

**PANNON-VÍZ Zrt CSORNAI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP
TEJIPARI SZENNYVÍZ-ELŐTISZTÍTÓ**

AJÁNLATI DOKUMENTÁCIÓ

**TECHNOLÓGIAI GÉPÉSZET
MŰSZAKI LEÍRÁS**

Íratszám: AD – M1

2018. október

Tartalomjegyzék

1 A munka megnevezése és helye.....	3
2 Előzmények.....	3
3 A tejüzemi szennyvíz mennyisége és a vízszennyezések jellege.....	3
3.1 Szennyvíz mennyiségek a fejlesztések figyelembe vételével:	3
3.2 Szennyvíz minőségek:	4
3.3. Az előtisztított szennyvíz vízminőségi célértéke	4
4 Meglévő városi szennyvíztisztító rövid ismertetése.....	4
6 A tervezett szennyvíz előtisztító technológiája és megvalósítása	5
6.1 A szennyvíz előtisztító I. és II. ütemének fő technológiai műveletei:	5
6.2 A szennyvíz előtisztítás I. ütemében megvalósuló technológia.....	5
6.3 Technológiai méretezés és az előtisztítás tervezett eredménye	6
7 A tervezett szennyvíz-előtisztítás részletes ismertetése	7
7.1 Rács – szűrés, átlagosítás és vegyszeres flotáció.....	7
7.1.1 Szennyvíz fogadás, rács - szűrés	7
7.1.2. Szennyvíz mennyiségi és minőségi kiegyenlítés és átemelés.....	7
7.1.2 Vegyszeres flotálás	8
8 A tervezett létesítményeinek telepítése	10
9 Technológiai gépészet.....	10
9.1 Forgó - dobszűrő nagynyomású mosóegységgel	10
9.2 Vegyszeres DAF flotáció gépészete	11
9.3 Kiegyenlítő medence gépészete.....	13
9.4 Iszaptároló medence gépészete	14
9.5 Meglévő légfúvó gépházban hasznosuló gépek.....	14
10 Az előtisztító épület-elektromos és épületgépész munkái.....	15
10.1 Helyi világítás, mesterséges helyiség szellőzés és elektromos fűtés	15
10.2 Hideg-vizes berendezés beépítése a vegyszeradagoló helyiségbe.....	15
11 Villamos-energia ellátás, működtetés, folyamatirányítás.....	16
11.1 Villamos energiaellátás.....	16
11.1.1 Általános adatok.....	16
11.1.2 Energiaellátás	16
11.2 A szennyvíz előtisztítás technológia működtetése, folyamatirányítása	17
11.2.1 A dobszűrés, kiegyenlítés, flotálás technológia mérései.....	17
11.2.2 Folyamatirányítás - működtetések	17
11.2.3 A szennyvíz-előtisztító berendezés üzemmódjai	18
12 Általános fejezet.....	19
13 Munkavédelmi fejezet.....	21
14. Próbaüzem, üzemeltetés	22
14.1 A próbaüzemi terv készítésére vonatkozó technológiai utasítások.....	22
14.2 Az ideiglenes kezelési utasítás készítés technológiai utasításai.....	22
Melléklet: AD M1 – 1m: Technológiai méretezés – előszűrés, flotáció.....	22

1 A munka megnevezése és helye

Az Ajánlati Technológiai gépészeti terve a Pannon-víz Zrt Csorna városi szennyvíztisztító telepén létesülő tejipari szennyvíz-előtisztító I. ütemének megvalósításához készül.

A munka telephelye:

Pannon-víz Zrt Csorna városi szennyvíztisztító telepe

Csorna külterület Hrsz.: 0242/58

Üzemeltető:

Pannon-víz Zrt Csornai üzemmérnökség

9300 Csorna, Soproni út 59.

Telefon: 96/242-944

Fax: 96/595-211

2 Előzmények

A SOLE – MIZO Zrt. csornai tejüzemének szennyvize megfelelő szennyvíz-előtisztítás nélkül, a csatorna határértéket jelentősen meghaladó szennyezettséggel érkezik a Csorna városi szennyvíztisztító telepre. A telep már nem korszerű szennyvíztisztítási technológiája nem képes a befogadó határértékeinek megfelelően megtisztítani a tejipari szennyvízzel szennyezett városi szennyvizet.

Csorna város új szennyvíztisztító telep építésével fejleszti a szennyvíztisztítást és iszapkezelést. Ennek kivitelezése – a lezárt tenderezt követően - hamarosan megkezdődik. Az üzemeltető Pannon-víz Zrt. egy új tejipari szennyvíz-előtisztító létesítést tartja szükségesnek ahhoz, hogy a fejlesztés alatt álló új szennyvíztisztító telep beüzemelését és üzemét ne zavarja a tejipari szennyvíz közcsatorna határértéket meghaladó szennyezettsége.

A csornai szennyvíztisztító telepen megvalósuló tejipari szennyvíz előtisztító létesítmény kialakításához vízjogi létesítési engedélyezési dokumentáció készült. A tervezett tejipari szennyvíz-előtisztító az ajánlati felhívásban megadott számú vízjogi létesítési engedéllyel rendelkezik. Jelen terv az előtisztító megvalósításának I. ütemére vonatkozik.

3 A tejüzemi szennyvíz mennyisége és a vízszennyezések jellege

A városi szennyvíztisztító telep munkatársai vizsgálatokkal meghatározták a tejipari szennyvíz mennyiségét és a szennyvíz szennyezettség fő jellemzőit, ami alapadatul szolgált a szennyvíz-előtisztító technológiájának kialakításához.

3.1 Szennyvíz mennyiségek a fejlesztések figyelembe vételével:

Napi technológiai ipari szennyvíz mennyiség:

- Átlagosan:	1500 m ³ /d
- Maximum:	1900 m ³ /d
Órai átlagos szennyvíz mennyiség:	60 m ³ /h
Órai szennyvízcsúcs értéke (átlagosítás előtt):	100 m ³ /h
Átlagosított szennyvíz feladás csúcs értéke:	80 m ³ /h

3.2 Szennyvíz minőségek:

A tejipari szennyvíz vízkémiai vizsgálatok eredményeinek értékelése alapján, a nyers szennyvíz átlagosítás után várható koncentráció értékeit az alábbiak szerint rögzítettük.

		Változás értéke:	Méretezési adat:
pH:		5 - 8	5 - 8
KOI-Cr:	(g/m ³)	1250 - 3400	2500
KOI-Crszűrt:	(g/m ³)	1724 - 2000	2000
BOI ₅ :	(g/m ³)	860 - 2000	1500
SZOE:	(g/m ³)	61 - 276	250
Összes lebegőanyag:	(g/m ³)	380 - 388	380
Összes nitrogén	(g/m ³)	30 – 152	60
Összes foszfor	(g/m ³)	12 - 27	15
Hőmérséklet:	(°C)	24,3 – 27,7	25

3.3. Az előtisztított szennyvíz vízminőségi célértéke

Az tejüzem szennyvíz kibocsátására vonatkozó vízminőségi közsatorna-határértékeket az érvényben lévő 28/2004 KvVM rendelet határozza meg. A fő szennyezők határértékei az alábbiak:

Megnevezés	28/2004 KvVM
KOI-Cr (g/m ³)	1000
BOI ₅ (g/m ³)	500
SZOE (g/m ³)	50*
pH	6,5 alatt, 10 felett
N(NH ₃ -NH ₄) (g/m ³)	100
TN (g/m ³)	150
TP (g/m ³)	20
Összes só (g/m ³)	2500
10' üledő anyag (g/m ³)	150

*100 m³/d kibocsátás alatt a határérték növényi és állati eredet esetén háromszoros, fölötte kétszeres.

