

Quarta Conferenza Nazionale per le Rinnovabili Termiche

Milano, 13 - 14 maggio 2013

“GEOTERMIA E TELERISCALDAMENTO: L’ESPERIENZA DI FERRARA”

Ing. Franco Buscaroli

Direzione Teleriscaldamento Hera s.p.a.

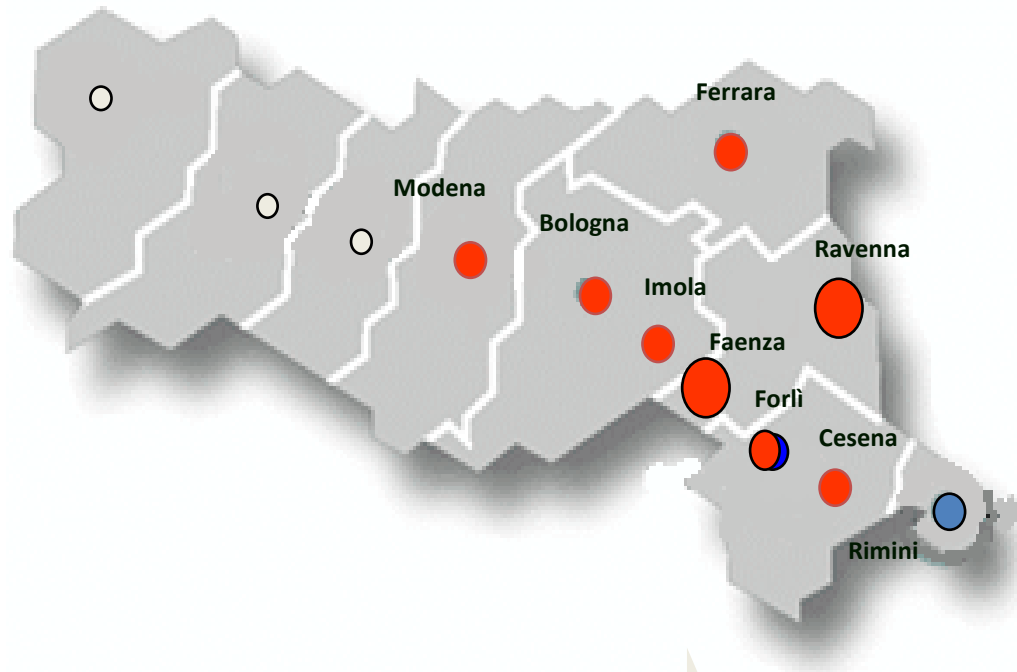




Agenda

- **Il Teleriscaldamento in HERA**
- **Il Sistema TLR Geotermico di Ferrara**

Il Territorio di Riferimento

Bilancio al 31 dicembre 2012



-  TLR in esercizio
-  TLR in fase di progett.

ET venduta (GWht)

531 GWht

EE venduta (GWhe)

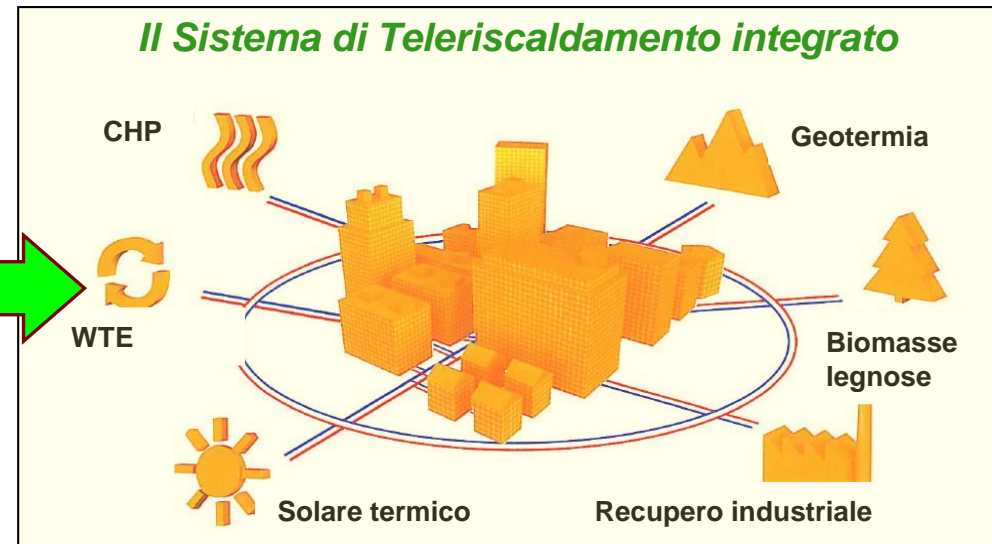
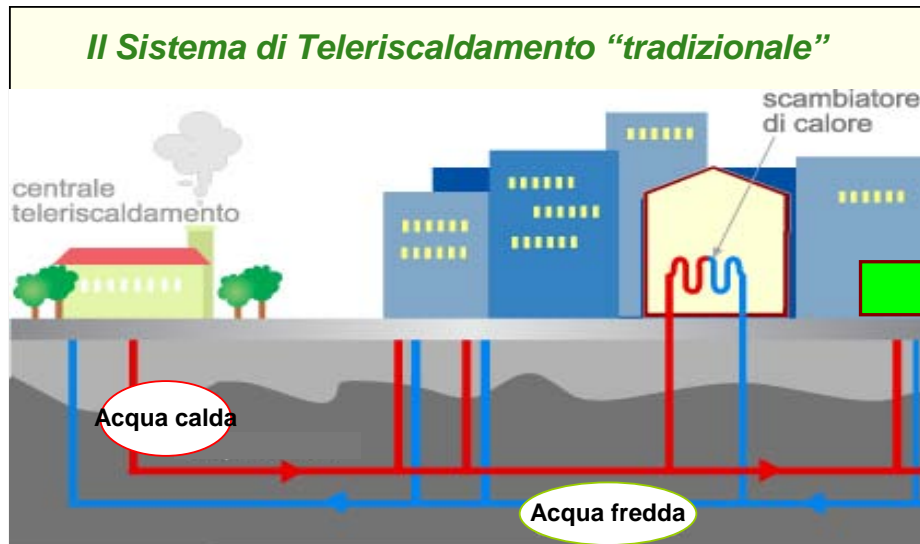
69,8 GWhe

Vol. servita (migliaia di mc)

19.386

Strategie di Sviluppo: i Sistemi Energetici Integrati

Il Gruppo HERA condivide l'approccio moderno alla progettazione del teleriscaldamento promosso da AIRU: **SISTEMI ENERGETICI INTEGRATI**



La **rete di teleriscaldamento** è l'infrastruttura fondamentale che veicola e valorizza l'energia termica rinnovabile e di recupero.

L'UE promuove il Teleriscaldamento «efficiente»:

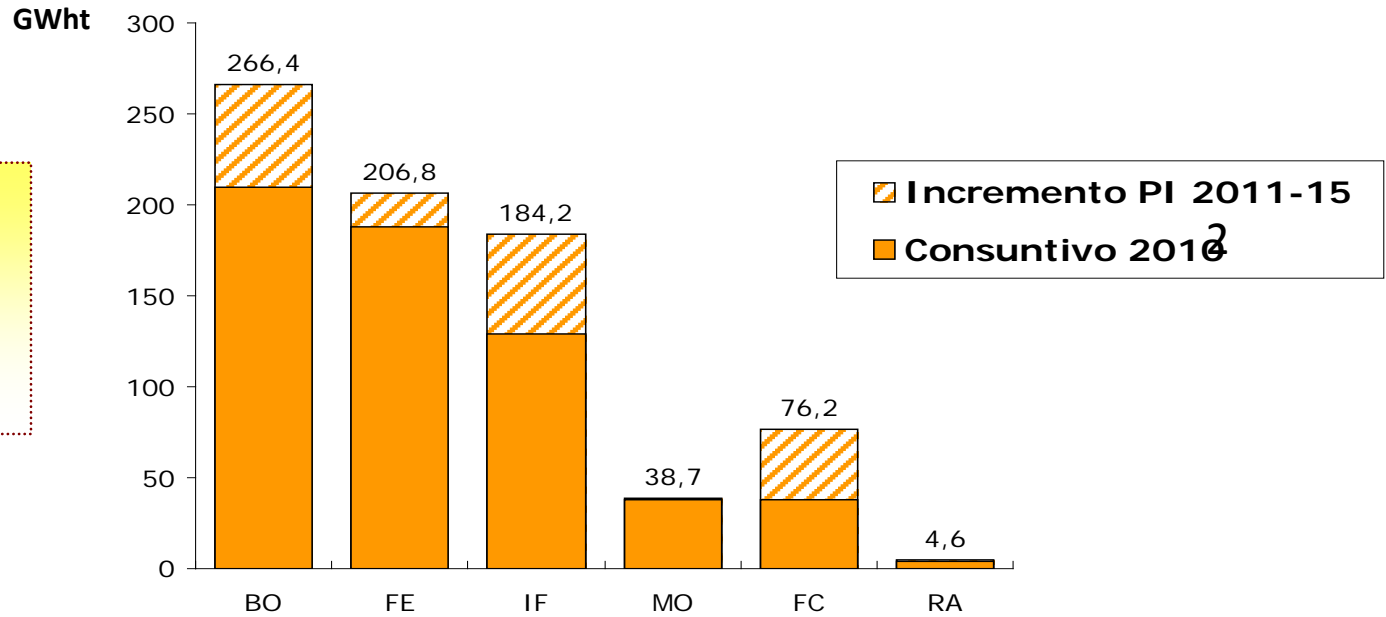
- ✓ il 50% energia rinnovabile;
- ✓ Il 50% di calore di recupero;
- ✓ Il 75% di calore cogenerato;
- ✓ il 50% di una combinazione di tale energia.



