



## COMUNE DI FANO



Progetto finanziato dall'Unione europea - NextGeneration EU PNRR - Progetto finanziato dall'Unione Europea  
- PNRR - "RIGENERAZIONE URBANA" M5C2  
Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - 2.1: Investimenti in progetti di rigenerazione urbana,  
volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale

OGGETTO:

### PROGETTO DI NUOVA PISTA CICLABILE BELLOCCHI FANO I° STRALCIO - CUP E31B19000630002

## PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

#### PROGETTAZIONE GENERALE:

Studio di Architettura  
Arch. Massimo Amadei  
Via Alavolini n. 6 - 61032 Fano (PU)  
C.F. MDAMSM53L26D488E - P.IVA 00464250414

Ing. Francesca Amadei  
C.F. MDAFNC82S64D488G - P.IVA 02415500418  
Ing. Erica Londei  
C.F. LNDRC82S42D488B - P.IVA 02438550416

#### ARCHEOLOGIA:

SACIARKEO SRL  
Corso G. Mazzini n. 170 - 61122 Ancona (AN)  
C.F. 02561830429 - P.IVA 02561830429

#### IMPIANTISTICA:

Ing. Naldo Zampa  
Via della Fornace n. 56/B - 61032 Fano (PU)  
C.F. 02561830429 - P.IVA 02561830429

#### SICUREZZA:

Dott. Geol. Carlo Cencioni  
Via della Fornace n. 56/B - 61032 Fano (PU)  
C.F. 02561830429 - P.IVA 02561830429

#### GEOLOGIA:

Dott. Geol. Maria Vittoria Castellani  
Via 2 Giugno n. 16 - 61032 Fano (PU)  
C.F. CSTMVT54M45D488N - P.IVA 00780920419

#### DNSH:

ENERECO S.p.a.  
Via Divisione Carpazi 14, 61032 Fano (PU)  
C.F. 01099200410 - P.IVA 01099200410

R.U.P. Ing. Ilenia Santini

TITOLO:

### REPORT DI ANALISI DELL'ADATTABILITA' AMBIENTALE

DATA

Aprile 2023

N.TAVOLA

# R5

REV.	DATA:	DESCRIZIONE:	RED.	VER.	APP.

## INDICE

1. PREMESSA .....	2
2. INQUADRAMENTO PROGETTUALE .....	2
3. CONTESTUALIZZAZIONE DEL PROGETTO NELL'AMBITO PNRR .....	3
4. PRINCIPI GENERALI DI VALUTAZIONE .....	7
5. ANALISI DEL CONTESTO .....	9
5.1. Inquadramento geografico .....	9
5.2. Inquadramento urbanistico e vincolistico .....	10
5.3. Inquadramento climatico .....	14
5.3.1. Analisi della condizione climatica attuale dell'area di studio .....	14
5.3.2. Analisi della condizione climatica futura dell'area di studio .....	20
6. VALUTAZIONE DEL RICHIO CLIMATICO .....	26
6.1. Rischi climatici dell'area di intervento .....	27
7. PIANO DI ADATTAMENTO .....	33
8. BIBLIOGRAFIA .....	34

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce valutazione del progetto in termini di adattamento ai cambiamenti climatici, effettuata in applicazione del principio DNSH (*Do No Significant Harm*) secondo quanto contenuto nella "*Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente*" edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022.

Lo scopo che si prefigge tale tipologia di valutazione è quello di:

- Considerare i cambiamenti in relazione all'opera ed al territorio in cui viene realizzata;
- Ipotizzare come la trasformazione del territorio possa influenzare un progetto e come quest'ultimo possa rispondere nel tempo;
- Proporre soluzioni di adattamento per ridurre il rischio climatico al quale sono esposti i progetti.

## 2. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

L'area su cui si andrà a realizzare la nuova pista ciclabile si sviluppa parallelamente a Via Papiria, nel comune di Fano.

La nuova Pista Ciclabile si sviluppa con due distinti segmenti tra loro collegati:

- Il primo di metri lineari 731 si sviluppa con un percorso parallelo a Via Papiria come collegamento tra la zona Aeroportuale e il prolungamento di Via della Colonna, dando continuità all'intervento ciclopedonale che verrà realizzato dalla Ditta GGV Energy S.R.L., che collegherà l'ingresso dell'Aeroporto con l'inizio dell'area destinata a Parco Urbano, correndo a margine della recinzione che delimita sul lato sud-est l'intera area Aeroportuale.
- Il secondo segmento della lunghezza di metri lineari 140 permette il collegamento del precedente tratto ciclabile con la Ciclovía del Metauro e con la Spina ciclopedonale prevista nell'asse parallelo a Via della Colonna all'interno del Parco Urbano.

Il nuovo percorso ciclabile verrà realizzato ad una quota rialzata di 20/30 cm rispetto al terreno esistente, prevedendo un primo scavo di sbancamento di circa 40/50 cm dal piano di campagna, la successiva rullatura per la compattazione del terreno e la stesura di un telo geotessile anti radice. Seguirà la realizzazione di uno strato di fondazione compattato e rullato, realizzato con macerie di inerti triturate con pezzatura 40/70 e con uno spessore minimo di 40 cm a cui seguirà la stesura di uno strato di stabilizzato con pezzatura 0/25 e spessore variabile da 12 a 20 cm a formare la pendenza della pista ciclabile.

In questa fase verranno posti in opera anche il cordolo prefabbricato su un lato della pista e la zanella stradale prefabbricata sempre in calcestruzzo sull'altro. La zanella verrà collegata, ogni 20 m attraverso appositi embrici in calcestruzzo mediante piccoli fossi, ad un fosso di guardia vero e

proprio che verrà posto a circa 3.50 m dalla pista ciclabile, che avrà la funzione di convogliare le acque meteoriche verso le due depressioni/invasi che permetteranno la dispersione delle stesse nel sottosuolo.

La finitura della pista ciclabile sarà poi ottenuta con un primo strato in conglomerato bituminoso dello spessore di 7 cm, un successivo tappeto di usura e infine un trattamento in emulsione a base acquosa per protezione e verniciatura della pista ciclabile con colorazioni di tipo naturalistico.

Lungo il percorso sono previste due zone di sosta attrezzate con sedute, rastrelliere per biciclette, cestino portarifiuti.

Lungo lo sviluppo della nuova pista ciclabile verranno posti a dimora nuove alberature con cespugli e bordure tappezzanti che abbelliranno e ombreggeranno il percorso e le aree di sosta. L'intero sistema di verde verrà dotato di impianto di irrigazione ad ala gocciolante. L'area oggetto di intervento andrà liberata di parte delle macchie di rovi che caratterizzano la scarpata a confine con Via Papiria e in parte l'area in cui insiste il collegamento con la Ciclovía del Metauro e con l'asse ciclopedonale del Parco Urbano. In questa fase verranno salvaguardate tutte quelle alberature tutelate dalla vigente normativa che non interferiscono con la realizzazione del nuovo percorso ciclabile. Inoltre, si prevede la messa a dimora di 40 alberature che appartengono alla componente arborea autoctona e che si integreranno con la vegetazione presente nel contesto circostante.

Il percorso verrà dotato di impianto di pubblica illuminazione a LED, che permetterà di percorrere la pista ciclabile anche di sera.

Nelle piazzole di sosta verranno predisposti due punti con fornitura di energia elettrica al fine di poter permettere la futura installazione di colonnine per la ricarica delle biciclette elettriche.

### 3. CONTESTUALIZZAZIONE DEL PROGETTO NELL'AMBITO PNRR

L'opera in oggetto rientra nell'ambito di applicazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza nella Missione 5 componente 2, investimento 2.1 "Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale".

L'investimento 2.1, per il quale si applica il Regime n.2 come da Mappa investimenti/schede allegata alla "Guida Operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd.DNSH)", è finalizzato a fornire ai Comuni con popolazione superiore ai 15.000 abitanti contributi per investimenti nella rigenerazione urbana, al fine di ridurre le situazioni di emarginazione e degrado sociale nonché di migliorare la qualità del decoro urbano oltre che del contesto sociale e ambientale.

MAPPATURA DI CORRELAZIONE FRA INVESTIMENTI - RIFORME E SCHEDE TECNICHE									
Elementi anagrafici degli investimenti tramite i quali identificare l'intervento del PNRR di interesse									
Regime 1" - L'investimento contribuirà sostanzialmente al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici									
Regime 2" - L'investimento si limita a "non arrecare danno significativo", rispetto agli aspetti ambientali valutati nella analisi DNSH									
Schede tecniche relative a ciascuna area di intervento nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e gli elementi di verifica									
Anagrafica investimento PNRR					Elementi DNSH		re		
Titolo misura	Missione	Componente	Id	Nome	Regime Regime 1 - contributo sostanziale con specifico riferimento all'attività principale prevista dall'Investimento Regime 2 - requisiti minimi per il rispetto della DNSH	Scheda 1 Costruzione nuovi edifici	Scheda 2 Ristrutturazione edifici	Scheda 5 Interventi edili e cantieristica generica	Scheda 18 infrastrutture per la mobilità personale, ciclologistica
Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore	M5	C2	Inv2.1	Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale	Regime 2	X	X	X	X

Figura 1 - Mappatura correlazione tra investimenti-riforme PNRR e schede tecniche per il progetto in esame.

Uno dei criteri di ammissibilità al finanziamento consiste nel rispettare i vincoli imposti dalle norme nazionali e comunitarie e, in particolare, nel garantire coerenza con i relativi target e/o milestone associati alla specifica misura del PNNR e con le finalità previste nella Scheda di dettaglio della Componente in esame.

Consultando la matrice di correlazione disponibile nella guida operativa per il DNSH, le schede tecniche previste per l'investimento in questione sono la Scheda n. 1 (Costruzione nuovi edifici), Scheda n. 2 (Ristrutturazione degli edifici), la n. 5 (interventi edili e cantieristica generica) e la scheda n.18 (Infrastrutture per la mobilità personale e ciclistica)

Tra queste, le uniche applicabili al progetto in esame sono la **scheda n. 18** in quanto si prevede una pista ciclabile e la **scheda n. 5** a causa dell'operatività del cantiere.

Il presente report viene redatto al fine verificare che l'intervento in progetto e il cantiere stesso che lo realizzerà operino in linea con i criteri di adattamento ai cambiamenti climatici riportati nelle **schede tecniche n.5 e 18** e che quindi soddisfino i criteri necessari al raggiungimento dei requisiti DNSH per l'obiettivo tassonomico in questione.

**La scheda n. 5** fornisce indicazioni gestionali ed operative per tutti gli interventi che prevedano l'apertura e la gestione di cantieri temporanei o mobili al fine di minimizzare e controllarne gli eventuali impatti e favorire processi di economia circolare. A questa scheda si applica unicamente il regime del contributo minimo (regime 2).

La scheda tecnica n.5 specifica che l'aspetto dell'adattamento ai cambiamenti climatici risulta fortemente correlato alle dimensioni del cantiere ed afferente alle sole aree a servizio degli interventi (Campo base).

