

Matera
Museo Nazionale d'Arte Medievale e Moderna della Basilicata
Palazzo Lanfranchi

“Trama doppia. Maria Lai Antonio Marras”

08 Dicembre 2019 – 08 Marzo 2020

MONITORAGGIO AMBIENTALE DELLA MOSTRA



Consorzio Aureo Conservazione e Restauro



Premessa

Inaugurata l'8 dicembre 2019 e chiusa l'8 marzo 2020, la mostra *"Trama Doppia. Maria Lai Antonio Marras"* celebra, con opere inedite e ricchezza di materiali, il rapporto creativo tra la grande artista sarda Maria Lai e lo stilista e artista Antonio Marras.

Il percorso della mostra, su tre piani di Palazzo Lanfranchi (sede del Museo Nazionale d'Arte Medievale e Moderna della Basilicata), si snodava attraverso le sale esponendo oltre 300 opere di entrambi gli artisti eseguite con tessuti, ricami, tappeti, ceramiche, cornici, lenzuoli, vesti, disegni, teche, legno e metallo.



Inaugurazione – Sala Pascoli al piano terra del Museo

Per il controllo delle condizioni espositive delle opere in mostra e delle opere della collezione permanente del museo, è stato condotto un monitoraggio seguendo il protocollo di monitoraggio *"Scheda Ambientale"*¹, messo a punto per lo studio di luoghi adibiti alla conservazione ed all'esposizione permanente e temporanea di opere.

Durante i mesi da dicembre a marzo, a partire dall'allestimento della mostra fino alla chiusura, sono stati monitorati gli andamenti della temperatura ($T^{\circ}\text{C}$) e dell'umidità relativa (UR %). I valori di questi due parametri sono stati registrati ogni 30 minuti dai sensori presenti nelle sale, per un totale di 48

¹ Scheda sviluppata sulla base delle indicazioni contenute nel documento *"Atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei"* (D. Lgs. n.112/98 art. 150 comma 6)

misurazioni giornaliere. I dati provenienti da queste acquisizioni, inviati in tempo reale potevano essere scaricati in remoto da una piattaforma on-line dedicata.



Postazioni di rilevamento termo-igrometrico opportunamente posizionate

Il costante controllo del microclima delle sale è stato di supporto alla gestione degli impianti di condizionamento dell'aria (apparecchi *fan coil*) e ha consentito, nella maggior parte dei casi, di garantire le migliori condizioni conservative per le opere esposte².

Vengono di seguito presentate le tabelle di sintesi che mostrano il confronto fra i valori minimi, medi e massimi rispettivamente della temperatura e dell'umidità relativa. In queste tabelle sono riportate anche le variazioni di questi due parametri, variazioni che ben evidenziano la maggiore o minore stabilità ambientale di ciascuna sala.

In particolare, sono riportate:

- max/p = massima del periodo del mese considerato
- min/p = minima del periodo del mese considerato
- med/p = variazione media del periodo del mese considerato
- Δ_{max}/p = variazione massima del periodo del mese considerato

² Nell' "Atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei" (D. Lgs. n.112/98 art. 150 comma 6) i valori termo-igrometrici consigliati per assicurare le condizioni ottimali di conservazione chimico-fisica di tessuti, tappeti, arazzi, tappezzeria in stoffa sono: umidità relativa 40-60% e temperatura 19-24°C.

- $\Delta_{\max}g/p$ = variazione massima giornaliera del periodo del mese considerato
- $\Delta_{\text{med}}g/p$ = variazione media giornaliera del periodo del mese considerato

Di seguito alle tabelle sono riportate sia le elaborazioni grafiche dei rilevamenti mensili relativi all'esterno e ad alcune sale della mostra in cui erano esposti manufatti particolarmente sensibili, quali tessuti d'origine vegetale e animale o legno, sia i dati relativi alle sale in cui sono ospitate le collezioni permanenti del Museo, che comprendono polittici lignei, scultura lignea policroma e opere su tela, moderne e contemporanee, anche di grande formato.

I rilevamenti sono stati trasmessi per tutta la durata della mostra, con cadenza mensile, agli organizzatori, cosa che ha rafforzato la massima collaborazione tra tutti i soggetti interessati.

