Allegato 4 – Relazione di verifica climatica

REGIONE LOMBARDIA PR FESR 2021-2027 ASSE 2 - UN'EUROPA PIÙ VERDE, A BASSE EMISSIONI DI CARBONIO E IN TRANSIZIONE VERSO LA DECARBONIZZAZIONE E LA RESILIENZA

OBIETTIVO SPECIFICO 2.1 - Promuovere l'efficienza energetica e ridurre le emissioni gas a effetto serra (FESR).

Azione 2.1.4 - Sostegno all'efficientamento energetico e alla estensione dei sistemi di teleriscaldamento e teleraffrescamento.

BANDO "TLR_EFF"

SOSTEGNO ALL'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E ALLA ESTENSIONE DEI SISTEMI DI TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

RELAZIONE DI VERIFICA CLIMATICA

Indice

Introduzione 3

Formulario per la Relazione di verifica climatica 4

1. Calore 6
2. Tempeste di vento 11
3. Alluvioni e frane 14

Introduzione

La verifica climatica di resilienza persegue l'obiettivo di evitare che le infrastrutture siano vulnerabili ai potenziali impatti climatici attuali e futuri, quali ad esempio piogge intense, alluvioni, ondate di calore, tempeste di vento, siccità, ecc. e che dunque rischino di subire impatti connessi con tali fenomeni.

I riferimenti fondamentali per la verifica climatica sono contenuti negli "Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027" (2021/C 373/01) della Commissione Europea e negli "Indirizzi per la verifica climatica dei progetti infrastrutturali in Italia per il periodo 2021-2027", trasmessi dal Dipartimento per le Politiche di Coesione della Presidenza del Consiglio alle Autorità di Gestione FESR il 6 ottobre 2023.

Il presente Allegato contiene un Formulario che consente di condurre la verifica climatica per gli interventi sostenuti dal Bando TLR_EFF. Nel caso di interventi sottoposti a Verifica di assoggettabilità a VIA o VIA, la Verifica climatica dovrà essere svolta nell'ambito di tale procedura.

Formulario per la Relazione di verifica climatica

Il bando TLR_EFF intende intervenire sui sistemi di teleriscaldamento e teleraffrescamento esistenti, e/o sulle reti di distribuzione del fluido termovettore a questi correlati, al fine di renderli "efficienti".

Tali infrastrutture si compongono di impianti per la produzione di energia o per il recupero di calore di scarto, di stoccaggi, della rete di distribuzione e del sistema di allacciamento (quest'ultimo escluso dal finanziamento). La verifica climatica deve fare riferimento a tutti questi componenti del progetto.

I **principali impatti** riconducibili ai cambiamenti climatici che possono agire su tali infrastrutture possono essere sintetizzati come segue:

- possibili danni connessi all'incremento del rischio legato al **dissesto idraulico e idrogeologico**, già attualmente presente nel territorio lombardo e destinato ad aumentare in relazione all'incremento di frequenza e intensità degli episodi di precipitazione intensa;
- malfunzionamenti causati da **temperature elevate**, ad esempio sui materiali e sulla componentistica degli impianti o sul non ottimale per il funzionamento degli impianti durante future ondate di calore;
- potenziali danni dovuti a fenomeni estremi quali **tempeste**.

Inoltre, con riferimento alla domanda di energia, le ondate di calore e l'aumento della temperatura media possono determinare un incremento del picco estivo di domanda per il raffrescamento, a fronte di una variazione del fabbisogno invernale di riscaldamento, elemento da considerare nel dimensionamento degli impianti.

Anagrafica del progetto

Proponente del progetto: _____

ID e Titolo del progetto: _____

Livello di progettazione: _____

Nome del sistema di teleriscaldamento esistente: _____

Impianto: _____

L'impianto è sottoposto a Verifica di assoggettabilità a VIA o VIA in base a D.lgs. 152/2006 e smi.

☐ no

☐ sì, procedura conclusa con parere positivo (*allegare l'elaborato relativo alla verifica climatica*)

☐ sì, procedura in corso

Nel caso di impianti sottoposti a Verifica di assoggettabilità a VIA o VIA, si chiede di allegare l'elaborato relativo alla verifica climatica sviluppato nell'ambito di tale procedura, una volta conclusa. Non è necessario compilare il seguente formulario.

1. Calore

L'analisi della distribuzione del pericolo climatico legato al calore in Lombardia è stata effettuata da ARPA Lombardia attraverso l'applicazione di un metodo che consente di determinare l'esposizione a tale pericolo in ogni punto del territorio regionale, assegnando una classe di esposizione (alta, media e bassa), utilizzabile dal proponente per proseguire nella verifica climatica.

