

L'esperienza geotermica di Ferrara

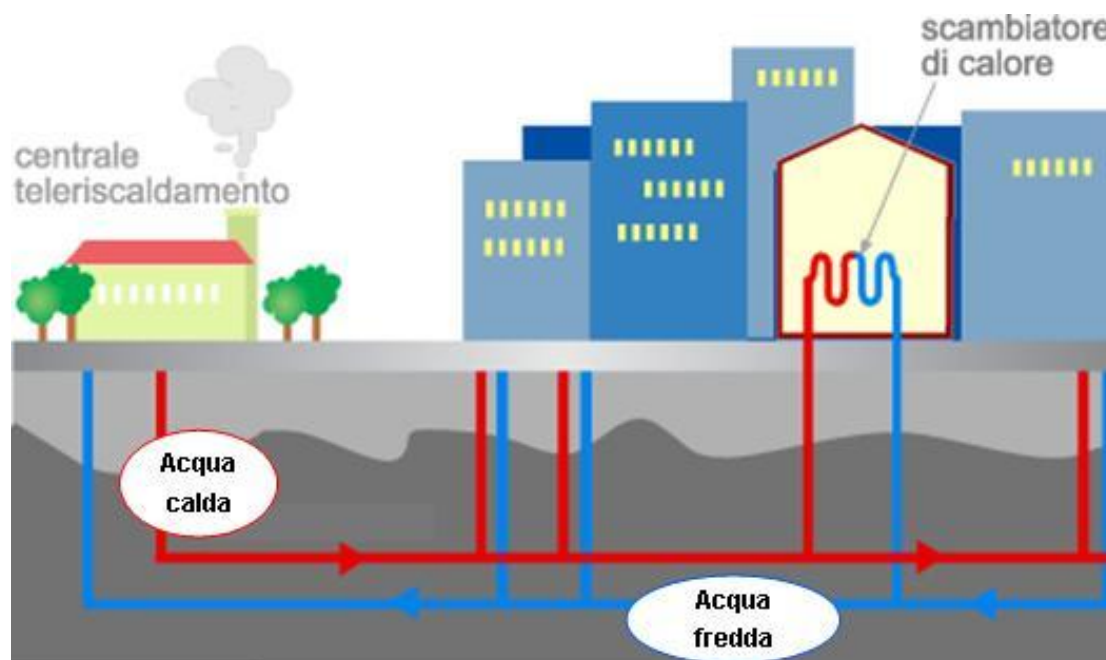
Fausto Ferraresi

Direzione Teleriscaldamento HERA s.p.a.

Acquasanta Terme, 25 gennaio 2014

Cos'è il Teleriscaldamento

Il **Teleriscaldamento** è un sistema di riscaldamento a distanza che, attraverso una rete di condutture interrate, distribuisce il calore prodotto da uno o più poli di produzione centralizzati portando l'energia direttamente ai singoli clienti mediante un fluido vettore.



I Sistemi Energetici Integrati

In molti processi, in particolare:

- ☐ nella termovalorizzazione dei rifiuti solidi urbani;
- ☐ nella produzione termoelettrica;
- ☐ nella raffinazione dei combustibili e bio – combustibili;
- ☐ nei processi industriali produttivi;

può essere recuperato un certo quantitativo di energia termica di processo.



L'idea fondamentale che sostiene un moderno sistema di Teleriscaldamento
è **recuperare questo calore**.

I Sistemi Energetici Integrati

Il Teleriscaldamento può impiegare molti tipi di fonti rinnovabili termiche, come:



Biomasse



Geotermia



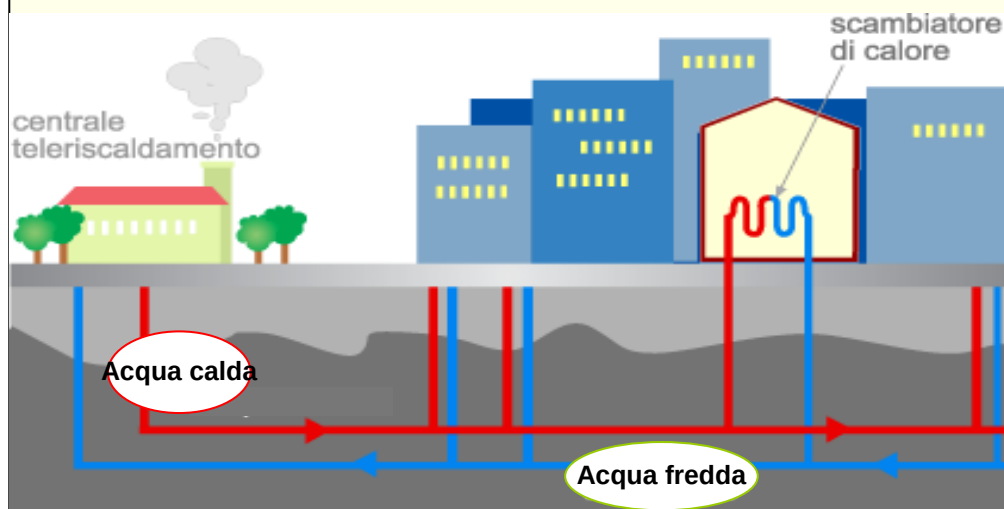
Solare Termico



Una seconda linea di attenzione e di impegno è la
valorizzazione delle rinnovabili termiche.

I Sistemi Energetici Integrati

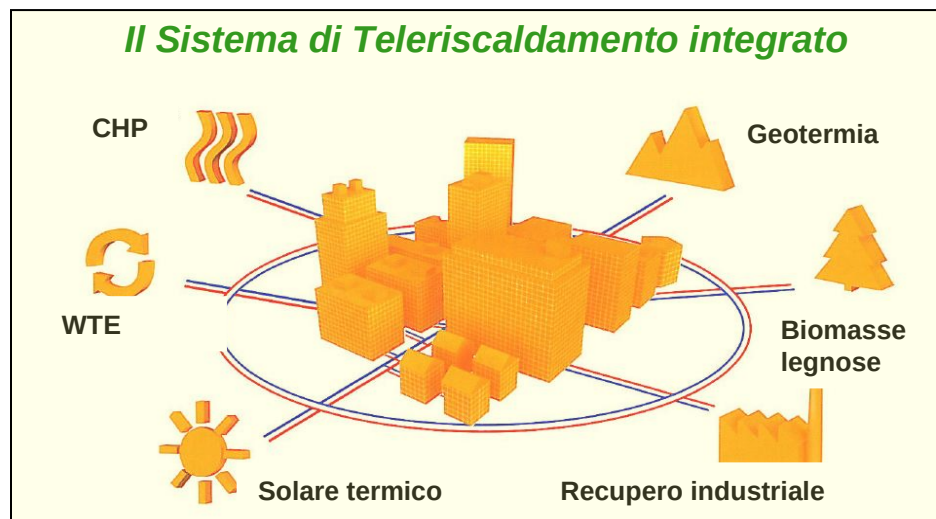
Il Sistema di Teleriscaldamento "tradizionale"



In un approccio moderno, il TLR diviene strumento della **Pianificazione Territoriale**, in una logica di analisi e valorizzazione delle risorse energetiche utilizzabili.