A csornai tejüzemre vonatkozó SZOE határérték: 100 g/m³.

A tejipari szennyvíz szennyezettségét meghatározza a magas oldott szervesanyag-tartalom. Emiatt a mechanikai és fizikai-kémiai kezeléssel nem érhető el minden esetben a BOI és KOI értékek határérték alatti értékre való csökkentése. Elvárható viszont, hogy a BOI és KOI értékek 50%-al csökkenjenek.

4 Meglévő városi szennyvíztisztító rövid ismertetése

A meglévő szennyvíztisztító telep a városi szennyvizet és külön nyomócsövön keresztül a tejipari szennyvizet fogadja és nem jó hatásfokkal tisztítja.

A városi szennyvíz gépi ráccsal szűrve mechanikai tisztítás után a telepi szennyvízátemelővel átemelve jut a biológiai tisztító első egységébe.

A tejipari szennyvíz előtisztítás nélkül érkezik az első biológiai egységbe, ahol kézi rácson szűrve folyik a levegőztető medencébe.

A meglévő telep sorba kapcsolt három lépcsős biológiai tisztító egységgel üzemel. A fejlesztés során az első két biológiai egység megszűnik. A szennyvíztisztító telep fejlesztésének megvalósítását követően a meglévő harmadik biológiai egység megmarad és a tejipari szennyvíz előtisztításához hasznosítható.

Ez a beton műtárgyakból álló biológiai egység az alábbi technológiai elemeket tartalmazza:

- két-vonalas biológiai medence:
 - anaerob - anoxikus tér: $2 \times 170 \text{ m}^3$
 - 1 – 1 db ABS RW 20-22 MF típusú bűvár-keverő
 - aerob tér: $2 \times 415 \text{ m}^3$
 - Flygt-Sanitaire levegőztető tányér (288 db)
 - vízmélység a medencékben: 5,20 m
- a biológiához kapcsolódó gépház:
 - 2 db Aerzen GM 25S típusú légfúvóval ($1080 \text{ m}^3/\text{h}$, 650 mbar)
 - 1db Aerzen GM 30L típusú légfúvóval ($1500 \text{ m}^3/\text{h}$, 650 mbar)
 - 2 db Nitrát-recirkulációs szivattyú
- utóülepítő Ø 16 m
 - 1 + 1 db Flygt CT3153 MT434 típusú iszaprecirkulációs szivattyú ($110 \text{ m}^3/\text{h}$, 5m)

A tisztított szennyvíz a 3. biológiai utóülepítőjéből a fertőtlenítő medencébe, majd a Keszeg ér befogadóba folyik.

A biológiai egységekben keletkező fölösiszap kezelésének műtárgyai:

- gravitációs iszapsűrítő: $2 \times 50 \text{ m}^3$
- iszapvíztelenítő csigásprés

6 A tervezett szennyvíz előtisztító technológiája és megvalósítása

6.1 A szennyvíz előtisztító I. és II. ütemének fő technológiai műveletei:

- A nyomócsőben érkező szennyvíz szűrése Ø2,5 mm lyukméretű dobszűrővel
- Átlagosítás keveréssel - időszakos levegőztetéssel és átemelés
- Vegyszeres flotációs előtisztítás
- Biológiai szennyvíz utótisztítás a meglévő 3. biológiai egység felhasználásával
- Iszapgyűjtés, elszállítás biogáz termelés és hasznosítás célból
- Végleges iszapkezelés a fejlesztés után az új szennyvíztisztító telepen

6.2 A szennyvíz előtisztítás I. ütemében megvalósuló technológia

Ebben az I. ütemben létesül a mechanikai tisztítás - kiegyenlítés és a vegyszeres DAF flotációs előtisztítás. A flotációval csökkentett szennyezettségű előtisztított tejüzemi szennyvíz biológiai utótisztítása a városi szennyvízzel együtt történik a meglévő háromlépcsős biológiával.

A szennyvíz-előtisztítás - a meglévő háromlépcsős biológiai tisztító üzeme alatt - az alábbi műveletekből áll:

- Szennyvíz szűrése Ø2,5 mm lyukméretű forgó-dobszűrővel
- Átlagosítás keveréssel - időszakos levegőztetéssel és átemelés a flokkulátor – flotáló egységbe
- Vegyszeres flotációs előtisztítás, flokkulátorral és DAF flotálóval
- A flotációval előtisztított szennyvíz gravitációsan a telepi szennyvízátemelőbe folyik, innen a városi szennyvízzel együtt szivattyúzással az első biológiai egységbe kerül
- A kiszűrt tejipari hulladék és a flotátum iszap gyűjtése, 3 nap tárolással
- A tárolt iszap homogenizálása búvárkeverővel
- Iszapelszállítás szippantó-kocsival iszapkezelő telepre

6.3 Technológiai méretezés és az előtisztítás tervezett eredménye

6.3.1. Technológiai méretezés

A szennyvíz előtisztító rács-szűrés, kiegyenlítés, flotációs előtisztítás méretezése számítógépi programmal készült. A méretezést és eredményeit a műszaki leírás 1. számú melléklete tartalmazza:

- Rács-szűrés, kiegyenlítés, flotálás méretezés: TD-M1 – 1m

6.3.2. Az előtisztított szennyvíz várható vízminőségi jellemzői

A tervezési alapadatoknál rögzített mennyiségű és minőségű tejipari szennyvíz tervezett előtisztítását követően a közcsatornára előírt határértékek a teljes kiépítés után biztosíthatók.

Az egyes technológiai egységek után várható vízminőségi jellemzők az átlagos 1500 m³/d és a maximum 1900 m³/d terhelésnél:

Megnevezés	Vegyszeres flotáció után I. ütem		Vegyszeres flotáció és biológiai tisztítás után II. ütem	
	1500 m ³ /d	1900 m ³ /d	1500 m ³ /d	1900 m ³ /d
pH	7 - 8	7 - 8	7 - 8	7 - 8
KOI _{Cr} (g/m ³)	1411	1410	800	1000
BOI ₅ (g/m ³)	641	641	200	250
SZOE (g/m ³)	40	50	<10	<10
Lebegőanyag (g/m ³)	69	68	35	35
Összes N (g/m ³)	60	47	<10	<10
Összes P (g/m ³)	12	11	<2	<2

7 A tervezett szennyvíz-előtisztítás részletes ismertetése

A tervezett szennyvíz-előtisztító technológiáját és kapcsolatait az TD-01 rev1 számú Műszerezett folyamatábra, a TD-02 rev1 számú Átnézetes helyszínrajz, a TD-03 rev1 Alaprajzok, a TD-04 rev1 Metszetek és a TD-05 rev1 számú Technológiai hossz-szelvény ismerteti.

