



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



COMUNE
DI PADOVA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

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

**MISSIONE N°5 COMPONENTE N°2 INVESTIMENTO -SUBINVESTIMENTO N°2.1
CUP: H97H21000800001**

**RIQUALIFICAZIONE ED AMPLIAMENTO PARCO IRIS: PRIMO
STRALCIO**

PROGETTO ESECUTIVO

CODICE OPERA		DATA
LLPP VER 108/2021		GENNAIO 2023
DESCRIZIONE ELABORATO		NUMERO
RELAZIONE DI VALUTAZIONE DEL PROGETTO SECONDO I CRITERI DNSH		1.3
PROGETTISTA	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	CAPO SETTORE
Ing. Olaru Crina Denisa, Arch.Filosa Valeria, Dott.ssa for. Alzetta Claudia, P.A. Pigozzo Sandro, Ing. Sarto Simone, P.E. Giralдин Davide	Dott. Agr. Degl'Innocenti Ciro	Dott. Agr. Degl'Innocenti Ciro

INDICE

<u>. CONSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI STABILITI NEL PNRR.....</u>	<u>3</u>
<u>. DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO.....</u>	<u>3</u>
<u>. VALUTAZIONI E OBIETTIVI PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE (DNSH).....</u>	<u>4</u>
<u>IL PRINCIPIO DEL DNSH – DEFINIZIONE E APPLICAZIONE.....</u>	<u>4</u>
<u>. SPECIFICI RIFERIMENTI DNSH DELL'OPERA IN OGGETTO.....</u>	<u>5</u>
<u>. ANALISI DEL RISCHIO CLIMATICO.....</u>	<u>6</u>
<u>. INTERVENTI EDILI E CANTIERISTICA GENERICA NON CONNESSI CON LA COSTRUZIONE/RINNOVAMENTO DI EDIFICI – SCHEDA N. 5.....</u>	<u>23</u>
<u>. VINCOLI DNSH.....</u>	<u>23</u>
<u>. Mitigazione del cambiamento climatico.....</u>	<u>23</u>
<u>. Adattamento ai cambiamenti climatici.....</u>	<u>23</u>
<u>. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine.....</u>	<u>28</u>
<u>. Economia circolare.....</u>	<u>28</u>
<u>. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento.....</u>	<u>31</u>
<u>. Protezione e ripristino della biodiversita' e degli ecosistemi.....</u>	<u>33</u>
<u>. REALIZZAZIONE INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ PERSONALE, CICLOGISTICA – SCHEDA N. 18.....</u>	<u>37</u>
<u>. VINCOLI DNSH.....</u>	<u>37</u>
<u>. Mitigazione del cambiamento climatico.....</u>	<u>37</u>
<u>. Adattamento ai cambiamenti climatici.....</u>	<u>39</u>
<u>. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine.....</u>	<u>44</u>
<u>. Economia circolare.....</u>	<u>44</u>
<u>. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento.....</u>	<u>44</u>
<u>. Protezione e ripristino della biodiversita' e degli ecosistemi.....</u>	<u>45</u>
<u>. COLLEGAMENTI TERRESTRI E ILLUMINAZIONE STRADALE SCHEDA N.28.....</u>	<u>46</u>
<u>. VINCOLI DNSH.....</u>	<u>46</u>
<u>. Mitigazione del cambiamento climatico.....</u>	<u>46</u>
<u>. Adattamento ai cambiamenti climatici.....</u>	<u>47</u>
<u>. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine.....</u>	<u>51</u>
<u>. Economia circolare.....</u>	<u>51</u>
<u>. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento.....</u>	<u>51</u>
<u>. Protezione e ripristino della biodiversita' e degli ecosistemi.....</u>	<u>51</u>

.CONSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI STABILITI NEL PNRR

Il presente intervento ha ottenuto i contributi destinati ai Comuni per la realizzazione per ciascuno degli anni dal 2021 al 2034, per investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti alla riduzione di fenomeni di marginalizzazione e degrado sociale, nonché al miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale, nel limite complessivo di 150 milioni di euro per l'anno 2021, di 250 milioni di euro per l'anno 2022, di 550 milioni di euro per ciascuno degli anni 2023 e 2024 e di 700 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2025 al 2034; è ora confluito nel P.N.R.R. – Missione 5:Inclusione e Coesione; Componente 2: Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore ; Investimento 2.1, Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale. L'importo totale del contributo stanziato è quantificato in 2.000.000,00 €, comprensivi dell'importo dei lavori e delle somme a disposizione dell'Amministrazione per la completa esecuzione dell'intervento. La consegna dei lavori dovrà avvenire entro il 15.09.2023 (tra le Milestone del progetto)

Si riportano i dati caratteristici di adesione del presente progetto al finanziamento concesso a valere sul PNRR Missione 5 Componente 2 Investimento 2.1 – REGIME 2

CUP	Target	Importo complessivo	Importo contributo
H97H21000800001	Superficie da rigenerare MQ. 97179	€ 2.000.000,00	€ 2.000.000,00

.DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO

Il progetto di ampliamento del Parco Iris si colloca all'interno di un nuovo modello di pianificazione e progettazione urbana che è più attenta alla mitigazione e all'adattamento al cambiamento climatico in corso. Gli obiettivi da prefiggere con l'ampliamento del parco sono così sintetizzabili:

- l'incremento delle connessioni ecologiche;
- il recupero naturalistico e forestale;
- la tutela e la riqualificazione paesaggistica;
- la funzione sportiva e ricreativa sostenibile.

Per raggiungere detti obiettivi il progetto propone la realizzazione di un parco estensivo. Il completamento dell'intero progetto è previsto in due stralci funzionali, come segue: - il primo stralcio, oggetto del presente progetto, prevede la realizzazione del **parco estensivo su una superficie di 97.179 mq**, tra l'attuale parco e via Gerardo, compresa la predisposizione degli impianti e la realizzazione di un punto di ristoro, con accesso da via Canestrini.

Il parco verde estensivo rappresenta un componente dell'ecosistema urbano che segue i cicli naturali e necessita di minori apporti di energia e materiali rispetto ad un parco intensivo.

La complessità nella progettazione di un parco estensivo consiste nell'approccio interdisciplinare e nella visione di lungo periodo, nell'ottica di uno sviluppo ecologico dell'area, considerato che l'effetto paesaggistico e la fruibilità sono spesso differite nel tempo. La cittadinanza va indirizzata e guidata nella fruizione di un parco estensivo, da una adeguata e chiara informazione sulle regole d'uso e sugli eventuali pericoli in caso di mancato rispetto delle stesse, attraverso idonea cartellonistica.

Caratteristiche dei parchi estensivi sono le sistemazioni idrogeologiche realizzate con tecniche forestali, aree di rinaturalizzazione, aree di rifugio e avvistamento della fauna, boschi naturalistici, sistemi verdi lineari o puntiformi: siepi e filari, fasce tampone per la riduzione dell'inquinamento delle matrici ambientali, ecc.

L'obiettivo principale del progetto sarà quello di creare un collegamento della città con l'ecosistema fluviale e il sistema dei percorsi che si sviluppano sulle sommità arginali della città e che fanno parte di un itinerario ciclabile di livello sovra provinciale, che connette Vicenza a Venezia. In questa ottica il progetto prevede il collegamento del percorso ciclo pedonale del parco con quello già esistente sull'argine del Canale San Gregorio, attraverso la pista ciclabile di via Canestrini.

In questo modo l'intervento contribuirà all'incremento della qualità del tessuto urbano, potenziando nel contempo l'attrattività turistica, nel rispetto dei più avanzati requisiti in tema di sostenibilità ed accessibilità.

.VALUTAZIONI E OBIETTIVI PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE (DNSH)

IL PRINCIPIO DEL DNSH – DEFINIZIONE E APPLICAZIONE

Il principio di "non arrecare un danno significativo" si basa su quanto specificato nella "Tassonomia per la finanza sostenibile" (Regolamento UE 2020/852) adottata per promuovere gli investimenti del settore privato in progetti verdi e sostenibili nonché contribuire a realizzare gli obiettivi del Green Deal. Il Regolamento individua i criteri per determinare come ogni attività economica contribuisca in modo sostanziale alla tutela dell'ecosistema, senza arrecare danno a nessuno dei seguenti obiettivi ambientali:

1. mitigazione dei cambiamenti climatici;
2. adattamento ai cambiamenti climatici;
3. uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine;
4. transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti;
5. prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo;
6. protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli eco-sistemi.

In particolare, un'attività economica arreca un danno significativo:

1. alla **mitigazione dei cambiamenti climatici** se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
2. 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;
3. all'**uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine** se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
4. all'**economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti**, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
5. alla **prevenzione e riduzione dell'inquinamento** se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
6. 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.

La Presidenza del Consiglio dei Ministri ha fatto predisporre una "Guida operativa per il rispetto del *DNSH* con cui si è effettuata: una **mappatura** delle singole misure del PNRR rispetto alle "aree di intervento" che hanno analoghe implicazioni in termini di vincoli DNSH (es. edilizia, cantieri, efficienza energetica); una **autovalutazione dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento** contenenti l'autovalutazione che le amministrazioni hanno condiviso con la Commissione Europea per dimostrare il rispetto del principio DNSH.

La predisposizione di **schede tecniche** relative a ciascuna "area di intervento", nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e i possibili elementi di verifica; la predisposizione di **check list di verifica e controllo** per ciascun settore di intervento, che riassumono in modo sintetico i principali elementi di verifica richiesti nella corrispondente scheda tecnica.

Nelle schede di auto-valutazione della conformità delle misure al DNSH si indica se l'investimento:

-contribuirà sostanzialmente al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici (eventualmente anche perché si tratta di misure con *tagging* climatico al 100%): **Regime 1** di attuazione;

-si limiterà a "non arrecare danno significativo": **Regime 2** di attuazione.

Le schede tecniche ripercorrono la normativa vigente e gli ulteriori eventuali vincoli DNSH associati alle singole misure nel PNRR e restituiscono una sintesi organizzata delle informazioni sui vincoli da rispettare mediante specifiche checklist per facilitarne l'applicazione, precisando che alcune misure del Piano possono coprire argomenti/aree trattati in più schede.

In particolare i vincoli DNSH analizzati in ciascuna scheda tecnica riguardano i sei aspetti/capacità di influenza dell'opera sull'ambiente. Nella o nelle schede tecniche specificamente connesse all'opera oggetto di intervento, si potrà verificare quali procedure adottare, a seconda del regime in cui ricade la misura.

Valutazione del progetto secondo i principi DNSH

Obiettivo della valutazione è quello di declinare il principio DNSH al progetto in analisi, fornendo gli elementi atti a dimostrare che il progetto è conforme, contribuisce alla mitigazione dei cambiamenti climatici e "non arreca un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi ambientali definiti nel Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia" all'art.9.

.SPECIFICI RIFERIMENTI DNSH DELL'OPERA IN OGGETTO

L'opera in progetto ricade nel finanziamento connesso alla **Missione n.5, Componente 2, Investimento 2.1; la misura, in Regime 2**, prevede il mero rispetto dei principi DNSH.

In tutti i suoi aspetti, il progetto è stato predisposto secondo i criteri minimi ambientali, come previsto dal- Decreto 10 marzo 2020 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM), "Criteri minimi ambientali per l'affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, all'acquisto di ammendanti e all'acquisto di piante ornamentali ed impianti di irrigazione", dal Decreto 5 febbraio 2015 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM), "Criteri minimi ambientali per l'acquisto di articoli per l'arredo urbano" Decreto 27 settembre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) "Criteri Ambientali Minimi per 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" e dal - DM 23 giugno 2022 n. 256 "Criteri Ambientali Minimi per l'Affidamento di Servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi.

Le schede tecniche utilizzate per l'autovalutazione dell'intervento e le relative checklist sono la n.5 "interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici", la n. 18 "Realizzazione di infrastrutture per la mobilità personale, ciclogistica", la n. 28 "Collegamenti terrestri e illuminazione stradale".

.ANALISI DEL RISCHIO CLIMATICO

Si riporta sotto l'analisi dei rischi climatici fisici interferenti con l'intervento in oggetto, condotta sulla base di una serie di rilevazioni e considerazioni fatte da Enti e Società che si occupano istituzionalmente delle problematiche inerenti all'adattamento ai cambiamenti climatici e alla loro mitigazione. I rischi climatici descritti nell'Allegato 3 degli Atti Delegati EU del 16 giugno 2021, si riportano di seguito:

Appendice A

CLASSIFICAZIONE DEI PERICOLI LEGATI AL CLIMA ⁽¹⁾

	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
	Scongellamento 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	

La Pianura Veneta, di cui ne fa parte l'area in esame, ha un clima continentale piuttosto mite grazie all'influenza del mare, ma essendo esposta ai venti provenienti da est come la Bora, spesso subisce cali bruschi nelle temperature. Gli inverni possono essere rigidi mentre le estati sono calde. Le piogge sono ben distribuite in ogni mese dell'anno, anche se di regola i mesi invernali sono i più secchi.

Nella Pianura Veneta le precipitazioni medie annue variano tra i 700 mm e i 1.000 mm, che si riducono a 600 mm nell'area del Delta del Po. Le aree pianeggianti della valle del Po sono spesso soggette al fenomeno delle nebbie, più frequenti la mattina e durante la sera e la notte.

Le aree collinari così come la zona del Lago di Garda hanno un clima mite grazie alla protezione esercitata dalle montagne sui venti provenienti da nord, qui le precipitazioni variano tra gli 800 mm della zona più vicina alla pianura e i 1200 mm delle aree a ridosso alle Prealpi Venete. Sul Lago di Garda le temperature invernali sono più miti rispetto alle aree vicine, i mesi più piovosi sono quelli della primavera e dell'autunno, l'estate è piuttosto secca, anche se in agosto i temporali sono piuttosto frequenti, anche l'inverno è abbastanza secco.

Le zone di montagna della regione, e cioè le Prealpi Venete e le Dolomiti hanno un clima alpino con estati fresche e piovose e inverni freddi e nevosi.

Lo studio sui cambiamenti climatici nel Veneto "A proposito di ...Cambiamenti climatici" redatto dall'Arpa Veneto evidenzia come l'andamento dell'ultimo ventennio delle temperature medie annue in Veneto registra trend in deciso

aumento (+1.3 °C/25 anni). Tutte le stazioni analizzate presentano segnali di aumento delle temperature e tali trend sono statisticamente significativi per 128 delle 134 stazioni considerate.

Come indicato nello studio sui cambiamenti climatici nel Veneto "A proposito di ...Cambiamenti climatici" redatto dall'Arpa Veneto, il clima è inteso come la descrizione statistica, in termini di media e variabilità, di grandezze meteorologiche rilevanti, nel corso di un periodo di tempo che può andare da alcuni mesi a migliaia o milioni di anni, mentre i cambiamenti climatici sono variazioni statisticamente significative dello stato medio del clima e/o della sua variabilità che persistano per un periodo prolungato (per decenni o più).

Il periodo classico per calcolare la media di queste variabili è trent'anni, secondo la definizione dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO – World Meteorological Organization). Le grandezze rilevanti sono principalmente variabili superficiali, come la temperatura, le precipitazioni e i venti.

Il sistema climatico terrestre è quindi la conseguenza dell'equilibrio che si produce dall'interazione tra tre grandi livelli: lo spazio, la geosfera, e la biosfera.

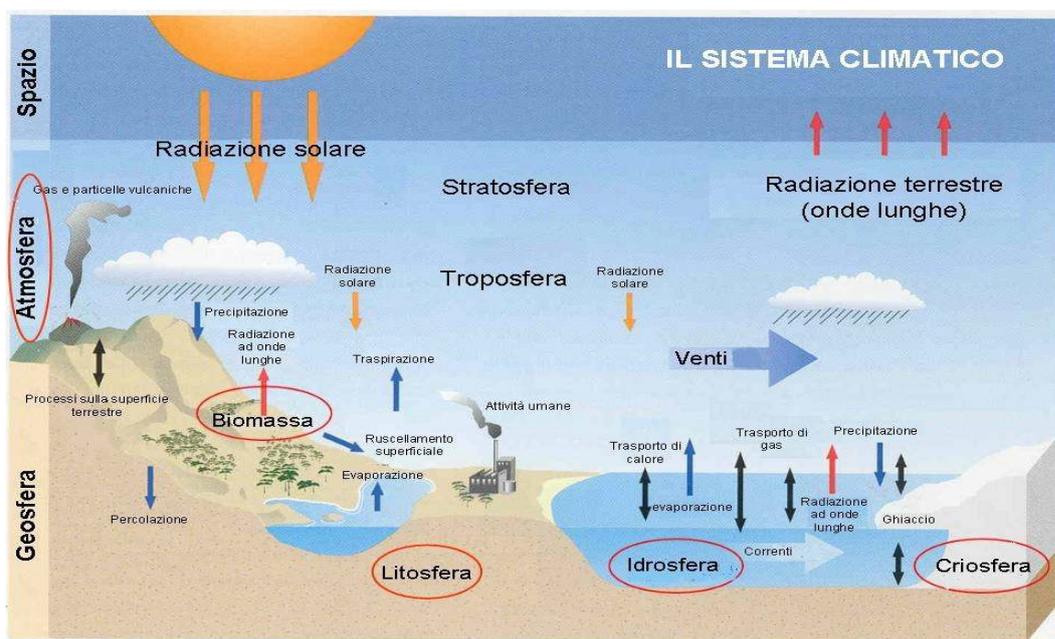


Figura 1: Il Sistema Climatico Terrestre

Nella figura sottostante si riportano i risultati dell'analisi dell'Arpa Veneto sull'andamento delle **temperature medie annue** (media ponderata rispetto alle fasce altimetriche di 134 stazioni termometriche dell'ARPAV operative nel Veneto) per il periodo 1993-2017. La linea continua rappresenta l'andamento della media mobile su 4 anni. La retta rossa tratteggiata rappresenta la media dell'intero periodo. Il trend è in netto aumento. Gli anni più caldi sono stati, in ordine decrescente, il 2014, 2015, 2011 ed il 2007. Gli anni più freddi sono stati il 1996 ed il 1995.

Tutte le stazioni analizzate presentano segnali di aumento delle temperature e tali trend sono statisticamente significativi per 128 delle 134 stazioni considerate.

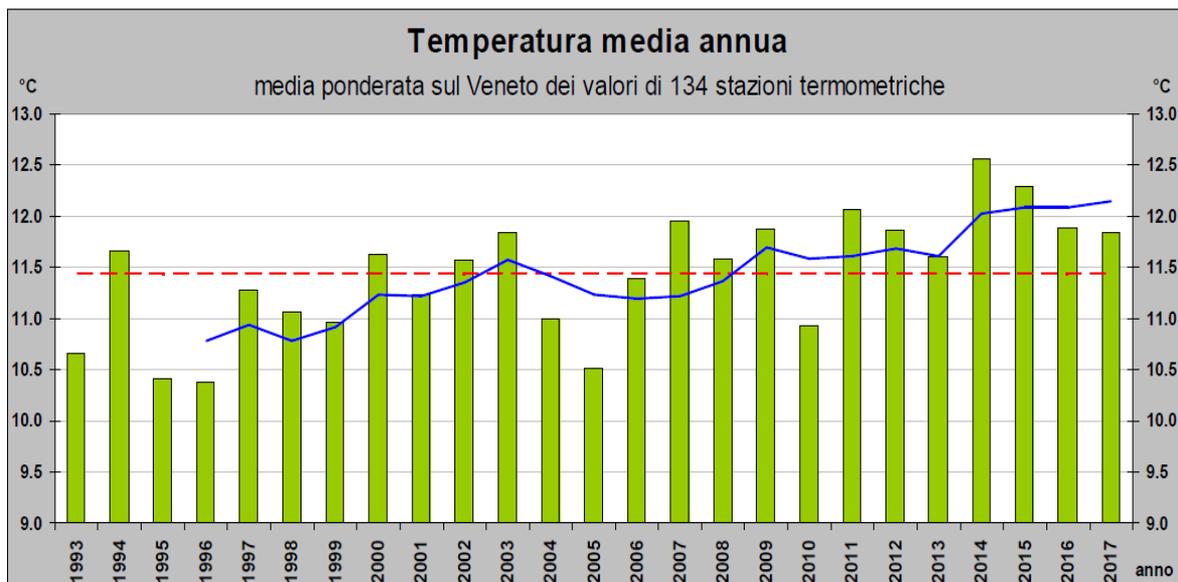


Figura 2: Andamento temperature 1993-2017

I dati rilevati evidenziano un trend di aumento delle temperature medie pari a +0.55 °C per decennio che, considerando le sole aree pianeggianti (quota inferiore ai 50 m s.l.m.) sale a + 0.6 °C per decennio.

L'aumento del numero di notti tropicali (giorni con temperatura minima > 20 °C) è particolarmente significativo ed è stato stimato in +7.1 giorni per decennio per le aree di pianura.

