



Teatro Comunale di Piancastagnaio

20 Gennaio 2016

Seminario

Il teleriscaldamento geotermico. Le esperienze in Toscana

La situazione dei Teleriscaldamenti in Toscana

Sergio Chiacchella

Direttore Generale

CoSviG

(Consorzio per lo Sviluppo delle Aree Geotermiche)

GEOTERMIA

- Risorsa energetica **rinnovabile strategica** per la Regione Toscana e per l'Italia che può essere coltivata in un quadro di **sostenibilità**
- Fonte energetica **identitaria** per eccellenza: la storia millenaria della **quotidianità** delle popolazioni toscane con il calore della Terra lo dimostra.





I NUMERI DELLA GEOTERMIA NEL MONDO

Fonte IGA



Usi Elettrici

| Country | 1990 MWe | 1995 MWe | 2000 MWe | 2005 MWe | 2010 MWe | 2013 MWe | 2015 MWe |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| USA | 2.774,60 | 2.816,70 | 2.228,00 | 2.544,00 | 3.093,00 | 3.389,00 | 3.450,00 |
| Philippines | 891,00 | 1.227,00 | 1.909,00 | 1.931,00 | 1.904,00 | 1.848,00 | 1.870,00 |
| Indonesia | 144,80 | 309,80 | 589,50 | 797,00 | 1.197,00 | 1.341,00 | 1.340,00 |
| Mexico | 700,00 | 753,00 | 755,00 | 953,00 | 958,00 | 1.017,40 | 1.017,00 |
| New Zealand | 283,20 | 286,00 | 437,00 | 435,00 | 628,00 | 842,60 | 1.005,00 |
| ITALIA | 545,00 | 631,70 | 785,00 | 790,00 | 843,00 | 875,50 | 916,00 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| TOTALE | 5.831,80 | 6.866,80 | 7.974,10 | 9.064,10 | 10.716,70 | 11.772,00 | 12.635,10 |



Usi Diretti

| Country | Power MWt 1995 | Energy TJ/year 1995 | Power MWt 2000 | Energy TJ/year 2000 | Power MWt 2005 | Energy TJ/year 2005 | Power MWt 2010 | Energy TJ/year 2010 | Power MWt 2015 | Energy TJ/year 2015 |
|---------------|-----------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| Yugoslavia | 80,00 | 2.375,00 | 80,00 | 2.375,00 | | | | | | |
| China | 1.915,00 | 16.981,00 | 2.282,00 | 37.908,00 | 3.687,00 | 45.373,00 | 8.898,00 | 75.348,30 | 17.870,00 | 174.352,00 |
| USA | 1.874,00 | 13.890,00 | 3.766,00 | 20.302,00 | 7.817,40 | 31.239,00 | 12.611,50 | 56.551,80 | 17.415,90 | 75.862,20 |
| Sweden | 47,00 | 960,00 | 377,00 | 4.128,00 | 3.840,00 | 36.000,00 | 4.460,00 | 45.301,00 | 5.600,00 | 51.920,00 |
| Turkey | 140,00 | 1.987,00 | 820,00 | 15.756,00 | 1.177,00 | 19.623,10 | 2.084,00 | 36.885,90 | 2.886,30 | 45.126,00 |
| Germany | 32,00 | 303,00 | 397,00 | 1.568,00 | 504,60 | 2.909,80 | 2.485,40 | 12.764,50 | 2.848,60 | 19.531,30 |
| France | 599,00 | 7.350,00 | 326,00 | 4.895,00 | 308,00 | 5.195,70 | 1.345,00 | 12.929,00 | 2.346,90 | 15.867,00 |
| Japan | 319,00 | 6.942,00 | 1.167,00 | 26.933,00 | 413,40 | 5.161,10 | 2.099,50 | 15.698,00 | 2.186,20 | 26.130,10 |
| Iceland | 1.443,00 | 21.158,00 | 1.469,00 | 20.170,00 | 1.791,00 | 23.813,00 | 1.826,00 | 24.361,00 | 2.040,00 | 26.717,00 |
| Switzerland | 110,00 | 3.470,00 | 547,30 | 2.386,00 | 581,60 | 4.229,30 | 1.060,90 | 7.714,60 | 1.733,10 | 11.836,80 |
| Finland | | | 80,50 | 484,00 | 260,00 | 1.950,00 | 857,90 | 8.370,00 | 1.560,00 | 18.000,00 |
| Canada | 1,70 | 47,00 | 377,60 | 1.023,00 | 461,00 | 2.546,00 | 1.126,00 | 8.873,00 | 1.466,80 | 11.615,00 |
| Norway | | | 6,00 | 32,00 | 450,00 | 2.314,00 | 3.300,00 | 25.200,00 | 1.300,00 | 8.260,00 |
| Italy | 307,00 | 3.629,00 | 325,80 | 3.774,00 | 606,60 | 7.554,00 | 867,00 | 9.941,00 | 1.014,00 | 8.682,00 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| TOTALE | 8.663,90 | 112.442,70 | 15.158,90 | 190.684,00 | 27.824,80 | 259.540,10 | 54.001,60 | 430.001,40 | 70.328,10 | 587.486,70 |



