



# Naplopó-Energy

Számítógépes méretezési program  
napkollektoros rendszerekhez



**A napkollektoros rendszerek szakértője**



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

## Tartalom

A Naplopó-Energy program .....	3.
A program telepítése .....	3.
A telepített program törlése .....	4.
A program indítása .....	4.
Méretezés – a Számítás ablak .....	5.
Számítási ciklusok kiválasztása.....	5.
Állandósult és felfűtés üzemmód kiválasztása .....	6.
Rendszertípusok kiválasztása .....	6.
Számítási eredmények megjelenítése .....	7.
Beállítások .....	9.
Napkollektorok jellemzőinek beállítása .....	10.
A napkollektorok típusa .....	10.
Új napkollektor felvétele, a kollektorok hatásfoka .....	10.
A napkollektorok mennyiségének megadása .....	11.
A napkollektorok dőlésszöge és tájolása .....	11.
A napkollektoros rendszer vezérlését végző automatika beállítása.....	12.
A napkollektoros rendszer kollektoron kívüli vesztesége.....	13.
A melegvíz készítő rendszer jellemzőinek beállítása .....	13.
A melegvíz fogyasztás jellegének megadása .....	14.
A melegvíz fogyasztás napi mennyiségének megadása .....	15.
A cirkulációs veszteség megadása .....	15.
A melegvíz tárolók térfogatának megadása .....	16.
A melegvíz tárolók hagyományos fűtésének megadása .....	17.
A hagyományos fűtés bekapcsolási hőmérséklete .....	17.
A hagyományos fűtés teljesítménye .....	17.
A hagyományos fűtés üzemideje .....	17.
A medence tulajdonságainak beállítása.....	17.
A medence méreteinek megadása.....	18.
A medence hagyományos fűtésének megadása.....	18.
A hagyományos fűtés bekapcsolási hőmérséklete .....	18.
A hagyományos fűtés teljesítménye .....	18.
A hagyományos fűtés üzemideje .....	18.
A méretezett létesítmény jellemzőinek megadása .....	19.
A méretezhető rendszerek kiválasztása.....	20.
Használati-melegvíz készítő rendszerek .....	20.
Medence fűtő rendszerek .....	21.
Kombinált rendszerek .....	22.
A beállítható értékek elmentése, megnyitása.....	22.

## A Naplopó-Energy program

A Naplopó-Energy Windows operációs rendszer alatt futtatható, napkollektoros hőtermelő rendszerek méretezésére szolgáló program, melyet a Naplopó Kft. fejlesztett ki.

A program alkalmas használati-melegvíz készítő, medence fűtő, és ezek kombinációjával létrehozható rendszerek méretezésére.

A program a Magyarországra érvényes meteorológiai adatokat tárolja (napsugárzási értékek, külső hőmérsékletek, szélsébség, páratartalom, talajhőmérséklet, időjárási valószínűségek), és ezek segítségével szimulálja a várható időjárást. A tetszőleges dőlésszögű és tájolású kollektorok felületére érkező napsugárzást a program a Nap mozgásának geometriai összefüggései alapján számolja.

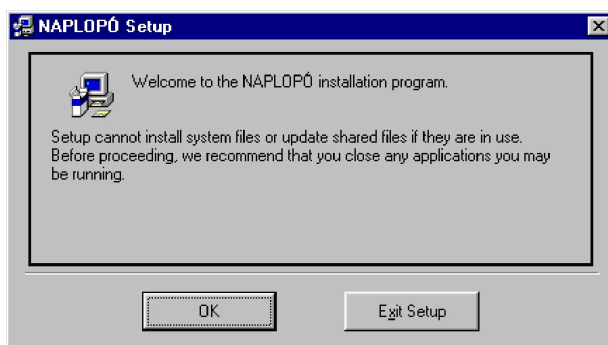
A program megírásakor arra törekedtünk, hogy valamennyi, a valóságos viszonyokat jellemző beállítási értékeket meg lehessen adni. Így pontosan definiálhatjuk például a napkollektorok hatásfokát, dőlésszögét, tájolását, a kollektoros rendszer egyéb veszteségét, a napkollektor automatika kapcsolási hőmérsékleteit. Melegvíz készítés esetén napi, vagy heti fogyasztási jelleggörbét adhatunk meg, beállíthatjuk a melegvítárolók méretét, számát, cirkulációs veszteségét, a tárolókat a kollektorokon kívül fűtő hagyományos hőtermelők teljesítményét, kapcsolási hőmérsékletét, üzemidejét napi, vagy heti program szerint. A méretezendő medence lehet szabadtéri, vagy fedett, a fedés lehet átlátszó, vagy átlátszatlan, a medencetér fűtött, vagy fűtés nélküli, éjszakai fóliatakarást adhatunk meg. A beállításokat könnyen kezelhető, szemléletes, grafikus megjelenítő felületeken tehetjük meg. A beállított értékek szokásos módon fájlalba elmenthetők.

Számítási ciklus választásával végezhetünk napi, havi, éves, vagy tetszőlegesen megadott időszakra (havi bontással) vonatkozó számítást. A program a valóságos viszonyokat szimulálva kiszámolja, hogy az adott számítási ciklusban mekkora volt a hőigény, és ezt milyen részarányban fedezték a napkollektorok, illetve a hagyományos hőtermelő, hogyan alakult a tárolók, vagy a medence hőmérséklete. Az eredményeket grafikusan és táblázatosan is láthatjuk, és természetesen ki is nyomtathatjuk őket. A program az utolsó tíz számítás eredményeit tárolja, így a különböző beállítási értékekkel végzett számításokat könnyedén összehasonlíthatjuk.

## A Naplopó-Energy program telepítése

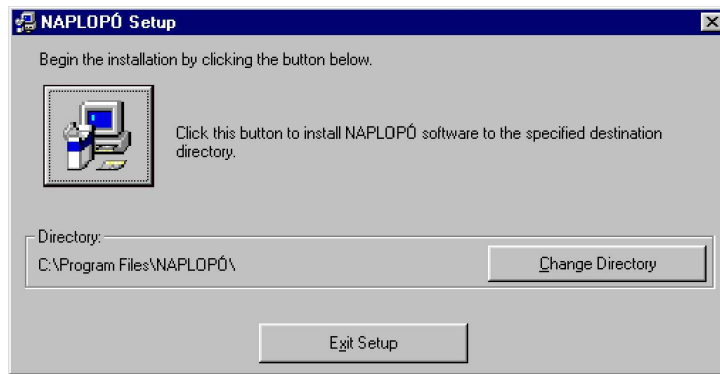
A Naplopó-Energy program 32-bites Windows operációs rendszer (95/NT, vagy újabb) alatt használható.

A program telepítéséhez indítsuk el a telepítő lemezen található Setup.exe programot. A telepítés megkezdésekor az alábbi ablak üdvözlí a leendő felhasználót, és javasolja, hogy a telepítés előtt az esetleg futó más alkalmazásokat zárjuk be.



Az OK gomb megnyomása után megjelenő „NAPLOPÓ Setup” ablakban megadhatjuk a könyvtárat, ahová telepíteni szeretnénk a programot. Az alapbeállításként felkínált könyvtár, pl.: C:\ProgramFiles\NAPLOPÓ\.

Ettől eltérő könyvtárat a Change Directory nyomógombra kattintás után megnyíló, szokásos fájlkiválasztó ablakban adhatunk meg.



A könyvtár beállítása után a telepítést, a számítógépet és lemezeket ábrázoló telepítő ikonra kattintva indíthatjuk el. Ezt követően megkezdődik a Naplopó-Energy program telepítése. Ha a telepítés sikeres volt, akkor azt egy „NAPLOPÓ Setup was completed successfully” üzenetet megjelenítő párbeszédablak jelzi.

## A telepített program törlése

A telepített Naplopó-Economy programot nem célszerű csak a NAPLOPÓ.EXE program letörlésével eltávolítani. A korrekt eltávolításhoz egy „fordított” telepítési folyamatot kell elvégeznünk.

Eltávolításhoz válasszuk a START\Beállítások\Vezérlőpult menüpontot, majd a megjelenő ablakban kattintsunk kétszer a „Programok hozzáadása” ikonra. A megjelenő párbeszédablakban válasszuk ki a Naplopó programot, és nyomjuk meg az *Eltávolítás* gombot.

## A program indítása

A Naplopó-Energy program indítása a Windows operációs rendszerekben szokásos telepítés esetén a START menü Programok\NAPLOPÓ menüpont kiválasztásával történik, vagy kattinthatunk a program parancsikonyrára, ha azt kihelyeztük a Windows rendszer asztalára.

A Naplopó program Windows alkalmazás, ezért a használatához alapvető Windows kezelési ismeretek szükségesek. Ezeket itt nem ismertetjük.

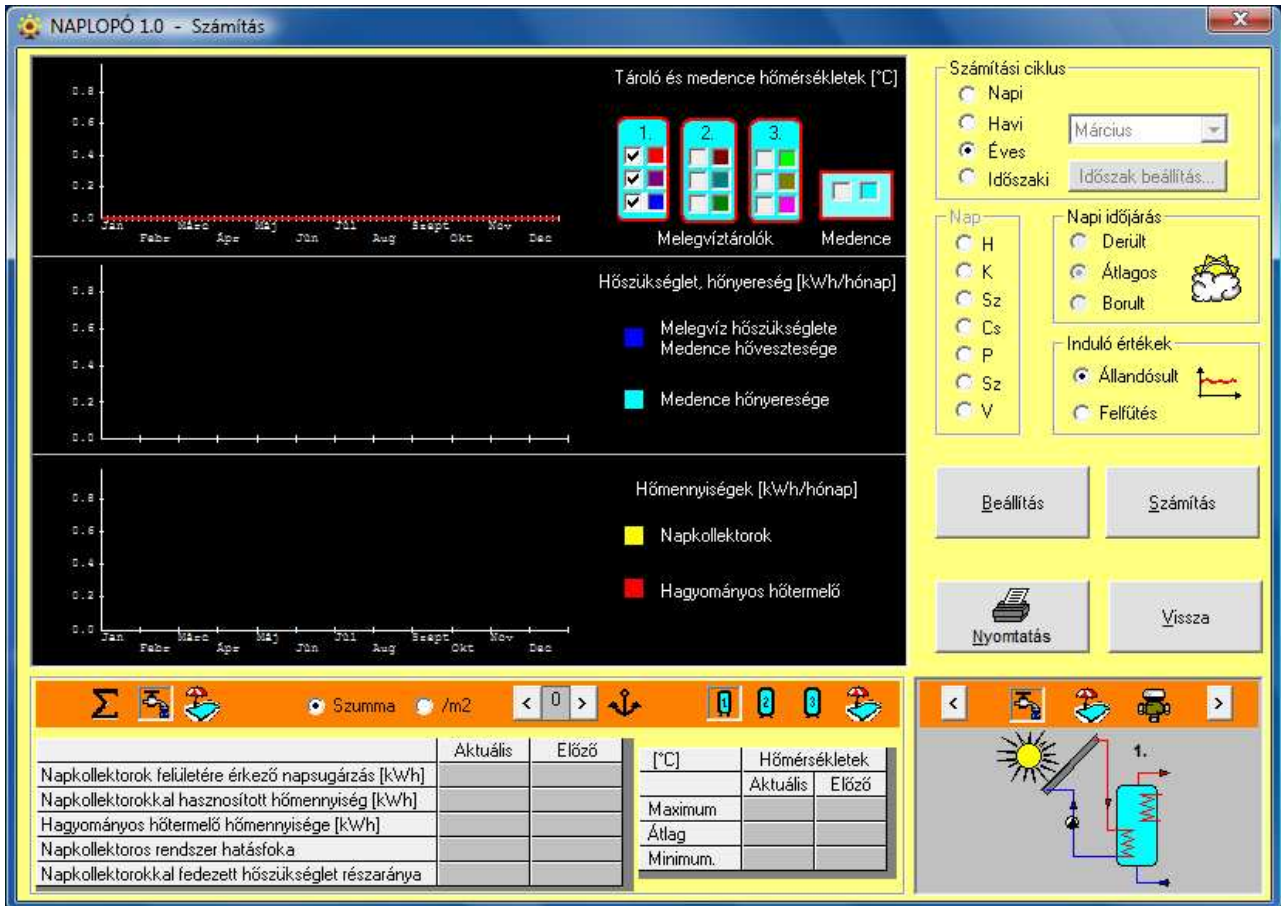
A program elindítása után rövid ideig az indító ablak látható, majd megjelenik a program címlap ablaka, melyen a *Tovább* gomb megnyomásával juthatunk előre a méretezés megkezdéséhez.