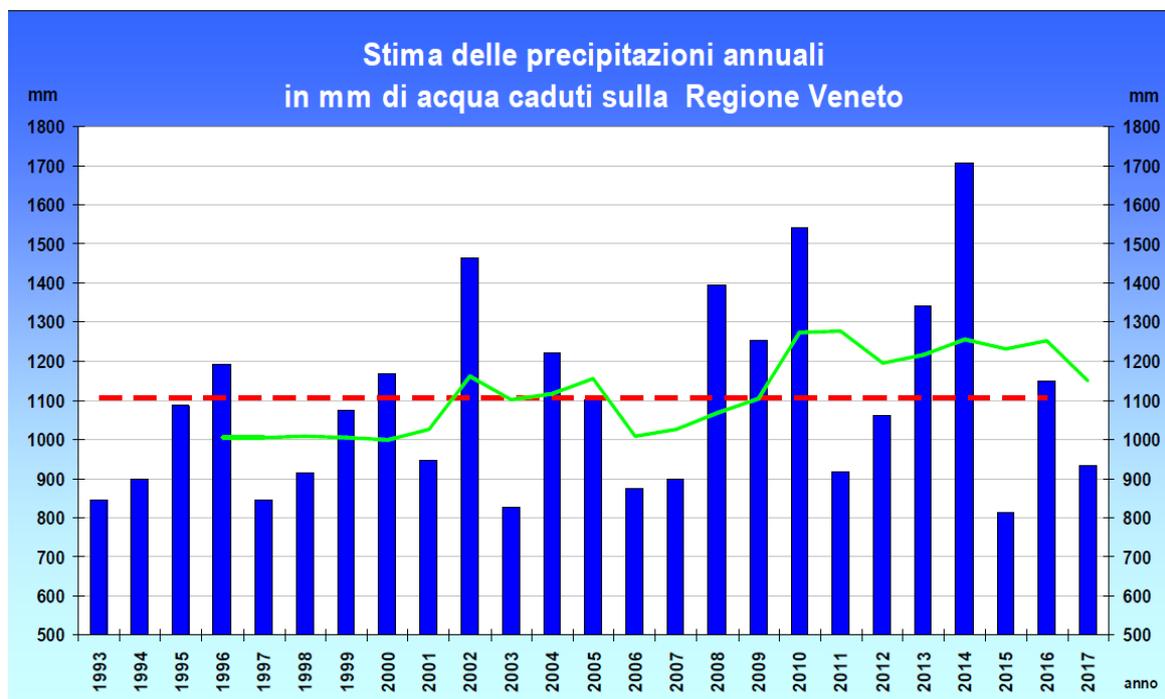


Figura 3: Andamento delle precipitazioni 1993-2017

La linea verde continua rappresenta l'andamento della media mobile su 4 anni, la retta rossa tratteggiata rappresenta la media dell'intero periodo 1993-2017.

Conclusioni: Lo studio sopraccitato evidenzia come l'andamento dell'ultimo ventennio delle temperature medie annue in Veneto registra trend in deciso aumento (+1.3 °C/25 anni). L'aumento delle temperature medie in Veneto si riflette nel valore degli indicatori climatici quali il numero annuale di giornate estive e notti tropicali, con la conseguente diminuzione dei giorni con gelate.

Per le **precipitazioni annue**, sono stati utilizzati i dati delle stazioni automatiche ARPAV del periodo 1993-2017. Le elaborazioni hanno riguardato circa 160 stazioni pluviometriche. Lo studio evidenzia un tendenziale incremento degli apporti pluviometrici annuali, soprattutto nell'ultimo decennio (vedi figuran. 3).

Mettendo a confronto la prima e la seconda parte del periodo 1993-2020 è possibile osservare un aumento del 15% delle precipitazioni medie annue in Veneto, più marcato su Prealpi ed alta pianura, accompagnato da un più evidente aumento della variabilità media interannuale dei quantitativi di precipitazione. In particolare si evidenzia che le precipitazioni del 2010 e del 2014 rappresentano dei massimi assoluti non solo della serie 1993-2017 ma probabilmente anche degli ultimi 60 anni.

Per le precipitazioni annue, sono stati utilizzati i dati delle stazioni automatiche ARPAV del periodo 1993-2017. Le elaborazioni hanno riguardato circa 160 stazioni pluviometriche. Lo studio evidenzia un tendenziale incremento degli apporti pluviometrici annuali, soprattutto nell'ultimo decennio.

In particolare si evidenzia che le precipitazioni del 2010 e del 2014 rappresentano dei massimi assoluti non solo della serie 1993-2017 ma probabilmente anche degli ultimi 60 anni. Si può inoltre notare come nel 2015 siano stati osservati i minimi apporti della serie, precipitazioni di poco inferiori a quelle 2003 che costituivano il minimo assoluto della serie storica 1955-2004, oggetto di un analogo studio.

Conclusioni: Diversi indicatori suggeriscono un aumento nell'intensità degli eventi di pioggia come il numero di giorni con precipitazione superiore a 20 mm che è aumentato del 10 % per ogni decennio, con incrementi maggiori per le fasce altimetriche medio-alte.

Dallo studio ARPA Veneto risulta che la fase di riscaldamento climatico registrata in Veneto negli ultimi 50 anni ha avuto importanti ripercussioni anche nei **cicli vegetativi** di alcune piante. Per esempio, dallo studio condotto in collaborazione con CREA - Centro di ricerca per la viticoltura di Conegliano (TV) risulta come l'aumento delle temperature, osservato a Conegliano tra il 1964 e il 2014 (51 anni), abbia provocato significativi cambiamenti nella fenologia della vite. In particolare si è osservato che: la data di germogliamento della vite è rimasta pressoché costante negli anni, ma la fioritura è anticipata di circa 8 giorni in media nell'ultimo venticinquennio e l'intervallo di tempo dall'invaiaatura, fase in cui i frutti cambiano colore, alla maturazione si è ridotto mediamente di ulteriori 4-5 giorni.

Si è constatato inoltre che il ciclo fenologico generale, dal germogliamento alla raccolta, si è accorciato mediamente di 12-14 giorni nell'ultimo venticinquennio la fase che precede il riposo invernale si è allungata in conseguenza della maturazione anticipata, con positivi effetti sulla ripresa vegetativa della stagione successiva.

Conclusioni: i cambiamenti climatici nell'area d'interesse, influiscono sulla vegetazione in modo importante, pertanto la scelta delle specie diventa sempre più importante ai fini della tutela della biodiversità.

Il **rischio di erosione** è stato stimato dall'ARPA Veneto utilizzando il modello USLE (Universal Soil Loss Equation). I risultati dello studio sono stati pubblicati nel Rapporto dello Stato dell'Ambiente Veneto 2020.ed evidenzia che il processo erosivo raggiunge il suo massimo dove si combinano alte pendenze, suoli limosi, poveri in materiali organici e intensamente coltivati.

In regione il fenomeno ha una certa entità in alcune zone della fascia collinare e pedemontana, caratterizzate da superfici pendenti e coltivate, mentre risulta bassa o nulla nelle zone di montagna, protette dal bosco. In pianura il fenomeno è pressoché assente se non in corrispondenza delle fasce di raccordo pedecollinari che hanno pendenze blande ma non trascurabili e sono spesso intensamente coltivate.

Il modello USLE restituisce anche valori di erosione potenziale, ossia del rischio erosivo che non considera l'azione protettiva della copertura del suolo. Dallo studio risulta come dall'eccessivo sfruttamento (disboscamenti, pratiche

intensive) o una gestione poco oculata possono incrementare notevolmente l'esposizione del suolo all'azione degli agenti erosivi.

Conclusioni: L'area oggetto d'intervento non rientra tra le aree individuate dallo studio dell'ARPA Veneto come a rischio di erosione attuale e/o potenziale del suolo.

Come rilevato dai vari studi dell'ARPAV, negli ultimi anni in Veneto si è verificato un significativo aumento delle temperature e segnali di cambiamento nel regime pluviometrico che hanno favorito una maggior frequenza dei fenomeni meteorologici estremi, come ondate di calore, precipitazioni intense, siccità e forti raffiche di vento.

Sulla base dello studio ISPRA "Il clima futuro in Italia: analisi delle proiezioni dei modelli regionali", sulle proiezioni climatiche in base ai Modelli Climatici Regionali "Regional Climate Models" (RCM), sviluppate da Med-CORDEX 3, un'iniziativa proposta dalla comunità scientifica che studia il clima del Mediterraneo, è possibile analizzare e mettere a confronto i segnali climatici evidenziati dai modelli e confrontarli con i dati storici dell'ARPAV nell'area geografica di interesse.

Complessivamente, l'insieme dei dati selezionati da ISPRA per l'analisi delle proiezioni del clima in Italia, può essere considerato come una matrice a 5 dimensioni rappresentate da:

1 - la variabile climatica: sono state prese in esame 4 variabili (temperatura minima, massima, media e precipitazione cumulata) e 8 indici (2 indici per la temperatura minima, 2 per la temperatura massima, 4 per la precipitazione);

2 - il modello (4 modelli);

Acronimo	Istituto	RCM	GCM
ALADIN	Centre National de Recherches Météorologiques	CNRM-ALADIN5.2	CNRM-CM5
GUF	Goethe University Frankfurt	GUF-CCLM4-8-18	MPI-ESM-LR
CMCC	Centro EuroMediterraneo sui Cambiamenti Climatici	CMCC-CCLM4-8-19	CMCC-CM
LMD	Laboratoire de Météorologie Dynamique	LMD-LMDZ4-NEMOMED8	IPSL-CM5A-MR

3 - lo scenario (2 scenari: RCP4.5 e RCP8.5);

4 - l'orizzonte temporale (3 orizzonti temporali rappresentati da periodi di 30 anni: 2021-2050; 2041-2070; 2061-2090);

5 - il periodo dell'anno a cui si riferiscono le statistiche (intero anno e ciascuna delle quattro stagioni).

L'andamento nel tempo dei valori medi "nazionali" è stato ottenuto, per ogni modello e per ciascuno dei due scenari, calcolando la media aritmetica dei valori nei punti di griglia che ricadono sul territorio nazionale.

Proiezioni variazioni temperatura

Temperatura massima: Si prevede in un secolo un incremento compreso tra 1.9 e 3.3°C nello scenario RCP4.5 e tra 3.4 e 5.7°C nello scenario RCP8.5. L'aumento è abbastanza costante nel tempo per entrambi gli scenari.

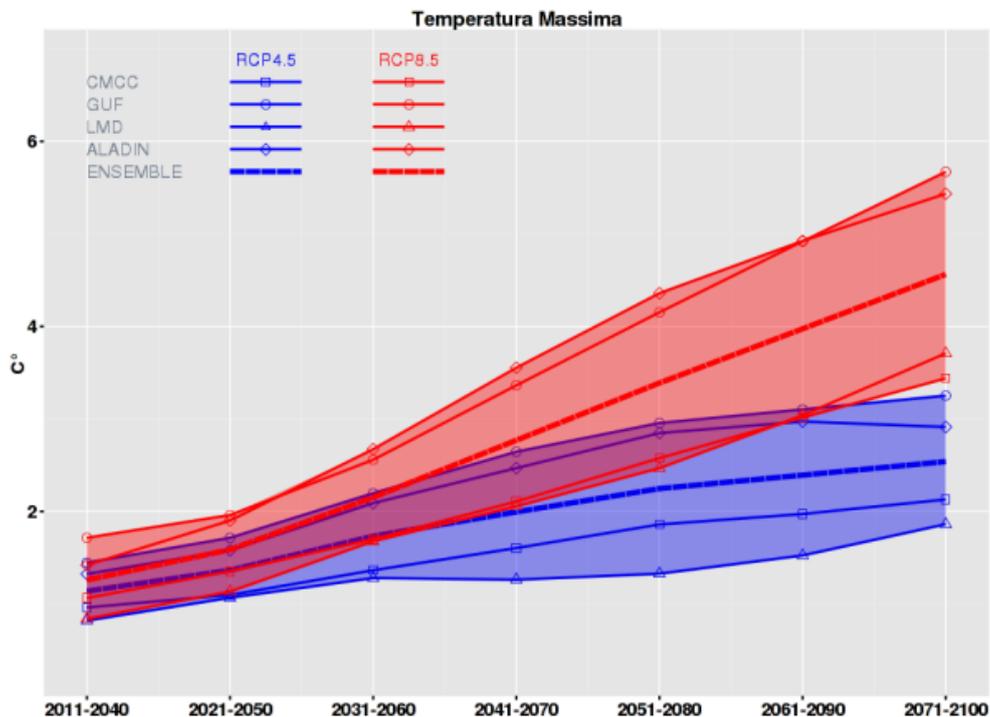


Figura 4: Temperatura massima. Variazioni rispetto alla media 1971-2000 dei valori previsti dai quattromodelli (media su periodi di 30 anni)

Temperatura minima: Si prevede in un secolo un incremento compreso tra 1.7 e 3.0°C nello scenario RCP4.5 e tra 3.4 e 5.1°C nello RCP8.5.

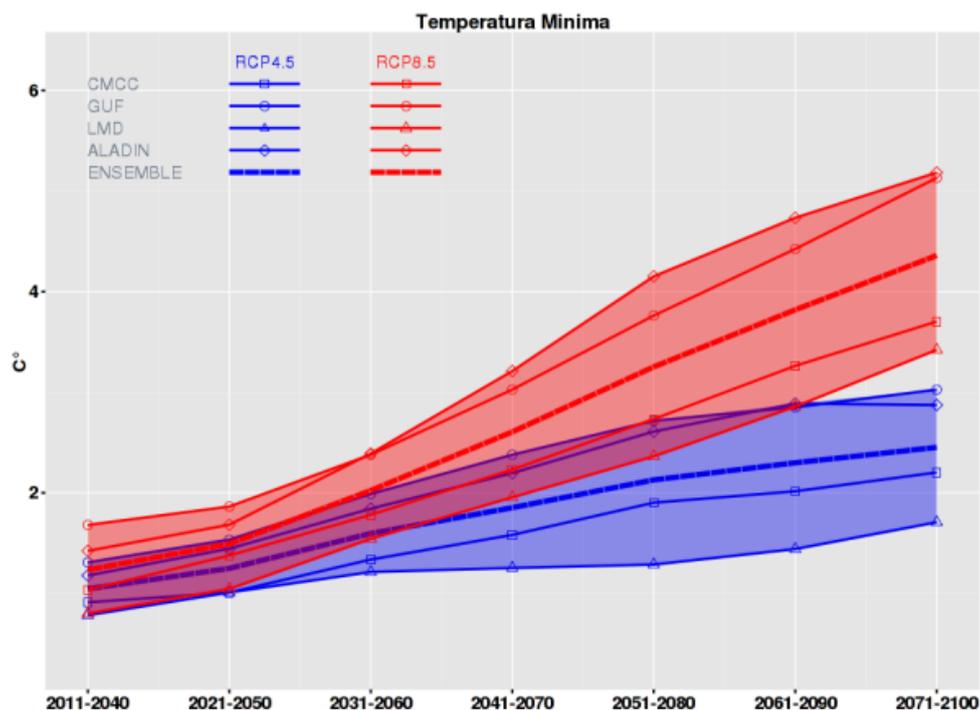
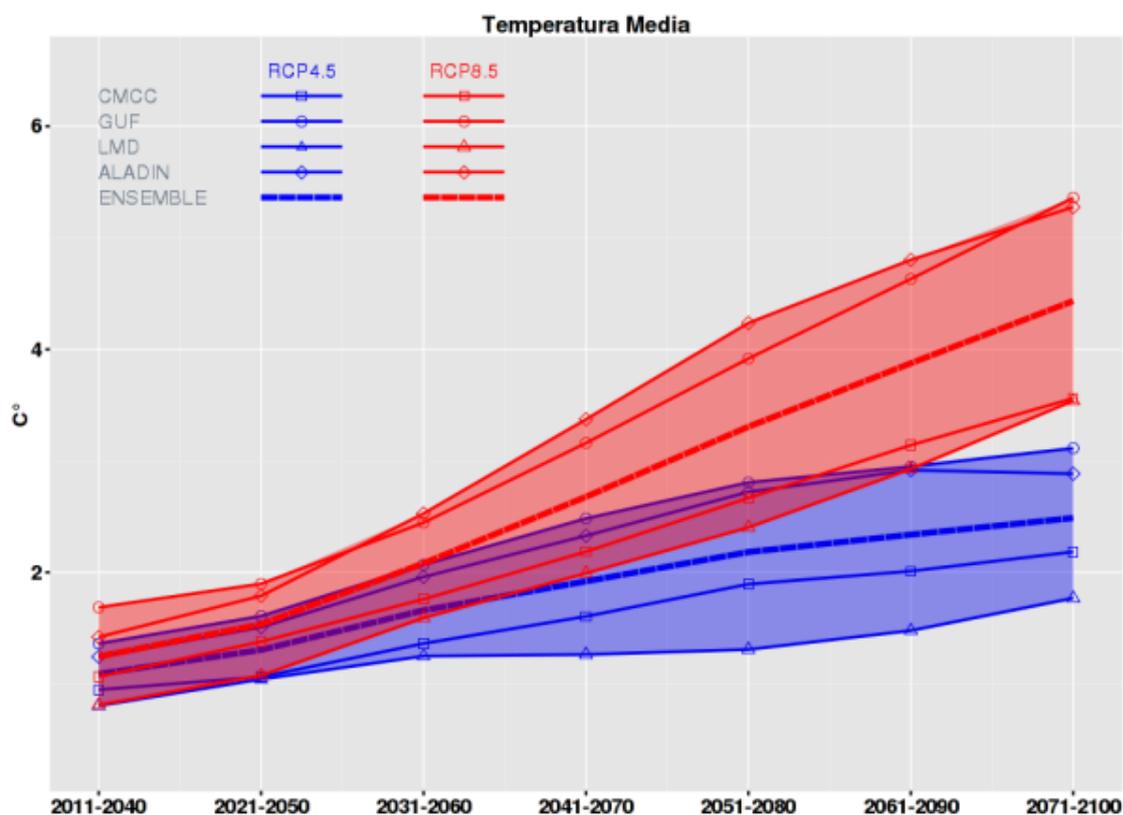


Figura 5: Temperatura minima. Variazioni rispetto alla media 1971-2000 dei valori previsti dai quattromodelli (media su periodi di 30 anni)

Temperatura media: Si prevede in un secolo un incremento della temperatura media compreso tra 1.8 e 3.1°C nello scenario RCP4.5 e tra 3.5 e 5.4°C nello scenario RCP8.5.



Fi

gura 6: – Temperatura media. Variazioni rispetto alla media 1971-2000 dei valori previsti dai quattromodelli (media su periodi di 30 anni)

Complessivamente si prevede un incremento della temperatura media sul territorio compreso circa tra 1.25 e 1.75°C nel trentennio 2021-2050, tra 1.75 e 2.25°C nel 2041-2070 e tra 2.0 e 2.5°C nel 2061-2090. Nello scenario RCP8.5, la distribuzione spaziale della variazione della temperatura media annuale rispetto al trentennio 1971-2000, è mostrata nella figura sottostante, per i tre orizzonti temporali 2021-2050, 2041-2070 e 2061-2090:

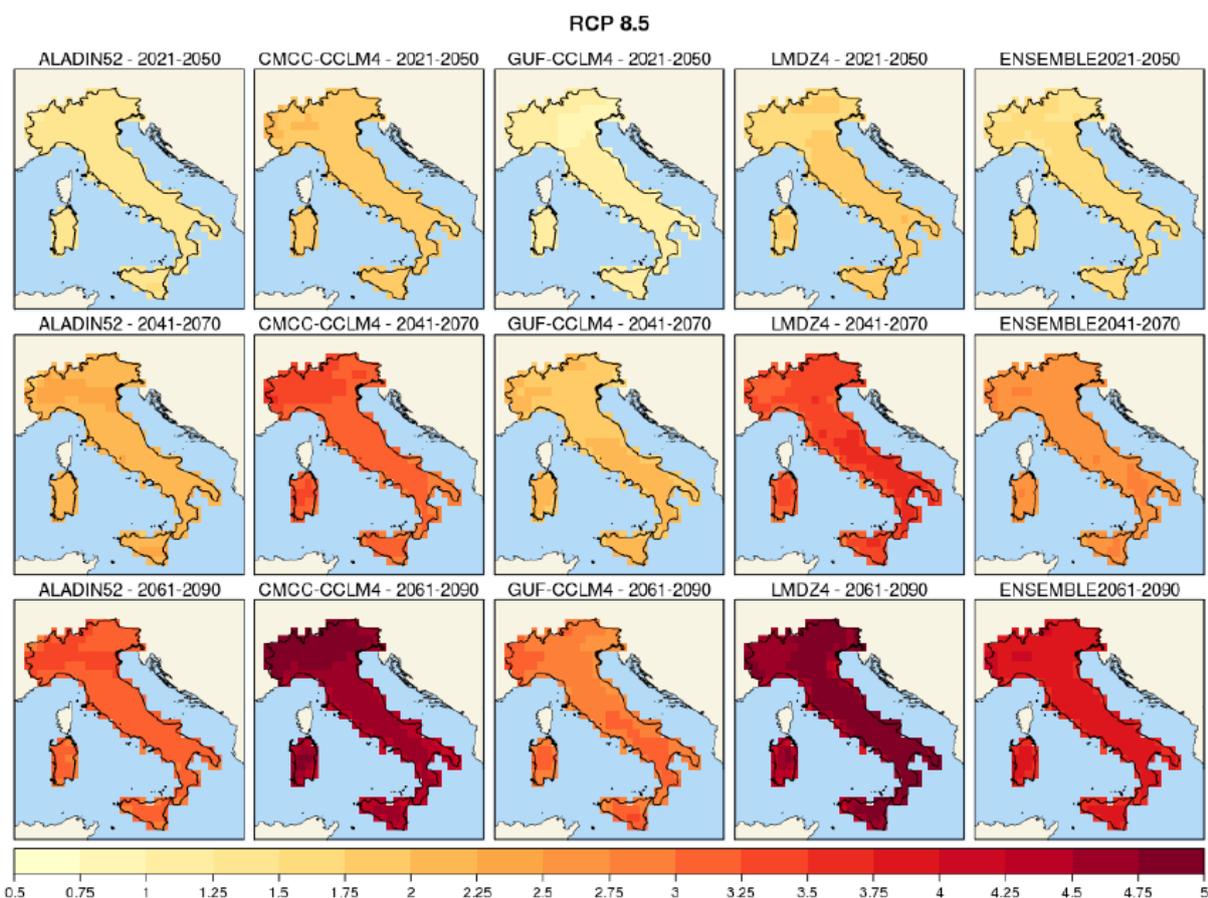


Figura 7: Temperatura media (°C), scenario RCP8.5. Mappe delle variazioni previste dai modelli e dall'ensemble mean ai tre orizzonti temporali 2021-2050 (prima riga), 2041-2070 (seconda riga), 2061-2090 (terza riga).

