

COMUNE DI SALA CONSILINA

PROVINCIA DI SALERNO



PR CAMPANIA FESR 2021-2027

Progetto

LAVORI DI COMPLETAMENTO RETE FOGNARIA DINAMICA URBANA INTERNA ED ESTERNA CON VERIFICA DI FUNZIONALITA' DELLA RETE ESISTENTE CUP J32H2I000010007

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

Committente

CONSAC GESTIONI IDRICHE SpA

RUP: Ing. FEMIANO ROSSELLA

Elaborato



ORIENTAMENTO VALIDO
NELLE RAPPRESENTAZIONI
SALVO DIVERSE INDICAZIONI

RELAZIONE CLIMATE PROOFING

Progettista

Ing. SARNO GIUSEPPE

Via Annia 23D - 84035 Polla (SA) - Tel e fax 0975.330072

Data

GIUGNO 2025

Scala

1:--

Codice elaborato

Elaborato

CGI-P-SAL-RE-008_R.00

9

Rev	Data	Commenti

INDICE

1. PREMESSA	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI/BIBLIOGRAFICI	2
3. DESCRIZIONE INTERVENTI	3
4. VERIFICA DI NEUTRALITA' CLIMATICA	5
5. VERIFICA DI RESILIENZA CLIMATICA (SCREENING)	6
5.1. SENSIBILITA'	7
5.1.1. Acqua	7
5.1.2. Temperatura	8
5.1.3. Vento	8
5.1.4. Massa solida	8
5.2. ESPOSIZIONE	9
5.2.1. Valutazione dell'esposizione – innesco di movimenti di massa solida	10
5.2.2. Indici climatici	12
5.2.3. Valutazione dell'esposizione - Precipitazioni	13
5.2.4. Valutazione dell'esposizione – Siccità	14
6. MISURE DI MITIGAZIONE E CONCLUSIONI	16
1.1. Azioni di mitigazione legate a fenomeni di allagamento	17

1. PREMESSA

La presente relazione inerente il progetto di fattibilità tecnico-economica dei “LAVORI DI COMPLETAMENTO RETE FOGNARIA DINAMICA URBANA INTERNA ED ESTERNA CON VERIFICA DI FUNZIONALITA' DELLA RETE ESISTENTE”, è stata redatta in applicazione agli orientamenti tecnici stabiliti dalla Commissione UE nell'ambito degli *“Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo»* a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza 2021/C58/01”.

In particolare, si è fatto riferimento all'appendice A dell'allegato 1 della Guida Operativa per il Rispetto del Principio di Non Arrecare Danno all'Ambiente (cd. DNSH), in conformità all'art.17 del regolamento UE 2020/852, prevedendo la redazione di un documento di valutazione dei rischi legati al cambiamento climatico a cui il progetto è soggetto nel corso della vita utile.

Pertanto, il presente documento è finalizzato ad integrare quanto disposto dal Principio DNSH, relativamente alle misure di adattamento agli impatti del cambiamento climatico.

Inoltre, la relazione è stata redatta sulla scorta del documento di approfondimento tecnico-scientifico in relazione al pilastro dell'adattamento e al tema della resilienza, basato sui dati (fonte ISPRA) di evoluzione dello scenario climatico ed in coerenza con i dati del Piano Nazionale Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) elaborato nel 2024 dall'Ufficio per la Verifica dei Criteri ambientali e climatici dell'Autorità di Gestione *“Strumenti tecnici e indirizzi operativi per l'elaborazione dello “studio di valutazione climatica” – pilastro adattamento”*.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI/BIBLIOGRAFICI

L'elaborato in esame è stato redatto, tenendo presente principalmente i seguenti riferimenti normativi:

- I. Orientamenti tecnici per le infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027, 2021/C 373/01;
- II. Indirizzi per la verifica climatica dei progetti infrastrutturali in Italia per il periodo 2021/2027, Dipartimento per le politiche di coesione DPCoe - Mase – Jaspers;
- III. Sezione II, Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139;
- IV. F. Desiato, G. Fioravanti, P. Frascchetti, W. Perconti, E. Piervitali, Il clima futuro in Italia: analisi delle proiezioni dei modelli regionali, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), 2015, ISBN 978-88-448-0723-8;
- V. Ufficio per la Verifica dei Criteri ambientali e climatici dell'Autorità di Gestione *“Strumenti tecnici e indirizzi operativi per l'elaborazione dello “studio di valutazione climatica” – pilastro adattamento”*.

3. DESCRIZIONE INTERVENTI

Come già descritto nella relazione DNSH, il progetto riguarda i lavori di completamento rete fognaria dinamica urbana interna ed esterna del comune. A valle di una fase di studio approfondita, si rendono necessari una serie di interventi finalizzati a rifunzionalizzare, razionalizzare e potenziare il sistema fognario esistente, integrandolo con le nuove opere ed impianti da realizzare nell'ambito di questa progettualità sul territorio comunale di Sala Consilina.

Le attività di rilievo hanno consentito di investigare la funzionalità della rete fognaria esistente sulle aste in cui si riversano i nuovi tronchi e sono emersi i seguenti risultati:

- a. presenza di acque bianche e di acque di falda parassite in alcuni tratti;
- b. infiltrazione di acque bianche e di acque di falda parassite nei pozzetti esistenti;
- c. la rete fognaria recapita per mezzo di tubazione corrugata in PEAD del diametro di Ø315 all'impianto di depurazione che si trova in località Trinità in una vasca di sollevamento posta nel perimetro d'impianto, da qui i reflui sono sollevati al processo depurativo tramite pompe.

In sintesi, le problematiche già note e confermate nel corso di questo primo step di indagini riguardano la presenza impropria e indesiderata di acque bianche e di acque di falda parassite in una fognatura che dovrebbe restare connotata come fognatura nera.

L'attività di ricognizione della funzionalità e dello stato di consistenza ha, dunque, riguardato la rete fognaria fra i picchetti P3-S3-R2 sulla S.S.19 ed il tratto a valle del picchetto U2 su via Caraviello. Nel corso di tale attività sono stati individuati i rami di fognatura da rilevare a campione e/o da videoispezionare al fine di avere un quadro d'insieme per l'analisi complessiva dello schema fognario.

L'intervento afferisce a lavori di completamento dei tratti di rete fognaria esistente al fine di migliorare le condizioni igienico sanitarie di alcuni ambiti territoriali che soffrono per la privazione della rete fognaria e convogliamento degli stessi verso il recapito finale ovvero il depuratore.

Il sito di che trattasi si trova nella parte sud della città di Sala Consilina, nella frazione di Trinità a margine della località San Giovanni in Fonte ed interessa precisamente: via San Giovanni in Fonte, via Vignali, via Nocito, via Fieghi, via Marmora e via Marcello Gigante, oltre dei terreni privati.

