

RIQUALIFICAZIONE DEGLI ALLESTIMENTI, DEGLI IMPIANTI E DELLE TECNOLOGIE
DIGITALI PER IL MIGLIORAMENTO DELLA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA,
LA FLESSIBILITÀ D'USO E LA QUALITÀ DEI SERVIZI

PNRR Componente M1C3 Turismo e Cultura 4.0

Intervento 1.3 "Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei" CUP- F13G22000100001

Il Direttore dei Musei Reali
Dott. Mario Turetta

Il Responsabile Unico del Procedimento
Arch. Marina Feroggio



progetto *responsabile progetto arch.* Diego Giachello
OFFICINA DELLE IDEE
gruppo di lavoro architetti
I. Abad Gramaglia L. Cosenza F. Graglia A. Canepari M. Cirone S. Picicco A. Marellò
M. Belliardo

Consulenza aspetti impiantistici
ANTONIO CURCIO ingegnere *CORRADO ANGELONI per. industriale*
Via Leinì 4 10036 SETTIMO TORINESE Via Duino 180 10127 TORINO

Coordinamento della sicurezza in fase di progetto
ALBERTO PORRO architetto
C.so Vittorio Emanuele II 59 10128 TORINO

RELAZIONE DI SOSTENIBILITÀ DELL'OPERA

OI 2023 013

3

MAGGIO 2023
Rev2 mag 2024

1 INTRODUZIONE

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

Il principio DNSH, declinato sui sei obiettivi ambientali definiti nell’ambito del sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell’accordo di Parigi (Green Deal europeo)¹. In particolare, un’attività economica arreca un danno significativo:

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

Il Regolamento (UE) 2020/852 e il Regolamento Delegato 2021/2139, descrivono i criteri generali affinché ogni singola attività economica non determini un “danno significativo”, contribuendo quindi agli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali; ovvero per ogni attività economica sono state raccolti i criteri cosiddetti DNSH.

2 DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di riqualificazione degli impianti illuminotecnici e termomeccanici. L’Armeria Reale necessita di tecnologie flessibili che garantiscano una luce in grado di permettere la completa lettura di parti dell’architettura e dei suoi apparati decorativi ora completamente in ombra, soprattutto nel caso della Rotonda e del Medagliere, il miglioramento delle condizioni climatiche, soprattutto nel periodo estivo. Tutte queste attività si devono svolgere senza incrementi importanti, come già accennato, del fabbisogno energetico.

Le tipologie d’intervento previste in progetto sono, nello specifico:

- **LAVORI ILLUMINOTECNICI**

Comprensivi di impianti elettrici di alimentazione

- **LAVORI DI CLIMATIZZAZIONE**

Comprensivi di impianti elettrici di alimentazione e del supporto edile per movimentazioni e tracce

Tutti gli interventi su elencati sono rappresentati in forma grafica e analitica negli elaborati progettuali costituenti il progetto di fattibilità tecnico ed economica.

I lavori come sopra individuati, devono garantire la conformità al principio del DNSH (Do No Significant Harm) in ottemperanza a quanto stabilito dall'art. 17 del Regolamento UE 241/2021 istitutivo del Dispositivo per la ripresa e la resilienza.

3 ANALISI SULLA RIDUZIONE dei CONSUMI

Il presente paragrafo ha lo scopo di evidenziare l'analisi delle prestazioni degli impianti esistenti ed in progetto, confrontando i risultati di simulazioni energetiche eseguite seguendo i seguenti passi:

- Definizione dei principali parametri di involucro per due locali, pavimenti parametri, soffitto e serramenti
- Modellazione energetica dell'involucro
- Integrazione del modello dell'involucro con le principali caratteristiche dell'impianto esistente e di quanto previsto nel presente progetto

Sono state adottate le seguenti assunzioni:

- I serramenti esterni sono tutti dotati di persiane, utilizzate dalla committenza come oscuranti per ridurre l'irraggiamento estivo ed il conseguente incremento del contributo esogeno agli ambienti. Si è pertanto inserito il contributo delle persiane esterne ai fini dell'ombreggiamento
- Non è nota la distribuzione ed il passaggio delle reti di distribuzione dei fluidi caldi dell'impianto esistente. Si è pertanto considerato lo stesso contributo, trascurando il fatto che la nuova rete sarà sicuramente meglio coibentata rispetto all'esistente.

