



BUDAPESTI ERŐMŰ ZRT.

**A BUDAPESTI ERŐMŰ ZRT. KISPESTI ERŐMŰ
EGYSÉGES KÖRNYEZETHASZNÁLATI ENGEDÉLYÉNEK
FELÜLVIZSGÁLATA**

2025. május

Budapest



**A Budapesti Erőmű ZRt. Kispesti Erőmű
egységes környezethasználati engedélyének 2020-2024. időszakos
felülvizsgálatáról szóló dokumentáció**

Budapest,
2025. május

Készítette:



Major Balázs
EBKM referens

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	5
2. A Kíspesti Erőmű egységes környezethasználati engedély felülvizsgálatának végrehajtása	6
2.1 A környezetvédelmi felülvizsgálat dokumentálása.....	6
2.2 A Környezeti felülvizsgálatot végző adatai	6
2.3 A Kíspesti Erőmű jogerős környezetvédelmi vonatkozású engedélyeinek felsorolása ...	7
3. Alapadatok és helyszín ismertetése.....	8
3.1 Tulajdonos és a felülvizsgálatra kötelezett adatai	8
3.2 Földrajzi elhelyezkedés	8
3.3 Klimatikus tényezők.....	8
3.4 Vízrajzi jellemzők	8
3.5 A terület földtani és vízföldtani adottságai	9
3.6 Kíspesti Erőmű közvetlen környezete.....	9
3.7 Közlekedési jellemzők, megközelítés	10
4. Kíspesti Erőmű ismertetése	10
4.1 Kíspesti Erőmű története	10
4.2 Kíspesti Erőmű 2002-2004. fejlesztése	11
4.3 A Kíspesti Erőmű közműellátottsága	12
4.4 A Kíspesti Erőmű területén lévő létesítmények	13
4.5 Személyi állomány, munkarend	13
4.6 Környezetvédelmi szervezet	14
4.7 Környezetvédelmi szabályozási rendszer.....	14
5. Kíspesti Erőmű tevékenysége	16
5.1 Kíspesti Erőmű üzemmenete.....	16
5.1.1 Üzemmenet fűtési időnyben	16
5.1.2 Üzemmenet fűtési időnyen kívül.....	17
5.2 Kíspesti Erőmű kapacitása és tüzelőberendezései	17
5.3 Kíspesti Erőmű tüzelő- és segédanyag tárolása, felhasználása	17
5.3.1 Tüzelőanyagok kezelése, tárolása és felhasználás	17
5.3.2 Segédanyagok tárolás és felhasználása	22
5.4 Kíspesti Erőmű termelése.....	25
6. Környezeti elemek vizsgálata.....	29
6.1 Levegő tisztaságvédelem.....	29
6.1.1 Kíspesti Erőmű légszennyező hatásterülete	29
6.1.2 Kíspesti Erőmű pontforrásai.....	30
6.1.3 Kíspesti Erőmű összesített légszennyezőanyag kibocsátása	31
6.1.4 Az EURÓPAI PARLAMENT és a TANÁCS 2010/75/EU Irányelv és a BAT KÖVETKEZTETÉSEK hatása az erőmű tüzelőberendezéseire	32
6.1.5 A kistüzelő berendezések jövőbeli kibocsátási határértékei	35
6.1.6 Kíspesti Erőmű tüzelőberendezéseinek légszennyezőanyag kibocsátása	36
6.2 Vízgazdálkodás	44
6.2.1 Vízellátás, vízfelhasználás	44
6.2.2 Vízkezelés	45
6.2.3 Szennyvízgyűjtő és kezelő létesítmények	46
6.2.4 Szennyvízelvezetés és szennyvízmérés.....	48
6.2.5 Erőmű vízmérlege	50
6.2.6 Önellenőrzés, vizsgálati eredmények.....	50
6.3 Talaj és felszín alatti vízvédelem	53
6.3.1. Alapállapot-jelentés.....	54
6.3.2 Az Erőmű területén korábban folyt kármentesítési munkák	55
6.3.3 Talajvízfigyelő rendszer kialakítása.....	58

6.3.4 Talajvízfigyelő rendszer üzemeltetési eredmények értékelése	59
6.4 Hulladékgazdálkodás	60
6.4.1 A hulladékgyűjtés műszaki megoldása	61
6.4.2 A hulladékokat átvevő, kezelő vállalkozók ismertetése.....	63
6.4.3 Keletkezett hulladékok mennyiségének ismertetése	63
6.5 Zajvédelem	70
Nyugat: Ny-i irányban a telephelyet "Gksz" jelű Kereskedelmi szolgáltató gazdasági terület határolja, azon túl „Lke” jelű kertvárosias lakóterület található. 6.5.1 A Kispesti Erőmű zajkibocsátási határértékei.....	
6.5.1 A Kispesti Erőmű zajkibocsátási határértékei.....	70
6.5.2 A Kispesti Erőmű zajforrásai	71
6.5.3 A Kispesti Erőmű zajkibocsátása	72
6.5.4 Kispesti Erőmű zajkibocsátási hatásterülete	73
6.6 Természetvédelem.....	74
6.7 A vizsgált időszakban zajlott Környezetvédelmi Felügyelőségi ellenőrzések.....	76
7. Üzemi Vízhatalmossági Kárelhárítási Terv és egyéb havária tervek	76
7.1 Üzemi Vízhatalmossági Kárelhárítási Terv.....	77
7.2 Egyéb havária tervek	78
8. Elérhető legjobb technika alkalmazása	78
9. Összefoglaló	85

1. Bevezetés

A Kispesti Erőmű előző teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálatát 2020-ban végeztük el, amely alapján a Pest Megyei Kormányhivatal kiadta az erőmű módosításokkal egységes szerkezetbe foglalt egységes környezethasználati engedélyét (PE-06/KTF/06055-20/2020) 2020 júniusában.

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) kormányrendelet 20/A.§ (4) bekezdése értelmében az egységes környezethasználati engedélyeket legalább ötévente felül kell vizsgálni. Ennek megfelelően a fent említett módosított engedély azt írja elő, hogy a teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálati dokumentációt 2025. június 30-ig kell a hatóság részére benyújtani. Ezért a Kispesti Erőmű negyedik teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata a 2020-2024 időszakot öleli fel, melynek eredményét jelen dokumentum tartalmazza.

A felülvizsgálat során

- a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény,
- a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) kormányrendelet
- a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII.21.) Kormányrendelet

előírásait kell figyelembe venni.

Az előírásoknak megfelelően jelen dokumentum tartalmazza a

- Budapesti Erőmű ZRt., és Kispesti Erőmű azonosító adatait
- Kispesti Erőmű környezetének jellemzőit
- Kispesti Erőmű helyszínének jellemzőit
- Kispesti Erőmű tevékenységének ismertetését, bele értve az alkalmazott elérhető legjobb technika ismertetését
- Kispesti Erőmű környezeti hatásainak ismertetését
- Kispesti Erőmű hatásterületének meghatározását
- A kibocsátások mérését, csökkentését és az energiahatékonyságot szolgáló technológiák, eljárások ismertetése

2. A Kispesti Erőmű egységes környezethasználati engedély felülvizsgálatának végrehajtása

A felülvizsgálatról készült dokumentáció egy kötetbe foglalt fejezetekből áll, melyek a létesítmény azonosítóit, tevékenységét és környezeti hatásait ismerteti.

2.1 A környezetvédelmi felülvizsgálat dokumentálása

A tematikus fejezetek az erőmű környezeti átvizsgálásával kapcsolatos megállapításokat tartalmazzák környezeti elemenként, illetve a jogszabályi előírások formai követelményeinek megfelelő tagolásban.

A tanulmány összefoglaló fejezeteiben értékeljük a jelenlegi üzemelés környezetre gyakorolt hatásait, illetve bemutatjuk az ezekkel kapcsolatos környezeti kockázati elemeket.

A felmérés mellékletei a dokumentáció értelmezhetőségét támogató táblázatok, térképek, ábrák mellett tartalmazza az elmúlt évek meghatározó jelentőségű hatósági határozatainak, előírásainak időrendbe rendezett gyűjteményét is.

2.2 A Környezeti felülvizsgálatot végző adatai

Név	Major Balázs	dr. Vámos Árpádné	Piskolczi Mihály
Engedélyt kiállító	Budapesti és Pest Megyei Mérnök Kamara	Hajdú-Bihar Megyei Mérnöki Kamara	Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség
Érvényességi terület	Hulladékgazdálkodási szakértő	Zaj és rezgésvédelem szakértő	élővilágvédelem (SZTV)
	Levegőtisztaság-védelem szakértő	Hulladékgazdálkodási szakértő	
	Víz- és földtani közeg védelem szakértő	Levegőtisztaság-védelem szakértő	
	Klímavédelmi szakértő (2026.12.07-ig érvényes)	Víz- és földtani közeg védelem szakértő	
Nyilvántartási szám	01-14027	09-1039	SZ-057-2011
Érvényesség	határozatlan idejű	határozatlan idejű	visszavonásig

A környezetvédelmi felülvizsgálói engedély másolata az 1. számú mellékletben található.

2.3 A Kispesti Erőmű jogerős környezetvédelmi vonatkozású engedélyeinek felsorolása

A hatóság 2020 júniusában adta ki a Kispesti Erőmű jelenleg érvényes egységes környezethasználati engedélyét, melynek iktató száma: PE-06/KTF/06055-20/2020. Az engedély kiadását követően két alkalommal történt módosítás.

Iktatási szám	Dátum	Módosítás leírása
PE-06/KTF/00523-5/2022.	2022. május 18.	- Adatszolgáltatási és jelentéstételi kötelezettség módosítása (A melléklet) - Légszennyező anyag kibocsátási határértéke módosítása (L melléklet)
PE-06/KTF/01769-4/2023.	2023. március 01.	A 11-es és 12-es segédgőzkazánok bemenő hőteljesítmény érték pontosítása Klímavédelmi Hatóság előírása alapján.