In particolare i Campi Base non dovranno essere ubicati:

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

La scheda prevede i seguenti elementi di verifica:

Ex ante, in fase di progettazione:

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

Elementi di verifica ex post

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

### **La scheda n. 18**

La scheda 18 si applica a tutti gli investimenti che comprendono l'attività di Realizzazione infrastrutture per la mobilità personale, ciclo logistica e devono contribuire sostanzialmente alla mitigazione dei cambiamenti climatici. **Pertanto, a questa scheda si applica unicamente il regime del contributo sostanziale (Regime 1).**

Il requisito è la conduzione di una analisi dei rischi climatici fisici che pesano sull'intervento da realizzare. Se l'analisi dovesse identificare dei rischi, procedere alla definizione delle soluzioni di adattamento che possano ridurre il rischio fisico climatico individuato.

L'analisi deve essere realizzata in rispondenza dei requisiti descritti nell'Appendice A del Regolamento Delegato della Commissione Europea 2021/2139.

Elementi di verifica ex ante.

In fase di progettazione:

- Conduzione analisi dei rischi climatici fisici.

Elementi di verifica ex post

- Verifica attuazione delle soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate.

#### 4. PRINCIPI GENERALI DI VALUTAZIONE

Per identificare i rischi climatici fisici che potrebbero influire sull'investimento in oggetto, deve essere eseguita una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità dell'area. I rischi devono essere identificati a partire da quelli elencati nella tabella della Sezione II dell'Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 che integra il regolamento (UE) 2020/852, che integra il regolamento (UE) 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 arrechi un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale.

È necessario specificare che l'elenco dei pericoli legati al clima elencati in Figura 2 non è esaustivo e costituisce solo un elenco indicativo dei pericoli più diffusi di cui si deve tenere conto, come minimo, nella valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità.

L'analisi dei rischi sarà calibrata in funzione dell'area di intervento e del progetto in esame.

	Temperatura	Venti	Acque	Massa solida
<b>Cronici</b>	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	
<b>Acuti</b>	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	

Figura 2 - Classificazione dei pericoli legati al clima (fonte: Appendice A del Regolamento Delegato (Ue) 2021/2139)

La valutazione deve essere condotta secondo i seguenti passi:

- a) svolgimento di uno screening dell'attività per identificare quali rischi fisici legati al clima dall'elenco nella Figura 2 possono influenzare il progetto durante la sua vita prevista;



- b) se a conclusione dello step 1 l'attività risultasse a rischio da uno o più dei rischi fisici legati al clima elencati nella Figura 2 verrà svolta una verifica specifica del rischio climatico e della vulnerabilità per valutare la rilevanza dei rischi fisici legati al clima sull'attività;
- c) valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico identificato legato al clima.

La valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità sarà proporzionata alla scala dell'attività e alla sua durata prevista.

Considerando che per la completa esecuzione dei lavori in oggetto sarà necessario un periodo di tempo limitato e che l'intervento si concentra in una porzione di territorio molto circoscritta, la valutazione sarà eseguita utilizzando una risoluzione spaziale e temporale dei dati adeguata, con riferimento a proiezioni climatiche di scenari futuri coerenti con la durata prevista dell'attività stessa. A tal fine si farà uso di tutto il materiale reso disponibile on line dalla bibliografia ufficiale degli enti di ricerca istituzionali, nazionali ed internazionali, nei più recenti rapporti del Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici, e nelle pubblicazioni scientifiche.

Nel caso in cui emergesse esplicita esposizione ad un rischio climatico saranno proposte "soluzioni di adattamento", capaci di ridurre i più importanti rischi fisici climatici identificati.

Le soluzioni adattative identificate secondo le modalità sopra descritte, dovranno essere integrate in fase di progettazione ed implementate in fase realizzativa dell'investimento. Resta fermo il fatto che l'implementazione di tali misure non deve influenzare negativamente altri settori o progetti.

## 5. ANALISI DEL CONTESTO

### 5.1. Inquadramento geografico

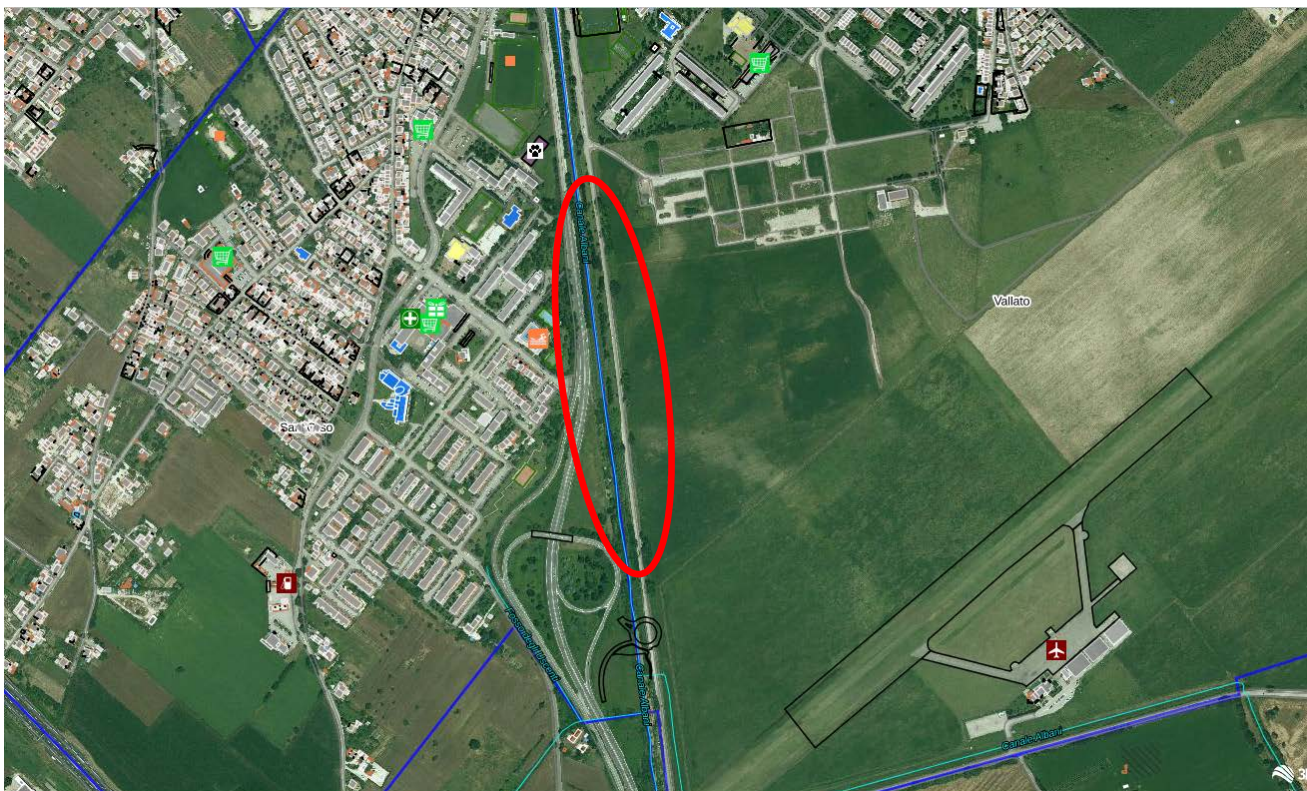
L'area su cui si andrà a realizzare la nuova pista ciclabile si sviluppa parallelamente a Via Papiria.

L'intero percorso sarà realizzato sullo sterrato ad una distanza da Via Papiria di circa metri lineari 25 e ad una quota inferiore dalla stessa Via di circa metri lineari 2.

Il progetto si colloca su un'area pubblica di proprietà Comunale distinta al Catasto Terreni al Foglio 51 dai seguenti Mappali: 1parte – 4parte – 193parte – 204parte e al Foglio 37 dal mappale 2424parte.

Come visibile dalla seguente Area di intervento

Figura 3 3 l'intervento si colloca al margine di un quartiere residenziale a ridosso dell'area di futura realizzazione del parco urbano.




 Area di intervento

Figura 3 – Inquadramento territoriale area interesse Pista Ciclabile

## 5.2. Inquadramento urbanistico e vincolistico

Lo strumento urbanistico vigente nel comune di Fano è il Piano regolatore Comunale approvato con delibera consiliare n° 34 del 19/02/2009 alla quale sono seguite diverse varianti e precisazioni nel corso degli anni.

Di seguito gli stralci che inquadrano l'area oggetto di intervento prendendo in considerazione i vincoli imposti dal PRG.



Area di intervento



ZONE RESIDENZIALI					
	A	Storico Artistiche		B3.1	Residenziali di completamento di aree intercluse
	B1.1	Residenziali sature con presenza di valori storico-architettonici e/o ambientali		B4	Residenziali convenzionate (ex lottizzazioni)
	B1.2	Residenziali sature con conservazione della superficie coperta dei fabbricati		B5.1	Residenziali di completamento dei nuclei extraurbani esistenti
	B1.3	Residenziali sature con conservazione della superficie utile		B5.2	Residenziali di completamento della "Borgata rurale di Metaurilia"
	B2.1	Residenziali semisature a valle della strada interquartieri		C1	Residenziali di espansione
	B2.2	Residenziali semisature a monte della strada interquartieri ed a sud del fiume Metauro		C2	Residenziali di ricucitura urbana
	B2.3	Residenziali semisature da riqualificare a valle della strada interquartieri			
ZONE PRODUTTIVE					
	D1	Industriali e/o artigianali esistenti Attività commerciali di vicinato		D5	Turistico - alberghiere esistenti
	D2	Industriali e/o artigianali di nuova formazione		D6	Turistico - alberghiere di nuova formazione
	D3	Commerciali e/o direzionali esistenti Grande struttura inferiore Grande struttura superiore		D7	Turistico - ricreative esistenti campeggi
	D3.1	Commerciali e/o direzionali a bassa densità		D8	Zone di riqualificazione urbanistica a carattere turistico ricreativo
	D4	Commerciali e/o direzionali di nuova formazione Grande struttura inferiore Grande struttura superiore		D8.1	Zone produttive a carattere turistico-riettivo per la formazione di villaggi turistici
ZONE AGRICOLE					
	E1	Agricole		E3	Agricole di rispetto
	E2	Agricole con presenza di valori paesaggistici		E4	Agricole di ristrutturazione ambientale E4.1 Agricole di conservazione naturalistica
ZONE DI VERDE					
	F1	Verde attrezzato		F3	Verde a servizio della balneazione
	F2	Verde per attrezzature sportive		F4	Verde privato
ZONE PER ATTREZZATURE DI PUBBLICO INTERESSE					
	F5_JC	Servizi pubblici o di interesse collettivo (Vigili del fuoco - ASET)		F6_SM	Scuole dell'infanzia
	F5_H	Ospedali		F6_SO	Primo ciclo
	F5_M	Mercati alimentari		F6_SS	Secondo ciclo
	F5_EA	Aeroporto turistico		F6_SU	Istruzione e formazione superiore
	F5_C	Cimiteri		F7	Attrezzature religiose
	F5_PM	Attrezzature polifunzionali		F8_D	Discarica
	F5_CC	Convitti e conventi		F8_Dep	Depuratori
	F5_E	Caserme		F8_IT	Impianti tecnologici
ZONE PER LA VIABILITA'					
	P1	Viabilità veicolare di progetto art.171 c.7 - NTA		P4	Viabilità pedonale e ciclabile esistente e di progetto
	P2_es	Parcheggi esistenti		P5	Stazione autocorriere
	P2_pr	Parcheggi di progetto  Aree di sosta attrezzata		P6	Zone ferroviarie
	P3	Attrezzature di assistenza stradale			Sottopassi carrabili/pedonali
ZONE A VINCOLO SPECIALE					
	V1	Fasce di rispetto stradale		V5	Zone di protezione dei pozzi comunali
	V2	Fasce di rispetto cimiteriale		V6	Fasce di rispetto centrali elettr. ed elettrodotti
	V5	Zone di rispetto dei pozzi comunali		V7	Fasce di rispetto per depuratori
				V9	Fasce di rispetto per ferrovia
				V10	Aree i cui soprassuoli sono stati percorsi dal fuoco
				V11	Aree allagate dall'esondazione del fiume Metauro nel novembre del 2005
PERIMETRAZIONI					
	Comparti Unitari			Pozzi idrici comunali	
	Centri Abitati				

Figura 4 – Vincoli da PRG comune di Fano (fonte: tavola n.09 scala 1: 2000).

