

Gazzetta ufficiale

C 373

dell'Unione europea



Edizione
in lingua italiana

Comunicazioni e informazioni

64° anno
16 settembre 2021

Sommario

IV Informazioni

INFORMAZIONI PROVENIENTI DALLE ISTITUZIONI, DAGLI ORGANI E DAGLI ORGANISMI
DELL'UNIONE EUROPEA

Commissione europea

2021/C 373/01

Comunicazione della Commissione — Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel
periodo 2021-2027 1

IT

IV

(Informazioni)

INFORMAZIONI PROVENIENTI DALLE ISTITUZIONI, DAGLI ORGANI E
DAGLI ORGANISMI DELL'UNIONE EUROPEA

COMMISSIONE EUROPEA

COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE

Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027

(2021/C 373/01)

AVVERTENZA:

Scopo della presente comunicazione è fornire orientamenti tecnici per gli investimenti in infrastrutture a prova di clima per il periodo di programmazione 2021-2027.

L'articolo 8, paragrafo 6, del regolamento (UE) 2021/523 del Parlamento europeo e del Consiglio ⁽¹⁾ (**regolamento InvestEU**) impone alla Commissione di elaborare orientamenti sulla sostenibilità. L'articolo 8, paragrafo 6, lettera a), stabilisce i requisiti in materia di mitigazione dei cambiamenti climatici e di adattamento ad essi. A norma dell'articolo 8, paragrafo 6, lettera e), gli orientamenti sulla sostenibilità devono includere orientamenti destinati ai partner esecutivi sulle informazioni da fornire ai fini dell'esame dell'impatto ambientale, climatico o sociale delle operazioni di finanziamento e di investimento. L'articolo 8, paragrafo 6, lettera d), stabilisce che gli orientamenti sulla sostenibilità consentono di individuare i progetti incompatibili con il conseguimento degli obiettivi climatici. I presenti orientamenti per infrastrutture a prova di clima fanno parte degli orientamenti sulla sostenibilità.

Anche il regolamento (UE) 2021/1153 del Parlamento europeo e del Consiglio ⁽²⁾ (**regolamento MCE**) è inteso a fornire orientamenti della Commissione sulla verifica climatica dei progetti infrastrutturali, coerenti se del caso con quelli elaborati per altri programmi dell'Unione.

Gli orientamenti sono inoltre considerati un riferimento pertinente per l'immunizzazione delle infrastrutture dagli effetti del clima a norma dell'articolo 2, paragrafo 37, e dell'articolo 67, paragrafo 3, lettera j), del regolamento (UE) 2021/1060 del Parlamento europeo e del Consiglio ⁽³⁾ (**regolamento sulle disposizioni comuni**) nonché nell'ambito del dispositivo per la ripresa e la resilienza ⁽⁴⁾.

Gli orientamenti sono stati elaborati dalla Commissione in stretta collaborazione con i potenziali partner esecutivi di InvestEU insieme al gruppo BEI.

I presenti orientamenti possono essere integrati da ulteriori considerazioni e orientamenti nazionali e settoriali.

⁽¹⁾ Regolamento (UE) 2021/523 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 marzo 2021, che istituisce il programma InvestEU e che modifica il regolamento (UE) 2015/1017 (GU L 107 del 26.3.2021, pag. 30).

⁽²⁾ Regolamento (UE) 2021/1153 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 7 luglio 2021, che istituisce il meccanismo per collegare l'Europa e abroga i regolamenti (UE) n. 1316/2013 e (UE) n. 283/2014 (GU L 249 del 14.7.2021, pag. 38).

⁽³⁾ Regolamento (UE) 2021/1060 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 giugno 2021, recante le disposizioni comuni applicabili al Fondo europeo di sviluppo regionale, al Fondo sociale europeo Plus, al Fondo di coesione, al Fondo per una transizione giusta, al Fondo europeo per gli affari marittimi, la pesca e l'acquacoltura e le regole finanziarie applicabili a tali fondi, al Fondo Asilo, migrazione e integrazione, al Fondo per la Sicurezza interna e allo Strumento per la gestione delle frontiere e la politica dei visti (GU L 231 del 30.6.2021, pag. 159).

⁽⁴⁾ Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2021, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza (GU L 57 del 18.2.2021, pag. 17).

ABBREVIAZIONI

AR4	IPCC, quarta relazione di valutazione
AR5	IPCC, quinta relazione di valutazione
C3S	Servizio relativo ai cambiamenti climatici di Copernicus
CC	Cambiamenti climatici
CBA	Analisi costi-benefici (Cost-benefit analysis)
MCE	Meccanismo per collegare l'Europa
FC	Fondo di coesione
CGUE	Corte di giustizia dell'Unione europea
CMIP	(Coupled Model Intercomparison Projects - Progetti di interconfronto tra modelli accoppiati)
CO ₂	Biossido di carbonio
CO ₂ e	Biossido di carbonio equivalente
RDC	Regolamento (UE) 2021/1060
NADS	Non arrecare un danno significativo
DWL	Vita nominale di progetto (Design working life)
EAD	Danno atteso annuo (Expected annual damage)
AEA	Agenzia europea dell'ambiente
VIA	Valutazione dell'impatto ambientale
EPCM	Gestione della progettazione ingegneristica, dell'appalto e della costruzione
FESR	Fondo europeo di sviluppo regionale
ESG	Fattori ambientali, sociali e di governance (Environmental, social and governance)
ESIA	Valutazione dell'impatto ambientale e sociale (Environmental and Social Impact Assessment)
ECP	Percorso di concentrazione esteso (Extended Concentration Pathway)
FEED	Progettazione ingegneristica preliminare (Front end engineering design)
GHG	Gas a effetto serra (Greenhouse gas)
SIG	Sistemi informativi geografici
GWP	Potenziale di riscaldamento globale (Global Warming Potential)
IPCC	Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (Intergovernmental Panel on Climate Change)
JRC	Centro comune di ricerca della Commissione europea (Joint Research Centre)
JTF	Fondo per una transizione giusta (Just Transition Fund)
ICP	Indicatori chiave di prestazione
PNEC	Piano nazionale per l'energia e il clima
O&M	Funzionamento e manutenzione (Operation and maintenance)
PCM	Gestione del ciclo di progetto (Project Cycle Management)
RRF	Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Recovery and Resilience Facility)
RCP	Percorsi di concentrazione rappresentativi (Representative Concentration Pathways)
VAS	Valutazione ambientale strategica
TFUE	Trattato sul funzionamento dell'Unione europea

INDICE

1.	SINTESI	7
2.	AMBITO DI APPLICAZIONE DEGLI ORIENTAMENTI	8
3.	RENDERE LE INFRASTRUTTURE A PROVA DI CLIMA	11
3.1.	Prepararsi per la resa a prova di clima	13
3.2.	Mitigazione dei cambiamenti climatici (neutralità climatica)	18
3.2.1.	Screening - Fase 1 (mitigazione)	20
3.2.2.	Analisi dettagliata - Fase 2 (mitigazione)	21
3.2.2.1.	Metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio per i progetti infrastrutturali	21
3.2.2.2.	Valutazione delle emissioni di gas a effetto serra	25
3.2.2.3.	Scenari di riferimento (impronta di carbonio, analisi costi-benefici)	26
3.2.2.4.	Costo ombra del carbonio	26
3.2.2.5.	Verifica della compatibilità con un percorso credibile in materia di gas a effetto serra per il 2030 e il 2050	28
3.3.	Adattamento ai cambiamenti climatici (resilienza climatica)	28
3.3.1.	Screening - Fase 1 (adattamento)	31
3.3.1.1.	Sensibilità	32
3.3.1.2.	Esposizione	32
3.3.1.3.	Vulnerabilità	34
3.3.2.	Analisi dettagliata - Fase 2 (adattamento)	34
3.3.2.1.	Impatti, probabilità e rischi climatici	34
3.3.2.2.	Probabilità	35
3.3.2.3.	Impatto	36
3.3.2.4.	Rischi	39
3.3.2.5.	Misure di adattamento	39

4.	RESA A PROVA DI CLIMA E GESTIONE DEL CICLO DI PROGETTO	41
5.	RESA A PROVA DI CLIMA E VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE (VIA)	43
	Allegato A Finanziamenti dell'UE per le infrastrutture nel periodo 2021-2027	46
	Allegato B Documentazione relativa alla resa a prova di clima e verifica	49
	Allegato C Resa a prova di clima e gestione del ciclo di progetto	52
	Allegato D Resa a prova di clima e valutazione dell'impatto ambientale (VIA)	64
	Allegato E Resa a prova di clima e valutazione ambientale strategica (VAS)	77
	Allegato F Raccomandazioni a sostegno della resa a prova di clima	87
	Allegato G Glossario	89

Elenco delle figure

Figura 1: Resa a prova di clima e pilastri relativi alla «neutralità climatica» e alla «resilienza climatica»	10
Figura 2: Panoramica del processo di resa a prova di clima tratto dalla Tabella 1	12
Figura 3: Proiezione del riscaldamento globale fino al 2100	16
Figura 4: Panoramica del processo relativo alla mitigazione del clima per la resa a prova di clima	20
Figura 5: Il concetto di «tipo» di emissioni nel quadro della metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio	23
Figura 6: Costo ombra del carbonio per le emissioni e le riduzioni di gas a effetto serra in EUR/t CO ₂ e, a prezzi del 2016	27
Figura 7: Panoramica del processo relativo all'adattamento al clima per la resa a prova di clima	29
Figura 8: Panoramica indicativa della valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici e dell'individuazione, valutazione, pianificazione/integrazione delle misure di adattamento pertinenti	30
Figura 9: Panoramica della fase di screening con analisi della vulnerabilità	31
Figura 10: Panoramica dell'analisi della sensibilità	32
Figura 11: Panoramica dell'analisi dell'esposizione	33
Figura 12: Panoramica dell'analisi della vulnerabilità	34
Figura 13: Panoramica della valutazione dei rischi climatici nella fase 2	35
Figura 14: Panoramica dell'analisi della probabilità	36
Figura 15: Panoramica dell'analisi dell'impatto	37
Figura 16: Panoramica della valutazione dei rischi	39
Figura 17: Panoramica del processo di individuazione, valutazione, pianificazione / integrazione delle opzioni di adattamento	40
Figura 18: Panoramica della resa a prova di clima e gestione del ciclo di progetto	42
Figura 19: Organismi che guidano le diverse fasi di sviluppo del progetto	43
Figura 20: Environmental Assessments (EAs) and Project Cycle Management (PCM)	44

Figura 21: Panoramica delle componenti della documentazione relativa alla resa a prova di clima	49
Figura 22: Panoramica delle fasi del ciclo di progetto e delle attività di sviluppo del progetto	52
Figura 23: Coinvolgimento del promotore del progetto nelle diverse fasi del ciclo di progetto	54
Figura 24: Panoramica dei collegamenti tra la gestione del ciclo di progetto e la mitigazione dei cambiamenti climatici	57
Figura 25: Panoramica dei collegamenti tra la gestione del ciclo di progetto e l'adattamento ai cambiamenti climatici	59

Elenco delle tabelle

Tabella 1: Sintesi della resa a prova di clima dei progetti infrastrutturali	8
Tabella 2: Elenco degli screening/esami - impronta di carbonio - esempi di categorie di progetti	20
Tabella 3: Panoramica dei tre tipi di emissioni che fanno parte della metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio e della valutazione delle emissioni indirette per le infrastrutture di trasporto pubblico stradale, ferroviario e urbano	23
Tabella 4: Soglie per la metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio della BEI	25
Tabella 5: Costo ombra del carbonio per le emissioni e le riduzioni di gas a effetto serra in EUR/t CO ₂ e, a prezzi del 2016	26
Tabella 6: Costo ombra annuo del carbonio in EUR/tCO ₂ e, a prezzi del 2016	27
Tabella 7: Entità delle conseguenze nei vari settori di rischio	37
Tabella 8: Fasi, obiettivi del committente e processi e analisi tipici del ciclo di progetto	52
Tabella 9: Panoramica della gestione del ciclo di progetto e mitigazione dei cambiamenti climatici	57
Tabella 10: Panoramica della gestione del ciclo di progetto e adattamento ai cambiamenti climatici	59
Tabella 11: Panoramica della gestione del ciclo di progetto e valutazioni ambientali (VIA, VAS)	62
Tabella 12: Panoramica dell'integrazione dei cambiamenti climatici nelle fasi principali della procedura di VIA ...	65
Tabella 13: Esempi delle principali domande sulla mitigazione dei cambiamenti climatici ai fini della VIA	73
Tabella 14: Esempi delle principali domande sull'adattamento ai cambiamenti climatici ai fini della VIA	74
Tabella 15: Esempi di questioni legate ai cambiamenti climatici da considerare nell'ambito della VAS	79
Tabella 16: Principali domande da porsi ai fini della VAS per quanto riguarda la mitigazione dei cambiamenti climatici	82
Tabella 17: Principali domande da porsi ai fini della VAS per quanto riguarda l'adattamento ai cambiamenti climatici	84

1. SINTESI

Il presente documento fornisce **orientamenti tecnici** per infrastrutture a prova di clima per il periodo di programmazione 2021-2027.

La **resa a prova di clima è un processo** che integra misure di mitigazione dei cambiamenti climatici e di adattamento ad essi nello sviluppo di progetti infrastrutturali, consentendo agli investitori privati e istituzionali europei di prendere decisioni informate su progetti ritenuti compatibili con l'accordo di Parigi. Il processo è suddiviso in **due pilastri** (mitigazione, adattamento) e **due fasi** (screening, analisi dettagliata). L'analisi dettagliata dipende dall'esito della fase di screening, il che contribuisce a ridurre gli oneri amministrativi.

Quello di **infrastruttura è un concetto ampio** che comprende edifici, infrastrutture di rete e una serie di sistemi e beni edificati. Ad esempio, nel regolamento InvestEU figura un elenco completo degli investimenti ammissibili nell'ambito di intervento relativo alle infrastrutture sostenibili.

Gli orientamenti contenuti nel presente documento soddisfano i seguenti **requisiti stabiliti nella legislazione** per diversi fondi dell'UE, in particolare InvestEU, il meccanismo per collegare l'Europa (MCE), il Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR), il Fondo di coesione (FC) e il Fondo per una transizione giusta (JTF, Just Transition Fund):

- **sono coerenti con l'accordo di Parigi e con gli obiettivi climatici dell'UE**, il che significa che sono coerenti con un *percorso credibile di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra* in linea con i nuovi obiettivi dell'UE in materia di clima per il 2030 e con il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050, nonché con uno sviluppo resiliente ai cambiamenti climatici. Le infrastrutture *la cui durata va oltre il 2050* dovrebbero anche prevedere funzionamento, manutenzione e smantellamento finale in condizioni di neutralità climatica, che possono comprendere considerazioni relative all'*economia circolare*;
- seguono il **principio di «efficienza energetica al primo posto»** definito all'articolo 2, paragrafo 18, del regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio (⁵);
- seguono il **principio di «non arrecare un danno significativo»**, che deriva dall'approccio dell'UE alla finanza sostenibile ed è sancito dal regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio (⁶) (regolamento sulla tassonomia). I presenti orientamenti perseguono due degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 9 del regolamento sulla tassonomia, ossia la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento ad essi.

La quantificazione e la monetizzazione delle emissioni di gas a effetto serra rimangono la base per l'analisi costi-benefici e l'analisi delle opzioni. Gli orientamenti comprendono una **metodologia aggiornata per il calcolo dell'impronta di carbonio** e una **valutazione del costo ombra del carbonio**.

La **valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici** rimane la base per individuare, valutare e attuare le **misure di adattamento ai cambiamenti climatici**.

È importante documentare in modo specifico e credibile le pratiche e i processi di resa a prova di clima, in particolare poiché **la loro documentazione e verifica** costituiscono una parte essenziale dei criteri alla base delle decisioni di investimento.

Sulla base degli insegnamenti tratti dalla resa a prova di clima di grandi progetti nel periodo 2014-2020, i presenti orientamenti la integrano con la **gestione del ciclo di progetto**, le **valutazioni dell'impatto ambientale (VIA)** e i processi di **valutazione ambientale strategica (VAS)** e contengono raccomandazioni **a sostegno dei processi nazionali di resa a prova di clima** negli Stati membri.

(⁵) Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima che modifica le direttive (CE) n. 663/2009 e (CE) n. 715/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE e 2013/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive del Consiglio 2009/119/CE e (UE) 2015/652 e che abroga il regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 328 del 21.12.2018, pag. 1), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32018R1999>

(⁶) Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 giugno 2020, relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili e recante modifica del regolamento (UE) 2019/2088 (GU L 198 del 22.6.2020, pag. 13), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32020R0852>

Tabella 1

Sintesi della resa a prova di clima dei progetti infrastrutturali

Neutralità climatica Mitigazione dei cambiamenti climatici	Resilienza climatica Adattamento ai cambiamenti climatici
Screening - Fase 1 (mitigazione) Confrontare il progetto con l'elenco degli screening di cui alla Tabella 2 dei presenti orientamenti: — se il progetto non richiede una valutazione dell'impronta di carbonio, sintetizzare l'analisi in una <i>dichiarazione di screening della neutralità climatica</i>, che in linea di principio ⁽¹⁾ presenta una conclusione sulla resa a prova di clima per quanto riguarda la neutralità climatica; — se il progetto richiede una valutazione dell'impronta di carbonio, passare alla fase 2 descritta di seguito.	Screening - Fase 1 (adattamento) Effettuare un'analisi della sensibilità, dell'esposizione e della vulnerabilità al clima coerente con i presenti orientamenti: — se non vi sono rischi climatici significativi, che giustificherebbero un'ulteriore analisi, compilare la documentazione e sintetizzare l'analisi in una dichiarazione di screening della resilienza climatica, che in linea di principio presenta una conclusione sulla resa a prova di clima per quanto riguarda la resilienza climatica; — se vi sono rischi climatici significativi, che giustificano un'ulteriore analisi, procedere alla fase 2 descritta di seguito.
Analisi dettagliata - Fase 2 (mitigazione) — Quantificare le emissioni di gas a effetto serra in un anno tipo di funzionamento utilizzando il metodo per il calcolo dell'impronta di carbonio. Confrontare il risultato con le soglie delle emissioni assolute e relative di gas a effetto serra (cfr. la Tabella 4). Se le emissioni di gas a effetto serra superano una delle soglie, effettuare l'analisi seguente: — monetizzare le emissioni di gas a effetto serra utilizzando il costo ombra del carbonio (cfr. la Tabella 6) e integrare rigorosamente il principio di «efficienza energetica al primo posto» nella preparazione del progetto, nell'analisi delle opzioni e nell'analisi costi-benefici; — verificare la compatibilità del progetto con un percorso credibile per il conseguimento degli obiettivi globali di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per il 2030 e il 2050. In tale contesto, per le infrastrutture la cui durata va oltre il 2050, verificare la compatibilità del progetto con il funzionamento, la manutenzione e lo smantellamento finale in condizioni di neutralità climatica. Compilare la documentazione e sintetizzare l'analisi nella <i>dichiarazione di verifica della neutralità climatica</i>, che in linea di principio presenta una conclusione sulla resa a prova di clima per quanto riguarda la neutralità climatica.	Analisi dettagliata - Fase 2 (adattamento) — Effettuare la valutazione dei rischi climatici, comprese le analisi della probabilità e dell'impatto, coerentemente con i presenti orientamenti. — Affrontare i rischi climatici significativi mediante l'individuazione, la valutazione, la pianificazione e l'attuazione di misure di adattamento pertinenti e adeguate. — Valutare la portata e la necessità di un monitoraggio e di un seguito regolari, ad esempio delle ipotesi di base relative ai cambiamenti climatici futuri. — Verificare la coerenza con le strategie e i piani di adattamento ai cambiamenti climatici dell'UE e, se del caso, nazionali, regionali e locali, nonché con altri documenti strategici e di pianificazione pertinenti. Compilare la documentazione e sintetizzare l'analisi nella <i>dichiarazione di verifica della resilienza climatica</i>, che in linea di principio presenta una conclusione sulla resa a prova di clima per quanto riguarda la resilienza climatica.

Riunire la documentazione e le sintesi di cui sopra in una documentazione consolidata di screening climatico/resa a prova di clima, che nella maggior parte dei casi costituirà una parte importante dei criteri alla base delle decisioni di investimento. Inserire informazioni sulla pianificazione e l'attuazione del processo di resa a prova di clima.

⁽¹⁾ I requisiti specifici di ciascun fondo riguardanti, ad esempio, l'analisi costi-benefici possono comprendere le emissioni di gas a effetto serra.

2. AMBITO DI APPLICAZIONE DEGLI ORIENTAMENTI

Le infrastrutture (l'ambiente edificato) sono essenziali per il funzionamento di una società e di un'economia moderne. Esse forniscono le strutture fisiche e organizzative di base su cui poggiano molte delle nostre attività.

La maggior parte delle **infrastrutture è caratterizzata da una lunga durata** ovvero da una lunga vita utile. Molte delle infrastrutture attualmente in funzione nell'UE sono state progettate e costruite parecchi anni fa. Inoltre gran parte delle infrastrutture finanziate nel periodo 2021-2027 sarà ancora in funzione nella seconda metà del secolo e anche oltre. Parallelamente l'economia opererà una transizione verso l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050 (neutralità climatica), coerentemente con l'accordo di Parigi e con la legge europea sul clima, conseguendo anche i nuovi obiettivi in materia di emissioni di gas serra per il 2030. Tuttavia i cambiamenti climatici continueranno ad aumentare la frequenza e la gravità di una serie di eventi climatici e meteorologici estremi, per cui l'UE perseguirà l'obiettivo di diventare una società resiliente ai cambiamenti climatici, del tutto adeguata ai loro inevitabili impatti, rafforzando la sua capacità di adattamento e riducendo al minimo la sua vulnerabilità, in linea con l'accordo di Parigi, la legge europea sul clima e la strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici ⁽⁷⁾. **È pertanto essenziale individuare chiaramente le infrastrutture ⁽⁸⁾ adatte a un futuro a impatto climatico zero e resiliente ai cambiamenti climatici e investire in tali infrastrutture.** I due pilastri della resa a prova di clima sono illustrati nella Figura 1.

Quello di infrastruttura è un concetto ampio, che comprende:

- *edifici*, dalle abitazioni private alle scuole o agli impianti industriali, che costituiscono il tipo di infrastruttura più comune e la base per gli insediamenti umani;
- *infrastrutture basate sulla natura*, quali tetti, pareti e spazi verdi e sistemi di drenaggio;
- *infrastrutture di rete* essenziali per il funzionamento dell'economia e della società moderne, in particolare le infrastrutture energetiche (ad esempio reti, centrali elettriche, condotte), i trasporti ⁽⁹⁾ (attività immobilizzate come strade, ferrovie, porti, aeroporti o infrastrutture di trasporto per vie navigabili interne), le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ad esempio reti di telefonia mobile, cavi per la trasmissione di dati, centri dati) e le risorse idriche (ad esempio, condotte di approvvigionamento idrico, bacini artificiali, impianti di trattamento delle acque reflue);
- *sistemi di gestione dei rifiuti* prodotti da imprese e famiglie (punti di raccolta, impianti di cernita e riciclaggio, inceneritori e discariche);
- *altre attività materiali* in una gamma più ampia di settori strategici, tra cui le comunicazioni, i servizi di emergenza, l'energia, la finanza, l'alimentazione, la pubblica amministrazione, la sanità, l'istruzione e la formazione, la ricerca, la protezione civile, i trasporti, i rifiuti o le risorse idriche;
- *altri tipi di infrastrutture ammissibili* possono essere stabiliti anche nella legislazione specifica di ciascun fondo, ad esempio nel regolamento InvestEU figura un elenco completo degli investimenti ammissibili nell'ambito di intervento relativo alle infrastrutture sostenibili.

Tenendo debitamente conto delle competenze delle autorità pubbliche interessate, i presenti orientamenti sono destinati principalmente ai promotori di progetti e agli esperti coinvolti nella preparazione dei progetti infrastrutturali. Possono costituire un utile riferimento anche per le autorità pubbliche, i partner esecutivi, gli investitori, i portatori di interessi e altri soggetti. Ad esempio, contengono indicazioni su come integrare le questioni legate ai cambiamenti climatici nelle valutazioni dell'impatto ambientale e nelle valutazioni ambientali strategiche.

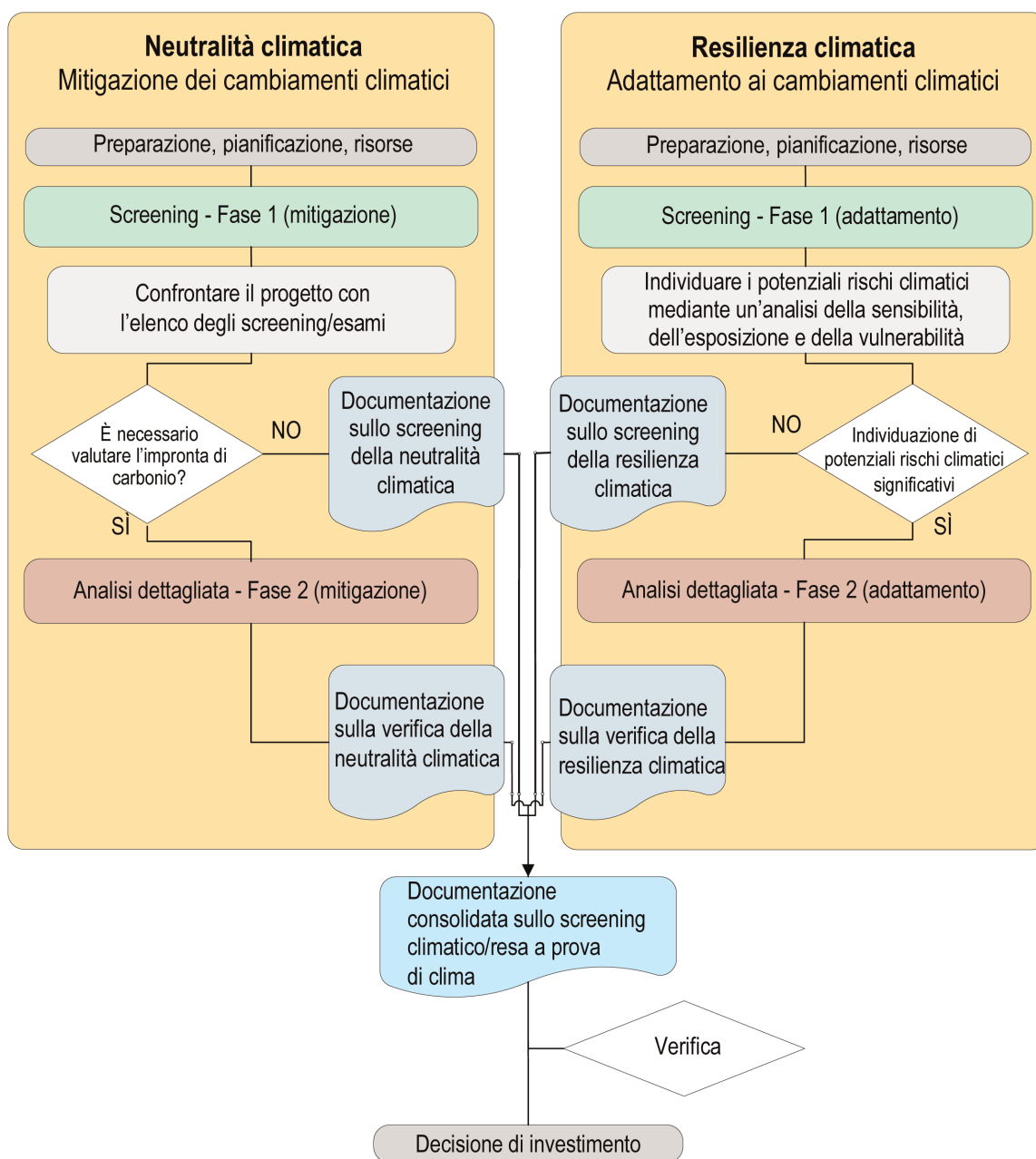
⁽⁷⁾ Strategia dell'UE in materia di adattamento: <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/IT/TXT/?uri=COM:2021:82:FIN>

⁽⁸⁾ Costruzione di nuove infrastrutture ma anche, ad esempio, rinnovo, adeguamento e prolungamento della durata delle infrastrutture esistenti.

⁽⁹⁾ Come riferimento per la connettività sostenibile, cfr. ad esempio la comunicazione congiunta «Connessione Europa-Asia – Elementi essenziali per una strategia dell'UE», JOIN(2018) 31 final del 19.9.2018.

Figura 1

Resa a prova di clima e pilastri relativi alla «neutralità climatica» e alla «resilienza climatica»



In generale il promotore del progetto includerà nell'organizzazione del progetto le competenze necessarie per la resa a prova di clima e provvederà al coordinamento con le altre attività del processo di sviluppo del progetto, ad esempio le valutazioni ambientali. In funzione della natura specifica del progetto, ciò può comportare il coinvolgimento **di un responsabile della resa a prova di clima e di un gruppo di esperti in materia di mitigazione dei cambiamenti climatici e di adattamento ad essi.**

A decorrere dalla data della loro pubblicazione iniziale da parte della Commissione europea, i presenti orientamenti dovrebbero essere integrati nella preparazione e nella resa a prova di clima dei progetti infrastrutturali per il periodo 2021-2027. Si raccomanda vivamente di rendere a prova di clima, nel rispetto dei presenti orientamenti, i progetti infrastrutturali per i quali il completamento della VIA e il ricevimento dell'autorizzazione sono fissati **entro la fine del 2021**, per i quali sono stati conclusi i necessari accordi di finanziamento (anche per i finanziamenti dell'UE) e che daranno inizio ai **lavori di costruzione entro il 2022**.

Spesso durante **il funzionamento e la manutenzione delle infrastrutture** può essere importante rivedere la resa a prova di clima e qualsiasi ipotesi di base di riferimento. Tale esercizio può essere svolto a intervalli regolari (ad esempio ogni 5-10 anni) nell'ambito della gestione dei beni. Possono essere adottate misure complementari per ridurre ulteriormente le emissioni di gas a effetto serra e far fronte ai rischi climatici in evoluzione.

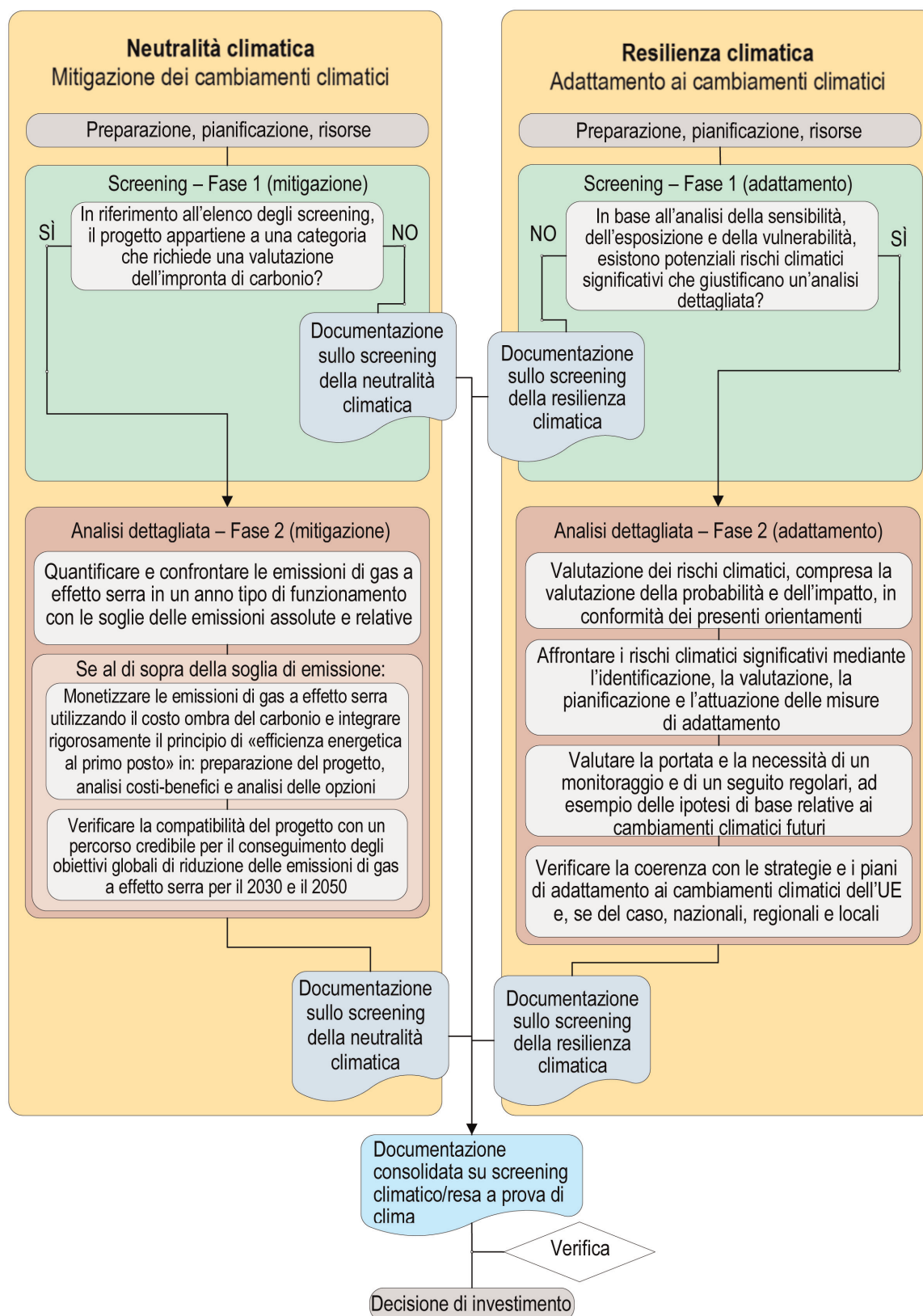
Il tempo, i costi e gli sforzi profusi nella resa a prova di clima dovrebbero essere proporzionati ai benefici. Ciò si riflette, ad esempio, nella suddivisione del processo di resa a prova di clima in due fasi: lo screening nella fase 1 e un'analisi dettagliata effettuata, se giustificato, solo nella fase 2. La pianificazione e l'integrazione nel ciclo di sviluppo del progetto dovrebbero contribuire a evitare una duplicazione del lavoro, ad esempio tra la resa a prova di clima e le valutazioni ambientali, e a ridurre i costi e gli oneri amministrativi.

3. RENDERE LE INFRASTRUTTURE A PROVA DI CLIMA

La Figura 2 illustra i due pilastri e le tappe principali della resa a prova di clima. Ciascun pilastro è diviso in due fasi. La prima fase è rappresentata dallo screening, il cui esito determina se sia necessario procedere alla seconda fase.

Figura 2

Panoramica del processo di resa a prova di clima tratto dalla Tabella 1



Come indicato nella Figura 2, il processo di resa a prova di clima dovrebbe essere comprovato in una *documentazione consolidata di screening climatico/resa a prova di clima*, che varia in funzione delle fasi poste in atto (cfr. l'Allegato B).

3.1. Prepararsi per la resa a prova di clima

Quando presenta una domanda di sostegno nell'ambito di strumenti specifici, il promotore del progetto **prepara, pianifica e documenta** il processo di resa a prova di clima riguardante la mitigazione e l'adattamento. A tal fine occorre, tra l'altro:

- valutare e indicare con precisione il contesto, i confini e le interazioni del progetto;
- selezionare la metodologia di valutazione, compresi i parametri chiave per la valutazione della vulnerabilità e dei rischi;
- individuare i soggetti da coinvolgere, destinare le risorse e i tempi e stanziare il bilancio;
- compilare i principali documenti di riferimento, quali il piano nazionale per l'energia e il clima (PNEC) applicabile e le strategie e i piani di adattamento pertinenti, comprese, ad esempio, le strategie nazionali e locali di riduzione del rischio di catastrofi;
- garantire il rispetto della legislazione, delle norme e delle regolamentazioni applicabili, ad esempio quelle in materia di ingegneria strutturale, valutazione dell'impatto ambientale e, se del caso, valutazione ambientale strategica.

Nei presenti orientamenti la resa a prova di clima è descritta come un approccio lineare adottato seguendo una sequenza di fasi specifiche. Tuttavia spesso sarà necessario ritornare a una fase più precoce del **ciclo di sviluppo del progetto**, ad esempio se nel progetto viene inclusa una misura di adattamento, il che rende importante rivedere l'analisi della sensibilità. Potrebbe essere necessario fare un passo indietro anche per garantire la corretta integrazione di eventuali modifiche (ad esempio nuovi requisiti).

È importante comprendere bene qual è il **contesto del progetto**, ossia il progetto proposto e i suoi obiettivi, comprese tutte le attività accessorie necessarie per sostenerne lo sviluppo e il funzionamento. L'impatto dei cambiamenti climatici su qualsiasi attività o componente del progetto può comprometterne il successo. È essenziale comprendere l'importanza e la funzionalità generali del progetto stesso e del suo ruolo nel contesto/sistema globale, valutando l'importanza ⁽¹⁰⁾ dell'infrastruttura in questione.

La **metodologia** e l'approccio scelti per la resa a prova di clima, compresi i relativi principali limiti, dovrebbero essere pianificati e spiegati in modo logico e chiaro, dovrebbero specificare le fonti dei dati e delle informazioni e dovrebbero anche illustrare il livello di dettaglio, i passaggi da seguire e il livello di incertezza dei dati e delle analisi sottostanti. L'obiettivo è fornire una conferma accessibile, trasparente e comparabile del processo di resa a prova di clima che contribuisca al processo decisionale.

La preparazione della resa a prova di clima comprende la scelta di un **percorso credibile per il conseguimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dell'UE per il 2030 e il 2050**, in linea con gli obiettivi dell'accordo di Parigi e la legge europea sul clima. A tal fine sarà di norma necessaria una valutazione di esperti ⁽¹¹⁾ che tenga conto degli obiettivi e dei requisiti. L'obiettivo è garantire che gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e il principio di *efficienza energetica al primo posto* siano integrati nel ciclo di sviluppo del progetto.

Si segnala che il calendario per la valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici dovrebbe corrispondere alla **durata** prevista dell'investimento finanziato nell'ambito del progetto. La durata è spesso (considerevolmente) più lunga del periodo di riferimento utilizzato, ad esempio, nell'analisi costi-benefici.

Ad esempio, uno dei concetti principali degli Eurocodici ⁽¹²⁾ è la **vita nominale di progetto**, definita come il periodo durante il quale la struttura potrà essere utilizzata senza che venga sottoposta a riparazioni di rilievo, ma solo a interventi di manutenzione ordinaria. La vita nominale di progetto degli edifici e delle altre strutture comuni progettate utilizzando gli Eurocodici è di 50 anni, mentre per gli edifici e i ponti monumentali è stimata a 100 anni. Ne consegue che le strutture progettate nel 2020 resisteranno alle azioni climatiche (ad esempio neve, vento, temperature) e agli eventi estremi previsti fino al 2070 (nel caso degli edifici) e fino al 2120 nel caso di ponti ed edifici monumentali.

⁽¹⁰⁾ A norma della direttiva 2008/114/CE del Consiglio, dell'8 dicembre 2008, relativa all'individuazione e alla designazione delle infrastrutture critiche europee e alla valutazione della necessità di migliorarne la protezione (GU L 345 del 23.12.2008, pag. 7), talune infrastrutture sono designate come «infrastrutture critiche». I presenti orientamenti per la resa a prova di clima possono essere applicati alle infrastrutture, indipendentemente dal fatto che siano designate o meno come «critiche».

⁽¹¹⁾ Tenendo conto, ad esempio, degli orientamenti sull'*allineamento dei nuovi progetti ai percorsi verso basse emissioni di gas a effetto serra* di cui al documento «EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025»: <https://www.eib.org/en/publications/the-eib-group-climate-bank-roadmap>

⁽¹²⁾ Gli Eurocodici sono codici di riferimento all'avanguardia per quanto riguarda la progettazione di edifici, infrastrutture e strutture di ingegneria civile. Costituiscono il riferimento raccomandato per le specifiche tecniche negli appalti pubblici e sono intesi a garantire livelli di sicurezza più uniformi nelle costruzioni di tutta Europa.

I **dati climatici** su cui si basa l'attuale generazione degli Eurocodici risalgono per lo più a 10-15 anni fa, con alcune eccezioni di dati nazionali recentemente aggiornati. L'adozione degli Eurocodici a livello nazionale (riguardo alla scelta di parametri specificati a livello nazionale pertinenti per la selezione delle azioni climatiche) è analizzata nella recente relazione del JRC ⁽¹³⁾ sullo stato dell'uso armonizzato degli Eurocodici. Ai paesi che adottano gli Eurocodici il JRC fornisce anche orientamenti in materia di mappatura dell'azione sismica e climatica sui progetti strutturali ⁽¹⁴⁾.

Nel 2016 sono iniziati i lavori sulla seconda generazione di Eurocodici (prevista entro il 2023), che dovrebbero includere la revisione e l'aggiornamento delle misure relative a neve, vento e temperature, la conversione delle norme ISO riguardanti le azioni di onde e correnti e la formazione di ghiaccio atmosferico, nonché la preparazione di un documento indicante la base probabilistica per il calcolo dei fattori di sicurezza parziali e dei fattori di combinazione del carico, tenendo conto della variabilità e dell'interdipendenza delle azioni climatiche.

Nel corso della durata prevista del progetto infrastrutturale potrebbero verificarsi **cambiamenti significativi nella frequenza e nell'intensità degli eventi meteorologici estremi dovuti ai cambiamenti climatici**, che andrebbero presi in considerazione. I progetti dovrebbero inoltre tenere conto del potenziale innalzamento del livello del mare, che dovrebbe proseguire in futuro anche a fronte di una stabilizzazione del riscaldamento globale conformemente agli obiettivi dell'accordo di Parigi in materia di temperature.

La scelta della (o delle) **serie di dati di proiezione climatica da utilizzare per la valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici** rientra tra i compiti iniziali del promotore del progetto e del gruppo di esperti e dovrebbe essere documentata.

Nella maggior parte dei casi è possibile che le serie di dati richieste siano disponibili nello Stato membro interessato ⁽¹⁵⁾. Se dette serie di dati nazionali/regionali non sono disponibili, le fonti di informazioni sui cambiamenti climatici indicate di seguito potrebbero essere considerate una base alternativa ai fini dell'analisi:

- servizio relativo ai cambiamenti climatici di Copernicus ⁽¹⁶⁾, che offre tra l'altro proiezioni climatiche nell'ambito di Climate Data Store ⁽¹⁷⁾ di Copernicus;
- altre fonti ⁽¹⁸⁾ credibili a livello nazionale/regionale di informazioni, dati e proiezioni ⁽¹⁹⁾ sui cambiamenti climatici, ad esempio, per le regioni ultraperiferiche, i dati provenienti dai pertinenti modelli climatici regionali ⁽²⁰⁾;
- oltre al servizio relativo ai cambiamenti climatici ⁽²¹⁾, il programma Copernicus ⁽²²⁾ comprende il servizio di monitoraggio atmosferico di Copernicus ⁽²³⁾, il servizio di monitoraggio dell'ambiente marino di Copernicus ⁽²⁴⁾, il servizio di monitoraggio del territorio di Copernicus ⁽²⁵⁾, il servizio di sicurezza di Copernicus ⁽²⁶⁾ e il servizio di gestione delle emergenze di Copernicus ⁽²⁷⁾. Tali servizi possono fornire dati utili a integrazione del servizio relativo ai cambiamenti climatici;
- valutazioni nazionali del rischio ⁽²⁸⁾, se pertinenti e disponibili;

⁽¹³⁾ Relazione del JRC: Sousa, M.L., Dimova, S., Athanasopoulou, A., Iannaccone, S. Markova, J. (2019), *State of harmonised use of the Eurocodes*, EUR 29732, doi:10.2760/22104, <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC115181>

⁽¹⁴⁾ Relazione del JRC: P. Formichi, L. Danciu, S. Akkar, O. Kale, N. Malakatas, P. Croce, D. Nikolov, A. Gocheva, P. Luechinger, M. Fardis, A. Yakut, R. Apostolska, M.L. Sousa, S. Dimova, A. Pinto; *Eurocodes: background and applications. Elaboration of maps for climatic and seismic actions for structural design with the Eurocodes*; EUR 28217; doi:10.2788/534912; JRC103917, <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC103917>

⁽¹⁵⁾ Studio del 2018 dal titolo «Climate change adaptation of major infrastructure projects» realizzato per la DG REGIO: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/studies/2018/climate-change-adaptation-of-major-infrastructure-projects

⁽¹⁶⁾ Servizio relativo ai cambiamenti climatici di Copernicus: <https://climate.copernicus.eu/>.

