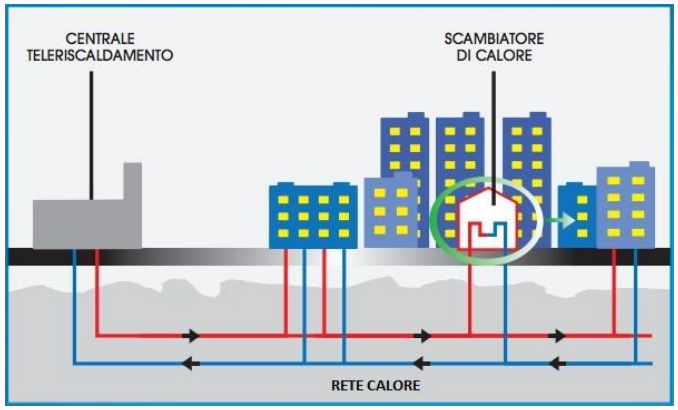
emi ENGINEERING
progettazione impianti tecnologici
civili ed industriali

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO TRA SOSTENIBILITÀ E RISPARMIO, VERSO L'ECONOMIA DEL FUTURO

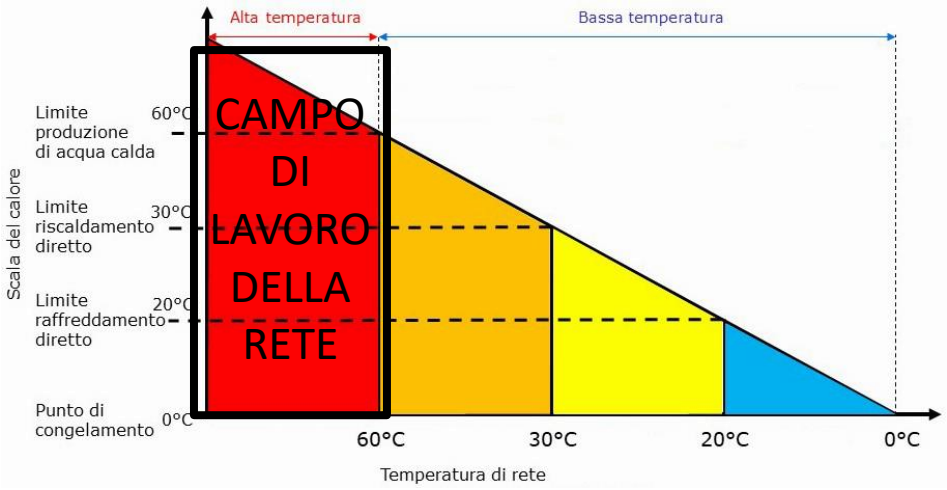
green visa

Ing. Emidio Capretta

RETI CALORE TRADIZIONALI



Le reti di teleriscaldamento tradizionali forniscono calore alle utenze finali per mezzo di scambiatori di calore.
Il calore consumato viene fornito da impianti che producono calore con l'uso di varie fonti energetiche o recuperando calore di scarto da processi.
La rete calore fornisce calorie o frigorie alle utenze finali con una migliore **gestione complessiva delle risorse energetiche nell'ambito locale**, grazie al bilanciamento de fabbisogni termici su una scala superiore a quella del singolo utente.

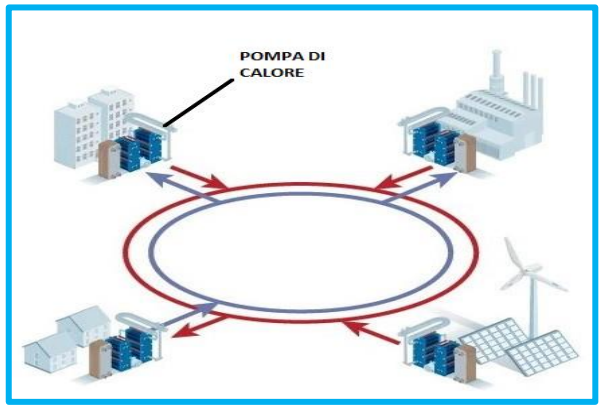


Le reti calore basate sullo scambio diretto di energia devono mantenere in ogni momento il livello di temperatura richiesto dall'utenza più «esigente».

Questo determina due vincoli fondamentali:
1. di integrazione delle risorse energetiche
2. di funzionamento della rete in modalità di riscaldamento o raffreddamento