Dal punto di vista urbanistico l'area di progetto è classificata dal vigente PRG del Comune di Fano come Zona "F1 – Verde attrezzato" regolamentato dal Piano Particolareggiato "Parco Urbano in Zona Aeroporto". Nelle Zone F1 sono ammessi di norma gli usi U5.6 "Attrezzature per il verde ovvero attrezzature per il gioco e impianti scoperti ricreativi .... In armonia con la destinazione generale della zona. Pertanto la destinazione d'uso prevista con la nuova pista ciclabile si può considerare conforme alle previsioni del PRG.

Analizzando le NTA del Piano particolareggiato le stesse prevedono all'art. 1: "il Comune di Fano potrà in ogni momento procedere alla realizzazione delle opere nell'ambito dei parametri edilizi ed urbanistici previsti, senza che questo si configuri come variante al piano urbanistico".

Le NTA del Piano Particolareggiato prevedono delle invariabili urbanistiche. L'intervento in oggetto non rientra tra questi elementi non andando a modificare l'asse della mobilità ciclopedonale principale, ma anzi la futura opera permetterà di connettere la Zona Parco Urbano al Centro Cittadino e alla Nuova Piscina Comunale. Le NTA del Piano Particolareggiato inoltre prevedono all'art. 9 - Materiali e permeabilità dei suoli: "...tutte le pavimentazioni eccedenti il grado di copertura dello stato di fatto riportato nell'elaborato allegato 3.2 dovranno essere realizzate con materiale permeabile e in ogni caso all'interno del perimetro per la realizzazione delle superfici pavimentate" individuate nella tavola 13. Al di fuori del suddetto perimetro potranno essere realizzate esclusivamente pavimentazioni per la realizzazione di percorsi ciclopedonali o piccole platee di estensioni massime di 30 mq per esigenze tecniche e funzionali puntiformi.

L'intervento progettuale proposto pertanto risulta conforme al PRG che al Piano Particolareggiato approvato come espresso anche dal Settore IV Urbanistica\_U.O. Pianificazione Urbanistica/Territoriale con nota del 15/03/2023 Prot. n. 0026655.

L'intervento progettuale ricade in parte all'interno di un'area tutelata ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004 e s.m.i: la fascia di rispetto dei corsi d'acqua pari a 150 m per sponda relativa al "Canale Albani" e pertanto è stata richiesta ed ottenuta dalla Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per la province di Ancona e Pesaro Urbino specifica Autorizzazione Paesaggistica.

L'area interessata dal Progetto ricade per una piccola parte in Zona V5 – Zona di rispetto dei pozzi comunali di cui all'art. 82 delle N.T.A. del PRG.

Le zone di rispetto sono delimitate in relazione alle risorse idriche da tutelare e comunque hanno un'estensione di raggio pari a metri lineari 200 rispetto al punto di captazione dei pozzi comunali.

All'interno delle aree di rispetto dei pozzi si applicano le seguenti prescrizioni:

*"sono vietate le dispersioni di fanghi ed acque reflue anche se depurate; l'accumulo di concimi chimici, fertilizzanti e pesticidi; lo spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche; la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade; le aree cimiteriali; l'apertura di cave che possono essere in connessione con la falda; l'apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli alla variazione della estrazione e alla protezione delle caratteristiche qualitative della risorsa idrica; la gestione dei rifiuti; lo stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive; i centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli; i pozzi perdenti; il pascolo e la stabulazione di bestiame che ecceda i 170 kg per ettaro di azoto presente negli affluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione".*

Un'ulteriore annotazione va riservata alla presenza dell'Aeroporto e alla connessione che si viene a determinare tra la pista ciclabile che corre a ridosso della recinzione che delimita l'area aeroportuale e al nuovo progetto di pista ciclabile che si collega al prolungamento di Via della Colonna.

Occorre precisare che non esistono interferenze e sovrapposizioni tra il tracciato della Nuova Pista Ciclabile e le fasce di rispetto aeroportuali previste dal piano di rischio dell'aeroporto e dalle corrispondenti NTA. Nessuna delle tre fasce di tutela previste classificate come fascia A fascia B fascia C si sovrappone al tracciato della pista ciclabile.

L'area oggetto di intervento non è classificata come area a Rischio Frana o Rischio Alluvione, come riportato nelle planimetrie del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) delle Marche, redatto dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale (ex AdB Marche).

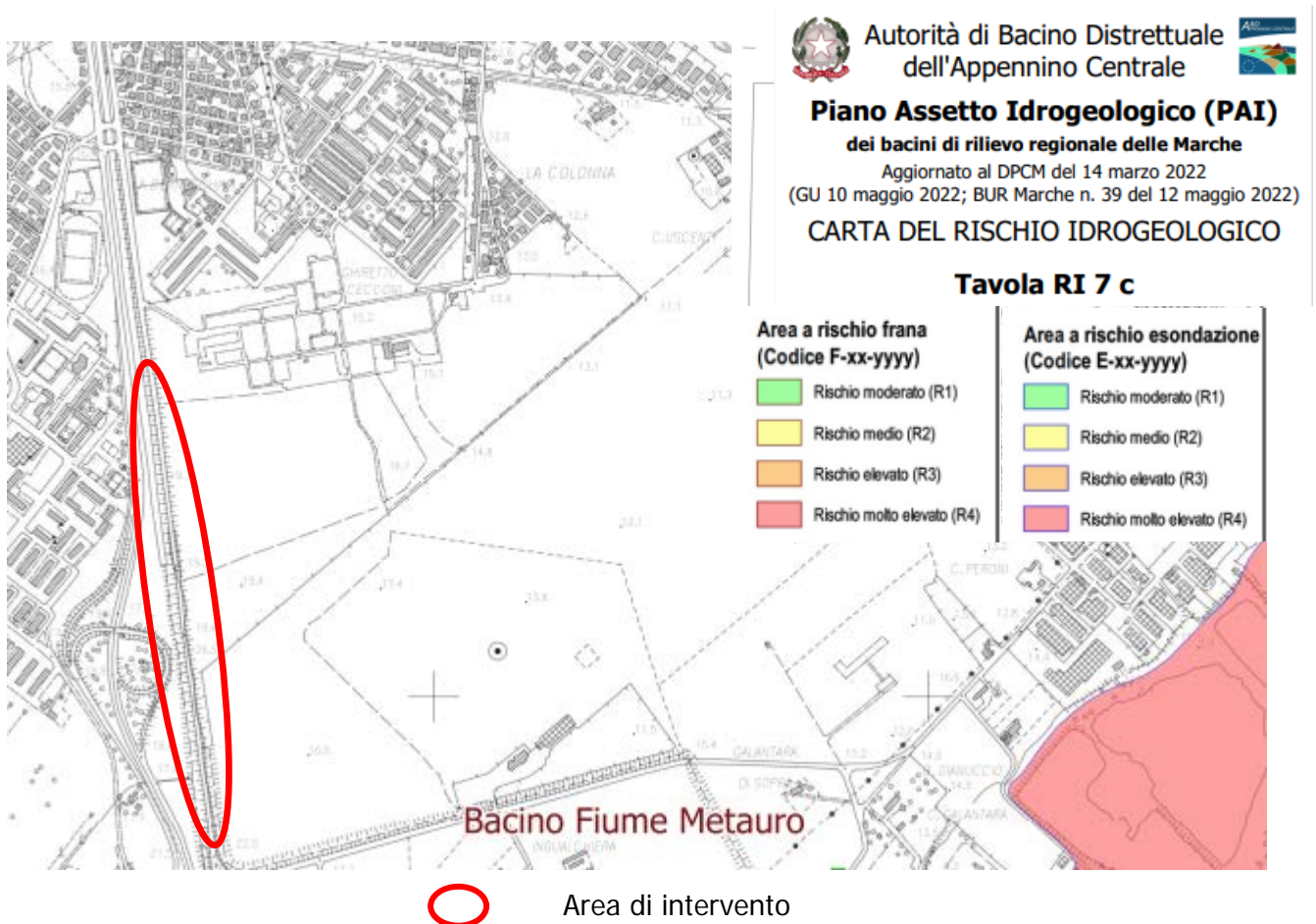


Figura 5 - Stralcio della carta del Rischio idrogeologico del PAI Marche.

### 5.3. Inquadramento climatico

L'osservazione delle variazioni climatiche del passato recente e in corso e la stima di quelle future costituiscono il presupposto indispensabile alla valutazione degli impatti e alla definizione delle strategie e dei piani di adattamento ai cambiamenti climatici.

La ricostruzione del clima del passato, che si riferisce generalmente agli ultimi decenni, costituisce la fonte primaria di informazioni sul clima e le sue variazioni e consente di valutare se eventuali segnali climatici siano già riconoscibili sul territorio. Queste informazioni sono fornite dall'analisi di serie temporali di osservazioni meteorologiche rappresentative delle località in esame e dall'applicazione di modelli statistici per il riconoscimento e la stima delle tendenze. Particolarmente rilevante è l'analisi degli estremi climatici, che possono causare impatti consistenti sull'ambiente.

#### 5.3.1. Analisi della condizione climatica attuale dell'area di studio

Di seguito si fornisce un inquadramento della condizione climatica attuale del territorio Fanese sulla base dei dati resi disponibili dal "Piano regionale di adattamento ai cambiamenti climatici" (PRACC) della regione Marche (approvato nel 2023).

Usando come riferimento i valori climatici medi ottenuti sul periodo 1981-2010, la Regione Marche presenta un clima di tipo mediterraneo nella fascia costiera e medio-collinare con temperature medie attorno ai 20-25 °C nella stagione estiva e 5-10 °C in inverno.