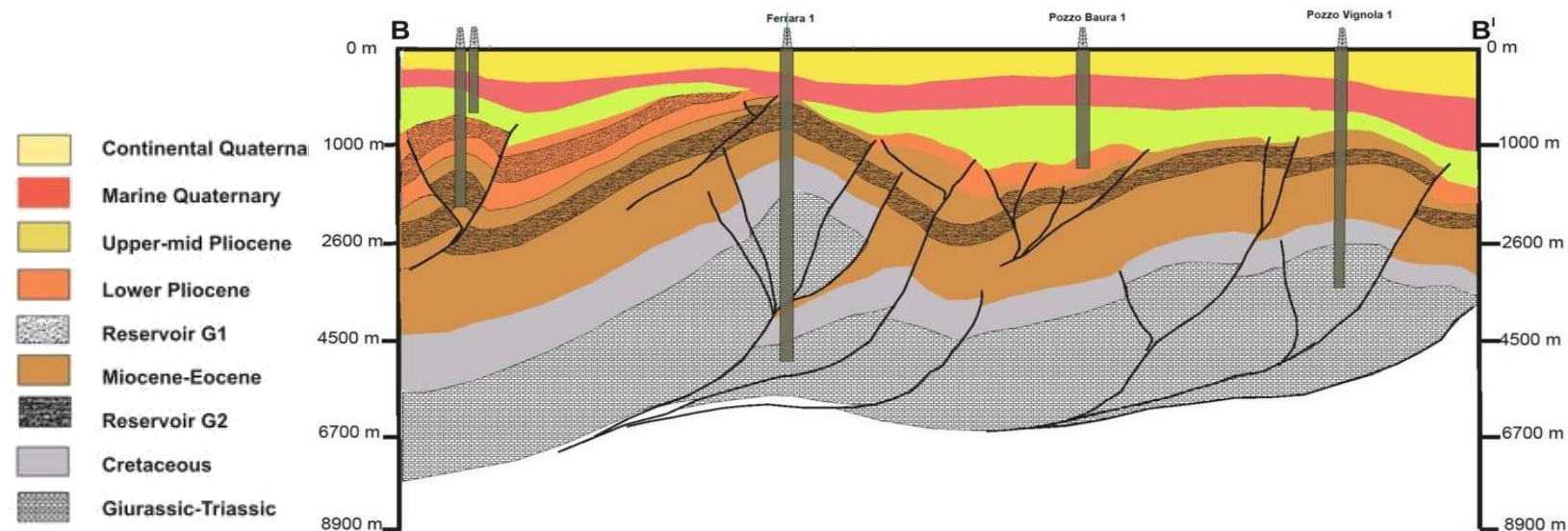
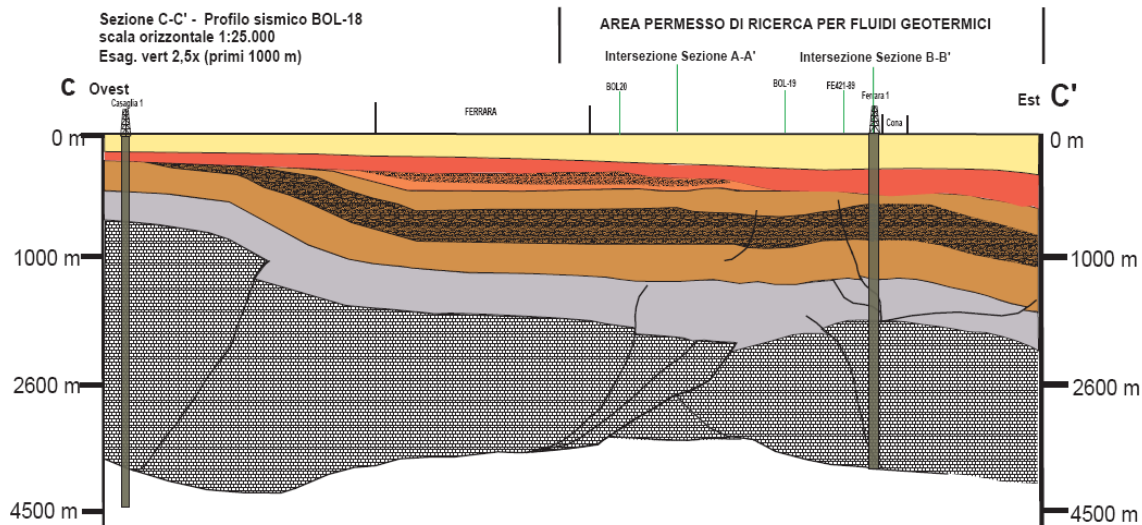
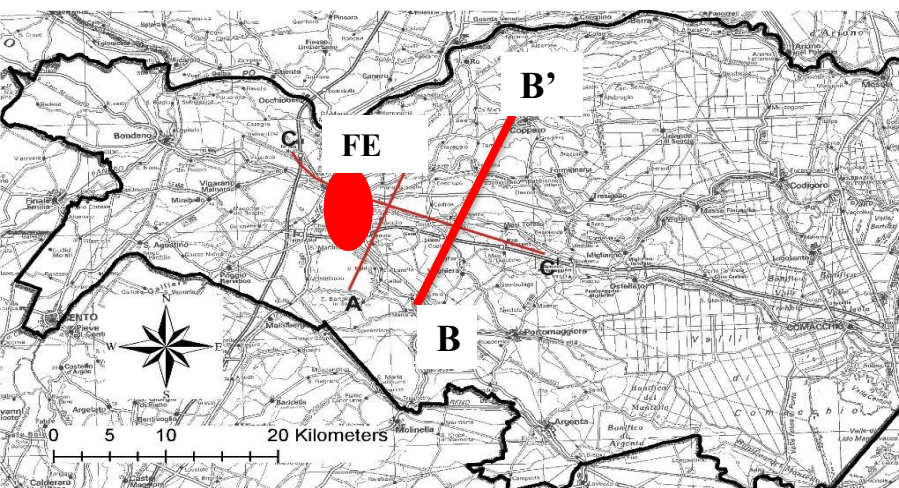
Lo schema tradizionale del TLR si modifica integrando in un unico sistema le differenti sorgenti di energia termica disponibili. La rete è l'elemento fondamentale che "lega" le varie fonti.

