

**Előterjesztés**  
**a Képviselő-testület 2017. 09. hónap 28. napján tartandó ülésének**  
**4. számú napirendi pontjához**

**Tárgy:** tájékoztatás Mezőkeresztes szennyvízhálózatának gördülő fejlesztési tervéről

**Tisztelt Képviselő-testület!**

Tájékoztatom a képviselő-testületet arról, hogy a Mezőkeresztes szennyvízrendszerrel kapcsolatban az ÉRV Zrt. elküldte a 2018-2032-re vonatkozó gördülő fejlesztési tervét. A hálózat felújítási, karbantartási tervét az ÉRV készíti el és az önkormányzat kötelezettsége ennek a véleményezése. A hosszabb távra szóló beruházási terv az önkormányzat feladata, azonban az üzemeltető nem javasolt erre vonatkozóan nagyobb beruházást.

A képviselő-testület az elmúlt ülésen foglalkozott a szennyvíz üzemeltetéssel kapcsolatos panaszokkal, amelyet továbbítottunk az üzemeltető felé. Az üzemeltető egy szakértői cégnek adta át a probléma kivizsgálását, melyet mellékelek az előterjesztéshez.

Kérem a Képviselő-testületet a tájékoztatásomat fogadja el.

Mezőkeresztes, 2017. szeptember 19.

  
**Majoros János**  
**polgármester**

# **GÖRDÜLŐ FEJLESZTÉSI TERV**

## **FEJLESZTÉSI ISMERTETŐ**

**2018 - 2032**

**Mezőkeresztes szennyvízhálózat és  
vákuumgépházak, vákuumszivattyúk felújítása**

### 1. Fejlesztés műszaki tartalma, elvégzendő feladatok, mennyiségek, főbb műszaki jellemzők

- A szivattyú szétszerelése
- A szivattyú hibafelméréssel
- A szivattyú tisztítása (kívül-belül) homokszórással
- Csapágycseréje
- Tömbszelence cseréje
- Tömítések cseréje
- Tengely csiszolása, vagy felszabályozása, javítása hüvelyezéssel
- A szivattyúház kavitációs bemozdásainak kijavítása, kiegyenlítő anyag, és súrlódás csökkentő festék felvitele
- Kúpos kapu felszabályozása
- Összekötő csavarok cseréje
- Szivattyú összeszerelése
- Próbaáratás, ellenőrző mérések elvégzése, jegyzőkönyvezése (áramfelvétel, és vákuumkapacitás)
- Festés

Helyszínen:

- Egytengelyűség lézeres beállítása
- Gép rezgésmérés
- Szivattyú keret ellenőrzéssel.

### 2. A munkavégzés helye

Mezőkeresztes, Vákuumgépházak

### 3. Fejlesztés megvalósításának ütemezése

Első, második ütem

A fejlesztés kezdése: 2018év.

### 4. Fejlesztés költsége (nettó eFt)

Munka jellege	Tervezett költség (nettó eFt)	
	Idegen	Saját
Építés, épületgépészet		
Gép, technológiai szerelés	18914	
Tervezés, műszaki ellenőrzés		
<b>Összesen:</b>	<b>18914</b>	
<b>Mindösszesen:</b>	<b>18914</b>	

A fenti fejlesztés nem hatósági engedélyköteles.

**5. Fejlesztési források bemutatása**

Közműhasználati díj terhére tervezett fejlesztés.

**6. Jelenlegi állapot ismertetése, a fejlesztés célja**

Mezőkeresztes szennyvíz összegyűjtése nagy részben vákuumos technológiával történik, melynek lényege, hogy Szentistván két pontján található vákuumgépházakban működő vákuumszivattyúk álltal termelt vákuum segítségével a vákuumaknákra rákötött lakások, épületek szennyvizet összegyűjtik a gépházakban található 8 m<sup>3</sup>-es tartályokba, és onnan a főátemelő segítségével bekerül a szennyvíztelepre.

