CIRI FONTI RINNOVABILI, AMBIENTE, MARE ED ENERGIA - FRAME

Sviluppo di modelli e algoritmi per la progettazione e gestione ottimizzata di reti energetiche complesse

La costante crescita dell'impego delle sorgenti rinnovabili non programmabili, lo sviluppo della mobilità elettrica, l'impiego di combustibili alternativi ai fossili e l'integrazione della generazione di energia con i sistemi di accumulo impongono nuovi paradigmi di progettazione e gestione delle reti energetiche. È ormai evidente che la rete elettrica, termica, frigorifera, del combustibile, ecc. non possono più essere pensate come isolate, ma devono interagire tra loro per una maggiore efficienza e sostenibilità. Si parla a tal proposito di reti complesse dell'energia, così come di distretti energetici e/o energy communities in cui gli utenti assumono il ruolo di prosumer (producer & consumer). Dallo sviluppo di questi sistemi si attendono benefici ambientali, economici e sociali (maggior partecipazione dei cittadini). Tuttavia, gli attuali modelli economici e criteri di progettazione e gestione non sono abbastanza sviluppati per operare in questo nuovo contesto. Occorre allora sviluppare nuovi modelli di gestione (algoritmi di ricerca dell'ottimo) che consentano di ottimizzare contemporaneamente tutti i flussi energetici per massimizzare i benefici economici e ambientali delle reti energetiche complesse.

"Reti Complesse Intelligenti"

Laboratorio	CIRI FRAME
Area di specializzazione	Energia e Sostenibilità
Referenti	Francesco Melino
Keyword	Decarbonizzazione, Energia rinnovabile, Sostenibilità, Distretti energetici

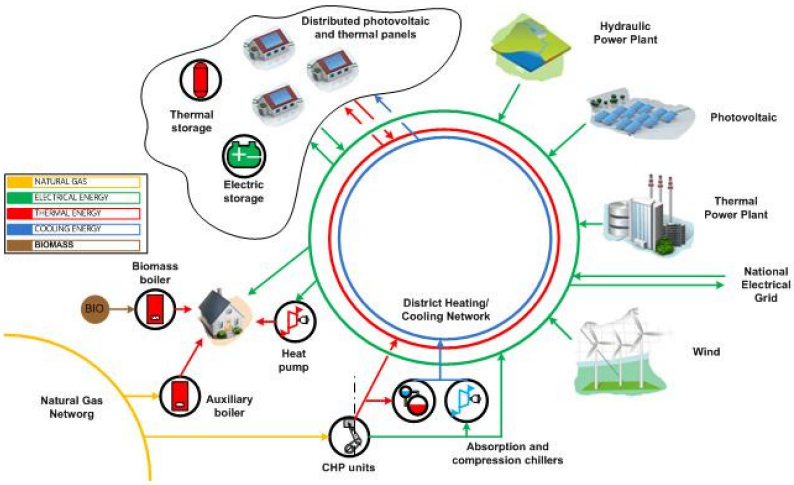

Fig. 1: Schema di una rete complessa con presenza di prosumers

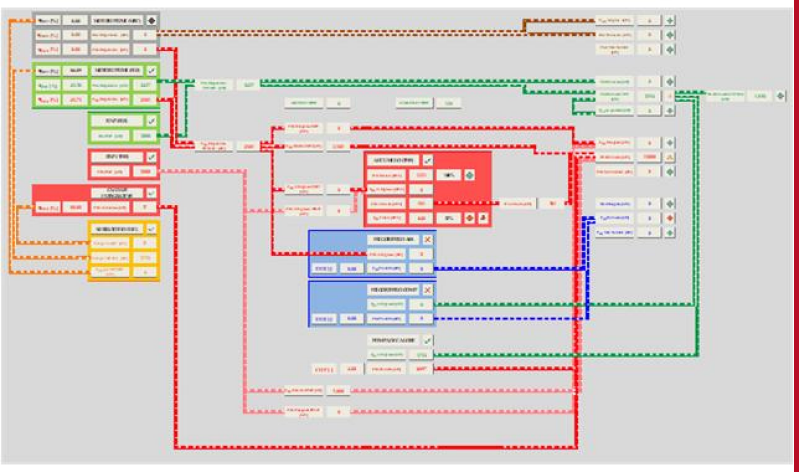

Fig. 2: Esempio interfaccia di un modello di gestione di una rete elettrica, termica, frigorifera e del fuel

Descrizione

Sviluppo di modelli di calcolo, algoritmi di ottimizzazione e modelli di simulazione di reti energetiche complesse per la produzione e il trasporto di energia elettrica, termica, frigorifera e del combustibile anche integrate con la rete della mobilità elettrica.

Aspetti innovativi

Gli aspetti innovativi riguardano la capacità di gestire e ottimizzare contemporaneamente reti energetiche diverse (elettrica, termica, frigorifera, ecc.) al fine di farle interagire tra loro per massimizzare il vantaggio economico e ambientale.