Per questa analisi sono stati considerati i 5 indici / indicatori climatici seguenti:

- Tas max (°C) – Temperatura massima dell'aria vicino al suolo (annuale)
- CDDs (GG) - Gradi giorni di raffrescamento: somma della temperatura media giornaliera meno 21°C, se la temperatura media giornaliera è maggiore di 24°C.
- TR (giorni) - Notti tropicali: Numero di giorni con temperatura minima maggiore di 20°C
- Summer days 30 (giorni): Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 30°C
- WSDI (giorni) - Indice di durata dei periodi di caldo: Numero totale di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è superiore al 90° percentile della temperatura massima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi. Si considera solo il periodo estivo

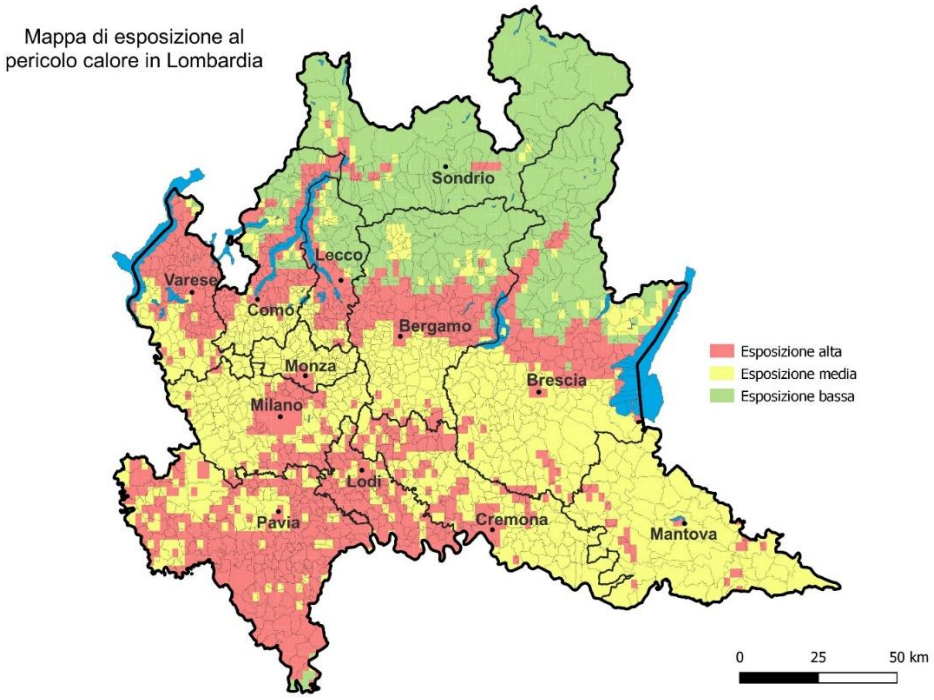
Tali indicatori sono stati calcolati per il periodo storico di riferimento 1986 - 2005 e per lo scenario RCP 8.5[1] nel periodo 2041-2060. È stata quindi considerata l'anomalia rispetto al valore storico di riferimento.

Si è quindi proceduto a comporre i singoli indici in un unico indice di esposizione adimensionale. A questo indice complessivo è stata associata la valutazione effettuata nella Proposta di revisione generale del PTR[2] in merito al fenomeno delle isole di calore (UHI), che rappresenta quindi un ulteriore elemento di rischio.

La distribuzione dei livelli di esposizione al calore così ottenuta è rappresentata nella mappa seguente.

[1] Scenario che corrisponde all'emissione di gas climalteranti (GHG) senza considerare l'adozione delle politiche di mitigazione previste dagli accordi di Parigi del 2015 e ritenuto più rappresentativo in termini di variazione della temperatura.

[2] Proposta di revisione generale del PTR comprensivo del PPR (d.g.r. n. 7170 del 17 ottobre 2022)



Fonte: ARPA Lombardia https://www.dati.lombardia.it/Ambiente/Mappa-esposizione-al-pericolo-calore-RCP-8-5-2041-/ph5e-whd2

Sinteticamente, si possono attribuire le seguenti descrizioni dell'esposizione al rischio climatico "calore":

- esposizione bassa nei contesti in cui la temperatura non varia significativamente rispetto al periodo di riferimento, né si prevedono incrementi tali da modificare il regime di raffrescamento degli ambienti domestici o modifiche nei picchi di temperatura estivi;
- esposizione media: vi sono variazioni di temperatura significative rispetto al periodo di riferimento tali da rappresentare un moderato rischio per le attività all'aperto e un maggiore consumo energetico per il raffrescamento notturno degli ambienti domestici;
- esposizione alta: vi sono evidenti variazioni di temperatura tali da rendere necessarie modifiche nelle abitudini di vita all'aperto e nei consumi energetici per il raffrescamento estivo. Si possono registrare record di temperatura in grado di influenzare l'uso delle infrastrutture. La presenza di un'isola di calore esacerba i fenomeni.

1.1. ESPOSIZIONE

La presente sezione è finalizzata a verificare il livello di esposizione al pericolo "calore" nell'area del progetto.

1.1.1 Secondo la mappa di esposizione al pericolo calore, qual è il valore dell'esposizione nell'area in cui è collocato il progetto?