Le temperature decrescono nella fascia più interna dove si concentrano i principali rilievi dell'Appennino Umbro-Marchigiano, in particolare in corrispondenza dei Monti Sibillini nella zona sud-occidentale dove nel periodo invernale i valori normali di temperatura si assestano attorno a 0 °C. A scala regionale, le temperature più rigide si registrano in Gennaio e Febbraio con valori medi attorno ai 5 °C.

Analogamente, la distribuzione delle precipitazioni segue lo stesso gradiente orografico passando dai circa 500 mm annui in prossimità della costa agli oltre 1000 mm in corrispondenza della fascia appenninica, con valori medi localmente superiori ai 1200 mm. A scala regionale, il minimo di precipitazione si registra nei mesi estivi, in particolare nel mese di Luglio, mentre le precipitazioni più abbondanti si verificano nel tardo autunno e in inverno, in particolare nei mesi di Novembre e Dicembre.

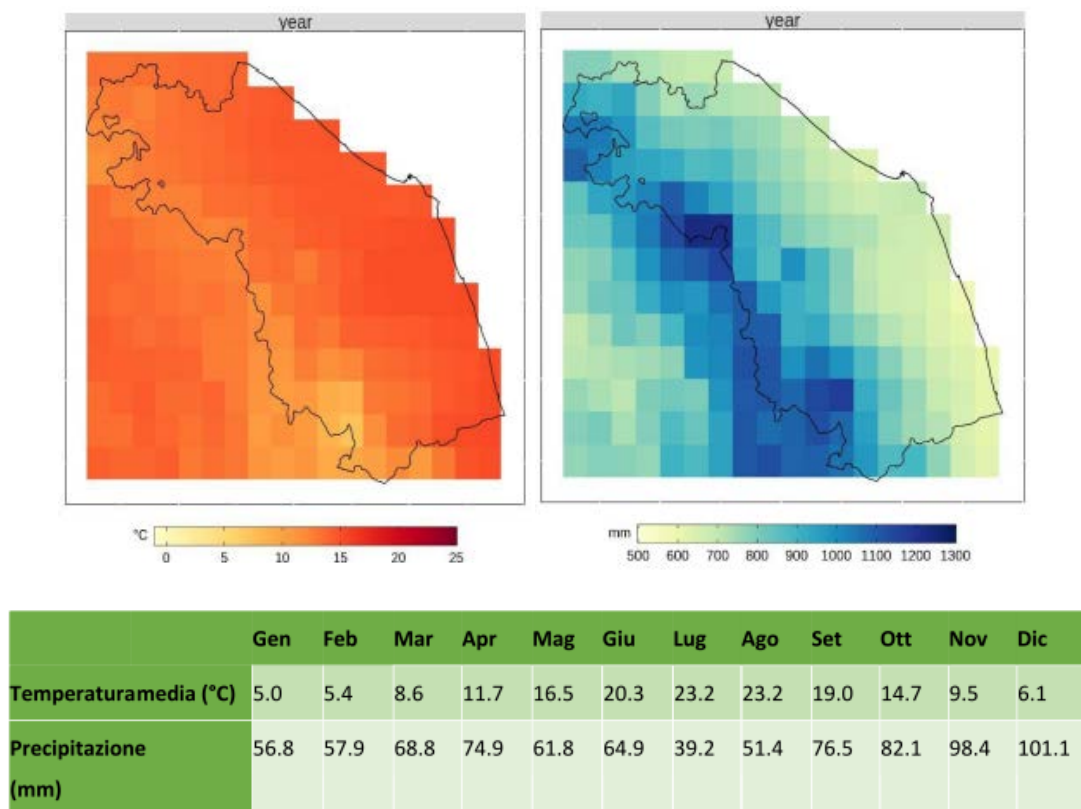


Figura 6 - Medie climatologiche di temperatura annuale e precipitazione annuale della regione Marche sul periodo 1981-2010.



L'analisi delle serie temporali regionali di temperatura media annuale e stagionale conferma in tutti i casi l'evidente incremento delle temperature dal 1961 al 2020. Tutti i trend di temperatura osservati risultano statisticamente significativi. Il trend annuale risulta di circa + 0.4 °C/decennio e gli incrementi più marcati si registrano per la stagione primaverile ed estiva con aumenti rispettivamente di circa 2 °C e 3 °C nel corso degli ultimi 60 anni.

Per quanto riguarda la precipitazione, le serie mostrano una maggiore variabilità temporale rispetto alle temperature e tutti i trend annuali e stagionali non risultano statisticamente significativi. Mentre a scala annuale, in primavera ed in autunno non emergono variazioni evidenti negli apporti precipitativi medi, in estate e inverno le precipitazioni mostrano una riduzione sul periodo analizzato.

Oltre alle caratteristiche medie del clima, la variabilità spaziale e temporale nel recente passato e nel contesto attuale è stata valutata anche per gli indicatori rappresentanti gli estremi climatici di interesse per l'analisi delle criticità regionali:

### **Estremi di temperatura**

- A livello medio regionale, dal 1961 il numero dei giorni interessati da ondate di calore in un anno è passato mediamente da pochi giorni a mediamente 15 negli ultimi decenni, con un trend di aumento statisticamente significativo. In particolare, a scala regionale un incremento più accelerato si osserva a partire dalla fine del secolo scorso. I valori massimi dell'indice si sono registrati nel 2003 e nel 2007 quando condizioni di caldo persistente si sono verificate per più di 30 giorni in un anno.
- Il numero di notti tropicali (TR) in un anno come media sul trentennio 1981-2010 è più elevato in prossimità della costa e in particolare nella porzione centro-settentrionale della Regione. Dal 1961 al 2020, le notti tropicali sono aumentate a scala regionale passando circa da 5 a 30 notti, con un incremento in media di 4 notti ogni 10 anni. L'incremento è più marcato in prossimità delle aree costiere dove è stato di quasi 10 giorni al decennio, mentre è più limitato nelle aree interne. In quasi tutto il territorio regionale, gli incrementi osservati risultano statisticamente significativi.

### **Estremi di precipitazione**

- Le condizioni di scarsità idrica sono state valutate considerando il numero di episodi per anno caratterizzati da almeno 15 giorni consecutivi senza pioggia (< 1 mm) e la durata massima per anno dei periodi asciutti. Il numero dei periodi consecutivi

senza pioggia è maggiore lungo la fascia costiera, soprattutto nell'area settentrionale della Regione dove si registrano mediamente più di 5 episodi in un anno, e decresce verso le aree più interne dove si osservano meno di 2 periodi per anno.

- La durata massima annuale dei periodi consecutivi senza pioggia (CDD) segue la stessa distribuzione spaziale dell'indicatore precedente con valori che passano da più di 35 giorni in prossimità delle aree costiere a meno di 25 giorni nelle aree interne.
- Le precipitazioni intense, descritte dalla somma annuale delle precipitazioni giornaliere eccedenti la soglia del 95° percentile (R95pTOT), mostrano una distribuzione spaziale dipendente dalle caratteristiche orografiche, con le medie annuali sul trentennio di riferimento comprese tra 200-250 mm sulle aree montane e collinari e 130-150 mm in prossimità della costa.
- È interessante notare che le tendenze di aumento delle precipitazioni intense in un anno si concentrano prevalentemente nella porzione meridionale della Regione. La stessa distribuzione spaziale delle tendenze si riscontra anche in altri indici che descrivono le precipitazioni intense, come ad esempio il massimo annuale di precipitazione giornaliera (Rx1day). Se si considera il numero annuale dei giorni in cui la precipitazione eccede il 95° percentile (R95pDAY), ossia la frequenza degli episodi di precipitazione intensa in un anno, il segnale temporale risulta in accordo con quanto mostrato dall'indicatore R95pTOT. Sul trentennio di riferimento 1981-2010, la frequenza media degli eventi di precipitazione intensa a scala regionale risulta di circa 5 giorni all'anno.

Per quel che riguarda il comune di Fano nel dettaglio, è possibile ottenere un inquadramento meteorologico dai dati riportati nel Piano comunale di emergenza di protezione civile.

I dati sono stati estratti dal SIRMIP, sistema informativo del Servizio Regionale di Protezione Civile, e si riferiscono alla stazione pluviometrica di Fano per l'intervallo 1951-2006 e alla stazione di Metaurilia per l'intervallo 2007-2014.

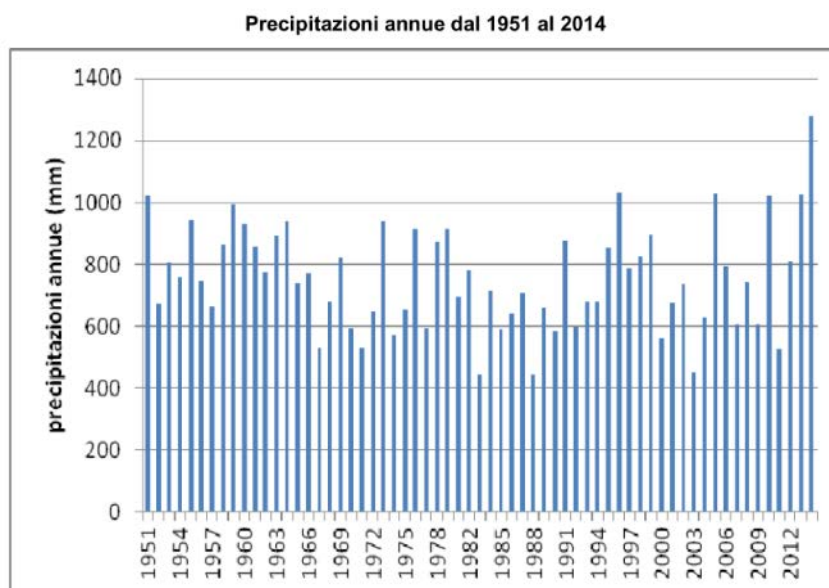


Figura 7 - Precipitazioni annue dal 1951 al 2014 nel comun di Fano dal 1951 al 2014 (fonte: Servizio Regionale di Protezione Civile)

La precipitazione media annua relativa all'intervallo 1951-2006 è di 746 mm, considerando anche i dati registrati presso da stazione di Metaurilia fino al 2014, il valore della precipitazione media annua è di 756 mm.