Il Sistema di Teleriscaldamento integrato



SISTEMI ENERGETICI INTEGRATI

La geotermia a Ferrara



*L'alto
strutturale
della
dorsale
ferrarese*

La geotermia a Ferrara – Un po' di storia

❑ 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 geotermia a Ferrara – inquadramento Geografico



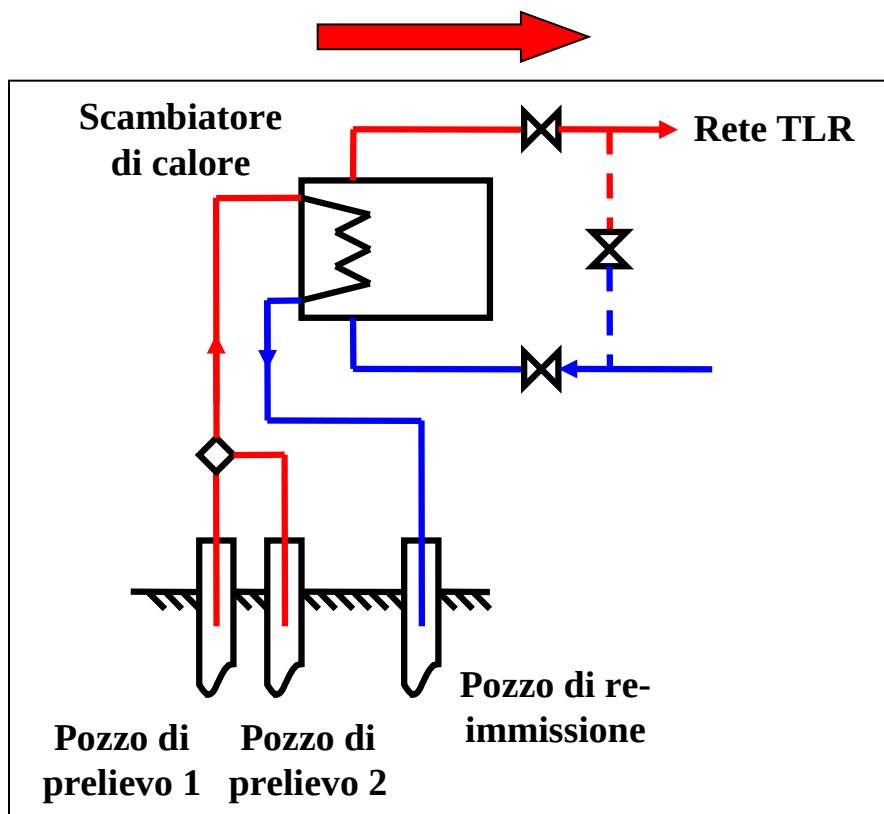
Il campo geotermico è a NO a della città di Ferrara a circa 5 km da essa in aperta campagna

La geotermia a Ferrara come fonte di calore – 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 1.500 m attraverso 2 pozzi di prelievo con una portata di 400 mc/h



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

La temperatura di reiniezione potrebbe arrivare fino ad un minimo di 30°C circa

La geotermia a Ferrara come fonte di acqua termale – Caratteristiche (I)

«Acque minerali naturali [...] utilizzate per fini terapeutici» – L. 323 del 24/10/2000

Classificazione delle acque termali:

Caratteri generali (colore, odore, sapore, presenza di colloidali)

Caratteristiche chimico-fisiche (T° , densità, ΔT° crioscopico, pressione osmotica, pH)

Analisi chimica (NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , O_2 , H_2S , As, Gas disciolti ecc...)

Per essere riconosciuta termale, l'acqua necessita di un apposito riconoscimento del Ministero della salute

La geotermia a Ferrara come fonte di acqua termale – Caratteristiche (II)

