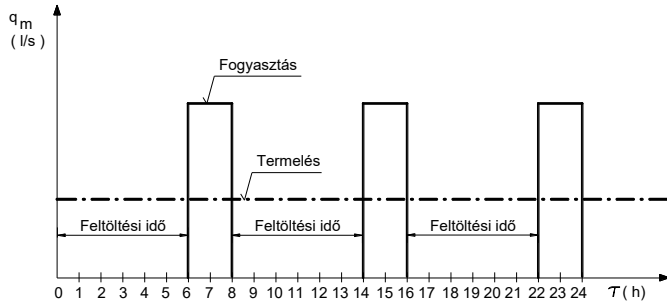
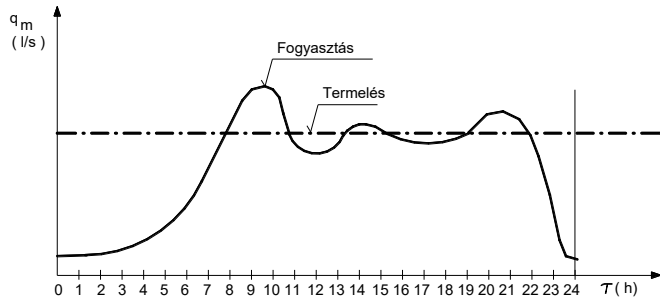


Használati melegvízellátás (HMV)

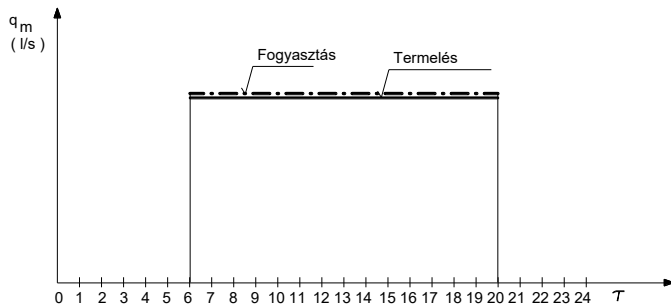
AZ IGÉNY IDŐBELI VÁLTOZÁSA



- Szakaszos üzem:
 - Szociális intézmények, ipari intézmények műszakváltása
 - Egyetlen fogyasztó



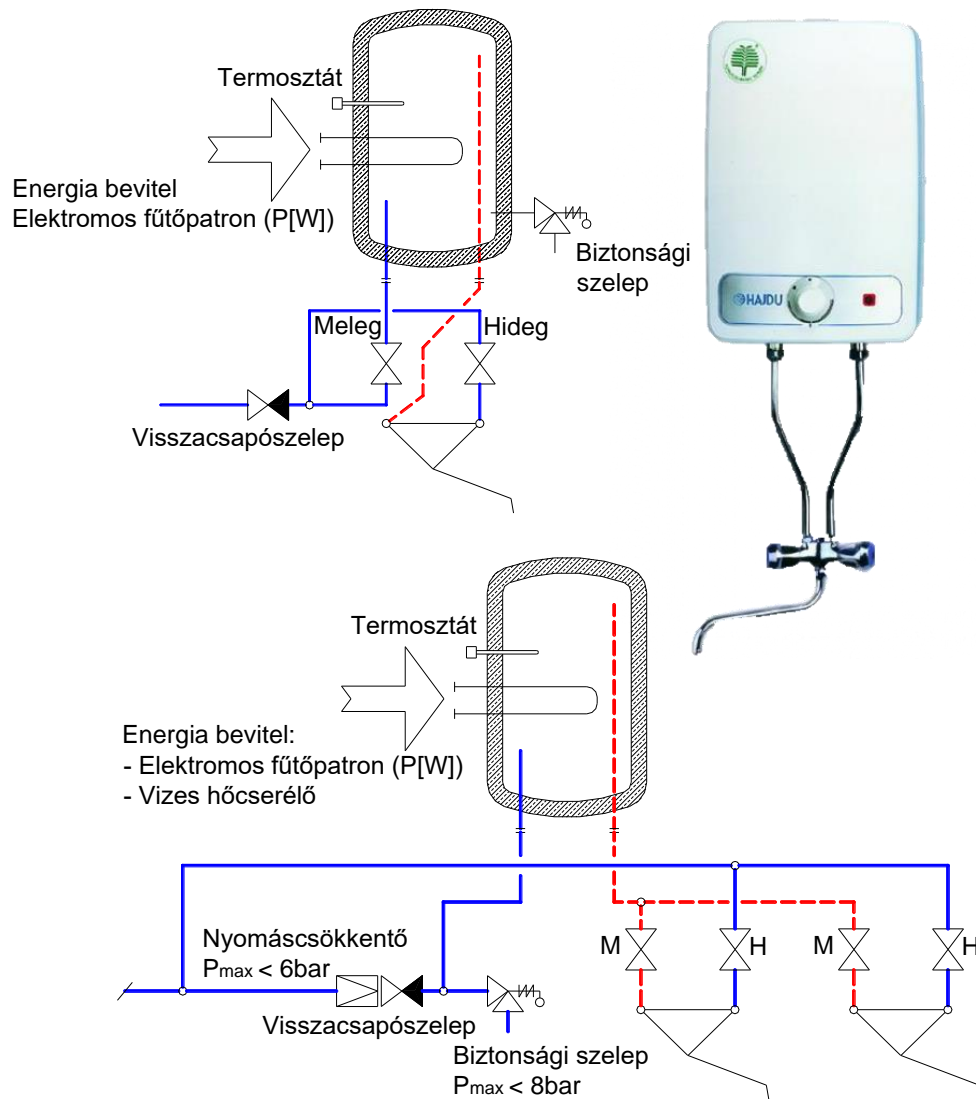
- Folyamatos üzem változó terheléssel
 - Lakóépületek, kórházak, irodaépületek



- Folyamatos üzem állandó terheléssel:
 - Uszodák vízforgató berendezései

Tárolók szükségessége!