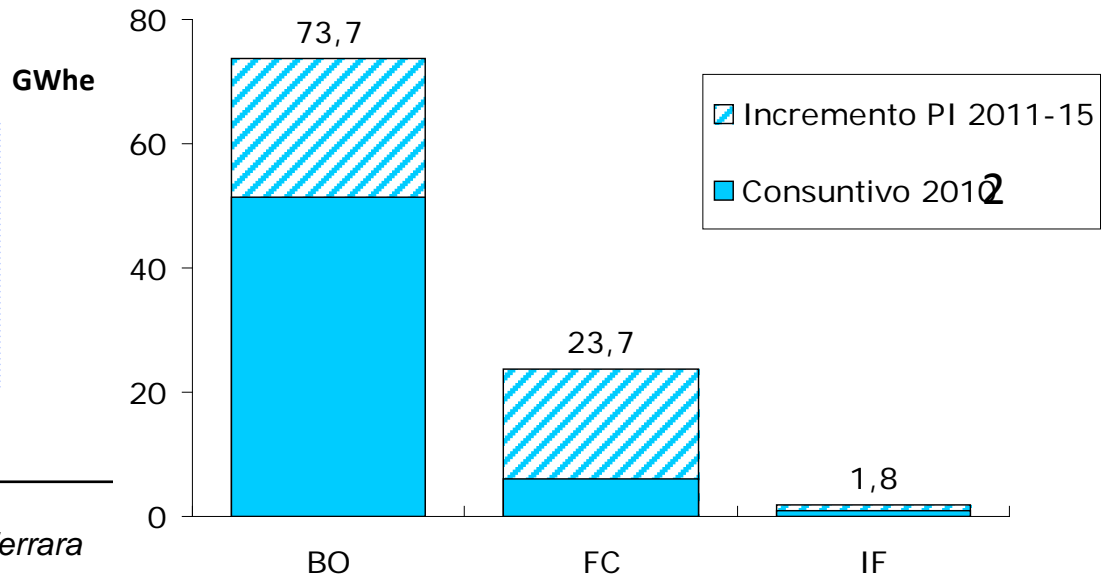
***Tale sistema si «sposa» pienamente con la logica dei
Sistemi Energetici Integrati***

Incrementi 2012-2016

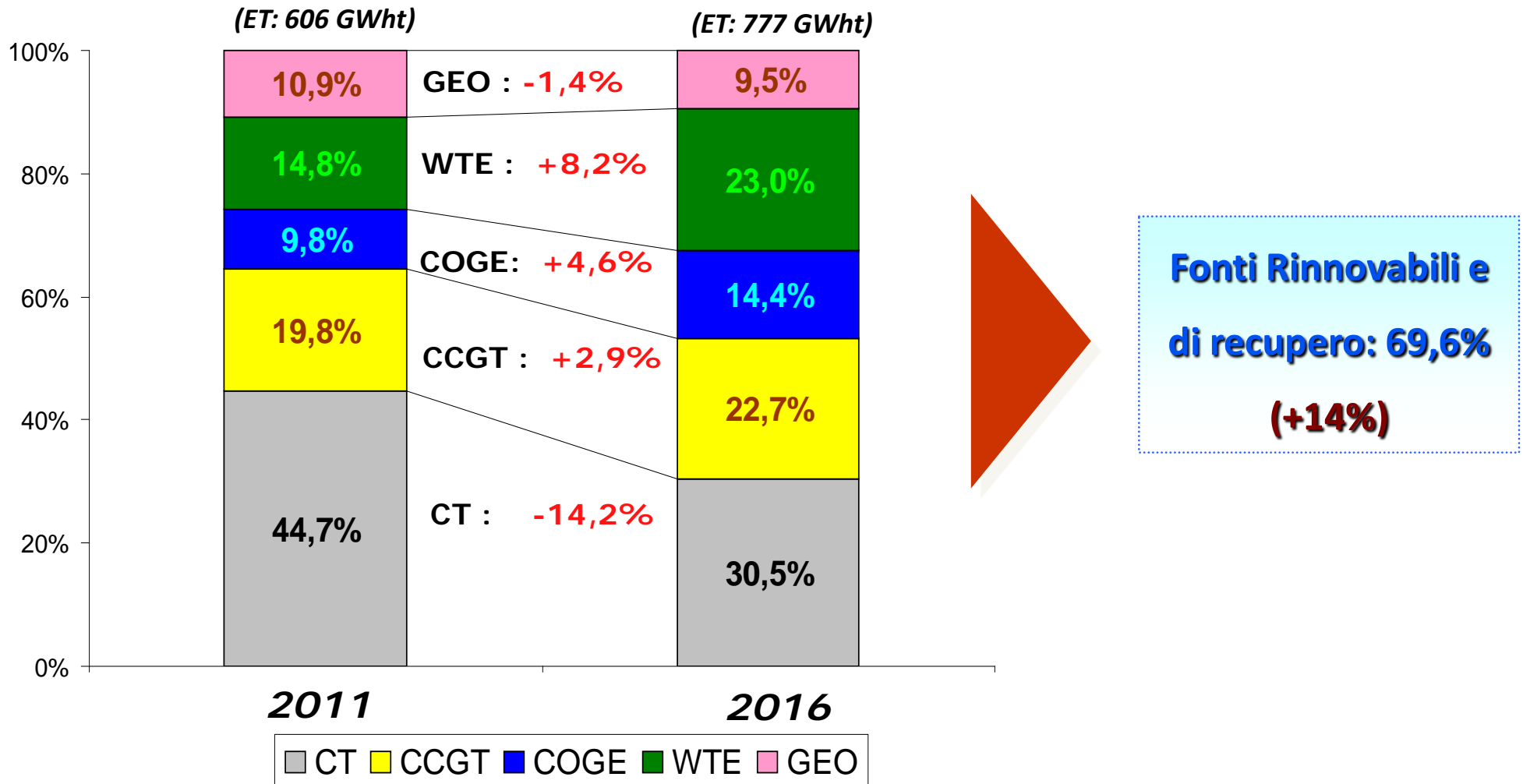
ET prodotta (GWht)
777 GWht
+46%



EE venduta (GWhe)
99,2 GWhe
+42%



Mix delle Fonti: Variazioni 2011-2016



Il Teleriscaldamento in Italia

Oggi, il Teleriscaldamento in Italia:

- ❑ è presente in **100 città** per un totale di **132 sistemi** e una volumetria allacciata di **244 Mm³** → ca. **1.020.000 appartamenti equivalenti***;
- ❑ fornisce ai clienti serviti **7.843 GWh_t** di **Energia Termica e Frigorifera**;
- ❑ produce **5.357 GWh_e** di **Energia Elettrica** in cogenerazione;
- ❑ utilizza **10.202 TEP** di **Geotermia** (ca. 119 GWht);
- ❑ permette:
 - ✓ di risparmiare **577.635 TEP**;
 - ✓ di evitare l'emissione di **2.077.169 tonn di CO₂**