Principali caratteristiche degli impianti

Impianto di riscaldamento **ESISTENTE**:

- Sistema di generazione: Generatore di calore alimentato a metano, Marca ICI CALDAIE Modello TRA 25, bruciatore modulante, i cui principali parametri di rendimento sono stati reperiti sulla rete internet. La potenza utile del focolare considerata nel calcolo è solo quella necessaria a soddisfare gli ambienti, adeguando proporzionalmente in riduzione le potenze degli assorbimenti elettrici di pompe di circolazione e del bruciatore.
- Sono presenti in centrale due circolatori che servono le due reti indipendenti a servizio dei due locali oggetto di intervento, ARMERIA e ROTONDA. È stato adottato sul modello la potenza rilevabile sulla targhetta identificativa in centrale, complessivamente pari a 1895 W. Le pompe risultano sempre in funzione.
- Ogni rete di distribuzione è dotata di valvola miscelatrice 3 vie motorizzata, comandata da centralina climatica.
- Le reti di distribuzione dalla centrale termica ubicata al piano interrato proseguono con percorso non noto, presumibilmente in ambienti non climatizzati, sino a raggiungere il piano primo. È stato considerato un rendimento di distribuzione cautelativamente elevato, 99%, analogo per le due simulazioni, esistente e nuovo.
- I terminali presenti nei due ambienti sono RADIATORI, non dotati di testine termostatiche

I principali risultati del sistema edificio – impianto esistente sono:

Risultati Globali		
Energia primaria (kWh/anno)		
QH,p,nren	454243	
QH,p,tot	458241	
Consumi		
Tipologia vettore energetico	Metano	
Consumo vettore energetico	41933	Nm ³ /anno
Consumo energia elettrica	8506	kWh/anno
Gradi giorno	2643	°Cg
Rendimento globale medio stagionale (%)		
ηH,g,p,nren	63.7	(rispetto a energia pr. non rinn.)
ηH,g,p,tot	63.2	(rispetto a energia pr. totale)

Impianto di riscaldamento **NUOVO**:

- Sistema di generazione: Pompa di Calore GSI con centralina climatica e sonda esterna
- Le nuove pompe di circolazione saranno del tipo ad alta efficienza
- È prevista a progetto una unica rete di distribuzione per i due ambienti. Si sono assunte cautelativamente le stesse caratteristiche di rendimento della rete esistente
- I terminali saranno ventilconvettori dotati di ventilatori EC e valvola di regolazione a due vie del tipo a pressione indipendenti.

I principali risultati del sistema edificio – impianto previsto a progetto sono:

Risultati Globali		
Energia primaria (kWh/anno)		
QH,p,nren	283578	
QH,p,tot	447985	
Consumi		
Tipologia vettore energetico	-	
Consumo vettore energetico	0	-
Consumo energia elettrica	58350	kWh/anno
Gradi giorno	2643	°Cg
Rendimento globale medio stagionale (%)		
ηH,g,p,nren	102.1	(rispetto a energia pr. non rinn.)
ηH,g,p,tot	64.6	(rispetto a energia pr. totale)

Dettagli stagionali per generatore

Generatore	Vettore energetico	Consumo	u.m.
Pompa di calore	Energia elettrica	46380	kWh/anno
Caldaia tradizionale	Metano	16269	Nm ³ /anno

È possibile ricavare la seguente tabella di confronto, i cui valori risultano favorevoli per la soluzione proposta:

Descrizione	Valore di riferimento esistente	Valore di riferimento a progetto
Energia primaria QH,p,nren [kWh/anno]	454243	283578
Energia primaria QH,p,tot [kWh/anno]	458241	447985
Consumo Gas Metano [Nm ³ /anno]	41933	16269
Consumo Energia Elettrica [kWh/anno]	8506	46380
Rendimento globale medio stagionale [ηH,g,p,nren]	63,7	102,1
Rendimento globale medio stagionale [ηH,g,p,tot]	63,2	64,6

La committenza con il fine della salvaguardia e conservazione dei beni e reperti esposti nei due locali ARMERIA e ROTONDA, ha richiesto che sia adottato in progetto un impianto che migliorasse le condizioni microclimatiche nella stagione estiva.

Il servizio di climatizzazione non è attuabile con l'impianto a radiatori esistente e non è pertanto possibile un confronto diretto sulle prestazioni energetiche. Si ritiene altresì che l'esigenza della committenza, di salvaguardia e conservazione dei beni, sia una finalità rilevante da perseguire.

