

SUPSI

Panoramica e prospettive sugli sviluppi del teleriscaldamento e teleraffreddamento

Teleriscaldamento – calore moderno e al passo con i tempi

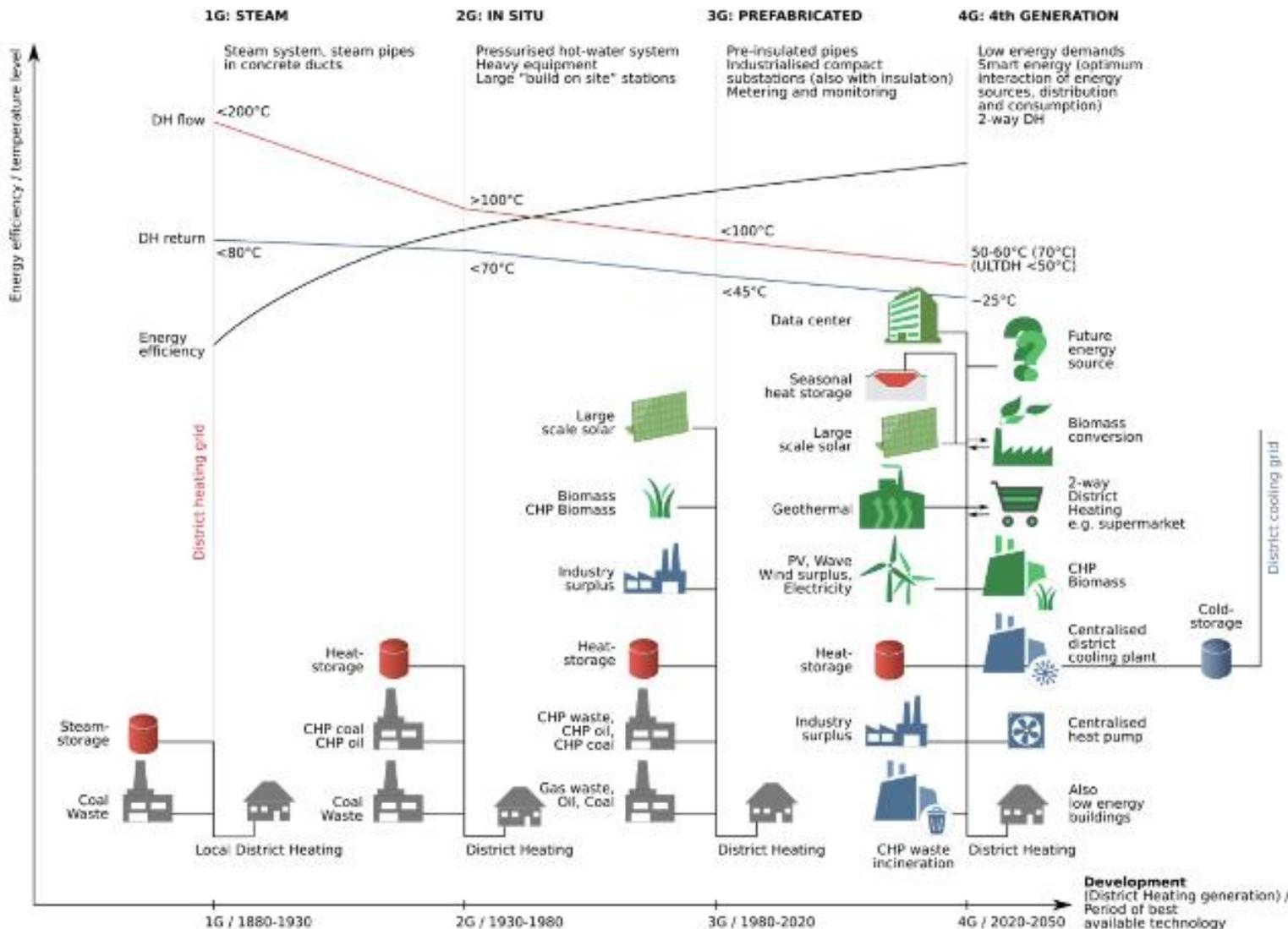
ONLINE

26.03.2021

Marco Belliardi
SUPSI – DACD - ISAAC
E-Mail: marco.belliardi@supsi.ch

Classificazione danese

Fonte: Henrik Lund et al.: 4th Generation District Heating (4GDH) - 2014



1GDH

2GDH

3GDH

4GDH

5GDHC

Quarta generazione (4GDH)

Attualmente ancora in fase di sviluppo e ricerca su molti aspetti. Interessante per integrare quote elevate di energia rinnovabile nel teleriscaldamento (geotermia, solare, ecc).

Quinta generazione (5GDHC)

