Città di Montalto Uffugo
(Provincia di Cosenza)

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



R.U.P.	DESCRIZIONE COMMESSA	TECNICI INCARICATI
Ing. Massimiliano Costanzo Massimiliano Costanzo	***"RIQUALIFICAZIONE PAVIMENTAZIONE CENTRO STORICO"*** ***CUP: H87H21000840001***	Progettista *Arch. Cinzia A. Di Magro* Supporto alla Progettazione *Ing. Mario Cesareo*

Rev.	DESCRIZIONE	Redatto	Controllato	Approvato	Ver. Norme	Data
E						
D						
C						
B						
A	*Redazione elaborato*	*C.A.D.M.*	*C.A.D.M.*	*C.A.D.M.*	*C.A.D.M.*	*18/01/2023*

PROGETTO DEFINITIVO	TIMBRO
Progettista *Arch. Cinzia A. Di Magro* Firmato digitalmente da CINZIA ANGELA DI MAGRO Supporto alla Progettazione *Ing. Mario Cesareo*	COMUNE DI MONTALTO UFFUGO SERVIZIO LL.PP. Prov. di Cosenza

SCALA	DESCRIZIONE ELABORATO				N° TAVOLA
- - -	*RELAZIONE SUL PRINCIPIO DNSH*				21
	DATA Comm.	**CODICE Comm.**	**CODICE Elaborato**	**Rev.**	**File**
			21_R.09.DEF	*A*	*TAV.21.DEF.doc*

Sommario

1. PREMESSA 3
2. "DO NO SIGNIFICANT HARM" (DNSH) 5
3. SCHEDA TECNICA 5 6
3.1. INDIVIVUAZIONE SCHEDA TECNICA 6
3.2. VINCOLI DNSH 7
3.2.1. Mitigazione del cambiamento climatico 7
3.2.2. Adattamento ai cambiamenti climatici 9
3.2.3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine 11
3.2.4. Economia circolare 15
3.2.5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento 17
3.2.6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi 22
4. SCHEDA TECNICA 18 27
4.1. INDIVIVUAZIONE SCHEDA TECNICA 27
4.2. VINCOLI DNSH 28
4.2.1. Mitigazione del cambiamento climatico 28
4.2.2. Adattamento ai cambiamenti climatici 29
4.2.3. Uso sostenibile delle acque e delle risorse marine 29
4.2.4. Economia circolare 30
4.2.5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento 30
4.2.6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi 30
5. ALLEGATO ALLA RELAZIONE DI VALUTAZIONE DNSH 34
5.1. PREMESSA 34
5.2. DEFINIZIONI 36
5.3. STRUTTURA DEL DOCUMENTO 37

5.4. ANALISI DEI DATI STORICI OSSERVATI 38

5.5. ANALISI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO 39

5.5.1. Stima degli effetti del Cambiamento Climatico sul territorio nazionale 42

5.5.2. STIMA DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULL'AREA IN 47

5.5.2.1. Identificazione delle aree climatiche omogenee 48

5.5.2.2. Stima conclusiva dei dati previsionali (fonte CMCC) 51

5.6. PERICOLI LEGATI AL CLIMA E AL CAMBIAMENTO CLIMATICO 51

5.6.1. FATTORE TEMPERATURA (INNALZAMENTO E VARIABILITÀ DELLA TEMPERATURA, ONDATE DI CALORE E/O DI FREDDO, INCENDIO DI INCOLTO) 51

5.6.1.1. Pericoli legati al fattore temperatura 51

5.6.1.2. Vulnerabilità e soluzioni di adattamento 52

5.6.2. FATTORE VENTO (CICLONI, URAGANI, TIFONI, TROMBE D'ARIA) 52

5.6.2.1. Pericoli legati al Fattore Vento 53

5.6.3. FATTORE ACQUE 54

5.6.3.1. Pericoli legati al Fattore Acque e soluzioni di adattamento 54

5.6.4. FATTORE MASSA SOLIDA (EROSIONE DEL SUOLO, FRANE E VALANGHE, SUBSIDENZA) 54

5.6.5. Pericoli legati al Fattore Massa Solida 54

1. PREMESSA

La presente relazione descrive e confronta le lavorazioni previste dal progetto "RIQUALIFICAZIONE PAVIMENTAZIONE CENTRO STORICO" redatto dallo scrivente progettista rispetto ai criteri e principi del DNSH "Do No Significant Harm". L' Intervento in questione risulta finanziato con Decreto del 30/12/2021 (G.U.R.I. n. 4 del 07/01/2022) del Ministero dell'interno, di concerto con il Ministero dell'economia e delle finanze ed il Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile a valere sulla linea d'intervento di cui all'articolo 1, comma 42 della legge 27 dicembre 2019, n. 160 *"Investimenti in progetti di Rigenerazione Urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale"*, confluita sul PNRR all'interno della Missione 5: Inclusione e Coesione; Componente C2: Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore; Investimento 2.1: Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale - finanziato dall'Unione europea – *"NextGenerationEU"*.

In particolare l'intervento in progetto oggetto della presente ricade nell'ambito del PNRR nella seguente casistica:

TITOLO MISURA: Infrastrutture Sociali, Famiglie, Comunità e Terzo Settore

MISSIONE: M5 Inclusione e Coesione

COMPONENTE: C2

ID: Inv 2.1

NOME: Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione degrado sociale

REGIME: Regime 2

SCHEDE TECNICHE RELATIVE ALLE MISURE:
Sulla base della GUIDA OPERATIVA PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARE DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE (cd. DNSH), allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022:

- Scheda 1: Costruzione nuovi edifici
- Scheda 2: Ristrutturazione edifici
- Scheda 5: Interventi edili e cantieristica generica
- Scheda 18: Infrastrutture per la mobilità personale, ciclologistica

Per le schede 1 e 2 si precisa che, essendo le opere in progetto di natura stradale, non è prevista

l'applicazione delle stesse. Si recepiscono, in relazione alle lavorazioni in progetto, le schede 5 e 18 come di seguito.

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

Per quanto concerne i punti A (Codici NACE), B (Applicazione), C (Principio guida), si precisa che:

- Gli interventi in progetto prevedono l'apertura e la gestione di un cantiere temporaneo;
- Gli interventi in progetto riguardano lavori di opere stradali;
- Il cantiere non è associato ad interventi sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Scheda 18 - *Infrastrutture per la mobilità personale, ciclologistica*

Per quanto concerne i punti A (Codici NACE), B (Applicazione), C (Principio guida), si precisa che:

- Gli interventi in progetto prevedono l'apertura e la gestione di un cantiere temporaneo;
- Gli interventi in progetto riguardano lavori di opere stradali;
- Il cantiere non è associato ad interventi sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

2. "DO NO SIGNIFICANT HARM" (DNSH)

Il principio DNSH, declinato sui sei obiettivi ambientali definiti nell'ambito del sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell'accordo di Parigi (Green Deal europeo)[1]. In particolare, un'attività economica arreca un danno significativo:

- alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
- all'adattamento ai cambiamenti climatici, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
- all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
- all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
- alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e della specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

[1] Il *Green Deal* europeo vuole trasformare l'UE in una società giusta e prospera, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva, che a partire dal 2050 non genererà più emissioni nette di gas a effetto serra, in cui l'ambiente e la salute dei cittadini europei siano protetti e in cui si consegua la crescita economica grazie all'uso più efficiente e sostenibile delle risorse naturali. La comune strategia EU mira inoltre a proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale e a proteggere la salute e il benessere dei cittadini dai rischi di natura ambientale e dalle relative conseguenze.

3. SCHEDA TECNICA 5

3.1. INDIVIVUAZIONE SCHEDA TECNICA

L'intervento, considerando la Mappatura di correlazione fra Investimenti – Riforme, rientra nelle categorie indicate nella seguente tabella.

Anagrafica investimento PNRR					Elementi DNSH						
Titolo misura	Missione	Componente	Id	Nome	Regime Regime 1 - contributo sostanziale con specifico riferimento all'attività principale prevista dall'Investimento Regime 2 - requisiti minimi per il rispetto della DNSH	Scheda 1 Costruzione nuovi edifici	Scheda 2 Ristrutturazione edifici	Scheda 3 Acquisto, leasing noleggio di PC e AEE non medicali	Scheda 4 Acquisto, Leasing e Noleggio AEE Medicali	Scheda 5 Interventi edili e cantieristica generica
Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore	M5	C2	Inv1.3	Housing Temporaneo e Stazioni di posta	Regime 2		X			X
Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore	M5	C2	Inv2.1	Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale	Regime 2	X	X			X

In relazione all'intervento progettuale proposto, la prima scheda tecnica alle cui prescrizioni si dovrà ottemperare è la:

Scheda 5 – Interventi edili e cantieristica generale.

3.2. VINCOLI DNSH

3.2.1.Mitigazione del cambiamento climatico

Al fine di garantire il rispetto del principio DNSH connesso con la mitigazione dei cambiamenti climatici e la significativa riduzione di emissioni di gas a effetto serra, dovranno essere adottate tutte le strategie disponibili per l'efficace gestione operativa **del cantiere così da garantire il contenimento delle emissioni GHG.**
Nello specifico, si suggerisce la possibilità di prendere in considerazione come elementi di premialità:

- Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione o PAC, redatto ad es secondo le Linee guida ARPA Toscana del 2018.
- Realizzare **l'approvvigionamento elettrico del cantiere** tramite fornitore in grado di garantire una fornitura elettrica al 100% prodotta da rinnovabili (Certificati di Origine);
- Impiego di mezzi d'opera ad **alta efficienza motoristica**. Dovrà essere privilegiato l'uso di mezzi ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico – benzina). I mezzi diesel dovranno rispettare il criterio Euro 6 o superiore;
- I trattori ed i mezzi d'opera non stradali (NRMM o Non-road Mobile Machinery) dovranno avere una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5 (corrispondente all'Americano STAGE V);

n.	*Elementi di verifica ex ante*	Esito
1	In fase di progettazione • Presentare dichiarazione del fornitore di energia elettrica relativa all'impegno di garantire fornitura elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili.	NO
2	• prevedere l'impiego di mezzi con le caratteristiche di efficienza indicate;	SI

1. Attualmente non è presente una dichiarazione del fornitore dell'energia, ma potrà essere considerato elemento di premialità, se previsto nel bando di gara, la presentazione di un contratto con un fornitore di energia elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili.

2. Potranno costituire elementi di premialità, se previsti nel bando di gara:
   - L'impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica. Dovrà essere privilegiato l'uso di mezzi ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico – benzina). I mezzi diesel dovranno rispettare il criterio Euro 6 o superiore;
   - L'impiego di trattori ed i mezzi d'opera non stradali (NRMM o Non-road Mobile Machinery) con una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5 (corrispondente all'Americano STAGE V);

Le seguenti verifiche, se pertinenti, saranno effettuate nella fase post intervento.

Elementi di verifica ex post

- Presentare certificazione rilasciata dal GSE che dia evidenza di origine rinnovabile dell'energia elettrica consumata;
- Presentare dati dei mezzi d'opera impiegati;

3.2.2.Adattamento ai cambiamenti climatici

Questo aspetto ambientale risulta fortemente correlato alle dimensioni del cantiere ed afferente alle sole aree a servizio degli interventi (Campo base).
I Campi Base non dovranno essere ubicati:

- In settori concretamente o potenzialmente interessati da fenomeni gravitativi (frane, smottamenti). Nel caso in cui i vincoli progettuali, territoriali ed operativi non consentissero l'identificazione di aree alternative non soggette a tali rischi, dovranno essere adottate tutte le migliori pratiche per mitigare il rischio;
- In aree di pertinenza fluviale e/o aree a rischio inondazione. Nel caso i vincoli progettuali, territoriali ed operativi non consentissero l'identificazione di aree alternative non soggette a rischio idraulico, dovrà essere sviluppata apposita valutazione del rischio idraulico sito specifico basato su tempi di ritorno di minimo 50 anni così da identificare le necessarie azioni di tutela/adattamento da implementare a protezione.

n.	*Elementi di verifica ex ante*	Esito
3	In fase di progettazione • Prevedere studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico;	Non appl.
4	• Prevedere studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere;	Non appl.

3. L'elemento di verifica ex ante richiede le specifiche dell'area di cantiere (campi base) al fine di definirne l'eventuale pericolosità relativamente al rischio idrogeologico e idraulico.

   Trattandosi di un cantiere mobile e temporaneo di durata ridotta, relativo al rifacimento della pavimentazione stradale del centro storico cittadino di Montalto Uffugo, lo stesso non ricade nella casistica dei campi base.

   Inoltre, si precisa che l'area non risulta essere sottoposta a nessun tipo di vincolo ambientale e che, in fase di redazione del layout di cantiere allegato al progetto, sono state opportunamente individuate le aree destinate ad ospitare baraccamenti (Uffici, spogliatoi e servizi igienici), le aree di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti, nonché le aree di sosta e di manovra dei mezzi di cantiere e tutto quant'altro occorre per la realizzazione dell'opera.

