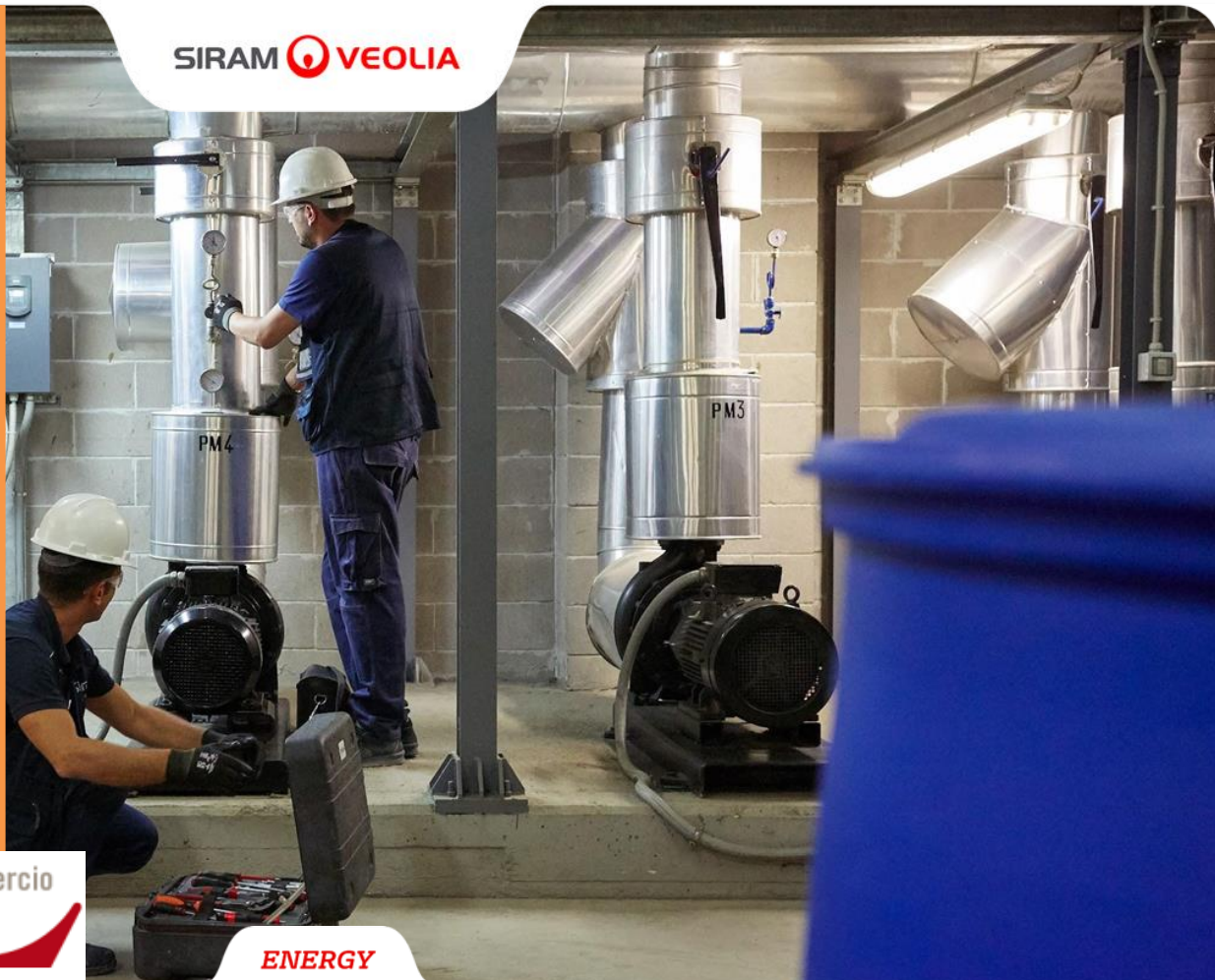


Efficienza energetica, pompe di calore e fonti rinnovabili per la PA: esperienze pratiche di successo nelle scuole e edifici comunali

Workshop ANEA 29/06/2022
ENTI LOCALI TRA FONDI PNRR, IL
CARO BOLLETTE E LA CARENZA DI
PERSONALE !