Nei grafici mensili di ogni sala sono riportati gli intervalli raccomandati³ per i materiali costitutivi delle opere più sensibili esposte:

Tessuti, tappeti, arazzi, tappezzeria in stoffa	Umidità relativa %	Δ UR % max/giornaliera	Temperatura (°C)	Δ T (°C) max/giornaliera
di natura cellulosica	40-60	6	19-24	1.5
di natura proteica		-		
Dipinti	Umidità relativa %	Δ UR % max/giornaliera*	Temperatura (°C)	Δ T (°C) max/giornaliera
su tela	40-55	6	19-24	1.5
su tavola	50-60	2		

Tali intervalli sono da considerarsi di riferimento, perciò è previsto che siano tollerabili anche valori al di fuori del range indicato, in relazione alle condizioni ambientali di provenienza dell'opera o di altri fattori che di volta in volta si possono presentare.



Misurazioni della qualità dell'aria con strumenti spot in fase di allestimento della mostra

³ da "Atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei" (D.Lgs n°112/98, art.150 comma 6, ambito VI, sottoambito I, Tabella 2 – Condizioni microclimatiche per la prevenzione di attacchi microbiologici su materiali organici)



Misurazioni spot lux/UV con strumenti spot portatili in fase di allestimento della mostra

Vengono di seguito riportati anche i risultati delle misure di illuminamento e di qualità dell'aria effettuate con strumentazioni spot portatili, nei tre giorni precedenti l'inaugurazione della mostra.

Registrazione, trasmissione ed elaborazione dei dati

Durante la campagna di monitoraggio sono state elaborate circa 3000 acquisizioni di temperatura e umidità relativa al mese, per ognuno dei 13 dispositivi Grillo-bee ® installati nelle diverse postazioni di rilevamento.

