

Funzionamento predittivo dell'edificio utilizzando i dati in tempo reale per l'ottimizzazione dinamica dell'energia

4

“Soluzioni intelligenti per edifici sostenibili”

NEWSLETTER



IL PROGETTO

Il progetto PRELUDE rappresenta il miglioramento dell'efficienza degli edifici attraverso: la minimizzazione dell'utilizzo dell'energia, la massimizzazione dell'autoconsumo, degli investimenti in Fonti Energetiche Rinnovabili e la personalizzazione, la riduzione dell'impronta di CO₂ e il miglioramento delle condizioni interne di comfort e salubrità. Tutto ciò è possibile grazie alla combinazione di soluzioni innovative, intelligenti e a basso costo, oltre ad un servizio di ottimizzazione proattivo.

Per ulteriori informazioni è possibile visitare il sito web: **www.prelude-project.eu**.

Questo è il quarto numero della newsletter del Progetto PRELUDE. Un resoconto dettagliato dell'evento finale che si è svolto in Lussemburgo il 23-25 settembre, durante la conferenza Sustainable Places 2024. In particolare, le attività, gli obiettivi e i risultati sono stati presentati sul palco il 24 settembre.

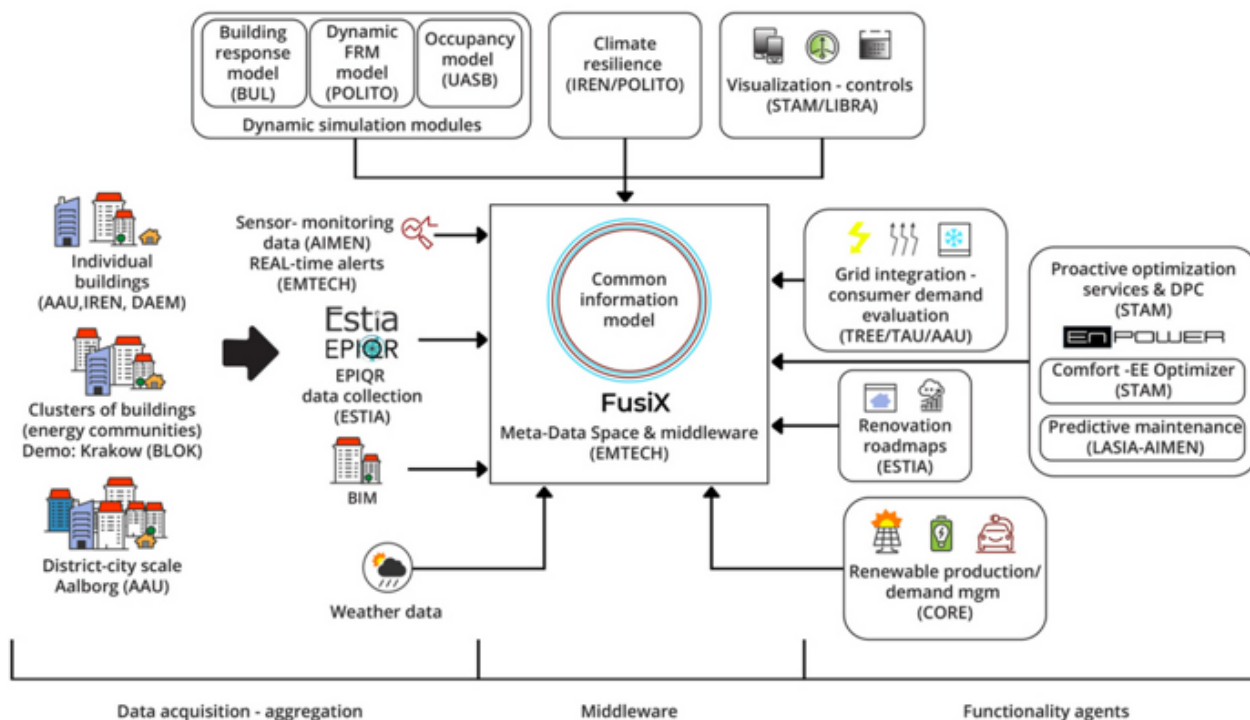
SUSTAINABLE PLACES 2024

Di seguito è possibile saperne di più sugli argomenti di discussione trattati durante **Sustainable Places 2024**. Diversi partner tecnici hanno riportato i loro risultati.

