



Convegno

UNIVERSOstenibilitA'

la transizione digital-green
dei luoghi del sapere

Napoli, Mostra d'Oltremare
Venerdì, 25 marzo 2022

beXLab: protocolli di monitoraggio e Digital Twin

Gisella Calcagno, Giacomo Pierucci e Lucia Montoni
Dipartimento di Architettura di Firenze DIDA



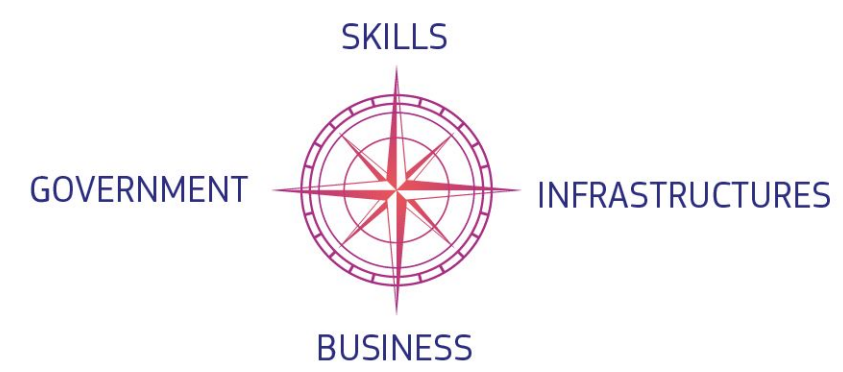


SFIDA GREEN

OPPORTUNITÀ DIGITAL




edifici rinnovati ed efficienti dal punto di vista energetico



2030 DIGITAL COMPASS
THE EUROPEAN WAY FOR THE DIGITAL DECADE

RETROFIT SOSTENIBILE E INNOVATIVO DEGLI EDIFICI PUBBLICI

beautiful | sustainable | together

“tecnologie digitali a servizio delle persone”

nuova quantità e qualità di dati

- > CAPACITÀ DI ANALISI
- > COLLABORAZIONE
- > CONSAPEVOLEZZA AMBIENTALE NELLE SCELTE

RENOVATION WAVE



#NewEuropeanBauhaus 



PROCESSO DI RETROFIT EDIFICIO ESISTENTE



multi-attore | grande quantità di dati | gestione frammentata | insiemi di edifici complessi ...

Med-EcoSuRe

CHALLENGING ENERGY EFFICIENCY IN UNIVERSITY BUILDINGS

BUILDING SURVEY



OPPORTUNITÀ DIGITALI

Miglior tecnologia digitale per il settore edilizio: **BIM (Building Information Modelling)**
...ma non solo...

PROCESSO DI RETROFIT EDIFICIO ESISTENTE

OPPORTUNITÀ DIGITALI

QUADRO CONOSCITIVO

ANALISI DELLE CRITICITÀ

PROGETTAZIONE

INTERVENTO

POST-GESTIONE

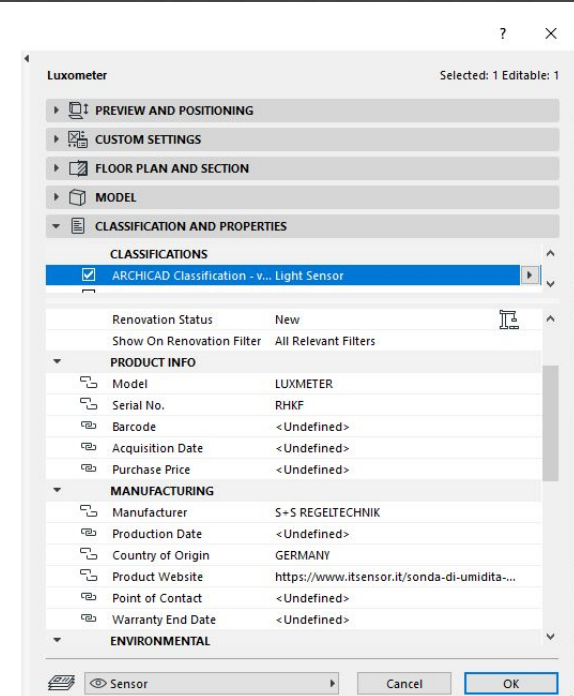
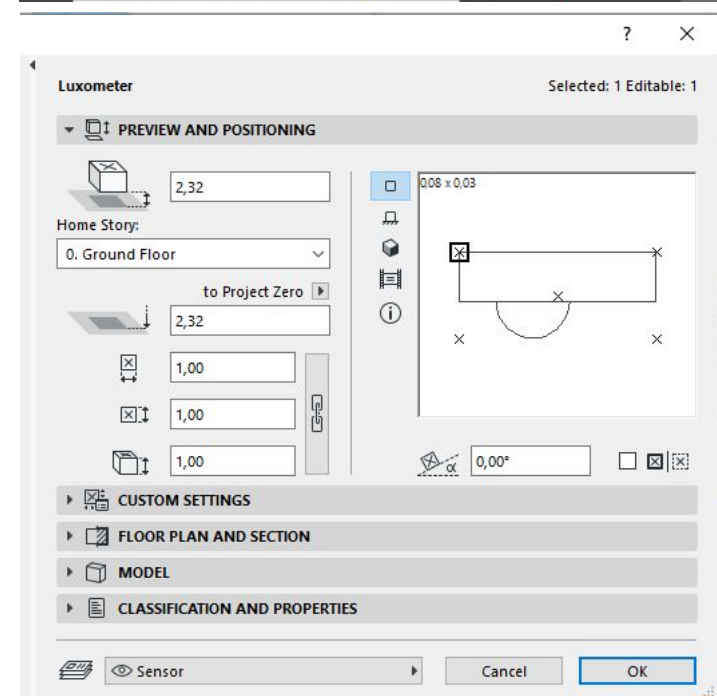
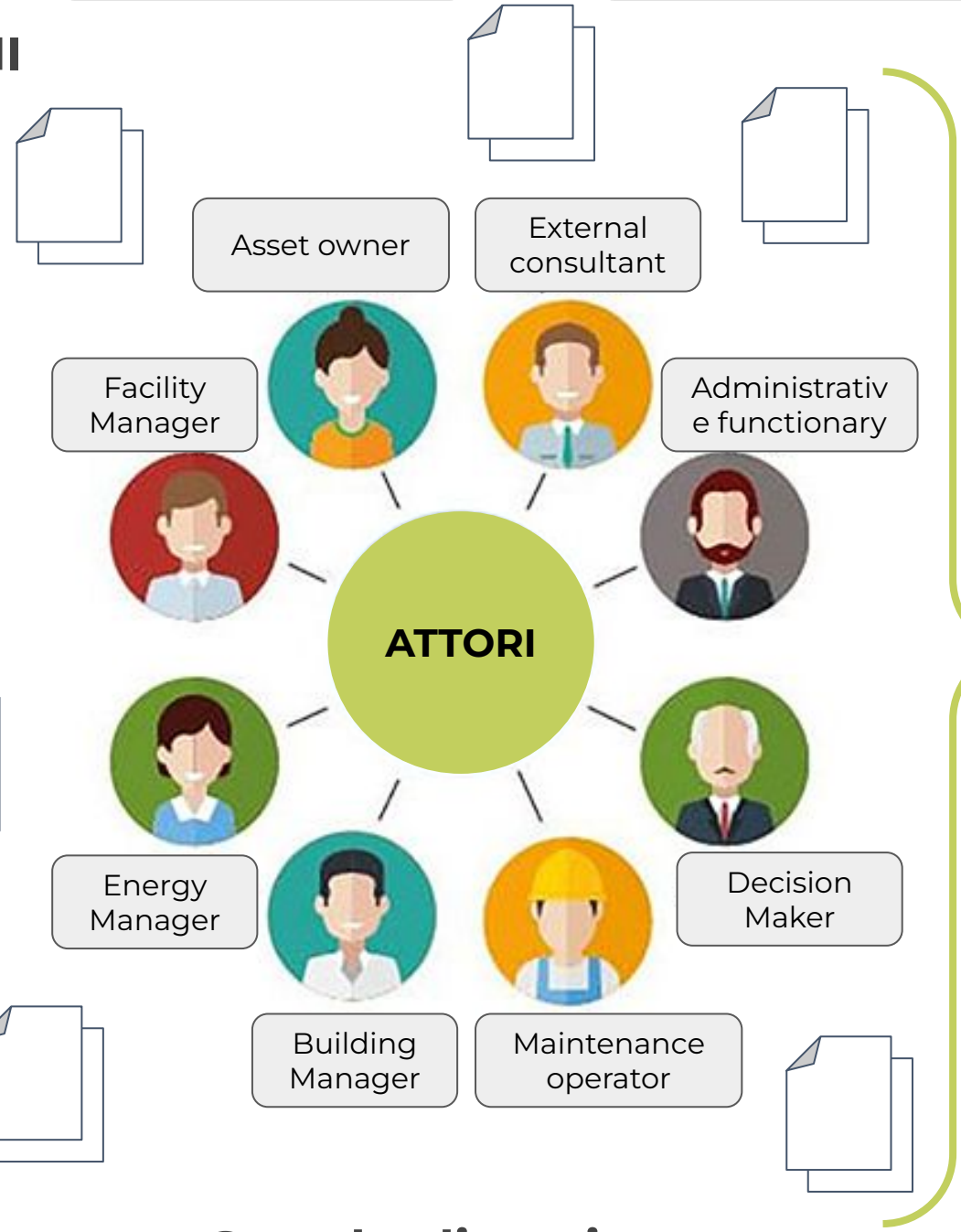
DATI E INFORMAZIONI