A Naplopó program címlap ablaka

## Méretezés – a Számítás ablak

A címlap ablakon a *Tovább* gombra kattintva megnyílik a program fő, *Számítás* ablaka, melyben a napenergia-hasznosító rendszerek szimulációs számításai végezhetőek el. Mivel minden beállítható paraméternek van alapértéke, ezért a számítás akár azonnal megkezdhető. A gyakorlatban azonban természetesen először be kell állítanunk a méretezni kívánt rendszer konkrét paramétereit. (lásd: Beállítások)



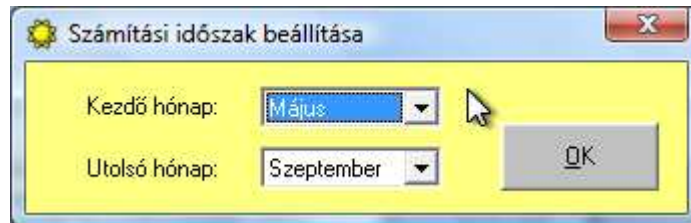
A program *Számítás* ablaka

## Számítási ciklusok kiválasztása

A méretezések négyféle számítási ciklusban végezhetőek el. Ezek közül a *Számítási ciklus* feliratú keretben található opciógombokkal választhatunk. A program az alábbi számítási ciklusokat kínálja fel:

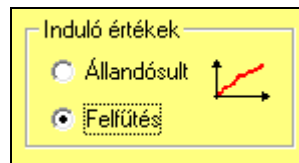
- **Napi számítási ciklus.** A program napi számítást végez. A számításhoz ki lehet választani a hónapot, a hét napját (hétfőtől vasárnapig) és az időjárást. A hét napjai között akkor van értelme választani, ha a beállításoknál valamelyik paraméternek (pl. a melegvíz fogyasztásnak) heti program szerinti, egyes naponként különböző értékeket adtunk. A hónap lenyíló szöveglablából választható, a hét napjai közül pedig opciógombokkal választhatunk. Az időjárás jellege a *Napi időjárás* feliratú keretben lévő opciógombokkal választható ki. Három féle napi időjárás választható: derült, borult és átlagos. Az időjárás választása a napsugárzási és a külső hőmérsékleti adatokat befolyásolja. Napi számításnál az eredményeket megjelenítő grafikonokon az adatok órai felosztással jelennek meg.
- **Havi számítási ciklus.** A program havi számítást végez. A hónap lenyíló szöveglablából választható. Havi számításnál az időjárás már nem állítható be, a program azt maga szimulálja. A választott hónapot program véletlenszerűen, de az adott hónapra jellemző gyakorisággal és eloszlással osztja fel derült, borult és átlagos napokra. Az időjárás véletlenszerű szimulálása minden egyes számítás előtt újra megtörténik, ennek megfelelően a havi számítások eredménye egymástól kis mértékben eltérő lesz. A hónapon belül az egyes napok eredményei tehát a nap időjárásának megfelelően változnak, a havi halmozott eredmények közötti eltérés azonban csekély. Havi számításnál az eredményeket megjelenítő grafikonokon az adatok napi felosztással jelennek meg.

- **Éves számítási ciklus.** A program jan. 1-től dec. 31-ig teljes évi számítást végez. Éves számításnál természetesen már sem az időjárás, sem a hónap nem választható. Az időjárás szimulációját a program teljes évre elvégzi. Évi számításnál az eredményeket megjelenítő grafikonokon az adatok havi felosztással jelennek meg.
- **Időszaki számítási ciklus.** A program beállítható időszaki ciklusban végez számítást. A számítási ciklus az Időszak gombra kattintással megnyíló *Számítási időszak beállítása* ablakban állítható be. Az időszak havi pontossággal állítható. Így lehetőség van például csak nyári, vagy téli félévben üzemelő létesítmények vizsgálatánál májustól-szeptemberig, vagy októbertől-áprilisig tartó ciklus beállítására. Időszaki számításnál az eredményeket megjelenítő grafikonokon az adatok napi felosztással jelennek meg.



## Állandósult, vagy felfűtés üzemmód kiválasztása.

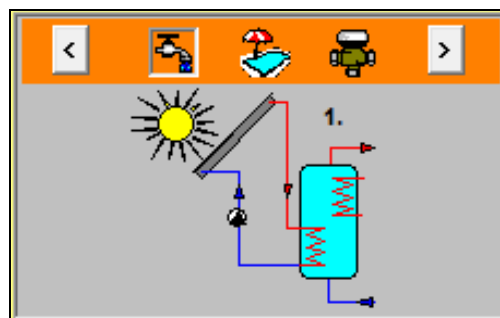
A számítások végezhetők állandósult, vagy felfűtés üzemmódok mellett. A két üzemmód között a megfelelő opciógomb kiválasztásával dönthetünk. A két üzemmódtól függően a program a számítást az alábbiak szerint végzi:



- **Felfűtés.** A program a számítás megkezdésekor a fűtendő melegvíz-tárolók és a medence hőmérsékletét a hálózati hidegvíz hőmérsékletével megegyezőnek veszi, és erről a hőmérsékletről számítja a beállításoknak megfelelő felfűtést.
- **Állandósult.** Az állandósult opció választása esetén a program a számítási eredmények kiírása előtt 12 átlagos időjárású napi számítást végez. Az eredmények kiírása csak a 12. nap után történik, amikor a tárolók, vagy a medence felfűtése feltételezhetően már befejeződött és beállt a valóságos rendszerekre jellemző állandósult állapot.

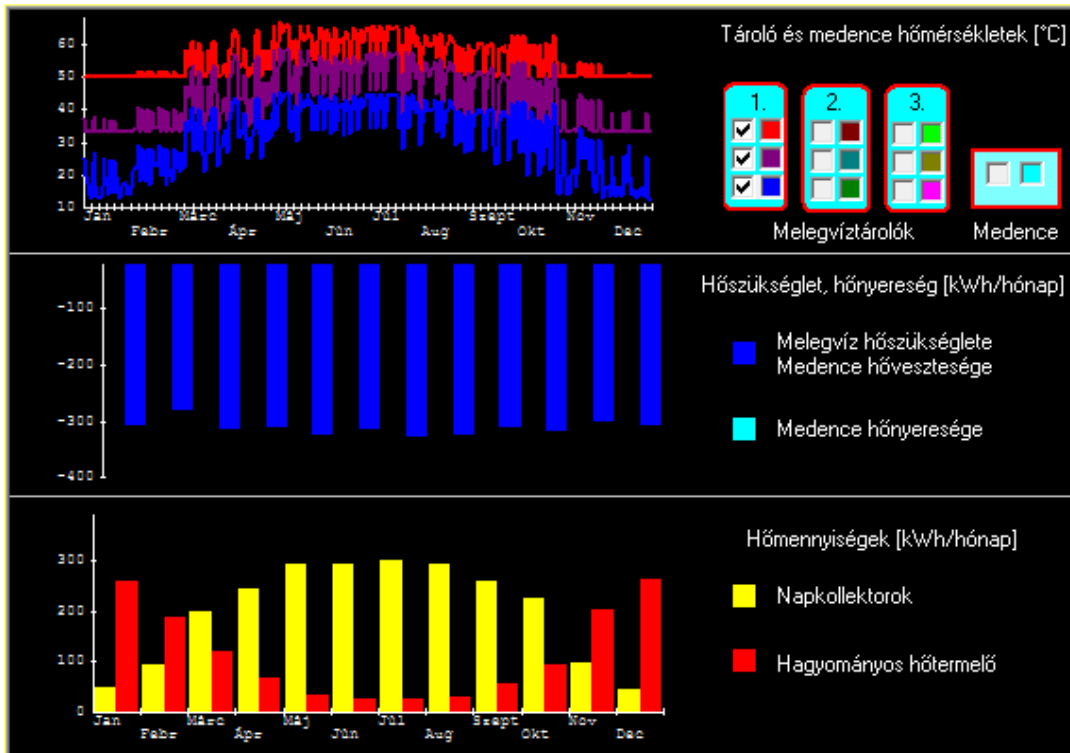
## Rendszertípus kiválasztása

Az érvényes rendszertípus kapcsolási sémája az ablak jobb alsó részén látható. A melegvíz készítő, medence fűtő, vagy kombinált rendszerek között a kapcsolási séma fölött, a sárga mezőben található ikonokra kattintva válthatunk, a konkrét rendszertípusok pedig az ikonok mellett lévő előre és hátra nyíl gombokkal választhatók ki. A választható rendszertípusokat bővebben lásd a Beállítások fejezetben.



## A számítási eredmények megjelenítése

A számítási eredmények grafikusan az ablak bal felső részén, számszerűen, táblázatos formában pedig az ablak bal alsó részén lévő táblázatban jelennek meg.



A számítási eredmények grafikus megjelenítése

A program három diagramot rajzol ki. A felső vonalgrafikon a kiválasztott rendszertípustól függően az egyes melegvíz-tárolók, és a medence hőmérsékleteit mutatja. Minden tároló esetén megjeleníthető az alsó, középső és felső tároló rész hőmérséklete. Az, hogy a hőmérsékletek közül melyek legyenek megjelenítve, a Tároló és medence hőmérsékletek alatt, a tároló és medence szimbólumokban található kijelölő négyzetekre kattintással állítható be. Csak a „pipával” bejelölt hőmérsékletek rajzolódnak ki. Az egyes tároló hőmérsékletek megjelenítési színe is állítható. Az aktuális szint ábrázoló négyzetre kattintva megnyílik a Színválasztás ablak, ahol a vonal kívánt színe beállítható. A képernyőn való megjelenítéskor célszerű a fekete háttér miatt világos színek beállítása, míg nyomtatáskor a sötétebb színek használata ajánlott. Napi és havi számítási ciklusnál a tároló hőmérsékletek folyamatosan kirajzolódnak, időszaki és éves ciklusnál viszont csak a tároló napi átlaghőmérsékletei jelenítődnek meg.