Si ha quindi una limitazione del campo di applicazione delle reti calore

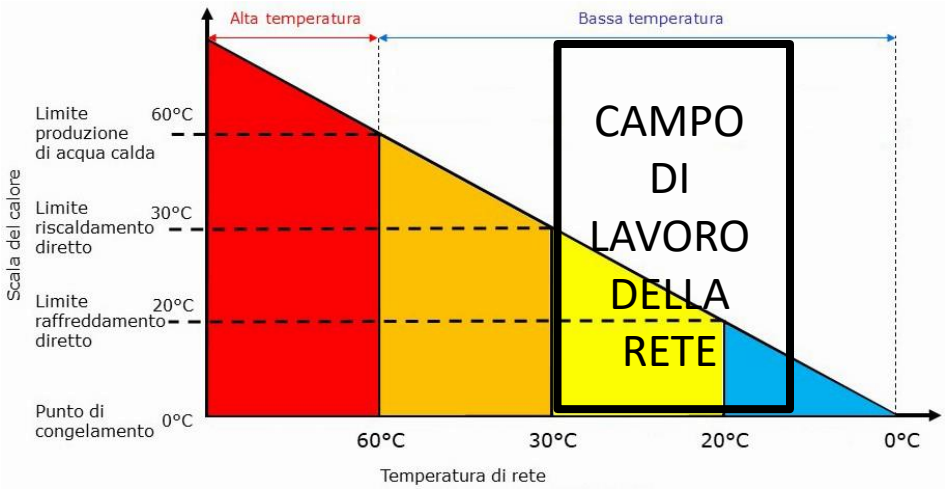
RETI CALORE FREDDE



La rete calore fredda non fornisce direttamente energia termica alle utenze, ma diventa la sorgente per la generazione per mezzo di pompe di calore (PdC) nelle singole utenze.

La pompa di calore estrae energia dalla rete in modalità riscaldamento ed immette energia nella rete in modalità raffrescamento.

In questo modo al vantaggio di una gestione complessiva della generazione si aggiunge la flessibilità di consumo dell'utenza finale. Inoltre in alcuni periodi è possibile sfruttare un effetto di bilanciamento dei carichi freddi e caldi sulla rete.



La rete viene mantenuta ad una temperatura media (25°C circa) a cui le PdC operano a condizioni ottimali. La rete può assorbire una più ampia gamma di risorse energetiche, anche a bassa temperatura, senza vincoli che non siano quelli delle esigenze stagionali delle utenze.

L'efficienza complessiva del sistema ne risulta migliorata per effetto:

1. dell'uso di PdC ad alta efficienza
2. dalla rete a bassa temperatura, che garantisce minori dispersioni di rete

emi ENGINEERING

RETI CALORE: CONFRONTO

RETE TRADIZIONALE

T > 50 °C o T < 12°C

Alte temperature, vincolate ad utenza più esigente / inefficiente

Elevate dispersioni di rete = Alta coibentazione tubazioni = Alta complessità / costo

Generazione limitata a fonti ad alta energia

Rete unidirezionale : generazione → consumo

Rete fornisce un unico servizio termico

Sottostazioni semplici (scambiatori)

Costo della rete € 180,00/ml

RETE FREDDA

T < 30 °C

Basse temperature fisse, regolata per massimizzare l'efficienza delle utenze connesse

Basse dispersioni di rete = Bassa coibentazione tubazioni = Bassa complessità / costo

Integrazione di ampia varietà fonti energetiche

Bilanciamento delle utenze calde e fredde

Rete può fornire nella stessa configurazione utenze calde o fredde

Sottostazioni complesse (PdC)

Costo della rete € 80,00/ml

green visa

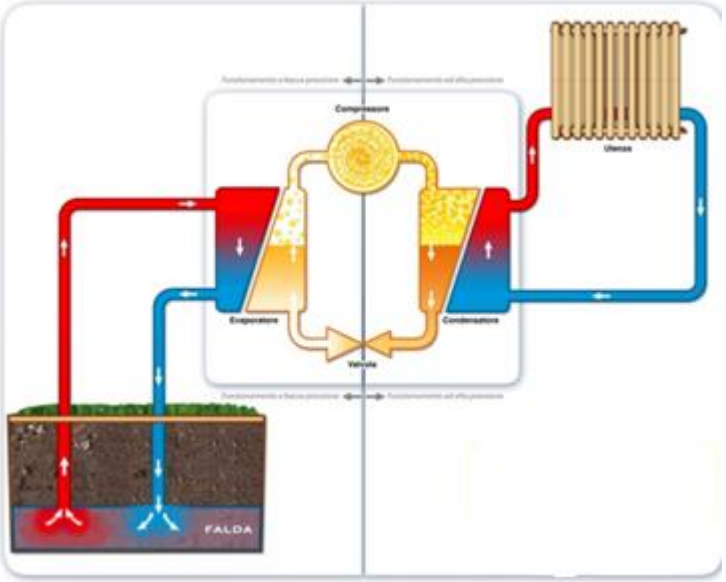
La Risorsa Idrotermica

L'acqua non è solamente una risorsa fondamentale per la vita umana, animale e vegetale, ma rappresenta anche una fonte pulita e inesauribile di energia. In particolare, attraverso l'acqua è possibile ottenere diverse forme di energia, come per esempio quella idrotermica.

Il termine idrotermico è composto da "idro" ovvero l'acqua e "termico" che riguarda il calore o la temperatura. Il significato di idrotermico, quindi, si riferisce al calore contenuto nell'acqua superficiale, ossia l'energia termica interna dell'acqua che può essere trasmessa, trasferita o propagata a un altro corpo o sistema.

