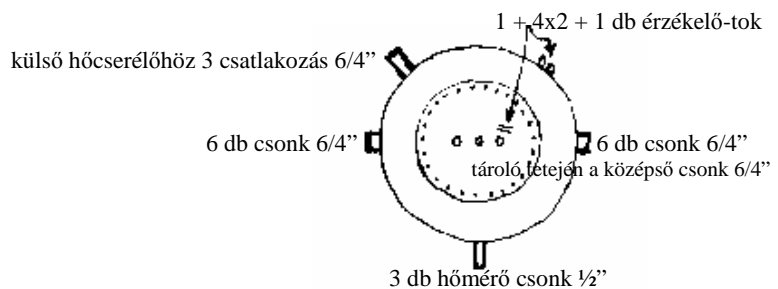
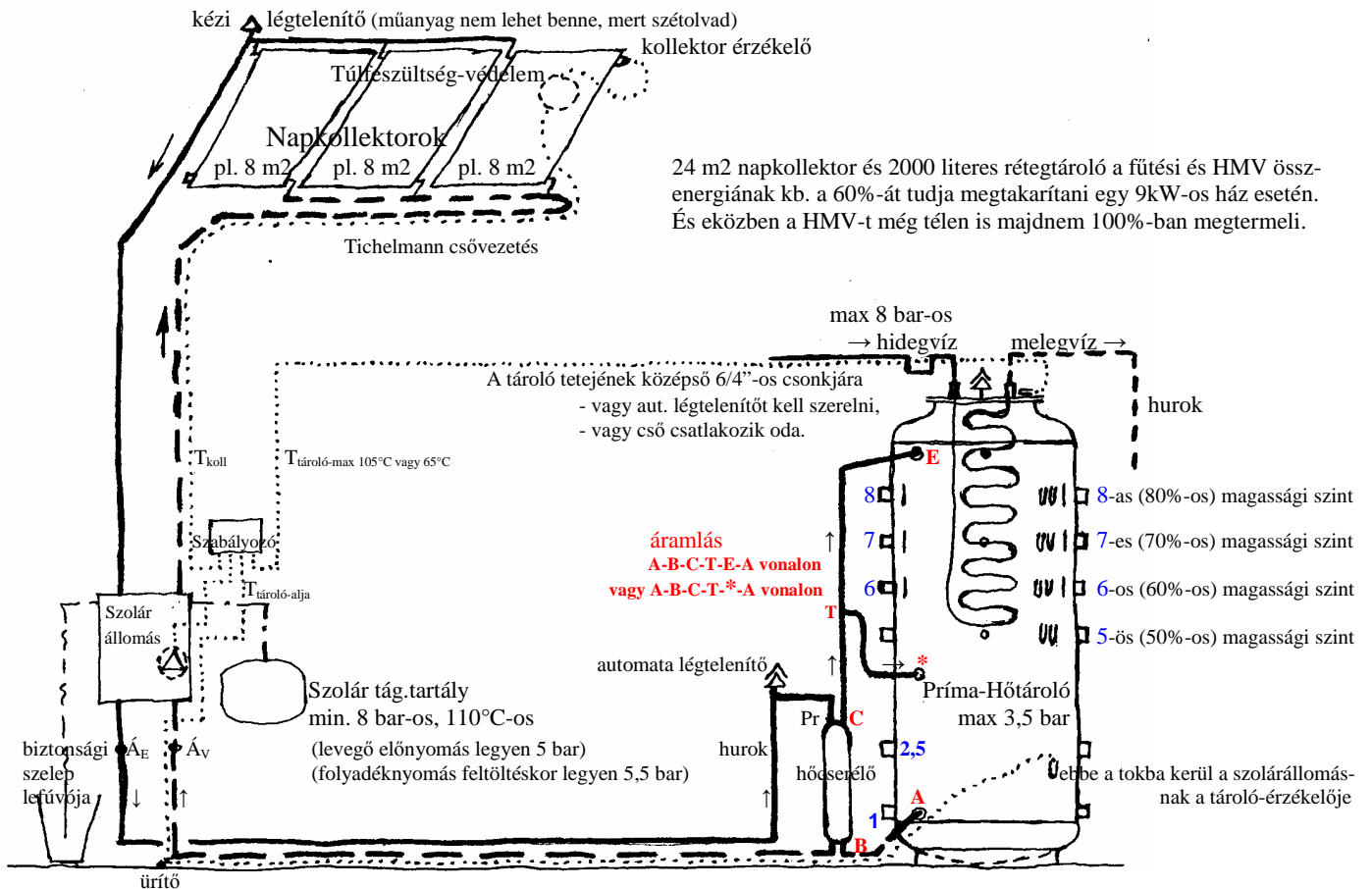


