LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI AGRIGENTO

(L.R.15/2015) ex Provincia Regionale di Agrigento

SETTORE INFRASRUTTURE STRADALI, EDILIZIA SCOLASTICA, PATRIMONIO E MANUTENZIONE

"Servizio Edilizia Scolastica"



PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ANTISISMICO, IMPIANTISTICO E FUNZIONALE
ISTITUTO D'ARTE "G. BONACHIA" DI SCIACCA
CODICE EDIFICIO ARES 0840411628 - 084041629. CUI L80002590844202200008 -
CUP: B81B22001100001

Allegati: D_6

Relazione generale
CAM e P.A.C.

IL PROGETTISTA

Ing. Michelangelo Di Carlo

Agrigento, li 02 LUG. 2026

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

- **PROGETTISTA:**

Ing. Michelangeo Di Carlo

- **GEOMETRI PROGETTISTI:**

Geom Carmelo Filorizzo
Geom. Calogero Gioacchino Meli

- **COORD. SICUREZZA:**

Geom Carmelo Filorizzo

- **GEOLOGO**:

Dott. Geol. Marzio Tuttolomondo

- **VERIFICATORE**:

Ing. Filippo Napoli

- **RUP**:

Arch. Alfonso Giulio

Verificato ai sensi dell'art. 42 c.3 D.Lgs 36/2023

IL VERIFICATORE

Ing. Filippo Napoli

Agrigento, li 03 LUG. 2026

Validazione ai sensi dell'art. 42 c.4 del D.Lgs 36/2023 e ss.mm.ii.

IL R.U.P.

Arch. Alfonso Giulio

Agrigento, li 03 LUG. 2026

Sommario

1. PREMESSA **4**
2. INQUADRAMENTO GENERALE **6**
- DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 6

3. GLI OBIETTIVI AMBIENTALI **8**
3.1. I CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM) 8
4. CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INTERVENTI EDILIZI **9**
CRITERIO (2.1): SELEZIONE DEI CANDIDATI 9
- Criterio (2.1.1) Capacità tecnica e professionale 9

CRITERIO (2.2): CLAUSOLE CONTRATTUALI 10
- Criterio (2.2.1): Relazione CAM 10
- Criterio (2.2.2): Specifiche del progetto 10

CRITERIO (2.3): SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO .. 11
- Criterio (2.3.1): Inserimento naturalistico e paesaggistico 11
- Criterio (2.3.2): Permeabilità della superficie territoriale 12
- Criterio (2.3.3): Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico 13
- Criterio (2.3.4): Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo 14
- Criterio (2.3.5): Infrastrutturazione primaria 16
- Criterio (2.3.6): Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile 17
- Criterio (2.3.7): Approvvigionamento energetico 18
- Criterio (2.3.8): Rapporto sullo stato dell'ambiente 18
- Criterio (2.3.9): Risparmio idrico 19

CRITERIO (2.4): SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI 19
- Criterio (2.4.1): Diagnosi energetica 19
- Criterio (2.4.2): Prestazione energetica 20
- Criterio (2.4.3): Impianti di illuminazione per interni 22
- Criterio (2.4.4): Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento 24
- Criterio (2.4.5): Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria 25
- Criterio (2.4.6): Benessere termico 27
- Criterio (2.4.7): Illuminazione naturale 28
- Criterio (2.4.8): Dispositivi di ombreggiamento 29
- Criterio (2.4.9): Tenuta all'aria 30
- Criterio (2.4.10): Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni 31
- Criterio (2.4.11): Prestazioni e comfort acustici 32
- Criterio (2.4.12): Radon 34
- Criterio (2.4.13): Piano di manutenzione dell'opera 34
- Criterio (2.4.14): Disassemblaggio e fine vita 35

CRITERIO (2.5): SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE 36
- EMISSIONI NEGLI AMBIENTI CONFINANTI (CRITERIO 2.5.1) 38

4.1.2 CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI (CRITERIO 2.5.2) 40

4.1.3 PRODOTTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO, IN CALCESTRUZZO AERATO AUTOCLAVATO E IN CALCESTRUZZO VIBROCOMPRESSO (CRITERIO 2.5.3) 41

4.1.4 ACCIAIO (CRITERIO 2.5.4) 42

4.1.5 LATERIZI (CRITERIO 2.5.5) 43

4.1.6 PRODOTTI LEGNOSI (CRITERIO 2.5.6) 44

4.1.7 ISOLANTI TERMICI E ACUSTICI (CRITERIO 2.5.7) 45

4.1.8 TRAMEZZATURE, CONTROPARETI PERIMETRALI E CONTROSOFFITTI (CRITERIO 2.5.8) 48

4.1.9 MURATURE IN PIETRAME E MISTE (CRITERIO 2.5.9) 49

4.1.10 PAVIMENTI – PAVIMENTAZIONI DURE (CRITERIO 2.5.10.1) 50

4.1.11 PAVIMENTI – PAVIMENTAZIONI RESILIENTI (CRITERIO 2.5.10.2) 51

4.1.12 SERRAMENTI ED OSCURANTI IN PVC (CRITERIO 2.5.11) 52

4.1.13 TUBAZIONI IN PVC E POLIPROPILENE (CRITERIO 2.5.12) 53

4.1.14 PITTURE E VERNICI (CRITERIO 2.5.13) 53

CRITERIO (2.6): SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE 54

4.2.1 PRESTAZIONI AMBIENTALI DEL CANTIERE (CRITERIO 2.6.1) 55

4.2.2 DEMOLIZIONE SELETTIVA, RECUPERO E RICICLO (CRITERIO 2.6.2) 57

4.2.3 CONSERVAZIONE DELLO STRATO SUPERFICIALE DEL TERRENO (CRITERIO 2.6.3) 59

4.2.4 RINTERRI E RIEMPIMENTI (CRITERIO 2.6.4) 60

1. PREMESSA

La presente relazione è redatta dalla Sa&Gi Engineering Srl relativamente al progetto di fattibilità tecnico-economica riguardante gli interventi di adeguamento antisismico, impiantistico e funzionale dell'Istituto "G. Bonachia" di Sciacca – Codice edificio ARES 0840411628 – 0840411629. CUI L80002590844202200008 – CUP: B81B22001100001 – CIG: B5936C509.

Gli interventi in oggetto riguardano delle costruzioni esistenti e sono stati inquadrati all'interno della categoria di interventi di adeguamento ovvero interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente conseguendo i livelli di sicurezza fissati al §8.4.3 delle NTC 2018, inoltre sarà attenzionato l'adeguamento funzionale e quello impiantistico.

Ai sensi dell'art. 57 del d.lgs. 36/2023 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale di tutti i livelli e di gara pertinenti, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM. Gli obiettivi di sostenibilità del progetto per l'adeguamento antisismico, impiantistico e funzionale sono stati definiti sin dalle prime fasi.

La presente relazione descrive gli aspetti legati alla sostenibilità ambientale dell'intervento, in riferimento ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) così come previsto dal DM 23-06-2022 n. 256 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi". L'obiettivo è quello di indirizzare la Stazione Appaltante nel perseguire una progettazione sostenibile integrata in fase di PFTE, per aumentare il livello prestazionale dell'opera, relativo ad alcuni o tutti i criteri ambientali minimi mediante l'utilizzo di materiale rinnovabile, la significativa riduzione dell'inquinamento ambientale e dei consumi energetici.

Il D.M. 26 giugno 2022 (G.U. n. 183 del 6 agosto 2022) stabilisce i Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi. Al riguardo la Stazione Appaltante effettua una valutazione del ciclo di vita (life cycle assessment – LCA) a monte delle scelte progettuali e dei materiali mirando a:

- ridurre l'impatto ambientale prodotto dall'opera, usando le risorse in modo efficiente e circolare;
- contenere le emissioni di CO_2 attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi e l'utilizzo di materiali da costruzione organici;
- incentivare il recupero, il riciclo e il riutilizzo dei materiali anche in altri settori.

Le disposizioni del D.M. 23 giugno 2022 si applicano a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera nn), oo quater) e oo quinquies) e precisamente:

- attività di costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione urbanistica ed edilizia, sostituzione, restauro, manutenzione di opere;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

Il presente intervento si configura come “interventi di ristrutturazione edilizia” ai sensi dell’art. 3 del DPR 380/2001 e s.m.i. come recepito dinamicamente in Sicilia con l’art. 1 della L.R. 16/2016 (SUPPLEMENTO ORDINARIO G.U.R.S. 19 agosto 2016, n. 36) come sostituito dall’art. 1 della l.r. 23/2021. Tra le prestazioni tecniche di cui agli artt. 14 a 43 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, è prevista la redazione di una “Relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM”, di seguito, “Relazione CAM”, in cui il progettista indica, per ogni criterio, le scelte progettuali inerenti le modalità di applicazione, integrazione di materiali, componenti e tecnologie adottati, schemi, tabelle di calcolo, elenchi ecc. nei quali sia evidenziato lo stato ante operam, degli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam e che evidenzi il rispetto dei criteri contenuti in questo documento.

Ogni criterio ambientale, oggetto di apposita “verifica”, viene riportata nella Relazione CAM, che descrive le informazioni, i metodi e la documentazione necessaria per accertarne la conformità.

2. INQUADRAMENTO GENERALE

L'area oggetto d'intervento si trova nel territorio del Comune di Sciacca (AG) e riguarda nello specifico l'Istituto d'Arte "G. Bonachia" di Sciacca avente sede in via De Gasperi sul lato sud.

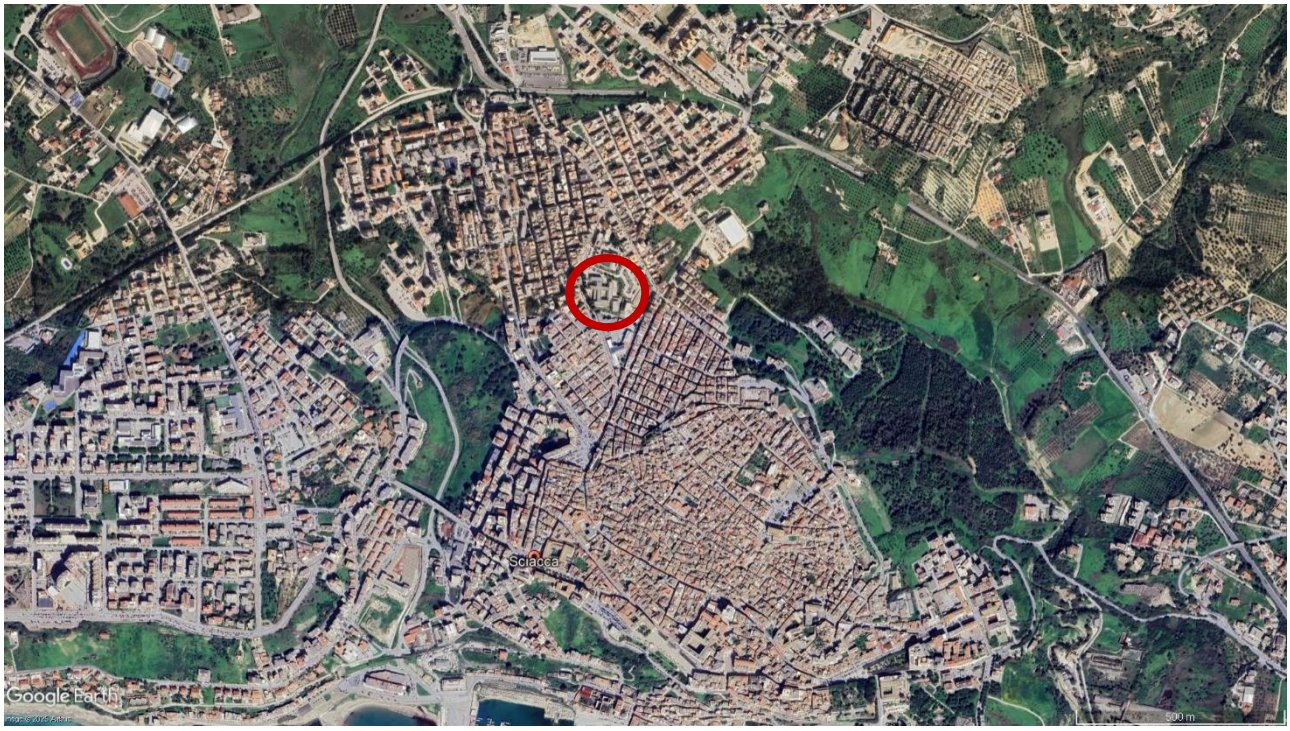


Figura 1. Estratto Ripresa Aerea

La sua posizione risulta comunque strategica per eventuali sviluppi urbanistici futuri, data la vicinanza a importanti vie di comunicazione e a zone residenziali in espansione. Dal punto di vista morfologico il lotto di 8.000,00 mq circa, si configura con una forma irregolare. L'accesso al complesso scolastico trova 2 ingressi entrambi lungo la via Alcide De Gasperi, uno attraverso una gradinata e l'altro per consentire l'accesso ai veicoli o alle persone diversamente abili.

Catastalmente è individuato nel Foglio 112, part. 1924, 1929 del comune di Sciacca (AG).

- **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

L'intervento in oggetto prevede l'adeguamento antisismico tramite la realizzazione di esoscheletri in acciaio S355 collegati rigidamente alla struttura esistente tramite dissipatori viscosi. Tali esoscheletri e relativi dissipatori fungono da sistemi di dissipazione di energia e sono detti sistemi di controllo passivo. Essi sono strutture esterne rigide, opportunamente dotati di propria fondazione e controventati.

Le scelte progettuali adottate per la riqualificazione energetica dell'edificio scolastico e della palestra adiacente sono state definite sulla base delle caratteristiche climatiche del sito (zona climatica B – Comune di Sciacca), della destinazione d'uso degli ambienti e dell'esigenza di ridurre in modo significativo i fabbisogni energetici, garantendo al contempo elevati livelli di comfort termo-igrometrico e qualità dell'aria interna. Tali scelte sono inoltre state definite nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia (DM 11 ottobre 2017), nonché in coerenza con gli obiettivi di riduzione dei consumi energetici, delle emissioni climalteranti e dell'impatto ambientale lungo l'intero ciclo di vita dell'opera. Sono state privilegiate tecnologie consolidate, facilmente manutenibili e compatibili con le fasi successive di progettazione, garantendo la fattibilità tecnica ed economica dell'intervento nel quadro del PFTE. Gli interventi sull'involucro edilizio sono finalizzati alla riduzione delle dispersioni termiche e al miglioramento del comfort interno, con particolare attenzione all'inerzia, alla traspirabilità dei materiali ed ai requisiti CAM relativi alle prestazioni energetiche dell'edificio, alla sicurezza antincendio, alla durabilità dei materiali e al contenimento degli impatti ambientali.

Il progetto prevede inoltre il restyling architettonico, mediante l'installazione di una controparete esterna ad orditura metallica e rivestimento in lastre di cemento rinforzato da applicare quale rivestimento del sistema di isolamento termico "a cappotto", tale da attribuire una nuova identità e valenza architettonica, coniugando efficienza energetica, riduzione dei consumi, sostenibilità ambientale e bilancio energetico.

Le scelte impiantistiche sono state orientate al rispetto dei CAM relativi all'efficienza energetica, all'utilizzo di fonti rinnovabili e alla riduzione delle emissioni climalteranti. La distribuzione mediante ventilconvettori permette una regolazione flessibile dei singoli ambienti e una risposta rapida alle variazioni di carico, particolarmente adatta a edifici scolastici caratterizzati da utilizzo discontinuo, consentendo l'ottimizzazione dei consumi, mentre l'unità di trattamento aria con recupero di calore ad alta efficienza assicura il rispetto dei requisiti CAM relativi alla qualità dell'aria interna e alla riduzione delle perdite energetiche per ventilazione.

3. GLI OBIETTIVI AMBIENTALI

3.1. I CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato, con l'obbiettivo di assicurare prestazioni ambientali al di sopra della media del settore.

I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione» (PAN GPP) al fine di integrare le esigenze di sostenibilità ambientale nelle procedure d'acquisto di beni e servizi delle amministrazioni competenti sulla base di criteri e per categorie merceologiche individuati in modo specifico e sono adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE). La loro applicazione consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti "ambientalmente preferibili" e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione.

In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie alle previsioni contenute nel Codice dei contratti. Infatti, in ultimo, l'art. 57 comma 2 del D.Lgs.vo 31 marzo 2023 n. 36, ha reso obbligatorio l'applicazione, per l'intero valore dell'importo della gara, delle "specifiche tecniche" e delle "clausole contrattuali" contenute nei Criteri Ambientali Minimi (CAM). L'obbligo di applicazione da parte di tutte le Stazioni Appaltanti, garantisce che la politica nazionale in materia di "appalti pubblici verdi" sia incisiva non solo nell'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell'obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili.

Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all'esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa. Lo stesso comma 2 dell'art. 57 del Decreto Legislativo n. 36/2023 prevede l'obbligo per le Stazioni Appaltanti di inserire i CAM nei documenti di gara, per la definizione dei criteri di aggiudicazione dell'appalto di cui all'art. 108, commi 4 e 5, del Codice. In accordo con quanto previsto dal punto 1.1 "Ambito di applicazione dei CAM ed esclusioni" del DM 23/06/2022 n. 256, per gli interventi edilizi che non riguardano interi edifici, i Criteri Ambientali Minimi si applicano limitatamente ai capitoli 2.5

"Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e 2.6 "Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere".