Applicazioni

L'applicazione degli algoritmi di ottimizzazione delle reti complesse è in tutti i contesti energivori sia ti estrazione industriale che civile/residenziale.

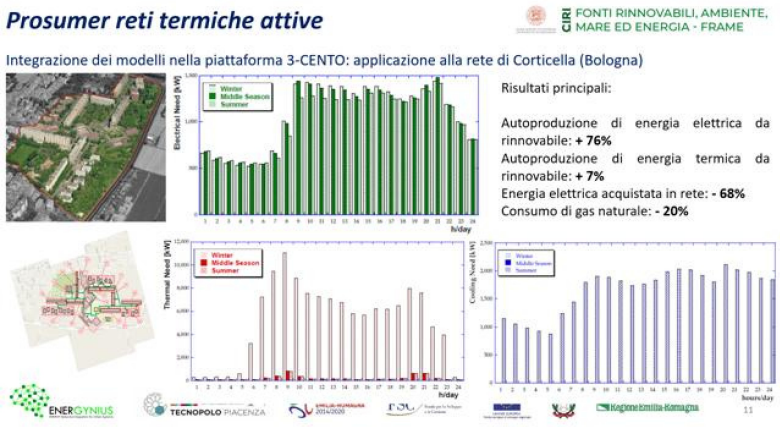

Fig. 3: Esempio di ottimizzazione di una rete complessa

Esempio di applicazione

ENERGYNIUS - ENERGY Networks Integration for Urban Systems

Il primo output del CIRI-FRAME nel progetto ENERGYNIUS è una procedura di analisi per convertire una rete di teleriscaldamento tradizionale in una rete di distribuzione dell'energia termica smart ovvero in grado di consentire lo scambio bidirezionale tra la rete stessa e l'utenza. La procedura consente di individuare l'utenza più opportuna da convertire al fine di minimizzare le spese globali di pompaggio e dispersione termica. In aggiunta il modello di calcolo consente anche di analizzare le prestazioni della rete smart nel nuovo assetto al variare delle condizioni al contorno. Un secondo output consiste invece nello sviluppo di un modello di calcolo ottimizzato in grado di gestire una rete complessa di trasporto dell'energia elettrica, termica, frigorifera e del gas naturale integrato con la rete della mobilità elettrica.

Partner coinvolti

LEAP s.c. a r. l. Laboratorio Energia Ambiente Piacenza

Centro Interdipartimentale per l'energia e l'Ambiente

Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Fonti Rinnovabili, Ambiente, Mare ed Energia CIRI FRAME

Laboratorio Mechlav

ENEA CROSSTEC

Tempi di realizzazione

24 mesi

Livello di maturità tecnologica

TRL 6 - tecnologia dimostrata in ambiente rilevante

Valorizzazione applicazione

Per valorizzare al meglio i risultati della ricerca ottenuti, il nostro gruppo di lavoro offre anche analisi di efficienza energetica per il settore industriale e civile/residenziale, studi di fattibilità per l'integrazione di generatori rinnovabili e/o integrazione di sistemi di accumulo, ricerca di soluzioni per minimizzare l'impatto ambientale e massimizzare il ritorno economico nella gestione dei flussi energetici.

CIRI FONTI RINNOVABILI, AMBIENTE, MARE ED ENERGIA - FRAME

CIRI FRAME

Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Fonti Rinnovabili, Ambiente, Mare ed Energia

Il Centro Interdipartimentale per la ricerca Industriale (CIRI) Fonti Rinnovabili, Ambiente, Mare ed Energia dell'Università di Bologna sviluppa attività di ricerca applicata di interesse industriale su differenti tematiche. La finalità del CIRI FRAME è quella di promuovere, coordinare e svolgere attività di ricerca industriale, di promozione dei risultati della ricerca e di trasferimento tecnologico, in stretta interazione con le aziende, nel campo delle fonti rinnovabili di materie prime e di energia; dello studio e della salvaguardia dell'ambiente; dello studio e dell'uso del mare e delle coste; della sostenibilità nella produzione e uso dell'energia; della riduzione dell'emissione di gas clima-alteranti. Si articola in 3 Unità Operative (U.O.): "Fonti Rinnovabili e Sostenibilità" (FRS), "Risorse Marine e Crescita Blu" (RMCB), "Tecnologie per l'Energia e l'Ambiente" (TEA). È distribuito sui territori di Ravenna e Rimini, dove è attivo all'interno dei tecnopoli regionali, e su quello di Bologna, dove agisce in collaborazione con i Dipartimenti di Unibo afferenti al CIRI.

Sito web	https://centri.unibo.it/frame/it
Direttore	Francesco Melino
Data pubblicazione	22/02/2022

RETE ALTA TECNOLOGIA
EMILIA-ROMAGNA
HIGH TECHNOLOGY NETWORK