Non trascurando l'esigenza esposta e l'inevitabile incremento dei consumi dei vettori energetici per l'inserimento di un nuovo servizio, volendone ridurre l'impatto con il nuovo progetto sulla base di quanto rilevato in sede di sopralluogo:

- La nuova centrale frigo è prevista in un locale adiacente alla centrale termica esistente
- Al piano interrato sono presenti locali depositi climatizzati con impianti a tutt'aria con terminali UTA che controllano anche l'umidità in ambiente
- Nel periodo estivo l'umidità è controllata mediante deumidificazione e successivo post riscaldamento tramite batteria ad acqua per la correzione della temperatura dell'aria immessa
- Il sistema di generazione del fluido caldo è il medesimo utilizzato per la climatizzazione invernale

Sono state attuate le seguenti scelte progettuali:

- Adozione di un sistema di produzione del fluido freddo in pompa di calore a recupero totale a 4 tubi,
- Nel periodo invernale la rete principale produrrà il fluido caldo utilizzato per la climatizzazione dei locali Armeria e Rotonda
- Nel periodo estivo la rete principale produrrà il fluido freddo utilizzato per la climatizzazione dei locali Armeria e Rotonda, contemporaneamente la dissipazione del calore con recupero totale avverrà trasferendo il calore all'acqua ai due tubi del circuito aggiuntivo. Il calore potrà essere utilizzato sulle reti delle UTA per le batterie di post riscaldamento
- Le unità di trattamento aria richiederanno minore energia termica prodotta dai generatori di calore esistenti e conseguente riduzione del consumo di metano per la climatizzazione.

Il nuovo servizio di climatizzazione dei locali Armeria e Rotonda presenterà pertanto un aggravio energetico ma mitigato dal recupero dell'energia termica da utilizzare per ridurre nel periodo estivo il fabbisogno di calore dell'impianto esistente.

4 ANALISI IMPATTO VISIVO e ACUSTICO GRUPPO FRIGO

Il progetto prevede l'installazione:

- di una pompa di calore splittata aria/acqua, la cui unità interna verrà installata in un locale tecnico al piano interrato;
- di quattro dissipatori di calore remoti, che verranno installati nei giardini di pertinenza in prossimità del locale tecnico

Per quanto concerne la rumorosità dell'unità interna della pompa di calore, essa è da considerarsi trascurabile in quanto nel locale tecnico interrato non saranno presenti aperture verso l'esterno con affaccio diretto verso le facciate degli edifici soprastanti.

Per quel che riguarda i dissipatori esterni previsti nei giardini, si sono selezionati prodotti ad alte prestazioni con bassi valori di emissione (pressione sonora di 42 dB ad 1 m in campo libero) e la posizione scelta per l'installazione risulta schermata da un lato dalla vegetazione esistente (dove non vi è irradiazione diretta) e dall'altra la distanza dalle facciate e dalle aperture finestrate e oltre i 15 m tale da ridurre ulteriormente le emissioni sonore.

5 INDIVIDUAZIONE LINEA D'INTERVENTO PNRR

L'intervento è risultato assegnatario di finanziamenti PNRR Componente M1C3 Turismo e Cultura 4.0 Intervento 1.3 "Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei" CUP- F13G22000100001

Relativamente al rispetto del principio Do Not Significant Harm (DNSH), nella mappatura di correlazione fra Investimenti - Riforme e Schede Tecniche contenuta nella Guida operativa approvata con Circolare n. 32 del 30/12/2021 (edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022), pertinente alla linea d'investimento in esame, l'intervento rientrerebbe in REGIME 1.

Considerato però che si tratta di un edificio esistente, si ritiene più idoneo catalogare il progetto sull'Armeria Reale in REGIME 2, pertanto l'Investimento deve ottemperare al mero rispetto del principio DNSH senza fornire un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

Ai fini della dimostrazione del rispetto del principio DNSH, per quanto sopra e considerato appunto che si tratta di un edificio esistente, si valuteranno le seguenti schede tecniche, contenute all'interno della Guida operativa menzionata:

Scheda n° 2 – Ristrutturazione edifici (regime 2)

Scheda n° 5 – Interventi edili e cantieristica generica (regime 2)

Per la tipologia d'intervento, non risultano prescrizioni specifiche, atteso che non si interviene in ambito di riqualificazione / efficientamento energetico e che l'edificio non è destinato all'estrazione, stoccaggio, trasporto o produzione di combustibile fossile.