⁽¹⁷⁾ Climate Data Store di Copernicus: <https://cds.climate.copernicus.eu/#!/home>.

⁽¹⁸⁾ Studio del 2018 dal titolo «Climate change adaptation of major infrastructure projects» realizzato per la DG REGIO: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/studies/2018/climate-change-adaptation-of-major-infrastructure-projects.

⁽¹⁹⁾ Progetti Orizzonte 2020 in materia di resilienza climatica e idrica, ad esempio ClairCity, ICARUS, Nature4Cities, GrowGreen, Clarity, Climate-fit.city.

⁽²⁰⁾ <https://cordex.org/>

⁽²¹⁾ Servizio relativo ai cambiamenti climatici di Copernicus: <https://www.copernicus.eu/it/servizi/cambiamenti-climatici>

⁽²²⁾ Copernicus: <https://www.copernicus.eu/it>

⁽²³⁾ Servizio di monitoraggio atmosferico di Copernicus: <https://www.copernicus.eu/it/servizi/atmosfera>

⁽²⁴⁾ Servizio di monitoraggio dell'ambiente marino di Copernicus: <https://www.copernicus.eu/it/servizi/ambiente-marino>

⁽²⁵⁾ Servizio di monitoraggio del territorio di Copernicus: <https://www.copernicus.eu/it/servizi/territorio>

⁽²⁶⁾ Servizio di sicurezza di Copernicus: <https://www.copernicus.eu/it/servizi/sicurezza>

⁽²⁷⁾ Servizio di gestione delle emergenze di Copernicus: <https://www.copernicus.eu/it/servizi/emergenze>

⁽²⁸⁾ A norma della decisione n. 1313/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 dicembre 2013, su un meccanismo unionale di protezione civile (GU L 347 del 20.12.2013, pag. 924): http://ec.europa.eu/echo/what/civil-protection/mechanism_en_e <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:32013D1313>

- panoramica ⁽²⁹⁾ dei rischi di catastrofi che l'Unione europea può trovarsi ad affrontare;
- piattaforma europea sull'adattamento ai cambiamenti climatici (Climate-ADAPT ⁽³⁰⁾);
- Centro comune di ricerca ⁽³¹⁾ (JRC) della Commissione europea;
- Centro di conoscenze per la gestione del rischio di catastrofi (DRMKC), ad esempio Risk Data Hub ⁽³²⁾, le serie di dati scaricabili PESETA IV ospitate su Risk Data Hub, che forniscono proiezioni dei potenziali impatti e metodologie ⁽³³⁾; e i dati sulle perdite dovute a catastrofi ⁽³⁴⁾;
- Agenzia europea dell'ambiente ⁽³⁵⁾ (AEA);
- centro di distribuzione dei dati ⁽³⁶⁾ dell'IPCC ⁽³⁷⁾, quinta relazione di valutazione dell'IPCC (AR5 ⁽³⁸⁾), relazione speciale dell'IPCC sull'aumento di 1,5 °C della temperatura globale ⁽³⁹⁾, relazione speciale dell'IPCC in materia di cambiamenti climatici e suolo ⁽⁴⁰⁾, preparazione della sesta relazione di valutazione (AR6 ⁽⁴¹⁾);
- portale delle conoscenze sui cambiamenti climatici della Banca mondiale ⁽⁴²⁾.

L'accordo di Parigi, all'articolo 2, lettera a), si pone come obiettivo mantenere «l'aumento della temperatura media mondiale ben al di sotto di 2 °C rispetto ai livelli preindustriali e proseguendo l'azione volta a limitare tale aumento a 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali».

Un progetto infrastrutturale adeguato a un riscaldamento globale di 2 °C sarebbe, in linea di principio, coerente con l'obiettivo concordato in materia di temperature. Tuttavia ciascuna parte (paese) dell'accordo di Parigi deve calcolare in che modo contribuirà all'obiettivo mondiale in materia di temperature. Gli **impegni attuali**, che assumono la forma di *contributi determinati a livello nazionale* esistenti e presentati, possono ancora determinare un riscaldamento globale di circa 3 °C se il livello di ambizione non aumenta ⁽⁴³⁾, il che va «ben oltre gli obiettivi dell'accordo di Parigi di limitare il riscaldamento globale ben al di sotto di 2 °C e perseguire un aumento di 1,5 °C». Pertanto potrebbe essere utile sottoporre i progetti infrastrutturali a prove di stress (attraverso la valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici) per valutarne la resistenza a livelli di riscaldamento globale più elevati. L'attuale serie di contributi determinati a livello nazionale è oggetto di revisione in vista della COP26, che si terrà a Glasgow nel novembre 2021, e l'UE ha già formalmente presentato ⁽⁴⁴⁾ alle Nazioni Unite il suo più elevato livello di ambizione, che mira a conseguire entro il 2030 una riduzione di almeno il 55 % rispetto ai livelli del 1990.

L'aumento previsto della **temperatura media mondiale** è spesso essenziale per selezionare le serie di dati climatici mondiali e regionali. Tuttavia, per un progetto sito in un luogo specifico, le variabili climatiche locali possono seguire un andamento diverso dalla media mondiale. Ad esempio, l'aumento della temperatura è solitamente più elevato sulla terraferma (dove si trova la maggior parte dei progetti infrastrutturali) piuttosto che in mare. Ad esempio, l'aumento della temperatura media nel continente europeo è generalmente superiore rispetto all'aumento della temperatura media mondiale. Ne consegue che occorre selezionare le serie di dati climatici più adeguate, sia che si tratti di dati riguardanti una regione specifica o di proiezioni basate su modelli ridimensionati.

⁽²⁹⁾ SWD(2020) 330 final, https://ec.europa.eu/echo/sites/echo-site/files/overview_of_natural_and_man-made_disaster_risks_the_european_union_may_face.pdf

⁽³⁰⁾ Climate-ADAPT: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

⁽³¹⁾ Centro comune di ricerca: <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/climate-change> e <https://data.jrc.ec.europa.eu/collection?q=climate>, nonché il documento del Centro comune di ricerca: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC109146/mapping_of_risk_web-platforms_and_risk_data_online_final.pdf (quest'ultimo contiene un elenco di serie di dati sull'esposizione/vulnerabilità a livello dell'UE che sono tuttavia utilizzate anche dagli Stati membri).

⁽³²⁾ Risk Data Hub: <https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/risk-data-hub/#/>

⁽³³⁾ PESETA IV: <https://ec.europa.eu/jrc/en/peseta-iv>

⁽³⁴⁾ Dati sulle perdite dovute a catastrofi (Disaster Loss): <https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/risk-data-hub#/damages>

⁽³⁵⁾ AEA: <https://www.eea.europa.eu/it>

⁽³⁶⁾ IPCC, Data Distribution Centre: <http://www.ipcc-data.org/> e <https://www.ipcc.ch/data/>

⁽³⁷⁾ IPCC: Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico, <https://www.ipcc.ch/>

⁽³⁸⁾ IPCC, «5th Assessment Report» (AR5): <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

⁽³⁹⁾ IPCC, «Special Report on Global Warming of 1,5 °C»: <https://www.ipcc.ch/sr15/>

⁽⁴⁰⁾ IPCC, «Special Report on Climate Change and Land»: <https://www.ipcc.ch/report/srcc/>

⁽⁴¹⁾ IPCC, «6th Assessment Report» (AR6) (prevista per il 2021 e il 2022): <https://www.ipcc.ch/reports/>

⁽⁴²⁾ Banca mondiale, Climate Change Knowledge Portal: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>

⁽⁴³⁾ Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP, UNEP DTU), «Emissions Gap Report 2020»: <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2020>

⁽⁴⁴⁾ <https://www.consilium.europa.eu/it/press/press-releases/2020/12/18/paris-agreement-council-transmits-ndc-submission-on-behalf-of-eu-and-member-states/> e <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14222-2020-REV-1/it/pdf>

Le serie di dati sulle proiezioni climatiche più recenti si riferiscono al *percorso di concentrazione rappresentativo* (Representative Concentration Pathway, RPC) sottostante. Ai fini della modellistica del clima e del calcolo delle traiettorie dei gas a effetto serra sono stati selezionati quattro percorsi utilizzati dall'IPCC ⁽⁴⁵⁾ nella quinta relazione di valutazione ⁽⁴⁶⁾. Praticamente tutte le proiezioni climatiche attualmente disponibili si basano su questi quattro RPC. Un quinto RCP1.9 ⁽⁴⁷⁾ è stato pubblicato in riferimento alla relazione speciale dell'IPCC sull'aumento di 1,5 °C della temperatura globale (SR15 ⁽⁴⁸⁾).

I percorsi designati sono RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0 e RCP 8.5. La Figura 3 mostra la proiezione del riscaldamento globale fino al 2100 (rispetto al periodo 1986-2005, per il quale il riscaldamento globale medio si attesta a circa 0,6 °C rispetto ai livelli preindustriali) ⁽⁴⁹⁾.

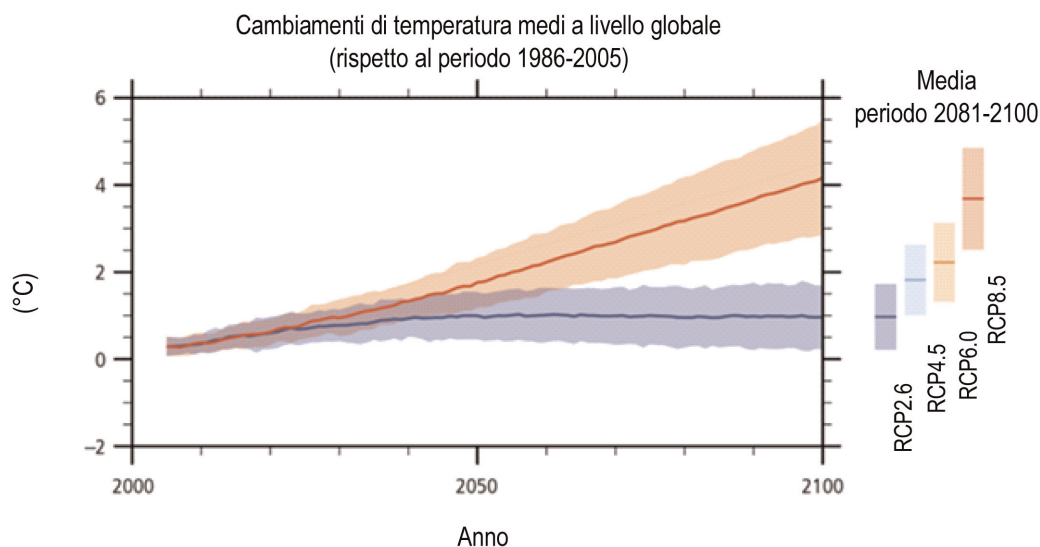
La maggior parte delle simulazioni per l'AR5 è stata effettuata con concentrazioni di CO₂ fissate a 421 ppm (RCP 2.6), 538 ppm (RCP 4.5), 670 ppm (RCP 6.0) e 936 ppm (RCP 8.5) entro il 2100.

A titolo di confronto il biossido di carbonio presente nell'atmosfera continua ad aumentare rapidamente, con la media del maggio 2019 registrata presso l'Osservatorio Mauna Loa ⁽⁵⁰⁾ che ha toccato il valore massimo di 414,7 parti per milione (ppm).

Ai fini di applicazioni pratiche nell'ambito della resa a prova di clima, l'RCP 4.5 potrebbe essere utilizzabile nelle proiezioni climatiche fino al 2060 circa. Tuttavia, per gli anni successivi, tale percorso potrebbe iniziare a sottostimare i cambiamenti, in particolare se le emissioni di gas a effetto serra si rivelano più elevate del previsto. Pertanto per le proiezioni attuali fino al 2100 potrebbe essere più pertinente utilizzare l'RCP 6.0 e l'RCP 8.5. Ciononostante nell'ambito dell'RCP 8.5 il riscaldamento è generalmente considerato superiore agli attuali scenari immutati ⁽⁵¹⁾.

Figura 3

Proiezione del riscaldamento globale fino al 2100



Fonte: Figura SPM.6 tratta dalla sintesi per i decisori politici, relazione di sintesi, rapporto di valutazione del 5° IPCC.

⁽⁴⁵⁾ IPCC: Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico delle Nazioni Unite: <https://www.ipcc.ch/>

⁽⁴⁶⁾ IPCC, «5th Assessment Report» (AR5): <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

⁽⁴⁷⁾ <https://www.carbonbrief.org/new-scenarios-world-limit-warming-one-point-five-celsius-2100>

⁽⁴⁸⁾ IPCC, «Special Report: Global Warming of 1,5 °C» (SR15): relazione speciale concernente gli effetti di un riscaldamento globale di 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali e i relativi percorsi di emissione di gas a effetto serra su scala mondiale, <https://www.ipcc.ch/sr15/>

⁽⁴⁹⁾ Sulla base di un semplice confronto tra i dati SPM.1 e SPM.6 della sintesi per i responsabili politici della quinta relazione di valutazione dell'IPCC, il periodo 1986-2005 registra temperature di circa 0,6 °C superiori rispetto ai livelli preindustriali:

— SPM.1: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SPM.1_rev1-01.png

— SPM.6: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SPM.06-01.png>

Cfr. anche <https://journals.ametsoc.org/doi/full/10.1175/BAMS-D-16-0007.1> (dove si stima che la differenza sia compresa tra 0,55 °C e 0,80 °C).

⁽⁵⁰⁾ <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/obop/mlo/>

⁽⁵¹⁾ <https://www.carbonbrief.org/explainer-the-high-emissions-rcp8-5-global-warming-scenario>

Per le analisi iniziali del tipo «screening» si raccomanda di utilizzare proiezioni climatiche basate sull'RCP 6.0 o l'RCP 8.5.

Se per la valutazione dettagliata della vulnerabilità e dei rischi climatici si utilizza l'RCP 8.5, potrebbe non essere necessario effettuare ulteriori prove di stress ⁽⁵²⁾.

L'RCP 4.5 può essere più pertinente per i progetti in cui rappresenta un'opzione pratica per aumentare il livello di resilienza climatica nel corso della relativa durata, se e quando necessario. A tal fine sarà di norma necessario che il proprietario del bene monitori regolarmente i cambiamenti climatici, gli impatti e il livello di resilienza. Ad esempio, può essere possibile aumentare gradualmente l'altezza di alcuni sistemi di difesa contro le inondazioni.

La selezione delle proiezioni climatiche, che spetta al promotore del progetto insieme al responsabile della resa a prova di clima e agli specialisti tecnici, dovrebbe essere considerata parte integrante della gestione del rischio del progetto. Occorre seguire anche gli orientamenti e le norme nazionali.

La **sesta relazione di valutazione dell'IPCC** utilizzerà proiezioni climatiche più aggiornate (basate su CMIP6) ⁽⁵³⁾ rispetto alla quinta relazione di valutazione (CMIP5) nonché una nuova serie di RCP. Una volta disponibile, sarà importante integrare la serie più recente di proiezioni climatiche nel processo di resa a prova di clima. Ad esempio, in CMIP6 è stato aggiunto un nuovo scenario (SSP3-7.0) che si colloca a metà della gamma di risultati di riferimento prodotti dai modelli di sistemi energetici e che potrebbe eventualmente sostituire l'RCP 8.5 ai fini della resa a prova di clima.

In termini di estensione temporale, le proiezioni climatiche dovrebbero di norma coprire il periodo indicato sopra, vale a dire la durata prevista del progetto.

Per i progetti a breve termine, ossia di solito quelli con durata fino al decennio successivo, si possono utilizzare **previsioni climatiche decennali** ⁽⁵⁴⁾. Queste si basano sulle condizioni climatiche attuali (ad esempio le temperature degli oceani) e sui cambiamenti avvenuti di recente, il che offre un ragionevole grado di certezza per il periodo di tempo in questione.

Per i **progetti a medio e più lungo termine, vale a dire fino al 2030 e fino alla fine del secolo** e oltre sarà necessario utilizzare proiezioni climatiche basate su scenari.

Le **risorse disponibili negli Stati membri** per lo sviluppo di infrastrutture resilienti ai cambiamenti climatici sono state mappate in uno studio ⁽⁵⁵⁾ realizzato dalla Commissione e pubblicato nel 2018. Lo studio utilizza sette criteri (disponibilità dei dati, orientamenti, metodologie, strumenti, norme di progettazione, sistema e quadro giuridico, capacità istituzionale) e riguarda i settori dei trasporti, della banda larga, dello sviluppo urbano, dell'energia, dell'acqua e dei rifiuti.

Dalle prime esperienze acquisite con i grandi progetti nel periodo 2014-2020, in cui i requisiti connessi ai cambiamenti climatici erano inizialmente nuovi e gli Stati membri avevano poca esperienza pregressa, emergono progressi dimostrabili e sostanziali nella qualità della resa a prova di clima, anche se permangono alcuni problemi:

- spesso i beneficiari incontrano difficoltà a dimostrare in che modo i progetti contribuiscono agli obiettivi della politica climatica dell'UE e nazionale;
- spesso i beneficiari hanno una scarsa conoscenza delle strategie e dei piani nazionali e regionali;
- per i progetti nel settore dei trasporti è solitamente necessario disporre di un modello di traffico sufficientemente dettagliato per calcolare le emissioni assolute e relative di gas a effetto serra. Tale modello dovrebbe essere utilizzato all'inizio, nella fase di elaborazione della strategia e di pianificazione del ciclo di progetto, quando si effettuano le principali scelte che incidono sulle emissioni di gas a effetto serra, e successivamente nell'ambito dell'analisi costi-benefici. I modelli di traffico sono stati sviluppati nella maggior parte dei paesi e delle regioni/città. La mancanza di detti modelli può ostacolare l'analisi, ad esempio l'analisi delle opzioni, dei trasferimenti modali e delle relative emissioni di gas a effetto serra;

⁽⁵²⁾ Per i progetti di più ampia portata o a più lungo termine, in particolare, il responsabile e gli esperti in materia di clima possono valutare la possibilità di adottare un approccio più rigoroso che preveda ulteriori RPC e modelli climatici.

⁽⁵³⁾ CMIP6: <https://www.carbonbrief.org/cmip6-the-next-generation-of-climate-models-explained>

⁽⁵⁴⁾ <https://www.wcrp-climate.org/dcp-overview>
https://www.dwd.de/EN/research/climateenvironment/climateprediction/climateprediction_node.html;jsessionid=1994BFE32D4CE5BA377CE5F57A2FE48.live21061https://www.dwd.de/EN/climate_environment/climateprediction/decadalprediction/decadalprediction_node.html;jsessionid=3165E97F071FC5301708ED4EB6F7E9E5.live21061

⁽⁵⁵⁾ Studio del 2018 dal titolo «Climate change adaptation of major infrastructure projects» realizzato per la DG REGIO: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/studies/2018/climate-change-adaptation-of-major-infrastructure-projects

- i progetti nel settore idrico hanno avuto il minor numero di problemi in termini di comunicazione di informazioni sulla mitigazione dei cambiamenti climatici, ma altri settori, come quello dell'energia, hanno incontrato maggiori difficoltà a integrare i calcoli delle emissioni di gas a effetto serra nell'analisi costi-benefici;
- in quasi tutti i progetti esaminati sono state riscontrate carenze in termini di ricorso ai cambiamenti climatici come criterio per l'*analisi delle opzioni*, in quanto la maggior parte dei progetti, ad eccezione di quelli dedicati all'adattamento ai cambiamenti climatici, si basava su un'analisi delle opzioni storiche;
- i progressi più sostanziali sono stati osservati nei paesi in cui i principali beneficiari (ad esempio le autorità dei trasporti) hanno iniziato a raccogliere dati propri sui cambiamenti climatici e a lavorare sugli scenari e sulle esigenze di adattamento. In alcuni Stati membri il sistema di pianificazione è retroattivo (ossia risponde alle proposte di sviluppo) più che proattivo (ossia orienta i modelli di sviluppo verso forme resilienti e a basse emissioni di carbonio).

Per informazioni sull'adattamento urbano in Europa cfr., ad esempio, la relazione dell'AEA n. 12/2020 ⁽⁵⁶⁾. La relazione illustra in dettaglio gli impatti legati al clima sulle città europee e l'efficacia e l'efficienza in termini di costi delle misure di adattamento.

Per orientamenti tecnici sull'applicazione del principio di «non arrecare un danno significativo» cfr. la comunicazione 2021/C 58/01 ⁽⁵⁷⁾ della Commissione nell'ambito del dispositivo per la ripresa e la resilienza ⁽⁵⁸⁾, che fa riferimento ai presenti orientamenti per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027. Il documento di lavoro dei servizi della Commissione dal titolo «Guidance to Member States - Recovery and resilience Plans», SWD(2021) 12 final ⁽⁵⁹⁾, esorta, per quanto riguarda gli investimenti in infrastrutture, ad applicare gli orientamenti per la resa a prova di clima stabiliti a norma del regolamento InvestEU.

3.2. Mitigazione dei cambiamenti climatici (neutralità climatica)

La mitigazione dei cambiamenti climatici passa attraverso la decarbonizzazione, l'efficienza energetica, il risparmio energetico e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili. Essa comporta l'adozione di misure per ridurre le emissioni di gas a effetto serra o aumentarne il sequestro ed è guidata dagli **obiettivi della politica dell'UE in materia di riduzione delle emissioni per il 2030 e il 2050**.

Le autorità degli Stati membri svolgono un ruolo importante nell'attuazione degli obiettivi strategici dell'UE in materia di riduzione delle emissioni e possono stabilire requisiti particolari per il conseguimento di tali obiettivi. Gli orientamenti di cui alla presente sezione lasciano impregiudicati i requisiti stabiliti negli Stati membri e il ruolo di vigilanza delle autorità pubbliche di tali Stati.

Il principio ⁽⁶⁰⁾ di «**efficienza energetica al primo posto**» pone in risalto la necessità di privilegiare, in questo ambito, misure alternative efficienti in termini di costi al momento di prendere decisioni di investimento, in particolare per mezzo di risparmi negli usi finali dell'energia efficienti in termini di costi.

La quantificazione e la monetizzazione delle emissioni di gas a effetto serra possono sostenere le decisioni di investimento.

Inoltre una parte sostanziale dei progetti infrastrutturali che beneficeranno di un sostegno nel periodo 2021-2027 avrà una **durata che va oltre il 2050**. È pertanto necessaria un'analisi di esperti per verificare se il progetto sia compatibile, ad esempio, con il funzionamento, la manutenzione e lo smantellamento finale nel contesto generale dell'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra e della neutralità climatica.

I presenti orientamenti raccomandano, se del caso, di utilizzare la **metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio della BEI** (per quantificare le emissioni di gas a effetto serra) e il metodo del **costo ombra del carbonio della BEI** (per monetizzare le emissioni di gas a effetto serra).

Nei presenti orientamenti il calcolo dell'impronta di carbonio è utilizzato non solo per stimare le emissioni di gas a effetto serra di un progetto pronto per essere realizzato, ma soprattutto per contribuire all'analisi e all'integrazione di soluzioni a basse emissioni di carbonio nelle fasi di pianificazione e progettazione. È pertanto essenziale integrare fin dall'inizio la resa a prova di clima nella gestione del ciclo di progetto. Il fatto di aver condotto un processo di resa a prova di clima accurato può determinare l'ammissibilità di un progetto al finanziamento.

⁽⁵⁶⁾ Relazione dell'AEA n. 12/2020, *Urban adaptation in Europe: how cities and towns respond to climate change*, Agenzia europea dell'ambiente, <https://www.eea.europa.eu/publications/urban-adaptation-in-europe>

⁽⁵⁷⁾ Non arrecare un danno significativo: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2021.058.01.0001.01.ITA

⁽⁵⁸⁾ Dispositivo per la ripresa e la resilienza: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_en

⁽⁵⁹⁾ https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/document_travail_service_part1_v2_en.pdf e https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/document_travail_service_part2_v3_en.pdf

⁽⁶⁰⁾ L'efficienza energetica al primo posto è definita all'articolo 2, paragrafo 18, del regolamento (UE) 2018/1999, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0001.01.ITA

I presenti orientamenti non prescrivono tuttavia una metodologia specifica per l'**analisi costi-benefici**, in quanto essa può dipendere da requisiti di prestito specifici per ciascun fondo e da altri fattori. Per i progetti dell'MCE nel settore dell'energia, ad esempio, conformemente al regolamento (UE) n. 347/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio ⁽⁶¹⁾ i riferimenti principali sono le metodologie di analisi costi-benefici della REGST per l'elettricità e della REGST per il gas. Per i grandi progetti nel periodo 2014-2020 si è utilizzato il documento della Commissione europea dal titolo «Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects» ⁽⁶²⁾, che rimane un riferimento importante (per la mitigazione e l'adattamento).

In molti Stati membri si ricorre a un'analisi costi-benefici anche per i **progetti più piccoli** al fine di cogliere e valutare tutte le esternalità create da un progetto, il suo impatto globale e il suo rapporto costi-benefici dal punto di vista del pubblico. Nel 2021 la Commissione europea pubblicherà una guida alle **valutazioni economiche**, corredata di un manuale semplificato, di cui gli istituti di finanziamento potranno avvalersi, su base facoltativa, nel periodo 2021-2027.

Una **valutazione precoce e coerente delle emissioni di gas a effetto serra previste da un progetto** nelle numerose fasi di sviluppo contribuirà a mitigarne l'impatto sui cambiamenti climatici. Una serie di scelte, in particolare durante le fasi di pianificazione e progettazione, può incidere sulle emissioni complessive di gas a effetto serra del progetto nel corso della sua durata, dalla costruzione e dal funzionamento fino allo smantellamento.

In alcuni settori, come **i trasporti, l'energia e lo sviluppo urbano**, è soprattutto a livello di pianificazione che occorre adottare misure efficaci per ridurre le emissioni di gas a effetto serra. Di fatto è in questa fase che si scelgono i modi di trasporto per servire determinate destinazioni o corridoi (ad esempio trasporti pubblici o automobile privata), un fattore che spesso incide in misura significativa sia sul consumo di energia che sulle emissioni di gas a effetto serra. Analogamente, un ruolo importante è svolto dalle misure politiche e «meno rigide», ad esempio gli incentivi a privilegiare i trasporti pubblici e gli spostamenti in bicicletta e a piedi.

Le metodologie per il calcolo dell'impronta di carbonio possono essere estese, ad esempio, alla pianificazione delle reti di trasporto, in modo da fornire una valutazione immediata della misura in cui il piano sta producendo gli effetti positivi attesi sulle emissioni di gas a effetto serra. Questa potrebbe essere una delle principali *indicazioni chiave di prestazione* per tali piani. Di norma i calcoli si basano su un modello di traffico che riproduce lo stato del traffico sulla rete (ad esempio flussi, capacità e livello di congestione).

Un approccio analogo può essere adottato per lo sviluppo urbano, in particolare tenendo conto dell'impatto che la scelta del luogo in cui ubicare determinate attività ha sulla mobilità e sull'uso dell'energia, ad esempio opzioni di pianificazione urbana sulla forma di sviluppo (ad esempio in termini di densità, ubicazione, uso combinato del territorio, connettività e permeabilità e accessibilità). I dati dimostrano che le diverse forme urbane e i diversi modelli abitativi incidono sulle emissioni di gas a effetto serra, sulla domanda di energia, sull'esaurimento delle risorse ecc.

È necessario trattare con particolare cautela tutti i progetti infrastrutturali alimentati da combustibili fossili o che trasportano questo tipo di combustibili, anche se sono previste misure di efficienza energetica. In tutti i casi sarebbe opportuno effettuare una valutazione specifica per valutare la compatibilità con gli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici ed evitare danni significativi a tali obiettivi.

Ad esempio, nelle città la maggior parte delle emissioni di gas a effetto serra proviene dai trasporti, dall'uso dell'energia negli edifici, dall'approvvigionamento di energia elettrica e dai rifiuti. Pertanto i progetti in questi settori dovrebbero mirare a conseguire la neutralità climatica entro il 2050, che in pratica significa azzerare le emissioni nette di gas a effetto serra. In altre parole per raggiungere la neutralità carbonica sono necessarie tecnologie a zero emissioni.

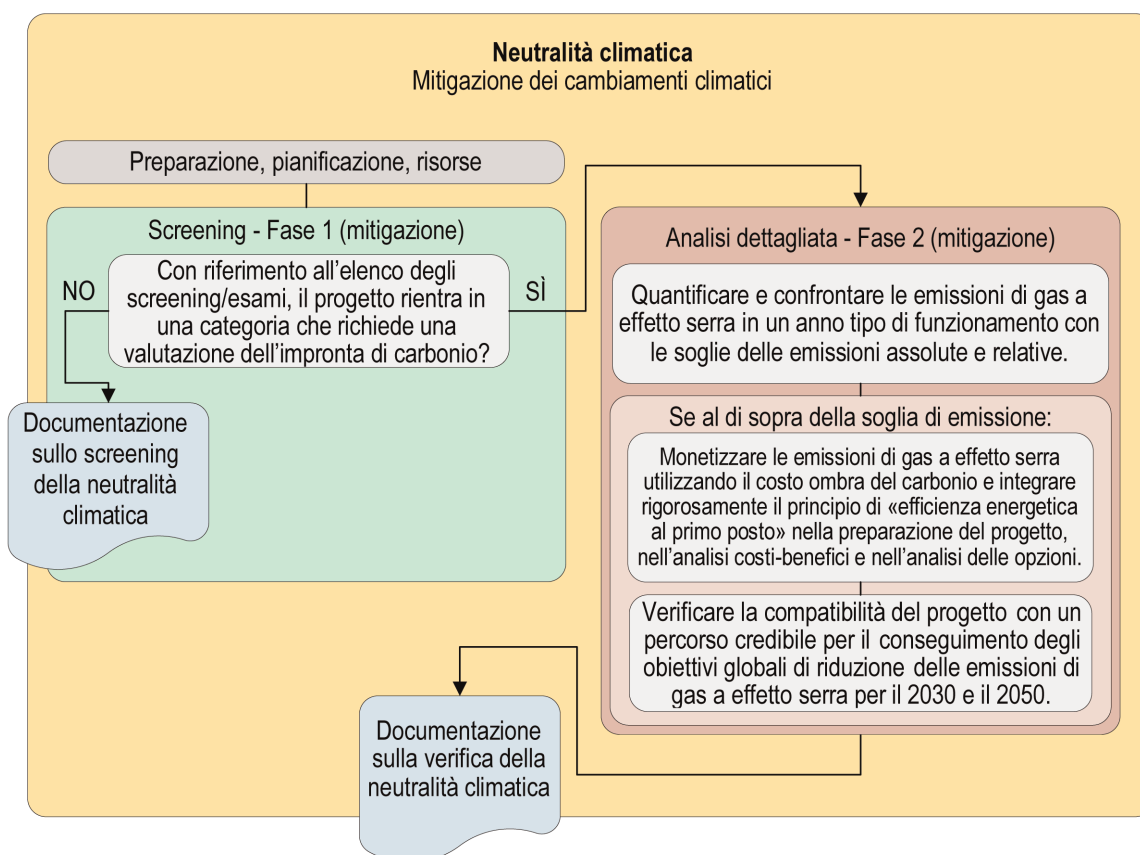
All'interno dell'UE tutti i progetti immobiliari, siano essi progetti di ristrutturazione o di nuova costruzione, devono soddisfare i requisiti della direttiva UE sulla prestazione energetica nell'edilizia ⁽⁶³⁾, che è stata recepita dagli Stati membri nei regolamenti edilizi nazionali. Per quanto riguarda le ristrutturazioni, ciò significa raggiungere livelli di ristrutturazione ottimali in funzione dei costi. Per i nuovi edifici, invece, significa che devono essere edifici a energia quasi zero.

⁽⁶¹⁾ Regolamento (UE) n. 347/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 aprile 2013, sugli orientamenti per le infrastrutture energetiche transeuropee e che abroga la decisione n. 1364/2006/CE e che modifica i regolamenti (CE) n. 713/2009, (CE) n. 714/2009 e (CE) n. 715/2009 (GU L 115 del 25.4.2013, pag. 39), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32013R0347>

⁽⁶²⁾ «Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects - Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020», ISBN 978-92-79-34796-2, Commissione europea, https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf

⁽⁶³⁾ https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en

Figura 4

Panoramica del processo relativo alla mitigazione del clima per la resa a prova di clima**3.2.1. Screening - Fase 1 (mitigazione)**

La Tabella 2 guida il processo di screening dei progetti infrastrutturali in termini di emissioni di gas a effetto serra, che suddivide i progetti in due gruppi in base alla categoria.

Tabella 2

Elenco degli screening/esami - impronta di carbonio - esempi di categorie di progetti ⁽⁶⁴⁾

Screening	Categorie di progetti infrastrutturali
In generale, a seconda della portata del progetto, la valutazione dell'impronta di carbonio NON È NECESSARIA per queste categorie di progetto. Quanto al processo di resa a prova di clima per la mitigazione dei cambiamenti climatici di cui alla Figura questo si conclude con la fase 1 (screening).	— Servizi di telecomunicazione — Reti di approvvigionamento di acqua potabile — Reti di raccolta delle acque piovane e delle acque reflue — Trattamento delle acque reflue industriali su piccola scala e trattamento delle acque reflue urbane — Progetti immobiliari ⁽¹⁾

⁽⁶⁴⁾ Questa tabella ricalca, con le opportune modifiche, la tabella 1 (esempi illustrativi di categorie di progetti che richiedono una valutazione delle emissioni di gas a effetto serra) del documento «EIB Project Carbon Footprint Methodologies», luglio 2020: https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf.

Screening	Categorie di progetti infrastrutturali
	— Impianti di trattamento dei rifiuti meccanici/organici — Attività di ricerca e sviluppo — Prodotti farmaceutici e biotecnologia
In generale per queste categorie di progetti la valutazione dell'impronta di carbonio È NECESSARIA ⁽²⁾. Quanto al processo di resa a prova di clima per la mitigazione dei cambiamenti climatici di cui alla Figura 7, il processo per questo tipo di categorie comprenderà la fase 1 (screening) e la fase 2 con un'analisi dettagliata.	— Discariche di rifiuti solidi urbani — Impianti di incenerimento dei rifiuti urbani — Impianti di trattamento delle acque reflue di grandi dimensioni — Industria manifatturiera — Prodotti chimici e raffinazione — Attività minerarie e metalli di base — Pasta per carta e carta — Acquisti di materiale rotabile, navi, mezzi di trasporto — Infrastrutture stradali e ferroviarie ⁽³⁾, trasporti urbani — Porti e piattaforme logistiche — Linee di trasmissione di energia elettrica — Fonti di energia rinnovabili — Produzione, trattamento, stoccaggio e trasporto di combustibile — Produzione di cemento e calce — Produzione di vetro — Impianti di produzione di calore ed energia elettrica — Reti di teleriscaldamento — Impianti di liquefazione e rigassificazione di gas naturale — Infrastrutture di trasmissione di gas — Progetti di qualsiasi altra categoria o portata per i quali le emissioni assolute e/o relative potrebbero superare le 20 000 tonnellate di CO₂e/anno (positive o negative) (cfr. la Tabella 7)

⁽¹⁾ Compresi, tra l'altro, le aree di parcheggio sicure e i controlli alle frontiere esterne.

⁽²⁾ Qualsiasi infrastruttura non ammissibile al finanziamento dovrebbe essere esclusa.

⁽³⁾ Possono essere escluse le misure relative alla sicurezza stradale e alla riduzione del rumore nel trasporto di merci.

3.2.2. Analisi dettagliata - Fase 2 (mitigazione)

L'analisi dettagliata prevede la quantificazione e la monetizzazione delle emissioni (e delle riduzioni) di gas a effetto serra nonché la valutazione della compatibilità con gli obiettivi in materia di clima per il 2030 e il 2050.

3.2.2.1. Metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio per i progetti infrastrutturali

I presenti orientamenti raccomandano l'utilizzo delle metodologie ⁽⁶⁵⁾ della Banca europea per gli investimenti (BEI) per calcolare l'impronta di carbonio dei progetti infrastrutturali. La metodologia comprende l'approccio predefinito per il calcolo delle emissioni, ad esempio per:

— trattamento delle acque reflue e dei fanghi di depurazione;

⁽⁶⁵⁾ «EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations», luglio 2020, <https://www.eib.org/en/about/cr/footprint-methodologies.htm>, https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf e <https://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm>

- impianti di trattamento dei rifiuti;
- discariche di rifiuti solidi urbani;
- trasporti stradali;
- trasporti ferroviari;
- trasporti urbani;
- ristrutturazione di edifici;
- porti;
- aeroporti.

Per monetizzare le emissioni di gas a effetto serra si può utilizzare la metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio della BEI integrandola con la pubblicazione separata «The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB» ⁽⁶⁶⁾ (2013) e il *costo ombra del carbonio* (cfr. la sezione 3.2.2.4).

La metodologia della BEI è in linea con il quadro delle istituzioni finanziarie internazionali per un approccio armonizzato alla contabilizzazione dei gas a effetto serra, pubblicato nel novembre 2015.

Molti progetti infrastrutturali comportano riduzioni o aumenti delle emissioni, rispetto allo scenario in cui il progetto non viene realizzato, denominate emissioni di riferimento. Inoltre molti progetti emettono gas a effetto serra nell'atmosfera in maniera diretta (ad esempio, combustione di combustibile o emissioni del processo di produzione) o indiretta attraverso l'acquisto di energia elettrica e/o calore.

Tra i gas a effetto serra di cui alla *metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio della BEI* figurano i sette gas elencati nel Protocollo di Kyoto alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) ⁽⁶⁷⁾, vale a dire: biossido di carbonio (CO₂); metano (CH₄); ossido di azoto (N₂O); idrofluorocarburi (HFC); perfluorocarburi (PFC); esafluoro di zolfo (SF₆); e trifluoruro di azoto (NF₃). Il processo di quantificazione delle emissioni di gas a effetto serra converte tutte le emissioni in tonnellate di biossido di carbonio, denominato CO₂e (equivalente), utilizzando i potenziali di riscaldamento globale (Global Warming Potentials, GWP) ⁽⁶⁸⁾.

La valutazione dell'impronta di carbonio dovrebbe essere inclusa in tutto il ciclo di sviluppo del progetto al fine di promuovere scelte e opzioni a basse emissioni di carbonio, e dovrebbe inoltre essere utilizzata come strumento per classificare e selezionare le opzioni (anche nella VIA e nella VAS).

Si raccomanda di adottare lo stesso approccio per la fase di pianificazione, ad esempio nel settore dei trasporti, dove le principali opzioni per ridurre le emissioni di gas a effetto serra si concentrano sulle opzioni relative all'assetto operativo della rete e alla selezione dei modi e delle politiche di trasporto.

La metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio utilizza il concetto di «**tipo**» di emissione, in inglese «**scope**», definito dal Greenhouse Gas Protocol ⁽⁶⁹⁾.

⁽⁶⁶⁾ «The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB»: <https://www.eib.org/en/publications/economic-appraisal-of-investment-projects>

⁽⁶⁷⁾ Protocollo di Kyoto all'UNFCCC: https://unfccc.int/kyoto_protocol

⁽⁶⁸⁾ Fattori/valori/potenziali di riscaldamento globale (utilizzati per il calcolo dell'impronta di carbonio):

— tabella A1.9 di cui al documento «EIB Project Carbon Footprint Methodologies»;

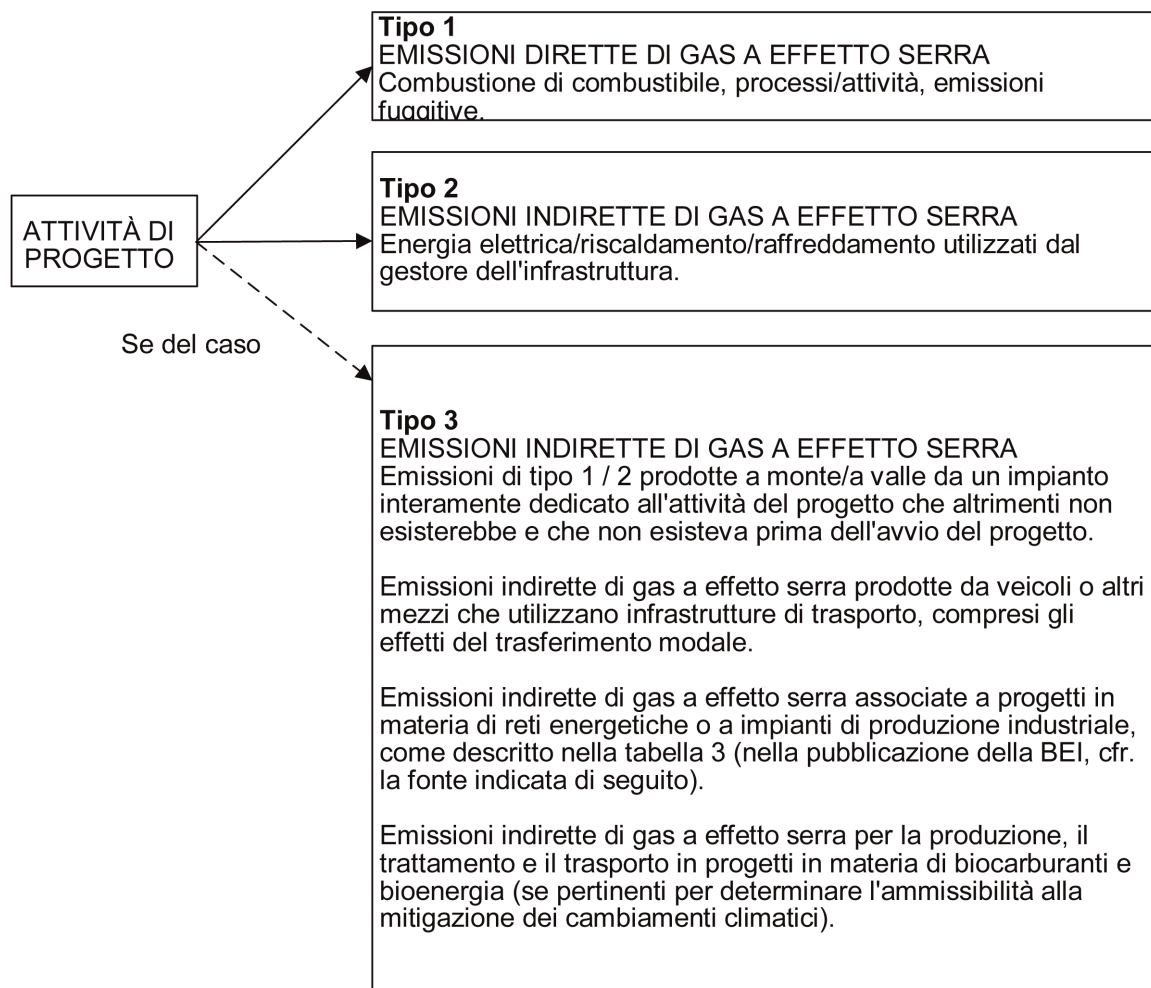
— Greenhouse Gas Protocol: http://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf;

— «GWP 100-year» di cui all'appendice 8.A: «Lifetimes, Radiative Efficiencies and Metric Values» della quinta relazione di valutazione dell'IPCC, WG I, The Physical Science Basis, <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>

⁽⁶⁹⁾ Greenhouse Gas Protocol: <https://ghgprotocol.org/>

Figura 5

Il concetto di «tipo» di emissioni nel quadro della metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio ⁽⁷⁰⁾



Fonte: Figura 1 della pubblicazione «EIB Project Carbon Footprint Methodologies»

Tabella 3

Panoramica dei tre tipi di emissioni che fanno parte della metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio e della valutazione delle emissioni indirette per le infrastrutture di trasporto pubblico stradale, ferroviario e urbano

Tipo	Infrastrutture di trasporto pubblico stradale, ferroviario e urbano	Tutti gli altri progetti
Tipo 1: le emissioni dirette di gas a effetto serra sono fisicamente prodotte da fonti gestite dal progetto. Ad esempio, le emissioni prodotte dalla combustione di combustibili fossili, dai processi industriali e dalle emissioni fuggitive, come le perdite di refrigeranti o di metano.	Se pertinenti: combustione di combustibile, processi/attività, emissioni fuggitive.	Sì: combustione di combustibile, processi/attività, emissioni fuggitive.

