

Mellékletek

1. Iratmelléklet

- 1.1. Jogosultságot igazoló okirat
- 1.2. Meghatalmazás
- 1.3. Tulajdoni lap
- 1.4. Oldószermérlegek
- 1.5. Nyilatkozat a szürkevíz előkezelést követő minőségéről**
- 1.6. A hűtőtornyok szürkevízzel történő ellátása során várható párakepződés hatásainak vizsgálata
- 1.7. Zajmérési jegyzőkönyv
- 1.8. Elvi hulladékbefogadói nyilatkozatok
- 1.9. Csapadékvíz befogadói nyilatkozat
- 1.10. Vízforgalmi ábra
- 1.11. Hulladék üzemi gyűjtőhelyek üzemeltetési szabályzata
- 1.12. Hulladék tároló terület üzemeltetési szabályzata
- 1.13. Havária terv
- 1.14. Az eljárási illeték utalására vonatkozó igazolás
- 1.15. Hulladékgazdálkodási engedélykérelemhez kapcsolódó nyilatkozatok
- 1.16. Biztosítási kötvény és bankgarancia igazolás
- 1.17. Környezetvédelmi megbízottra vonatkozó dokumentumok
- 1.18. Köztartozásmentes adózói adatbázisban való regisztráció igazolása
- 1.19. Biztonsági adatlapok
- 1.20. Szennyvízkibocsátáshoz kapcsolódó kockázattértékelés
- 1.21. Közmű rendelkezésre állási nyilatkozat
- 1.22. A szennyvíztisztító technológia blokkdiagramja
- 1.23. Alapállapot jelentés
- 1.24. Imissziós koncentrációk a védendőkhöz vonatkozásában az üzemelés alatt

2. Térképi melléklet

- 2.1. Átnézeti helyszínrajz (Google Earth)
- 2.2. Részletes helyszínrajz
- 2.3. Közműhelyszínrajz
- 2.4. A kármentő, illetve a felszín alatti víz és a földtani közeg szennyeződését megakadályozó rétegrendek elhelyezkedése
- 2.5. A tervezett épületek alaprajzai
- 2.6. A kivitelezés levegőtisztaság-védelmi hatásterületei
- 2.7. Az üzemelés levegőtisztaság-védelmi hatásterületei
- 2.8. Kibocsátó források és monitoring pontok térképi megjelenítése
- 2.9. Hulladék gyűjtőhelyek elhelyezkedése
- 2.10. Zajvédelmi számítások térképi megjelenítése
- 2.11. A létesítmény hatásterületeinek térképi megjelenítése
- 2.12. A kivitelezés zajvédelmi hatásterülete
- 2.13. Az üzemelés zajvédelmi hatásterülete

Chao Xu Wang műszaki vezető részére

Sunwoda Automotive Energy Technology Kft.

1133 Budapest

Vaci út 76, 5. torony 6. emelet.

Tárgy: Szakértői vélemény a Nyíregyháza Déli Ipari Parkban szolgáltatott és a Sunwoda Automotive Energy Technology Kft. által tovább kezelt szürkevíz minőségével kapcsolatban

Tisztelt Uram!

Kérésükre megvizsgáltuk a Nyíregyházi Ipari Parkban tervezett szürkevíz ellátó hálózathoz szolgáltatott tisztított kommunális szennyvíz (továbbiakban szürkevíz) tervezett szennyvízkémiai és mikrobiológiai tulajdonságait és a szolgáltatás módját, az ellátó hálózat kialakítását.

Vizsgálatunk tárgya a szolgáltatott és a Sunwoda Kft. által tovább kezelt szürkevíz evaporációs hűtőtornyokban való felhasználására terjedt ki. A vizsgált dokumentumok a következők voltak:

- A Sunwoda Kft. által rendelkezésünkre bocsátott szürkevíz paramétersor (Nyíregyháza II-es számú szennyvíztisztító telep szürkevíz előállító létesítményét elhagyó víz tervezett minősége, kiállító: Nyírségvíz Zrt, 2024. 12. 19.)
- Sunwoda Kft tervezett üzemének vízforgalmi ábrája, a jellemző vízfelhasználásokkal, főbb vízfogyasztó létesítményekkel és tervezett szennyvíz mennyiségekkel.
- Sunwoda Kft által tervezett hűtőtornyok pótvíz minőségi és mennyiségi jellemzői
- A Sunwoda Kft által tervezett gyártelepi szürkevíz előkezelő rendszer technológiai leírása (lásd lenn).