Il rapporto tra acqua ed energia, in particolare tra acqua ed energia rinnovabile, è studiato da secoli e oggi è al centro dell'innovazione tecnologica nella ricerca di alternative più ecosostenibili rispetto all'utilizzo dei combustibili fossili.

L'energia idrotermica è considerata a tutti gli effetti una fonte rinnovabile di energia dall'Unione Europea, come previsto dalla Direttiva 2018/2001/UE recepita in Italia attraverso il D.Lgs. 199/2021.



Come funziona l'energia Idrotermica

Vediamo a questo punto come funziona questa fonte di energia verde, pulita e rinnovabile. Innanzitutto, per l'utilizzo dell'energia idrotermica serve una sorgente idrotermica, ovvero un bacino idrico dal quale estrarre il calore superficiale.

La disponibilità di tale risorsa dipende dall'eventuale presenza nelle vicinanze del mare.

Le condizioni ideali di un bacino idrotermico sono due:

- Una temperatura media pressoché costante durante tutto l'anno, in base all'andamento della temperatura stagionale media entro i primi 2 metri di profondità;
- Una quantità della risorsa idrica disponibile che non subisce alterazioni eccessive da un periodo all'altro, per assicurare un approvvigionamento costante di acqua utilizzabile a scopi termici.

La vicinanza di un bacino idrico è senza dubbio un vantaggio importante in termini di costi e semplicità impiantistica.

Il sistema comporta il prelievo di acqua di falda che viene convogliata verso uno scambiatore di calore, dove cede calore al circuito secondario. In seguito, l'acqua torna in falda per la restituzione della risorsa naturale, reimmettendo l'acqua raffreddata di 3/5 °C.

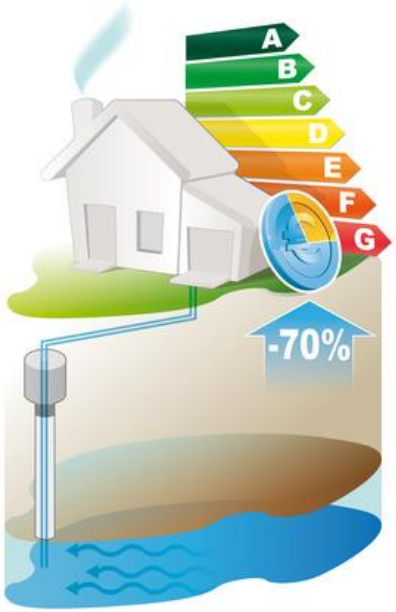
Il circuito secondario è composto da una tubazione idraulica in cui è presente un fluido termovettore (acqua dolce), ossia un fluido in grado di funzionare come un vettore di energia termica, ovvero di calore. Il fluido riscaldato dal calore dell'acqua di falda attraverso lo scambiatore di calore viene inviato a una pompa di calore che utilizza il calore per l'evaporazione (evaporatore) del gas frigogeno che innesca il ciclo termodinamico (compressore) che produce calore al alta temperatura e tramite il condensatore cede calore all'impianto di riscaldamento e produzione di ACS condominiale.

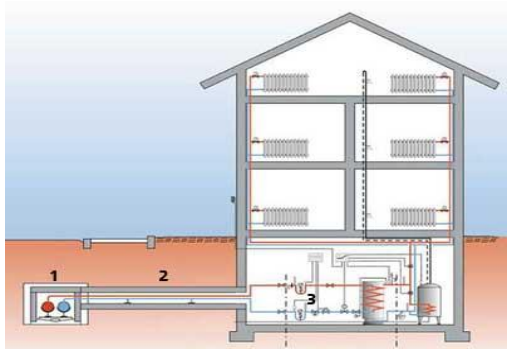
I vantaggi dell’energia Idrotermica

L’utilizzo dell’energia idrotermica garantisce numerosi benefici:

Fonte di energia rinnovabile;
Elevata versatilità;
Nessuna emissione di gas serra diretta;
Bassi costi energetici.

L’integrazione con la pompa di calore, inoltre, permette di usufruire di una soluzione versatile per il riscaldamento, il raffrescamento e la produzione di acqua calda sanitaria.
La pompa di calore è anche un sistema ad alta efficienza, con la possibilità di produrre circa 5 kWh di energia termica con 1 kWh di energia elettrica, elettricità che può essere prodotta con un impianto fotovoltaico per azzerare l’impronta di carbonio.



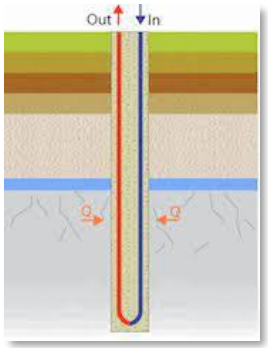


INTEGRAZIONE DI RISORSE TERMICHE AMBIENTALI

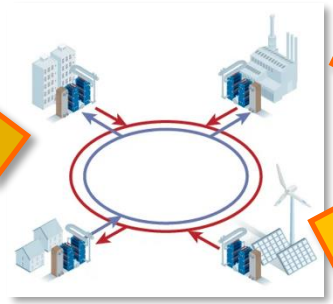
Le reti innovative a bassa temperatura possono essere alimentate integrando altre forme di energia disponibili in loco