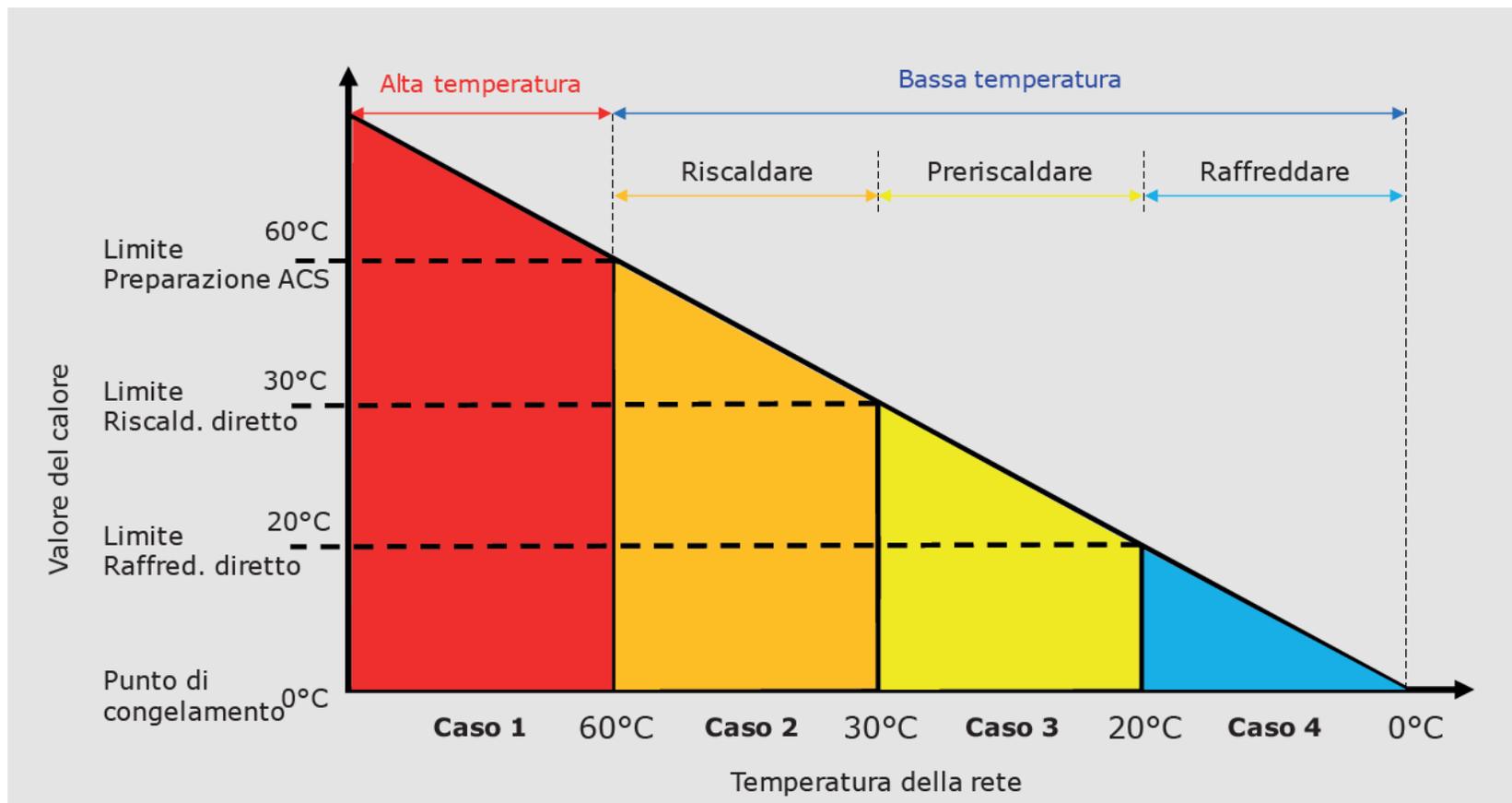
/ teleriscaldamento freddo / anergy grid (anergienetz)

Distribuisce il calore a una temperatura prossima a quella ambiente: minime perdite di calore al suolo, nessun isolamento dei tubi. Ogni edificio della rete utilizza una pompa di calore nel proprio locale tecnico, e utilizza la stessa pompa di calore reversibile quando ha bisogno di raffreddamento (o freecooling).

Classificazione svizzera

Programma «Reti termiche»_SvizzeraEnergia

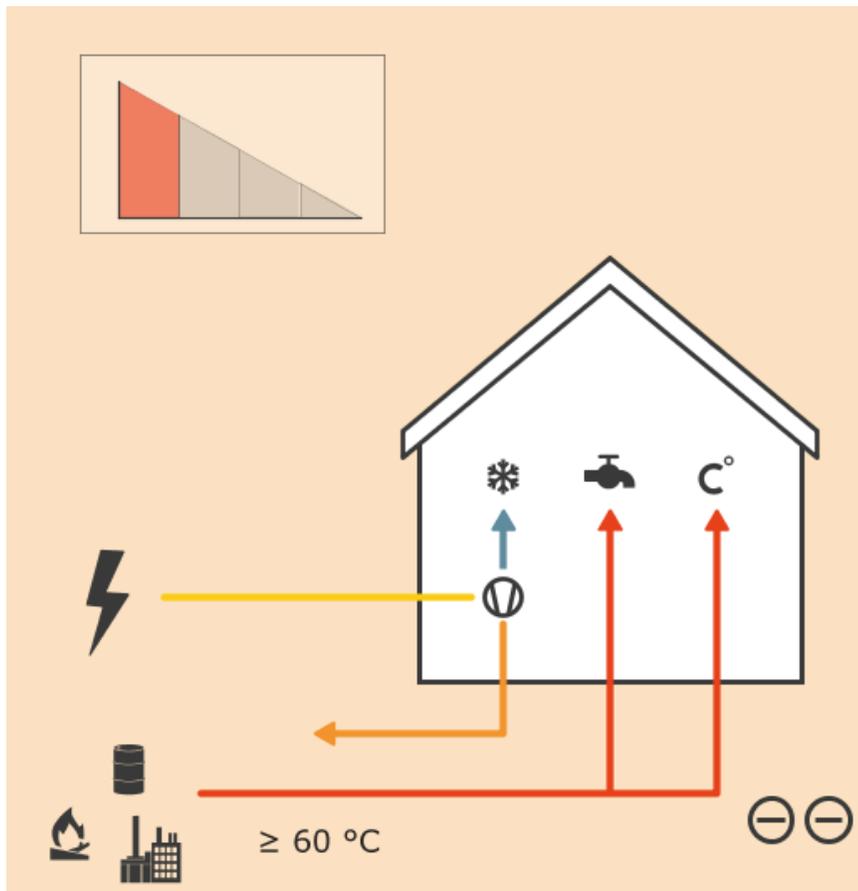
Programma in atto dal 2016 nato con l'obiettivo di raccogliere, elaborare e trasmettere le conoscenze in materia di reti termiche.