Nei successivi paragrafi vengono riportati gli esiti delle verifiche ex-ante e verifiche ex-post in fase di esecuzione (al cui rispetto sarà obbligato l'Appaltatore) condotte coerentemente ai contenuti delle schede tecniche sopra individuate, nei riguardi dei 6 obiettivi ambientali:

- Mitigazione del cambiamento climatico;
- Adattamento ai cambiamenti climatici;
- Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine;
- Economia circolare;
- Prevenzione e riduzione dell'inquinamento;
- Protezione e ripristino delle biodiversità e degli ecosistemi.

6 Scheda n° 2 – Ristrutturazione edifici (regime 2)

Premettendo che la tipologia d'intervento (impianti di climatizzazione e illuminotecnica), non essendo prettamente finalizzata all'efficientamento energetico ma alla conservazione e al benessere del personale che lavora o visita l'Armeria Reale sembra non essere ricompresa nell'ambito di applicazione della scheda (rif. punto B. Applicazione), ciò nondimeno si effettua la valutazione di rispondenza del progetto ai vincoli contenuti nella scheda in argomento.

L'investimento ricade nel Regime 2

• 1 Mitigazione del cambiamento climatico

○ Verifiche ex-ante

- Non sono previsti interventi volti all'efficienza energetica dell'edificio in esame nel suo complesso; alcuni interventi singoli, che rientrano tra le misure individuali di ristrutturazione riportate nella scheda (p.to D), sono rappresentati dal miglioramento della tenuta dei serramenti, dalla sostituzione dei radiatori con ventil-convettori più efficienti, dall'applicazione di pellicole antisolari, dalla sostituzione di tutte le sorgenti ancora fluorescenti con apparecchiature led.
- Tali interventi non si configurano come riqualificazione energetica, ma rispettano i requisiti del D.M. 26/06/2015 *Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici*, ove applicabili.
- Si dichiara inoltre che l'edificio, avente destinazione d'uso museale, non è adibito all'estrazione, stoccaggio, trasporto o produzione di combustibili fossili.

○ Verifiche ex-post

- Per quanto descritto alla sezione delle verifiche ex-ante, le verifiche ex-post si riconducono all'acquisizione e verifica della documentazione tecnica dei prodotti che verranno posti in opera dall'Appaltatore.

• 2 Adattamento ai cambiamenti climatici

- L'intervento risulta non in contrasto con il Regolamento edilizio comunale vigente e con Regolamento comunale per le opere di compensazione e mitigazione ambientale del Comune di Toreino, atteso che anche per questo vincolo la tipologia d'intervento in progetto (che non interviene sulle prestazioni energetiche dell'edificio) non è ricompresa tra quelle da sottoporre a valutazione secondo le finalità specifiche (adattamento ai cambiamenti climatici).

○ Verifiche ex-ante

- Non sono previsti interventi volti all'efficienza energetica dell'edificio in esame, per cui tutti gli elementi di verifica ex-ante riportate nella scheda (p.to D) non sono applicabili al caso di specie.

○ Verifiche ex-post

- Per quanto descritto alla sezione delle verifiche ex-ante, le verifiche ex-post non sono applicabili al caso di specie.

- 3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine
 - Non sono previsti interventi di installazione di nuove utenze idriche, mentre è prevista l'installazione di nuovi apparecchi ventil-covettori, in luogo dei radiatori rimossi. Essi rispettano i criteri C.A.M. di cui al D.M. 256 del 23/06/2022 relativi al risparmio idrico.
 - Verifiche ex-ante
 - Non sono previsti interventi volti all'efficienza energetica dell'edificio in esame, per cui tutti gli elementi di verifica ex-ante riportate nella scheda (p.to D) non sono applicabili al caso di specie.
 - Verifiche ex-post
 - consisteranno nelle verifiche delle schede tecniche del nuovo gruppo frigo e dei ventil-convettori installati nella Galleria e nella Rotonda.

