



REGIONE VENETO
PROVINCIA DI VENEZIA
COMUNE DI FIESSO D'ARTICO
 Piazza Guglielmo Marconi, 16, 30032 Fiesso d'Artico VE



**LA SCUOLA
 PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
 dall'Unione europea
 NextGenerationEU

Piano Nazionale
 di Ripresa e Resilienza
 #NEXTGENERATIONITALIA

AMPLIAMENTO LOCALI MENSA SCUOLA PRIMARIA ITALIA K2

PROGETTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA NEXT GENERATION EU – PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 4 COMPONENTE 1 INVESTIMENTO 1.2 – PIANO DI ESTENSIONE DEL TEMPO PIENO E MENSE
 CUP H64E22000550006
 PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO



SINPRO srl
 Via dell'Artigianato, 20
 30030 Vigonovo (VE)
info@sinprosr.com
 Tel: 049/9801745

UNI EN ISO 14001:2015
 UNI EN ISO 9001:2015
 UNI CEI 11352:2014
 UNI ISO 45001:2018



Progettisti:

Ing. Patrizio Glisoni
 Ordine degli Ingegneri di Venezia n. 2983
 EGE_0065 del 16/05/2016 Certificato con Kiwa Cermet

Ing. Mauro Bertazzon
 Ordine degli Ingegneri di Padova n. 2416

Timbri



B.G.10.1

RELAZIONE DNSH

Sindaco:	Marco Cominato	Data progetto	15/05/2023
RUP:	Arch. Maria Giovanna Piva	Rev.n./ data	
Commessa	202212183		

Nome file:	Relazione DNSH.doc	Controllato da:	Ing. Mauro Bertazzon
Redatto da:	T.L.	Approvato da:	Ing. Patrizio Glisoni

A termini di legge ci riserviamo la proprietà di questo documento con divieto di riprodurlo o di renderlo noto a terzi senza la nostra autorizzazione

INDICE

1. PREMESSA	4
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	5
2.1 INQUADRAMENTO GENERALE	5
3. TEMA DEL PROGETTO	6
4. INTERVENTI DI PROGETTO	6
5. CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)	7
6. ANALISI DI SOSTENIBILITA'	8
VINCOLI DNSH	9
MITIGAZIONE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO	9
ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	10
USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINE	15
ECONOMIA CIRCOLARE	15
PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO	17
PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI.....	18
SINTESI DELLE VALUTAZIONI	20
CONCLUSIONE	21
ALLEGATO I	22

1. PREMESSA

Il progetto definitivo-esecutivo in oggetto riguarda la realizzazione della nuova mensa scolastica della scuola K2, sito nel comune di Fiesso d'Artico. Il progetto è finanziato dall'Unione Europea Next Generation EU – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) Missione 4 Componente 1 Investimento 1.2 – Piano di estensione del tempo pieno e mense.

La presente relazione è stata svolta nel rispetto dei contenuti della “Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd DNSH)” – edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022.

Con riferimento alla misura M4-C1-Inv1.2 e alla tipologia di opere previste, l'intervento è in Regime 2 e la Scheda applicabile è la n.1 e la n. 2:

SCHEDA	DESCRIZIONE	APPLICABILE	NON APPLICABILE
1	Costruzione di nuovi edifici	Applicabile	NON applicabile
2	Ristrutturazione e riqualificazione di edifici residenziali e non residenziali	Applicabile	NON applicabile

Date le caratteristiche dell'intervento viene considerata come pertinente la scheda n.1 in quanto “*si applica a qualsiasi investimento che preveda la costruzione di nuovi edifici, interventi di demolizione e ricostruzione e/o ampliamento di edifici esistenti residenziali e non residenziali (progettazione e realizzazione) e alle relative pertinenze (parcheggi o cortili interni, altri manufatti o vie di accesso, etc.)*”

La presente relazione valuta anche le opere facenti parte del progetto ma escluse dall'appalto e rientranti tra quelle affidabili ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lett. a) del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. qualora vengano reperite le risorse economiche necessarie e qualora la stazione appaltante lo ritenga di interesse in funzione delle proprie esigenze come meglio individuate nell'elaborato: “A – Relazione generale” al punto 3.5 - Variazioni dei lavori per reperimento nuove risorse e all'art Art. 41.Variazioni dei lavori per reperimento nuove risorse del Capitolato Speciale d'Appalto (elaborato M.1_CSA_ parte amministrativa).

DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

2.1 INQUADRAMENTO GENERALE

L'immobile oggetto di intervento è identificato dai seguenti riferimenti:

DATI ANAGRAFICI DELL'AREA	
Nome:	Nuova mensa scuola primaria K2
Via/piazza, n° civico:	Via Botte
Comune:	Fiesso d'Artico (VE)
Destinazione d'uso	FA – Area per istruzione
Contesto	Urbano residenziale
Dati Catastali Fabbricati	CC: Fiesso d'Artico Foglio 3 - part. 1828



Figura 1 – Estratto ortofoto con individuazione dell'area di intervento

3. TEMA DEL PROGETTO

La scuola Primaria "Italia K2" attualmente dispone di una mensa scolastica di capienza di 80 posti. La mensa, non disponendo di cucina, distribuisce pasti forniti da centri cottura autorizzati già pronti, da porzionare sul posto o in monoporzione. Il servizio di mensa è organizzato in 3 turni. L'Amministrazione, pertanto, intende ridurre il numero dei turni del servizio mensa migliorando il servizio offerto. Con l'aumento dell'area destinata al consumo del pasto si potrà organizzare il servizio su 1/2 turni in funzione della giornata scolastica.

L'intervento prevede l'ampliamento della sala mensa per una superficie lorda di 160 mq che permette il raddoppio dei posti a sedere per il pranzo. Dal punto di vista costruttivo si prevede di adottare la stessa tecnica costruttiva dell'attuale mensa.

Per il dimensionamento della struttura si è rispettata la normativa vigente in materia "Norme per l'edilizia scolastica", in particolare i requisiti minimi e gli indici standard previsti dal DM 18 dicembre 1975.

L'edificio oggetto della presente relazione sarà in ampliamento all'esistente locale mensa ed ha una pianta rettangolare di lati 14.8x10.8m circa. a struttura portante verticale è caratterizzata da pilastri rettangolari 30x60 con passo analogo alla struttura esistente. Tali elementi poggiano su una fondazione superficiale a platea di spessore 40cm. La struttura portante a telaio in c.a. è completata da una serie di travature in spessore di solaio in ambo le direzioni, tali da collegare in sommità tutti i pilastri. Il solaio di copertura, infine, è caratterizzato da uno spessore strutturale di 35cm, comprensivo di lastre prefabbricate predalles di spessore 5cm, travetti in c.a. gettato in opera con alleggerimento in polistirolo di altezza 25cm e getto integrativo sommitale di 5cm. Le lastre predalles fungono, inoltre, da cassero a perdere per il getto delle travi in spessore della copertura, le quali avranno, quindi, un'altezza di 30cm.

Saranno rispettati i requisiti igienici sanitari e gli indici minima di funzionalità didattica previsti dal Decreto Ministeriale scuole del 18 Dicembre 1975, in particolar modo i rapporti di aero illuminazione.

Saranno inoltre rispettati i Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi, previsti dal DM 23 Giugno 2022 entrati in vigore il 4 Dicembre 2022, che hanno aggiornato il DM 17 Ottobre 2017.

Per la definizione degli interventi si rinvia alle relazioni ed elaborati grafici costituenti il progetto

4. INTERVENTI DI PROGETTO

EDILE - ARCHITETTONICA

Si rimanda alla pertinente relazione specialistica B.A.1.1 - Relazione specialistica architettonica ed elaborati grafici

IMPIANTI MECCANICI

Si rimanda alla pertinente relazione specialistica B.4.1 - Relazione specialistica impianti meccanici

PRESTAZIONI ENERGETICHE

Si rimanda alla pertinente relazione E.M.1.1 Relazione specialistica - Calcoli esecutivi degli impianti meccanici - Calcoli ex Legge 10.

5. CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Il presente progetto rientra negli ambiti di applicazione del DM 23 Giugno 2022 “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”.

Con la redazione del presente progetto definitivo esecutivo e le successive fasi, dovranno essere rispettati i criteri base, le specifiche tecniche dell’edificio e dei nuovi materiali messi in opera.

Si rimanda alle prescrizioni contenute nell’elaborato specifico del progetto esecutivo B.G.9.1 Relazione specialistica – Criteri ambientali minimi

6. ANALISI DI SOSTENIBILITA'

L'opera in oggetto è finanziata nell'ambito del Piano Nazionale per la Ripresa e Resilienza (PNRR) pertanto, in accordo con Regolamento UE 241/2021, deve soddisfare il principio di "Contribuire sostanzialmente alla mitigazione dei cambiamenti climatici". Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852. In particolare il principio DNSH deve essere declinato sui sei obiettivi ambientali definiti nell'ambito del sistema di tassonomia:

1. Mitigazione dei cambiamenti climatici
2. Adattamento ai cambiamenti climatici
3. Uso sostenibile e protezione delle acque
4. Transizione verso un'economia circolare
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

ed ha lo scopo di valutare se l'intervento possa o meno arrecare un danno a questi sei obiettivi ambientali.

Inoltre si consideri che il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi di cui al DM 23/06/2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici". (cfr elaborato Relazione sui Criteri Ambientali Minimi) comporta il rispetto automatico di alcuni dei vincoli DNSH previsti per le attività di progetto. Tuttavia, il Regolamento sulla Tassonomia, e di conseguenza il principio DNSH, introducono ulteriori aspetti che non sono verificati automaticamente con il rispetto dei CAM.

Di seguito la valutazione dei singoli obiettivi.

VINCOLI DNSH

MITIGAZIONE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Nelle linee guida viene richiesto che qualora l'intervento ricada in un Investimento per il quale non è previsto un contributo sostanziale (Regime 2) i requisiti DNSH da rispettare sono i seguenti:

- a) Il fabbisogno di energia primaria globale non rinnovabile che definisce la prestazione energetica dell'edificio risultante dalla costruzione non supera la soglia fissata per i requisiti degli edifici a energia quasi zero (NZEB, nearly zero-energy building) nel Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici. La prestazione energetica è certificata mediante attestato di prestazione energetica "as built" (come costruito).

