

hallgat a felszín,
fecseg a mély ...



Hálózati veszteségmérés,
vízvesztés elemzés



Műszeres nyomvonal
és szerelvénykeresés



Vízellátó hálózatok
átfogó vizsgálata



Rejtett szivárgások
felkutatása



Szakértői,
tanácsadói szolgáltatások



Folyamatos hálózatfigyelő
rendszerek tervezése, kivitelezése és üzemeltetése



ALAPISMERETEK - ÁLTALÁNOS FOGALMAK

Veszteségtényezők, a szivárgáskeresés alapjai

2019. Október 1 - 2.



Varga László
AquAcust Kft.
SEBA Szeminárium,
2019.10.1-2.



Forrás: World Bank Institute

Globális tények és számok a vízveszteségekről



sebaKMT

- Évente a vízhálózatokon elszivárog > 2 milliárd m³/év kezelt víz.
- A fejletlen országokban a veszteségek jóval 30% felett van, de **esetenként eléri a 80%-ot is.**
- Az össz-veszteség értéke évente közel 15 milliárd \$/év.
- A veszteségek 50%-os csökkentésével 130 millió embert juttatnánk friss, tiszta vízhez.

World Bank adatok Institute adatok

- Földünk lakóinak ötöde, 1,4 milliárdnyi ember egy napi járóföldnyi távolságon belül nem talál egészséges ivóvizet
- 2025-re várhatóan a lakosság 1/3-át fogja érinteni a vízhiány
- 2040-re 2 milliárd embernek kell elhagyni otthonát a klímaváltozás miatt
- A migrációs válság + a klímaváltozás már most itt van Európában
- Jelenleg is sok gyermek és felnőtt halálát okozza a fertőzött víz

**HOSSZÚ TÁVON A VÍZKÉSZLETEK ELSZENNYEZÉSE ÉS FOGYÁSA
PROGNOSZTIZÁLHATÓ**



Kockázatok a vízellátás területén



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

Magyarország

- ~66 962 km ivóvíz hálózat / 92.284 km bekötő vezetékkel
- ~630 Millió m³ betáplált víz
- 42 Víz- és Szennyvíz szolgáltató cég
- NSZV 14,5 – 61% → átlagos NSZV 27,4%
- Vízkészlet 85% Duna / 15% Tisza vízrendszeréhez tartozik
- Vízfelhasználás 59% Duna / 41% Tisza vízrendszeréhez tartozik

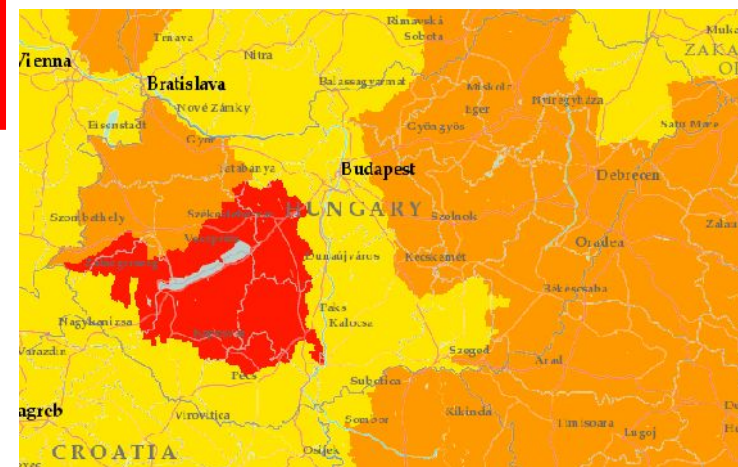
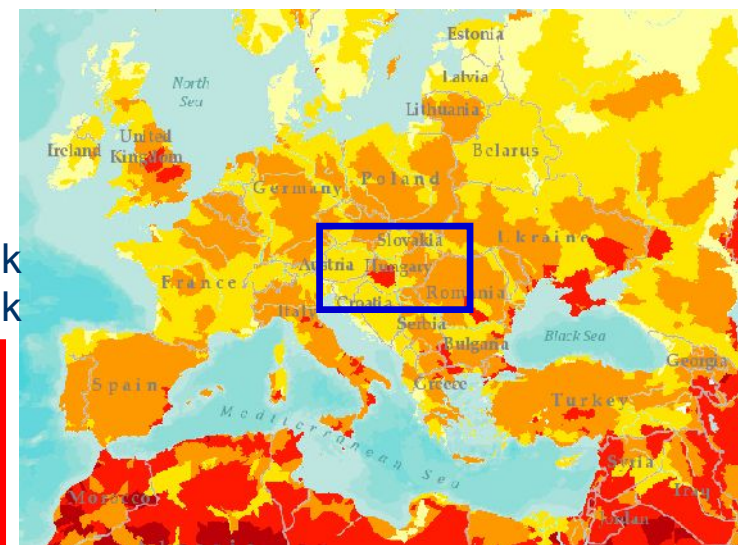
Kockázatok – a hálózat 45%-a 1980. el tti

- Gyenge minőségű vezetékanyagok és szerelvények
 - AC: 20.760 km (31%)
 - KM PVC: 7.612 km,
 - Acél: 2.649 km

Összesen: 31.021 km
- **Bekötő idomok, csatlakozások, szerelvények (szén-acél)**
- Nagy átmérőjű távvezeték rendszerek – acél, AC, PVC, KPE

Klímváltozás következményei:

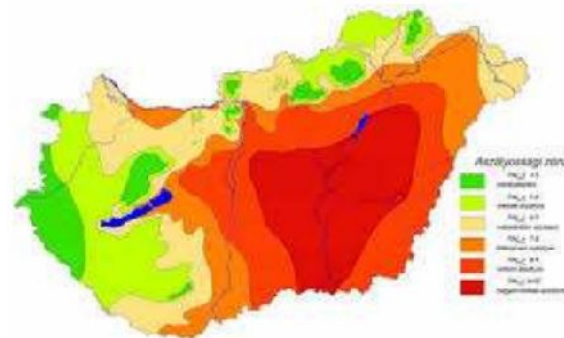
- Csapadék eloszlás változó: árvizek, szárazságok, szennyezések
- Nagy szezonális szélsőségek
- Forrásvidékek, felső szakaszok védelmének hiánya
- Vízzennyezés (Rába habzás, Tiszai cian-szennyezés)
- Átfolyó vizek tározásának hiánya
- **Alacsony rekonstrukciós / beruházási szint (forráshiány)**
- **SZAKEMBERHIÁNY**



Forrás: <http://www.wri.org/our-work/project/aqueduct>



- **Nemzeti Vízstratégia 2015 – 2020 részelemei**
 - Kockázati tényezők (klímaváltozás, szárazság - árvíz)
 - Lehetőségek kiaknázása (tározás, öntözés)
 - **Miniségi víz és szennyvíz szolgáltatás**
 - **Vízvesztések csökkentése**
 - Irányítástechnika használata az üzemeltetésben
 - Energiahatékonyság
 - Informatika a közüzemi víz- és szennyvízszolg.
 - Árvízvédelem
 - Vízbázis védelem a jövő nemzedékek számára



IWA: eszközök a vízveszteség csökkentésére



Vízveszteség-csökkentési stratégiák:

• **Meglév források kihasználása**

- Aktív források hatékony kiaknázása (készletek, pénz)
- Tervszerű karbantartás, gyors, szakszerű javítás
- Munkaerő management
- Diszpécser központ
- Mobil alkalmazások
- Jelentések rendszere

• **Hálózat-hidraulikai modell + nyomás management**

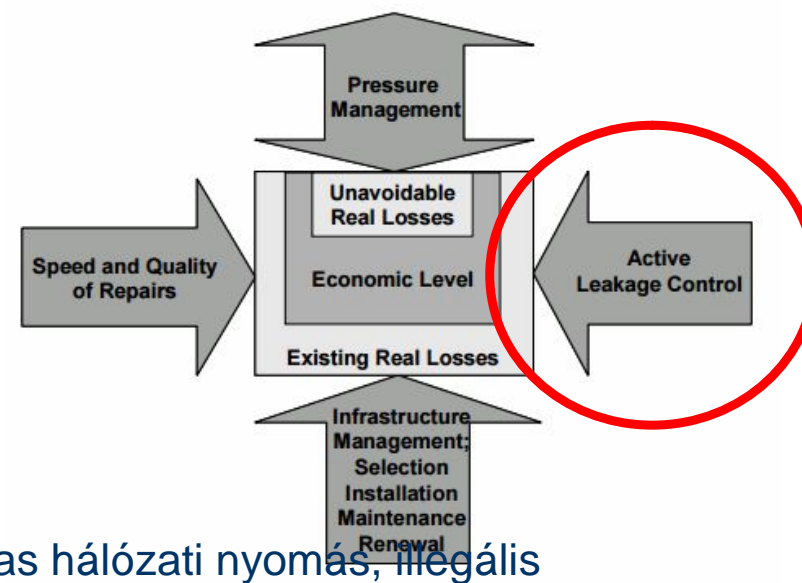
- Vízütések / tranziensek elkerülése
- Anomáliák kezelése (zárva / nyitva maradt zárok, magas hálózati nyomás, illegális fogyasztások, stb.)
- Szivattyúk kiválasztása, frekvenciaváltók vezérlő egységgel
- Kritikus ponti nyomásszenzorok + adat-kommunikáció

• **Vízveszteség-menedzsment RENDSZER**

- Aktív veszteségmérő rendszer éjszakai minimum fogyasztás + hibakeresés
- DMA (District Metered Areas) – Kis fogyasztásmérési körzetek + adatátvitel
- Kereskedelmi veszteségek csökkentése

• **Hálózati rekonstrukció**

- Hibastatisztika alapú → elosztóhálózat fajlagos hibaszámai alapján
- Állapotvezérelt → gerinchálózat → vezeték állapota, mérések alapján





- **Értékesítési különbözet (NSZV) – a hálózatba betáplált és az értékesített víz különbsége**
 - **Vízvesztés: látszólagos + valódi veszteség – amely az elosztó berendezéseken és a hálózaton azok hiányosságai és a hibahelyek miatt hasznosítatlanul elvész**
 - **Látszólagos (kereskedelmi) veszteségek – mér pontatlanság +/-, leolvasási / mér hiba, indulási határ, adatkezelési hibák, illegális fogyasztások, nem mért fogyasztások becslési hibái**
 - **Valós veszteség – az elosztóhálózaton rejtett vízfolyásból, vagy cs sérülésb l, cs törésb l származó veszteség**
 - **Gazdasági veszteség – a szó m szakai értelmében nem vízvesztés, hiszen hasznosul, csak nem fizetnek érte – vízlopás, hálózatöblítés, t zoltás**

TEHÁT: A számlázott és a nem számlázott vízmennyiségek közötti különbség – részben m szakai, részben gazdasági veszteség

A rendszerbe táplált vízmennyiség összetevéi: International Water Association



sebaKMT

A Rendszerbe betáplált Víz mennyiség [m ³ /év]	Engedélyezett Fogyasztás [m ³ /év]	Számlázott, engedélyezett fogyasztás [m ³ /év]	Számlázott, mért fogyasztás (beleértve a víz exportot) [m ³ /év]	Értékesített víz [m ³ /év]
			Számlázott, nem mért fogyasztás (Átalány) [m ³ /év]	
		Nem számlázott, engedélyezett fogyasztás [m ³ /év]	Nem számlázott, mért fogyasztás (beleértve a víz átadást) (számlázási hiba) [m ³ /év]	Nem Számlázott Víz NSZV [m ³ /év]
			Nem számlázott, méretlen fogyasztás (T zoltás) [m ³ /év]	
	Vízvesztés [m ³ /év]	Látszólagos vesztés [m ³ /év]	Nem jogosult / illegális fogyasztás (Vízlopás) [m ³ /év]	
		Valódi veszteség [m ³ /év]	Mérési pontatlanságok [m ³ /év]	
			Hálózati szivárgások [m ³ /év]	
			Cs törések okozta vízfolyások [m ³ /év]	
	Üzemeltetési hibákból adódó vízvesztések [m ³ /év]			

(Forrás : IWA)

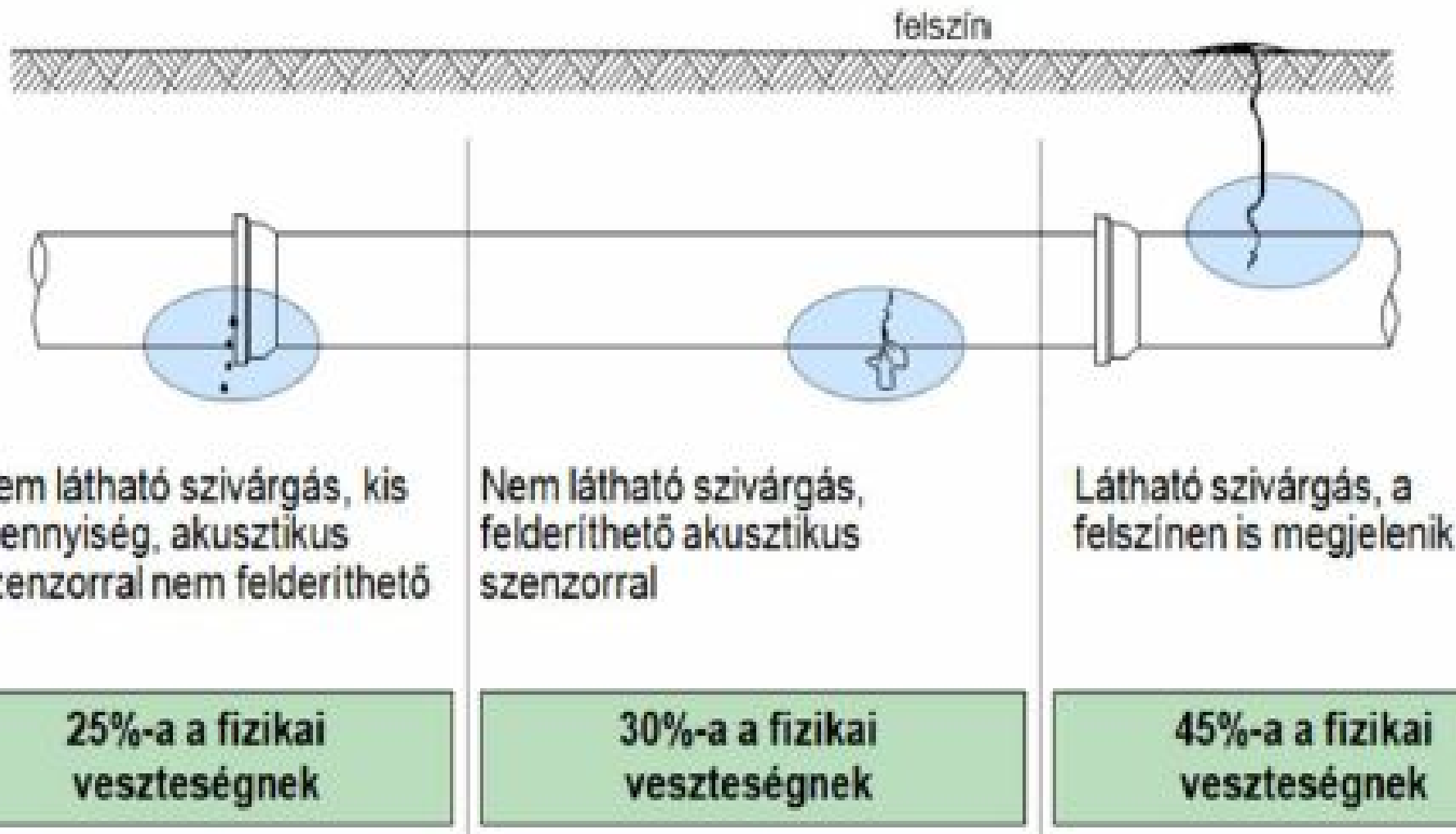


Valódi, vagy fizikai veszteségek megjelenési formái



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

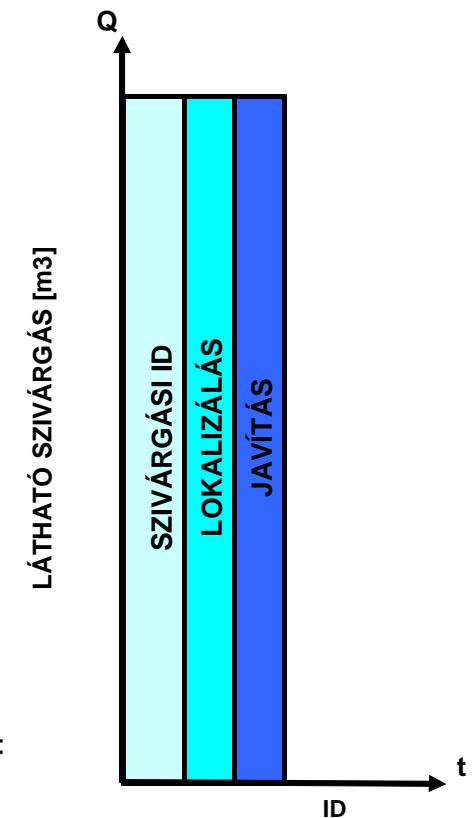
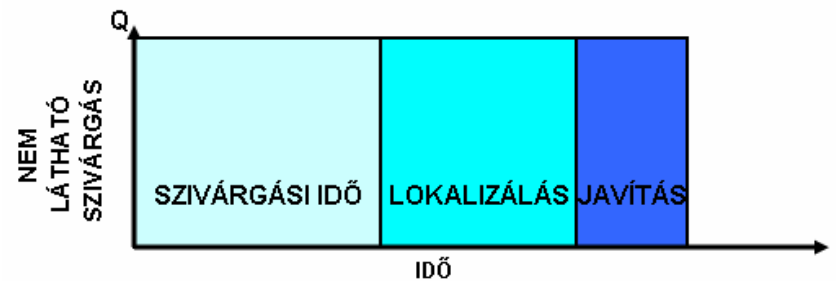
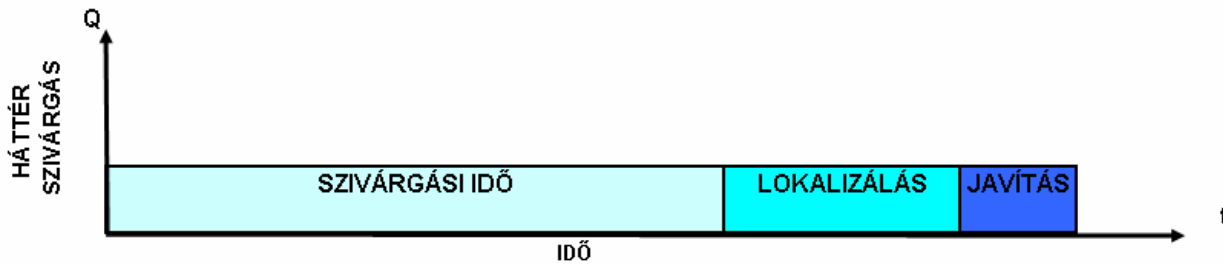
sebaKMT



(Forrás : IWA)



A Fizikai veszteségek formái



Szivárgás vs. cs törés



sebaKMT

Átmér	liter / perc	liter / óra	m3 / nap	m3 / hónap	m3 / év
6,0 bar					
2 mm	5.00	300.00	7.00	216.00	2.592.00
4 mm	18.40	1.104.00	26.40	792.00	9.504.00
6 mm	40.00	2.400.00	57.60	1728.00	20.736.00
8 mm	70.20	4.212.00	100.80	3.024.00	36.288.00
3,0 bar					
2 mm	3.20	192.00	4.60	138.00	1.656.00
4 mm	12.00	720.00	17.20	516.00	6.192.00
6 mm	27.00	1.620.00	38.80	1.164.00	13.968.00
8 mm	48.00	2.880.00	69.12	2.073.00	24.876.00
1,5 bar					
2 mm	1.80	108.00	2.50	75.00	900.00
4 mm	7.00	420.00	10.00	300.00	3.600.00
6 mm	15.00	900.00	21.60	648.00	7.776.00
8 mm	27.00	1.620.00	38.00	1.164.00	13.968.00

-DN 200 vezeték törés:

~ 600 m³ / esemény

- Ø4 mm lyuk: 6.192 m³/év

(3 bar / 1 év)



A rejtett szivárgások jellemzői



Az apró sérüléseken magas nyomás mellett kiáramló víz rezgésbe hozza a csőfalat és a környezetét, ami elindít egy láthatatlan folyamatot.

E folyamat jellemzői:

- a nyomás alatt kilépő víz **megbontja az ágyazatot,**
- **kiszámíthatatlan folyamat indul el,** melynek csak a víz a tudója (jobban ismeri a hidraulikát, sőt a hidrológiát is nálunk),
- a kiszámíthatatlanságban az egyetlen kiszámítható út a legkisebb ellenállás útja.
- **önmagát erősítő,** hiszen az apró sérülés a víz kitartó, folyamatos munkája következtében, egyre nagyobbá válik
- megállíthatatlanul nő a talajban haladó víztömeg



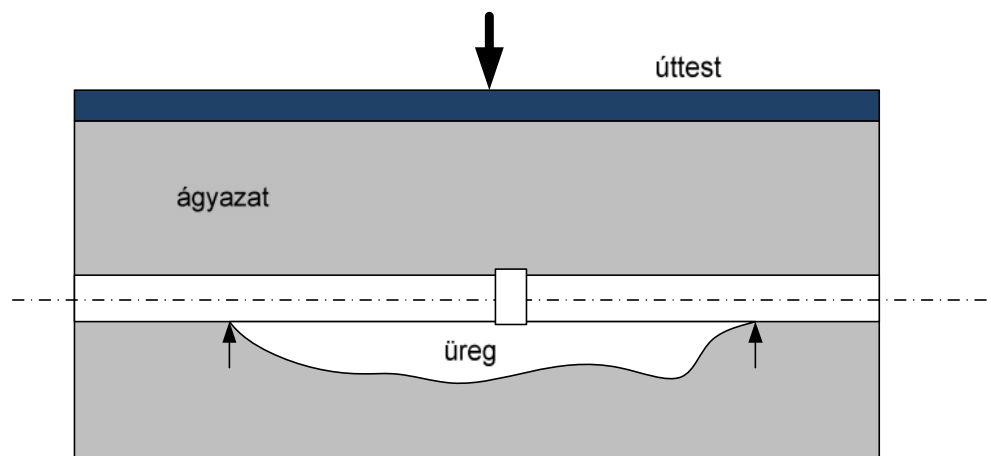
A rejtett szivárgások következményei



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

- a nagy víztömeg megjelenik a felszínen (nyomás-, talaj-, burkolat-, és domborzati viszonyoktól függően a sérüléstől különböző távolságokban),
- pincevizeket okoz,
- épületsüllyedések, falrepedések jelennek meg,
- talajvíz-szint emelkedést eredményez,
- utat talál a gyakran sérült csatornahálózatokba,
- aláüregeli az útburkolatokat – süllyedéseket és beomlásokat okozva,
- aknákat, közmű- és kábel-alagutakat önt el,
- extrém (de megtörtént) esetben hegyvidéki forrásként jelenik meg.



**A REJTETT SÉRÜLÉSEK
CS TÖRÉSEKET
OKOZHATNAK!**



A REJTETT SÉRÜLÉSEK CS TÖRÉSEKET OKOZHATNAK!



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT



COLORS 21





AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT



Bp. XI. Orlay utca



A REJTETT SÉRÜLÉSEK CS TÖRÉSEKET OKOZHATNAK!



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT



A REJTETT SÉRÜLÉSEK CS TÖRÉSEKET OKOZHATNAK!



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT



Beszakadt az úttest a Ferenciek terénél

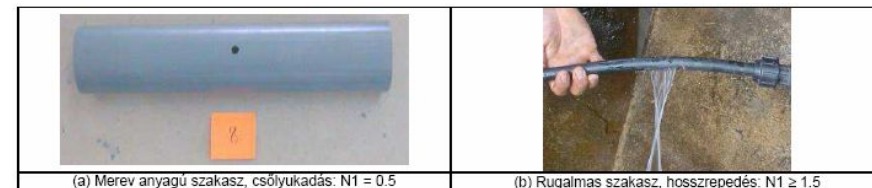
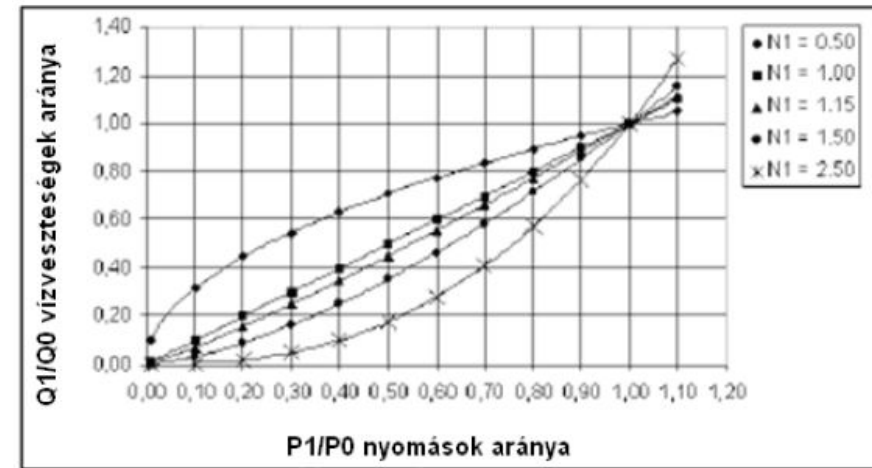


A Valódi veszteséget befolyásoló tényezők



- **TALAJTÍPUS**
- **CS ÁGYAZAT**
- **fektetési mélység**
- **a cs anyaga és a cs kötés neme, korrózióvédelem hatékonysága**
- **az elosztó hálózat átlagos cs átmérje**
- **szerelvényszerűség (az elosztóhálózat kilométerére vetített, beépített szerelvényszám)**
- **ellátási nyomás - FAVAD-elv**
- **bekötés-szerűség**
- **földmunkák a cs vezeték körzetében**

(Hiv.: DVGW)



Hálózat típusa	100% merev	50% merev / rugalmas	100% rugalmas
Nyomáscsökkenés (%)	Vízvesztés csökkenés (%) (LFR*)		
10 %	5%	10%	15%
25%	12%	25%	37%
50%	25%	50%	75%

(Forrás : IWA)

M anyag vezetékeken a nyomásszabályzásnak kedvezőbb a hatása!

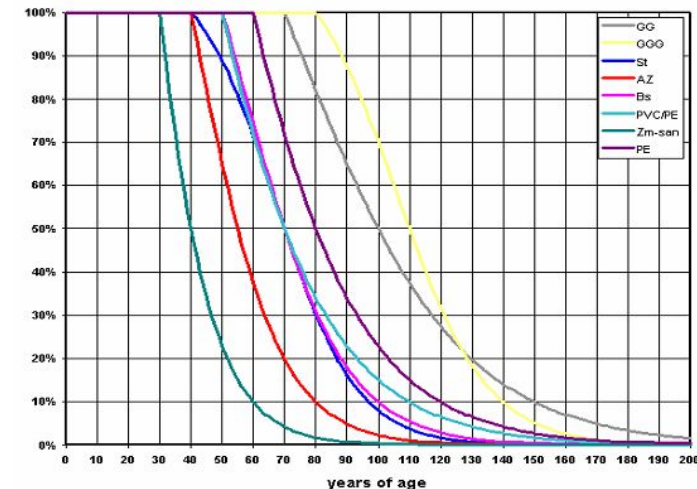


Hálózati meghibásodásokat befolyásoló további tényezők



sebaKMT

- szerelvények állapota
- vezeték anyaga – kora
- korróziós környezet, katódvédelem, kóboráram jelenléte
- külső / belső dinamikus hatások
- fektetés előtti cső szállítási, tárolási feltételek
- kivitelezés, technológiai fegyelem
- nyomásingadozás / tranziensek
- üzemeltetés szakember sége
- karbantartás szintje
- hálózatdiagnosztikai vizsgálatok s r sége

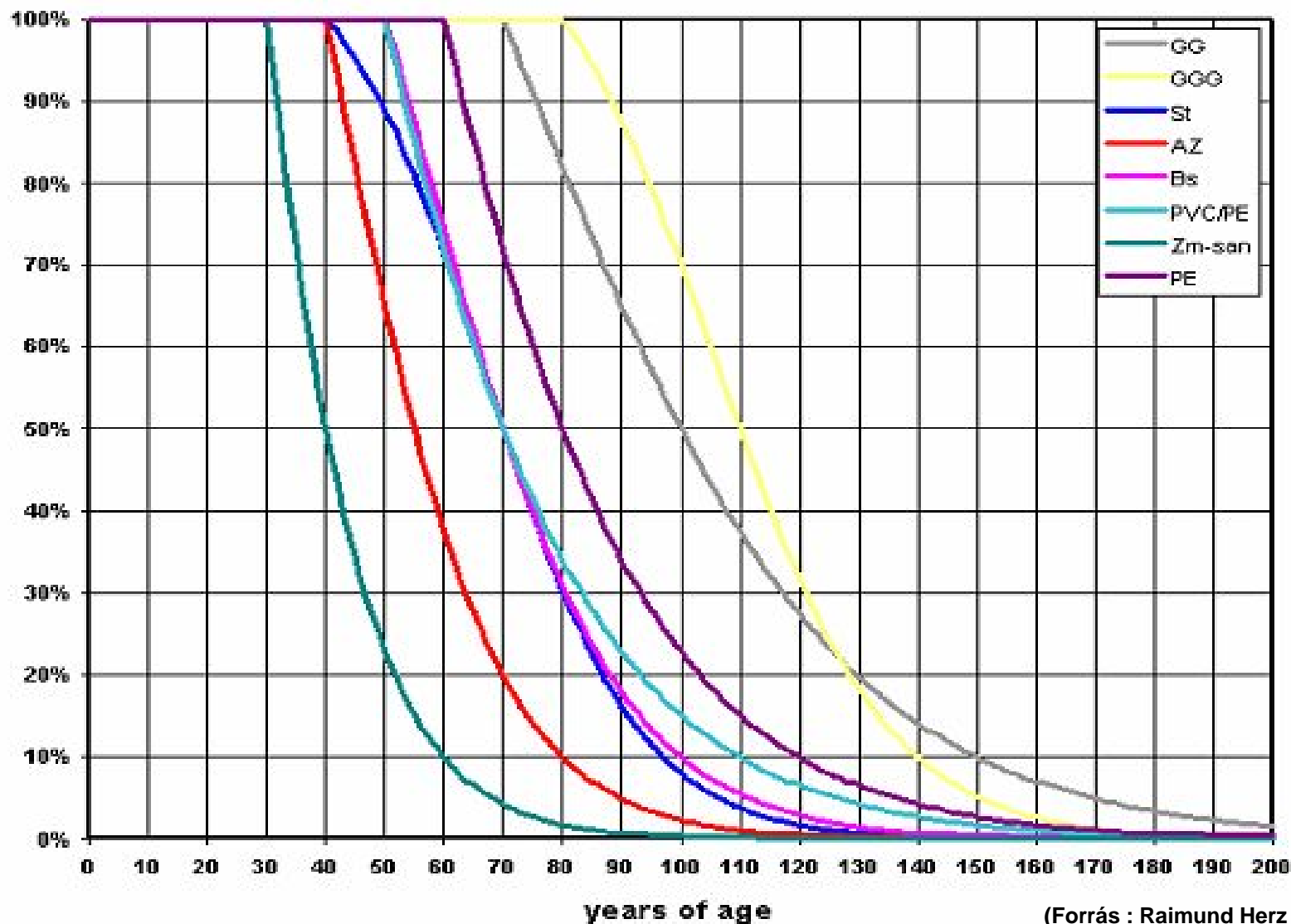


Hálózati meghibásodásokat befolyásoló további tényezők: A vezeték anyaga – kora



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT



(Forrás : Raimund Herz
Emeritus Stadtbauwesen TU Dresden)





- **Jellemző hibák:**

- Cs kötések hibái - tömítés kigyűrődése
 - kötéridomok korróziója
- Hosszirányú és keresztirányú repedés, törés



- **A hibák eredete:**

- Rideg anyag + nem megfelelő ágyazat
 - mozgó talaj
 - fektetési hibák (cs szálak tengely irányú eltérései)
 - szivárgásoknál aláüregelődés → törés a cs kötésekénél
- Tömítéshibák a cs kötésekénél
- Környezeti terhelés (közlekedés, talajmozgás, talajvíz-árvíz)
- NA80 és NA100 átmérek esetében kis falvastagság
- Fém cs kötések (Gibault-kötés) korróziója
- Kosütés, nyomáslengés



KM-PVC – jellemző hibák



sebaKMT

- **Jellemző hibák:**

- Hosszirányú repedés (teljes 6m szál), törés

- Cs kötések hibái - iránytörésnél megfeszítették → feszültség a cs falban
- Bekötő idomok korróziója
- Elridegült anyag (kifehéredett palást az UV sugárzás hatására)

- **A hibák eredete:**

- Anyaghibák: tárolás / anyagkezelés következményei
- Rideg anyag + nem megfelelő ágyazat
 - silt, törmelék, kövek az ágyazatban
 - fektetési hibák (cs szálak tengely irányú eltérései)
- Bekötő idomok (szén-acél gömbvas bilincs)
 - feszültség a vezeték anyagában (meghúzásnál megfeszítette)
 - golyóscsap korróziója
 - megfúró szerszám / munkavégzés hibája
- Környezeti terhelés (közlekedés, talajmozgás, talajvíz-árvíz)
- Kosütés, nyomáslengés



- **Jellemző hibák:**

- Cs kötések / hegesztések hibái
- Elridegülő anyag – pl. klórdioxid fertőtlenítőszer hatása
- Rossz anyag / falvastagság választás

- **A hibák eredete:**

- Anyaghibák: tárolás / anyagkezelés következményei
- Nem megfelelő ágyzat
 - sít, törmelék, kövek az ágyzatban
- Helytelen anyagválasztás,
- Gondatlan szerelés, feszültség a cs falban és a kötőidomokban



Szerelvények, fittingek, tömítések



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT



Hálózati meghibásodásokat befolyásoló tényezők: A TALAJ

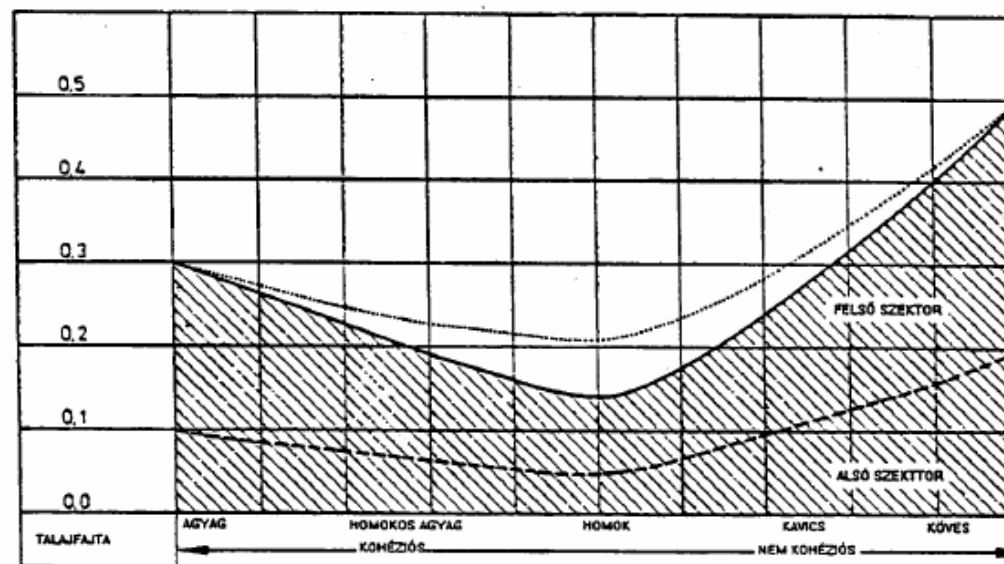


AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

Szivárgások okai	%-os arány
Talajfajta, talajmozgások	27
Korrózió a csővezetéken	20
Erős utcai forgalom	11
Ásások, utcai munkálatok	8
Fagy	3
Talajfeltételek	6
Talaj okok összesen	75 %
Magas üzemi nyomás	8
Csővezetékek kora	6
Csővezeték hibák	5
Sérült kötések	4
Hibás fektetések	2
Egyéb okok összesen	25 %

Talajnem	Fajlagos vízvesztéség m ³ /km/óra-ban	
	Alsó irányérték	Felső irányérték ^{1/}
Vályogos	0,10	0,30
Homokos	0,05	0,15
Sziklás (hasadékos) ^{2/}	0,20	0,50



(Forrás : IWA)



Cs törések kiváltó okai (Budapest, 2002 – 2003)



sebaKMT

2002	HELYSZÍN LOCATION	ANYAG MATERIAL	KOR [ÉV] AGE	ÁTMÉR [mm] DIAMETE R	CS VEZETÉK / PIPELINE			VEZETÉK KÖRNYEZETE LOCAL ENVIRONMENT					ÜZEMELTETÉS OPERATION	
					ANYAG MATERIAL	KOR AGE	KORRÓZ IÓ CORROS ION	KÓBOR ÁRAM STRAY CURREN T	TALAJ SOIL	ÁGYAZAT EMBEDME NT	MECHANIK US HATÁS MECHANIC AL EFFECTS	ÁRVÍZ / TALAJVÍZ FLOOD OR GROUND- WATER	GONDAT- LANSÁG NEGLIGEN CE	VÉSZ- LEÁLLÁS BREAK- DOWN
Szeptember	BÚVÁR UTCA	Öntöttvas / CI	67	800	+					+++		+++		
	BÉKE ÚT	Öntöttvas / CI	45	600						+++				
	KELENHEGYI ÚT	Öntöttvas / CI	91	800	+	+	+++	+	+		+++			
	JENDRASSIK ÚT	PVC	21	300	+++					+++				
	THALY KÁLMÁN ÚT	Öntöttvas / CI	121	300	+	+++	+							
		AC	30	200						+	+++			
December	SOROKSÁRI ÚT	Öntöttvas / CI	34	800	+				+	+++	+++			
	SZÉPVÖLGYI ÚT	Öntöttvas / CI	94	225	+	+	+		+		+++			
	SZILÁGYI ERZSÉBET FASOR	Öntöttvas / CI	34	200	+		+++	+	+					
	ÁRPÁD FEJEDELEM ÚTJA	Öntöttvas / CI	71	800			+++			+		+		

(Forrás : BME, Mechanikai Techn. Tsz.
Zimmer Péter / FV Zrt.)

**Különböz kiváltó okok, de
MINDIG TÖBB PARAMÉTER EGYÜTTES HATÁSA!**



Cég megnevezése	NRW [%]
ALFÖLDVÍZ ZRT.	33,5
AQUA SZOLGÁLTATÓ KFT.	26,8
BAJAVÍZ KFT	61,0
BAKONYKARSZT ZRT.	23,2
BÁCSVÍZ ZRT.	19,2
BORSODVÍZ ZRT.	52,9
DAKÖV KFT.	24,7
DEBRECENI VÍZMŰ ZRT.	16,6
DÉL-PEST MEGYEI VÍZIKÖZMŰ ZRT.	19,2
DÉLZALAI VÍZ- ÉS CSATORNAMŰ ZRT.	33,0
DUNA MENTI REGIONÁLIS VÍZMŰ ZRT.	33,7
DUNÁNTÚLI REGIONÁLIS VÍZIKÖZMŰ ZRT.	35,9
DUNAÚJVÁROSI VÍZIKÖZMŰ ZRT.	20,9
ÉRD ÉS TÉRSÉGE REGIONÁLIS VÍZIKÖZMŰ KFT.	15,5
E.R.Ö.V. VÍZIKÖZMŰ ZRT.	6,4
ÉSZAKDUNÁNTÚLI VÍZIKÖZMŰ ZRT.	27,2
ÉSZAKMAGYARORSZÁGI REG. VÍZMŰVEK ZRT.	38,7
FEJÉRVÍZ ZRT.	24,0
FŐVÁROSI VÍZMŰVEK ZRT.	18,1
GYULAI KÖZÜZEMI KFT.	25,2
HAJDÚ-BIHARI ÖNKORM. VÍZMŰ ZRT.	29,7
HEVES MEGYEI VÍZIKÖZMŰ ZRT.	31,8
KAVÍZ KAPOSVÁRI VÍZ- ÉS CSATORNAMŰ KFT.	25,4
KISKUNVÍZ ZRT.	27,0
MEZŐFÖLDVÍZ KFT.	35,6
MIVÍZ MISKOLCI VÍZIKÖZMŰ ZRT.	44,6
MOHÁCSVÍZ KFT.	32,8
NYÍRSÉGVÍZ ZRT.	19,0
PANNON-VÍZ ZRT.	25,7
PÁPAI VÍZ- ÉS CSATORNAMŰ ZRT.	22,4
SOPRONI VÍZMŰ ZRT.	14,6
SZEGEDI VÍZMŰ ZRT.	21,8
SZIGET-VÍZ KFT.	30,1
TETTYE FORRÁSHÁZ ZRT.	24,0
TISZAMENTI REGIONÁLIS VÍZMŰVEK ZRT.	41,5
VASIVÍZ VAS MEGYEI VÍZ- ÉS CSATORNAMŰ ZRT.	23,8
VÍZ- ÉS CSAT.MŰVEK KONCESSZIÓS ZRT. SZOLNOK	29,1
ZALAVÍZ ZRT. ÉSZAKZALAI VÍZ- ÉS CSAT.MŰ ZRT.	18,7
ZEMPLÉNI VÍZMŰ KFT.	38,3
ÁTLAG	26,8



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

NSZV - Nem Számlázott Víz [%] (Saját besorolás alapján)

Alacsony: <20%

Közepes: 20-30%

Magas: >30%

IWA szerint:

Alacsony: <8%

Közepes: 8-15%

Magas: >15%



A hálózati veszteség mutatói

Lerágott csont:

- %-os veszteségmutató [%]

$$\text{Hálózati veszteség NSZV [\%]} = \frac{Q_{\text{betáplált}} - Q_{\text{értékesített}}}{Q_{\text{betáplált}}} \times 100 [\%]$$

KONTRA

- fajlagos veszteség: [m³/h*km]

$$\text{Fajlagos veszteség mutató: } q_v = \frac{Q_{\text{vesztés}}}{8760 \times L \text{ (hálózathossz km)}} \text{ [m}^3\text{/h*km]}$$

- Fajlagos hibaszám: [db/év/km]

$$\text{Fajlagos hibaszám} = \frac{\text{Éves Hibaszám}}{\text{Hálózathossz}} \text{ [db/év/km]}$$

A HÁLÓZATI HIBÁK ÉS A HÁLÓZATI VESZTESÉG MUTATÓI



- Fajlagos hálózati veszteség [m³/h/km]

Nem százalékos adat!

- Fajlagos hibaszám [db/km/év]

	fajlagos hibaszám [db/km]	fajlagos veszteség [m ³ /h*km]
Magyarországi átlag	0,61 (2012) 1,01 (2016) 1,1 (2017) 80% növekedés	0,25 (2012) 0,26 (2016) 0,29 (2017) 171 millió m³
Marosvásárhely	1,52	2,45
Székelyudvarhely	2,17	5,56



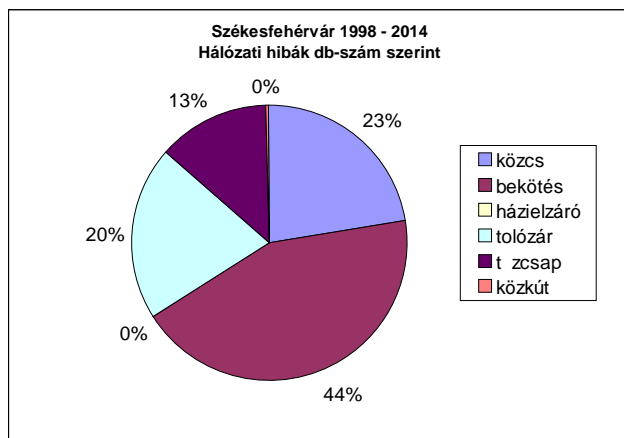
Hibasám és vízveszteség eloszlás %-os aránya hibafajtánként



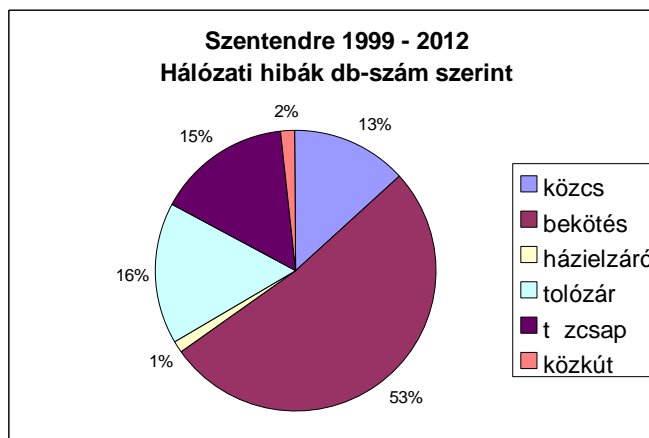
AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

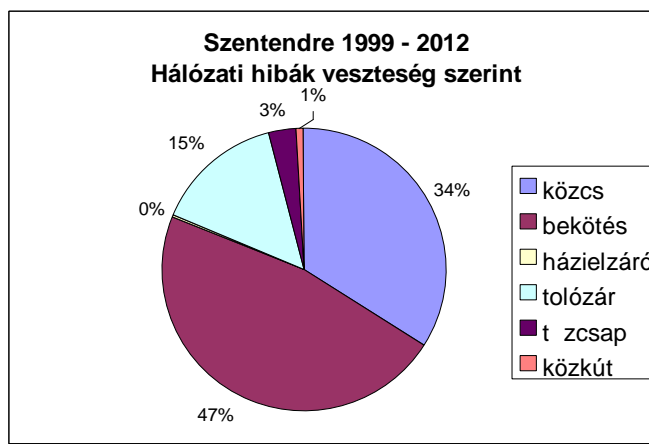
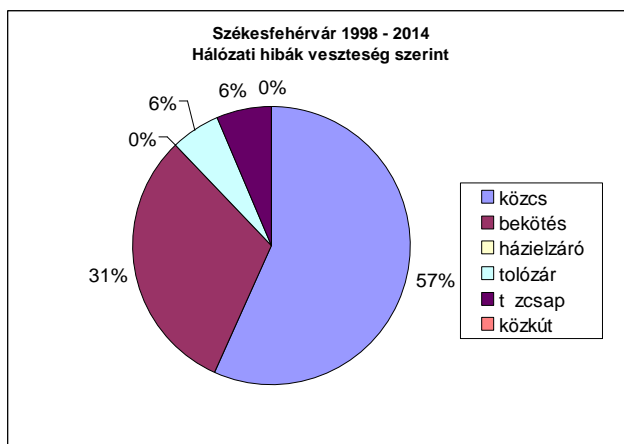
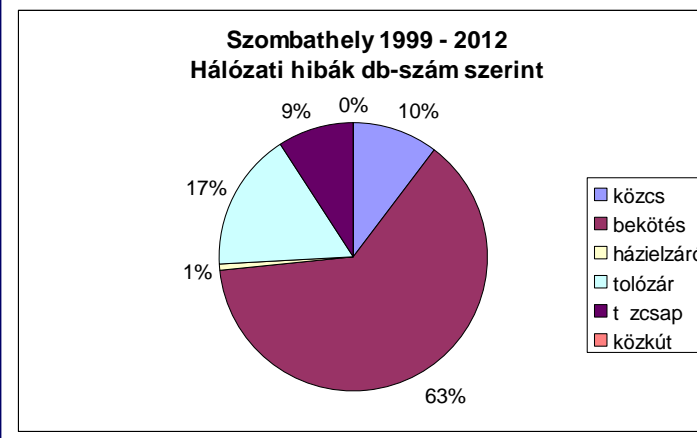
Székesfehérvár 1998 - 2014



Szentendre 2000 - 2014



Szombathely 1999 - 2014





AQUACUST
Vízvesztés-ellenző Kft.

sebaKMT

KÖVETKEZIK A MEGGER HUNGÁRIA KFT.

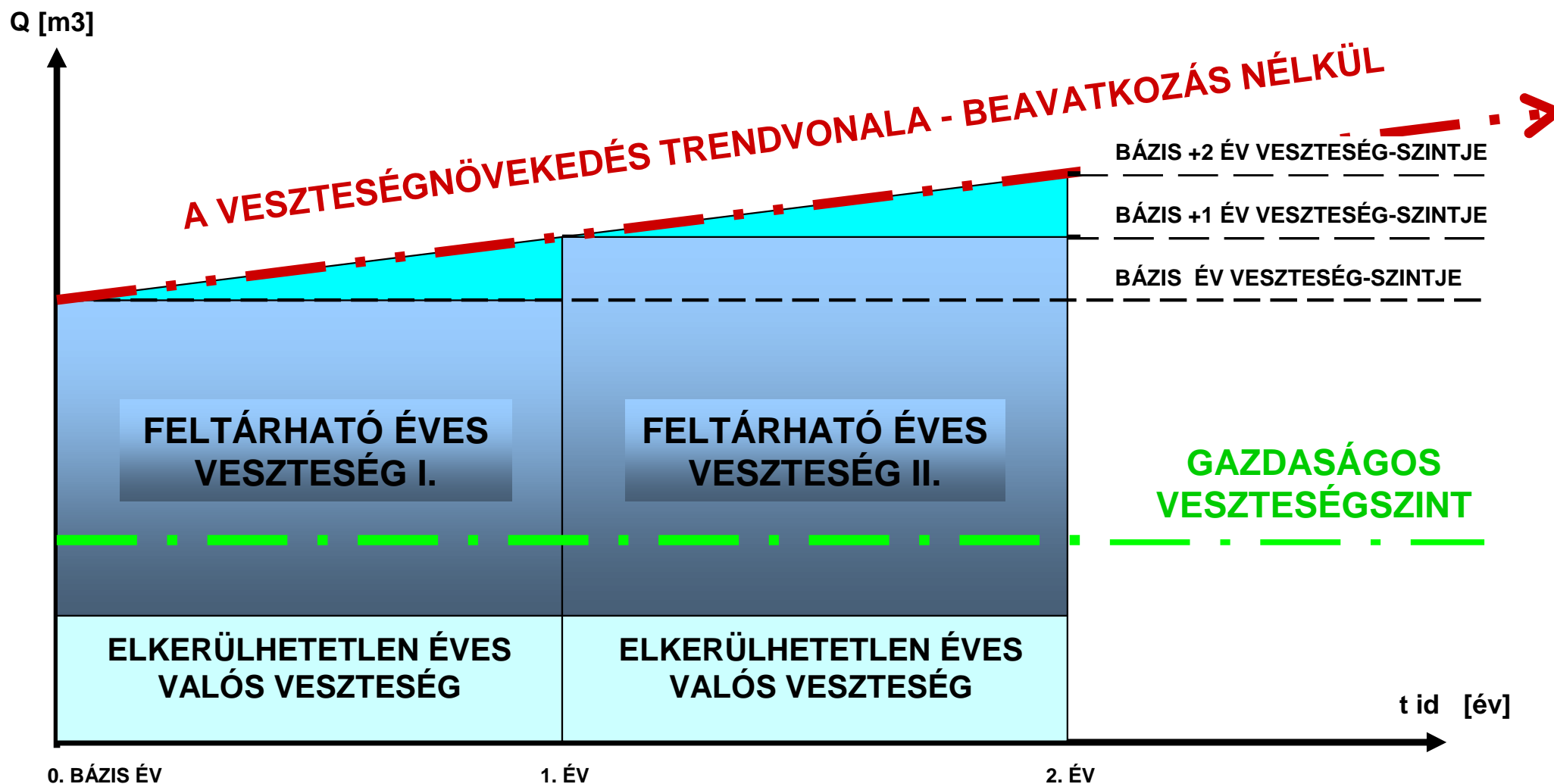


A HÁLÓZATI VESZTESÉG



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT



F városi Vízművek Zrt.
AquAcust Kft.
MEGGER (Seba) Hungária Kft.



- 2014. óta: Intenzív együttműködés a F városi Vízművek Zrt-vel
- Új eszközök, új módszerek kipróbálása
- NSZV Kompetencia Centrum → NSZV csökkentése
 - Fizikai veszteség csökkentése
 - Kereskedelmi veszteség csökkentése
 - Fogyasztók monitorozása
 - Fekete bekötések detektálása
- 2015. Szerződés a MEGGER (Seba) Hungária Kft-vel
- Legújabb technológiák bevezetése
 - SebaLog D-3 programozható adatgyűjtő
 - SebaFlow ultrahangos átfolyásmér
 - SebaCloud adatgyűjtő program
 - Folyamatos hálózatfigyelés
 - Kisebb körzetek folyamatos monitoring rendszereire (átfolyás, nyomás)
 - Teljes körzetre VÍZMÉRLEG ADATOK
 - Riasztó rendszer





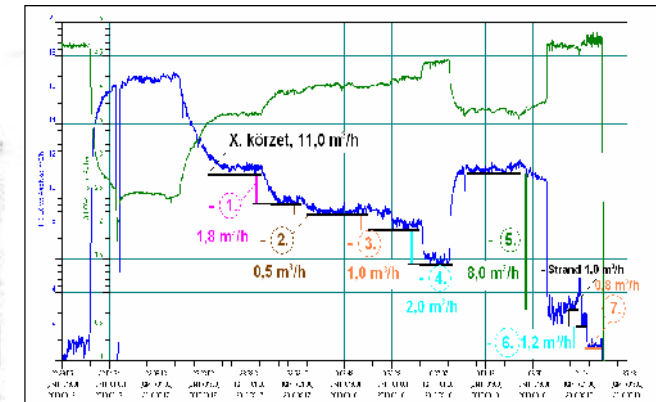
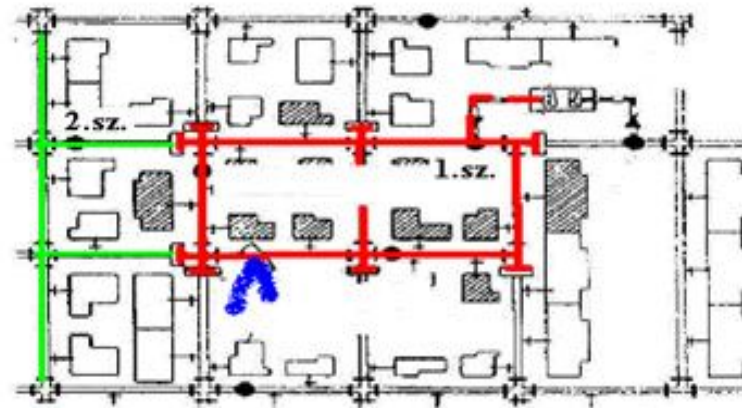
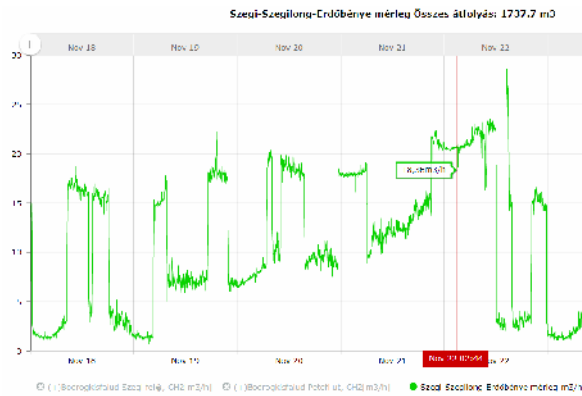
AKTÍV VESZTESÉG-KERESÉS - CSAK OTT, AHOL KELL



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

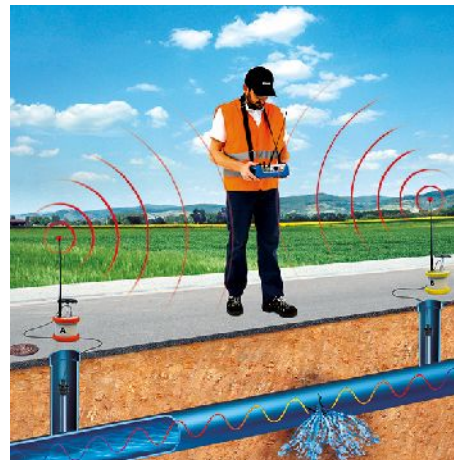
0. DMA körzet vízmérleg 1. MÉR AUTÓ: szektormérés + vezetékszakaszokra bontás



2. Akusztikus lehallgatás



3. El-behatárolás korrelátorral



4. Behatárolás - talajmikrofonnal



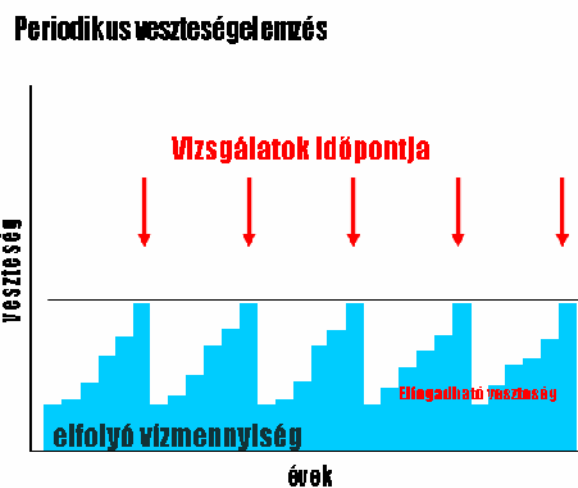
A hálózati veszteségcsökkentés a jó tervezéssel kezdődik, rendszeres karbantartással, hozzáértő üzemeltetéssel folytatódik és **folyamatos hálózat-diagnosztikai vizsgálatok** alapján történik megfelelő ütemrekonstrukciós tevékenységgel zárul.

PERIODIKUS VESZTESÉGMÉRÉS

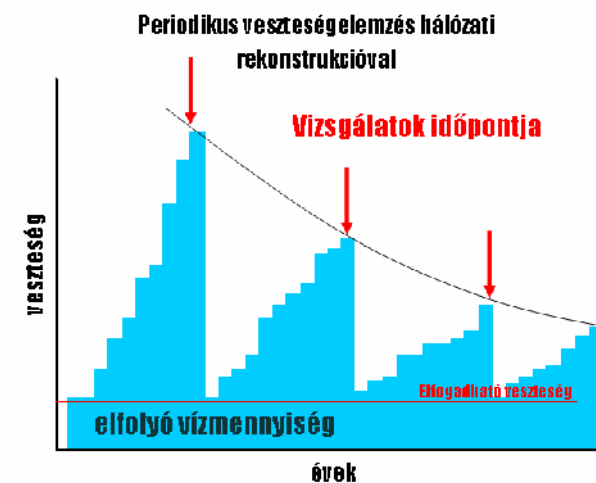
Periodikus méréseknél fontos a **???** KELL **PERIÓDUSIDŐ** **???** kiválasztása:



Növekvő veszteségek



Szinten tartás



Csökkenő veszteségszint

A VESZTESÉGCSÖKKENTÉS ON-LINE ESZKÖZEI



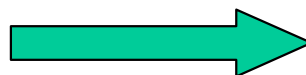
AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

- Mobil és Telepíthető eszközök GSM/GPRS kommunikációval
 - Átfolyásmér / nyomásmér + jeladó + adatgyűjtő + GSM modul =

Mobil adatkommunikáció

- **CÉLOK:**
 - **SZIVÁRGÁSI IDŐ CSÖKKENTÉSE (1 ÉV HELYETT → 1 HÉT) → 1:50**
 - Hiányzó humán erőforrás pótlása
 - Hatékonyság növelés
 - **Működési költségek csökkentése**



MOBIL / TELEPÍTHET ESZKÖZÖK GSM KOMMUNIKÁCIÓVAL



sebaKMT



SEBALOG D-3 ADATGYJT

- Programozható univerzális adatgyjt (átfolyás, nyomás, rezgés, hőmérséklet, stb.)
 - Analóg (V, mV, A, mA, Hz) és Digitális bemeneti jelek
- 2 vagy 4 csatornás változat
- GSM kommunikáció (SMS, GPRS, E-MAIL)
- Helyszínen (RF) és távolról (FTP) is programozható
- Adatok helyszíni (RF) vagy távoli (FTP) kiolvasással
- Ingyenes felhasználói szoftver (SebaDataView)
- **AquAcust dedikált szerver + SebaCloud szoftver vagy**
- **Saját szerver + SebaCloud szoftver** nagy adatmennyiséghez
- IP68 VÉDELEM (víz alá meríthető)

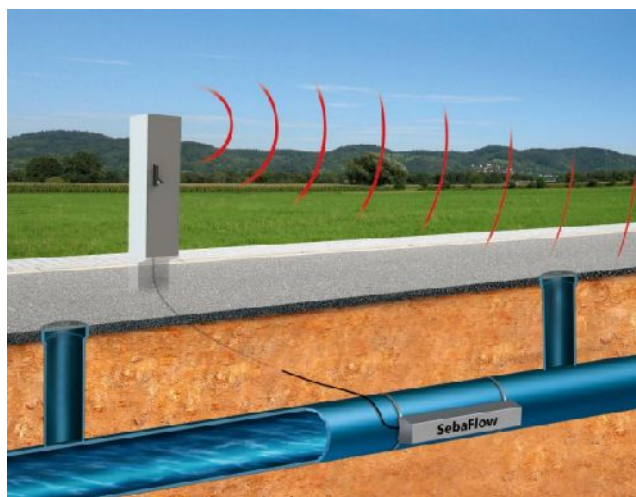


EGYÜTTM KÖDÉS MÁR TELEPÍTETT ESZKÖZÖKKEL + GSM KOMMUNIKÁCIÓVAL



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT



SebaFlow ultrahangos átfolyásmér

Folyamatos zónafelügyelet, ultrahangos átfolyásmérés

- Átfolyásmérés DN 40 - 2500 mm-ig
- VEZETÉK MEGBONTÁS ÉS VÍZJOGI ENGEDÉLYEZTETÉS NÉLKÜL
 - Víztorony, távvezeték, tározó medence tölt / ürít vezetékei ...
 - Bármilyen vezetékanyag
 - Telepítés a vízellátás megzavarása nélkül
 - Pontos mérési adatok, kis átfolyásértékek esetén is
 - GSM kommunikáció (SMS, GPRS, E-MAIL)
 - Önálló akkumulátoros üzem (opció)
- Helyszínen (RF) és távolról (FTP) is programozható
- Adatok helyszíni (RF) vagy távoli (FTP) kiolvasással
- Ingyenes felhasználói szoftver (SebaDataView)
- Adattovábbítás a saját FTP-szerver + SebaCloud felé
- Komplet rendszert alkot a SebaLog D-3 adatgyűjtővel
- KARBANTARTÁST NEM IGÉNYEL!



A RENDSZER FELÉPÍTÉSE AZ AQUACUST KFT. ÚJ SZOLGÁLTATÁSA



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

- Jeladózott mér óra (1 vagy 2 db / adatgy jt)
 - Nyomásjel közvetlenül a vízszlopról (1 vagy 2 db / adatgy jt)
- } Vízmekek biztosítja
- AquAcust Kft. biztosítja:
 - SebaLog D-3 adatgy jt (2 vagy 4 csatornás)
 - GSM / GPRS mobil adatkártya
 - Kliens szoftver (SebaDataView) a Megrendelő gépére telepítve
 - Adatgy jt szerver + SebaCloud adatgy jt szoftver + fix IP cím
 - Teljes háttértámogatás (adatforgalom, beállítások, operátor, elemzés, riasztás)
 - Mobil Internet hálózat



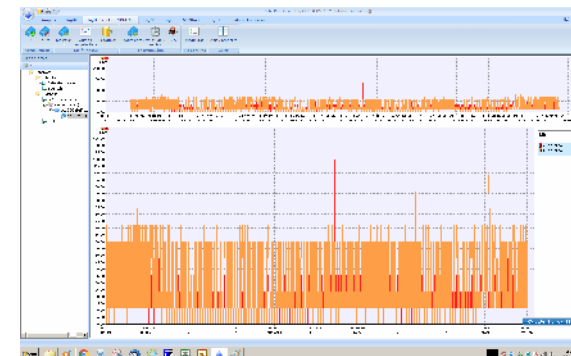
+



+



=



TELEPÍTETT ESZKÖZÖK GSM KOMMUNIKÁCIÓVAL

BORSODVÍZ ZRT. – SVÁJCI - MAGYAR Együttm ködési Program



sebaKMT

• SEBALOG D-3 ÉS SEBAFLOW UH KOMBINÁLT ALKALMAZÁSA:

- FOLYAMATOS MONITORING RENDSZER 11 TELEPÜLÉSRE
- NAPI VÍZMÉRLEG ADATOK
- ÉJSZAKAI MINIMUM FOGYASZTÁS FIGYELÉS

–Cs törés esetén azonnali riasztás

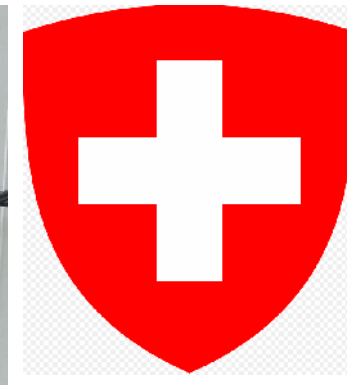
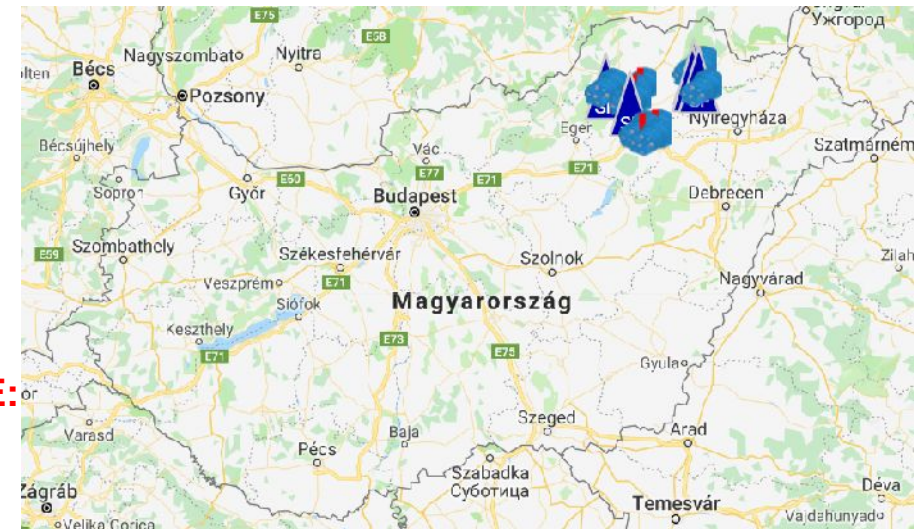
- új szivárgás hatékonyabban detektálható
- kisebb az okozott kár és a javítás költsége

–Hálózatvizsgálat csak a gyanús területeken

–Vízvesztés csökkentés (jelenleg > 50%)

- **A HIBA „ÉLETTARTAM” DRASZTIKUS CSÖKKENTÉSE:**
- **1 ÉV →>>1-2 HÉT!!!**

- ÜZEMELTETÉSI KÖLTSÉG CSÖKKENTÉS
- ÜZEMBIZTONSÁG NÖVEKEDÉS
- VÍZÁTVÉTELI PONTOK FOLYAMATOS KONTROLLJA – **ELSZÁMOLÁSI MÉR K**
- M SZAKI SZÍNVONAL NÖVEKEDÉS



ALKALMAZÁSI PÉLDÁK HÁLÓZATFELÜGYELETI RENDSZER



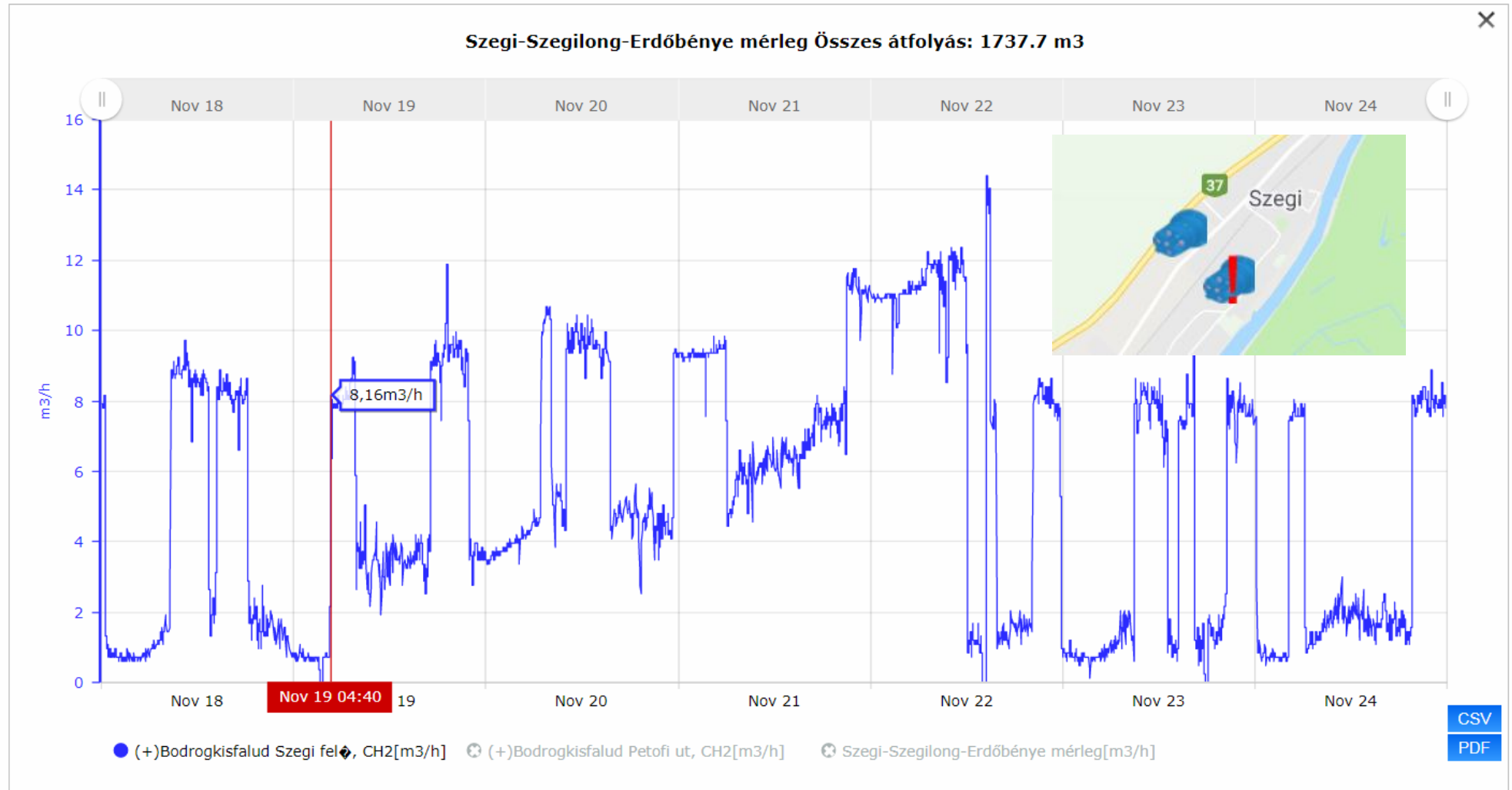
AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT



FŐMENÜ ZÓNA-ÁTTEKINTÉS TÉRKÉPBEÁLLÍTÁSOK FUNKCIÓK OPCIÓK

SebaCloud Zone Manager ID 11111127, Szegi-Szegilong-Erdőbénye mérleg, [Hibajelzés!](#), 3.6.2019



ALKALMAZÁSI PÉLDÁK HÁLÓZATFELÜGYELETI RENDSZER



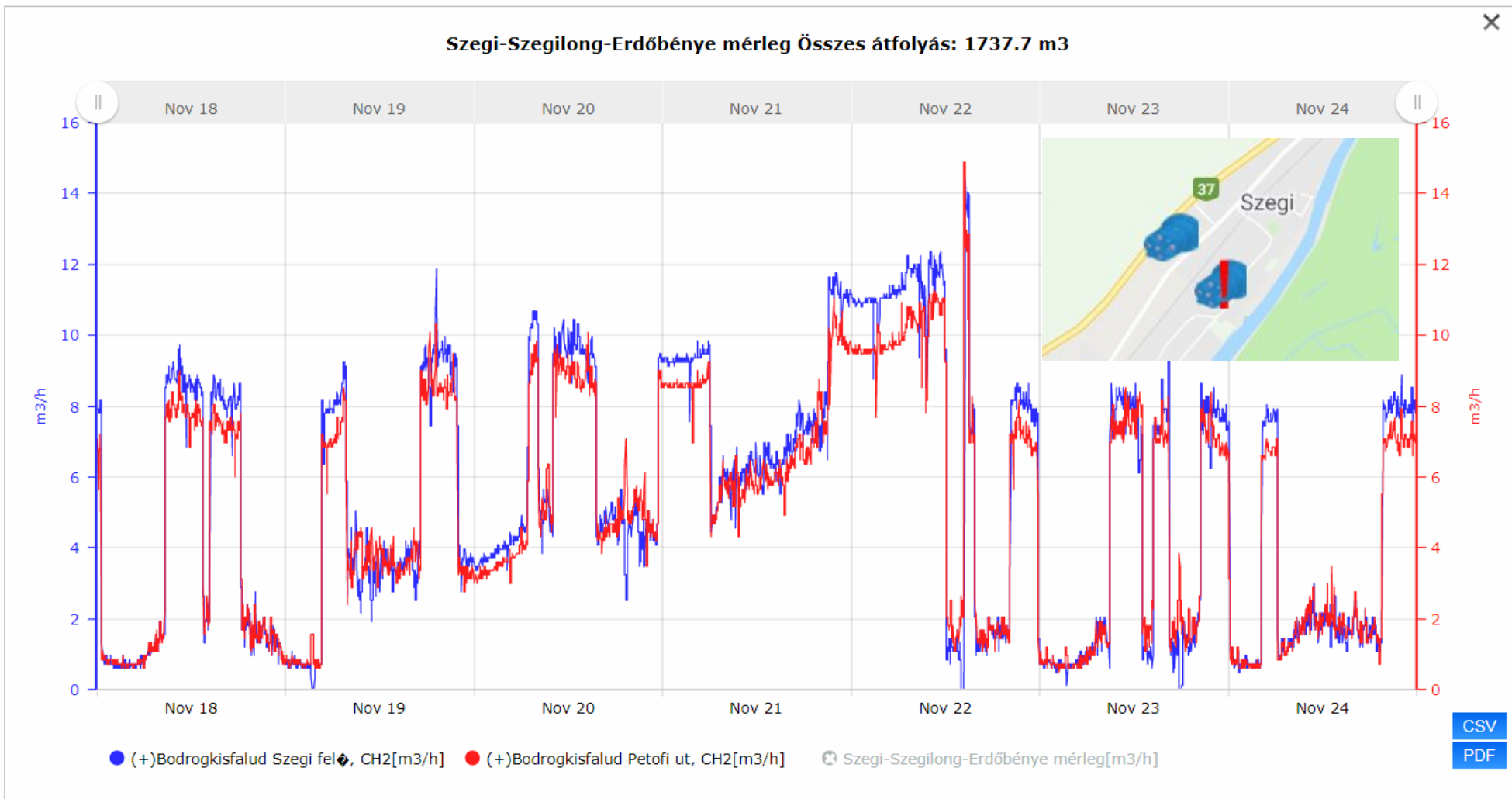
AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT



FŐMENÜ ZÓNA-ÁTTEKINTÉS TÉRKÉPBEÁLLÍTÁSOK FUNKCIÓK OPCIÓK

SebaCloud Zone Manager ID 11111127, Szegi-Szegilong-Erdőbénye mérleg, [Hibajelzés!](#), 3.6.2019



ALKALMAZÁSI PÉLDÁK HÁLÓZATFELÜGYELETI RENDSZER

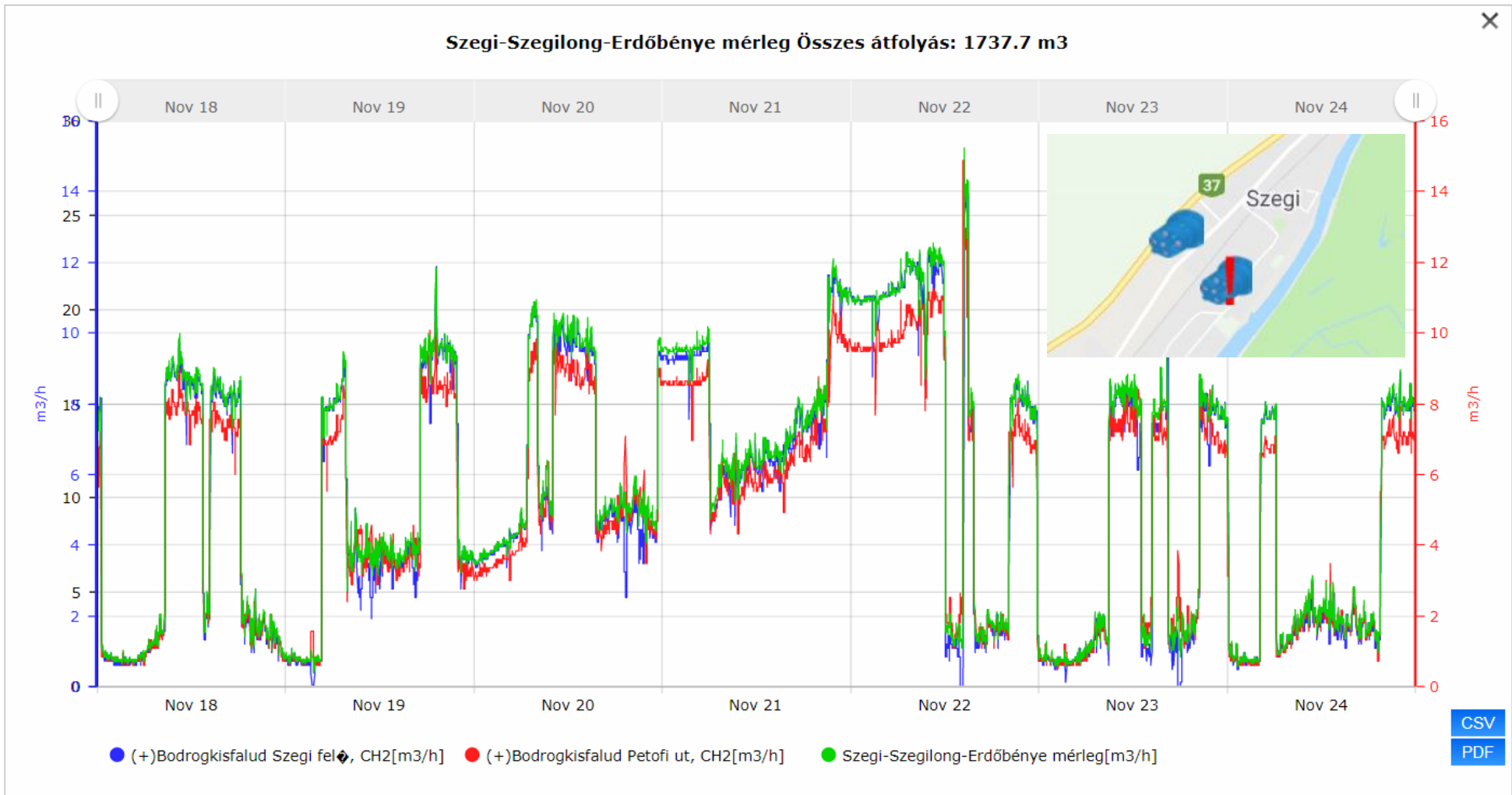


sebaKMT



FŐMENÜ ZÓNA-ÁTTEKINTÉS TÉRKÉPBEÁLLÍTÁSOK FUNKCIÓK OPCIÓK

SebaCloud Zone Manager ID 11111127, Szegi-Szegilong-Erdőbénye mérleg, [Hibajelzés!](#), 3.6.2019



ALKALMAZÁSI PÉLDÁK HÁLÓZATFELÜGYELETI RENDSZER



sebaKMT



FŐMENÜ

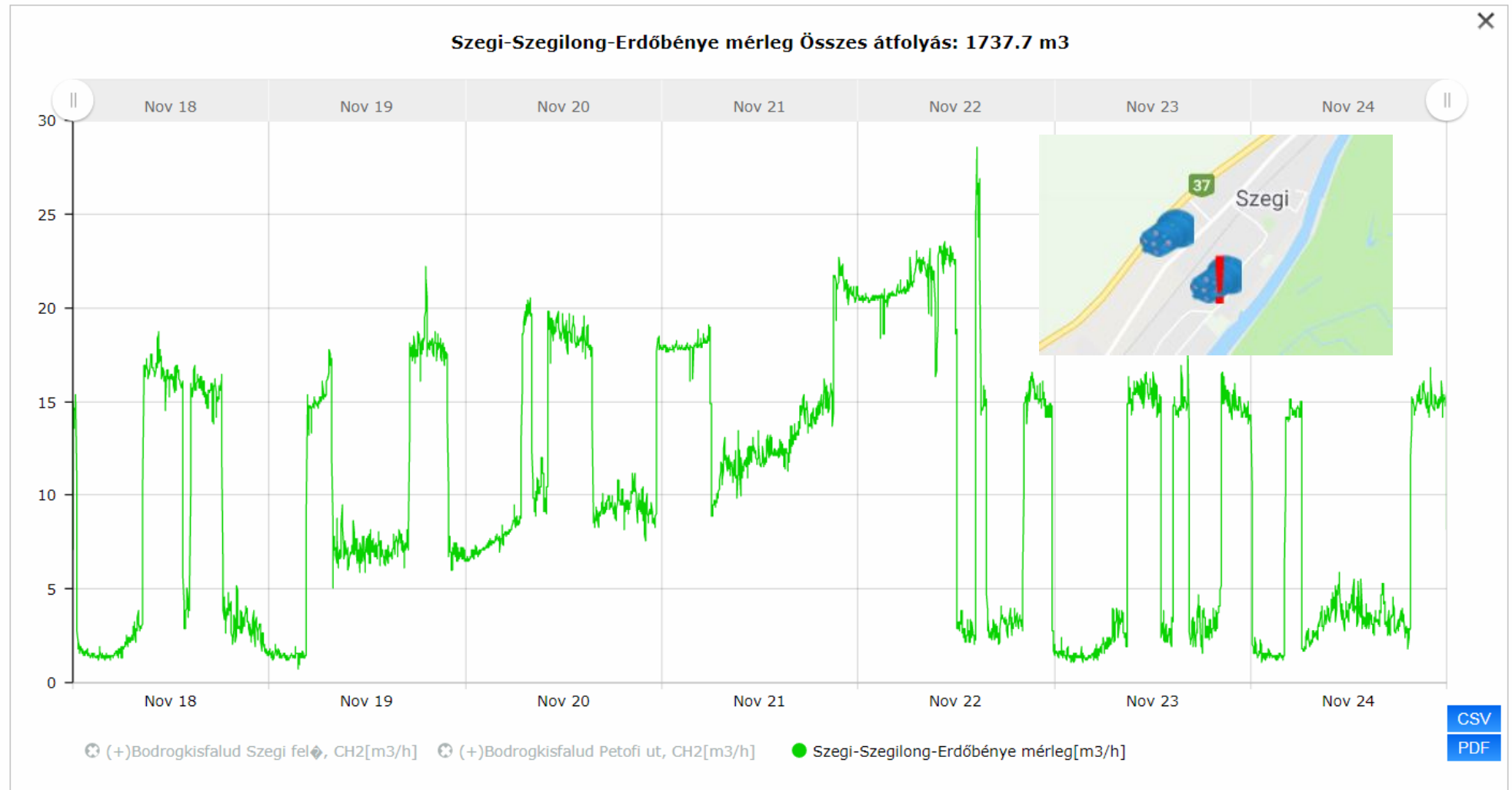
ZÓNA-ÁTTEKINTÉS

TÉRKÉPBEÁLLÍTÁSOK

FUNKCIÓK

OPCIÓK

SebaCloud Zone Manager ID 11111127, Szegi-Szegilong-Erdőbénye mérleg, [Hibajelzés!](#), 3.6.2019



FELDOLGOZOTT ADATOK a szerverr I

Riasztás: éjszakai cs törés



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

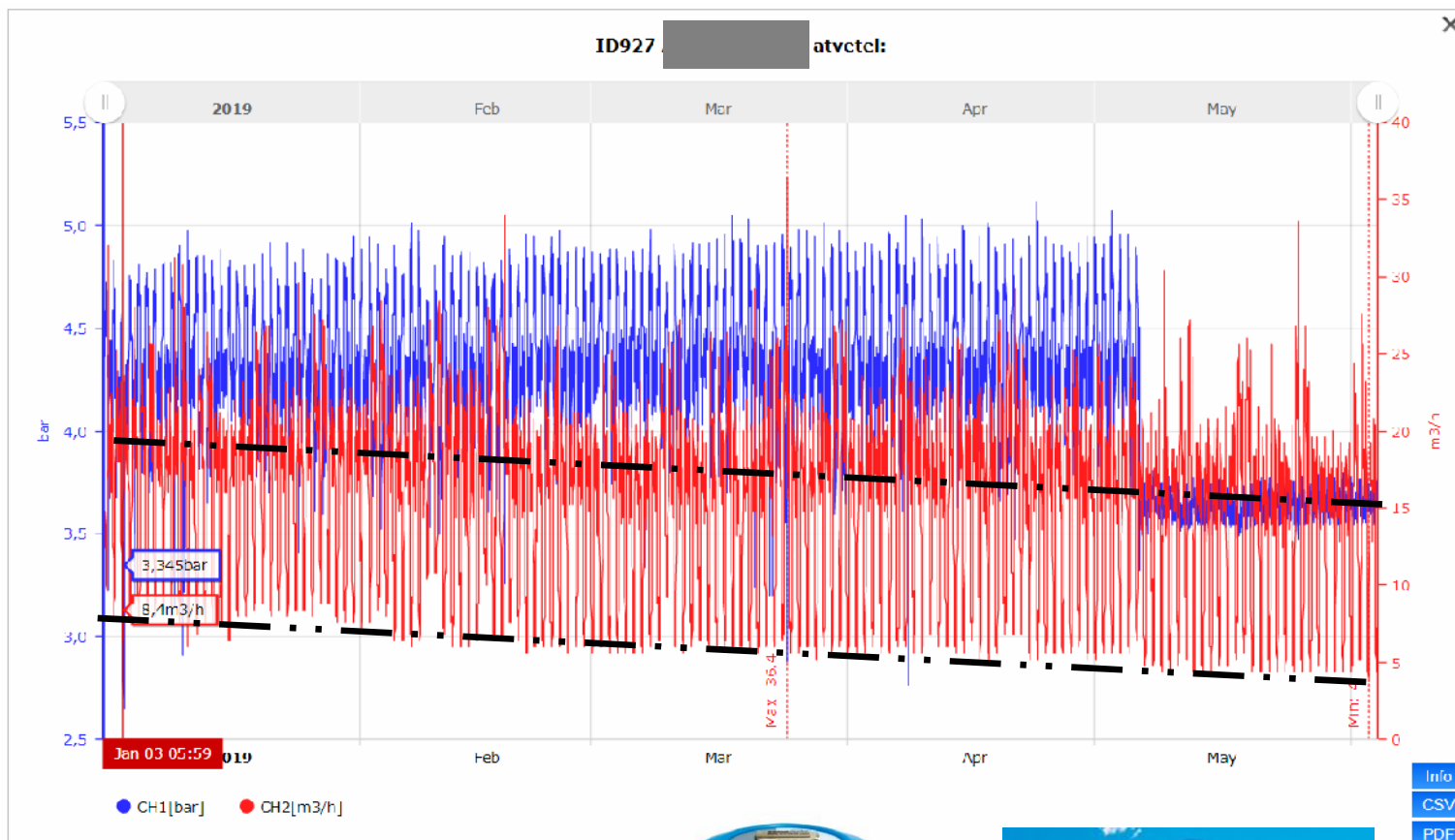
Riasztások: riasztás esetén a rendszer SMS-t és e-mailt küld a Diszpécsterszolgálatnak
- 2018.11.19. 04:24: A betáp mérők / **ZÓNAMÉRLEG** alapján – éjszakai cs törés riasztás



BORSODVÍZ ZRT. VÍZÁTVÉTELI PONT ELLENŐRZÉSE



sebaKMT



MinMax/Napi mennyiség

Időalapú kiértékelés

Indítási idő:

01-01-2019

Vége-icő:

04-08-2019

Aktualizálás

- Pontos mér állás –
pontos elszámolás

- Nyomáscsökkentés

$P_{\text{átlag}}: 4,4 \Rightarrow 3,8 \text{ bar}$

- Csökken éjszakai
minimumértékek:

$Q_{\text{MIN}}: 8,4 \Rightarrow 4 \text{ m}^3/\text{óra}$

Info
CSV
PDF



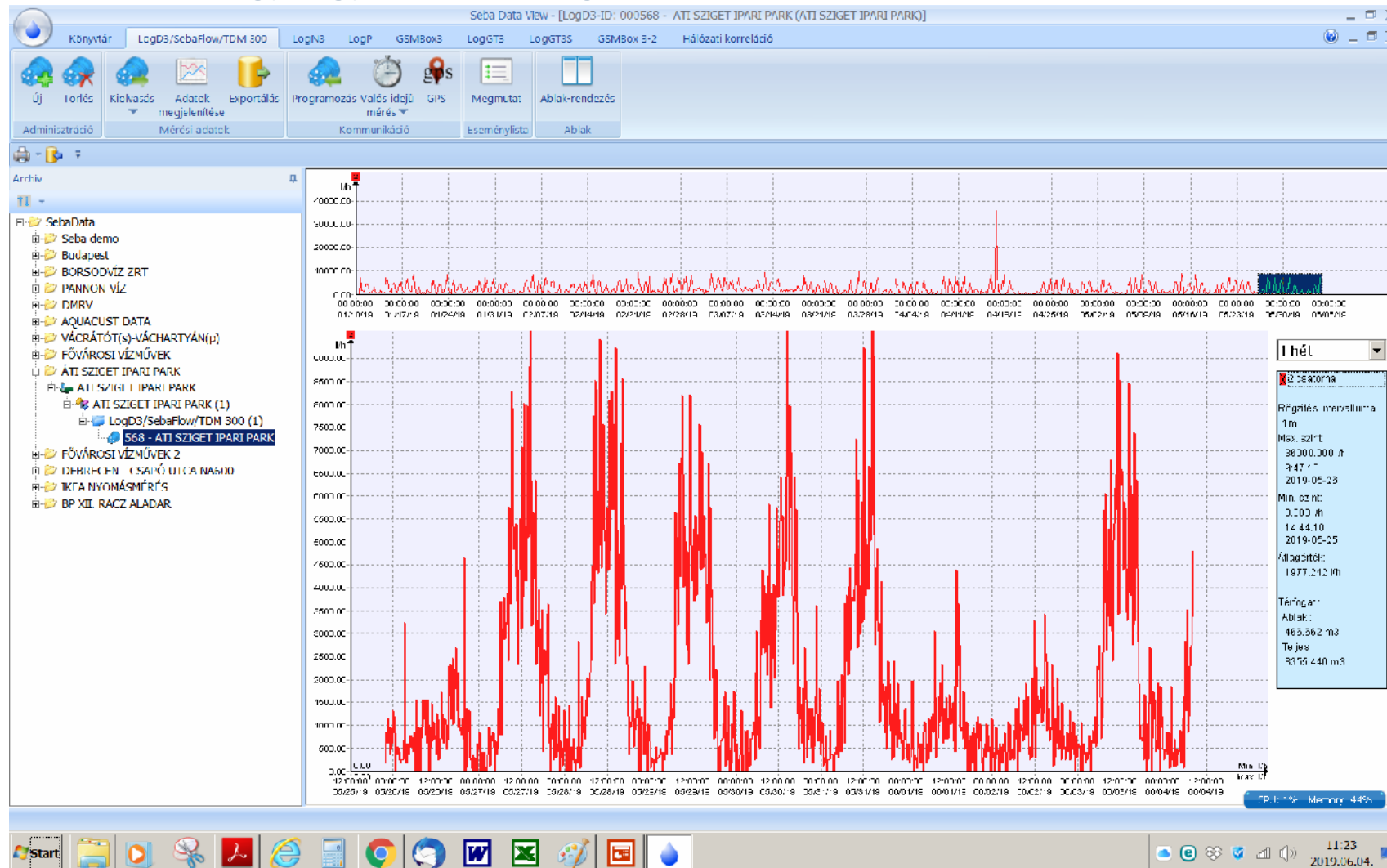
ALKALMAZÁSI PÉLDÁK EGYEDI VÍZMÉR FELÜGYELETI RENDSZER



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

PL. Ipari park – nagyfogyasztók vizsgálata – leolvasás, MÉR OPTIMALIZÁLÁS

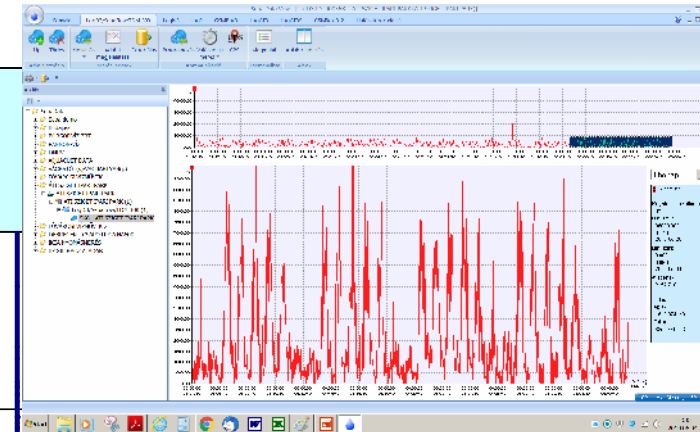
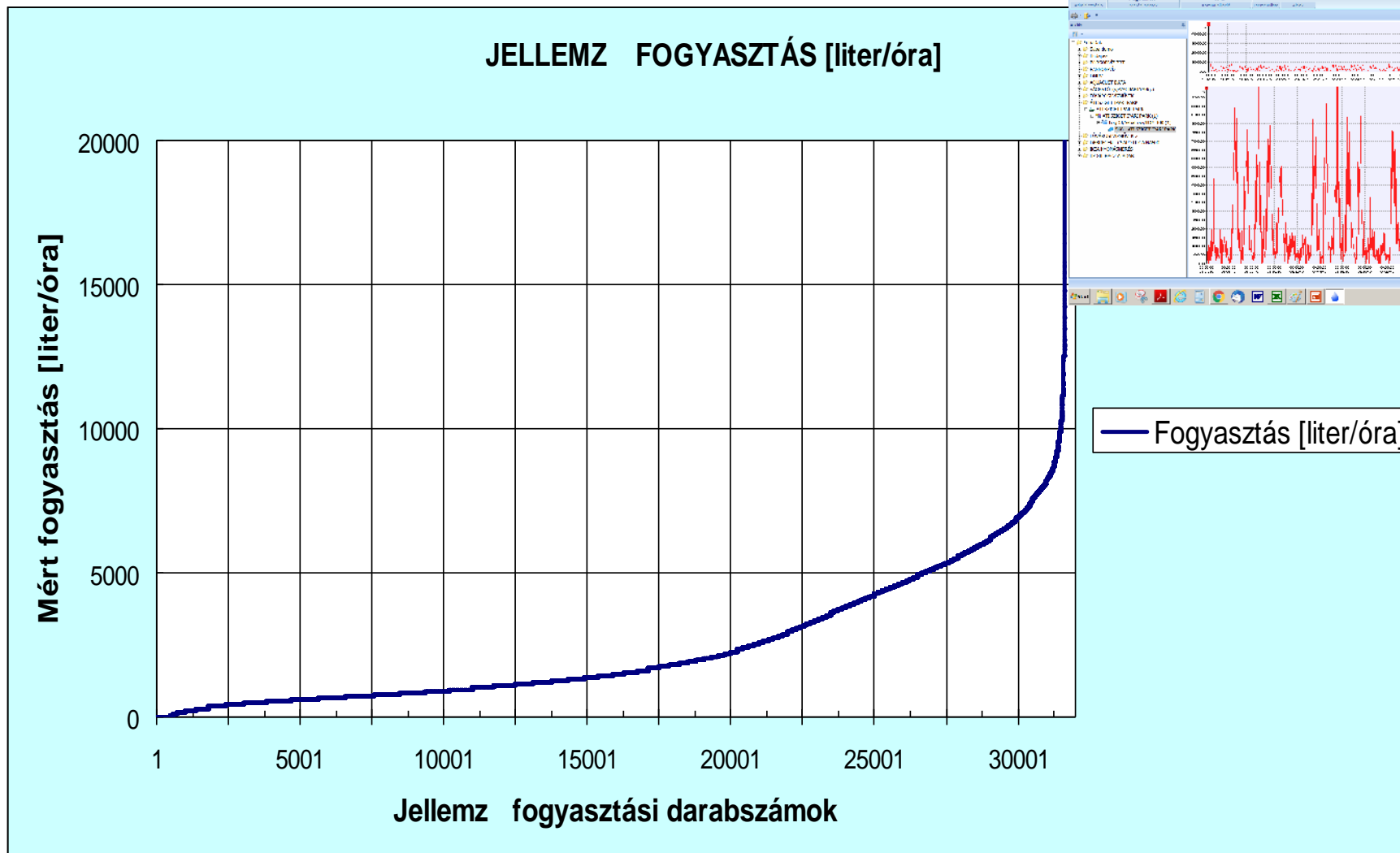


ALKALMAZÁSI PÉLDÁK FOGYASZTÓI PROFILOZÁS KERESKEDELMI VESZTESÉG CSÖKKENTÉSE



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT



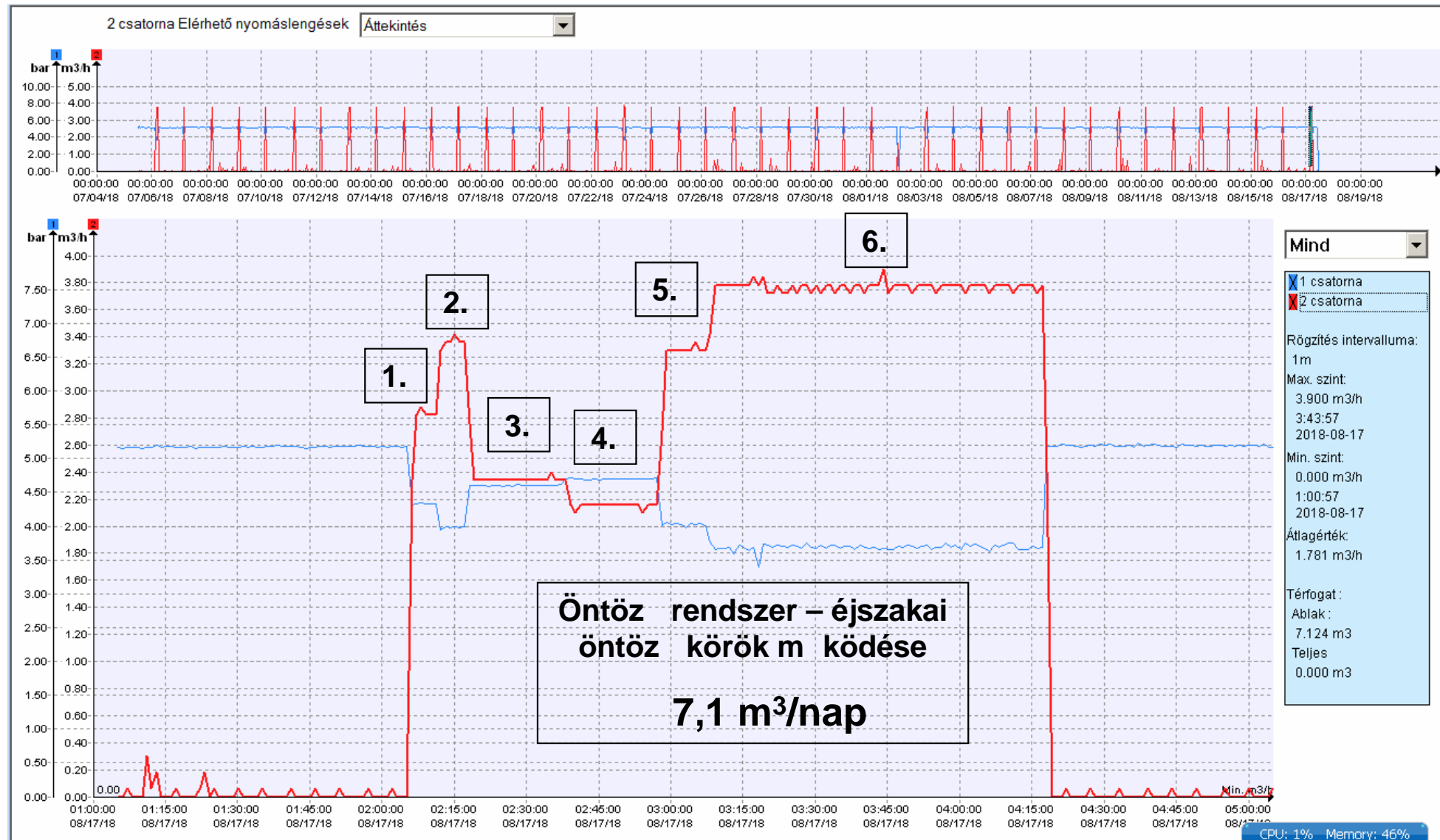
ALKALMAZÁSI PÉLDÁK FOGYASZTÓI REKLAMÁCIÓ KEZELÉS

REKLAMÁLT VÍZ + CSATORNADÍJ: 1,5 MILLIÓ Ft



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

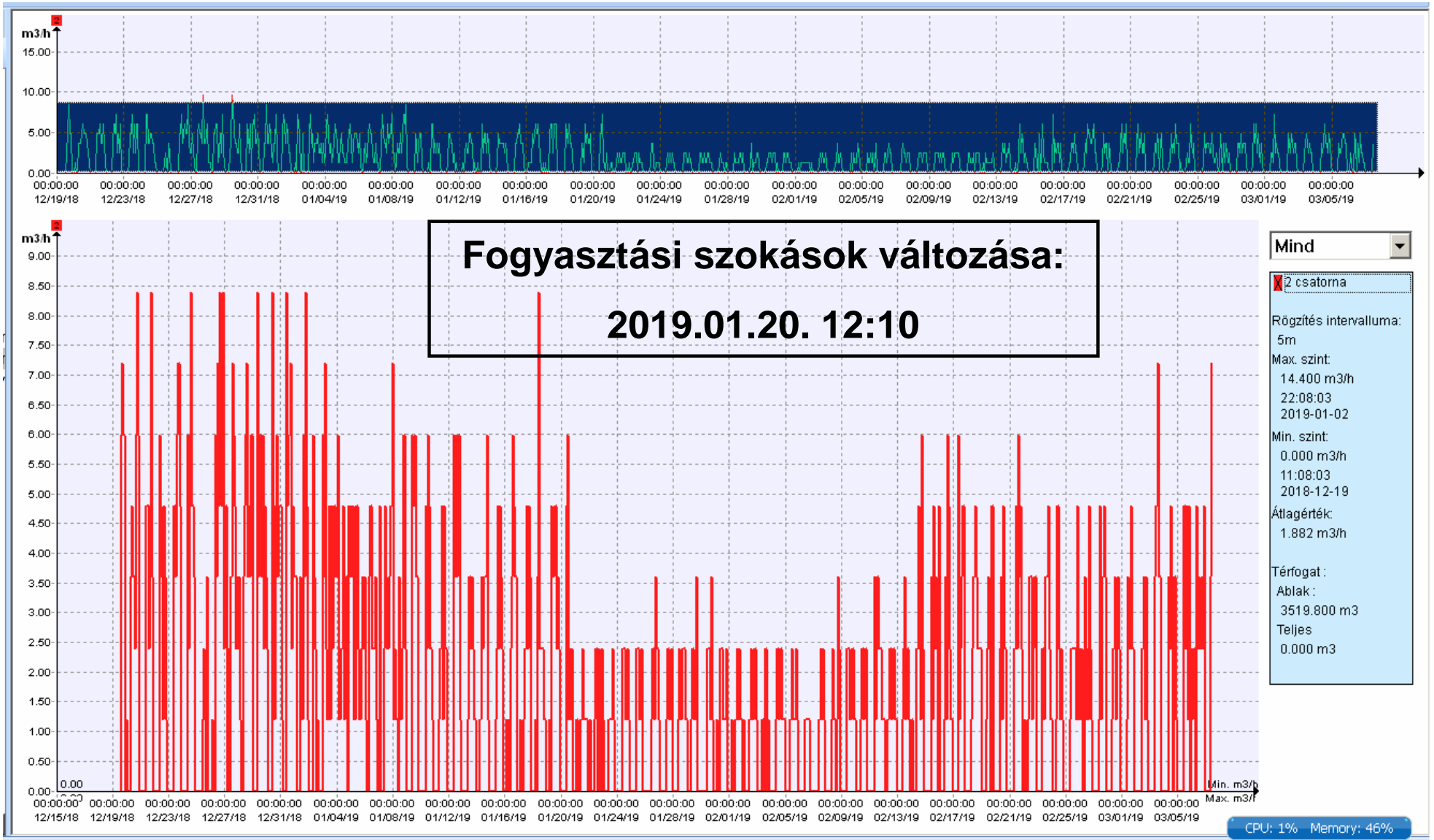
sebaKMT



ALKALMAZÁSI PÉLDÁK

JOGOSULTLAN VÍZVÉTELEZÉS

ILLEGÁLIS FOGYASZTÁS DETEKTÁLÁSA



ALKALMAZÁSI PÉLDÁK

JOGOSULTLAN VÍZVÉTELEZÉS

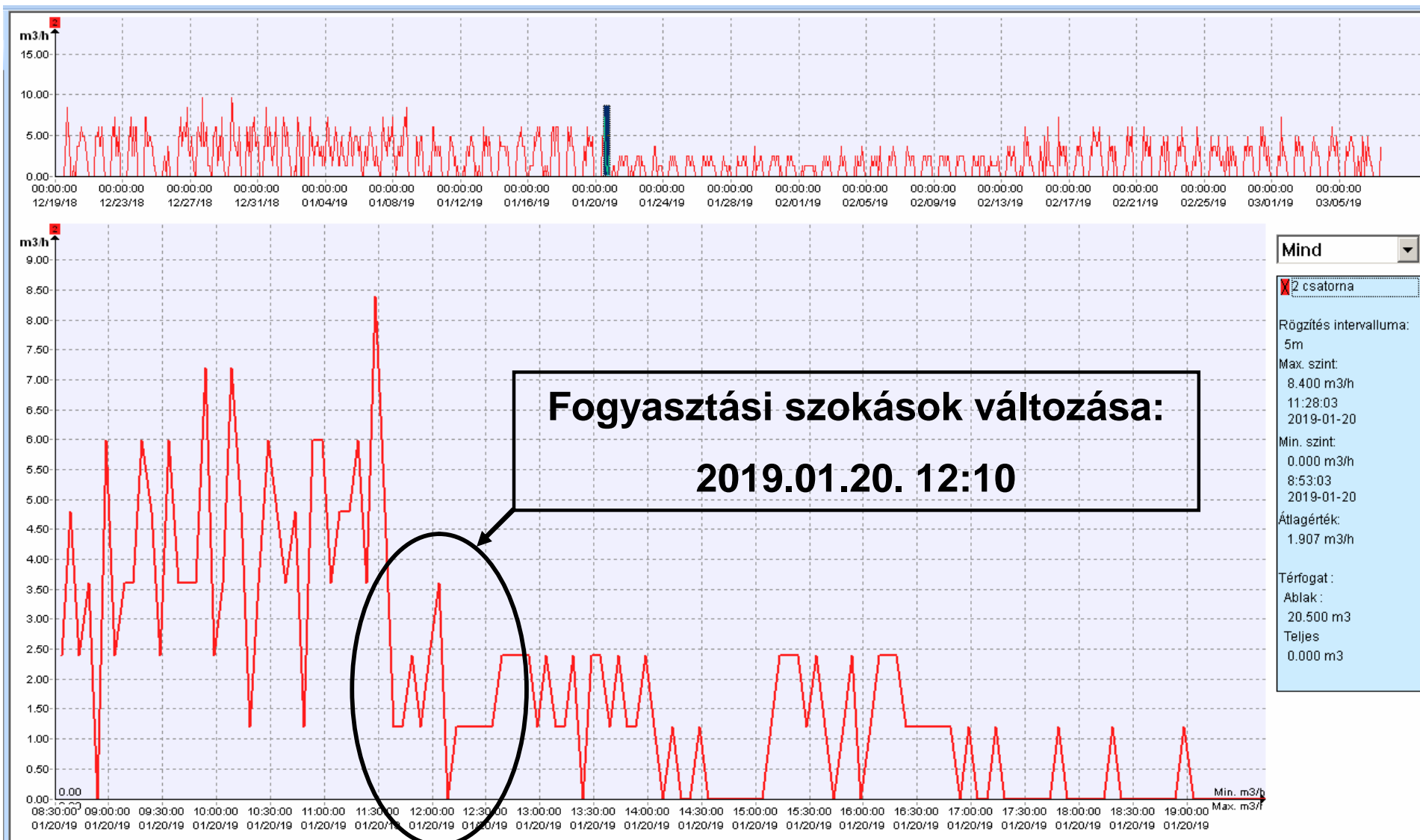
VISSZAKÖVETHET PONTOS ADATOK

– JOGI BIZONYÍTÉK



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT



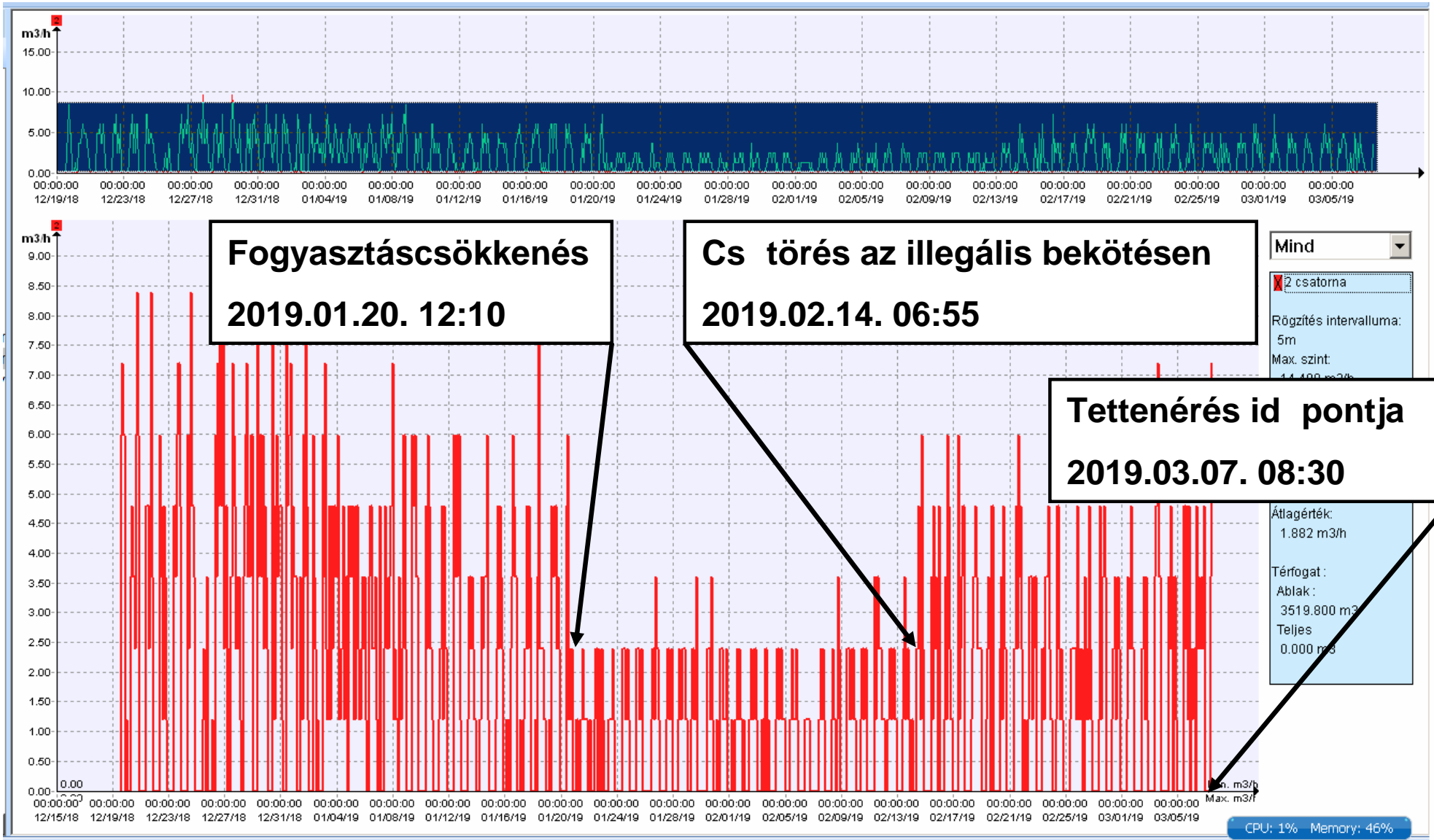
ALKALMAZÁSI PÉLDÁK JOGOSULTLAN VÍZVÉTELEZÉS

PERELT KÁRÉRTÉK: >>> AZ FV ZRT. IS MEGÉRZI



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT





AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

A F VÁROSI VÍZM VEK ZRT . EL ADÁSÁVAL FOLYTATJUK



SWOT-ELEMZÉSEK

Hol tartunk most?



AQUACUST
Vízvesztés-elemző Kft.

sebaKMT

1. Ne csináljunk semmit

1. VÍZVESZTESÉG –ELEMZÉS ÉS HIBAKERESÉS TELJES MELLÉZÉSE	
ERŐSSÉGEK	GYENGESÉGEK
<ul style="list-style-type: none"> - nem igényel beruházást - olcsó - nem szükséges képzett szakember 	<ul style="list-style-type: none"> - a kár és hibaelhárítás költsége magas - magas biztosítási díj - magas víztermelési költség - kapacitás-növelésre lehet szükség - rekonstrukció tervezéshez nincsenek adatok
LEHETŐSÉGEK	VESZÉLYEK
<ul style="list-style-type: none"> - több forrás marad cs. hálózati rekonstrukcióra (de hol kezdik?) - innen könnyen lehet eredményeket elérni 	<ul style="list-style-type: none"> - nyomáshiányt, ellátási zavarokat okozhat - jelentős kárigények jelentkezhetnek - pincevizek, kiüregelések utak, vasutak, házak alatt

2. Csináljunk valamit

2. HIBÁK KERESÉSE ELEKTROAKUSZTIKUS LEHALLGATÁSSAL ÉS/VAGY AKUSZTIKUS KORRELÁCIÓVAL	
ERŐSSÉGEK	GYENGESÉGEK
<ul style="list-style-type: none"> - alacsony ráfordításokat igényel - megfelelő szerelvény-szükséglet esetén alkalmazható 	<ul style="list-style-type: none"> - magas élő munka igény - alacsony hatékonyság - tapasztalt munkaerő szükséges - rekonstrukció tervezéshez nincsenek adatok
LEHETŐSÉGEK	VESZÉLYEK
<ul style="list-style-type: none"> - kapacitások könnyen bővíthetők - tevékenység kiegészíthető veszteség-elemzéssel 	<ul style="list-style-type: none"> - tapasztalt személyzet szükséges, mert a kiértékelés hibái a költségek emelkedését okozza





3. Csináljuk komolyan

3. VÍZVESZTESÉG –ELEMZÉSEL TÁMOGATOTT HIBAKERESÉS	
ERŐSSÉGEK	GYENGESÉGEK
<ul style="list-style-type: none">- hatékony hibakeresés- jól karbantartott hálózat- jól üzemeltethető hálózat- sok adat a rekonstrukció tervezéshez	<ul style="list-style-type: none">- tapasztalt személyzet szükséges- megfelelő és minőségi köd szerelvények szükségesek a mérésekhez- éjszakai élő munka szükséges
LEHETŐSÉGEK	VESZÉLYEK
<ul style="list-style-type: none">- adatok elemzése számos lehetőséget ad- biztos alapok a rekonstrukció tervezéshez	<ul style="list-style-type: none">- hálózat zárást igényel- záráshoz terület- és szakismeret szükséges (nyomáslengés, cs törés)



SWOT-ELEMZÉSEK

Jelenlegi / jövőbeli lehetőségek...



sebaKMT

4. A közeli jövő – beruházási igénnyel

4. DMA-VAL TÁMOGATOTT ÉJSZAKAI MINIMUM-MÉRÉS ÉS HIBAKERESÉS	
ERŐSSÉGEK	GYENGESÉGEK
<ul style="list-style-type: none">- folyamatos átfolyás-mérés riasztási lehetőségekkel- élő munka igény csökkenthető- hatékony szivárgásjelzés- hibák ideje lecsökken → gyors beavatkozás lehetséges- sokkal kisebb károkozás - kárigény- víztermelési költségek csökkennek- hatékony hálózat-üzemeltetés	<ul style="list-style-type: none">- jelentős beruházási igény: eszköz, szoftver, telepítési költségek- nagy szakismeret, megbízható technikai háttér- erőeszközrendszerigény: GSM- folyamatos karbantartás-igény, fejlesztés szükséges- üzemeltetéshez szakképzett személyzet szükséges
LEHETŐSÉGEK	VESZÉLYEK
<ul style="list-style-type: none">- rengeteg adat a hálózat üzemeltetéséhez- sok adat a rekonstrukció-tervezéshez	<ul style="list-style-type: none">- lopásveszély- telekommunikációs probléma esetén adatvesztés lehetséges

5. Hosszabb távon – részletes hálózati monitoring rendszerek

5. KIS MÉRETŰ DMA TERÜLETEK ÉS AUTOMATIZÁLT HIBAKERESÉS	
ERŐSSÉGEK	GYENGESÉGEK
<ul style="list-style-type: none">- vízvesztés-elemzés munkát kiváltja- azonnal rendelkezésre álló adatok- hatékony hálózatüzemeltetés- alacsony víztermelési költségek- hibák a kezdeti stádiumban detektálhatók- legkisebb károkozás- alacsony szinten tartott vízvesztés	<ul style="list-style-type: none">- magas beruházási igény- gyorsan avuló eszközök- magas szintű rendszerismeret és magasan képzett személyzet szükséges a rendszer üzemeltetéséhez- telekommunikációs háttér
LEHETŐSÉGEK	VESZÉLYEK
<ul style="list-style-type: none">- folyamatos hálózatfigyelés- részletes adatsorok az üzemeltetéshez és a rekonstrukció tervezéshez	<ul style="list-style-type: none">- magas meghibásodási lehetőség- fokozott lopásveszély



A HÁLÓZATI HIBÁK ÉS A HÁLÓZATI VESZTESÉG MUTATÓI



sebaKMT

- Fajlagos hálózati veszteség [m³/h/km]

Nem százalékos adat!

- Fajlagos hibaszám [db/km/év]

	fajlagos hibaszám [db/km]	fajlagos veszteség [m ³ /h*km]
Magyarországi átlag	0,61 (2012) 1,01 (2016) 1,1 (2017)	0,25 (2012) 0,26 (2016) 0,29 (2017) 171 millió m³
Marosvásárhely	1,52	2,45
Székelyudvarhely	2,17	5,56





Köszönjük a figyelmét!



Cím: 1221 Budapest, Jobbágy u. 37.

Tel: +36-1/226-5065

Mobil: +36-30/222-4554

E-mail: aquacust@hu.inter.net

aquacust@aquacust.hu

Ügyvezet : **VARGA László**

SOMOS Éva
DAUNER Ferenc
KALÁCSKA Gábor
KIS Tamás
VESZELKA Tamás
KRUPP György
SZ CS Zoltán

