



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**Dipartimento
per lo sport**

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR Finanziato dall'Unione Europea Next Generation EU
SPORT M5 C2 3.1 Cluster 1



COMUNE DI PARMA
Settore lavori pubblici
e Sismica

Realizzazione di un nuovo impianto sportivo **LA PALESTRA PER TUTTI**

in localita' Moletolo, Via Luigi Anedda
CUP I95B22000080006 CIG 955307467

il Responsabile Unico del Procedimento: **Ing. Marcello Bianchini Frassinelli**



Impresa Esecutrice:



GRENTI S.p.A.
Via Guglielmo Marconi, 6
43040 Solignano Parma Italia
tel +39 0525 54542
info@grenti.it

Progettisti:



Società di ingegneria
Str. Cavagnari, 10 - 43126 PARMA - Italy
Tel. 0521/986773 Fax 0521/988836
info@aierre.com



Collaboratori:



Studio Ing Giampaolo Vecchi
Consulenza e progettazione
impianti elettrici ed illuminazione
Via Mazzini, 22 43013 Langhirano PR



STUDIO TECNICO Q.S.A.

Via Sicuri 60/A 43124 Parma
Tel. 0521 257377
studioqsa@studioqsa.it



Studio Ingegneria Dalmonte
Consulenza e progettazione
impianti meccanici
Via T. Tasso, 2 - 40033
Casalecchio di Reno BO

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO N°

OGGETTO

ELABORATI GENERALI

PE.GE.DN.03

TITOLO

DNSH - ANALISI DI ADATTABILITA'

SCALA

DATA

09.08.2024

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
rev. 0	09.08.2024	emissione	A.I.erre	Bonati	Bonati
rev. 1					
rev. 2					
rev. 3					
rev. 4					

Il presente elaborato è tutelato dalle leggi sul diritto d'autore. E' fatto divieto a chiunque di riprodurlo anche in parte se non per fini autorizzati.

Sommario

1. Premessa.....	3
2. Inquadramento normativo: la strategia dell’UE sull’adattamento al cambiamento climatico	4
2.1. Orientamenti tecnici per le infrastrutture: la resa a prova di clima	4
2.2. L’accesso ai dati e gli scenari di riferimento	6
3. Mitigazione dei cambiamenti climatici, come raggiungere la neutralità climatica	8
4. Descrizione della soluzione progettuale	9
4.1. Obiettivi	9
4.2. Inquadramento generale	10
4.3. Descrizione della soluzione progettuale	13
5. Analisi del clima a Parma	16
5.1. Breve premessa metodologica sulla fonte dei dati	16
5.2. Il clima nel Comune di Parma	16
5.3. Il confronto con il contesto di intervento e le Regioni del Mediterraneo	22
5.4. Analisi climatica del Comune di Parma	22
6. Pericoli legati al clima e al cambiamento climatico	26
6.1. Adattamento ai cambiamenti climatici – Verifiche ex ante – Report di analisi di adattabilità - Classificazione dei pericoli legati al clima secondo l’appendice A	27
6.2. Valutazioni su fattore Temperatura	33
6.2.1. <i>Analisi di sensitività</i>	33
6.2.2. <i>Analisi di esposizione</i>	33
6.2.3. <i>Analisi di vulnerabilità</i>	34
6.3. Valutazioni su fattore Vento	34
6.4. Valutazioni su fattore Acque	34
6.4.1. <i>Analisi di sensitività</i>	34
6.4.2. <i>Analisi di esposizione</i>	35
6.4.3. <i>Analisi di vulnerabilità</i>	36

6.5. Valutazioni su fattore Massa solida	36
7. Conclusioni	37

1. Premessa

Il Presente Report ha l'obiettivo di identificare i rischi climatici fisici rilevanti connessi agli interventi di realizzazione nuovo impianto sportivo in località Moletolo (PR) cosiddetto "La palestra per tutti".

Attraverso la valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità saranno identificati i possibili rischi connessi alla tipologia di intervento come riportato nella tabella della Sezione II dell'Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 per dimostrare che le attività finanziate con i fondi PNRR non arrechino un danno significativo all'obiettivo ambientale di adattamento ai cambiamenti climatici.

La valutazione è condotta secondo quanto stabilito dalla guida operativa di riferimento per la scheda "Scheda 1 – Costruzione nuovi edifici", pertanto ripercorre le seguenti fasi:

a) screening dell'attività per identificare quali rischi fisici legati al clima dall'elenco nella sezione II della citata appendice possono influenzare il rendimento dell'attività economica durante la sua vita prevista;

b) verifica del rischio climatico e della vulnerabilità per valutare la rilevanza dei rischi fisici legati al clima sull'attività economica, e se l'attività è valutata a rischio da uno o più dei rischi elencati nella sezione II della citata appendice;

c) valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico identificato legato al clima.

2. Inquadramento normativo: la strategia dell'UE sull'adattamento al cambiamento climatico

Nel febbraio 2021, la Commissione europea ha adottato la sua nuova strategia UE sull'adattamento al cambiamento climatico che integra il Green Deal europeo e la Legge europea sul clima, con un obiettivo generale di raggiungere emissioni nette di gas a effetto serra pari a zero in tutta Europa entro il 2050, e un obbligo per gli stati membri di attuare le proprie strategie nazionali di adattamento.

In vista dell'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050, la nuova strategia dell'UE prevede uno step intermedio di integrazione della consapevolezza dell'adattamento e della pianificazione in "ogni singolo ente locale, azienda e famiglia" entro il 2030. A tal fine, stabilisce quattro obiettivi principali che tutti i livelli di governo dovrebbero perseguire:

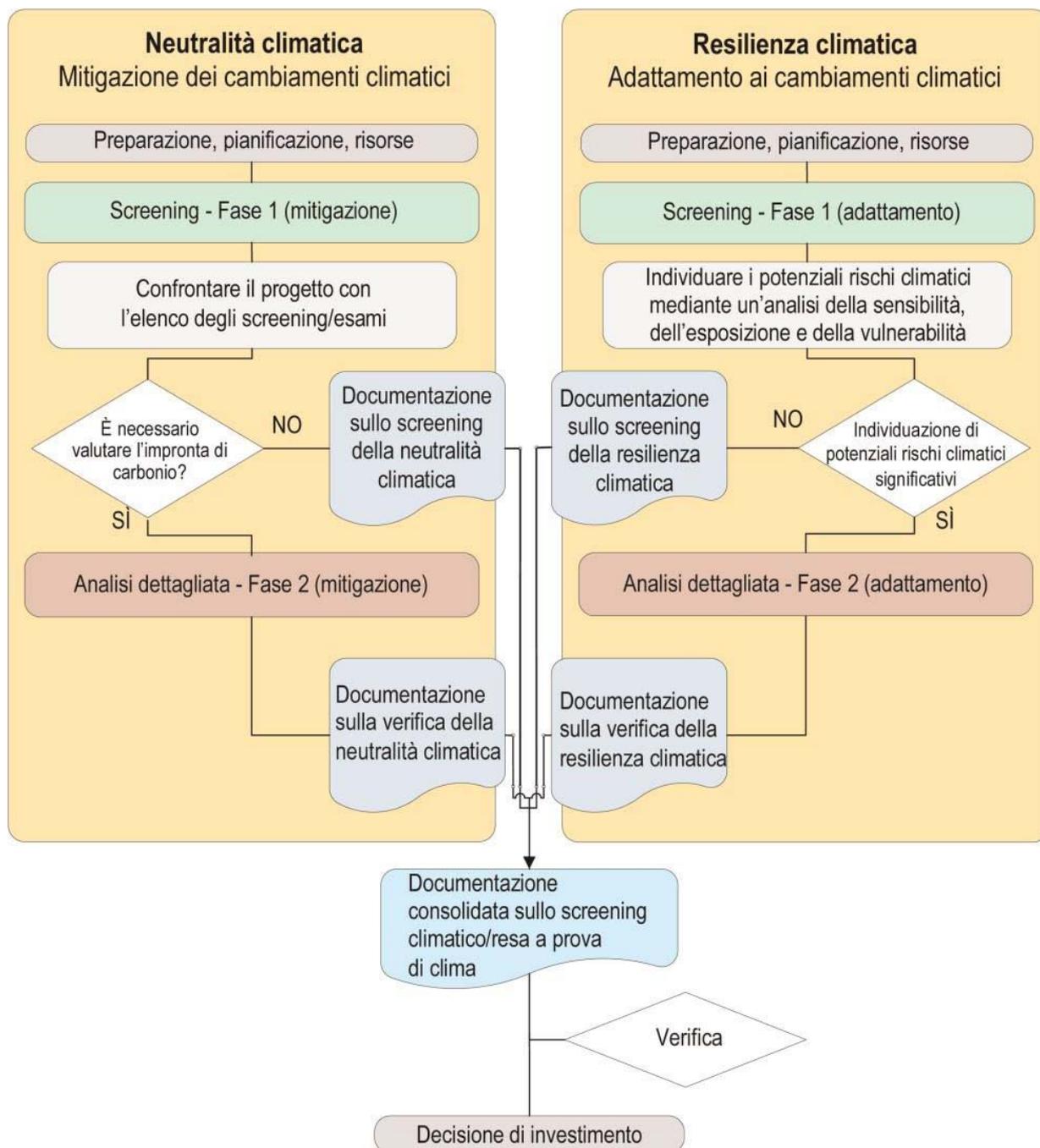
- Rendere l'adattamento più intelligente: migliorare la conoscenza e gestire l'incertezza.
- Rendere l'adattamento più sistematico: sostenere lo sviluppo delle politiche a tutti i livelli e settori.
- Rendere l'adattamento più rapido: accelerare l'adattamento su tutta la linea.
- Intensificare l'azione internazionale per la resilienza climatica.

La sfida dell'adattamento al clima è una questione di massima urgenza che tutti i livelli di governo dovrebbero affrontare come priorità e rappresenta al contempo una grande opportunità "per rendere l'Europa resiliente, attenta al clima e giusta".

2.1. Orientamenti tecnici per le infrastrutture: la resa a prova di clima

I finanziamenti del PNRR oggetto della presente relazione ci riconducono alla scala urbana e alle sue infrastrutture, strutture fisiche e organizzative essenziali per il funzionamento della società e dell'economia moderna. La maggior parte delle infrastrutture è caratterizzata da una lunga durata ovvero da una lunga vita utile, quando parliamo di edifici non possiamo prefigurare scenari con durata inferiore ai 10 anni, ma dobbiamo spostarci almeno ai 30, 50 o 100 anni. Se da un lato la vita utile degli edifici ci sposta in scenari molto lontano nel tempo, dall'altro non possiamo negare la contingenza di contrastare gli eventi climatici e meteorologici estremi, cambiamenti climatici la cui frequenza e gravità rappresentano la nostra quotidianità.

L'urgenza è quella di non fermare i processi di rigenerazione urbana ma di individuare chiaramente le soluzioni adatte a un futuro a impatto climatico zero e resiliente ai cambiamenti climatici.



Processo della resa a prova di clima e pilastri relativi alla «neutralità climatica» e alla «resilienza climatica»

Quando parliamo di infrastruttura, comprendiamo una serie di strutture che compongono gli spazi urbani e non, quali ad esempio:

- edifici, dalle abitazioni private alle scuole o agli impianti industriali, che costituiscono il tipo di infrastruttura più comune e la base per gli insediamenti umani;
- infrastrutture basate sulla natura, quali tetti, pareti e spazi verdi e sistemi di drenaggio;
- infrastrutture di rete essenziali per il funzionamento dell'economia e della società moderne, in particolare le infrastrutture energetiche, i trasporti, le tecnologie

dell'informazione e della comunicazione e le risorse idriche;

- sistemi di gestione dei rifiuti prodotti da imprese e famiglie (punti di raccolta, impianti di cernita e riciclaggio, inceneritori e discariche);
- altre attività materiali in una gamma più ampia di settori strategici, tra cui i servizi di emergenza, l'energia, la finanza, l'alimentazione, la pubblica amministrazione, la sanità, l'istruzione e la formazione, la ricerca, la protezione civile.

Il processo di analisi secondo lo schema proposto denominato "resa a prova di clima" si compone essenzialmente di due fasi per ciascun obiettivo (mitigazione ed adattamento. Come tutti i processi la resa va revisionata ciclicamente (ad esempio ogni 5-10 anni) in un'ottica di miglioramento continuo e di verifica che le misure proposte siano ancora efficaci rispetto al contesto.

Per evitare extra costi di tipo amministrativo le valutazioni previste per la fase 1 sono sempre necessarie per comprendere lo scenario di riferimento e i fattori di rischio, mentre si prosegue con la fase 2 di analisi di dettaglio solamente se la prima ha evidenziato forti criticità.