Per questo requisito date le caratteristiche dell'intervento è stato posto un quesito in data 6 marzo 2023 all'Unità di missione PNRR (PNRR@ISTRUZIONE.IT) in quanto l'intervento di progetto si configura come un ampliamento di un edificio con ampliamento superiore ai 500 mq e un volume lordo riscaldato pari al 3% di quello dell'intero edificio scolastico. Il quesito al fine del rispetto del vincolo della mitigazione, riguardava la necessità che l'edificio risultante dalla costruzione (intera scuola) dovesse risultare nZEB. La risposta è stata "Trattandosi di un ampliamento di edificio esistente con estensione di impianto, l'intera scuola non dovrà rispettare i requisiti nZEB", ma dovrà rispettare le norme in materia di legge in particolare il Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Requisiti minimi degli edifici. Pertanto la progettazione è stata eseguita rispettando tali norme.

- b) L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.

VERIFICA

	REQUISITO	ELABORATI	RESPONSABILITA'	ESITO	VERIFICA
EX ANTE	Adozione delle necessarie soluzioni in grado di garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica comprovato dalla Relazione Tecnica.	Relazioni di progetto: E.M.1.1 Relazione specialistica - Calcoli esecutivi degli impianti meccanici - Calcoli ex Legge 10	Progettista	+	La relazione dimostra come l'edificio raggiunga i requisiti di efficienza energetica richiesti.
	L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.	Non è adibito a tali attività	-	+	La funzione dell'edificio è scolastica
				POSITIVO	
EX POST	Attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto abilitato con la quale certificare la classificazione di edificio ad energia quasi zero	APE POST	Soggetto abilitato		Terminati i lavori un soggetto abilitato alla certificazione energetica rilascerà attestato APE dove verrà classificato l'edificio
	Asseverazione di soggetto abilitato attestante che l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile (EPgl, dell'edificio è almeno del 20 % inferiore alla soglia fissata per i requisiti degli edifici a energia quasi zero (Nearly ZeroZero-Energy Building).	Asseverazione	Soggetto abilitato		Terminati i lavori un soggetto abilitato indicherà l'indice di prestazione energetica globale che terrà conto dell'intero edificio scolastico e non si configurerà come un nZEB come specificato nella nota 1

ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Per identificare i rischi climatici fisici rilevanti per l'investimento, si dovrà eseguire una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità con la quale identificare i rischi tra quelli elencati nella tabella nella Sezione II dell'Appendice A del Regolamento Delegato (U E) 2021/2139 che integra il regolamento (2020/852 del Parlamento e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale.

La valutazione dovrà essere condotta realizzando i seguenti passi:

- svolgimento di uno screening dell'attività per identificare quali rischi fisici legati al clima dall'elenco nella sezione II della citata appendice possono influenzare il rendimento dell'attività economica durante la sua vita prevista;
- svolgimento di una verifica del rischio climatico e della vulnerabilità per valutare la rilevanza dei rischi fisici legati al clima sull'attività economica, se l'attività è valutata a rischio da uno o più dei rischi fisici legati al clima elencati nella sezione II della citata appendice;
- valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico identificato legato al clima.

Per quanto riguarda l'analisi di adattamento ai cambiamenti climatici la prima linea guida da seguire è l'Appendice A dell'allegato 1 del Regolamento della tassonomia, riportata per comodità come appendice alla Guida Operativa. La comunità europea e altri istituti hanno pubblicato numerose linee guida su come svolgere l'analisi di adattabilità che riportiamo di seguito:

- Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027;
- Linee guida, principi e procedure standardizzate per l'analisi climatica e la valutazione della vulnerabilità a livello regionale e locale.

VERIFICA

	REQUISITO	ELABORATI	RESPONSABILITA'	ESITO	VERIFICA
EX ANTE	<i>Redazione del report di analisi dell'adattabilità</i>	<i>Rel. DNSH</i>	<i>Progettista</i>	+	<i>Di seguito verrà svolta un'analisi relativa ai rischi climatici secondo quanto previsto dal Regolamento sulla Tassonomia</i>
				POSITIVO	
EX POST	<i>Verifica adozione delle soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità realizzata.</i>	<i>Relazione finale</i>	<i>Rup</i>		<i>Il responsabile del procedimento a conclusione dei lavori verificherà se le indicazioni inserite nella presente relazione e negli elaborati di progetto siano conformi</i>

VERIFICA EX ANTE:

Individuazione dei rischi climatici e fisici potenziali per la zona oggetto di intervento secondo quanto riportato nella Tabella II dell'Appendice A del Regolamento Delegato della Commissione Europea 2021/2139

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

Al fine di individuare eventuali rischi climatici Fiesso d'Artico con particolare riferimento al quadro conoscitivo, alle tavole dei vincoli, alle cartografie di progetto e alle Norme tecniche di attuazione.

Per la redazione della tabella sopra riportata si è fatto riferimento a:

- PAT, PI
- Regolamento edilizio
- Piano di gestione rischio alluvioni PGRA
- Analisi profilo climatico: ALLEGATO 1

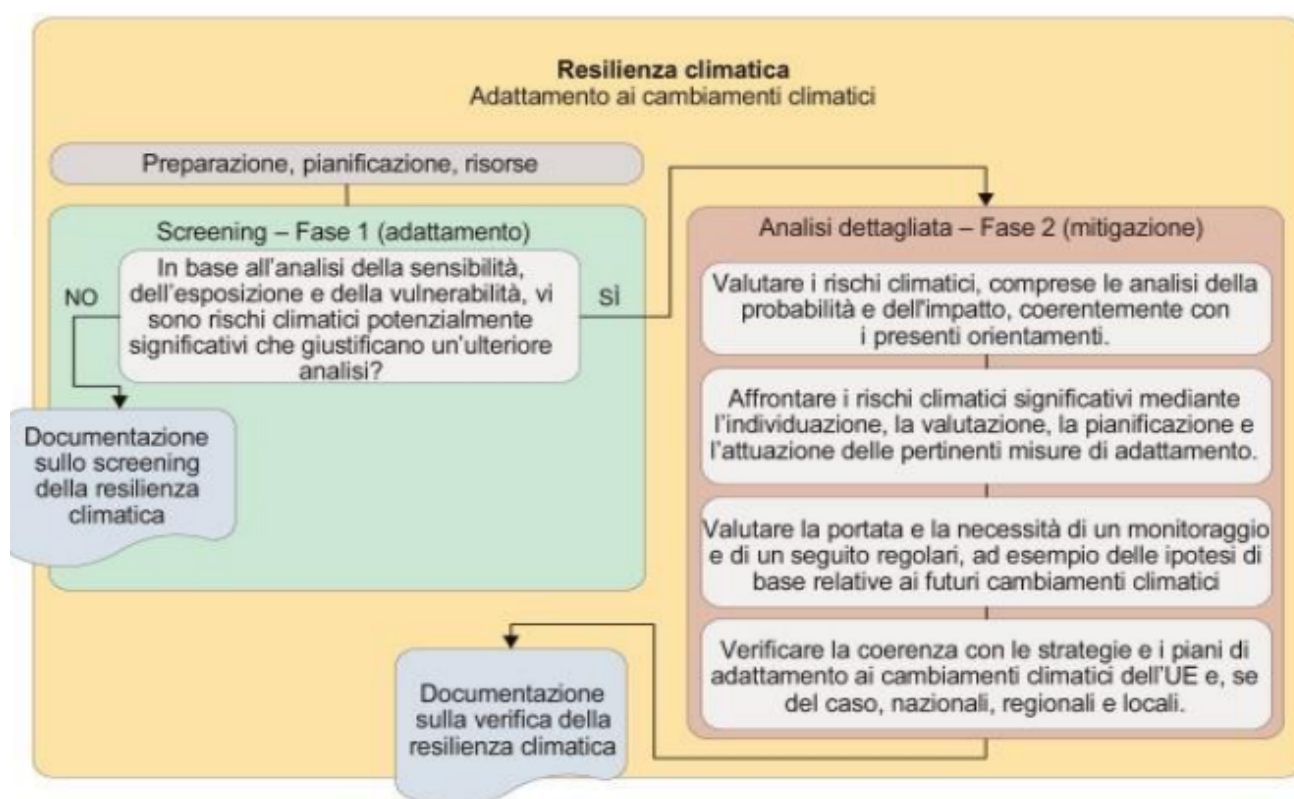
L'intervento risulta conforme a tutti gli strumenti urbanistici vigenti soprariportati. Per l'individuazione di potenziali rischi climatici e fisici relativi alla zona di intervento è stato predisposto uno studio del Profilo Climatico, presente come allegato alla presente relazione. Visto l'esito dell'analisi si procederà ad una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità per esaminare la rilevanza dei rischi climatici fisici per l'attività economica.

Report di analisi di adattabilità ai rischi climatici

L'analisi di resilienza climatica è condotta in rispetto 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)*.

Una fase di screening di valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici finalizzata all'eventuale individuazione delle misure di adattamento da adottare si suddivide in tre fasi: analisi della sensibilità, valutazione dell'esposizione attuale e futura e successiva combinazione delle due per la valutazione della vulnerabilità seguendo quanto indicato dal paragrafo 3.3 Adattamento ai cambiamenti climatici del testo "Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027 (2021/C 373/01)" della Commissione Europea.

Schema di screening:



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

LEGENDA
Alta
Media
Bassa
Non pertinente

ANALISI DELLA SENSIBILITA'

Individua i pericoli climatici pertinenti per il tipo di progetto specifico, indipendentemente dalla sua ubicazione.

L'intervento si inserisce all'interno di un'area urbana cittadina consolidata, non si rilevano pericoli climatici pertinenti per il tipo di intervento in nessuno dei quattro ambiti individuati e, pertanto, il pericolo climatico non ha alcun impatto (sensibilità bassa).

