



Green
Building
Council
Italia

5-7 marzo 2025



Andrea Ruffini

Technological Development BU Smart Infrastructure A2A

L'infrastruttura elettrica per l'elettrificazione della città

#BUILDING
LIFE

Argomenti

Infrastruttura rete elettrica: Unareti e Duereti

Le sfide del DSO nella transizione energetica

Elettrificazione






Sviluppo FER

Monitoraggio controllo e digitalizzazione

Mercato della flessibilità e ruolo degli utenti finali

Infrastruttura rete elettrica: Unareti + Duereti

Unareti è il DSO della città di Milano, Rozzano, Brescia e di altri 45 comuni della provincia

-  1.170.000 POD
-  9.300 MW di potenza contrattuale
-  8.200 GWh di energia consumata
-  320 MW di FV installato
-  1000+ punti di ricarica presenti



32 Cabine primarie AT/MT

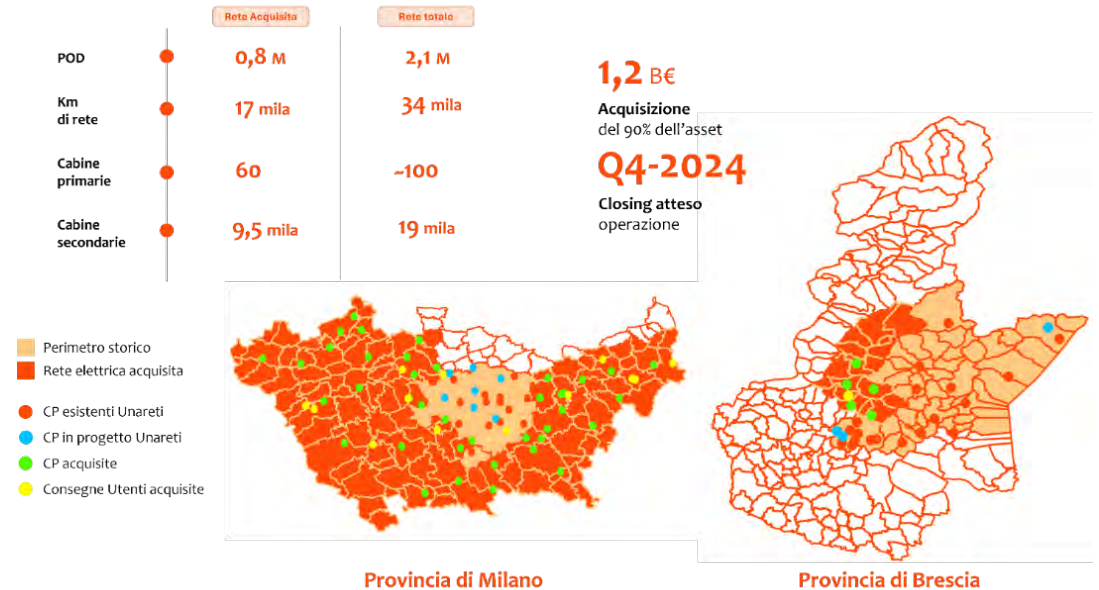
9.287 Cabine Secondarie MT/BT

10.000 km di cavi in Media Tensione

18.000 km di cavi in Bassa Tensione

Nuovi asset →

Crescita dimensionale del comparto energia elettrica

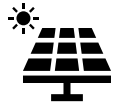


Le sfide del DSO nella Transizione energetica



Elettificazione dei consumi

Aumento dei POD elettrici
Aumento potenza da 3kW a 4,5kW o 6kW => pompe di calore e piani cottura
Nuove infrastrutture di ricarica



Sviluppo delle FER

Incremento connessioni FV
Rete sempre più attiva => controllo fenomeni sovratensioni



Sistemi per la conduzione

Sviluppo sistemi: monitoraggio, controllo e automazione



Nuovi paradigmi

Passaggio dal sistema tradizionale load driven a generazioni locali e controllo dei flussi: la flessibilità