**Precipitazioni medie mensili**

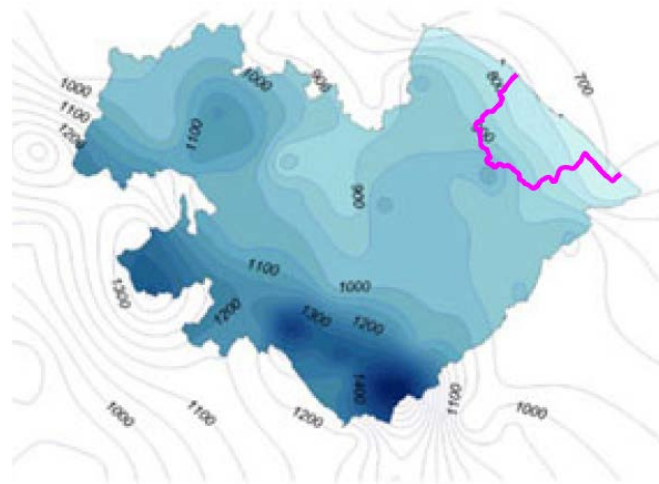
	MEDIA 1951-2014	MEDIA 1990-2014	MEDIA 2000-2014
Gennaio	55.8	51.6	61.1
Febbraio	53.2	50.2	51.8
Marzo	62.5	58.4	69.0
Aprile	57.5	63.1	61.9
Maggio	52.5	52.3	51.9
Giugno	52.6	55.8	48.9
Luglio	46.9	42.0	47.5
Agosto	60.5	58.2	53.4
Settembre	82.2	91.5	92.2
Ottobre	76.5	82.5	73.7
Novembre	85.9	88.8	77.9
Dicembre	70.0	77.9	76.9

**Temperature medie mensili**

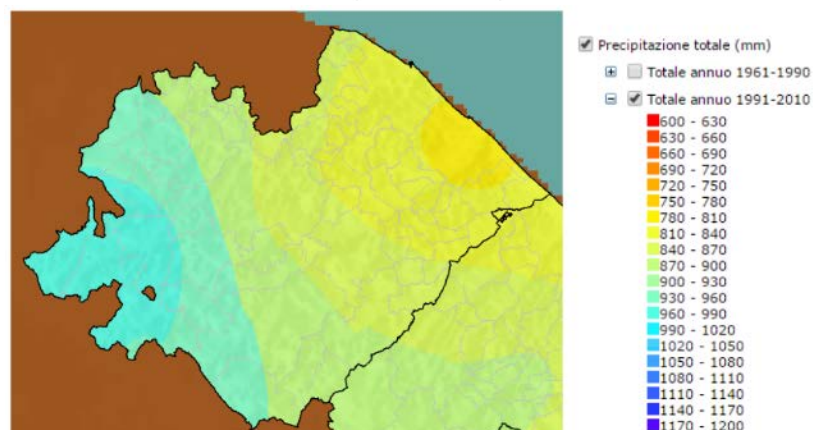
Gennaio	4.6
Febbraio	6.2
Marzo	9
Aprile	12.5
Maggio	16.7
Giugno	20.7
Luglio	23
Agosto	22.7
Settembre	19.5
Ottobre	15.1
Novembre	10.5
Dicembre	6.1

Figura 8 – temperature e precipitazioni medie mensili nel comune di Fano dal 1951 al 2014 (fonte: Servizio Regionale di Protezione Civile)

L'entità delle precipitazioni medie annuali viene illustrata anche nella figura che segue, nella quale è evidenziato l'andamento delle isoiete all'interno del territorio della Provincia di Pesaro e Urbino (la linea magenta corrisponde al confine amministrativo del Comune di Fano).



ANDAMENTO DELLA QUANTITA' DI PRECIPITAZIONE MEDIA ANNUALE  
(espressa in mm)



Estratto da <http://www.meteo.marche.it/distribution/AtlanteClimatico/>

Figura 9 – Andamento delle quantità di precipitazione media annuale nel comune di Fano dal 1951 al 2014 (fonte: Servizio Regionale di Protezione Civile)

L'analisi dei dati di precipitazione più recenti (1991-2010) evidenzia che il modulo pluviometrico annuale è compreso tra 750 e 840 mm, come sotto illustrato.

### 5.3.2. Analisi della condizione climatica futura dell'area di studio

Le proiezioni dei modelli forniscono indicazioni riguardo alle possibili variazioni climatiche per i prossimi decenni, in relazione a diverse ipotesi di sviluppo socio-economico globale che tengono conto di una serie di variabili tra cui il cambiamento socioeconomico, il cambiamento tecnologico, l'energia e l'uso del suolo, le emissioni di gas serra e di inquinanti atmosferici. Recentemente sono stati ridefiniti gli scenari futuri a scala globale (Representative Concentration Pathways - RCP), allo scopo di fornire informazioni sulla probabile evoluzione delle diverse componenti della forzante radiativa (emissioni di gas serra, inquinanti e uso del suolo), da utilizzare come input per i modelli climatici. I nuovi RCP includono uno scenario di mitigazione (RCP2.6 "Mitigazione aggressiva"), uno scenario intermedio (RCP4.5 "Forte mitigazione") e uno scenario caratterizzato da un'elevata emissione (RCP8.5 "Business as usual"). Dai modelli numerici si ottiene un insieme di molteplici previsioni di ogni variabile climatica nei diversi scenari.

Il "Piano regionale di adattamento ai cambiamenti climatici" (PRACC) della regione Marche, per le proiezioni future utilizza lo scenario RCP 8.5, ovvero lo scenario di concentrazione che considera una crescita delle emissioni ai ritmi attuali senza che nessuna politica di mitigazione venga efficacemente messa in campo ("Business-as-usual"). Tale scenario assume, entro il 2100, concentrazioni atmosferiche di CO<sub>2</sub> triplicate o quadruplicate (840-1120 ppm) rispetto ai livelli preindustriali (280 ppm). Sebbene l'RCP 8.5 rappresenti una sorta di situazione peggiore, al momento è in linea con il ritmo attuale delle emissioni globali e alcuni scienziati pensano addirittura che possa sottostimare le future concentrazioni di carbonio atmosferico (si veda ad esempio Christensen et al., 2018), in particolare in relazione ai numerosi meccanismi di feedback del carbonio, ancora non completamente noti. La scelta di utilizzare lo scenario RCP 8.5 nell'ambito della pianificazione di adattamento permette di mettersi nella "peggiore condizione" tra quelle messe attualmente a disposizione dal mondo scientifico e di individuare così tutte le potenziali vulnerabilità e rischi da attenzionare attraverso le politiche regionali.

Le analisi effettuate relative allo scenario climatico della Regione Marche riportano le variazioni di temperatura e precipitazione nel trentennio futuro 2039-2068 sia rispetto ai valori medi sul periodo storico delle simulazioni (1979-2008) sia degli estremi climatici:

## Estremi di temperatura

- L'indice SU95p che valuta la frequenza di singoli giorni interessati da temperature elevate senza considerare la persistenza del fenomeno mostra un incremento statisticamente significativo con una variazione di + 18 giorni in 30 anni raggiungendo un totale di oltre 40 giorni di superamento all'anno entro la fine del trentennio futuro, mentre il valore medio storico è di circa 18 giorni all'anno. Questo risultato suggerisce che la frequenza annuale dei giorni con valori di temperatura particolarmente elevati potrebbe più che raddoppiare per la Regione nei prossimi decenni.
- In questo scenario è previsto sulla Regione un aumento delle notti tropicali maggiore più ci si avvicina alla costa, con incrementi fino a + 30 giorni in un anno. In futuro l'incidenza annuale delle notti tropicali lungo le zone costiere potrebbe essere il doppio di quella del periodo storico (20-50 notti tropicali all'anno).

Le proiezioni al 2050 indicano quindi che le temperature continueranno a salire. Tenderanno ad aumentare non solo le temperature medie giornaliere, ma anche il numero di giorni estivi e le ondate di calore. La distribuzione spaziale delle anomalie mostra aumenti concentrati nella fascia costiera soprattutto per le giornate estive, mentre per le ondate di calore il maggiore aumento si avrà soprattutto nelle zone interne. Le proiezioni delle temperature medie (tg) mostrano valori maggiori nella fascia costiera, mentre le ondate di calore hanno un andamento più disomogeneo, con hot spot nella parte costiera settentrionale e montana meridionale. L'indicatore giorni estivi presenta invece valori maggiori nella fascia basso collinare – costiera.

La combinazione di queste informazioni è stata utilizzata per l'individuazione delle zone di criticità climatica che sono riportate in Figura 10. Si evidenzia un'area particolarmente critica nella parte costiera e collinare settentrionale, nella fascia collinare centro-meridionale e una piccola porzione nella zona montana settentrionale.

Dall'immagine risulta evidente che il comune di Fano rientra nella zona a maggiore criticità.

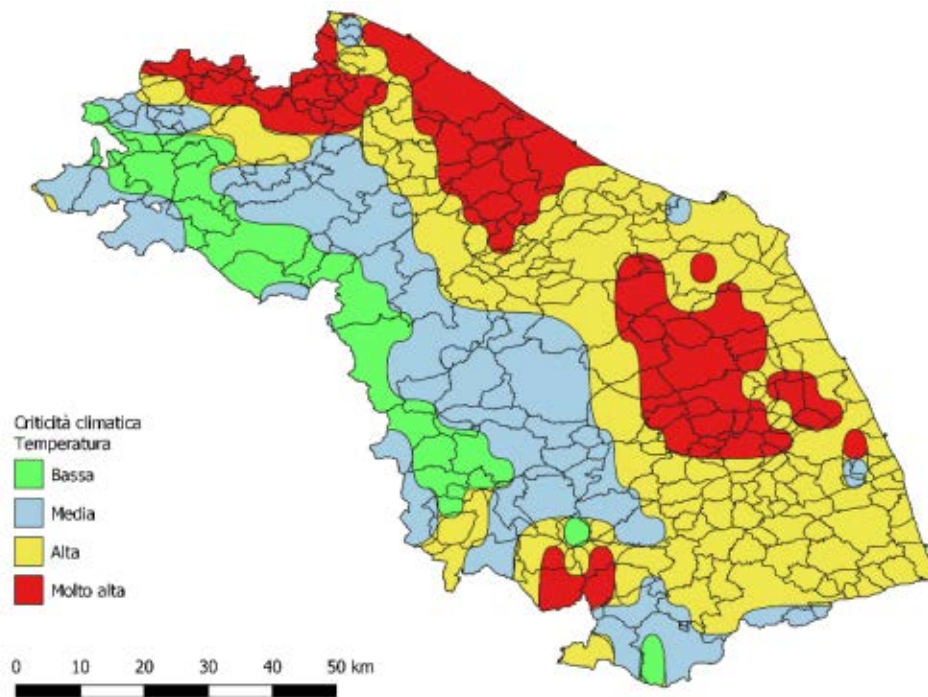


Figura 10 – Criticità climatiche della regione Marche relative alla temperatura per le proiezioni al 2050.

### Estremi di precipitazione

- Per valutare le variazioni future dei periodi siccitosi, si è considerato il numero di periodi consecutivi (almeno 15 giorni) senza pioggia in un anno. L'indice per la Regione Marche riporta un generale aumento nel periodo 2039-2068 con una variazione più marcata nell'entroterra e nelle zone collinari e montane rispetto alla costa. Le proiezioni indicano addirittura un decremento dei periodi siccitosi rispetto alla media storica lungo la costa meridionale della Regione che richiede ulteriori approfondimenti;
- Per quanto riguarda la precipitazione intensa, In primavera si riporta un aumento a scala regionale sia dell'intensità che della frequenza degli eventi di precipitazione intensa. In autunno e inverno le proiezioni climatiche mostrano una riduzione nell'intensità della precipitazione intensa (– 12 % e – 14 % rispettivamente), ma con eventi più frequenti (tra + 1 e + 6 %) rispetto alle medie del trentennio 1979- 2008, in particolare sui Monti Sibillini, nel nord della Regione e lungo la fascia costiera . In estate in media sia l'intensità che la frequenza degli eventi futuri sono inferiori allo storico (rispettivamente di circa – 71 % e – 35 %).
- Lo scenario idrologico suggerisce anche un declino dal punto di vista sia dell'evapotraspirazione media annua (ovvero l'acqua evaporata dalla superficie del suolo e/o

traspirata dalle piante, -9% in mediana a scala regionale) che dell'umidità media dei suoli (-10% mediana regionale). Questo declino è omogeneo con la quota, segnale che l'aumento di temperatura su tutto il territorio regionale si combina con il lieve declino di precipitazione nel determinare uno spostamento verso climi più aridi su tutto il territorio regionale.