Ad ogni modo occorre sempre pianificare e documentare il processo di resa a prova di clima riguardante la mitigazione e l'adattamento come di seguito indicato:

- valutare e indicare con precisione il contesto, i confini e le interazioni del progetto;
- selezionare la metodologia di valutazione, compresi i parametri chiave per la valutazione della vulnerabilità e dei rischi;
- individuare i soggetti da coinvolgere, destinare le risorse e i tempi e stanziare il bilancio;
- garantire il rispetto della legislazione, delle norme e delle regolamentazioni applicabili, ad esempio quelle in materia di ingegneria strutturale, valutazione dell'impatto ambientale e, se del caso, valutazione ambientale strategica.

2.2. L'accesso ai dati e gli scenari di riferimento

Un efficace processo di pianificazione dell'adattamento si basa sull'accesso a dati validi sugli impatti climatici presenti e futuri utili per condurre una valutazione del rischio e della vulnerabilità (VRV) affidabile; inoltre i dati devono essere disaggregati alla scala urbana per fare valutazioni e previsioni accurate a livello di città.

In vista degli obiettivi di utilità e affidabilità del dato, lo studio si baserà su informazioni ricavate dalle seguenti fonti:

- Climate-ADAPT, la piattaforma europea per la comprensione dell'adattamento;
- servizio relativo ai cambiamenti climatici di Copernicus, che offre tra l'altro proiezioni climatiche nell'ambito di Climate Data Store di Copernicus;
- Centro di conoscenze per la gestione del rischio di catastrofi (DRMKC), in particolare Risk Data Hub;
- Banche dati Agenzia europea dell'ambiente (AEA);
- Centro di distribuzione dei dati dell'IPCC;

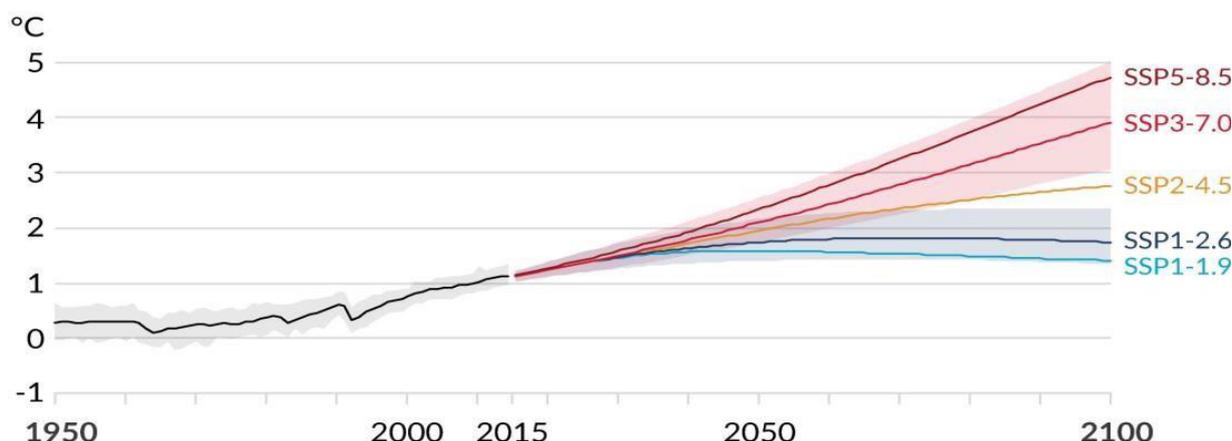
- Piattaforma CMCC Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici;
- Tool CRAM della piattaforma Derris, progetto europeo rivolto alla PA e alle piccole e medie imprese per la riduzione dei rischi causati da eventi climatici estremi.

L'accordo di Parigi, all'articolo 2, lettera a), si pone come obiettivo mantenere «l'aumento della temperatura media mondiale ben al di sotto di 2 °C rispetto ai livelli preindustriali e proseguendo l'azione volta a limitare tale aumento a 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali». Ai fini della modellistica del clima e del calcolo delle traiettorie dei gas a effetto serra si fa riferimento ai quattro percorsi utilizzati dall'IPCC nella sesta relazione di valutazione.

I Percorsi Rappresentativi di Concentrazione (Representative Concentration Pathways, RCP) sono scenari climatici espressi in termini di concentrazioni di gas serra oppure 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/m²) 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.

In questo Rapporto, i possibili climi del futuro sono simulati sulla base di cinque possibili scenari futuri (Shared Socioeconomic Pathways, SSPs) che descrivono contesti in cui non vi è alcuna sostanziale mitigazione rispetto alle emissioni di CO₂ (gli scenari SSP7.0 e SSP8.5), un contesto intermedio, ove la mitigazione è modesta (SSP4.5) e contesti che descrivono scenari a basso contenuto di CO₂ con emissioni nulle raggiunte nella seconda metà del 21° secolo (SSP2.6 e SSP1.9).

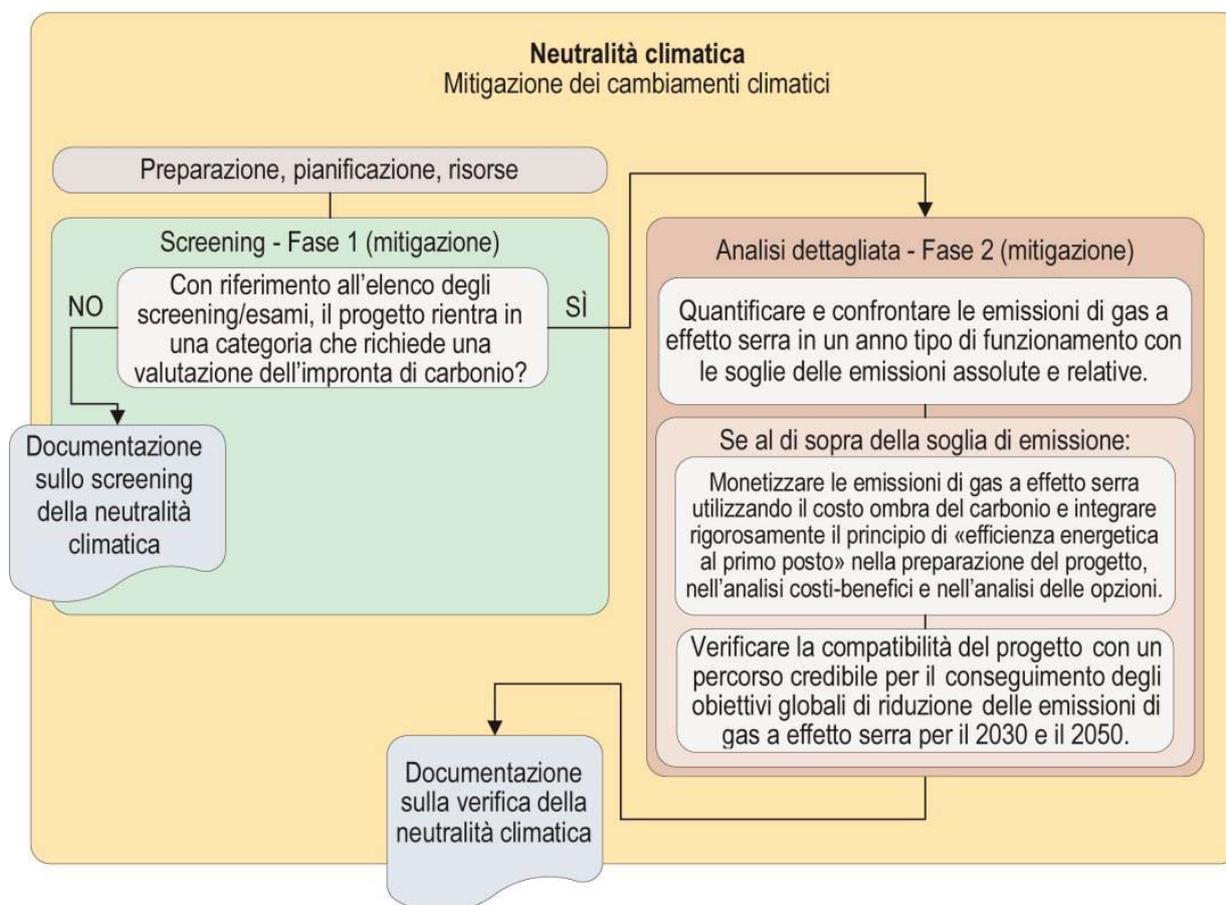
a) Global surface temperature change relative to 1850-1900



Proiezione del riscaldamento globale fino al 2100 - fonte: figura spm.8 tratta dalla sintesi per i decisori politici, relazione di sintesi, rapporto di valutazione del 6° IPCC.it

3. Mitigazione dei cambiamenti climatici, come raggiungere la neutralità climatica

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



Panoramica del processo relativo alla mitigazione del clima per la resa a prova di clima

Ai fini del rispetto del primo obiettivo tassonomico la guida DNSH offre soluzioni ben precise per dimostrare il rispetto del quesito, con misure differenti a seconda del Regime e del tipo di intervento. Tale verifica è riportata nel corso del testo della relazione di ottemperanza, pertanto si rimanda al paragrafo dedicato.

4. Descrizione della soluzione progettuale

4.1. Obiettivi

L'obiettivo dell'Amministrazione Comunale, soprattutto attraverso la promozione dell'attività sportiva, è quello di riqualificare e realizzare nuovi luoghi di socializzazione, in particolare all'interno delle periferie, per promuovere la qualità della relazione tra i cittadini, accompagnare la crescita delle nuove generazioni attraverso la promozione di corretti stili di vita e dell'inclusione sociale. Lo sport, sia dilettantistico che semiprofessionistico, quindi, come presidio sociale che favorisce anche la sicurezza.

Si ritiene che la realizzazione di questo nuovo impianto costituirà un elemento fondamentale nella strategia del Comune di Parma in tema di dotazione di impianti sportivi a favore della cittadinanza con particolare riguardo all'inclusione sociale di persone con disabilità.

L'immobile progettato garantisce la piena accessibilità e funzionalità di tutti gli spazi dedicati alle attività sportive come anche delle aree riservate al pubblico ed ai visitatori.

Il progetto prevede gli spazi e gli impianti necessari a garantirne la piena fruibilità in sicurezza e comfort nella misura concessa in base al finanziamento; oltre all'area sportiva verranno infatti realizzati: servizi igienici e spogliatoi dedicati ad atleti, istruttori ed altro personale, predisposizione degli spazi per la futura realizzazione di tribune per il pubblico, spazi per il ricovero e la manutenzione delle attrezzature, un locale accessorio predisposto per essere utilizzato in futuro come sala pesi, locali tecnici ed uffici amministrativi dedicati.

L'impianto garantisce la piena fruibilità in sicurezza e comfort dell'area di gioco e degli spogliatoi; le aree libere limitrofe all'impianto potranno contenere una ulteriore espansione degli spazi esterni e degli impianti sportivi all'aperto, in ampliamento della dotazione sportiva dell'intervento posto a base della progettazione.

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.

Relativamente al rispetto del principio Do Not Significant Harm (DNSH), in ottemperanza alla Mappatura di correlazione fra Investimenti - Riforme e Schede Tecniche contenuta nella Guida operativa approvata con Circolare n. 33 del 13/10/2022, l'intervento rientra in Regime 1. Pertanto, in tale ambito l'Investimento deve contribuire sostanzialmente alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

4.2. Inquadramento generale

Il nuovo edificio da dedicare ad impianto sportivo sorgerà nella località di Moletolo in Via Anedda snc.



Inquadramento

L'immobile verrebbe realizzato su un terreno di proprietà comunale identificato al Catasto dei Terreni al Foglio 39 mappale 1635, la cui destinazione urbanistica prevede la possibilità di realizzazione di attrezzature sportive e ricreative (Art. 3.2.63 RUE 2010).

Il progetto, risultato di un proficuo processo di coinvolgimento di enti locali, associazioni, e cooperative che operano nel settore sportivo e dell'inclusione, si propone come primo tassello di uno sviluppo futuro di tutto il comparto da area a valenza sportiva a Cittadella dello Sport, configurandosi come elemento catalizzatore di interesse e flussi oltre che come principio di una riconnessione sistemica con la Città.