Acque lacustri, fiumi

Data Center

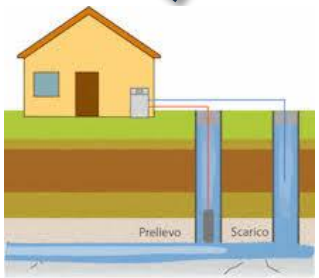


Geotermia a bassa temperatura



Rete Fredda

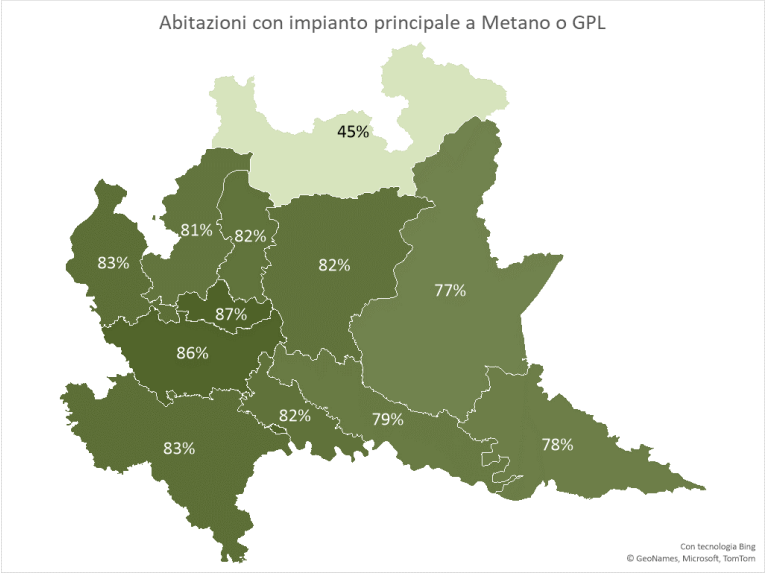
Calore industriale di scarto

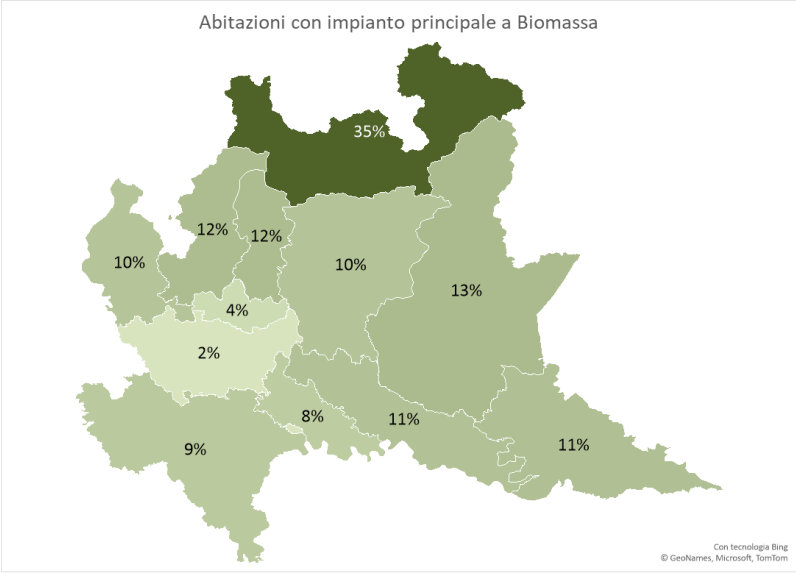


Acqua di falda

Acque marine

FONTE ENERGETICA UTILIZZATA PER IMPIANTO DI RISCALDAMENTO





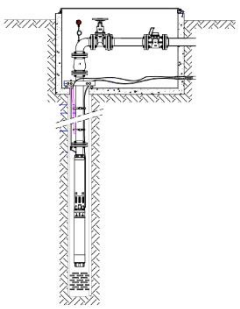
In media **l'82%** delle abitazioni utilizza come fonte energetica il **gas metano**, con distribuzione abbastanza uniforme in tutte le province (77%-87%) ad esclusione della provincia di Sondrio 45%

L'8% delle abitazioni utilizzata la **biomassa** come fonte energetica. Utilizzata nel 35% delle abitazioni in provincia di Sondrio, nel 2-4% nelle province di Milano e Monza. Dal 10 al 13% nelle altre province.