Classificazione «tecnica»

- Nessun riferimento a generazioni temporali
- Tecnica e impianto per poter sfruttare il calore a differenti livelli di temperatura
- Suddivisione in alta temperatura (caso 1) e bassa temperatura (casi 2-3-4)

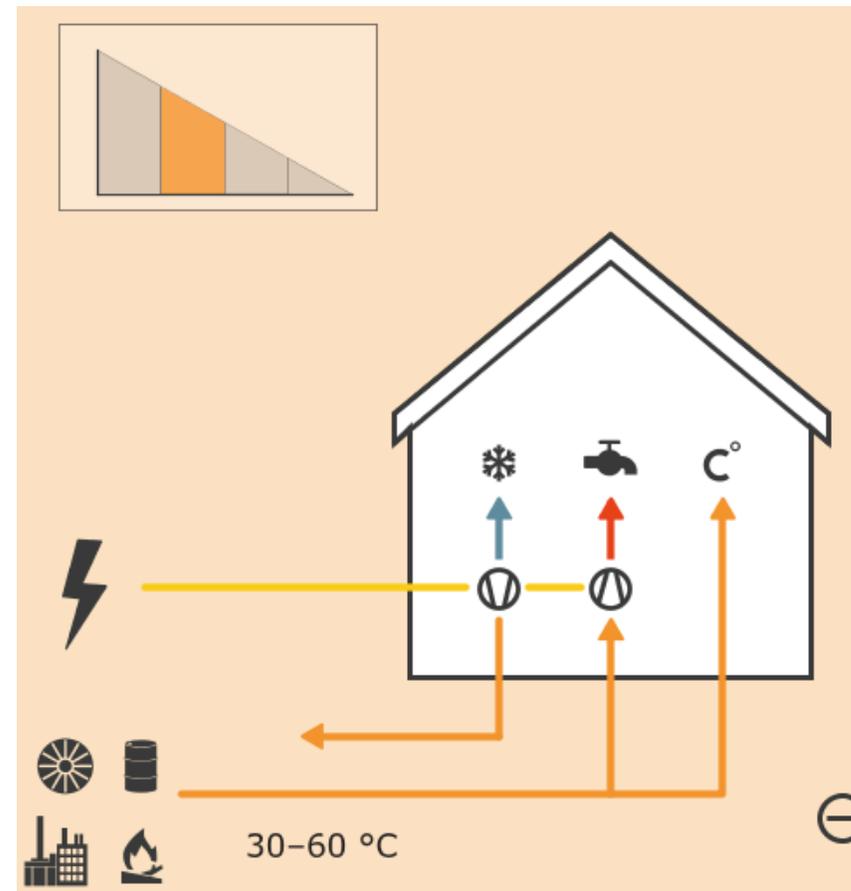
Classificazione svizzera (caso 1 e caso 2)



Contro: perdite termiche nelle condotte (7 - 13% dei fabbisogni termici)

Pro: energia per il pompaggio (0.6 - 1.3% dei fabbisogni termici)

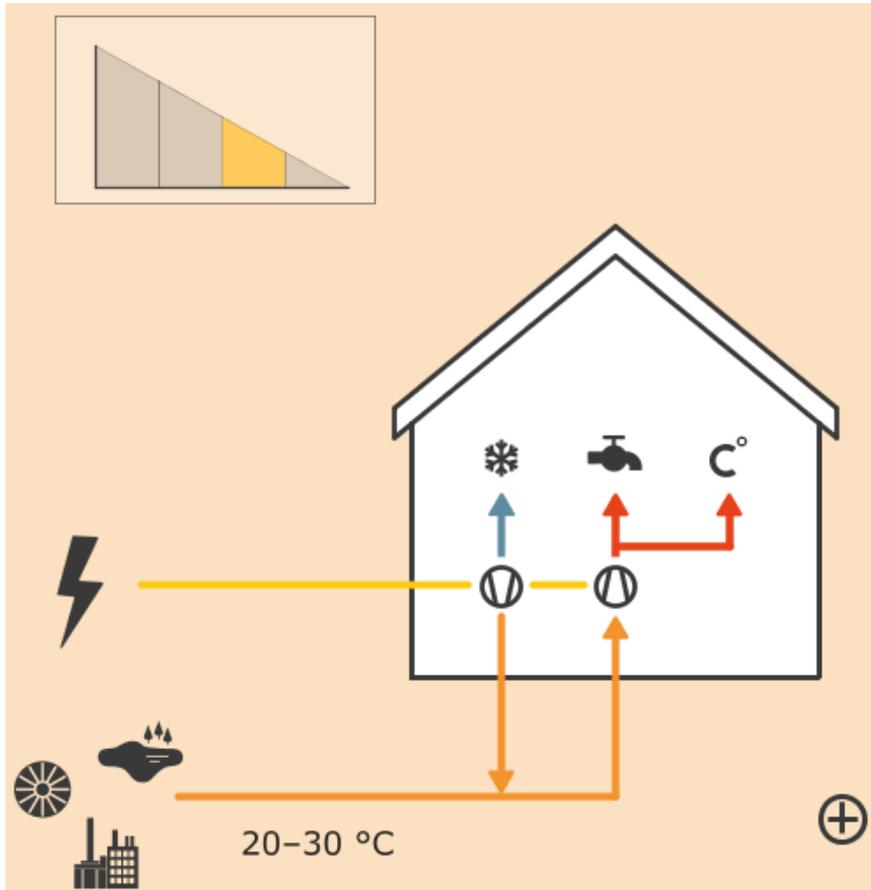
Fonte: SvizzeraEnergia, Programma «Reti termiche», Newsletter Giugno 2018



Contro: perdite termiche nelle condotte (3 - 7% dei fabbisogni termici)