⁽⁷⁰⁾ Figura 1 della pubblicazione «EIB Project Carbon Footprint Methodologies», <https://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm>

Tipo	Infrastrutture di trasporto pubblico stradale, ferroviario e urbano	Tutti gli altri progetti
Tipo 2: le emissioni indirette di gas a effetto serra associate al consumo energetico (energia elettrica, riscaldamento, raffreddamento e vapore) del progetto ma che non sono prodotte dal progetto stesso. Sono incluse in quanto il progetto detiene un controllo diretto sul consumo energetico, ad esempio può migliorarlo con misure di efficienza energetica o passando al consumo di energia elettrica da fonti rinnovabili.	Se pertinenti: progetti infrastrutturali (principalmente ferroviari elettrici) nel settore dei trasporti gestiti dal proprietario dell'infrastruttura.	Sì: energia elettrica, riscaldamento, raffreddamento.
Tipo 3: altre emissioni indirette di gas a effetto serra che possono essere considerate una conseguenza delle attività del progetto (ad esempio le emissioni derivanti dalla produzione o dall'estrazione di materie prime e le emissioni dei veicoli causate dall'uso delle infrastrutture stradali, comprese le emissioni derivanti dal consumo di energia elettrica di treni e veicoli elettrici).	Sì: emissioni indirette di gas a effetto serra prodotte dai veicoli che utilizzano le infrastrutture di trasporto, compresi gli effetti di trasferimento modale.	Se pertinenti: emissioni dirette ed esclusive a monte o a valle di tipo 1 e 2.

La metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio comprende le fasi principali seguenti:

- 1) delimitazione del progetto;
- 2) definizione del periodo di valutazione;
- 3) tipi di emissione da includere;
- 4) quantificazione delle emissioni assolute del progetto (A_p);
- 5) individuazione e quantificazione delle emissioni di riferimento (B_e);
- 6) calcolo delle emissioni relative ($R_e = A_p - B_e$).

I limiti del progetto indicano gli elementi da includere nel calcolo delle emissioni assolute e relative:

- le **emissioni assolute** si basano su un limite di progetto che comprende tutte le emissioni significative di tipo 1, 2 e 3 (a seconda dei casi) prodotte nell'ambito del progetto. Ad esempio, il limite per un tratto autostradale sarebbe la lunghezza dell'autostrada indicata nel contratto di finanziamento come «progetto» e il calcolo delle emissioni assolute coprirebbe le emissioni di gas a effetto serra dei veicoli che utilizzano quel particolare tratto autostradale in un anno tipo;
- le **emissioni relative** si basano su un limite di progetto che copre adeguatamente gli scenari «con progetto» e «senza progetto». Comprendono tutte le emissioni significative di tipo 1, 2 e 3 (a seconda dei casi), ma possono anche richiedere un limite al di fuori dei confini fisici del progetto che rappresenti lo scenario di riferimento. Ad esempio, senza l'autostrada il traffico sulle strade secondarie, al di fuori dei confini fisici del progetto, aumenterebbe. Il calcolo delle emissioni relative utilizza un limite che copre l'intera regione interessata dal progetto.

Le emissioni assolute (A_p) di gas a effetto serra sono le emissioni annue stimate per un anno medio di funzionamento del progetto.

Le emissioni di riferimento (B_e) di gas a effetto serra sono le emissioni che sarebbero generate nello scenario alternativo previsto, che rappresenta in modo ragionevole le emissioni che sarebbero generate se il progetto non fosse realizzato.

Le emissioni relative (R_e) di gas a effetto serra rappresentano la differenza tra le emissioni assolute e le emissioni di riferimento.

Le emissioni assolute e relative dovrebbero essere quantificate per un anno tipo di funzionamento.

La valutazione dell'impronta di carbonio dovrebbe essere integrata nell'intero ciclo di sviluppo del progetto ed essere utilizzata come strumento per la classificazione e la selezione delle opzioni, al fine di promuovere scelte e opzioni a basse emissioni di carbonio come pure il principio dell'efficienza energetica al primo posto.

La valutazione dell'impronta di carbonio illustrata nei presenti orientamenti è pertanto uno strumento più elaborato a sostegno della transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, che va ben oltre la valutazione una tantum che di norma accompagna le domande di finanziamento presentate a un ente finanziario.

I limiti del progetto indicano gli elementi da includere nel calcolo delle emissioni assolute, di riferimento e relative.

Al momento di quantificare le emissioni di gas a effetto serra di un progetto occorre tenere conto di tutte le informazioni pertinenti.

Il calcolo dell'impronta di carbonio comporta molte forme di incertezza, tra cui incertezze relative all'individuazione degli effetti secondari, agli scenari di base e alle stime delle emissioni di riferimento. Pertanto le stime relative ai gas a effetto serra sono per definizione approssimative.

Occorre ridurre, nei limiti del possibile, le incertezze insite nelle stime o nei calcoli relativi ai gas a effetto serra e occorre che i metodi di stima evitino distorsioni. Se il livello di precisione è basso, i dati e le ipotesi utilizzati per quantificare le emissioni di gas a effetto serra dovrebbero essere prudenti.

Pertanto è necessario che la metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio si basi su ipotesi, valori e procedure prudenti. I valori e le ipotesi prudenti sono quelli che hanno maggiori probabilità di sovrastimare le emissioni assolute e le emissioni relative «positive» (aumenti netti) e sottostimare le emissioni relative «negative» (riduzioni nette). In presenza di differenze nel livello di incertezza o di distorsioni tra gli scenari «con progetto» e «senza progetto», può essere necessario prestare particolare attenzione.

3.2.2.2. Valutazione delle emissioni di gas a effetto serra

Le emissioni di gas a effetto serra dei singoli progetti di investimento con emissioni significative⁽⁷¹⁾ dovrebbero essere valutate sulla base dei presenti orientamenti. Inoltre gli utenti sono invitati a verificare la legislazione applicabile al proprio investimento.

La tabella seguente indica le soglie stabilite per la metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio della BEI.

Tabella 4

Soglie per la metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio della BEI⁽⁷²⁾

-
- Emissioni assolute superiori a 20 000 tonnellate di CO₂e/anno (positive o negative)
 - Emissioni relative superiori a 20 000 tonnellate di CO₂e/anno (positive o negative)
-

Come indicato nella **Error! Reference source not found.**, i progetti infrastrutturali⁽⁷³⁾ con emissioni assolute e/o relative superiori a 20 000 tonnellate di CO₂e/anno (positive o negative) devono essere sottoposti sia alla fase 1 (screening) che alla fase 2 (analisi dettagliata) del processo di resa a prova di clima per la mitigazione dei cambiamenti climatici.

Le ricerche⁽⁷⁴⁾ (condotte sul portafoglio di progetti della BEI) indicano che le soglie di cui alla Tabella 4 comprendono il 95 % circa delle emissioni di gas a effetto serra assolute e relative dei progetti.

⁽⁷¹⁾ A causa degli effetti cumulativi alcune piccole emissioni di gas a effetto serra possono oltrepassare il punto di non ritorno, determinando il passaggio dalla categoria di impatto non significativo a quella di impatto significativo, e occorre quindi prenderle in considerazione.

⁽⁷²⁾ «EIB Project Carbon Footprint Methodologies - Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations», luglio 2020, <https://www.eib.org/en/about/cr/footprint-methodologies.htm>, https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf e <https://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm>

⁽⁷³⁾ In determinati settori (ad esempio in quello dei trasporti urbani) i progetti sono spesso inseriti in un documento di pianificazione integrata (ad esempio un piano di mobilità urbana sostenibile) volto a definire un programma di investimenti coerente. Anche se i singoli investimenti/progetti inclusi in tali programmi di investimento possono non avere dimensioni superiori alle soglie, potrebbe essere utile valutare le emissioni di gas a effetto serra a livello dell'intero programma allo scopo di cogliere l'entità del suo contributo complessivo alla mitigazione dei gas a effetto serra.

⁽⁷⁴⁾ «EIB Project Carbon Footprint Methodologies - Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations», 8 luglio 2020: <https://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm>

3.2.2.3. Scenari di riferimento (impronta di carbonio, analisi costi-benefici)

Lo scenario di riferimento per la metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio è spesso definito «alternativa probabile» al piano/progetto e, ai fini dell'analisi costi-benefici, «scenario controfattuale di riferimento». In alcuni progetti può ravvisarsi una differenza tra questi scenari di riferimento. In tali casi è importante garantire la coerenza tra la quantificazione delle emissioni di gas a effetto serra e l'analisi costi-benefici. Quanto precede dovrebbe essere adeguatamente descritto nell'analisi costi-benefici (se del caso) e sintetizzato nella documentazione relativa alla resa a prova di clima.

Di norma l'analisi costi-benefici assume la forma di un confronto tra gli scenari «con progetto» e «senza progetto». Dal punto di vista della resa a prova di clima (mitigazione), è importante che lo scenario di riferimento del progetto sia una rappresentazione credibile della politica dell'UE in materia di clima, il che escluderebbe, ad esempio, uno scenario di riferimento con combustibili ad alta intensità di carbonio ancora in uso nel 2050. Per contro, lo scenario dovrebbe essere compatibile con un percorso credibile di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, in linea con i nuovi obiettivi dell'UE in materia di clima per il 2030 e con il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050.

3.2.2.4. Costo ombra del carbonio

Nei presenti orientamenti è utilizzato il costo ombra del carbonio pubblicato dalla BEI quale miglior dato disponibile ⁽⁷⁵⁾ sul costo per conseguire l'obiettivo relativo alla temperatura previsto dall'accordo di Parigi (ossia l'obiettivo di 1,5 °C). Il costo ombra del carbonio è misurato in termini reali e indicato ai prezzi del 2016.

Il costo ombra del carbonio da utilizzare per i progetti infrastrutturali per il periodo 2021-2027 è indicato nella tabella seguente (cfr. anche i valori annuali del costo ombra del carbonio nella Tabella 6).

Tabella 5

Costo ombra del carbonio per le emissioni e le riduzioni di gas a effetto serra in EUR/t CO₂e, a prezzi del 2016

Anno	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
EUR/tCO ₂ e	80	165	250	390	525	660	800

Fonte: documento «The EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025».

A titolo di esempio, si consideri un progetto attualmente oggetto di valutazione per il finanziamento. La costruzione durerà quattro anni, dopodiché il progetto sarà in funzione per 20 anni a partire dal 2025, vale a dire fino al 2045. Il piano del progetto prevede emissioni per ogni anno di funzionamento. Per il primo anno di funzionamento le emissioni sono calcolate a 165 EUR/tonnellata. Il valore delle emissioni stimate nel 2030 è di 250 EUR/tonnellata. Se si prevede che il progetto produca emissioni nel 2045, il valore di queste è fissato a 660 EUR/tonnellata.

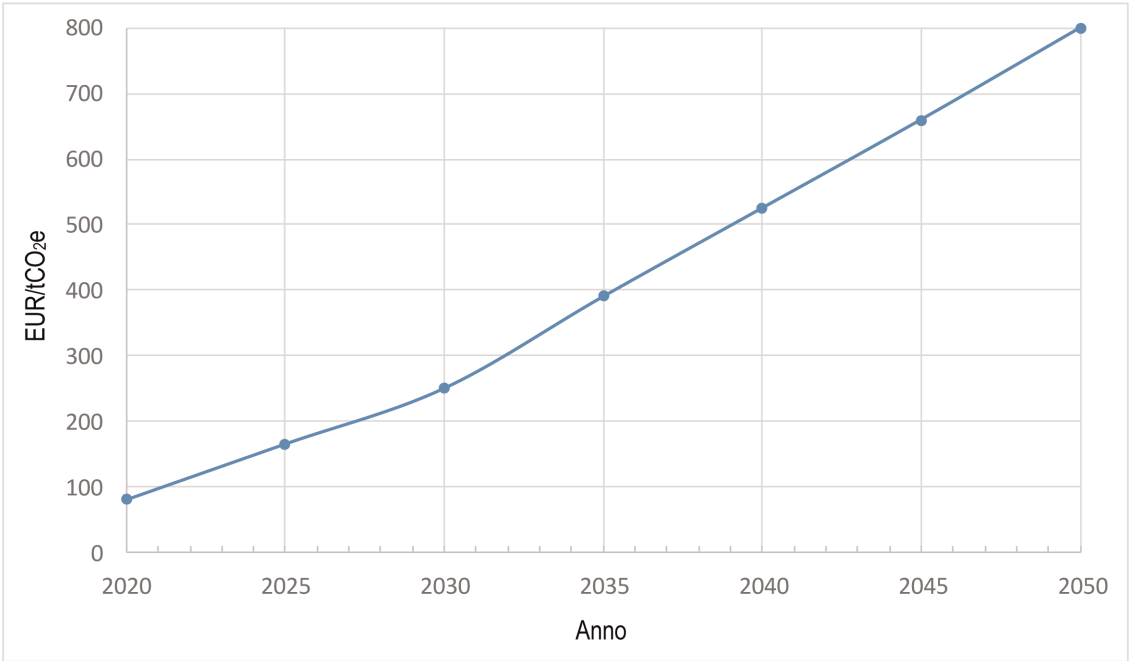
Per dissipare ogni dubbio, queste cifre sono utilizzate solo per stimare il valore delle riduzioni nette di carbonio o delle emissioni di carbonio in un'analisi costi-benefici che rappresenta il punto di vista della società. Le previsioni della domanda e altri aspetti correlati dell'analisi economica o della sostenibilità economica dei progetti sono determinati dagli attuali segnali dei prezzi di mercato, che sono influenzati dall'intera gamma di politiche di sostegno.

⁽⁷⁵⁾ Per ulteriori informazioni cfr. il documento «The EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025», 14 dicembre 2020, <https://www.eib.org/en/publications/the-eib-group-climate-bank-roadmap.htm>

La figura seguente illustra il costo ombra del carbonio per il periodo 2020-2050.

Figura 6

Costo ombra del carbonio per le emissioni e le riduzioni di gas a effetto serra in EUR/tCO₂e, a prezzi del 2016



Fonte: documento «The EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025».

La Tabella 6 più sotto indica il costo ombra del carbonio per ogni anno del periodo 2020-2050. I valori della Tabella 6 sono calcolati sulla base dei valori della Tabella 5.

Tabella 6

Costo ombra annuo del carbonio in EUR/tCO₂e, a prezzi del 2016

Anno	EUR/tCO ₂ e	Anno	EUR/tCO ₂ e	Anno	EUR/tCO ₂ e	Anno	EUR/tCO ₂ e
2020	80	2030	250	2040	525	2050	800
2021	97	2031	278	2041	552		
2022	114	2032	306	2042	579		
2023	131	2033	334	2043	606		
2024	148	2034	362	2044	633		
2025	165	2035	390	2045	660		
2026	182	2036	417	2046	688		
2027	199	2037	444	2047	716		
2028	216	2038	471	2048	744		
2029	233	2039	498	2049	772		

Il costo ombra del carbonio è un valore minimo da utilizzare per monetizzare emissioni e riduzioni di gas a effetto serra. Ai fini della resa a prova di clima e dell'analisi costi-benefici è possibile utilizzare valori del costo ombra del carbonio più elevati, ad esempio se lo Stato membro o l'ente creditizio interessato utilizza valori più elevati o in presenza di altri requisiti. Inoltre il costo ombra del carbonio può essere adeguato nel momento in cui divengono disponibili altre informazioni.

Di norma l'analisi costi-benefici prevede l'attualizzazione delle emissioni di gas a effetto serra monetizzate. Il riferimento è al documento di orientamento della Commissione ⁽⁷⁶⁾ che spiega il **tasso di attualizzazione sociale**, il quale raccomanda di utilizzare un tasso di attualizzazione sociale del 5 % per i grandi progetti nei paesi beneficiari del Fondo di coesione e del 3 % per gli altri Stati membri ⁽⁷⁷⁾. Il documento si riferisce al periodo 2014-2020, ma rimane un utile riferimento per il periodo 2021-2027. La documentazione relativa alla resa a prova di clima dovrebbe illustrare il tasso di attualizzazione sociale utilizzato.

3.2.2.5. Verifica della compatibilità con un percorso credibile in materia di gas a effetto serra per il 2030 e il 2050

Il promotore del progetto dovrebbe verificare la compatibilità del progetto con un percorso credibile in linea con ⁽⁷⁸⁾ gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dell'UE per il 2030 e il 2050, con gli obiettivi dell'accordo di Parigi e con la legge europea sul clima (cfr. la sezione 3.1). Nell'ambito di tale processo, per le infrastrutture la cui durata va oltre il 2050 il promotore del progetto dovrebbe anche verificare la compatibilità del progetto con, ad esempio, il funzionamento, la manutenzione e lo smantellamento finale in condizioni di neutralità climatica. A tal fine può essere necessario tenere conto delle considerazioni relative all'economia circolare nelle prime fasi del ciclo di sviluppo del progetto come pure della transizione verso fonti di energia rinnovabili.

Inoltre il regolamento (UE) 2018/1999 sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima (regolamento sulla governance) prevede un **meccanismo di governance** basato sulle strategie a lungo termine, sui piani nazionali integrati per l'energia e il clima (PNEC) che coprono periodi di dieci anni a partire dal decennio 2021-2030, sulle corrispondenti relazioni intermedie nazionali integrate sull'energia e il clima trasmesse dagli Stati membri e sulle modalità integrate di monitoraggio della Commissione.

I PNEC stabiliscono gli obiettivi, i traguardi e i contributi nazionali per le cinque dimensioni dell'Unione dell'energia, compresa la dimensione «decarbonizzazione» che fa riferimento agli «impegni a lungo termine dell'Unione relativi alle emissioni di gas a effetto serra conformemente all'accordo di Parigi, altri obiettivi e traguardi, compresi quelli settoriali e di adattamento».

I PNEC costituiscono un riferimento supplementare e pertinente per verificare la compatibilità con un percorso credibile in materia di gas a effetto serra (quando nel 2023 i PNEC saranno modificati e valutati per includere i nuovi obiettivi dell'UE per il 2030 e il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050 conformemente alla legge europea sul clima).

Il promotore dovrebbe dimostrare che le emissioni di gas a effetto serra del progetto saranno limitate in modo coerente con gli obiettivi generali dell'UE per il 2030 e il 2050 e con eventuali obiettivi più ambiziosi stabiliti per il settore cui appartiene il progetto.

3.3. Adattamento ai cambiamenti climatici (resilienza climatica)

Di norma le infrastrutture ⁽⁷⁹⁾ sono caratterizzate da una lunga durata e possono essere esposte per molti anni a un clima in evoluzione, con eventi meteorologici e impatti climatici sempre più avversi e frequenti.

Sotto la supervisione e il controllo delle autorità pubbliche interessate, la valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici contribuisce a individuare i rischi climatici significativi e quindi a individuare valutare e attuare misure di adattamento mirate. Si contribuirà così a ridurre il **rischio residuo** a un livello accettabile.

Il promotore del progetto dovrebbe fornire alle autorità pubbliche tutte le informazioni necessarie per verificare che il livello accettabile di rischi climatici residui sia stato fissato tenendo in debita considerazione tutti i requisiti giuridici, tecnici o di altro tipo.

⁽⁷⁶⁾ «Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects - Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020», ISBN 978-92-79-34796-2, Commissione europea, https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf

⁽⁷⁷⁾ Il regolamento di esecuzione (UE) 2015/207 della Commissione stabilisce i *tassi di attualizzazione sociale* applicabili per il periodo 2014-2020, che rimangono un utile riferimento per il periodo 2021-2027.

⁽⁷⁸⁾ Cfr., ad esempio, i documenti «The EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025» e «The Alignment Cookbook, A technical review of methodology assessing a portfolio with a low-carbon trajectories or temperature target», dell'Istitut Louis Bachelier.

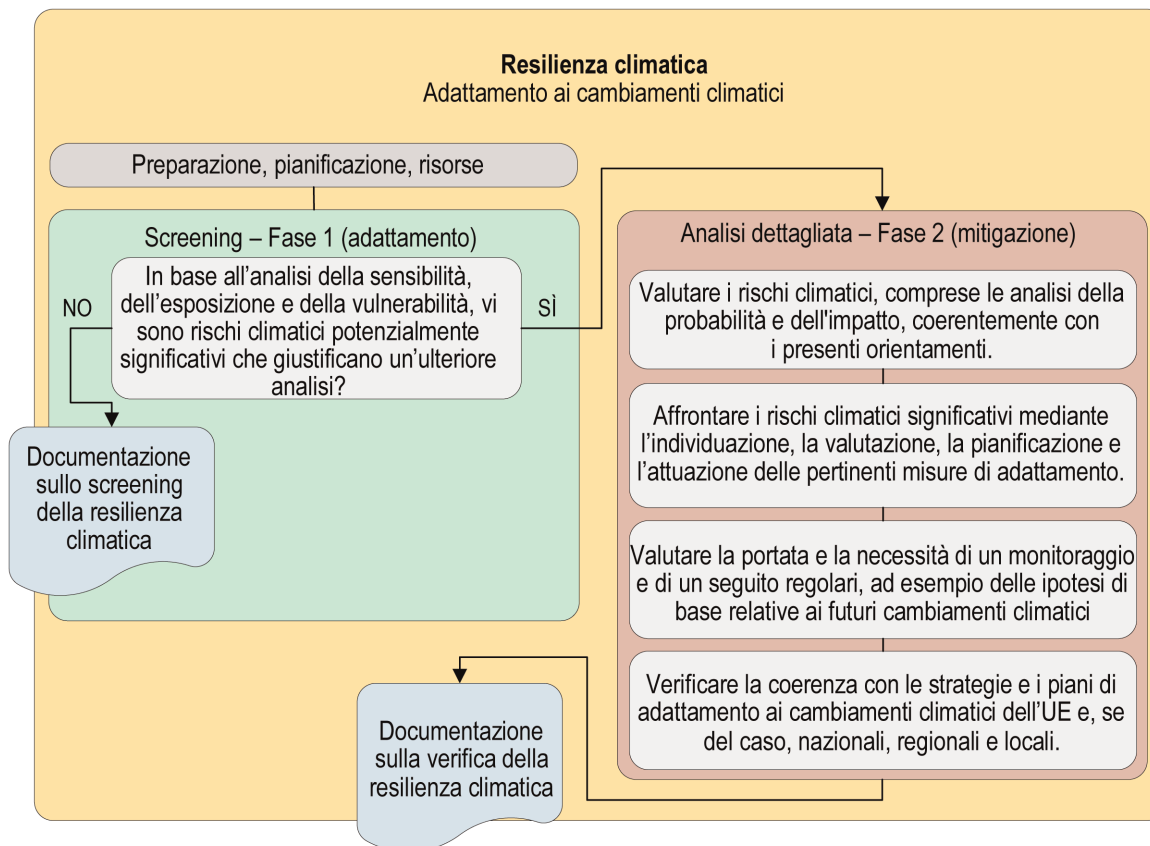
⁽⁷⁹⁾ Le infrastrutture comprendono, oltre alle tradizionali infrastrutture «grigie», anche le infrastrutture «verdi» e forme miste di «infrastrutture grigie/verdi». La comunicazione COM/2013/249 della Commissione definisce le infrastrutture verdi come «una rete di aree naturali e seminaturali pianificata a livello strategico con altri elementi ambientali, progettata e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici. Ne fanno parte gli spazi verdi (o blu, nel caso degli ecosistemi acquatici) e altri elementi fisici in aree sulla terraferma (incluse le aree costiere) e marine. Sulla terraferma, le infrastrutture verdi sono presenti in un contesto rurale e urbano».

Come esposto nella sezione 4 e nell'Allegato C, si raccomanda di integrare la valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici fin dall'inizio del processo di sviluppo del progetto⁽⁸⁰⁾, compresa la VIA, poiché in genere ciò permetterà di disporre della più ampia gamma di possibilità tra cui selezionare le opzioni di adattamento ottimali.

Ad esempio, l'ubicazione del progetto, spesso decisa in fase iniziale, può essere decisiva per la valutazione della vulnerabilità e dei rischi legati ai cambiamenti climatici. Di norma gli impedimenti saranno maggiori quando la valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici si svolge in una fase non iniziale dello sviluppo del progetto, in quanto ciò potrebbe portare a scegliere soluzioni non ottimali.

Figura 7

Panoramica del processo relativo all'adattamento al clima per la resa a prova di clima



Le misure di adattamento per i progetti infrastrutturali sono impiegate sulla necessità di garantire un adeguato livello di resilienza agli impatti dei cambiamenti climatici, tra cui eventi di crisi quali inondazioni più intense, nubifragi, siccità, ondate di calore, incendi boschivi, tempeste, frane e uragani, nonché eventi cronici quali l'innalzamento previsto del livello del mare e le variazioni delle precipitazioni medie, dell'umidità del suolo e dell'umidità dell'aria.

Oltre a tenere conto della resilienza climatica del progetto, occorre prevedere misure atte a garantire che esso non renda più vulnerabili le strutture economiche e sociali vicine. Ciò potrebbe avvenire, ad esempio, se un progetto prevede un argine che potrebbe aumentare il rischio di inondazioni nelle vicinanze.

⁽⁸⁰⁾ Cfr., ad esempio, la nota dell'EUIWACC «Integrating Climate Change Information and Adaptation in project development», che fornisce orientamenti ai gestori di progetto su come rendere le infrastrutture resilienti ai cambiamenti climatici: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/integrating_climate_change_en.pdf

Figura 8

Panoramica indicativa della valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici e dell'individuazione, valutazione, pianificazione/integrazione delle misure di adattamento pertinenti

Fase 1 (screening)

ANALISI DELLA SENSIBILITÀ

Tabella indicativa della sensibilità (esempio)		Variabili e pericoli climatici			
		Inondazioni	Calore	...	Siccità
Ambiti	Attività in loco, ...	Alta	Bassa	...	Bassa
	Fattori di produzione (acqua, ...)	Media	Media	...	Bassa
	Risultati (prodotti, ...)	Alta	Bassa	...	Bassa
	Collegamenti di trasporto	Media	Bassa	...	Bassa
	Punteggio più alto – 4 ambiti	Alta	Media	...	Bassa

I risultati dell'analisi della sensibilità possono essere sintetizzati in una tabella che riporti la classificazione della sensibilità delle variabili e dei pericoli climatici pertinenti per un dato tipo di progetto, indipendentemente dall'ubicazione, compresi i parametri critici, e suddivisi, ad esempio, nei quattro ambiti.

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 massimo, attuale + futuro	Alta	Media	...	Bassa

I risultati dell'analisi dell'esposizione possono essere sintetizzati in una tabella che riporti 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.

ANALISI DELLA VULNERABILITÀ

Tabella indicativa della vulnerabilità: (esempio)		Esposizione (clima attuale + futuro)			Legenda: Livello di vulnerabilità
		Alta	Media	Bassa	
Sensibilità (maggiore tra i quattro ambiti)	Alta	Inondazioni			Alto
	Media		Calore		Medio
	Bassa			Siccità	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. I livelli di vulnerabilità dovrebbero essere accuratamente definiti e spiegati e i punteggi assegnati dovrebbero essere motivati.

Fase 2 (subordinatamente all'esito della fase 1)

ANALISI DELLA PROBABILITÀ

Scala indicativa per la valutazione della probabilità di un pericolo climatico		
Termine	Def. qualitativa (esempio):	Def. Quantitativa (*)
Rara	Molto improbabile che si verifichi	5 %
Improbabile	Improbabile che si verifichi	20 %
Moderata	Pari probabilità che si verifichi o non si verifichi	50 %
Probabile	Probabile che si verifichi	80 %
Quasi certa	Molto probabile che si verifichi	95 %

I risultati dell'analisi della probabilità possono essere sintetizzati in una stima qualitativa o quantitativa della probabilità per ogni pericolo e variabile climatica essenziale. (*) La definizione delle scale richiede un'analisi accurata per vari motivi, tra cui il fatto che la probabilità e l'impatto dei pericoli climatici fondamentali possono essere soggetti a variazioni significative durante il ciclo di vita del progetto infrastrutturale, a causa tra l'altro dei cambiamenti climatici. Nella letteratura si fa riferimento a diverse scale.

ANALISI DELL'IMPATTO

Scala indicativa per la valutazione del possibile impatto di un pericolo climatico (esempio)	Impatto:	Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico
Settori di rischio:						
Danni alle attività, progettazione ingegneristica, funzionamento						
Sicurezza e salute						
Ambiente, patrimonio culturale						
Società						
Finanze						
Reputazione						
Eventuali altri settori di rischio pertinenti						
Totale complessivo per i settori di rischio sopra elencati						

L'analisi dell'impatto fornisce una valutazione di esperti dell'impatto potenziale per ogni pericolo e variabile climatica essenziale.

VALUTAZIONE DEI RISCHI

Tabella indicativa dei rischi: (esempio)		Impatto complessivo di pericoli e variabili climatiche essenziali (esempio)					Legenda: Livello di rischio
		Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico	
Probabilità	Rara						Basso
	Improbabile		Siccità				Medio
	Moderata		Calore	Inondazioni			Alto
	Probabile						Estremo
	Quasi certa						

I risultati dell'analisi dei rischi possono essere sintetizzati in una tabella che combina la probabilità e l'impatto di ogni pericolo e variabile climatica essenziale. Per valutare e corroborare le conclusioni della valutazione sono necessarie spiegazioni dettagliate. I livelli di rischio dovrebbero essere spiegati e motivati.

INDIVIDUAZIONE DELLE OPZIONI DI ADATTAMENTO

Processo di individuazione delle opzioni:

- individuazione delle opzioni di risposta ai rischi (ad esempio seminari, riunioni e valutazioni di esperti, ...).
- L'adattamento può comportare una combinazione di risposte, ad esempio:
 - formazione, sviluppo delle capacità, monitoraggio; ...
 - uso delle migliori pratiche e norme; ...
 - soluzioni basate sulla natura; ...
 - soluzioni di ingegneria e progettazione tecnica; ...
 - gestione dei rischi e assicurazione.

VALUTAZIONE DELLE OPZIONI DI ADATTAMENTO

La valutazione delle opzioni di adattamento dovrebbe tenere debitamente conto delle circostanze specifiche e della disponibilità dei dati. In alcuni casi può essere sufficiente un rapido giudizio di esperti, mentre in altri casi può essere necessaria un'analisi dettagliata dei costi e dei benefici. Può essere utile considerare la solidità delle varie opzioni di adattamento rispetto alle incertezze legate ai cambiamenti climatici.

PIANIFICAZIONE DELL'ADATTAMENTO

Integrare le pertinenti misure di resilienza climatica nelle opzioni tecniche di preparazione e gestione del progetto. Elaborare un piano di attuazione, un piano finanziario, un piano di monitoraggio e risposta, un piano di riesame periodico delle ipotesi e della valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici ecc. La pianificazione della valutazione della vulnerabilità e dei rischi e la pianificazione dell'adattamento mirano a ridurre i rischi climatici residui a un livello accettabile.

I presenti orientamenti consentono l'uso di approcci alternativi alla valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici descritti. Si tratta di approcci e quadri metodologici recenti e riconosciuti a livello internazionale, ad esempio l'approccio applicato dall'IPCC nel contesto della sesta relazione di valutazione (AR6) ⁽⁸¹⁾. L'obiettivo rimane quello di rilevare i rischi climatici significativi come base per l'individuazione, la valutazione e l'attuazione di misure di adattamento mirate.

3.3.1. Screening - Fase 1 (adattamento)

L'analisi della vulnerabilità di un progetto ai cambiamenti climatici è una tappa importante nell'individuazione delle giuste misure di adattamento da adottare. L'analisi è suddivisa in tre fasi, che comprendono un'analisi della sensibilità, una valutazione dell'esposizione attuale e futura e successivamente una combinazione delle due per la valutazione della vulnerabilità.

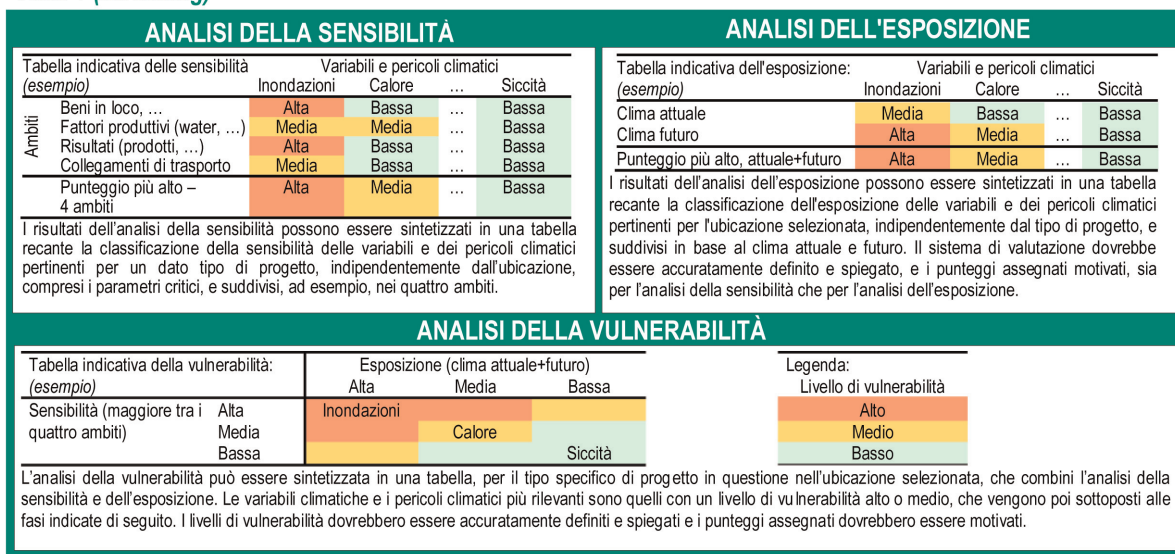
Di norma gli specialisti tecnici specificano chiaramente il livello e la risoluzione dei dati necessari per analizzare adeguatamente i problemi.

L'obiettivo dell'**analisi della vulnerabilità** ⁽⁸²⁾ è individuare i rischi climatici pertinenti ⁽⁸³⁾ per un dato tipo di progetto specifico e nel luogo previsto per lo stesso. La vulnerabilità di un progetto è determinata dalla combinazione di due aspetti: il grado di sensibilità delle componenti del progetto ai pericoli climatici in generale (sensibilità) e la probabilità che questi pericoli si verifichino ora e in futuro nel luogo prescelto per il progetto (esposizione). Questi due aspetti possono essere valutati separatamente (come descritto di seguito) o congiuntamente.

Figura 9

Panoramica della fase di screening con analisi della vulnerabilità

Fase 1 (screening)



La Figura 9 fornisce una panoramica delle analisi della sensibilità, dell'esposizione e della vulnerabilità, che costituiscono la fase 1 (screening) dell'intero processo illustrato nella Figura 8.

Uno **screening** iniziale può concentrarsi sui pericoli climatici classificati come di livello «alto» nell'analisi della sensibilità e/o nell'analisi dell'esposizione, in quanto elementi per la valutazione della vulnerabilità.

⁽⁸¹⁾ IPCC, «6th Assessment Report» (AR6): <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

⁽⁸²⁾ Esistono molteplici definizioni di vulnerabilità e di rischio. Cfr., ad esempio, l'AR4 dell'IPCC (2007) sulla vulnerabilità e l'SREX dell'IPCC (2012) e l'AR5 dell'IPCC (2014) sul rischio (in funzione della probabilità e delle conseguenze del pericolo), <http://ipcc.ch/>

⁽⁸³⁾ Per una panoramica strutturata degli indicatori dei cambiamenti climatici e degli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici (pericoli), cfr. ad esempio le relazioni dell'AEA «Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016» (<https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>) e «Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe» (<https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-adaptation-and-disaster>), il documento tecnico dell'ETC CCA «Extreme weather and climate in Europe» (2015) (<https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/extreme-20weather-20and-20climate-20in-20europe>), nonché la relazione dell'AEA «State of the European Environment» (2020) (<https://www.eea.europa.eu/soer>).

3.3.1.1. Sensibilità

L'obiettivo dell'**analisi della sensibilità** è individuare i pericoli climatici pertinenti per il tipo di progetto specifico, indipendentemente dalla sua ubicazione. Ad esempio, è probabile che l'innalzamento del livello del mare rappresenti un rischio significativo per la maggior parte dei progetti portuali, indipendentemente dalla loro ubicazione.

L'analisi della sensibilità dovrebbe riguardare il progetto nel suo insieme, analizzandone le varie componenti e il modo di operare all'interno della rete o del sistema più ampi, ad esempio operando una distinzione tra i **quattro ambiti**:

- attività e processi in loco;
- fattori di produzione quali acqua ed energia;
- risultati quali prodotti e servizi;
- collegamenti di accesso e di trasporto, anche se al di fuori del controllo diretto del progetto.

L'attribuzione di **punteggi per la sensibilità** ai diversi tipi di progetti è un compito che può essere svolto al meglio da esperti tecnici, vale a dire ingegneri e altri specialisti con una buona conoscenza del progetto.

Inoltre la preparazione del progetto può dipendere in misura cruciale da parametri specifici (ingegneristici o di altro tipo). Ad esempio, la progettazione di un ponte potrebbe dipendere in misura cruciale dal livello dell'acqua del fiume che attraversa; oppure il funzionamento ininterrotto di una centrale termoelettrica potrebbe dipendere in misura cruciale dalla presenza di una quantità sufficiente di acqua di raffreddamento e dal livello minimo e dalla temperatura massima dell'acqua del fiume adiacente. Può essere importante includere tali **parametri critici di progettazione** nell'analisi della sensibilità climatica.

La **Figura 10** fornisce una panoramica dell'analisi della sensibilità, che come illustrato nella Figura fa parte della fase 1 (screening).

Figura 10

Panoramica dell'analisi della sensibilità

ANALISI DELLA SENSIBILITÀ				
Tabella indicativa della sensibilità: (esempio)		Variabili e pericoli climatici		
Ambiti		Inondazioni	Calore	... Siccità
	Attività in loco, ...	Alta	Bassa	... Bassa
	Fattori di produzione (acqua, ...)	Media	Media	... Bassa
	Risultati (prodotti, ...)	Alta	Bassa	... Bassa
	Collegamenti di trasporto	Media	Bassa	... Bassa
	Punteggio più alto - 4 ambiti	Alta	Media	... Bassa

I risultati dell'analisi della sensibilità possono essere sintetizzati in una tabella che riporti la classificazione della sensibilità delle variabili e dei pericoli climatici pertinenti per un dato tipo di progetto, indipendentemente dall'ubicazione, compresi i parametri critici, e suddivisi ad esempio nei quattro ambiti.

Si dovrebbe attribuire un punteggio di sensibilità «alta», «media» o «bassa» per ciascun ambito e pericolo climatico:

- **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).

3.3.1.2. Esposizione

L'obiettivo dell'**analisi della sensibilità** è individuare i pericoli pertinenti per l'ubicazione prevista per il progetto, indipendentemente dal tipo di progetto. Ad esempio, le inondazioni potrebbero rappresentare un pericolo climatico significativo per le aree inondabili situate in prossimità di un fiume.

L'analisi dell'esposizione si concentra pertanto sull'ubicazione, mentre l'analisi della sensibilità si concentra sul tipo di progetto.

L'analisi dell'esposizione può essere suddivisa in due parti: l'esposizione al *clima attuale* e l'esposizione al *clima futuro*. I dati storici e attuali disponibili per il luogo pertinente dovrebbero essere impiegati per valutare l'esposizione climatica presente e passata. Le proiezioni dei modelli climatici possono essere utilizzate per comprendere in che modo il livello di esposizione possa cambiare in futuro, prestando particolare attenzione alle variazioni della frequenza e dell'intensità degli eventi meteorologici estremi.

La **Figura 11** fornisce una panoramica dell'analisi dell'esposizione, che come illustrato nella Figura 7 fa parte della fase 1 (screening).

Figura 11

Panoramica dell'analisi dell'esposizione

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 massimo, attuale + futuro	Alta	Media	...	Bassa

I risultati dell'analisi dell'esposizione possono essere sintetizzati in una tabella che riporti 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.

Aree geografiche diverse possono essere esposte a pericoli climatici diversi. È utile capire in che modo l'esposizione di diverse aree geografiche in Europa cambierà a seguito dell'evoluzione dei pericoli climatici, come illustrato nell'elenco che segue.

Ad esempio:

- aree in cui la popolazione dipende dalle risorse naturali per il reddito/la sussistenza;
- le zone costiere, le isole e le località fuori costa sono particolarmente esposte all'aumento dell'altezza delle mareggiate e delle onde, delle inondazioni e dell'erosione delle coste;
- le zone con un livello di precipitazioni stagionali basso e in calo sono spesso più esposte a crescenti rischi di siccità, subsidenza e incendi boschivi;
- le zone con temperature elevate e in aumento sono spesso più esposte al rischio di ondate di calore;
- le zone caratterizzate da un aumento delle precipitazioni stagionali (eventualmente associate a uno scioglimento più rapido della neve e nubifragi) sono spesso più esposte a inondazioni improvvise e all'erosione;
- aree caratterizzate da un patrimonio culturale sia materiale che immateriale.

È importante capire quali siano le zone esposte e in che modo esse e le persone che vi vivono saranno colpite, poiché spesso queste zone trarranno i maggiori benefici da un adattamento proattivo.

Più i dati sono locali e specifici, più la valutazione sarà precisa e pertinente (cfr. ad esempio l'elenco delle fonti di dati per il clima futuro nella sezione 3.1).

Per alcuni rischi, ad esempio le inondazioni improvvise, potrebbero essere necessari dati e studi specifici per il sito.

3.3.1.3. Vulnerabilità

L'**analisi della vulnerabilità** combina i risultati dell'analisi della sensibilità e dell'esposizione (se valutate separatamente).

