

OPERE DI VIABILITA' COMPLEMENTARE AL NUOVO POLO SPORTIVO

Città di Carpi

CITTA' DI CARPI - Settore S5 Opere Pubbliche e Manutenzione della Città

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

Finanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU

Missione M5 - Componente C2 - Misura Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale - Investimento 2.1

Progetto n.55/22:

"OPERE DI VIABILITA' COMPLEMENTARE AL NUOVO POLO SPORTIVO" - ID 8660

CUI: L00184280360202000024 - CUP: C91B21002880005

PROGETTAZIONE:



RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Marcello Mancone

COORDINATORE DI PROGETTO
Ing. Alessandro Cecchelli

OPERE A VERDE, ASPETTI PAESAGGISTICI E URBANISTICI
Arch. Maria Cristina Fregni

PROGETTAZIONE OPERE STRADALI
Ing. Alessio Gori

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE
Ing. Alessandro Cecchelli

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI
Ing. Luciano Viscanti

CANTIERIZZAZIONE E FASI ESPROPRI ED INTERFERENZE
Ing. Stefano Simonini

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI
Ing. Francesco Frassinetti

COORD. SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Geom. Stefano Caccianiga

GEOLOGIA
Dott. Pietro Accolti Gil

TEAM DI PROGETTO
Ing. Mattia De Caro
Ing. Stefano Tronconi
Ing. Giulio Melosi
Arch. Daniela Corsini
Arch. Althea Giroto
Ing. Matteo Falcini
Ing. Davide Vescovini
Arch. Emma Ibba
Geom. Franco Mariotti

ELABORATO

RELAZIONE DNSH

PROGETTO ESECUTIVO

PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.	FASE	REV.
RO	AM	RT03	3	1

Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato
8	ROAMRT03_30_5094	5094	-	A4

5				
4				
3				
2				
1	REVISIONE	GIU 2023	A.Giroto	M.C.Fregni M.Mancone
0	EMISSIONE	MAG 2023	A.Giroto	M.C.Fregni M.Mancone
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

SOMMARIO

1 INTRODUZIONE.....	3
1.1 OGGETTO.....	3
1.2 IL PRINCIPIO DNSH.....	3
1.3 VALUTAZIONE EX ANTE DI CONFORMITA' AL PRINCIPIO DNSH.....	5
1.4 VALUTAZIONE CONDOTTA SUGLI INTERVENTI DELLA MISSIONE 5	7
1.5 SCHEDE DI INTERVENTO E MAPPATURA.....	8
2. INTERVENTO DI PROGETTO.....	9
2.1 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO.....	9
2.2 MISURA PNRR.....	9
3 SCHEDE APPLICABILI	14
3.1 SCHEDE TECNICHE ASSOCIATE EX ANTE ALL'INVESTIMENTO	14
3.2 SCHEDE TECNICHE ASSOCIATE ALL'INTERVENTO SPECIFICO	14
4. SCHEDA 5 – Interventi edili e cantieristica generica.....	15
4.1 OBIETTIVO 1 - MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI	15
4.2 OBIETTIVO 2 – ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	16
4.3 OBIETTIVO 3 – USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE RISORSE IDRICHE E MARINE	17
4.4 OBIETTIVO 4 – ECONOMIA CIRCOLARE	18
4.5 OBIETTIVO 5 – PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO	18
4.6 OBIETTIVO 6 – PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI	20
4.7 CHECK LIST SCHEDA 05 - Interventi Edili e Cantieristica Generica	22
5. SCHEDA 18 - Realizzazione infrastrutture per la mobilità personale, ciclologistica.....	24
5.1 OBIETTIVO 1 - MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI	24
5.2 OBIETTIVO 2 - ADATTAMENTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	24
5.3 OBIETTIVO 3 – USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINE	25
5.4 OBIETTIVO 4 – ECONOMIA CIRCOLARE	25
5.5 OBIETTIVO 5 – PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO	26
5.6 OBIETTIVO 6 – PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITA' E DEGLI ECOSISTEMI	26
5.7 CHECKLIST SCHEDA 18 – REALIZZAZIONE INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITA' PERSONALE, CICLOLOGISTICA.....	28
6. SCHEDA 28 – COLLEGAMENTI TERRESTRI E ILLUMINAZIONE STRADALE	29
6.1 OBIETTIVO 1 - MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI	29
6.2 OBIETTIVO 2 – ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	31

6.3	OBIETTIVO 3 – USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINE	32
6.4	OBIETTIVO 4 – ECONOMIA CIRCOLARE	32
6.5	OBIETTIVO 5 – PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO	33
6.6	OBIETTIVO 6 – PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITA' E DEGLI ECOSISTEMI	33
6.7	CHECKLIST SCHEDA 28 – COLLEGAMENTI TERRESTRI E ILLUMINAZIONE STRADALE	35
7.	DICHIARAZIONE FINALE DEL PROGETTISTA	36
8.	ALLEGATI	37

1 INTRODUZIONE

1.1 OGGETTO

La presente relazione, parte integrante e sostanziale del progetto esecutivo alle Opere di Viabilità complementare al nuovo Polo Sportivo della città di Carpi, MO , è finalizzata a verificare che la realizzazione della misura/intervento proposto “non arrechi un danno significativo” a nessuno degli obiettivi ambientali definiti nel Regolamento (UE) 2020/852, così come declinati all’art.9:

- a) mitigazione dei cambiamenti climatici;
- b) adattamento ai cambiamenti climatici;
- c) uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;
- d) transizione verso un’economia circolare;
- e) prevenzione e la riduzione dell’inquinamento;
- f) protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

1.2 IL PRINCIPIO DNSH

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR) debbano soddisfare il principio di “*non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali*”. Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del “*Do No Significant Harm*” (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all’articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

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*). 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 e 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;

- alla transizione verso un'**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 delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

Il Regolamento e gli Atti delegati della Commissione del 4 giugno 2021 descrivono i criteri generali affinché ogni singola attività economica non determini un "danno significativo", contribuendo quindi agli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali; ovvero per ogni attività economica sono state raccolti i criteri cosiddetti DNSH.

In base a queste disposizioni gli investimenti e le riforme del PNRR non devono, per esempio:

- ✓ produrre significative emissioni di gas ad effetto serra, tali da non permettere il contenimento dell'innalzamento delle temperature di 1,5 C° fino al 2030. Sono pertanto escluse iniziative connesse con l'utilizzo di fonti fossili;
- ✓ essere esposte agli eventuali rischi indotti dal cambiamento del Clima, quali ad es. innalzamento dei mari, siccità, alluvioni, esondazioni dei fiumi, nevicate abnormi;
- ✓ compromettere lo stato qualitativo delle risorse idriche con una indebita pressione sulla risorsa;
- ✓ utilizzare in maniera inefficiente materiali e risorse naturali e produrre rifiuti pericolosi per i quali non è possibile il recupero;
- ✓ introdurre sostanze pericolose, quali ad es. quelle elencate nell'*Authorization List* del Regolamento Reach;
- ✓ compromettere i siti ricadenti nella rete Natura 2000

Oltre al principio generale secondo il quale tutti gli interventi del PNRR devono rispettare il DNSH, almeno il 37% delle risorse complessive del Piano sono destinate alla transizione verde e alla mitigazione dei cambiamenti climatici, compresa la biodiversità, come definito dall'obiettivo ambientale cd. tagging climatico. Le misure che contribuiscono all'obiettivo ambientale sono individuate sulla base di una classificazione dei campi di intervento definita nell'ambito del Dispositivo per la ripresa e resilienza. A ciascun campo d'intervento è associato un coefficiente di sostegno pari a 0%, 40% o 100%. Le misure con coefficiente di sostegno pari al 100% dovranno ulteriormente dimostrare il loro contributo all'obiettivo ambientale tramite elementi di verifica più cogenti.

La conformità con il principio del DNSH è stata illustrata per ogni singola misura già in sede di predisposizione del PNRR, tramite delle schede di auto-valutazione standardizzate. Tale valutazione ha condizionato il disegno degli investimenti e delle riforme e/o qualificato le loro caratteristiche con specifiche indicazioni tese a contenerne il potenziale effetto sugli obiettivi ambientali ad un livello sostenibile.

I criteri tecnici riportati nelle valutazioni DNSH, opportunamente rafforzati da una puntuale ed approfondita applicazione dei criteri tassonomici di sostenibilità degli investimenti, costituiscono elementi guida lungo tutto il percorso di realizzazione degli investimenti e delle riforme del PNRR. Le amministrazioni sono chiamate, infatti, a garantire concretamente che ogni misura non arrechi un danno significativo agli obiettivi ambientali, adottando specifici requisiti in tal senso nei principali atti programmatici e attuativi. L'obiettivo deve essere quello di indirizzare gli interventi finanziati e lo sviluppo delle riforme verso le ipotesi di conformità o sostenibilità ambientale previste, coerentemente con quanto riportato nelle valutazioni DNSH, operate per le singole misure nel PNRR.

1.3 VALUTAZIONE EX ANTE DI CONFORMITA' AL PRINCIPIO DNSH

Tutti gli investimenti e le riforme proposti nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza sono stati valutati dalle amministrazioni titolari, considerando i criteri DNSH, tramite un processo a due stadi.

Il primo stadio, per stabilire se una misura potesse essere considerata ecosostenibile, è consistito nel verificare se fosse riconducibile ad una attività economica presente nella cd. tassonomia per la finanza sostenibile. Qualora l'attività non rientrasse in una specifica categoria NACE/ATECO della tassonomia, la valutazione si è basata sulla verifica dei criteri di sostenibilità previsti per i sei obiettivi ambientali già menzionati, della coerenza con il quadro giuridico comunitario e del rispetto delle Best Available Techniques (BAT), ossia di quelle condizioni, da adottare nel corso di un ciclo di produzione, che sono idonee ad assicurare la più alta protezione ambientale a costi ragionevoli. Coerentemente con le linee guida europee, la valutazione tecnica ha stimato in una prospettiva a lungo termine, per ogni misura finanziata, gli effetti diretti e indiretti attesi in tutte le fasi dei rispettivi cicli di vita degli investimenti e delle riforme proposte.

Gli effetti generati sui sei obiettivi ambientali da un investimento o una riforma sono quindi stati ricondotti a quattro scenari distinti:

- la misura ha impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo;
- la misura sostiene l'obiettivo con un coefficiente del 100%, secondo l'Allegato VI del Regolamento RRF (*Recovery and Resilience Facility*) che riporta il coefficiente di calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali per tipologia di intervento;
- la misura contribuisce "in modo sostanziale" all'obiettivo ambientale;

- la misura richiede una valutazione DNSH complessiva.

Al secondo stadio, qualora, per un singolo obiettivo, l'intervento fosse classificato tra i primi tre scenari è stato possibile adottare un approccio semplificato alla valutazione DNSH. Le amministrazioni hanno quindi fornito una breve motivazione finalizzata a mettere in luce le ragioni per cui l'intervento sia stato associato a un rischio limitato di danno ambientale.

Per gli investimenti e le riforme che ricadono in settori come quello dell'energia, dei trasporti o della gestione dei rifiuti, e pertanto presentano un rischio maggiore di incidere su uno o più obiettivi ambientali, è stata invece necessaria un'analisi più approfondita del possibile danno significativo. Per esempio, per l'investimento sul miglioramento della gestione dei rifiuti che prevede la realizzazione di progetti finalizzati all'apertura di nuovi impianti e all'ammodernamento di quelli esistenti (missione 2, componente 1) sono state fornite informazioni esaustive sulla sostenibilità dell'investimento e previste le "condizioni" da rispettare per ridurre al minimo le emissioni nell'aria, nel suolo, nelle acque sotterranee e nelle acque superficiali.

Un'analisi approfondita è stata però necessaria anche per quelle misure che mirano a fornire un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, ossia quelle che contribuiscono a stabilizzare le concentrazioni di gas a effetto serra nell'atmosfera impedendo pericolose interferenze di origine antropica con il sistema climatico, in linea con l'obiettivo di temperatura a lungo termine dell'accordo di Parigi, evitando o riducendo le emissioni di gas a effetto serra o aumentando l'assorbimento dei gas a effetto serra, anche attraverso processi innovativi. A titolo meramente esemplificativo, questo è il caso dell'investimento relativo all'efficientamento energetico delle cittadelle giudiziarie (missione 2 componente 3), per il quale è stato esplicitato come la misura non comporti emissioni di gas ad effetto serra (GHG) significative in quanto gli edifici non sono dedicati all'estrazione, stoccaggio, trasporto o produzione di combustibili fossili e, soprattutto, come il programma intenda, invece, aumentare l'efficienza energetica, portando a un sostanziale miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici già esistenti interessati.

Nella pratica, le schede di auto-valutazione di conformità al DNSH sono basate sull'albero delle decisioni rappresentato nella Figura 1.

Le schede di autovalutazione sono composte da diverse colonne: analisi degli effetti diretti/indiretti degli obiettivi ambientali (colonne D-E), valutazione dei risultati attraverso diverse opzioni (A-B-CD) ed eventuale passaggio alla fase due (colonne F,G,H).

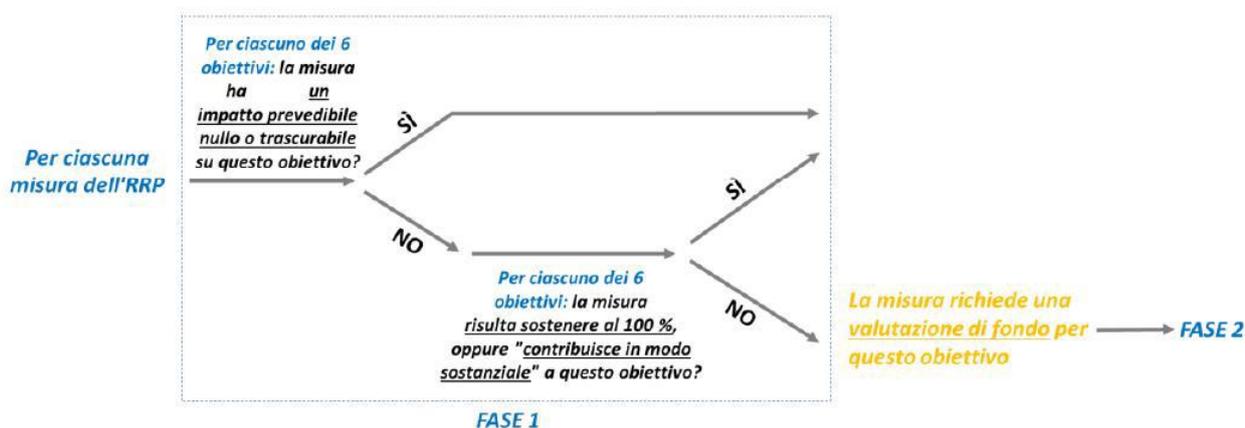


Fig.1 - Albero delle decisioni per l'analisi di conformità al principio del DNSH

Nella Fase 1 (colonne D-E) sono stati considerati gli effetti diretti e indiretti primari della misura in oggetto su ciascuno degli obiettivi ambientali (colonna C) e nella colonna D si è riportato l'esito della valutazione. Nel caso in cui la misura sia stata considerata a impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo considerato (opzione A della risposta) o in grado di contribuire in modo completo o sostanziale alla realizzazione di quell'obiettivo (opzioni B e C), la valutazione DNSH ha assunto una forma semplificata e si è quindi fornita una breve motivazione per tale obiettivo ambientale nella colonna E.

Qualora la misura abbia richiesto, invece, una valutazione sostanziale del rispetto del principio del DNSH (risposta D) per almeno uno degli obiettivi, si è proceduto alla Fase 2 della lista di controllo (solo) per gli obiettivi ambientali corrispondenti. Per ciascuno dei sei obiettivi, nelle colonne F, G e H si risponde alle domande corrispondenti ai requisiti legali della valutazione DNSH. Affinché una misura possa essere inserita nel PNRR le risposte alle domande della lista di controllo devono concludersi con una valutazione negativa ('no'), per indicare che non viene fatto alcun danno significativo all'obiettivo ambientale specifico (colonna G). Nella colonna H si fornisce quindi una valutazione sostanziale del rispetto del principio DNSH, identificando il tipo di evidenza a supporto dell'analisi

1.4 VALUTAZIONE CONDOTTA SUGLI INTERVENTI DELLA MISSIONE 5

Le valutazioni condotte sugli interventi della Missione 5 – Inclusione e Coesione sono contenute nelle relative schede di valutazione pubblicate all'interno della "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH) - Edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022" nella sezione "II- Schede di autovalutazione dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento", a cui si rimanda.

1.5 SCHEDE DI INTERVENTO E MAPPATURA

A valle della valutazione condotta ed esposta al paragrafo precedente, è stato possibile:

- definire una serie di “Schede Tecniche” relative alle varie aree di intervento, nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH, le specifiche applicabili, e i possibili elementi di verifica;
- definire una “mappatura” tra investimenti del PNRR e le Schede Tecniche, consentendo di identificare – intervento per intervento – quale Scheda Tecnica debba venire applicata;

Inoltre, per ogni Scheda Tecnica è stata sviluppata una check list di verifica e controllo, riassumendo in modo sintetico i principali elementi di verifica richiesti nella corrispondente Scheda Tecnica.