Per quanto riguarda la distribuzione geografica della variazione di temperatura, le differenze tra i modelli sono relativamente modeste, in virtù del fatto che il riscaldamento, che origina da forzanti e dinamiche a grande scala, interessa in modo abbastanza uniforme tutto il territorio nazionale.

La stagione in cui si prevede l'aumento più marcato della temperatura media è l'estate, con variazioni in un secolo comprese tra 2.5 e 3.6°C nello scenario RCP4.5 e tra 4.2 e 7.0°C nello scenario RCP8.5. La stagione in cui si prevede l'aumento meno marcato è la primavera, con variazioni in un secolo comprese tra 1.3 e 2.7°C nello scenario RCP4.5 e tra 2.8 e 4.8°C nello scenario RCP8.5.

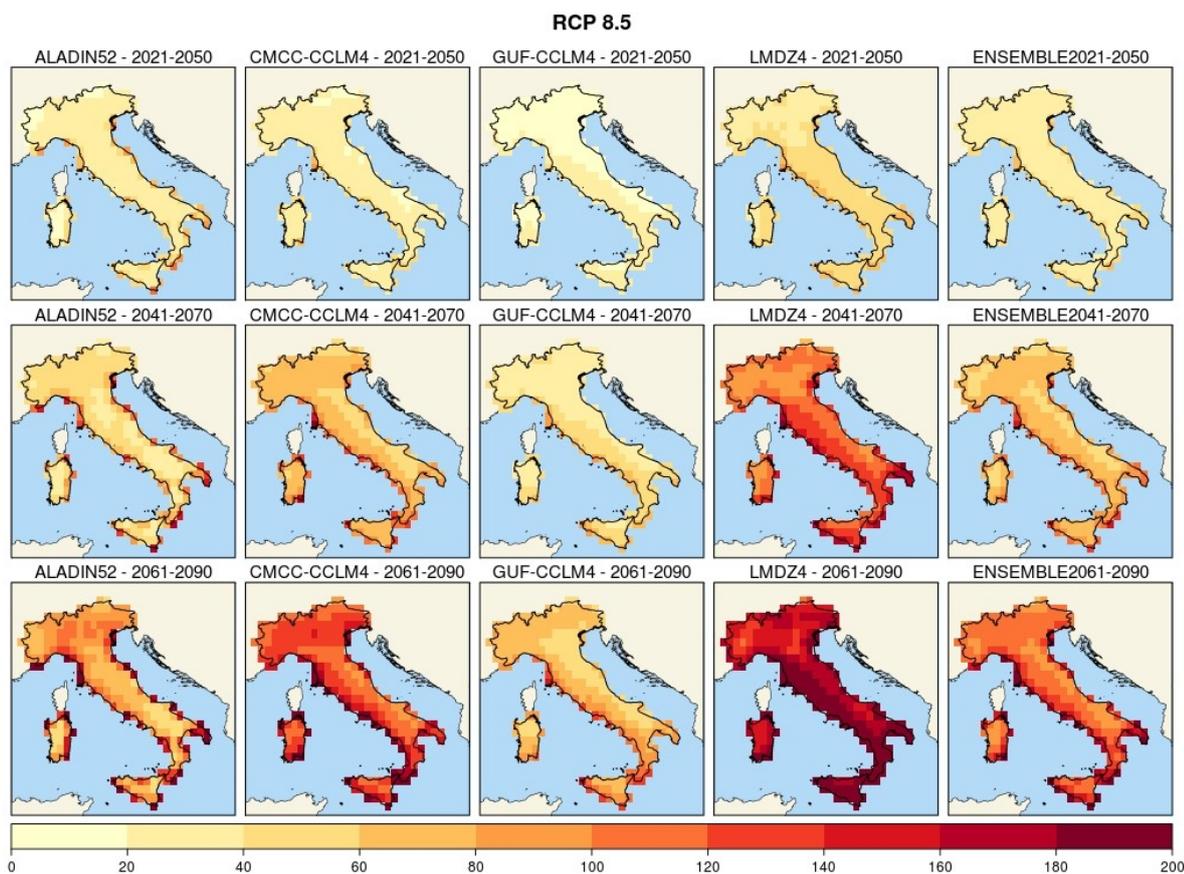


Figura 8: Onde di calore (giorni), scenario RCP8.5. Mappe delle variazioni previste dai modelli e dall'ensemble mean ai tre orizzonti temporali 2021-2050 (prima riga), 2041-2070 (seconda riga), 2061-2090 (terza riga).

Gli indici degli estremi di temperatura mostrano variazioni ugualmente importanti e significative. Tutti i modelli sono concordi nell'indicare una riduzione dei giorni con gelo e un aumento di notti tropicali, giorni estivi e onde di calore, ma con differenze talvolta significative sull'entità delle variazioni.

Si riportano a titolo esemplificativo i risultati sulle ondate di calore (WSDI) che mostrano aumenti consistenti rispetto al valore medio di riferimento 1971- 2000 su tutto il territorio nazionale, con un andamento crescente nel tempo. Gli incrementi dell'indice WSDI sono particolarmente sensibili nello scenario RCP8.5. Nel trentennio 2061-2090 i valori medi nazionali previsti dai quattro modelli variano da +30 a +93 giorni caratterizzati da onde di calore per lo scenario RCP4.5 e da +76 a +182 giorni nello scenario RCP8.5 .

Per quanto riguarda la distribuzione geografica delle variazioni, al secondo e al terzo orizzonte temporale per tre modelli su quattro il versante occidentale della Penisola è soggetto agli aumenti più sensibili.

Prendendo in considerazione lo scenario più restrittivo, cioè lo scenario RCP8.5 i risultati degli indici estremi delle temperature sono i seguenti le notti tropicali sono previste in consistente aumento: all'orizzonte temporale 2061-2090 si prevede un aumento medio nazionale dell'indice TR20 compreso tra 23 a 59 giorni l'anno; i giorni con gelo sono previsti in consistente diminuzione: all'orizzonte temporale 2061-2090 si prevede una riduzione media nazionale compresa tra 18 e 39 giorni l'anno; si prevede altresì un aumento marcato dei giorni estivi e delle onde di calore: all'orizzonte temporale 2061-2090 è previsto un aumento medio nazionale dell'indice SU25 compreso tra 37 e 56 nello scenario RCP8.5 e un aumento medio nazionale dell'indice WSDI compreso tra 376 e 182 giorni. I modelli indicano inoltre una forte riduzione delle notti e dei giorni freddi, e un marcato aumento delle notti e dei giorni caldi. Le variazioni medie nazionali delle notti e dei giorni freddi nel trentennio 2061-2090 sono comprese rispettivamente tra -9.3 e -10% (TN10P) e tra -8.9 e -10% (TX10P) . Le variazioni delle notti e dei giorni caldi variano da +32.6 a +54.6 (TN90P) e da +29.1 a +56.0% (TX90P) .

In conclusione, le proiezioni ISPRA confermano i dati dell'ARPAV che individuano le variazioni della temperatura, nelle loro valori medi ma anche estremi, quale fattore di pericolo da prendere in considerazione nella valutazione di vulnerabilità ai cambiamenti climatici.

Proiezioni variazione precipitazione

Diversamente dalla temperatura, l'andamento nel tempo e la distribuzione delle precipitazioni cumulate annuali sono piuttosto diversificati da modello a modello. Valutando complessivamente i modelli, ne risulta una debole diminuzione della precipitazione piuttosto uniforme su tutto il territorio nazionale, ad eccezione dell'Italia nord-orientale per la quale risulta un debole aumento.

Aggregando i dati delle variazioni di precipitazione cumulata (media nazionale) per stagione e quindi confrontando le variazioni previste, l'inverno risulta l'unica stagione in cui si prevede un debole aumento della precipitazione cumulata.

Nelle altre stagioni la valutazione su tutto l'orizzonte temporale indica una diminuzione delle precipitazioni. Tuttavia, l'intervallo delle variazioni previste dai modelli è piuttosto ampio e in diversi casi anche il segno della variazione è discordante.

Le variazioni della precipitazione cumulata annuale sono caratterizzate da un intervallo tra le due aree con variazioni estreme (positive o negative) dell'ordine di alcune centinaia di mm; le variazioni stagionali mostrano, in molti casi, la presenza contemporanea di aree in cui si prevede un aumento e aree in cui si prevede una diminuzione delle precipitazioni.

In entrambi gli scenari, l'inverno è la stagione per la quale le proiezioni dei modelli risultano maggiormente in accordo, mentre in estate si registrano le discrepanze più significative; in particolare, al secondo e terzo orizzonte temporale, in estate un modello prevede un prevalente aumento e gli altri tre una prevalente diminuzione delle precipitazioni.

I valori medi nazionali risultano prevalentemente in modesta diminuzione in primavera, estate e autunno, e in modesto aumento in inverno. Localmente, la variazione della precipitazione cumulata assume valori di rilievo, fino a punte di riduzione di 150-200 mm in primavera o in estate, e di aumento di 100-150 mm in inverno.

Diversamente dalla temperatura, la distribuzione dei valori di precipitazione non presenta differenze molto marcate tra i due scenari. Per la cumulata annuale, al 2061-2090, il modello più "piovoso" prevede variazioni comprese tra -34 e +168 mm nello scenario RCP4.5, contro variazioni comprese tra -52 e +197 mm nello scenario RCP8.5. Analogamente, il modello più "secco" prevede variazioni comprese tra -225 e +54 mm nello scenario RCP4.5, contro variazioni comprese tra -347 e +108 mm nello scenario RCP8.5.

In entrambi gli scenari le mappe dell'ensemble mean indicano un debole aumento su quasi tutto il territorio nazionale al primo orizzonte temporale. Nei trentenni successivi alcune aree sono soggette ad aumenti più marcati. I valori medi nazionali al terzo orizzonte temporale indicano aumenti di 0.4 e 0.6 mm/giorno rispettivamente negli scenari RCP4.5 e RCP8.5, che corrispondono al 5 e al 6% circa rispetto ai valori medi osservati nel periodo di riferimento 1971-2000.

Considerando che la media d'insieme dei modelli mostra una diminuzione della precipitazione totale, sebbene di debole entità, l'aumento dell'indice SDII (intensità di precipitazione giornaliera) indica una futura, progressiva concentrazione delle precipitazioni in eventi mediamente più intensi e meno frequenti.

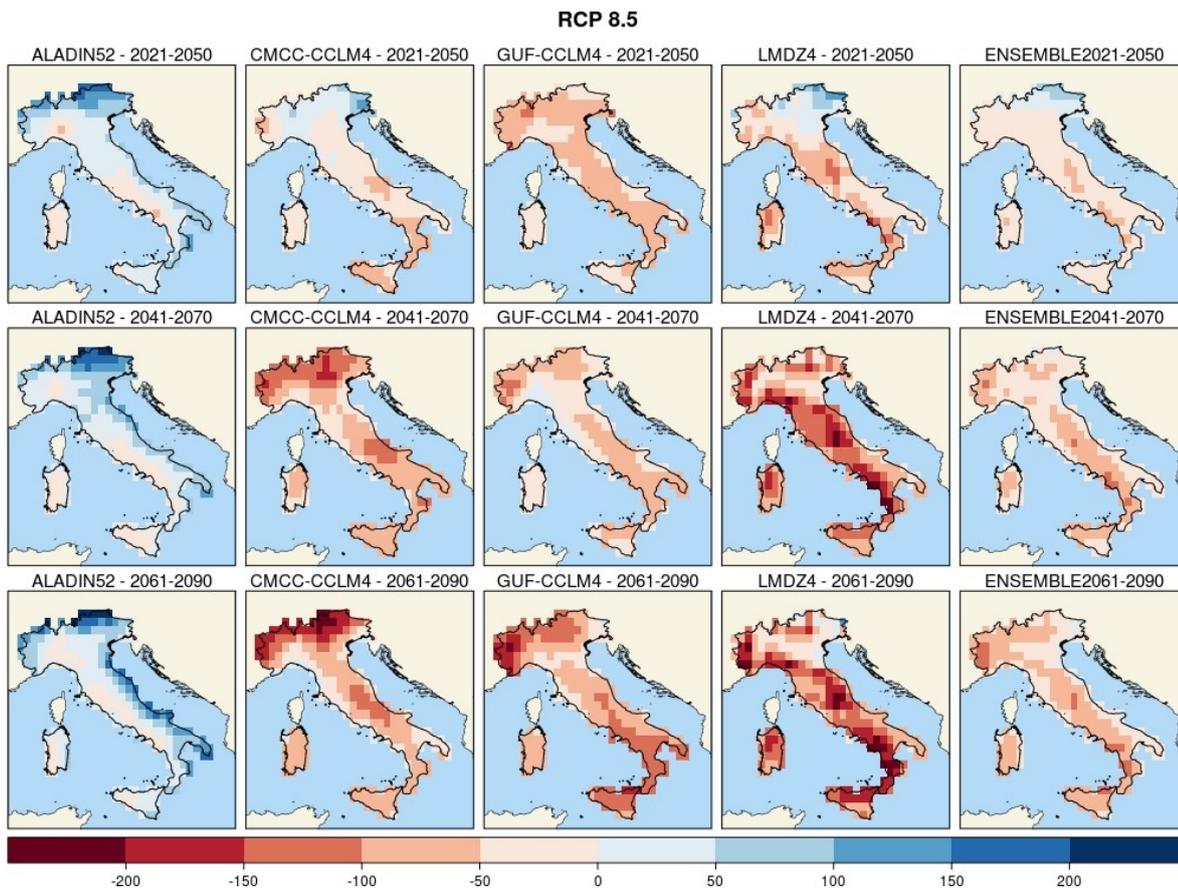


Figura 9: Precipitazione cumulata (mm), scenario RCP8.5. Mappe delle variazioni previste dai modelli e dall'ensemble mean ai tre orizzonti temporali 2021-2050 (prima riga), 2041-2070 (seconda riga), 2061-2090 (terza riga).

La variazione della precipitazione nei giorni molto piovosi (R95P) in entrambi gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 mostra un aumento che mette in evidenza che per il futuro, accanto alla debole diminuzione delle precipitazioni totali e alla tendenza all'aumento dell'intensità media delle precipitazioni, si prevede un incremento del contributo alle precipitazioni totali da parte degli eventi più intensi.

Le mappe nell'insieme mostrano in prevalenza un lieve incremento della precipitazione massima giornaliera, in leggero aumento dal primo al terzo orizzonte temporale, con una distribuzione abbastanza uniforme sul territorio. Nel trentennio 2061-2090 per lo scenario RCP8.5 si prevede un aumento medio di 7 mm (10%), con variazioni superiori a 15 mm al Nord-Est.

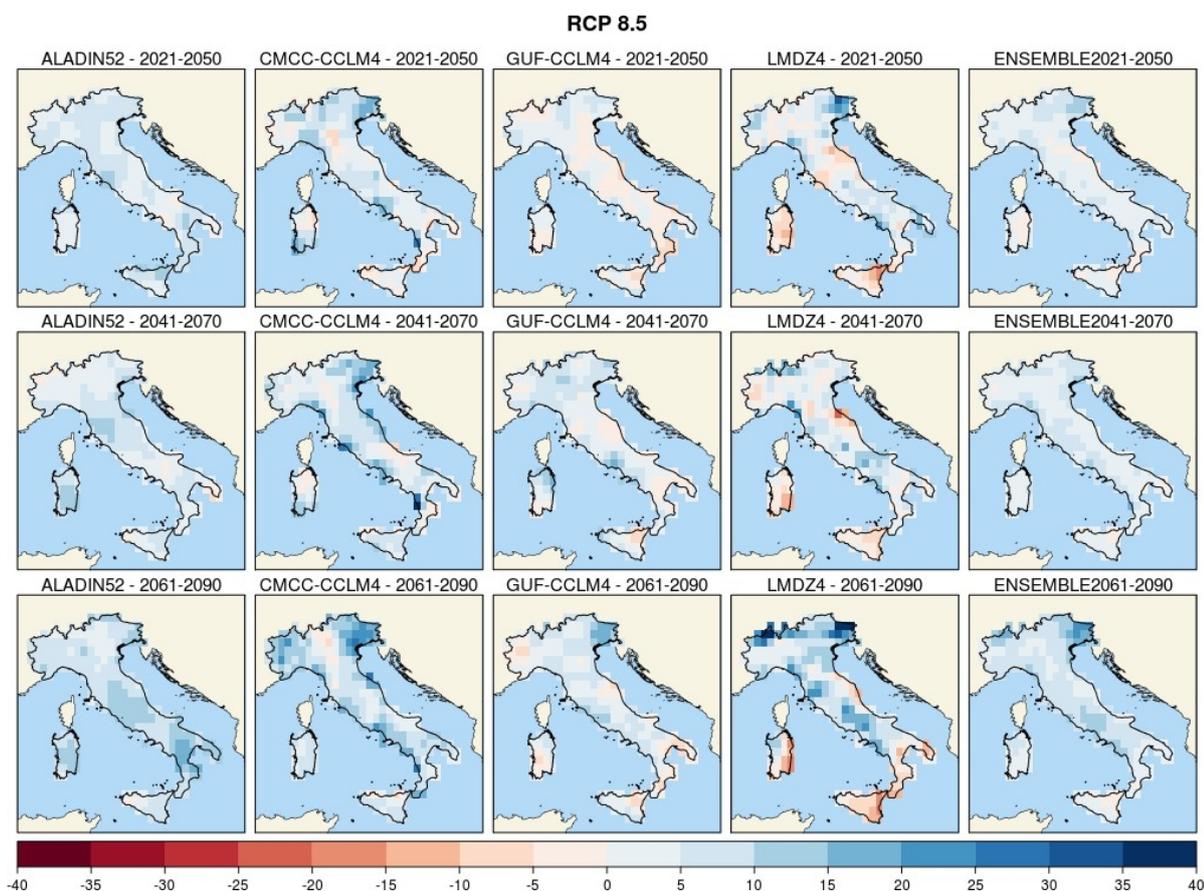


Figura 10: *Precipitazione massima giornaliera (mm), scenario RCP8.5. Mappe delle variazioni previste dai modelli e dall'ensemble mean ai tre orizzonti temporali 2021-2050 (prima riga), 2041-2070 (seconda riga), 2061-2090 (terza riga).*

Le mappe della variazione del numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia (CDD) indicano un aumento dell'indice CDD su quasi tutto il territorio nazionale, anche se più consistente al Sud, con andamento crescente nel tempo.

Conclusioni: Le proiezioni delle precipitazioni sono molto più incerte di quelle della temperatura. I risultati d'insieme volgono verso una riduzione della media nazionale della precipitazione cumulata annuale, compreso tra -15% e +2% nello scenario RCP8.5 più restrittivo.

Anche la distribuzione spaziale delle variazioni previste è molto diversificata da un modello all'altro. Nell'insieme, emerge solo l'indicazione che dalla riduzione delle precipitazioni sarebbero più probabilmente esentate le regioni nord-orientali.

I valori medi nazionali risultano prevalentemente in modesta diminuzione in primavera, estate e autunno, e in modesto aumento in inverno. Localmente, la variazione della precipitazione cumulata assume valori di rilievo, fino a punte di riduzione di 150-200 mm in primavera o in estate, e di aumento di 100-150 mm in inverno. Per la cumulata annuale, al 2061-2090, il modello più restrittivo prevede variazioni comprese tra -347 e +108 mm nello scenario RCP8.5.

Le proiezioni di alcuni indici rappresentativi della frequenza, dell'intensità e degli estremi di precipitazione indicano una futura, progressiva concentrazione delle precipitazioni in eventi più intensi e meno frequenti. L'entità di queste variazioni risulta comunque molto incerta e mediamente debole o moderata. Ad esempio, la più consistente variazione della precipitazione massima giornaliera nello scenario RCP8.5 è di circa 50 mm, a fronte di valori attualmente osservati dell'ordine di 300-400 mm. Infine, l'analisi dell'indice "giorni secchi consecutivi" indica un probabile aumento della durata dei periodi di siccità su quasi tutto il territorio nazionale, con aumenti più marcati nello scenario RCP8.5 e al Sud e sulle Isole (fino a +35 giorni in un secolo).

Anche nel caso delle precipitazioni i dati dell'ARPAV vengono confermati e portano a considerare, anche se con maggiore incertezza rispetto alle temperature, il trend delle precipitazioni, nei valori sia medi che estremi, un fattore di rischio climatica per il quale si rende necessario prevedere misure di mitigazione ed adattamento.

Il regime dei venti: per quanto riguarda, sono stati riscontrati meno dati rispetto alle temperature e alle precipitazioni, per le quali esistono numerose serie storiche di dati che permettono di effettuare proiezioni con un alto grado di affidabilità.

La complessità morfologica tipica del Veneto incide anche sul sistema eolico. Il Centro Meteorologico di Teolo (CMT) gestisce numerose stazioni automatiche presenti in tutto il territorio regionale; di queste, 15 vengono classificate come stazioni meteorologiche e posseggono anemometri posizionati a 10 m metri sul piano di campagna. I dati di direzione e velocità del vento rilevati da questi strumenti sono utilizzati per la derivazione di parametri micrometeorologici secondari (in particolare: stabilità atmosferica).

Nel seguito viene presentata per tali stazioni CMT, localizzate nella mappa sottostante, una breve caratterizzazione effettuata sulla base dei dati di direzione e velocità del vento relativi al triennio 1998-2000.