ANALISI DELLA SENSIBILITA'					
		VARIABILITA' DELLA TEMPERATURA	ONDATE DI CALORE	SICCITA'	FORTI PRECIPITAZIONI
AMBITI	Attività in loco				
	Fattori di produzione (acqua e energia)				
	Risultati (prodotti di servizi)				
	Collegamenti di accesso e di trasporto				

ANALISI DELL'ESPOSIZIONE

Individua i pericoli pertinenti per l'ubicazione del progetto, indipendentemente dal tipo di progetto, ed è suddivisa in base al clima attuale e futuro.

ANALISI DELL'ESPOSIZIONE				
	VARIABILITA' DELLA TEMPERATURA	ONDATE DI CALORE	SICCITA'	FORTI PRECIPITAZIONI
Clima attuale				
Clima futuro				

Per quanto riguarda gli elementi progettuali in relazione ai rischi individuati questi dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Dimensionamento impiantistico tiene conto di una variazione delle massime temperature esterne, con valutazione di riferimento mediamente +3°C rispetto a dati di progettazione di riferimento;
- Previsione progettuale di macchine termo frigorifere in grado di rimanere in funzione (con degrado di prestazione rispetto ai dati di progetto), anche in presenza di eventi di surriscaldamento estremi;
- Utilizzo di materiali per mitigare effetto di isola di calore con SRI (Indice di riflessione solare) certificate
- i serramenti e tutti gli altri elementi di chiusura dell'involucro dovranno avere le classi misurate secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210 per quanto riguarda:
 - Permeabilità all'aria (UNI EN 12207 e 1026);
 - Resistenza al vento (UNI EN 12211 e 12210);
 - Tenuta all'acqua (UNI EN 12208 e 1027).
- Dimensionamento sistemi di supporto pannelli fotovoltaici per forti venti, apparati esterni dotati di supporti iperstatici e protezione antigrandine, filtri macchine adatti a filtrazione grossolana di protezione dei successivi filtri fini;

Per i motivi su esposti si è ritenuto di attribuire i rischi individuati un livello basso.

ANALISI DELLA VULNERABILITA'

Questa analisi per il tipo specifico di progetto nell'ubicazione selezionata combinando l'analisi della sensibilità e dell'esposizione

ANALISI DELLA VULNERABILITA'				
		ESPOSIZIONE (Clima attuale+futuro)		
		Alta	Media	Bassa
SENSIBILITA' (maggiore tra gli ambiti)	Alta			
	Media			
	Bassa			Ondate di calore Siccità Forti precipitazioni Variabilità della temperatura

A valle di questa analisi è stato individuato un livello di **vulnerabilità BASSO** correlato alla natura 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 **nelle zone oggetto di intervento non si riscontrano particolari problematiche associate a rischi climatici fisici in relazione al tipo di intervento.**

USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINE

Gli interventi dovranno garantire il risparmio idrico delle utenze. Pertanto, solo nel caso in cui fosse prevista l'installazione di apparecchi idraulici nell'ambito dei lavori, dovranno essere adottate le indicazioni dei "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, relative al risparmio idrico e agli impianti idrico sanitari (2.3.9 Risparmio idrico).

VERIFICA

	REQUISITO	ELABORATO	RESPONSABILITA'	ESITO	VERIFICA
EX ANTE	<i>Prevedere impiego dispositivi in grado di garantire il rispetto degli Standard internazionali di prodotto</i>	<i>B.G.9.1_Relazione specialistica – Criteri ambientali minimi (par 2.3.9 Risparmio idrico)</i>	<i>Progettista</i>	+	<i>Nella relazione al paragrafo 2.3.9 viene data evidenza degli standard utilizzati</i>
				POSITIVO	
EX POST	<i>Presentazione delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate</i>	<i>Certificazione prodotto</i>	<i>Appaltatore/fornitore</i>		<i>Dovranno essere fornite le certificazioni dei prodotti utilizzati al fine di verificare la conformità ai CAM</i>

ECONOMIA CIRCOLARE

Il requisito da dimostrare è che almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione. Questo criterio è assolto automaticamente dal rispetto del criterio relativo alla Demolizione selettiva, recupero e riciclo (2.6.2) previsto dai "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.

Inoltre, bisognerà prestare particolare attenzione anche all'applicazione dei requisiti dei "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, relativi al disassemblaggio e fine vita (2.4.14).

Per assicurare la conformità alle specifiche tecniche del CAM edilizia il progettista deve:

- a) nel caso in cui il progetto preveda demolizioni di opere e manufatti preesistenti o nel caso in cui il progetto preveda interventi di demolizione e ricostruzione, il progettista dovrà integrare nei documenti progettuali relativi alla gestione del cantiere la specifica tecnica del CAM edilizia "2.6.2 Demolizioni selettiva, recupero e riciclo" che prevede che almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi generati, calcolato rispetto al loro peso

totale, siano raccolti in modo differenziato (demolizione selettiva) e avviati a: preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, e altri tipi di recupero. Applicando la specifica tecnica, il progettista deve anche indicare, nel capitolato speciale d'appalto, gli specifici obblighi del futuro appaltatore dei lavori (contraente), come indicato nella specifica tecnica del CAM edilizia, per quanto riguarda la gestione di queste materie, risultanti dalle demolizioni;

- b) integrare nei documenti progettuali relativi alla gestione del cantiere la specifica tecnica del CAM edilizia "2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere" che prevede la raccolta in modo differenziato di tutti i rifiuti generati in cantiere e di quelli derivanti dalla demolizione selettiva;
- c) integrare nei documenti progettuali le specifiche tecniche del CAM edilizia "2.4.14 Disassemblaggio e fine vita" che garantiscono che i rifiuti prodotti a fine vita saranno recuperabili/riciclabili;

VERIFICA

	REQUISITO	ELABORATI	RESPONSABILITA'	ESITO	VERIFICA
EX ANTE	<i>Prevedere che almeno il 70% dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero attraverso il Piano di gestione rifiuti o rispetto CAM Par.2.6.2</i>	<i>ALLEGATI B.10.1_ Relazione specialistica – Criteri ambientali minimi</i>	<i>Progettista</i>	+	<i>Non sono previsti rifiuti da demolizione</i>
	<i>Prevedere che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero. Piano di fine vita e rispetto dei CAM Par. 2.4.14</i>	<i>ALLEGATI B.10.1_ Relazione specialistica – Criteri ambientali minimi</i>	<i>Progettista</i>	+	<i>In allegato alle relazione verrà predisposto il Piano fine vita e decostruzione</i>
					POSITIVO
EX POST	<i>Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R"</i>	<i>Certificati di identificazione rifiuti e di avvenuto smaltimento</i>	<i>Appaltatore/ Direttore lavori</i>		<i>Dovranno essere forniti i certificati di identificazione dei rifiuti e di avvenuto smaltimento</i>

PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO

Tale aspetto coinvolge:

- i materiali in ingresso;
- la gestione ambientale del cantiere;

In particolare la scheda 1 prevede che i materiali in ingresso, non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze pericolose di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH. A tal proposito dovranno essere fornite le Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate.

Per la gestione ambientale del cantiere dovranno essere rispettati i requisiti ambientali del cantiere, così come previsto dai CAM. Inoltre, dovrà essere redatto specifico Piano ambientale di cantierizzazione(PAC) se previsto dalla normativa vigente.

Tali vincoli possono considerarsi rispettati mediante il rispetto dei criteri prestazioni ambientali del cantiere (2.6.1) e specifiche tecniche per i prodotti da costruzione (2.5) descritte all'interno dei "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con DM 23 giugno 2022 n.256RRE, GURI n.183 del 6 agosto 2022.

VERIFICA

	REQUISITO	ELABORATI	RESPONSABILITA'	ESITO	VERIFICA
EX ANTE	<i>Materiali in ingresso Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH</i>	<i>B.G.9.1 Relazione specialistica – Criteri ambientali minimi</i>	<i>Progettista</i>	+	<i>La relazione indica come tali criteri dovranno essere rispettati</i>
	GESTIONE AMBIENTALE DEL CANTIERE <i>Criteri minimi ambientali (punto 2.6.1)</i>	<i>B.G.9.1 Relazione specialistica – Criteri ambientali minimi</i>	<i>Progettista</i>	+	<i>La relazione indica come tali criteri dovranno essere rispettati</i>
				POSITIVO	
EX POST	<i>Non previsto</i>				

PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI

Al fine di garantire la protezione della biodiversità e delle aree di pregio, gli edifici non potranno essere costruiti all'interno di:

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

L'edificio di progetto non deve essere situato presso o in prossimità di

- aree sensibili sotto il profilo della biodiversità;
- siti della Rete Natura 2000;
- aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc....).

Nel caso di utilizzo di legno per la costruzione di strutture, rivestimenti e finiture, dovrà essere garantito che 80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Sarà pertanto necessario acquisire le Certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento.

Tutti gli altri prodotti in legno devono essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella Scheda tecnica del materiale. Quest'ultimo punto può ritenersi verificato rispettando il criterio dei "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256 , GURI n. 183 del 6 agosto 2022, relativo ai prodotti legnosi (2.5.6).

VERIFICA

	REQUISITO	ELABORATI	RESPONSABILITA'	ESITO	VERIFICA
EX ANTE	Verificare la localizzazione dell'opera	Relazione DNSH: L'opera non rientra all'interno di aree di divieto, così come indicato dalla scheda 1 pag.82-83	Progettista	+	La destinazione d'uso dell'area è a servizi di interesse comune per maggiori dettagli si rimanda alla relazione C_Studio di Fattibilità Ambientale
	Verificare se l'edificio si situi in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità	Relazione DNSH: L'opera non rientra all'interno di aree sensibili, così come indicato dalla scheda 1 pag.82-83	Progettista	+	La destinazione d'uso dell'area è a servizi di interesse comune per maggiori dettagli si rimanda alla relazione C_Studio di Fattibilità Ambientale
	Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego	Assolto dal rispetto dei Criteri Ambientali Minimi: B.G.9.1 Relazione specialistica – Criteri ambientali minimi par.2.5.6	Progettista	+	La relazione indica come tali criteri dovranno essere rispettati
					POSITIVO
EX POST	Certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento per il legno vergine	Presentazioni certificazioni	Appaltatore		Dovranno essere presentate le schede tecniche dei materiali utilizzati
	Schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo);	Presentazione schede tecniche	Appaltatore		Dovranno essere presentate le schede tecniche dei materiali utilizzati
	Se pertinente, indicare adozioni delle azioni mitigative previste dalla VInCA	Non pertinente			

SINTESI DELLE VALUTAZIONI

Di seguito vengono sintetizzate le verifiche effettuate o da sviluppare nella fase ex post dell'intervento per individuare in modo schematico le competenze e i requisiti da rispettare.