Occorre infine segnalare che gli investimenti PNRR sono suddivisi in due “Regimi”:

- a) appartengono al **Regime 1** quegli investimenti che contribuiscono sostanzialmente al raggiungimento dell’obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici (eventualmente anche perché si tratta di misure con tagging climatico al 100%);
- b) appartengono al **Regime 2** quegli interventi che si limitano a “non arrecare danno significativo”.

Tale informazione di dettaglio è fondamentale per scegliere, all’interno della scheda tecnica, il corretto regime relativo ai vincoli DNSH da adottare per tutti gli interventi rientranti in quella misura. Infatti, talune specifiche esposte nelle Schede Tecniche sono da applicarsi esclusivamente ad interventi che appartengono al Regime 1, così come altre specifiche sono da applicarsi esclusivamente ad interventi che appartengono al Regime 2.

In altre parole, per le misure associate al “Regime 1” vengono identificati requisiti di progetto tali da giustificare l’investimento come concorrente al raggiungimento di un obiettivo climatico, mentre per le misure associate al “Regime 2” non è previsto un contributo sostanziale all’obiettivo climatico, ma il mero rispetto del principio DNSH.

Per quanto attiene invece alla “mappatura”, occorre considerare che l’associazione dell’Investimento con una o più Schede è valida in linea generale, e **le amministrazioni attuatrici dovranno verificare l’applicabilità ultima delle stesse o l’applicabilità di altre Schede Tecniche non elencate nella “mappatura”.**

2. INTERVENTO DI PROGETTO

2.1 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

L'intervento sarà realizzato in un'area pianeggiante urbanizzata al confine del centro di Carpi. La zona è centro di istituti scolastici e relativi flussi. Nel quadrante nord-est dell'intersezione è presente il Centro di Formazione Professionale, sul quadrante sud-est tutto il complesso dell'Istituto Scolastico Professionale. Nel quadrante nord-ovest sono presenti l'Istituto di Istruzione Superiore ed il Palazzetto dello Sport Comunale, infine nel quadrante sud-ovest si trova il piazzale delle Piscine.

Il progetto si pone come obiettivo di regolarizzare l'intersezione stradale esistente, governata da un sistema semaforico, tramite la realizzazione di una rotatoria con capacità adeguata a permettere ai veicoli di circolare senza la formazione di attese e code in funzione dei flussi e dei volumi transitanti.

Il transito delle utenze deboli sarà garantito tramite adeguamento degli attraversamenti ciclo-pedonali semaforizzati a chiamata con percorsi obbligati, "sfalsati" tramite ostacoli fisici ed opportunamente segnalati, in prossimità delle isole di innesto dei rami della rotatoria.

2.2 MISURA PNRR

La Missione 5 **Inclusione e coesione** mira a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale riqualificando le aree pubbliche e promuovendo attività culturali e sportive, nonché persone con disabilità o non autosufficienti, ed è articolata in tre Componenti:

- Componente 1: Politiche per il lavoro
- **Componente 2: Infrastrutture sociali, famiglie. Comunità e terzo settore**
- Componente 3: Interventi speciali per la coesione territoriale

Nello specifico il progetto oggetto di questa relazione ricade all'interno **della missione 5, componente 2, Investimento 2.1.**

MISSIONE 5 COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore

Questa componente valorizza la dimensione "sociale" delle politiche sanitarie, urbanistiche, abitative, dei servizi per l'infanzia, per gli anziani, per i soggetti più vulnerabili, così come quelle della formazione, del lavoro, del sostegno alle famiglie, della sicurezza, della multiculturalità, dell'equità tra i generi.

Gli interventi previsti interessano le persone più fragili, nella loro dimensione individuale, familiare e sociale. Il fine è prevenire l'esclusione sociale intervenendo sui principali fattori di rischio individuale e collettivo, in coerenza con quanto già programmato nella prima componente e assicurare il recupero della massima autonomia delle persone.

In particolare, questa componente mira a intercettare e supportare situazioni di fragilità sociale ed economica, sostenere le famiglie e la genitorialità. Specifiche linee d'intervento sono dedicate alle persone con disabilità e agli anziani, a partire dai non autosufficienti. Esse prevedono un rilevante investimento infrastrutturale, finalizzato alla prevenzione dell'istituzionalizzazione attraverso soluzioni alloggiative e dotazioni strumentali innovative che permettano di conseguire e mantenere la massima autonomia, con la garanzia di servizi accessori, in particolare legati alla domiciliarità, che assicurino la continuità dell'assistenza, secondo un modello di presa in carico socio-sanitaria coordinato con il parallelo progetto di rafforzamento dell'assistenza sanitaria e della rete sanitaria territoriale previsto nella componente 6 Salute (in particolare il progetto Riforma dei servizi sanitari di prossimità e il progetto Investimento Casa come primo luogo di cura).

Queste azioni previste nel più generale ambito sociosanitario, con riferimento a progetti inseriti sia nella Missione 5 che nella Missione 6, troveranno una opportuna declinazione per le specificità connesse alle condizioni degli anziani non autosufficienti, tanto da poter essere considerate l'avvio di una riforma organica degli interventi in favore degli anziani non autosufficienti da approvarsi con apposito provvedimento legislativo entro la fine della legislatura. Tale riforma affronterà, compatibilmente con gli obiettivi di finanza pubblica e in coerenza con le Raccomandazioni della Commissione relative al semestre 2019 (CSR1) in merito al riequilibrio tra funzioni di welfare, in maniera coordinata i diversi bisogni che scaturiscono dalle conseguenze dell'invecchiamento e dal sorgere di condizioni di non autosufficienza, ai fini di un approccio integrato, finalizzato ad offrire le migliori condizioni per mantenere, o riguadagnare laddove sia stata persa, la massima autonomia possibile in un contesto il più possibile de-istituzionalizzato. La riforma svilupperà ulteriormente i progetti inseriti nel PNRR, considerato che i suoi cardini saranno la semplificazione dei percorsi di accesso alle prestazioni e una presa in carico multidimensionale ed integrata, mediante un progressivo rafforzamento dei servizi territoriali di domiciliarità – per evitare processi di istituzionalizzazione non appropriata – e prevedendo al contempo, quando la permanenza in un contesto familiare non è più possibile o appropriata, la progressiva riqualificazione delle strutture residenziali, garantendo anche in tali contesti una vita dignitosa. Nella componente C2 è prevista una riforma costituita dalla realizzazione di una Legge quadro della disabilità", che si propone di realizzare pienamente i principi della Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità del 2006, ratificata dall'Italia fin dal 2009), secondo un approccio del tutto coerente con la Carta dei diritti fondamentale dell'Unione Europea e con la recente "Strategia per i diritti delle persone con disabilità 2021-2030" presentata a marzo 2021 dalla Commissione Europea. La riforma semplificherà l'accesso ai servizi, i meccanismi di accertamento della disabilità e potenzierà gli strumenti finalizzati alla definizione del progetto di intervento individualizzato.

Ulteriori interventi sono diretti all'incremento di infrastrutture per affrontare le principali vulnerabilità sociali in materia di povertà materiale e disagio abitativo, attraverso il rafforzamento dei servizi sociali, l'adozione di modelli innovativi di presa in carico dei soggetti più fragili con iniziative di housing sociale sia di carattere temporaneo, che definitivo.

Specifici interventi di rafforzamento dei servizi e delle reti sociali di assistenza territoriale permetteranno di estendere i programmi di prevenzione delle crisi familiari e delle loro conseguenze sui bambini, mentre saranno attivate forme di sostegno agli stessi operatori sociali, che troppo spesso devono dare risposte a situazioni umanamente e psicologicamente toccanti. Per il sostegno alle politiche per l'abitazione a prezzi più bassi (sostenibili) di quelli di mercato (affordable housing) è inoltre immaginato un meccanismo a leva con l'investimento in fondi target che propongono il progetto di social housing.

Un'attenzione particolare è riconosciuta ad interventi di rigenerazione urbana, anche come strumento di supporto all'inclusione soprattutto giovanile, e al recupero del degrado sociale e ambientale, attraverso, in particolare, la realizzazione di nuove strutture di edilizia residenziale pubblica e la rifunzionalizzazione di aree e strutture edilizie pubbliche esistenti. Nell'ambito di tali interventi, attenzione particolare sarà rivolta anche ad identificare soluzioni alloggiative dignitose per i lavoratori del settore agricolo volte a superare il fenomeno degli insediamenti abusivi, che creano un terreno fertile per l'infiltrazione di gruppi criminali e favoriscono caporalato e sfruttamento lavorativo in agricoltura. Tali interventi saranno inquadrati in un percorso di Riforma per l'accompagnamento della strategia di contrasto al caporalato e allo sfruttamento dei lavoratori attraverso il superamento degli insediamenti abusivi sul territorio nazionale, già identificati nell'ambito della strategia delineata nel Piano Triennale (2020-22) di contrasto al lavoro sommerso in agricoltura. Infine, è riconosciuto un ruolo strategico alla riqualificazione delle strutture sportive, volte a favore l'inclusione e l'integrazione sociale attraverso la diffusione della cultura dello sport, e alla progettazione urbana integrata, tesa alla rivitalizzazione e al miglioramento di ampie aree urbane degradate del territorio nazionale.

In coerenza con gli interventi del Piano, si prevede l'accelerazione dell'attuazione della riforma del Terzo settore, al cui completamento mancano ancora importanti decreti attuativi. Si intende inoltre valutare gli effetti della riforma su tutto il territorio nazionale.

M5c2 RIGENERAZIONE URBANA E HOUSING SOCIALE

Investimento 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale

L'investimento è finalizzato a fornire ai Comuni (con popolazione superiore ai 15.000 abitanti) contributi per investimenti nella rigenerazione urbana, al fine di ridurre le situazioni di emarginazione e degrado sociale nonché di migliorare la qualità del decoro urbano oltre che del contesto sociale e ambientale. Questo obiettivo può essere raggiunto attraverso la stabilità delle regole di finanza pubblica e i contributi diretti agli investimenti.

L'investimento può riguardare diverse tipologie di azione, quali: manutenzione per il riutilizzo e la rifunzionalizzazione di aree pubbliche e strutture edilizie pubbliche esistenti a fini di pubblico interesse, compresa la demolizione di opere

abusivo eseguite da privati in assenza o totale difformità dal permesso di costruzione e la sistemazione delle aree di pertinenza; miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale e ambientale, anche attraverso la ristrutturazione edilizia di edifici pubblici, con particolare riferimento allo sviluppo di servizi sociali e culturali, educativi e didattici, o alla promozione di attività culturali e sportive; interventi per la mobilità sostenibile.

2.3 CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

Il progetto stradale

Si riportano di seguito le caratteristiche progettuali della nuova intersezione rotatoria e dei relativi assi.

ROTATORIA

Il centro della nuova rotatoria di progetto è posizionato all'intersezione tra gli assi di Via Losi e Via Peruzzi. La rotatoria presenta un diametro esterno di 60m, rientrando nel campo delle rotatorie di grande diametro.

Ai fini di aumentare la capacità della rotatoria in termini di smaltimento dei flussi veicolari è stato scelto di disporre su due corsie anche i rami in uscita (dato che la rotatoria di progetto è una rotatoria di grande diametro $D > 50m$, fuori dal range dimensionale delle rotatorie convenzionali, non trova applicazione in questo senso il divieto esposto dal DM 19/04/2006). Si è scelto di eliminare la corsia dedicata di svolta a DX, da Tangenziale Bruno Losi sud verso via Peruzzi est; infatti anche se tale viabilità potrebbe essere utile non risulta strettamente necessaria per il flusso veicolare grazie anche alla suddetta scelta di impostare i rami di uscita su due corsie. Il progetto prevede infine la realizzazione di una corsia di svolta dedicata per chi proviene da nord dalla Tangenziale Bruno Losi all'interno del parcheggio delle piscine, utilizzando per quanto possibile il sedime della viabilità esistente.

VIA PERUZZI

Il nuovo asse di progetto si ricinge alla sede stradale attuale. L'ingresso e l'uscita dalla rotatoria presentano doppia corsia di larghezza 6,00m. I residui stradali vengono riconformati a spazi verdi.

VIA BRUNO LOSI SUD

Il nuovo asse di progetto si ricinge a sud alla sede stradale esistente. Per sfruttare al massimo la sede stradale esistente la carreggiata è impostata sul ciglio destro (ovest) esistente per poi curvare e riportare la direzione dell'asse sul centro della rotatoria (configurazione standard).

Immediatamente a sud si sviluppa in allargamento la corsia per uscire dalla tangenziale ed accedere da Via Losi al parcheggio del quadrante sud-ovest.

L'ingresso e l'uscita dalla rotatoria presentano doppia corsia di larghezza 6,00m. I residui stradali vengono riconformati a spazi verdi.

VIA BRUNO LOSI NORD

Il nuovo asse di progetto si ricuce a nord alla sede stradale esistente. Per sfruttare al massimo la sede stradale esistente la carreggiata è impostata sul ciglio sinistro (est) esistente per poi curvare e riportare la direzione dell'asse sul centro della rotatoria (configurazione standard). È stato preferito impostarsi sul ciglio sinistro, e non su quello destro, in modo da allontanarsi dalla zona ovest dove sarà presente la corsia a circolazione antioraria per il passaggio bus, l'accesso alla scuola nel quadrante nord-ovest ed il parcheggio quadrante sud-ovest (vedi paragrafo dedicato). L'ingresso e l'uscita dalla rotatoria presentano doppia corsia di larghezza 6,00m. I residuati stradali vengono riconformati a spazi verdi.

VIABILITA' OVEST A CIRCOLAZIONE ANTIORARIA

La sede stradale esistente viene riconformata con una viabilità a circolazione antioraria per il passaggio bus, l'accesso alla scuola nel quadrante nord-ovest ed il parcheggio quadrante sud-ovest. A partire dall'uscita dalla nuova rotatoria si trova in destra lo svincolo verso la scuola. In sinistra la viabilità dedicata per la circolazione dei bus; tale viabilità si presenta con doppia corsia per consentire la sosta dei bus in fermata alla nuova pensilina.

Sul margine stradale esistente ovest si riconforma la nuova corsia che permette l'uscita dal parcheggio rientrando nella viabilità circolatoria prima di immettersi in rotatoria; tale innesto è regolato da un impianto semaforico con logica di preferenziamento degli autobus in modo da non creare troppe soste al mezzo pubblico.

Per i flussi veicolari che si dirigono a nord verso le scuole è stato previsto un ramo di rientro verso Via Bruno Losi Nord con innesto ad ago regolato da segnale di stop; per prevenire l'irregolare svolta a sinistra da tale innesto verso nord (saltando l'ingresso in rotatoria) è stata prolungata l'isola divisionale su Via Bruno Losi in modo da creare un ostacolo fisso alla suddetta manovra.

3 SCHEDE APPLICABILI

3.1 SCHEDE TECNICHE ASSOCIATE EX ANTE ALL'INVESTIMENTO

Per gli Interventi M5-C2-2.1 esiti della valutazione *ex ante* e l'indicazione del Regime e delle Schede Tecniche associate all'investimento stesso anch'essi riportati nella summenzionata Guida Operativa.

In particolare, per gli interventi in oggetto si sono individuati i seguenti Regimi, ed associate le seguenti Schede Tecniche:

Misura / Investimento	Regime	Schede associate
M5-C2 / Inv.2.1 – rigenerazione urbana, volta a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale , e presa in carico della persona	Regime 2 – requisiti minimi per il rispetto della DNSH	Scheda 1 – Costruzione nuovi edifici Scheda 2 – Ristrutturazione edifici Scheda 5 – Interventi edili e cantieristica generica Scheda 18 – Infrastrutture per la mobilità personale, ciclologistica

3.2 SCHEDE TECNICHE ASSOCIATE ALL'INTERVENTO SPECIFICO

Per l'intervento specifico, che ricade nella **Misura M5, C2 Inv. 2.1, Regime 2**, le schede tecniche di riferimento previste dallo schema di correlazione tra investimenti e riforme del PNRR e schede tecniche, riportato nella Guida Operativa (aggiornata con la circolare RDG n.33 del 13 ottobre 2022) sono: **Scheda 1** (costruzione nuovi edifici), **Scheda 2** (Ristrutturazione edifici), **Scheda 5** (Interventi edili e cantieristica generica), **Scheda 18** (Infrastrutture per la mobilità personale, ciclologistica).

Di queste risultano coerenti con le azioni e le strategie progettuali la **Scheda 5** (Interventi edili e cantieristica generica) e la **Scheda 18** (Infrastrutture per la mobilità personale, ciclologistica) in quanto le **Schede 1,2** si scostano dagli interventi e dalle soluzioni proposte dal progetto risultando non applicabili.