EDIFICIO
ENERGIA
QUALITÀ AMBIENTALE

INCONGRUENTI

FRAMMENTATI

ASSENTI



Standardizzazione
*EU BUILDING DIGITAL LOGBOOK

PROCESSO DI RETROFIT EDIFICIO ESISTENTE

OPPORTUNITÀ DIGITALI

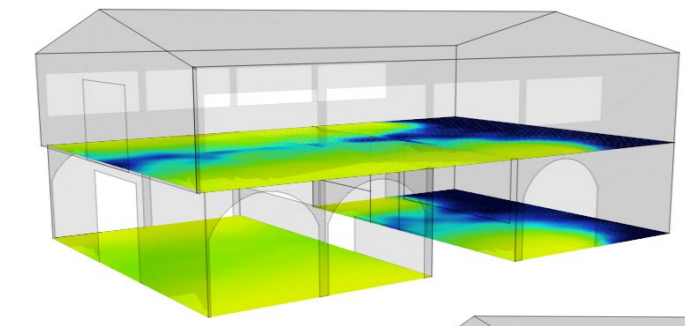
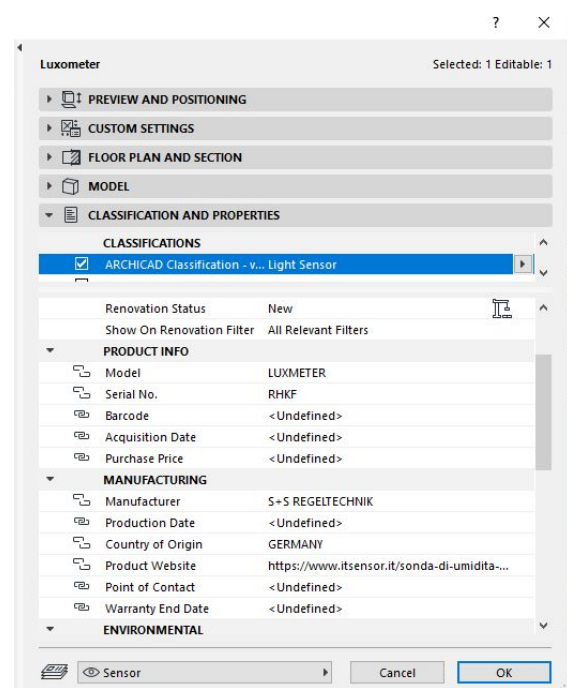
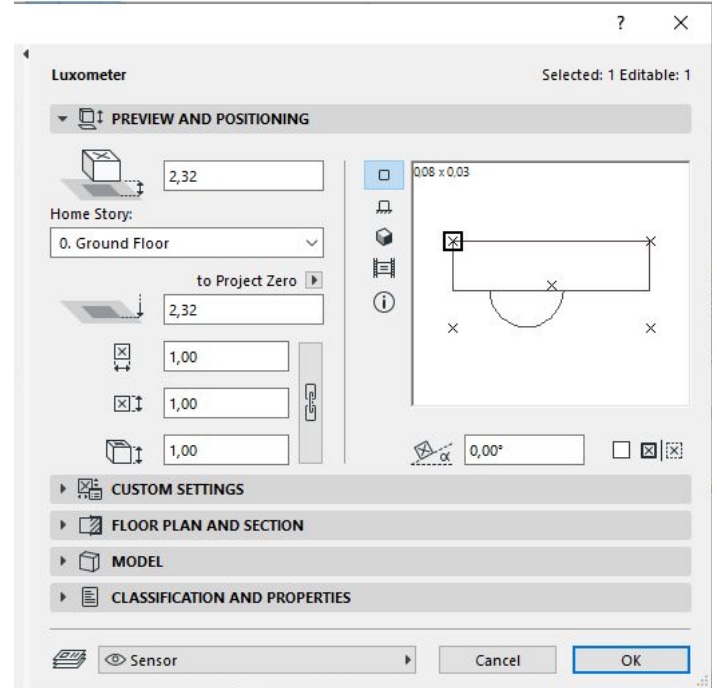
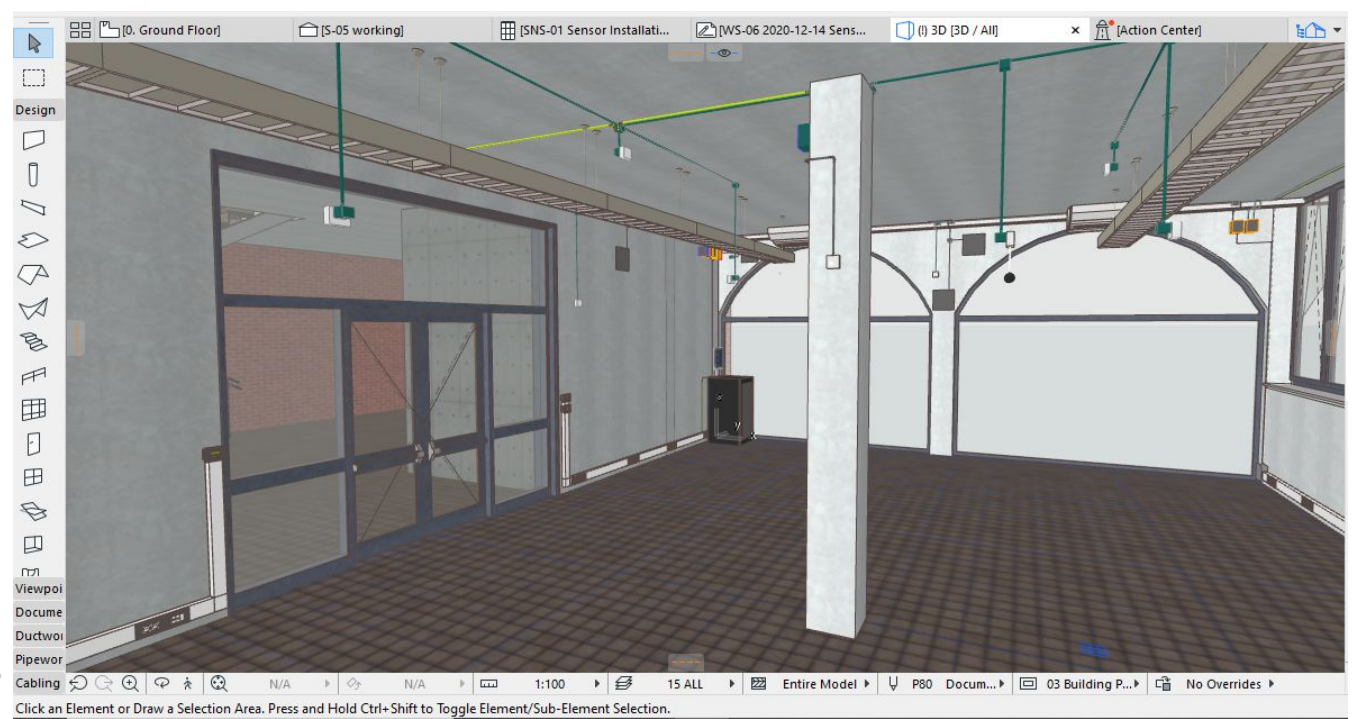
QUADRO CONOSCITIVO