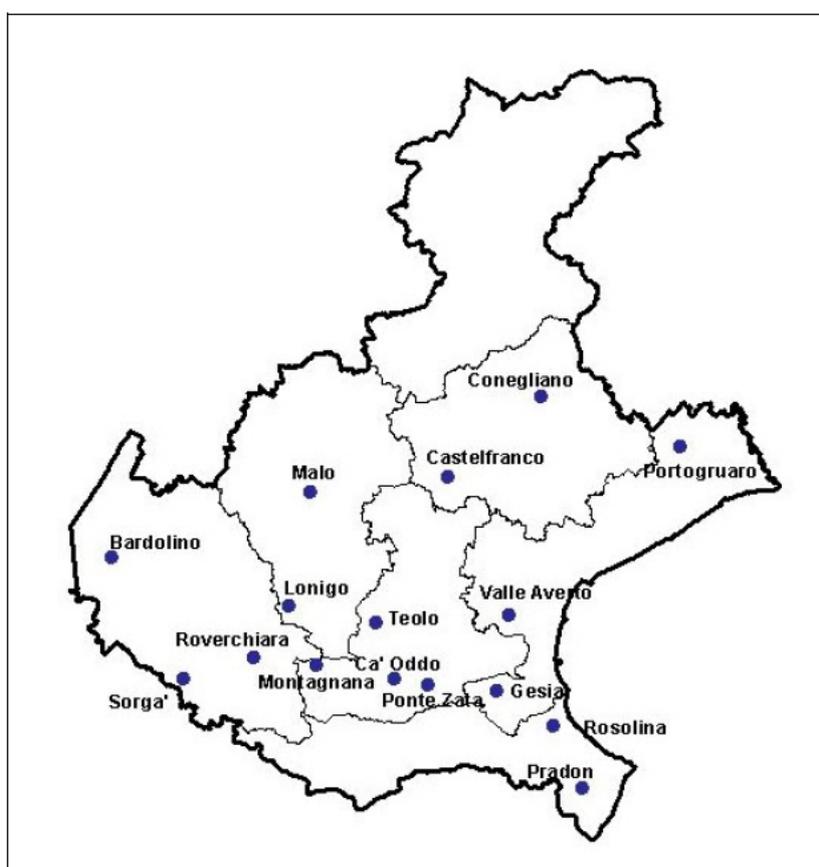


Figura 11: Stazioni CMT con anemometro a 10 m

Le stazioni CMT in provincia di Padova sono 4, di cui 3 in pianura (Ca' Oddo, Montagnana, Ponte Zata) e 1 posizionata in una località dei Colli Euganei (Teolo).

Sotto si riportano le analisi del campo nelle stazioni di pianura, considerate rappresentative per l'area di intervento dell'ARPAV.

Ca' Oddo (quota 6 m s.l.m.)

Le direzioni di provenienza del vento prevalenti sono da N-E e O-S-O, e da N-N-E per il vento più sostenuto.

Velocità del vento	Frequenza annuale
0.5 , 1.5 m/s	49 %
1.5 , 2.5 m/s	26 %
2.5 , 3.5 m/s	14 %

> 3.5 m/s	11 %
-----------	------

La componente da O-S-O diviene più importante durante la stagione fredda e durante le condizioni instabili.

Montagnana (quota: 13 m s.l.m.)

Venti prevalenti da N-N-E e N-E; importante anche la componente dei venti deboli da O-S-O e da S-O, specie in inverno.

Velocità del vento	Frequenza annuale
0.5 , 1.5 m/s	65 %
1.5 , 2.5 m/s	21 %
2.5 , 3.5 m/s	9 %
> 3.5 m/s	5 %

La stazione risulta simile a quella di Roverchiara, anche se non risente di una significativa intensificazione del vento nelle classi instabili.

Scarsi i venti con velocità maggiore di 5 m/s, praticamente assenti durante l'estate.

Ponte Zata (quota: 4 m s.l.m.)

Le direzioni del vento prevalenti sono da N-N-E e da O, con incremento della frequenza dei venti da ovest durante l'inverno.

Velocità del vento	Frequenza annuale
0.5 , 1.5 m/s	42 %
1.5 , 2.5 m/s	32 %
2.5 , 3.5 m/s	17 %
> 3.5 m/s	9 %

Le classi instabili sono spesso associate a deboli venti sulla direttrice est-ovest, con un picco di venti da E-S-E intorno a 2 m/s in estate, probabilmente in corrispondenza all'influenza della brezza di mare.

Venti più sostenuti provengono prevalentemente da N-E e sono più frequenti in primavera ed autunno. Questi dati vengono confermati anche dall'Atlante Eolico italiano, che classifica l'area in oggetto tra quelle con una velocità media annua del vento di 4-5 m/s.

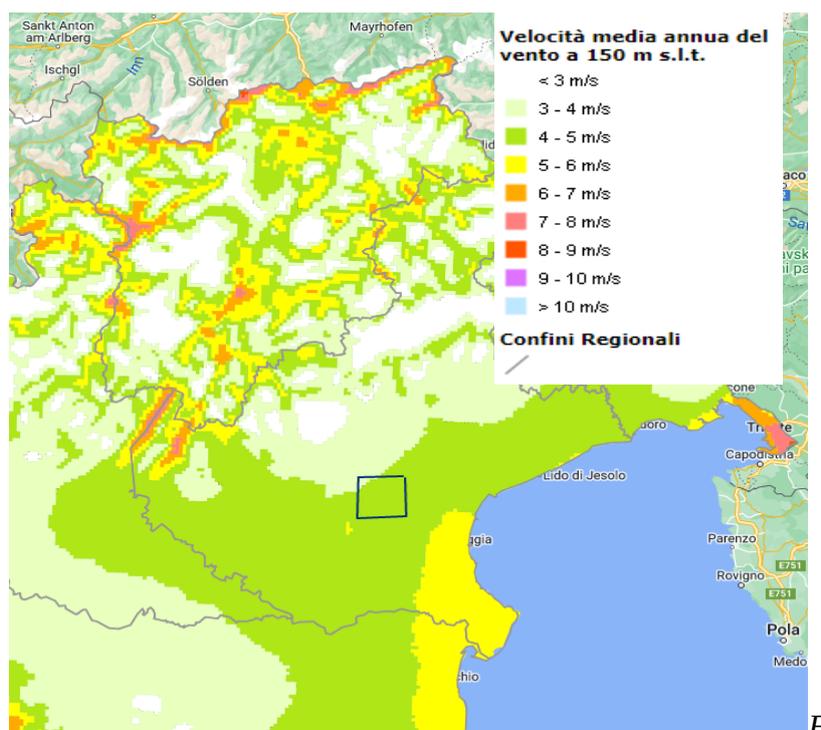


Figura 12: Velocità del vento media annua a 4-5 m (m/s) Fonte Atlante eolico nazionale

Tuttavia ultimamente si registra un aumento dei fenomeni eolici estremi come i tornado e Regione Veneto risulta una delle regioni più colpite, come risulta consultando il Database Europeo degli Eventi Estremi.



Figura 13:
: Cartina ESWD (European Severe Weather Database) - eventi
deali ultimi 300 anni:

I tornado (trombe d'aria) si sviluppano sotto intensi cumulonembi, in fase matura, quasi sempre sotto violente supercelle, quindi quei temporali che formano al loro interno una struttura depressionaria ciclonica rotante detta Mesociclone. Generalmente un tornado discendente da un temporale non a supercella, definito landspout, e' piuttosto debole, mentre i tornado formati da una supercella (quindi discendenti da un mesociclone) sono piuttosto intensi. Una supercella puo' creare comunque tornado anche deboli, o non formarne affatto.

I tornado sono classificati attraverso la Scala Fujita, che sulla base di un'analisi sui danni causati ad abitazioni, infrastrutture e vegetazione stima la velocità del vento in rotazione del vortice e raggruppa convenzionalmente i fenomeni in tre categorie:

F0-F1 Tornado Debole

F2-F3 Tornado Forte

F4-F5 Tornado Violento

Circa i 2/3 di tutte le trombe d'aria appartengono alla prima categoria (F0-F1), mentre solo l'1 per cento del numero totale di tornado viene classificato come "violento" (F4-F5).

Dal sito "Tornado In Italia", che censisce dal 2014 dati sugli eventi eolici estremi sul territorio italiano, risulta che nel 2021 sono stati registrati 69 tornado, che rappresenta il numero più alto registrato dal 2014. Di questi 15 sono stati tornado mesociclonici e 54 non mesociclonici, in generale più deboli e meno duraturi. Di questi ultimi, per la metà dei casi segnalati si è trattato di trombe marine che hanno toccato terra.

Per quanto riguarda l'intensità, la maggior parte delle trombe d'aria è stata un F0 (con venti fino a 116 km/h); 9 tornado hanno raggiunto F1 (fino a 180 km/h) e altrettanti F2 (fino a 253 km/h).

La maggior parte dei tornado si è verificata nei mesi autunnali (41): il mese di novembre è stato il più movimentato, con ben 16 tornado (quasi 1 quarto del totale).

Focalizzandoci sul Veneto si può vedere dalla mappa sottostante che la provincia di Venezia (specie la parte centrale) insieme al trevigiano centroorientale, risulta uno dei territori più colpiti da questi fenomeni.

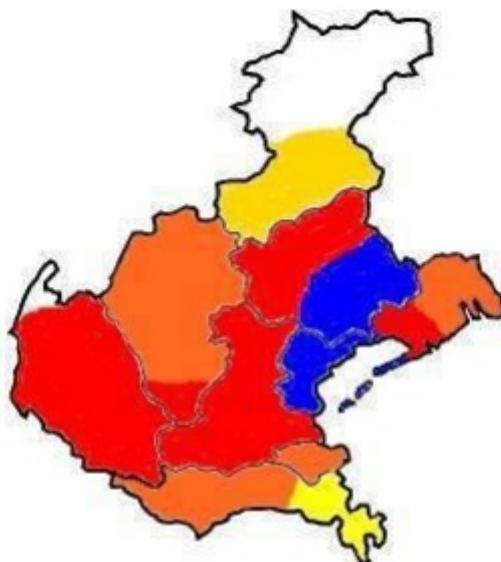


Figura 14: Mappa frequenza tornado in Veneto

Con il blu sono indicate le zone dove la percentuale di formazione di tornado è alta, in rosso media, in arancione bassa, in giallo molto bassa e in bianco nulla.

Come si può vedere dal grafico sottostante, che riassume tutti i fenomeni tornadici in Veneto dal 1970 al 2015, la Provincia di Venezia è risultata la più colpita con ben 20 trombe d'aria registrate, seguita dalla provincia di Padova con 8.

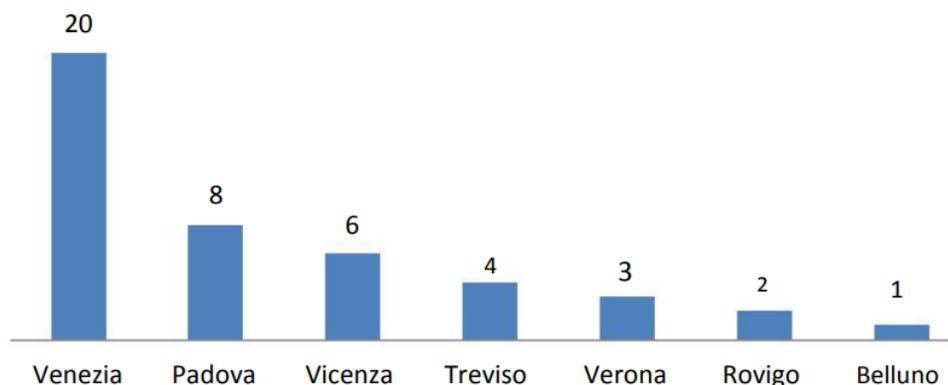


Figura 15: Distribuzione tornado in Veneto 1970-2015

Nonostante le trombe d'aria siano frequenti nel nostro territorio, sono pochi gli studi scientifici che ne hanno analizzato le caratteristiche e l'eventuale rapporto tra l'andamento delle temperature e la maggior frequenza dei tornado negli ultimi decenni.

In un articolo pubblicato nel 2021 su Atmospheric Research, l'Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Isac) in collaborazione con l'università UQAM di Montreal ha identificato le configurazioni tipiche, a scala sinottica e a mesoscala, relative ai fenomeni sviluppatasi in alcune aree italiane.

Sono stati analizzate le condizioni ambientali associate allo sviluppo di trombe d'aria in Italia negli ultimi decenni. Sono stati analizzati 32 anni di dati, dal 1990 al 2021 durante i quali si sono registrati un numero considerevole di eventi tornadici ad elevata intensità (445 su tutta Italia).

Le analisi statistiche sono state condotte sia effettuando radiosondaggi sia analizzando output da modelli a grande scala, al fine di individuare le condizioni atmosferiche dominanti associate ai tornado individuati. È stato quindi possibile definire delle specifiche configurazioni atmosferiche prevalenti, potenzialmente favorevoli al loro sviluppo nell'area in studio

In particolare lo studio evidenzia che la genesi dei tornado è generalmente associata a forti anomalie in alcuni parametri meteorologici, che differiscono tra le varie macroregioni analizzate, con valori più elevati negli eventi del Sud Italia.

Dallo studio risulta che le trombe d'aria nel Sud Italia generalmente si sviluppano in autunno e d'estate e hanno origine da trombe marine che si spostano sulla terraferma. Sono innescate dal rapido transito di una massa d'aria di origine africana molto calda e umida (che favorisce condizioni di spiccata instabilità), caratterizzata da una forte rotazione del vento con la quota, elemento necessario per lo sviluppo degli eventi più intensi.

Le trombe d'aria nel Nord Italia si verificano per lo più in tarda primavera e in estate; in questi casi l'instabilità si innesca principalmente per l'arrivo di aria più fresca proveniente da Nord sopra l'aria calda e ricca di umidità che persiste nei bassi strati durante la stagione estiva.

Per le trombe d'aria, ed in particolare per le più intense, che si verificano in Puglia, Calabria e nell'Adriatico settentrionale, lo studio rileva il ruolo importante che svolge la temperatura del mare. Lo studio ha evidenziato che, per i vortici originati come trombe marine, la temperatura del mare su cui si formano risulta generalmente maggiore della media climatologica: tale anomalia risulta superiore per i fenomeni che interessano le coste ioniche e venete.

Conclusioni: A seguito dei risultati dello studio Cnr-Isac, l'andamento dei fenomeni eolici estremi sembra essere collegato all'innalzamento delle temperature delle acque marine e, di conseguenza, delle temperature dell'aria. Vista la tendenza in aumento di quest'ultime si ritiene che il vento rappresenti, nei suoi valori estremi, sia un fattore di rischio climatica per il quale si rende necessario prevedere misure di mitigazione ed adattamento.

.INTERVENTI EDILI E CANTIERISTICA GENERICA NON CONNESSI CON LA COSTRUZIONE/RINNOVAMENTO DI EDIFICI – SCHEDA N. 5

L'attività di cantieristica generica non è compresa tra le attività facenti parte della Tassonomia della attività eco-compatibili (Regolamento EU 2020/852). Pertanto non essendoci un contributo sostanziale, si applica unicamente il regime del contributo minimo (Regime 2), mero rispetto del principio DNSH.

.VINCOLI DNSH

.Mitigazione del cambiamento climatico

Al fine di garantire il rispetto del principio DNSH connesso con la mitigazione dei cambiamenti climatici e la significativa riduzione di emissioni di gas ad effetto serra, vengono adottate tutte le strategie disponibili per l'efficace gestione operativa del cantiere così da garantire il contenimento delle emissioni GHG (gas serra)

Nel bando di gara per l'affidamento della realizzazione delle opere saranno inseriti i seguenti elementi :

- L'obbligo dell'appaltatore di redare, secondo le Linee guida ARPA Toscana del 2018, il Piano ambientale di Cantierizzazione PAC ;
- L'obbligo dell'appaltatore di coprire i fabbisogni di energia elettrica del cantiere tramite fornitore in grado di garantire una fornitura elettrica al 100% prodotta da fonti rinnovabili
- L'obbligo dell'appaltatore di impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica, con prevalenza per i mezzi ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico – benzina). I mezzi diesel dovranno rispettare il criterio Euro 6 o superiore mentre 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 : inserimento delle caratteristiche dei mezzi all'interno del Capitolato speciale d'Appalto, obbligo nel Bando di gara per l'affidamento dei lavori, come sopra elencato.

Elementi di verifica ex post: presentazione delle schede tecniche dei mezzi d'opera impiegati e presentazione di documenti attestanti l'origine rinnovabile dell'energia elettrica consumata (Certificazioni di Origine).

.Adattamento ai cambiamenti climatici

L'adattamento ai cambiamenti climatici per contrastare la ridotta resilienza delle opere agli eventi meteorologici estremi e fenomeni di dissesto da questi attivati, si applica anche alla fase di cantiere: questo aspetto ambientale è correlato alle dimensioni del cantiere ed afferente alle sole aree a servizio degli interventi, cioè al Campo base (area logistica). Si rimanda al Piano di sicurezza e coordinamento, che individua l'area più adeguata da adibire al suddetto scopo, che sarà un'area già pavimentata di circa 500,00 mq. In tal modo sarà diminuita la quantità di materiale movimentato nel cantiere.

L'elevata antropizzazione, che impedisce l'individuazione degli elementi geomorfologici originari , come risulta dalla Carta Geomorfologica del PAT, rafforza l'obiettivo del progetto di realizzare nell'area oggetto d'intervento un parco estensivo, in modo da bilanciare l'equilibrio dell'ecosistema urbano.

Come risulta dalle planimetrie del PAT, in particolare dalla Carta Idrogeologica, la falda acquifera superficiale si attesta su un intervallo tra -2 e -5 m dal piano campagna. La situazione idrografica dell'area è caratterizzata dalla presenza di alcuni fossati e scoline minori che attraversano i campi nella direzione S-N, convogliando le acque meteoriche verso lo scolo consortile Terranegra. La criticità maggiore dell'area è rappresentata proprio dal fattore idrogeologico che condiziona le scelte urbanistiche in quanto la zona è soggetta ad inondazioni periodiche. Per la risoluzione del problema è stato realizzato un primo intervento, con la creazione dell'attiguo bacino di laminazione.

A differenza del PTCP - *Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale* e del del PAT – *Carta delle Fragilità*, il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (**PAI**) dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta approvato con DPCM 21 novembre 2013 e s.m.i., nella sua più recente versione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, **non classifica l'ambito in esame come pericoloso dal punto di vista idraulico.**

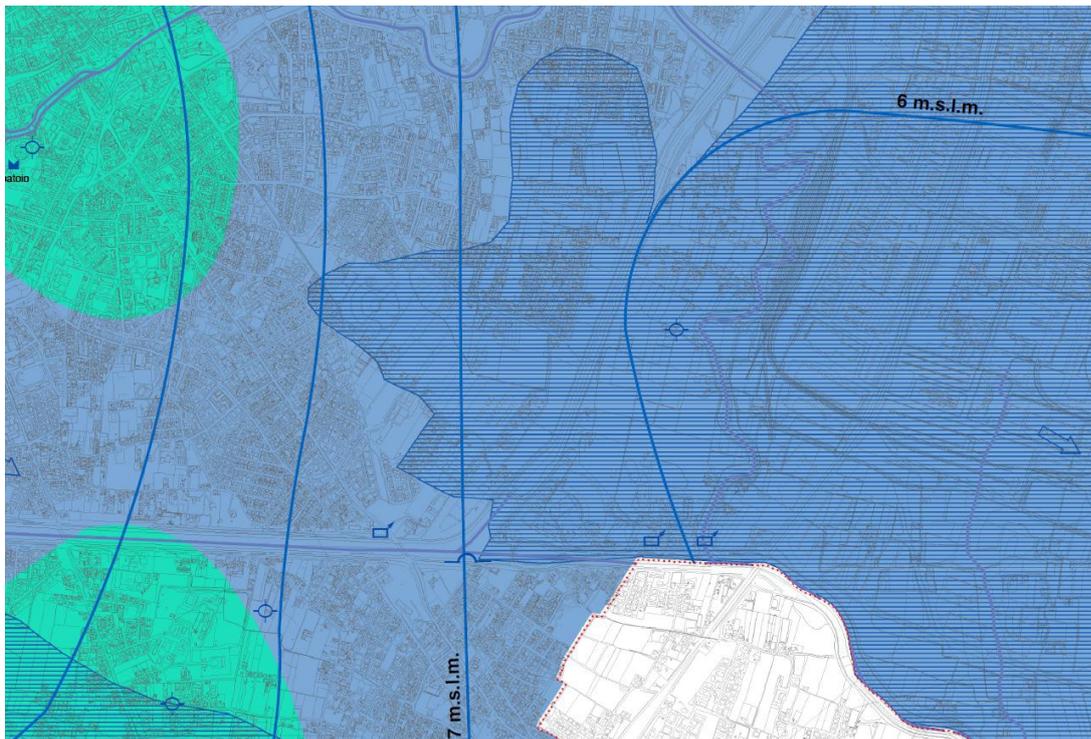


Figura 17: Estratto della Carta idrogeologica del PAT di Padova

L

L'estensione del parco Iris rappresenta un ulteriore intervento di miglioramento del regime idrogeologico dell'area in questione e a tal fine l'idrografia sarà l'elemento caratterizzante del progetto. Secondo la cartografia geologica a scala regionale, il territorio del comune di Padova, appartiene alla zona dei "Depositi alluvionali e fluvioglaciali distinti sino a 30 metri di profondità con limi e argille prevalenti" (4c),

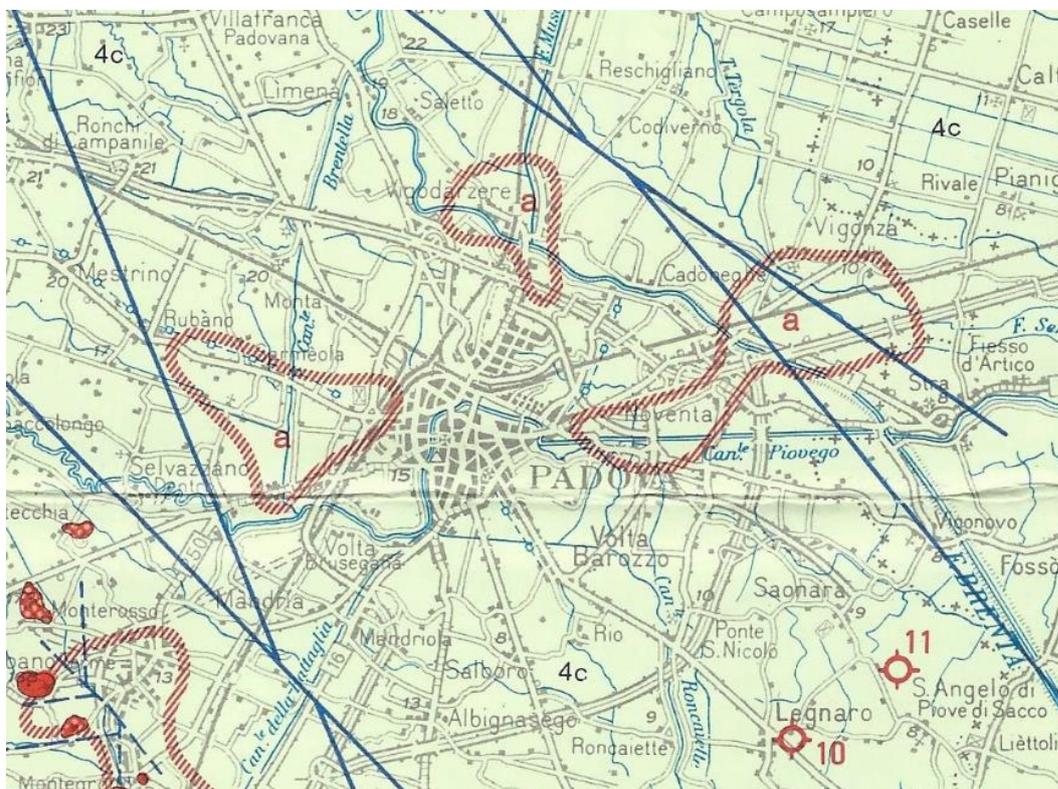


Figura 18: Carta Geologica del Veneto

Per quanto riguarda invece l'assetto pedologico dell'area di studio, quella compresa perciò tra Via Forcellini e Via Canestrini, si riporta in Figura 5 un estratto della Carta Dei Suoli della Provincia di Padova (2013), nella quale si può osservare che l'area è caratterizzata da due tipologie di suoli:

- suolo della pianura alluvionale indifferenziata, costituita principalmente da limi;
- suoli della piana di divagazione a meandri con evidenti tracce di paleoalvei costituita prevalentemente da limi e sabbie.