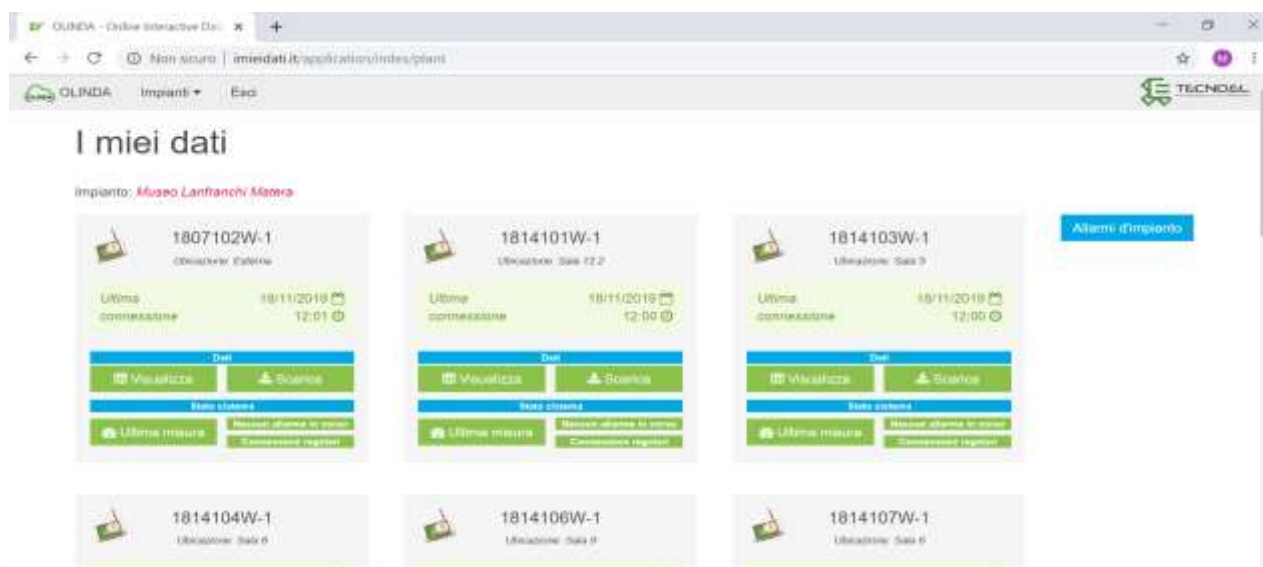


Sistema di misura Grillo-bee ®

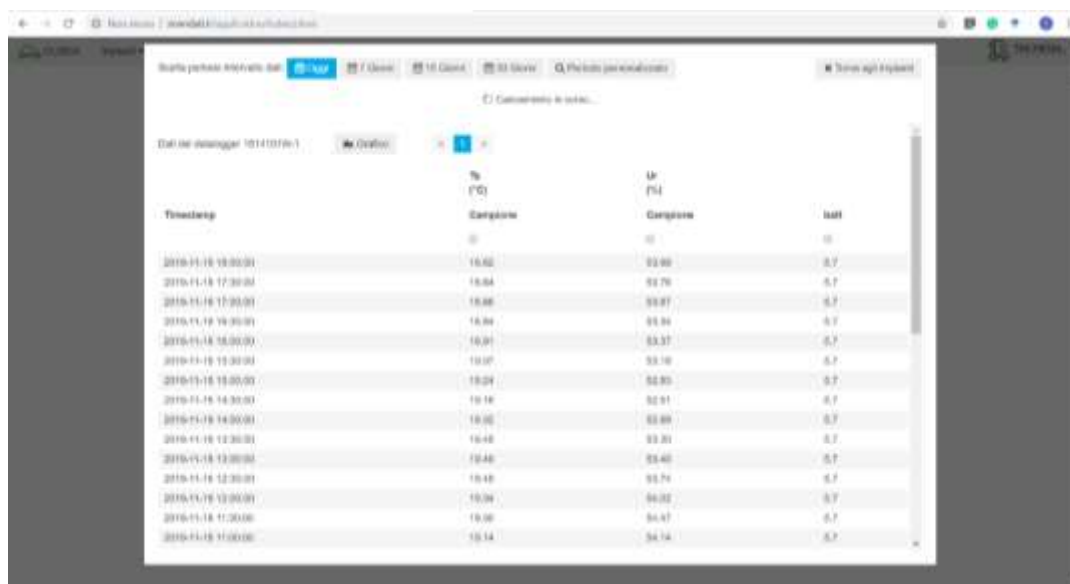
Questi sistemi di misura sono composti da due trasduttori progettati per misurare parametri ambientali e da un microcontrollore embedded che acquisisce, memorizza e trasmette i dati. Operano come unità stand alone a bassissimo consumo. I dati memorizzati alimentano un database personale, protetto da "nome utente" e "password", al quale si accede on line attraverso il cloud OLINDA.

I dati registrati dai datalogger possono anche essere scaricati in locale, direttamente su PC, e venir poi elaborati su fogli di calcolo.

Se i dati vengono scaricati su piattaforma on line, possono essere visualizzati in forma numerica o grafica selezionando il periodo di interesse; nella forma grafica è inoltre possibile visualizzare i dati di temperatura e umidità relativa contemporaneamente.