SCHEDA 1				
ELEMENTI DI VERIFICA	VERIFICA	EX ANTE	EX POST	COMPETENZA
MITIGAZIONE CAMBIAMENTI CLIMATICI				
Adozione delle necessarie soluzioni in grado di garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica comprovato da Relazione Tecnica	B.4.2 Relazione specialistica - Relazione tecnica di cui al comma 1 dell'articolo 8 del DL 19/08/2005, n. 192 attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici	X		Progettista
Attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto abilitato con la quale certificare la classificazione di edificio ad energia quasi zero	APE POST		X	Soggetto abilitato
ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI				
Redazione del report di analisi dell'adattabilità	Relazione DNSH e allegato	X		Progettista
Verifica delle soluzioni di adattabilità definite a seguito dell'analisi dell'adattabilità realizzata	Report di verifica		X	RUP
USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE				
Prevedere impiego di dispositivi in grado di garantire il rispetto degli standard internazionali di prodotto	Assolto dal rispetto dei Criteri Ambientali Minimi: B.G.9.1_Relazione CAM par.2.3.9	X		Progettista
Presentazione delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate	Certificazioni prodotto installato		X	Appaltatore
				Direzione Lavori
TRANSIZIONE VERSO UN'ECONOMIA CIRCOLARE				
Redazione del Piano di gestione rifiuti	Assolto dal rispetto dei Criteri Ambientali Minimi: B.G.9.1_Relazione CAM par.2.6.2 e allegati	X		Progettista
Redazione del piano di assemblaggio e demolizione selettiva	Assolto dal rispetto dei Criteri Ambientali Minimi: B.G.9.1_Relazione CAM par.2.4.14 e allegati	X		Progettista
Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R"	Relazione finale sui rifiuti		X	Appaltatore
				Direzione Lavori
PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO				
Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH) così come le prove di verifica definite all'interno dei CAM edilizi alla parte relativa alle sostanze pericolose	Assolto dal rispetto dei Criteri Ambientali Minimi: B.G.9.1_Relazione CAM par.2.5	X		Progettista
Piano ambientale di cantierizzazione	Assolto dal rispetto dei Criteri Ambientali Minimi: B.G.9.1_Relazione CAM par.2.6.1	X		Progettista
				Direzione Lavori
PROTEZIONE E RISPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI				
Verificare la localizzazione dell'opera	Relazione DNSH: L'opera non rientra all'interno di aree di divieto, così come indicato dalla scheda 1 pag.82-83	X		Progettista
Verificare se l'edificio si situi in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità	Relazione DNSH: L'opera non rientra all'interno di aree sensibili, così come indicato dalla scheda 1 pag.82-83	X		Progettista
Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego	Assolto dal rispetto dei Criteri Ambientali Minimi: B.G.9.1_Relazione CAM par.2.5.6	X		Progettista
Presentazione certificazioni FSC/PEFC i altra certificazione equivalente di prodotto rilascia sotto accreditamento per il legno vergine	Certificazioni FSC/PEFC		X	Appaltatore/produttore
				Direzione Lavori
Schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)	Schede tecniche		X	Appaltatore/produttore
				Direzione Lavori
Se pertinente, indicare adozioni delle azioni mitigative previste dalla VInCA	NON APPLICABILE			

CONCLUSIONE

Con le valutazioni e indicazioni riportate nel paragrafo precedente, si ritiene che l'intervento risponda al principio del DNSH di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali", si rimanda alla fase ex post le verifiche di quanto prescritto.

Allegato I

PROFILO CLIMATICO LOCALE

Il profilo climatico locale (PCL) è l'analisi delle serie storiche delle principali grandezze meteorologiche (es. temperatura e precipitazioni) che permettono di individuare gli impatti e le relative vulnerabilità del territorio esposto agli effetti dei cambiamenti climatici e, quindi, di sviluppare adeguate strategie di adattamento per prevenirne o minimizzarne i potenziali danni. Esso contiene elementi utili a comprendere se l'andamento di una data grandezza, considerato per un periodo almeno trentennale, sia dovuto alla variabilità climatica (fluttuazione casuale) o mostri invece variazioni statisticamente significative (tendenze) rispetto al periodo climatico di riferimento, ascrivibili al cambiamento climatico in corso.

Il Piano Nazionale per i Cambiamenti Climatici definisce per il territorio nazionale le Macroregioni Climatiche Omogenee per le aree terrestri e per le aree marine. Queste macroregioni sono porzioni di territorio aventi condizioni climatiche simili durante un periodo storico di riferimento (1981-2010). L'individuazione delle "macroregioni climatiche omogenee", proposta nel PNACC, rappresenta la base per lo studio delle anomalie climatiche future e per la definizione delle aree climatiche omogenee nazionali.

L'intero ambito in oggetto ricade all'interno della Macroregione 1 "Prealpi e Appennino Settentrionale". I caratteri omogenei di quest'ambito sono così definiti dallo stesso PNACC "L'area è caratterizzata da valori intermedi per quanto riguarda i valori cumulati delle precipitazioni invernali ed estive e da valori elevati, rispetto alle altre aree, per i fenomeni di precipitazione estremi (R20 e R95p). Dopo la macroregione 2 risulta essere la zona del Nord Italia con il numero maggiore di summer days ovvero con il numero di giorni in cui la temperatura massima ha un valore superiore al valore di soglia considerato (29,2°C)".

L'area, come tutta la pianura veneziana, è connotata da scarsa ventosità: ciò determina uno scarso rimescolamento dell'atmosfera con frequenti giornate di nebbia nel periodo invernale (dovute al fenomeno dell'inversione termica) ed episodi di afa in quello estivo, condizioni che concorrono al peggioramento della qualità dell'aria, favorendo l'accumulo di inquinanti (es. PM10 in inverno e ozono in estate).

Il sito di Arpa Veneto¹ registra i dati ambientali meteo climatici nella regione attraverso le stazioni meteo distribuite nel territorio.

¹ Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto: www.arpa.veneto.it

TEMPERATURA

L'analisi delle temperature si basa sulla serie termometrica elaborata dall'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia, poi Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, con 50 anni di dati, dismessa nel 2004.

Si evidenzia un trend di incremento delle temperature in tutte le stagioni, specie per le massime in estate e inverno (+2.3°C/50 anni) e per le minime in estate (+1.6°C/50 anni) e primavera (+1.0°C/50 anni).

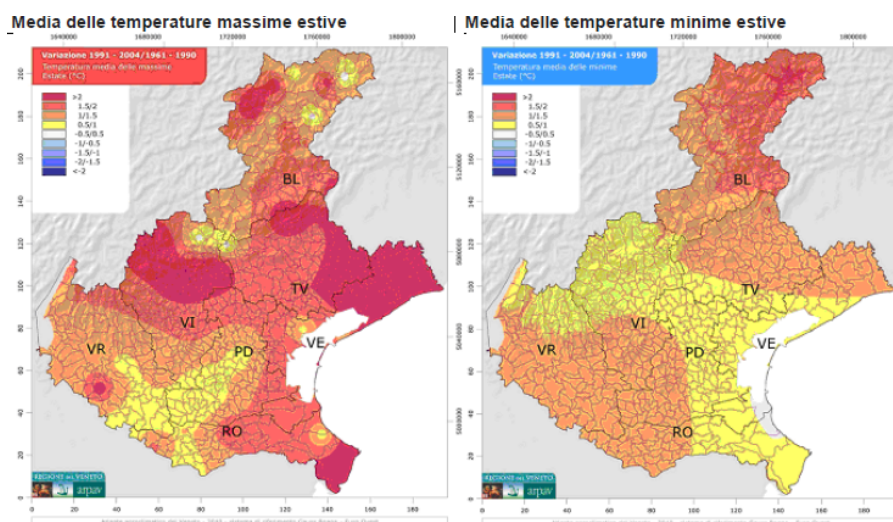


Figura 19: Analisi temperature massime e minime (Fonte: Arpa Veneto)

PRECIPITAZIONI

Analizzando le precipitazioni è possibile attestare che si è verificata una progressiva diminuzione in particolar modo delle precipitazioni invernali, ben visibile dal confronto tra le cartine relative ai periodi 1961-'90 e 1991-2004. Nel trentennio 1961-'90 le precipitazioni sulla pianura centro-meridionale si attestano sui 135-200 mm, mentre nel periodo 1991-2004 i quantitativi si attestano su 80-150 mm. Anche la fascia pedemontana e montana mostra una sensibile diminuzione dai 200-450 mm tra il 1961 e il '90 agli 80-300 mm del periodo 1991-2004.

