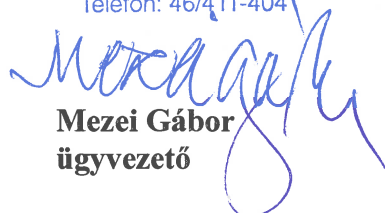


**VÁLTOZÁS BEJELENTŐ DOKUMENTÁCIÓ**  
**az**  
**ALTEO – Therm Kft. Tiszaújvárosi Fűtőerőművére érvényben lévő EKHE**  
**módosítási kérelméhez**

**Készítette:**

**MENDIKÁS**  
**MÉRNÖKI KÖRNYEZETVÉDELMI KFT.**  
**Miskolc, Kazinczy u.28. 2/4.**

**MENDIKÁS**  
Mérnöki Környezetvédelmi Kft.  
3545 Miskolc, Pf.: 513.  
Adószám: 11061391-2-05  
Telefon: 46/411-404

  
**Mezei Gábor**  
**ügyvezető**

**Miskolc, 2023-01-16.**

## Tartalom

1. ELŐZMÉNYEK.....	3
2. ALAPADATOK.....	3
2.1. Az egységes környezethasználati engedélyben szereplő adatok.....	3
2.2. A módosuló műszaki adatok .....	13
3. A TERVEZETT VÁLTOZTATÁSOK KÖRNYEZETVÉDELMI KÉRDÉSEI .....	20
3.1. Földtani közegre, felszíni- és felszín alatti vízre gyakorolt hatások .....	20
3.2. Levegőbe történő kibocsátás .....	26
3.3. Zaj- és rezgésterhelés .....	28
3.3.1. A hatásterület kiterjedése.....	29
3.3.2. A létesítés hatása a környezeti állapotra .....	29
3.3.3. Az üzemelés hatása a környezeti állapotra.....	36
3.3.4. Szállítás .....	51
3.4. Hulladékgazdálkodás .....	51
3.4.1. Létesítés.....	52
3.4.2. Üzemelés .....	53
3.5. Élővilág .....	53
3.6. A tervezett műszaki változtatásából eredő hatásterület .....	58

## 1. ELŐZMÉNYEK

Az ALTEO – Therm Hő- és Villamosenergia-termelő Kft. a Tiszaújvárosi Fűtőerőműve üzemeltetésére, 2037. november 15.-ig, a B.-A.-Z. Megyei Kormányhivatal által BO/32/05000-11/2022. számon megerősített egységes környezethasználati engedéllyel rendelkezik.

Az ALTEO – Therm Kft. Tiszaújvárosi Fűtőerőműben – az engedélyezett tevékenység kiegészítéseként – egy 6 MW hő termelő kapacitású villamos kazán létesítését tervezi, amely az országos villamos hálózat leszabályozási fázisában fog részt venni.

A meglévő üzemépület, a beépítettsége miatt már nem alkalmas új kazán fogadására, ezért új kazánház létesítése szükséges. A telepítendő új 6 MW teljesítményű villamos fűtésű kazán forró vizet állít elő. Az így termelt hő, a meglévő városi fűtési rendszer körébe, az új kazánházba telepített leválasztó hőcserélőn keresztül adódik át.

A kazánnak, a kazán belső körének, a szükséges segédberendezésnek, villamos – irányítástechnikai szekrényeknek és berendezéseknek, valamint kazánházba becsatlakozó gépésztechnológiai és villamos erőátviteli, irányítástechnikai vezetékeknek megfelelően lesz az új kazánház is kialakítva.

A fűtőerőmű jelenlegi bruttó beépített hőtermelő kapacitása 45,792 MW. Az új villamos kazán beépítésével ez a kapacitás meg fogja haladni a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. számú mellékletének 72. pontja szerinti 50 MW kimenő teljesítményt.

A tervezett beruházás (villamos kazán telepítése) nem jelentős változtatásnak minősíthető, a változtatás környezetvédelmi hatásait jelen EKHE módosítási kérelemben terjesztjük be a T. Hatóság felé.

A módosításkérelmi dokumentáció elkészítésével az ALTEO – Therm Kft. a MENDIKÁS Mérnöki Környezetvédelmi Kft.-t bízta meg.

## 2. ALAPADATOK

### 2.1. Az egységes környezethasználati engedélyben szereplő adatok

#### Az engedélyes (egyben tulajdonos) személye és adatai

neve: Alteo-Therm Hő- és Villamosenergia-termelő Kft.  
székhelye: 1033 Budapest, Kórház utca 6-12.  
KÜJ száma: 102 603 002

#### Az üzemeltető személye és adatai

neve: ALTEO Energiaszolgáltató Nyrt.  
székhelye, címe: 1033 Budapest, Kórház u. 6-12.  
KSH azonosító: 14292615-7112-114-01.  
KÜJ száma: 103 034 069

### A telephely (üzemegység) adatai

Az engedélyezett létesítmény: Városi Fűtőerőmű  
címe: 3580 Tiszaújváros, Tisza út 1/D.  
helyrajzi száma: Tiszaújváros belterület 600/58 hrsz.  
KTJ száma: 100 696858  
KTJ<sub>létesítmény</sub>: 101 714 579

### Az engedélyezett tevékenység besorolása

A fő tevékenységi kör TEÁOR száma:  
35.11 Villamos energia termelés, elosztás  
35.30 Gőzellátás, légkondicionálás

Melléktevékenység:  
36.00 Vízttermelés, kezelés, elosztás

A fő tevékenységi köröknek az Európai Bizottság 2000/479/EC határozata szerinti besorolása:  
NACEkód: 3511  
NOSE-Pkód: 101.02  
SNAP-2 kód: 01-0301

A tevékenységnek a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Kormányrendelet szerinti besorolása:

- 2. számú melléklet 1.1. pont Energiaipar, Tüzelőanyagok égetése legalább 50 MW<sub>th</sub> teljes névleges bemenő hőteljesítménnyel rendelkező létesítményekben.

### **Alapadatok**

#### A tevékenység helye és területigénye:

Tiszaújváros fűtőerőműve Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, Tiszaújvárosban, a város lakóövezetének szélén, a Tiszaújváros 600/58-as helyrajzi számú, iparterület besorolású ingatlanon épült fel. A kivett terület 1,0265 ha nagyságú, sarokpontjainak EOY koordinátái az alábbiak:

Pontszám	EOY Y koordináta	EOY X koordináta
1.	799 408	288 847
2.	799 404	288 825
3.	799 395	288 831
4.	799 381	288 755
5.	799 272	288 794
6.	799 309	288 882

Az épület középpontjának EOY koordinátái:

EOY Y = 779 370,  
EOY X = 288 800.

## Az alkalmazott műszaki megoldások és az elérhető legjobb technikáknak való megfelelés a dokumentációban leírtak szerint

### A létesítmény/tevékenység ismertetése

A fűtőműben a város távhőellátásához forróvíz-kazánokban hőenergia, illetve gázmotorok segítségével hő- és villamos energia egyidejű előállítására (kapcsoltan termelt villamos energia) kerül sor.

### Főbb berendezések

- Forróvíz-kazánok (3 db).

A fűtőműben 3 db fekvő hengeres elrendezésű, két lángcsöves, háromhuzamú, hegesztett acéllemez forróvíz-kazán található. A kazánokhoz kazánonként 1 db füstgáz hőhasznosító, valamint 2 db földgázégő tartozik. A kilépő forróvíz üzemi hőmérséklete max. 110°C. A kazán víztérfogata: 40,4 m<sup>3</sup>, Max. üzemi nyomás: 16 bar.

### Műszaki adatok

típusa	ALSTOM MEGATHERM HF12/16
termikus teljesítmény	3×12 MW <sub>th</sub>
termikus hatásfok	94,4%
névleges bemenő hőteljesítmény	3x12,710 MW <sub>th</sub>

- Gázmotorok (2 db)

### Műszaki adatok

típusa	Wärtsilä 18VW220 SG
villamos teljesítmény	2×3200 kW
termikus teljesítmény	2×3400 kW
villamos hatásfok	39,7%
termikus hatásfok	42,2%
névleges bemenő hőteljesítmény	2x8,061 MW <sub>th</sub>

- Gázmotor (1 db)

## Műszaki adatok

típusa	Jenbacher JGS 620 GS-NL
villamos teljesítmény	3,048 MW
termikus teljesítmény	2,992 MW
villamos hatásfok	42,6 %
termikus hatásfok	41,8 %
névleges bemenő hőteljesítmény	7,155 MW <sub>th</sub>

A telephelyen lévő tüzelőberendezések hőtermelő kapacitása összesen 45,792 MW.

- Szivattyúk
- Teljes sótalánító berendezés (RO)
- Füstgáz-kondenzátum semlegesítő berendezés
- Pótvíz tartály
- Gáztalanító táptartály
- Termikus gáztalanító

## Előállított termékek:

Megnevezés	M.e.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
távhő	GJ	253801	239604	230288	232809	245407
villamos energia	MWh	7153	7424,7	6382,556	8848,320	15559,03

## Felhasznált anyagok mennyiségei:

Megnevezés	Mért.egys.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Földgáz	Nm <sup>3</sup>	9974956	9119445	8 618 422	9 573 080	10 806 531
Ivóvíz	m <sup>3</sup>	64367	22378	33059	27379	41 185
Kenőolaj	m <sup>3</sup>	0,99	3,9921	2,090	5,643	6,807
Kénsav oldat	kg	2880	2440	1560	1080	1800
NaOH	kg	2160	900	1740	1740	-
Hyperperse	kg	300	10	-	-	-
Fumados	kg	-	-	40	32	40
Trisó	kg	1550	800	1000	500	-
Regeneráló só	kg	250	550	500	750	50
Ferrolix	kg	-	-	-	-	-
Kurinpowers	kg	250	585	-	-	-

A Fűtőerőműben a forróvíz előállítás és villamosenergia termelés során az alábbi technológiai folyamatok játszódnak le:

- Fűtő víz előmelegítés (fűtési szezonban), valamint melegvíz termelés (szezonon kívül) a gázmotorok hulladékhője - hűtővíz, komprimált égéslevegő, kenőolaj, valamint kipufogógázok lehűtéséből nyert hő - által.
- Forróvíz előállítás gáztüzelésű forróvíz kazánokban.

- Forróvíz keringtetés frekvencia-konverter révén táplált, változó fordulatszámon üzemelni képes villamos motor által hajtott keringtető szivattyúkkal.
- Pótvíz előállítás fordított ozmózisos eljárással működő teljes sótalanító berendezéssel, és Na-ioncserés utólaggyítással.
- Termikus gáztalanítás melegvízzel fűtött tápvízartályban.
- Ioncserélő regenerálása NaCl oldattal.
- Pótvíz vegyszeres kezelése.
- Villamosenergia termelés a gázmotorok által hajtott háromfázisú generátorokkal.

A rendszer jelenleg **kétféle üzemmódban** üzemel:

- Időjárás függő (téli) üzemmód
- állandó hőmérsékletű (nyári) üzemmód

#### Az elérhető legjobb technikának (BAT) való megfelelés

A hő- és villamos energia termelésre vonatkozó elérhető legjobb technikákat az „Útmutató az elérhető legjobb technika meghatározásához a nagy tüzelőberendezések engedélyeztetése során” (2007. augusztus) című BAT referencia dokumentáció (BREF) tartalmazza. A dokumentumban szereplő követelményeket összevetve a telephelyen folytatott tevékenységgel az alábbiak állapíthatók meg:

- A telephelyen kapcsolt hő- és energiatermelést valósítanak meg, mely BAT ajánlás. A kapcsolt energiatermeléssel energiaforrások kímélhetők meg, csökkenthető a szén-dioxid kibocsátás, továbbá növelhető a tevékenység hatásfoka.
- A fűtőmű azon egységeinek az együttes hatásfoka, ahol kapcsolt hő- és energiatermelés (gázmotoros egységek) is folyik, 90% körüli.
- A fűtőműben a belsőégésű motorok üzeme során a keletkező füstgáz hőjén felül a motorköpeny és a kenőolaj hűtéséből származó hőt is felhasználják a hőtermelés során, mivel ez is kellően magas (80-90 °C) hőmérsékleten keletkezik. A hulladékhő hasznosítása környezetvédelmi és gazdasági célokat is szolgál.
- A fűtőerőműben csökkentett NO kibocsátású égőket alkalmaznak. Ezek tényleges NO kibocsátása a felülvizsgált időszakban jóval határérték alatti volt.
- A fűtőerőműnél környezetvédelmi szempontból a legkritikusabb a zajkibocsátás, ezért élnek minden, a BREF-ben ajánlott zajcsökkentési lehetőséggel. A zajos berendezéseket (pl. gázégők) zajvédő burkolattal látták el. A gázmotorokat zajvédő helyiségbe telepítették. A zajforrások, azaz gázmotorok üzem rendjét úgy alakították ki (zaj gyakoriságának megváltoztatása), hogy a hajnali órákban nem üzemelnek.

A fűtőerőműnek főként karbantartási és irodatechnikai hulladékai vannak. A fűtőerőmű egészében törekednek a hulladékképződés minimalizálására. Ezt többek között és elsősorban a felhasznált anyagok nagy tisztaságával (földgáztüzelés, ivóvíz használata az RO technológiában), a technológiai folyamatok magas hatásfokával érik el.

Már a létesítmény tervezésénél - figyelembe véve a külföldi referenciákat és a hazai üzemeltetési tapasztalatokat és adottságokat - minél alacsonyabb nyersanyagfogyasztásra és magas energiahatékonyságra törekedtek. Az alkalmazott technológiát alapvetően alacsony szintű anyag és energia felhasználás jellemzi.

A fűtőerőmű beépített berendezései, üzemi műszerezései, valamint biztonságtechnikai rendszerei kielégítik az idevágó szabványokat. A teljes folyamatirányítás számítógéppel felügyelt, amely valamely rendellenesség észlelése esetén jelzést ad, a programjának megfelelően beavatkozik, módosít, beavatkozást kér vagy leállít. Mindezekkel eléri, hogy megelőzzék a baleseteket és minimálisra csökkentsék ezek esetleges bekövetkeztekor a környezetre gyakorolt hatások következményeit.

A fűtőerőműben alkalmazott technológiai eljárás az elérhető legjobb technika követelményeinek megfelelő korszerű, megbízható, gazdaságos.

### **A tevékenység üzemelésének várható környezeti hatásai és azok hatásterülete**

#### Földtani közeg igénybevétele

Afűtőerőmű tevékenységének a földtani közegbe és a talajvízbe a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. r. 3. § szerinti **közvetlen, vagy közvetett kibocsátása nincs. A technológia zárt.** Nagyobb mennyiségben felhasznált egyedüli veszélyes anyag a földgáz (tüzelőanyag), amely légnemű. Az üzemeltetéshez szükséges egyéb anyagokat gyári csomagolásban, zárt rendszerben mozgatják, a talajra és a talajvízre negatív befolyásoló hatásuk ezért nincs. A technológia szennyezésnek kitett területein előírások, hatásos műszaki védelmet építettek ki, amely arra hivatott, hogy a kijutott szennyezőanyagok talajba jutását megakadályozza.

#### Levegőminőségre gyakorolt hatások

A fűtőerőműnek 6 bejelentett pontforrása van:

- P1, P2 és P6 pontforrás gázmotor kémények
- P3, P4 és P5 pontforrás gázkazán kémények (közös kéményben történik a kibocsátásuk)

A be- és kiszállítás okozta forgalom nem minősíthető jelentős többlet-terhelésnek.



A légszennyező pontforrások emissziói (mg/m<sup>3</sup>):

Mérési időpont	Név	Kilépő gáz			Kilépő komponensek (5% illetve 3% O <sub>2</sub> -re)		
		hőmérséklete	térfogat árama	sebessége*	CO	NO	szénhidrogének/ szén-dioxid/TOC
		°K	Nm <sup>3</sup> /h	m/s	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>
2017	P1	368,1	16950		232,4	300,6	46,2
2018	P1	372,2	17700		227,5	170,6	77,5
2019	P1	378,1	16350		397,9	284,2	85,1
2020	P1	413,9	17200		322,6	200,1	85,1
2021	P1	383,1	16500		300,2	304	66
2017	P2	368,1	16950		232,4	300,6	46,2
2018	P2	372,2	17700		227,5	170,6	77,5
2019	P2	378,1	16350		397,9	284,2	85,1
2020	P2	413,9	17200		322,6	200,1	85,1
2021	P2	383,1	16500		300,2	304	66
2017	P3	424,1	14413		6,9	89,4	187,3
2018	P3	424,1	14413		6,9	89,4	187,3
2019	P3	424,1	14413		6,9	89,4	187,3
2020	P3	378,7	6510		0	100,3	203,9
2021	P3	378,7	6510		0	100,3	203,9
2017	P4	402,9	13934		7,2	101,6	193,8
2018	P4	402,9	13934		7,2	101,6	193,8
2019	P4	402,9	13934		7,2	101,6	193,8
2020	P4	415,7	9840		6,6	98,9	201,8
2021	P4	415,7	9840		6,6	98,9	201,8
2017	P5	407,1	13970		5,2	96,5	196,7
2018	P5	407,1	13970		5,2	96,5	196,7
2019	P5	407,1	13970		5,2	96,5	196,7
2020	P5	378,8	6520		0	95,9	200,84
2021	P5	378,8	6520		0	95,9	200,84
2017	P6	-	-		-	-	-
2018	P6	-	-		-	-	-
2019	P6	-	-		-	-	-
2020	P6	657,6	14320		46,2	145,1	54,6
2021	P6	475,1	14200		61	146,8	44,8

### Zajterhelés

A fűtőerőműben a legjelentősebb zajforrások a gázmotorok és a hozzájuk kapcsolódó hűtők. A megépült rendszerben különféle műszaki beavatkozásokat alkalmaztak (hangtompítók, csillapítók, hanggátló csarnok szerkezet, stb.), hogy a környező lakókörnyezetben (legközelebbi lakóépület kb. 300 méterre található a Szederkényi úton) a zajhatás az előírásoknak megfelelő legyen.

## Zajforrások

A technológiai folyamat	Zajforrás	Zajkibocsátás [dB(A)]
Forróvíz előállítás alternatív tüzelésű kazánokban	gázégők	87
Fűtővíz előmelegítés gázmotorral	gázmotorok	101
Villamosenergia termelés gázmotorral hajtott generátorral	generátorok	105
Forró víz keringetés	szivattyúk	92
A helyiségek vész szellőztetése	axiális ventilátorok	73
Gázbetáplálás, gáznyomás szabályozás	gázfogadó	65

A gázmotorok üzemrendjét úgy szabályozták, hogy szükséghűtők lehetőleg ne üzemeljenek. Csúcsra járatás és hőoldali szigetüzem üzem mód jelenleg nincs.

A fűtőerőmű legjelentősebb zajforrása a három gázmotor. A három berendezést eleve zárt, hangszigeteléses térbe helyezték el. A gázmotortér légbeszívása hangtompítós nyíláson, kifűvése szintén hangtompítós kifűvő nyíláson keresztül történik.

## Élővilág

A létesítmény védett, védelemre tervezett, Natura 2000 területet nem érint. A telephely környezetében természetes, természetközeli növénytakarulás nincs, a hosszú évek óta folyó ipari tevékenységek következtében az élővilág jelentős mértékben degradálódott.

## Hulladékgazdálkodás

A fűtőerőműben keletkezett hulladékok mennyiségei (kg):

Azonosító szám	Megnevezés	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
06 13 02*	kimerült aktív szén (kivéve a 06 07 02)		2610			
08 03 17*	veszélyes anyagokat tartalmazó, hulladékká vált toner	4		2	4	
08 04 09*	szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó ragasztók, tömítőanyagok hulladéka		840			
10 01 03	tőzegpernye és kezeletlen fa eltüzeléséből származó pernye	3320	3620			
11 01 11*	veszélyes anyagokat tartalmazó öblítő- és mosóvíz				82890	
12 01 09*	halogénmentes hűtő-kenő emulzió és oldat					2520
13 02 05*	ásványolaj alapú, klórvegyületet nem	900	2630			2850

Azonosító szám	Megnevezés	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
	tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj					
13 02 08*	egyéb motor-, hajtómű- és kenőolaj			1000	942	
13 05 02*	olaj-víz szeparátorokból származó iszap	11590	1440			1720
13 05 08*	homokfogóból és olaj-víz szeparátorokból származó hulladékok keveréke	3000				
13 08 02*	egyéb emulziók	2000	2860	1560	2020	
15 01 01	papír és karton csomagolási hulladék	15	14	16	18	
15 01 02	műanyag csomagolási hulladék	40	63	41	25	
15 01 10*	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék		54	11	80	
15 01 11*	veszélyes, szilárd porózus mátrixot (pl. azbesztet) tartalmazó fémből készült csomagolási hulladék, ideértve a kiürült hajtógázos palackokat	5	5	7	5	
15 02 02*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	121	143	40	55	34
15 02 03	abszorbensek, szűrőanyagok, törlőkendők, védőruházat, amely különbözik a 15 02 02-től		2	20	70	
16 01 07*	olajsűrő	75	176	98	82	159
16 05 08*	használatból kivont, veszélyes anyagokból álló vagy azokkal szennyezett szerves vegyszerek					310
17 06 04	szigetelő anyag amely különbözik a 17 06 01-től és a 17 06 03-tól				230	
19 08 08*	nehézfémeket tartalmazó, membrán-rendszerek hulladéka		200			
20 01 35*	veszélyes anyagokat tartalmazó, kiselejtezett elektromos és elektronikus berendezések, amelyek különböznek a 20 01 21-től és a 20 01 23-tól	70	34	59	225	

Azonosító szám	Megnevezés	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
20 01 39	műanyagok	5	6	21		

A munkavégzés során keletkezett veszélyes hulladékok szelektív gyűjtése megfelelő felirattal ellátott zárt konténerekben, kármentő tálcákon elhelyezett hordókban, dobozokban, IBC tartályokban történik a szükség- és levegőhűtő egységek alatti üzemi területre szelvény kialakított munkahelyi gyűjtőhelyen. A gázmotorok üzemeltetése során keletkező fáradt olaj, a kármentővel, rácsos padozattal ellátott olajtároló helyiségben kerül gyűjtésre, a gázmotor rendszerrel összeköttetésben lévő, és azzal zárt rendszert alkotó olajtároló tartályokban. Hulladék elszállítás legalább kétszer történik évente.