   L'area non è sottoposta ad alcun vincolo di natura idrogeologica (*cfr. Fonte dati: Rapporto ISPRA 2021 su Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*) per cui non si ritiene necessario effettuare alcuno studio geologico e idrogeologico per il campo base.

4. Non si ritiene necessario effettuare alcuno studio al fine di valutare il rischio idraulico associato alle aree di cantiere, atteso che l'area non è perimetrata tra quelle a rischio idraulico (*cfr. Fonte dati: Rapporto ISPRA 2021 su Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*)

Pertanto non occorre nessun tipo di verifica né in fase di progetto né in fase esecutiva relativa all'obiettivo "Adattamento ai cambiamenti climatici".

Le seguenti verifiche, se pertinenti, saranno effettuate nella fase post intervento.

Elementi di verifica ex post

- Verifica dell'adozione delle eventuali misure di mitigazione del rischio;
- Relazione Geologica e idrogeologica relativa alla pericolosità dell'area attestante l'assenza di condizioni di rischio idrogeologico;
- Verifica documentale e cartografica necessaria a valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree coinvolte condotta da tecnico abilitato con eventuale identificazione dei necessari presidi di adattabilità da porre in essere;

3.2.3.Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

Dovranno essere adottate le soluzioni organizzative e gestionali in grado di tutelare la risorsa idrica (acque superficiali e profonde).

Queste soluzioni dovranno interessare

- Approvvigionamento idrico di cantiere,
- la gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti (AMD) all'interno del cantiere,
- la gestione delle acque industriali derivanti dalle lavorazioni o da impianti specifici, quale ad es betonaggio, frantoio, trattamento mobile rifiuti, etc.

  - Approvvigionamento idrico di cantiere

Ad avvio cantiere l'Impresa dovrà presentare un dettagliato **bilancio idrico dell'attività di cantiere**.
Dovrà essere ottimizzato l'utilizzo della risorsa eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.
L'eventuale realizzazione di pozzi o punti di presa superficiali per l'approvvigionamento idrico dovranno essere autorizzati dagli Enti preposti.

- Gestione delle acque meteoriche dilavanti (AMD);
  Ove previsto dalle normative regionali, dovrà essere redatto Piano di gestione delle acque meteoriche provvedendo alla eventuale acquisizione di **specifica autorizzazione per lo scarico delle acque Meteoriche Dilavanti (AMD)** rilasciata dall'ente competente per il relativo corpo recettore.

n.	*Elementi di verifica ex ante*	Esito
5	In fase di progettazione; • Verificare la necessità della redazione del Piano di gestione AMD	Non appl.
6	• Verificare, ove previsto in fase "Ex Ante", la presentazione delle autorizzazioni allo scarico delle acque reflue;	Non appl.
7	• Sviluppare il bilancio idrico della attività di cantiere	NO

5. La Regione Calabria non ha regolamentato per interventi di tale tipo la redazione di Piani di Gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti. Trattandosi di un cantiere mobile e temporaneo di durata ridotta, relativo al rifacimento della pavimentazione stradale del centro storico cittadino di Montalto Uffugo, non si prevedono campi base ma solo le aree destinate ad ospitare baraccamenti (Uffici, spogliatoi e servizi igienici) pertanto non è necessario la redazione di Piani di Gestione delle Acque Meteoriche (cfr. art. 40-ter DPGR Toscana n. 46/R del 08/09/2008).

   La pavimentazione stradale oggetto di rifacimento è già dotata di un sistema di raccolta delle acque meteoriche dimensionato per la gestione e lo smaltimento delle acque di dilavamento.

   Non sono previste aree pavimentate, per le quali sia necessario predisporre sistemi di

regimazione delle acque meteoriche non contaminate, per evitare il ristagno delle stesse.

Tuttavia durante i lavori saranno previsti a discrezione e cura della D.L. un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle AMD dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi. Dovranno essere limitate le operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo allo stretto necessario, avendo cura di contenerne la durata per il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori. Nel caso di versamenti accidentali, dovranno essere circoscritto e raccolto il materiale ed effettuata la comunicazione di cui all'art. 242 del D.Lgs. n. 152/2006.

Per le varie tipologie di acque di lavorazione, come ad esempio quelle derivanti dal lavaggio betoniere, dai lavaruote, dal lavaggio delle macchine e delle attrezzature, come da altre particolari tipologie di lavorazione svolte all'interno del cantiere che dovessero entrare in contatto con le aree di cantiere le stesse possono essere gestite nei seguenti due modi:

- ✓ come acque reflue industriali, ai sensi della Parte Terza del D.Lgs. n. 152/2006, qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura, per il quale ottenere la preventiva autorizzazione dall'ente competente. In tal caso dovrà essere disposto un collegamento stabile e continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento ed il recapito finale che dovrà essere preceduto da pozzetto di ispezione;
- ✓ come rifiuti, ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006, qualora si ritenga opportuno smaltirli o inviarli a recupero come tali.

È comunque auspicabile che le attività poste in atto prevedano il riutilizzo delle acque di lavorazione ove possibile.

6. Non è necessario presentare autorizzazioni allo scarico delle acque reflue in quanto sia nell'attività di cantiere sia in quella di esercizio non vi è produzione significativa di tali reflui.
7. In fase di progettazione non è stato redatto il bilancio idrico delle attività di cantiere, ma durante l'esecuzione dei lavori sarà cura dell'impresa redigerlo, secondo quanto previsto nel Capitolato Speciale d'Appalto. Ad ogni modo le quantità non risultano rilevanti ai fini dell'uso sostenibile delle acque.

   I materiali da impiegare, arriveranno in cantiere già confezionati (come nel caso del calcestruzzo) e di conseguenza, per la realizzazione in opera degli interventi, l'acqua verrà

impiegata soltanto in quelle operazioni necessarie ed indispensabili.

Ad avvio del cantiere l'Appaltatore dovrà presentare un dettagliato **bilancio idrico dell'attività di cantiere**. Dovrà essere ottimizzato l'utilizzo della risorsa eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.

L'eventuale realizzazione di pozzi o punti di presa superficiali per l'approvvigionamento idrico dovranno essere autorizzati dagli Enti preposti.

I rischi di degrado ambientale legati alla protezione della qualità dell'acqua e alla prevenzione dello stress idrico sono identificati e presi in considerazione in conformità con i requisiti della Direttiva 2000/60/CE (Direttiva quadro sulle acque).

Mentre per le lavorazioni, la qualità dell'acqua fornita dovrà rispecchiare requisiti chimico fisici in modo da non alterare il comportamento di alcuni materiali (es. assenza Sali – torbidità massima 1-2 g/l, eccezionalmente 2-5 g/l), la fornitura di acqua ai lavoratori dovrà prevedere il rispetto degli standards di potabilità, se non derivante direttamente dalle condutture Pubbliche.

In alternativa il Datore di Lavoro dovrà garantire che vi sia adeguata fornitura per consumo giornaliero pro capite (circa 80-100 lt/operatore).

Nel caso in cui l'acqua provenga da Pozzi dovrà essere rinvenuta la documentazione attestante il grado di potabilità o in alternativa saranno effettuate delle campionature e relative analisi che possano stabilire il possibile utilizzo (umano-lavorazioni)

Le seguenti verifiche, se pertinenti, saranno effettuate nella fase post intervento.

Elementi di verifica ex post

- Verificare, ove previsto in fase "Ex Ante", la redazione del Piano di gestione AMD
- Verificare, ove previsto in fase "Ex Ante", la presentazione delle autorizzazioni allo scarico delle acque reflue
- Verificare avvenuta redazione del bilancio idrico della attività di cantiere.

3.2.4.Economia circolare

Il requisito da dimostrare è che almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.

Sarà quindi necessario procedere alla redazione del Piano di Gestione Rifiuti (PGR) nel quale saranno formulate le necessarie previsioni sulla tipologia dei rifiuti prodotti e le modalità gestionali.

n.	*Elementi di verifica ex ante*	Esito
8	In fase progettuale • Redazione del Piano di gestione rifiuti	Si
9	• Sviluppo del bilancio materie	Si

8. È stato redatto il **Piano Gestione rifiuti** e allegato al presente progetto definitivo, nel quale sono state formulate le necessarie previsioni sulla tipologia dei rifiuti prodotti e le modalità gestionali.

9. È stato redatto lo sviluppo del bilancio materie e allegato al presente progetto definitivo.

L'impresa affidataria dovrà dimostrare che almeno il 70%, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti **non pericolosi** ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.

L'impresa dovrà predisporre inoltre una relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R".

Per quanto attiene alle **terre e rocce da scavo** (T&RS) l'Appaltatore dovrà attuare tutte le azioni grazie alle quali poterle gestire in qualità di sottoprodotto nel rispetto del D.P.R. n.120/2017.

Le seguenti verifiche, se pertinenti, saranno effettuate nella fase post intervento:

Elementi di verifica ex post

- Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R"
- Attivazione procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017 (in caso di non attivazione indicarne le motivazioni…)

3.2.5.Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Tale aspetto coinvolge:

- i materiali in ingresso;
- la gestione operativa del cantiere.

- Materiali in ingresso

  Per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze pericolose di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH. A tal proposito dovranno essere fornite le **Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate.**

- Gestione ambientale del cantiere

  Per la gestione ambientale del cantiere si rimanda al già previsto **Piano ambientale di cantierizzazione** (PAC), ove previsto dalle normative nazionali o regionali .

- Caratterizzazione del sito

  Le eventuali attività preliminari di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda dovranno essere adottate le modalità definite dal D. lgs 152/06 *Testo unico ambientale.*

- Emissioni in atmosfera

  I mezzi d'opera impiegati dovranno rispettare i requisiti descritti in precedenza (mitigazione al cambiamento climatico);
  Dovrà inoltre essere garantito il contenimento delle polveri tramite bagnatura delle aree di cantiere come prescritto nel PAC.

n.	*Elementi di verifica ex ante*	Esito
10	In fase progettuale; • Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali in ingresso al cantiere;	SI
11	• Redazione del PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali	Non appl.
12	• Verificare sussistenza requisiti per caratterizzazione del sito ed eventuale progettazione della stessa;	Non appl.
13	• Indicare l'efficienza motoristica dei mezzi d'opera che saranno impiegati (rispondente ai requisiti);	Si
13 bis	• Verificare piano zonizzazione acustica indicando la necessità di presentazione della deroga al rumore;	Non appl.

10. Per quanto riguarda il criterio in questione per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al

"Authorization List" presente nel regolamento REACH. A tal proposito dovranno essere fornite le Schede tecniche dei materiali e delle sostanze impiegate.

11. Per la tipologia di cantiere in questione la normativa nazionale e regionale non prevede la redazione del piano ambientale di cantierizzazione (PAC).

    Ad ogni modo i **rifornimenti di carburante e di lubrificante** ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori), con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa. Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. È necessario controllare la tenuta dei tappi dal bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. È necessario controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi.

    Particolare attenzione dovrà essere posta a tutte le lavorazioni che riguardano **perforazioni e getti di calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee**, che dovranno avvenire a seguito di preventivo intubamento ed isolamento del cavo al fine di evitare la dispersione in acque sotterranee del cemento e di altri additivi. È importante porre attenzione alle caratteristiche degli oli disarmanti, se impiegati nella costruzione, allo scopo di scegliere preferibilmente prodotti biodegradabili e atossici.

    In caso di **lavori in alveo di corsi d'acqua o aree lacuali**, oltre a lavorare preferibilmente in periodi di magra, è necessario adottare idonei sistemi di deviazione delle acque superficiali con apposite casseformi o paratie al fine di evitare rilasci di miscele cementizie e relativi additivi e/o altre parti solide nelle acque e nell'alveo. Prima dell'inizio dei lavori in alveo o in aree lacuali è necessario effettuare una comunicazione preventiva agli enti di controllo. In caso di lavori in prossimità di corsi d'acqua o aree lacuali l'alveo non dovrà essere occupato da materiali di cantiere.

    Particolare attenzione dovrà essere posta a tutte le lavorazioni che riguardano **perforazioni e getti di calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee**, che dovranno avvenire a seguito di preventivo intubamento ed isolamento del cavo al fine di evitare la dispersione in acque sotterranee del cemento e di altri additivi. È importante porre attenzione alle caratteristiche degli oli disarmanti, se impiegati nella costruzione, allo scopo di scegliere preferibilmente prodotti biodegradabili e atossici.

12. Non si ravvisano, anche per la tipologia e per le ridotte dimensione dell'area d'intervento, le condizioni per la caratterizzazione dei terreni, ma qualora si ritenesse necessario in fase di esecuzione si procederà alla caratterizzazione degli stessi.

