

# A Sopron – Fertőd Térségi-, Nyárligeti, Tőzeggyármajori és Fertőújlaki vízellátó rendszerek összekapcsolása

Németh Gábor

Soproni Vízmű Zrt.

## Bevezetés

Fertőújlak, Nyárliget valamint Tőzeggyármajor települések vízellátása jelenleg önállóan egytelepülésez („törpe”) vízműként történik. Mindhárom vízellátó rendszer magában hordozza a kis méretből adódó üzemeltetési problémákat, melyek elsősorban vízbiztonság és a gazdaságos üzemeltetés kérdésében csúcsosodnak ki.

Dolgozatomban a három „törpe” vízmű Sopron - Fertőd Térségi Vízellátó Rendszerről történő ellátásának lehetőségét vizsgáltam meg hálózathidraulikai modellezés módszerével.

## 1. A vízellátó rendszerek bemutatása

### 1.1. Nyárligeti Vízellátó Rendszer

*Az ivóvíztermelés-kezelés létesítményeinek főbb adatai:*

A vízellátó rendszer vízbázisa a vízműtelepen lévő 1 db mélyfúrású kút. A vízkivétel a kútból szárazbeépítésű centrifugál szivattyúval történik. A vízellátó rendszerben vízkezelés nem került kiépítésre.

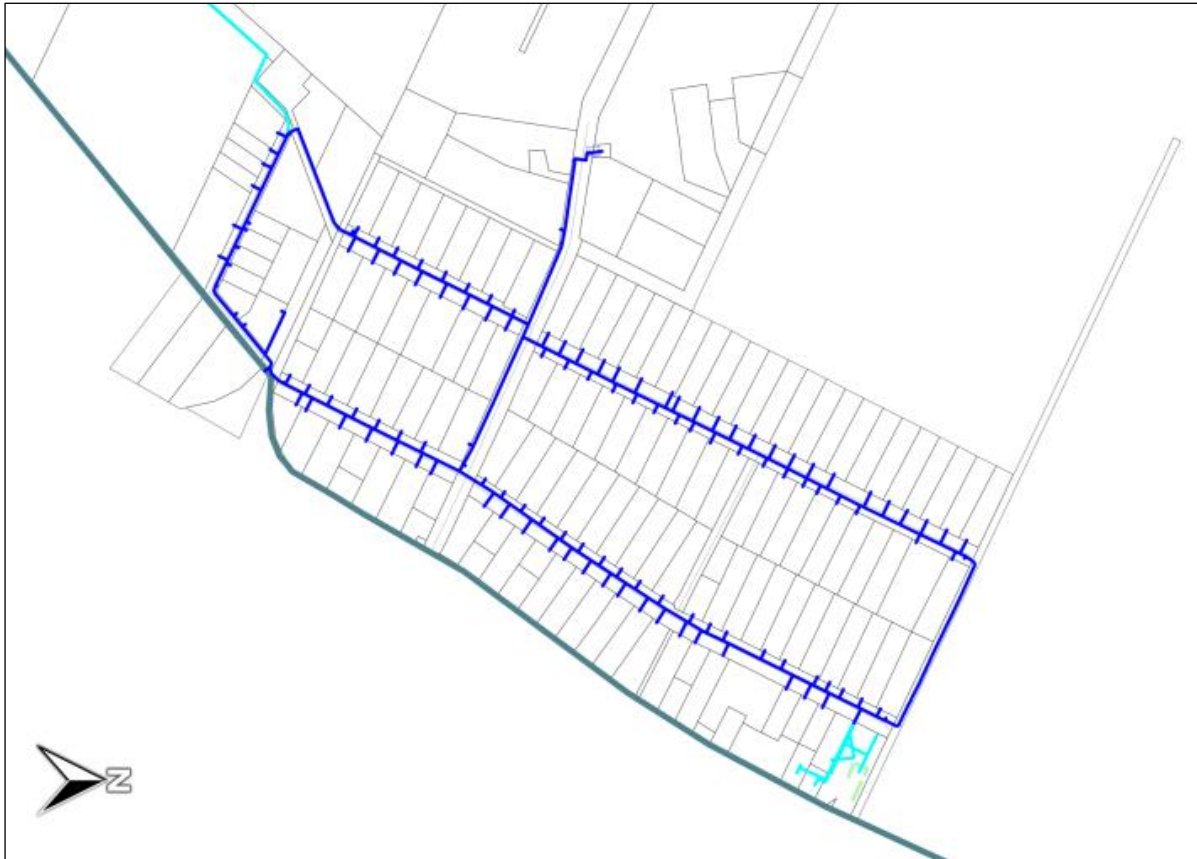


Működési folyamatra

Vízhálózat: a település vízhalozata részben ágvezetékes, részben összekapcsolt rendszerben épült.

*Fő és elosztó vezeték:*

csőanyag	átmérő	hossz
azbesztcement	DN 100 mm	1817 m
KPE-P10	DN 90 mm	649 m
összesen:		2466 m