A keletkezett veszélyes hulladékokat előkezelés céljából arra jogosult vállalatnak adják át.

### Monitoring

A helyhez kötött légszennyező pontforrások tényleges kibocsátását a P1, P2 és P6 pontforrások esetében évente nitrogén-oxidok, szén-monoxid, összes szénhidrogén komponensek, míg a P3, P4, és P5 pontforrások esetében ötévente nitrogén-oxidok, szén-monoxid komponensek tekintetében ellenőrzik. Tekintettel arra, hogy a telephelyen üzemeltetett P1 és P2 számú pontforrásokhoz tartozó gázmotorok azonos típusú berendezések, így azok közül évente csak 1 db berendezés mérésének az elvégzése szükséges, évenkénti rotációban.

A fűtőerőműből kikerülő szennyvizek minőségének ellenőrzését - attól függetlenül, hogy önellenőrzési tervre a környezethasználó nem kötelezett - évente elvégzik.

Vizsgálandó komponensek:

- pH, összes lebegőanyag, KOI, SZOE.

### A tevékenység végzéséből várható hatásterület nagysága környezeti elemenként

Levegőterhelés tekintetében a pontforrások (gázmotorok és gázkazánok kéményei) együttes hatásterülete a vizsgált légszennyező anyagok közül a nitrogén-dioxid esetén a legnagyobb. A vizsgált pontforrások együttes hatásterülete egy, a pontforrások kibocsátásai súlypontja köré írható 843 méter sugarú körön belül van.

Zajterhelés tekintetében a létesítményben folyó tevékenység zajvédelmi szempontú hatásterülete a fűtőerőmű akusztikai középpontjától a különböző irányokban 83 - 897 m.

## Kibocsátási határértékek

### Vízminőség-védelmi kibocsátási határértékek:

A városi csapadékvíz elvezető rendszerbe vezetett hulladékvíz minőségének azalábbiaknak kell megfelelni:

- pH érték: 6,0 – 9,0
- $KOI_k$ : 75 mg/l
- SZOE: 5 mg/l
- Összes lebegő anyag: 100 mg/l

### Levegőtisztaság-védelmi kibocsátási határértékek

A fűtőerőmű helyhez kötött pontforrásainak jelenlegi kibocsátási határértékei

Pontforrások	Légszennyező anyag	M.e.	Határérték
P1, P2 gázmotor kémények	nitrogén-oxidok	mg/Nm <sup>3</sup>	190
	TOC	mg/Nm <sup>3</sup>	55
	szén-monoxid	mg/Nm <sup>3</sup>	245
P6 gázmotor kémény	nitrogén-oxidok	mg/Nm <sup>3</sup>	95
	TOC	mg/Nm <sup>3</sup>	55
	szén-monoxid	mg/Nm <sup>3</sup>	245
P3, P4, P5 gázkazán kémények	kéndioxid	mg/Nm <sup>3</sup>	35
	nitrogén-oxidok	mg/Nm <sup>3</sup>	350
	szén-monoxid	mg/Nm <sup>3</sup>	100
	szilárd (nem toxikus) por	mg/Nm <sup>3</sup>	5

### Zaj és rezgés káros hatása elleni védelmet szolgáló határértékek:

Zajkibocsátási határértéket a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal BO-08/KT/143-8/2020. számú határozatában állapított meg a Tiszaújváros, Tisza utca 2. (600/74 hrsz.) alatti hivatali épület – rendőrség védendő homlokzata előtt 2 m-rel

$$L_{KH(\text{nappal})} = 55 \text{ dB(A)}$$

$$L_{KH(\text{éjszaka})} = 45 \text{ dB(A)}$$

## 2.2. A módosuló műszaki adatok

A beépítendő kazán az alábbi fő rendszerekből áll:

- Kazán
- Belső keringtető rendszer
- Iszapoló rendszer
- Tápvíz rendszer
- Vegyszer adagoló rendszer
- Mintavételi rendszer

A rendszerek rövid leírása:

## Kazán

Az elektródás fűtési rendszerű kazán álló hengeres forróvíz termelő egység, amely belülről három jellemző részből, illetve a EN 12953 nagyvízterű kazán szabványainak megfelelő kezelési és védelmi berendezésekkel lellátott szerelvényekkel rendelkezik.

A kazán belső három része a következő:

- az elektródákkal fűtött felső víztartály
- a kazán alsó részén lévő forróvíz tároló alsó tartály (ez maga a kazán köpenye)
- nyomópárna tér (gőz és N<sub>2</sub> keveréke) amely a kazán nyomását biztosítja a forróvíz kigőzölgötetése ellen, a megfelelő módon előállítható 135 fokos forróvíz érdekében.

A kazánnak nincs jellemző víz fogyasztása csak hideg induláskor és karbantartás után kell a kazánt feltölteni. Ugyanígy a használt víz megjelenése sem jellemző, csak a kazán csurgalék vizét jelenti (kb. 8 l/h ha a kazán üzemben van), illetve ha a kazánt le kell üríteni akkor egyszeri kb. 5 m<sup>3</sup> lesz leürítve. Ezek nem szennyezett, tiszta vizek.

## Elektromos fűtésű kazán adatai

- Gyártási év : 2023
- Villanykazán típusa: PARAT IEH
- Tervezési kód: PED 2014/68/EU
- Teljesítmény: 6 MW
- Üzemi nyomás 4 – 6 bar
- Tervezési nyomás: 10 bar
- Tervezési hőmérséklet: 168
- Üzemi hőmérséklet: 145
- Külső átmérő: 2 700 mm
- Magasság: 5 063 mm
- Névleges feszültség: 22 kV
- A tápvíz minősége:
  - o Vezetőképeség: < 3 µS/cm
  - o Oxigéntartalom: < 0,02 mg/l
  - o

## Belső keringési rendszer [QHG]

A nyomástartó edény alján víztartály található. A kazán aljáról a víz egy hőcserélőn/by-pass-on keresztül a keringető körbe jut, és a belső tartályba kerül, ahol a szint emelésével vagy süllyesztésével keletkezik az áram. A hőcserélőn áthaladó víz mennyiségét a kétútú szelep szabályozza, amely a hőt a szekunder oldalra továbbítja.

Két hőmérséklet-távadó van felszerelve a keringető szivattyú után és egy a visszatérő vezetéki ágba. A vezetőképesség-távadó a keringető vezetékre is fel van szerelve a megfelelő vezetőképesség [µS] mérésére, amikor a szivattyú működik.

A keringető szivattyú frekvenciaszabályozású, és a víz áramlásának beállítására szolgál a felső tartály teljesítményéhez (szintjéhez).

#### Iszapoló rendszer [HAN]

A kazán sótelenítése normál üzemben az automatikus lefúvató szelepen keresztül történik. A szelepet a vezetőképesség-távadó vezérli. A vezetőképesség megfelelő méréséhez a keringető szivattyúnak működnie kell. Amikor a szivattyú nem működik, a szelep reteszeldődik. Ez a funkció azért fontos, hogy megakadályozza a kazán hibás mérés miatti leürítését.

#### Tápvízszivattyú rendszer [LAC]

A 00LAC10AP001 tápvízszivattyú a kazánt kezelt vízzel (pótvízzel) tölti fel a kazán időszakos leiszapolását követően. A berendezés üzemideje a kazán működése (hőtermelése) során (ami várhatóan 20 nap/év lesz) naponta 10 perc. Stand-by (hőntartás) üzemmód hetente kb. 10 perc.

#### Vegyszer adagoló rendszer [LFN]

Az adagoló berendezés egy külső gyűjtőtartállyal rendelkező nátrium-hidroxid tartályból és egy adagolóegységből áll. Két külön visszacsapó szelep és egy leválasztó szelep van felszerelve a csőnek a keringető vezetékhez való csatlakoztatása előtt. A kazán üzembe helyezéséhez és ürítése után a kazánvízhez 2%-os NaOH-oldatot adunk a szükséges pH szint beállítására. Az oldatot a nátrium-hidroxid tartályból az automatikus adagolóegységen keresztül a belső keringető rendszerbe táplálja.

#### Mintavételi rendszer [LFC]

A vízminta hűtő a keringető csővezetékre van felszerelve. A vízminta vétele előtt ki kell nyitni ahűtővíz szelepet. A mintavételezés a szelep lassú nyitásával történik.

A tervezett telepítés rajzait a mellékletek tartalmazzák.

Amint az a kazánház telepítési helyszínrajzán látható, a mintegy 90 m<sup>2</sup> (9600×8700) alapterületű új épület, a jelenlegi üzemi épülettől Ny-i irányba kerül, a telephelyen belül, megépítésre.

#### ***Beépítettségi adatok***

Helyrajzi szám:	600/58
Telek területe:	10 265 m <sup>2</sup>
Építési övezet:	K/e
Max. beépíthetőség:	40 %
Beépítési mód:	szabadon álló általános
Min. zöldfelület:	40%
Max. építménymagasság:	16,00 m
Telek min. területe:	10 000 m <sup>2</sup>

Meglévő beépítettség:	1429,96 m <sup>2</sup> 13,93%	
Új beépítés:	87,39 m <sup>2</sup>	
Tervezett beépítettség:	1517,35 m <sup>2</sup> 14,78% < 40% →	MEGFEELEL
Tervezett zöldfelület:	5714,37 m <sup>2</sup> 55,67% > 40% →	MEGFEELEL
Tervezett épületmagasság:	6,72 m < 16,0 m →	MEGFEELEL

### ***Az épület leírása***

A tervezett villanykazán egy csarnok jellegű, egy légterű, nyeregtetővel fedett épületben kerül elhelyezésre. Az épület acél vázas szerkezetű, fém fegyverzetű homlokzati szendvicspanel burkolattal, illetve önhordó tetőpanelelkel fedett. Az acél keretállások raszter szélessége 8,20 m, a keretállások távolsága 3,20 m.

Az épület külső befoglaló mérete 8,67 x 10,08 m, ereszmagassága 6,20 m, gerincmagassága 7,83 m.

Az épületen egy személybejáró és egy technológiai célú kétszárnyú ajtót létesítünk. Az épület természetes megvilágítása érdekében magasan elhelyezett ablakokat is kialakítunk. Épületen belül a technológiai igényeknek megfelelően egy nagyobb méretű szüllyeszték és padlócsatornák kerülnek kialakításra.

Az épület körül 1,0 m széles beton járda létesül.

### ***Tervezett anyagok, szerkezetek***

Alapozás	monolit vasbeton sávalap tartószerkezeti tervek szerint
Padlólemez	50 cm vtg. monolit vasbeton sávalap tartószerkezeti tervek szerint
Téherhordó szerkezet	acél vázszerkezet tartószerkezeti tervek szerint, tűzvédelmi leírásban részletezett követelményeknek megfelelő tűzvédő bevonati rendszerrel
Külső falazat	Kingspan KS1000 AWP, rejtett rögzítésű hőszigetelő falpanel rendszer, IPN hab töltettel, 100 mm vastagsággal, RAL 9010 fehér színben
Tető héjazat	Kingspan X-Dek hőszigetelt tetőpanel, IPN hab töltettel, 100 mm magvastagsággal, rajta 2 mm vtg PVC csapadékvíz szigetelés mechanikailag rögzítve
Lábazat	20 cm vtg monolit vasbeton lábazati fal, bitumenes lemez talajnedvesség elleni szigeteléssel, 10 cm ragasztott XPS hőszigeteléssel, külső oldalon beágyazott üvegszövet hálóval és lábazati vékonyvakolattal
Homlokzati ajtók	hőszigetelt acél ajtók, RAL 7016 antracitszürke színben
Homlokzati ablakok	hőszigetelt alumínium ablakok, bukó kivitelben, mechanikus működtetésű távnyitóval, RAL 7016 antracitszürke színben



### ***Rétegrendek***

#### **T-01 TETŐSZERKEZET**

1 rtg	2 mm vtg PVC csapadékvíz szigetelés mechanikailag rögzítve
20,8 cm	Kingspan X-Dek hőszigetelt tetőpanel IPN hab töltettel, 100 mm magvastagsággal,
27 cm	HEA 280 acél tartószerkezet statikus tervek szerint

#### **F-01 HOMLOKZATI FALSZERKEZET**

10 cm	Kingspan KS1000 AWP rejtett rögzítésű hőszigetelő falpanel rendszer IPN hab töltettel, 100 mm vastagsággal RAL 9010 fehér színben
27 cm	HEA 280 acél pillérváz statikus tervek szerint

#### **F-02 LÁBAZATI FALSZERKEZET**

1 rtg	lábazati vékonyvakolat beágyazott üvegszövet hálóval
10 cm	XPS hőszigetelés teljes felületen ragasztva
1 rtg	bitumenes lemez talajnedvesség elleni szigetelés
1 rtg	hideg bitumenmáz kellősítés
20 cm	monolit vasbeton lábazati fal

#### **F-03 SÜLLYSZTÉK FALSZERKEZET**

30 cm	fokozottan vízzáró, monolit vasbeton falszerkezet statikus tervek szerint
-------	---

#### **P-01 ÁLTALÁNOS PADLÓSZERKEZET**

50 cm	monolit vasbeton ipari padló szerkezet felületkeményítéssel
5 cm	szerelőbeton réteg
30 cm	tömörített homokos kavics ágyazat termett talaj

#### **P-02 PADLÓCSATORNA SZERKEZET**

20 cm	monolit vasbeton ipari padló szerkezet felületkeményítéssel
5 cm	szerelőbeton réteg
30 cm	tömörített homokos kavics ágyazat termett talaj

#### **P-03 SÜLLYESZTÉK PADLÓLEMEZ**

70 cm	vízzáró, monolit vasbeton ipari padló szerkezet felületkeményítéssel
5 cm	szerelőbeton réteg
30 cm	tömörített homokos kavics ágyazat

termett talaj

### ***Alapozások, felszerkezet***

Az acélszerkezetű keretek alatt -1,60 m alapozási síkkal monolit vasbeton sávalap készül. A végfali falvázoszlopok alatt monolit vasbeton pontalapot irányoztunk elő, alapozási sík: -1,60 m.

A padlócsatornákkal sűrűn szabdalts padlólemez 50 cm vastagságú, amely a villanykazán alatt 10 cm kiemelést kap.

A monolit vasbeton lemez egyedileg szerelt hálós vasalást kap. A padlócsatornákat 30 mm vastagságú 33,3x33,3 mm-es lyukosztású horganyzott járórácscsal kell lefedni, amelyeket a padlóba beépített melegen hengerelt szögacél keret fogad.

A felszerkezet melegen hengerelt szélestalpú HEA 280-as oszlopokból és ugyanilyen profilból épített gerendákból áll, amelyek kétcsuklós keretként vannak kialakítva. A keretsaroknál 1,5-1,5 m hosszban ráhegesztett kiékelés készül. A csarnok térbeli merevségét a szélső mezőben kialakított függőleges síkú hosszkötések és a tető-síkban kialakított tetőszélrácsok biztosítják.

### ***Anyagminőségek***

Vasbeton : C25/30 -XC2-24-F3  
Szerelőbeton: C(/10-XN(H)-8-F2  
Betonacél: B500B

Az új, 6 MW-os villamos fűtésű, forróvíz termelő kazán meglévő rendszerbe való illesztését mind gépészeti mind pedig irányítástechnikai oldalról a következőkben ismertetjük.

### **Meglévő rendszer:**

A telephelyen jelenleg három forróvíz kazán és három gázmotor van telepítve.

A felsorolt hőtermelő berendezések által termelhető a városi hőszolgáltatási rendszerbe táplálva, a mindenkor hő szükségletet elégíti ki a fűtőerőmű.

A városi előre menő vezetéken áramló forróvíz paramétere:

- Előre menő forróvíz hőmérséklete: 135 °C
- Előre menő forróvíz nyomása: 10,3 bar

Városból visszatérő vezetéken áramló forróvíz paramétere:

- Visszatérő forróvíz hőmérséklete: 70 °C
- Visszatérő forróvíz nyomása: 3,3 bar
- Visszatérő forróvíz nyomása a keringtető szivattyúk után: 12 bar

### Új rendszer:

Az új hőtermelő egység a jelenlegi városi forróvíz rendszerbe lesz kötve a következő módon.

A városból a fűtőerőműbe visszatérő távhőrendszerben keringtetett víz egy – a keringtető szivattyúk utáni – osztóvezeték beépítésével, és azon keresztül kerül leágaztatásra az új villanykazánhoz.

Az új kazán vízköre nem csatlakozik közvetlenül a városi fűtési rendszerre. Egy úgynevezett, 6 MW-os lemezes leválasztó hőcserélőn keresztül fog történni a hőátadás, mely technológiai lépés során a kétfajta víz – városi rendszerben keringtetett víz és az új forróvíz kazán vize – egymással nem keveredik.

A leválasztó hőcserélő feladata, hogy a primer oldalon (villanykazán oldali) termelt hőt átadja a szekunder (városi forróvíz rendszer) oldalnak.

A primer (villanykazán) oldali paraméterek a következők.

Lemezes leválasztó hőcserélő előtt.

- Forróvíz hőmérséklete: 145 °C
- Forróvíz nyomása: 6 bar

Lemezes leválasztó hőcserélő után.

- Forróvíz hőmérséklete: 115 °C
- Forróvíz nyomása: 5,8 bar

Keringtetett víz mennyisége: 180 t/h

A szekunder oldali (városi víz) paraméterek a következők.

Lemezes leválasztó hőcserélő előtt.

- Forróvíz hőmérséklete: 70 °C
- Forróvíz nyomása: 13 bar

Lemezes leválasztó hőcserélő után.

- Forróvíz hőmérséklete: 135 °C
- Forróvíz nyomása: 12,8 bar

Keringtetett víz mennyisége: 80 m<sup>3</sup>/h

Az átadott hő maximum: 6 000 kW

Átadott hő minimum: 200 kW

A villanykazán által felmelegített forróvíz a városi előremenő forróvíz vezetékére kapcsolódik vissza, így az új kazán által termelt hő teljes egésze a meglévő rendszerre kerül bevezetésre.

## Üzemeltetés:

Az új berendezés elsődleges feladata az országos villamos hálózat leszállóvezetési fázisában történő részvétel, mely során forróvizet állít elő. A fűtőerőből kiadott hőigények tartása miatt a villanykazán és a meglévő tüzelőberendezések hőtermelési kapacitásának teljes összehangolása szükséges.

**Téli üzem**során, amennyiben a villanykazán maximális kiterhelése mellett az általa termelt 6000 kW hőmennyiség teljes mértékben a városi fűtési körbe lesz bevezetve, az aktuális hőigények tartása érdekében a villanykazán üzem alatt, ha szükséges, más hőtermelő berendezés üzem csökkentesre kerül.

**Nyári üzem** alatt, amikor a fűtési hőigény nincs, és a használt melegvíz igény mindössze kb. 1800 kW, a felesleges 4200kW hőmennyiség a létesítmény meglévő, városi forróvíz rendszerbe kapcsolt tálcás hűtőberendezéseinek segítségével lesznek a szabadba vezetve, elhűtve.

## Irányítástechnika:

Az új villanykazán kazán rendelkezik saját, autonóm irányítástechnikai vezérlőegységgel (PLC). Ennek megfelelően a kazán belső üzemének, folyamatainak automatikus irányítását, szabályozását ez a rendszer végzi (pl. kazánban lévő hőmérséklet tartás, nyomástartás, pótvíz beeresztés, vízszinttartás, vegyszeradagolás, stb.).

A telephelyi vezérlést a telephelyi felső irányítástechnikai PLC végzi. Ezt a fűtőerőmű vezénylőjéből a helyi kazánkezelő irányítja. Erről a PLC berendezésről az alábbi vezérlés végezhető el:

- Kazán indítás
- Kazán leállítás
- Felterhelés adott teljesítményre
- Leterhelés adott teljesítményre

A berendezés irányítást az ASZK (Alteo Szabályzó Központ) is át tudja venni (jellemző szabályozás a jövőben). Ez esetben a felső irányítástechnikai funkciókat (indítás, leállítás, terhelések) az ASZK fogja végezni.