ANALISI DELLE CRITICITÀ

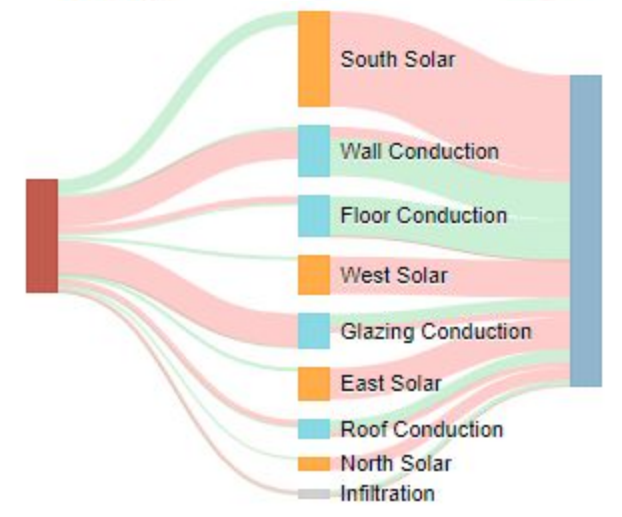
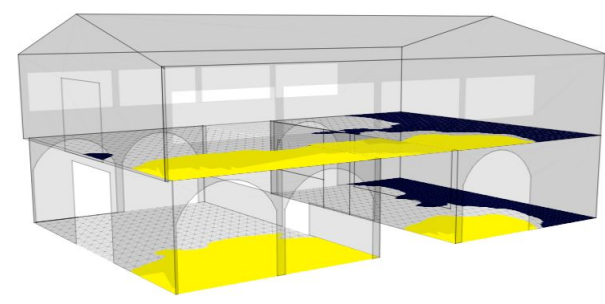
PROGETTAZIONE

INTERVENTO

POST-GESTIONE

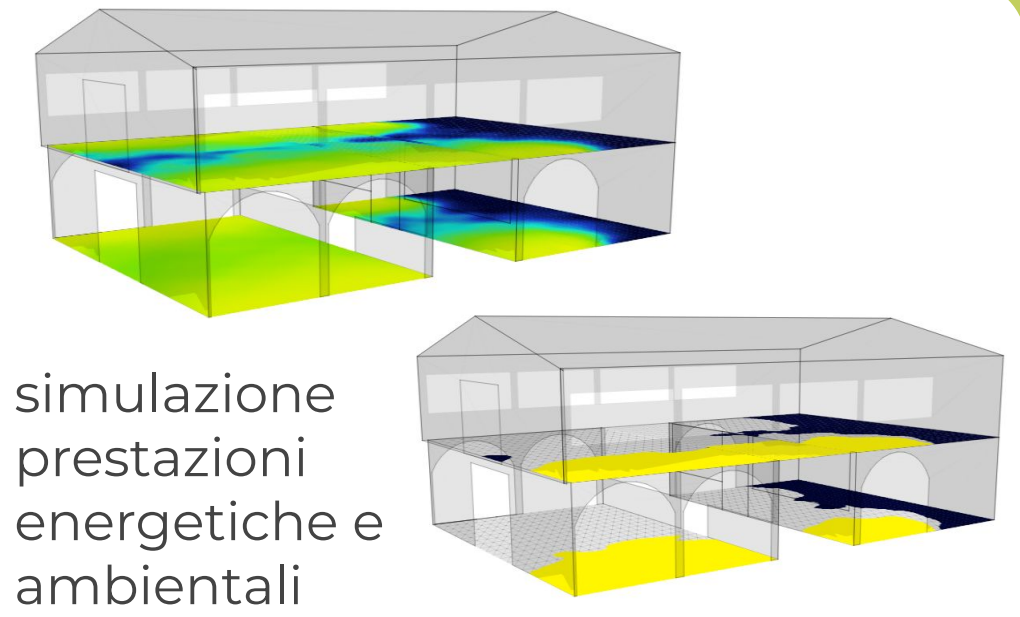


simulazione prestazioni energetiche e ambientali

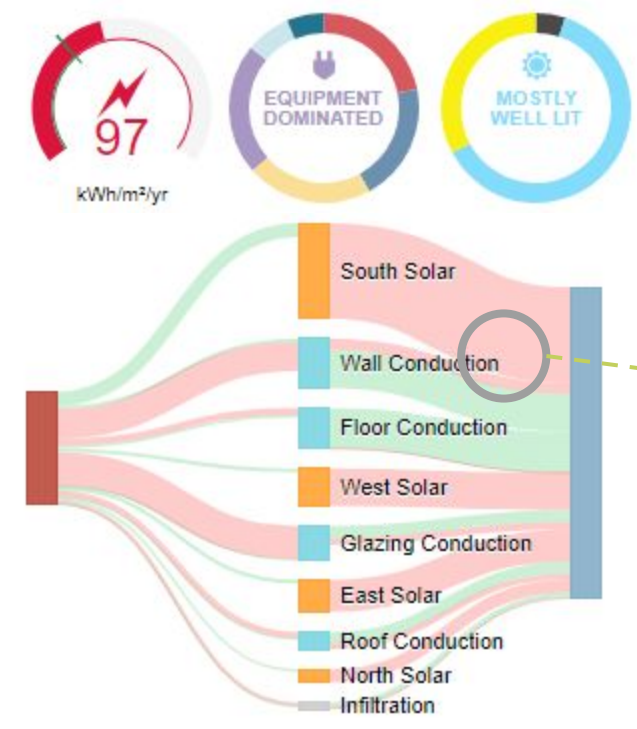
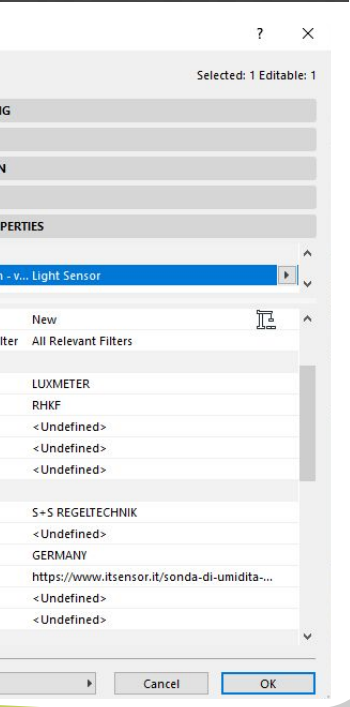