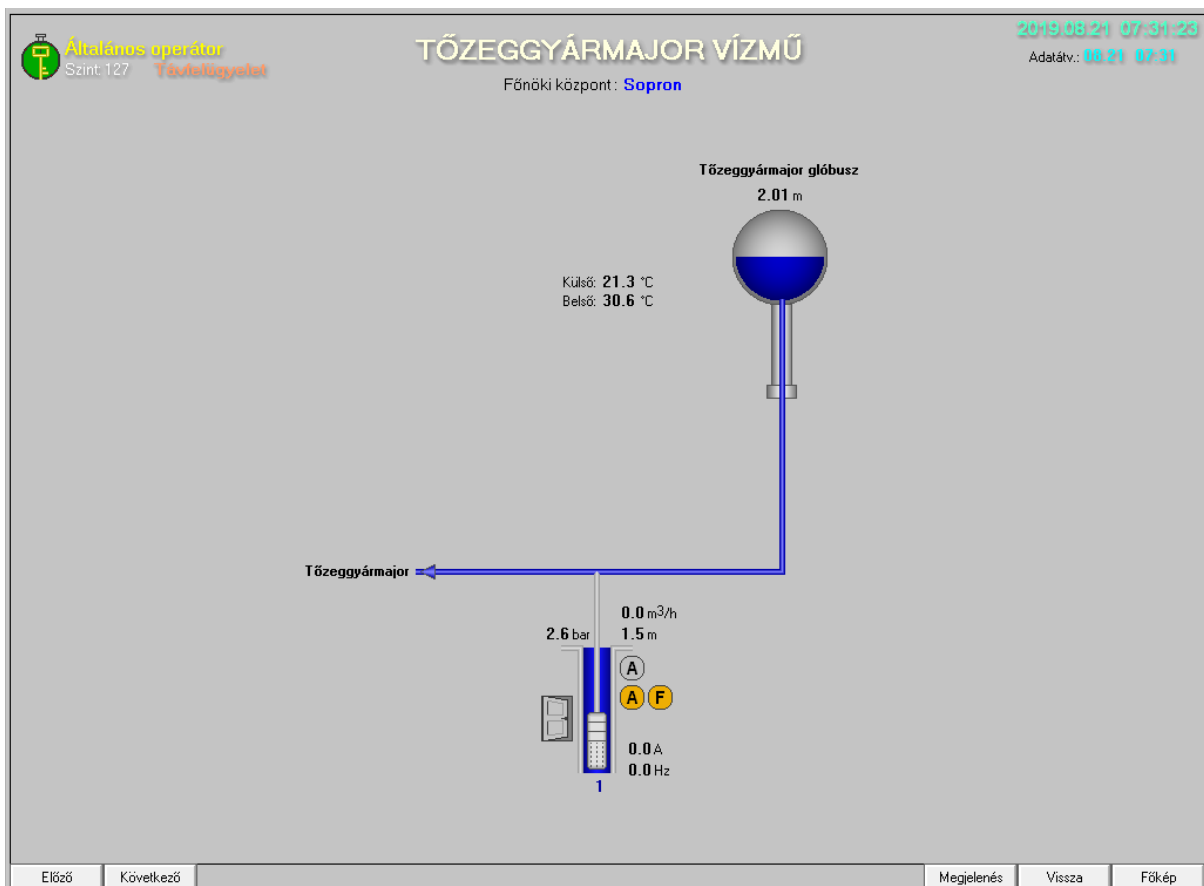
*Vízhalozat*

A vízellátó rendszerben egy nyomásövezet került kialakításra. Víz tároló nem létesült, a szükséges hálózati nyomást frekvenciaváltóval szabályozott szivattyúk biztosítják. A települési vízmű vízhalozatában uralkodó nyomás 2,0 – 3,5 bar.

## 1.2. Tőzeggyármajori Vízellátó Rendszer

*Az ivóvíztermelés-kezelés létesítményeinek főbb adatai:*

A vízellátó rendszer vízbázisa a vízműtelepen lévő 1 db mélyfúrású kút. A vízkivétel a kútból búvárszivattyúval történik. A vízellátó rendszerben vízkezelés nem került kiépítésre.



*Működési folyamatábra*

Vízhálózat:

A község vízhálózata ágvezetékes rendszerben épült. A vízhálózat felépítése az alábbi:

Fő és elosztó vezeték

csőanyag	átmérő	hossz
KPE	D 110 mm	1.725 m
összesen:		1.725 m



Vízhálózat

A vízellátó rendszerben egy nyomásövezet került kialakításra. A nyomástartást a Vízmű telep mellett felállított lévő AK 50 - 24 tip. acélszerkezetű víztorony biztosítja.

A víztorony adatai a következők:

Típus: AK 50 - 24

Úrtartalom: 50 m<sup>3</sup>

A települési vízmű vízálózatában uralkodó nyomás 2,4 – 3,0 bar.

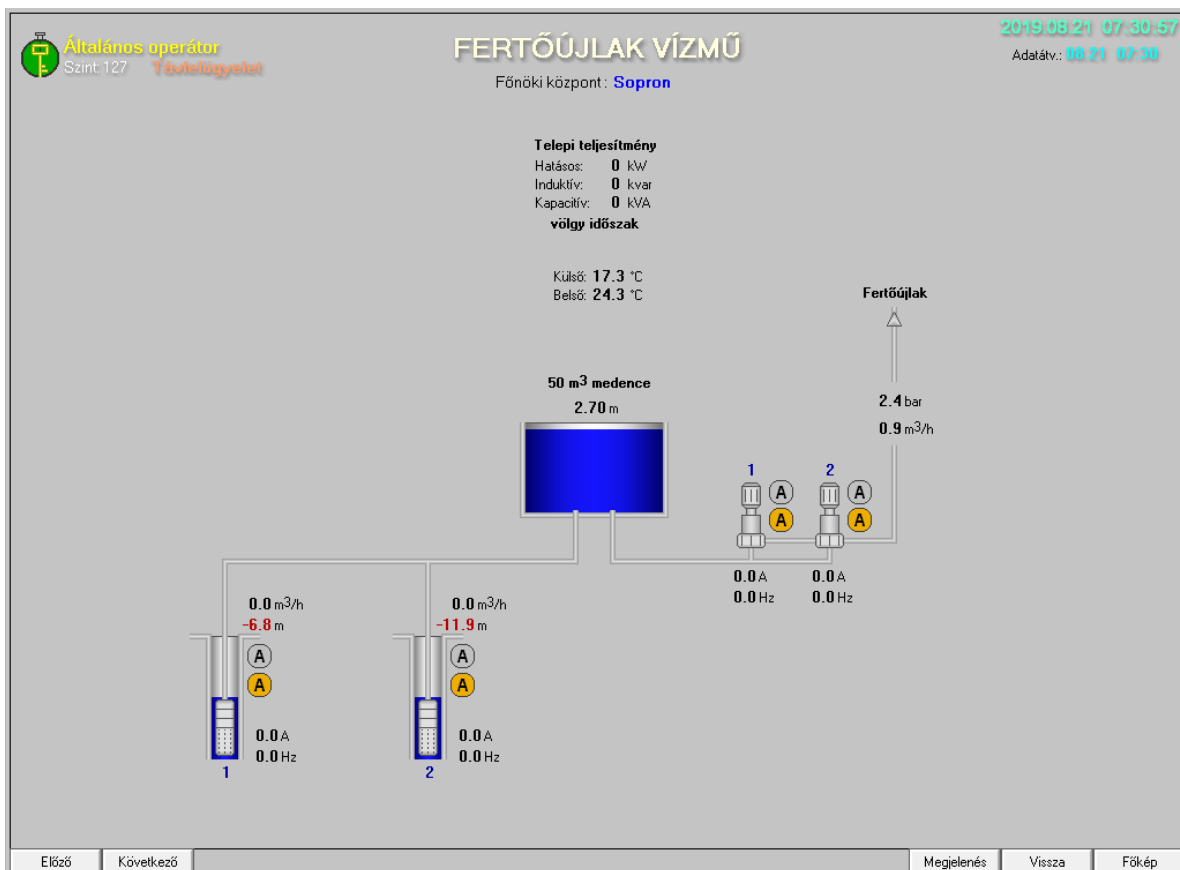
### 1.3. Fertőújlaki Vízellátó Rendszer

Az ivóvíztermelés-kezelés létesítményeinek főbb adatai

A vízellátó rendszer vízbázisa a vízműtelepen lévő 2 db mélyfúrású kút. A vízkivétel a kutakból búvárszivattyúval történik.

A kutakból kitermelt víz a vízműtelepen lévő 50 m<sup>3</sup>-es vasbeton víztároló medencébe kerül.

A vízellátó rendszerben vízkezelés nem történik.