- 4 Economia circolare
 - Verifiche ex-ante
 - Il Decreto del Ministero della Transizione Ecologica 23 Giugno 2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi (GU Serie Generale n. 183 del 06/08/2022)" relativamente al Disassemblaggio e fine vita prevede che *"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."*
 - Il vincolo DNSH specifico in esame è assolto automaticamente con il rispetto del criterio relativo alla demolizione selettiva, recupero e riciclo contenuto all'art. 2.6.2 del decreto C.A.M. n. 256 del 23/06/2022 e dei requisiti relativi al disassemblaggio e fine vita di cui all'art. 2.4.14 del decreto C.A.M. sopra citato.
 - La relazione C.A.M., facente parte del progetto, analizza quantitativamente le materie utilizzate e/o prodotte nell'ambito degli interventi, e dispone le modalità esecutive per la demolizione selettiva dei materiali.
 - Ogni materia prodotta con le lavorazioni del cantiere sarà associata ad un'operazione di tipo "R" (R1-R13), secondo quanto riportato all'Allegato C del D.Lgs 152/2006 e, pertanto, completamente riciclabili/riutilizzabili.

o Verifiche ex-post

- Dovrà essere prodotta dall'Appaltatore una relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerge la destinazione ad una operazione "R".
- L'Appaltatore è tenuto al corretto conferimento a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiali provenienti dalle attività di costruzione e demolizione secondo le disposizioni del D.Lgs 152/2006. Nel rispetto dei criteri di sostenibilità ecologica ed ambientale sovraesposti, per tutti i materiali provenienti dalle attività di demolizione in cantiere, l'Appaltatore dovrà comunque preferire il conferimento in impianti di recupero piuttosto che il conferimento in discariche autorizzate. Lo smaltimento dovrà essere certificato dai formulari di identificazione rifiuti e dai certificati di avvenuto smaltimento compilati in ogni sua parte, provenienti dalle attività di costruzione e demolizione corredati dagli specifici codici CER identificativi dei rifiuti prodotti.

• 5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

o Verifiche ex-ante

- Secondo le informazioni acquisite dal Committente, nella porzione dell'edificio oggetto di intervento non sono presenti manufatti contenenti amianto. Sarà, comunque, onere dell'Appaltatore segnalare eventuali rinvenimenti di materiale sospetti MCA, per le necessarie analisi e prescrizioni sulla gestione.
- Per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al Authorization List presente nel regolamento REACH.
- Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali: l'intervento non è soggetto a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ai sensi del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e pertanto per l'intervento in oggetto non è previsto un Piano Ambientale di Cantierizzazione. Indicazioni sulla cantierizzazione dell'opera sono contenute nel Layout di cantiere allegato al Piano di Sicurezza e Coordinamento.

o Verifiche ex-post

- L'Appaltatore dovrà fornire le schede tecniche dei materiali e delle sostanze impiegate.

• 6 Protezione e ripristino delle biodiversità e degli ecosistemi

o Verifiche ex-ante

- È previsto l'utilizzo di prodotti in legno solo per i rivestimenti dei ventil-convettori e armonizzarli con la Galleria di Beaumont e con la Rotonda
- dovrà essere garantito che il 100% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o equivalente. Inoltre, tutti i prodotti in legno devono derivare da processi di recupero e riciclaggio.

o Verifiche ex-post

- L'Appaltatore dovrà fornire le schede tecniche dei materiali e delle sostanze impiegate.

7 Scheda n° 5 – Interventi edili e cantieristica generica (regime 2)

Anche in questo caso, la tipologia d'intervento non implica l'impianto di un cantiere di grandi dimensioni (sopra 5000 m² secondo la definizione contenuta al p.to B della scheda) e pertanto i vincoli DNSH contenuti nella scheda stessa sembrano non essere pertinenti all'intervento in oggetto; ciò nondimeno, si effettua la valutazione di rispondenza del progetto ai vincoli contenuti nella scheda in argomento.