Resilienza Gestione fenomeni estremi

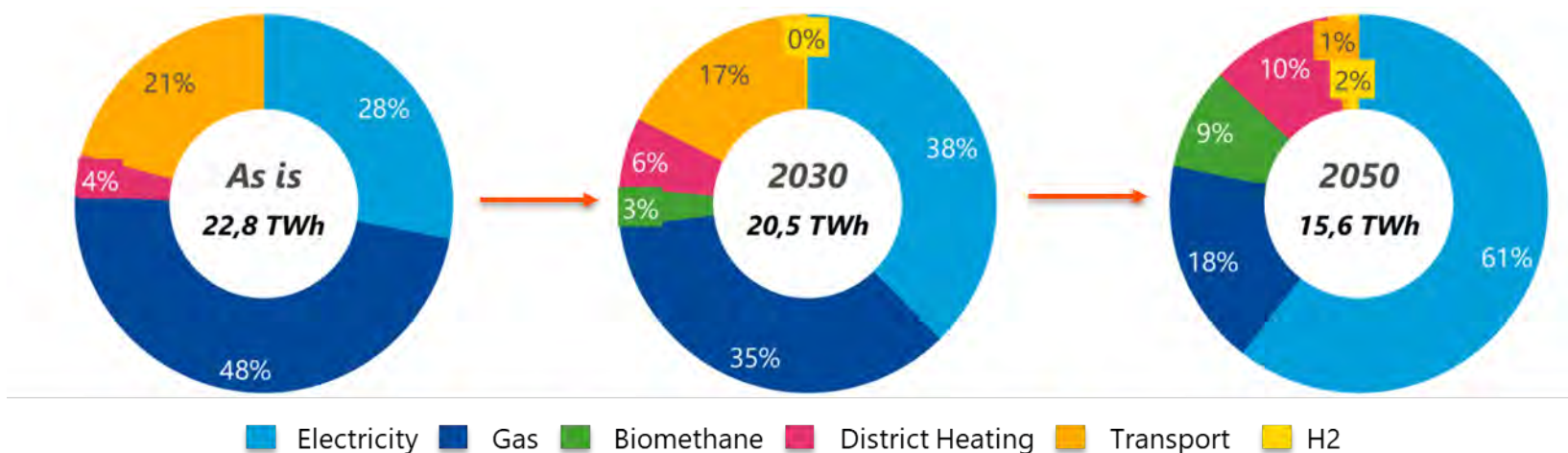
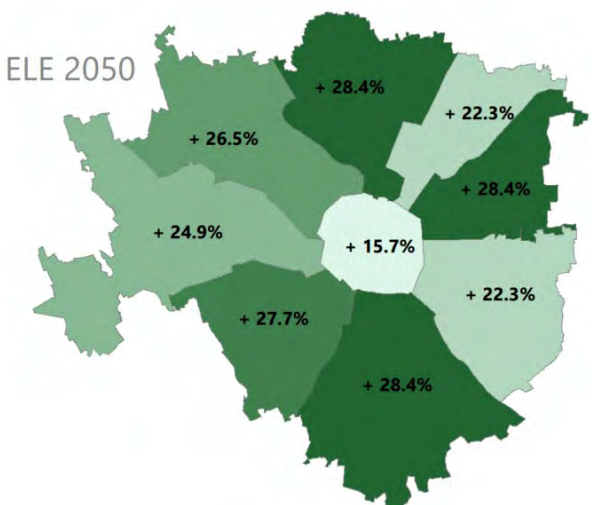
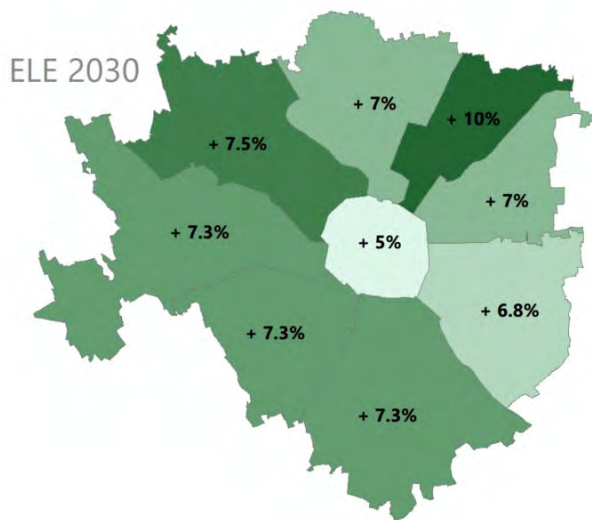
Aumento dei fenomeni atmosferici estremi: ondate di calore e allagamenti



