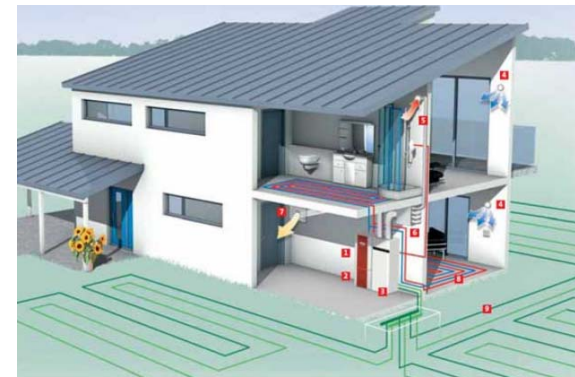
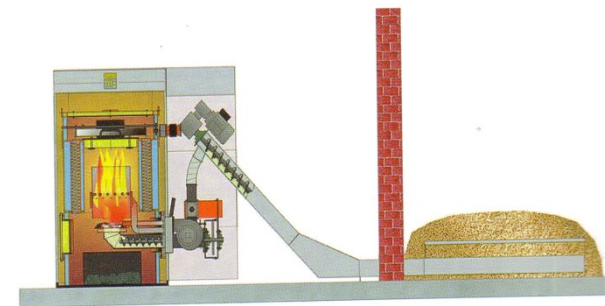


M5

Energiaforrások és megújuló energia technológiák



Tartalom

1. // Bevezetés

- 1.1. Energiatanusítványok (EPBD) – nulla energiaigényű épületek (nZEB)
- 1.2. MER helyi adottságai?

2. // Biomassza

- 2.1. Források
- 2.2. Pellet
- 2.3. Pellettüzelésű kazánok
- 2.4. Faegázosító kazánok
- 2.5. Fazúzalékos kazán

3. // Szoláris energia hozzáférhetősége

4.// Naphő

- 4.1. Síkkollektor
- 4.2. Vákuumcsöves kollektor
- 4.3. Naphő hasznosítása épületléptékben
- 4.4. Naphő hasznosítása szomszédság

5. // Fotovoltaikus rendszerek

- 5.1. Tipikus napelemes rendszerek
- 5.2. Napkövetés hatása
- 5.3. Napkövető napelem sorok

6. // Termálvíz

7.// Hőszivattyúk

- 7.1. Kompresszoros hőszivattyú
- 7.2. Hogyan működik a hőszivattyú
- 7.3. Abszorpciós hőszivattyú

8. // Kombinált rendszerek

- 8.1. Gázmotor és hőszivattyú
- 8.2. Biomassza és szolár
- 8.3. Mikro-kogenerációs kapcsolt hő- és áramtermelés

1. Bevezetés

1.1 Energiatanusítványok (EPBD) – nulla energiaigényű épületek (nZEB)

Az Épületek Energiahatékonyságáról szóló Direktíva (Energy Performance of Building Directive, 2010) szerint a közel **nulla** energiafogyasztású épületek energiaigényét „nagyon jelentős mértékben megújuló energiaforrásokból kell fedezni (beleértve a megújuló forrásokból helyben vagy közelben kinyert energiát).”

Az új épületeknek a követelményeket 2019-től ill. 2021-től kell teljesíteniük (állami tulajdonban lévő épületek és minden már épület).

A „helyi” (épületközeli) megújuló energia használata egy sűrűn beépített városi környezetben erőltetett meghatározás: a túlárnyékoltság, a szmog kockázatának növekedése biomassza égetésekor, és a geotermikus energia felhasználásának helyigénye miatt is a megvalósítás nehézkes.

1. Bevezetés

1.2. Hol található

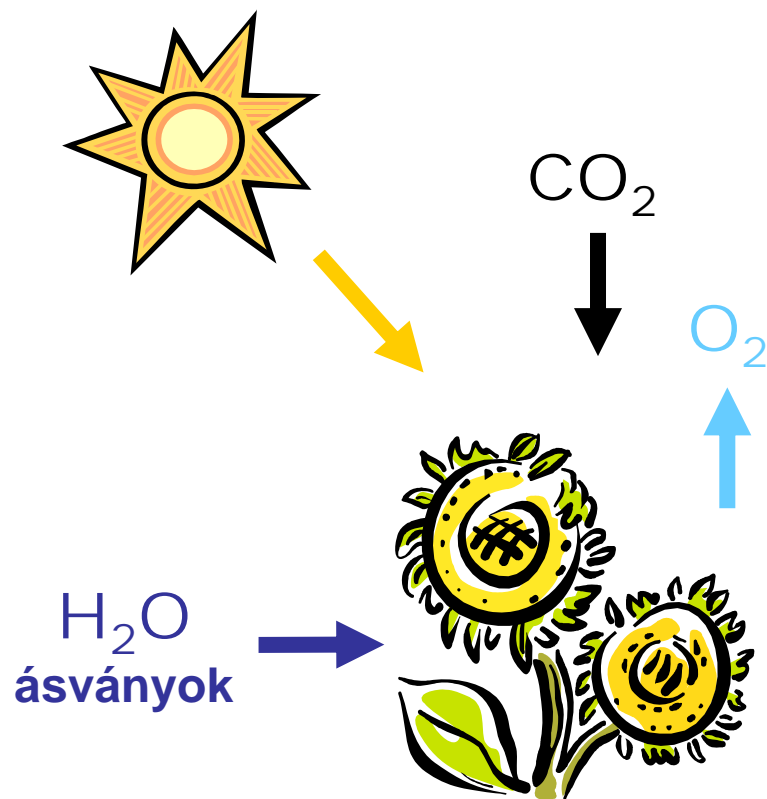
„Közeli” rendszer t megújuló energiaforrások által működtetett energiaellátásként értelmezik, mely épületek egy csoportját látja el energiával. A rendszer kapacitása és elhelyezése úgy van szabályozva, hogy kielégítse az adott épületcsoport által igényelt teljesítményt.

A helyi rendszerek jobban működnek: épületcsoport szoláris energiájának kollektív felhasználása, könnyebb a biomassa kazánok kiszolgálása, egyszerűbb a biomassa szállítása és raktározása, megfelelően elhelyezett kéményekkel kisebb a légszennyezés kockázata, a geotermikus energia hatékonyabb felhasználása, és több lehetőség kis léptékű kogenerációs rendszerek kiépítésére is.

Távoli rendszerek magukba foglalják a távfűtés és –hűtés rendszert és az elektromos csatlakozást is. A primér energia tartalom kifejezi, hogy a rendszer megújuló energiaforrásokra épül-e vagy sem.

2. Biomassza

2.1. Források



Biomassza = transzformált szoláris energia

Növényi, állati és emberi eredetű organikus anyag.

Mezőgazdasági, erdőgazdasági, állattartásból és ipari tevékenységekből származó termékek, melléktermékek és hulladékok.

Szilárd és folyékony üzemanyagok, biogáz.

EU: 84% fűtés, 15% villamos áram termelés, 1% közlekedés

.....➔ Biomassza

2. Biomassza

2.2. Pellet



Tömörített faforgács

Méretei:

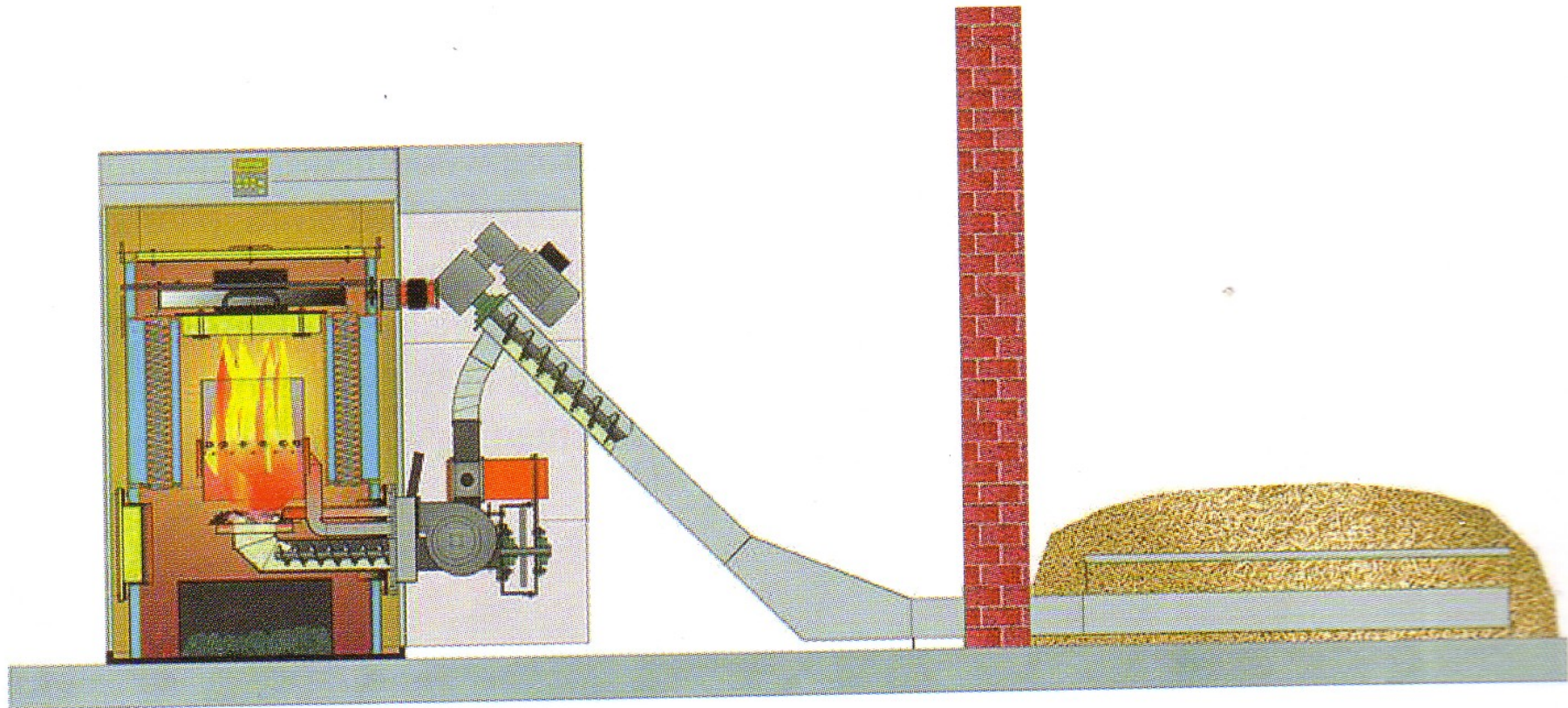
$d=5-10\text{mm}$, $l=10-25\text{mm}$



Tiszta, könnyű szállítani és
fűteni vele a kazánt.

2. Biomassza

2.3. Kazán fűtése pellettel



2. Biomassza

2.4. Faelgázosító kazán

Főbb elemek

Primer kamra:

- alacsony hőmérsékletű tüzelés
- faelgázosítás
- füstelvezető cső

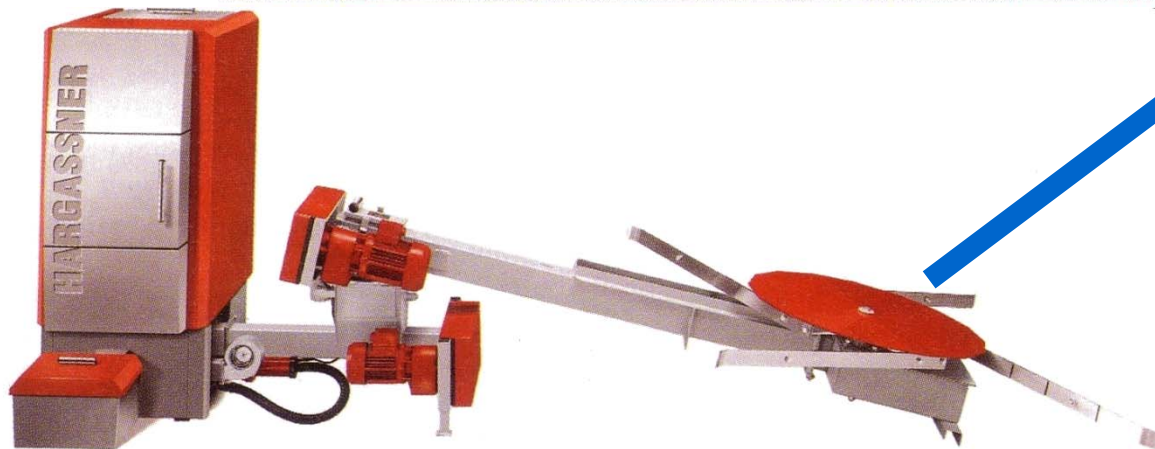
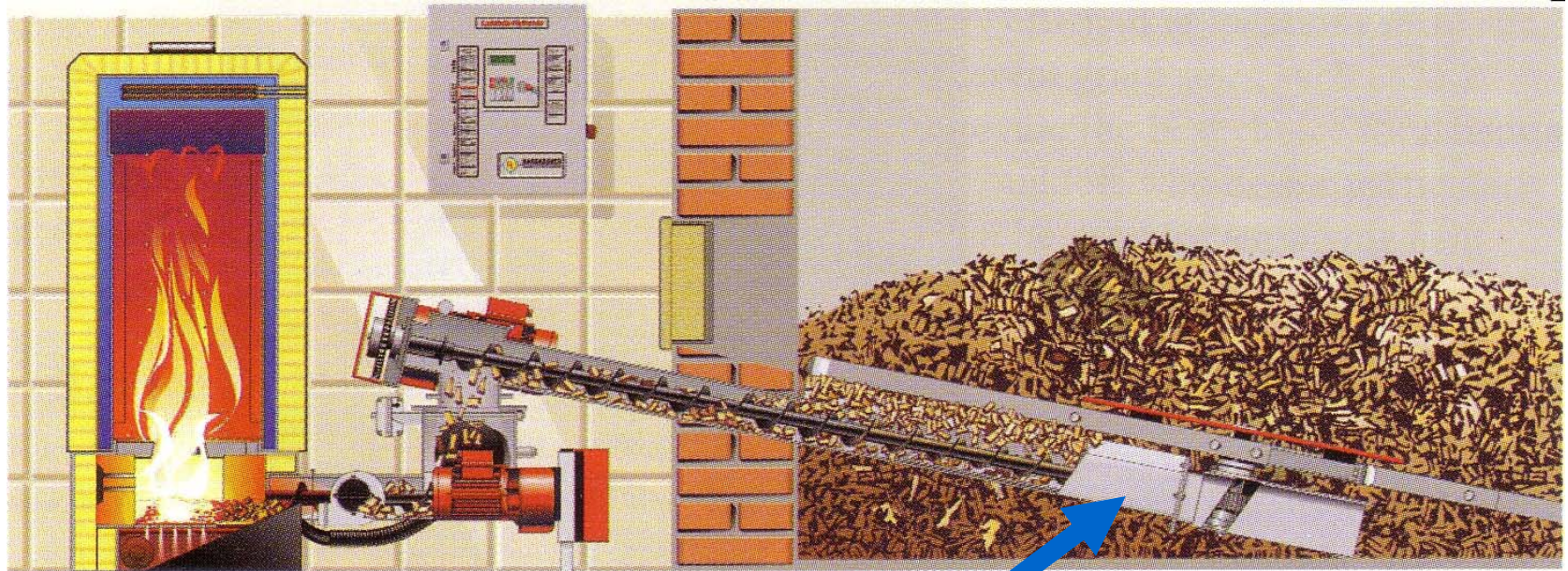
Szekunder kamra

- magas hőmérsékletű tüzelés
- hőcserélő
- kémény



2. Biomassza

2.5. Fazúzalékos kazán



3. Szoláris energia hozzáférhetősége

Sűrűn beépített városrészekben a nem elegendő benapozás gyakran megakadályozza napkollektorok és napelemek telepítését főleg a környezetüknél alacsonyabb házak esetében.

Magas épületek esetében az energiagyűjtő felület aránya kisebb a hasznosítható szinterülethez képest.