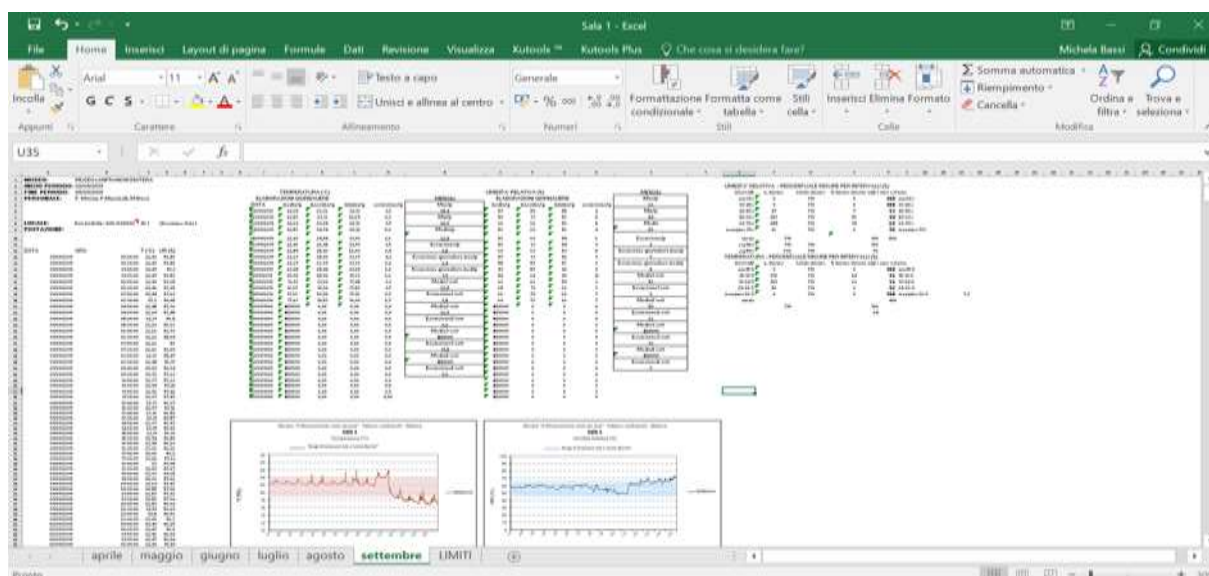


Schermata della piattaforma on-line OLINDA® con alcuni dei sensori del Museo Lanfranchi



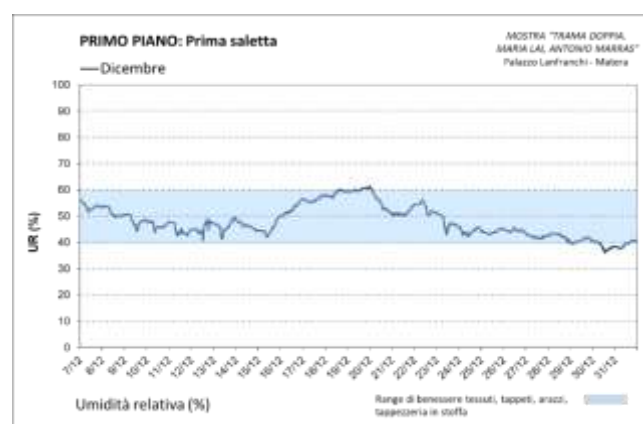
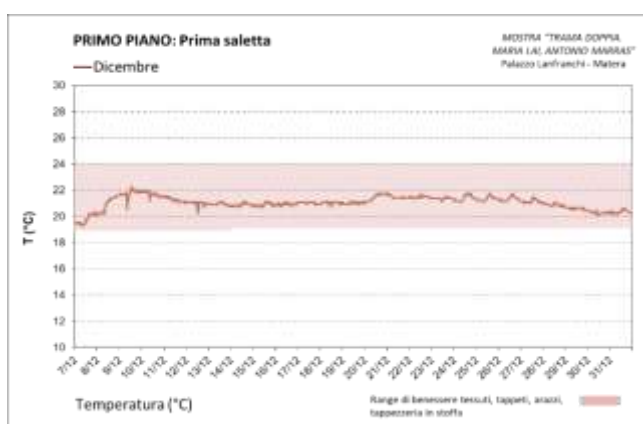
Visualizzazione dei dati on-line

Durante la durata della mostra, i dati sono stati acquisiti ed elaborati settimanalmente. Entrando sulla piattaforma, è stato possibile accedere ai diversi dispositivi e visualizzare o scaricare i dati di tutti i sensori in tempo reale. Per la presentazione finale dei risultati della campagna di monitoraggio, i dati di ogni sensore sono stati raggruppati mensilmente, in formato .csv e successivamente elaborati su foglio di calcolo Excel™.

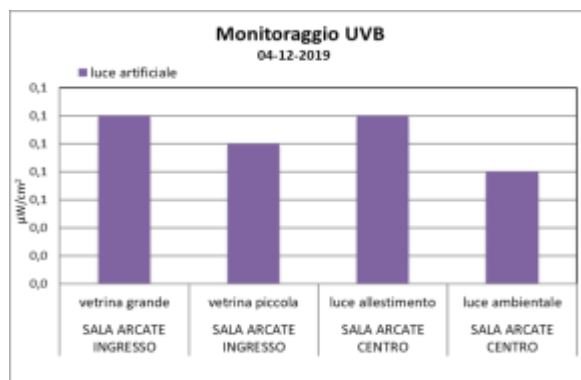
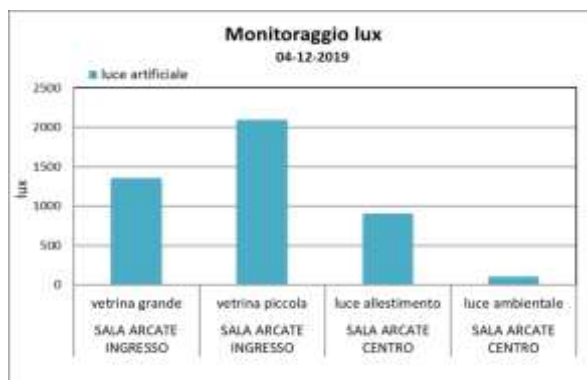