La mappa dell'esposizione al calore di cui al paragrafo precedente può essere interrogata al seguente link https://www.dati.lombardia.it/Ambiente/Mappa-esposizione-al-pericolo-calore-RCP-8-5-2041-/ph5e-whd2, tramite l'inserimento dell'indirizzo di interesse. Qualora l'intervento ricada in un'area in cui sono presenti valori diversi di esposizione, dovrà essere considerato il valore più elevato.

☐ Esposizione Alta

☐ Esposizione Media

☐ Esposizione Bassa

Se ha risposto "Esposizione Bassa" nella sezione 1.1, termini qui e può passare al successivo fenomeno climatico

altrimenti

Se ha risposto "Esposizione Alta" o "Esposizione Media", prosegua alla sezione 1.2 "SENSIBILITÀ".

1.2. SENSIBILITÀ

La presente sezione è finalizzata a valutare se il progetto sia potenzialmente soggetto a impatti derivanti dall'incremento di calore e/o se il progetto possa, a sua volta, interferire con tale fenomeno, rischiando di peggiorarlo (es. incrementando l'isola di calore).

1.2.1 Il progetto interviene su elementi che interferiscono e rischiano di incrementare l'effetto isola di calore? *(selezionare le voci pertinenti):*

☐ Sì, rifacimento di coperture / nuove coperture / tetti

☐ Sì, involucro o superfici vetrate o finestre

☐ Sì, superfici pavimentate esterne

☐ Sì, altro (specificare): _____

☐ No

1.2.2 Il progetto può essere influenzato e subire effetti dall'incremento di temperatura e in particolare dalle ondate di calore?

La valutazione considera diversi aspetti, ove pertinenti, fra cui: le caratteristiche strutturali, le attività e funzioni insediate all'interno, l'utilizzo di funzioni strategiche come acqua o energia, i collegamenti di trasporto, gli utenti; gli impatti da valutare sono di tipo diretto e indiretto (strutturale, finanziario, riduzione dell'operatività, danni al patrimonio ambientale, ecc.)

Per valutare i possibili elementi di sensibilità del progetto si consiglia di consultare anche le proiezioni climatiche di alcuni indicatori, scaricabili al seguente link: https://zenodo.org/records/12513614. Il dataset contiene le anomalie di diversi indici climatici, rispetto al periodo di riferimento 1996-2015, per diversi scenari emissivi e per due ventenni futuri: 2021-2040 e 2041-2060. In particolare, tra gli indicatori disponibili i più pertinenti per la tipologia di progetto sono: Temperatura massima (Tas) e gradi giorno di raffrescamento (CDDs)

Scheda per la valutazione degli impatti potenziali del fenomeno Calore *(da compilare)*

Domanda guida	**Risposta (Sì/No/N.a. ed eventuali commenti)**
I materiali o la struttura dell'edificio sono suscettibili di danni dovuti al calore (es. materiali deformabili, …)?	
Il funzionamento dell'impianto può essere compromesso da temperature particolarmente elevate o ondate di calore?	
Vi sono componenti che possono essere danneggiati dalle alte temperature?	

Domanda guida	Risposta (Sì/No/N.a. ed eventuali commenti)
Si possono prevedere danni economici all'attività legati alle ondate di calore? (es. incrementata esigenza di interventi manutentivi o gestionali che potrebbero essere evitare con soluzioni progettuali diverse)	
Il fabbisogno energetico da soddisfare e il conseguente dimensionamento degli impianti variano considerando gli scenari climatici futuri?	
Si possono prevedere altri impatti diretti o indiretti non valutati nelle domande precedenti?	

Se ha risposto sempre "No" o "N.a." sia nella sezione 1.2.1 che nella sezione 1.2.2, termini qui e può passare al successivo fenomeno climatico

altrimenti

Se ha risposto almeno un "Sì" nella sezione 1.2.1 o 1.2.2 prosegua alla sezione 1.3 "MISURE DI ADATTAMENTO".

1.3. MISURE DI ADATTAMENTO

Poiché il progetto si trova in un luogo con esposizione "media o alta" (come da sezione 1.1) ed è sensibile al calore (come da sezione 1.2), il proponente è tenuto ad adottare nel progetto le pertinenti misure di adattamento al fine di ridurre il rischio climatico del progetto.

Le misure scelte, a partire dall'elenco di riferimento riportato di seguito, devono essere coerenti con gli elementi individuati come sensibili nella sezione 1.2.

