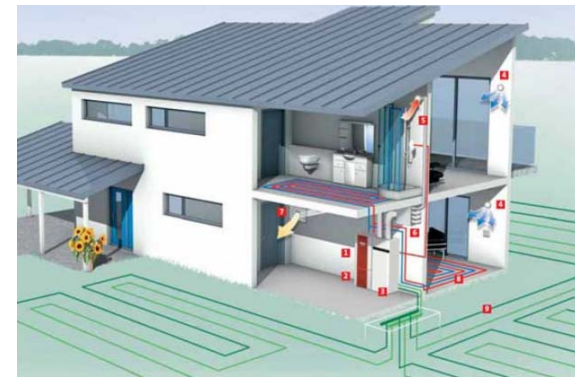
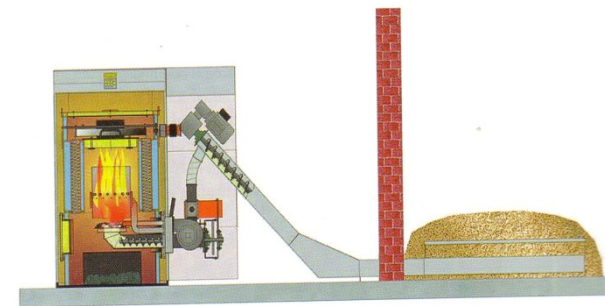


M5

ENERGIRESURSER OCH FÖRNYBARA ENERGITEKNIKER



Innehåll

1. // Introduktion

- 1.1. EPBD –nNEB
- 1.2. Var finns källan till FES?

2. // Biomassa

- 2.1. Källor
- 2.2. Pellets
- 2.3. Mata pellets till pannan
- 2.4. Vedförgasningspanna
- 2.5. Flispannor

3. // Soltillgång

4.// Solvärme

- 4.1. Plana solfångare
- 4.2. Vakumrörsolfångare
- 4.3. Solvärme i en byggnads skala
- 4.4. Solvärme i ett kvarters skala

5. // Solcellssystem

- 5.1. Typiskt solcellssystem
- 5.2. Effekt av solspårning
- 5.3. Solspårande solcells-
uppsättningar

6. // Termiskt vatten

7.// Värmepumpar

- 7.1. Värmepump med kompressor
- 7.2. Hur värmepumpen fungerar
- 7.3. Värmepump med absorption

8. // Kombinerade system

- 8.1. Gasmotor och värmepump
- 8.2. Biomassa och sol
- 8.3. Mikro CHP

1. Introduktion

1.1 EPBD –nNEB

Enligt Energiprestanda hos Byggnader-direktivet (2010) ska energiförbrukningen hos nära-nollenergibygnader “täckas till en väldigt hög omfattning av energi från förnybara källor producerade in situ eller i närheten”.

Nya byggnader måste uppfylla detta krav från 2019 respektive 2021 (statligt ägda byggnader och alla andra byggnader)

Användningen av “in situ” (= på platsen) förnybar energi i tätbebyggd urban miljö är begränsad: solen beskuggas, förbränning av biomassa ökar smogrisker, dåligt med plats för geotermisk energi.

1. Introduktion

1.2. Var finns källan till FES?

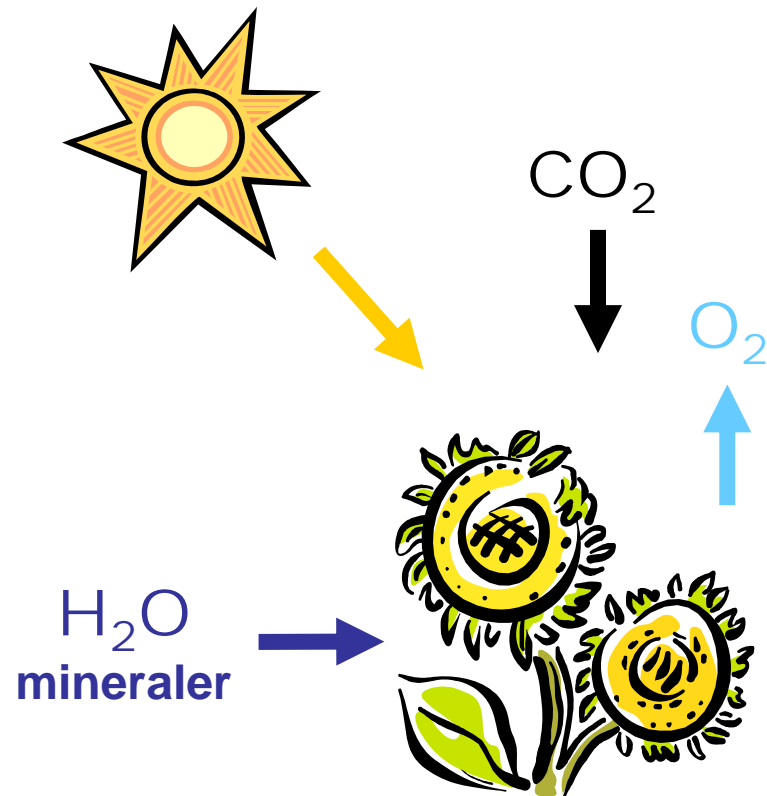
“Närliggande” system är tolkat som ett “stängt” system baserat på, eller stöttad av förnybar energi som tillgodoser en grupp byggnader. Dess kapacitet och topologi justeras till prestanda behovet från gruppen av byggnader som en helhet.

Närliggande system underlättar bättre kollektiv användning av solenergin från gruppen av byggnader, enklare underhåll av biomassapannorna, enklare transport och förvaring av biomassa, mindre risk för luftförorening med korrekt utplacerade skorstenar, mer effektiv användning av geotermisk energi och potential för ett småskaligt CHP-kraftverk.

“Utanför-platsen” system inkluderar fjärrvärme/kyla såväl som det nationella nätet. Det primära energiinnehållet visar om det är baserat på eller stöttat av förnybara källor.

2. Biomassa

2.1. Källor



Biomassa= Omvandlad solenergi

Organiska material från växter, djur och människor.

Produkter, biprodukter och avfall från jordbruk, skogsbruk, djurhållning och industriprocesser.