DATI CHIAVE GRUPPO SIRAM

3.400

Dipendenti

130

Uffici e presidi

850

M€ fatturato

34.000

ore di
formazione

SEDI PRINCIPALI

Milano
Mantova
Mestre
Piacenza
Parma
Roma
Napoli



LA NOSTRA MISSION ENERGIA

3.2 TWh/anno
energia gestita
in oltre **11.000** impianti

3.500 MW
potenza termica
calda gestita

333.000 MWh
energia termica prodotta da cog

334.000 MWh
energia elettrica prodotta da cog

oltre
110.000 t eq
CO₂ risparmiata

1.000 MW
potenza termica
fredda gestita

2.800 TON
biomasse legnose utilizzate

5 reti TLR
per un totale di 26 km di rete



I SETTORI DI RIFERIMENTO

Siram Veolia è una grande azienda locale, caratterizzata da una prossimità capillare che gli permette di raggiungere il cliente dove ne ha bisogno. Vive in prima persona la realtà del cliente, facendone propri gli obiettivi e la mission.

**Industria, Difesa
e Aerospazio**
152 siti e stabilimenti
6 aeroporti

Sanità
981 presidi sanitari
di cui oltre 200 strutture ospedaliere
48.931 posti letto

**Terziario uffici
pubblici e privati
e commerciale**
1.050 siti

Istruzione
1170 edifici
4 campus universitari

Imprese e PA
400 impianti di
depurazione

Imprese e PA
100 clienti serviti nella
gestione rifiuti



CASE STUDY - Scuola Infanzia Ronchetto Fè - Varese



Edificio NZEB

- Cappotto termico, sottotetto, serramenti
- Impianto radiante associato a sistema ibrido PdC - Caldaia
- FV 20 kWp
- relamping LED
- Telecontrollo



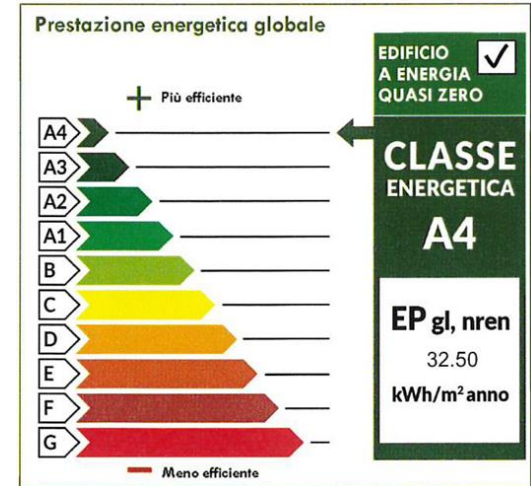
CASE STUDY

Scuola Infanzia Gianni Rodari Vimercate (MI)



Edificio Anni 70 completamente
riqualificato nel 2017

- Cappotto, isolamento sottotetto e serramenti
- Sistema ibrido PdC 68 kWt + Caldaia
- FV 32 kWp
- Relamping LED
- ACS e picchi potenza con Generatore Gas Naturale
- IAQ con VMC
- Telecontrollo



Servizi energetici presenti



Climatizzazione invernale



Ventilazione meccanica



Illuminazione



Climatizzazione estiva



Prod. acqua calda sanitaria



Trasporto di persone o cose

CASE STUDY

Scuola Infanzia Perrault - Vimercate (MI)

Edificio completamente riqualificato

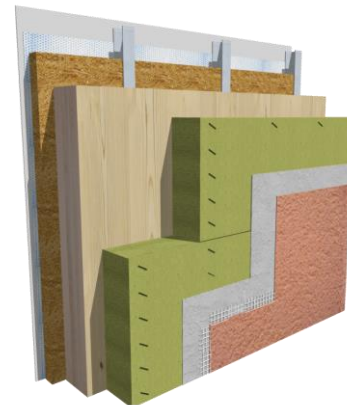
- PdC 68 kWt ibrida per riscaldamento e produzione ACS
- FV 33 kWp
- relamping LED
- IAQ con VMC
- Telecontrollo



CASE STUDY - Scuola Media Silvio Pellico, PPP Varese

Edificio NZEB - Classe A3

- Cappotto termico, isolamento tetto, serramenti
- Tetto giardino e recupero acque piovane
- Impianti totalmente PdC
- 7 VRV climatizzazione
- 2 idronici ACS
- Auditorium e palestra
- ACS, climatizzazione estiva e invernale
- VMC con recupero termico
- FV 63 kWp con batterie 13,5 kWh
- relamping LED dimmerabili
- Telecontrollo, domotica, controllo singolo terminale e singola veneziana
- Progettazione BIM



