



Contenuto del manuale

1.	La piattaforma HU-BES	3
2.	Accesso alla piattaforma	4
	Requisiti di sistema Registrazione e accesso	4 4
3.	Panoramica della piattaforma	5
3	Pannello di controllo Barra laterale	5 5 6 7 7
4.	Requisiti di sistema Registrazione e accesso loramica della piattaforma Pannello di controllo Barra laterale Pannello di filtraggio Visualizzazione dei dati 1 Utenti non esperti 2 Utenti esperti Internuto delle sezioni di HU-BES Dati 1 Utenti non esperti 2 Utenti esperti 1 Prestazione della Copertura 1 Utenti non esperti 2 Utenti esperti 1 Utenti non esperti 2 Utenti esperti 1 Prestazione della Copertura 1 Utenti non esperti 2 Utenti esperti 1 Interni non esperti 2 Utenti esperti 3 Internit non esperti 4 Internit non esperti 5 Internit non esperti 6 Internit non esperti 7 Internit non esperti 8 Internit non esperti 9 Internit non esperti	9
	4.1.1 Utenti non esperti 4.1.2 Utenti esperti	9 <i>9</i> 10 11 11
5.	Domande frequenti e risoluzione dei problemi	15
6.	Ringraziamenti	16
7	Informativa sulla privacy	16



1. La piattaforma HU-BES

HU-BES (HUman-BEhaviors monitoring data Sharing) è una piattaforma web interattiva che condivide i dati di monitoraggio relativi alla qualità ambientale interna (IEQ), al funzionamento dei componenti edilizi e alle prestazioni della copertura, raccolti presso gli edifici dimostratori del progetto LIFE SUPERHERO. La piattaforma consente agli utenti di visualizzare con facilità le differenze e i benefici ottenuti prima e dopo la riqualificazione edilizia con la soluzione HEROTILE.

Categorie diverse di utenti possono accedere alla piattaforma con credenziali dedicate, tra cui:

- **Utenti esperti** (es. ingegneri, partner di progetto, aziende, ricercatori), che avranno accesso a visualizzazioni dettagliate dei dati aggregati e grafici di andamenti nel tempo.
- **Utenti non esperti** (es. affittuari, utenti esterni), che visualizzeranno principalmente dati semplificati e di facile interpretazione.

HU-BES presenta dati raccolti attraverso un'attività di monitoraggio completa, che include:

- Qualità Ambientale Interna (Indoor Environmental Quality, IEQ): temperatura dell'aria interna (°C); umidità relativa (%); concentrazione di CO₂ (ppm); livelli di illuminamento (lux).
- Interazione con i componenti edilizi: consumo di energia per il raffrescamento (Wh); numero di aperture delle finestre.
- Dati meteorologici esterni: temperatura dell'aria (°C); radiazione solare (W/m²); direzione e velocità vento (°, m/s); umidità (%); pioggia (mm/h); pressione atmosferica (incHg).
- Prestazioni della copertura: temperatura superficiale esterna del tetto (°C); temperatura della superficie interna del soffitto (°C); flusso termico attraverso la copertura (W/m²)

I dati sono disponibili per tre diverse fasi di riqualificazione degli edifici dimostratori, corrispondenti a specifici periodi di monitoraggio estivi (Fig. 1 e paragrafo 3.3):

- 1 Edifici originali con copertura piana non ventilata monitorati nell'estate 2022;
- 2 Edifici riqualificati con isolamento esterno e nuovi serramenti monitorati nell'estate 2023;
- 3 Edifici riqualificati con l'installazione della copertura basata su HERO-TILES monitorati nell'estate 2025.



Fig. 1 Fasi di riqualificazione e monitoraggio degli edifici dimostratori

La piattaforma HU-BES è stata sviluppata nell'ambito del progetto LIFE SUPERHERO, che promuove l'adozione di coperture ventilate e permeabili in tegole di laterizio (HERO-TILES) come strategia innovativa di raffrescamento passivo per migliorare le prestazioni energetiche e ambientali degli edifici e i comportamenti degli occupanti.