Planimetria di progetto

4.3. Descrizione della soluzione progettuale

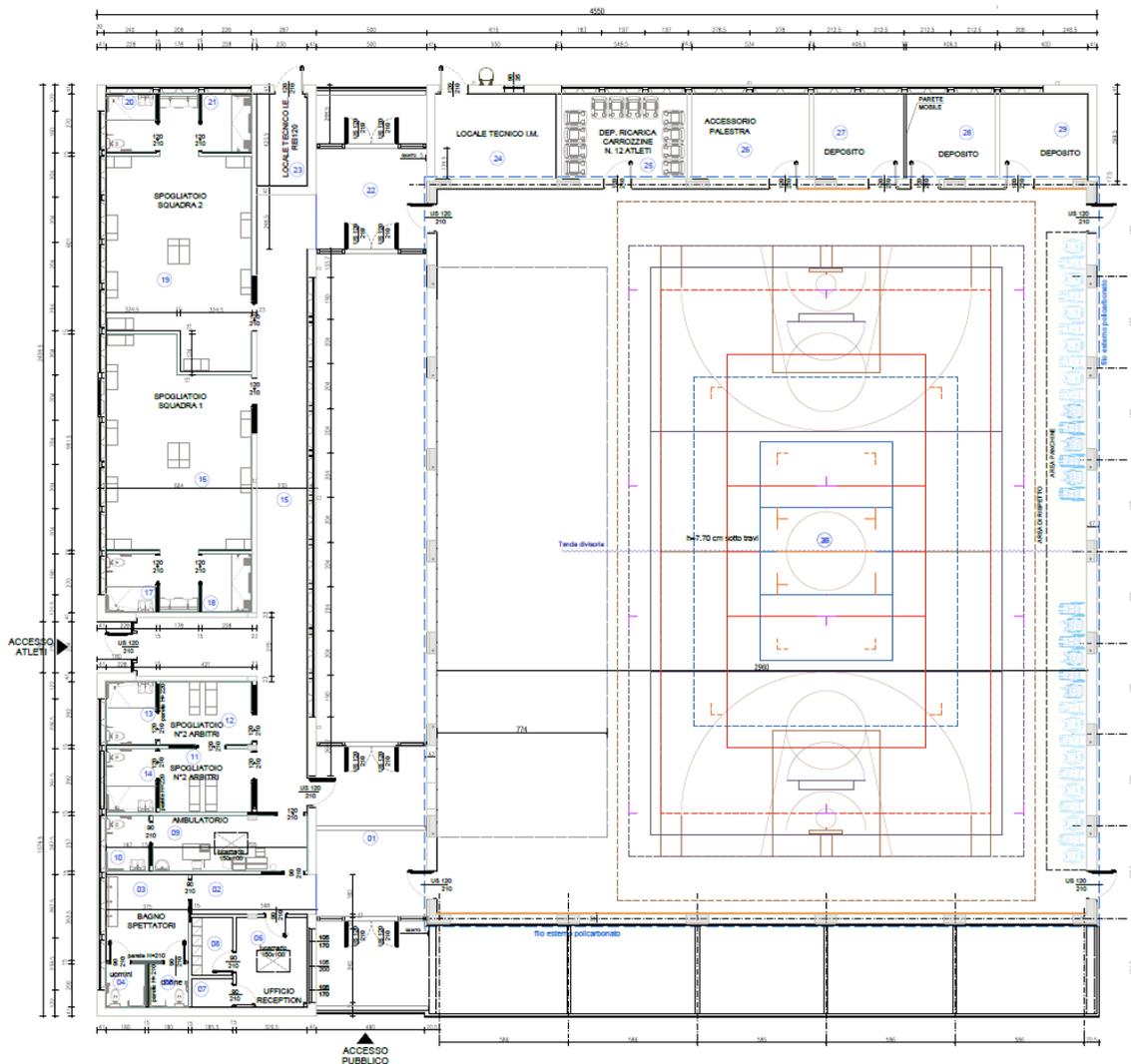
Il fabbricato presenta due volumi distinti, sala gioco e blocco servizi, separati da patio interno non coperto e collegati attraverso due passaggi vetrati, con impronta a terra di circa 1.790,00 mq. (45,50*42,70 m.). È inoltre presente una pensilina sul lato sud, configurata come da progetto preliminare senza copertura;



Pianta Copertura

- Il volume della sala gioco si sviluppa su una superficie di circa 982,00 mq e altezza interna libera pari a 7,70 m. A nord della sala gioco sono previsti: il deposito destinato alla ricarica delle carrozzine elettriche, un locale tecnico, una sala pesi, un locale deposito ed un ulteriore ambiente predisposto per essere utilizzato come locale riunione e come deposito.
- Il blocco servizi è sviluppato su una superficie lorda di 423 mq (490 mq considerando gli ingressi) ed è caratterizzato da grande flessibilità finalizzata ad una gestione elastica e dell'impianto. Il blocco servizi ospita gli spogliatoi delle squadre, gli spogliatoi dei giudici di gara/istruttori, che all'occasione potranno diventare spogliatoi singoli per portatori di disabilità che necessitano di operatore/assistente personale; ambulatorio medico; un ufficio amministrativo con relativi spazi destinati ad archivio e deposito,

spazi di accoglienza, locali tecnici impiantistici ed i servizi igienici per il pubblico.



Planimetria impianto sportivo



Sezione

Gli spazi risultano dimensionati per permettere la fruizione degli ambienti da parte di carrozzine di tipo sportivo di larghezza 110 cm.

Tutto l'impianto si colloca alla medesima "quota 0", omogenea tra esterno, interno e spazio di

attività, eliminando di fatto qualsiasi dislivello o scala. Ciò consente a tutti i fruitori di potersi muovere liberamente e in autonomia al suo interno.

Il layout vuole essere semplice e chiaro sia a livello volumetrico, che a livello percettivo. La chiave del progetto è quella di manifestare in maniera quasi grafica il funzionamento dell'edificio e renderlo facilmente leggibile e fruibile in ogni momento da tutte le categorie di utenti.

I due volumi sono connessi tra di loro attraverso due passaggi vetrati. Si tratta di due reali spazi di fruizione per gli utenti che evolvono la mera funzione di distribuzione con quella di connessione e interazione tra gli utenti. Da qui infatti, oltre ad uno sguardo sul patio, fulcro del sistema, si può trarre verso il paesaggio esterno caratteristico della campagna emiliana, ad ogni passaggio tra i due blocchi e tra i due momenti dell'attività sportiva, guadagnando una sensazione di apertura e incrementando la leggibilità degli spazi e delle situazioni soprattutto per utenti DA.

5. Analisi del clima a Parma

Analizzare il clima passato, in particolare imparare di più sugli eventi meteorologici estremi accaduti in passato, aiuta i comuni a comprendere meglio i rischi che affrontano attualmente e come la loro città potrebbe essere influenzata dagli impatti dei cambiamenti climatici a lungo termine quando i rischi attuali sono intensificati.

5.1. Breve premessa metodologica sulla fonte dei dati

Alla scala comunale, nei diagrammi sotto riportati è possibile osservare come il cambiamento climatico ha già colpito il Comune di Parma durante gli ultimi 40 anni (Fonte: sito web meteoblue.com. Estrazione dei dati avvenuta in data 30 maggio 2024). La fonte di dati utilizzata è ERA5, la quinta generazione di rianalisi atmosferica ECMWF del clima globale, che copre l'intervallo di tempo dal 1979 al 2021, con una risoluzione spaziale di 30 km: fattispecie che potrebbe generare un errore di valutazione soprattutto per le temperature reali delle città (spesso più alte di quelle visualizzate), e le precipitazioni possono variare localmente (variabili secondo la topografia).

Per la validazione delle stime riportate alla scala comunale si ritiene opportuno riportare i dati reali riportati nei seguenti studi:

- dati climatici per il Comune di Parma secondo lo studio riportato nel PAESC (Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima) – (<https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/signatory/16935#actionPlansAndProgress>)
- dati rilevati - quindi non stimati - per la centralina dell’Osservatorio del Clima Arpae;

5.2. Il clima nel Comune di Parma

Il grafico 1 mostra la stima della temperatura media annuale per Parma:

- La linea blu tratteggiata mostra la tendenza lineare del cambiamento climatico: gli scostamenti in negativo indicano temperature più fredde, mentre quelli in positivo le temperature più calde rispetto alle tendenze.
- Nella parte inferiore mostra le cosiddette strisce di riscaldamento che rappresentano la temperatura media di un anno - blu per gli anni più freddi e rosso per quelli più caldi.

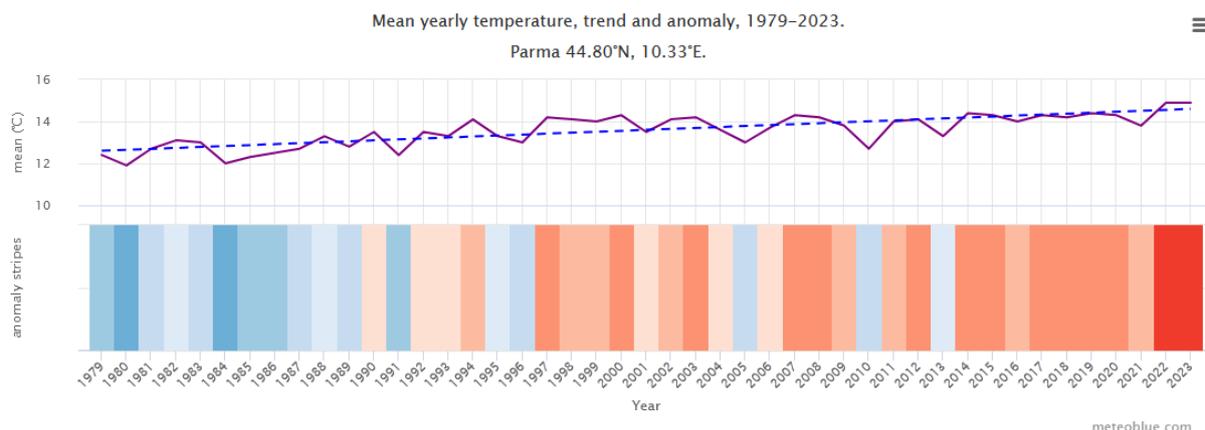


Grafico 1 - Variazione della temperatura annuale

Il grafico 2 mostra una stima delle precipitazioni totali medie:

- la linea blu tratteggiata mostra la tendenza lineare del cambiamento climatico;
- nella parte inferiore il grafico mostra le cosiddette strisce di precipitazione. Ogni striscia colorata rappresenta la precipitazione totale di un anno - verde per gli anni più umidi e marrone per quelli più secchi.

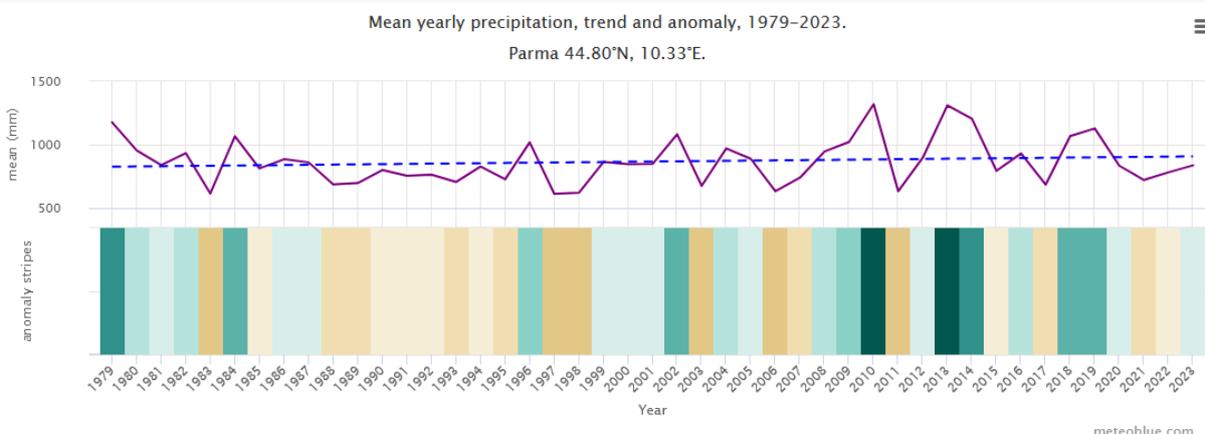


Grafico 2 - Variazione delle precipitazioni annuali

Il grafico 3 mostra nella parte superiore l'anomalia della temperatura per ogni mese dal 1979 ad oggi. L'anomalia ci dice di quanto è stato più caldo o più freddo rispetto alla media climatica trentennale del 1980-2010. Quindi, i mesi rossi sono stati più caldi e quelli blu più freddi del normale. Nella maggior parte delle località, troverete un aumento dei mesi più caldi nel corso degli anni, che riflette il riscaldamento globale associato al cambiamento climatico. Il grafico in basso mostra l'anomalia delle precipitazioni per ogni mese dal 1979 ad oggi. L'anomalia indica se un mese ha avuto più o meno precipitazioni rispetto alla media climatica di 30 anni del 1980-2010. Pertanto, gli anni verdi erano più piovosi e gli anni marroni erano più secchi del normale.