A grafikon színválasztó ablaka

A középső oszlopdiaagramon hőszükségletek, hőveszteségek és hőnyereségek láthatók. Melegvíz készítő rendszerek esetén negatív előjellel itt látható a melegvíz készítés hőszükséglete, a cirkulációs, és az egyéb hőveszteségekkel együtt. Medence fűtés esetén pozitív előjellel láthatók a medence közvetlen napsugárzásból nyert hőnyereségei (szabadtéri, vagy átlátszó fedésű medencék esetén), negatív előjellel pedig a medence hőveszteségei (párolgás, konvekció, sugárzás, vízpótlás). A hőnyereségek világoskék, a hőszükségletek és hőveszteségek pedig sötétkék színnel rajzolódnak ki.

Az alsó, talán leglényegesebb oszlopdiagramon a napkollektorok és a hagyományos energiájú hőtermelő berendezés hőmennyiségei láthatók. A napkollektorok hőmennyisége sárga, a hagyományos hőtermelő hőmennyisége piros színnel jelenik meg. Ezen a diagramon szemléletesen látható, hogy az adott rendszer és beállítási paraméterek esetén a hőszükséglet mely részét fedezték a napkollektorok, és mely részét kellett a hagyományos hőtermelővel biztosítani.

A hőmennyiség grafikonok mértékegysége a számítási ciklusnak megfelelően napi számításnál kW, havi és időszaki számításnál kWh/nap, éves számításnál kWh/hónap.

A számított értékek számszerűen a Számítás ablak bal alsó részén található táblázatban jelennek meg.

- **Napkollektorok felületére érkező napsugárzás:** A számítási ciklusban a beállított dőlésszögű és tájolású, teljes napkollektor hasznos felületre érkező globális napsugárzás (direkt és szórt sugárzás összesen) hőmennyisége [kWh]. Tipp: ha a beállításoknál 1 db 1m<sup>2</sup>-es felületű napkollektort állítunk be, akkor a programmal különböző dőlésű és tájolású felületek sugárzásjövendelmét számíthatjuk ki.
- **Napkollektorokkal hasznosított hőmennyiség:** A számítási ciklusban a napkollektoros rendszer által hasznosított hőmennyiség [kWh].
- **Hagyományos hőtermelő hőmennyisége:** A számítási ciklusban a hagyományos energiahordozóval üzemelő hőtermelő hőmennyisége [kWh].
- **Napkollektoros rendszer hatásfoka:** A kollektorokkal hasznosított hőmennyiség, és a kollektorok felületére érkező globális napsugárzás viszonyát fejezi ki [%].
- **Napkollektorokkal fedezett hőszükséglet részaránya:** Az ún. szoláris részarány. A napkollektorokkal hasznosított, és a teljes (napkollektorok és hagyományos hőtermelő együtt) hőmennyiség viszonyát fejezi ki [%].

	Aktuális	Előző	[°C]	
Napkollektorok felületére érkező napsugárzás [kWh]	7660,6	5126,4	Hőmérsékletek	
Napkollektorokkal hasznosított hőmennyiség [kWh]	2388,7	2067,5	Aktuális	Előző
Hagyományos hőtermelő hőmennyisége [kWh]	1354,4	1637,7	Maximum	77,59
Napkollektoros rendszer hatásfoka	31,18 %	40,33 %	Átlag	43,72
Napkollektorokkal fedezett hőszükséglet részaránya	63,81 %	55,79 %	Minimum.	12,27
				12,24

A számított adatok táblázatos megjelenítése

A hőmennyiség értékek megjelenítési módjai között a Szumma vagy a /m<sup>2</sup> opciógomb bejelölésével választhatunk. A Szumma kiíratás választása esetén a hőmennyiség értékek a teljes napkollektor felületre, míg a /m<sup>2</sup> választása esetén 1 m<sup>2</sup> napkollektor felületre vonatkoznak.

A számítási eredmények két oszlopban láthatók. A bal oldali *Aktuális* oszlopban a legutolsó számítás eredménye, a jobb oldali *Előző* oszlopban pedig a korábbi számítások eredményei láthatók. Minden újabb számítás megkezdésekor az *Aktuális* oszlopban lévő eredmények átíródnak az *Előző* oszlopba. A program az aktuális eredményeken kívül az utolsó 10 számítás eredményét tárolja, ezek az előre és hátra nyilakat ábrázoló gombokkal az *Előző* oszlopban megjeleníthetők. Így a különböző beállításokkal végzett számítások eredményei összehasonlíthatók. Ha a horgony ikonra kattintunk, akkor az *Előző* oszlopban éppen lévő eredmények zárolódnak, így az aktuális számítás eredményeit mindig a zárolt értékekhez tudjuk hasonlítani. A zárolás a horgonyra történő ismételt kattintással oldható fel.

A hőmennyiségekhez hasonlóan a hőmérséklet értékek is táblázatosan jelennek meg. Rendszertípustól függően a számozott tárolók és a medence ikonjaira kattintva válthatunk a melegvíz-tárolók és a medence hőmérsékleteinek kiíratása mellett. A tárolók sorszáma a rendszer kapcsolási vázlatán látható. A hőmérsékleteknek a számítási ciklustól függő időszakra vonatkozó maximális, átlagos és minimális értékei íródnak ki. Az előző számítások hőmérsékletei között az előre és hátra nyilakkal lépkedhetünk, vagy használhatjuk az eredmények zárolásához a horgonyt.

Kombinált melegvíz készítő és medence fűtő rendszerek esetén a rendszerek szimbólumait ábrázoló ikonokra kattintva választhatunk az összegzett, vagy a rendszerenkénti eredmények kiíratása és kirajzoltatása között. A Σ jel választása esetén a melegvíz-tárolók és a medence fűtésének hőmennyiségei együtt, míg a melegvíz jelre (vízcsap) kattintva csak a melegvíz, a medence jelre kattintva pedig csak a medence fűtésének hőmennyiségei jelennek meg.



## Nyomtatás

A nyomtatás gombra kattintva az eredmények kinyomtathatók.

## A számítás indítása

A méretezést a *Számítás* gombra kattintva lehet elindítani. A hosszabb időt igénybe vehető időszakos és éves számítások esetén a *Türelem* feliratú ablak jelenik meg, ahol gördülősáv jelzi a számítás folyamatát. Ha a számítás túl lassan történik, akkor a *Stop* gombbal leállítható. A túl lassú számítás oka valószínűleg nem valószerű beállítás eredménye. Ilyen lehet, pl. a kollektor felülethez, vagy az órai fogyasztáshoz képest túl kicsi tároló méret, amely miatt a program kénytelen túl kis időosztásokkal számolni.

## Visszalépés

A *Számítás* ablak *Vissza* gombjára kattintva a program visszalép a címlapra, ahol kiléphetünk a programból.

## Beállítások

A *Számítás* ablakban a *Beállítás* gombra kattintva megnyílik a *Beállítások* ablak. Itt állíthatjuk be a méretezni kívánt napenergia-hasznosító rendszer jellemzőit. A program írásakor arra törekedtünk, hogy valamennyi, a valóságos rendszerekben is meglévő jellemzőt be lehessen állítani, így a program a rendszerek szimulálásával a lehető legjobban megközelítse a valós viszonyokat.

A *Beállítások* ablak a napkollektorok jellemzőivel

A *Beállítások* ablakban öt fület találunk. Ezek a *Napkollektorok*, *Melegvíz*, *Medence*, *Létesítmény*, és *Rendszertípus*. A számtalan beállítható jellemző közül csak azokat kell beállítanunk, melyek a kiválasztott rendszertípust érintik, a többivel nem kell törődni, hiszen a program azokat a számításakor nem használja. Így melegvíz készítő rendszerek méretezése esetén a medence jellemzőit, illetve medence méretezésekor a melegvíz jellemzőit nem szükséges beállítani. De természetesen be is állíthatjuk azokat, hiszen a *Számítás* ablakban bármikor áttérhetünk másik rendszertípusra.

A programban minden beállítási jellemző rendelkezik alapértékkel, ezért a számítás elvégezhető akár a *Beállítások* ablak megnyitása nélkül is, de természetesen igen kicsi az esélye annak, hogy a beállítások alapértékei éppen megfelelnek az általunk méretezni kívánt rendszernek. A beállított alapértékek egy átlagos családi ház jellemzőit kívánták megközelíteni.

## Napkollektorok jellemzőinek beállítása

A Napkollektorok lapon az alábbi napkollektor jellemzőket állíthatjuk be:

- Napkollektorok típusa,
- Napkollektorok megnevezése (konkrét napkollektor),
- Napkollektorok hatásfoka,
- Napkollektorok darabszáma ( $1 \div 500$  db),
- Napkollektorok hasznos felülete ( $1 \div 10 \text{ m}^2$ ),
- Napkollektorok dőlésszöge, tájolása.

Fentiekén kívül a *Napkollektorok* lapon állíthatjuk még be a napkollektor automatika jellemzőit, valamint a napkollektoros rendszer kollektoron kívüli veszteségét.

## A napkollektorok típusa

A napkollektorok típusa legördülő listamezőből választható ki. A következő típusok közül választhatunk:

- vákuumcsöves napkollektor,
- vákuumos síkkollektor,
- szelektív síkkollektor,
- nem szelektív síkkollektor,
- lefedés nélküli kollektor,
- egyedi kollektor.

Ezek a kollektor típusok megfelelnek a ma kereskedelemben kapható kollektoroknak. A Napkollektorok hatásfoka ablakban láthatjuk az adott típusra jellemző hatásfokgörbét. Amennyiben nem konkrét napkollektorra kívánjuk a számítást elvégezni, akkor elegendő a típust kiválasztani, és a számítás az általános típusnak megfelelő hatásfokú, „*Névtelen*” elnevezésű kollektorral történik.

Ha a számítást konkrét napkollektorra szeretnénk elvégezni, vagy az általános típusok hatásfokgörbéje nem megfelelő számunkra, akkor kattintsunk az Új napkollektor megadása gombra, és a megjelenő Új napkollektor felvétele ablakban vehetünk fel az igényeinknek megfelelő kollektort.

## Új napkollektor felvétele, a kollektorok hatásfoka

Új napkollektor felvételéhez kattintsunk az *Új napkollektor megadása* gombra. Ekkor megnyílik egy új, napkollektorok definiálására szolgáló ablak. Erre csak a program teljes verziójában van lehetőség, a demó verzióban csak a „*Névtelen*” napkollektorok adatait módosíthatjuk.