Fasta och flytande bränslen, biogas

EU: 84% värme, 15%

elkraftsproduktion, 1% fordon

2. Biomassa

2.2. Pellets



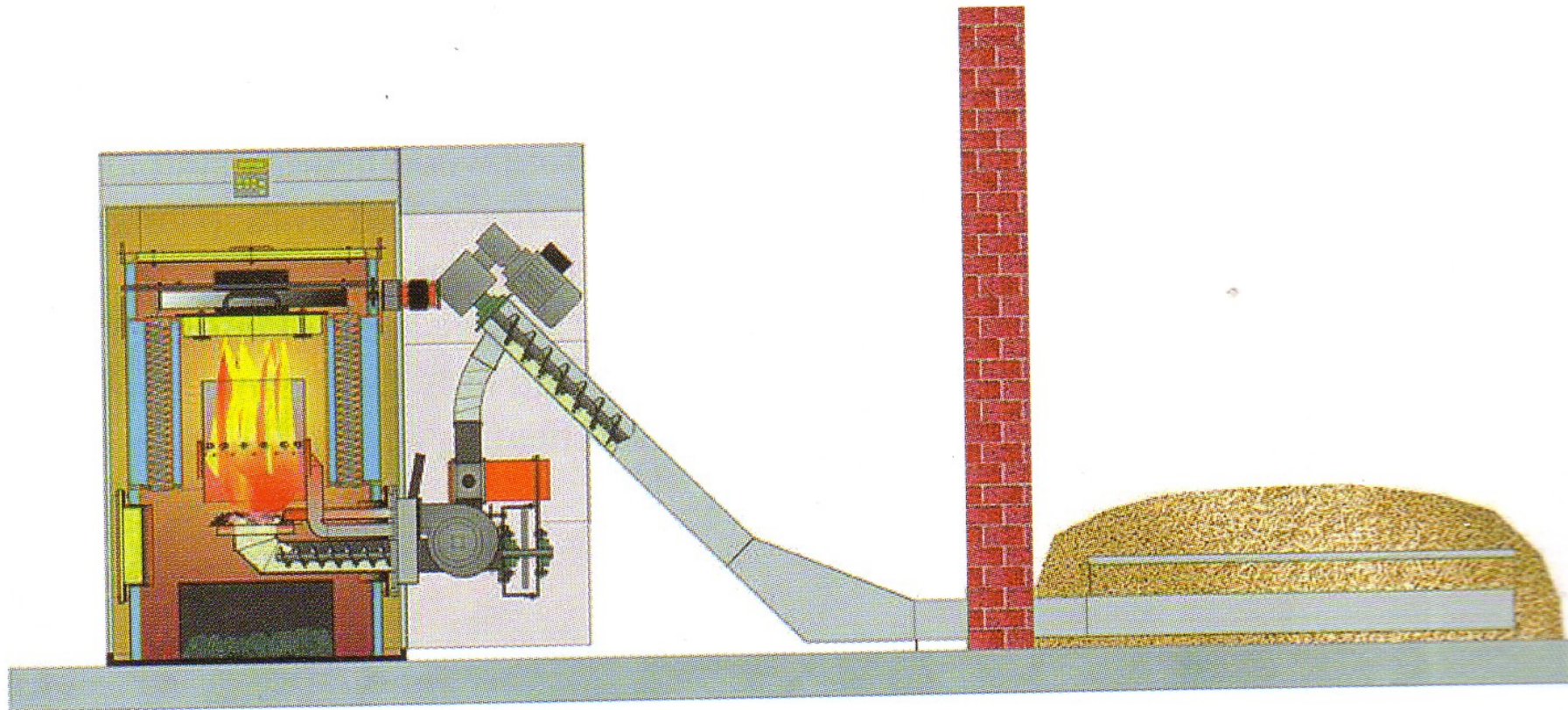
Granulerade spin- och
sågspån

D=5-10mm, L=10-25mm

Rent, lätt att transportera
och mata.

2. Biomassa

2.3. Mata pellets till pannan



2. Biomassa

2.4. Vedförgasande panna

Huvudsakliga delar

Huvudkammare:

- Eld med låg temperatur
- Gasgenerering
- Avgasfläkt

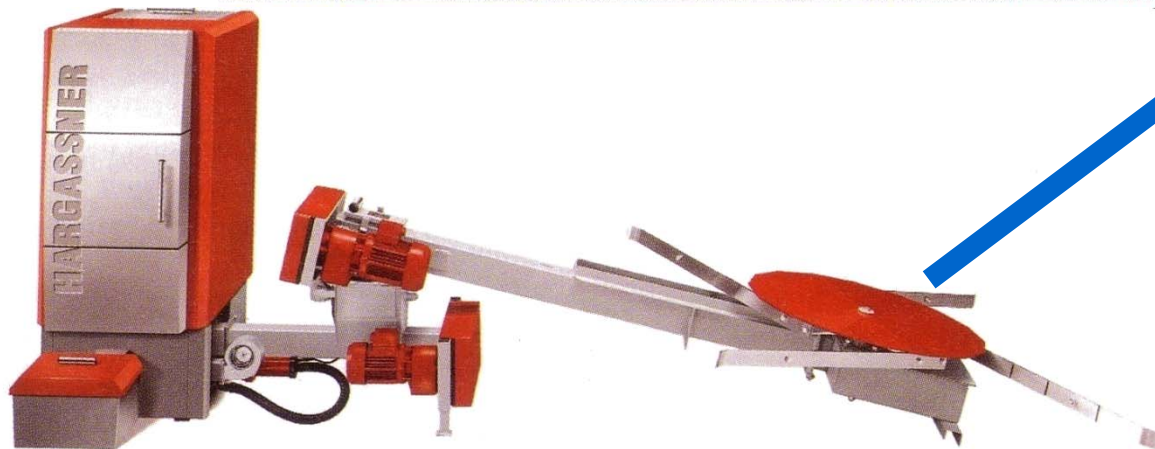
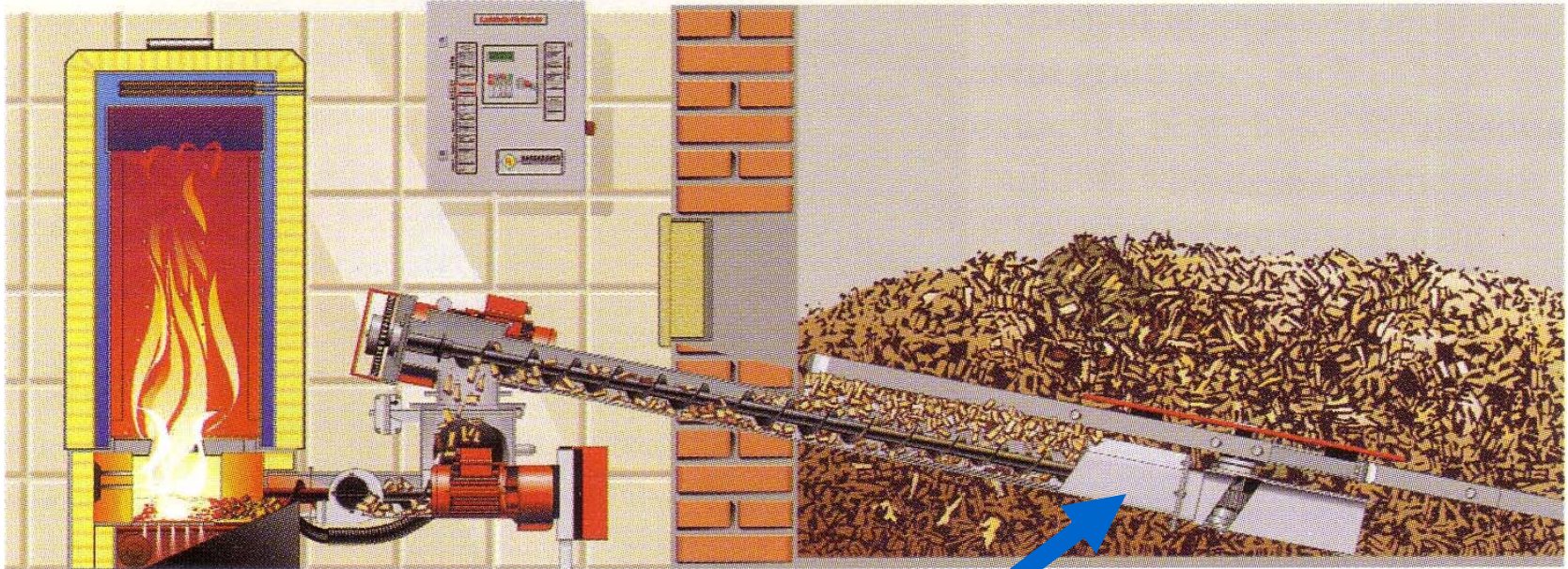
Sekundär kammare

- Eld med hög temperatur
- Värmeväxlare
- Skorsten



2. Biomassa

2.5. Flispanna

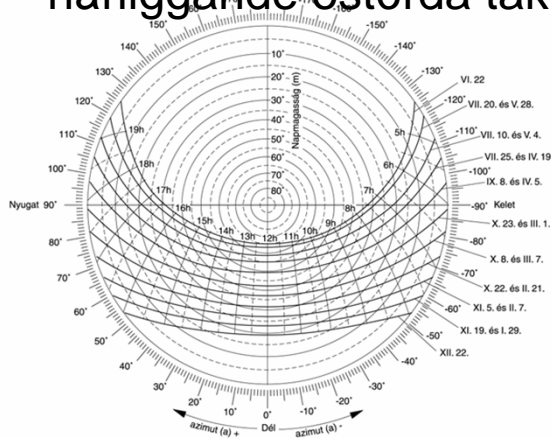


3. Soltillgång

Tillgång till solstrålning till solfångare eller solceller är ofta störd i tätbebyggda urbana områden, speciellt hos låga byggnader.

Hos höga byggnader är förhållandet mellan “energiuppsamlingsytan” och “användbar golvyta” litet.