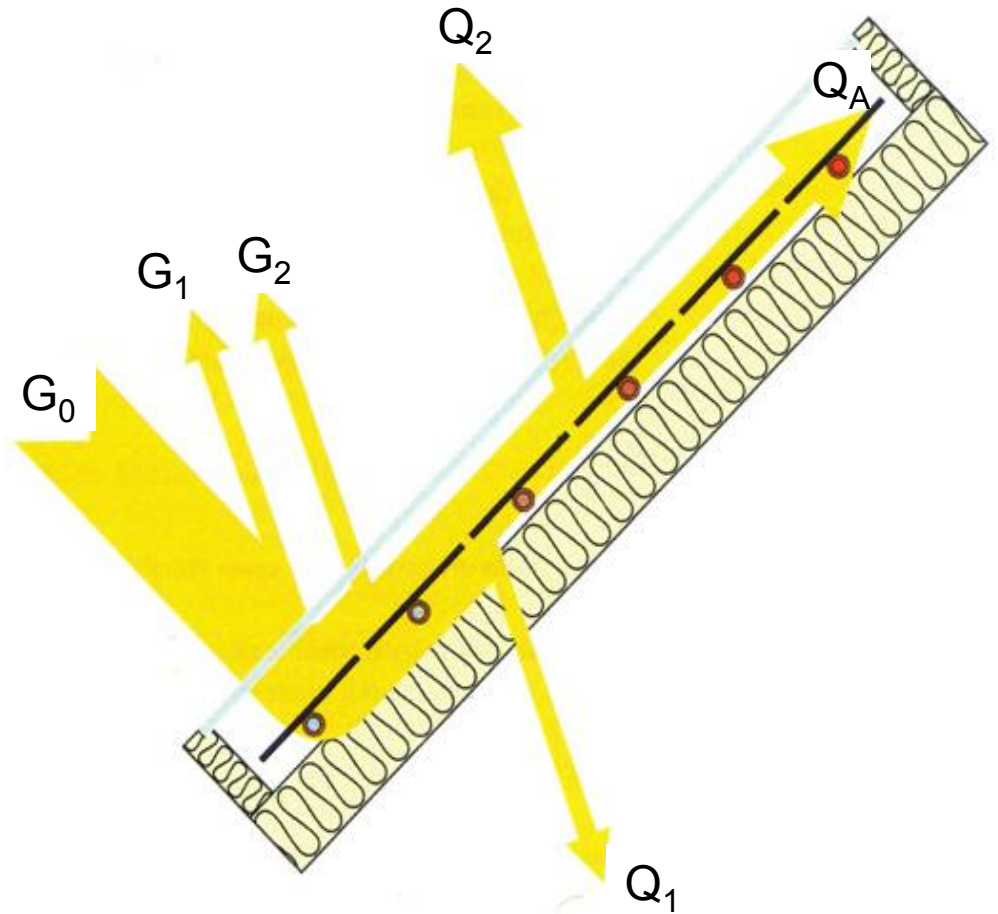
Egy adott épületcsoport energiaellátása megoldható egy közeli nem árnyékolt, szabad tetősíkokon vagy szabad területeken elhelyezett napkollektorral és fotovoltaikus rendszerrel.



4. Naphő

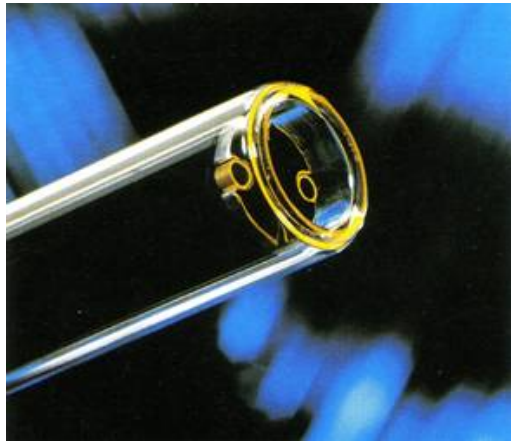
4.1. Síkkollektor

- G_0 : beeső napsugárzás
- G_1 : üvegezésről visszaverőső sugárzás
- G_2 : abszorbens felületről visszaverőső sugárzás
- Q_1 : hővesztés a hőszigetelésen keresztül
- Q_2 : hővesztés az abszorbens felületen keresztül
- Q_A : a kollektor kimenő hője



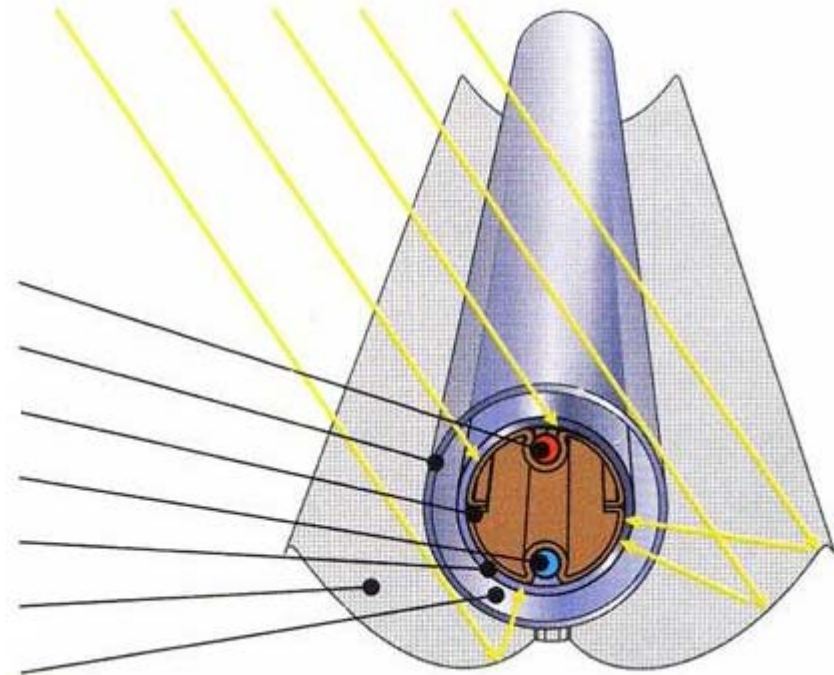
4. Naphő

4.2. Vákmcsöves kollektor



Előremenő cső
Külső üveg cső
Hővezető lemez
Visszatérő cső

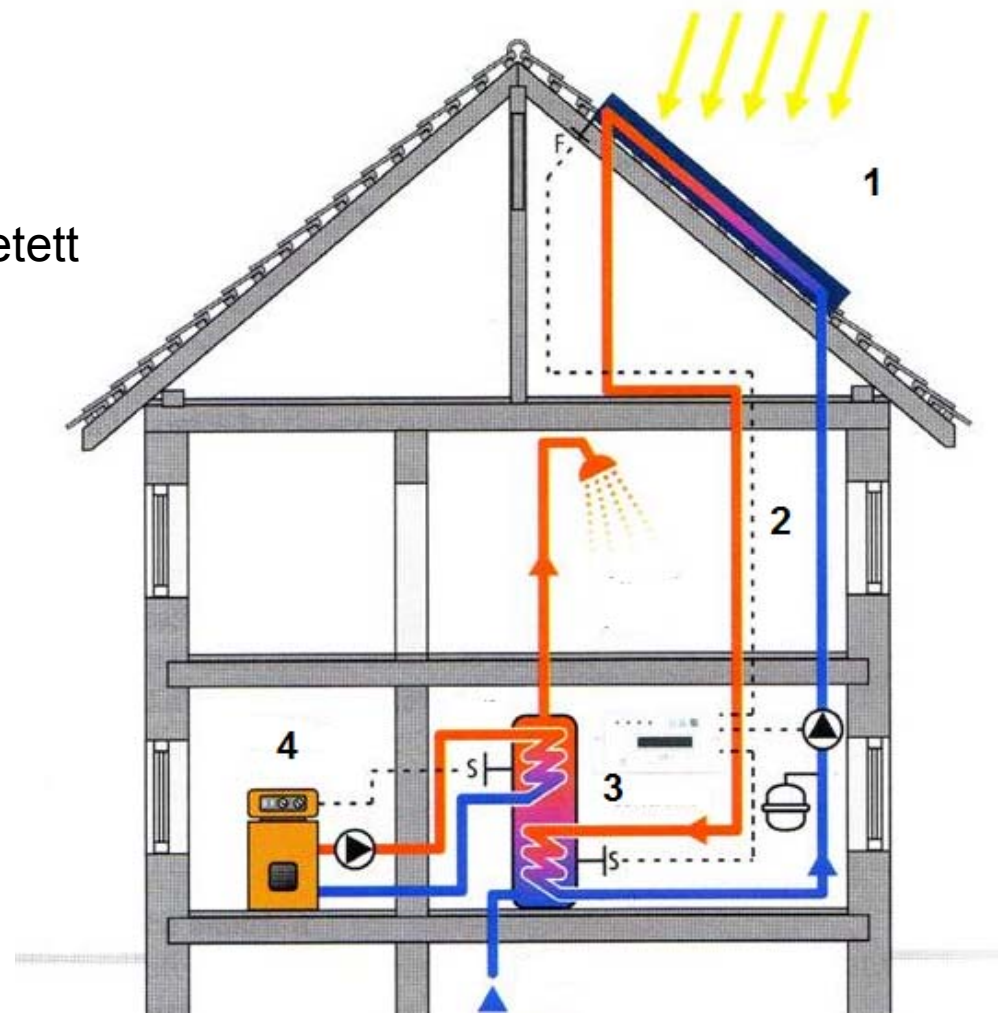
Belső cső abszorbens felülettel
Visszaverő felület
Vákuum



4. Naphő

4.3. Naphő hasznosítása családi házas léptékben

- 1 Kollektorfelület
- 2 Naphő által felmelegített keringetett közeg
- 3 Tartály hőcserélővel
- 4 Rásegítő kazán