A Kispesti Erőműre vonatkozó, elsősorban környezetvédelmi szakterületet érintő engedélyeket, határozatokat az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

Kiadó hatóság	Tárgy	Iktató szám	Hatályos
Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság	Talajvíz monitoring kút vízjogi üzemeltetési engedély	35100-9435-6/2016.ált	2026. szeptember 30.
Közép-Duna-völgyi Vízügyi Hatóság	Vízkezelő, szennyvíz- és csapadékvíz elvezető létesítmények vízjogi üzemeltetési engedély	KDVVH:81-5/2014	2024. december 31. a 35100-7977/2019.ált FKI módosító határozat által
ITM Nemzeti Klímavédelmi Hatóság	ÜHG kibocsátási engedély	NEKH/2176-7/2023-EM	Visszavonásig
Pest Megyei Kormányhivatal	Üzemi vízminőségi kárelhárítási terv	PE-06/KTF/02002-2/2021	2026. január 25.
Pest Megyei Kormányhivatal	Veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhely üzemeltetési szabályzat elfogadása	PE/KTF/21144-1/2016	-

3. Alapadatok és helyszín ismertetése

3.1 Tulajdonos és a felülvizsgálatra kötelezett adatai

Neve:	Budapesti Erőmű ZRt. (BE ZRt.)
Címe:	1117. Budapest, Budafoki út. 52.
KÜJ:	100 203 172
Elnök-vezérigazgató:	Palkó György
Környezetvédelmi felelős:	Major Balázs
Telephely:	Kispesti Erőmű
Telephely tulajdonosa:	Energia-pro Ingatlankezelő ZRt. (EPRE)
Erőmű igazgató:	Péter Tamás
Telephelyének címe:	1183 Budapest, Nefelejcs u. 2.
Helyrajzi száma:	152640
KTJ:	100 400 015

3.2 Földrajzi elhelyezkedés

A Pesti hordalékkúp-síkság, mint kistáj Pest megye területén helyezkedik el. A kistáj területe 850 km², 98m és 251 m közötti tengerszint feletti magassággal, kelet felé lépcsőzetesen, a magasabb teraszok irányába emelkedik. Ezek nagyjából É-D-i irányú sávjait a Duna bal parti mellékfolyóinak völgyei Ny-K-i irányban mozaik és sakktáblaszerűen szabdalják.

A környék földrajzilag az Alföld nagy alaktani területegység Pesti félmedence körzetéhez tartozik, amely a Duna folyó Ó-pleisztocén kori teraszképződményének helyszíne.

A Kispesti Erőmű elhelyezkedését bemutató térkép a 2. számú mellékletben található.

3.3 Klimatikus tényezők

A kistáj éghajlata mérsékelt száraz, az évi középhőmérséklet 10-10,2 °C. Az évi csapadék mennyiség a kistáj középső részén, ahol Kispest is található 550-580 mm. Évente 30-33 hótakarós nap a valószínű, a hó átlagos maximális vastagsága 20 cm körüli. A leggyakoribb szélirány az ÉNy-i, az átlagos szélesség 2,5-3,0 m/s között. Az évi tényleges párolgás 850-900 mm.

3.4 Vízrajzi jellemzők

A Pesti hordalékkúp-síkságot, a Gödöllői-dombságtól a Duna-völgy felé lejtő területet az egymással párhuzamosan Dunába futó öt patak (Gombás-patak, Sződ-Rákos-patak, Szilas-patak, Rákos-patak, Gyáli-főcsatorna) szeli át. Vízjárasi és vízminőségi adatok azonban csak hiányosan állnak rendelkezésre. Vízminőségi szempontból a patakok vízminősége II.-V. osztályú, a településeken áthaladó részek a szennyezettebbek.

3.5 A terület földtani és vízföldtani adottságai

Az erőmű területén – bár még a Duna kavicssteraszhoz tartozik – a IV-es kavicssterasz kavicsos rétegei nem folyamatos rétegek, így az agyagos, iszapos, homoklisztes pannon fekü felett, amely 8-9 méteres terep alatti mélységben található, már nem minden esetben találunk kavicsos rétegeket. (A geológiai szelvények alapján nem kizárt, hogy esetleg éppen az erőmű környezetében valamikor kavicsbánya működött, amelynek következménye a szelvényen látható, kavicsshiánnal párosult diszkordancia). A felszín közeli feltöltések vastagsága 0,8-3,0 m, anyaga salak, téglá és betontörmelék, valamint humuszos, köves, iszapos homok. Alatta szerves iszap, iszapos homokliszt, homoklisztes homok és homokos kavicsrétegek találhatók változatos, kiékelődő, egymásba fogazódó réteg- esetleg feltöltés maradványokkal. A pannon fekünek az előzetes feltárások alapján, a kavicsos, homokos rétegek fekjében jelentkező agyagos, iszapos, homoklisztes rétegek tekinthetők.

A talajvízviszonyokat erősen befolyásolja az a körülmény, hogy az erőműi terület dél-keleti részén, Ferihegy lábvonalaiban, mocsaras, magas talajvízállású területek alakultak ki. Az erőmű szomszédságában felhagyott bányagödrök és talajvíz-tavak is találhatók. A talajvíz, jelenlegi terep alatti mélységét a nagymértékű feltöltések erősen megváltoztatták. Ma a keleti területrészen 1,5-2 m a talajvíz átlagos terep alatti mélysége, míg ettől nyugatra 2-3 m.

A talajvízszint esésiránya éppen a dombvidék megszabta hatások miatt a vízállásokkal lényegében nem változhat.

A talajvíz felszíne általában a jó vízvezető kavicsos-homokos réteg feletti feltöltésekben van.

Az erőmű területének hidrogeológiai adottságai a korábban a területen mélyített fúrások feltárások alapján a következők. A felszín alatt 0,7-4,0 m vastagságban barna salakos, illetve homokos feltöltés található (a terület nagy részét korábban építési törmelékkel töltötték fel). A feltöltés alatt 0,5-1,0 m vastagságban barna, fekete humuszos talajréteget tártak fel, mely alatt sárgásszürke-szürke iszapos finom homok, iszapos homokliszt, iszap, kavicsos homok és homokos kavicsrétegek húzódnak átlagosan 4-5 méter vastagságban. A nagy vastagságú pannon alapkőzet (iszapos-homoklisztes iszap; sovány, közepes agyag) a felszín alatt átlagosan 7-8 m mélységben kezdődik.

3.6 Kispesti Erőmű közvetlen környezete

A Kispesti Erőmű Budapest dél-keleti részén, a XVIII. kerületben, Pestlőrinc északi-keleti határán a Nefelejcs utca és a Budapest-Cegléd vasútvonal (Alsóerdősor utca) között található. A környezetben lakótelepek, iparterületek és főközlekedési vonalak egyaránt megtalálhatók.

Az erőműtől dél-nyugatra a Nefelejcs utca túloldalán a volt Kispesti Textilművek területe helyezkedik el. Dél-keletről beépítetlen területek után a Lakatos utca határolja, melynek túloldalán lakótelep található. Az erőmű Nefelejcs utcai (DNY) oldalán közvetlenül határos a Derkovits, illetve a Nefelejcs Garázsépítő és Fenntartó Szövetkezet garázsaival. Az É—i határon az ELMŰ transzformátor állomása és a Fővárosi Vízművek víztározó tornya épült fel.

É – D-i irányban magasfeszültségű távvezeték húzódik. ÉNy-ról a Csillag utca határolja. A Küllő és Csillag utca közötti sávban családi házas beépítés található.

Az erőművet az ÉK-i oldalról a MÁV ceglédi vasúti fővonala határolja, valamint az erőmű közelében található Budapesti nemzetközi repülőtér is.

3.7 Közlekedési jellemzők, megközelítés

A Nefelejcs utcán (18 m széles) intenzív autóbusz közlekedés (182, 182A, 184) van. Az autóbuszok a 3-as metró Kőbánya-Kispest végállomásától indulnak. A 182-es jelű az Alacska úti lakótelepig-, a 182A jelű a Varjú utcáig-, míg a 184-es Pestszentimréig közlekedik. Mindháromnak az erőmű főbejáratánál található a megállóhelye. A teher- és személyforgalom egyaránt a főbejáraton bonyolódik.

A teljes útvonal a Sibrik Miklós úti felüljáró kispesti végénél csatlakozik a fővárosi főútvonal hálózathoz. A folyamatos forgalmat időnként akadályozza a szintben keresztező, kis forgalomú Budapest-Lajosmizse vasútvonal sorompója.

A Lakatos utca (20 m széles) közvetlenül összeköti a területet az elsőrendű főútvonallal, az Üllői úttal.

Az ÉK-i oldalon a ceglédi vasútvonal húzódik. Az iparvágány-hálózat Pestszentlőrinc állomás irányából közelíthető meg, a ceglédi fővonal kitérőin keresztül. Az iparvágányhoz az erőműben külön kapu létesült, külön portaépülettel.

4. Kispesti Erőmű ismertetése

A Kispesti Erőmű tüzelőberendezéseinek összes bemenő hőteljesítménye 439,64MW_{th}. Ennek köszönhetően a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) kormányrendelet 2. számú mellékletének, azaz az egységes környezethasználati engedélyhez kötött tevékenységek közé tartozik.

Iparág, illetve tevékenység:

1. Energiaipar

1.1. Tüzelőanyagok égetése legalább 50 MW_{th} teljes névleges bemenő hőteljesítménnyel rendelkező létesítményekben

4.1 Kispesti Erőmű története

Az erőmű létesítését a körzetében lévő ipari hőfogyasztók,- köztük a legnagyobb a Kispesti Textilgyár- igénye határozta meg, ezért elsősorban ipari hőszolgáltatásra készült. A Lakatos utcai lakótelep építésekor azonban a távfűtésbe is bekapcsolódott. Az első kiépítésben 2 db. nagynyomású szénporttüzelésű kazánhoz 12 MW teljesítményű, ellennyomású Láng turbina csatlakozott, amely 6,5 bar nyomású gőzzel, u.n. gőztranszformátorokat fűtött. A turbina elvételi gőzével 12,5 bar nyomás mellett technológiai gőzt is szolgáltatott.

Az 1967-ben megkezdett bővítéssel az erőmű teljesítőképessége megkétszereződött. Az ekkor üzembe helyezett csúcskazán-telep bekapcsolódott a Lakatos utcai lakótelep forróvíz-távfűtési ellátásába, amely már 1963-ban elkezdődött. A nagy ütemű lakásépítés 1975-ben, majd a 80-as években a forróvíz rendszer bővítését igényelte. Időközben környezetvédelmi okokból a kazánok átalakítására is sor került alternatív olaj-földgáz illetve földgáz tüzelésre.

A villamos energia termelés az erőmű 10 kV-os gyűjtősinén keresztül kapcsolódott a budapesti 10 kV-os hálózathoz, illetve együttműködésre is volt lehetőség a Kőbányai Erőművel.

Az egyre szigorúbb környezetvédelmi előírásokat valamint az energia termelés hatékonyságának növelését az 1990-es években az erőmű régi technológiájával már nem lehetett teljesíteni. Ezért a Budapesti Erőmű Rt. 1997-ben a Kispesti Erőműbe tervezett 110 MW-os földgáztüzelésű, kombinált ciklusú gázturbinás erőművel pályázott a Magyar Villamos Művek Rt. erőművi kapacitás pályázatán az elavult berendezések kiváltására. A sikeres pályázatot követően kezdődött az új erőmű létesítésének előkészítése, a tervezés beindítása és a szükséges engedélyek beszerzése.

4.2 Kispesti Erőmű 2002-2004. fejlesztése

A kivitelezést megelőző munkaterület előkészítési munkák 2002. év elején indultak meg, valamint a fővállalkozó elkezdte a főberendezések szállítóinak kiválasztását.