EMTECH DIASTIKIMIKI MONOPROSOPI IKE FusiX - Middleware e portale PRELUDE

FusiX è un framework agnostico, sviluppato da EMTECH, che consente di creare sistemi di supporto alle decisioni e di consapevolezza situazionale. Viene utilizzato nel contesto del progetto

PRELUDE come punto di integrazione tra fornitori di tecnologia e integratori di edifici, facilitando la fornitura dell'interfaccia utente web.



Posizionamento del middleware nel progetto PRELUDE

PRELUDE Newsletter n°4

FusiX è un framework generico per lo sviluppo di applicazioni DSS.

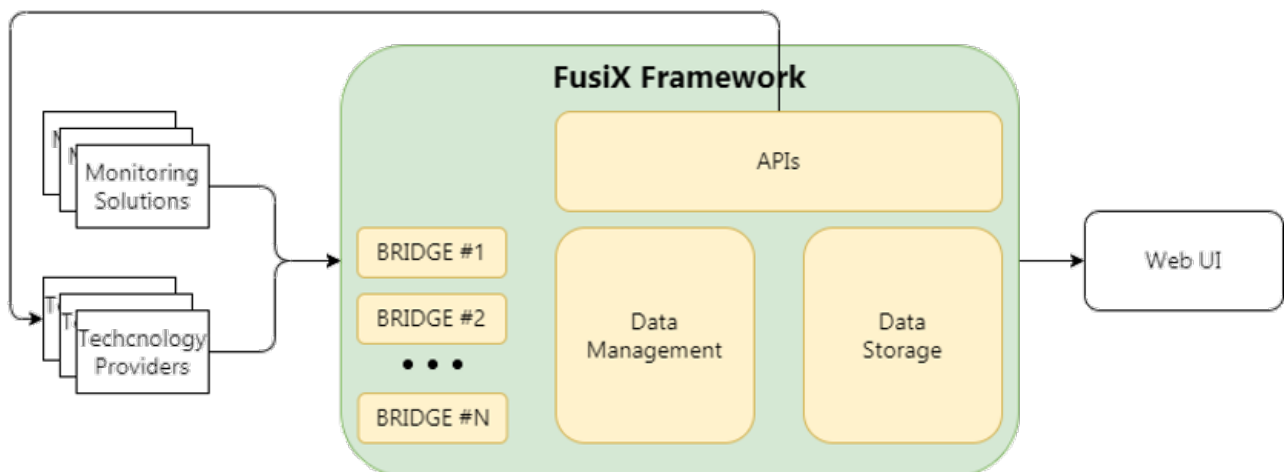
Fornisce l'astrazione e la virtualizzazione delle risorse di dati, consentendo una perfetta interoperabilità tra i vari sistemi. L'architettura cloud integrata nel framework garantisce la scalabilità, consentendo al sistema di crescere con le esigenze dell'utente. Inoltre, FusiX supporta la simulazione sfruttando strumenti esterni. La piattaforma offre anche un'interfaccia grafica (GUI) dinamica e indipendente, garantendo l'usabilità su diversi dispositivi e ambienti. Include anche una serie completa di servizi comuni.

Le applicazioni FusiX sfruttano il framework per svolgere diversi compiti critici. In primo luogo, raccolgono dati da fonti diverse ed eterogenee. Questi vengono poi astratti in uno spazio dati comune, che ne facilita la manipolazione e l'elaborazione. I dati astratti vengono poi elaborati per generare informazioni preziose di

livello superiore che possono essere utilizzate per il processo decisionale. I risultati e le scoperte vengono infine comunicati agli utenti finali, assicurando che vengano forniti gli approfondimenti pertinenti. Inoltre, FusiX consente il controllo in modo semiautomatico o automatico, migliorando l'efficienza e riducendo la necessità di interventi manuali.