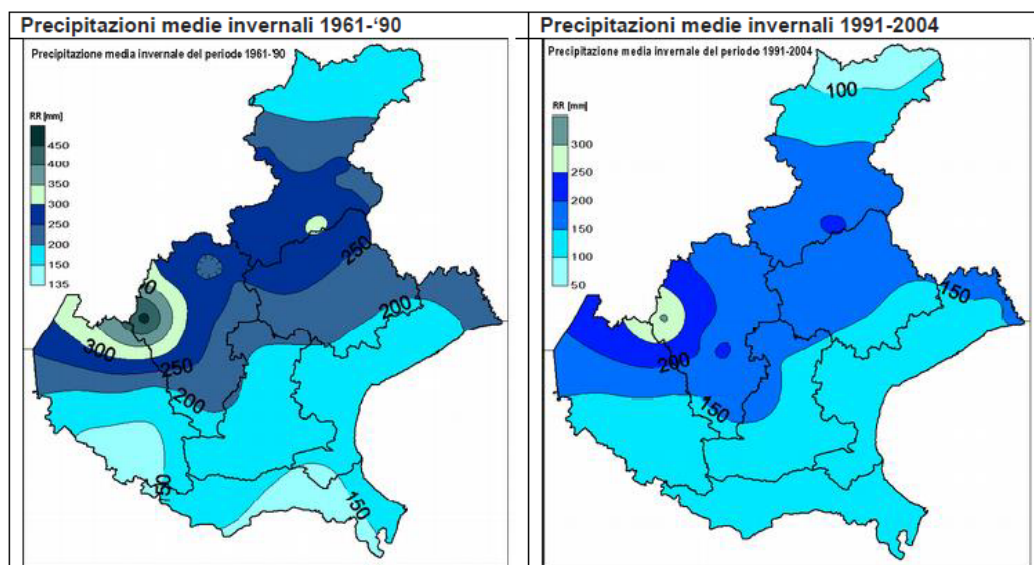


Figura 20: Analisi precipitazioni medie dal 1961 al 2004 (Fonte: Arpa Veneto)

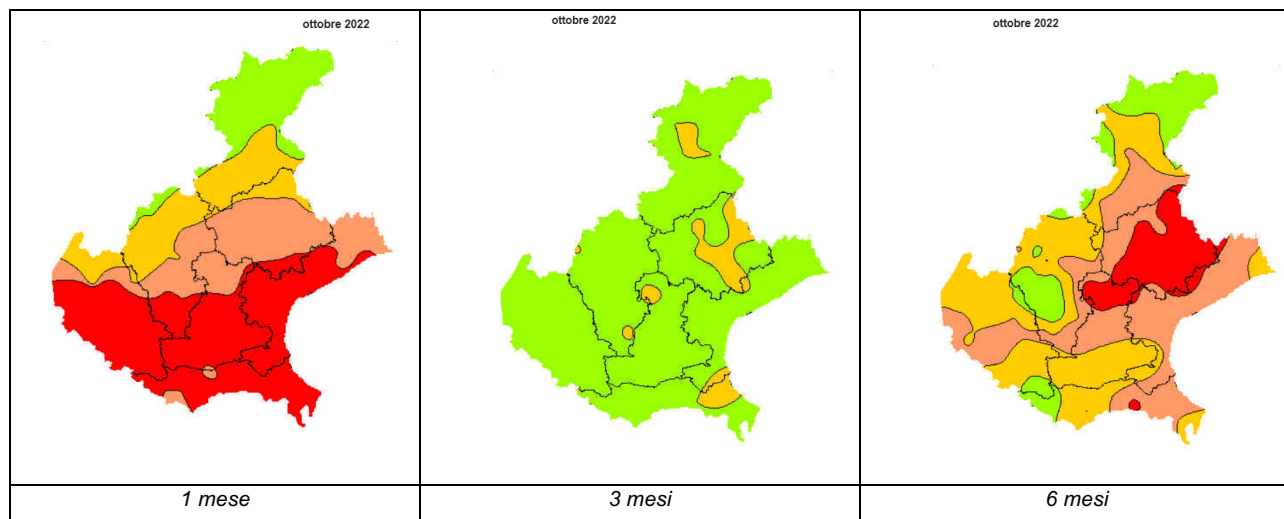
Per il ciclo dell'acqua, piogge intense e siccità, non è possibile stabilire un trend lineare di crescita annua, ma è possibile analizzare l'evolvere del processo di anno in anno, con un anno campione particolarmente significativo per i fenomeni analizzati.

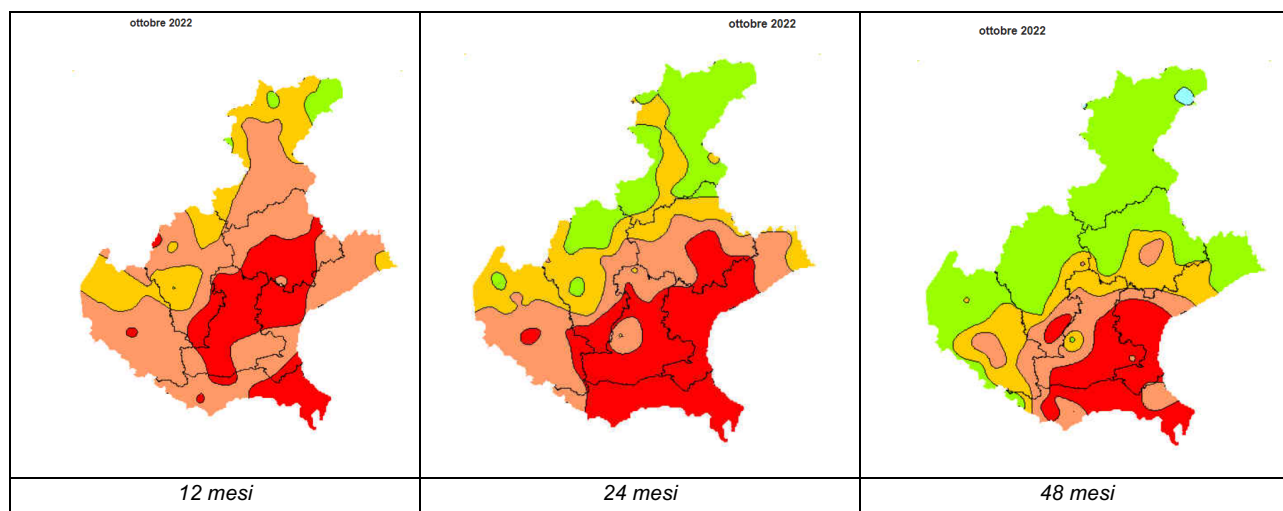
ANALISI DELLA SICCAITA'

L'indice SPI l'indice SPI (Standardized Precipitation Index (Mc Kee et al. 1993), consente di definire lo stato di siccità in una località, quantifica il deficit di precipitazione per diverse scale dei tempi; ognuna di queste scale riflette l'impatto della siccità sulla disponibilità di differenti risorse d'acqua. Lo SPI è infatti definito in funzione della scala temporale: può mostrare, ad esempio, che una certa regione sperimenti condizioni secche su una scala temporale e condizioni umide su un'altra. Per questo si calcolano separatamente i valori dello SPI per una serie di scale temporali (nel nostro caso: 1,3, 6, 12, 24 e 48 mesi). L'umidità del suolo viene valutata su scale temporali brevi (1-3 mesi siccità meteorologica o agricola), la disponibilità di acqua in falda e nei fiumi su tempi medio-lunghi (6-12 siccità idrologica), e quella negli invasi maggiori su tempi ancor più lunghi (24 e 48 mesi siccità idrologica o socio-economica).



L'indice è calcolato considerando la deviazione della precipitazione rispetto al suo valore medio su una data scala temporale, divisa per la sua deviazione standard. Essendo standardizzato consente il confronto tra stazioni climatologicamente diverse. (Fonte dati ARPAV)





Dai dati riportati è possibile vedere come per le scale temporali considerate l'area di Campagna Lupia rientra in una classifica tra "Severamente siccitoso" a "Estremamente siccitoso" ad eccezione della proiezione dei 3 mesi dove i valori calcolati sono "vicino al normale".

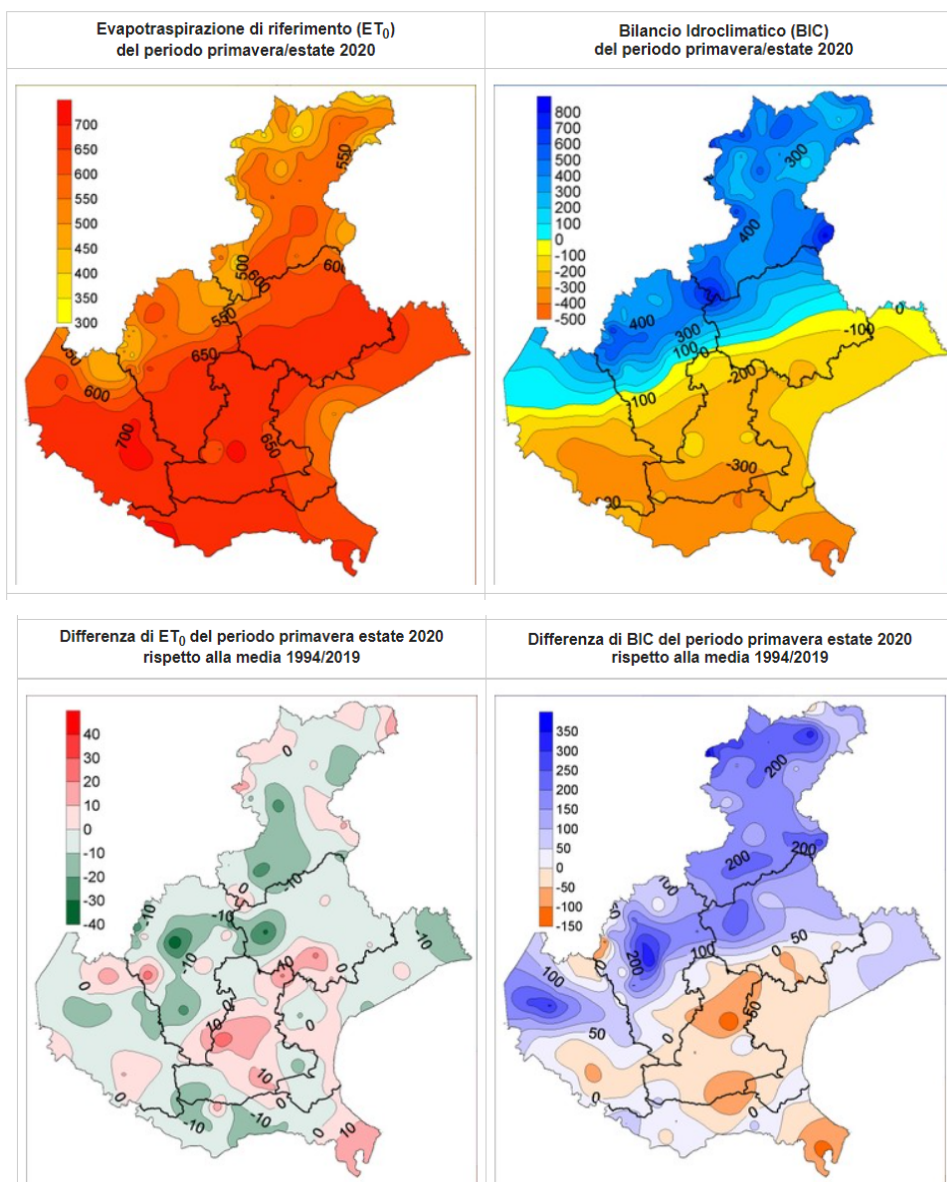
BILANCIO IDROCLIMATICO

Il Bilancio Idroclimatico (BIC) rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione di riferimento (ET_0) entrambi espressi in millimetri (mm).