CASE STUDY - Scuola Media Silvio Pellico, Varese



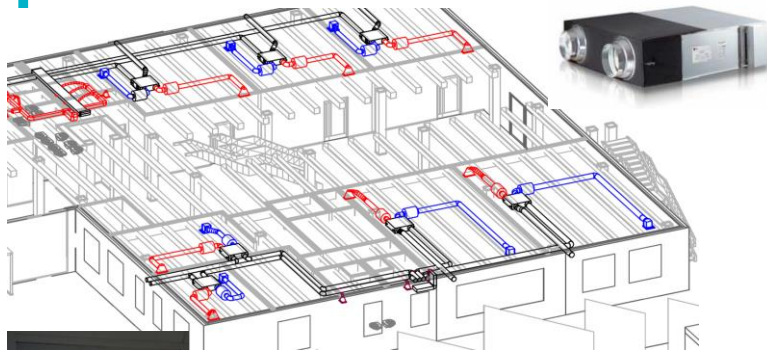
**7 PdC VRF 24-40 kwt
cad con terminali a
soffitto, controllo
singolo locale**



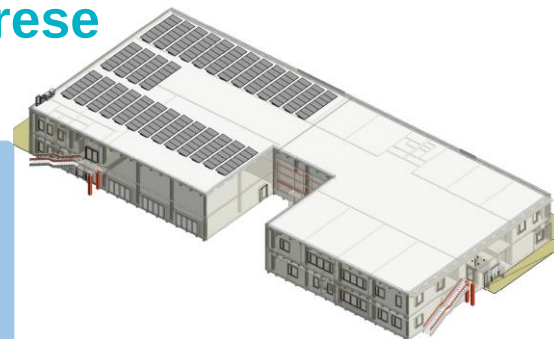
**PdC ACS con
accumulo**

**Climatizzazione
auditorium e
palestra dedicati**

CASE STUDY - Scuola Media Silvio Pellico, Varese



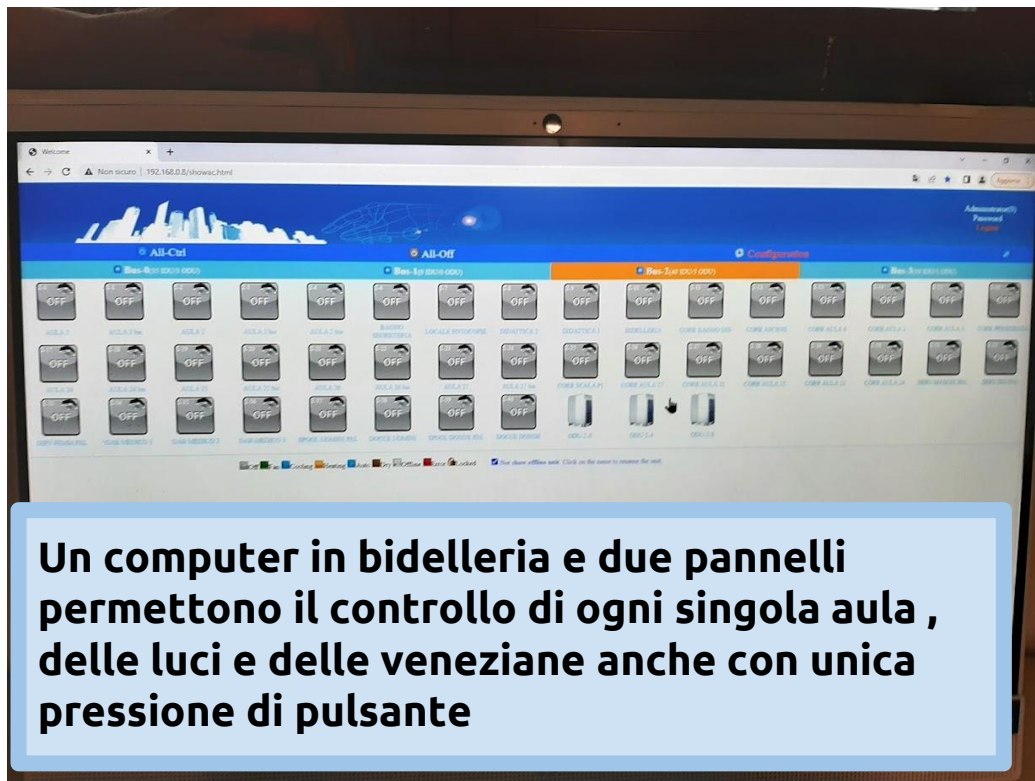
210 pannelli
300 Wp, 13,5
kWh accumulo



VMC con recupero
termico



CASE STUDY - Scuola Media Silvio Pellico, Varese

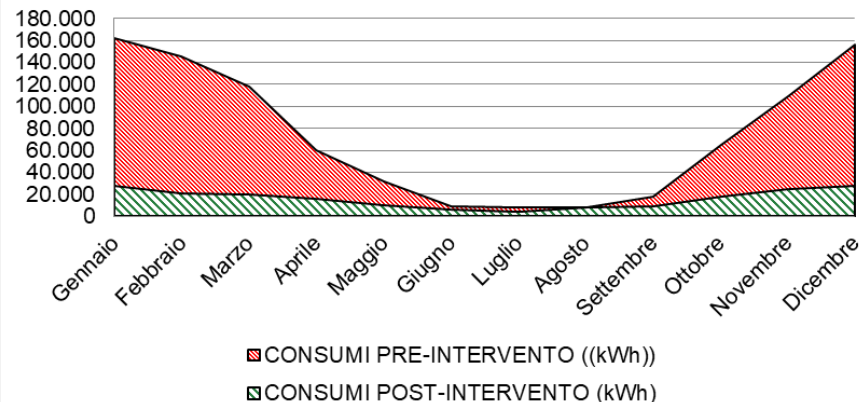


CASE STUDY - Scuola Media Silvio Pellico, Varese



VARESE FA SCUOLA
comunicazione e formazione

Confronto consumi prima e dopo



Media anni 2016-2017 ca. 900 MWh/anno
Media anni 2020-2021 ca. 200 MWh/anno
Ripristino impianto FV ca. 75 MWh/anno
Riduzione consumi oltre 80%

CASE STUDY

PPP – COMUNE DI TARANTO

Concessione di Servizi
a seguito di Avviso
Pubblico

Opere di Efficientamento
energetico e adeguamento
normativo di **n.57 Edifici
scolastici**



Investimento interamente a
carico del soggetto Privato

Servizi Energetici e Tecnologici
su n. **67 Edifici scolastici**

Valore dell'investimento

Investimento per Lavori **12.395 k€**

Valore del Canone

Canone servizi **3.101 k€/anno**

Durata Lavori 5 anni