### Működési folyamatábra

#### Vízhálózat

A település vízvezetékrendszere ágvezeték rendszerben épült.

A vízvezeték felépítése az alábbi:

Fő és elosztó vezeték

csőanyag	átmérő	hossz
azbesztcement	DN 80 mm	420 m
	DN 125 mm	1.520 m
KPE	D 110 mm	881 m
összesen:		2.821 m



Vízhálózat

A vízellátó rendszerben egy nyomásövezet került kialakításra. Magaslati víztároló nem létesült, a szükséges hálózati nyomást a frekvenciaváltóval üzemelő szivattyúk, és a gumimembrános nyomástartó edény biztosítja.

A település vízmű vízvezetékében uralkodó nyomás 2,5 – 3,1 bar.

## 2. A vízellátó rendszerek problémái

### 2.1 Vízhálózati problémák

#### **Nyárliget**

A Nyárligeti kút vízminta eredményeit áttekintve megállapítható, hogy a vízminőségi paraméterekben időnként eltérések adódnak. A kitermelt vízben a vas-ion tartalom időnként meghaladja a vonatkozó jogszabályban előírt határértéket.

A hálózati és a kút vízmintákat összehasonlítva megállapítható, hogy a szolgáltatott víz minősége rosszabb, mint a hálózatba betáplált nyers víz minősége (magas vastartalom).

A vízminőség-romlás a csővezetékben az alacsony áramlási sebesség miatt kialakuló kiülepedésekből adódik. A kiülepedő iszapban elszaporodnak a biológiai és bakteriológiai szervezetek (másodlagos szennyeződés), többek között a vasbaktériumok, amelyek a vas(II) iont vas (III) ionná alakítják. A vas (III) ion a vízben oldhatatlan vasoxid csapadékot képez, amely csapadék további kiülepedéshez vezet a hálózatban. A keletkező csapadék barnás színű, nyálkás tapintású.

Az áramlás megindulásával a vasoxidot tartalmazó iszap felkavarodik, és koncentráltan jut el a fogyasztóhoz, vízminőségi problémát okozva.

### ***Tőzeggyármajor***

A Tőzeggyármajori kút vízminta eredményeit áttekintve azt kell megállapítani, hogy a vízminőségi paraméterek igen jelentős változást mutatnak.

A kitermelt vízben a vas és a mangán-ion tartalom időnként meghaladja a vonatkozó jogszabályban előírt határértéket. Az időszakosan előforduló határérték túllépés biológiai paraméterek tekintetében (a magas vas illetve mangánion koncentrációból adódóan) a vas-mangán baktériumok megjelenésére, illetve az ebből kialakuló másodlagos szennyezésre vezethető vissza.

A szolgáltatott víz minősége elfogadható, bár időnként határérték feletti a vas illetve, mangán-ion tartalom. A rendszerbe bejuttatott vas és mangán-ionok okozta másodlagos vízminőség romlás a biológia-szennyezők okozta határérték túllépésekben utolérhető.

### ***Fertőújlak***

A Fertőújlaki 1. számú kút vizében a vas-ion tartalom meghaladja a jogszabályban előírt határértéket, a mangán-ion tartalom időszakosan magasabb a megengedettnél.

A Fertőújlaki 2. számú kút vizében a mangán-ion tartalom meghaladja a jogszabályban előírt határértéket.

A szolgáltatott víz minősége elfogadható, bár időnként határérték feletti a vas- és mangán-ion tartalom. A rendszerbe bejuttatott vas és mangán-ionok okozta másodlagos vízminőség romlás a biológia-szennyezők okozta határérték túllépésekben utolérhető a vízhálózaton.

## **2.2 Kútvizsgálatok**

### ***Nyárliget***

A kútra vonatkozó adat az Országos Kútkataszterben nincs. A kút nem vízmű kútnak készült.

Korábbi vizsgálat alapján megállapításra került, hogy a kútat valamilyen idegen eredetű fémes tárgy szűkíti le 17 m mélységben, ellehetetlenítve ezzel a teljes körű kútvizsgálatot (erről az elzáródásról már az 1982-ben készült megvalósulási tervdokumentáció is említést tesz).

### ***Tőzeggyármajor***

A tőzeggyármajori 1. számú kúton a kút állapotának megismerésére vizsgálatot végeztek (GEO-LOG Kft Fertőd, Tőzeggyármajor kútjának kútkamerás vizsgálata 2013). A vizsgálatok során megállapítást nyert, hogy a kútban -40 m mélyen korábban beejtett termelőcső látszik, melynek végén biztosan ott lehet a szivattyú is. Megállapítható volt, hogy a csőfalon lerakódások és azok részleges leválásai láthatóak, egyébként az akadályig a csőszakasz csőkötései épek, nagyjából tiszták.

Megállapítást nyert az is, hogy az építéskori állapothoz képest a kút vízhozama jelentősen romlott, nyugalmi vízszintje csökkent.

A vizsgálat eredménye a beejtett szivattyú kiemelését, majd azt követően a csőfal és talp tisztítását javasolja.

### ***Fertőújlak***

#### ***Fertőújlak 1. számú kút***

A kút állapotának megismerésére 2014-ben vizsgálatot végeztek (GEO-LOG Kft Fertőújlak 1. számú kút kamerás vizsgálata 2014). Megállapításra került, hogy a csőkötések erősen

korrodáltak, a csőfalon igen vastag a kiválás, ami több helyen elvált a faltól. Ez a lerakódás a rakatváltás szelvényében szűkületet is okoz. A szűrőlyukak viszonylag tiszták, a szitaszövet több helyen ki van szakadva. A kúttalpnál 1,4 m laza üledék lerakódás mérhető, ami a csőfalról eshetett le. A szűrő valószínűleg homokol. A vizsgálat eredményeképpen csőfal, szűrő és talptisztítás javasolt.

#### *Fertőújlak 2. számú kút*

A fentiekkel azonos vizsgálatot 2013-ban végezték el (GEO-LOG Kft Fertőújlak 2. számú kútjának kútkamerás vizsgálata). Megállapításra került, hogy a csőkötések épek, kevés visszaüledett anyag látható. A rakatváltás szelvényében a szűrőcsőből felfelé áramló homok leülepedés látható. Szűrőlyukak mögött nincsen szitaszövet. A kút fajlagos vízhozama romlott. A homok kútba történő bejutása és felfelé áramlása miatt betétszűrőzés javasolt.

### **3 Megoldási javaslatok**

#### **3.1 A három kisvízmű egymás közötti integrációja**

Az üzembiztonságot és a gazdaságosságot is javítja, ha csökkentjük a vízműtelepek számát és inkább egy helyen valósítjuk meg a víztermelést, úgy, hogy egyben üzemeltetési tartalékot is képezzünk.