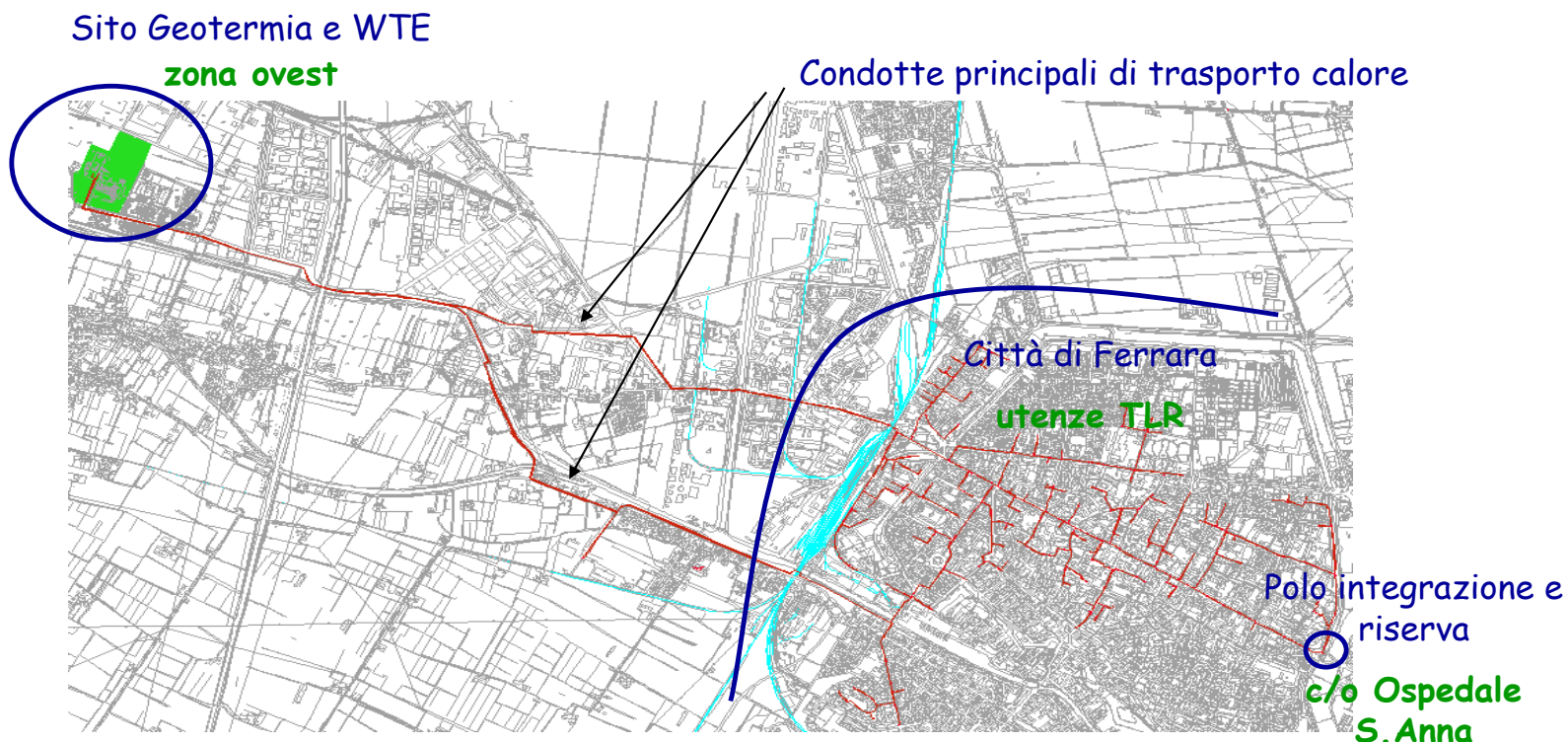
CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DELLE ACQUE DI CASAGLIA

•T°	95°C	—————>	acqua IPERTERMALE
•pH	6,87	—————>	leggermente acida
•Conduc.	143 mS/cm a 25°	—————>	elevatissimo contenuto salino
•Res. Fisso	66 g/l	—————>	(media acqua mare 35 g/l)
•H ₂ S	125 mg/l	—————>	acqua sulfurea
•B	190 mg/l	—————>	alta concentrazione di boro
•Na	22 g/l	—————>	acqua «salata»
•Batteri assenti		—————>	batteriologicamente pura
•Metalli pesanti		—————>	minima presenza

Acqua salso-sulfurea compatibile con un impiego terapeutico termale anche previa diluizione

Il Sistema TLR di Ferrara – Stato di fatto

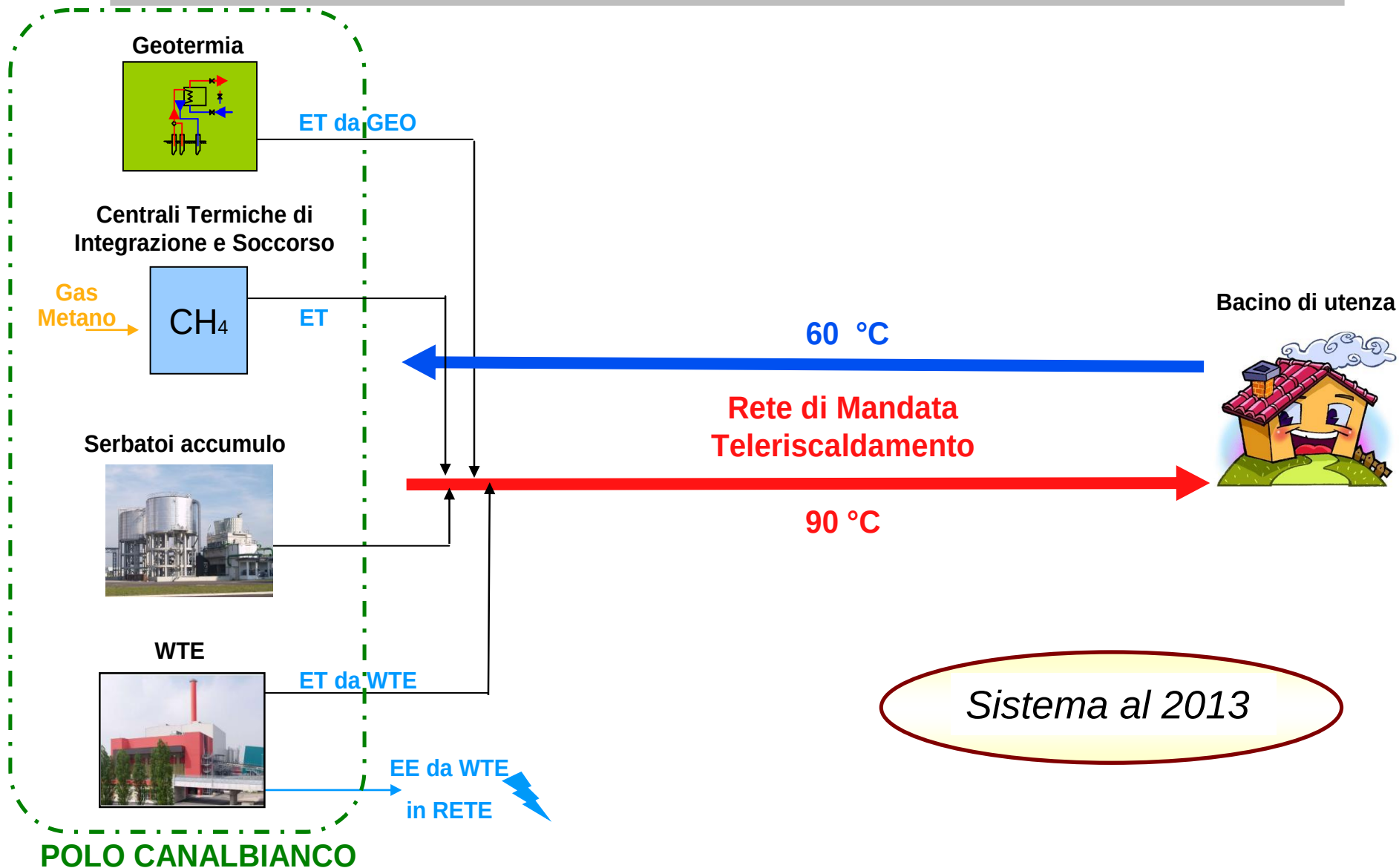
La città di Ferrara è servita da un sistema di teleriscaldamento che rappresenta uno degli esempi più significativi a livello italiano di **Sistema Energetico Integrato**.