2. Accesso alla piattaforma

2.1 Requisiti di sistema

La piattaforma HU-BES è accessibile tramite qualsiasi browser web (Chrome, Firefox, Edge) con una connessione internet stabile, visitando il seguente link:

Piattaforma HU-BES

2.2 Registrazione e accesso

Per accedere alla piattaforma HU-BES, gli utenti devono registrarsi tramite la pagina ufficiale del progetto LIFE SUPERHERO (https://www.lifesuperhero.eu/hu-bes-data-sharing-platform/).

Dopo la registrazione, verrà fornito un nome utente e una password dedicati, in base al livello di accesso (es. utenti esperti, utenti non esperti). Una volta ricevute, le credenziali devono essere inserite nell'interfaccia di login (Fig. 2).



Fig. 2 Pagina di accesso



3. Panoramica della piattaforma

3.1 Pannello di controllo

L'interfaccia della piattaforma HU-BES è strutturata in quattro componenti principali (Fig. 3):

- barra laterale espandibile per navigare tra i diversi contenuti;
- 2 pannello di filtraggio per selezionare edifici, appartamenti e intervalli temporali specifici;
- 3 **riquadro centrale per la visualizzazione dei dati** selezionati tramite grafici interattivi e indicatori sintetici;
- 4 **selettore di lingua**, che consente di scegliere tra italiano e inglese per una migliore esperienza utente;
- 5 **opzione di disconnessione** per terminare la sessione in modo sicuro.



Fig. 3 Struttura dell'interfaccia di HU-BES

3.2 Barra laterale

La barra laterale di navigazione è organizzata in due sezioni principali (Fig. 4): "Dati" e "Prestazione Copertura".

Nella sezione "Dati", gli utenti possono accedere ai dati di Qualità Ambientale Interna (a livello di appartamento e edificio, in base alla categoria dell'utente) e ai dati meteorologici raccolti dalle stazioni meteo installata sulla copertura degli edifici.

La sezione "Prestazioni Copertura" consente di accedere ai dati sulle prestazioni del tetto, inclusi gli andamenti relativi alle proprietà termiche e ai benefici delle tegole HEROTILE (HBR), presentati attraverso indicatori sintetici.





Fig. 4 Contenuto della barra laterale di navigazione

3.3 Pannello di filtraggio

Cliccando sull'icona dell'imbuto presente nel banner di filtraggio, si apre il pannello "Filtri Avanzati" (Fig. 5). Grazie ai menu a tendina, gli utenti possono affinare la selezione dei dati in base ai seguenti parametri:

- **Selezione edificio**: scegliere tra Edificio 1 ed Edificio 2, corrispondenti ai due edifici dimostratori del progetto;
- **Selezione appartamento**: se disponibile, selezionare un appartamento specifico all'interno dell'edificio scelto;
- **Selezione del periodo di analisi**: definire l'intervallo temporale selezionando una data di inizio e una di fine.



Fig. 5 Interfaccia del banner di filtraggio. Cliccare su "Conferma" per visualizzare i risultati filtrati.

All'interno di ciascuna sotto-sezione di HU-BES, il pannello di filtraggio consente di selezionare anche periodi di monitoraggio predefiniti (Tab. 1):

	Periodi di filtraggio disponibili								
	Dati			Prestazione Copertura -			Prestazione Copertura –		
Stato degli edifici dimostratori				Andamenti			Benefici HBR		
Stato di fatto	dal	06/07/2022	al	dal	06/07/2022	al			
	30/09/2022			30/09/2022					





Riqualificati con isolamento	dal	01/06/2023	al	dal	01/08/2023	al			
esterno e nuove finestre	30/09/2023			30/09/2023					
Riqualificati con HBR	dal	01/06/2025	al	dal	01/06/2025	al	dal	01/06/2025	al
	30/09/2025			30/09/2025			30/09/2025		

Tab. 1 Periodi di monitoraggio disponibili per la visualizzazione dei dati

Ad esempio, un utente può scegliere di visualizzare i dati relativi all'*Edificio 2*, *Appartamento 2_1*, nel periodo dal *1 al 5 agosto 2022*, corrispondente alla campagna di monitoraggio antecedente l'intervento sul tetto con HERO-TILES.

