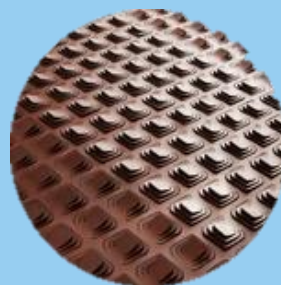
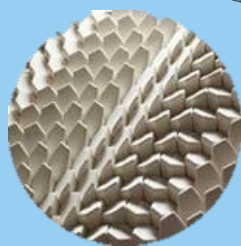
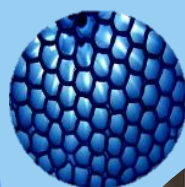


REPORT TECNICO IV

Prototipo di sistema smart
muratura-sensore-rivestimento e malta
per posa con materiale di recupero





POR-FESR 2014-2020

ASSE 1 Ricerca e Innovazione

Azione 1.2.2 Supporto alla realizzazione di progetti complessi di attività di ricerca e sviluppo su poche aree tematiche di rilievo e all'applicazione di soluzioni tecnologiche funzionali alla realizzazione della strategia di S3

Bando per progetti di ricerca industriale strategica rivolti agli ambiti prioritari della Strategia di Specializzazione Intelligente (DGR n. 986/2018)

Progetto MImeSIS

MATERIALI SMART SENSORIZZATI E SOSTENIBILI PER IL COSTRUITO STORICO

CUP E21B18000480007



REPORT TECNICO O3.2: PROTOTIPO DI SISTEMA SMART “MURATURA-SENSORE-RIVESTIMENTO” E MALTA PER POSA CON MATERIALE DI RECUPERO

Obiettivo Realizzativo:	FASE 3
Responsabile di Fase:	CC
Partner coinvolti	Centro Ceramico
Data di completamento:	28 Gennaio 2022

1 Premessa

2 Struttura del prototipo

Uno degli obiettivi previsti dal progetto è la realizzazione di prototipi di muratura sensorizzata che dimostrino le possibilità di impiego, installazione e funzionamento di questi sistemi smart all'interno del costruito storico.

Il prototipo realizzato dal Centro Ceramico è stato costruito con materiali prodotti e forniti dai partner industriali e/o facilmente reperibili sul mercato. Inoltre per la posa della pavimentazione è stata utilizzata una malta geopolimerica formulata durante la fase di sperimentazione del progetto MIMESIS in cui sono state introdotte Fly Ash di recupero provenienti da un inceneritore (Deliverable O3.1-parte 1).

Con l'inserimento dei sensori scelti opportunamente per la misura del "distacco", il prototipo vuole simulare il monitoraggio in continuo di eventuali spostamenti che si potrebbero generare su lastre applicate a parete di edifici storici e quindi sottoposti a notevole usura.

2.1 Caratteristiche geometriche

Il prototipo/dimostratore è sviluppato su due livelli: una parete verticale costituita da una muratura in laterizio vuoto e rivestita di piastrelle di gres porcellanato e una pavimentazione di piastrelle sempre in gres porcellanato posate con malta geopolimerica contenente materiale di recupero e formulata nel corso del progetto.

Lo schema realizzativo del prototipo è visibile in Fig.1:

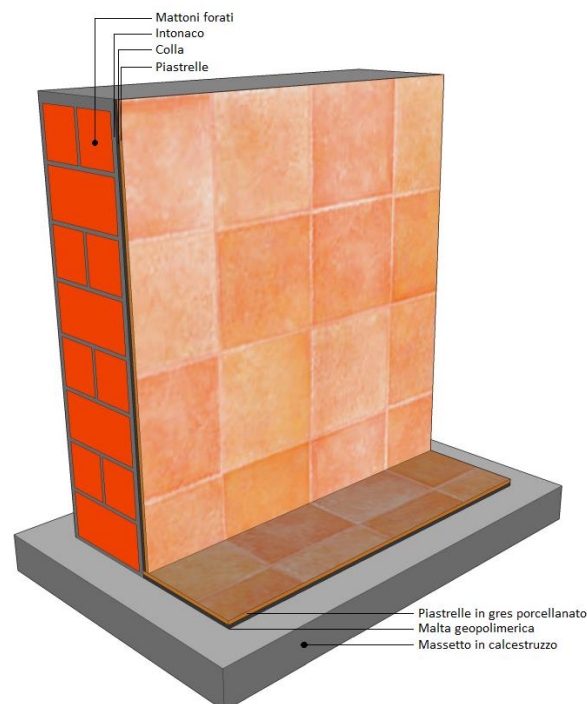


Fig.1: layout del prototipo

2.2 Caratteristiche dei materiali impiegati

I materiali impiegati per la realizzazione del prototipo e dei vari strati di rivestimento sono elencati di seguito:

Muratura

- Mattoni forati alleggeriti 12 x 25 x 33 cm
- Malta premiscelata per intonaco e posa laterizi MM80

Rivestimento esterno della parete verticale

- Malta premiscelata per intonaco e posa laterizi MM80

Rivestimento interno della parete verticale

- Malta premiscelata per intonaco e posa laterizi MM80
- Adesivo cementizio K100 per posa di piastrelle ceramiche
- Piastrelle in gres porcellanato 30 x 30 x 1 cm
- Piastrelle in plexiglass 30 x 30 x 1 cm
- Colla epossidica bi-componente
- Bulloneria

Pavimentazione

- Europallet per appoggio
- Massetto in calcestruzzo 120 x 85 x 10 cm
- Malta geopolimerica formulata durante la sperimentazione MIMESIS
- Piastrelle in gres porcellanato 20 x 20 x 1 cm

Il prototipo completo è visibile in Fig.2 e 3:

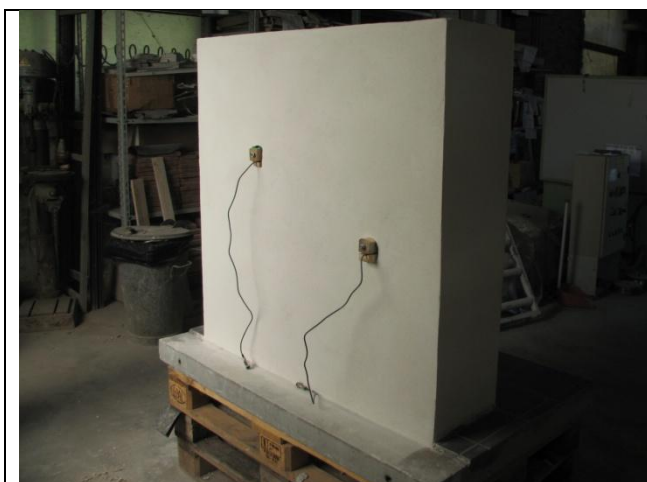


Fig.2: prototipo (lato esterno) con retro dei sensori e dei cavi



Fig.3: prototipo (lato interno) con testa di misura dei sensori visibile a parete montati su due lastre di plexiglass trasparente

2.3 Sensori e centraline

Il sensore scelto è il Fessurimetro Geko Fix & Go, sviluppato da TERTIUM Technology (Deliverable O1.1). Il sensore di fatto è un estensimetro, misuratore di uno spostamento, a due teste, una fissa al corpo (case) del dispositivo e l'altra mobile (Fig. 4). Il sensore è poi collegato con un cavo ad una centralina con sonda di temperatura, batteria di alimentazione e sistema wifi per la trasmissione dei dati acquisiti. Per poter effettuare le misure del parametro "distacco" la testa di misura del sensore è stata riconfigurata (Fig.5) e la catena di misura validata e calibrata in laboratorio (Deliverable O3.1-parte 2).



Fig.4: sensore, centraline di alimentazione e testa di misura originale

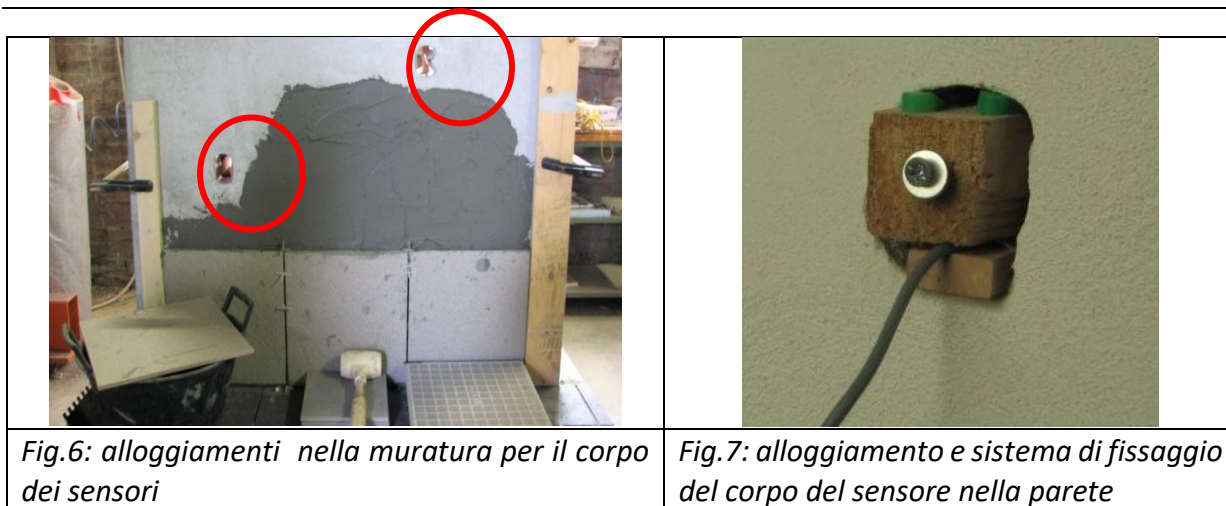


Fig.5: sensore con testa di misura riconfigurata inserita in placca di acciaio

2.4 Installazione dei sensori

Sul prototipo sono stati installati due sensori riconfigurati geometricamente e collegati ad una unica centralina.