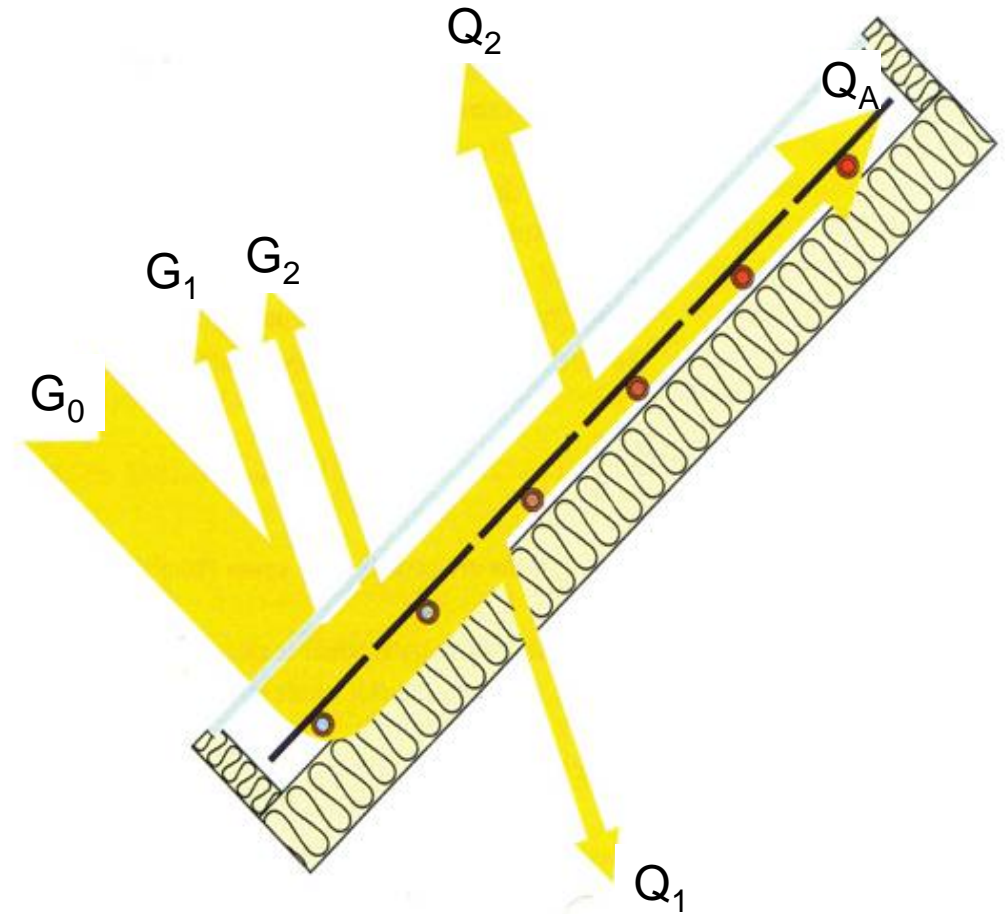
En grupp av byggnader kan tillgodoses av solfångare och solcellsuppsättningar från närliggande ostörda tak eller öppna platser.



4. Solvärme

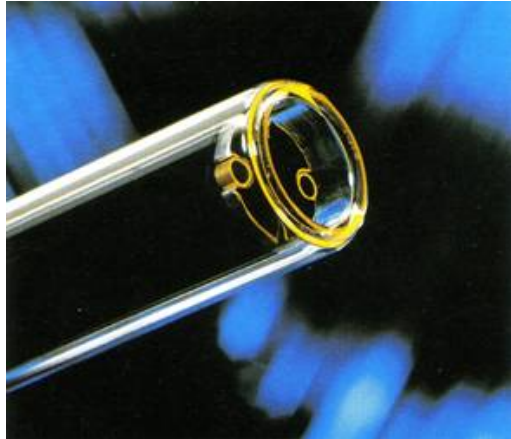
4.1. Platta solfångare

- G_0 : Inkommande strålning
- G_1 : Reflekterad strålning från glaset
- G_2 : Reflekterad strålning från absorberaren
- Q_1 : Värmeförlust genom isoleringen
- Q_2 : Värmeförlust hos absorberaren
- Q_A : Värmeproduktion hos solfångaren



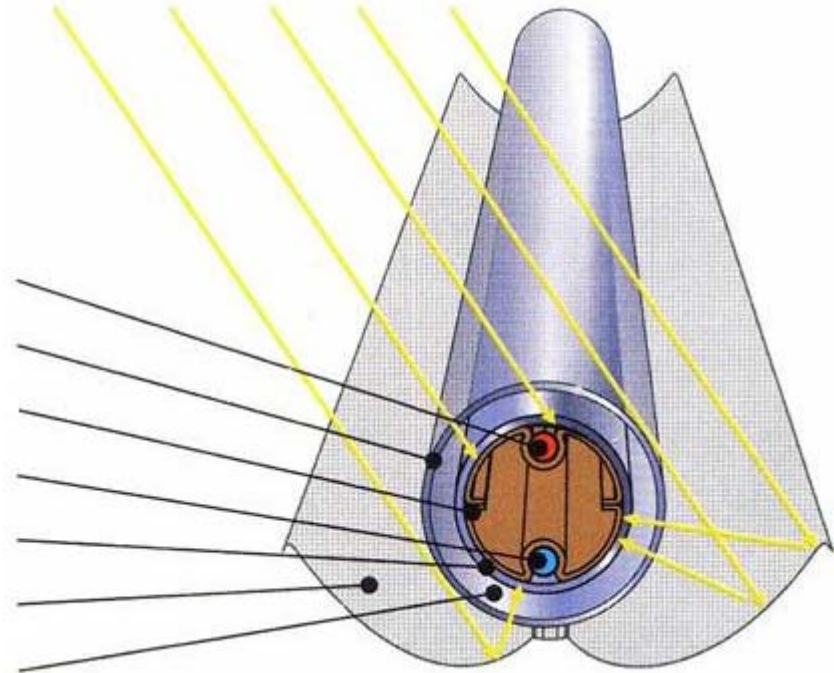
4. Solvärme

4.2. Vakuumrörsofångare



Framåriktat rör
Yttre glasrör
Värmeledande platta
Bakåriktat rör

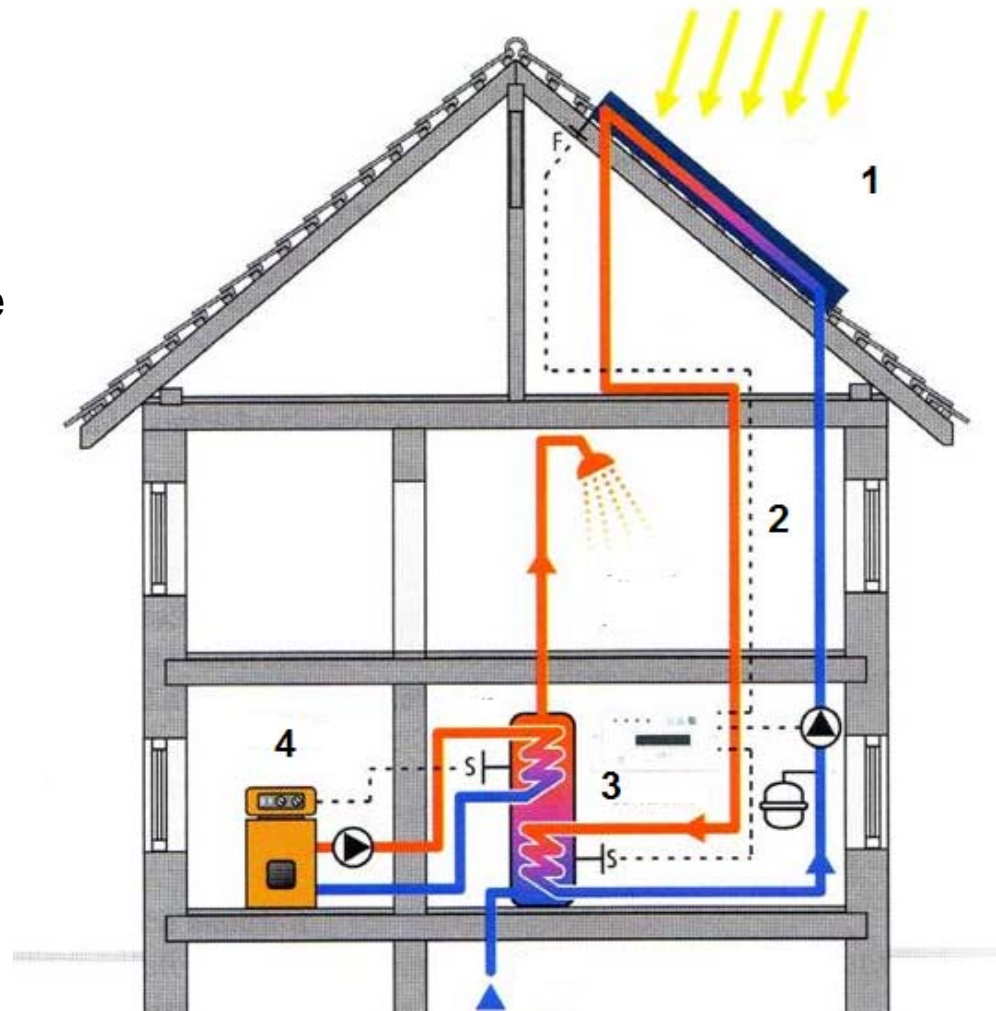
Inre rör med absorberande yta
Reflektor
Vakuum



