

Quarta Conferenza nazionale per le rinnovabili termiche
CALDO (E FRESCO) DI NATURA

***LA GEOTERMIA PER IL RISCALDAMENTO: IL
CASO TOSCANA***

Roberto Amidei

(Direttore Geo Energy Service SpA)

MILANO 13 e 14 maggio 2013 – Centro Congressi Palazzo delle Stelline

IL TELERISCALDAMENTO IN ITALIA – ESEMPI DI IMPIANTI DI MEDIE PICCOLE DIMENSIONI: L'ESPERIENZA IN TOSCANA

Uno dei primi esempi di teleriscaldamento in Italia è quello di Larderello (PI) del 1960, a margine della produzione di energia elettrica da fonte geotermica ENEL



Il teleriscaldamento su scala urbana in Italia si è sviluppato nei primi anni Settanta, con Brescia. Da questo si sono sviluppati altri importanti teleriscaldamenti la cui alimentazione si è evoluta IN VARIO MODO (geotermia media entalpia, biomassa, termovalorizzatori, pompe di calore etc.), in particolare nel Nord Italia

IN TOSCANA DI LARDERELLO E' RIMASTO PER LUNGO TEMPO IL PRINCIPALE ESEMPIO DI TELERISCALDAMENTO GEOTERMICO

In seguito l'utilizzo diretto dell'energia si è diffuso negli altri paesi a partire dalla metà degli anni 80:

EVOLUZIONE DEL TELERISCALDAMENTO

- **1960:** Teleriscaldamento Villaggio di Larderello (ENEL)
- **1985:** Teleriscaldamento comune di Castelnuovo V.C.
- **1993 – 1995:** Costruzione e avviamento teleriscaldamento di Lustignano, Serrazzano, Montecerboli, Larderello (fuori villaggio ENEL)
- **1998 – 2000:** costruzione e avviamento teleriscaldamento di San Dalmazio
- **2000 – 2002:** Costruzione e avviamento del teleriscaldamento di Pomarance
- **Dal 2000 :** Costruzione e avviamento del teleriscaldamento di Santa Fiora (m.te Amiata)
- Altre estensioni ed evoluzioni



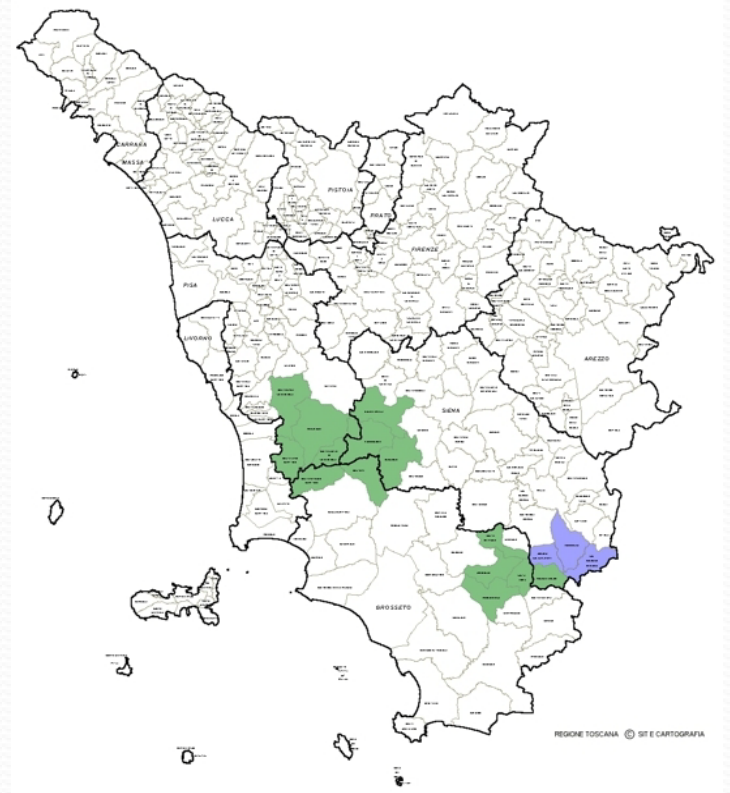
- *I Teleriscaldamenti nell'area tradizionale toscana sono esempi di utilizzo diretto da sorgente geotermica ad alta entalpia (vapore)*