Nel dimostratore sono stati costruiti due alloggiamenti per contenere il corpo dei sensori in fase di realizzazione della muratura. Il corpo dei due sensori è stato appoggiato e legato ad un supporto di legno che è poi stato inserito nel foro. Il tutto è stato bloccato tramite spessori per evitare movimenti del sistema come evidenziato nelle Fig. 6 e 7.



La placca di acciaio destinata ad alloggiare la testa di misura del sensore è stata poi resa solidale tramite colla epossidica bi-componente alla piastrella montata a parete sul dimostratore. In questo modo il sensore ha il corpo fissato nella muratura e la testa di misura solidale con la piastrella per misurarne eventuali spostamenti.

Un sensore è stato alloggiato in modo da testare un angolo di una piastrella (posizione decentrata), mentre il secondo sensore è stato appoggiato ad una seconda piastrella in posizione centrale. Dato che i sensori sono alloggiati completamente all'interno del muro, per renderne visibile la testa di misura si sono sostituite le due piastrelle di ceramica con due lastre di plexiglass trasparente (Fig. 8 e 9) fissate alla parete non con adesivo ma con viti ai quattro angoli in modo da poterle muovere e simulare manualmente eventuali movimenti.



Fig 8: allocazione della testa di misura sulla piastrella in posizione decentrata

Fig 9: particolare della testa di misura con placca tailor made

I dati misurati sono trasmessi tramite WIFI all'apposita dashboard sviluppata come output di progetto, in cui è possibile visualizzarli ed elaborarli in modalità personalizzata (Fig.10)

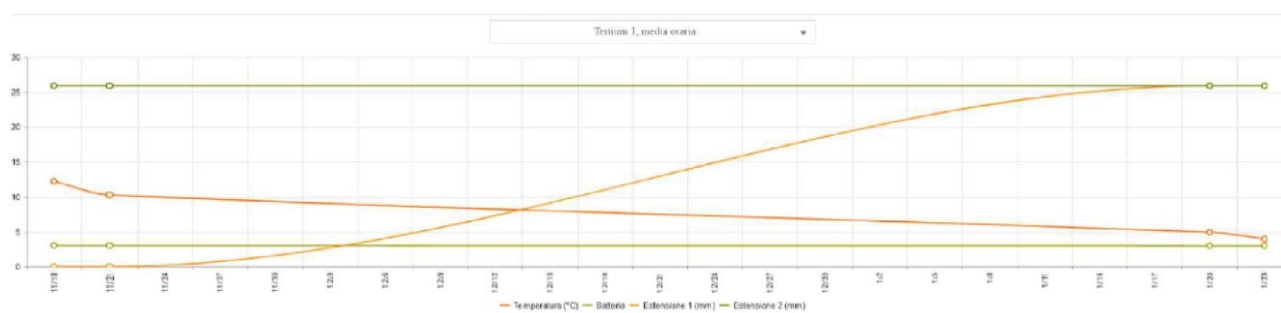


Fig 10: dashboard di progetto con visualizzazione dei dati del sensore di distacco

3 Ubicazione funzionamento del prototipo

Il prototipo si trova allocato presso la sede del Centro Ceramico sita in Via Martelli, 26 – Bologna e può essere visionato, previo appuntamento, da parte di tutti gli operatori della filiera interessati (aziende, professionisti, gestori immobili, amministratori pubblici, ecc.). Attualmente è situato all'esterno nel piazzale per monitorare il comportamento dei sensori alle temperature di esercizio nelle condizioni atmosferiche reali.

Durante la visita sarà possibile vedere fisicamente il prototipo e i sensori alloggiati, verificarne il funzionamento e condividere dubbi, osservazioni e suggerimenti per future applicazioni, direttamente con i ricercatori ed i tecnici del Centro Ceramico.

M|M≡SIZ
materiali smart per il costruito

MImeSIS – Materiali Smart Sensorizzati e Sostenibili per il Costruito Storico è un progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale (POR FESR 2014 – 2020) e dal Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC)

www.mimesis-project.eu