Sistemi per la gestione degli asset

Digitalizzazione
Asset management

Scenario di evoluzione energetica sulla città di Milano



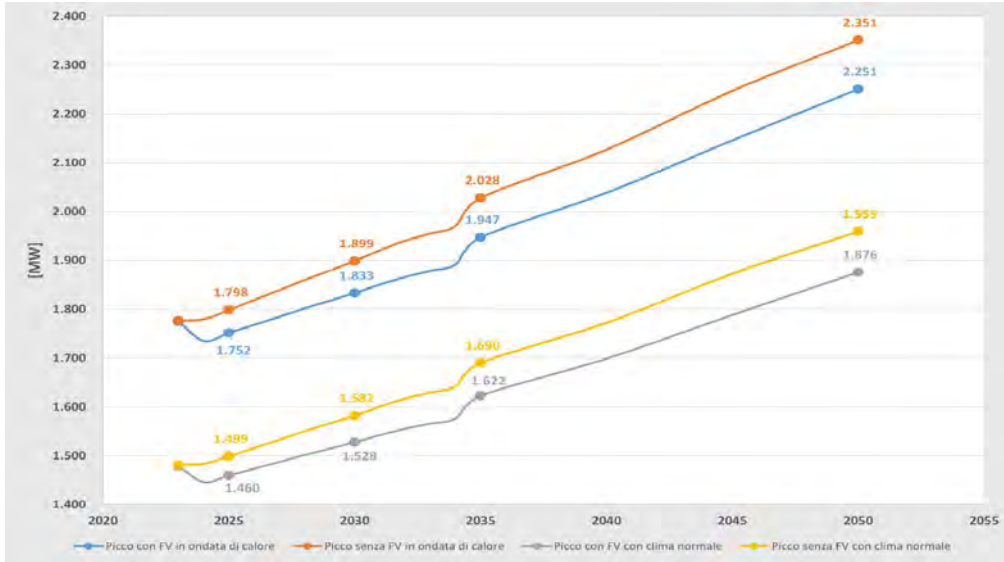
- Il vettore elettrico passerà dal 28% al 61% del consumo energetico complessivo della città
- Il teleriscaldamento passerà dal 4% al 10% del consumo complessivo urbano

L'aumento del carico dovuto all'elettificazione dei consumi e l'elevata densità di carico rendono sfidante supportare il processo di transizione energetica

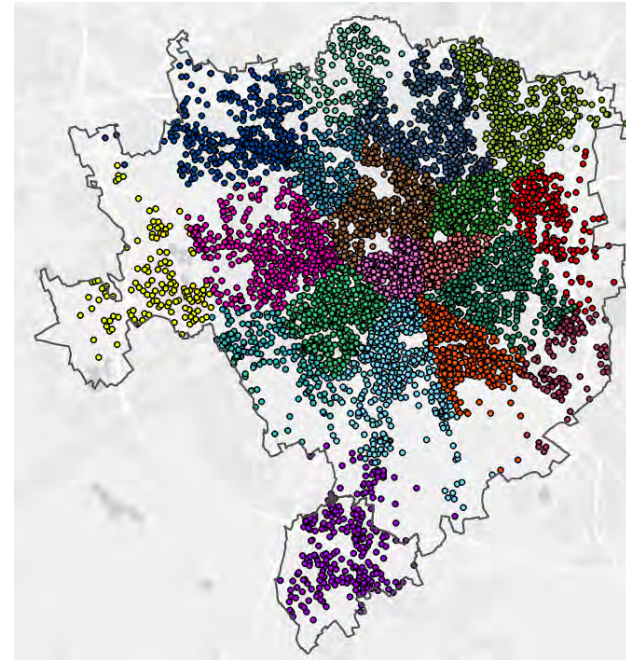
*Dati relativi all'aumento di Potenza contrattuale



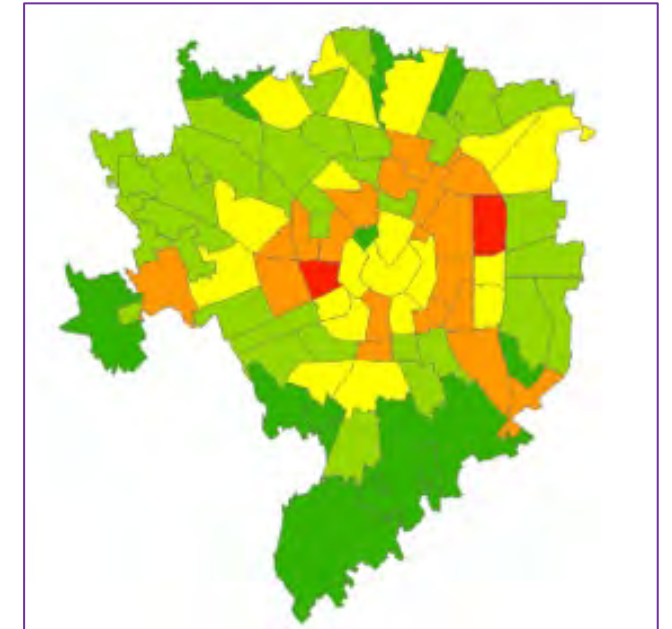
Elettrificazione esempio di Milano (1)