1.3.1 Indicare le misure di adattamento adottate nel progetto: *(barrare le opzioni scelte e descrivere brevemente le misure adottate nel successivo punto 1.3.2)*

Coperture di edifici:

☐ materiali di copertura che garantiscano un indice SRI (Solar Reflectance Index - indice di riflessione solare) di almeno 29 nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76 per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%

☐ altro (specificare): _____

Impianti

☐ sistemi di ventilazione meccanica con recupero di calore

☐ sistemi di raffrescamento, condizionatori

☐ altro (specificare): _____

Superfici esterne:

☐ materiali con un indice SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) di almeno 29 per le superfici esterne pavimentate

☐ inserimento di alberature e verde

☐ altro (specificare): _____

Elementi volti a ridurre i danni alle attività svolte nell'edificio e al funzionamento:

☐ piano di manutenzione che preveda esplicitamente la verifica di alcuni elementi in corrispondenza del raggiungimento di determinate soglie di temperatura

☐ altro (specificare): _____

1.3.2 Descrivere brevemente le misure adottate e indicare la documentazione progettuale dove è possibile riscontrare tali previsioni (Relazioni, Tavole, Elaborati grafici).

1.3.3 Qualora nel progetto non sia adottata nessuna misura di adattamento, il proponente è tenuto a dichiarare che tali misure non sono applicabili motivandone adeguatamente le ragioni di natura tecnico/progettuale. *(motivare e descrivere brevemente)*

2. Tempeste di vento

Per il fenomeno climatico legato all'incremento di frequenza e intensità delle tempeste di vento, al momento non sono disponibili previsioni affidabili a livello regionale, derivanti dai modelli climatici.

Infatti, secondo le analisi svolte dal CMCC[3] per gli scenari RCP 2.6[4] e RCP 4.5[5] con una risoluzione 12 km x 12 km, nel periodo che va fino al 2060, per le tempeste di vento si prevede un lieve aumento in frequenza e intensità, ma il segnale è affetto da notevole incertezza e necessita di approfondimenti con modelli a maggior risoluzione spazio - temporale.

In assenza di scenari, si possono tuttavia analizzare gli andamenti degli eventi estremi avvenuti negli ultimi anni nell'area di interesse; la valutazione dell'esposizione è dunque fortemente basata sull'analisi degli eventi che hanno colpito il territorio e degli effetti generati. Spesso si tratta di fenomeni fortemente localizzati, condizionati anche dalla forma urbana (es. incanalamento del vento) e la cui distruttività dipende non solo dalla velocità del vento ma anche dalla presenza di raffiche e dalle componenti di vento verticali, rotatorie, ecc.[6].

Le Norme Tecniche per le costruzioni[7] forniscono indicazioni per una progettazione resistente al vento. Fatto salvo quando contenuto in tali norme, ulteriori approcci cautelativi possono essere adottati a scala progettuale.

2.1. ANALISI DELL'ESPOSIZIONE

SEZIONE DA COMPILARE (aggiungere righe se necessario)	
Domande guida	**Sì / No e breve descrizione**
Sono noti al proponente eventi estremi che hanno provocato danni in relazione al vento nel territorio in cui è localizzato il progetto[8]?	
Sono noti modelli climatici o altri strumenti che evidenziano una tendenza all'incremento delle tempeste di vento nell'area di interesse?	

Se ha risposto "No" nella sezione 2.1, l'analisi per il fenomeno "TEMPESTE DI VENTO" termina qui e può passare al successivo fenomeno climatico

altrimenti

Se ha risposto almeno un "Sì", prosegua alla sezione 2.2 "SENSIBILITÀ".

[3] Carraro, 2023
[4] RCP 2.6 è lo scenario obiettivo, che permetterebbe di contenere l'incremento di temperatura entro la soglia di 1.5°C
[5] RCP 4.5 è lo scenario intermedio, in cui l'emissione di gas serra è arginata, ma le loro concentrazioni nell'atmosfera aumentano ulteriormente nei prossimi 50 anni e l'obiettivo dei + 2°C non è raggiunto
[6] A titolo di esempio, la tempesta che si è abbattuta su Milano nel luglio 2023, ha fatto registrare nella stazione ARPA Juvara raffiche di vento con velocità attorno ai 30 m/s, valore superiore di circa il 20% rispetto alla velocità del vento di riferimento prevista nelle Norme tecniche per il milanese
[7] Norme tecniche per le costruzioni - decreto MIT del 17 gennaio 2018
[8] Una fonte che può essere consultata a questo proposito, seppur non esaustiva, è lo European Severe Storms Laboratory https://www.essl.org/cms/

2.2. ANALISI DELLA SENSIBILITÀ

La presente sezione è finalizzata a valutare gli elementi progettuali suscettibili di subire impatti in relazione al pericolo vento.

Per supportare tale valutazione, si suggeriscono di seguito una serie di elementi minimi indicativi da valutare e da integrare a cura del progettista/proponente con eventuali specifiche progettuali. La valutazione è qualitativa e deve essere fornita dai tecnici progettisti sulla base della conoscenza delle caratteristiche progettuali.

2.2.1 Il progetto può essere danneggiato nel caso di tempesta di vento? Compilare la seguente tabella

Caratteristiche del progetto e componenti sensibili		**Sì/No/N.a. e breve spiegazione**
Caratteristiche strutturali	I seguenti elementi strutturali possono essere danneggiati da tempeste di vento?	
	• Edifici dove sono localizzati gli impianti o le aree di stoccaggio combustibile (es. biomassa)	
	• Altri elementi non elencati (specificare)	
Attività e funzioni	La funzionalità dell'impianto rischia di essere compromessa?	
Collegamenti	È possibile l'interruzione delle vie di accesso agli impianti in caso di forte vento?	