Tale sistema si avvale principalmente di tre tipologie di fonti:

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

Il Sistema TLR di Ferrara – Stato di fatto



Dati di Esercizio degli Impianti



Impianto Geotermico

- Portata complessiva: 400 mc/h
- Potenza termica nominale: 14 MWt
- Energia prodotta: ca. 75.000 MWht/anno
- 2+2 Serbatoi d'accumulo: ca. 1.000 mc l'uno



Impianto WTE

- 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

Benefici Sistema Energetico Integrato di Ferrara nel 2013

Nel **2010**, il **nuovo Termovalorizzatore** è entrato in esercizio a **pieno regime** → maggiore recupero di energia termica → miglioramenti dei benefici energetico – ambientali.

Piano di Produzione TLR – 2013

- *Energia Termica tot. Prodotta:* **182.776 MWht**
- *Energia Termica rinnovabile da Geo:* **71.415 MWht**
- *Energia Termica di recupero da WTE:* **82.257 MWht**
- *Energia T. da fonte fossile (metano):* **29.104 MWht**

Benefici ambientali TLR - 2013

- *NOx evitate:* **50.365 kg**
- *CO2 evitata:* **41.704 t**
- *TEP risparmiate:* **15.837**

***Energia da fonte
fossile solo
16% del totale
prodotto***

Potenziamento Geotermia – Il progetto di ricerca “METAGEO”

Alla fine del 2008 HERA ha avviato un **Progetto di Ricerca di Fonti Geotermiche**, per individuare potenziali serbatoi geotermici.

Il Progetto è stato sviluppato in collaborazione con **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).

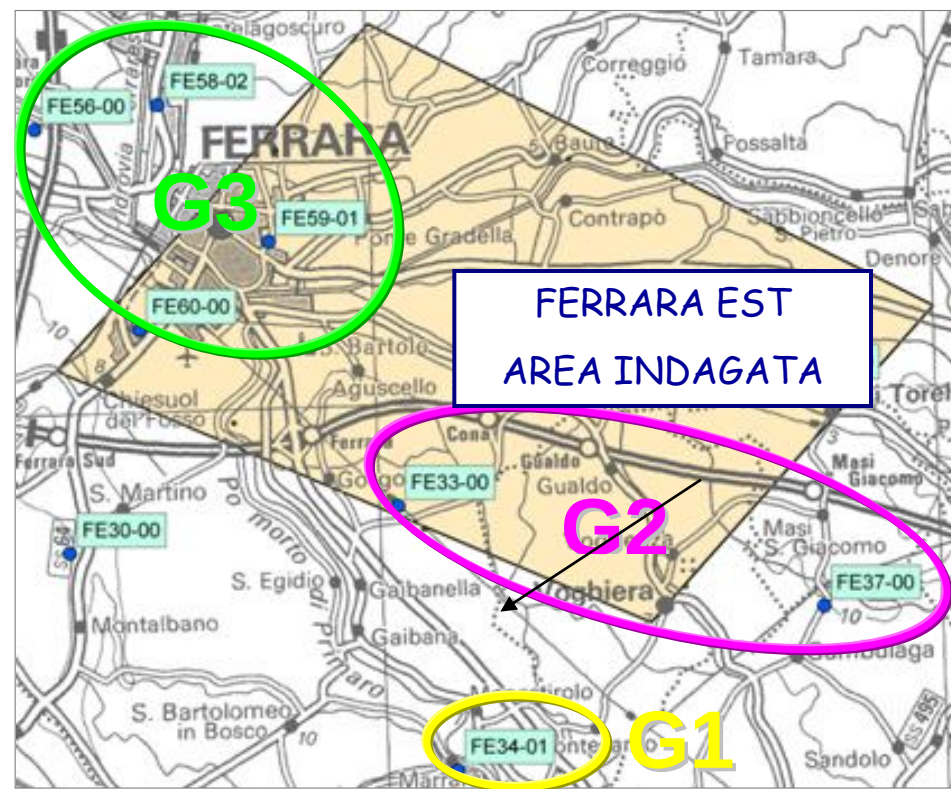
Dagli studi è emerso che sono presenti **DUE RESERVOIR**.

❑ RESERVOIR “G2”

- Profondità tetto: **ca. 650-800 m**;
- Temperatura: **ca. 50-60°C**.

❑ RESERVOIR “G3”

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



Progetto "Polo Energie Rinnovabili"

Nel nuovo **Polo di produzione a fonti rinnovabili nella zona EST** si prevedono:

❑ **Nuova fonte geotermica**

2 pozzi di prelievo + 1 di reimmissione per totale 14 MWt;