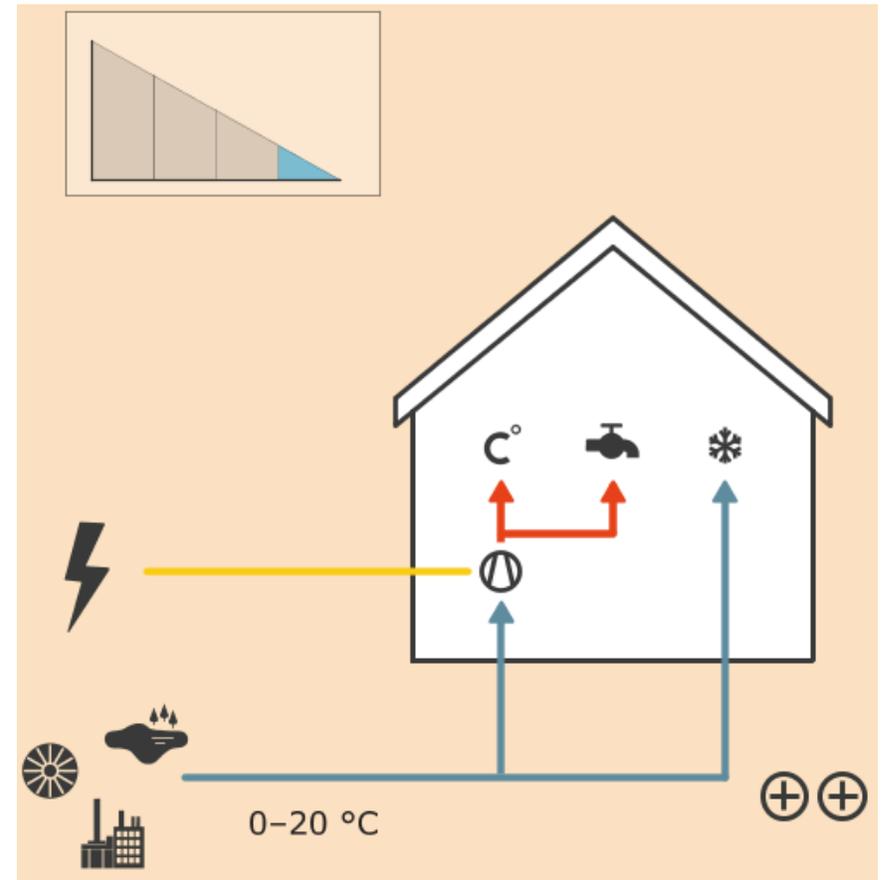
Pro: energia per il pompaggio (1.3 - 2% dei fabbisogni termici)

Classificazione svizzera (caso 3 e caso 4)



Contro: energia per il pompaggio (1.5 - 2% dei fabbisogni termici)

Pro: perdite termiche nelle condotte (< 3% dei fabbisogni termici)

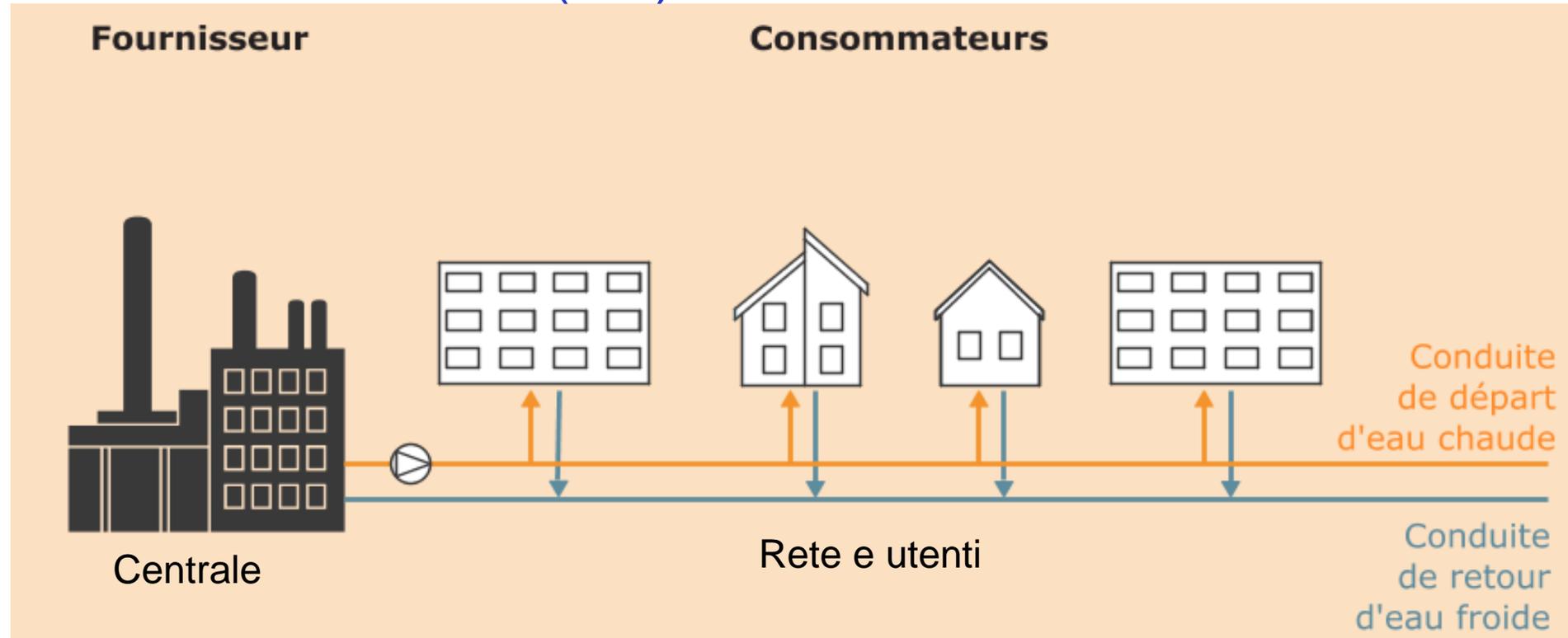


Contro: energia per il pompaggio (2 - 3% dei fabbisogni termici)

Pro: perdite termiche nelle condotte (circa 0% dei fabbisogni termici)

Fonte: SvizzeraEnergia, Programma «Reti termiche», Newsletter Giugno 2018

Classificazione svizzera (reti)