HELYI HMV KÉSZÍTÉS TÁROLÓS RENDSZERREL



- o „Töltés” illetve „kisütés” üzem
- o Kisebb teljesítmény igény
- o Korlátozott vízmennyiség

Szabadkifolyású, elektromos üzemű, melegvíz tároló (5..10l-es tárolóval) ~1-1,5kW

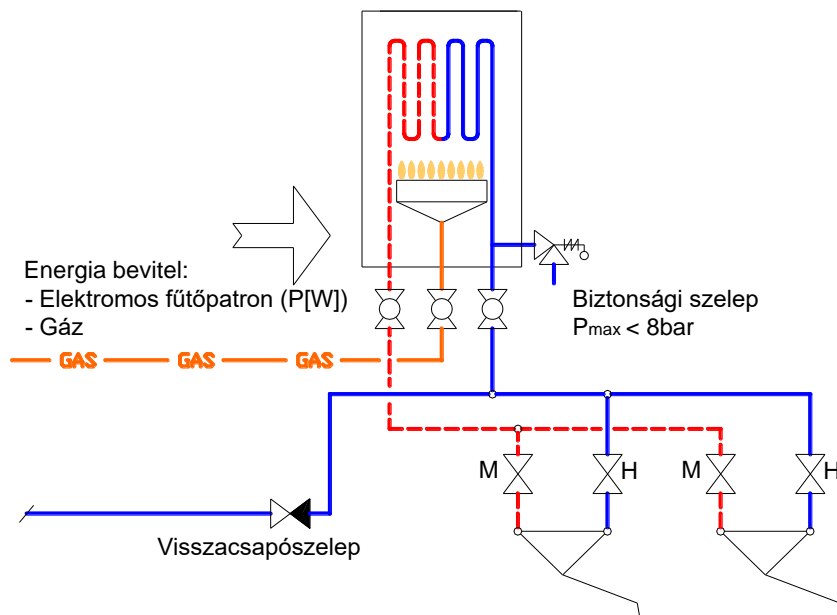
- o Alkalmazási terület:
 - o konyhák, kisebb fogyasztóhelyek egyetlen vízvételi hely ellátása.
- o Hátrányai:
 - o Csak egy vízvételi hely kiszolgálása
 - o **A tároló nyomás alá nem helyezhető**
- o Előnyei:
 - o Kis méret, könnyű elhelyezhetőség
 - o Egyszerű szerkezet
 - o Helyi, kis vízigények könnyű ellátása

Nagynyomású, **zárt** rendszerű melegvítároló (*nyomás alá helyezhető*)

- o Alkalmazható eszköz elektromos vízmelegítőként, illetve közvetett fűtésű melegvíz tárolóként, háztartások HMV ellátására
- o Mérete 10..300 (falra erősítés esetén statikai vizsgálat)
- o Elektromos fűtés esetén a hátrányai:
 - o nagy lekötött elektromos energiaigény (2..4kW)
 - o hosszú felfűtési idő (4..6h)



HELYI HMV KÉSZÍTÉS ÁTFOLYÓS RENDSZERREL



$$\Delta t [^{\circ}\text{C}] \approx C \frac{Q [\text{kW}]}{\dot{V} [\text{l} / \text{perc}]}$$