Új napkollektor felvétele

A napkollektor típusa: Szelektív síkkollektor Napkollektorok: Thermosolar TS 300

Új napkollektor megnevezése:

A napkollektor hasznos felülete [m2] 1,78

A napkollektor hatásfok állandói

A = 0,798

B = 4,17

C = 0,011

Gk = 800

A hatásfok képlete:  $\eta = A - B.X - C.Gk.X^2$

Ahol: A, B, C a kollektor jóságát jellemző állandók, melyeket mérésrel határoznak meg.  
Gk a kollektorok hasznos felületére merőlegesen érkező globális napsugárzás [W/m<sup>2</sup>]  
X a hatásfok független változója:  $X = (T_{koll} - T_{körny}) / G_k$  [m<sup>2</sup>.K/W]  
T<sub>koll</sub>: A kollektor közepes hőmérséklete [K].  
T<sub>körny</sub>: A környezeti levegő hőmérséklete [K]

Bezár

Az Új napkollektorok felvétele ablak

Új napkollektor felvételét a következő módon végezhetjük el.

- Válasszuk ki a felvenni kívánt napkollektor típusát. Ha az öt alaptípus egyike sem felel meg, válasszuk az egyedi típust.
- Írjuk be a *Napkollektorok megnevezése* szövegablakba a felvenni kívánt napkollektor nevét.
- Írjuk be a napkollektor hasznos felületét.
- A Napkollektor hatásfok jellemzői keretben írjuk be a kollektor hatásfok A, B, és C állandóinak értékét. Az értékeket a napkollektor gyártójának, forgalmazójának katalógusából vehetjük. A Naplopó-Energy program által használt hatásfok formula megfelel a nemzetközileg elfogadott, általánosan használt megadási módnak.
  - A: Az optikai hatásfok [-]
  - B: Az elsőfokú hőveszteségi együttható [ $W/(K \cdot m^2)$ ]
  - C: A másodfokú hőveszteségi együttható [ $W/(K^2 \cdot m^2)$ ]
- A globális napsugárzás (Gk) beírása a kollektor jellemzőit nem befolyásolja, segítségével a hatásfok napsugárzás függvényében történő változását nézhetjük meg.
- Ha a fenti értékeket beállítottuk, kattintsunk a *Felvesz* gombra. A program rákérdez, hogy valóban fel kívánjuk-e venni a beírt nevű napkollektort a kiválasztott típusú kollektorok közé, ha igen kattintsunk az *OK* gombra.

A programban tetszőleges számú napkollektort felvehetünk, a felvett kollektorok adatait módosíthatjuk, vagy törölhetünk a korábban felvett kollektorok közül. Az alapbeállításaként szereplő Thermosolar és Névtelen napkollektorok nem törölhetők.

Ha felvettük a kívánt adatokkal rendelkező napkollektorokat, akkor *Bezár* gombra kattintva visszajutunk a *Beállítások* ablakba, ahol a kollektorok jellemzői az előzőekben beállítottaknak megfelelően módosulnak. Itt már nem változtathatunk a kollektor felület és a hatásfok értékeken, csak a felvett kollektorok közül választhatunk.

## A napkollektorok mennyisége

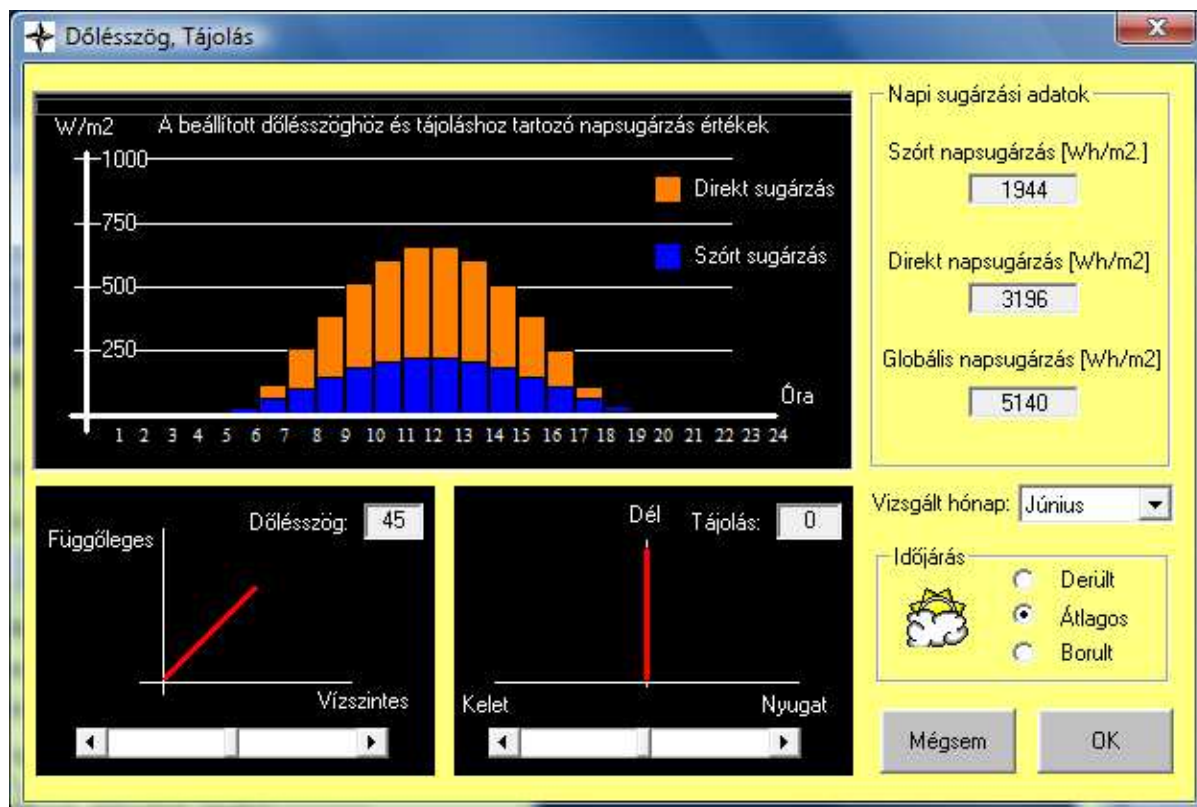
A napkollektorok darabszámát a Napkollektorok mennyisége keretben adhatjuk meg. Ha beírjuk a darabszámot, a program kiszámolja a megadott kollektor felület alapján a teljes kollektormező felületét. A beállítható maximális kollektor felület  $5000m^2$  (500db kollektor  $\times 10m^2 = 5000m^2$ ).

## A kollektorok dőlésszöge és tájolása

A napkollektorok elhelyezésének jellemzésére a dőlésszög és a tájolás szolgál. Ezek értéke a Napkollektorok dőlésszöge és tájolása keretben látható. A dőlésszög a vízszintes helyzettől, a tájolás pedig a déli iránytól való eltérést jelenti. A dőlésszög  $0^\circ$  (vízszintes) és  $90^\circ$  (függőleges) értékek között, a tájolás pedig  $-90^\circ$  (Nyugat) és  $90^\circ$  (Kelet) értékek között állítható  $1^\circ$ -os pontossággal. Az alapértékek  $0^\circ$ , vízszintes dőlésszög, és  $0^\circ$ , déli tájolás. Tetszőleges értékek a *Beállítás* gombra kattintással megjelenő *Dőlésszög*, *Tájolás* ablakban állíthatók be.

A dőlésszög és a tájolás állítása az aktuális helyzetet mutató ábra alatti gördítősávokkal lehetséges. A program kiszámolja és ábrázolja a beállított dőlésre és tájolásra vonatkozó napi napsugárzási értékeket. A legördülő listamezőből kiválaszthatjuk a hónapot, az *Időjárás* keretben lévő opciógombokkal az időjárás jellegét (derült, borult, átlagos) és máris láthatjuk az adott dőlésű és tájolású felület napi sugárzásjövendelmét. Az oszlopdiagramon az órai teljesítmények, a *Napi sugárzási adatok* keretben pedig a napi hőmennyiségek láthatók. Az értékek meteorológiai adatok,  $1m^2$  felületre, tehát nem a beállított kollektor felületre vonatkoznak.

A *Dőlésszög*, *Tájolás* ablakban szemléletesen láthatjuk a különböző elhelyezkedésű felületek napsugárzás jövendelmét. A program külön számolja a szórt és a direkt napsugárzás értékeit. Direkt sugárzásnak a közvetlenül a Nappól érkező, árnyékot okozó sugárzást, szórt sugárzásnak pedig a légkörről és a felhőzetről érkező, jórészt határozott irány nélküli sugárzást nevezzük. A két sugárzás összege a teljes, vagy globális sugárzás.



A napkollektorok dőlésszögének és tájolásának megadására szolgáló ablak

A dőlésszög és tájolás beállítása után az *OK* gombbal, vagy a beállított értékek elvetése esetén a *Mégsem* gombbal térhetünk vissza a *Beállítások* ablakhoz.

## A napkollektoros rendszer vezérlését végző automatika beállítása

A napkollektoros rendszerek irányítását végző automatika általában a következő módon működik. Méri a napkollektorok, és a napkollektorokkal fűtött tárolók alsó részének hőmérsékletét, és bekapcsolja a rendszert, ha a kollektorok hőmérséklete magasabb valamelyik tároló hőmérsékleténél. Ennek megfelelően az automatikán azt a hőmérséklet különbséget lehet beállítani, amennyivel a rendszer bekapcsolásához a kollektorok hőmérsékletének magasabbnak kell lenni a tároló hőmérsékleténél ( $\Delta T$ ). Tárolónak melegvíz készítés esetén a melegvítárolót, medence fűtés esetén magát a medencét nevezzük.

Ha a rendszerben több kollektorokkal fűtött tároló is található, akkor a tárolók fűtését előnykapcsolás szerint vezérli az automatika. Vagyis, ha a kollektorok hőmérséklete több tárolónál is melegebb, akkor a kollektorok először az előnykapcsolásban előbbre sorolt tároló fűtését kezdik meg. A programban az előnykapcsolás nem állítható, a kollektorok melegvíz készítés esetén először mindig az elvételhez közelebbi tárolót, kombinált rendszerek esetén pedig a melegvíz tárolót fűtik, és csak utána a medencét.

Természetesen, ha például a kollektorok hőmérséklete magasabb a 2. helyre rangsorolt tároló hőmérsékleténél, de nem magasabb az 1. helyre rangsorolt tároló hőmérsékleténél, akkor az automatika bekapcsolja a 2. tároló fűtését, és ez mindaddig fennáll, míg a kollektorok hőmérséklete magasabb a 2. tároló hőmérsékleténél. Ha a 2. tároló fűtése közben a kollektorok hőmérséklete magasabb lesz az 1. tároló hőmérsékleténél akkor az automatika átvált a 2. tároló fűtéséről az 1. tároló fűtésére.

A napkollektor automatikán általában a hőmérséklet különbség mellett beállítható a tárolók maximális hőmérséklete is ( $T_{max}$ ). Ez azt jelenti, hogy a kollektorok maximum a beállított hőmérsékletig fűtik a tárolót. Tehát ha a tárolók hőmérséklete elérte a beállított maximális értéket, akkor az automatika kikapcsolja a tároló fűtését, akkor is, ha a kollektorok hőmérséklete a beállított hőmérséklet különbséggel magasabb a tároló hőmérsékleténél.

A napkollektor automatikán az egyes tárolók kollektoros fűtése ki-, és bekapcsolható. A kapcsolást *Be/Ki* jelölőgombok beállításával végezhetjük. A bekapcsol állapotot a kapcsológomb kipipált állapota **0** jelenti.

Ha a tárolók kollektoros fűtését kikapcsoljuk, akkor a tároló csak hagyományos módon lesz fűtve (ha az bekapcsolt állapotban van), így lehetőségünk van csak hagyományos fűtésű rendszerek méretezésére is.

A napkollektor automatika beállítható állandó, vagy éves program szerint. Éves program választása esetén az automatika jellemzőit minden hónapra külön-külön megadhatjuk. Így például éves számítási ciklus esetén, a téli félévben alacsonyabb maximális hőmérsékleteket adhatunk meg az előnykapcsolásban első helyre rangsorolt tároló fűtésére, vagy kikapcsolhatjuk a csak nyáron használt szabadtéri medence téli kollektoros fűtését.

Automatika éves program szerinti beállítása

		Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.
1. tároló	dT [°C]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Tmax [°C]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	Be Ki												
2. tároló	dT [°C]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Tmax [°C]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	Be Ki												
3. tároló	dT [°C]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Tmax [°C]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	Be Ki												
Medence	dT [°C]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Tmax [°C]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Be Ki												

Kiválasztott érték változtatása:

**Kijelölés** A változtatni kívánt adatokat kattintással lehet kijelölni. Csak azonos sorban lévő adatok jelölhetők ki. Teljes sor a sor előtti dT [°C], vagy Tmax [°C] feliratú cellára kattintással jelölhető ki.

**Be Ki** Be/Kikapcsolás: Mező bekapcsolása a bal, kikapcsolása a jobb egérgombbal végezhető el. Az egérgombot lenyomva tartva egyszerre több mező is kapcsolható.

A napkollektor automatika éves program szerinti beállítását lehetővé tevő ablak

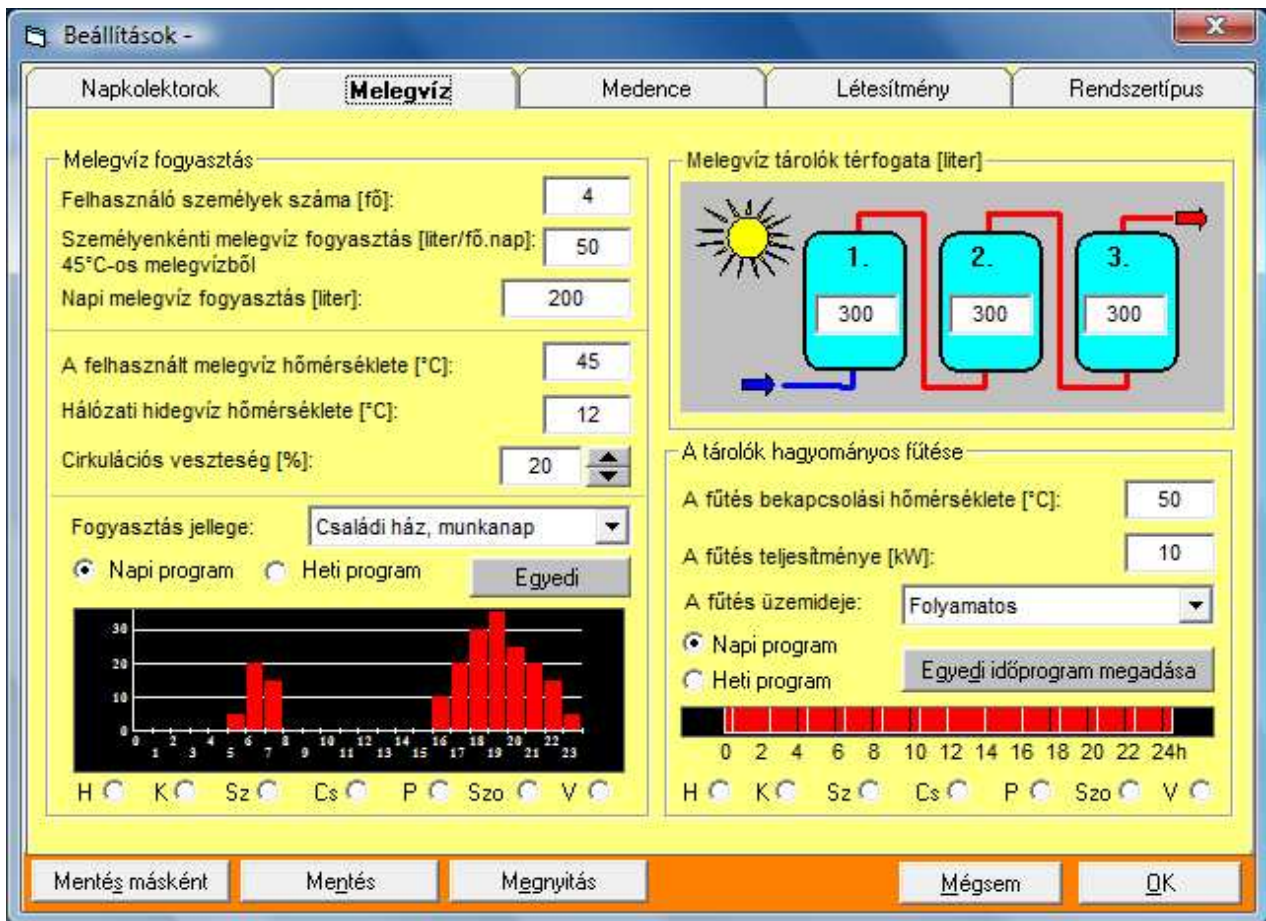
**Figyelem!** A napkollektor automatika a tárolók alsó részének hőmérsékletét méri, és csak a kollektoros fűtést kapcsolja. A tárolóban a hagyományos fűtés beállításaitól függően lehet magasabb a hőmérséklet, mint a napkollektor automatikán beállított maximális érték.

### A napkollektoros rendszer kollektoron kívüli veszteségeinek beállítása

A napkollektoros rendszerek teljes hővesztesége a kollektorok veszteségén kívül elsősorban a csővezeték rendszer veszteségeiből tevődik össze. A kollektorok veszteségeit a kollektor hatásfok képlete veszi figyelembe. A csővezeték rendszer vesztesége a programban beállítható, értéke 0 és 50% között lehet, az alapbeállítás 5%. A beállítás százalékos értéke azt jelenti, hogy a kollektoron kívüli veszteség értékét a kollektorok hasznos hőmennyiségéhez viszonyítva adjuk meg. A tárolók hőveszteségét a kollektoron kívüli veszteségekbe nem kell beleszámolni, a program azt külön számolja.

### A melegvíz készítő rendszer jellemzőinek beállítása

Beállítások ablakban a *Melegvíz* fülre kattintva, a használati-melegvíz készítő rendszer jellemzőit tudjuk beállítani. A napkollektoros használati-melegvíz készítő rendszerek mindig tárolós rendszerűek, ezért a program csak tárolós rendszereket tud méretezni, átfolyós melegvíz készítő rendszerek számítására nem alkalmas.



A Beállítások ablak a melegvíz készítés jellemzőivel

A *Melegvíz fogyasztás* keretben a méretezendő létesítmény napi melegvíz fogyasztásának mennyiségét és jellegét adhatjuk meg. A fogyasztási adatok megadhatók napi, vagy heti program szerint. Heti program választása esetén lehetőségünk van a hét minden napjára különböző mennyiségű és jellegű vízfogyasztást megadnunk.

## A melegvíz fogyasztás jellegének megadása

A melegvíz fogyasztási adatok megadásához először a keret alsó harmadában a *Napi program* / *Heti program* opciógombokkal válasszuk ki a kívánt ciklust. Ezután a *Fogyasztás jellege* legördülő listamezőből válasszunk a fogyasztási jelleggörbék közül.

A lehetséges választások napi ciklus esetén:

- Családi ház, munkanap,
- Családi ház, hétvége,
- Munkahely, munkanap,
- Nincs fogyasztás
- Egyedi

Heti ciklus esetén:

- Családi ház,
- Munkahely,
- Nincs fogyasztás
- Egyedi.

A kiválasztott fogyasztási jelleggörbét oszlopdigramban láthatjuk, heti program esetén a hét napjai között a diagram alatt található opciógombokkal tudunk váltani.

Ha a felkínált fogyasztási jelleggörbék egyike sem felel meg, akkor egyedi fogyasztási jelleggörbét választhatunk, melynek definiálása az *Egyedi* gombra kattintás után megnyíló *Napi, vagy heti egyedi melegvíz fogyasztási jelleggörbe beállítása* ablakban lehetséges.

Egyedi melegvíz fogyasztás megadására szolgáló ablak

Egyedi fogyasztási jelleggörbét az oszlopdiagram alatt lévő „+” és „-” gombok megnyomásával állíthatunk be. A + gombot megnyomva növelhetjük, a „-” gombot megnyomva csökkenthetjük az egyes órák fogyasztási értékeit. Ha a napi fogyasztás mennyiségét már megadtuk, akkor a diagram függőleges tengelyén leolvashatjuk az egyes órák fogyasztási értékeit.

Ha beállítottuk a kívánt fogyasztási jelleggörbét, és megadtuk a napi fogyasztás mennyiségét, akkor ezek az OK gombra kattintva rögzíthetők. Heti ciklus választása esetén természetesen mind a hét napra be kell állítani az értékeket. Ha az egyes napok fogyasztási jellegei megegyeznek, akkor a Másolás és Beillesztés gombok használatával átmásolhatjuk az egyszer már beállított jelleggörbét más napokra. Ne feledjük el minden nap beállítása után megnyomni az OK gombot.

Ha sikerült beállítanunk a kívánt egyedi melegvíz fogyasztási jelleggörbét, akkor a *Bezár* gombbal visszatérhetünk a *Beállítások* ablakhoz.

## A melegvíz fogyasztás napi mennyiségének megadása

A *Melegvíz fogyasztás* keret felső harmadában a méretező létesítmény melegvíz fogyasztásának napi mennyiségét megadhatjuk közvetlenül az érték beírásával, vagy beírhatjuk a felhasználó személyek számát és a személyenkénti napi melegvíz fogyasztást. Utóbbi esetben a program a két érték szorzataként számolja a napi vízfogyasztást. Ha a napi mennyiséget közvetlenül írjuk be, akkor a program az aktuális felhasználó számtól függően a személyenkénti fogyasztást számolja.

A napi melegvíz fogyasztási értékeket literben lehet megadni. A megadott értékek a *Felhasznált melegvíz hőmérséklete* mezőben beállított melegvíz hőmérsékletre vonatkoznak.

A *Melegvíz fogyasztás* keretben adhatjuk meg a hálózati hidegvíz hőmérsékletét is, ennek alapértéke 12°C.

Naponta különböző mennyiségű fogyasztási adatokat csak egyedi fogyasztási jelleggörbe választása esetén adhatunk meg.

## Cirkulációs veszteség megadása

Tárolós használati-melegvíz előállító rendszereknél szokásos, hogy a csapolóktól, vissza a melegvíztárolóig ún. cirkulációs vezeték építenek ki, melyen keresztül szivattyúval keringetik a melegvizet. Így a csapoló megnyitásakor azonnal melegvíz folyik, míg cirkuláció nélkül a melegvíz megjelenéséhez először ki kell engedni a vezetékből a lehűlt vizet. Cirkulációs vezetékkel tehát vizet takaríthatunk meg, viszont a keringtetett melegvíz miatt jelentős lesz a cirkulációs vezeték hővesztesége, ami végső soron a tároló hőmérsékletét csökkenti. A hőveszteség csökkentése érdekében a cirkulációs szivattyút célszerű kapcsolóórával, vagy a melegvíz vezeték hőmérsékletét mérő termosztáttal (vagy mindkettővel) vezérelni. Így a cirkulációs szivattyú üzemideje csökkenthető.

A Naplopó program a cirkuláció vezérlésére kapcsolóórát feltételez, mely a cirkulációt csak azokban az órákban üzemelteti, amikor van melegvíz fogyasztás.

A cirkulációs veszteség értéke 0 és 50% között állítható be, az alapbeállítás 20%. A cirkulációs veszteség százalékos arányban, a napi melegvíz fogyasztás hőszükségletéhez viszonyítva adható meg. Átlagos cirkulációs vezeték hossz és hőszigetelés esetén a cirkulációs veszteség tipikus értéke 15-25%.

## A melegvíz tárolók térfogatának megadása

A melegvíz tárolók térfogatát a tárolók szimbolikus ábrájába írhatjuk be. A lehetséges értékek 50 litertől 10.000 literig vehetők fel, az alapbeállítás 300 liter. Mindhárom tároló méretét megadhatjuk, de természetesen a program csak a kiválasztott rendszertípusnak megfelelő tárolókat veszi figyelembe.

## A tárolók hagyományos fűtésének megadása

A melegvíz tárolók a napkollektorokon kívül hagyományos módon is fűthetők. A hagyományos fűtés lehet pl. elektromos fűtőpatron, vagy kazánnal fűtött külső, vagy a tárolóban lévő belső hőcserélő. A program a hagyományos fűtés gyakorlati megvalósítási módjai között nem tesz különbséget, beállítani csak a fűtés számítás szempontjából fontos alábbi hőtechnikai jellemzőket tudjuk a *Tárolók hagyományos fűtése* keretben:

- A hagyományos fűtés bekapcsolási hőmérséklete,
- A hagyományos fűtés teljesítménye,
- A hagyományos fűtés üzemideje.

### A hagyományos fűtés bekapcsolási hőmérséklete

Bekapcsolási hőmérsékleten a hagyományosan hőtermelővel fűtött tároló felső részének azon hőmérsékletét értjük, mely alatt a hagyományos fűtés bekapcsol. Ez 5°C és 90°C között állítható, az alapbeállítás 50°C. Napkollektoros rendszerekben a hagyományos hőtermelővel fűtött tárolótérfogatot célszerű minél alacsonyabb hőmérsékleten tartani, így biztosítható, hogy a hagyományos fűtés minél kisebb, és a kollektoros fűtés minél nagyobb részarányban fűtse a tárolót.

### A hagyományos fűtés teljesítménye

A tárolók hagyományos fűtésének teljesítményét 1 és 500 kW között adhatjuk meg, az alapbeállítás 10 kW. Teljesítményként a tényleges, a tároló vizének átadott hőteljesítményt kell megadni. Ez elektromos fűtésnél megegyezik a fűtőpatron névleges teljesítményével. Indirekt, hőcserélős fűtés esetén a hőcserélő közepes hőteljesítményét kell megadnunk, nem a hőtermelő (kazán) teljesítményét.

### A hagyományos fűtés üzemideje

A melegvítárolót fűtő hagyományos hőtermelő üzemidejét napi, vagy heti program szerint adhatjuk meg. Az alapbeállítás napi program és folyamatos (állandóan bekapcsolt) fűtés.

A napi, vagy heti programot opciógombokkal állíthatjuk be, az időprogramot pedig legördülő listamezőből választhatjuk. A lehetséges programok:

- Folyamatos,
- Éjszakai (22<sup>00</sup> – 06<sup>00</sup>),
- Kikapcsolva,
- Egyedi program.

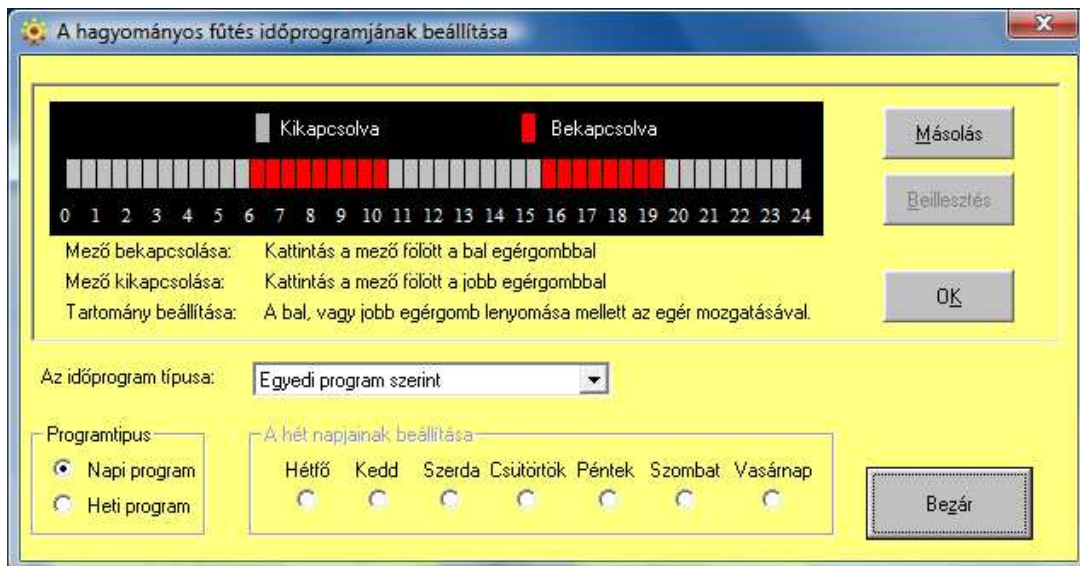
Ha a Kikapcsolva programot választjuk, akkor a tárolókat a hagyományos hőtermelő nem, csak napkollektorok fűtik (feltéve persze, ha a kollektoros fűtést az automatika beállításainál bekapcsoltuk).

A hagyományos tárolófűtés egyedi időprogramját az *Egyedi időprogram megadása* gombra kattintással megnyíló ablakban adhatjuk meg. Ez az ablak megegyezik a medence hagyományos fűtésének beállításánál megjelenő ablakkal, de a melegvítároló és a medence fűtésének időprogramja egymástól függetlenül, eltérően megadható.

Az időprogramot egy kapcsolóórához hasonló mezőben állíthatjuk be, félórás időközökkel. Az egyes időközöket téglalapok reprezentálják, az adott időszakban a hagyományos fűtés a téglalap piros színe esetén bekapcsolt, szürke, háttér szín esetén kikapcsolt állapotban van. Az időszakok bekapcsolását az egér bal gombjával, kikapcsolását az egér jobb gombjával végezhetjük el. A beállított programot az *OK* gombbal rögzíthetjük. Heti program választása esetén ne feledjük el mind a hét napra megadni, és az *OK* gombbal rögzíteni az időprogramot. A *Másolás* gombbal az aktuális időprogramot vágólappra helyezhetjük, és a *Beillesztés* gombbal tetszőleges napra bemásolhatjuk.

Ha beállítottuk a kívánt időprogramot, akkor a *Bezár* gombbal visszatérhetünk a *Beállítások* ablakhoz.

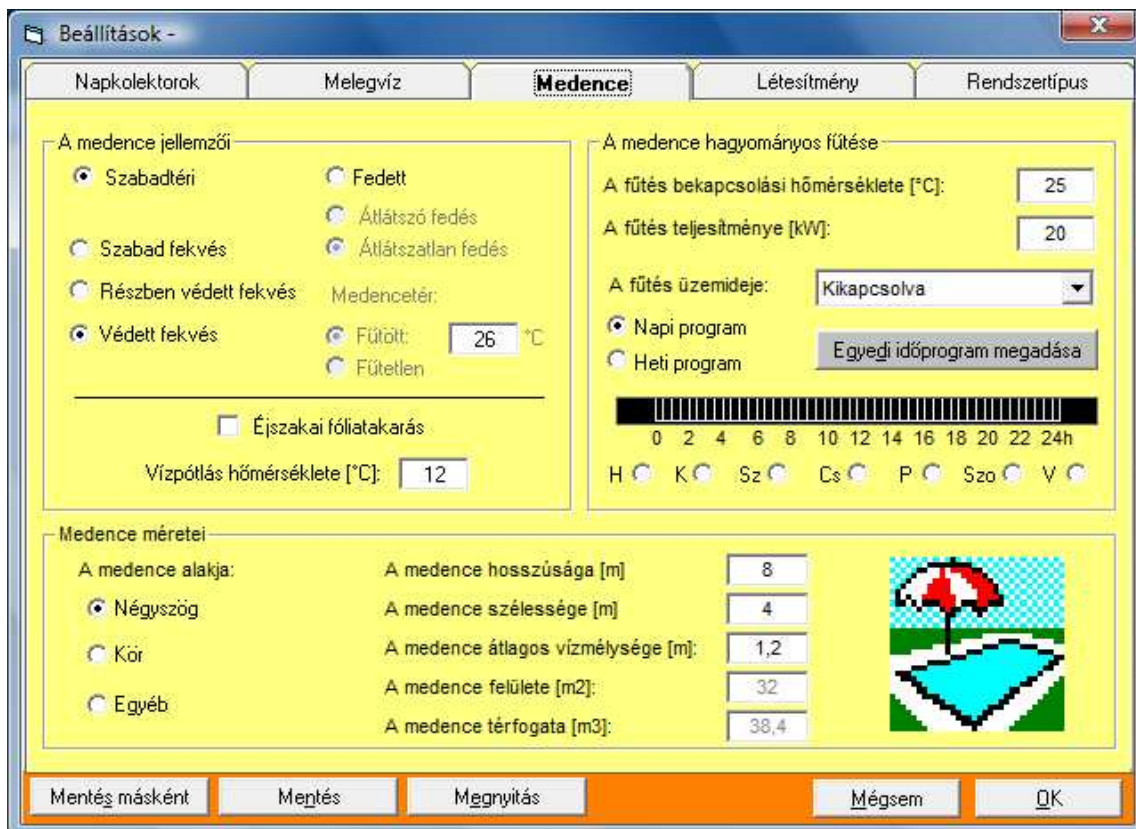




A hagyományos hőtermelő bekapcsolási időprogramjának megadására szolgáló ablak

## A medence tulajdonságainak beállítása

A *Beállítások* ablakon a *Medence* fülre kattintva, a kollektorokkal fűtött medence jellemzőit adhatjuk meg.



A Beállítások ablak, a medence jellemzőivel

## A medence főbb jellemzőinek beállítása

A *medence jellemzői* keretben kiválaszthatjuk, hogy szabadtéri, vagy fedett medencét kívánunk méretezni.

**Szabadtéri medence** esetén a medence lehet:

- Szabad fekvésű,
- Védett fekvésű,
- Részben védett fekvésű.

A medence fekvésével a hőveszteséget számottevő mértékben befolyásoló szélességet állítjuk be. Szabad fekvés esetén a program a medence felett az adott hónapra jellemző átlagos szélességgel, részben védett fekvés esetén ennek 2/3 részével, védett fekvés esetén pedig 1/3 részével számol.

**Fedett medence** esetén a medencetér fedése lehet átlátszó, vagy átlátszatlan

Átlátszó fedés (pl. üveg, vagy polikarbonát) esetén a medence vizét és a medencetert a napsugárzás közvetlenül is melegíti, míg átlátszatlan fedés esetén (medence pl. az épület alagsorában) a napsugárzás közvetlen hatásával a program nem számol.

A medencetér lehet fűtött, vagy fűtetlen. Fűtött medencetér belső hőmérsékletét 5°C és 40°C között állíthatjuk be, az alapbeállítás 26°C. A medencékre vonatkozó előírások szerint a medencetér hőmérsékletét a medencevíz hőmérsékleténél célszerű legalább 2°C-al melegebb értéken tartani. Fűtetlen medencetér esetén a program a belső hőmérsékletet a külső hőmérséklet és a medencevíz hőmérséklete alapján számolja.

### **Medence éjszakai fóliatakarása**

Szabadtéri és fedett medence választásánál egyaránt bejelölhetjük az Éjszakai fóliatakarás jelölőnégyzetet. A fóliatakarás a vízfelszínen lebegő légbuborékos fólia, mely elsősorban a medence párolgását, kisebb mértékben a konvekciós hőveszteségét csökkenti. A program a takarást 20<sup>00</sup> és 08<sup>00</sup> közötti időtartamra állítja be.

### **A vízpótlás hőmérséklete**

A vízpótlás hőmérsékletét 5°C és 30°C között állíthatjuk be, az alapbeállítás 12°C. A program a párolgás, valamint átlagos fürdőzőszám alapján folyamatosan számolja a medence vízének fogyását, és ezt a fogyással megegyező mennyiségű, a *Vízpótlás hőmérséklete* mezőben megadott hőmérsékletű vízzel pótolja.

### **A medence méreteinek megadása**

A medence méretének megadásához először ki kell választanunk a medence alakját. Opciógombokkal választhatunk négyszög, kör és egyéb alakú medence között.

A vízfelületet a medence alakjától függően négyszög esetén a szélesség és a hosszúság, kör esetén az átmérő, egyéb alak esetén pedig közvetlenül a felület beírásával adhatjuk meg.

A medence átlagos vízmélységét minden esetben meg kell adnunk, a medence térfogatát a vízmélység és a vízfelület szorzataként számolja a program.

A beállítható maximális vízfelület 10000m<sup>2</sup>, a maximális vízmélység 10m.

### **A medence hagyományos fűtésének megadása**

A medence a napkollektorokon kívül hagyományos hőtermelővel is fűthető. A hagyományos fűtés lehet pl. elektromos fűtőpatron, vagy kazánnal fűtött hőcserélő. A program a hagyományos fűtés gyakorlati megvalósítási módjai között nem tesz különbséget, beállítani csak a fűtés számítás szempontjából fontos alábbi hőtechnikai jellemzőket tudjuk a Medence hagyományos fűtése keretben:

- A hagyományos fűtés bekapcsolási hőmérséklete,
- A hagyományos fűtés teljesítménye,
- A hagyományos fűtés üzemideje.

### **A hagyományos fűtés bekapcsolási hőmérséklete**

Bekapcsolási hőmérsékleten a medence azon hőmérsékletét értjük, mely alatti érték esetén a hagyományos fűtés bekapcsol. Ez 5°C és 40°C között állítható, az alapbeállítás 24°C.

### **A hagyományos fűtés teljesítménye**

A medence hagyományos fűtésének teljesítményét 1 és 500 kW között adhatjuk meg, az alapbeállítás 20 kW. Teljesítményként a tényleges, a medence vízének átadott hőteljesítményt kell megadni. Ez elektromos fűtésnél közel megegyezik a fűtőpatron névleges teljesítményével. Hőcserélős fűtés esetén a hőcserélő közepes hőteljesítményét kell megadnunk, nem a hőtermelő (kazán) teljesítményét.

### **A hagyományos fűtés üzemideje**

A medencét fűtő hagyományos hőtermelő üzemidejét napi, vagy heti program szerint adhatjuk meg. Az alapbeállítás napi program és folyamatos (állandóan bekapcsolt) fűtés. A napi, vagy heti programot

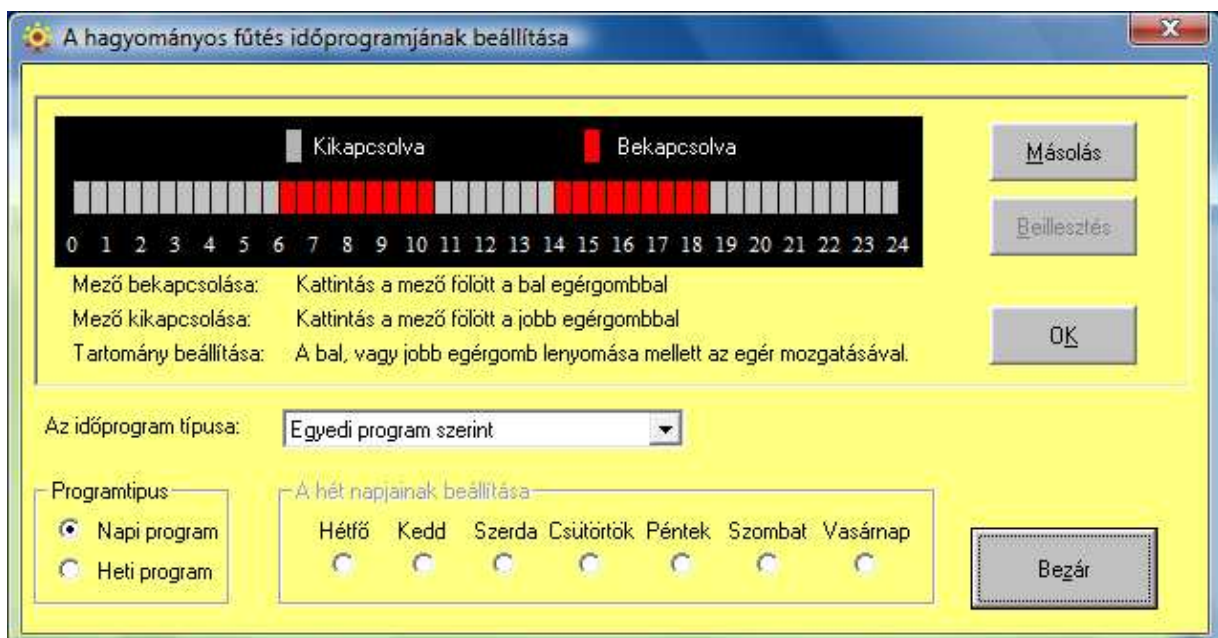
opciógombokkal állíthatjuk be, az időprogramot pedig legördülő listamezőből választhatjuk. A lehetséges programok:

- Folyamatos,
- Éjszakai (22<sup>00</sup> – 06<sup>00</sup>),
- Kikapcsolva,
- Egyedi program.

Ha a *Kikapcsolva* programot választjuk, akkor a medencét hagyományos hőtermelővel nem, csak kollektorokkal fűtjük (feltéve persze, ha a kollektoros fűtést bekapcsoltuk). Ha a kollektoros fűtést is kikapcsoljuk (a *Beállítások* ablak *Napkollektorok* lapján) akkor megnézhetjük egy fűtés nélküli medence hőmérsékletének, hőmérségének alakulását.

A medence napkollektoros fűtésének hatékonyságát úgy célszerű megítélni, hogy elvégezzük a számítást napkollektoros fűtéssel, és a nélkül is. A két számítás összehasonlításával megítélhető, hogy kollektoros fűtés esetén mennyivel emelkedett a medence átlagos víz hőmérséklete, vagy ha a medencét hagyományos hőtermelővel is fűtik, akkor mennyivel kevesebb hagyományos energiára volt szükség a kívánt víz hőmérséklet tartásához.

A hagyományos medence fűtés egyedi időprogramját az *Egyedi időprogram megadása* gombra kattintással megnyíló ablakban adhatjuk meg. Ez az ablak megegyezik a melegvíztárolók hagyományos fűtésének beállításánál megjelenő ablakkal, de a medence és a melegvíztároló fűtésének időprogramja egymástól függetlenül, eltérően megadható.



A medence fűtését végző hagyományos hőtermelő bekapcsolási időprogramjának megadására szolgáló ablak

Az időprogramot egy kapcsolóórához hasonló mezőben állíthatjuk be, félórás időközökkel. Az egyes időközöket téglalapok reprezentálják, az adott időszakban a hagyományos fűtés a téglalap piros színe esetén bekapcsolt, szürke, háttér szín esetén kikapcsolt állapotban van. Az időszakok bekapcsolását az egér bal gombjával, kikapcsolását az egér jobb gombjával végezhetjük el. A beállított programot az *OK* gombbal rögzíthetjük. Heti program választása esetén ne feledjük el mind a hét napra megadni, és az *OK* gombbal rögzíteni az időprogramot. A *Másolás* gombbal az aktuális időprogramot vágólapra helyezhetjük, és a *Beillesztés* gombbal tetszőleges napra bemásolhatjuk.

Ha beállítottuk a kívánt időprogramot, akkor a *Bezár* gombbal visszatérhetünk a *Beállítások* ablakhoz.

## A méretezett létesítmény jellemzőinek megadása

A *Beállítások* ablak negyedik, *Létesítmény* fülén a méretezett létesítmény fontosabb adatait adhatjuk meg. Az ablak bal oldali részén beírhatjuk a létesítmény és a megrendelő fontosabb megnevezés és cím adatait, valamint a teljesítés várható idejét.

A napsugárzás évi összege keretben a létesítmény Magyarországon belüli elhelyezkedését választhatjuk ki a térkép alatti opciógombokkal. A program a választott napsugárzási zónának megfelelően módosítja az időjárási adatokat.

A megjegyzés rovatba rövid, maximum öt soros információt írhatunk, mely az eredmények nyomtatásakor is megjelenik.

A megjegyzés alatti mezőben megadhatjuk a méretezés készítőjének nevét.

The screenshot shows the 'Beállítások' (Settings) window with the 'Létesítmény' (Facility) tab selected. The window is divided into several sections:

- Facility Name:** 'A létesítmény megnevezése:' with a text input field.
- Facility Type:** 'A létesítmény jellege:' with a text input field.
- Facility Address:** 'A létesítmény címe' with fields for 'Város:' (City), 'Utca, házzszám:' (Street, house number), 'Telefon:' (Phone), and 'Telefax:' (Fax).
- Ordering:** 'Megrendelő:' with a text input field, and 'A Megrendelő címe' with fields for 'Város:', 'Utca, házzszám:', 'Telefon:', and 'Telefax:'.
- Completion:** 'A teljesítés várható ideje:' (Expected completion time) and 'A méretezést készítette:' (Designed by) with text input fields.
- Map:** 'Napsugárzás évi összege [kWh/m<sup>2</sup>.év] (vízszintes felületre)' (Annual solar radiation sum [kWh/m<sup>2</sup>.year] (horizontal surface)). The map shows Hungary with contour lines representing different solar radiation zones. Below the map are radio buttons for selecting a zone: 1170, 1200, 1230, 1260, 1290, and 1320.
- Notes:** 'Megjegyzés: (max. 5 sor)' (Notes: (max. 5 lines)) with a large text area.
- Buttons:** 'Mentés másként' (Save as), 'Mentés' (Save), 'Megnyitás' (Open), 'Mégsem' (Cancel), and 'OK'.

A Beállítások ablak Létesítmény oldala

## A méretezhető rendszerek kiválasztása

A *Beállítások* ablakon a *Rendszertípus* fület választva megnézhetjük, és kiválaszthatjuk a méretezni kívánt napkollektoros rendszert.

Három alaptípus közül választhatunk:

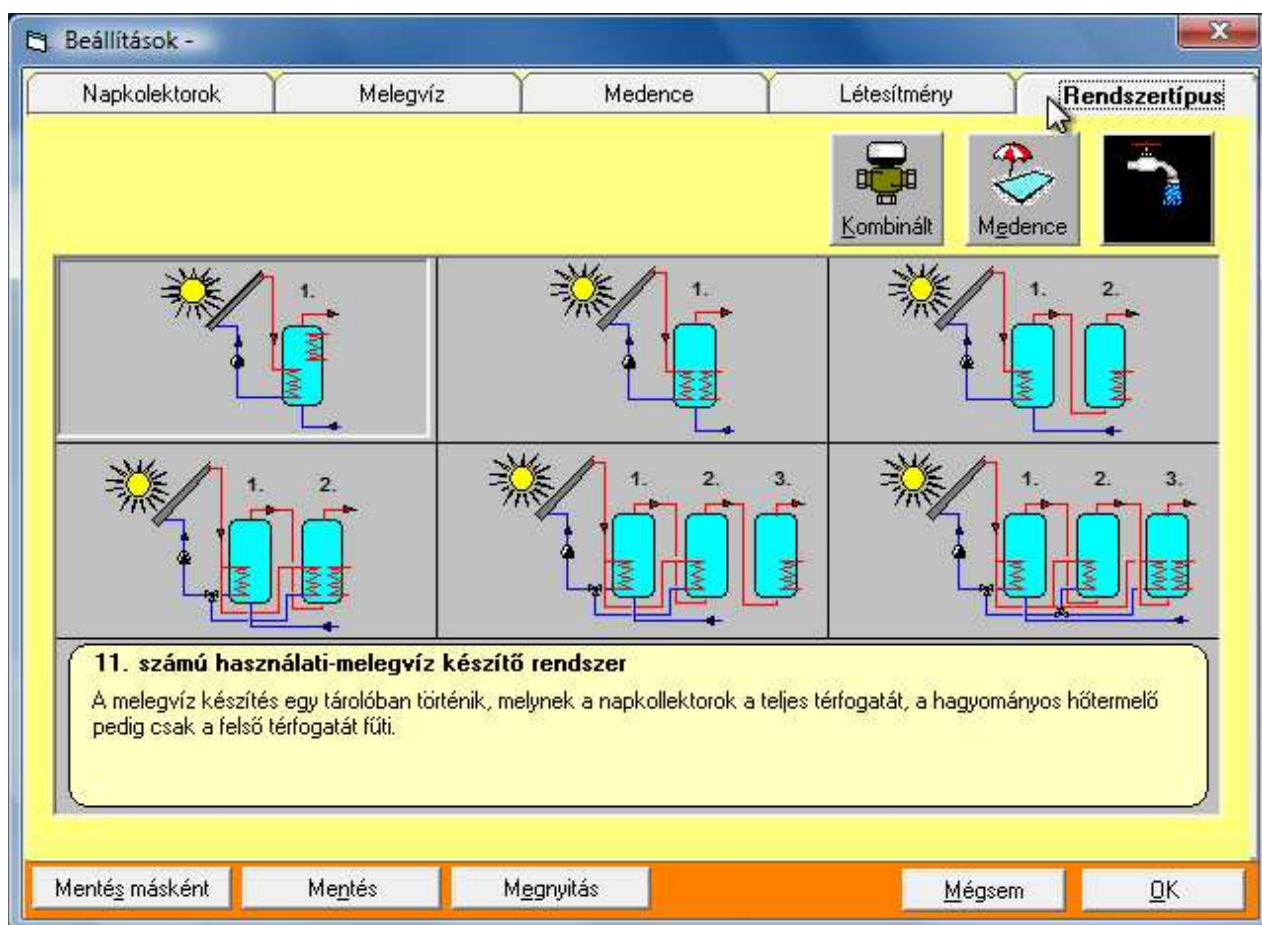
- használati-melegvíz készítő rendszerek,
- medence fűtő rendszerek, vagy
- kombinált használati-melegvíz készítő és medence fűtő rendszerek.

A három alaptípus közül az ablak bal felső részén található három gomb segítségével választhatunk. A választott alaptípus gombjának háttere fehér színű. Az alaptípus kiválasztásának megfelelően láthatóvá válnak a konkrét rendszerek kapcsolási vázlatai. Ezek közül kapcsolási vázlatra kattintva választhatunk. A kiválasztott rendszer ábrája árnyékolt keretbe kerül. Az aktuális rendszer rövid magyarázata az ablak alsó részén, sárga mezőben olvasható.

### Használati-melegvíz készítő rendszerek

A méretezhető használati-melegvíz készítő rendszerek a melegvíz tárolók száma, a kollektorokkal fűtött tárolók száma, valamint a tárolók hagyományos (nem napkollektoros) fűtésének tárolón belüli magassági elhelyezkedése szerint különböznek egymástól. A program 1-től 3 tárolós rendszereket tud méretezni. Több tároló esetén a tárolók soros kapcsolásúak. A tárolókba a használati-hidegvíz bevezetése alul, az elvétel pedig felül történik. A program a tároló hőmérsékleteket a víz hőmérséklet szerinti rétegződésének

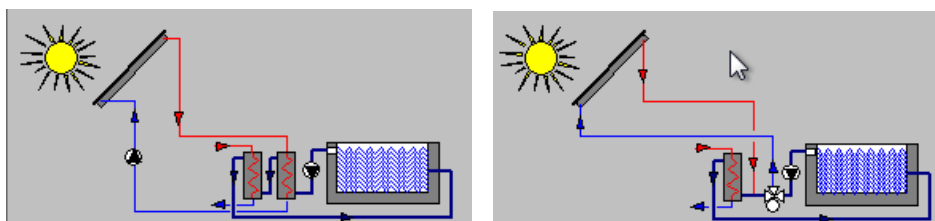
figyelembevételével számolja. Egy tárolós rendszernél a tároló hagyományos fűtése lehet felül (ekkor a hagyományos fűtés csak a tároló felső felét fűti), vagy alul (ekkor a hagyományos fűtés a teljes tároló térfogatot fűti).



A Beállítások ablak Létesítmény oldala, a használati-melegvíz készítő rendszerek vázlataival

## Medence fűtő rendszerek

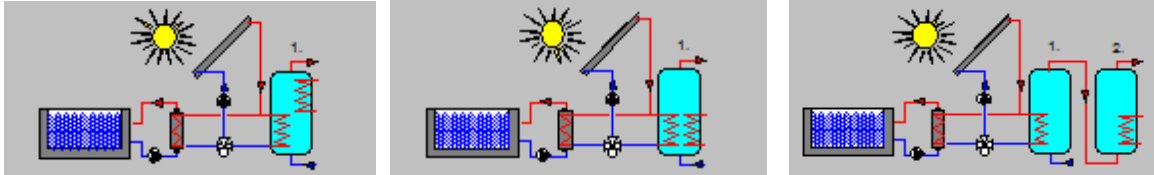
A medence fűtő napkollektoros rendszerből két típus választható. Az első kapcsolás szerint a napkollektorok a vízforgató körbe épített hőcserélőn keresztül fűtik a medencét. Ezt a megoldást kell választani jó minőségű, fagyálló folyadékkal üzemeltetett napkollektorok alkalmazása esetén. A második kapcsolás szerint a napkollektorok a medencét hőcserélő beiktatása nélkül fűtik, vagyis a medence vize közvetlenül áramlik át a napkollektorokon keresztül. Ezt a megoldást egyszerűbb, általában polipropilén, vagy gumi anyagú, medencék fűtésére kifejlesztett, lefedés nélküli napkollektorok esetén alkalmazzák. A medencék mindkét kapcsolás választása esetén fűthetők.



Medence fűtő rendszerek kapcsolási vázlatai

## Kombinált rendszerek

A kombinált napkollektoros rendszerek az előzőekben ismertetett melegvíz készítő és medence fűtő rendszerek egyesítésével létrehozható rendszerek. Vagyis ekkor a napkollektorok melegvizet készítenek, és a medencét is fűtik. Előnykapcsolást a melegvíz készítés élvez. A automatika beállítási lehetőségeinél a melegvíz készítésre és a medence fűtésre külön-külön beállíthatók a bekapcsolási hőmérséklet különbségek, és a maximális hőmérsékletek.



Kombinált rendszerek kapcsolási vázlatai

Ha eldöntöttük, hogy melyik rendszert szeretnénk méretezni, akkor rá kell kattintani az ábrájára. A kiválasztott rendszertípus a méretezés során bármikor megváltoztatható, ezért nem kell visszatérni a *Beállítások* ablakhoz. Az ablak *Létesítmény* oldalának feladata elsősorban az, hogy áttekintést adjon a választható rendszerekről.

## A beállítási értékek elmentése, megnyitása

A Naplopó programban lehetőségünk van a *Beállítás* ablakban megadott kollektor, melegvíz, medence, létesítmény és rendszertípus jellemzőket az általunk megadott fájlban elmenteni, és az elmentett jellemzőket később bármikor előhívni. A mentés és megnyitás valamennyi beállítási jellemzőt érinti.

A beállítások elmentése, megnyitása a *Beállítások* ablak bal alsó részén található három gombbal történhet:

- Mentés,
- Mentés másként,
- Megnyitás.

### Mentés, Mentés másként

A mentés gomb választásával valamennyi beállítási jellemző automatikusan mentésre kerül, ha már valaha mentve voltak, különben a mentés gomb megnyomása azonos a mentés másként gomb megnyomásával.

A Mentés másként parancsot kiválasztva megjelenik a *SAVE AS* ablak, amelyen beállíthatjuk a mentés körülményeit, jellemzőit. Az ablak azonos a Windows szokásos fájlkezelő ablakával. A választott fájlnevét a mentés után megjelenik a beállítások ablak címsorában.

### Megnyitás

A Megnyitás gomb megnyomására megjelenő *OPEN* ablakban megkereshetjük és kiválaszthatjuk a korábban már elmentett beállítási jellemzőket tartalmazó fájlokat. Ha a kiválasztott fájlt megnyitjuk, akkor ezzel felülírjuk az éppen aktuális beállításokat.