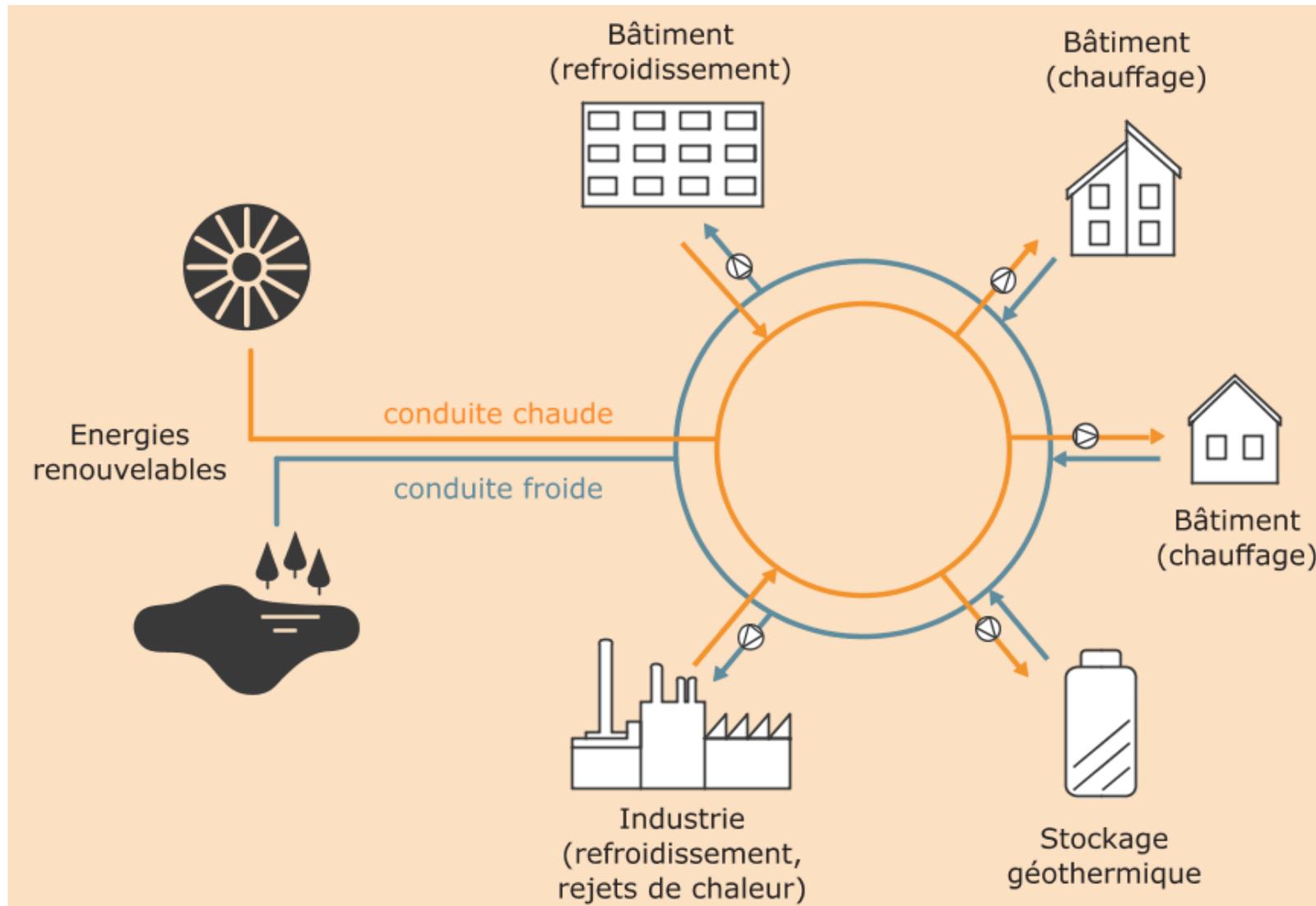


Concetto classico di teleriscaldamento, definito **monodirezionale**

→ l'utente estrae calore dalla rete

La rete è «calda» e cede calore agli utenti, che ne raffreddano quindi la temperatura

Classificazione svizzera (reti)

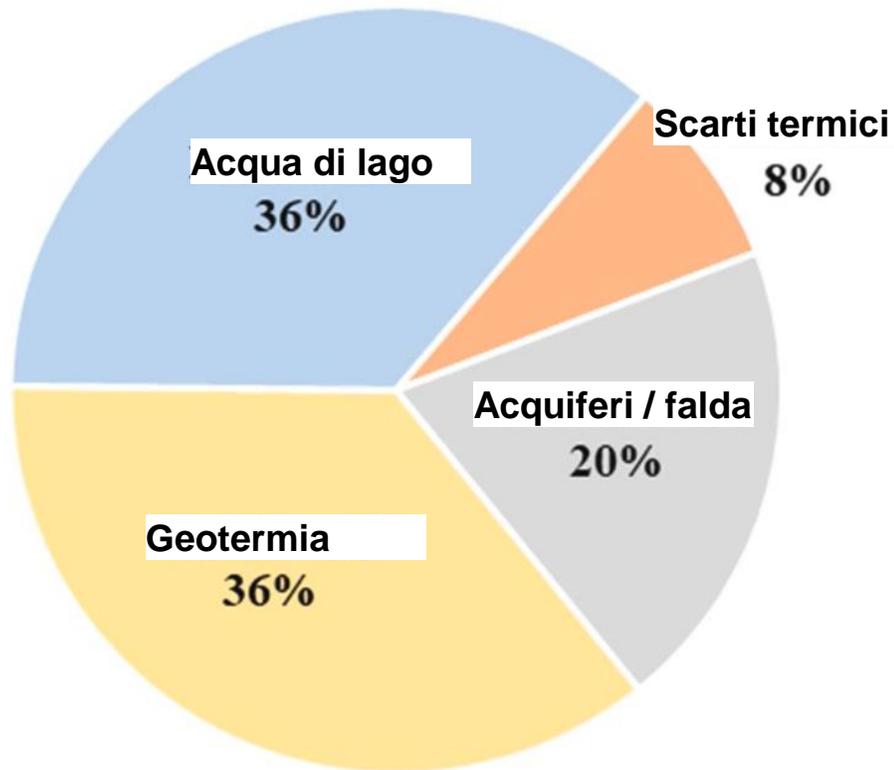


Teleriscaldamento bidirezionale

- l'utente può estrarre calore dalla rete (per riscaldarsi)
- l'utente può immettere calore nella rete (per raffreddarsi)