## 3. A TERVEZETT VÁLTOZTATÁSOK KÖRNYEZETVÉDELMI KÉRDÉSEI

### 3.1. Földtani közegre, felszíni- és felszín alatti vízre gyakorolt hatások

A fűtőerőmű üzemelésének környezetvédelmi hatásait a 2022. évben elkészített és a környezetvédelmi hatóság által BO/32/05000-11/2022. számon jóváhagyott, teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálati dokumentációban mutattuk be. A tervezett villamos kazán telepítése ezeket a hatásokat érdemben nem befolyásolja, hiszen a vonatkozó környezeti elemekbe történő kibocsátások nem változnak, így ezen a helyen megismételjük a már ismert adatokat.

Tiszaújváros az **Alföld** nagytájon, a **Közép-Tiszavidék** középtájon, a **Borsodi-ártér** kistáj területén fekszik. A kistáj Borsod-Abaúj-Zemplén, Hajdú-Bihar, Heves és Jász-Nagykun-Szolnok megye területén található, területe mintegy 500 km<sup>2</sup>.

A Borsodi-ártér kistáj 88-93 mBf. közötti magasságú, É-i részén ármentes részekkel tagolt, de egészében ártéri szintű tökéletes síkság. A gyenge lejtésvizonyok miatt gyakoriak a rossz lefolyású területek, uralkodóak a nagy kiterjedésű laposok. A kistáj É-i részén – ahová a vizsgált telephely is tartozik – a táj egyhangúságát a max. 5-6 m-re kiemelkedő, gyakran egymásba nőtt futóhomok-formák szakítják meg.

A térség általános geológiai felépítése a lemélyített földtani fúrások alapján ismert. A triász alaphegységet a földtani szerkezetkutató fúrások kb. 1560-1840 m mélységben érték el.

Az alapkőzetre eocén, oligocén, miocén és pannonkori üledéksor települt, melyeket helyenként andezit és riolit rögök szakítanak meg. Az e fölötti levantei agyagos rétegekre pleisztocén durva üledék települt, hordalékkúpot képezve.

Földrengés veszélyesség tekintetében a terület az MI-04-133-81 alapján MKS-64 skála szerinti 4-es övezetbe esik. A földrengés gyakorisága  $2 \times 10^{-5}$  rengés/km<sup>2</sup>.év, a régió tehát szeizmológiai szempontból hazánk egyik legkevésbé kritikus térsége.

Az ártéri kistáj talajai részben a Tisza allúviumain, részben löszös üledéken alakultak ki.

A genetikai talajtérkép alapján a vizsgált területen nyers öntéstalaj és sztyeppesedő réti szolonyec talaj fordul elő.

A Tiszát általában vályog mechanikai összetételű, mészmentes, kis szervesanyag tartalmú nyers öntések szegélyezik. Ugyancsak a Tiszához csatlakozó ártéri terület vályog, agyagos vályog fizikai féleségű talajai az öntés réti talajok, amelyek szervesanyag tartalma a nyers öntéseknél valamivel nagyobb.

A talajtípusok területi megoszlását, illetve területhasznosítási módok szerinti megoszlását a következő táblázatok szemléltetik.

**3.1.-1. táblázat**

<b>Talajtípus</b>	<b>Területi részesedés [%]</b>
Alföldi mészlepedékes csernozjom	4
Réti csernozjom	4
Réti szolonyec	12
Sztyeppesedő réti szolonyec	10
Szolonyeces réti talaj	2
Réti talaj	30
Réti öntéstalaj	23
Fiatal, nyers öntéstalaj	10
Víztározó	5

3.1.-2. táblázat

Talajtípus	Területhasznosítási mód [%]			
	Rét, legelő	Szántó	Erdő	Település
Alföldi mészlepedékes csernozjom	10	85	-	5
Réti csernozjom	5	95	-	-
Réti szolonyec	75	25	-	-
Sztyeppesedő réti szolonyec	25	65	5	5
Szolonyeces réti talaj	15	80	5	-
Réti talaj	20	75	5	-
Réti öntéstalaj	15	80	5	-
Fiatal, nyers öntéstalaj	15	15	70	-

A tervezett munkálatok a kazánház építése során kerülnek kapcsolatba a talajjal és a földtani közeggel. Normál munkavégzés esetén környezetét érő káros hatással nem kell számolnunk.

Havária helyzetben (pl. olajelfolyás munkagépből) minimális mennyiségben keletkezhet olajjal szennyezett föld, mint veszélyes hulladék, a szennyezett talaj kitermelésekor. Ezen esetben a vonatkozó rendelet előírásai szerint kell eljárni.

A létesítési munkálatok befejezését követően üzemelési fázisban a földtani közeget érintő környezeti hatások nem jelentkeznek.

A tervezett munkálatok talajra és földtani közegre vonatkozó hatásterülete a földmunkák területére korlátozódik. A munkavégzés során humuszmentés nem indokolt.

A terület vízháztartási adatai:

Fajlagos lefolyás  $L_f = 1,5 \text{ l/s} \times \text{km}^2$   
Lefolyási tényező  $L_t = 8 \%$   
Vízhiány  $V_h = 100 \text{ mm/év}$

Száraz, gyér lefolyású terület.

A **Tisza** vízgyűjtő területe  $157.200 \text{ km}^2$ , amelynek 29,9 %-a,  $47.000 \text{ km}^2$  esik magyarországi területre. A fűtőerőmű területe része a vízgyűjtő területnek.

Az érintett terület a Tisza mentén húzódó árvízveszélyes régióhoz tartozik. A Tisza ártere itt a Sajó-torkolat és Tiszafüred között fekszik. A Tiszának e szakasza 62 km hosszú, csak jobbról kap mellékvizeket, ezek: Sajó, Hejő, Rigósi-főcstorna és Sulymosi-főcsatorna. Balról érinti a Kistájat a Király-ér – Alsóselypes-ér vízrendszere is, amely a Hortobágy-Berettyóhoz csatlakozik. A területnek kb. 55-65 %-a esik az árvízszint alá.

A Tisza hullámtere végig védgáttal kísért. A Tisza hullámtere a folyó mentén 1-4 km szélességűre épült ki azzal a feladattal, hogy levezesse az árvizeket. A Tiszán az árvizek tavasszal, a kisvizek ősszel gyakoriak.

A Tisza jobboldali jelentősebb mellékfolyói az érintett szakaszon a *Sajó és a Hejő*.

A két folyó vízjárási adatai az alábbiak:

*Sajó (Ónodnál)*

LKV = 92 cm  
LNV = 520 cm  
KQ = 9,5 m<sup>3</sup>/s  
KÖQ = 63,1 m<sup>3</sup>/s  
NQ = 710 m<sup>3</sup>/s

*Hejő (Nyékládházánál)*

LKV = 19 cm  
LNV = 154 cm  
KQ = 0,3 m<sup>3</sup>/s  
KÖQ = 0,45 m<sup>3</sup>/s  
NQ = 15 m<sup>3</sup>/s

Tiszaújváros és térsége a Sajó-Hernád folyók közös hordalékkúpján fekszik.

A teljes hordalékkúp a Tiszadob-Emőd-Mezőkeresztes-Egyek-Balmazújváros-Tiszadob községek vonala által határolt terület. A hordalékkúp mintegy 1250 km<sup>2</sup> kiterjedésű, átlagos vastagsága 100 m-re tehető. Legnagyobb vastagsága a Tisza vonalában Polgárnál kb. 300 m, míg Tiszaújváros térségében a helyi hévízkút adatai szerint 200 m. Feltárása, vizsgálata a térségben 110 m-ig történt meg, adatok tehát erre a rétegoszlopra állnak rendelkezésre.

A Sajó-Hernád hordalékkúp felhalmozódása a fellelhető adatanyag szerint a pannon kor végén kezdődött, tektonikai mozgásokkal kísérve. A tektonikus mozgások – a pannon kor végétől folyamatosan sülyedésben nyilvánulnak meg. A sülyedéssel azonos mértékben emelkedtek ki a hordalékkúp mai peremén található pannon korú anyagból álló dombok. A hordalékkúp kora a pannon végi és a holocén időszakot együttesen véve figyelembe – másfél millió évvel vehető számításba.

A területen vízellátási, vízbeszerzési szempontból a legfontosabb a Sajó hordalékkúp vízkészlete. A hordalékkúpot 4-6 m-es agyagos iszapos réteg fedi. Ez alatt helyezkednek el a homokos kavicsos rétegek közbeeső agyaglencse beékelődésekkel. A hordalékkúp teljes öszletében tárolt vízmennyiség egységes vízrendszernek, egyetlen víztömegnek tekinthető, amelyet bármelyik pontján (bármely szintjén) megcsapolva a hordalékkúp vízkészletét jelenti. Ennek oka, hogy ahol az említett agyaglencse megszakad a felső és alsó kavicsrétegek vizei egymással kommunikálnak.

A csapadékkal közvetlen kapcsolatban álló talajvíz a területen a felszín közelében helyezkedik el, száraz időszakban is ritkán sülyed 5 méterrel a terepszint alá. A Sajóörösn és Sajószögeden lévő talajvízszint figyelő kutak sok éves adatsora alapján a talajvízszint nem sülyed a terepszint alá 4-5 méternél mélyebbre. A talajvíz szélső ingadozása ugyanakkor nagyobb 3-4 m-nél.

A kavicsterasz által tárolt összes vízmennyiség 5-6 km<sup>3</sup> –re tehető. A statikus egyensúly megbontása nélkül kitermelhető maximális vízmennyiség 500.000 m<sup>3</sup>/nap.

A hordalékkúp vízkészlete utánpótlását több irányból nyeri, melyek közül a legjelentősebb a csapadékból történő utánpótlás.

A talajvízjárás leginkább a csapadéktól függ, éves periódusa a csapadék éves periódusát követi, megfelelő késleltetéssel. Ahol a folyók átvágták a vízzáró talajréteget, a felszíni vizek a felszín alatti vizekkel vannak kapcsolatban.

A teraszrétegben tárolt víz mélyáramlások formájában utánpótlást kap a Bükk-hegység, a Taktaköz, valamint a Szerencsi dombság felől. A mélységi vízáramlás tehát egyértelműen a Tisza-völgy felé irányul. Ugyanez mondható el a talajvízáramlással kapcsolatban, ugyanis a talajvíz nem különíthető el a kavicsteraszban.

A kavicsterasz vízkészletének minőségére jellemző a viszonylag alacsony pH és a magas mészagresszív szén-dioxid tartalom, mangántartalma is jelentősen meghaladja a vízminőségi szabványokban meghatározott határértékeket, a vastartalom pedig a határérték körül mozog, így hasznosítás előtt vastalanítás és mangántalanítás, továbbá gáztalanítás is végzendő.

A telephely területén a talajvíz gyakorlatilag feszített tükrű, fölötte egy vízzárónak tekinthető, szeszélyes fekvéméységű holocén agyagos öszlet helyezkedik el. A hordalékos öszlet jó vízáadó. A térségben a felső 100 m-es részét csapolják meg ivóvíz ellátás céljából.

Az ismertetett vízgazdálkodási adottságokhoz a Fűtőerőmű az alábbiak szerint kapcsolódik.

A tiszaujvárosi telephelyen létesítendő új, elektromos fűtésű forróvíz kazán hőjét a városi fűtési rendszernek fogják átadni. Az új kazán vízköre nem csatlakozik közvetlenül a városi fűtési rendszerre. Egy úgynevezett, 6 MW-os lemezes leválasztó hőcserélőn keresztül fog történni a hőátadás, mely technológiai lépés során a kétfajta víz – városi rendszerben keringtetett víz és az új forróvíz kazán vize – nem keveredik.

A kazán vízminősége, a hőenergiának az elektródákon keresztül való bevezetése miatt speciális igényű, a kazán pótvíz vezetőképessége nem lehet magasabb, mint 2 µS/cm, pH értéke pedig 10 körüli, a kazángyártó előírása szerint.

A telephelyen jelenleg egy új fordított ozmózisú vízelőkészítő működik, amely 6 – 7 µS/cm vezetőképességű vizet készít 6,2 pH értékben. Tekintettel a villanykazán pótvízének minőségi követelményeire a villanykazánhoz egy kiegészítő, vízkezelő egység telepítése vált szükségessé, melynek elemei tervezetten a következők.

- A kazán üzembe helyezéséhez és üritése után a kazán pótvízhez 2%-os NaOH-oldatot adagolása történik a szükséges pH érték beállítására. Az adagoló berendezés egy külső nátrium-hidroxid tartályból (tervezetten 100 literes) és egy adagolóegységből áll. Az oldatot a nátrium-hidroxid tartályból az automatikus adagoló egység a belső keringtető rendszerbe táplálja.



- A szükséges vezetőképesség elérése pedig egy úgynevezett finomsótalanító egységgel, egy ioncserélő gyantaoszloppal kerül elérésre. A gyantaoszlop regenerálását évente egyszer szükséges elvégeztetni, mely külső vállalkozó bevonásával biztosított.



A kazán folyamatosan üzemelni fog vagy stand-by (hőntartás) vagy hőkiadás üzemmódban, így a kazán vizét folyamatosan megfelelő minőségben kell tartani. A kazán egy évre vetített aktív (hőkiadás) üzemideje maximum 20 nap.

Az ilyen alacsony vezetőképességű víz sajnos jó oldóképességű, így a tartály belső falának ionjait stand-by állapotban is folyamatosan oldja (ami növeli a kazánvíz vezetőképességét), így a kazánban lévő vizet akkor is kondicionálni szükséges, ha a kazán nem ad ki hőt, csak hőntartásban van, ami évi mintegy 8000 óra.

E jelenségből adódó vezetőképesség növekedés kezelése iszapolással és új pótvíz bevezetéssel történik. Várható pótvízigény: < 20,0 m<sup>3</sup>/év, melyből a kezdeti feltöltés: maximum 8,0 m<sup>3</sup>, a pótlás pedig kb. 0,1 m<sup>3</sup>/hét, azaz 5,2 m<sup>3</sup>/év.

Fenti értékekből látható, hogy a kazán tervezett kihasználtságát tekintve a leiszapolás során keletkező szennyvíz mennyisége igen alacsony, kb. 5-6 m<sup>3</sup>/év. A keletkező szennyvíz nagy tisztaságú, vegyszereket csak nagyon minimális mértékben tartalmaz, így kielégíti a 28/2004. (XII.25.) KvVM rendelet szerinti kibocsátási paramétereket.

A létesítés során, a legfeljebb 2,0 m mélységű alapozás, a területen előforduló felszín alatti vízszint maximuma felett folyhat. Az alapozási munkálatok eredményeként a tervezett tevékenység nem kerülhet kapcsolatba a felszín alatti vízzel, építési fázisban, míg üzemelési fázisban csak a pótvízigény jelentkezik, melynek mértéke minimális. Az elmondottak eredményeként a felszín alatti vízben hatásterületet nem jelölünk ki. A felszíni vízrendszerrel a Fűtőerőmű szintén nem kerül kapcsolatba, a fejlesztés eredményeként sem.

### 3.2. Levegőbe történő kibocsátás

A fűtőerőmű üzemeléséből adódó levegőtisztaság-védelmi viszonyokra gyakorolt hatásokat a 2022. évben elkészített és a környezetvédelmi hatóság által BO/32/05000-11/2022. számon elfogadott teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálati dokumentációban ismertettük.

A tervezett fejlesztés a levegőbe történő kibocsátások mértékét nem változtatja meg a 2022. évben meghatározott értékekhez képest, hiszen a villamos kazánnak nincs kapcsolata a terület levegőtisztaság-védelmi viszonyaival. Ezért jelen fejezetben ismertetjük a korábbi számításaink eredményeit.

A környezeti légtérhasználat alapvetően két funkciójú:

- A gáztüzelésű berendezések (kazánok, gázmotorok) helyiségeibe az égéshez szükséges levegőt kell bejuttatni, illetve normái üzem esetén óránkénti ötszörös légcserét kell biztosítani.
- Ezen felül a gázmotorok üzeme során - eredően a motortérbe jutó nagymennyiségű hő - légszere útján történő elvezetéséről is gondoskodni kell.

A kazántér légellátását 8 db 8000 m<sup>3</sup>/h légszállítású termoventillátor szolgáltatja, melyekkel télen a befűvott levegő +10 °C-ra való felmelegítését is el lehet végezni. A gázmotor térbe az égési levegőn (17,300 m<sup>3</sup>/h/gép) felül mindig annyi friss levegőt kell befűjni, amennyivel a hőnyereség miatti belső hőmérséklet-növekedést a megengedhető értéken lehet tartani. Az ehhez szükséges mennyiségű levegőellátást gázmotoronként 2-2 db befűvő ventillátor biztosítja. Egy-egy ventillátor névleges légszállítása 60.000 m<sup>3</sup>/h.

A Tiszaújvárosi Fűtőerőműnek 6 bejelentett pontforrása van. Ezek a következők:

- P1, P2 és P6 pontforrás gázmotor kémények
- P3, P4 és P5 pontforrás gázkazán kémények

A gázkazán kémények egy „látható” kéményben vannak összefogva.

A pontforrásokra a B.-A.-Z. Megyei Kormányhivatal az érvényben lévő EKHE BO/32/05000-11/2022. számú határozatában adta ki a levegő védelmi technológiai kibocsátási határértékeket. Az előírt jelenlegi határértékeket a következőkben mutatjuk be.

**A fűtőerőmű helyhez kötött pontforrásainak jelenlegi kibocsátási határértékei**

Pontforrások	Légszennyező anyag	M.e.	Határérték
P1, P2 gázmotor kémények	nitrogén-oxidok	mg/Nm <sup>3</sup>	190
	TOC	mg/Nm <sup>3</sup>	55
	szén-monoxid	mg/Nm <sup>3</sup>	245
P6 gázmotor kémény	nitrogén-oxidok	mg/Nm <sup>3</sup>	95
	TOC	mg/Nm <sup>3</sup>	55
	szén-monoxid	mg/Nm <sup>3</sup>	245
P3, P4, P5 gázkazán kémények	kéndioxid	mg/Nm <sup>3</sup>	35
	nitrogén-oxidok	mg/Nm <sup>3</sup>	350
	szén-monoxid	mg/Nm <sup>3</sup>	100
	szilárd (nem toxikus) por	mg/Nm <sup>3</sup>	5

A fűtőerőmű működő pontforrásának kibocsátásait rendszeresen mérik. Az emisszió méréseket keretszerződés alapján a Környezettechnológia Kft. (1151 BUDAPEST, Szántófield u. 4/a.) végzi.

A mérési eredményekre alapozott éves bejelentéseket a környezetvédelmi hatóság felé határidőben megteszik. A bevallási adatokból látszik, hogy a fűtőerőmű pontforrásain határérték túllépés nem volt, a kibocsátások az előírt határérték koncentrációk alatt voltak.

A pontforrások közelében nem található egyetlen pont sem, ahol a pontforrások által kibocsátott légszennyező anyagok koncentrációi elérik a határértékeket.

A légszennyező pontforrások hatásterületei a P3, P4 és P5 pontforrások esetében a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § a) pontja szerint nem értelmezhetők, mivel a talajközeli levegőterheltség változás nem éri el egyik légszennyező anyag tekintetében sem az egyórás légszennyezettségi határérték 10 %-át.

A gázmotorok pontforrásainak hatásterületei a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § a) pontja szerint a pontforrástól az alábbiak szerint alakul ki:

- P1: 628 m
- P2: 843 m
- P6: 428 m

A gázmotorok pontforrásai által kibocsátott légszennyező anyagok hatásterületei érintenek védendő épületeket, lakóházakat (Szederkényi út, Liszt Ferenc u., Bartók Béla út, Árkád sor, Béke út, Kazinczy út, Tisza út, Építők útja, Rózsa út, Lévay József u., Munkácsy M. út, Teleki Blanka út).

A légszennyező pontforrások hatásterületei a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § c) pontja szerint a pontforrásoktól az alábbiak szerint alakulnak ki:

- P1: 394 m
- P2: 363 m
- P3: 485 m
- P4: 568 m
- P5: 485 m
- P6: 346 m

A pontforrások által kibocsátott légszennyező anyagok hatásterületei érintenek védendő épületeket, lakóházakat (Szederkényi út, Liszt Ferenc u., Bartók Béla út, Árkád sor, Béke út, Tisza út, Munkácsy M. út, Szederkényi út, Teleki Blanka út).

A telepítésre tervezett 6 MW hő termelő kapacitású villanykazán üzemeltetésének levegőtisztaság-védelmi vonzata nincs. A létesítési időszakban, a szállító és egyéb munkagépek üzemeléséből fakadó kibocsátások is messze elmaradnak a Fűtőerőmű pontforrásainak kibocsátásaitól, így azokat külön nem elemezzük és önálló hatásterületet sem jelölünk ki.

