



VBT üzemeltetés fejlesztése hálózatmodellezési támogatással

17. Ivóvízbiztonsági szakmai nap

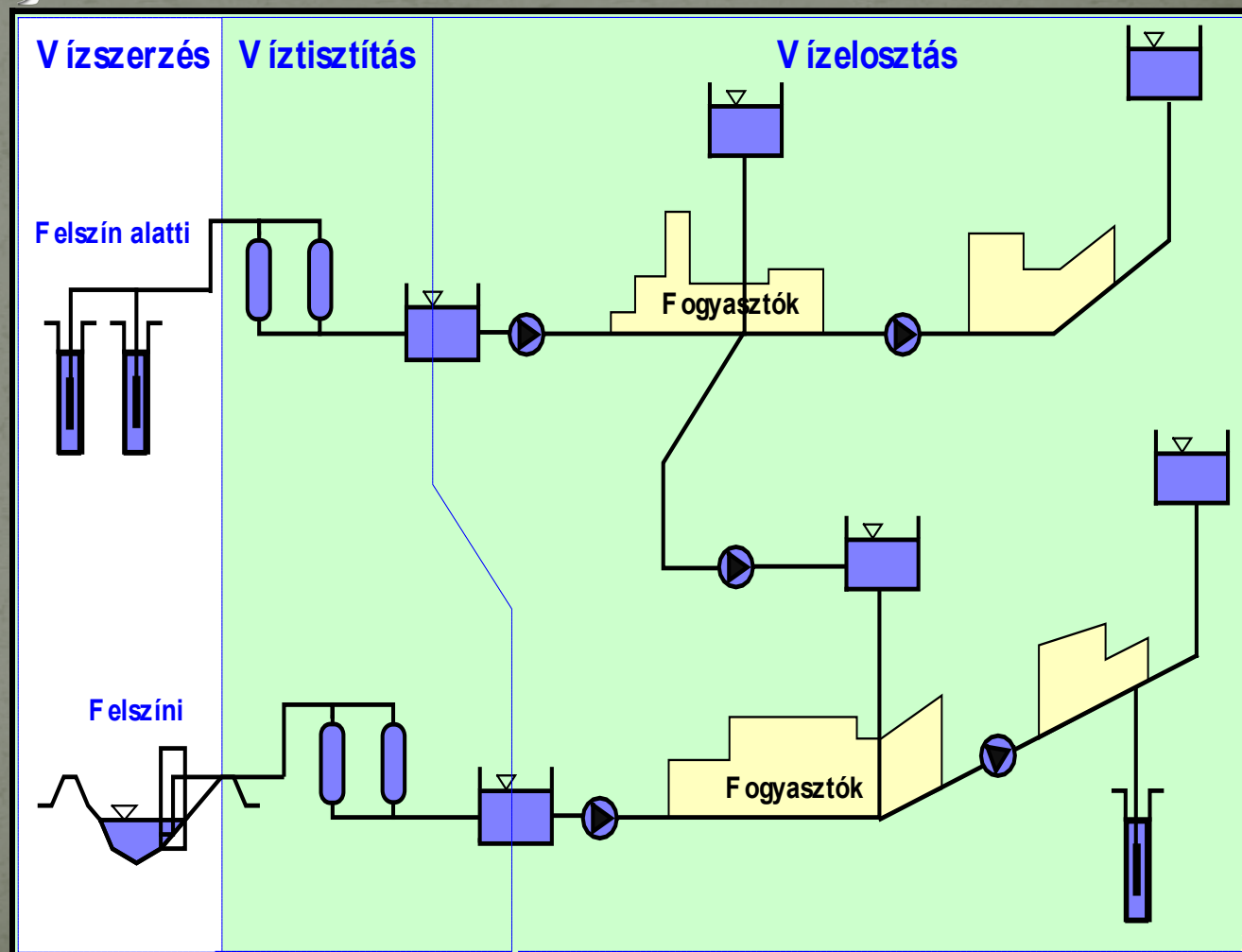
Bódi Gábor

BME Vízi közmű és Környezetmérnök Tanszék



Vízbiztonsági helyek

- **Vízszerezés**
- **Víztisztítás**
- **Elosztóhálózat (Vízelosztás)**
- **Fogyasztók (belső hálózat)**