A Kispest projektben a legkorszerűbb gáz-gőz körfolyamatú hőszolgáltató erőmű létesült, 114 MW_e beépített villamos teljesítménnyel és 122 MW_{th} beépített hőteljesítménnyel. Az új erőmű egység megépítésével párhuzamosan a megmaradó berendezések teljes felújításra kerültek. A 2004 augusztusában kereskedelmi üzembe állt erőmű éves energiatermelési határfoka meghaladja a 81%-ot, a kapcsolt villamos energiatermelés energetikai mutatója (áram/hő arány) pedig mintegy 0,8.

A 70 MW villamos teljesítményű GE 6001 FA típusú gázturбина fő tüzelőanyaga a földgáz, de emellett tüzelőolajjal is üzemeltethető. A gázturбина egytengelyes gép, kompresszorból, tüzelőberendezésből és turbinából áll. Szűrő rendszeren keresztül a kompresszor szívja be a levegőt, majd sűríti, és juttatja el az égőkamrába, ahol a tüzelőanyag elégetése történik. A gázturbinát az alacsony zajszint biztosítása érdekében hangelnyelő burkolat veszi körül. Az alacsony NO_x kibocsátás érdekében a gépben NO_x szegény égők vannak, amelyek földgáztüzelés esetén szárazan üzemelnek, míg tüzelőolaj tüzelés esetén sótan vizet fúvatnak az égőkamrába.

Az égőkamrából kilépő füstgáz a turbinában expandál, majd a kompenzátoron átáramolva kb. 600°C-osan jut a hőhasznosító kazánba. A hőhasznosító kazán két részből áll, egy távfűtési vízmelegítő részből és egy nagynyomású gőztermelő részből. A kazánban termelt 90 bar nyomású, 500°C hőmérsékletű gőzt egy egyházas, egyszeres beömlésű, megcsapolásos, úgynevezett kétlábú fűtőturбина hasznosítja. A gőzturбина névleges villamos teljesítménye 44 MW, a gépből kilépő gőz két fokozatban, hőcserélőkben melegíti fel a távfűtési rendszer vizét.

A régi erőműből megmaradó berendezések felújítása és átalakítása annak érdekében történt meg, hogy létrejöhessen az együttműködés a két erőműrész között, valamint a tüzelőberendezések megfeleljenek a környezetvédelmi elvárásoknak. A gőz- és forróvíz kazánok átalakítása magukban foglalták a tüztéri csöcsérét, a fűtőfelületek felújítását, falazati rekonstrukciót, NO_x szegény égők beépítését, és új SIEMENS gyártmányú égővezérlés beépítését.

Az erőmű a főváros dél-pesti távfűtési körzetének hőforrása, villamos oldalon pedig 120 kV-os feszültség szinten kapcsolódik a hálózathoz.



**A Kispesti Erőműben üzemelő kombinált ciklusú
hőtermelő egység látképe**

	BE ZRt. Kispesti Kombinált Ciklusú Gázturbinás Hőszolgáltató Erőmű
Elhelyezkedés	Budapest, XVIII. kerület
Üzem típusa	Kapcsolt hő és villamos energiatermelés
Tüzelőanyag	Földgáz (tartalék: tüzelőolaj)
Tüzeléstechnika	1 db kombinált ciklusú gázturbina 1 db gőzkazán 2 db forróvíz kazán 2 db segédgőzkazán
Névleges villamos teljesítmény (MW_e)	110
Névleges hőteljesítmény (MW_{th})	122+116+49,9
Bemenő hőteljesítmény (MW_{th})	212+49,9+116+49,9+2*5,77
Kibocsátás csökkentési intézkedés	NO_x szegény égők alkalmazása

4.3 A Kispesti Erőmű közműellátottsága

A Kispesti erőmű teljes infrastruktúra ellátottsággal rendelkezik (víz, áram, gáz, telefon, iparvágány).

Az erőmű szociális célra ivóvizet és technológiai célra ipari vizet vásárol a Fővárosi Vízművektől. A használt vizeket két, elválasztott rendszerű csatornahálózat gyűjti össze és vezeti a városi csatornahálózatba. A Nefelejcs utcai portánál kilépő üzemi csatornahálózat az FCSM ZRt. főgyűjtőjébe köt be, a csapadékcatorna-hálózat a Tinódi utcai csapadékvíz levezető hálózatba vezet, amely befogadja a Gyáli-patak.

A gázellátás a Fővárosi Gázművek 6, illetve 40bar-os hálózatáról történik, mindkét fogadóállomás az erőmű területén található.

Az iparvágány kapcsolódik a pestszentlőrinci állomáshoz és a ceglédi fővonalhoz.

A Kispesti Erőmű helyszínrajza a 3. számú mellékletben található.

4.4 A Kispesti Erőmű területén lévő létesítmények

A Kispesti Erőmű területén lévő fő létesítmények a következők:

- Iroda épület
- Gőzkazán ház
- Forróvíz kazánház, hozzá közvetlenül csatlakozó segédgőzkazán épülettel
- Vízkészítő üzem a hozzá tartozó vegyszer tartályokkal
- Gázturbina csarnok
- Tüzelőolaj tartály
- Hűtőtorony
- Gázfogadó állomások
- 120kv-os szabadtéri kapcsolóállomás
- Műhely
- Tűzivíz tározó
- Egyéb szociális épületek

A BERT részvényesei a 2019. szeptember 23-án megtartott közgyűlésen döntöttek a BERT kiválás útján történő szétválásáról. A szétválást jóváhagyó Cg.01-10-041825/334 és Cg.01-10-140598/10 számú Fővárosi Törvényszék Cégbírósága által hozott végzések alapján a kiválással létrejött az Energia-pro Ingatlankezelő Zártkörűen Működő Részvénytársaság (székhely: 1117 Budapest, Budafoki út 52.; cégjegyzékszám: 01-10-140598; adószám: 27125924-2-43) (EPRE) 2020. január 6-i hatállyal.

A kiválásról szóló határozat alapján a BERT nem-termelő eszközei és ingatlanjai (beleértve a termelőeszközök alatti földterületet) az EPRE-be kerültek át, míg a termelőeszközökhöz tartozó felépítmények külön helyrajzi számon bejegyezve a BERT tulajdonában maradtak. Ebből adódóan továbbra is a BERT folytatja az energiatermelő tevékenységet.

4.5 Személyi állomány, munkarend

A Kispesti Erőmű személyi állománya 2025. január 31-ével 49 fő. Az állomány az alábbiakból tevődik össze:

Váltóműszakos:	33 fő
Egyműszakos:	16 fő

Az erőműben az egyműszakos munkavállalók munkaideje hétfőtől péntekig, reggel 7 órától 15 óráig tart. Az erőmű üzemviteli szolgálata váltóműszakban történik, mely munkavállalók a munkájukat előre elkészített beosztási rend szerint végzik. A váltóműszak napi háromszor nyolcórás műszakban zajlik (nappal, délután, éjjel). Műszakbeosztástól függően, adott napokon rendelkezésre áll a délelőtti műszak mellett 6 fős tartalékos szolgálat is.

4.6 Környezetvédelmi szervezet

Az erőmű környezetvédelmi szakmai tevékenységét a Budapesti Erőművek Igazgatóhoz közvetlenül tartozó QHSE referens (Egészségvédelem, Biztonságtechnika, Környezetvédelem és Minőségirányítás) irányítja. Az ő feladatai közé tartoznak környezetvédelmi szempontból többek között

- a Társasági szintű környezetvédelmet érintő feladatok koordinálása,
- az erőművek környezetvédelmi engedélyinek meglétének biztosítása,
- az engedélyekben előírt kikötések teljesítésének nyomon követése,
- a kibocsátások nyilvántartása,
- hatósági adatszolgáltatások elkészítése,
- stb.

EBKM referens: Major Balázs

Az erőművi egyműszakos szolgálatában lévő üzemviteli mérnök és üzemeltetési technikus végzik az erőmű környezetvédelmi operatív feladatait. Az ő feladatai közé tartoznak jellemzően a helyi, erőművi szintű környezetvédelmi feladatok végrehajtása, irányítása, mint pl. a hulladékgyűjtő üzemeltetése, ellenőrzőmérések elvégzése. Azonban felelősségi hatáskört tekintve az erőmű igazgató felelőssége, hogy az engedélyekben és jogszabályokban előírt határértékek és egyéb kötelezettségek teljesüljenek.

4.7 Környezetvédelmi szabályozási rendszer

A BERT ISO 9001 és ISO 37001 tanúsítvánnyal rendelkezik.

A társaság működésének környezetvédelmi alapelveit az IR 13 számú EBKM irányelv tartalmazza.

Az EBKM irányelv a BERT stratégiájából lett levezetve.

„Stratégiából következő fő irányelv

Budapesti Erőmű ZRt. (BERT) a főváros legjelentősebb energiatermelőjeként a piaci pozícióinak megtartását és a tovább fejlődést tűzte ki célul, biztonságos és környezetkímélő energiatermelési technológiák alkalmazásával.

Teljesíti az EBKM (munkabiztonság, munkaegészségügy, tűzvédelem, katasztrófavédelem, környezetvédelem, minőségügy) szakterület jogszabályi kötelezettségeit, valamint a szabvány és szerződéses követelményeit.

Egységes minőség-, környezeti, munkahelyi egészségvédelmi és biztonsági rendszert üzemeltet, és az energia termelési engedélyekből eredően a minőségirányítási rendszert külső féllel tanúsíttatja.

Szervezeti, működési, hatásköri irányelv

Az EBKM szaktevékenységek ellátásához az előírt végzettségű szakembereket biztosítjuk. Az EBKM tevékenységi kört mátrix jellegű struktúrában működtetjük a különböző szervezeti egységek bevonásával. Azonban a fő felelőségek az EBKM referensnél és az erőmű vezetőknél koncentrálnak az alábbiak szerint:

EBKM referens felel a jogszabályi megfelelésért, irányítja a hatósági kötelezettségek lebonyolítását, ő a hatóságok cégszintű kapcsolattartója és felel az ISO 9001 tanúsítvány fenntartásáért.

Erőmű igazgató az erőművek EBKM felelősség viselője.”

Az EBK irányelv tartalmazza az általános szaktevékenységhez tartozó elvárásokat is.

„EBKM szaktevékenységhez köthető általános irányelvek

- Társaságunknál elsőbbséget élvez a munkavállalók, az alvállalkozók és a látogatóink biztonsága és egészsége. Ezt követi a környezetünk védelme, a vagyonbiztonság, majd az üzleti érdekek.
- Erősítjük munkatársaink gondolkodásában a minőség-, és környezettudatosságot, valamint a biztonságos munkavégzés szemléletmódját.
- Mindennapi működésünk során a megelőzés fontosságára építve, rendszeresen felmérjük, értékeljük kockázatainkat és törekszünk azok elfogadható szintre történő csökkentésére, felszámolására vagy a lehetőségek megvalósítására az érdekelt felek bevonásával.
- Minden rendkívüli eseményt kivizsgálunk és meghozzuk a szükséges intézkedéseket.
- Biztosítjuk munkavállalóink, alvállalkozóink és látogatóink szakterületet érintő oktatását, tájékoztatását.
- Kiemelt figyelmet fordítunk munkavállalóink pszichoszociális állapotára.”

