



COMUNE DI TERNI
PROVINCIA DI TERNI



Unione Europea
NextGenerationEU

Intervento finanziato dall'Unione Europea
NextGenerationEU

**ADEGUAMENTO SISMICO
DEL COMPLESSO SCOLASTICO "LE GRAZIE" EDIFICI B-C
VIA DEI CICLAMINI 1 - TERNI
Finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU**

Proprietà: Comune di Terni
Responsabile Unico del Procedimento: geom. Stefano Fredduzzi

**RELAZIONE SUL PRINCIPIO DI NON ARRECARE
DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE (DNSH)**

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

 <p>CITTA FUTURA via S. Chiara, 9 – 55100 Lucca tel. 0583/490920 – Fax 490921 E. mail: posta@cittafutura.com</p>	EMISSIONE 28/09/2022
	REVISIONE
	FASCICOLO
	R20
Responsabile integrazione prestazioni specialistiche:	ing. Alfredo Alunni-Macerini
Progetto architettonico:	arch. Cristiana Brindisi
	ing. Nubia Salani
	ing. Alessio Bellucci
	arch. Elena Carnaroli
Strutture:	ing. Andrea Alunni-Macerini
	Ing. Marco Andreoni
Impianti:	ing. Alfredo Alunni-Macerini
Impianti meccanici:	ing. Gian Piero Calissi
Impianti elettrici ordinari e speciali - Acustica:	dott.per.ind. Davide Possamai
Prevenzione incendi - Energetica:	ing. Chiara Calissi
Coordinamento Sicurezza:	ing. Paolo Amadio
Rilievi:	geom. Alfredo Antonelli
Geologia:	dott.ssa Roberta Giorgi
	dott. Paolo Bartoccini
	Produzione: arch. Cristiana Brindisi
	Verifica: Arch. Cristiana Brindisi
	Approvazione: ing. Alfredo Alunni-Macerini

Sommario

1	PREMESSA	5
2	MAPPATURA DI CORRELAZIONE	6
2.1	Scheda 2	1
2.2	Scheda 5	2
3	CONFORMITA' DEGLI INTERVENTI AI VINCOLI DNSH.....	3
3.1	Mitigazione del cambiamento climatico	3
3.2	Adattamento ai cambiamenti climatici	3
3.3	Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine.....	8
3.4	Economia circolare	8
3.5	Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	9
3.6	Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi.....	10
4	CONCLUSIONI	10

1 PREMESSA

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR) debbano soddisfare il principio di *“non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali”*. Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del *“Do No Significant Harm”* (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all’articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

Il principio DNSH, declinato sui sei obiettivi ambientali definiti nell’ambito del sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell’accordo di Parigi (*Green Deal europeo*). In particolare, un’attività economica arreca un danno significativo:

- alla *mitigazione dei cambiamenti climatici*, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
- all'*adattamento ai cambiamenti climatici*, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
- all'*uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine*, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
- all'*economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti*, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all’incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
- alla *prevenzione e riduzione dell'inquinamento*, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- alla *protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi*, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

La presente relazione serve quindi a dimostrare la conformità degli interventi previsti nel progetto di **“Adeguamento sismico del complesso scolastico “le Grazie” edifici B-C via dei Ciclamini 1 - Terni”** al principio DNSH.

2 MAPPATURA DI CORRELAZIONE

A ciascun Investimento e Riforma previsto dal Piano (per Missione, Componente), sono state associate una o più Schede Tecniche, nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e gli elementi di verifica.

Il presente progetto ricade nella:

MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Componente C1: Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università

Investimento 3.3: Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica

Al sopra citato investimento sono state associate dalla matrice di correlazione **due** Schede Tecniche, nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e gli elementi di verifica:

- **Scheda 2** Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali
- **Scheda 5** Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici

La Scheda 5 fornisce indicazioni gestionali ed operative per tutti gli interventi che prevedano l'apertura e la gestione di cantieri temporanei o mobili che prevedono un Campo Base; alla luce del fatto che il progetto in oggetto **non prevede l'installazione di un Campo Base**, le verifiche relative a questa scheda non vengono svolte.