Scenario evoluzione al 2050 – incremento del picco di potenza del 30%
=> fino al +20% del picco di carico in presenza di ondata di calore



Nuove 8 CP al 2030



Previsioni sulla densità del carico alla punta (oggi 8 MW/km²)

**Necessità sempre maggiore di nuove CS
Ma difficoltà a individuare spazi**

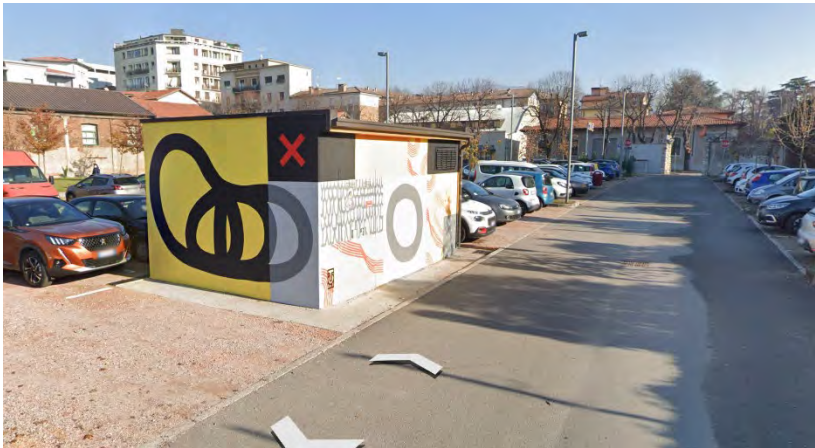


Elettrificazione, le cabine secondarie esempio Milano (2)



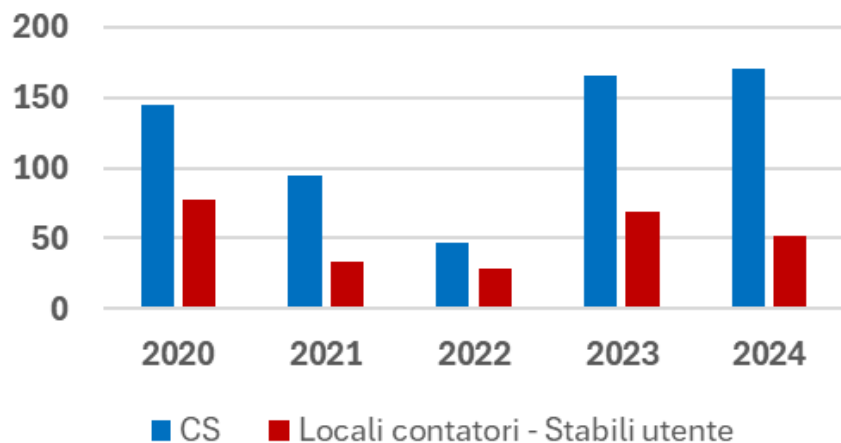
Circa 6000 CS

Locale necessario per
connessioni superiori a 100kW



Nonostante quanto stabilito dalle norme CEI, dalle Delibere di ARERA, è **complesso negli ambiti urbani riuscire ad ottenere locali** da parte dei richiedenti.

Fenomeni estremi, le cabine secondarie esempio Milano (3)



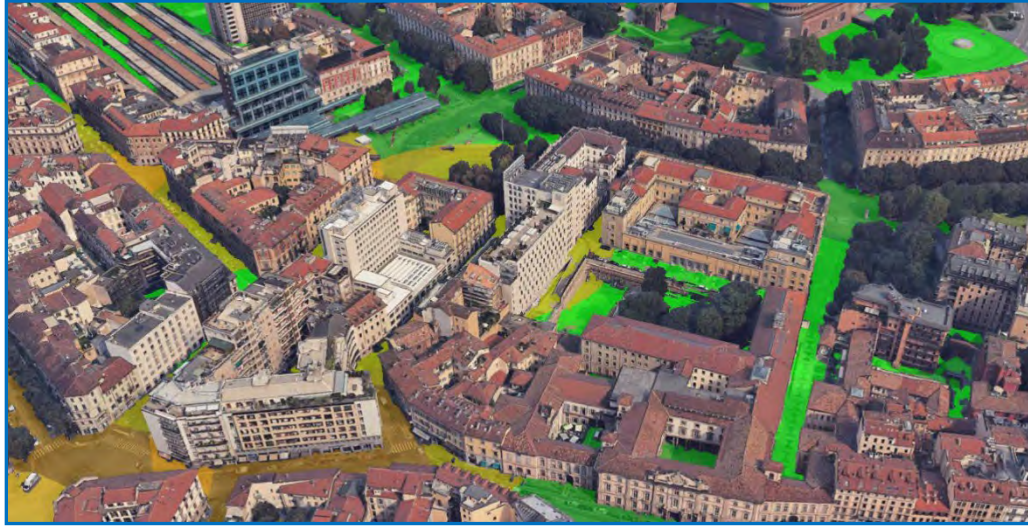
Circa 70% delle cabine sono interrato

Fenomeni allagamento



Soluzione più efficace:
Cabina fuori terra

Elettrificazione, connessione infrastrutture di ricarica (3)