7.1 Rács – szűrés, átlagosítás és vegyszeres flotáció

7.1.1 Szennyvíz fogadás, rács - szűrés

A technológiai szennyvíz a meglévő nyomócsőhöz kapcsolódó, NA200 mm-es nyomócsővön keresztül érkezik az ÉLINVEST ÉSE-100 típusú forgódobszűrőbe, ami a tervezett előtisztító technológiai térbe települ.

A berendezés Ø2,5 mm lyukméretű forgódobszűrője leválasztja a szennyvízből a mechanikai szennyezőket és az összeállt tejgömböket. A berendezés a kiszűrt anyagot a belső csigájával továbbítja a gép kiadó garatján keresztül a technológiai tér alatt lévő iszaptároló – homogenizálóba.

A szűrt-szennyvíz NA300 mm-es csővön keresztül gravitációsan a kiegyenlítő medencébe folyik.

A dobszűrő megkerülhető a karbantartási ideje alatt, ekkor a szennyvíz a kiegyenlítő medencébe kerül.

A dobszűrő szűrőfelületét folyamatos üzemű forgókefe tisztítja. A tisztítás hatékonyságát növeli a dobszűrőt kiegészítő időszakos működésű hideg- (0,5 m³) és meleg-(0,5 m³) vizes nagynyomású mosóberendezés. A mosási időszakok és a hideg/meleg vizes mosások üteme programozható.

A hideg-vizes tartályhoz kapcsolódik egy Grundfos nyomásfokozó hidrofor-szivattyú, ami az ivóvíz vezeték megszakításával az előtisztító iparivíz-ellátását biztosítja, vegyszer oldás, gépek mosatása célból.

7.1.2. Szennyvíz mennyiségi és minőségi kiegyenlítés és átemelés

A szűrt szennyvíz kiegyenlítésére, homogenizálására 400 m³-es vasbeton medencét tervezünk. A medencében a szennyvíz átkeveréséhez egy INVENT Hyperclassic függőleges tengelyű keverő települ a medence geometriai középpontjába.

A keverő alkalmas csak keverés és levegőztető-keverés üzemmódban való működtetésre. A levegőztető művelethez a levegő a meglévő fűvógépházban lévő GM25S típusú fűvóval biztosítható. A levegő csatlakozást a fűvótól a keverő alatt elhelyezkedő levegőelosztóig NA125 mm-es levegőcső – a fűvógépházból kilépve földárokban és műtárgyfalon szerelve - kiépítésével kell biztosítani. A levegőcső távműködtetett elektromotoros pillangószeleppel csatlakozik a fűvó nyomócsővéhez.

A keverő működése a medence vízszintjéről reteszelt, a keverés és levegőztetés időszakok a próbaüzemi tapasztalatok alapján programozhatók.

A flotáló tápszivattyú a kiegyenlítő medencéből szállítja a szennyvizet a flokkulátorba, amelyek teljesen automatikus szintvezérléssel működnek 1 üzemi, 1 tartalék konfigurációban. A flotáló berendezés optimális üzemét a puffer medencében elhelyezkedő, intelligens szabályozási lehetőséget biztosító szintérzékelő teszti lehetővé.

A kiegyenlítő medence alkalmazása az alábbi előnyöket is biztosítja:

- A tározott szennyvíz hűl, így tovább javul a flotálás hatásfoka, valamint a későbbi biológiai tisztítás során az O₂ beoldási hatásfok.

- A kiegyenlítés során a változó pH értékek is kiegyenlítődnék így optimális vegyszer felhasználás biztosítható
- A technológia kivédi a nem várt lökésszerű terheléseket, és nagyobb védelmet biztosít az esetleges üzemzavarok esetére

7.1.2 Vegyszeres flotálás

A homogenizált szennyvizet KEMEO (EMO) DELTA+100 típusú oldott levegős, diszperz-vizes flotálóban tisztítjuk. A berendezés minden kiegészítőjével együtt a tervezett előtisztító technológiai térbe települ. A berendezés hidraulikai kapacitása maximum 100 m³/h.

A flotációs berendezés két fő technológiai lépése a flokkulálás és flotálás. A vegyszeres flokkulálást FCP-80 típusú csőflokkulátor végzi, mely optimális hatásfokát 60-100 m³/h tartományban éri el. A tisztításhoz használt vegyszereket adagolószivattyúk segítségével a flokkulátorcsőbe adagoljuk. A csőben koagulációs vegszerrel (FeCl₃) megbontott emulziók, illetve a szintén vegyszerrel (anionaktív polielektrolit) flokkulált (pelyhesített) szennyezők elkeverednek a magas nyomású recirkuláció segítségével bejuttatott levegővel. A nagy nyomásnak köszönhetően a levegő mikrobuborékok formájában van jelen. A flokkulátorban létrejött pelyhekhez hozzátapadnak a nagy fajlagos tapadási felületű mikrobuborékok, melyek később a flotációs terekben azokat a felszínre emelik. A flokkulátor állandó átfolyású pH mérővel rendelkezik, mely biztosítja a semlegesítéshez szükséges automatikus NaOH, vagy HCl vegyszeradagolást, vezérlést.

A flokkulátorból a már elválasztható formában jelenlevő szennyezők és a szennyvíz a flotáló berendezésbe kerülnek, ahol a recirkuláltatott szennyvízben nyomás alatt elnyeletett levegő, azaz diszperz víz ("fehérvíz") felúsztató hatására a szennyvíz szennyezői a felszínre úsznak és ott sűrűsödnek. Egyes elnehezült szennyezők a berendezés fenekére süllyednek, ami időszakosan az iszaptároló aknába üríthető. A flotáló felszínén a flotátum sűrítését és lekotrását az uszadék eltávolító egység biztosítja. Az úszóiszap a flotátumgaraton és ejtőcsövön keresztül az iszaptároló aknába folyik.

A recirkulációs szivattyú és a levegő telítő tartály a berendezés részét képezi, azzal együtt települ. A 6 bar nyomású sűrített levegőt szállító légtartályos kompresszor az előtisztító lépcsőházában települ, amelynek üzemét saját nyomáskapcsoló vezérli. A biztonságos légellátáshoz 1 db tartalék kompresszor raktározása javasolt.

A flotációs berendezés vegyszer vonali kiegészítő berendezései, az előzőekben említett vegyszeres flotáláshoz szükséges vegyszerek tárolását bekeverését, és szabályozható adagolását teszik lehetővé.

A flotálásnál általánosan használt vegyszerek:

- Koagulációs fémsóként adagolható vegyszer:

Vasklorid FeCl₃ oldat, vagy BOPAC 0,5 l/m³ mennyiségben adagolva

- Semlegesítőszerként adagolható vegyszerek:

NaOH 40 %-os oldat, pH vezérléssel adagolva

HCl 33%-os oldat, pH vezérléssel adagolva

- Pelyhesítőszerként adagolható vegyszer:

anionaktív polielektrolit: 0,1 % (max 0,15%)-os oldatként 2-3 g/m³ mennyiségben adagolva

A vegyszerek adagolása adagoló szivattyúkkal tároló, adagoló tartályokból történik, melyek adagolási kapacitása és tároló térfogatai a következők:

NaOH	2-10l/h	1 m ³ (2 hét tárolás)
HCl	2-10l/h	1 m ³ (2 hét tárolás) Vasklorid
FeCl ₃ , vagy BOPAC 40%-os oldat:	2-50 l/h	6 m ³ (1 hét tárolás)
Polielektrolit flotáláshoz:	10-250 l/h	(2x1 m ³ folyamatos oldó)

A semlegesítő vegyszer adagolása automatikus pH mérés-adagolással történik. A koaguláltató vegyszer és a polielektrolit oldat adagolt mennyiségének beállítása kézi löketállítással lehetséges.