Per ogni criterio CAM, la presente relazione è strutturata nel modo seguente:

- Individuazione e descrizione del criterio CAM, in riferimento al DM 23-06-2022 n. 256;
- Verifica del requisito attraverso la descrizione delle specifiche tecniche progettuali adottate, oppure attraverso la prescrizione di verifiche da effettuarsi in fase di approvvigionamento dei materiali e di esecuzione, in grado di soddisfare quanto richiesto dal criterio CAM;

La relazione si sviluppa secondo i punti previsti dalla vigente normativa sopra richiamata.

4. CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INTERVENTI EDILIZI

CRITERIO (2.1): SELEZIONE DEI CANDIDATI

- **Criterio (2.1.1) Capacità tecnica e professionale**

L'operatore economico di cui all'art.46 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n.50, da selezionare dovrà avere a eseguito una o più delle seguenti prestazioni:

a) progetti che integrano i Criteri Ambientali Minimi di cui ai decreti del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
b) progetti sottoposti a certificazione sulla base di protocolli di sostenibilità energetico ambientale degli edifici di cui al paragrafo Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova "1.3.4-Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova";
c) progetti che abbiano conseguito documentate prestazioni conformi agli standard Nearly Zero Energy Building (nZEB), Casa Passiva, Plus Energy House e assimilabili".
d) progetti con impiego di materiali e tecnologie da costruzione a basso impatto ambientale lungo il ciclo di vita, verificati tramite applicazione di metodologie Life Cycle Assessment (LCA), ed eventualmente anche di Life Cycle Costing (LCC), in conformità alle norme UNI EN ISO 15804 e UNI EN ISO 15978 nel settore dell'edilizia e dei materiali edili, per la comparazione di soluzioni progettuali alternative;
e) progetti sottoposti a Commissioning (ad esempio secondo la Guida AiCARR "Processo del Commissioning") per consentire di ottimizzare l'intero percorso progettuale.

<u>Verifica</u>

I mezzi di prova sono quelli indicati all'allegato XVII Parte II del Codice dei Contratti pubblici. Il criterio è soddisfatto, in quanto l'operatore economico è in grado di esibire il possesso delle capacità tecniche e professionali secondo quanto previsto all'art. 83 comma 1 lettera "c" del decreto legislativo 18 aprile 2016 n.50.

CRITERIO (2.2): CLAUSOLE CONTRATTUALI

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

- **Criterio (2.2.1): Relazione CAM**

Il criterio è soddisfatto, in quanto nella documentazione progettuale viene redatta la Relazione CAM, relativa all'illustrazione delle soluzioni progettuali per la completa applicazione dei Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi per interventi di cui al Decreto 23/06/2022. L'intervento è stato progettato nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi vigenti, con particolare attenzione alla scelta delle soluzioni progettuali e dei materiali da costruzione al fine di ridurre gli impatti ambientali lungo l'intero ciclo di vita dell'opera. Le scelte progettuali adottate garantiscono la conformità ai requisiti CAM attraverso l'impiego di materiali e prodotti da costruzione caratterizzati da un contenuto di materiale riciclato, recuperato o derivante da sottoprodotti, in conformità alle percentuali minime previste dalla normativa. I requisiti ambientali dei materiali sono esplicitati negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale d'appalto e nel computo metrico estimativo, nei quali sono indicati i criteri di selezione e le prestazioni richieste. La conformità ai CAM sarà dimostrata dall'esecutore dei lavori mediante la presentazione di idonei mezzi di prova, quali dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD) conformi alle norme UNI EN 15804 e UNI EN ISO 14025, certificazioni di prodotto rilasciate da organismi accreditati (ad esempio ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita, VinylPlus Product Label per i prodotti in PVC, certificazioni conformi alla UNI/PdR 88), o altra documentazione equivalente ammessa dalla normativa vigente. Eventuali casi di applicazione parziale o mancata applicazione di specifici criteri ambientali minimi sono motivati in relazione alle caratteristiche del progetto, alle condizioni del sito e alla destinazione d'uso degli ambienti, come dettagliato nei successivi paragrafi della presente relazione.

- **Criterio (2.2.2): Specifiche del progetto**

Il progetto è stato sviluppato integrando le specifiche tecniche previste dai Criteri Ambientali Minimi vigenti, con riferimento alle specifiche progettuali di livello territoriale-urbanistico (capitolo 2.3), alle

specifiche tecniche progettuali per gli edifici (capitolo 2.4), alle specifiche tecniche per i prodotti da costruzione (capitolo 2.5) e alle specifiche tecniche progettuali relative al cantiere (capitolo 2.6). Tali requisiti sono stati recepiti nelle scelte progettuali, negli elaborati grafici e tecnici e nel computo metrico estimativo, al fine di garantire la conformità dell'intervento ai criteri ambientali minimi applicabili.

Il capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo dovrà integrare inoltre le clausole contrattuali previste dal capitolo 3.1, vincolando l'esecutore dei lavori al rispetto dei requisiti ambientali e alla presentazione dei mezzi di prova richiesti in fase di esecuzione e di controllo da parte della Direzione Lavori.

CRITERIO (2.3): SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO

Al momento della definizione del presente appalto la stazione appaltante ha effettuato un'analisi delle proprie esigenze e della eventuale disponibilità di edifici ed aree dismesse. L'obiettivo è quello di salvaguardare il territorio e gli habitat presenti, rispettivamente contenendo il consumo di suolo e favorendone la permeabilità, contrastando l'estinzione degli ecosistemi e delle biodiversità ad essi correlate. Le specifiche tecniche progettuali di livello territoriale e urbanistico sono state definite in conformità ai Criteri Ambientali Minimi vigenti, con l'obiettivo di garantire un adeguato livello di qualità ambientale e urbana dell'intervento. Il progetto tiene conto dello stato dei luoghi ante operam e delle caratteristiche del contesto urbano e territoriale, prevedendo interventi mirati a ridurre la pressione ambientale sul paesaggio, sulla morfologia del sito, sugli ecosistemi e sul microclima urbano. Le soluzioni adottate contribuiscono inoltre al miglioramento della resilienza del sistema urbano rispetto agli effetti dei cambiamenti climatici e al raggiungimento di livelli adeguati di qualità ambientale, con particolare riferimento alle aree di pertinenza dell'edificio, agli spazi aperti, alla mobilità sostenibile e alle infrastrutture tecnologiche.

- **Criterio (2.3.1): Inserimento naturalistico e paesaggistico**

Criterio

Il progetto di interventi di nuova costruzione garantisce la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento quali ad esempio torrenti e fossi, anche se non contenuti negli elenchi provinciali, e la relativa vegetazione ripariale, boschi, arbusteti, cespuglieti e prati in evoluzione, siepi, filari arborei, muri a secco, vegetazione ruderale, impianti arborei artificiali legati all'agroecosistema (noci, pini, tigli, gelso, ecc.), seminativi arborati. Tali habitat devono essere il più

possibile interconnessi fisicamente ad habitat esterni all'area di intervento, esistenti o previsti da piani e programmi (reti ecologiche regionali, interregionali, provinciali e locali) e interconnessi anche fra di loro all'interno dell'area di progetto. Il progetto, inoltre, garantisce il mantenimento dei profili morfologici esistenti, salvo quanto previsto nei piani di difesa del suolo.

Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica che prevedano la realizzazione o riqualificazione di aree verdi è conforme ai criteri previsti dal decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde".

Verifica

Il criterio è applicabile in quanto, già nella fase di PFTE, è stata verificata la coerenza delle opere di progetto con gli strumenti di programmazione, pianificazione territoriale e urbanistica vigenti a scala regionale, provinciale e comunale nell'area interessata dalla realizzazione degli interventi. Il progetto in oggetto ricade in una porzione di territorio dove non ricadono particolari livelli di tutela e quindi di fatto l'intervento non va a modificare nessun habitat di particolare interesse naturalistico e paesaggistico. Il plesso oggetto di intervento è ubicato in un'area sulla quale non gravano vincoli né di natura paesaggistica né geomorfologici e idrogeologici.

- **Criterio (2.3.2): Permeabilità della superficie territoriale**

Criterio

Il progetto di interventi di nuova costruzione prevede una superficie territoriale permeabile non inferiore al 60% (ad esempio le superfici a verde e le superfici esterne pavimentate ad uso pedonale o ciclabile come percorsi pedonali, marciapiedi, piazze, cortili, piste ciclabili). Per superficie permeabile si intendono, ai fini del presente documento, le superfici con un coefficiente di deflusso inferiore a 0,50. Tutte le superfici non edificate permeabili ma che non permettano alle precipitazioni meteoriche di giungere in falda perché confinate da tutti i lati da manufatti impermeabili non possono essere considerate nel calcolo.

Verifica

Il progetto terrà conto del presente criterio limitando l'ingombro degli elementi strutturali realizzati per l'adeguamento sismico dell'edificio rispetto all'area complessiva del lotto, in modo da non compromettere la permeabilità dei terreni circostanti. Difatti, il progetto prevede, oltre agli interventi sull'involucro edilizio e agli impianti, la realizzazione di esoscheletri esterni in acciaio S355, dotati

di fondazioni dedicate e controventi, come sistemi di dissipazione passiva dell'energia sismica. Queste strutture esterne, pur essendo rigide, occupano superfici limitate rispetto all'intero lotto e sono progettate in modo da minimizzare l'impermeabilizzazione del suolo circostante. Questa scelta progettuale assicura che le superfici permeabili siano mantenute e che la circolazione delle acque meteoriche, sia superficiali che sotterranee, non venga compromessa, rispettando pienamente i requisiti di gestione sostenibile delle acque previsti dai Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia.

- **Criterio (2.3.3): Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico**

Criterio

Fatte salve le indicazioni previste da eventuali Regolamenti del verde pubblico e privato in vigore nell'area oggetto di intervento, il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica garantisce e prevede:

a. una superficie da destinare a verde pari ad almeno il 60% della superficie permeabile individuata al criterio "2.3.2-Permeabilità della superficie territoriale";

b. che le aree di verde pubblico siano progettate in conformità al decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde";

c. una valutazione dello stato quali-quantitativo del verde eventualmente già presente e delle strutture orizzontali, verticali e temporali delle nuove masse vegetali3;

d. una valutazione dell'efficienza bioclimatica della vegetazione, espressa come valore percentuale della radiazione trasmessa nei diversi assetti stagionali, in particolare per le latifoglie decidue. Nella scelta delle essenze, si devono privilegiare, in relazione alla esigenza di mitigazione della radiazione solare, quelle specie con bassa percentuale di trasmissione estiva e alta percentuale invernale. Considerato inoltre che la vegetazione arborea può svolgere un'importante azione di compensazione delle emissioni dell'insediamento urbano, si devono privilegiare quelle specie che si siano dimostrate più efficaci in termini di assorbimento degli inquinanti atmosferici gassosi e delle polveri sottili e altresì siano valutate idonee per il verde pubblico/privato nell'area specifica di intervento, privilegiando specie a buon adattamento fisiologico alle peculiarità locali (si cita ad esempio il Piano Regionale Per La Qualità Dell'aria Ambiente della Regione Toscana e dell'applicativo web https://servizi.toscana.it/RT/statistichedinamiche/piante/);

e. che le superfici pavimentate, le pavimentazioni di strade carrabili e di aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli abbiano un indice SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) di almeno 29;

f. che le superfici esterne destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli siano ombreggiate prevedendo che:

- almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio sia costituita da copertura verde;
- il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a 1 metro;
- siano presenti spazi per moto, ciclomotori e rastrelliere per biciclette, rapportati al numero di fruitori potenziali.

g. che per le coperture degli edifici (ad esclusione delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi), siano previste sistemazioni a verde, oppure tetti ventilati o materiali di copertura che garantiscano un indice SRI di almeno 29 nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76 per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.

Verifica

Le soluzioni progettuali adottate, quali l'isolamento termico delle coperture e delle pareti, l'adozione di massetti alleggeriti e guaine impermeabilizzanti, l'integrazione di pompe di calore ad alta efficienza e impianti solari termicicontribuiscono alla riduzione dell'effetto isola di calore estiva e alla limitazione dell'inquinamento atmosferico. Tali scelte garantiscono la conformità al criterio e migliorano il comfort estivo e la sostenibilità complessiva dell'edificio. In particolare:

Le coperture degli edifici saranno isolate con strati di lana di roccia, massetto alleggerito e guaina impermeabilizzante, garantendo un elevato isolamento termico e riducendo l'accumulo di calore estivo; dove possibile, saranno adottati materiali con indice SRI ≥ 29, in coerenza con la pendenza delle superfici. La sostituzione dei vecchi impianti con pompe di calore ad alta efficienza, integrate con impianti solari termici, riduce le emissioni di inquinanti gassosi e polveri sottili, contribuendo alla mitigazione dell'inquinamento atmosferico.

- **Criterio (2.3.4): Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo**

Criterio

Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica garantisce e prevede:

a. la conservazione ovvero il ripristino della naturalità degli ecosistemi fluviali per tutta la fascia ripariale esistente anche se non iscritti negli elenchi delle acque pubbliche provinciali nonché il mantenimento di condizioni di naturalità degli alvei e della loro fascia ripariale escludendo qualsiasi immissione di reflui non depurati;

b. la manutenzione (ordinaria e straordinaria) consistente in interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositatosi nell'alveo e lungo i fossi. I lavori di ripulitura e manutenzione devono essere attuati senza arrecare danno alla vegetazione ed alla eventuale fauna. I rifiuti rimossi dovranno essere separati, inviati a trattamento a norma di legge. Qualora il materiale legnoso non possa essere reimpiegato in loco, esso verrà avviato a recupero, preferibilmente di materia, a norma di legge;

c. la realizzazione di impianti di depurazione delle acque di prima pioggia (per acque di prima pioggia si intendono i primi 5 mm di ogni evento di pioggia indipendente, uniformemente distribuiti sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche) provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento;

d. la realizzazione di interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali dalle superfici impermeabilizzate anche ai fini della minimizzazione degli effetti di eventi meteorologici eccezionali e, nel caso in cui le acque dilavate siano potenzialmente inquinate, devono essere adottati sistemi di depurazione, anche di tipo naturale;

e. la realizzazione di interventi in grado di prevenire o impedire fenomeni di erosione, compattazione e smottamento del suolo o di garantire un corretto deflusso delle acque superficiali, prevede l'uso di tecniche di ingegneria naturalistica eventualmente indicate da appositi manuali di livello regionale o nazionale, salvo che non siano prescritti interventi diversi per motivi di sicurezza idraulica o idrogeologica dai piani di settore. Le acque raccolte in questo sistema di canalizzazioni devono essere convogliate al più vicino corso d'acqua o impluvio naturale.

f. per quanto riguarda le acque sotterranee, il progetto prescrive azioni in grado di prevenire sversamenti di inquinanti sul suolo e nel sottosuolo. La tutela è realizzata attraverso azioni di controllo degli sversamenti sul suolo e attraverso la captazione a livello di rete di smaltimento delle eventuali acque inquinate e attraverso la loro depurazione. La progettazione prescrive azioni atte a garantire la prevenzione di sversamenti anche accidentali di inquinanti sul suolo e nelle acque sotterranee.

Verifica

Il criterio non è pertinente al presente progetto, in quanto gli interventi riguardano esclusivamente

l'edificio scolastico esistente e il relativo lotto interno, senza interessare corsi d'acqua, fossi, ecosistemi fluviali o reti di drenaggio superficiale/sotterraneo. Non sono previste opere che possano modificare il deflusso naturale delle acque né impianti di depurazione per acque meteoriche.

- **Criterio (2.3.5): Infrastrutturazione primaria**

Criterio

Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica, in base alle dimensioni del progetto, alla tipologia di funzioni insediate e al numero previsto di abitanti o utenti, prevede quanto indicato di seguito per i diversi ambiti di intervento:

2.3.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche

È prevista la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche. La raccolta delle acque meteoriche può essere effettuata tramite sistemi di drenaggio lineare (prodotti secondo la norma UNI EN 1433) o sistemi di drenaggio puntuale (prodotti secondo la norma UNI EN 124). Le acque provenienti da superfici scolanti non soggette a inquinamento (marciapiedi, aree e strade pedonali o ciclabili, giardini, ecc.) devono essere convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche e poi in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo ovvero per alimentare le cassette di accumulo dei servizi igienici. Le acque provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento (strade carrabili, parcheggi) devono essere preventivamente convogliate in sistemi di depurazione e disoleazione, anche di tipo naturale, prima di essere immesse nella rete delle acque meteoriche. Il progetto è redatto sulla base della norma UNI/TS 11445 "Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione" e della norma UNI EN 805 "Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici" o norme equivalenti.

2.3.5.2 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Per l'irrigazione del verde pubblico si applica quanto previsto nei CAM emanati con decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde".

2.3.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti

Sono previste apposite aree destinate alla raccolta differenziata locale dei rifiuti provenienti da residenze, uffici, scuole, ecc., coerentemente con i regolamenti comunali di gestione dei rifiuti.