Si riporta di seguito lo stralcio della Mappatura di correlazione fra Investimenti-Riforme e Schede Tecniche tratto dalla "GUIDA OPERATIVA PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE (cd. DNSH)".



I- 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	Schede tecniche da applicare																													
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 3 Acquisto, leasing o noleggio di PC e AEE non mobili	Scheda 4 Acquisto, Leasing e Noleggio AEE Mobili	Scheda 5 Interventi edili e canceristica generica	Scheda 6 Servizi informatici di hosting e cloud	Scheda 7 Acquisto servizi per fare e mostrare	Scheda 8 Data center	Scheda 9 Acquisto di veicoli	Scheda 10 Trasporto per acque interne e marittimo	Scheda 11 Produzione di biometano	Scheda 12 Produzione elettrica da pannelli solari	Scheda 13 Produzione elettrica da eolico	Scheda 14 Produzione elettrica da combustibili da biomassa solida, biogas e bioliquidi	Scheda 15 Produzione e stoccaggio idrogeno in aree industriali domestiche	Scheda 16 Produzione e stoccaggio idrogeno nei settori industriali e abitativi	Scheda 17 Impianti di recupero di rifiuti non pericolosi e pericolosi	Scheda 18 Infrastruttura per la mobilità personale, ciclistica	Scheda 19 Imbarco	Scheda 20 Coltivazione di colture perenni e non perenni	Scheda 21 Realizzazione impianti di stoccaggio idrogeno e idroelettricità	Scheda 22 Mezzi per trasporto ferroviario	Scheda 23 Infrastruttura per il trasporto ferroviario	Scheda 24 Impianti per il trattamento acque reflue	Scheda 25 Fabbricazione di apparecchi per la produzione idrogeno	Scheda 26 Finanziamenti a impulso e ricerca	Scheda 27 Ripristino ambientale delle zone umide	Scheda 28 Collegamenti ferroviari e illuminazione stradale	Scheda 29 Raccolta e trasporto di rifiuti in frazioni	
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nidi alle università	M4	C1	Rif1.3	Riforma dell'organizzazione del sistema scolastico	Riforma																														
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nidi alle università	M4	C1	Rif1.4	Riforma del sistema di Orientamento	Riforma																														
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nidi alle università	M4	C1	Rif1.5	Riforma delle classi di laurea	Riforma																														
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nidi alle università	M4	C1	Rif1.6	Riforma delle lauree abilitanti per determinate professioni	Riforma																														
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nidi alle università	M4	C1	Rif1.7	Alloggi per gli studenti e riforma della legislazione sugli alloggi per gli studenti	Riforma (Regime 1)		X										X																		
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nidi alle università	M4	C1	Rif2.1	Riforma del sistema di reclutamento dei docenti	Riforma																														
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nidi alle università	M4	C1	Rif2.2	Scuola di Alta Formazione e formazione obbligatoria per dirigenti scolastici, docenti e personale tecnico-amministrativo	Riforma																														
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nidi alle università	M4	C1	Imv2.1	Didattica digitale integrata e formazione sulla transizione digitale del personale scolastico	Regime 2						X																								
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nidi alle università	M4	C1	Imv3.1	Nuove competenze e nuovi linguaggi	Regime 2		X				X																								
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nidi alle università	M4	C1	Imv3.2	Scuola 4.0: scuole innovative, nuove aree didattiche e laboratori	Regime 2	X	X	X		X	X																								
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nidi alle università	M4	C1	Imv3.3	Piano di messa in sicurezza e qualificazione dell'edilizia scolastica	Regime 2		X			X																									
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nidi alle università	M4	C1	Imv3.4	Didattica e competenze universitarie avanzate	Regime 2	X	X																												

Schema di sintesi di correlazione tra investimenti del PNRR e schede tecniche da applicare

Disclaimer: l'associazione dell'investimento con una o più schede può essere imperfetta.

2.1 Scheda 2

Si riporta di seguito stralcio (punti A,B,C) della Scheda 2: Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali, tratto dalla “GUIDA OPERATIVA PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO SIGNIFICATIVO ALL’AMBIENTE (cd. DNSH)”.

Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali

A. Codici NACE

Questa scheda fornisce indicazioni gestionali ed operative per tutti gli interventi che prevedano la ristrutturazione e la riqualificazione degli edifici ricadenti nei Codici NACE – F41.2 e F43.