La Figura 12 fornisce una panoramica dell'analisi della vulnerabilità, che riunisce i risultati delle analisi della sensibilità e dell'esposizione (cfr. la Figura 7).

Figura 12

Panoramica dell'analisi della vulnerabilità

ANALISI DELLA VULNERABILITÀ				
Tabella indicativa della vulnerabilità: (esempio)		Esposizione (clima attuale + futuro)		
		Alta	Media	Bassa
Sensibilità (maggiore tra i quattro ambiti)	Alta	Inondazioni		
	Media		Calore	
	Bassa			Siccità
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.				

Legenda: Livello di vulnerabilità
Alto
Medio
Basso

La **valutazione della vulnerabilità** mira a individuare i potenziali pericoli significativi e i rischi a essi correlati e costituisce la base per la decisione di procedere alla fase di valutazione dei rischi. In genere essa pone in evidenza i pericoli più rilevanti per la valutazione dei rischi (si pensi a questi come alle vulnerabilità classificate come «alte» ed eventualmente «medie», a seconda della scala). Se la valutazione della vulnerabilità conclude che tutte le vulnerabilità sono giustamente classificate come basse o insignificanti, potrebbe non essere necessaria un'ulteriore valutazione dei rischi (climatici) (qui si concludono lo screening e la fase 1). Tuttavia la decisione sulle vulnerabilità da sottoporre a un'analisi dettagliata dei rischi dipenderà dalla valutazione motivata del promotore del progetto e del gruppo incaricato della valutazione climatica.

L'ubicazione di un'infrastruttura, insieme alla capacità di adattamento delle imprese, dei governi e delle comunità locali, può influenzare la sensibilità e la vulnerabilità climatiche di un bene. La vulnerabilità a più pericoli climatici può anche essere strettamente legata al settore e alla tecnologia utilizzata per la costruzione e il funzionamento.

3.3.2. Analisi dettagliata - Fase 2 (adattamento)

3.3.2.1. Impatti, probabilità e rischi climatici

La valutazione dei rischi fornisce un metodo strutturato per analizzare i pericoli climatici e il loro impatto al fine di fornire informazioni utili per il processo decisionale.

Il metodo consente di esaminare le probabilità e la gravità degli impatti associati ai pericoli individuati nella valutazione della vulnerabilità (o nello screening iniziale dei pericoli pertinenti) e valutare l'entità del rischio rispetto alla buona riuscita del progetto.

Tale esercizio dovrebbe rientrare nella logica generale di valutazione dei rischi del progetto che permea l'intero processo di sviluppo del progetto, affinché il rischio possa essere affrontato in modo olistico e non come una valutazione a sé stante.

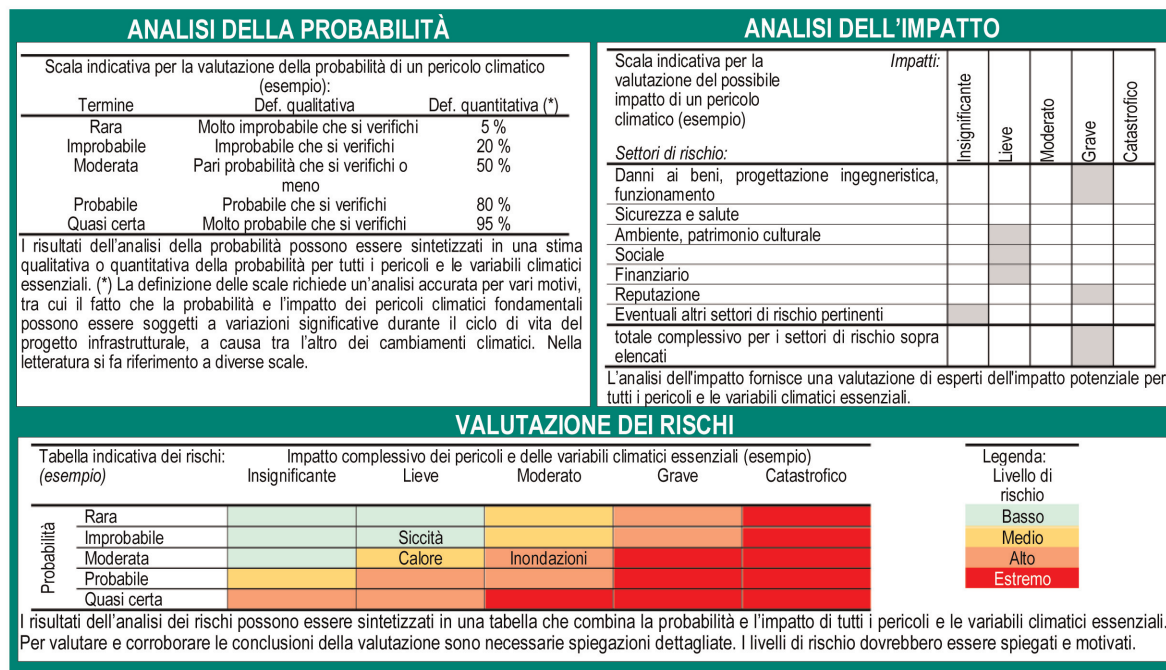
Si raccomanda di avviare quanto prima il processo di valutazione dei rischi nella pianificazione del progetto, in quanto i rischi individuati in una fase precoce possono di solito essere gestiti e/o evitati in modo più semplice ed efficace in termini di costi.

L'obiettivo è quantificare l'entità dei rischi per il progetto nelle condizioni climatiche attuali e future.

La Figura 13 fornisce una panoramica dell'analisi della probabilità, dell'analisi dell'impatto e della valutazione dei rischi, che costituiscono la base per individuare, valutare, selezionare e attuare le misure di adattamento. Il processo completo è illustrato nella Figura 8.

Figura 13

Panoramica della valutazione dei rischi climatici nella fase 2



Rispetto all'analisi della vulnerabilità, la valutazione dei rischi rende più semplice e immediata l'individuazione di catene cause-effetti più lunghe che collegano i pericoli climatici alle prestazioni del progetto in diverse dimensioni (tecnica, ambientale, sociale/dell'inclusione/dell'accessibilità e finanziaria ecc.) e prende in esame le interazioni tra i vari fattori. Pertanto una valutazione dei rischi è in grado di individuare problemi trascurati dalla valutazione della vulnerabilità.

La norma ISO 14091 ⁽⁸⁴⁾ utilizza il concetto di «catene degli impatti», uno strumento efficace che aiuta a meglio comprendere, visualizzare, sistematizzare ed elencare in ordine di priorità i fattori che comportano rischi nel sistema. Le catene di impatti fungono da punto di partenza analitico per la valutazione globale dei rischi. Specificano quali pericoli possono potenzialmente avere un impatto diretto e indiretto sui cambiamenti climatici e costituiscono pertanto la struttura di base per la valutazione dei rischi. Le catene fungono da importanti strumenti di comunicazione per discutere quali elementi sottoporre ad analisi e quali parametri climatici e socioeconomici, biofisici o di altro tipo dovrebbero essere presi in considerazione. In questo modo contribuiscono all'individuazione delle azioni di adattamento mirate da intraprendere.

La valutazione dei rischi può comprendere il giudizio degli esperti del gruppo di valutazione e un esame della letteratura e dei dati storici in materia. Spesso comporta l'organizzazione di un seminario sull'individuazione dei rischi ⁽⁸⁵⁾ per individuare i pericoli, le conseguenze e i principali rischi legati al clima e concordare l'analisi supplementare necessaria per valutare l'entità dei rischi.

Di norma la valutazione dettagliata dei rischi assume la forma di valutazioni quantitative o semiquantitative, spesso basate su modelli numerici, che possono essere svolte al meglio durante riunioni più ristrette o analisi di esperti più mirate.

3.3.2.2. Probabilità

Questa parte della valutazione dei rischi esamina il grado di probabilità che i pericoli climatici individuati si verifichino, entro un determinato lasso di tempo, ad esempio la durata del progetto.

La Figura 14 fornisce una panoramica illustrativa dell'analisi della probabilità, che come illustrato nella Figura 13 fa parte della fase 2. Per valutare la probabilità si possono utilizzare anche scale alternative, ad esempio la scala utilizzata dall'IPCC ⁽⁸⁶⁾.

⁽⁸⁴⁾ ISO 14091 «Adaptation to climate change – Guidelines on vulnerability, impacts and risk assessment», <https://www.iso.org/standard/68508.html>

⁽⁸⁵⁾ Seminario sull'identificazione dei rischi: per maggiori dettagli cfr. ad esempio la sezione 2.3.4 del documento «Non-paper – Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient» (https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf).

⁽⁸⁶⁾ IPCC, «Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate», capo 1, pag. 75, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/05_SROCC_Ch01_FINAL.pdf

Figura 14

Panoramica dell'analisi della probabilità

ANALISI DELLA PROBABILITÀ		
Scala indicativa per la valutazione della probabilità di un pericolo climatico (esempio):		
Termine	Def. qualitativa	Def. quantitativa (*)
Rara	Molto improbabile che si verifichi	5 %
Improbabile	Improbabile che si verifichi	20 %
Moderata	Pari probabilità che si verifichi o non si verifichi	50 %
Probabile	Probabile che si verifichi	80 %
Quasi certa	Molto probabile che si verifichi	95 %

I risultati dell'analisi della probabilità possono essere sintetizzati in una stima qualitativa o quantitativa della probabilità per ogni pericolo e variabile climatica essenziale. (*) La definizione delle scale richiede un'analisi accurata per vari motivi, tra cui il fatto che la probabilità e l'impatto dei pericoli climatici fondamentali possono essere soggetti a variazioni significative durante il ciclo di vita del progetto infrastrutturale, a causa tra l'altro dei cambiamenti climatici. Nella letteratura si fa riferimento a diverse scale.

Per alcuni rischi climatici vi può essere una notevole incertezza circa la probabilità che si verifichino. Per valutare tale probabilità può essere necessario ricorrere a un giudizio di esperti fondato sui migliori dati e informazioni attualmente disponibili estrapolati da registri, statistiche, simulazioni e conoscenze presenti/passate tratte dalle consultazioni con i portatori di interessi. La valutazione dovrebbe includere anche riferimenti a dati e proiezioni sul clima a livello nazionale, regionale e/o locale. Occorre inoltre esaminare in che modo la probabilità dei rischi climatici può variare nel corso del tempo. Ad esempio, gli aumenti della temperatura media dovuti ai cambiamenti climatici possono aumentare significativamente la probabilità di taluni rischi climatici nel corso della durata di un progetto.

3.3.2.3. Impatto

Questa parte della valutazione dei rischi esamina le conseguenze derivanti dal verificarsi del pericolo climatico individuato, che dovrebbero essere valutate sulla base di una scala che le misuri in funzione del pericolo. L'impatto è definito anche «gravità» o «entità».

Le conseguenze riguardano in genere il funzionamento e le attività materiali, la salute e la sicurezza, gli impatti ambientali, gli impatti sociali, l'impatto sull'accessibilità per le persone con disabilità, le incidenze finanziarie e il rischio per la reputazione. La valutazione potrebbe dover riguardare la capacità di adattamento del progetto e del sistema in cui esso opera. Inoltre potrebbe essere utile valutare l'importanza dell'infrastruttura per la rete o il sistema in senso lato (ossia la sua cruciale strategicità) e se possano derivarne ulteriori impatti di più ampia portata ed effetti a cascata.

La Figura 15 fornisce una panoramica dell'analisi dell'impatto, che come illustrato nella Figura 13 fa parte della fase 2.

Figura 15

Panoramica dell'analisi dell'impatto

ANALISI DELL'IMPATTO					
Scala indicativa per la valutazione del possibile impatto di un pericolo climatico (esempio) <i>Settori di rischio:</i>	<i>Impatto:</i>				
	Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico
Danni alle attività, progettazione ingegneristica, funzionamento					
Sicurezza e salute					
Ambiente, patrimonio culturale					
Società					
Finanze					
Reputazione					
Eventuali altri settori di rischio pertinenti					
Totale complessivo per i settori di rischio sopra elencati					
L'analisi dell'impatto fornisce una valutazione di esperti dell'impatto potenziale per ogni pericolo e variabile climatica essenziale.					

In genere i progetti infrastrutturali sono caratterizzati da una lunga durata, spesso compresa tra i 30 e gli 80 anni. Tuttavia le opere temporanee e di emergenza, ad esempio, possono avere una durata più breve. Non tutte le componenti di un progetto infrastrutturale devono essere valutate in base alla medesima (lunga) durata. Ad esempio, i binari ferroviari saranno sostituiti (nell'ambito della manutenzione ordinaria) con maggiore frequenza rispetto al terrapieno ferroviario. Spesso i progetti infrastrutturali la cui durata è inferiore a cinque anni non prevedono l'uso di proiezioni climatiche, ma dovrebbero comunque essere resilienti al clima attuale.

Per una serie di pericoli climatici si può prevedere⁽⁸⁷⁾ che la probabilità e gli impatti cambieranno nel corso della durata del progetto con l'evolversi del riscaldamento globale e dei cambiamenti climatici. Le variazioni previste in termini di probabilità e di impatto dovrebbero essere integrate nella valutazione dei rischi. A tal fine può essere utile dividere la durata del progetto in una sequenza di periodi più brevi (ad esempio 10-20 anni). Occorre prestare particolare attenzione ai fenomeni meteorologici estremi e agli effetti a cascata.

Come illustrato di seguito, la valutazione dei rischi dovrebbe riguardare i settori di rischio pertinenti per ogni scenario concernente i cambiamenti climatici nonché diversi livelli di conseguenze.

Tabella 7

Entità delle conseguenze nei vari settori di rischio (*)⁽⁸⁸⁾

Settori di rischio	Entità della conseguenza				
	1 Insignificante	2 Lieve	3 Moderata	4 Grave	5 Catastrofica
Danni alle attività / progettazione ingegneristica / funzionamento	L'impatto può essere assorbito attraverso la normale attività	Un evento avverso che può essere assorbito mediante azioni di continuità operativa	Un evento grave che richiede ulteriori interventi di emergenza per garantire la continuità operativa	Un evento critico che richiede interventi straordinari/di emergenza per garantire la continuità operativa	Catastrofe potenzialmente in grado di portare alla chiusura, al crollo o alla perdita del bene/rete

⁽⁸⁷⁾ IPCC, 5th Assessment Report, WG I e WG II: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/>

⁽⁸⁸⁾ Tabella 10 del documento «Non-paper – Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient» (https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf).

Settori di rischio	Entità della conseguenza				
	1 Insignificante	2 Lieve	3 Moderata	4 Grave	5 Catastrofica
Sicurezza e salute	Piccoli incidenti	Lesioni lievi, cure mediche	Lesioni gravi o perdita del lavoro	Lesioni gravi o multiple, lesioni permanenti o disabilità	Uno o più decessi
Ambiente	Nessun impatto sull'ambiente di riferimento. Localizzata nell'area di origine. Non è necessario alcun recupero	Localizzata all'interno del perimetro del sito. Recupero misurabile entro un mese dall'impatto	Danno moderato con possibile effetto più ampio. Recupero in un anno	Danno significativo con effetti locali. Recupero superiore a un anno. Mancato rispetto delle norme/autorizzazioni ambientali	Danno significativo con effetti diffusi. Recupero superiore a un anno. Prospettive limitate di pieno recupero
Sociale	Nessun impatto sociale negativo	Impatti sociali localizzati temporanei	Impatti sociali localizzati a lungo termine	Mancata protezione dei gruppi poveri o vulnerabili ⁽¹⁾ . Impatti sociali a livello nazionale e a lungo termine	Perdita della licenza sociale di esercizio. Proteste a livello di comunità
Finanziario (per singolo evento estremo o impatto medio annuo) ^(**)	X % TIR ^(***) < 2 % del fatturato	X % TIR 2-10 % del fatturato	X % TIR 10-25 % del fatturato	X % TIR 25-50 % del fatturato	X % TIR > 50 % del fatturato
Reputazione	Impatto localizzato temporaneo sull'opinione pubblica	Impatto localizzato a breve termine sull'opinione pubblica	Impatto localizzato a lungo termine sull'opinione pubblica con copertura mediatica negativa a livello locale	Impatto nazionale a breve termine sull'opinione pubblica; copertura mediatica negativa a livello nazionale	Impatto nazionale a lungo termine potenzialmente in grado di incidere sulla stabilità del governo
Culturale Patrimonio e luoghi di cultura	Impatto insignificante	Impatto a breve termine. Possibile recupero o riparazione	Gravi danni con un impatto più ampio sul settore del turismo	Danni significativi con impatto a livello nazionale e internazionale	Perdita permanente che provoca un impatto sulla società

⁽¹⁾ Compresi i gruppi che dipendono dalle risorse naturali per il reddito/la sussistenza e dal patrimonio culturale (anche se non sono considerati poveri) e i gruppi considerati poveri e vulnerabili (e spesso che hanno minore capacità di adattamento), nonché le persone con disabilità e gli anziani.

^(*) I giudizi e i valori qui proposti sono illustrativi. Il promotore del progetto e il responsabile della resa a prova di clima possono scegliere di modificarli.

^(**) Esempi di indicatori. Possono essere utilizzati altri indicatori, tra cui i costi: di misure di emergenza immediate/a lungo termine; del ripristino dei beni; del recupero ambientale; indiretti sia per l'economia che a livello sociale.

^(***) Tasso interno di rendimento (TIR).

3.3.2.4. Rischi

Una volta valutati la probabilità e l'impatto di ciascun pericolo è possibile stimare il livello di entità di ciascun rischio potenziale combinando i due fattori. I rischi possono essere riportati in una griglia del rischio (nell'ambito della valutazione globale dei rischi del progetto) per individuare i potenziali rischi più significativi e quelli per cui si rende necessaria l'adozione di misure di adattamento.

Figura 16

Panoramica della valutazione dei rischi

VALUTAZIONE DEI RISCHI						
Tabella indicativa dei rischi: (esempio)		Impatto complessivo di pericoli e variabili climatiche essenziali (esempio)				Legenda:
		Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico
Probabilità	Rara					
	Improbabile		Siccità			
	Moderata		Calore	Inondazioni		
	Probabile					
	Quasi certa					

I risultati dell'analisi dei rischi possono essere sintetizzati in una tabella che combina la probabilità e l'impatto di ogni pericolo e variabile climatica essenziale. Per valutare e corroborare le conclusioni della valutazione sono necessarie spiegazioni dettagliate. I livelli di rischio dovrebbero essere spiegati e motivati.

La Figura 16 fornisce una panoramica della valutazione dei rischi che riunisce i risultati delle analisi della probabilità e dell'impatto (cfr. la Figura 13).

La responsabilità di valutare quale sia il livello di rischio accettabile e che cosa sia o meno significativo spetta al promotore del progetto e al gruppo di esperti che effettua la valutazione, in funzione delle circostanze specifiche del progetto.

Qualsiasi categorizzazione utilizzata deve essere difendibile, chiaramente indicata e descritta in modo chiaro e logico, nonché integrata in modo coerente nella valutazione globale dei rischi del progetto. Ad esempio, si può ritenere che un evento catastrofico, anche se raro o improbabile, rappresenti comunque un rischio estremo per il progetto in ragione della gravità delle sue conseguenze.

3.3.2.5. Misure di adattamento

Se la valutazione dei rischi conclude che il progetto presenta rischi climatici significativi, questi devono essere gestiti e ridotti a un livello accettabile.

Per ciascun rischio significativo individuato occorre valutare misure di adattamento mirate. Le misure preferite dovrebbero quindi essere integrate nella preparazione del progetto e/o nel suo funzionamento allo scopo di migliorare la resilienza climatica ⁽⁸⁹⁾.

La Figura 17 fornisce una panoramica del processo di individuazione, valutazione/selezione e attuazione/integrazione/pianificazione delle opzioni di adattamento sulla base delle fasi precedenti, illustrate nella Figura 8.

⁽⁸⁹⁾ Per ulteriori dettagli sull'approccio alle opzioni di adattamento, alla valutazione e all'integrazione delle misure di adattamento nel progetto, cfr. ad esempio le sezioni da 2.3.5 a 2.3.7 del documento «Non-paper – Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient» (https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf).

Figura 17

Panoramica del processo di individuazione, valutazione, pianificazione / integrazione delle opzioni di adattamento

INDIVIDUAZIONE DELLE OPZIONI DI ADATTAMENTO	VALUTAZIONE DELLE OPZIONI DI ADATTAMENTO	PIANIFICAZIONE DELL'ADATTAMENTO
Processo di individuazione delle opzioni: — individuazione delle opzioni che fanno fronte ai rischi (ad esempio seminari, riunioni e valutazioni di esperti). L'adattamento può comportare una combinazione di risposte, ad esempio: — formazione, sviluppo delle capacità, monitoraggio; — uso delle migliori pratiche e norme; — soluzioni basate sulla natura; — soluzioni di ingegneria e progettazione tecnica; — gestione dei rischi e assicurazione.	La valutazione delle opzioni di adattamento dovrebbe tenere debitamente conto delle circostanze specifiche e della disponibilità dei dati. In alcuni casi può essere sufficiente un rapido giudizio di esperti, mentre in altri casi può essere necessaria un'analisi dettagliata dei costi e dei benefici. Può essere utile considerare la solidità delle varie opzioni di adattamento rispetto alle incertezze legate ai cambiamenti climatici.	Integrare le pertinenti misure di resilienza climatica nelle opzioni tecniche di preparazione e gestione del progetto. Elaborare un piano di attuazione, un piano finanziario, un piano di monitoraggio e risposta, un piano di riesame periodico delle ipotesi e della valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici ecc. La pianificazione della valutazione della vulnerabilità e dei rischi e la pianificazione dell'adattamento mirano a ridurre i rischi climatici residui a un livello accettabile.

La letteratura e l'esperienza in materia di opzioni di adattamento, valutazione e pianificazione ⁽⁹⁰⁾ nonché le relative risorse ⁽⁹¹⁾ negli Stati membri sono sempre più vaste.

Per maggiori informazioni sulla pianificazione dell'adattamento negli Stati membri cfr. Climate-ADAPT ⁽⁹²⁾.

L'adattamento comporterà spesso l'adozione di una combinazione di misure strutturali e non strutturali. Tra le misure strutturali figurano la modifica della progettazione o delle specifiche delle attività materiali e delle infrastrutture, oppure l'adozione di soluzioni alternative o migliori. Tra le misure non strutturali figurano la pianificazione del territorio, programmi rafforzati di monitoraggio o di risposta di emergenza, attività di formazione del personale e di trasferimento delle competenze, la messa a punto di quadri strategici o aziendali per la valutazione dei rischi climatici, soluzioni finanziarie come l'assicurazione contro i disservizi a livello della catena di approvvigionamento o servizi alternativi.

Occorre valutare diverse opzioni di adattamento per trovare la giusta misura o combinazione di misure da attuare che permetta di ridurre il rischio a un livello accettabile.

La determinazione del «livello accettabile» di rischio dipende dal gruppo di esperti che effettua la valutazione e dal rischio che il promotore del progetto è disposto ad accettare. Ad esempio, vi possono anche essere elementi del progetto considerati infrastrutture non essenziali per cui i costi delle misure di adattamento superano i benefici derivanti dalla prevenzione dei rischi; l'opzione migliore potrebbe essere quella di accettare che, in alcune circostanze, le infrastrutture non essenziali non siano all'altezza.

Data la notevole incertezza che caratterizza le previsioni future in merito ai rischi dei cambiamenti climatici, spesso è fondamentale individuare soluzioni di adattamento (ove possibile) che garantiscano buoni risultati nella situazione attuale e in tutti gli scenari futuri. Tali misure sono spesso definite opzioni «senza rimpianti» o «con scarsi rimpianti».

⁽⁹⁰⁾ Cfr., ad esempio, Climate-ADAPT (<http://climate-adapt.eea.europa.eu/>) per quanto riguarda:

- opzioni di adattamento: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-measures>;
- strumento di ricerca degli studi di caso: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/case-studies-climate-adapt>;
- e ad esempio
- relazione dell'AEA n. 8/2014 «Adaptation of transport to climate change in Europe» (<http://www.eea.europa.eu/publications/adaptation-of-transport-to-climate>);
- relazione dell'AEA n. 1/2019 «Adaptation challenges and opportunities for the European energy system – Building a climate-resilient low-carbon energy system»: (<https://www.eea.europa.eu/publications/adaptation-in-energy-system>).

⁽⁹¹⁾ Studio del 2018 dal titolo «Climate change adaptation of major infrastructure projects» realizzato per la DG REGIO: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/studies/2018/climate-change-adaptation-of-major-infrastructure-projects.

⁽⁹²⁾ Climate-ADAPT, profili per paese: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries>.

Può anche essere opportuno prendere in considerazione misure flessibili/adattive che prevedano ad esempio il monitoraggio della situazione e l'attuazione di misure fisiche solo al raggiungimento di una soglia critica (o che valutino la possibilità di intraprendere percorsi di adattamento ⁽⁹³⁾). Questa opzione può essere particolarmente utile quando le previsioni climatiche mostrano livelli di incertezza elevati. La sua adeguatezza è subordinata al fatto che le soglie di intervento siano chiaramente definite e che si possa dimostrare che le future misure proposte sono sufficienti per far fronte ai rischi. Il monitoraggio dovrebbe essere integrato nei processi di gestione dell'infrastruttura.

La valutazione delle opzioni di adattamento può essere quantitativa o qualitativa, in funzione della disponibilità di informazioni e di altri fattori. In alcune circostanze, ad esempio nel caso di infrastrutture di valore relativamente modesto con rischi climatici limitati, può essere sufficiente una rapida valutazione di esperti. In altre circostanze, in particolare per le opzioni con un impatto socioeconomico significativo, sarà importante utilizzare informazioni più complete, ad esempio sulla distribuzione di probabilità dei pericoli climatici, sul valore economico dei relativi danni (evitati) e sui rischi residui.

Il passaggio successivo consiste nell'integrare, nella giusta fase di sviluppo del progetto, le opzioni di adattamento valutate, compresi la pianificazione degli investimenti e dei finanziamenti, il monitoraggio e la pianificazione della risposta, la definizione di ruoli e responsabilità, le disposizioni organizzative, la formazione e la progettazione ingegneristica, nonché nel garantire che le opzioni siano conformi agli orientamenti nazionali e alla legislazione vigente.

Inoltre si rileva che, come buona pratica di gestione, sarebbe opportuno provvedere a un monitoraggio costante per l'intera durata operativa del progetto al fine di: i) verificare l'accuratezza della valutazione e contribuire a valutazioni e progetti futuri; ii) determinare la probabilità di raggiungere specifiche soglie di intervento oltre le quali si rendono necessarie ulteriori misure di adattamento (ossia un adattamento graduale).

Il pilastro «adattamento» della resa a prova di clima dovrebbe comprendere:

- la verifica della coerenza con le strategie e i piani di adattamento ai cambiamenti climatici dell'UE e, se del caso, nazionali, regionali e locali, nonché con altri documenti strategici e di pianificazione pertinenti; e
- la valutazione della portata e della necessità di un monitoraggio e di un seguito regolari, ad esempio delle ipotesi di base relative ai cambiamenti climatici futuri.

Entrambi gli aspetti dovrebbero essere adeguatamente integrati nel ciclo di sviluppo del progetto.

4. RESA A PROVA DI CLIMA E GESTIONE DEL CICLO DI PROGETTO

La gestione del ciclo di progetto è il processo di pianificazione, organizzazione, coordinamento e controllo di un progetto, in modo efficace ed efficiente, durante tutte le sue fasi, dalla pianificazione all'attuazione, allo svolgimento e fino allo smantellamento.

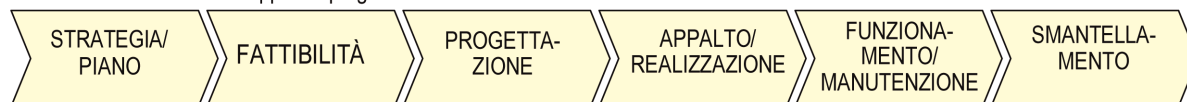
Come illustrato nella Figura 18 e spiegato in dettaglio nell'Allegato C, la resa a prova di clima dovrebbe essere integrata nella gestione del ciclo di progetto fin dall'inizio.

⁽⁹³⁾ Un approccio volto a programmare il processo decisionale in materia di adattamento (individua le decisioni che devono essere prese ora e quelle che possono essere adottate in futuro) e a evitare possibili errori a livello di adattamento.

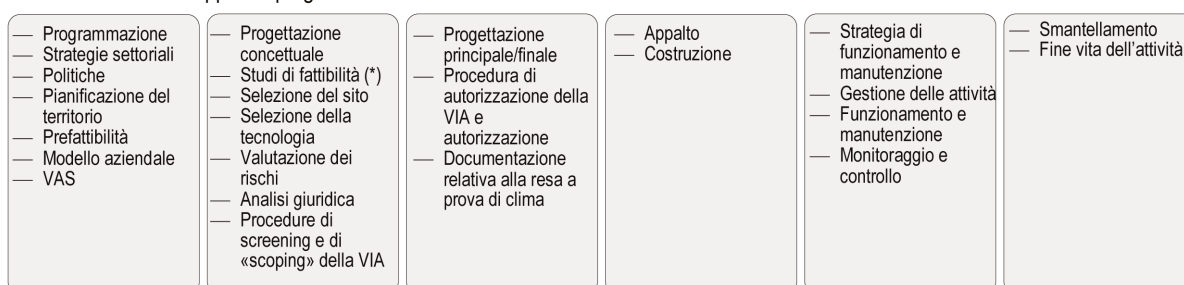
Figura 18

Panoramica della resa a prova di clima e gestione del ciclo di progetto

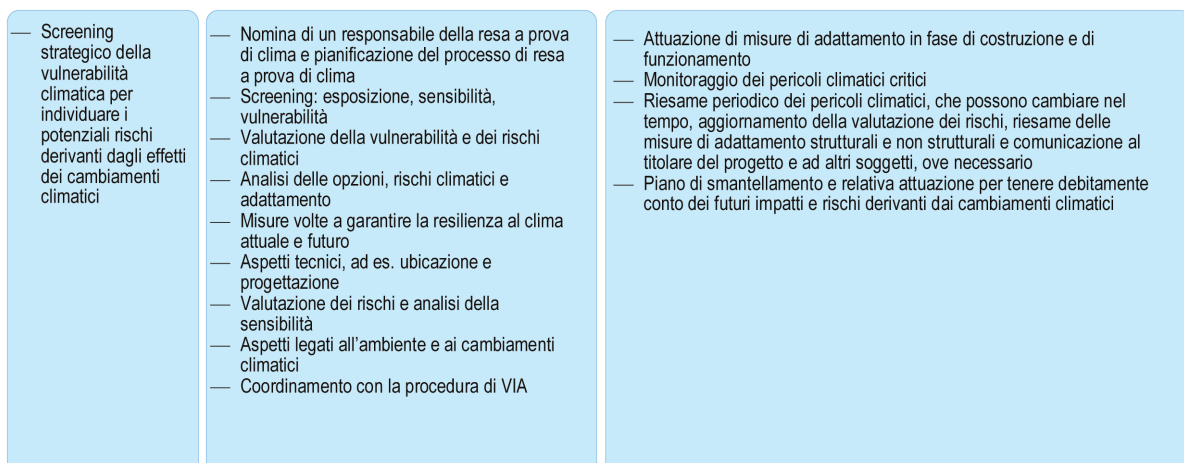
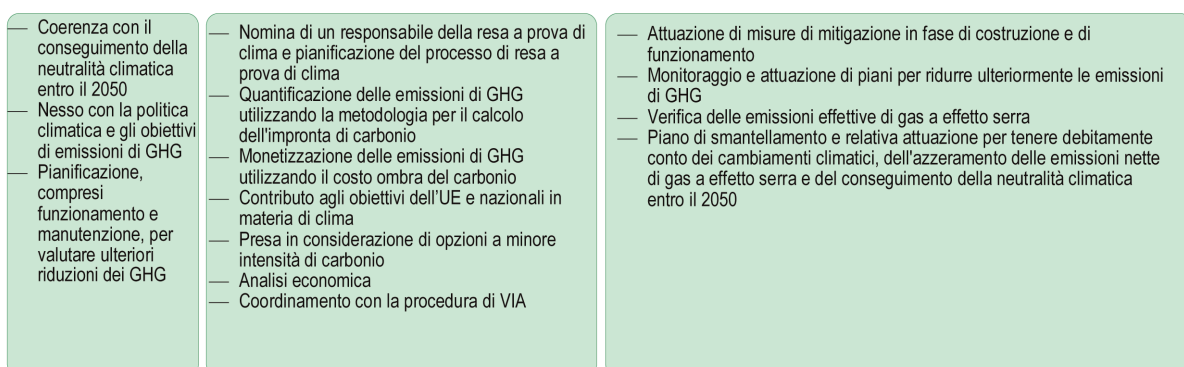
Fasi comuni del ciclo di sviluppo del progetto:



Attività comuni di sviluppo del progetto:



(*) Gli studi di fattibilità possono comprendere vari tipi di analisi, ad es. della domanda, l'analisi finanziaria, economica, delle opzioni e dei costi-benefici.

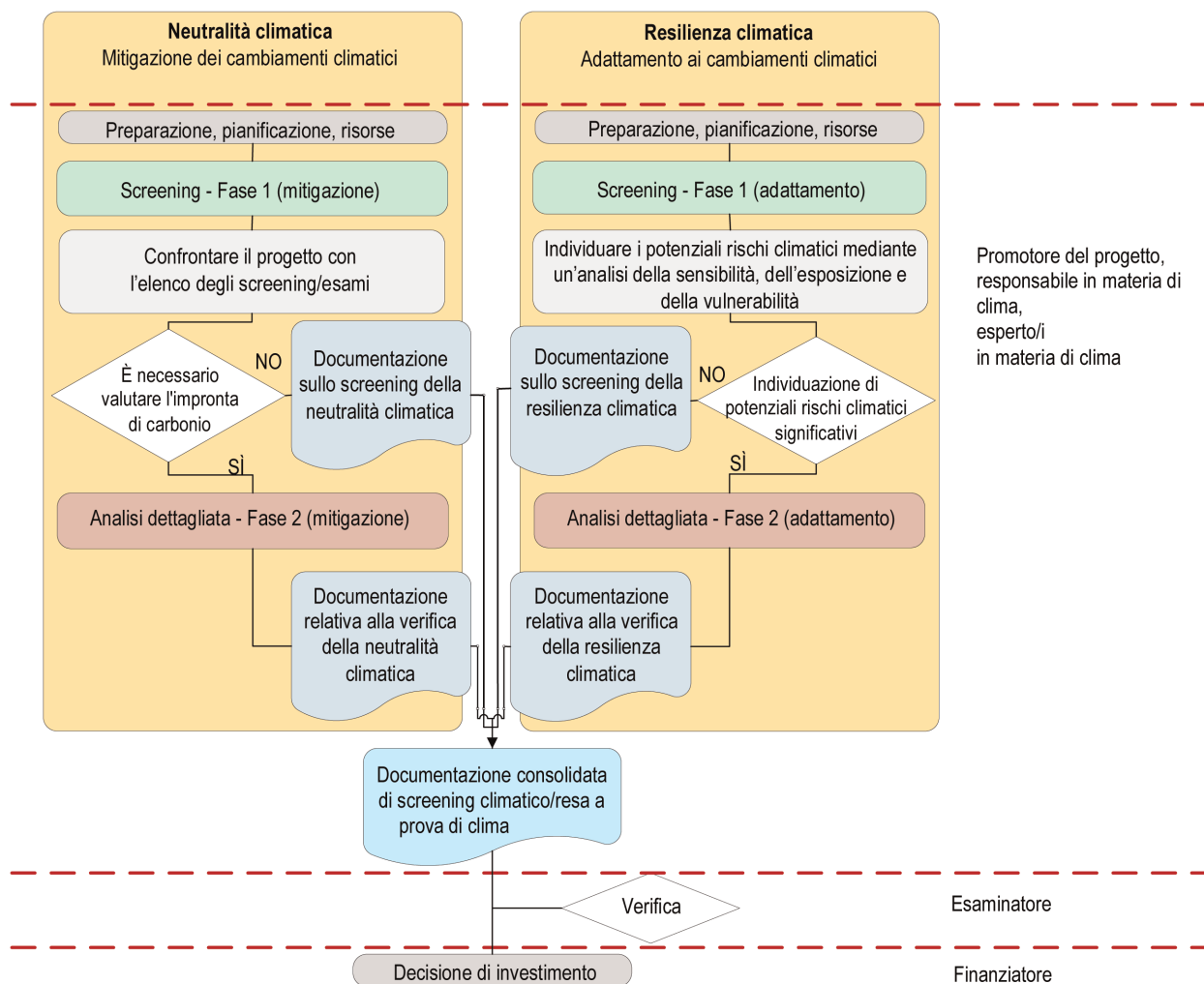
Resilienza climatica - adattamento ai cambiamenti climatici - rafforzamento della resilienza agli effetti negativi dei cambiamenti climatici**Neutralità climatica - mitigazione dei cambiamenti climatici - riduzione delle emissioni di gas a effetto serra**

Il processo di resa a prova di clima può prevedere il coinvolgimento di diversi organismi che assumono un ruolo guida nelle diverse fasi del ciclo di sviluppo del progetto. Ad esempio, le autorità pubbliche possono guidare la fase di elaborazione della strategia/del piano, mentre il promotore del progetto può assumere la guida durante la fase di valutazione della fattibilità/progettazione per poi cederla ai proprietari e ai gestori delle attività.

Come illustrato nella Figura 19, la documentazione relativa alla resa a prova di clima viene spesso sottoposta a verifica prima che il promotore del progetto presenti la domanda di approvazione al finanziatore. In tal caso la verifica dovrebbe essere effettuata da un esaminatore indipendente. Tuttavia la documentazione potrebbe anche essere oggetto di verifica da parte del finanziatore come fase iniziale del processo che porta alla decisione di investimento.

Figura 19

Organismi che guidano le diverse fasi di sviluppo del progetto



5. RESA A PROVA DI CLIMA E VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE (VIA)

Le considerazioni relative ai cambiamenti climatici possono costituire una parte importante della valutazione dell'impatto ambientale di un progetto. Ciò vale per entrambi i pilastri della resa a prova di clima, vale a dire la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento ad essi.

La **valutazione dell'impatto ambientale** è definita dalla direttiva 2011/92/UE del Parlamento europeo e del Consiglio⁽⁹⁴⁾, modificata dalla direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio⁽⁹⁵⁾ (di seguito «direttiva sulla VIA»).

A norma dell'articolo 3, la direttiva 2014/52/UE (**direttiva sulla VIA del 2014**) si applica ai progetti per i quali la procedura di screening è stata avviata (per i progetti di cui all'allegato II), oppure la procedura di scoping è stata avviata o il rapporto di VIA è stato presentato dal committente (per i progetti di cui agli allegati I e II soggetti a una procedura di VIA), a decorrere dal 16 maggio 2017 compreso.

La direttiva 2011/92/UE (**direttiva sulla VIA del 2011**) si applica ai progetti per i quali la procedura di screening è stata avviata (per i progetti di cui all'allegato II), oppure la procedura di scoping è stata avviata o il rapporto di VIA è stato presentato dal committente (per i progetti di cui agli allegati I e II soggetti a una procedura di VIA), prima del 16 maggio 2017.

⁽⁹⁴⁾ Direttiva 2011/92/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 dicembre 2011, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (GU L 26 del 28.1.2012, pag. 1), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A32011L0092>

⁽⁹⁵⁾ Direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (GU L 124 del 25.4.2014, pag. 1), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32014L0052>

La direttiva sulla VIA modificata contiene disposizioni in materia di cambiamenti climatici. Per i progetti cui si applica la direttiva sulla VIA del 2014 esiste una sovrapposizione tra la procedura di VIA e il processo di resa a prova di clima. I due processi dovrebbero essere pianificati assieme per trarre beneficio dalla sovrapposizione.

La VIA si applica ai progetti pubblici e privati di cui agli allegati I e II della direttiva sulla VIA. Tutti i progetti elencati nell'allegato I hanno effetti sull'ambiente che sono considerati significativi e sono pertanto soggetti a una VIA. Per i progetti elencati nell'allegato II la decisione circa la necessità di effettuare una VIA spetta alle autorità nazionali. Ciò avviene mediante una procedura di screening mediante la quale l'autorità competente valuta se un progetto possa avere effetti significativi sulla base di soglie/criteri o di un esame caso per caso, tenendo conto dei criteri di cui all'allegato III della direttiva sulla VIA.

La presente sezione si concentra sui progetti soggetti a VIA, vale a dire i progetti di cui all'allegato I e all'allegato II «sottoposti a valutazione» dalle autorità competenti.

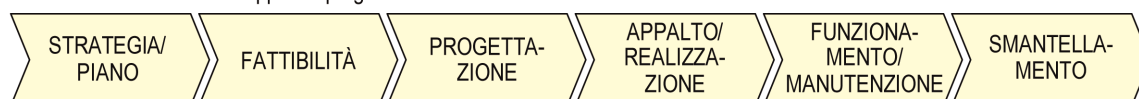
Di norma per i progetti elencati negli allegati I e II della direttiva sulla VIA (comprese eventuali modifiche o ampliamenti dei progetti che, in virtù tra l'altro della loro natura o delle loro dimensioni, presentano rischi simili, in termini di impatto ambientale, a quelli posti dal progetto stesso) è prevista, in base ai tipi di progetto indicati, una resa a prova di clima (mitigazione e/o adattamento).

Per i progetti dell'allegato II «non sottoposti a valutazione» da parte delle autorità competenti ai sensi della direttiva sulla VIA del 2011, vale a dire quando non è richiesta alcuna VIA, la resa a prova di clima conformemente ai presenti orientamenti può comunque essere pertinente, ad esempio per rispettare la base giuridica per i finanziamenti ad hoc dell'UE.

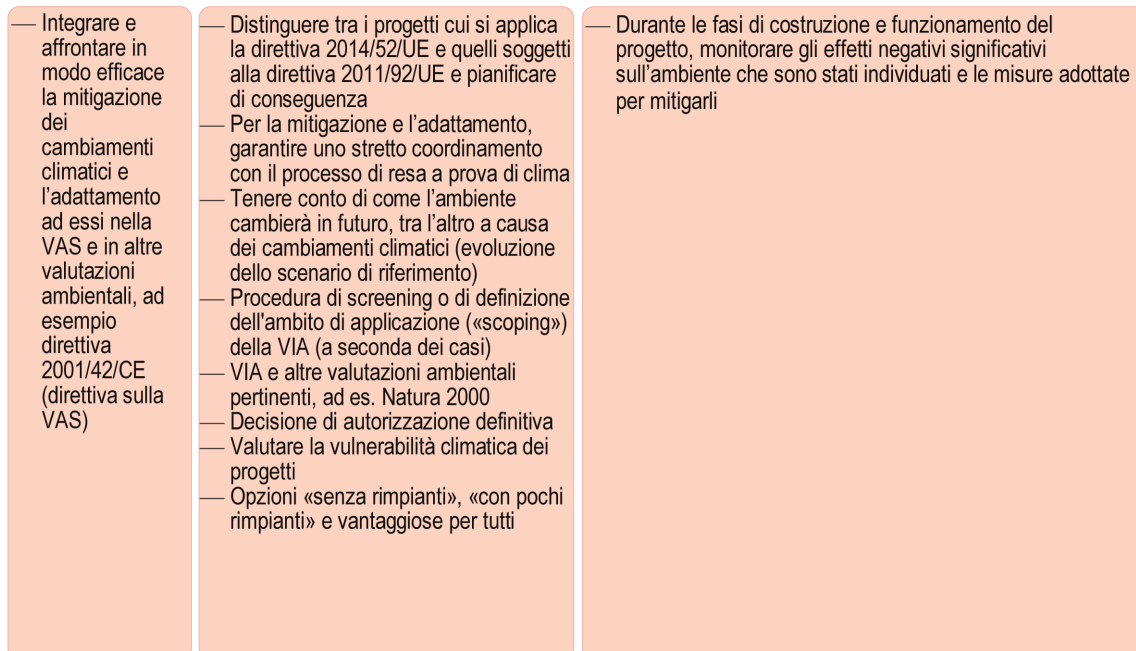
Figura 20

Environmental Assessments (EAs) and Project Cycle Management (PCM)

Fasi comuni del ciclo di sviluppo del progetto:



Valutazioni ambientali e resa a prova di clima (non solo VAS e VIA, ad esempio Natura 2000)



Il diagramma è indicativo e prevede una certa flessibilità quanto al momento in cui intraprendere determinate attività nel ciclo di progetto. Acronimi: VAS = valutazione ambientale strategica; VIA = valutazione dell'impatto ambientale.