A vákuumszivattyúk vízgyűrűs (folyadékgyűrűs) vákuumszivattyúk. Fekvő henger alakú házban excentrikusan elhelyezett csillag alakú forgó lapátrendszer centrifugális erőteret hoz létre. A hengert kb. egyharmad részéig vízzel töltik meg, mivel a segédközege általában víz. (De lehet más folyadék is.) A víz a centrifugális erőter hatására a hengerrel koncentrikus gyűrű alakot vesz fel. A járókerék lapátjai és a vízgyűrű között forgás közben változó térfogatú kamrák jönnek létre. Ahol a kamrák növekednek, ott vákuum keletkezik, itt helyezkedik el a szívónyílás. A járókerék másik oldalán a kamrák térfogata csökken, itt helyezkedik el a nyomónyílás. (Térfogat kiszorítás elve.) A felesleges víz eltávozik. A víz a hűtését és a töm szelence kenését is ellátja. A jó vákuum eléréséhez alacsony hőmérsékletű vízre van szükség.

# **GÖRDÜLŐ FEJLESZTÉSI TERV**

## **FEJLESZTÉSI ISMERTETŐ**

**2018 - 2032**

**Mezőkeresztesi főátemelő gépészeti, építészeti  
felújítása**

### 1. Fejlesztés műszaki tartalma, elvégzendő feladatok, mennyiségek, főbb műszaki jellemzők

Elsődleges felújítási feladat az átemelő korszerűsítése beton és vas szerkezetének cseréje, elektromos berendezéseinek felújítása.

Az átemelőbe összegyűjtő szennyvíz hálózat gravitációs, és vákuumos vezetékének, műtárgyainak felújítása.

Az átemelő műszaki paraméterei:

- 1. számú átemelő:

- o átmérője: 2m

- o aknamélység: 6m

- o aknatérfogat: 18,84m<sup>3</sup>

Az átemelőbe található szivattyúk: Flygt NP 3153.181 SH 272 Q=220 l/s

- teljesítménye: 15KW

- emelőmagasság: 58m

### 2. A munkavégzés helye

Mezőkeresztes, Szentistváni út 120.

### 3. Fejlesztés megvalósításának ütemezése

Első, második ütem

A fejlesztés kezdése: 2020év.

### 4. Fejlesztés költsége (nettó eFt)

Munka jellege	Tervezett költség (nettó eFt)	
	Idegen	Saját
Építés, épületgépészet		
Gép, technológiai szerelés	10275	
Tervezés, műszaki ellenőrzés		315
<b>Összesen:</b>	<b>10275</b>	<b>315</b>
<b>Mindösszesen:</b>	<b>10500</b>	

A fenti fejlesztés nem hatósági engedélyköteles.

### 5. Fejlesztési források bemutatása

Közműhasználati díj terhére tervezett fejlesztés.

**6. Jelenlegi állapot ismertetése, a fejlesztés célja**

Mezőkeresztes és Mezőnyárad összes szennyvizét fogadó 1.sz. főátemelő az évek során állandó főleg kén-hidrogén gáz jelenlétének köszönhetően a vas és betonszerkezet folyamatosan elkopik, elfogy. A benne található szivattyúk, elektromos kapcsolószekrény berendezései, vezetékei elöregednek, elhasználódnak.

Az átemelő a Szentistváni út 120. sz. alatt található.

# **GÖRDÜLŐ FEJLESZTÉSI TERV**

## **FEJLESZTÉSI ISMERTETŐ**

**2018 - 2032**

**Mezőkeresztes szennyvízhálózat és  
vákuumgépházak, vákuumszelep és vákuumos  
hálózat felújítása**

**1. Fejlesztés műszaki tartalma, elvégzendő feladatok, mennyiségek, főbb műszaki jellemzők**

Hibás vákuumaknak komplett cseréje, a javítható hálózati szakaszok felújítása.

