



 **MARCO RINALDI**
Cert. N. XPERT-EGE/15/2567
EGE-UNI 11339 | DM 102/2014
Settori Civile e Industriale


ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI BARI
MARCO RINALDI
INGEGNERE
Industriale
A-729
★SEZIONE A★

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
----------	-------	------	------	-----------	------------------	--------	------

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

[illegible]

1. INTRODUZIONE

Il Regolamento sulle Disposizioni Comuni (Regolamento (UE) 2021/1060 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 24 giugno 2021 - RDC) definisce all'art. 2, paragrafo 42, l'immunizzazione dagli effetti del clima come "un processo volto a evitare che le infrastrutture siano vulnerabili ai potenziali impatti climatici a lungo termine, garantendo nel contempo che sia rispettato il principio dell'efficienza energetica al primo posto e che il livello delle emissioni di gas a effetto serra derivanti dal progetto sia coerente con l'obiettivo della neutralità climatica per il 2050".

La metodologia raccomandata per effettuare la verifica climatica degli investimenti infrastrutturali nel periodo 2021-2027 è descritta nella Comunicazione della Commissione europea **"Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027"** (2021/C 373/01), di seguito **"Orientamenti tecnici"**, pubblicata a settembre 2021.

2. METODOLOGIA PER LA VERIFICA CLIMATICA NEL PERIODO 2021-2027

La verifica climatica (anche definita "resa a prova di clima") degli investimenti infrastrutturali non è un riferimento completamente nuovo, poiché già presente nel periodo di programmazione 2014-2020 come uno dei requisiti da soddisfare per la valutazione dei Grandi Progetti finanziati dalle politiche di coesione.

In base agli Orientamenti tecnici, il processo della verifica climatica dei progetti da ammettere al finanziamento è suddiviso in due pilastri di analisi (**1. neutralità climatica/mitigazione** e **2. Resilienza climatica/adattamento**), ciascuno caratterizzato da due fasi (screening e analisi dettagliata). **Per entrambi i pilastri, la necessità di procedere ad un'analisi dettagliata dipende dall'esito della fase di screening, in un'ottica risk-based**, anche al fine di ridurre gli oneri amministrativi potenzialmente legati alla verifica climatica.

2.1. VERIFICA DELLA NEUTRALITA' CLIMATICA (MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI)

Come ricordato dagli Orientamenti tecnici, la mitigazione dei cambiamenti climatici passa attraverso la decarbonizzazione, che si raggiunge con l'efficientamento e il risparmio energetico, la sostituzione delle fonti fossili con fonti rinnovabili per la produzione di energia. Tale processo comporta l'adozione di misure per ridurre le emissioni di gas a effetto serra, allineate agli obiettivi della politica dell'UE in materia di riduzione delle emissioni per il 2030 e il 2050.

La **fase di screening relativa alla neutralità climatica** viene riportata **nell'Allegato al presente documento**, che fornisce indicazioni utili a stabilire la necessità di procedere al calcolo dettagliato dell'impronta di carbonio in relazione ai Settori di intervento individuati nell'Allegato I al Regolamento sulle disposizioni comuni (RDC), tenendo conto di quanto riportato nella Tabella 1 degli Orientamenti.

In questa fase, una valutazione preliminare del livello atteso di emissioni dei progetti può essere effettuata sulla base di un'analisi quantitativa specifica, oppure con un'analisi comparativa, assumendo a riferimento progetti analoghi sviluppati in passato e altre informazioni di fonte pubblica.

Solo per quei progetti per cui ci si attende che i livelli di emissioni assolute e/o relative siano superiori a 20.000 tonnellate di CO₂equivalenti/anno (positive o negative), la verifica della neutralità climatica richiede di svolgere l'analisi dettagliata. Questa prevede:

- a) una valutazione della compatibilità dell'investimento con gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dell'UE per il 2030 e il 2050;
- b) la quantificazione e, ove necessario, la monetizzazione delle emissioni (e delle riduzioni) di gas a effetto serra ai fini di un'eventuale analisi costi-benefici o un'alternativa forma di valutazione economica dell'investimento

Resta valida la raccomandazione di procedere comunque al calcolo delle emissioni per quei progetti che abbiano come obiettivo principale la riduzione delle emissioni e la decarbonizzazione, in modo da poterne quantificare l'impatto (ad esempio, per interventi di mobilità sostenibile, efficientamento energetico di vario tipo, ecc.), e popolare in questo modo l'indicatore comune di risultato CE n.29 "Emissioni stimate di gas a effetto serra effetto serra".