Infine, dopo una valutazione degli interventi proposti dal progetto si è ritenuto opportuno applicare anche la **Scheda 28** (Collegamenti Terrestri e Illuminazione stradale), in quanto più coerente con le azioni progettuali. La Guida Operativa definisce la scheda 28 applicabile a progetti che prevedono:

- *Interventi di costruzione, ammodernamento, manutenzione e gestione di strade, autostrade, strade urbane e altri passaggi per veicoli e pedoni, lavori di superficie su strade, autostrade, strade urbane, ponti o gallerie compresa la fornitura di servizi degli studi di architettura, di ingegneria, di stesura di progetti, di ispezione edile e i servizi di indagine e di mappatura e simili, nonché l'esecuzione di collaudi fisici, chimici o di prove analitiche di altro tipo di tutti i tipi di materiali e prodotti;*
- *Attività di installazione di illuminazione stradale e di segnali elettrici.*

4. SCHEDA 5 – INTERVENTI EDILI E CANTIERISTICA GENERICA

I requisiti qui elencati **non hanno carattere prescrittivo**, ove non previsto da normative specifiche, e potranno essere selezionati o meno dall'Amministrazione responsabile come criteri di premialità.

4.1 OBIETTIVO 1 - MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

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 (non obbligatori):

- Redazione del Piano di gestione Ambientale di Cantiere, che descrive gli aspetti ambientali del cantiere e le soluzioni mitigative (PAC, 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 – Certificazione rilasciata dal GSE);
- 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).

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione

- Presentare dichiarazione del fornitore di energia elettrica relativa all'impegno di garantire fornitura elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili;
- Prevedere l'impiego di mezzi con le caratteristiche di efficienza indicate.

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede e garantisce:

- Come riportato nel PSC (elaborato ROSIRT01_30_5094, cap.10.2) è stato predisposto l'impiego di mezzi di cantiere ibridi (Elettrico-Metano, Elettrico-Benzina, Elettrico-Diesel) o Diesel Euro VI o superiore nel rispetto della normativa vigente.

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.

Al completamento dei lavori sarà presentata la certificazione rilasciata dal GSE attestante l'origine rinnovabile dell'energia elettrica consumata; saranno inoltre presentati i dati dei mezzi d'opera impiegati.

4.2 OBIETTIVO 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 basata su tempi di ritorno di minimo 50 anni così da identificare le necessarie azioni di tutela/adattamento da implementare a protezione.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione

- Prevedere studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico;
- Prevedere studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere;

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede e garantisce:

- Il PSC (ROSIRT01_30_5094) ha individuato che il Campo Base non è ubicato in settori concretamente o potenzialmente interessati da fenomeni gravitativi quali ad esempio aree interessate da rilevante pericolosità a fenomeni franosi, smottamenti e instabilità dei pendii; il Campo Base non è inoltre ubicato in aree di pertinenza fluviale e/o aree a rischio inondazione quali ad esempio aree in prossimità di corsi idrici superficiali o limitrofe a bacini naturali in cui possono verificarsi inondazioni a seguito di fenomeni meteorici importanti. Per eventuali approfondimenti si rimanda alla relazione geologica ROGERT01_30_5094 e alla relazione idraulica ROIDRT01_30_5094. Inoltre le stesse informazioni sono riportate nel PSC elaborato ROSIRT01_30_5094

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.

Come riportato nelle verifiche ex ante l'area di progetto non è soggetta a rischi idraulici, geologici o idrogeologici; pertanto le relazioni richieste non saranno necessarie.

4.3 OBIETTIVO 3 – USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE RISORSE IDRICHE E 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 **specificata autorizzazione per lo scarico delle acque Meteoriche Dilavanti (AMD)** rilasciata dall'ente competente per il relativo corpo recettore.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione

- Verificare la necessità della redazione del Piano di gestione AMD;
- Presentare, se applicabile, le autorizzazioni allo scarico delle acque reflue;
- Sviluppare il bilancio idrico della attività di cantiere.

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede:

- Non essendo presente il Piano di Gestione AMD le prescrizioni sulla gestione delle acque di cantiere sono contenute nell'elaborato ROSIRT01_30_5094 cap. 10.3;
- Le autorizzazioni allo scarico delle acque reflue così come il bilancio idrico del cantiere non sono risultano pertinenti alla dimensione e alla durata del cantiere nonché alla sua natura poco invasiva.

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.

Al completamento dei lavori, come riportato nelle verifiche ex ante, il Piano AMD, così come le autorizzazioni allo scarico delle acque reflue ed il bilancio idrico delle attività di cantiere non saranno verificati in quanto non pertinenti al progetto.

4.4 OBIETTIVO 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.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione

- Redazione del Piano di gestione rifiuti;
- Sviluppo del bilancio materie.

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede e garantisce

- Non essendo presente un Piano di gestione rifiuti le prescrizioni sulla gestione dei rifiuti di cantiere sono contenute all'interno dell'elaborato ROSIRT01_30_5094 cap. 10.6;
- È stato inoltre presentato il bilancio delle materie (vedi elaborato ROSIRT02_30_5094) dal quale si evince che almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi come indicato nella tabella soprastante è preparato per il riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero.

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...).

Al completamento dei lavori sarà presentata relazione finale contenente l'indicazione dei rifiuti prodotti e loro destinazione; sarà inoltre attivata la procedura di gestione terre e rocce da scavo in fase di realizzazione.

4.5 OBIETTIVO 5 – 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.

Elementi di verifica ex post

- Presentare le schede tecniche dei materiali utilizzati;
- Se realizzata, dare evidenza della caratterizzazione del sito.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione

- Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali in ingresso al cantiere;
- Redazione del PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali;
- Verificare sussistenza requisiti per caratterizzazione del sito ed eventuale progettazione della stessa;
- Indicare l'efficienza motoristica dei mezzi d'opera che saranno impiegati (rispondente ai requisiti);
- Verificare piano zonizzazione acustica indicando la necessità di presentazione della deroga al rumore;

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede e garantisce:

- Nell'esecuzione dei lavori si prevede un utilizzo molto limitato di materiali che possono essere collocati tra quelli "pericolosi". Si definiscono "materiali pericolosi" tutte quelle sostanze che possono causare inquinamento ambientale o danni per la salute umana. Tali sostanze devono essere opportunamente etichettate al fine di informare sui rischi cui si espone l'utilizzatore, e i danni a cui si può incorrere, oltre le corrette procedure di conservazione e smaltimento, nonché di intervento in casi di infortunio. L'etichettatura CLP utilizza pittogrammi, indicazioni di pericolo, consigli di prudenza, nome e riferimenti del responsabile dell'immissione in commercio e il numero di emergenza da contattare in caso di infortunio con il prodotto. Tale etichettatura deve essere sempre integra e leggibile fino ad esaurimento del prodotto stesso che, ultimato, non dovrà essere disperso nell'ambiente, ma gettato tra i rifiuti inquinanti. Durante l'esecuzione dei cementi armati, eventuali additivi per calcestruzzi o disarmanti e, in generale, tutti i trattamenti delle cassature, l'uso di schiume e prodotti a base di resine e silicati, potranno essere utilizzati nel corso dei lavori e, per ciascuno, l'impresa dovrà allegare al proprio POS un elenco per ciascun prodotto riportante la descrizione del prodotto di cui alle definizioni dell'art. 222 del d.lgs 81-08. In ogni caso non potranno essere utilizzate sostanze pericolose di cui alla Authorization List presente nel regolamento REACH

- Non è stato redatto il PAC in quanto non richiesto dalle normative regionali e nazionali;
- È stata svolta la campagna di indagini per caratterizzazione delle terre del sito; si rimanda all'elaborato RORIIN01_30_5094.
- Occorrerà chiedere un'autorizzazione in deroga visto la distanza, fra il cantiere ed i ricettori sensibili, a distanza inferiore a 100 metri. La deroga farà riferimento alle sole attività e giornate per le quali si stimerà un superamento dei limiti, ed essendo il cantiere di durata inferiore ad un anno, sarà concessa per una durata massima di 60 giorni/cantiere.

Elementi di verifica ex post

- Presentare le schede tecniche dei materiali utilizzati;
- Se realizzata, dare evidenza della caratterizzazione del sito.

Al completamento dei lavori saranno presentate le schede tecniche dei materiali utilizzati. In fase di realizzazione, come riportato nelle verifiche ex-ante sarà presentata caratterizzazione del sito e i relativi risultati.

4.6 OBIETTIVO 6 – PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI

Al fine di garantire la protezione della biodiversità e delle aree di pregio, l'intervento non potrà essere 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 europea³⁶ o nella lista rossa dell'IUCN;

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.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione

- Verificare che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree sopra indicate;
- 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:
 - . 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;
 - . 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);
 - . Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc....), nulla osta degli enti competenti.

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede e garantisce:

- L'area d'intervento non ricade all'interno delle aree vincolate riportate nella tabella soprastante.

Elementi di verifica ex post

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

L'area d'intervento non ricade in aree per quali è necessaria la procedura di VInCA.

4.7 CHECK LIST SCHEDA 05 - INTERVENTI EDILI E CANTIERISTICA GENERICA

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Si/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
	<i>I punti 1 e 2 sono da considerarsi come elementi di premialità</i>			
Ex-ante	1	E' presente una dichiarazione del fornitore di energia elettrica relativa all'impegno di garantire fornitura elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili?	No	-
	2	E' stato previsto l'impiego di mezzi con le caratteristiche di efficienza indicate nella relativa scheda tecnica?	Si	Vedi PSC ROSIRT01_30_5094, cap. 10.2
	3	E' stato previsto uno studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico?	Si	Vedi PSC ROSIRT01_30_5094
	4	E' stato previsto uno studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere?	Si	Vedi PSC ROSIRT01_30_5094
	5	E' stata verificata la necessità della redazione del Piano di gestione Acque Meteoriche di Dilavamento (AMD)?	No	Le informazioni sulla gestione delle AMD sono contenute nell'elaborato ROSIRT01_30_5094 cap. 10.3
	6	In caso di apertura di uno scarico di acque reflue, sono state chieste le necessarie autorizzazioni?	N/A	Non pertinente alle dimensioni e durata del cantiere così come alla sua natura poco invasiva
	7	E' stato sviluppato il bilancio idrico della attività di cantiere?	N/A	Non pertinente alle dimensioni e durata del cantiere così come alla sua natura poco invasiva
	8	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti?	No	Le informazioni sulla gestione dei rifiuti sono contenute nel documento ROSIRT01_30_5094 cap. 10.6
	9	E' stato sviluppato il bilancio materie?	Si	Vedi elaborato ROSIRT02_30_5094
	11	E' stato redatto il PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali?	N/A	Non previsto da normativa
	12	Sussistono i requisiti per caratterizzazione del sito ed è stata eventualmente pianificata o realizzata la stessa?	Si	E' stata svolta la campagna di indagini per la caratterizzazione, vedi elaborato RORIN01_30_5094
	14	E' confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree indicate nella relativa scheda tecnica?	Si	L'area non ricade 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?	N/A	L'area non ricade all'interno delle aree sensibili
	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?	N/A	L'area non ricade all'interno delle aree naturali protette
	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)?	N/A	Non vi è incidenza su siti Rete Natura 2000
<i>Ex-post</i>	18	Sono state adottate le eventuali misure di mitigazione del rischio di adattamento?	No	Saranno verificate al completamento dei lavori
	19	E' disponibile la relazione geologica e idrogeologica relativa alla pericolosità dell'area attestata l'assenza di condizioni di rischio idrogeologico?	No	Quanto verificato nella relazione geologica ROGERT01_30_5094 sarà verificato a conclusione dei lavori
	20	Se applicabile, è disponibile il Piano di gestione AMD?	No	Le informazioni relative alle AMD sono contenute nell'elaborato ROSIRT01_30_5094 cap. 10.3
	21	Se applicabile, sono state ottenute le autorizzazioni allo scarico delle acque reflue?	N/A	Non pertinenti alle dimensioni e durata del cantiere così come alla sua natura poco invasiva
	22	E' disponibile il bilancio idrico delle attività di cantiere?	N/A	Non pertinente alla dimensione e alla durata del cantiere nonché alla sua natura poco invasiva.
	23	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione 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)?	No	Sarà disponibile al completamento dei lavori.
	24	Sono disponibili le schede tecniche dei materiali utilizzati?	No	Saranno disponibili al completamento dei lavori
	25	Se realizzata, è disponibile la caratterizzazione del sito?	No	In fase di realizzazione sarà svolta la caratterizzazione del sito
	26	Se presentata, è disponibile la deroga al rumore?	No	Sarà disponibile in fase di cantiere
	27	Se pertinente, sono state adottate le azioni mitigative previste dalla VinCA?	N/A	Non pertinente

5. SCHEDA 18 - REALIZZAZIONE INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ PERSONALE, CICLOLOGISTICA

5.1 OBIETTIVO 1 - MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

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.



Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione:

- Verifica che il progetto rientri in una delle categorie elencate.

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede e garantisce:

- L'intervento principale è la riqualificazione dell'incrocio con la realizzazione della nuova rotatoria;
- Sono previsti interventi di contorno quali la riqualificazione dei marciapiedi e delle piste ciclabili esistenti così come degli attraversamenti.

5.2 OBIETTIVO 2 - ADATTAMENTO DEI 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.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione:

- Conduzione analisi dei rischi climatici fisici.

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede e garantisce:

- è stato redatto il report di Valutazione dei Rischi Climatici Fisici, allegato alla presente relazione.

Elementi di verifica ex post

- Verifica attuazione delle soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate.

A conclusione dei lavori sarà verificata l'attuazione delle soluzioni climatiche individuate.

5.3 OBIETTIVO 3 – USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE 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.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione:

- Analisi delle possibili interazioni con matrice acque e definizione azioni mitigative.

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede e garantisce:

- L'area oggetto di intervento è caratterizzata dalla presenza di una falda acquifera bassa, dunque non c'è interazione tra essa e le opere in progetto.
- In merito alle acque superficiali il progetto prevede la regimazione delle acque meteoriche di piattaforma mediante rete di collettamento e recapito in fognatura.
- Il progetto non prevede ulteriori azioni mitigative in materia idraulica, essendo il progetto l'adeguamento di uno svincolo esistente e non una nuova infrastruttura.
- Il progetto prevede la realizzazione di una rete di drenaggio e collettamento delle acque meteoriche dilavanti della piattaforma stradale. La scelta è stata perseguita al fine di mitigare il carico inquinante da prima pioggia sul reticolo superficiale e drenarlo in fognatura, che nel caso specifico è di tipo misto, quindi adeguata a ricevere acque meteoriche di prima pioggia.

Si rimanda alla relazione Idraulica ROIDRT01_30_5094.

Elementi di verifica ex post

- Verifica attuazione delle azioni mitigative previste dalla analisi delle possibili interazioni.

Al completamento dei lavori sarà verificata la corretta realizzazione a regola d'arte della rete di drenaggio delle acque meteoriche di piattaforma.

5.4 OBIETTIVO 4 – ECONOMIA CIRCOLARE

Gestione rifiuti

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 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.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione:

- Redazione del Piano di gestione rifiuti.

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede e garantisce:

- Non essendo presente un Piano di gestione rifiuti le prescrizioni sulla gestione dei rifiuti di cantiere sono contenute all'interno dell'elaborato ROSIRT01_30_5094 cap. 10.6;

Elementi di verifica ex post

- Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerge la destinazione ad una operazione "R"..

Al completamento dei lavori sarà presentata relazione finale contenente l'indicazione dei rifiuti prodotti e loro destinazione.

5.5 OBIETTIVO 5 – PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO

Adottare le indicazioni previste per le attività di cantierizzazione (vedasi scheda 05– “Cantieri generici”).

Si rimanda ai controlli descritti al suo interno.

Per le soluzioni adottate al fine del raggiungimento dell'obiettivo 5, prevenzione e riduzione dell'inquinamento, si rimanda al capitolo 4 “Scheda 5 Interventi edili e cantieristica generica”.

5.6 OBIETTIVO 6 – PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITA' 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.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione:

- Per le infrastrutture situate in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, bisognerà prevedere:

- . 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;
- . 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)
- . Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc..), nulla osta degli enti competenti.
- 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).

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede e garantisce:

- l'area d'intervento non ricade all'interno delle aree vincolate riportate nella tabella soprastante;
- il progetto non prevede consumi di legno.

Elementi di verifica ex post

- Presentare certificazione 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..

L'area d'intervento non ricade in aree per quali è necessaria la procedura di VInCA; il progetto inoltre non prevede consumi di legno.