3.4 Visualizzazione dei dati

Una volta effettuata la selezione, la piattaforma mostra i dati risultanti in due formati differenti (sintetico a icone e grafici di andamento), a seconda della categoria di utente.

3.4.1 Utenti non esperti

I dati vengono visualizzati in **formato sintetico con icone**, riportando i valori medi, massimi e minimi di ciascun parametro monitorato. Questo formato è pensato per offrire una panoramica intuitiva e immediata dei dati (Fig. 6).

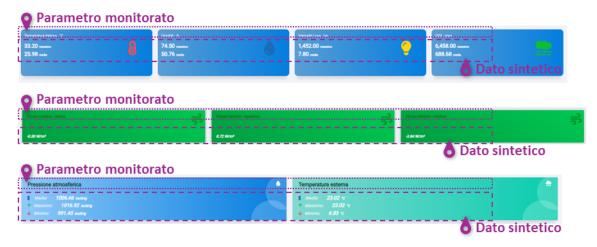


Fig. 6 Interfaccia tipica dei dati sintetici a icone

3.4.2 Utenti esperti

Anche per gli utenti esperti è disponibile il **formato sintetico con icone**, con i valori medi, massimi e minimi dei parametri monitorati (Fig. 6).

In aggiunta, gli utenti esperti possono accedere a **grafici interattivi** che mostrano l'andamento temporale delle variabili selezionate (Fig. 7).

Questi grafici consentono un'analisi più approfondita sull'evoluzione dei dati nel periodo scelto.





Attraverso un menu a tendina, è possibile personalizzare la visualizzazione scegliendo il parametro da analizzare (es. temperatura interna, luce, CO₂) e il tipo di grafico preferito (es. linea, barre, area). In questo modo, la piattaforma supporta un'esplorazione flessibile e guidata dai bisogni dell'utente.



Fig. 7 Interfaccia tipica dei grafici



4. Contenuto delle sezioni di HU-BES

4.1 Dati

4.1.1 Utenti non esperti

Per gli utenti non esperti, la sezione "Dati" fornisce a livello di edificio (Fig. 8) statistiche riassuntive aggregate dei parametri di Qualità Ambientale Interna, tra cui: temperatura dell'aria interna (°C), umidità relativa (%), concentrazione di CO₂ (ppm) e livelli di illuminamento (lux), calcolati su tutti gli appartamenti monitorati.

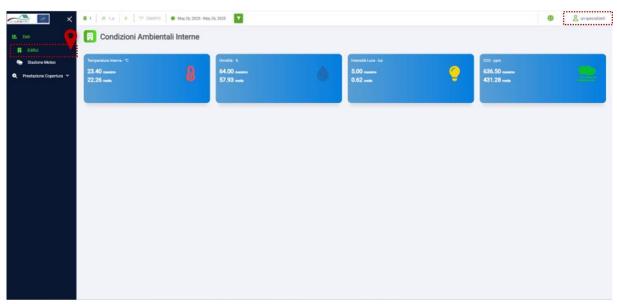


Fig. 8 Contenuto della sezione "Dati" a livello di edificio per utenti non esperti

La piattaforma presenta anche statistiche riassuntive delle condizioni ambientali esterne (Fig. 9), tra cui: temperatura dell'aria (°C), pressione atmosferica (inchHg), radiazione solare (W/m²), indice UV, umidità relativa (%), pioggia (mm), intensità della pioggia (mm/h), velocità del vento (m/s) e direzione del vento (°).