#### *Az megoldás bemutatása*

A három kisvízmű összekötésével megszüntethetőek a fertőújlaki kutak, a nyárligeti kút és gépház valamint a tőzeggyármajori kút.

A megszüntetéseken túl szükséges Fertőújlakon 2db új kút létesítése, a fertőújlaki átemelő gépház felújítása és bővítése. Fertőújlak és Nyárliget hálózatának összekötése új csővezeték építésével valamint Nyárliget és Tőzeggyármajor hálózatának összekötése új csővezeték építésével.

A három vízbázis közül a fertőújlaki felújítása és kapacitásbővítése tűnik ideálisnak. Semmi esetre sem javasolható, hogy a leromlott kút vízminőségét annak változatlanul hagyása mellett vízkezeléssel javítsuk. Nem elhanyagolható szempont, hogy itt rendelkezésre áll egy 50 m<sup>3</sup>-es térszíni medence, mely jól felhasználható a fogyasztási csúcsok kiegyenlítésére, sőt tűzvíz kiszolgálásakor is előnyös. Ebből a szempontból érdemes üzemben tartani a Tőzeggyármajorban található víztornyot is, mely a tűzvíz igény kiszolgálásának lehetőségeit is javítja.

Ha az összekötő vezetékek nyomvonal lehetőségeit vizsgáljuk az alábbiak adódnak:

Fertőújlak-Nyárliget között 6040 m, Nyárliget és Tőzeggyármajor között, ha a földutak mentén vezetjük a nyomvonalat 6994 m a távolság.

#### A megoldás értékelése

- a) Előnyök: A megszűnő telephelyek fenntartási költségei elmaradnak. Az új kutak várhatóan jó vízminőséget biztosítanak.
- b) Hátrányok: A három község hálózatának együttes hossza 7102 m. Ezzel szemben 13034 m új csővezeték kell építeni az integrált rendszer kialakításához, ami majdnem kétszerese a jelenleginek, azaz közel háromszorosára növeli az üzemben tartandó vezetékek hosszát.
- c) A vezetékhozzák növekedése azonban csak az egyik kockázat, sajnos van másik is ez pedig a rendszerben tárolt víz mennyiségének növekedése.



## **3.2 A három kisvízmű összekötése és csatlakoztatása a Sopron-Fertőd Térségi Vízellátó Rendszerhez**

### **3.2.1 Hálózati összekötés, aknában telepített nyomáscsökkentők alkalmazásával**

Amennyiben a Sopron-Fertőd Térségi Vízellátó Rendszerrel való összekötést választjuk, ebben a változatban a három településen minden kutat, medencét, gépházat és a víztornyot is megszüntethetünk. Természetesen ebben az esetben is szükséges az előző javaslatban már leírt két településközi csővezeték. A Sopron-Fertőd Térségi Vízellátó Rendszerrel való összekötést Sarród felől célszerű megvalósítani, mert így adódik a legkisebb új vezeték hossz melynek kapacitása alapvetően meghatározza a települések vízigényeinek kielégíthetőségét.

A Fertőszentmiklósi víztorony nyomásszintje (177 mBf) a 3 község számára túl magas, a három településen a terepszint 116 -117 mBf. közötti. A vízművek jelenlegi névleges nyomása kb. 3 bar, azaz a mértékadó nyomásszint kb.146 mBf-nek felel meg. A különbség 31 m, vagyis a kis fogyasztású időszakban 6 bar nyomás alakulna ki a három kistelepülés hálózatán. Emiatt nyomáscsökkentők beépítése szükséges.

A megszüntetéseken túl szükséges Fertőújlak és Nyárliget hálózatának összekötése, Nyárliget és Tőzeggyármajor hálózatának összekötése valamint Sarród és Nyárliget hálózatának összekötése új csővezeték építésével. A Sarród és Nyárliget közötti vezeték nyomvonalát a következő ábra szemlélteti:

#### *A megoldás értékelése*

Ezen változat szerinti összekötés további 4109 m új csővezeték igényel, vagyis összesen 17.173 m-t.

A nyomáscsökkentők beépítésének indoklása: a 3 bar nyomásnövekményt véleményem szerint azért nem szabad megengedni, mert a jelenlegi hálózat nem 6 bar-ra épült ki, a meglévő hálózat próbanyomása lehetett ennyi. A csövek és más hálózati elemek nem „esnének szét” ekkora nyomásnövekedésre, de a hibaszámok növekedésére (40 éves hálózatokon a korrózió hatásai már azonnal jelentkeznének a megnövekedett nyomáson) és az esetleg ebből fakadó fogyasztói panaszok növekedésére mindenképpen számítani lehet. A korábbi évek hibastatisztikái szerint a jelenlegi üzemmenet mellett kevés a hálózati üzemzavar, „csőtörés” alig van. Ha a vízmű vállalná is a kockázatot, hogy magasabb hibaszám mellett kell az üzemeltetést folytatni, nem szabad elfeledkezni a fogyasztói oldalról sem. Az időszakosan kétszeres nyomás a belső hálózatokat és fogyasztói készülékeket is megviselné, melyek miatt az ügyfelek prognosztizálhatóan sorozatos reklamációkkal és kártérítési igényekkel bombáznák az üzemeltetőt.

Erre megoldás nyomáscsökkentők alkalmazása, inkább a gerinchálózat néhány megfelelő pontján, semmint az összes fogyasztási helyen a három községben. Üzemeltetési tapasztalatok szerint a nyomáscsökkentők kényesek a szilárd szennyeződésekre, ezért rendszeres karbantartást igényelnek.

Nem szabad elfeledkezni arról sem, hogy ebben az esetben már annyira megnő a tartózkodási idő, hogy a települések előtt érdemes UV csírátlanító berendezéseket telepíteni.

### **3.3 Hálózati összekötés a Sopron-Fertőd Térségi Vízellátó Rendszerhez két víztorony alkalmazásával**

A Sopron-Fertőd Térségi Vízellátó Rendszer vízbázisain rendelkezésre áll jó minőségű és megfelelő mennyiségű ivóvíz. A javaslatban a tőzeggyármajori torony felújítása és új fertőújlaki torony építésével számolhatunk. A tornyok javítják az ellátás biztonságát és nyomáscsökkentő szerepet is betöltenek.

A 3.2.1 pontban bemutatott változathoz hasonlóan szükséges új csővezeték építése Sarród és Nyárliget, Nyárliget és Tőzeggyármajor valamint Nyárliget és Fertőújlak között. Fertőújlakon új 50 m<sup>3</sup>-es torony kerül felállításra a tőzeggyármajori víztorony felújítása és megtartása mellett.

A fertőújlaki és tőzeggyármajori távvezetékek közvetlen töltővezetékként csak a víztornyokat töltik. A települések vízellátása a toronyból a töltővezetéktől hidraulika független ürítővezetéken keresztül történik. A szabályozott vízforgalom érdekében a tornyok töltővezetékeire az adott toronyszint által vezérelt elzáró beépítése szükséges.

