



SMART BUILD PROJECT

CASI STUDIO
SAN MICHELE ALL'ADIGE (IT) & CRES (GR)



PROGETTO IN BREVE



Obiettivi & Metodologia

In edifici pubblici attraverso sistemi ICT

- risparmio energetico di 20% - 35%
- riduzione picchi del 30%

Metodologia adottata:

1. **Monitoraggio Iniziale:** *tramite sensori per caratterizzare consumi energetici e comfort interno (IEQ).*
2. **Controlli automatici:** *installazione di controlli automatici nei sistemi impiantistici con periodo di training per gli utilizzatori.*

SMART BUILD • 2



CASI STUDIO

- 9 casi studio (scuole, uffici e laboratori, ospedali)
- Edifici pubblici esistenti (nessuna nuova costruzione)

- Italia (3)
 - ✓ Scuola media di Lavis 
 - ✓ Ufficio con laboratori in San Michele all'Adige (Fond. E. Mach) 
 - ✓ Ospedale di Silandro 

- Slovenia(5)
 - ✓ Comprensorio scolastico costituito da 5 edifici 

- Grecia(1)
 - ✓ Ufficio con laboratori presso CRES (Atene) 

SMART BUILD • 3



SAN MICHELE ALL'ADIGE





CARATTERISTICHE EDIFICIO



Generali

- Usò: laboratori ed uffici
- Ara riscaldata: 1425 m²
- Volume riscaldato: 4987 m³
- Gradi giorno: 2849

Involucro

- Costruito nel 1874.
- Ultima ristrutturazione nel 2000
- Muri perimetrali in pietra e calce, senza isolamento termico
- Serramenti in legno cambiati nell'ultima ristrutturazione

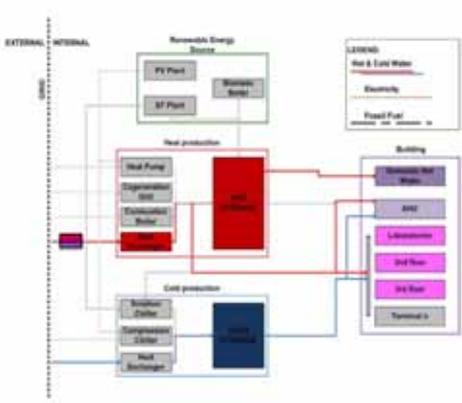


SMART BUILD
• 5

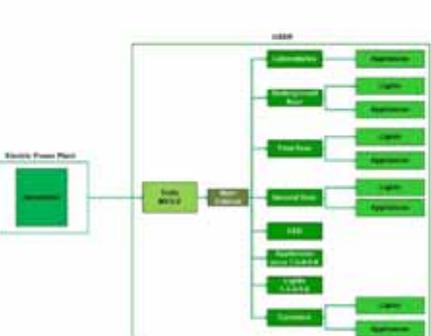
CARATTERISTICHE IMPIANTI



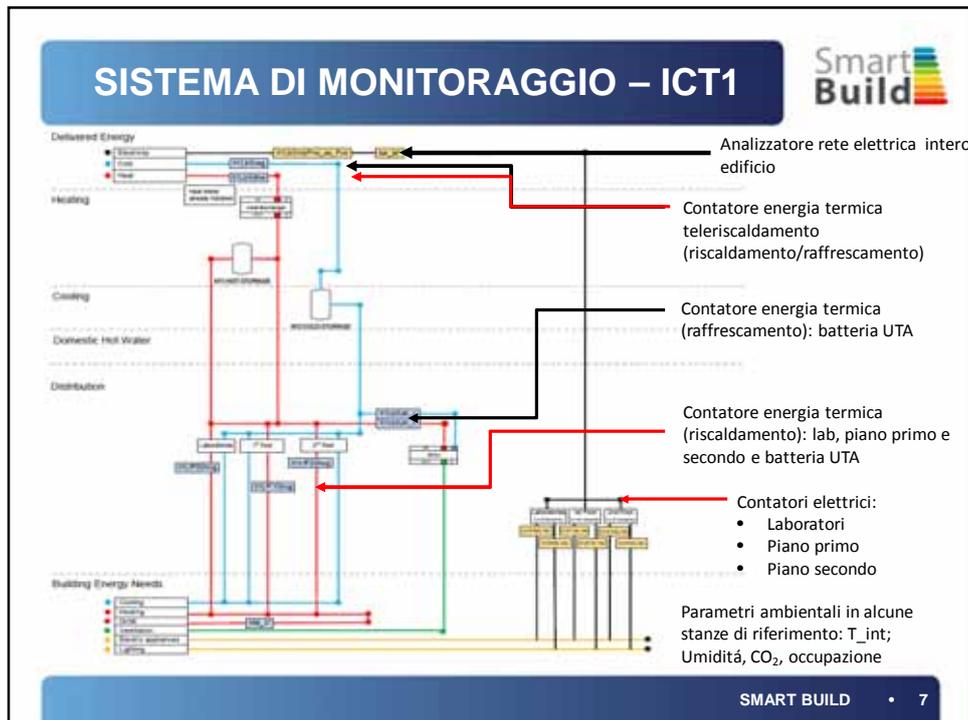
Impianto termico:



Impianto elettrico:



SMART BUILD
• 6



SISTEMA DI MONITORAGGIO – ICT2

Riscaldamento/ Raffrescamento	
	Miglioramento del settaggio del sistema di generazione.
1° e 2° Piano: installazione BMS Schneider	Sistema di controllo centralizzato dei fancoils (valvole a due vie e velocità ventilatori) in funzione dei termostati di stanza.
Elettricità	Luci
1° e 2° Piano: installazione BMS Schneider	Cambio lampadine incandescenti con fluorescenti dove necessario
	Controllo ON/OFF basato sull'occupazione nei corridoi
	Apparecchiature
	Spegnimento/Standby apparecchiature (fancoils)
Monitoraggio	
	Monitoraggio di nuove zone dell'edificio

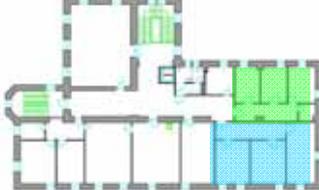
SMART BUILD • 8

SISTEMA DI MONITORAGGIO – ICT2



Posizionamento sensori - stanze monitorate, automatizzate:

PIANTA PIANO PRIMO



Zona 4 – Open Space monitorato

Zona 1 – Open space monitorato e automatizzato

PIANTA PIANO SECONDO



Zona 1 – Uffici monitorati ed automatizzati

Dispositivi installati:

1. Teleruttori per accensione/spengimento fancoils zona 1
2. Teleruttori per spegnimento luci corridoi
3. Sensori di Comfort (T, CO₂, RH, lux) zona 4

Dispositivi installati in centrale termica:

1. 6 nuove sonde di temperatura (M&R radiatori laboratori, sala conferenze, batteria post raff)
2. Analizzatori di rete per i laboratori
3. Sensori per il monitoraggio del comfort nei Laboratori (T, CO₂, RH)

Dispositivi installati:

1. Teleruttori per accensione/spengimento fancoils
2. Teleruttori per spegnimento luci

SMART BUILD • 9

SISTEMA DI MONITORAGGIO – ICT2



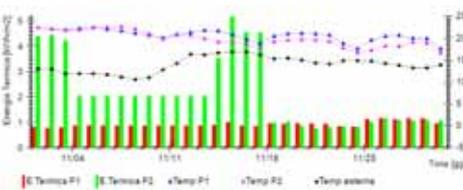
Settaggio impianto di riscaldamento:

ICT2: Cambio regolazione del generatore da 24 h a modalità notturna/ diurna a spento/diurna