A polielektrolit beoldását egy félautomatikus oldóberendezés biztosítja, mely tetszőleges koncentrációjú oldat előállítására képes, de maximum 0,15 %-os koncentráció alkalmazható. A napi oldatszükséglet 3-4 beoldással biztosított. A por adagolása az oldó adagolójával történik. A zsákban érkező polielektrolit port a 0,1 %-os koncentrációnak megfelelően a méretezési terhelésnél 3,0 kg/d (max. terhelésnél 3,8 kg/d) mennyiségben szükséges a poradagoló tölcserbe helyezni, a berendezés tetején. A polimert előnedvesíti, majd beoldja. A kész oldatot a berendezés folyamatosan keverésben tarja. A beállított adagolási mennyiségnek megfelelően az oldatot szabályozható szivattyú adagolja a flotáláshoz a csőflokulátorba.

A flotált víz a magas építésű flotálóból a tervezett NA 250 mm-es elvezető csatornán keresztül vagy a telepi szennyvízátemelőbe (I. ütem), vagy a biológiai utótisztítóba folyik gravitációsan, illetve hidrosztatikai nyomással. A két irányú szakaszolást a flotáló elvezető csatornájába tervezett 2 db NA 250mm-es tolózár kézi beavatkozással való kezelése biztosítja. Így a II. ütemben a biológiai tisztítás megkerülhető, illetve a flotációs előtisztító külön is üzemeltethető.

Iszaptároló kialakítása:

A dobszűrővel leválasztott és a flotációnál keletkező iszap átmeneti tárolását a földszinti alépítményben elhelyezkedő 100 m³-esiszaptároló biztosítja. Az iszaptárolóban az iszap átkeverésére, homogenizálására búvárkeverő szolgál.

Az iszap kivételéhez, elszállításához két megoldást terveztünk:

- szippantó koci csatlakozás NA150 mm-es csővel, az iszaptárolóból a kiszolgáló útig vezetve, a csatlakozásnál NA150 mm-es késtolózárral és tömlő-csatlakozóval
- búvárszivattyús továbbítással NA100 mm-es nyomócsővel (a csővezeték csatlakozni fog az új szennyvíztisztító telep iszapkezelő létesítményeihez)

Az iszaptároló légterének kiszellőztetésére NA300 mm-es függőleges csővezeték épül, az előtisztító tetősík fölé vezetve. Az intenzív szellőztetéshez csőventillátort kell telepíteni a csővezetékbe, a ventilátor légszállítása 800 m³/h.

A dobszűrő, a kiegyenlítő, a flotációs berendezés, az iszaptároló és kiszolgáló egységeinek telepítését a TD-3/1 rev1 és -3/2 rev1 rajzszámú alaprajzok és a TD-4/1 rev1, -4/2 rev1 és – TD-4/3 rev1 számú metszetek szemléltetik.

8 A tervezett létesítményeinek telepítése

A szennyvíztisztítás fő egységei közül az előtisztító épület a meglévő 3. biológiai egység ülepítője mellé települ a TD-02 rev1 rajszámú helyszínrajz szerint.

A dobszűrő-rács, a flokkulátor és a DAF flotáló berendezései, a vegyszertárolók és adagolók egy előtisztító épületbe települnek, az épülettel közös szerkezeti egységet képez a kiegyenlítő medence a keverő-levegőztetővel.

Az épület részét képezi a lépcsőházból nyíló, az emeleti térben különálló elektromos helyiség.

A vegyszertároló tartályok a földszinten helyezkednek el, biztosítva az egyszerű vegyszerpótlást. A vegyszer tartályok cseppfogó „kármentőbe” települnek, a kármentőt savlúg álló burkolattal kell ellátni.

A technológiai helyiségek ipari padlóbevonatot kapnak.

Az előkezelő kialakítását a TD-03 rev1 Alaprajzok, és a TD-04 rev1 Metszetek ismertetik.

A TD-05 rev1 számú Technológiai hossz-szelvény a létesítmény és a csatlakozó csővezetékek magassági elrendezését mutatja be.

A tervlapok jelölik a technológiai gépészet szerelési határait.

9 Technológiai gépészet

A technológiai gépészeti berendezések a szennyvíz előszűrés, átlagosítás – átemelés és a flotáció technológiáját szolgálják ki.

9.1 Forgó - dobszűrő nagynyomású mosóegységgel

Megnevezés: Forgó-dobszűrő automatikus mosóberendezéssel, nyomásfokozóval

Típus: ÉLINVEST ÉSE-100

Lyukméret: 2,5 mm

Kapacitás: 100 m³/h

Szűrőfelület: Ø0,8 m x 2,5 m

Mennyiség: 1 db

Anyag: KO 35 perforált szűrővel

Hajtóművek villamos teljesítménye: 0,55 + 0,25 kW

Mosótartályok: hidegvíz: 0,5 m³,
melegvíz: 0,5 m³, fűtés: 2x6 kW

Nyomásfokozó szivattyú: 8 bar, 4,5 kW

Nyomásfokozó hidrofor szivattyú: 1 – 8 m³/h, 5,5 bar, 2,5 kW

Indukciós átfolyás-mérő

Megnevezés:	Csőbe építhető indukciós átfolyó mennyiségmérő műszer, karimás kötéssel
Típus:	E+H Promag
Kapacitás:	100 m ³ /h
Méret:	DN 200 mm
Mennyiség:	1 db

9.2 Vegyszeres DAF flotáció gépészete

Csőflokulátor

Megnevezés:	PP - PVC csőflokulátor vegyszeradagoló helyekkel, mintavételi csonkokkal, főáramba épített pH mérővel, állvánnyal
Típus:	KEMEO (EMO) FCP 80
Kapacitás:	60-10 m ³ /h
Mennyiség:	1 db

Flotáló berendezés

Megnevezés:	oldott levegős flotáló berendezés KO tartállyal, recirkulációs szivattyúval, levegő telítő tartállyal és csatlakozásokkal, szabályozható fenékszigával, szabályozható uszadéktoló és besűrítő szerkezettel, pneumatikus szabályozó egységgel és pneumatikus működtetésű szerelvényekkel, flokkulátor fölé telepített 1,00 m kezelőszintes pódiummal
Típus:	KEMEO (EMO) DELTA+100
Kapacitás:	névleges hidraulikai terhelés 80 m ³ /h, max 100 m ³ /h
Mennyiség:	1 db
Villamos teljesítmény:	0,25 + 0,37 kW
Recirkulációs szivattyú:	11 kW