13. Nell'impostazione e nella gestione del cantiere l'Impresa dovrà assumere tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività di cantiere per ciò che concerne l'emissione di polveri (PTS, PM10 e PM2.5) e di inquinanti (NOx, CO, SOx, C6H6, IPA. diossine e furani).
    Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Si elencano di seguito le eventuali misure di mitigazione
    da mettere in pratica:
    - effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
    - pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
    - coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
    - attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
    - bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
    - innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
    - evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
    - durante le demolizioni provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
    - convogliare le arie di processo in sistemi di abbattimento delle polveri, quali filtri a maniche, e coprire e inscatolare le attività o i macchinari per le attività di frantumazione, macinazione o agglomerazione del materiale.

    Ai fini del contenimento delle emissioni in atmosfera i mezzi d'opera impiegati nel cantiere

dovranno rispettare i requisiti descritti al p.to 4.1 (mitigazione al cambiamento climatico) della presente relazione.

13 bis. Non è presente nel Comune di Montalto Uffugo un piano di zonizzazione acustica. La normativa nazionale vigente non prevede per la tipologia di cantiere in esame la valutazione dell'impatto acustico. Tuttavia il cantiere dovrà rispettare i vincoli generali previsti dalla normativa nazionale vigente. L'impresa è tenuta ad impiegare macchine e attrezzature di cantiere che rispettino i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori. In particolare dovrà tenere conto della normativa nazionale in vigore per le macchine da cantiere (D.Lgs. n. 262/2002).

Relativamente alle modalità operative l'Impresa è tenuta a seguire le seguenti indicazioni:

- dare preferenza al periodo diurno per l'effettuazione delle lavorazioni;
- impartire idonee direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- per il caricamento e la movimentazione del materiale inerte, dare preferenza all'uso di pale caricatrici piuttosto che escavatori in quanto quest'ultimo, per le sue caratteristiche d'uso, durante l'attività lavorativa viene posizionato sopra al cumulo di inerti da movimentare, facilitando così la propagazione del rumore, mentre la pala caricatrice svolge la propria attività, generalmente, dalla base del cumulo in modo tale che quest'ultimo svolga una azione mitigatrice sul rumore emesso dalla macchina stessa;
- rispettare la manutenzione e il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- nella progettazione dell'utilizzo delle varie aree del cantiere, privilegiare il deposito temporaneo degli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengano lavorazioni rumorose ed i ricettori;
- usare barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;
- per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di pressione sonora elevati, programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui saranno più

tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo; per le operazioni più rumorose prevedere, per una maggiore accettabilità del disturbo da parte dei cittadini, anche una comunicazione preventiva sulle modalità e sulle tempistiche di lavoro;

- effettuare le operazioni di carico dei materiali inerti in zone dedicate, sfruttando anche tecniche di convogliamento e di stoccaggio di tali materiali diverse dalle macchine di movimento terra, quali nastri trasportatori, tramogge, ecc.;

L'Impresa dovrà inoltre privilegiare l'utilizzo di:

- macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
- impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.

Qualora, almeno per alcune lavorazioni acusticamente più impattanti, si dovesse accertare in corso d'opera la necessità di richiedere l'autorizzazione in deroga ai limiti di pressione sonora, per il superamento dei limiti di normativa, la ditta non dovrà iniziare tali lavorazioni fino a che il Comune non avrà rilasciato la predetta autorizzazione.

Le seguenti verifiche, se pertinenti, saranno effettuate nella fase post intervento.

Elementi di verifica ex post

- Presentare le schede tecniche dei materiali utilizzati;
- Se realizzata, dare evidenza della caratterizzazione del sito;
- Se presentata, dare evidenza della deroga al rumore presentata;

3.2.6.Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

Al fine di garantire la protezione della biodiveristà e delle aree di pregio, l'intervento[35] non potrà essre fatto all'interno di:

- terreni coltivati e seminativi con un livello da moderato ad elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea, destinabili alla produzione di alimenti o mangimi, come indicato nell'indagine LUCAS dell'UE e nella Direttiva (UE) 2015/1513 (ILUC) del Parlamento europeo e del Consiglio;
- terreni che corrispondono alla definizione di foresta, laddove per foresta si intende un terreno che corrisponde alla definizione di bosco di cui all'art. 3, comma 3 e 4, e art. 4 del D. lgs 34 del 2018, per le quali le valutazioni previste dall'art. 8 del medesimo decreto non siano concluse con parere favorevole alla trasformazione permanente dello stato dei luoghi;
- terreni che costituiscono l'habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea[36] o nella lista rossa dell'IUCN[37];

Pertanto, fermo restando i divieti sopra elencati, per gli interventi situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse (parchi e riserve naturali, siti della rete Natura 2000, corridoi ecologici, altre aree tutelate dal punto di vista naturalistico, oltre ai beni naturali e paesaggistici del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO e altre aree protette) deve essere condotta un'opportuna valutazione che preveda tutte le necessarie misure di mitigazione nonché la valutazione di conformità rispetto ai regolamenti delle aree protette, etc.

n.		Esito
14	*Elementi di verifica ex ante* In fase progettuale; • Verificare che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree sopra indicate	Si
15	• Per gli interventi situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, bisognerà prevedere: o La verifica preliminare, mediante censimento floro-faunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN	Non appl.
16	o Per gli interventi situati in siti della Rete Natura 2000, o in prossimità di essi, sarà necessario sottoporre l'intervento a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97).	Non appl.
17	o Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc.…) , nulla osta degli enti competenti.	Non appl.

14. Non è necessaria la valutazione delle misure di mitigazione nonché la valutazione di conformità rispetto ai regolamenti delle aree protette, etc. non essendo l'area situata nelle zone sopra elencate
15. Gli interventi in progetto non ricadono in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in

prossimità di esse.

16. L'opera non ricade all'interno di siti di Natura 2000.
17. L'opera non ricade all'interno di arre naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi

    interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc….) cui non è richiesto alcun nulla osta in tal senso

Le seguenti verifiche, se pertinenti, saranno effettuate nella fase post intervento.

Elementi di verifica ex post

- Se pertinente, indicare adozione delle azioni mitigative previste dalla VIncA.

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

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex ante	*I punti 1 e 2 sono da considerarsi come elementi di premialità*			
	1	È presente una dichiarazione del fornitore di energia elettrica relativa all'impegno di garantire fornitura elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili?	No	Attualmente non è presente alcuna dichiarazione del fornitore dell'energia, ma potrà essere considerato elemento di primalità, se previsto dal bando di gara, la presentazione di un contratto con un fornitore di energia elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili
	2	È stato previsto l'impiego di mezzi con le caratteristiche di efficienza indicate nella relativa scheda tecnica?	Sì	Potranno costituire elementi di premialità, se previsti nel bando di gara: • L'impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica. Dovrà essere privilegiato l'uso di mezzi ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico – benzina). I mezzi diesel dovranno rispettare il criterio Euro 6 o superiore; • L'impiego di trattori ed i mezzi d'opera non stradali (NRMM o Non-road Mobile Machinery) con una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5 (corrispondente all'Americano STAGE V);
	3	È stato previsto uno studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico?	Non applicabile	L'area oggetto d'intervento è interamente contenuta nel centro storico della città di Montalto Uffugo e per le lavorazioni previste non è richiesto alcuno studio Geologico e Idrogeologico (cfr. Fonte dati: Rapporto ISPRA 2021 su Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio)
	4	È stato previsto uno studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere?	Non applicabile	Non si ritiene necessario effettuare alcuno studio al fine di valutare il rischio idraulico associato alle aree di cantiere atteso che l'area non è perimetrata tra quelle a rischio idraulico (cfr. Fonte dati: Rapporto ISPRA 2021 su Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio)
	5	E' stata verificata la necessità della redazione del Piano di gestione Acque Meteoriche di Dilavamento (AMD)?	Non applicabile	La Regione Calabria non ha regolamentato per interventi di tale tipo la redazione di Piani di Gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti
	6	In caso di apertura di uno scarico di acque reflue, sono state chieste le necessarie autorizzazioni?	Non applicabile	Non è necessario presentare autorizzazioni allo scarico delle acque reflue in quanto, sia nell'attività di cantiere sia in quella di esercizio non vi è produzione significativa di tali

				reflui.
	7	È stato sviluppato il bilancio idrico della attività di cantiere?	No	In fase di progettazione non è stato redatto il bilancio idrico delle attività di cantiere ma durante l'esecuzione dei lavori sarà cura dell'impresa redigerlo, secondo quanto previsto nel Capitolato Speciale d'Appalto. Ad ogni modo le quantità non risultano rilevanti ai fini dell'uso sostenibile delle acque.
	8	È stato redatto il Piano di gestione rifiuti?	Sì	È stato redatto il Piano Gestione rifiuti
	9	È stato sviluppato il bilancio materie?	Sì	È stato redatto lo Sviluppo del bilancio materie
	11	È stato redatto il PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali?	Non applicabile	La normativa nazionale regionale non prevedere la redazione di PAC
	12	Sussistono i requisiti per caratterizzazione del sito ed è stata eventualmente pianificata o realizzata la stessa?	Non applicabile	Non si ravvisano le condizioni per la caratterizzazione dei terreni ma qualora si ritenesse necessario in fase di esecuzione sarà prevista la caratterizzazione degli stessi.
	14	È confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree indicate nella relativa scheda tecnica?	Sì	L'opera non è all'interno delle aree indicate.
	15	Per gli interventi situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata verificata la sussistenza di sensibilità territoriali, in particolare tramite una verifica preliminare, mediante censimento floro-faunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN?	Non applicabile	L'opera non è all'interno delle aree indicate
	16	Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc….) , è stato rilasciato il nulla osta degli enti competenti?	Non applicabile	L'intervento non ricade in aree naturali protette per cui non è richiesto alcun nulla osta in tal senso
	17	Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)?	Non applicabile	L'opera non è all'interno delle aree indicate
Ex post	18	Sono state adottate le eventuali misure di mitigazione del rischio di adattamento?		
	19	È disponibile la relazione geologica e idrogeologica relativa alla pericolosità dell'area attestate l'assenza di condizioni di rischio idrogeologico?		
	20	Se applicabile, è disponibile il Piano di gestione AMD?		
	21	Se applicabile, sono state ottenute le autorizzazioni allo scarico delle acque reflue?		
	22	È disponibile il bilancio idrico delle attività di cantiere?		

	23	È disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE)?		
	24	Sono disponibili le schede tecniche dei materiali utilizzati?		
	25	Se realizzata, è disponibile la caratterizzazione del sito?		
	26	Se presentata, è disponibile la deroga al rumore?		
	27	Se pertinente, sono state adottate le azioni mitigative previste dalla VInCA?		

4. SCHEDA TECNICA 18

4.1. INDIVIVUAZIONE SCHEDA TECNICA

L'intervento, considerando la Mappatura di correlazione fra Investimenti – Riforme, rientra nelle categorie indicate nella seguente tabella.

Anagrafica investimento PNRR					Elementi DNSH	Schede tecniche da applicare																						
Titolo misura	Missione	Componente	Id	Nome	Regime Regime 1 - contributo sostanziale con specifico riferimento all'attività principale prevista dall'Investimento Regime 2 - requisiti minimi per il rispetto della DNSH	Scheda 1 Costruzione nuovi edifici	Scheda 2 Ristrutturazione edifici	Scheda 3 Acquisto, leasing noleggio di PC e AEE non medicali	Scheda 4 Acquisto, Leasing e Noleggio AEE Medicali	Scheda 5 Interventi edili e cantieristica generica	Scheda 6 Servizi informatici di hosting e cloud	Scheda 7 Acquisto servizi per fiere e mostre	Scheda 8 Data center	Scheda 9 Acquisto di veicoli	Scheda 10 Trasporto per acque interne e marittimo	Scheda 11 Produzione di biometano	Scheda 12 Produzione elettricità da pannelli solari	Scheda 13 Produzione elettricità da eolico	Scheda 14 Produzione elettricità da combustibili da biomassa solidi, biogas e bioliquidi	Scheda 15 Produzione e stoccaggio idrogeno in aree industriali dismesse	Scheda 16 Produzione e stoccaggio idrogeno nei settori *hard to abate*	Scheda 17 Impianti di recupero dei rifiuti non pericolosi esistenti	Scheda 18 infrastrutture per la mobilità personale, ciclologistica
Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore	M5	C2	Inv1.3	Housing Temporaneo e Stazioni di posta	Regime 2		X			X																		
Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore	M5	C2	Inv2.1	Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale	Regime 2	X	X			X																		X

In relazione all'intervento progettuale proposto, la seconda scheda tecnica alle cui prescrizioni si dovrà ottemperare è la:

Scheda 18 – Realizzazione infrastrutture per la mobilità personale, ciclologistica

4.2. VINCOLI DNSH

4.2.1.Mitigazione del cambiamento climatico

L'intervento dovrà riferirsi ad una infrastruttura adibita alla mobilità personale o alla ciclologistica: marciapiedi, piste ciclabili e isole pedonali, stazioni di ricarica elettrica e di rifornimento dell'idrogeno per i dispositivi di mobilità personale.



n.	*Elementi di verifica ex ante* In fase di progettazione • Verifica che il progetto rientri in una delle categorie elencate.	Esito
1		SI

1. Gli interventi da realizzare nel centro storico della città di Montalto U. consisteranno essenzialmente nel/nella:
   - Rifacimento della pavimentazione stradale;
   - "Relamping" dell'illuminazione pubblica;
   - Introduzione di nuovo arredo urbano.