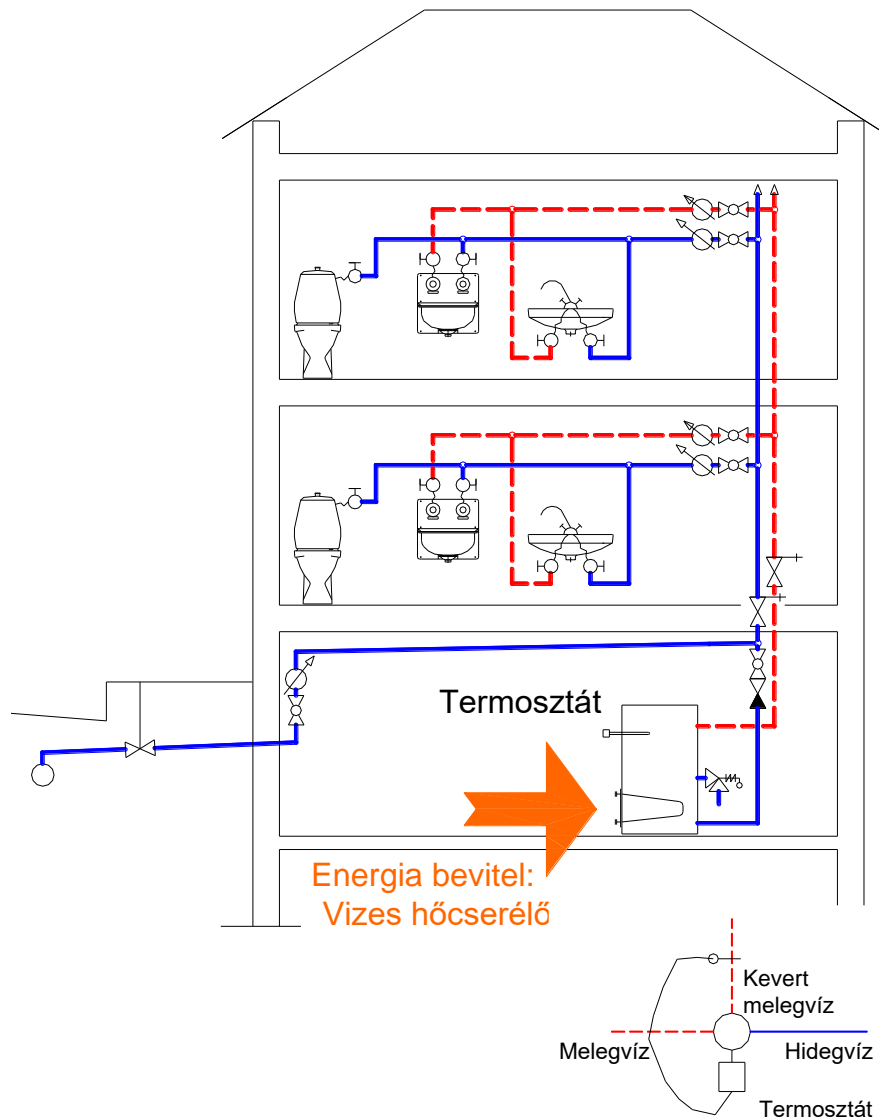
- o A termelés és az elvétel egy időben történik
- o Legfontosabb jellemzői a szükséges teljesítmény (gáz, elektromos), illetve a termelt víz mennyiség (l/perc)

Gázüzemű átfolyó rendszerű készülék:

- o Alkalmazási terület:
 - o konyhák, kisebb fogyasztóhelyek egyetlen vízvételi hely ellátása. (~10kW, 5lperc)
 - o Fürdőszobák, lakások több vízvételi hely (de nem egyidejű) ellátására (~25kW, 12l/perc)
- o Hátrányai:
 - o Nagy teljesítmény igény
 - o Korlátozottan szabályozott vízmennyiség
 - o Korlátozott hőmérséklet szabályozás (állandó, vagy közel állandó bevezetett teljesítmény)
 - o Korlátozott távolság a termelés és a felhasználás között
- o Előnyei:
 - o Helyi, kis vízigények könnyű ellátása
 - o Kis helyigény



KÖZPONTI HMV KÉSZÍTÉS



Egy-egy épület vagy kisebb épületcsoport vízellátására

o **Részei:**

- o *Hőforrás: mely általában az épület fűtőkazánja, vagy távhőellátó rendszer hőcserélője, vagy önálló hőtermelő berendezés*
- o *Bojler a beépített csőkégyóval (belső hőcserélő), vagy önálló hőtermelés*
- o *Szabályozó termosztát*
- o *Biztonsági szerelvénycsoport*

o **Fogyasztásmérés**

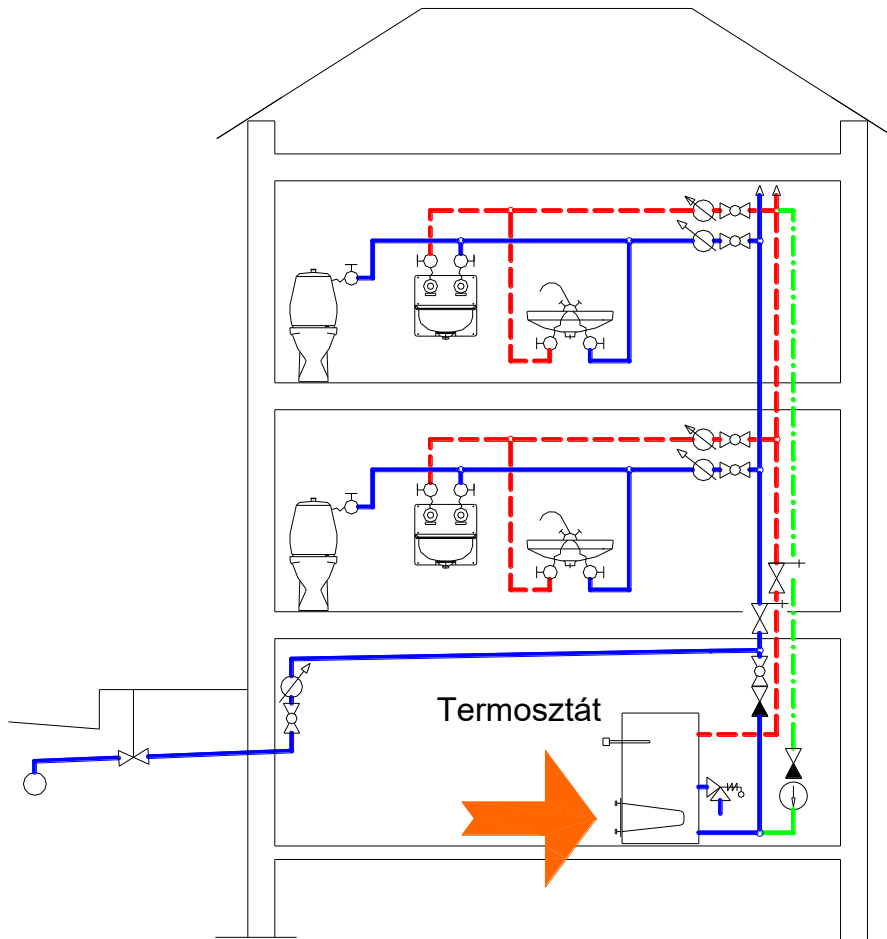
o **Visszáramlás gátlás**

o **Csővezetékek szigetelése**

- o *Közintézményeknél helyi vagy **központi keverő egység** (kórház, bölcsőde, kollégium, iskola stb.). Növeli a szolgáltatás biztonságát*