I NUMERI DELLA GEOTERMIA IN UE: Usi Elettrici



Potenza geotermoelettrica installata in Europa. (MW)

| PAESE | 2014 | 2020 (Obiettivo) |
|------------------|---------------|---------------------|
| Austria | 1,80 | 1,00 |
| Belgio | 0,00 | 3,50 |
| Repubblica Ceca | 0,00 | 4,40 |
| Germania | 28,40 | 298,00 |
| Grecia | 0,00 | 120,00 |
| Spagna | 0,00 | 50,00 |
| Francia | 13,10 | 80,00 |
| Ungheria | 0,00 | 57,00 |
| Italia | 875,50 | 920,00 |
| Portogallo | 23,00 | 75,00 |
| Romania | 0,05 | 0,00 |
| Slovacchia | 0,00 | 4,00 |
| Altro | 5,15 | 0,10 |
| Totale EU | 947,00 | 1.613,00 |

Fonte ECN2011, EGEC2014



I NUMERI DELLA GEOTERMIA IN UE: Usi Diretti



Usi Diretti in EU (Gwh)

| PAESE | 2014 | 2020 (Obiettivo) |
|------------------|------------------|---------------------|
| Austria | 430,00 | 465,00 |
| Belgio | 30,00 | 66,00 |
| Bulgaria | 327,00 | 105,00 |
| Repubblica Ceca | 25,00 | 174,00 |
| Germania | 925,00 | 7.978,00 |
| Grecia | 188,00 | 593,00 |
| Spagna | 62,00 | 110,00 |
| Francia | 1.380,00 | 5.815,00 |
| Ungheria | 2.659,00 | 4.152,00 |
| Italia | 1.995,00 | 3.489,00 |
| Lituania | 9,00 | 58,00 |
| Paesi Bassi | 396,00 | 3.012,00 |
| Polonia | 206,00 | 2.070,00 |
| Portogallo | 108,00 | 291,00 |
| Romania | 490,00 | 930,00 |
| Svezia | 0,00 | 0,00 |
| Slovenia | 177,00 | 233,00 |
| Slovacchia | 682,00 | 1.047,00 |
| Regno Unito | 30,00 | 0,00 |
| Totale EU | 10.119,00 | 30.588,00 |

Sources: [ECN 2011, Lund & Boyd 2015]

Quadro Riassuntivo Geotermia



Nel mondo:

Usi Elettrici: Italia al 6° posto a livello globale con una percentuale pari al 7,2% in termini di Potenza Elettrica Installata

Usi Diretti: Italia al 13° posto a livello globale con una percentuale pari al 1,48% in termini di Potenza Termica Installata

In UE:

Usi Elettrici: Italia al 1° posto a livello europeo

Usi Diretti: Italia al 2° posto a livello europeo





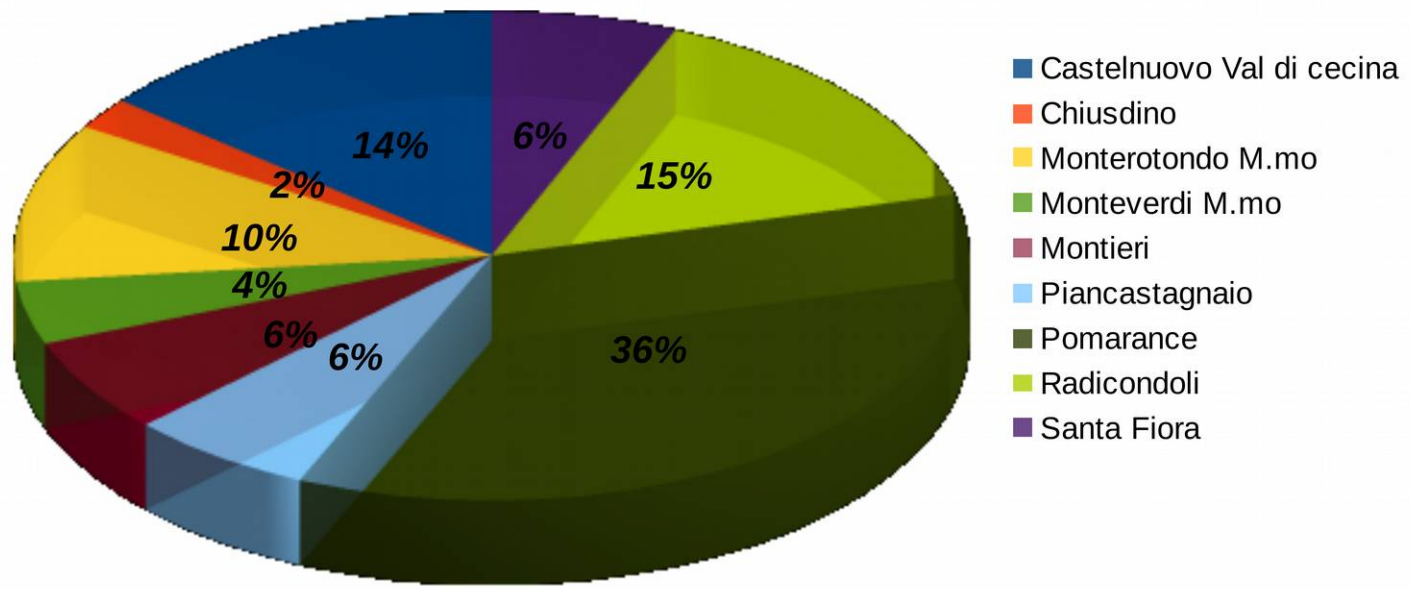
I NUMERI DELLA GEOTERMIA IN TOSCANA



| QUADRO RIASSUNTIVO POTENZE PER COMUNE | | |
|---------------------------------------|----------------------|--------|
| COMUNE | TOTALE MW INSTALLATI | % |
| Castelnuovo Val di cecina | 134,5 | 14,09% |
| Chiusdino | 20 | 2,10% |
| Monterotondo M.mo | 100 | 10,48% |
| Monteverdi M.mo | 40 | 4,19% |
| Montieri | 60 | 6,29% |
| Piancastagnaio | 60 | 6,29% |
| Pomarance | 340 | 35,62% |
| Radicondoli | 140 | 14,67% |
| Santa Fiora | 60 | 6,29% |

954,5

Quadro Riassuntivo Potenze per Comune



territorio geotermico

Superficie e demografia



ZONA GEOTERMICA TRADIZIONALE

| NUMERO | COMUNE | POPOLAZIONE | ESTENSIONE | DENSITA |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| | | <i>Abitanti</i> | <i>Km quadrati</i> | <i>abitanti/kmq</i> |
| 1 | Comune di Castelnuovo Val di Cecina | 2.341 | 88,00 | 26,60 |
| 2 | Comune di Chiusdino | 2.012 | 141,81 | 14,19 |
| 3 | Comune di Montecatini Val di Cecina | 1.883 | 155,08 | 12,14 |
| 4 | Comune di Monterotondo Marittimo | 1.392 | 102,51 | 13,58 |
| 5 | Comune di Monte verdi Marittimo | 784 | 98,00 | 8,00 |
| 6 | Comune di Montieri | 1.250 | 108,34 | 11,54 |
| 7 | Comune di Pomarance | 6.054 | 227,00 | 26,67 |
| 8 | Comune di Radicondoli | 954 | 132,00 | 7,23 |
| TOTALE ZGT | | 16.670 | 1.052,74 | 15,83 |

ZONA AMIATA

| NUMERO | COMUNE | POPOLAZIONE | ESTENSIONE | DENSITA |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| | | <i>Abitanti</i> | <i>Km quadrati</i> | <i>abitanti/kmq</i> |
| 1 | Comune di Arcidosso | 4.453 | 93,39 | 47,68 |
| 2 | Comune di Castel del Piano | 4.700 | 69,79 | 67,34 |
| 3 | Comune di Piancastagnaio | 4.187 | 69,00 | 60,68 |
| 4 | Comune di Roccalbegna | 1.136 | 124,96 | 9,09 |
| 5 | Comune di Santa Fiora | 2.773 | 62,91 | 44,08 |
| 6 | Comune di San Casciano dei Bagni | 1.703 | 91,86 | 18,54 |
| 7 | Comune di Radicofani | 1.165 | 118,46 | 9,83 |
| 8 | Comune di Abbadia San Salvatore | 6.722 | 58,92 | 114,09 |
| TOTALE Amiata Geotermica | | 26.839 | 689,29 | 38,94 |