Nel progetto in questione è stata prevista la realizzazione di:

- ✓ 4.423 m ca di nuovi tratti fognari a gravità, così suddivisi:
 - o Ramo P1-P2-P3 – via San Giovanni in Fonte ca 706 m;
 - o Ramo P2-P4 – via Vignali ca 747 m;
 - o Ramo R1-R1'-R2'-R2 – su proprietà privata ca 459 m;
 - o Ramo S2'-R1-R3 – via Fieghi ca 470 m;

- o Ramo S0-S1-S2-S3 – via Nocito ca 837 m;
- o Ramo T1-T2-T3 / T2-T4 – via Marmora ca 862 m;
- o Ramo U1-U2 – via Marcello Gigante ca 342 m;
- ✓ 310 m ca per nuovo tratto fognario in pressione per sollevamento su via Marmora:
 - o Ramo T3-T5 – ca 310 m;
- ✓ n.1 stazione di sollevamento prefabbricata in materiale plastico che garantisce la tenuta idraulica anche nei confronti dell'intromissione di acque parassite da realizzare su via Marmora poiché non vi è la possibilità di convogliare la nuova fognatura in quella esistente in quanto quest'ultima ha una quota di scorrimento più alta;
- ✓ posa in opera lungo la linea delle nuove condotte di pozzetti d'ispezione e derivazione in polietilene ripristino dell'impermeabilità di alcuni pozzetti esistenti;
- ✓ posa in opera di tubazione in pvc con pozzetti di derivazione in cls vibrato, di immissione degli scarichi privati;
- ✓ ripristino dell'impermeabilità di alcuni pozzetti esistenti;
- ✓ trattamento di relining per alcuni tratti di fognatura esistente maggiormente caratterizzati da intromissione di acque parassite e che si trovano nelle zone del sistema fognario comunale immediatamente a valle dei nuovi tratti fognari.

Il risanamento di condotte fognarie con tecnica di relining di condotte in PVC DN 315, etc. consiste nella realizzazione, all'interno della tubazione danneggiata o malfunzionante per scarsa resistenza all'intromissione di acque parassite, di un nuovo tubo in fibro-resina che si assumerà tutte le funzioni idrauliche della condotta stessa. Metodologia di intervento secondo norma UNI EN 13566/4 , UNI EN 13689 e ASTM F 1216 e più precisamente:

1. sopralluogo per individuare e stimare piccole opere edili eventualmente non comprese nel progetto iniziale (come per esempio allargamento chiusini, rimozione solette, etc.);
2. creazione di by-pass con palloni otturatori, pompe e tubazioni di adeguata capacità per mantenere in esercizio la fognatura per tutta la durata dell'intervento;
3. ispezione televisiva del tratto da rivestire per individuare e mappare gli eventuali allacci ed inconvenienti (o reperimento delle indagini di videoispezione già effettuata dalla Consac);
4. intercettazione e deviazione provvisoria degli allacciamenti che lo richiedessero;
5. costruzione del ponteggio di altezza adeguata al sostegno del tubo di inversione;
6. preparazione delle strutture per permettere il passaggio della guaina nei pozzetti intermedi e fermarla nel pozzetto di arrivo;
7. costruzione in stabilimento della sezione della guaina con uno o più strati di tessuto non tessuto e sua impregnazione con resine specifiche;

8. fissaggio ed introduzione della guaina nel tubo di inversione e quindi nella condotta mediante la spinta di una colonna d'acqua con battente mantenuto costante in modo tale da farla avanzare in maniera omogenea;
9. polimerizzazione della resina mediante il regolare innalzamento della temperatura dell'acqua utilizzata per il procedimento d'inversione;
10. raffreddamento dell'acqua contenuta nella guaina;
11. collaudo idraulico di condotta;
12. prelievo da uno dei pozzetti di un campione di guaina catalizzata da sottoporre alle prove di laboratorio;
13. taglio e sigillatura delle estremità e dei pozzetti intermedi;
14. riapertura delle diramazioni laterali, se presenti utilizzando apposite attrezzature;
15. ispezione televisiva dei tratti rivestiti;
16. smantellamento dei by-pass e delle eventuali ture.

Di seguito uno stralcio planimetrico della zona oggetto di lavori di completamento.

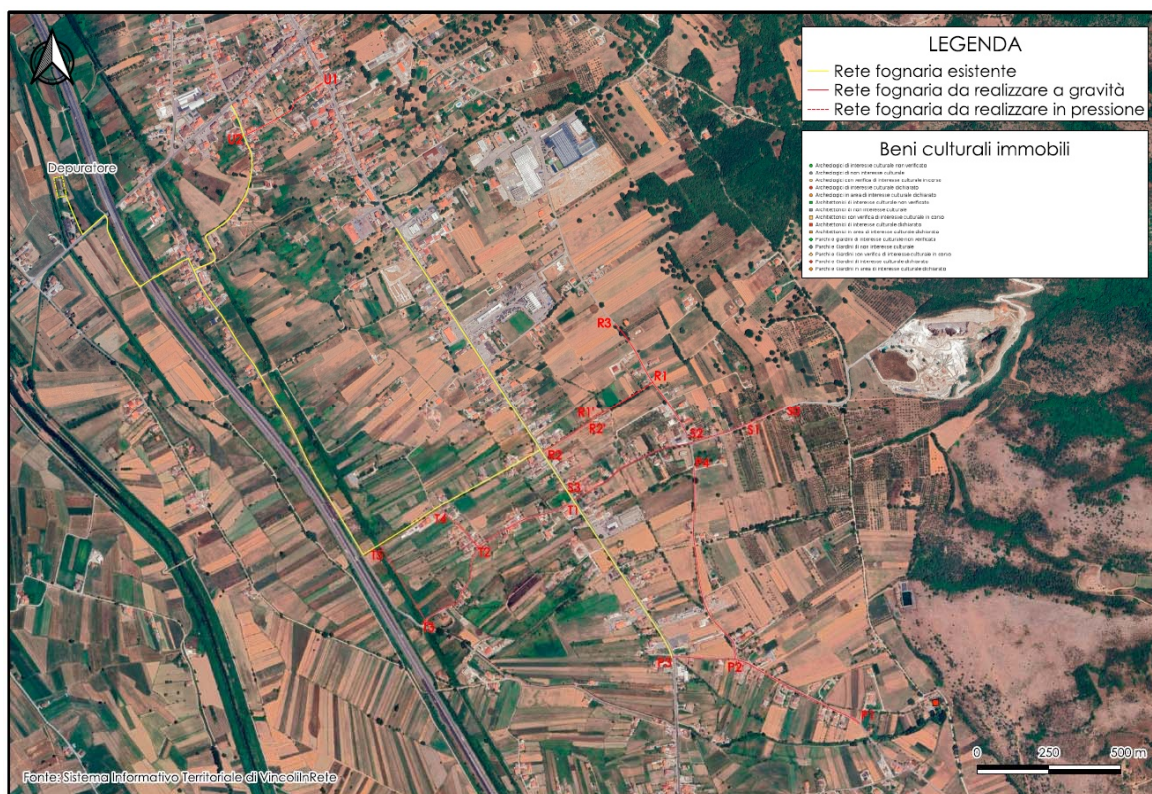


Figura 1 - Stralcio della planimetria della rete fognaria esistente e di progetto

4. VERIFICA DI NEUTRALITA' CLIMATICA

L'intervento previsto rientra nella categoria di progetti per i quali non è necessaria la valutazione dell'impronta di carbonio.