o **Cirkulációs vezeték**

CIRKULÁCIÓS VEZETÉK



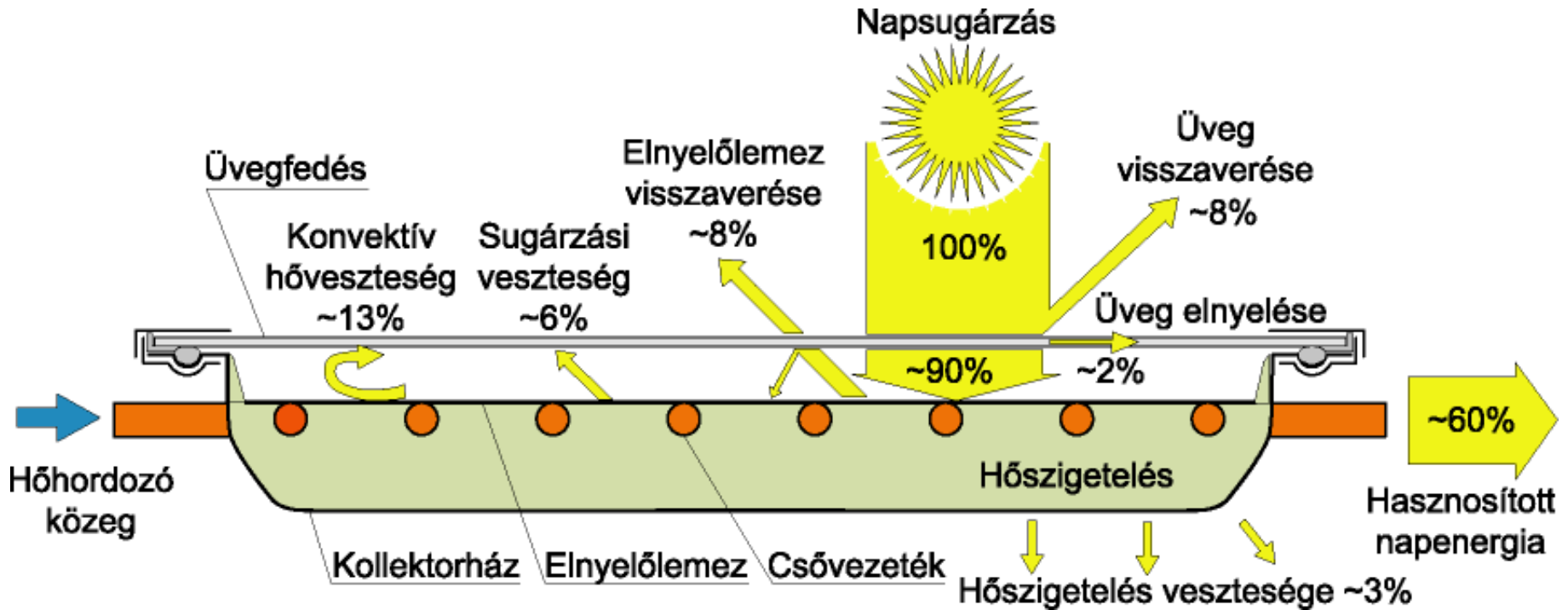
Egy-egy épület vagy kisebb épületcsoport vízellátására

- o Részai:
 - o Hőforrás, mely általában a épület fűtőkazánja, vagy távhőellátó rendszer hőcserélője, vagy önálló hőtermelő berendezés
 - o Bojler a beépített csőígyóval (belső hőcserélő)
 - o Szabályozó termosztát
 - o Biztonsági szerelvénycsoport
- o Fogyasztásmérés
- o Visszáramlás gátlás
- o Csővezetékek szigetelése
- o Közintézményeknél helyi vagy központi keverő egység (kórház, bölcsőde, kollégium, iskola stb.).
Növeli a szolgáltatás biztonságát
- o Cirkulációs vezeték

Használati melegvíztermelés napkollektorral



Kollektorok energia átalakítási viszonyai átlagos napsugárzás esetén



Üresjárási hőmérséklet!