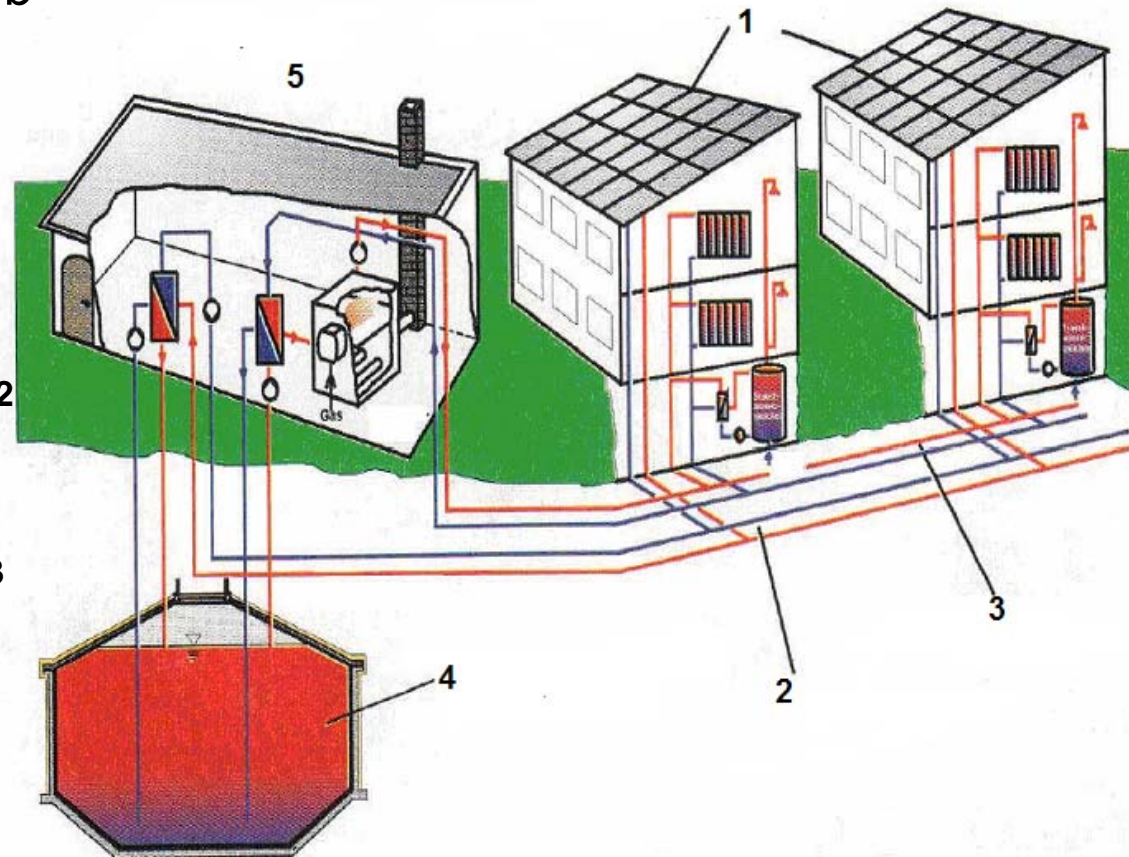
4. Napő

4.4. Naphő hasznosítása szomszédság léptékben

Szoláris energiára épülő kisebb léptékű távfűtés időszaki hőtárolással.

Példa:
a Friedrichshafen project

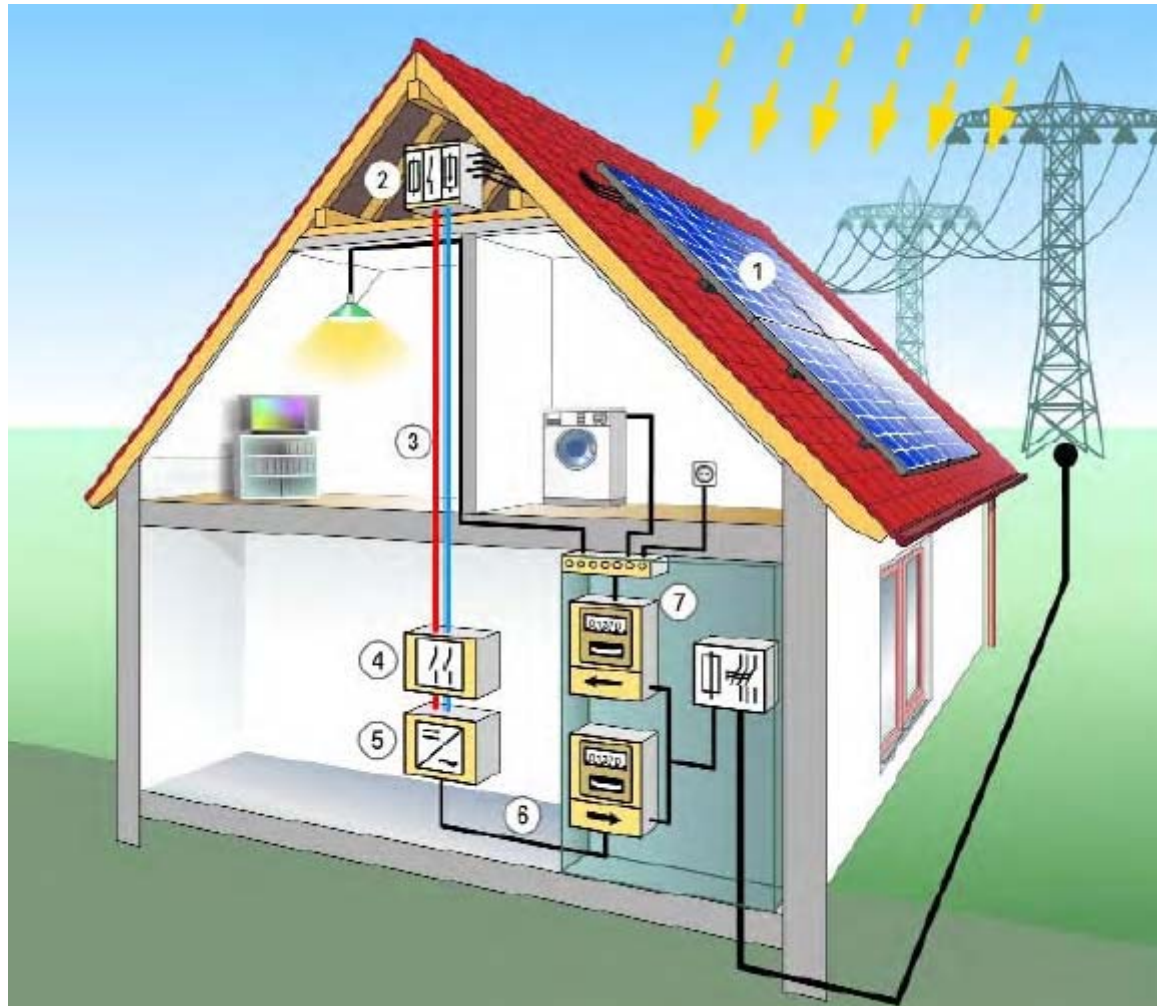
- 1 Napkollektor felület 5600 m²
- 2 Kollektor hálózat
- 3 Fűtési hálózat
- 4 Időszaki hőtartály 12000 m³
- 5 Fűtőgépház