❑ **Sistema Solare Termico (SDH),**

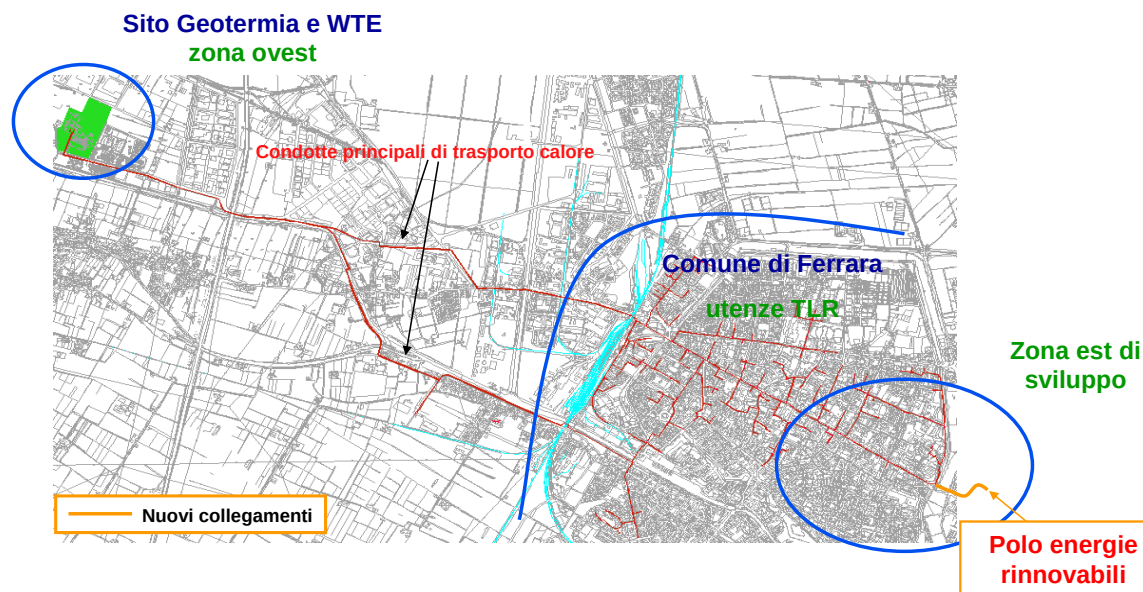
ca. 1 MWt come prima fonte di energia termica (base-load) alla rete TLR;

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

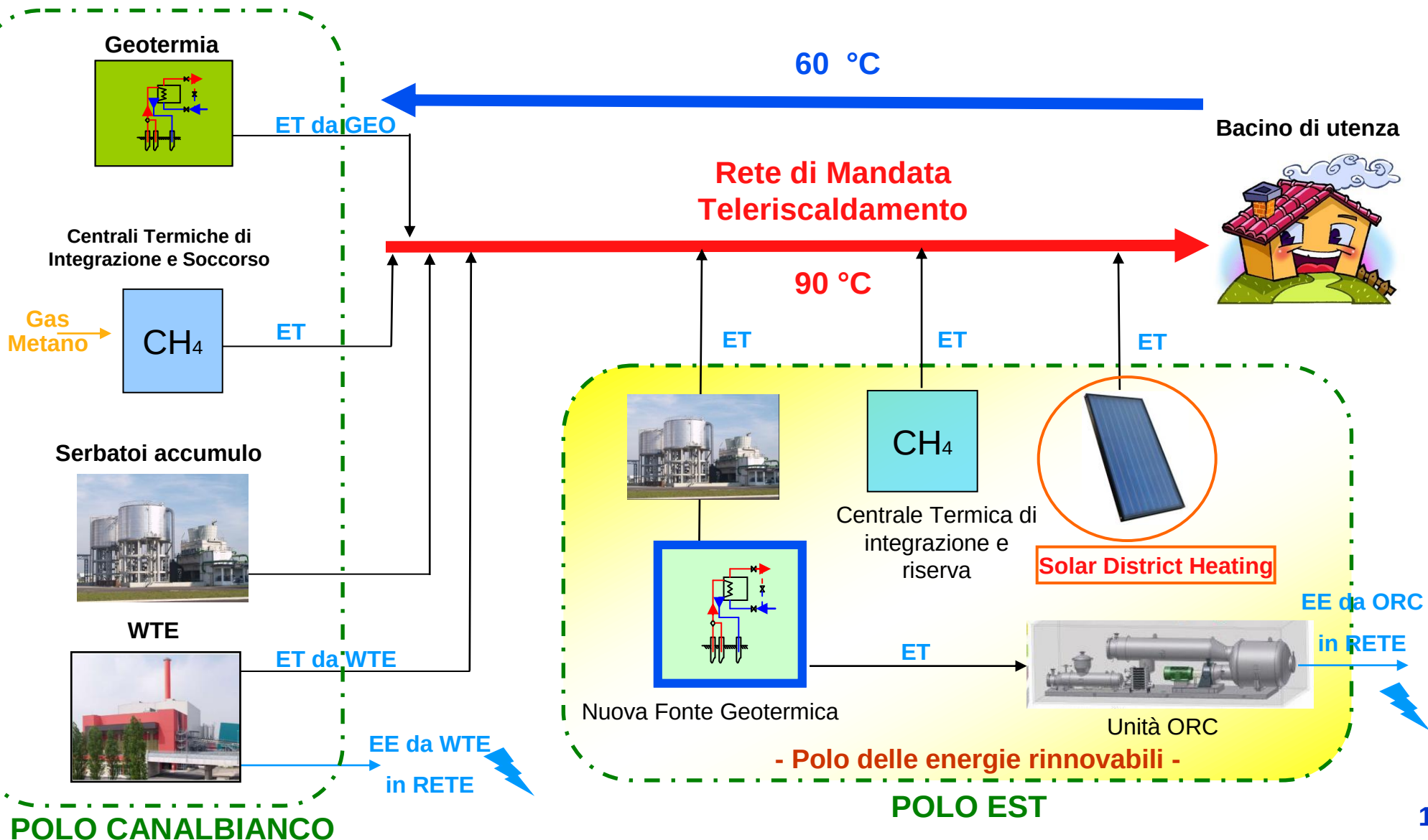
generatore da 250 kW_e;

❑ **4 serbatoi di accumulo
da 800 mc a stratificazione;**

❑ **1 CT di integrazione e riserva,
3 caldaie da 14 MWt.**



Sistema Energetico Integrato – Progetto di Sviluppo



Sviluppo previsto con il P.E.R.