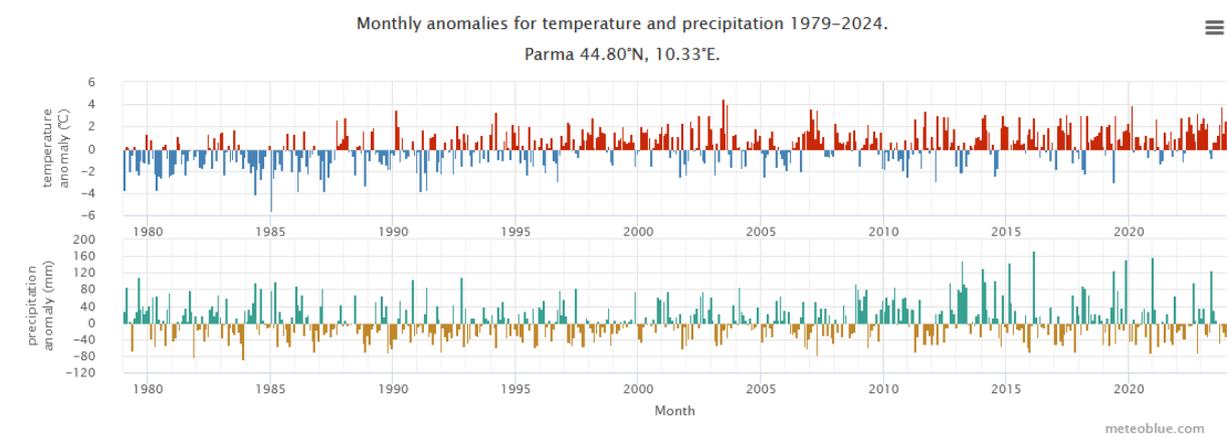


Grafico 3 - Anomalie mensili di temperatura e precipitazioni

I grafici seguenti riportano le anomalie di temperatura e precipitazioni per i mesi più critici dell'anno a partire dal 1979: grafico4 - agosto, grafico 5 - dicembre.

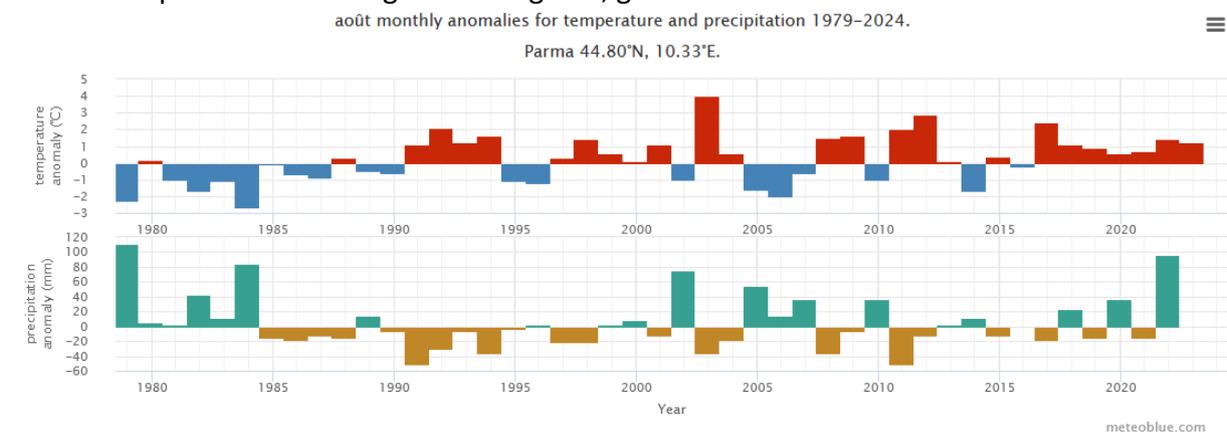


Grafico 4 - Anomalia di temperatura e precipitazioni per mese, agosto

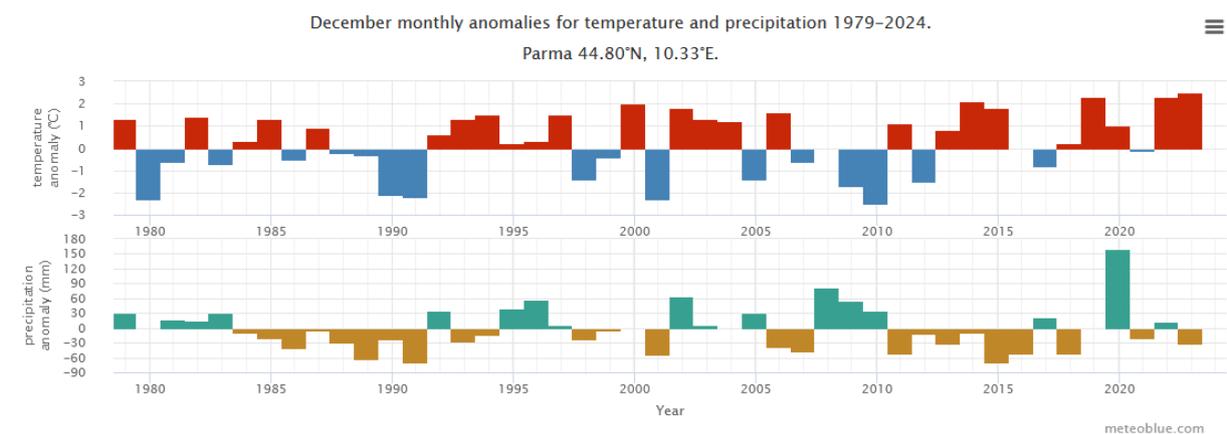


Grafico 5 - Anomalia di temperatura e precipitazioni per mese, dicembre

Si riportano di seguito nei grafici le simulazioni estratte dal portale basate su modelli meteo con dati storici a partire dal 1985. I dati derivano dal modello meteorologico globale NEMS con una risoluzione di circa 30 km e non possono riprodurre in dettaglio gli effetti meteorologici locali, come isole di calore, flussi di aria fredda, temporali o tornado.

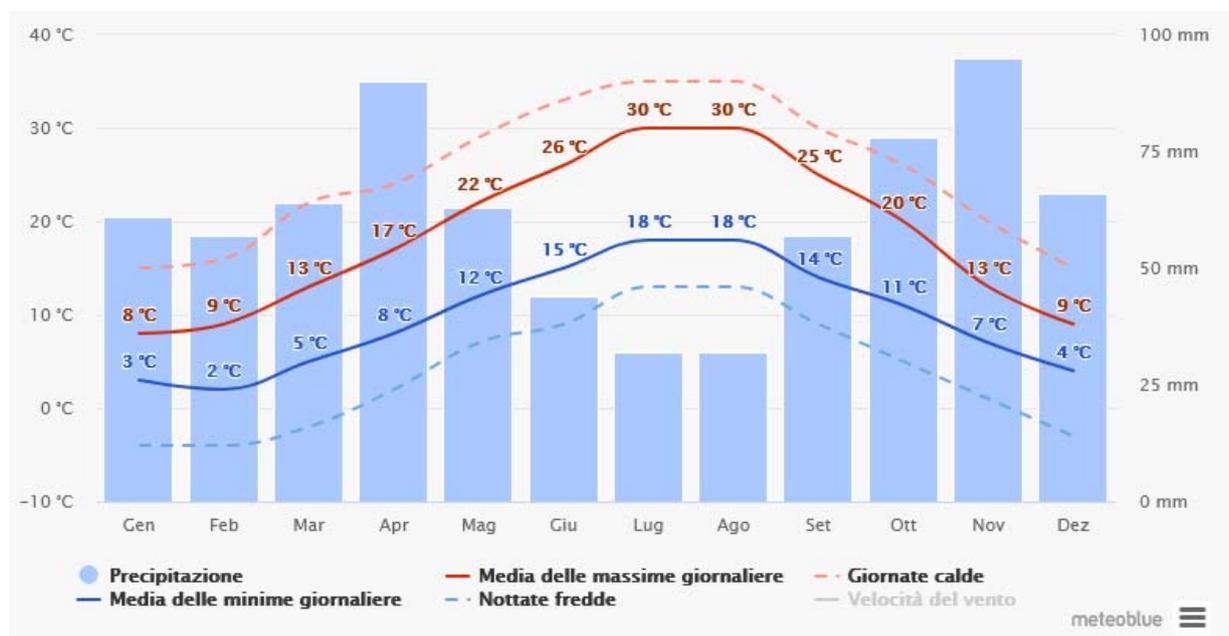


Grafico 6 - Temperature medie e precipitazioni

In figura 6, la "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese a Parma. Allo stesso modo, la "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media. Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del giorno più caldo e della notte più fredda di ogni mese negli ultimi 30 anni.

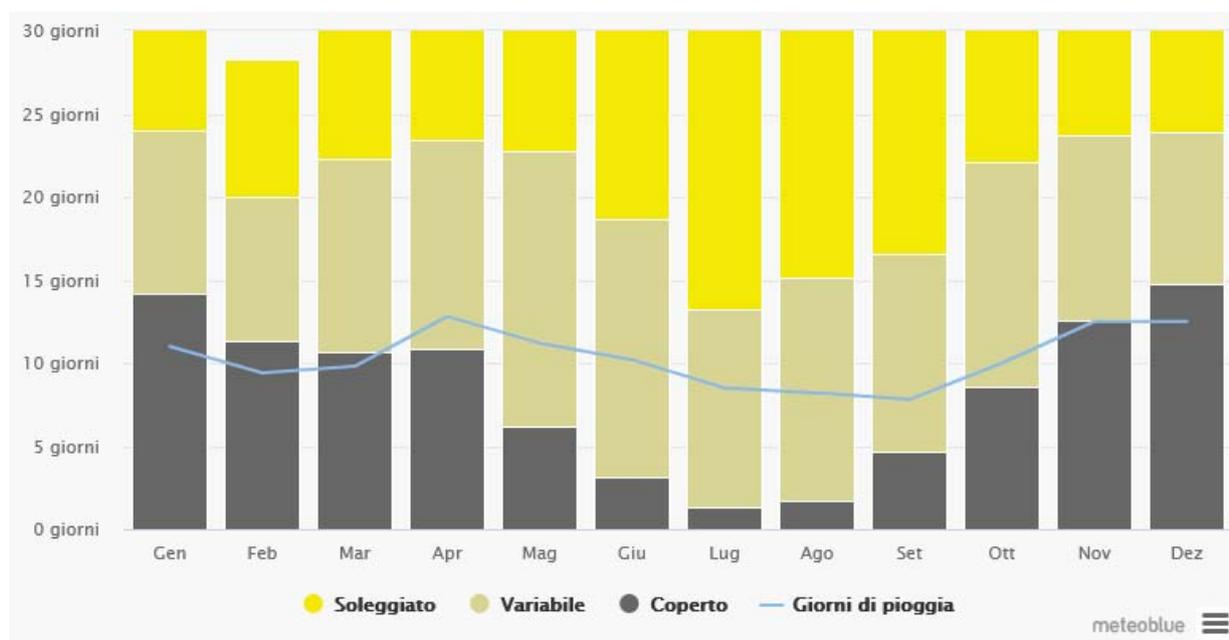


Grafico 7 - Giorni nuvolosi, soleggiati e di pioggia

Il grafico in figura 7 mostra il numero mensile di giornate di sole, variabili, coperte e con precipitazioni. Giorni con meno del 20 % di copertura nuvolosa sono considerate di sole, con copertura nuvolosa tra il 20-80 % come variabili e con oltre l'80 % come coperte.

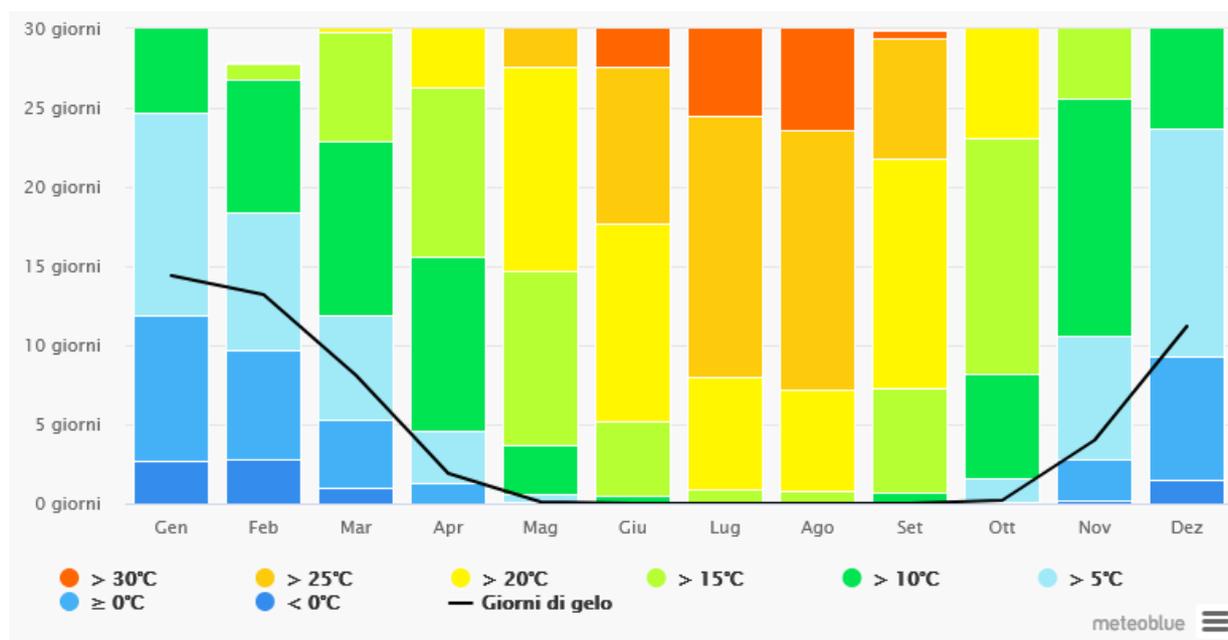


Grafico 8 - Temperature massime

Il diagramma della temperatura massima per Parma mostra il numero di giorni al mese che raggiungono determinate temperature.