2.3.5.4 Impianto di illuminazione pubblica

I criteri di progettazione degli impianti devono rispondere a quelli contenuti nel documento di CAM "Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica", approvati con decreto ministeriale 27 settembre 2017, e pubblicati sulla gazzetta ufficiale n. 244 del 18 ottobre 2017.

2.3.5.5 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche

Sono previste apposite canalizzazioni interrate in cui concentrare tutte le reti tecnologiche previste, per una migliore gestione dello spazio nel sottosuolo. Il dimensionamento tiene conto di futuri ampliamenti delle reti.

Verifica

Il criterio non è pertinente al presente progetto, in quanto gli interventi riguardano esclusivamente l'adeguamento antisismico, funzionale ed impiantistico dell'edificio scolastico e della palestra adiacente, all'interno del lotto di proprietà, senza prevedere nuove reti o infrastrutture primarie di carattere pubblico. Non sono previsti impianti di raccolta e riuso delle acque meteoriche, irrigazione di aree verdi pubbliche, raccolta differenziata pubblica, illuminazione pubblica o sottoservizi interrati destinati a infrastrutture tecnologiche

- **Criterio (2.3.6): Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile**

  Criterio

Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica, in base alle dimensioni del progetto, alla tipologia di funzioni insediate e al numero previsto di abitanti o utenti favorisce un mix tra residenze, luoghi di lavoro e servizi tale da ridurre gli spostamenti. Favorisce inoltre:

1. la localizzazione dell'intervento a meno di 500 metri dai servizi pubblici;

2. localizzazione dell'intervento a meno di 800 metri dalle stazioni metropolitane o 2000 metri dalle stazioni ferroviarie;

3. nel caso in cui non siano disponibili stazioni a meno di 800 metri, occorre prevedere servizi navetta, rastrelliere per biciclette in corrispondenza dei nodi di interscambio con il servizio di trasporto pubblico e dei maggiori luoghi di interesse;

4. la localizzazione dell'intervento a meno di 500 metri dalle fermate del trasporto pubblico di superficie.

Verifica

In considerazione del contesto territoriale, dei vincoli connessi alla reale disponibilità delle aree, il presente criterio non è stato applicato.

- **Criterio (2.3.7): Approvvigionamento energetico**

Criterio

In caso di aree di nuova edificazione o di ristrutturazione urbanistica, il fabbisogno energetico complessivo degli edifici è soddisfatto, per quanto possibile, da impianti alimentati da fonti rinnovabili che producono energia in loco o nelle vicinanze, quali:

- centrali di cogenerazione o trigenerazione;
- parchi fotovoltaici o eolici;
- collettori solari termici per il riscaldamento di acqua sanitaria;
- impianti geotermici a bassa entalpia;
- sistemi a pompa di calore;
- impianti a biogas,

favorendo in particolare la partecipazione a comunità energetiche rinnovabili.

Verifica

Il progetto soddisfa il presente criterio attraverso l'adozione di sistemi impiantistici ad alta efficienza energetica alimentati esclusivamente da energia elettrica e da fonti rinnovabili. La produzione di acqua calda sanitaria è integrata da un impianto solare termico, mentre la climatizzazione è garantita da pompe di calore aria-acqua e da unità di trattamento aria con recupero di calore. Tali soluzioni consentono di ridurre significativamente il fabbisogno energetico complessivo degli edifici, favorendo l'uso di fonti rinnovabili in loco e assicurando la conformità ai Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia. L'impianto termico sarà alimentato da energia elettrica sempre in un'ottica di progressivo allontanamento dalla dipendenza dai gas naturali.

- **Criterio (2.3.8): Rapporto sullo stato dell'ambiente**

Il progetto non è soggetto a VIA (valutazione di impatto ambientale) di cui al dlgs 152/2006.

Criterio

In caso di aree di nuova edificazione o di ristrutturazione urbanistica è allegato un Rapporto sullo stato dell'ambiente che descrive lo stato ante operam delle diverse componenti ambientali del sito di

intervento (suolo, flora, fauna ecc.), completo dei dati di rilievo, anche fotografico, delle modificazioni indotte dal progetto e del programma di interventi di miglioramento e compensazione ambientale da realizzare nel sito di intervento. Il Rapporto sullo stato dell'ambiente è redatto da un professionista abilitato e iscritto in albi o registri professionali, esperti nelle componenti ambientali qui richiamate, in conformità con quanto previsto dalle leggi e dai regolamenti in vigore.

Verifica

Il criterio non è applicabile, in quanto trattasi di interventi di adeguamento su manufatto esistente. Il polo scolastico attuale già può godere di un ampio spazio all'aperto, la maggior parte dell'area risulta essere quasi tutta pavimentata e sono presenti alberature ad alto fusto che continueranno a fare parte del patrimonio arboreo del plesso scolastico.

- **Criterio (2.3.9): Risparmio idrico**

Il progetto garantisce e prevede:

a. l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua. In particolare, tramite l'utilizzo di rubinetteria temporizzata ed elettronica con interruzione del flusso d'acqua per lavabi dei bagni e delle docce e a basso consumo d'acqua (6 l/min per lavandini, lavabi, bidet, 8 l/min per docce misurati secondo le norme UNI EN 816, UNI EN 15091) e l'impiego di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri. In fase di esecuzione lavori, per i sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata è richiesta una dichiarazione del produttore attestante che le caratteristiche tecniche del prodotto (portata) siano conformi, e che tali caratteristiche siano determinate sulla base delle norme di riferimento. In alternativa è richiesto il possesso di una etichettatura di prodotto, con l'indicazione del parametro portata, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità (ad esempio l'etichettatura Unified Water Label - http://www.europeanwaterlabel.eu/.);

b. orinatoi senz'acqua.

Verifica

Non pertinente

CRITERIO (2.4): SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

- **Criterio (2.4.1): Diagnosi energetica**

Criterio

Il progetto di fattibilità tecnico economica per la ristrutturazione importante di primo e di secondo livello di edifici con superficie utile uguale o superiore a 1000 metri quadrati ed inferiore a 5000 metri quadrati, è predisposto sulla base di una diagnosi energetica "standard", basata sul metodo quasi stazionario e conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775. Il progetto di fattibilità tecnico economica per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante di primo e secondo livello di edifici con superficie utile uguale o superiore a 5000 metri quadrati, è predisposto sulla base di una diagnosi energetica "dinamica", conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775, nella quale il calcolo del fabbisogno energetico per il riscaldamento e il raffrescamento è effettuato attraverso il metodo dinamico orario indicato nella norma UNI EN ISO 52016-1; tali progetti sono inoltre supportati da una valutazione dei costi benefici compiuta sulla base dei costi del ciclo di vita secondo la UNI EN 15459.

Al fine di offrire una visione più ampia e in accordo con il decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, in particolare all'art. 4 comma 3-quinquies), la diagnosi energetica quantifica anche i benefici non energetici degli interventi di riqualificazione energetica proposti, quali, ad esempio, i miglioramenti per il comfort degli occupanti degli edifici, la sicurezza, la riduzione della manutenzione, l'apprezzamento economico del valore dell'immobile, la salute degli occupanti, etc.

Verifica

Il progetto di fattibilità tecnico-economica della scuola e della palestra adiacente, con superficie complessiva utile di circa 3.000 m², è stato predisposto sulla base di una diagnosi energetica standard, conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2, e secondo le Linee Guida della norma UNI/TR 11775. La diagnosi ha consentito di quantificare il fabbisogno energetico per riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria attraverso il metodo quasi stazionario, individuando le principali opportunità di riqualificazione energetica.

Inoltre, la diagnosi include la valutazione dei benefici non energetici degli interventi, quali: miglioramento del comfort interno, maggiore sicurezza, riduzione della manutenzione, valorizzazione economica dell'edificio e salute degli occupanti, coerentemente con quanto previsto dal D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192, art. 4 comma 3-quinquies.

- **Criterio (2.4.2): Prestazione energetica**

Criterio

Fermo restando quanto previsto all'allegato 1 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici» e le definizioni ivi contenute e fatte salve le norme o regolamenti locali (ad esempio i regolamenti regionali, ed i regolamenti urbanistici e edilizi comunali), qualora più restrittivi, i progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello, garantiscono adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni tramite una delle seguenti opzioni:

a. verifica che la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia di almeno 250 kg/m2;
b. verifica che la trasmittanza termica periodica Yie riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di 0,09 W/m²K per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di 0,16 W/m²K per le pareti opache orizzontali e inclinate.
c. verifica che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, risulti superiore all'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre.

Nel caso di edifici storici si applicano le "Linee guida per migliorare la prestazione energetica degli edifici storici", di cui alla norma UNI EN 16883. Oltre agli edifici di nuova costruzione anche gli edifici oggetto di ristrutturazioni importanti di primo livello devono essere edifici ad energia quasi zero. I progetti degli interventi di ristrutturazione importante di secondo livello, riqualificazione energetica e ampliamenti volumetrici non devono peggiorare i requisiti di comfort estivo. La verifica può essere svolta tramite calcoli dinamici o valutazioni sulle singole strutture oggetto di intervento.

Verifica

Il progetto garantisce il miglioramento della prestazione energetica e del comfort termico interno, in conformità al criterio. Le scelte progettuali principali sono:

- Involucro opaco verticale: le murature esistenti saranno integrate con cappotto esterno in lana di roccia a doppia densità e controparete ad orditura metallica con lastra in cemento fibro-

rinforzato, riducendo la trasmittanza termica e aumentando la massa superficiale, contribuendo a limitare le escursioni termiche invernali ed estive.

- Coperture: l'isolamento prevede lana di roccia, massetto alleggerito e guaina impermeabilizzante, oltre alla barriera al vapore esistente, migliorando l'inerzia termica e riducendo l'assorbimento di calore estivo.
- Infissi: sostituzione con nuovi serramenti a taglio termico, che riducono le dispersioni e contribuiscono al comfort interno.
- Impianti tecnologici: l'uso di due pompe di calore in cascata, ventilconvettori, UTA con recupero di calore e impianto solare termico per ACS garantisce un controllo efficiente della temperatura interna, assicurando che il numero di ore di occupazione con temperatura operante entro ±4°C dalla temperatura di riferimento superi l'85% del periodo estivo (20 giugno – 21 settembre).
- Integrazione energetica: la produzione di ACS da solare termico contribuisce alla riduzione dei consumi di energia fossile, aumentando l'efficienza complessiva dell'edificio.

Questa combinazione di interventi sull'involucro e sugli impianti assicura il rispetto dei requisiti di comfort estivo e invernale, riduce il fabbisogno energetico complessivo e garantisce la conformità al criterio.

- **Criterio (2.4.3): Impianti di illuminazione per interni**

Criterio

Fermo restando quanto previsto dal decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», i progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche:

a. sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni;

b. Le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

Verifica

Le valutazioni di cui alla presente relazione hanno l'obiettivo fondamentale di garantire le migliori prestazioni in termini di comfort e di sicurezza, la miglior vivibilità dei luoghi in generale, nonché garantire un'efficienza energetica elevata dell'impianto di illuminazione, riducendo il consumo energetico rispetto alle soluzioni standard. Le prestazioni da raggiungere sono disciplinate da normative specifiche di settore. Per l'illuminazione di ciascuna zona sono stati previsti, più circuiti in modo da alimentare alternativamente i corpi illuminanti, per un'eventuale parzializzazione del servizio. Il numero e la disposizione dei punti luce nei vari ambienti, sono stati scelti tenendo conto delle caratteristiche degli apparecchi illuminanti installati, che risultino tali da garantire:
- i livelli di illuminamento richiesti che non sarà inferiore ai livelli indicati dalla norma UNI EN 12464-1:2011 richiamata nella Guida 64-56 tab.8/1, e CEI 64-51;
- una distribuzione omogenea della luminanza e gradi di riflessione bilanciati;
- un adeguato grado di uniformità di illuminamento;
- classe di controllo dell'abbagliamento prescritti per le varie applicazioni.

Nella progettazione devono essere presi, in linea di massima, in considerazione i seguenti livelli di illuminamento medio orizzontale (min/max) ad una altezza di 0,80 m dal pavimento, tenuto conto di un coefficiente di invecchiamento pari a 1.2:

Tipo di interno, compito e attività	En (lux)	UGR	Ra
Aree di circolazione e corridoi	100	25	80
Depositi (sale per compiti diurni)	200	22	80
Stanze per il personale docente e ausiliario	300	22	80
Servizi igienici	200	25	80
Locali impianti / sala interruttiri	200	25	60
Stazione quadri di comando e centraline	500	19	80
Uffici/Studio	500	19	80
Hall	200	22	80
Aule	300	19	80
Laboratori	300	19	80

I valori indicati si riferiscono alla illuminazione di base diffusa negli ambienti presi in considerazione e non tengono conto di illuminazioni specifiche. La base progettuale è costituita, per quanto applicabile, dalla norma EN 12464-1 per gli ambienti interni. La scelta dei corpi illuminanti è effettuata al fine di garantire il migliore equilibrio tra confort degli utenti e risparmio energetico. Nei servizi igienici e nei depositi saranno utilizzati apparecchi a LED di tipo ON/OFF.

In caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria, per la sicurezza delle persone e conformità a quanto prescritto dalla vigente normativa (CEI EN 60598-2-22, CEI 34-22) è stato previsto un impianto di illuminazione di sicurezza di tipo SE (solo emergenza) realizzato installando appositi apparecchi di illuminazione di sicurezza autonomi (con lampade a Led) e autonomia di 1 ora nelle singole aule, nei corridoi e nelle scale. È stato inoltre previsto un impianto di illuminazione di sicurezza di tipo SA (sempre accesa) realizzato installando appositi apparecchi di illuminazione di sicurezza autonomi (con lampade a Led) dislocati in corrispondenza delle porte d'uscita della scala antincendio. Tali apparecchiature sono dotate di indicatore luminoso tale da garantirne il corretto collegamento al circuito in modo tale da mostrare che la batteria è effettivamente in carica. Si precisa inoltre che l'illuminamento deve essere non inferiore a 2 lux ad 1 m dal piano del calpestio, in qualsiasi punto della via di esodo, e di 5 lux in corrispondenza delle scale e delle porte.

- **Criterio (2.4.4): Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento**

Indicazioni per la stazione appaltante

Si evidenzia che, in fase di esecuzione dei lavori, sarà verificato che l'impresa che effettua le operazioni di installazione e manutenzione degli impianti di condizionamento, sia in possesso della certificazione F-gas, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 16 novembre 2018 n. 146 «Regolamento di esecuzione del regolamento (UE) n. 517/2014 sui gas fluorurati a effetto serra e che abroga il regolamento (CE) n. 842/2006».

Criterio

Fermo restando quanto previsto dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 7 marzo 2012, i locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine devono essere adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 5 ottobre 2006 e del 7 febbraio 2013.

Il progetto individua anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Per tutti gli impianti aeraulici viene prevista una ispezione tecnica iniziale, da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780.

Verifica

Gli impianti per climatizzazione estiva ed invernale sono stati progettati in modo tale da garantire che le apparecchiature siano facilmente accessibili, manutenibili e nel pieno rispetto delle distanze minime richiamate dai singoli manuali; in sede di installazione sarà l'azienda a garantire tale processo. L'impianto sarà caratterizzato da alti livelli di integrazione e di efficienza, anche dal punto di vista della ispezionabilità e manutenzione dello stesso (forma dell'edificio, distribuzione interna degli spazi, scelta di materiali coerenti con la tipologia impiantistica adottata e viceversa).

Sono stati previsti locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 5 ottobre 2006 e del 7 febbraio 2013. Il progetto individua anche i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Per tutti gli impianti aeraulici, che includono le UTA e i ventilconvettori, sono previsti punti di accesso lungo i circuiti per la verifica e la manutenzione dei componenti. Inoltre, in conformità con la norma UNI EN 15780, è prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi prima del primo avviamento dell'impianto, per garantire che il sistema di ventilazione sia efficiente, privo di contaminazioni e conforme alle normative sanitarie.

Il progetto prevede inoltre che tutte le operazioni di installazione e manutenzione degli impianti di condizionamento vengano eseguite da imprese certificate F-gas, in conformità al DPR 16 novembre 2018 n. 146 e al regolamento UE n. 517/2014 sui gas fluorurati, assicurando la gestione sicura degli impianti e la conformità alle normative ambientali.

- **Criterio (2.4.5): Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria**

Criterio

Fermo restando il rispetto dei requisiti di aerazione diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti; è necessario garantire l'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili tramite la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica, facendo riferimento alle norme vigenti. Per tutte le nuove costruzioni, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e le ristrutturazioni importanti di primo livello, sono garantite le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339 oppure è garantita almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, very low polluting building per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e low polluting building per le ristrutturazioni importanti di primo livello, in entrambi i casi devono essere rispettati i requisiti di

benessere termico (previsti al paragrafo 15) e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione.

Per le ristrutturazioni importanti di secondo livello e le riqualificazioni energetiche, nel caso di impossibilità tecnica nel conseguire le portate previste dalla UNI 10339 o la Classe II della UNI EN 16798-1, è concesso il conseguimento della Classe III, oltre al rispetto dei requisiti di benessere termico previsti al criterio "2.4.6-Benessere termico" e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione".

L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi previsti per la qualità dell'aria interna è evidenziata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'allegato 1 paragrafo 2.2 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», dettagliando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili, le cui risultanze devono essere riportate nella relazione CAM di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM". Le strategie di ventilazione adottate dovranno limitare la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti e di aria fredda e calda nei mesi invernali ed estivi.