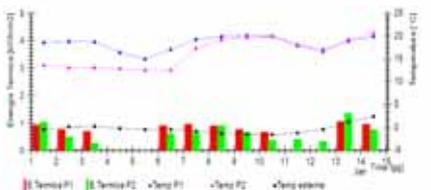

→

→

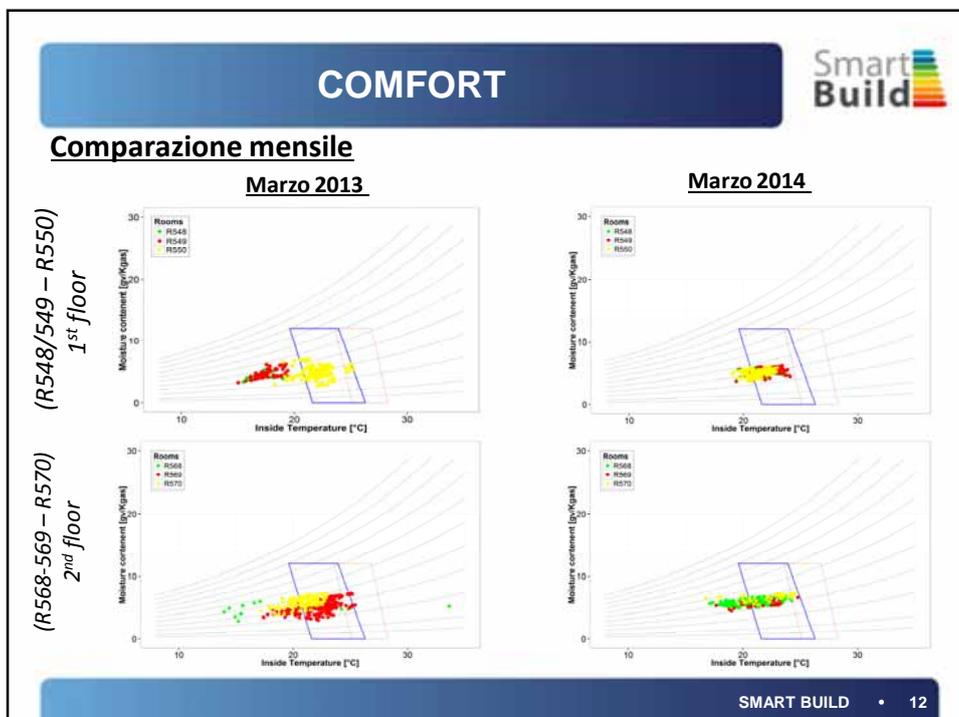
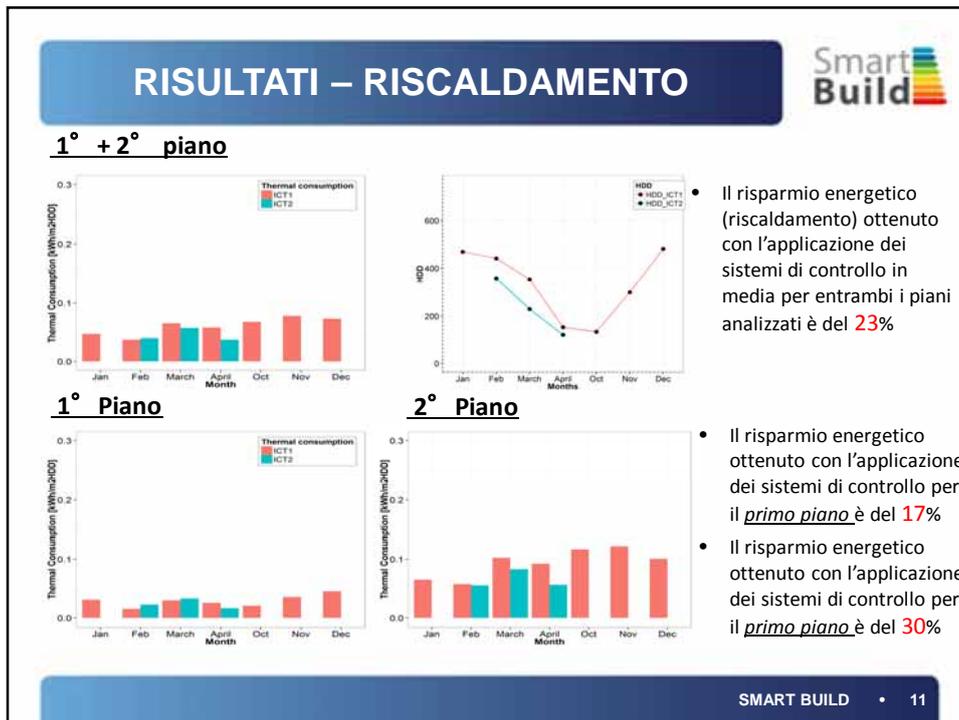