Fonte elaborazione RSE su dati Istat/Cresme 2022

RETE ALIMENTATA DA ACQUA DI FALDA

La rete viene mantenuta ad una temperatura di 16°C per fornire calore per mezzo di pompe di calore alle utenze di riscaldamento a bassa temperatura (pannelli radianti 35°C, o fan coil 45°C) o alta temperatura (radiatori 65°C) e produzione di acqua calda sanitaria (ACS, 42°C)



POZZI IDROGEOTERMICI PER ACQUA DI FALDA

CALORE

SCAMBIATORE DI CALORE – SEPARATORE IDRAULICO RETE-POZZI

Efficienza = 99%

CALORE

RETE CALORE CON TUBAZIONI IN POLIPROPILENE

Efficienza = 99%

CALORE

ELETTRICITÀ

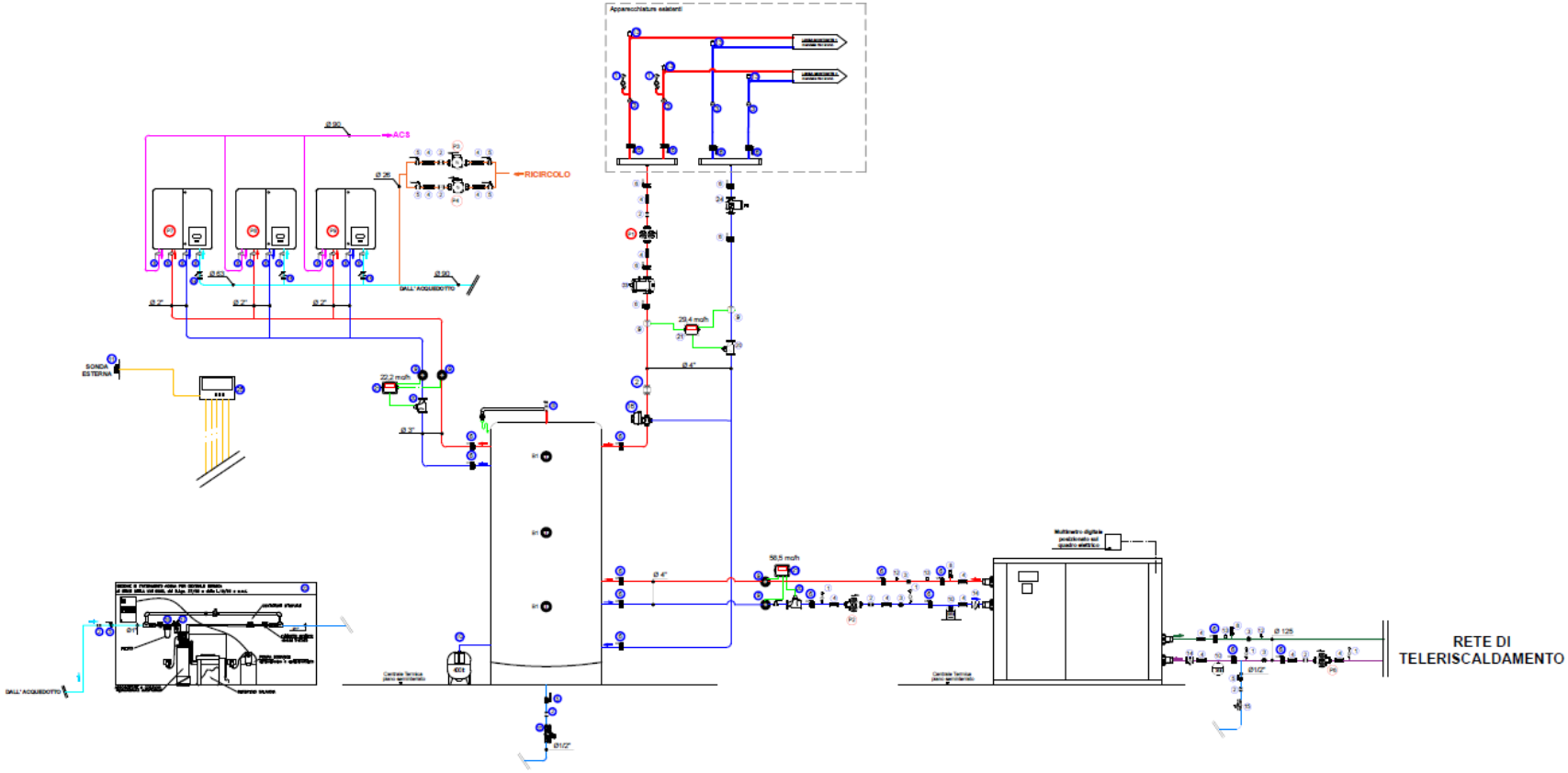
POMPA DI CALORE ACQUA/ACQUA

Potenze = 30 – 100 kW
COP = 7 /5

CALORE

UTENZA

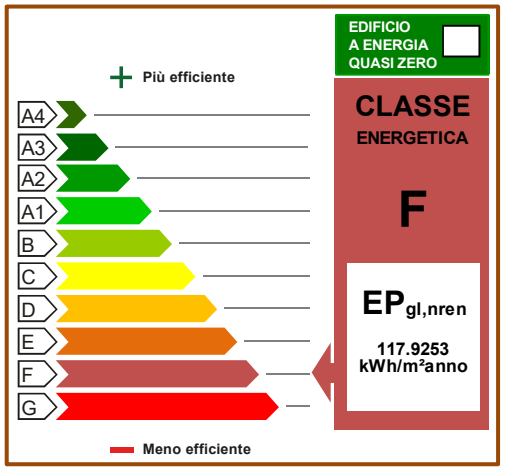
CENTRALE TERMICA TIPO



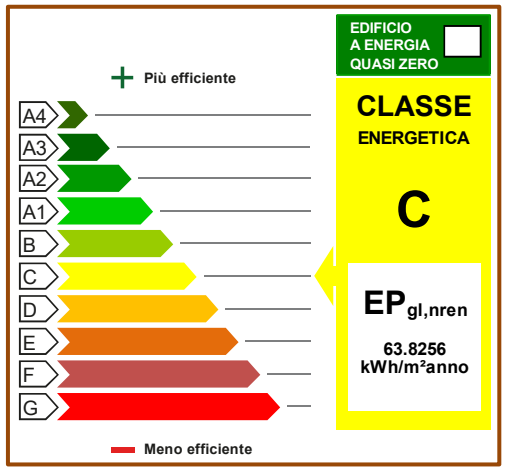
VANTAGGI ENERGETICI

I risultati prodotti da un intervento **reale** di passaggio da generazione con caldaia a gas naturale ad un sistema con pompe di calore acqua/acqua sono tangibili.

MIGLIORAMENTO DELLA CLASSE ENERGETICA



+ 3 CLASSI



RISPARMIO ENERGETICO

26’671 Smc

10’886 kWh

= 24,33 tep

- 39% energia primaria

0 Smc

79’347 kWh

= 14,84 tep

NUOVA DIRETTIVA CASE GREEN EPBD (Energy Performance Building Direct)

La **direttiva (UE) 2024/1275 sulla prestazione energetica nell'edilizia** è stata pubblicata l'8 maggio 2024 sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea. La direttiva europea "case green

31 DIC 2024

Entro il **31 dicembre 2024** gli edifici non residenziali devono avere **sistemi di automazione e controllo per gli impianti** di riscaldamento, condizionamento e a ventilazione **con potenza nominale utile superiore a 290 kW**

1 GEN 2025

Stop dal 1° gennaio 2025 agli **incentivi fiscali per l'installazione di caldaie** alimentate a combustibili fossili

31 DIC 2025