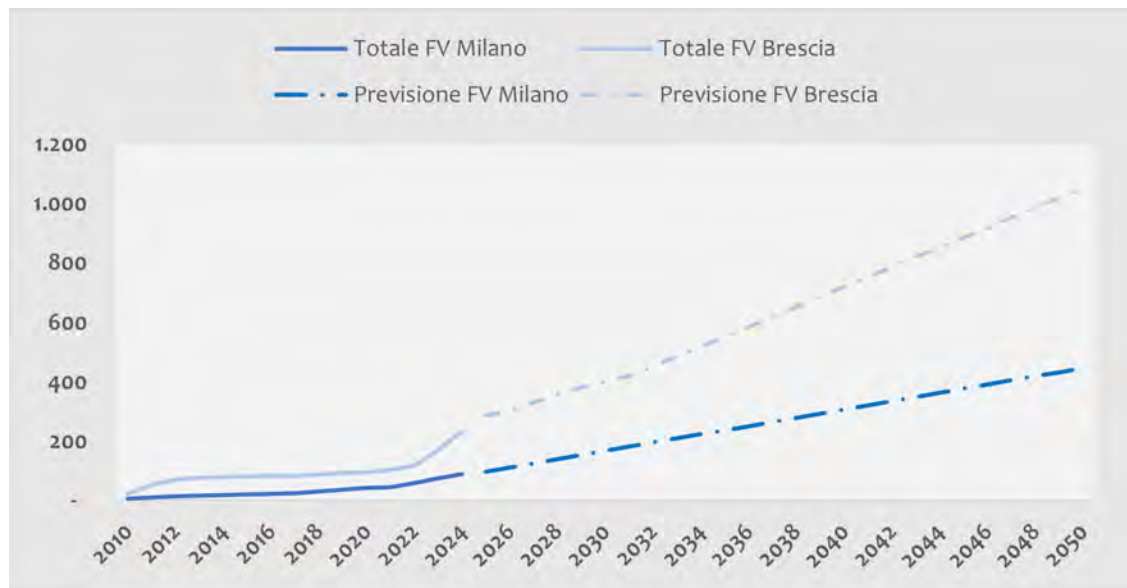
Supporto per analisi preliminare delle richieste di connessione infrastrutture di ricarica:

- Vicinanza all'infrastruttura della rete elettrica (cavi, cabine secondarie di trasformazione, etc).
- Livello di saturazione della rete elettrica.
- Tempistiche per l'esecuzione dei lavori necessari alla connessione.



Milano: + 100MW per la elettrificazione del trasporto pubblico al 2030

Sviluppo FER + storage



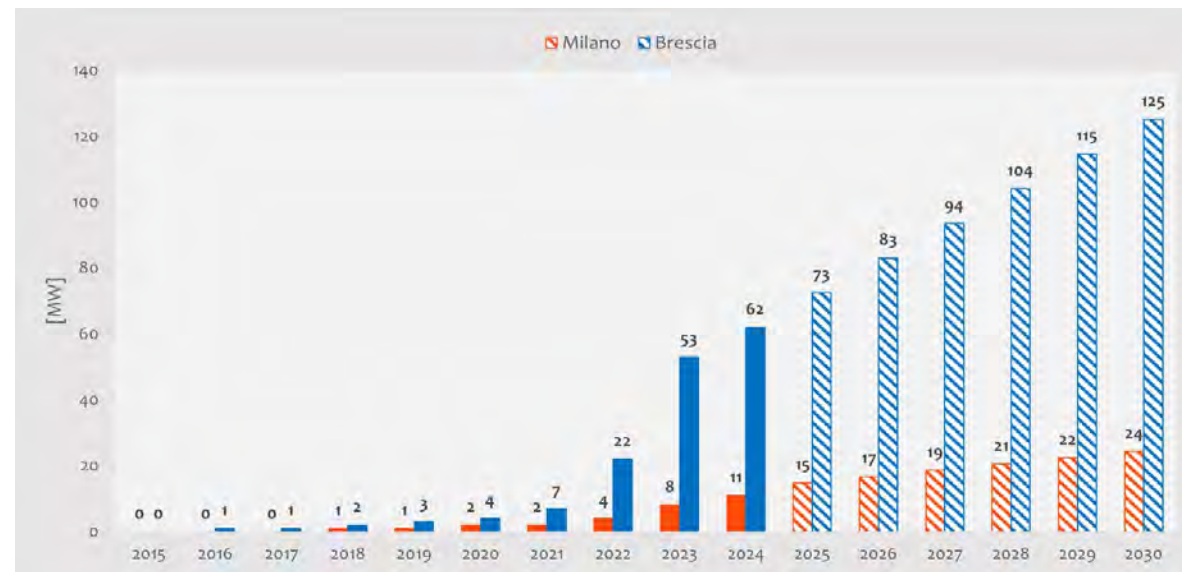
Scenario: sviluppo potenza impianti FV (MW) al 2050 per le aree di Milano e Brescia