   Pertanto il progetto rientra nelle categorie **marciapiedi** e **isole pedonali**

4.2.2. Adattamento ai cambiamenti climatici

Conduzione di una analisi dei rischi climatici fisici che pesano sull'intervento da realizzare. Se l'analisi dovesse identificare dei rischi, procedere alla definizione delle soluzioni di adattamento che possano ridurre il rischio fisico climatico individuato. L'analisi deve essere realizzata in rispondenza dei requisiti descritti nell'Appendice A del Regolamento Delegato della Commissione Europea 2021/2139.

n.		Esito
2	*Elementi di verifica ex ante* In fase di progettazione • Conduzione analisi dei rischi climatici fisici.	Si

2. E' stata condotta un'analisi dei rischi climatici fisici e non sono riscontrabili apprezzabili rischi climatici fisici (legati a temperatura, venti, acque, trasporto di masse solide), valutabili secondo i criteri di cui all'appendice A del Regolamento Delegato della Commissione Europea 2021/2139, che possano pesare sull'intervento da realizzare.

Le seguenti verifiche, se pertinenti, saranno effettuate nella fase post intervento.

Elementi di verifica ex post
- Verifica attuazione delle soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate.

4.2.3. Uso sostenibile delle acque e delle risorse marine

Condurre studio sulle possibili interazioni tra intervento e matrice acque riconoscendo gli elementi di criticità e le relative azioni mitigative.

n.		Esito
3	*Elementi di verifica ex ante* In fase progettuale • Analisi delle possibili interazioni con matrice acque e definizione azioni mitigative.	No.

3. Non si prevede l'interazione con corsi d'acqua naturali o artificiali poiché non presenti nella zona d'intervento

Le seguenti verifiche, se pertinenti, saranno effettuate nella fase post intervento.

Elementi di verifica ex post

- Verificare l'adozione delle azioni mitigative previste dalla analisi delle possibili interazioni.

4.2.4.Economia circolare

Principio già illustrato nella scheda 5 – Cantieri Generici

4.2.5.Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Principio già illustrato nella scheda 5 – Cantieri Generici

4.2.6.Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

Per le infrastrutture situate in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse (parchi e riserve naturali, siti della rete Natura 2000, corridoi ecologici, altre aree tutelate dal punto di vista naturalistico, oltre ai beni naturali e paesaggistici del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO e altre aree protette) deve essere condotta un'opportuna valutazione che preveda tutte le necessarie misure di mitigazione nonché la valutazione di conformità rispetto ai regolamenti delle aree protette, etc.

n.		Esito
4	*Elementi di verifica ex ante* • Per le infrastrutture situate in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, bisognerà prevedere: o La verifica preliminare, mediante censimento floro-faunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN	N.A.
5	o Per gli interventi situati in siti della Rete Natura 2000, o in prossimità di essi, sarà necessario sottoporre l'intervento a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97). o Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc.…) , nulla osta degli enti competenti.	N.A:
6	• Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento sia per il legno vergine sia per il legno da recupero/riutilizzo).	SI

4. Gli interventi in progetto non ricadono in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse.
5. L'opera non ricade all'interno di siti di Natura 2000 ed in aree naturali protette.
6. Il progetto prevede l'utilizzo di circa 1.00 mc di materiale legnoso per la realizzazione

dell'arredo urbano. Gli articoli o gli elementi di articoli costituiti in legno o in materiale a base di legno, dovranno rispettare le disposizioni previste dal Regolamento (UE) N. 995/2010 ed essere costituiti da legno riciclato e/o legno proveniente da boschi/foreste gestite in maniera sostenibile. I fornitori di componenti realizzati in legno vergine e da recupero/riutilizzo dovranno garantire che il legno sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Sarà pertanto necessario acquisire le Certificazioni FSC/PEFC o altre certificazioni equivalenti.

Le seguenti verifiche, se pertinenti, saranno effettuate nella fase post intervento

Elementi di verifica ex post

- Presentazione certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento;
- Schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo);
- Se pertinente, indicare adozione delle azioni mitigative previste dalla VIA e/o dalla VIncA.

Scheda 18 - Realizzazione infrastrutture per la mobilità personale, ciclologistica

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	1	L'infrastruttura costruita o gestita è adibita alla mobilità personale o alla ciclologistica: marciapiedi, piste ciclabili e isole pedonali, stazioni di ricarica elettrica e di rifornimento dell'idrogeno per i dispositivi di mobilità personale?	Sì	Il progetto riguarda anche Marciapiedi e Isole Pedonali
	2	È stata condotta un'analisi dei rischi climatici fisici secondo i criteri all'appendice 1 della Guida operativa?	Si	È stata condotta un'analisi dei rischi climatici fisici (legati alla temperatura, venti, acque, trasporto di masse solide), valutati secondo i criteri di cui all'appendice A del Regolamento Delegato della Commissione Europea 2021/2139, che possono pesare sull'intervento da realizzare.
	3	È stata condotta un'analisi delle possibili interazioni con matrice acque e definizione azioni mitigative?	No	Non si prevede l'interazione con corsi d'acqua naturali o artificiali poiché non presenti nella zona d'intervento
	4	È stato redatto il Piano di gestione rifiuti?	Sì	
	5	Per gli impianti situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, è stata svolta la verifica preliminare, mediante censimento floro-faunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN?	Non applicabile	L'opera non è all'interno delle aree indicate
	6	Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)?	Non applicabile	L'opera non è all'interno delle aree indicate
	7	È stata svolta la verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (FSC/PEFC o altra certificazione	Si	I fornitori di componenti dell'arredo urbano realizzati in legno dovranno produrre le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente

		equivalente sia per il legno vergine sia per quello proveniente da recupero/riutilizzo)?		
Ex-post	8	Sono state attuate le soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate?		
	9	Sono state adottate le azioni mitigative previste dalla analisi delle possibili interazioni con la matrice acque?		
	10	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" di almeno il 70 % (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere?		
	11	È stata attivata la procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017?		
	12	Sono disponibili le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente?		
	13	Se pertinente, sono disponibili le prove dell'adozione delle azioni mitigative previste dalla VIA?		
	14	Sono disponibili le schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)?		

5. ALLEGATO ALLA RELAZIONE DI VALUTAZIONE DNSH

Procedura di Valutazione dei Rischi Climatici Fisici (Regolamento Delegato della Commissione Europea 2021/2139)

5.1. PREMESSA

L'analisi in oggetto fa riferimento al Progetto Definitivo di "*Riqualificazione Pavimentazione Centro Storico*" del Comune di Montalto Uffugo.

Al fine di ottemperare a quanto specificato dagli articoli 10 e 11 del Regolamento UE 852/2020, in termini di contributo sostanziale alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, e garantire il perseguimento degli obiettivi ambientali (art. 9 852/2020 UE), si è proceduto all'analisi dei fattori potenzialmente connessi alla tematica in oggetto.

Nello specifico di seguito è stata effettuata un'analisi dei rischi climatici fisici che pesano sull'intervento da realizzare in ottemperanza a quanto indicato nell'Appendice A del Regolamento Delegato della Commissione Europea 2021/2139 per dimostrare l'applicabilità del criterio DNSH all'obiettivo ambientale "Adattamento ai cambiamenti climatici".

Si riportano di seguito i criteri indicati in Appendice A:

"I rischi climatici fisici che pesano sull'attività sono stati identificati tra quelli elencati nella tabella di cui alla sezione II dell'appendice A, effettuando una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità conformemente alla procedura che segue:

a) esame dell'attività per identificare quali rischi climatici fisici elencati nella sezione II della presente appendice possano influenzare l'andamento dell'attività economica durante il ciclo di vita previsto;

b) se l'attività è considerata a rischio per uno o più rischi climatici fisici elencati nella sezione II della presente appendice, una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità per esaminare la rilevanza dei rischi climatici fisici per l'attività economica;

c) una valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico climatico individuato.

La valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità è proporzionata alla portata dell'attività e alla durata prevista, così che:

a) per le attività con una durata prevista inferiore a 10 anni, la valutazione è effettuata almeno ricorrendo a proiezioni climatiche sulla scala appropriata più ridotta possibile;

b) per tutte le altre attività, la valutazione è effettuata utilizzando proiezioni climatiche avanzate alla massima risoluzione disponibile nella serie esistente di scenari futuri coerenti con la durata prevista dell'attività, inclusi, almeno, scenari di proiezioni climatiche da 10 a 30 anni per i grandi investimenti.

Le proiezioni climatiche e la valutazione degli impatti si basano sulle migliori pratiche e sugli orientamenti disponibili e tengono conto delle più attuali conoscenze scientifiche per l'analisi della vulnerabilità e del rischio e delle relative metodologie in linea con le relazioni del Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico, le pubblicazioni scientifiche sottoposte ad esame inter pares e i modelli open source o a pagamento più recenti.

Per le attività esistenti e le nuove attività che utilizzano beni fisici esistenti, l'operatore economico attua soluzioni fisiche e non fisiche ("soluzioni di adattamento"), per un periodo massimo di cinque anni, che riducono i più importanti rischi climatici fisici individuati che pesano su tale attività. È elaborato di conseguenza un piano di adattamento per l'attuazione di tali soluzioni.

Per le nuove attività e le attività esistenti che utilizzano beni fisici di nuova costruzione, l'operatore economico integra le soluzioni di adattamento che riducono i più importanti rischi climatici individuati che pesano su tale attività al momento della progettazione e della costruzione e provvede ad attuarle prima dell'inizio delle operazioni.

Le soluzioni di adattamento attuate non influiscono negativamente sugli sforzi di adattamento o sul livello di resilienza ai rischi climatici fisici di altre persone, della natura, del patrimonio culturale, dei beni e di altre attività economiche; sono coerenti con i piani e le strategie di adattamento a livello locale, settoriale, regionale o nazionale; e prendono in considerazione il ricorso a soluzioni basate sulla natura o si basano, per quanto possibile, su infrastrutture blu o verdi.

II. **Classificazione dei pericoli legati al clima** (*)

	Temperatura	Venti	Acque	Massa solida
Cronici	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongelamento del permafrost		Intrusione salina	Soliflusso
			Innalzamento del livello del mare	
			Stress idrico	
Acuti	Ondata di calore	Ciclone, uragano, tifone	Siccità	Valanga
	Ondata di freddo/gelata	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d'aria	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Subsidenza
			Collasso di laghi glaciali	

Di seguito l'analisi sviluppata.

5.2. DEFINIZIONI

Adattamento: insieme di strategie finalizzate a prevenire e ridurre uno o più rischi intervenendo sugli effetti

Mitigazione: insieme di strategie finalizzate alla riduzione di uno o più rischi intervenendo sulle cause

Cluster di anomalie: aree del territorio nazionale con uguale condizione climatica attuale e stessa proiezione climatica di anomalia futura

CMCC: Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici

EURO-CORDEX: Esperimento di Downscaling Coordinato - Dominio Europeo

GCM: General Circulation Model

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change

RCM: Regional Climate Model

Scenari RCP (Representative Concentration Pathways): sono scenari di emissione nonché rappresentazioni plausibili del futuro sviluppo delle concentrazioni dei gas a effetto serra e degli aerosol.

frost days Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C

summer days Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS)

Vulnerabilità: è la predisposizione di un elemento ad essere assoggettato a danneggiamento a seguito di forzanti indotte da un evento di una certa intensità

Rischio: probabilità che un fenomeno naturale o antropico possa causare effetti dannosi sulla popolazione, gli insediamenti abitativi e produttivi e le infrastrutture, in una determinata risoluzione spazio-temporale

5.3. STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Nel presente documento è stata effettuata un'analisi dei rischi climatici fisici che pesano sull'intervento da realizzare in ottemperanza a quanto indicato nell'Appendice A del Regolamento Delegato della Commissione Europea 2021/2139 per dimostrare l'applicabilità del criterio DNSH all'obiettivo ambientale "Adattamento ai cambiamenti climatici".

Per effettuare tale valutazione si è partiti dall'analisi dei dati storici osservati in termini di temperatura (paragrafo 5.4).

Successivamente è stato analizzato il cambiamento climatico atteso (paragrafo 5.5), utilizzando proiezioni climatiche di scenari futuri coerenti con la durata prevista dell'attività, il cui primo effetto misurabile è sicuramente l'innalzamento della temperatura, conseguenza diretta della forzante radiativa che tende ad aumentare in funzione dell'aumento delle emissioni di gas climalteranti cui consegue il ben noto effetto serra.