Volumetria attualmente servita da TLR:
5.400.000 mc

+

Volumetria allacciabile:
ca. 3.600.000 mc

Volumetria a regime → ca. 9.000.000 mc

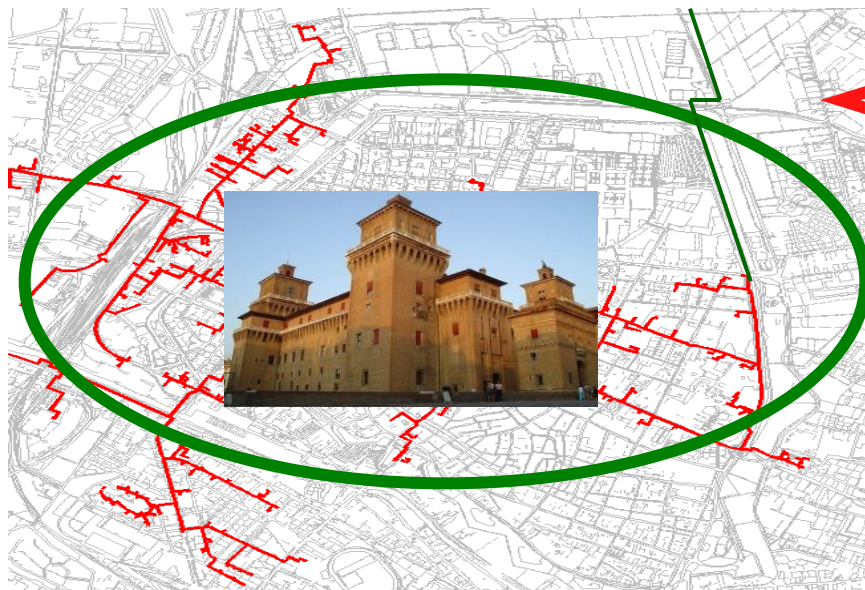
(37.500 appartamenti equivalenti → circa il 40% degli appartamenti presenti nell'intera città)

**Valorizzando al massimo le risorse energetiche
presenti nel territorio**

TLR - Sistema Energetico Integrato – Progetto di Sviluppo

Polo Ovest “C. Bianco”

*Geotermia
Recupero da WTE*



*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.*

TLR - Sistema Energetico Integrato – Progetto di Sviluppo

Benefici Sistema Energetico Integrato – Emissioni Evitate*

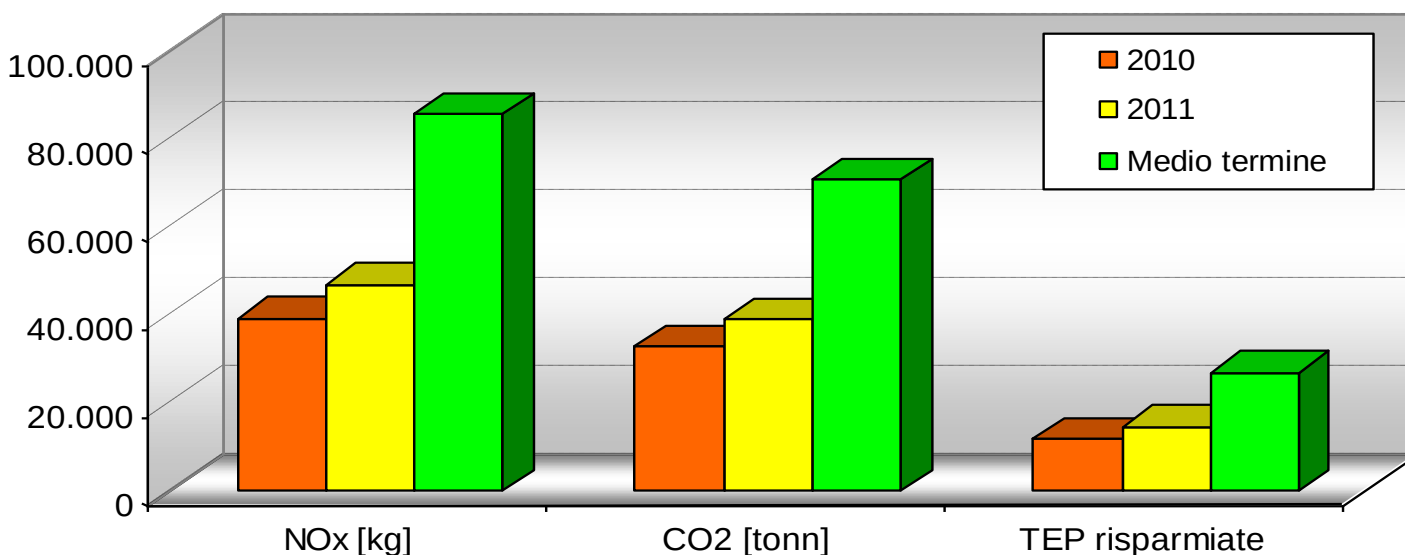
Benefici ambientali e energetico – ambientali

NOx evitate: 87.000 kg → pari a 76.000 kg di polveri

CO₂ evitata: 72.000 t → equivalenti a 4.000.000 di alberi

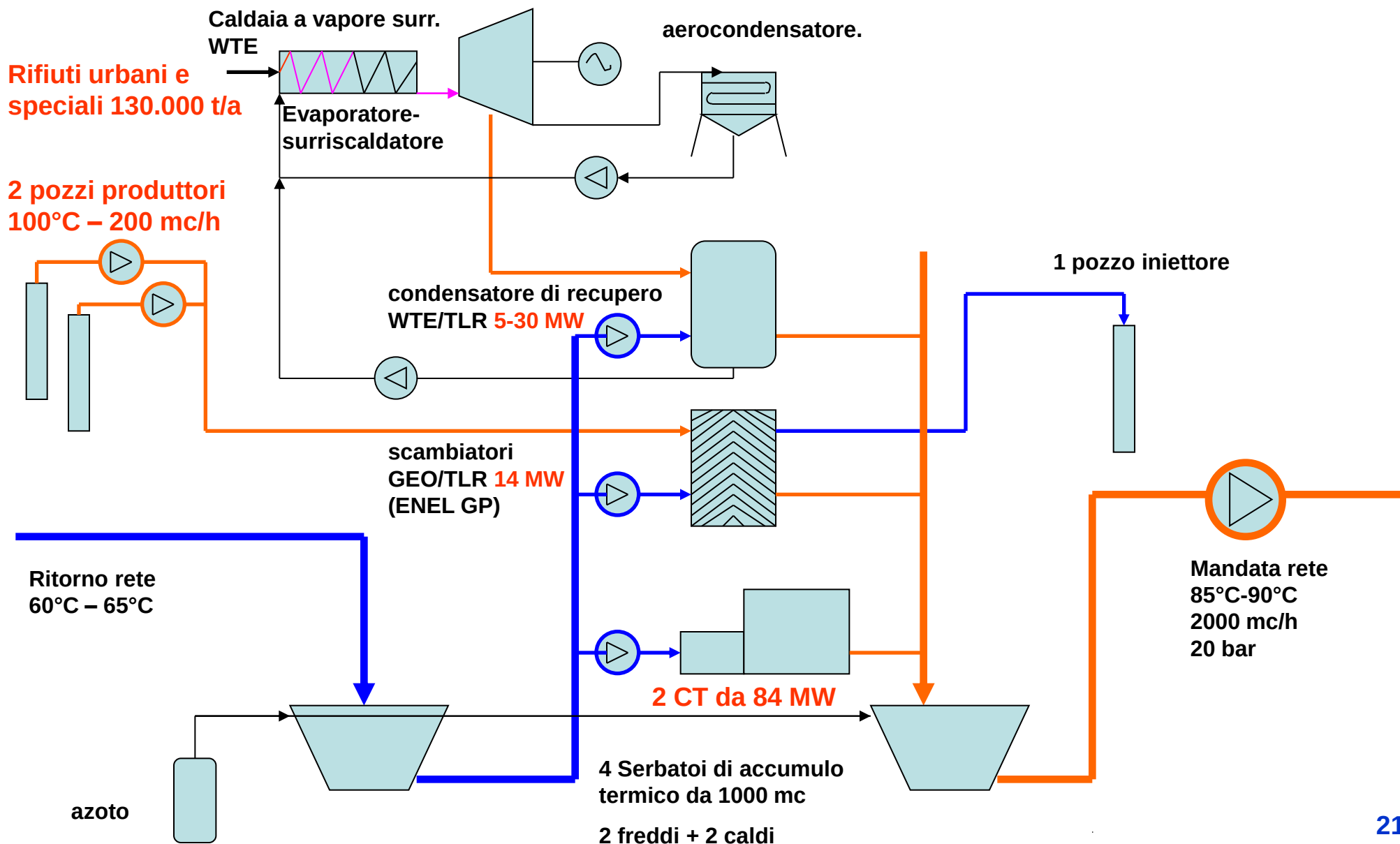
TEP risparmiate: 29.000 → equivalenti a 109.000 pannelli fotovoltaici da 1 kW