PROCESSO DI RETROFIT EDIFICIO ESISTENTE

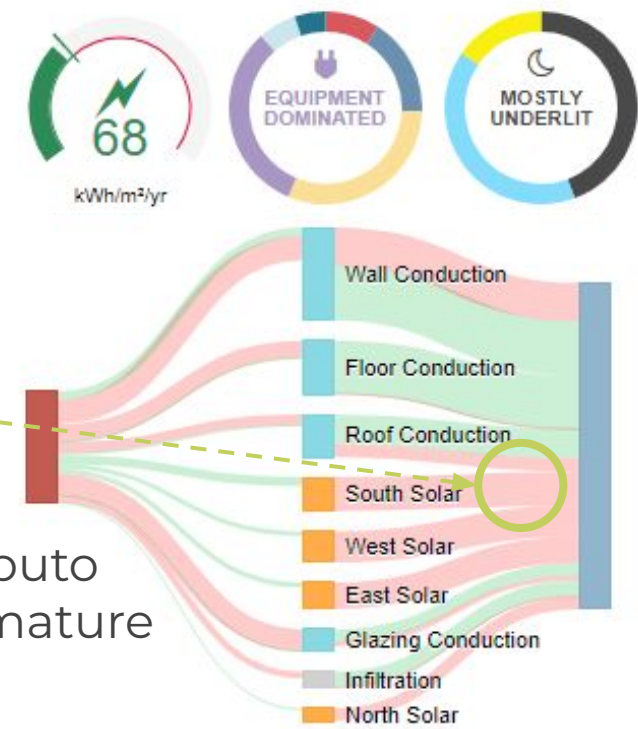
OPPORTUNITÀ DIGITALI



simulazione prestazioni energetiche e ambientali



es. contributo schermature solari



Valutazione di scenari di retrofit / mix tecnologico

- aspetti architettonici
- aspetti energetici
- aspetti ambientali
- aspetti economici

MA: quanto è affidabile?

Il laboratorio beXlab si trova nel contesto della facoltà di Architettura di Firenze, protetto dalla Sovrintendenza.

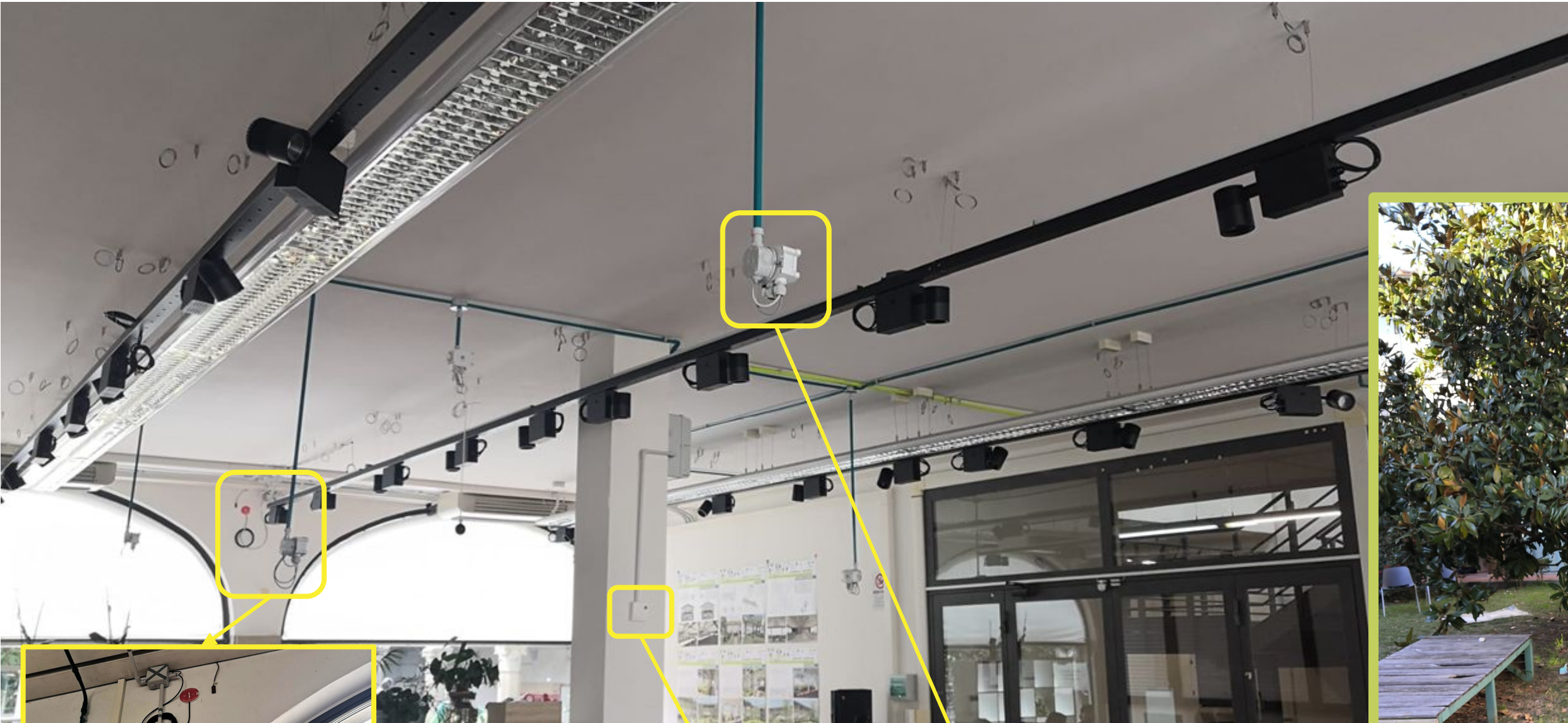
Necessità di validare i modelli BIM



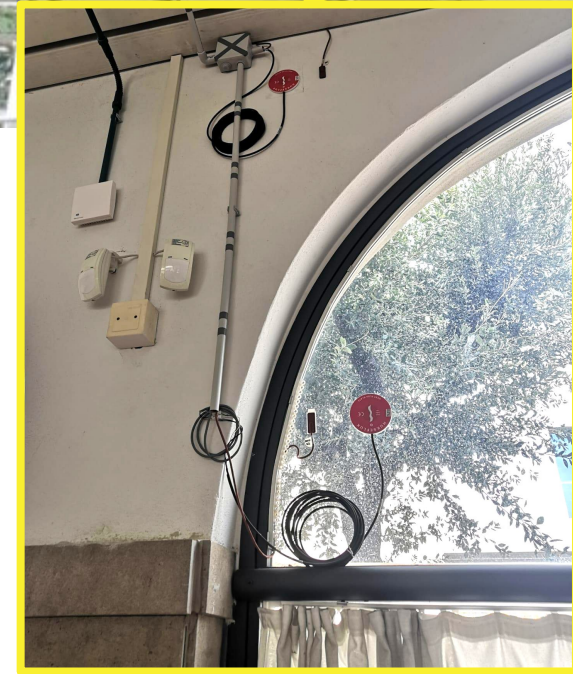
Creazione di Digital Twin



Il beXlab ha previsto l'installazione di oltre 40 sensori per la valutazione del comfort interno e del clima esterno.



stazione meteo



flussi termici



illuminamento



temperatura UR

Le misurazioni vengono visualizzate in tempo reale e registrate ogni 10 minuti.