**2. A munkavégzés helye**

Mezőkeresztes szennyvízhálózat

**3. Fejlesztés megvalósításának ütemezése**

Harmadik ütem

A fejlesztés kezdése: 2023év.

**4. Fejlesztés költsége (nettó eFt)**

Munka jellege	Tervezett költség (nettó eFt)	
	Idegen	Saját
Építés. épületgépészet		
Gép. technológiai szerelés	14550	
Tervezés. műszaki ellenőrzés		450
<b>Összesen:</b>	<b>14550</b>	<b>450</b>
<b>Mindösszesen:</b>	<b>15000</b>	

A fenti fejlesztés nem hatósági engedélyköteles.

**5. Fejlesztési források bemutatása**

Közműhasználati díj terhére tervezett fejlesztés.

**6. Jelenlegi állapot ismertetése, a fejlesztés célja**

Mezőkeresztes szennyvízelvezetése gravitációs, és vákuumos rendszer segítségével történik. A vákuumos hálózaton található vezetékesövek, gyűjtőaknak műanyag berendezései (vákuumszelep, vezérlőszelep, vákuumakna belső része) előregednek, eltöredeznek az állandó szennyvízterheléstől, és a változatos időjárás (hirtelen nagy mennyiségű eső, fagyások) hatásaitól.

# **GÖRDÜLŐ FEJLESZTÉSI TERV**

## **FEJLESZTÉSI ISMERTETŐ**

**2018 - 2032**

**Mezőkeresztes vákuumgépházak, 8 m<sup>3</sup>-es  
vákuumtartályok cseréje**

**1. Fejlesztés műszaki tartalma, elvégzendő feladatok, mennyiségek, főbb műszaki jellemzők**

3 db szénacél tartály cseréje. Javítása, felújítása nem lehetséges.

**2. A munkavégzés helye**

Mezőkeresztes vákuumgépházak

**3. Fejlesztés megvalósításának ütemezése**

Harmadik ütem

A fejlesztés kezdése: 2026év.

**4. Fejlesztés költsége (nettó eFt)**

Munka jellege	Tervezett költség (nettó eFt)	
	Idegen	Saját
Építés, épületgépezet		
Gép, technológiai szerelés	12125	
Tervezés, műszaki ellenőrzés		375
<b>Összesen:</b>	<b>12125</b>	<b>375</b>
<b>Mindösszesen:</b>	<b>12500</b>	

A fenti fejlesztés nem hatósági engedélyköteles.

**5. Fejlesztési források bemutatása**

Közműhasználati díj terhére tervezett fejlesztés.

**6. Jelenlegi állapot ismertetése, a fejlesztés célja**

Mezőkeresztes szennyvízelvezetése gravitációs, és vákuumos rendszer segítségével történik. A vákuumos hálózaton található vákuumgépházakban történik (szivattyúk segítségével) a vákuum előállítása, és folyamatos szinten tartása a vákuumhálózaton. A vákuum segítségével lakásokból összegyűjtött szennyvizet is a vákuumgépházakban tároljuk 8 m<sup>3</sup>-es szénacél tartályokban. Az összegyűjtött szennyvíz állandó terhelés alá teszi ki a tartály anyagát, ami ez által veszít vastagságából.

# **GÖRDÜLŐ FEJLESZTÉSI TERV**

## **FEJLESZTÉSI ISMERTETŐ**

**2018 - 2032**

**Mezőkeresztes szennyvízhálózat, rekonstrukció**

**1. Fejlesztés műszaki tartalma, elvégzendő feladatok, mennyiségek, főbb műszaki jellemzők**

A szennyvízhálózat részleges felújítása. A lefektetett KPE vezetékek, és a hálózat beton műtárgyainak szükség szerinti cseréje.