Nello specifico è stata effettuata una stima degli effetti del cambiamento climatico sul territorio nazionale (paragrafo 5.5.1) e sull'area in oggetto (paragrafo 5.5.2) procedendo alla identificazione delle aree climatiche omogenee nazionali per anomalie (paragrafo 5.5.2.1) e infine sono stati riassunti i dati previsionali – fonte CMCC - relativi alla porzione di territorio in cui la infrastruttura si inserisce (paragrafo 5.5.2.2).

Un aumento dell'effetto serra implica un incremento di energia interna nel sistema "atmosfera" che tende a produrre, con frequenza crescente, condizioni ideali per il verificarsi di fenomeni estremi. Per esempio, se da un lato si osserva una riduzione dei giorni piovosi nell'arco dell'anno, dall'altro si osserverà che nei giorni interessati da precipitazioni saranno registrate intensità di pioggia molto maggiori, che potrebbero incidere significativamente in termini di dissesto idrogeologico.

Nel successivo paragrafo 5.6 sono stati identificati gli specifici rischi climatici fisici - elencati nella sezione II dell'Appendice A del Regolamento Delegato della Commissione Europea 2021/2139 che si ritiene possano influenzare l'andamento dell'attività economica durante il ciclo di vita previsto; per tali rischi è stata effettuata una valutazione qualitativa del rischio climatico e della vulnerabilità ed una valutazione delle soluzioni di adattamento che possano ridurre il rischio fisico climatico individuato. Il paragrafo 5.6 è stato organizzato in sottoparagrafi dedicati agli eventi estremi afferenti al medesimo fattore meteoclimatico.

Completano il documento l'elenco degli indicatori climatici considerati.

5.4. ANALISI DEI DATI STORICI OSSERVATI

L'orografia della Regione influenza in maniera significativa le precipitazioni. In particolare, in modo abbastanza netto si contrappongono un versante tirrenico con piogge abbondanti ed un versante ionico più arido. I picchi più elevati superano i 2.000 – 2.200 mm di pioggia e si registrano sulle alture volte al mar Tirreno. I minimi storici appartengono alle fasce costiere con alcune zone, quali la piana di Sibari, il Marchesato e l'estremo versante meridionale dell'Aspromonte, che non raggiungono i 600 mm annui di piovosità.

Come si può notare dalla carta della piovosità media annua (dal 1921 al 2000), il massimo di precipitazioni è rilevabile nel versante tirrenico delle zone in rilievo della Calabria e nel rilievo a sud della regione.

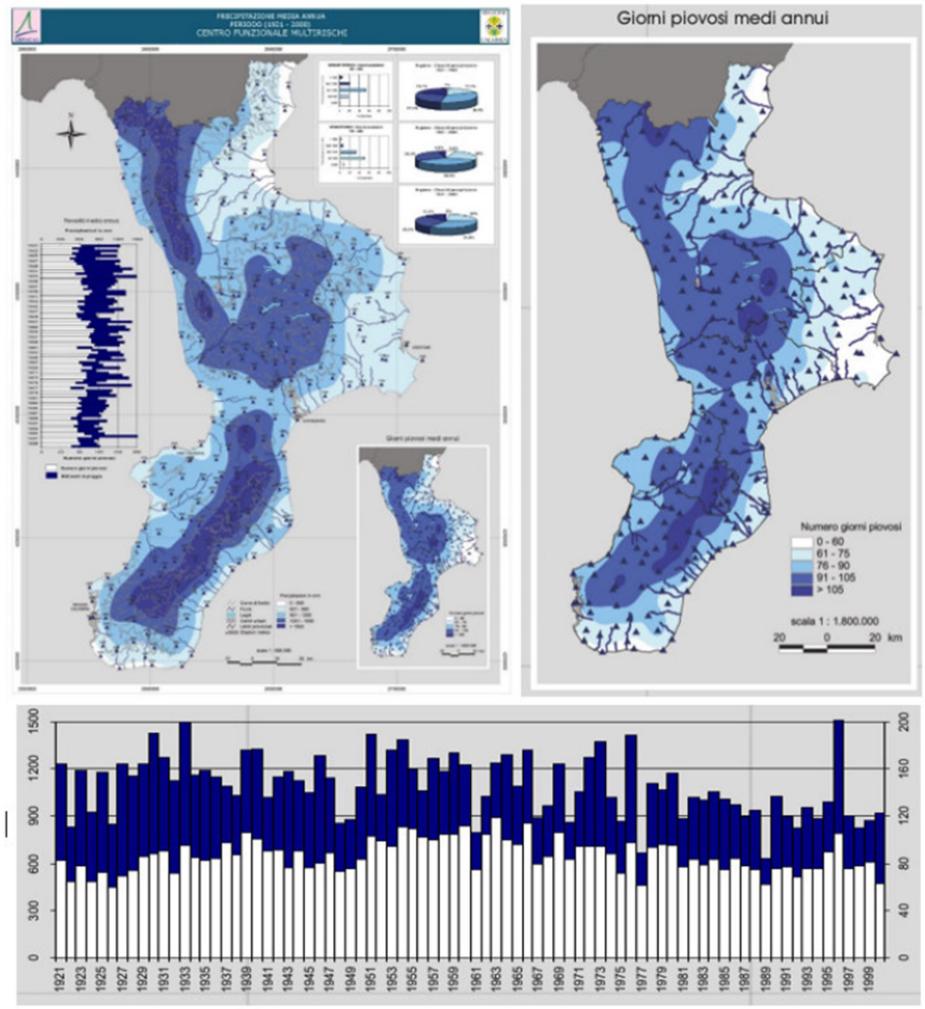

Figura 1 Precipitazione media annua (1921-2000), giorni piovosi medi annui (1921-2000) e piovosità media annua (1921-2000) [in ascissa l'intervallo temporale e in ordinate, a sx le precipitazioni in mm, a dx il n. di giorni piovosi]

Effettuando lo studio del regime termico, sull'intero territorio calabrese si osserva un andamento delle temperature, durante l'anno, variabile in maniera uniforme: i valori maggiori di temperatura vengono raggiunti ovunque in luglio ed agosto, mentre quelli più bassi in gennaio e febbraio. I mesi autunnali risultano più caldi di quelli primaverili, con un passaggio brusco tra la stagione calda e quella fredda. Per quanto riguarda i valori estremi, sui rilievi della Sila, del Pollino e dell'Aspromonte si registrano temperature piuttosto basse con valori minimi frequentemente al di sotto dello zero: in tali aree la neve rimane al suolo da dicembre

a marzo. Nelle pianure costiere, invece, si raggiungono temperature estive particolarmente elevate con punte massime superiori ai 40 °C. Le escursioni termiche hanno valori contenuti (16-17 °C) nell'Aspromonte e nei versanti occidentali della Catena Costiera; valori più elevati (18 °C) hanno le conche e le aree vallive interne ed infine, raggiungono valori elevati sull'altopiano silano (20-22 °C).

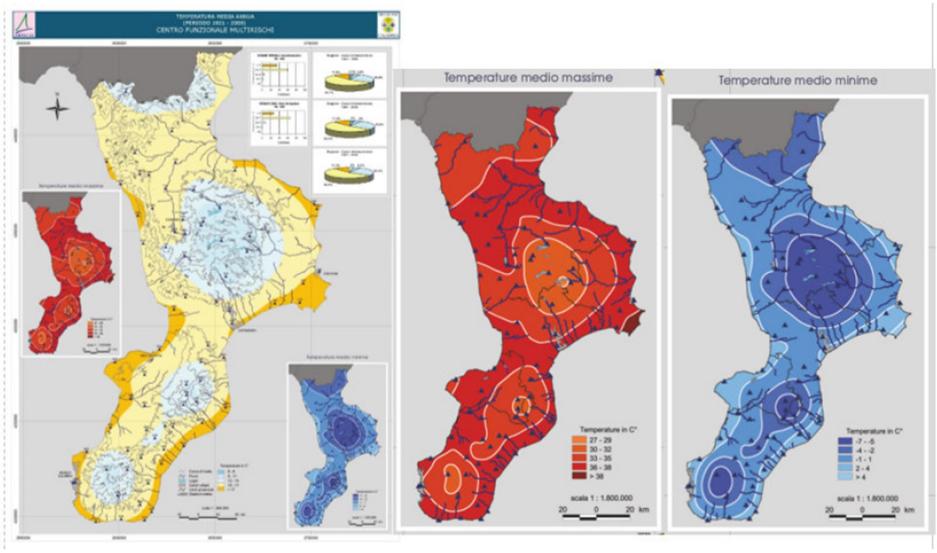

Figura 2 Temperature medie (°C) annue, massime medie e minime medie 1921-2000

5.5. ANALISI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

L'analisi del cambiamento climatico viene effettuata a scala mondiale dall'Ente Intergovernativo per i Cambiamenti Climatici (IPCC - Intergovernmental Panel for Climate Change) che, a cadenza regolare -all'incirca ogni 5-6 anni - emette un report di sintesi basato su proiezioni future.

Tali previsioni vengono effettuate attraverso una serie di Modelli a Circolazione Globale (GCM – Global Circulation Model) che, attraverso la formulazione di diversi scenari di previsione, consentono di effettuare una stima futura (generalmente con un orizzonte temporale di 100 anni) delle principali grandezze fisico-atmosferiche.

Gli scenari di previsione, RCP (Representative Concentration Pathways), vengono elaborati sulla base delle previsioni di concentrazione di CO2 (GtCo2eq/anno) secondo 4 livelli (Figura 3):

1. RCP2.6 corrispondente ad una forzante radiativa di 2.6 W/m2.
   Tale scenario si basa sulle ipotesi che le emissioni di anidride carbonica inizino a diminuire entro il 2020 e si azzerino entro il 2100, inoltre prevede:

   - una diminuzione delle emissioni di CO2 entro il 2020 al fine di raggiungere l'azzeramento il 2100;
   - che le emissioni di CH4 raggiungano la metà dei livelli del 2020;
   - che le emissioni di SO2 scendano a circa il 10% di quelle del 1980-1990.

Come tutti gli altri RCP, richiede emissioni negative di CO2 (assorbimento da parte degli alberi etc).

Si prevede che sotto tale scenario si manterrà l'aumento della temperatura globale al di sotto dei 2 °C entro il 2100.

2. RCP4.5 corrispondente ad una forzante radiativa di 4.5 W/m2.
   Tale scenario si basa sulle ipotesi che le emissioni di anidride carbonica raggiungano un picco intorno al 2045 e tendano a diminuire entro il 2100, inoltre prevede:

   - una diminuzione delle emissioni di CO2 entro il 2045 circa per raggiungere circa la metà dei livelli del 2050 entro il 2100;
   - che le emissioni di CH4 cessino di aumentare entro il 2050 e diminuiscano leggermente fino a circa il 75% dei livelli del 2040
   - che le emissioni di SO2 scendano a circa il 20% di quelle del 1980-1990.

   Come tutti gli altri RCP, richiede emissioni negative di CO2 (assorbimento da parte degli alberi, etc.).

   Si prevede un aumento della temperatura globale tra 2 e 3 °C, entro il 2100 con un aumento medio del livello del mare del 35% superiore a quello dello scenario RCP 2.6.

   Molte specie vegetali e animali non saranno in grado di adattarsi agli effetti di RCP 4.5 e RCP superiori.

3. RCP6.0 corrispondente ad una forzante radiativa di 6.0 W/m2.
   Tale scenario si basa sulle ipotesi che le emissioni di anidride carbonica raggiungano un picco intorno al 2080, intorno a valori di circa il triplo rispetto allo scenario RCP4.5, e tendano a diminuire entro il 2100. Si prevedono incremento di temperatura di oltre 3°C entro il 2100.

4. RCP8.5 corrispondente ad una forzante radiativa di 8.5 W/m2.
   Tale scenario si basa sulle ipotesi che le emissioni continuino ad aumentare per tutto il 21° secolo.
   L' RCP8.5, generalmente preso come base per gli scenari di cambiamento climatico peggiori, si basava su quella che si è rivelata una sopravvalutazione della produzione di carbone prevista. Negli ultimi anni però viene definito "sempre più plausibile" in virtù del fatto che allo stato attuale si è perfettamente allineati con il trend di questo scenario.