5.7 CHECKLIST SCHEDA 18 – REALIZZAZIONE INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITA' PERSONALE, CICLOGOLOGISTICA

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Si/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	<i>I punti 1 e 2 sono da considerarsi come elementi di premialità</i>			
	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?	Si*	-
	2	E' stata condotta un'analisi dei rischi climatici fisici secondo i criteri all'appendice 1 della Guida operativa?	Si	Vedi allegato 1 alla presente relazione
	3	E' stata condotta un'analisi delle possibili interazioni con matrice acque e definizione azioni mitigative?	Si	Vedi relazione idraulica ROIDRT01_30_5094
	4	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti?	No	Le informazioni sulla gestione dei rifiuti sono contenute nel documento ROSIRT01_30_5094 cap. 10.6
	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 florofaunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN?	N/A	Il progetto non è situato in aree sensibili
	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)?	N/A	Il progetto non incide in alcun modo su siti Natura 2000
7	E' stata svolta la verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (FSC/PEFC o altra certificazione equivalente sia per il legno vergine sia per quello proveniente da recupero/riutilizzo)?	N/A	Il progetto non prevede il consumo di legno	
Ex-post	8	Sono state attuate le soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate?	No	Saranno verificate a conclusione del progetto
	9	Sono state adottate le azioni mitigative previste dalla analisi delle possibili interazioni con la matrice acque?	No	Al completamento dei lavori sarà verificata la corretta realizzazione a regola d'arte della rete di drenaggio delle acque meteoriche di piattaforma.
	10	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerge 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?	No	La relazione finale sarà disponibile a conclusione dei lavori
	11	E' stata attivata la procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017?	No	Sarà attivata in fase di realizzazione
	12	Sono disponibili le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente?	N/A	Il progetto non prevede il consumo di legno
	13	Se pertinente, sono disponibili le prove dell'adozione delle azioni mitigative previste dalla VIA?	N/A	Non è prevista la procedura di VIA
	14	Sono disponibili le schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)?	N/A	Il progetto non prevede il consumo di legno

SI*: come riportato al paragrafo 5.1 della presente relazione l'intervento principale è la riqualificazione dell'incrocio con la realizzazione della nuova rotatoria; sono previsti interventi di contorno quali la riqualificazione dei marciapiedi e delle piste ciclabili esistenti così come degli attraversamenti.

6. SCHEDE 28 – COLLEGAMENTI TERRESTRI E ILLUMINAZIONE STRADALE

6.1 OBIETTIVO 1 - MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

- L'infrastruttura non è adibita al trasporto o allo stoccaggio di combustibili fossili.
- Nel caso di una nuova infrastruttura o di una ristrutturazione importante, l'infrastruttura è stata resa a prova di clima conformemente a un'opportuna prassi che includa il calcolo dell'impronta di carbonio e il costo ombra del carbonio chiaramente definito. Il calcolo dell'impronta di carbonio dimostra che l'infrastruttura non comporta ulteriori emissioni relative di gas a effetto serra, calcolate sulla base di ipotesi, valori e procedure conservativi.
- Qualora l'intervento ricada in un Investimento per il quale non è previsto un contributo sostanziale (Regime 2) i requisiti DNSH da rispettare saranno limitati ai seguenti:
 - Rispetto dei criteri obbligatori, ossia le specifiche tecniche e le clausole contrattuali, definite dai Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica secondo il decreto del 27 settembre 2017 del Ministero per la Transizione Ecologica ex Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione:

- Documentazione a supporto della realizzazione dell'infrastruttura a prova di clima, come da disposizione del documento UE Technical Guidance on the climate proofing of infrastructures (Comunicazione della Commissione n. 2021/C 373/01 "Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027") incluso il calcolo previsionale dell'impronta di carbonio che interessa le emissioni dell'ambito 1-3 e dimostra che l'infrastruttura non comporta ulteriori emissioni relative di gas a effetto serra. Negli orientamenti della "UE Technical Guidance on the climate proofing of infrastructures" il calcolo dell'impronta di carbonio è utilizzato non solo per stimare le emissioni di gas a effetto serra di un progetto pronto per essere realizzato, ma soprattutto per contribuire all'analisi e all'integrazione disoluzioni a basse emissioni di carbonio nelle fasi di pianificazione e progettazione. È pertanto essenziale integrare fin dall'inizio la resa a "prova di clima" nella gestione del ciclo di progetto. Considerando che le "UE Technical Guidance on the climate proofing of infrastructures" fanno riferimento alle metodologie per il calcolo dell'impronta di carbonio e per il metodo del costo ombra del carbonio della Banca Europea degli Investimenti, nella fase EX ANTE devono essere previste le seguenti attività:

FASI DI PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE Quantificare le emissioni di gas a effetto serra in un anno tipo di funzionamento utilizzando il metodo per il calcolo dell'impronta di carbonio. Quindi la carbon footprint deve considerare gli ambiti o "tipo di emissione" o "scope" così come indicati dal Greenhouse Gas Protocol 114
- È necessario calcolare:
 - le emissioni di gas a effetto serra "assolute" (sono le emissioni annue stimate per un anno medio di funzionamento del progetto.)
 - Le emissioni di "riferimento" di gas a effetto serra, cioè le emissioni che sarebbero generate nello scenario alternativo se il progetto non fosse realizzato
 - Le emissioni "relative" di gas a effetto serra che rappresentano la differenza tra le emissioni assolute e le emissioni di riferimento.

- Le emissioni assolute e relative dovrebbero essere quantificate per un anno tipo di funzionamento.
- Valutazione delle emissioni di gas a effetto serra: Una volta calcolate le emissioni di cui sopra occorre valutare se le emissioni di gas a effetto serra assolute sono superiori a 20 000 tonnellate di CO₂e/anno (positive o negative) e le Emissioni relative superiori a 20 000 tonnellate di CO₂e/anno (positive o negative). In tal caso allora occorre monetizzare le emissioni di gas a effetto serra utilizzando il costo ombra del carbonio (come indicato nelle "UE Technical Guidance on the climate proofing of infrastructures"):

Tabella 6

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

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

- Compilare la documentazione e sintetizzare l'analisi nella dichiarazione di verifica della neutralità climatica, che in linea di principio presenta una conclusione sulla resa a prova di clima per quanto riguarda la neutralità climatica.

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede e garantisce:

- **Non è ritenuto necessario il calcolo dell'impronta di carbonio in quanto gli interventi di progetto, destinati ad un breve tratto di un'infrastruttura esistente, propongono la trasformazione di un incrocio semaforico con l'aggiunta di una rotatoria. Le azioni progettuali mirano a una riduzione delle emissioni dei veicoli circolanti così come all'incremento della sicurezza stradale.**
- Per gli interventi progettuali di illuminazione stradale, trattandosi di un intervento che ricade in regime 2, la "relazione tecnica e di calcolo impianti", ROIERT01_30_5094, e i suoi allegati illustrano le schede tecniche e i requisiti rispettati dalle soluzioni proposte. Nello specifico al paragrafo 3.3. sono stati riportati i CAM 2017 di cui si è tenuto conto per lo sviluppo del progetto per il contenimento dell'inquinamento luminoso e ottico.

Elementi di verifica ex post

- Evidenza da parte di un ente verificatore indipendente della conformità del processo di calcolo della impronta di carbonio relativamente ai seguenti aspetti:
 - . delimitazione del progetto;
 - . definizione del periodo di valutazione;
 - . tipi di emissione da includere (scelta dei fattori di emissione, stime conservative, etc.);
 - . quantificazione delle emissioni assolute del progetto;
 - . individuazione e quantificazione delle emissioni di riferimento;
 - . calcolo delle emissioni relative.

Le azioni di verifica ex post richieste non saranno attuate in quanto non pertinenti con la natura e gli impatti previsti dal progetto.

6.2 OBIETTIVO 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 UE 2021/2139. A tal proposito, è disponibile anche la Comunicazione della Commissione n. 2021/C 373/01 "Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027 "

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione:

- Conduzione analisi dei rischi climatici fisici

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede e garantisce:

- è stato redatto il report di Valutazione dei Rischi Climatici Fisici, allegato alla presente relazione.

Elementi di verifica ex post

- Verifica attuazione delle soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate.

A conclusione dei lavori sarà verificata l'attuazione delle soluzioni climatiche individuate.

6.3 OBIETTIVO 3 – USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE 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.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione:

- Analisi delle possibili interazioni con matrice acque e definizione azioni mitigative.

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede e garantisce:

- L'area oggetto di intervento è caratterizzata dalla presenza di una falda acquifera bassa, dunque non c'è interazione tra essa e le opere in progetto.
- In merito alle acque superficiali il progetto prevede la regimazione delle acque meteoriche di piattaforma mediante rete di collettamento e recapito in fognatura.
- Il progetto non prevede ulteriori azioni mitigative in materia idraulica, essendo il progetto l'adeguamento di uno svincolo esistente e non una nuova infrastruttura.
- Il progetto prevede la realizzazione di una rete di drenaggio e collettamento delle acque meteoriche dilavanti della piattaforma stradale. La scelta è stata perseguita al fine di mitigare il carico inquinante da prima pioggia sul reticolo superficiale e drenarlo in fognatura, che nel caso specifico è di tipo misto, quindi adeguata a ricevere acque meteoriche di prima pioggia.

Si rimanda alla relazione Idraulica ROIDRT01_30_5094.

Elementi di verifica ex post

- Verifica attuazione delle azioni mitigative previste dalla analisi delle possibili interazioni.

Al completamento dei lavori sarà verificata la corretta realizzazione a regola d'arte della rete di drenaggio delle acque meteoriche di piattaforma.

6.4 OBIETTIVO 4 – ECONOMIA CIRCOLARE

Gestione rifiuti:

Almeno il 70% (in peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (ad esclusione del materiale allo stato naturale di cui alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti nel cantiere sia preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo dell'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.

Dovranno inoltre essere adottate le misure nazionali volte al riutilizzo del fresato d'asfalto.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione:

- Redazione del Piano di gestione rifiuti

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede e garantisce:

- Non essendo presente un Piano di gestione rifiuti le prescrizioni sulla gestione dei rifiuti di cantiere sono contenute all'interno dell'elaborato ROSIRT01_30_5094 cap. 10.6;

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 o motivarne l'esclusione.

Al completamento dei lavori sarà presentata relazione finale contenente l'indicazione dei rifiuti prodotti e loro destinazione; sarà inoltre attivata la procedura di gestione terre e rocce da scavo in fase di realizzazione.

6.5 OBIETTIVO 5 – PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO

- Adottare le indicazioni previste per le attività di cantierizzazione (vedasi scheda 05 – "Cantieri generici").

Se del caso, il rumore e le vibrazioni derivanti dall'uso delle infrastrutture dovranno essere mitigati introducendo fossati a cielo aperto, barriere o altre misure in conformità alla direttiva 2002/49/CE ed al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione:

- Piano di mitigazione acustica

Per le soluzioni adottate al fine del raggiungimento dell'obiettivo 5, prevenzione e riduzione dell'inquinamento, si rimanda al capitolo 4 "Scheda 5 Interventi edili e cantieristica generica".

6.6 OBIETTIVO 6 – PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITA' E DEGLI ECOSISTEMI

Al fine di garantire la protezione della biodiversità e delle aree di pregio, il collegamento non potrà essere costruito 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 europea¹¹⁵ o nella lista rossa dell'IUCN¹¹⁶.

Pertanto, fermo restando i divieti sopra elencati, per gli impianti 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. Inoltre, dovranno essere previste misure di mitigazione per evitare collisioni con la fauna selvatica, quali ad esempio gli ecodotti.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione:

- Verificare che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree sopra indicate;
- Per le opere situate in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, bisognerà prevedere:
 - . 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;
 - . 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);
 - . Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc...), nulla osta degli enti competenti.
- Verificare la presenza di ecodotti.

Al fine del rispetto del principio DNSH, il progetto prevede e garantisce:

- l'area d'intervento non ricade all'interno delle aree vincolate riportate nella tabella soprastante;
- l'area d'intervento non interferisce con ecodotti.

Elementi di verifica ex post

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

L'area d'intervento non ricade in aree per quali è necessaria la procedura di VInCA.

6.7 CHECKLIST SCHEDA 28 – COLLEGAMENTI TERRESTRI E ILLUMINAZIONE STRADALE

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Si/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex- ante	1	E' confermato che l'infrastruttura non sia adibita al trasporto o allo stoccaggio di combustibili fossili?	Si	Non è adibita alle attività riportate a lato
	2	Nel caso di una nuova infrastruttura o di una ristrutturazione importante, l'infrastruttura è stata resa a prova di clima conformemente a un'opportuna prassi che includa il calcolo dell'impronta di carbonio e il costo ombra del carbonio chiaramente definito, secondo le disposizioni specificate nella scheda tecnica?	N/A	Non pertinente con la natura, le dimensioni e gli impatti del progetto
	3	Qualora siano previste attività di illuminazione stradale, sono rispettati i criteri obbligatori, ossia le specifiche tecniche e le clausole contrattuali, definite dai Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica secondo il decreto del 27 settembre 2017 del Ministero per la Transizione Ecologica ex Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.	Si	I requisiti rispettati dalle soluzioni progettuali sono riportati nella "relazione tecnica e di calcolo impianti", ROIRT01_30_5094, nello specifico vedi capitolo 3.3
	4	E' stata condotta un'analisi dei rischi climatici fisici secondo i criteri definiti all'appendice 1 della Guida operativa o nella COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE - Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027 (2021/C 373/01), per gli interventi di grandi dimensioni (superiori a 10 milioni)?	Si	Vedi allegato 1 alla presente relazione
	5	È stata svolta un'analisi delle possibili interazioni con matrice acque e sono state definite le potenziali azioni mitigative?	Si	Vedi relazione idraulica ROIDRT01_30_5094
	6	È stato redatto il Piano di gestione dei rifiuti?	No	Le informazioni sulla gestione dei rifiuti sono contenute nel documento ROSIRT01_30_5094 cap. 10.6
	7	È stato condotto un modello acustico e riconosciuti gli interventi mitigativi?	Si	Occorrerà chiedere un'autorizzazione in deroga visto la distanza, fra il cantiere ed i ricettori sensibili, entro 100 metri
	8	E' confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree definite nella relativa scheda tecnica?	Si	Non ricade all'interno delle aree definite in scheda tecnica
	9	Per gli impianti situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata condotta 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? Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc....), è stato ottenuto il nulla osta degli enti competenti?	N/A	L'area non ricade all'interno delle aree sensibili
	10	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)?	N/A	Non vi è incidenza su siti Rete Natura 2000
	11	E' stata verificata la presenza nel progetto della realizzazione di ecodotti?	Si	Il progetto non prevede la realizzazione di ecodotti

Ex-post	12	E' disponibile l'evidenza da da parte di un ente verificatore indipendente della conformità del processo di calcolo della impronta di carbonio relativamente ai seguenti aspetti: - delimitazione del progetto; - definizione del periodo di valutazione; - tipi di emissione da includere (scelta dei fattori di emissione, stime conservative, etc.); - quantificazione delle emissioni assolute del progetto; - individuazione e quantificazione delle emissioni di riferimento; - calcolo delle emissioni relative.	N/A	Il calcolo dell'impronta di carbonio non pertinente con la natura, le dimensioni e gli impatti del progetto
	13	Sono state attuate le soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate?	No	Saranno verificate a conclusione del progetto
	14	Sono state adottate le eventuali azioni mitigative previste dalla analisi delle possibili interazioni con la matrice acque?	No	Al completamento dei lavori sarà verificata la corretta realizzazione a regola d'arte della rete di drenaggio delle acque meteoriche di piattaforma.
	15	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R"?	No	Sarà disponibile al completamento dei lavori
	16	E' stata attivata la procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017?	No	Sarà attivata in fase di realizzazione
	17	Se pertinente, sono state adottate le azioni mitigative previste dalla VIA o dalla Vinca?	N/A	Non è prevista la procedura di VIA o Vinca

7. DICHIARAZIONE FINALE DEL PROGETTISTA

Il Progettista dichiara:

- che il progetto è stato redatto nel rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti, con particolare riferimento all'ambito del raggiungimento degli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali;
- di aver fornito, con la presente e i suoi allegati, ogni elemento giustificativo, ogni quantificazione e rendicontazione al fine di consentire al Soggetto Beneficiario la dimostrazione che l'effettiva realizzazione dell'appalto è rispettosa del principio DNSH.

Data e luogo
Firenze, 20/05/2023

Firma
Dott. Ing. Alessandro Cecchelli



8. ALLEGATI

Allegato 1

ANALISI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI CLIMATICI FISICI

SOMMARIO

1. PREMESSA	39
1.1 GLOSSARIO	42
2. STRUTTURA DEL DOCUMENTO	43
3. CAMBIAMENTI CLIMATICI ATTESI A LIVELLO NAZIONALE	44
3.1 CONTRIBUTO DA CMCC CENTRO EURO-MEDITERRANEO SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	44
3.1.1. Premessa	44
3.1.2 Scenari Rcp .5 Ed Rcp8.5 Periodo 2021-2050 Su 1981-2010 Temperatura E Precipitazioni.....	45
3.1.2.1 Andamento Temperature Medie.....	45
3.1.2.2 Andamento Delle Precipitazioni Annuali	46
3.1.2.3 Indicatori Estremi Di Temperatura E Precipitazioni	46
3.2 CONTRIBUTO DA PNACC 2022.....	49
3.2.1 Elementi Significativi Nel Periodo Di Riferimento 1981-2010	53
3.2.2 Indicazione Delle Proiezioni Climatiche Future	53
3.3 RIASSUNTO DEI TREND NAZIONALE	55
4. CAMBIAMENTI CLIMATICI ATTESI A LIVELLO LOCALE	56
4.1 FONTI DI RIFERIMENTO.....	56
4.2 INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI CLIMATICI SIGNIFICATIVI E DELLA LORO VARIAZIONE	57
4.2.1 Temperatura	58
4.2.2 Vento	59
4.2.3 Precipitazioni	59
4.2.4 Masse Solide/Subsidenza.....	60
5. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI DA CAMBIAMENTO CLIMATICO	61
6. SOLUZIONI DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI FISICI PREVISTI	62

1. PREMESSA

Il presente documento, redatto al fine di ottemperare a quanto specificato dall'articolo 11 del Regolamento UE 852/2020, nel rispetto del principio DNSH (Regime 2) e al fine di garantire il perseguimento degli obiettivi ambientali (art. 9 852/2020 UE), riporta quanto elaborato con lo scopo di Valutare i rischi climatici fisici per il progetto esecutivo alle Opere di Viabilità complementare al nuovo Polo Sportivo della città di Carpi, MO.