### 3.3. Zaj- és rezgésterhelés

A környezeti zaj értékelését a következő rendeletek, előírások betartásával végeztük el:

- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet  
A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- 25/2004. (XII.20) KvVM rendelet  
A stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet  
A zajkibocsátási határérték megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének a módjáról
- 27/2008. (XII.3.) KöM-EüM együttes rendelet  
A környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 29/2001. (XII.23.) KöM-GM együttes rendelet  
Egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről
- MSZ 13-111:1985  
Üzemek, építkezések zajkibocsátásának vizsgálata és a zajkibocsátási határértékek meghatározása
- MSZ 15036:2002  
Hangterjedés a szabadban
- MSZ 18150-1:1988  
Környezeti zaj vizsgálata és értékelése
- ÚT 2-1.302:2003  
Közúti közlekedési zaj számítása
- ÚT 2-1.109:2004  
Országos közutak keresztmetszeti forgalmának meghatározása

### 3.3.1. A hatásterület kiterjedése

A fűtőerőmű hatásterülete határának a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdés alapján azt a vonalat tekintjük, ahol

#### *üzemelés esetén*

- 1.a. a zajforrástól származó zajterhelés 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés több, mint 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték
- 1.b. a zajforrástól származó zajterhelés egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB (a háttérterhelés 42 dB)

nagyvárosias beépítésű lakóterületen	nappal	<b>45 dB</b>
	éjjel	<b>42 dB</b>
vegyes területen	nappal	<b>45 dB</b>
	éjjel	<b>42 dB</b>
gazdasági területen	nappal	<b>50 dB</b>
	éjjel	<b>42 dB</b>

2. zajtól nem védendő környezetben – gazdasági területek kivételével - egyenlő a zajforrásokra vonatkozó üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel, azaz

nappal	<b>45 dB</b>
éjjel	<b>35 dB</b>

3. gazdasági területek zajtól nem védendő részein

nappal	<b>55 dB</b>
éjjel	<b>45 dB</b>

#### *létesítés esetén*

1. a zajforrásoktól származó zajterhelés 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, mivel a háttérterhelés több, mint 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték, azaz  
gazdasági területen és vegyes területen **60 dB**
2. zajtól nem védendő környezetben (...) egyenlő a zajforrásokra vonatkozó üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel, azaz

**60 dB**

A hatásterületet az 1. és 4. mellékletekben mutatjuk be.

A hatásterület távolsága a fűtőerőmű akusztikai középpontjától a különböző irányokban 83 – 897 m.

### 3.3.2. A létesítés hatása a környezeti állapotra

Az elektromos kazánház létesítése során az alkalmazott gépi berendezések, szállító eszközök működése eredményeként a létesítés időszakában zajkibocsátással kell számolnunk.

### 3.3.2.1. Zajterhelési és zajkibocsátási határértékek meghatározása

A zaj és rezgésterhelési határértékeknek a 27/2008. (XII. 3.) KöM-EüM együttes rendelet szerint a zajtól védendő területen kell teljesülniük, illetve a területek kijelölt részén.

A zajkibocsátás minősítéséhez szükséges határérték meghatározásának kiindulási feltételei az alábbiak.

- A tervezett halfarm létesítése zajvédelmi szempontok szerint „építési kivitelezési tevékenységből származó zaj”-ként jellemezhető.
- A zajtól védendő területek
  - lakóterületek nagyvárosias jellegű beépítettséggel (Ln)
  - kereskedelmi, szolgáltató, gazdasági területek (Gksz)
  - egyéb ipari gazdasági terület (Ge)
  - vegyes területek (Vt)
- A munkavégzés során csak nappali (06-22 óra) időszakban történő tevékenységgel is számolunk.
- Az építési munka időtartama 1 hónap alatti.
- A tervezett tevékenység hatásterülete – ismereteink szerint - nem áll fedésben más üzemi, vagy szabadidős zajforrás közvetlen hatásterületével.

Az ismertetett feltételek alapján a 27/2008. (XII. 3.) együttes rendeletben meghatározott határértékek közül a vizsgált esetre:

$$\begin{aligned}L_{TH(Ln, nappal)} &= 70 \text{ dB(A)}, \\L_{TH(Gksz, nappal)} &= 70 \text{ dB(A)} \\L_{TH(Vt, nappal)} &= 70 \text{ dB(A)} \\L_{TH(Ge, nappal)} &= 70 \text{ dB(A)}\end{aligned}$$

A zajterhelési határértéknek a védendő épület homlokzati síkja előtt a nyílászárótól 2 m-rel kell teljesülnie, a padlószint felett 1,5 m magasságban.

A legközelebbi lakóépületnél a létesítés során keletkező zajokat számítás útján határoztuk meg.

A hatóságnak a zajkibocsátási határértékek megállapításához a következő szempontokat javasoljuk figyelembe venni:

A zajkibocsátási határértéket 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 1. § (1) alapján a zajforrás hatásterületére kell meghatározni. Mivel az építési kivitelezési tevékenység közvetlen hatásterületén nincsenek védendő épületek, a zajkibocsátási határértéket megállapítani nem kell.

### 3.3.2.2. Hangteljesítményszintek meghatározása

A munkálatok időtartama várhatóan 1 hónapon belüli, a munkavégzés csak nappali (06-22 óra) időszakban történik.

A 3.3-1. táblázatban bemutatjuk egy 12 órás műszakban (1 napon) az egyes eszközöknek az egyes munkafolyamatok elvégzéséhez szükséges átlagos üzemidőket.

**3.3-1. táblázat. A létesítéshez szükséges átlagos napi (egy 12 órás műszakra vonatkozó) üzemidők egy gépre vonatkoztatva**

Gép	Munkaépek mennyisége [db]	A létesítéshez szükséges átlagos napi üzemidők egy munkagépre vonatkoztatva [h/nap]
Betonszállító mixer	2	2
Markoló	2	8
Daru (12 t)	2	8

27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. § (2) bekezdés a) pontja az egyes tevékenységekhez kapcsolódó gép üzemidőket a nappali napszakban a legnagyobb zajterhelést adó folyamatos 8 órára történő meghatározását írja elő. Ezeket a 3.3-2. táblázatban ismertetjük.

**3.3-2. táblázat. A létesítéshez szükséges (nappali) 8 órás megítélési időre vonatkozó működési időtartamai munkafolyamatonként, egy gépre vonatkoztatva**

Gép	Munkaépek mennyisége [db]	8 órás megítélési időre vonatkozó működési időtartamai egy gépre vonatkoztatva [h]
Betonszállító mixer	2	2,0
Markoló	2	7,0
Daru (12 t)	1	7,0

A 3.3-3. táblázatban összefoglaltuk az egyes munkagépek mechanikai és akusztikai teljesítményét.

Az egy időszakra eső egyenértékű hangteljesítményszint – T = 8 órára vonatkoztatva – a következő összefüggéssel határozható meg:

$$L_{WAeq} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} (t_{alapj} \cdot 10^{0,1L_{Aalap}} + t_{0,1L_{Amaxmax}} \right]$$

Az összefüggésben:

$L_{Aalap}$  : hangteljesítményszint alapjáraton [dB]

$L_{Amax}$  : hangteljesítményszint maximális teljesítménynél [dB]

$t_{\text{alap}}$  : alapjáratú működés 8 órás megítélési időre vonatkozó időtartama [h]  
 $t_{\text{max}}$  : a maximális teljesítményű működés 8 órás megítélési időre vonatkozó időtartama [h]

**3.3-3. táblázat. A maximális termelési kapacitás biztosításához szükséges (nappali) 8 órás megítélési időre vonatkozó működési idő gépenként**

Munkagép fajtája		Eszköz teljesítménye [kW]	Hangteljesít- mény-szint- határérték [dB]	8 órás megítélési időre vonatkozó időtartam [h]
Betonszállító mixer	max. telj.-nyel	272	**108,8	2,0
	terhelés nélkül		**101,0	0,5
Markoló (Kotró-rakodó gumikerekes)	max. telj.-nyel	68,5	*102,2	7,0
	terhelés nélkül		*101,0	1,0
Daru (12 t) (Mobil daru)	max. telj.-nyel	208	*107,5	7,0
	terhelés nélkül		*101,0	0,5

\* 29/2001. (XII.23.) KöM-GM együttes rendelet alapján  
 ahol N: névleges teljesítmény [kW]

A szabvány szerint a szabadban lévő hangforrások egy csoportja a környezeti hangnyomásszint számításakor egyedi hangforrásnak tekinthető, ha a csoport mértani középpontjától a terhelési pontig mért távolság legalább kétszer akkora, mint a csoport legnagyobb lineáris mérete. Ennek a feltételnek a részt vevő gépek megfelelnek, mivel feltételezhetően a munkavégzés közben egymás közelében lesznek, így egyedi hangforrásnak tekinthetők. Az egy helyen működő gépek együttes hangteljesítményszintjét a következő összefüggéssel számítjuk.

$$L_{W\text{össz}} = 10 \cdot \lg(10^{0,1 \cdot L_{W1}} + 10^{0,1 \cdot L_{W2}} + \dots + 10^{0,1 \cdot L_{Wn}}) \quad [\text{dB}]$$

Az összefüggésben:

$L_{W1}$  = az 1. eszköz hangteljesítményszintje [dB]  
 $L_{W2}$  = a 2. eszköz hangteljesítményszintje [dB]  
 $L_{Wn}$  = a n. eszköz hangteljesítményszintje [dB]

Az eredményeket a 3.3-4. táblázatban mutatjuk be.

**3.3-4. táblázat. A létesítéshez szükséges (nappali) 8 órás megítélési időre vonatkozó hangteljesítményszintek**

Munkagép fajtája	Egyenértékű hangteljesítmény- szint egy gépre [dB]	Egyenértékű hangteljesítmény- szint összes gépre [dB]	Összes hangteljesít- ményszint [dB]
Betonszállító mixer	102,9	105,9	110,9
Árokásó	102,1	105,1	
Daru (12 t)	107,1	107,1	



A létesítésre vonatkozó (nappali) 8 órás megítélési időre vonatkozó összes hangteljesítményszint:

$$L_W = 110,9 \text{ dB}$$

### 3.3.2.3. Hangnyomásszintek meghatározása

A továbbiakban megvizsgáljuk a létesítés területéhez legközelebbi terhelési pontban (létesítés területéhez legközelebbi gazdasági területen levő épület „A” terhelési pont) kialakuló hangnyomásszintet. A zajforrást a létesítés területének súlypontjában vettük fel („L” zajforrás). (6.3.4-1. ábra)

A terhelési pontban fellépő hangnyomásszinteket szabad térben az MSZ 15036 szabvány szerint a következő összefüggés szerint számítjuk:

$$[dB] \quad L_t = L_W + K_{Ir} + K_\Omega - K_d - K_L - K_m - K_n - K_B - K_e + L_{visszaverődés}$$

Az összefüggésben:

$L_W$  : Hangteljesítményszint [dB]

Értékét a fentiekben meghatároztuk.  $L_W = 107,7 \text{ dB}$

$K_{Ir}$  : Irányítási index [dB]

Mivel az egyes eszközöknek nincs határozott irányhatása,

$$K_{Ir} = 0 \text{ dB}$$

$K_\Omega$  : Irányítási tényező [dB]

Számítása a következő összefüggéssel történik:

$$K_\Omega = 10 \cdot \lg 4\pi/\Omega \quad [dB]$$

Az összefüggésben:

$$\Omega = \text{tér szög} [sr]$$

Mivel az eszközök erősen tükröző felület felett helyezkednek el,

$$\Omega = 2\pi.$$

$$K_\Omega = +3 [dB]$$

$K_d$  : A távolságtól függő tényező [dB]

Számítása a következő összefüggéssel történik:

$$K_d = 10 \cdot \lg(4\pi \cdot s_t^2/s_0^2) = 20 \cdot \lg(s_t/s_0) + 11 \quad [dB]$$

Az összefüggésben:

$s_t$  : terhelési pont és a zajforrás távolsága [m]

$$s_{tA} = 66 \text{ m}$$

$s_0$  : vonatkozási távolság.  $s_0 = 1 \text{ m}$ .

$K_L$  : A levegő elnyelése által okozott hangnyomásszint csökkenés [dB]

Számítása a következő összefüggéssel történik:

$$K_L = a_L \cdot s_t \text{ [dB]}$$

Az összefüggésben

$a_L$  : a levegő által okozott terjedési csillapítás [dB/m]

A szabvány szerint 10 °C hőmérséklethez, 70 % relatív nedvességhez és 500 Hz névleges oktávsvá-középfrekvenciához tartozó terjedési csillapítás  $a_L = 0,00193$  dB/m.

$K_m$  : A talaj- és a meteorológiai viszonyok csillapító hatása [dB]

Számítása a következő összefüggéssel történik:

$$K_m = \left[ 4,8 - \frac{2h_m}{s_t} \left( 17 + \frac{300}{s_t} \right) \right] > 0 \text{ [dB]}$$

Az összefüggésben

$h_m$  : a terjedési út közepes föld feletti magassága [m]. Minden zaj-terhelési pont viszonylatban  $h_m = 2$  m-t veszünk.

$K_h$  : A hosszú idejű szint meghatározására szolgáló korrekció [dB]

Számítása a következő összefüggéssel történik:

$$K_h = \frac{3}{[10^5(s_0/s)^2 + 1,6]} \text{ [dB]}$$

Az összefüggésben

$s$  : az észlelési pont és a zajforrás távolságának vetülete a föld síkján [m]

$K_n$  : A növényzet csillapító hatása [dB]

A szabvány szerint kivételes esetben, örökzöld növényzetnél tehető fel a növényzet miatti csillapítás. Így jelen számításunkban értéke  $K_n = 0$  dB.

$K_B$  : A beépítettség csillapító hatása [dB]

Mivel a zajforrások és a terhelési pontok között nincsenek épületek  $K_B = 0$  dB-lel számolunk.

A szabvány által előírt

$$K_m + K_n + K_B < 15 \text{ [dB]}$$

feltétel matematikailag teljesül.

$K_e$  : Beiktatási veszteség [dB]

A zajforrások és a terhelési pontok közötti akadályok okozzák. Beiktatási veszteséggel nem számolunk.

$$K_e = 0 \text{ dB}$$

$L_{tükör}$  : Visszaverődési korrekció

A lakóépületnél, mivel a terhelési pont az épület előtt van visszaverődéssel kell számolnunk. Az erősen tagolt falak (pl. balkonos homlokzatok) esetében 2 dB visszaverődési veszteséget is figyelembe kell venni.  $L_{tükör} = +1$  dB-nek vesszük, ami ugyan matematikailag nem pontos számítás eredménye, viszont a gyakorlatilag szükséges pontosságot kielégíti.

A terhelési pontokban fellépő hangnyomásszintek a fentiek alapján a következő összefüggéssel számíthatók:

$s_t > 24,41$  m-nél:

$$L_t = L_W + K_\Omega - K_d - K_L - K_m - K_e + L_{tükör} = \\ = L_W - 20 \cdot \lg s_t - 0,00193 \cdot s_t + \frac{4}{s_t} \left( 17 + \frac{300}{s_t} \right) - \frac{3s_t^2}{1,6s_t^2 + 10^5} - 11,8 - K_e \text{ [dB]}$$

$s_t \leq 24,41$  m-nél:

$$L_t = L_W + K_\Omega - K_d - K_L - K_e + L_{tükör} = L_W - 20 \cdot \lg s_t - 0,00193 \cdot s_t - \\ - \frac{3s_t^2}{1,6s_t^2 + 10^5} - 7 - K_e \text{ [dB]}$$

Az összefüggésbe behelyettesítve a hangteljesítményszintet, távolságokat a 3.3-5 táblázatban mutatjuk be.

**3.3-5. táblázat. Hangnyomásszintek az egyes terhelési pontokban a létesítés során**

Terhelési pont	$s_t$ [m]	Hang- nyomás- szint [dB]	Zajtól védendő terület	$L_{KH}$ [dB]
H1 - rendőrségi épület, Tisza út 2.	146	54,6	vegyes ter	70
H2 - hajléktalan-szálló, Huszár Andor utca 1/A.	256	49,0	vegyes ter	70
H3 - szálloda, Liszt Ferenc utca 1/A.	233	49,9	gazd. ter	70
H4 - Jehova Tanúi, Liszt Ferenc utca, 1144/44 hrsz.	159	53,7	vegyes ter	70

Megállapíthatjuk, hogy a megadott gépparkkal végzett létesítés során a terhelési pontokban fellépő legnagyobb hangnyomásszint kielégíti az előírt  $L_{THA} = 70$  dB zajterhelési határértéket.

#### 3.3.2.4. A hatásterület meghatározása

Az hatásterületének hatásterülete határának a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdés alapján azt a vonalat tekintjük, ahol

1. a zajforrásoktól származó zajterhelés 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, mivel a háttérterhelés több, mint 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték, azaz gazdasági területen és vegyes területen **60 dB**
2. zajtól nem védendő környezetben (...) egyenlő a zajforrásokra vonatkozó üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel, azaz **60 dB**

A terhelési pontra a hangnyomásszint meghatározására felírt összefüggésünket a létesítésre vonatkozva meghatározható az a terhelési pont – zajforrás távolság, ahol teljesülnek a fenti határértékek

gazdasági területen, vegyes területen és zajtól nem védendő környezetben:

$$110,9 - 20 \cdot \lg s_t - 0,00193 \cdot s_t + \frac{4}{s_t} \left( 17 + \frac{300}{s_t} \right) - \frac{3s_t^2}{1,6s_t^2 - 10^5} - 11,8 = 60$$
$$s_t = 88 \text{ m}$$

Tehát a létesítés hatásterülete zaj- és rezgésvédelmi szempontból a létesítés területének súlypontjától 88 m-ig tartó terület

### 3.3.3. Az üzemelés hatása a környezeti állapotra

#### 3.3.3.1. Zajkibocsátási határértékek meghatározása

A zaj és rezgésterhelési határértékeknek a 27/2008. (XII. 3.) KöM-EüM együttes rendelet szerint a zajtól védendő területen kell teljesülniük, illetve a területek kijelölt részén.

A zajkibocsátás minősítéséhez szükséges határérték meghatározásának kiindulási feltételei az alábbiak.

- A vizsgált telephely zajvédelmi szempontok szerint „üzem”, így a keletkező zaj „üzemi létesítményekből származó zaj”-ként jellemezhető.
- A zajtól védendő területek
  - lakóterületek nagyvárosias jellegű beépítettséggel (Ln)
  - kereskedelmi, szolgáltató, gazdasági területek (Gksz)
  - egyéb ipari gazdasági terület (Ge)
  - vegyes területek (Vt)
- A munkavégzés során nappali és éjszakai (06-22 és 22-06 óra) időszakban történő tevékenységgel is számolunk.
- A fűtőmű közvetlen hatásterülete nem áll fedésben más üzemi, vagy szabadidős zajforrás közvetlen hatásterületével.

Az ismertetett feltételek alapján a 27/2008. (XII. 3.) együttes rendeletben meghatározott határértékek közül a vizsgált esetre:

$L_{TH(Ln, \text{nappal})} = 55 \text{ dB(A)}$	$L_{TH(Ln, \text{éjszaka})} = 45 \text{ dB(A)}$
$L_{TH(Gksz, \text{nappal})} = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{TH(Gksz, \text{éjszaka})} = 50 \text{ dB(A)}$
$L_{TH(Vt, \text{nappal})} = 55 \text{ dB(A)}$	$L_{TH(Vt, \text{éjszaka})} = 45 \text{ dB(A)}$
$L_{TH(Ge, \text{nappal})} = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{TH(Ge, \text{éjszaka})} = 50 \text{ dB(A)}$

Zajkibocsátási határértéket a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal BO/32/05000/2020. számú határozatában állapított meg a Tiszaújváros, Tisza utca 2. (600/74 hrsz.) alatti hivatali épület – rendőrség védendő homlokzata előtt 2 m-rel

$$L_{KH(\text{nappal})} = 55 \text{ dB(A)}$$

$$L_{KH(\text{éjszaka})} = 45 \text{ dB(A)}$$

### 3.3.3.2. A fűtőerőmű zajforrásai

A fűtőerőmű jelenleg meglevő legjelentősebb zajforrásai a gázmotorok és a hozzájuk kapcsolódó hűtők (kényszerhűtő és szükségűhűtő). A megépült rendszerben különféle műszaki beavatkozásokkal (hangtompítók, csillapítók, hanggátló csarnokszerkezet, stb.) elérhetővé vált, hogy a környező lakókörnyezetben a zajhatás az előírásoknak megfelelő legyen.

A fűtőerőműben a legjelentősebb zajforrások a gázmotorok. Ezeken kívül a nagyteljesítményű blokkgázégők, a keringető szivattyúk, a ventilátorok, a generátorok a jelentősebb zajforrások.

A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal BO/32/05000/2020. számú határozatával jóváhagyott egységes környezethasználati engedély a 3.3-6. táblázatban bemutatott beépített zajforrásokat rögzítette.

3.3-6. táblázat. A technológiai folyamatok és zajforrásaik

A technológiai folyamat	Zajforrás	Zajkibocsátás [dB(A)]
Forróvíz előállítás alternatív tüzelésű kazánokban	gázégők	87
Fűtővíz előmelegítés gázmotorral	gázmotorok	101
Villamosenergia termelés gázmotorral hajtott generátorral	generátorok	105
Forró víz keringetése	szivattyúk	92
A helyiségek vész szellőztetése	axiális ventilátorok	73
Gázbetáplálás, gáznyomás szabályozás	gázfogadó	65

Részletesen:

- 6 db gázégő,
- 2 db gázmotor,
- 2 db generátor,
- 13 db keringető-, pótvíz-, táp-, nyomástartó-, visszakeringtető- stb. szivattyú,
- 2x6 db és 3x12 db axiális-ventilátor, illetve 8 db termo-ventilátor.
- gázfogadó
- 1 db gázmotor
- kényszerhűtő berendezés
- szükségűhűtőegység

Természetesen igen ritkák az olyan esetek, amikor minden zajt keltő berendezés egyszerre üzemel. **A zajvédelmi célok érvényesítése érdekében gázmotorok üzemrendjét úgy szabályozták, hogy a szükségűhűtők lehetőleg ne üzemeljenek.** Tapasztalati úton és mérésekkel ellenőrizték, hogy 1 gázmotor működése esetén 50%-os hűtéssel (a szükségűhűtők nem üzemelnek) az előírt zaj határértékek betarthatók.