Al fine del contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione, gli impianti di ventilazione meccanica prevedono anche il recupero di calore, ovvero un sistema integrato per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pre-trattamento per il riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).

Verifica

Fermo restando il rispetto dei requisiti di aerazione diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti, il progetto prevede l'installazione di un impianto di ventilazione meccanica controllata (VMC) con recupero di calore, in linea con le normative UNI 10339 e UNI EN 16798-1, che assicura le portate d'aria esterna necessarie per mantenere elevati livelli di qualità dell'aria in tutti i locali abitabili. Il sistema di VMC è dotato di recupero di calore che consente di pre-trattare l'aria immessa, riducendo i consumi per il riscaldamento e il raffrescamento, e limitando le dispersioni termiche. L'impianto è progettato per minimizzare l'ingresso di aria fredda e calda dai punti di ingresso esterni, ottimizzando l'efficienza energetica e il comfort degli occupanti durante tutto l'anno.

Inoltre, particolare attenzione è stata riservata alla scelta dei serramenti, che sono stati selezionati per garantire una permeabilità all'aria ottimale. I serramenti a taglio termico e dotati di guarnizioni di alta

qualità consentiranno una corretta ventilazione naturale, supportando l'efficienza del sistema VMC e contribuendo al miglioramento della qualità dell'aria interna. I sistemi di apertura e le guarnizioni sono progettati per permettere una circolazione d'aria adeguata all'interno degli spazi, senza compromettere l'efficacia complessiva della ventilazione meccanica e del recupero di calore.

Nel caso di impossibilità tecnica nel soddisfare pienamente le portate d'aria previste dalle normative, la relazione tecnica fornirà dettagli sulle ragioni di tale impossibilità, proponendo soluzioni alternative che continueranno a rispettare i requisiti di benessere termico e contenimento del fabbisogno energetico per ventilazione.

- **Criterio (2.4.6): Benessere termico**

Criterio

È garantito il benessere termico e di qualità dell'aria interna prevedendo condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma UNI EN ISO 7730 in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti) oltre che di verifica di assenza di discomfort locale.

Verifica

Le scelte progettuali orientate al benessere termico (riscaldamento e raffrescamento ambienti) sono molteplici. In particolare, è importante l'integrazione fra scelte progettuali architettoniche e impiantistiche (forma dell'edificio, distribuzione interna degli spazi, scelta di materiali coerenti con la tipologia impiantistica adottata e viceversa). L'impianto di ventilazione meccanica controllata (VMC) con recupero di calore, unitamente al sistema di riscaldamento e raffrescamento basato su pompe di calore e ventilconvettori, permette di mantenere un comfort termico ottimale in tutte le stagioni. Inoltre, i serramenti a taglio termico e l'isolamento dell'involucro edilizio (cappotto esterno e copertura) riducono il rischio di discomfort locale, prevenendo il formarsi di correnti d'aria e di disomogeneità termiche negli ambienti. Tali soluzioni, unitamente a un'accurata progettazione della ventilazione, assicurano che le condizioni ambientali all'interno degli edifici siano favorevoli per gli occupanti, senza compromettere l'efficienza energetica. L'adeguato isolamento termico dei componenti di involucro esterno (opachi e trasparenti) consente di ridurre le dispersioni di calore, migliorando nel contempo le condizioni di comfort interno; la scelta dei materiali e la stratigrafia delle pareti opache tiene conto dei requisiti di compatibilità ambientale, di controllo dei fenomeni di condensa superficiale e interstiziale, di controllo dei ponti termici, di comportamento termico transitorio.

- **Criterio (2.4.7): Illuminazione naturale**

Criterio

Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, al fine di garantire una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati, per qualsiasi destinazione d'uso (escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore come sale operatorie, sale radiologiche, ecc. ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie, per le quali sono prescritti livelli di illuminazione naturale superiore) è garantito un illuminamento da luce naturale di almeno 300 lux, verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno del locale, e di 100 lux, verificato almeno nel 95% dei punti di misura (livello minimo). Tali valori devono essere garantiti per almeno la metà delle ore di luce diurna. Per le scuole primarie e secondarie è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 500 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 300 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello medio). Per le scuole materne e gli asili nido è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 750 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 500 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello ottimale). Per altre destinazioni d'uso, la stazione appaltante può comunque prevedere un livello di illuminazione naturale superiore al livello minimo, richiedendo al progettista soluzioni architettoniche che garantiscano un livello medio o ottimale, così come definito per l'edilizia scolastica. Per il calcolo e la verifica dei parametri indicati si applica la norma UNI EN 17037. In particolare, il fattore medio di luce diurna viene calcolato tramite la UNI 10840 per gli edifici scolastici e tramite la UNI EN 15193-1 per tutti gli altri edifici. Per quanto riguarda le destinazioni residenziali, qualora l'orientamento del lotto o le preesistenze lo consentano, le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili e simili) dovranno essere orientate da EST a OVEST, passando per SUD.

Nei progetti di ristrutturazione edilizia nonché di restauro e risanamento conservativo, al fine di garantire una illuminazione naturale minima all'interno dei locali regolarmente occupati, se non sono possibili soluzioni architettoniche (apertura di nuove luci, pozzi di luce, lucernari, infissi con profili sottili ecc.) in grado di garantire una distribuzione dei livelli di illuminamento come indicato al primo capoverso, sia per motivi oggettivi (assenza di pareti o coperture direttamente a contatto con l'esterno) che per effetto di norme di tutela dei beni architettonici (decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 «Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137») o per specifiche indicazioni da parte delle Soprintendenze, è garantito un fattore medio di luce diurna

maggiore del 2% per qualsiasi destinazione d'uso, escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore (come sale operatorie, sale radiologiche, ecc.) ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie per le quali il fattore medio di luce diurna da garantire, è maggiore del 3%.

Verifica

Trattandosi di intervento su edificio esistente, al fine di soddisfare una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati, sarà verificato il seguente illuminamento per almeno metà delle ore di luce diurna:

- illuminamento da luce naturale verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno del locale:
    - almeno 500 lux per le scuole primarie e secondarie (livello ottimale);

Qualora, in specifici ambienti, non risultino tecnicamente perseguibili soluzioni architettoniche atte a migliorare ulteriormente la distribuzione della luce naturale — anche in considerazione dei vincoli dell'edificio esistente e della scelta progettuale di non modificare le superfici finestrate — è comunque garantito un fattore medio di luce diurna non inferiore al 3%, come previsto dal criterio per scuole materne, primarie e secondarie negli interventi di ristrutturazione.

A integrazione dell'illuminazione naturale, il progetto prevede un intervento di relamping completo mediante apparecchi illuminanti a tecnologia LED ad alta efficienza, conformi alle norme UNI EN vigenti e alla UNI EN 12464-1, al fine di garantire adeguati livelli di illuminamento artificiale durante le ore di insufficiente apporto di luce naturale. L'illuminazione artificiale è progettata come sistema complementare e non sostitutivo della luce naturale, contribuendo al miglioramento del comfort visivo, alla riduzione dei consumi energetici e al rispetto dei requisiti CAM in materia di efficienza energetica e sostenibilità ambientale.

- **Criterio (2.4.8): Dispositivi di ombreggiamento**

Criterio

Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, è garantito il controllo dell'immissione di radiazione solare diretta nell'ambiente interno prevedendo che le parti trasparenti esterne degli edifici, sia verticali che inclinate, siano dotate di sistemi di schermatura ovvero di ombreggiamento fissi o mobili verso l'esterno e con esposizione da EST a OVEST, passando da Sud. Il soddisfacimento di tale requisito può essere raggiunto anche attraverso

le specifiche caratteristiche della sola componente vetrata (ad esempio con vetri selettivi o a controllo solare).

Le schermature solari possiedono un valore del fattore di trasmissione solare totale accoppiato al tipo di vetro della superficie vetrata protetta inferiore o uguale a 0,35 come definito dalla norma UNI EN 14501. Il requisito non si applica alle superfici trasparenti dei sistemi di captazione solare (serre bioclimatiche ecc.), solo nel caso che siano apribili o che risultino non esposte alla radiazione solare diretta perché' protetti, ad esempio, da ombre portate da parti dell'edificio o da altri edifici circostanti.

Verifica

Il criterio è applicabile tenendo conto dell'impiego di serramenti che consentiranno sia di ombreggiare, sia di permettere il passaggio della luce naturale. Le parti trasparenti dell'edificio sono dotate di vetri che garantiscono un fattore di trasmissione solare totale (g-value) inferiore o uguale a 0,35, come richiesto dalla norma UNI EN 14501. Questo accorgimento limita l'ingresso di radiazione solare diretta, migliorando l'efficienza energetica e il benessere termico degli ambienti interni.

- **Criterio (2.4.9): Tenuta all'aria**

Criterio

In tutte le unità immobiliari riscaldate è garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca:

a. Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore;

b. L'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse.

c. Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse

d. Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell'aria.

I valori n50 da rispettare, verificati secondo norma UNI EN ISO 9972, sono i seguenti:

e. Per le nuove costruzioni:

- n50: < 2 – valore minimo

- n50: < 1 – valore premiante

f. Per gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello:

- n50: < 3,5 valore minimo
- n50: < 3 valore premiante

Verifica

Nel progetto la tenuta all'aria dell'involucro è garantita attraverso l'adozione di serramenti a taglio termico, cappotto esterno, contropareti ventilate e isolamento della copertura, con attenzione alla sigillatura dei giunti e dei nodi costruttivi. Questo assicura:

- il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti isolanti, riducendo le dispersioni di calore;
- la prevenzione della condensa interstiziale e il corretto funzionamento delle strutture;
- la durabilità delle strutture e la protezione dall'umidità;
- il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata con recupero di calore, garantendo la portata d'aria prevista.

- **Criterio (2.4.10): Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni**

Criterio

Relativamente agli ambienti interni, il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali:

a. il quadro generale, i contatori e le colonne montanti sono collocati all'esterno e non in adiacenza a locali;

b. la posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "lisca di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro;

c. la posa dei cavi elettrici è effettuata in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

Viene altresì ridotta l'esposizione indoor a campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) generato dai sistemi wi-fi, posizionando gli "access-point" ad altezze superiori a quella delle persone e

possibilmente non in corrispondenza di aree caratterizzate da elevata frequentazione o permanenza. Per gli edifici oggetto del presente decreto continuano a valere le disposizioni vigenti in merito alla protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici all'interno degli edifici adibiti a permanenze di persone non inferiori a quattro ore giornaliere.

Verifica

Per limitare l'esposizione degli ambienti interni ai campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori, il progetto adotta i seguenti accorgimenti:

- posizionamento quadro generale, contatori e colonne montanti all'esterno e non in adiacenza a locali;
- posa impianti elettrici con schema a "stella", ad "albero", a "lisca di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro;
- posa cavi elettrici con conduttori di ritorno affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile;
- posizionamento access-point dei sistemi wi-fi ad altezze maggiori delle persone e non in corrispondenza di aree ad elevata frequentazione o permanenza.

- **Criterio (2.4.11): Prestazioni e comfort acustici**

Criterio

Fatti salvi i requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici» (nel caso in cui il presente criterio ed il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra i due), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici, definiti dalla norma UNI 11367 corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto 1 di tale norma. I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfano il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A di tale norma e rispettano, inoltre, i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B di tale norma. Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2. Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367. Nel caso di interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni sopra indicate se l'intervento riguarda la

ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, la realizzazione di nuove partizioni o di nuovi impianti.

Per gli altri interventi su edifici esistenti va assicurato il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Detto miglioramento non è richiesto quando l'elemento tecnico rispetti le prescrizioni sopra indicate, quando esistano vincoli architettonici o divieti legati a regolamenti edilizi e regolamenti locali che precludano la realizzazione di soluzioni per il miglioramento dei requisiti acustici passivi, o in caso di impossibilità tecnica ad apportare un miglioramento dei requisiti acustici esistenti degli elementi tecnici coinvolti. La sussistenza dei precedenti casi va dimostrata con apposita relazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica di cui all'articolo 2, comma 6 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Anche nei casi nei quali non è possibile apportare un miglioramento, va assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici passivi preesistenti.

Verifica

Il progetto deve garantire il rispetto dei requisiti acustici passivi previsti dalla normativa vigente, in particolare la UNI 11532-2 per gli ambienti scolastici, assicurando livelli di comfort acustico conformi almeno alla classe II della UNI 11367 per partizioni, facciate e impianti tecnici. Negli interventi di ristrutturazione degli edifici esistenti, sono previsti miglioramenti dei requisiti acustici passivi laddove possibile, mentre in presenza di vincoli architettonici o limiti tecnici si garantisce almeno il mantenimento dei requisiti preesistenti. Il progetto prevede interventi volti a garantire il comfort acustico interno e il rispetto dei requisiti acustici passivi secondo la UNI 11532-2 e la classe II della UNI 11367, mediante l'adozione di cappotto esterno, controsoffitti, contropareti ventilate, serramenti a taglio termico e isolamento della copertura. I sistemi impiantistici, inclusi pompe di calore, ventilconvettori e UTA, sono progettati con accorgimenti per ridurre le emissioni sonore, mentre le strutture esistenti saranno integrate o isolate ove necessario. Il rispetto dei requisiti acustici sarà confermato attraverso verifiche acustiche previsionali e la corretta posa dei materiali, assicurando così un livello adeguato di comfort acustico per gli utenti.

Il progetto prevede la realizzazione di controsoffitto modulare ispezionabile con struttura a vista costituito da pannelli in lana di roccia rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi) di cui al DM Ministero della Transizione Ecologica 23/06/22. Il pannello deve essere certificato secondo norma europea EN 13501-1 come classe di reazione al fuoco Euroclasse A1 e deve avere anche caratteristiche di assorbimento acustico in Classe A secondo norma EN ISO 11654. Il controsoffitto dovrà essere accompagnato dalla propria D.O.P. e dalla documentazione attestante la conformità ai

CAM. È prevista la realizzazione di un sistema di isolamento termico esterno mediante pannelli rigidi in lana di roccia non rivestiti a doppia densità, certificati ETICS, marchiati CE e conformi alla norma UNI EN 13162. I pannelli presentano densità pari a 120÷70 kg/m³ e conducibilità termica dichiarata λ = 0,035 W/mK, garantendo elevate prestazioni isolanti. Il materiale è classificato in classe di Reazione al Fuoco A1 secondo la UNI EN 13501, risultando idoneo per edifici scolastici, in conformità ai requisiti CAM relativi alla sicurezza e alla salubrità degli ambienti.

- **Criterio (2.4.12): Radon**

Criterio

Devono essere adottate strategie progettuali e tecniche idonee a prevenire e a ridurre la concentrazione di gas radon all'interno degli edifici. Il livello massimo di riferimento, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon è di 200 Bq/m3. È previsto un sistema di misurazione con le modalità di cui all'allegato II sezione I del decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101, effettuato da servizi di dosimetria riconosciuti ai sensi dell'articolo 155 del medesimo decreto, secondo le modalità indicate nell'allegato II, che rilasciano una relazione tecnica con i contenuti previsti dall'allegato II del medesimo decreto. Le strategie, compresi i metodi e gli strumenti, rispettano quanto stabilito dal Piano nazionale d'azione per il radon, di cui all'articolo 10 comma 1 del decreto dianzi citato.

Verifica

Il criterio non si applica all'intervento in oggetto ("capitolo 1.1 ambito di applicazione dei CAM ed esclusioni"). L'intervento, infatti, riguarda opere di riqualificazione e adeguamento di un edificio scolastico esistente, senza realizzazione di nuovi volumi edilizi né interventi che comportino modifiche sostanziali alle strutture a diretto contatto con il terreno. Pertanto, non si rende necessaria l'adozione di specifiche misure progettuali o l'attivazione di campagne di monitoraggio del gas radon ai fini della conformità ai CAM.

- **Criterio (2.4.13): Piano di manutenzione dell'opera**

Criterio

Il piano di manutenzione comprende la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui ai criteri contenuti in questo documento, come per esempio la verifica della prestazione tecnica relativa all'isolamento o all'impermeabilizzazione, ecc. Tale piano comprende anche un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

all'edificio, che specifichi i parametri da misurare in base al contesto ambientale in cui si trova l'edificio.

Verifica

Il progetto prevede la predisposizione di un piano di manutenzione dell'opera, finalizzato a garantire il mantenimento delle prestazioni ambientali e tecniche degli interventi realizzati. Tale piano include: il controllo periodico dell'isolamento termico e acustico, la verifica dell'impermeabilizzazione di coperture e pareti, e il monitoraggio degli impianti tecnologici (pompe di calore, ventilconvettori, UTA, solare termico) per assicurarne l'efficienza. È incluso inoltre un programma di monitoraggio della qualità dell'aria interna, con definizione dei parametri da rilevare e delle frequenze di controllo, per garantire il comfort e la sicurezza degli occupanti nel tempo.