1. A gyártelepi szürkevíz előkezelő rendszer technológiai leírása

1.1. Bevezető

Sunwoda újrahasznosított szennyvizet (szürkevizet) fog kapni a helyi önkormányzattól, hogy fedezze technológiai vízigényét. A szürkevíz-ellátás várhatóan 2026 második negyedévében

kezdődik. Kezdetben Sunwoda vezetékes vízzel (ivóvízzel) elégíti majd ki ipari folyamataihoz szükséges vízigényét, amíg a szürkevíz-ellátás el nem indul.

A technológia tervezése során a tervező figyelembe vette az evaporációs hűtőtornyok ipari alkalmazásával kapcsolatos magyarországi gyakorlati tapasztalatokat. Kelet-Magyarországon a rendelkezésre álló ivóvíz vízáadó rétegekből származik, mely nálunk, a távol-keleti gyakorlattól eltérően sokkal magasabb keménységgel és sótartalommal (magas összkeménységgel) rendelkezik. Ennek alapján a tervező a szürkevíz kezelő technológiára teljes sótelenítést (keménységcsökkentés membrántechnológiával) javasolt.

Tehát, a tisztítási folyamat membrán (fordított ozmózis) technológia lesz, mivel ellenkező esetben hűtőtornyokban a képződő káros lerakódások elkerülése érdekében a magas bejövő vízkeménység miatt jelentős és folyamatos vegyszeradagolásra lenne szükség. A folyamatos vegyszeradagolás (vízkőképződést gátló anyagok alkalmazása) ellenére a kiváló vízkőlerakódás megnehezítené az evaporációs hűtőtornyok zavartalan működését. Mindezek miatt, a hosszú távú üzemeltetés vegyszerfelhasználásának és karbantartási költségeinek csökkentése érdekében Magyarországon a legtöbb esetben lágyított vagy sótelenített vízzel működtetik a hűtőtornyokat.

Amikor a hűtőtorny pótville szürkevízből (tisztított, újrahasznosított szennyvízből) készül, a hosszú távú stabil használat feltétele a szürkevíz teljes sótelenítése. Ennek során különös figyelmet kell fordítani a szulfát- és kloridtartalomra, amelyet ajánlott csökkenteni, mielőtt a vizet a hűtőtornyokba vezetnék. A javasolt hűtőtorny pótvízkezelési technológia egyaránt alkalmazható ivóvíz és szürkevíz kezelésére is.

Sunwoda napi vízigénye:

- **1. fázis:** 1415 m³/nap – szürkevíz felhasználásával (4 gyártósorra)
- **2. fázis:** 2882 t/nap – szürkevíz felhasználásával (8 gyártósorra)

A javasolt rendszer az alábbi fő technológiai egységekből áll:

- Bejövő nyersvíz puffer
- Biztonsági szűrő
- Feladó szivattyúállomás
- Fordított ozmózis berendezés
 - CIP állomás (Clean-In-Place állomás)
 - Vegyszertároló és adagoló állomások

- Vegyszermentes, UV és ózonizáló fertőtlenítés
- Termelt víz puffer

1.2. Nyersvíz (szürkevíz) paraméterek

A Sunwoda Kft. által rendelkezésre bocsátott szürkevíz paramétorsor (Nyíregyháza II-es számú szennyvíztisztító telep szürkevíz előállító létesítményét elhagyó víz tervezett minősége alapján -lásd 1. sz. melléklet. (Kiállító: Nyírségvíz Zrt, 2024 12. 19.)

