



**Pécsvárad Kft.**

**7720 Pécsvárad, Pécsi út 49.**

**Tel/Fax: 72/465-266**

**<http://www.bausoft.hu>**

## **WaterNet**

### **Vízhálózat méretező program**

**2.21**

#### **Szerzők:**

**dr. Baumann József**  
**okl. villamosmérnök**  
**2211 Vasad, Kossuth L. u. 51.**  
**Mobil: 30/681-3365**  
**e-mail: [bausoft@bausoft.hu](mailto:bausoft@bausoft.hu)**

**Baumann Mihály**  
**okl. gépészmérnök**  
**7720 Pécsvárad, Pécsi út 49.**  
**Tel/Fax: 72/465-266 mobil: 30/9569-835**  
**e-mail: [bm@bausoft.hu](mailto:bm@bausoft.hu)**

**2019. április**

## 1. Bausoft licencszerződés

Ezen szoftver használatát a Bausoft Pécsvárad Kft. a vásárlók számára csak az alábbi feltételekkel engedélyezi. A vásárlás ténye vélelmezi a feltételek tudomásul vételét és elfogadását.

1. **Licenc.** A licencszerződés alapján felhasználó jogosult jelen Bausoft termék meghatározott verzióját bármely egyedi számítógépen felhasználni, feltéve, hogy a szoftver egyszerre csak egy számítógépen kerül felhasználásra.
2. **Szerzői jog.** A szoftver és dokumentációi a szerzői jogok által védettek. Nem szabad másolni, vagy más módon reprodukálni a program bármely részét vagy dokumentációját, kivéve, hogy a szoftver a felhasználó számítógépén installálható, és ugyanezen a számítógépen való felhasználás céljára biztonsági másolat készíthető.
3. **Korlátozott garancia.** Bausoft garanciát vállal arra, hogy a szoftver az átvételt követő 1 éven át alapvetően a jelen kézikönyvben foglaltaknak megfelelően fog működni. Bausoft kizárja minden egyéb jellegű garancia vállalását (ide értve, de ezzel egyebeket nem kizárva a programmal szállított adatbázisok, illetve példa projektek adatainak teljességét és helyességét, felhasználó ezek használatakor köteles azok érvényességét felülvizsgálni). Ezen korlátozott garancia alapján Önt a jogszabályokban meghatározott jogok illetik meg.
4. **Vásárlói jogorvoslatok.** Bausoft maximális garanciavállalása és az Ön kizárólagos jogorvoslati lehetősége az alábbiakra terjed ki: (a) a befizetett vételár visszatérítése vagy (b) Bausoft korlátozott garanciája alapján a szoftver kicserélése vagy kijavítása. Jelen korlátozott garancia érvényét veszti, ha a szoftver hibája balesetből vagy nem az előírásoknak megfelelő használatból ered.
5. **Az okozott károkért való felelősség kizárása.** Bausoft vagy szállítói semmilyen esetben sem vállalnak felelősséget bármilyen egyéb kárért (ide értve, de ezzel egyebeket nem kizárva, az üzleti haszon elmaradása, az üzleti tevékenység félbeszakadása vagy egyéb anyagi veszteségekből adódó károkat), amely ezen Bausoft termék használatából vagy nem használhatóságából ered. Bausoft jelen szerződés bármely pontja alapján fennálló felelőssége minden esetben legfeljebb az Ön által a szoftverért fizetett összegre terjed ki.

## 2. Mire használható a program?

A program belső vízellátó hálózatok hidraulikai méretezésére használható. Egy rendszeren belül, együtt dolgozható fel a hideg vizes, a használati meleg vizes és a cirkulációs hálózat. Kezel minden olyan elemet, amely egy vízhálózat méretezési feladatában szerepel, így a szakaszok és fogyasztók mellett fogyasztásmérőket, melegvíz-termelőket, nyomásfokozókat, nyomáscsökkentőket és cirkulációs szivattyúkat. Ezen kívül oltóvíz hálózatok méretezésére is alkalmas a program.

A hálózat méretezés során nem csupán a hidraulikai méretezés történik meg, a HMV és cirkulációs rendszer vezetékeinek hőleadását is számítja a program. Ez a cirkulációs rendszer egzaktabb beszabályozását teszi lehetővé. A program feladata valamennyi fogyasztónál várható kifolyási nyomás számítása, illetve a cirkulációs rendszer vízmennyiségeinek beállítására szolgáló szelepek beállítási értékeit meghatározni. A mértékadó terhelések számításánál nem csupán az MSZ 04-132-1991 „Épületek vízellátása” magyar szabvány előírásait veheti valaki figyelembe, hanem a német DIN 1988 szerinti számítás is választható. Az épület típusa bármely, a szabványokban szereplő kategória szerinti lehet.

A hálózatot alkotó fogyasztók, szakaszok és csomóponti elemek adatainak megadása, a programhoz kapcsolódó adatbázis és a szokásos beállításokat tartalmazó szakasz makrók felhasználásával gyorsan és rugalmasan történhet. A másoló funkciókkal az ismétlődő hálózatrészek többszöri beillesztése is egyszerűen megoldható.

A számítási eredmények mind táblázatokon mind a kapcsolási rajz segítségével megtekinthetők. A felhasználó ezeken a képernyőkön be is avatkozhat, módosíthatja a szakaszok átmérőjét, változtathat az alapadatokon.

Tervezési variánsok feldolgozásához a program olyan szolgáltatásokat kínál, amelyekkel egy-egy terméket ki lehet cserélni más termékre, és az így módosított munkát újra lehet méretezni. A program adatbázisát folyamatosan bővítjük, a legfrissebb adatbázis honlapunkon folyamatosan elérhető, és onnan a programfrissítés is megoldható.

A program az anyag kigyűjtésen túl a költségvetés készítést is támogatja. Olyan kimenettel rendelkezik, amely az anyag kigyűjtés eredményeit azonosítókkal és mennyiségekkel tartalmazza, abból egy arra alkalmas költségvetés készítő program a költségvetést képes automatikusan előállítani.

A számításokat projektekbe foglalva tárolja a program, és a dokumentáláshoz különböző formátumú listákat kínál. Lehetőség van a számítási eredmények más programokba való átvitelére is, elsősorban szövegszerkesztőkbe (Microsoft Word) illetve táblázatkezelőkbe (Microsoft Excel).

A program 32 bites Windows program, futtatható valamennyi 32 és 64 bites Windows operációs rendszeren.

### 3. Vegyük birtokba a programot!

A program telepítése több komponens önálló telepítéséből áll, egyes komponensek telepítése esetleg el is maradhat, ha az már korábban megtörtént. A komponensek telepítése után következik a program használatához szükséges jelszavak megadása. A telepítésre a következő sorrend javasolt.

#### Kulcs meghajtó-program telepítése

A program használatához szükséges hardverkulcs felismerése a kulcs gyártója által készített meghajtó programon keresztül történik. Telepítéséhez a [www.bausoft.hu](http://www.bausoft.hu) honlap egyéb | driverek lapján található **SENTINEL PROTECTION INSTALLER 7.6.8.EXE** programot (vagy újabbat) kell elindítani. Az angol nyelvű telepítő automatikusan elvégez mindent. Utána célszerű újra indítani a számítógépet, hogy a változtatások érvényre jussanak.

#### A hardverkulcs csatlakoztatása

A program csak azon a gépen használható, amelyhez a hardverkulcs csatlakozik. Csatlakoztassa a hardverkulcsot egy üres portra, a hardverkulcs végén lévő lednek egy rövid idő után világítania kell.

#### A program telepítése

A program telepítése a **WATERNET32\_TELEPITO.EXE** programmal történik. A telepítő program a [www.bausoft.hu](http://www.bausoft.hu) honlap telepítők lapján található. A telepítés során adjuk meg a célkönyvtárat, ha a megadott könyvtár még nem létezik, akkor a program létrehozza azt. A programhoz tartozó adatbázis, illetve a példa projektek helye is külön megválasztható. A telepítés során létrejön a programkezelőben a Bausoft csoporton belül a program indító ikonja, illetve ugyanez az ikon az asztalon is megjelenik.

#### Felhasználói adatok és jelszó megadása

Indítsa el a programot. Az első indításkor, mivel még nincsenek megadva a felhasználói adatok és a kulcshoz illeszkedő jelszó, ezért a program a *„Nem található a jelszóhoz illeszkedő kulcs! Kívánja a jelszavakat módosítani?”* üzenetet adja. Nyomja meg az igen gombot.

A program lekérdezi a kulcsban tárolt információkat, amit a *kulcs azonosító* rovatban jelez vissza. Ellenőrizze, hogy a programhoz kapott jelszó információ a felismert kulcshoz tartozik-e. Ha a kulcs felismerés nem volt sikeres, a kulcs azonosító rovatban a *„Nem található kulcs!”* hibaüzenet jelenik meg. Ilyen esetben ellenőrizze, hogy a kulcs megfelelően van-e csatlakoztatva. A hiba további lehetséges oka, hogy nem telepítette a kulcs felismeréséhez szükséges meghajtó programot. **Ameddig a kulcs felismerése sikertelen, addig a program nem működik, a**

probléma megoldásához kérjük tekintse meg a [www.bausoft.hu](http://www.bausoft.hu) honlapunkon a GYIK (Gyakran ismételt kérdések) rovatot, ahol a tipikus problémák és azok megoldása szerepel.

Ha a kulcs felismerés sikeres, adja meg a *felhasználó neve* és *címe* rovatokban a szükséges azonosítókat. Ezeket pontosan úgy adja meg, ahogy a jelszó információban leírtuk, még akkor is, ha az közben megváltozott, vagy mi hibásan írtuk le. Erre azért van szükség, mert a program futása közben ellenőrzi ezeket. A beírás helyességét a mező mögött kiírásra kerülő kontrol számmal ellenőrizheti. A program által létrehozott projekt-nél alkalmazott felhasználó azonosítók ettől függetlenül választhatók meg.

Hasonlóan adja meg a *jelszó* adatot is, a cellákba a kötőjelet nem kell beírni, minden mezőbe hat karakternek kell kerülnie, és az ellenőrzését itt is segíti egy kontrol szám. Válassza ki, hogy mihez tartozik a megadott jelszó, a programhoz, vagy egy kiegészítő modul aktiválásához, majd a jelszó listába felvételéhez nyomja meg a felvesz gombot. Ha több kulccsal rendelkezik, és azok cserélődnek a gépen, több jelszó is megadható, a program meg fogja találni az aktuálisat az éppen csatlakozó kulcs alapján.

Az adatok kézzel történő megadását helyettesítheti a jelszó adatok fájlból való betöltésével is. Ha rendelkezik ilyen jelszó adatfájllal, azt a *betölt* gomb segítségével választhatja ki.

Befejezésül nyomja meg az OK gombot, és ha minden adat pontosan lett megadva, a program használata lehetségessé válik.

### **Szoftver frissítése**

A program újabb verziójára frissítéshez a [www.bausoft.hu](http://www.bausoft.hu) honlap frissítések lapjáról töltsse le a **WATERNET32\_FRISSITO.EXE** programot, indítsa el és kövesse annak utasításait.

A frissítés verziószámára kattintva lehet a frissítéssel kapcsolatos információkat megtekinteni.

## 4. Indul a munka!

### 4.1. A projekt fogalma

A programmal a tervezési munkáinkat projektbe foglalva végezzük. A munka egy projekt megnyitásával vagy létrehozásával indul, ezt követő ténykedéseink az adott projektben tárolódnak és a munkánk a projekt bezárásával fejeződik be. A projekt mentése nem automatikus, azt a mentés, vagy mentés másként paranccsal végezhető el. A projektfájl kiterjesztése wnp, illetve mentéskor a korábbi fájl wnp.bak kiterjesztést kap.

Lehetőség van az egyes projektekben tárolt adatok más projektbe való átvitelére is, illetve teljes projektek másolására, átnevezésére és törlésére.

### 4.2. Új projekt létrehozása, meglévő projekt megnyitása

A tervezési munkáinkat projektekbe foglalva végezzük, ezért logikusan az első lépés mindig a projekt megnyitása, vagy ha egy új projektet akarunk létrehozni, akkor az új projekt létrehozása (ami a létrehozáson túl azonnal meg is nyitja az új projektet).

Mindkét folyamat elindítható menüből, vagy az eszközsáv megfelelő ikonjával. Az új projekt létrehozása a Fájl | Új projekt... menüponttal, vagy az eszközsáv  ikonjára kattintva indítható. Egy meglévő projekt megnyitására a Fájl | Projekt megnyitás... menüpont, vagy az eszközsáv  ikonja használható.

Új projekt létrehozásakor az adott könyvtárban belül egyedi névvel kell rendelkeznie a projektnek, míg meglévő projekt megnyitásakor az adott nevű projektnek már léteznie kell az adott könyvtárban. A fájlnev kiterjesztés részét nem kell megadnunk, az automatikusan wnp lesz.

A program megjegyzi a legutolsó 9 projekt nevét, és a menüben a Fájl almenü alatt ezeket megjeleníti, azok ott közvetlenül kiválaszthatók megnyitásra.

### 4.3. A projekt adminisztrációs adatai

Minden projekthez hozzárendelhetünk adminisztrációs adatokat. Az adatok karbantartását a Fájl | Projekt adatok... menüpont kiválasztásával kezdeményezhetjük.

A *Tervező* és a *Dátum* mező kitöltése megtörténhet automatikusan is egy új projekt létrehozásakor, erről a program beállítások alatt olvashatunk majd részletesen. A *Megjegyzés* mező kivételével a projekt adatok nyomtatáskor a fejlécben megjelennek, ezért a munka későbbi beazonosítása mellett a dokumentáláskor van jelentőségük.

#### 4.4. Projekt lezárása

Ha projektet szeretnénk váltani, az előzőleg megnyitott projektet el kell mentenünk, illetve le kell zárunk, mert egy időben a program csak egy projektet tud kezelni. A programból való kilépés egyben a megnyitott projektet is lezárja.

Lehetőség van a program egyszerre több példányban való futtatására is. Így lehetőség van az egyes projektek közti adatcserékre is.

#### 4.5. Projektekkel végezhető műveletek

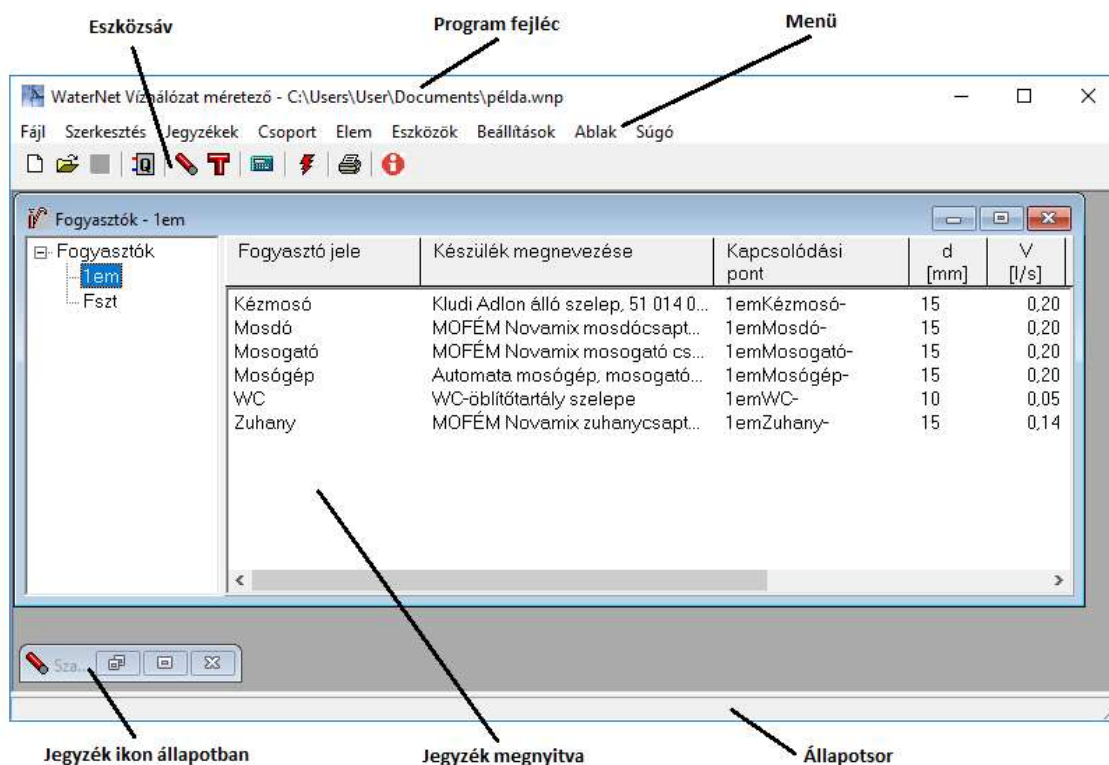
A projektekre elvégezhető műveletek – a fájlokra másutt már megszokott – mentés másként és a törlés.

Az aktuális projekt más néven történő elmentésével gyakorlatilag egy másolatot hozunk létre az új név alatt, és a program automatikusan megnyitja ezt az új projektet. A művelet a menü `Fájl | Mentés másként...` pontjával indítható.

Projekt törlése csak akkor kezdeményezhető, ha nincs projekt megnyitva, illetve a megnyitott projektet le kell zárni hozzá. A művelet a menü `Fájl | Projekt törlés...` pontjával indítható.

## 5. A munkaasztal

A munkaasztal maga a program, ami különböző részekre van osztva. Az alábbi képen egy már megnyitott projekt feldolgozása közbeni állapotot látunk, ahol a munkaasztal valamennyi része megfigyelhető.



A program fejléce az aktuális projekt nevét tartalmazza. A menü a program különböző állapotaiban más és más műveletek elvégzését teszi lehetővé, hasonlóképpen változik az eszközsáv is. Az állapotsor különböző üzeneteket tartalmazhat, többnyire hibaüzenetek kiírására használja a program. A fennmaradó nagyobb rész a különböző jegyzékek elhelyezésére szolgál, amik ikon állapotba is vihetők.

### 5.1. A menü és az eszközsáv

A program, különböző állapotaiban, különböző menüvel rendelkezik. A különböző menüeknek vannak közös részei, például a 'Fájl' vagy a 'Súgó' almenü, de ezek tartalma is változhat az állapotokkal. Az eszközsávon található ikonok segítségével a gyakran használatos menüpontokhoz tartozó műveletek indíthatók el az egér segítségével.

Ha nincs projekt megnyitva, a projektekre vonatkozó műveletek végezhetők el, illetve a termékeket tartalmazó adatbázis tartható karban.

Megnyitott projekt esetén, ha a jegyzékek még nincsenek megnyitva, a projekt lezárása, a jegyzékek megnyitása, illetve a különböző beállítások módosítása végezhető el.

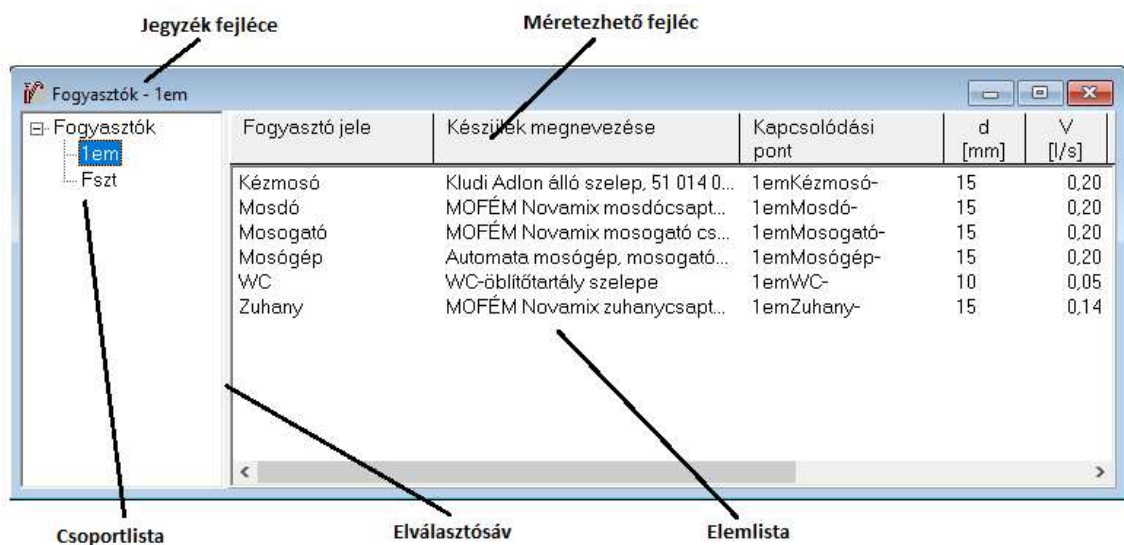


Megnyitott jegyzékek esetében a különböző jegyzékekhez más-más menü tartozik, az aktuális jegyzékben elvégezhető műveleteknek megfelelően.

A hálózat számításával ismét változik a menü, ebből az állapotból az eszközsáv  ikonjának újbóli megnyomásával térhetünk vissza.

## 5.2. A jegyzékek

A különböző elemek (fogyasztók, szakaszok stb.) rendezett listákban, úgynevezett jegyzékekben találhatók. A munkaasztalon több jegyzék is meg lehet nyitva, azok mérete és helyzete tetszés szerint változtatható. A szokásos elrendezési módok kiválasztását és az egyes jegyzékek közötti váltást is segíti az Ablak almenü. A jegyzékek a következő ábra szerinti részekből állnak.



A fejlécben a jegyzék típusa kerül kijelzésre, úgy, mint fogyasztók, szakaszok stb., illetve az éppen kiválasztott csoport neve. A jegyzékek két része – a csoport és az elemrész – egymástól egy keskeny sávval van elválasztva, amin az egér-mutató megváltozik. Amikor az egér-mutató a  alakot felvette, az egér baloldali gombját lenyomva és az egeret mozgatva a csoport és az elemrész mérete egymás rovására változtatható. A gomb felengedésével jelezzük, hogy a méretbeállítást befejeztük.

A jegyzékek bal oldalán helyezkedik el a csoportlista. Elemeket létrehozni mindig csak egy csoporton belül lehet. Az üres jegyzék eleve tartalmazza a jegyzék típusának megfelelő nevű csoportot. Csoport létrehozásához válasszuk ki azt a csoportot, amin belül szeretnénk az új csoportot létrehozni, és válasszuk a Csoport | Létrehoz... menüpontot. A jegyzék jobb oldalán lévő elemlista mindig a csoportlistában kijelölt csoportba tartozó elemeket mutatja.

A csoportlistában végezhető műveletek két módon is elérhetők. Egyrészt a menü Csoport almenüjével, másrészt ez az almenü a csoportlistán a jobb oldali gombbal is előhívható.

A csoportok hierarchiája „fogd és vidd” módszerrel egyszerűen megváltoztatható. Először fogjuk meg (bal gomb lenyomásával) azt a csoportot, amit át szeretnénk helyezni, majd vontassuk (folyamatosan lenyomva a bal gomb) a megfelelő helyre, és ott engedjük el (bal gomb felengedése).

A jegyzékek jobb oldalán helyezkedik el az elemlista. Az elemlistában végezhető műveletek a csoportlistánál megismertek szerint érhetők el az Elem almenüből.

Az elemek átcsoportosítása is végezhető „fogd és vidd” módszerrel. Fogjuk meg az áthelyezendő elemet, majd vontassuk a megfelelő csoportnévre, és ott engedjük el.

További, a jegyzékekben tárolt elemekre alkalmazható műveletek találhatók a Szerkesztés menüben.

Lehetőség van azonnali szerkesztésre a módosítás, lemásolás parancsokkal, az elemek vágópanelen keresztül történő mozgatására, illetve az adatok más programba való átvitelére a kivágás, másolás, beillesztés illetve csoportos átvitelre az export, illetve import segítségével.

A keresés, csere funkcióval az aktuális csoporton belül, vagy a teljes jegyzékben kereshetünk az elemnév alapján, illetve cserélhetjük ki az elemek nevét. A keresendő és a csere szöveg tartalmazhat joker karaktereket is. A ? egy, a \* egy vagy több karaktert helyettesít. Például a \*alma\* keresendő szöveg megadásával azokat az elemeket találjuk meg, amelyek tartalmazzák az alma szövegrészt.

### **A visszavonás és mégis (undo-redo) funkciók**

A munka során a változtatások visszavonása is lehetséges. A szerkesztés menüben található visszavonás funkcióval tudjuk a korábbi műveleteket visszavonni, illetve a visszavont műveleteket a mégis funkcióval újra elvégeztetni. A mégis funkció természetesen csak addig él, amíg csak visszavonásokat végeztünk. Ha egy visszavonás után valamilyen más módosítást is végzünk, a korábban eltárolt visszavont események már nem érhetők el.

A visszavonás és mégis funkciónál mindig megjelenik egy rövid szöveg arra vonatkozólag, hogy mi volt az a korábbi művelet, amit visszavonhatunk. Ezek közt lehetnek komplex műveletek is, amiket egyben vonhatunk csak vissza. A hálózat számítás közben nincs lehetőség visszavonásra, a teljes hálózat számítás egyetlen eseményként kerül bejegyzésre, és csak egyben vonható vissza. A visszavonási lehetőség a legutolsó tíz eseményt mindenképpen tartalmazza, de lehet benne több is. Időnként a program a fájlméret túlzott megnövekedésének elkerülése végett a régebbi eseményekre való visszatéréshez tartozó információkat már kitörli, de ilyenkor is legalább 10 parancs visszavonási adatait megtartja.

A projekthez tartozó eseménytár törlődik, ha a projektet mentjük a mentés vagy a mentés másként paranccsal, vagy bezárjuk a projektet, vagy kilépünk a programból.

### Fejlécek átméretezése

Az elemlista, egyes párbeszédpanelek listái és a táblázatos nyomtatások is méretezhető fejlécekkel rendelkeznek. A fejlécek méretezhetősége lehetővé teszi az egyes részek kijelzésének be- illetve kikapcsolását, a kijelzés méretének és sorrendjének megváltoztatását, az oszlopok igazításának, fejléc szövegének és a számformátumnak a megválasztását. A fejléc átméretezéshez kattintsunk a bal gombbal a fejlécen, vagy nyomtatási fejlécek esetén az erre szolgáló nyomógombon.

Az *oszlopok* listában láthatók a fejlécben szerepeltethető elemek, jelezve, hogy kijelzésre kerülnek-e. Az első oszlop, ami általában egy megnevezés, nem kapcsolható ki, a többi oszlop kijelzése a listában lévő kapcsolók segítségével kapcsolható. Az elemek sorrendjének megváltoztatására szolgál a *Felfelé*, illetve *Lefelé* nyomógomb, az éppen kijelölt elem mozgatható ezekkel a listában a kívánt irányba.

Az *Oszlopszélesség* adatbeviteli mezőben adhatjuk meg a kijelzés hosszát (minimum 3 átlagos betűszélesség). Ha a megadott szélesség nem elegendő, úgy a szövegnek csak egy része kerül kijelzésre! Külön megadható az adott oszlop fejlécének, és az oszlopba kerülő adatok igazításának a módja a választókapcsolók segítségével.

Számértékek esetén az *értékek megjelenítési formája* alatt megadhatjuk, hogy *a nulla érték is kijelzendő-e*, vagy egy – jel kerüljön ilyenkor kiírásra. A *számbábrázolás* alatt választhatjuk az *általános* esetet, amikor a program a kiírandó szám értékétől függően automatikusan megválasztja, hogy normál alakban (*tudományos*, pl. 1.2e-6), vagy *fixpontos* (pl. 0.012) módon jelenítse meg az értéket, vagy értéktől függetlenül kijelölhetjük a formát. Az értékek kerekítéséhez megadhatjuk az *értékes jegyek számát*, illetve fixpontos ábrázoláskor a *tizedesek számát*.

Az *egyedi fejléc alkalmazása* kapcsolóval maguk a fejléc szövegek is módosíthatók, illetve egy *szorzó* is rendelhető a valós értékek kijelzésére szolgáló oszlopoknál. Ezzel lehetséges az értékek más mértékegységben való kijelzése is. A fejléc szövegek szintaktikája a súgóban található.

A méretezhető listák fejléc-felosztását a program megjegyzi a Windows regisztrációs adatbázisában, mindaddig a beállított beosztást alkalmazza, amíg azt meg nem változtatjuk.

### **Csoportok és elemek létrehozása, másolása, átnevezése és törlése**

A műveletek vagy a Csoport, vagy az Elem almenüből, vagy a jegyzék csoport- illetve elemlistáján az egér jobb gombjának lenyomására feljövő menüből választhatók.

Csoportok és elemek létrehozásakor az egyedi csoportnevet illetve elemnevet megadva és az OK nyomógombot megnyomva létrejön a kívánt csoport vagy elem a jegyzékben.

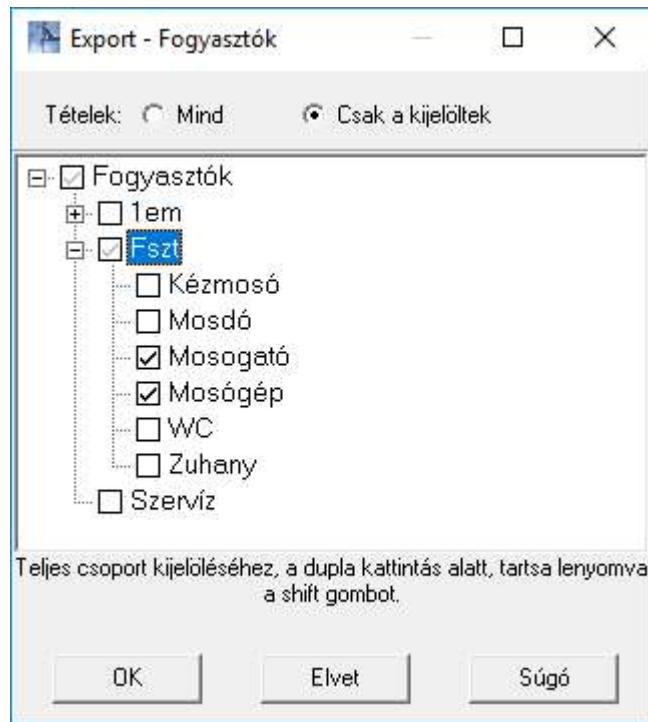
Az elem másolásakor, a létrehozással megegyezően megadjuk az új elem nevét, az új elem a kijelölt elem adatait automatikusan átveszi.

Csoportok és elemek átnevezésekor adjuk meg az új, egyedi nevet.

Csoportok és elemek törlésekor a törlési szándékunkat meg kell erősítenünk. **Csoportok törlése esetén, külön figyelmeztetés nélkül törlésre kerül valamennyi, a csoportba tartozó alcsoport és elem is!**

### **A rendezett listák**

A jegyzékekben lévő elemekre csoportosan is végezhetők műveletek (export, import, nyomtatás). Az ezekhez tartozó párbeszédpaneleden találkozhatunk a rendezett listával, amire példa a következő ábra.



Az ábrán egyes csoportok ki vannak nyitva, mások csukott állapotban szerepelnek. Egy csoport kinyitása és becsukása úgy történhet, hogy az egér-mutatót az adott csoportra állítva duplán kattintunk az egér bal gombjával. Az elemek kijelölése, illetve a kijelölés megszüntetése szintén dupla kattintással történik. Ha egy csoporton belül az elemeknek csak egy része van kijelölve, azt a szürke színű jelzés jelöli, ha mind ki van jelölve, akkor az elemek előtt látható jellel megegyező a jelzés. Lehet-

séges egy csoport összes elemének egyszerre történő kijelölése, illetve a kijelölés megszüntetése, ehhez a csoport nevén végrehajtott dupla kattintás alatt tartjuk lenyomva a Shift billentyűt.

## 6. A hálózat felépítése

A hálózat hidraulikai számításához elengedhetetlen feladat az egyes elemek kapcsolódásának megadása. A hálózat leírásához azt szakaszokra kell bontani, az egyes szakaszokat a végpontjaik nevével azonosítva. A két csomópont közti részt szakasznak nevezzük. Csomópontnak kell lennie a hálózat minden olyan pontján, ahol a hálózat elágazik, a cső mérete, minősége, vagy a csőben áramló közeg mennyisége megváltozik. Mivel a program elkülönítve kezeli a hideg, illetve a meleg vizes pontokat, ezért ugyanaz a név a két esetben más-más pontot takar.

A program nem hurkolt hálózatok méretezésére alkalmas, ezért az elosztóhálózat felépítésére mindig igaznak kell lennie, hogy a hálózatnak egy fát kell képeznie, nem tartalmazhat hurkokat. Minden fogyasztó ehhez a fához kapcsolódik. A cirkulációs hálózatokra is az a megkötés, hogy a cirkulációs szivattyútól induló és az elosztóhálózat visszavezetési pontjaiig terjedő rész is fát kell alkotson.

A csatlakozó ponttól a fogyasztóig tartó, illetve a cirkulációs hálózatban a szivattyútól a visszavezetési pontig tartó áramlási útvonalat áramkörnek nevezzük. Az így felépített hálózat annyi párhuzamosan kapcsolt áramkörből áll, ahány fogyasztója (visszavezetési pontja) van, az áramköröket a fogyasztóik (visszavezetési pontjaik) nevével lehet megkülönböztetni egymástól.

### 6.1. A csomóponti nevek megválasztása

A hálózatot alkotó szakaszok és fogyasztók kapcsolódásainak leírásához az egyes csomópontokat névvel látjuk el. Ezeknek az elnevezéseknek a megadására a később ismertetésre kerülő különböző párbeszédpaneleken lesz lehetőség, de a csomópontok neveire vonatkozó szabályok általánosak.

A nagyobb rendszereket jellemző ismétlődő hálózatrészek logikus felépítését könnyíti meg, hogy a csomópontok neveiben, az egyes szakaszok és fogyasztók megadásakor, szimbólumokat használhatunk.

A projekt beállításoknál a fogyasztókra és az összekötő szakaszokra be is állítható egy-egy szöveg a két csatlakozási pontra, ha kialakítunk magunknak egy jelölés rendszert, és azt beállítjuk, automatikusan fognak megszületni a csomóponti nevek. A *név alap* alatt megadott elnevezésben akár több szimbólumot is alkalmazhatunk egyszerre, az alkalmazható szimbólumok és jelentésük a következők:

|     | Jelentése                                                                                            | Példa                                                                                                                                                               |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| \$U | Helyére az elemnek a csoport struktúrában elfoglalt helye alapján képzett teljes útvonal neve kerül. | Ha az elem az „A” csoporton belül lévő „1” nevű csoportban található, és a név alapba a „\$U-e” értéket adtuk meg, akkor a csomópont képzett neve <b>A1-e</b> lesz. |

|     | Jelentése                                                                                                   | Példa                                                                                                                                                              |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| \$P | Szintén az elemnek a csoport struktúrában elfoglalt helye alapján képződik, de az utolsó elem elhagyásával. | Ha az elem az „A” csoporton belül lévő „1” nevű csoportban található, és a név alapba a „\$P-e” értéket adtuk meg, akkor a csomópont képzett neve <b>A-e</b> lesz. |
| \$N | Az elem nevét jelenti a fogyasztóknál.                                                                      | Ha egy fogyasztó neve „01” és a név alapba a „\$N-e” értéket adtuk meg, akkor a csomópont képzett neve <b>01-e</b> lesz.                                           |

## 6.2. A hidraulikai képernyők felépítése

Az elosztóhálózat hideg- és melegvízes összekötő szakaszainál és a cirkulációs hálózatok szakaszainál a hidraulikai adatok megadása hasonló párbeszédpanelen történik (kivéve a speciális elemeket), ezért ezekről összefoglalóan egy helyen, itt szólnunk.

**Fsz - \$Uo1—\$UZuhany (melegvízes szakasz)**

**Csatlakozási pontok:**  
Név alap: \$Uo1 Képzett név: Fszto1  
\$UZuhany FszUZuhany

**Csatlakozó méret:**  
cső 15

**Cső adatok:**  
Szakasztípus: ágvezeték  
Hossz: 1,5 m  
Típus: RAUTITAN stabil ötrétegű cső  
Méret: 20x2,9 25x3,7  
Elhelyezés: falhoronyban, padlóban vezetett  
Környezeti hőmérséklet: 20 °C  
Sebesség: 0,899 m/s Dinamikus nyomás: 397,2 Pa  
Fajlagos nyomásesés: 708,9 Pa/m Nyomásesés: 1063 Pa

**Csőszigetelés:**  
Típus: REHAU PE védőcső  
Méret: auto 20x2,8/20x2,0 csőre

**Hővesztése:** 28 W

**Alaki ellenállások:**

| db | Megnevezés                           | Méret [mm] | Méret [mm] | Ajánlat [mm] | $\xi$ | $k_v$ | $\Delta p$ [Pa] | listé gy |
|----|--------------------------------------|------------|------------|--------------|-------|-------|-----------------|----------|
| 1  | REHAU belső menetes csatlakozó, 2... | 20-b...    | auto       | 20-b...      | 0,800 | -     | 318             |          |

**Csomóponti nyomásesések:** 199 Pa  
**Tömegáram:** 503,8 kg/h  
**Alaki nyomásesések:** 318 Pa  
**Ismeri fűtás:** 0 Pa  
**Ellenállás:** 1580 Pa

**Buttons:** Makró..., Választék..., OK, Elvet, Súlyó, Felvesz..., Módosít..., Töröl

A *csatlakozási pontok* elnevezését az elemnévből képi a program. A *csatlakozási méreteknél* a konkrét méretek helyett alkalmazhatunk szimbolikus elnevezéseket is, úgy, mint *cső*, esetleg *szelep*. Ha szimbólumot alkalmazunk, akkor az adott elem névleges méretét használja a program a csatlakozási ponton.

A *cső adatok* alatt adhatjuk meg a *szakasztípust*, a csőszakasz *hosszát*, az alkalmazott cső *típusát* és *méretét*. Ha a méretnél az *auto* megjelölést választjuk, akkor a terheléstől és a projekt beállításoknál megadott *sebesség* és *fajlagos nyomásesés* határértékek alapján meghatározott ajánlott méretet

használja a program. Ha a terhelés már ismert, megjelenik a csőben kialakuló *sebesség*, az ez alapján számított *dinamikus nyomás*, *fajlagos nyomásesés* és az adott csőhosszhoz tartozó *nyomásesés*.

A cső típusa kiválasztható a  nyomógomb segítségével is. A választható típusok listája ennek segítségével hierarchikusan rendezve jeleníthető meg. A hierarchia felépítése nem az adatbázisban megadott csoportosítást alkalmazza, hanem a program az elnevezések elemzése alapján maga alakítja azt ki.

A *cső elhelyezése* és a *környezeti hőmérséklet* a melegvizes illetve a cirkulációs szakaszok hőveszteség számításánál játszik szerepet, ami a cirkulációs vízmennyiségek megállapításához szükséges.

A *csőszigetelés* részben a szigetelés *típusát*, illetve *méretét* adhatjuk meg, hasonlóan a cső adatainak megadásához. Az anyagkigyűjtésen kívül ennek a hőveszteség számításánál is van még szerepe.

A *körvezeték záró szakasz* kapcsolóról bővebb ismertetés a körvezetékéknél.

Az *ismert fojtás* alatt adhatunk meg az adott szakaszra olyan ellenállás értéket, amit más módon, pl. alaki ellenállásként nem tudunk szerepeltetni.

Az *alaki ellenállások* listába felvehetjük a szakaszhoz tartozó alaki ellenállásokat, a *felvesz* gomb megnyomására feljövő ablakban. A meglévő elemeket lehet *módosítani*, vagy *törölni*, a megfelelő nyomógomb megnyomásával.

A hálózat számítás során, a csomóponti elemek kezelése automatikusan történik, a módszer később kerül ismertetésre. Az ebből származó nyomásesés szerepel a *csomóponti nyomásesések* alatt. Az alaki ellenállások listában szereplő elemekre számított nyomásesések összege szerepel az *alaki nyomásesések* rovatban.

Mindezeket a nyomásveszteségeket, kiegészítve a cső nyomásesésével, az *ellenállás* alatt adja meg a program.

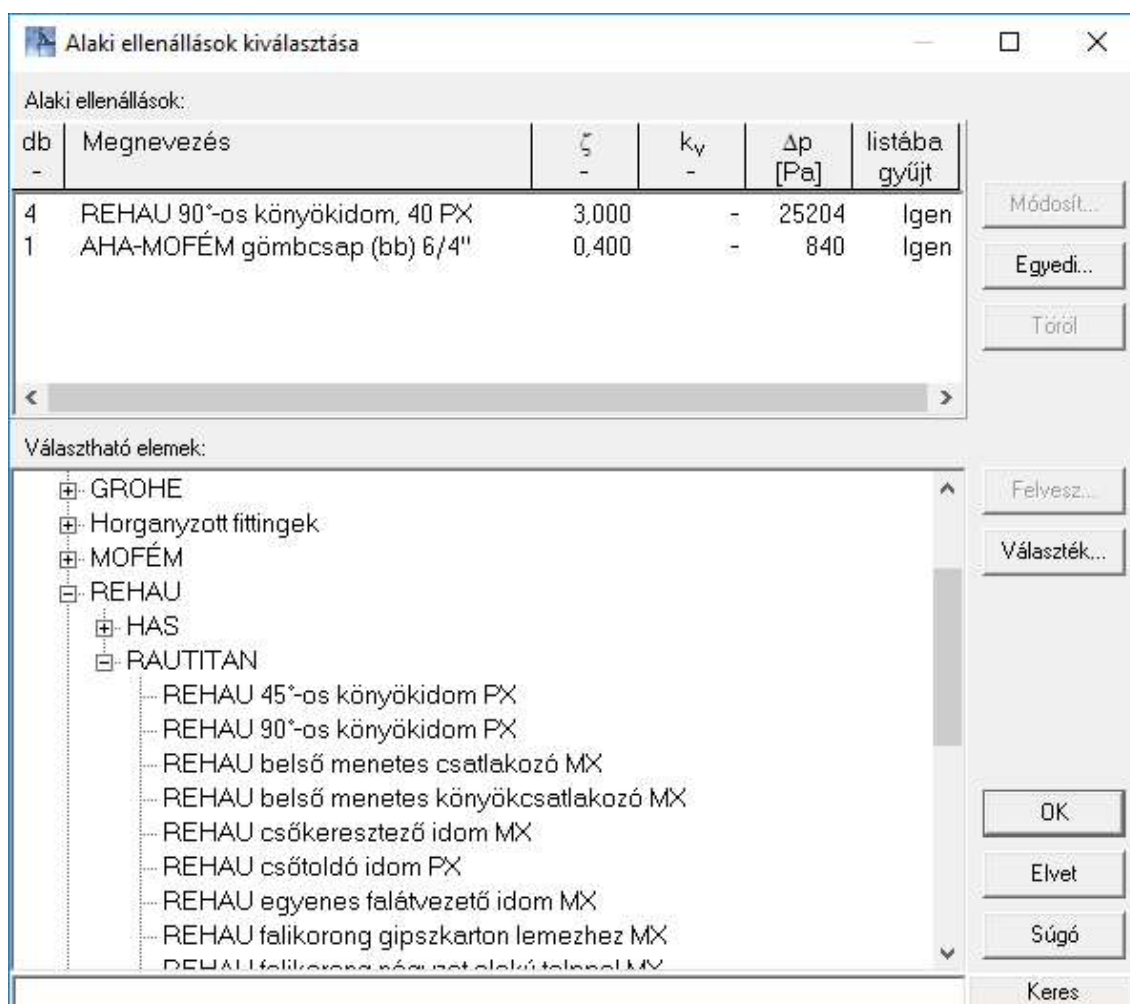
A *makró* nyomógomb segítségével az adott kialakítást makróként el is menthetjük, vagy egy meglévő makró kiválasztva kitölthetjük az egyes rovatokat. A hidraulikai makró minden jellemzőt magába foglal, kivéve a kapcsolódási pont elnevezését és a szakasz hosszát.

A *választék* nyomógombra feljövő dialógusban szűrhető az egyes elemekre választható típusok listája.

### 6.2.1. Alaki ellenállások kiválasztása

A szakaszokhoz tartozhatnak alaki ellenállások. A párbeszédpanel lehetőséget ad új alaki ellenállások bevitelére, a meglévők módosítására vagy törlésére. Nem csak a hidraulikai számítás szempontjából fontos alaki ellenállásokat adhatjuk meg, hanem felsorolhatjuk a szerelés, illetve az anyagbeszerzés szempontjából fontos további elemeket is (pl. tömítőgyűrű).





A párbeszédpanel felső részén lévő lista tartalmazza a szakaszhoz kiválasztott *alaki ellenállásokat*.

A párbeszédpanel alsó részén lévő *választható elemek* listában láthatók a program adatbázisában lévő és felhasználható elemek. A lista hierarchikusan rendezve sorolja fel az elemeket. A teljes adatbázis helyett használhatunk szűkített választékot is, amit a *választék* nyomógomb megnyomására feljövő dialógusban adhatunk meg.

Egy új alaki ellenállás felvételének legegyszerűbb módja, hogy az adatbázisból kiválasztjuk az adott elemet, a nevén az egér bal gombjával végrehajtott dupla kattintással, vagy a *felvesz* gomb megnyomásával. Ennek hatására megnyílik az alaki ellenállás adatainak megadására szolgáló párbeszédpanel, a kiválasztott elem adataival feltöltve, és a további adatok kitöltésével befejezhetjük az adatmegadást.

Ha nincs az adott elem az adatbázisban, az *egyedi* gomb megnyomásával előhívható párbeszédpanelen adhatjuk meg az adatait.

Egy korábbi alaki ellenállás adatainak módosításához nyomjuk meg a *módosít* gombot, ha törölni szeretnénk, nyomjuk meg a *töröl* gombot.

### 6.3. A csomóponti elemek kezelése

A csomópontok kezelése lehetővé teszi, hogy a csomóponti elemek is – úgy, mint szűkítők, T elemek, osztók stb. - mind a méretezésben, mind az anyagkigyűjtésben a többi elemhez hasonlóan legyenek figyelembe véve. Az egyes csomóponti elemek egyedi megadása mellett, a feldolgozási munka egyszerűsítése és gyorsítása érdekében, két további mód is kínálkozik a csomópontok kezelésére.

A csomópontok legalacsonyabb szintű kezelése valósítható meg a projekt beállítások alatt található *csomóponti elemek* lap *ellenállástényezők* táblázatának kitöltésével. A különböző típusú találkozási pontokra előírhatjuk, hogy a program milyen ellenállástényezőt használjon a hálózat hidraulikai számításánál. Ezzel a legegyszerűbb móddal, minden további definíciót mellőzve, kezelni tudjuk a csomóponti elemek nyomásesését, viszont természetesen az egyes elemtípusok ismeretének a hiányában a program nem képes az elemek anyagkigyűjtésére.

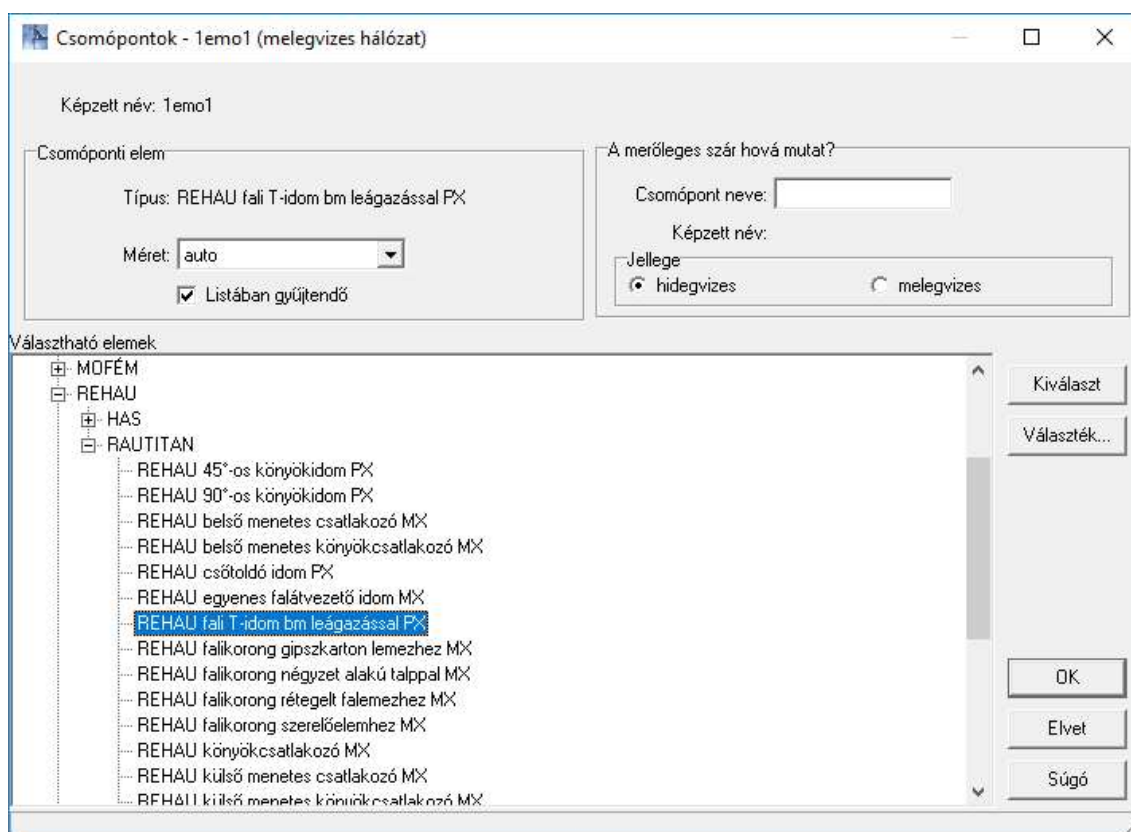
A következő szint még mindig globális definíciót alkalmaz, a projekt beállítások csomóponti elemek lap *alapértelmezett típusok* részében kiválaszthatjuk az adatbázisból, hogy különböző csomópont típusoknál milyen gyártmányt próbáljon meg a program alkalmazni. Ha az adott típusú csomópontra megválasztottuk az alapértelmezett típust, a csomópontba becsatlakozó szakaszok csatlakozási méretei alapján megkeresi a program az adott gyártmányon belüli tételt, és azzal számol. Amennyiben a program nem találta meg a kívánt méretben az elemet, úgy figyelmeztetést kapunk erre, és továbbra is csak az ellenállástényezőkkel számol.

Az eddigi két módszernél egy T elem esetén a program automatikusan dönt arról, hogy a két lehetséges ág közül melyiket tekintse a merőleges szárnak. Ehhez a térfogatáramokat vizsgálja, és a kisebb térfogatáramú ágot választja merőleges szárként. Kereszt elemnél a legnagyobb térfogatáramú lesz az átmenő ág és a másik két ág a merőleges.

A harmadik mód a csomópontok kezelésére hasonló a fogyasztók, illetve a szakaszok kezeléséhez, azaz egy-egy csomóponthoz egyedileg adunk meg adatokat. A három kezelési módot a program együttesen kezeli, vagyis egy csomópont számításakor először megvizsgálja, hogy az adott pontra van-e egyedi előírás, és ha van, a szerint jár el. Ha nincs, akkor megnézi, hogy az adott típushoz van-e alapértelmezett típus definiálva. Ha van, akkor megkeresi a szükséges méretet, és ha ez is sikerül, akkor annak az adataival dolgozik. Ha nincs alapértelmezett típus, vagy azon belül a keresett méret nem áll rendelkezésre, akkor a megadott ellenállástényezők segítségével számol a program, de az anyagkigyűjtésben az adott csomóponti elem méret megjelölés nélkül fog szerepelni.

#### 6.3.1. Egyedi csomópontok megadása

Egyedi csomópontot a csomópontok  jegyzéken belül hozhatunk létre.



A *csomóponti elem* adatai a dialógus alsó részén látható *választható elemek* elemkönyvtár segítségével tölthetők ki. A listában a választott elemen végrehajtott dupla egérgattintással, vagy a *kiválaszt* gomb megnyomásával, az adatbázisban az elemhez rendelt adatok szerint töltődnek ki az egyes rovatok. Az elemkönyvtár tartalma, a *választék* nyomógombra feljövő dialógusban szűrhető is.

A *típus* mezőbe kerül a szerelvény neve, a *méret* mezőben kiválaszthatunk a listáról egy konkrét méretet, de választhatjuk az *auto* megjelölést is, amire a program a méretezésnél majd automatikusan megkeresi a szükséges méretet, a csomópontba összefutó szakaszok csatlakozási mérete alapján. A *listában gyűjtendő* kapcsoló segítségével utasíthatjuk a programot, hogy az elemet az anyagkigyűjtésnél szerepeltesse.

A csomóponti elem típusától függően - ami két szakasz becsatlakozásakor lehet szűkítés vagy bővítés, három szakasz esetén T vagy Y elem, négy pont esetén kereszt elem, illetve négy vagy annál több szakasz esetén osztó - további adatok megadása lehetséges.

Az *osztó bekötési mód* csak osztó-gyűjtő esetén érdekes. A három lehetséges módot - amiből az átmenő ágra is kötve végosztók esetén nem is választható - szemlélteti az ábra.



T elem, kereszt elem és átmenő ágra is kötött bekötési módú osztó esetén megadhatjuk, hogy a *merőleges szár*, illetve az *átmenő ág* *hová mutat*.

#### 6.4. A hálózat leírás felgyorsításának eszközei

A hálózat hatékony feldolgozásához már bemutattunk néhány eszközt, amit a program kínál, például a csomóponti nevek útvonal érzékeny képzése, illetve a csomóponti elemek egyszerűsített kezelésének lehetőségei. Ezek mellett további lehetőségeket is kínál a program.

##### 6.4.1. Makrók alkalmazása

A hidraulikai adatok képernyőjénél már említettük, hogy a csőre, és az alaki ellenállásokra vonatkozó adatok egy egységbe foglalva, makróként kezelhetők, ezek a hidraulikai makrók, amiket az egyes szakaszok, fogyasztók hidraulikai adatainál használhatunk fel.

A makró kezelésére szolgáló párbeszédpanelen a két fő, új makró létrehozása, illetve meglévő makró kiválasztása funkció mellett, néhány további, kiegészítő funkció is rendelkezésünkre áll.

A *választható makrók* lista tartalmazza a már korábban definiált makrókat, ahonnan egyszerűen kiválaszthatjuk a szükségeset, mire a program az abban foglalt adatokkal feltölti az adott elemet. A kiválasztás történhet az egerrel végrehajtott dupla kattintással vagy az *OK* gombbal.

Ha az *új, vagy módosítandó makró neve* rovatban megadunk egy új, vagy egy már definiált makró nevét, majd a *megjegyez* gombot megnyomjuk, a program az aktuális adatokkal, azaz a makró funkció elindításakor, az adott képernyő tartalmával létrehoz egy új makró, vagy a korábbi makró, vagy a korábbi makró módosítja.

A *töröl* gomb segítségével törölhetünk egy feleslegessé vált makró, vagy a listából, az *export* és *import* funkciók pedig a makróknak, a vágólapon keresztül, más projektekbe való átemelését segítik. Az *export fájlba* segítségével szövegfájlba is elmenthetjük az adatokat, így azokat egyszerűen átadhatjuk más felhasználóknak, akik az *import fájlból* segítségével tudják a makrókat saját projektjükbe beolvasni. Saját használatra is célszerű lehet elmenteni szövegfájlba a gyakran használt makrókat, így elkerülhető, hogy egy meglévő projektet kelljen elővenni, a makrókat a vágólapon tenni, majd az aktuális projektet újra megnyitva beilleszteni azokat, hanem egy lépésben, a szövegfájl betöltésével, közvetlenül férünk azokhoz hozzá.

### 6.4.2. Projekt beállítások a hidraulikai adatokhoz

**Projekt beállítások**

Szabvány és közeg | **Hidraulikai adatok** | Csomóponti elemek

**Hideg vizes szakaszokra**

Csőtípus: RAUTITAN stabil ötrétegű cső

Szigetelés típus: REHAU PE védőcső

Automatikus makró:

**Meleg vizes szakaszokra**

Csőtípus: RAUTITAN stabil ötrétegű cső

Szigetelés típus: REHAU PE védőcső

Automatikus makró:

**Cirkulációs szakaszokra**

Csőtípus: RAUTITAN stabil ötrétegű cső

Szigetelés típus: REHAU PE védőcső

Automatikus makró:

**Bekötő és alapvezetékek**

Sebesség maximum: 2,5 m/s

Fajlagos nyomásesés max.: 500 Pa/m

Minimális csőátmérő: 0 mm

**Felszálló vezetékek**

Sebesség maximum: 1,5 m/s

Fajlagos nyomásesés max.: 500 Pa/m

Minimális csőátmérő: 0 mm

**Ágvezetékek**

Sebesség maximum: 1,5 m/s

Fajlagos nyomásesés max.: 500 Pa/m

Minimális csőátmérő: 0 mm

**Cirkulációs vezetékek**

Sebesség maximum: 1 m/s

Fajlagos nyomásesés max.: 100 Pa/m

Minimális csőátmérő: 0 mm

Szakasz típus: bekötő vagy alapvezeték

Elhelyezés: falhoronyban, padlóban vezetett

Környezeti hőmérséklet: 20 °C

Csomóponti nevek\*

Szakaszokra: Fogyasztókra: \$U\$N

\* Jelölések: \$U\$=útvonalnév, \$P\$=részleges útvonál, \$N\$=elemnév

OK Elvet Sűgő Betöltés... Mentés...

Az egyes hidraulikai képernyők kitöltését a projekt beállításokon keresztül is gyorsíthatjuk. Az összekötő normál szakaszokra (a hideg, meleg és cirkulációs szakaszokra külön-külön) előírhatjuk a *cső* és a *szigetelés típusát*, de alkalmazhatjuk valamelyik korábban létrehozott *makró*t is erre. Az adott elem csőméretének automatikus megválasztását szabályozhatjuk a *sebesség maximum* és a *fajlagos nyomásesés maximum* értékeinek a megadásával. A különböző szakaszokra eltérő értékeket adhatunk meg. *Auto* csőméret esetén a program megkeresi az adott típusú csőből azt a legkisebb méretet, amelynél az előírások már teljesülnek. Alulról korlátozhatjuk az ajánlott csőméretet, ha megadjuk a *minimális csőátmérőt*. Ha a *sebesség maximum* és a *fajlagos nyomásesés maximum* értékeire 0-át adunk meg, a program az adatbázisban az adott cső típusra méretenként megadott sebesség határértékeket alkalmazza az ajánlatkor.

### 6.4.3. Másolási funkciók a hálózat felépítésénél

Már a csomóponti nevek megválasztása alatt megemlítettük, hogy a kiterjedt, ismétlődéseket tartalmazó hálózatok felépítésénél, a jól megválasztott név, illetve csoport hierarchia, a másolási funkciókkal együtt, igen produktív lehet.

Példaként vegyünk egy többszintes, szintenként több lakást tartalmazó épületet, ahol az egymás feletti lakások azonos strangra kapcsolódnak,

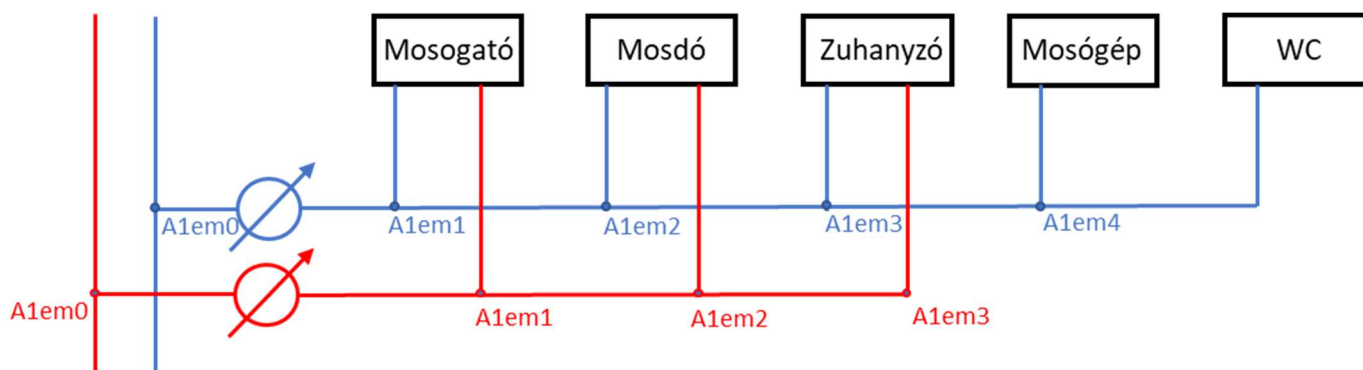


mégpedig szintenként egy jobboldalról, egy másik pedig baloldaltól, és ilyen strangunk több is van az épületben, ezek az alagsorban vannak egy alapvezetékre felfűzve. A lakásokat tekintve az egymás felettiek hasonló kialakításúak, a lakáson belüli nyomvonalak legyenek hasonlóak.

A csomópontok elnevezésénél a következő logikát alkalmaztuk. A csomópont első karaktere a strangot jelöli. A következő rész a szintet, **Fszt** a földszint, az emeletek pedig számmal vannak jelölve, pl. **2em**. Ismét számokkal jelöltük a lakáson belüli pontokat.

A következő, a kapcsolódásokat szemléltető ábrák, ennek a kiterjedt hálózatnak egy lakásából, egy strangjából és az alapvezetékéből mutatnak részletet, velük együtt pedig a programban az összekötő szakaszok, illetve a fogyasztók jegyzékéből az a részlet, ami az adott részt megvalósítja.

*Részlet az „A” jelű strang 1. emeleti lakásról:*



WaterNet Vízhálózat méretező - C:\Users\User\Documents\strang.wnp

Fájl Szerkesztés Jegyzékek Csoport Elem Eszközök Beállítások Ablak Súgó

Szakaszok - A - 1em

| Szakasz jele | Típusa                    | Kapcsolódási pontok | Σm [kg/h] | Jelleg |
|--------------|---------------------------|---------------------|-----------|--------|
| \$U0-\$U1    | hidegvizes fogyasztásmérő | A1em0-A1em1         | -         | ágvez  |
| \$U0-\$U1    | melegvizes fogyasztásmérő | A1em0-A1em1         | -         | ágvez  |
| \$U1-\$U2    | hidegvizes szakasz        | A1em1-A1em2         | -         | ágvez  |
| \$U1-\$U2    | melegvizes szakasz        | A1em1-A1em2         | -         | ágvez  |
| \$U2-\$U3    | hidegvizes szakasz        | A1em2-A1em3         | -         | ágvez  |
| \$U2-\$U3    | melegvizes szakasz        | A1em2-A1em3         | -         | ágvez  |
| \$U3-\$U4    | hidegvizes szakasz        | A1em3-A1em4         | -         | ágvez  |

Fogyasztók - A - 1em

| Fogyasztó jele | Készülék megnevezése                        | Kapcsolódási pont |
|----------------|---------------------------------------------|-------------------|
| Mosdó          | MOFÉM Delfin mosdócsaptelep                 | A1em2-            |
| Mosogató       | MOFÉM Delfin mosogató csaptelep, álló       | A1em1-            |
| Mosógép        | MOFÉM mosógéptöltő szelep                   | A1em4-            |
| WC             | WC-öblítőtartály szelepe                    | A1em4-            |
| Zuhany         | MOFÉM Delfin zuhanycsaptelep kézi zuhannyal | A1em3-            |

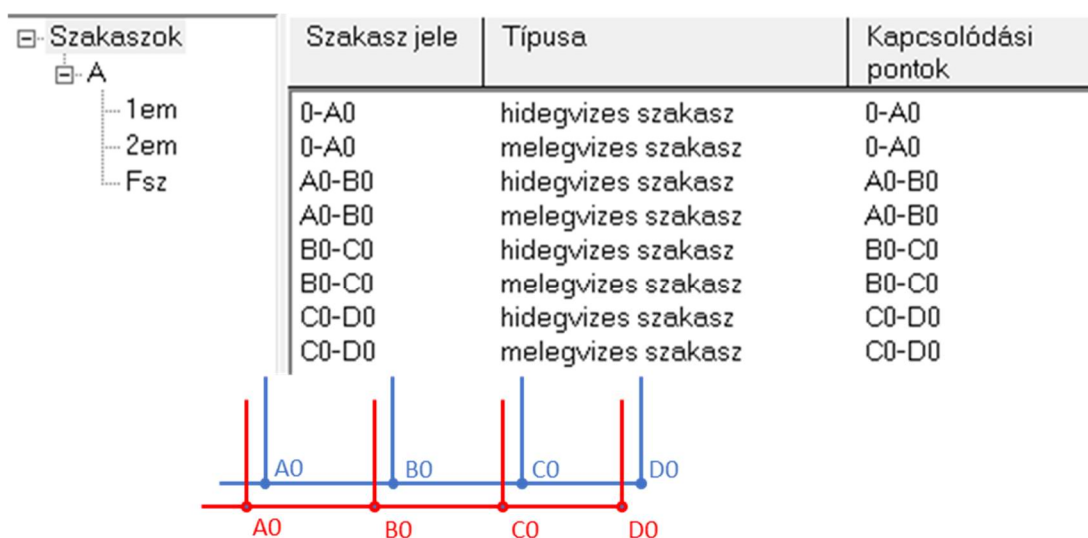
A lakáshoz tartozó szakaszokat, illetve a fogyasztásmérőket az **A1em** csoporton belül hoztuk létre. A csomópontok nevére egyszerűen a **0, 1, 2, 3, 4** elnevezéseket használtuk, csak minden végpont neve elé beírtuk a **\$U** szimbólumot, ez alapján a csoportok nevének összevonásából az **A1em** szövegrész kerül a végpont neve elé.

*Részlet az „A” jelű strangból, a lakások csatlakozása:*



A strang szakaszainak megadásához az A csoporton belül hoztuk létre a szakaszokat, a csomóponti neveknél a **\$U** szimbólumot használtuk.

*Részlet az alapvezetékből, a strangok csatlakozására*



Az alapvezetéki szakaszokat egyszerűen a *Szakaszok* csoporton belül hoztuk létre, így a név kiegészítés nem is jut szerephez.

Nézzük, mit is nyújt ez az elsőre talán bonyolult felépítés. Miután bevittük az egy lakáshoz tartozó szakaszokat, például az A strang 1. emeleti lakáshoz tartozókat, az export funkcióval másoljuk le a teljes A1em csoportot, majd az import funkcióval illesszük azt be úgy, hogy az 1em csoportot előbb átnevezzük 2em-nek. Ezzel már létre is hoztuk a 2. emeleti lakáshoz tartozó szakaszokat, és az alkalmazott szimbólumoknak

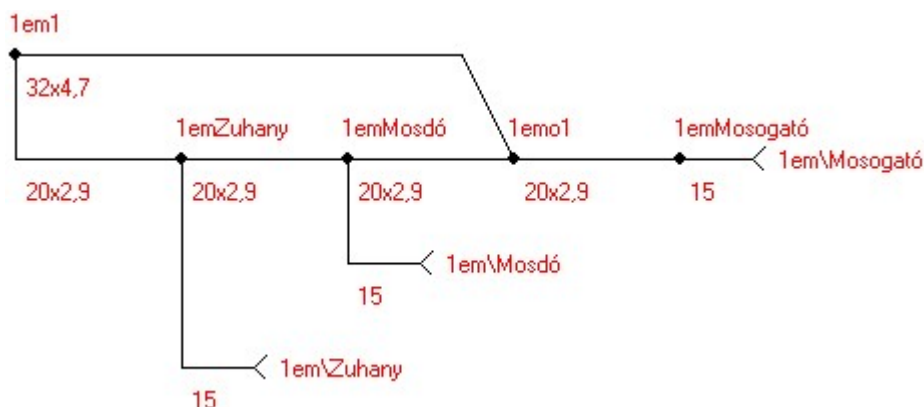
köszönhetően a csomópontok nevei automatikusan jók lettek. Újabb importtal létrehozzuk a földszinti lakás szakaszait is.

Hozzuk létre az A csoporton belül a strang szakaszait. Ezek után exportáljuk az A csoportot, és importtal beillesztjük azt háromszor egymás után, az A csoport nevet sorban átírva B, C, és D névre, így létrehoztuk a másik 3 strangot. Megadva az alapvezetéki szakaszokat, készen is vagyunk egy 12 lakásos épület vezetékeinek bevitelével. Ha a fogyasztókat is ilyen módon bevisszük, már számítható is a teljes hálózat.

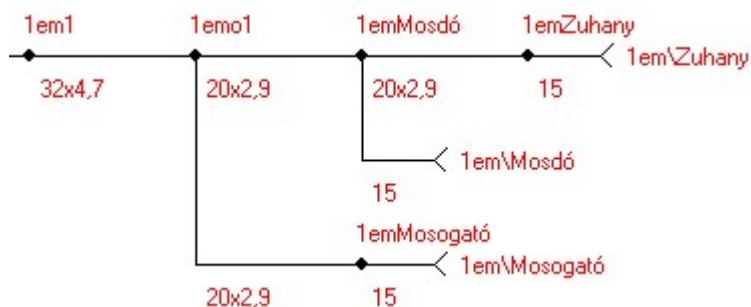
A példából látható, hogy milyen módon célszerű megválasztani a csomópontok neveit, kialakítani a csoporthierarchiát, és az export és import funkciókkal megsokszorozni az azonos kialakítású részeket. Ha ilyen módon dolgozunk, még egy jó tanács. Mivel a hálózat számítását bármely két kezdőpont nevének megadásával elvégezhetjük, mielőtt a másolásokat elkezdjük, célszerű az egyes részekre egy ellenőrző számítást végezni. Így az esetleges felépítési hibákat kijavíthatjuk, és a már teljesen jó részeket fogjuk megsokszorozni.

## 6.5. Körvezetékek

A program alapvetően a sugaras hálózatok számítására alkalmas, de lehetőség van egymástól független körvezetékek alkalmazására is.



Az ábrán egy ilyen körvezetékes részt láthatunk. Ezt az alábbi sugaras hálózatból úgy hoztuk létre, hogy bevittünk egy további szakaszt *1em1* és *1emZuhany* csomóponti nevekkal, és ennél a szakasznál bekapcsoltuk a körvezetéket záró szakasz kapcsolót.





Ennek a szakasznak eredetileg nincs terhelése, a csőméret előzetes megválasztásához a körvezetékre kapcsolódó fogyasztók egyidejűséggel számolt terhelésének a felét veszi a program. Ennek a szakasznak a felvétele egyben az eredeti sugaras számításból származó nyomásesést, és az abból adódó fogyasztói végponti nyomásértékeket is felülírja.

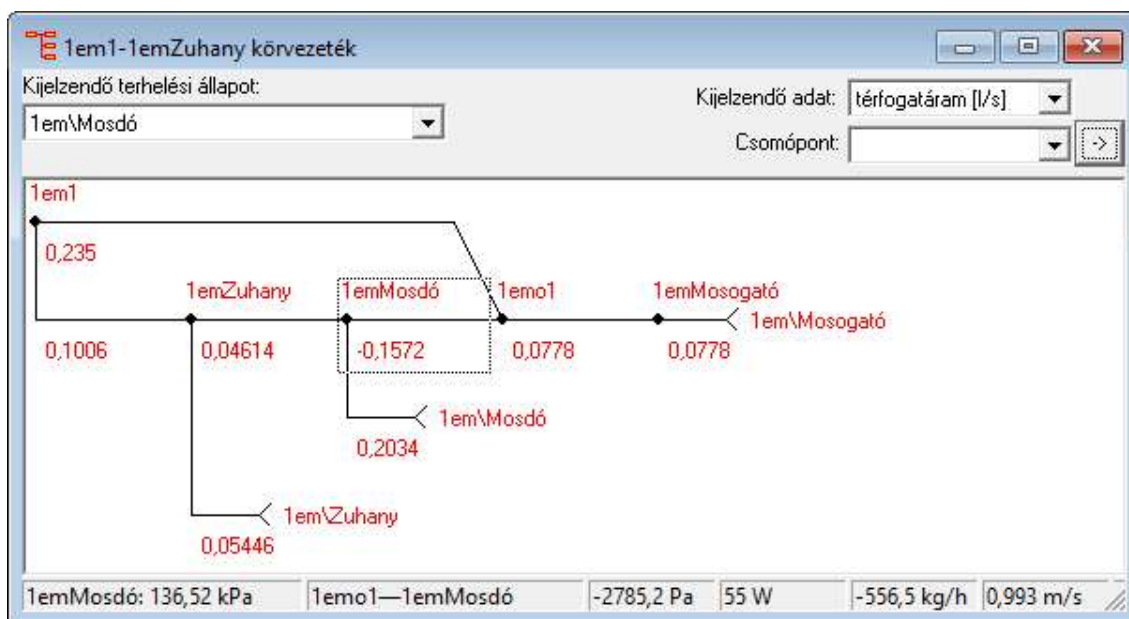
Mivel az egyes szakaszoknak az egyidejűséggel számolt terhelései már nem alkalmasak a nyomásviszonyok elemzésére, ezért a program több számítást végez el. A számításokat különböző terhelések mellett végzi, amikhez konkrét fogyasztói terheléseket vesz fel. A számításokban a tartós fogyasztók mindig teljes terheléssel szerepelnek, a maradék fogyasztókra viszont a következő két eljárást alkalmazza.

Az első eljárásnál a nem tartós fogyasztók közül mindig egyet teljes terheléssel vesz fel. Ezt követően az egyidejűséggel számolt terhelésből ennek a fogyasztónak és a tartós fogyasztóknak a terhelését kivonva képi a maradék terhelést. Ezt a megmaradt fogyasztók közt, azok névleges terhelésének arányában osztja szét.

A második eljárásnál hasonlóan jár el, de mindig két fogyasztót vesz fel teljes terheléssel. Amennyiben az egyidejűséggel számolt terhelésből a levonások után nulla, vagy negatív érték adódik, a többi fogyasztó terhelése nulla lesz.

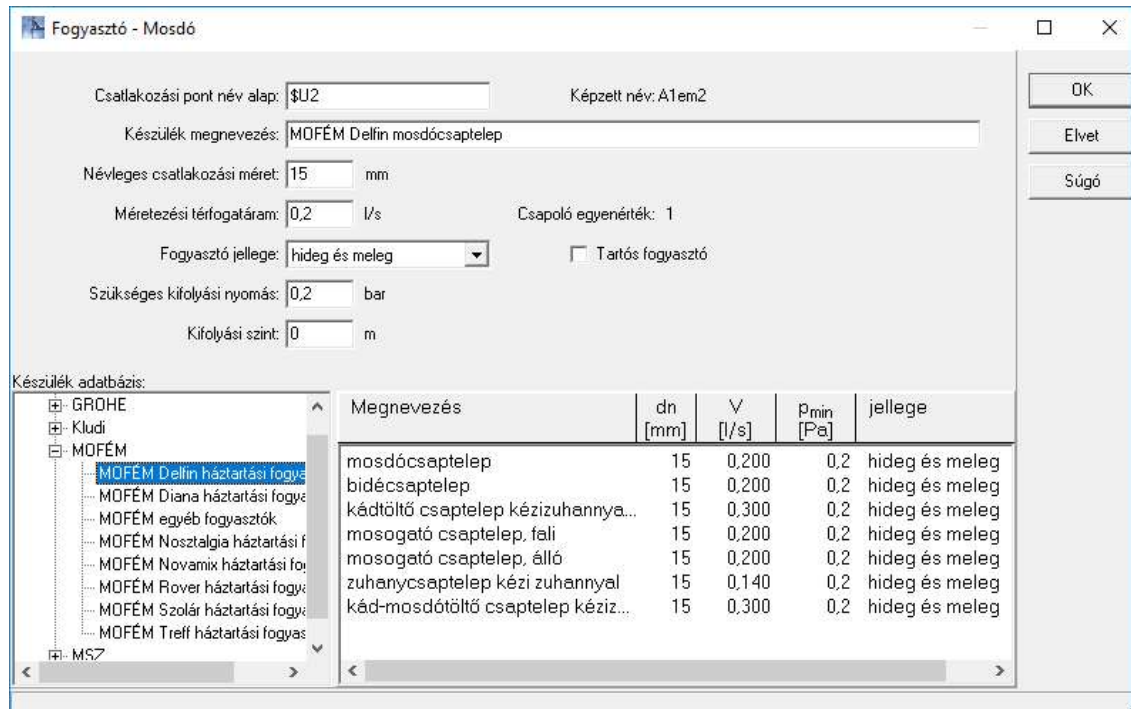
Ezzel a két eljárással valamennyi fogyasztói kombinációt végig számolva vizsgáljuk a fogyasztók végponti nyomását, és fogyasztónként a legkedvezőtlenebb végponti nyomásokat jelzi ki.

Valamennyi számítást magunk is ellenőrizhetünk, ha az adott kör gráfját a számításkor megjelenítjük, és ott kiválasztjuk a terhelési profilt. Az ábrán a térfogatáramokat látjuk [l/s], ha a mosdó teljes terheléssel üzemel.



## 7. Fogyasztók

A fogyasztók jegyzék mind a menü Jegyzék | Fogyasztók menüpontjával, mind az eszközsáv  ikonjával előhívható.



Ablak címe: Fogyasztó - Mosdó

Csatlakozási pont név alap: \$U2 Képzett név: A1em2

Készülék megnevezés: MOFÉM Delfin mosdócsaptelep

Névleges csatlakozási méret: 15 mm

Méretezési térfogatáram: 0,2 l/s Csapoló egyenérték: 1

Fogyasztó jellege: hideg és meleg ☐ Tartós fogyasztó

Szükséges kifolyási nyomás: 0,2 bar

Kifolyási szint: 0 m

Készülék adatbázis:

| Megnevezés                          | dn<br>[mm] | V<br>[l/s] | p <sub>min</sub><br>[Pa] | jellege        |
|-------------------------------------|------------|------------|--------------------------|----------------|
| mosdócsaptelep                      | 15         | 0,200      | 0,2                      | hideg és meleg |
| bidécsaptelep                       | 15         | 0,200      | 0,2                      | hideg és meleg |
| kádtöltő csaptelep kézizuhannyal... | 15         | 0,300      | 0,2                      | hideg és meleg |
| mosogató csaptelep, fali            | 15         | 0,200      | 0,2                      | hideg és meleg |
| mosogató csaptelep, álló            | 15         | 0,200      | 0,2                      | hideg és meleg |
| zuhanycsaptelep kézi zuhannyal      | 15         | 0,140      | 0,2                      | hideg és meleg |
| kád-mosdótöltő csaptelep kéziz...   | 15         | 0,300      | 0,2                      | hideg és meleg |

Az adatok kitöltését a *készülék adatbázis* segíti, válasszuk ki a megfelelő berendezést, majd egy dupla kattintással töltsük ki az adatokat. Bármely adatot megváltoztathatunk, az adatbázis csak a kitöltést segíti. A *kifolyási szint* rovatot mindig magunknak kell kitölteni, de ennek megadása később is lehetséges, egyszerre több készülékre is a menü Eszközök | Fogyasztók szintjének módosítása paranccsal.

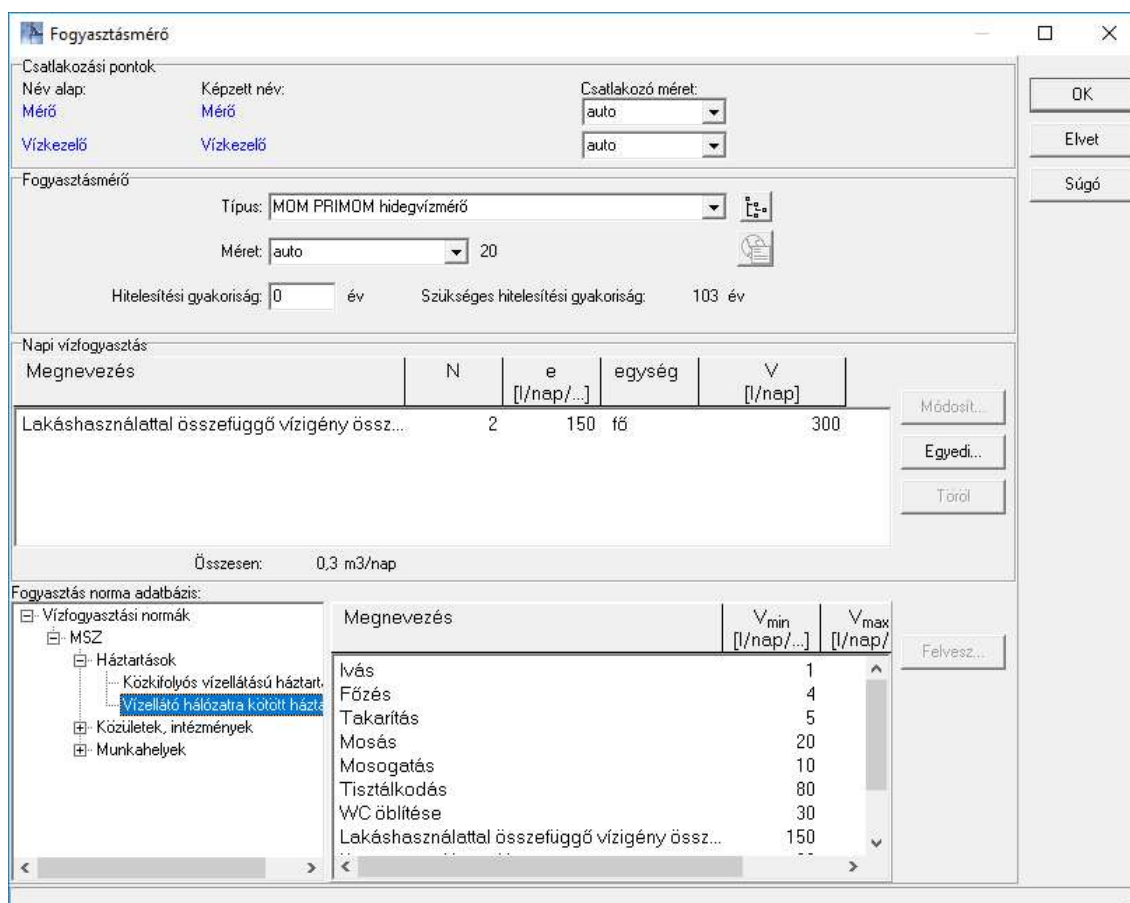
## 8. A hálózat normál és speciális szakaszai

A *szakaszok*  jegyzék szolgál a hálózatot alkotó, különböző típusú összekötő elemek megadására. Egy elem létrehozásakor kell megadnunk a *csomópontok nevét*, illetve a *szakasz típusát*.

### 8.1. Hidegvizes, melegvizes és cirkulációs szakaszok

A normál szakaszok adatainak megadására szolgáló párbeszédpanel megegyezik, a korábban már ismertetett hidraulikai adatok lappal, annak részleteire itt már nem térünk ki. A két kapcsolódási pont nevét, amit az adott szakasz összeköt, a szakasz létrehozásakor kell megadnunk. Az elem azonosítója a két kapcsolódási pont nevéből képződik, egy kötőjellel összekapcsolva. A csomópontok sorrendje ebben az esetben nem lényeges a program számára.

### 8.2. Hideg és melegvizes fogyasztásmérők



**Fogyasztásmérő**

Csatlakozási pontok:

Név alap: Méző Képzett név: Méző Csatlakozó méret: auto

Vízkezelő: Vízező

Fogyasztásmérő

Típus: MDM PRIMOM hidegvízmérő Méret: auto 20

Hitelesítési gyakoriság: 0 év Szükséges hitelesítési gyakoriság: 103 év

Napi vízfogyasztás

| Megnevezés                                    | N | e           | egység | V       |
|-----------------------------------------------|---|-------------|--------|---------|
|                                               |   | [l/nap/...] |        | [l/nap] |
| Lakáshasználattal összefüggő vízigény össz... | 2 | 150         | fő     | 300     |

Összesen: 0,3 m3/nap

Fogyasztás norma adatbázis:

- Vízfogyasztási normák
  - MSZ
    - Háztartások
      - Közfolyós vízellátású háztart.
      - Vízellátó hálózatra kötött háztart.
    - Közületek, intézmények
    - Munkahelyek

| Megnevezés                                    | V <sub>min</sub> | V <sub>max</sub> |
|-----------------------------------------------|------------------|------------------|
|                                               | [l/nap/...]      | [l/nap/...]      |
| Ivás                                          | 1                |                  |
| Főzés                                         | 4                |                  |
| Takarítás                                     | 5                |                  |
| Mosás                                         | 20               |                  |
| Mosogatás                                     | 10               |                  |
| Tisztálkodás                                  | 80               |                  |
| WC öblítése                                   | 30               |                  |
| Lakáshasználattal összefüggő vízigény össz... | 150              |                  |

A *csatlakozási pontok* alatt adjuk meg a két végpont *csatlakozó méretét*. A csatlakozási méreteknél a konkrét méretek helyett alkalmazhatjuk az *auto* szimbolikus elnevezést is. Ebben az esetben a fogyasztásmérő névleges méretét használja a program a csatlakozási ponton.

Válasszuk ki a fogyasztásmérő *típusát és méretét*. Ha a méretnél az auto beállítást választjuk, a program a térfogatáram alapján választja meg a konkrét méretet. Ha vízfogyasztást is számoltunk a fogyasztási normák segítségével összeállítva, és a hitelesítés gyakoriságát is megadtuk, akkor a méret meghatározásnál ez is alkalmazva lesz.

### 8.2.1. Napi vízfogyasztás összeállítása

A fogyasztásmérők kiválasztásához megadható a napi vízfogyasztás is. A *napi vízfogyasztás* lista tartalmazza a már kiválasztott komponenseket.

A párbeszédpanel alsó részén lévő *fogyasztás norma adatbázis* listában láthatók a program adatbázisában lévő és felhasználható kategóriák és az azokba tartozó elemek. Egy új tétel felvételének legegyszerűbb módja, hogy az adatbázisból kiválasztjuk az adott elemet a nevének az egér bal gombjával végrehajtott dupla kattintással, vagy megnyomjuk a *felvesz* gombot. Ennek hatására megnyílik a vízigény adatok megadására szolgáló párbeszédpanel, a kiválasztott elem adataival feltöltve, és a további adatok kitöltésével befejezhetjük az adatmegadást.

Ha nincs az adott elem az adatbázisban, az *egyedi* gomb megnyomásával szintén előhívhatjuk az adatmegadás párbeszédpanelét, csak az egyes rovatok nem töltődnek fel automatikusan.

Egy korábbi tétel adatainak módosításához nyomjuk meg a *módosít* gombot, ha pedig ki szeretnénk törölni, a *töröl* gombot.

## 8.3. Melegvíz-termelők

A melegvíz-termelők létrehozásakor a csomópont nevek sorrendje lényeges. Az első csomópont lesz a hidegvizes, a második a melegvizes csatlakozási pontja a készüléknek.

A *csatlakozó méret* alatt adjuk meg a két *végpont csatlakozási méretét*.

A nyomásesés számításához *kv értéket* kell megadnunk a készülékre.

A *típusát* választhatjuk az adatbázisból, de megadhatunk egyéni nevet is. A további számítások csak abban az esetben működnek, ha az adatbázisból választottunk melegvíz-termelőt.

### 8.3.1. N igény-jelzőszám meghatározása

Az N igény-jelzőszám meghatározása az N érték számítása lapon történik. A számítás két különböző módszerrel történhet, a *számítás módja* rovatnak megfelelően.

Egyedül a lakóépületekre ismert egyértelmű, szabványban rögzített módszer, a DIN 4708 alapján. A módszer lényege, hogy a különböző lakás típusokra önállóan meghatározunk egy N igény-jelzőszámot, és ezeket az értékeket, az adott típusú lakások darabszámával megszorozva, összegezzük.

Ha a melegvízzel ellátandó létesítmény nem lakóépület, úgy az N igény-jelzőszám meghatározására nincs konkrét előírás. Ilyen esetekre a programban két módszer áll rendelkezésünkre. Dolgozhatunk továbbra is a lakóépületekre előírt módszerrel, csak az egyes típusokhoz tartozó N igény-jelzőszámot más módon határozzuk meg, és annak értékét megadjuk, vagy választhatjuk az *energiaigény és felhasználási időtartam alapján* módszert.

A párbeszédpanel tartalmaz egy *részletek* nyomógombot is, ami lehetőséget ad arra, hogy az N igény-jelzőszámhoz tartozó különböző, a szabványban meghatározott jellemzőket kiszámoltassuk.

### 8.3.2. Lakóépület méretezése a DIN 4708 alapján

A programban a számításhoz két panel áll rendelkezésünkre.

N érték számítás | Tároló kiválasztás | Szimuláció

A számítás módja: Lakóépület a DIN 4708 alapján N érték: 4.8 Részletek...

A tárolóval ellátott fogyasztók

| Megnevezés                                        | N érték | n*N  | n [db] |
|---------------------------------------------------|---------|------|--------|
| 3 szobás lakás normál fürdőkéddal                 | 0,771   | 1,54 | 2      |
| 4 szobás lakás normál fürdőkéddal, zuhanyfülkével | 1,63    | 3,26 | 2      |

Módosít...  
Töröl  
Felfelé  
Lefelé

Választható, előre meghatározott típusok

- Normál lakások
  - Garzon lakás zuhanyfülkével
  - Garzon lakás kisméretű kéddal
  - 2 szobás lakás zuhanyfülkével
  - 2 szobás lakás normál fürdőkéddal
  - 3 szobás lakás normál fürdőkéddal
  - 3 szobás lakás normál fürdőkéddal, zuhanyfülkével
  - 4 szobás lakás normál fürdőkéddal
  - 4 szobás lakás normál fürdőkéddal, zuhanyfülkével

Válassza ki a tárolóval ellátott fogyasztókat, és adja meg azok darabszámát. A típusokat módosíthatja, illetve új típusokat is megadhat a jobb gomb lenyomására megjelenő menü segítségével.

A felső, kezdetben üres, *a tárolóval ellátott fogyasztók* megnevezésű panel tartalmazza a kiválasztott helyiség típusokat, és itt adhatjuk meg az adott típusú lakások darabszámát. A jobb oldalon elhelyezkedő nyomógombok segítségével módosíthatjuk, törölhetjük, illetve mozgathatjuk felfelé vagy lefelé a listában a kiválasztott sort. Magát a darabszámot egyszerűen a megfelelő rovatra kattintva adhatjuk meg.

Az alsó, *választható, előre meghatározott típusok* megnevezésű panel tartalmazza, a hierarchikusan felépített lakástípus-gyűjteményt. A csoportokat – a megnevezésük előtt kis négyzetben + vagy - jel szerepel, attól függően, hogy a csoport nyitva, vagy csukva van – dupla kattintással tudjuk kinyitni illetve becsukni. A csoportokon belül elhelyezkedő típusokat dupla kattintással tudjuk kiválasztani a felső listába. Új csoportot, vagy elemet létrehozni, vagy törölni a jobb gomb lenyomására feljövő menü segítségével lehet. Atcsoportosítani a listában fogd és vidd módszerrel lehet.

### 8.3.3. Lakástípus adatok megadása, módosítása

Lakás típus adatok
✕

Megnevezés:

OK

Szobák száma:

Lakók száma:  3,5

N szám:  1,63

Elvet

Súgó

Adja meg a lakáshoz, illetve ha van vendégszoba, akkor az ahhoz tartozó fogyasztókat.

| Fogyasztó megnevezése                | Vízigény | Energiaigény | Lakásban | Vendégszobákban |
|--------------------------------------|----------|--------------|----------|-----------------|
| fürdőkád                             | 140 l    | 5820 Wh      | 1        |                 |
| fürdőkád                             | 160 l    | 6510 Wh      |          |                 |
| kisméretű kád és ülőkád              | 120 l    | 4890 Wh      |          |                 |
| nagyméretű kád                       | 200 l    | 8720 Wh      |          |                 |
| zuhanyfülke takarékos zuhanyrózsával | 40 l     | 1630 Wh      |          |                 |
| zuhanyfülke normál zuhanyrózsával    | 90 l     | 3660 Wh      | 1        |                 |
| zuhanyfülke luxus zuhanyrózsával     | 180 l    | 7320 Wh      |          |                 |
| mosdó                                | 17 l     | 700 Wh       | 1        |                 |
| bidé                                 | 20 l     | 810 Wh       |          |                 |
| kézmósó                              | 9 l      | 350 Wh       | 1        |                 |
| konyhai mosogató                     | 30 l     | 1160 Wh      | 1        |                 |

Megjegyzések a DIN 4708 szerinti számításhoz:

- (1) A zuhanyfülkét csak akkor kell megadni, ha a fürdőkád és a zuhanyfülke térben el vannak választva egymástól, ami lehetővé teszi egyidejű használatukat.
- (2) A zuhanyfülkék víz és energia igénye 6 perces használati időnek felelnek meg.
- (3) A normál zuhanyrózsa a DIN EN 200 szerinti A szerelvény-átfolyási csoporthoz, a luxus zuhanyrózsa a C csoporthoz tartozik.
- (4) A lakáshoz tartozó mosdót, bidét, kézmósót és konyhai mosogatót a szabvány szerint nem kell figyelembe venni, a program csak akkor számol velük, ha se kád, se zuhanyfülke nincs a lakásban.
- (5) Vendégszobáknál a kádat 50%-kal, a zuhanyfülkét 100%-kal veszi a szabvány és a program figyelembe. A további fogyasztókat csak akkor vesszük figyelembe, ha a vendégszobához nem tartozik se kád, se zuhanyfülke.

Egy lakás N igény-jelzőszámát a DIN 4708, a lakáshoz tartozó *szobák száma*, a *lakók száma*, és a különböző fogyasztási helyek előfordulási számából határozza meg. Ezeknek az értékeknek a megadásával számíttathatjuk a program segítségével is a lakás N igény-jelzőszámát. **Ha a lakók száma** rovatot üresen hagyjuk, a szabványban, a szobaszám alapján javasolt számot alkalmazza a program, ebben az esetben mindenképpen meg kell adnunk a szobaszámot! A javasolt lakószámtól csak felfelé célszerű eltérni! Ha a számítástól eltérő N igény-jelzőszámot akarunk hozzárendelni az adott lakás típushoz, úgy azt adjuk meg az *N-szám* rovatban, egyébként a program a számolt értéket használja a későbbiekben.

A szabvány szerinti számításnál tapasztalható bizonyos esetben kisebb anomália. Ez akkor jelentkezik, ha fürdőkáddal rendelkező kis lakásnál a lakáshoz önálló tárolót szeretnénk, ilyenkor ügyeljünk a következőre. A szabvány szerinti számítással ilyenkor az N igény-jelzőszámra 1-nél jóval kisebb értéket kapunk. Ha azonban megnézzük, hogy mekkora N érték mellett tudunk 10 perc alatt egy 140, vagy egy 160 literes kádat megtölteni, kiderül, hogy ahhoz N=1, illetve 1,3 érték szükséges. A készülék



kiválasztásnál villamos vagy gázfűtésű készülékeknél ez nem okoz problémát, mert ott nem a 10 perces csúcsigény az, ami korlátozza a használhatóságot, az ajánlott készülékekre a tároló mérete fedezi a kád feltöltéshez szükséges melegvizet. Indirekt fűtésű készülékeknél azonban a számított N értékhez olyan tárolót is ajánlhat a program, aminek NL értéke igaz, hogy meghaladja a számított N értéket, de 10 perc alatt nem képes a kádat melegvízzel megtölteni. Ez a probléma a 75 literes, illetve 60 °C-nál alacsonyabb tároló hőmérsékletnél még a 100 literes tárolókra áll fenn. Ilyen és hasonló esetekben nem célszerű ezeknek a készülékeknek a kiválasztása, illetve ellenőrizzük a katalógusban, hogy a megadott paraméterekhez tartozó csúcsteljesítmény (első 10 percre), fedezi-e az igényeket.

#### 8.3.4. Energiaigény és felhasználási időtartam alapján történő számítás

Ebben az esetben abból indulunk ki, hogy a méretezéshez megadható egy *időtartam* hossz, ami alatt becsülhető a vízigény illetve energiaigény. Például egy panzió esetén a melegvíz-szolgáltatástól elvárható, hogy mondjuk két óra alatt, az egyágyas, fürdőkáddal ellátott szobákban egyszer fel lehessen tölteni az ott lévő kádat melegvízzel, vagy a kétágyas zuhanyzós szobákban két zuhanyzáshoz szükséges mennyiségű melegvizet vételezzenek. Egy üzemi zuhanyzónál a műszak végén a dolgozók száma, és a tevékenységtől függő tisztálkodás melegvíz-igényét tudjuk megadni, itt esetleg csak fél óra áll rendelkezésre. Az időtartam hossz értékét mindig gondosan válasszuk meg, mert a számított N igény-jelzőszám, és az az alapján ajánlott készülékek ettől nagymértékben függenek.

N érték számítás | Tároló kiválasztás | Szimuláció

A számítás módja: Energiaigény és felhasználási időtartam alapján N érték: 19,5 Részletek...

Módosító faktor: 1 Időtartam hossza: 2 h Energiaigény: 93,92 kWh Vízigény (45 °C-on): 2300 l

A tárolóval ellátott fogyasztók:

| Megnevezés                   | energiaigény [kWh] | vízigény [liter] | n°E [kWh] | n°V [liter] | n [db] |
|------------------------------|--------------------|------------------|-----------|-------------|--------|
| 1. osztályú hotel, ágyanként | 4,696              | 115 (45 °C-on)   | 93,92     | 2300        | 20     |

Módosít...  
Töröl  
Felfelé  
Lefelé

Választható, előre meghatározott típusok

☒ Szálláshelyek

- 2. osztályú hotel, ágyanként
- 1. osztályú hotel, ágyanként
- Luxus hotel, ágyanként
- Panzió, ágyanként
- Turistaszálló, ágyanként
- Kemping, vendégeként

Válassza ki a tárolóval ellátott fogyasztókat, és adja meg azok darabszámát. A típusokat módosíthatja, illetve új típusokat is megadhat a jobb gomb lenyomására megjelenő menü segítségével.



A programban egy *módosító faktor* is megadható, például azért, mert a panziót mondjuk 80 %-os kihasználtságra méretezzük.

Itt is, a lakóépületeknél leírtakhoz hasonlóan, két panel segítségével dolgozunk. A felső, a *tárolóval ellátott fogyasztók* megnevezésű panel tartalmazza a kiválasztott fogyasztói típusokat, amikhez egy-egy darabszámot adunk. A jobb oldalon elhelyezkedő nyomógombok segítségével módosíthatjuk, törölhetjük, illetve mozgathatjuk felfelé vagy lefelé a listában a kiválasztott sort.

Az alsó, *választható, előre meghatározott típusok* megnevezésű panel tartalmazza, a hierarchikusan felépített típus-gyűjteményt, amit a korábbi fejezetben leírt módon kell kezelni.

Végeredményként előáll az adott időintervallumhoz számított összes energia- illetve melegvíz-igény. Ebből az N-számot a következő módon határozza meg a program. A DIN 4708 az N-számhoz különböző, számítható jellemzőket határoz meg, amik a fogyasztás feltételezett eloszlása alapján számíthatók. Adott N-számhoz és időtartamhoz a szabványban közölt képletekkel számítható az energiaigény. A program tehát megkeresi azt az N-számot, amelynél a megadott időtartamhoz éppen a szükséges energiaigény tartozik.

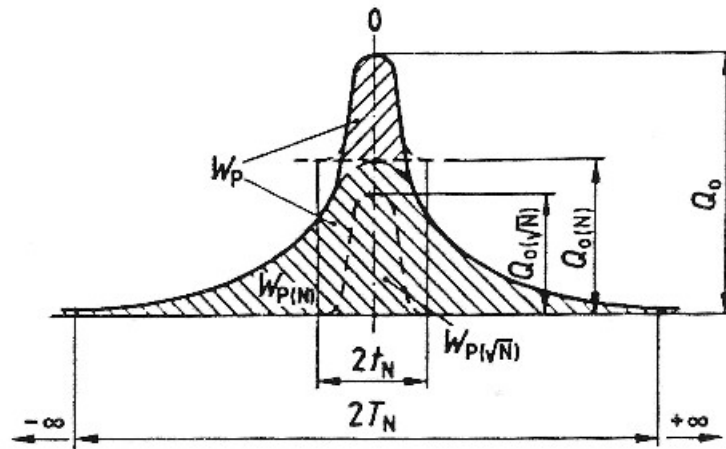
### 8.3.5. Fogyasztás típus adatok megadása, módosítása

Az energiaigény és felhasználási időtartam alapján módszerhez adhatók meg egy fogyasztás típus adatai a párbeszédpanelen.

A *megnevezés* mellett vagy az *energiaigényt*, vagy a *vízigényt* kell megadnunk, illetve a *kilépési hőmérsékletet*.

### 8.3.6. Az N-érték alapján meghatározható jellemzők

A DIN 4708 1. rész tartalmazza az N-érték meghatározását, illetve a hozzá tartozó jellemzők meghatározását és azok számítási módját.



Az N-szám alapján számítható a  $2TN$  jellemző, ami az igény ciklus várható hosszát adja.

Meghatározható egy másik,  $2tn$  jelű időintervallum is, ami a csúcsidőszak hosszát adja.

A különböző időtartamhoz tartozó várható energiaigények ( $W$  jellel jelölve) a következők:

**Wz:** a megadott  $z$  időtartamhoz tartozó várható energiaigény.

**WzB:** a 10 perces csúcsérték.

**W1.0:** az 1 órás energiaigény.

**W2TN:** az igényciklus teljes energiaigénye.

A program az energiaigények, és időtartamok alapján kiszámítja az időintervallumra vetített térfogatáramot ( $V$ ), illetve a teljes vízmennyiséget is,  $45^\circ\text{C}$ -os vételezési és  $10^\circ\text{C}$ -os hidegvíz esetére.

### 8.3.7. A cirkulációs veszteségek számítása

Központi melegvíz-termelő készülékek esetén a melegvíz-hálózatban keletkező veszteségeket is a melegvíz-termelőnek kell fedeznie. Ha nincs cirkulációs hálózat, a jelentkező veszteség kisebb, illetve nehezen számítható, mert a melegvíz vételek gyakoriságától erősen függ. Ha cirkulációs hálózatot is kialakítunk, akkor már viszonylag pontosan meghatározható a jelentkező veszteség nagysága.

Amennyiben a cirkulációt nem a nap 24 órájában folyamatosan működtetjük, a veszteségeket két részre oszthatjuk. Egyrészt a cirkuláció működése során a vezetékeknek hőleadása van a környezet felé. A tárolóhoz tartozó hálózatrész alapján a megadott vízhőmérsékletből, a veszteséggel rendelkező szakaszokra számítható a teljesítmény, amit a *cirkuláció teljes időtartamával* megszorozva kapjuk a veszteség egyik részét. Feltételezve, hogy a cirkuláció leállítása után a csőben maradó melegvíz teljesen kihűl, számítható a veszteség másik része, amit a

*cirkulációs ciklusok napi számával* szoroz be a program. A két veszteség összege adja a teljes napi veszteséget. A veszteséggel rendelkező szakaszok közt a cirkulációs hálózat szakaszai is szerepelnek, hisz azokon is keletkezik veszteség. Ha a napi veszteség rovat mögötti számra állunk az egérrel, egy időre megjelennek a számítás részletei is.

Ha egész nap folyamatosan működtetjük a cirkulációt, akkor csak az első összetevő jelentkezik, ilyenkor a cirkulációs ciklusok napi számát adjuk meg nullának.

Ha nincs cirkulációs hálózat kialakítva, akkor is becsülhetjük a veszteséget azzal, hogy a csövekben tárolt víz hányszor hűlhet ki naponta.

### 8.3.8. A központi készülék kiválasztása

A központi melegvíz-termelő kiválasztás a melegvíz-igényt jellemző N-szám alapján történik. Az N-érték rovatot akkor kell külön kitöltenünk, ha nem használtuk a program N-érték meghatározása részt, vagy az ott kiszámolttól eltérő értékre kívánunk készüléket választani. A projekt beállításokban megadott melegvíz hőmérsékletre történik a tároló kiválasztása is. Ezek után, a tervezett üzemeltetés feltételei adhatók meg.

**Csatlakozási méretek:**  
Boyer: 25 mm      Boyler: 22 mm      OK      Elvet      Súgó

**Melegvíz-termelő**  
Típus: HAJDU HR-N indirekt fűtésű forróvíztároló      kv érték: 20  
Méret: HR-N40      Térfogat: 160 l      Veszteség: 1,3 kWh/nap      Tárolási hőmérséklet: 60 °C  
N érték: 1,54      ☒ Cirkulációval      Teljesítés: 139 %      Tárolás legalsó szintje: 30,8 %  
A cirkuláció teljes időtartama: 8 óra/nap      Cirkulációs ciklusok száma naponta: 2      Napi veszteség: 5,094 kWh

**Elektromos fűtés opciók:** ☐ Napi egyszeri felfűtéssel      Szorzó a napi vízigényhez: 1,2  
**Gázfűtéses opciók:** Gáz típusa: H  
**Indirekt fűtés opciók:** ☐ Nyáron csak villamos fűtéssel      Fűtővíz hőm.: 80 °C      Eltérő kazán telj.: 0 kW

**N érték számítás      Tároló kiválasztás      Szimuláció**

**Készülék ajánlat:**  
☒ Villamos készülékek    ☒ Gázfűtésű készülékek    ☒ Indirekt fűtésű készülékek    Teljesítés min: 80    max: 150 %

| Típusjel        | Megnevezés                                                          | Úrtartalom | Napi veszteség | Teljesítés |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|------------|----------------|------------|
| GB120.1         | HAJDU GB120.1 gázfűtésű forróvíztároló                              | 120        | 2,8            | 82,7 %     |
| HB300           | HAJDU HB300 hőszivattyús forróvíztároló                             | 300        | 2,5            | 136,7 %    |
| HR-N30          | HAJDU HR-N30 indirekt fűtésű forróvíztároló                         | 120        | 1,1            | 94,3 %     |
| HR-N40          | HAJDU HR-N40 indirekt fűtésű forróvíztároló                         | 160        | 1,3            | 138,7 %    |
| HR-T30          | HAJDU HR-T30 indirekt fűtésű forróvíztároló                         | 120        | 1,1            | 94,3 %     |
| HR-T40          | HAJDU HR-T40 indirekt fűtésű forróvíztároló                         | 160        | 1,3            | 138,7 %    |
| IND150F         | HAJDU IND150F indirekt fűtésű fali forróvíztároló                   | 150        | 1,8            | 138,7 %    |
| IND150S         | HAJDU IND150S indirekt fűtésű álló forróvíztároló                   | 150        | 1,8            | 138,7 %    |
| IND150F 2.4 ... | HAJDU IND150F 2.4 kW indirekt fűtésű fali forróvíztároló elektro... | 150        | 1,8            | 138,7 %    |
| IND150S 2.4 ... | HAJDU IND150S 2.4 kW indirekt fűtésű álló forróvíztároló elektro... | 150        | 1,8            | 138,7 %    |
| ST150C          | HAJDU ST150C multienergiás fűtésű forróvíztároló                    | 150        | 1,7            | 105,4 %    |
| PT500CF         | HAJDU PT500CF fűtési puffertároló, használati melegvíz előállítá... | 500        | 2,9            | 127,6 %    |
| ID40A           | HAJDU ID40A indirekt fűtésű fali forróvíztároló                     | 150        | 2,0            | 122,0 %    |
| Z200E           | HAJDU Z200E zárt rendszerű, fali villamos forróvíztároló            | 200        | 2,2            | 84,8 %     |

Kiválaszt

Ha a cirkulációval kapcsolót is bekapcsoljuk, a számított cirkulációs veszteség energiaigényét is figyelembe veszi a program a készülék ajánlatban. Napi egyszeri felfűtés mellett ne tervezzünk cirkulációt, mert az

így jelentkező folyamatos veszteség fedezeteként aránytalanul nagy tároló méret adódhat. **Cirkulációs hálózat kialakításakor folyamatosan fűtőkész legyen a tároló.**

A további kapcsolók nyújtanak lehetőséget arra, hogy a készülék ajánlat listába mely típusok kerüljenek be. Egy-egy kapcsoló tartozik a *villamos fűtésű készülékekhez*, a *gázfűtésű készülékekhez*, és az *indirekt fűtésű készülékekhez*, amik lehetnek belső, illetve külső hőcserélővel üzemelők is. Egyszerre több kapcsolót is bekapcsolhatunk, ha azonban eldől, hogy milyen fűtésű készüléket szeretnénk, célszerű csak azt a kapcsolót bekapcsolni, úgy könnyebb tájékozódni a választékban. A teljesítés minimum és maximum rovatban megadott értékekkel szabályozhatjuk, hogy az igénytől mekkora eltéréssel teljesítő készülék jelenjenek meg.

Villamos készülékeknél, ha a *napi egyszeri felfűtést* választjuk, akkor a teljes napi melegvíz-igényt a program az N-számból számítható igényciklus energiaigény alapján számítja, amit a *napi vízigény szorzó* értékével még megszoroz.

A gázfűtésű készülékek esetében válasszuk ki a fűtőgáz típusát is, ami a gázegő teljesítményét befolyásolja.

Az indirekt fűtésű készülékeknél, ha a *nyáron csak villamos fűtéssel* kapcsolót bekapcsoljuk, akkor a készülék elbírálásánál nem a készülék NL-száma, hanem elsősorban a tárolt víz mennyisége, illetve a villamos fűtés teljesítménye lesz a meghatározó. A készülék NL-számának meghatározásához meg kell adnunk a *fűtővíz hőmérsékletét* is. A szükséges kazán teljesítményt a program ezeknek megfelelően fogja majd megadni. Az *eltérő kazán teljesítmény* rovatot csak akkor kell kitöltenünk, ha a program által, az adott készülék tartós teljesítményét nem tudjuk biztosítani. A program a készülék tartós teljesítményének (lásd a készülék leírásban) legalább 80 %-át megköveteli, a módosult NL-szám meghatározásának bizonytalansága miatt.

A *készülék ajánlat* lista a fenti adatok alapján kerül feltöltésre. A listában, a katalógus adatok mellett, minden ajánlott készülékre kapunk egy teljesítés értéket is. Ez az érték azt fejezi ki, hogy az igényt milyen mértékben elégíti ki a készülék. A 100 %-nál alacsonyabb értékek esetén a tároló csak részben fedezi az igényt, 100 % felett pedig túlteljesíti azt.

A megfelelő készüléket a listában dupla kattintással, vagy a *kiválaszt* gomb megnyomásával választhatjuk ki.

### 8.3.9. A készülék teljesítés értékének számítási módszere

Különböző algoritmusokat használ a program a készülékek teljesítés értékének számításánál.

**Napi egyszeri felfűtés esetén**

Először az N-szám alapján meghatározásra kerül az igényciklushoz tartozó energiaigény értéke. Ezt megszorozzuk a napi vízigényre megadott szorzóval. Az ez alapján számolt energiaigényhez hozzáadjuk a készülék 24 órás készenléti veszteségének  $2/3$ -át. Ebből az energiaigényből és a tárolási hőmérsékletből kerül kiszámításra a melegvíz-igény. A teljesítés értéke a készülék térfogatának, és az energiaigényből számolt térfogatnak a hányadosa, százalékban kifejezve.

**Folyamatos felfűtésű, villamos vagy gázfűtésű készülék esetén**

Ezekben az esetekben a villamos fűtőpatronnak vagy a gázégőnek adott a teljesítménye. Ez a rendelkezésre álló teljesítmény csökkentendő a készenléti veszteségből, illetve ha van, a cirkulációs veszteségből visszaszámítható teljesítménnyel. Ezek után az N-szám alapján felvehető egy az igényciklusra vonatkozó energiaigény függvény. A program megkeresi azt az időpontot, ameddig a rendelkezésre álló fűtő teljesítmény még meghaladja a pillanatnyi igényt, a további energiaigényt pedig összegezve, határozza meg a szükséges tároló méretet. A teljesítés értéke a készülék térfogatának, és az energiaigényből számolt térfogatnak a hányadosa, százalékban kifejezve.

**Folyamatos felfűtésű indirekt fűtésű készülék esetén**

Ebben az esetben a készüléknek ismert a megadott tárolási és fűtővíz hőmérsékletekhez tartozó NL-száma. Ezt az NL-számot osztjuk el az igényként megadott N-számmal, és a hányados százalékban kifejezve a teljesítés értéke.

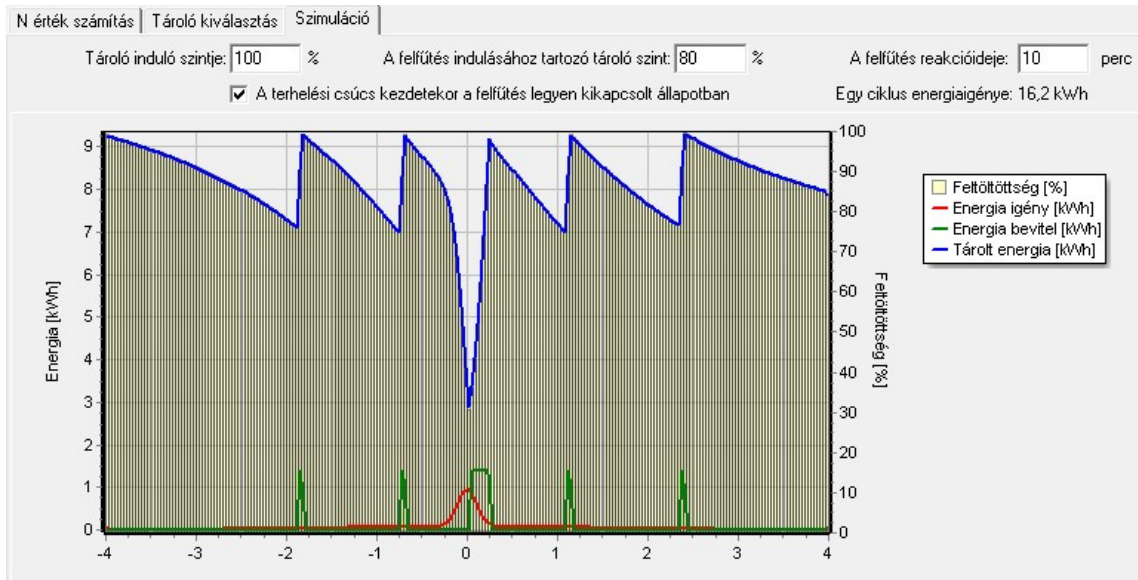
Ha cirkulációs veszteség is van, akkor egy módosított  $N^*$ -számmal végezzük a számítást. A módosított  $N^*$  meghatározására három számítást végzünk, egyet a 10 perces, egyet a  $2t_n$  igény maximum időintervallumra, egyet pedig a  $2TN$  igényciklus időintervallumra, és a három számításból a legnagyobb  $N^*$ -értéket használjuk a teljesítés számításánál. Az N-számból meghatározzuk az adott intervallumhoz tartozó energiaigényt. Ezt megnöveljük az adott időintervallumhoz tartozó cirkulációs veszteséggel, majd megkeressük azt az új  $N^*$ -értéket, amelynél az adott intervallumhoz az így megnövelt energiaigény tartozik.

**8.3.10. Szimuláció**

Egy másik módszert is alkalmazhatunk a programban annak megítélésére, hogy a tároló mennyire felel meg az igénynek. A szimulációs lapon egy adott igényciklust szimulál a program, 8 órás időtartammal. (A DIN 4708 két egyforma igényciklust tételez fel.)

A tároló induló szintjével adhatjuk meg, hogy az igényciklus milyen tároló feltöltöttséggel induljon. Ezt követően a program 2 perces szaka-

szokra bontva szimulálja a folyamatot. Megállapítja az adott szakaszon jelentkező igényt az N számból, ehhez hozzáadja a tároló veszteségből származó, illetve, ha cirkulációval is számolunk, az abból adódó energiaigényt, és ezekkel csökkenti a tároló töltöttségi szintjét. Ha nem napi egyszeri felfűtésről van szó, akkor a felfűtési teljesítményből számítható energiával növelhető a tároló töltöttsége. (Napi egyszeri felfűtéssel két ilyen igényciklust kell ellátnia a tárolónak.)



A felfűtést a valósághoz igazítandó további paraméterek adhatók meg. Egyrészt az a tároló szint, aminél a felfűtés bekapcsol, másrészt a jeltől a tényleges felfűtésig tartó idő hossza, a *felfűtés reakcióideje*. Ennek különösen akkor van jelentősége, ha a felfűtés nagy teljesítménnyel rendelkezik. Még egy további kapcsolót is javasolt bekapcsolni, *a terhelési csúcs kezdetekor a felfűtés legyen kikapcsolt állapotban*. Így elkerülhetjük a szimulációnak azt a szerencsés esetét, ami a valóságban csak néha fordul elő, hogy a legnagyobb igény kezdetekor épp működik a felfűtés, és így alig csökken a tároló töltöttsége, hisz azonnal kielégíti a felfűtés az igény jelentős részét. Ezzel a kapcsolóval elérjük, hogy legalább a felfűtés reakcióideje hosszáig a tárolónak kell fedeznie az igényt.

#### 8.4. Nyomáscsökkentők

A *csatlakozó méret* alatt adjuk meg a két *végpont csatlakozási méretét*. A csatlakozási méreteknél a konkrét méretek helyett alkalmazhatjuk az *auto* elnevezést is. Ha ezt választjuk, akkor a nyomáscsökkentő névleges méretét használja a program a csatlakozási ponton.

Válasszuk ki a szelep *típusát* és *méretét*.

A *kilépő nyomás* megadható érték tartományát a program a mező mögött jelzi ki az adott típus ismeretében. A *kilépési szintmagasság* megadása a hidrosztatikus nyomás számítása végett szükséges.

### 8.5. Nyomásfokozók

A *csatlakozó méret* alatt adjuk meg a két *végpont csatlakozási méretét*.

Konkrét típusokat nem tartalmaz az adatbázis, adjuk meg a kilépési nyomást és a *kilépési szintmagasságot*. Ez utóbbi a hidrosztatikus nyomás számítása végett szükséges.

### 8.6. Cirkulációs szivattyúk

A cirkulációs szivattyút tartalmazó szakasz létrehozásakor a csomópont nevek sorrendje lényeges. Az első csomópont lesz a hidegvizes, a második a melegvizes csatlakozási pontja a készüléknek. A cirkulációs szivattyúnak közvetlenül a melegvíz-termelő hidegvizes oldalára kell csatlakoznia. Ha ez a csatlakozás egy hosszabb csőszakasszal történik, akkor ezt a cirkulációs szakaszt a szivattyú melegvizes oldalára vegyük fel.

A *csatlakozó méret* alatt a szakasz két végpontjára írhatjuk elő a csatlakozási méretet. Választhatjuk az *auto* megjelölést, ekkor a cirkulációs szivattyú névleges méretével csatlakozunk az adott ponton. A másik lehetőség, hogy konkrét méretet írunk elő mm-ben az adott ponton.

A *típus* alatt válasszuk ki a cirkulációs szivattyú típusát. A *méret és jelleggörbe* mezőben az adott típushoz tartozó konkrét méretet, és amennyiben az adott készülék különböző fordulatszámokon üzemelhet, a méret mellett a jelleggörbét is megadjuk. A szivattyú munkapontját a program a hálózat számításakor automatikusan meghatározza. Kezelhetjük a hálózatunkat akkor is, ha olyan szivattyút kívánunk alkalmazni, amely nem szerepel a program adatbázisában. Ilyenkor kapcsoljuk be a *ne a jelleggörbe alapján méretezzén* kapcsolót és adjuk meg a munkaponthoz tartozó *rendelkezésre álló nyomást*.

### 8.7. Vízkezelők, lágyítók, szűrők

A *csatlakozó méret* alatt a szakasz két végpontjára írhatjuk elő a csatlakozási méretet. Választhatjuk az *auto* méret megjelölést, ekkor a választott berendezés névleges méretével csatlakozunk az adott ponton. A másik lehetőségünk az, hogy konkrét méretet írunk elő mm-ben.

A *típus* alatt adjuk meg a berendezés típusát, a *méret* mezőben az adott típushoz tartozó konkrét méretet adjuk meg. A választott berendezésre ellenőrizhetjük a *belépő nyomást*, illetve a *terhelhetőségét*.

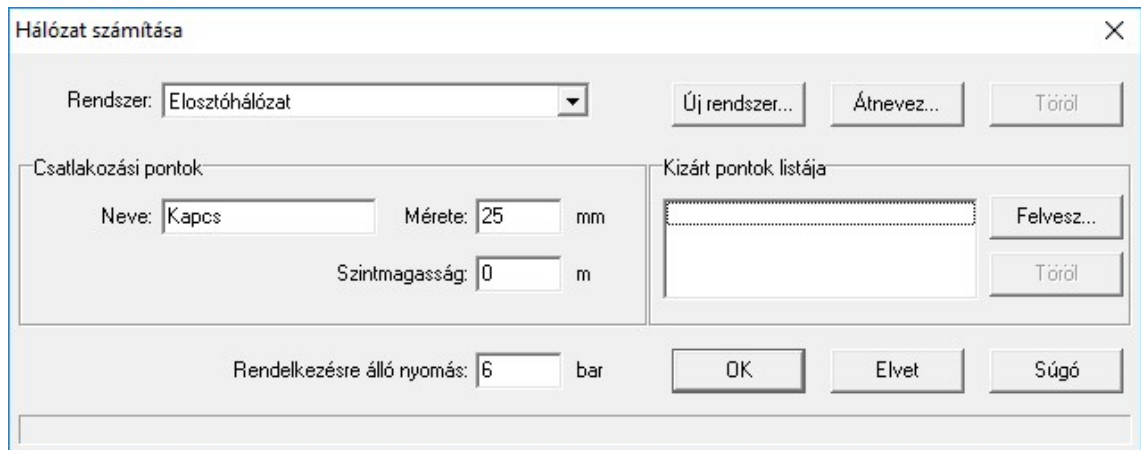
Ha a választott berendezés vízlágyító, megadhatunk egy *keményiségi fok különbséget*, ami alapján az egyszeri regenerálással *kezelhető vízmennyiséget* számítja a program.

Ha a berendezés egyben nyomáscsökkentésre is alkalmazható, úgy adjuk meg a *kilépő nyomást*. A *kilépési szintmagasság* megadása a hidrosztatikus nyomás számítása végett szükséges.



## 9. A hálózat számítása

A hálózat számítás az eszközsáv ikonjával  indítható. A számítás megkezdése előtt a következőket kell megadnunk.



Válasszuk ki először a *rendszer* nevét. Induláskor az *elosztóhálózat* elnevezés jelenik meg a listában. A program több rendszert is kezelni tud, az *új rendszer* nyomógomb megnyomásával hozhatunk létre egy újat. A rendszerek *át is nevezhetők*, illetve *törölhetők*, a megfelelő gombbal.

A *csatlakozási pontok* részben adhatjuk meg a hálózat kezdőpontjának nevét. Nem kötelező, de megadható a kezdőpont *mérete* is. A *szintmagasság* a hidrosztatikai nyomás számításához szükséges.

A *kizárt pontok listája* nyújt lehetőséget arra, hogy a már bevitt hálózat egy részét egyszerűen kihagyjuk a számításunkból. A *felvesz* gomb segítségével adhatjuk meg azoknak a pontoknak a nevét, amely irányba a hálózatot meg kívánjuk szakítani, a *töröl* gombbal pedig törölhetjük a listáról egy pont nevét. A leggyakrabban akkor használjuk ezt a lehetőséget, ha a hálózat megadásánál hibát követtünk el, és a hibaüzenetek alapján sem látjuk át, hogy mi a hiba kiváltója. Egyes hálózatrészeket lekapcsolva könnyebb a hibák behatárolása és megszüntetése.

A *rendelkezésre álló nyomás* alatt adjuk meg a csatlakozási ponton a nyomást.

Az adatok megadása után, az *OK* gombot megnyomva elkezdődik a hálózat számítása. A számítás befejeztével a program automatikusan megnyit egy eredmény ablakot az elosztóhálózat grafikus képével. Létrejön, egy a hálózat fogyasztóit tartalmazó táblázat is, és ha a számításnál hibákat vagy rendellenességeket tapasztal a program, egy az üzenetek megjelenítését szolgáló ablak.

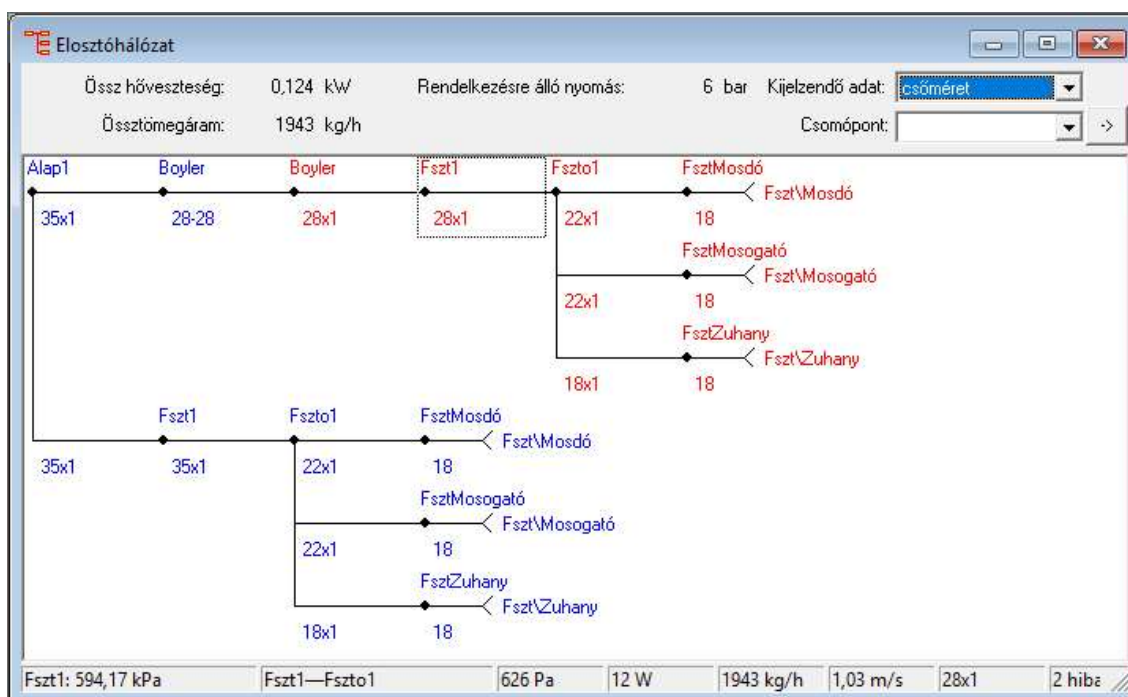
Ezek után akár további táblázatos , vagy grafikus  eredmény ablakokat is létrehozhatunk a megfelelő ikonnal. Ha cirkulációs hálózataink is vannak, ezek eredményeit csak újabb ablakok megnyitásával tudjuk megjeleníteni.

Módosíthatjuk az egyes fogyasztók, szakaszok és csomópontok adatait, és a módosításoknak megfelelően a program ismét átszámolja a hálózatot. Ha több helyen is változtatnánk, és az egyes újraszámítások több időt vennének igénybe, az eszközsávon lévő  ikonnal kikapcsolhatjuk az újraszámításokat, majd a változtatások végrehajtása után visszakapcsolva, csak egyszer történik meg az újraszámítás.

Készíthetünk különböző eredmény listákat a táblázatok és a grafikus kép kinyomtatásával vagy exportjával, valamint kigyűjthetjük a felhasznált anyagokat, a kigyűjtést pedig kinyomtathatjuk, exportálhatjuk vagy fájlként kimenthetjük, hogy azon alkalmas programmal költségvetés készítés céljából tovább dolgozzunk.

A számításokat az eszközsáv számítás ikonjának  újbóli lenyomásával fejezhetjük be.

### 9.1. A hálózat grafikus megjelenítése



Az ablakban megjelenő kapcsolási vázlaton egyszerűen ellenőrizhetjük a kapcsolódások helyességét, és az egyes szakaszokra és fogyasztókra a *kijelzendő adat* listában kiválasztott mennyiség is megjelenik. A cirkulációs hálózat megjelenítésekor a mértékadó áramkör kijelzése vastagabb vonallal történik.

Valamely elemre kattintva az állapotsorban további jellemzők jelennek meg, sorrendben a következők. A csomópont neve és nyomása, az adott szakasz neve, a szakasz nyomásesése, a szakasz hővesztesége, tömegárama, az áramlási sebesség, a cső mérete. Legvégül az aktív hibaüzenetek számát láthatjuk.

Egy elemen duplán kattintva az elem adatait tartalmazó párbeszédpanelhez jutunk, itt lehetőségünk van az adatok megváltoztatására, majd a dialógust bezárva a program újra méretezi a hálózatot. A méret növelése vagy csökkentése egyszerűen is elvégezhető a numerikus billentyűzetrészen lévő + illetve - gomb megnyomásával.

Ha a csomóponti elem adatait szeretnénk elérni, a csomóponton kattintsunk az egér jobb gombjával, és válasszuk a *csomóponti elem módosítása* menüpontot. Ha a csomópontra nem volt még egyedi definíció, kezdeményezhetjük annak létrehozását.

Kijelzésre kerülnek az ablak tetején a hálózat összesítő adatai is.

## 9.2. Eredmények táblázatos megjelenítése

Két különböző táblázat segíti a munkát.

Elosztóhálózat

Össz hővesztés:

0,124 kW

Rendelkezésre álló nyomás:

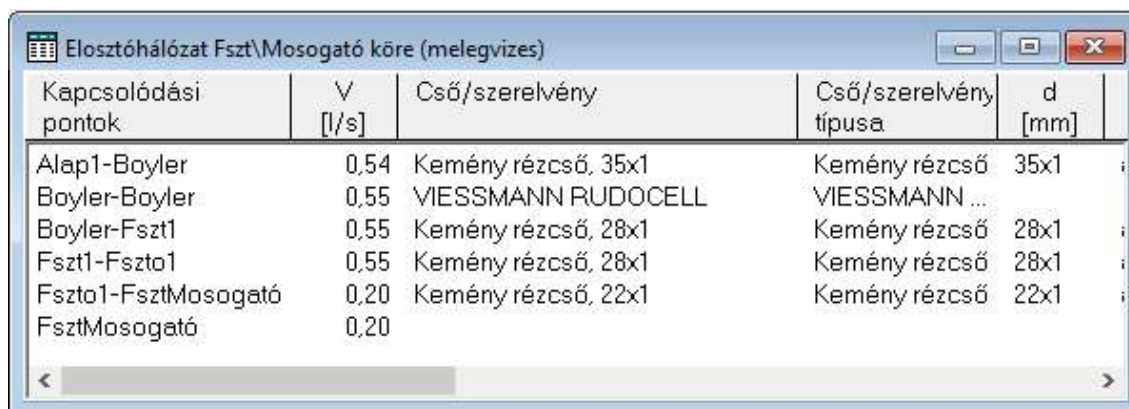
6 bar

Össztömegáram:

1943 kg/h

| Fogyasztó jele | Kapcsolódási pont | Szerelvény elnevezés         | DN [mm] | V [l/s] | N -  | p <sub>min</sub> [bar] | p [bar] | Jelleg - | H [m] |
|----------------|-------------------|------------------------------|---------|---------|------|------------------------|---------|----------|-------|
| Fszt\Mosdó     | FsztMosdó-        | MOFÉM Novamix mosdócsapt...  | 18      | 0,20    | 1,00 | 0,20                   | 5,5695  | hideg    | 4,0   |
| Fszt\Mosdó     | FsztMosdó-        | MOFÉM Novamix mosdócsapt...  | 18      | 0,20    | 1,00 | 0,20                   | 5,5316  | meleg    | 4,0   |
| Fszt\Mosogató  | FsztMosogató-     | MOFÉM Novamix mosogató cs... | 18      | 0,20    | 1,00 | 0,20                   | 5,5779  | hideg    | 4,0   |
| Fszt\Mosogató  | FsztMosogató-     | MOFÉM Novamix mosogató cs... | 18      | 0,20    | 1,00 | 0,20                   | 5,5390  | meleg    | 4,0   |
| Fszt\Zuhany    | FsztZuhany-       | MOFÉM Novamix zuhanycsapt... | 18      | 0,14    | 0,70 | 0,20                   | 5,5752  | hideg    | 4,0   |
| Fszt\Zuhany    | FsztZuhany-       | MOFÉM Novamix zuhanycsapt... | 18      | 0,14    | 0,70 | 0,20                   | 5,5369  | meleg    | 4,0   |

A **fogyasztók** táblázata tartalmazza valamennyi, az adott hálózatba kapcsolt fogyasztót. A táblázatban egyszerűen ellenőrizhető a fogyasztóknál rendelkezésre álló nyomás. A lista valamely fogyasztó elemén duplán kattintva jutunk az adott fogyasztó köréhez tartó szakaszok listáját tartalmazó táblázathoz.



| Kapcsolódási pontok | V [l/s] | Cső/szerelvény      | Cső/szerelvény típusa | d [mm] |
|---------------------|---------|---------------------|-----------------------|--------|
| Alap1-Boyer         | 0,54    | Kemény rézcső, 35x1 | Kemény rézcső         | 35x1   |
| Boyer-Boyer         | 0,55    | VISSMANN RUDOCELL   | VISSMANN ...          |        |
| Boyer-Fsz1          | 0,55    | Kemény rézcső, 28x1 | Kemény rézcső         | 28x1   |
| Fsz1-Fsz1           | 0,55    | Kemény rézcső, 28x1 | Kemény rézcső         | 28x1   |
| Fsz1-FszMosogató    | 0,20    | Kemény rézcső, 22x1 | Kemény rézcső         | 22x1   |
| FszMosogató         | 0,20    |                     |                       |        |

Az **adott fogyasztó köre** táblázat tartalmazza a körhöz tartozó szakaszok listáját. A táblázat segítségével egyszerűen ellenőrizhető a szakaszok hidraulikai számítása és az egyes szakaszok nyomásesése. A lista valamely elemén duplán kattintva az elem adatait tartalmazó párbeszédpanelhez jutunk, itt lehetőségünk van az adatok megváltoztatására, majd a dialógust bezárva a program újra méretezi a hálózatot. A szakasz méretének növelése

vagy csökkentése, az adatok elővétele nélkül is, a + illetve - gomb megnyomásával egyszerűen elvégezhető.

A listákban a cirkulációs hálózat esetén, a mértékadó áramkör fogyasztóját, és a körhöz tartozó szakaszokat a jele elé tett \* karakterrel jelöli a program.

### 9.3. Hibaüzenetek jegyzék

A hálózat számítás üzeneteinek megjelenítésére szolgáló ablak létrehozható mind menüből a Jegyzékek | Hibalista menüponttal, mind az eszközsávon található  ikon segítségével.

Az üzenetek a típusuk és tartalmuk szerint strukturálva jelennek meg. Lehetnek a hálózat felépítésére vonatkozók (szakadások, hurkok), kapcsolódási problémákra utalók (pl.: a csomóponti elem a szükséges méretben nem található az adatbázisban), egyes előírt típusok hiányára utalók (cső). Egy adott hibatípust a hierarchiában kiválasztva megjelennek az adott hibához tartozó bejegyzések. A program minden hibatípushoz kijelzi, hogy hány hibaüzenet található belőle, és ha létezik az adott hibából, a hibatípust vastagon szedve jeleníti meg, a könnyebb áttekinthetőség végett. Az adott hibatípushoz tartozó hiba bejegyzéseken duplán kattintva, ha az lehetséges, a program megnyitja az adott elem adatainak megadására szolgáló párbeszédablakot.

A hibák lehetnek olyan mértékűek, hogy a számítás egyáltalán nem végezhető el, elsősorban kapcsolódási hibák esetén, de lehetnek olyanok is, hogy a számítás elvégezhető, de az eredmények nem teljesen pontosak.

## 10. Oltóvízhálózatok

A programmal oltóvízhálózatok is méretezhetők. A projektbeállítások alatt adhatjuk meg, hogy normál vízhálózatot, vagy oltóvíz hálózatot kívánunk méretezni.

Oltóvízhálózat esetén a vonatkozó előírások azt követelik meg, hogy egyidőben adott számú tűzcsap működtetése legyen lehetséges, megadott vízmennyiség mellett.

A program úgy végzi el az ellenőrzést, hogy valamennyi fogyasztónál (tűzcsapnál) a megadott vízmennyiséggel számol, az elosztóhálózat szakaszainál összegzi a rá kapcsolódó fogyasztókhoz tartozó vízmennyiségeket, de ennek értéke az előírt egyidejűleg működtetendő tűzcsapokra számítható vízmennyiséget nem haladhatja meg. Például, ha 3 az egyidejűleg működtetendő tűzcsapok száma, amiknek 150 l/perc vízmennyiséget kell külön-külön biztosítani, akkor egy olyan összekötő szakasznak a vízmennyisége a számításakor, ami 5 tűzcsapot is ellát, nem  $5 \cdot 150$ , hanem csak  $3 \cdot 150$  l/perc lesz.

Így egyetlen hálózatszámítással ellenőrizhető, hogy minden tűzcsapnál rendelkezésre áll-e a működéshez szükséges nyomás.

## 11. További eszközök

Az eszközök menüpontban lévő parancsokkal egyszerre több elemen hajthatunk végre módosításokat.

### 11.1. Típusmódosítások, méretek módosítása

A funkció több különböző feladat elvégzésére szolgál, amiknél hasonló jellemzőket kell megadnunk, ezért szerepelnek ezek együtt. Az egyik funkció a *típusmódosítás*, aminek keretében egyszerre több helyen, több gyártmányt is kicserélhetünk. A hidraulikai módosítás makróval esetben kiválasztunk egy már korábban létrehozott makrót, és annak tartalmával cseréljük le a kiválasztott elemeket. A fentieken kívül a csövek ajánlott és a felhasználó által megadott méreteivel, illetve a cirkulációs hálózat szelepeinek beállításával kapcsolatban végezhetünk műveleteket.

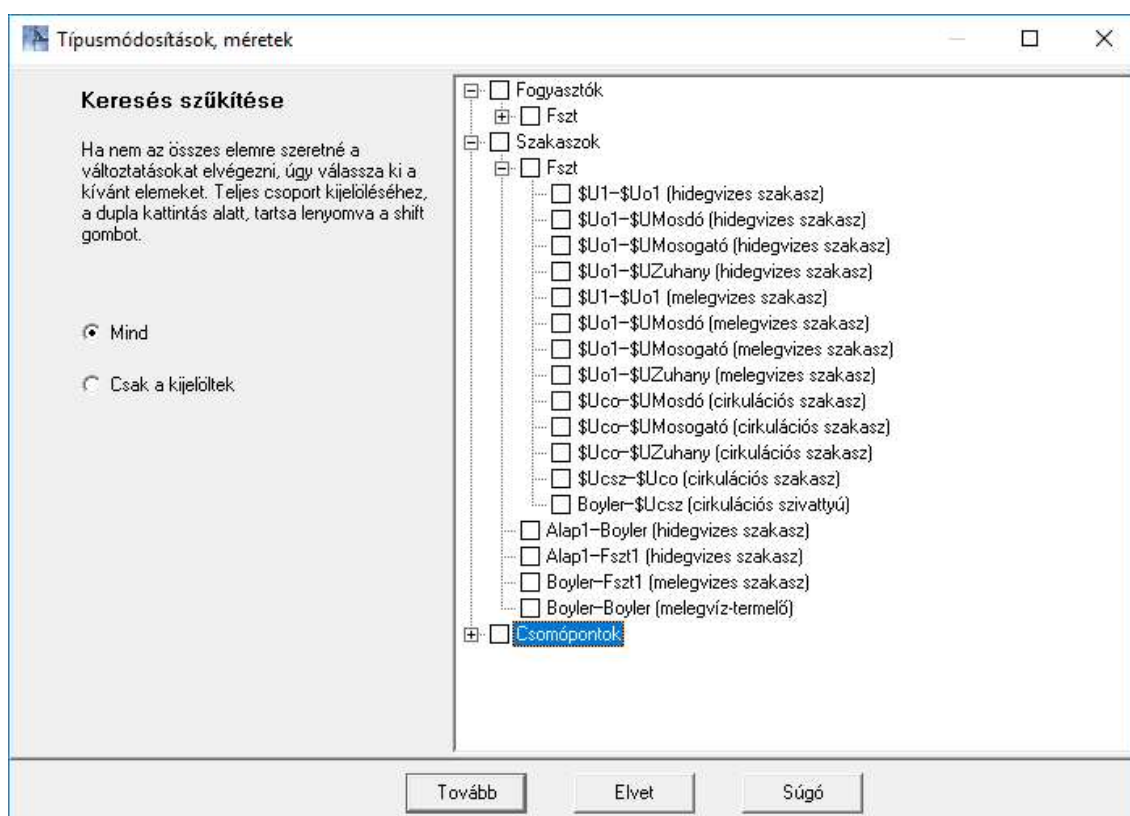
A funkciót elindítva, az első panelen ki kell választanunk, hogy melyik funkciót kívánjuk végrehajtani. A *típusmódosítások* eset jelentése eléggé egyértelmű, a csőméretekre vonatkozó funkciókkal kapcsolatban azonban nem árt egy-két példa, hogy mikor célszerű használni.



A *csőméretek rögzítése* funkciót akkor alkalmazzuk, ha a program által meghatározott csőátmérőket nem akarjuk, hogy a hálózat módosítása esetén, a program megváltoztassa. Ettől kezdve a csőátmérők a felhasználó által megadottnak tekintettek, az **auto** csőméretek helyére a program, a korábbi számításnál meghatározott ajánlott méreteket írja be.

A csőméretek felszabadítása funkcióra akkor lehet szükség, ha a hálózathoz új részeket kapcsoltunk, vagy egyes fogyasztók terhelését megváltoztattuk, és emiatt más átmérőket kellene használni. Az új átmérők alkalmazása azonban akadályba ütközhet ott, ahol a csőátmérőt már mi meghatároztuk. Szükség lehet erre a funkcióra olyankor is, amikor a cső típusát kívánjuk megváltoztatni több helyen. A különböző csövek más méretsort alkalmazhatnak, és ha nem akarjuk minden alkalmazott méretre magunk meghatározni, hogy melyik mérettel helyettesítse a program, akkor célszerű a méreteket előbb **auto** módra állítani, és így csak a típus megváltoztatásra lesz szükség.

A választott funkció mellett ezen a panelen adhatjuk meg, hogy *a projekt mely részében kívánunk módosítani*. Ha a típusmódosítások funkciót választjuk, tovább szűkíthetjük a keresést azzal, hogy meghatározzuk, hogy *milyen típusú elemeket kívánunk módosítani*. A tovább gomb megnyomására jutunk a következő panelre.

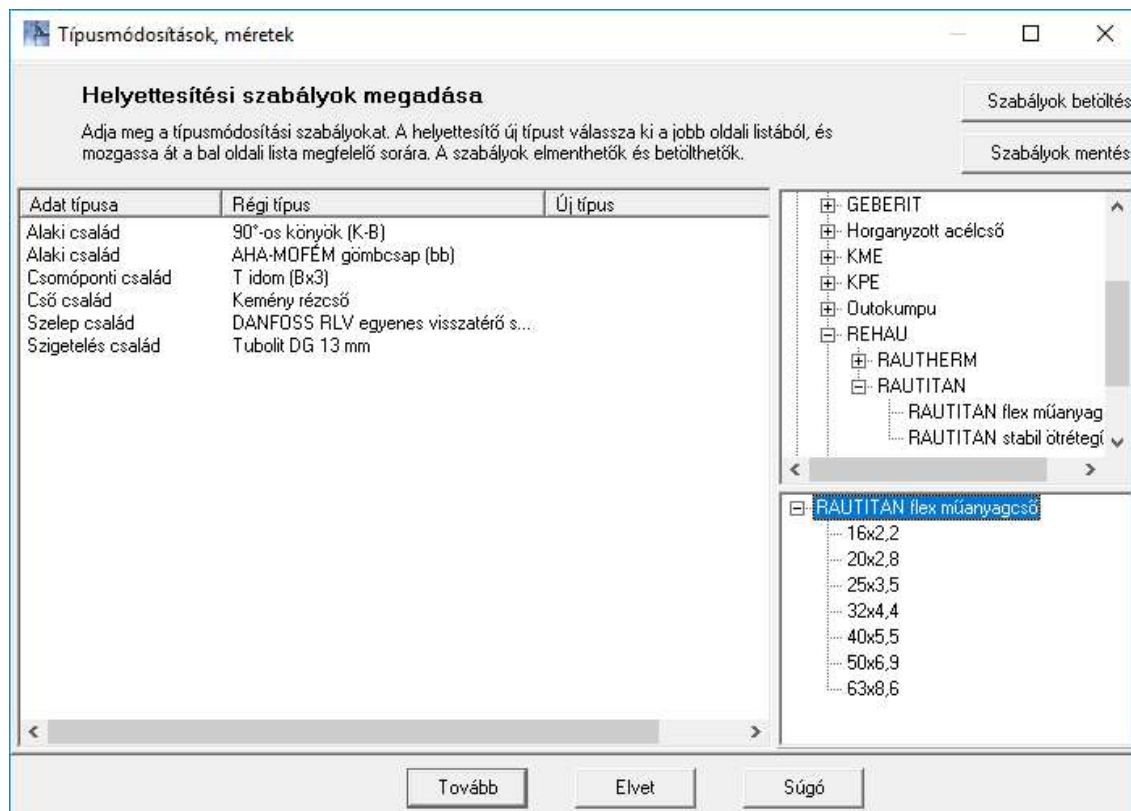


A második panelen a program kigyűjti a projekt azon elemeit, amikre a funkció elvégzését kértük, és azt egy hierarchikus listában jeleníti meg. Ha nem minden elemre kívánjuk a műveletet végrehajtani, jelöljük ki a



módosítandó elemeket. A tovább gombot megnyomva, a csőméretek és a szelepállások változtatása esetén befejeződik a művelet, típusmódosítások esetén még egy további panel jelenik meg.

A harmadik panelen a program kigyűjti azokat az elemeket, amik megfeleltek a korábbi két panelen megadott feltételeknek, és azokat megjeleníti a helyettesítési szabályok listájában. A feladatunk, hogy megadjuk, a korábbi azonosítóknak milyen új azonosítók felelnek majd meg.



A panel jobb oldalán felül található az adatbázis hierarchia, alul pedig a kiválasztott elem jelenik meg. Az alsó listában aztán az adott elem tovább bontható, ha vannak a családon belül altípusok is. Egy helyettesítési szabály megadásához, „fogd és vidd” módszerrel mozgassuk az adott elemet az **alsó listából** a szabály lista megfelelő elemére, és ott engedjük el. A program csak akkor fogadja el a szabály definíciót, ha az adat típusa megegyezik. Figyeljük meg, hogy vannak családok és vannak típusok, a kettő különböző. Ha egy adott típust meg szeretnénk tartani, ne adjunk meg rá helyettesítő típust, és a program változatlanul hagyja. Ha már esetleg megadtunk rá helyettesítő típust, azt törölhetjük a jobb gomb lenyomására feljövő menü segítségével, vagy egyszerűen a **delete** billentyű megnyomásával.

Az alaki ellenállások esetén, a szabály táblázatban a jobb gomb megnyomására feljövő menüben választható a törölendő jelzés is. Az így megjelölt elemeket törli a program a helyettesítéskor.

A megadott *szabályok elmenthetők*, vagy *betölthetők* a megfelelő nyomógomb megnyomásával. Mentéskor, ha a megadott fájl már létezik, a program, az abban korábban elmentett szabályokat kiegészíti az új szabályokkal.

Ha a szabályok megadásával végeztünk, nyomjuk meg a tovább gombot, és a program elvégzi a módosítást.

## 11.2. Fogyasztók szintjének módosítása

Ha a projektben egy vagy több fogyasztó szintmagasságát szeretnénk módosítani, úgy az az Eszközök | Fogyasztók szintjének módosítása... menüponttal végezhető el.

Ha nem minden fogyasztóra szeretnénk a műveletet elvégezni, úgy kapcsoljuk be, a *csak a kijelöltek* kapcsolót, és a rendezett listában jelöljük ki a kérdéses fogyasztókat.

Választhatunk, hogy a fogyasztók tényleges magasságát adjuk meg, vagy a magasság eltérést, majd nyomjuk meg az OK gombot.

## 11.3. Hidegből meleg, melegből hideg

Gyakran a hideg- illetve a melegvizes hálózat szakaszai, csomópontjai megegyeznek. Ezért az Eszközök menüben négy funkció is szolgál másolásra.

A szakaszok másolásakor a normál szakaszok, illetve a fogyasztásmérők másolhatók le. Vagy a hidegvizes hálózat elemeit másoljuk le melegvizes hálózati elemekké, vagy fordítva, a melegvizes hálózati elemekből készítünk hidegvizes hálózati elemeket.

Mindegyik funkció elindításakor a másolható elemek egy hierarchikus listában jelennek meg, lehetőséget adva kijelölésre, ha nem az összeset szeretnénk lemásolni.

## 11.4. Csőszigetelések cseréje

Az optimális csőszigetelések megadásához nyújt segítséget a csőszigetelések cseréje funkció, amit az eszközök menüben érhetünk el.

Az első panelen adhatjuk meg, a *módosítandó szakasz típusokat*, illetve egy hierarchikus listában adhatjuk meg a módosítás körét, ha nem az összes szakaszra szeretnénk a módosításokat elvégezni.

A tovább gombot megnyomva a második panelen a program kigyűjti a használt csőtípusokat és azok méreteit, és azokat megjeleníti a szabályok listájában. A feladatunk, hogy megadjuk az egyes csövekhez alkalmazni kívánt csőszigetelés típusokat.

A panel jobb oldalán található az adatbázis hierarchia. Egy helyettesítési szabály megadásához, „fogd és vidd” módszerrel mozgassuk az adott elemet a szabály lista megfelelő elemére, és ott engedjük el. Ha egy adott

csőnél meg szeretnénk tartani a korábbi szigetelés típust, ne adjunk meg rá helyettesítő típust, és a program változatlanul hagyja. Ha már esetleg megadtunk rá szigetelés típust, azt törölhetjük a jobb gomb lenyomására feljövő menü segítségével, vagy egyszerűen a **delete** billentyű megnyomásával.

A szabály táblázatban a jobb gomb megnyomására feljövő menüben választható a törlendő jelzés is. Ebben az esetben az adott cső esetén törli, ha volt korábban szigetelése.

A megadott *szabályok elmenthetők*, vagy *betölthetők* a megfelelő nyomógomb megnyomásával. Mentéskor, ha a megadott fájl már létezik, a program, az abban korábban elmentett szabályokat kiegészíti az új szabályokkal.

Ha a szabályok megadásával végeztünk, nyomjuk meg a tovább gombot, és a program elvégzi a módosítást.

## 12. A vágópanel használata

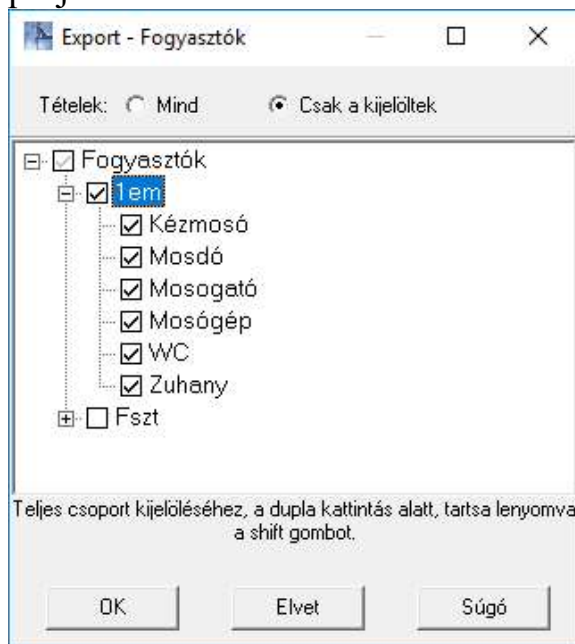
A programon belüli és programok közötti adatátvitel célját szolgáló szabványos eszköz a vágólap (Clipboard). A vágólapra helyezésre és az onnan való beillesztésre alapvetően kétféle módot biztosít a program.

Az egyik, amikor csak egy elemet helyezünk a vágólapra a *kivágás* vagy a *másolás* paranccsal, ekkor a jegyzékbe a *beillesztés* paranccsal illeszthető be a vágólapról az adott elem. Valamennyi parancs a Szerkesztés almenüből érhető el. A másik esetben csoportos vágólapra helyezés, illetve beillesztés lehetséges az export illetve az import funkciókkal.

Ha más programból szeretnénk a vágólapra helyezett adatokat használni (például táblázatkezelőből vagy szövegszerkesztőből), tudnunk kell, hogy ha az egy elem vágólapra helyezésére szolgáló funkciókat használtuk, akkor bővebb a vágólapra helyezett információ, mint a csoportos vágólapra helyezés esetében.

### 12.1. Csoportos másolás a vágólapra az export segítségével

Ez a funkció kényelmes lehetőséget nyújt az adatok és eredmények más programba való átvitelére (például szövegszerkesztőbe vagy táblázatkezelőbe), illetve az adatok projekten belüli kényelmes átcsoportosítására, vagy projektek közti átvitelére.



Az export funkció elindítása a menüből a Szerkesztés | Export menüponttal történik, az aktuális jegyzékre vonatkozik.

Amennyiben nem a jegyzék teljes tartalmát kívánjuk kihelyezni a vágólapra, a választókapcsolót állítsuk a *Csak a kijelöltek* állásba, és a rendezett listában jelöljük ki az exportálni kívánt tételeket.

Egy-egy elem kijelölése az elemen állva a bal egérgombbal való kettős kattintással történik. Ugyancsak ez szolgál a kijelölés megszüntetésére.

**Teljes csoportot úgy lehet kijelölni, ha a csoportnéven állva a kettős kattintás közben a *Shift* billentyűt is lenyomva tartjuk.**

## 12.2. Csoportos beillesztés a vágólapról az import segítségével

Az export funkcióval a vágólapra helyezett elemeknek a jegyzékbe illesztésére szolgál. Ily módon az adatok egy projekten belül átcsoportosíthatók, vagy projektek között átvihetők.



Az import funkció elindítása a menüből a Szerkesztés | Import menüponttal történik (ha a vágólapon az adott jegyzéknek megfelelő exportált információ található), az aktuális jegyzékre vonatkozik, és a következő formájú párbeszédpanel jelenik meg a hatására.

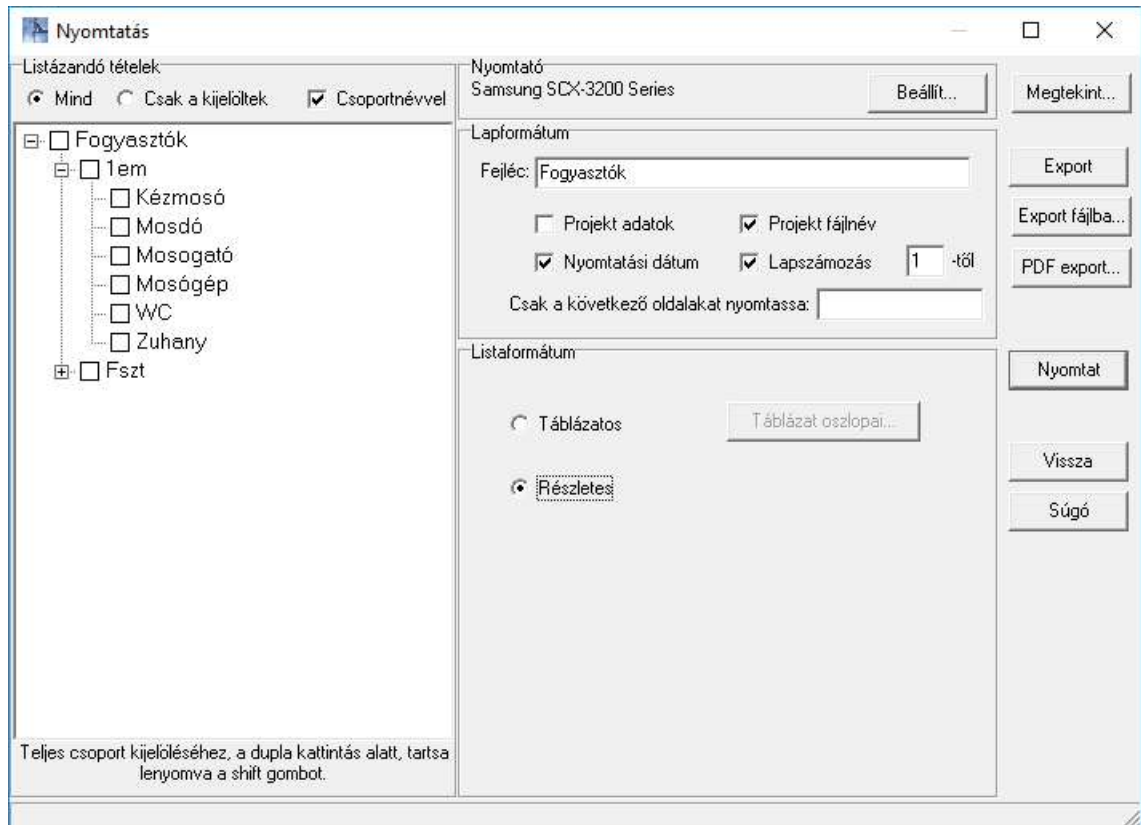
A rendezett lista a vágólapon lévő elemekkel töltődik fel, és innen kell kiválasztanunk az importálni kívánt elemeket. Ha az aktuális jegyzék azonos nevű csoportjában

a kiválasztani kívánt tétellel megegyező nevű már van, akkor nem lehetséges az adott tétel kijelölése. Lehetőség van azonban az importálandó tételek nevének megváltoztatására úgy, hogy a kiválasztott tételre újból rákattintunk. (Nem dupla kattintásról van szó, a két kattintás közt nagyobb szünetet kell tartani.)

A lista hierarchiája át is alakítható. Akár egy csoportot, akár egy tételt megfoghatunk (bal gomb lenyomása), és a kívánt helyre vontatjuk (a bal gomb folyamatosan lenyomva), majd elengedjük (bal gomb felengedése).

## 13. Nyomtatás

A nyomtatás minden esetben az éppen aktuális megnyitott jegyzék elemeit nyomtatja, a nyomtatását a **Fájl | Nyomtatás** menüponttal vagy az eszközsáv  ikonjával indíthatjuk. A funkció indulását követően a következő alakú párbeszédpanellel találkozunk.



Amennyiben nem a jegyzék teljes tartalmát kívánjuk nyomtatni, a választókapcsolót állítsuk a *Csak a kijelöltek* állásba, és a rendezett listában jelöljük ki a nyomtatni kívánt tételeket. Ha a *csoportnévvel* kapcsolót bekapcsoljuk, a tétel neve előtt a csoportnév is megjelenik.

A nyomtató, illetve a hozzá tartozó beállítások a *beállít* nyomógomb megnyomásakor feljövő párbeszédablakban változtatható meg.

A *Lapformátum* szekcióban választható:

- hogy a legelső lapon legyen-e fejléc, szövege pedig a *Fejléc szövege* adatbeviteli mezőben adható meg.
- hogy a projekt adatoknál megadott adatok kinyomtatásra kerüljenek-e a nyomtatás első lapján.
- hogy legyen-e a lapok tetején lapszám
- hogy a lapok alján megjelenjen-e a projekt fájlnev
- hogy a lapok alján megjelenjen-e a nyomtatás dátuma

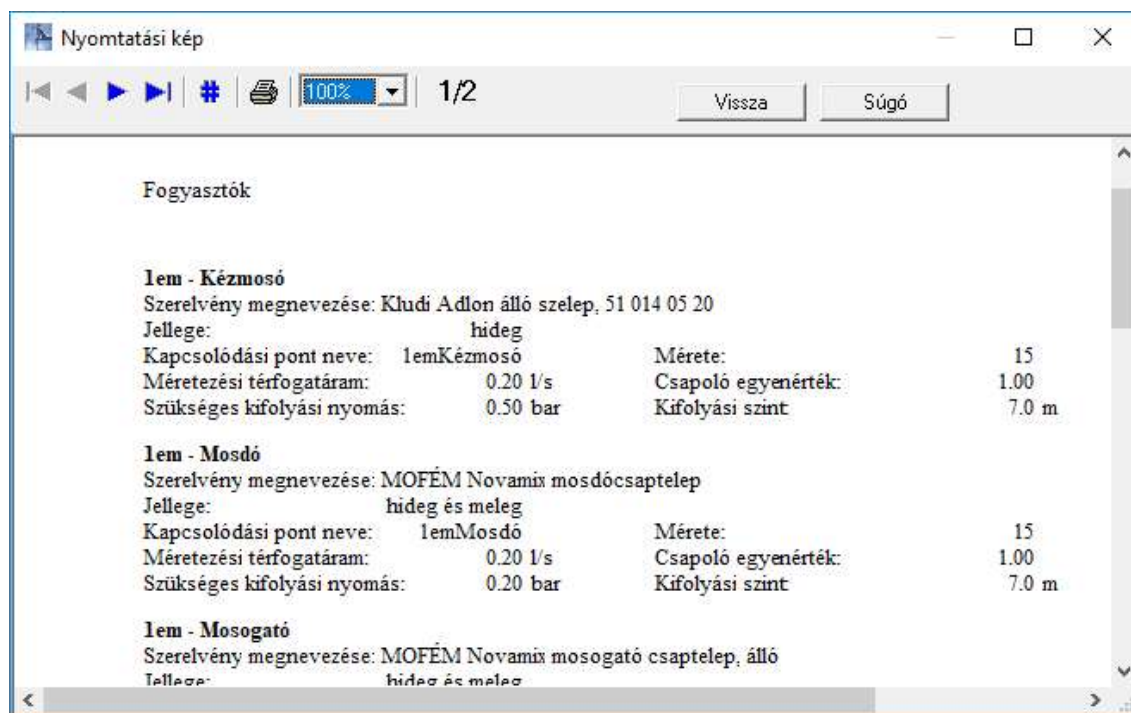
A *Listaformátum* rész a különböző jegyzékek esetére más és más felépítésű. Általában a *táblázatos*, illetve a *részletes* nyomtatás közül választhatunk. Táblázatos nyomtatás esetén minden tételek egyetlen sor

születik. A *táblázat oszlopai* nyomógomb megnyomására feljövő, a méretezhető fejléceknél megismert párbeszédpanelen adhatjuk meg, hogy milyen adatok, milyen formában szerepeljenek a táblázatban. Részletes nyomtatásnál a megjelenés tovább pontosítható. A nyomtatásnál a program beállítások betűtípus részében megadott fontot használja a program.

A *megtekint* gombbal megnézhetjük a nyomtatási képet, a *nyomtat* gombot megnyomva pedig elindíthatjuk a nyomtatást. Az *export* és *export fájlba* gombokkal a Word számára értelmezhető formátumban nyerhetjük ki a dokumentációt vagy a vágólapra (clipboard) vagy fájlba. A PDF export gombbal az információk PDF fájlban tárolódnak.

### 13.1. Nyomtatási kép

A nyomtatás *megtekint* gombjával juthatunk erre a párbeszédpanelre, ahol megnézhetjük a nyomtatási képet, eldönthetjük, hogy szükséges-e a formátumon változtatnunk, vagy egy több lapos nyomtatásból egyetlen lapot is nyomtathatunk.



Az eszközsáv nyíl ikonjaival közlekedhetünk a több lapos listában, a # gomb segítségével pedig megadhatunk egy konkrét lapszámot is. A megjelenítés felbontása fokozatosan állítható a négyszeres kicsinyítéstől egészen a négyszeres nagyításig.

A nyomtató ikonnal az adott lapot azonnal ki is nyomtathatjuk. Tudnunk kell azonban, hogy az kinyomtatott oldal minősége sajnos nem olyan jó, mint a közvetlen nyomtatással előállítotté, mivel a nyomtatási kép előállításakor, az adott nyomtató felbontásától függetlenül az mindig 96 dpi felbontású, ami jóval kisebb, mint általában a nyomtatók felbontása.



## 14. Beállítások

A beállítások két nagy csoportba oszthatók. Az egyik a program működését befolyásolja és minden projektre azonosan érvényes, ezek a *Beállítások | Program beállítások* menüpont választásával módosíthatók. A másikba tartozó beállítások a projektekkel együtt kerülnek tárolásra, projektváltáskor azok megváltozhatnak. Ezek a *Beállítások | Projekt beállítások* menüpont választásával módosíthatók.

### 14.1. Program beállítások

#### Projekt adatok

Egy új projekt létrehozásakor a projekt adatok feltöltésének egy része automatikusan megtörténik, az itt megadott adatok alapján. Ha a *projekt adatok megnyitása új projekt létrehozásakor* kapcsolót is bekapcsoljuk, akkor új projekt létrehozásakor egyből megadhatjuk a további adminisztratív adatokat is. Az új projekthez tartozó projektbeállításokat is egyből megadhatjuk, ha egy korábbi munkánknál azt külön elmentettük, és azt a fájlt kiválasztjuk a *projekt beállítások automatikus betöltése a következő fájlból* rovatba. Szintén automatikusan betölthetők *makrók* is, itt egyszerre több fájl is kiválasztható, a fájlneveket pontosvesszővel kell egymástól elválasztani.

#### Nyomtatási lap

Itt írhatjuk elő a nyomtatáshoz a margókat.

A *Minden tétel új lapra* kapcsoló segítségével a tételenkénti listák esetében kérhető a programtól, hogy minden tétel (fogyasztó, szakasz, csomópont) új lapra kerüljön.

A *Színes nyomtatás engedélyezve* kapcsolóval engedhetjük meg a színek használatát, arra alkalmas nyomtatónál.

Ha a *Program azonosító a láblécben* kapcsolót bekapcsoljuk, a nyomtatáskor a lapok alján megjelenik a program neve, verziószáma.

Kialakíthatunk egy céges fejléct is a nyomtatáshoz. A céges fejléc szövegből és egy képből állhat. A *Megjelenés* alatt állíthatjuk be, hogy a céges fejléc megjelenjen-e, illetve minden lapra rákerüljön, vagy csak az első oldalra. A *Cég adatok* rovatban adhatjuk meg a nyomtatandó szöveget, a *Betűméret* mezőben pedig a használt betűméretet. A szöveg mellett megjeleníthető egy logo is, a lap bal vagy jobb szélére helyezve. A képet a *Logo képfájl kiválasztása* gomb megnyomására megjelenő ablakban választhatjuk ki, a program jpg és bmp képformátumokat kezel. A betöltött kép *felbontása* is megadandó, ez alapján számítja ki a program, hogy mekkora területen jelenítse meg a program a képet.

### **Betűtípusok, fejléc és ablak beállítások**

A *méretezhető fejléccel rendelkező listák betűtípust* alkalmazza a program a jegyzékek illetve a párbeszédpanelek méretezhető listáiban. Ha módosítjuk az értékeket, az annak megfelelő betűtípus csak az újonnan létrejövő listákra érvényes, a megnyitott jegyzékeket be kell csuknunk, majd újra kinyitnunk ahhoz, hogy az új betűtípust alkalmazza a program.

A *nyomtatásnál alkalmazott betűtípussal* készülnek a különböző nyomtatások. Az eredeti 10 pontos Times New Roman típustól nem célszerű eltérni, mert az egyes pozíciók ezzel a típussal lettek meghatározva. Egy nagyobb helyigényű betűtípussal esetleg helyenként egymásra íródnak szövegrészek. Célszerűbb ilyenkor a nyomtatandó adatokat inkább a vágólapra tenni, és pl. a Word segítségével beilleszteni és megformázni a szöveget.

Az egyedi fejléc beállítások törlése segítségével az összes korábbi fejléc beállítást törölhetjük (mind a képernyőre, mind a nyomtatásra vonatkozók), és a program alapértelmezett beállításait használja a program.

Az eltárolt ablak pozíciók és méretek törlése gombbal ezeket is visszaállíthatjuk az eredetire. Ez akkor nagyon hasznos, ha valamely képernyőt azért nem érjük el, mert az a második monitoron jelenik meg, ami pillanatnyilag nem érhető el.

### **Viselkedés**

A program néhány tulajdonsága, viselkedése adható meg a listában szereplő kapcsolók segítségével.

A *hálózati csomópontok neveinél a betűméret és az ékezetek nem számítanak* kapcsolóval a hálózat számításnál jelentkező gyakori hibát tudjuk egyszerűbben lekezelni, mikor is nem következetesen írjuk le egy-egy csomópont nevét.

A *gráf megjelenítésnél dupla szélességűek legyenek az elemek* kapcsolót akkor célszerű bekapcsolni, ha a csomópontoknak hosszú neveket adtunk, és azok emiatt a gráfon csak részben olvashatók.

A *minden ablak átméretezhető* kapcsolóval az egyes párbeszédpanelek mérete és pozíciója megváltoztatható, azt a program megjegyzi.

A *naponta ellenőrizze induláskor, hogy elérhető-e új verzió* kapcsolóval kérhetjük a naponta egyszeri ellenőrzést. Magát a frissítést nem végzi el a program, csak egy figyelem felhívó képernyőn ezt jelzi.

Az *új verzió mellett a híreket is töltse le* kapcsolóval a programhoz tartozó hírüzeneteket kérheti le, szintén naponta egy alkalommal. Ezek a hírek többnyire az adatbázisban történt változásokra hívja fel a figyelmet.

Az *adatbázisból a régi típusokat is kínálja fel* kapcsolóval elérhetjük, hogy kiválaszthatók is legyenek a régeinek beállított típusok. Általában tartunk kikapcsolva ezt a kapcsolót, hogy elkerüljük a már nem forgalmazott termékek kiválasztását.

### Külső modulok

Ha a programmal a felhasznált anyagokat fájlba gyűjtjük ki, azt alkalmas költségvetés készítő programmal fel is tudjuk dolgoztatni. Ilyen például a KönyvCalc Költségvetés készítő program.

A panelen megadhatjuk, hogy hol található a program, illetve milyen paraméterekkel indítsa azt el. Ha megadtunk programot, akkor a fájlba kigyűjtést követően a program automatikusan el is indítja azt. Ha *az automatikus program indítást egy kérdés előzze meg* kapcsolót bekapcsoljuk, akkor még kapunk egy lehetőséget a program indítás elvetésére.

### Nyelv

A programhoz készíthetők nyelvi kiterjesztések, amik segítségével lehetségessé válik más nyelveken is a nyomtatás, illetve az export, de akár a program használati nyelve is megváltoztatható. A programmal szállított, vagy az Internet honlapunkról később letöltött nyelvi kiegészítések mellett, szintén az Internet honlapunkról tölthető le olyan eszköz, illetve adathalmaz, amik segítségével önállóan is megpróbálkozhatunk egy adott nyelvre elkészíteni a nyelvi kiegészítést.

### Jelszavak

A program használatához, az adott hardverkulcshoz tartozó jelszóra van szükség, ami ezen az oldalon adható meg. Részletesen a program telepítésnél már szóltunk róla.

### A program beállítások tárolása

A program beállítások alatti értékek, illetve a különböző táblázatok formái a Windows regisztrációs adatbázisában tárolódnak, a Sajátgép\HKEY\_CURRENT\_USER\Software\Bausoft\WaterNet kulcson belül. A regisztrációs adatbázist kezelni többek közt a Windows REGEDIT.EXE programjával lehet. Az itt tárolt értékeket általában nem célszerű közvetlenül módosítani, hanem rá kell bízni az adott programra, hogy hogyan kezeli azokat. Abban az esetben viszont, ha szeretnénk az egyik gépünkön működő program valamennyi beállítását átvinni egy másik gépre, hogy ott ne kelljen mindezeket újból beállítanunk, használjuk a REGEDIT programot. Álljunk rá a programnak megfelelő, fent leírt útvonalra, és indítsuk el a *rendszerleíró adatbázis exportálása* funkciót, és a *kijelölt ág* kapcsoló beállítása mellett mentsük el az adott ágban található adatokat egy fájlba. Ezt a fájlt azután átmásolva a másik gépre, ott a REGEDIT programot szintén indítsuk el, és válasszuk a *rendszerleíró adatbázis importálása* funkciót. Jelöljük ki az átmásolt fájlt, és az abban tárolt beállítások beillesztődnek az adott gépen a rendszerleíró adatbázisba.

## 14.2. Projekt beállítások

Új elemek létrehozásakor egyes értékeket (amelyek a projekt beállításokban megadhatók) alapértékként automatikusan felvesz a program. Ezek értékeinek a megadására ad lehetőséget a projekt beállítás menüponton keresztül, a több beállításcsoport egyidejű módosíthatóságát biztosító ablak. A projekt beállítások a projekttel együtt kerülnek tárolásra, és projektváltáskor azok az új projektnak megfelelően aktualizálódnak is.

Valamennyi beállítás együtt egy külön fájlba is elmenthető a *mentés* nyomógomb segítségével. Az így elmentett adatok a *betöltés* nyomógombról bármikor be is tölthetők, így mentesülhetünk egy-egy új projektnél a szokásainknak megfelelő beállítások újbóli megadásától.

### Szabvány és közeg

The screenshot shows the 'Projekt beállítások' dialog box with the 'Szabvány és közeg' tab selected. The 'Projekt típusa' (Project type) section has 'Normál vízhálózat' (Normal water network) selected. The 'Alkalmazott szabvány' (Applied standard) is set to 'DIN 1988'. The 'Épület típusa' (Building type) is set to 'lakóépület' (Residential building). The 'Fogyasztási irányérték (MSZ)' (Consumption direction value (MSZ)) is set to '1 l/fő/nap'. The 'Előírt minimális kifolyási nyomás' (Prescribed minimum flow pressure) is set to '0,5 bar'. A checkbox 'Az egyidejű érték minimum a legnagyobb fogyasztó fogyasztása' (The simultaneous value is minimum the maximum consumption of the largest consumer) is checked. The 'Közeg adatok' (Medium data) section shows: 'Hideg víz hőmérséklet' (Cold water temperature) at 10 °C, 'Meleg víz hőmérséklet' (Hot water temperature) at 60 °C, 'Cirkulációs lehűlés' (Circulation cooling) at 5 °C, 'Sűrűség (hideg/meleg)' (Density (cold/hot)) at 1000/983 kg/m³, 'Viszkozitás (hideg/meleg)' (Viscosity (cold/hot)) at 1,31/0,48 \*1e-6 m²/s, and 'Fajhő' (Specific heat) at 4194 kJ/kgK. On the right side of the dialog, there are buttons for 'OK', 'Elvet' (Cancel), 'Súgó' (Help), 'Betöltés...' (Load...), and 'Mentés...' (Save...).

*Normál vízhálózat* esetén az *alkalmazott szabvány*, az *épület típus* és MSZ esetén a *fogyasztási irányérték* kiválasztásával az egyidejűségi tényezők összefüggéseit határozzuk meg.

Az *egyidejű érték minimum a legnagyobb fogyasztó* kapcsolót megadva, a program ellenőrzi, hogy a szakaszok egyenértékű vízmennyisége hogyan viszonyul a szakaszon keresztül ellátott fogyasztók vízigényéhez. Amennyiben az egyenértékű vízigény alatta marad bármely fogyasztó vízigényének, úgy a program azt a legnagyobb fogyasztó vízigényére módosítja. Ezzel az egyenértékű vízmennyiségek meghatározására szolgáló

képletekben rejlő anomália kivédhető. (Az ellenőrzés nem érinti a tartós fogyasztókat, azok egyébként is mindig a teljes vízigényükkel szerepelnek.)

Az *előírt minimális kifolyási nyomás* megadásával a program nem csak az egyes fogyasztóknál megadott minimális nyomásigényre ellenőrzi a rendelkezésre álló nyomást, hanem az itt megadottra is. Például az MSZ erre 0,5 bar értéket ír elő.

A *közeg adatok* részben adhatjuk meg a hideg és a meleg közeg fizikai jellemzőinek a számításához a vízhőmérsékleteket. Megadásukkor azonnal le is olvasható, hogy a program milyen sűrűséggel, viszkozitással és fajhővel fog majd számolni.

A *cirkulációs lehűlés* alapján számítja a program a cirkulációs körök térfogatáramát. A program ezt úgy számítja, hogy először meghatározza a visszavezetési pontokig a melegvizes-hálózat teljes hőveszteségét. Ez alapján határozza meg az összes cirkulációs vízmennyiséget, majd ezt osztja szét több visszavezetési pont esetén úgy, hogy a visszavezetési pontokig a megadott cirkulációs lehűléshez tartozó teljesítmények fedezzék az egyes hálózatrészek hőveszteségét.

**Oltóvízhálózat** esetén az *egyidejűleg működő tűzcsapok számát* és az *egy tűzcsapra előírt vízhozamot* kell megadni. Ezek kitöltését az 54/2014 BM rendelet nyomógomb segítségével is kitölthetjük.

|                                                                        |                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Projekt típusa                                                         |                                                 |
| <input type="radio"/> Normál vízhálózat                                | <input checked="" type="radio"/> Oltóvízhálózat |
| Egyidejűleg működő tűzcsapok száma: <input type="text" value="3"/>     | 54/2014 BM rendelet                             |
| Egy tűzcsapra előírt vízhozam: <input type="text" value="150"/> l/perc |                                                 |
| Előírt minimális kifolyási nyomás: <input type="text" value="3"/> bar  |                                                 |

### Hidraulikai adatok

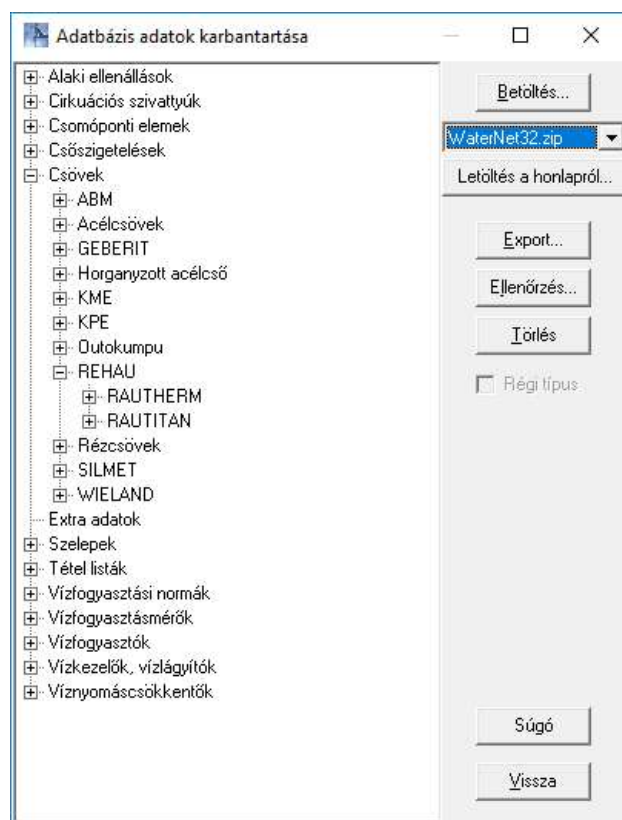
Erre vonatkozó ismereteket a hálózat felépítése fejezet, projekt beállítások a hidraulikai adatokhoz részben találja.

### Csomóponti elemek

Erre vonatkozó ismereteket a hálózat felépítése fejezet, csomóponti elemek kezelése részben találja.

## 15. Adatbázis karbantartás, súgó

A program a kiválasztható elemeket egy adatbázisban tárolja, ennek karbantartására szolgál az Adatbázis menüpont alatt elérhető ablak. A funkció csak akkor érhető el, ha nincs projekt megnyitva.



A hierarchikus listában kerülnek felsorolásra az adatbázisban szereplő elemek.

A *betöltés* nyomógomb szolgál új elemek betöltésére az adatokat tartalmazó szövegfájlok (TXT) vagy XML fájlok, akár egyszerre több fájl kiválasztásával. Ha egy elem már létezik, a program megkérdezi, hogy felülírja-e az új adatokkal a korábbiakat. A szövegfájlok szintaktikáját a súgó tartalmazza.

A *letöltés a honlapról* funkció használatához előtte a nyomógomb felett található legördülő mezőben válasszuk ki az adatfájlt, majd a gombot megnyomva a program letölti a honlapról az adatokat, amikből a szük-

ségeseket kijelölve beilleszthetjük az adatbázisunkba.

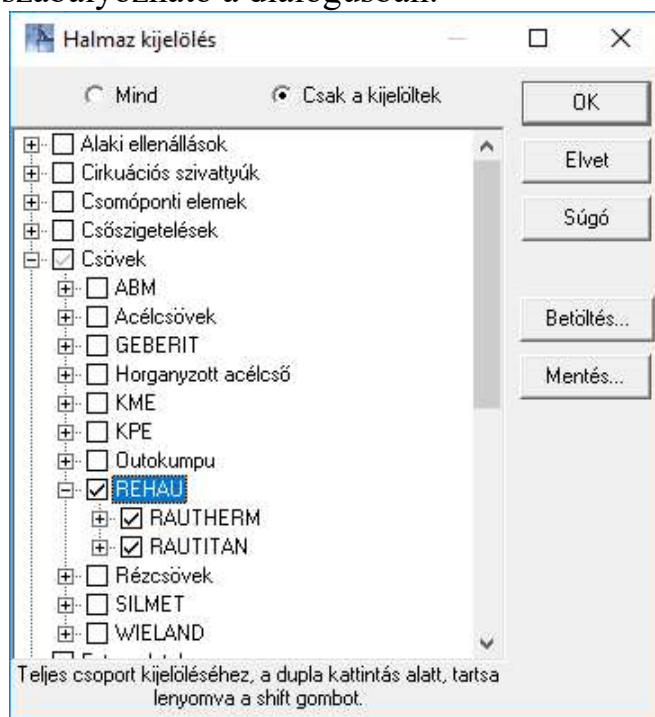
Az *export* nyomógomb szolgál az adatbázisban tárolt elemek szövegfájlba (TXT), vagy XML fájlba való elmentésére. A funkció elindítása után megadjuk az exportálandó tételek halmazát, majd a fájl nevét. Az így előállított fájl alkalmas arra, hogy az adatbázisunkban levő elemeket más számára is egyszerűen átadjuk, az adatbázis frissítését is így kívánjuk megoldani. Egy elem adatainak megváltoztatása egy export funkció, a kívánt adatok megváltoztatása szövegszerkesztőben, majd a fájl betöltése funkció ciklussal lehetséges.

Az *ellenőrzés* nyomógomb megnyomásával, vagy az adott elemen végrehajtott dupla kattintással a program egy párbeszédpanelben megjeleníti az adott elem adatait.

A *törölés* nyomógommbal törölhetjük az aktuális elemet az adatbázisból, a *vissza* nyomógomb a karbantartás párbeszédpanel elhagyására szolgál.

## 15.1. Szűkített választék alkalmazása

Az adatbázisban szereplő elemek kiválasztásakor lehetőség van rá, hogy a teljes adatbázis helyett annak csak egy szűkebb halmaza jelenjen meg, ez szabályozható a dialógusban.



Ha a *mind* kapcsoló van bekapcsolva, valamennyi elem, ha a *csak a kijelöltek* kapcsoló, akkor csak a hierarchikus listában kijelölt elemek szerepelnek kiválasztásakor. Az elemek kijelölt állapotát az elem neve előtti kis négyzetben lévő pipa jelzi. Csoport állapotánál a szürke színű pipa arra utal, hogy a csoport elemeinek csak egy része van kijelölve. Egy elem kijelölése az elemen végrehajtott dupla kattintással változtatható meg. A csoportneveken végrehajtott dupla

kattintás a csoport kibontására, illetve bezárására szolgál, ha a teljes csoportot szeretnénk kijelölni, vagy a kijelölést megszüntetni, akkor a dupla kattintás alatt tartssuk lenyomva a SHIFT billentyűt.

Ha kialakítottunk egy szűkített halmazt, azt el is menthetjük a *Mentés* nyomógomb segítségével. Az így elmentett halmazfájlok a *Betöltés* nyomógomb segítségével tölthetők be. A program automatikusan eltárolja, hogy használunk-e halmazfájlt és annak mi a neve, és a program legközelebbi használatánál ezeket a beállításokat automatikusan használja is.

## 15.2. Felhasznált anyagok exportálása, exportálása fájlba

A projektben felhasznált elemek kigyűjthetők, és a kigyűjtött tételek exportálhatók a vágólapra, vagy elmenthető egy speciális fájl formátumba. Ez a fájl beolvastatható a KönyvCalc költségvetés készítő programmal (<http://www.mmsys.hu>), ami ez alapján automatikusan elkészíti a költségvetést.

## 15.3. A súgó

A súgó program a Windows része, bővebben a Windows dokumentációban olvashatunk róla. A programból vagy a Súgó almenüön keresztül, vagy a párbeszédpaneleden található *súgó* nyomógommbal indíthatjuk a súgót. Ez utóbbi esetén az adott párbeszédpanelhez tartozó rész jelenik meg.



## 16. Tartalomjegyzék

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Bausoft licencszerződés</b>                                       | <b>2</b>  |
| <b>2. Mire használható a program?</b>                                   | <b>3</b>  |
| <b>3. Vegyük birtokba a programot!</b>                                  | <b>4</b>  |
| <b>4. Indul a munka!</b>                                                | <b>6</b>  |
| 4.1. A projekt fogalma                                                  | 6         |
| 4.2. Új projekt létrehozása, meglévő projekt megnyitása                 | 6         |
| 4.3. A projekt adminisztrációs adatai                                   | 6         |
| 4.4. Projekt lezárása                                                   | 7         |
| 4.5. Projektekkel végezhető műveletek                                   | 7         |
| <b>5. A munkaasztal</b>                                                 | <b>8</b>  |
| 5.1. A menü és az eszközsáv                                             | 8         |
| 5.2. A jegyzékek                                                        | 9         |
| <b>6. A hálózat felépítése</b>                                          | <b>14</b> |
| 6.1. A csomóponti nevek megválasztása                                   | 14        |
| 6.2. A hidraulikai képernyők felépítése                                 | 15        |
| 6.2.1. Alaki ellenállások kiválasztása                                  | 16        |
| 6.3. A csomóponti elemek kezelése                                       | 18        |
| 6.3.1. Egyedi csomópontok megadása                                      | 18        |
| 6.4. A hálózat leírás felgyorsításának eszközei                         | 20        |
| 6.4.1. Makrók alkalmazása                                               | 20        |
| 6.4.2. Projekt beállítások a hidraulikai adatokhoz                      | 21        |
| 6.4.3. Másolási funkciók a hálózat felépítésénél                        | 21        |
| 6.5. Körvezetékek                                                       | 24        |
| <b>7. Fogyasztók</b>                                                    | <b>26</b> |
| <b>8. A hálózat normál és speciális szakaszai</b>                       | <b>27</b> |
| 8.1. Hidegvizes, melegvizes és cirkulációs szakaszok                    | 27        |
| 8.2. Hideg és melegvizes fogyasztásmérők                                | 27        |
| 8.2.1. Napi vízfogyasztás összeállítása                                 | 28        |
| 8.3. Melegvíz-termelők                                                  | 28        |
| 8.3.1. N igény-jelzőszám meghatározása                                  | 28        |
| 8.3.2. Lakóépület méretezése a DIN 4708 alapján                         | 29        |
| 8.3.3. Lakástípus adatok megadása, módosítása                           | 30        |
| 8.3.4. Energiaigény és felhasználási időtartam alapján történő számítás | 31        |
| 8.3.5. Fogyasztás típus adatok megadása, módosítása                     | 32        |
| 8.3.6. Az N-érték alapján meghatározható jellemzők                      | 33        |
| 8.3.7. A cirkulációs veszteségek számítása                              | 33        |
| 8.3.8. A központi készülék kiválasztása                                 | 34        |
| 8.3.9. A készülék teljesítés értékének számítási módszere               | 35        |
| 8.3.10. Szimuláció                                                      | 36        |
| 8.4. Nyomáscsökkentők                                                   | 37        |

|            |                                                           |           |
|------------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| 8.5.       | Nyomásfokozók                                             | 38        |
| 8.6.       | Cirkulációs szivattyúk                                    | 38        |
| 8.7.       | Vízkezelők, lágyítók, szűrők                              | 38        |
| <b>9.</b>  | <b>A hálózat számítása</b>                                | <b>39</b> |
| 9.1.       | A hálózat grafikus megjelenítése                          | 40        |
| 9.2.       | Eredmények táblázatos megjelenítése                       | 41        |
| 9.3.       | Hibaüzenetek jegyzék                                      | 42        |
| <b>10.</b> | <b>Oltóvízhálózatok</b>                                   | <b>43</b> |
| <b>11.</b> | <b>További eszközök</b>                                   | <b>44</b> |
| 11.1.      | Típusmódosítások, méretek módosítása                      | 44        |
| 11.2.      | Fogyasztók szintjének módosítása                          | 47        |
| 11.3.      | Hidegből meleg, melegebből hideg                          | 47        |
| 11.4.      | Csőszigetelések cseréje                                   | 47        |
| <b>12.</b> | <b>A vágópanel használata</b>                             | <b>49</b> |
| 12.1.      | Csoportos másolás a vágólapra az export segítségével      | 49        |
| 12.2.      | Csoportos beillesztés a vágólapról az import segítségével | 50        |
| <b>13.</b> | <b>Nyomtatás</b>                                          | <b>51</b> |
| 13.1.      | Nyomtatási kép                                            | 52        |
| <b>14.</b> | <b>Beállítások</b>                                        | <b>53</b> |
| 14.1.      | Program beállítások                                       | 53        |
| 14.2.      | Projekt beállítások                                       | 56        |
| <b>15.</b> | <b>Adatbázis karbantartás, súgó</b>                       | <b>58</b> |
| 15.1.      | Szűkített választék alkalmazása                           | 59        |
| 15.2.      | Felhasznált anyagok exportálása, exportálása fájlba       | 59        |
| 15.3.      | A súgó                                                    | 59        |
| <b>16.</b> | <b>Tartalomjegyzék</b>                                    | <b>60</b> |