L'applicazione presenta i seguenti blocchi di alto livello:

- Ponti: per interagire con elementi esterni
- Gestione dei dati: per eseguire operazioni di filtraggio, aggregazione e altre operazioni sui dati grezzi
- Memorizzazione dei dati: per gestire l'accesso al database
- API: per consentire agli elementi esterni di interagire con FusiX.



Collocazione del middleware nel progetto PRELUDE



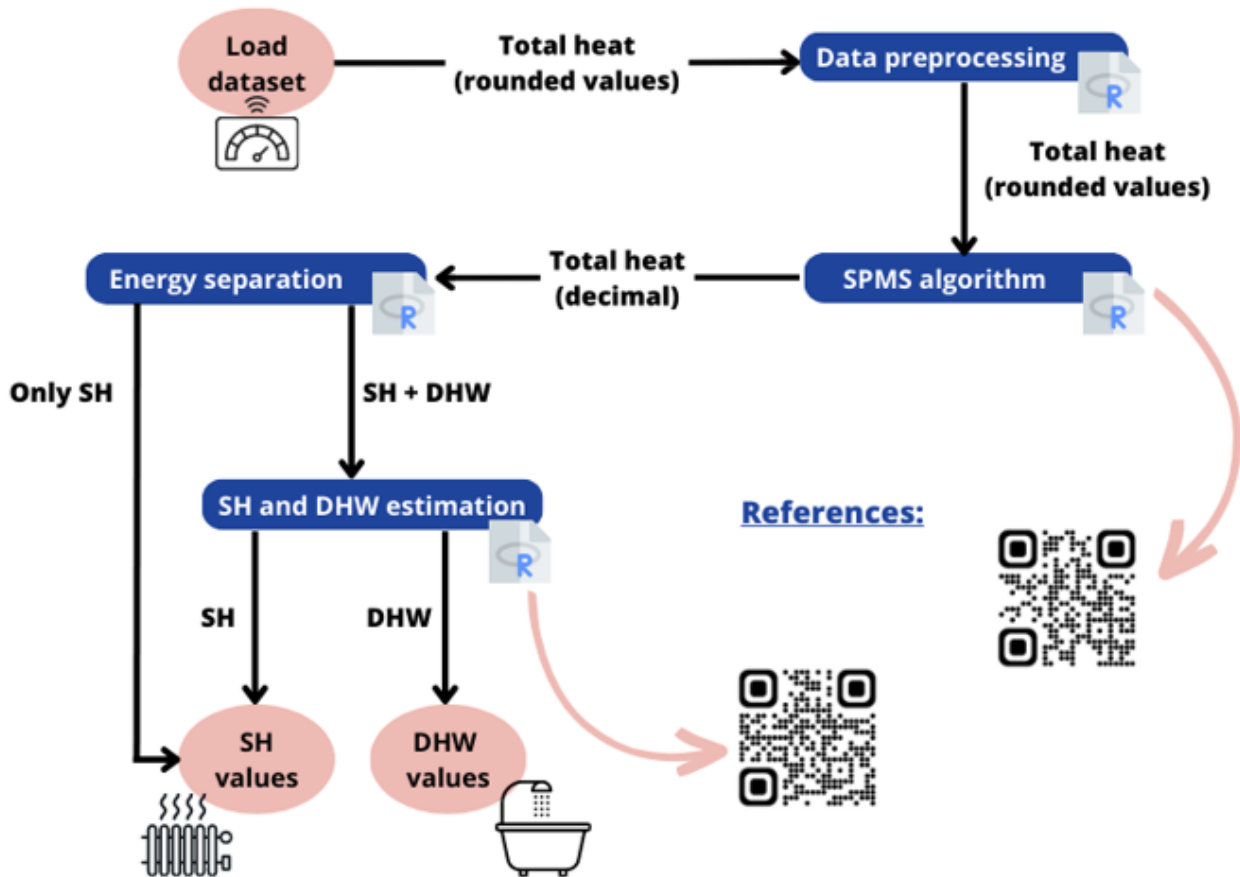
AALBORG UNIVERSITY

Metodologie guidate dai dati per la valutazione dell'efficienza degli edifici nell'ambito del teleriscaldamento