DIFFICOLTA'

- Problemi tecnici
- Ingenti investimenti
(numerosità e distanza dalla fonte)

VANTAGGI:

- Comfort climatico
- Rispetto dell'ambiente
- Economicità
- Sicurezza



LE SORGENTI GEOTERMICHE

- ❑ ALTA ENTALPIA (>150°C):** vapore; scambio H2O calda / surriscaldata; aggregati di utenze; industria; localizzato
- ❑ MEDIA ENTALPIA (50-150°C):** acqua calda; scambio H2O calda; aggregati di utenze; industria; diffuso su aree particolari
- ❑ BASSA ENTALPIA (<50°C):** acqua calda; sorgente supplementare per utenze tradizionali; dirette su utenze singole e pannelli radianti; diffuso su aree particolari
- ❑ TERRENO:** Utilizzo con pompe di calore; utenze singole con pannelli radianti; aggregati con particolari accorgimenti

Le rinnovabili termiche



ALTA ENTALPIA

- > 150°C: VAPORE
- TERRITORIALMENTE LOCALIZZATA – ALTI INVESTIMENTI
- IN TOSCANA AREA GEOTERMICA TRADIZIONALE
- UTILIZZO PER PRODUZIONE DI ENERGIA NOBILE (ELETTRICA)
- UTILIZZI DIRETTI PER TELERISCALDAMENTI

Gli usi diretti nella realtà geotermica toscana

- ***LA GEO ENERGY SERVICE: un esempio di teleriscaldamento da sorgente geotermica (alta entalpia)***

La Geo Energy Service srl (GES s.r.l) è nata nel luglio 2006 si occupa delle reti di teleriscaldamento geotermico del Comune di Pomarance.

Caratteristica: territorio a bassa densità di popolazione ➡ reti molto estese, numerosi impianti



LA TECNICA:

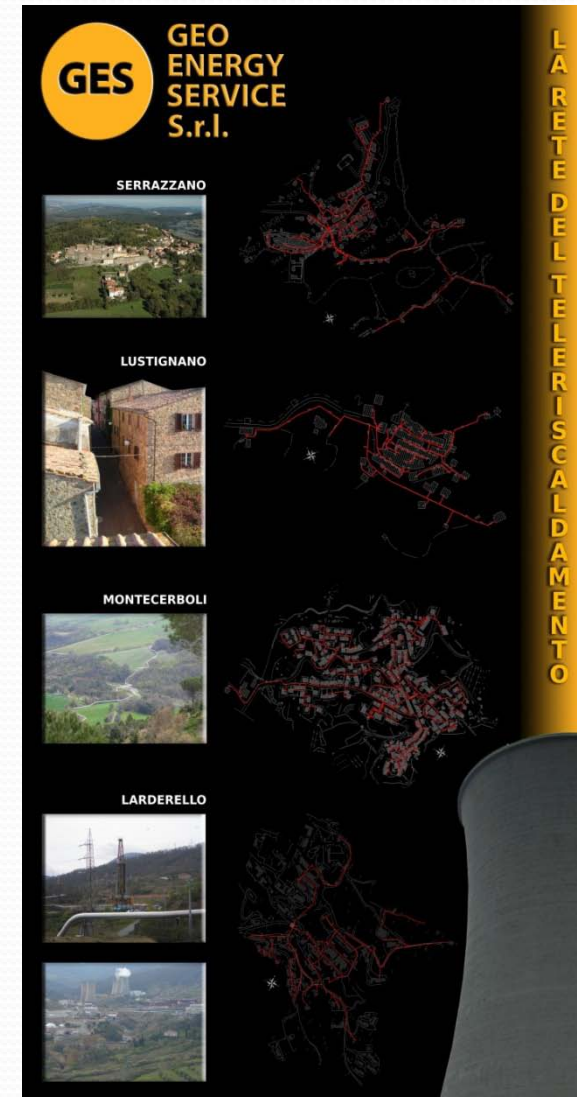
Impianti con fonte geotermica nei pressi dell'abitato:

il vapore cede la sua energia termica attraverso gruppi di scambio vapore/acqua calda con potenzialità complessiva nominale dipendente dalle utenze e dalla volumetria complessiva da servire .