Cfr. l'allegato D per ulteriori orientamenti sulle considerazioni relative ai cambiamenti climatici nella VIA.

Infine, le considerazioni relative ai cambiamenti climatici possono costituire una componente importante della **valutazione ambientale strategica (VAS)** di un piano o programma, definendo il quadro per lo sviluppo di determinati progetti. Ciò vale per entrambi i pilastri della resa a prova di clima, vale a dire la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento ad essi. Per orientamenti in materia di resa a prova di clima e VAS cfr. l'Allegato E. Tuttavia, con riferimento alla Figura 23, tale valutazione può esulare dalle responsabilità del promotore del progetto.

ALLEGATO A

Finanziamenti dell'UE per le infrastrutture nel periodo 2021-2027**A.1. INTRODUZIONE**

Per quanto riguarda i finanziamenti dell'UE per le infrastrutture nel periodo di programmazione 2021-2027, tra i principali strumenti che possono essere utilizzati figurano il programma InvestEU ⁽¹⁾, il meccanismo per collegare l'Europa (MCE) ⁽²⁾ e, a norma del regolamento sulle disposizioni comuni ⁽³⁾, il Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR), il Fondo di coesione (FC) ⁽⁴⁾ e il Fondo per una transizione giusta (JTF) ⁽⁵⁾, nonché il dispositivo per la ripresa e la resilienza ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾.

A.2. INVESTEU

Il **regolamento InvestEU** tiene conto al **considerando 10** dell'importanza della lotta ai cambiamenti climatici, in linea con l'impegno dell'Unione di attuare l'accordo di Parigi, e fa riferimento all'obiettivo della neutralità climatica dell'UE entro il 2050 e ai nuovi obiettivi climatici dell'Unione per il 2030.

Il **considerando 13** fa riferimento all'*esame/screening* e alla *verifica* dei progetti di investimento, in particolare nel settore delle infrastrutture, per quanto riguarda gli impatti ambientali, climatici e sociali. La Commissione dovrebbe elaborare gli orientamenti che accompagnano il regolamento in oggetto in stretta collaborazione con i potenziali partner esecutivi nell'ambito del programma InvestEU. Gli orientamenti dovrebbero essere coerenti con quelli elaborati per altri programmi dell'Unione e dovrebbero utilizzare in modo adeguato i criteri del regolamento sulla tassonomia, compreso il principio di «non arrecare un danno significativo». Inoltre le operazioni incompatibili con il conseguimento degli obiettivi climatici non dovrebbero essere ammissibili al sostegno previsto dal regolamento InvestEU.

L'**articolo 8, paragrafo 5**, del regolamento InvestEU prevede che le operazioni di finanziamento e di investimento siano *esaminate* per stabilire se abbiano un impatto ambientale, climatico o sociale. In caso affermativo, sono oggetto di verifica sotto il profilo della *sostenibilità climatica, ambientale e sociale* ⁽⁸⁾, al fine di ridurre al minimo l'impatto negativo e sfruttarne al massimo i benefici per le dimensioni climatica, ambientale e sociale. I progetti le cui dimensioni non superano una determinata soglia definita negli orientamenti per la resa a prova di clima sono esclusi dalla verifica. *I progetti incompatibili con gli obiettivi climatici non sono ammissibili al sostegno previsto dal presente regolamento.*

L'**articolo 8, paragrafo 6, e l'articolo 8, paragrafo 6, lettera a)**, stabiliscono che gli orientamenti sulla sostenibilità, *tenendo debitamente conto del principio di «non arrecare un danno significativo»*, consentono, *per quanto riguarda l'adattamento*, di assicurare la resilienza ai potenziali impatti negativi dei cambiamenti climatici, mediante una valutazione della vulnerabilità climatica e del rischio, tra cui mediante pertinenti misure di adattamento, e, *per quanto riguarda la mitigazione*, di integrare nell'analisi costi-benefici il costo delle emissioni di gas a effetto serra e gli effetti positivi delle misure di mitigazione dei cambiamenti climatici.

L'**articolo 8, paragrafo 6, lettera e)**, fa riferimento agli orientamenti sullo *screening/esame*.

L'**articolo 8, paragrafo 6, lettera d)**, stabilisce che gli orientamenti sulla sostenibilità consentono di individuare i *progetti incompatibili con il conseguimento degli obiettivi climatici*.

L'**allegato II** del regolamento InvestEU definisce le *aree ammissibili per le operazioni di finanziamento e di investimento*. Ad esempio, per lo sviluppo del settore energetico fa riferimento agli impegni assunti nell'ambito dell'accordo di Parigi.

⁽¹⁾ InvestEU: regolamento (UE) 2021/523.

⁽²⁾ Meccanismo per collegare l'Europa: regolamento (UE) 2021/1153.

⁽³⁾ Regolamento sulle disposizioni comuni: regolamento (UE) 2021/1060.

⁽⁴⁾ Fondo europeo di sviluppo regionale/Fondo di coesione: regolamento (UE) 2021/1058.

⁽⁵⁾ Fondo per una transizione giusta: regolamento (UE) 2021/1056.

⁽⁶⁾ Dispositivo per la ripresa e la resilienza: regolamento (UE) 2021/241.

⁽⁷⁾ Il documento di lavoro dei servizi della Commissione dal titolo «Guidance to Member States - Recovery and resilience Plans», SWD (2021) 12 final, esorta, per quanto riguarda gli investimenti in infrastrutture, ad applicare gli orientamenti per la verifica climatica stabiliti a norma del regolamento InvestEU. Per orientamenti tecnici sull'applicazione del principio di «non arrecare un danno significativo» cfr. la comunicazione 2021/C 58/01 della Commissione nell'ambito del dispositivo per la ripresa e la resilienza, che fa riferimento ai presenti orientamenti per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027.

⁽⁸⁾ La sostenibilità sociale comprende, ad esempio, l'accessibilità per le persone con disabilità.

L'**articolo 8, paragrafo 1**, definisce i *quattro ambiti di intervento*, tra cui figurano le infrastrutture sostenibili; la ricerca, l'innovazione e la digitalizzazione; le PMI; e gli investimenti sociali e le competenze.

Alcuni investimenti infrastrutturali potrebbero richiedere interventi per renderli a prova di clima nel quadro di tutti gli ambiti.

Nell'**articolo 8, paragrafo 1, lettera a)**, figura un elenco completo di ciò che rientra *nell'ambito di intervento relativo alle infrastrutture sostenibili*, ossia gli investimenti sostenibili in trasporti, inclusi quelli multimodali, sicurezza stradale, anche conformemente all'obiettivo dell'Unione di eliminare gli incidenti stradali con morti e feriti gravi entro il 2050, rinnovo e manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria e stradale, energia, in particolare l'energia rinnovabile, efficienza energetica in conformità al quadro 2030 per l'energia, progetti di ristrutturazione edilizia incentrati sul risparmio energetico e sull'integrazione degli edifici in sistemi energetici, di stoccaggio, digitali e di trasporto connessi, miglioramento dei livelli di interconnessione, connettività digitale e accesso al digitale, anche nelle zone rurali, approvvigionamento e trasformazione delle materie prime, spazio, oceani, acqua, comprese le vie di navigazione interne, gestione dei rifiuti conformemente alla gerarchia dei rifiuti e l'economia circolare, natura e altre infrastrutture ambientali, patrimonio culturale, turismo, attrezzature, beni mobili e diffusione di tecnologie innovative che contribuiscono al conseguimento degli obiettivi di resilienza ambientale o climatica o di sostenibilità sociale dell'Unione e che soddisfano le norme di sostenibilità ambientale o sociale dell'Unione.

Gli orientamenti sulla sostenibilità elaborati per InvestEU indicano una soglia di 10 milioni di EUR (IVA esclusa) al di sotto della quale i progetti devono essere sottoposti a verifica della sostenibilità a norma dell'**articolo 8, paragrafo 5**. Tuttavia per alcuni progetti che non superano la soglia può comunque sussistere l'obbligo giuridico di effettuare una valutazione dell'impatto ambientale, che a sua volta può includere considerazioni relative alla resa a prova di clima ai sensi della direttiva sulla VIA modificata (cfr. la sezione 5 e l'Allegato D).

A.3. MECCANISMO PER COLLEGARE L'EUROPA (MCE)

Il **regolamento MCE** tiene conto al **considerando 5** dell'importanza della lotta ai cambiamenti climatici, in linea con gli impegni assunti dall'Unione di attuare l'accordo di Parigi, e fa riferimento alla verifica climatica. In base a tale considerando, per impedire che l'infrastruttura risulti vulnerabile alle possibili ripercussioni a lungo termine dei cambiamenti climatici e per assicurare che il costo delle emissioni di gas serra connesse al progetto sia incluso nella valutazione economica di quest'ultimo, i progetti finanziati dal MCE dovrebbero essere sottoposti a *verifica climatica*, ove pertinente, conformemente agli *orientamenti che dovrebbero essere messi a punto dalla Commissione* coerentemente con quelli elaborati per altri programmi dell'Unione.

L'**articolo 14** del regolamento CEF stabilisce i criteri di attribuzione. Per quanto riguarda la *mitigazione* dei cambiamenti climatici, l'articolo 14, paragrafo 1, lettera l), prevede «coerenza con i piani dell'Unione e nazionali per l'energia e il clima, compreso il principio dell'efficienza energetica al primo posto». Quanto all'*adattamento* ai cambiamenti climatici, l'articolo 14, paragrafo 2, prevede che «la valutazione della conformità delle proposte ai criteri di attribuzione tenga conto, ove pertinente, della resilienza agli effetti avversi dei cambiamenti climatici mediante una valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici comprendente le opportune misure di adeguamento».

Per quanto concerne *l'efficienza energetica al primo posto*, la definizione di cui all'articolo 2, paragrafo 1, del regolamento CEF fa riferimento all'articolo 2, paragrafo 18, del regolamento (UE) 2018/1999.

All'articolo 2, paragrafo 18, del regolamento (UE) 2018/1999 figura la seguente definizione: «18) **“efficienza energetica al primo posto”**: principio che prevede di tenere nella massima considerazione, nelle decisioni di pianificazione energetica, di politica e di investimento, le misure alternative di efficienza energetica efficienti in termini di costi volte a rendere più efficienti la domanda e la fornitura di energia, in particolare per mezzo di risparmi negli usi finali dell'energia efficienti in termini di costi, iniziative di gestione della domanda, e una maggiore efficienza nella conversione, trasmissione e distribuzione di energia, che consentano comunque di conseguire gli obiettivi di tali decisioni».

A.4. REGOLAMENTO SULLE DISPOSIZIONI COMUNI

Il **regolamento sulle disposizioni comuni** prevede al **considerando 6**, dedicato ai principi orizzontali, che gli obiettivi dei fondi dovrebbero essere perseguiti nell'ambito dello sviluppo sostenibile e della promozione, da parte dell'Unione, dell'obiettivo di preservare, tutelare e migliorare la qualità dell'ambiente, conformemente all'articolo 11 e all'articolo 191, paragrafo 1, del trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE), tenendo conto tra l'altro dell'accordo di Parigi.

Il **considerando 10** tiene conto dell'importanza della lotta ai cambiamenti climatici in linea con gli impegni dell'Unione di attuare, tra l'altro, l'accordo di Parigi. In base a tale considerando, i fondi dovrebbero sostenere attività che rispettino le norme e le priorità dell'Unione in materia di clima e ambiente e che *non arrecano un danno significativo* agli obiettivi ambientali ai sensi dell'articolo 17 del regolamento (UE) 2020/852, ossia il regolamento sulla tassonomia. Meccanismi adeguati di *immunizzazione dagli effetti climatici (climate proofing)* degli investimenti in infrastrutture sostenuti dovrebbero costituire parte integrante della programmazione e dell'attuazione dei fondi.

Il **considerando 60** fa riferimento alla responsabilità delle autorità di gestione e recita che «al fine di perseguire l'obiettivo di realizzare un'Unione a impatto climatico zero entro il 2050, gli Stati membri dovrebbero garantire l'*immunizzazione dagli effetti del clima degli investimenti in infrastrutture* e dovrebbero dare priorità alle operazioni che rispettano il principio dell'efficienza energetica al primo posto nella selezione di tali investimenti».

L'**articolo 2, punto 42**, definisce l'*immunizzazione dagli effetti del clima* come un processo volto a evitare che le infrastrutture siano vulnerabili ai potenziali impatti climatici a lungo termine, garantendo nel contempo che sia rispettato il principio dell'efficienza energetica al primo posto e che il livello delle emissioni di gas a effetto serra derivanti dal progetto sia coerente con l'obiettivo della neutralità climatica per il 2050.

L'**articolo 9, paragrafo 4**, dedicato ai principi orizzontali, prevede che gli obiettivi dei fondi siano perseguiti in linea con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo sostenibile di cui all'articolo 11 TFUE, tenendo conto degli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, dell'accordo di Parigi sul clima e del principio di «non arrecare un danno significativo».

L'**articolo 73, paragrafo 2, lettera j)**, prevede che, nella selezione delle operazioni, l'autorità di gestione garantisca l'*immunizzazione dagli effetti del clima* degli investimenti in infrastrutture la cui durata prevista è di almeno cinque anni.

Grandi progetti del periodo 2014-2020 con un'esecuzione scaglionata nel periodo 2021-2027

I presenti orientamenti per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027 si basano sulle migliori pratiche, sugli insegnamenti tratti e sugli orientamenti ⁽⁹⁾ disponibili derivanti dall'applicazione di un approccio analogo (anche se nel quadro di una base giuridica specifica) per i grandi progetti finanziati dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dal Fondo di coesione nel periodo 2014-2020.

I presenti orientamenti non riguardano i grandi progetti del periodo 2014-2020. Salvo poche eccezioni, tali grandi progetti si trovano già in una fase avanzata del ciclo di sviluppo del progetto e sono tenuti a rispettare i requisiti giuridici per il periodo 2014-2020, ad esempio come previsto nel modulo di domanda per grandi progetti ⁽¹⁰⁾.

L'**articolo 118** stabilisce le condizioni delle operazioni soggette ad esecuzione scaglionata, ma non tratta il requisito dell'*immunizzazione dagli effetti del clima*.

La Commissione ritiene che i grandi progetti da essa approvati per il periodo 2014-2020 la cui esecuzione scaglionata prosegue con finanziamenti supplementari nel periodo 2021-2027 non dovrebbero essere resi a prova di clima conformemente ai presenti orientamenti, a condizione che entrambe le fasi di tali grandi progetti siano già state sottoposte a detta valutazione coerentemente con le disposizioni applicabili prima della loro approvazione nel periodo 2014-2020.

Nel periodo 2021-2027 l'obbligo della resa a prova di clima ha un'applicazione più generale e non è più collegato al concetto di «grande progetto».

⁽⁹⁾ Selezione di orientamenti per grandi progetti a prova di clima nel periodo 2014-2020:

- https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/major_projects_en.pdf
- <http://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm>
- <http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository/displayDocumentDetails?documentId=422>
- <http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository/displayDocumentDetails?documentId=381>
- <http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository/displayDocumentDetails?documentId=421>
- <http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository>
- <http://www.jaspersnetwork.org/display/EVE/Workshop+on+climate+change+adaptation%2C+risk+prevention+and+management+in+the+Water+Sector>
- <http://www.jaspersnetwork.org/display/EVE/Climate+change+requirements+for+major+projects+in+the+2014-2020+programming+period>
- <http://www.jaspersnetwork.org/display/EVE/Knowledge+sharing+event+on+climate+adaptation+in+projects>
- <http://www.jaspersnetwork.org/display/EVE/Follow-up+on+Climate+Change+Related+Requirements+for+Major+Projects+in+the+2014-2020+Programming+Period>
- <http://www.jaspersnetwork.org/display/EVE/Climate+Change+Adaption+in+Transport+Sector>

⁽¹⁰⁾ Modulo di domanda per grandi progetti: regolamento di esecuzione (UE) 2015/207 della Commissione (GU L 38 del 13.2.2015, pag. 1), allegato II «Formato per la presentazione delle informazioni su un grande progetto», <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32015R0207>

ALLEGATO B

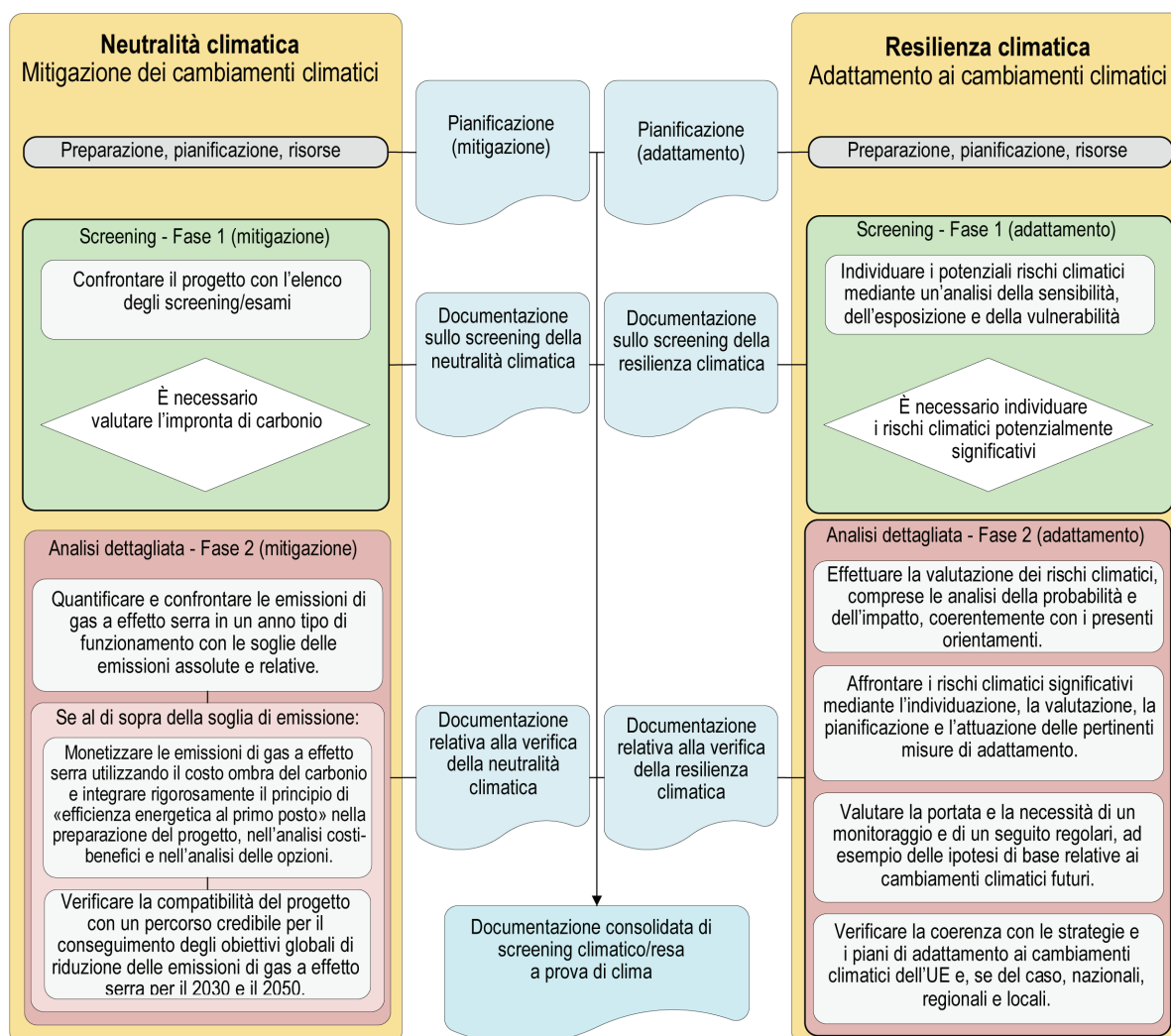
Documentazione relativa alla resa a prova di clima e verifica**B.1. INTRODUZIONE**

Il processo di resa a prova di clima e le relative decisioni dovrebbero essere documentati, in modo, tra l'altro, da fornire informazioni ad autorità competenti, investitori, interlocutori, portatori di interessi e altri soggetti in modo coerente e trasparente. Di norma queste informazioni saranno una componente essenziale della documentazione presentata per la decisione di investimento.

Il presente allegato illustra una serie generica di requisiti per la documentazione. Inoltre il promotore del progetto dovrebbe tenere in debita considerazione i requisiti giuridici e di altro tipo applicabili.

La Figura 21 illustra le componenti della documentazione relativa alla resa a prova di clima nel caso in cui entrambe le fasi (screening, analisi dettagliata) siano effettuate per entrambi i pilastri (mitigazione, adattamento).

Figura 21

Panoramica delle componenti della documentazione relativa alla resa a prova di clima

La documentazione relativa alla resa a prova di clima dovrebbe fornire una breve sintesi delle varie tappe del processo di resa a prova di clima.

La pianificazione dovrebbe prevedere in che momento la documentazione sarà compilata durante le attività e le fasi correlate del ciclo di sviluppo del progetto e in che modo la resa a prova di clima sarà coordinata con altre attività, ad esempio la procedura di VIA. Occorre prestare particolare attenzione per garantire che la resa a prova di clima non venga effettuata in un momento in cui è difficile apportare modifiche a livello di progettazione.

La documentazione relativa alla resa a prova di clima è intesa come un documento di sintesi relativamente breve, di 10-20 pagine, sebbene possa variare, ad esempio, in funzione delle dimensioni e della complessità del progetto e della complementarità con la VIA. Tuttavia l'esaminatore e i portatori di interessi (ad esempio i partner esecutivi di InvestEU) dovrebbero poter chiedere chiarimenti sulla documentazione e ottenere ulteriori dettagli circa la documentazione di base.

B.2. DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLA RESA A PROVA DI CLIMA

Indicativamente la documentazione dovrebbe comprendere quanto indicato di seguito.

— Introduzione:

- descrizione del progetto infrastrutturale e presentazione del modo in cui affronta i cambiamenti climatici, comprese le informazioni finanziarie (costi totali dell'investimento, contributo dell'UE);
- recapiti (ad esempio l'organizzazione del promotore del progetto).

— Processo di resa a prova di clima:

- descrizione del processo di resa a prova di clima dalla pianificazione iniziale al completamento, compresa l'integrazione nel ciclo di sviluppo del progetto e il coordinamento con le procedure di valutazione ambientale (ad esempio la VIA).

— Mitigazione dei cambiamenti climatici (neutralità climatica):

- descrizione dello screening e del relativo esito;
- nel caso in cui si proceda alla fase 2 (analisi dettagliata):
 - descrizione delle emissioni di gas a effetto serra e confronto tra queste e le soglie per le emissioni assolute e relative. Se del caso, descrizione dell'analisi economica e dell'uso del costo ombra del carbonio, nonché dell'analisi delle opzioni e dell'integrazione del principio di «efficienza energetica al primo posto»;
 - descrizione della coerenza del progetto con i pertinenti piani nazionali e dell'UE per l'energia e il clima, con l'obiettivo dell'UE di ridurre le emissioni entro il 2030 e con il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050. Descrizione del modo in cui il progetto contribuisce agli obiettivi di tali piani e traguardi;
 - per i progetti con una durata prevista oltre il 2050, descrizione della compatibilità con il funzionamento, la manutenzione e l'eventuale smantellamento in condizioni di neutralità climatica;
 - altre informazioni pertinenti, ad esempio sullo scenario di riferimento per l'impronta di carbonio (cfr. la sezione 3.2.2.3).

— Adattamento ai cambiamenti climatici (resilienza climatica):

- descrizione dello screening e del relativo esito, comprese informazioni adeguatamente dettagliate sulle analisi della sensibilità, dell'esposizione e della vulnerabilità;

- nel caso in cui si proceda alla fase 2 (analisi dettagliata):
 - descrizione della valutazione dei rischi climatici, comprese l'analisi della probabilità e dell'impatto, e dei rischi climatici individuati;
 - descrizione del modo in cui i rischi climatici individuati sono presi in considerazione dalle pertinenti misure di adattamento, comprese l'individuazione, la valutazione, la pianificazione e l'attuazione di tali misure;
 - descrizione della valutazione e dell'esito in relazione a un monitoraggio e a un seguito regolari, ad esempio delle ipotesi di base relative ai cambiamenti climatici futuri;
 - descrizione della coerenza del progetto con le strategie e i piani di adattamento ai cambiamenti climatici dell'UE e, se del caso, nazionali, regionali e locali, nonché con piani per la gestione del rischio di catastrofi nazionali o regionali.
- **Informazioni sulla verifica (se del caso):**
 - descrizione del modo in cui è stata effettuata la verifica;
 - descrizione dei principali risultati.
- **Eventuali altre informazioni pertinenti:**
 - eventuali altre questioni pertinenti previste dai presenti orientamenti e da altri riferimenti applicabili;
 - descrizione di tutti i compiti connessi alla resa a prova di clima che sono rinviati a una fase successiva dello sviluppo del progetto, ad esempio che devono essere svolti dall'appaltatore durante la costruzione o dal gestore dei beni in fase di funzionamento;
 - elenco dei documenti pubblicati (ad esempio relativi alla VIA e ad altre valutazioni ambientali);
 - elenco dei principali documenti disponibili presso il promotore del progetto.

B.3. VERIFICA DELLA RESA A PROVA DI CLIMA

Può essere richiesta una verifica, da parte di un esperto indipendente, della documentazione in questione per garantire che la resa a prova di clima rispetti gli orientamenti e gli altri requisiti applicabili. Tale verifica potrebbe essere fondamentale, ad esempio, per il promotore del progetto, il proprietario dei beni, gli enti finanziari, gli operatori, gli altri portatori di interessi e il pubblico in generale.

In linea di principio i costi della verifica indipendente fanno parte dello sviluppo del progetto e sono sostenuti dal promotore del progetto.

Si tratta di un esercizio comune che presenta una definizione chiara e consolidata delle competenze, dei compiti, delle responsabilità e dei prodotti finali per gli esperti che effettuano la verifica indipendente.

La verifica dovrebbe essere documentata in una relazione destinata al promotore del progetto e ad altri destinatari pertinenti.

La verifica summenzionata non impedisce al finanziatore (ad esempio i partner esecutivi di InvestEU), nell'ambito della valutazione del progetto e della preparazione della decisione di investimento, di chiedere chiarimenti al promotore del progetto o di effettuare una propria valutazione della resa a prova di clima.

ALLEGATO C

Resa a prova di clima e gestione del ciclo di progetto**C.1. FASI COMUNI DEL CICLO DI PROGETTO E ATTIVITÀ DI SVILUPPO DEL PROGETTO**

La gestione del ciclo di progetto è il processo di pianificazione, organizzazione, coordinamento e controllo di un progetto, in modo efficace ed efficiente, durante tutte le sue fasi, dalla pianificazione all'attuazione, allo svolgimento e fino allo smantellamento.

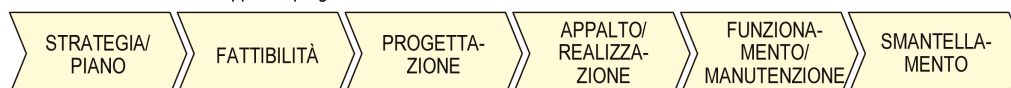
L'esperienza dimostra che la resa a prova di clima dovrebbe essere integrata nel ciclo di sviluppo del progetto fin dall'inizio.

Il diagramma seguente fornisce una panoramica semplificata e illustrativa delle fasi del ciclo di progetto e delle attività comuni di sviluppo del progetto.

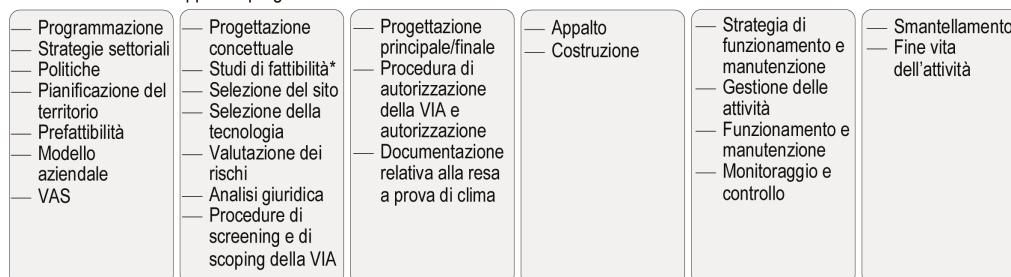
Figura 22

Panoramica delle fasi del ciclo di progetto e delle attività di sviluppo del progetto

Fasi comuni del ciclo di sviluppo del progetto:



Attività comuni di sviluppo del progetto:



(*) Gli studi di fattibilità possono comprendere vari tipi di analisi, ad esempio l'analisi della domanda, l'analisi finanziaria, l'analisi economica, l'analisi delle opzioni e l'analisi costi-benefici.

Il diagramma è indicativo e prevede una certa flessibilità quanto al momento in cui intraprendere determinate attività nel ciclo di progetto.

Acronimi: VAS = valutazione ambientale strategica; VIA = valutazione dell'impatto ambientale.

La tabella seguente fornisce una panoramica indicativa dei collegamenti tra le fasi del ciclo di progetto, gli obiettivi del committente e i processi relativi alla resa a prova di clima.

Tabella 8

Fasi, obiettivi del committente e processi e analisi tipici del ciclo di progetto

Fase del ciclo di progetto	Obiettivi del committente	Processi e analisi relativi a uno o più componenti della resa a prova di clima
Strategia/piano	Istituire una strategia/quadro aziendali e una riserva di progetti (conformi agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici per quanto riguarda emissioni di gas a effetto serra e neutralità climatica, nonché con una valutazione preliminare dei rischi legati ai cambiamenti climatici, ad esempio a livello di area/corridoio e/o di tipo/gruppo di progetti).	☒ Analisi e pianificazione del sistema. ☒ Individuazione degli sviluppi a livello del sistema (ad esempio infrastruttura, organizzazione/istituzione e funzionamento/manutenzione). ☒ Elaborazione del modello aziendale. ☒ Preparazione di una riserva di misure/progetti. ☒ Valutazione ambientale strategica (VAS). ☒ Studio di prefattibilità.

Fase del ciclo di progetto	Obiettivi del committente	Processi e analisi relativi a uno o più componenti della resa a prova di clima
Fattibilità/progettazione	Determinare le opzioni di sviluppo e il piano di esecuzione (individuazione dell'opzione del progetto che massimizza gli effetti di mitigazione dei cambiamenti climatici e valutazione dettagliata della vulnerabilità e dei rischi climatici del progetto, comprese raccomandazioni in materia di funzionamento e manutenzione).	☒ Studio di fattibilità. ☒ Analisi delle opzioni. ☒ Pianificazione dell'appalto. ☒ Selezione della tecnologia ☒ Progettazione ingegneristica preliminare. ☒ Stima dei costi, modellizzazione economica/finanziaria. ☒ Valutazione completa dell'impatto ambientale e sociale (VIA, ESIA - <i>Environmental and Social Impact Assessment</i>) e piano d'azione ambientale e sociale (ESAP - <i>Environmental and Social Action Plan</i>). ☒ Resa a prova di clima, ad esempio 1) compatibilità del progetto con gli obiettivi climatici per il 2030 e il 2050; 2) perseguimento di opzioni e soluzioni a basse emissioni di carbonio, tra l'altro integrando il costo delle emissioni di gas a effetto serra nell'analisi costi-benefici e nel confronto delle alternative, e perseguimento del principio di «efficienza energetica al primo posto»; e 3) screening/valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici, compresa l'individuazione, la valutazione e l'attuazione di misure di adattamento.
Appalto/ realizzazione	Definire nel dettaglio e costruire l'attività.	☒ Progettazione ingegneristica dettagliata. ☒ Gestione della progettazione ingegneristica, dell'appalto e della costruzione. ☒ Resa a prova di clima (cfr. sopra), tenendo debitamente conto del formato dell'appalto (ad esempio, il manuale «FIDIC Red Book» rispetto a «FIDIC Yellow Book») per garantire i livelli previsti di emissione di gas a effetto serra e di resilienza climatica.
Funzionamento/ manutenzione	Gestire, mantenere, monitorare e migliorare l'attività (e il relativo funzionamento).	☒ Gestione delle attività, funzionamento e manutenzione, ad esempio un piano di funzionamento e manutenzione volto a garantire la sostenibilità dell'infrastruttura e del livello di servizio, tenendo debitamente conto dei rischi climatici e prevedendo un monitoraggio efficiente ed efficace dell'infrastruttura e del relativo funzionamento che integri gli eventi climatici (ad esempio tenendo un registro degli incidenti), nonché sistemi di allarme e risposta degli utenti. ☒ Resa a prova di clima (cfr. sopra), compreso il monitoraggio (con piani di emergenza) delle emissioni di gas a effetto serra e degli impatti/rischi legati ai cambiamenti climatici (ad esempio laddove i dati aggiornati sul rischio di inondazioni determinerebbero un innalzamento delle difese contro le inondazioni).
Smantellamento	Smantellare e gestire le responsabilità	☒ Piano di smantellamento che tenga conto del fatto che, nella maggior parte dei casi, lo smantellamento avverrà in un contesto di azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra e di neutralità climatica, del principio di «non arrecare un danno significativo» agli obiettivi ambientali e dell'evoluzione del clima, con impatti e rischi che potrebbero essersi evoluti in modo significativo (ad esempio aumento del rischio di inondazioni).

Inoltre, al termine delle procedure di VAS e di VIA, è probabile che siano previste misure di mitigazione ambientale, le quali dovrebbero essere integrate nella decisione di adozione del piano/programma in questione (a seguito di una procedura di VAS) e/o nell'autorizzazione di un progetto (a seguito di una procedura di screening o di VIA) e nei documenti di gara per i lavori, anche per quanto riguarda la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento ad essi.

Occorre prestare particolare attenzione a integrare, all'interno dei documenti di gara, le *misure di mitigazione dei cambiamenti climatici e di adattamento ad essi* derivanti dalla resa a prova di clima nonché le *misure di mitigazione ambientale* derivanti dalle procedure di VAS e di VIA, tenendo conto, ad esempio, delle differenze tra i manuali «FIDIC ⁽¹⁾ Red Book» e «FIDIC Yellow Book».

L'integrazione della resa a prova di clima nella gestione del ciclo di progetto, insieme ad esempio alle valutazioni ambientali, consentirà di creare sinergie e ottenere potenziali risparmi in termini di tempo e costi.

C.2. FASE «STRATEGIA/PIANO» E PROMOTORE DEL PROGETTO

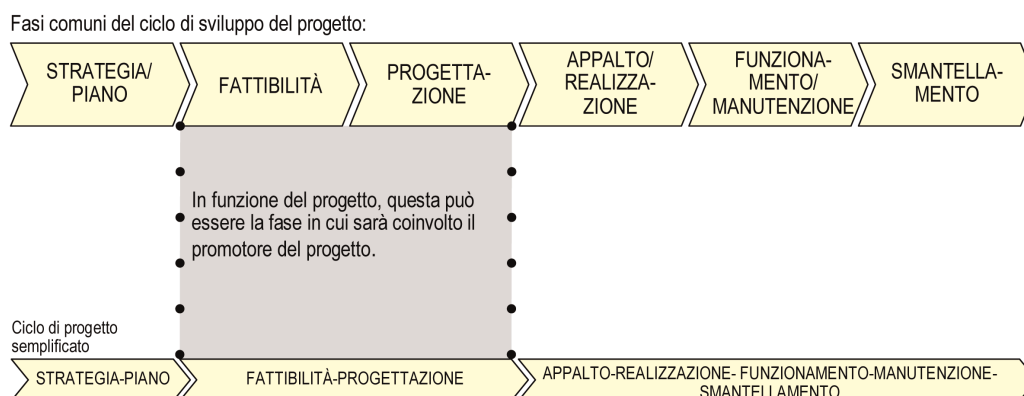
L'entità organizzativa che assume il ruolo di promotore o di responsabile del progetto per un determinato progetto infrastrutturale non partecipa necessariamente alle decisioni iniziali durante la fase strategia/piano.

I soggetti incaricati della resa a prova di clima possono variare in funzione della fase in cui si trova il ciclo di progetto, ad esempio potrebbe trattarsi del promotore del progetto durante la fase di valutazione della fattibilità/progettazione, delle autorità pubbliche durante la fase strategia/piano e in seguito dei proprietari e gestori delle attività.

Il diagramma seguente illustra questo aspetto.

Figura 23

Coinvolgimento del promotore del progetto nelle diverse fasi del ciclo di progetto



Il promotore del progetto dovrebbe integrare quanto prima la resa a prova di clima nel ciclo di sviluppo del progetto. A tal fine è necessario comprendere in che modo i cambiamenti climatici sono stati affrontati in tutte le fasi precedenti del ciclo di sviluppo del progetto.

C.3. ESEMPI DI PROBLEMI LEGATI ALLA RESA A PROVA DI CLIMA NELLE FASI DEL CICLO DI PROGETTO

La resa a prova di clima è un processo continuo da integrare in tutte le fasi pertinenti e nelle relative procedure e analisi teso a garantire che il progetto possa integrare in modo ottimale le corrispondenti misure di resilienza climatica ⁽²⁾ ⁽³⁾ e opzioni di mitigazione dei cambiamenti climatici.

Sebbene il processo di sviluppo del progetto sia di norma rappresentato come un processo lineare, la realtà non è così semplice. Il passaggio da una fase all'altra dei progetti non è necessariamente agevole e può accadere che un progetto si trovi in una fase di stallo o torni a una fase precedente. Lo stesso vale per la resa a prova di clima.

⁽¹⁾ FIDIC: <http://fidic.org/bookshop/about-bookshop/which-fidic-contract-should-i-use>

⁽²⁾ «Non-paper – Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient», https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf e <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/514e385a-ef68-46ea-95a0-e91365a69782/language-en>

⁽³⁾ Documento di lavoro dei servizi della Commissione, SWD(2013) 137 final, 16.4.2012, «Adapting infrastructure to climate change», <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013SC0137&from=EN>

L'integrazione della resa a prova di clima in tutte le fasi del progetto può dar luogo ad alcune delle domande/analisi indicate di seguito, che non dovrebbero essere trattate in maniera separata da tutti gli altri aspetti che fanno generalmente parte di un buon processo di preparazione dei progetti.



STRATEGIA/ PIANO

Le decisioni adottate nella fase «**STRATEGIA/PIANO**» dovrebbero includere, tra l'altro, considerazioni sulle azioni a basse emissioni, compresa la compatibilità del progetto con la transizione verso l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra e il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050, il principio di «*non arrecare un danno significativo*» agli obiettivi ambientali e un primo ciclo di valutazione della vulnerabilità climatica. Gli scenari relativi alla strategia/al piano dovrebbero approfondire le principali questioni legate ai cambiamenti climatici.

La prima fase di analisi e preparazione di una *strategia di funzionamento e manutenzione* efficiente ed efficace per il progetto inizia con la fase strategia/piano, compresa la strategia di finanziamento, e di norma è pertinente includervi considerazioni sulla mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento ad essi.

Per quanto riguarda la **mitigazione dei cambiamenti climatici**, la fase strategia/piano è spesso la fase migliore in cui prendere decisioni, in particolare perché il relativo ambito di applicazione va al di là delle questioni legate allo sviluppo dell'infrastruttura e comprende anche tutte le modifiche necessarie a livello di funzionamento del sistema e di assetto organizzativo/istituzionale.

Le decisioni adottate a questo livello sono nella maggior parte dei casi (le più) importanti e costituiscono i principali fattori di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, consentendo di realizzare appieno il potenziale del progetto in termini di mitigazione dei cambiamenti climatici.

Per alcuni settori l'impatto globale dipende in larga misura dal fatto che il progetto selezionato si inserisca o meno nel quadro di una strategia, vale a dire che i suoi pieni benefici saranno conseguiti solo quando saranno messi in atto anche le azioni e i fattori complementari previsti nella strategia. Quanto precede è particolarmente vero/pertinente in primo luogo per il settore dei trasporti, ma anche per altri settori, come lo sviluppo urbano.

Di norma gli indicatori chiave di prestazione (ICP) per la CO₂e e i relativi obiettivi per la fase strategia/piano figureranno tra i principali indicatori alla base della strategia/pianificazione.

Per quanto riguarda l'**adattamento ai cambiamenti climatici**, la fase strategia/piano dovrebbe di norma prevedere una valutazione (strategica) della vulnerabilità per individuare i potenziali impatti e rischi climatici e sostenere la pianificazione della valutazione dettagliata della vulnerabilità ai cambiamenti climatici e dei rischi climatici.



FATTIBILITÀ/ PROGETTAZIONE

Gli aspetti tecnici del progetto saranno di norma precisati durante la fase «**FATTIBILITÀ/PROGETTAZIONE**». La scelta finale della tecnologia può essere diversa, ad esempio, se la mitigazione dei cambiamenti climatici e il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050 rientrano tra gli obiettivi principali. Ne potrebbero derivare anche un ulteriore contributo ambientale e benefici a livello di cambiamenti climatici.

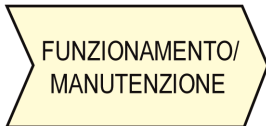
Spesso la maggior parte del processo dettagliato di resa a prova di clima si svolgerà durante la fase fattibilità/progettazione. Cfr. la sezione 3 dei presenti orientamenti per dettagli sulla resa a prova di clima e la sezione 5 per i collegamenti alla VIA.

La valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici comprende di norma aspetti quali la selezione del sito e delle opzioni di progettazione come pure altri aspetti legati alla fattibilità, quali i fattori di produzione del progetto e gli aspetti di natura finanziaria, economica, operativa e gestionale, giuridica e ambientale, nonché legati all'inclusione sociale e all'accessibilità.



APPALTO/ REALIZZAZIONE

L'obiettivo è garantire che i rischi derivanti dagli impatti dei cambiamenti climatici siano ridotti a un livello accettabile a seguito dell'integrazione delle pertinenti misure di adattamento. Il livello di accettabilità dei rischi residui sarà di norma precisato in anticipo, ad esempio nell'ambito della pianificazione della resa a prova di clima. La fase «**APPALTO/REALIZZAZIONE**» dovrà, tra l'altro, garantire che il progetto tenga pienamente conto della resa a prova di clima elaborata durante le fasi precedenti, ad esempio se l'appaltatore è in grado di proporre soluzioni tecniche alternative senza ridurre il livello di ambizione (compresa la garanzia del raggiungimento del livello di resilienza previsto). Occorre inoltre valutare metodi per ridurre al minimo le emissioni di gas a effetto serra durante la costruzione.