A ventilátorok működése az alábbi módon zajlik:

1 gázkazán begyújtásakor      4 db 8000 m<sup>3</sup>/h teljesítményű termoventilátor működik  
2 gázkazán begyújtásakor      6 db 8000 m<sup>3</sup>/h teljesítményű termoventilátor működik

3 gázkazán begyújtásakor 8 db 8000 m<sup>3</sup>/h teljesítményű termoventilátor működik  
3 kazán együtt működésekor 3 db 8000 m<sup>3</sup>/h teljesítményű termoventilátor működik  
a gázmotorokhoz befűvő ventilátorok szükségesek

A szükségűtést biztosító ventilátorok működéséről korábban írtunk. Ez az üzemállapot általában nyáron és ritkán fordul elő.

A fűtőerőmű legjelentősebb zajforrása a három gázmotor. A berendezéseket eleve zárt, hangszigeteléses térbe helyezték el. A gázmotortér légbeszívása hangtompítós nyíláson, kifűvása szintén hangtompítós kifűvónyíláson keresztül történik, csökkentendő a környezet zajterhelését.

A kazántér is hangszigetelt, a kazánok mindig zárt ajtók mellett működnek. Megoldották a gázégők zajszigetelését is, mozgatható zajvédő tokozattal.

A kazánok teljes hőtermelő kapacitása 36 MW. A nyári időszakban csak használati melegvíz előállítása szükséges; ekkor a kiadott összes hőteljesítmény csak legfeljebb 2,8 MW. Nyári üzemben a gázmotorok csupán a kazánok vizét hivatottak előmelegíteni, elsődleges feladatuk a villamosenergia-előállítás. A korábban telepített egységek maximális villamos teljesítménye (egyenként) 3,2 MVA. A kazánok és a két régebbi gázmotor a fő üzemépületben kaptak helyet (megfelelő hanggátlású szerkezetek mögött). A gázmotorok vészűtői az épülettől Ny-ra eső részen vannak, zajárnyékoló szerkezettel körülkerítve.

Az ALTEO – Therm Kft. Tiszaújvárosi Fűtőerőműben – az engedélyezett tevékenység kiegészítéseként 6 MW hő termelő kapacitású villamos kazán létesítését tervezik. Az új villamos kazán befogadásához új kazánház létesítése szükséges.

A tervezett kazánházban az alábbi berendezések működése várható:

- 1 db elektromos fűtésű kazán (zajhatása nincs!)
- 3 db szivattyú
- 3 db hőszivattyú kültéri egység (külső ventilátor)

#### 3.3.3.3. Hangnyomásszint mérések a fűtőmű működése közben

A fűtőerőmű zajosságára az üzemeltető elmondása szerint lakossági panasz nem volt. A zajkibocsátások megelőzésének elsődlegességét az eddigi üzemeltetés során mindvégig szem előtt tartották, elsődleges környezetvédelmi célként kezelték..

A fűtőerőműben a felülvizsgálati időszakot megelőzően 2006. októberben készült zajmérés („Zajmérési jegyzőkönyv a TISZA-THERM Kft. Tiszaújvárosi Fűtőerőmű által a környezetben okozott zajterhelésről”, készítette: DLS-5 Bt.).

2019. decemberében a Green Fragment Kft. (1073 Budapest, Zúzmara u. 4. fszt. 1.) teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat keretében műszeres zajvizsgálatot végzett Molnár Attila zajvédelmi szakértő. A vizsgálatokat az MSZ 18150-1:1998 „A környezeti zaj vizsgálata és értékelése” című szabvány előírásai szerint végezték 2019.12.11. nappal és éjjel. A mérési pontok helye ott kerültek kijelölésre, ahol a tervezett létesítmény várható környezeti hatása

vizsgálatra került. A vizsgálati pontok számozása igazodott a korábbi 2006. évben végzett zajvizsgálatkor felvett pontokhoz, valamint a 2017. évi felülvizsgálati dokumentációban rögzítettekhez. Az elvégzett vizsgálatok alapján megállapítható volt, hogy a vizsgált üzemi létesítmény környezeti zajkibocsátása – a vizsgálat idején jellemző üzemenléti körülmény mellett - a vonatkozó környezeti zajvédelmi előírásoknak megfelelt.

2020. április 24-i keltezéssel készítette el a Környezettechnológiai Kft. (1151 Budapest, Szántófield u. 2/a) „ALTEO Energiaszolgáltató Nyrt. Tiszaújvárosi Fűtőerőmű Tiszaújváros, Tisza út 1/D. (600/58 hrsz.) környezeti zajvizsgálat, 2020.” címmel zajmérését.A közeltéri mérési helyeket és az átszámítási pontokat (vetületben) a helyszínrajz K1-7, ill. H1-4 jellel ábrázolta. A mérési helyeket a 2. és 4.. mellékletekben bemutatjuk. A zajvizsgálatban kétféle üzemállapotot megkülönböztettek meg: a téli, fűtési időszakot és a nyári viszonyokat. Az előbbiben működnek a forróvízkazánok és a gázmotorok – ezek a hő praktikusan teljes hasznosításával, azaz a vészűtők nélkül. Nyáron a kazánok (gyakorlatilag egy kazán) minimális teljesítménnyel, csak használati melegvíz előállítására működik, a gázmotorok viszont a hő minimális hasznosításával (csak a kazánok vizének előmelegítésére), a fel nem használható hőt a vészűtő adja át a levegőnek

A műszeres vizsgálat egy tavaszi, de 20 °C külső hőmérsékletet meghaladó, fűtést nem igénylő napon történt. Ekkor a kazánok téli teljesítménnyel nem voltak működtethetők, de a 2019. decemberi mérési adatok rendelkezésre álltak. Ugyan a december 11-én történt mérések idején nem volt kemény hideg, hanem nappal átlagosan 6 °C, éjszaka pedig 3 °C, de a zajmérés adatok számos hasonló vizsgálat alapján, a hidegebb időjárás igényelte fűtési többlet-teljesítmény ismeretében korrigálhatták. Ezt a korrekciót –5 °C nappali és –10 °C átlagos éjszakai hőmérséklet feltételezésével jelenítették meg az adatokban.

A nyári időszakra jellemző zaj kétféle üzemállapotban, a két régebbi és az új gázmotor külön járatásával, korrektül felmérhető volt. A forróvízkazánok zaja a tavaszi mérések idején még a telken belül sem érte el a mérhetőség küszöbét.

A háttérzaj részletes felmérése nem volt szükséges, mert a 2019. decemberi vizsgálatok erre kiterjedtek.

A háttérzaj ellenőrző mintavételei azt igazolták, hogy a 2019 decemberében, részletes (hosszabb) mérésekkel kapott adatok az áprilisi időszakban is érvényesek – ez általánosan is jellemző, ha a háttérzaj domináns forrása a szezonális hatásoktól nagyjából mentes közúti forgalom. A háttérzaj nappali értékei a fűtőerőmű zajával érintett védett részeknél 10 dB-t meghaladóan kisebbek a nappali határértékeknél. Ekkor a vonatkozó előírás szerint a kritérium, amely meghatározza a hatásterületi kiterjedést, az adott helyen érvényes nappali határérték alatt 10 dB-lel lévő szint; esetünkben a településközponti vegyes zónában 45 dB, a gazdasági területen fekvő védett épületnél 50 dB. Éjszaka viszont a háttérzaj mindkét érintett irányban az éjszakai határérték alatti 10 dB szélességű intervallumba esik; ekkor a kritérium a háttérzaj szintje ( $L_{A95}$ -jelemezőben); itt konkrétan 42 dB

A telekhatárokon (vagy közvetlen közelükben) lévő vizsgálati helyeken kapott, szükség szerint az alapzajjal korrigált zajszinteket (közeltéri zajszintek) – nyári és téli üzemállapotra, valamint nappalra és éjszakára – a 6.5-7. és 6.5-8. táblázatban foglaljuk össze. A

zajvizsgálatból átvett táblázat tartalmazza az akkor még tervezett új gázmotor zajhatásait is, tehát a jelenlegi működést reprezentálja.

**3.3-7. táblázat. A zajmérés adatok, nyári üzemállapot, az összes gázmotor, vészhűtővel eredményei és a zajterhelési határértékek**

Mérési pont	Nappal			Éjjel		
	a két régebbi gázmotor és a forróvíz-kazánok $L_{Aeq}$ [dB]	AZ ÚJ GÁZMOTOR $L_{AImax}$ [dB]	EREDŐ KÖZELTÉRI ZAJ A MEGÍTÉLÉSI IDŐRE $L_{AE}$ [dB]	a két régebbi gázmotor és a forróvíz-kazánok $L_{Aeq}$ [dB]	AZ ÚJ GÁZMOTOR $L_{AImax}$ [dB]	EREDŐ KÖZELTÉRI ZAJ A MEGÍTÉLÉSI IDŐRE $L_{AE}$ [dB]
K1	<42,0	46,0	47,5	<41,0	46,0	47,2
K2	<43,0	51,5	52,1	<42,4	51,5	52,0
K3	<36,9	63,7	63,7	<36,0	63,7	63,7
K4	50,3	65,5	65,6	49,7	65,5	65,6
K5	47,5	53,8	54,7	46,9	53,8	54,6
K6	48,2	48,6	51,4	47,7	48,6	51,2
K7	50,8	<43,0	51,5	50,4	<43,0	51,1

nyári üzemállapot: forróvíz-kazánok (igen csekély teljesítménnyel), három gázmotor (villamos energia-termeléssel, ill. kiadással, vészhűtőkkel)

**3.3-8. táblázat. A zajmérés adatok, téli üzemállapot, az összes gázmotor, vészhűtővel eredményei és a zajterhelési határértékek**

Mérési pont	Nappal			Éjjel		
	a két régebbi gázmotor és a forróvíz-kazánok $L_{Aeq}$ [dB]	az új gázmotor $L_{AImax}$ [dB]	eredő közeltéri zaj a megítélési időre $L_{AE}$ [dB]	a két régebbi gázmotor és a forróvíz-kazánok $L_{Aeq}$ [dB]	az új gázmotor $L_{AImax}$ [dB]	eredő közeltéri zaj a megítélési időre $L_{AE}$ [dB]
K1	56,7	42,0	56,8	56,4	42,0	56,6
K2	66,0	45,3	66,0	67,1	45,3	67,1
K3	57,1	52,6	58,4	56,8	52,6	58,2
K4	53,7	55,2	57,5	54,3	55,2	57,8
K5	45,2	42,3	47,0	45,6	42,3	47,3
K6	45,8	43,0	47,6	47,4	43,0	48,7
K7	46,4	<41,2	<47,5	47,9	<41,2	<48,7

téli üzemállapot: forróvíz-kazánok (nagyobb teljesítménnyel), három gázmotor (villamos és hőenergia-termeléssel, ill. kiadással)

a téli mérési adatok átszámítva nappal -5 °C, éjszaka -10 °C külső hőmérsékletre

#### 3.3.3.4. A fűtőerőmű hangteljesítményszintjének meghatározása

##### 3.3.3.4.1. A fűtőerőmű jelenleg működő egységeinek hangteljesítményszintje

A fűtőerőmű hangteljesítményszintjét a következőkből kiindulva határozzuk meg.

A 3.3.4. pontban bemutatottak, a rendelkezésünkre álló zajmérés alapján, a mérési pontokban a hangnyomásszinteket.



A terhelési pontokban fellépő hangnyomásszinteket szabad térben az MSZ 15036 szabvány szerint a következő összefüggés szerint számítjuk:

$$L_t = L_W + K_{Ir} + K_{\Omega} - K_d - K_L - K_m - K_n - K_B - K_e - L_{visszaverődés} \quad [\text{dB}]$$

Ebből

$$L_W + K_{Ir} = L_t - K_{\Omega} + K_d + K_L + K_m + K_n + K_B + K_e - L_{visszaverődés} \quad [\text{dB}]$$

Az összefüggésben:

$L_W$  : Hangteljesítményszint [dB]

$K_{Ir}$  : Irányítási index [dB]

$L_t$  : Hangnyomásszint [dB]  
Értékei megegyeznek a zajkibocsátási határértékekkel.

$K_{\Omega}$  : Irányítási tényező [dB]  
Számítása a következő összefüggéssel történik:

$$K_{\Omega} = 10 \cdot \lg 4\pi / \Omega \quad [\text{dB}]$$

Az összefüggésben:  
 $\Omega$  = térszög [sr]

Mivel feltételezzük az erősen tükröző felületet,  $\Omega = 2\pi$ .

$$K_{\Omega} = +3 \quad [\text{dB}]$$

$K_d$  : A távolságtól függő tényező [dB]  
Számítása a következő összefüggéssel történik:

$$K_d = 10 \cdot \lg(4\pi \cdot s_t^2 / s_0^2) = 20 \cdot \lg(s_t / s_0) + 11 \quad [\text{dB}]$$

Az összefüggésben:

$s_t$  : terhelési pont és a zajforrás távolsága. A zajforrást a fűtőerőmű akusztikai középpontjába vettük fel, melyről feltételeztük, hogy az épület súlypontjában van [m]

$s_0$  : vonatkozási távolság.  $s_0 = 1$  m.

$K_L$  : A levegő elnyelése által okozott hangnyomásszint csökkenés [dB]

Számítása a következő összefüggéssel történik:

$$K_L = a_L \cdot s_t \text{ [dB]}$$

Az összefüggésben

$a_L$  : a levegő által okozott terjedési csillapítás [dB/m]

A szabvány szerint 10 °C hőmérséklethez, 70 % relatív nedvességhez és 500 Hz névleges oktávsvá-középfrekvenciához tartozó terjedési csillapítás  $a_L = 0,00193$  dB/m.

$K_m$  : A talaj- és a meteorológiai viszonyok csillapító hatása [dB]

Számítása a következő összefüggéssel történik:

$$K_m = \left[ 4,8 - \frac{2h_m}{s_t} \left( 17 + \frac{300}{s_t} \right) \right] > 0 \text{ [dB]}$$

Az összefüggésben

$h_m$  : a terjedési út közepes föld feletti magassága [m]. Minden zaj-terhelési pont viszonylatban  $h_m = 4$  m-t veszünk.

$K_h$  : A hosszú idejű szint meghatározására szolgáló korrekció [dB]

Számítása a következő összefüggéssel történik:

$$K_h = \frac{3}{[10^5 (s_0 / s)^2 + 1,6]} \text{ [dB]}$$

Az összefüggésben

$s$  : az észlelési pont és a zajforrás távolságának vetülete a föld síkján [m]

$K_n$  : A növényzet csillapító hatása [dB]

A szabvány szerint kivételes esetben, örökzöld növényzetnél tehető fel a növényzet miatti csillapítás. Így jelen számításunkban értéke  $K_n = 0$  dB.

$K_B$  : A beépítettség csillapító hatása [dB]

Mivel a zajforrások és a terhelési pontok között nincsenek épületek  $K_B = 0$  dB-lel számolunk.

A szabvány által előírt

$$K_m + K_n + K_B < 15 \text{ [dB]}$$

feltétel matematikailag teljesül.

$K_e$  : Beiktatási veszteség [dB]

Mivel a zajforrások és a terhelési pontok közötti nincsenek akadályok  $K_e = 0$  dB

$L_{tükör}$  : Visszaverődési korrekció

A lakóépületnél, mivel a terhelési pont az épület előtt van visszaverődéssel kell számolnunk. Az erősen tagolt falak (pl. balkonos homlokzatok) esetében 2 dB visszaverődési veszteséget is figyelembe kell venni.  $L_{tükör} = +1$  dB-nek vesszük, ami ugyan matematikailag nem pontos számítás eredménye, viszont a gyakorlatilag szükséges pontosságot kielégíti.

A fűtőerőmű irányítási indexszel módosított hangteljesítményszintje az egyes terhelési pontok irányába a fentiek alapján a következő összefüggéssel számíthatók:

$s_t > 40,63$  m-nél:

$$L_W + K_{Ir} = L_t - K_{\Omega} + K_d + K_L + K_m - L_{tükör} = L_t + 20 \cdot \lg s_t + 0,00193 \cdot s_t - \frac{8}{s_t} \left( 17 + \frac{300}{s_t} \right) + \frac{3s_t^2}{1,6s_t^2 + 10^5} + 11,8 \quad [\text{dB}]$$

$s_t \leq 40,63$  m-nál:

$$L_W + K_{Ir} = L_t - K_{\Omega} + K_d + K_L + K_m - L_{tükör} = L_t + 20 \cdot \lg s_t + 0,00193 \cdot s_t + \frac{3s_t^2}{1,6s_t^2 + 10^5} + 7 \quad [\text{dB}]$$

A fűtőerőmű irányítási indexszel módosított hangteljesítményszintjeit a terhelési pontok irányában a nyári és téli üzemállapotban, illetve nappali és éjszakai időszakban a 3.3-9 – 3.3-12. táblázatokban mutatjuk be. A távolságok a fűtőerőmű akusztikai középpontjától értendők.

**3.3-9. táblázat. A fűtőerőmű irányítási indexszel módosított hangteljesítményszintjei az egyes mérési pontok irányába nappal, nyári üzemállapot**

Terhelési pont	$L_t$ [dB]	$s_t$ [m]	$L_W + K_{Ir}$ [dB]
K1	47,5	46	88,8
K2	52,1	34	89,9
K3	63,7	45	104,5
K4	65,6	55	109,2
K5	54,7	81	103,0
K6	51,4	76	98,9
K7	51,5	44	91,9

**3.3-10. táblázat. A fűtőerőmű irányítási indexszel módosított hangteljesítményszintjei az egyes mérési pontok irányába nappal, téli üzemállapot**

Terhelési pont	$L_t$ [dB]	$s_t$ [m]	$L_W + K_{Ir}$ [dB]
K1	56,8	46	98,1
K2	66,0	34	103,8
K3	58,4	45	99,2
K4	57,5	55	101,1

K5	47,0	81	95,3
K6	47,6	76	95,1
K7	47,5	44	87,9

**3.3-11. táblázat. A fűtőerőmű irányítási indexszel módosított hangteljesítményszintjei az egyes mérési pontok irányába éjszaka, nyári üzemállapot**

Terhelési pont	$L_t$ [dB]	$s_t$ [m]	$L_W+K_{Ir}$ [dB]
K1	47,2	46	88,5
K2	52,0	34	89,8
K3	63,7	45	104,5
K4	65,6	55	109,2
K5	54,6	81	102,9
K6	51,2	76	98,7
K7	51,1	44	91,5

**3.3-12. táblázat. A fűtőerőmű irányítási indexszel módosított hangteljesítményszintjei az egyes mérési pontok irányába éjszaka, téli üzemállapot**

Terhelési pont	$L_t$ [dB]	$s_t$ [m]	$L_W+K_{Ir}$ [dB]
K1	56,5	46	97,8
K2	67,1	34	104,9
K3	58,2	45	99,0
K4	57,8	55	101,4
K5	47,3	81	95,6
K6	48,7	76	96,2
K7	48,7	44	89,1

Az eredmények jól mutatják, hogy, a nyári és téli zaj értékei és irányai eltérőek.

#### 3.3.3.4.2. A fűtőerőműben tervezett villamos kazánház hangteljesítményszintje

Az ALTEO – Therm Kft. Tiszaújvárosi Fűtőerőműben egy 6 MW hő termelő kapacitású villamos kazán létesítését tervezik. A meglévő üzemépület, a beépítettsége miatt már nem alkalmas új kazán fogadására, ezért új kazánház létesítése szükséges.

A berendezések egy része zárt épületben, más része szabad téren helyezkedik el.

A villamos kazánházban levő zajforrások a következők:

- 3 db szivattyú

Szabadtéren levő zajforrások:

- 3 db hőszivattyú kültéri egység (külső ventilátor)

Az egyes berendezések villamos teljesítményeit és hangteljesítményszintjeit a 3.3-13. táblázatban mutatjuk be.

### 3.3-13. táblázat. Az egyes berendezések villamos teljesítményei és hangteljesítményszintjei

Darab-szám	Megnevezés	Villamos teljesítmény [kW]	L <sub>w</sub> [dB]	L <sub>w</sub> 8 órás megítélési időtartamra vonatkozóan [dB]
<b>Villamos kazánház</b>				
1	Primer oldali szivattyú <b>KSB HPKL150-125-315 SGBS W W01106 B</b>	11	67	*67
1	Szekunder oldali szivattyú <b>KSB HPKL150-125-315 SGBS W W01106 B</b>	11	67	*67
1	Tápszivattyú <b>Grundfos CRN 1-15 A-FGJ-A-E-HQQE</b>	0,75		**_
<b>Szabadtér</b>				
3	Hőszivattyús klíma kültéri egység <b>Hajdú HPAW-10</b>	10	60	60

\* azokon a napokon, amikor működik napi működési ideje hektikusan változó, ezért a legkedvezőtlenebb, a 8 órás megítélési időtartamon belüli 8 órás működést tételezünk fel.