SCREENING DELLA NEUTRALITÀ CLIMATICA	
Tipologia di analisi	<i>Barrare la casella appropriata:</i> X quantitativa <input type="checkbox"/> qualitativa
	L'analisi quantitativa è stata selezionata perché sono disponibili dati relativi ai consumi energetici pre-intervento e alla produzione di energia rinnovabile attraverso l'impianto fotovoltaico. Questi dati permettono un calcolo accurato delle riduzioni delle emissioni di CO ₂ .
Dati utilizzati	Dati utilizzati: Emissioni pre-intervento: Le emissioni pre-intervento sono pari a 155 tonnellate di CO ₂ . Emissioni post-intervento: Le emissioni post-intervento si riducono a 46 tonnellate di CO ₂ grazie all'installazione dell'impianto fotovoltaico e al miglioramento dell'efficienza energetica.
Risultati ottenuti e conclusioni dell'analisi	Il progetto porta a una riduzione complessiva delle emissioni di CO₂ pari al 70 % , grazie all'adozione di tecnologie più efficienti e alla produzione di energia da fonti rinnovabili. Questo risultato è coerente con gli obiettivi di neutralità climatica stabiliti dalla normativa europea.

2.1. VERIFICA DELLA RESILIENZA CLIMATICA (ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI)

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. Questi impatti includono eventi estremi come nubifragi, inondazioni, frane, siccità, ondate di calore e di freddo, incendi, tempeste e mareggiate, nonché eventi cronici come il previsto innalzamento del livello del mare e le variazioni delle precipitazioni medie, dell'umidità del suolo e dell'aria, ecc.

La valutazione della vulnerabilità climatica e del livello di rischio ad essa associato aiutano a identificare i rischi climatici significativi per la resilienza al clima del progetto. Tale analisi costituisce la base per identificare, 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:

- a) un'analisi della sensibilità, per individuare i pericoli climatici pertinenti al tipo di progetto specifico, indipendentemente dalla sua localizzazione;
- b) un'analisi dell'esposizione attuale e futura, per determinare quali pericoli climatici siano attesi in relazione alla localizzazione prevista per il progetto, sulla base della situazione attuale e di quella prevista in futuro, indipendentemente dalla tipologia di progetto;
- c) 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.

Per l'individuazione dei possibili rischi climatici rilevanti nel contesto del progetto si può fare riferimento alla **classificazione riportata in Appendice A al Regolamento Delegato 2139/2021**.

Ulteriori elementi per l'individuazione dei rischi sono contenuti nel documento di lavoro JASPERS "The basics of climate change adaptation, vulnerability and risk assessment".

Se tutte le vulnerabilità stimate a valle della valutazione sono classificate come basse o insignificanti, 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.

La verifica mira a garantire un **livello adeguato di resilienza dell'infrastruttura agli impatti dei cambiamenti climatici nel corso del suo intero ciclo di vita**, individuando i potenziali pericoli climatici significativi e i rischi a essi correlati per il progetto.

I – ANALISI DELL'ESPOSIZIONE ATTUALE E FUTURA**ANALISI CLIMATICA REGIONE LAZIO**

Il clima nel Lazio presenta una notevole variabilità da una zona all'altra. Lungo la fascia costiera, i valori di temperatura variano in generale tra i 9-10°C di gennaio e i 24-25°C di luglio.

Le precipitazioni sono piuttosto scarse lungo il litorale nord (i valori minimi inferiori ai 600 mm annui si registrano nella Maremma, nel comune di Montalto di Castro, al confine con la Toscana). Siamo invece attorno ai 1000 mm annui nella zona tra Formia e il confine con la Campania.