BOPAC vegyszertároló - adagoló tartály

Megnevezés:	állóhengeres PE vegyszertartály,
Típus:	ProMinent 800-EB.3000
Térfogat:	3 m ³
Mennyiség:	2 db

NaOH vegyszertároló - adagoló tartály

Megnevezés:	állóhengeres PE vegyszertartály,
Típus:	ProMinent 200610.4
Térfogat:	1 m ³
Mennyiség:	1 db

HCl vegyszertároló - adagoló tartály

Megnevezés:	állóhengeres PE vegyszertartály,
Típus:	ProMinent 200610.4
Térfogat:	1 m ³
Mennyiség:	1 db

BOPAC átfejtő szivattyú

Megnevezés:	sűrített levegő hajtású vegyszerszivattyú
Típus:	Lutz DMP 1" Santopren
Szállítási jellemző:	Q=60-80 l/h, p=2-3 bar, szívómagasság=4,5 m
Mennyiség:	1 db

BOPAC adagoló szivattyú

Megnevezés:	motoros meghajtású membránszivattyú, kézi löketállítással, szívógarnitúrával, biztonsági adagoló szelepekkel, tartályra előszerelve
Típus:	ProMinent Sigma/1 S1 Ba HM 07065 PVT
Szállítási jellemző:	Q=65 l/h, p=7 bar
Mennyiség:	1 db

NaOH adagoló szivattyú

Megnevezés:	motoros meghajtású membránszivattyú, motoros szabályozással, szívógarnitúrával, biztonsági adagoló szelepekkel, tartályra előszerelve
Típus:	ProMinent Beta BT4a 0413 PPE
Szállítási jellemző:	Q=12 l/h, p=4 bar
Mennyiség:	1 db

HCl adagoló szivattyú

Megnevezés:	motoros meghajtású membránszivattyú, motoros szabályozással, szívógarnitúrával, biztonsági adagoló szelepekkel, tartályra előszerelve
Típus:	ProMinent Beta BT4a 0413 PPE
Szállítási jellemző:	Q=12 l/h, p=4 bar
Mennyiség:	1 db

Polielektrolit oldó berendezés

Megnevezés:	félautomatikus polielektrolit oldó és oldattároló berendezés,
-------------	---

	automatikus szintszabályozással, szabályozható koncentráció beállító automatikával, portároló garattal és adagoló csigával, KO anyagból
Típus:	KEMEO CPA1
Térfogat:	1 m ³
Oldó kapacitás:	1 m ³ /h
Villamos teljesítmény:	0,86 kW
Mennyiség:	1 db

Polielektrolit oldat adagoló szivattyú

Megnevezés:	motoros meghajtású excenteres csigaszivattyú, kézi mennyiség állítással, biztonsági adagoló szelepekkel,
Típus:	ProMinent Spectra AFJ 10H
Szállítási jellemző:	Q=20-220 l/h, p=12 bar
Villamos teljesítmény:	0,37 kW
Mennyiség:	1 db

Kompresszor légtartállyal

Megnevezés:	automatikus vezérlésű légtartályos kompresszor olajmentes levegő szállítására, biztonsági szeleppel
Típus:	BOGE
Szállítási jellemző:	Q=0,5 m ³ /perc, p=10 bar
Villamos teljesítmény:	4 kW
Mennyiség:	1 db üzemi, 1 db raktári tartalék

9.3 Kiegyenlítő medence gépészete

Átemelő szivattyú

Megnevezés:	Víz alatti motoros búvár szivattyú.
Típus:	FLYGT CP 3127 MT 438, VFD-vel
Kapacitás:	Q= 60 – 100 m ³ /h
Emelőmagasság:	H=8 m
Hajtómű villamos teljesítmény:	4,7 kW
Mennyiség:	1 + 1 db

Kiegyenlítő medence keverő és levegőztető

Megnevezés:	Függőleges tengelyű motoros keverő tartórúddal, hiperbolikus keverővel keverésre és keverős levegőztetésre levegő elosztó egységgel a medence fenéken
-------------	---

Típus:	INVENT HYPRCLASSIC Mixer HCMA/2500-26-9,2 kW		
A levegőztetés levegő mennyisége:	536 Nm ³ /h, Δp _{min} =400 mbar		
Levegő csatlakozás a levegőztetéshez:	NA125 mm csővezeték		
Kapacitás:	V=400 m ³ átkeverésére		
Hajtómű villamos teljesítmény:	9,2 kW,		
teljesítmény-felvétel:	keverés:	2,4 kW	
	levegőztetés:	7,4 kW	
Mennyiség:	1 db		

9.4 Iszaptároló medence gépészete

Búvárkeverő

Megnevezés:	Vízalatti motoros búvárkeverő tartórudakkal flotátum medencébe kiemelő szerkezettel.		
Típus:	FLYGT SR 4640 15SJ		
Kapacitás:	V=100 m ³ átkeverésére		
Hajtómű villamos teljesítmény:	2,5 kW		
Mennyiség:	1 db		

Iszap átemelő szivattyú

Megnevezés:	Víz alatti motoros búvár szivattyú.		
Típus:	FLYGT NP 3085 MT 460		
Kapacitás:	Q=20 m ³ /h		
Emelőmagasság:	H=9 m		
Hajtómű villamos teljesítmény:	2 kW		
Mennyiség:	1 db		

9.5 Meglévő légfúvó gépházban hasznosuló gépek

Biológiai hangtompító légfúvó (meglévő)

Megnevezés:	hangtompító és elhangoló burkolattal ellátott ventilátoros légfúvó berendezés		
Típus:	AERZEN GM 25 S		
Beszívott levegő maximum:	Q=1080 m ³ /h, $\Delta p=650$ mbar		
Villamos teljesítmény:	30 W		
Mennyiség:	1 db		
Levegőmennyiség a kiegyenlítőhöz:	536 Nm ³ /h		
Levegőcső csatlakozás:	NA150 mm, elektromotoros pillangószeleppel		

10 Az előtisztító épület-elektromos és épületgépész munkái

10.1 Helyi világítás, mesterséges helyiség szellőzés és elektromos fűtés

- belső világítás
 - a helyiségek plafonján elhelyezett vízmentes lámpatestekkel
 - legalább 200 lux megvilágítás biztosításával
 - helyiségenként legalább 1 db 220 V-os vízmentes dugaszoló aljzattal
- külső világítás
 - a bejáratok fölött elhelyezett vízmentes lámpatestekkel
 - legalább 250 - 300 lux megvilágítás biztosításával
- elektromos vezérlő mesterséges szellőztetése
 - külső falba épített fali elszívó ventillátorral
 - 5-szörös légcserével, 130 – 150 m³/h légszállítással
- vegyszeradagoló helyiség mesterséges szellőztetése
 - külső falba épített fali elszívó ventillátorral
 - 10-szeres légcserével, 800 m³/h légszállítással
- iszaptároló mesterséges szellőztetése
 - csőbe épített elszívó csőventillátorral
 - 10-szeres légcserével, 800 m³/h légszállítással
- temperáló fűtés szabályozható elektromos vonalfűtéssel
 - elektromos vezérlőben: 1000 W
 - vegyszeradagoló helyiségben: 2 db 1000 W
- temperáló fűtés lehetőségének biztosítása a technológiai térben
 - 3db 3000 W-os szabályozható elektromos olajradiátor részére
- a lépcsőház bejáratánál belül elhelyezett biztosítótáblával, külön-külön áramkörrel:
 - belső világításhoz
 - külső világításhoz
 - dugaszoló aljzatokhoz
 - elektromos vezérlő ventillátorhoz
 - vegyszeradagoló ventillátorhoz
 - elektromos vonalfűtésekhez