4. Solvärme

4.3. Solvärme i en byggnads skala

- 1 Uppsättning solfångare
- 2 Solslinga
- 3 Lagringstank med värmeväxlare
- 4 Panna



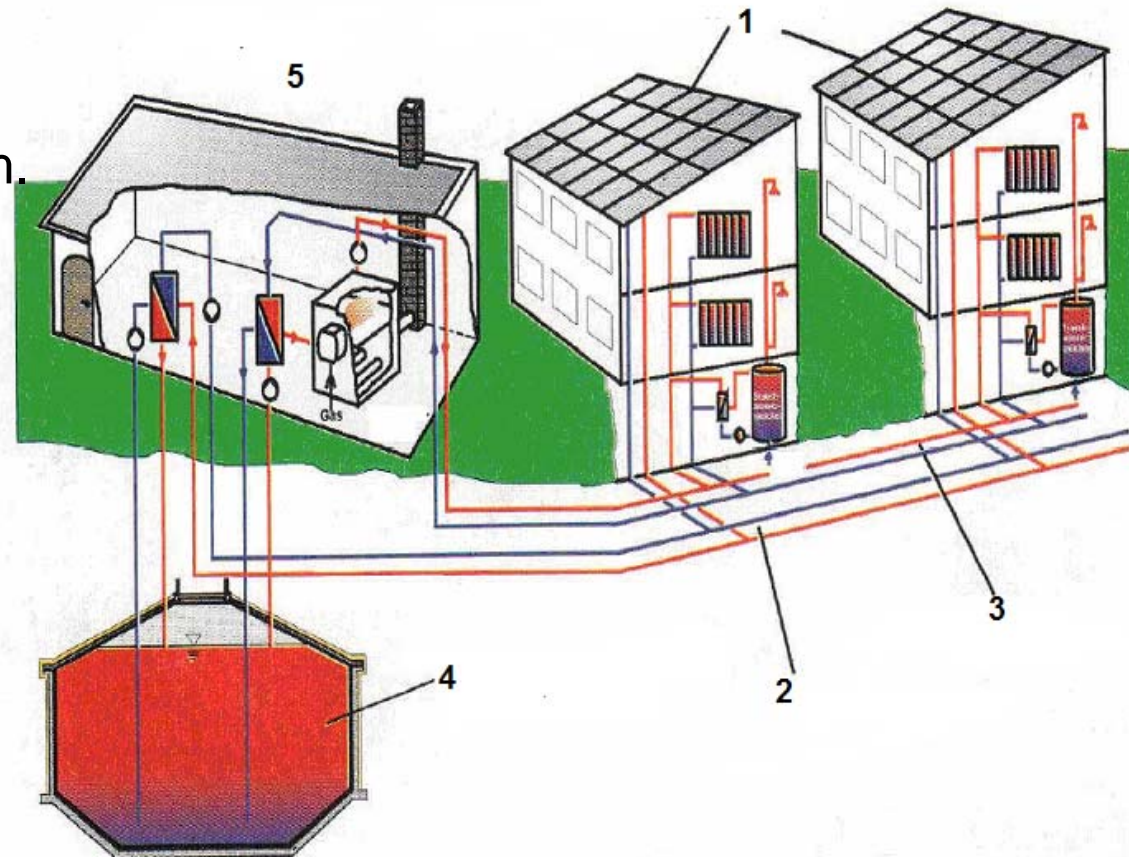
4. Solvärme

4.4. Solvärme i ett kvarters skala

“Närliggande” eller fjärrvärme stöttad av ett aktivt solvärmesystem och ett årstidsberoende lagringssystem.

Exempel:
Friedrichshafenprojektet

- 1 Uppsättning solfångare 5600 m²
- 2 Nätverk för solfångare
- 3 Nätverk för uppvärmning
- 4 Årstidsberoende lagring 12000 m³
- 5 Värmeverk



5. Solcellssystem

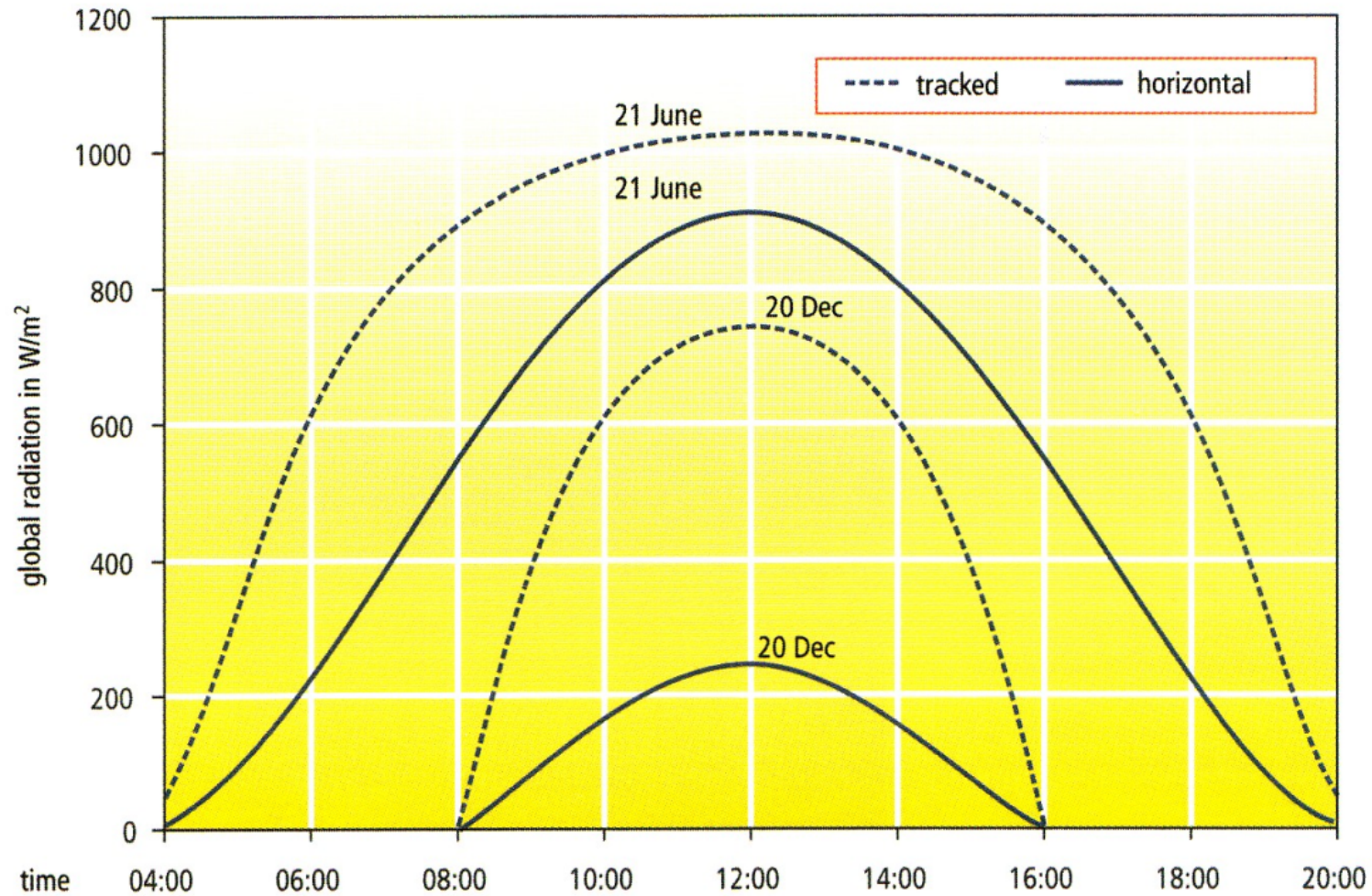
5.1. Typiskt solcellssystem

1. Uppsättning solceller
2. Kopplingsdosa
3. Likströmskabel
4. Likström allpolig strömbrytare
5. Omriktare
6. Växelströmskabel
7. Mätare för elförbrukning och elexport till elnätet



5. Solcellssystem

5.2. Effekt av solspårning



5. Solcellssystem

5.3 Solspårande solcells uppsättningar

Solcellsuppsättningar på individuella byggnader bör fixeras i rätt riktning och med lutning.