Tale documento è stato redatto in ottemperanza a quanto indicato dai Criteri di Vaglio Tecnico riportati nei par 6.13 (Infrastrutture per la mobilità persona e ciclogistica) e 6.15 (Infrastrutture che consentono il trasporto su strada e il trasporto pubblico) nell'Allegato II al Regolamento Delegato EU C (2021) 2800 final del 4/06/21 (di seguito indicato come "Allegato 2 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Adattamento"), al fine di dimostrare l'applicabilità del criterio DNSH all'obiettivo ambientale "Adattamento ai cambiamenti climatici".

Si riporta di seguito il criterio indicato nell'Allegato 2 citato:

In merito alle infrastrutture per la mobilità personale e ciclogistica

1. L'attività economica ha attuato soluzioni fisiche e non fisiche ("soluzioni di adattamento") che riducono in modo sostanziale i più importanti rischi climatici fisici che pesano su quell'attività.

2. I rischi climatici fisici che pesano sull'attività sono stati identificati tra quelli elencati nell'appendice A del presente allegato, 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 nell'appendice A del presente allegato possono 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 nell'appendice A del presente allegato, 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.*

3. 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.

4. Le soluzioni di adattamento attuate:

- a) *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;*
- b) *favoriscono le soluzioni basate sulla natura o si basano, per quanto possibile, su infrastrutture blu o verdi;*
- c) *sono coerenti con i piani e le strategie di adattamento locali, settoriali, regionali o nazionali;*
- d) *sono monitorate e misurate in base a indicatori predefiniti e, nel caso in cui tali indicatori non siano soddisfatti, vengono prese in considerazione azioni correttive;*
- e) *laddove la soluzione attuata sia fisica e consista in un'attività per la quale sono stati specificati criteri di vaglio tecnico nel presente allegato, la soluzione è conforme ai criteri di vaglio tecnico relativi a "non arrecare danno significativo" (DNSH) per tale attività.*

In merito alle infrastrutture che consentono il trasporto su strada e il trasporto pubblico

1. *L'attività economica ha attuato soluzioni fisiche e non fisiche ("soluzioni di adattamento") che riducono in modo sostanziale i più importanti rischi climatici fisici che pesano su quell'attività.*

2. *I rischi climatici fisici che pesano sull'attività sono stati identificati tra quelli elencati nell'appendice A del presente allegato, 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 nell'appendice A del presente allegato possono 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 nell'appendice A del presente allegato, 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.*

3. *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.*

4. *Le soluzioni di adattamento attuate:*

- a) *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;*
- b) *favoriscono le soluzioni basate sulla natura o si basano, per quanto possibile, su infrastrutture blu o verdi;*

- c) *sono coerenti con i piani e le strategie di adattamento locali, settoriali, regionali o nazionali;*
- d) *sono monitorate e misurate in base a indicatori predefiniti e, nel caso in cui tali indicatori non siano soddisfatti, vengono prese in considerazione azioni correttive;*
- e) *laddove la soluzione attuata sia fisica e consista in un'attività per la quale sono stati specificati criteri di vaglio tecnico nel presente allegato, la soluzione è conforme ai criteri di vaglio tecnico relativi a "non arrecare danno significativo" (DNSH) per tale attività.*

1.1 GLOSSARIO

- 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;
- Vulnerabilità: è la predisposizione di un elemento ad essere assoggettato a danneggiamento a seguito di forzanti indotte da un evento di una certa intensità;
- Cluster di anomalie: aree del territorio nazionale con uguale condizione climatica attuale e stessa proiezione climatica di anomalia futura;
- Adattamento: insieme di strategie finalizzate a prevenire e ridurre uno o più rischi intervenendo sugli effetti;
- 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;
- 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;
- Tmean: Media annuale della temperatura media giornaliera (°C);
- 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);
- R20: Media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm (giorni/anno);
- WP: Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio, Febbraio) (mm);
- SP: Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (Giugno, Luglio, Agosto) (mm);
- CDD: Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno (giorni/anno);
- R95p: 95° percentile della precipitazione (mm);
- Evap: Evaporazione cumulata annuale (mm/anno);
- SC: Media annuale del numero di giorni per cui l'ammontare di neve superficiale è maggiore di un 1 cm (giorni/anno);
- 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 EOBS).

2. STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Il documento è stato strutturato in modo tale da ottemperare ai Criteri di Vaglio Tecnico riportati nei par 6.13 (Infrastrutture per la mobilità persona e ciclogistica) e 6.15 (Infrastrutture che consentono il trasporto su strada e il trasporto pubblico) dell'Allegato 2 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Adattamento che richiedono lo sviluppo di una valutazione della vulnerabilità climatica al fine di dimostrare l'applicabilità del criterio DNSH all'obiettivo Adattamento ai cambiamenti climatici (obbiettivo sostenuto in maniera prevalente).

Una prima sezione è riservata alla presentazione dei cambiamenti climatici presenti e futuri a livello nazionale contenuti nel rapporto Analisi del Rischio – I cambiamenti climatici in Italia 2020 e nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (versione 2022) del CMCC Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici.

Successivamente sono stati esaminati i cambiamenti a livello locale riportando le informazioni presenti nell'Atlante Climatico dell'Emilia-Romagna, nel Forum regionale sui cambiamenti climatici dell'Emilia-Romagna e nel Geoportale (ARPAE) e infine con i dati del PAESC, Piano delle azioni per l'Energia Sostenibile ed il clima del Comune di Carpi (MO). I documenti citati hanno permesso di valutare le componenti temperatura, vento, precipitazioni e masse solide per l'area di progetto.

La relazione si chiude infine con lo screening dei rischi legati ai cambiamenti climatici, riportati nella tabella di cui alla sezione II dell'appendice A dell'Annesso 1 al Regolamento Delegato n.2139/2021, per definire quali possano influenzare le attività previste dal progetto e con la presentazione delle soluzioni progettuali di adattamento ai cambiamenti climatici attuate dal progetto.

3. CAMBIAMENTI CLIMATICI ATTESI A LIVELLO NAZIONALE

3.1 CONTRIBUTO DA CMCC CENTRO EURO-MEDITERRANEO SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Quanto di seguito illustrato fa riferimento ai contenuti del **rapporto Analisi del Rischio – I cambiamenti climatici in Italia 2020 di CMCC Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici**. Il Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC), fondato nel 2005 con il supporto finanziario del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (MATT), diventa pienamente operativo nel 2006. Il CMCC si avvale della vasta esperienza nel campo della ricerca dei nove soci della Fondazione: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Università degli Studi del Salento, Centro Italiano Ricerche Aerospaziali, Università Ca' Foscari Venezia, Università di Sassari, Università della Tuscia, Politecnico di Milano, Resources for the Future, Università di Bologna.

3.1.1. PREMESSA

Per descrivere il clima che possiamo attenderci per il futuro di una determinata area geografica, dobbiamo partire dalla conoscenza di come i cambiamenti climatici influiscano sulle principali variabili atmosferiche – quali ad esempio temperatura, precipitazioni, vento – sia in termini di valori medi (prendendo in considerazione le medie delle stagioni o di interi anni), sia in termini di valori estremi (piogge intense giornaliere, giorni consecutivi senza pioggia, per quanti giorni consecutivi la temperatura è stata particolarmente elevata), quei valori cioè che rappresentano eventi straordinari rispetto alle medie di periodi più o meno lunghi. I cambiamenti attesi, così come li abbiamo appena definiti, sono generalmente valutati come differenza, per la variabile o indice di interesse, tra l'andamento simulato per il periodo futuro di interesse (valutato sulla base di proiezioni climatiche) e l'andamento simulato su un periodo di riferimento, ovvero su un periodo attuale o del recente passato. A tal proposito, è importante notare che le proiezioni climatiche sono ottenute attraverso l'utilizzo di modelli climatici che si basano sul presupposto che le condizioni climatiche future dipendano dall'evoluzione in atmosfera delle concentrazioni di gas climalteranti che, a loro volta, dipendono dall'attuazione o meno di politiche di mitigazione, ossia di riduzione delle emissioni di tali gas, a scala globale. Le simulazioni climatiche ad alta risoluzione sono riferite a quattro diversi scenari di concentrazione dei gas serra, aerosol e gas chimicamente attivi (Moss et al., 2008), che vengono denominati RCP (Representative Concentration Pathways – Percorsi Rappresentativi di

Scenario	Scenario RCP	Caratteristiche
Nessuna protezione del clima	RCP8.5	Non viene preso alcun provvedimento in favore della protezione del clima. Le emissioni di gas a effetto serra aumentano in modo continuo. Rispetto al 1850, nel 2100 il forzante radiativo ammonterà a 8,5 W/m ² .
Limitata protezione del clima	RCP4.5	L'emissione di gas a effetto serra è arginata, ma le loro concentrazioni nell'atmosfera aumentano ulteriormente nei prossimi 50 anni. L'obiettivo dei "+2 °C" non è raggiunto. Rispetto al 1850, nel 2100 il forzante radiativo ammonterà a 4,5 W/m ² .
Consequente protezione del clima	RCP2.6	Vengono presi provvedimenti in favore della protezione del clima. L'aumento di gas ad effetto serra nell'atmosfera è arrestato entro 20 anni attraverso l'immediata riduzione delle emissioni. In tal modo è possibile raggiungere gli obiettivi dell'Accordo sul clima di Parigi del 2016. Rispetto al 1850, nel 2100 il forzante radiativo ammonterà a 2,6 W/m ² .

Concentrazione. I Percorsi Rappresentativi di Concentrazione (Representative Concentration Pathways, RCP) sono scenari climatici espressi in termini di concentrazioni di gas serra piuttosto che in termini di livelli

di emissioni. Il numero associato a ciascun RCP si riferisce al Forzante Radiativo (Radiative Forcing - RF) espresso in unità di Watt per metro quadrato (W/m^2) ed indica l'entità dei cambiamenti climatici antropogenici entro il 2100 rispetto al periodo preindustriale: ad esempio, ciascun RCP mostra una diversa quantità di calore addizionale immagazzinato nel sistema Terra quale risultato delle emissioni di gas serra.

3.1.2 SCENARI RCP .5 ED RCP8.5 PERIODO 2021-2050 SU 1981-2010 TEMPERATURA E PRECIPITAZIONI

A seguire di descrivono le proiezioni climatiche delle temperature medie e delle precipitazioni per l'Italia, riferite a due scenari IPCC (RCP4.5 e RCP8.5) e simulate attraverso i diversi modelli regionali. Nello specifico, si valutano i risultati relativi al modello regionale COSMO-CLM nella configurazione sviluppata dal CMCC in maniera specifica per l'Italia e dei modelli del programma EURO-CORDEX. 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.

3.1.2.1 ANDAMENTO TEMPERATURE MEDIE

Le proiezioni climatiche mostrano, sull'intero territorio nazionale, un graduale aumento di temperatura, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

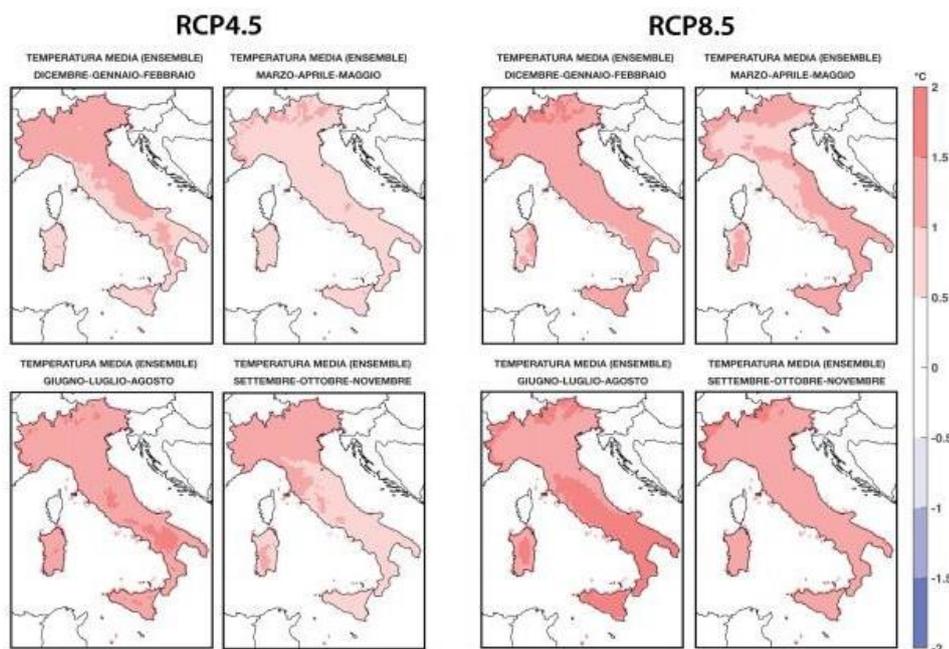


Figura 1- Mappe di variazione della temperatura a due metri su scala stagionale sull'Italia dall'ensemble EURO- CORDEX secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981- 2010

3.1.2.2 ANDAMENTO DELLE PRECIPITAZIONI ANNUALI

La variazione delle precipitazioni annuali nei prossimi decenni indica basse differenze sull'area italiana per i diversi scenari considerati. Trattandosi di una media annuale su scala nazionale, questo risultato è dovuto ad un effetto "di compensazione" sulle diverse regioni del territorio italiano: ci sono aree in cui la variazione

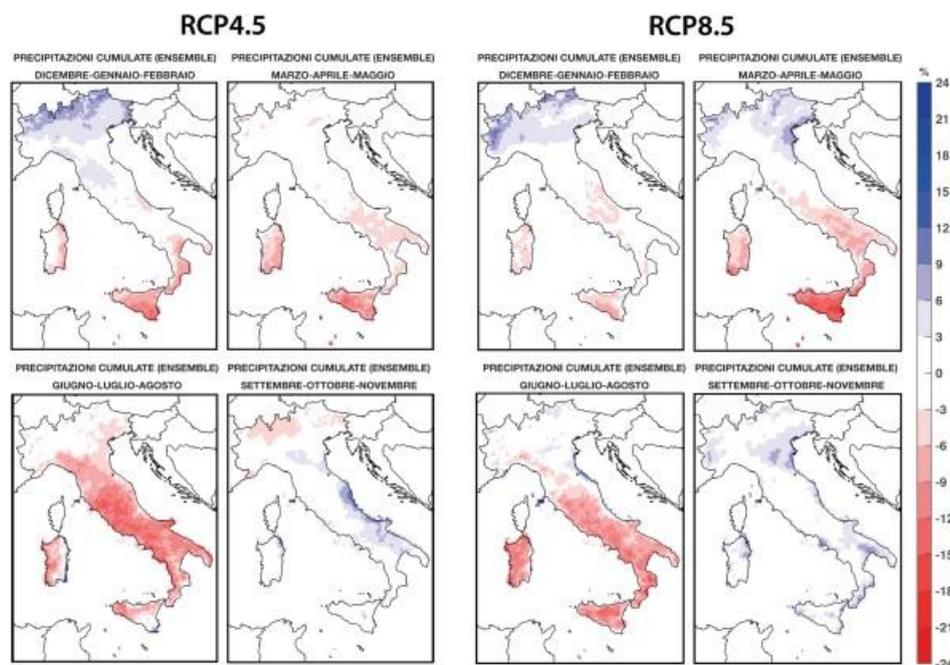


Figura 2- Mappe stagionali di variazione della precipitazione sull'Italia dall'ensemble EURO-CORDEX secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010

è molto accentuata in senso negativo (riduzione di piogge), altre in cui lo è in senso opposto (aumento della pioggia). Comportamenti opposti nelle diverse aree del Paese e nelle diverse regioni finiscono per annullarsi se si considera la scala annuale e nazionale. In particolare, ciò si può evincere guardando le mappe stagionali delle variazioni attese di precipitazione per il trentennio 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per gli scenari RCP4.5 e RCP8.5, sulle diverse zone dell'Italia (Figura 2).

3.1.2.3 INDICATORI ESTREMI DI TEMPERATURA E PRECIPITAZIONI

Gli estremi climatici possono essere considerati come indicatori di processi potenzialmente pericolosi, quali ad esempio alluvioni, frane, siccità, ondate di calore e incendi, dovuti al verificarsi di eventi meteorologici intensi. La valutazione della variazione in frequenza, intensità e persistenza degli estremi climatici è generalmente effettuata attraverso il calcolo di specifici indici ed indicatori che tengono conto delle principali variabili atmosferiche, in grado di supportare la valutazione della pericolosità climatica in una specifica area. Il Team di Esperti sul Rilevamento dei Cambiamenti Climatici e Indici (Expert Team on Climate Change Detection and Indices - ETCCDI) è un gruppo nato nell'ambito di istituzioni internazionali con l'obiettivo di trovare soluzioni all'esigenza di misurazioni e descrizioni obiettive dei cambiamenti e della variabilità del clima. Il team internazionale ha così definito un set di indici climatici che possono essere calcolati attraverso l'utilizzo di dati di temperatura e precipitazione.