Verso l'interno il clima è più continentale e non mancano i rilievi, specie nella provincia di Rieti, che risulta essere, nei mesi invernali, la più fredda seguita dalle province di Frosinone, Viterbo, Roma e Latina.

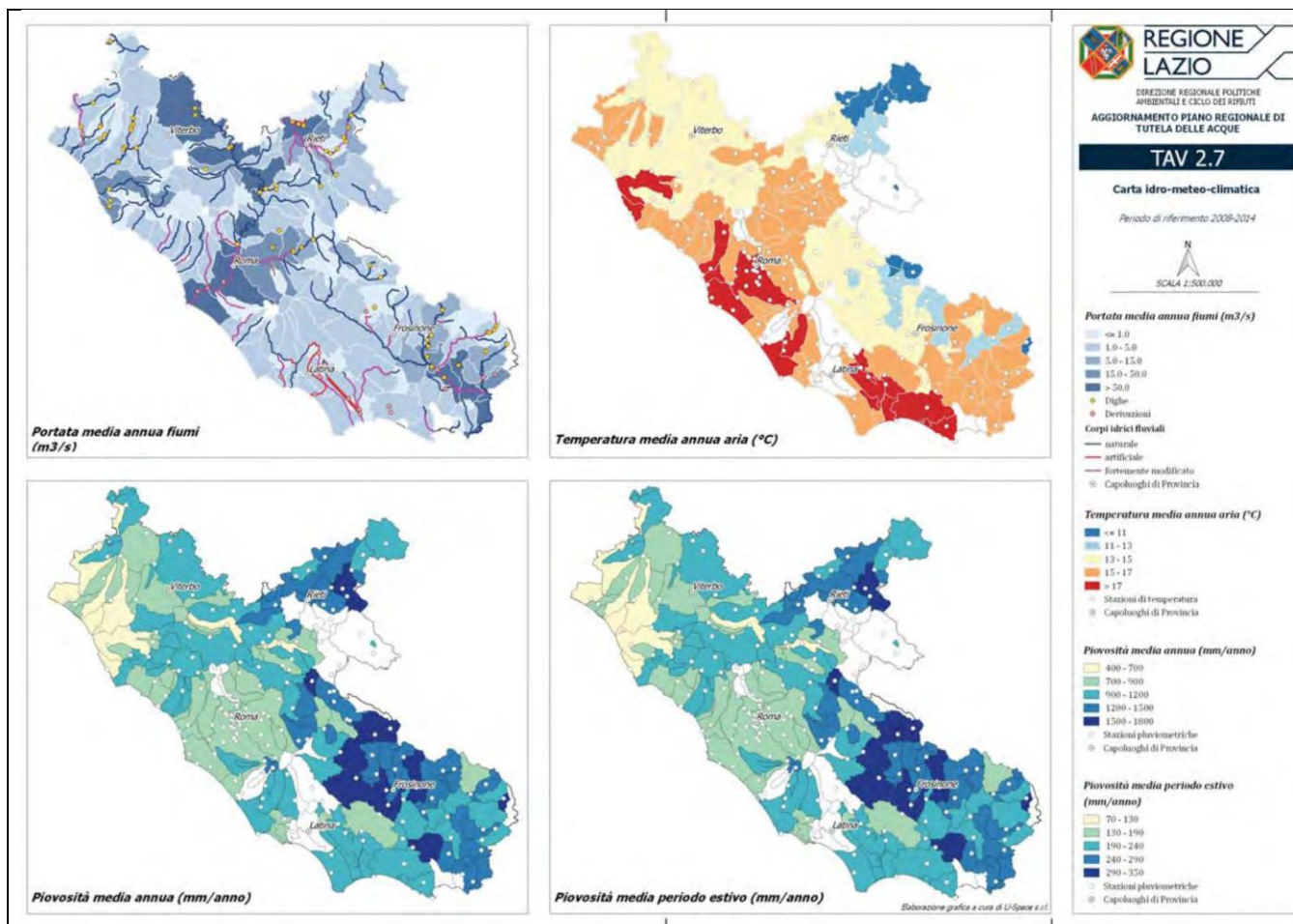
Le piogge costiere tendono ad aumentare con la quota, mediamente sono distribuite nelle stagioni intermedie e in quella invernale, con un'unica stagione secca, quella estiva, troviamo i massimi pluviometrici nell'area occupata dalla città di Velletri, con una media annuale di 1500 mm oltre che nei massicci montuosi posti al confine con l'Abruzzo, maggiormente esposti alle perturbazioni atlantiche (Monti Simbario, Monti Catari, Monti Ernici), raggiungendo valori anche superiori ai 2000 mm annui.