I öppna områden följer panelens riktning och lutning kontinuerligt solens bana.

Den årliga energiproduktionen blir mycket högre med solspårningsstystem.

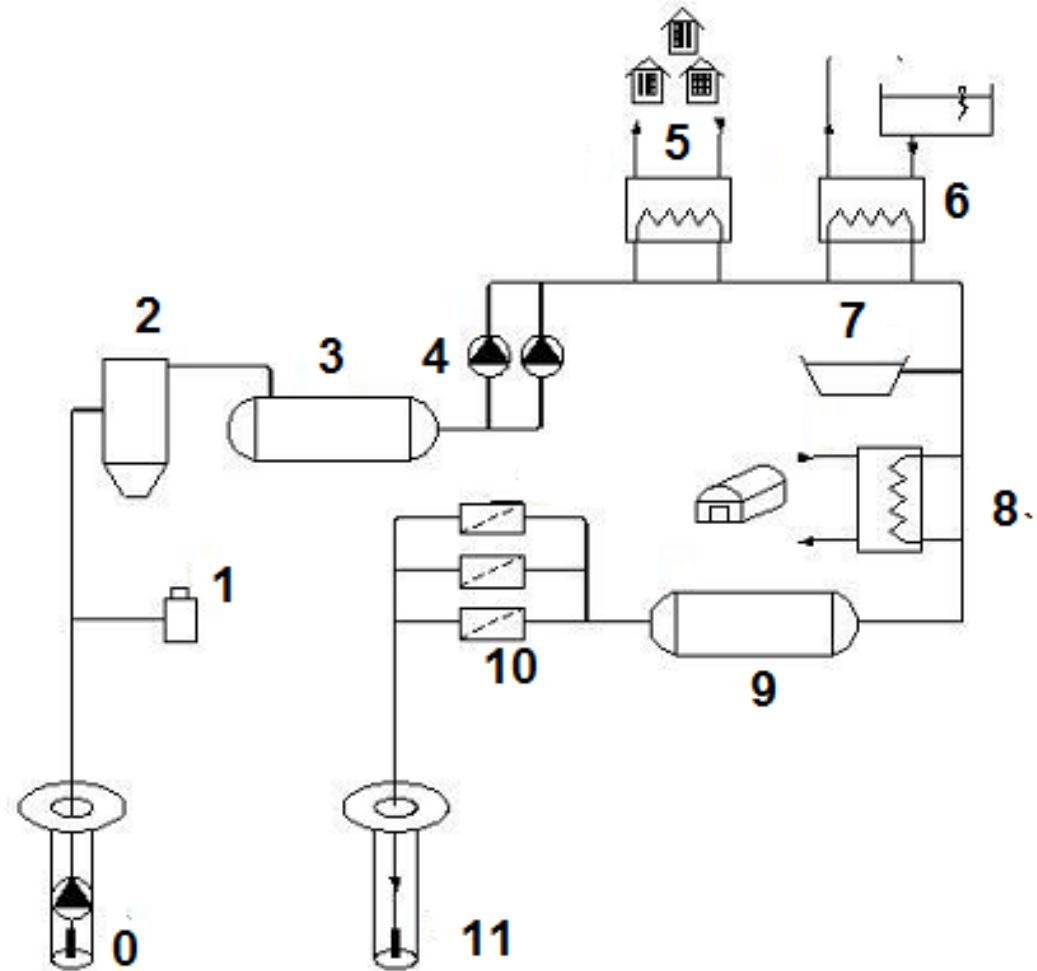


6. Termiskt vatten

Thermal water utilisation

- 0 Källa
- 1 Kemisk behandling
- 2 Hydrocyklon
- 3 Förvaringstank
- 4 Pumpar
- 5 Värmeväxlare för värme
- 6 Värmeväxlare för kyla
- 7 Balneologisk behandling
- 8 Jorduppvärmning i växthus
- 9 Förvaringstank
- 10 Filter
- 11 Returbrunn i jorden

Kaskadsystemet är justerat till den erforderliga temperaturen hos värmebäraren hos olika användare: gynnsam användning av energin.