10.2 Hideg-vizes berendezés beépítése a vegyszeradagoló helyiségbe

- szem- és vész-zuhany 1 db
- kézmosó 1 db

11 Villamos-energia ellátás, működtetés, folyamatirányítás

11.1 Villamos energiaellátás

11.1.1 Általános adatok

	I. ütem berendezései
Beépített névleges villamos teljesítmény:	55,5 kW
Számított egyidejű energiaigény:	33 kW
Feszültség szint:	3x400/230 V. 50 Hz
Érintésvédelem:	TN-S-C nullázás

11.1.2 Energiaellátás

A szennyvíz előtisztítás berendezései a szennyvíztisztító telep meglévő 0,4 kV-os kapcsoló berendezéséből kapják a megáplálást.

Az új tervezett előtisztító épület és a kiegyenlítő műtárgy új 0,4 kV-os betáplálást a telepe kapcsoló berendezéséből kapja. Az új létesítmény villamos kapcsoló és vezérlő helyisége a lépcsőházból nyílik az emeleti részen. A 0,4 kV-os betápláló vezeték is ide csatlakozik. Az egyes technológiai egységek az alábbi egyidejű villamos energia betáplálást igénylik:

	Beépített	Egyidejű
• Gépi dobszűrő mosóval:	19,8 kW	5,3 + 2 kW
• Átlagosítás - átemelés berendezései:	18,6 kW	keveréskor: 7,1 kW levegőztetéskor: 12,1 kW
• Flotáció és vegyszeradagolás berendezései:	17,1 kW	14 kW
ÖSSZESEN:	55,5 kW	26,4 – 33,1 kW

A technológiai berendezések villamosenergia igényét az épület szellőztetés és téli temperáló fűtés energia igénye egészíti ki az alábbiak szerint.

- Helyiség szellőztetések:
 - elektromos vezérlő: 0,05 - 0,1 kW
 - vegyszeradagoló: 0,2 kW
 - iszaptároló szellőzés: 0,2 kW
- Temperáló fűtések:
 - elektromos vezérlő, vegyszeradagoló: 3 x 1kW
 - üzemén kívül előtisztító temperálása: 3 x 3 kW

A megadott villamos teljesítményeket a kiviteli tervezés során kell véglegesíteni.

11.2 A szennyvíz előtisztítás technológia működtetése, folyamatirányítása

A szennyvíz-előtisztítás fő gépei a géphez szállított villamos kapcsoló és vezérlő berendezéssel rendelkeznek. Önálló vezérlő egységgel rendelkeznek:

- a dobszűrő és mosató berendezés a nyomásfokozók működtetésével együtt, jeltovábbítással a flotáció fő PLC-be
- a szennyvíz feladás és a flokkulátor - flotáló berendezés a vegyszeradagolásokkal együtt, előtisztító fő PLC
- egyedi vezérlőszekrény készül, jelfogadás, működtetés a flotáló fő PLC-ből
- a kiegyenlítő medence átlagosító keverőhöz
- az iszaptároló keveréséhez és iszap szivattyús kiadáshoz.

A vezérlő és irányító rendszer feladata:

- Az átlagosító szivattyúk és homogenizáló keverő szintvezérlése,
- Az átlagosító szintekről vezérelt flotációs rendszer vezérlése, a pH vezérelt vegyszeradagolások szabályozása,
- Az iszaptároló medence keverőjének és iszapkiadó szivattyújának szintvezérlése
- Kommunikáció a meglévő szennyvíztisztító telepi operátori panellel (I. ütem)
- Operátor utasításainak végrehajtása
- Operátor tájékoztatása a vezérelt folyamat állapotáról, folyamati változók értékéről
- Figyelmeztető és hibaüzenetek küldése az operátornak

11.2.1 A dobszűrés, kiegyenlítés, flotálás technológia mérései

Az előtisztítás egységeket a következő főbb mérésekkel tervezzük:

- Nyersvíz mennyiség, a dobszűrő előtt
- Kiegyenlítő medence vízszintek
- Iszaptároló medence vízszintek
- Vegyszer tartály szintek,
- Nyersvíz pH a flokkulátor részeként

11.2.2 Folyamatirányítás - működtetések

Az előtisztítás berendezéseit a dobszűrő és Flotáló együttműködő PLC-je működteti a mérések és beszabályozott technológiai értékek szerint.

- Nyers szennyvíz mennyiségmérő a Dobszűrő előtt:
- jel a fogadott szennyvíz mennyiség pillanatnyi mennyiségének méréséhez, napi mennyiségének archiválásához
- jel a Dobszűrő működtetéséhez, indításához és leállításához
- Kiegyenlítő medencében: (LT= folyamatos jel, LSA= szint alarm)
 - LSA01-1 HH bemenő jel a flotáló PLC-be és jel a 01-P01/02 szivattyúkhöz (ismételt ráindítás a flotálóra és átemelőre)
 - LT01-2 – jel a flotáló PLC-be - flotáló indul
 - LT01-2 – PLC-ből a 01-P01/02 szivattyúkhöz - feladó szivattyú indul
 - LT01-3 – flotáló PLC-be - flotáló készenlét

- LT01-4 – flotáló PLC-be - a flotáló és a 01-P01/02 feladó szivattyú gépek leállnak
- LSA01-5 – flotáló PLC-be LL vészjel - minden gép leáll
- LT01-2 jel a mixerhez (PLC-ből) - keverés indulhat, engedélyezés
- LT01-4 jel a mixerhez (PLC-ből) - keverés leáll, alacsony szint
- LSA02-1 Kiegyenlítő medence HH szintjel a PLC-én keresztül a kezelőnek – kiegyenlítő túlfolyás
- Flotáló PLC saját működtetések:
 - jel a recirkulációs szivattyúhoz
 - jel az úszóiszap kotróhoz
 - jel a kompresszorból érkező levegő engedő/tiltó szelephez
 - Polielektrolit adagoló szivattyúhoz
 - FeCl₃ adagoló szivattyúhoz
 - NaOH adagoló szivattyúhoz pH vezérléssel
 - HCl adagoló szivattyúhoz pH vezérléssel
- Vegyszertároló tiltások:
 - FeCl₃ LL szintjel az adagoló szivattyúhoz (tiltás)
 - NaOH LL szintjel az adagoló szivattyúhoz (tiltás)
 - HCl LL szintjel az adagoló szivattyúhoz (tiltás)
- Iszaptároló folyamatos szintjelzés a PLC-be
 - LT04-1 – HH Maximum szintjel a kezelőnek – szennyvíz feladás leállítás
 - LT04-1 – H Iszapszivattyú indítás, engedélyezés, vagy szippantás
 - LT04-1 – Mixer indulhat szint, engedélyezés
 - LT04-1 – LL minimum szint: 04-MX-01 mixer és a 04-P-01 iszapszivattyú tiltások

11.2.3 A szennyvíz-előtisztító berendezés üzemmódjai

A technológiai egységek gépcsoportjai a feszültség alá helyezés után, AUTO, KÉZI, SZERVIZ üzemmódokba kapcsolhatók az operátori panelen keresztül.