A Nyárligetet ellátó lecsatlakozás egy nyomáscsökkentő közbeiktatásával kerül kiépítésre. A nyomáscsökkentő a meglévő hálózat védelme érdekében kerül elhelyezésre, mely Sarród felől érkező nyomást lecsökkenteni 3,0 bar-ra.

Az új távvezeték legalább két helyen (Sarród, Fő utca 40 sz. ingatlan előtt és a Sarród, Jókai utca végén) kell összekötni a meglévő sarródi hálózattal, annak érdekében, hogy a meglévő hálózaton adódó nyomásvesztéseket minimalizáljuk. A biztonságos vízellátás megteremtése érdekében Sarród településen, a Kossuth Lajos utcában lévő DN 100 AC vízvezeték felbővítését el kell végezni mintegy 1300 méter hosszon.

#### *A megoldás értékelése*

A fenti megoldás modellvizsgálatát végeztem el. Összefoglalóan elmondható, hogy a modellezett vízellátó rendszeren a jelenlegi üzemmellel megegyező hidraulika viszonyok alakulnak ki. A tervezett távvezetékek az igényelt vízmennyiséget biztosítani tudják.

Tőzeggyármajor és Fertőújlak települések vízminősége, a vízkor szempontjából az összekötéssel és a Sarród irányából történő megtáplálással a jelen állapothoz képest romlik. Nyárliget vízminősége a sarródi megtáplálási pont közelsége, valamint a körvezetékes hálózat miatt minden fogyasztási időszakban lényegesen kedvezőbb.

### **4. Hidraulikai modellvizsgálat**

A hálózathidraulikai modellezéshez a HydroConsult Kft. által kifejlesztett HCWP programot használtam.

A feladat részeként elvégeztem a 3.2.2 pontban ismertetett megoldás hálózathidraulikai modellvizsgálatát. A munka során felépítésre került a három település hidraulikai modellje (topológiai-, hidraulikai-, fogyasztási modell). A modellezés során üzemállapot vizsgálatokat végeztem a jelenlegi (átlagos-, nyári-, abszolút csúcsvízigények), és a jövőben várható vízigények mellett. A vizsgálatokat elvégeztem havária események modellezésével.

#### *A hidraulikai modellvizsgálatok részletes ismertetése*

Ahhoz, hogy a hidraulikai modellezését és el lehessen végezni, első lépésként a hálózat modelljét kellett felépíteni a HCWP programban. Az egyes rendszerelemek modellbe történő beépítése az alábbiak szerint történt.

### *A vezetékhálózat felépítése:*

A Soproni Vízműnél rendelkezésre állnak a vízellátó hálózatok digitális térképi nyilvántartásai. A vezetékhálózatok DWG állományát felhasználva történt a hálózat modelljének előállítás. A vezetékek (x, y) EOVS koordinátája a térinformatikai adatbázisból adott volt, a magassági adatok azonban nem álltak rendelkezésre. Az egyes csomópontok magassági adatainak meghatározása domborzatmodell, valamint az adott csomóponthoz legközelebb található csatorna-tisztítóakna fedlapszintjének térbeli csatolásával történt. A koordináták importálásával létrejött a vezetékhálózat térbeli modellje.

Ezt követően az egyéb rendszerelemek felvitele történt meg:

Víztoronyok: tőzeggyármajor településen a már létező víztorony, Fertőújlakon pedig egy új építésű víztorony került felvételre a modellbe.

Nyárligeten nyomáscsökkentő került beépítésre a modellbe a települési vízhálózat védelme érdekében.

A Sarród települési megtáplálási pontot végtelen térfogatú medenceként modelleztem.

### *Vízigények*

A modellezés során az üzemeltetési engedélyt és a 2017-es termelési és fogyasztási adatokat vettem alapul. A jövőbeli vízigényeket a 2017-es abszolút maximum 110 %-ban határoztam meg.

Napi vízigények	Fertőújlak	Nyárliget	Tőzeggyármajor	Összesen
	m <sup>3</sup> /nap			m <sup>3</sup> /nap
Üzemeltetési engedélyben szereplő vízigény	21	40	20	81
Éves átlag (2017)	18	32	20	70
Nyári átlag (2017)	22	37	24	83
abs. Min (2017)	12	22	7	41
abs. Max (2017)	50	51	48	149
Jövőbeli (abs. Max + 10 %)	55	56,1	52,8	164

### *Napi vízigények*

Óracsúcsok	Fertőújlak	Nyárliget	Tőzeggyármajor
	m <sup>3</sup> /óra		
Éves átlag (2017)	0.76	1.35	0.83
Nyári átlag (2017)	0.95	1.51	1.00
Téli átlag (2017)	0.66	1.29	0.70
abs. Max (2017)	5.00	7.70	4.60

### *Óracsúcsok*

### *Üzemállapot-vizsgálatok eredményei*

A modellezés során üzemállapot vizsgálatokat végeztem az alábbi céllal:

- A tervezett rendszer hidraulikai állapotának ellenőrzése a fogyasztás (normál-, csúcsidőszak, havária) függvényében.
- Az egyes rendszerelemek paramétereinek (vezeték átmérő, nyomáscsökkentő) és elhelyezésének (víztorony) ellenőrzése, az optimális állapotok kidolgozása.

Az üzemállapot vizsgálatok során a fogyasztás pillanatnyi fogyasztásként az adott időszaknak megfelelő óracsúcsként ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) került modellezésre. A modellezés során a kiválasztott alternatíva megfelelőségét

- a csomópontokon mérhető hálózati nyomás,
- a vezetékben fellépő nyomásvesztés,
- a víztornyok töltési kapacitása,
- és a vizsgált pontokon elért vízhozam (tűzvíz) szempontjából értékeltem.

Átlagos vízigények mellett a teljes vezetékszakaszon fellépő nyomásvesztés:

- a fertőújlaki ágon: 2,9 bar,
- a tőzeggyármajori ágon: 2,8 bar.

A nyomásvesztés egy jelentős része Sarródon a felbővítendő ágvezetékes szakaszon lép fel. Ebben az üzemállapotban a tornyok töltése 9,4 illetve 8,1  $\text{m}^3/\text{h}$  vízhozammal történik.

A 2017-ben mért legnagyobb vízhozam mellett az egyes ágakon mérhető nyomásvesztés gyakorlatilag megegyezik az átlagos fogyasztású üzemállapottal. Mivel Fertőújlak és Tőzeggyármajor vízellátó rendszerei hidraulikailag függetlenek, a megnövekvő vízfogyasztás csak az adott víztorony ürítési és töltési üzemét befolyásolja a távvezetékek áramlási viszonyait nem. A nyárligeti elvétel miatt azonban a közös szakaszon és különösen a sarródi hálózaton megnő a nyomásvesztés.