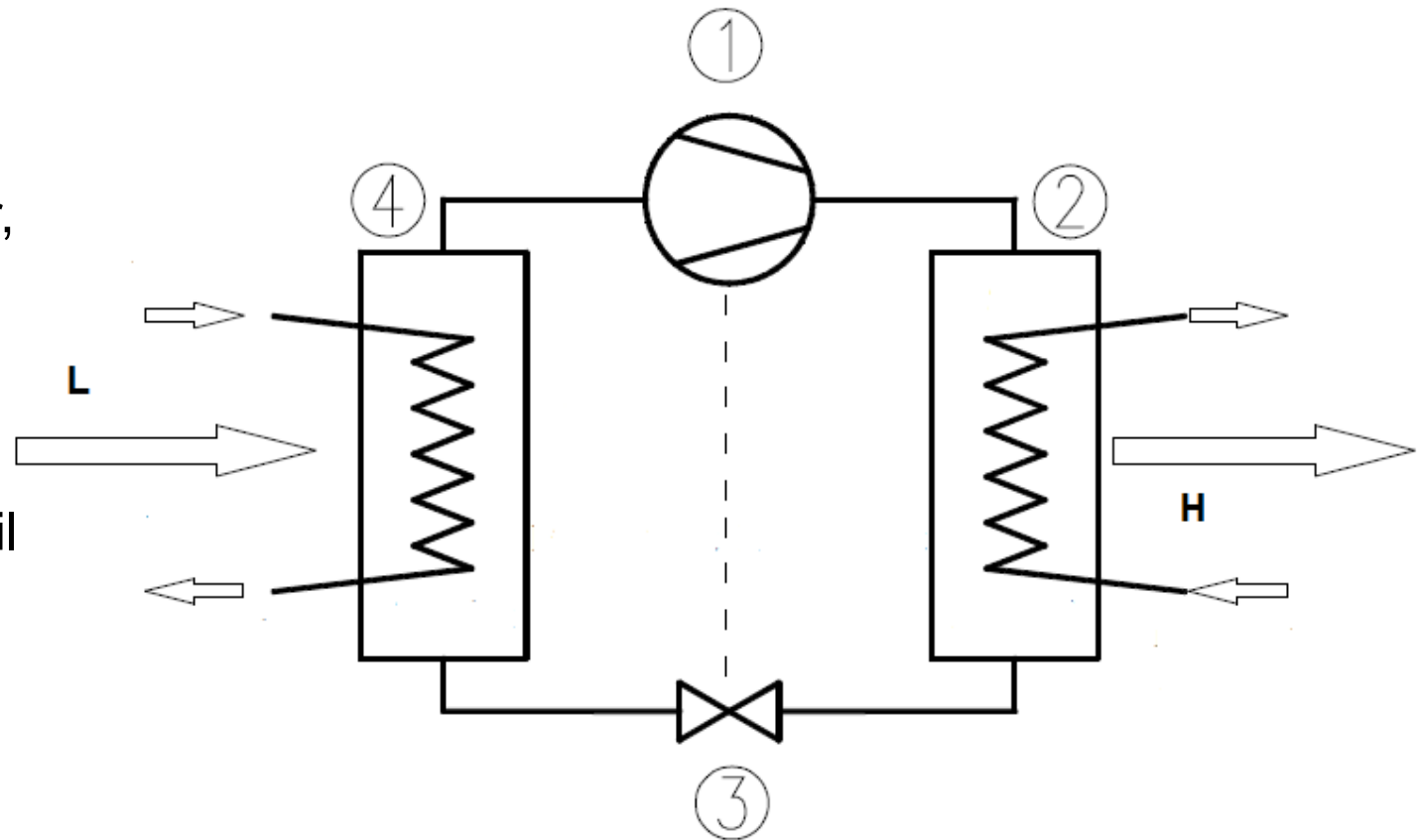
7. Värmepumpar

7.1. Värmepump med kompressor

L: låg temperatur,
lågt tryck, värme
tas upp

H: hög temperatur,
högt tryck, värme
avges

- 1 Kompressor
- 2 Kondensator
- 3 Expansionsventil
- 4 Förångare



7. Värmepumpar

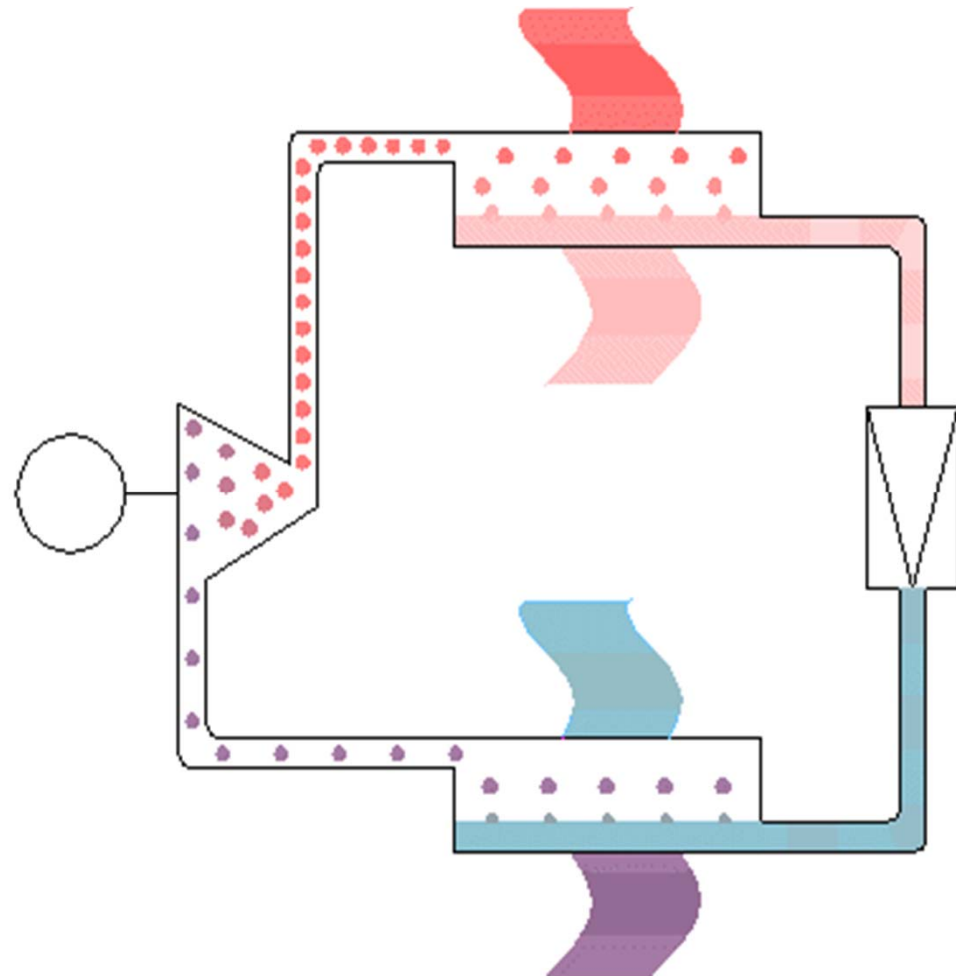
7.2. Hur värmepumpen fungerar

Värmepumpen är baserad på fenomenet att temperaturen beror på trycket då vätska övergår till ånga.

Vid låg temperatur, förångning tar upp värme.

Vid hög temperatur, kondensation avger värme.

Trycket tillhandahålls av en kompressor, som ofta drivs av en elmotor. COP talet uttrycker förhållandet mellan termisk och elektrisk energi.

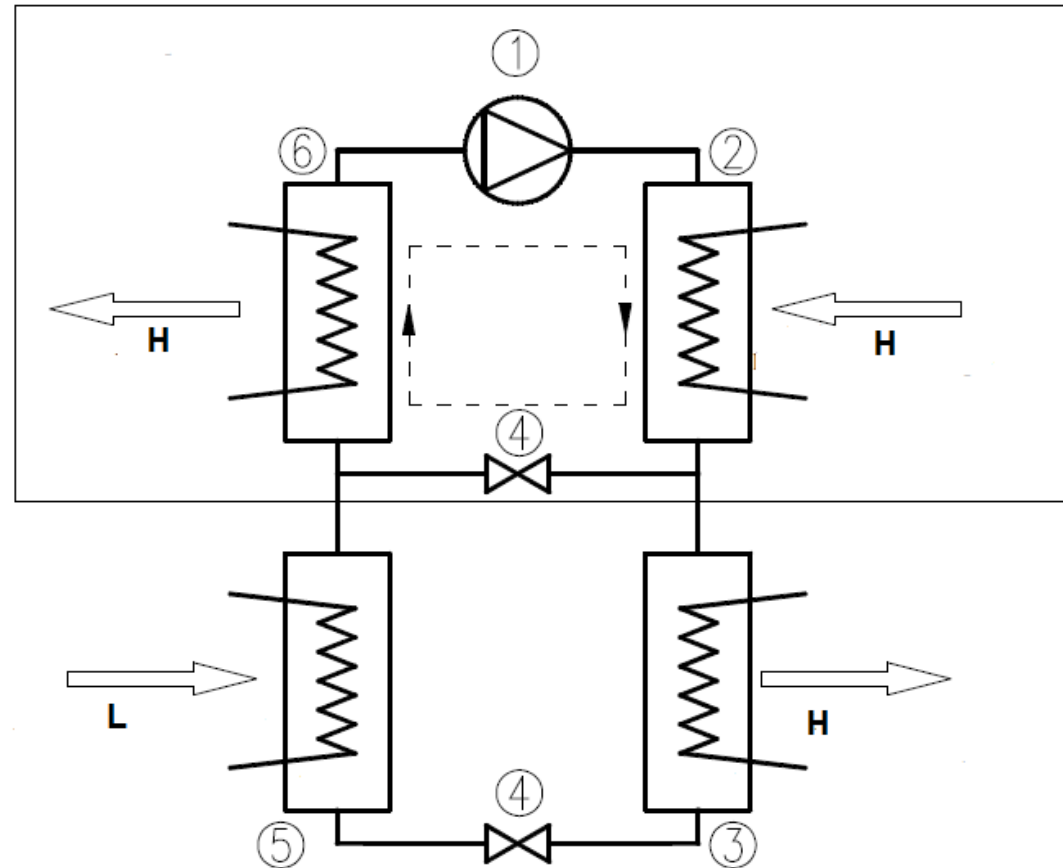


7. Värmepumpar

7.3. Värmepump med absorption

Fasförändringstemperaturen för vätska-ånga beror på koncentrationen av en vätska. Koncentrationen ändras av förångning av vätskan med uppvärmning (sol, gasmotor)
L – Värmeväxling vid låg temperatur
H – Värmeväxling vid hög temperatur