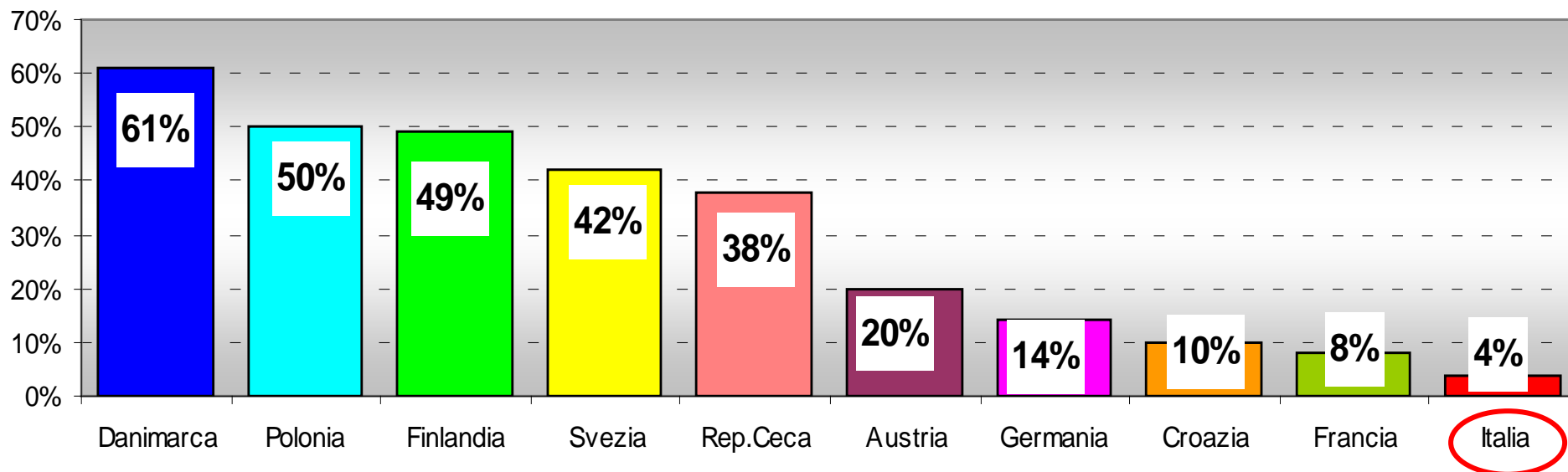


* 1 appartamento equivalente = 80 m² x 3 m

Fonte: *Annuario AIRU 2011 (dati 2010)*

Il Teleriscaldamento in Europa

% del TLR nel settore riscaldamento

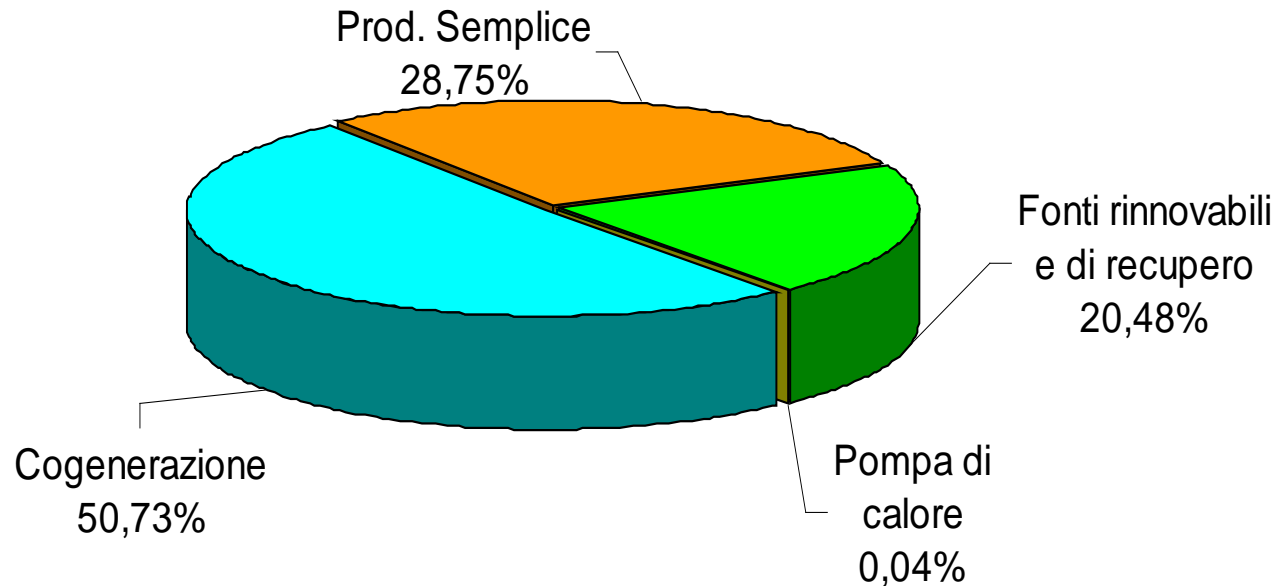


In Italia il teleriscaldamento copre solo il 4% del settore del Riscaldamento.

Il Teleriscaldamento in Italia: alcuni dati

Dall'analisi del bilancio energetico dello IEA, risulta che in Europa il **75%** delle fonti per il TLR provengono da “calore rinnovabile e di recupero”

In Italia, circa il **72%** dell'energia termica immessa in rete è prodotta con tecnologie a basso impatto ambientale*.



*Fonte: Annuario AIRU 2011



Quale valore ha il calore fornito da un'efficiente rete di TLR rispetto all'analogo quantitativo energetico fornito da combustibile fossile (es. caldaie a metano)??



Possibili fattori da “valorizzare”

- ✓ Utilizzo **fonti rinnovabili** → **Geotermia**;
- ✓ Recupero energia termica di processo → Incremento **Efficienza energetica**;
- ✓ Promozione di **filiere tecnologiche innovative**;
- ✓ Tutela ambientale tramite la **riduzione delle emissioni** inquinanti e climalteranti.

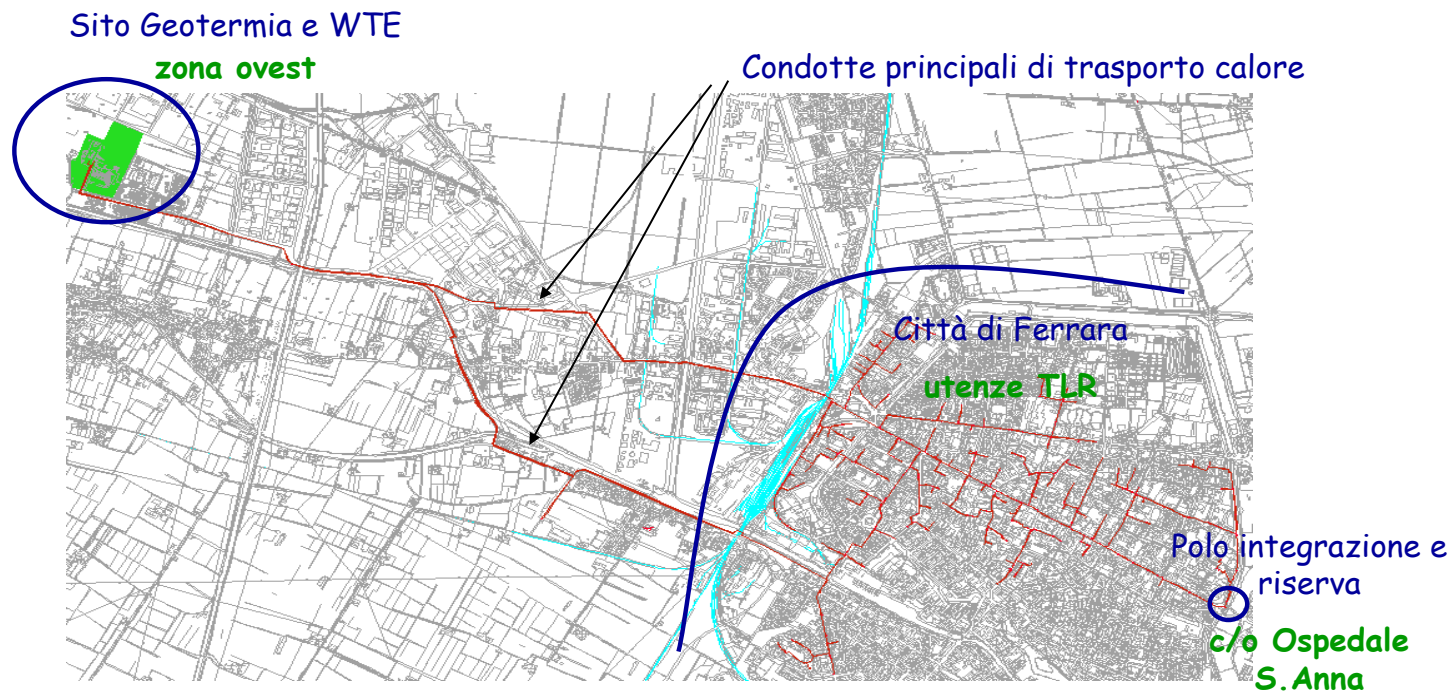
Agenda

➤ **Il Teleriscaldamento in HERA**

➤ **Il Sistema TLR Geotermico di Ferrara**

Il Sistema TLR di Ferrara – Stato di Fatto

La città di Ferrara è servita da un sistema di teleriscaldamento che rappresenta uno degli esempi più significativi di **Sistema Energetico Integrato**.