- **Criterio (2.4.14): Disassemblaggio e fine vita**

Criterio

Il progetto relativo a edifici di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e ristrutturazione edilizia, prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero. L'aggiudicatario redige il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva, sulla base della norma ISO 20887 "*Sustainability in buildings and civil engineering works- Design for disassembly and adaptability — Principles, requirements and guidance*", o della UNI/PdR 75 "*Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare*" o sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio di uno o più componenti, fornite con le EPD conformi alla UNI EN 15804, allegando le schede tecniche o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili. La terminologia relativa alle parti dell'edificio è in accordo alle definizioni della norma UNI 8290-1.

Verifica

Il progetto prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero. Il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva

sarà redatto in fase di progettazione esecutiva sulla base della norma ISO 20887, o della UNI/PdR 75 o sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio di uno o più componenti, fornite con le EPD conformi alla UNI EN 15804, allegando le schede tecniche o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili. La terminologia relativa alle parti dell'edificio è in accordo alle definizioni della norma UNI 8290-1.

CRITERIO (2.5): SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

CRITERIO

L'elenco prezzi e il capitolato specificano le prestazioni ambientali delle soluzioni scelte, a cui l'impresa potrà adempiere con prodotti alternativi, purché di pari impatto ambientale e sulla base di documentazione specifica per ciascun criterio.

Al fine di soddisfare questa quota, è opportuno che l'impresa verifichi con il dovuto anticipo le caratteristiche di tutti i materiali afferenti a questa categoria, evitando così di mancare l'obiettivo per difficoltà nelle forniture.

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 57 del Decreto Legislativo n. 36/2023.

Nel capitolato speciale di appalto del progetto esecutivo sono riportate le specifiche tecniche e i relativi mezzi di prova. Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106. Ove nei singoli criteri contenuti in questo capitolo si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120.

In fase di esecuzione lavori si farà riferimento a tali indicazioni per l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori sulla scorta degli effettivi sviluppi e caratteristiche dimensionali dell'opera aggiornando la stima del quantitativo di materiale recuperato, o riciclato utilizzato rispetto al totale, e acquisendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza, dimostrabile in alternativa mediante una delle seguenti opzioni:

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi. Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

- **Criterio (2.5.1) Emissioni negli ambienti confinanti**

REQUISITO

Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

a. pitture e vernici per interni;
b. pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide;
c. adesivi e sigillanti;
d. rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);
e. pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);
f. controsoffitti;
g. schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.

Limite di emissione (µg/m³) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

VERIFICA

Ai fini della verifica di questo criterio, il progetto prevede l'utilizzo di prodotti rispondenti ai CAM, paragrafo 2.3.5.5 di cui al decreto MATTM 11-10-2017 Criteri ambientali minimi, ovvero paragrafo di cui al decreto MITE 23-06-2022 Criteri Ambientali Minimi.

In fase di approvvigionamento, l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto e che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori. La determinazione delle emissioni avviene in conformità

alla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000- 9. Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico considerando 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

1,0 m^2/m^3 per le pareti
0,4 m^2/m^3 per pavimenti o soffitto
0,05 m^2/m^3 per piccole superfici, ad esempio porte;
0,07 m^2/m^3 per le finestre;
0,007 m^2/m^3 per superfici molto limitate, per esempio sigillanti.

Per le pitture e le vernici, il periodo di pre-condizionamento, prima dell'inserimento in camera di emissione, è di 3 giorni. Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni. Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta è determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite la presentazione di rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e accompagnati da un documento che faccia esplicito riferimento alla conformità rispetto al presente criterio. In alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione tra le seguenti:

- AgBB (Germania)
- Blue Angel nelle specifiche: RAL UZ 113/120/128/132 (Germania)
- Eco INSTITUT-Label (Germania)
- EMICODE EC1/EC1+ (GEV) (Germania)
- Indoor Air Comfort di Eurofins (Belgio)
- Indoor Air Comfort Gold di Eurofins (Belgio)
- M1 Emission Classification of Building Materials (Finlandia)
- CATAS quality award (CQA) CAM edilizia (Italia)
- CATAS quality award Plus (CQA) CAM edilizia Plus (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Standard (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Plus (Italia)

Il sistema di isolamento termico realizzato mediante pannelli rigidi in lana di roccia non rivestiti a doppia densità, certificati ETICS, marcati CE e conformi alla norma UNI EN 13162, installato all'esterno dell'edificio, così come l'isolamento della copertura posto all'estradosso, risultano esclusi dall'applicazione del criterio in quanto non confinanti con gli ambienti interni. Il progetto prevede la realizzazione di controsoffitto modulare ispezionabile con struttura a vista costituito da pannelli in lana di roccia rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi) di cui al DM Ministero della Transizione Ecologica 23/06/22. Il pannello deve essere certificato secondo norma europea EN 13501-1 come classe di reazione al fuoco Euroclasse A1 e deve avere anche caratteristiche di assorbimento acustico in Classe A secondo norma EN ISO 11654. Il controsoffitto dovrà essere accompagnato dalla propria D.O.P. e dalla documentazione attestante la conformità ai CAM.

Eventuali materiali di finitura, pitture, adesivi e sigillanti impiegati negli ambienti interni saranno comunque selezionati nel rispetto dei limiti di emissione previsti dal CAM, con conformità dimostrata mediante idonea documentazione tecnica e certificazioni secondo le norme vigenti.

Gli elementi di progetto che devono essere verificati sono:

- intonaci;
- pitture e vernici;
- controsoffitti;
- pavimentazione interna.

Elaborati progettuali di riferimento:

E1_ELENCO PREZZI

E3_COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

E5_ DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

- **Criterio (2.5.2) Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati**

REQUISITO

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

VERIFICA

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati sono utilizzati per la realizzazione delle fondazioni dedicate alla realizzazione degli esoscheletri esterni in acciaio S355 con dissipatori viscosi.

Al fine della verifica di questo criterio, il progetto prevede l'utilizzo di prodotti rispondenti ai CAM, paragrafo 2.3.5.5 di cui al decreto MATTM 11-10-2017 Criteri ambientali minimi, ovvero paragrafo 2.5.1 di cui al decreto MITE 23-06-2022 Criteri Ambientali Minimi, ovvero l'utilizzo di calcestruzzi con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

In fase di approvvigionamento, l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto e che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

Il rispetto di tale prescrizione sarà dimostrato durante l'esecuzione dei lavori attraverso certificazione e schede tecniche di materiale/prodotto fornite prima dell'ingresso di tali materiali/prodotti in cantiere.

Elaborati progettuali di riferimento:

E1_ELENCO PREZZI

E3_COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

E5_ DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

- **Criterio (2.5.3) Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso**

REQUISITO

I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

VERIFICA

Il criterio non è pertinente al presente progetto, in quanto non sono previsti prodotti prefabbricati in calcestruzzo, calcestruzzo aerato autoclavato o calcestruzzo vibrocompresso per la realizzazione dell'edificio scolastico o della palestra. Tutti gli interventi strutturali sono realizzati con calcestruzzo armato in opera e strutture in acciaio S355 (esoscheletri), senza utilizzo di blocchi prefabbricati o elementi prefabbricati in calcestruzzo.

- **Criterio (2.5.4) Acciaio**

REQUISITO

Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%.
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine "acciaio da forno elettrico legato" si intendono gli "acciai inossidabili" e gli "altri acciai legati" ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli "acciai alto legati da EAF" ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

VERIFICA

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi alla corrispondenza del criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- Dichiarazione ambientale di prodotto di tipo III (EPD) conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;

- Una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa;
- Una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Il progetto soddisfa il presente criterio mediante l'impiego di acciaio S355 per la realizzazione degli esoscheletri esterni destinati all'adeguamento antisismico. L'acciaio utilizzato per gli usi strutturali rispetta i requisiti CAM, essendo prodotto con contenuto minimo di materia recuperata, riciclata o sottoprodotti, in linea con le specifiche indicate per gli acciai da forno elettrico o da ciclo integrale. Tali scelte garantiscono la sostenibilità dei materiali impiegati e la conformità ai Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia.

Gli Elementi di Progetto sul quale effettuare la verifica sono:

- opere in acciaio strutturale (reti in acciaio elettrosaldate, armature calcestruzzi, dissipatori viscosi)

Il rispetto di tale prescrizione sarà dimostrato durante l'esecuzione dei lavori attraverso certificazione e schede tecniche di materiale/prodotto fornite prima dell'ingresso di tali materiali/prodotti in cantiere.

Elaborati progettuali di riferimento:

E1_ELENCO PREZZI

E2_ANALISI PREZZI

E3_COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

E5_ DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

- **Criterio (2.5.5) Laterizi**

REQUISITO

I laterizi usati per muratura e solai hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 10% sul peso del prodotto.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista hanno un contenuto di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 7,5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 5% sul peso del prodotto.

Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

VERIFICA

Per la realizzazione dei tramezzi dei nuovi servizi igienici della palestra, verranno impiegati prodotti sul mercato in possesso di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD). Questa Etichetta Ambientale di tipo III, è una certificazione volontaria che contiene le informazioni relative alla prestazione ambientale dell'intero ciclo di vita dei laterizi, per la massima trasparenza.

Eventuali integrazioni alle previsioni progettuali dovranno essere rispondenti al requisito CAM di contenuto minimo di materie riciclate, o saranno impiegati unicamente laterizi con contenuto di materie riciclate, recuperate e/o sottoprodotti di almeno il 15% sul peso del prodotto. Nel caso di sola materia riciclata e/o recuperata la percentuale minima sarà pari al 10%. Per i laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista le percentuali minime saranno pari al 7,5% e 5%.

Il rispetto di tale prescrizione sarà dimostrato durante l'esecuzione dei lavori attraverso certificazione e schede tecniche di materiale/prodotto fornite prima dell'ingresso di tali materiali/prodotti in cantiere.

Elaborati progettuali di riferimento:

E1_ELENCO PREZZI

E3_COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

E5_ DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

- **Criterio (2.5.6) Prodotti legnosi**

REQUISITI

Tutti i prodotti in legno utilizzati nel progetto devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile e rispettare le percentuali di riciclato come indicato nella verifica se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti.

Certificati di catena di custodia nei quali siano chiaramente riportati, il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori.

a) Per la prova di origine sostenibile ovvero responsabile: Una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantisca il controllo della «catena di custodia», quale quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC);

b) Per il legno riciclato, una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che attesti almeno il 70% di materiale riciclato, quali: "FSC® Riciclato" ("FSC® Recycled") che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato, oppure "FSC® Misto" ("FSC® Mix") con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta stessa o l'etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato. Il requisito può essere verificato anche con i seguenti mezzi di prova: certificazione ReMade in Italy® con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

Per quanto riguarda le certificazioni FSC o PEFC, tali certificazioni, in presenza o meno di etichetta sul prodotto, devono essere supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione (con apposito codice di certificazione dell'offerente) in relazione ai prodotti oggetto della fornitura.

VERIFICA

Criterio non applicabile in quanto non sono previsti materiali strutturali o di rivestimento in legno nel presente progetto. Dovranno essere rispettate le prescrizioni CAM limitatamente a quanto eventualmente utilizzato in cantiere dall'Appaltatore. Eventuali integrazioni alle previsioni progettuali dovranno essere rispondenti al requisito CAM.

4.1.7 ISOLANTI TERMICI E ACUSTICI (CRITERIO 2.5.7)

REQUISITO

Ai fini del presente criterio, per isolanti si intendono quei prodotti da costruzione aventi funzione di isolante termico ovvero acustico, che sono costituiti:

a. da uno o più materiali isolanti. Nel qual caso ogni singolo materiale isolante utilizzato, rispetta i requisiti qui previsti;
b. da un insieme integrato di materiali non isolanti e isolanti, p.es laterizio e isolante. In questo caso solo i materiali isolanti rispettano i requisiti qui previsti.

Gli isolanti, con esclusione di eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili ù accessori presenti nei prodotti finiti, rispettano i seguenti requisiti:

c. I materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 "risparmio energetico e ritenzione del calore". In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di lambda dichiarati λD (o resistenza termica RD). Per i prodotti pre-accoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso. Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale ovvero componente può essere utilizzato purché il fabbricante produca formale comunicazione del TAB (Technical Assessment Body) che attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell'ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopraccitata conduttività termica (o resistenza termica).
d. non sono aggiunte sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione (Substances of Very High Concern-SVHC), secondo il regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006), in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso). Sono fatte salve le eventuali specifiche autorizzazioni all'uso previste dallo stesso Regolamento per le sostanze inserite nell'Allegato XIV e specifiche restrizioni previste nell'Allegato XVII del Regolamento.
e. Non sono prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
f. Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
g. Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
h. Se costituiti da lane minerali, sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;
i. Se sono costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella, tali materiali

devono contenere le quantità minime di materiale riciclato ovvero recuperato o di sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso, come somma delle tre frazioni. I materiali isolanti non elencati in tabella si possono ugualmente usare e per essi non è richiesto un contenuto minimo di una delle tre frazioni anzidette.

VERIFICA

È prevista la realizzazione di un sistema di isolamento termico esterno mediante pannelli rigidi in lana di roccia non rivestiti a doppia densità, certificati ETICS, marchiati CE e conformi alla norma UNI EN 13162. I pannelli presentano densità pari a 120÷70 kg/m³ e conducibilità termica dichiarata λ = 0,035 W/mK, garantendo elevate prestazioni isolanti. Il materiale è classificato in classe di Reazione al Fuoco A1 secondo la UNI EN 13501, risultando idoneo per edifici scolastici, in conformità ai requisiti CAM relativi alla sicurezza e alla salubrità degli ambienti. La scelta della lana di roccia risponde inoltre ai criteri CAM in materia di riduzione delle sostanze pericolose, durabilità, riciclabilità e corretto comportamento igrotermico, contribuendo al controllo delle condensazioni e al mantenimento di adeguate condizioni di comfort interno. Per le coperture dell'edificio scolastico è prevista una stratigrafia progettata al fine di garantire elevate prestazioni energetiche, durabilità dell'opera e corretta gestione dei flussi termo-igrometrici.

Tali materiali sono dotati di marcatura CE in conformità alle rispettive norme di prodotto armonizzate e corredati da Dichiarazione di Prestazione (DoP), con indicazione delle caratteristiche essenziali e dei valori di conducibilità termica dichiarata λ_D, in riferimento al Requisito di base 6 "risparmio energetico e ritenzione del calore". I materiali isolanti utilizzati non contengono sostanze classificate come SVHC ai sensi del Regolamento REACH in concentrazione superiore allo 0,1% p/p, non sono prodotti con agenti espandenti lesivi dello strato di ozono né con catalizzatori al piombo. I pannelli in lana di roccia risultano conformi alla Nota Q o Nota R del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP). Eventuali requisiti relativi al contenuto di materiale riciclato sono soddisfatti ove applicabili in funzione della tipologia di isolante impiegato, secondo quanto previsto dal criterio. Nel complesso, la stratigrafia della copertura e delle pareti esterne perimetrali adottate consentono di migliorare significativamente le prestazioni energetiche e igrotermiche dell'edificio, ridurre i rischi di degrado precoce dei materiali e assicurare la conformità ai CAM e ai requisiti di sostenibilità ambientale previsti per gli interventi pubblici in fase di PFTE.

Il rispetto di tale prescrizione sarà dimostrato durante l'esecuzione dei lavori attraverso certificazione e schede tecniche di materiale/prodotto fornite prima dell'ingresso di tali materiali/prodotti in cantiere.

Elaborati progettuali di riferimento:

E1_ELENCO PREZZI

E2_ANALISI PREZZI

E3_COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

E5_ DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

4.1.8 TRAMEZZATURE, CONTROPARETI PERIMETRALI E CONTROSOFFITTI (CRITERIO 2.5.8)

Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. I materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi".

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti
Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi").	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre in poliestere[7]	50% (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

VERIFICA

Le nuove tramezzature interne sono realizzate in laterizi forati con tecniche tradizionali e pertanto non rientrano nel campo di applicazione del Criterio Ambientale Minimo 2.5.8, applicabile esclusivamente a sistemi realizzati a secco. Sono invece previste contropareti perimetrali esterne realizzate mediante sistema a secco costituito da orditura metallica e rivestimento in lastre di cemento fibro-rinforzato, poste a protezione dello strato isolante dell'involucro edilizio, nonché controsoffitti modulari interni. Il progetto prevede la realizzazione di controsoffitto modulare ispezionabile con struttura a vista costituito da pannelli in lana di roccia rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi) di cui al DM Ministero della Transizione Ecologica 23/06/22. Il pannello deve essere certificato secondo norma europea EN 13501-1 come classe di reazione al fuoco Euroclasse A1 e deve avere anche caratteristiche di assorbimento acustico in Classe A secondo norma EN ISO 11654. Il controsoffitto dovrà essere accompagnato dalla propria D.O.P. e dalla documentazione attestante la conformità ai CAM.

In conformità al CAM 2.5.8, i sistemi a secco previsti sono costituiti da componenti che presentano un contenuto minimo di materiale recuperato e/o riciclato e/o di sottoprodotti pari ad almeno il 10% in peso; per i pannelli a base gesso il contenuto minimo è pari ad almeno il 5% in peso, come attestato dalla documentazione tecnica e dalle dichiarazioni dei produttori. Non sono previsti materiali di origine legnosa all'interno dei sistemi considerati; pertanto, il criterio CAM 2.5.6 non risulta applicabile.

Il rispetto di tale prescrizione sarà dimostrato durante l'esecuzione dei lavori attraverso certificazione e schede tecniche di materiale/prodotto fornite prima dell'ingresso di tali materiali/prodotti in cantiere.