- AUTO üzemmód

AUTO üzemmódban a technológiai egységek önállóan, kezelői beavatkozás nélkül üzemelnek.

- KÉZI üzemmód

Kézi üzemmódban az operátornak lehetősége van egyes technológiai folyamatok közül, – melyek AUTO módban egymást követik – bármelyiket kiválasztani és a PLC vezérlő egységgel végrehajtani. A kiválasztott technológiai folyamatot a PLC vezérlő már önállóan, kezelői beavatkozás nélkül hajtja végre.

- SZERVIZ üzemmód (MBR technológiánál)

A szerviz üzemmód jelszóval védett. Csak megfelelő jogosultságú személy, mint pl. a berendezések szerviz szakembere használhatja.

12 Általános fejezet

A felhasznált anyagoknak, alkatrészeknek a gyártó által kiállított minőségi műbizonylattal kell rendelkezniük (MSz EN 10204 / 3.1)

Csővek

A szennyvíztisztító telepen alkalmazott csővezetékek anyaga (W.Nr. 1.4541) minőségű húzott, hosszvarratos korrózióálló acél cső, a külső munkáknál KPE nyomócső, KA-PVC lefolyócső, KG-PVC csatornacső. Az előgyártás, valamint a helyszíni szerelés előtt mérésekkel ellenőrizni kell az építési méreteket, a befalazó idomok és egyéb csatlakozási pontok megvalósult helyét, és a mért adatok alapján a szerelési és a gyártási terveket korrigálni kell. Csak ezután kezdhető meg a szerelési munka!

Az esetlegesen egy későbbi ütemben folytatódó csőszakaszokat vakkarimával kell lezárni. A helyszíni szerelésnél ellenőrizendők a hegesztési előírások és a hegesztett kötések vizsgálatára vonatkozó előírások betartása, valamint a vizsgált hegesztett kötések kiértékelésére vonatkozó jegyzőkönyvek. Hegesztési varratok folyamatos ívhegesztéssel készülnek. Varratminőség: III. MSz6442 szerint, élkiképzés: MI4204/2 szerint.

Csőidomok

A csőívek $R=1,5DN$ gyári ívek. A csőleágazások, hegesztett kivitelben készülnek. A csőidomok a csővekkal azonos anyagból készülnek.

Csőkötések

A karimás kötések nyomásfokozata általában PN10. KO csőveken KO csőperem (DIN2642) és alumínium lazakarimával (csak száraztérben!) (DIN2646), vagy csővégre hegeszthető KO lapos acélkarimával (DIN2576). A medencetérben a csővek anyagával azonos kötőelemekkel. KPE csővek karimái lazakarimás kötések hegesztett csőperemmel, a PVC csővéké sima illetve tokos, epoxigyantával bevont öntöttvas.

Csőátvezetések

A technológiai csővezetékek a műtárgyak vasbeton falaiba elhelyezett W.Nr. 1.4571 anyagú védőcsőveken haladnak keresztül. A védőcső és haszoncső közötti hézagot a csővel azonos anyagminőségű, legalább 5 mm vastag hegesztett karimával kell lezárni a vízzel érintkező oldalon. A másik oldalon vízzáró habarccsal vagy speciális tömítő-ragasztó anyaggal kell kitölteni.

Azon csővezetéseket, melyek a falátvezetések után az adott műtárgyban végződnek, legalább 50mm-rel túl kell vezetni, és a falat minden esetben vízzáróan le kell szigetelni a korrózióvédelem érdekében.

Csőtartók

A csővek megfogására a csőtartók vizes térben csak KO, száraz terekben galvanizált acél anyagúak, kész gyártmányszerkezetek (pl.: HILTI, FISCHER, HALFEN stb.) illetve lehetnek előre gyártottak. KO cső és galvanizált acél csőtartó párosításnál a szorítófelületre vékony szigetelő gumi vagy műanyaglemezt kell tenni. A csőmegfogásokat, alátámasztásokat az MSZ 99-65-nek megfelelően kell kivitelezni. **Tartókat minden cső töréspontjához, hosszabb egyenes szakaszoknál pedig legfeljebb 2 méterenként tenni kell!**

Hegesztett kötések

Hegesztés elektromos, folyamatos varrattal kell történnjen. A hegesztés technológiai eljárást, annak eljárás technikai leírását a kivitelező adja az MSZ-EN 15614 szerint, berendezéseinek rendelkezésre állása, és szakmunkásainak hegesztési szaktudása és minősítése alapján. Varratminőségnek MSZ-EN-ISO 3834 szerint, 0,7-es (III-oszt.) jósági fokkal kell rendelkeznie. Az élkiképzés az MSZ -EN-ISO 9692 szerint végezendő el. A hegesztési varratok ellenőrzése szemrevételezéssel és MSZ-EN-ISO 23277 szerint (15%), festékpentrációs eljárással kell történnjen.

Csővezetékek hegesztésénél a hegesztéseket csak vizsgázott, bizonyítvánnyal és azonosító számmal rendelkező hegesztő végezheti. Hasonlóan a hegesztő személyéhez a használt hegesztőgépeknek alkalmazhatóságát hivatalos dokumentumokkal kell igazolni. A hegesztések készítését végző személyek és gépek berendezések adatait a megvalósítási dokumentációban meg kell őrizni, a csőszerelő cég által készített varratterképekkel és írásos-rajzos hegesztési utasításokkal egyetemben. A varratterkép megadja minden egyes varrat készítője nevét, az alkalmazott gépek, eszközök azonosítóját, a vonatkozó hegesztési előírás jelét, vagy számát.

Nyomáspróba

Az üzempróba során kell megtartani a csövek, csatlakozó műtárgyak, tartályok, stb. kitakarítás utáni víztartási próbáját teljes vízfeltöltéssel. Ügyelni kell arra, hogy minden csőszakasz vízzel telt legyen. A feltöltés után 4 óra elteltével ellenőrizni kell a karimás kötések, hegesztések víztartó képességét nedvszívó anyaggal való szárazra törléssel. Amennyiben szivárgás lép fel és lehetséges a kötések után igazításával kell megszüntetni azt. Ez után 4 óra elteltével újra meg kell ismételni az eljárást.

Csővezetékek nyomáspróbázása tekintetében a hazai műszaki előírásokat kell betartani. Szilárdsági és nyomáspróba előtt meg kell tartani a vonatkozó csőszakasz mechanikai szerelési ellenőrzését, ezt jegyzőkönyvezni kell, majd segédkészülékkel (levegős kompresszorral) elő kell állítani a csővezetékben a névleges üzemi nyomást, amely nyomást a segédkészülékkel 12 órán át tartani kell. Az előírt időtartam után nyomást meg kell szüntetni, majd ismételt 12 órás névleges üzemi nyomástartás következik, amelynek megszüntetése és egy órnyi pihentetés után tartható meg a nyomáspróba. A karimás kötéseknel a helyi kereskedelmi forgalomban beszerezhető olajálló tömítőanyag használható kizárólagosan.