Entro il 31 dicembre 2025 gli Stati membri dell'UE dovranno presentare il **piano nazionale di ristrutturazione** degli edifici

31 DIC 2026

Entro il 31 dicembre 2026 devono essere installati **impianti solari su tutti gli edifici pubblici e non residenziali** con una superficie coperta utile superiore a 250mq

1 GEN 2027

Entro il 1° gennaio 2027, l'Italia deve darsi una tabella di marcia per introdurre valori limite del **GWP totale cumulativo per gli edifici di nuova costruzione**

31 DIC 2027

Entro il 31 dicembre 2027, devono essere installati **impianti solari** su tutti i nuovi edifici pubblici e non residenziali con superficie superiore a 2000 mq e su quelli con superfice superiore a 500 mq sottoposti a ristrutturazione

01 GEN 2028

A partire dal 1° gennaio 2028, i nuovi edifici pubblici di nuova costruzione dovranno essere ad **emissioni zero**

Scatta l'**obbligo del calcolo del GWP** durante il ciclo di vita degli edifici di nuova costruzione con una superficie superiore a 1.000 mq

31 DIC 2029

Entro il 31 dicembre 2029, dovranno essere installati **impianti solari** su tutti i nuovi edifici residenziali e tutti i nuovi parcheggi coperti adiacenti

01 GEN 2030

A partire dal 1° gennaio 2030 gli edifici di nuova costruzione dovranno essere ad **emissioni zero**

31 DIC 2030

Entro il 31 dicembre 2030 dovranno essere installati **impianti solari** su tutti gli edifici pubblici con una superficie superiore a 250 mq

31 DIC 2030

I **consumi medi** degli edifici residenziali e non residenziale dovranno diminuire del **16%** rispetto al 2020

1 GEN 2033

I **consumi medi** degli edifici non residenziali dovranno diminuire del **26%** rispetto al 2020

31 DIC 2035

Entro il 31 dicembre 2035 il **consumo medio** di energia primaria dell'intero parco immobiliare residenziale deve diminuire del **20-22%** rispetto al 2020