B. Applicazione

La presente scheda si applica a qualsiasi investimento che preveda la ristrutturazione o la riqualificazione o la demolizione e ricostruzione a fini energetici e non di nuovi edifici residenziali e non residenziali (progettazione e realizzazione).

C. Principio guida

La ristrutturazione o la riqualificazione di edifici volta all'efficienza energetica fornisce un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, riducendo il consumo energetico e le emissioni di gas ad effetto serra associati.

Pertanto, per non compromettere il rispetto del principio DNSH, **non sono ammesse le ristrutturazioni o le riqualificazioni di edifici ad uso produttivo o similari destinati:**

- ❖ estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle³;
- ❖ attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento;
- ❖ attività connesse alle discariche di rifiuti, agli inceneritori e agli impianti di trattamento meccanico biologico⁴;

Gli investimenti che riguardano questa attività economica possono ricadere nei due seguenti regimi:

- Regime 1: Contribuire sostanzialmente alla mitigazione dei cambiamenti climatici;
- Regime 2: Mero rispetto del “*do no significant harm*”.

Al contempo, va prestata attenzione all’adattamento dell’edificio ai cambiamenti climatici, all’utilizzo razionale delle risorse idriche, alla corretta selezione dei materiali, alla corretta gestione dei rifiuti di cantiere.

³ Ad eccezione dei progetti previsti nell’ambito della presente misura riguardanti la produzione di energia elettrica e/o di calore a partire dal gas naturale, come pure le relative infrastrutture di trasmissione/trasporto e distribuzione che utilizzano gas naturale, che sono conformi alle condizioni di cui all’allegato III degli orientamenti tecnici sull’applicazione del principio “non arrecare un danno significativo” (2021/C58/01).

⁴ L’esclusione non si applica alle azioni previste dalla presente misura negli impianti di trattamento meccanico biologico esistenti quando tali azioni sono intese ad aumentare l’efficienza energetica o migliorare le operazioni di riciclaggio dei rifiuti differenziati al fine di convertirle nel compostaggio e nella digestione anaerobica di rifiuti organici, purché tali azioni nell’ambito della presente misura non determinino un aumento della capacità di trattamento dei rifiuti dell’impianto o un’estensione della sua durata di vita; sono fornite prove a livello di impianto.

2.2 Scheda 5

Si riporta di seguito stralcio (punti A,B,C) della Scheda 5: Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici, tratto dalla "GUIDA OPERATIVA PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE (cd. DNSH)".

Scheda 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici

A. Codici NACE

Questa scheda fornisce indicazioni gestionali ed operative per tutti gli interventi che prevedano l'apertura e la gestione di cantieri temporanei o mobili che prevedono un Campo Base.

Pertanto, non si associa a specifiche attività produttive.

B. Applicazione

La presente scheda si applica a qualsiasi intervento che preveda l'apertura di un cantiere temporaneo o mobile (nel seguito "Cantiere") in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile, come elencati nell'*Allegato X - Elenco dei lavori edili o di ingegneria civile di cui all'articolo 89, comma 1, lettera a)* al Titolo IV del d.lgs. 81/08 e ss.m.i:

- I lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione, risanamento, ristrutturazione o equipaggiamento, la trasformazione, il rinnovamento o lo smantellamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura, in cemento armato, in metallo, in legno o in altri materiali, comprese le parti strutturali delle linee elettriche e le parti strutturali degli impianti elettrici, le opere stradali, ferroviarie, idrauliche, marittime, idroelettriche e, solo per la parte che comporta lavori edili o di ingegneria civile, le opere di bonifica, di sistemazione forestale e di sterro.
- Sono compresi, inoltre, lavori di costruzione edile o di ingegneria civile gli scavi, ed il montaggio e lo smontaggio di elementi prefabbricati utilizzati per la realizzazione di lavori edili o di ingegneria civile.

La presente scheda non si applica agli interventi previsti dall'inv 2.1 della M2 C3, Superbonus 110%.

C. Principio guida

I cantieri attivati per la realizzazione degli interventi previsti dagli investimenti finanziati dovranno essere progettati e gestiti al fine di minimizzare e controllare gli eventuali impatti generati sui sei obiettivi della Tassonomia.