L'acqua al circuito di teleriscaldamento entra nel gruppo di scambio ad una temperatura di 60-65°C ed esce a 80°C. La circolazione nel secondario è assicurata da elettropompe ubicate nella stessa centrale. Gli utenti terminali dispongono di regolatori di portata

La parte condensata è inviata ai punti di raccolta ENEL GP per essere reiniettata nel sottosuolo

7 centrali concepite con questa tecnica



fonte geotermica lontana dall'abitato:

Ad es.: Il capoluogo (Pomarance) dove l'energia geotermica è disponibile a ca. 4 Km dall'area abitata, è servito da due centrali termiche:

Nella prima (Gabbro) il vapore cede la sua energia termica attraverso gruppi di scambio vapore/acqua surriscaldata

L'acqua nel circuito secondario entra nel gruppo di scambio a ca. 70°C /80°C e esce ad una temperatura di 120°C .

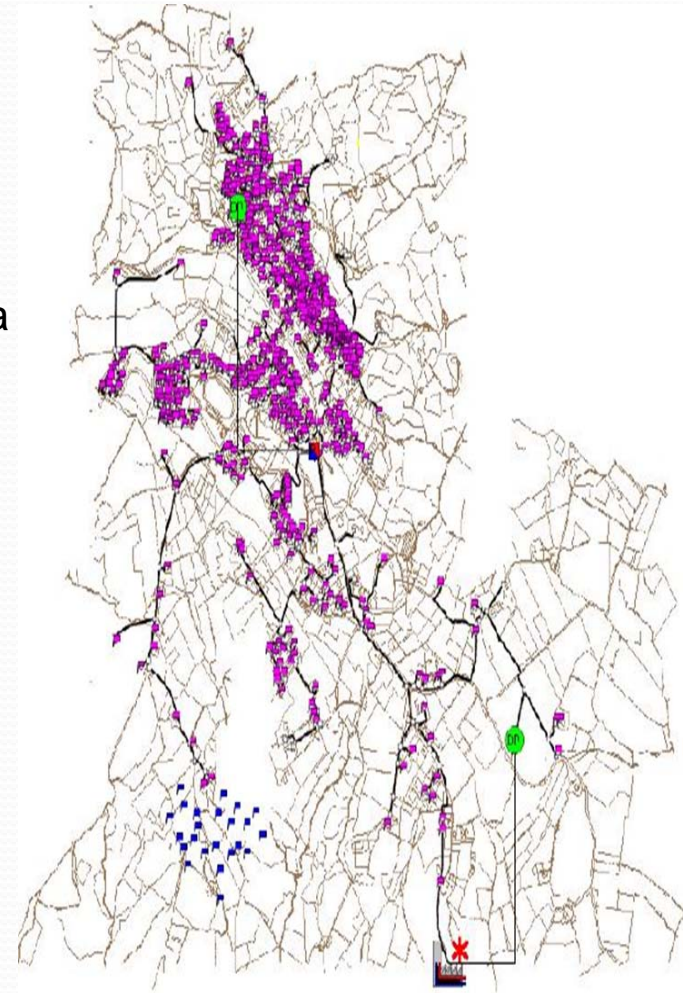
La circolazione nel circuito secondario è assicurata da elettropompe ubicate nella stessa centrale.

L'acqua surriscaldata è inviata attraverso una linea feeder alle centrali termiche secondarie (3) dove cede la sua energia termica attraverso gruppi di scambio termico acqua surriscaldata/acqua calda (80°C)

L'acqua calda in uscita nel circuito secondario ha una temperatura di 60°C e la sua circolazione nello stesso è assicurata da elettropompe ubicate nella stessa centrale.