Se ha risposto sempre "No" o "N.a." nella sezione 2.2.1 termini l'analisi per il fenomeno "TEMPESTE DI VENTO" e passi al successivo fenomeno climatico.

altrimenti

Se ha risposto almeno un "Sì" nella sezione 2.2.1 prosegua alla sezione 2.3 Misure di adattamento.

2.3. MISURE DI ADATTAMENTO per mitigare il rischio legato al vento

Poiché il progetto si trova in un luogo con possibile presenza di eventi estremi, come da esito della sezione 2.1 e può subire impatti dovuti alle tempeste di vento secondo le risultanze della sezione 2.2, il proponente è tenuto ad adottare le pertinenti misure di adattamento, al fine di ridurre il rischio climatico del progetto.

2.3.1 Indicare le misure di adattamento adottate nel progetto: *(barrare le opzioni scelte e descrivere brevemente le misure adottate di seguito)*

Soluzioni di progettazione e uso delle migliori pratiche e norme per quanto riguarda gli edifici

☐ Adeguati sistemi di fissaggio (frequenti e di dimensioni opportune) delle tegole, dei colmi e delle scossaline

☐ Copertura del tetto in metallo

☐ Tetti a padiglione (con falde con pendenze di 30°)

☐ Altro (specificare) _____

Altro

☐ Gestione dei rischi (es. Copertura assicurativa, Piani di manutenzione che tengono conto dell'eventuale verificarsi di tempeste di vento per programmare manutenzioni straordinarie, sistemi di allerta per i casi in cui siano previste tempeste di vento ad es. per gli impianti eolici, …)

☐ Monitoraggio e formazione

☐ Altro (specificare) _____

2.3.2 Descrivere brevemente le misure adottate e indicare la documentazione progettuale dove è possibile riscontrare tali previsioni (Relazioni, Tavole, Elaborati grafici).

2.3.3 Qualora nel progetto non sia adottata nessuna misura precedente (per ragioni di natura tecnico/progettuale che devono essere adeguatamente motivate), il proponente dichiara che tali misure non sono applicabili. *(Motivare e descrivere brevemente)*

3. Alluvioni e frane

La valutazione dell'esposizione alle alluvioni e alle frane si basa sull'applicazione della normativa e della pianificazione esistente. In particolare, si considerano:

- i Piani di bacino (in particolare il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – PAI e il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – PGRA e le loro varianti), che individuano le aree in dissesto e le aree allagabili e le relative norme di attuazione PAI-PGRA;
- il Piano di Governo del Territorio e in particolare la Componente geologica, idrogeologica e sismica[9] che individua le classi di fattibilità geologica, cui sono correlate specifiche norme, tenendo conto della presenza di aree allagabili e dei dissesti idrogeologici eventualmente presenti. La Componente geologica del PGT recepisce i contenuti della pianificazione di bacino. In alcuni casi, tuttavia, i PGT non sono aggiornati rispetto a tali Piani o alle loro varianti più recenti.

Inoltre, per le **alluvioni pluviali** legate a insufficienze della rete di drenaggio urbano anche connesse a fenomeni di precipitazione intensa in aree fortemente impermeabilizzate, un ulteriore strumento di riferimento per la valutazione dell'esposizione, se presente, è lo Studio comunale di gestione di rischio idraulico o il Documento semplificato, ai sensi del RR n 7/2017 sull'invarianza idraulica, che individuano le aree allagabili a scala comunale.

Poiché le **alluvioni pluviali** e alcune tipologie di **frane**[10] sono influenzate dalla variazione del regime delle precipitazioni, qualora gli scenari pluviometrici prefigurino un aumento delle precipitazioni intense, all'atto della definizione delle misure di adattamento se ne terrà conto con un dimensionamento cautelativo delle eventuali opere di mitigazione.

Per valutare il potenziale incremento di fenomeni di pioggia intensi, ARPA Lombardia ha selezionato l'indicatore P40, che rappresenta la probabilità delle precipitazioni al di sopra dei 40 mm / giorno. Rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, considerando lo scenario RCP 4.5, per il periodo 2021-2040 si evidenzia che la probabilità di precipitazioni oltre 40 mm aumenta. Questi valori son stati tradotti in categorie di esposizione nella graduazione alto-medio-basso, come descritto nella metodologia disponibile al seguente link: *https://www.dati.lombardia.it/Ambiente/Mappa-esposizione-precipitazioni-intense-future/48ep-hfh2*.

Tale indicatore va quindi considerato come una proxy per il rischio di verificarsi di precipitazioni intense.