Ebben az üzemállapotban a tornyok töltése 6,6 illetve 5,1  $\text{m}^3/\text{h}$  vízhozammal történik.

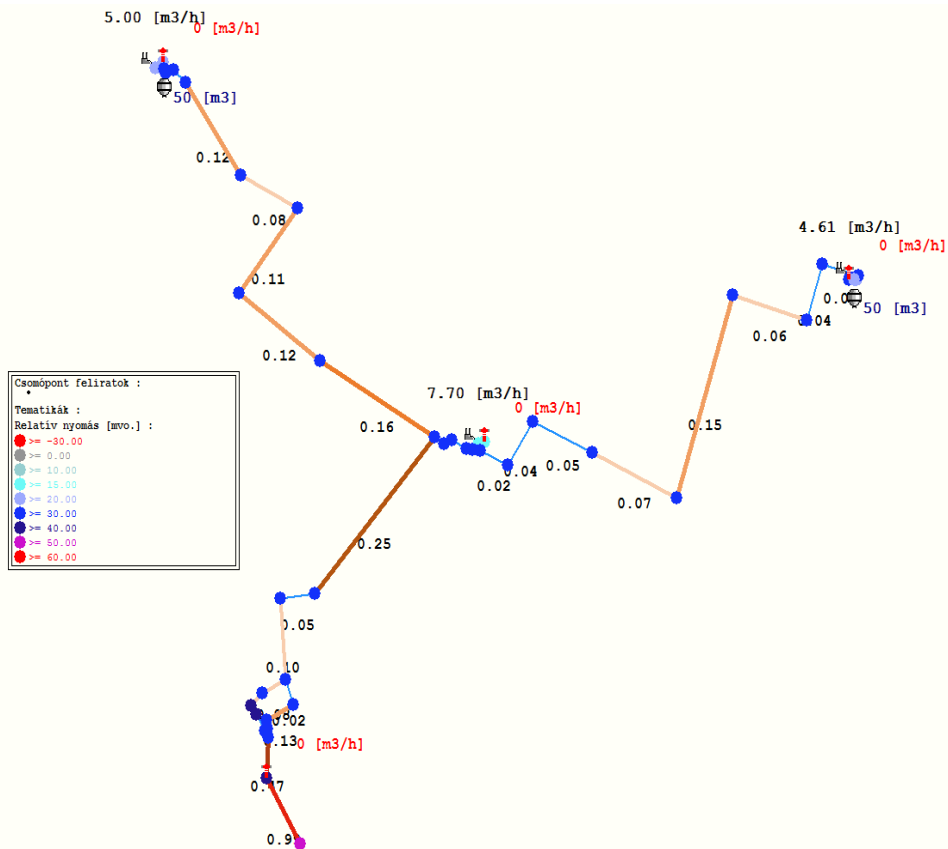
#### *Tűzvízelvétel*

Fertőújlak és Tőzeggyármajor településeken a rendelkezésre álló tárolókapacitás, a torony által biztosított nyomás, valamint az elosztóhálózaton fellépő nyomásvesztés határozza meg az elérhető vízhozamot ( $\rightarrow$  max. 50  $\text{m}^3$  oltóvíz egy órán keresztül.)

A sarródi valamint a nyárligeti hálózaton történő tűzvízelvétel idejében, a fellépő nyomásvesztés miatt a fertőújlaki és tőzeggyármajori tornyok töltése nem lehetséges. Ebben az időszakban a települések vízellátását csak a tornyokban tárolt víz biztosítja. A nyárligeti és a sarródi hálózaton a nyomás 2 bar alá csökken.

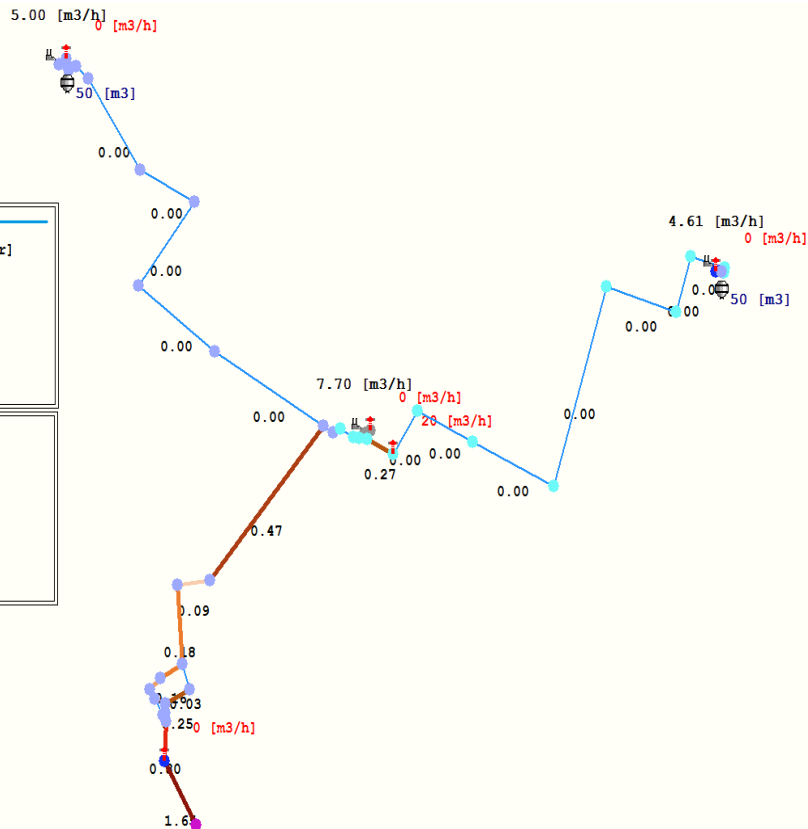
# Kivágtat a modellező programból, 2017-es napi maximális vízigények.