Pertanto, i cantieri dovranno garantire l'adozione di tutte le soluzioni tecniche e le procedure operative capaci sia di evitare la creazione di condizioni di impatto che facilitare processi di economia circolare.

Le indicazioni che seguono trovano applicazione solo laddove il cantiere non sia associato ad interventi sottoposti ad una valutazione di impatto ambientale, nazionale o regionale. **In caso di VIA, gli elementi nel seguito descritti saranno direttamente integrati all'interno del parere rilasciato dall'Ente (Decreto di approvazione)** che conterrà specifiche prescrizioni operative ed il Piano di Monitoraggio ambientale in grado di garantire il necessario livello di sostenibilità. Il rispetto dei vincoli DNSH potrà altresì essere controllato nell'ambito della verifica di assoggettabilità a VIA

L'attività in questione non è compresa tra le attività facenti parte della Tassonomia delle attività eco-compatibili (Regolamento UE 2020/852). Pertanto, non vi è un contributo sostanziale.

SCHEDA 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici

A questa scheda si applica quindi unicamente il regime del contributo minimo (nella matrice evidenziato con **Regime 2**).

3 CONFORMITA' DEGLI INTERVENTI AI VINCOLI DNSH

Nel presente capitolo si sviluppano gli elementi di verifica per dimostrare il rispetto dei principi richiesti dalla Tassonomia ambientale del Reg. UE/852/2020, per ciascuno dei sei obiettivi ambientali.

Il primo obiettivo ("mitigazione dei cambiamenti climatici") contiene due regimi di verifica, che esprimono il grado di contributo atteso:

- Regime 1 - l'Investimento **contribuirà sostanzialmente** al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici;
- Regime 2 – l'Investimento si **limiterà a "non arrecare danno significativo"**, rispettando solo i principi DNSH

Il presente intervento ricade, come riportato nella matrice di correlazione, nel **Regime 2**.

Per gli altri obiettivi ambientali viene proposto un solo regime, che corrisponde al Regime 2.

3.1 Mitigazione del cambiamento climatico

Alla luce del fatto che l'intervento in oggetto ricade in un investimento per il quale non è previsto un contributo sostanziale (nella matrice evidenziato con Regime 2) e che l'edificio della scuola "le Grazie" non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili, il vincolo di "Mitigazione del cambiamento climatico" è rispettato.

3.2 Adattamento ai cambiamenti climatici

L'intervento previsto in Progetto è finalizzato all'**adeguamento sismico del complesso scolastico "le Grazie" edifici B-C**. Si rimanda al fascicolo R02 Relazione illustrativa e tecnica per il dettaglio degli interventi.

Dalla tabella nella Sezione II dell'Appendice A del Delegated Act che integra il regolamento (Ue) 2020/852 che si riporta di seguito, si identificano quali rischi fisici legati al clima possono influenzare il rendimento dell'attività economica dell'opera in progetto durante la sua vita prevista.

CLASSIFICAZIONE DEI PERICOLI LEGATI AL CLIMA ⁽¹⁾

	Temperatura	Venti	Acque	Massa solida
Cronici	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongelo 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	

- Tenuto conto dell'ubicazione geografica e del tessuto urbano pianeggiante nel quale l'edificio è inserito (l'edificio è circondato per un ampio raggio da fabbricati di altezza comparabile o superiore che mitigano l'azione del vento); l'intervento ha previsto la riduzione dell'altezza (e di conseguenza dei volumi) dell'edificio C, precedentemente caratterizzato dalla maggior altezza, per cui risulta di minore impatto l'azione del vento;
- Considerato che l'area oggetto di intervento ricade in zona potenzialmente allagabile, tenuto conto del fatto che gli interventi in progetto riducono per la porzione a Sud del Connettivo la permeabilità delle superfici esistenti e non si ha incremento volumetrico, non si ha alcun aggravio nei confronti di fenomeni derivanti da cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni piovose, variabilità idrologica delle precipitazioni o forti precipitazioni;
- Riguardo i possibili eventi estremi riguardanti il carico della neve, è stata effettuata dal progettista delle strutture dell'intervento ing. Andrea Alunni-Macerini, una ricerca basata sul Fifth Assessment Report (AR5) dell'IPCC del 2014 e dai conseguenti dati elaborati dal Joint Research Centre della Commissione Europea per la prevista revisione degli Eurocodici che ha accertato come i vigenti coefficienti di sicurezza per coperture realizzate come quelle nuove previste dal progetto consentano di garantire la resilienza a futuri eventi di carattere estremo riguardanti precipitazioni nevose. Tale ricerca è citata in bibliografia del JRC Technical Report "Towards new European snow load map".