# Nap1 tervminta a Príma-Szolárkör-ről

Rajz a napkollektorok és a tároló közötti részéről



Este már csak az **A-B-C-T-\*A** vonalon történik meg az áramlás.

## --- Nap1.grav tervminta-részlet, külső hőcserélőről gravitációs tárolófelfűtéssel:

**Vezérelni** most nem kell a külső hőcserélő és a tároló között, mert a gravitációs áramlások maguktól kialakulnak, csak egy visszacsapó membrán avatkozik be az áramlásokba.

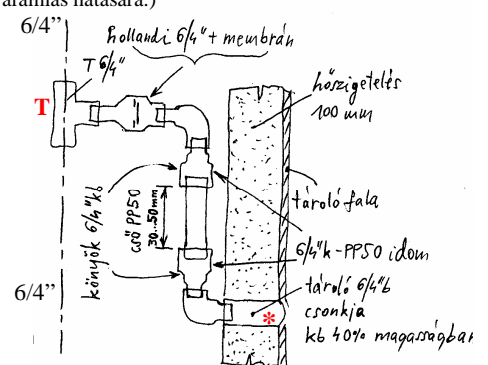
Ha több tároló lesz, akkor több gravitációs hőcserélő is lesz, méghozzá úgy, hogy egy-egy tárolóra ugyanannyi gravitációs hőcserélő jut. (A szoftver eleve így méretez és így írta ki az anyaglistát.) (2 db 5000 literes tárolóra pl. 8 db gravitációs hőcserélő jut. Így az egyik tároló mellé 2+2 külső hőcserélő kerül, míg a másik tároló mellé is 2+2 külső hőcserélő kerül.)

**T.....\*** áramlási vonal idomai:

- T-idom oldalsó ágába kerül a Visszacsapó-membrán-szett, ami egy 6/4"-os hollandi (bent a visszacsapó membrán, ami úgy legyen behelyezve, hogy könnyű legyen a víz áramlása a tárolóba befelé, de akadályozott legyen a tárolóból kifelé. Tehát úgy kell beépíteni, hogy a szilikon membrán függőleges síkban legyen és a fémkorongnak a tároló felőli oldalán legyen) (ez a 6/4" hollandi nem hga, hanem fekete acél, mert a T-idomban akár 120°C-os hőmérséklet is kialakulhat, így a T-idom melletti fém idom hőmérséklete is túl forró lenne a hővezetés miatt, viszont a hga anyag 60°C felett korróziós károkat tudna okozni a puffertároló kárára) (Megemlítem még, hogy a 6/4"-os Visszacsapó-membrán-szett helyett olyan 6/4"-os visszacsapó szelepet is szabadna alkalmazni, ami ki tudna nyitni gravitációs áramlás hatására.)

- 6/4"-os könyök (ennek anyaga már akár hga is lehet)
- 6/4"-os PP50 egyenes idom (hővezetés elleni szigetelésként)
- PP50-es cső (az idomok között 30...50 mm a PPcső hossza) (hővezetés elleni szigetelésként)
- PP50-6/4"-os egyenes idom (hővezetés elleni szigetelésként)
- 6/4"-os könyök a \* pontnál, azaz becsatlakozunk a tároló 6/4"-os csomkjába (ennek az anyaga is lehet akár hga is).