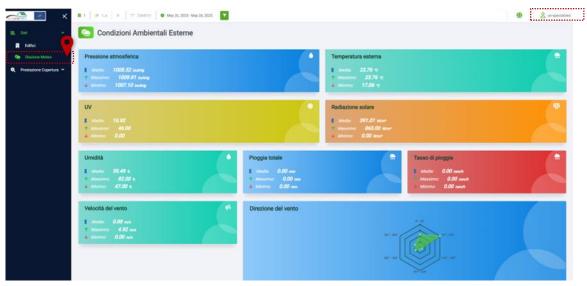


Fig. 9 Contenuto della sezione "Dati" a livello di stazione meteo per utenti non esperti





4.1.2 Utenti esperti

Per gli utenti esperti, la sezione "Dati" fornisce statistiche riepilogative e visualizzazioni delle tendenze relative alla Qualità dell'Ambiente Interno, al funzionamento dei componenti edilizi e ai parametri meteorologici, organizzate come segue.

A livello di appartamento (Fig. 10), la piattaforma mostra la temperatura dell'aria interna (°C), l'umidità relativa (%), la concentrazione di CO_2 (ppm) e i livelli di illuminazione (lux).

Inoltre, sono inclusi i dati sul funzionamento dei componenti edilizi, come l'attivazione del condizionatore e l'apertura delle finestre, il consumo di energia per il raffrescamento e il numero di aperture delle finestre.



Fig. 10 Contenuto della sezione "Dati" a livello di appartamento per utenti esperti

A livello di edificio (Fig. 11), vengono presentate statistiche riassuntive aggregate per gli stessi parametri della Qualità Ambientale Interna (cioè temperatura, umidità, CO₂, luce), calcolate su tutti gli appartamenti monitorati.

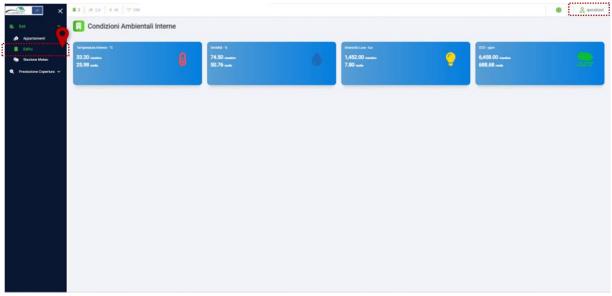


Fig. 11 Contenuto della sezione "Dati" a livello di edificio per utenti esperti



La piattaforma presenta anche statistiche riassuntive e tendenze delle condizioni ambientali esterne (Fig. 12), inclusi temperatura dell'aria (°C), pressione atmosferica (inchHg), radiazione solare (W/m²), indice UV, umidità relativa (%), precipitazioni (mm), intensità delle precipitazioni (mm/h), velocità del vento (m/s) e direzione del vento (°).



Fig. 12 Contenuto della sezione "Dati" a livello di stazione meteo per utenti esperti

4.2 Prestazione della Copertura

Questa sezione offre l'accesso ai dati sulle prestazioni del tetto, suddivisa in due sottosezioni principali: "Andamenti" e "Benefici HBR".

4.2.1 Utenti non esperti

Nella sottosezione "Andamenti", gli utenti non esperti possono esplorare statistiche riassuntive che mostrano valori medi, massimi e minimi delle proprietà termiche del tetto, inclusi il flusso di calore attraverso il tetto (W/m^2) , la temperatura della superficie del soffitto (°C) e la temperatura della superficie della copertura del tetto (°C) (Fig. 13).

È possibile filtrare e confrontare i dati di tutti i periodi estivi monitorati — 2022 e 2023 (tetto originale) e 2025 (tetto rinnovato con HERO-TILES) — così come per orientamento della falda, selezionando la falda nord o sud.