Cambio modalità notturna/diurna

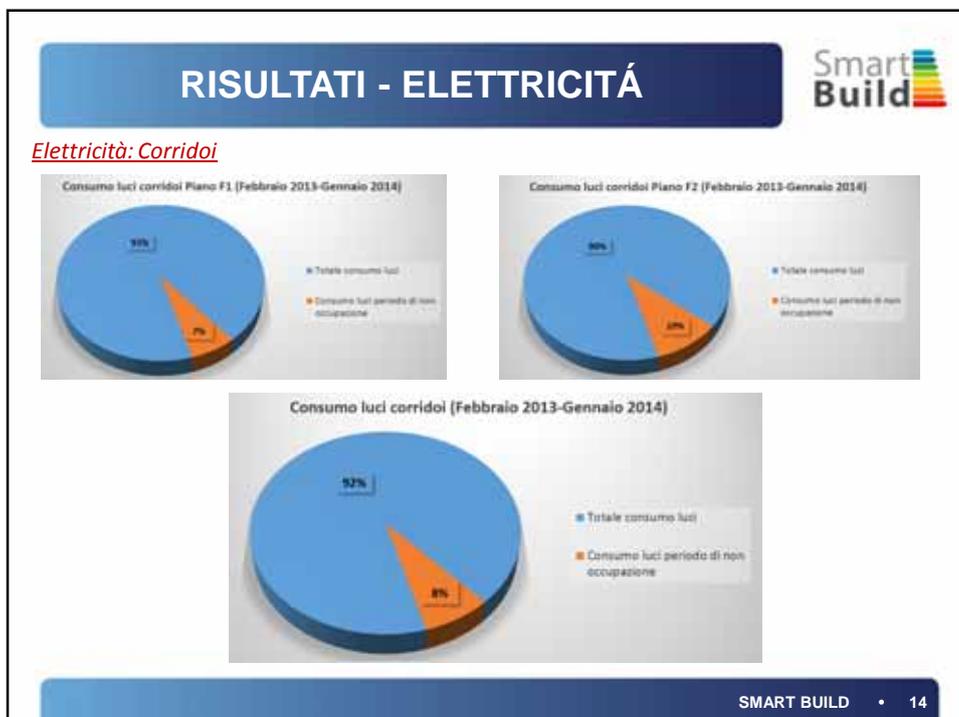
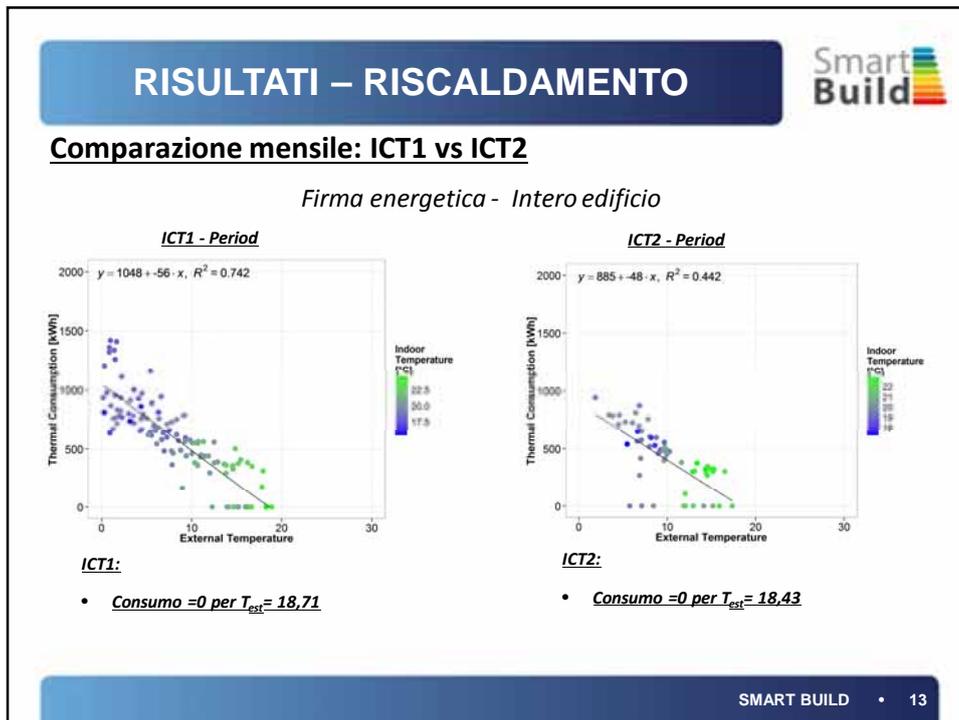


Cambio modalità spento/diurna



SMART BUILD • 10







RISULTATI – ELETTRICITÀ

Intero edificio.