A környezetvédelmi szakterületet érintő elvek az alábbiak:

„Környezetvédelmi terület irányelvei

- Termelési tevékenységünk minden egyes szakterületén alkalmazzuk az elővigyázatosság elvét a környezetre gyakorolt hatás minimalizálása érdekében.
- Energiatermelő tevékenységünk során fellépő környezeti tényezőket meghatározzuk, kibocsátásainkat folyamatosan ellenőrizzük és nyilvántartjuk.
- A hulladékgazdálkodással kapcsolatos tevékenységek működtetése, erőforrások biztosítása minden egyes szervezeti egységvezető feladata és felelőssége. BERT telephelyein keletkező hulladékok kezelése során törekedni kell azok újrahasznosítására.
- A Társaság erőműveinek technológiájára jellemző a használt vizek visszaforgatása és újrahasznosítása a vízfelhasználás csökkentése és alacsony szinten tartása érdekében.
- Telephelyeinket rendezett állapotban tartjuk, ezzel biztosítva a megfelelő életteret a növény- és állatvilág számára.”

Az EBKM irányelvre épülő környezetvédelmi szakterületet érintő társasági szabályozás az FSZ 19 Környezetvédelem elnevezésű folyamatszabályzat, amely tartalmazza a hulladékgazdálkodással-, a veszélyesanyag felhasználással-, valamint a levegőtisztaságvédelemmel kapcsolatos belső előírásokat.

5. Kispesti Erőmű tevékenysége

A Kispesti Erőmű a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) kormányrendelet 2. számú mellékletének hatálya alá tartozik, azaz az egységes környezethasználati engedélyhez kötött tevékenységekre vonatkozó előírások vonatkoznak rá.

Iparág, illetve tevékenység:

1. Energiaipar

1.1. Tüzelőanyagok égetése legalább 50 MW_{th} teljes névleges bemenő hőteljesítménnyel rendelkező létesítményekben

5.1 Kispesti Erőmű üzemmenete

5.1.1 Üzemmenet fűtési idényben

Fűtési szezonban a berendezések üzemelése egyrészt hőigényfüggő, ez azt jelenti, hogy a hőigény növekedésével arányosan növekszik az üzembe állított tüzelőberendezések száma is másrészt, mint a magyar villamosenergia rendszer szabályozásában (szekunder szabályozás) részt vevő erőmű, a villamos rendszerirányító (MAVIR ZRT.) utasítása alapján változó teljesítménnyel üzemel. A villamos és hő termékportfólió szerint elsődlegesen üzemel a gázturbina, gőzturbina, majd ezt követi a gőzkazán végül a forróvíz kazánok. A keringtető szivattyúk közül normál üzemmenet esetén kettő állandóan üzemel, azonban a GT keringtető szivattyúk közül csak egy. A tápszivattyúk közül 1-1 állandóan üzemel, és a zártkörű hűtővíz rendszer szivattyúk közül egy üzemel folyamatosan. A nedves hűtőtorony keringtető szivattyúi közül általában kettőt üzemeltetnek.

A berendezések üzeme folyamatos, nem függ a napszaktól, illetve a munkaszüneti napoktól.



Hűtőtorony

5.1.2 Üzemmenet fűtési időnyen kívül

Fűtési szezonon kívül, nyári időszakban elsődlegesen használati melegvíz termelés történik a forróvízkazánok egyikével, míg a villamos energia termelőkapacitás tartalékállapotban van, indítására piaci és kereskedelmi lehetőségek alapján kerül sor. A szivattyúk közül egy keringtető szivattyú üzemel, míg a hűtőtorony szivattyúinak üzemeltetése igényfüggő.

5.2 Kispesti Erőmű kapacitása és tüzelőberendezései

Az erőmű területén lévő tüzelőberendezések az alábbiak.

Tüzelőberendezés	Üzembeállítás/felújítás éve	Teljesítmény	Bemenő hőteljesítmény (MW _{th})
9. PTVM 100 forróvíz kazán	1976/2003	2140*	116,3
10. PTVM 100 forróvíz kazán	1976/2003	2140*	49,9
1. ALSTOM segédgőzkazán	2004	8**	5,77
2. ALSTOM segédgőzkazán	2004	8**	5,77
4. MHD gőzkazán	1969/2004	54**	49,9
6FA gázturbina	2004	69***	212

* Maximális keringtetett vízárám (m³/h)

** Névleges gőzárám (t/h)

*** Névleges villamos teljesítmény (MW)

5.3 Kispesti Erőmű tüzelő- és segédanyag tárolása, felhasználása

A Kispesti Erőműben üzemelő tüzelőberendezések elsődleges tüzelőanyaga a földgáz, tartalék tüzelőanyagként pedig alacsony kéntartalmú tüzelőolajat égetnek el a berendezésekben. A tüzelőanyagokon kívül jelentős mennyiségű vegyszert használnak fel a vízkezelés során.

5.3.1 Tüzelőanyagok kezelése, tárolása és felhasználás

Az erőműben felhasználásra kerülő tüzelőanyag mennyisége egyértelműen a termelési szinttől, az energia igénytől függ. És mivel jellemzően földgázt tüzelünk el az erőműben, ezért a földgáz felhasználás mértékét ismertető grafikon lefutása nagyon hasonlít a termelési szintet ismertető grafikon lefutásához.

5.3.1.1 Földgáz felhasználás

Az évi 4000-5000 órát működő gázturbina által eltüzelt földgáz a 40 bar nyomású rendszerről érkezik. A gáz nyomását 27 bar-ra csökkentik és a NKM Földgázhálózati Kft. tulajdonában lévő mérőrendszerekkel mérik.



Nagynyomású földgáz fogadó állomás

A kazánok földgázfogyasztását a 6 bar nyomású földgázvezetékéről vételezett, redukálóállomáson 1,2 bar nyomásra redukált nyári ill. téli ágáról biztosítják. A két ágon lévő gázmérőturbinák és számítóműveik hitelesítettek, nyomás- és hőmérséklet távadóik kalibráltak. A mérőrendszerek a NKM Földgázhálózati Kft. tulajdonában vannak. A gázszolgáltatóval tíznaponta vesznek fel közös jegyzőkönyvet az elszámolási mérőórák állásáról. Az elszámolások az iparágban megszokott módon 6:00-6:00 közötti időszakra, tehát nem naptári napra vonatkoznak.

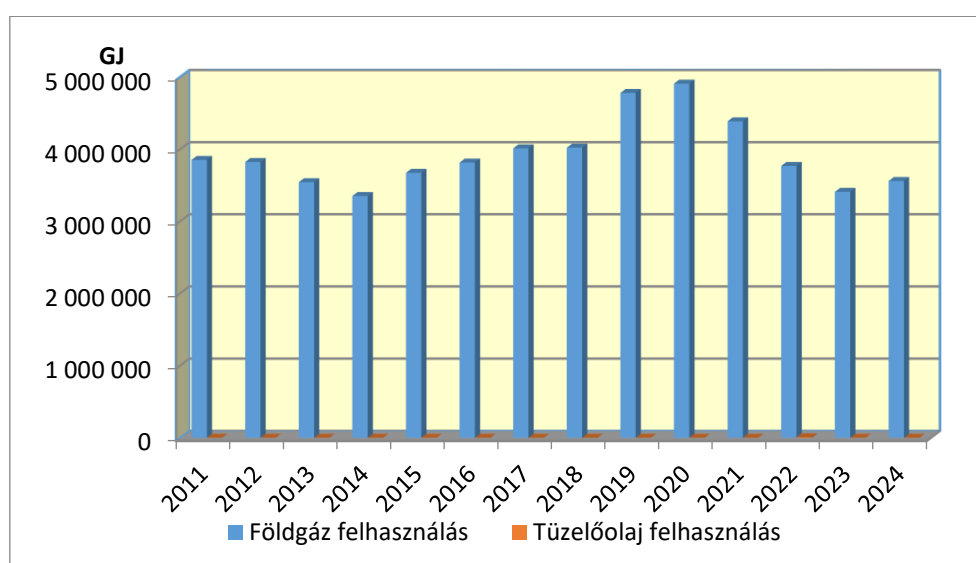


Nagyközép nyomású földgázfogadó állomás

A felhasznált földgáz átlagos minőségi paraméterei a szolgáltató adatszolgáltatása alapján:

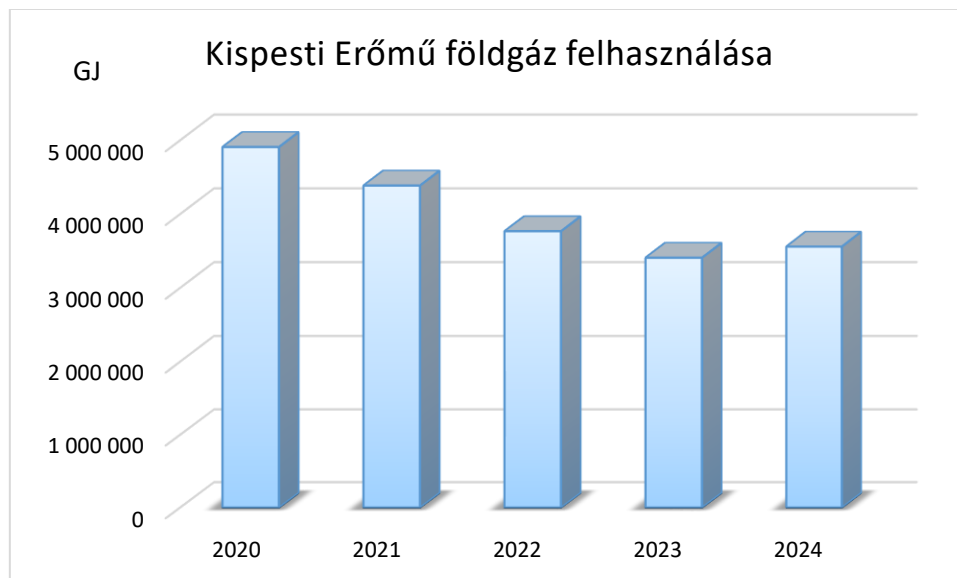
Jellemző	Követelmény
Fűtőérték, (MJ/m ³)	34,1-34,3
Relatív sűrűség	0,5712
Szén-dioxid, (mol%)	0,09-1,01
Nitrogén, (mol%)	0,79
Metán, (mol%)	97,2
Karbon tartalom, (kg/m ³)	0,514
Égéshő, (MJ/m ³)	37,8

A vizsgált időszak földgáz adatainak elemzése előtt érdemes egy kicsit visszapillantani hosszabb időtávra. Ugyanis az elmúlt 10-15 évben igen változó képet mutatott az erőmű földgáz felhasználása.