Kód	Név	Vezeték (típus/név)	Belső átmérő (mm)	Anyag	Érdesség (mm)	Számított hossz (m)	Sebesség (m/s)	Visszállítás (l/s)	Visszállítás (m <sup>3</sup> /h)	Nyomásvesztés (mvo.)	Nyomásvesztés (bar)
1140	Nyárliget - Fertőtűlkek távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	737.28	0.26	1.84	6.624	0.75	0.08
1143	Nyárliget - Fertőtűlkek távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	1105.36	0.26	1.84	6.624	1.12	0.11
1145	Nyárliget - Fertőtűlkek távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	1531.97	0.26	1.84	6.624	1.55	0.16
1146	Nyárliget - Fertőtűlkek távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	1157.81	0.26	1.84	6.624	1.17	0.12
1177	Nyárliget - Fertőtűlkek távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	95.12	0.26	1.84	6.624	0.1	0.01
1179	Nyárliget - Fertőtűlkek távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	1143.31	0.26	1.84	6.624	1.16	0.12
1180	Nyárliget - Fertőtűlkek távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	194.1	0.26	1.84	6.624	0.2	0.02
										<b>6.6 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>0.61 bar</b>
1069	Nyárliget - Tözegegyármajor távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	887.39	0.21	1.45	5.22	0.59	0.06
1112	Nyárliget - Tözegegyármajor távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	1079.22	0.21	1.45	5.22	0.71	0.07
1113	Nyárliget - Tözegegyármajor távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	2177.62	0.21	1.45	5.22	1.44	0.14
1116	Nyárliget - Tözegegyármajor távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	750.52	0.21	1.45	5.22	0.5	0.05
1119	Nyárliget - Tözegegyármajor távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	535.43	0.21	1.45	5.22	0.35	0.04
1121	Nyárliget - Tözegegyármajor távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	603.8	0.21	1.45	5.22	0.4	0.04
1124	Nyárliget - Tözegegyármajor távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	430.59	0.21	1.45	5.22	0.28	0.03
1127	Nyárliget - Tözegegyármajor távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	48.52	0.21	1.45	5.22	0.03	0.00
1152	Nyárliget - Tözegegyármajor távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	350.72	0.21	1.45	5.22	0.23	0.02
1260	Nyárliget - Tözegegyármajor távezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	91.56	0.21	1.45	5.22	0.06	0.01
										<b>5.2 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>0.46 bar</b>
1148	Sarród - (Nyárliget + Tözegegyármajor) távezeték	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	184.54	0.24	3.59	12.924	0.1	0.01
1157	Sarród - (Nyárliget + Tözegegyármajor) távezeték	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	133.31	0.24	3.59	12.924	0.07	0.01
1158	Sarród - (Nyárliget + Tözegegyármajor) távezeték	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	98.95	0.24	3.59	12.924	0.05	0.01
1182	Sarród - (Nyárliget + Tözegegyármajor) távezeték	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	68.76	0.24	3.59	12.924	0.04	0.00
										<b>12.9 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>0.03 bar</b>
1247	Sarród - (Ny + F.ú. + T) távezeték	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	398.81	0.36	5.43	19.548	0.47	0.05
1248	Sarród - (Ny + F.ú. + T) távezeték	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	2118.84	0.36	5.43	19.548	2.49	0.25
1275	Sarród - (Ny + F.ú. + T) távezeték	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	828.09	0.36	5.43	19.548	0.97	0.10
										<b>19.5 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>0.39 bar</b>
1221	Sarród (kövezetek)	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	196.42	0.32	2.19	7.884	0.28	0.03
1232	Sarród (kövezetek)	ac-100		100 Azbesztcement	0.4	35.85	0.53	4.14	14.904	0.15	0.02
1233	Sarród (kövezetek)	ac-100		100 Azbesztcement	0.4	95.85	0.52	4.09	14.724	0.41	0.04
1235	Sarród (kövezetek)	ac-100		100 Azbesztcement	0.4	336.72	0.5	3.92	14.112	1.32	0.13
1238	Sarród (kövezetek)	ac-80		80 Azbesztcement	0.4	107.05	0.41	2.07	7.452	0.39	0.04
1241	Sarród (kövezetek)	ac-80		80 Azbesztcement	0.4	175.67	0.39	1.96	7.056	0.57	0.06
1242	Sarród (kövezetek)	ac-80		80 Azbesztcement	0.4	303.79	0.35	1.77	6.372	0.81	0.08
1274	Sarród (kövezetek)	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	277.52	0.25	3.78	13.608	0.17	0.02
										<b>m<sup>3</sup>/h</b>	<b>0.41 bar</b>
1224	Sarród (ágvzeték)	ac-100		100 Azbesztcement	0.4	77.18	0.82	6.45	23.22	0.8	0.08
1226	Sarród (ágvzeték)	ac-100		100 Azbesztcement	0.4	772.31	0.91	7.12	25.632	9.68	0.97
1227	Sarród (ágvzeték)	ac-100		100 Azbesztcement	0.4	417.75	0.85	6.65	23.94	4.57	0.46
										<b>24.264 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>1.51 bar</b>
<b>Összegzett nyomásvesztés:</b>			<b>Sarród</b>	<b>1.92 bar</b>	<b>Hálózati fogyasztás:</b>			<b>Óracsúcs</b>	<b>Tűzvíz</b>		
			<b>Sarród -&gt; Nyárliget -&gt; Fertőtűlkek:</b>	<b>2.91 bar</b>				<b>7.2 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>0 m<sup>3</sup>/h</b>		
			<b>Sarród -&gt; Nyárliget -&gt; Tözegegyármajor:</b>	<b>2.79 bar</b>				<b>7.7 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>0 m<sup>3</sup>/h</b>		
								<b>Fertőtűlkek:</b>	<b>5 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>0 m<sup>3</sup>/h</b>	
								<b>Tözegegyármajor:</b>	<b>4.6 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>0 m<sup>3</sup>/h</b>	
								<b>Tornyok töltése:</b>	<b>Fertőtűlkek:</b>	<b>6.6 m<sup>3</sup>/h</b>	50 m <sup>3</sup> , fsz.146.4, tss.15
								<b>Tözegegyármajor:</b>	<b>5.1 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>5.1 m<sup>3</sup>/h</b>	50 m <sup>3</sup> , fsz.146.4, tss.15



Kivágtat a modellező programból, 2017-es napi maximális vízigények. Tűzivízrelvétel Sarródon a távvezetéken 1,5 bar kifolyási nyomás mellett.