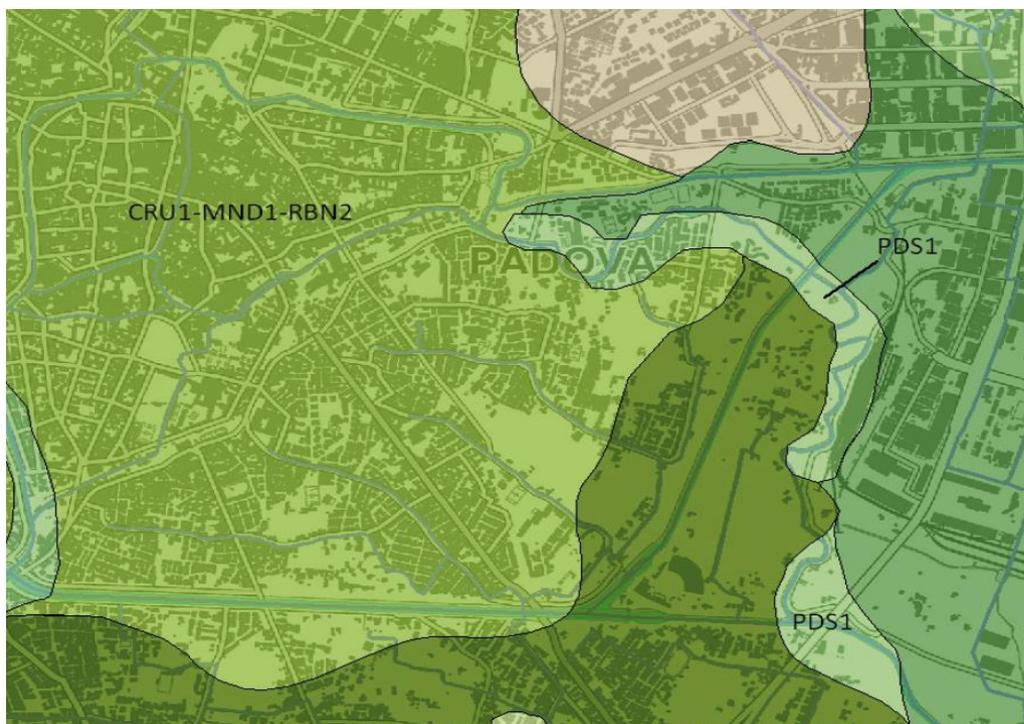


Figura 19: Estratto Carta dei Suoli della Provincia di Padova

A livello locale, le caratteristiche geologiche-stratigrafiche dell'area, sono descritte dal Piano di assetto del Territorio comunale (2007). A tal proposito, si riportano, qui di seguito alcuni estratti derivanti dallo studio del PAT, in particolare dalla cartografia della componente geologica, composta dalla Carta Geologica, Geomorfologica e Idrogeologica. Inoltre viene riportato un estratto della Carta delle Fragilità sempre derivante dallo studio del PAT.

Dall'estratto della Carta Geologica, si nota che il primo sottosuolo dell'area in oggetto, compresa tra Via Forcellini e Via Canestrini, è caratterizzata da terreni limosi e argillosi.



Figura 20: Estratto Carta Geologica del PAT comunale

Le caratteristiche geomorfologiche dell'area, sono riportate nell'estratto della Carta Geomorfológica ; come risulta evidente l'elevata antropizzazione dell'area non permette di riconoscere elementi geomorfologici naturali. Gli unici elementi riconoscibili nelle vicinanze dell'area sono di natura antropica e si tratta degli argini del canale San Gregorio.



Figura 21: Estratto Carta Geomorfológica del PAT comunale

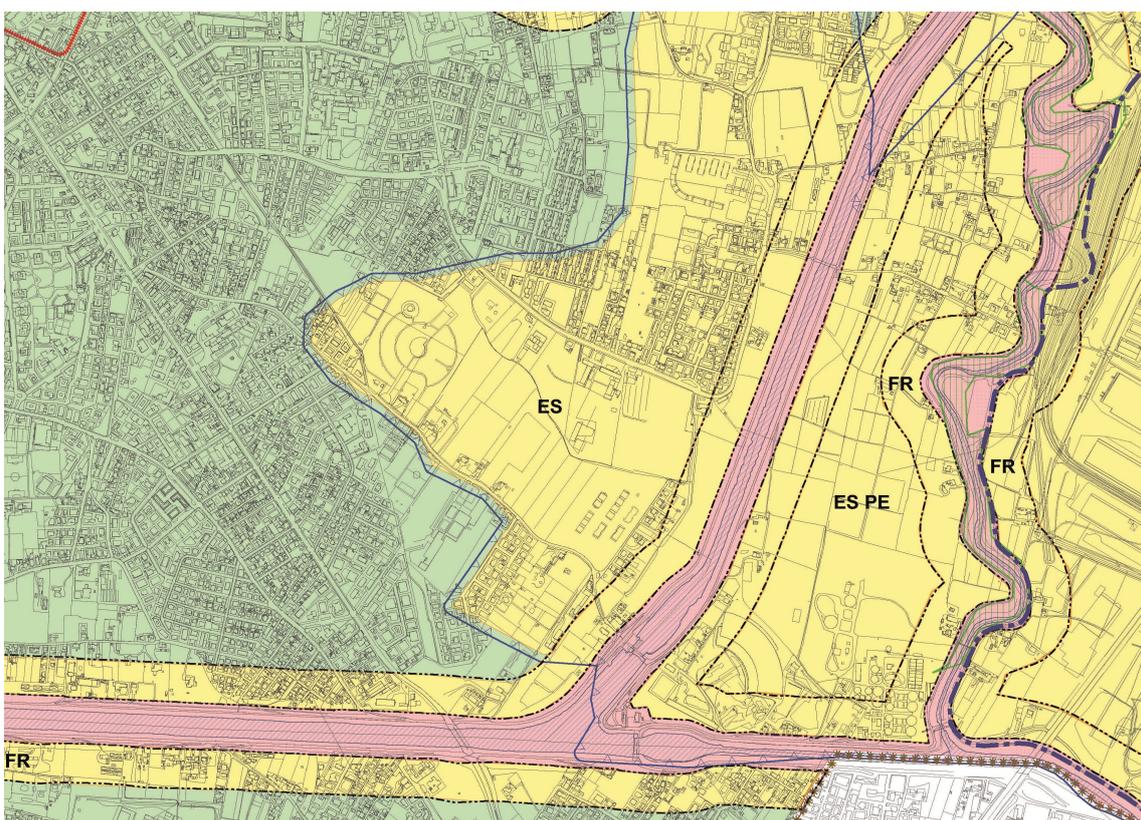


Figura 22: Carta delle Fragilità del PAT comunale

La Carta delle Fragilità del PAT del Comune di Padova identifica l'intera zona quale area idonea a condizione: sottoclassi di "compatibilità geologica" caratterizzata dal fattore ES (area facilmente soggetta a ristagno idrico e/o esondazione e/o a rischio idraulico) e, in parte, da fattore FR di rispetto idrogeologico 100 metri dal piede argine. (Art. 7.2.1).

In tali aree vi è l'obbligo di rimodellazione morfologica idonea e compatibile (secondo D.G.R.V. n° 1322/06) del sito, per garantire l'intervento edilizio/urbanistico dal ristagno idrico in situazioni di piena.

A differenza del PTCP - Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale e del del PAT – Carta delle Fragilità, il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta approvato con DPCM 21 novembre 2013 e s.m.i., nella sua più recente versione, non classifica l'ambito in esame come pericoloso dal punto di vista idraulico in quanto tiene conto delle recenti opere di difesa idraulica che hanno contribuito all'abbassamento del rischio idraulico nella zona. Come risulta dalla figura n. 1), l'area è classificata a moderata pericolosità il territorio in destra idrografica del canale San Gregorio.

Elementi di verifica ex ante:

In fase di progettazione è stato predisposto uno studio geologico ed idrogeologico relativo alla pericolosità complessiva dell'area di cantiere e in generale del futuro parco, per la verifica delle condizioni idrogeologiche. Al fine di verificare nel dettaglio le caratteristiche geologico-stratigrafiche ed idrogeologiche locali sono state eseguite alcune specifiche verifiche.

Le suddette verifiche sono state articolate in indagini superficiali e prove più profonde: per quanto riguarda le indagini superficiali sono stati eseguiti sei sondaggi a carotaggio mediante trivella leggera con installazione di piezometro a tubo aperto, spinti fino a -3/-3,5 m dal piano campagna, mentre le indagini profonde sono consistite in sette prove penetrometriche statiche (CPT), spinte alla profondità di quindici metri rispetto al piano campagna.

Nel mese di novembre 2022 è stata eseguita un'indagine integrativa puntiforme che ha ricostruito la stratigrafia in corrispondenza del punto di indagine e ha proceduto alla verifica delle potenziali fragilità geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area, restituendo come risultati la classificazione della zona di studio come suolo di tipo C dal punto di vista sismico, la frequenza di risonanza del sito ed i parametri geotecnici principali dei terreni investigati, confermando i risultati della campagna precedente.

È stata predisposta una Valutazione del rischio idraulico sulla quale il Consorzio di Bonifica Bacchiglione ha espresso parere favorevole con provvedimento n. 338/2022, prot nr 0105484 del 08/07/2022, acquisito agli atti il 11/07/2022, al n. 2022 - 0324685.

Dagli studi eseguiti non risultano criticità relativi alla realizzazione dell'intervento. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specifici del progetto.

Elementi di verifica ex post: in fase progettuale è stata predisposta la Relazione geologica e idrogeologica dell'area che attesta l'assenza di condizioni di rischio idrogeologico .

A seguito della verifica documentale e cartografica per la valutazione del grado di rischio idraulico associato alle aree coinvolte è stata predisposta la Valutazione di Compatibilità Idraulica del progetto; in fase esecutiva dovrà essere verificato l'adempimento delle prescrizioni indicate dal Consorzio di Bonifica nei pareri sopraccitati.

.Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

Si contrasterà l'eccessivo consumo di acqua (già di per sé di lieve entità per questa specifica tipologia di cantiere) dovuto a processi costruttivi e di gestione del cantiere non efficienti, l'impatto negativo del cantiere sul contesto idrico superficiale e profondo, l'interferenza della cantierizzazione con l'idrografia superficiale.

Riguardo l'approvvigionamento idrico di cantiere, ad avvio lavori l'Impresa dovrà presentare un dettagliato "bilancio idrico di cantiere". Sarà ottimizzato l'utilizzo della risorsa idrica eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento da acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere. Maggiori dettagli nel PSC

-Il Piano delle acque della Provincia di Padova prevede che gli obblighi descritti nelle NTA sono rivolte ai soli titolari degli insediamenti elencati nell'allegato F. L'area oggetto di intervento non rientra tra questi, dunque non sarà necessario redigere il piano delle acque meteoriche dilavanti all'interno di cantiere.

Per quanto riguarda le lavorazioni di realizzazione del parco, sarà necessario presentare l'autorizzazione allo scarico delle acque reflue. Si ritiene dunque che la rete esistente sia adeguata e a norma per la fase di cantiere e per lo sviluppo del progetto.

Elementi di verifica ex ante: Inserimento nel Capitolato speciale d'appalto l'obbligo di redigere il bilancio idrico delle attività di cantiere a cura della ditta appaltatrice; in caso di variazione delle lavorazioni si provvederà alla verifica della necessità di predisposizione del Piano di gestione AMD e di acquisizione delle autorizzazioni allo scarico delle acque reflue.

Elementi di verifica ex post: verificare l'avvenuta redazione del bilancio idrico della attività di cantiere. Verificare la presenza di eventuali autorizzazioni, ove previsto in fase ex ante.

.Economia circolare

I materiali di risulta da attività di scavo per il parco saranno gestiti in minima parte come rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e saranno dunque conferiti presso siti di recupero/smaltimento autorizzati (privilegiando il conferimento presso siti autorizzati al recupero, e solo secondariamente prevedendo lo smaltimento finale in discarica) ed in parte come terra e rocce da scavo da riutilizzare internamente al sito o come sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017.

Il progetto prevede il reimpiego di almeno 70% del materiale di risulta all'interno dell'opera, in esclusione del regime dei rifiuti ai sensi dell'art. 185 del D. Lgs. 152/2006.

Per evitare l'incremento significativo di rifiuti e rendere più efficiente il riciclo di materiali da demolizione, si assicura che almeno il 70%, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti non pericolosi ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06), sia inviato a recupero (R1-R13).

L'appaltatore dovrà redigere il Piano di Gestione dei rifiuti del cantiere, sia per quanto riguarda le demolizioni di opere che del Campo base del cantiere stesso.

In questo modo si dovrà attuare la differenziazione dei rifiuti, che garantirà un riutilizzo dei rifiuti prodotti. Copia dei formulari di trasporto dei rifiuti (a discarica e/o a riuso) dovranno essere consegnati quindicinalmente alla Direzione

Lavori affinché questa possa raccogliere e rendere disponibile per gli audit in corso d'opera e di rendicontazione finale dell'opera.

Gestione delle materie

La presente parte di relazione ha per oggetto la gestione dei rifiuti speciali prodotti dalle attività di costruzione, demolizione e scavi nell'ambito dei lavori in oggetto.

Bilancio di produzione di materiale da scavo e/o di rifiuti

Le disposizioni sono riferite alla gestione dei rifiuti speciali prodotti dalle attività di costruzione, demolizione e scavi.

Non rientrano nella definizione di rifiuto le terre e rocce da scavo destinate ad effettivo riutilizzo diretto che, pertanto, sono escluse dall'applicazione di tale normativa e dell'intera disciplina sui rifiuti, a condizione però che non provengano da siti inquinati e da bonifiche, ed abbiano comunque limiti di accettabilità inferiori a quelli stabiliti dalle norme vigenti, nonché il materiale venga avviato a reimpiego senza trasformazioni preliminari e secondo le modalità previste dalle autorità amministrative competenti. Le destinazioni previste per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo sono i rinterri, i riempimenti, le rimodellazioni e i rilevati nell'ambito del cantiere.

Nel presente progetto, per le terre e rocce da scavo, sono state adottate tutte le misure volte a favorirne in via prioritaria il reimpiego diretto (riutilizzo per la realizzazione di sottofondi), mentre il materiale da scavo eventualmente non utilizzato direttamente in situ, dovrà essere avviato, secondo le modalità autorizzative già richiamate, ad altre attività di valorizzazione e/o a discarica.

I materiali non pericolosi derivanti dalle operazioni di demolizione della viabilità attualmente esistente, effettivamente avviati al riutilizzo diretto all'interno dello stesso cantiere, previa selezione, vagliatura e riduzione volumetrica, non rientrano nella classificazione di rifiuti.

Nelle fasi realizzative dovranno essere adottate tutte le misure atte a favorire la riduzione di rifiuti da smaltire in discarica, attraverso operazioni di reimpiego, previa verifica della compatibilità tecnica al riutilizzo in relazione alla tipologia dei lavori previsti.

Al fine di limitare la produzione dei rifiuti inerti si dovrà:

- favorire in ogni caso, ove possibile, lo stoccaggio selettivo dei residui e la conseguente suddivisione dei rifiuti in categorie merceologiche omogenee;
- favorire, direttamente nel luogo di produzione, una prima cernita dei materiali residui in gruppi di materiali omogenei puliti;
- prevedere, ove possibile, precise modalità di riutilizzo in cantiere dei materiali residui, per il loro reimpiego nelle attività di costruzione;
- conferire i rifiuti inerti presso i diversi impianti di gestione presenti sul territorio comunale e/o provinciale e regolarmente autorizzati ai sensi della vigente normativa.

Il conferimento in discarica dovrà avvenire con le modalità previste dalla normativa vigente esclusivamente nei casi in cui non risulti possibile riutilizzare e/o recuperare i materiali da scavo e demolizione.

Dall'attività di scavo e di demolizione deriveranno prodotti che in parte saranno riutilizzati nell'ambito della realizzazione dei sottofondi ed in parte saranno conferiti presso idonei impianti di recupero o di conferimento finale; tale materiale, la cui quantità effettiva sarà valutata nel corso di esecuzione dei lavori, sarà avviato presso autorizzato impianto per il recupero di rifiuti non pericolosi, la cui individuazione si rinvia a fase successiva.

Al termine dei lavori dovranno essere comunicate agli enti competenti le effettive produzioni di rifiuti e la loro destinazione (riutilizzo, recupero, smaltimento, trasporto).

Procedure per inquadrare e portare a definitiva destinazione i materiali di scavo

I materiali di risulta da attività di scavo saranno gestiti in minima parte come rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e saranno dunque conferiti presso siti di recupero/smaltimento autorizzati (privilegiando il conferimento presso siti autorizzati al recupero, e solo secondariamente prevedendo lo smaltimento finale in discarica) ed in parte come terra e rocce da scavo da riutilizzare internamente al sito o come sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017.

Il progetto prevede il reimpiego di almeno 70% del materiale di risulta all'interno dell'opera, in esclusione del regime dei rifiuti ai sensi dell'art. 185 del D. Lgs. 152/2006.

Per i materiali provenienti dagli scavi, deve essere fatta ogni valutazione di tipo ambientale con l'applicazione del D.P.R. n.120 del 13.06.2017. In particolare si considera che per il cantiere dell'opera in oggetto:

1. Si tratta di cantiere di piccole/grandi dimensioni, in quanto dal calcolo sterri/riporti risulta una quantità di terre e/o rocce escavate inferiore a 6.000 metri cubi;
2. I terreni oggetto di scavo non ricadono in zone di bonifica ambientale;
3. Per qualificare le terre e rocce da scavo, quali sottoprodotti e non rifiuti, queste devono rispondere ai criteri stabiliti dall'art.184-bis, del d.lgs. n.152/2006, con le modalità procedurali stabilite all'art.4 del regolamento: *Criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti*; per la predisposizione del progetto

esecutivo sono stati eseguite indagini sui terreni in cui è previsto lo scavo per l'esecuzione della vasca di laminazione e dei percorsi. Le analisi chimiche sui campioni prelevati hanno appurato che le concentrazioni di contaminanti relative alla Colonna A (Siti ad uso residenziale o verde pubblico) della tab. 1 (Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e sottosuolo) riportata nell'Allegato 5 alla parte IV - titolo V del D.lgs. 152/06, rientrano nei limiti di legge. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato APPR_1.1_REL_TECN.

4. Ai sensi dell'art. 24, del regolamento, in ordine a quanto previsto dall'art.185, comma 1, lett. c), del d.lgs. n. 152/2006, per i materiali da scavo prodotti in cantiere si ha esclusione dal campo di applicazione dalla normativa sui rifiuti qualora il suolo non risulti contaminato e i materiali di scavo vengano utilizzati nell'ambito del cantiere. I risultati sopra riportati hanno confermato la previsione di progetto di riutilizzare le terre e rocce da scavo nei ripristini e rimodellamenti previsti nell'ambito del cantiere.

Inoltre gli stessi materiali, se in esubero rispetto alle effettive necessità di reimpiego nell'ambito del cantiere, sono adeguati al riuso in altri siti ad uso di verde pubblico, privato e residenziale, come risulta dalle prime indagini strumentali.

Conseguentemente, dopo l'affidamento dell'esecuzione dell'opera, tramite l'impresa esecutrice che verrà individuata, esecutrice degli scavi e, pertanto, da inquadrarsi quale "produttore" dei materiali di scavo, verranno individuate le aree per il possibile riutilizzo, effettuando la preventiva Dichiarazione di Utilizzo prevista all'art.21 del D.P.R. n.120 del 13.06.2017,.

