

Dichiarazione di intenti per l'applicazione del Bizot Green Protocol

Gli effetti della crisi climatica incidono in modo significativo sulla gestione ottimale dei musei e sulla conservazione delle opere in essi custodite. Per questo motivo è necessario adottare nuovi metodi operativi e sviluppare tecniche aggiornate, con l'obiettivo di ridurre i consumi energetici e mitigare i rischi di danneggiamento o degrado dei manufatti. In questo contesto il Museo Egizio ha scelto di aderire alle linee guida del *Bizot Green Protocol*, impegnandosi a integrare un approccio sostenibile all'interno dei propri processi gestionali e conservativi.

Il presente documento illustra le azioni intraprese dal Museo Egizio nell'ultimo decennio e i progetti in corso di sviluppo per il prossimo futuro. I temi trattati sono articolati in tre ambiti principali.

1. ***Efficienza energetica e gestione degli impianti:*** vengono descritti gli interventi realizzati sugli impianti tecnologici, con particolare riferimento ai sistemi deputati al controllo dei parametri igrometrici e dell'illuminazione. Le azioni illustrate hanno lo scopo di garantire condizioni di temperatura, umidità relativa e illuminamento conformi alle soglie indicate dal *Bizot Green Protocol* e dalle normative italiane vigenti.
2. ***Conservazione delle opere e monitoraggio dei microclimi:*** il documento illustra i metodi utilizzati per il monitoraggio continuo dei microclimi espositivi e di deposito, nonché le strategie adottate per la loro regolazione.
3. ***Evoluzione del ruolo del courier museale e pianificazione degli spostamenti:*** è approfondito il cambiamento del ruolo del courier nella pratica museale contemporanea, con attenzione alle misure adottate per ottimizzare gli spostamenti, ridurre le emissioni associate ai trasporti e garantire il rispetto delle normative italiane di settore.

Prima di approfondire i tre ambiti analizzati, è necessario evidenziare che tutte le opere conservate dal Museo Egizio appartengono allo Stato italiano. Di conseguenza, ogni intervento o attività inerente alla loro gestione deve attenersi alle direttive del Ministero della Cultura e alle prescrizioni di tutela emesse dalla Soprintendenza territorialmente competente. Il Museo ha inoltre sede in un edificio storico vincolato, il Collegio dei Nobili, progettato da Michelangelo Garove a partire dal 1679. La natura storica e monumentale dell'immobile comporta limitazioni specifiche riguardo agli interventi strutturali e alle possibilità di efficientamento energetico.

Efficienza energetica e gestione degli impianti

Il Museo Egizio conserva una collezione di circa 40.000 reperti, dei quali 3.300 sono attualmente esposti nelle sale museali e circa 12.000 nelle Gallerie della Cultura Materiale. I manufatti sono distribuiti su un'area visitabile di 12.000 m² articolata su cinque piani. Le sale espositive sono dotate di un avanzato sistema di controllo igrotermico. L'impianto, alimentato da una soluzione integrata geotermia-bruciatori, è costituito da tre pompe di calore che convogliano fluidi termovettori verso 14 unità di trattamento aria, ventilconvettori e pannelli radianti. Tutti i componenti sono interconnessi e regolati da un sistema di supervisione remoto, supportato dal continuo feedback fornito da una rete di sensori ambientali installati nelle sale.

L'impianto geotermico, realizzato nel 2015, rappresenta uno dei primi esempi di applicazione di questa tecnologia in ambito museale in Italia. L'integrazione tra geotermia e sistemi tradizionali consente una calibrazione puntuale e costante dei parametri igrometrici necessari alla conservazione ottimale dei reperti, garantendo al contempo adeguati livelli di comfort per i visitatori. Un monitoraggio continuo e lo studio delle configurazioni di taratura più efficienti permettono inoltre di ottimizzare i consumi energetici e di ridurre l'impatto ambientale complessivo del sistema.

Conservazione delle opere e monitoraggio dei microclimi

In conformità alle normative emanate dal Ministero della Cultura, la temperatura delle sale museali deve essere mantenuta all'interno di un intervallo compreso tra 18 e 22 °C, mentre l'umidità relativa deve rientrare nel range 45–60%, calibrati in base alla tipologia di materiale conservata nell'ambiente. Oltre ai valori medi, è fondamentale garantire la gestione e la limitazione delle fluttuazioni igrometriche, in accordo con le specifiche prescrizioni delle norme UNI di riferimento (UNI 10829:1999, UNI 10969:2002, UNI 10586:1997). Tali parametri risultano pienamente coerenti con quanto indicato anche nelle linee guida del *Bizot Green Protocol*. Un'ulteriore variabile sottoposta a monitoraggio costante è il livello di illuminamento (lux) nelle sale espositive, al fine di assicurare sia il comfort visivo dei visitatori sia la salvaguardia dei materiali sensibili. I valori ammissibili di illuminamento dipendono dalla natura dei manufatti e dalle relative esigenze conservative, variando in funzione dei materiali costitutivi e delle tecniche di conservazione adottate. Il Museo Egizio ospita opere di diversa composizione materica, ciascuna delle quali richiede specifici accorgimenti conservativi. La maggior parte degli oggetti è collocata in teche dotate di un sistema di climatizzazione passivo (silica gel) o protettive, progettate per minimizzare gli effetti delle variazioni microclimatiche e limitare il contatto diretto con il pubblico, prevenendo danni meccanici o alterazioni chimico-fisiche.