2 centrale scambio acqua surriscaldata/acqua calda

1 centrale scambio acqua calda /acqua calda



- In toscana non ci sono (al momento) impianti di grandi dimensioni.
- I primi esempi, a seguito di quello di Larderello, si sono avuti nelle aree dove c'è disponibilità di fonti di calore conosciute
- Questo spiega la diffusione principalmente nell'area geotermica tradizionale (alta entalpia)
- Zona con piccoli/medi centri abitati quindi impianti medio/piccoli, economicamente sostenibili (modello esportabile indipendentemente dalla fonte)

IL TELERISCALDAMENTO IN ITALIA - ESEMPI DI IMPIANTI DI MEDIE PICCOLE DIMENSIONI: L'ESPERIENZA IN TOSCANA

- **Comune di Pomarance:**

*Attuale: 11 centrali di scambio geotermiche
830.000m³ serviti - >4500TEP risparmiate -
>14000 tons CO₂ non emessa*

*In costruzione: 1 impianto geotermico 150.000m³
- 1 impianto biomassa 10.000m³*

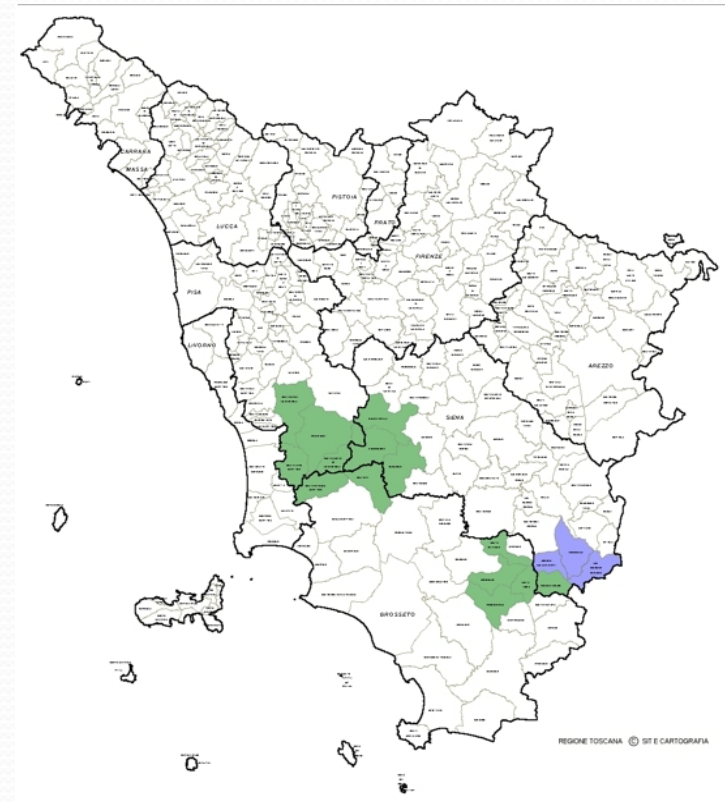
- **Altri impianti geotermici:**

*Castelnuovo VC; Monterotondo; Santa Fiora
663.000m³ serviti - >4000TEP risparmiate -
>11000 tons CO₂ non emessa*

- **Impianti in costruzione / avviamento:**

*Monteverdi M.mo - Radicondoli - Chiusdino -
Montieri*

***Utilizzi energia geotermica: Usi civili, serre,
alimentare, industriale (forni verniciatura,
lavanderia, essiccazione etc.); turistico (strutture
ricettive con piscina etc..)***



Situazione nel resto della toscana:

- In altre aree della toscana si sono più recentemente realizzati impianti a biomassa (da 300KWt a 1500KWt), dove la risorsa è più facilmente disponibile (garfagnana, appennino)
- Al momento non esistono importanti esempi di teleriscaldamento alimentato con combustibile fossile (ad eccezione di San Giuliano Terme) o WTE
- La conoscenza dei sistemi ed una visione sinergica complessiva di diffusione si sta diffondendo da pochi anni

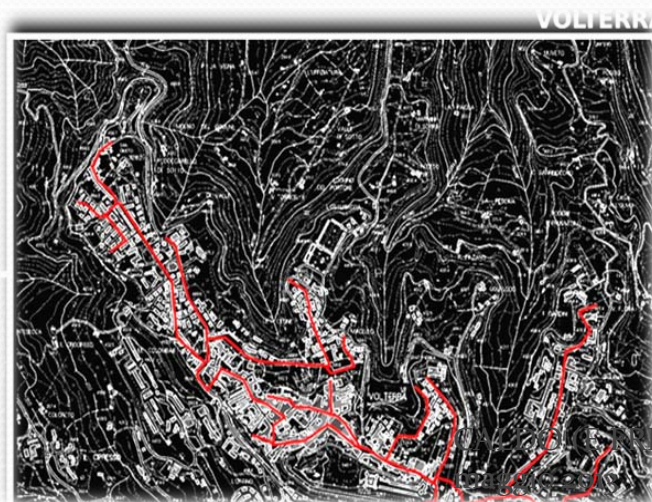
- In genere in toscana il teleriscaldamento è «istintivamente» collegato a fonti termiche rinnovabili
- Indipendentemente dalla sorgente termica utilizzata, l'esempio GES (collegata ad AIRU) è servito da «propulsore» per una maggiore conoscenza del teleriscaldamento (anche da un punto di vista di gestione)
- Le proposte in atto dove siamo coinvolti riguardano sempre l'utilizzo di fonti rinnovabili
- Di seguito principali esempi di proposte in fase di verifica