AMBITO GEOGRAFICO

| | POPOLAZIONE | ESTENSIONE | DENSITA |
|-------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|
| | <i>Abitanti</i> | <i>Km quadrati</i> | <i>abitanti/kmq</i> |
| REGIONE TOSCANA | 3.734.355 | 22.994,00 | 162,41 |
| Amiata Geotermica | 26.839 | 689,29 | 38,94 |
| Zona Geotermica Tradizionale | 16.670 | 1.052,74 | 15,83 |

IL TELERISCALDAMENTO GEOTERMICO



ASPETTI POSITIVI:

- Economici
- Ambientali
- Sociali

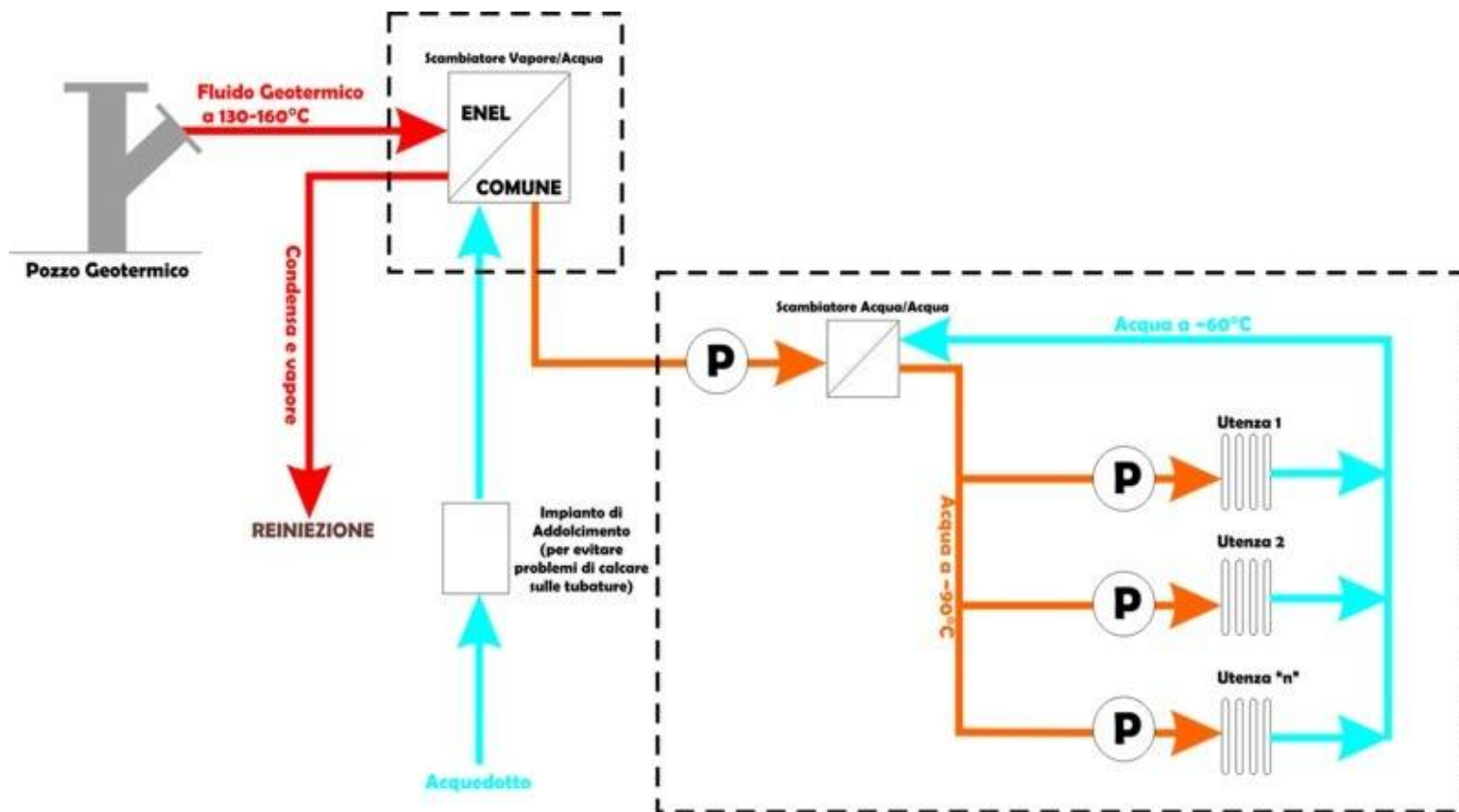


CRITICITÀ

- Alto Investimento Iniziale
- Necessità di attenta verifica per valutare la sostenibilità finanziaria