- Coerentemente con la riduzione delle portate, anche l'evapotraspirazione e l'umidità dei suoli subiscono la riduzione più significativa in estate (rispettivamente, -33% e -60% in mediana). Questo risultato è particolarmente importante in quanto l'estate è anche la stagione di picco delle attività agricole. Una riduzione così significativa dell'umidità del suolo in questa stagione implica un contestuale aumento importante del fabbisogno irriguo, in un contesto però di generale declino della risorsa idrica disponibile. Mentre l'umidità dei suoli mostra un declino abbastanza omogeneo in tutte le stagioni, l'evapotraspirazione stagionale aumenta significativamente in inverno e in primavera. Questo risultato può essere interpretato come l'effetto combinato di un clima più mite (temperature mediamente più alte), un aumento dell'acqua a disposizione in quanto meno immagazzinata nella neve, e un aumento generale delle precipitazioni primaverili.

La combinazione di queste informazioni è stata utilizzata per l'individuazione delle zone di criticità climatica relativa alle precipitazioni che evidenziano le criticità individuate dai singoli indicatori per l'area interna settentrionale (figura 11).

Dall'immagine risulta evidente che il comune di Fano rientra nella zona a criticità media.



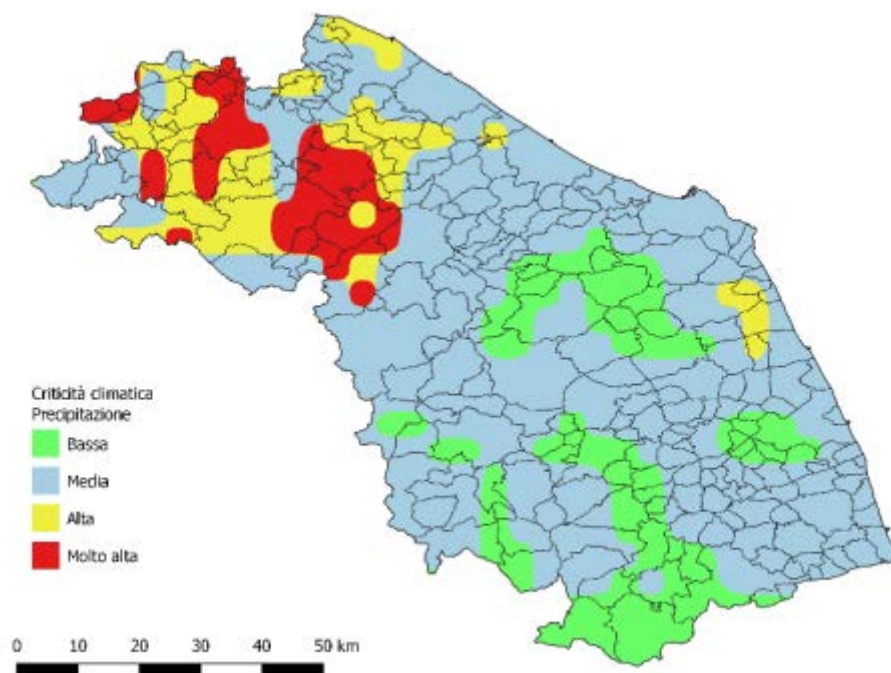


Figura 11 – Criticità climatiche della regione Marche relative alle precipitazioni per le proiezioni al 2050.

Per quel che riguarda a previsioni future in tema di siccità l'indicatore che fa riferimento ai giorni asciutti consecutivi (cdd) mostra criticità più marcate nell'area costiera e nelle zone interne meridionali. I giorni estivi consecutivi (csu) mostrano invece una distribuzione che segue le fasce orografiche, con valori più elevati lungo tutta la fascia costiera e la bassa fascia collinare. Le anomalie delle proiezioni rispetto al periodo storico di riferimento indicano una maggiore intensificazione di giornate estive consecutive lungo la fascia costiera, in particolare meridionale, mentre si avrà un numero maggiore di giorni asciutti consecutivi nella parte costiera settentrionale.

La combinazione di queste informazioni è stata utilizzata per l'individuazione delle zone di criticità climatica che evidenziano una criticità maggiore per la fascia costiera e medio collinare settentrionale e per l'area collinare centrale, con un hot spot nell'area alto collinare/montana meridionale (Figura 12).

Dall'immagine risulta evidente che il comune di Fano rientra nella zona a maggiore criticità.

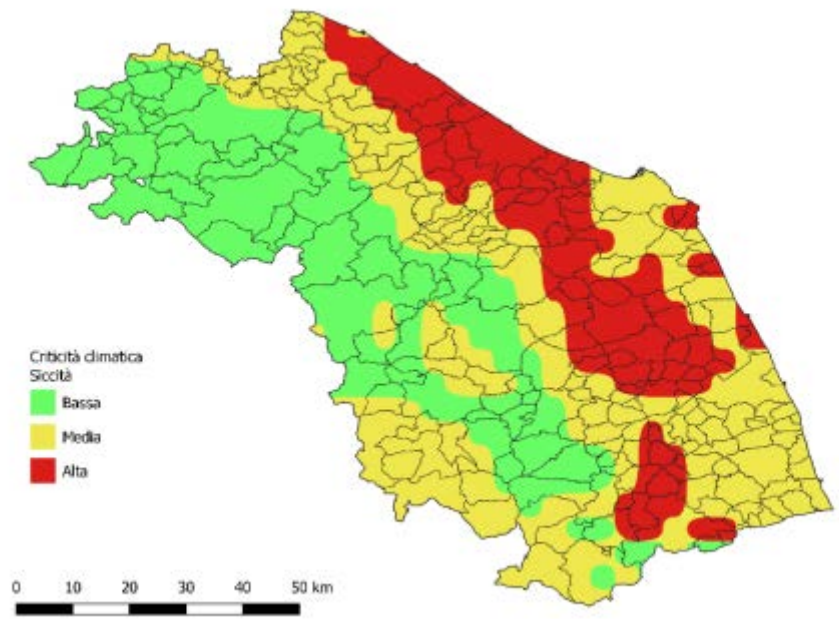


Figura 12 – Criticità climatiche della regione Marche relative alla siccità per le proiezioni al 2050.

## 6. VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO

Le tre componenti fondamentali per la valutazione e gestione dei rischi legati al cambiamento climatico sono: l'analisi della pericolosità (hazard), dell'esposizione (exposure) e della vulnerabilità (vulnerability) (IPCC 2014b) come rappresentato Figura 13. Il rischio sussiste infatti solo se in una data area e intervallo temporale sono presenti contestualmente una sorgente di pericolo, un sistema bersaglio (o recettore vulnerabile) che può subirne le conseguenze negative e un'esposizione, cioè la possibilità di contatto tra un pericolo e il recettore (Ronco et al. 2015).

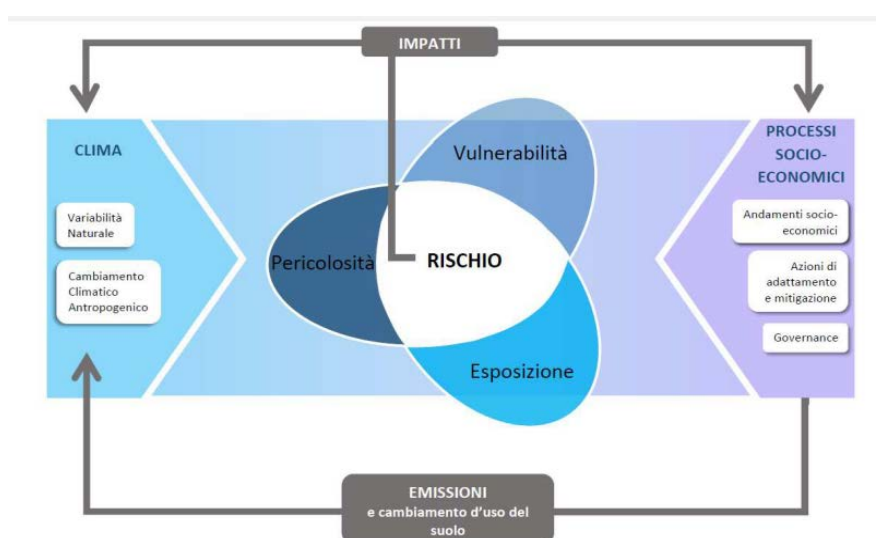


Figura 13 - Componenti fondamentali nella determinazione del rischio legato ai cambiamenti climatici.

Di seguito le principali definizioni di interesse:

- **Pericolosità:** qualsiasi evento naturale o indotto dalle attività umane che può potenzialmente causare perdite di vite umane o impatti sulla salute, danni e perdite alle proprietà, infrastrutture, servizi e risorse ambientali. Il cambiamento climatico può agire sui diverse tipologie di pericoli (es. inondazioni, mareggiate, ondate di calore, frane, siccità) determinando variazioni nella loro frequenza, distribuzione spaziale o intensità.
- **Esposizione:** presenza di persone, mezzi di sostentamento, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi e risorse, infrastrutture o risorse economiche, sociali o culturali in luoghi e condizioni che potrebbero essere soggetti ad impatti avversi.

- Vulnerabilità: propensione o predisposizione di un sistema ad essere negativamente alterato. Include una varietà di concetti ed elementi quali la sensibilità al danno e l'incapacità di fronteggiare un fenomeno e di adattarsi.
- Capacità di adattamento: abilità di sistemi, istituzioni umane e di altri organismi di modificarsi in risposta a danni potenziali, in modo tale da sfruttare opportunità vantaggiose e da ridurre alterazioni negative.

#### 6.1. Rischi climatici dell'area di intervento

Si riportano di seguito le tipologie di rischio presenti nel territorio comunale di Fano, ricollegabili a fattori climatici, ottenuto dalla scrematura della totalità dei rischi individuati dall'inquadramento generale della regione Marche nel report "*Methodology for vulnerability and risk assessment in regions Marche and Istria*" (LIFE SEC-ADAPT Project, 2017) dal Piano Provinciale di Protezione Civile della Provincia di Pesaro e Urbino (Agosto 2020).

In particolare alcuni eventi vengono esclusi a priori, come ad esempio le valanghe, dighe, incendio boschivo, in quanto non compatibili con le caratteristiche del territorio oggetto di analisi.

Per ciascuno dei rischi applicabili verrà analizzata l'applicabilità al progetto in esame.