Per le **alluvioni fluviali,** i modelli climatici non permettono di individuare un legame diretto causa-effetto fra la variazione del regime delle piogge e gli episodi alluvionali, che dipendono dalle caratteristiche delle piogge, del bacino e del corso d'acqua (ad esempio la durata delle piogge, la distribuzione sul bacino, il grado di artificializzazione del territorio, ecc.). Tuttavia, i dati osservati negli ultimi anni mostrano un incremento della frequenza di episodi alluvionali con tempi di ritorno elevati, in particolare nei bacini più impermeabilizzati. **Cautelativamente, sono considerati esposti al rischio di allagamento i progetti localizzati in aree allagabili con tempo di ritorno fino a 200 anni,**

[9] Criteri attuativi vigenti art. 57 l.r. n. 12 del 2005 (d.g.r. n. 2616 del 2011 e s.m.i.).

[10] Si considerino in particolare le seguenti categorie di dissesti, di cui ai criteri attuativi dell'art. 57 della l.r. 12/2005 (d.g.r. 2616 e s.m.i.): Aree di frana attiva (scivolamenti; colate ed espansioni laterali); Aree di frana quiescente (scivolamenti; colate ed espansioni laterali); Aree a franosità superficiale attiva diffusa (scivolamenti, soliflusso); Aree in erosione accelerata (calanchi, ruscellamento in depositi superficiali o rocce deboli); Aree interessate da trasporto in massa e flusso di detrito su conoide; Aree a pericolosità potenziale legata a possibilità di innesco di colate in detrito e terreno valutate o calcolate in base alla pendenza e alle caratteristiche geotecniche dei terreni; Aree di percorsi potenziali di colate in detrito e terreno; Aree a pericolosità potenziale legate alla presenza di terreni a granulometria fine (limi e argille) su pendii inclinati, comprensive delle aree di possibile accumulo (aree di influenza)

secondo il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni[11] (PGRA).

Per quanto riguarda l'applicazione dell'**invarianza idraulica** ai sensi del RR n. 7/2017, l'applicazione deve essere effettuata secondo la normativa vigente al momento della progettazione: gli eventuali effetti dei cambiamenti climatici verranno infatti tenuti in conto nei futuri aggiornamenti delle curve di probabilità pluviometrica, da utilizzare nei metodi di calcolo previsti.

3.1. ANALISI DELL'ESPOSIZIONE

La presente sezione è finalizzata a verificare il livello di esposizione alle "frane e alluvioni" nell'area del progetto.

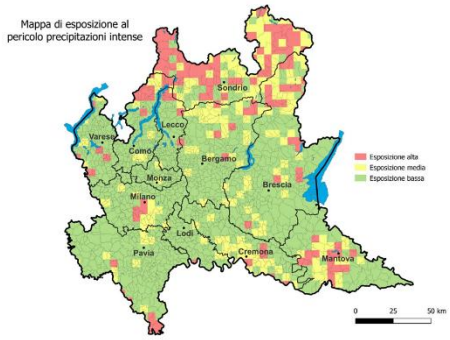
3.1.1 Qual è il livello di esposizione al dissesto idrogeologico e idraulico?			
Domande guida		**Barrare la cella pertinente**	**Livello di esposizione corrispondente**
Qual è la classe di fattibilità geologica dell'area interessata dal progetto secondo il PGT Componente geologica, idrogeologica e sismica?	Classe di fattibilità 1 o 2		Esposizione bassa
	Classe di fattibilità 3 o 4 con limitazioni non dovute a vulnerabilità idraulica o instabilità dei versanti		Esposizione bassa
	Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni dovute a vulnerabilità idraulica o a instabilità dei versanti		Esposizione alta
	Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni dovute a vulnerabilità idraulica o a instabilità dei versanti		Esposizione alta
Secondo lo Studio idraulico di dettaglio - Allegato 4 alla d.g.r 2616/2011 e s.m.i. **il progetto ricade nelle seguenti aree?**	Aree con pericolosità H1, H2		Esposizione media
	Aree con pericolosità H3 e H4		Esposizione alta
	L'area di interesse non è soggetta allo Studio idraulico di dettaglio di cui all'Allegato 4 d.g.r. 2616/2011		--
Secondo il PAI, il progetto ricade nelle seguenti aree[12]?	Fascia A		Esposizione alta
	Fascia B		Esposizione media
	Fascia C		Esposizione bassa
	Nessuna Fascia PAI		--
	Aree in dissesto relativo a: esondazione Ee, Eb, frana Fa, Fq, conoide Ca, Cp		Esposizione alta
	Nessun dissesto o dissesti a bassa pericolosità (esondazione Em, frana Fs, conoide Cn)		Esposizione bassa

[11] Definizione delle Fasce PAI: Fascia A: porzione dove defluisce almeno l'80% della portata di piena con TR 200; Fascia B: Portata di piena di riferimento TR 200 anni; Fascia C: Piana catastrofica TR > 200 anni o TR 500 anni; Definizione aree allagabili PGRA: P3: evento con elevata probabilità (TR fra 20 e 50 anni); P2: evento a media probabilità (TR fra 100 e 200 anni); P1 evento estremo.