L'evapotraspirazione di riferimento (ET_0) (calcolata con l'equazione di Hargreaves e Samani, basata sulla temperatura media, minima e massima dell'aria e sulla radiazione solare incidente al limite dell'atmosfera) misura la quantità di acqua dispersa in atmosfera, attraverso processi di evaporazione del suolo e traspirazione di una coltura di riferimento (superficie a prato, alta 8-15 cm), uniforme e completamente ombreggiante il terreno, in cui i processi di crescita e produzione non sono limitati dalla disponibilità idrica o da altri fattori di stress. L'evapotraspirazione è uno dei parametri climatici che entrano in gioco nelle applicazioni legate sia alla razionale utilizzazione delle risorse idriche, in particolare nell'ambito della produzione agraria per la programmazione delle irrigazioni, sia a studi di tipo agroclimatologico e nei processi di valutazione ambientale.

Il BIC è un primo indice per la valutazione del contenuto idrico dei suoli, quale saldo tra i millimetri in entrata (precipitazioni) e quelli in uscita (ET_0). Nelle carte del bilancio idrico climatico i valori positivi indicano condizioni di surplus idrico mentre quelli negativi rappresentano condizioni di deficit idrico e condizioni siccitose.

Il BIC rappresentato spazialmente consente di individuare le aree soggette a eventuali condizioni siccitose che hanno caratterizzato la Regione nel corso del 2020 confrontando l'andamento del 2020 con la media di riferimento 1994-2019.



In gran parte del territorio veneto, nel semestre primaverile/estivo 2020 l'ET₀ è risultata compresa tra i 600 e i 700 mm. Nella zona alpina e prealpina sono stati stimati valori più bassi compresi tra i 450 e i 600 mm. I valori di ET₀ del semestre marzo-agosto 2020 quasi ovunque nel territorio regionale sono stati vicino alla media (differenze con i valori medi del periodo compresi tra +10 e - 10 mm).

Il BIC del semestre primaverile-estivo come di consueto risulta essere positivo nelle zone montatane e pedemontane del Veneto e sull'alta pianura, ma durante il 2020 la parte del Veneto con deficit idrico (valori di BIC negativi) è stata più ampia dell'anno precedente comprendendo anche tutta le province di Padova e Venezia e la parte centro meridionale delle province di Verona, Vicenza e Treviso.

PROIEZIONI CLIMATICHE

Per l'analisi delle proiezioni climatiche è stato preso come riferimento la relazione “*Analisi del Rischio – I cambiamenti climatici in Italia*”² pubblicata dal Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) del 2020 e dal PNACC – Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (vers. Dic 2022).

Le proiezioni climatiche riportate nella relazione sono ottenute attraverso l'utilizzo di modelli climatici che si basano sul presupposto che le condizioni climatiche future dipendano dall'evoluzione in atmosfera delle concentrazioni di gas climalteranti che, a loro volta, dipendono dall'attuazione o meno di politiche di mitigazione, ossia di riduzione delle emissioni di tali gas, a scala globale. In particolare, nel Quinto Rapporto di Valutazione sui Cambiamenti Climatici (AR5) pubblicato dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), le simulazioni climatiche ad alta risoluzione sono riferite a quattro diversi scenari di concentrazione dei gas serra, aerosol e gas chimicamente attivi (Moss et al. 2008), che vengono denominati RCP.

Secondo questi scenari, è probabile che l'aumento della temperatura media globale entro la fine del XXI secolo sarà superiore a 1,5°C, rispetto al periodo preindustriale. In particolare, è probabile che l'innalzamento della temperatura superi i 2°C per gli scenari con livelli più alti di concentrazione di gas serra a fine secolo (RCP6.0 e RCP8.5), mentre per lo scenario con concentrazioni intermedie (RCP4.5) è più probabile che non superi i 2°C.

Secondo lo scenario con minore concentrazione di gas serra (RCP2.6), è invece improbabile che la temperatura media globale superi i 2°C. Per tutti gli scenari RCP, eccetto lo scenario RCP2.6, l'aumento di temperatura continuerà anche oltre il 2100. Tuttavia, è importante sottolineare che queste variazioni termiche non saranno uniformi nelle diverse aree geografiche, sia su scala globale che su scala locale: il clima cambia in maniera diversa in aree diverse del pianeta, così come cambia in maniera diversa in diverse regioni, città e aree locali di uno stesso stato.

Si riportano le proiezioni climatiche delle temperature medie e delle precipitazioni per l'Italia riferite a tre scenari IPCC (RCP2.6, RCP4.5 e RCP8.5) e simulate attraverso diversi modelli regionali, in particolare i risultati relativi al modello regionale COSMO-CLM nella configurazione sviluppata dal CMCC in maniera specifica per l'Italia e dei modelli del programma EURO-CORDEX.

Temperature

Utilizzando i modelli disponibili nell'ambito del modello EURO-CORDEX il CMCC riporta l'andamento della crescita della temperatura media su scala annuale per l'Italia fino al 2100. Considerando il valore medio, l'incremento di temperatura arriva fino a circa 1°C per lo scenario a più basse concentrazioni di gas serra a fine secolo (RCP2.6) e fino a 5°C per lo scenario con concentrazioni più elevate (RCP8.5).

² Report <https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia#scenari>

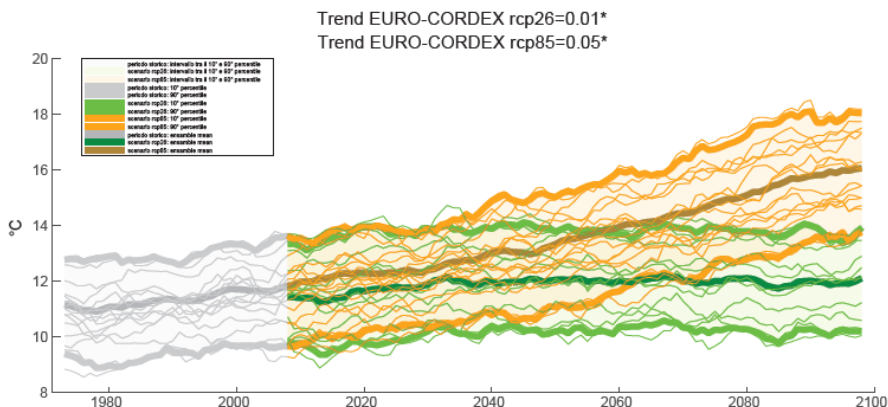
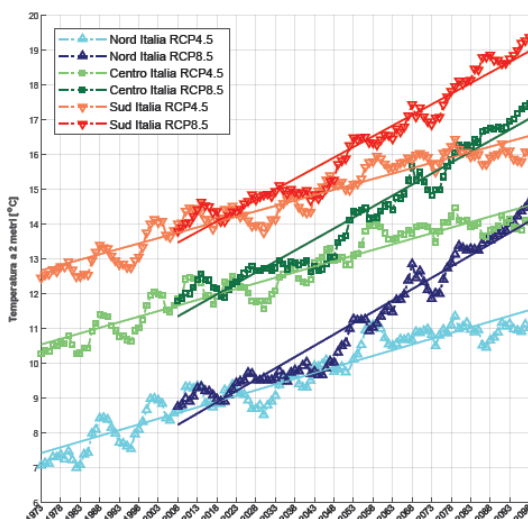


Figura 1. Proiezioni della temperatura media sull'Italia dall'ensemble EURO-CORDEX con gli scenari più estremi RCP2.6 e RCP8.5.

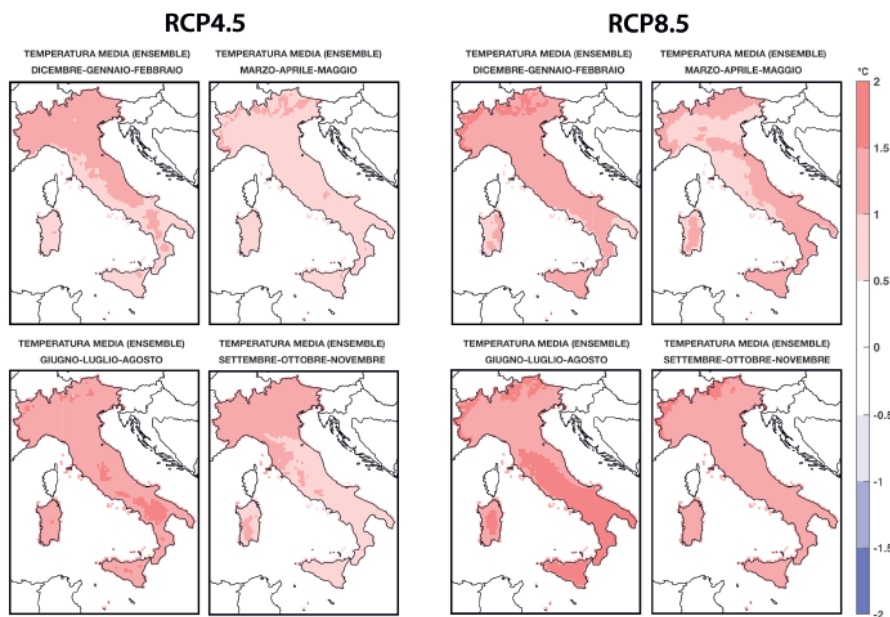
Nel grafico, il periodo storico viene riportato in colore grigio mentre i dati relativi allo scenario RCP2.6 sono riportati nella scala dei colori dal verde e quelli relativi allo scenario RCP8.5 nella scala dei colori dall'arancione. La linea spessa scura (verde scuro per lo scenario RCP2.6 e marrone per lo scenario RCP8.5) indica la proiezione climatica media (ensemble mean), calcolata facendo la media dei valori di tutte le simulazioni considerate; le aree racchiuse tra questo valore medio e le curve più spesse con colore più chiaro (verde brillante per lo scenario RCP2.6 e arancione per lo scenario RCP8.5) rappresentano l'intervallo tra il 10° e il 90° percentile dei valori simulati da tutti i modelli e forniscono una misura dell'incertezza relativa alle proiezioni considerando i diversi modelli climatici regionali (altre possibili scelte sono la deviazione standard attorno alla media o i modelli con il valore minimo e massimo per la variabile di interesse). Le curve invece più sottili rappresentano i valori dei singoli modelli che concorrono alla definizione del valore medio.