Di seguito è riportata la tabella estratta dalle linee guida descritte negli orientamenti tecnici.

Screening	Categorie di progetti infrastrutturali
In generale, a seconda della portata del progetto, la valutazione dell'impronta di carbonio NON È NECESSARIA per queste categorie di progetto.	— Servizi di telecomunicazione
Quanto al processo di resa a prova di clima per la mitigazione dei cambiamenti climatici di cui alla Figura questo si conclude con la fase 1 (screening).	— Reti di approvvigionamento di acqua potabile
	— Reti di raccolta delle acque piovane e delle acque reflue
	— Trattamento delle acque reflue industriali su piccola scala e trattamento delle acque reflue urbane
	— Progetti immobiliari ⁽¹⁾

Tabella 1. Elenco degli screening – impronta di carbonio – esempi di categorie di progetti

La stazione di sollevamento ha le seguenti caratteristiche:

- N.1 stazione di sollevamento contenente n.2 pompe con funzionamento alternato da 1,2 kW (via Marmora). Ipotizzando un funzionamento di 8 avviamenti orari della durata di 2,5 minuti, si ha 2.920 ore all'anno, pertanto per le pompe installate abbiamo che la potenza impegnata è pari a 3.580 kWh.

Il fattore di emissione di carbonio ricavato dall'Appendice "A" del manuale UKETS(01)05 "Guidelines for the measurement and reporting of emission in the UK Emission Trading Scheme" è coerente con il Piano Nazionale delle Emissioni in atmosfera (National Air Emission Inventory) e con i valori di carbonio forniti dal modello generico PP3.02 (Underlying Climate Change Agreement) è pari a 400 g Co₂/kWh per cui abbiamo 1.575.200 g Co₂ < 20000 tonn Co₂eq/anno (rif. indirizzi DipCOE-Mase).

5. VERIFICA DI RESILIENZA CLIMATICA (SCREENING)

La verifica della resilienza climatica mira a garantire un livello adeguato di resilienza dell'infrastruttura agli impatti dei cambiamenti climatici nel corso del suo intero ciclo di vita. Secondo le linee guida descritte negli "Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027" della Comunità Europea, e secondo le indicazioni del documento "Strumenti tecnici ed indirizzi operativi per l'elaborazione dello "studio di valutazione climatica" – pilastro adattamento", sono stati individuati i pericoli climatici relativi ai tipi di progetto (sensibilità) e alla collocazione geografica-territoriale (esposizione), la cui combinazione permetterà la valutazione finale della vulnerabilità climatica.

La valutazione della vulnerabilità climatica e del livello di rischio ad essa associato aiutano ad identificare i rischi climatici significativi per la resilienza al clima del progetto. Tale analisi costituisce la base per individuare, valutare e attuare misure di adattamento mirate a ridurre il rischio residuo a un livello accettabile, da prevedere in fase di progettazione dell'intervento e/o nelle diverse fasi di gestione (manutenzione, monitoraggio, ecc.).

La fase di screening relativa alla resilienza climatica comporta:

- un'analisi della sensibilità, per individuare i pericoli climatici pertinenti al tipo di progetto specifico, indipendentemente dalla sua localizzazione;
- un'analisi dell'esposizione attuale, per determinare quali pericoli climatici siano attesi in relazione alla localizzazione prevista per il progetto, sulla base della situazione attuale;
- una combinazione delle due analisi, per arrivare alla valutazione della vulnerabilità dell'investimento ai cambiamenti climatici.

La valutazione della vulnerabilità mira a individuare i potenziali pericoli climatici significativi e i correlati rischi per il progetto, considerandone anche le fasi operative e gli impatti potenziali sugli utenti, al fine di decidere se sia necessario procedere alla successiva fase di analisi dettagliata. Se tutte le vulnerabilità stimate a valle della valutazione sono classificate in tre classi (Bassa, Media, Alta), l'analisi si conclude con la fase di screening e l'infrastruttura può essere valutata come resiliente. Invece, se si identificano livelli di vulnerabilità media o alta rispetto ad alcuni dei pericoli climatici analizzati, un'analisi del rischio è richiesta per ciascuno di essi (Schema 1).



Schema 1 – Livelli di vulnerabilità e analisi rischio

I pericoli climatici, così come descritti nella tabella riportata in Sezione II, Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139, sono individuati in: acqua (precipitazioni e siccità), vento, temperatura (ondate di calore, ondate di freddo) e massa solida (frane, valanghe, subsidenza, ecc.) (Cfr. tab. 2). Ovviamente, a seconda della tipologia di progetto, è possibile discriminare una sensibilità maggiore dell'infrastruttura a quel tipo di variabile climatica rispetto a un'altra. Inoltre, indipendentemente dal tipo di progetto, è opportuno individuare le criticità indotte dai pericoli climatici per il territorio in esame (esposizione).

5.1. SENSIBILITA'

5.1.1. Acqua

Nel caso specifico, per la rete fognaria è stato rilevante considerare le precipitazioni, poiché questi tipi di progetto sono particolarmente sensibili all'aumento di intense precipitazioni a causa di possibili sovraccarichi ai sistemi di drenaggio delle acque piovane, causando allagamenti e l'accumulo di acque di pioggia non trattate nei sistemi

fognari. Inoltre, costituiscono anche un pericolo per la salute pubblica a causa del possibile riversamento di acque fognarie non trattate nell'ambiente circostante, a seguito di fenomeni di inondazione.

5.1.2. Temperatura

Essendo la rete fognaria in essere, completamente interrata, le escursioni termiche non hanno alcuna incidenza su di essa, dunque, risultano trascurabili.

5.1.3. Vento

Essendo la rete fognaria interrata, non esistono condizioni di pericolo per eventi ventosi estremi.

5.1.4. Massa solida

E' stato rilevante considerare gli eventi franosi.

Considerando quanto discusso sopra, per una completa valutazione dei possibili pericoli climatici si è fatto riferimento, così come accennato in precedenza, alla "Classificazione dei pericoli legati al clima" della Sezione II nell'Appendice A del regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021 per l'Obiettivo di Mitigazione (tab. 2).