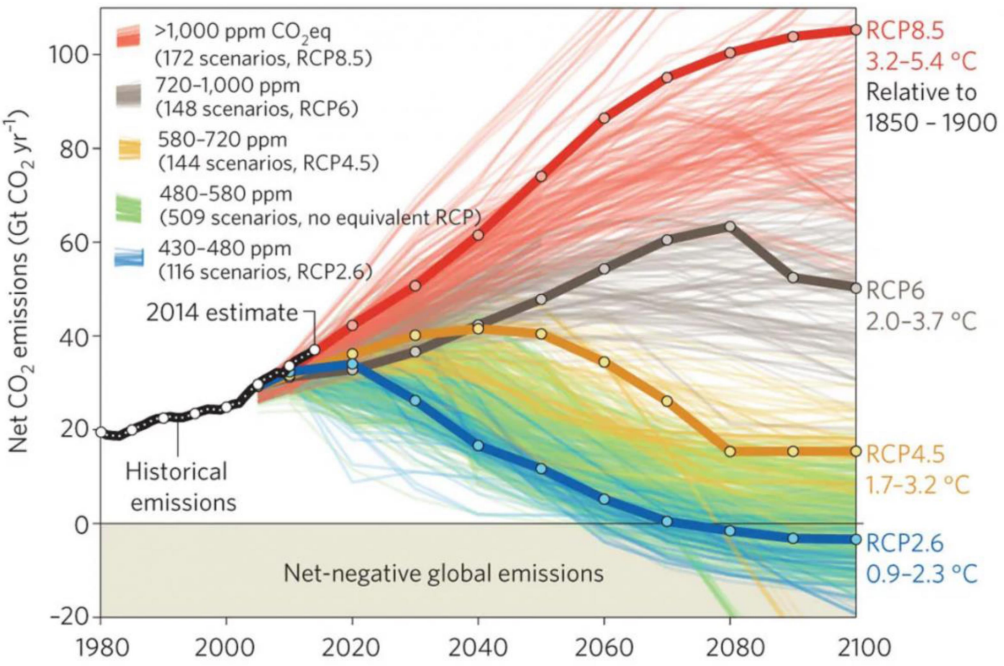

Figura 3: Scenari di emissione di CO2 proposti nell'ultimo Assessment Report (AR5) dell'IPCC.

Al fine di effettuare analisi di dettaglio è necessario effettuare quello che viene definito un downscaling dinamico, ovvero il passaggio dalla risoluzione grossolana dei GCM ad una risoluzione di maggiore dettaglio. Tale operazione viene effettuata grazie all'impiego di modelli a scala regionale (RCM –Regional Climate Model) che acquisiscono gli output dei GCM come condizioni iniziali e al contorno (Figura 4).

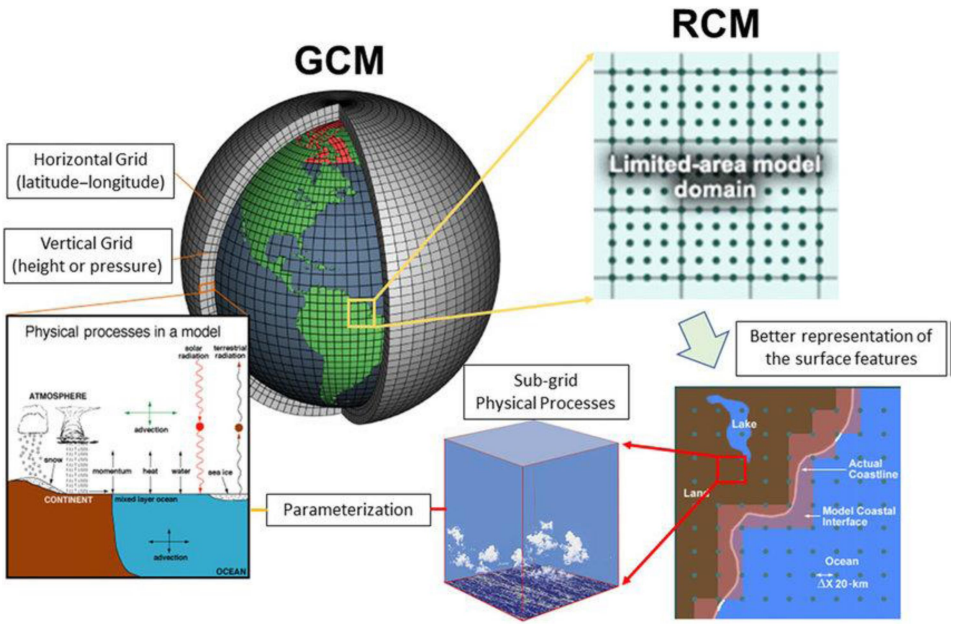

Figura 4: Schema semplificativo di downscaling dinamico GCM-RCM

Per il territorio europeo il downscaling (ridimensionamento) dinamico viene effettuato dal gruppo Eurocordex (https://www.euro-cordex.net/)

5.5.1. Stima degli effetti del Cambiamento Climatico sul territorio nazionale

Ai fini di questo studio è stato fatto riferimento alle analisi eseguite dal CMCC (Centro Euro-Mediterraneo per il Cambiamento Climatico - https://www.cmcc.it/it) attraverso il modello RCM COSMO-CLM.

Gli output presi a riferimento sono le precipitazioni e le temperature medie annuali previste secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 per i 3 periodi previsionali 2021-2050, 2041-2070 e 2071-2100 rispetto al periodo storico di riferimento 1981-2010.

Le proiezioni climatiche mostrano, sull'intero territorio nazionale, un graduale aumento di temperatura, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per ognuno dei 3 periodi previsionali.

Per lo scenario RCP4.5 si prevede (Figura 5):

- per il periodo 2021-2050: un aumento di temperatura compreso tra 1.0÷1.5 °C
- per il periodo 2041-2070: un aumento di temperatura compreso tra 1.7÷2.2 °C
- per il periodo 2071-2100: un aumento di temperatura compreso tra 2.5÷3.0 °C

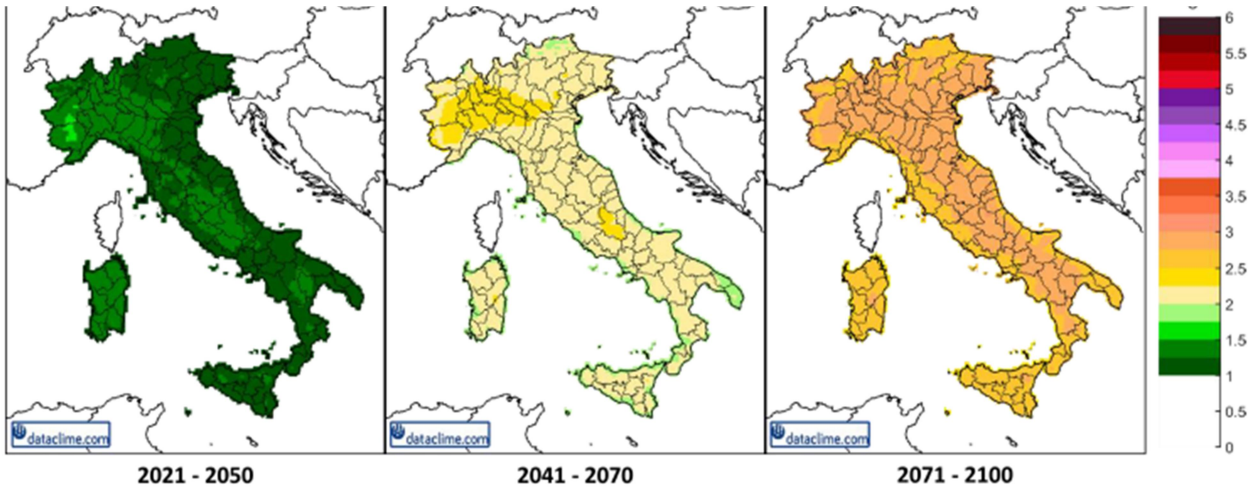

Figura 5: RCP 4.5 – Previsione della Media annuale della temperatura media giornaliera [°C], per i tre periodi previsionali 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100. Le mappe indicano le anomalie in termini di valori medi rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Per lo scenario RCP8.5 si prevede (Figura 6):

- per il periodo 2021-2050: un aumento di temperatura compreso tra 1.5÷1.7 °C
- per il periodo 2041-2070: un aumento di temperatura compreso tra 2.0÷3.0 °C
- per il periodo 2071-2100: un aumento di temperatura oltre i 5.0 °C

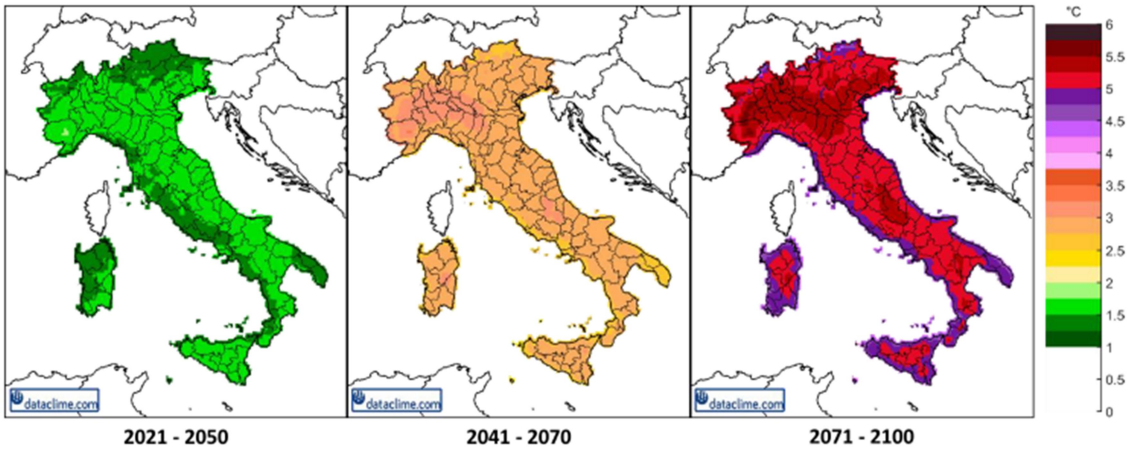

Figura 6: RCP 8.5 – Previsione della Media annuale della temperatura media giornaliera [°C], per i tre periodi previsionali 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100. Le mappe indicano le anomalie in termini di valori medi rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Le precipitazioni sono state analizzate in termini di "eventi intensi" facendo riferimento al numero di giorni all'anno con piogge superiori a 20 mm (R20). Inoltre, è stata eseguita un' analisi anche in termini di 95° percentile delle precipitazioni (PR95), ossia il valore nella distribuzione delle precipitazioni cui corrisponde il 5% di probabilità di essere superato, al fine di effettuare una stima di "magnitudo" degli eventi. In entrambi i casi è stata analizzata la variazione percentuale per ognuno dei periodi previsionali rispetto al periodo di riferimento.

Per lo scenario RCP4.5 si prevede in termini di R20 (Figura 7):

- per il periodo 2021-2050:
  - un aumento compreso tra 1÷2 eventi/anno in media al Centro;
  - una diminuzione compresa tra 4÷6 eventi/anno in media al Nord e in qualche regione di Centro-Sud.
- per il periodo 2041-2070:
  - un aumento compreso tra 1÷3 eventi/anno in media al Centro e a Nord-Ovest;
  - una diminuzione compresa tra 4÷5 eventi/anno in media al Nord e in qualche regione di Centro-Sud.
- per il periodo 2071-2100:
  - un aumento compreso tra 3÷5 eventi/anno in media su quasi tutto il territorio;
  - una diminuzione compresa tra 1÷2 eventi/anno in media nell'estremo Sud.

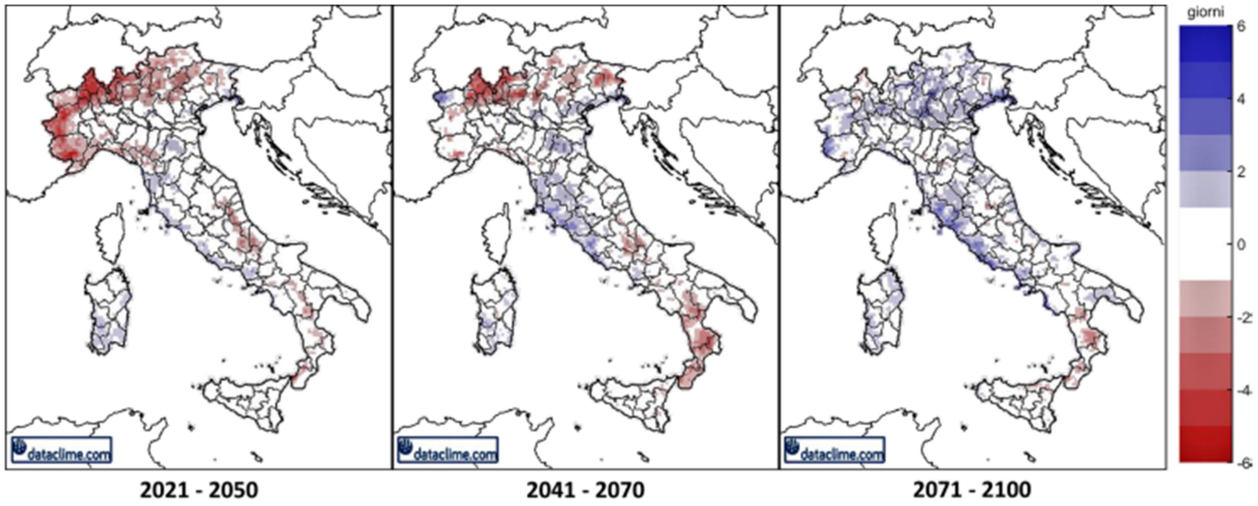

Figura 7: RCP 4.5 - Previsione dei Giorni di Precipitazioni Intense R20 (Media Annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm [unità di misura giorni/anno]) per i tre periodi previsionali 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100. Le mappe indicano le anomalie in termini di valori medi rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Per lo scenario RCP8.5 si prevede in termini di R20 (Figura 8):

- per il periodo 2021-2050:
  - un aumento compreso tra 5÷6 eventi/anno in media al Centro-Nord;
  - una diminuzione compresa tra 1÷2 eventi/anno in media prevalentemente in qualche regione al Sud.
- per il periodo 2041-2070:
  - un aumento compreso tra 3÷4 eventi/anno in media al Centro e a Nord-Est;
  - una diminuzione compresa tra 3÷4 eventi/anno in media nelle restanti regioni.
- per il periodo 2071-2100:
  - un aumento compreso tra 4÷6 eventi/anno in media al centro e in gran parte del Centro-Nord;
  - una diminuzione compresa tra 5÷6 eventi/anno in media nelle restanti regioni.