Látható, hogy 2019. és 2021 között volt néhány év, amikor kiugróan magas volt a földgáz felhasználás. Ennek elsődleges oka a villamos energia termelés növekedése, ami részletesebben az 5.4 fejezetben lesz kifejtve. Illetve alacsonyabb felhasználású évek a 2013. és 2014., valamint a 2023. és 2024.

Amennyiben csak a vizsgált időszak adatait értékeljük, akkor csökkenő tendencia állapítható meg és az egyértelműen összefügg a villamos energia termelés mértékével.



Földgáz felhasználás	2020	2021	2022	2023	2024
Tüzelőhő felhasználás (GJ)	4 908 106	4 385 741	3 766 666	3 407 501	3 557 799
Felhasználás (ezer m3)	140 485	125 882	107 900	98 116	102 067

A fenti grafikonból, valamint adatokból az olvasható le, hogy a vizsgált időszak legalacsonyabb gázfelhasználási éve a 2023., míg a legmagasabb a 2020. Ezek megállapítása azért fontos, mert a termelési adatok, valamint a környezeti tényezők (elsősorban természetesen a levegőtisztaságvédelem és a vízgazdálkodás) későbbi vizsgálata során ezek az évek szintén sarokpontjai lesznek a vizsgált adatoknak.

5.3.1.2 Tüzelőolaj felhasználás

A Kispesti Erőműben Tű 5/20 jelű tüzelőolaj felhasználása történik. Az MSZ 11715 szabvány szerinti minőségi követelmények a következők:

Jellemző	Követelmény
Sűrűség 15°C-on, g/cm ³	0,82-0,85
Kinetikai viszkozitás 20°C-on, mm ² /s	2,0-8,0
Lobbanáspont, °C	55
Folyáspont, °C	-6
Kéntartalom, % (m/m)	0,2
Mechanikai szennyeződés, % (m/m)	0,05
Oxidhamú, (m/m)	0,01

A tüzelőolaj lefejtése elkülönített tüzelőolaj lefejtő állomáson történik. A vasúti tartálykocsik lefejtése a lefejtési pontokon, a meglévő vasúti pályák mentén történik. A tartálykocsik lefejtése csuklós rendszerű, kézzel működtetett, alacsony pozíciójú lefejtő karokkal történik, amelyeken cseppenésgátló csomaggal szerelt, záró csőszerelevény található. A vasúti kocsik tartálydómjainak kezelése kettős csuklós lépcsőkkel szerelt, kezelőállványzatról történik.

A tüzelőolaj rendszerből az esővíz elvezetésre kerül egy szeparátor medencébe, az olajjal szennyezett víz tisztítása céljából.



Tüzelőolaj lefejtő állások

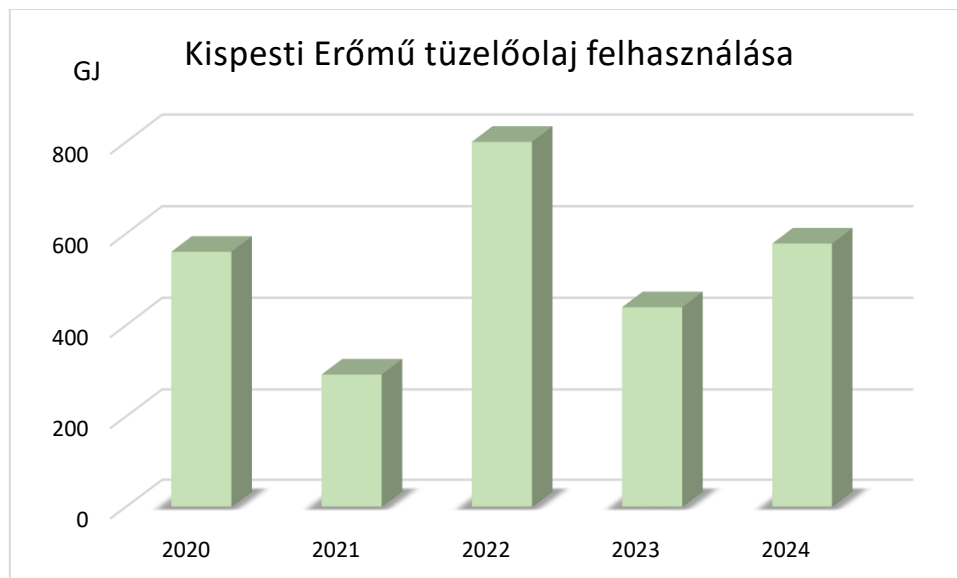
A vasúton beszállított tüzelőolaj 6000 m³-es olajtartályba jut. A tüzelőolaj ellátó rendszer megfelel a jelenlegi műszaki elvárásoknak.

- A lefejtő állomás vegyszerálló bevonattal és vasbeton kármentő tálcákkal ellátott
- A csővezetékek acél, részben hegesztett csőhídon-, illetve felszín alatti vegyszerálló bevonattal ellátott vasbeton csőcsatornában vannak vezetve.
- A tartály fedett, duplafalú, szivárgásjelzővel ellátott, lengőfedelű acéltartály. A külső köpeny a teljes töltött anyag befogadására alkalmas.
- Az olaj szivattyúház vasbeton kármentő tálcákkal ellátott.



Tüzelőolaj tartály

Az egyes tüzelőberendezések által fogyasztott tüzelőolaj mennyiségét átfolyás-mérős ill. a gázturbina esetében tömegáramlás-mérős mérőrendszerekkel mérik. A mérőrendszerek hitelesítettek.



Tüzelőolaj felhasználás	2020	2021	2022	2023	2024
Tüzelőhő felhasználás (GJ)	560	292	7 114	439	578
Felhasználás (t)	13	7	169	10	14

A tüzelőolaj tartalék tüzelőanyag az erőműben, ami azt jelenti, hogy csak abban az esetben történik felhasználása, ha nem áll rendelkezésre megfelelő mennyiségű földgáz például havária, vagy gázkorlátozás esetén. A vizsgált időszakban olajtüzelésre kizárólag csak az üzemi próbák alkalmával került sor. Amikor az évente végrehajtott karbantartás során elsősorban a gázturbina olajtüzelés készségének meggyőződése érdekében rövid időre (10-20 perc) végzünk olajtüzelést. Ebből adódóan a tüzelőolaj fogyasztás a vizsgálat időszakban elhanyagolható volt. Mindez elsősorban a légszennyező anyag kibocsátás szempontjából fontos, hiszen bizonyos komponensek (kén-dioxid, szilárd, nehézfémek) kibocsátásával ez esetben nem kell számolni (lásd 6. fejezet).

5.3.2 Segédanyagok tárolás és felhasználása

A termeléshez szükséges egyéb anyagok teherautóval, tartályos, hordós vagy zsákos kiszállításban érkeznek az erőmű területére.

A vízelőkészítéshez sósavat, nátronlúgot, ipari sót, mészhidrátot, vas-kloridot, trisót, polielektrolitot használnak. Az ioncserélő gyanták regenerálásához szükséges sósavat és nátronlúgot a vízlágyító és vegyi üzem épületén belüli tartályparkban, anyagokként külön, vegyszerálló védőbevonatos beton felfogó medencében lévő tartályokban tárolják. A tartálykocsis lefejtő védőbevonatos kármentesítővel ellátott. A kármentesítőbe, tálcákra kifolyt vegyszer egy zsompba, majd innen a semlegesítő tartályba kerül.

A sósav tartályok és a lúgtartályok is 2 x 14 m³-esek, zárt lefejtő és adagoló vezetérendszerrel. A kármentő medencébe esetleg elfolyó vegyszerek a semlegesítő tartályba kerülnek, így az elfolyó sav vagy lúg ellenőrzötten, közömbösítés után jut a csatornába. A rendelkezésre álló sav-, illetve lúgtároló kapacitás a 2-3 hónapos szükségletet biztosítja.

<u>Egyidejűleg tárolt max. mennyiség:</u>	HCL	28 m ³
	NaOH	28 m ³
	Ca(OH) ₂	18 m ³
	FeCl ₃	2 m ³
	Trisó:	200 kg
	Polielektrolit:	0,2 m ³

A mészhidrártot 1 db 35 m³-es acél silóban tárolják, amely 3-4 hónapra elegendő mennyiség tárolását teszi lehetővé. A mészhidrárt por mozgatása pneumatikus úton történik szállító levegőszűrő porzsákon keresztül távozik, a tartály túltöltés elleni védelemmel van ellátva.

A vas-kloridot konténerben a vízlágyító üzemben-, míg a trisót a tartalék veszélyes anyag tárolóban raktározzák.

A hűtőtorony vízkezeléséhez használt vegyszerek a hűtőtorony melletti vegyszeradagoló konténerben találhatók.



Hűtőtorony a vegyszertárolóval

A vizsgált időszakban a vegyszerfelhasználást az alábbi táblázat tartalmazza:

(kg)	Sósav	Nátronlúg	Mészhidrárt	Vas-klorid	Polielektrolit	Trisó
2020	87 000	37 200	18 820	0	130	310
2021	77 200	41 000	23 800	2 700	50	150
2022	78 200	42 000	18 840	1 350	50	150
2023	39 500	36 000	20 040	1 350	50	150
2024	93 176	63 940	26 980	2 700	100	300

A hűtőtorony vízkezeléséhez használt vegyszerek a hűtőtorony melletti vegyszeradagoló konténerben találhatók.

A hűtővízkezelésre használt vegyszerek és egyidejűleg itt tárolt maximális mennyisége:

- Sósav	3 m ³
- Nalco Trasar3DT250	250 liter
- Nalco 3434	250 liter
- Nalco 7348	250 liter
- Hypo (ipari)	250 liter
- 2-3 % lúgos trisó oldat	250 liter

A kazánok kondicionálásához használt vegyszerek a kazánok melletti adagoló rendszernél található, külön-külön a hőhasznosító kazán, a 4.sz. kazán és a 11. – 12. sz. segédgőz kazánok anyagai.