1 GEN 2040

Stop installazione caldaie a gas

FINISH

2050

Decarbonizzazione del parco immobiliare europeo

green visa

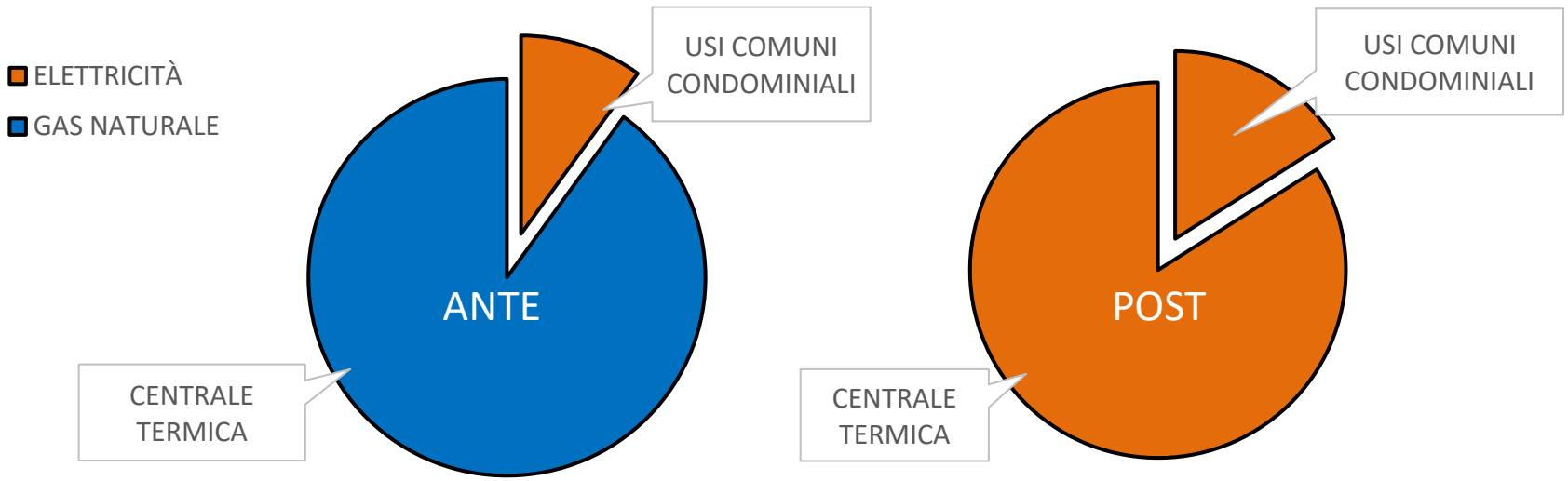
emi ENGINEERING

TIPOLOGIE D'INVESTIMENTO

Alto costo T.R. 5 - 15 Anni	Medio costo T. R. 2 - 10 A	Basso costo T. R. 1 - 3 A	Basso costo T. R. 0 - 2 A	Basso costo T. R. < 1 A
Edilizi	**Impiantistici**	**Gestionali**	**Manutenzione**	**Comportamento**
Sostituzione infissi (taglio termico, doppio o triplo vetro, argon)	Coibentazione tubazioni esterne per riscaldamento	Regolazione automatica valvole termostatiche	Pulizia e taratura impianti di climatizzazione, di illuminazione	-1 c° in inverno +1 c° in estate
Elementi schermanti	Sostituzione generatore calore	Sostituzione lampade tradizionali	Programmazione interventi sinergici con l'efficienza energetica	Sensibilizzazione e coinvolgimento degli utenti
Isolamento copertura e primo solaio	Impianti di climatizzazione ad alta efficienza, e di illuminazione integrati con le fonti rinnovabili	Regolazione automatica illuminazione (tempo e intensità)	Contratti servizio energia	Illuminazione spenta dove non necessario
Bioclimatica, solare attivo e passivo	Impianto solare termico e fotovoltaico, VRV (Variable Refrigerant Volume), VRF (Variable Refrigerant Flow)	Sistema intelligente integrato per la gestione e regolazione degli impianti		Finestre chiuse con riscaldamento o condizionamento in funzione
Interventi a "pieno edificio"		Contrattualistica fornitura energia e servizi energia		

Attraverso interventi poco invasivi e a medio costo sarà possibile raggiungere gli obiettivi EPBD.

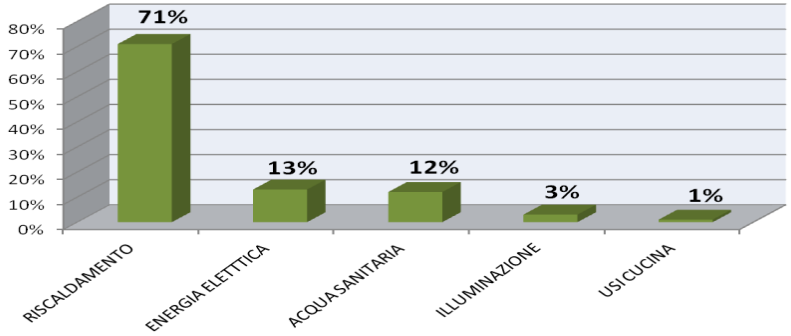
ELETTRIFICAZIONE UTENZE FINALI



L'adozione della nuova configurazione di impianti permette una radicale elettrificazione delle utenze finali negli edifici residenziali. Migliorando, quindi, l'autoconsumo collettivo di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili valorizzata dall'incentivo CER.