Negli scenari che riportano gli incrementi di temperatura maggiore (RCP4.5 e RCP8.5), nel periodo 2021-2050 questi sono distribuiti pressoché uniformemente su tutto il territorio. In particolare, tra i due scenari, quello con una variazione di concentrazioni di gas serra minori (RCP4.5) rispetto all'altro scenario considerato indica in primavera una variazione di temperatura media compresa tra 0,5°C e 1°C mentre lo scenario RCP8.5, con maggiore concentrazione di gas climalteranti in atmosfera, indica una variazione compresa tra 1°C e 1,5°C su Centro (soprattutto versante Adriatico) e Sud Italia.

Nella zona alpina sono attese le variazioni maggiori secondo lo scenario che non prevede iniziative di mitigazione (RCP8.5). Tale area, vista la sua complessità, rappresenta una sfida per gli attuali modelli climatici che non riescono ancora a catturare del tutto le dinamiche dei fenomeni atmosferici a piccola scala. Ciò si traduce in una maggior incertezza nelle proiezioni climatiche, specie per quanto riguarda gli andamenti delle caratteristiche estreme del clima.



Proiezioni della temperatura media dalla simulazione climatica eseguita con COSMO-CLM sull'Italia con gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 (Bucchiagnani et al., 2016).



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

Precipitazione

La variazione delle precipitazioni annuali nei prossimi decenni indica basse differenze sull'area italiana (un aumento di circa 96 mm in 100 anni per lo scenario RCP2.6 o una diminuzione di circa 54 millimetri nello stesso periodo per lo scenario RCP8.5) per i diversi scenari considerati. Trattandosi di una media annuale su scala nazionale, questo risultato è dovuto ad un effetto "di compensazione" sulle diverse regioni del territorio italiano: ci sono aree in cui la variazione è molto accentuata in senso negativo (riduzione di piogge), altre in cui lo è in senso opposto (aumento della pioggia).

Comportamenti opposti nelle diverse aree del Paese e nelle diverse regioni finiscono per annullarsi se si considera la scala annuale e nazionale.

In particolare, ciò si può evincere guardando le mappe stagionali delle variazioni attese di precipitazione per il trentennio 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per gli scenari RCP4.5 e RCP8.5, sulle diverse zone dell'Italia.

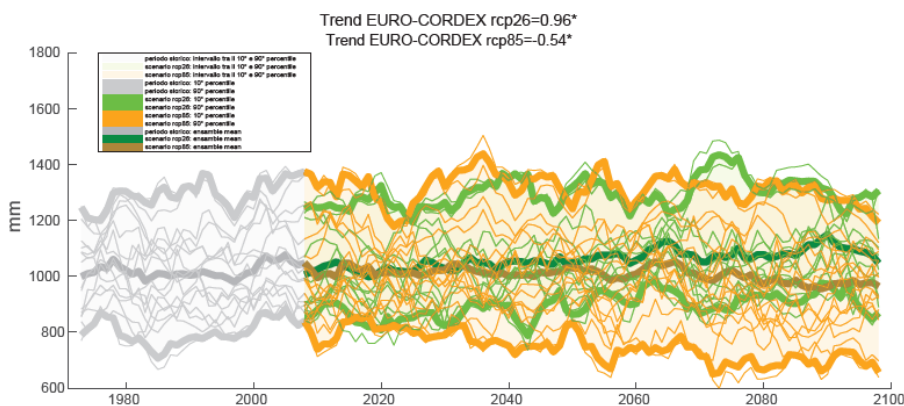


Figura 4. Proiezioni della precipitazione cumulata su scala annuale sull'Italia dall'ensemble EURO-CORDEX con gli scenari più estremi RCP2.6 e RCP8.5.

Nel grafico, il periodo storico viene riportato in colore grigio mentre i dati relativi allo scenario RCP2.6 sono riportati nella scala dei colori del verde e quelli relativi allo scenario RCP8.5 nella scala dei colori dell'arancione. La linea spessa scura (verde scuro per lo scenario RCP2.6 e marrone per lo scenario RCP8.5) indica la proiezione climatica media (*ensemble mean*), calcolata facendo la media dei valori di tutte le simulazioni considerate; le aree racchiuse tra questo valore medio e le curve più spesse con colore più chiaro (verde brillante per lo scenario RCP2.6 e arancione per lo scenario RCP8.5) rappresentano l'intervallo tra il 10° e il 90° percentile dei valori simulati da tutti i modelli e forniscono una misura dell'incertezza relativa alle proiezioni considerando i diversi modelli climatici regionali (altre possibili scelte sono la deviazione standard attorno alla media o i modelli con il valore minimo e massimo per la variabile di interesse). Le curve invece più sottili rappresentano i valori dei singoli modelli che concorrono alla definizione del valore medio.

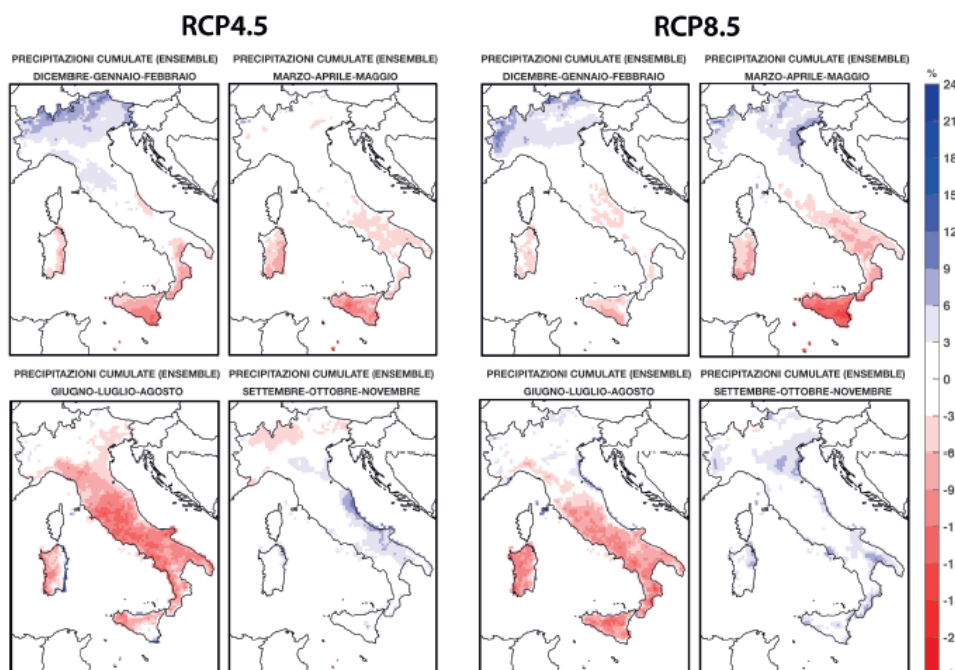
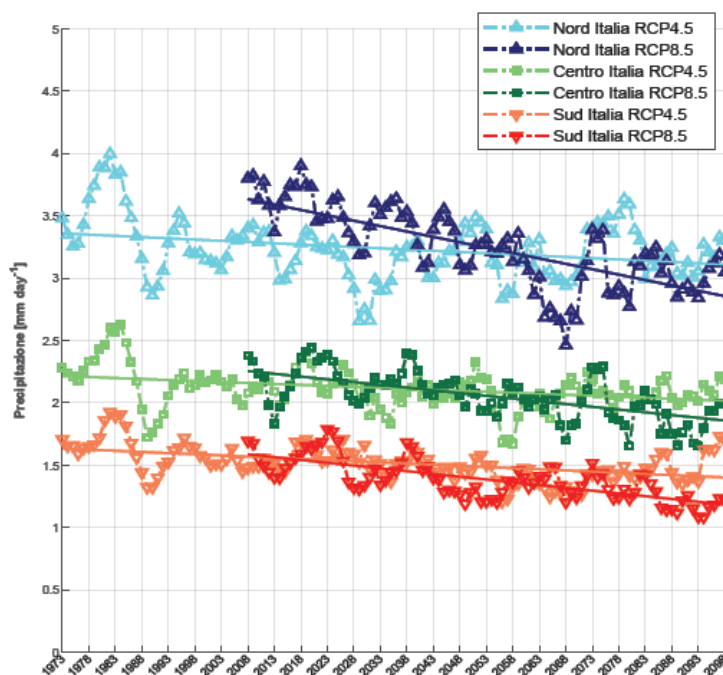


Figura 5. Mappe stagionali di variazione della precipitazione sull'Italia dall'ensemble EURO-CORDEX secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Analizzando le proiezioni sul lungo termine, essenzialmente si riscontra una diminuzione delle precipitazioni sull'intero territorio durante la stagione estiva, mentre in inverno sono attesi una diminuzione delle piogge nel Sud e Centro Italia e un aumento nell'area settentrionale.

Nella sottostante figura si riporta il dettaglio per il trend delle precipitazioni medie giornaliere valutate su base annuale dal modello COSMO-CLM nelle quali si nota sempre un lieve trend di diminuzione per le tre aree, leggermente maggiore per lo scenario RCP8.5; una differenza è rilevabile anche tra 1981-2010.