	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, grandini, neve/ghiacciaio)	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità delle precipitazioni	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongellamento del permafrost		Intrusione salina	Soliflusso
			Innalzamento del livello del mare	
			Stress idrico	
Acuti	Ondata di calore	Ciclone, uragano, tifone	Siccità	Valanga
	Ondata di freddo/gelata	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d'aria	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Subsidenza
			Collasso di laghi glaciali	
Legenda	Nome rischio	Rischio non considerato (sfondo bianco)		
	Nome rischio	Rischio considerato (sfondo grigio)		

Tabella 2 - Classificazione dei pericoli legati al clima. Sez. II, App. A, Regolamento delegato (UE) 2021/2139

Sulla base di quanto descritto in precedenza e tenendo conto dei pericoli climatici a cui è più o meno soggetta l'infrastruttura, sono stati stimati e individuati i livelli di sensibilità per ciascun pericolo climatico.

Un livello “alto” sarà associato a una maggiore sensibilità dell'infrastruttura al dato pericolo climatico, al contrario, un livello “basso” corrisponderà a una minore sensibilità dell'infrastruttura al pericolo climatico. A tal proposito segue la seguente tabella di sensibilità.

Infrastrutture	PC	PP	C	S	I*	F	V
1. Reti di raccolta acque reflue e piovane	Alto	Alto	Basso	Basso	Medio	Basso	Basso
2. Impianti di depurazione (trattamento acque reflue industriali e urbane)	Alto	Alto	Medio	Alto	Medio	Medio	Medio
3. Impianti di energie rinnovabili	Medio	Medio	Medio	Medio	Basso	Medio	Medio**
4. Reti di approvvigionamento acque potabili e reti idriche	Alto	Alto	Basso	Alto	Medio	Medio	Basso
5. Impianti di trattamento dei rifiuti meccanici/organici	Alto	Alto	Medio	Basso	Basso	Medio	Alto
6. Infrastrutture ferroviarie	Medio	Medio	Medio	Basso	Basso	Medio	Basso
7. Infrastrutture per la viabilità	Medio	Medio	Medio	Basso	Basso	Alto	Basso
8. Infrastrutture portuali	Medio	Medio	Medio	Basso	Alto	Medio	Alto
9. Infrastrutture logistiche	Medio	Medio	Medio	Basso	Basso	Medio	Basso
10. Infrastrutture edilizie o produttive	Medio	Medio	Medio	Basso	Basso	Medio	Basso

PC = Precipitazioni Intense e concentrate, PP = Precipitazioni Intense e prolungate C = Ondate di caldo, S = siccità, I* = Inondazione e erosione costiera, F = Ondate di freddo, V = Tempeste di vento.

* Essendo questo pericolo climatico fortemente legato alla collocazione geografica dell'infrastruttura e dunque alla sua vicinanza alla fascia costiera, sarà molto importante la stima del valore di esposizione, pertanto, è stato ritenuto opportuno evidenziare un livello di sensibilità “medio” anche per le infrastrutture più sensibili, poiché, in caso di collocazione lontana dalle aree costiere, anche la sensibilità diventerebbe pressoché nulla.

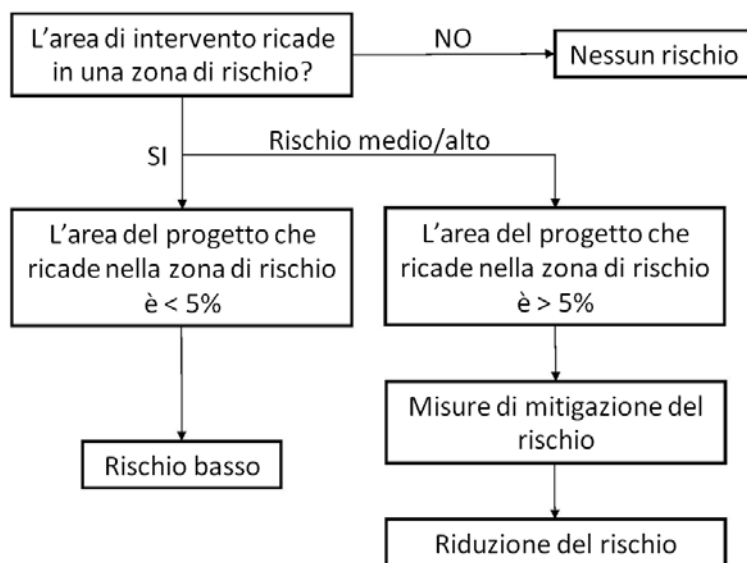
** Per le centrali eoliche e solari il valore di sensibilità da considerare per le tempeste di vento è “Alto”.

Tabella 3 – Matrice di sensibilità

I singoli pericoli climatici includono nella loro valutazione di sensibilità i rispettivi effetti climatici sull'infrastruttura (vedi tab. 2). Inoltre, i livelli di sensibilità espressi in tabella 3, andranno combinati con i livelli di esposizione che saranno stimati nel paragrafo successivo, al fine di ottenere una tabella di vulnerabilità dell'infrastruttura.

5.2. ESPOSIZIONE

Nello schema che segue è mostrato il diagramma di flusso per la valutazione del livello di esposizione del pericolo climatico “massa solida”, considerata sulla base di due livelli di rischio (**assente-basso** e/o **medio-alto**), tale schema è applicabile ai diversi rischi elencati in precedenza.



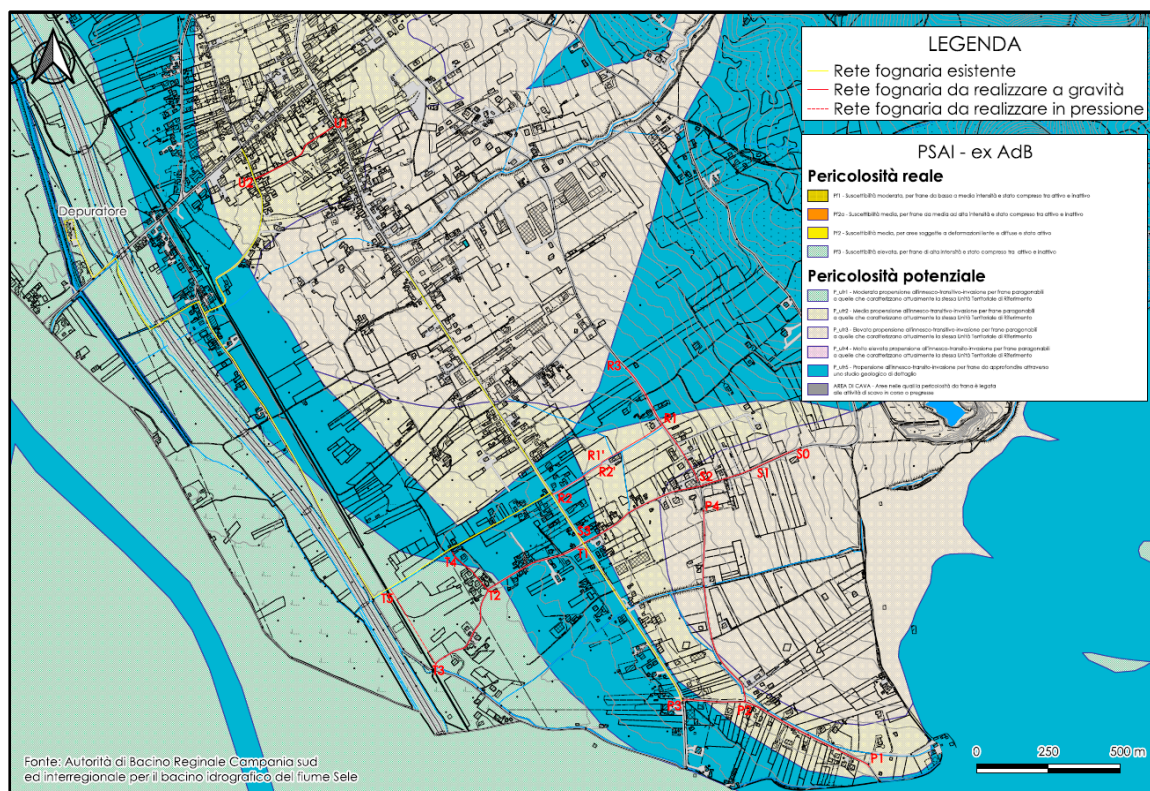
Schema 2 - Diagramma di flusso per la valutazione del livello di esposizione