La diffusione globale dei contatori di calore intelligenti crea una nuova realtà digitale per gli edifici. Un contatore di calore spaziale standard comprende diversi componenti chiave: due sensori di temperatura, un sensore di flusso e un computer integrato che calcola e trasmette i dati energetici. Questi dati possono essere utilizzati per molto di più della semplice fatturazione ai consumatori. Nel progetto PRELUDE abbiamo acquisito una migliore comprensione delle potenzialità e degli ostacoli attuali dei dati dei contatori di calore intelligenti. Uno degli obiettivi del progetto era quello di sviluppare un metodo di utilizzo dei dati per consentire agli edifici a bassa e alta tecnologia di essere una componente proattiva della comunità energetica.

L'obiettivo è stato affrontato e facilitato da diverse attività che riguardano: la validazione dei metodi di disaggregazione del calore totale in calore per l'acqua calda sanitaria e il riscaldamento degli ambienti (comprendendo l'importanza dell'arrotondamento dei kWh), il rilevamento e la diagnosi dei guasti in cui i dati SHM sono supportati da segnalazioni di guasti provenienti da edifici collegati al teleriscaldamento, l'applicazione di algoritmi di modelli di utilizzo del calore per facilitare la comprensione delle serie di dati sull'utilizzo dell'energia termica, il clustering.

PRELUDE Newsletter n°4



Relazione tra calore totale relativo al riscaldamento degli ambienti (SH) e all'acqua calda sanitaria (ACS)

CORE INNOVATION CENTER NPO/CORE IC

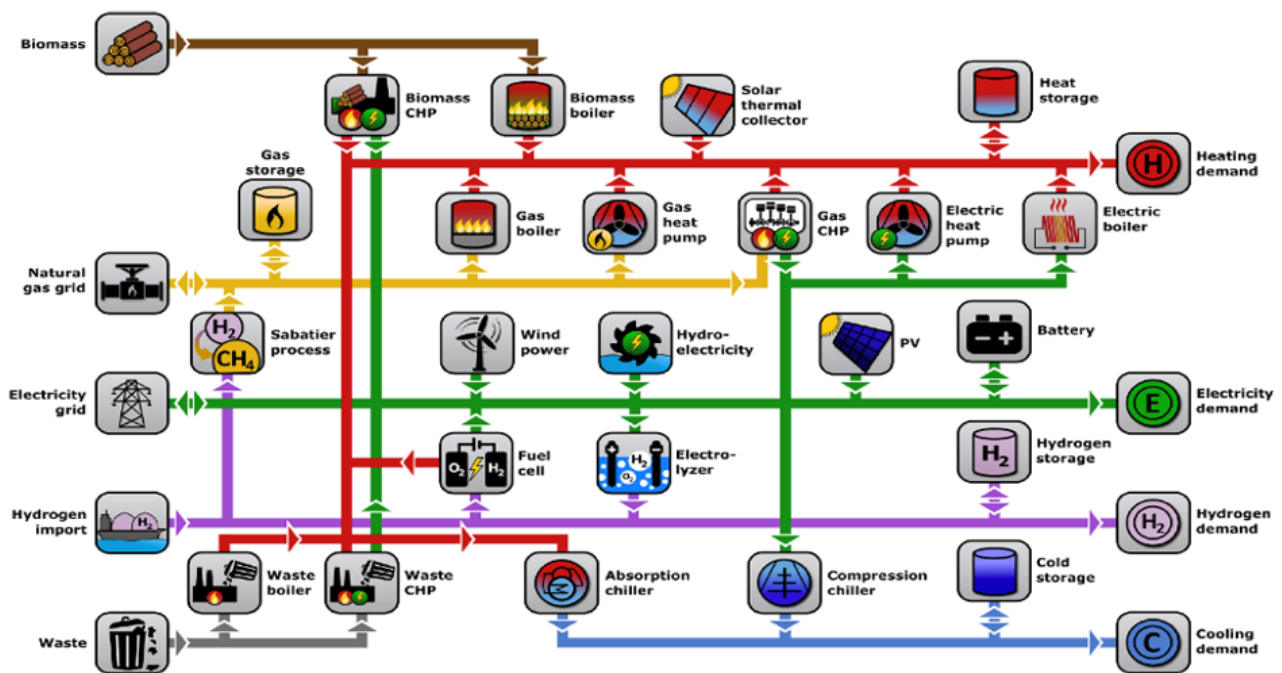
Migliorare l'efficienza energetica degli edifici: Esplorare opportunità, sfide e percorsi futuri in un mercato sostenibile