5. PV

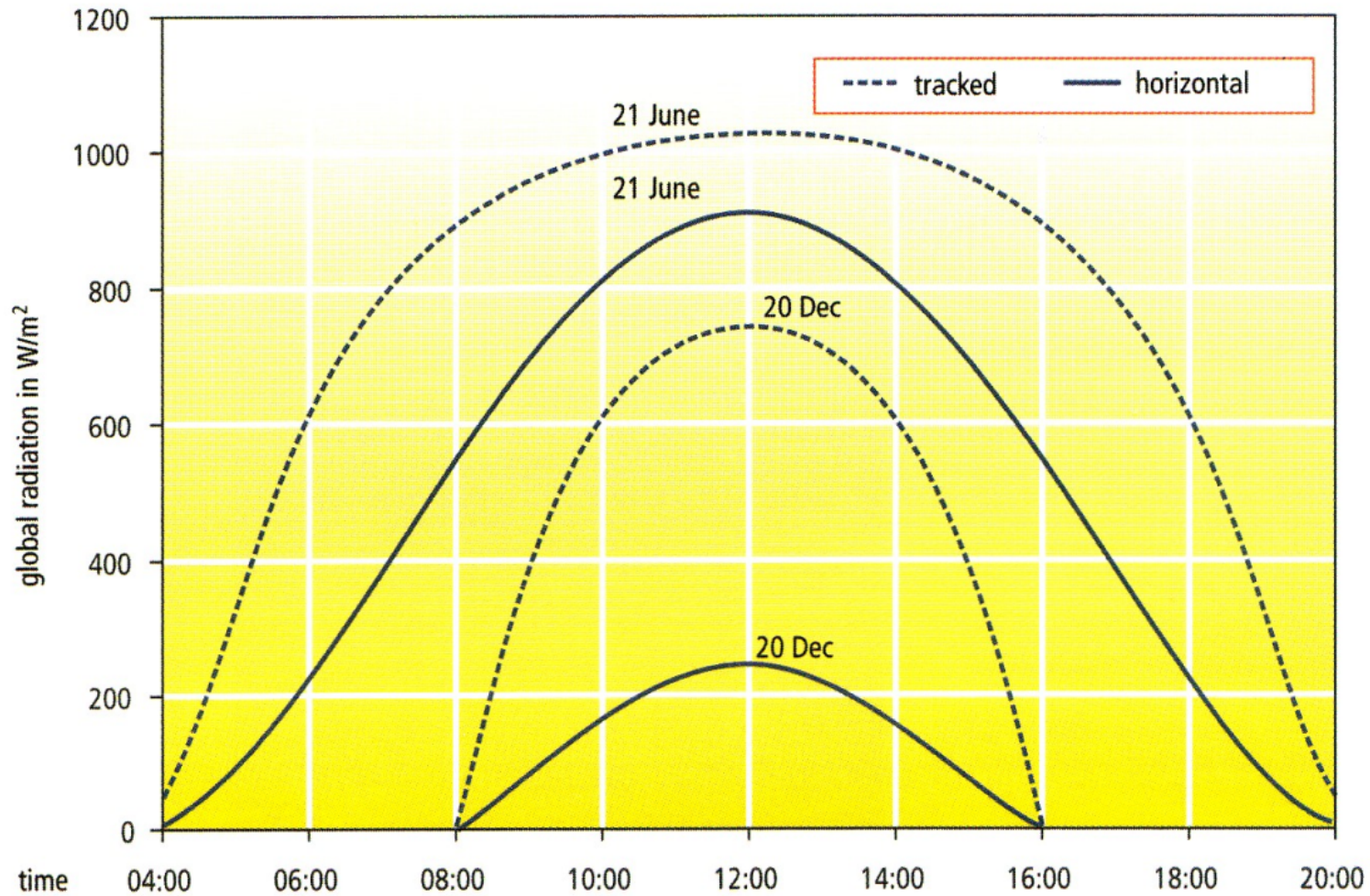
5.1. PV System

1. PV array
2. Junction box
3. Direct current cabling
4. DC isolator switch
5. Inverter
6. AC cabling
7. Supply and feed meter



5. Fotovoltaikus rendszerek

5.2. Napkövetés hatása



5. Fotovoltaikus rendszerek

5.3. Napkövető napelem telepek

Az egyes épületekre tervezet napelemes rendszereket egy közel optimális hajlásszögben és tájolásban kell elhelyezni.

Szabad területeken elhelyezett napelemek hajlásszöge és tájolása folyamatosan követheti a nap járását.

Az évi energiatermelés sokkal nagyobb egy napkövető rendszer esetében.

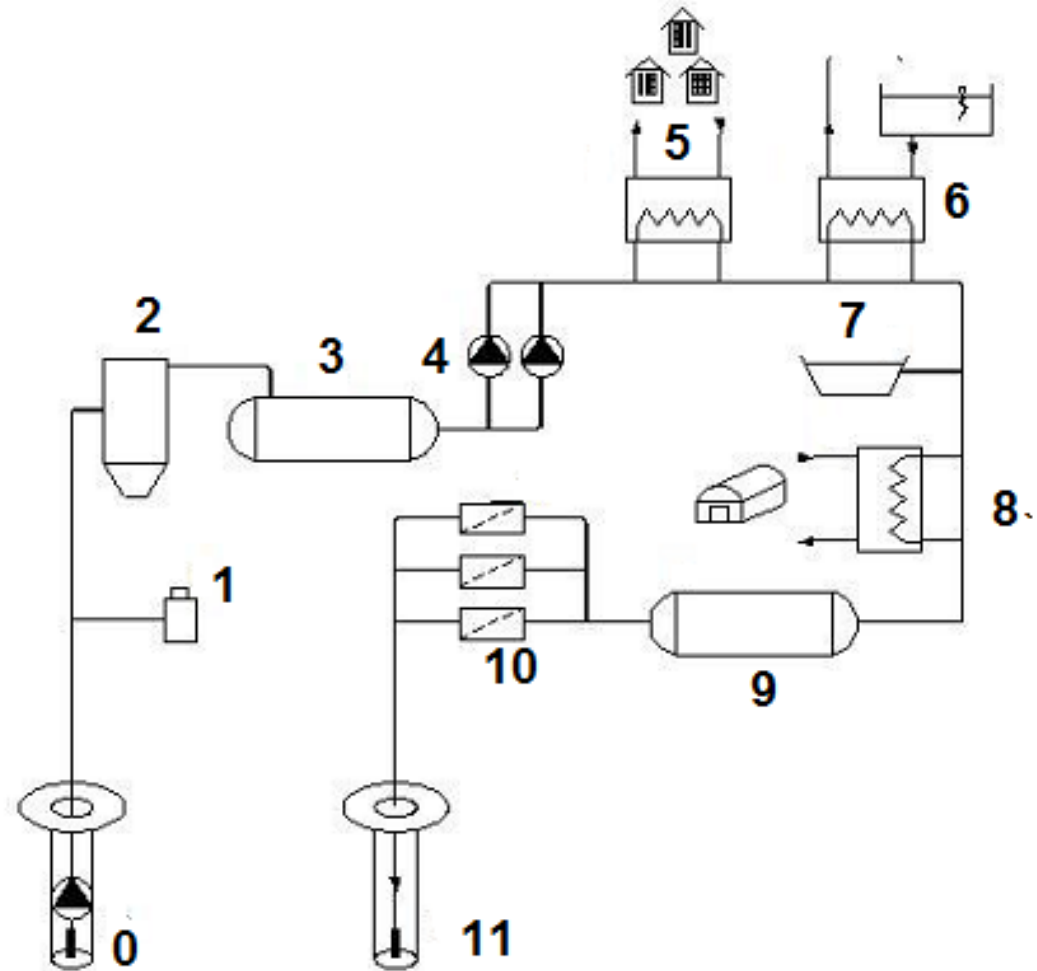


6. Termásvíz

Hévízhasznosítás

- 0 hévízkút
- 1 vegyi kezelés
- 2 hydrocyclon
- 3 tartály
- 4 szivattyúk
- 5 fűtési hőcserélő
- 6 HMV hőcserélő
- 7 fürdő
- 8 üvegházak talajfűtése
- 9 tartály
- 10 szűrők
- 11 visszapumpáló kút

A hévízhasználat rendszer úgy van szabályozva, hogy hordozó közeg hőmérséklete megfeleljen a különböző felhasználók igényeinek: ez egy előnyös energiafogyasztást tesz lehetővé