FUNZIONAMENTO/ MANUTENZIONE

Nella fase «**FUNZIONAMENTO/MANUTENZIONE**» si attueranno le corrispondenti misure di mitigazione e adattamento e se ne monitorerà l'efficacia, compresi gli impatti del progetto sull'ambiente (ad esempio le emissioni di gas a effetto serra) e l'impatto dei cambiamenti climatici sul progetto. È opportuno elaborare una strategia efficiente ed efficace per il funzionamento e la manutenzione del sistema che garantisca la sostenibilità dell'infrastruttura e del livello dei servizi, affrontando nel contempo i rischi climatici in maniera adeguata.

Come indicato in precedenza, questo tipo di analisi inizia con la fase strategia/piano. Occorre includere un monitoraggio efficiente ed efficace dell'infrastruttura e del relativo funzionamento, integrando gli eventi climatici (ad esempio tenendo un registro degli incidenti) e i sistemi di allarme e risposta degli utilizzatori. Dovrebbero essere inclusi anche il monitoraggio e le procedure per ridurre al minimo l'impatto di eventi particolarmente pericolosi, accettando una riduzione del funzionamento a un livello inferiore o l'arresto completo (a seconda dell'ubicazione e del tipo di area/utenti serviti - ad esempio abitazioni/ospedali ecc.) e garantendo il recupero/la piena protezione delle persone e dei beni (ad esempio zone di fuga e di recupero per passeggeri e veicoli di una metropolitana).



SMANTELLAMENTO

Per la maggior parte dei progetti infrastrutturali che saranno finanziati nel periodo 2021-2027 la fase «**SMANTELLAMENTO**» avrà luogo dopo il 2050, nel contesto dell'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra e della neutralità climatica, nonché del principio di «*non arrecare un danno significativo*» agli obiettivi ambientali. Nello stesso periodo vari pericoli climatici subiranno variazioni a causa dei cambiamenti climatici, con possibili implicazioni per l'analisi e le decisioni effettuate durante le prime fasi del ciclo di sviluppo del progetto.

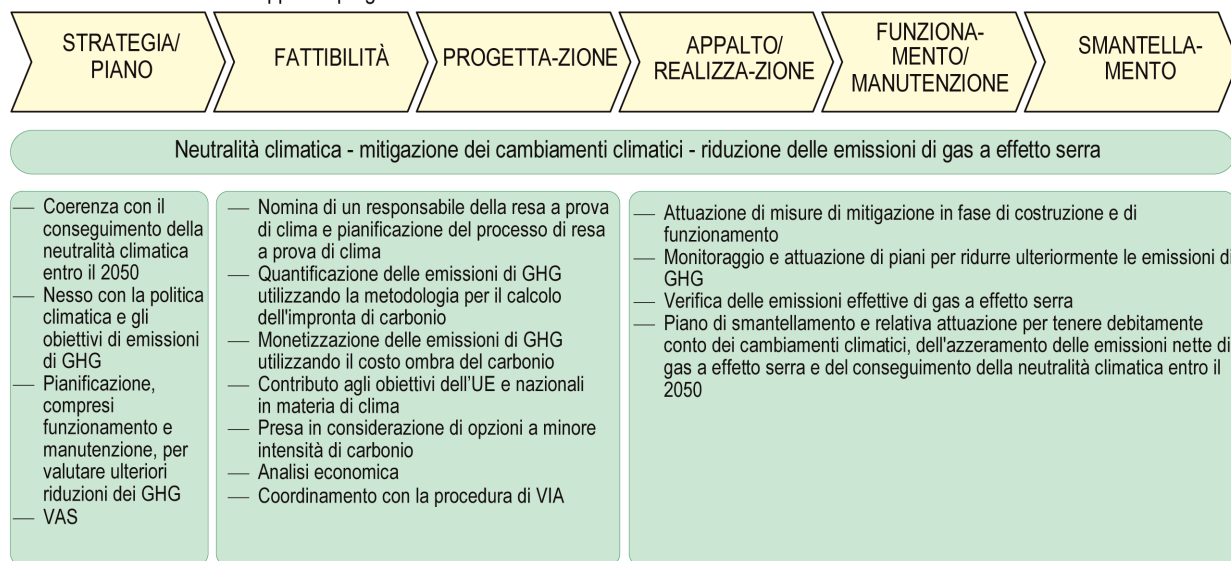
C.4. GESTIONE DEL CICLO DI PROGETTO E MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La figura seguente fornisce una panoramica dei collegamenti tra la gestione del ciclo di progetto e la mitigazione dei cambiamenti climatici.

Figura 24

Panoramica dei collegamenti tra la gestione del ciclo di progetto e la mitigazione dei cambiamenti climatici

Fasi comuni del ciclo di sviluppo del progetto:



Il diagramma è indicativo e prevede una certa flessibilità quanto al momento in cui intraprendere determinate attività nel ciclo di progetto. Acronimi: VAS = valutazione ambientale strategica; VIA = valutazione dell'impatto ambientale; GHG = gas a effetto serra.

La tabella seguente fornisce una panoramica indicativa dei collegamenti tra la gestione del ciclo di progetto e la mitigazione dei cambiamenti climatici per le varie fasi del ciclo di progetto.

Tabella 9

Panoramica della gestione del ciclo di progetto e mitigazione dei cambiamenti climatici

Fasi del ciclo di progetto	Obiettivi del committente	Processi e analisi	Progetto compatibile con l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra e il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050 (o percorsi credibili per il 2050 se la durata è inferiore)
Strategia/ piano	Stabilire l'ambito di applicazione e la strategia aziendale preliminari. Stabilire le opzioni di sviluppo e la strategia di esecuzione.	— Elaborazione del modello aziendale. — Valutazione ambientale strategica (VAS). — Progettazione concettuale. — Selezione del sito. — Pianificazione dell'appalto. — Selezione della tecnologia. — Stima dei costi, modellizzazione economica/finanziaria. — Studio di prefattibilità. — Definizione dell'ambito di applicazione e scenario di riferimento per la valutazione dell'impatto ambientale e sociale (ESIA).	☑ Indicare nel dettaglio l'analisi del progetto per quanto riguarda il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050, l'economia circolare e l'uso della valutazione del ciclo di vita per le emissioni di gas a effetto serra, comprese le pertinenti alternative. ☑ Perseguire opzioni a basse emissioni di carbonio. ☑ Se del caso, effettuare un'analisi approfondita delle emissioni di gas a effetto serra secondo la metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio della BEI. ☑ Nominare un responsabile della resa a prova di clima e pianificare il processo di resa a prova di clima.

Fasi del ciclo di progetto	Obiettivi del committente	Processi e analisi	Progetto compatibile con l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra e il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050 (o percorsi credibili per il 2050 se la durata è inferiore)
Fattibilità/ progettazione	Perfezionare l'ambito di applicazione e il piano di esecuzione.	— Progettazione ingegneristica preliminare. — Stima dei costi, modellizzazione economica/finanziaria. — Valutazione completa dell'impatto ambientale e sociale (ESIA) e piano d'azione ambientale e sociale (ESAP). — Garanzia dell'accessibilità per le persone con disabilità.	☒ Nominare un responsabile della resa a prova di clima e pianificare il processo di resa a prova di clima (se non è stato nominato in precedenza). ☒ Provvedere alla resa a prova di clima, ad esempio 1) compatibilità del progetto con la transizione verso l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050 e il conseguimento della neutralità climatica e con i principi di «efficienza energetica al primo posto» e di «non arrecare un danno significativo» agli obiettivi ambientali; 2) perseguimento di opzioni e soluzioni a basse emissioni di carbonio, tra l'altro integrando il costo delle emissioni di gas a effetto serra nell'analisi costi-benefici e nel confronto delle alternative.
Appalto/ realizzazione	Definire nel dettaglio e costruire l'attività.	— Progettazione ingegneristica dettagliata. — Gestione della progettazione ingegneristica, dell'appalto e della costruzione.	☒ Rendere a prova di clima: integrare gli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici (individuati nell'ambito della resa a prova di clima) nella progettazione ingegneristica e nell'appalto.
Funzionamento/ manutenzione	Far funzionare, mantenere e migliorare il bene.	— Gestione del bene. — Funzionamento e manutenzione.	☒ Monitorare le emissioni di gas a effetto serra e le riduzioni previste per conseguire la neutralità climatica.
Smantellamento	Smantellare e gestire le responsabilità	— Piano di smantellamento.	☒ Il piano di smantellamento e la relativa attuazione dovrebbero tenere debitamente conto dei cambiamenti climatici, dell'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050 e del conseguimento della neutralità climatica, nonché dei principi di «efficienza energetica al primo posto» e di «non arrecare un danno significativo».

C.5. GESTIONE DEL CICLO DI PROGETTO E ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La figura seguente fornisce una panoramica illustrativa dei collegamenti tra la gestione del ciclo di progetto e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Figura 25

Panoramica dei collegamenti tra la gestione del ciclo di progetto e l'adattamento ai cambiamenti climatici

Fasi comuni del ciclo di sviluppo del progetto:



Il diagramma è indicativo e prevede una certa flessibilità quanto al momento in cui intraprendere determinate attività nel ciclo di progetto.
 Acronimi: VIA = valutazione dell'impatto ambientale.

La tabella seguente fornisce una panoramica indicativa dei collegamenti tra la gestione del ciclo di progetto e l'adattamento ai cambiamenti climatici per le varie fasi del ciclo di progetto.

Tabella 10

Panoramica della gestione del ciclo di progetto e adattamento ai cambiamenti climatici

Fasi del ciclo di progetto	Obiettivi del committente	Processi e analisi	Valutazione delle vulnerabilità	Valutazione dei rischi	Opzioni di adattamento
Strategia/ piano	Stabilire l'ambito di applicazione e la strategia aziendale preliminari. Stabilire le opzioni di sviluppo e la strategia di esecuzione.	— Elaborazione del modello aziendale. — Valutazione ambientale strategica (VAS). — Progettazione concettuale. — Selezione del sito. — Pianificazione dell'appalto. — Selezione della tecnologia. — Stima dei costi. — Definizione dell'ambito di applicazione e scenario di riferimento per la valutazione dell'impatto ambientale e sociale (EIA, ESIA). — Studio di prefattibilità.	☒ Per la durata del bene, valutare in che modo il clima attuale e futuro potrebbero incidere sulla buona riuscita del progetto. ☒ Considerare i rischi climatici associati alle opzioni di progettazione. ☒ Integrare la vulnerabilità climatica nella selezione del sito. ☒ Effettuare un'analisi della sensibilità per includere le tecnologie e le soglie di progettazione. ☒ Valutazione del rischio. ☒ Individuare le opzioni di adattamento e i benefici (riduzione dei rischi/danni). ☒ Fornire stime dei costi, valutare le opzioni di adattamento. ☒ Specificare un livello accettabile del rischio residuo per quanto concerne gli effetti negativi dei cambiamenti climatici.		

Fasi del ciclo di progetto	Obiettivi del committente	Processi e analisi	Valutazione delle vulnerabilità	Valutazione dei rischi	Opzioni di adattamento
			☒ Individuare e valutare i rischi (di livello più elevato) e le misure di adattamento sulla base di un'individuazione e di un'analisi dei mutamenti a livello ambientale e sociale indotti dai cambiamenti climatici, che possono avere un impatto sul progetto (ad esempio, aumento della domanda di irrigazione che conduce a conflitti sulle risorse idriche), e dei modi in cui l'evoluzione delle condizioni climatiche potrebbe incidere sulle prestazioni ambientali e sociali del progetto (ad esempio, aumento delle disuguaglianze sociali e/o di genere esistenti).		
			☒ Nominare un responsabile della resa a prova di clima e pianificare il processo di resa a prova di clima.		
Fattibilità/ progettazione	Perfezionare l'ambito di applicazione e il piano di esecuzione.	— Progettazione ingegneristica preliminare. — Stima dei costi, modellizzazione economica/ finanziaria. — Valutazione completa dell'impatto ambientale e sociale (ESIA) e piano d'azione ambientale e sociale (ESAP). — Studio di fattibilità.	☒ Nominare un responsabile della resa a prova di clima e pianificare il processo di resa a prova di clima (se non è stato nominato in precedenza). ☒ Effettuare un'ulteriore analisi delle soglie critiche di progettazione più sensibili ai cambiamenti climatici. ☒ Analizzare i rischi climatici e testare la solidità della progettazione critica nel clima attuale e futuro. ☒ Individuare le opzioni di adattamento e i benefici (riduzione dei rischi/danni). ☒ Fornire stime dei costi, valutare le opzioni di adattamento. ☒ Individuare e valutare i rischi e le misure di adattamento sulla base di un'analisi dettagliata dei mutamenti a livello ambientale e sociale indotti dai cambiamenti climatici, che possono avere un impatto sul progetto, e dei modi in cui l'evoluzione delle condizioni climatiche potrebbe incidere sulle prestazioni ambientali e sociali del progetto. Integrare misure di gestione dei rischi per l'ambiente e la società. Affrontare l'accessibilità per le persone con disabilità. ☒ Nello studio di fattibilità, considerare ed esaminare in dettaglio le vulnerabilità e i rischi climatici associati al progetto in tutti gli ambiti della fattibilità, ad esempio i fattori di produzione del progetto, l'ubicazione e il sito del progetto, gli aspetti di natura finanziaria, economica, operativa e gestionale, giuridica, ambientale e sociale, nonché le pertinenti opzioni di adattamento.		

Fasi del ciclo di progetto	Obiettivi del committente	Processi e analisi	Valutazione delle vulnerabilità	Valutazione dei rischi	Opzioni di adattamento
Appalto/ realizzazione	Definire nel dettaglio e costruire l'attività.	— Progettazione ingegneristica dettagliata. — Gestione della progettazione ingegneristica, dell'appalto e della costruzione.	☒ Perfezionare le misure di resilienza climatica della <i>progettazione ingegneristica preliminare</i> di cui sopra e incorporare le misure definitive concordate all'interno di progetti ingegneristici dettagliati.	☒ Aggiornare le analisi della sensibilità e le valutazioni della vulnerabilità e dei rischi precedenti e individuare e integrare nel progetto le opzioni di adattamento.	☒ Provvedere ai lavori di ingegneria, appalto e gestione della costruzione per garantire che il progetto dimostri che i rischi climatici attuali e futuri sono stati valutati e che le misure di resilienza sono state integrate, ove necessario, e inserite in un «piano d'azione per la resilienza climatica».
Funzionamento/ manutenzione	Far funzionare, mantenere e migliorare il bene.	— Gestione del bene. — Funzionamento e manutenzione.	☒ Per garantire che il bene rimanga resiliente ai cambiamenti climatici e continui a funzionare come previsto per tutta la sua durata è opportuno effettuare un monitoraggio regolare man mano che i cambiamenti climatici si manifestano. Il monitoraggio dovrebbe riguardare anche le ipotesi di progettazione di base (quali i livelli futuri di riscaldamento globale) nonché l'adattamento, l'ambiente e altre misure, per garantire che permettano di raggiungere il livello di riduzione del rischio previsto. Il «piano d'azione per la resilienza climatica» del progetto dovrebbe essere riesaminato e aggiornato periodicamente, essere flessibile e non avere alcuna scadenza prestabilita, in particolare per i beni di lunga durata. Un monitoraggio regolare permetterà di avvertire il proprietario/gestore del bene in merito all'eventuale necessità di modificare le azioni di adattamento.		
Smantellamento	Smantellare e gestire le responsabilità	— Piano di smantellamento.	☒ Il piano di smantellamento e la sua attuazione dovrebbero tenere debitamente conto dei futuri impatti e rischi derivanti dai cambiamenti climatici (e potrebbe essere pertinente considerare questi aspetti in una fase precoce della gestione del ciclo di progetto).		

C.6. GESTIONE DEL CICLO DI PROGETTO E VALUTAZIONI AMBIENTALI (VIA, VAS)

Per una panoramica dei collegamenti tra la gestione del ciclo di progetto e le valutazioni ambientali (ad esempio VIA, VAS), cfr. la Figura20.

La tabella seguente fornisce una panoramica indicativa delle tappe della VIA e della VAS per le fasi del ciclo di progetto.

Tabella 11

panoramica della gestione del ciclo di progetto e valutazioni ambientali (VIA, VAS)

Fasi del ciclo di progetto	Obiettivi del committente	Valutazioni ambientali	Spiegazione
Valutazione ambientale strategica (VAS)			
Strategia/ piano	Stabilire l'ambito di applicazione e la strategia aziendale preliminari.	Valutazione ambientale strategica (VAS)	Specificare le principali questioni legate ai cambiamenti climatici, tra cui l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra e il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050, gli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, dell'UE o degli Stati membri che sono pertinenti per il piano e il modo in cui si è tenuto conto di tali obiettivi e di eventuali considerazioni ambientali durante la preparazione del piano, nonché la resilienza climatica. Valutare le sfide cruciali per affrontare i cambiamenti climatici nella VAS. Individuare le questioni e gli effetti legati al clima. Se del caso, affrontare in modo efficace i cambiamenti climatici all'interno della VAS (e di altre valutazioni ambientali).
Valutazione dell'impatto ambientale (VIA)			
Fattibilità/ progettazione	Stabilire le opzioni di sviluppo e la strategia di esecuzione. Perfezionare l'ambito di applicazione e il piano di esecuzione.	Screening (se del caso).	L'autorità competente decide se sia necessaria una VIA. Al termine di questa fase deve essere presa e resa pubblica una decisione di screening. N.B.: per i progetti di cui all'allegato II della direttiva sulla VIA che non sono sottoposti a screening, vale a dire quelli per cui non è necessaria una VIA, la resa a prova di clima potrebbe comunque essere richiesta.
		Definizione dell'ambito di applicazione (se del caso).	La direttiva prevede che i committenti possano chiedere all'autorità competente un parere in merito all'ambito di applicazione che individui il contenuto e la portata della valutazione e specifichi le informazioni da includere nel rapporto di VIA.
		Rapporto di VIA.	La valutazione è effettuata dal committente o dagli esperti che agiscono per suo conto. I risultati della valutazione sono presentati nel rapporto di VIA, che contiene: informazioni riguardanti il progetto, lo scenario di riferimento, i probabili effetti significativi del progetto, le alternative proposte, le caratteristiche e le misure per mitigare gli effetti negativi significativi, nonché una sintesi non tecnica e qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato IV della direttiva sulla VIA.
		Informazione e consultazione.	Il rapporto di VIA è messo a disposizione delle autorità con responsabilità ambientali, degli enti locali e regionali e del pubblico, che possono esaminarlo e presentare osservazioni sul progetto e sui suoi effetti sull'ambiente.

Fasi del ciclo di progetto	Obiettivi del committente	Valutazioni ambientali	Spiegazione
		Processo decisionale e autorizzazione.	L'autorità competente esamina il rapporto di VIA, comprese le osservazioni ricevute nel corso della consultazione, valuta gli effetti del progetto alla luce di ciascun caso e formula una conclusione motivata sul fatto che il progetto comporta o meno effetti significativi sull'ambiente. Tale conclusione deve essere integrata nella decisione di autorizzazione definitiva.
		Informazioni sull'autorizzazione.	Il pubblico è informato della decisione di autorizzazione e ha diritto a una procedura di riesame.
Appalto/ realizzazione	Definire nel dettaglio e costruire l'attività.	Monitoraggio (se del caso).	Durante le fasi di costruzione e funzionamento del progetto, il committente deve monitorare gli effetti negativi significativi sull'ambiente che sono stati individuati e le misure adottate per mitigarli.
Funzionamento/ manutenzione	Far funzionare, mantenere e migliorare il bene.		
Smantellamento	Smantellare e gestire le responsabilità		

ALLEGATO D

Resa a prova di clima e valutazione dell'impatto ambientale (VIA)

Nei presenti orientamenti per la resa a prova di clima, la sezione 5 fornisce una breve introduzione ai collegamenti e alle sovrapposizioni tra la resa a prova di clima e la valutazione dell'impatto ambientale che viene approfondita nel presente allegato.

D.1. INTRODUZIONE

La direttiva sulla VIA impone agli Stati membri di garantire che per i progetti per i quali si prevede un significativo impatto ambientale, in particolare per la loro natura, le loro dimensioni o la loro ubicazione, sia prevista una valutazione dell'impatto sull'ambiente.

Tale valutazione dovrebbe essere effettuata prima del rilascio dell'autorizzazione, vale a dire prima che le autorità decidano che il committente può procedere con il progetto.

La direttiva armonizza i principi della VIA introducendo requisiti minimi, in particolare per i tipi di progetti da valutare, i principali obblighi in capo ai committenti, il contenuto della valutazione e le disposizioni sulla partecipazione delle autorità competenti e del pubblico.

Nel 2014 la direttiva sulla VIA è stata modificata al fine di adeguarla all'evoluzione del contesto politico, giuridico e tecnico dei 25 anni precedenti, comprese le nuove sfide ambientali. I legislatori hanno convenuto che le questioni ambientali, quali i cambiamenti climatici e i rischi di incidenti e catastrofi, hanno acquisito maggiore rilevanza nella definizione delle politiche e dovrebbero pertanto costituire elementi importanti anche nella valutazione e nei processi decisionali in sede di approvazione dei progetti.

La direttiva 2014/52/UE, vale a dire la **direttiva sulla VIA del 2014** si applica ai progetti per i quali la procedura di screening è stata avviata (per i progetti di cui all'allegato II), oppure la procedura di scoping è stata avviata o il rapporto di VIA è stato presentato dal committente (per i progetti di cui agli allegati I e II soggetti a una procedura di VIA), a decorrere dal 16 maggio 2017 compreso.

La direttiva 2011/92/UE, vale a dire la **direttiva sulla VIA del 2011** si applica ai progetti per i quali la procedura di screening è stata avviata (per i progetti di cui all'allegato II), oppure la procedura di scoping è stata avviata o il rapporto di VIA è stato presentato dal committente (per i progetti di cui agli allegati I e II soggetti a una procedura di VIA), prima del 16 maggio 2017.

La direttiva sulla VIA modificata contiene disposizioni in materia di cambiamenti climatici. Per i progetti cui si applica la direttiva sulla VIA del 2014 si rileva una sovrapposizione tra la procedura di VIA e il processo di resa a prova di clima. La pianificazione dei due processi dovrebbe tenere conto di tale sovrapposizione per sfruttarne i vantaggi.

Conformemente alla direttiva sulla VIA modificata, l'impatto dei progetti sul clima e la loro vulnerabilità ai cambiamenti climatici dovrebbero essere presi in considerazione nella fase di screening (criteri di selezione) ed essere descritti quando la VIA è necessaria.

I progetti elencati nell'allegato I della direttiva della VIA sono automaticamente sottoposti a una VIA in quanto si presume che i loro effetti sull'ambiente siano significativi.

Per i progetti elencati nell'allegato II della direttiva occorre determinare i probabili effetti significativi sull'ambiente; ovvero il progetto è «**sottoposto a screening**» per determinare se sia necessaria una VIA. L'autorità competente dello Stato membro determina la necessità mediante i) un esame caso per caso o ii) la fissazione di soglie o criteri. In ogni caso, le autorità competenti devono sempre tener conto dei criteri di cui all'allegato III, ossia delle caratteristiche dei progetti (ad esempio le dimensioni, il cumulo con altri progetti ecc.), dell'ubicazione dei progetti e delle caratteristiche dell'impatto potenziale.

La «**fase di definizione dell'ambito di applicazione**» («scoping») offre ai committenti l'opportunità di chiedere alle autorità competenti informazioni circa la misura delle informazioni necessarie per prendere una decisione ponderata sul progetto e sui suoi effetti. Questa fase comporta la valutazione e la determinazione, o lo «scoping», della quantità di informazioni e analisi di cui le autorità avranno bisogno.

Le informazioni relative agli effetti significativi di un progetto sull'ambiente sono raccolte nella terza fase: la **preparazione del rapporto di VIA**.

Le autorità ambientali, gli enti locali e regionali e il pubblico (e gli Stati membri interessati) devono essere informati e consultati in merito al rapporto di VIA. A seguito di tali consultazioni un'autorità competente decide, tenendo conto dell'esito delle stesse, se autorizzare il progetto.

Tale autorizzazione dovrebbe essere resa disponibile al pubblico e può essere impugnata dinanzi ai tribunali nazionali. Se i progetti comportano effetti negativi significativi sull'ambiente, i committenti saranno tenuti a fare quanto necessario per evitare, prevenire o ridurre tali effetti. Tali progetti dovranno essere **monitorati** avvalendosi delle procedure stabilite dagli Stati membri.

Il sito web della direzione generale dell'Ambiente ⁽¹⁾ della Commissione europea fornisce un'introduzione completa e una panoramica delle politiche, della legislazione e del rispetto degli obblighi normativi dell'UE in materia di ambiente, nonché dell'*inverdimento* di altri settori strategici dell'UE.

Sono stati pubblicati i seguenti documenti di orientamento sulle fasi specifiche della procedura di VIA:

- documento di orientamento sulla procedura di screening nell'ambito della VIA (2017) ⁽²⁾;
- documento di orientamento sulla procedura di definizione dell'ambito di applicazione («scoping») nell'ambito della VIA (2017) ⁽³⁾;
- documento di orientamento sulla preparazione del rapporto di VIA nell'ambito della VIA (2017) ⁽⁴⁾.

I tre documenti di orientamento contengono riferimenti utili, tra l'altro, per far fronte agli impatti legati ai cambiamenti climatici. Essi completano gli orientamenti ⁽⁵⁾ pubblicati nel 2013 sull'integrazione dei cambiamenti climatici (e della biodiversità) nella VIA.

Va osservato che tali documenti di orientamento sono stati concepiti per essere utilizzati in tutta l'UE e non possono pertanto tenere conto di tutti i requisiti giuridici specifici e di tutte le pratiche in materia di VIA presenti nei diversi Stati membri. Di conseguenza oltre ai documenti di orientamento occorre sempre tenere conto di tutti gli orientamenti nazionali, regionali o locali esistenti in materia di VIA. La stessa osservazione si applica ai presenti orientamenti per la resa a prova di clima.

Inoltre i documenti di orientamento dovrebbero sempre essere letti in combinato disposto con la direttiva e con la legislazione nazionale o locale in materia di VIA. L'interpretazione della direttiva resta una prerogativa esclusiva della Corte di giustizia dell'Unione europea (CGUE) ed è pertanto opportuno tenere conto anche della giurisprudenza della CGUE.

Anche il manuale delle norme ⁽⁶⁾ ambientali e sociali della BEI ⁽⁷⁾ può costituire un utile riferimento per i committenti di progetti in relazione all'integrazione dei cambiamenti climatici nelle valutazioni ambientali.

D.2. PANORAMICA DELLE FASI PRINCIPALI DELLA PROCEDURA DI VIA

Le questioni legate alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento ad essi possono essere integrate nelle fasi principali della procedura di VIA come illustrato nella tabella seguente.

Tabella 12

Panoramica dell'integrazione dei cambiamenti climatici nelle fasi principali della procedura di VIA

Procedura di VIA	Considerazioni fondamentali
Screening (non formalmente parte della VIA, applicabile ai progetti di cui all'allegato II)	L'attuazione del progetto potrebbe avere effetti significativi sulle questioni legate ai cambiamenti climatici o risentirne in modo significativo? È necessaria una VIA?

⁽¹⁾ Panoramica delle politiche e della legislazione dell'UE in materia di ambiente: http://ec.europa.eu/environment/index_en.htm

⁽²⁾ «Environmental Impact Assessment of Projects – Guidance on Screening»: https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA_guidance_Screening_final.pdf

⁽³⁾ «Environmental Impact Assessment of Projects – Guidance on Scoping»: https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA_guidance_Scoping_final.pdf

⁽⁴⁾ «Environmental Impact Assessment of Projects – Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report»: https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA_guidance_EIA_report_final.pdf

⁽⁵⁾ «Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment» (2013): <https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA%20Guidance.pdf>

⁽⁶⁾ Banca europea per gli investimenti, manuale «Environmental and Social Standards»: https://www.eib.org/attachments/strategies/environmental_and_social_practices_handbook_en.pdf

⁽⁷⁾ La norma EN 17210 può fungere da riferimento utile per affrontare la questione dell'accessibilità per le persone con disabilità.

Procedura di VIA	Considerazioni fondamentali
Definizione dell'ambito di applicazione (se del caso).	Quali potrebbero essere le principali questioni legate ai cambiamenti climatici? Quali sono i principali portatori di interessi e le autorità ambientali interessate ai cambiamenti climatici e in che modo saranno coinvolti nella VIA? Quali sono, a loro avviso, le questioni fondamentali? Qual è la situazione attuale in tema di cambiamenti climatici e come evolverà probabilmente in futuro? Qual è il contesto politico in materia di cambiamenti climatici, quali sono gli obiettivi e i traguardi?
Rapporto di VIA/informazioni e consultazione	Quali metodi, strumenti e strategie saranno più utili per comprendere e valutare le principali questioni legate ai cambiamenti climatici? Quali sono le alternative disponibili per affrontare le principali questioni legate ai cambiamenti climatici? In che modo la loro attuazione inciderebbe sugli obiettivi in materia di cambiamenti climatici? In che modo si possono evitare effetti negativi sui cambiamenti climatici? Se tali effetti non possono essere evitati, in che modo possono essere ridotti o compensati? In che modo si possono massimizzare gli effetti positivi? In che modo i cambiamenti climatici potrebbero essere integrati nel progetto (ad esempio rendendo a prova di clima)? Le modalità per individuare i cambiamenti climatici, gestire l'incertezza ecc. sono state spiegate in modo chiaro?
Processo decisionale/ autorizzazione	In che modo le questioni legate ai cambiamenti climatici possono essere integrate nell'autorizzazione e nel progetto finale?
Monitoraggio	In che modo saranno monitorati gli effetti sui cambiamenti climatici? In che modo saranno monitorate le misure di mitigazione di cui alla VIA? In che modo sarà valutata la gestione adattativa?

L'individuazione precoce delle principali questioni legate ai cambiamenti climatici, con il contributo delle autorità competenti e dei portatori di interessi, garantisce che tali questioni siano riconosciute da tutte le parti coinvolte e seguite durante l'intera procedura di VIA.

Il coinvolgimento delle autorità competenti e dei portatori di interessi fin dall'inizio (al più tardi nella fase di definizione dell'ambito di applicazione per i progetti di cui all'allegato I o prima dell'adozione di una decisione di screening per i progetti di cui all'allegato II) migliorerà la conformità alla direttiva sulla VIA. Consentirà inoltre di individuare le questioni più rilevanti e di definire un approccio coerente per la valutazione dell'impatto e la ricerca di soluzioni.

Il ricorso alle conoscenze e ai pareri delle autorità ambientali, locali e regionali e dei portatori di interessi può contribuire a:

- mettere in evidenza in modo tempestivo ed efficace le potenziali aree di contrasto e quelle suscettibili di miglioramento;
- fornire informazioni sui futuri progetti, politiche e riforme legislative o regolamentari pertinenti e su altri tipi di valutazioni ambientali di cui si dovrebbe tenere conto nell'analisi dell'evoluzione delle tendenze di riferimento (cfr. sezione seguente);
- raccogliere suggerimenti su come inserire nel progetto proposto misure di mitigazione dei cambiamenti climatici e adattamento ad essi fin dall'inizio.

Sia l'impatto del progetto sul clima e sui cambiamenti climatici (ossia gli aspetti legati alla mitigazione dei cambiamenti climatici) che l'impatto dei cambiamenti climatici sul progetto e sulla relativa attuazione (ossia gli aspetti legati all'adattamento ai cambiamenti climatici) dovrebbero essere presi in considerazione fin dalle prime fasi della procedura di VIA.

Gli investimenti infrastrutturali dovrebbero essere in linea con gli obiettivi dell'accordo di Parigi e con un percorso credibile di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra coerente con gli obiettivi dell'UE in materia di clima per il 2030, con il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050 e con uno sviluppo resiliente ai cambiamenti climatici.

Inoltre gli investimenti in progetti infrastrutturali non dovrebbero arrecare un danno significativo ad altri obiettivi ambientali dell'UE, quali l'uso sostenibile e la protezione delle risorse idriche e marine, la transizione verso un'economia circolare, la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti, la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento e la protezione degli ecosistemi sani. Quanto precede ha lo scopo di garantire che i progressi verso il raggiungimento degli obiettivi climatici non siano compiuti a scapito di altri obiettivi e riconosce altresì il rafforzamento delle relazioni tra i diversi obiettivi ambientali.

Si osservi che l'elenco non è completo e dovrebbe essere adattato in funzione del progetto valutato.

Le questioni e gli impatti pertinenti per una particolare VIA dovrebbero essere precisati in base al contesto specifico di ciascun progetto e alle preoccupazioni sollevate dalle autorità e dai portatori di interessi coinvolti. È pertanto necessario un certo grado di flessibilità.

D.3. COMPRESIONE DELLE PREOCCUPAZIONI PRINCIPALI IN MATERIA DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Sia l'impatto di un progetto sui cambiamenti climatici (ossia gli aspetti legati alla mitigazione) che l'impatto dei cambiamenti climatici sul progetto e sulla relativa attuazione (ossia gli aspetti legati all'adattamento) dovrebbero essere presi in considerazione fin dalle prime fasi della procedura di VIA. In che modo l'attuazione del progetto può essere influenzata dai cambiamenti climatici? In che modo il progetto potrebbe doversi adattare a un clima in evoluzione e a possibili eventi estremi? Il progetto inciderà sulla vulnerabilità climatica delle persone e delle attività nelle sue vicinanze?

Nell'affrontare le preoccupazioni legate all'adattamento ai cambiamenti climatici nell'ambito della VIA, occorre non solo tenere conto dei dati storici sul clima, ma anche individuare e presentare chiaramente lo scenario relativo ai cambiamenti climatici che dovrebbe essere preso in considerazione nel processo di valutazione.

Una descrizione chiara di detto scenario facilita la discussione sull'opportunità di tenere conto dei fattori climatici previsti nella preparazione del progetto e sul modo in cui questi possono incidere sul contesto ambientale del progetto.

Gli esperti incaricati della VIA, in particolare, dovrebbero delineare situazioni climatiche estreme di cui tenere conto nell'ambito dell'analisi ambientale di riferimento. Si dovrebbero inoltre riesaminare le strategie di adattamento, i piani di gestione dei rischi e altri studi nazionali o subregionali esistenti sugli effetti della variabilità climatica e dei cambiamenti climatici, nonché le risposte proposte e le informazioni disponibili sugli effetti climatici attesi pertinenti per il progetto.

Nei presenti orientamenti sono indicati esempi di domande di base da porsi per individuare le preoccupazioni principali in materia di adattamento ai cambiamenti climatici.

Analisi dell'evoluzione delle tendenze di riferimento

L'evoluzione dello scenario di riferimento, vale a dire il modo in cui si prevede che lo stato attuale dell'ambiente cambierà in futuro, è fondamentale per comprendere l'impatto che il progetto proposto potrebbe avere sull'ambiente stesso.

L'ambiente di riferimento è uno scenario in evoluzione, soprattutto per i progetti su vasta scala, che potrebbero diventare pienamente operativi solo dopo molti anni. Durante questo periodo i fattori ambientali dell'area in cui si inserisce il progetto possono cambiare, esponendola a condizioni climatiche diverse quali tempeste, aumento delle inondazioni ecc. Per i progetti a lungo termine o quelli con effetti di lunga durata (arco temporale superiore a 20 anni), idealmente dovrebbero essere utilizzati scenari climatici basati sui risultati dei modelli climatici. Tali progetti potrebbero dover essere concepiti in modo da resistere a condizioni ambientali molto diverse da quelle attuali. Per i progetti a breve termine gli scenari devono rappresentare solo il clima del «prossimo futuro» o quello «attuale».

Le prospettive ambientali e gli studi di scenari che analizzano le tendenze e le loro probabili direzioni future possono fornire informazioni utili. Se i dati non sono disponibili, può essere utile ricorrere a indicatori indiretti. Ad esempio, se per un'area urbana i dati sul monitoraggio della qualità dell'aria non sono prontamente disponibili, magari vi possono essere dati che illustrano l'andamento del flusso/dei volumi di traffico nel corso del tempo o delle emissioni da fonti fisse.

Per analizzare l'evoluzione delle tendenze di riferimento e comprendere gli effetti distributivi saranno probabilmente importanti dati e valutazioni espliciti dal punto di vista territoriale, eventualmente ottenuti mediante i sistemi di informazione geografica (SIG). Esistono diverse fonti europee di dati di questo tipo, tra cui archivi di dati e serie di dati digitali online.

Nell'esaminare l'evoluzione dello scenario di riferimento si dovrebbe tenere conto degli elementi indicati di seguito.

- **Tendenze registrate dagli indicatori chiave nel tempo**, ad esempio emissioni di gas a effetto serra, indici di vulnerabilità, frequenza di eventi meteorologici estremi, rischio di catastrofi. L'andamento di questi indicatori è costante, in evoluzione o si sta stabilizzando? Sono disponibili prospettive ambientali o studi di scenari che ne hanno esaminato la probabile direzione futura? Se per alcuni indicatori non sono disponibili dati, vi sono indicatori indiretti utili?

- **Fattori di cambiamento** (diretti e indiretti), che possono determinare una tendenza particolare. L'individuazione dei fattori facilita le proiezioni future, in particolare se si prevede che alcuni fattori esistenti subiranno variazioni o che emergeranno nuovi fattori che avranno un'influenza significativa su una data tendenza (ad esempio progetti già approvati che non sono ancora stati attuati; variazioni a livello di incentivi economici e di forze di mercato; modifiche dei quadri normativi o politici). L'individuazione dei fattori non dovrebbe diventare un complesso esercizio accademico: ciò che conta è riconoscere i fattori che incideranno significativamente sulla tendenza e prenderli in considerazione quando si formulano previsioni sullo stato futuro dell'ambiente.
- **Soglie/limiti**, ad esempio le soglie sono già state superate o si prevede di raggiungere i limiti? La VIA può stabilire se una tendenza si stia già avvicinando a una soglia stabilita o se si stia avvicinando a determinati punti di non ritorno che possono determinare cambiamenti significativi nello stato o nella stabilità dell'ecosistema locale.
- **Aree chiave che possono essere particolarmente colpite dal peggioramento delle tendenze ambientali**, tra cui, ad esempio, le aree protette, come quelle designate ai sensi della direttiva Uccelli e della direttiva Habitat ⁽⁸⁾.
- **Interdipendenze critiche**, ad esempio l'approvvigionamento idrico e i sistemi di trattamento delle acque reflue, le difese contro le inondazioni, la fornitura di energia/elettricità e le reti di comunicazione.
- **I benefici e le perdite derivanti da tali tendenze e la loro distribuzione** possono determinare chi ne trae vantaggio e chi no. Spesso i benefici e gli impatti non sono distribuiti in modo proporzionale all'interno della società: l'alterazione degli ecosistemi si ripercuote su alcuni gruppi della popolazione e settori economici in misura maggiore rispetto ad altri.
- La **valutazione della vulnerabilità ai cambiamenti climatici** è un elemento necessario di qualsiasi valutazione efficace dell'evoluzione dell'ambiente di riferimento e delle alternative. I progetti più esposti al rischio di vulnerabilità sono i grandi progetti infrastrutturali.

Individuazione delle alternative e misure di mitigazione nell'ambito della VIA ⁽⁹⁾

Nelle prime fasi dello sviluppo del progetto le alternative sono essenzialmente modalità diverse attraverso cui il committente può realizzare gli obiettivi del progetto, ad esempio intraprendendo un tipo di azione diverso, scegliendo un'ubicazione diversa o adottando una tecnologia o una preparazione diversa per il progetto. Anche l'opzione «zero» dovrebbe essere presa in considerazione come alternativa specifica o per definire lo scenario di riferimento. A un livello più dettagliato del processo le alternative possono anche essere accorpate in misure di mitigazione, qualora siano apportate modifiche specifiche alla preparazione del progetto o ai metodi di costruzione o di funzionamento per «prevenire, ridurre e se possibile compensare gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente».

Si osservi che molte alternative e misure di mitigazione nell'ambito della VIA importanti dal punto di vista dei cambiamenti climatici dovrebbero essere affrontate a livello strategico, all'interno di una VAS. Ad esempio, per quanto riguarda l'adattamento finalizzato a evitare problemi associati al rischio di inondazioni, i pianificatori dovrebbero impedire lo sviluppo di progetti su golene o aree a rischio di inondazione o promuovere una gestione del territorio intesa ad accrescere la capacità di ritenzione delle acque e, per quanto riguarda la mitigazione, modelli alternativi di trasporto ed energia.

Mitigazione dei cambiamenti climatici

Ai fini della mitigazione dei cambiamenti climatici è importante esaminare e usare le opzioni che consentono di eliminare le emissioni di gas a effetto serra all'origine, come approccio precauzionale, piuttosto che dover mitigare gli effetti di tali emissioni una volta rilasciate. Anche le misure di mitigazione dei cambiamenti climatici individuate e introdotte a seguito di una VIA, ad esempio una costruzione e attività operative che utilizzano l'energia e le risorse in modo più efficiente, possono contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici. Tuttavia ciò non significa sempre che il progetto avrà, nel complesso, effetti positivi per quanto riguarda le emissioni di gas a effetto serra. L'impatto può essere meno negativo in termini di quantità di emissioni ma risultare comunque negativo nel suo complesso, a meno che il carbonio utilizzato nello sviluppo e nei trasporti sia inequivocabilmente pari a zero.

Occorre tenere presente che alcune misure di mitigazione nell'ambito della VIA che affrontano i cambiamenti climatici possono avere di per sé un impatto ambientale significativo che potrebbe essere necessario prendere in considerazione (ad esempio la produzione di energia rinnovabile o l'impianto di alberi possono avere un impatto sulla biodiversità).

⁽⁸⁾ Direttiva Habitat: https://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm

⁽⁹⁾ Per quanto riguarda la VIA e la VAS, il termine «mitigazione» si usa per garantire che gli impatti ambientali negativi di un progetto di sviluppo siano ridotti al minimo o completamente evitati. Con riferimento all'azione per il clima, il termine «mitigazione» è usato in relazione alla riduzione o all'eliminazione delle emissioni di gas a effetto serra. Il presente allegato intende distinguere tra i due usi del termine «mitigazione» facendo riferimento alla mitigazione nell'ambito della VIA (o mitigazione ambientale) e alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

L'impatto del progetto sui cambiamenti climatici (emissioni di gas a effetto serra)

Per la maggior parte dei progetti, l'impatto a livello di emissioni di gas a effetto serra rispetto allo scenario di riferimento sarà determinato dalla costruzione, dal funzionamento e dallo smantellamento finale, come pure dalle attività indirette che comportano.

Nel contesto del progetto tale impatto dovrebbe essere considerato non come un evento isolato, ma come una serie di interventi diversi e complementari, derivanti in particolare da un piano. Pertanto un determinato progetto specifico potrebbe non avere alcun effetto individuale di riduzione netta delle emissioni di gas a effetto serra, ma fare parte integrante di un piano globale che riduce le emissioni.

Qualora tali impatti siano stati ritenuti significativi, la VIA dovrebbe comprendere una valutazione delle emissioni dirette e indirette di gas a effetto serra del progetto:

- emissioni dirette di gas a effetto serra generate dalla costruzione e dal funzionamento del progetto nel corso della sua durata (ad esempio quelle derivanti dalla combustione in loco di combustibili fossili o dall'uso di energia);
- emissioni di gas a effetto serra generate o evitate a seguito di altre attività incoraggiate dal progetto (impatti indiretti), ad esempio:
 - infrastrutture di trasporto: aumento o riduzione delle emissioni di carbonio associate all'energia usata per il funzionamento del progetto;
 - sviluppo commerciale: emissioni di carbonio dovute ai viaggi dei consumatori nella zona commerciale in cui è ubicato il progetto.