Javasolom, hogy az összeszerelés sorrendje a \* ponttól induljon felfelé a T-idom irányába! Így eleve kiadódik a T-idom magassági helyzete. És persze előfordulhat, hogy a T-idom és a hőcserélő között cső-elhúzást kell kialakítani.



folytatás a következő oldalon:

### --- Nap1.sziv tervminta-részlet, külső hőcserélőről szivattyús tárolófelfűtéssel:

Mivel az előző gravitációs módszernél a gravitációs erők egyre kisebbek lesznek ahogy egyre emelkedik a tároló hőmérséklete, azaz délutánra, de főleg estére egyre kisebb lesz a külső hőcserélőben a szekunder oldali áramlás, azaz délutánra, de főleg estére egyre kisebb lesz a külső hőcserélő teljesítménye, emiatt energetikailag jobbnak tartjuk az alábbi szivattyús tároló-felfűtést:

- a KN-3 hőcserélő 1"-os köpenytere legyen most a napkollektorok felé
- az AB csőszakaszba kell egy keringtető szivattyú AB áramlási iránnyal  
(a szoftver méretezi és kiírja),

- a T pontba kell egy váltócsap (a szoftver méretezi és kiírja),
- és kell egy  $\Delta t$ -kapcsoló 2 érzékelővel (a szoftver kiírja),  
egyik érzékelő a hőcserélő primer belépő csonkjánál a Pr pontban legyen,  
míg a másik érzékelő a tárolónak pl. a 8-as magasságú csonkjánál legyen.

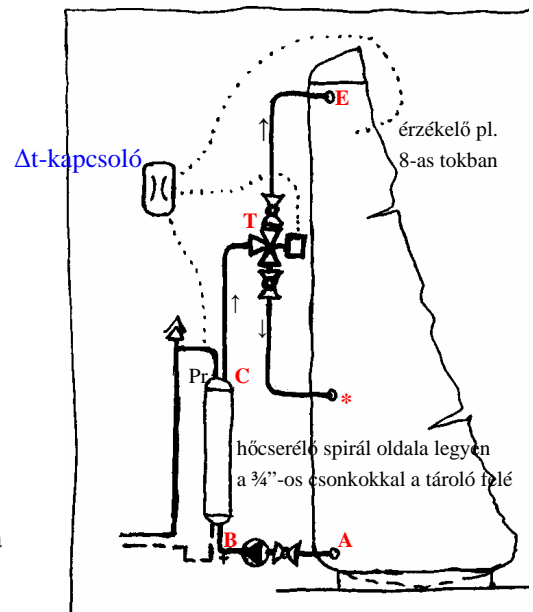
(Megemlítem még, hogy a külső hőcserélők db-számát a szoftver méretezi és kiírja.

Ha több külső hőcserélő lesz, akkor azokat egymás-mellé-egy-csoportba célszerű telepíteni és mind primer oldalról, mind szekunder oldalról a legjobb párhuzamos kapcsolással, azaz Tichelmann elvvel kell bekötni!

Ha több tároló lesz, akkor azokat is egymás-mellé-egy-csoportba célszerű telepíteni és a legjobb párhuzamos kapcsolással, azaz Tichelmann elvvel kell bekötni!)

**Vezérlés:** A  $\Delta t$ -kapcsoló vezérli a váltócsapot minden másától függetlenül.

A váltócsap **C-T-E** vonalon legyen nyitva akkor, ha a hőcserélő primer belépő csonkjánál a Pr pontban pl. 10...6°C-kal magasabb a hőmérséklet mint a tároló 8-as magasságú csonkjánál, ha pedig ez a feltétel nem teljesül, akkor a váltócsap a **C-T-\*** vonalon legyen nyitva.



Megemlítem még, hogy a szivattyús tároló-feltöltéssel mindenképpen több hőmennyiséget tudunk a tárolóba bejuttatni, mint külső hőcserélős-gravitációs tárolófűtéssel, de megemlítem azt is, hogy a külső hőcserélős-gravitációs tárolófűtéssel viszont több hőmennyiséget tudunk a tárolóba bejuttatni, mint belső-csőkiágós tárolófűtéssel. Tehát mindenképpen a belső-csőkiágós szolár-tároló a leg-és-leggyengébb megoldás.

### --- Átkötés $\dot{A}_E$ --- $\dot{A}_V$ pontok között (lásd az első oldali rajzon is a Szolár-állomás alatti pontokat)

**Viszonylag ritkán, de néha kötelező, hogy átkötést készítsünk az  $\dot{A}_E$  ---  $\dot{A}_V$  pontok között**

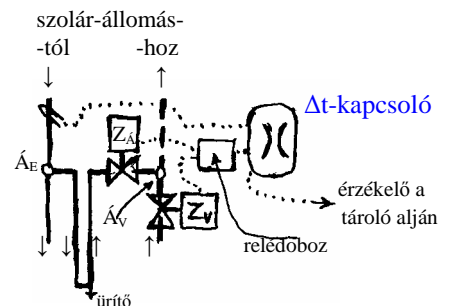
pl. azért mert a kültérben lévő szolárkörü csövek folyadéktartalma nagyobb, mint a meleg beltérben lévő szolárkörü csövek folyadéktartalma.