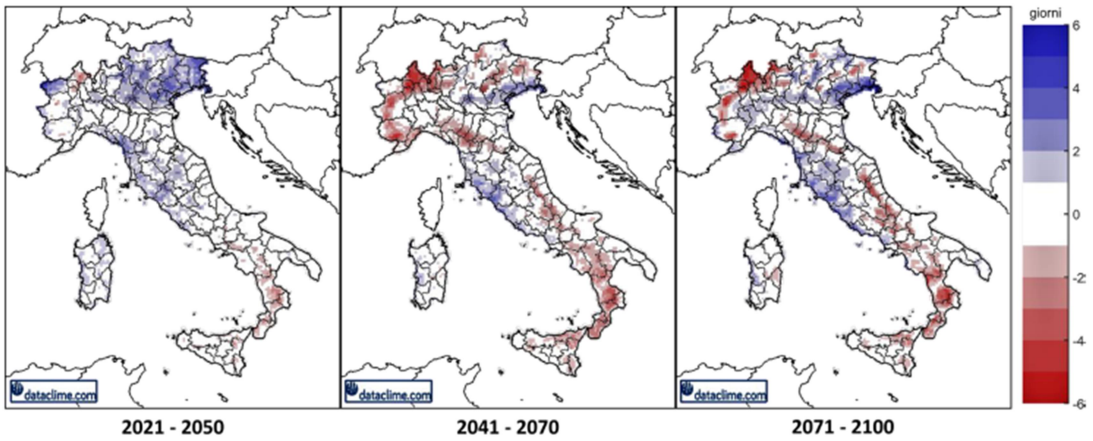

Figura 8: RCP 8.5 – Previsione dei Giorni di Precipitazioni Intense R20 (Media Annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm [unità di misura giorni/anno]) per i tre periodi previsionali 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100. Le mappe indicano le anomalie in termini di valori medi rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Secondo lo scenario RCP4.5 si prevede in termini di PR95 (Figura 9): per ognuno dei tre periodi previsionali (2021-2050, 2041-2070, 2071-2100) un progressivo aumento delle precipitazioni con valore maggiore o uguale al 95° percentile calcolato rispetto alla distribuzione climatologica nel periodo di riferimento (1981-2010), su tutto il territorio nazionale.

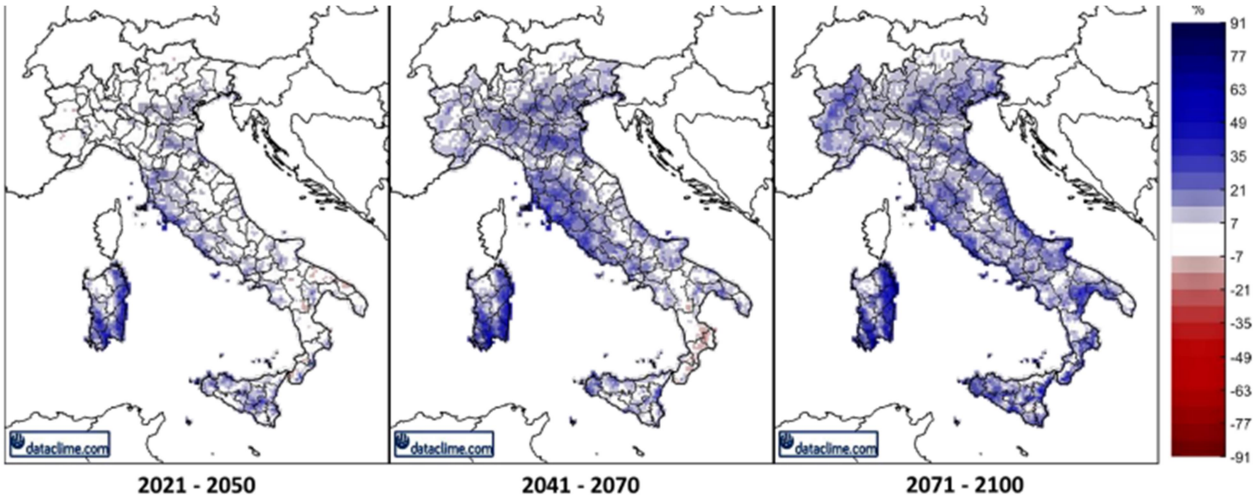

Figura 9: RCP 4.5 – Previsione del 95° percentile della precipitazione. In aggiunta all'indicatore R20, che restituisce una misura della frequenza delle precipitazioni intense (>20mm/giorno), si è considerato il 95° percentile della distribuzione delle precipitazioni giornaliere (R95p) come stima di "magnitudo" degli eventi, per i tre periodi previsionali 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100. Le mappe indicano le anomalie in termini di valori medi rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Secondo lo scenario RCP8.5 si prevede in termini di PR95 (Figura 10): per ognuno dei tre periodi previsionali (2021-2050, 2041-2070, 2071-2100) un progressivo aumento delle precipitazioni con valore maggiore o uguale al 95° percentile calcolato rispetto alla distribuzione climatologica nel periodo di riferimento (1981-2010), su tutto il territorio nazionale. Rispetto allo scenario intermedio RCP4.5, sulla base delle ipotesi più gravose previste dallo scenario RCP8.5, si stima un aumento percentuale maggiore dei giorni molto piovosi nei tre periodi previsionali.

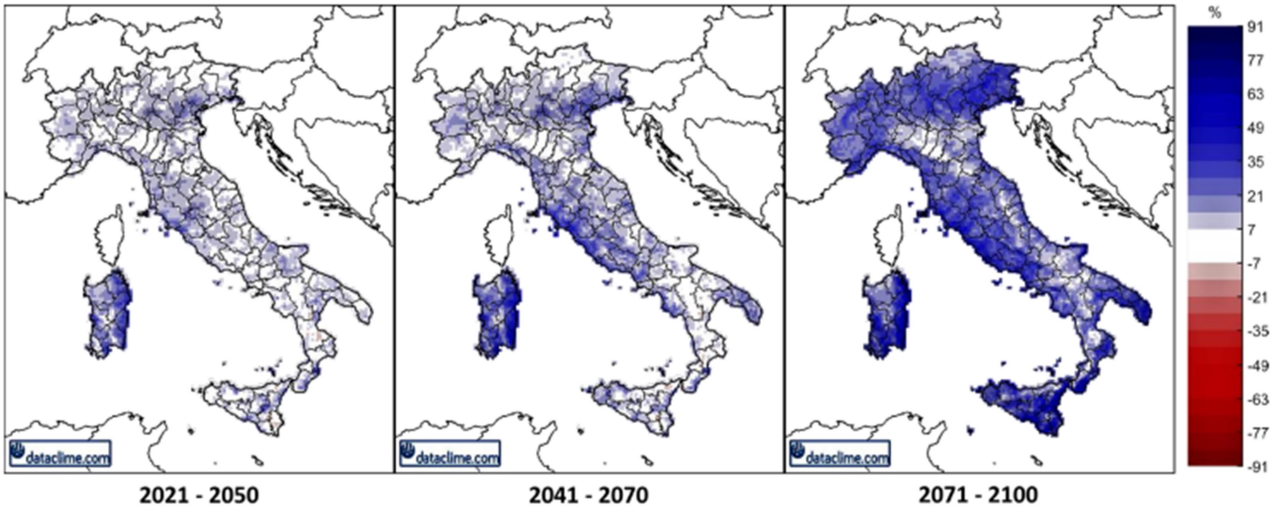

Figura 10: RCP 8.5 – Previsione del 95° percentile della precipitazione. In aggiunta all'indicatore R20, che restituisce una misura dellafrequenza delle precipitazioni intense (>20mm/giorno), si è considerato il 95° percentile della distribuzione delle precipitazioni giornaliere (R95p) come stima di "magnitudo" degli eventi, per i tre periodi previsionali 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100. Le mappe indicano le anomalie in termini di valori medi rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Riassumendo, lo scenario RCP4.5 prevede, in media, una diminuzione della frequenza delle precipitazioni intense (> 20mm/giorno) nel primo periodo 2021-2050, un leggero aumento nel periodo 2041-2070 e un aumento generale che dovrebbe coinvolgere gran parte del territorio nazionale entro il 2100.

Lo scenario RCP8.5 prevede un iniziale aumento, in media, della frequenza delle precipitazioni intense (> 20mm/giorno) per il periodo 2021-2050 e una progressiva diminuzione per i 2 trentenni previsionali successivi.

L'analisi delle precipitazioni superiori al 95° percentile (calcolato sulla distribuzione delle precipitazioni 1981-2010) tende a sottolineare la possibilità di scenari caratterizzati da precipitazioni meno frequenti ma di intensità maggiore.

5.5.2. STIMA DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULL'AREA IN OGGETTO

I dati riportati nel paragrafo precedente rendono evidente come le variazioni climatiche future non siano costanti su tutto il territorio nazionale, ma si prevede una variabilità per la quale è necessario definire una zonazione climatica in termini di "macroregioni climatiche omogenee", ossia le aree del territorio nazionale con uguale condizione climatica attuale e stessa proiezione climatica di anomalia futura.

Tali analisi sono state eseguite dal CMCC e hanno condotto agli indicatori climatici riportati nell'Allegato 1 ("Analisi della condizione climatica attuale e futura") del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamento Climatici (versione 2018).

Si ritiene qui opportuno rappresentare una assunzione metodologica.

L'analisi dei dati storici osservati, riportati al paragrafo 5.4, permette una valutazione del clima attuale nell'area oggetto di intervento.

Per quanto attiene alle simulazioni climatiche future, appare necessario esplicitare che il modello esprime le condizioni climatiche previsionali (2021-2050) rispetto a quelle climatiche di riferimento del trentennio precedente (1981/2010), periodo nel quale le condizioni climatiche sono simulate dal modello stesso.

La previsione climatica si esprime quindi come variazione annuale media sul trentennio previsionale degli indici climatici analizzati.

Ad es. per l'indicatore climatico Tmean (Temperatura media annua) si considerano i valori giornalieri di temperatura per il trentennio di riferimento simulato dal 1 gennaio al 31 dicembre di ognuno dei 30 anni considerati (1981/2010); per ognuno dei 30 anni si effettua il calcolo della temperatura media annuale - 30 valori - e poi viene calcolato un solo valore come media di questi 30 valori.

La stessa procedura viene eseguita per le simulazioni dei dati previsionali (2021-2050) e successivamente vengono confrontati i due valori risultanti, cioè la media del trentennio di riferimento simulato e quella del trentennio previsionale. Il valore riportato nel PNACC, ad es. 1,5°C, è da intendersi quindi come un incremento medio annuale della Temperatura media nel periodo previsionale (2021- 2050) rispetto a quella simulata nel periodo di riferimento (1981/2010).

Gli output della previsione climatica del CMCC, come riportati nell'Allegato 1 al PNACC, sono stati pertanto utilizzati in termini di confronto tra le condizioni climatiche attuali dell'area in oggetto, registrate dalle stazioni di misura sul territorio, e quelle climatiche previste nel trentennio 2021-2050.