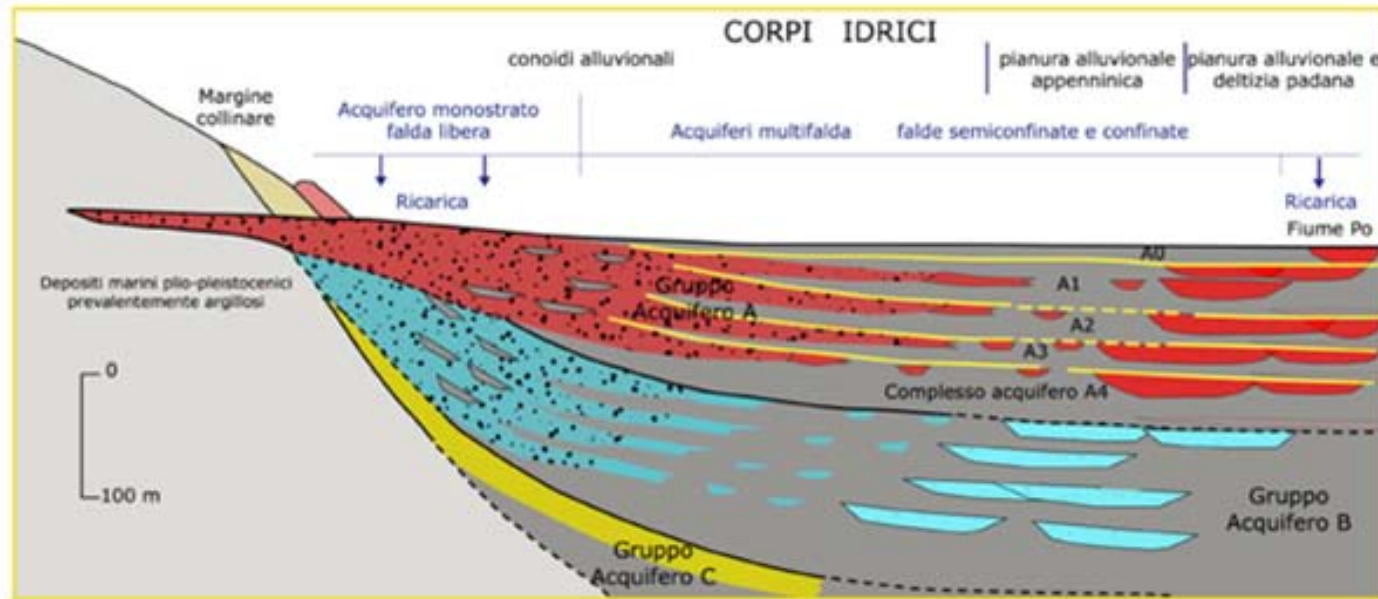


Tale sistema si avvale principalmente di tre fonti:

- ✓ **Geotermia;**
- ✓ **Recupero da WTE;**
- ✓ **Centrali termiche di integrazione e riserva a gas metano.**

La Fonte Geotermica - Caratteristiche

L'idrogeologia della Pianura Padana è caratterizzata da tre gruppi acquiferi (A, B, e C), a loro volta suddivisi in unità idrostratigrafiche inferiori.



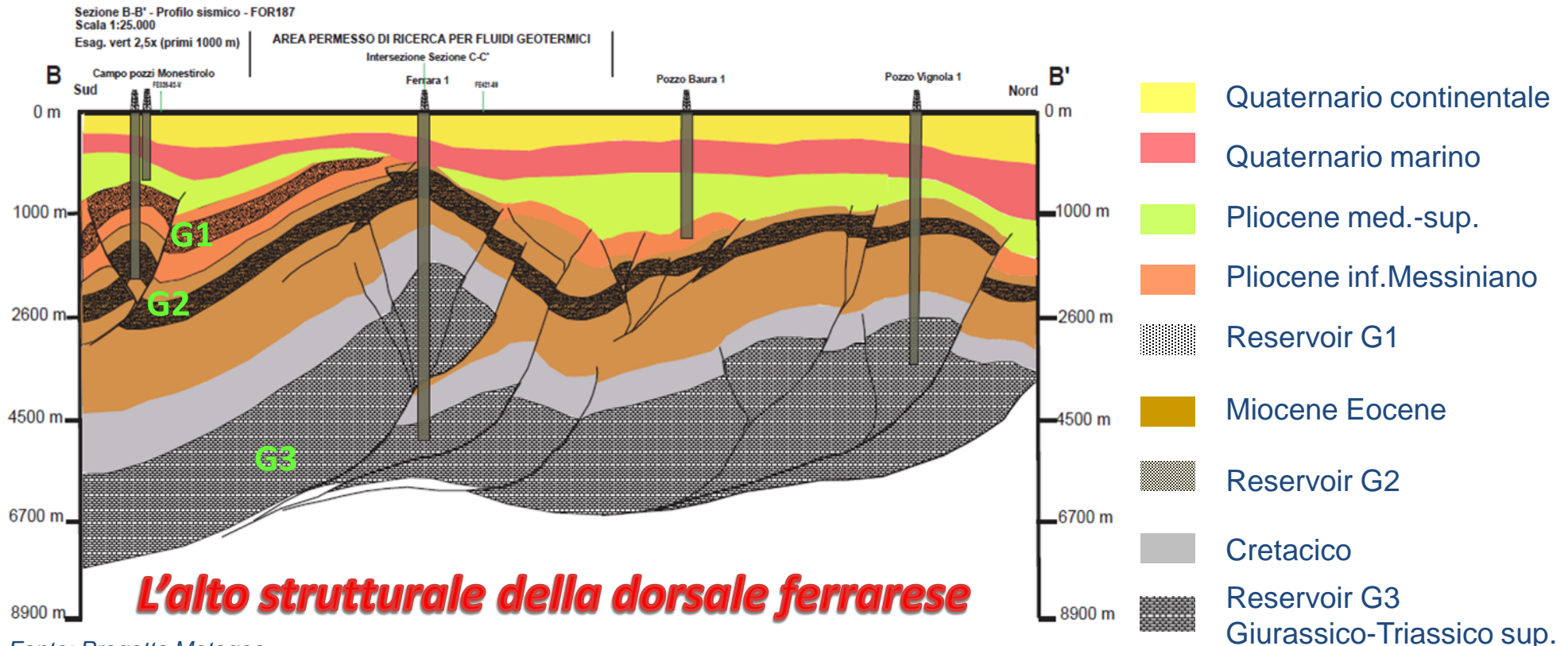
I più sfruttati a Ferrara sono essenzialmente i Complessi Acquiferi A1, A2 e A3 perché:

- sono situati a profondità minori;
- per il loro aspetto qualitativo (chimismo) → nei complessi sottostanti il chimismo risulta compromesso sia per le condizioni riducenti (condizioni redox) che per la presenza di acque via via più salmastre o richiamate per la presenza del cuneo salino.

Fonte: Progetto Metageo

La Fonte Geotermica - Caratteristiche

«Il sottosuolo di Ferrara è caratterizzato dalla presenza di un alto strutturale appartenente all'arco di pieghe noto come "Dorsale Ferrarese". Tale "Dorsale" è costituita da una fascia di anticlinali fagliate sepolte dai depositi marino-marginali e alluvionali quaternari che rappresentano il riempimento finale del bacino padano.»