Forrás: Naplopó KFT.





$$\text{Hatásfok} = \frac{\text{A kollektorból a hőhordozó közeggel elvezetett hőmennyiség}}{\text{A kollektor felületére érkező napsugárzás hőmennyisége}}$$

A hatásfok képlete:

$$\eta = \eta_0 - a_1 \cdot X - a_2 \cdot Q_{\text{Nap}} \cdot X^2$$

Ahol:

η_0

[-], [%]

az optikai hatásfok (hatásfok $X=0$ esetén),

a_1

[W/(m²·K)]

az elsőfokú tag együtthatója,

a_2

[W/(m²·K²)]

a másodfokú tag együtthatója,

$X = (T_{\text{koll}} - T_{\text{lev}}) / Q_{\text{Nap}}$

[K/(W/m²)]

a hatásfok paramétere

$T_{\text{koll}} = (T_{\text{koll, be}} + T_{\text{koll, ki}}) / 2$

[°C]

a kollektor közepes hőmérséklete,

$T_{\text{koll, be}}$

[°C]

a kollektorba belépő közeghőmérséklet,

$T_{\text{koll, ki}}$

[°C]

a kollektorból kilépő közeghőmérséklet,

Q_{Nap}

[W/m²]

a napsugárzás teljesítménye

Egy napkollektor hatásfoka η_0 , a_1 és a_2 megadásával definiálható.

Forrás: Naplopó KFT.



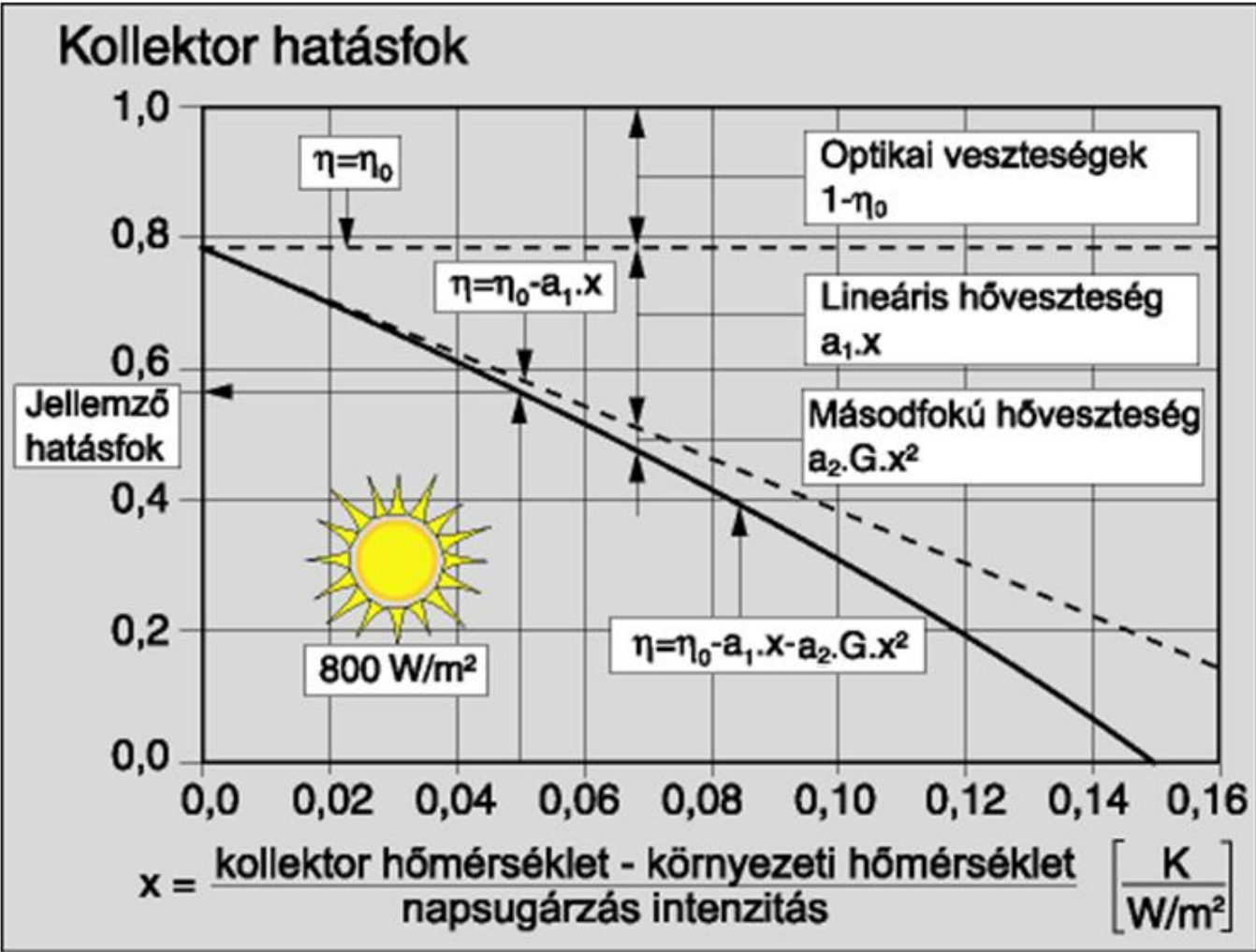
NAPKOLLEKTOROK HATÁSFOKA



Szabványos ábrázolási mód az X-érték függvényében

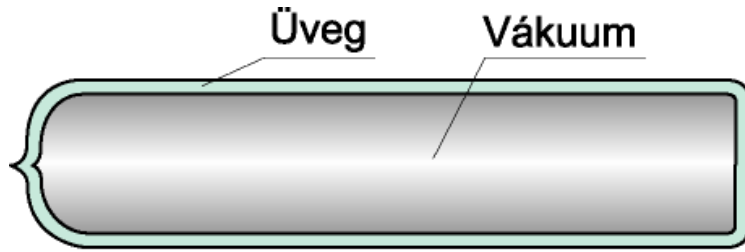
$$X = (T_{koll} - T_{lev}) / Q_{Nap}$$

Forrás: Naplopó KFT.