→ Le pompe di calore diventano fondamentali e sono alla base di questo concetto di reti (concetto base della bassa temperatura della rete)

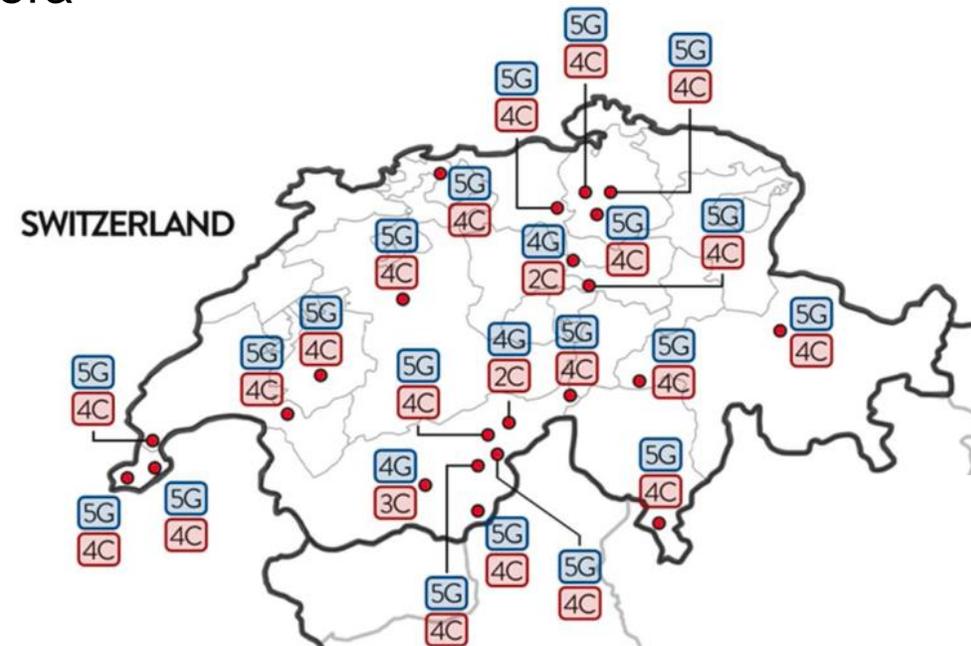
Impianti innovativi in Svizzera – panoramica («casi 2, 3 e 4» – «4GDH, 5GDHC»)



Fonte: Caputo et al., (2020)

- Programma www.hslu.ch/thermische-Netze
- Mappa con le reti termiche :
<https://s.geo.admin.ch/86066fef19>

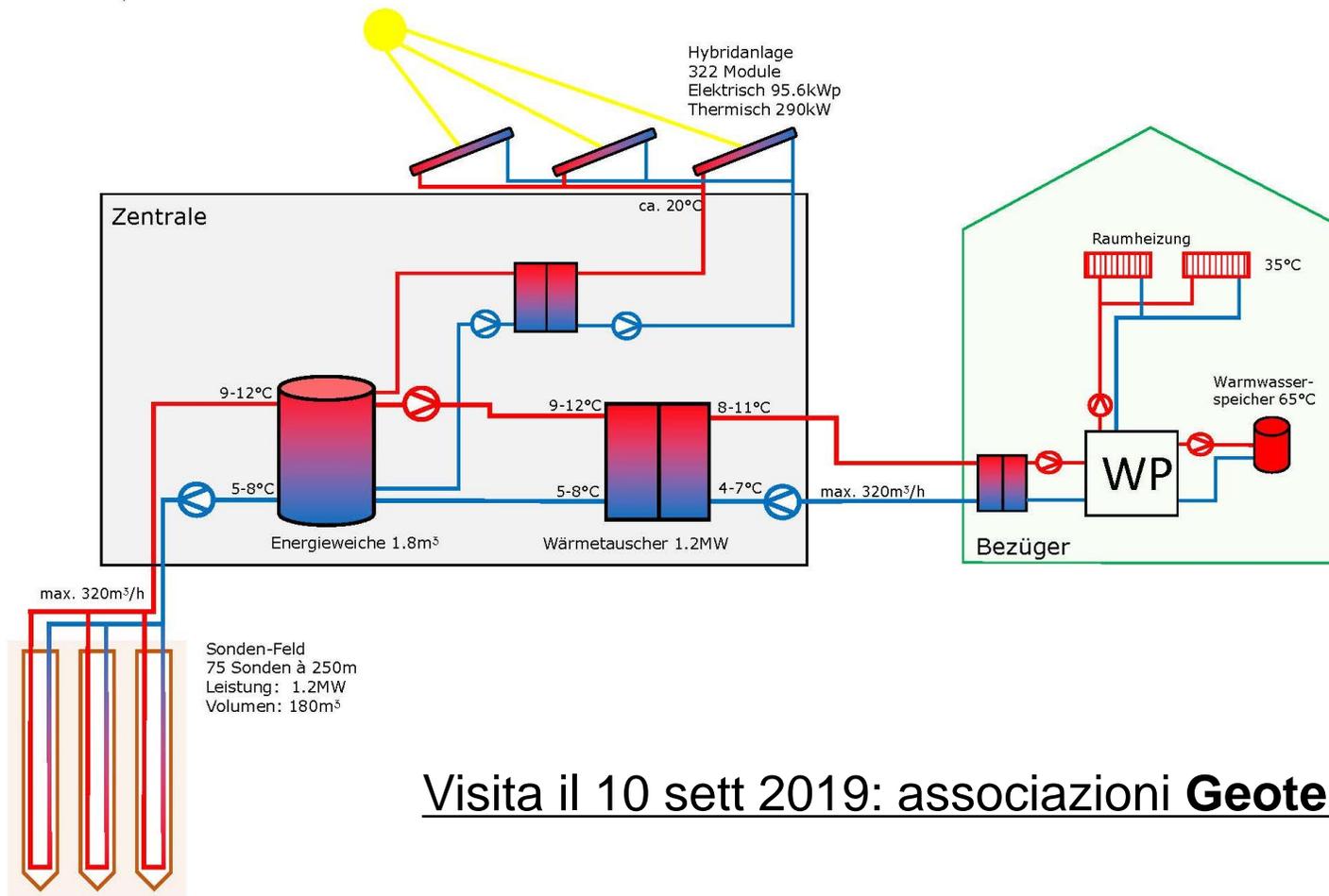
→ Identificati 25 impianti non convenzionali in Svizzera