Emissioni Evitate

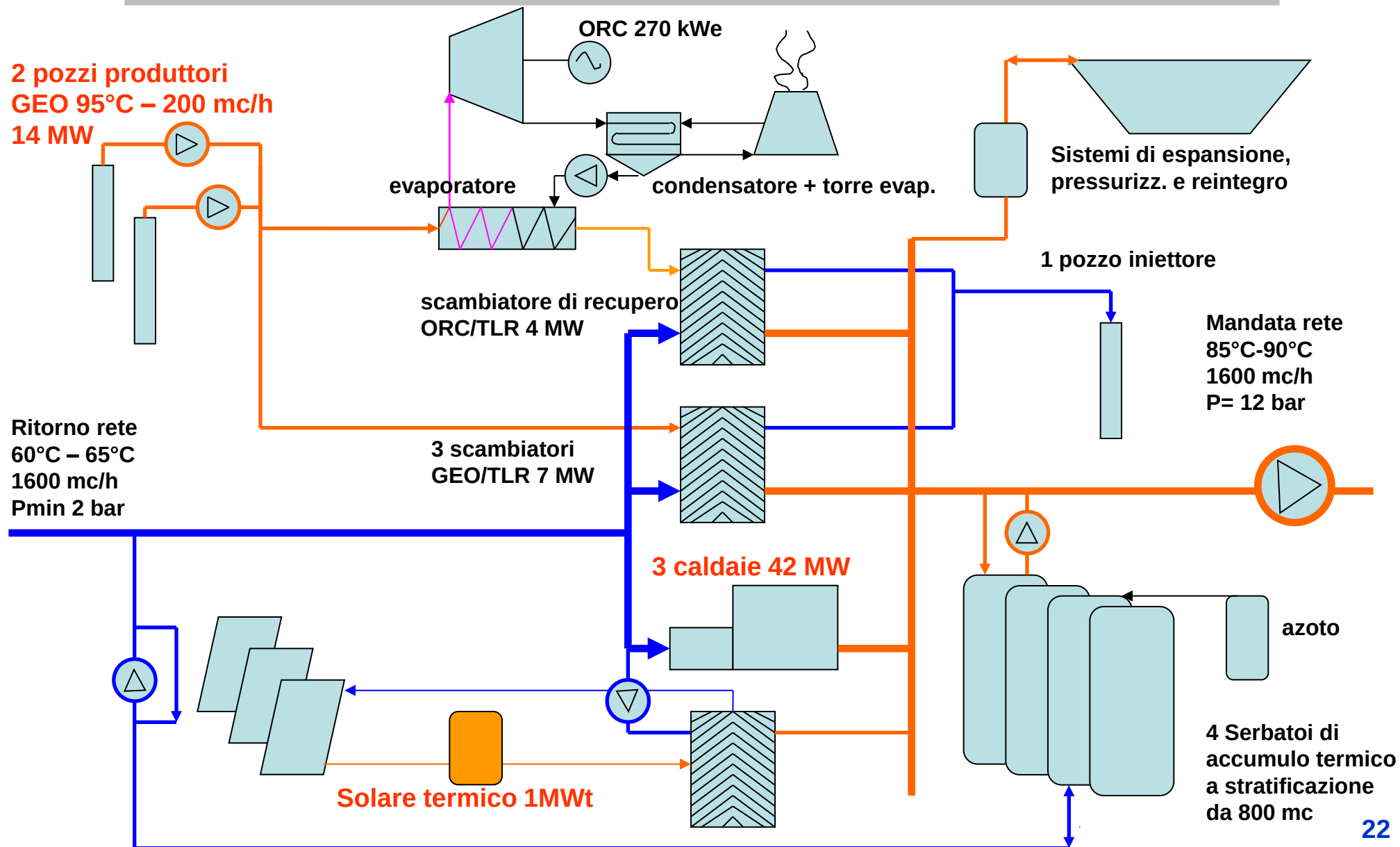


* A parità di fabbisogno energetico, si considera l'Energia Termica prodotta con il TLR come sostitutiva di un Sistema Tradizionale costituito da caldaie a gas e gasolio.

Sistema Energetico Integrato – Impianto Attuale



Sistema Energetico Integrato – Progetto di Sviluppo



Grazie per la cortese attenzione

Fausto Ferraresi

Hera S.p.A

DGO – Direzione Energia

Direzione Teleriscaldamento

Via C. Diana n.40 – 44124 Ferrara

Tel. 051 287994

E-mail: alessandra.fornasier@gruppohera.it