Month	ICT1 [kWh/m²]	ICT2 [kWh/m²]
Jan	8.87 (Jan2014)	-
Feb	8.99	7.34
Mar	9.47	7.51
Apr	8.09	6.90
May	1.71	6.92
June	5.18	6.72
July	8.39	6.57
Aug	7.75	7.00
Sep	7.57	-
Oct	8.18	-
Nov	8.62	-
Dec	8.46	-
Annual average	8.43*	7.06*

Zona 1 - 1° piano con ICT

Month	App. ICT1 [kWh/m²]	App. ICT2 [kWh/m²]
Jan	1.81 (Jan2014)	-
Feb	1.51	1.73
Mar	1.85	1.54
Apr	1.87	1.54
May	0.40	1.68
June	1.31	1.63
July	2.12	1.46
Aug	2.04	1.55
Sep	2.07	-
Oct	2.02	-
Nov	1.83	-
Dec	1.74	-
Annual average	1.89*	1.56*

Zona 4 - 1° piano senza ICT

Month	App. ICT1 [kWh/m²]	App. ICT2 [kWh/m²]
Jan	2.53 (Jan2014)	-
Feb	1.79	2.34
Mar	2.76	3.08
Apr	2	3.08
May	0.56	3.08
June	1.58	3.14
July	2.35	2.66
Aug	2.26	2.48
Sep	2.91	-
Oct	3.08	-
Nov	2.81	-
Dec	2.73	-
Annual average	2.52*	2.73*

- Il risparmio elettrico ottenuto con l'applicazione dei sistemi di controllo per l'intero edificio è del **17%**
- Il risparmio ottenuto nella zona 1 con applicazione di ICT è stato del 18%
- Nella zona 4, senza nessun controllo automatico, il consumo di energia è aumentato dell'**8%**

ICT MODULE
SMART BUILD – TRAINING • 15



CRES





CARATTERISTICHE EDIFICIO



Generali

Uso: laboratori ed uffici
 Ara riscaldata: 300 m²
 Volume riscaldato: 1290 m³
 Gradi giorno: 947

Involucro/impianto

Costruito nel 2000.
 Uso di una pompa di calore manuale per riscaldamento/raffrescamento
 Utilizzo di un impianto fotovoltaico di 21.8 kWp