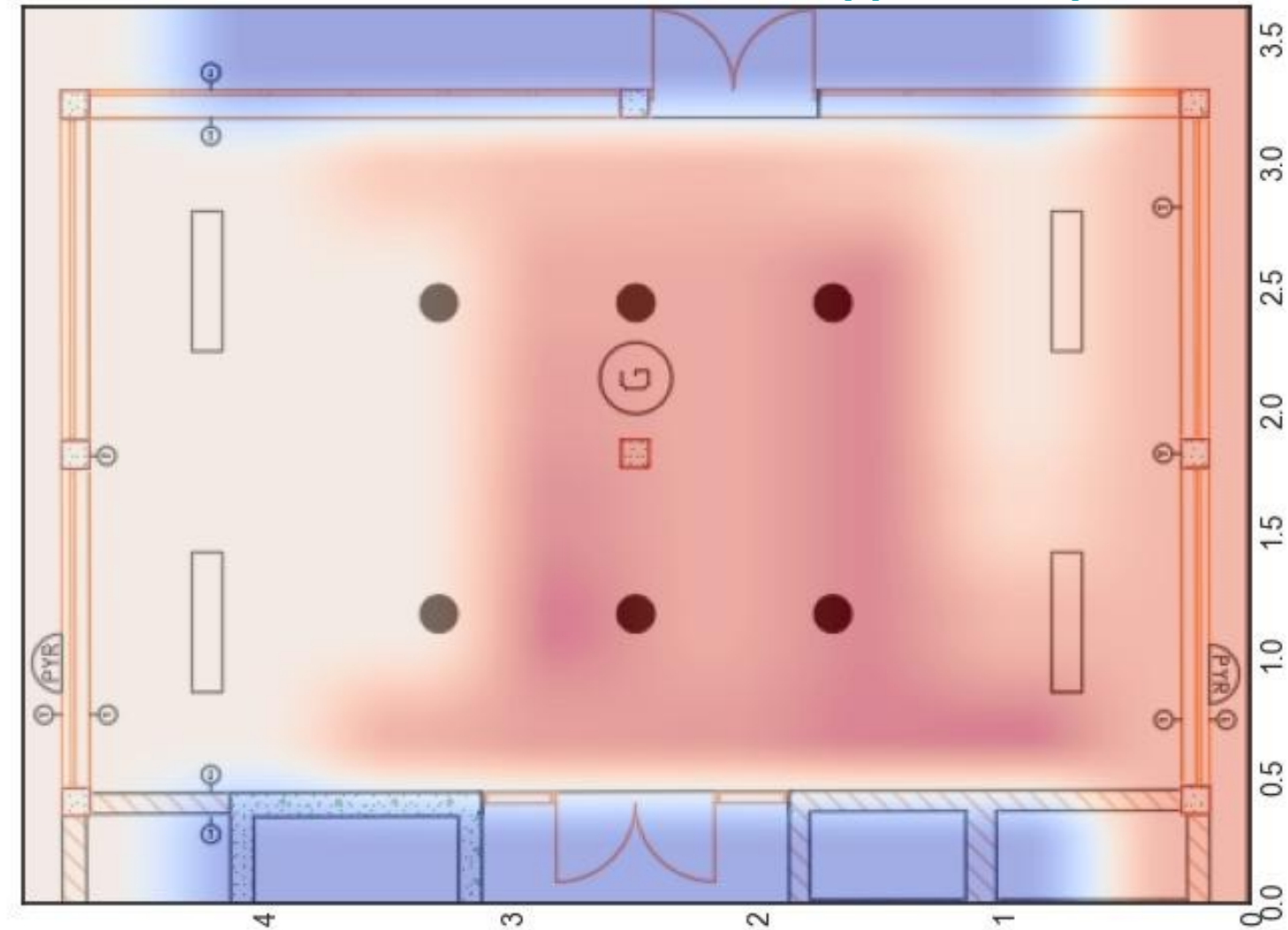
matrice dati

Channels | [Configuration & Status](#) | [Alarms](#)