IL TELERISCALDAMENTO GEOTERMICO

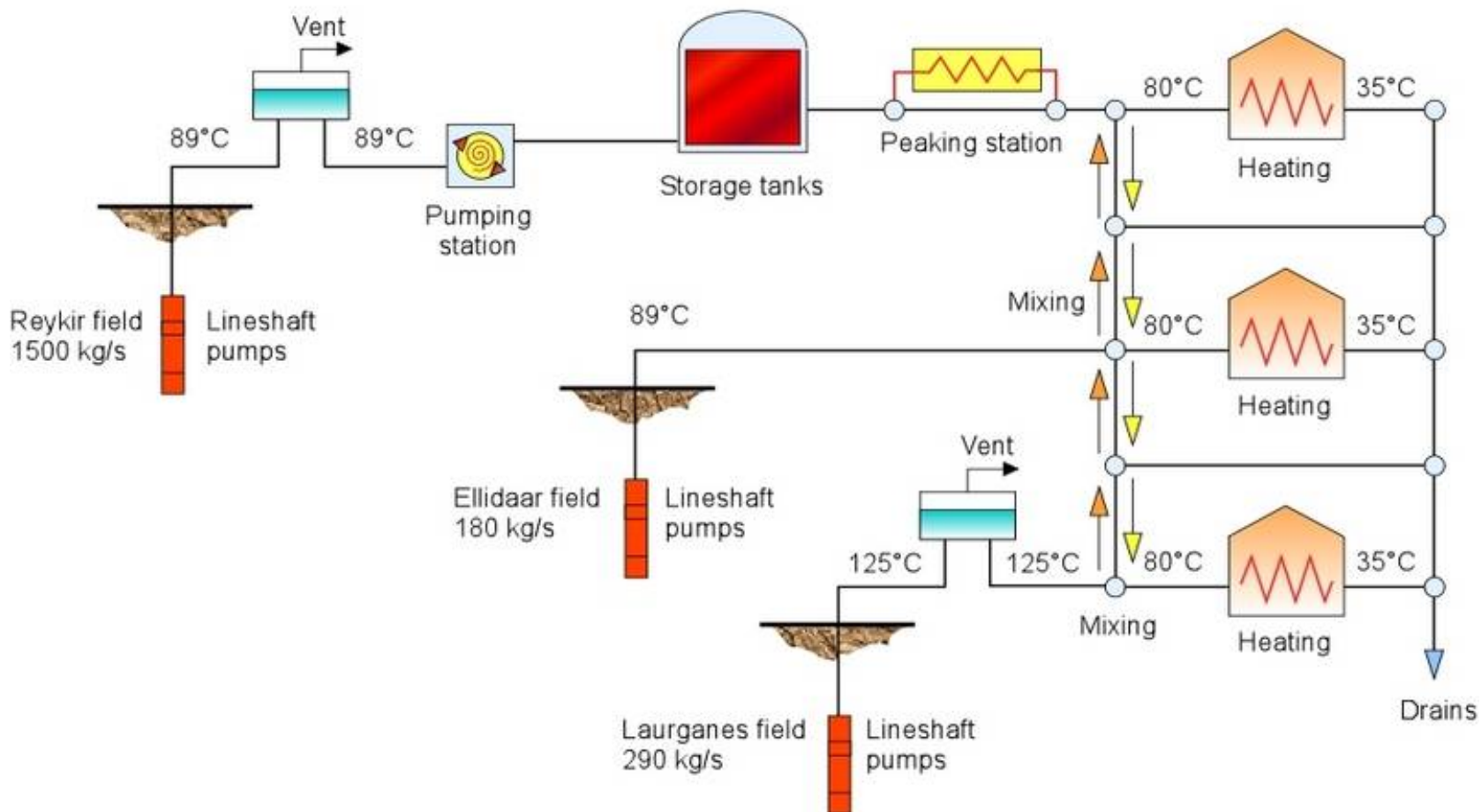


Fonte Energetica Utilizzata

- VAPORE/FLUIDO BIFASE
 - **Idoneo** alla produzione elettrica
 - **Non idoneo** alla produzione elettrica
- ACQUA