##### 1) Rischio Idrogeologico

- rischio frane

Da un'analisi di insieme del territorio comunale, considerando le cartografie dei dissesti inserite nel P.A.I., è possibile constatare che il Comune di Fano risulta caratterizzato da dissesti idrogeologici di una certa rilevanza solamente in pochi casi ubicati principalmente nella zona occidentale e meridionale del territorio comunale contraddistinto da una morfologia collinare.

- rischio esondazioni

Analogamente alle aree in frana, anche per l'individuazione delle zone soggette a rischio di esondazione si è fatto riferimento al "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

L'area oggetto di intervento non è classificata come area a Rischio Frana o Rischio Alluvione come già specificato nei paragrafi precedenti.

## 2) Risorse idriche

Dall'analisi del clima atteso futuro e dall'analisi di dettaglio rispetto alla disponibilità futura delle risorse idriche è emerso che si potrebbe assistere ad un progressivo decremento della risorsa, con carenze idriche particolarmente significative nel corso dei periodi estivi, alla luce di periodi siccitosi più prolungati e della carenza di precipitazioni nevose nel corso della stagione invernale (fonte: Piano clima\_2023 per la Regione Marche).

La figura seguente riporta presenta il livello medio per Ambito Territoriale Ottimale, AATO, dei volumi di acqua erogati pro capite per usi civili rispetto alla popolazione residente servita dai sistemi idrici. L'AATO 1 Marche nord, areale in cui rientra il comune di Fano, riporta i valori pro capite annuali minori rispetto il resto del territorio regionale con un intervallo di 63,5-65,3 mc/abitante ma con andamento crescente nel corso degli anni (Fonte: Elaborazione dati AATO, relativi alla raccolta dati di qualità tecnica secondo la disciplina ARERA).



Figura 14 - Consumo di acqua pro-capite. (fonte: Elaborazione dati AATO, relativi alla raccolta dati di qualità tecnica secondo la disciplina ARERA)

Nel grafico seguente invece viene presentato il valore percentuale di perdite annuali di acqua per Ambito Territoriale Ottimale, AATO; le perdite sono calcolate come differenza tra i volumi immessi in rete e quelli erogati per usi civili. Nelle AATO 1, 2 e 3, la stima della perdita percentuale varia tra il 34,6% e il 38,0%, rimanendo tendenzialmente costante nel periodo considerato.

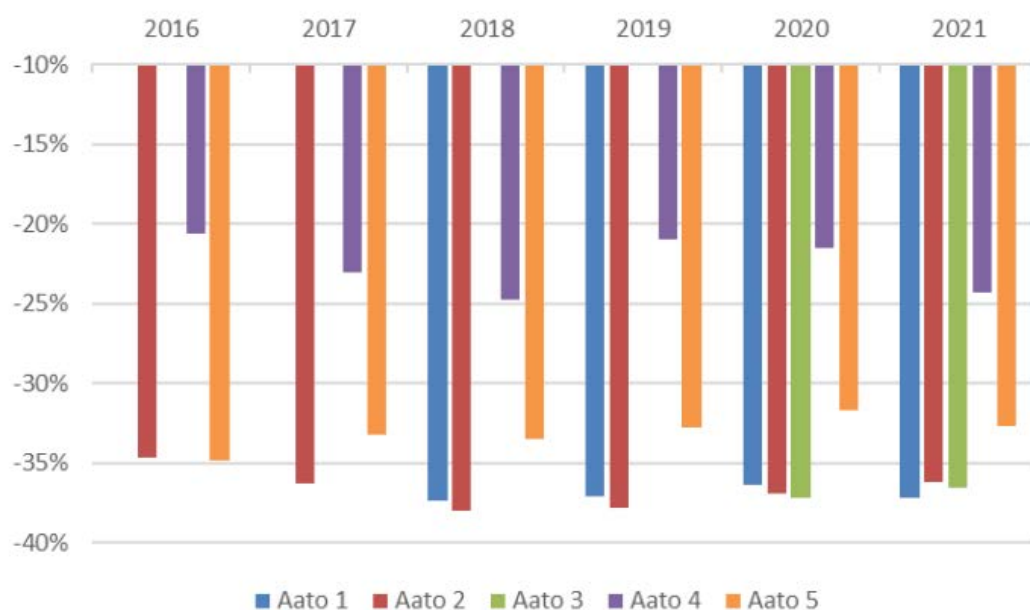


Figura 15 - Stima delle perdite del sistema idrico (fonte: Elaborazione dati AAto, relativi alla raccolta dati di qualità tecnica secondo la disciplina ARERA).

I consumi idrici dovuti al cantiere sono limitati (es. produzione dei calcestruzzi) e temporanei, data la tipologia di opera in progetto.

La pista ciclabile non genera consumi idrici, se non relativamente al consumo di acqua per l'irrigazione della vegetazione messa a dimora nelle aree di sosta e lungo il percorso, che sarà scelta in maniera tale da essere resistente alle condizioni siccitose e sarà irrigata mediante impianto a goccia, al fine di ridurre al minimo i consumi idrici.

### 3) Rischio neve

Di norma le nevicate in comune di Fano recano con sé problematiche di carattere ordinario, tuttavia, qualora i fenomeni suddetti, per estensione, impatto o durata possono influire negativamente sulla transitabilità delle strade con possibile isolamento di centri abitati e interruzione dell'erogazione di servizi essenziali, è necessaria l'attivazione, da parte del comune, del Piano di Emergenza Neve per lo svolgimento del servizio sgombrato sulle strade di propria competenza.

Il Piano di Emergenza Neve identifica le direttrici stradali caratterizzate dal traffico di notevole intensità e che quindi necessitano di interventi tempestivi in seguito all'evento nevoso, contrassegnandole nella Tavola n. 5A del piano stesso.

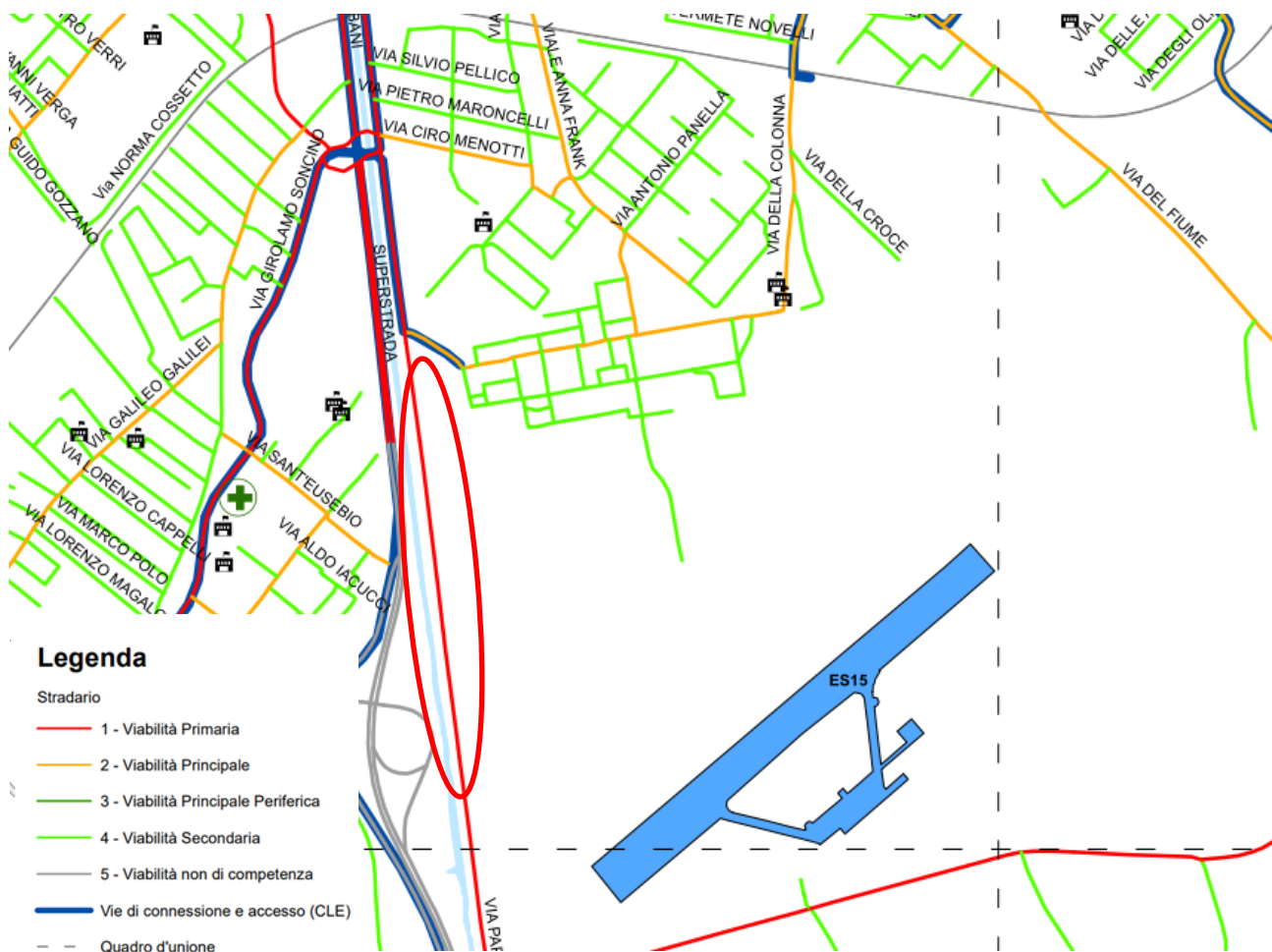


Figura 16 - Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile, Tavola 5A "rischio neve". In rosso l'area di intervento.

Il Centro Funzionale per la meteorologia, idrologia, e sismologia fornisce quotidianamente previsioni meteorologiche a livello regionale ed emette avvisi di condizioni meteo avverse e avvisi di criticità idrogeologica anche per le problematiche connesse a neve e gelo. In caso di allerta ogni avviso verrà emanato a mezzo fax o consultabile sul portale della strutture regionale di protezione civile (<http://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Protezione-Civile/Previsione-e-Monitoraggio/Avvisi>).

Il cantiere in oggetto, durante la fase di esecuzione lavori, opererà nel pieno rispetto delle direttive comunali o sovraordinate al fine di evitare l'esposizione a rischio neve e gelo eventualmente attivate.

#### 4) Nubifragi, grandinate e anomalie termiche

Nubifragi e grandinate sono eventi atmosferici straordinari che si verificano in concomitanza di situazioni meteorologiche caratterizzate da elevata instabilità. Durante questi eventi, i problemi



maggiori derivano dall'incapacità di smaltimento delle acque meteoriche da parte della rete scolante, talvolta impedita dalla presenza di ostacoli che possono ridurre la sezione di deflusso. I nubifragi assumono rilievo a causa dell'esposizione al rischio di danneggiamento per i beni, le merci e gli impianti tecnologici, che spesso vengono collocati nei seminterrati dei fabbricati.