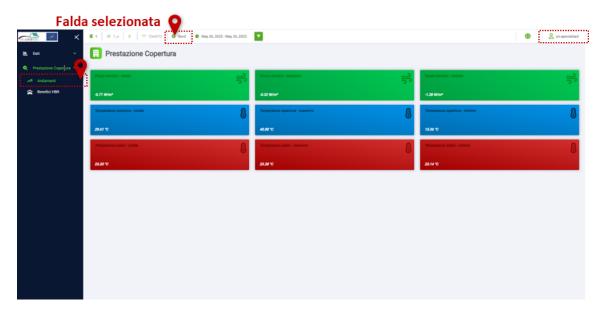


Fig. 13 Contenuto della sezione "Prestazione Copertura: Andamenti" per utenti non esperti

La sottosezione "Benefici HBR" (Fig. 14) offre l'accesso a indicatori sintetici che evidenziano l'efficacia dei tetti basati su HERO-Tiles.

Gli utenti non esperti possono visualizzare indicatori chiave di prestazione, come la riduzione percentuale della temperatura massima della superficie del tetto, la riduzione percentuale della temperatura massima del soffitto e la riduzione percentuale del consumo energetico per il raffrescamento e delle emissioni di CO₂. Inoltre, la piattaforma fornisce dati dettagliati relativi al periodo estivo 2025, focalizzandosi sulla temperatura massima della superficie della copertura con HBR (°C), la temperatura massima della superficie del soffitto con HBR (°C) e il valore massimo giornaliero del flusso di calore totale entrante attraverso l'HBR (Wh/m²). Questi indicatori aiutano a valutare i benefici termici e ambientali ottenuti dopo l'installazione dell'HBR.

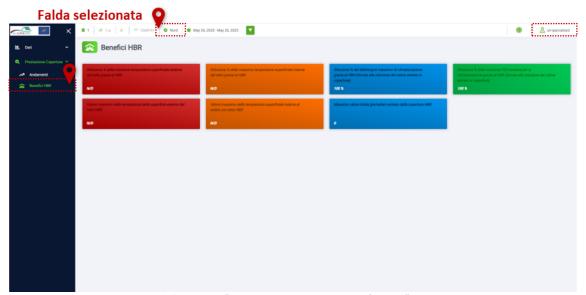


Fig. 14 Contenuto della sezione "Prestazione Copertura: Benefici HBR" per utenti non esperti



4.2.2 Utenti esperti

Nella sottosezione "**Andamenti**" (Fig. 15), gli utenti esperti possono esplorare grafici e statistiche riassuntive che mostrano i valori medi, massimi e minimi delle proprietà termiche del tetto, inclusi il flusso di calore attraverso il tetto (W/m²), la temperatura della superficie del soffitto (°C) e la temperatura della superficie del rivestimento del tetto (°C). È possibile filtrare e confrontare i dati di tutti i periodi estivi monitorati — 2022 e 2023 (tetto originale) e 2025 (tetto rinnovato con HERO-TILES) — e selezionare l'orientamento della falda del tetto, scegliendo tra falda nord o falda sud.



Fig. 15 Contenuto della sezione "Prestazione Copertura: Andamenti" per utenti esperti

La sottosezione "Benefici HBR" (Fig. 16) offre agli utenti esperti l'accesso a indicatori sintetici che evidenziano l'efficacia dei tetti basati su HERO-Tiles.

Gli utenti possono visualizzare indicatori chiave, come la percentuale di riduzione della temperatura massima della superficie del tetto, della temperatura massima del soffitto, nonché la riduzione percentuale del consumo energetico per il raffrescamento e delle emissioni di CO₂.

Inoltre, la piattaforma fornisce dati dettagliati relativi al periodo di monitoraggio estivo 2025, concentrandosi sulla temperatura massima della superficie del rivestimento del tetto con HBR (°C), sulla temperatura massima della superficie del soffitto con HBR (°C) e sul valore massimo giornaliero del flusso termico totale entrante attraverso l'HBR (Wh/m²).