Impianti fotovoltaici oggi

Milano e Rozzano 89MW (+31MW vs 2022)

Brescia 236MW (+116MW vs 2022)

Potenza pari a circa il 60% della potenza di picco distribuita



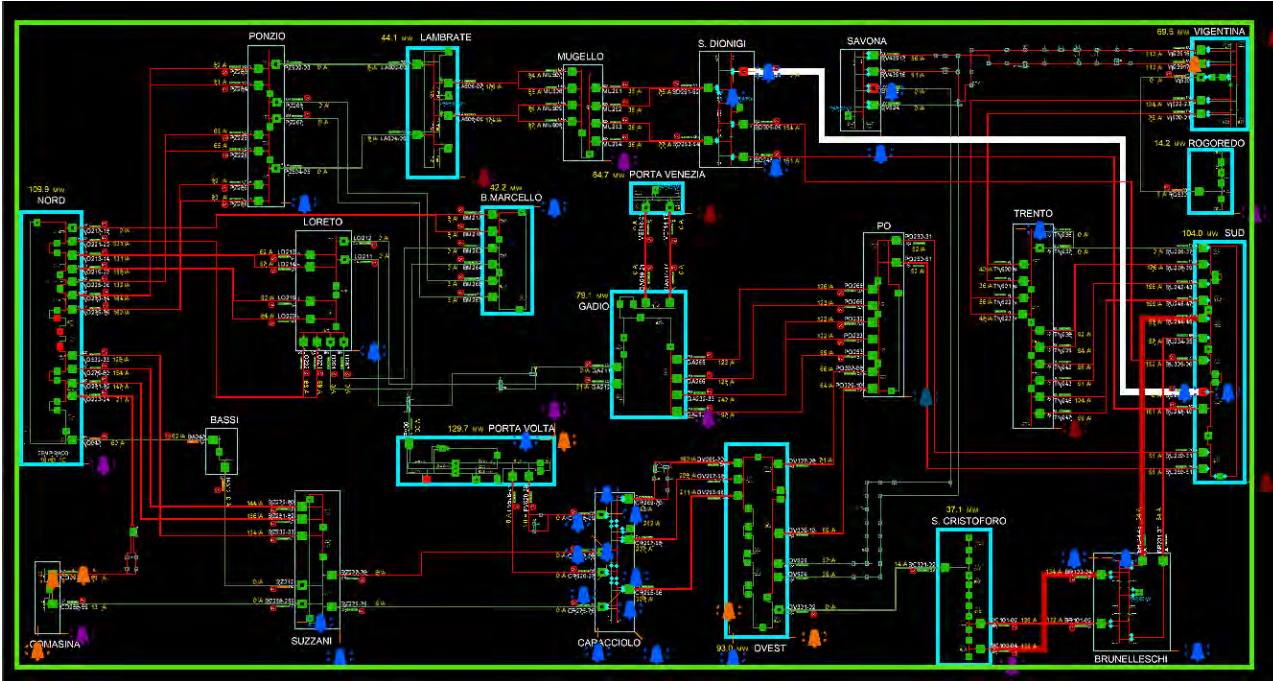
Scenario: capacità accumuli (MW) al 2030 per le aree di Milano e Brescia