Elaborati progettuali di riferimento:

E1_ELENCO PREZZI

E2_ANALISI PREZZI

E3_COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

E5_ DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

4.1.9 MURATURE IN PIETRAME E MISTE (CRITERIO 2.5.9)

REQUISITO

Il progetto, per le murature in pietrame e miste, prevede l'uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti).

VERIFICA

Criterio non applicabile in quanto non sono previste nuove murature in pietrame o miste.

4.1.10 PAVIMENTI – PAVIMENTAZIONI DURE (CRITERIO 2.5.10.1)

REQUISITO

Per le pavimentazioni in legno si fa riferimento al criterio "2.5.6- Prodotti legnosi".

Le piastrelle di ceramica devono essere conformi almeno ai seguenti criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure, e s.m.i:

1. Estrazione delle materie prime

2.2. Limitazione della presenza di alcune sostanze negli additivi (solo piastrelle smaltate), quali metalli pesanti come piombo, cadmio e antimonio

4.2. Consumo e uso di acqua

4.3. Emissioni nell'aria (solo per i parametri Particolato e Fluoruri)

4.4. Emissioni nell'acqua

5.2. Recupero dei rifiuti

6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

A partire dal primo gennaio 2024, le piastrelle di ceramica dovranno essere conformi ai criteri inclusi della Decisione 2021/476 che stabilisce i criteri per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) ai prodotti per coperture dure.

VERIFICA

Le pavimentazioni previste sono realizzate in gres porcellanato; pertanto non si applica il criterio "2.5.6 – Prodotti legnosi". In conformità al Criterio Ambientale Minimo 2.5.10.1, le piastrelle di ceramica impiegate risultano conformi ai criteri ambientali stabiliti dalla Decisione 2009/607/CE e successive modifiche, relativi all'estrazione delle materie prime, alla limitazione della presenza di sostanze pericolose negli additivi (per le piastrelle smaltate), al consumo e uso dell'acqua, alle emissioni in aria e in acqua, al recupero dei rifiuti di processo e al rilascio di sostanze pericolose per

le piastrelle vetrificate. In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente, a partire dal 1° gennaio 2024 le piastrelle in gres porcellanato utilizzate saranno conformi ai criteri definiti dalla Decisione (UE) 2021/476 per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) per i prodotti per coperture dure, come attestato dalla documentazione tecnica del produttore.

Il rispetto di tale prescrizione sarà dimostrato durante l'esecuzione dei lavori attraverso certificazione e schede tecniche di materiale/prodotto fornite prima dell'ingresso di tali materiali/prodotti in cantiere.

Elaborati progettuali di riferimento:

E1_ELENCO PREZZI

E3_COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

E5_ DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

4.1.11 PAVIMENTI – PAVIMENTAZIONI RESILIENTI (CRITERIO 2.5.10.2)

REQUISITO

Le pavimentazioni costituite da materie plastiche, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. Sono esclusi dall'applicazione del presente criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm.

Le pavimentazioni costituite da gomma, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 10% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Sono esclusi dall'applicazione di tale criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. Le pavimentazioni non devono essere prodotte utilizzando ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. Tale requisito è verificato tramite la documentazione tecnica del fabbricante con allegate le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, rapporti di prova o altra documentazione tecnica di supporto.

VERIFICA

Nel progetto è previsto il rifacimento della pavimentazione sportiva del corpo palestra mediante la fornitura e posa in opera di pavimentazione in mescola di PVC modificata, spessore 4 mm, con strato di usura plastificato contenente plastificanti primari e modificato con elastomeri per garantire elevata resistenza all'usura. Il sottostrato è semiespanso coestruso, i rotoli misurano h. 150 cm × 18 m o nella lunghezza necessaria, con peso totale di 4,2 kg/m², superficie goffrata, reazione al fuoco CE classe Bfl-s1, durezza Shore A 75/80 e abbattimento rumore pari a 6 dB, conforme alle normative CE EN 14041:2004, EN 14041:2004/AC (2005) e EN 14904:2006 per superfici sportive.

La scelta del prodotto è stata effettuata in conformità al Criterio, prevedendo un contenuto minimo di materiali riciclati, recuperati o sottoprodotti pari o superiore al 20% del peso complessivo, come somma delle tre frazioni, in linea con quanto richiesto per pavimentazioni plastiche di spessore superiore a 1 mm. Inoltre, la pavimentazione non utilizza ritardanti di fiamma classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP). La conformità al criterio è verificata attraverso la documentazione tecnica fornita dal fabbricante, comprensiva di schede di sicurezza (SDS) e certificazioni di prodotto.

Pertanto, la pavimentazione prevista soddisfa integralmente i requisiti dei CAM in termini di sostenibilità ambientale e sicurezza chimica, garantendo al contempo elevate prestazioni tecniche e funzionali per l'utilizzo sportivo negli ambienti scolastici.

4.1.12 SERRAMENTI ED OSCURANTI IN PVC (CRITERIO 2.5.11)

REQUISITO

I serramenti oscuranti in PVC sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

VERIFICA

L'intervento prevede la fornitura e posa in opera di serramenti esterni con profili estrusi in lega di alluminio 6060 a taglio termico, completi di controtelai in acciaio zincato, guarnizioni, accessori di movimentazione, garantendo le prestazioni di trasmittanza termica complessiva, isolamento acustico, permeabilità all'aria, tenuta all'acqua e resistenza al vento secondo la normativa vigente (UNI EN 14351-1, UNI EN 12206-1, UNI EN 12207/12208/12210). Essendo realizzati in alluminio, tali serramenti non rientrano nel campo di applicazione del Criterio CAM 2.5.11, riservato ai serramenti e oscuranti in PVC.

Il rispetto di tale prescrizione sarà dimostrato durante l'esecuzione dei lavori attraverso certificazione e schede tecniche di materiale/prodotto fornite prima dell'ingresso di tali materiali/prodotti in cantiere.

Elaborati progettuali di riferimento:

E1_ELENCO PREZZI

E2_ANALISI PREZZI

E3_COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

E5_ DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

4.1.13 TUBAZIONI IN PVC E POLIPROPILENE (CRITERIO 2.5.12)

Le tubazioni in PVC e polipropilene sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate ed è verificata secondo quanto previsto al paragrafo "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante".

VERIFICA

Criterio non applicabile in quanto non è previsto l'utilizzo di tubazioni in PVC e polipropilene.

Eventuali integrazioni alle previsioni progettuali dovranno essere rispondenti al requisito CAM. La ditta installatrice dovrà eventualmente dare evidenza della dimostrazione del rispetto del presente requisito presentando il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza in ottemperanza al capitolo 2.2.1 del D.M. 23/06/2022.

4.1.14 PITTURE E VERNICI (CRITERIO 2.5.13)

Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti (la stazione appaltante deciderà, in base ai propri obiettivi ambientali ed in base alla destinazione d'uso dell'edificio):

a. recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
b. non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per

ciascun metallo sulla vernice secca.

c. non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante).

VERIFICA

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti:

- il Marchio Ecolabel UE.
- rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.
- dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale). Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al fascicolo andranno poi allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

Il rispetto di tale prescrizione sarà dimostrato durante l'esecuzione dei lavori attraverso certificazione e schede tecniche di materiale/prodotto fornite prima dell'ingresso di tali materiali/prodotti in cantiere.

Elaborati progettuali di riferimento:

E1_ELENCO PREZZI

E3_COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

E5_ DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

CRITERIO (2.6): SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 57 del Decreto Legislativo n. 36/2023.

Sono costituiti da criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere. Il progettista li integra nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo.

Si riportano per ogni singolo Criterio le azioni da realizzare/prevedere nelle successive fasi di progettazione e durante l'esecuzione dell'appalto:

4.2.1 PRESTAZIONI AMBIENTALI DEL CANTIERE (CRITERIO 2.6.1)

REQUISITO

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:

a. individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.
b. definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico- culturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
c. rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, Ailanthus altissima e Robinia pseudoacacia), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
d. protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;
e. disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);
f. definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel

cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);

g. fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;

h. definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);

i. definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;

j. definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;

k. definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;

l. definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici

finali;

m. definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
n. misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
o. misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

VERIFICA

La verifica di questi requisiti sarà verificata con la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC).

Elaborati progettuali di riferimento:
S_1 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

4.2.2 DEMOLIZIONE SELETTIVA, RECUPERO E RICICLO (CRITERIO 2.6.2)

REQUISITO

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione degli edifici viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

A tal fine può essere fatto riferimento ai seguenti documenti: "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici" della Commissione Europea, 2018; raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) "Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" del 2016; UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare". Tale stima include le seguenti:

a. valutazione delle caratteristiche dell'edificio;
b. individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
c. stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
d. stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione;

Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

a. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
b. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati in altri cantieri;
- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero;
- le frazioni miste di inerti e rifiuti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati.

In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi e materiali ovvero componenti impiegati nell'edificio), è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero.

VERIFICA

Nel progetto le demolizioni sono limitate alle pavimentazioni e al cappotto esterno esistente. Gli interventi saranno eseguiti con tecniche di **demolizione selettiva**, separando le diverse frazioni di materiali non pericolosi e avviandole, ove possibile, a riutilizzo in cantiere o ad altre operazioni di

riciclo e recupero, secondo i codici CER indicati. Eventuali materiali imprevisti verranno gestiti con le stesse precauzioni, massimizzando il recupero e garantendo la conformità ai Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia.

La verifica richiesta riguarda che almeno il 70% peso/peso dei materiali provenienti da demolizione sia avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio. La corretta attuazione del criterio in esame riguarda soprattutto la fase di esecuzione, per la quale si prescrive che l'impresa dovrà:

- Ottemperare all'obbligo di selezionare i rifiuti prodotti al fine del loro corretto smaltimento, avviandoli al recupero, qualora non sia possibile conferendoli nelle apposite discariche autorizzate, così come previsto dal Computo Metrico Estimativo, elaborato del progetto esecutivo.
- Curare che le aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti siano opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento siano depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Elaborati progettuali di riferimento:

E1_ ELENCO PREZZI

E3_ COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

4.2.3 CONSERVAZIONE DELLO STRATO SUPERFICIALE DEL TERRENO (CRITERIO 2.6.3)

REQUISITO

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde.

Nel caso in cui il profilo pedologico del suolo non sia noto, il progetto include un'analisi pedologica che determini l'altezza dello strato da accantonare (O e A) per il successivo riutilizzo. Il suolo

rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

VERIFICA

Criterio non applicabile in quanto lo strato superficiale del terreno interessato agli scavi non risulta essere ricco di materiale organico e di minerali. Inoltre il progetto prevede scavi puntuali esclusivamente per la realizzazione delle fondazioni degli esoscheletri in acciaio, mentre l'area di cantiere rimane altrimenti interna e non interessata da movimenti di terra diffusi.

4.2.4 RINTERRI E RIEMPIMENTI (CRITERIO 2.6.4)

REQUISITO

Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.6.3-Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscele betonabili (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), è utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104.

Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, è utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

VERIFICA

La norma UNI 11531-1 prevede il rinterro tramite materiale di scavo proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, nello specifico:

- nel caso di riempimenti con miscele betonabili (miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), sarà utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato (conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 111049);

- nel caso di riempimenti con miscele legate con leganti idraulici (di cui alla norma UNI EN 14227-1) sarà utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato (conforme alla UNI EN 13242).

Il progetto prevede per i rinterri:

- in parte materiale di scavo, integrato con materiale riciclato conforme alla norma UNI 11531-1.

Relativamente alle miscele (betonabili o legate con leganti idraulici), l'impresa è tenuta a presentare, oltre alla documentazione di verifica prevista nei pertinenti criteri, anche la documentazione tecnica del fabbricante per la qualifica della miscela.

LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI AGRIGENTO

(L.R.15/2015) ex Provincia Regionale di Agrigento

SETTORE INFRASRUTTURE STRADALI, EDILIZIA SCOLASTICA, PATRIMONIO E MANUTENZIONE

PROGETTO ESECUTIVO RIGUARDANTE GLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ANTISISMICO, IMPIANTISTICO E FUNZIONALE ISTITUTO D'ARTE "G. BONACHIA" DI SCIACCA
CODICE EDIFICIO ARES 0840411628 - 0840411629. CUI L80002590844202200008 -
CUP: B81B22001100001

PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE (PAC)

Sommario

1. PREMESSA....2
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO....3
2.1 Inquadramento generale....3
2.2 Interventi strutturali....4
2.3 Interventi architettonici ed energetici....4
2.4 Interventi impiantistici e antincendio....5
3. OBIETTIVVI DEL PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE....5
4. ORGANIZZAZIONE E ALLESTIMENTO DEL CANTIERE....6
4.1 Delimitazione e organizzazione delle aree....6
4.2 Interferenza con le attività scolastiche....6
4.3 Viabilità e movimentazione dei materiali....7
5. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO....7
5.1 Origine e caratteristiche dei materiali....7
5.2 Modalità di gestione....8
5.3 Deposito temporaneo....8
6. GESTIONE DEI RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE....9
6.1 Principi generali....9
6.2 Tipologie di rifiuti attese....9
6.3 Raccolta differenziata e deposito temporaneo....10
6.4 Tracciabilità....10
6.5 Materiali contenenti sostanze pericolose....11
7. CONTROLLO DELLE POLVERI E DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA....11
8. CONTENIMENTO DEL RUMORE E DELLE VIBRAZIONI....12
9. GESTIONE DELLE ACQUE DI CANTIERE....12
9.1 Acque meteoriche....12
9.2 Acque di lavorazione....13
9.3 Acque reflue dei servizi di cantiere....13
10. TUTELA DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO....13
11. GESTIONE DI CARBURANTI, LUBRIFICANTI E PRODOTTI CHIMICI....14
12. GESTIONE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE E CRITERI AMBIENTALI MINIMI…14
13. RISPARMIO IDRICO ED ENERGETICO....15
14. TUTELA DEL CONTESTO URBANO E DELLE AREE CIRCOSTANTI....16
15. GESTIONE DELLE EMERGENZE AMBIENTALI....16
16. CONTROLLO E MONITORAGGIO AMBIENTALE....17

17. RESPONSABILITA' OPERATIVE.....18
18. DISMISSIONE DEL CANTIERE E RIPRISTINO DELLE AREE.....18
19. QUADRO DI SINTESI DELLE MISURE AMBIENTALI.....19
20. COERENZA CON DNSH.....20
21. MONITORAGGIO E VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DNSH.....21
22. CONCLUSIONI.....22

1. PREMESSA

Il presente Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC) è redatto nell'ambito degli interventi di adeguamento antisismico, impiantistico e funzionale dell'Istituto d'Arte "G. Bonachia" del comune di Sciacca, e costituisce parte integrante del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica.

Il piano individua le misure di prevenzione, mitigazione e controllo degli impatti ambientali potenzialmente generati dalle attività di cantiere, definendo le modalità operative da adottare per limitare le interferenze con il contesto urbano, tutelare le matrici ambientali e garantire una gestione sostenibile delle lavorazioni.

La predisposizione del PAC tiene conto della natura dell'intervento, che interessa un complesso edilizio esistente articolato in più corpi di fabbrica, comprendenti gli edifici scolastici, la palestra e le relative aree esterne, e prevede lavorazioni di carattere strutturale, architettonico, impiantistico e antincendio.

Il documento è redatto in coerenza con i principi di prevenzione e riduzione dell'inquinamento, uso efficiente delle risorse, minimizzazione della produzione dei rifiuti, recupero dei materiali e contenimento delle emissioni in atmosfera, in conformità alla normativa ambientale applicabile e ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia.

Le disposizioni contenute nel presente piano costituiscono riferimento per l'organizzazione e la gestione ambientale del cantiere. Le modalità operative definitive, le aree di deposito, la viabilità, le eventuali aree di stoccaggio e le misure di monitoraggio saranno precisate dall'impresa esecutrice sulla base dell'effettivo assetto del cantiere e sottoposte alle verifiche della Direzione dei Lavori.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.1 Inquadramento generale

Il complesso scolastico oggetto d'intervento è situato nel centro urbano del Comune di Sciacca ed è costituito da sei corpi di fabbrica identificati come Corpo A, Corpo B, Corpo C, Corpo D, Corpo E, destinato a palestra, e Corpo F, costituito da un porticato esterno.

Gli edifici principali sono realizzati prevalentemente con strutture portanti a telaio in cemento armato, solai in laterocemento e coperture piane impermeabilizzate. L'intervento interessa sia le strutture esistenti sia le componenti architettoniche, impiantistiche e di sicurezza antincendio.

La collocazione del complesso in ambito urbano richiede particolare attenzione alla gestione dei trasporti, alla limitazione delle emissioni di polveri e rumore, alla pulizia delle aree esterne e alla prevenzione di interferenze con gli edifici e gli spazi circostanti.

2.2 Interventi strutturali

L'adeguamento sismico è previsto mediante la realizzazione di esoscheletri esterni in acciaio S355, collegati alle strutture esistenti tramite dissipatori viscosi. I nuovi sistemi strutturali saranno dotati di fondazioni proprie e di opportuni elementi di controvento.