Questi indicatori aiutano a valutare i benefici termici e ambientali ottenuti dopo l'installazione dell'HBR.





Fig. 16 Contenuto della sezione "Prestazione Copertura: Benefici HBR" per utenti esperti



5. Domande frequenti e risoluzione dei problemi

D1: Come posso registrarmi per accedere alla piattaforma HU-BES?

R: La registrazione è gestita dal team del progetto LIFE SUPERHERO. Consulta il sito web del progetto per richiedere le credenziali (https://www.lifesuperhero.eu/hu-bes-data-sharing-platform/).

D2: Dove inserisco il mio nome utente e password?

R: Usa la pagina di login mostrata nell'interfaccia della piattaforma (vedi Fig. 2, paragrafo 2.2). Inserisci le tue credenziali per accedere alla dashboard.

D3: Ho dimenticato le mie credenziali di accesso. Cosa devo fare?

R: Contatta il team di progetto tramite la mailing list ufficiale all'indirizzo <u>lifesuperhero.project@gmail.com</u> per richiedere il recupero di username o password. Includi il tuo nome completo e la categoria utente (vedi Sezione 1 per la definizione). La tua richiesta sarà elaborata e ti verranno inviate nuove credenziali al più presto.

D4: Come posso vedere i benefici dei tetti basati su HEROTILE?

R: Puoi utilizzare la sezione "Roof Performance: Benefits HBR" della piattaforma (vedi paragrafo 4.2), che mostra indicatori sintetici come la riduzione percentuale delle temperature del tetto e del soffitto, il consumo energetico per il raffrescamento e le emissioni di CO₂ grazie all'installazione degli HBR

D5: Posso filtrare i dati per edifici o periodi temporali specifici?

R: Sì. Usa il banner di filtraggio per selezionare l'edificio, l'appartamento e l'intervallo di date desiderato. I filtri avanzati sono accessibili cliccando l'icona a forma di imbuto (vedi paragrafo 3.4).

D6: Non vedo i grafici dettagliati delle serie temporali. Perché?

R: Come indicato nel paragrafo 3.4, i grafici dettagliati sono disponibili solo per gli utenti esperti. Se sei un utente non esperto, la tua visualizzazione è limitata a riassunti dati semplificati.

D7: Posso scaricare i dati?

R: Solo gli utenti amministratori hanno accesso al download dei dati grezzi. Per gli altri utenti, i dati possono essere visualizzati secondo quanto descritto nel paragrafo 3.4.

D8: Chi posso contattare per problemi tecnici?

R: Per assistenza, contatta il team tecnico HU-BES utilizzando i seguenti indirizzi email:

Elisa Di Giuseppe e.digiuseppe@staff.univpm.it
Arianna Latini a.latini@staff.univpm.it
Gabriele Bernardini g.bernardini@staff.univpm.it





6. Ringraziamenti

Lo sviluppo della piattaforma HU-BES è stato supportato dal Progetto LIFE SUPERHERO (LIFE19 CCA/IT/001194) "SUstainability and PERrformances for HEROTILE-based energy efficient roofs", realizzato con il contributo del Programma LIFE dell'Unione Europea "Climate Change Adaptation".

7. Informativa sulla privacy

Dati raccolti tramite la piattaforma HU-BES

La piattaforma HU-BES non raccoglie direttamente informazioni personali come nome, cognome o indirizzi email personali tramite moduli o iscrizioni a newsletter nella versione attuale e il sito web non utilizza cookie o altri strumenti di tracciamento.

Aggiornamenti dell'Informativa sulla Privacy

Ci riserviamo il diritto di modificare questa informativa sulla privacy in qualsiasi momento, pertanto si consiglia di consultarla frequentemente. Le modifiche e le precisazioni avranno effetto immediato dal momento della loro pubblicazione sul sito web.

Leggi l'Informativa sulla Privacy >>