- **1 Mitigazione del cambiamento climatico**
 - **Verifiche ex-ante**
 - Potranno essere inclusi, come elementi premianti nell'offerta di gara, i seguenti aspetti:
 - Realizzare l'approvvigionamento elettrico del cantiere tramite fornitore in grado di garantire una fornitura elettrica al 100% prodotta da fonti rinnovabili (su certificazione rilasciata dal GSE o d'origine);
 - Utilizzo di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica
 - **Verifiche ex-post**
 - Acquisire dall'Appaltatore la certificazione attestante l'origine rinnovabile dell'energia elettrica consumata.
 - Acquisire i dati dei mezzi d'opera utilizzati in cantiere.
- **2 Adattamento ai cambiamenti climatici**
 - **Verifiche ex-ante**
 - Il cantiere sarà ubicato nel lotto dei Musei Reali, Piazzetta Reale o Giardini dove non sussistono in tale area rischi di natura idrogeologica non compatibili con l'intervento.
 - **Verifiche ex-post**
 - Soddisfatte implicitamente con le verifiche ex-ante (produzione di relazione idrogeologica, allegata al progetto).
- **3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine**
 - **Verifiche ex-ante**
 - Approvvigionamento idrico di cantiere: le lavorazioni previste non implicano un uso significativo della risorsa tale da giustificare la redazione di un bilancio idrico.
 - Gestione delle acque meteoriche dilavanti: il regolamento edilizio del Comune di Torino non impone l'adozione di misure specifiche per la tipologia d'opera.
 - **Verifiche ex-post**
 - Per quanto descritto alla sezione delle verifiche ex-ante, le verifiche ex-post non sono applicabili al caso di specie.

- 4 Economia circolare

- Verifiche ex-ante

- Il vincolo DNSH specifico in esame è assolto implicitamente con il rispetto dei requisiti C.A.M. di cui al Decreto n. 256 del 23/06/2022.
- La relazione sui Criteri Ambientali Minimi (C.A.M.), quindi facente parte del progetto esecutivo che andrà eseguito dall'Appaltatore, analizza quantitativamente le materie utilizzate e/o prodotte nell'ambito degli interventi, e dispone le modalità esecutive per la demolizione selettiva dei materiali.
- Per quanto concerne il terreno di scavo il cantiere dell'Armeria Reale non ne produce di residui.
- Ogni materia prodotta con le lavorazioni del cantiere sarà invece associata ad un'operazione di tipo "R" (R1-R13), secondo quanto riportato all'Allegato C del D.Lgs 152/2006 e, pertanto, completamente riciclabili/riutilizzabili.

- Verifiche ex-post

- Dovrà essere prodotta dall'Appaltatore una relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerge la destinazione ad una operazione "R". L'Appaltatore sarà tenuto al corretto conferimento a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiali provenienti dalle attività di costruzione e demolizione secondo le disposizioni del D.Lgs 152/2006.

- 5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

- Verifiche ex-ante

- Come indicato nella rispettiva sezione di scheda 2, per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al Authorization List presente nel regolamento REACH.
- Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali: l'intervento non è soggetto a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ai sensi del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e pertanto per l'intervento in oggetto non è previsto un Piano Ambientale di Cantierizzazione.

- Verifiche ex-post

- L'Appaltatore dovrà fornire le schede tecniche dei materiali e delle sostanze impiegate.

- 6 Protezione e ripristino delle biodiversità e degli ecosistemi

- Verifiche ex-ante

- Il sito d'intervento non rientra tra le casistiche elencate nella scheda al p.to 6, per cui tutti gli elementi di verifica ex-ante riportate nella scheda (p.to D) non sono applicabili al caso di specie.

- Verifiche ex-post

- Per quanto descritto alla sezione delle verifiche ex-ante, le verifiche ex-post non sono applicabili al caso di specie.

8 Checklist schede tecniche selezionate

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

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)	
Ex-ante	1	L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili? <i>Non sono ammessi edifici ad uso produttivo o similari destinati a:</i> <ul style="list-style-type: none"> • estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle¹ ; • attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento²; • attività connesse alle discariche di rifiuti, agli inceneritori³ e agli impianti di trattamento meccanico biologico⁴ 	NON È ADIBITO		
	2	L'intervento rispetta i requisiti della normativa vigente in materia di efficienza energetica degli edifici?	Sì		
	3	È stato redatto un report di analisi dell'adattabilità?	N.A.	Trattasi di interventi di carattere impiantistico	
	Nel caso di opere che superano la soglia dei 10 milioni di euro, rispondere al posto del punto 3 al punto 3.1				
	3.1	È stata effettuata una valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima in base agli Orientamenti sulla verifica climatica delle infrastrutture 2021-2027?			
	Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vincoli 4,5,6,7,8, 9 e 10. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post.				
	4	Se applicabile, è stato previsto l'utilizzo di impianti idrico sanitari conformi alle specifiche tecniche e agli standard riportati?	Sì		
	5	È stato redatto il Piano di gestione rifiuti che considera i requisiti necessari specificati nella scheda?	No		Opera pubblica V. relazione CAM
	6	Il progetto prevede il rispetto dei criteri di disassemblaggio e fine vita specificati nella scheda tecnica?	Sì		Opera pubblica V. relazione CAM
	7	È stato svolto il censimento Manufatti Contendenti Amianto (MCA)?	No		Non sussiste la casistica