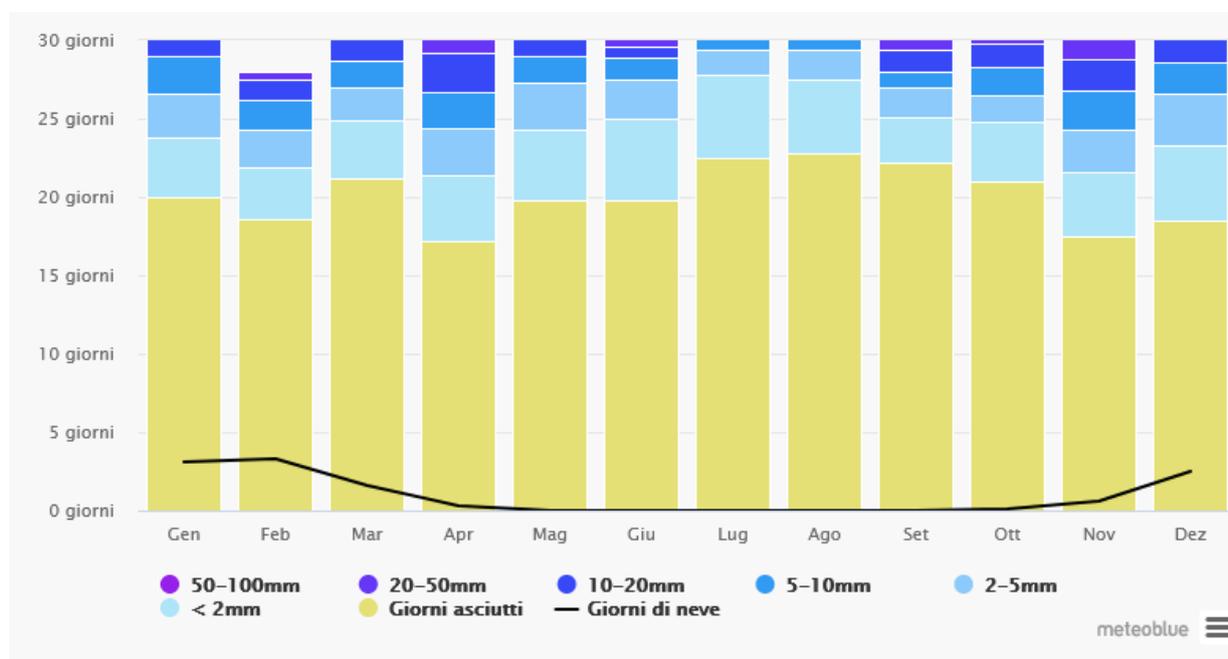


Grafico 9 - Precipitazioni

Il diagramma di figura n. 9 mostra per quanti giorni al mese, una certa quantità di precipitazioni è raggiunta

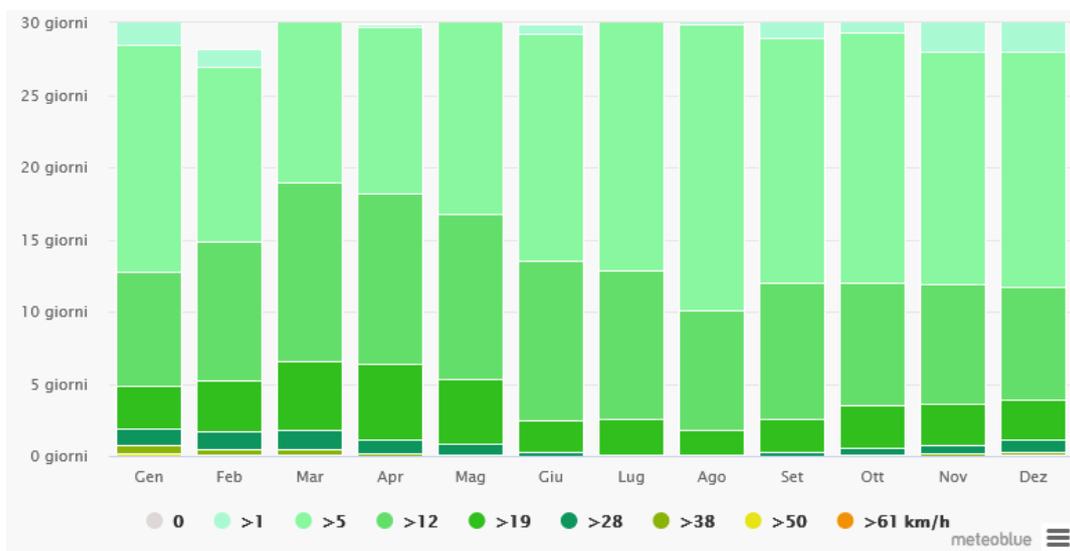


Grafico 10 - Velocità del vento

Il diagramma della velocità del vento per Parma mostra i giorni in cui il vento ha raggiunto una certa velocità durante un mese.

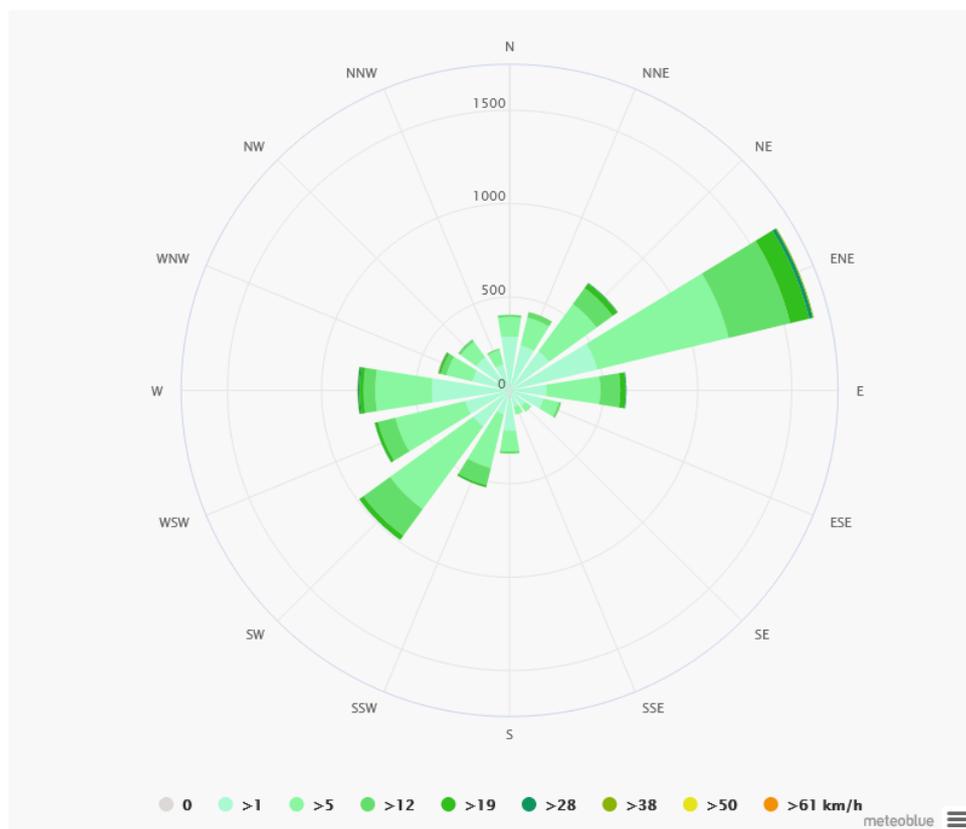


Grafico 11 – Rosa dei venti

La rosa dei venti per Parma mostra per quante ore all'anno il vento soffia dalla direzione indicata. Esempio SW: Vento soffia da Sud-Ovest (SW) a Nord-Est (NE).

5.3. Il confronto con il contesto di intervento e le Regioni del Mediterraneo

Visto che i dati sopra riportati si riferiscono a valori simulati, si riporta di seguito la sintesi delle medesime valutazioni effettuate per il Comune secondo quanto riportato nel PAESC di Parma nella sezione di analisi climatica e obiettivi per l'adattamento al cambiamento climatico in atto.

In generale, dal sesto rapporto IPCC (Presentazione "Impatti, vulnerabilità, adattamento: Focus sull'Europa e sul Mediterraneo". Piero Lionello - Università del Salento, CMCC, Lead Author Rapporto IPCC AR6 WG228 Febbraio 2022) possiamo affermare che per le Regioni del Mediterraneo sono stati rilevati i seguenti cambiamenti climatici a scala globale e regionale:

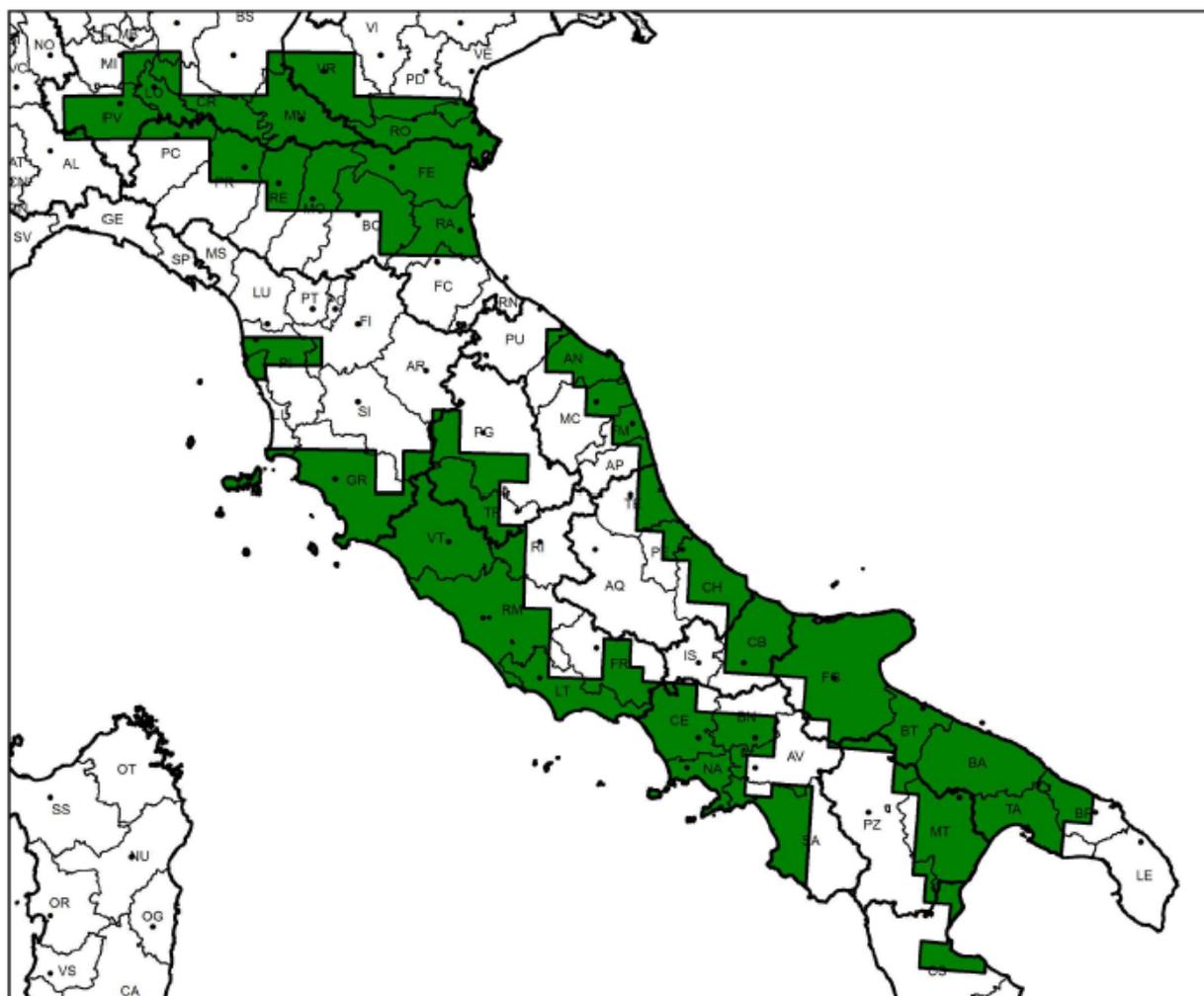
- La temperatura della regione del Mediterraneo è aumentata ed è ora di 1,5°C al di sopra del livello preindustriale, con un corrispondente aumento di ondate di calore e temperature estreme;

- Le siccità sono diventate più frequenti ed intense, soprattutto nel nord del Mediterraneo;
- La superficie del mare si è riscaldata fra i 0,29 e 0,44°C per decennio dall'inizio degli anni '80;
- Il livello del mare è aumentato di 1,4 mm (con un'incertezza di 0,2 mm) nel corso del 20° secolo (accelerando a 2,8±0,1 mm all'anno nel periodo 1993-2018);
- L'acidità delle acque del Mediterraneo è in aumento.