Átkötés nélkül (tehát a jobb oldali rajz nélkül) az fordulna elő, hogy amikor már felmelegedett a napkollektorok folyadéktartalma és elindul a szolárkörü szivattyú, de a kültérben lévő csövekben még pl. -10°C-os szolár-folyadék van, akkor ez a hideg szolár-folyadék áramlik át a hőcserélő primer oldalán, ettől pedig szétfagyhat a hőcserélő szekunder oldala, hiszen ott víz van, nem fagyálló! A jobb oldali rajz  $\Delta t$ -kapcsolójának másik érzékelője a tároló legalsó csonkjánál legyen. A  $\Delta t$ -kapcsoló úgy legyen beállítva, hogy  $\Delta t$  On = 1°C legyen,  $\Delta t$  Off = 0°C legyen.

Az átkötés működése:

Amíg az  $\dot{A}_E$  pontban a hőmérséklet alacsonyabb, mint a tároló legalsó csonkjánál, addig az átkötésben lévő  $Z_A$  zónaszelen van nyitva és a fő-visszatérőben lévő  $Z_V$  zónaszelen van zárva, hogy az előremenőt visszairányítsuk a napkollektorokba addig, amíg fel nem melegszik a szolár-folyadék a tároló alsó csonkjának hőmérséklete fölé. Amikor már fölmelegedett, akkor nyit a fő-visszatérőben lévő  $Z_V$  zónaszelen és zár az átkötésben lévő  $Z_A$  zónaszelen.

Megemlítem, hogy nem javaslom az 1+1 zónaszelen helyett a váltószelen használatát, mert a váltószelen túlságosan nagy ellenállást jelent.



### Néha viszont elegendő megoldás,

ha pl. a kültérben lévő szolárkörü csövek folyadéktartalma jóval kisebb, mint a meleg beltérben lévő szolárkörü csövek folyadéktartalma, hogy nem lesz átkötés az  $\dot{A}_E$  ---  $\dot{A}_V$  pontok között, viszont az AB csőszakaszban lévő szivattyú időkésleltetéssel indul a szolár-állomásban lévő szivattyúhoz képest! Az időkésleltetés kb. addig tartson, amíg a napkollektorok hője kb. beérkezik a hőcserélőbe.

### Megjegyzések:

- nem a használati melegvizet tároljuk a tárolóban, hanem a hőt, **tehát ez egy puffer**,  
- emiatt nem szaporodnak el baktériumok (a legionella sem), így nem kell legionella ellen védekezni
- nem lesz a tároló alján olyan több éves szennyeződés, ami rontaná a HMV higiéniáját ezek tehát alapvető különbségek a hagyományos HMV tárolási megoldásokkal szemben.
- a külső hőcserélő(k) rétegfeltöltős módon fűtik fel a 10 cm szigeteltségű Príma-Hőtárolót mert így néha kb. fele annyi idő alatt fele annyi napenergiával ugyanannyi hőt tudunk a tárolóba bejuttatni, mintha ezt egy a tároló belsejében lévő hagyományos csőkiágós hőcserélővel tennénk.
- a hidegvíz csonk és a melegvíz csonk alatt  
a tároló felső részében frissvíz-HMV modul(ok) lehetnek, NA 20, 25, vagy 32 méretű inox gégecső-csőkiágóval  
- így a Príma-Hőtárolóról HMV-t is kinyerhetünk,  
- és mivel pufferről van szó, így természetesen fűtési hőt is kinyerhetünk  
a 6 db bal oldali + 6 db jobb oldali + 1 db tetőcsonk és a 10 db érzékelő-tokok segítségével.

folytatás a következő oldalon:

- Jó tudni, hogy a frissvíz-HMV modul(ok) sűrűbb-csőkígyóinak lenyúlása a tartály tetejétől lefelé kb. 90 cm.
- Egy összetartozó fűtési előremenő-és-visszatérő között legalább 20%-nyi tárolómagasság legyen, és a legjobb, ha ellentétes oldalon vannak!