**2. A munkavégzés helye**

Mezőkeresztes

**3. Fejlesztés megvalósításának ütemezése**

Harmadik ütem

A fejlesztés kezdése: 2027év

**4. Fejlesztés költsége (nettó eFt)**

Munka jellege	Tervezett költség (nettó eFt)	
	Idegen	Saját
Építés, épületgépészet		
Gép, technológiai szerelés	18676	
Tervezés, műszaki ellenőrzés		1624
<b>Összesen:</b>	<b>18676</b>	<b>1624</b>
<b>Mindösszesen:</b>	<b>20300</b>	

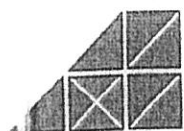
A fenti fejlesztés hatósági engedélyköteles.

**5. Fejlesztési források bemutatása**

Közműhasználati díj terhére tervezett fejlesztés.

**6. Jelenlegi állapot ismertetése, a fejlesztés célja**

Mezőkeresztes szennyvízelvezetése gravitációs, és vákuumos rendszer segítségével történik. A hálózat előregszik a folyamatos szennyvízterheléstől, és egyre gyakrabban jelentkeznek olyan hibák, amelyek szükségessé teszik a hálózat szükség szerinti cseréjét.



## Mezőkeresztes és Szentistván vákuumos szennyvízelvezető rendszereinek szemléje

### Mérnöki jelentés

Készítette: **Dr. Fábry György**  
Szemle napok: **2017. szeptember 4. és 5.**

#### E lőzmények

Mezőkeresztes és Szentistván területén 2006-2008 évben vákuumos szennyvízelvezető rendszer épült 3+2 vakuumgépházzal és kb. 870 vákuumszelep aknával.

A nyolc éves vákuum rendszer működése során folyamatosan növekvő nehézségekkel találja magát szembe a jelenlegi üzemeltető, az ÉRV ZRT.

#### A főbb problémák felsorolásszerűen:

- Rendszeres a vákuumhiány a vákuum ágak végein.
- Gyakori az ún vízdugósodás jelensége. (A víz/levegő arány helyi torzulása)
- A gépházban hosszú ideig kell, hogy működjenek a vákuumszivattyúk.
- A vákuumszelepek nem zárnak rendesen, ezért télen némelyik lefagy.
- Fentiek következtében a rendszer energia fogyasztása kiugróan magas.
- Az üzemeltetőnek gyakorlatilag minden idejét leköti a hibaelhárítás, tervszerű megelőző jellegű karbantartásra, nyugodt munkára kevés lehetősége marad, így a rendszer nem tartható szinten, állapota folyamatosan romlani fog.

#### Jelenlegi főbb üzemadatok:

##### Szennyvízforgalom, m<sup>3</sup>/hó

	Szentistván I.	Szentisv. II.	Mezőker. I.	Mezőker. II.	Mezőker. III
2009. 08-2011. 07:	3505	3002	1833	1912	2667
2016. 12-2017. 07:	2491	1225	1710	1167	2376

##### Fajlagos energiafogyasztás, kWh/m<sup>3</sup>

2009. 08-2011.07:	0.97	0.84	1.43	0.85	0.77
2016. 12-2017-07:	2.64	3.26	2.43	2.56	1.81

A fenti adatokból látszik, hogy a szennyvízforgalom nyolc év alatt némileg csökkent, a fajlagos energiafogyasztás jelentősen megnőtt.



A vákuum hálózat hossza: 24.7 km

Helyszíni vákuummérések adatai:

Mezőkeresztes I Gépház :	-0.5, -0,6 bar vákuum
Táncsics u vége:	-0,4 bar
Mezőkeresztes III Gépház	-0,4 bar
Béke út vége	-0.3 bar