RX1DAY: Quantità massima di precipitazione giornaliera nel periodo considerato. L'indicatore viene valutato su base stagionale o annuale.

TN: Numero di giorni con temperatura minima giornaliera maggiore di 20°C. L'indicatore viene valutato su base stagionale o annuale.

CDD: Numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia (ovvero con pioggia inferiore ad 1mm). L'indicatore viene valutato su base stagionale o annuale.

RX1DAY è un indicatore molto significativo nell'analisi del rischio connesso ai cambiamenti climatici perché un aumento delle piogge intense e, in generale, del regime delle piogge, può determinare degli importanti effetti al suolo come, ad esempio, un aggravamento del rischio idrogeologico. Entrambi gli scenari qui presi in considerazione (uno con elevate emissioni e un altro con emissioni contenute – Figura 3) mostrano generalmente una tendenza all'aumento delle precipitazioni massime giornaliere specie per lo scenario RCP8.5.

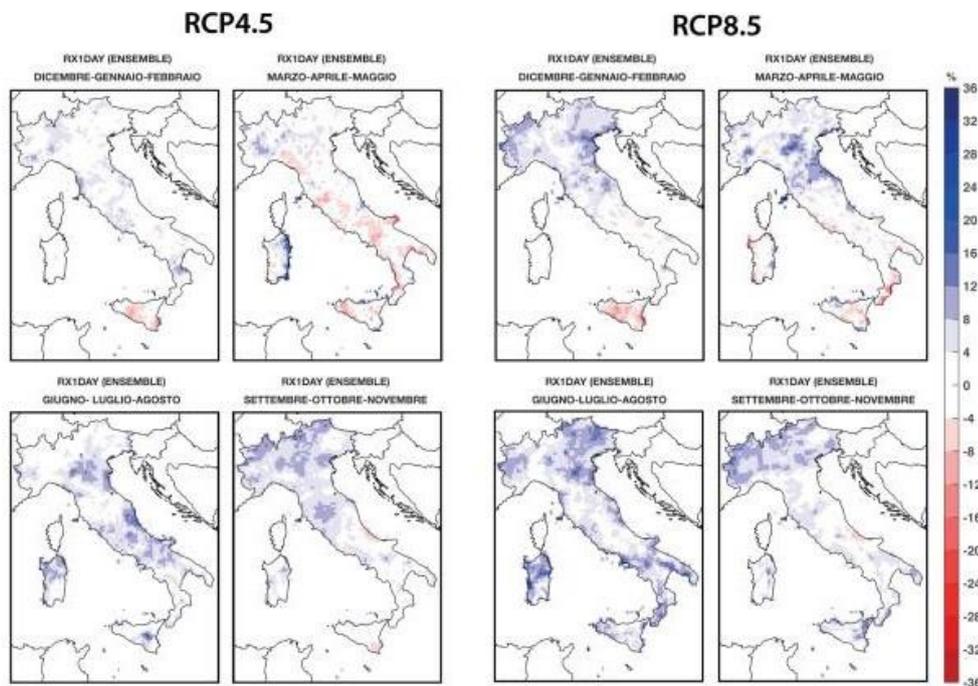


Figura 13 Mappe stagionali di variazione dell'indicatore RX1DAY sull'Italia dall'ensemble EURO-CORDEX secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Le notti tropicali (TN - Tropical Nights) rappresentano invece l'indicatore con cui si definisce il numero di giorni con temperatura minima maggiore di 20°C. Si tratta di un valore molto importante per valutare l'impatto dei cambiamenti climatici sul benessere fisico delle persone. Le mappe in Figura 4 mostrano come le proiezioni riportino un marcato aumento su scala annuale (mediamente fino a 18 giorni) per la stagione estiva per entrambi gli scenari sulla maggior parte del territorio italiano. Nella stagione primaverile si vede come tale indicatore sia in lieve aumento, per entrambi gli scenari, sulle zone costiere.

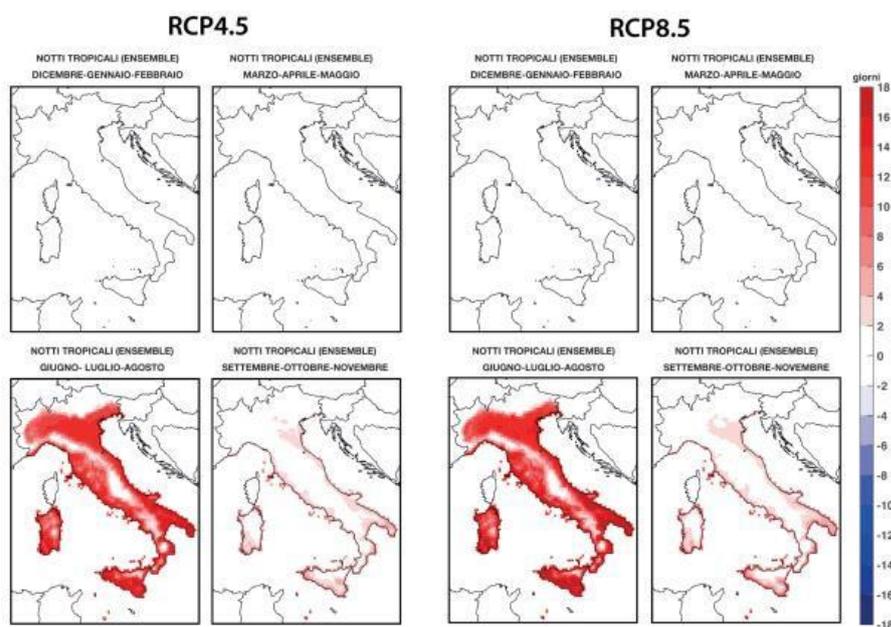


Figura 4 – Mappe stagionali di variazione dell'indicatore TN (Notti tropicali) sull'Italia dell'ensemble EURO-CORDEX secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010

Altro indicatore importante è (CDD – Consecutive Dry Days): negli scenari climatici si prende in considerazione la variazione del numero di giorni consecutivi in cui non piove o piove pochissimo (meno di 1 mm). Le proiezioni riportate in Figura 5 indicano che secondo lo scenario con elevate emissioni (RCP8.5) è principalmente atteso un lieve aumento nella stagione estiva, soprattutto nell'Italia Centrale e Meridionale. Tale lieve aumento interessa anche la stagione primaverile per quanto riguarda il Sud Italia e le Isole. Per lo scenario RCP4.5 (emissioni contenute) si nota invece essenzialmente un aumento che interessa quasi tutta l'Italia ad eccezione dell'area del Nordest. Si nota anche un aumento sulla Sicilia per la stagione primaverile.

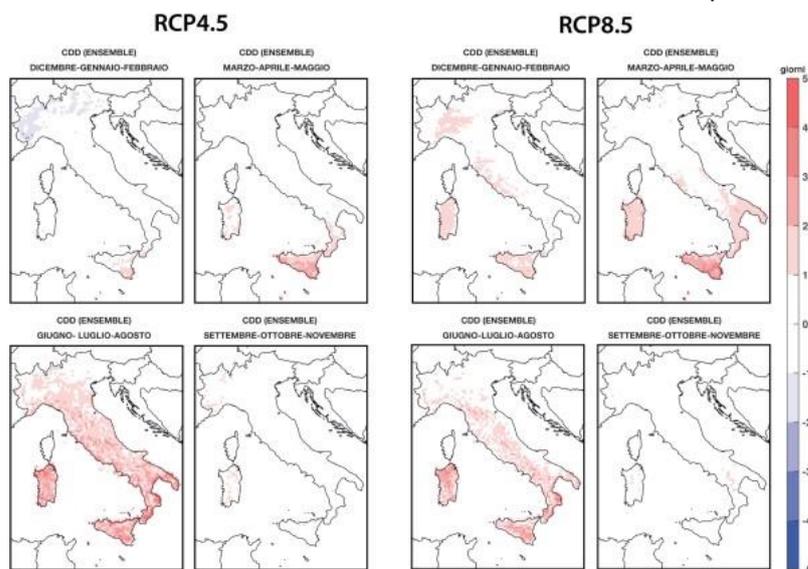


Figura 5 - Mappe stagionali di variazione dell'indicatore CDD(giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 millimetro) sull'Italia dall'ensemble EURO-CORDEX secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

3.2 CONTRIBUTO DA PNACC 2022

Quanto di seguito illustrato fa riferimento ai contenuti del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (versione 2022). Il piano è, al momento della redazione della presente valutazione, in fase di sottomissione a procedimento di VAS e quindi non ancora in approvazione definitiva. Esso rappresenta comunque una evoluzione della versione 2018 e viene redatto sempre col supporto di CMCC Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici. Si vogliono per questo cogliere eventuali indicazioni più aggiornate con riferimento all'area di intervento, per la sua appartenenza alla regione Emilia Romagna e di Centro-nord italiano. Rispetto al documento nella sua versione 2018, Il PNACC 22 Tiene conto di osservazioni pervenute e si evolve, in particolare nei seguenti punti:

- al fine di supportare la mappatura delle criticità ambientali e delle specificità del contesto a scala regionale e locale con un numero maggiore di informazioni, sono stati considerati 27 indicatori climatici (in precedenza l'analisi si era basata su 10 indicatori) messi in relazione con determinati pericoli. Tabella XX;
- aggiornamento dell'analisi climatica che non preveda alcun tipo di accorpamento per zone omogenee. Per le proiezioni future è stato elaborato un quadro climatico basato su un ensemble di diversi modelli climatici prodotti dalla comunità scientifica internazionale che ha anche permesso di includere nel documento una valutazione dell'incertezza per i diversi indicatori climatici considerati;
- Il quadro climatico nazionale riporta l'analisi del clima sul periodo di riferimento 1981-2010 e le variazioni climatiche attese sul trentennio centrato sull'anno 2050 (2036-2065), rispetto allo stesso periodo 1981-2010, considerando i tre scenari IPCC: RCP8.5 "Business as usual", RCP4.5 "Forte mitigazione", RCP2.6 "Mitigazione aggressiva" (Si vedano indicazioni di pag.14/103 del documento);

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
Temperatura Media (TG): Media della temperatura media giornaliera.	T	°C	+ - °C	stagionale/ annuale		Aumento delle temperature	
WD: Giorni caldi - secchi - Numero di giorni con temperatura media giornaliera maggiore del 75° percentile della temperatura media giornaliera e con precipitazione giornaliera minore del 25° percentile della precipitazione giornaliera.	T - Prec	giorni	+ - giorni	annuale	ECAD-EU, Beniston 2009	Esempi di impatti attesi dei quali l'indicatore può rappresentare un proxy	Salute, agricoltura
WW: Giorni caldi - piovosi - Numero di giorni con temperatura media giornaliera maggiore del 75° percentile della temperatura media giornaliera e con precipitazione giornaliera maggiore del 75° percentile della precipitazione giornaliera.	T - Prec	giorni	+ - giorni	annuale			
HDDs: Gradi giorni di riscaldamento - Somma di 18°C meno la temperatura media giornaliera se la temperatura media giornaliera è minore di 15°C.	T	GG	GG o %	annuale	https://www.ispram.biente.gov.it/files/2018/pubblicazioni/rapporti/R_277_17_AiLegati_RelazioniIdelsottogruppoHDD_CD_D.pdf	Impatti sulla domanda di energia per riscaldamento e raffrescamento	Energia
CDDs: Gradi giorni di raffrescamento - somma della temperatura media giornaliera meno 21°C se la temperatura media giornaliera è maggiore di 24°C.	T	GG	GG o %	annuale			
PRCPTOT: Precipitazione cumulata nei giorni piovosi (mm) - Cumulata (somma) della precipitazione per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.	Prec	mm	%	stagionale/ annuale	ETCCDI	Dissesto geo-idrologico	NOTA: si è ritenuto opportuno non assegnare al dissesto geo-idrologico un settore

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
R20: Giorni di precipitazioni intense - Numero di giorni con precipitazione superiore a 20 mm.	Prec	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI		a se stante. Esso costituisce un pericolo che interessa la maggior parte dei settori, ognuno con diverso grado di esposizione.
RX1DAY: Valore massimo della precipitazione giornaliera	Prec	mm	%	annuale	ETCCDI		
SDII: Indice di intensità di precipitazione giornaliera - Precipitazione media giornaliera nei giorni di precipitazione maggiore o uguale a 1mm.	Prec	mm	%	annuale	ETCCDI		
PR99prctile: 99° percentile della precipitazione giornaliera per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.	Prec	mm	%	annuale	Kumar et al, 2020		
CDD: Giorni consecutivi secchi - Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera minore a 1 mm.	Prec	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Siccità	Produzioni agricole, Risorse idriche ed Ecosistemi terrestri
SPI3: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 3 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI3 calcolato per un periodo di accumulo corto (3 mesi).	Prec	-	%	annuale	McKee et al. (1993)	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sugli impatti immediati, quali quelli relativi alla riduzione di umidità del suolo, del manto nevoso e della portata nei piccoli torrenti.	
SPI6: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 6 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI6 calcolato per un periodo di accumulo medio (6 mesi).	Prec	-	%	annuale	McKee et al. (1993)	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sulla riduzione delle portate fluviali e delle capacità negli invasi.	
SPI12: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 12 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI12 calcolato per un periodo di accumulo medio (12 mesi).	Prec	-	%	annuale	McKee et al. (1993)	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sulla riduzione delle portate fluviali e delle capacità negli invasi.	
SPI24: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 24 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI24 calcolato per un periodo di accumulo lungo (24 mesi).	Prec	-	%	annuale	McKee et al. (1993)	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sulla ridotta ricarica degli invasi e sulla disponibilità di acqua nelle falde.	
PET: Evapotraspirazione Potenziale (con metodo Thornwaite)	Tmin, Tmax, Tmean	mm	%	annuale	Thornwaite (1948)	Siccità e desertificazione. Fornisce, nell'ambito della stima della risorsa idrica disponibile o potenziale, una valutazione della massima quantità di acqua che passerebbe in atmosfera, attraverso i processi di evaporazione e traspirazione, qualora la quantità di acqua nel terreno non costituisca un fattore limitante. L'evapotraspirazione potenziale è utilizzata per il calcolo di indici climatici come, ad esempio, l'"indice di aridità" (UNEP, United Nations Environment Programme) adottato come indice ufficiale nell'ambito della Convenzione delle Nazioni Unite per la lotta alla siccità e alla desertificazione, che sintetizza qualitativamente le caratteristiche climatiche del territorio. L'indice di aridità è definito come il rapporto tra la precipitazione annua e l'evapotraspirazione potenziale: $I_a = P / E_{tp}$ L'evapotraspirazione potenziale è alla base dei modelli per la stima dell'evapotraspirazione reale.	

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
CSDI: <i>Indice di durata dei periodi di freddo</i> - Numero totale di giorni in cui la temperatura minima giornaliera è inferiore al 10° percentile* della temperatura minima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Ondate di freddo	Salute, Energia
FD: Giorni con gelo - Numero di giorni con temperatura minima giornaliera inferiore a 0°C.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI		
WSDI: <i>Indice di durata dei periodi di caldo</i> - Numero totale di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è superiore al 90° percentile* della temperatura massima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Ondate di caldo	Salute, Energia
FWI: indice di pericolo incendio (basato su velocità massima del vento, umidità relativa, precipitazione cumulata, temperatura). Tale indice prevede il calcolo di 5 sottoidici: tre sottoidici primari (FFMC, DMC, DC) che rappresentano l'umidità del combustibile; due sottoidici intermedi (ISI, BUI) che rappresentano il tasso di dispersione ed il consumo del combustibile disponibile.	T - Prec - UR - V	-	%	annuale	Van Wagner, 1987	Incendi	Foreste, Ecosistemi terrestri, Insediamenti
EW5: 98° percentile della velocità massima giornaliera del vento.	V	m/s	%	annuale/ stagionale	EEA, 2017	Tempeste di vento	Insediamenti, Foreste
SCD: <i>Durata del manto nevoso</i> - Numero di giorni nella stagione nivale (dal primo novembre di un dato anno al 31 marzo dell'anno successivo) con quantità di neve superficiale giornaliera superiore a 300 mm.	Hn	giorni	+ - giorni	novembre-marzo	Durand et al. 2009, Marcolini et al. 2017	diminuzione/assenza di precipitazione nevosa	Turismo invernale

Figura 6 Tabella XX dei 27 indicatori climatici riportati in PNACC '22. Di fatto per gli ambiti terrestri sono 25 e disponibili nel data set utilizzato n.23, in quanto non presenti la quantità di neve superficiale e l'intensità del vento massimo giornaliero.

3.2.1 ELEMENTI SIGNIFICATIVI NEL PERIODO DI RIFERIMENTO 1981-2010

Estrapolando dai contenuti del PNACC '22, si ha:

“...Lo stato del clima e la stima aggiornata delle tendenze in corso, sono riportate nel rapporto ISPRA “Gli indicatori del clima in Italia”, pubblicato con cadenza annuale. Come emerge dall'ultimo rapporto, giunto nel 2021 alla XVII edizione¹⁸, in Italia i segnali di cambiamento climatico sono evidenti. La temperatura media mostra un marcato trend in crescita, con un rateo di variazione dal 1981 al 2021 di $(+0.37 \pm 0.04) \text{ }^\circ\text{C} / 10$ anni e il 2022, dalle elaborazioni preliminari, sembra collocarsi al primo posto tra gli anni più caldi dal 1961; l'analisi degli estremi mostra un aumento degli indici legati agli estremi di caldo (quali giorni e notti calde, giorni estivi, notti tropicali) e una riduzione di quelli rappresentativi degli estremi di freddo (quali giorni e notti fredde, giorni con gelo). Per quanto riguarda la precipitazione non emergono trend significativi a scala nazionale.