La variazione attesa nel periodo 2071-2100 rispetto al 1971-2000 secondo lo scenario RCP4.5 indica un aumento moderato e non significativo delle precipitazioni in inverno sull'area alpina orientale e una significativa riduzione in estate sull'Italia settentrionale e in primavera nell'Italia centrale e meridionale. Secondo lo scenario RCP8.5 l'Italia centrale e settentrionale sono caratterizzate da una significativa riduzione delle precipitazioni in estate, particolarmente evidente nell'area alpina. In generale, per l'intera area italiana, è proiettata una significativa riduzione delle precipitazioni in primavera, specialmente nelle zone di alta montagna, mentre in autunno solo gli Appennini sono interessati da una riduzione delle precipitazioni. Tali variazioni sono attribuite ai modelli di cambiamento della circolazione anticiclonica che interessano l'intera regione del Mediterraneo.



a 6. Proiezioni della precipitazione dalla simulazione climatica eseguita con COSMO-CLM sull'Italia con gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 (Bucchignani *et al.*, 2016).

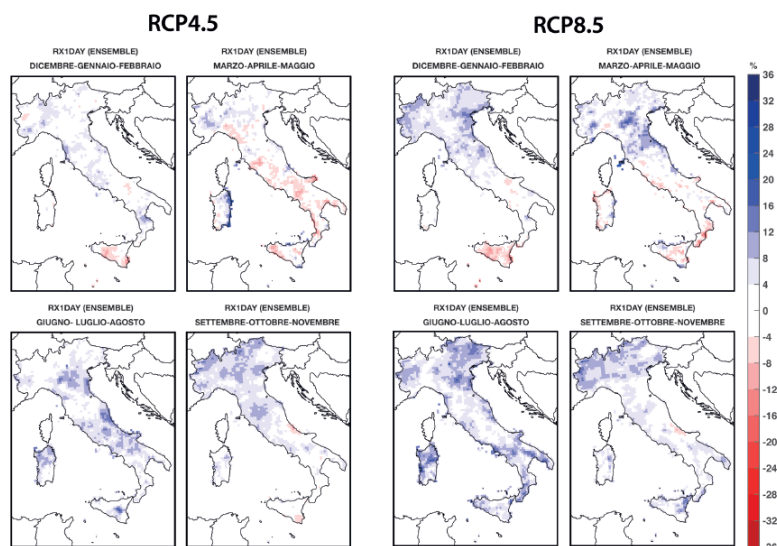
Estremi di temperature e precipitazioni

Gli estremi climatici possono essere considerati come indicatori di processi potenzialmente pericolosi, quali ad esempio alluvioni, frane, siccità, ondate di calore e incendi, dovuti al verificarsi di eventi meteorologici intensi.

Gli eventi di pioggia intensa sono definiti in questi scenari climatici dall'indicatore che caratterizza la variazione dei valori massimi di precipitazione giornaliera (RX1DAY). Si tratta di un indicatore molto significativo nell'analisi del rischio connesso ai cambiamenti climatici perché un aumento delle piogge intense e, in generale, del regime delle piogge, può determinare degli importanti effetti al suolo come, ad esempio, un aggravamento del rischio idrogeologico. Entrambi gli scenari qui presi in considerazione (uno con elevate emissioni e un altro con emissioni contenute) mostrano generalmente una tendenza all'aumento delle precipitazioni massime giornaliere specie per lo scenario RCP8.5.

Le notte tropicali (TN - Tropical Nights) rappresentano invece l'indicatore con cui si definisce il numero di giorni con temperatura minima maggiore di 20°C. Si tratta di un valore molto importante per valutare l'impatto dei cambiamenti climatici sul benessere fisico delle persone. Se la temperatura minima rimane al di sopra del valore di 20°C, il corpo umano non ha la possibilità di rinfrescarsi dopo una giornata di caldo intenso. Ci sono fasce della popolazione, come anziani e persone malate, che sono particolarmente vulnerabili a questa difficoltà di raffrescamento, pertanto diversi studi correlano l'aumento delle notti tropicali con un aumento della mortalità. Tale indicatore suggerisce inoltre un potenziale impatto sul settore energetico: infatti, temperature più elevate potrebbero determinare un maggior utilizzo dell'area condizionata influenzando così la domanda e i consumi di energia elettrica.

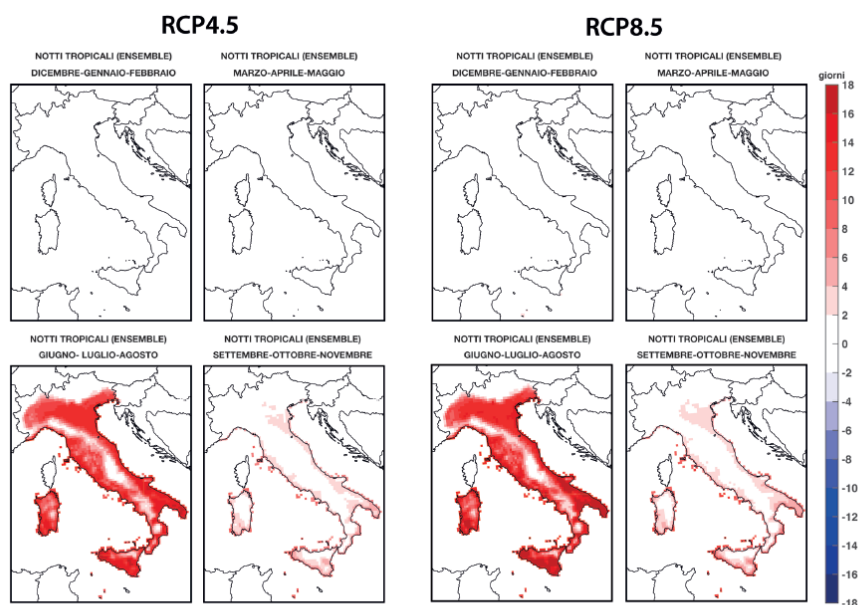
Le mappe mostrano come le proiezioni riportino un marcato aumento su scala annuale (mediamente fino a 18 giorni) per la stagione estiva per entrambi gli scenari sulla maggior parte del territorio italiano.



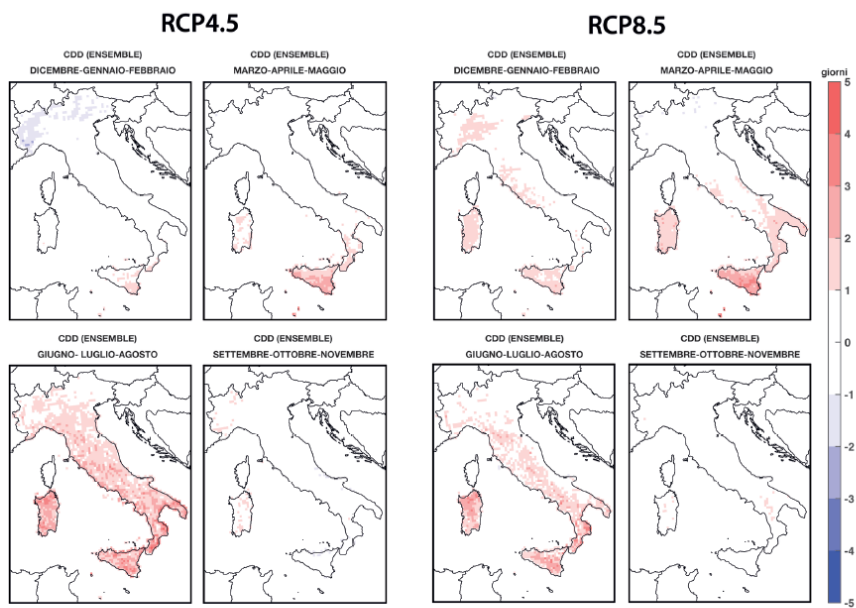
7. Mappe stagionali di variazione dell'indicatore RX1DAY sull'Italia dall'ensemble EURO-CORDEX secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Un terzo indicatore particolarmente significativo è rappresentato dal numero dei giorni secchi consecutivi (CDD – Consecutive Dry Days): negli scenari climatici si prende in considerazione la variazione del numero di giorni consecutivi in cui non piove o piove pochissimo (meno di 1 mm). Si tratta di un indicatore molto importante da diversi punti di vista. Da una parte, infatti, il prolungarsi di giorni senza pioggia è significativo per analizzare gli impatti dei cambiamenti climatici su alcuni settori produttivi, primo fra tutti l'agricoltura. Dall'altra parte, si tratta di un indicatore che aiuta a capire la tendenza di eventi pericolosi come gli incendi.

Le proiezioni riportate indicano che secondo lo scenario con elevate emissioni (RCP8.5) è principalmente atteso un lieve aumento, che si diversifica nel territorio italiano. Per lo scenario RCP4.5 (emissioni contenute) si nota invece essenzialmente un aumento che interessa quasi tutta l'Italia ad eccezione dell'area del Nordest.



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



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

ANALISI DEI RISCHI

Pertanto dai dati riportati in precedenza è possibile valutare i rischi dovuti ai cambiamenti climatici, associando ai potenziali eventi il livello di pericolo, definito sulla base di alcuni parametri caratteristici, quali intensità, frequenza e tempo.

		RISCHI				
		ATTUALI		PREVISTI		
		Livello attuale del pericolo	Variazione attesa nell' intensità	Variazione attesa nella frequenza	Periodo di tempo	LIVELLO COMPLESSIVO DI PERICOLO (RILEVANZA)
EVENTI CLIMATICI E METEOREOLOGICI	ONDATE DI CALORE	Moderato	Aumento	Aumento	Basso termine (0-5 anni)	Moderato
	ONDATE DI GELO	Basso	Diminuzione	Diminuzione	Attuale (ora)	Basso
	PRECIPITAZIONI ESTREME	Moderato	Aumento	Aumento	Attuale (ora)	Moderato
	INONDAZIONI	Moderato	Aumento	Aumento	Basso termine (0-5 anni)	Moderato
	INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEI MARI	Basso	Aumento contenuto	Aumento	Lungo termine (oltre 15 anni)	Basso
	SICCITA'	Moderato	Aumento	Aumento	Lungo termine (oltre 15 anni)	Moderato
	TEMPESTE	Basso	/	/	/	Basso
	FRANE	Basso	/	/	/	Basso
	INCENDI	Basso	/	/	/	Basso

Valutazione del livello complessivo di pericolo in funzione dell'evento climatico e dei rischi attuali e previsti