□ Anni '60, località Casaglia:

durante la ricerca di nuovi giacimenti di idrocarburi, si scopre un **bacino sotterraneo di acqua calda** ad una profondità media di ca. 2.000 m

□ Anni '70:

crisi energetica e valorizzazione delle fonti rinnovabili

□ 1981:

il Comune di Ferrara avvia il **PROGETTO GEOTERMIA**

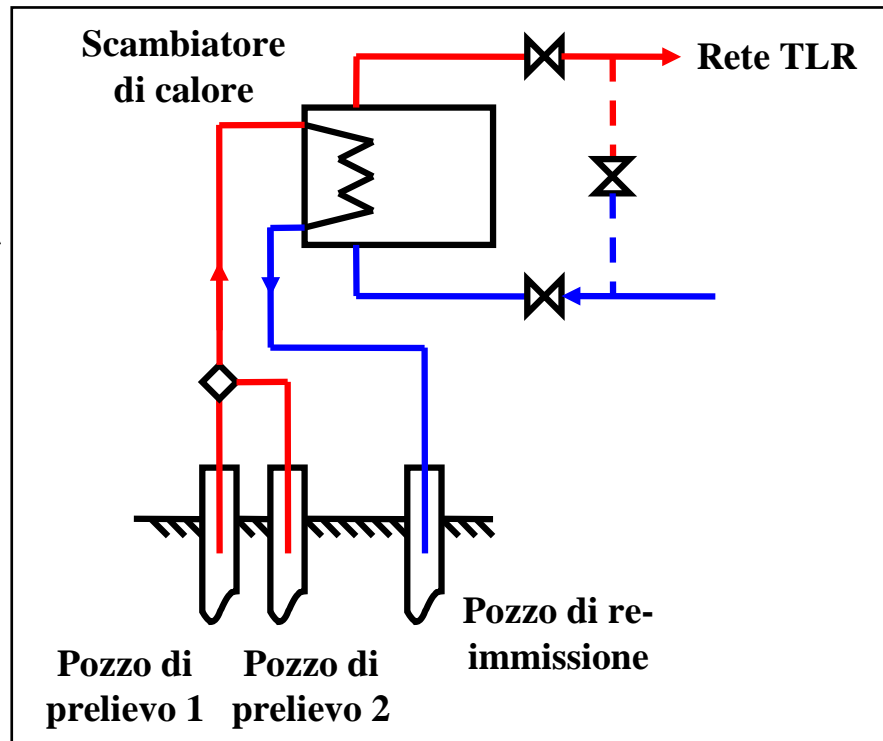


Valorizzare la risorsa geotermica come fonte primaria per una rete di TLR a dimensione urbana

La Fonte Geotermica - Caratteristiche

Il **fluido geotermico** è costituito da acqua calda a forte contenuto salino e alla temperatura di **100°C** circa .

Il fluido cede energia termica alla rete TLR.



Il fluido caldo viene pompato verso la superficie dalla profondità di circa 1.000 m attraverso 2 pozzi di prelievo.



Il fluido viene re-iniettato nel sottosuolo per **garantire la stabilità geotecnica.**



Fin dalla prima predisposizione del progetto, si è considerata l'integrazione con il sistema di smaltimento RSU:

RIFIUTI SOLIDI URBANI = RISORSA ENERGETICA



SISTEMA ENERGETICO INTEGRATO

La realizzazione dell'impianto WTE (*Waste To Energy*) è iniziata nel 1989, per andare a regime nel 1993.

A fine 2007 è entrato in esercizio il **nuovo impianto WTE** potenziato e migliorato tecnicamente.

Dati di Esercizio



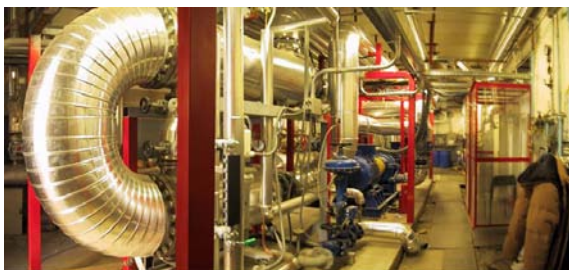
Impianto Geotermico

- Portata complessiva: 400 mc/h
- Potenza termica nominale: 14 MWt
- Energia prodotta: ca. 75.000 MWht/anno



Impianto WTE

- Capacità smaltimento di progetto: 142.000 t
- Capacità smaltimento autorizzata: 130.000 t
- Potenza termica max per TLR: 29 MWt
- Energia termica per TLR: ca. 80.000 MWht



2 Centrali Termiche (integrazione e riserva)

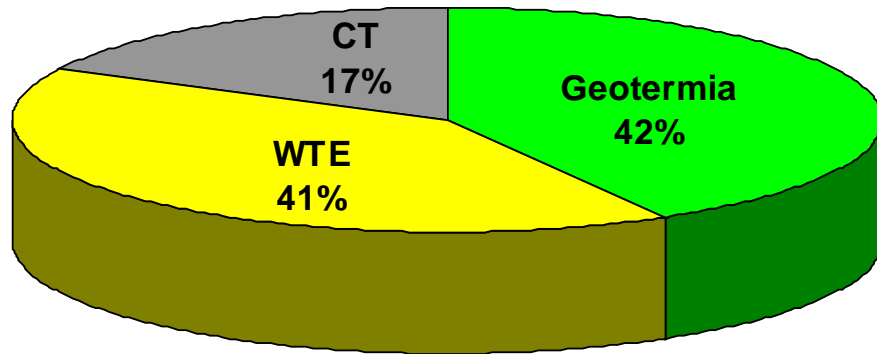
- 4 + 3 caldaie a metano
- Potenzialità caldaie: 84 MWt
- 2 Serbatoi d'accumulo caldo: 1.000 mc l'uno

Volumetria allacciata:

Energia Termica Totale Prodotta:

5.500.000 mc

179 GWht



**Energia Rinnovabile e
di Recupero:**

83% del tot.

(+ 20% vs 2010)

Rispetto a un sistema tradizionale costituito da caldaie a gas e produzione elettrica da Parco Elettrico Nazionale, i benefici ambientali al 2011* sono stati:

- **NOx evitate:** **46.900 kg** **+19% vs. 2010** (39.351)
- **CO2 evitata:** **38.900 t** **+18% vs. 2010** (32.999)
- **TEP risparmiate:** **14.700 t** **+22% vs. 2010** (11.996)

Sviluppo TLR previsto a medio termine

Volumetria attualmente servita da TLR: +

5.426.000 mc

Volumetria allacciabile:

ca. 3.600.000 mc

Volumetria a regime → ca. 9.000.000 mc

(37.500 appartamenti equivalenti → circa il 40% degli appartamenti presenti nell'intera città)

Nella logica dei Sistemi Energetici Integrati, per sostenere questo sviluppo, si sta progettando un nuovo sistema di produzione nella **zona Est della città**.

Valorizzare al massimo le risorse del territorio

POLO ENERGIE RINNOVABILI

Il Progetto di Ricerca «Metageo»

Nel 2008, HERA ha avviato un **Progetto di Ricerca di nuovi Fonti Geotermiche**, per individuare potenziali serbato.

Il Progetto è stato sviluppato con il **Consorzio Ferrara Ricerche** di cui fanno parte:

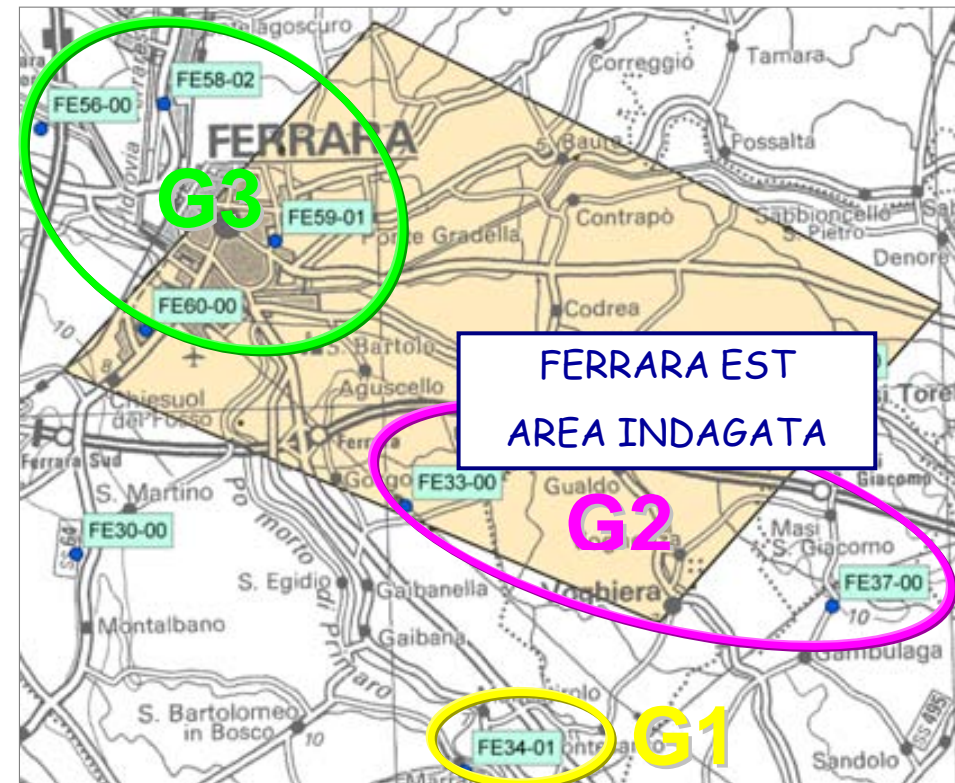
- Gruppo Idrogeologico dell'**Università degli Studi di Ferrara (GIF)**;
- Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della **Regione Emilia – Romagna (SGSS)**.