3.2.2 INDICAZIONE DELLE PROIEZIONI CLIMATICHE FUTURE

Sempre estrapolando dai contenuti del PNACC '22, si riporta a seguire nella fig.7 l'andamento delle anomalie annuali di Temperatura media con riferimento ai tre scenari:

- RCP8.5 (“Business-as-usual”) – crescita delle emissioni ai ritmi attuali;
- RCP4.5 (“Forte mitigazione”) – assumono la messa in atto di alcune iniziative per controllare le emissioni;
- RCP2.6 (“Mitigazione aggressiva”) – emissioni dimezzate entro il 2050.

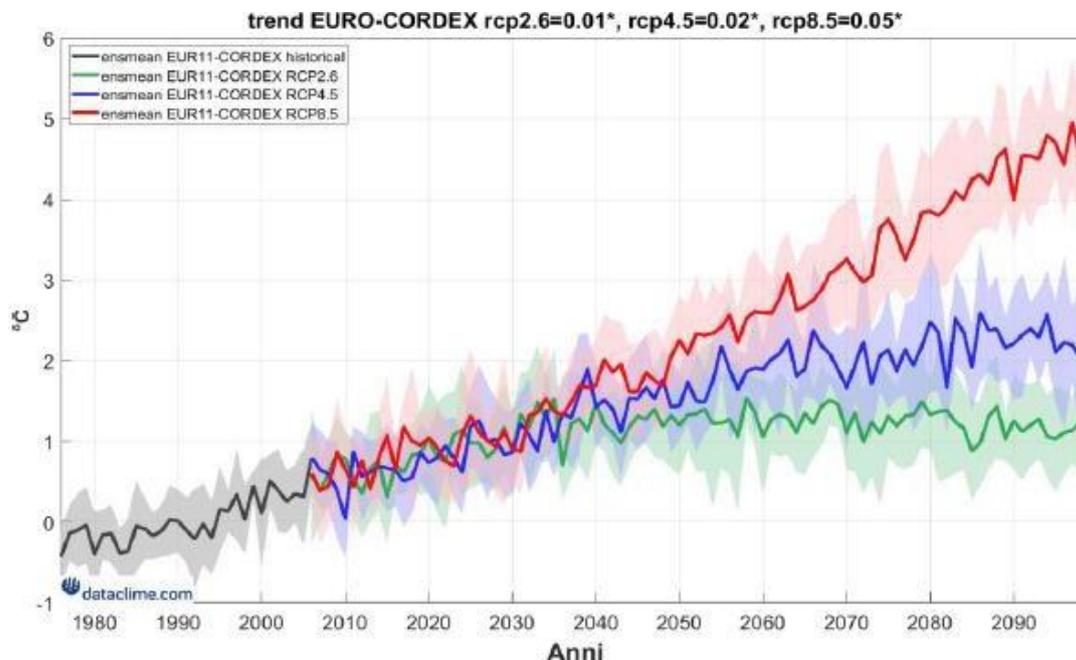


Figura 7 - Anomalie annuali di temperatura media ($^\circ\text{C}$) su scala nazionale ottenute a partire dai modelli EURO- CORDEX, considerando il periodo storico (in grigio) e gli scenari RCP8.5 (in rosso), RCP4.5 (in blu) e RCP2.6 (in verde). Le anomalie annuali sono calcolate rispetto al valore medio del periodo di riferimento 1976-2005. La linea spessa scura indica la proiezione climatica media (ensemble mean), calcolata mediando i valori annuali di tutte le simulazioni considerate per ogni scenario di concentrazione; le aree ombreggiate rappresentano il range ottenuto sommando e sottraendo all'ensemble mean la deviazione standard dei valori simulati dai modelli e forniscono una misurazione dell'incertezza delle proiezioni.

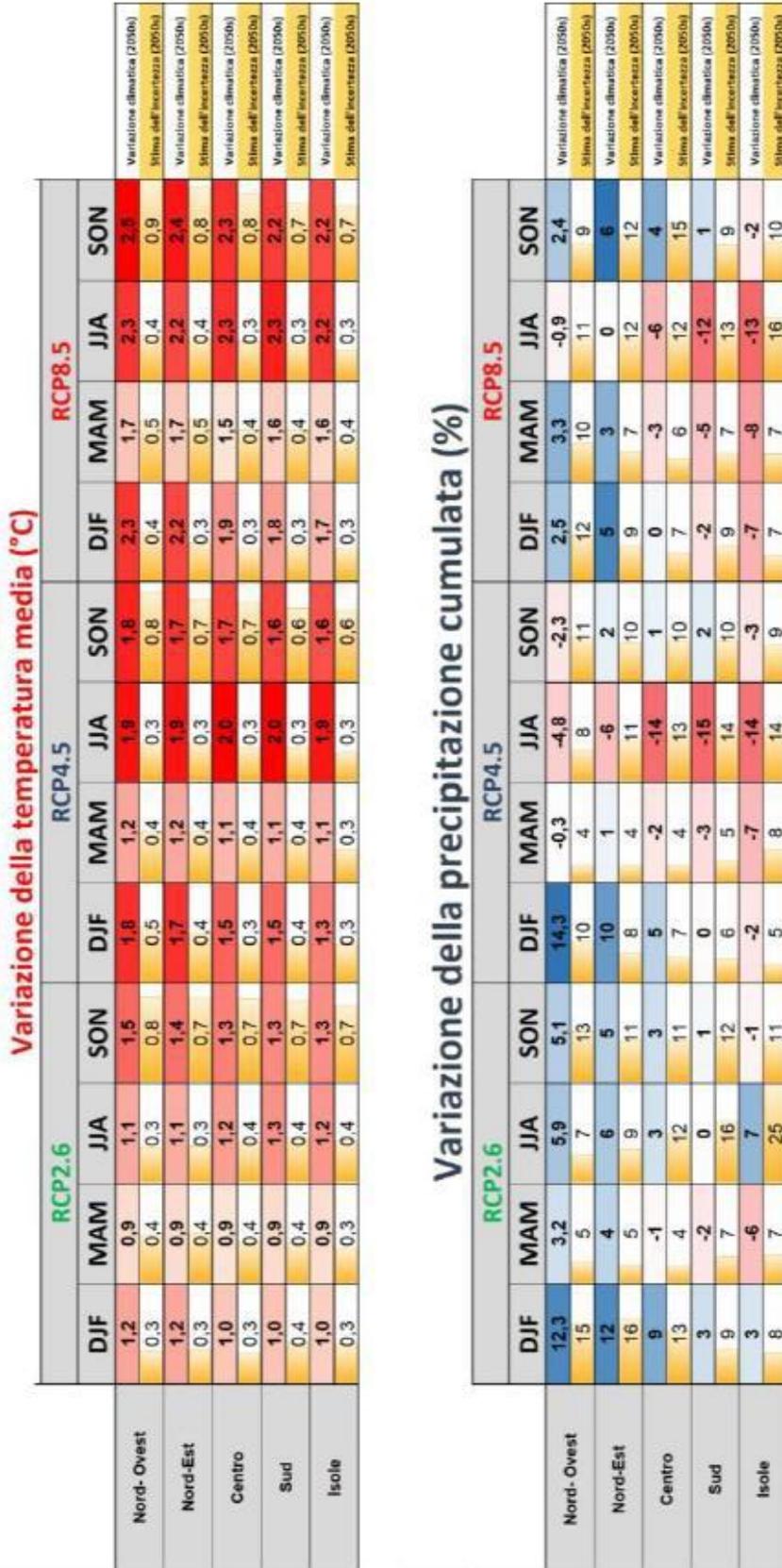


Figura 8 - Variazioni di temperatura media e precipitazione cumulata (ensemble mean) per il periodo centrato su 2050 (2036-2065) rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, su scala stagionale (DJF: inverno; MAM: primavera; JJA: estate; SON: autunno) per le diverse macroaree; nella seconda riga viene invece riportata una stima dell'incertezza (tramite il calcolo della deviazione standard) per la temperatura media e precipitazione cumulata riportate nella prima riga. I colori della tabella sono da intendersi in modo qualitativo: per variazioni di precipitazione il colore dal blu chiaro indica variazioni basse di segno positivo fino ad arrivare al blu intenso che indica le variazioni maggiori con segno positivo. Per la variazione di temperatura media il rosa indica le variazioni minori mentre il colore rosso quelle di intensità maggiore. Per l'incertezza il giallo indica quantitativamente il grado di incertezza.

	Nord-est					
	RCP2.6	±SD RCP2.6	RCP4.5	±SD RCP4.5	RCP8.5	±SD RCP8.5
TG (°C)	1,1	0,3	1,6	0,3	2,1	0,3
WD (giorni)	19	9	29	11	37	14
WW (giorni)	14	5	18	3	23	3
HDDS (GG)	-334	76	-450	75	-592	79
CDDS (GG)	50	30	86	36	105	51
PRCPTOT (%)	6	6	2	3	4	4
R20 (giorni)	1	1	0	1	1	1
RX1DAY(%)	7	5	7	4	10	5
SDII(%)	5	3	4	2	6	2
PR99PRCTILE(%)	6	3	7	3	10	4
CDD(giorni)	0	1	0	1	0	1
SPI3 classe siccità severa (%)	-1	1	0	1	0	1
SPI3 classe siccità estrema (%)	1	1	1	2	1	1
SPI6 classe siccità severa (%)	-1	1	0	1	-1	1
SPI6 classe siccità estrema (%)	1	2	1	2	1	2
SPI12 classe siccità severa (%)	-1	2	0	2	-1	1
SPI12 classe siccità estrema (%)	0	2	1	2	0	2
SPI24 classe siccità severa (%)	-1	2	0	2	-1	2
SPI24 classe siccità estrema (%)	0	2	1	3	0	3
PET (%)	6	2	8	2	11	2
CSDI(giorni)	-3	2	-4	1	-5	1
FD(giorni)	-15	4	-20	4	-26	5
WSDI(giorni)	18	9	27	10	39	12
HUMIDEX(giorni)	2	2	4	3	5	4
SU95P(giorni)	7	4	12	4	14	6
TR(giorni)	7	4	11	5	14	7
SCD(giorni)	-1	1	-2	1	-2	1
EWS(%)	0	1	0	1	0	1
FWI(%)	8	6	17	5	18	4

Figura 9 - Variazioni climatiche (ensemble mean) annuali per aree geografiche, considerando tutti gli indicatori climatici riportati in Tabella XX, per il periodo 2036-2065 (2050s), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per gli scenari RCP2.6, RCP4.5 e RCP8.5. Nella seconda colonna di ogni tabella viene invece riportata una stima dell'incertezza (tramite il calcolo della deviazione standard) per gli indicatori riportati nella prima colonna. I colori della tabella sono da interpretarsi in modo qualitativo: colori più intensi indicano variazioni maggiori mentre colori tenui indicano variazioni di intensità minore.

3.3 RIASSUNTO DEI TREND NAZIONALE

Per quanto illustrato nei paragrafi 3.1 e 3.2, possiamo di seguito indicare i trend più significativi legati alle variazioni climatiche future, 2036-2065, per i diversi scenari rispetto al periodo di riferimento. Sono correlati i pericoli climatici associati (PCL).

- Temperatura media (TG): Aumento della temperatura media (PCL). Per l'area di appartenenza con RCP8.5 Max 2,1+/-0,3 °C;
- Impatti sulla domanda energetica (WD e WW): In generale, aumento della richiesta di raffrescamento e diminuzione di quella di riscaldamento;
- Precipitazioni intense e cumuli giornalieri: generale incremento sia dei cumuli giornalieri sia dell'intensità e della frequenza degli eventi estremi di precipitazione, specie per lo scenario RCP 8.5, ed in particolar modo per le aree del centro-nord;
- Siccità : per tutte le scale temporali considerate, è da attendersi un incremento del numero di episodi di siccità, in particolare per lo scenario RCP8.5 nel sud Italia (incluso le isole).

4. CAMBIAMENTI CLIMATICI ATTESI A LIVELLO LOCALE

4.1 FONTI DI RIFERIMENTO

Al fine di definire gli scenari climatici attesi localmente e quindi al sito di intervento della rotatoria tra via Guastalla e la Tang.B.Losi (Carpi, Modena), si fa riferimento alle seguenti fonti:

- Atlante Climatico dell'Emilia-Romagna, in ARPAE: www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/rapporti-e-documenti/atlante-climatico;
- Forum regionale sui cambiamenti climatici dell'Emilia-Romagna, in ARPAE. <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici/gli-strumenti/forum-regionale-cambiamenti-climatici>;
- PAESC, Piano delle azioni per l'Energia Sostenibile ed il clima del Comune di Carpi (MO). Si estrapolano i contenuti significativi dell'intervento di Dott.ssa Francesca Gaburro di AESS, in occasione della delibera di approvazione del PAESC il 28 aprile 2022, da parte del Consiglio Comunale di Carpi.

L'attività si sviluppa in seno al Patto dei Sindaci. Questa è un'iniziativa europea, della Commissione Europea che nel 2008, sulla spinta degli impegni del Protocollo di Kyoto, lancia una campagna per la riduzione delle emissioni di CO2 in atmosfera. Nella sua prima stesura l'attività si chiama PAES, senza la C finale, ha un orizzonte temporale al 2020 e parla esclusivamente di mitigazione, cioè di riduzione delle emissioni in atmosfera. Successivamente la campagna si evolve, anche perché il 2020 comincia ad arrivare, viene lanciata parallelamente il "Mayors adapt", che è una campagna analoga sull'adattamento ai cambiamenti climatici, nell'idea che i cambiamenti climatici sono già in atto e che è importante che i territori si focalizzino sulla realizzazione di interventi che possano mitigare gli effetti negativi di questi cambiamenti. Il 2020 sta arrivando, la campagna europea ad un certo punto deve evolversi, viene deciso di fondere la parte di mitigazione con la parte di adattamento, ecco perché oggi si parla di PAESC con la C finale, che è la parte di clima intesa proprio come adattamento ai cambiamenti climatici. Nasce nel 2015 il PAESC, con un orizzonte temporale spostato al 2030, un obiettivo minimo di riduzione di emissioni in atmosfera del 40%. gli enti locali che adottano il PAESC oggi si devono impegnare per la neutralità carbonica al 2050, con un passo intermedio di almeno 55% al 2030. In realtà, l'obiettivo di questo piano è del meno 60%, quindi assolutamente il piano di Carpi è in linea con i nuovi obiettivi del Patto dei Sindaci, anche se la campagna nel 2020 o 2021, quando è stato firmato il Patto dei Sindaci nuovo, con la C finale, era l'obiettivo del meno 40%.

- Geoportale di ARPAE per la pubblicazione e la consultazione online di dati geografici e mappe tematiche. <https://www.arpae.it/it/dati-e-report/dati-ambientali/il-portale-cartografico-di-arpae>

Per quanto sopra indicato, si riassumono e pongono in risalto le indicazioni più significative, relative al contesto di intervento, sui principali scenari attesi di cambiamento dei parametri climatici. Le indicazioni seguenti possono essere direttamente estrapolate, per contenuti e forma, dalle fonti documentali sopra citate.

4.2 INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI CLIMATICI SIGNIFICATIVI E DELLA LORO VARIAZIONE

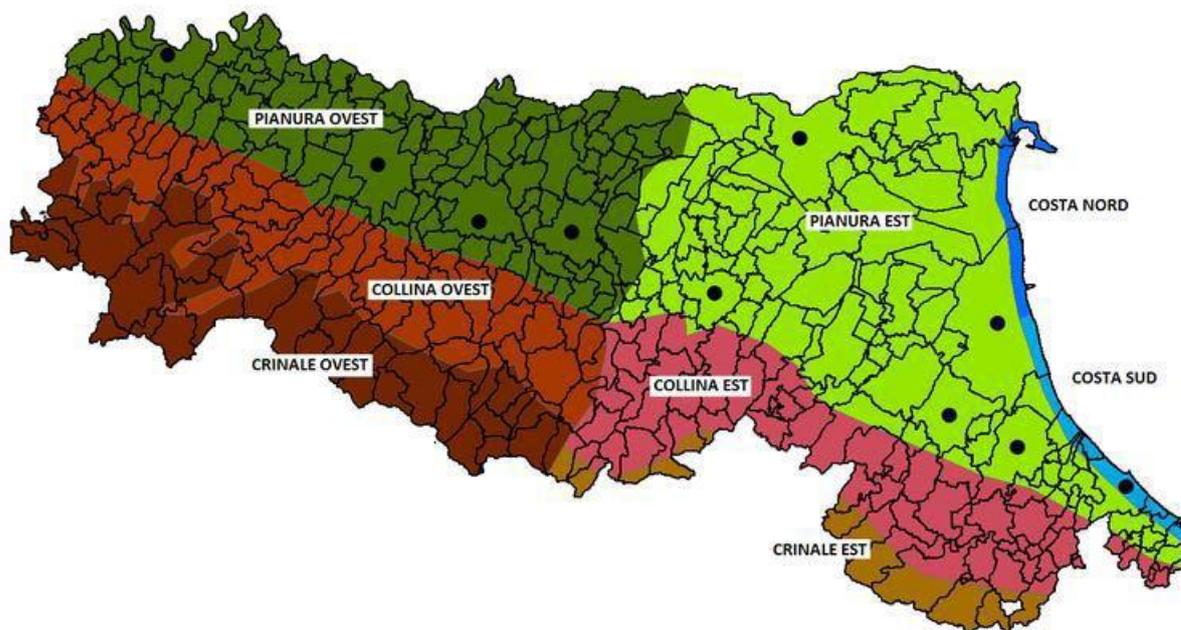
La volontà di contestualizzare gli effetti dei cambiamenti climatici possibili ed in correlazione con gli scenari futuri di sviluppo delle azioni di mitigazione delle emissioni in atmosfera, porta a riferirsi in via prioritaria agli indicatori climatici richiesti nell'Appendice A dell'Annesso 1 al Regolamento Delegato n.2139/2021 della Tassonomia Europea, così come recepito ed indicato nella scheda 2 della Guida Operativa per il rispetto dei DNSH, alleato alla Circolare n.33 del 13 ottobre 2022.