1. Vätskepump
2. Vätskeförångare
3. Kondensator
4. Expansionsventil
5. Förångare
6. Absorberare



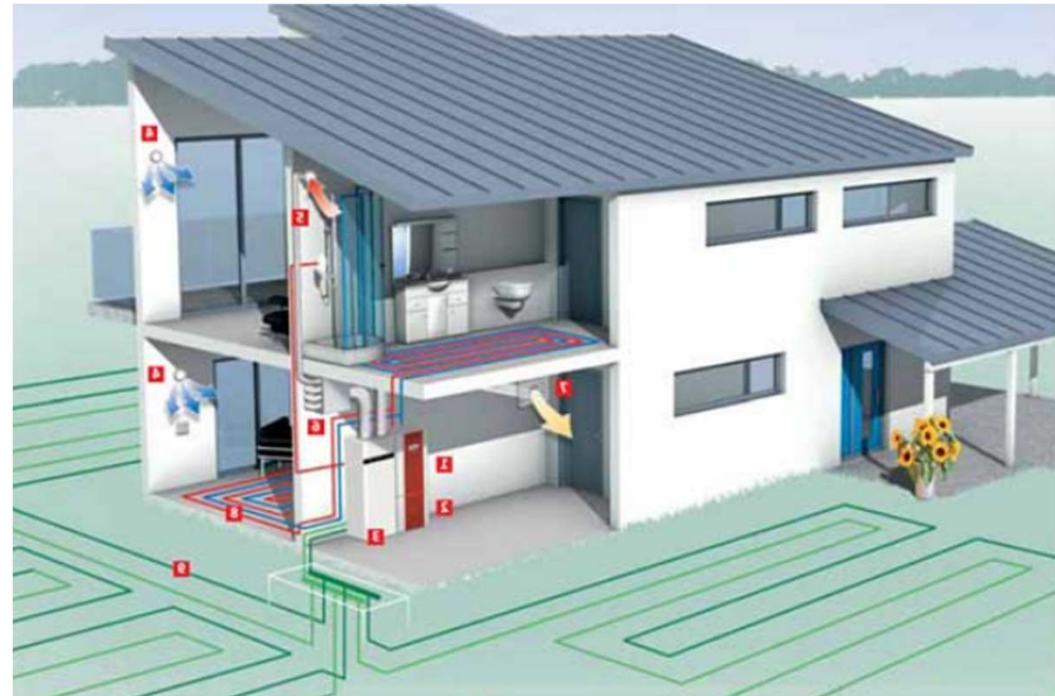
7. Geotermisk energi

7.1. Källa: nedgrävd slinga

En värmepumps källa kan vara luft (utomhus eller frånluft), naturligt vatten, spillvatten eller slam; men den mest typiska källan är värme från jorden.

Värmen tas upp av en slinga som lagts ut horisontellt vid ett djup på 2-5 m.

Ju högre temperaturen från källan är ju högre blir COP.



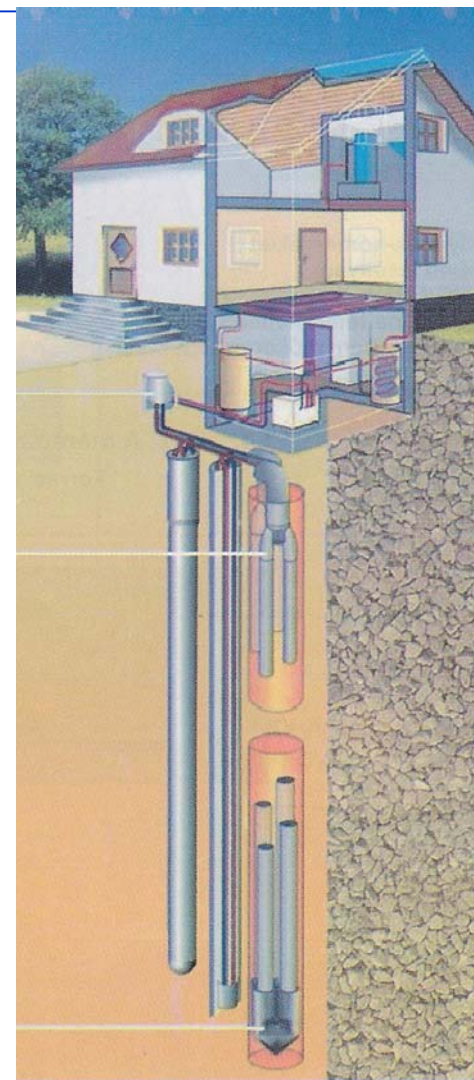
7. Geotermisk energi

7.2. Källa: borrhål

Värme tas upp från jorden via borrhål vilka är mellan 30 och 100 m djupa. Vatten cirkulerar i U-form eller i koaxialrör.

Djupare borrhål leder till en varmare källa som i sin tur leder till ett bättre COP.

Under perioder med lägre kylbehov så är det inte nödvändigt att använda värmepumpen till kylning. Det räcker med att cirkulera värmebäraren i borrhålen för att uppnå en tillräcklig kylkapacitet. Samtidigt återhämtas den lagrade värmen i jorden.



8. Kombinerade system

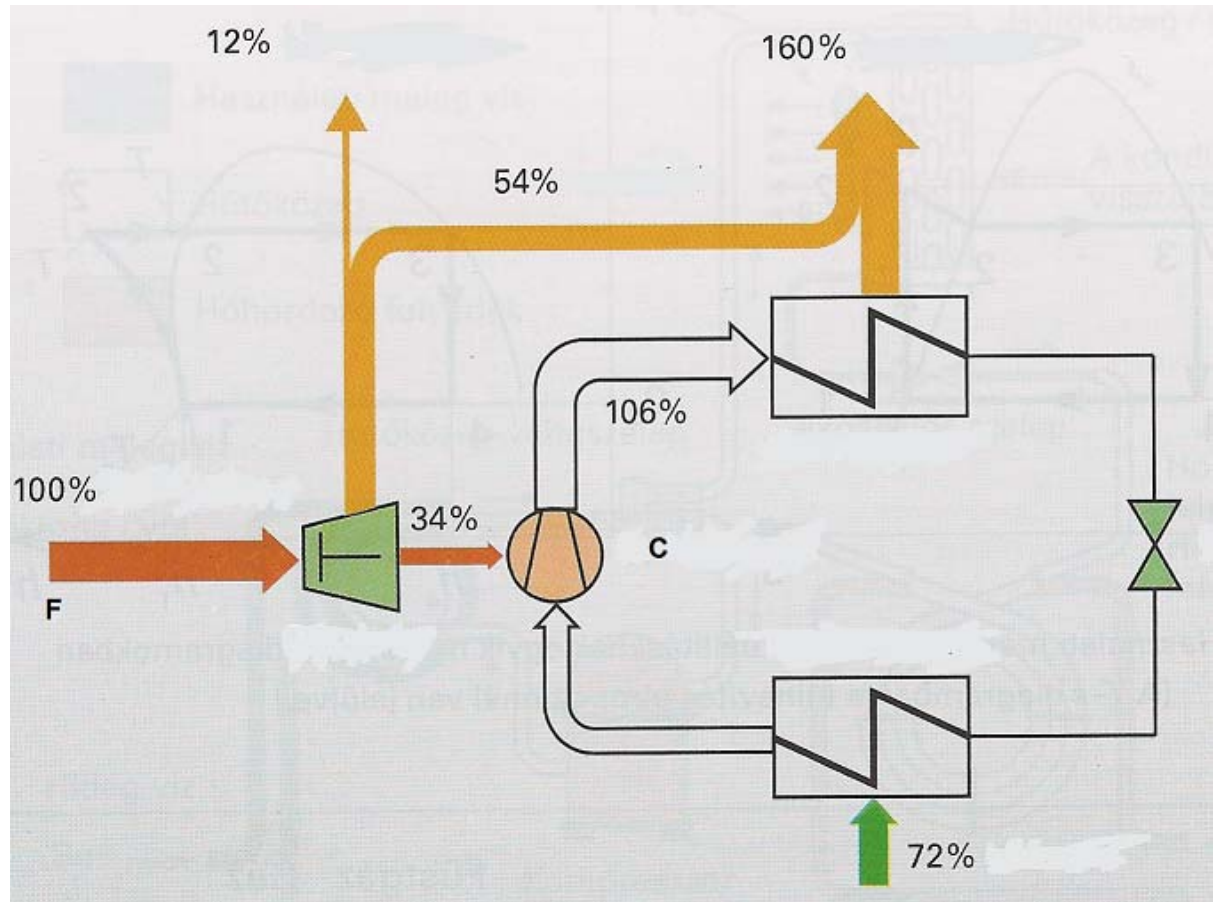
8.1. Gasmotor och värmepump

Kompressorn kan drivas av en gasmotor. Värme produceras då delvis av värmepumpen, delvis av motorn.

Den senare tillåter värmepumpen att köras med ett lägre temperaturfall, vilket leder till ett bättre COP.