5.4. Analisi climatica del Comune di Parma

Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) intrapreso dal Ministero dell'Ambiente nel 2016 ha proposto la suddivisione del territorio italiano in sei "macroregioni climatiche omogenee" per cui i dati osservati utilizzati riportano condizioni climatiche simili negli ultimi trent'anni(1981-2010).

In base all'analisi del PNACC, Parma rientra nella Macroregione 2 "Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centromeridionale": l'area è caratterizzata dal maggior numero di giorni, in media, al di sopra della soglia selezionata per classificare i summer days (29,2°C) e al contempo da temperature medie elevate; anche il numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia risulta essere elevato, in confronto alle altre zone dell'Italia centro settentrionale; invece, il regime pluviometrico, in termini di valori stagionali ed estremi mostra, caratteristiche intermedie.



Zonazione climatica Macroregione 2, secondo l'Analisi della condizione attuale e futura- MATTM, 2018

I principali indicatori individuati per caratterizzare l'area, sono:

Tmean – Temperatura media annuale	SP – Cumulata delle precipitazioni estive
R20 – Giorni di precipitazioni intense	SC – Copertura nevosa
FD – Frost days (giorni di gelo)	Evap – Evaporazione
SU95p – Summer days (giorni estivi)	CDD – Consecutive dry days (giorni consecutivi secchi)
WP – Cumulata delle precipitazioni invernali	R95p – 95° percentile della precipitazione

	Temperatura media annuale - Tmean (°C)	Giorni con precipitazioni intense - R20 (giorni/anno)	Frost days - FD (giorni/anno)	Summer days - SU95p (giorni/anno)	Precipitazioni invernali cumulate - WP (mm)	Precipitazioni cumulate estive - SP (mm)	95° percentile precipitazioni - R95p (mm)	Consecutive dry days - CDD (giorni)
Macroregione 2 Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centro-meridionale	14.6 (±0.7)	4 (±1)	25 (±9)	50 (±13)	148 (±55)	85 (±30)	20	40 (±8)

Figura - Valori medi e deviazione standard degli indicatori per la Macroregione 2 (fonte proposta PNACC)

Nell'ambito della proposta di PNACC sono state fatte delle proiezioni, circa gli indicatori climatici, per le diverse macroregioni. In particolare, la Macroregione 2 è stata a sua volta suddivisa in aree climatiche omogenee, ossia aree con uguale condizione climatica attuale e stessa proiezione climatica di anomalia futura.

Al fine di calcolare tali previsioni, sono stati considerati due scenari, RCP 4.5 e RCP 8.5, che corrispondono a due dei quattro RCP che la comunità scientifica internazionale (IPCC) ha selezionato per rappresentare l'evoluzione delle concentrazioni di gas ad effetto serra del nostro pianeta nel futuro.

Gli scenari selezionati sono i due più comunemente utilizzati in quanto rappresentano rispettivamente livelli di emissioni intermedi e alti, a cui corrispondono incrementi di temperatura medi globali per la fine del secolo al di sotto dei 2 °C e dei 4 °C rispettivamente.

L'ambito territoriale di Parma ricade nel **cluster D di RCP4.5** e nel **cluster E di RCP8.5**.

Il cluster D di RCP 4.5 è definito come (piovoso invernale-secco estivo): il cluster D è interessato da un aumento delle precipitazioni invernali (valore medio dell'aumento pari all'8%) e da una riduzione notevole di quelle estive (valore medio della riduzione pari al 25%). In generale si ha un aumento significativo sia dei fenomeni di precipitazione estremi (R95p) sia dei summer days (di 14 giorni/anno);

Il cluster E di RCP8.5 è definito come "caldo-piovoso invernale-secco estivo" e risulta caratterizzato da un aumento significativo sia dei summer days (di 14 giorni/anno) che dei fenomeni di precipitazione estremi (valore medio dell'aumento pari al 9%). Inoltre si osserva una rilevante riduzione delle precipitazioni estive.

In base allo scenario RCP 4.5, Parma è interessata dall'area climatica omogenea identificata come 2D le cui anomalie principali riguardano un aumento significativo dei summer days (SU95p) per l'intera Macroregione 2; a cui si aggiunge un aumento delle precipitazioni invernali ed una riduzione di quelle estive per la maggior parte della Pianura Padana.

In base allo scenario RCP 8.5, Parma è interessata dall'area climatica omogenea identificata come 2E, in cui si assiste, per quanto riguarda la Pianura Padana ad una riduzione delle precipitazioni estive e ad un aumento rilevante di quelle invernali; in generale si osserva anche un aumento significativo dei summer days (SU95p), come per il precedente scenario.

Nella seguente figura vengono riportate le variazioni negli indici climatici entro il 2050 per lo scenario RCP 4.5 nella Macroregione 2 cluster D (2D) e per lo scenario RCP 8.5 nella Macroregione 2 cluster E (2E), rappresentativi dell'area di Parma.

	<p>RCP 4.5 - Aree climatiche omogenee: A, 2C, 2D.</p> <p>Anomalie principali: Le proiezioni indicano un aumento delle precipitazioni invernali e una riduzione di quelle estive per il versante tirrenico e la maggior parte della Pianura Padana. Per la parte ovest della pianura Padana e il versante adriatico, si evidenzia una riduzione sia delle precipitazioni estive che di quelle invernali. In generale si ha un aumento significativo dei giorni estivi per l'intera macroregione 2.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tmean (°C)</td> <td>1.4</td> <td>1.2</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>R20 (giorni/anno)</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>FD (giorni/anno)</td> <td>-20</td> <td>-6</td> <td>-9</td> </tr> <tr> <td>SU95p (giorni/anno)</td> <td>18</td> <td>12</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>WP (mm) (%)</td> <td>-4</td> <td>-5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>SP (mm) (%)</td> <td>-27</td> <td>-18</td> <td>-25</td> </tr> <tr> <td>SC (giorni/anno)</td> <td>-12</td> <td>-1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>Evap (mm/anno) (%)</td> <td>-6</td> <td>-3</td> <td>-2</td> </tr> <tr> <td>R95p (mm) (%)</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>		A	C	D	Tmean (°C)	1.4	1.2	1.2	R20 (giorni/anno)	-1	0	1	FD (giorni/anno)	-20	-6	-9	SU95p (giorni/anno)	18	12	14	WP (mm) (%)	-4	-5	8	SP (mm) (%)	-27	-18	-25	SC (giorni/anno)	-12	-1	-1	Evap (mm/anno) (%)	-6	-3	-2	R95p (mm) (%)	1	4	11	<p>MACROREGIONE 2 PIANURA PADANA, ALTO VERSANTE ADRIATICO, AREE COSTIERE CENTRO MERIDIONE</p> <p>CLUSTER ANOMALIE CLIMATICHE</p>
	A	C	D																																							
Tmean (°C)	1.4	1.2	1.2																																							
R20 (giorni/anno)	-1	0	1																																							
FD (giorni/anno)	-20	-6	-9																																							
SU95p (giorni/anno)	18	12	14																																							
WP (mm) (%)	-4	-5	8																																							
SP (mm) (%)	-27	-18	-25																																							
SC (giorni/anno)	-12	-1	-1																																							
Evap (mm/anno) (%)	-6	-3	-2																																							
R95p (mm) (%)	1	4	11																																							
	<p>RCP 8.5 - Aree climatiche omogenee: 2C, 2D, 2E.</p> <p>Anomalie principali: Le proiezioni indicano una riduzione delle precipitazioni estive e ad un aumento rilevante di quelle invernali per quanto riguarda la pianura Padana. Le restanti aree della macroregione 2 sono invece caratterizzate da un aumento complessivo dei fenomeni di precipitazione, anche estremi. In generale si ha un aumento significativo dei giorni estivi, come per lo scenario RCP4.5.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tmean (°C)</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>R20 (giorni/anno)</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>FD (giorni/anno)</td> <td>-14</td> <td>-10</td> <td>-27</td> </tr> <tr> <td>SU95p (giorni/anno)</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>WP (mm) (%)</td> <td>7</td> <td>-4</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>SP (mm) (%)</td> <td>3</td> <td>14</td> <td>-14</td> </tr> <tr> <td>SC (giorni/anno)</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-9</td> </tr> <tr> <td>Evap (mm/anno) (%)</td> <td>2</td> <td>-8</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>R95p (mm) (%)</td> <td>13</td> <td>6</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>		C	D	E	Tmean (°C)	1.5	1.5	1.5	R20 (giorni/anno)	1	0	1	FD (giorni/anno)	-14	-10	-27	SU95p (giorni/anno)	12	14	14	WP (mm) (%)	7	-4	16	SP (mm) (%)	3	14	-14	SC (giorni/anno)	-1	-1	-9	Evap (mm/anno) (%)	2	-8	2	R95p (mm) (%)	13	6	9	<p>MACROREGIONE 2 PIANURA PADANA, ALTO VERSANTE ADRIATICO, AREE COSTIERE CENTRO MERIDIONE</p> <p>CLUSTER ANOMALIE CLIMATICHE</p>
	C	D	E																																							
Tmean (°C)	1.5	1.5	1.5																																							
R20 (giorni/anno)	1	0	1																																							
FD (giorni/anno)	-14	-10	-27																																							
SU95p (giorni/anno)	12	14	14																																							
WP (mm) (%)	7	-4	16																																							
SP (mm) (%)	3	14	-14																																							
SC (giorni/anno)	-1	-1	-9																																							
Evap (mm/anno) (%)	2	-8	2																																							
R95p (mm) (%)	13	6	9																																							
<p>Esposizione e sensibilità</p>	<p>Le aree della macroregione 2 presentano valori di esposizione e sensibilità intermedi per il capitale economico e finanziario e per il capitale naturale e valori alti per il capitale umano e manufatto/immobilizzato.</p>																																									
<p>Capacità di adattamento</p>	<p>Le aree della macroregione 2 che cadono nella Pianura Padana e nelle zone costiere del Centro Italia sono caratterizzate da elevate performance adattative, che risultano invece limitate nelle aree incluse nel Mezzogiorno.</p>																																									

Variazioni negli indici climatici nei due scenari futuri per il Comune di Parma

6. Pericoli legati al clima e al cambiamento climatico

Il presente capitolo è redatto al fine di valutare i possibili scenari di pericolosità, correlabili direttamente o indirettamente al cambiamento climatico, e valutare la possibile vulnerabilità dell'opera ai sensi di quanto prescritto nell'Appendice A del Regolamento Delegato EU C (2021) 2800 del 4/06/2021 per l'Obiettivo Adattamento, limitatamente a quanto applicabile per l'opera in oggetto.

Nei successivi paragrafi vengono indicati i **potenziali pericoli a cui potrebbe essere esposta l'opera**. Tali pericoli sono dapprima espressi in termini di fattori scatenanti e successivamente analizzati in termini di **misure di adattamento** dove richiesto; infatti, se i pericoli hanno rischio basso non è necessario disporre di contromisure di adattamento ai cambiamenti climatici come richiesto dall'obiettivo 2 dei DNSH "Adattamento ai cambiamenti climatici".

L'adattamento ai cambiamenti climatici si basa su valutazioni degli impatti futuri, associati alle mutevoli condizioni climatiche e con larga probabilità potrebbero verificarsi anche nuovi pericoli e impatti, come le inondazioni associate all'innalzamento del livello del mare o la scarsità d'acqua causata dai cambiamenti dei modelli di precipitazioni.

La strategia di adattamento dovrebbe, per quanto possibile, proiettarsi sul lungo termine per supportare i decisori ad intervenire in caso di fenomeni acuti sopra menzionati.

Gli edifici e le infrastrutture sono caratterizzati da una lunga durata, di conseguenza possono essere esposte per molti anni a un clima in evoluzione, con eventi meteorologici e impatti climatici sempre più avversi e frequenti.

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

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

Oltre a tenere conto della **resilienza climatica del progetto**, occorre prevedere anche misure atte a garantire che esse non rendano più vulnerabili le strutture economiche e sociali vicine.