Al giorno d'oggi gli edifici devono affrontare sfide significative per raggiungere obiettivi di efficienza energetica sempre più stringenti, spinti sia dalle richieste normative che dalle pressioni del mercato.



Efficienza energetica negli edifici

La necessità di bilanciare le prestazioni operative con gli obiettivi di sostenibilità crea opportunità di innovazione, ma introduce anche complessità legate alla previsione del fabbisogno energetico, all'ottimizzazione delle strategie di ristrutturazione e alla selezione di fonti di energia rinnovabile (FER) adeguate.



Relazione tra FER - Ottimizzazione del sistema energetico

Con l'aumentare di queste sfide, il progetto europeo PRELUDE e altre iniziative simili evidenziano l'importanza di sviluppare approcci adattabili e lungimiranti per ottenere risparmi energetici e riduzione delle emissioni di carbonio nell'ambiente costruito. Il CORE INNOVATION sta

implementando soluzioni come roadmap di rinnovamento, strumenti di previsione avanzati e quadri decisionali che mirano a supportare le parti interessate a navigare in questo panorama in evoluzione, favorendo il passaggio a un futuro più sostenibile e resiliente per gli edifici in tutta Europa.



FORSCHUNG BURGENLAND GMBH

Risultati della dimostrazione di uno schema di controllo predittivo a bassa tecnologia per il funzionamento flessibile delle pompe di calore a fronte della domanda nel settore residenziale

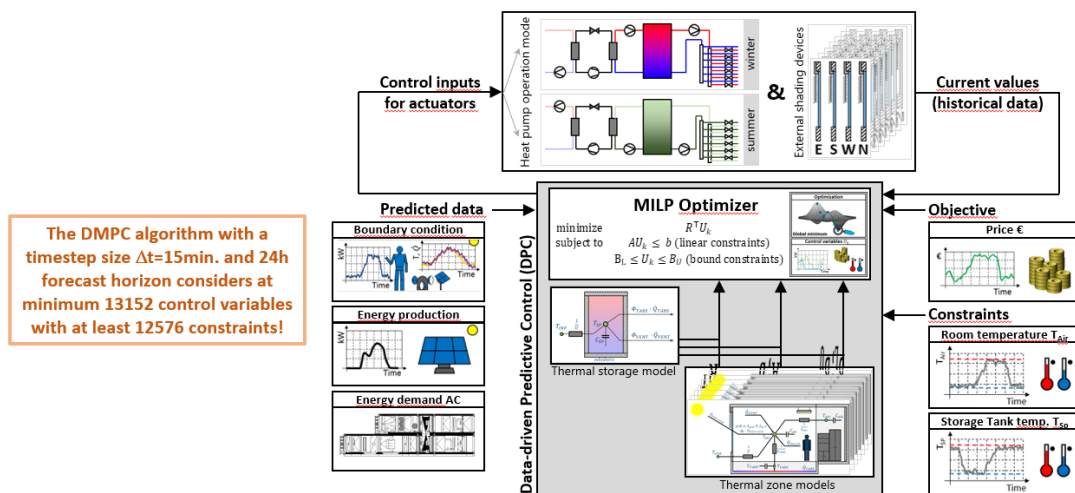
La realizzazione della flessibilità della domanda nelle applicazioni power-to-heat può essere una tecnologia chiave per integrare in modo efficiente le fonti di energia rinnovabili fluttuanti nel futuro sistema energetico a emissioni zero. Gli schemi di controllo predittivo, basati sull'identificazione del modello e sull'ottimizzazione numerica, mostrano risultati promettenti nello sfruttamento del potenziale di flessibilità delle pompe di calore residenziali, ma di solito richiedono un'ampia ingegnerizzazione dei dati e la disponibilità di sensori e dati previsionali di alta qualità. Per facilitare