	8	E' stato redatto il Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC)?	No	Non previsto dalla normativa
	9	Sono state indicate le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede utilizzare (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH)?	Sì	Opera pubblica V. relazione CAM
	10	Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento per il legno vergine, certificazione di prodotto rilasciata sotto accreditamento della provenienza da recupero/riutilizzo)?	Sì	Opera pubblica V. relazione CAM
Ex-post	11	Sono state adottate le eventuali soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità o della valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima realizzata?	N.A.	Trattasi di interventi di carattere prevalentemente impiantistico
	Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 12, 13, 14, 15 e 16. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post			
	12	Se applicabile, sono disponibili delle schede di prodotto per gli impianti idrico sanitari che indichino il rispetto delle specifiche tecniche e degli standard riportati?	N.A.	
	13	È disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione?	Sì	Opera pubblica V. relazione CAM
	14	Sono presenti le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate?	Sì	Opera pubblica V. relazione CAM
	15	Sono presenti le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente per l'80% del legno vergine?	Sì	Tra le certificazioni di fine cantiere
	16	Sono disponibili le schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)?	Sì	Tra le certificazioni di fine cantiere

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

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Si/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
I punti 1 e 2 sono da considerarsi come elementi di premialità				
Ex-ante	1	È presente una dichiarazione del fornitore di energia elettrica relativa all'impegno di garantire fornitura elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili?	Si	
	2	È stato previsto l'impiego di mezzi con le caratteristiche di efficienza indicate nella relativa scheda tecnica?	Si	
	3	È stato previsto uno studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico?	n.a.	Non necessario
	4	È stato previsto uno studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere?	n.a.	Non necessario
	5	È stata verificata la necessità della redazione del Piano di gestione Acque Meteoriche di Dilavamento (AMD)?	n.a.	Non necessario
	6	In caso di apertura di uno scarico di acque reflue, sono state chieste le necessarie autorizzazioni?	n.a.	Non si prevede tale necessità
	7	È stato sviluppato il bilancio idrico della attività di cantiere?	No	Non si prevede la necessità, atteso che l'utilizzo previsto di acqua è limitato
	8	È stato redatto il Piano di gestione rifiuti?	No	Vedi relazione C.A.M.
	9	È stato sviluppato il bilancio materie?	No	Vedi relazione C.A.M.
	11	È stato redatto il PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali?	No	Non previsto dalla normativa
	12	Sussistono i requisiti per caratterizzazione del sito ed è stata eventualmente pianificata o realizzata la stessa?	No	
	14	È confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree indicate nella relativa scheda tecnica?	Si	
	15	Per gli interventi situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata verificata la sussistenza di sensibilità territoriali, in particolare tramite una verifica preliminare, mediante censimento floro-faunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN?	N.a.	Aree non sensibili
	16	Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc...), è stato rilasciato il nulla osta degli enti competenti?	N.a.	Trattasi di intervento in aree non protette
17	Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)?	N.a.	Non sussiste la casistica	
Ex post	18	Sono state adottate le eventuali misure di mitigazione del rischio di adattamento?	No	

	19	È disponibile la relazione geologica e idrogeologica relativa alla pericolosità dell'area attestate l'assenza di condizioni di rischio idrogeologico?	N.a.	Non sussiste la casistica
	20	Se applicabile, è disponibile il Piano di gestione AMD?	N.a.	Non sussiste la casistica (Vedi p.to 5)
	21	Se applicabile, sono state ottenute le autorizzazioni allo scarico delle acque reflue?	N.a.	Non sussiste la casistica (Vedi p.to 6)
	22	È disponibile il bilancio idrico delle attività di cantiere?	N.a.	Non sussiste la casistica (Vedi p.to 7)
	23	È disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE)?		
	24	Sono disponibili le schede tecniche dei materiali utilizzati?		
	25	Se realizzata, è disponibile la caratterizzazione del sito?		
	26	Se presentata, è disponibile la deroga al rumore?	N.a.	Non sussiste la casistica
	27	Se pertinente, sono state adottate le azioni mitigative previste dalla VInCA?	N.a.	Non sussiste la casistica