Bilancio delle materie

I materiali di scarto che si produrranno nelle attività di cantiere, sono collegati principalmente alle operazioni di taglio alberature, demolizioni edili e scavi di splateamento e riprofilazione che possono essere sintetizzati nelle seguenti tipologie:

- materiali provenienti dall'attività di taglio e rimozione della vegetazione arbustiva ed arborea;
- rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione derivanti sia dalla demolizione di parte dell'attuale recinzione in cls e ferro, che dalla demolizione dell'area pavimentata in conglomerato bituminoso;
- materiale prodotto dalle attività di escavazione nel corso della costruzione della vasca di laminazione, delle nuove piste pedonali/ciclabili e di realizzazione dei cavidotti per gli impianti tecnologici da installare (idrico, fognario, alimentazione elettrica per illuminazione, ecc.);
- materiali provenienti dall'imballaggio delle forniture.

Alle prime due tipologie appartengono tutti i prodotti di scarto strettamente correlati alle attività di taglio della vegetazione e di demolizione delle parti di parti di opere esistenti. Per ogni tipologia di seguito si darà una preventiva definizione qualitativa delle matrici producibili (previsione dei Codici CER), nonché una stima dei quantitativi (stima geometrica) ottenuta sulla base delle valutazioni oggettive rilevate in situ alla data di cui al presente progetto.

La terza tipologia è rappresentata dai volumi di terre e rocce prodotte durante le attività di escavazione previste in progetto. Anche in questo caso i volumi sono stati determinati sulla base della stima geometrica delle effettive attività di escavazione previste.

La quarta tipologia è rappresentata da materiali che compongono gli imballaggi e i contenitori di alcune forniture tra cui quelle vegetali.

Nell'ambito del cantiere è prevista la produzione dei seguenti quantitativi di materiale derivante dalle varie lavorazioni, in particolare durante la fase di demolizione:

materiale	fase di produzione	quantità	% riciclo
Conglomerato cementizio	Demolizione cordoli recinzione	280 t	70%
Recinzione metallica	Smontaggio recinzione metallica	4,5 t	70 %
Conglomerato bituminoso	Fresatura demolizione pavimentazione stradale	360 t	70%
Terra – roccia da scavo	Scavo di sbancamento	0 t	Riutilizzato all'interno dell'area di cantiere

Materiale vegetale	Abbattimento, pulizia	100 t	70 %
Materiale vario da imballaggio	Forniture	10 t	70 %

Il conglomerato bituminoso e il conglomerato cementizio prodotto dalle demolizioni dei cordoli su cui è installata la recinzione esistente verranno inviati ad un centro autorizzato per il recupero e il trattamento per il riciclo e il successivo futuro riutilizzo in edilizia.

Riguardo “Terre e Rocce da scavo” saranno valutate in fase esecutiva tutte le azioni che permetteranno di gestire le terre e le rocce da scavo in sito o sottoprodotto nel rispetto del D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017 e a tal fine sarà eseguita la caratterizzazione del suolo, a cura dell’impresa aggiudicataria.

Si prevede la produzione di materiale legnoso dal taglio di parte della vegetazione lignea (alberi ed arbusti) presente all’interno dell’area (“CER 20.01.38_legno”, da confermare in sede di esecuzione dei lavori) per le quali è previsto il conferimento presso impianti autorizzati (previo deposito temporaneo all’interno dell’area di cantiere). Per tale rifiuto è prevista la cippatura, il trasporto ed il conferimento a centro di compostaggio o altri impianti di trattamento.

Per la tipologia di rifiuti rappresentata da materiali che compongono gli imballaggi e i contenitori di alcune forniture tra cui quelle vegetali è la selezione e il conferimento per il recupero e il trattamento, secondo i specifici codici CER (Codice CER 150101 imballaggi in carta e cartone; Codice CER 150102 imballaggi in plastica; Codice CER 150103 imballaggi in legno; Codice CER 150104 imballaggi metallici; Codice CER 150106 imballaggi in materiali misti; Codice CER 170102 prodotti in vetro). Quantità stimata di produzione: circa 10 T.

Secondo la lista dei materiali descritti sarà possibile riciclare una percentuale consistente del prodotto da demolizione, maggiore del 70% dei materiali potranno infatti essere riciclati in loco.

Prima dell’avvio del cantiere verrà richiesto all’impresa esecutrice la redazione del *Piano di Gestione dei Rifiuti* nel quale saranno formulate le necessarie previsioni sulla tipologia dei rifiuti prodotti e le modalità di gestione per il riciclo della materia.

Verifica ex ante ed ex post della fase di gestione dei rifiuti: è stato inserito nel Capitolato Speciale d’appalto l’obbligo dell’Appaltatore di redarre, prima dell’avvio del cantiere, un Piano di Gestione dei Rifiuti.

Verifica ex post della fase di gestione dei rifiuti: Sarà prodotta una relazione finale con l’indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione “R”; sarà attivata, se necessaria, la procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n. 120/2017

.Prevenzione e riduzione dell’inquinamento

Questo aspetto coinvolge i materiali in ingresso nel cantiere e la gestione operativa del cantiere, ai fini della riduzione delle emissioni in atmosfera di polveri ed inquinanti, dell’inquinamento acustico da lavorazioni eccessivamente rumorose, la dispersione di contaminanti o altro.

Materie in ingresso: non saranno utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui alla “Authorization List” presente nel regolamento REACH.

Per il raggiungimento di questo obiettivo ci si riferisce al DM 23 giugno 2022 n. 256 “Criteri Ambientali Minimi per l’Affidamento di Servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi per quanto concerne le fasi di esecuzione dei lavori, quindi tutto il 2.6 Specifiche tecniche del cantiere

- In riferimento al cantiere vero e proprio:
- 2.6.1 Prestazioni ambientali:
- Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato – punti premianti nel bando di gara);
- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
- adozione di misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- adozione di misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- adozione di misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- adozione di misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero di manufatti in calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Tutte queste indicazioni saranno anche chiaramente esplicitate nel PSC e negli elaborati relativi all'allestimento e alla gestione del cantiere.

Personale di cantiere: il personale impiegato nel cantiere e che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a: sistema di gestione ambientale, gestione delle polveri, gestione delle acque e scarichi, gestione dei rifiuti.

Per la gestione ambientale del cantiere, dato che non vi è obbligo normativo per l'opera in oggetto, saranno previsti punti di premialità nel bando per le imprese che si impegneranno a redigere il PAC, Piano ambientale di cantierizzazione.

Classificazione acustica dell'area di progetto

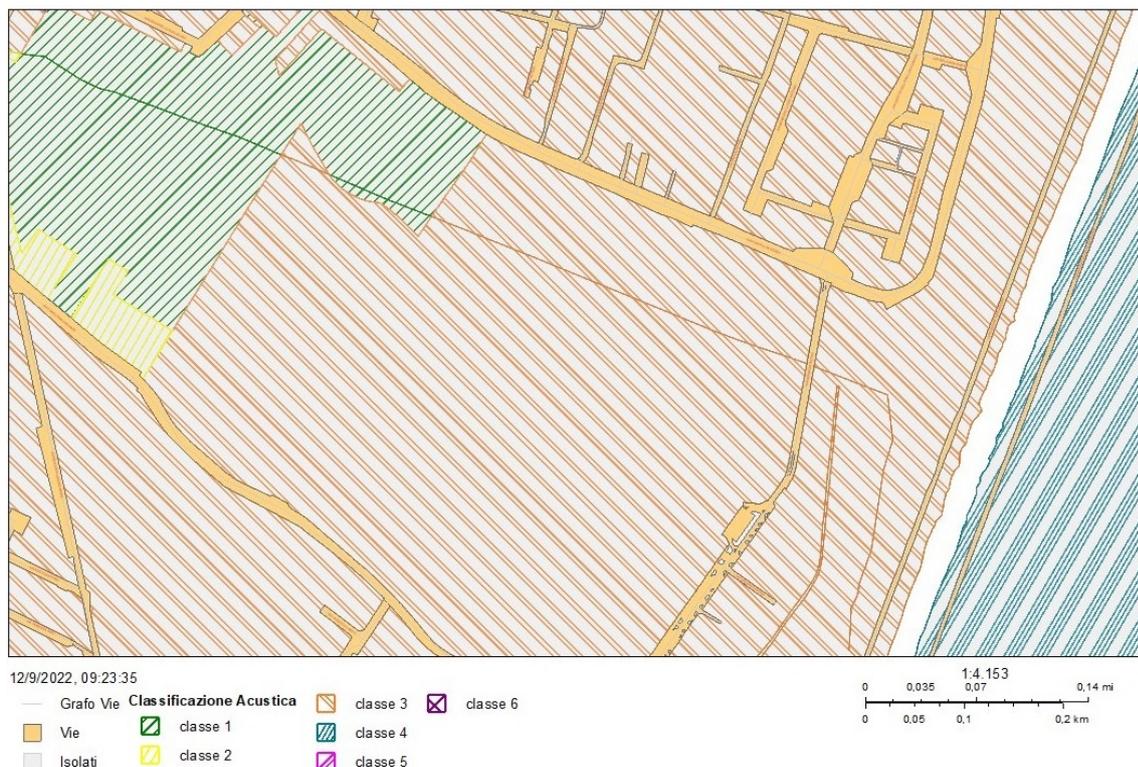


Figura 23: Estratto Classificazione acustica Comune di Padova

Secondo il Piano di classificazione acustica del Comune di Padova, l'area di progetto è in zona Classe 3- ed è destinata, a seguito della variante parziale al P.I. predisposto ai fini dell'approvazione dell'opera in oggetto, a Servizi pubblici di quartiere - verde pubblico attrezzato.

Valutazione acustica di cantiere

L'esecuzione delle opere comporta:

- modesti scavi di sbancamento, rimozione di recinzione su cordoli in calcestruzzo armato
- uso di mezzi d'opera di dimensioni ridotte per la tipologia del lavoro da eseguire.

Si ritiene che le emissioni sonore emesse durante le lavorazioni supereranno i limiti e nei criteri di compatibilità delle aree di classe III.

Da parte dell'Appaltatore verrà richiesta apposita deroga ai limiti di rumorosità per i propri mezzi d'opera e lavorazioni rumorose, secondo quanto previsto dalla norma vigente al momento dell'esecuzione e dalle valutazioni del rumore del POS.

Caratterizzazione sito

Viste le indagini strumentali svolte e le risultanze degli studi geologici, idrogeologici e idraulici, non risulta necessario una caratterizzazione del sito ai sensi del D. Lgs 152/2006 e s.m.i.

Verifica ex ante della fase di prevenzione e riduzione dell'inquinamento:

L'intervento non è soggetto alla redazione del Piano di Ambientale di Cantierizzazione. Tuttavia nel PSC saranno inserite delle prescrizioni volte ad una gestione ambientale del medesimo .

Saranno inseriti criteri di premialità per le ditte che si impegneranno a redigere il PAC Piano di Ambientale di Cantierizzazione.

Verifica ex post della fase di prevenzione e riduzione dell'inquinamento: verifica delle Schede tecniche dei materiali e sostanze nonché dei mezzi d'opera impiegati. Se presentata, sarà data evidenza della deroga al rumore presentata all'amministrazione competente. Sarà necessario dare evidenza della caratterizzazione dei terreni e rocce di scavo destinati al recupero. Verifica redazione PAC e rispetto delle prescrizioni ivi contenute.

.Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

L'ambito di progetto, ai fini della protezione della biodiversità e degli ecosistemi, non è all'interno di aree protette quali Siti Natura 2000, foreste, terreni coltivati e seminativi con un livello da moderato ad elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea.

L'Atlante Paesaggistico della Regione Veneto indica che l'ambito è posto nella "bassa pianura antica", nell'agglomerato urbano occidentale della città di Padova, delimitato a SO dai colli Euganei, a E dalla laguna di Venezia e a N, localmente, dall'agro centuriato. L'ambito, denominato con il n. 27 presenta vari siti inclusi nella Rete Natura 2000, la maggior parte dei quali legati alle vecchie attività estrattive di argilla. Nessuno dei siti SIC e ZPS si può considerare interessato dall'intervento , dal momento che le distanze minime reciproche sono piuttosto elevate:

SIC-ZPS - IT3260018 "Grave e Zone Umide della Brenta" 6,350 km a N

SIC-ZPS - IT3260017 "Colli Euganei - M.Loizzo - M.Ricco" 12,200 km a S-O.

Il territorio interessato dall'intervento si trova verso il margine N di questo ambito, sufficientemente distante dagli ambiti di interesse ambientale-naturalistico e storico-culturale e separato da questi da un tessuto infrastrutturale e produttivo di rilievo.

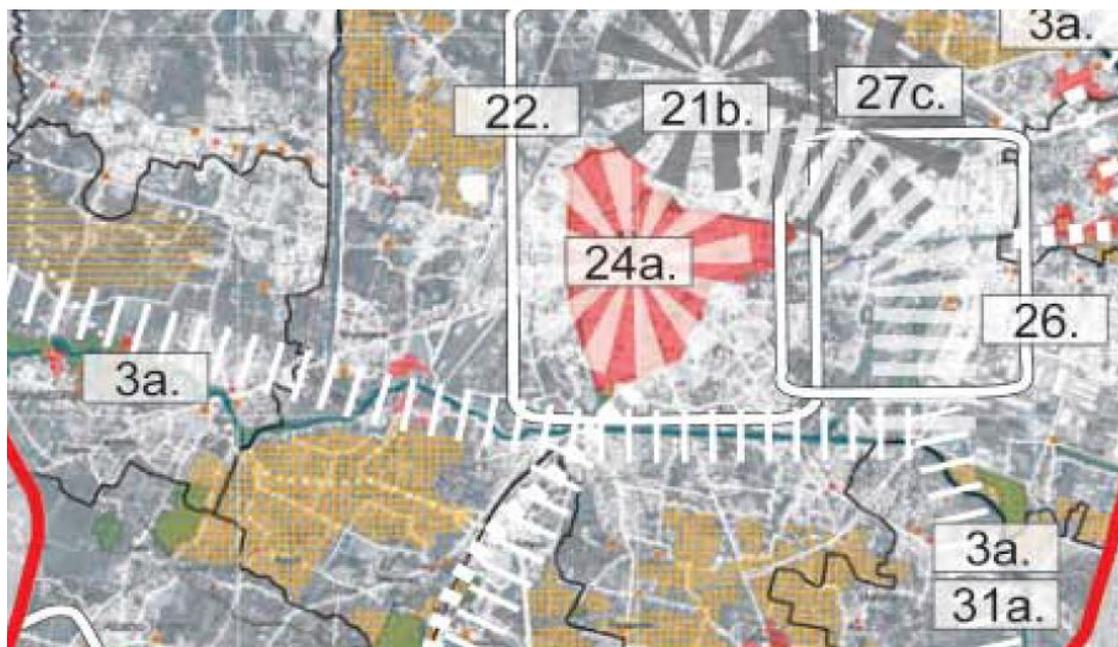


Figura 24: Nuovo PTRC – Ambito paesaggistico n. 27 – Pianura agropolitana centrale – sopra “Valorinaturalistico-ambientali e storico-culturali”; al centro “Fattori di rischio ed elementi di vulnerabilità”; sotto “Sintesi degli obiettivi ed indirizzi di qualità paesaggistica”.

Nel PTCP il Sistema del Paesaggio non fa emergere elementi significativi ne alberature monumentali. Questi ultimi sono rappresentati a Padova dalla grande magnolia all'interno del chiostro della Basilica del Santo e dalla Palma di Goethe nel Giardino botanico.

Nella tavola del Sistema Ambientale del PTCP le aree nucleo-corridoi ecologici di pianura sono localizzati lungo il canale San Gregorio, che dista un minimo di 620 m circa, fino ad un massimo di 800 m, ad E ed separato dall'ambito dal complesso residenziale di edilizia agevolata posto lungo via Gerardo Pietro.

Con la realizzazione del parco si da continuità al corridoio ecologico, favorendo l'incremento della biodiversità.

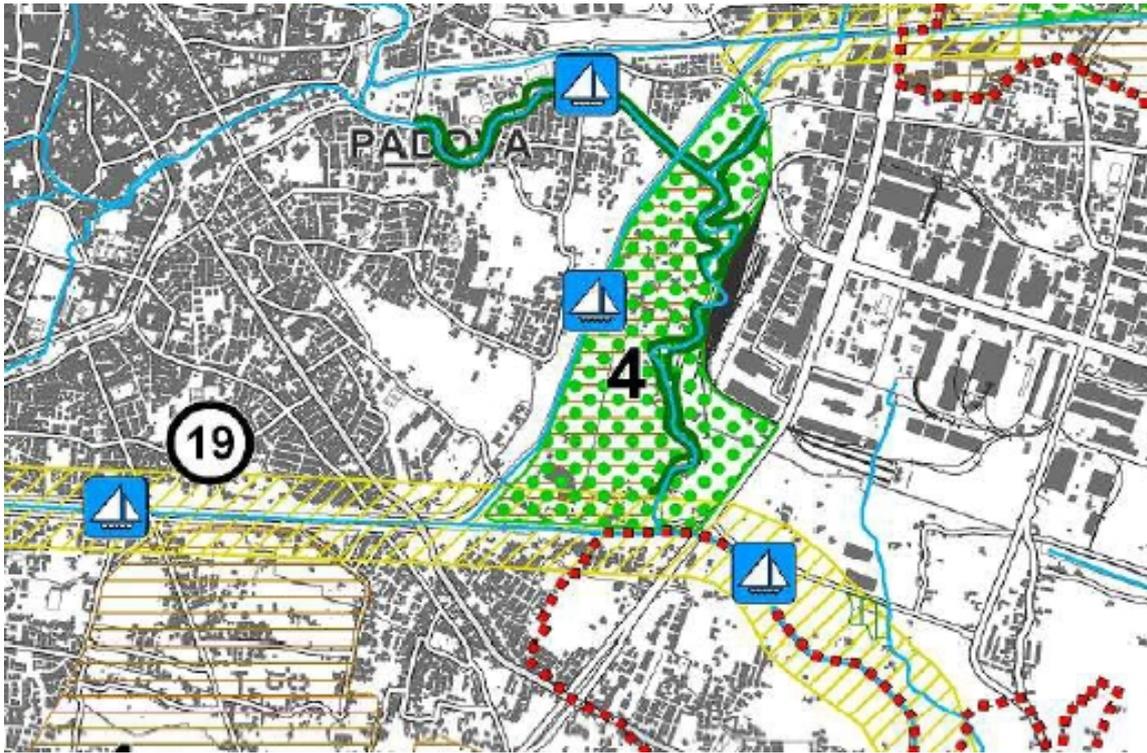


Figura 25: PTCP-Sistema Ambientale

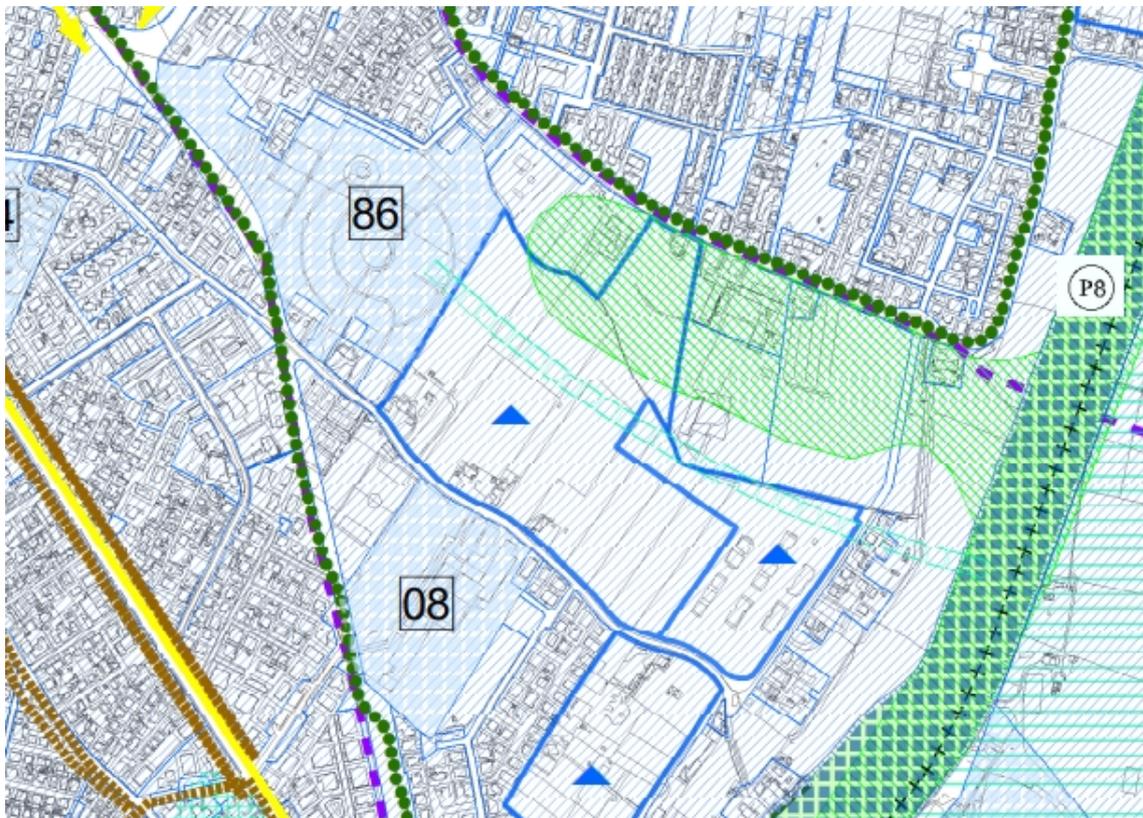


Figura 26: PAT Carta della Trasformabilità

Come già indicato nella Carta della Trasformabilità del PATI/PAT l'area è classificata quale Ambito di Piano Attuativo confermato dal PAT. Città Programmata (Artt. 11.2.2 e 12.1) e costituisce uno dei "ambiti dei parchi e/o per l'istituzione di parchi e riserve naturali d'interesse comunale" (Art.11.2.2) previsti dal PAT.