Accumuli

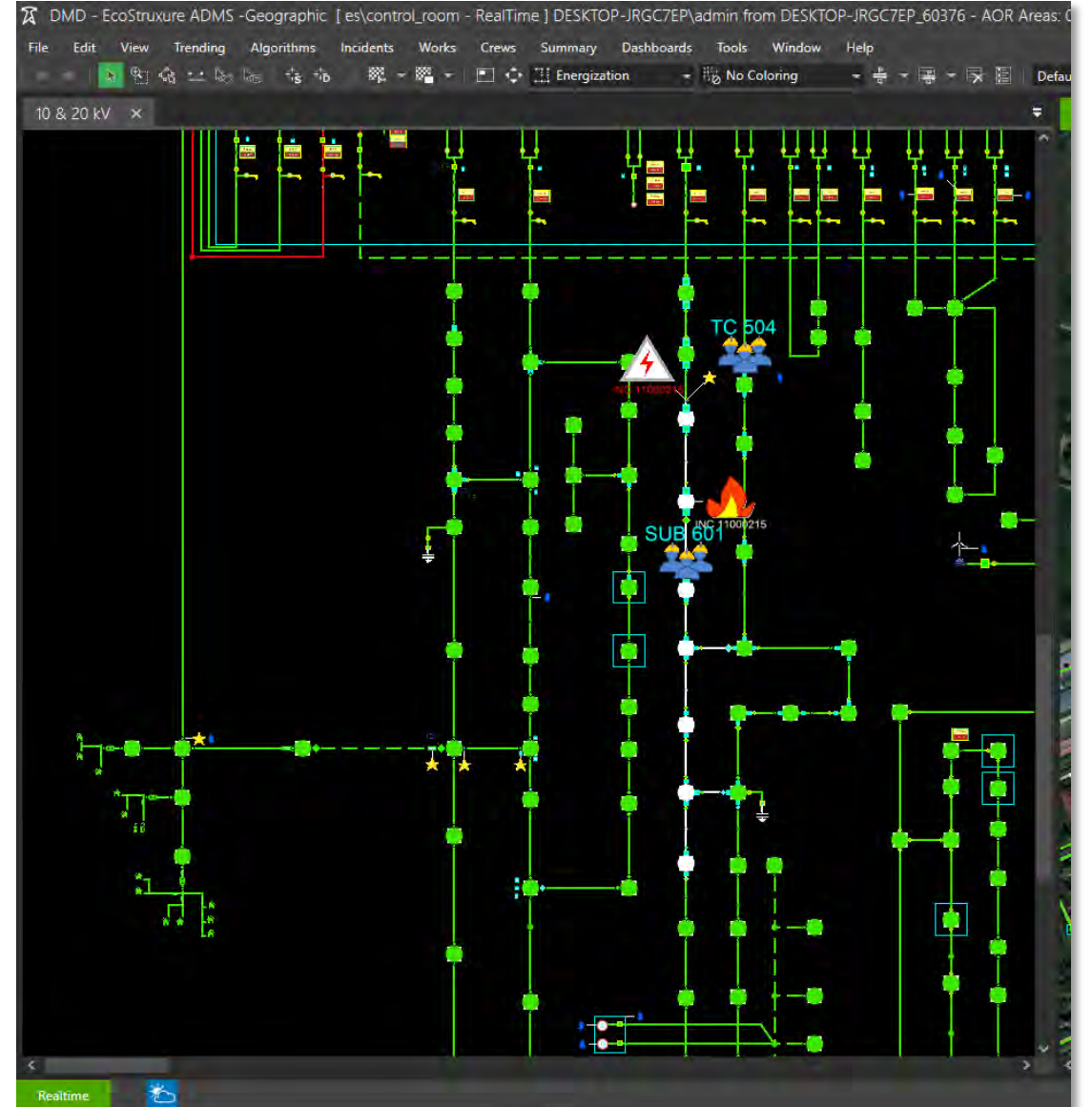
Milano e Rozzano - sviluppo degli accumuli limitato dalle caratteristiche degli edifici residenziali

Brescia - potenziale sviluppo con contributo positivo alla diminuzione della punta di carico nelle ore centrali del giorno

Sistemi di monitoraggio controllo e automazione



Idms: sistema evoluto di gestione rete Unareti
Telecontrollo: 33% delle CS => previsione 50% al 2030
Automazione: 100 CS



Digitalizzazione

Il processo di trasformazione digitale degli asset prevede l'installazione di intelligenza distribuita nelle cabine secondarie con possibilità di implementare automazioni locali ed inviare i dati per una analisi centralizzata.