Dagli studi è emerso che sono presenti
DUE RESERVOIR.

Viste le caratteristiche:

- Profondità tetto: **ca. 1600-1800 m**;
- Temperatura: **ca. 80-90 C**.

il più adatto è risultato il **G3**.



Proposta Progettuale

Nel nuovo polo di produzione si prevedono:

❑ **Nuova fonte geotermica:**

2 pozzi di prelievo + 1 di reimmissione → 14 MWt;

❑ **Sistema Solare Termico (SDH),**

ca. 1 MWt come prima fonte di energia termica (base-load) alla rete TLR;

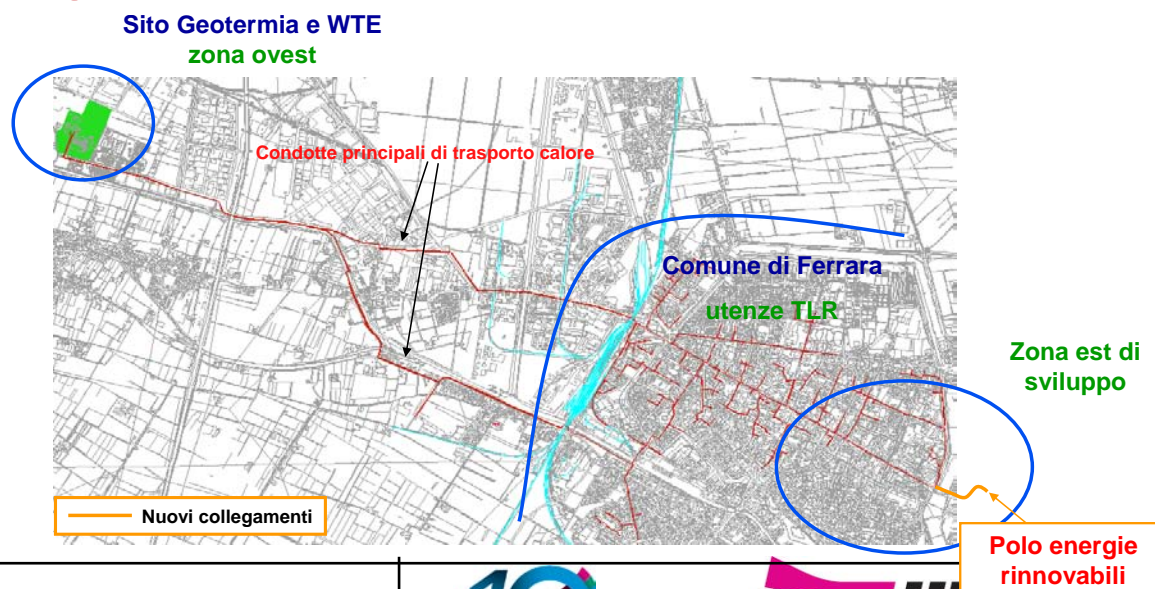
❑ **Sistema ORC di produzione energia elettrica,**

generatore da 250 kWe;

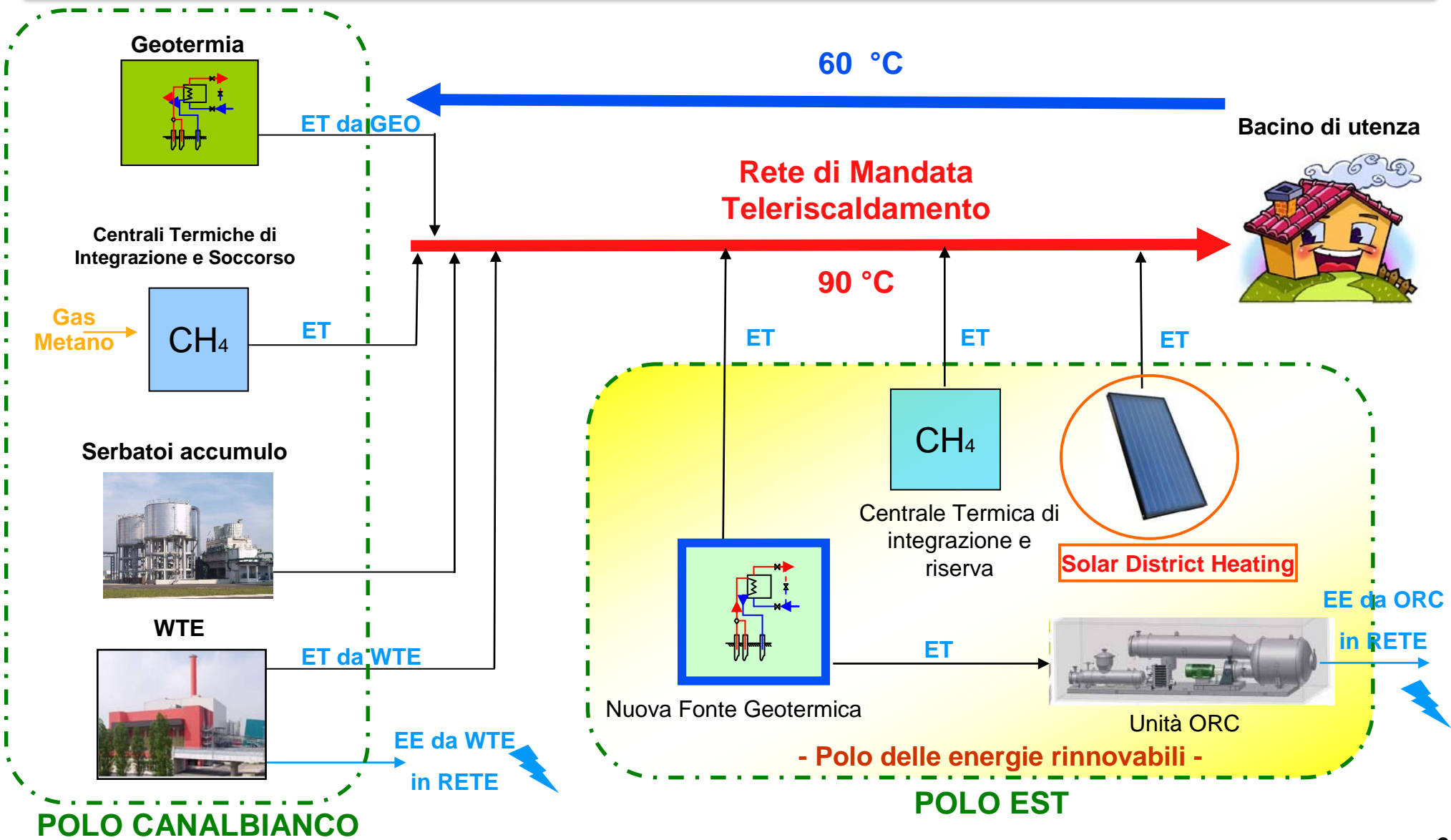
❑ **4 serbatoi di accumulo
a stratificazione;**

❑ **1 CT di integrazione e riserva,**

3 caldaie da 14 MWt.



L'esempio di Ferrara - Polo Energie Rinnovabili

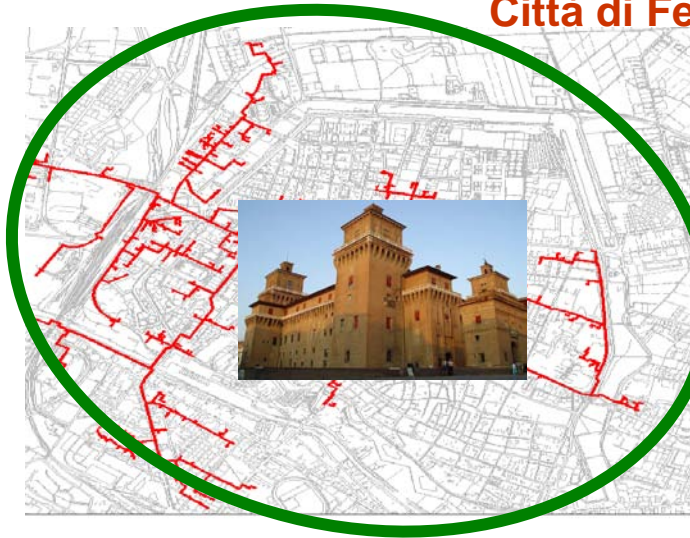


Risultati Attesi

Città di Ferrara

Polo Ovest "C. Bianco"