Durata Servizi 20 anni

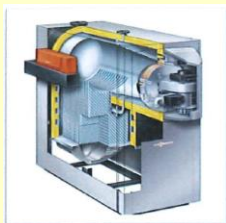
Efficienza energetica, pompe di calore e fonti rinnovabili per la PA:
esperienze pratiche di successo nelle scuole e edifici comunali

LA NOSTRA CONOSCENZA

PPP – COMUNE DI TARANTO

Investimenti:

SOSTITUZIONE
GENERATORI DI CALORE



INSTALLAZIONE POMPE
A PORTATA VARIABILE E
VALVOLE
THERMOSTATICHE



AGGIORNAMENTO
SISTEMA DI
TELECONTROLLO IMPIANTI



ADEGUAMENTO
IMPIANTO
ELETTRICO



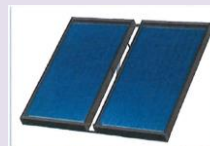
MONITORAGGIO DEI
CONSUMI ENERGETICI



SOSTITUZIONE
LAMPADE CON LED
ALL'INTERNO DEGLI
EDIFICI



INSTALLAZIONE
IMPIANTI SOLARI
TERMICI



INSTALLAZIONE
IMPIANTI
FOTOVOLTAICI



MACRODATI E BENEFICI

PPP – COMUNE DI TARANTO

Riqualificazione Impianti Termici - euro	Riqualificazione Impianti Elettrici - euro	Riqualificazione Impianti Antincendio - euro	Energie Rinnovabili - euro	Abbattimento Barriere Architettoniche - euro	Assistenza e Servizi di Ingegneria - euro	Totale gara - euro
€4.670.537,24	€2.693.507,95	€2.679.008,59	€1.438.388,80	€581.640,00	€332.800,00	€12.395.882,58

→ Installazione di 2262 pannelli solari da 330 W di potenza cadauno. Il totale di potenza installata ammonta a **746,46 kW**

→ Relamping dell'illuminazione degli spazi comuni, saving previsto del **40% circa**