Esempio 1 : Teleriscaldamento Sedrun (GR)



ANERGIENETZ SEDRUN



- Energia Alpina, fornitori di servizi acqua elettricità, decide di puntare sul teleriscaldamento
- 73 sonde geotermiche da 250m
- Pannelli fotovoltaici (ibridi termici) sul tetto della centrale
- Invio di acqua fredda nella rete → 9° C – 4° C

Esempio economico con allacciati 5 edifici:
9.9 cts/kWh : allacciamento, energia
5-8 cts/kWh : en. Elettr + invest. PdC

Visita il 10 sett 2019: associazioni **Geotermia-Svizzera** e **Infrawatt**.

Esempio 1 : Teleriscaldamento Sedrun (GR)



- Classiche sonde geotermiche installate su una superficie grande
- Lavori in concomitanza con il rifacimento/costruzione di altre strutture (campo sportivo, palestra)
- Sonde distanti circa 8m tra loro (standard)

Esempio 1 : Teleriscaldamento Sedrun (GR)

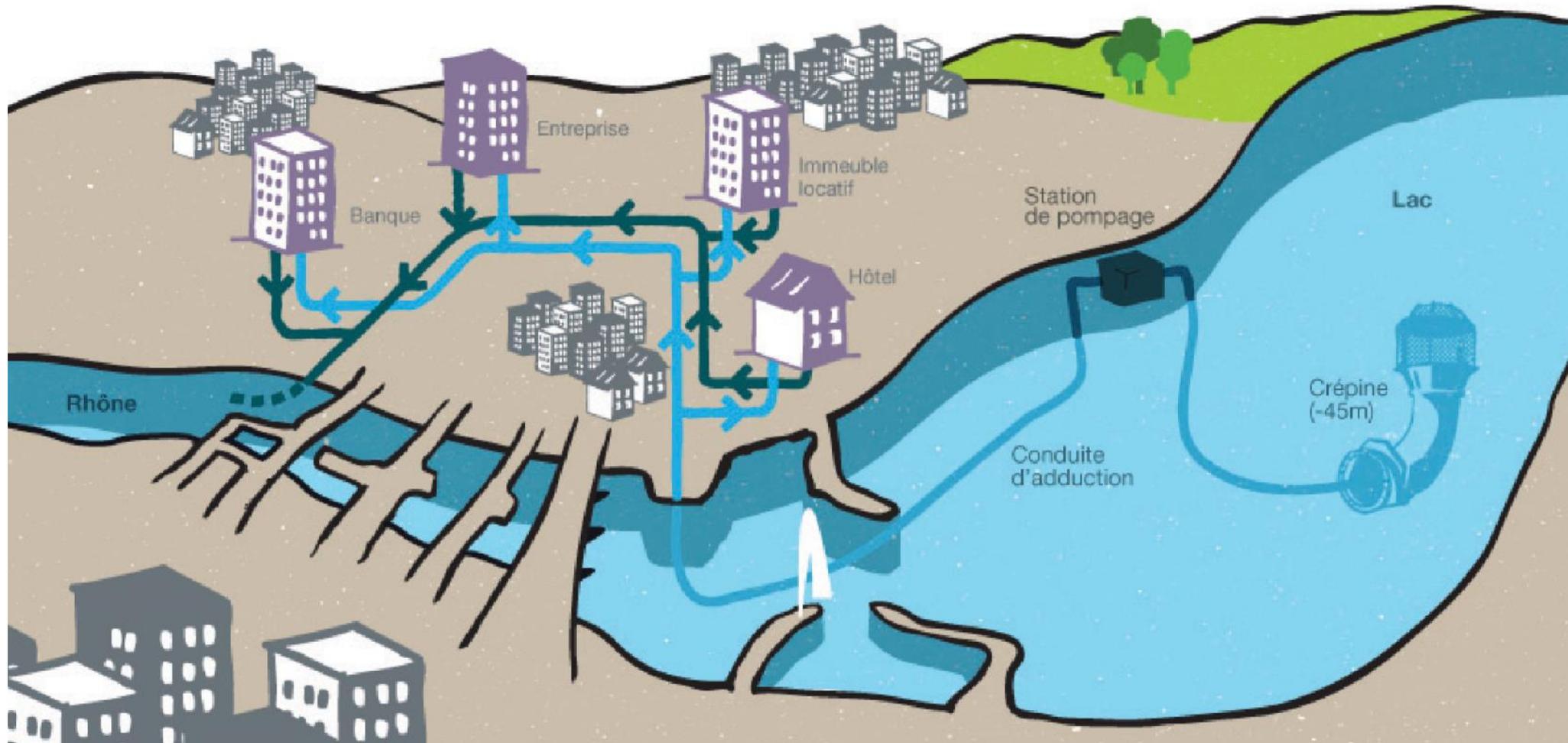


- Pannelli PVT sul tetto dell'edificio / centrale
- I pannelli PVT rigenerano il terreno e allo stesso tempo, raffreddandosi, migliorano anche il rendimento elettrico
- Partenze delle tubazioni di rete (non isolate)

Esempio 1 : Teleriscaldamento Sedrun (GR)



Esempio 2 : acqua di lago GLN + GENILAC (GE)



Esempio 2 : acqua di lago GLN + GENILAC (GE)