Le lavorazioni previste possono comprendere:

- tracciamento e preparazione delle aree esterne;
- scavi localizzati per la realizzazione delle fondazioni delle torri dissipative;
- movimentazione e gestione dei materiali provenienti dagli scavi;
- realizzazione delle fondazioni in calcestruzzo armato;
- trasporto, sollevamento e montaggio degli elementi metallici;
- installazione dei dispositivi dissipativi e realizzazione dei collegamenti alla struttura esistente;
- ripristino delle superfici e delle aree esterne interessate.

Le attività di scavo, getto e montaggio saranno organizzate in modo da contenere la dispersione di polveri, le emissioni acustiche, le movimentazioni non necessarie e il rischio di contaminazione del suolo.

2.3 Interventi architettonici ed energetici

Le opere architettoniche comprendono il rifacimento delle pavimentazioni interne, il ripristino degli intonaci ammalorati, le tinteggiature, i rivestimenti, la sostituzione dei sanitari e delle porte interne dei servizi igienici, la posa di controsoffitti modulari e la sostituzione degli infissi esterni.

Sono inoltre previsti interventi sull'involucro edilizio mediante isolamento termico esterno in lana di roccia e realizzazione di una controparete ventilata con orditura metallica e rivestimento in lastre di cemento fibro-rinforzato.

Le opere in copertura comprendono la posa dell'isolamento termico, la realizzazione del massetto alleggerito, il rifacimento dell'impermeabilizzazione e l'installazione di una nuova linea vita.

Le principali problematiche ambientali connesse a tali lavorazioni riguardano la produzione di rifiuti da demolizione e costruzione, la formazione di polveri, l'impiego di prodotti chimici e vernici, la gestione degli imballaggi e il contenimento delle dispersioni di materiali durante le fasi di movimentazione e posa.

2.4 Interventi impiantistici e antincendio

Gli interventi impiantistici comprendono l'installazione di pompe di calore, unità di trattamento aria con recupero di calore, reti di distribuzione per climatizzazione e ventilazione meccanica controllata, impianto solare termico, adeguamento dell'impianto elettrico, sostituzione dei corpi illuminanti con apparecchi LED e modifiche all'impianto idrico-sanitario.

Per la palestra è prevista una soluzione impiantistica dedicata, comprendente pompa di calore, unità di trattamento aria e sistema di produzione di acqua calda sanitaria.

Le opere antincendio comprendono la sostituzione e l'adeguamento di componenti della rete idranti, del gruppo pompe, delle porte resistenti al fuoco, della centralina di rilevazione e dei dispositivi di rilevazione fumi e calore, nonché gli interventi di protezione al fuoco previsti dal progetto.

Le lavorazioni impiantistiche saranno gestite con particolare attenzione al corretto deposito dei componenti, alla raccolta differenziata degli imballaggi, alla gestione delle apparecchiature dismesse e alla prevenzione di sversamenti di oli, fluidi tecnici o altre sostanze potenzialmente inquinanti.

3. OBIETTIVI DEL PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE

Il presente piano persegue i seguenti obiettivvi:

- prevenire e ridurre gli impatti ambientali derivanti dalle attività di cantiere;
- limitare la produzione di polveri, rumore, vibrazioni ed emissioni dei mezzi operativi;
- evitare la contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle acque superficiali e sotterranee;
- assicurare la corretta gestione dei rifiuti prodotti dalle demolizioni, dalle lavorazioni edili e dagli interventi impiantistici;
- favorire il recupero e il riciclo dei materiali, ove tecnicamente e normativamente consentito;
- contenere il consumo di acqua, energia e materiali;
- organizzare le aree di deposito in modo ordinato e ambientalmente sicuro;

- prevenire dispersioni accidentali di sostanze pericolose e gestire tempestivamente eventuali emergenze ambientali;
- garantire la pulizia delle aree di cantiere e della viabilità interessata dai trasporti;
- assicurare il rispetto dei requisiti ambientali applicabili ai materiali e alle lavorazioni, con particolare riferimento ai CAM;
- definire procedure di controllo e documentazione delle misure ambientali adottate durante l'esecuzione delle opere.

4. ORGANIZZAZIONE E ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

4.1 Delimitazione e organizzazione delle aree

L'area di cantiere sarà delimitata e segnalata mediante recinzioni e dispositivi idonei a impedire l'accesso ai non addetti ai lavori e a contenere la dispersione di materiali all'esterno.

L'organizzazione del cantiere dovrà prevedere, in funzione degli spazi disponibili:

- aree operative per le lavorazioni edili e strutturali;
- zone per il deposito temporaneo dei materiali da costruzione;
- aree distinte per la raccolta e il deposito temporaneo dei rifiuti;
- spazi per il carico e lo scarico dei materiali;
- percorsi interni per mezzi d'opera e personale;
- eventuali aree per servizi e attrezzature di cantiere;
- zone protette per lo stoccaggio di prodotti chimici e sostanze potenzialmente pericolose.

Le aree saranno individuate evitando, per quanto possibile, l'occupazione non necessaria di superfici permeabili e la compromissione di caditoie, pozzetti, reti di drenaggio e sottoservizi.

I depositi saranno organizzati in modo da garantire la stabilità dei materiali, la sicurezza delle movimentazioni e la protezione dagli agenti atmosferici, evitando la dispersione di polveri, frammenti e imballaggi.

4.2 Interferenza con le attività scolastiche

Poiché il complesso edilizio è destinato a uso scolastico, l'eventuale contemporaneità tra attività didattiche e lavori dovrà essere definita prima dell'avvio del cantiere.

Qualora la scuola rimanga in esercizio, le aree operative saranno separate fisicamente dai percorsi degli studenti, del personale scolastico e degli utenti. Gli accessi, le uscite di emergenza e i percorsi di esodo dovranno rimanere fruibili secondo le condizioni di sicurezza definite dai responsabili competenti.

Le lavorazioni maggiormente rumorose, polverose o interferenti saranno programmate, ove possibile, in periodi o fasce orarie compatibili con l'attività scolastica.

Qualora non sia possibile garantire una separazione adeguata tra le attività didattiche e le lavorazioni, dovranno essere valutate e attuate specifiche misure organizzative, fino alla temporanea interdizione degli ambienti interessati.

4.3 Viabilità e movimentazione dei materiali

I percorsi di accesso al cantiere saranno individuati in modo da ridurre le interferenze con la viabilità urbana e limitare le manovre dei mezzi pesanti.

Le operazioni di carico e scarico saranno effettuate esclusivamente nelle aree individuate, evitando soste prolungate e occupazioni non autorizzate della viabilità pubblica.

I trasporti saranno organizzati, ove possibile, accorpando le consegne e privilegiando mezzi adeguati alla quantità e alla tipologia dei materiali trasportati.

I carichi pulverulenti o costituiti da materiali fini dovranno essere coperti durante il trasporto. I mezzi in uscita saranno controllati per evitare il trascinamento di terra, fango o detriti sulla viabilità esterna.

5. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

5.1 Origine e caratteristiche dei materiali

Le terre e rocce da scavo potranno derivare principalmente dalle operazioni di scavo localizzato per la realizzazione delle fondazioni delle torri dissipative esterne e da eventuali scavi necessari alla posa o all'adeguamento delle reti impiantistiche.

La quantità effettiva dei materiali prodotti dovrà essere determinata sulla base degli elaborati esecutivi e del programma delle lavorazioni.

Prima dell'avvio degli scavi, l'impresa dovrà verificare le condizioni del sito, la presenza di eventuali riporti antropici, le informazioni disponibili sull'uso pregresso delle aree e ogni elemento utile a individuare possibili contaminazioni.

5.2 Modalità di gestione

Le terre e rocce prodotte saranno gestite secondo la normativa vigente, previa verifica delle condizioni che ne consentono il riutilizzo nel sito, la qualificazione come sottoprodotto o la gestione come rifiuto.

Il materiale non potrà essere riutilizzato automaticamente sulla base della sola provenienza naturale: dovranno essere verificate le condizioni normative e ambientali applicabili alla specifica modalità di gestione.

Qualora sia previsto il riutilizzo nel medesimo sito, dovranno essere documentate le condizioni che consentono tale gestione. In caso di trasferimento ad altro sito come sottoprodotto, dovranno essere rispettati i requisiti e gli adempimenti previsti dalla disciplina applicabile.

Qualora i materiali siano classificati come rifiuti, dovranno essere attribuiti i pertinenti codici dell'elenco europeo dei rifiuti e conferiti a impianti autorizzati, nel rispetto delle disposizioni vigenti.

5.3 Deposito temporaneo

Il deposito dei materiali di scavo dovrà avvenire in aree individuate e delimitate, evitando il contatto con rifiuti di diversa natura e prevenendo la dispersione dei materiali per effetto del vento o del dilavamento meteorico.

In presenza di materiali fini o condizioni meteorologiche favorevoli alla dispersione delle polveri, i cumuli saranno protetti mediante copertura o bagnatura controllata, evitando la formazione di ristagni e deflussi incontrollati.

I materiali dovranno essere separati per origine e caratteristiche, in modo da mantenere la tracciabilità e impedire miscelazioni che possano compromettere le possibilità di recupero.

In caso di rinvenimento di materiali anomali, odori insoliti, colorazioni sospette o altri indizi di possibile contaminazione, le attività nell'area interessata saranno sospese e saranno attivate le verifiche necessarie prima di procedere.

6. GESTIONE DEI RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE

6.1 Principi generali

La gestione dei rifiuti sarà effettuata nel rispetto della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche e integrazioni, nonché delle altre disposizioni applicabili.

L'impresa dovrà privilegiare la prevenzione della produzione dei rifiuti, il riutilizzo dei materiali quando consentito e il conferimento a operazioni di recupero rispetto allo smaltimento, ove tecnicamente e normativamente praticabile.

Tutti i rifiuti dovranno essere identificati, classificati e gestiti in modo da garantirne la tracciabilità, evitando abbandoni, combustioni incontrollate, miscelazioni non consentite e depositi in aree non autorizzate.

6.2 Tipologie di rifiuti attese

In relazione alle lavorazioni previste, potranno essere prodotti:

- materiali inerti derivanti da demolizioni e rimozioni;
- residui di calcestruzzo, malte, intonaci, laterizi e massetti;
- pavimentazioni e rivestimenti rimossi;
- metalli ferrosi e non ferrosi, inclusi elementi metallici e profili;
- vetro, infissi e componenti di serramenti;
- legno, imballaggi e materiali da protezione;
- cartone, plastica e altri imballaggi;
- residui di lana di roccia e materiali isolanti;
- pannelli di controsoffitto e componenti delle strutture di sostegno;
- cavi, canalizzazioni e componenti elettrici dismessi;
- apparecchi illuminanti e apparecchiature elettriche ed elettroniche;
- tubazioni, sanitari e componenti degli impianti idrico-sanitari;
- residui di vernici, sigillanti, adesivi e relativi contenitori;
- eventuali rifiuti pericolosi, esclusivamente se prodotti e correttamente identificati in base alle loro caratteristiche.

L'elenco è indicativo. I codici EER dovranno essere attribuiti in funzione della specifica origine e composizione dei rifiuti, senza assegnazioni preventive non supportate dalle caratteristiche effettive dei materiali.

6.3 Raccolta differenziata e deposito temporaneo

I rifiuti saranno raccolti separatamente per tipologia e depositati in contenitori, cassoni o aree dedicate, chiaramente identificati.

Il deposito temporaneo dovrà rispettare le condizioni previste dalla normativa vigente, con particolare attenzione alla separazione dei rifiuti pericolosi da quelli non pericolosi e alla prevenzione di dispersioni e contaminazioni.

I contenitori dovranno essere mantenuti in buono stato, chiusi quando necessario e collocati su superfici idonee. I rifiuti suscettibili di produrre percolati o di essere dilavati dalle precipitazioni dovranno essere protetti e gestiti in modo da evitare la contaminazione del suolo e delle acque.

È vietato miscelare rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi o effettuare operazioni di trattamento non autorizzate.

Il conferimento sarà effettuato esclusivamente a soggetti e impianti autorizzati per le specifiche tipologie di rifiuti.

6.4 Tracciabilità

L'impresa dovrà conservare la documentazione relativa alla gestione dei rifiuti, inclusi, ove applicabili:

- identificazione e classificazione dei rifiuti;
- formulari di identificazione e documentazione di trasporto;
- documenti di accettazione o attestazioni degli impianti destinatari;
- registrazioni previste dalla normativa vigente;
- documentazione relativa agli eventuali obblighi di iscrizione e tracciabilità digitale;
- evidenze delle quantità prodotte, recuperate e smaltite.

La documentazione sarà resa disponibile alla Direzione dei Lavori e agli organi di controllo in caso di verifica.

6.5 Materiali contenenti sostanze pericolose

Prima delle demolizioni e delle rimozioni dovrà essere verificata, sulla base delle informazioni disponibili e delle indagini eventualmente necessarie, la presenza di materiali contenenti sostanze pericolose.

In caso di sospetto o rinvenimento di materiali contenenti amianto o altre sostanze pericolose, le lavorazioni interessate saranno sospese e l'area messa in sicurezza. Si procederà con gli accertamenti e gli adempimenti previsti dalla normativa, affidando le attività eventualmente necessarie a soggetti abilitati.

7. CONTROLLO DELLE POLVERI E DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Le principali fonti di emissione delle polveri saranno costituite dalle demolizioni interne, dalle rimozioni di intonaci e pavimentazioni, dagli scavi, dalla movimentazione dei materiali e dal transito dei mezzi.

Per contenere tali emissioni saranno adottate le seguenti misure:

- esecuzione controllata delle demolizioni e delle rimozioni;
- utilizzo, ove tecnicamente possibile, di sistemi di aspirazione localizzata o di bagnatura;
- bagnatura controllata dei materiali polverulenti e delle superfici interessate, senza generare acque di dilavamento incontrollate;
- copertura dei cassoni e dei carichi pulverulenti durante il trasporto;
- protezione dei cumuli e dei depositi di materiali fini;
- pulizia periodica delle aree di lavoro e dei percorsi interni;
- pulizia dei mezzi in uscita, quando necessaria;
- limitazione della velocità dei mezzi all'interno del cantiere;
- spegnimento dei motori durante le soste prolungate;
- manutenzione periodica dei mezzi e delle attrezzature.

Le lavorazioni interne che producono polveri dovranno essere compartimentate, ove necessario, mediante barriere provvisorie e sistemi di aspirazione, con particolare attenzione agli ambienti confinanti e all'eventuale permanenza di personale scolastico.

La bagnatura sarà effettuata evitando sprechi idrici, formazione di fanghi e trascinamento di materiali verso caditoie o reti di raccolta delle acque meteoriche.

8. CONTENIMENTO DEL RUMORE E DELLE VIBRAZIONI

Le emissioni acustiche potranno derivare dall'impiego di attrezzature per demolizioni, perforazioni, tagli, movimentazione dei materiali, trasporto, sollevamento e montaggio delle strutture metalliche.

L'impresa dovrà organizzare le lavorazioni in modo da ridurre le emissioni sonore e le interferenze con gli edifici circostanti e, in particolare, con le eventuali attività didattiche in corso.

Le misure previste comprendono:

- impiego di macchine e attrezzature conformi ai requisiti normativi applicabili;
- manutenzione dei mezzi e sostituzione di componenti usurati;
- collocazione delle attrezzature rumorose, ove possibile, lontano dai ricettori sensibili;
- limitazione delle lavorazioni più rumorose alle fasce orarie consentite;
- programmazione coordinata delle demolizioni, dei tagli e delle perforazioni;
- utilizzo di schermature provvisorie quando efficaci e tecnicamente praticabili;
- riduzione delle operazioni a vuoto e delle soste con motore acceso.

Prima dell'avvio delle attività dovrà essere verificata la compatibilità delle lavorazioni con la classificazione acustica comunale e con i limiti applicabili. Qualora necessario, dovranno essere effettuate valutazioni previsionali e adottati gli adempimenti previsti dalla normativa, inclusa l'eventuale richiesta di autorizzazione in deroga.

Le lavorazioni potenzialmente in grado di generare vibrazioni significative saranno valutate in relazione alle caratteristiche delle strutture esistenti e degli edifici limitrofi. Ove necessario, saranno previste verifiche specifiche e misure di contenimento.

9. GESTIONE DELLE ACQUE DI CANTIERE

9.1 Acque meteoriche

Le aree di deposito, le zone di lavorazione e i percorsi dei mezzi dovranno essere organizzati in modo da impedire il trascinamento di terre, polveri, residui di lavorazione e sostanze potenzialmente inquinanti nelle reti di drenaggio.

Le aree destinate allo stoccaggio di prodotti chimici, carburanti o rifiuti suscettibili di produrre percolati dovranno essere protette dagli agenti atmosferici e dotate, ove necessario, di sistemi di contenimento.

Le acque meteoriche potenzialmente contaminate non potranno essere disperse nel suolo o immesse nella rete di drenaggio senza averne verificato la compatibilità con la normativa e con le eventuali autorizzazioni applicabili.

9.2 Acque di lavorazione

Le acque derivanti dalle operazioni di pulizia, taglio, perforazione, bagnatura o altre lavorazioni dovranno essere gestite in funzione delle loro caratteristiche.

È vietato scaricare indiscriminatamente nelle caditoie, sul terreno o nella rete fognaria acque contenenti fanghi, residui di cemento, oli, vernici, solventi o altre sostanze inquinanti.