Questi indicatori sono individuati, nelle loro possibili forme croniche o di shock temporale, come:

- TEMPERATURA
- VENTO
- ACQUA
- MASSE SOLIDE

L'Atlante climatico, costruito da ARPAE Emilia-Romagna, mette a confronto i dati climatici prendendo a riferimento due periodi specifici, il trentennio 1961-1990 e il venticinquennio 1991-2015. Questo permette di fare un confronto su basi omogenee su tutto il territorio regionale per un periodo significativo.

Inoltre, il forum permanente sui cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna, a corredo delle informazioni contenute nell'Atlante Climatico, ha elaborato proiezioni climatiche future per il periodo 2021-2050, suddividendo la Regione in 8 aree omogenee e 10 aree urbane.

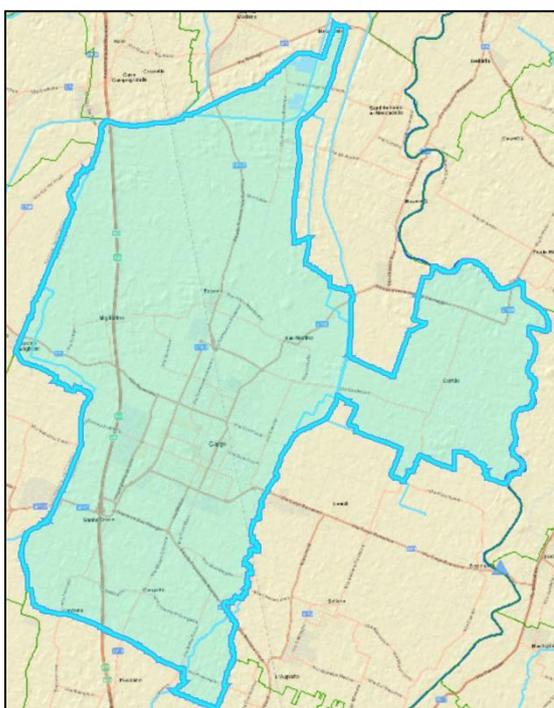


Il territorio di CARPI ricade nell'area omogenea Area PIANURA OVEST; lo scenario emissivo utilizzato è il RCP4.5 (fonte: data set Eraclito v.4.2) rielaborato con la metodologia della regionalizzazione statistica applicata a modelli climatici globali.

4.2.1 TEMPERATURA

Indicazioni estrapolate dal PAESC del Comune di Carpi:

“...Dall’Atlante Climatico Regionale, emerge un aumento delle temperature su tutto il territorio dell’Emilia-Romagna. I dati misurati ci mostrano una media annua nel trentennio 1961-1990 pari a 11,7°C, mentre nel venticinquennio 1991-2015 la media si attesta sui 12,8 °C con un + 1,1°C. Le variazioni delle temperature per il Comune di Carpi sono rappresentate nelle mappe seguenti, ricavate dall’Atlante Climatico Regionale stesso, e quindi mantenendone la scala. In particolare, è stato consultato il “Geoportale” di ARPAE per la pubblicazione e la consultazione online di dati geografici e mappe tematiche...” Si veda pag.122, 123 allegato al PAESC.



Territorio comunale CARPI

Confronto periodi trentennali, 1991-2015 su 1961-1990.

Aumento temperatura media annuale: Circa +2°C

Carpi come appartenente a PIANURA OVEST
Previsione scenario RCP4.5, previsione al 2050 su 1961-1990:

Aumento temperatura media annuale: Circa +1.7°C

Aumento temperatura media estiva: Circa +2,5°C

Con riferimento ad ulteriori altri scenari, sempre da geoportale ARPAE e collegati alle temperature, si ha:

- **Numero di notti tropicali estive** (numero di notti registrate nella stagione estiva con temperatura minima maggiore di 20 °C): **Aumento da 11 a 29 notti tropicali/anno;**
- **Ondate di calore estive** (definite come il numero massimo di giorni consecutivi (almeno 6 fonte WMO) registrato durante l'estate, con temperatura massima giornaliera maggiore del 90° percentile giornaliero locale (calcolato sul periodo di riferimento 1961-1990)): **Aumento da una media di 2 a 7 ondate di calore anno.**

4.2.2 VENTO

Indicazioni estrapolate dal PAESC del Comune di Carpi:

“...Per quanto riguarda il Comune di Carpi sono stati analizzati i dati del valore massimo giornaliero della velocità del vento a 10 m dal suolo messi a disposizione da ARPAE tramite la piattaforma informatica Dexter-SIMC; la stazione climatica disponibile più vicina a Carpi è Modena Urbana...”

STAZIONE MODENA URBANA: Massimo valore giornaliero di raffica del vento a 10 m dal suolo [km/h]														
Anno	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Max	81,4	87,5	74,9	83,5	92,5	88,2	86,4	79,2	82,4	85,3	92,2	83,2	84,6	104,8
Media	29,5	30,6	31,0	31,1	29,8	28,3	29,7	29,8	30,6	29,9	30,4	29,9	30,3	30,2

Figura 22 Tabella rappresentativa di valore massimo giornaliero e medio dal 2006 al 2019, con riferimento alla stazione climatica più vicina al comune di Carpi.

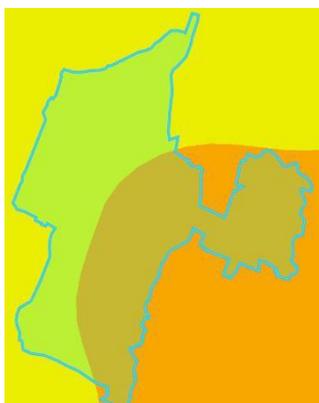
...Per quanto riguarda i valori riportati in tabella, facendo riferimento alla scala di Beaufort (che classifica vento forte da 50 a 61 km/h, burrasca moderata da 62 a 74 km/h, burrasca forte da 75 a 88 km/h), si nota come i valori massimi registrati per ogni anno raggiungono anche valori oltre i 100 km/h (nel 2019). Per quanto riguarda i valori medi sono intorno a 30 km/h, che nella scala di Beaufort corrisponde ad una brezza tesa, che non arreca danni alle infrastrutture e alle piante.

L'ultimo evento estremo legato al forte vento si è verificato il 19 settembre 2021, in località Fossoli (frazione di Carpi). Si è trattato di una tromba d'aria che ha arrecato danni alle strutture edificate e al vicino aeroporto. In quell'occasione le raffiche di vento hanno raggiunto anche i 300 km/h...”

4.2.3 PRECIPITAZIONI

Indicazioni estrapolate dal PAESC del Comune di Carpi:

“...Dall'Atlante Climatico Regionale emerge che, confrontando i due periodi di riferimento, in Emilia-Romagna le precipitazioni sono in calo. Le aree di pianura vicino al mare si confermano le meno piovose, mentre le aree dell'alto Appennino Emiliano rimangono le più ricche di precipitazioni, creando una linea virtuale di progressione nord-est/sud-ovest. L'autunno risulta essere l'unica stagione in cui le precipitazioni aumentano sia in pianura che in montagna...”



Territorio comunale CARPI

Confronto periodi trentennali, 1991-2015 su 1961-1990.
Precipitazioni medie annuali in diminuzione. Suddivisione territorio comunale in due fasce. Ad Est valori tra 600-650mm ed ad Ovest tra 650-700 mm.

Carpi come appartenente a PIANURA OVEST

Previsione scenario RCP4.5, previsione al 2050 su 1961-1990:
Precipitazioni medie annuali in diminuzione, da 770mm a 700mm. Aumento previsto dei giorni consecutivi senza pioggia in estate, che passano da 21 a 30.

Relativamente alle piogge intense e tempeste, sono disponibili “...i dati relativi al valore massimo di precipitazione

giornaliera nell'anno alla stazione meteo extraurbana di Cortile di Carpi per il periodo 2007-2019, unico periodo disponibile. Per questa grandezza non sono disponibili dati su serie storiche più ampie. Fonte DEX3TER ARPAE..."

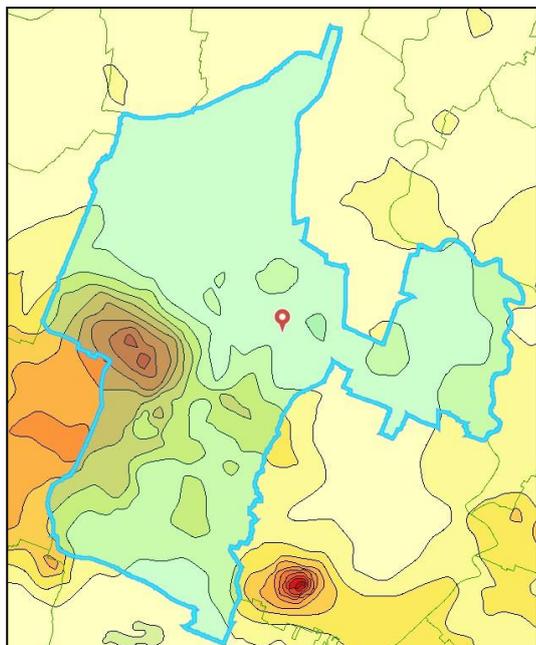


Non è immediatamente individuabile un andamento specifico, data la serie temporale ridotta.

4.2.4 MASSE SOLIDE/SUBSIDENZA

Indicazioni estrapolate dal PAESC del Comune di Carpi:

"...La pianura emiliano-romagnola è soggetta ad un fenomeno di subsidenza naturale la cui velocità, variabile a seconda delle zone, è valutata intorno ad alcuni mm/anno. A tale fenomeno, legato a cause geologiche, si è andata affiancando, a partire dagli anni '50 del XX secolo, una subsidenza di origine antropica., determinata soprattutto da eccessivi prelievi di fluidi dal sottosuolo, i cui valori sono, generalmente, molto più elevati rispetto a quelli attribuibili alla subsidenza naturale... I territorio di Carpi rivela alcuni punti in cui il fenomeno della subsidenza è decisamente rilevante.



Territorio comunale CARPI

Fenomeno significativo in alcuni punti con valori pari anche a 25mm/anno. **Per l'area di intervento le indicazioni portano a valori tra 0 e 2,5mm/anno.**

Figura 23 – Rappresentazione delle linee isocinetiche 2011-2016 relative al fenomeno della Subsidenza, nel territorio comunale di Carpi, Estrapolazione da geoportale di ARPAE

5. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI DA CAMBIAMENTO CLIMATICO

Il presente paragrafo illustra lo screening dei possibili rischi climatici fisici, svolto per l'area di progetto, tra quelli riportati dalla tabella nella Sezione II dell'Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico, per definire quali possano influenzare le attività previste dal progetto.

All'interno della tabella sono stati evidenziati i possibili rischi climatici evidenziati.

	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 Temperature		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	

6. SOLUZIONI DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI FISICI PREVISTI

Il progetto in esame non presenta impatti negativi sull'ambiente circostante e come specificato dall'Allegato 2 al Regolamento 852/2020 UE le azioni progettuali:

- a) *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;*
- b) *sono coerenti con i piani e le strategie di adattamento locali, settoriali, regionali o nazionali;*
- c) *sono monitorate e misurate in base a indicatori predefiniti;*
- d) *propongono alcune soluzioni basate sulla natura e tengono in considerazione gli impatti sulle infrastrutture blu e verdi;*
- e) *sono conformi ai criteri di vaglio tecnico relativi a "non arrecare danno significativo" (DNSH) per tale attività.*

Nello specifico l'inserimento della rotatoria di progetto in sostituzione dell'incrocio regolato mediante impianto semaforico tra via Guastalla e la Tang. B. Losi, rappresenta un intervento puntuale che consente di mitigare l'attuale situazione di congestione veicolare e di migliorare la funzionalità dell'importante nodo viario.

Gli interventi previsti in progetto si andrebbero a sommare alla pianificazione di larga scala promossa da anni dal Comune di Carpi, come la sostituzione di tutti i principali incroci semaforizzati con rotatorie di grande e medio diametro che hanno mostrato il loro funzionamento ottimale, riducendo la velocità e rendendo omogeneo il traffico. L'inserimento delle intersezioni a circolazione rotatoria, favorendo la fluidificazione di tutte le manovre, riducono al minimo i fenomeni di "stop and go" che invece contraddistinguono altre soluzioni (intersezioni semaforizzate o regolate da segnaletica) e moderando le velocità di percorrenza (traffic calming), contribuirebbero anche a mitigare l'inquinamento atmosferico ed acustico.

Le azioni progettuali non influiscono negativamente dunque sulla componente temperatura ma bensì tramite l'inserimento rotatoria limitano le emissioni di inquinanti riducendo l'impatto sull'atmosfera circostante.

I rischi legati ai cambiamenti climatici non solo impattano l'ambiente ma anche le persone e il loro stato di salute. Nelle zone urbane il rischio delle ondate di calore è accentuato dal fenomeno dell'isola di calore, mitigato dalla presenza di aree alberate che provvedono ad abbassare le temperature.

In merito alle alberature presenti sull'area di progetto sono stati previsti degli interventi riguardanti le opere a verde. In sostituzione dei filari di *Cercis siliquastrum* abbattuti si prevede l'inserimento di *Pyrus calleryana* «Chanticleer». Nell'aiuola spartitraffico che viene risagomata lungo via Baldessarre Peruzzi si prevede l'inserimento di n. 2 *Morus alba* a completamento della vegetazione già esistente. Nell'area più prossima al centro sportivo è stato inserito un gruppo *Acer platanoides*, albero di grandi dimensioni a crescita medio rapida con buona resistenza all'inquinamento urbano. Le aiuole più strette lungo via Losi sono piantumate con *Abelia grandiflora*, un arbusto da fiore rustico e facilmente adattabile a diverse condizioni ambientali.

Infine non sono previsti a livello progettuale impatti negativa sulla componente idraulica.

Come riportato nella relazione idraulica fianco della tangenziale Bruno Losi corre un fosso di guardia, non censito nel reticolo idrografico di gestione. La sezione idraulica massimo risulta essere pari a circa 0.75mq e quella minima 0.25mq.

Il progetto prevede due nuove intersezioni sui tratti di raccordo alla viabilità esistente a nord e a sud dell'intervento.

Poiché tali intersezioni interferiscono con il suddetto fosso di guardia, è necessario prevedere dei tombini di attraversamento per garantire la continuità della linea d'acqua.

Al fine di garantire un franco idraulico di sicurezza di almeno il 75% si prevedono le risoluzioni delle due interferenze con le seguenti tubazioni:

Intersezione nord: tubazione in cls DN400, che garantisce una sezione idraulica pari a 0.50mq

Intersezione sud: tubazione in cls DN600, la quale ha una sezione idraulica di 1.13mq

Infine il progetto prevede la realizzazione di una rete di drenaggio e collettamento delle acque meteoriche dilavanti della piattaforma stradale. La scelta è stata perseguita al fine di mitigare il carico inquinante da prima pioggia sul reticolo superficiale e drenarlo in fognatura, che nel caso specifico è di tipo misto, quindi adeguata a ricevere acque meteoriche di prima pioggia.

Ai fini di provvedere anche al risparmio idrico irriguo la sistemazione a verde della rotatoria adotta tecniche costruttive che garantiscono la minima necessità di manutenzione e prevede l'utilizzo di essenze rustiche. I fattori critici più ricorrenti sono in genere rappresentati dalle disponibilità idriche e dal controllo delle specie indesiderate. Anche se le specie utilizzate hanno ridotte esigenze nutrizionali e alta resistenza agli stress idrici e termici, è prevista, comunque, la realizzazione di un impianto di irrigazione, in modo da poter intervenire nei periodi più siccitosi. È stato fondamentale quindi prevedere la pacciamatura con corteccia di conifere che contrasterà la crescita di vegetazione infestante, rallenterà l'evaporazione degli strati inferiori e proteggerà dall'azione del vento e dilavamento.