### Az okok összefoglalása

1. A rendszerbe beépített vákuumszelepek, az MSZ EN 1091 szabványban előirt legalább-0.25 bar-nál kisebb vákuumértékeknél is el tudnak indulni. Ez paradox módon, rontja a rendszer működését, hiszen a kisebb vákuumérték mellett nyitott szelep nyilván kevesebb levegőt tud beszívni, ami azzal jár, hogy a víz levegő arány eltolódik helyileg a víz javára és a rendszer "levizesedik", aminek következtében az ágvégen vákuumhiány lép fel.
2. A szelepek gumialkatrészei és kopó alkatrészei előregedtek, azokat hét-tíz évenként szisztematikusan cserélni kell. A kontrollerben levegőidő állítására szolgáló műanyag csavar menetei kikoptak, a korrekt levegőidő nehezen, vagy egyáltalán nem lehet pontosan beállítani. A kontroller összehúzására szolgáló önmetsző csavarok esetenként már nem tudják kellő erővel összeszorítani a kontroller szegmenseit.

3. A meglátogatott vákuumszelep aknáknál az alábbi hiányosságokat tapasztaltuk:

külső szuszogó nem volt kiépítve. A szelep kontrollere közvetlenül az aknából szívta a párás levegőt, így gyakran elvizesedhet.

fedlap nem illeszkedett az aknára, hidegben szelepfő lefagyásra és felszíni vízbefolyásra is lehetőséget adva.

szelep vákuumellátását biztosító trombitaszelep (visszacsapó) ki volt iktatva. Ez azzal jár, hogy a szelep a víz kiszívása után azonnal bezár és a rendszer a működéséhez - a beszívott vízadagok továbbításához - szükséges szállítólevegőt nem tudja beszívni, így esélyt teremt az ág levizesedéséhez, ami az ágvégi vákuumszint csökkenésével jár. További hátrányt jelent az, hogy ilyenkor a szelep nyitása nem tudja az aknát teljesen kiüríteni, ezért fokozatosan egyre nagyobb zsírréteg alakul ki a ki nem ürített víz felszínén, amely lerakódva eltömheti a sűrítőcsövet.

Ha a sűrítőcső eltömődött, a szelep csak magasabb vízszintnél kapja meg a nyitási jelet, azaz egy adagban még több vizet szív be és a víz levegő arány tovább torzul.

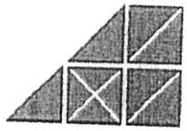
szelep impulz tömlőin nem voltak a fekete szorítóbilincsek feltéve. Ez eláradás esetén ugyancsak a szelep elvizesedéséhez vezethet.

műanyag akna részben berogyott a beton gyűrű súlya alatt, nehezítve a szelephez való hozzáférést.

akna vízgyűjtő árokban volt kiépítve, felszíni vízbefolyásra lehetőséget teremtve.

akna alja közel került a szívócsőhöz. A szívócső itt „letalpalhat”

szelepek levegőidejét nem lehetett beszabályozni.



4. A gépházba beépített Nash XL 45 vízgyűrűs vákuumszivattyúk vízellátása teljesen zártkörűvé át lett alakítva. Sajnos a beépített hőcserélő eldugult, így a vákuumszivattyúba belépő víz hőmérséklete kb 50 C fok volt. Ez nagyon magas! Kapacitásromlással és kavitáció veszélyével jár. A Nash vákuumszivattyúkat 15 C fokos belépő vízzel célszerű üzemeltetni. Ha a víz hőfoka meghaladja a 35 C fokot, a beépített termosztátról vezérelt mágnes szelep nyisson ki és a szeperator tartályban cserélje ki a felmelegedett vizet friss vízre.
5. A szeperator tartály a meleg és nem cserélt, elsavasodott víztől revésen elrozsdásodott. A visszacirkuláltatott víz rozsdá darabjai a szivattyút koptatják. A tartályt alapos tisztítás után újra kell festeni.
6. A Nash vákuumszivattyú tengelytömítését ki kell cserélni, és a korrekt vízkenését be kell állítani.
7. A vákuumgépház szellőzését javítani kell, mert a pára a motorokat, a gépeket és a villamos berendezéseket megeszi.

Ilyen körülmények között, az amúgy sem fiatal, berendezések elhasználódása fokozott mértékű.