Ing. Giuseppe SARNO

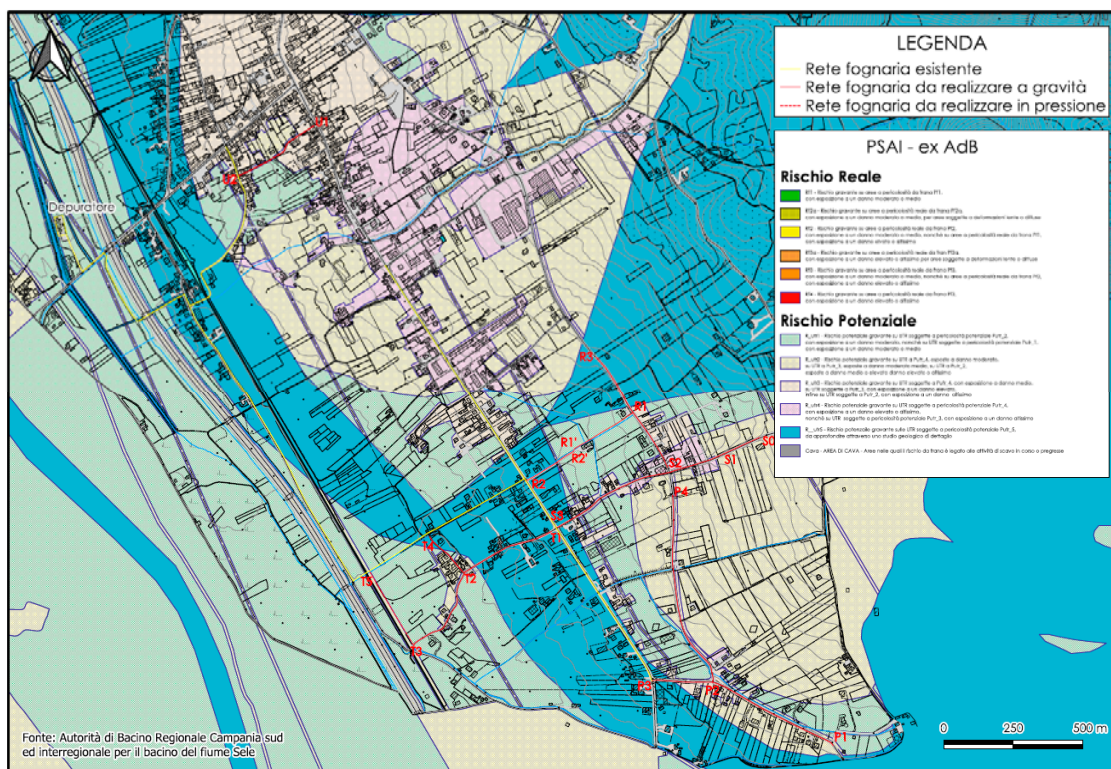
5.2.1. Valutazione dell'esposizione – innesco di movimenti di massa solida

Uno degli obiettivi è valutare se l'infrastruttura in oggetto è esposta al rischio frana, ricordando che tali eventi potrebbero essere innescati più facilmente da eventi meteorici estremi.

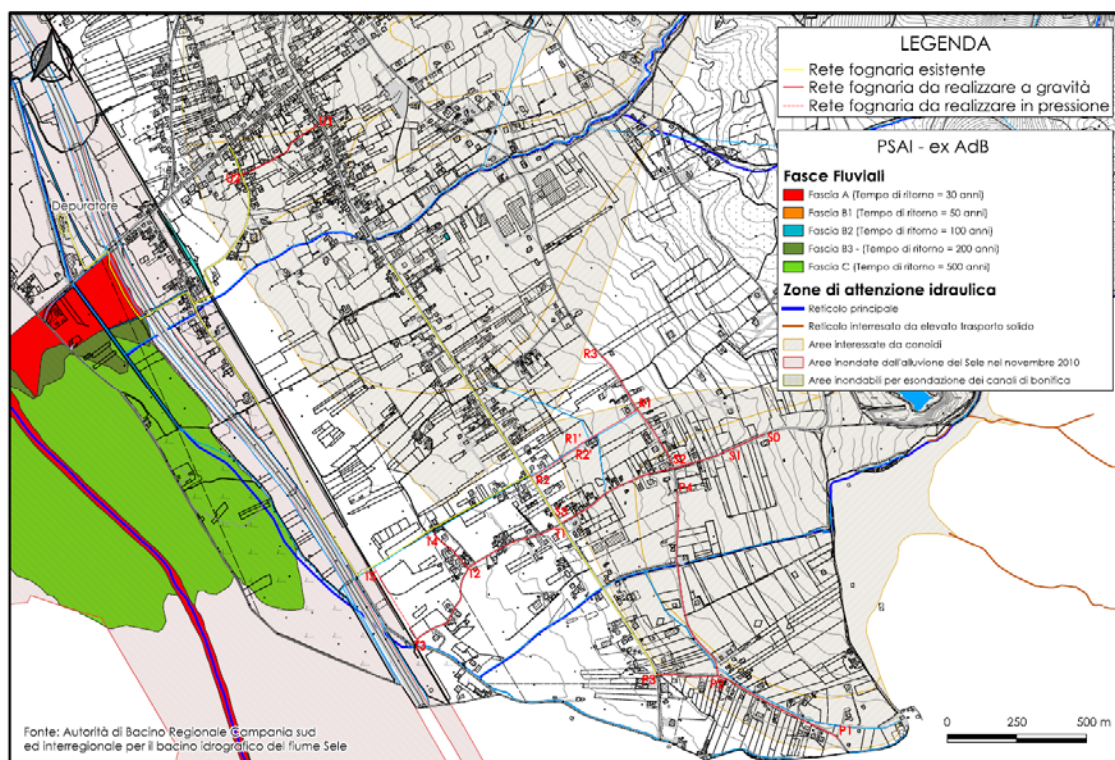
L'area oggetto di intervento secondo il PSAI, dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il Bacino Idrografico del fiume Sele ricade nella carta di "Pericolosità da frana" con un livello di "Pericolosità da frana potenziale P_utr1, P_utr2 e P_utr5" per quanto riguarda i tratti posti a valle della SS19, mentre per i tratti posti a monte della strada statale, l'area ricade nella carta con un livello di "Pericolosità da frana potenziale P_utr2, P_utr3 e P_utr5".