Tenuto conto del contesto delle opere previste dal presente progetto, costituente l'investimento al quale si riferisce la presente valutazione dei rischi climatici, sono stati identificati i seguenti rischi fisici, potenzialmente in grado di influenzare in maniera apprezzabile il rendimento sull'attività economica dell'edificio, ovvero l'investimento legato alla realizzazione del progetto in esame:

Appendice A

CLASSIFICAZIONE DEI PERICOLI LEGATI AL CLIMA ⁽¹⁾

	Temperatura	Venti	Acque	Massa solida
Cronici	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongelo 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	

I seguenti pericoli sono intesi come:

- Cronici: Aumento della temperatura esterna di riferimento assunta nella determinazione delle prestazioni energetiche dell'edificio post operam (a seguito della realizzazione delle opere previste in progetto).
- Acuti: Eventi eccezionali possibili in avanzata stagione estiva, quando l'attività scolastica è ridotta o addirittura assente.

Per ciascuno di essi si riporta di seguito la verifica del rischio e della vulnerabilità dell'investimento legato alla realizzazione del progetto in esame. Le valutazioni sono eseguite utilizzando la più alta risoluzione disponibile, proiezioni climatiche allo stato dell'arte attraverso la gamma esistente di scenari futuri e coerenti con la durata prevista dell'attività. Quale fonte di riferimento per la valutazione del rischio climatico è stato assunto il documento "Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia" del 2014 emanato dal "Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare".

Pericolo cronico: Cambiamento della temperatura:

Al capitolo “Variabilità climatica futura” del documento di Strategia Nazionale sopra citato, vengono ipotizzati due scenari possibili, si riporta di seguito un estratto:

“[...] I risultati delle proiezioni di cambiamento climatico riassunti [...] sono stati ottenuti nell’ambito di vari e differenti progetti e programmi di ricerca, utilizzando numerosi e diversi modelli (globali e regionali, solo atmosferici o accoppiati oceano-atmosfera), diversi set-up sperimentali e scenari di emissione (A1B e A2 principalmente). [...]”

*“[...] Tali proiezioni di cambiamento climatico si riferiscono al periodo 2071-2100 rispetto al 1961-1990, e sono associate agli scenari A2 e B2, in cui si assume che **in futuro si dia priorità più allo sviluppo economico (A2)** piuttosto che non a **scelte orientate al rispetto ambientale (B2)**, utilizzando strategie che favoriscano soluzioni regionali (sia A2 che B2) (Gualdi et al., 2009). [...]”*

*“[...] Notevoli cambiamenti del clima Mediterraneo potrebbero verificarsi già nei primi decenni degli scenari climatici del XXI secolo. **Lo scenario A1B**, per il periodo 2021-50, mostra un riscaldamento sostanziale (**circa 1.5° C in inverno e quasi 2° C in estate**) e una significativa diminuzione di precipitazioni (circa -5% in inverno e -10% in estate) su gran parte della regione Mediterranea, rispetto al periodo di riferimento. [...]”*

*“[...] Le proiezioni di cambiamento climatico per l’Italia (**scenario A2**) mostrano aumenti della temperatura media stagionale con valori che alla fine del XXI secolo vanno dagli oltre **5°C dell’Italia settentrionale in estate ai circa 3°C nell’Italia meridionale in inverno** [...]”*

Per la valutazione del rischio e della vulnerabilità dovuta all’aumento della temperatura media stagionale, si adottano i seguenti criteri:

- Assunzione delle proiezioni di cambiamento climatico più gravose, ovvero dello scenario A2.
- Calcolo del consumo energetico annuale (su base APE) con le condizioni climatiche medie future, ovvero: +5°C di temperatura media estiva rispetto all’attuale valore utilizzato per la progettazione (33 °C); + 3 °C di temperatura media invernale rispetto all’attuale valore utilizzato per la progettazione (-2 °C).
- Confronto fra il consumo energetico annuale su base APE riferito alle condizioni di temperature medie stagionali “attuali” (ovvero utilizzate per la progettazione) e quello riferito alle condizioni “future”.
- Valutazione percentuale della differenza di fabbisogno energetico fra lo stato post operam (di progetto) alle condizioni climatiche attuali e quello alle condizioni future.