un'applicazione più ampia di questo approccio, è necessario sviluppare schemi di controllo che siano robusti e che richiedano una parametrizzazione, un'implementazione e dati di sensori locali minimi. La presentazione fornirà una panoramica di uno schema di controllo predittivo a bassa tecnologia sviluppato per le pompe di calore residenziali per spostare il consumo di elettricità verso la produzione locale di energia fotovoltaica e le tariffe elettriche a bassa dinamica. Inoltre, sono stati presentati i principali risultati di una dimostrazione reale in una casa di prova unifamiliare, situata nel sud della Danimarca.

Studio delle prestazioni a lungo termine di un sistema di controllo predittivo del modello guidato dai dati in un edificio reale adibito a ufficio

Il controllo predittivo del modello basato sui dati (DMPC) è una soluzione promettente per migliorare l'efficienza energetica e la flessibilità della domanda nei moderni sistemi edilizi, mantenendo il comfort. La presentazione illustra un sistema DMPC adattivo centralizzato, implementato e testato in un vero edificio per uffici con grandi facciate in vetro e strutture edilizie attivate termicamente (TABS) per un anno in una zona a clima temperato. Il sistema utilizza modelli di stato-spazio di ordine ridotto per le zone dell'edificio e modelli semplificati per le apparecchiature HVAC, integrando

previsioni meteorologiche di 24 ore. Combinando il DMPC con misure di conservazione dell'energia (ECM), l'edificio è passato da caldaie a gas e pompa di calore ad aria a una pompa di calore a terra, ottenendo un significativo risparmio energetico. Il consumo di energia per il riscaldamento e il raffreddamento è stato ridotto complessivamente del 50%, con una riduzione dell'85% del consumo finale di energia per il riscaldamento e il raffreddamento. Lo studio dimostra l'efficacia della DMPC nel migliorare l'efficienza energetica degli edifici e nel contribuire agli obiettivi di sostenibilità.



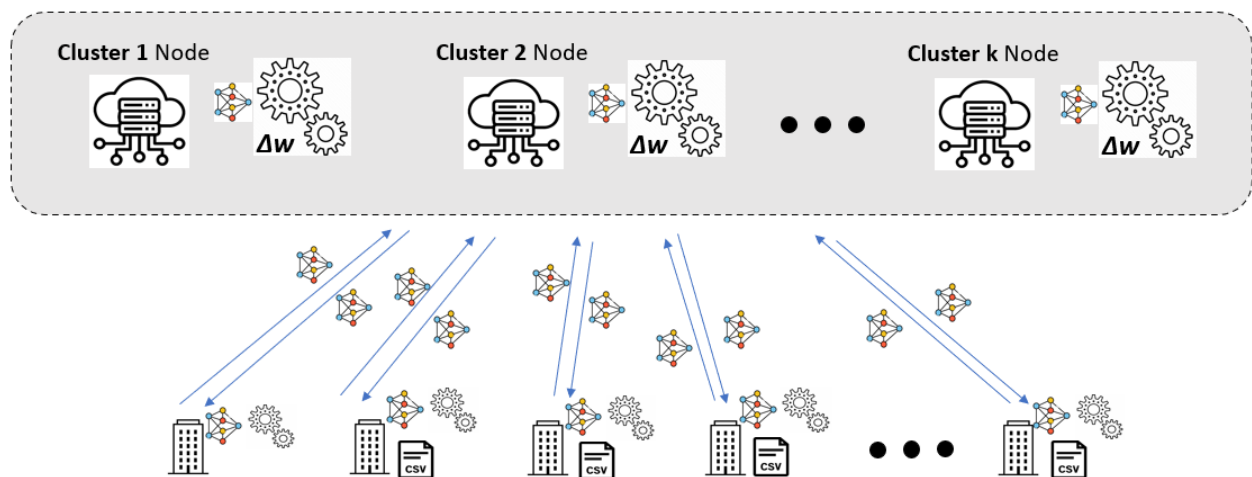


TREE TECHNOLOGY SA

Teleriscaldamento intelligente: Previsioni scalabili e affidabili con l'AI avanzata