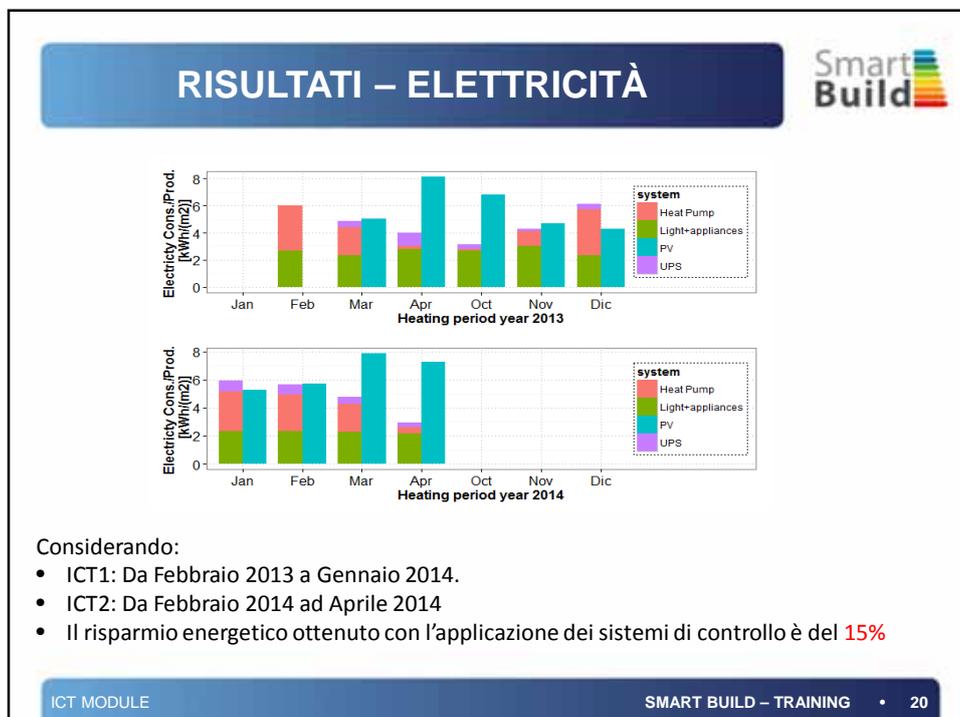
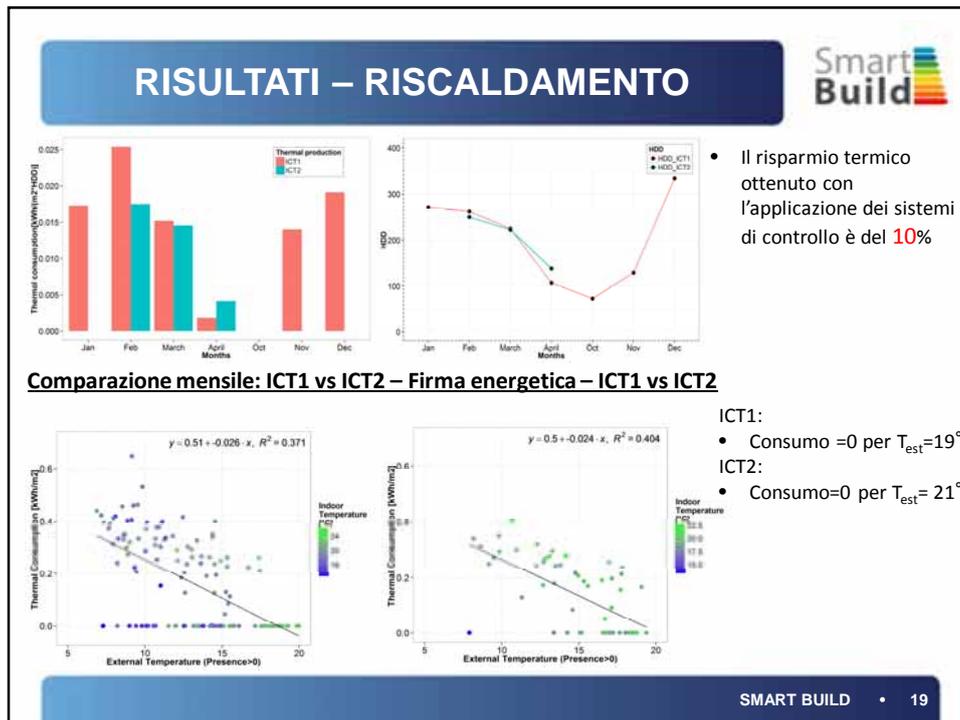
SMART BUILD • 17

SISTEMA DI MONITORAGGIO – ICT2



Riscaldamento/ Raffrescamento	
Laboratorio	Apertura e chiusura finestre in funzione di: temperatura interna, velocità del vento e sensore per la pioggia
In 2 uffici dell'edificio	Attuazione valvola a 3 vie del fan coils in funzione della temperatura interna dell'ufficio.
Elettricità	
In 2 uffici dell'edificio	Luci: Controllo delle luci in funzione della luminosità interna
	Attuazione del ventilatore del fan coils in funzione della temperatura interna dell'ufficio.

SMART BUILD • 18





GRAZIE PER L'ATTENZIONE
Federico.noris@eurac.edu

SMART BUILD • 21



RISULTATI – RISCALDAMENTO

Metodo di valutazione utilizzato:

- In edifici in cui i controlli risultano in gran parte manuali e influenzati dalle condizioni esterne consideriamo il consumo energetico normalizzato secondo HDD o CDD e la superficie riscaldabile(m²).
- Il potenziale risparmio energetico viene calcolato secondo la differenza tra il consumo durante il periodo di automazione (ICT2) e il periodo iniziale di monitoraggio (ICT1)

..Altri metodi di valutazione:

- In edifici in cui non c'è nessuna corrispondenza tra il consumo energetico e le variabili esterne. -> semplice sottrazione tra il consumo energetico prima e il dopo l'intervento.
- In edifici in cui esiste una diretta ed elevata correlazione tra il consumo energetico e le variabili indipendenti -> modelli matematici

SMART BUILD • 22