Fabbisogni di energia primaria e indici di prestazione				<input type="radio"/> Energia primaria	<input checked="" type="radio"/> Indici di prestazione energetica
Servizio	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]		
Riscaldamento	302,74	1,48	304,22		
Acqua calda sanitaria	42,51	11,10	53,61		
Ventilazione	6,46	1,56	8,02		
Illuminazione	16,67	4,02	20,69		
Trasporto	1,20	0,29	1,49		
Globale	369,59	18,44	388,03		

Indici di energia primaria - Stato post operam di progetto

Fabbisogni di energia primaria e indici di prestazione				<input type="radio"/> Energia primaria	<input checked="" type="radio"/> Indici di prestazione energetica
Servizio	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]		
Riscaldamento	229,47	1,11	230,57		
Acqua calda sanitaria	36,22	9,70	45,92		
Ventilazione	6,46	1,56	8,02		
Illuminazione	16,67	4,02	20,69		
Trasporto	1,20	0,29	1,49		
Globale	290,03	16,67	306,69		

Indici di energia primaria - Stato di previsione futura

EP_{gl,nren} (attuale) = 388,03 kWh/m²;

EP_{gl,nren} (previsione) = 306,69 kWh/m²;

Diminuzione del fabbisogno energetico: 20,96%

Pericolo acuto: Ondata di calore

Ancora nel documento di Strategia Nazionale sopra citato, si dice che:

“[...] Nei Paesi industrializzati uno dei principali rischi per la salute associato ai cambiamenti climatici è rappresentato dall’aumento della frequenza e dell’intensità di episodi di ondata di calore che, insieme al progressivo invecchiamento della popolazione, aumenteranno il carico di decessi e di patologie nelle fasce di popolazione a maggior rischio, soprattutto nelle grandi aree urbane. [...]”

Al riguardo, considerato che:

- Le ondate di calore ad oggi registrate in questi ultimi anni si manifestano con una durata tipica “limitata” a qualche giorno con un massimo di circa una settimana.
- Il periodo tipico di detti accadimenti è quello dei mesi estivi, durante i quali le attività di scuola materna/nido sono limitate.
- Tali eventi, comunque sporadici andrebbero ad impegnare maggiormente l’impianto di climatizzazione estiva (non presente in progetto) in maniera energeticamente poco significativa rispetto ai consumi medi stagionali, ma come detto al punto precedente, durante i mesi estivi le attività scolastiche sono molto limitate. La previsione del fabbisogno energetico infatti diminuisce di 20 punti percentuali nella stima in quanto non tiene in considerazione il contributo del Raffrescamento. Nell’eventualità di una futura implementazione di questo impianto è ragionevole supporre che la variazione percentuale fra il fabbisogno energetico di progetto e quello di previsione sia molto piccola.

Alla luce di quanto sopra considerato, si ritiene tale rischio potenziale ragionevolmente trascurabile.

Soluzioni di adattamento e riduzione del rischio

Alla luce di quanto emerge dalle precedenti valutazioni, ovvero di un livello di rischio estremamente basso, non in grado di influenzare in maniera apprezzabile il rendimento sull’attività economica dell’edificio e quindi l’investimento legato alla realizzazione delle opere in esame, si ritiene che non debbano essere implementate specifiche soluzioni di adattamento in quanto le soluzioni progettuali previste riescono già a mitigare gli effetti delle variazioni climatiche attese nei prossimi 30 anni, ovvero a rendere l’opera adatta anche a futuri scenari climatici.