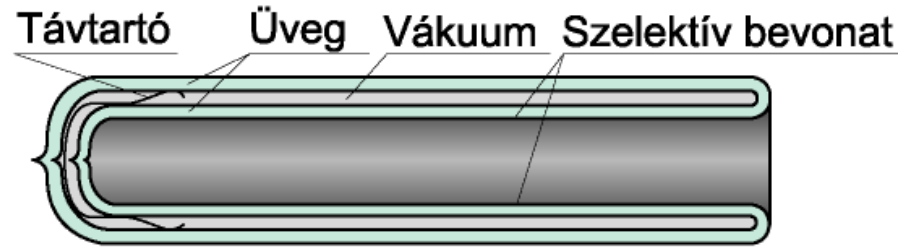




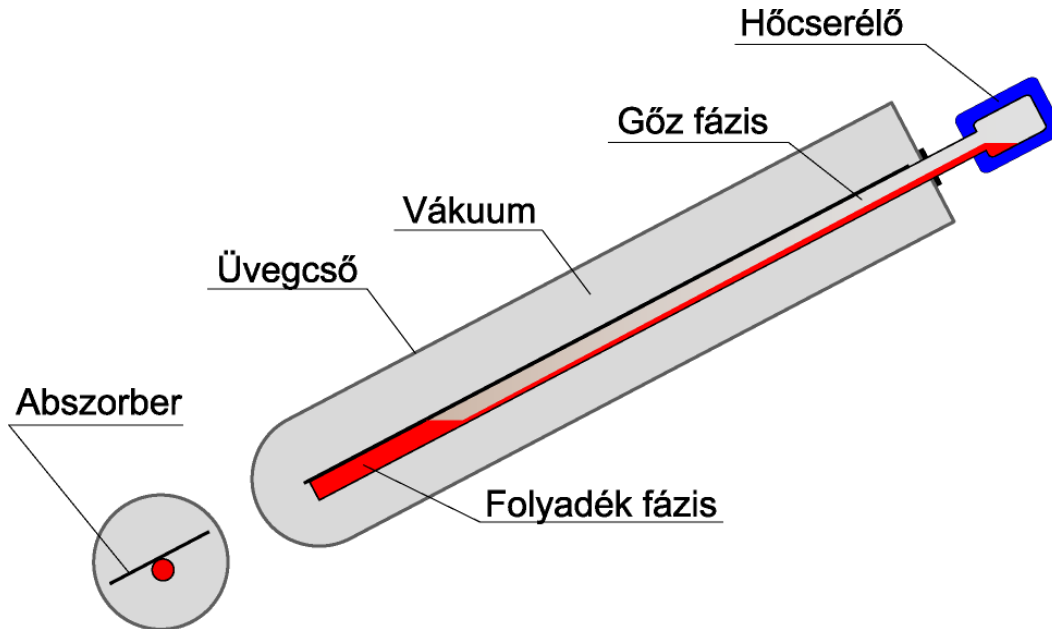
Forrás: Naplopó KFT.