Nézzünk egy példát: egy 5000 literes rétegtárolónál

- a 7-es csomk fölötti hőrétegeket meghagyjuk a minden napi melegvíz-előmelegítés céljára,
- így a radiátoros előremenő a jobb7 csomktól indul, a rad.visszatérő érkezheth pl. a bal5 csomkba,
- a Fan-coil előremenő a bal7 csomktól indul, a visszatérője érkezheth a jobb 2,5-es (25%-os magasságú) csomkba.
- a padlófűtés előremenő szintén a jobb7 csomktól indul, a visszatérője érkezheth a bal1-es csomkba.

Fontos, hogy a 10%-os magasságba csak a nagyon alacsony hőmérsékletű visszatérőket engedjük be!

- Természetesen a Príma-Hőtároló vízének térfogatváltozását külön is biztosítani kell (ZT-vel + bizt.szeleppel)!
- Ha több frissvíz-HMV modul lesz, vagy ha több tároló lesz, akkor a legjobb párhuzamos kötéstechnikát, azaz Tichelmann elvet kell alkalmazni!
- A 3000-es, 4000-es és 5000-es Príma-Hőtároló nevű rétegtárolóba már 3 db frissvíz-HMV modul is kérhető. És ezeknél a tárolóknál már jobb-hátul-45°-ban (az érzékelő tokok vonalában) is van még 3 db 6/4"-os csomk a külső hőcserélők számára, tehát 2 db hőcserélő csatlakozhat a bal-hátul-45° függőleges vonalnál és 2 db hőcserélő csatlakozhat a jobb-hátul-45° függőleges vonalnál is.

Ha a rétegtároló 6/4"-os csomkjain a tárolóba befelé beáramoltatunk vizet és azt akarjuk, hogy a hőmérsékletek rétegződése ne zavarodjon össze, akkor tartsuk be az alábbi összes beáramoltatható max. térfogatáram (m<sup>3</sup>/ó) értékeket:

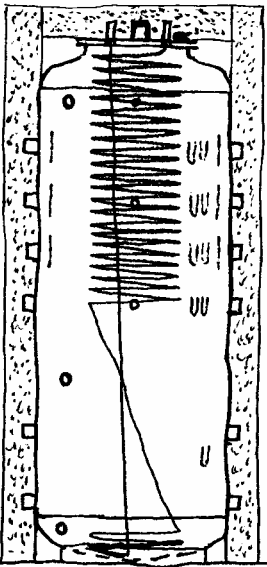
A rétegtárolóba összesen beáramoltatható max. térfogatáram m<sup>3</sup>/ó:

1 csomkon át    2 csomkon át    3 csomkon át    4 csomkon át  
történő beáramoltatás esetén:

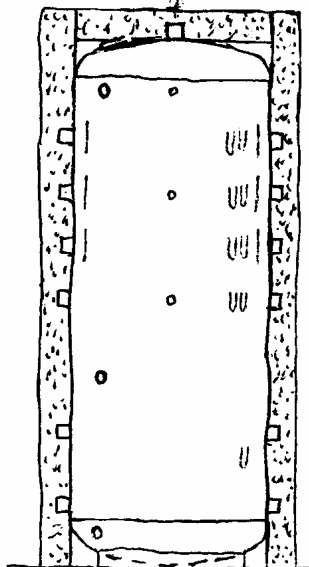
tároló térfogata:

500	2,6	3,4	4,4	5,7
800	3,1	4,0	5,2	6,8
1000	3,3	4,3	5,6	7,3
1500	3,9	5,1	6,6	8,6
2000	4,3	5,6	7,3	9,4
3000	4,5	5,9	7,6	9,9
5000	5,1	6,6	8,6	11,2

Príma-Hőtároló:



Príma-Puffer:



- A tárolók méreteit és
- a frissvíz HMV-modulok változatait lásd a Príma-Szolár szakmai ajánlat-készítő Excel-programban.

Kérdés esetén hívjon bátran!

készítette: Homor Miklós  
szolártechnikai szakértő

[www.homor.hu](http://www.homor.hu)