Se disponibili, la valutazione dovrebbe tenere conto dei pertinenti obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra a livello nazionale, regionale e locale. Per alcuni settori, in particolare quelli dei trasporti e dello sviluppo urbano, si dovrebbe fare riferimento anche alla fase più pertinente, ossia il piano globale a cui il progetto appartiene (o dovrebbe appartenere).

La VIA può anche valutare in che misura i progetti contribuiscono a tali obiettivi attraverso le riduzioni, nonché individuare opportunità di riduzione delle emissioni mediante misure alternative.

Adattamento ai cambiamenti climatici

In termini di adattamento ai cambiamenti climatici, i responsabili delle decisioni possono ricorrere a diversi tipi di misure alternative per pianificare l'adattamento dei progetti ai cambiamenti climatici. La combinazione più appropriata di alternative e/o misure di mitigazione dipenderà dalla natura della decisione presa e dalla sensibilità di tale decisione a specifici impatti climatici, nonché dal livello di rischio tollerato determinato secondo la metodologia di cui alla sezione 3.2 del testo principale. Tra le considerazioni fondamentali figurano:

- opzioni «senza rimpianti» o «con scarsi rimpianti» che recano benefici in scenari diversi;
- opzioni vantaggiose per tutti che hanno gli effetti desiderati sui cambiamenti climatici, sulla biodiversità e sui servizi ecosistemici, ma presentano anche altri benefici sociali, ambientali o economici;
- predilezione di opzioni reversibili e flessibili che possono essere modificate se iniziano a verificarsi impatti significativi;
- aggiunta di «margini di sicurezza» ai nuovi investimenti per garantire che le risposte siano resilienti a una serie di impatti climatici futuri;
- promozione di strategie di adattamento morbide, che potrebbero includere lo sviluppo di capacità di adattamento per garantire che un progetto sia maggiormente in grado di far fronte a una serie di possibili impatti (ad esempio attraverso una pianificazione anticipata più efficace);
- riduzione dei tempi dei progetti;
- rinvio dei progetti rischiosi o che probabilmente avrebbero effetti significativi.

Se, sulla base di una valutazione dei rischi e dei vincoli specifici, le alternative e le misure di mitigazione sono considerate impossibili o troppo onerose, il progetto potrebbe dover essere abbandonato.

Nell'ambito della VIA esistono misure di mitigazione finalizzate all'adattamento ai cambiamenti climatici e alla gestione dei rischi, ad esempio quelle tese a rafforzare la capacità del progetto di adattarsi all'aumento della variabilità climatica e dei cambiamenti climatici (ad esempio creando sistemi di allarme rapido o di preparazione alle emergenze/alle catastrofi):

- meccanismi di riduzione dei rischi (ad esempio assicurazioni);
- misure che tengono sotto controllo o gestiscono determinati rischi individuati (ad esempio scelta dell'ubicazione del progetto per ridurre l'esposizione alle catastrofi naturali);
- misure che migliorano la capacità del progetto di funzionare nel rispetto dei vincoli individuati (ad esempio la scelta delle opzioni più efficienti sotto il profilo idrico o energetico);
- misure che sfruttano meglio talune opportunità offerte dall'ambiente naturale.

Valutazione degli effetti significativi

Molti approcci di valutazione utilizzati nella procedura di VIA sono in grado di trattare i cambiamenti climatici. Tuttavia vi sono tre questioni fondamentali che occorre prendere in considerazione quando li si affrontano: la natura a lungo termine e cumulativa degli effetti, la complessità delle questioni e i rapporti causa-effetto e l'incertezza delle proiezioni.

Natura a lungo termine e cumulativa degli effetti

I cambiamenti climatici sono una questione complessa con impatti e conseguenze a lungo termine. Le VIA che mirano ad affrontarli in modo adeguato dovrebbero tenere conto di questo aspetto e valutare l'impatto combinato di un certo numero di effetti diversi. A tal fine è necessario comprendere l'evoluzione delle tendenze di riferimento e valutare gli effetti cumulativi del progetto sull'evoluzione dello scenario di base.

Nel valutare gli effetti cumulativi dei cambiamenti climatici nella VIA si può tenere conto di una serie di suggerimenti e approcci:

- riconoscere gli **effetti cumulativi** nelle prime fasi della procedura di VIA, se possibile nella fase di definizione dell'ambito di applicazione. Instaurare quanto prima un dialogo con i giusti portatori di interessi può fornire l'ampia panoramica necessaria per comprendere meglio in che modo effetti individuali apparentemente insignificanti possono avere maggiori conseguenze se considerati complessivamente;
- prestare attenzione all'**evoluzione dello scenario di riferimento** quando si valutano gli effetti cumulativi degli impatti dei cambiamenti climatici. Lo stato attuale dell'ambiente non riflette necessariamente il suo stato futuro, anche se il progetto proposto non verrà realizzato. Un clima in evoluzione può significare che la progettazione e la gestione operativa di un progetto concepito per un determinato scenario climatico non saranno più pertinenti tra 20 anni. Ad esempio, estati più calde possono aumentare la suscettibilità dei materiali alla deformazione termica o aumentare l'esposizione di un progetto a incendi boschivi. Nell'ambito di una VIA, tenere in considerazione impatti simili a questi è un problema peculiare posto dai cambiamenti climatici;
- ove possibile, utilizzare nessi di causalità o analisi di rete per comprendere **le interazioni e gli effetti cumulativi associati** tra elementi specifici del progetto e aspetti ambientali. L'obiettivo non è l'eshaustività, bensì la comprensione degli effetti cumulativi potenzialmente più significativi. Spesso questi possono essere individuati in collaborazione con i portatori di interessi, che possono contribuire ad elaborare potenziali percorsi nelle catene di causa-effetto.

Complessità delle questioni e rapporti causa-effetto

Molte delle raccomandazioni relative alla valutazione degli effetti cumulativi e a lungo termine di un progetto trattate nella sezione precedente contribuiranno anche ad affrontare la complessità dei cambiamenti climatici e a comprenderne il rapporto causa-effetto con altre questioni valutate nell'ambito di una VIA.

La complessità dei cambiamenti climatici non dovrebbe dissuadere dall'analizzare gli impatti diretti e indiretti che il progetto proposto potrebbe avere sulle tendenze in ambiti fondamentali. A volte saranno necessari modelli semplificati che forniscano le migliori stime delle emissioni e degli impatti, ad esempio utilizzando scenari ottimistici e pessimistici per illustrare i diversi stati futuri sulla base di varie ipotesi.

La valutazione dell'entità e dell'importanza di un impatto deve essere specifica per il contesto. Il contributo di un singolo progetto, ad esempio un progetto stradale, agli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra può essere insignificante a livello mondiale ma significativo a livello locale/regionale. Come esposto in precedenza, l'utilizzo di catene di causa-effetto o di analisi di rete dovrebbe contribuire a comprendere la complessità delle questioni e i rapporti causa-effetto.

L'impatto dei cambiamenti climatici sul progetto (adattamento)

La direttiva prevede inoltre che le valutazioni dell'impatto ambientale tengano conto degli impatti che i cambiamenti climatici possono avere sul progetto e della misura in cui questo sarà in grado di adattarsi ai possibili cambiamenti climatici nel corso della sua durata.

Questo aspetto relativo ai cambiamenti climatici può essere particolarmente impegnativo in quanto:

- richiede che coloro che effettuano la valutazione tengano conto degli impatti dell'ambiente (in questo caso il clima) sul progetto, e non il contrario;
- spesso comporta un notevole grado di incertezza, dato che gli impatti effettivi dei cambiamenti climatici, soprattutto a livello locale, sono difficili da prevedere. A tal fine l'analisi della VIA dovrebbe tenere conto delle tendenze e della valutazione dei rischi, seguendo la metodologia descritta nella sezione 3.2 del testo principale.

Incerteza

Uno dei compiti di descrivere gli impatti previsti è quello di aiutare il pubblico a comprendere ciò che è noto con un elevato grado di fiducia e ciò che invece è ancora relativamente sconosciuto. I responsabili del processo decisionale e i portatori di interessi sono abituati a confrontarsi con l'incertezza (ad esempio crescita economica, cambiamenti tecnologici) e saranno in grado di utilizzare tali informazioni. Sarà importante rassicurare il pubblico sul fatto che la presa in considerazione di una serie di possibili scenari futuri incerti e la comprensione delle incertezze fanno parte delle buone pratiche in materia di VIA e consentono di prendere decisioni migliori e più flessibili. Il principio fondamentale per comunicare l'incertezza è evitare un linguaggio complesso o astruso. Gli esperti incaricati della VIA dovrebbero descrivere le fonti di incertezza, caratterizzarne la natura e spiegare il significato delle frasi utilizzate. L'uso del linguaggio corrente per descrivere l'incertezza può rendere il concetto più accessibile, ma vi è il rischio di malintesi dal momento che le persone possono fornire interpretazioni personali e diverse a termini come «alta fiducia».

La piattaforma europea sull'adattamento ai cambiamenti climatici (Climate-ADAPT) ⁽¹⁰⁾, ad esempio, offre orientamenti in materia di incertezza che mirano ad aiutare i responsabili del processo decisionale a comprendere le fonti di incertezza nelle informazioni climatiche più pertinenti per la pianificazione dell'adattamento. Inoltre fornisce ulteriori raccomandazioni su come affrontare l'incertezza nella pianificazione dell'adattamento e su come comunicarla.

Monitoraggio e gestione adattativa

Il monitoraggio dei progetti con effetti negativi significativi è ora obbligatorio a norma della direttiva sulla VIA e può essere individuato e attuato come misura di mitigazione nell'ambito della VIA. Ad esempio, le misure di monitoraggio potrebbero essere collegate alle condizioni ambientali indicate nell'autorizzazione a seguito della procedura di VIA.

I presenti orientamenti sottolineano l'importanza di analizzare le tendenze a lungo termine legate ai cambiamenti climatici, di valutare gli impatti diretti e indiretti dei progetti proposti su tali tendenze, di riconoscere le ipotesi e l'incertezza nel processo di valutazione e, idealmente, di scegliere una preparazione e un'attuazione dei progetti che consentano di apportare modifiche alla luce degli insegnamenti tratti. Se l'attuazione del progetto consente di apportare modifiche, per gli esperti incaricati della VIA potrebbe essere utile prendere in considerazione i principi della gestione adattativa.

⁽¹⁰⁾ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/uncertainty-guidance>

Una caratteristica fondamentale della gestione adattativa è che i responsabili del processo decisionale cercano strategie di sviluppo che possono essere modificate una volta acquisite nuove conoscenze grazie all'esperienza e alla ricerca. L'apprendimento, la sperimentazione e la valutazione sono elementi essenziali di questo approccio. La gestione adattativa richiede la flessibilità necessaria per modificare le decisioni man mano divengono disponibili nuove informazioni. Sebbene ciò non sia sempre possibile, la preparazione e le autorizzazioni dei progetti dovrebbero consentire di apportare sempre più modifiche alla struttura e al funzionamento del progetto, se le variazioni del contesto ambientale lo rendono necessario (ad esempio, maggiore gravità delle inondazioni, siccità e ondate di calore).

La VIA può facilitare una gestione adattativa riconoscendo chiaramente le ipotesi e l'incertezza e proponendo modalità pratiche di monitoraggio per verificare la correttezza delle previsioni formulate e sottoporre le eventuali nuove informazioni all'attenzione dei responsabili del processo decisionale. Nel progettare tali sistemi, gli esperti incaricati della VIA dovranno ampliare le conoscenze e la consapevolezza dei titolari dei progetti e dei portatori di interessi, garantire il loro coinvolgimento e proporre approcci all'attuazione dei progetti che assicurino flessibilità.

D.4. INTEGRAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI NELLA VIA, SFIDE CRUCIALI

Le principali modalità di integrazione dei cambiamenti climatici nella VIA possono essere sintetizzate come segue:

- il responsabile del progetto nomina di un responsabile della resa a prova di clima all'inizio dello sviluppo del progetto;
- integrazione dei cambiamenti climatici nel processo di valutazione in una fase iniziale delle procedure di screening e di definizione dell'ambito di applicazione, nonché nella gestione del ciclo di progetto fin dall'inizio;
- adeguamento delle modalità di integrazione dei cambiamenti climatici in base al contesto specifico del progetto;
- riunione di tutti i portatori di interessi che devono partecipare al processo decisionale in materia di cambiamenti climatici;
- comprensione del modo in cui i cambiamenti climatici possono interagire con altre questioni da valutare nella VIA (ad esempio la biodiversità).

Tra le sfide cruciali da considerare per affrontare i cambiamenti climatici nell'ambito della VIA figurano ad esempio:

- considerare l'impatto che i cambiamenti climatici previsti avranno sul progetto proposto, potenzialmente su un lungo intervallo di tempo, nonché la resilienza e la capacità di adattamento del progetto;
- considerare le tendenze a lungo termine, con e senza il progetto proposto, ed evitare analisi «istantanee»;
- gestire la complessità;
- considerare la natura complessa dei cambiamenti climatici e il potenziale dei progetti di produrre effetti cumulativi;
- familiarizzare con l'incertezza, perché si può mai essere certi del futuro (ad esempio utilizzare strumenti come gli scenari);
- basare le proprie raccomandazioni sul principio di precauzione e riconoscere le ipotesi e i limiti delle conoscenze attuali;
- essere pratici e usare il buon senso. Nel consultare i portatori di interessi, evitare di dilungarsi eccessivamente sulla procedura di VIA e lasciare tempo sufficiente per valutare adeguatamente le informazioni complesse.

Come valutare gli effetti legati ai cambiamenti climatici nella VIA:

- considerare fin dall'inizio gli scenari in materia di cambiamenti climatici e includere situazioni climatiche estreme e «eventi inattesi»;
- esaminare l'evoluzione delle tendenze di riferimento in materia di clima e ambiente;
- cercare di evitare gli effetti dei cambiamenti climatici fin dall'inizio, prima di valutare la mitigazione;
- valutare alternative che facciano la differenza in termini di mitigazione dei cambiamenti climatici e di adattamento ad essi;
- utilizzare approcci basati sugli ecosistemi e infrastrutture verdi nell'ambito della preparazione dei progetti e/o delle misure di mitigazione;

— valutare i cambiamenti climatici e, ad esempio, le sinergie in materia di biodiversità e gli effetti cumulativi, che possono essere significativi.

D.5. ESEMPI DELLE PRINCIPALI DOMANDE SULLA MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI AI FINI DELLA VIA

La Tabella 13 fornisce esempi delle principali domande da porsi ai fini della VIA per quanto riguarda la mitigazione dei cambiamenti climatici. La **tempistica ottimale** di tali domande (e di quelle nella Tabella 14 relativa all'adattamento) dovrebbe essere determinata in base al processo di resa a prova di clima, alla procedura di VIA, all'analisi delle opzioni e, più in generale, alla gestione del ciclo di progetto.

Tabella 13

Esempi delle principali domande sulla mitigazione dei cambiamenti climatici ai fini della VIA

Principali preoccupazioni riguardanti:	Alcune delle principali domande da porsi per individuare le questioni legate alla mitigazione dei cambiamenti climatici	Esempi di alternative e misure connesse alla mitigazione dei cambiamenti climatici
Allineamento all'accordo di Parigi e principio di «non arrecare un danno significativo»	Gli investimenti infrastrutturali dovrebbero essere in linea con gli obiettivi dell'accordo di Parigi e compatibili con un percorso credibile di azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra e il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050. Inoltre gli investimenti in progetti infrastrutturali non dovrebbero arrecare un danno significativo ad altri obiettivi ambientali dell'UE, quali l'uso sostenibile e la protezione delle risorse idriche e marine, la transizione verso un'economia circolare, la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti, la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento e la protezione degli ecosistemi sani.	
Emissioni dirette di gas a effetto serra	Il progetto proposto emetterà biossido di carbonio (CO ₂), ossido di azoto (N ₂ O), metano (CH ₄) o qualsiasi altro gas a effetto serra di cui all'UNFCCC? Il progetto proposto comporta un uso del suolo, un cambiamento di uso del suolo e attività di silvicoltura (ad esempio deforestazione) che possono determinare un aumento delle emissioni? Comporta altre attività (ad esempio l'imboschimento) che possono fungere da pozzi di assorbimento delle emissioni?	Considerare tecnologie, materiali, modalità di approvvigionamento ecc. diversi per evitare o ridurre le emissioni. Tenere conto della necessità di proteggere i pozzi naturali di assorbimento del carbonio che potrebbero essere messi a rischio dal progetto, come i terreni torbosi, le superfici boschive, le zone umide e le foreste locali. Pianificare eventuali misure di compensazione del carbonio disponibili attraverso i sistemi di compensazione esistenti o integrate nel progetto (ad esempio la piantumazione di alberi).
Emissioni indirette di gas a effetto serra dovute a un aumento della domanda di energia	Il progetto proposto avrà un impatto significativo sulla domanda di energia? È possibile utilizzare fonti di energia rinnovabili?	Utilizzare materiali da costruzione riciclati/rigenerati e a basse emissioni di carbonio. Integrare l'efficienza energetica nella preparazione del progetto (ad esempio prevedere isolamento, finestre rivolte verso sud per sfruttare l'energia solare, ventilazione passiva e lampadine a basso consumo energetico). Utilizzare macchinari efficienti sotto il profilo energetico. Fare ricorso a fonti di energia rinnovabili.
Emissioni indirette di gas a effetto serra causate da attività o infrastrutture di sostegno direttamente collegate all'attuazione del progetto proposto (ad esempio trasporti)	Il progetto proposto farà aumentare o diminuire in modo significativo i viaggi personali? Il progetto proposto farà aumentare o diminuire in modo significativo il trasporto di merci?	Scegliere un sito collegato a un sistema di trasporto pubblico o predisporre modalità di trasporto. Prevedere infrastrutture a basse emissioni per i trasporti (ad esempio banchine di ricarica elettrica, strutture per ciclisti).

D.6. ESEMPI DELLE PRINCIPALI DOMANDE SULL'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI AI FINI DELLA VIA

La tabella seguente fornisce esempi delle principali domande da porsi ai fini della VIA per quanto riguarda l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Tabella 14

Esempi delle principali domande sull'adattamento ai cambiamenti climatici ai fini della VIA

Principali preoccupazioni riguardanti:	Alcune delle principali domande da porsi per individuare le questioni legate all'adattamento ai cambiamenti climatici	Esempi di alternative e misure connesse all'adattamento ai cambiamenti climatici
Resilienza climatica	Gli investimenti infrastrutturali dovrebbero presentare un livello adeguato di resilienza agli estremi climatici acuti e cronici, essere in linea con gli obiettivi dell'accordo di Parigi (vale a dire l'obiettivo mondiale in materia di adattamento) e contribuire agli obiettivi di sviluppo sostenibile e agli obiettivi del quadro di riferimento di Sendai per la riduzione del rischio di catastrofi.	
Ondate di calore	Il progetto proposto limiterà la circolazione dell'aria o ridurrà gli spazi aperti? Assorbirà o genererà calore? Emetterà composti organici volatili (COV) e ossidi di azoto (NO_x) e contribuirà alla formazione di ozono troposferico nei giorni soleggiati e caldi? Le ondate di calore possono avere effetti sul progetto proposto? Il progetto farà aumentare la domanda di energia e il fabbisogno idrico a fini di raffreddamento? I materiali utilizzati durante la costruzione sono in grado di resistere a un aumento delle temperature (o sono soggetti, ad esempio, a usura o degrado superficiale)?	Garantire che il progetto proposto sia protetto contro gli esaurimenti da calore. Incoraggiare una progettazione ottimale in termini di prestazioni ambientali e ridurre la necessità di raffreddamento. Ridurre l'accumulo termico in un progetto proposto (ad esempio utilizzando materiali e colorazioni differenti).
Siccità	Il progetto proposto farà aumentare il fabbisogno idrico? Avrà effetti negativi sulle falde acquifere? Il progetto proposto è vulnerabile alla riduzione dei flussi fluviali o all'aumento della temperatura dell'acqua? Aggraverà l'inquinamento delle acque (soprattutto nei periodi di siccità caratterizzati da riduzione dei tassi di diluizione, aumento delle temperature e torbidità)? Altererà la vulnerabilità dei paesaggi o delle superfici boschive agli incendi? Il progetto proposto è situato in una zona vulnerabile agli incendi? I materiali utilizzati durante la costruzione sono in grado di resistere a un aumento delle temperature?	Garantire che il progetto proposto sia protetto dagli effetti della siccità (ad esempio utilizzando processi e materiali efficienti dal punto di vista idrico in grado di resistere a temperature elevate). Installare pozzi d'acqua per l'abbeveraggio del bestiame all'interno dei sistemi di allevamento. Introdurre tecnologie e metodi per la raccolta delle acque meteoriche. Predisporre sistemi di trattamento delle acque reflue all'avanguardia che rendano possibile il riutilizzo dell'acqua.

Principali preoccupazioni riguardanti:	Alcune delle principali domande da porsi per individuare le questioni legate all'adattamento ai cambiamenti climatici	Esempi di alternative e misure connesse all'adattamento ai cambiamenti climatici
Incendi boschivi	L'area proposta per il progetto è esposta a rischi di incendio? I materiali utilizzati durante la costruzione sono resistenti al fuoco? Il progetto proposto aumenta il rischio di incendi (ad esempio mediante la presenza di vegetazione nell'area interessata dal progetto)?	Utilizzare materiali da costruzione resistenti al fuoco. Creare uno spazio di protezione dagli incendi all'interno e nei dintorni dell'area del progetto.
Regimi alluvionali ed eventi piovosi estremi	Il progetto proposto sarà a rischio perché situato in una golena? Modificherà la capacità di gestione naturale delle inondazioni delle golene attualmente esistenti? Modificherà la capacità di ritenzione delle acque nel bacino di drenaggio? Gli argini sono sufficientemente stabili da resistere alle inondazioni? Il progetto sarà a rischio a causa dell'innalzamento del livello delle acque sotterranee vicine alla superficie?	Valutare modifiche della progettazione costruttiva che tengano conto dell'innalzamento del livello delle acque, anche sotterranee, (ad esempio costruendo su pilastri, circondando qualsiasi infrastruttura vulnerabile alle inondazioni o a rischio di inondazioni con barriere che utilizzano la potenza di sollevamento della massa d'acqua in avvicinamento per alzarsi automaticamente, installando valvole antiriflusso nei sistemi di drenaggio per proteggere gli interni dalle inondazioni causate dal riflusso di acque reflue). Migliorare il drenaggio del progetto.
Tempeste e raffiche di vento	Il progetto proposto sarà a rischio a causa di tempeste e venti forti? La caduta di oggetti (ad esempio alberi) situati in prossimità del progetto può influire sul progetto stesso e sul suo funzionamento? In caso di forti tempeste la connettività del progetto alle reti dell'energia, dell'acqua, dei trasporti e delle TIC è garantita?	Garantire che il progetto sia in grado di resistere a un aumento dei venti e delle tempeste forti.
Smottamenti	Il progetto si trova in un'area che potrebbe essere colpita da precipitazioni estreme e smottamenti?	Proteggere le superfici e controllare l'erosione superficiale (ad esempio incoraggiando rapidamente la copertura vegetale — tramite idrosemina, impiantamento, piantumazione di alberi). Mettere in atto progetti che controllino l'erosione (ad esempio canali di drenaggio e condotti per l'acqua adeguati).
Innalzamento del livello del mare, tempeste, onde di tempesta, erosione costiera, regimi idrologici e intrusione salina	Il progetto proposto è situato in aree che potrebbero risentire dell'innalzamento del livello del mare? Le mareggiate causate da tempeste possono incidere sul progetto? Il progetto proposto è situato in una zona a rischio di erosione costiera? Farà diminuire o aumentare il rischio di erosione costiera? È situato in aree che possono essere soggette a intrusione salina? L'intrusione dell'acqua di mare può provocare perdite di sostanze inquinanti (ad esempio rifiuti)?	Valutare modifiche della progettazione costruttiva che tengano conto dell'innalzamento del livello del mare, ad esempio costruendo su pilastri.

Principali preoccupazioni riguardanti:	Alcune delle principali domande da porsi per individuare le questioni legate all'adattamento ai cambiamenti climatici	Esempi di alternative e misure connesse all'adattamento ai cambiamenti climatici
Ondate di freddo	Il progetto proposto può essere interessato da brevi periodi di clima insolitamente freddo, tormento o gelate? I materiali utilizzati durante la costruzione sono in grado di resistere a un abbassamento delle temperature? Il ghiaccio può incidere sul funzionamento del progetto? In caso di ondate di freddo la connettività del progetto alle reti dell'energia, dell'acqua, dei trasporti e delle TIC è garantita? Carichi di neve elevati possono incidere sulla stabilità della costruzione?	Garantire che il progetto sia protetto dalle ondate di freddo e dalla neve (ad esempio utilizzando materiali da costruzione in grado di resistere alle basse temperature e garantendo che il progetto possa resistere all'accumulo di neve).
Danni da congelamento-scongelo	Il progetto proposto è a rischio di danni da congelamento-scongelo (ad esempio progetti infrastrutturali fondamentali)? Il progetto può essere compromesso dallo scongelamento del permafrost?	Garantire che il progetto (ad esempio le infrastrutture fondamentali) sia in grado di resistere ai venti e impedire all'umidità di entrare nella struttura (ad esempio utilizzando materiali o pratiche ingegneristiche differenti).

ALLEGATO E

Resa a prova di clima e valutazione ambientale strategica (VAS)

Di norma la valutazione ambientale strategica (VAS) fornirà importanti condizioni quadro per i progetti infrastrutturali successivi, anche per quanto riguarda i cambiamenti climatici.

Come illustrato nella Figura 23, il promotore del progetto non è necessariamente coinvolto nella VAS e nella fase «STRATEGIA/PIANO» all'inizio del ciclo di progetto. Pertanto il presente allegato è destinato principalmente alle autorità pubbliche, ai responsabili politici, ai pianificatori, agli esperti incaricati della VAS e agli altri portatori di interessi coinvolti nella procedura di VAS.

L'obiettivo è sostenere l'integrazione nella VAS delle considerazioni relative alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento ad essi e le condizioni quadro che possono orientare la resa a prova di clima dei progetti infrastrutturali successivi.

A sua volta, ciò potrebbe favorire il conseguimento degli obiettivi dell'UE in materia di clima e degli obiettivi dell'accordo di Parigi.

E.1. INTRODUZIONE

La valutazione ambientale strategica (VAS) è definita dalla direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio ⁽¹⁾ (di seguito «direttiva sulla VAS»).

La direttiva sulla VAS si applica a un'ampia gamma di piani e programmi pubblici, che devono essere elaborati o adottati da un'autorità (a livello nazionale, regionale o locale) ed essere previsti da disposizioni legislative, regolamentari o amministrative.

I cambiamenti climatici possono essere una componente importante della valutazione ambientale strategica di un piano o di un programma. Ciò vale per entrambi i pilastri della resa a prova di clima, vale a dire la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento ad essi.

Gli insegnamenti tratti dalla resa a prova di clima dei grandi progetti nel periodo 2014-2020 indicano che le decisioni adottate nella fase di VAS e/o all'inizio del ciclo di sviluppo del progetto possono incidere significativamente sulla resa a prova di clima dei progetti infrastrutturali.

La VAS è obbligatoria per **i piani e i programmi pubblici** 1) che sono elaborati per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli, e che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione futura dei progetti elencati nella direttiva sulla VIA; o 2) per i quali si ritiene necessaria una valutazione ai sensi della direttiva Habitat.

Le disposizioni giuridiche per le valutazioni ambientali derivanti dalla direttiva sulla valutazione ambientale strategica (VAS), dalla direttiva Habitat e dalla direttiva quadro sulle acque si applicano pienamente all'elaborazione, ad esempio, dei programmi cofinanziati dall'UE per il periodo 2021-2027 a norma del regolamento sulle disposizioni comuni.

Per i programmi cofinanziati dall'UE messi a punto in settori non contemplati dalla direttiva sulla VAS (ad esempio: azione sociale, migrazione, sicurezza o gestione delle frontiere), tale valutazione potrebbe non essere richiesta. L'esperienza ha dimostrato che in molti casi gli interventi sostenuti da tali programmi non riguardano opere o infrastrutture di cui agli allegati della direttiva sulla VIA e non definiscono pertanto il quadro di riferimento per i progetti ai sensi della direttiva sulla VAS. Tuttavia, se i programmi menzionati definiscono il quadro per l'autorizzazione di progetti elencati negli allegati della direttiva sulla VIA (quali la costruzione di scuole, ospedali, strutture ricettive per migranti, infrastrutture transnazionali o transfrontaliere), è necessario determinare se sono probabili effetti significativi sull'ambiente. Se lo screening giunge alla conclusione che non è necessaria una valutazione, i motivi devono essere resi pubblici.

⁽¹⁾ Direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 giugno 2001, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente (GU L 197 del 21.7.2001, pag. 30), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:32001L0042>

Per essere efficaci le valutazioni ambientali devono essere effettuate il più presto possibile nella fase preparatoria dei programmi. In tal modo esse rafforzeranno l'integrazione ambientale, contribuiranno all'accettazione sociale dei programmi e assicureranno che gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente probabili vengano tenuti debitamente in conto.

In generale, per i piani/programmi non compresi tra quelli indicati sopra, gli Stati membri devono effettuare una procedura di screening per determinare se sono probabili effetti significativi sull'ambiente. Qualora si verificano effetti significativi è necessario procedere a una VAS. La procedura di screening si basa sui criteri di cui all'allegato II della direttiva sulla VAS.

La procedura di VAS può essere sintetizzata come segue: viene redatto un rapporto ambientale in cui sono individuati i probabili effetti significativi sull'ambiente e le alternative ragionevoli del piano o programma proposto. Il pubblico e le autorità ambientali sono informati e consultati in merito al progetto di piano o di programma e al rapporto ambientale elaborato. Per quanto riguarda i piani e i programmi con probabili effetti significativi sull'ambiente di un altro Stato membro, lo Stato membro sul cui territorio è in fase di elaborazione il piano o il programma deve consultare l'altro o gli altri Stati membri.

Il rapporto ambientale e i risultati delle consultazioni sono presi in considerazione prima dell'adozione. Una volta adottato il piano o programma, le autorità ambientali e il pubblico ne sono informati e le informazioni pertinenti sono messe a loro disposizione. Al fine di individuare il prima possibile gli effetti avversi imprevisti occorre monitorare gli effetti ambientali del piano o programma.

Come indicato negli orientamenti della Commissione europea dal titolo *Guidance on Integrating Climate change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment* ⁽²⁾, le valutazioni ambientali strategiche offrono l'opportunità di adottare un approccio standardizzato per integrare sistematicamente i cambiamenti climatici nei piani e nei programmi di tutta l'UE.

I vantaggi derivanti dal tenere conto della mitigazione dei cambiamenti climatici e dell'adattamento ad essi, della biodiversità e di altre questioni ambientali sono notevoli, per non parlare dell'efficacia in termini di costi.

L'allegato I, lettera f), della direttiva sulla VAS prevede che il rapporto ambientale tenga conto degli effetti sui «fattori climatici» nonché dell'«interrelazione» tra tutti i fattori elencati.

La considerazione dei cambiamenti climatici contribuirà alla fase di pianificazione, che è la più importante in particolare per i settori, come i trasporti, in cui le principali decisioni, soprattutto in materia di mitigazione dei cambiamenti climatici, sono prese in questa fase (ad esempio favorendo alcune modalità di trasporto, politiche, modelli/abitudini di mobilità a minore impatto). Ciò vale anche per tutti i progetti derivanti dall'attuazione di un particolare piano/programma pubblico, nonché per eventuali valutazioni dell'impatto ambientale od opportune valutazioni ai sensi dell'articolo 6, paragrafo 3, della direttiva Habitat associate.

Per quanto riguarda i rischi a lungo termine, i potenziali impatti dei cambiamenti climatici sulle infrastrutture giustificano un cambiamento di mentalità, passando dalla tradizionale valutazione degli effetti di un piano/programma pubblico soltanto sull'ambiente a una valutazione in cui si tiene conto anche dei probabili rischi a lungo termine associati ai cambiamenti climatici.

L'integrazione della resilienza climatica nei piani/programmi pubblici può spesso essere considerata un fattore determinante per creare una risposta di gestione adattativa ai cambiamenti climatici.

La Commissione ha fornito orientamenti ⁽³⁾ sull'integrazione dei cambiamenti climatici nella VAS.

⁽²⁾ *Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment* (SEA), ISBN 978-92-79-29016-9, <https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/SEA%20Guidance.pdf>

⁽³⁾ *Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment*, ISBN 978-92-79-29016-9, <https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/SEA%20Guidance.pdf>.

Tra le questioni fondamentali figurano quelle indicate di seguito.

- In che modo il piano/programma pubblico inciderà sui cambiamenti climatici (ad esempio riducendo o aumentando la concentrazione atmosferica di gas a effetto serra) o ne subirà l'influenza (ad esempio aumento del rischio di eventi meteorologici e climatici estremi)?
- Qual è l'aspetto dei cambiamenti climatici che rappresenta una sfida per il processo di valutazione?
- In che modo i cambiamenti climatici incideranno sulle esigenze di informazione - quale tipo di informazioni, quali fonti e quali portatori di interessi disporranno di informazioni e conoscenze specifiche in questi settori?
- Quali sono gli aspetti fondamentali dei cambiamenti climatici da considerare nella valutazione dettagliata e quanto saranno importanti tali questioni ai fini del processo decisionale?

Tabella 15

Esempi di questioni legate ai cambiamenti climatici da considerare nell'ambito della VAS

Mitigazione dei cambiamenti climatici	Adattamento ai cambiamenti climatici
— Domanda di energia nell'industria e relative emissioni di gas a effetto serra.	— Ondate di calore (compresi l'impatto sulla salute umana, animale e vegetale, i danni alle colture e gli incendi boschivi).
— Domanda di energia nell'edilizia e relative emissioni di gas a effetto serra.	— Siccità (compresi la diminuzione della disponibilità e della qualità dell'acqua e l'aumento del fabbisogno idrico).
— Emissioni di gas a effetto serra dovute all'agricoltura.	— Gestione delle inondazioni ed eventi piovosi estremi.
— Emissioni di gas a effetto serra dovute alla gestione dei rifiuti.	— Tempeste e venti forti (compresi i danni alle infrastrutture, agli edifici, alle colture e alle foreste), smottamenti.
— Modelli di viaggio ed emissioni di gas a effetto serra prodotte dai trasporti.	— Innalzamento del livello del mare, tempeste estreme, erosione costiera e intrusione salina.
— Emissioni di gas a effetto serra derivanti dalla produzione di energia.	— Ondate di freddo, danni da congelamento-scongelo.
— Uso del suolo, cambiamento di uso del suolo, silvicoltura e biodiversità.	

Come affrontare i cambiamenti climatici nella VAS in modo efficace:

- integrare i cambiamenti climatici nella procedura di VAS e nei piani e programmi pubblici fin dalle prime fasi e monitorarli durante l'intera procedura (iniziando dalle fasi di screening e di definizione dell'ambito di applicazione per integrare tali questioni nella mentalità di tutte le parti in causa, vale a dire autorità competenti e responsabili delle politiche, pianificatori, esperti incaricati della VAS e altri portatori di interessi). Trattandosi di un processo a monte, la VAS può essere utilizzata come processo creativo per sostenere l'apprendimento tra tutti questi soggetti;
- le questioni legate ai cambiamenti climatici devono essere prese in considerazione in funzione del contesto specifico del piano/programma pubblico. Non si tratta semplicemente di una lista di controllo di questioni da spuntare. Ciascuna VAS può potenzialmente essere diversa;
- essere pratici e usare il buon senso. Nel consultare i portatori di interessi, evitare di dilungarsi eccessivamente sulla procedura di VIA e lasciare tempo sufficiente per valutare adeguatamente le informazioni (ossia il rispettivo piano/programma e il rapporto ambientale);
- utilizzare la VAS come opportunità per affrontare questioni fondamentali relative a tipi diversi o specifici di progetti. In questa fase sono ancora possibili molte opzioni (ad esempio l'esame di alternative) che possono essere usate per evitare situazioni potenzialmente problematiche a livello di VIA/progetto.

Tra le sfide cruciali per affrontare i cambiamenti climatici nella VAS figurano (esempi):

- valutare il piano/programma pubblico e il modo in cui:
 - è in linea con gli obiettivi dell'accordo di Parigi e con gli obiettivi dell'UE in materia di clima;

- è compatibile con la transizione verso l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra e il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050, incluso con gli obiettivi di riduzione dei gas a effetto serra per il 2030;
- garantisce/agevola gli investimenti che non arrecano un danno significativo agli obiettivi ambientali in questione; e
- assicura un livello adeguato di resilienza agli effetti acuti e cronici dei cambiamenti climatici;
- considerare le tendenze a lungo termine, sia con che senza il piano/programma pubblico proposto, ed evitare analisi «istantanee»;
- valutare il piano/programma pubblico rispetto allo scenario di riferimento futuro, alle principali tendenze e ai rispettivi fattori, tenendo conto di altri piani/programmi pubblici;
- considerare l'impatto che i cambiamenti climatici previsti avranno sul piano/programma pubblico proposto, potenzialmente su un lungo periodo di tempo, nonché la sua resilienza e capacità di adattamento;
- gestire la complessità, valutare se l'attuazione di parte di un piano/programma pubblico (ad esempio la mitigazione dei cambiamenti climatici, che potrebbe altrimenti avere un impatto positivo) possa avere ripercussioni negative sull'adattamento ai cambiamenti climatici e/o sulla biodiversità;
- valutare quali obiettivi e traguardi esistenti in materia di cambiamenti climatici debbano essere integrati nel piano/programma pubblico;
- valutare gli effetti a lungo termine e cumulativi sui cambiamenti climatici e su altre questioni ambientali e sociali, come la biodiversità di un piano/programma pubblico o l'accessibilità per le persone con disabilità, in quanto potenzialmente significativi, data la natura complessa di questi temi;
- familiarizzare con l'incertezza. Utilizzare strumenti quali gli scenari per affrontare l'incertezza insita in sistemi complessi e dati imperfetti. Riflettere sui rischi quando gli impatti sono troppo incerti e tenerne conto nel monitoraggio per gestire gli effetti negativi;
- sviluppare alternative e soluzioni più resilienti basate su approcci vantaggiosi per tutti o «senza rimpianti»/«con pochi rimpianti» per l'elaborazione dei piani/programmi pubblici, data l'incertezza insita nei cambiamenti climatici e nella previsione degli impatti sulla biodiversità e sulla società, in particolare per gli uomini e le donne che dipendono dalle risorse naturali per il reddito/la sussistenza o che a causa di determinate caratteristiche socioeconomiche hanno una minore capacità di adattamento ai cambiamenti climatici;
- sviluppare alternative e soluzioni più resilienti per salvaguardare il patrimonio culturale sia materiale che immateriale;
- prepararsi alla gestione adattativa e provvedere al monitoraggio per migliorare la capacità di adattamento;
- basare le proprie raccomandazioni sul principio di precauzione e riconoscere le ipotesi e i limiti delle conoscenze attuali.

Come individuare le questioni climatiche nella VAS (esempi):

- individuare le principali questioni legate ai cambiamenti climatici nelle prime fasi della procedura, ma essere flessibili e rivederle man mano che ne emergono di nuove durante la preparazione del piano/programma;
- individuare e riunire tutti i portatori di interessi e le autorità ambientali per contribuire a individuare le questioni fondamentali;
- esaminare in che modo i cambiamenti climatici interagiscono con altre questioni ambientali, come la biodiversità;
- utilizzare i servizi ecosistemici per fornire un quadro di riferimento per la valutazione delle interazioni tra biodiversità e cambiamenti climatici;
- ricordarsi di tenere conto sia dell'impatto del piano/programma pubblico sul clima e sui cambiamenti climatici, sia dell'impatto di un clima e di un ambiente naturale in evoluzione sul piano/programma pubblico;

- esaminare in che modo la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento ad essi interagiscono tra loro (ad esempio ricordarsi che un effetto positivo sulla mitigazione dei cambiamenti climatici può avere ripercussioni negative sulla resilienza climatica e sull'adattamento ai cambiamenti climatici e viceversa);
- valutare, a seconda dei casi, il contesto nazionale, regionale e locale, in funzione delle dimensioni del piano/programma pubblico. Potrebbe anche essere necessario valutare il contesto europeo e mondiale;
- tenere conto degli obiettivi, impegni e traguardi stabiliti nella politica e del modo in cui integrarli nel piano/programma pubblico. Tenere conto degli effetti climatici derivanti da una selezione alternativa. Ad esempio, in quale misura è possibile preferire l'attuazione di piani/programmi in aree dismesse invece che in aree vergini, dove i danni a livello climatico sarebbero maggiori? Valutare il riutilizzo delle risorse esistenti. Tenere conto delle strutture di rete che garantiscono la massima resilienza e generano la minore quantità possibile di emissioni di gas a effetto serra. Un approccio analogo può essere utilizzato per la pianificazione/lo sviluppo urbani.

Come valutare gli effetti legati ai cambiamenti climatici nella VAS (esempi):

- tenere conto fin dall'inizio degli scenari relativi ai cambiamenti climatici. Includere situazioni meteorologiche e climatiche estreme e «eventi inattesi» che possono incidere negativamente sull'attuazione del piano/programma pubblico o aggravarne l'impatto, ad esempio sulla biodiversità e su altri fattori ambientali e sociali, in particolare sugli uomini e le donne che dipendono dalle risorse naturali per il reddito/la sussistenza e dalla salvaguardia del patrimonio culturale, oppure che a causa di determinate caratteristiche socioeconomiche hanno una minore capacità di adattamento ai cambiamenti climatici;
- esaminare l'evoluzione delle tendenze di riferimento in materia di ambiente. Includere l'andamento delle questioni fondamentali nel tempo, i fattori di cambiamento, le soglie e i limiti, le aree che possono essere particolarmente colpite e i principali effetti distributivi. Utilizzare le valutazioni della vulnerabilità per contribuire a valutare le variazioni rispetto all'ambiente di riferimento e individuare le alternative più resilienti;
- se del caso, adottare un approccio integrato «ecosistemico» alla pianificazione ed esaminare le soglie e i limiti;
- cercare opportunità di miglioramento. Garantire che i piani/programmi pubblici siano coerenti con altri obiettivi strategici pertinenti, tra cui gli obiettivi della politica climatica, le azioni prioritarie per i cambiamenti climatici e, ad esempio, la biodiversità;
- valutare alternative che fanno la differenza in termini di effetti dei cambiamenti climatici: esaminare la necessità, il processo di attuazione, l'ubicazione, le tempistiche, le procedure e le alternative che migliorano i servizi ecosistemici anche per quanto riguarda il sequestro del carbonio e la resilienza climatica;
- in primo luogo cercare di evitare gli effetti dei cambiamenti climatici e solo in secondo luogo provvedere alla mitigazione;
- valutare gli effetti sinergici/cumulativi dei cambiamenti climatici e della biodiversità. Le catene di causa-effetto/l'analisi di rete possono aiutare a comprendere le interazioni;
- monitorare l'efficacia dell'integrazione della gestione adattativa nel piano/programma pubblico e se tale gestione sia messa in pratica.