\*\*azokon a napokon, amikor működik napi működési ideje 10 perc, zaj hatását elhanyagolhatónak tekintjük

A 3.3-14. táblázatban bemutatjuk a villamos kazánházban , illetve a szabad téren levő zajforrások a együttes hangteljesítményszintjét az alábbi összefüggéssel

$$L_w = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{wki}})$$

Az összefüggésben:

L<sub>wi</sub> = egy zajforrás hangteljesítményszintje [dB]

### 3.3-14. táblázat. A villamos kazánház és a szabadtér zajforrásainak együttes hangteljesítményszintje

Darabszám	Megnevezés	Hangteljesítményszint [dB]	Együttes hangteljesítményszint [dB]
Villamos kazánház			
1	Primer oldali szivattyú KSB HPKL150-125-315 SGBS W W01106 B	67	70,0
1	Szekunder oldali szivattyú KSB HPKL150-125-315 SGBS W W01106 B	67	
1	Tápszivattyú Grundfos CRN 1-15 A-FGJ-A-E-HQQE	-	
Szabadtér			
3	Hőszivattyús klíma kültéri egység Hajdú HPAW-10	60	64,8

A villamos kazánház épületének hangteljesítményszintjei

Az épületek hangteljesítményszintjeit Szentmártony Tibor – Kuruc Imre: A műszaki akusztika alapjai c. egyetemi jegyzete (104 –105, 132. o) alapján a következő összefüggéssel számíthatjuk. A szendvicspanel fal adatait KS1000 AWP IPN QuadCore® rejtett rögzítésű panel fal műszaki adatlapjáról vettük.

(<http://archimetal.hu/termek/kingspan-falpanelok/ks-1000-awp-ipn-quadcore-rejtett-rogzitesu-panel/>)

$$L_{Wé} = \bar{L}_{pA} + 10 \lg S - R_e - 3 \quad [\text{dB}]$$

Az összefüggésben:

$\bar{L}_{pA}$  : Az épületben az átlagos A-hangnyomásszint [dB]  
Számítása a következő összefüggéssel történik:

$$L_{pA} = L_W + 10 \lg \frac{4}{R_t} \quad [\text{dB}]$$

Az összefüggésben:

$L_W$  : Hangteljesítményszint [dB]  
Értékeiket a fentiekben meghatároztuk.

$$L_{Wá} = 96,6 \text{ dB}$$

$$L_{Wá} = 97,5 \text{ dB}$$

$R_t$  : Teremállandó  $[\text{m}^2]$

Számítása a következő összefüggéssel történik:

$$R_t = A \cdot \frac{\bar{\alpha}}{1-\bar{\alpha}} \quad [\text{m}^2]$$

Az összefüggésben::

$\bar{\alpha}$  : átlagos elnyelési tényező

$$\bar{\alpha} = 0,03 \quad (\text{becslés})$$

A : A helyiség teljes felülete

(a helyiség méreteit 8,44x9,88x6,46 m-nek vesszük)  $[\text{m}^2]$

$$\text{Értéke} \quad A \approx 404 \text{ m}^2$$

$$(R_t = 12,5 \text{ m}^2)$$

$$\bar{L}_{pA} = 65,0 \text{ dB}$$

S : A lesugárzó felület mérete  $[\text{m}^2]$

A legnagyobb lesugárzó felülete: 9,88 x 6,46  $\text{m}^2$ .

$$S_t = 64 \text{ m}^2$$

$R_e$  : Az épület falának hanggátlása [dB]

$$R = 25,5 \text{ dB}$$

$$L_W = 54,6 \text{ dB}$$

A villamos kazánház és a szabadtéren levő berendezések együttes hangnyomásszintjét a 3.3-15. táblázatban mutatjuk be.

**3.3-15 táblázat. A villamos kazánház és a szabadtéren levő berendezések**

### együttes hangnyomásszintje

Megnevezés	Hangteljesít mény-szint [dB]	Együttes hangteljesít mény-szint [dB]
Villamos kazánház	70,0	71,1
Szabadtér	64,8	

A fűtőmű tervezett villamos kazánházának, és a hozzá tartozó szabadtéren elhelyezett berendezéseknek az együttes hangteljesítményszintje:

$$L_{WK} = 71,1 \text{ dB}$$

#### 3.3.3.5. A fűtőerőmű hangnyomásszintjeinek meghatározása

A továbbiakban megvizsgáljuk a jelenlegi fűtőerőmű és a tervezett villamos kazánház működése során külön-külön és együttesen fellépő hangnyomásszinteket az „A” és „B” zajforráshoz legközelebbi védendő épületeknél („H1”, „H2”, „H3” és „H4” terhelési pont) az egyes mérési pontok irányában.

A terhelési pontokban fellépő hangnyomásszinteket szabad térben az MSZ 15036 szabvány szerint a 3.3.2.3. pontban már bemutatott összefüggés szerint számítjuk.

**3.3-16. táblázat. Hangnyomásszintek az egyes terhelési pontokban nappali időszakban, nyári üzemállapotban**

Terhelési pont	Mérési pont	Jelenlegi fűtőerőmű „A” zajforrás			Villamos kazánház „B” zajforrás			Összes hangnyomás-szint [dB]	Zajtól védendő terület	$L_{KH}$ $L_{TH}$ [dB]
		$s_t$ [m]	$L_W + K_{Ir}$ [dB]	$L_t$ [dB]	$s_t$ [m]	$L_W$ [dB]	$L_t$ [dB]			
H1 - rendőrségi épület, Tisza út 2.	K1	125	88,8	35,6	146	71,1	16,3	35,7	vegyes ter	55
H2 - hajléktalan-szálló, Huszár Andor utca 1/A.	K1-K2	232	89,3	29,5	256	71,1	10,3	29,6	vegyes ter	55
H3 - szálloda, Liszt Ferenc utca 1/A.	K5	270	103,0	41,5	233	71,1	11,2	41,5	gazd. ter	60
H4 - Jehova Tanúi, Liszt Ferenc utca, 1144/44 hrsz.	K6	199	98,9	40,8	159	71,1	15,4	40,8	vegyes ter	55

**3.3-17. táblázat. Hangnyomásszintek az egyes terhelési pontokban nappali időszakban, téli üzemállapotban**

Terhelési pont	Mérési pont	Jelenlegi fűtőerőmű „A” zajforrás			Villamos kazánház „B” zajforrás			Összes hangnyomás-szint [dB]	Zajtól védendő terület	$L_{KH}$ $L_{TH}$ [dB]
		$s_t$ [m]	$L_W + K_{Ir}$ [dB]	$L_t$ [dB]	$s_t$ [m]	$L_W$ [dB]	$L_t$ [dB]			
H1 - rendőrségi épület, Tisza út 2.	K1	125	88,5	35,3	146	71,1	16,3	35,4	vegyes ter	55
H2 - hajléktalan-szálló, Huszár Andor utca 1/A.	K1-K2	232	89,1	29,3	256	71,1	10,3	29,4	vegyes ter	55
H3 - szálloda, Liszt Ferenc utca 1/A.	K5	270	102,9	41,4	233	71,1	11,2	41,4	gazd. ter	60
H4 - Jehova Tanúi, Liszt Ferenc utca, 1144/44 hrsz.	K6	199	98,7	40,6	159	71,1	15,4	40,6	vegyes ter	55

**3.3-18. táblázat. Hangnyomásszintek az egyes terhelési pontokban éjjeli időszakban, nyári üzemállapotban**

Terhelési pont	Mérési	Jelenlegi	Villamos	Összes	Zajtól	$L_{KH}$
----------------	--------	-----------	----------	--------	--------	----------

	pont	fűtőerőmű „A” zajforrás			kazánház „B” zajforrás			hang- nyomás- szint [dB]	védendő terület	L <sub>TH</sub> [dB]
		s <sub>t</sub> [m]	L <sub>w</sub> +K <sub>Ir</sub> [dB]	L <sub>t</sub> [dB]	s <sub>t</sub> [m]	L <sub>w</sub> [dB]	L <sub>t</sub> [dB]			
H1 - rendőrségi épület, Tisza út 2.	K1	125	98,1	44,9	146	71,1	16,3	44,9	vegyes ter	55
H2 - hajléktalan-szálló, Huszár Andor utca 1/A.	K1-K2	232	100,9	41,1	256	71,1	10,3	41,1	vegyes ter	55
H3 - szálloda, Liszt Ferenc utca 1/A.	K5	270	95,3	33,8	233	71,1	11,2	33,8	gazd. ter	60
H4 - Jehova Tanúi, Liszt Ferenc utca, 1144/44 hrsz.	K6	199	95,1	37,0	159	71,1	15,4	37,0	vegyes ter	55

**3.3-19. táblázat. Hangnyomásszintek az egyes terhelési pontokban éjjeli időszakban, téli üzemállapotban**

Terhelési pont	Mérési pont	Jelenlegi fűtőerőmű „A” zajforrás			Villamos kazánház „B” zajforrás			Összes hang- nyomás- szint [dB]	Zajtól védendő terület	L <sub>KH</sub> L <sub>TH</sub> [dB]
		s <sub>t</sub> [m]	L <sub>w</sub> +K <sub>Ir</sub> [dB]	L <sub>t</sub> [dB]	s <sub>t</sub> [m]	L <sub>w</sub> [dB]	L <sub>t</sub> [dB]			
H1 - rendőrségi épület, Tisza út 2.	K1	125	97,8	44,6	146	71,1	16,3	44,6	vegyes ter	55
H2 - hajléktalan-szálló, Huszár Andor utca 1/A.	K1-K2	232	101,3	41,5	256	71,1	10,3	41,5	vegyes ter	55
H3 - szálloda, Liszt Ferenc utca 1/A.	K5	270	95,6	34,1	233	71,1	11,2	34,1	gazd. ter	60
H4 - Jehova Tanúi, Liszt Ferenc utca, 1144/44 hrsz.	K6	199	96,2	38,1	159	71,1	15,4	38,1	vegyes ter	55

A fenti táblázatok alapján megállapíthatjuk, hogy mind a nappali, mind az éjszakai napszakban, illetve mind a nyári, mind az éjszakai üzemállapotban az egyes terhelési pontokban kialakuló hangnyomásszintek teljesítik a zajkibocsátási illetve zajterhelési határértékeket a tervezett villamos kazánház kialakítása után is.

A villamos kazánház a zajterhelést elhanyagolható mértékben növeli.

### 3.3.3.6. A hatásterület meghatározása

A fűtőerőmű hatásterülete határának a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdés alapján azt a vonalat tekintjük, ahol

- a zajforrástól származó zajterhelés 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés több, mint 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték
- a zajforrástól származó zajterhelés egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB (a háttérterhelés 42 dB)

nagyvárosias beépítésű lakóterületen	nappal	45 dB
	éjjel	42 dB
vegyes területen	nappal	45 dB
	éjjel	42 dB
gazdasági területen	nappal	50 dB
	éjjel	42 dB



2. zajtól nem védendő környezetben – gazdasági területek kivételével - egyenlő a zajforrásokra vonatkozó üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel, azaz
- nappal **45 dB**  
éjjel **35 dB**

3. gazdasági területek zajtól nem védendő részein
- nappal **55 dB**  
éjjel **45 dB**

A fenti értékekből és a fűtőerőmű hangteljesítményszint adataiból látszik, hogy a hatásterület lehatárolásakor az éjjeli napszakot kell figyelembe venni, mert a nagyobb hatásterület így számítható.

Az egyes mérőpontok irányában a hangteljesítményszint számítására felírt összefüggésünket a fűtőmű üzemelésére alkalmazva meghatározható az a terhelési pont – zajforrás távolság, ahol teljesülnek a hatásterület határára vonatkozó zajterhelések. A számításokhoz az alábbi összefüggést használtuk:

$$L_W + K_{Ir} = L_t + 20 \cdot \lg s_t + 0,00193 \cdot s_t - \frac{8}{s_t} \left( 17 + \frac{300}{s_t} \right) + \frac{3s_t^2}{1,6s_t^2 + 10^5} + 11,8 \quad [\text{dB}]$$

Az eredményeket a 3.3-20. és 3.3-21. táblázatban foglaltuk össze.

**3.3-20. táblázat. A hatástávolság az egyes mérési pontok irányában nyári üzemállapot**

Mérő-pont	$L_W + K_{Ir}$ [dB]	Zajtól védendő terület	Hangnyomásszint a hatáster. határán; $L_t$ [dB]	Hatásterület határának távolsága; $s_t$ [m]
K1	88,5	nagyvárosias lakóterület	42,0	70
	88,5	vegyes terület	42,0	70
	88,5	gazdasági terület	42,0	70
	88,5	zajtól nem védendő	35,0	129
K2	89,8	nagyvárosias lakóterület	42,0	78
	89,8	vegyes terület	42,0	78
	89,8	gazdasági terület	42,0	78
	89,8	zajtól nem védendő	35,0	146
K3	104,5	nagyvárosias lakóterület	42,0	298
	104,5	vegyes terület	42,0	298
	104,5	gazdasági terület	42,0	298
	104,5	zajtól nem védendő	35,0	577
K4	109,2	nagyvárosias lakóterület	42,0	464
	109,2	vegyes terület	42,0	464
	109,2	gazdasági terület	42,0	464
	109,2	zajtól nem védendő	35,0	897
K5	102,9	nagyvárosias lakóterület	42,0	256
	102,9	vegyes terület	42,0	256
	102,9	gazdasági terület	42,0	256
	102,9	zajtól nem védendő	35,0	495
K6	98,7	nagyvárosias lakóterület	42,0	174

	98,7	vegyes terület	42,0	174
	98,7	gazdasági terület	42,0	174
	98,7	zajtól nem védendő	35,0	335
K7	91,5	nagyvárosias lakóterület	42,0	90
	91,5	vegyes terület	42,0	90
	91,5	gazdasági terület	42,0	90
	91,5	zajtól nem védendő	35,0	171

### 3.3-21. táblázat. A hatástávolság az egyes mérési pontok irányában téli üzemállapot

Mérő-pont	$L_w + K_{ir}$ [dB]	Zajtól védendő terület	Hangnyomásszint a hatáster. határán; $L_t$ [dB]	Hatásterület határának távolsága; $s_t$ [m]
K1	97,8	nagyvárosias lakóterület	42,0	160
	97,8	vegyes terület	42,0	160
	97,8	gazdasági terület	42,0	160
	97,8	zajtól nem védendő	35,0	306
K2	104,9	nagyvárosias lakóterület	42,0	310
	104,9	vegyes terület	42,0	310
	104,9	gazdasági terület	42,0	310
	104,9	zajtól nem védendő	35,0	600
K3	99,0	nagyvárosias lakóterület	42,0	178
	99,0	vegyes terület	42,0	178
	99,0	gazdasági terület	42,0	178
	99,0	zajtól nem védendő	35,0	343
K4	101,4	nagyvárosias lakóterület	42,0	223
	101,4	vegyes terület	42,0	223
	101,4	gazdasági terület	42,0	223
	101,4	zajtól nem védendő	35,0	430
K5	95,6	nagyvárosias lakóterület	42,0	130
	95,6	vegyes terület	42,0	130
	95,6	gazdasági terület	42,0	130
	95,6	zajtól nem védendő	35,0	249
K6	96,2	nagyvárosias lakóterület	42,0	138
	96,2	vegyes terület	42,0	138
	96,2	gazdasági terület	42,0	138
	96,2	zajtól nem védendő	35,0	265
K7	89,1	nagyvárosias lakóterület	42,0	74
	89,1	vegyes terület	42,0	74
	89,1	gazdasági terület	42,0	74
	89,1	zajtól nem védendő	35,0	137

A hatásterületet az 1. és 4. mellékletekben mutatjuk be. A 4. mellékletben az ábrázolásnál külön feltüntettük a nyári és a téli üzemállapotra vonatkozó hatásterületet, valamint ezek únióját, mely a teljes zajra vonatkozó hatásterület.

### 3.3.4. Szállítás

Kimutatható szállítási tevékenység csak a létesítési munkálatok során lesz. Várható nagyságrendje legfeljebb 3 – 4 forduló/nap tehergépkocsi forgalom. A szállítás során kialakuló hangnyomásszintről számítás nélkül is kimondható, hogy elhanyagolható mértékű lesz.

### 3.4. Hulladékgazdálkodás

A fűtőerőmű üzeme során folyamatos jelleggel nem keletkezik olyan mennyiségű hulladék, amelynek gyűjtése, tárolása vagy elszállítása gondot jelentene. Főként a karbantartáskor és időnként az üzemeltetés során keletkeznek veszélyes és nem veszélyes hulladékok. Ezek közül a gázmotorok kenőolaj cseréjekor keletkezik jelentősebb mennyiségű fáradt olaj, valamint nagyobb mennyiségű olajos, glikolos víz és olajos és egyéb felitató anyag. Az üzemeltetés során minimális mennyiségben használt elemek, irodatechnikai hulladékok, válnak hulladékká.

A fűtőerőműben keletkezett veszélyes és nem veszélyes hulladékok mennyiségét az illetékes környezetvédelmi hatóság részére - kötelező adatszolgáltatásként – OKIR kapun kersztül évente jelentik.

A munkavégzés során keletkezett veszélyes hulladékok szelektív gyűjtése megfelelő felirattal ellátott zárt konténerekben, kármentő tálcákon elhelyezett hordókban, dobozokban, IBC tartályokban történik a szükség- és levegőhűtő egységek alatti üzemi területreszen kialakított munkahelyi gyűjtőhelyen. A gázmotorok üzemeltetése során keletkező fáradt olaj, a kármentővel, rácsos padozattal ellátott olajtároló helyiségben kerül gyűjtésre, a gázmotor rendszerrel összeköttetésben lévő, és azzal zárt rendszert alkotó olajtároló tartályokban. Hulladék elszállítás legalább kétszer történik évente.

A gyűjtőhely megfelel az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet 7. ill. 8. fejezetében részletezett, a munkahelyi, ill. az üzemi gyűjtőhelyekre vonatkozó előírásoknak. A telephelyen lévő gyűjtőhelyet munkahelyi gyűjtőhelynek tekintik, így üzemeltetési szabályzattal nem rendelkezik.

A gyűjtőhelyre bekerülő hulladékok mennyisége az elszállításig műszaki becsléssel kerül meghatározásra, majd a kezelőhöz történő beérkezését és mérlegelését követően a pontos mennyiség is rögzítésre kerül a nyilvántartásban.

A hulladékok elszállítására, kezelésére vonatkozóan keretszerződéssel rendelkeznek a Cirkont-Neo Zrt-vel, akik szinte teljeskörűen gondoskodnak a telephelyen keletkező veszélyes és nem veszélyes termelési hulladékok elszállításáról. A szerződéses partnerek engedélyeinek/jogosultságainak ellenőrzését az ALTEO Nyrt. környezetvédelmi munkatársa ellenőrzi.

A 20 03 01 hulladékazonosító számú nem veszélyes szilárd települési vegyes hulladékot szerződött közszolgáltatónak adják át. A kommunális hulladékok elszállítását közszolgáltatás keretén belül a NHSZ Miskolc Környezetvédelmi és hulladékgazdálkodási Kft. végzi.

A Fűtőerőműben szelektív hulladékgyűjtés csak a használt elem és a papírcsomagolási, ill. a műanyag csomagolási hulladék tekintetében biztosított. A használt elemtároló ürítése a RE'LEM Nonprofit Kft.-vel kötött szerződés keretében történik.

Az üzemelésből származó ipari hulladékok közül a papír és karton csomagolóanyagot a Fűtőerőmű szelektíven gyűjtik, melyet a Cirkon Zrt. szállít el.

#### 3.4.1. Létesítés

A tervezett munkálatok során, elvileg a következő hulladéktípusok, korlátozott mennyiségű megjelenésével kell számolni, illetőleg kezelésüket kell megoldani:

- különleges kezelést igénylő, ún. veszélyes hulladékok,
- kommunális hulladékok,
- termelési hulladékok.

#### Veszélyes hulladék

A létesítési munkálatok végzése során veszélyes hulladékok keletkezése meglehetősen korlátozott mértékben következhet be, gyakorlatilag csak esetleges havária helyzetben kell számolnunk ilyen típusú hulladék keletkezésével.

Ezen havária helyzetet gépek meghibásodásából eredő olajcsepegés jelenti, amelynek kármentesítése során keletkezhet ún. „veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek” megnevezésű, 17 05 03 azonosító számmal jelölt veszélyes hulladék. Keletkezése esetén a 98/2001. (VI.15.) Korm. rendelet szerint kell eljárni.

#### Kommunális hulladék

Kommunális hulladékok keletkezésével szintén csak feltételes módon kell beszélnünk, hiszen maga a munkavégzés ilyen típusú hulladékok keletkezésével nem jár.

A munkavégzés egy telephelyen zajlik, ahol a kommunális hulladék gyűjtése, tárolása megoldott. Esetlegesen ilyen típusú hulladék keletkezésekor a telephely hulladékkezelő rendszere vehető igénybe.