L'area è interessata altresì della presenza di un corridoio ecologico secondario (greenways) che la attraversa da Ovest a Est. Con l'esecuzione dell'opera in oggetto il corridoio secondario viene ampliato, contribuendo anche in questo caso alla tutela e allo sviluppo della biodiversità.

L'intervento si configura di per se come un'area volta a salvaguardare la biodiversità, che mette in connessione il corridoio ecologico primario, che si sviluppa lungo il canale San Gregorio, con l'attuale parco Iris, pertanto risulta conforme ai vari vincoli di natura urbanistica e ambientale contenuti negli strumenti di pianificazione locale e sovraordinata.

Verifica ex ante della fase di Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi: è stato verificato che l'intervento non è localizzato in aree sensibili sotto il profilo di biodiversità o in prossimità di esse. Come sopra dimostrato l'intervento non ha un'incidenza diretta o indiretta sui siti Rete Natura 2000.

E' previsto l'utilizzo di una minima quantità di legno per la costruzione di casserature e interventi generici di carpenteria. Sono state inserite nel Capitolato Speciale d'Appalto prescrizioni relative all'obbligo di utilizzare legno vergine certificato FSC/PEFC o altre certificazioni analoghe per almeno 80% della quantità

Verifica ex post della fase di Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi:

Per le lavorazioni che comportano l'utilizzo del legno saranno presentate le certificazioni FSC/PEFC o altre certificazioni equivalenti; saranno raccolte le schede tecniche del legno eventualmente utilizzato, proveniente da riciclo-riutilizzo

.REALIZZAZIONE INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ PERSONALE, CICLOLOGISTICA – SCHEDA N. 18

Per il rispetto dei criteri DNSH vengono seguite le indicazioni di questa scheda che fornisce gli elementi per l'autovalutazione degli interventi di costruzione, ammodernamento e gestione di infrastrutture per la mobilità personale.

L'attenzione viene rivolta agli impatti generati sugli aspetti ambientali nella fase realizzativa e gestionale-manutentiva dell'opera.

L'Opera non è soggetta ad un procedimento di Valutazione di impatto ambientale

.VINCOLI DNSH

.Mitigazione del cambiamento climatico

L'intervento da eseguire riguarda l'ampliamento e la riqualificazione del Parco Iris, in un'area pianeggiante non urbanizzata di 97.197 mq, caratterizzata da vegetazione spontanea e suolo incolto, delimitata ad Ovest dal parco Iris e ad Est dal canale S. Gregorio. Lungo il lato Sud dell'area si sviluppa via Canestrini mentre sul lato Nord un fossato la separa dalla zona urbanizzata prospiciente via Forcellini. Sul lato Ovest via Gerardo la separa dall'area dal bacino di laminazione e dal canale S. Gregorio.

Il parco, che è stato progettato in completa aderenza agli obiettivi della Strategia nazionale del verde urbano del Ministero dell'Ambiente e delle Tutela del Territorio e del Mare, si configura di per se come una infrastruttura urbana verde, con la duplice funzione di rete ecologica e di accessibilità e fruizione pubblica.

La realizzazione dell'opera in oggetto comporterà l'aumento del numero di alberi e la formazione di un'area naturalizzata a "bosco" che contribuirà alla limitazione dei danni potenziali delle conseguenze del cambiamento climatico in quanto l'efficacia di raffrescamento di una massa vegetativa è generata dalla somma dell'effetto di evapotraspirazione e ombreggiamento.

L'impatto benefico delle piante sull'ambiente urbano e sulla salute riguarda in particolare 4 aspetti: 1) L'assorbimento della CO₂ ed emissione di O₂, 2) L'assorbimento e la cattura di inquinanti e il conseguente beneficio sulla salute umana; 3) L'abbassamento della temperatura dell'aria; 4) L'emissione di sostanze organiche volatili (BVOC), che possono rimuovere O₃ e altri inquinanti per assorbimento all'interno delle foglie e/o per reazioni chimiche nella chioma.

Il contributo della pianta alla mitigazione urbana dipende da caratteristiche strutturali e funzionali della pianta, come la specie, l'età della pianta e lo stato fisiologico, dall'area fogliare totale, dalle caratteristiche micromorfologiche della foglia (rugosità, epidermide, cera epicuticolare, stomi e tricomi), dall'emissione di BVOC.

Il contributo varia se si tratta di albero singolo oppure di un gruppo di alberi, e lo stesso numero di alberi possiede una maggiore efficienza termoregolatrice quanto minori sono le loro distanze, compatibilmente con le esigenze di crescita, dipendenti dalla specie e varietà di appartenenza.

Uno studio dell'Istituto di Biometeorologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Bologna del 2017 ha analizzato 31 specie arboree e arbustive per valutare la quantità di CO₂ assorbita. Oltre a questo parametro sono stati valutati anche la cattura potenziale di polveri, l'assorbimento potenziale di inquinanti, l'emissione potenziale di VOC, il potenziale di formazione di ozono.

La capacità di assorbimento di CO₂ è stata indicata nello studio come il valore cumulato in 20 anni da un albero di 10 anni al momento della messa a dimora.

Il valore medio annuo di assorbimento di CO₂ in venti anni per ciascuna specie analizzata nello studio viene riportata nella seguente tabella:

Pianta	Capacità di mitigazione ambientale	Assorbimento di CO2				Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi	Potenziale di cattura delle polveri	
		Classificazione	In 20 anni	Primi 5 anni	Succ. 5 anni			Media per anno
			[t/20a]	[Kg/a]	[Kg/a]			[Kg/a]
Acerò riccio	Ottimo	Alta	3,8	138	205	190	Alto	Medio
Betulla verrucosa	Ottima	Alta	3,1	120	170	155	Alto	Medio
Cerro	Ottimo	Alta	3,1	120	170	155	Alto	Medio
Bagolaro	Ottima	Alta	2,2	103	155	140	Alto	Alto
Carpino bianco	Buona	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Basso
Frassino comune	Ottima	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Medio
Ginkgo	Ottima	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
Liriodendro	Buona	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
Olmo comune	Ottima	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
Robinia	Buona	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
Sofora	Buona	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
Storace	Media	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Basso
Tiglio nostrano	Ottima	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
Tiglio selvatico	Ottima	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
Ontano nero	Ottima	Alta	2,6	97	140	130	Alto	Medio
Acerò campestre	Buona	Media	1,9	74	105	95	Medio	Medio
Ciliegio	Buona	Media	1,7	61	92	85	Medio	Alto
Koelreuteria	Media	Media	1,7	61	92	85	Alto	Alto
Mirabolano	Buona	Media	1,7	61	92	85	Medio	Alto
Orniello	Buona	Media	1,7	61	92	85	Alto	Alto
Parrozia	Buona	Media	1,7	61	92	85	Alto	Alto
Albero di Giuda	Media	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Alto
Alloro	Buona	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Medio
Biancospino nostrano	Buona	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Alto
Catalpa nana	Media	Bassa	0,45	16	25	22,5	Basso	Medio
Gelso piangente	Media	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Medio
Ligusto del Giappone	Buona	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Medio
Melo da fiore	Buona	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Alto
Photinia red robin	Buona	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Medio
Sambuco	Media	Bassa	0,45	16	25	22,5	Basso	Medio
Viburno tino	Buona	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Medio

Figura 27: Caratteristiche delle 31 specie analizzate dallo studio

Come evidenziato dallo studio numerose specie previste dal progetto olmo, bagolaro, ginkgo, frassino, ecc. sono tra le specie più capaci di assorbire anidride carbonica e sostanze inquinanti.

Altro studio fatto all'interno del progetto europeo GAIA stima che un albero di dimensioni medie riesca ad accumulare durante il suo ciclo vitale circa 2-6 tonnellate di CO2 .

Pertanto si può affermare che la previsione di progetto di mettere a dimora circa 3.500 alberi, tra piantine forestali ed alberi maturi, oltre a numerose specie di arbusti, contribuirà ad accumulare più di 7.000,00 tonnellate di CO2 aumentando la capacità di resilienza dell'area in oggetto.

L'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente (EPA) statunitense afferma che per contrastare il calore eccessivo sia necessario creare delle zone d'ombra diffuse. Secondo l'EPA, grazie all'ombreggiamento prodotto dagli alberi e al fenomeno di evapotraspirazione, si può arrivare a una riduzione delle temperature estive dai 2 ai 9 gradi centigradi.

Anche l'infrastruttura per la mobilità personale prevista all'interno del parco è di per sé requisito sufficiente per contribuire alla mitigazione climatica, come indicato nel Regolamento EU 2020/852, art. 10 punto 1: "si considera che un'attività economica dà un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici se contribuisce in modo sostanziale a stabilizzare le concentrazioni di gas a effetto serra nell'atmosfera al livello che impedisce 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 prodotti o processi innovativi mediante: ...*(omissis)* **c) l'aumento della mobilità pulita o climaticamente neutra"**

Il progetto prevede l'utilizzo di materiali di finitura di colore chiaro, per ridurre l'albedo. In questo modo si riduce il rischio di verificarsi il fenomeno di isola di calore.

A fine vita, come previsto dal D.M. 11.10.2017 (Criteri minimi Ambientali), i percorsi saranno disassemblati ed i componenti, data la loro tipologia, saranno destinati al riutilizzo in percentuale maggiore del 70%, per esempio come sottofondi o riempimenti vari.

La capacità di resilienza del parco ed in particolare della zona “boscata” di progetto davanti alle azioni esterne, dovuta all’elevata biodiversità e alle relazioni ecosistemiche che si creano all’interno dello stesso sistema forestale, rende l’opera pubblica in questione uno strumento di adattamento e mitigazione del tessuto urbano.

Verifica ex ante: Il progetto ha acquisito tutti i pareri degli Enti competenti ed è stato redatto in conformità ai Criteri Minimi Ambientali relativi alla sistemazione a verde (DM 10 marzo 2020), arredo urbano (DM 5 febbraio 2015) e impianto di illuminazione pubblica (DM 27 settembre 2017) e alla più generale normativa tecnica vigente in materia.

Verifica ex post: durante l’esecuzione dei lavori sarà verificato il rispetto effettivo delle prescrizioni degli Enti competenti e delle normative tecniche vigenti in materia.

Adattamento ai cambiamenti climatici

Verifica ex ante adattamento ai cambiamenti climatici:

L’analisi di resilienza climatica è stata condotta in ottemperanza agli “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027” (2021/C 373/01): par. 3.3 Adattamento ai cambiamenti climatici (resilienza climatica).

Secondo le indicazioni del Par. 3.3 Adattamento ai cambiamenti climatici (resilienza climatica) degli “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027” è stata sviluppata una fase di screening di valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici finalizzata all’eventuale individuazione delle misure di adattamento da adottare suddivisa nelle tre fasi di analisi della sensibilità, valutazione dell’esposizione attuale e futura e successiva combinazione delle due per la valutazione della vulnerabilità.

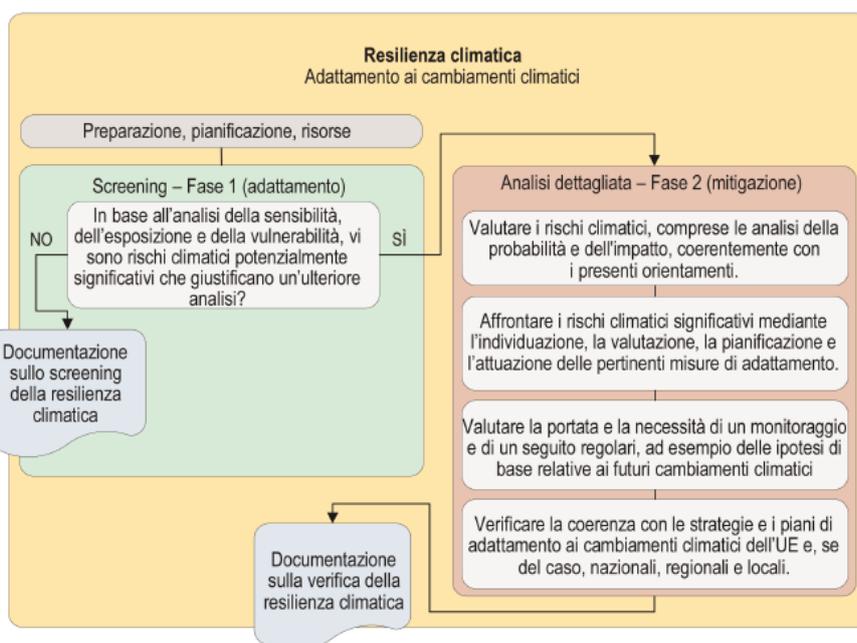


Figura 28: Panoramica del processo relativo all’adattamento al clima per la resa a prova di clima

Di seguito si riporta la legenda utilizzata per la valutazione di vulnerabilità:



Sulla base dell'analisi dei rischi climatici di cui al paragrafo precedente, ai fini della valutazione del rispetto del principio DNSH dell'adattamento ai cambiamenti climatici del percorso all'interno del parco, sono stati considerati i seguenti pericoli climatici:

	RISCHIO	VALUTAZIONE
	Temperatura	
Cronici	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	I percorsi sono progettati per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona, anche di forte intensità. Per l'effetto di mitigazione dovuto alla messa a dimora di un numero elevato di alberi ed arbusti non si producono effetti sui manufatti. Vedi soluzioni tecniche adottate.
	Stress termico	I percorsi sono progettati per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona, anche di forte intensità. Per l'effetto di mitigazione dovuto alla messa a dimora di un numero elevato di alberi ed arbusti non si producono effetti sui manufatti. Vedi soluzioni tecniche adottate.
	Variabilità della temperatura	I percorsi sono progettati per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona, anche di forte intensità. Per l'effetto di mitigazione dovuto alla messa a dimora di un numero elevato di alberi ed arbusti non si producono effetti sui manufatti. Vedi soluzioni tecniche adottate.
	Scongelamento del permafrost	Non soggetto
Acuti	Ondata di calore	I percorsi sono progettati per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona, anche di forte intensità. Per l'effetto di mitigazione dovuto alla messa a dimora di un numero elevato di alberi ed arbusti non si producono effetti sui manufatti. Vedi soluzioni tecniche adottate.
	Ondata di freddo/gelata	I percorsi sono progettati per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona, anche di forte intensità. Per l'effetto di mitigazione dovuto alla messa a dimora di un numero elevato di alberi ed arbusti non si producono effetti sui manufatti. Vedi soluzioni tecniche adottate.
	Incendio di incolto	Non pertinente - I manufatti si trovano in area urbana
	Venti	
Cronici	Cambiamento del regime dei venti	Non si producono effetti sui manufatti
Acuti	Ciclone, uragano, tifone	Non si producono effetti sui manufatti
	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Non si producono effetti sui manufatti
	Tromba d'aria	Non si producono effetti sui manufatti
	Acque	
C	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	I percorsi sono progettati per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona, anche di forte intensità. Per l'effetto di mitigazione dovuto alla messa a dimora di un numero elevato di alberi ed arbusti non si producono effetti sui manufatti. Vedi soluzioni tecniche adottate.

Cronici	Variabilità idrologica o delle precipitazioni	I percorsi sono progettati per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona, anche con sostanziali variazioni delle quantità o delle caratteristiche. Non si producono effetti sui manufatti. E' stata predisposta una Valutazione di Compatibilità idraulica. Vedi soluzioni tecniche adottate
	Acidificazione degli oceani	Non soggetto
	Intrusione salina	Non soggetto
	Innalzamento del livello del mare	L'area non si trova in zone costiere
	Stress idrico	Non soggetto
Acuti	Siccità	Non soggetto
	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	I manufatti sono progettati per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona, anche con sostanziali variazioni delle quantità o delle caratteristiche. E' stata predisposta la relazione di valutazione della compatibilità idraulica con tempo di ritorno di 50 anni.
	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	E' stata predisposta la relazione di valutazione della compatibilità idraulica con tempo di ritorno di 50 anni. Area non a rischio di inondazione (fonte Piano di Gestione Rischio Alluvioni dell'Autorità di Bacino)
	Collasso di laghi glaciali	Non soggetto
Massa solida		
Cronici	Erosione costiera	Zona non soggetta
	Degradazione del suolo	Non soggetto-vedi dati ARPAV
	Erosione del suolo	Non soggetto-vedi dati ARPAV
	Soliflusso	Zona non soggetta
Acuti	Valanga	Zona non soggetta
	Frana	Zona non soggetta (dati ISPRA)
	Subsidenza	Zona non soggetta

In base alle conclusioni dell'analisi e come risulta anche dalla tabella riassuntiva di cui sopra, ai fini della valutazione del rispetto del principio DNSH dell'adattamento ai cambiamenti climatici del presente progetto, bisogna considerare i seguenti pericoli:

Pericoli cronici

- Cambiamento temperatura, in particolare dell'aria
- Cambiamento del regime e tipo delle precipitazioni: pioggia, grandine, neve e ghiaccio
- Stress termico, aumento della temperatura e sua variabilità
- Variabilità della temperatura

Pericoli acuti

- Ondata di calore: siccità
- Ondata di freddo/gelata: tempesta di neve, forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve e ghiaccio)

ANALISI DELLA SENSIBILITA': Individua i pericoli climatici pertinenti per il tipo di progetto specifico, indipendentemente dalla sua ubicazione. L'intervento consiste nella realizzazione di un percorso per mobilità personale all'interno di un parco in'area urbana pertanto non si rilevano pericoli climatici pertinenti per il tipo di intervento in nessuno dei quattro ambiti individuati dalla Comunicazione della Commissione Europea n. 373/2021.

L'intervento si inserisce in un contesto residenziale e contribuirà all'incremento della qualità del tessuto urbano, potenziando nel contempo l'attrattività turistica, nel rispetto dei più avanzati requisiti in tema di sostenibilità ed accessibilità.

L'opera, in quanto parco estensivo, rappresenta un componente dell'ecosistema urbano che segue i cicli naturali e necessita di minori apporti di energia e materiali rispetto ad un parco intensivo.

Caratteristiche dei parchi estensivi sono le sistemazioni idrogeologiche realizzate con tecniche forestali, aree di rinaturalizzazione, aree di rifugio e avvistamento della fauna, boschi naturalistici, sistemi verdi lineari o puntiformi: siepi e filari, fasce tampone per la riduzione dell'inquinamento delle matrici ambientali, ecc.

In generale non si rilevano interferenze tra attività in loco e la funzionalità di un percorso pedonale di un parco urbano.

Come tipologia di opera pubblica, il percorso pedonale all'interno di un parco urbano estensivo non è soggetto a pericoli climatici tali da impedire la sua funzionalità, se non in modo temporaneo e per intervalli ridotti nel tempo.

Per quanto riguarda i fattori di produzione il percorso necessita, durante il suo funzionamento, di energia elettrica per l'illuminazione pubblica a basso consumo, in quanto prevista a LED, contecnologie volte a risparmio (vedi scheda 28).

Un parco urbano di grandi dimensioni come l'opera in oggetto è dotato di accessi multipli che garantiscono varie modalità di collegamenti di accesso e trasporto, pertanto il rischio di isollamento, specialmente per le tipologie di rischio individuate, risulta basso.

ANALISI DELLA SENSIBILITA'				
	ONDATE DI CALORE	ONDATE DI GELO	FORTI PRECIPITAZIONI	STRESS TERMICO/AUMENTO TEMPERATURE
Attività in loco	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
Fattori di produzione (acqua e energia)	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
Risultati (prodotti e servizi)	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
Collegamenti di accesso e trasporto	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa

ANALISI DELL'ESPOSIZIONE: individua i pericoli pertinenti per l'ubicazione del progetto, indipendentemente dal tipo di progetto.

Nonostante si tratti di un'opera che contribuirà alla mitigazione del cambiamento climatico, nella scelta dei materiali e delle soluzioni progettuali si è tenuto conto di una serie di fattori che potrebbero influire sul risultato di mitigazione atteso.

In base al collocamento del parco e all'analisi dei rischi climatici che potrebbero impattare sull'opera, il progetto prevede la realizzazione di una vasca di laminazione delle eventuali piene, la realizzazione dell'opera secondo il modello di parco estensivo all'interno del quale prevalgono le specie autoctone, con ridotte esigenze di manutenzione, messa a dimora

delle piante in funzione delle specificità della collocazione, sistemazione del terreno in modo tale che le acque meteoriche contribuiscano al fabbisogno idrico della vegetazione del parco.

Il percorso conrette ed è connesso all'intero territorio cittadino con molteplici modalità, in quanto accessibile con i mezzi pubblici esistenti, all'ecosistema fluviale e al sistema dei percorsi che si sviluppano sulle sommità arginali della città. L'area sarà inoltre facilmente raggiungibile in futuro anche con la nuova linea del tram. L'area ha accesso diretto da via Canestrini e da via Gerardo e, attraverso il parco esistente, da via Forcellini, pertanto il rischio di collasso dei collegamenti di accesso e trasporto all'infrastruttura sono ridotti nel caso si verificassero gli eventi climatici a rischio individuati.

In relazione ai pericoli climatici sopra descritti, per gli spazi pedonali/carrabili che costituiscono l'arteria principale di collegamento del parco, si prevede l'utilizzo di calcestruzzo drenante. Questo, dovrà avere adeguate caratteristiche di resistenza e gli spessori delle pavimentazioni pedonali e carrabili saranno modulate in relazione alle scelte di progetto e al tipo di calcestruzzo. L'utilizzo di questo materiale comporta notevoli miglioramenti di prestazioni ambientali: questa soluzione, assieme ad uno strato importante di sottofondo drenante, permetterà di affrontare meglio i fenomeni quali forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve e ghiaccio) che normalmente mettono in crisi la rete di smaltimento delle acque meteoriche tradizionale. Il calcestruzzo drenante è un materiale non gelivo e quindi sopporterà a lungo termine eventuali cicli di gelo e disgelo; è privo di sostanze tossiche e nocive per l'ambiente.

Per la restante viabilità si è optato per il misto stabilizzato, che permette di ottenere delle pavimentazioni con eccellenti caratteristiche di resistenza meccanica, di compattezza e di riciclabilità, a prezzi contenuti. Questa soluzione si accorda perfettamente con l'ambiente circostante e la valenza estensiva del parco ed è immediatamente praticabile, senza alcun tipo di problema.