3.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

Il progetto in esame non comporta variazione di destinazione d'uso del fabbricato in oggetto che permane quella di scuola. Il progetto in esame non è pertanto soggetto ai contenuti del paragrafo "Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine" di cui alla scheda 2 della "Guida Operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente" allegata alla circolare MEF n. 32 del 30/12/2021. Tuttavia, essendo prevista la ristrutturazione e riorganizzazione in base alla nuova distribuzione interna di tutti i servizi igienici con sostituzione integrale di tutti i sanitari e di tutte le rubinetterie, si adotteranno soluzioni tecniche nel rispetto degli standard internazionali di prodotto di seguito elencati:

- EN 200 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali";
- EN 816 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetti a chiusura automatica PN 10";
- EN 817 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) – Specifiche tecniche generali";
- EN 1111 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici (PN 10) – Specifiche tecniche generali";
- EN 1112 "Rubinetteria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali";
- EN 1113 "Rubinetteria sanitaria - Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali", che include un metodo per provare la resistenza alla flessione del flessibile;
- EN 1287 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici a bassa pressione - Specifiche tecniche generali";
- EN 15091 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica

3.4 Economia circolare

Il presente progetto contiene il fascicolo R18 Relazione sulla gestione delle materie che costituisce di fatto il Piano di gestione dei rifiuti. La finalità è quella di dimostrare che almeno il 70%, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti non pericolosi ricadenti nel capitolo 17 (rifiuti delle attività di costruzione e demolizione) sia inviato a recupero (R1-R13).

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei rifiuti delle attività di costruzione e demolizione contemplati dal progetto in esame tratta dalla relazione sopra citata:

Quantità [Tn]	Codice C.E.R.17.01.01	Codice C.E.R.17.01.06	Codice C.E.R.17.02.01	Codice C.E.R.17.02.02	Codice C.E.R.17.05.03	Codice C.E.R.17.03.02
	87,15	1 656,53	0,52	42,07	76,03	5,56
Totale	1.867,86					

Complessivamente sono stimati 1.867,86 tonnellate di rifiuti non pericolosi potenzialmente avviabili al riciclo a 100% (in virtù dei codici CER attribuiti).

A livello progettuale (ragionando in termini di potenzialità di avvio al riciclo dei rifiuti delle attività di costruzione e demolizione) il requisito del paragrafo "Economia circolare" di cui alla scheda 2 della "Guida Operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente" allegata alla circolare MEF n. 32 del 30/12/2021 è ampiamente soddisfatto.

Resta inteso che nella fase realizzativa l'impresa sarà tenuta ad una tracciabilità dello smaltimento dei rifiuti mettendo a disposizione della Direzione Lavori non solo i normali formulari di smaltimento rifiuti timbrati dal centro di conferimento ma anche la documentazione atta a dimostrare l'avvio a riciclo, da parte del centro di conferimento, del materiale conferito.

3.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Il presente progetto contiene il fascicolo R18 Relazione sulla gestione delle materie che costituisce di fatto il Piano di gestione dei rifiuti.

Il fascicolo contiene inoltre un capitolo apposito sulla gestione della bonifica amianto che si riporta di seguito:

“La rimozione di materiali contenenti amianto prevede la predisposizione di un Piano di lavoro prima dell'inizio dei lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto, ovvero dei materiali contenenti amianto, dagli edifici, strutture, apparecchi e impianti. Questo Piano, redatto a cura dell'impresa che esegue la bonifica, deve prevedere le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori e la protezione dell'ambiente esterno.

I materiali contenenti amianto devono essere smaltiti mediante ditte specializzate iscritte all'albo nazionale delle imprese esercenti servizi degli smaltimenti dei rifiuti. L'Impresa appaltatrice dovrà produrre alla D.L. il “formulario d'identificazione” del rifiuto firmato e datato dal destinatario.