Alla luce di quanto precede, il promotore del progetto dovrebbe verificare, quanto prima nel ciclo di progetto, se il progetto rientra in uno o più piani e/o programmi soggetti alla VAS e in che modo il progetto contribuisce ai loro obiettivi. La documentazione disponibile sul progetto dovrebbe includere i riferimenti pertinenti in quanto, tra l'altro, rappresentano il valore aggiunto del progetto rispetto agli obiettivi climatici di detti piani e programmi.

Se un progetto rientra in uno o più piani e/o programmi che non sono stati sottoposti a VAS ma prevedono obiettivi climatici, si raccomanda di includere i riferimenti pertinenti nella documentazione del progetto.

E.2. VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA E MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La Tabella 16 fornisce esempi indicativi delle principali domande da porsi ai fini della VAS di un piano/programma pubblico in relazione alla mitigazione dei cambiamenti climatici. La **tempistica ottimale** di tali domande (e di quelle nella Tabella 17 relativa all'adattamento) dovrebbe essere determinata in base alla VAS e ad altri processi correlati.

Tabella 16

Principali domande da porsi ai fini della VAS per quanto riguarda la mitigazione dei cambiamenti climatici

Principali preoccupazioni riguardanti:	Alcune delle principali domande da porsi per individuare le questioni legate alla mitigazione dei cambiamenti climatici	Esempi di alternative e misure connesse alla mitigazione dei cambiamenti climatici
Transizione verso un'economia e una società a basse emissioni di carbonio	È coerente con l'obiettivo in materia di temperatura dell'accordo di Parigi (articolo 2) e la transizione verso l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra e il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050? È coerente con la strategia a lungo termine dell'UE e con gli obiettivi in materia di emissioni per il 2030? È coerente con il piano nazionale per l'energia e il clima (PNEC) (una volta modificato nel 2023 per quanto riguarda i nuovi obiettivi dell'UE per il 2030 e il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050)? È coerente con il principio di «efficienza energetica al primo posto»? È coerente con il principio di «non arrecare un danno significativo» agli obiettivi ambientali in questione?	Transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio nei settori dell'industria, dell'edilizia, dell'agricoltura, della gestione dei rifiuti, dei viaggi e dei trasporti, della produzione di energia, della silvicoltura e della biodiversità per conseguire la neutralità climatica entro il 2050.
Domanda di energia nell'industria	Il piano/programma pubblico proposto farà aumentare o diminuire la domanda di energia nell'industria? Il piano/programma pubblico amplia o limita le opportunità per le imprese e le tecnologie a basse emissioni di carbonio?	Riduzione della domanda di energia convenzionale (energia elettrica o combustibili) dell'industria. Fonti alternative a basse emissioni di carbonio (in loco o attraverso un fornitore specifico di energia a basse emissioni di carbonio). Sostegno mirato a imprese impegnate in ecoinnovazione, e imprese e tecnologie a basse emissioni di carbonio. Potenziali sinergie tra adattamento e riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.
Domanda di energia nell'edilizia	Il piano/programma pubblico farà aumentare o diminuire la domanda di costruzione di abitazioni e il consumo energetico nell'edilizia abitativa?	Miglioramento della prestazione energetica nell'edilizia (ad esempio mediante la strategia «Un'ondata di ristrutturazioni») ⁽⁴⁾. Fonti alternative a basse emissioni di carbonio (in loco o attraverso fornitori specifici di energia a basse emissioni di carbonio). Potenziali sinergie tra adattamento e riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.

⁽⁴⁾ https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en

Principali preoccupazioni riguardanti:	Alcune delle principali domande da porsi per individuare le questioni legate alla mitigazione dei cambiamenti climatici	Esempi di alternative e misure connesse alla mitigazione dei cambiamenti climatici
Emissioni di gas a effetto serra dovute all'agricoltura.	Il piano/programma pubblico farà aumentare o diminuire la produzione di metano e ossido di azoto dell'agricoltura? Il piano/programma pubblico farà aumentare o diminuire l'efficienza dell'uso dell'azoto nelle pratiche di fertilizzazione? Il piano/programma pubblico avrà un impatto negativo sui suoli ricchi di carbonio o li proteggerà?	Riduzione dell'eccesso di azoto nelle pratiche di fertilizzazione. Gestione del metano (da fermentazione enterica e letame). Protezione dei pozzi naturali di assorbimento del carbonio, come i terreni torbosi. Potenziali sinergie tra adattamento e riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Impiego delle emissioni di metano per la produzione di biogas.
Emissioni di gas a effetto serra dovute alla gestione dei rifiuti.	Il piano/programma pubblico farà aumentare la produzione di rifiuti? Il piano/programma pubblico proposto influirà sul sistema di gestione dei rifiuti? In che modo tali cambiamenti incideranno sulle emissioni di biossido di carbonio e metano derivanti dalla gestione dei rifiuti?	Esame dei modi in cui il piano/programma pubblico può aumentare la prevenzione, il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti, in particolare per evitare il conferimento in discarica dei rifiuti. Esame delle modalità di produzione di energia attraverso l'incenerimento dei rifiuti o la produzione di biogas da acque reflue e fanghi. Fonti alternative a basse emissioni di carbonio (in loco o attraverso un fornitore specifico di energia a basse emissioni di carbonio). Potenziali sinergie tra adattamento e riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.
Modelli di viaggio ed emissioni di gas a effetto serra prodotte dai trasporti.	Il piano/programma pubblico farà aumentare i viaggi personali, influenzando sul numero e la durata dei viaggi e sulle modalità di viaggio? Comporterà il passaggio da modi di trasporto con emissioni più elevate a modi di trasporto meno inquinanti (ad esempio dalle automobili private ai trasporti pubblici o dagli autobus ai treni elettrici)? Il piano/programma pubblico può far aumentare o diminuire in modo significativo le emissioni di gas a effetto serra prodotte dal trasporto di merci? In che modo il piano/programma pubblico può migliorare o promuovere la messa a punto di infrastrutture o tecnologie di trasporto sostenibili, ad esempio punti di ricarica per veicoli elettrici e celle a idrogeno?	Promozione di modelli di piano/programma pubblico che riducano la necessità di viaggiare, come i servizi elettronici e il telelavoro. Sostegno a piani/programmi pubblici che non prevedano l'uso di automobili. Promozione degli spostamenti a piedi e in bicicletta. Promozione dei trasporti pubblici. Offerta di scelte in materia di trasporti per incoraggiare il passaggio verso modi di trasporto più puliti (ad esempio dalle automobili ai treni), come ad esempio un sistema di trasporto pubblico efficace e integrato. Sistemi di gestione della domanda di trasporto. Promozione della condivisione di veicoli. Conferimento della priorità a piani/programmi pubblici urbani ad alta densità (abitazioni più piccole a maggiore densità) e al riutilizzo dei terreni dismessi.
Emissioni di gas a effetto serra derivanti dalla produzione di energia.	Il piano/programma pubblico farà aumentare o diminuire il consumo di energia? In che modo queste variazioni della domanda di energia incideranno sul mix energetico? Quali saranno le implicazioni di questo cambiamento dell'approvvigionamento energetico sulle emissioni di gas a effetto serra derivanti dalla produzione di energia?	Le raccomandazioni generiche sono volutamente omesse in quanto sono specifiche per il contesto e dipendono dalla capacità di produzione di energia e delle fonti di approvvigionamento energetico dell'area in questione. Potenziali sinergie tra adattamento e riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.
Silvicoltura e biodiversità	Quali opportunità potrebbe offrire il piano/programma pubblico, in termini di sequestro del carbonio, attraverso investimenti in silvicoltura e biodiversità?	Investimenti nelle zone umide per favorire la protezione del carbonio al fine di evitare emissioni e per compensare le emissioni di gas a effetto serra del piano/programma pubblico.

E.3. VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA E ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La tabella seguente fornisce esempi indicativi delle principali domande da porsi ai fini della VAS di un piano/programma pubblico in relazione adattamento ai cambiamenti climatici.

Tabella 17

Principali domande da porsi ai fini della VAS per quanto riguarda l'adattamento ai cambiamenti climatici

Principali preoccupazioni riguardanti:	Alcune delle principali domande da porsi per individuare le questioni legate all'adattamento ai cambiamenti climatici	Esempi di alternative e misure connesse all'adattamento ai cambiamenti climatici
Transizione verso un'economia e una società resilienti ai cambiamenti climatici	È coerente con l'obiettivo mondiale in materia di adattamento dell'accordo di Parigi? È coerente con la transizione verso la resilienza climatica (con un livello adeguato di resilienza agli effetti acuti e cronici dei cambiamenti climatici)? È coerente con la pertinente strategia nazionale/regionale/locale/comunale e/o con i piani di adattamento ai cambiamenti climatici (se disponibili)? È coerente con le comunicazioni degli Stati membri in merito all'adattamento conformemente al regolamento sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima? È coerente con la strategia dell'UE in materia di adattamento ai cambiamenti climatici?	Cfr. l'Allegato F Raccomandazioni a sostegno della resa a prova di clima.
Ondate di calore	Quali sono i principali habitat terrestri e corridoi di migrazione che possono essere colpiti in maniera significativa da ondate di calore? In che modo il piano/programma pubblico proposto avrà un impatto su di essi? Quali aree urbane, gruppi di popolazione o attività economiche sono più vulnerabili alle ondate di calore? In che modo il piano pubblico/programma inciderà su di essi? Il piano/programma pubblico riduce o rafforza l'effetto «isola di calore urbana»? Il piano/programma pubblico farà aumentare o diminuire la resilienza del paesaggio/delle foreste agli incendi?	Esclusione dei modelli di sviluppo che provocano una frammentazione dei corridoi biologici o, per le infrastrutture lineari, garanzia del ripristino della continuità degli habitat nelle aree più sensibili. Miglioramento della struttura urbana, ad esempio ampliando le aree verdi, le superfici d'acqua all'aperto e spazi liberi per il passaggio del vento (lungo i fiumi e le coste) nelle aree urbane per ridurre il possibile effetto «isola di calore». Incoraggiamento a fare un maggiore ricorso a tetti verdi, isolamento, metodi di ventilazione passiva e ampliamento delle aree verdi. Riduzione dei gas di scarico di origine antropica durante le ondate di calore (industrie e traffico automobilistico). Sensibilizzazione sui rischi associati alle ondate di calore e su come ridurli. Sistemi di allarme rapido e piani di intervento in caso di ondate di calore. Potenziali sinergie tra adattamento e riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.

Principali preoccupazioni riguardanti:	Alcune delle principali domande da porsi per individuare le questioni legate all'adattamento ai cambiamenti climatici	Esempi di alternative e misure connesse all'adattamento ai cambiamenti climatici
Siccità	Quali sono i principali habitat terrestri, corridoi di migrazione e patrimoni culturali che possono essere colpiti in maniera significativa dalla siccità? In che modo il piano pubblico/programma inciderà su di essi? Il piano/programma pubblico farà aumentare il fabbisogno idrico? E in che misura? Vi sono potenziali rischi significativi associati al peggioramento della qualità dell'acqua durante i periodi di siccità (ad esempio aumento delle concentrazioni di inquinamento a causa della limitata diluizione, intrusione salina)? Quali bacini di acqua dolce saranno esposti a un eccessivo inquinamento delle acque - soprattutto durante i periodi di siccità, quando gli inquinanti saranno meno diluiti a causa della riduzione dei flussi fluviali?	Promozione di misure di efficienza idrica. Esame dell'uso/del riutilizzo efficiente delle acque piovane e delle acque grigie. Restrizioni all'uso eccessivo/non essenziale di acqua durante i periodi di siccità (in funzione della gravità). Riduzione al minimo dei prelievi in caso di flusso ridotto. Restrizioni allo scarico di effluenti nei corpi idrici durante i periodi di siccità. Mantenimento e miglioramento della resilienza dei bacini di drenaggio e degli ecosistemi acquatici attuando pratiche che proteggano, mantengano e ripristinino i processi e i servizi dei bacini stessi.
Regimi alluvionali ed eventi piovosi estremi	Quali infrastrutture (ad esempio i segmenti stradali esistenti o previsti, l'approvvigionamento idrico, l'energia) sono a rischio a causa della loro ubicazione in aree soggette a inondazioni? La capacità delle reti di drenaggio è sufficiente per far fronte a potenziali piogge estreme? La progettazione dei sistemi di drenaggio impedisce di incanalare l'acqua di drenaggio nelle zone più basse? Il piano/programma pubblico proposto ridurrà o migliorerà la capacità di gestione naturale delle inondazioni degli ecosistemi e delle aree soggette a inondazioni? Il piano/programma pubblico proposto farà aumentare l'esposizione dei soggetti vulnerabili (ad esempio gli anziani, i malati o i giovani, nonché le persone che dipendono dalle risorse naturali per il reddito/la sussistenza e dal patrimonio culturale, come pure le persone che a causa di determinate caratteristiche socioeconomiche hanno una minore capacità di adattamento) o dei recettori sensibili (ad esempio le infrastrutture critiche) alle inondazioni o avrà un impatto sul patrimonio culturale?	Garanzia della protezione di qualsiasi infrastruttura essenziale esistente o prevista dal rischio futuro di alluvioni. Nelle zone ad alto rischio, valutazione di metodi per garantire la fornitura di beni/servizi che potrebbero essere perturbati dalle inondazioni. Rafforzamento della resilienza alle inondazioni attraverso l'uso di sistemi di drenaggio sostenibili. Aumento delle superfici permeabili e degli spazi verdi nei nuovi piani/programmi pubblici. Conservazione dei volumi di stoccaggio nelle aree soggette a inondazioni.
Tempeste e raffiche di vento	Quali aree e infrastrutture, ad esempio il patrimonio culturale, saranno a rischio a causa di tempeste e venti forti?	Garanzia della presa in esame dell'impatto di un aumento dei venti forti e delle tempeste nelle nuove infrastrutture. Nelle zone ad alto rischio, valutazione di metodi per garantire la fornitura di beni/servizi che potrebbero essere perturbati dall'aumento degli eventi meteorologici estremi.
Smottamenti	Quali strutture, persone o beni ambientali, ad esempio il patrimonio culturale, sono a rischio a causa degli smottamenti e della loro vulnerabilità?	Evitare nuovi progetti in zone a rischio di erosione. Protezione e ampliamento della superficie boschiva autoctona. Nelle zone ad alto rischio, valutazione di metodi per garantire la fornitura di beni/servizi che potrebbero essere perturbati dagli smottamenti.

Principali preoccupazioni riguardanti:	Alcune delle principali domande da porsi per individuare le questioni legate all'adattamento ai cambiamenti climatici	Esempi di alternative e misure connesse all'adattamento ai cambiamenti climatici
Ondate di freddo	Quali aree e infrastrutture critiche, ad esempio il patrimonio culturale, saranno a rischio a causa di brevi periodi di clima insolitamente freddo, tormente o gelate?	Garanzia della protezione di qualsiasi infrastruttura essenziale esistente o prevista dalle ondate di freddo.
Danni da congelamento-scongelo	Quali infrastrutture fondamentali (ad esempio strade, condotte dell'acqua, patrimonio culturale) sono a rischio di danni da congelamento-scongelo?	Garanzia della capacità delle infrastrutture fondamentali (ad esempio strade, condotte dell'acqua) di resistere all'azione del vento e di impedire all'umidità di entrare nella struttura (ad esempio mediante formulazioni diverse dei materiali).
Innalzamento del livello del mare, tempeste, onde di tempesta, erosione costiera, regimi idrologici e intrusione salina	Quali sono i principali habitat acquatici, fluviali e costieri, i corridoi di migrazione e gli elementi del patrimonio culturale che possono essere colpiti in maniera significativa dall'innalzamento del livello del mare, dall'erosione costiera e dalle alterazioni dei regimi idrologici e dei livelli di salinità? In che modo il piano/programma pubblico proposto avrà un impatto su di essi? Quali sono i principali beni infrastrutturali (ad esempio segmenti stradali e intersezioni, infrastrutture di approvvigionamento idrico; infrastrutture energetiche; zone industriali e grandi discariche) a rischio a causa della loro ubicazione in aree che possono essere inondate a seguito dell'innalzamento del livello del mare o soggette a erosione costiera? Il piano/programma pubblico proposto farà aumentare o diminuire tali rischi? Quali aree possono essere soggette a intrusione salina? Il piano/programma pubblico proposto farà aumentare o diminuire tali rischi? Impatto sulle popolazioni costiere e sugli uomini e le donne che dipendono dagli ecosistemi costieri per il reddito.	Esclusione di piani/programmi pubblici che promuovono lo sviluppo nelle zone costiere a rischio a causa dell'innalzamento del livello del mare, dell'erosione costiera e delle inondazioni, ad eccezione dei progetti per i quali si tiene conto di tale rischio, come quelli portuali. Trasferimento dell'estrazione di acqua e di tutte le attività economiche che dipendono dall'approvvigionamento di acqua pulita o di acque sotterranee dalle aree che saranno interessate da intrusione salina. Potenziali sinergie tra adattamento e riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.

ALLEGATO F

Raccomandazioni a sostegno della resa a prova di clima**F.1. QUADRO DI SOSTEGNO A LIVELLO NAZIONALE, REGIONALE E LOCALE**

I progetti infrastrutturali sono sviluppati nel contesto di un ampio quadro che comprende, ad esempio, legislazione, strategie relative agli spazi, strategie settoriali, piani, dati, orientamenti, metodologie, strumenti e norme di progettazione.

Gli Stati membri svolgono un ruolo importante nella definizione di un quadro di sostegno allo sviluppo e alla resa a prova di clima dei progetti infrastrutturali.

Detto quadro dovrebbe concentrarsi chiaramente sull'attuazione della politica climatica, basandosi su strategie regionali e piani locali per conseguire la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Un quadro di sostegno può includere, ad esempio, gli elementi indicati di seguito e altre componenti pertinenti.

- Un chiaro quadro politico nazionale di pianificazione che presti particolare attenzione alla politica in materia di cambiamenti climatici, adeguatamente sostenuto da strategie, piani o programmi settoriali e, se del caso, dalla legislazione.
- Adeguata attenzione all'adattamento ai cambiamenti climatici e alla relativa mitigazione.
- Integrazione dei cambiamenti climatici nei pertinenti codici, norme, pratiche e altri requisiti e politiche nazionali/regionali/locali.
- Elaborazione di documenti di orientamento per la resa a prova di clima adatti al contesto locale e nella lingua del luogo.
- Integrazione delle considerazioni e della valutazione in materia di cambiamenti climatici a livello di pianificazione/strategico. Processi di pianificazione che tengano in debita considerazione i cambiamenti climatici e le questioni relative alla loro mitigazione e all'adattamento ad essi, ad esempio infrastrutture verdi, biodiversità, sicurezza alimentare e valutazione del rischio di inondazioni.
- Nel settore dei trasporti le riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra sono spesso conseguite attraverso piani strategici che includono tra l'altro piani di mobilità urbana sostenibile che privilegiano opzioni modali a minore intensità di carbonio, senza tuttavia compromettere altri criteri ambientali. A livello di piano tali scelte devono essere sostenute, ad esempio, da modelli di traffico specifici e da un'analisi numerica delle emissioni di gas a effetto serra.
- La pianificazione urbana potrebbe, ad esempio, considerare l'impatto dei modelli di insediamento e della forma urbana sulle emissioni di gas a effetto serra e sulla resilienza climatica. Può orientare lo sviluppo verso uno stile di vita «decarbonizzato» e ridurre la necessità di materiali da costruzione e le emissioni associate, ad esempio favorendo lo sviluppo nelle aree dismesse e il riempimento dei vuoti urbani e utilizzando i sistemi idrici, energetici, di smaltimento dei rifiuti e di trasporto esistenti anziché costruire in siti vergini con maggiori requisiti infrastrutturali.
- Le misure di adattamento, ad esempio sistemi di drenaggio sostenibili e misure di protezione contro le inondazioni, dovrebbero essere prese in considerazione a livello di piano, aprendo così a opzioni per la valorizzazione dei terreni, ad esempio a densità più elevate, e migliorando la resilienza delle infrastrutture esistenti. Per quanto riguarda la mitigazione, si potrebbero per esempio prendere in considerazione le compensazioni tra le emissioni dell'edilizia (ad esempio edifici molto alti, rispetto ad edifici di altezza media), le prestazioni energetica degli edifici e i progetti che continuano a produrre emissioni rispetto all'obiettivo di ridurre le emissioni a un livello (di piano) aggregato (secondo un percorso credibile compatibile con l'obiettivo in materia di emissioni di gas a effetto serra per il 2030 e il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050), ma senza compromettere altri criteri ambientali.
- Integrazione dei cambiamenti climatici (neutralità e resilienza climatiche) negli orientamenti nazionali/regionali sulla valutazione ambientale strategica (VAS) e sulla valutazione dell'impatto ambientale (VIA). Migliore utilizzo della VAS come strumento strategico e proattivo che opera a livello di piani e programmi conformemente alla definizione di cui alla direttiva sulla VAS.

- Integrazione dei cambiamenti climatici (mitigazione e adattamento) e del piano nazionale per l'energia e il clima (PNEC) nei processi decisionali, quali i piani nazionali, regionali e locali/comunali di adattamento ai cambiamenti climatici e le strategie nazionali di ristrutturazione a lungo termine.
- Piani di gestione dei bacini idrografici (conformemente alla direttiva quadro dell'UE sulle acque); piani per la gestione del rischio di alluvioni (conformemente alla direttiva dell'UE sulle alluvioni); siti Natura 2000 designati nel quadro delle direttive Uccelli e Habitat; piani per la gestione dei rischi (locali, nazionali, regionali).
- Messa a disposizione dei dati aperti nazionali necessari per la modellizzazione della resa a prova di clima, della mitigazione e dell'adattamento, nonché di dati comuni per la pianificazione e i progetti infrastrutturali, ad esempio:
 - dati meteorologici e climatici (osservazioni, rianalisi e proiezioni);
 - topografia, piani locali, conservazioni;
 - dati relativi al terreno, ad esempio dati terrestri e modelli altezza/altitudine;
 - mappe del suolo (classificazione e tipi di suolo, conduttività idraulica);
 - trasporti e altre infrastrutture;
 - dati relativi alle acque sotterranee, ad esempio per la modellizzazione dei livelli delle acque sotterranee, l'afflusso nei corsi d'acqua e nei laghi, le acque sotterranee vicine alla superficie e le relative inondazioni;
 - acque reflue e drenaggi, ad esempio per la modellizzazione delle aree urbane, l'inquinamento da tracimazione e lo scollegamento delle acque piovane dalla rete fognaria;
 - piani locali, ad esempio grandi progetti e lavori edili, compresa la demolizione di edifici;
 - aree di particolare valore o importanza, zone a bassa altitudine che possono diventare zone umide, aree naturali protette, piani di approvvigionamento idrico, acque reflue, contaminazione del suolo, mappe dei laghi e dei corsi d'acqua protetti, zone di acqua potabile;
 - mappatura delle inondazioni comunali;
 - dati relativi al mare e alle coste, ad esempio tipi di costa, mareggiate, innalzamento del livello del mare, rottura di un argine, statistiche su eventi estremi e di alta marea, porti e altre infrastrutture, aree inondabili sulla terraferma, mappe dell'erosione, altezza, direzione ed energia delle onde, trasporto di sedimenti, mappe nautiche;
 - dati relativi alle precipitazioni e al clima, ad esempio nubifragi, eventi piovosi, mappatura delle aree a rischio;
 - dati relativi a corsi d'acqua e laghi, ad esempio per la modellizzazione idraulica del flusso idrico, dello stivaggio, della qualità e delle inondazioni;
 - registro degli edifici e delle abitazioni, ad esempio zona, ubicazione, uso, impianti, condizioni idriche e di drenaggio, valore fondiario e dell'immobile;
 - registri e banche dati degli attestati di prestazione energetica;
 - dati assicurativi relativi ai danni causati da tempeste, nubifragi e inondazioni agli edifici.
- Per quanto riguarda i progetti nel settore dei trasporti, un modello di traffico nazionale per agevolare l'analisi delle emissioni di gas a effetto serra, in quanto di norma un progetto nel settore dei trasporti provvederebbe a una modellizzazione del traffico per calcolare l'impronta di carbonio.

La relazione dell'AEA n. 6/2020 ⁽¹⁾ approfondisce il monitoraggio e la valutazione delle politiche nazionali di adattamento durante l'intero ciclo della politica di adattamento nell'UE e nei paesi membri del SEE.

Nel 2018 la Commissione ha realizzato uno studio ⁽²⁾ dal titolo «Climate change adaptation of major infrastructure projects», con il quale ha mappato la legislazione, gli strumenti, le metodologie e le serie di dati a sostegno della resa a prova di clima delle infrastrutture negli Stati membri. La relazione sullo studio è disponibile come raccolta di informazioni di carattere generale per contribuire a migliorare il quadro di sostegno.

⁽¹⁾ Relazione dell'AEA n. 6/2020, «Monitoring and evaluation of national adaptation policies throughout the policy cycle», Agenzia europea dell'ambiente, <https://www.eea.europa.eu/publications/national-adaptation-policies>

⁽²⁾ Studio del 2018 dal titolo «Climate change adaptation of major infrastructure projects» realizzato per la DG REGIO: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/studies/2018/climate-change-adaptation-of-major-infrastructure-projects

ALLEGATO G

Glossario

La maggior parte delle definizioni che seguono deriva dal glossario dell'IPCC ⁽¹⁾ o da fonti altrimenti indicate.

Adattamento: nei sistemi umani, il processo di adeguamento alla situazione climatica reale o prevista e ai suoi effetti, al fine di moderare i danni o cogliere le opportunità vantaggiose. Nei sistemi naturali, il processo di adeguamento alla situazione climatica reale e ai suoi effetti; l'intervento umano può facilitare l'adeguamento alla situazione climatica prevista e ai suoi effetti.

Analisi costi-benefici: valutazione monetaria di tutti gli impatti negativi e positivi associati a una determinata azione. L'analisi costi-benefici consente di confrontare i diversi interventi, investimenti o strategie e rivela come un determinato investimento o sforzo politico sia vantaggioso per una determinata persona, impresa o nazione. Le analisi costi-benefici che rappresentano il punto di vista della società sono importanti per il processo decisionale relativo ai cambiamenti climatici, ma l'aggregazione dei costi e dei benefici tra i diversi attori e i vari intervalli di tempo non è scevra di difficoltà.

Biossido di carbonio (CO₂): gas presente in natura che è anche un sottoprodotto della combustione di combustibili fossili (come petrolio, gas e carbone), della combustione di biomassa, di cambiamenti di uso del suolo e dei processi industriali (ad esempio la produzione di cemento). È il principale gas a effetto serra antropogenico che incide sull'equilibrio radiativo della Terra nonché il gas di riferimento rispetto al quale vengono misurati altri gas a effetto serra e ha pertanto un potenziale di riscaldamento globale di 1.

Cambiamenti climatici: un cambiamento dello stato del clima che può essere individuato (per esempio mediante prove statistiche) mediante alterazioni della media e/o della variabilità delle sue proprietà e che persiste per un lungo periodo, solitamente per decenni o periodi maggiori. I cambiamenti climatici possono essere dovuti a processi interni naturali o a forzature esterne, come le modulazioni dei cicli solari, le eruzioni vulcaniche e le modifiche persistenti di origine antropica alla composizione dell'atmosfera o all'uso del suolo. Si noti che la convenzione quadro sui cambiamenti climatici (UNFCCC), all'articolo 1, definisce i cambiamenti climatici come «qualsiasi cambiamento di clima attribuito direttamente o indirettamente ad attività umane, il quale altera la composizione dell'atmosfera mondiale e si aggiunge alla variabilità naturale del clima osservata in periodi di tempo comparabili». L'UNFCCC opera quindi una distinzione tra i cambiamenti climatici attribuibili ad attività antropiche che alterano la composizione atmosferica e la variabilità del clima attribuibile a cause naturali.

Capacità di adattamento: la capacità di sistemi, istituzioni, esseri umani e altri organismi di adattarsi ai danni potenziali, di cogliere le opportunità o di reagire alle conseguenze.

Catastrofe ⁽²⁾: gravi alterazioni del normale funzionamento di una comunità o di una società per effetto di eventi fisici pericolosi che intervengono su condizioni sociali vulnerabili, portando a conseguenze umane, materiali, economiche o ambientali sfavorevoli e diffuse, che richiedono una risposta di emergenza immediata per soddisfare bisogni umani essenziali e che potrebbero richiedere un sostegno esterno per la ripresa.

Clima: in senso stretto è generalmente definito come la condizione meteorologica media o, più rigorosamente, come la descrizione statistica in termini di media e variabilità delle quantità pertinenti in un periodo di tempo che spazia da alcuni mesi a migliaia o milioni di anni. Secondo la definizione dell'Organizzazione meteorologica mondiale, il periodo classico per calcolare la media di queste variabili è di 30 anni. Le quantità pertinenti sono nella maggior parte dei casi variabili superficiali come temperatura, precipitazioni e vento. Il clima in senso lato è lo stato, compresa una descrizione statistica, del sistema climatico.

Emissioni di CO₂ equivalente (CO₂-eq): la quantità di emissioni di biossido di carbonio (CO₂) che provocherebbe la medesima forzatura radiativa integrata o la stessa variazione di temperatura, in un determinato orizzonte temporale, della quantità emessa di un gas a effetto serra o di una combinazione di vari gas a effetto serra. Esistono diversi modi per calcolare tali emissioni equivalenti e scegliere gli orizzonti temporali adeguati. Di norma le emissioni di CO₂ equivalente si ottengono moltiplicando le emissioni di un gas a effetto serra per il suo potenziale di riscaldamento globale in un orizzonte temporale di 100 anni. Per una combinazione di gas a effetto serra si ottengono sommando le emissioni di CO₂ equivalente di ciascun gas. Le emissioni di CO₂ equivalente sono una scala comune per confrontare le emissioni di gas a effetto serra diversi, ma non implicano l'equivalenza delle risposte corrispondenti in materia di cambiamenti climatici. In genere non esiste alcun nesso tra le emissioni di CO₂ equivalente e le conseguenti concentrazioni di CO₂ equivalente.

⁽¹⁾ Glossario dell'IPCC che accompagna la relazione speciale sull'aumento di 1,5 °C della temperatura globale: <https://www.ipcc.ch/report/sr15/glossary/>

⁽²⁾ Glossario SREX dell'IPCC: https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Annex_Glossary.pdf

Esposizione ⁽³⁾: la presenza di persone; mezzi di sussistenza; risorse e servizi ambientali; infrastrutture; o beni economici, sociali o culturali in luoghi che potrebbero subire ripercussioni negative.

Estremo climatico (evento meteorologico o climatico estremo): il verificarsi di un valore di una variabile meteorologica o climatica superiore (o inferiore) a un valore soglia prossimo all'estremo superiore (o inferiore) dell'intervallo dei valori osservati della variabile. Per semplicità, sia i fenomeni meteorologici estremi che gli eventi climatici estremi sono collettivamente definiti «estremi climatici».

Eventi lenti a manifestarsi: tra gli eventi lenti a manifestarsi figurano, ad esempio, l'aumento della temperatura, l'innalzamento del livello del mare, la desertificazione, il ritiro dei ghiacciai e i relativi impatti, l'acidificazione degli oceani, il degrado del suolo e delle foreste, le precipitazioni medie, la salinizzazione e la perdita di biodiversità. Per quanto riguarda la distribuzione statistica di una variabile climatica (e il modo in cui può cambiare in un clima in evoluzione), gli eventi lenti a manifestarsi spesso riflettono il cambiamento del valore medio (mentre gli eventi estremi sono legati all'ultima fase della distribuzione).

Evento meteorologico estremo: un evento meteorologico estremo è un evento che è raro in un determinato luogo o periodo dell'anno. Le definizioni della parola «raro» variano, ma un evento meteorologico estremo sarebbe definito in questo modo se è raro in misura uguale o maggiore al decimo o novantesimo percentile di una funzione di densità della probabilità stimata sulla base delle osservazioni. Per definizione, le caratteristiche di quello che è chiamato tempo meteorologico estremo possono variare da un luogo all'altro in senso assoluto. Quando un *pattern* di tempo meteorologico estremo persiste per un certo periodo di tempo, come per esempio una stagione, può essere classificato come evento climatico estremo, specialmente se produce una media o un totale che è esso stesso estremo (per esempio siccità o intense precipitazioni nel corso di una stagione).

Gas a effetto serra: i gas a effetto serra sono le componenti gassose dell'atmosfera, di origine sia naturale che antropica, che assorbono ed emettono radiazioni a lunghezze d'onda specifiche all'interno dello spettro delle radiazioni terrestri emesse dalla superficie della Terra, dall'atmosfera stessa e dalle nubi. Questa proprietà è all'origine dell'effetto serra. Il vapore acqueo (H₂O), il biossido di carbonio (CO₂), l'ossido di azoto (N₂O), il metano (CH₄) e l'ozono (O₃) sono i principali gas a effetto serra dell'atmosfera terrestre. Inoltre nell'atmosfera vi sono diversi gas a effetto serra le cui emissioni sono interamente prodotte dall'uomo, come gli alocarburi e altre sostanze contenenti cloro e bromo, trattati nell'ambito del protocollo di Montreal. Oltre a CO₂, N₂O e CH₄, il protocollo di Kyoto tratta i gas a effetto serra seguenti: esafluoro di zolfo (SF₆), idrofluorocarburi (HFC) e perfluorocarburi (PFC).

Gestione dei rischi: piani, azioni, strategie o politiche atti a ridurre la probabilità e/o le conseguenze dei rischi o a far fronte alle conseguenze.

Impatti (conseguenze, effetti): le conseguenze dei rischi concretizzatisi sui sistemi naturali e umani, in cui i rischi derivano dalle interazioni tra pericoli legati al clima (compresi gli eventi meteorologici e climatici estremi), esposizione e vulnerabilità. In generale gli impatti si riferiscono agli effetti sulla vita, sui mezzi di sussistenza, sulla salute e sul benessere, sugli ecosistemi e sulle specie, sulle risorse economiche, sociali e culturali, sui servizi (compresi i servizi ecosistemici) e sulle infrastrutture. Gli impatti possono essere definiti conseguenze o effetti e possono essere negativi o positivi.

Infrastruttura: cfr. la definizione nella sezione 1 dei presenti orientamenti.

Infrastruttura critica: un elemento, un sistema o parte di questo ubicato negli Stati membri che è essenziale per il mantenimento delle funzioni vitali della società, della salute, della sicurezza e del benessere economico e sociale dei cittadini ed il cui danneggiamento o la cui distruzione avrebbe un impatto significativo in uno Stato membro a causa dell'impossibilità di mantenere tali funzioni.

Infrastruttura critica europea (ECI): un'infrastruttura critica ubicata negli Stati membri il cui danneggiamento o la cui distruzione avrebbe un significativo impatto su almeno due Stati membri ⁽⁴⁾.

Mitigazione (dei cambiamenti climatici): : un intervento umano teso a ridurre le emissioni o potenziare i pozzi di assorbimento dei gas a effetto serra. Si noti che tale definizione comprende le opzioni per la rimozione del biossido di carbonio.

Neutralità climatica: concetto di stato in cui le attività umane non producono effetti netti sul sistema climatico. Per raggiungere tale stato sarebbe necessario bilanciare le emissioni residue tramite l'assorbimento delle emissioni (biossido di carbonio) e tenere conto degli effetti biogeofisici regionali o locali delle attività umane che, ad esempio, incidono sull'albedo superficiale o sul clima locale.

Opzioni di adattamento: la gamma di strategie e misure disponibili e adeguate per affrontare il problema dell'adattamento. Comprendono un ampio spettro di azioni che possono essere classificate come strutturali, istituzionali, ecologiche o comportamentali.

⁽³⁾ Glossario SREX dell'IPCC: https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Annex_Glossary.pdf

⁽⁴⁾ Cfr. la direttiva 2008/114/CE del Consiglio.

Patrimonio culturale ⁽⁵⁾: comprende diverse categorie principali di patrimonio. Il patrimonio culturale materiale comprende il patrimonio culturale mobile (dipinti, sculture, monete, manoscritti), il patrimonio culturale immobile (monumenti, siti archeologici ecc.), il patrimonio culturale subacqueo (relitti, rovine e città subacquee). Il patrimonio culturale immateriale comprende tradizioni orali, arti dello spettacolo e rituali.

Percorsi di concentrazione rappresentativi (Representative concentration pathways, RCP): scenari che comprendono serie temporali di emissioni e concentrazioni dell'intera gamma di gas a effetto serra, aerosol e gas chimicamente attivi, nonché l'uso/la copertura del suolo (Moss et al., 2008). La parola «rappresentativi» indica che ogni percorso fornisce solo uno dei numerosi scenari possibili che porterebbero alle specifiche caratteristiche di forzatura radiativa. Il termine «percorso» sottolinea il fatto che si tiene conto non solo dei livelli di concentrazione a lungo termine, ma anche della traiettoria percorsa nel tempo per raggiungere tale risultato (Moss et al., 2010). I percorsi di concentrazione rappresentativi sono stati utilizzati per l'elaborazione delle proiezioni climatiche nell'ambito della quinta relazione di valutazione dell'IPCC (CMIP5).

Pericolo: il potenziale verificarsi di un evento fisico o di una tendenza naturali o antropogenici che possono causare la perdita di vite umane, lesioni o altri effetti sulla salute, nonché danni a beni, infrastrutture, mezzi di sussistenza, fornitura di servizi, ecosistemi e risorse ambientali e la relativa perdita.

Potenziale di riscaldamento globale (GWP): un indice, basato sulle proprietà radiative dei gas a effetto serra, che misura la forzatura radiativa a seguito di un'emissione impulsiva di un'unità di massa di un determinato gas a effetto serra nell'atmosfera attuale, integrata in un dato orizzonte temporale, rispetto a quella del biossido di carbonio. Il potenziale di riscaldamento globale rappresenta l'effetto combinato dei diversi tempi di persistenza di questi gas nell'atmosfera e della loro efficacia relativa nel provocare forzature radiative. Il protocollo di Kyoto si basa su potenziali di riscaldamento globale derivanti dalle emissioni impulsive in un arco di tempo di 100 anni.

Proiezione climatica: una proiezione climatica è la risposta simulata del sistema climatico a uno scenario di emissioni o concentrazioni future di gas a effetto serra e aerosol, generalmente ottenuta utilizzando modelli climatici. Le proiezioni climatiche si distinguono dalle previsioni climatiche per la loro dipendenza dallo scenario di forzatura delle emissioni/concentrazioni/radiazioni utilizzato, che a sua volta si basa su ipotesi riguardanti, ad esempio, futuri sviluppi socioeconomici e tecnologici che potrebbero o meno realizzarsi.

RCP2.6: un percorso in cui la forzatura radiativa raggiunge circa 3 W/m^2 e poi diminuisce fino a $2,6 \text{ W/m}^2$ nel 2100 (il percorso di concentrazione esteso corrispondente presenta emissioni costanti dopo il 2100).

RCP4.5 e RCP6.0: due percorsi intermedi di stabilizzazione in cui la forzatura radiativa è limitata a circa $4,5 \text{ W/m}^2$ e $6,0 \text{ W/m}^2$ nel 2100 (i percorsi di concentrazione estesi corrispondenti presentano concentrazioni costanti dopo il 2150).

RCP8.5: un percorso elevato che porta a una forzatura radiativa $> 8,5 \text{ W/m}^2$ nel 2100 (il percorso di concentrazione esteso corrispondente presenta emissioni costanti dopo il 2100 fino al 2150 e concentrazioni costanti dopo il 2250).

Resilienza urbana: la capacità misurabile di qualsiasi sistema urbano, con i suoi abitanti, di mantenere la continuità attraverso tutti gli shock e le sollecitazioni, adattandosi positivamente ed evolvendo verso la sostenibilità.

Rischio: la possibilità che si verifichino conseguenze negative quando è in gioco qualcosa di valore e quando le probabilità e il grado di un esito sono incerti. Nel contesto della valutazione degli impatti climatici, il termine «rischio» è spesso utilizzato per indicare le potenziali conseguenze negative di un pericolo connesso al clima, oppure delle risposte di adattamento a tale pericolo o di mitigazione dello stesso, sulla vita, sui mezzi di sussistenza, sulla salute e sul benessere, sugli ecosistemi e sulle specie, sulle attività economiche, sociali e culturali, sui servizi (compresi i servizi ecosistemici) e sulle infrastrutture. Il rischio deriva dall'interazione tra la vulnerabilità (del sistema interessato), la sua esposizione nel tempo (al pericolo), il pericolo (connesso al clima) e la probabilità che si verifichi.

Sensibilità ⁽⁶⁾: il grado in cui un sistema è interessato, in modo negativo o positivo, dalla *variabilità climatica* o dai cambiamenti climatici. L'effetto può essere diretto (ad esempio una variazione della resa delle colture in risposta a un'alterazione della media, dell'intervallo o della variabilità delle temperature) o indiretto (ad esempio danni causati da un aumento della frequenza delle alluvioni costiere dovute all'innalzamento del livello del mare).

Valutazione ambientale strategica (VAS): la procedura di esecuzione di una valutazione ambientale a norma della direttiva 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente. Le fasi principali della procedura di VAS sono: preparazione del rapporto di VAS, presentazione e consultazione e processo decisionale.

⁽⁵⁾ www.unesco.org/new/en/culture/themes/illicit-trafficking-of-cultural-property/unesco-database-of-national-cultural-heritage-laws/frequently-asked-questions/definition-of-the-cultural-heritage/

⁽⁶⁾ IPCC, AR4 WG2 (glossario): <https://archive.ipcc.ch/pdf/glossary/ar4-wg2.pdf>

Valutazione dell'impatto ambientale (VIA): la procedura di esecuzione di una VIA secondo quanto stabilito dalla direttiva 2011/92/UE, modificata dalla direttiva 2014/52/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati. Le fasi principali della procedura di VIA sono le seguenti: preparazione del rapporto di VIA, presentazione e consultazione e processo decisionale.

Valutazione dei rischi: la stima scientifica del rischio dal punto di vista qualitativo e/o quantitativo ⁽⁷⁾.

Vulnerabilità [IPCC AR4 ⁽⁸⁾]: il grado di suscettibilità o di incapacità di un sistema di far fronte agli effetti negativi dei *cambiamenti climatici*, tra cui la *variabilità climatica* e gli estremi climatici. La vulnerabilità è una funzione del carattere, della portata e del ritmo delle variazioni e dei cambiamenti climatici a cui un sistema è esposto, della sua *sensibilità* e della sua capacità di adattamento.

Vulnerabilità [IPCC AR5 ⁽⁹⁾]: propensione o predisposizione a subire ripercussioni negative. La vulnerabilità comprende una serie di concetti ed elementi, tra cui la sensibilità o la vulnerabilità ai danni e la mancanza di capacità di farvi fronte e adattarsi.

⁽⁷⁾ La direttiva 2008/114/CE del Consiglio definisce l'«analisi dei rischi» come la considerazione degli scenari di minaccia pertinenti, al fine di valutare la vulnerabilità e il potenziale impatto del danneggiamento o della distruzione dell'infrastruttura (critica). Si tratta di una definizione più ampia rispetto alla valutazione dei rischi climatici.

⁽⁸⁾ IPCC AR4 «Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability», appendice I: Glossario, <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-wg2-app-1.pdf>

⁽⁹⁾ IPCC AR5 SYR, relazione di sintesi, allegato II: Glossario, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/01/SYRAR5-Glossary_en.pdf

ISSN 1977-0944 (edizione elettronica)
ISSN 1725-2466 (edizione cartacea)



Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea
L-2985 Lussemburgo
LUSSEMBURGO

IT