6.1. Adattamento ai cambiamenti climatici – Verifiche ex ante – Report di analisi di adattabilità - Classificazione dei pericoli legati al clima secondo l'appendice A

L'analisi dei rischi climatici fisici è stata condotta in rispondenza ai requisiti descritti al par. 7.1 "Costruzione di nuovi edifici" del Regolamento delegato (UE) 2021/2139:

Non arrecare danno significativo («DNSH»)

(2) Adattamento ai cambiamenti climatici	L'attività soddisfa i criteri di cui all'appendice A del presente allegato.
--	---

I rischi climatici fisici che pesano sull'attività sono stati identificati tra quelli elencati nell'appendice A, effettuando una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità conformemente alla procedura indicata nell'Appendice A del medesimo Regolamento.

Al fine di individuare eventuali rischi climatici fisici che pesano sull'attività in esame sono stati valutati gli strumenti urbanistici vigenti del territorio del Comune di Parma con particolare riferimento al quadro conoscitivo, alle tavole dei vincoli, alle cartografie di progetto e alle Norme tecniche di attuazione:

- Piano strutturale Comunale (PSC 2030);
- Piano operativo Comunale (POC);
- Regolamento urbanistico Edilizio (RUE);
- Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)
- Zonizzazione Acustica del territorio Comunale (ZAC)
- Regolamento di gestione del Rischio Idraulico (RRI)
- PAESC- Piano d'Azione per Energia Sostenibile e il Clima del Comune di Parma approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale DCC-2021-49 del 28/06/2021: strumento promosso dalla Commissione Europea che, attraverso l'iniziativa del Patto dei Sindaci, aiuta le città a ridurre le proprie emissioni di CO2 e a gestire gli eventi climatici estremi, in ottemperanza ai principi europei del Green Deal in merito a mitigazione del cambiamento climatico e adattamento dei cambiamenti climatici.

L'intervento risulta conforme a tutti gli strumenti urbanistici vigenti soprariportati.

Si precisa inoltre che l'intervento non è soggetto a VALSAT ai sensi dell'art. 19, co. 6 della LR 24/2017, in quanto non sono interessate aree vincolate, previsioni degli usi, trasformazioni dei suoli e del patrimonio edilizio esistente stabiliti dagli strumenti di pianificazione vigenti e l'intervento si configura come modifiche della perimetrazione degli ambiti di intervento i quali non incidono in modo significativo sul dimensionamento e la localizzazione degli insediamenti delle infrastrutture e delle opere ivi previsti.

Per l'individuazione di potenziali rischi climatici e fisici relativi alla zona di intervento è stato

preso principalmente a riferimento il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) del Comune di Parma, il quale tratta della mitigazione del cambiamento climatico e dell’adattamento dei cambiamenti climatici secondo i principi generali europei del Green Deal e che si ritiene pertanto uno strumento affidabile ai fini dell’analisi dei rischi climatici fisici.

Coerentemente alle indicazioni del par. 6.3 degli Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027 (2021/C 373/01), infatti i dati e le valutazioni contenute nel PAESC sono dati locali e specifici utilizzabili ai fini di una più pertinente valutazione del rischio climatico/fisico.

I rischi climatici e fisici potenziali per la zona oggetto di intervento secondo quanto riportato nella Tabella II dell’Appendice A, potrebbero essere quelli di seguito 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 temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongelamento del permafrost		Intrusione salina	Soliflusso
			Innalzamento del livello del mare	
			Stress idrico	
Acuti	Ondata di calore	Ciclone, uragano, tifone	Siccità	Valanga
	Ondata di freddo/gelata	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d'aria	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Subsidenza
			Collasso di laghi glaciali	

Classificazione dei pericoli legati al clima - App.A Sez.II Reg. UE 2021/2139

Il PAESC, per il Comune di Parma, analizza principalmente rischi legati a eventi meteorici intensi (equivalente a “Forti precipitazioni”), a siccità e a ondate di calore.

Rischio inondazione

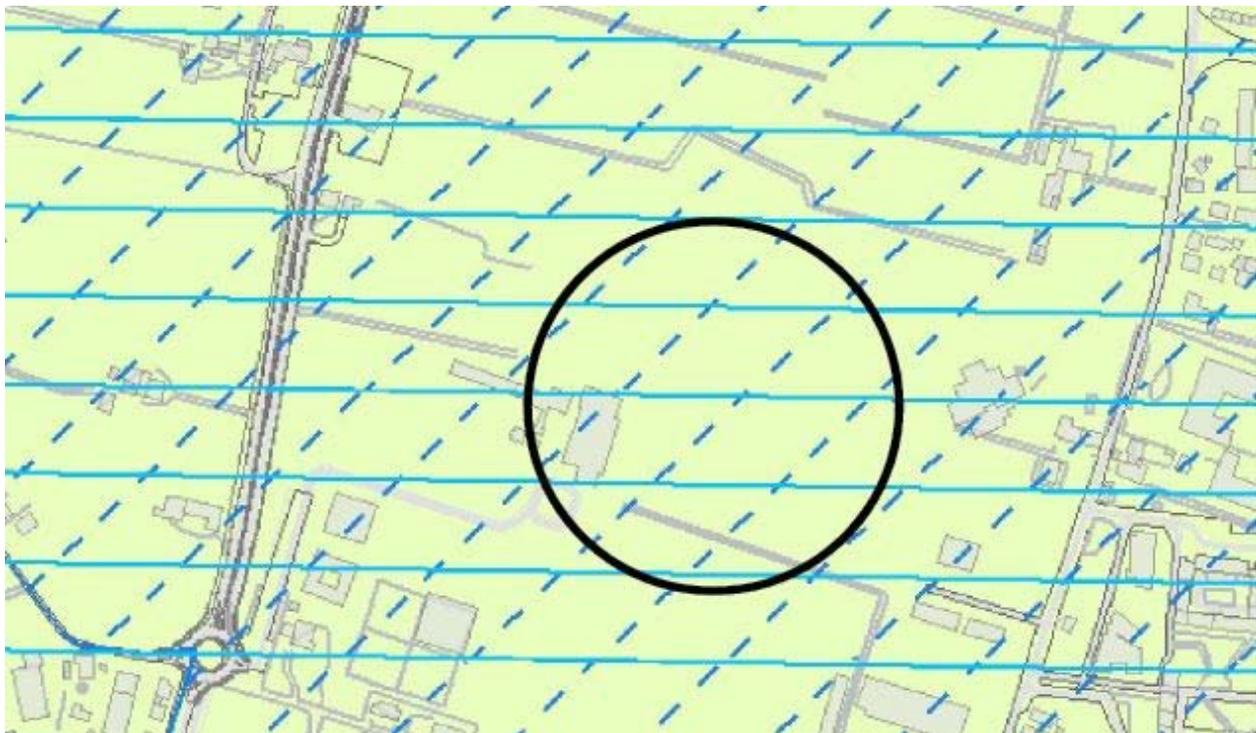
Come evidenziato dall'immagine seguente, l'area in oggetto è classificata dagli strumenti urbanistici come a rischio idraulico e per questo saranno analizzati i rischi legati ad inondazioni.

CTG1B - Rischio idraulico

Aree a pericolosità idraulica individuate dal PGRA - Reticolo Principale - Alluvioni rare - L - P1 - RUE: art.6.5.6 PSC: art.6.9bis

Aree a pericolosità idraulica individuate dal PGRA - Reticolo Secondario - Alluvioni poco frequenti M - P2 - RUE: art.6.5.6 PSC: art.6.9bis

Fascia C di inondazione per piena catastrofica - RUE: art.6.5.5 PSC: art.6.9



CTG1B – Tavola dei vincoli rischi idraulico

LEGENDA

● **FASCE FLUVIALI DA PAI E PTCP**

- art. 5.8 -
6.5
(art. 6.5.3 RUE)
- Zone di deflusso di piena (Fascia fluviale A)**
-  **Ambito A1 - Alveo**
-  **Ambito A2**
-
- art. 5.9 -
6.6
(art. 6.5.4 RUE
6.1.3 bis RUE)
-  **Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua integrate con zone di tutela idraulica (Fascia fluviale B)**
-
- art. 6.9
(art. 6.5.5 RUE)
-  **Fascia C di inondazione per piena catastrofica**
-
- art. 6.7
(art. 6.5.4 bis RUE)
-  **Limite di progetto della fascia B**
-
- art. 6.8
(art. 6.5.4 ter RUE)
-  **Fascia B* di protezione dal rischio idraulico e Area inondabile per effetto della piena di riferimento in assenza dell'intervento di realizzazione del limite di progetto**

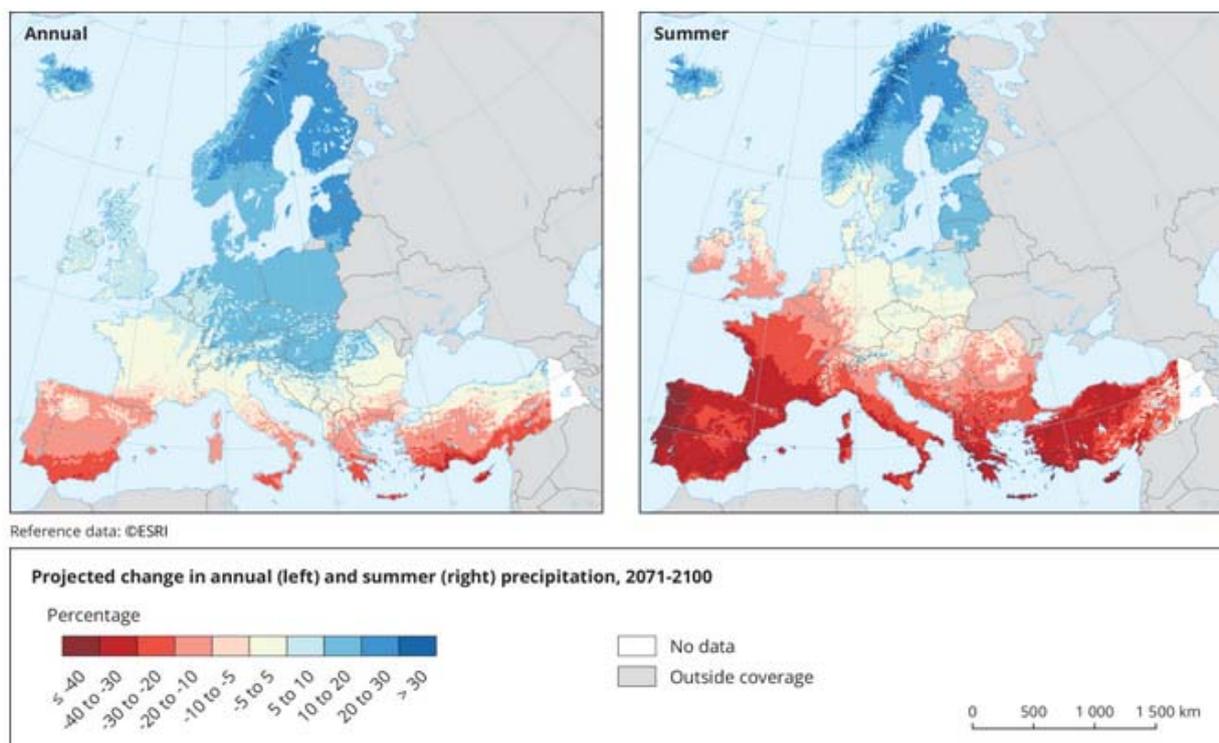
● **AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA INDIVIDUATE DAL PGRA**

- art. 6.9 bis
(art. 6.5.6 RUE)
- Reticolo Principale**
-  **Alluvioni frequenti - H - P3**
-  **Alluvioni poco frequenti - M - P2**
-  **Alluvioni rare - L - P1**
-
- art. 6.9 bis
(art. 6.5.6 RUE)
- Reticolo Secondario di Pianura**
-  **Alluvioni frequenti - H - P3**
-  **Alluvioni poco frequenti - M - P2**

Rischio stress idrico

Lo stress idrico rappresenta una situazione in cui l'acqua non è sufficiente a soddisfare le esigenze delle persone e dell'ambiente. Esso rappresenta già una realtà in molte parti d'Europa. La siccità e la scarsità d'acqua non sono più eventi rari o estremi in Europa, e circa il 20% del territorio europeo e il 30% degli europei sono colpiti dallo stress idrico durante un anno medio. Si prevede che la situazione peggiorerà man mano che il cambiamento climatico aumenterà la frequenza, l'ampiezza e l'impatto della siccità.

Una valutazione dell'Agenzia europea dell'ambiente (EEA), presenta lo stato attuale dello stress idrico in Europa con l'obiettivo di concentrarsi sulla gestione dei rischi di disponibilità idrica sotto gli impatti del cambiamento climatico.