1.3. A kezelt szürkevíz minőségével szemben támasztott megrendelői elvárások:

A Sunwoda Kft. területén, membrán technológiával kezelt szürkevíz meg kell, hogy feleljen a létesítendő hűtőtornyokban használt tápvíz minőségi követelményeinek:

Hűtőtoronyban keringetett víz minőségi követelményei		
Paraméter	Tápvíz	Keringetett víz
PH(25°C)	6~8	6~8
Conductivity (uv/CM)	<200	<500
Full hardness (CaCO3) ppm	<50	<200
Alkalinity (CaCO3) ppm	<50	<100
Chloride (CL) ppm	<50	<200
Sulfate ion (SO4) ppm	<50	<200
Fe (Fe) ppm	<0.3	<1.0

A megrendelő ezen túlmenően, takarékosági okokból, a minimálisra tervezi csökkenteni a hűtőtorony tápvízfelhasználását, akár 20x-os elpárolgási rátával is számol, azaz, ebben az esetben a leiszapolásra kerülő víz tervezett mennyisége a tápvíz 5%-ra mérséklődik. A hűtőtornyok megbízható és biztonságos működtetése ekkora bedúsulás mellett csakis kizárólagosan teljes sótalanítással, a tervezett membrán technológiával (fordított ozmózis) kezelt vízzel valósítható meg.

1.4. Az alkalmazott technológia rövid ismertetése

A szürkevíz (kezdeti fázisban ivóvíz) nyomás alatt érkezik a szürkevíz-kezelő állomásra. Két bejövő nyomóvezeték kerül kiépítésre: egy a szürkevízhez, egy pedig az ivóvíz ellátására. A két

vízforrás egymástól fizikailag elszeparáltan lesz kezelve. Mindkét víztípust az önkormányzat biztosítja.

A betáplált víz egy nyersvíz puffer tartályba érkezik. A puffer tartály egy szivattyúállomással van felszerelve, amely a szükséges mennyiségű és nyomású vizet továbbítja a következő technológiai egység felé. A szivattyúállomás nyomóoldalán egy biztonsági szűrő kerül beépítésre, mely a további technológiai egységeket hivatott védeni a nagyobb szennyeződésektől.

Az előszűrt tápvíz teljes egészében a fordított ozmózis (RO) berendezésbe kerül feladásra, megkerülő (bypass) vezeték nélkül, a lehető legalacsonyabb (közel nulla) vezetőképesség elérése érdekében. A fordított ozmózis folyamat során a tápvíz szennyeződései, például a pozitív fémionok és negatív anionok jelentős mértékben csökkennek. Az előállított víz egy olyan sótalanított víz lesz, amely megfelel a hűtőtornyok számára előírt legszigorúbb követelményeknek is. A megkerülő vezeték elhagyása biztosítja, hogy a tápvíz 100%-a membránkezelésen essen át, így a lehető legtisztább vízminőséget állítja elő az alkalmazott egyfokozatú fordított ozmózis technológia.

Az RO egység a szükséges perifériákkal együtt kerül telepítésre, beleértve egy CIP állomást vegyszertároló tartályokkal, valamint vízkőképződés-gátló (antiscalant) és biológiai szennyeződés-gátló (antifoulant) adagoló állomásokat. Ez utóbbi két vegyszer folyamatosan adagolják a tápvízhez.

Az RO egység által termelt permeátum egy zárt termelt víz pufferbe kerül. Ez a puffer tartály fogja Sunwoda összes fogyasztóját kezelt technológiai vízzel ellátni, elsősorban 1) a hűtőtornyokat, valamint 2) Sunwoda saját Ultra Tiszta Víz Kezelő Üzemét, ahol a víz további, többfokozatú membrántechnológias kezelésen esik majd át, hogy az megfeleljen a beruházó akkumulátorgyártásához szükséges szigorú minőségi követelményeinek is.

A puffer tároló előtt a termelt permeátumot egy vegyszermentes, UV és ózon szinergikus hatásán alapuló, nagy hatékonyságú és ez mellett energiatakarékos fertőtlenítő berendezésen vezetjük keresztül, mely stabilan biztosítani tudja a tárolt és felhasznált víz mikrobiológiai tisztaságát, csíraamentességét.

2. Összefoglaló, megállapítások

A megvizsgált dokumentumokban szereplő adatok alapján az alábbi megállapításokat tesszük:

1. Ismereteink szerint a szolgáltatandó szürkevizet célzott előállító létesítményben, tisztított kommunális szennyvízből fogják előállítani.
2. A kapott Szürkevíz paramétersor értékeiből, um, toxicitás, bakteriológiai értékek, látható, hogy vízmű által létesítendő szürkevíz előállító technológia biztosítani fogja a kommunális tisztított szennyvízre jellemző nagy számú, főként bakteriális eredetű, maradék szennyezőanyagok és kisebb mértékű mikroszennyezők szükséges hatásfokú eltávolítását.
3. Feltételezésünk szerint a szürkevíz ellátó hálózatot is az ivóvíz ellátó hálózathoz hasonlóan fenntartó fertőtlenítés adagolása mellett fogják üzemeltetni. Ezért az ellátó hálózatban történő visszafertőzés kockázata normál üzemben csekély lesz.
4. **A Sunwoda Kft a beérkező szürkevizet a felhasználása előtt 100%-os mértékben tovább kezeli.** A tovább kezelés során teljes mértékű membrán technológiás vízlágyítás (sótalanítás) és fenntartó, vegyszermentes fertőtlenítés tervezett. A tovább kezelés jelentős mértékben tovább csökkenti a szürkevízben lévő mikroelemek koncentrációját is, így a hűtőtornyokat nagy tisztaságú tápvízzel tudják ellátni.

A fenti megállapítások alapján kimondható, hogy az előkezelt szürkevíz mikrobális és várhatóan egyéb, esetleg toxikus elemek tekintetében a jelen hatályos ivóvízes határértékek alatti értékekkel jellemezhető.

Amennyiben a Sunwoda Kft tervezett nyíregyházi gyáregységében működő evaporációs hűtőtornyok pótvizét előkezelt Szürkevízzel vagy alternatív esetben ivóvízzel működtetik, egyik esetben sem fog a hűtőtornyba külső forrásból káros mikroorganizmus vagy toxikus elem bejutni. Az evaporációs hűtőtornyok üzeme során a levegőből bejutó szennyeződésekre **a pótvíz minősége tehát nem lesz ráhatással**, ezért a működés közben történő feldúsulásokat és káros emissziós értékeket ugyanúgy, mint minden hasonló technológiai kialakítású hűtőrendszernél az üzemeltetés során adagolásra tervezett, engedéllyel rendelkező lerakódásgátló és biocid vegyszerek (esetleg más, kombinált vegyszerek) alkalmazásával lehet elkerülni.

Kelt: Budapest, 2025. május 06-n.

Tisztelettel,

Stock Sándor
Water4All Zrt.
kijelölt tervező

1. sz. melléklet

Nyíregyháza II-es számú szennyvíztisztító telep szűrkevíz előállító létesítményét elhagyó víz tervezett minősége.

Nyíregyháza II-es számú szennyvíztisztító telep Szűrkevíz előállító létesítményét elhagyó víz tervezett minősége

Paraméter megnevezése	Koncentráció	Tervezett szűrkevíz kezelő technológiából kiadásra kerülő (szolgáltatott) szűrkevíz akkreditált mérésekkel alátámasztott várható paramétereit*	Megjegyzés: Jellemző értékek a szolgáltatás során **
KO ₂	mg/l	<30	15
BOI ₅	mg/l	<5	3
Összes szerves Nitrogén	mg/l	<30	24
Összes N	mg/l	<30	27
Összes P	mg/l	<1	0,8
Összes lebegőanyag	mg/l	<2 NTU	1 NTU
Összes szárazanyag	mg/l	<1100	800
Összes só	mg/l	<990	750
Szerves oldószer extrakt	mg/l	<2	<2
TPH	mg/l	<0,02	0,02
Benzol	mg/l	<0,01	0,01
Toluol	mg/l	<0,01	0,01
Étil-benzol	mg/l	<0,01	0,01
Xilolok	mg/l	<0,01	0,01
Fluorid	mg/l	<0,3	0,2
Ag	mg/l	<0,005	0,001
Al	mg/l	<0,05	0,02
B	mg/l	<0,5	0,2
Hg	mg/l	<0,001	0,0002
Cd	mg/l	<0,001	0,0005
Cu	mg/l	<0,02	0,008
Ni	mg/l	<0,02	0,012
Pb	mg/l	<0,002	0,0005
Cr összes	mg/l	<0,01	0,005
Co	mg/l	<0,007	0,001
Li	mg/l	<0,2	0,1
Mo	mg/l	<0,01	0,003
Se	mg/l	<0,005	0,001
Zn	mg/l	<0,5	0,05
Sb	mg/l	<0,002	0,0005
Sn	mg/l	<0,03	0,01
Mn+Fe	mg/l	Vas + mangán < 0,1 mg/l	Vas + mangán < 0,1 mg/l
Ba	mg/l	<0,1	0,04
As	mg/l	<0,01	0,005
Toxicitás (hal)		Nem toxikus	Nem toxikus
pH		>7	>7
pH		<8	<8
Hőmérséklet (min-max)	°C	7-25	7-25
Vezetőképesség	mikroS	<1980	1400
Szabad aktív klór	mg/l	<0,05	<0,05
Coliform baktériumok száma	db	0	0
Telepszám 22 °C-on	db	<100	<100

* Megjegyzések: A próbaüzem során az itt megadott paraméterek véglegesítésre kerülnek.