CASE STUDY

Concessione art 2 115/2018 - Città Metropolitana di Milano



Concessione di Servizi
a seguito di Avviso
Pubblico

Opere di Efficientamento
energetico e adeguamento
normativo di **n.38 Edifici
scolastici**

Investimento interamente a
carico del soggetto Privato con
contributi POR-FESR

Servizi Energetici e Tecnologici
su n. **38 Edifici scolastici**

Valore dell'investimento

Investimento per Lavori **28 M€**
(con contributo POR-FESR)

Valore del Canone

Canone servizi **1,95 M€/anno**
(principalmente sostenuto dai risparmi energetici)

Durata Lavori 2 anni

Durata Servizi 15 anni

Efficienza energetica, pompe di calore e fonti rinnovabili per la PA:
esperienze pratiche di successo nelle scuole e edifici comunali

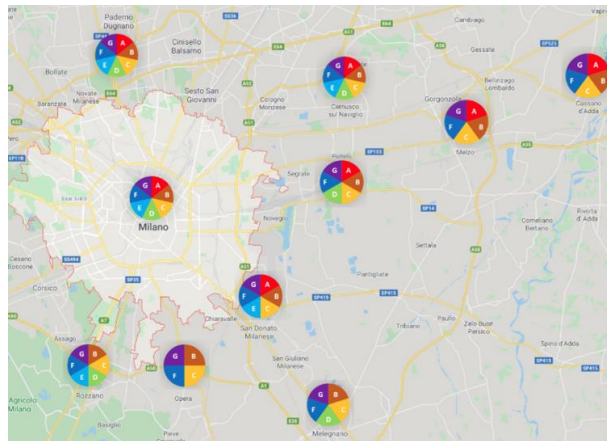
CASE STUDY

Sintesi interventi - Città Metropolitana di Milano

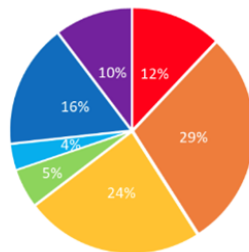
LOTTO 1

40 Edifici

- Cassano d'Adda
- Cernusco sul Naviglio
- Corsico
- Melegnano
- Melzo
- Opera
- Paderno Dugnano
- Pioltello
- Rozzano
- San Donato Milanese
- Milano



- A - Interventi sugli involucri edilizi
- B - Illuminazione e apparecchiature elettriche
- C - Impianti termici, elettromeccanici e ACS
- D - Interventi solari termici
- E - Pompe di calore e impianti geotermici
- F - BEMS e telecontrollo
- G - Impianti fotovoltaici



I punti chiave del progetto

Qualità, Distribuzione, Equilibrio

Interventi rimodulati a seguito REPOWER EU e andamento prezzi

TABELLA INTERVENTI		LESSIVA
A Interventi sugli involucri edilizi		
A.1 - Isolamento pareti verticali		48.806 mq
A.2 - Sostituzione serramenti		3.780 mq
A.3 - Coibentazione Coperture o Sottotetti		31.125 mq
B Interventi di modifica/sostituzione/razionalizzazione impiantistica sul versante (i) termico, (ii) elettromeccanico e di (iii) apparecchiature elettriche		
B.1 - Relamping (Sostituzione lampade con tecnologia a LED)		21.088 p.l.
B.2 - Installazione nuovi programmatori per boiler elettrici		23 pz
B.3 - Interventi di efficientamento in Centrale Termica con sostituzione delle elettropompe		166 pz
C Interventi di modifica/sostituzione/razionalizzazione impiantistica sul versante (i) termico, (ii) elettromeccanico e di (iii) fornitura dell'acqua calda sanitaria (inclusi isolamenti di tubature e sistemi di ventilazione meccanica controllata)		
C.1 - Sostituzione Generatori di calore con generatori a condensazione		33.590 kW
C.2 - Installazione valvole termostatiche, termostati per fan coil, sostituzione aerotermi		6.881 pz
C.3 - Integrazione Generatori di calore con generatori a biomassa		400 kW
C.4 - Installazione di Nuovo Cogeneratore		228.000 kWt 126.000 kWe
D Interventi di installazione di impianti solari termici		
D.1 - Installazione nuovo impianto solare termico		310 mq
E Interventi di installazione di impianti in pompa di calore e impianti geotermici a circuito aperto o circuito chiuso in pompa di calore o in scambio diretto nelle aree caratterizzate da anomalia termica		
E.1 - Installazione di nuove pompe di calore per A.C.S.		32 kW
E.2 - Installazione Pompa di Calore integrativa per Riscaldamento		24 kW
E.3 - Installazione impianti geotermici a bassa entalpia		400 kW
F Interventi di installazione/razionalizzazione di BEMS (Building Energy Management Systems) e di telecontrollo		
F.1 - Installazione Sistemi di Contabilizzazione Energia e Telecontrollo		1224 punti
G Interventi di installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile		
G.1 - Installazione nuovo impianto fotovoltaico		713 kW