Una previsione efficace della domanda di energia è essenziale per ottimizzare la produzione di energia a livello di quartiere o di città, migliorando l'allocazione delle risorse e l'efficienza operativa. Nell'ambito del progetto PRELUDE, Tree Technology ha sviluppato un modello di previsione della domanda con un orizzonte di previsione di 24 ore, adattabile a diverse scale in base alla disponibilità

dei dati. Questa soluzione impiega un approccio di apprendimento federato per (I) garantire la scalabilità e (II) mantenere la riservatezza dei dati grazie alla localizzazione delle informazioni. Questa metodologia all'avanguardia consente ai produttori di energia di prendere decisioni più informate ed efficienti, proteggendo al contempo i dati sensibili.



Apprendimento federato multi-centro

ESTIA

Pianificazione per la ristrutturazione degli edifici

Nel contesto del cambiamento climatico e dei vincoli ambientali ed energetici che dobbiamo affrontare, è essenziale sviluppare metodi per incoraggiare l'implementazione di soluzioni efficienti per la ristrutturazione degli edifici. Uno degli obiettivi del progetto europeo PRELUDE è quello di sviluppare una "Building Renovation Roadmap" (BRR) volta a facilitare il processo decisionale per promuovere e dare priorità alle azioni di ristrutturazione più efficienti, all'implementazione di soluzioni innovative e alla promozione delle fonti di energia rinnovabili nel processo di ristrutturazione degli edifici esistenti. In questo contesto, Estia ha sviluppato un insieme di regole di inferenza per rendere

possibile questo approccio. Sulla base di una diagnosi come l'Attestato di Prestazione Energetica, intende stabilire un elenco di azioni prioritarie. Il sistema si basa sullo sviluppo di regole di fuzzy-logic. Questa scelta è stata fatta per consentire la manipolazione di quantità imprecise che possono essere descritte da elementi di vocabolario e per associare funzioni di appartenenza con livelli di verità compresi tra 0 e 1. Queste regole sono state implementate in un'applicazione online sviluppata da CORE Innovation. Inoltre, un link al database EPIQR fornisce una stima del costo di alcuni dei lavori raccomandati dalla roadmap di rinnovamento, che tende a facilitare il processo decisionale.

		Associated parameter status		
		Very Unfavorable	Unfavourable	Slightly unfavorable
Key parameter status	Moderate	Slight Incentive	-	-
	High	Strong Incentive	Slight Incentive	-
	Very High	Imperative Incentive	Strong Incentive	Slight Incentive

Fuzzy-logic: regole di inferenza



		Associated parameter status		
		Very Unfavorable	Unfavourable	Slightly unfavorable
Key parameter status	Moderate	<i>COULD</i>	-	-
	High	<i>SHOULD</i>	<i>COULD</i>	-
	Very High	<i>MUST</i>	<i>SHOULD</i>	<i>COULD</i>

Fuzzy-logic: elementi linguistici

Connettiti con noi!

Sei interessato a rimanere aggiornato sugli sviluppi del progetto PRELUDE?

Sei un professionista nel campo dell'edilizia o un fornitore di servizi energetici interessato a collaborare con i partner di PRELUDE?

Contattaci per condividere i tuoi feedback e ideare questa pagina

Coordinatore del progetto:
Michal Zbigniew Pomianowski
Aalborg University
mzp@build.aau.dk

Responsabile della disseminazione
Stefano Giulitti
UniSMART Fondazione Università degli Studi di Padova
stefano.giulitti@unismart.it

Partner



<https://prelude-project.eu/>



<https://twitter.com/PreludeEu>



<https://www.linkedin.com/company/prelude-project/>



Questo progetto è stato finanziato dal programma di ricerca e innovazione Horizon 2020 dell'Unione Europea con il Grant Agreement N° 958345. Identificatore del bando: LC-EEB-07-2020