Kód	Név	Vezeték típus	Belső átmérő (mm)	Anyag	Érdesség (mm)	Számított hossz (m)	Sebesség (m/s)	Vízszállítás (l/s)	Vízszállítás (m³/h)	Nyomásvesztés (mvo.)	Nyomásvesztés (bar)			
1140	Nyárliget - Fertőújlak távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	737.28	0	0	0	0	0.00			
1143	Nyárliget - Fertőújlak távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	1165.36	0	0	0	0	0.00			
1145	Nyárliget - Fertőújlak távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	1531.97	0	0	0	0	0.00			
1146	Nyárliget - Fertőújlak távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	1157.81	0	0	0	0	0.00			
1177	Nyárliget - Fertőújlak távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	95.12	0	0	0	0	0.00			
1179	Nyárliget - Fertőújlak távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	1143.31	0	0	0	0	0.00			
1180	Nyárliget - Fertőújlak távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	194.1	0	0	0	0	0.00			
									<b>0 m³/h</b>		<b>0.00 bar</b>			
1069	Nyárliget - Tőzeggyármajor távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	887.39	0	0	0	0	0.00			
1112	Nyárliget - Tőzeggyármajor távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	1079.22	0	0	0	0	0.00			
1113	Nyárliget - Tőzeggyármajor távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	2177.62	0	0	0	0	0.00			
1116	Nyárliget - Tőzeggyármajor távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	750.52	0	0	0	0	0.00			
1119	Nyárliget - Tőzeggyármajor távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	535.43	0	0	0	0	0.00			
1121	Nyárliget - Tőzeggyármajor távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	603.8	0	0	0	0	0.00			
1124	Nyárliget - Tőzeggyármajor távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	430.59	0	0	0	0	0.00			
1127	Nyárliget - Tőzeggyármajor távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	48.52	0	0	0	0	0.00			
1152	Nyárliget - Tőzeggyármajor távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	350.72	0.78	5.42	19.512	2.62	0.26			
1260	Nyárliget - Tőzeggyármajor távvezeték	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	91.56	0.78	5.42	19.512	0.68	0.07			
									<b>m³/h</b>		<b>0.33 bar</b>			
1148	Sarród - (Nyárliget + Tőzeggyármajor) távvezeték	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	184.54	0.51	7.56	27.216	0.4	0.04			
1157	Sarród - (Nyárliget + Tőzeggyármajor) távvezeték	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	133.31	0.51	7.56	27.216	0.29	0.03			
1158	Sarród - (Nyárliget + Tőzeggyármajor) távvezeték	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	98.95	0.51	7.56	27.216	0.21	0.02			
1182	Sarród - (Nyárliget + Tőzeggyármajor) távvezeték	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	68.76	0.51	7.56	27.216	0.15	0.02			
									<b>27.3 m³/h</b>		<b>0.11 bar</b>			
1247	Sarród - (Ny + F.ü. + T) távvezeték	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	398.81	0.51	7.56	27.216	0.87	0.09			
1248	Sarród - (Ny + F.ü. + T) távvezeték	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	218.84	0.51	7.56	27.216	4.6	0.46			
1275	Sarród - (Ny + F.ü. + T) távvezeték	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	828.09	0.51	7.56	27.216	1.79	0.18			
									<b>27.3 m³/h</b>		<b>0.73 bar</b>			
1221	Sarród (közvezeték)	kpe-110 (PE100, PN10, SDR17)		95 KPE	0.1	196.42	0.42	2.89	10.404	0.46	0.05			
1222	Sarród (közvezeték)	ac-100		100 Abesztoctement	0.4	35.85	0.71	5.57	20.052	0.27	0.03			
1233	Sarród (közvezeték)	ac-100		100 Abesztoctement	0.4	95.85	0.7	5.52	19.872	0.73	0.07			
1235	Sarród (közvezeték)	ac-100		100 Abesztoctement	0.4	336.72	0.68	5.35	19.26	2.41	0.24			
1238	Sarród (közvezeték)	ac-80		80 Abesztoctement	0.4	107.05	0.55	2.77	9.972	0.68	0.07			
1241	Sarród (közvezeték)	ac-80		80 Abesztoctement	0.4	175.67	0.53	2.66	9.576	1.03	0.10			
1242	Sarród (közvezeték)	ac-80		80 Abesztoctement	0.4	303.79	0.49	2.47	8.892	1.55	0.16			
1274	Sarród (közvezeték)	kpe-160 (PE100, PN10, SDR17)		138 KPE	0.1	277.32	0.35	5.21	18.756	0.3	0.03			
									<b>m³/h</b>		<b>0.74 bar</b>			
1224	Sarród (ágvazeték)	ac-100		100 Abesztoctement	0.4	77.18	1.09	8.58	30.888	1.39	0.14			
1226	Sarród (ágvazeték)	ac-100		100 Abesztoctement	0.4	772.31	1.18	9.25	33.3	16.17	1.62			
1227	Sarród (ágvazeték)	ac-100		100 Abesztoctement	0.4	417.75	1.12	8.78	31.608	7.88	0.79			
									<b>m³/h</b>		<b>2.54 bar</b>			
<b>Összegzett nyomásvesztés:</b>										<b>Sarród</b>	<b>3.29 bar</b>	<b>Hálózati fogyasztás:</b>	<b>Óracsúcs</b>	<b>Tűzivíz</b>
										<b>Sarród -&gt; Nyárliget -&gt; Fertőújlak:</b>	<b>4.01 bar</b>		<b>7.2 m³/h</b>	<b>0 m³/h</b>
										<b>Sarród -&gt; Nyárliget -&gt; Tőzeggyármajor:</b>	<b>4.45 bar</b>		<b>7.7 m³/h</b>	<b>20 m³/h</b>
													<b>5 m³/h</b>	<b>0 m³/h</b>
													<b>4.6 m³/h</b>	<b>0 m³/h</b>
										<b>Tornyok töltése:</b>	<b>Fertőújlak: 0 m³/h</b>			50 m³, fsz.146.4, tsz.15
											<b>Tőzeggyármajor: 0 m³/h</b>			50 m³, fsz.146.4, tsz.15



*A modellvizsgálatok eredményei alapján az alábbi megállapításokat tehetjük*

A modellezett vízellátó rendszeren, normál üzem (átlagos, csúcsfogyasztás, jövőben várható fogyasztás) esetén a jelenlegi üzemmel megegyező hidraulika viszonyok alakulnak ki. A tervezett távvezetékek (KPE160, KPE110) az igényelt vízmennyiséget biztosítani tudják. A tolózárak vezérlésével a tornyok kiszámítható, szabályos üzemrendjét ki lehet alakítani.

Fertőújlakon és Tőzeggyármajorban a tűzvízigény, a rendelkezésre álló kapacitás mértékéig (50-50 m<sup>3</sup>) biztosított. Nyárligeten a Sarród felől érkező távvezeték kapacitása határozza meg az elérhető maximális tűzvízhozamot. Mindhárom település esetében elmondható, hogy a tűzvízelvétel intenzitását az elosztóhálózat vízszállító kapacitása jelentősen korlátozza. Az intenzitás a meglévő hálózatok körvezetékké történő átépítésével növelhető.

Tőzeggyármajor és Fertőújlak települések vízminősége, a vízkor szempontjából az összekötéssel és a Sarród irányából történő megtáplálással a jelen állapothoz képest romlanak. A tervezett összekötés után a fertőújlaki toronyba a sarródi végponton átadott víz ca. 3,5, a tőzeggyármajori toronyba is ca. 3,5 nap múlva érkezik meg. Nyárliget vízminősége a sarródi megtáplálási pont közelsége, valamint a körvezetékes hálózat miatt minden fogyasztási időszakban lényegesen kedvezőbb.

A bemutatott változat megvalósítását tervezi a Soproni Vízmű Zrt. A Sarród és Nyárliget települést összekötő vezeték elkészült, a nyárligeti vízmű megszűnt. Az összekötés óta megszűntek a korábban rendszeres lakossági panaszok a vízminőségre.

A Nyárliget-Tőzeggyármajor és a Nyárliget-Fertőújlak összekötések egy-egy külön ütemben a jövőben megvalósításra kerülnek.