IL TELERISCALDAMENTO GEOTERMICO



Schema di flusso del teleriscaldamento di Reykjavik.
 (From Gudmundsson, 1988)

Quadro Riassuntivo ESEMPIO DI RISPARMIO SU TELERISCALDAMENTO E AZIENDA SERRICOLA



| Riscaldamento | METRI QUADRI | ABITAZIONE TIPO | | TOTALE | RISPARMIO |
|---|--------------|---|--|----------|---------------|
| | | TOTALE SPESA INVERNO Riscaldamento+ Acqua calda sanitaria | TOTALE SPESA ESTATE Solo Acqua calda Sanitaria | | |
| Geotermico, flat, 24h/giorno | 70 | € 250,00 | € 30,00 | € 280,00 | Dal 60 al 70% |
| Tradizionale (Fossile) | 70 | € 625,00 | € 75,00 | € 700,00 | |

| Riscaldamento | METRI QUADRI | SERRA TIPO | | | RISPARMIO |
|-----------------------------------|--------------|---|--------|------------------|---------------|
| | | Coefficiente spesa giornaliera €/metro quadro | Giorni | Spesa mensile | |
| Geotermico | 20.000 | € 0,03 | 30 | € 18.000,00 | Dal 60 al 70% |
| Tradizionale (Fossile) | 20.000 | € 0,10 | 30 | € 60.000,00 | |





I TELERISCALDAMENTI GEOTERMICI IN TOSCANA



Reti di Teleriscaldamento geotermico in funzione, realizzazione, o in gara

| COMUNE | RETI | ANNO DI INIZIO | UTENZE | NOTE | Potenza Installata (Mwth) |
|--------------------------------------|----------------------|----------------|--------------|--|---------------------------|
| Pomarance (PI) | Capoluogo | 2002 | | | 21 |
| | Larderello | 1955 | | | 3,4 |
| | Montecerboli | 1996 | 2.500 | | 5 |
| | Lustignano | 1998 | | | 1 |
| | Serrazzano | 1998 | | | 2,5 |
| | San Dalmazio | 2002 | | | 1,5 |
| Castelnuovo Val di Cecina (PI) | Capoluogo | 1985 | | | 10 |
| | Sasso Pisano | 1995 | | | 2,89 |
| | Montecastelli Pisano | 2009 | 1.093 | | 2,5 |
| | La Leccia | 2015 | | | |
| Monterotondo M.mo (GR) | - | 1996 | 520 | | 6,4 |
| Santa Fiora (GR) | | 2005 | 850 | | 21,7 |
| Monteverdi M.mo (PI) | Capoluogo | | | Prima parte completata nel 2013 | |
| | Canneto | 2013 | 204 | Completata nel 2014 come Rete Completa | 6 |
| Montieri (GR) | - | 2014 | 245 | | 6,2 |
| Radicondoli (SI) | Capoluogo | 2016 | 543 | Utenze Primo lotto: 304 | 6 |
| | Belforte | | | | |
| Chiusdino (SI) | | 2017 | 387 | In fase di gara. Utenze stimate | 6 |
| TOTALE ATTUALE | | | 5.412 | Potenza Attuale | 90,09 |
| TOTALE A COMPLETAMENTO LAVORI | | | 6.342 | Potenza Finale | 102,09 |

Fonte: Il Riscaldamento Urbano-Annuario AIRU 2015





I TELERISCALDAMENTI GEOTERMICI IN TOSCANA



| COMUNE | RETI | Installed Geothermal Capacity MWth | TEP (Ton/2014) | CO2 non emessa (Ton/2014) | Consumo Energia nel 2014 GWh th/anno |
|--------------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| Pomarance (PI) | Capoluogo | 21 | 9.388,44 | 20.396,71 | 31,4 |
| | Larderello | 3,4 | | | 5,9 |
| | Montecerboli | 5 | | | 6,6 |
| | Lustignano | 1 | | | 1,4 |
| | Serrazzano | 2,5 | | | 3,8 |
| | San Dalmazio | 1,5 | | | 1,1 |
| Castelnuovo Val di Cecina (PI) | Capoluogo | 10 | 7.686,55 | 16.699,30 | 31,4 |
| | Sasso Pisano | 2,89 | | | 6,2 |
| | Montecastelli Pisano | 2,5 | | | 3,5 |
| | La Leccia | | | | |
| Monterotondo M.mo (GR) | - | 6,4 | 2.281,65 | 4.956,97 | 12,2 |
| Santa Fiora (GR) | | 21,7 | 5.797,64 | 12.595,58 | 31 |
| Monteverdi M.mo (PI) | Capoluogo | 6 | 2.711,80 | 5.891,48 | 14,5 |
| | Canneto | | | | |
| Montieri (GR) (*) | - | 6,2 | 224,42 | 487,57 | 1,2 |
| Radicondoli (SI) (**) | Capoluogo | 6 | - | - | - |
| | Belforte | | | | |
| Chiusdino (SI) (**) | | 6 | - | - | - |
| TOTALE | | 102,09 | 28.090,52 | 61.027,61 | 150,20 |

(*) Il teleriscaldamento di Montieri è entrato in funzione nel Novembre 2014.