#### Termelési hulladék

Építési és bontási hulladékok keletkezése esetén az ALTEO-Therm Kft. vonatkozó belső szabályai szerint kell eljárni. Hulladékok nem maradhatnak a területen.

Az alaptestek létesítése során kitermelt talaj az építési területen tereprendezés céljára kerül felhasználásra, így hulladékká nem válik.

### 3.4.2. Üzemelés

A létesítést követő üzemeltetési fázisban a működésből eredően keletkező hulladékok bekerülnek a már meglévő hulladékgyűjtési rendszerbe.

## 3.5. Élővilág

3.5.1. A területhasználattal érintett életközösségek (növény- és állattársulások) felmérése és annak a természetes, eredeti állapothoz, vagy környezetében lévő a tevékenységgel nem érintett területekhez való viszonyítása.

### 3.5.1.1. A tervezési terület térségének általános jellemzése

A tervezési terület a Tiszai-Nagyalföld nagytájhoz, a Közép-Tisza-vidék középtájhoz és a Borsodi-ártér kistájhoz tartozik.

A táj a Tisza egykori ártere, annak hullámtéri és mentett része. Potenciálisan ligeterdei, ártéri mocsári táj, meanderező, morotvákat képző folyóval. A táj déli része tartósan mesterségesen elárasztott ártér (Tisza-tó), gazdag természetközeli hínár-, mocsári és részben láposodónövényzettel (*Trapanatans*, *Nymphoides peltata*, *Cicutavirosa*). Polgárig a Tisza mente ártéri növényzete szegényesebb.

A hullámtér erdei fűz-nyár ligeterdők, ill. zömmel legfeljebb 150 éve telepített, spontán regenerálódó füzesek, nyárasok, mindkét típusban igen sok özönnövénnyel. Az erdőszéleken, mocsarak szegélyén fajgazdag magaskórósok alakultak ki (*Armoracia macrocarpa*, *Chrysanthemum serotinum*, *Leucojuma aestivum*, *Senecio paludosus*). E tájban vannak a Közép-Tisza-vidék talán legszebb mocsárretjei Kesznyétennél. A Tiszabábolna környéki rétek jellegtelenebbek, a tiszadorogmaiak részben kiszáradtak (*Gentiana pneumonanthe*, *Armoracia macrocarpa*, *Ranunculus polyphyllus*). A kaszálás, legelés alól felhagyott réteket a gyalogakác állományai nőttek be. Kesznyétennél láposodó morotvákban úszólápok alakultak ki sok lápi fajjal. Ősi keményfás ligeterdő alig maradt, ugyanakkor vannak szép, sokfajjús, telepített állományok a táj északi részén. Ez a táj őrzi az egyik legjobb állapotú hazai sziki tölgyes – kocsordos rétsztyep mozaikot Újszentmargita mellett (*Quercus pubescens*, *Acertataricum*, *Doronicum hungaricum*, *Aster sedifolius*, *Peucedanum officinale*, *Rumex pseudonatronatus*, lápi fajokkal: *Carex elata*, *Calamagrostis canescens*).

***A mentett oldalon ártéri rétekből kiszáradt cickórós szikes puszták és maradvány mocsarak húzódnak. A belvizes szántókon fajgazdag a törpekákás iszapnövényzet (Elatine spp., Lindernia procumbens).***

### 3.5.1.2. A tervezési terület élőhelyei

- Taposott gyomnövényzet

Az fűtőerőmű és közvetlen környezetének gyakran taposott helyein, többnyire utak, lebetonozott területek közvetlen környezetében, keskeny sávban alakult ki ez az élőhely, melynek növényzete többnyire letörpült lágyszárúakból áll. Fajaik jelentős részét a szomszédos mezsgye taposást tűrő növényei közül kapták, de előfordulnak itt az igazi taposott gyomtársulásban előforduló fajok is (*Lolium perenne*, *Polygonum aviculare*). Ezek magjainak csírázását a taposás segíti elő, így a többi növénnyel szemben előnyben vannak az útmenti termőhelyeken. A tervezési terület egészét képező telephely, kavicsos nudum, csak néhol, a kerítések mentén található kicsivel magasabb növényzet, melyet néhány csenevész fáska képvisel. Ez az élőhelytípus országosan nagyon gyakori, természetvédelmi szempontból kis jelentőségű, itteni állományukban védett fajok nem fordulnak elő. Az élőhelyen talált további növényfajok:

*Lotus corniculatus*, *Cichorium intybus*, *Plantago lanceolata*, *Plantago media*, *Festuca rupicola*, *Achillea collina*, *Taraxacum officinale*, *Potentilla argentea*, *Polygonum aviculare*, *Lolium perenne*, *Centaurea pannonica*, *Trifolium reptans*, *Ononis spinosa*.

- Roncsterület

A fűtőerőmű területének jelentős része korábbi földmunkával érintett, ezért a bolygatott és roncsolt élőhelyek közé sorolható. A roncsterületek jellegükből adódóan két részre bonthatók.

1. Talajfelszínnel rendelkező, bolygatott terület

Az ingatlanokon foltokban, a magasabb térszíneken jelenik meg az élőhely, ahol a talajtakaró megléte miatt mind a növényzet borítása, mind a növényállomány magassága a legnagyobb értéket éri el. Ezeken a helyeken a vizsgálat *Calamagrostis epigeios* és a *Solidago gigantea* fajok dominanciáját mutatta ki. A területen megtalált fajok degradáltságot tükröznek: *Achillea collina*, *Erigeron annuus*, *Artemisia vulgaris*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Daucus carota*, *Elymus repens*, *Dipsacus laciniatus*, *Lathyrus tuberosus*, *Leucanthemum vulgare*. Szálanként néhány *Salix purpurea* és *Populus x canadensis* egyed is felverődött.

2. Talajfelszínnel nem rendelkező (csak agyag) vagy kavicsozott terület

A terület mási részén csupasz agyagos és kavicsos felszínek vannak, melyek annyira szárazak, hogy a növényzet sem tudott rajta az évek során kifejlődni. Néhány faj, mint pl. *Holchus lanatus*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium campestre*, *Dactylis glomerata*, *Poa angustifolia* megjelenése mutatja, hogy a vegetációfejlődés a gyepek irányába tart, de többnyire itt is gyomokat találunk: *Cardus acanthoides*, *Picris hieracioides*, *Pastinaca sativa*, *Linaria vulgaris*, *Cirsium vulgare*

- Rézsűnövényzet

A fűtőerőmű kerítéseinek mentén alakult ki zárt, viszonylag magas (kb. 1 m) növekedésű növényzet, melynek fajai a környező árkokban megtalálható tágtűrűsű nedves réti növények (*Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Ranunculus polyanthemus*, *R. repens*, *Galium mollugo*, *Trifolium pratense*) és az üde gyomok (*Stellaria media*, *Echinochloa crus-galli*, *Lamium purpureum*, *Erodium cicutarium*, *Urtica dioica*) közül kerülnek ki. A kerítések mente taposással nem érintett, így ott a vegetáció magasabbra tud

nőni. Ezt az élőhelyet kaszálással kezelik. A roncsolt, teljes mértékben művi környezet miatt ez a vegetációtípus sem nevezhető fajgazdagnak.

- Kultúrgyepek

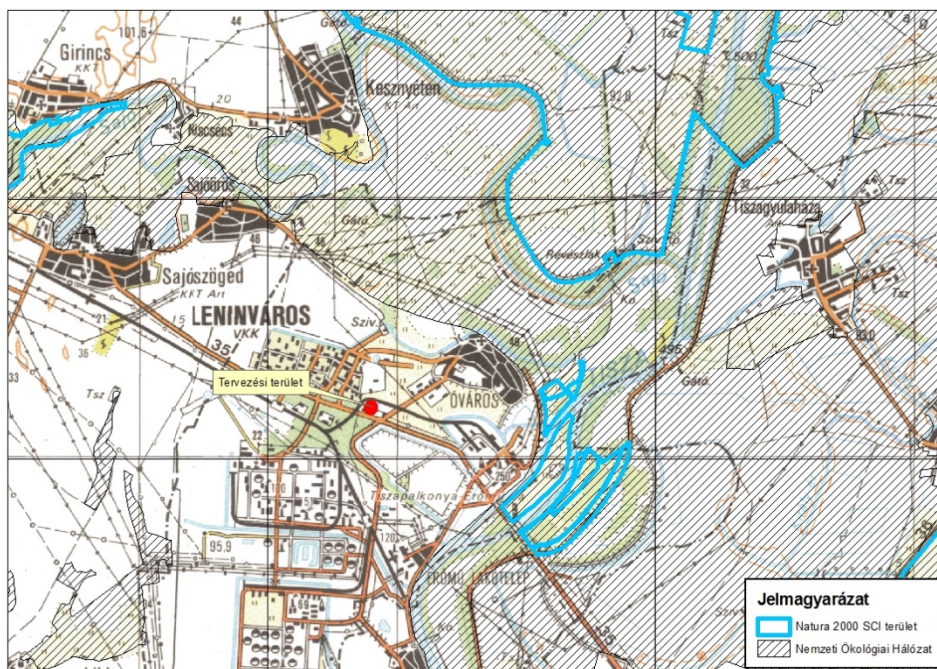
A fűtőerőmű legelterjedtebb élőhelye, mivel az ott található nem beépített részeket gyepesítették és azokat évente többször fűnyíróval kezelik. Az gyakori kezelés hatására az élőhely rendkívül fajszegény. A gyepek intenzíven használt részein taposástűrő növényzet (*Lolium perenne*, *Trifolium reptans*, *Plantago major*) alakul ki, míg a ritkán igénybevetteken néha megjelennek a kaszálórétek kétszikű fajai (*Sanguisorba officinalis*, *Centaurea pannonica*, *Leontodon autumnalis*) is.

- Tölgyültetvények

A fűtőerőmű közelében mintegy 30 éves kocsányos tölgy ültetvény található, mely több helyen fehérfenyővel elegyedik. Jellegtelen és fajszegény cserje-, illetve gypszint jellemzi ezeket az állományokat. A területet hosszabb ideig mezőgazdaságilag művelték, később az erdősítést gyakran teljes talajelőkészítés után végezték, így az eredeti vegetációból nincs túlélő faj. A cserjék közül elsősorban az általánosan elterjedtebb, tágabb ökológiai tűrőképességű, terméseiket főként madarak révén terjesztő fajok települnek meg (pl. *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*). A gypszint faji összetétele szegényes, az igényesebb erdei fajok többnyire ritkák. A kora tavaszi aszeptus rendszerint hiányzik, ha van, akkor a bolygatás miatt kizárólag egyévesekből (pl. *Stellaria media*, *Veronica hederifolia*, *V. arvensis*, *Bromus sterilis*, *Lamium purpureum*) áll, erdei geofiták csak kivételesen fordulnak elő (pl. üde erdők elcseresített származékaiban). A betelepülő lágyszárú növényfajok általában indifferens társulásigényűek (pl. *Dactylis glomerata*, *Glechoma hederacea*, *Galium mollugo* agg., *G. aparine*, *Ballota nigra*, *Torilis japonica*, *Fallopia dumetorum*), egy részük vegetatív úton terjeszkedve nagyobb területeket kolonizálhat (*Elymus repens*, *Poa angustifolia*, *Calamagrostis epigeios*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica*). Az itteni telepített erdőkben megjelenő első, nem túl igényes erdei fajok a *Geum urbanum*, az *Alliaria petiolata*, a *Brachypodium sylvaticum*, a *Polygonatum latifolium*, és a *Viola odorata* lehet – ezeket általában évtizedek múltán sem követik a további erdei fajok.

### 3.5.1.3. A tervezési terület természetvédelmi besorolása

A tervezési terület nem érint sem helyi, sem országos jelentőségű védett természeti területet. Nemzetközi, országos vagy helyi jelentőségű, terület nélkül védett vagy védelemre tervezett természeti érték a területen nem található. A Natura 2000 hálózat elemei a beruházás közvetlen vagy közvetett hatásterületén nem találhatóak, a legközelebbi Natura 2000 terület a fűtőerőműtől 2,3 km-re van (Tiszaújvárosi ártéri erdők-HUBN22096). Az iparteleptől északra 1,6 km-re lévő Sajó ártér része a Nemzeti Ökológiai Hálózat magterületének.



**3.5.1. ábra: A tervezési terület természetvédelmi érintettsége**

3.5.2. A tevékenység következtében történő igénybevétel módjának, mértékének megállapítása. A biológiailag aktív felületek meghatározása.

A fűtőerőmű létesítése meglévő élőhelyeket napjainkra teljes mértékben átalakította. A korábban itt volt szántóföldi vegetáció megszűnt és a telep működésével kapcsolatos zavarás (taposás, lerakás) miatt roncsélőhelyek, taposott élőhelyek alakultak ki. A területen a nyílt felszínt kedvelő pionírok és a bolygatott élőhelyeken előforduló gyomok jelentek meg. A terület további használatával a jelenlegi ruderalis vegetáció fennmaradása várható, de a fűtőerőmű egyes felhagyásra kerülő területein a szukcesszió során cserjések, spontán erdősült területek alakulhatnak ki.

3.5.3. A tevékenység káros hatásaira legérzékenyebben reagáló indikátor szervezetek megjelölése.

A légszennyezésnek az élővilágra gyakorolt hatásának kimutatására klasszikusan a zuzmók összehasonlító vizsgálatát szokták alkalmazni.

A zuzmók olyan kettős szervezetek, amelyeknél a gomba és az alacsonyabb rendű alga szoros szimbiózisban él. Ha a két szervezet életfeltételei az optimumot nem éri el, a zuzmótelepben az egyensúly labilissá válik. Mivel az alga a telep „gyenge pontja”, ezért minden olyan tényező, amely a létminimuma feltételeit veszélyezteti, veszélyezteti a zuzmótelep fennmaradását is. A szélsőséges egyensúlyi helyzet az oka annak, hogy a zuzmók abiotikus termőhelyi faktorokkal szemben hiperszenzibilitásnak. A zuzmók szenzibilitása a különböző levegőszennyező anyagokkal szemben morfológiai, fiziológiai különbségekre vezethető vissza, a magasabbrendű növényekkel szemben:

- a kisebb klorofill tartalom következménye a kisebb anyagcsereráta, lassú a növekedés, és ezáltal korlátozott a regenerációs képesség,



- a kutikula hiánya következtében a szennyező anyagok könnyen bejutnak a talluszbba,
- a vizet és a tápanyagot a kéreg alakú zuzmók a levegőből veszik fel,
- a zuzmók vízháztartása szinte teljes egészében a levegő páratartalmától, illetve a csapadéktól függ, ezáltal az asszimilációs és regenerációs idejük is igen rövid.

A zuzmók válaszreakciója a szennyező anyagokra, nagyban függ az aljzat minőségétől, de elsősorban a pH-értékétől. A kén-dioxid toxikus hatása a már eleve savanyú környezetben lévő zuzmótelepeknél érvényesül a legjobban, ezért biológiai indikátorként elsősorban az epifiton zuzmók a legalkalmasabbak. A vizsgált terület nagy részén a talaj pH-ja az enyhén savanyú és semleges tartományba esik, ezért a fák kérgének pH-ja 7 alatt van.

A kéregzuzmók előfordulási gyakorisága a növekvő kén-dioxid terhelés hatására arányosan csökken. Mivel az egyes fajok toleranciahatára ismert, ezért a fajok elterjedéséből következtetni lehet a levegő kén-dioxid koncentrációjára.

Ez természetesen jelen esetben is alkalmazható, azonban a termelés növekedésével már nem jár együtt olyan változás a légnemű anyagok minőségében, amely hibahatáron belül megváltoztatná a még megmaradt zuzmók mennyiségi és minőségi viszonyait.

#### 3.5.4. Az eddigi károsodás mértékének meghatározása.

Az eddigi károsodás mértéke maximális, hiszen a potenciális vegetáció az ipari park területén a keményfás és puhafás ligeterdő, amelynek nyoma sem maradt. Ez az ipari park technikájából és technológiájából adódóan következik, azonban az ember számára a parkosítással, a közművesítéssel humanizált területen az életlehetőségek a kiemelt igények mellett is adottak.

Mindennek azonban csak közvetetten van köze a fűtőerőmű üzemelésével együtt járó károsodáshoz, amely károsodás mértéke az élővilág részéről minimális, hiszen a teljesítmény növelésével nem jár együtt új területek igénybevétele, így a telepítés helye, mint hatásterület károsodása az ipari parkon belül nulla.

A tervezési terület természetes és természetközeli vegetációja az ipari létesítményekhez kötődő tevékenységek folyamán napjainkra teljesen megsemmisült, a vonalas létesítményekhez (árkok) kötődő gyepeken kívül csak roncsélőhelyek találhatók. A terület élőhelyei tehát már a tervezett beruházás előtt is jelentősen károsodtak.

A fűtőerőmű a telephely területén kívülre nem terjeszkedik, így közvetve nem fog hatással lenni az attól 2,3 km-re lévő Tiszaújvárosi ártéri erdők (HUBN22096) Különleges Természetmegőrzési Terület élőhelyeire és fajaira. A szóban forgó Natura 2000 területre csak a hőerőmű által kibocsájtott légszennyező anyagok lehetnek negatív hatásra. Az erőmű működésének kezdete 2003-ra tehető, tehát az emisszióval járó tevékenység megjelenése a Natura 2000 területek kijelölésénél korábbra datálható. Mivel az erőmű közelében lévő ártéri erdők a Natura 2000 hálózat kialakítása során megfeleltek a közösségi jelentőségű élőhelyek definíciójának, valamint ott a vízhez kötődő jelölő fajok (*Lutra lutra*, *Bombina bombina*, *Triturus dobrogicus* stb.) populációi is megtalálhatók voltak, feltételezhetjük, hogy az erőmű működése azokra nem járt jelentős hatással.

A tervezett munkálatok nem befolyásolják az érintett terület ökológiai viszonyait sem a kivitelezés, sem az üzemeltetés stádiumában.

### 3.6. A tervezett műszaki változtatásából eredő hatásterület

A tervezett változtatás eredményeként a 2022. évben elkészített teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálatban meghatározott hatásterület az alábbiak szerint módosul:

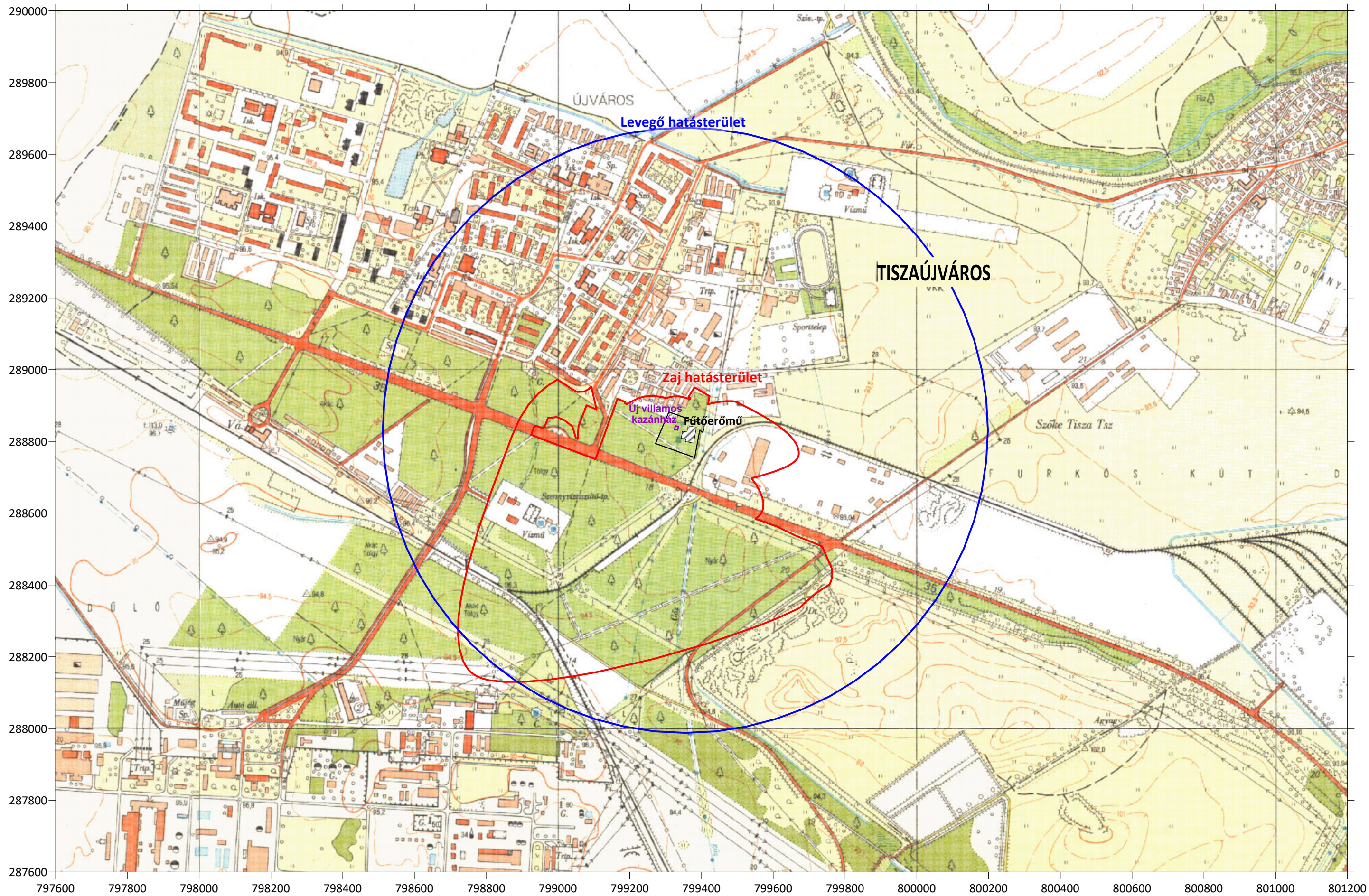
- Talaj és földtani közeg vonatkozásában a hatásterület az építés területére korlátozódik, tehát az ALTEO-Therm Kft. telephelyén belül marad.
- A tervezett műszaki változtatásából a felszíni- és felszín alatti vízre vonatkozó környezeti hatásokkal, igénybevételekkel nem kell számolnunk.
- A levegőtisztaság-védelmi jellemzők, elsősorban a kialakuló hatásterületek mérete, alapján megállapíthatjuk, hogy a tervezett változtatás a 2022. évben elkészített felülvizsgálati dokumentációban meghatározott levegőtisztaság-védelmi viszonyokat, a kialakuló hatásterületeket, nem változtatja meg, hiszen a villamos kazánnak „levegős” kapcsolata nincs.
- Zajvédelmi szempontok alapján, a hatásterület távolsága a fűtőerőmű akusztikai középpontjától a különböző irányokban 83 – 897 m.
- Hulladékgazdálkodás és természetvédelem szempontjából hatásterületet nem határozzunk meg.