CASE STUDY

Sintesi risultati - Città Metropolitana di Milano

IMPATTO AMBIENTALE GARANTITO

RISPARMIO ENERGIA TERMICA > 53%
RISPARMIO ENERGIA ELETTRICA > 36%
RISPARMIO EN. GARANTITO > 49%
5.377,16 TON/ANNO CO2 evitata
CO2, VOC, PM10 monitoraggio

IMPATTO ECONOMICO FINANZIARIO

28,3 M€ - FATTURATO TOTALE
18 M€ - INVESTIMENTO TOTALE
4,592 M€ - CONTRIBUTO PUBBLICO
MANUTENZIONE *Full Risk*

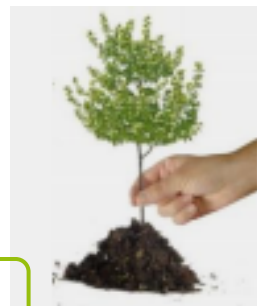
IMPATTO SOCIALE

Aumento del VALORE PATRIMONIO
Crescita dell' ECONOMIA LOCALE
Crescita della CONSAPEVOLEZZA delle persone
ATTIVITÀ SOCIALI - Cambiamondo, CambiaCI, Piantumazione alberi
INTERAZIONE e FORMAZIONE

25 edifici con efficientamento pari o superiore al 40%
20.600 MWh/anno di energia termica risparmiata
2.450 MWh/anno di energia elettrica risparmiata



5.377 TON/ANNO CO2 evitate che equivale al mancato abbattimento di circa 4.427 alberi /anno





I principali vantaggi del progetto:

- Comfort Termico ed Acustico
- Miglioramento del Comfort interno
- Sfruttamento di energie rinnovabili (solare e geotermico)
- Ottimizzazione delle attività di O&M
- Riduzione emissioni inquinanti
- Riduzione consumo energia primaria

Tipologia intervento
Interventi sugli involucri edilizi
Isolamento pareti verticali
Sostituzione serramenti
Interventi di modifica/sostituzione/razionalizzazione impiantistica sul versante dell'illuminazione e di altre eventuali apparecchiature elettriche
Relamping (Sostituzione lampade con tecnologia LED)
Interventi di efficientamento in Centrale Termica con sostituzione delle elettropompe
Interventi di modifica/sostituzione/razionalizzazione impiantistica sul versante (i) termico, (ii) elettromeccanico e di (iii) fornitura dell'acqua calda sanitaria (inclusi isolamenti di tubature e sistemi di ventilazione meccanica controllata)
Sostituzione Generatori di calore con gen. a condensazione
Installazione valvole termostatiche, termostati per fan coil, sostituzione aerotermi
Interventi di installazione di impianti solari termici
Installazione/ripristino nuovo impianto solare termico
Interventi di installazione di impianti in pompa di calore e impianti geotermici a circuito aperto o circuito chiuso in pompa di calore o in scambio diretto nelle aree caratterizzate da anomalia termica
Installazione pompa di calore integrativa per riscaldamento
Installazione impianti geotermici a bassa entalpia
Interventi di installazione/razionalizzazione di BEMS (Building Energy Management Systems) e di telecontrollo
Installazione sistemi di contabilizzazione energia e telecontrollo

Risparmio ET: 76% che equivale a **4.194 MWh/anno** di energia termica

Risparmio EE: 33% che equivale a **290 MWh/anno** di energia elettrica

Efficienza energetica, pompe di calore e fonti rinnovabili per la PA:
esperienze pratiche di successo nelle scuole e edifici comunali





grazie
a tutti!

Contatti:

Ing. Liziero Michele - Energy Efficiency Specialist - Direzione Tecnica Operativa

Cell: +39 3499765909

Mail: michele.liziero@veolia.com

Si ringraziano i numerosi colleghi che hanno contribuito alla preparazione della presentazione
(e soprattutto i numerosi colleghi che hanno lavorato ai progetti, ai contratti, ai cantieri)