#### Javaslatok a korrekcióra.

Mindenképpen javítani kell a rendszer jelenlegi üzemállapotán, mivel az a fokozott elhasználódás következtében egyre nehezebben tartható szinten, illetőleg a szennyvízforgalom növekedése esetén további nehézségekhez, végső soron a tartós üzemzavarokhoz vezethet.

Az vákuumos szennyvízelvezetés MSZ EN 1091 szabványa fajlagos energiafelhasználásra 0.2-1 kWh/m<sup>3</sup> értéket ír elő. A rendszer rossz üzemállapotát világosan mutatja a jelenlegi 1.81-3.26 kWh/m<sup>3</sup> közötti fajlagos mutató.

A szelepeknek helyre kell állítani a mellékelt szelep beszerelési útmutató szerint. A rendszeres karbantartás keretében, legalább évenként egyszer, minden egyes szelepnél a helyileg korrekt levegőidőt is kell állítani.

Az egyes ágakon a gépház felől kiindulva kell a szelepkarbantartást elvégezni. A szelepek előregeedett gumialkatrészeit, a javítókészletben található elemeket és a nem megfelelően állítható szelepeket ki kell cserélni.

A gépházban a szellőzést és a vákuumszivattyú vízkörét helyre kell állítani.

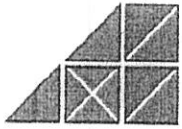
A megfelelően karbantartott és helyes víz levegő aránnyal működő rendszerekben a vákuumszelepek nyitása után a szelepek beszipantása gyors és határozott, a szelep a kellő mértékű levegő beszívásának idejéig (gépházhoz közel 2 sec, végén 4-5 sec) nyitva tud maradni. Az esetleges idegen tárgyak (felmosórongy stb.) a gyorsan áramló vízzel akadhatnak a szelepen, az események száma drasztikusan csökken.

A gépház végére beépített automatikus légbeeresztő szelep is segíthet a vizesedésre hajlamos rendszer helyes víz levegő arányának fenntartásában.

A 370 szelepkontraszt 5 gépház rendszer üzemeltetéséhez jelen állapotban 8 hálózati szerelő szükséges a jelenlegi 5 szerelő helyett.

A leggyakoribb hibaelemény elhárítására legalább két gépkocsira van jelenleg szükség.

Fontos, hogy a szelepkontraszt tisztítására, a szelepidők beállítására a csapat legyen felszerelve mobil víztartállyal és szivattyúval.



vákuumszivattyú | fűvó | légkés  
**AXIS** Mérnöki és Gazdasági Tanácsadó Kft.

[www.vakuumszivattyuk.hu](http://www.vakuumszivattyuk.hu)

H-1025 Budapest, Csalán út 1.  
Tel-1: +36 20 490 4282  
Tel-2: +36 20 9443 162  
Fax: +36 1 392 5494  
[g.fabry@vacuum-pump.eu](mailto:g.fabry@vacuum-pump.eu)

4

A fentiek végrehajtása esetén jó eséllyel igazi szakmai munka indulhat meg az üzemeltetés során, végre módja nyílna - amit nem győzők hangsúlyozni - az üzemeltetőnek a rendszer műszaki állapotának rendszeres tervszerű megelőző jellegű karbantartásra és ez által az üzembiztonság növelésére, valamint az energiaigény csökkentésére.

Hosszú távon érdemes megfontolni a szelepműködést figyelő monitoring rendszer kiépítését.

A felvetések megvitatására készséggel állok szíves rendelkezésükre.

2016. szeptember 6.

*Fhgy km*

**AXIS**  
Mérnök és Gazdasági  
Tanácsadó Kft.  
Bp., 1025 Csalán u. 1.  
Adószám: 10655577-2-41

Dr. Fábry György

Axis Mérnöki és Gazdasági Tanácsadó Kft.

[www.vakuumszivattyuk.hu](http://www.vakuumszivattyuk.hu)

036 209 443 162