D'inverno le precipitazioni sono in genere nevose dalle quote medie in su; sporadiche nevicate possono raggiungere i Castelli Romani e, in alcune rare occasioni, interessare anche la città di Roma.

Per quanto riguarda la piovosità, un fattore determinante nella regione è l'esposizione al mare dei rilievi, che catturano i venti umidi di provenienza tirrenica. Le piogge sono meno abbondanti sulla pianura costiera (600÷700 mm annui) e nelle conche intermontane, e sono massime sui versanti occidentali direttamente esposti al mare; si passa dai 1000 mm annui lungo le fasce collinari e nell'anti Appennino, fino ai 1500 mm sull'Appennino. I periodi più piovosi sono l'autunno e la primavera, con un marcato minimo estivo.

L'analisi è volta a determinare quali pericoli climatici siano attesi in relazione all'ubicazione prevista per il progetto, indipendentemente dalla tipologia.

La fonte di dati per questa analisi, con riferimento a informazioni e scenari climatici relativi al territorio laziale, sono contenuti nelle **Mappe Climatiche Regionali**.



ANALISI CLIMATICA COMUNE DI RIETI

Il comune di **Rieti**, capoluogo dell'omonima provincia nel Lazio, presenta un clima di transizione mediterraneo-continentale. Situato a circa **405 m s.l.m.** all'interno della conca reatina e circondato dai Monti Reatini, combina influenze appenniniche e tirreniche che determinano inverni relativamente freddi ed estati calde ma con notti spesso fresche.

3. Temperature

- **Media annua:** ~ 14 °C (periodo di riferimento 1991-2020).
- **Inverni freddi:** temperatura media di gennaio 5,2 °C; frequenti minime notturne sotto 0 °C, con estremi storici fino a -20 °C (gennaio 1985). Le nevicate sono più frequenti che nel resto del Lazio, con una media storica di 25 cm/anno.
- **Estate calde:** temperatura media di agosto 23,4 °C; massime diurne spesso 30-33 °C con picchi > 37 °C (record 40,4 °C nell'agosto 2017). L'escursione termica serale è accentuata grazie all'altitudine e alla ventilazione.

4. Precipitazioni

- **Totale annuo:** circa **1 145 mm**.
- **Stagionalità:** massimi autunnali-invernali (novembre ~170 mm), minimi in piena estate (luglio ~35 mm). Le piogge primaverili e autunnali sono talvolta intense e concentrate.

5. Umidità e nebbia

L'umidità relativa media annua oscilla tra il 70 % e l'80 %, con valori più elevati nei mesi freddi. In inverno, la conca favorisce la formazione di nebbie persistenti, specie nei periodi di alta pressione.

6. Venti

La ventilazione è generalmente moderata, dominata da correnti settentrionali (tramontana) e orientali (grecale) che possono recare aria fredda e secca nei mesi freddi. In estate prevalgono brezze di valle con scarsa intensità.

7. Radiazione solare

Rieti beneficia di circa **2 400 h di sole/anno** ($\approx 6,6$ h/giorno di media). Nei mesi estivi l'irraggiamento medio giornaliero raggiunge 5-6 kWh/m², rendendo l'area promettente per l'installazione di impianti fotovoltaici.

8. Eventi climatici estremi potenziali

- **Ondate di calore** con temperature > 35 °C prolungate.
- **Precipitazioni intense** autunnali/invernali che possono causare allagamenti nella piana del Velino.
- **Gelate e nevicate** significative durante le ondate di freddo.