Nella carta di "Rischio da frana" ricade nel livello di "Rischio potenziale R_utr1, R_utr2, R_utr3 e R_utr5" per quanto riguarda i tratti posti a valle della SS19, mentre per i tratti posti a monte della strada statale, ricade nella carta di "Rischio da frana" nel livello di "Rischio potenziale R_utr1, R_utr2, R_utr3, R_utr4 e R_utr5".



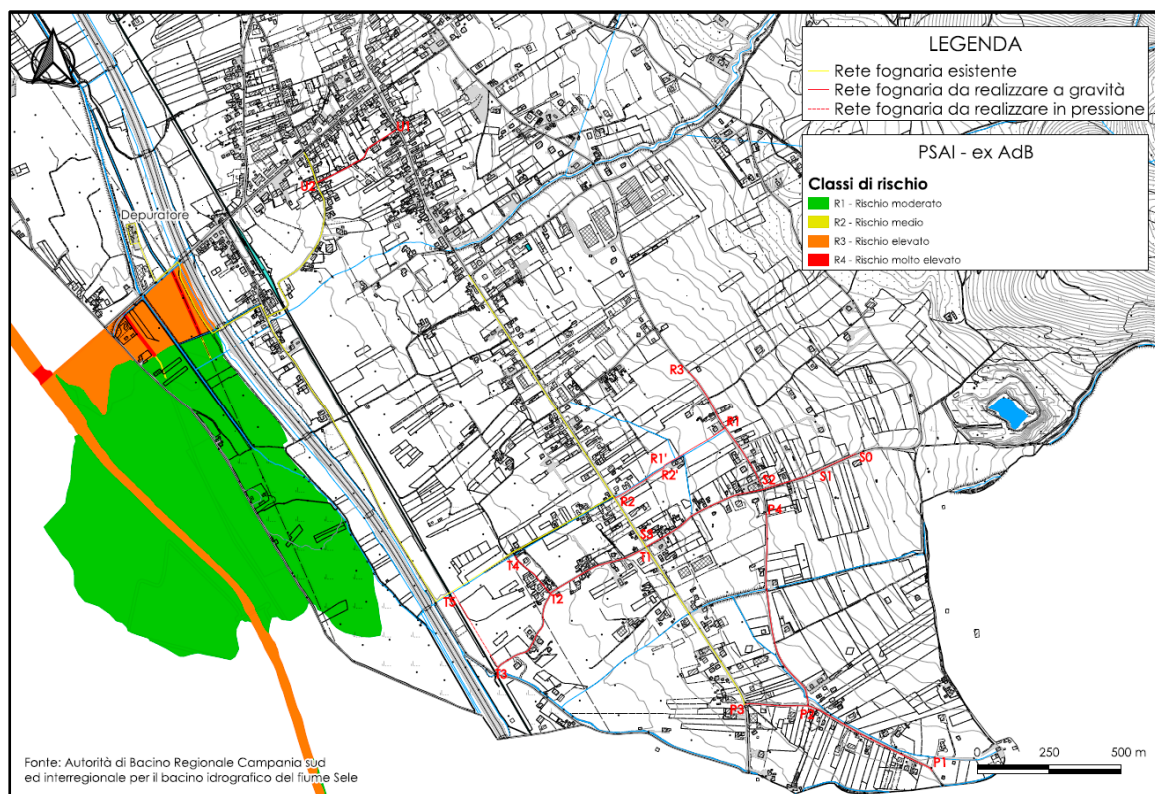
Per quanto riguarda la “Pericolosità da alluvione” le aree in cui dovranno essere realizzati i tratti di completamento della rete fognaria posti a monte della SS19 ricadono in “Zona di attenzione idraulica – Area interessata da conoidi”, mentre i tratti posti a valle della strada statale sono al di fuori di tutte le zone della “Pericolosità da alluvione” fatta eccezione per la via Marcello Gigante che è situata in “Zona di attenzione idraulica – Area interessata da conoidi”.



Ing. Giuseppe SARNO

via Annia, 23D – 84035 Polla (SA) – Tel/Fax 0975.330072

Invece, l'area interessata dai lavori oggetto di intervento è al di fuori delle classi di “Rischio idraulico”.



Per i livelli di rischio sopra esposti, le norme di attuazione del PSAI prescrivono uno “studio di compatibilità idraulica” in base all’art. 31, uno studio di compatibilità geologica da redigersi in base all’art. 36 e uno “studio geologico di dettaglio” in base all’art. 37.

5.2.2. Indici climatici

I livelli di esposizione per gli altri pericoli climatici (Precipitazioni, Siccità) possono essere stimati mediante l'utilizzo delle proiezioni future degli scenari climatici per l'Italia senza misure di mitigazione per le emissioni in atmosfera (**Percorsi Rappresentativi di Concentrazione - R.C.P. 8.5 a 30 anni, 2021-2050**).

Sono state escluse le tempeste di vento, le ondate di calore e le ondate di freddo poiché, essendo la rete fognaria un'opera interrata, la sensibilità e l'esposizione dell'infrastruttura a tale pericolo è pressoché nulla. In tabella 4 sono riportati gli indicatori climatici considerati per la stima dei valori di esposizione.

Pericoli climatici	Indici	Descrizione
Precipitazioni	RX1D	Valore massimo delle precipitazioni giornaliere
	PRCPtot	Precipitazione cumulata
Siccità	CDD	Giorni consecutivi secchi

Tabella 4 - Indici climatici

Ing. Giuseppe SARNO

5.2.3. Valutazione dell'esposizione - Precipitazioni

Per la valutazione dell'esposizione alle precipitazioni intense sono stati usati gli indici climatici RX1D (fig. 2) e PRCPtot (fig. 3).