Refresh interval: 5 s

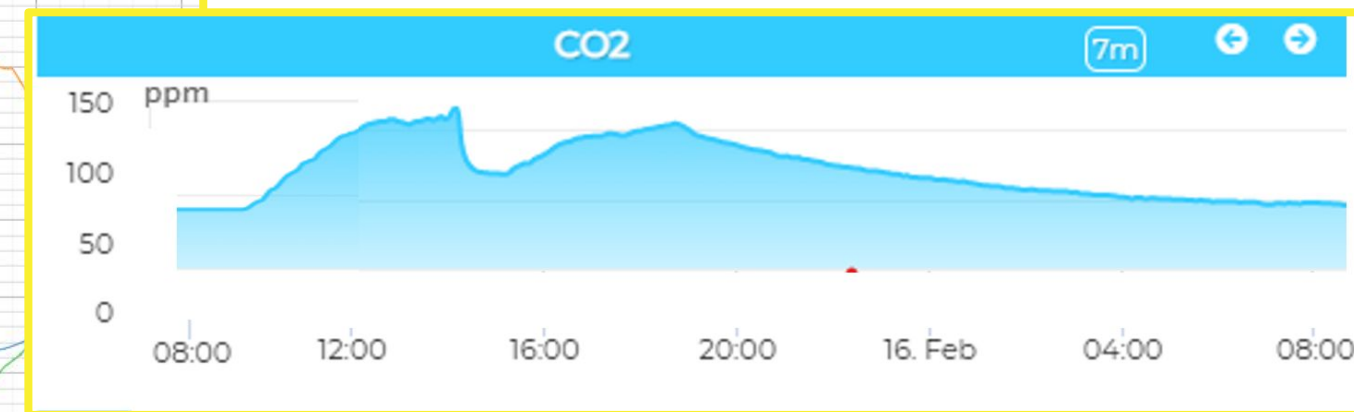
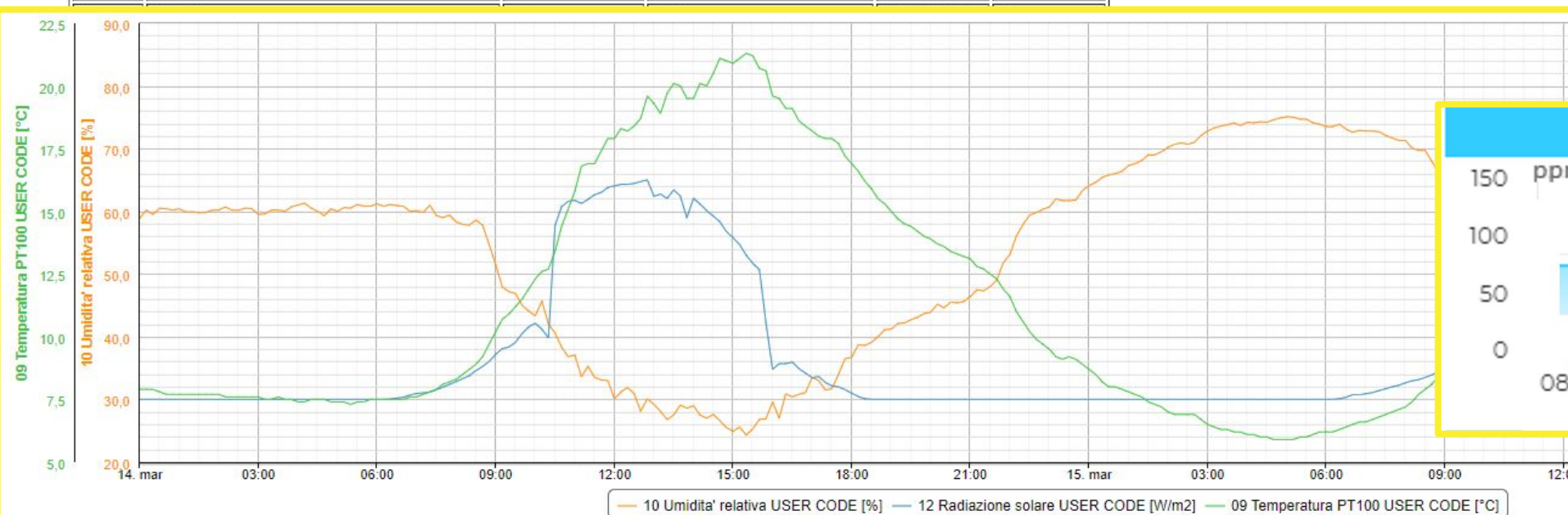
Index	Tag	Value	Unit	Type	Logged
1	Tile01	2.0	mV	REMOTE	Yes
2	Tile02	2.0	mV	REMOTE	Yes
3	Tile03	2.0	mV	REMOTE	Yes
4	Tile04	2.0	mV	REMOTE	Yes
5	RTD01	-10.0	°C	REMOTE	Yes
6	RTD02	-10.0	°C	REMOTE	Yes
7	RTD03	850.0	°C	REMOTE	Yes
8	RTD04	-10.0	°C	REMOTE	Yes
9	dP0	-2.7	Pa	REMOTE	Yes
10	IrrN	89.0	W/mq	REMOTE	Yes
11	ToutN	82.0	°C	REMOTE	Yes
12	CO2	50.4	ppm	REMOTE	Yes
13	Tile11	2.0	mV	REMOTE	Yes
14	Tile12	2.0	mV	REMOTE	Yes
15	Tile13	2.0	mV	REMOTE	Yes
16	Tile14	2.0	mV	REMOTE	Yes
17	RTD11	-10.0	°C	REMOTE	Yes
18	RTD12	-10.0	°C	REMOTE	Yes
19	RTD13	18.9	°C	REMOTE	Yes
20	RTD14	-10.0	°C	REMOTE	Yes
21	dPE	-1.9	Pa	REMOTE	Yes

mappe di temperatura

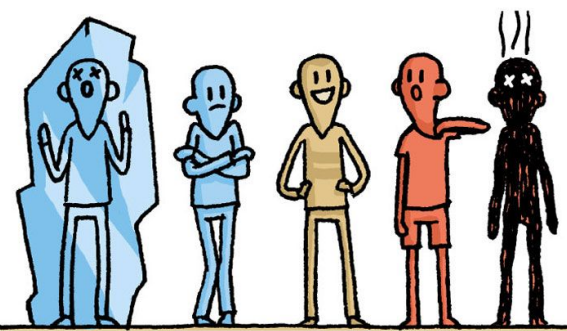
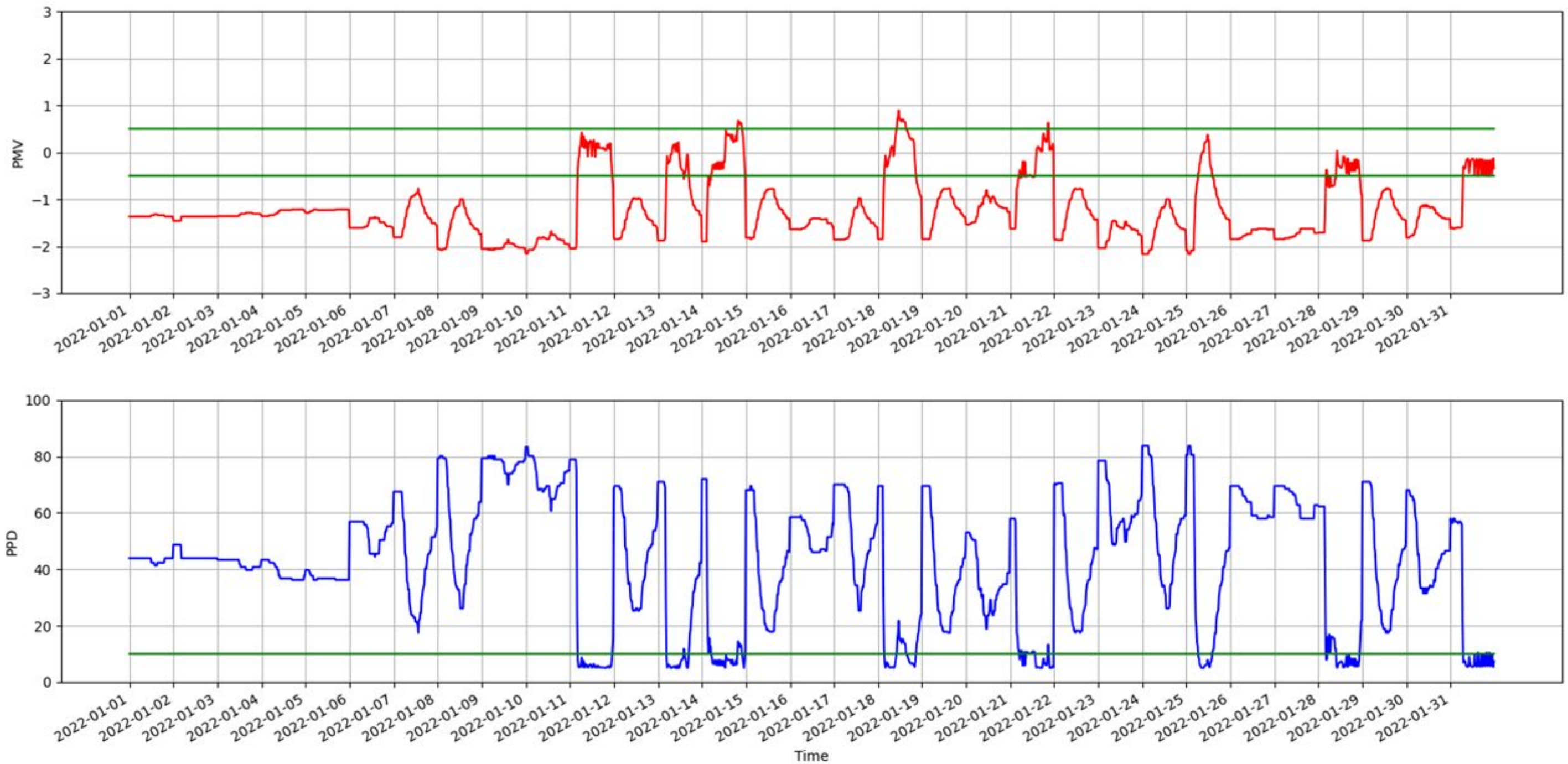


dati meteo

qualità dell'aria



I dati vengono aggregati per la valutazione del comfort secondo parametri oggettivi (UNI EN ISO 7730 : 2006)