(**) Ancora in corso di realizzazione o gara. Non si dispone di dati affidabili.



Le aziende che utilizzano la geotermia nella frazione "CALORE" risparmiano:

- oltre 14.000 TEP
- oltre 19 milioni di metri cubi di Metano
- oltre 44.000 tonnellate all'anno di CO2



LA COMUNITA' DEL CIBO A ENERGIE RINNOVABILI DELLA TOSCANA



*Associazione no profit composta da un
GRUPPO DI AZIENDE CON SPICCATA SENSIBILITA' PER LE TEMATICHE
AMBIENTALI E LE PRODUZIONI "SOSTENIBILI"*

SOCI PROMOTORI



CoSviG

Consorzio per lo Sviluppo
delle Aree Geotermiche



Slow Food Toscana



**Fondazione Slow Food
per la Biodiversità**



‘Buono, Pulito, Giusto’ ... “*rinnovabile*”



Principi fondamentali

- **Utilizzo rilevante di Energia Rinnovabile nel processo produttivo** (51% o maggiore - media fra energia termica ed elettrica)
- **Materie prime di provenienza toscana**
- **Sede produttiva all'interno del territorio toscano**



Obiettivi

- Incoraggiare gli agricoltori all'utilizzo di tecnologie **INNOVATIVE** rispettose dell'ambiente
- **Ridurre la domanda di energia** per i processi di produzione alimentare
- **Ridurre le emissioni di inquinanti**
- Dare l'input per la **creazione di Comunità del cibo** che utilizzino energia pulita e rinnovabile



‘Buono, Pulito, Giusto’ ... “rinnovabile”



| Azienda | Tipologia | FER | Località |
|--|---|-------------------------------|--------------------------------|
| PODERE PATERNO | Caseificio | Geo, PV | Monterotondo M.mo (GR) |
| FATTORIA DELL'ANTICA FILIERA | Caseificio | Geo | Castelnuovo Val di Cecina (PI) |
| FRANTOIO SAN LUIGI | Frantoio | PV, Biomasse (nocciolo oliva) | Basse di Caldana (GR) |
| LA PODERINA TOSCANA | Frantoio, Cantina | PV, Biomasse (nocciolo oliva) | Montegiovi (GR) |
| PANIFICIO F.LLI MARTINI | Panificio | Biomasse | Montegemoli (PI) |
| PANIFICIO MONTOMOLI | Panificio | Biomasse | Boccheggiano (GR) |
| COOP. PARVUS FLOS | Serre | Geo | Radicondoli (SI) |
| PODERE LA FONTE | Cereali, olio, Frutta, verdura, piante officinali | ST, PV, Biomasse | Radicondoli (SI) |
| SAN MARTINO | Caseificio | Geo | Monterotondo M.mo (GR) |
| SERRAIOLA WINE | Cantina | PV | Frassine (GR) |
| VAPORI DI BIRRA | Birrificio | Geo | Sasso Pisano (PI) |
| VILLA MAGRA | Allevamento | Biomasse, PV, ST | Santa Luce (PI) |
| CONSORZIO DI TUTELA DELL'AGNELLO POMARANCINO | Allevatori | | Pomarance (PI) |
| FATTORIA SAN FELO | Cantina | PV | Magliano in Toscana (GR) |
| TERRE CALDE DI TOSCANA | Socio Sostenitore | | Pomarance (PI) |