[12] L'informazione è ricavabile dal Geoportale di Regione Lombardia al seguente link: https://www.geoportale.regione.lombardia.it/ analizzando i seguenti servizi di mappa:

- PAI Vigente
- Varianti PAI-PGRA in corso

<table>
<tr><th colspan="4">3.1.1 Qual è il livello di esposizione al dissesto idrogeologico e idraulico?</th></tr>
<tr><th colspan="2">Domande guida</th><th>Barrare la cella pertinente</th><th>Livello di esposizione corrispondente</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Secondo il PGRA, il progetto ricade nelle seguenti aree[13]?</td><td>Aree allagabili scenario frequente - H</td><td></td><td>Esposizione alta</td></tr>
<tr><td>Aree allagabili scenario poco frequente - M (P2)</td><td></td><td>Esposizione media</td></tr>
<tr><td>Aree allagabili scenario raro - L</td><td></td><td>Esposizione bassa</td></tr>
<tr><td>Nessuna fascia PGRA</td><td></td><td>--</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Secondo lo Studio comunale di gestione del rischio idraulico o il Documento semplificato di rischio idraulico comunale, di cui al RR 7/2017, il progetto ricade nelle seguenti aree?</td><td>Area allagabile con Tempo di ritorno (TR) 10, 50 o 100 anni</td><td></td><td>Esposizione alta</td></tr>
<tr><td>Area allagabile con Tempo di ritorno (TR) 200 anni o superiore</td><td></td><td>Esposizione bassa</td></tr>
<tr><td>Area non allagabile</td><td></td><td>--</td></tr>
<tr><td>Per il Comune non è disponibile né lo Studio comunale di gestione del rischio idraulico né il Documento semplificato per la gestione del rischio idraulico. Si raccomanda di valutare in modo empirico il livello di esposizione. Particolare cautela va considerata nei casi di aree fortemente impermeabilizzate in cui si riscontrino valori di esposizione medio - alti al pericolo di precipitazioni intense, secondo la seguente mappa di ARPA

MAPPA DI ESPOSIZIONE AL PERICOLO PRECIPITAZIONI INTENSE


https://www.dati.lombardia.it/Ambiente/Mappa-esposizione-precipitazioni-intense-future/48ep-hfh2</td><td></td><td>Livello di esposizione da attribuire a cura del progettista</td></tr>
<tr><td>Sono note ulteriori problematiche di tipo idraulico o idrogeologico nel caso di eventi di precipitazione intensa?</td><td>Inserire la descrizione</td><td></td><td>Livello di esposizione da attribuire a cura del progettista</td></tr>
</table>

[13] L'informazione è ricavabile dal Geoportale di Regione Lombardia al seguente link: https://www.geoportale.regione.lombardia.it/ analizzando i seguenti servizi di mappa:

- Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - PGRA vigente
- Varianti PAI-PGRA in corso

Se ha individuato sempre un valore di esposizione "Basso" nella sezione 3.1.1 termini la verifica climatica

altrimenti

Se ha individuato almeno un valore di esposizione "Medio" o "Alto" prosegua alla sezione 3.2 "SENSIBILITÀ'".

3.2. ANALISI DELLA SENSIBILITÀ

La presente sezione è finalizzata a valutare gli elementi progettuali suscettibili di subire impatti in relazione al pericolo alluvioni e frane.

Per supportare tale valutazione, si suggeriscono di seguito una serie di elementi minimi indicativi da valutare e da integrare a cura del progettista/proponente con eventuali specifiche progettuali. La valutazione è qualitativa e deve essere fornita dai tecnici progettisti sulla base della conoscenza delle caratteristiche progettuali.

3.2.1 Il progetto può essere danneggiato nel caso di dissesto idrogeologico e idraulico? Compilare la seguente tabella

Caratteristiche del progetto e componenti sensibili		Sì/No/N.a. e breve spiegazione
Caratteristiche strutturali	I seguenti elementi strutturali possono essere danneggiati da alluvioni o frane?	
	• Edifici dove sono localizzati gli impianti o le aree di stoccaggio combustibile (es. biomassa)	
	• Componenti elettriche e meccaniche dell'impianto (es. turbine, generatori, quadri elettrici, alternatori, inverter, ecc.)	
	• Rete di distribuzione	
	• Altri elementi non elencati (specificare)	
Attività e funzioni	La funzionalità dell'impianto rischia di essere compromessa?	
Collegamenti	È possibile l'interruzione delle vie di accesso in caso di frana o alluvioni?	
	È possibile l'interruzione delle connessioni alla rete di acqua, luce e /o gas di alimentazione dell'impianto?	

Prosegua alla sezione 3.3 "MISURE DI ADATTAMENTO".

3.3. MISURE DI ADATTAMENTO per mitigare il rischio legato ad alluvioni e frane

Gli esiti della valutazione dell'esposizione (Sezione 3.1) evidenziano la presenza di una vulnerabilità idraulica o idrogeologica che determina la necessità di individuare le pertinenti misure di adattamento.