Evoluzione del ruolo del courier museale e pianificazione degli spostamenti

A partire dalla fine del 2025, il Museo Egizio ha aggiornato e potenziato il proprio protocollo dedicato alla gestione dei prestiti e dei trasporti delle opere, con l'obiettivo di rendere le procedure più rigorose e conformi agli standard conservativi internazionali. Il nuovo sistema introduce una modalità avanzata di valutazione preventiva dei musei richiedenti, finalizzata a verificare la piena compatibilità delle condizioni microclimatiche, degli impianti tecnologici e delle misure di sicurezza con le esigenze conservative dei reperti. Il protocollo prevede un'analisi tecnica approfondita delle sedi espositive e dei depositi dei musei richiedenti, con particolare attenzione all'individuazione di eventuali criticità che potrebbero compromettere l'integrità delle opere, come fluttuazioni igrometriche non controllate, livelli di illuminamento non adeguati o assenza di sistemi di monitoraggio continuo.

Contestualmente, il Museo Egizio ha introdotto procedure orientate alla sostenibilità ambientale, tra cui il riutilizzo delle casse destinate al trasporto delle opere bidimensionali. È in corso di sviluppo anche l'estensione di questo approccio alle opere tridimensionali,

attraverso la progettazione di sistemi di imballaggio modulari e riutilizzabili, in grado di garantire alti livelli di protezione, riducendo al contempo l'impatto ambientale dei trasporti. L'adozione di questo protocollo evoluto consente di migliorare la tracciabilità delle condizioni conservative, incrementare gli standard qualitativi richiesti ai musei richiedenti e promuovere pratiche sostenibili nel settore dei prestiti museali.

Per quanto riguarda l'impiego di courier durante le operazioni di movimentazione delle opere, non è sempre possibile ricorrere a soluzioni di accompagnamento virtuale. Poiché i reperti del Museo Egizio sono beni di proprietà statale, la normativa vigente – applicata dalla Soprintendenza competente – richiede la presenza obbligatoria di un courier fisico per ogni spostamento. Tale ruolo deve essere svolto da un membro qualificato del personale del Museo Egizio oppure da un responsabile dei beni dello Stato autorizzato alla supervisione delle operazioni.

Prospetti futuri

Per affrontare in modo sempre più efficace le esigenze di controllo microclimatico all'interno del Museo Egizio e ridurre l'impatto ambientale legato alle attività museali, in particolare ai prestiti delle opere, sono stati definiti una serie di piani d'azione strategici orientati al medio e lungo termine.

Un primo elemento fondamentale è la costituzione di un gruppo interdisciplinare di lavoro, finalizzato a rafforzare la cooperazione tra diverse aree del Museo: Area Conservazione e Diagnostica, Area Coordinamento Progetti Espositivi Itineranti e Prestiti, Ufficio Tecnico e Ufficio Sicurezza e Ambiente. Questo tavolo tecnico consentirà di analizzare con maggiore precisione le criticità ambientali, valutare l'impatto complessivo delle attività e individuare soluzioni operative mirate e sostenibili. In parallelo, è prevista l'installazione di data logger all'interno di vetrine selezionate, allo scopo di monitorare con maggiore accuratezza i parametri microclimatici e produrre dati utili per progettare una ulteriore ottimizzazione delle condizioni ambientali conservative. A ciò si affiancheranno studi sperimentali volte a esaminare la risposta dei materiali a variazioni di temperatura e umidità, così da migliorare la conoscenza degli effetti ambientali sui manufatti. Tra le azioni future riveste particolare rilevanza la realizzazione di una carbon footprint dettagliata del Museo, strumento indispensabile per tracciare l'andamento dei consumi energetici, individuare le principali fonti di emissione e definire priorità di intervento realmente efficaci nel percorso di mitigazione climatica.

Il Museo Egizio, per sua natura e funzione, è un organismo in continua trasformazione. Tale evoluzione richiede un aggiornamento costante degli impianti tecnologici, delle metodologie di conservazione e dei protocolli di gestione delle opere, affinché il Museo possa integrare progressivamente le migliori pratiche di adattamento e mitigazione ai cambiamenti climatici. Nel loro insieme, questi interventi rappresentano un impegno concreto verso una gestione museale sempre più responsabile, sostenibile e orientata alla tutela del patrimonio nel lungo

periodo, in continuità con la linea di sviluppo tracciata dal Museo e con le direttive nazionali e internazionali in materia di conservazione e sostenibilità.