Il confronto con altri operatori nazionali ed europei consente l'aggiornamento sullo status tecnico

La GES ha sviluppato altri progetti (non solo energia geotermica alta entalpia)

- Nuovo teleriscaldamento del villaggio di Larderello (150.000m³; inizio lavori 12/2012)
- Realizzazione impianto a biomassa (fraz. Micciano)
- Studio di sfruttamento risorse a bassa entalpia per teleriscaldamento Massa M.ma, Volterra, Cascina (PI)
- Realizzazione impianti fotovoltaici
- Integrazione energia geotermica con energia solare con pannelli piani e a concentrazione (progetto SDH)

Fonte geotermica a bassa entalpia per Massa Marittima (Gr) e Volterra (Pi)



Per entrambe:

Volumetrie per oltre 1 mil m³ oltre ad applicazioni industriali

- Circa 70.000 Gcalh/y di necessità energetica, 7.000 TEP e 20.000 tons CO₂ risparmiate
- Impianto con sorgente posta ad una profondità di 200m (Massa m.ma); 300m (Volterra) con 50°C nei pressi dell'abitato - Integrato con pompa di calore centrifuga doppio stadio e cogeneratore di energia elettrica –
- costo stimato ca. € 30 million; ritorno stimato: 10 anni

MOLTO INTERESSANTE E' L'ABBINAMENTO AL SOLARE TERMICO

Proposta (con Ing. Piemonte) per **Cascina (Pi)** di utilizzo corso acqua superficiale (arno) o falda per teleriscaldamento (pompa di calore centrifuga doppio stadio) – 2.000.000 m³ - €18 mil – pay back 7-10anni



Proposta area sportiva Castelfiorentino (FI)