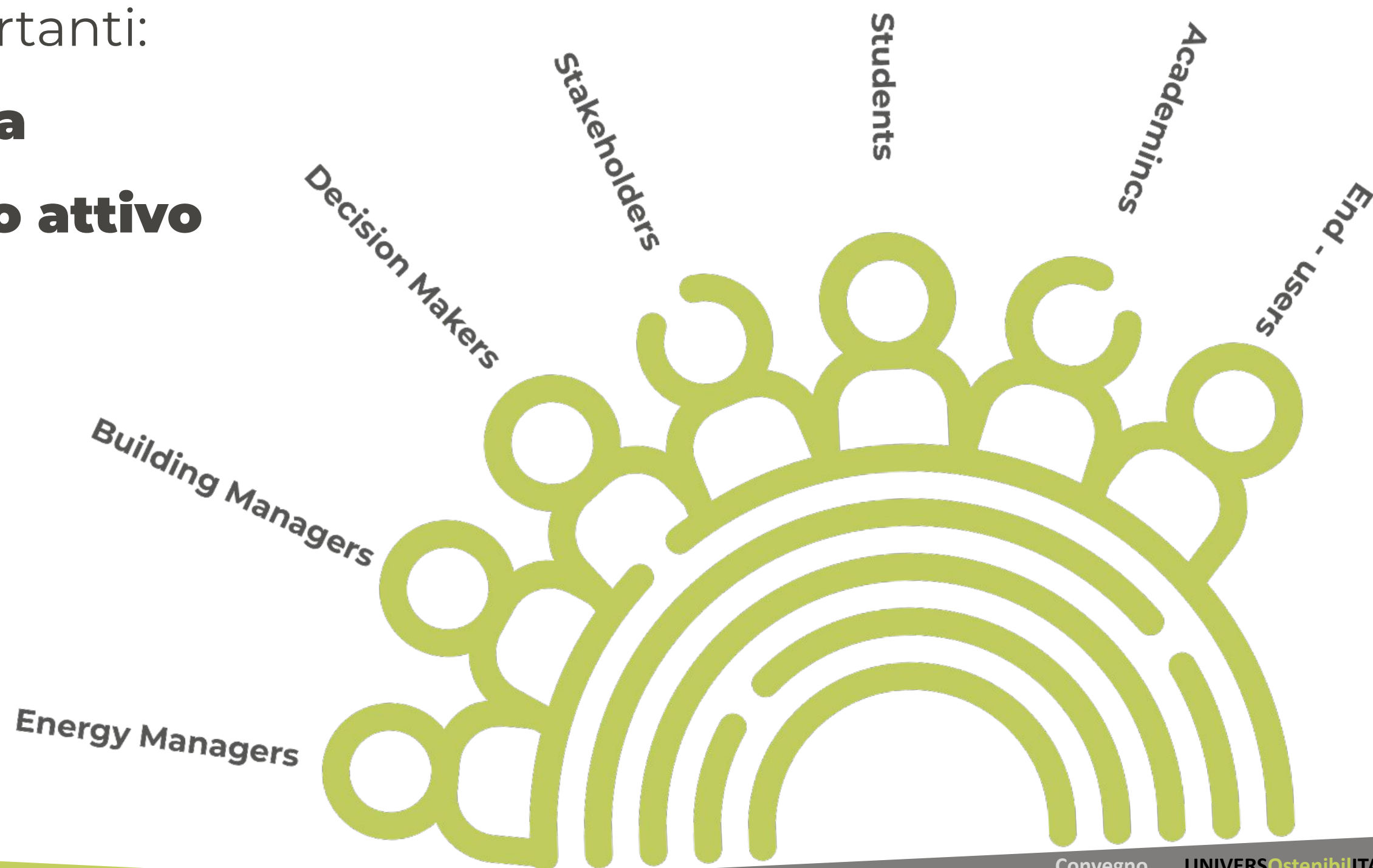


Confronto con il giudizio soggettivo ottenuto tramite specifici questionari (UNI EN ISO 7730 : 2006)

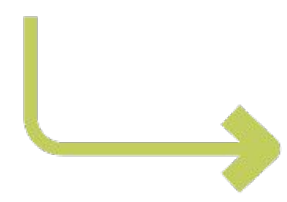
DIMENSIONE UMANA

Due aspetti importanti:

- **Consapevolezza**
- **Coinvolgimento attivo**

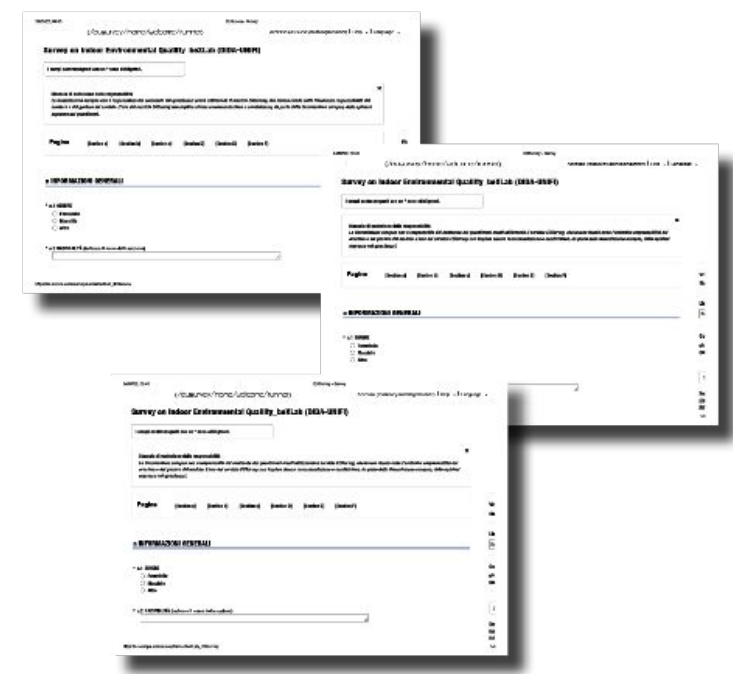


. Consapevolezza



partecipazione diretta degli utenti

per confermare i dati del monitoraggio attraverso la percezione umana
> QUESTIONARIO