Egyidejűleg tárolt maximális mennyiségű veszélyes anyagok:

HRSG	25 %-os ammónia	250 liter
HRSG	Elimin-ox	max. 200 liter
HRSG	Trisó 2-5 %-os	max. 200 liter
4. sz. kazán	25%-os ammónia	max. 400 liter
4. sz. kazán	2-4 %-os Na ₃ PO ₄ -NaOH	max. 400 liter
Segédgőz kazán	2-4 %-os Na ₃ PO ₄ -NaOH	max. 300 liter

A hűtőtorony vízkezeléséhez és a kazánok kondicionálásához használt tartalék vegyszerek a régi kapcsoló tér épület végén kijelölt- kármentő tálcákkal és megfelelő védőberendezéssel (zuhany, szemmosó,) ellátott veszélyes anyagtárolóban kerültek elhelyezésre. Itt található tartalék vegyszerek:

Glikol	1 m ³
ZOK27 GT mosófolyadék	200 liter
Trasar3DT250	500 liter
Nalco 7348	200 liter
Hypo	300 liter
Nalco 3434	200 liter
25 %-os ammónia	200 liter
Eliminox	100 liter
Trisó	300 kg
Inhibit BT6037	20 kg
Nalco2894	25 liter

CO₂ palackok:

A gázturbina és segédberendezései, valamint a generátor-egység tűzvédelmére automatikus működésű, beépített, nagynyomású szén-dioxid oltórendszer lett telepítve.

A védett területek az akusztikus szigetelést biztosító burkolattal vannak körülvéve és a tűzoltás szempontjából több, egymástól elválasztott zónára vannak felosztva. Az egyes zónákat egymástól függetlenül működtethető oltóberendezések védik.

Az oltóberendezés vezérlését Schrack Integral tűzjelző központ végzi, melyre a védett területen telepített tűzjelző hálózat csatlakozik.

Az 57 db CO₂ palackot tartalmazó tartóállvány a turbinacsarnokban került elhelyezésre. A kezdeti elárasztáshoz és az utánfúvatáshoz szükséges CO₂ mennyiségen felül az előírt mennyiségű, töltött tartalék palack áll rendelkezésre. (A palackok 45 kg folyékony CO₂ -vel van megtöltve, a nyomás 25 °C-nál kb. 60 bar).

Zóna	Védett tér	Tervezési oltási koncentráció	Után fűtési idő	palackok száma (db)		
				elárasztás	után fűtés	ezekből indító
1. zóna	Gázturbina sátor és 1. számú csapágy kamra	37 %	40 perc	7	31	1-1
2. zóna	2. számú csapágy kamra	34 %	60 perc	1	6	1-1
3. zóna	Kenőolaj és gázmodul	37 %	20 perc	2	2	1-1
4. zóna	Folyékony üzemanyagraktár (Tüzelőolaj és porlasztó levegő modul)	34 %	20 perc	2	1	1-1
5. zóna	Generátor csapágy kamra	34 %	20 perc	1	4	1-1
Összesen:				13	44	10
				57		

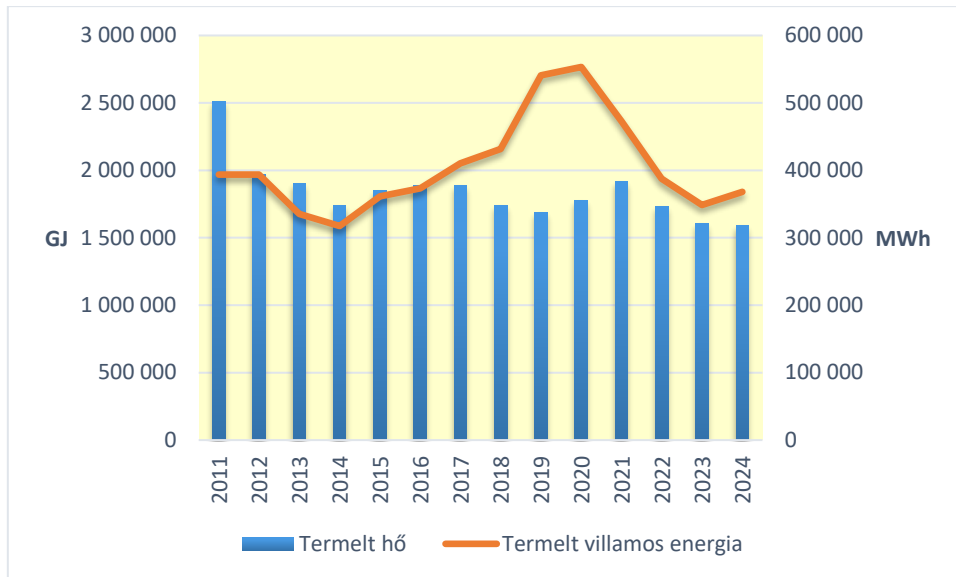
Tartalék CO₂ tárolása az erőmű területén, megfelelően kialakítva, több rekeszes tárolóban (20 db) történik.

5.4 Kispesti Erőmű termelése

Az erőmű feladata kettős. Egyrészt a kispesti, pestlőrinci és kőbányai körzet lakótelepei részére használati melegvíz és távfűtés előállítás, másrészt a villamos energia termelés az országos villamos energia hálózatra.

A hőt és villamos energiát nagy tüzelőberendezésekben, turbinák és generátorok segítségével állítják elő. A kombinált ciklusú kapcsolt energiatermelés gáz és gőz körfolyamatokból áll. A gázturbinában az égés során keletkező magas hőmérsékletű (kb. 560-640°C) és nagy energiájú forró füstgáz (gáz körfolyamat) generátoron keresztül villamos energiát állít elő. Ezt követően a forró füstgáz a hőhasznosító kazánba kerül (gőz körfolyamat), ahol a keletkező gőzzel további villamos energiát, illetve lakossági hőt állítanak elő.

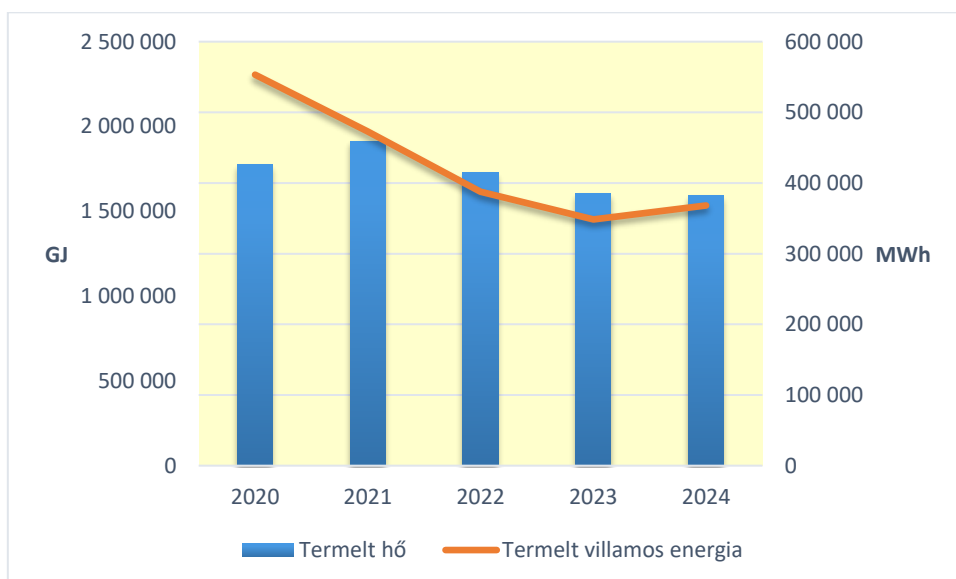
Ahogy a földgáz felhasználásnál tettük, úgy a termelési adatok vizsgálatánál is érdemes egy kicsit szélesebb időszakban vizsgálni a termelési adatokat annak érdekében, hogy egyértelműbben lehessen látni a tendenciákat és változásokat az energiakereskedelem területén.



Ha visszalapozunk a földgáz felhasználás fejezetéhez (5.3.1.1.), akkor ott nagyon hasonló lefutású grafikont láthatunk. Hiszen a földgázfelhasználás és a termelt energia mennyisége között igen szoros kapcsolat van. A villamosenergia termelés legmagasabb értékei a 2019-2021 évekre esik, míg a legalacsonyabb a 2013, 2014 és 2023, 2024 évekre.

A villamosenergia termelés magasabb értékeit a kedvezőbb kereskedelmi lehetőségekkel magyarázható, ugyanis azokban az években nőtt a földgáz vásárlási- és a villamosenergia értékesítési ára közötti különbség. Ez a jelenség elsősorban a nyári időszakban jelentős. Így fordulhatott elő, hogy az utóbbi tíz-tizenöt évben tapasztalható villamosenergia termelési adatok között lévő legalacsonyabb érték (2014-ben 317MWh) több mint 40%-al alacsonyabb a 2020. év értékéhez képest (553MWh).

Fontos kiemelni azonban, hogy a távhőtermelés volumene sokkal inkább egy adottság az erőmű szempontjából, hiszen elsősorban a hőkörzet nagyságától függ, azonban a villamosenergia termelés mértékét elsősorban piaci lehetőségek határozzák meg.

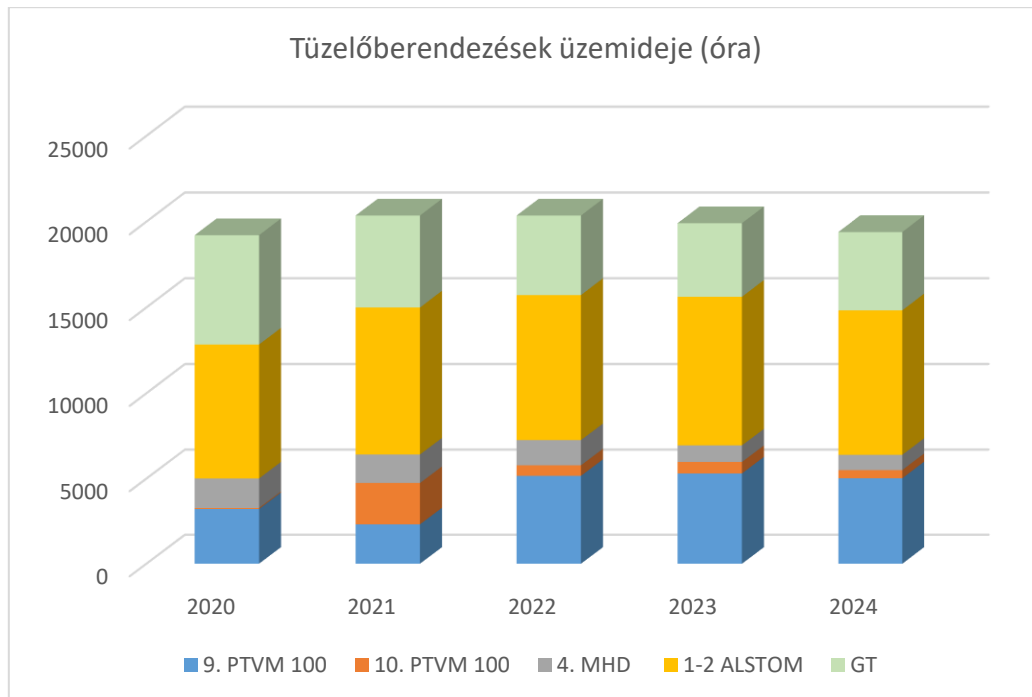


A vizsgált időszak termelési adatokat bemutató grafikont a hő- és a villamosenergia termelés szempontjából külön-külön érdemes vizsgálni.