A Nyírségvíz Zrt a megadott paramétereket az ivóvíz szabvány szerint fogja vizsgálni

** A jellemző értékeket a tisztított szennyvíz előszűrését követő mintavizsgálat eredményeiből származtattuk.

(Kiállító: Nyírségvíz Zrt, 2024. 12. 19.)

2. sz. melléklet

Vízminőség becsült értéke Sunwoda szűrkevíz kezelő állomás után:

Paraméter megnevezése	Dim	Tervezett szűrkevíz kezelő technológiából kiadásra kerülő (szolgáltatott) szűrkevíz akkreditált mérésekkel alátámasztott várható paraméterei*	Megjegyzés: Jellemző értékek a szolgáltatás során	Vízminőség becsült értéke szűrkevíz kezelő állomás után	Ref. ivóvíz értékek
KO _{Cr}	mg/l	<30	15	<2	5
BOI ₅	mg/l	<5	3	KHA*	na
Összes szerves Nitrogén	mg/l	<30	24	1,20	nitrát 50
Összes N	mg/l	<30	27	1,35	nitrát 50
Összes P	mg/l	<1	0,8	<0,2	na
Összes lebegőanyag	mg/l	<2 NTU	1 NTU	0 NTU	0,3
Összes szárazanyag	mg/l	<1100	800	32	na
Összes só	mg/l	<990	750	30	na
Szerves oldószer extrakt	mg/l	<2	<2	<2	na
TPH	mg/l	<0,02	0,02	KHA	na
Benzol	mg/l	<0,01	0,01	KHA	0,001
Toluol	mg/l	<0,01	0,01	KHA	na
Etil-benzol	mg/l	<0,01	0,01	KHA	na
Xilolok	mg/l	<0,01	0,01	KHA	na
Fluorid	mg/l	<0,3	0,2	KHA	1,5
Ag	mg/l	<0,005	0,001	KHA	na
Al	mg/l	<0,05	0,02	KHA	0,2
B	mg/l	<0,5	0,2	KHA	1,5
Hg	mg/l	<0,001	0,0002	KHA	0,001
Cd	mg/l	<0,001	0,0005	KHA	0,005
Cu	mg/l	<0,02	0,008	KHA	2
Ni	mg/l	<0,02	0,012	KHA	0,02
Pb	mg/l	<0,002	0,0005	KHA	0,005
Cr összes	mg/l	<0,01	0,005	KHA	0,025
Co	mg/l	<0,007	0,001	KHA	na
Li	mg/l	<0,2	0,1	KHA	na
Mo	mg/l	<0,01	0,003	KHA	na
Se	mg/l	<0,005	0,001	KHA	0,02
Zn	mg/l	<0,5	0,05	KHA	na
Sb	mg/l	<0,002	0,0005	KHA	0,01
Sn	mg/l	<0,03	0,01	KHA	na
Mn+Fe	mg/l	Vas + mangán < 0,1 mg/l	Vas + mangán < 0,1	<0,05	0,25
Ba	mg/l	<0,1	0,04	KHA	na (1,3 WHO)
As	mg/l	<0,01	0,005	< 0,5 microg/l	0,01
Toxicitás (hal)		Nem toxikus	Nem toxikus	Nem toxikus	na
pH		>7	>7	>7	na
pH		<8	<8	<8	na
Hőmérséklet (min-max)	°C	7-25	7-25	7-25	na
Vezetőképesség	mikroS	<1980	1400	<56	2500
Szabad aktív klór	mg/l	<0,05	<0,05	0,00	na
Coliform baktériumok száma	db	0	0	0	0
Telepszám 22 °C-on	db	<100	<100	0	100

* KHA = Kimutathatósági Határ Alatt