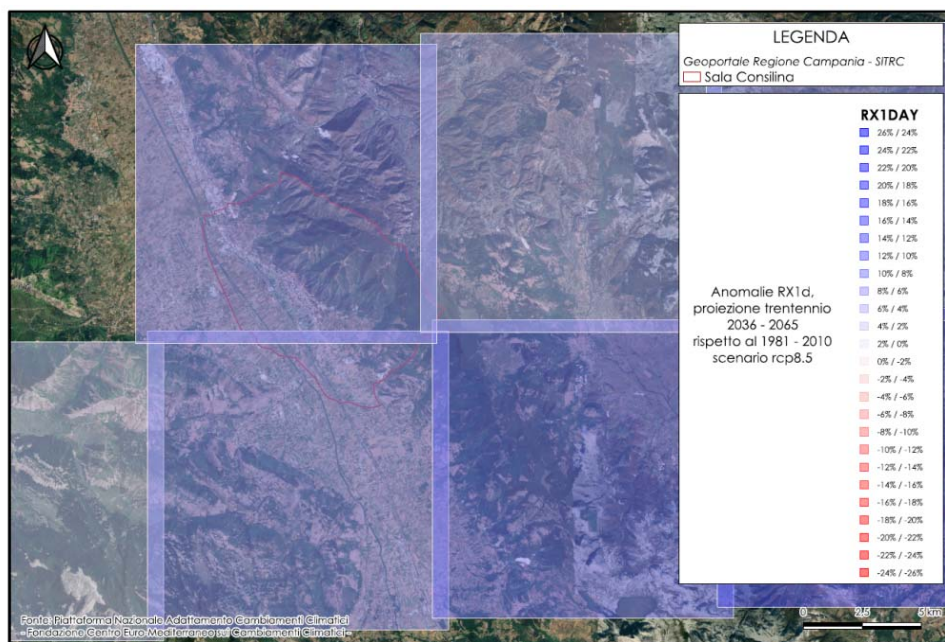


Figura 2 - Indice RX1D – Valore massimo delle precipitazioni giornaliere

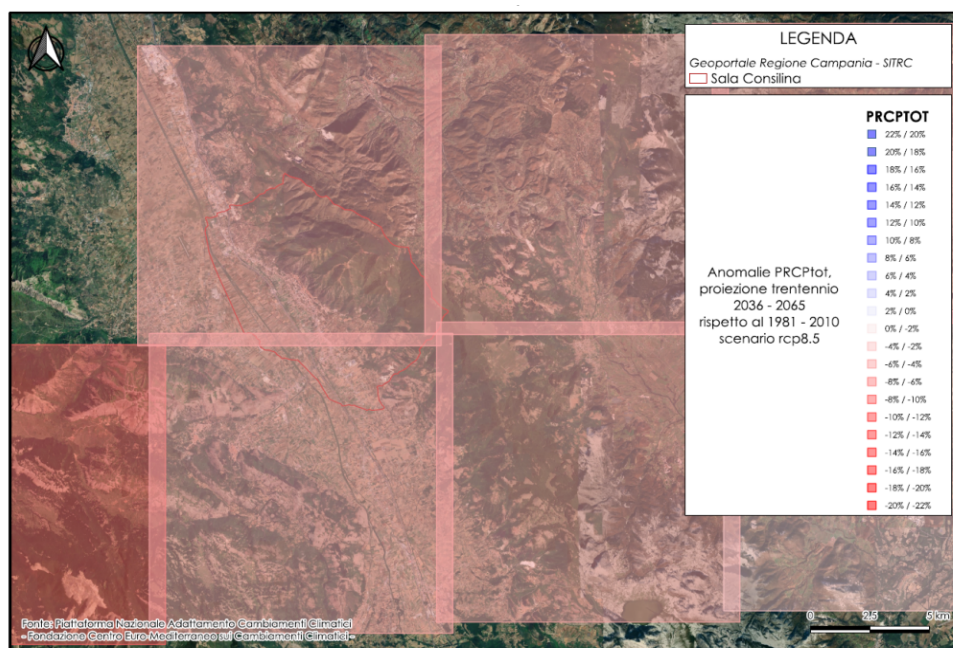


Figura 3 - Indice PRCPtot – Precipitazione cumulata

5.2.4. Valutazione dell'esposizione – Siccità

Per la valutazione dell'esposizione alla siccità è stato usato l'indicatore CDD (fig. 4).

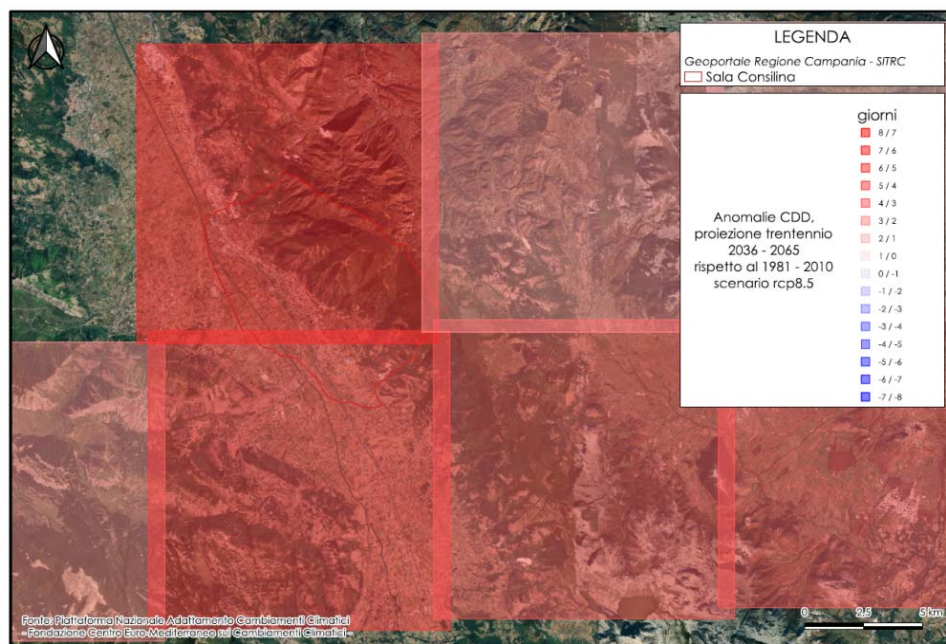


Figura 4 - Indice CDD – Giorni consecutivi secchi

Con riferimento ai livelli di esposizione per gli altri pericoli climatici per il territorio del Comune di Sala Consilina l'Appendice 2 – “Mappatura dei pericoli climatici significativi” al documento “Strumenti tecnici ed indirizzi operativi per l'elaborazione dello “studio di valutazione climatica” – pilastro adattamento”, restituisce i seguenti dati:

SCHEDA CLIMATICA COMUNALE SU DATI PNACC 2024

Comune di Sala Consilina	
Provincia	Salerno
Superficie comunale (mq)	59.280,323
Quota media (m)	761
Popolazione residente 2024 (n. ab.)	12.188

Componenti territoriali	
Percentuale di superficie urbanizzata (CLC 2018)	5 %
Percentuale di superficie boschiva (CLC 2018)	44 %
Percentuale di superficie con pericolosità da frana (PAI)	9 %
Percentuale di superficie con pericolosità da alluvione (PGRA)	13 %
Percentuale di costa in erosione su costa totale	0 %
Percentuale di costa bassa su costa totale	0 %