Esempio di elaborazione dati su foglio di calcolo

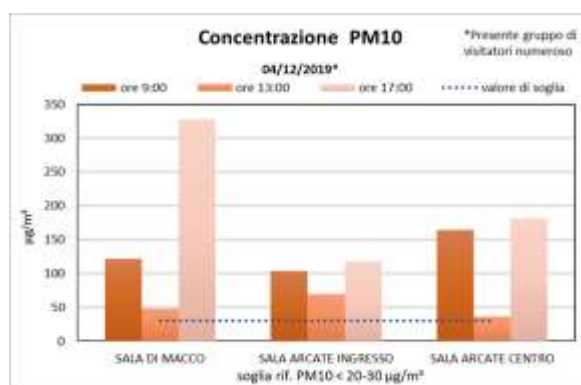
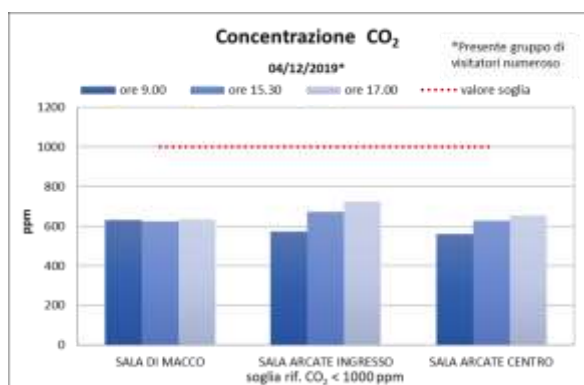
I dati acquisiti sono poi stati elaborati ed analizzati in maniera più approfondita. Gli andamenti mensili sia della temperatura che dell'umidità relativa sono stati rappresentati graficamente e, per una più immediata lettura, sono stati evidenziati i range di benessere dei materiali più sensibili presenti nelle sale monitorate.



Esempio di rappresentazione grafica finale dei dati termo-igrometrici



Esempio di rappresentazione grafica finale dei dati di illuminamento e UV



Esempio di rappresentazione grafica finale dei dati relativi alla qualità dell'aria

In generale, come verrà illustrato nella sezione successiva, durante la mostra "Trama Doppia. Maria Lai Antonio Marras" a Palazzo Lanfranchi sono state registrate escursioni termo-igrometriche contenute, legate ai valori di set-point degli impianti di condizionamento. Solo per l'ultimo piano della mostra si sono incontrate maggiori difficoltà nel mantenimento dei valori suggeriti per il tipo di manufatti esposti.

Il monitoraggio condotto ha messo anche in luce alcune criticità rispetto ai livelli di illuminazione (lux), un dato che, in una successiva occasione di allestimento, potrà essere tenuto in considerazione nella scelta delle sorgenti illuminanti per gli oggetti da esporre.

I diversi Report che costituiscono la Scheda Ambientale di questa mostra, hanno dunque avuto una funzione di supporto alla gestione ambientale della mostra, ma costituiscono anche una fotografia puntuale delle condizioni nelle diverse sale del museo; si individuano le sale maggiormente stabili e quelle più problematiche e si mettono a fuoco le diverse criticità.

Tutto questo potrà essere utile utilizzato sia in occasione dell'allestimento di una futura mostra, ma anche nella gestione ordinaria del museo che potrà disporre di un'analisi quantitativa dei diversi parametri ambientali, dai quali dipende la conservazione dei manufatti esposti.

Naturalmente, come ogni attività di monitoraggio, andrebbe ripetuta nel tempo per avere a disposizione dati sempre aggiornati.

Posizionamento dei sensori