9. Classificazione climatica nazionale

- **Zona: E**
- **Gradi-giorno (GG): 2 324**

10. Sintesi

Il contesto climatico di Rieti impone esigenze di riscaldamento superiori a quelle delle località costiere laziali (zona E), ma contemporaneamente offre risorse solari rilevanti per la produzione di energia da fonti rinnovabili. La presenza di eventi estremi, seppur non frequenti, deve essere considerata in fase di progettazione e gestione degli interventi di efficientamento energetico e di resilienza.

ESITO ANALISI DELL'ESPOSIZIONE AL RISCHIO

- ☐ ALTO
- ☐ MEDIO
- ☒ BASSO

CONCLUSIONI

Il clima di Rieti offre buone condizioni per lo sfruttamento dell'energia solare.

II – ANALISI DELLA SENSIBILITÀ

L'analisi della sensibilità mira a individuare i pericoli climatici che potrebbero influenzare il progetto specifico di efficientamento energetico di ASM Rieti SpA, situato a Rieti (RI). Questa analisi tiene conto delle caratteristiche del progetto, delle infrastrutture e dei sistemi tecnologici che saranno implementati, e dei potenziali pericoli climatici legati alla posizione geografica e alle attività produttive.

Pericoli Climatici Potenzialmente Pertinenti

I pericoli climatici che potrebbero avere un impatto sul progetto di efficientamento energetico includono:

- Allagamenti
- Ondate di calore
- Sicurezza idrica
- Incendi
- Frane
- Precipitazioni intense

Ambiti di Riferimento e Sensibilità ai Pericoli Climatici

Di seguito viene riportata l'analisi degli ambiti di riferimento e della sensibilità del progetto ai vari pericoli climatici:

Pericolo Climatico	Ambito di Riferimento	Sensibilità	Motivazioni
Allagamenti	Area produttiva e magazzini	Basso	La struttura non è vulnerabile ad allagamenti in caso di forti piogge.
Ondate di calore	Sistemi di raffrescamento	Basso	L'attività non è influenzata significativamente dalle ondate di calore.
Sicurezza idrica	Impianti di produzione	Basso	L'attività produttiva non richiede grandi quantità di acqua e la struttura non dipende significativamente dalle risorse idriche locali.
Incendi	Impianti elettrici e strutture	Basso	Il rischio di incendi è relativamente basso, ma è necessario monitorare i rischi legati alle alte temperature e alla gestione di impianti elettrici.
Frane	Viabilità e accesso al sito	Basso	L'attività non è influenzata da possibili frane.
Precipitazioni intense	Infrastrutture e sistemi di drenaggio	Basso	Le precipitazioni intense non mettono sotto stress i sistemi di drenaggio, Basso rischio allagamenti e danni alle infrastrutture.

ESITO ANALISI DELL'ESPOSIZIONE AL RISCHIO

- ☐ ALTO
☐ MEDIO
☒ BASSO

CONCLUSIONI

Non ci sono particolari pericoli climatici rilevanti per il progetto di ASM Rieti SpA.

COMBINAZIONE DELLE ANALISI SVOLTE (esposizione e sensibilità)

La valutazione della vulnerabilità dell'investimento ai cambiamenti climatici è calcolata mediante la seguente formula: **Vulnerabilità = Sensibilità x Esposizione**

ESITO ANALISI DELLA VULNERABILITÀ = SENSIBILITÀ X ESPOSIZIONE

- ☐ ALTO
- ☐ MEDIO
- ☒ BASSO

CONCLUSIONI FINALI

- ☒ Tutti gli ambiti di rischio pertinenti al progetto hanno una classe di rischio basso e di conseguenza il **progetto NON necessita di ulteriore analisi dettagliata**
- ☐ Anche un solo ambito di rischio pertinente al progetto presenta una classe di rischio medio e/o alto e, di conseguenza, **il progetto necessita di ulteriore analisi dettagliata** sul rischio/i in tal modo identificati