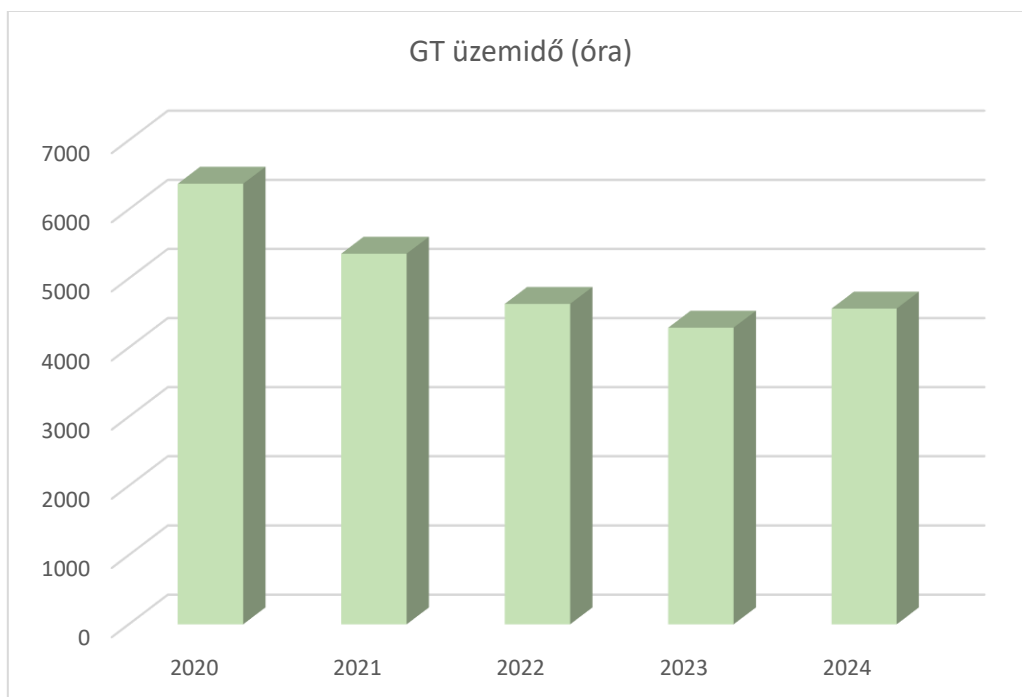
- Hőtermelésről elmondható, hogy az adatok enyhén csökkenő tendenciát mutatnak a vizsgált időszakban. Mindez visszavezethető az utóbbi időszak enyhébb teleire, valamint a panelprogram keretében végrehajtott szigetelésekre és nyílászárócserékre, azonban nem szabad megfeledkezni a távhő szolgáltató (FŐTÁV) által végrehajtott energiahatékonysági beruházásokról sem. Ezek mind azt okozzák, hogy a Kispesti Erőmű hőtermelési adatai az utóbbi években csökkenő tendenciát mutatnak.
- A villamosenergia termelés adatait vizsgálva jelentős csökkenés tapasztalható. Ahogy a növekedésnél is, úgy a csökkenés esetében is igaz (csak fordítva), hogy a termelés volumenét a nyári időszak igénybevétele határozza meg. Azaz, minél alacsonyabb a nyári villamosenergia igény és minél inkább kitolódik a fűtési szezon kezdete, annál alacsonyabb lesz az erőmű villamosenergia termelési szintje az adott évben.

Magyarország villamosenergia termelését egyre jobban befolyásolják a napelemek működése. Nyáron, napsütéses időszakban a Paksi Atomerőmű, a külföldről vásárolt villamos energia és a hazai napelemek mellett szinte nincs szükség a hazai fosszilis üzemű erőművekre. Azonban, ha Paks egyik blokkja kiesik, vagy hosszabb időre beborul az ég, akkor hiány keletkezik és indítják a földgáz üzemű erőműveket, többek között a Kispesti Erőművet is.

Fentiek alapján egyértelműen kijelenthető, hogy a termelési adat különbségek az üzemidőben is megmutatkoznak.



A nagyobb termelési szint természetesen magasabb tüzelőanyag felhasználással és magasabb üzemidővel is jár. Üzemidő tekintetében szemmel jól láthatóan az 1-2 ALSTOM segédgőzkazánok ideje a legmagasabb, azonban környezeti hatás szempontjából mégis inkább a gázturbinával érdemes foglalkozni.



Ugyanis a 2020-ban több mint 30%-al üzemelt többet a gázturbina, mint 2023-ban. Ez a jelentős termelési különbség egyértelműen kimutatható lesz a környezeti tényezők vizsgálatánál, elsősorban a légszennyező anyag kibocsátásnál és a vízgazdálkodásnál.

6. Környezeti elemek vizsgálata

A környezetvédelmi elemek vizsgálata közben sorra vesszük és elemzésre kerülnek azok a környezeti tényezők, melyekre a Kispesti Erőmű üzemelése közben hatással lehet. Ezek az alábbiak:

- Levegő tisztaság védelem (készítette: Major Balázs)
- Vízgazdálkodás (készítette: Major Balázs)
- Talaj és felszín alatti vízvédelem (készítette: Major Balázs)
- Hulladékgazdálkodás (készítette: dr. Vámos Árpádné, Major Balázs)
- Zajvédelem (készítette: dr. Vámos Árpádné, Major Balázs)
- Természetvédelem (készítette: Piskolczy Miklós)

Az erőmű hatásterületének vizsgálata során fontos megemlíteni, hogy az előző környezetvédelmi felülvizsgálat óta

- sem az erőmű technológiáját és berendezéseit tekintve,
- sem pedig az erőmű környezetét tekintve nem történt változás.

Fentiekből pedig az következik, hogy az erőmű hatásterületében sincs változás.

6.1 Levegő tisztaságvédelem

A Budapesti Erőmű ZRt.-nél üzemeltetett Szabályozási Rendszer „Környezetvédelem” című FSZ 19 folyamatszabályzat írja elő az erőmű levegő tisztaságvédelemmel kapcsolatos tevékenységét.

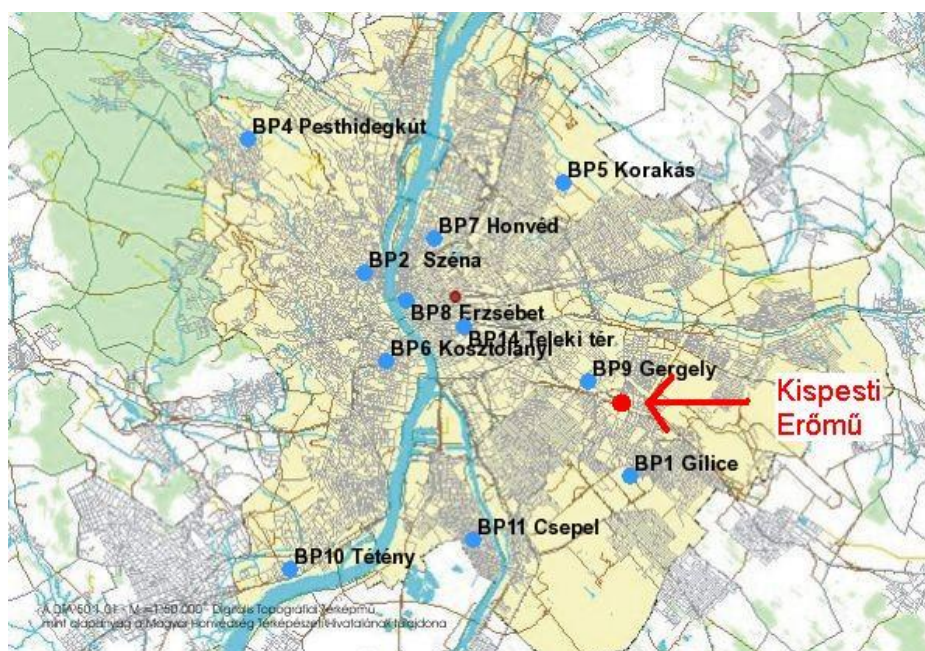
6.1.1 Kispesti Erőmű légszennyező hatásterülete

A Kispesti Erőmű légszennyező hatásterületének meghatározását a Denkstatt Hungary Kft. végezte el még 2009-ben. Ahogy a 6. fejezetben is említésre került a hatásterület meghatározás készítése óta technológiaváltozás nem történt az erőműnél, tehát az akkori vizsgálatok eredményei most is irányadóak.

A hatásterület meghatározást az alábbi adatok alapján végezték:

- Forrás alapadatok
- Szennyezőanyagok jellemzői
- Szélsebesség
- Régió érdessége
- Domborzat
- Régióra jellemző léghőfok

A vizsgálat során figyelembe vették a terület háttérszennyezettségét is, mely az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat: Budapest XVIII. Gilice tér helyszínen található mérőállomás időszaki mérési adatainak átlagából kapták. A mérőállomás az erőműtől kb. 3 km-re található.



A terjedési modellszámításokat a Levegőkörnyezet-gazdálkodási Szaktanácsadó Bt. által kifejlesztett, Transzmisszió 1.1 szoftverrel végezték. A rendelkezésre álló regionális transzmissziós légköri és meteorológiai adatsor felhasználásával a jelentős szennyezőanyag kibocsátások hatásait a kibocsátott CO, NO_x, SO₂, szilárd anyag terjedése következtében létrejövő hatásterület számításán vizsgálták.

A vizsgálat eredményeként megállapították, hogy a légszennyező pontforrások hatásterülete azonos az NO_x kibocsátás során meghatározható hatásterülettel, amely egy, az erőmű köré írható 2941 m sugarú kör által meghatározott terület.

6.1.2 Kispesti Erőmű pontforrásai

A Kispesti Erőmű tüzelőberendezéseinek összefoglaló adatait az alábbi táblázat tartalmazza. A pontforrások telephelyen belüli elhelyezkedését a 4. számú melléklet tartalmazza.