Le operazioni di bonifica d'amianto devono prevedere la pulizia preliminare di coperture in lastre di cemento amianto mediante bagno a getto d'acqua diffuso a bassa pressione evitando il ruscellamento; asportazione di incrostazioni macroscopiche, rimozione del terriccio dai canali di gronda, trattamento dei rifiuti con primer fissativo, insaccamento, stoccaggio in apposita area del cantiere, carico e trasporto a discarica; l'incapsulamento temporaneo e permanente di lastre di copertura in cemento amianto degradate e da rimuovere, o da confinare con sovracopertura, compreso il rinforzo delle zone fessurate con rete in fibre sintetiche da applicare tra la prima e la seconda mano; la rimozione del manto di copertura in lastre di cemento amianto già incapsulate. Il compenso per la rimozione comprende tutte le necessarie operazioni per l'incapsulamento, l'abbassamento, l'imballaggio con teli di polietilene, lo stoccaggio provvisorio in apposita area del cantiere, il carico e trasporto alle discariche ivi compresi oneri di discarica.

La pulizia e l'incapsulamento delle lastre ondulate di copertura è da computarsi in base alle dimensioni delle falde senza alcuna maggiorazione per lo sviluppo delle onde e con detrazione dei vuoti con superficie superiore ad 1,00 m².

I serbatoi di cemento amianto completi di coperchio verranno rimossi previo incapsulamento mediante l'applicazione su tutte le pareti interne ed esterne di un prodotto fissativo in dispersione acquosa ed elevata penetrazione e potere legante, lo smontaggio, l'imballaggio con teli di polietilene, l'abbassamento al piano di carico, lo stoccaggio provvisorio in apposita area del cantiere, carico e trasporto alle discariche.

Per la rimozione di murature interne ed esterne è previsto l'incapsulamento realizzato mediante l'applicazione di due mani di diverso colore, di idoneo prodotto fissativo in dispersione acquosa ed elevata penetrazione e potere legante, su tutte le superfici esposte, imballaggio con teli di polietilene, abbassamento, stoccaggio provvisorio in apposita area del cantiere, carico e trasporto alle discariche.

Il compenso per la rimozione comprende anche a carico e spese dell'Impresa appaltatrice la predisposizione di eventuali pratiche e/o autorizzazioni ASL che si renderanno necessarie.”

Per quanto riguarda il Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), non essendo l'opera in progetto sottoposta a VIA/Verifica di assoggettabilità a VIA, non è necessario.

Riguardo il rischio Radon, si sottolinea come la Regione Umbria sia tra quelle caratterizzate dai minori rischi a livello nazionale. Il progetto prevede che i locali a quota -3.00 m dell'edificio C, attualmente interrati, risultino seminterrati nello stato di progetto; l'edificio C è comunque caratterizzato da un rivestimento sia inferiore che perimetrale dei locali seminterrati di almeno 40 cm in c.a. che impedisce l'ingresso del radon nei locali seminterrati (non oggetto di intervento, ma presenti). I nuovi solai alle quote minori sia dell'edificio B che C saranno realizzati con casseri a perdere e di tipo areato.

Per quanto concerne infine i nuovi materiali in ingresso nel cantiere (edili, strutturali o impiantistici) non saranno utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui alla "Authorization List" presente nel regolamento REACH.

A tal proposito l'impresa sarà obbligata a fornire alla Direzione Lavori tutte le schede tecniche dei materiali che intende impiegare, preventivamente al loro acquisto, al fine di ottenere la relativa approvazione in riferimento:

- all'assenza di sostanze inquinanti;
- al contenuto di materiale riciclato;
- al rispetto degli altri requisiti prestazionali esplicitati dagli elaborati progettuali.

3.6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

Considerando che la superficie netta del fabbricato oggetto di intervento risulta 1.450 mq, (cioè interessa almeno più di 1.000 mq di superficie), dovrà essere garantito che 80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o equivalente.

Si riporta di seguito una sintesi dei consumi di legno previsti con definizione delle condizioni di impiego.

Condizioni di impiego elementi in legno	Quantità
davanzali in legno di faggio	25,28 mq
porte in legno di abete (con finitura in laminato)	n. 2

A tal proposito l'impresa sarà obbligata a fornire alla Direzione Lavori le schede tecniche del legno che intende impiegare, preventivamente al loro acquisto, al fine di ottenere la relativa approvazione, verificata la certificazione FSC/PEFC.

4 CONCLUSIONI

Alla luce di quanto sopra esposto, gli interventi previsti nel progetto di **"Adeguamento sismico del complesso scolastico "le Grazie" edifici B-C via dei Ciclamini 1 - Terni"** sono conformi al principio DNSH.