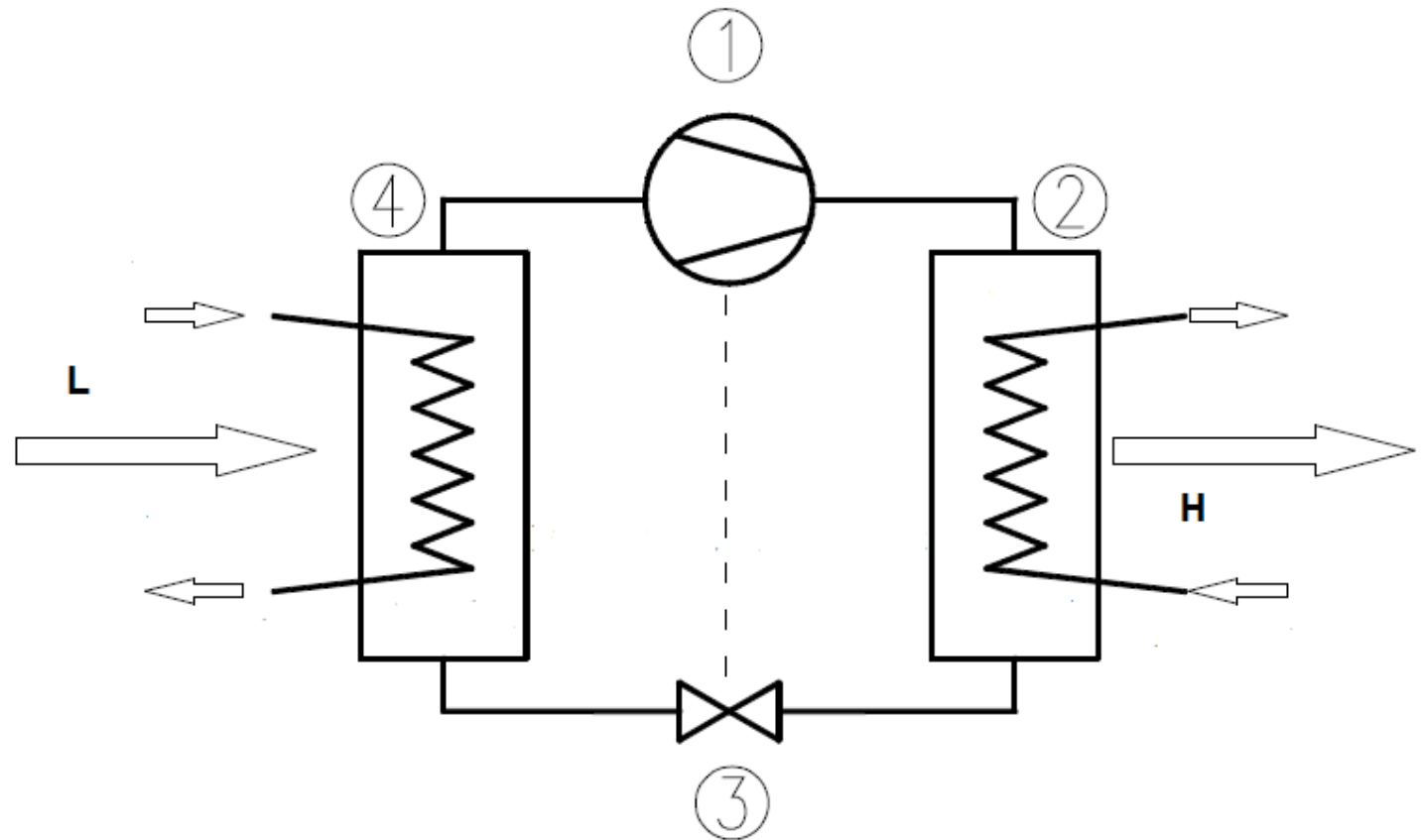
7. Hőszivattyú

7.1. Kompresszoros hőszivattyú

L: alacsony
hőmérséklet, kis
nyomás,
hőnyerő oldal

H: magas
hőmérséklet,
nagy nyomás,
hő kimeneti
oldal

- 1 kompresszor
- 2 kondenzátor
- 3 fojtószelep
- 4 elpárologtató



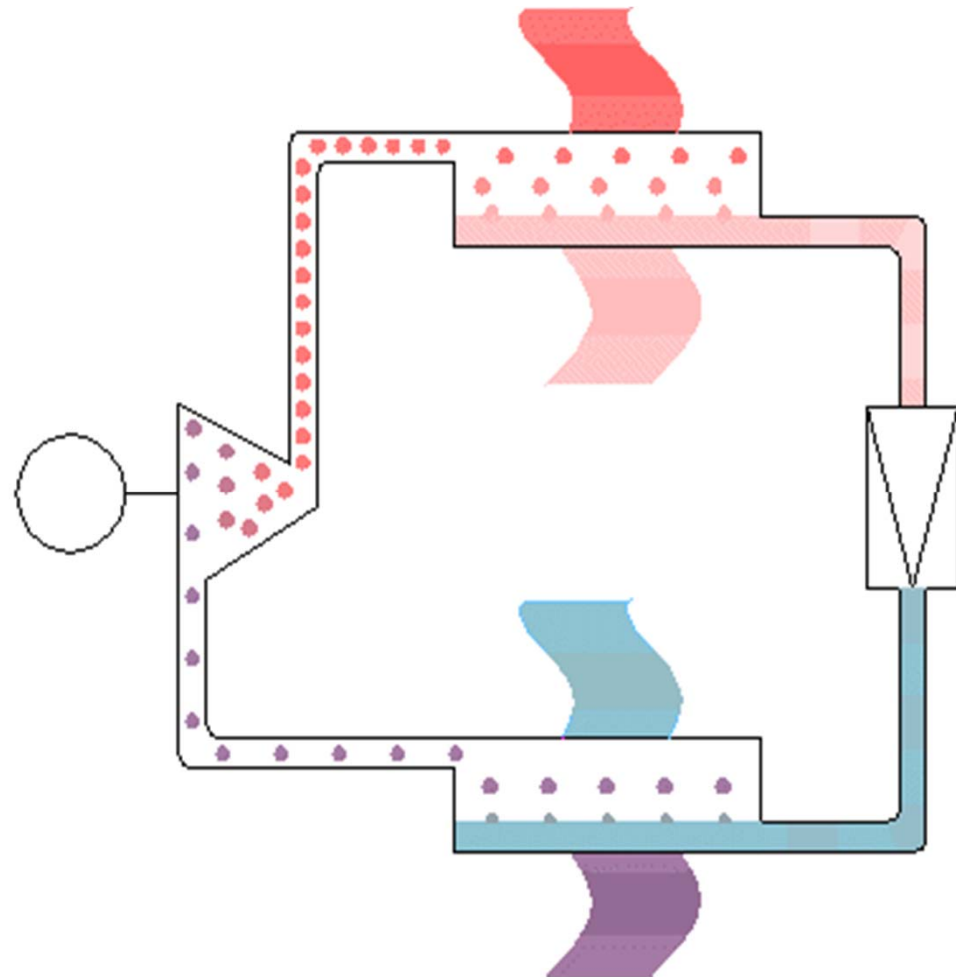
7. Hőszivattyú

7.2. Hogyan működik a hőszivattyú

A hőszivattyú működése arra a jelenségre épül, hogy folyékony és gőz halmazállapot közötti halmazállapotváltás hőmérséklete a nyomástól függ.

Alacsony hőmérsékleten a párolgás hőt von el, magas hőmérsékleten a lecsapódás hőt ad le.

A megfelelő nyomásról a rendszerint villanymotor által működtetett kompresszor gondoskodik. A COP szám a hőenergia és az elektromos energia közötti arányt fejezi ki.



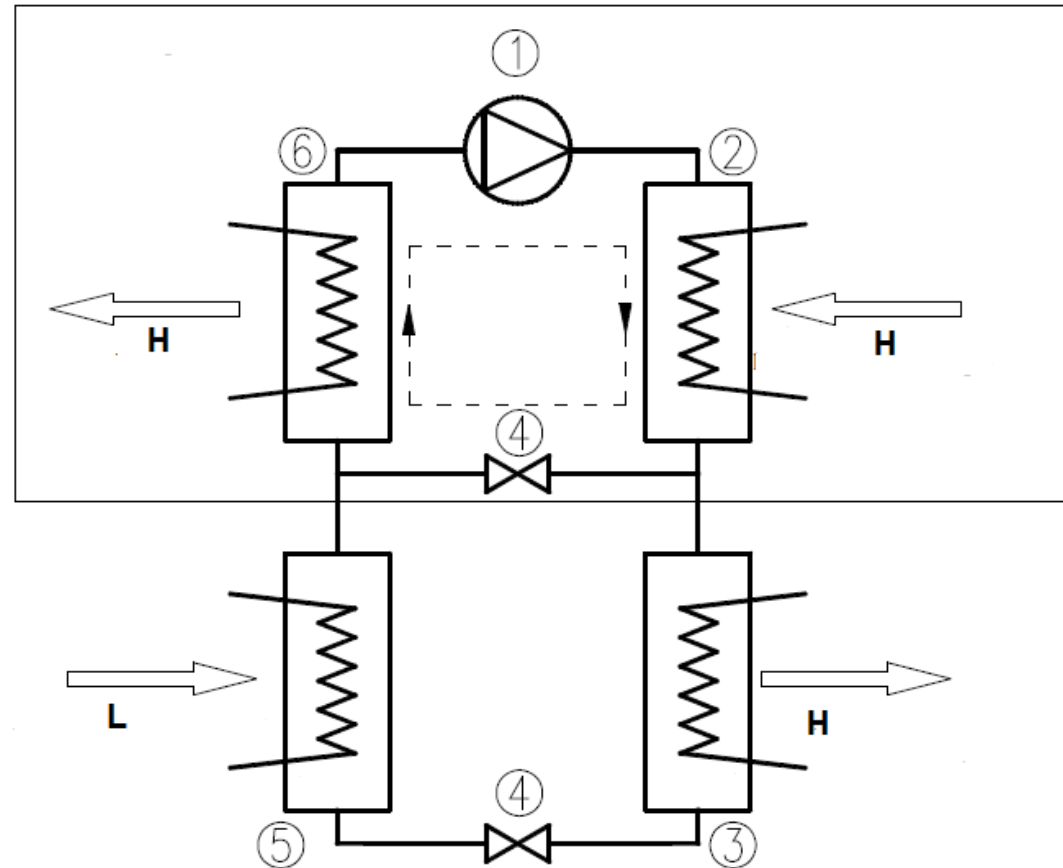
7. Hőszivattyú

7.3. Abszorpciós hőszivattyú

A folyékony – gőz halmazállapotváltozás hőmérséklete az oldat telítettségétől függ. Az oldat koncentrációja az elpárolgó oldószer mennyiségével változik – ez pedig a betáplált hőtől függ (szoláris vagy gáz motor által)