Geotermia
Recupero da WTE



Polo Est
Polo Energie
Rinnovabili

- ✓ Energia Termica tot. Prodotta: 289 GWh
- ✓ Energia Termica da Geotermia: 163 GWh
- ✓ Energia Termica di Recupero da WTE: 99 GWh
- ✓ Energia Termica da Solare: 1 GWh

**Energia Rinnovabile
e di Recupero:
91% del tot.**

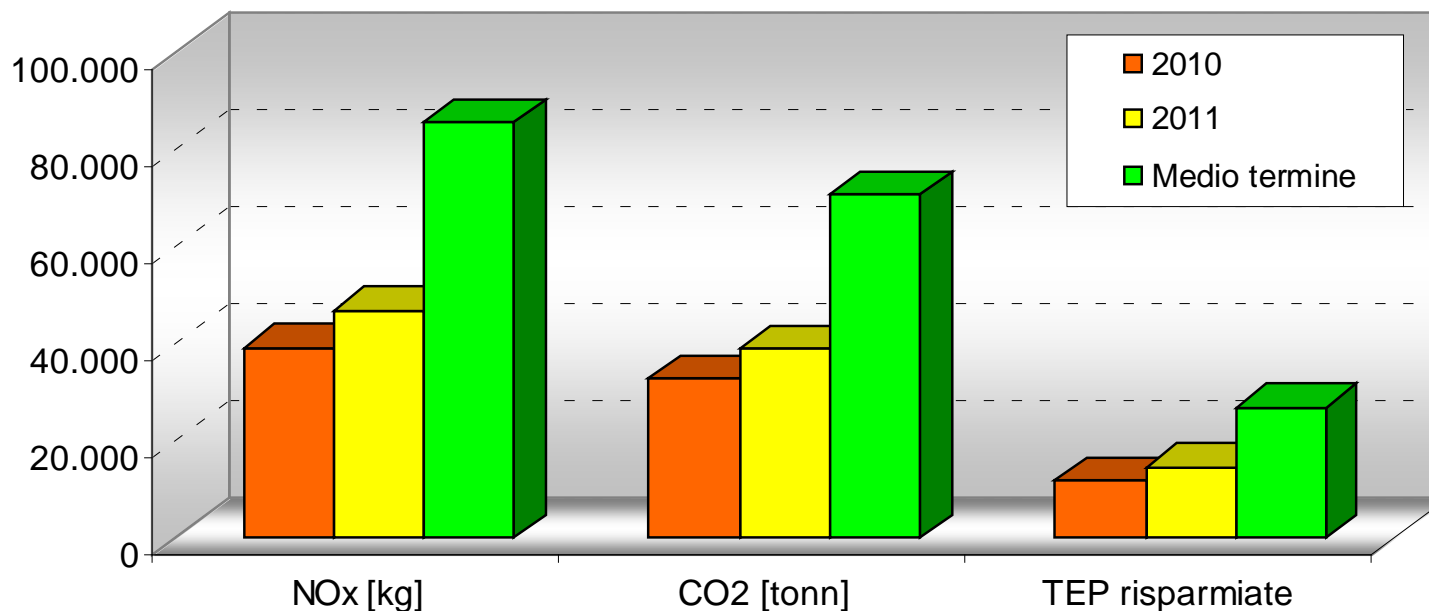
Benefici ambientali e energetico – ambientali

NOx evitate: 87.000 kg + 85% vs. 2011 → pari a 76.000 kg di polveri

CO₂ evitata: 72.000 t + 85% vs. 2011 → equivalenti a 4.000.000 di alberi

TEP risparmiate: 29.000 t + 97% vs. 2011 → equivalenti a 109.000 pannelli fotovoltaici da 1 kW

Emissioni Evitate



* A parità di fabbisogno energetico, si considera l'Energia Termica prodotta con il TLR come sostitutiva di un Sistema Tradizionale costituito da caldaie a gas e gasolio.

Riconoscimenti

In virtù dei benefici attesi e delle soluzioni innovative proposte, il progetto “Polo Energie Rinnovabili” ha ottenuto il **certificato di merito** all’interno del:

“INTERNATIONAL DISTRICT ENERGY CLIMATE AWARDS 2011”

la cui premiazione si è svolta a **Parigi** il 9 Maggio 2011.



Vista l'unicità del sistema in termini di applicazioni innovative a livello italiano, il “**Polo Energie Rinnovabili**” è stato annoverato tra le **Best – Practice** di:

- **Geo.Power**, progetto finanziato dal Programma Interreg IV C, basato sullo scambio di buone prassi in materia di geotermia a bassa entalpia;
- **SDH – Takeoff**, progetto in ambito Intelligent Energy Europe (IEE), finalizzato a:
 - ✓ analizzare le best – practice applicative del solare al teleriscaldamento;
 - ✓ trasferire know – how e cooperazione a livello europeo.

Valutazioni Rischio Geologico

CONTROLLO PREVENTIVO: tutte le verifiche geologiche preventive hanno evidenziato l'assenza di rischio sismico indotto dalle attività di ricerca e coltivazione.

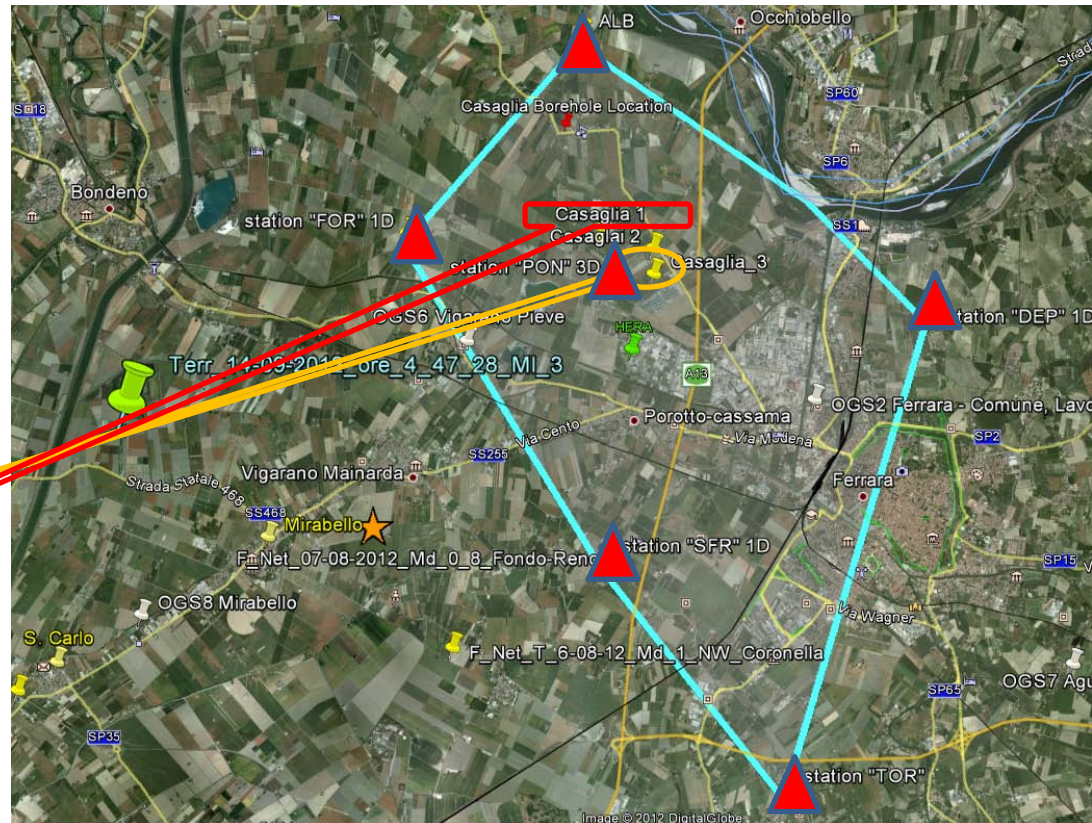
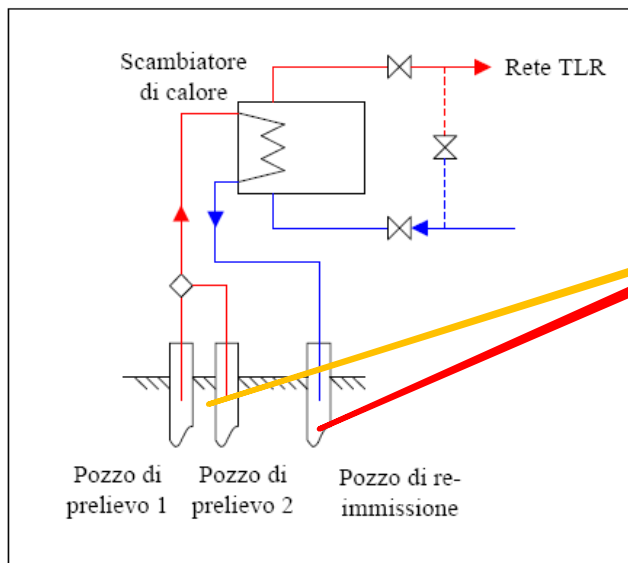
MONITORAGGIO: Predisposizione di una adeguata rete di monitoraggio sismico che verrà **attivata prima dell'avvio della Fase di Perforazione** per avere informazioni sulla *sismicità naturale* esistente e per controllare la fase di perforazione