5.5.2.1. Identificazione delle aree climatiche omogenee

Al fine di individuare aree climatiche omogenee nazionali per anomalie, i valori degli indicatori climatici sono stati raggruppati in categorie omogenee denominate “clusters di anomalie”. La zonazione climatica delle anomalie ha individuato cinque clusters di anomalie (da A E) mostrate in Figura 11 per gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

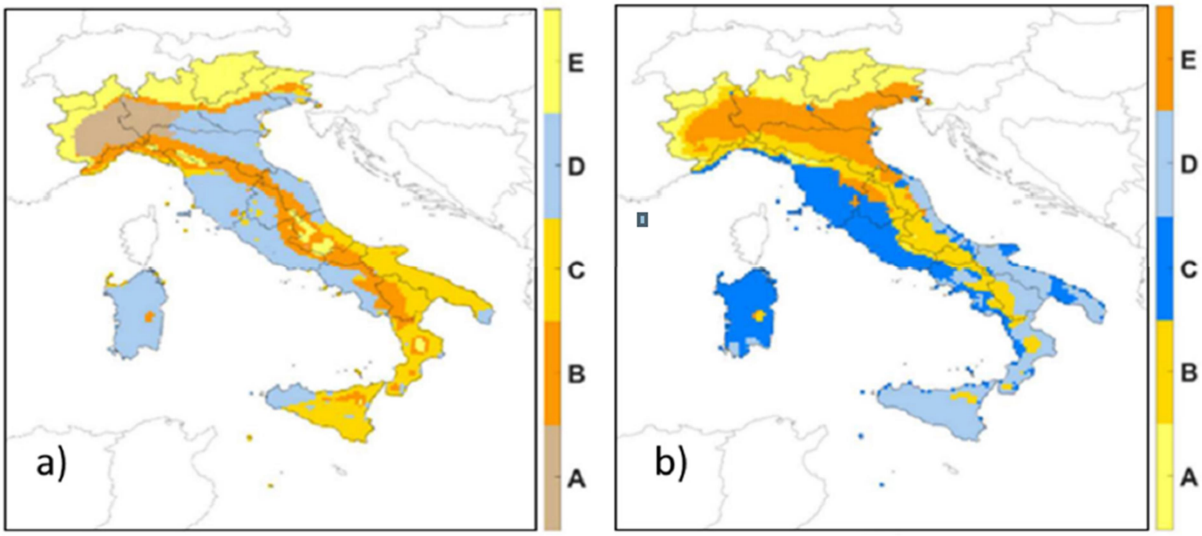

Figura 11. Mappa dei clusters individuati - a) Scenario RCP4.5; b) Scenario RCP8.5

Per ognuno dei due scenari e, per ognuno degli indicatori climatici, sono stati riportati i valori medi in **Tabella 1** e **Tabella 2**.

La porzione di territorio che sarà interessata dalla realizzazione dell’opera in oggetto ricade nel Cluster C sia per quanto riguarda lo scenario RCP4.5 (Riquadro rosso in Tabella 1), sia per quanto riguarda lo scenario RCP 8.5 (Riquadro rosso in Tabella 2).

Tabella 1. Valori medi dei clusters individuati (COSMO RCP4.5 2021-2050 vs 1981-2010). Bordato in rosso il cluster C in cui ricade prevalentemente l'area in oggetto

CLUSTER	Tmean (°C)	R20 (giorni/anno)	FD (giorni/anno)	SU95p (giorni/anno)	WP (%)	SP (%)	SC (giorni/anno)	Evap (%)	R95p (%)
A	1.4	-1	-20	18	-4	-27	-12	-6	1
B	1.3	-1	-19	9	-2	-24	-8	-3	3
C	1.2	0	-6	12	-5	-18	-1	-3	4
D	1.2	1	-9	14	8	-25	-1	-2	11
E	1.2	-2	-20	1	-8	-15	-21	1	-1

Tabella 2. Valori medi dei clusters individuati (COSMO RCP8.5 2021-2050 vs 1981-2010). Bordato in rosso il cluster C in cui ricade prevalentemente l'area in oggetto

CLUSTER	Tmean (°C)	R20 (giorni/anno)	FD (giorni/anno)	SU95p (giorni/anno)	WP (%)	SP (%)	SC (giorni/anno)	Evap (%)	R95p (%)
A	1.5	1	-23	1	13	-11	-20	2	5
B	1.6	0	-28	8	2	-7	-18	1	6
C	1.5	1	-14	12	7	3	-1	2	13
D	1.5	0	-10	14	-4	14	-1	-8	6
E	1.5	1	-27	14	16	-14	-9	2	9

Indicatori climatici

- Tmean — Media annuale della temperatura media giornaliera (°C)
- R20 — Media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm (giorni/anno)
- FD — Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C (giorni/anno)
- SU95p — Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95°percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS) (giorni/anno)
- WP — Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (dicembre, gennaio, febbraio) (mm)
- SP — Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (giugno, luglio, agosto) (mm)
- SC — Media annuale del numero di giorni per cui l'ammontare di neve superficiale è maggiore di un 1 cm (giorni/anno)
- Evap — Evaporazione cumulata annuale (mm/anno)
- CDD — Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno (giorni/anno) R95p=95° percentile della precipitazione (mm)

– Scenario RCP4.5
per il Cluster C nel periodo 2021-2050 si osserva una riduzione delle precipitazioni invernali, a cui si aggiunge anche la riduzione, sebbene di minor entità, di quelle estive. Inoltre, si ha un aumento moderato dei summer days (di 12 giorni/anno) (riquadro rosso in Tabella 1).

– Scenario RCP8.5,
per il Cluster C nel periodo 2021-2050 si prevede un aumento sia delle precipitazioni invernali che di quelle estive e da un aumento significativo dei fenomeni di precipitazione estremi (valore medio dell'aumento pari al 13%). Infine, si osserva un aumento rilevante dei summer days (di 12 giorni/anno) (riquadro rosso in Tabella 2).

5.5.2.2. Stima conclusiva dei dati previsionali (fonte CMCC)

Per l'area in cui ricade il progetto, secondo gli studi ufficiali del CMCC (fonte "Scenari climatici per l'Italia"), nello scenario RCP8.5 (più gravoso), si prevede un aumento della temperatura media di +1.5°C (2021-2050), +3°C (2041-2070), +5÷°C (2071-2100).

Per quanto attiene alle altre grandezze meteo-climatiche, in Figura 11 si osserva che, sia per lo scenario RCP4.5, sia per lo scenario RCP 8.5, l'area in oggetto ricade nel cluster di anomalie C.

Ciò significa che, sotto le ipotesi di RCP4.5, nel periodo 2021-2050 si osserva una riduzione delle precipitazioni invernali, a cui si aggiunge anche la riduzione, sebbene di minor entità, di quelle estive. Inoltre, si ha un aumento moderato dei summer days (di 12 giorni/anno) (riquadro rosso in Tabella 1).

Sotto le ipotesi di RCP8.5, nel periodo 2021-2050 si prevede un aumento sia delle precipitazioni invernali che di quelle estive e da un aumento significativo dei fenomeni di precipitazione estremi (valore medio dell'aumento pari al 13%). Infine, si osserva un aumento rilevante dei summer days (di 12 giorni/anno) (riquadro rosso in Tabella 2).

5.6. PERICOLI LEGATI AL CLIMA E AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Il presente paragrafo è redatto al fine di valutare i possibili scenari di pericolosità, collegabili direttamente o indirettamente al cambiamento climatico e valutare la possibile vulnerabilità dell'opera ai sensi di quanto prescritto nell'Appendice A del Regolamento Delegato della Commissione Europea 2021, limitatamente a quanto applicabile per l'opera in oggetto.

5.6.1. FATTORE TEMPERATURA (INNALZAMENTO E VARIABILITÀ DELLA TEMPERATURA, ONDATE DI CALORE E/O DI FREDDO, INCENDIO DI INCOLTO)

5.6.1.1. Pericoli legati al fattore temperatura

La variabilità della temperatura può influire negativamente sulla pavimentazione urbana oggetto di intervento.

Nello specifico, le alte temperature potrebbero causare il fenomeno denominato "isola di calore urbana". L'unità dimensionale che misura l'intensità di tale fenomeno, l'"albedo", esprime il rapporto tra la frazione di luce o radiazione solare riflessa e la frazione incidente. L'albedo della Terra è 0,30: il 30% dell'energia solare viene riflesso dalla superficie del pianeta, mentre il 70% viene assorbito. Le strade, i marciapiedi in asfalto, le coperture degli edifici rappresentano una superficie consistente esposta all'irradiazione solare. L'asfalto, uno dei materiali utilizzati più frequentemente per la pavimentazione delle vie di traffico, ha una bassa albedo e un'alta capacità termica volumetrica che dà luogo a elevatissime temperature superficiali, che raggiungono talvolta oltre 60 gradi Celsius nelle giornate estive più calde. Cause principali dell'"isola di calore urbana" sono l'uso di materiali artificiali e la produzione di calore antropogenico. Le temperature più alte registrate nelle aree urbane rispetto alle aree rurali causano enormi conseguenze per la salute e il benessere delle persone più vulnerabili – per età, reddito, cultura –, che vivono nelle città.

Per contro le temperature particolarmente basse che dovessero verificarsi potrebbero provocare la formazione di ghiaccio sulle pavimentazioni esterne, sia pedonali che carrabili, riducendo la sicurezza e l'usabilità di queste superfici. Sia la neve, che la pioggia quando le temperature sono molto basse, possono ghiacciare e creare scivolose patine sulle pavimentazioni, fino a renderla impraticabili. A seconda del materiale, poi, è possibile che il rischio gelo sia più o meno elevato. Ad esempio, nel caso di pavimentazioni molto porose, l'acqua può penetrare nella pavimentazione e poi gelare. Questo significa che con temperature che si attestino intorno agli 0 °C, il ghiaccio può rendere scivolosa la pavimentazione che può provocare rotture o fessurazioni, a causa della solidificazione dell'acqua penetrata nel pavimento. Anche se le fratture non si manifestano immediatamente, più cicli di gelo e disgelo possono provocare problemi con il passare del tempo, per le continue sollecitazioni meccaniche. Quando una pavimentazione è resistente al gelo, in conclusione, significa proprio che è in grado di evitare la formazione di ghiaccio, anche in ambienti molto umidi e freddi.

5.6.1.2. Vulnerabilità e soluzioni di adattamento

Al fine di ridurre il fenomeno "isola di calore urbana" possono essere impiegate soluzioni tecniche diverse, che si avvalgano di superfici ora riflettenti, ora evaporative, di volta in volta adottate in relazione alla morfologia dei luoghi e alle loro condizioni ambientali e microclimatiche specifiche.

I cosiddetti "cool pavements", pavimentazioni di colore chiaro con un'alta albedo (superiore a 0,29), sono capaci di riflettere una frazione maggiore di radiazione solare rispetto a pavimentazioni di colore scuro. In una superficie di calcestruzzo di colore chiaro con albedo elevata – da 0,20 a 0,40 –, l'energia riflessa nell'atmosfera è maggiore rispetto a quella riflessa da una superficie nera con albedo bassa – da 0,05 a 0,15 –, che assorbe una quantità maggiore di calore. Pavimentazioni riflettenti con superfici ad alta albedo e con piantumazione di alberi da ombra, possono ridurre localmente le temperature dell'aria ambientale da 4 a 9 gradi centigradi. Le loro temperature di esercizio, più basse, oltre a prolungarne la durata, diminuiscono lo stress termico subito dagli alberi, aumentando la loro vitalità.

Al fine di ridurre il fenomeno della formazione di ghiaccio sulla pavimentazione possono essere usati materiali proprietà antigelive.

Allo stato attuale la pavimentazione esterna, che sarà oggetto d'intervento, è costituita per gran parte della sua estensione da materiale pietra "Santafiora" e per un tratto di lunghezza contenuta da conglomerato bituminoso. Il conglomerato bituminoso è caratterizzato da un'albedo pari a 0,10

Allo stato futuro la pavimentazione esterna sarà oggetto di rifacimento e si è scelto come materiale il **granito** di colore chiaro che d letteratura presenta un'**albedo pari circa a 0,50** (che è più alta rispetto a quella ad esempio del bitume) e nello stesso tempo **caratteristiche antigelive ed antiscivolo** anche grazie alla finitura bocciardata

5.6.2. FATTORE VENTO (CICLONI, URAGANI, TIFONI, TROMBE

D'ARIA)

5.6.2.1. Pericoli legati al Fattore Vento

Il cambiamento del regime dei venti non inciderà in modo particolare sull'opera.

Inoltre, non sono stati riscontrati cicloni, uragani, tifoni, tempeste nella zona oggetto d'intervento.

5.6.3. FATTORE ACQUE

5.6.3.1. Pericoli legati al Fattore Acque e soluzioni di adattamento

In riferimento al cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, ecc) la pavimentazione stradale oggetto di rifacimento è già dotata di un sistema di raccolta delle acque meteoriche dimensionato per la gestione e lo smaltimento delle acque di dilavamento, che viene con il progetto opportunamente rinnovato mediante nuovi materiali (griglie, etc)

5.6.4. FATTORE MASSA SOLIDA (EROSIONE DEL SUOLO, FRANE E VALANGHE, SUBSIDENZA)

5.6.5. Pericoli legati al Fattore Massa Solida

L'area oggetto d'intervento non è in prossimità del mare e non ricade in territorio montano quindi non l'opera non sarà soggetta a rischio di erosione costiera e neanche a valanghe frane, ecc.