L – alacsony hőmérsékletű hőcsere
H – magas hőmérsékletű hőcsere

1. Oldószer szivattyú
2. oldószer párló
3. kondensátor
4. fojtószelep
5. párló
6. abszorbens



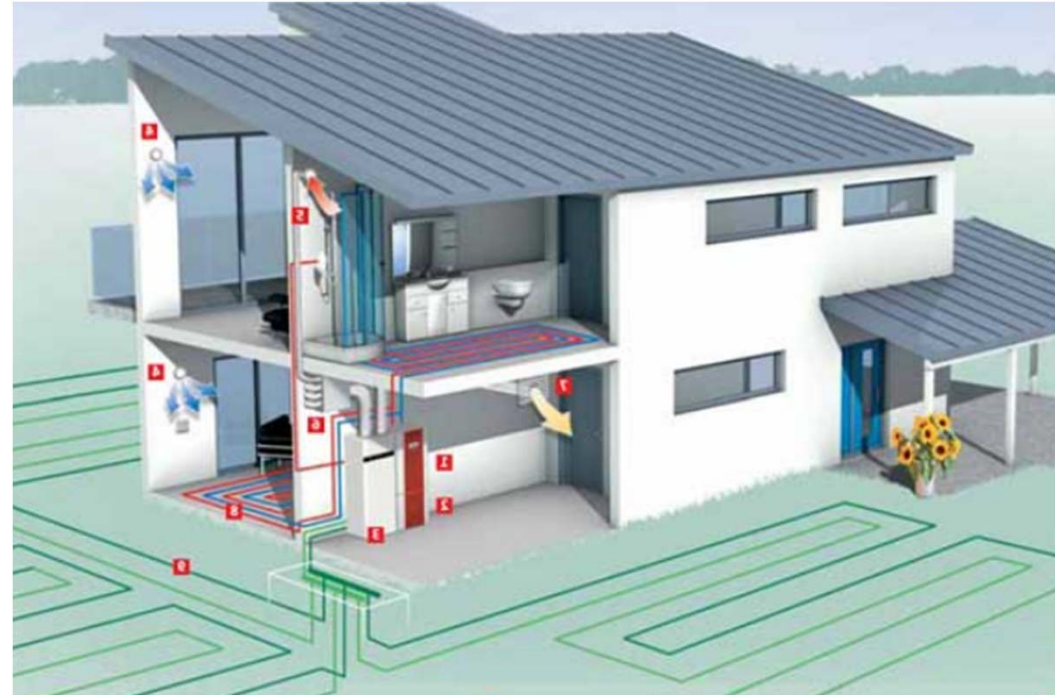
7. Geotermikus energia

7.1. Talajkollektor

A hőszivattyú hőforrása lehet levegő (kinti, vagy elhasznált kipufogó levegő), víz, szennyvíz, szennyvíziszap, mgis a legjellemzőbb a földhő felhasználása.

A talajhő felvétele egy 2-5 m mélyen, horizontális síkban elhelyezett csőkígyón keresztül történik.

Minél magasabb a hőforrás hőmérséklete, annál jobb a COP szám.



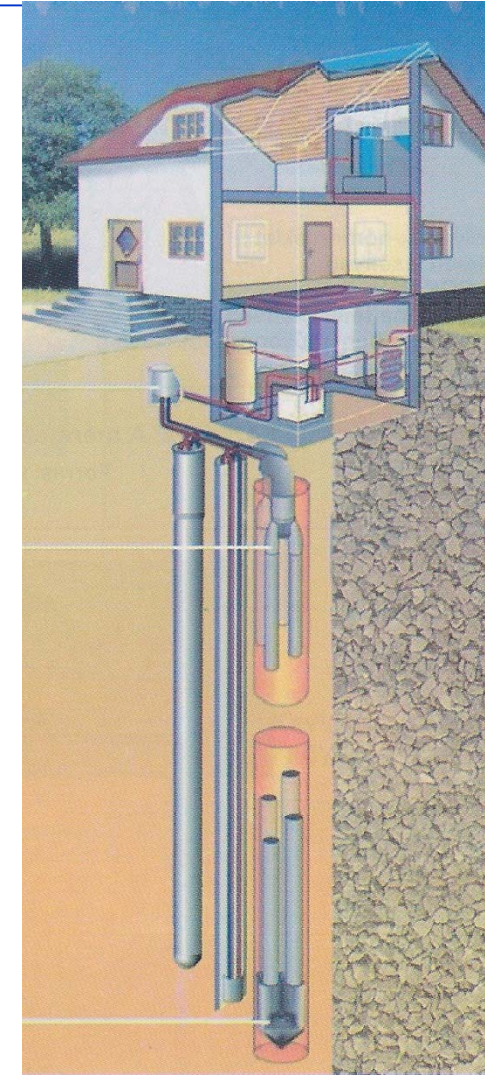
7. Geotermális energia

7.2. Forrás: talajszonda

A talaj hőjét 30-100 m mély fúrt kutakon – szondákon – keresztül nyerjük. A víz „U” formájú, vagy koaxiális csövekben kering

A mélyebb kút magasabb hőmérsékletet, ezáltal pedig egy jobb COP számot jelent.

Azokban az időszakokban, amikor kisebb a hűtési terhelés, nem szükségeszerű átállítani a hőszivattyút hűtő funkcióra, az energiahordozó keringetése a fúrt kutakban egy kellemes hűtést is nyújt. Ugyanezen időszak alatt a talaj tárolt hője is helyreáll.



8. Kombinált rendszerek

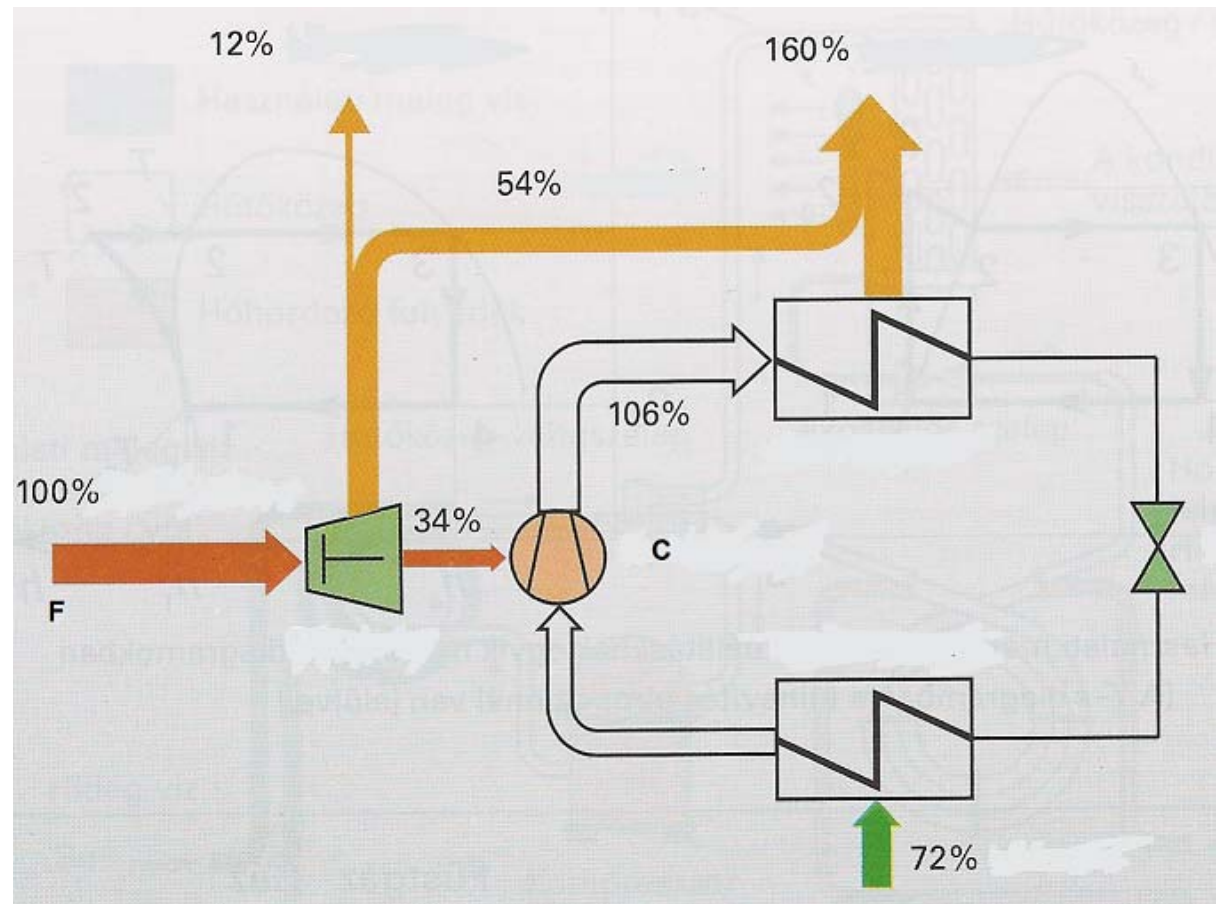
8.1. Gázmotor és hőszivattyú

A kompresszort a gázmotor működteti. A megfelelő hőenergiát részint a hőszivattyú részint a gázmotor hőleadása biztosítja.