	GLN	GeniLac
Mise en Service	2009	Centre ville /Urbain : 2017
Investissements	30 MCHF	800 MCHF
Puissance source froide	18 MW ($\Delta T = 5^{\circ}C$)	200 MW ($\Delta T = 5^{\circ}C$) 240 GWh fr 300 GWh ch
Longueur réseau (km)	6 km Boucle ouverte	30 km Boucle ouverte /d'anergie
Sous stations	20	300
Captage	-37 m	-45 m ($7^{\circ}C$)
Débit maximal eau du lac	750 L/s Dimensionné pour alimenter 100% de la puissance des preneurs	10000 L/s Valorisé en ruban sur une durée maximisée
Prestations	Principalement fourniture d'eau du lac	Principalement fourniture d'énergie thermique
Conduites	Acier protégé extérieur	Acier protégé intérieur extérieur
Efficacité annuelle froid	12-14	18 (prévision)
Autre	Interconnexion GeniLac GLN prévue pour libérer de la puissance sur GLN	

TEA – 27. 09.19

- GLN : Genève Lac Nation (2009, inizio ca. 2001)
- GeniLac e GLN sono interconnesse
- Rete con monopolio e obblighi di connessione
- Il Consiglio di Stato di Ginevra ha convalidato il principio (nuovo articolo nella costituzione ginevrina)
- Verranno applicati principi di «proporzionalità economica»
- Solitamente apparecchi e gestione sono a carico di SIG

Esempio 3 : teleriscaldamento geotermico (Riehen)

- Teleriscaldamento per 8'500 persone
- Profondità massima di perforazione 1'547 metri
- Temperatura massima 67 ° C
- Potenza: 5 MW
- Produzione di calore (2018): 20'400 MWh
- Risparmio di olio da riscaldamento (2018): 2,1 milioni di litri
- Riduzione delle emissioni (2018): 5'400 ton CO₂

Utilizzo diretto del calore
Potenza circa 1–20 MW
Applicazioni in Svizzera:
ancora poche

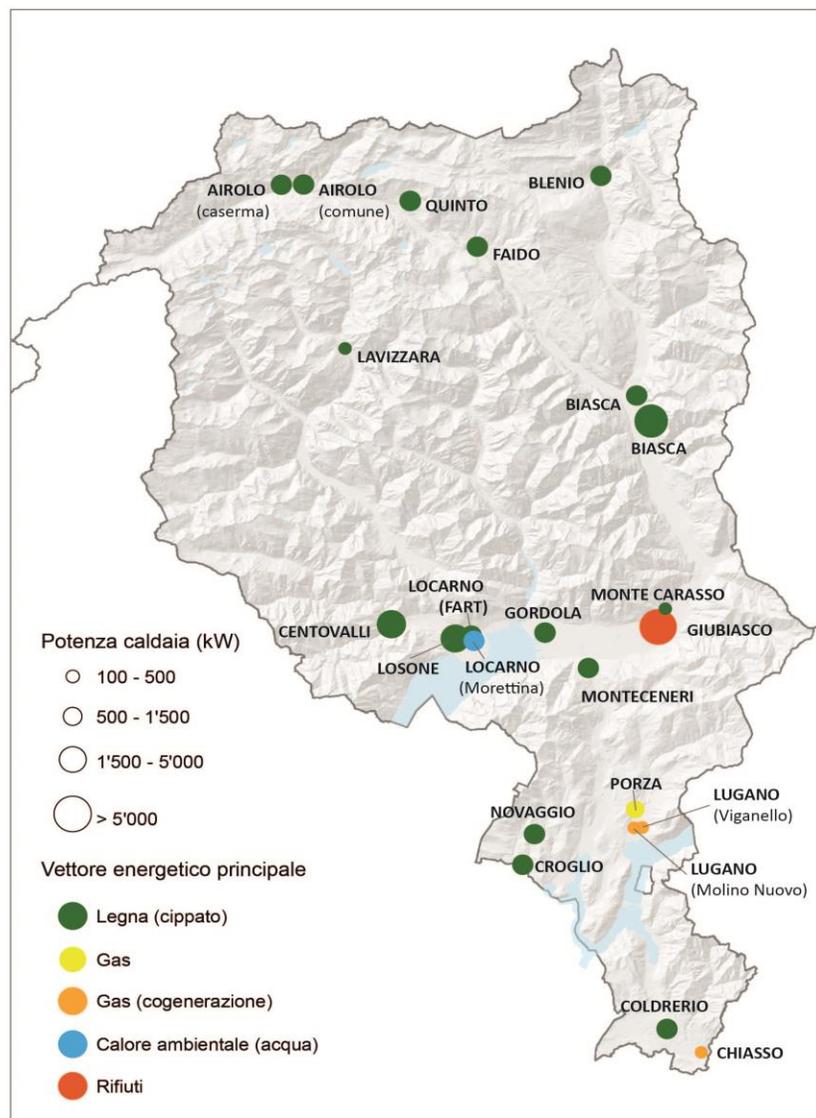
- Riehen dal 1994
- Bagni termali
- Numerosi progetti in una fase iniziale



En 2050, la géothermie couvrira 25 %
des besoins de chaleur de la Suisse !



Censimento e georeferenziazione reti di teleriscaldamento



1. ICTR di Giubiasco



2. ERL SA di Losone



3. Caserma di Airolo



Per il bilancio energetico Cantonale e per il Piano Energetico Cantonale, la SUPSI tiene traccia di tutti gli impianti di teleriscaldamento in Ticino (cartina non aggiornata).

Conclusioni

- Negli ultimi anni la tecnologia del teleriscaldamento si è diffusa in modo considerevole.
- Esiste tuttavia ancora un interessante potenziale di sviluppo soprattutto in Ticino.
- Legna e calore ambiente (geotermia, acque superficiali, acque reflue) sono vettori energetici molto interessanti per l'alimentazione delle possibili reti di teleriscaldamento.
- Molte tecnologie possono sembrare futuristiche, ma esistono già interessanti esempi in Svizzera; anche con l'aiuto di varie associazioni è possibile effettuare visite, richiedere informazioni, ecc.

Grazie per la vostra attenzione!!!