Fermo restando il rispetto delle eventuali indicazioni contenute nelle norme dei piani di bacino e nelle norme geologiche del PGT laddove applicabili e tenendo conto degli elementi di sensibilità individuati nella Sezione 3.2, nei paragrafi seguenti sono forniti elenchi di riferimento per le misure di adattamento che possono essere adottate.

Se l'area è interessata da alluvione di origine pluviale o da frane la cui attivazione è maggiormente connessa con eventi di precipitazioni intense[14], se ne tenga conto con un dimensionamento cautelativo degli eventuali interventi di mitigazione del rischio (misure di prevenzione/adattamento), nel caso in cui gli scenari pluviometrici mostrino un'aumentata probabilità di fenomeni intensi (cioè, un livello medio o alto nella mappa relativa all'indicatore P40). La mappa relativa all'indicatore P40 può essere consultata al seguente link:

https://www.dati.lombardia.it/Ambiente/Mappa-esposizione-precipitazioni-intense-future/48ep-hfh2

inserendo l'indirizzo dell'intervento.

Si chiede di indicare di seguito:

- le prescrizioni previste dal PGT (Norme Tecniche) con riferimento alla classe di fattibilità geologica del progetto, qualora connessa con limitazioni dovute a elementi di vulnerabilità idraulica o instabilità dei versanti
- le norme di attuazione del PAI applicabili (Norme di attuazione);
- le misure di prevenzione/adattamento adottate, includendo sia misure immateriali (es. Indagini geologiche e idrauliche di dettaglio volte a verificare la compatibilità del progetto con le condizioni del contesto), che di tipo tecnico-progettuale.

3.3.1 Indicare le prescrizioni del PGT per la classe di fattibilità geologica (Norme Tecniche), nel caso di interventi ricadenti in classe 3 o 4

3.3.2 Indicare le norme del PAI applicabili (Elaborato 7 - 7.1 "Norme di attuazione"), nel caso di interventi localizzati all'interno delle aree perimetrate dal PAI

[14] Si considerino le seguenti categorie di cui ai criteri attuativi dell'art. 57 della l.r. 12/2005 (d.g.r. 2616 e s.m.i.) : Aree di frana attiva (scivolamenti; colate ed espansioni laterali); Aree di frana quiescente (scivolamenti; colate ed espansioni laterali); Aree a franosità superficiale attiva diffusa (scivolamenti, soliflusso); Aree in erosione accelerata (calanchi, ruscellamento in depositi superficiali o rocce deboli); Aree interessate da trasporto in massa e flusso di detrito su conoide; Aree a pericolosità potenziale legata a possibilità di innesco di colate in detrito e terreno valutate o calcolate in base alla pendenza e alle caratteristiche geotecniche dei terreni; Aree di percorsi potenziali di colate in detrito e terreno; Aree a pericolosità potenziale legate alla presenza di terreni a granulometria fine (limi e argille) su pendii inclinati, comprensive delle aree di possibile accumulo (aree di influenza)

3.3.3 Indicare le misure di adattamento adottate nel progetto: *(barrare le opzioni scelte e descrivere brevemente le misure adottate di seguito)*

Soluzioni di progettazione e uso delle migliori pratiche e norme in caso di edifici

☐ Chiusura di lucernari e aperture poste a quote inferiori alla piena di riferimento

☐ Gradini, sopralzi

☐ Impermeabilizzazione al passaggio dell'acqua di tutte le pareti esterne degli edifici e degli impianti e impiego di materiali edili resistenti all'acqua sotto la fascia del livello della piena di riferimento

☐ Rinforzo della fascia perimetrale all'edificio e dell'impianto con specifiche pavimentazioni da esterno

☐ Spostamento degli impianti, posti al di sotto della quota della piena di riferimento, a quote maggiori della piena stessa

Altro

☐ Gestione dei rischi (es. Copertura assicurativa, Piani di manutenzione che tengono conto dell'eventuale verificarsi di alluvioni o piogge intense per programmare manutenzioni straordinarie, sistemi di allerta per i casi in cui siano previste forti piogge, …)

☐ Indagini geologiche e idrauliche di dettaglio volte a verificare la compatibilità del progetto con le condizioni del contesto

☐ Realizzare opere di difesa idrogeologica

☐ Monitoraggio e formazione

☐ Altro (specificare) _____

3.3.4 Descrivere brevemente le misure adottate, anche con riferimento a quanto previsto dalle Norme Tecniche del PGT e alle Norme di attuazione PAI, e indicare la documentazione progettuale dove è possibile riscontrare tali previsioni (Relazioni, Tavole, Elaborati grafici).

3.3.5 Qualora nel progetto non sia adottata nessuna misura precedente (per ragioni di natura tecnico/progettuale che devono essere adeguatamente motivate), il proponente dichiara che tali misure non sono applicabili. *(Motivare e descrivere brevemente)*

Data _____

Firma (a cura del progettista)

_____