F: Bränsle

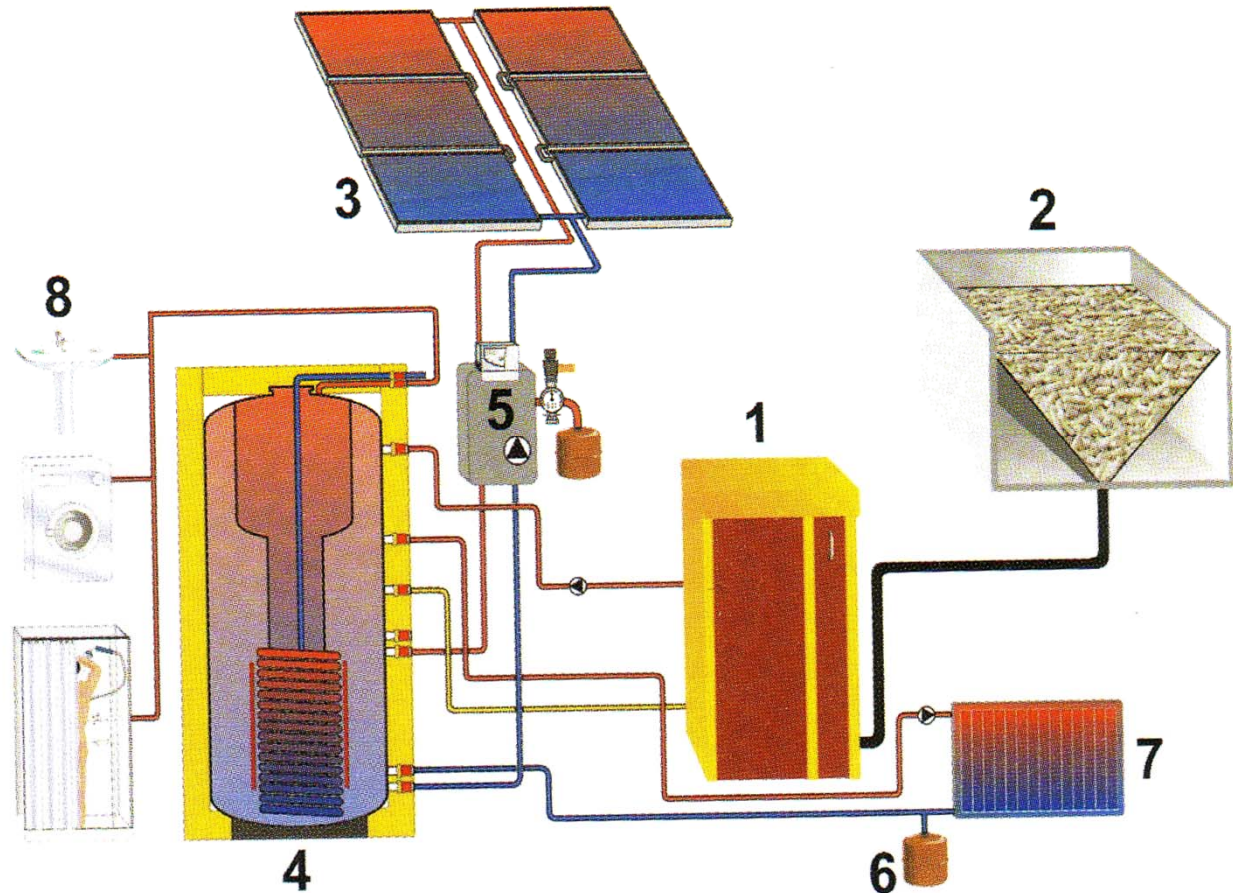
C: Kompressor



8. Kombinerade system

8.2. Biomassa och sol

- 1 Panna
- 2 Pellets
- 3 Solfångare
- 4 Värmeväxlare i ackumulatortank
- 5 Cirkulationspump och automatisk styrning
- 6 Expansionstank
- 7 Radiator
- 8 Varmvattenkranar

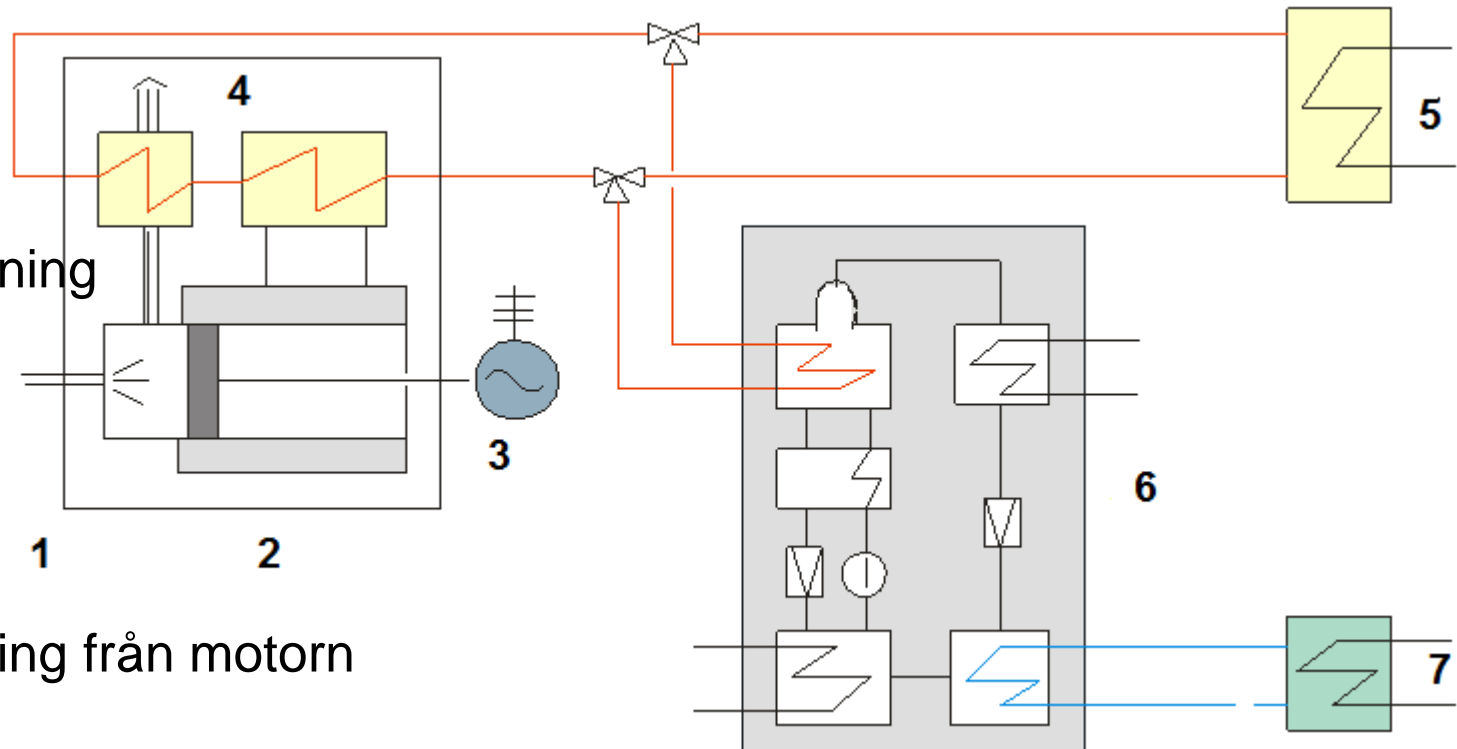


8. Kombinerade system

8.3. Mikro CHP

Mikro CHP/ trigeneration

- 1 Bränsleförbränning
- 2 Motor
- 3 Generator
- 4 Värmeupptagning från motorn
- 5 Uppvärmning och varmvatten
- 6 Sorptionskylning
- 7 Rumskyla



UP-RES Konsortiet

Kontaktinstitutioner för denna modul: **Debrecen University**



- **Finland : Aalto University School of science and technology**
www.aalto.fi/en/school/technology/



- **Spanien : SaAS Sabaté associats Arquitectura i Sostenibilitat**
www.saas.cat



- **Storbrittanien: BRE Building Research Establishment Ltd.**
www.bre.co.uk



- **Tyskland:**
AGFW - German Association for Heating, Cooling, CHP
www.agfw.de



UA - Universität Augsburg www.uni-augsburg.de/en



TUM - Technische Universität München <http://portal.mytum.de>



- **Ungern : UD University Debrecen**
www.unideb.hu/portal/en