Eventuali acque di lavaggio di attrezzature e contenitori saranno raccolte e gestite secondo la loro natura, evitando il contatto con il suolo e le reti di drenaggio.

9.3 Acque reflue dei servizi di cantiere

I servizi igienici temporanei, se necessari, dovranno essere collegati a sistemi regolarmente autorizzati oppure dotati di soluzioni di raccolta e gestione conformi alla normativa vigente.

Lo svuotamento e la manutenzione saranno affidati a operatori autorizzati, ove richiesto, conservando la relativa documentazione.

10. TUTELA DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO

Le aree operative saranno organizzate per prevenire la contaminazione del suolo e limitare l’occupazione di superfici non strettamente necessarie.

Le operazioni di manutenzione, rifornimento e deposito di sostanze potenzialmente inquinanti dovranno essere effettuate in aree idonee, evitando il contatto diretto con il terreno.

I mezzi d’opera saranno sottoposti a controlli periodici per individuare tempestivamente perdite di oli, carburanti o fluidi tecnici.

In caso di sversamento accidentale, l'impresa dovrà:

1. interrompere immediatamente la fonte della perdita, se possibile in condizioni di sicurezza;
2. impedire la propagazione del prodotto verso caditoie, suolo e reti di drenaggio;
3. utilizzare materiali assorbenti e dispositivi di contenimento idonei;
4. raccogliere i materiali contaminati e gestirli secondo la normativa sui rifiuti;
5. informare i responsabili di cantiere e attivare gli eventuali adempimenti previsti dalla normativa.

Qualora si verifichi una contaminazione significativa o siano rinvenuti terreni con caratteristiche anomale, dovranno essere sospese le attività interessate e attivate le procedure previste dalla normativa ambientale.

11. GESTIONE DI CARBURANTI, LUBRIFICANTI E PRODOTTI CHIMICI

I carburanti, gli oli, i lubrificanti, i sigillanti, gli adesivi, le vernici e gli altri prodotti chimici necessari alle lavorazioni saranno conservati in quantità limitate alle effettive esigenze operative.

I prodotti saranno mantenuti nei contenitori originali o in contenitori idonei, integri, chiusi ed etichettati. Le schede di dati di sicurezza saranno disponibili in cantiere e consultabili dagli addetti.

Le aree di deposito saranno individuate lontano, per quanto possibile, da caditoie, pozzetti e punti di raccolta delle acque, prevedendo sistemi di contenimento adeguati alle sostanze stoccate.

Le operazioni di rifornimento e manutenzione dei mezzi saranno svolte preferibilmente al di fuori delle aree operative, presso strutture idonee. Qualora si rendessero necessarie operazioni in cantiere, saranno adottate misure specifiche di prevenzione degli sversamenti.

È vietato abbandonare contenitori, residui chimici o materiali contaminati nelle aree di lavoro.

12. GESTIONE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE E CRITERI AMBIENTALI MINIMI

I materiali e i prodotti da costruzione saranno selezionati e approvvigionati in coerenza con le prescrizioni progettuali, i requisiti tecnici e i CAM applicabili all'intervento.

In particolare, per quanto pertinente alle opere previste, saranno verificati i requisiti documentali relativi a:

- materiali isolanti in lana di roccia destinati a cappotto e copertura;
- pannelli modulari per controsoffitti;
- lastre per il rivestimento della facciata ventilata;
- elementi metallici e carpenterie strutturali;
- calcestruzzi, acciai e materiali per le fondazioni;
- serramenti, vetrazioni e relativi accessori;
- componenti impiantistici ed elettrici;
- materiali per pavimentazioni, intonaci, rivestimenti e finiture.

L'impresa dovrà acquisire e conservare le dichiarazioni di prestazione, le schede tecniche, le certificazioni e la documentazione ambientale richiesta dal capitolato e dai CAM applicabili.

La conformità ai CAM dovrà essere dimostrata mediante la documentazione pertinente alla specifica categoria di prodotto, senza considerare automaticamente sufficiente la sola presenza di una dichiarazione commerciale generica.

Gli approvvigionamenti saranno pianificati per ridurre eccedenze, sfridi, imballaggi e trasporti non necessari. Ove possibile, si privilegeranno prodotti durevoli, riparabili, riciclabili e conformi ai requisiti ambientali richiesti dal progetto.

La gestione ambientale del cantiere sarà verificata in coerenza con il D.M. 23 giugno 2022 e con le eventuali modifiche o disposizioni applicabili alla procedura di affidamento.

13. RISPARMIO IDRICO ED ENERGETICO

L'impresa dovrà adottare misure finalizzate al contenimento dei consumi di acqua ed energia durante tutte le fasi di cantiere.

In particolare:

- le bagnature saranno limitate alle quantità necessarie per il controllo delle polveri;
- saranno evitati scarichi e perdite idriche non necessari;
- gli impianti provvisori saranno utilizzati in modo efficiente;

- i motori dei mezzi saranno spenti durante le soste prolungate;
- l'illuminazione provvisoria sarà limitata alle aree effettivamente utilizzate;
- saranno privilegiati, ove disponibili e compatibili con le esigenze operative, macchinari e attrezzature ad alta efficienza;
- gli ordini dei materiali saranno coordinati con il programma delle lavorazioni, riducendo le giacenze e gli sprechi.

14. TUTELA DEL CONTESTO URBANO E DELLE AREE CIRCOSTANTI

Considerata la collocazione del complesso nel centro urbano di Sciacca, il cantiere dovrà mantenere condizioni di ordine, pulizia e sicurezza tali da limitare le interferenze con la viabilità e con gli edifici circostanti.

Le principali misure previste sono:

- mantenimento in efficienza delle recinzioni e della segnaletica;
- divieto di deposito di materiali al di fuori delle aree autorizzate;
- pulizia periodica dei percorsi interni ed esterni interessati dai lavori;
- protezione dei materiali trasportati;
- organizzazione delle consegne in fasce orarie compatibili con la viabilità locale;
- riduzione delle manovre e delle soste dei mezzi;
- prevenzione del trascinamento di polveri, fanghi e detriti sulla strada;
- gestione tempestiva di eventuali segnalazioni di disturbo o criticità ambientali.

Prima dell'allestimento del cantiere saranno verificate le condizioni delle aree esterne, delle pavimentazioni, delle caditoie e degli eventuali elementi esistenti che potrebbero essere interessati dalle lavorazioni. Al termine dei lavori le superfici temporaneamente occupate saranno ripristinate.

15. GESTIONE DELLE EMERGENZE AMBIENTALI

L'impresa dovrà predisporre procedure operative per affrontare tempestivamente gli eventi accidentali con potenziali conseguenze ambientali.

Le principali situazioni da considerare sono:

- sversamento di carburanti, oli o fluidi tecnici;

- dispersione accidentale di prodotti chimici;
- rottura di contenitori o depositi;
- dilavamento di materiali contaminanti durante eventi meteorici;
- rinvenimento di materiali sospetti o potenzialmente pericolosi;
- dispersione incontrollata di polveri o rifiuti;
- incendio in aree di deposito o lavorazione con possibile coinvolgimento di sostanze inquinanti.

In cantiere dovranno essere disponibili materiali assorbenti, contenitori per la raccolta dei residui e attrezzature di primo intervento adeguate ai rischi individuati.

Gli addetti dovranno conoscere le procedure da attivare, le modalità di segnalazione e i soggetti da informare. Gli eventuali materiali contaminati saranno raccolti separatamente e gestiti secondo la normativa vigente.

In presenza di eventi che possano determinare contaminazione del suolo, delle acque o dell'ambiente esterno, saranno attivati gli adempimenti e le comunicazioni previsti dalle disposizioni applicabili.

16. CONTROLLO E MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il controllo dell'attuazione del PAC sarà svolto dall'impresa esecutrice, sotto la verifica della Direzione dei Lavori e secondo le competenze attribuite ai soggetti responsabili.

Le verifiche saranno effettuate con frequenza adeguata alla tipologia delle lavorazioni e intensificate in presenza di criticità, condizioni meteorologiche sfavorevoli o segnalazioni.

Saranno oggetto di controllo:

- stato delle recinzioni, dei depositi e delle aree di lavoro;
- presenza di polveri e necessità di bagnatura o aspirazione;
- pulizia dei percorsi e della viabilità interessata;
- condizioni dei mezzi e delle attrezzature;
- corretta separazione e identificazione dei rifiuti;
- regolarità della documentazione di trasporto e conferimento;
- protezione delle aree di deposito di prodotti chimici;
- assenza di sversamenti e dispersioni;

- gestione delle acque meteoriche e di lavorazione;
- rispetto delle misure di contenimento del rumore;
- conformità documentale dei materiali rispetto ai requisiti ambientali e ai CAM applicabili.

Qualora emergano non conformità, l'impresa dovrà adottare tempestivamente le misure correttive necessarie, documentandone l'attuazione.

Eventuali misurazioni strumentali di rumore, polveri o altri parametri ambientali saranno effettuate quando richieste dalla normativa, dalle autorizzazioni, dalle condizioni del sito o dalla valutazione delle criticità riscontrate.

17. RESPONSABILITA' OPERATIVE

L'impresa esecutrice è responsabile dell'organizzazione delle attività di cantiere e dell'attuazione delle misure ambientali previste dal presente piano, nonché del rispetto degli obblighi normativi connessi alle lavorazioni e alla gestione dei materiali e dei rifiuti.

In particolare, dovrà:

- informare e formare gli addetti sulle procedure ambientali applicabili;
- individuare un referente operativo per le problematiche ambientali;
- mantenere ordinato il cantiere e controllare le aree di deposito;
- garantire la tracciabilità dei rifiuti e dei materiali gestiti;
- conservare la documentazione ambientale richiesta;
- segnalare tempestivamente incidenti, sversamenti e non conformità;
- attuare le misure correttive indicate dalla Direzione dei Lavori.

La Direzione dei Lavori verifica, nell'ambito delle proprie competenze, l'attuazione delle prescrizioni progettuali e ambientali. Restano ferme le attribuzioni e le responsabilità del Coordinatore per la Sicurezza, del Committente, dell'impresa e degli altri soggetti previste dalla normativa vigente.

18. DISMISSIONE DEL CANTIERE E RIPRISTINO DELLE AREE

Al termine delle lavorazioni saranno rimossi i baraccamenti, le recinzioni temporanee, i depositi, i contenitori e le attrezzature non più necessari.

Tutti i materiali residui e i rifiuti saranno avviati alle rispettive destinazioni secondo la normativa vigente. Le aree di deposito saranno controllate per verificare l'assenza di materiali abbandonati, sversamenti o residui di lavorazione.

Le superfici esterne temporaneamente occupate saranno ripristinate, ove necessario, eliminando eventuali accumuli di terra, detriti e materiali estranei. Saranno inoltre verificate le condizioni delle pavimentazioni, delle caditoie e degli elementi interessati dalle attività di cantiere.

La dismissione sarà completata con una verifica finale dello stato delle aree e con la raccolta della documentazione ambientale relativa alla gestione dei materiali e dei rifiuti prodotti.

19. QUADRO DI SINTESI DELLE MISURE AMBIENTALI

Aspetto ambientale	**Misure principali**
Polveri ed emissioni	Bagnatura controllata, aspirazione localizzata, copertura dei carichi, pulizia delle aree
Rumore e vibrazioni	Programmazione delle lavorazioni, manutenzione delle attrezzature, schermature ove necessarie, verifiche normative
Terre e rocce da scavo	Caratterizzazione e gestione secondo il regime applicabile, deposito separato, tracciabilità
Rifiuti da costruzione e demolizione	Raccolta differenziata, deposito temporaneo conforme, conferimento a impianti autorizzati
Acque meteoriche e di lavorazione	Protezione delle caditoie, contenimento dei dilavamenti, divieto di scarichi incontrollati
Suolo e sottosuolo	Prevenzione degli sversamenti, controllo dei mezzi, gestione separata dei materiali contaminati
Prodotti chimici	Deposito protetto, schede di sicurezza, contenimento delle perdite
Materiali da costruzione	Verifica delle schede tecniche e delle certificazioni ambientali previste dai CAM
Consumi di risorse	Riduzione degli sprechi di acqua, energia e materiali
Contesto urbano	Pulizia della viabilità, gestione delle consegne, recinzioni e segnaletica

Emergenze ambientali	Procedure di intervento, materiali assorbenti, segnalazione e gestione dei rischi
Fine cantiere	Rimozione dei materiali, pulizia e ripristino delle aree interessate

20. COERENZA CON DNSH

Il presente Piano Ambientale di Cantierizzazione è stato sviluppato in coerenza con il principio europeo “Do No Significant Harm” (DNSH), introdotto dal Regolamento (UE) 2020/852 sulla tassonomia delle attività ecosostenibili e richiamato dal Regolamento (UE) 2021/241 istitutivo del dispositivo per la ripresa e resilienza.

Il principio DNSH prevede che gli interventi non arrechino un danno significativo agli obiettivi ambientali individuati dalla normativa europea, garantendo che le attività di cantiere siano pianificate ed eseguite secondo criteri di sostenibilità ambientale, uso efficiente delle risorse, prevenzione dell’inquinamento e tutela degli ecosistemi.

In tale contesto, il presente Piano individua specifiche misure organizzative, gestionali e operative finalizzate alla minimizzazione degli impatti ambientali connessi alle attività di allestimento, esercizio e dismissione del cantiere, assicurando il rispetto delle prescrizioni ambientali applicabili e dei requisiti previsti dalle linee guida DNSH e dai criteri ambientali.

Le attività di cantiere sono state organizzate in modo da:

- minimizzare le emissioni climalteranti;
- ridurre la produzione di rifiuti;
- favorire il recupero dei materiali;
- limitare consumi energetici e idrici;
- prevenire fenomeni di inquinamento ambientale;
- garantire l’utilizzo di materiali conformi ai CAM edilizia.

L’intervento sarà realizzato nel rispetto delle schede tecniche DNSH applicabili agli interventi di edilizia scolastica finanziati con fondi PNRR.

21. MONITORAGGIO E VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DNSH

La verifica del rispetto del principio DNSH (*Do No Significant Harm* – non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali) sarà effettuata mediante controlli documentali e operativi sulle attività di cantiere, sui materiali impiegati e sulla gestione dei rifiuti e delle risorse.

A tal fine, si riporta di seguito una tabella di monitoraggio che individua, per ciascun aspetto ambientale pertinente, le verifiche da effettuare, la documentazione da acquisire, la frequenza dei controlli e i soggetti responsabili. Le verifiche saranno condotte con riferimento ai requisiti DNSH effettivamente applicabili all'intervento, ai criteri ambientali minimi (CAM) e alle disposizioni normative di settore.

Le evidenze dei controlli, comprendenti registrazioni, schede tecniche, certificazioni, formulari e altra documentazione pertinente, saranno conservate ai fini della tracciabilità e della dimostrazione della conformità. Le modalità operative e le frequenze definitive saranno precisate nei successivi livelli progettuali e nella documentazione di affidamento ed esecuzione dei lavori.

Aspetto ambientale	**Controllo**	**Evidenza da conservare**
Polveri ed emissioni	Durante le lavorazioni polverose e in caso di segnalazioni	Scheda di controllo e interventi effettuati
Rumore	In relazione alle fasi rumorose e alle prescrizioni applicabili	Valutazioni, eventuali misurazioni e autorizzazioni
Rifiuti	A ogni conferimento e durante i controlli delle aree	Documenti di trasporto e conferimento, registrazioni dovute
Acque e suolo	Controlli periodici e immediati in caso di sversamento	Verbali, fotografie e rapporti di intervento
Materiali e CAM	In fase di approvvigionamento e accettazione	Schede tecniche e documentazione richiesta
Sostanze pericolose e carburanti	Verifica delle modalità di deposito e delle misure contro sversamenti	Verbali, fotografie e rapporti di intervento
Consumi idrici	Verifica dell'uso razionale dell'acqua e dell'assenza di sprechi	Verbali, fotografie e rapporti di intervento
Ripristino finale	Prima della riconsegna delle aree	Verbale finale e documentazione fotografica

Eventuali non conformità saranno gestite mediante l'adozione di opportune azioni correttive e misure di mitigazione aggiuntive.

22. CONCLUSIONI

Il presente Piano Ambientale di Cantierizzazione definisce le principali misure organizzative e operative da adottare durante l'esecuzione degli interventi di adeguamento sismico, riqualificazione architettonica ed energetica e adeguamento impiantistico del complesso scolastico sito nel comune di Sciacca.

L'attuazione delle misure previste consentirà di prevenire e ridurre gli impatti ambientali connessi alle lavorazioni, favorire la corretta gestione dei materiali e dei rifiuti, contenere le emissioni e tutelare il suolo, le acque e il contesto urbano circostante.

Il Piano dovrà essere recepito dall'impresa esecutrice e integrato, prima dell'avvio dei lavori, con gli elementi di dettaglio relativi all'effettiva organizzazione del cantiere, alle quantità dei materiali, alla durata delle attività, ai percorsi di accesso, alle aree di deposito e agli eventuali monitoraggi richiesti.

L'applicazione delle prescrizioni dovrà essere verificata durante l'intero svolgimento dei lavori, assicurando la disponibilità della documentazione necessaria e l'adozione di misure condivise in caso di criticità o non conformità.