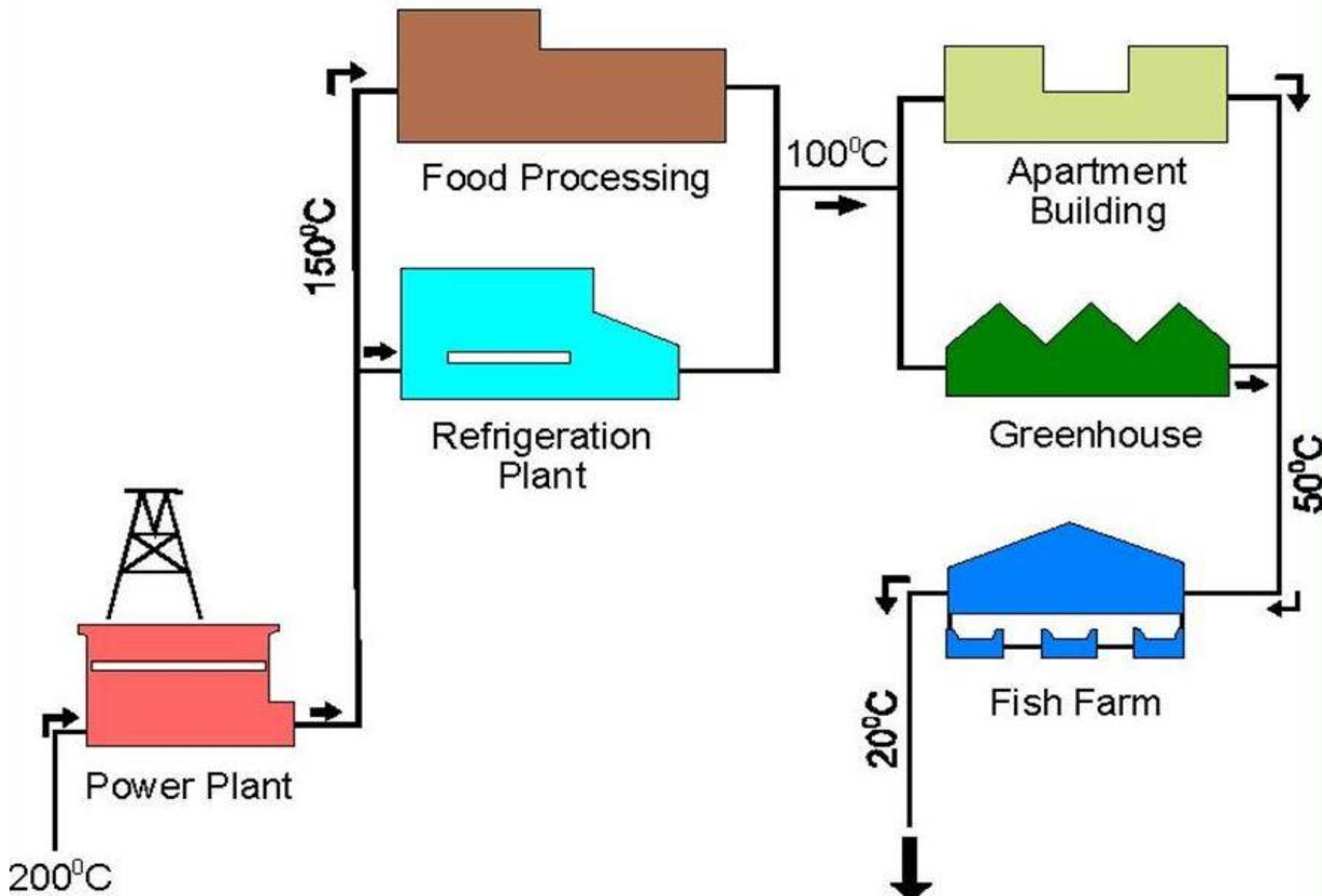
Geo: Geotermico

PV: Fotovoltaico

ST: Solare Termico



Un esempio di Rete Intelligente



VERSO IL FUTURO...



- Maggiori possibilità di “governance” dei processi legati alla ricerca e utilizzazione della risorsa da parte degli Enti Locali (scelte condivise con i territori)



- Miglior ambientalizzazione delle attività industriali legate all'utilizzazione della risorsa



- Riduzione del quadro complessivo delle emissioni degli impianti geotermoelettrici



- Sviluppo dei progetti relativi alle medie entalpie anche a scopi elettrici



- Valorizzazione degli usi diretti della geotermia nelle sue diverse caratteristiche e manifestazioni





Sergio Chiacchella

Direttore Generale

CoSviG

Consorzio per lo Sviluppo delle Aree Geotermiche

GRAZIE

Sede Legale:

Via T.Gazzei 89,
53030 Radicondoli (SI)
Tel./Fax: 0577/752950

e-mail:

amministrazione@cosvig.it

www.cosvig.it

Sede Operativa:

Via Vincenzo Bellini 58,
50144 FIRENZE
Tel.055/368123

Fax: 055/3217026

e-mail: segreteria@cosvig.it

www.geotermianews.it