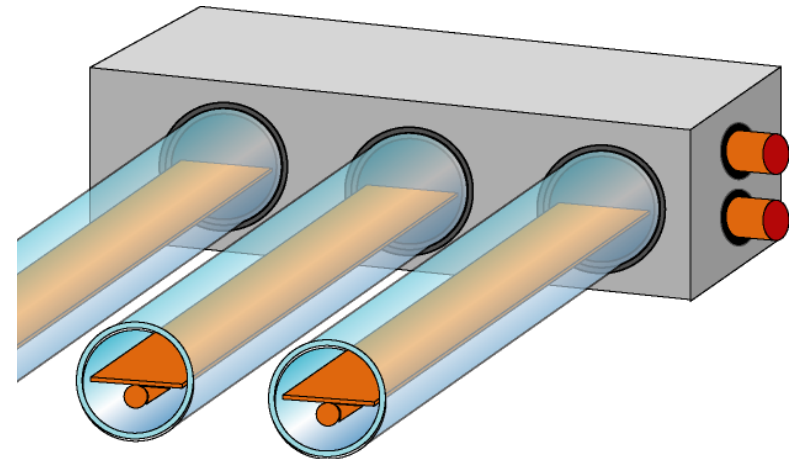
Egyszerű vákuumcső



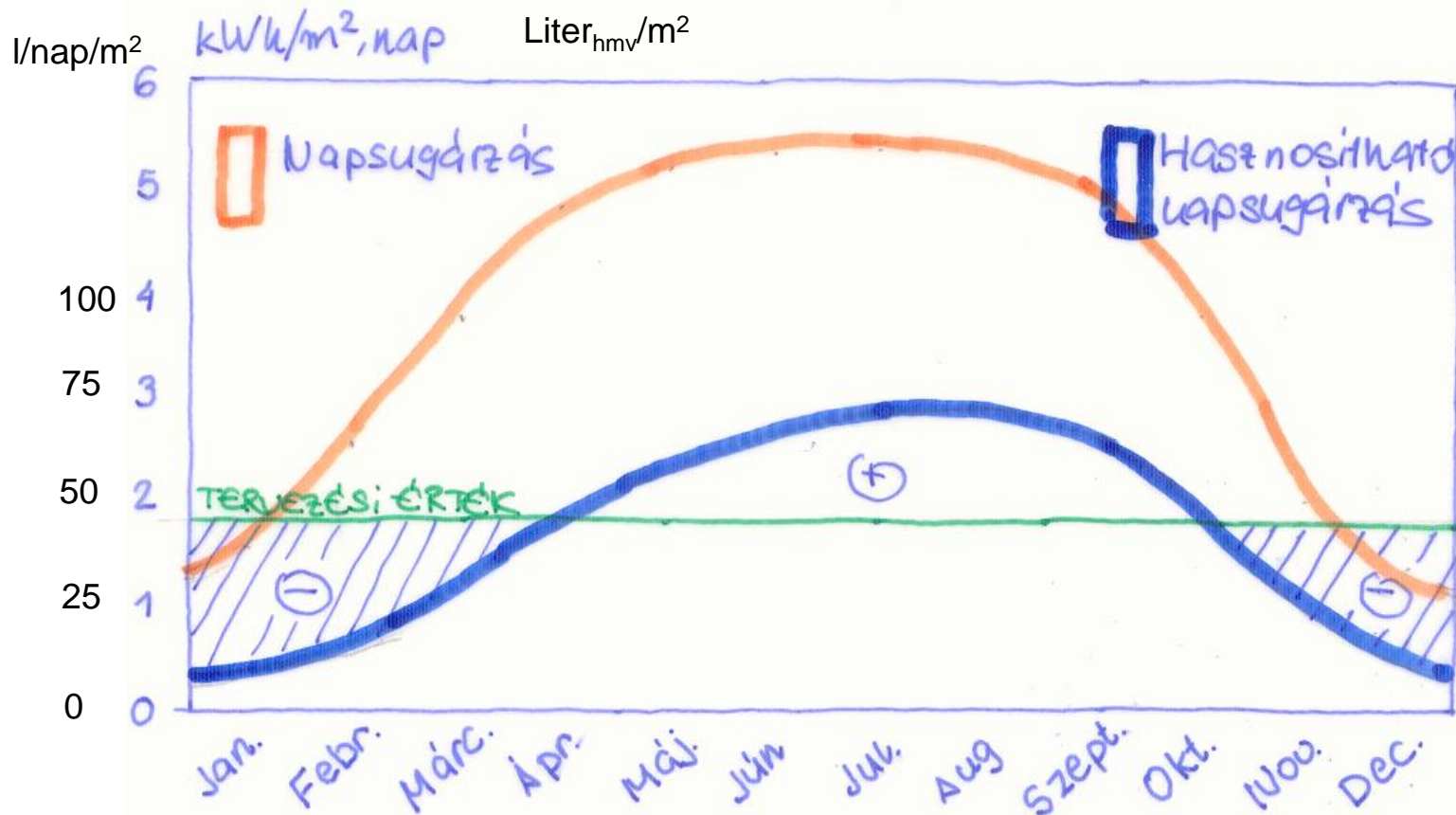
Kettősfalú, "Sydney" típusú vákuumcső



Hőcső működése (Heat pipe)



A NAPKOLLEKTOROS HMV TERMELŐ BERENDEZÉSEK MÉRETEZÉSÉNEK ALAPELVEI



- Éves energiarány (zöld/kék)

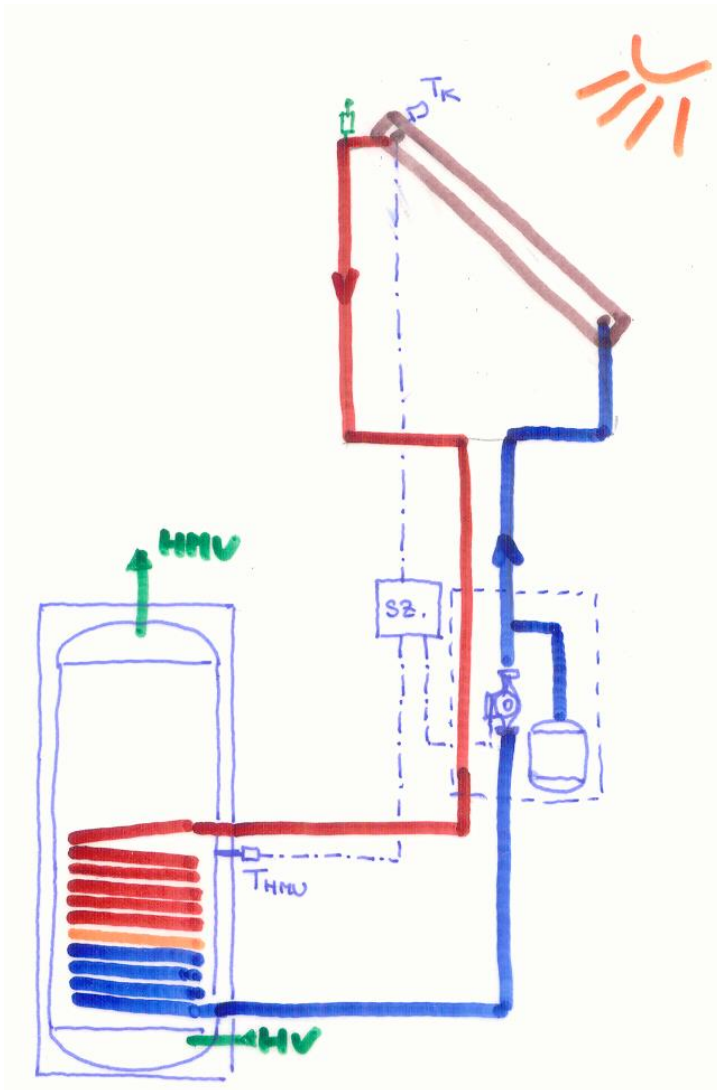
1l_{hmv} – 35Wh ($\Delta t=30^{\circ}\text{C}$, $c=4,2\text{KJ/kgK}$, $\rho=1000\text{kg/m}^3$)