Az utóbbi lehetővé teszi, hogy a szelep alacsonyabb hőmérsékleten is kinyisson, ami egy jobb COP számot eredményez.

F: üzemanyag

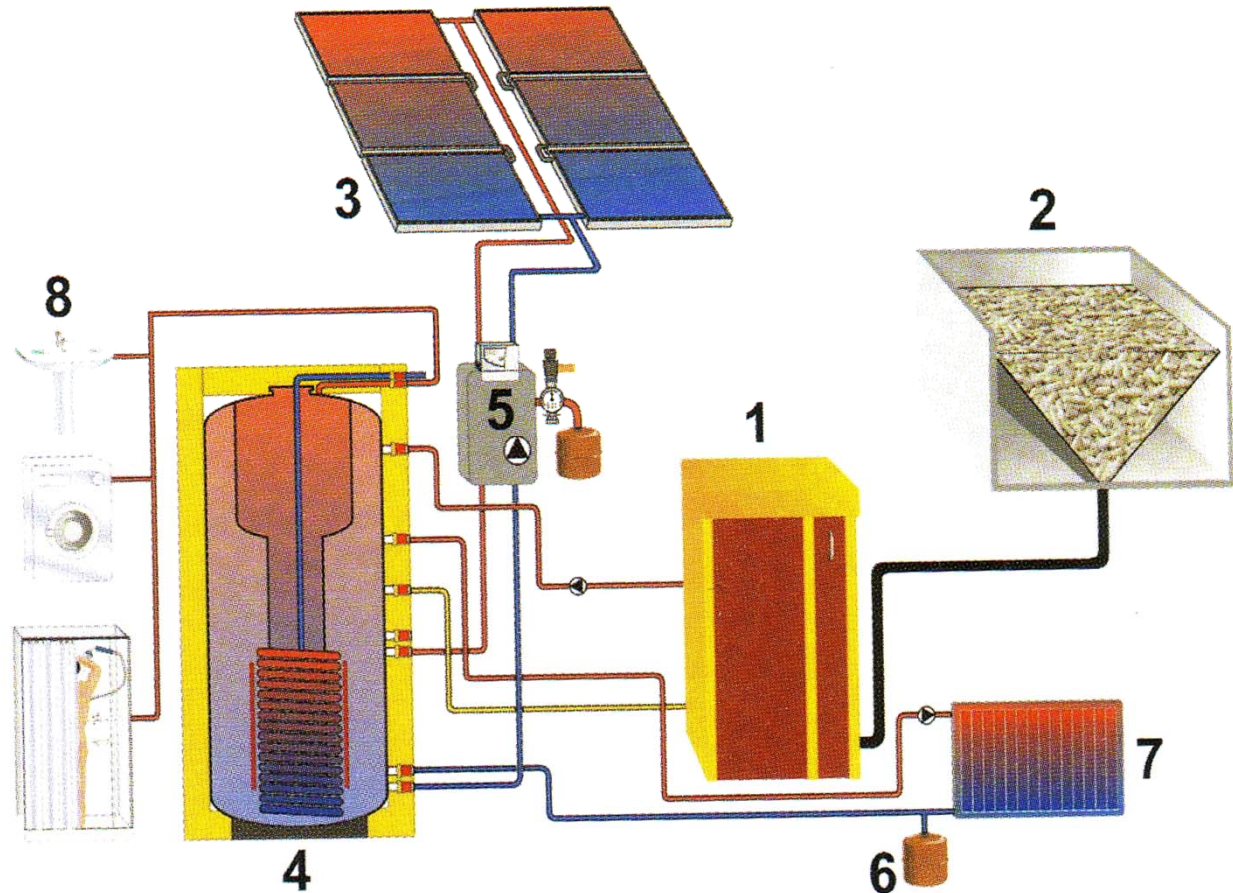
C: kompresszor



8. Kombinált rendszerek

8.2. Biomassza és szoláris energia

- 1 Kazán
- 2 Pellet
- 3 Kollektorok
- 4 Hőcserélő a tartályban
- 5 Szelep és automata kontrolláló
- 6 Tágulási tartály
- 7 Kimenő hő
- 8 Melegvíz csapok

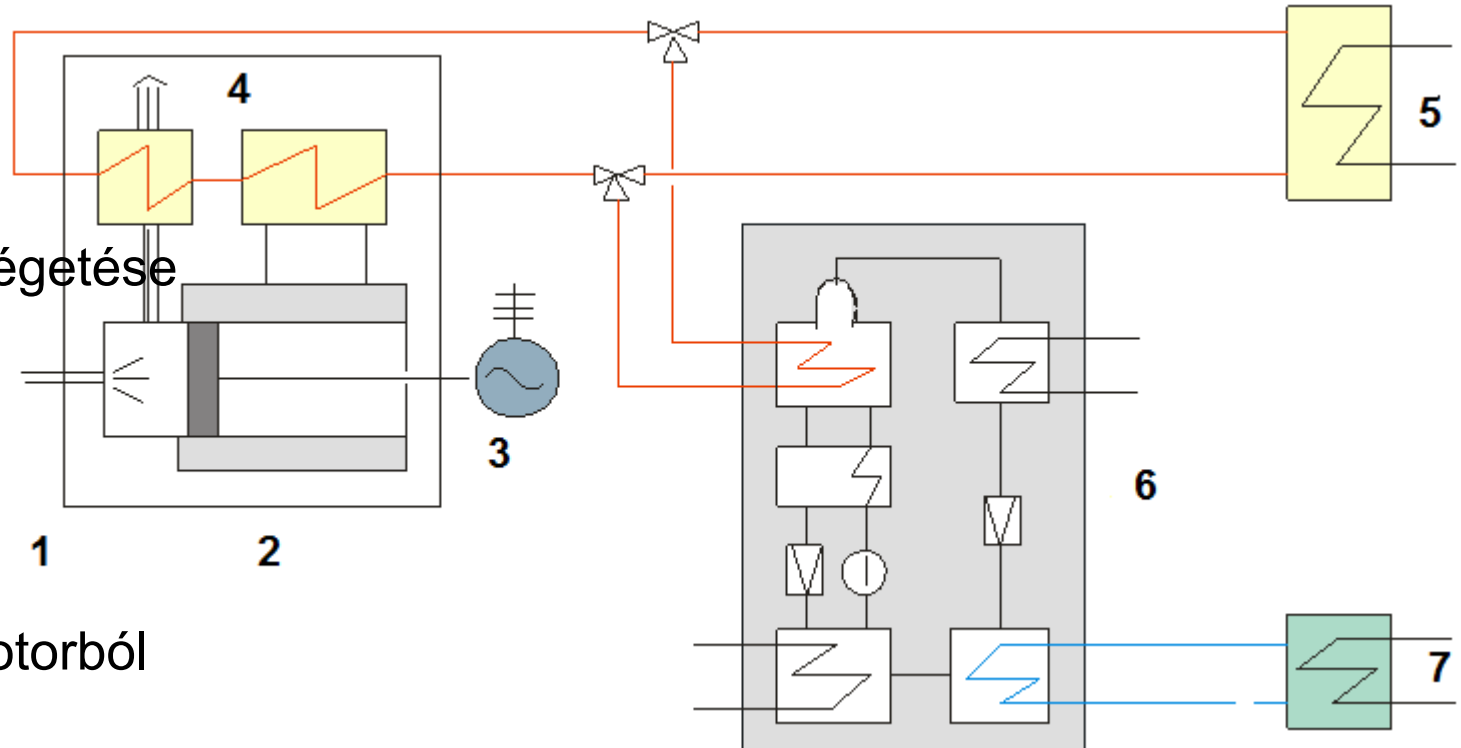


8. Combined systems

8.3. Micro CHP

Micro CHP/ trigeneration

- 1 Üzemanyag elégetése
- 2 Motor
- 3 Generátor
- 4 Hőkilépés a motorból
- 5 Fűtés és melegvíz
- 6 Szorpciós hűtés
- 7 Léghűtés



The UP-RES Consortium

Kontakt intézmény ehhez a modulhoz: **Debrecen University**



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



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



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



- **Germany :**
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>



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