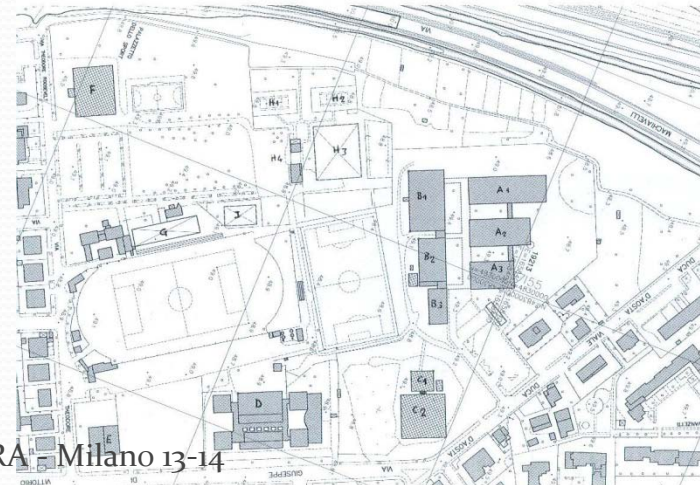
Volume iniziale: 100.000m³

-Potenza termica biomassa 2MWt in 2 gruppi da 1MWt, **filiera corta**

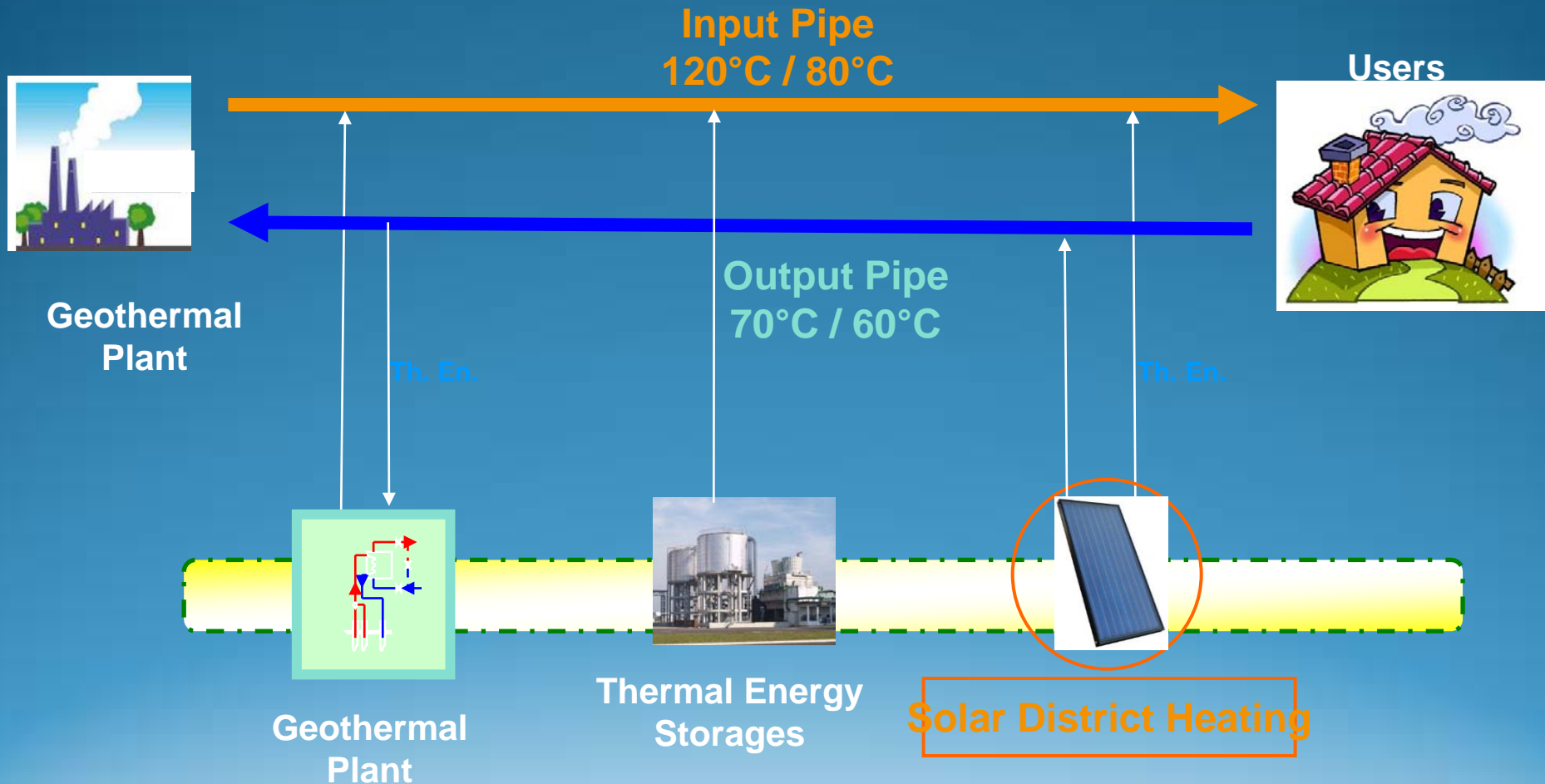
-Potenza termica solare 1MWt: sufficienti 1400m²

- costo : €920.000,00

-Pay back time: 6,6 anni



PROPOSTA DI INTEGRAZIONE CON IL SOLARE TERMICO



Integrazione con solare termico (anche parabolico)

Parabolic Trough Collectors



Hot Storage Tank



Energy controller
electronic&sensors
Procedure di gestione

Energy Interface

NH₃
ABS chiller



LiBr
ABS chiller



$T \approx 120 (90) \text{ } ^\circ\text{C}$

Obiettivi

- DHC con energia geotermica integrata a solare
- Stazioni di pompaggio energetico da solare sulla linea geotermica
- Controllo stazioni per gestione energetica da sole con accumuli per la corretta integrazione
- Ottimizzazione SottoStazioni per cooling presso le utenze