A jelenleg érvényben lévő egységes környezethasználati engedély módosításához egyéb környezetvédelmi jellegű vizsgálatokat nem javasolunk.

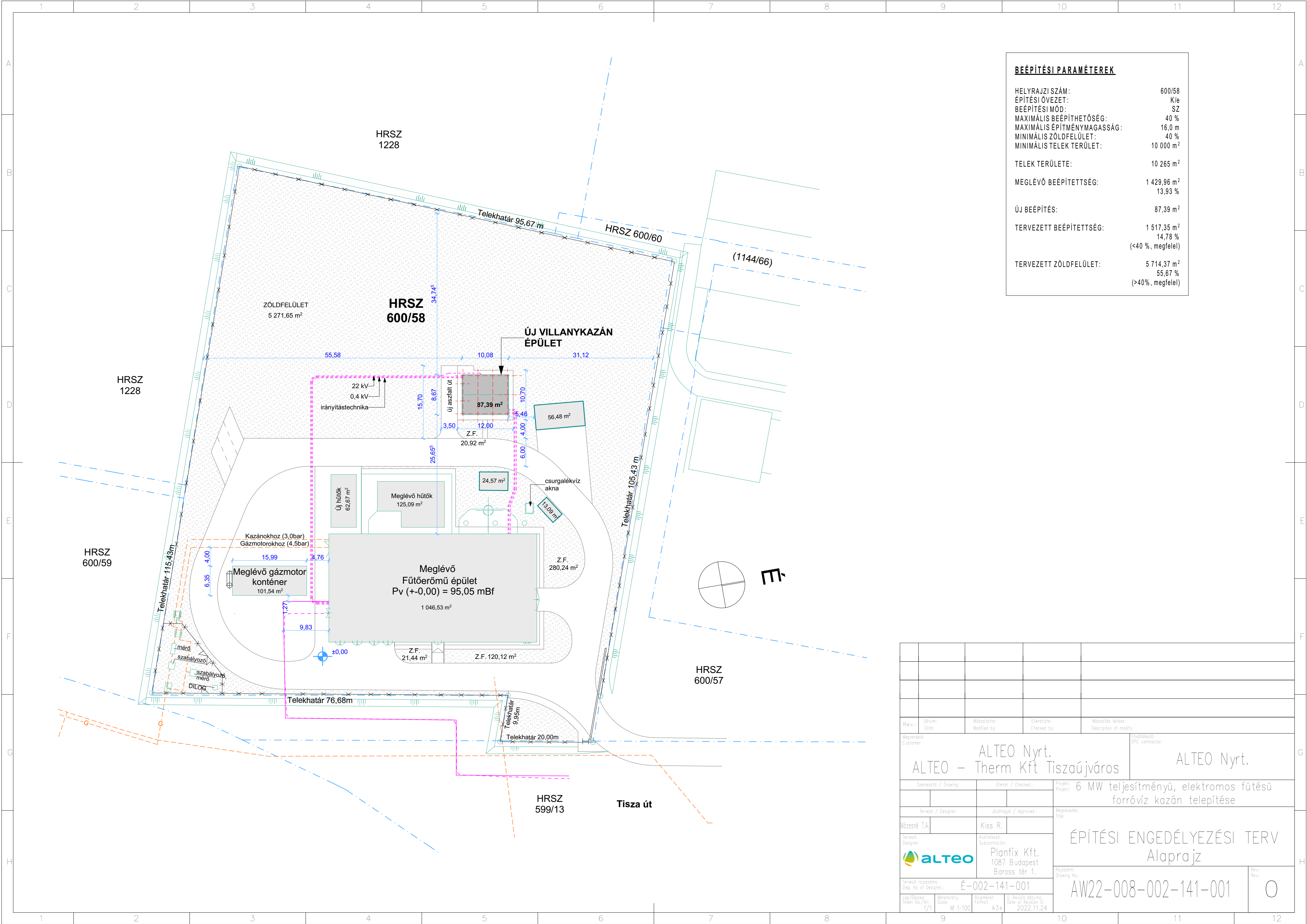
## MELLÉKLETJEGYZÉK

1. melléklet:	Átnézetes helyszínrajz
2. melléklet:	Részletes helyszínrajz
3. melléklet:	Kazán rajza, adatai
4. melléklet:	Településrendezési – Zaj hatásterület



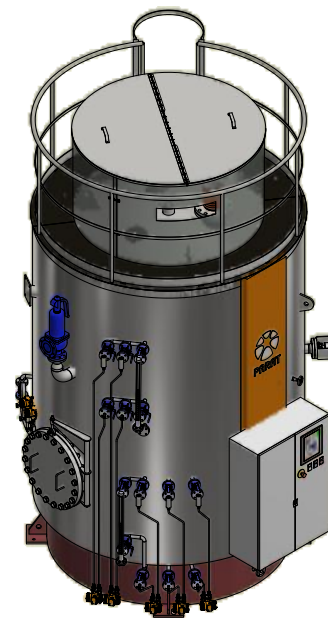
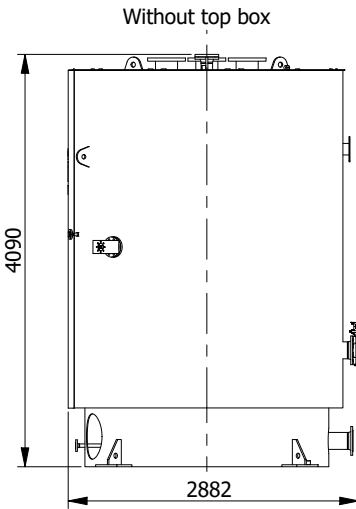
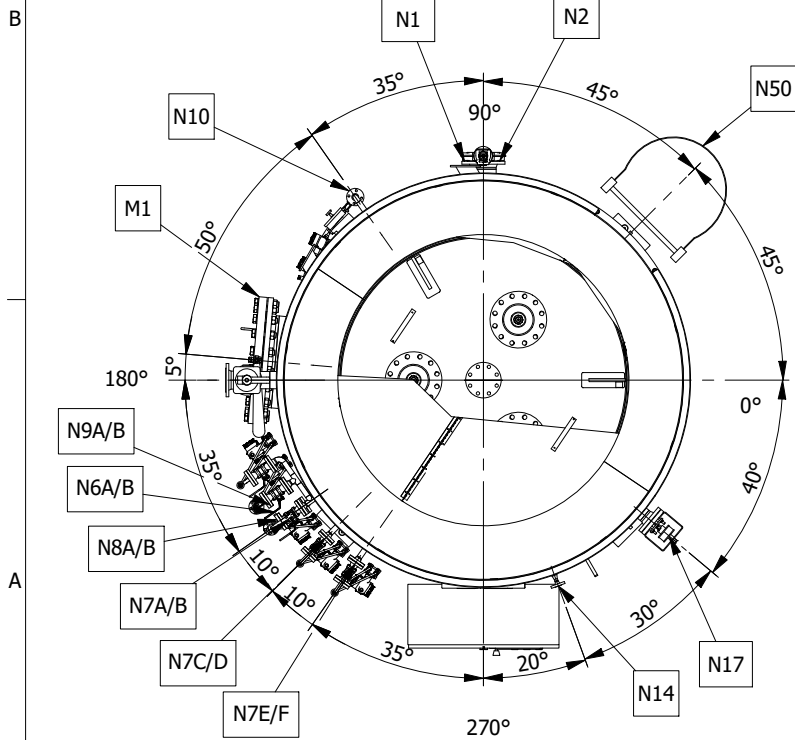
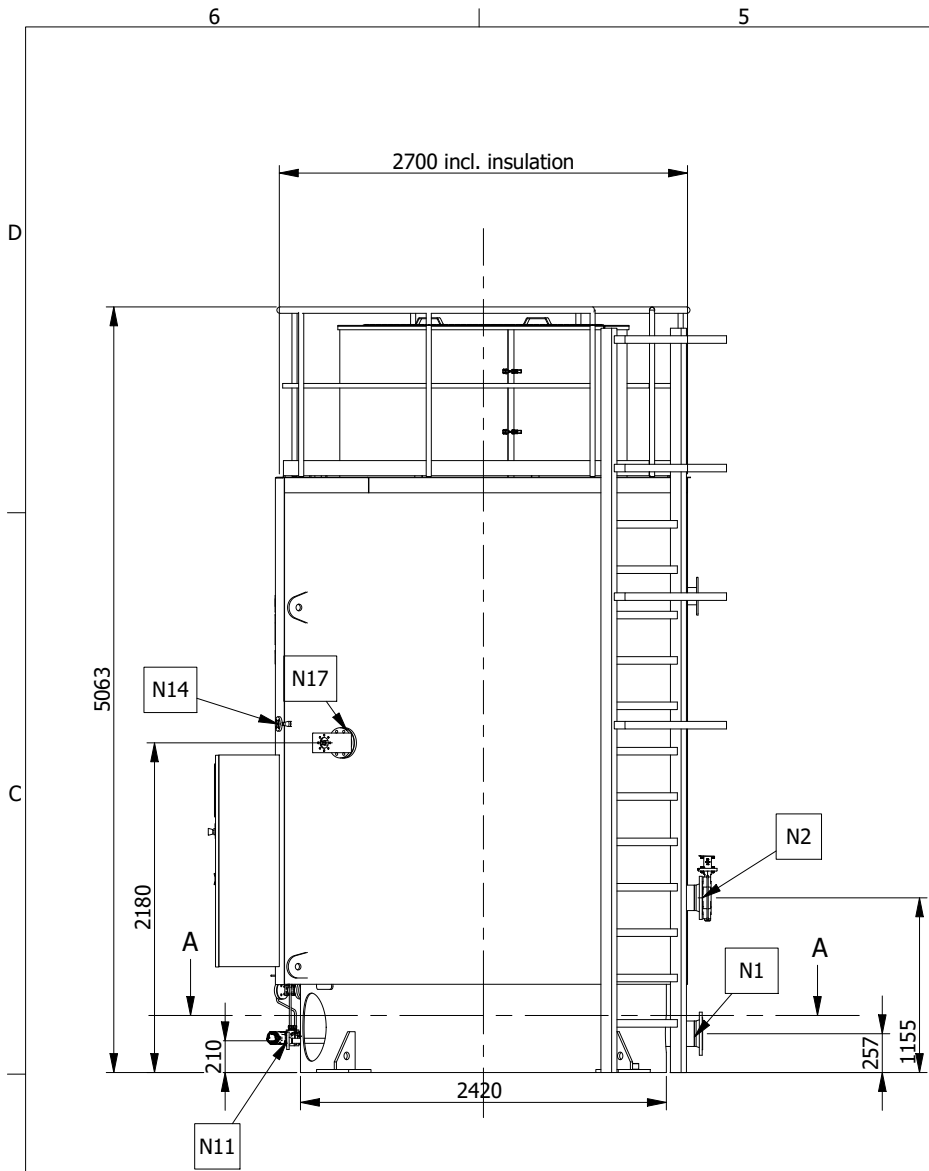




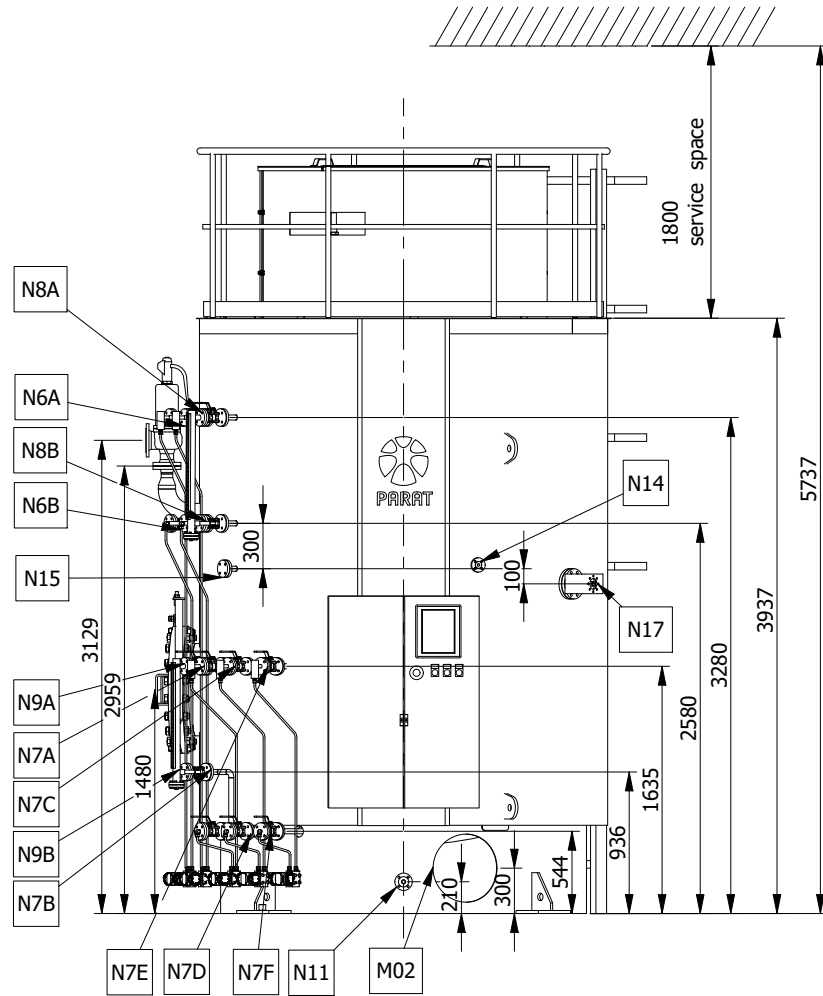


BEÉPÍTÉSI PARAMÉTEREK	
HELYRAJZI SZÁM:	600/58
ÉPÍTÉSI ÖVEZET:	K/e
BEÉPÍTÉSI MÓD:	SZ
MAXIMÁLIS BEÉPÍTHETŐSÉG:	40 %
MAXIMÁLIS ÉPÍTMÉNYMAGASSÁG:	16,0 m
MINIMÁLIS ZÖLDFELÜLET:	40 %
MINIMÁLIS TELEK TERÜLET:	10 000 m²
TELEK TERÜLETE:	10 265 m²
MEGLÉVŐ BEÉPÍTETTSÉG:	1 429,96 m² 13,93 %
ÚJ BEÉPÍTÉS:	87,39 m²
TERVEZETT BEÉPÍTETTSÉG:	1 517,35 m² 14,78 % (<40 %, megfelel)
TERVEZETT ZÖLDFELÜLET:	5 714,37 m² 55,67 % (>40 %, megfelel)

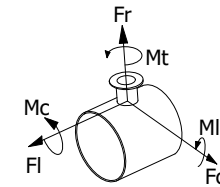
				</	



00	Released to manufacturing	27.10.2022	Gan
Rev	Comment	Date	Approved by

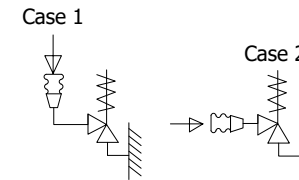


Nozzle list					
Item	No.	Dim.	Orientation	Elevation	Service
N1	1	DN150 PN16	90°	257	Outlet
N2	1	DN150 PN16	90°	1155	Inlet
N4	1	DN65/100 PN40	180°	2959 Fl.Face/3129 discharge	Safety valve
N5	3	DN200 PN40	See dwg.	ON TOP	Nozzle for electrodes
N6A/B	2	DN25 PN40	215°	3280/2580	DP cell level inner container
N7A	1	DN25 PN40	215°	1635	DP cell level control
N7B	1	DN25 PN40	215°	936	DP cell level /cleaning lower water gauge nozzle
N7C/D	2	DN25 PN40	225°	1635/544	DP cell level control
N7E/F	2	DN25 PN40	235°	1635/544	DP cell level control
N8A/B	2	DN25 PN40	215°	3280/2580	Level gauge upper
N9A/B	2	DN25 PN40	215°	1634/936	Level gauge lower
N10	1	DN25 PN40	215°	1677 Fl.Face	Pressure column
N11	1	DN25 PN40	270°	210	Drain
N13	1	DN100 PN40	CENTER	on top	ventilation/inspection
N14	1	DN15 PN40	290°	2280	Airing/ pressure setting
N15	1	DN25 PN40	215°	2280	Drainage - Inner container
N17	1	DN80 PN40	320°	2180	For level regulation
N50	1		45°		Ladder
M1	1	DN600 PN16	175°	1480	Manway
M2	1	ø450mm	290°	300	Manway in skirt

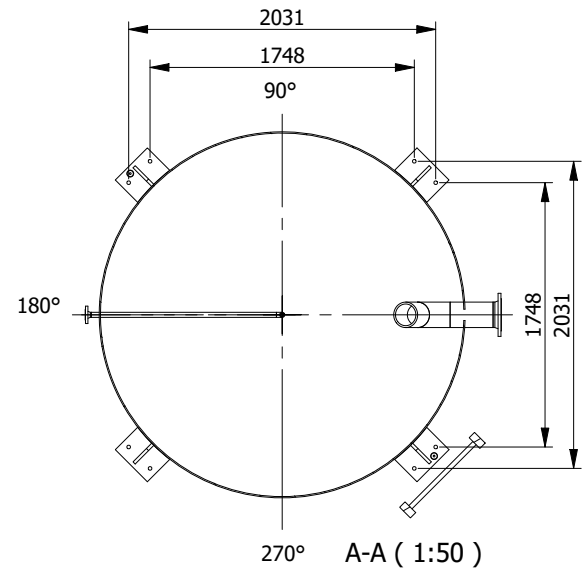


Allowable nozzle loads		
Item	Force Fr,FI,Fc[KN]	Moment Mt,MI,Mc[KNm]
N1	5	4
N2	5	4

Loads acting to the shell-nozzle connection



Reaction loads from PSV		
Description	Force Fr / FI[KN]	Moment MI/Mc[KNm]
Allowable	3	2
Case 1	N/A	N/A
Case 2	1,81	1,1/0




#### Design code: NS-EN-13445 2021

Design pressure int.	: 10 barg
PSV relief press	: 10 barg
Working pressure	: 4-6 barg
Test pressure	: XX barg
Design temperature max	: 184°C
Corrosion allowance	: 0,75
Joint factor	: 0,85
Heat treatment	: NONE
Weight dry	: 8 tons
Weight operating	: 13 tons
Weight full (test weight)	: 25 tons
Volume	: 14 m³
Tolerances	: acc. to PARAT doc.no.: 10.26/
Insulation plates	: 150mm Rockwool covered with alu.
Painting	: Unisolated parts :dark grey (PAH std)

Reference drawings:  
Fabrication drawing : TBA  
Material list : TBA

Strength calculations EN13445-03 : TBA

Creation date: 26.10.2022	Created by: ANZ	Scale: 1:50	Format/Size: A3	Project no.: 421966-01	Discipline:	Area/Module:	System no.:
Issued by:	Checked by:	Approved by: GAN		Client: <b>ALTEO</b>			
 <b>Parat Halvorsen AS</b> P.O. Box 173 NO-4402 Fløkkefjord Norway Tel +47 99 48 55 00 Fax +47 38 22 44 71 office@parat.no www.parat.no				Subject: <b>General Arrangement Drawing</b> <b>6MW Electrodeboiler 22kV</b>			
				PHAS dwg. no.: 45522-64.idw			Sheet:
				Client dwg. no.: -			1 / 1
This drawing is the property of Parat Halvorsen AS, and must not be copied or communicated to a third part. Reciever is responsible for the misuse.				Ref. doc.: -			Rev.: <b>00</b>