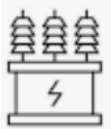
SISTEMI CENTRALI



Gestione remota degli asset in modo massivo
Virtualizzazione attraverso logiche locali e applicazioni software
Migliore osservabilità
Gestione degli asset in ottica Data Driven
Abilitazione manutenzione predittiva



CABINA SECONDARIA



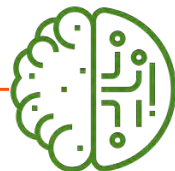
Asset
(Trasformatori, interruttori, scomparti)



Sensori
(Temperatura, umidità, allagamento, intrusione)



Misure
(Corrente, tensione, energia)

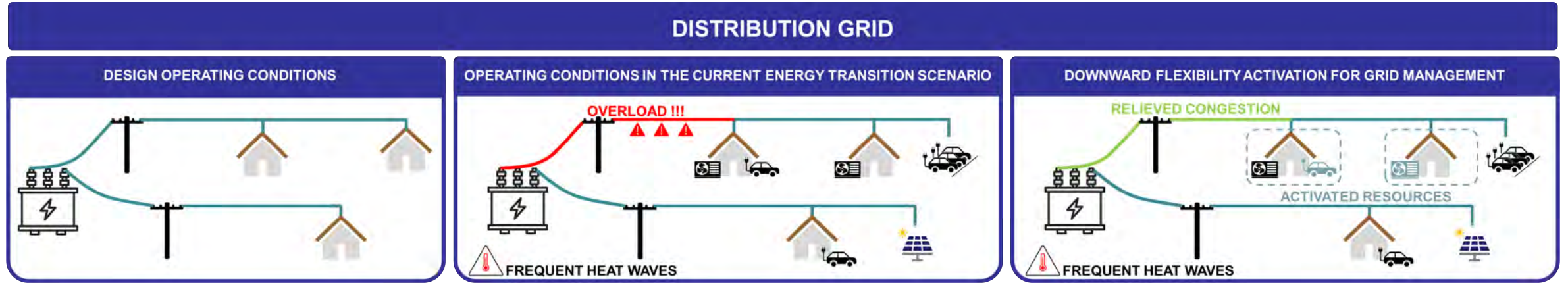


Edge Device



Nuovi paradigmi

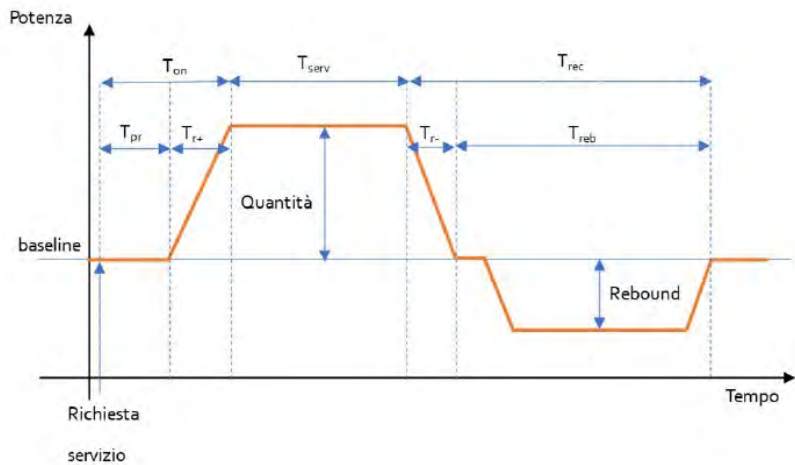
Dal sistema load driven alla generazione distribuita controllabile: nuovo ruolo del DSO e dell'utente finale



CIREN 2024 Vienna Paper 121 - The development of local electricity markets for flexibility services: the case of Milan congestion management

Quali risorse possono partecipare?

In previsione tutti i carichi (attivi e passivi) che possono essere controllati e che presentano la capacità di modificare il loro profilo di consumo o semplicemente di traslarlo nel tempo. Es.:



FER + Accumuli
Pompe di calore
Veicoli elettrici
Edifici

In generale carichi differibili e/o modulabili

Sperimentazioni: mercato locale della flessibilità



CIREN 2024 Vienna Paper 121 - The development of local electricity markets for flexibility services: the case of Milan congestion management



MiNDFlex
Milan's Network Develops Flexibility

Prime aste 2024

Richiesti 9MW, offerta pervenuta da 2 BSP
Perimetro di rete limitato
Disponibilità 28 giorni*
Attivazione 2 giorni*

2025: ampliamento perimetro

*Ordine di grandezza strike price:
Disponibilità 30-60 k€/MW/anno
Utilizzo: 200-400 €/MWh



Documentazione su www.unareti.it nella sezione Progetti, alla pagina:
<https://www.unareti.it/unr/unareti/azienda/progetti/mindflex/index.html>



Green
Building
Council
Italia

5-7 marzo 2025



Grazie.

andrea.ruffini@a2a.it