Ad integrazione dei piani di emergenza per rischio idrogeologico descritti in precedenza, nella Tav. 6 del Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile sono stati riportati le aree che in passato sono state interessate da fenomeni di allagamento, che corrispondono principalmente a sottopassi stradali e zone poste in prossimità di attraversamenti del reticolo idrografico minore.

Data la rapidità con cui si verificano tali fenomeni meteorologici violenti e di dimensioni circoscritte, la loro prevedibilità non è possibile con anticipo di giorni. Tuttavia, si conoscono bene le condizioni adatte alla loro formazione, perciò i servizi meteorologici possono emettere avvisi di preallarme per una zona sufficientemente vasta. È consigliabile, quindi, in presenza di prolungati periodi caldi e afosi, seguire attentamente i bollettini meteo locali

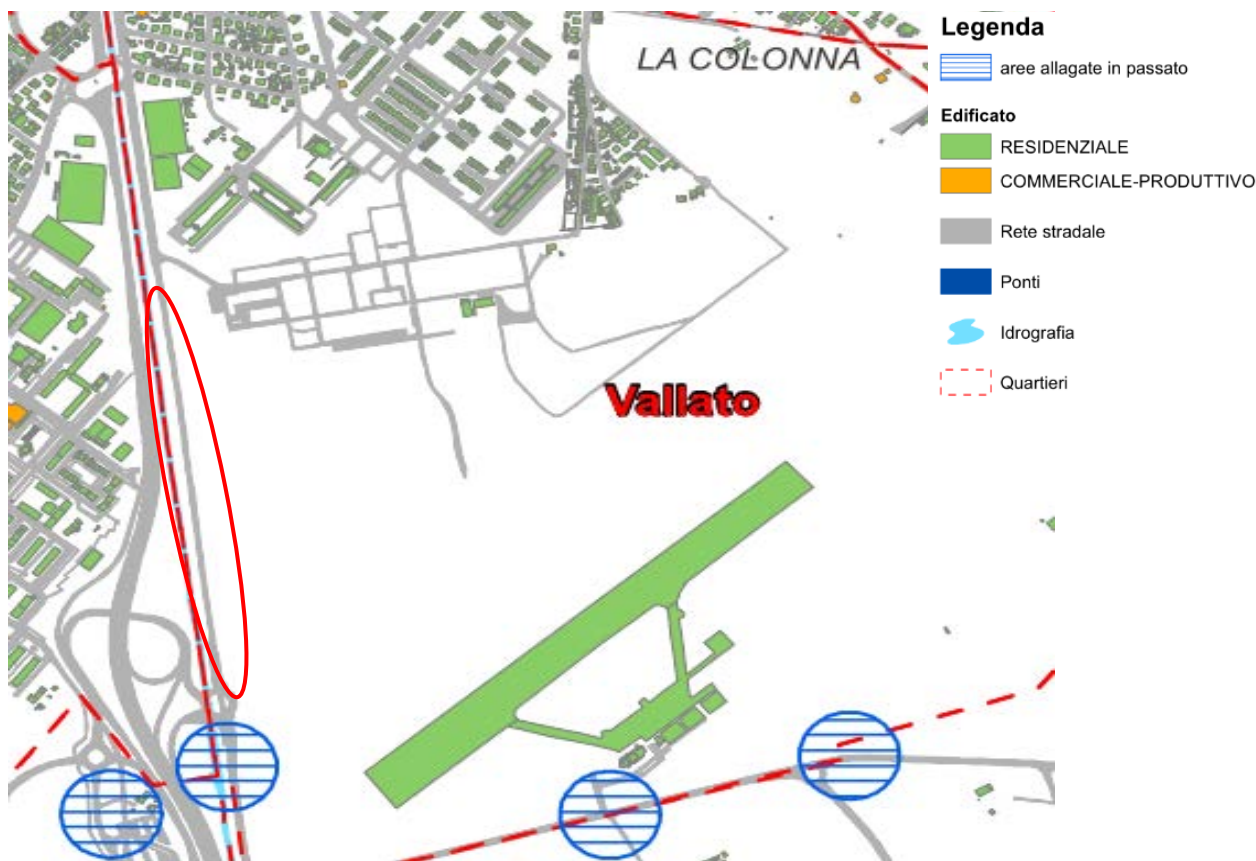


Figura 17 - Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile, Tavola 6 "rischio allagamenti". In rosso l'area di intervento.



L'area di intervento non rientra tra le aree allagate in precedenza, riportate in Figura 16.

Il cantiere in oggetto, durante la fase di esecuzione lavori, opererà nel pieno rispetto delle direttive comunali o sovraordinate eventualmente emesse al fine di evitare l'esposizione a rischio di eventi meteorologici estremi.

Per quanto riguarda le anomalie termiche, esistono numerose definizioni dell'espressione "ondata di calore"; secondo l'Organizzazione Meteorologica Mondiale si tratta di "un periodo prolungato di condizioni meteorologiche estreme caratterizzate da elevate temperature ed in alcuni casi da alti tassi di umidità relativa". Durante i mesi caldi, le elevate temperature che si manifestano nelle ore centrali della giornata, unite ad una condizione di elevato contenuto di umidità nell'aria e ad assenza di ventilazione, possono generare condizioni afose in cui il calore percepito dal corpo umano è maggiore di quello reale; tali condizioni possono provocare seri problemi alle persone affette da malattie respiratorie e asma, alle persone oltre i 70 anni ed ai bambini sotto i 5 anni. Per quanto riguarda il pericolo ondate di calore, sostanzialmente tutto il territorio comunale risulta potenzialmente soggetto, in misura maggiore nelle località poste a più basse quote altimetriche. Dal punto di vista del pericolo per la popolazione le zone più soggette sono i centri abitati maggiori, dove si ha un elevato numero di persone e dove la concentrazione di edifici e di spazi chiusi aumentano il ristagno d'aria; inoltre, il riverbero del cemento delle costruzioni e dell'asfalto delle strade moltiplicano gli effetti delle ondate di calore.

Il cantiere adotterà tutti gli accorgimenti atti a garantire la salute dei lavoratori coinvolti, nel caso di ondate di calore estreme.

La pista ciclabile rappresenta un'opera che per la presenza di aree di sosta ombreggiate e piante disposte lungo il proprio percorso può contribuire a calmierare gli effetti dovuti a fenomeni estremi di calore estivo nelle aree urbanizzate.

## 7. PIANO DI ADATTAMENTO

Vista l'area su cui sorgerà il cantiere in esame e l'analisi delle tipologie di rischio alle quali è esposta la zona di intervento descritta, non si avverte la necessità di adottare azioni strategiche mirate o sistemi di adattamento specifici per mitigare gli effetti del cambiamento climatico sul cantiere stesso. Durante la fase di esecuzione lavori, il cantiere opererà sempre nel pieno rispetto delle direttive comunali o sovraordinate eventualmente emanate al fine di evitare l'esposizione a rischi climatici e per garantire la sicurezza dei lavoratori coinvolti.

Per quanto riguarda l'intervento si prevede la messa in opera di azioni che contribuiranno a ridurre i consumi.

Nel dettaglio è possibile considerare come azioni di adattamento ai cambiamenti climatici le seguenti:

- l'installazione di corpi illuminanti con nuove lampade a LED. La tecnologia led di nuova generazione garantisce infatti un sensibile risparmio economico, nonché una maggiore visibilità e sicurezza stradale. Le principali differenze, oltre ai costi, rispetto ai corpi illuminanti tradizionali sono le seguenti:
  - Qualità della luce - le lampade fluorescenti più comunemente chiamate a neon o a basso consumo emettono una luce ricca di raggi ultravioletti e infrarossi che mettono a repentaglio la salute e inoltre, dato che queste lampade si illuminano grazie ad una serie di scariche elettriche, generano una luce ad intermittenza che stanca e danneggia l'occhio;
  - Sostanze tossiche - i tubi neon e lampade a risparmio energetico sono realizzate con sostanze tossiche come Mercurio (Hg) e Cripton (Kr), il loro utilizzo pertanto mette a repentaglio la salute;
  - Calore - le lampade ad incandescenza emettono moltissimo calore, l'illuminazione a Led non presenta questo tipo di problema;
  - Durata - le lampade a neon o a fluorescenza anche se dichiarate (le migliori di qualità) per 10.000 ore di funzionamento, se installate in luoghi dove la luce viene continuamente accesa e spenta si consumano molto più velocemente, dimezzando la loro vita, le lampade a LED non soffrono della continua accensione spegnimento ed hanno una vita media di 50.000 ore reali.
  - Resistenza - le lampade a LED sono molto più resistenti a urti e scosse rispetto a tutti gli altri sistemi di illuminazione e sono anche molto più resistenti a sbalzi di tensione.
- Il progetto prevede interventi di incremento della vegetazione esistente per migliorare l'inserimento paesaggistico e ambientale e allo stesso tempo garantire l'ombreggiatura durante il

periodo estivo delle nuove aree di sosta e del nuovo percorso ciclabile e pedonale, attraverso la piantumazione di n. 40 alberi e l'utilizzo di specie resistenti che non richiedono grande apporto idrico. L'incremento delle aree verdi contribuisce ad aumentare gli habitat disponibili per specie a rischio da stress climatico, mentre la piantumazioni di nuovi alberi fornisce ombra e raffreddamento per contrastare gli impatti dovuti ad anomalie termiche.

- L'irrigazione della vegetazione è prevista mediante impianto di irrigazione di soccorso a goccia, che consente un notevole risparmio idrico riducendo il consumo di acqua dal 40 al 70% sulla base del tipo di pianta da irrigare, evitando sprechi e riducendo la dispersione per evaporazione.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- *"Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. dnsh)"*, <https://italiadomani.gov.it/it/Interventi/dnsh.html>
- *REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2021/2139 DELLA COMMISSIONE del 4 giugno 2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo 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 all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale.*
- *Piano Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici (PNACC, 2022)*  
<https://www.mite.gov.it/pagina/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici>
- *Piano regionale di adattamento ai cambiamenti climatici" (PRACC) della regione Marche, approvato nel 2023;*
- *Methodology for vulnerability and risk assessment in regions Marche and Istria" (LIFE SEC-ADAPT Project, 2017;*
- *Piano regolatore Comunale di Fano approvato con delibera consiliare n° 34 del 19/02/2009 alla quale sono seguite diverse varianti e precisazioni nel corso degli anni.* <https://www.comune.fano.pu.it/pianificazione-urbanistica/prg-vigente-2009>
- *Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) Marche*  
<https://www.autoritadistrettoac.it/pianificazione/bacino-idrografico/bacini-marchigiani/pai>
- *Piano comunale di emergenza di Fano,* <https://www.comune.fano.pu.it/il-cittadino-lim-presa/piano-comunale-di-emergenza>
- *Piano Provinciale di Protezione Civile della Provincia di Pesaro e Urbino (Agosto 2020)*  
[https://www.regione.marche.it/portals/0/Protezione\\_Civile/PianiProvinciali/PU/ALLE-GATI/Piano\\_ProvPU\\_agosto\\_2020.pdf](https://www.regione.marche.it/portals/0/Protezione_Civile/PianiProvinciali/PU/ALLE-GATI/Piano_ProvPU_agosto_2020.pdf)