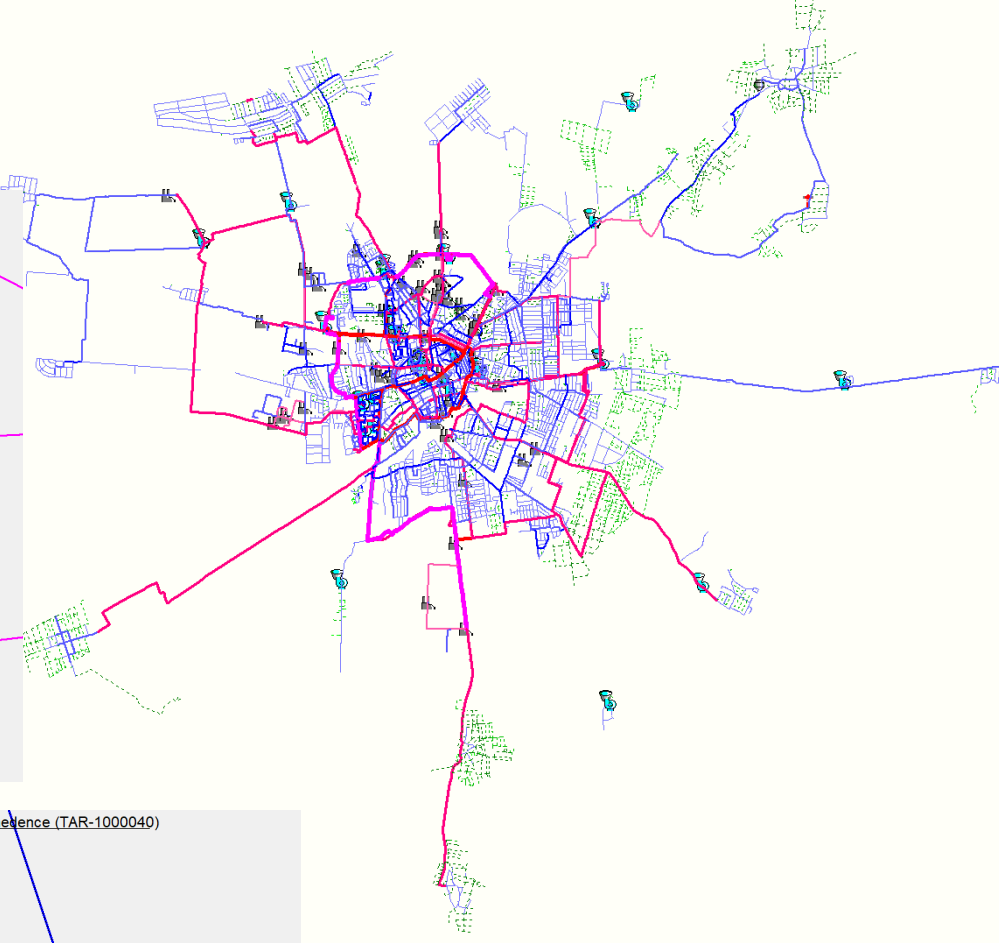
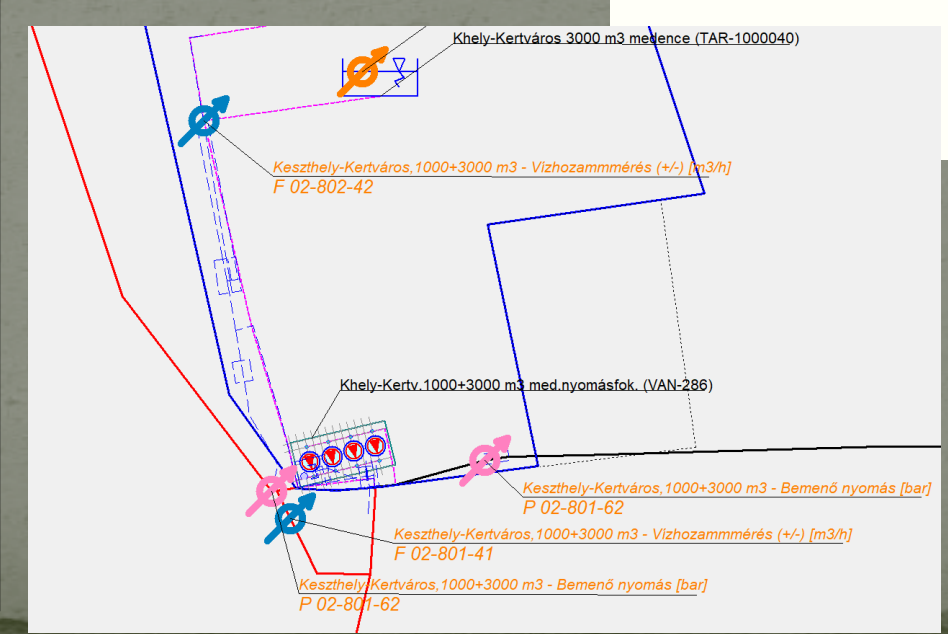
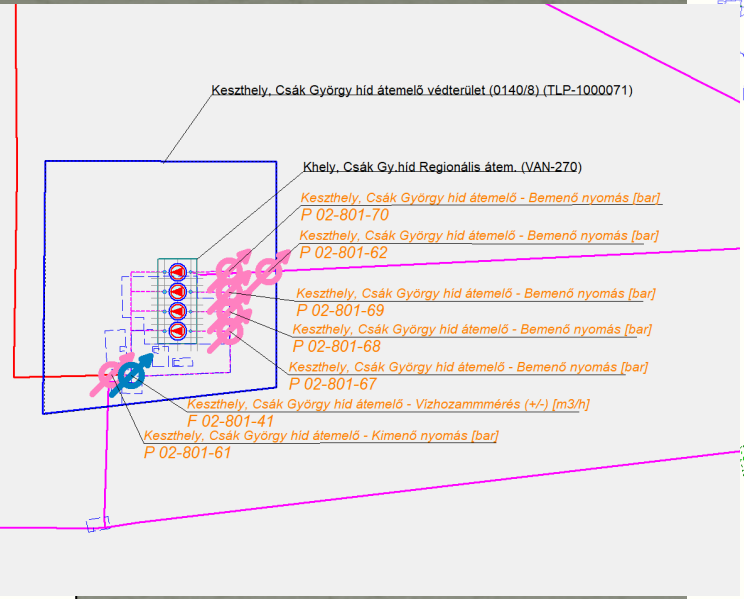
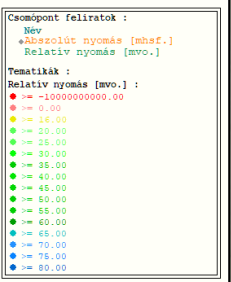
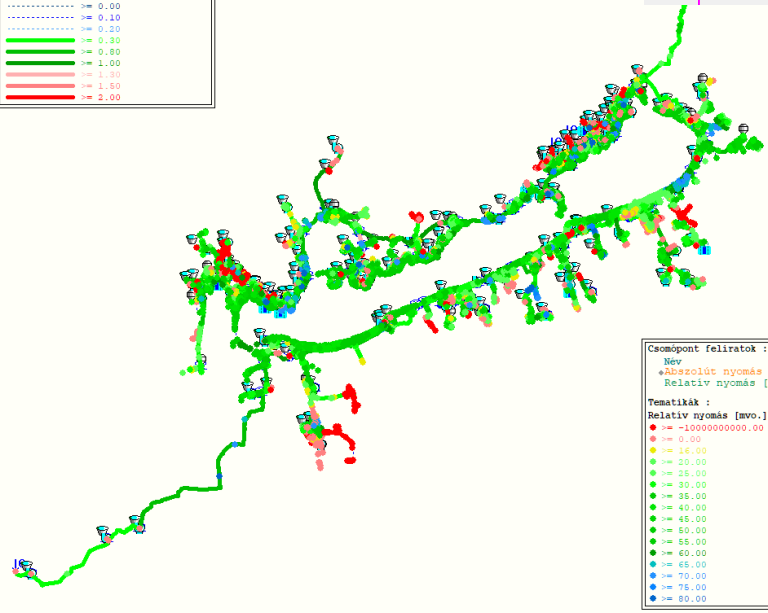
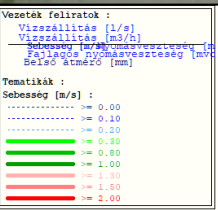
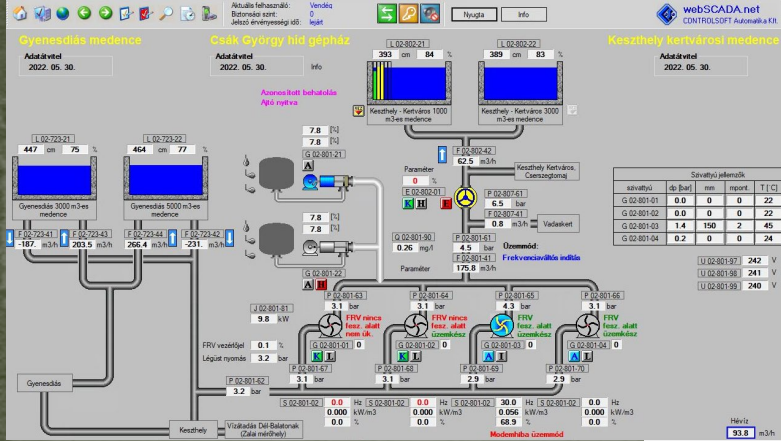




Elosztóhálózat - modellezés

- naprakészen vezetett hálózatnyilvántartás
- hidraulikai kalibráció
- vízminőségi kalibráció
- kalibráció „mellékterméke” – „kalibrált” hálózatnyilvántartás
- VBT zónák kijelölése – kritikus vízmintavételi helyek kijelölése

Hálózatnyilvántartás, modell





Elosztóhálózat - modellezés

- naprakészen vezetett hálózatnyilvántartás
- hidraulikai kalibráció
- vízminőségi kalibráció
- kalibráció „mellékterméke” – „kalibrált” hálózatnyilvántartás
- VBT zónák kijelölése – kritikus vízmintavételi helyek kijelölése

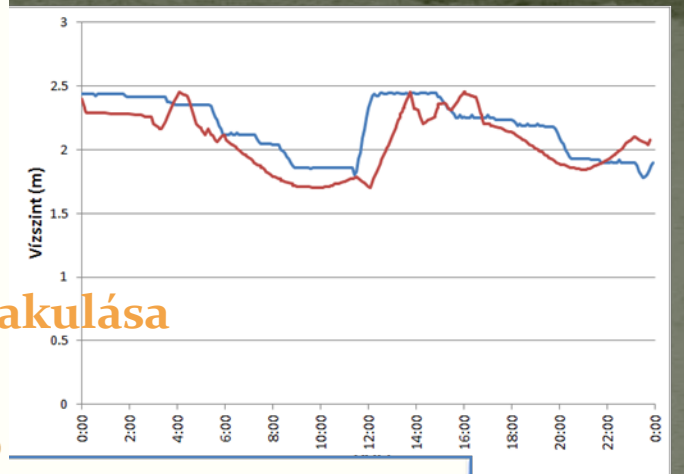
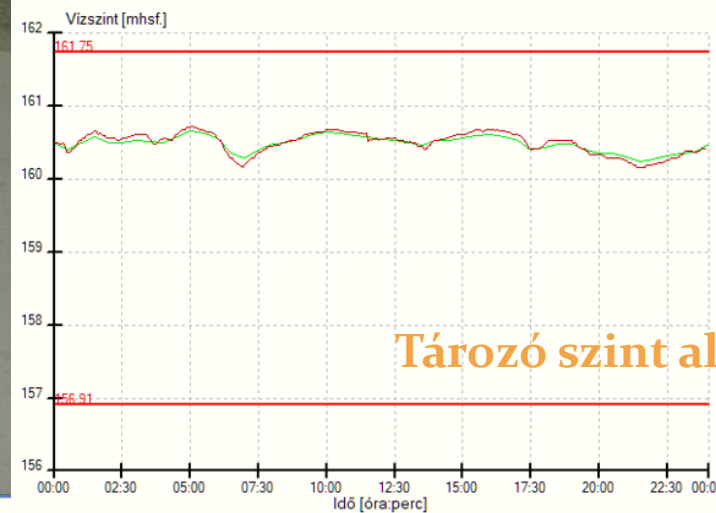
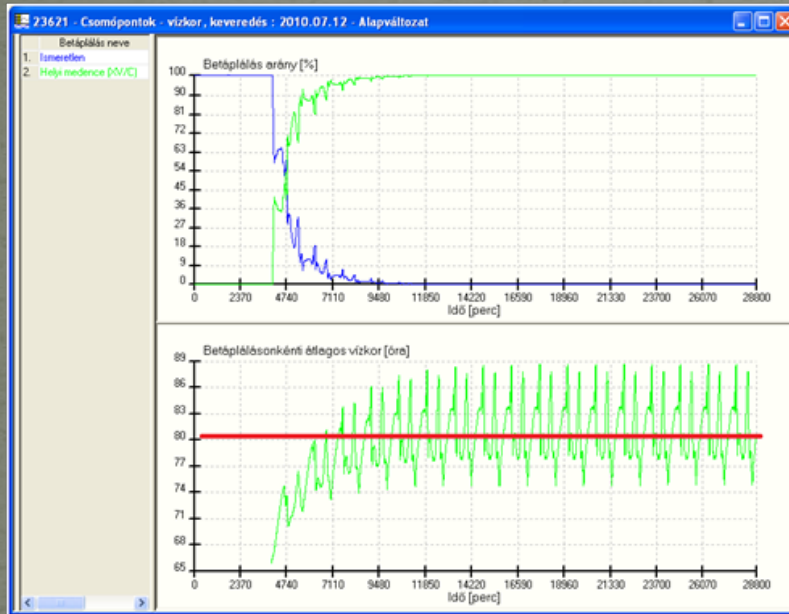


Modell kalibráció

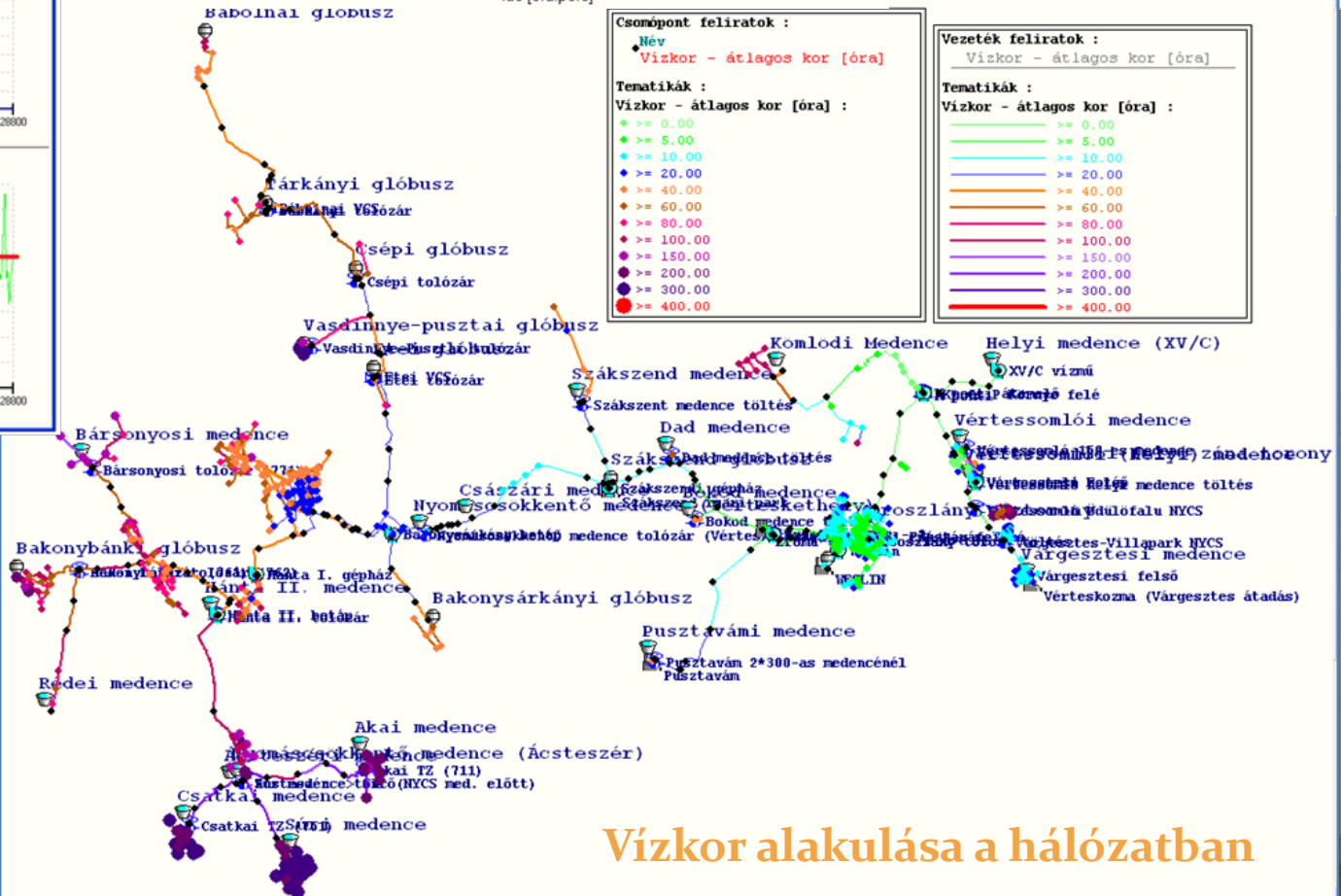
- Hidraulikai kalibráció
 - **Időben, térben, anyagmérleg egyezés**
 - Idősorok összevetése (tározó szint, átemelőknél a nyomás, érzékeny pontok nyomásai, adott idő alatti anyagforgalom)
 - Peremek mindenképpen, érzékeny pontok (ehhez először érzékenység vizsgálat kell)
- Vízminőségi kalibráció
 - **Időben, térben, vízkor**
 - Probléma, hogy kevés a mérési pont
 - Elég ha kevés ponton illeszkedik – átlagos reakció együtthatók meghatározása
 - Mintavételi helyek felvétele a számított vízkor alapján – mintavétel térbeli sűrítése
 - Vízminőségi érzékenység vizsgálat – reakció kinetikai együttható meghatározása „vezetékenként” – másodlagos szennyezés

Kalibrációs számítások

Vízkor értelmezése

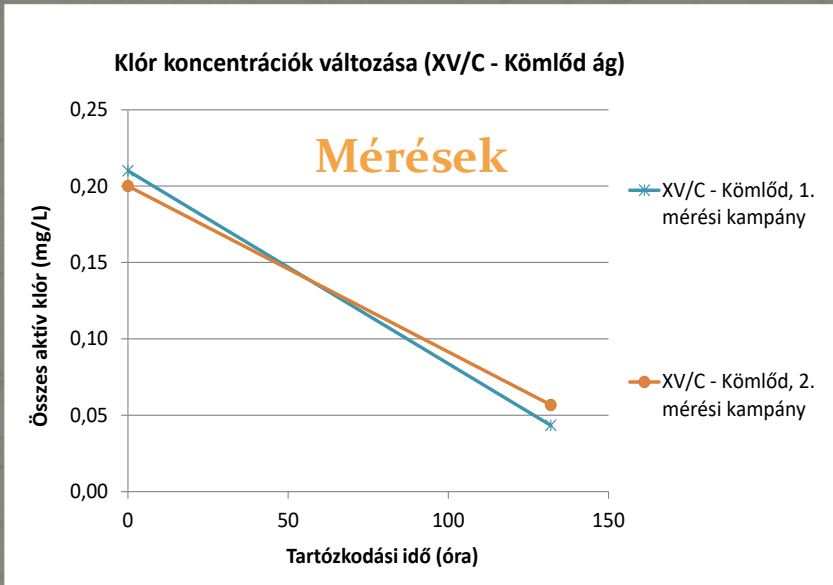


Tározó szint alakulása



Vízkor alakulása a hálózatban

Kalibrációs számítások



Mérési pontok	Mérési hely leírása	Mintavétel relatív ideje (nap-óra:perc)
X/C vízmű kimenő	Betáplálási pont	00 nap - 00 h (:00)
Kömlődi medence	Kömlődön É-K-i részen	05 nap - 12 h (:00)
Várgesztesi medence előtt	Várgesztesen a medence előtt	01 nap - 12 h (:40)
Oroszlány	Karithy F. és Zichy M. u ta kereszteződés körül	00 nap - 12 h (:40)
Bokodi gépház kimenő	gépház kimenő oldal	00 nap - 12 h (:20)
Bábolnai ág	Bábolnán a víztorony körül	06 nap - 12 h (:40)
Hánta II. gépház	gépház kimenő oldal	02 nap - 12 h (:20)
Bakonybánk	Bakonybánk centrum körül	11 nap - 12 h (:00)
Réde	Réde medence előtt	10 nap - 12 h (:20)
Csatka	Szabadság tér körül	13 nap - 12 h (:20)



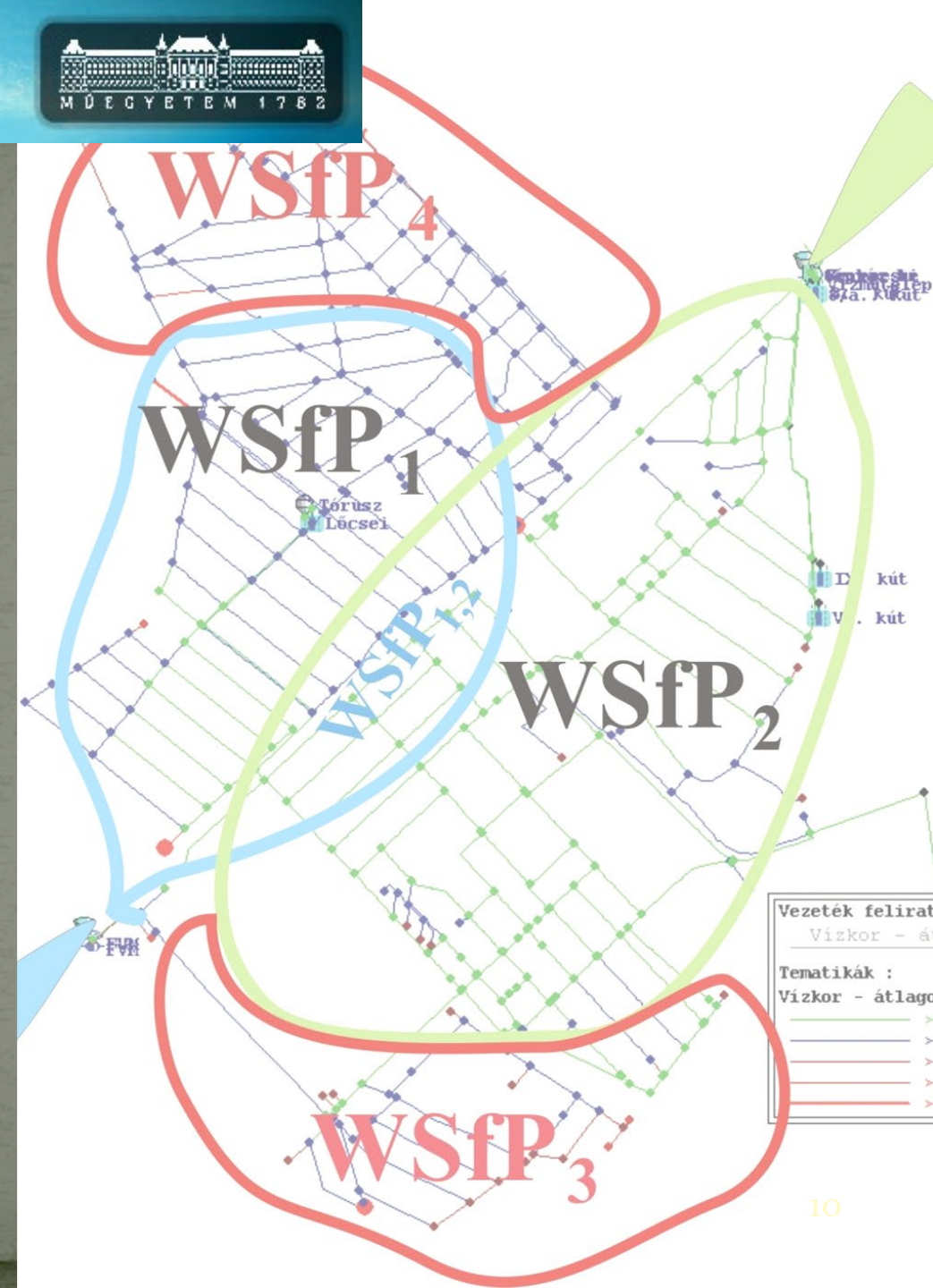


Elosztóhálózat - modellezés

- naprakészen vezetett hálózatnyilvántartás
- hidraulikai kalibráció
- vízminőségi kalibráció
- kalibráció „mellékterméke” – „kalibrált” hálózatnyilvántartás
- VBT zónák kijelölése – kritikus vízmintavételi helyek kijelölése

Vízbiztonság és egyéb tényezők

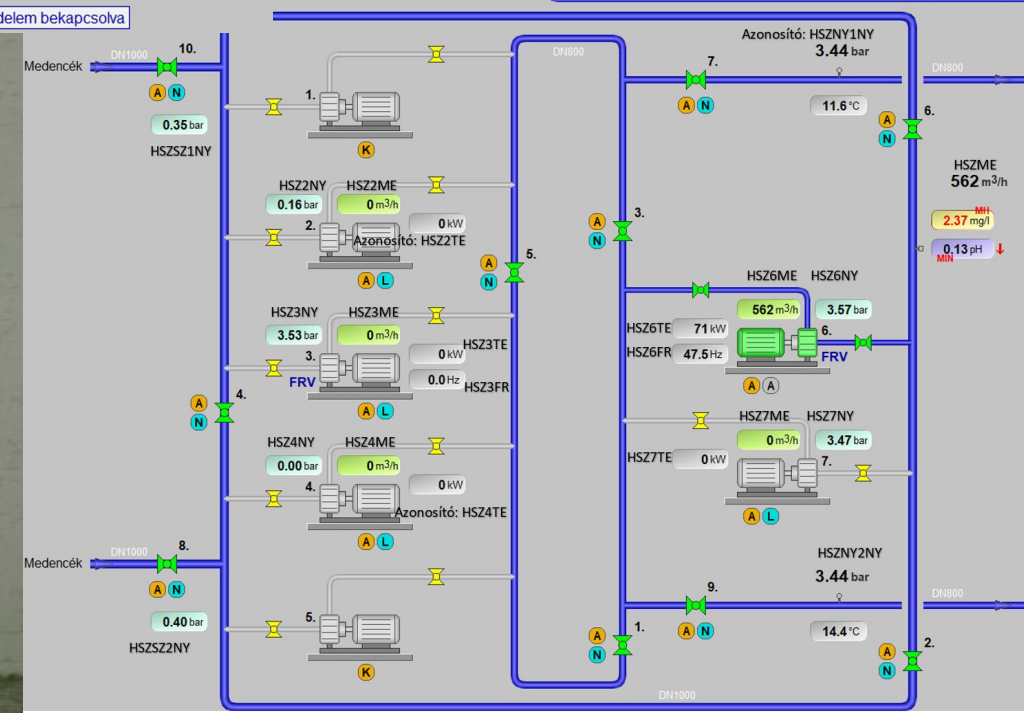
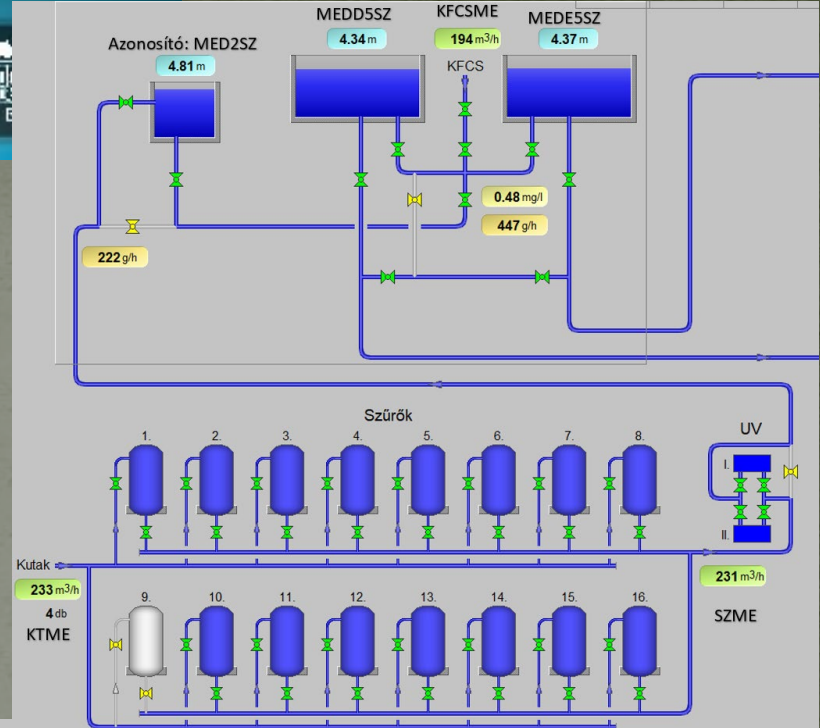
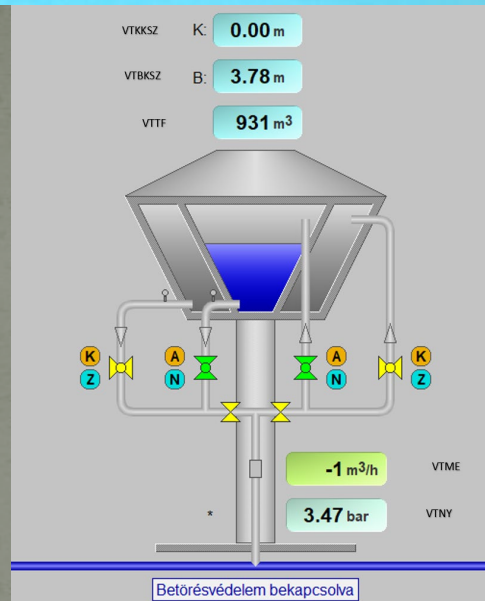
- **Vízbiztonsági feladatok**
 - Vízbiztonsági zónák kijelölése
 - Monitoring rendszer optimalizálása
- **Szinkronizálás Vízbiztonsági tervvel**
 - Üzemtani hatások a hálózati vízminőségre
 - Nyomásmenedzsment hatása a hálózati vízminőségre
 - Rekonstrukciós tervek (GFT) hatásai a hálózati vízminőségre





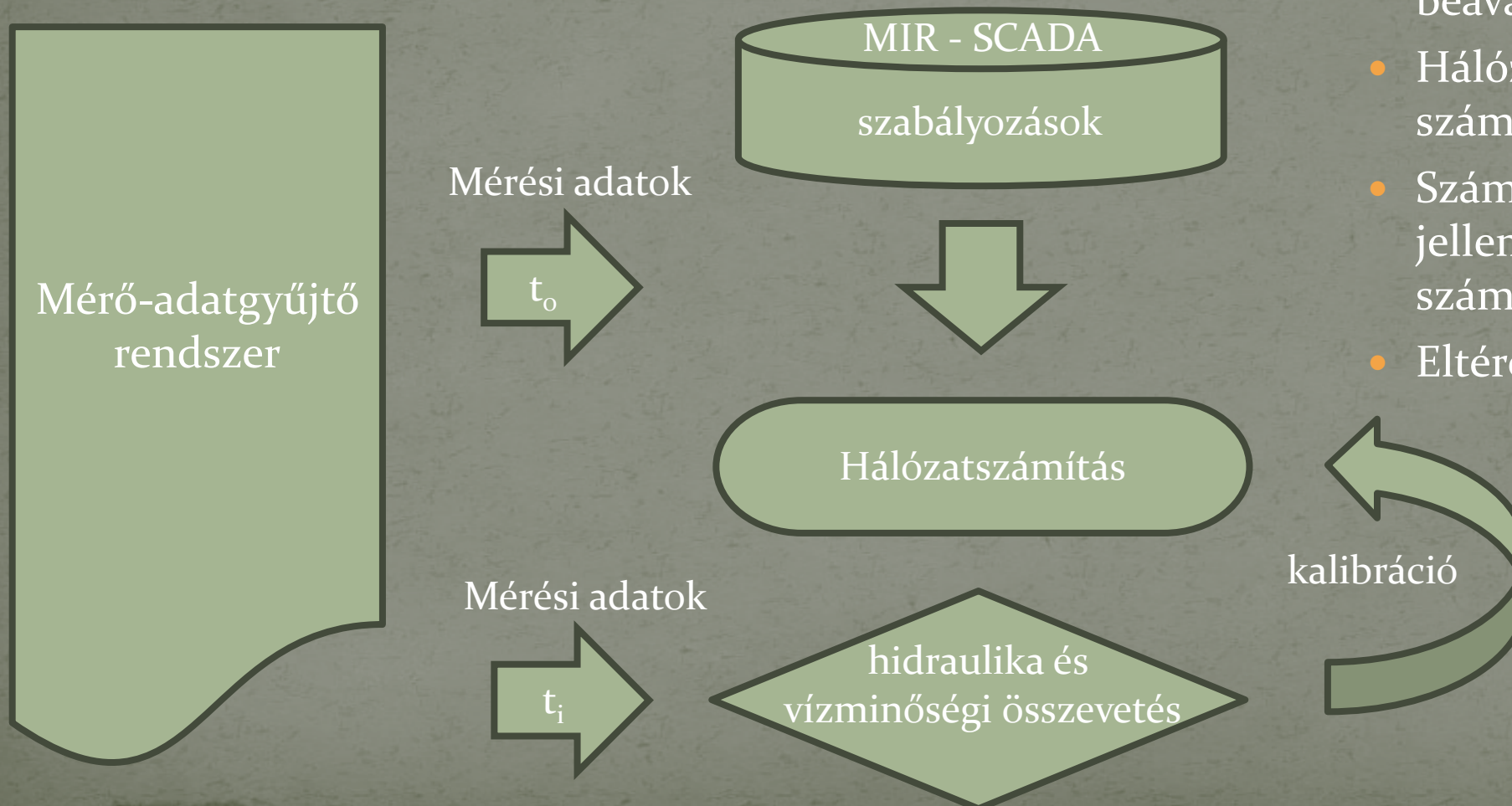
Mérő-adatgyűjtő rendszerek

- Hidraulikai mérések
 - nyomás
 - vízhozam
 - teljesítmény
 - fordulatszám
 - tározószint
- vízminőségi mérések
 - Különböző koncentráció mérések
 - zavarosság mérés
 - szabad aktív klór
 - vezetőképesség





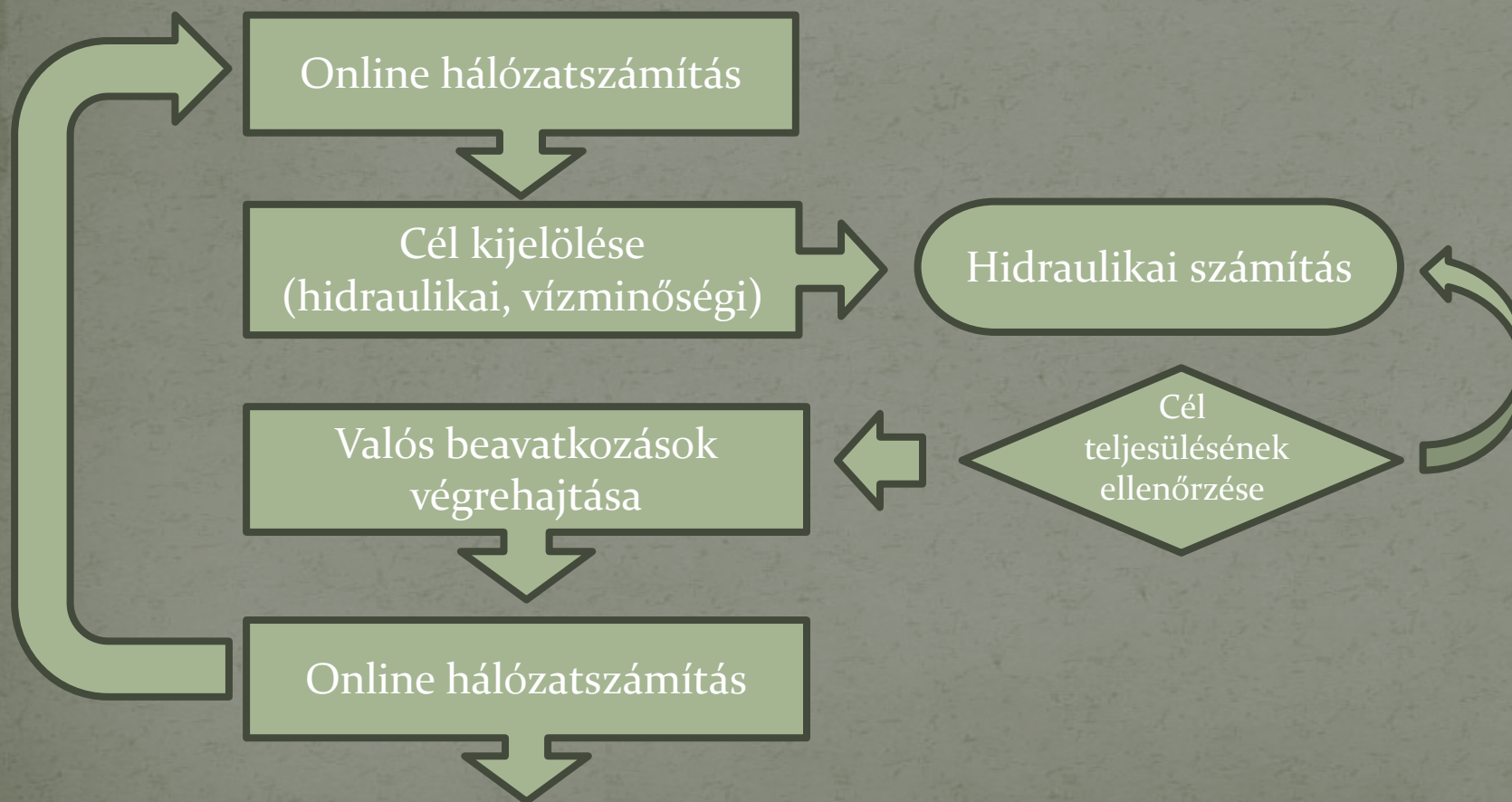
Online hálózatszámítás



- Mérő-adatgyűjtő kiindulási adatai
- Szabályozási algoritmus, beavatkozások
- Hálózat jellemzőinek számítása t_i időpillanatra
- Számított jellemzők és mért jellemzők összehasonlítása a számított időpillanatban
- Eltérés esetén kalibrációs



Operatív üzemirányítás



- Kiindulási állapot rögzítése
- Célok kijelölése
 - Hidraulikai és/vagy
 - Vízminőségi
- Célok beállításával hidraulikai számítás
- Ha a célok teljesülnek, akkor a valós rendszerben vezérlések végrehajtása
- Ellenőrző online hálózatszámítás



Célfüggvények (hidraulikai és vízminőségi)

- Energia minimum
- Minimális nyomás (hálózati veszteség csökkentés, nyomás menedzsment)
- „Klór” menedzsment (fertőtlenítés hatékonyságának növelése, klór dózis csökkentése)
- Hálózattisztítás
- Esetleges szennyezés terjedés kontroll



Összefoglalás, Ajánlások

- Az Üzemeltető egyik fontos feladata kell legyen a mérő-adatgyűjtő rendszerek fejlesztése, de a mennyiségi méréseken túlmenően (pl: körzetmérések)
- Az online minőségmérések elengedhetetlenek vízbiztonsági szempontból.
- Naprakészen vezetett hálózatnyilvántartás
- Modell kalibrációval
- Létrejön a – hidraulikai és vízminőségi szempontból – kalibrált hálózatnyilvántartás
- Ebből levezetett többszempontról kalibrált hálózati modell, valamint
- Online hálózatszámítással támogatott üzemirányítási rendszer kidolgozása, alkalmazása