Indicatore climatico	Attuale	Futuro
TG - Temperatura media (°C)	11,99	14,07
WD - Giorni caldi e secchi (giorni)	76,46	116,75
WW - Giorni caldi e piovosi (giorni)	55,51	79,20
HDDs - Gradi giorni di riscaldamento (GG)	2390,82	1855,12
CDDs - Gradi giorni di raffreddamento (GG)	35,95	136,74
PRCPTOT - Precipitazione cumulata nei giorni piovosi (mm)	709,46	671,08
R20 - Giorni di precipitazioni intense (giorni)	3,64	3,62
RX1DAY - Valore massimo della precipitazione giornaliera (giorni)	27,02	28,71
SDII - Indice di intensità di precipitazione giornaliera (mm)	8,21	8,44
PR39prctile - 39° percentile della precipitazione giornaliera > 1 mm	27,59	29,61
CDD - Giorni consecutivi secchi (giorni)	45,07	50,17
SPI12 - Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 12 mesi	1,81	1,88
SPI24 - Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 24 mesi	1,57	1,68
PET - Evapotraspirazione potenziale (mm)	676,82	974,70
CSDI - Indice di durata dei periodi di freddo (giorni)	6,26	2,87
FD - Giorni con gelo (giorni)	23,40	-2,07
WSDI - Indice di durata dei periodi di caldo (giorni)	5,35	44,18
Humidex5 - Indice di disagio termico (giorni)	1,20	2,32
SU95p - Giorni estivi (giorni)	14,91	36,99
TR - Notti tropicali (giorni)	5,68	10,99
SSH - Livello del mare (m)	-	-

Pericolo climatico significativo	Attuale	Futuro
Precipitazioni intense e concentrate	Basso	Medio
Precipitazioni intense e persistenti	Medio	Medio
Siccità	Basso	Basso
Ondate di freddo	Alto	Basso
Ondate di caldo	Basso	Medio
Erosione costiera	-	-

Ing. Giuseppe SARNO

via Annia, 23D – 84035 Polla (SA) – Tel/Fax 0975.330072

Comune di Sala Consilina

	Precipitazioni Intense e concentrate	Precipitazioni Intense e persistenti	Siccità	Ondate di freddo	Ondate di caldo	Erosione costiera	
Reti di raccolta acque reflue e piovane	Alto	Alto	Basso	Basso	Basso	Medio	Sensibilità delle infrastrutture
Impianti di depurazione (trattamento acque reflue urbane e industriali)	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio	
Impianti di produzione di energia rinnovabile	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Basso	
Reti di approvvigionamento acque potabili e reti idriche	Alto	Alto	Alto	Medio	Basso	Medio	
Impianti di trattamento dei rifiuti meccanici/organici	Alto	Alto	Basso	Medio	Medio	Basso	
Infrastrutture di rete ferroviarie e metropolitane	Medio	Medio	Basso	Medio	Medio	Basso	
Infrastrutture per la viabilità	Medio	Medio	Basso	Alto	Medio	Basso	
Infrastrutture portuali	Medio	Medio	Basso	Medio	Medio	Alto	
Infrastrutture logistiche	Medio	Medio	Basso	Medio	Medio	Basso	
Infrastrutture tecnologiche di supporto al trasporto pubblico locale	Medio	Medio	Basso	Medio	Medio	Basso	

Livello di esposizione attuale	Basso	Medio	Basso	Alto	Basso	-	
Reti di raccolta acque reflue e piovane	Media	Alta	Bassa	Media	Bassa	-	Vulnerabilità attuale
Impianti di depurazione (trattamento acque reflue urbane e industriali)	Media	Alta	Media	Alta	Bassa	-	
Impianti di energia rinnovabile	Bassa	Media	Bassa	Alta	Bassa	-	
Reti di approvvigionamento acque potabili e reti idriche	Media	Alta	Media	Alta	Bassa	-	
Impianti di trattamento dei rifiuti meccanici/organici	Media	Alta	Bassa	Alta	Bassa	-	
Infrastrutture di rete ferroviarie e metropolitane	Bassa	Media	Bassa	Alta	Bassa	-	
Infrastrutture per la viabilità	Bassa	Media	Bassa	Alta	Bassa	-	
Infrastrutture portuali	Bassa	Media	Bassa	Alta	Bassa	-	
Infrastrutture logistiche	Bassa	Media	Bassa	Alta	Bassa	-	
Infrastrutture tecnologiche di supporto al trasporto pubblico locale	Bassa	Media	Bassa	Alta	Bassa	-	

Livello di esposizione futura	Medio	Medio	Basso	Basso	Medio	-	
Reti di raccolta acque reflue e piovane	Alta	Alta	Bassa	Bassa	Bassa	-	Vulnerabilità futura
Impianti di depurazione (trattamento acque reflue urbane e industriali)	Alta	Alta	Media	Bassa	Media	-	
Impianti di energia rinnovabile	Media	Media	Bassa	Bassa	Media	-	
Reti di approvvigionamento acque potabili e reti idriche	Alta	Alta	Media	Bassa	Bassa	-	
Impianti di trattamento dei rifiuti meccanici/organici	Alta	Alta	Bassa	Bassa	Media	-	
Infrastrutture di rete ferroviarie e metropolitane	Media	Media	Bassa	Bassa	Media	-	
Infrastrutture per la viabilità	Media	Media	Bassa	Media	Media	-	
Infrastrutture portuali	Media	Media	Bassa	Bassa	Media	-	
Infrastrutture logistiche	Media	Media	Bassa	Bassa	Media	-	
Infrastrutture tecnologiche di supporto al trasporto pubblico locale	Media	Media	Bassa	Bassa	Media	-	

Scheda climatica comunale su dati PNACC 2024 – Fonte: <https://europa.regione.campania.salerno-scheda-climatiche>

6. MISURE DI MITIGAZIONE E CONCLUSIONI

In conclusione, per l'intervento in oggetto si rileva un rischio alto per “Precipitazioni intense e concentrate” (PC).

Con riferimento al rischio alto per “Precipitazioni intense e Persistenti” (PP), si rappresenta,

Ing. Giuseppe SARNO

innanzitutto che la fogna è destinata esclusivamente alle acque nere.

Con riferimento al rischio di erosione costiera si evidenzia che l'infrastruttura fognaria non interessa aree costiere, in quanto localizzata nelle aree interne del territorio comunale.

1.1. Azioni di mitigazione legate a fenomeni di allagamento

Per quanto concerne l'impatto delle precipitazioni sull'infrastruttura in esame, si precisa che trattasi di una rete fognaria esclusivamente a servizio delle acque nere civili.

In ogni caso potranno essere adottate eventuali misure di mitigazione, in fase di realizzazione, anche attraverso l'assegnazione in fase di gara di un punteggio a proposte migliorative, ipotizzando:

- L'impiego di tubazioni ad elevata resistenza meccanica con giunti elastici;
- Sistemi di telecontrollo, monitoraggio e modellazione previsionale;
- Manutenzione e controllo delle infrastrutture/impianti;
- Installazione di valvole anti-ritorno per prevenire il reflusso di acque reflue.