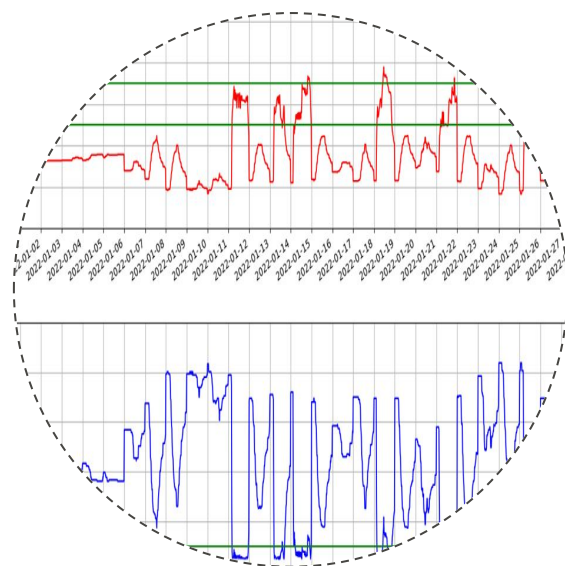


per stimolare corretti comportamenti umani relativi al consumo di energia

. Coinvolgimento attivo

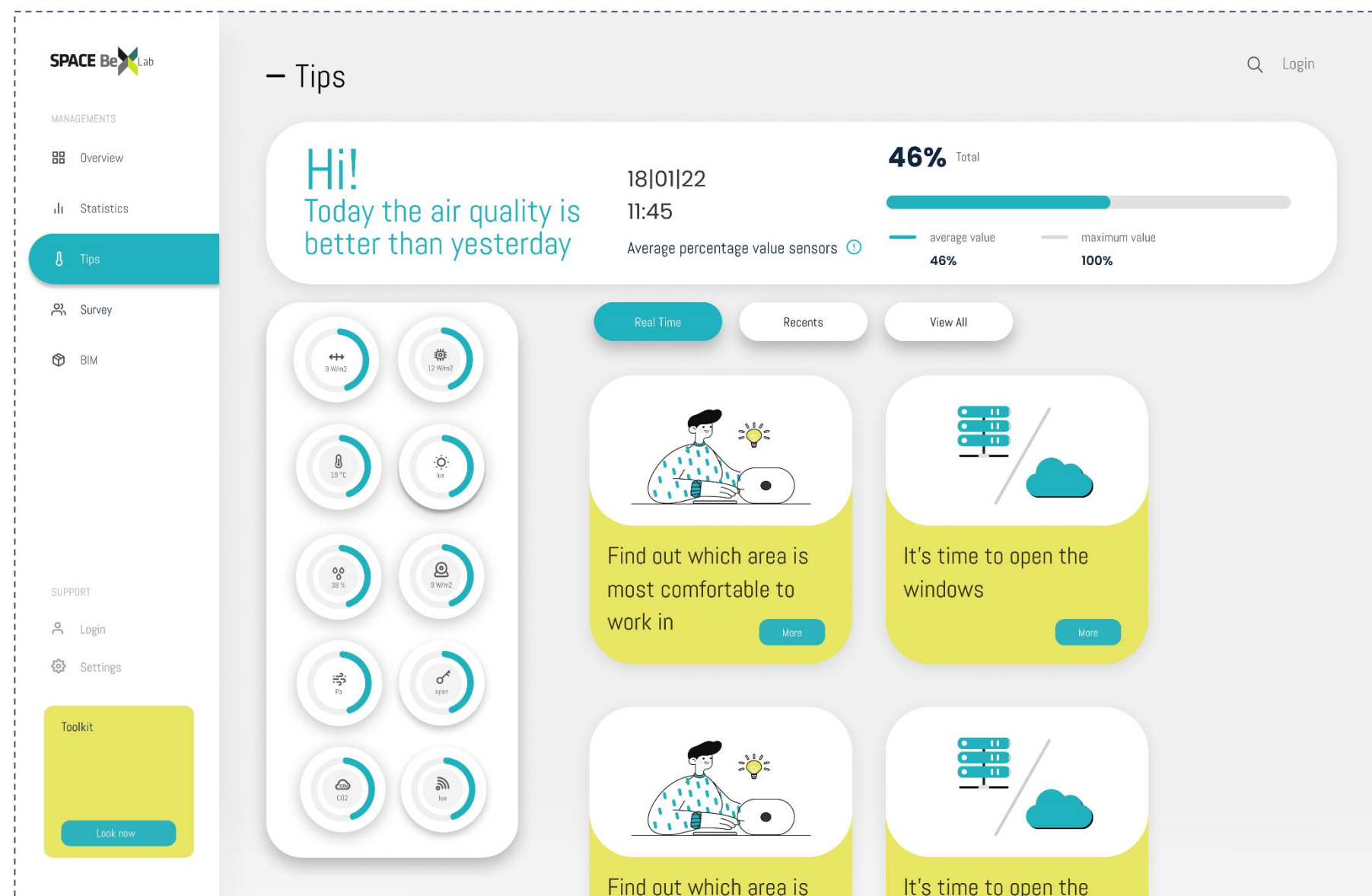


progettazione
dell'esperienza
dell'utente/attore del
processo



sistema complesso
dati grezzi

aggregazione



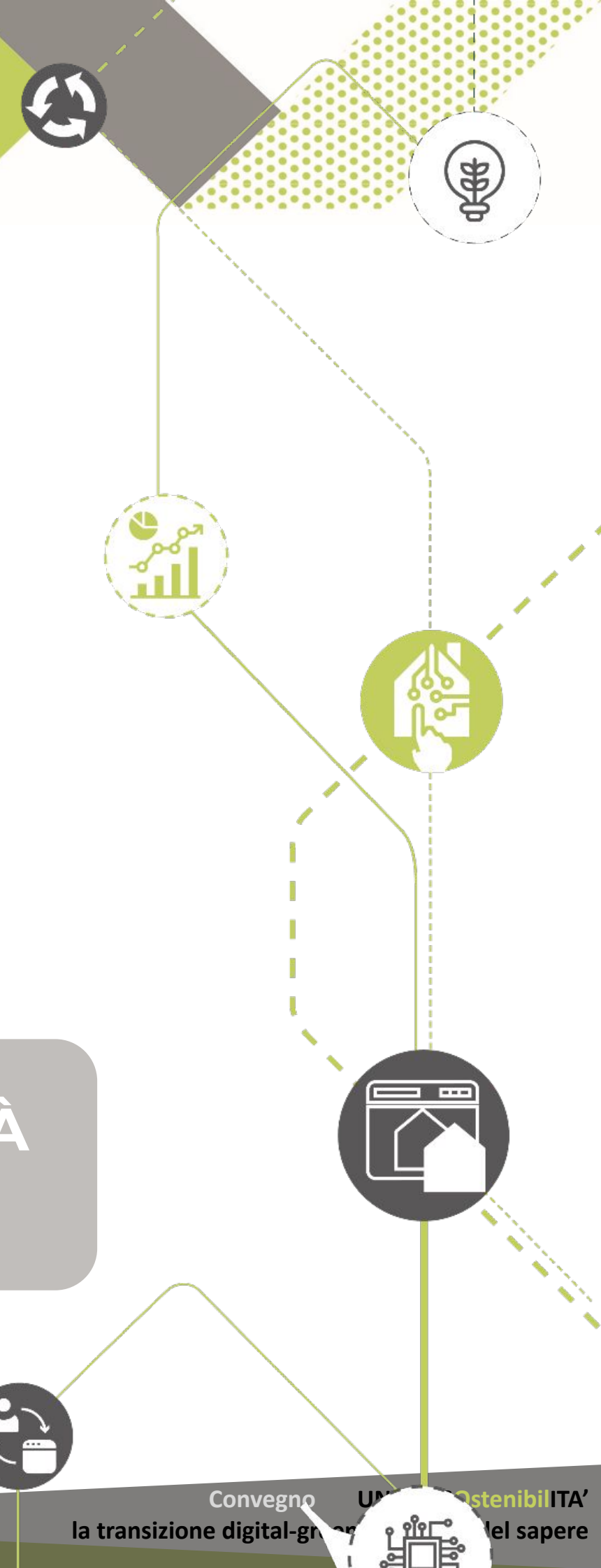
sistema semplice
info selezionate in base al tipo di utente

USER EXPERIENCE



> CONSAPEVOLEZZA AMBIENTALE

> RESPONSABILITÀ di tutti gli attori



grazie per l'attenzione



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO
DI ARCHITETTURA



building
environmental
eXperience

gisella.calcagno@unifi.it
giacomo.pierucci@unifi.it
lucia.montoni@unifi.it