A nyomáspróba nyomásértéke minden esetben megegyezik a vezeték engedélyezési nyomásával, amely kisebb, mint a tervezési nyomás, de megegyezik a rendszerben üzem közben előálló maximális vészhelyzeti nyomással és nagyobb, mint az üzemi nyomás. Az üzemi nyomás az üzemközben, normál üzemmenet esetén előálló legnagyobb nyomás, amelynek elviselésére a csővezeték tartósan alkalmas. A névleges üzemi nyomás kisebb, mint az üzemi nyomás, amely a közeg akadálytalan áramlása közben alakul ki a csővezetékben. Nyomáspróba során a vizsgált csőszakaszt szabványos módon mindkét végén lezárják, segédberendezéssel létrehozzák az előírt próbanyomást. A próbanyomás elérése után a nyomást létrehozó csövet is lezárják, majd a próbanyomás előírt időtartama (általában 2 óra) alatt regisztrálják a csővezetékben létrehozott nyomást, illetve nyomásesést. Ennek értéke csőosztálytól függően nem haladhatja meg az 0,2-1,5%-ot. A nyomáspróba eredménye és megbízhatósága nagyban függ az alkalmazott műszerektől (csak hitelesített nyomás és időmérő műszer használható), valamint a környezeti körülményektől pld.: a csővezeték hőfokváltozásától, az időjárási viszonyok (pld.: napsütés, szélfúvás) hatásaitól. Szerelés után a

szennyvíz nyomóvezetékén a szerelő cégnek el kell végezni és bizonylatoznia a nyomáspróbákat.

13 Munkavédelmi fejezet

A szennyvíz-előtisztító tervdokumentációjának készítésekor figyelembe vettük és betartottuk azokat a tervezési és létesítési követelményeket, melyeket az 1993. évi XCIII. sz. törvény, illetve az 5/1993 /XII.26./ MüM rendelet előír.

Figyelembe vettük továbbá a "MI-04-906-86 Munkavédelem, Építési tervek munkavédelmi fejezete" tartalmi előírásait is.

A tervezési dokumentáció nem állandó munkahely létesítésének műszaki megoldását tartalmazza, ezért a tervezés során a létesítés, a kivitelezésre és az üzemeltetésre vonatkozó "az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményei" tárgyi feltételeire vonatkozó érvényes előírásokat vettük figyelembe.

Az Mvt. értelmében munkaeszközöket, gépeket, technológiai berendezéseket forgalomba hozni, importálni, üzembe helyezni, valamint használatba venni csak abban az esetben szabad, ha kielégíti az "egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés" követelményeit és ezt a gyártó, külföldről behozott termék esetében az importáló tanúsítja, tanúsíttatja. A gépek kezelése a gépkönyv utasításainak megfelelően történik.

A tervdokumentáció "Ideiglenes kezelési utasítás" c. fejezete tartalmazza mindazokat az előírásokat, melyek az üzembetartás idején biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi szempontok alkalmazása miatt szükségesek.

A létesítmény megközelítése aszfaltúton történik.

A kivitelezés-szerelés idejére vonatkozó részletes munkavédelmi, biztonságtechnikai, egészség- és környezetvédelmi előírásokat az érvényes MSZ 04.900-89 Építőipari munkák általános biztonságtechnikai követelményei alapján, illetve az 54/2014. (XII.5.) BM rendelet, továbbá az MVSZ-ben rögzített, illetve az Építőipari Termelőfolyamatok Technológiai Előírásai /ÉGSZI kiadás / című kiadványsorozat, munkafolyamatoknak megfelelő leírásából, végül más, már hivatkozott vonatkozó előírások betartásával, esetenként a felelős műszaki vezetőnek, a helyszíni körülményeknek, az időjárási viszonyoknak megfelelően kell meghatározni, és betartásukról gondoskodni.

Felhívjuk a kivitelező felelős műszaki vezetőjének figyelmét, az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek részletes ágazati szabályzati előírásainak betartására.

14. Próbaüzem, üzemeltetés

A szennyvíztisztító telep beüzemelését és próbaüzemét próbaüzemi terv alapján kell lefolytatni. A kiviteli tervezés során részletes próbaüzemi tervet kell készíteni a próba üzem időszakára vonatkozó ideiglenes kezelési utasítással együtt.

14.1 A próbaüzemi terv készítésére vonatkozó technológiai utasítások

A technológia beüzemelése csak meghatározott sorrendben lehetséges a technológiai egységek szerint meghatározott próbaüzemi időtartammal.

A próbaüzem ütemei:

- I/1 ütem: A dobszűrő és kiegyenlítő medence keverés, és a vegyszeres flotációs rendszer üzemi próbája
Időtartam: 2-3 nap
- I/2. ütem: A dobszűrés, az kiegyenlítés és vegyszeres flotációs rendszer beüzemelése, beszabályozása és visszamérése
Időtartam: 5 – 10 nap

14.2 Az ideiglenes kezelési utasítás készítés technológiai utasításai

Az ideiglenes kezelési utasításban ki kell térni az új technológia tényleges próbaüzemét megelőző állapotra, az építés alatti üzemeltetésére. Erre az időszakra is ki kell jelölni felelős próbaüzem irányítót, aki a létesítés alatti körülmények mellett is gondoskodik a meglévő technológia leghatékonyabb üzemeltetéséről. Aki biztosítani tudja az új csatlakozó csővezetékek rákötésével járó kiváltásokat. (Ez az időszak ugyan nem a szigorúan vett próbaüzemhez tartozik, de a próbaüzem idején szükséges áttekintő képességű és felkészültségű irányító közreműködésére van szükség ezen időszak alatt is.

A dobszűrés, kiegyenlítés, átemelés és flotációs tisztítás technológiája gépcsoportos automatikus üzem kezelését igényli. A technológia kezelése során elő kell írni a tejipari szennyvíz tejes emulzió megbontásához szükséges optimális vegyszeradagok beállítását, rendszeres visszamérését poharas kísérletek alkalmazásával. A poharas próbánál az optimális derítés és pelyhesítés a flokkulátor mintavételi csapjain vett mintákkal ellenőrizhető.

A próbaüzem alatt végzendő technológiai mérések, vizsgálatok jellege, gyakorisága sem különbözik a meglévő biológiai tisztítás ellenőrzésétől. A próbaüzem alatt a 3.3 fejezetben meghatározott szennyezőket kell vizsgálni napi gyakorisággal, amiket az üzemeltető laboratóriuma el tud végezni.

A próbaüzem során próbaüzemi naplót kell vezetni. A próbaüzem során a telep beüzemelését követő rendszeres laboratóriumi vizsgálatokon kívül minősítő laboratóriumi vizsgálatok készülnek, ami alapján próbaüzemi zárójelentés dokumentálja a próbaüzem sikerességét. A végleges üzemeltetési engedélyt a sikeres próbaüzem után lefolytatott üzembe helyezési eljárással lehet megkérni.

Melléklet: AD M1 – 1m: Technológiai méretezés – előszűrés, flotáció