Mettere in opera un materiale drenante permette di aumentare la superficie di ricezione e assorbimento dell'acqua, anche in sottrazione parziale a superfici già esistenti di bordo strada asfaltate e quindi impermeabili, migliorando complessivamente l'assetto attuale di assorbimento delle acque meteoriche.

Riguardo lo stress termico, comprese ondate di calore, variabilità della temperatura, ecc., l'uso di un materiale drenante ci permette di avere una soluzione traspirante; la scelta di un colore naturale chiaro, quindi con un albedo importante, contribuirà in modo significativo a mitigare l'effetto delle ondate di calore.

Per diminuire gli effetti dello stress termico sulla pavimentazione è stato previsto l'ombreggiamento mediante la messa a dimora di alberi lungo i percorsi.

La vegetazione (arborea e arbustiva) utilizzata nel progetto, contribuirà all'assorbimento delle acque meteoriche e a migliorare l'assetto del microclima in generale come già dimostrato nella presente relazione.

Oltre a questo, è prevista la realizzazione di un bacino di ritenzione idrica, che avrà il compito di raccogliere le acque meteoriche e, in caso di piogge intense, di ridurre l'effetto run-off tratteneendo l'acqua, filtrandola e infiltrandola lentamente nel terreno, riducendo il flusso idrico alle condotte fognarie contrastando in modo attivo gli allagamenti del tessuto urbano. L'ingresso dell'acqua nel fosso esistente di scarico sarà inoltre rallentato da un manufatto di laminazione posto tra il bacino e il fosso stesso.

In parte l'assorbimento dell'acqua sarà inoltre contrastato dalla presenza di alberi forestali idrofiti messi a dimora all'interno della vasca.

Oltre a questa soluzione saranno realizzati anche dei fossati inondabili di ampia sezione, a bassa profondità con scarpate a bassa pendenza che riceveranno e in seguito smaltiranno per infiltrazione l'acqua piovana.

ANALISI DI ESPOSIZIONE				
	ONDATE DI CALORE	ONDATE DI GELO	FORTI PRECIPITAZIONI	STRESS TERMICO/AUMENTO TEMPERATURE
Clima attuale	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa

Clima futuro	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
--------------	-------	-------	-------	-------

ANALISI DELLA VULNERABILITA': combina i risultati dell'analisi di sensibilità ed esposizione.

ANALISI DELLA VULNERABILITA'				
ANALISI SENSIBILITA'	ESPOSIZIONE			
		Alta	Media	Bassa
	Alta			
	Media			
	Bassa			ONDATE DI CALORE, ONDATE DI GELO, FORTI PRECIPITAZIONI, STRESS TERMICO/AUMENTO TEMPERATURE,

A valle dell'analisi di vulnerabilità si ritiene di poter individuare un livello di vulnerabilità BASSO correlato alla natura complessiva dell'intervento. Per tale motivo si ritiene di terminare la conduzione dell'analisi dei rischi climatico fisici alla fase di screening 1 contenente la documentazione di resilienza climatica senza la necessità di procedere nella seconda fase di ulteriore analisi dettagliata dei rischi in quanto nella zona oggetto di intervento non si riscontrano particolari problematiche associate a rischi climatici fisici in relazione al tipo di intervento.

Verifica ex post adattamento ai cambiamenti climatici: sarà verificata l'attuazione delle soluzioni di adattamento climatico individuate.

.Usa sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

Si rimanda alla scheda 5 per la gestione durante l'esecuzione dei lavori.
Ad opera compiuta, i percorsi non comportano l'utilizzo di risorse idriche.

.Economia circolare

Come già descritto per la scheda n. 5 "cantieri generici", per evitare l'incremento significativo di rifiuti e rendere più efficiente il riciclo di materiali da demolizione, sarà assicurato il riciclo dei materiali non pericolosi ricadenti nel Capitolo 17-Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione ex Dlgs 152/06. Prima dell'avvio del cantiere l'impresa esecutrice redigerà il Piano di Gestione dei Rifiuti (PGR) nel quale saranno formulate le necessarie previsioni sulla tipologia dei rifiuti prodotti e le modalità gestionali. Per maggiori dettagli vedi scheda 5 2 cantieri generici".

A fine vita, i materiali che compongono i percorsi saranno avviati al riutilizzo come materie prime secondarie.

Verifica ex ante ed ex post della fase di gestione dei rifiuti: è stato inserito nel Capitolato Speciale d'appalto l'obbligo dell'Appaltatore di redare, prima dell'avvio del cantiere, un Piano di Gestione dei Rifiuti.

Verifica ex post della fase di gestione dei rifiuti: Sarà prodotta una relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R"; sarà attivata, se necessaria, la procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n. 120/2017

.Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Sono stati acquisiti i pareri del Consorzio di Bonifica e del gestore della fognatura.

Saranno adottate le indicazioni previste per le attività di cantierizzazione, già analizzati nella scheda n. 5 "cantieri generici".

.Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

Saranno adottate le indicazioni previste per le attività di cantierizzazione, già analizzati nella scheda n. 5 “cantieri generici”.

Trattandosi di percorsi all'interno di parco estensivo, a lavori compiuti, il percorso non ostacolerà lo sviluppo della biodiversità.

. COLLEGAMENTI TERRESTRI E ILLUMINAZIONE STRADALE SCHEDA N.28

Per il rispetto dei criteri DNSH vengono seguite le indicazioni di questa scheda per la parte relativa all'illuminazione stradale, in particolare all'installazione di nuovi impianti di illuminazione, dell'installazione di apparecchi differenti da quelli esistenti, alla sostituzione delle sorgenti luminose, le lampade o gli apparecchi di illuminazione con apparecchiature analoghe in impianti esistenti.

L'attenzione viene rivolta agli impatti generati sugli aspetti ambientali nella fase realizzativa e gestionale-manutentiva dell'opera.

L'Opera non è soggetta ad un procedimento di Valutazione di impatto ambientale

.VINCOLI DNSH

.Mitigazione del cambiamento climatico

L'intervento da eseguire riguarda l'ampliamento e la riqualificazione del Parco Iris, in un'area pianeggiante non urbanizzata di 97.197 mq, caratterizzata da vegetazione spontanea e suolo incolto, delimitata ad Ovest dal parco Iris e ad Est dal canale S. Gregorio. Lungo il lato Sud dell'area si sviluppa via Canestrini mentre sul lato Nord un fossato la separa dalla zona urbanizzata prospiciente via Forcellini. Sul lato Ovest via Gerardo la separa dall'area dal bacino di laminazione e dal canale S. Gregorio.

All'interno del parco è prevista la realizzazione di n. 5 punti luce lungo il percorso che collega l'accesso al parco con il punto ristoro.

L'impianto di illuminazione è stato progettato secondo le prescrizioni dei Criteri Ambientali Minimi per 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 emanato con decreto ministeriale 27 settembre 2017, in Gazzetta Ufficiale n. 244 del 18 ottobre 2017 e successive modificazioni ed integrazioni. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specifici ed in particolare alla Relazione CAM parco.

Oltre alle misure indicate nelle schede 5 e 18, per quanto riguarda gli obiettivi specifici di sostenibilità dell'impianto di illuminazione, saranno raggiunti con l'impiego di corpi illuminanti dotati di sorgenti LED ad alta efficienza, con adeguati flussi luminosi e ottiche, autodimmerabili. Inoltre per favorire l'equilibrio naturale e lo sviluppo di un habitat idoneo per la conservazione e la tutela della fauna selvatica, non è stata prevista l'illuminazione delle aree a Nord, destinate a boschetto naturalizzato.

L'illuminazione pubblica a LED garantisce un'elevata resa cromatica, che si traduce nella creazione di ambienti confortevoli anche di notte, pertanto risulta idonea in aree quali parchi e giardini pubblici godibili a qualsiasi ora del giorno.

Uno dei principali vantaggi dell'illuminazione pubblica LED è il ridotto consumo energetico: i LED consumano molto meno energia delle tradizionali lampade per offrire la stessa emissione luminosa. E' ormai un dato di fatto che l'illuminazione tradizionale è responsabile del 6% delle emissioni di gas serra a livello globale, pertanto il minor consumo di energia dei lampioni stradali a Led comporta meno emissioni rispetto ai loro equivalenti tradizionali.

Dai dati a disposizione l'illuminazione è responsabile di circa il 20% dell'utilizzo di energia a livello globale. Secondo recenti studi indipendenti effettuati a livello mondiale relativi all'illuminazione pubblica delle città, l'adozione dell'illuminazione a led al posto di quella tradizionale porta a risparmi considerevoli, fra il 50% e l'85%, a seconda dei casi, sulla spesa per l'energia elettrica. I Led sono efficienti dal punto di vista energetico perché emettono pochissimo calore, quindi richiedono molta meno energia per emettere la stessa quantità di luce dei loro equivalenti tradizionali con conseguente riduzione drastica delle emissioni di anidride carbonica, principale causa dell'effetto serra. In confronto, le lampadine a incandescenza rilasciano il 90% della propria energia sotto forma di calore e le luci fluorescenti circa l'80%.

Complessivamente, l'illuminazione a LED, grazie ai recenti sviluppi tecnologici è dal 40 al 60% più efficiente dal punto di vista energetico rispetto alle tecnologie di illuminazione tradizionali.

L'utilizzo dei LED nell'illuminazione pubblica comporta minori costi di manutenzione: il tasso di rottura di un prodotto a led nell'arco di 6.000 ore è del'1%, da confrontarsi, ad es., con il 10% dell'illuminazione tradizionale, pertanto si adatta meglio ai cambiamenti climatici in atto e contribuisce alla riduzione delle attuali emissioni di gas serra. Inoltre, i sistemi di illuminazione a led hanno una durata che raggiunge e supera le 100.000 ore, ovvero oltre venti anni di funzionamento con conseguenti risultati migliori per quanto riguarda il ritorno economico e il taglio dei costi per l'illuminazione delle aree urbane.

Scegliere l'illuminazione pubblica a LED rappresenta dunque una valida strategia per la riduzione dei costi energetici e dell'impronta di carbonio dell'illuminazione pubblica sul pianeta.

Le tecnologie e la progettazione ottimizzata degli impianti d'illuminazione di progetto, permetterà di introdurre in modo estensivo una illuminazione più compatibile con l'ambiente e meno invasiva del territorio, riducendo inoltre i fenomeni di inquinamento luminoso.

I pali saranno in acciaio zincato a caldo, per una maggiore durabilità e minore esigenza manutentiva. Inoltre, a fine vita i pali potranno essere riutilizzati oppure riciclati come materia prima secondaria, in quanto non è necessario separare la zincatura.

Verifica ex ante: Il progetto ha acquisito tutti i pareri degli Enti competenti ed è stato redatto in conformità ai Criteri Minimi Ambientali relativi alla sistemazione a verde (DM 10 marzo 2020), arredo urbano (DM 5 febbraio 2015) e impianto di illuminazione pubblica (DM 27 settembre 2017) e alla più generale normativa tecnica vigente in materia.

Verifica ex post: durante l'esecuzione dei lavori sarà verificato il rispetto effettivo delle prescrizioni degli Enti competenti e delle normative tecniche vigenti in materia.

Adattamento ai cambiamenti climatici

Verifica ex ante adattamento ai cambiamenti climatici: Nonostante si tratti di un'opera che contribuirà complessivamente alla mitigazione del cambiamento climatico, nella scelta dei materiali e delle soluzioni progettuali si è tenuto conto di una serie di fattori che potrebbero influire in modo positivo sul risultato di mitigazione atteso.

Sulla base dell'analisi dei rischi climatici è stata sviluppata una fase di screening, con le modalità indicate per la scheda n. 18. Ai fini della valutazione del rispetto del principio DNSH dell'adattamento ai cambiamenti climatici del percorso all'interno del parco, sono stati considerati i seguenti pericoli climatici, in rispondenza dei requisiti descritti nell'Allegato 3 degli Atti Delegati EU del 16 giugno 2021.

	RISCHIO	VALUTAZIONE
	Temperatura	
Cronici	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	L'impianto è progettato per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona anche se di intensità superiore alla norma.
	Stress termico	L'impianto è progettato per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona anche se di intensità superiore alla norma.
	Variabilità della temperatura	L'impianto è progettato per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona anche se di intensità superiore alla norma .
	Scongelamento del permafrost	Non soggetto

Acuti	Ondata di calore	L'impianto è progettato per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona anche se di intensità superiore alla norma .
	Ondata di freddo/gelata	L'impianto è progettato per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona anche se di intensità superiore alla norma .
	Incendio di incolto	Non pertinente - I manufatti si trovano in area urbana
Venti		
Cronici	Cambiamento del regime dei venti	L'impianto è progettato per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona anche se di intensità superiore alla norma .
Acuti	Ciclone, uragano, tifone	L'impianto è progettato per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona anche se di intensità superiore alla norma
	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	L'impianto è progettato per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona anche se di intensità superiore alla norma
	Tromba d'aria	L'impianto è progettato per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona anche se di intensità superiore alla norma
Acque		
Cronici	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	L'impianto è progettato per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona anche se di intensità superiore alla norma .
	Variabilità idrologica o delle precipitazioni	L'impianto è progettato per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona, anche con sostanziali variazioni delle quantità o delle caratteristiche. E' stata predisposta la Valutazione di Compatibilità Idraulica con tempo di ritorno 50 anni.
	Acidificazione degli oceani	Non soggetto
	Intrusione salina	Non soggetto
	Innalzamento del livello del mare	L'impianto non si trova in zone costiere
	Stress idrico	Non soggetto
Acuti	Siccità	Non ha effetti sull'impianto
	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	I manufatti sono progettati per resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona, anche con sostanziali variazioni delle quantità o delle caratteristiche. E' stata predisposta la Valutazione di Compatibilità Idraulica con tempo di ritorno 50 anni.
	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Zona non a rischio inondazione (fonte Piano di Gestione Rischio Alluvioni dell'Autorità di Bacino)
	Collasso di laghi glaciali	Non soggetto
Massa solida		
Cronici	Erosione costiera	Zona non soggetta
	Degradazione del suolo	Non soggetto-vedi dati ARPAV
	Erosione del suolo	Non soggetto-vedi dati ARPAV

	Soliflusso	Zona non soggetta
Acuti	Valanga	Zona non soggetta
	Frana	Zona non soggetta (dati ISPRA)
	Subsidenza	Zona non soggetta

In base ai risultati dell'analisi dei rischi climatici e come risulta anche dalla tabella riassuntiva di cui sopra, ai fini della valutazione del rispetto del principio DNSH dell'adattamento ai cambiamenti climatici del presente progetto, bisogna considerare i seguenti pericoli:

Pericoli cronici

- Cambiamento temperatura, in particolare dell'aria
- Stress termico, aumento della temperatura e sua variabilità,

Pericoli acuti

- Ondata di calore,-Ondata di freddo/gelata
- Forti precipitazioni
- Tromba d'aria

ANALISI DELLA SENSIBILITA': Individua i pericoli climatici pertinenti per il tipo di progetto specifico, indipendentemente dalla sua ubicazione. L'intervento consiste nella realizzazione di un tratto di illuminazione pubblica a LED lungo il percorso principale all'interno di un parco in'area urbana pertanto non si rilevano pericoli climatici pertinenti per il tipo di intervento in nessuno dei quattro ambiti individuati dalla Comunicazione della Commissione Europea n. 373/2021.

La tecnologia adottata e le dimensioni dell'impianto comportano un ridotto consumo di energia. L'impianto sarà collegato alla rete pubblica di illuminazione in corso di riqualificazione dal punto di vista energetico. Si individua un eventuale rischio nell'interruzione della fornitura per danni da trombe d'aria o forti precipitazioni. Tuttavia le caratteristiche dell'impianto (pali in acciaio zincato a caldo per ridurre il rischio di corrosione, materiale certificato EN UNI, grado di impermeabilizzazione IP65, ecc.) rendono bassa la sensibilità ai rischi evidenziati. Tuttavia un eventuale mancanza di energia non comporterebbe la mancata fruizione del parco, visto che l'attività del parco si svolge in modo prevalente durante l'orario diurno.

Non si riscontrano sensibilità per quanto riguarda le attività in loco, i servizi ed i collegamenti di accesso e trasporto tali da influire sulla funzionalità dell'impianto di illuminazione del parco ad eccezione di quelli già indicati sopra.

Si ritiene, pertanto, che l'intervento abbia una bassa sensibilità specifica ai pericoli climatici individuati.

ANALISI DELLA SENSIBILITA'					
	ONDATE DI CALORE	ONDATE DI GELO	FORTI PRECIPITAZIONI	STRESS TERMICO/AUMENTO TEMPERATURE	TROMBA D'ARIA
Attività in loco	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
Fattori di produzione (acqua e energia)	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
Risultati (prodotti e servizi)	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
Collegamenti di accesso e trasporto	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa

ANALISI DELL'ESPOSIZIONE: In base al collocamento del parco e all'analisi dei rischi climatici che potrebbero impattare sull'opera, il progetto prevede la realizzazione di una vasca di laminazione delle eventuali piene, la realizzazione dell'opera secondo il modello di parco estensivo all'interno del quale prevalgono le specie autoctone, con ridotte esigenze di manutenzione, messa a dimora delle piante in funzione delle specificità della collocazione, sistemazione del terreno in modo tale che le acque meteoriche contribuiscano al fabbisogno idrico della vegetazione del parco.

Inoltre, date le caratteristiche tipiche della specie arboree previste dal progetto e la loro disposizione a filari, permette di limitare l'azione del vento, creando una barriera naturale al vento, soprattutto nei mesi più critici dell'anno. Molto frequenti a protezione dei campi coltivati, permettono di ridurre notevolmente l'azione distruttiva delle correnti, tanto che si stima possano avere un effetto protettivo sul terreno per una lunghezza di dieci volte superiore all'altezza della pianta.

In questo modo il rischio di un malfunzionamento a causa di forti venti viene ulteriormente ridotto dalle quinte arboree, che nel futuro, con lo sviluppo delle specie messe a dimora, avranno un effetto mitigativo sul microclima.

L'impianto di illuminazione è stato progettato secondo le prescrizioni dei Criteri Ambientali Minimi per 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 emanato con decreto ministeriale 27 settembre 2017, in Gazzetta Ufficiale n. 244 del 18 ottobre 2017 e successive modificazioni ed integrazioni, pertanto i suoi componenti hanno caratteristiche tali da resistere ai fenomeni atmosferici tipici della zona e ai fenomeni climatici più impattanti, come sopra individuati.

ANALISI ESPOSIZIONE				
	ONDATE DI CALORE	SICCITA'	FORTI PRECIPITAZIONI	TROMBA D'ARIA
Clima attuale	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
Clima futuro	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa

ANALISI DELLA VULNERABILITA': combina i risultati dell'analisi di sensibilità ed esposizione.

ANALISI DELLA VULNERABILITA'				
ANALISI SENSIBILITA'	ESPOSIZIONE			
		Alta	Media	Bassa
	Alta			
	Media			
	Bassa			ONDATE DI CALORE, ONDATE DI GELO, FORTI PRECIPITAZIONI, STRESS TERMICO/AUMENTO TEMPERATURE, TROMBA D'ARIA

A valle dell'analisi di vulnerabilità si ritiene di poter individuare un livello di vulnerabilità BASSO correlato alla natura complessiva dell'intervento. Per tale motivo si ritiene di terminare la conduzione dell'analisi dei rischi climatico fisici alla fase di screening 1 contenente la documentazione di resilienza climatica senza la necessità di procedere nella seconda fase di ulteriore analisi dettagliata dei rischi in quanto nella zona oggetto di intervento non si riscontrano particolari problematiche associate a rischi climatici fisici in relazione al tipo di intervento.

Verifica ex post adattamento ai cambiamenti climatici: sarà verificata l'attuazione delle soluzioni di adattamento climatico individuate.

.Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

L'impianto nel suo esercizio non comporta consumo di risorse idriche. Per la fase di cantiere si rimanda alla scheda 5.

.Economia circolare

Come già descritto per la scheda n. 5 "cantieri generici", per evitare l'incremento significativo di rifiuti e rendere più efficiente il riciclo di materiali da demolizione, sarà assicurato il riciclo dei materiali non pericolosi ricadenti nel Capitolo 17-Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione ex Dlgs 152/06. Prima dell'avvio del cantiere l'impresa esecutrice redigerà il Piano di Gestione dei Rifiuti (PGR) nel quale saranno formulate le necessarie previsioni sulla tipologia dei rifiuti prodotti e le modalità gestionali.

Si dovrà anche applicare il D.M. 11.10.2017 e relativamente ai requisiti di Disassemblabilità sarà necessario avere contezza della gestione dei rifiuti.

Per maggiori dettagli vedi scheda 5 cantieri generici".

Verifica ex ante ed ex post della fase di gestione dei rifiuti: è stato inserito nel Capitolato Speciale d'appalto l'obbligo dell'Appaltatore di redare, prima dell'avvio del cantiere, un Piano di Gestione dei Rifiuti.

Verifica ex post della fase di gestione dei rifiuti: Sarà prodotta una relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R"; sarà attivata, se necessaria, la procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n. 120/2017

.Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Saranno adottate le indicazioni previste per le attività di cantierizzazione, già analizzati nella scheda n. 5 "cantieri generici".

.Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

Saranno adottate le indicazioni previste per le attività di cantierizzazione, già analizzati nella scheda n. 5 "cantieri generici".

Per preservare e ampliare la tutela della biodiversità, il tracciato dell'impianto di illuminazione non interessa specifiche aree individuate dal progetto come aree naturalizzate (il "boschetto" esistente, la zona di forestazione, ecc.)

Per quanto riguarda gli ecodotti, l'intervento favorisce lo sviluppo della fauna selvatica costituendo esso stesso un corridoio ecologico, pertanto non sono necessarie misure di mitigazione.