Közelítő számítás 75% energiarányhoz:

1,5m² /fő kollektor felület

50l/fő tároló térfogat

A NAPKOLLEKTOROS HMV TERMELŐ BERENDEZÉS ALAPKAPCSOLÁSA



Részei:

Tároló a Szolár hőcserélővel

Összekötő csővezeték (anyaga általában réz),

Hidraulikus blokk

Szivattyú

Tágulási tartály

Biztonsági szerelvények

Kollektor

Szabályozó egység

Tartályhőmérő (T_{hmv})

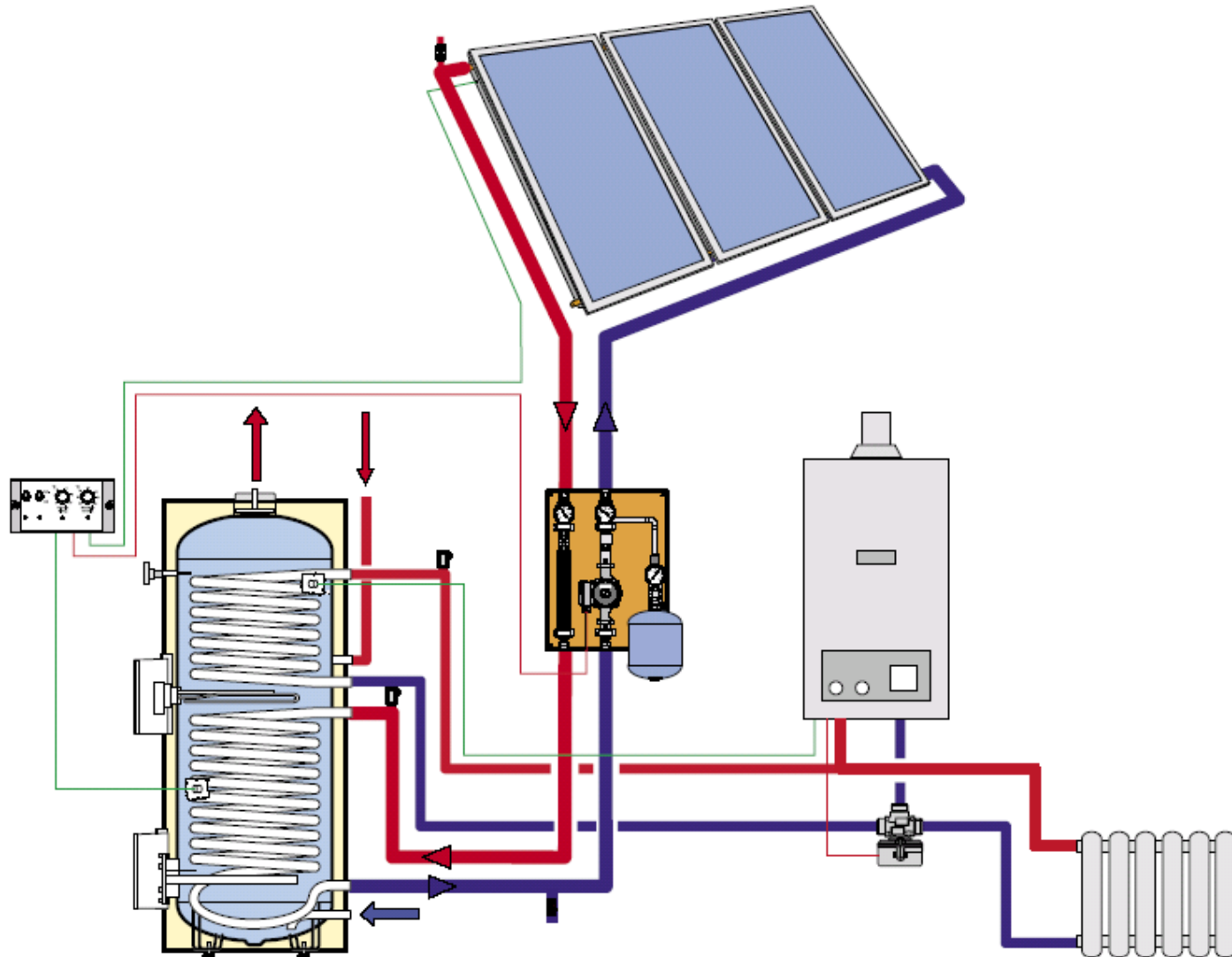
Kollektor hőmérő (T_k)

Alapszabályozási stratégia: Szivattyú akkor

kapcsol be, ha $T_k - T_{hmv} > 5-10^\circ\text{C}$

NAPKOLLEKTOROS HMV TERMELŐ BERENDEZÉSEK RÁSEGÍTŐ FŰTÉS KAPCSOLÁSA

Forrás: Naplopó KFT.



NAPKOLLEKTOROS HMV TERMELŐ BERENDEZÉSEK KIEGÉSZÍTŐ BERENDEZÉS KAPCSOLÁSA