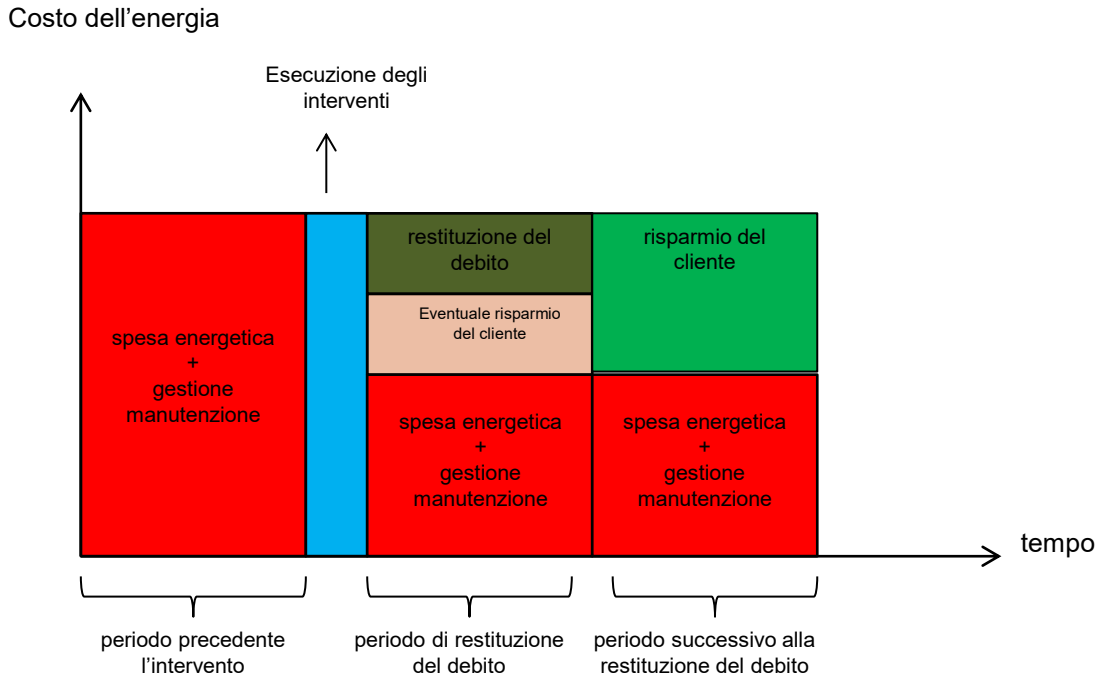
COMUNITA' ENERGETICHE RINNOVABILI

I clienti finali, consumatori di energia elettrica, possono oggi associarsi per produrre localmente, tramite fonti rinnovabili, l'energia elettrica necessaria al proprio fabbisogno, "condividendola". L'entrata in vigore il 23.01.2024 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica n. 414 del 07.12.2023 (Decreto CACER) ha definito le nuove modalità di concessione di incentivi volti a promuovere la realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili inseriti in configurazioni di comunità energetiche (CER), gruppi di autoconsumatori e autoconsumatori a distanza. In particolare l'incentivo per l'energia autoconsumata, erogato per un massimo che varia tra i 110€/MWh a 130 €/MWh da valutare sulla base degli impianti inseriti nella comunità.



COPERTURA INVESTIMENTO INIZIALE

La spesa iniziale può essere in parte sostenuta attraverso l'accesso a meccanismi di incentivazione o finanziamento, da ricercarsi a livello Regionale, Nazionale o Europeo.
Il risparmio generato dall'intervento può essere impiegato per ripagare, in parte o del tutto, l'investimento necessario alla realizzazione dei nuovi impianti.



Tutto l'intervento può quindi essere gestito finanziariamente da una ESCO, senza un impatto diretto sulle finanze dell'utente finale ma sfruttando la differenza tra spesa e risparmio per coprire nel tempo i costi.

CONCLUSIONI

Efficienza energetica

- *Compliance immediata alla Direttiva Case Green EPBD UE 2024/1275*
- *Riduzione dei costi energetici fino al 70% rispetto agli impianti tradizionali a gas*
- *Modello di Business molto flessibile e altamente scalabile 100% Green*
- *Sistemi Energetici realizzati con Tecnologia matura e off the shelf*

Maggiore flessibilità

- *Integrazione con altre fonti di energia rinnovabile e cascami termici a bassa temperatura*
- *Contributo alla decarbonizzazione del sistema energetico*
- *Maggiore protezione all'oscillazione del prezzo del vettore energetico in quanto l'incidenza in un sistema a gas incide per più del 50% in una pompa di calore per meno del 20%.*
- *No Certificato di Prevenzione Incendi*

Sviluppo urbano sostenibile

- *Riduzione della dipendenza da combustibili fossili, aumento della sicurezza energetica del paese*
- *Utilizzo di risorse naturali disponibili in loco*
- *Eliminazione di Unità esterna per climatizzazione (Miglioramento decoro urbano)*
- *Possibilità di riqualificazione Energetica dei Centri storici*

Sostenibilità ambientale

- *Riduzione delle emissioni di gas climalteranti*
- *Creazione di un sistema di maggiore stoccaggio CO2 e formazione di Carbon Credit (ETS)*
- *Miglioramento dei Rating Green ESG (Environmental, Social and Governance)*
- *Riduzione delle emissioni di gas serra*
- *Riduzione dell'inquinamento atmosferico e totale eliminazione di Polveri sottili (PM10)*

Grazie per l'attenzione!

Ing. Emidio Capretta

ENGINEERING
progettazione impianti tecnologici
civili ed industriali
Società certificata UNI EN ISO 9001:2015
Tel: 0735/595159
Mob. +39 3473561540
www.emiengineering.it
info@emiengineering.it