Previsioni di cambiamento annuale (a sinistra) e in estate (a destra) delle precipitazioni (2071-2100)

Il cambiamento climatico dovrebbe peggiorare il problema, poiché la siccità sta aumentando in frequenza, ampiezza e impatto. Le tendenze sono particolarmente preoccupanti per l'Europa meridionale e sud-occidentale – come stiamo ben vedendo in Italia quest'anno -, dove la portata dei fiumi durante l'estate potrebbe diminuire fino al 40%, in uno scenario di aumento della temperatura di 3 °C. In queste aree, l'agricoltura, l'approvvigionamento idrico pubblico e il turismo mettono le principali pressioni sulla disponibilità di acqua con significativi picchi stagionali in estate.

È per questo necessario analizzare anche il rischio stress idrico.

Nella Tabella II dell'Appendice A precedentemente rappresentata sono evidenziati i pericoli pertinenti rispetto a cui si trova l'oggetto di intervento (l'analisi di vulnerabilità verrà condotta per i soli pericoli valutati come tali).

Per ciascuna delle categorie di pericoli individuati (Temperatura, Venti, Acqua, Massa solida) viene condotta la Fase 1 secondo gli "Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027", ovvero vengono eseguite **le analisi di sensibilità, esposizione e vulnerabilità** (come combinazione delle due verifiche precedenti).

Per **l'analisi di sensibilità** si considerano i seguenti punteggi determinanti una "gerarchia di pericolo":

- Bassa: il pericolo climatico non ha alcun impatto (o tale impatto è insignificante)
- Medio/Bassa: il pericolo climatico può avere un leggero/basso impatto sull'attività
- Medio: il pericolo climatico può avere un impatto sull'attività
- Alta: il pericolo climatico può avere un impatto significativo sull'attività

Per **l'analisi di esposizione** si considerano i seguenti punteggi determinanti una "gerarchia di pericolo":

- Bassa: il pericolo climatico non ha alcun impatto (o tale impatto è insignificante)
- Medio/Bassa: il pericolo climatico può avere un leggero/basso impatto in base al clima
- Medio: il pericolo climatico può avere un impatto in base al clima
- Alta: il pericolo climatico può avere un impatto significativo in base al clima

L'analisi della vulnerabilità: una combinazione delle due, utile per individuare i rischi climatici pertinenti per un dato tipo di progetto specifico e nel luogo previsto per lo stesso.

Gli impatti che il territorio di questo comune subisce maggiormente sono legati soprattutto ai fenomeni di aumento delle temperature, per quanto non eccessivo, di siccità e scarsità d'acqua, precipitazioni intense.

6.2. Valutazioni su fattore Temperatura

6.2.1. Analisi di sensitività

L'obiettivo dell'analisi della sensibilità è quello di individuare i pericoli climatici pertinenti per il tipo di progetto specifico indipendentemente dalla sua ubicazione.

Edificio oggetto di intervento, gerarchia di pericolo: **BASSA**

- L'ondata di calore, anche associata ad elevata umidità potrebbe portare a difficoltà per la permanenza delle persone. Tuttavia come già descritto nei capitoli precedenti, nonostante si stanno verificando negli anni degli aumenti di ondate di calore, si tratta pur sempre di numeri bassi e non troppo impattanti nell'arco di un'intera stagione.

Inoltre si ritiene che il rispetto dei CAM vigenti a cui il progetto si attiene rappresenti già di per sé uno strumento di mitigazione.

Per le possibili ondate di calore si rileva che l'intervento prevede:

- una progettazione del verde con alberi di medio fusto e arbusti che favoriscono l'ombreggiamento e diminuiscono l'effetto isola di calore. L'utilizzo di verde diffuso migliorerà il microclima interno degli edifici, abbassando la temperatura generale del sito;
- superficie da destinare a verde pari ad almeno il 60% della superficie permeabile;
- pavimentazioni destinate a parcheggio (ND) con un indice SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) di almeno 29;
- coperture degli edifici formati da materiali che garantiscano un indice SRI di almeno 29;

Per quanto sopra esposto si valuta che tali pericoli, rispetto alla funzionalità della struttura, abbiano sì un impatto sulla attività, ma comunque di tipo basso. Pertanto, non sarà necessario procedere alla fase 2 per questo tipo di intervento.

6.2.2. Analisi di esposizione

Individuazione dei pericoli climatici pertinenti per l'ubicazione geografica del progetto, indipendentemente dalla tipologia di progetto.

CLIMA ATTUALE

GERARCHIA DI PERICOLO: **BASSA**

I cambiamenti e la variabilità delle temperature (e lo stress termico ad essi legato) non sono in generale di tipo estremo pur con normali escursioni termiche. L'area presenta temperature medie compatibili con la fruibilità per le persone in buona parte dell'anno.

Possibili ondate di calore potrebbero verificarsi nei mesi estivi, così come ondate di freddo/gelo nei mesi invernali. Si valuta quindi che l'impatto del clima attuale valutato rispetto alla funzionalità dell'edificio ed analizzato rispetto al fattore temperatura e a tali pericoli, sia sì presente ma comunque di livello basso.

CLIMA FUTURO

Per le tipologie di intervento GERARCHIA DI PERICOLO: **BASSA**

I cambiamenti e la variabilità delle temperature (e lo stress termico ad essi legato), come evidenziato nell’analisi climatica esposta nei paragrafi precedenti, conferma, anche per il futuro, il costante aumento dei valori legati all’indicatore CDD (giorni caldi) che, pur continuando a non essere di tipo estremo presenta però degli incrementi.

Si valuta che l’impatto del clima futuro rispetto alla funzionalità dell’edificio e delle opere oggetto di intervento ed analizzato rispetto al fattore temperatura e ai pericoli di cui sopra, sia anche nel futuro non particolarmente significativo.

In definitiva, l’aumento delle temperature produce un impatto estremamente ridotto, a breve termine, sulla qualità della vita o delle produzioni; tuttavia, andrà considerato per le sue evoluzioni future.

6.2.3. Analisi di vulnerabilità

L’analisi della vulnerabilità: una combinazione delle due, utile per individuare i rischi climatici pertinenti per un dato tipo di progetto specifico e nel luogo previsto per lo stesso.

Nella tabella seguente sono combinati i risultati dell’analisi di sensibilità ed esposizione per definire la vulnerabilità (impatto potenziale).

IMPATTO POTENZIALE: Sensibilità + Esposizione	Alta	Medio	Medio/Bassa	Bassa
Alta				
Media				
Medio/Bassa				
Bassa				Pericoli legati alla temperatura

Come si vede dalla tabella, la collocazione ricade nelle caselle VERDI, le quali identificano gli interventi in esame con un grado di esposizione e sensibilità basso; quindi, non sarà necessario il passaggio alla fase 2 per definire soluzioni di adattamento.

6.3. Valutazioni su fattore Vento

Non sono presenti e riscontrabili pericoli legati a questo argomento dato che l’intervento in esame, unitamente alla sua ubicazione, ne esclude le caratteristiche.

6.4. Valutazioni su fattore Acque

6.4.1. Analisi di sensitività

Individuazione dei pericoli climatici pertinenti per il tipo di progetto specifico,

indipendentemente dalla sua ubicazione geografica.

- Stress idrico
- Siccità
- Forti precipitazioni
- Inondazioni

Stress idrico e siccità - GERARCHIA DI PERICOLO: **BASSA**

La siccità e la scarsità d'acqua sono sentite. L'incidenza zootecnica ed agricola genera una maggiore possibilità di conflitti d'uso, pur non provocando impatti di particolare entità per le attività produttive o per l'ambiente urbano.

Dal punto di vista della sostenibilità ambientale dell'intervento, il progetto prevede un impianto per il recupero delle acque meteoriche: una vasca di raccolta raccoglierà le acque piovane che saranno riutilizzate per l'irrigazione delle aree verdi.

Inoltre saranno previsti apparecchi igienici corredati di sistemi di erogazione a basso consumo d'acqua.

Forti precipitazioni, inondazioni – GERARCHIA DI PERICOLO: **MEDIO-BASSA**

Per quanto riguarda il rischio legato a forti precipitazioni che tendono ad aumentare la concentrazione in periodi relativamente sempre più brevi, possono aumentare il rischio di allagamenti ed alluvioni. Tenendo conto di questo rischio sono stati studiati appositi accorgimenti, quali per esempio un adeguato sistema di smaltimento delle acque meteoriche. Sono inoltre previsti un elevato grado di permeabilità dell'area (oltre il 70% sarà destinata a verde) e l'innalzamento di circa 50 cm del piano finito interno rispetto al piano campagna attuale, e di 40 cm rispetto al piano stradale della strada esistente più prossimo (distante ~50 m) e 20 cm dal piano stradale di nuova realizzazione.

6.4.2. *Analisi di esposizione*

Individuazione dei pericoli climatici pertinenti per l'ubicazione geografica del progetto, indipendentemente dalla tipologia di progetto.

CLIMA ATTUALE

GERARCHIA DI PERICOLO: **BASSA**

L'aumento dell'incidenza delle precipitazioni intense può aumentare il rischio idrogeologico dell'area, tuttavia si considera attualmente questo pericolo come basso (per l'area in questione).

In merito al rischio inondazione, il Comune di Parma è attraversato dal Torrente Parma e dal Torrente Baganza i quali, a causa di contemporaneo ingrossamento, provocarono una significativa alluvione nel 2014; mentre sul Torrente Parma entrò in funzione la cassa di espansione, il torrente Baganza scaricò il volume accumulato a monte fuoriuscendo dal proprio alveo nel tratto urbano. È attualmente in corso di costruzione un'importante opera

idraulica costituita dalla cassa di espansione del Torrente Baganza a sud della città di Parma la quale sarà in grado di garantire un elevato grado di sicurezza ai centri urbani interessati anche a fronte di una piena eccezionale. In ragione quindi delle summenzionate casse di espansione si ritiene che il rischio di inondazioni possa essere in parte mitigato dalle opere stesse.

CLIMA FUTURO

GERARCHIA DI PERICOLO: BASSA

Anche se le precipitazioni complessivamente tenderanno nell’arco dell’anno a diminuire in quantità totale (coerentemente con il resto del territorio nazionale), si potranno avere incrementi legati alle precipitazioni di maggiori intensità e concentrazione. Per quanto riguarda lo stress idrico e la siccità, a causa della diminuzione delle precipitazioni, il pericolo non è legato strettamente all’intervento in esame quindi il rischio correlato ad essi, seppur col tempo i fenomeni dovessero aumentare, è classificato come basso.

6.4.3. Analisi di vulnerabilità

Nella tabella seguente sono combinati i risultati dell’analisi di sensibilità ed esposizione per definire la vulnerabilità (impatto potenziale).

IMPATTO POTENZIALE: Sensibilità + Esposizione	Alta	Medio	Medio/Bassa	Bassa
Alta				
Media				
Medio/Bassa				Forti precipitazioni, inondazioni
Bassa				Stress idrico e siccità,

Come si vede dalla tabella, la collocazione ricade nelle caselle VERDI, le quali identificano gli interventi in esame con un grado di esposizione e sensibilità basso; quindi, non sarà necessario il passaggio alla fase 2 per definire soluzioni di adattamento.

6.5. Valutazioni su fattore Massa solida

Non sono presenti e riscontrabili pericoli legati a questo argomento dato che l’intervento in esame, unitamente alla sua ubicazione, ne esclude le caratteristiche.

7. Conclusioni

L'analisi sviluppata fa riferimento agli interventi previsti per la costruzione di nuovo impianto sportivo in Parma.

L'intervento è classificato nella linea progettuale *“Sport Next Generation EU - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). “Missione 5 – Componente 2 - Investimento 3.1 - Cluster 1 – “Nuovo impianto sportivo in Località Moletolo (PR), Via Luigi Anedda - Palestra per tutti”*

Nel documento è stata effettuata una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità, in ottemperanza a quanto indicato dai criteri esposti nella guida operativa del Ministero dell'Economia e delle Finanze *“Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH)”* (Circolare del 30 dicembre 2021, n. 3215 e aggiornamento circolare RGS n.33 del 13 ottobre 2022), al fine di dimostrare l'applicabilità del criterio DNSH all'obiettivo Adattamento ai cambiamenti climatici.

Tale analisi è stata organizzata in una prima sezione nella quale sono stati analizzati i dati climatici storici e stimati quelli connessi ai cambiamenti climatici in atto, con particolare riferimento all'area oggetto di intervento.

Nella seconda sezione, in accordo con l'approccio indicato nel V Report IPCC (AR5, 2014) è stata sviluppata una procedura finalizzata all'analisi della vulnerabilità climatica e, ove necessario, all'analisi del rischio connesso al clima e ai cambiamenti climatici.

Tale analisi, effettuata tenendo conto di elementi previsti dall'attuale livello progettuale non ha rilevato di fatto profili di evidenti criticità. Tutte le verifiche di vulnerabilità in relazione ai quattro fattori Temperatura, Vento, Precipitazioni e Massa solida, ha restituito valori di vulnerabilità finale bassi, a valle della adozione di eventuali soluzioni adattative, il che arresta la valutazione alla fase 1 e non necessita la fase successiva, ovvero la predisposizione di interventi attui alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici.