

VCSM ZRt. Szolnok

vízbiztonsági tervezés folyamata, üzemi alkalmazása
és a gyakorlati tapasztalatok felülvizsgálati tervbe illesztése



Készítette: Magyar Péter Gyuláné Bede Marianna műszaki igazgató

Célom, hogy bemutassam Önöknek:

- a vízbiztonsági tervezés folyamatát,
- az értékelési rendszer meghatározását és törvényszerűségeinek kiválasztását,
- a felszíni víztisztítás egy fázisának kockázatelemzését,
- felülvizsgálatok során eszközölt változtatások, javító intézkedések,
- javaslatok, összefoglalás.

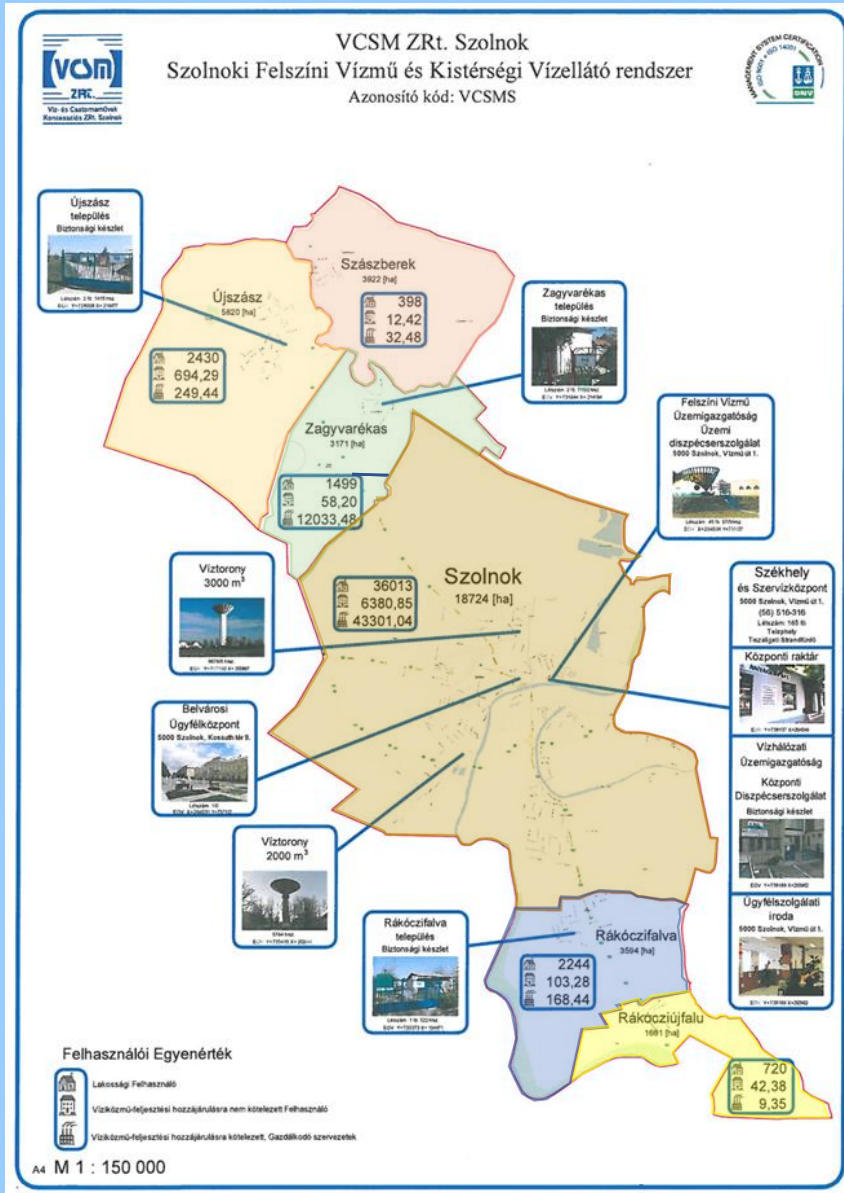
Jogszabályi háttér – 65/2009 (III.31.) Kormányrendelet:

„Az 1000 m³/nap-nál nagyobb kapacitású vagy 5000 főt meghaladó állandó népességet ellátó vízellátó rendszerek vízbiztonság-irányítási rendszerét ivóvízbiztonsági tervben kell rögzítenie az üzemeltetőnek.”

Határidők:

> 100 000 fő	2012. július 1.
50 – 100 000 fő	2013. július 1.
5 – 50 000 fő	2014. július 1.

Szolnok Felszíni Vízmű és Kistérségi Vízellátó rendszer



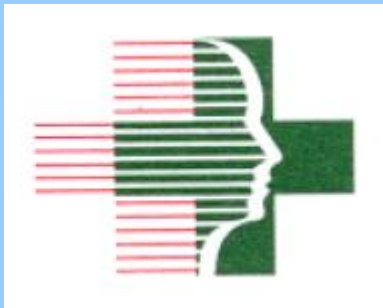
Koncessziós szerződés: Szolnok város és 5 település vízellátása.

Átadott ivóvíz biztosítása: más vízközmű szolgáltató által üzemeltetett 2 településre.

Tisztítás technológia 60.000 m³/d kapacitású (óracsúcs)

Az üzemeltetett vízhálózat hossza ~ 657 km.

Az ellátott felhasználók száma ~ 91 ezer fő.



Országos Környezetegészségügyi Intézet
a WHO Guideline alapján
2009. november

**Útmutató ivóvíz-biztonsági tervrendszerek kiépítéséhez,
működtetéséhez**

Az Országos Környezetegészségügyi Intézet tájékoztatója
1/2009

A vízbiztonsági tervrendszer főbb alkotóelemei (forrás: OKI 2009)

1. Vezetői döntés: Ivóvíz-biztonsági tervrendszer készítő munkacsoport létrehozása

A vizsgált rendszer meglévő dokumentumainak összegyűjtése. Folyamatára készítés a vízellátó rendszerről a vízbeszerzéstől a fogyasztói pontig.

2. Veszélyek feltárása

A potenciális veszélyek és hatásuk azonosítása a vízellátó rendszer minden pontján.

3. Kockázatok értékelése

Az azonosított veszélyekből adódó kockázatok súlyosságának és a bekövetkezésük gyakoriságának értékelése, rangsorolásuk az egészségre való hatás szempontjából.

4. Ellenőrző mérések

A veszélyek és kockázatok jellegének megfelelően minden egyes felismert kockázat megfigyelésére alkalmas kontroll mérések meghatározása.

5. Monitoring rendszer

Beavatkozási kritériumok meghatározása, a működési monitoring rendszer kiépítése az észleléshez szükséges mérési gyakoriság rögzítésével.

6. Ellenőrző folyamatok a megelőzés és krízis kezelés érdekében

Beavatkozási pontok rögzítése, beavatkozási folyamatok elhatározása (beleértve a tájékoztatási, hibajavító és fejlesztési tevékenységeket), az ellenőrzésekkor észlelt nem megfelelőségek kezelésére normál üzem és vészhelyzet esetén is.

7. Ivóvíz-biztonsági tervrendszert értékelő monitoring

Monitoring rendszer kiépítése a vizsgálandó paraméterek és a mérési gyakoriság megfelelőségének ellenőrzésére, azaz a rendszer működése megfelelően szolgálja-e az egészségügyi célokat és az egyéb követelményeket.

8. Az ivóvíz-biztonsági tervrendszer működését támogató programok

A közreműködő dolgozók rendszeres továbbképzése, a minőség ellenőrzése.

9. Dokumentáció

A tervrendszer minden elemét alkalmas módon dokumentálni kell.

A vízbiztonsági tervrendszer főbb alkotóelemei (forrás: OKI 2009)

1, Víznyerő hely, nyersvízforrások védelme

- 1.1 Rendszer leírása
- 1.2 Veszélyek azonosítása
- 1.3 Kockázatértékelés
- 1.4 Beavatkozás, ellenőrző pontok
- 1.5 Értékelés, ellenőrző mérések

2, Vízkezelés

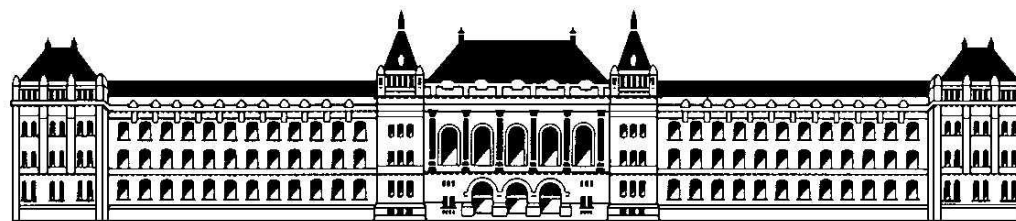
- 2.1 Rendszer leírása
- 2.2 Veszélyek azonosítása
- 2.3 Kockázat értékelése
- 2.4 Beavatkozás, ellenőrző pontok meghatározása
- 2.5 Értékelés, ellenőrző mérések

3, Elosztóhálózat

- 3.1 Rendszer leírása
- 3.2 Veszélyek azonosítása
- 3.3 Kockázatértékelés
- 3.4 Beavatkozás, ellenőrző pontok meghatározása
- 3.5 Értékelés, ellenőrző mérések

4, Fogyasztói pontok

- 4.1. A vízellátó rendszer leírása a felhasználási pontokon a fogyasztói csapig
- 4.2 Veszélyek azonosítása
- 4.3 Kockázatértékelés
- 4.4 Beavatkozás, ellenőrző pontok meghatározása
- 4.5 Értékelés, ellenőrző mérések



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

„Vízbiztonsági terv kidolgozása a Szolnoki Felszíni
Vízmű tisztítás-technológiai sorára”

Budapesti Műszaki- és Gazdaságtudományi Egyetem

Dr. Laky Dóra – egyetemi docens
Andrási Judit – hallgató
2011. év



Vízbiztonsági terv – team tagok:

Team vezető: Magyarné Bede Marianna

Felszíni Vízmű Üzemigazgatóság részéről:

Süveges György – üzemigazgató
Kovács Zoltán – üzemfőmérnök
Palicska János – kutatás-fejlesztési főmérnök
B.Kiss Mihály – üzemi művezető

Vízhálózati Üzemigazgatóság részéről:

Kovács Tiborné – műszaki ügyintéző
Nagy Gábor – műszaki ügyintéző
Godó Imre – műszaki ügyintéző

Vízbázisok, vízkivételek

● Tisza folyó

● Alcsi Holt-Tisza állóvíz

Felszíni Vízmű
Üzemigazgatóság
336,7 fkm



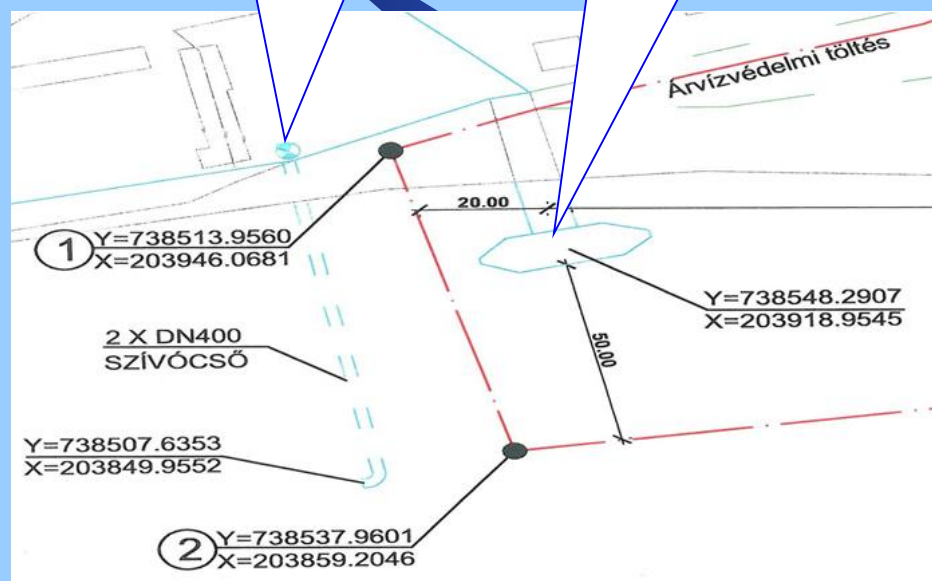
Alcsi Holt-Tisza
pv. célú tartalék vízbázis



Szívócsöves vízkivételi mű



Mederpilléres vízkivételi mű

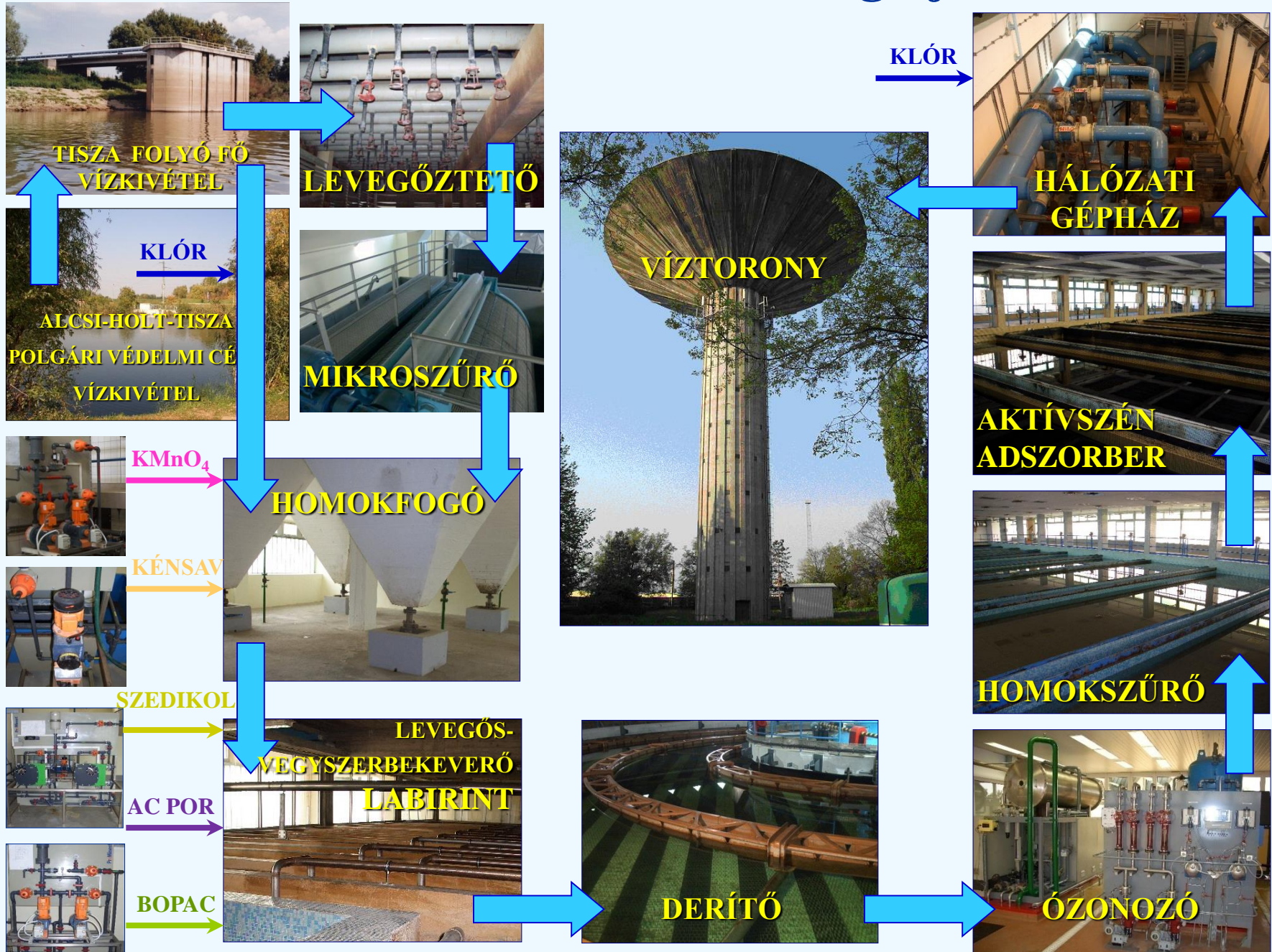


Alcsi Holt-Tisza













Tisza

Felszíni Vízű víztisztítási technológiája 60.000 m³/nap



A rendszer leírása

	Víz- és Csatornaművek Koncessziós ZRt. Szolnok 5000 Szolnok, Vízmű út 1.		136.
8.7. ÜZEMELTETÉSI UTASÍTÁS			
	Víz- és Csatornaművek Koncessziós ZRt. Szolnok 5000 Szolnok, Vízmű út 1.		138.
	Víz- és Csatornaművek Koncessziós ZRt. Szolnok 5000 Szolnok, Vízmű út 1.		149.
<p>A homokszűrő technológiai egység üzemelése folyamatos. Jó hatásfokú szűrés csak állandó vagy lassan változó szűrési sebességnél érhető el. A hirtelen sebességváltozást, a szűrő „rángatását” kerülni kell. Így a szűrők megfelelő üzeméhez a szűrőréteg felett állandó vízoszlop magasságot (0,4 m) kell biztosítani. A szűrővíz elvezetést és az állandó vízszintet automatizált vízszintszabályzó szabályozza, mely be van kapcsolva a folyamatirányító rendszerbe. Az esetleges meghibásodás esetén szűrőt a technológiai folyamatból ki kell zární. Áramszünet esetén a szűrő vezérlő pultján az üzemmód választó kapcsolót kézi állásba kell állítani. Ezt követően a szűrők folyamatos kezelői ellenőrzést igényelnek.</p> <p>A részegységek leállítására rendeltetésszerű műveletek: pl.: szűrőágy visszamosás, fertőtlenítés, valamint meghibásodás, karbantartás miatt kerülhet sor.</p> <p>A szűrési ciklus folyamán – a mosás között eltelt időtartam – a szűrőágy a kiszűrt szennyvizet elvezető csatlakozáson eltömődik, így a szűrő szűrési ellenállása nagymértékben</p>			
	Víz- és Csatornaművek Koncessziós ZRt. Szolnok 5000 Szolnok, Vízmű út 1.		151.
	Víz- és Csatornaművek Koncessziós ZRt. Szolnok 5000 Szolnok, Vízmű út 1.		146.
<p>Általános előírások:</p> <p>A tervezett vagy a rendkívüli munkavégzést megelőzően a dokumentálás elvégzése szükséges:</p> <ul style="list-style-type: none">- Az üzemnaplóban- Feladat kiírás, felelős megnevezése,- Beszállási engedély kitöltése- MV. Törvény a VBSZ. és a VMSZ előírásainak betartása, betartatása			

Részletes műszaki ismertetés

- *A műtárgy rendeltetése*
- Műszaki paraméterek*
- Technológiai kapcsolat*

Üzemeltetés

- Műtárgy mosás (kézi-, automata üzem)*
- Fertőtlenítő mosás,*
- Műtárgy levegőztetése, stb.*

A műtárgy felügyelete

- Automata, félautomata, kézi üzem*

A műtárgy TMK

- Műtárgy ellenőrzése*
- Műtárgy fertőtlenítése, stb.*

Általános előírások

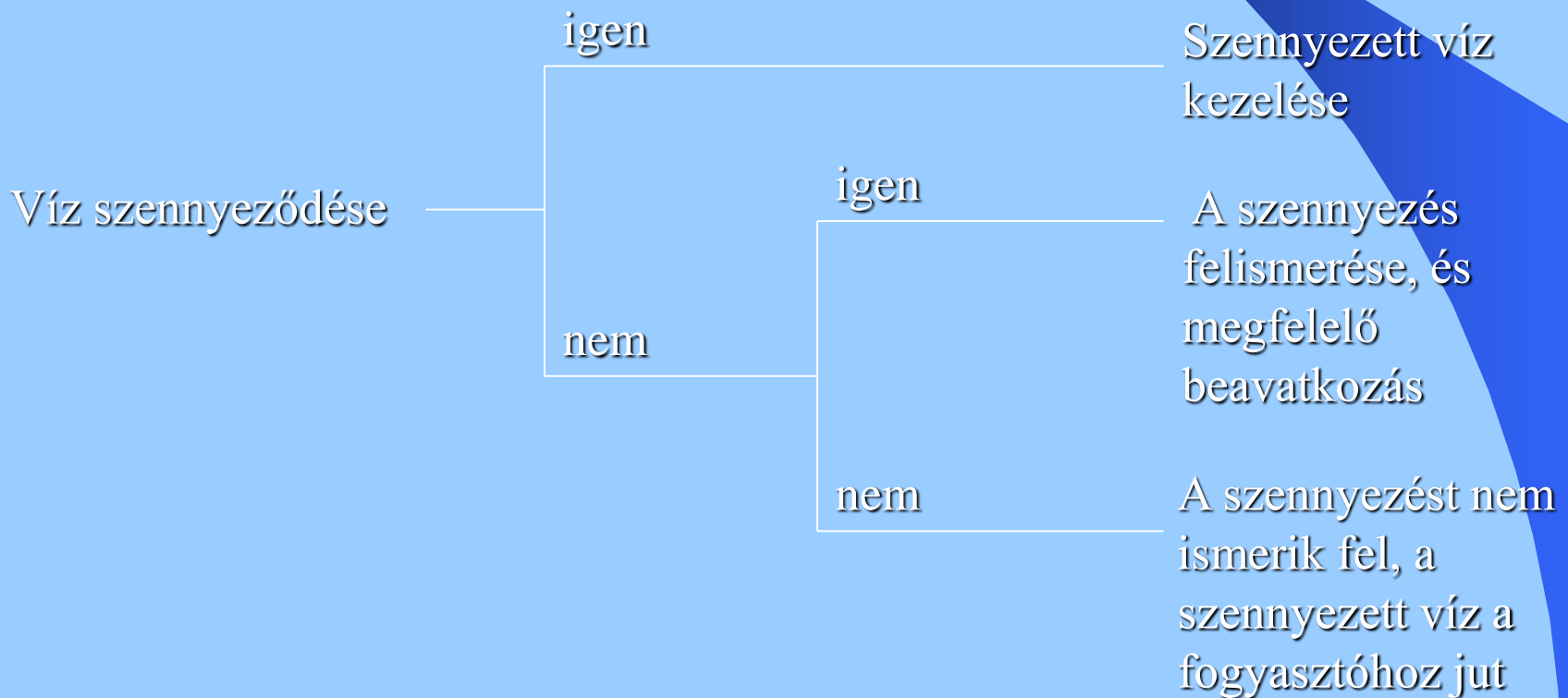
- Terület elhagyása , stb.*

Az értékelési rendszer meghatározása, törvényszerűségeinek kiválasztása

(Forrás: Dr. Laky Dóra egyetemi docens)

- Event tree
- Fault tree
- Bow-tie („Csokornyakkendő”) diagram
- Meghibásodások elemzése statisztikai alapon
- Markov modell
- Szakértői becslésen alapuló kockázatelemzés
- ...

Kockázatelemzési módszer – event tree analysis



Kockázatelemzési táblázat
10.8. HOMOKSZŰRŐK

Meghibásodás helye	Meghibásodó szerelvény/műtárgy	Meghibásodás gyakorisága	Ismeretlen	Kockázat típusa
Szűrő alatti tér	levegőztető cső tönkremenetele	1		
	betonkorrózió	1		
	kioldódás	1		

- Szűrő alatti tér (4 hibaesemény)
- Öblítés: öblítővíz, öblítő levegő (9 hibaesemény)
- Szűrőfertőtlenítés (1 hibaesemény)
- Szűrő feletti víztest (3 hibaesemény)
- Homokszűrőt táplálóvezetékek, vályúk, vizes terek (1 hibaesemény)
- Szűrőmedence (3 hibaesemény)
- Szűrőtöltet (4 hibaesemény)
- Bukóélek (1 hibaesemény)
- Töltővezeték (1 hibaesemény)
- Energiatörő (1 hibaesemény)
- Elzáró szerelvények, visszacsapó szelepek (1 hibaesemény)

Kockázatelemzési táblázat 10.8. HOMOKSZŰRŐK

Meghibásodás helye	Meghibásodó szerelvény/műtárgy	Meghibásodás gyakorisága (1-5)	A hiba elkerülése érdekében tett rendszeres karbantartás/intézkedés/ technológiai módosítás	Károsodás módja (árami zárlatjelben)	Következmény 1 (következménye)	Következmény 2 (hibaesemény második szintű következménye - ez első szintűvel meg is egyezhet)	Kockázat típusa					Meghibásodás detektálhatósága (1-3)	Monitoring (a meghibásodás-következmény kapcsolatra)	
							Fizikai	Kémiai	Biológiai	Mikrobiológiai	Elégtelen szolgáltatás			
		Gyakoriság		Kategória		Bekövetkezési időközök								
Szűrő alatti tér	levegőztető cső tönkremenetele	1	takarítás, ellenőrzés, minimum fél évente a szűrő alatti tér tisztítása	1	Évente	megfelelő üres tékonyság, fogásolt vízminőség	X	X				1	2 óránkénti labormérés (zavarosság, lebegőanyag)	
				2	Félévente									
				3	Havonta									
betonkorrózió	1	1	takarítás, ellenőrzés, minimum fél évente a szűrő alatti tér tisztítása, betonfelület korrózióvédelem javítása	4	Hetente	megfelelő üres tékonyság, fogásolt vízminőség	X	X				1	2 óránkénti labormérés (zavarosság, lebegőanyag)	
				5	Naponta									
kioldódás	1	1	OTH engedélyes anyagok használata	Építési napló	beoldódott anyag megjelenése	kifogásolt vízminőség		X				3	Rendszeres labormérés	

Kockázatelemzési táblázat

10.8. HOMOKSZŰRŐK

Meghibásodás helye	Meghibásodó szerelvény/műtárgy	Meghibásodás gyakorisága (1-5)	4 hiba elküldése érdekében tett rendszeres karbantartás/intézkedés/ technológiai módosítás	Dokumentálás módja (melléklet száma zárójelben)	Következmény 1 (hibaesemény következménye)	Következmény 2 hibaesemény második szintű következménye - ez első szintűvel meg is egyezhet)	Kockázat típusa					Meghibásodás detektálhatósága (1-3)	Monitoring (a meghibásodás-következmény kapcsolatra)
							Fizikai	Kémiai	Biológiai	Mikrobiológiai	Elégtelen szolgáltatás		
Szűrő alatti tér	levegőztető cső tönkremenetele	1	takarítás, ellenőrzés minimum félévente a szűrő alatti térben	TMK ütemterv (FV/10), Ellenőrzési jelentés	cementálódás, tölcséresedés	nem megfelelő szűrési hatékonyság, kifogásolt vízminőség	X	X				1	2 óránkénti labormérés (zavarosság, lebegőanyag)
	betonkorrózió	1	takarítás, ellenőrzés minimum félévente a szűrő alatti térben, betonfelület korrózióvédelmének javítása	TMK ütemterv (FV/10), Ellenőrzési jelentés	idő előtti tönkremenetel	nem megfelelő szűrési hatékonyság, kifogásolt vízminőség	X	X				1	2 óránkénti labormérés (zavarosság, lebegőanyag)
	kioldódás	1	OTH engedélyes anyagok használata	Építési napló	beoldódott anyag megjelenése	kifogásolt vízminőség		X				3	Rendszeres labormérés

FV/10 NAPLÓ TMK ÜTEMTERV



Víz- és Csatornaművek Koncessziós ZRt. Szolnok
5000 Szolnok, Vízmű út 1.



480.

FV-10 TMK Ütemterv

Állóeszközökre vonatkozó adatok

1

Állóeszköz neve:	
Állóeszköz típusa:	
Beépítés helye:	
Gyáriszám, motorszám:	
Leltáriszám:	
Költséghely- és munkaszám:	
Aktiválás kelte:	

Tervszerű megelőző karbantartás ütemezése

Időszak:	Éves	1. félév	2. félév	
Tervezett karbantartás:				
Tevékenységet, vizsgálatot végezte:				
Munkavégzés időtartama:				
bére:				
Felhasznált anyagok:				
értéke:				
Munkavégzést felügyelte:				
Ellenőrizte:				
Megjegyzés:				
Dátum:				
Érvényesség:	---	---	---	---

Kockázatelemzési táblázat
10.8. HOMOKSZŪRŐK

Meghibásodás helye	Meghibásodó szerelvény/műtárgy	Következmény 1 (hibaesemény következménye)	Következmény 2 (hibaesemény második szintű következménye - ez első szinttől meg is egyezhet)	Kockázat típusa					Meghibásodás detektálhatósága (1-3)	Monitoring (a meghibásodás- következmény kapcsolatra)	Monitoring dokumentálása (melléklet száma zárójelben)	
				Fizikai	Kémiai	Biológiai	Mikrobiológiai	Elégtelesség szolgáltatás				
Szűrő alatti tér	levegőztető cső tönkremenetele		cementálódás, tölcséresedés	nem megfelelő szűrési hatékonyság, kifogásolt vízminőség	X	X				1	2 óránkénti labormérés (zavarosság, lebegőanyag)	Labornapló (FV/2)
	betonkorrózió				X	X				1	2 óránkénti labormérés (zavarosság, lebegőanyag)	Labornapló (FV/2)
	kioldódás				X					3	Rendszeres labormérés	Labornapló (FV/2)

Monitoring	
Kategória	Detektálhatóság
1	Könnyű
2	Közepesen nehéz
3	Nehéz

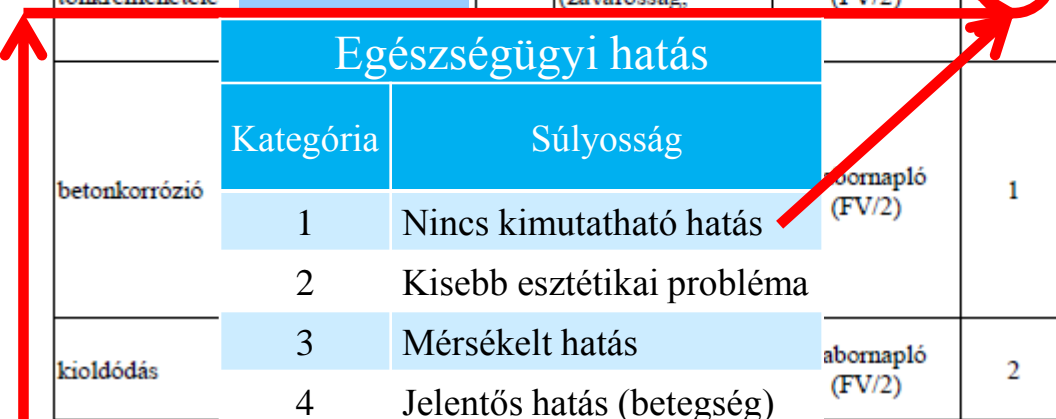


Ábrázlat
ŰRÖK

Meghibásodás helye	Meghibásodó szerelvény/műtárgy	Meghibásodás detektálhatósága (1-3)	Monitoring (a meghibásodás-következmény kapcsolatra)	Monitoring dokumentálása (melléklet száma zárójelben)	Tényleges súlyosság a technológia végén, a többi technológiai egység figyelembe vételével	Kockázat = Gyakoriság * Detektálhatóság * Tényleges súlyosság	Betavakozás	Betavakozásért felelős személye(ek)	Dokumentálás módja (melléklet száma zárójelben)	
Szűrő alatti tér	levegőztető cső tönkremenetele	1	2 óránkénti labormérés (zavarosság)	Labornapló (FV/2)	1	1	Levegőztető cső javítása, cseréje	TMK csoportvezető, Műszakvezető	Üzemnapló (FV/1), TMK szakszolgálati napló (FV/3)	
	betonkorrozó	1	Nincs kimutatható hatás	Labornapló (FV/2)	1	1	Betonkorrozó javítás	TMK csoportvezető, Műszakvezető, Üzemi Főmérnök	Üzemnapló (FV/1), TMK szakszolgálati napló (FV/3)	
		2	Kisebbszűrt esztétikai probléma							
		3	Mérsékelt hatás							
	kioldódás	4	Jelentős hatás (betegség)	Labornapló (FV/2)	2	6	Hibás szűrő kifogása a technológiából	Műszakvezető	Üzemnapló (FV/1)	
		5	Katasztrofális hatás (halál)							

Egészségügyi hatás

Kategória	Súlyosság
1	Nincs kimutatható hatás
2	Kisebbszűrt esztétikai probléma
3	Mérsékelt hatás
4	Jelentős hatás (betegség)
5	Katasztrofális hatás (halál)



Kockázatelemzési táblázat
10.8. HOMOKSZŰRŐK

Műgátalkodás helye	Műgátalkodó szerkezet/nyomtatvány	Műgátalkodás gyakorisága (1-5)	A hibák elkerülése érdekében tett rendelkezések karbantartás/újratelítés/ technológiai módosítás	Dokumentáció módja (melléklet száma táblázatban)	Környezeti követelmény (hibás szerkezet követelménye)	Környezeti követelmény 2 (hibás szerkezet követelménye - ez a táblázatban nem szerepel)	Kockázat típusa						Monitoring dokumentáció (melléklet száma táblázatban)	Tényleges súlyosság a táblázat technológiai egység figyelembevételével	Kockázati - Gyakoriság * Detektálhatóság * Tényleges súlyosság	Beavatkozás	Beavatkozási feltétel számjegye (6-8)	Dokumentáció módja (melléklet száma táblázatban)
							Fizika	Kémia	Biológia	Mikrobiológia	Elégdően szűrgő hatás	Műgátalkodás detektálhatósága (1-3)						
Szűrő alatti tér	Levegőtető cső tökéletesítése	1	szükség esetén, ellenőrzés minimum felevente a szűrő alatti térben	TMK útmutató (FV/10), Ellenőrzési jelentés	cementálódás, tölcsvárosodás	nem megfelelő szűrési hatékonyság, kifogásolt vízminőség	X	X				1	2 óránkénti hőmérsékletmérés (zavarosság, lebegőanyag)	1	1	Levegőtető cső javítása, cseréje	TMK csoportvezető, Műszakvezető	Üzemnapló (FV/1), TMK szakuzgalmati napló (FV/3)
	betonkorrozó	1	szükség esetén, ellenőrzés minimum felevente a szűrő alatti térben, betonszilárdság	TMK útmutató (FV/10), Ellenőrzési jelentés		nem megfelelő szűrési hatékonyság, kifogásolt vízminőség	X	X				2	2 óránkénti hőmérsékletmérés (zavarosság, lebegőanyag)	1	1	Betonkorrozó javítása	TMK csoportvezető, Műszakvezető, Üzemi Főmérnök	Üzemnapló (FV/1), TMK szakuzgalmati napló (FV/3)
	kioldódás														6	Hibás szűrő kifogás a technológiából	Műszakvezető	Üzemnapló (FV/1)
	üledék a vezetékfalban	2	minimum felevente a szűrő alatti térben			megjelenése	vízminőség	X	X	X		3	(zavarosság, lebegőanyag)	(FV/2)	1	6	Üledék eltávolítása	Műszakvezető
Obbitás, obbitóvíz, obbitó-levegő	nem megfelelő obbitóvíz minőség, obbitóvíz elszennyeződése	1	Üzemeltetési szabályzatnak megfelelő üzemeltetés	Üzemeltetési szabályzat (3. fejezet)	szűrő elszennyeződése	nem megfelelő szűrési hatékonyság, kifogásolt vízminőség	X	X	X		1	(zavarosság, lebegőanyag)	Labornapló (FV/2)	3	3	Szűrő fertőtlenítése klóros vízzel	Műszakvezető, Üzemi Főmérnök	Üzemnapló (FV/1)
	szivattyú tökéletesítése (és ezzel egyidőben a tartály-szivattyú(k) tökéletesítése is)	1	regisztrációs mérések felevente	TMK útmutató (FV/10)	elégtelen mérések	nem megfelelő szűrési hatékonyság, kifogásolt vízminőség	X	X	X	X	1	kezelő észleli a hibát	Üzemnapló (FV/1)	3	3	Szivattyú javítása, cseréje	TMK csoportvezető, Műszakvezető	Üzemnapló (FV/1), TMK szakuzgalmati napló (FV/3)
	kompresszor tökéletesítése (és ezzel egyidőben a tartály-kompresszor(ok) tökéletesítése is)	1	regisztrációs mérések felevente	TMK útmutató (FV/10)	cementálódás, elégtelen mérések	nem megfelelő szűrési hatékonyság, kifogásolt vízminőség	X	X	X	X	1	kezelő észleli a hibát	Üzemnapló (FV/1)	1	1	Kompresszor javítása, cseréje	TMK csoportvezető, Műszakvezető	Üzemnapló (FV/1), TMK szakuzgalmati napló (FV/3)

Gyakoriság x Detektálhatóság x Tényleges súlyosság = KOCKÁZAT
 1 x 1 x 1 = 1



293.

**Ábrázat
ŰRÖK**

Meghibásodás helye	Meghibásodó szerelvény/műtárgy
Szűrő alatti tér	levegőztető cső tönkremenetele
	betonkorrózió
	kioldódás

Meghibásodás detektálhatósága (1-3)	Monitoring (a meghibásodás-következmény kapcsolatra)	Monitoring dokumentálása (melléklet száma zárójelben)	Tényleges súlyosság a technológia végén, a többi technológiai egység figyelembe vételével	Kockázat = Gyakoriság * Detektálhatóság * Tényleges súlyosság	Beavatkozás	Beavatkozásért felelős személy(ek)	Dokumentálás módja (melléklet száma zárójelben)
1	2 óránkénti labormérés (zavarosság, lebegőanyag)	Labornapló (FV/2)	1	1	Levegőztető cső javítása, cseréje	TMK csoportvezető, Műszakvezető	Üzemnapló (FV/1), TMK szakszolgálati napló (FV/3)
1	2 óránkénti labormérés (zavarosság, lebegőanyag)	Labornapló (FV/2)	1	1	Betonkorrózió javítás	TMK csoportvezető, Műszakvezető, Üzemi Főmérnök	Üzemnapló (FV/1), TMK szakszolgálati napló (FV/3)
3	Rendszeres labormérés	Labornapló (FV/2)	2	6	Hibás szűrő kifogása a technológiából	Műszakvezető	Üzemnapló (FV/1)

FV/1 ÜZEMNAPLÓ, FV/3 TMK NAPLÓ

CSOPORTVEZETŐI BEJEGYZÉSEK

ELLENŐRZÉSEK

SZOLGÁLTATTEVŐK

20 ____ év ____ hó ____ nap

____ óra ____ perctől

____ óra ____ percig

ESEMÉNY

Szolgálatot átadó:

Szolgálatot átvevők:

Kockázatemelzés – Event tree analysis

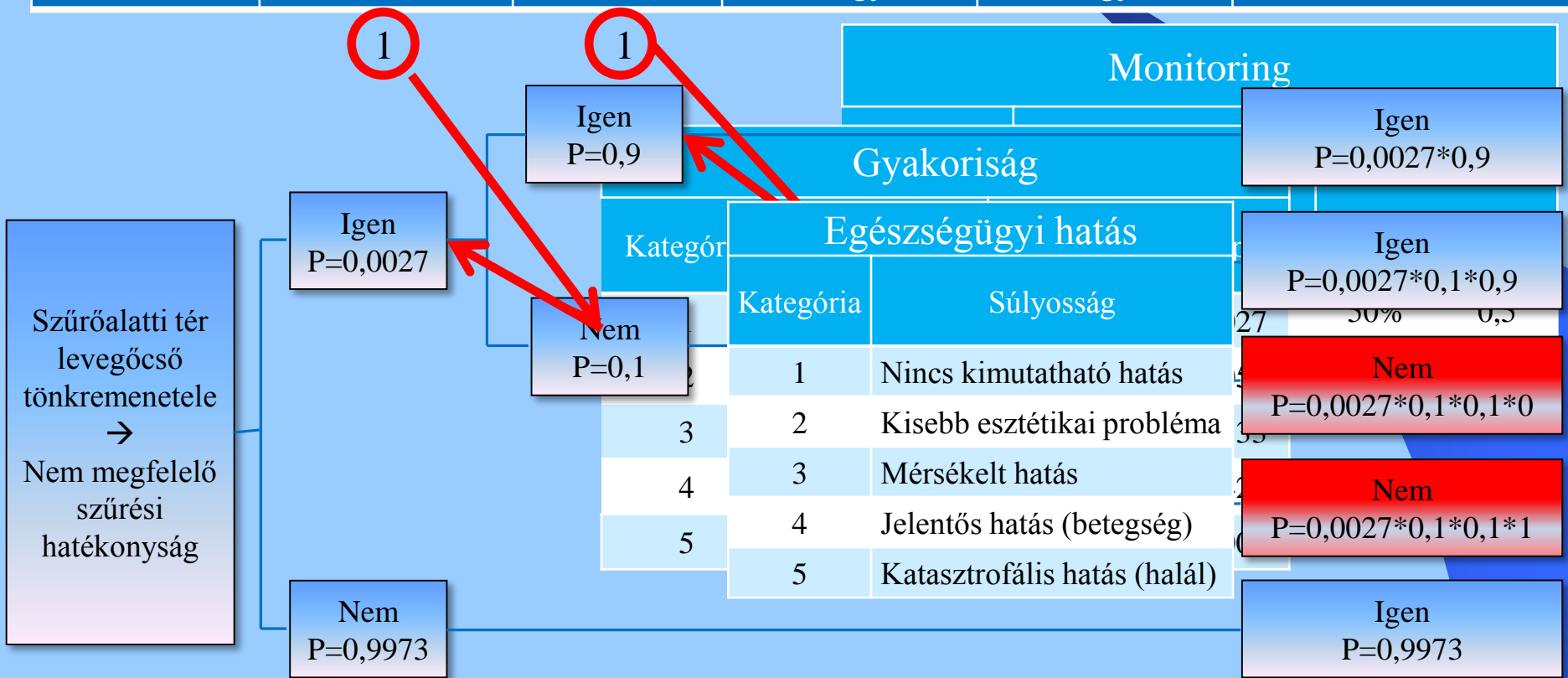
Az egyes kategóriák (1 – 5, illetve 1 – 3) valószínűséggé „alakítása”

Gyakoriság			
Kategória	Bekövetkezési időközök	Valószínűség 1 napra	
1	Évente	1\365	0,0027
2	Félévente	1\180	0,0055
3	Havonta	1\30	0,0333
4	Hetente	1\7	0,1428
5	Naponta	1\1	1,0000

Monitoring			
Kategória	Detektálhatóság	Valószínűség	
1	Könnyű	90%	0,9
2	Közepesen nehéz	50%	0,5
3	Nehéz	10%	0,1

Vízbiztonsági terv – részletes kockázatelemzés

Hibaesemény a homokszűrőn	Milyen gyakran következik be?	Észlelik?	Aktív szén helyettesíti a „kiesett” műtárgyat?	Klórozó helyettesíti a „kiesett műtárgyat”?	A kezelt víz minősége megfelelő?
---------------------------	-------------------------------	-----------	--	---	----------------------------------



A nem megfelelőség valószínűsége: $0,0027 * 0,1 * 0,1 * 1 = 0,000027 \rightarrow 0,0027\% \rightarrow 101 \text{ évente } 1 \text{ nap}$

Felszíni vízmű technológiai egységeinek beavatkozási határértékei

Műtárgy	Paraméter	Határérték	hivatkozás/beavatkozás a VBT kapcsolódó fejezetei
Vizkivételi mű	pH	6,5 < pH < 8,5	6.1, 6.2, 6.3 fejezet
	ammónium	>0,2 mg/l	
	vízállás	<-230 cm; >900 cm	
Levegőztető	oldott oxigén	<4,0 mg/l	10.3 fejezet
Homokfogó	pH	6,8 < pH < 7,2	10.4 fejezet
	zavarosság	drasztikus változás	
	nitrit	F1 < F2	
Vegyszer bekeverő labirint beépített levegőkeverő elemekkel	oldott oxigén	<4,0 mg/l	10.5 fejezet
Derítők	zavarosság	> 0,5 NTU	10.6 fejezet
	KOI _{ps}	F3 > F2	
	oldott oxigén	<4,0 mg/l	
	pH	7,0 < pH < 8,0	
Ózonozó	maradékózon	<0,2 mg/l és >0,4 mg/l	10.7 fejezet
Gravitációs nyitott homokszűrők	zavarosság	<0,2 mg/l	10.8 fejezet
	KOI _{ps}	F4 > F3	
	pH	7,2 < pH < 8,0	
	nitrit	<0,1 mg/l	
4000 m ³ -es homokszűrőtároló	zavarosság	<0,2 mg/l	10.9 fejezet
	pH	7,2 < pH < 8,0	
	nitrit	<0,1 mg/l	
	tárolószint	<70 cm és >472 cm	
Aktívszén adszorberek	zavarosság	<0,2 mg/l	10.11 fejezet
	pH	7,2 < pH < 8,0	
	nitrit	<0,1 mg/l	
Aktívszén szűrőtároló	zavarosság	<0,2 mg/l	10.12 fejezet
	pH	7,2 < pH < 8,0	
	nitrit	<0,1 mg/l	
	tárolószint	<70 cm és >420 cm	
	össz. klórtartalom	<0,2 mg/l és >0,6 mg/l	
5000 m ³ -es tisztavíz tároló	zavarosság	<0,2 mg/l	10.13 fejezet
	pH	7,2 < pH < 8,0	
	nitrit	<0,1 mg/l	
	tárolószint	<70 cm és >528 cm	
	össz. klórtartalom	<0,2 mg/l és >0,6 mg/l	
Hálózati szivattyú gépház	nyomás	<3,5 bar és >4,6 bar	10.14 fejezet
	össz. klórtartalom	<0,2 mg/l és >0,6 mg/l	
2000 m ³ -es víztorony	tárolószint	< 50 cm és >300 cm	14.3 fejezet
3000 m ³ -es víztorony	tárolószint	<152 cm és >540 cm	14.3 fejezet

Értékelés, ellenőrző mérések

11. FEJEZET: VÍZKEZELÉSI TECHNOLÓGIA VÍZMINŐSÉGI ÉRTÉKELÉSE, ELLENŐRZŐ MÉRÉSEK

11.1. Mintavételi helyek

Ahol a jogszabály időszakos vizsgálatokat és ellenőrzéseket ír elő, az üzemeltetőnek mintavételi helyet kell kialakítani.

A mintavételi pontokat a vezellátó rendszeren úgy kell kijelölni, hogy azok jól jellemezzék állapotát.

A vízmű-rendszer víztermelő-vízkiemelő, vízkezelő, vizszállító és telepítési elosztóhálózatokból áll.

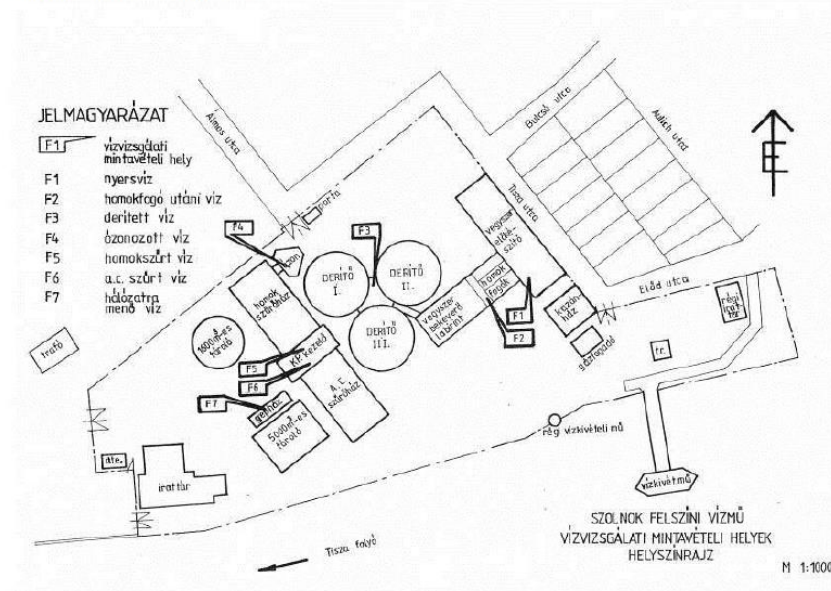
A jogszabályi előírások eltérése miatt a mintavételi helyeket két csoportra kell felosztani:

Termelési

mintavételi pontok.

Fogyasztási

Termelési mintavételi pontok:

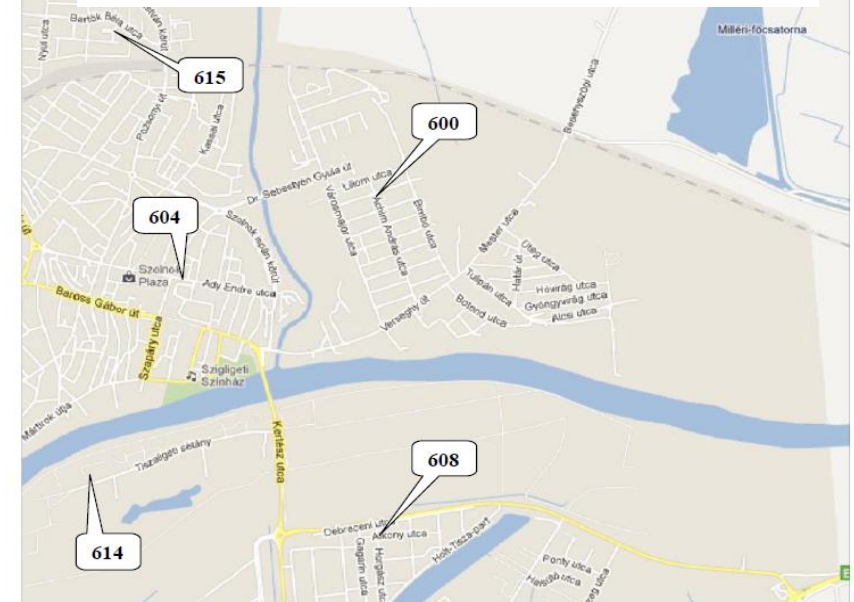


11.3 A 201/2001. kormányrendelet szerinti mintavételi helyek

A fogyasztói mintavételi helyeknek az elosztó csőhálózat ejektoros közkfolyóit jelölte ki részvénytársaságunk, melyet az NKK megyei intézetével egyeztetett, és figyelembe vette az 58/2013. (II.27.) Kormányrendelet szolgáltatási határokról szóló előírásait.

A Zrt. a módosított 201/2001. kormányrendelet előírásainak megfelelően a határérték-túllépés nyomon követése és a vízminőség javító beavatkozás(ok) végrehajtása szempontjából fogyasztói mintavételi helynek tekinti a hálózati gépházban, a víztoronyban és az emelt nyomású víztorony – nyomásfokozó gépház – ún. átadási pontokon lévő mintavételi helyeket.

Szolnok Város ÉK-i területén lévő fogyasztói mintavételi helyek



Hatósági elrendelés alapján ¼ évenként kell vizsgálni.

1. vizsgálat: 02. hó
2. vizsgálat: 04. hó
3. vizsgálat: 07. hó
4. vizsgálat: 10. hó

A mintavételt **TECHNO-VÍZ Kft. végzi.**

PAH-Kondenzált többgyűrűs aromás szénhidrogének és BTEX vegyületek

[S:M]

Komponens	Mintavétel helye							
Benz(b)fluorantén	F ₁	-	-	-	-	F ₇	F ₈	
Benz(k) fluorantén	F ₁	-	-	-	-	F ₇	F ₈	
Benz(a)pirén	F ₁	-	-	-	-	F ₇	F ₈	
Indeno(1,2,3-cd)-pirén	F ₁	-	-	-	-	F ₇	F ₈	
Benz(ghi)perilén	F ₁	-	-	-	-	F ₇	F ₈	
Benzol	F ₁	-	-	-	-	F ₇	F ₈	
Toluol	F ₁	-	-	-	-	F ₇	F ₈	
Etil-benzol	F ₁	-	-	-	-	F ₇	F ₈	
Xilolok	F ₁	-	-	-	-	F ₇	F ₈	
Egyéb alkilbenzol összesen	F ₁	-	-	-	-	F ₇	F ₈	
Össz alifás szénhidrogén	F ₁	-	-	-	-	F ₇	F ₈	
C ₅ -C ₃₆								

A vizsgálatokat az áradás utáni (bemosódás) időszakban kell végezni.

1. vizsgálat: 03.01. – 06.30. között.

Fenolok és fenol-származékok

[F]

Komponens	Mintavétel helye							
Fenol	F ₁	-	-	F ₄	-	F ₆	F ₇	-
Krezol	F ₁	-	-	F ₄	-	F ₆	F ₇	-
Katechol	F ₁	-	-	F ₄	-	F ₆	F ₇	-
Rezorcín	F ₁	-	-	F ₄	-	F ₆	F ₇	-
Fenol index	F ₁	-	-	F ₄	-	F ₆	F ₇	-
egyéb fenol származékok*	F ₁	-	-	F ₄	-	F ₆	F ₇	-

* A vízklorozás hatására keletkező fenol-származékok.

1. vizsgálat: 03.01. – 06.30. között áradás leszálló ágában
2. vizsgálat: 09.01. – 09.30. között.

11.7. Technológiai irányító vízvizsgálatok

- 21/2002. KöViM rendelet
- Üzemeltetési Szabályzat

- 1) A felszíni víztisztításhoz alkalmazott technológia egymást követő műveleteinek (fázisainak) irányításához és ellenőrzéséhez, a műveleti utasítás elkészítéséhez vízvizsgálatokat kell végezni, amelyek alapján a paraméterek üzemi értékét be kell állítani.
- 2) A vízvizsgálatokat a Szolnoki Felszíni Vízmű **ÜZEMI LABORATÓRIUMA** végzi.
- 3) A vizsgálatok nem akkreditáláshoz kötöttek. A mindenkor érvényes Magyar Szabvány, illetve a vonatkozó Műszaki Irányelvek szerint végzendő el.
- 4) A mintavételi helyek a 12.2.10. alatti FÁZIS MINTAVÉTELI PONT-ok az üzemi igényeknek megfelelő kiegészítésekkel.

	Törzshálózati aleggység	Törzshálózati
1. Nyers Tisza-víz		F ₁
2. Homokfogó utáni víz		F ₂
3. Derített víz egyesített		F ₃
I. Derítő után	D ₁ F ₃	
II. Derítő után	D ₂ F ₃	
III. Derítő után	D ₃ F ₃	
4. Ózonozott víz egyesített		F ₄
5. Homokszűrt víz egyesített		F ₅
1. Szűrő után	Sz1 F ₅	
2. Szűrő után	Sz2 F ₅	
3. Szűrő után	Sz3 F ₅	
4. Szűrő után	Sz4 F ₅	
5. Szűrő után	Sz5 F ₅	
6. Szűrő után	Sz6 F ₅	
7. Szűrő után	Sz7 F ₅	
8. Szűrő után	Sz8 F ₅	
9. Szűrő után	Sz9 F ₅	
6. Aktívszén adszorpció után		F ₆
1. Adszorber után	A1 F ₆	
2. Adszorber után	A2 F ₆	
3. Adszorber után	A3 F ₆	
4. Adszorber után	A4 F ₆	
5. Adszorber után	A5 F ₆	
6. Adszorber után	A6 F ₆	
7. Adszorber után	A7 F ₆	
8. Adszorber után	A8 F ₆	
9. Adszorber után	A9 F ₆	
10. Aktívszén adszorpció után tároló előtt	A10F ₆	
11. Aktívszén adszorpció után tároló után	A11F ₆	
7. Hálózatra menő víz (D 600 nyomócső)		F ₇



Viz- és Csatornaművek Koncessziós Zrt. Szolnok
5000 Szolnok, Vízmű út 1.

FV-11 RENDELETBEN ELŐÍRTAKON TÚLI VIZSGÁLATOK

A 21/2002. KöViM rendelet alapján készített - ANT SZ által jóváhagyott- VCSM ZRT. Szolnoki Felsőföldi Vízmű
Vízvizsgálati ütemtervében előírt gyakoriságot meghaladó vizsgálatok listája

Ellenőrző kémiai vizsgálatok [E]

Komponensek	Mintavételi hely	Előírt gyakoriság	Vizsgálat gyakorisága	Többlet vizsgálatgyakoriság/év
Fajlagos elektromos vezetőképesség	F1, F2, F3, F5, F7	1/nap	2/nap	365
ammónium*				365
nitrát				365
nitrit				365
klorid			365	
KO _{1es}			12/nap	365
Többlet vizsgálatgyakoriság összesen				5840

* Ammóniummentesítés esetén a vizsgálat gyakorisága: 4/nap

Rendszeres alap vizsgálatok [A, B, I]

Komponensek	Mintavételi hely	Előírt gyakoriság	Vizsgálat gyakorisága	Többlet vizsgálatgyakoriság/év
Szín	F1, F2, F7	1/hét	2/nap	678
Szag	F1, F2, F7	1/hét	2/nap	678
Hőmérséklet	F1, F2, F3, F5, F6, F7	1/hó	2/nap	718
Zavarosság	F1, F2, F3, F5, F6, F7	1/hét	12/nap	4328
pH	F1, F2, F3, F5, F6, F7	1/hét	12/nap	83
kalcium	F1, F2, F3, F4*, F5, F6, F7	1/hó	2/nap	718
magnézium	F1, F2, F3, F4*, F5, F6, F7	1/hó	2/nap	718
vas	F1, F2, F3, F4*, F5, F6, F7	1/hét	2/nap	678
mangán	F1, F2, F3, F4*, F5, F6, F7	1/hét	2/nap	678
klorid	F1, F2, F3, F4*, F5, F6, F7	1/hét	2/nap	678
hidrogénkarbonát	F1, F2, F3, F4*, F5, F6, F7	1/hó	2/nap	718
összes keménység	F1, F2, F3, F4*, F5, F6, F7	1/hét	2/nap	678
karbonát keménység	F1, F2, F3, F5, F6, F7	nincs előírva a vizsgálat	2/nap	730
kötött széndioxid	F1, F2, F3, F5, F6, F7	nincs előírva a vizsgálat	2/nap	730
lúgosság (m)	F1, F2, F3, F5, F6, F7	1/hét	2/nap	678
Teljes szerves anyag TOC	F1, F2, F3, F4*, F5, F6, F7	1/hó	1/nap	353
oldott szerves anyag	F1, F2, F3, F4*, F5, F6, F7	nincs előírva a vizsgálat	1/nap	365
UV abszorpció	F1, F2, F3, F5, F6, F7	1/hó	2/nap	718
olajok, zsírok	F1, F2	nincs előírva a vizsgálat	2/nap	730
Hatóképes klór	F3**, F7	1/hét	6/nap	678
Többlet vizsgálatgyakoriság összesen				17793

* Csak Techno-víz kft. vizsgálja

** Előklór adagolás esetén

Kiegészítő kémiai vizsgálatok [K]

Komponensek	Mintavételi hely	Előírt gyakoriság	Vizsgálat gyakorisága	Többlet vizsgálatgyakoriság/év
oldott oxigén	F1,	1/hét	1/nap	678
alumínium	F1, F2, F3, F5, F6, F7	1/hét	2/nap	678
Többlet vizsgálatgyakoriság összesen				1356

IVÓVÍZBIZTONSÁGI SZABÁLYZAT

A technológiát irányító üzemi mérések
jogszabályi előírást
meghaladó vizsgálatok darabszáma
a vízbiztonság javára:
24 989 db

Felszíni Vízmű többlet vízvizsgálati paraméterek 2012-2019.

Többlet paraméter vizsgálat		Mérési
Peszticidek	metolaklór	8
	endoszulfán	8
	propizoklór	8
	trifluralin	8
Egyéb komponensek	geosmin	14
	2MIB	14
	endokrin disruptorok **	6
	gyógyszermaradványok ***	6
Üzemi mérések		24 989
Összesen		25 061

Paraméterek	Mérési darabszám/év
Rendszeres alapvizsgálat	3 816
Fémek	84
AOX részletes	1 116
Halogénezett szénhidrogének	24
Poliklórozott-bifenilek	16
Peszticidek	192
PAH és BTEX vegyületek	22
Fenolok és fenol-származékok	48
Speciális komponensek	20
Egyéb komponensek	40
Üzemi mérések	147 095
Összesen	152 473

** 4-oktil-fenol, 4- nonil-fenol, bisfenol-A

*** szalicilsav, ibuprofen, paracetamol, naproxén, diklofenak, klofibrate, gemfibrozil, koffein, fenofibrate, karbamazepin, bezafibrate, fenazon, triklosan

A többlet vízvizsgálati paraméterek változása 2020. és 2022. évekre

Többlet paraméter vizsgálat		Mérési darabszám/év
Peszticidek	metolaklór	0
	endoszulfán	0
	propizoklór	0
	trifluralin	0
Egyéb komponensek	geosmin	0
	2MIB	0
	endokrin disruptorok	0
	gyógyszermaradványok	0
Üzemi mérések		24 989
Összesen		24 989





Paraméterek	Mérési darabszám/év
Rendszeres alapvizsgálat	3 600
Fémek	72
AOX részletes	465
Halogénezett szénhidrogének	24
Poliklórozott-bifenilek	24
Peszticidek	480
PAH és BTEX vegyületek	33
Fenolok és fenol-származékok	96
Speciális komponensek	32
Egyéb komponensek	0
Üzemi mérések	147 095
Összesen	151 921

A 201/2001. Korm.rendelet 2020. évi peszticid előírási jegyzék változás miatt a **többlet paraméter vizsgálatok darabszáma a jogszabályi előírásokba átkerültek.**

Vízbiztonsági kockázat csökkent 2022. évtől a gazdasági környezet változás miatt. A hatósággal történő egyeztetést követően **552 db vízvizsgálatot megszüntettünk.**

Megjegyzés: **16/2016. (V.12.) BM rendelet előírásait (24 db) is figyelembe vettük és ezen paramétereket is vizsgáljuk minden évben.**

Havária események

	Víz- és Csatornaművek Koncessziós ZRt. Szolnok		412.
	Víz- és Csatornaművek Koncessziós ZRt. Szolnok 5000 Szolnok, Vízmű út 1.		420.

17.1.3. TŰZESET ÉS ROBBANÁS

Katasztrófavédelmi feladat	Végrehajtó	Bevonásra kerülő közreműködők	Kidolgozandó részfeladatok
<u>Felkészülés a védekezésre időszakának a feladatai:</u>			
<u>Felkészülés a védekezésre időszakának a feladatai:</u>			

	Víz- és Csatornaművek Koncessziós ZRt. Szolnok 5000 Szolnok, Vízmű út 1.		416.
---	---	---	------

17.1.2. RENDKÍVÜLI IDŐJÁRÁS

Katasztrófavédelmi feladat	Végrehajtó	Bevonásra kerülő közreműködők	Kidolgozandó részfeladatok
<u>Felkészülés a védekezésre időszakának a feladatai:</u>			
<u>Felkészülés a védekezésre időszakának a feladatai:</u>			

	Víz- és Csatornaművek Koncessziós ZRt. Szolnok 5000 Szolnok, Vízmű út 1.		435.
---	---	---	------

17.2.3. FÖLDRENGÉS

Katasztrófavédelmi feladat	Végrehajtó	Bevonásra kerülő közreműködők	Kidolgozandó részfeladatok
<u>Felkészülés a védekezésre időszakának a feladatai:</u>			

Energia ellátás, Kommunikációs kapcsolat



19. FEJEZET: KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZER

A tisztítómű rendeltetésszerű működtetéséhez és ennek fenntartásához, az üzemviteli feladatokhoz és a különleges üzemeltetési helyzetekhez kapcsolódó szükséges információáramlás biztosításához a VCSM ZRt. Szolnok az alábbi kommunikációs rendszereket működteti:

19.1. Telefonrendszer:

A VCSM ZRt. Szolnok területén 1 db SIEMENS Hi-COM 150 típusú elektronikus telefonközpont biztosítja az összeköttetést az üzemi munkahelyek és a ZRt. központi munkahelyei között. A központ 100 mellékkel rendelkezik és valamennyi állomásról kezdeményezhető helyi – a személyi azonosító szám használatával – városi és távolsági hívás.

A központon keresztül az üzem valamennyi mellékéről hívhatóak a ZRt. decentralizált egységei. (Szennyvíztisztító Üzemigazgatóság, Csatornahálózati csoport és Liget Termálstrand és Élmenyfürdő).

A Felszíni Vízmű Üzemigazgatóság területén a mellékállomások kialakításakor figyelembe vettük a technológiai egységek és a kezelőszemélyzet elhelyezkedését, a vagyonvédelmi szempontokat és a villamos üzemvitel következményeit.

19.2. Mobiltelefon rendszer:

A vezetékes telefonon el nem érhető átmenetileg vagy folyamatosan külső munkaterületen dolgozó munkaerő átirányítása vagy gyors visszarendelése, a hatékony munkavégzés-szervezés, információáramlás érdekében a VCSM ZRt. Szolnok mobiltelefonokat rendszeresített a Mobil Szolgáltatóval kötött szerződés alapján.

A munkahely által biztosított mobiltelefonokat a vízmű üzemeltetése szempontjából fontos munkaköröket betöltő szakemberek használják, így ezeken a készülékeken folyamatosan elérhetőeknek kell lenni.

A telefonok elosztásánál figyelembe vették a területi tagolódást és a súlyponti munkaköröket.

19.3. Telefax rendszer:

Valamennyi szervezeti egység rendelkezik telefax készülékkel, amely segítségével a ZRt. központtal, a szervezeti egységekkel és külső cégekkel történő levelezési, adatközlési és információcsere hatékonyan bonyolítható le.

19.4. URH alapú adatátviteli és vagyonvédelmi felügyelet:

Napi folyamatokban történő üzemi alkalmazás

- a dokumentálás, további szabályzatok kidolgozása, még részletesebb eljárási rend meghatározása
- a 2012. évi vízvizsgálati ütemterv többlet vízvizsgálatokkal került kiegészítésre, ami azonban az akkreditált vizsgálatok vonatkozásában 2022. évben lecsökkent
- havária események feltérképezése, kiegészítése folyamatban
- stb,
 - A vízbiztonsági szabályzat felülvizsgálatát évente elvégezzük, melyről a hatóságot tájékoztatjuk.

Felülvizsgálatok során eszközölt változtatások, javító intézkedések

2017. évi változtatások

Kockázat: felhagyott MOL-vezeték bontása a Tisza alatt

- felkészülés egy esetleges olajszennyezésre
- havária jellegű szennyezések esetén a vízkivételi művek üzemeltetésével kapcsolatosan elkészült egy műszaki igazgatói operatív utasítás, valamint egy üzemigazgatói utasítás
- a két utasítás a VBT mellékletét képezi

Felülvizsgálatok során eszközölt változtatások, javító intézkedések

2018. évi változtatások

Kockázat: új dolgozók felvétele az üzemi laboratóriumba

- az előzetes vizsgálatoktól eltérő eredmények kerültek dokumentálásra, melyek részben mintavételi vagy mérési pontatlanságból származtak
- az éves Vízvizsgálati ütemterv egyéb rendelkezéseinek kiegészítése – az előzetes vizsgálati sorba nem illő eredmény(ek) esetén lévő teendőkről – , mely részét képezi a VBT-nek is

Felülvizsgálatok során eszközölt változtatások, javító intézkedések

2019. évi változtatások

Kockázat: új üzemi dolgozók felvétele (vegyszergépkészelő, diszpécser)

- csak megfelelő betanulás után, a műszakvezető egyetértésével és az üzemigazgató engedélyével adható jelszó a folyamatirányító rendszer használatához, beavatkozási parancsok indításához
- *„A folyamatirányító rendszer használatához szükséges jelszó engedélyezéséhez”* c. engedélyezési lap bevezetése
- az egyes munkakörökhöz (üzemvezető, műszakvezető, diszpécser, vegyszergépkészelő) különböző szintű jogosultságok engedélyezése

Felülvizsgálatok során eszközölt változtatások, javító intézkedések

2020. évi változtatások

Kockázat: a villamosenergia-szolgáltatás szüneteléséből adódóan a folyamatirányító rendszer kiesése miatt a tisztítási technológia kézi üzemmódban történő újraindítása

- a hosszabb ideig tartó üzemszünet miatt a 2000 m³-es (ellennyomó üzemű) víztorony leürült
- a VBT dokumentumába integrálásra került a *Kézi (vészhelyzeti) üzemeltetés a VISION folyamatirányító rendszer hibája esetén c.* üzemeltetési utasítás leírás, mely áramkimaradás vagy a folyamatirányító rendszer meghibásodása esetén a teljes tisztítás technológiai rendszer üzemeltetésére kiterjed
- mindkét magastároló esetén a helyszínen szünetmentes táprendszer kiépítésére került sor

Javaslatok

A különböző hatóságok **jogszabályi kockázatelemzési követelményeinek** (súlyos káresemény elhárítási terv, nemzeti létfontosságú rendszerelem/üzemeltetői biztonsági terv, vízbiztonsági terv, stb.) **összehangolása** a vízbiztonsági terv helyességét és az üzemeltetésben történő hatékony alkalmazását elősegíti. A kezelői rutin napi gyakorlattá válik, mely a kockázatok csökkentésében jelentős szerepet játszik.

Kutatási programokban való részvétel

Pl.:

Ivóvízbiztonságot veszélyeztető tényezők kutatása

ELKH - Eötvös Loránd Kutatási Hálózat Ökológiai Kutatóközpont

Ivóvízbiztonságot veszélyeztető tényezők kutatása

ELKH - Eötvös Loránd Kutatási Hálózat Ökológiai Kutatóközpont

TISZTA IVÓVÍZ (2018-2022):

A BIZTONSÁGOS ELLÁTÁS MULTIDISZCIPLINÁRIS ÉRTÉKELÉSE A FORRÁSTÓL A FOGYASZTÓKIG

A mikrobiális közösségek térbeli és időbeli változásáról, valamint egyes szerves mikroszennyezők előfordulásáról az ivózellátórendszerben a különböző hidraulikai és hidrológiai állapotokkal és víztermelési üzemállapotokkal összefüggésben. Mennyiségi mikrobiológiai (QMRA) és **kémiai kockázatértékeléssel** a mérési eredményekhez rendeljük a vizsgált szennyezők egészséghatását, és főbb kockázati pontokat határozzuk meg.

Javasolt e-DNS mintavételi helyek (Tisza, Tisza-tó + VCSM ZRt.)

sorszám	mintakód	víztest neve	térség neve	mintavétel helye
7.	F1	Tisza nyers víz (technológiai)	Szolnok	Szolnok, VCSM ZRt. Szolnok Felszíni Vízmű
8.	F2	Homokfogó utáni víz	Szolnok	Szolnok, VCSM ZRt. Szolnok Felszíni Vízmű
9.	F3	Derített víz	Szolnok	Szolnok, VCSM ZRt. Szolnok Felszíni Vízmű
10.	F4	Ózonozott víz	Szolnok	Szolnok, VCSM ZRt. Szolnok Felszíni Vízmű
11.	F5	Homokszűrt víz	Szolnok	Szolnok, VCSM ZRt. Szolnok Felszíni Vízmű
12.	F6	Aktívszén kezelt víz	Szolnok	Szolnok, VCSM ZRt. Szolnok Felszíni Vízmű
13.	F7	Hálózatra adott víz	Szolnok	Szolnok, VCSM ZRt. Szolnok Felszíni Vízmű
14.	H5	VCSM ZRt. Szolnok Elosztóhálózat	Szolnok	Széchenyi I. Gimnázium és Művészeti Szakgimn. Szolnok Széchenyi István krt. 16. 1. csap
15.	H6	VCSM ZRt. Szolnok Elosztóhálózat	Szolnok	Széchenyi I. Gimnázium és Művészeti Szakgimn. Szolnok Széchenyi István krt. 16. 2. csap
16.	H7	VCSM ZRt. Szolnok Elosztóhálózat	Szolnok	Szandaszőlősi Ált. Iskola és Alapfokú Műv. Iskola Szolnok Simon Ferenc u. 47. 1. csap
17.	H8	VCSM ZRt. Szolnok Elosztóhálózat	Szolnok	Szandaszőlősi Ált. Iskola és Alapfokú Műv. Iskola Szolnok Simon Ferenc u. 47. 2. csap

Amíg ember lesz a földön,
a napi, tiszta,
egészséges ivóvizet
nem pótolhatja semmi...

/Dr. Woynarovich Elek/



Köszönöm megtisztelő figyelmüket!