MODELLO GEOLOGICO: In fase di perforazione il modello geologico predisposto, verrà **verificato ed eventualmente aggiornato coi dati del cantiere** → attraverso il modello definito, sarà possibile analizzare ogni eventuale problema di sismicità legato dalla attività di perforazione

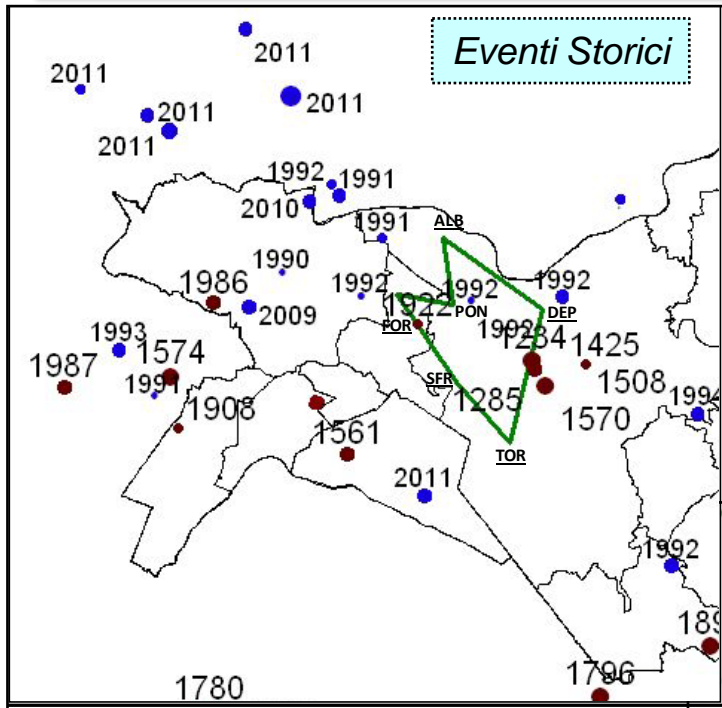
Sistema di Monitoraggio Esistente a Casaglia

L'attuale rete microsismica «FERR» è composta da 6 stazioni remote che formano una «stella» intorno alla zona di Casaglia. La rete permette:

- La registrazione in continuo dell'attività sismica nell'area del serbatoio di Casaglia;
- Di registrare terremoti che avvengono nelle aree limitrofe (a circa 100 km.)

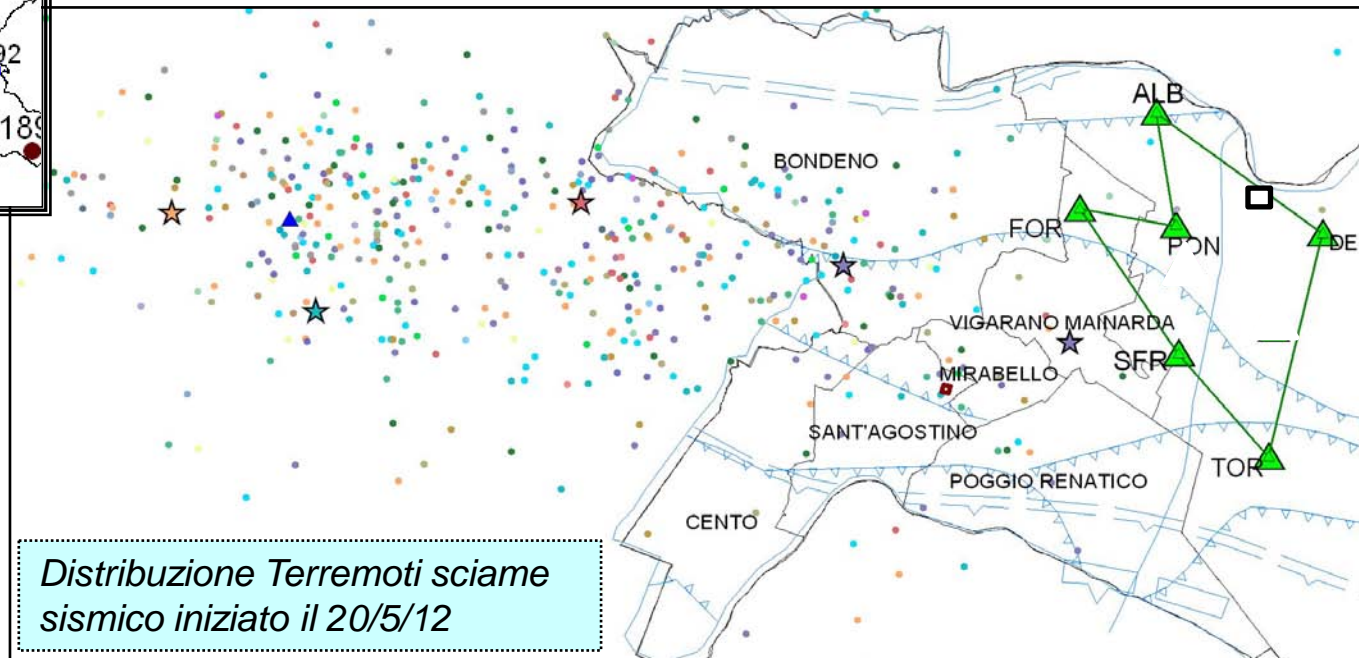


Sistema di Monitoraggio Esistente a Casaglia



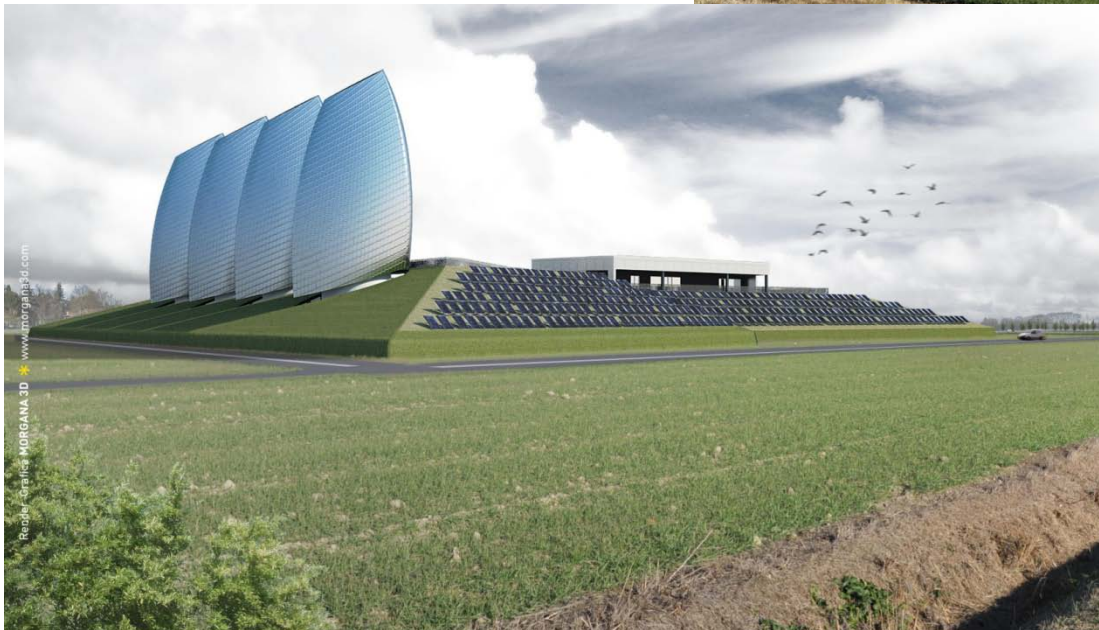
Eventi Storici

La situazione degli eventi sismici storici (pre – sciame del 20 maggio 2012), non ha evidenziato particolari criticità imputabili al sistema.



Distribuzione Terremoti sciame sismico iniziato il 20/5/12

Polo Energie Rinnovabili



Polo Energie Rinnovabili