Tüzelőberendezés				Pontforrás			Kibocsátás ellenőrző mérés
Megnevezés	Azonosító	Bemenő hőteljesítmény (MWth)	Felhasznált tüzelőanyag	Azonosító	Magasság	Kibocsátó felülete (m ²)	
9. PTVM 100 forróvíz kazán	T7	116,3	Földgáz	P4	146	5,72	Folyamatos emisszió mérő
10. PTVM 100 forróvíz kazán	T8	49,9	Földgáz	P5	146	5,72	Időszakos
4. MHD gőzkazán	T4	49,9	Földgáz Tüzelőolaj	P2	80	10,17	Időszakos
TG 6001 FA gázturbina	T11	212	Földgáz Tüzelőolaj	P7	80	9,07	Folyamatos emisszió mérő
1. ALSTOM HG segédgőzkazán	T9	5,77	Földgáz	P6	30	0,785	Időszakos
1. ALSTOM HG segédgőzkazán	T10	5,77	Földgáz				

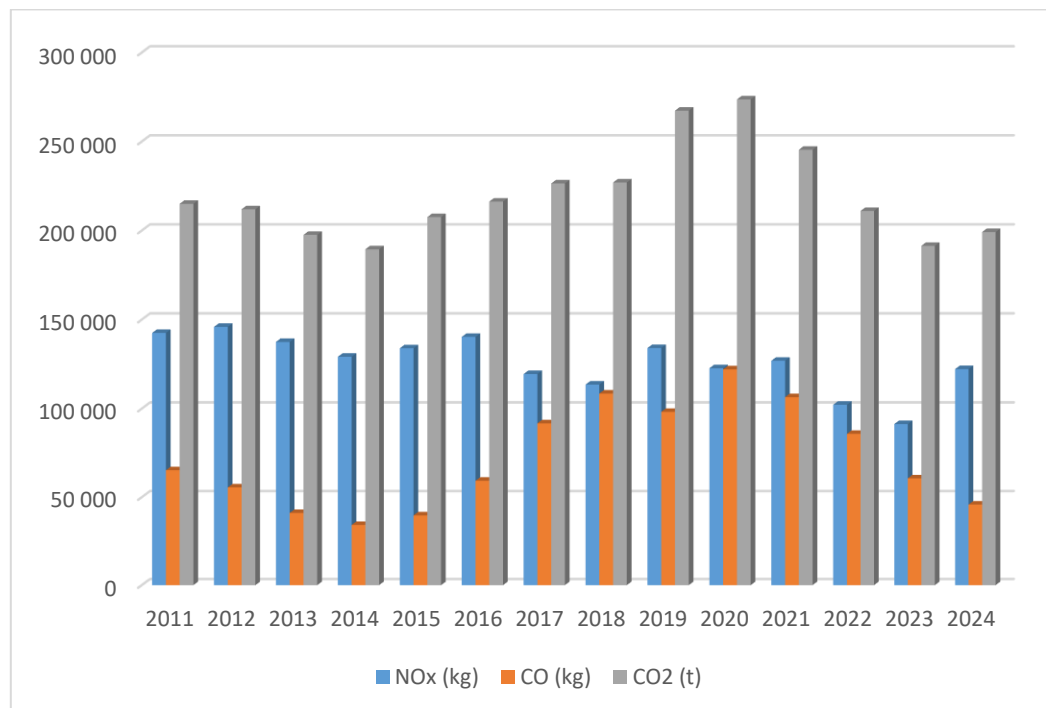
6.1.3 Kispesti Erőmű összesített légszennyezőanyag kibocsátása

A Kispesti Erőműről minden tekintetben elmondható, hogy egy bejáratott, beállított erőmű. A kezelőszemélyzet az eltelt több év alatt összeszedett annyi tapasztalatot és gyakorlatot, hogy az erőmű üzemeltetése stabil és zökkenőmentes legyen. Ebből adódik, hogy a légszennyező anyag kibocsátási adatok vizsgálata során minden egyes kiugró adatra meg van az egyértelmű magyarázat és indok.

Ahogy a tüzelőanyag felhasználás és a termelésre vonatkozó fejezetekben is már utaltunk rá, az alábbi grafikonok lefutása nagyon hasonlít az ott bemutatott grafikonokhoz, azaz egyes komponenseknél stagnáló-, míg máshol növekvő tendencia látható. A kiugró értékekhez pedig egy-egy sajátos üzemeltetési helyzet adódik.

A tüzelőolaj tüzelés jellemző két légszennyező anyag komponense a kén-dioxid és szilárd anyag. Mindkét komponens kibocsátását tekintve elmondható, hogy erőművi szinten nagyon alacsony, melynek oka az alacsony tüzelőolaj felhasználás. A vizsgált időszakban csak üzemeltetési próbák alkalmával történt olajfelhasználás, ami során az SO₂ és szilárd kibocsátás elhanyagolható mértékű volt. Ebből kifolyólag a vizsgálat során elsősorban a NO_x, CO és CO₂ komponensekre koncentráltunk.

Mielőtt rátérnénk a vizsgált időszak adatainak elemzésére, a légszennyező anyag kibocsátás tekintetében is érdemes egy kicsit tágabb kitekintést tenni és együtt nézni a korábbi adatokkal. Így talán jobban érzékelhetők a tendenciák és a nagyságrendek.



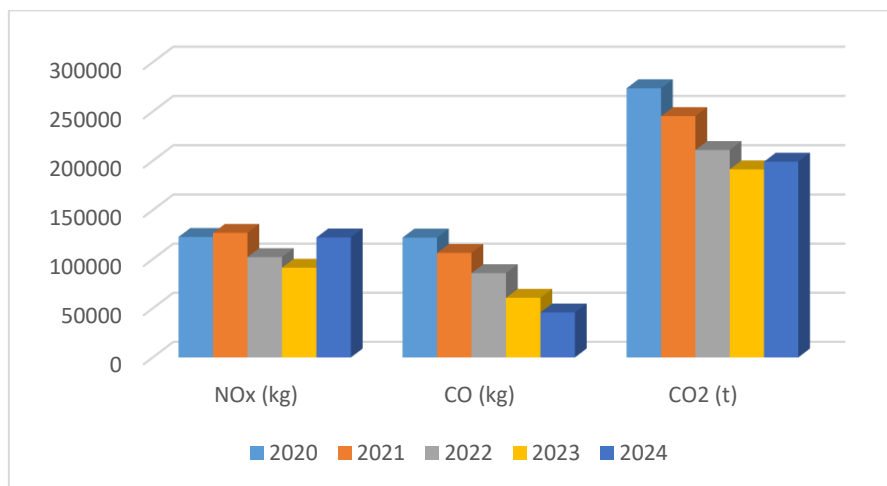
A grafikon lefutása nagyon hasonlít a tüzelőanyag felhasználást és termelést ismertető fejezetekben bemutatott grafikonokhoz (lásd 5.3.1.1 és 6.4-es fejezetek).

A komponensek közül egyedül a szén-monoxiddal érdemes talán kicsit foglalkozni, hiszen annak mértéke a 2017-2022 közötti időszakban nagyobb, míg a többi évnél alacsonyabb. Ennek oka a gázturbina üzemmenetére-, üzemeltetésére vezethető vissza.

Ugyanis a gázturbina terhelését a MAVIR szabályozza a minimum és maximum szintek között (kb. 27-72MW között), akár percről percre is a villamos energia rendszer egyensúlyának biztosítása érdekében (ezt nevezzük szekunder szabályozásnak).

A gázturbina CO kibocsátása magasabb a tüzelésimód váltás közeli tartományban (38-45MW körül) a gyártóművi égő kialakításából adódóan, amin állítani nem lehet. Mindez azt jelenti, hogy amennyiben a gázturbina sokáig, vagy sokszor tartózkodik az említett tartomány közelében, akkor növekszik a CO kibocsátása. Ez éves szinten igen jelentős tud lenni, ugyanis 2011 és 2024 között a gázturbina éves CO kibocsátási értékei 30 és 120 tonna között mozgott. Mindez kibocsátási határérték megfelelés szempontjából nem jelent problémát, csak az összesített kibocsátás tekintetében szembetűnő jelenség.

Amennyiben az Erőmű összesített légszennyező anyag kibocsátás komponenseinek alakulását a vizsgált időszakban elemezzük, akkor megállapítható, hogy a kibocsátási adatok közel párhuzamosan alakultak a termelést és a földgáz felhasználást ismertető grafikonok lefutásával. A 2020-es év magasabb kibocsátása egyértelműen a huzamos nyári üzemeltetés és éves szinten nagyobb mennyiségű tüzelőanyag felhasználás eredménye. A három komponens közül egyedül az NO_x esetében látható egy kiugró érték a földgáz felhasználás és a termelés grafikonhoz képest. Ez a 2024-es adat. Természetesen erre is meg van az indok, azonban ezzel részletesebben kicsit később, a GT fejezeténél (6.1.4.4 fejezet) foglalkozunk.



6.1.4 Az EURÓPAI PARLAMENT és a TANÁCS 2010/75/EU Irányelv és a BAT KÖVETKEZTETÉSEK hatása az erőmű tüzelőberendezéseire

A Kispesti Erőmű tüzelőberendezéseinek határérték változásával kapcsolatban az alábbi jogszabályokat kell figyelembe venni:

- EURÓPAI PARLAMENT és a TANÁCS az ipari kibocsátásokról szóló 2010/75/EU Irányelve
- A Bizottság Végrehajtási Határozata a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a nagy tüzelőberendezések tekintetében történő meghatározásáról
- Az 50MW_{th} és annál nagyobb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről szóló 110/2013. (XII.4.) VM rendelet
- A 140 kW_{th} és annál nagyobb, de 50 MW_{th}-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről szóló 53/2017. (X. 18.) FM rendelet

A fent említett jogszabályok hatására a Kispesti Erőműben üzemelő

- gázturbina légszennyezőanyag kibocsátási határértékei már megváltoztak 2020 előtt,
- a 9. PTVM 100 forróvíz kazán kibocsátásai 2023-tól változtak meg,
- míg a többi berendezése 2030-tól fognak megváltozni.

A 9. PTVM 100 forróvíz kazán esetében égőcserét hajtottunk végre 2021-ben a határérték megfelelés érdekében.

A Kispesti Erőműben az alábbi tüzelőberendezések tartoznak a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a nagy tüzelőberendezések tekintetében történő meghatározásáról szóló bizottsági végrehajtási határozat hatálya alá.

Nagy tüzelőberendezés			
Megnevezése	Pontforrás azonosítója	Bemenő hőteljesítménye (MW _{th})	Felhasznált tüzelőanyag
9. PTVM 100 forróvíz kazán	P4	116,3	Földgáz
1. gázturbina	P7	212	Tüzelőolaj Földgáz

Az említett bizottsági határozat a tüzelőberendezésekben használt tüzelőanyagok esetében a következő levegőbe történő kibocsátásokra határoz meg elérhető legjobb technikához kapcsolódó kibocsátási szinteket (BAT AEL).

Tüzelőanyag	Tüzelőberendezés	Komponens
Tüzelőolaj	1. gázturbina	SO ₂ , por
Földgáz	1. gázturbina	NO _x
	9. PTVM forróvíz kazán	NO _x

Folyékony tüzelőanyag égetésére vonatkozó BAT következtetések (BAT AEL) SO₂ és por levegőbe történő kibocsátására vonatkozóan

1. gázturbina:

	SO ₂		Por	
	Éves	Napi	Éves	Napi
	mg/Nm ³			
Jelenleg érvényes egységes környezethasználat engedélyben előírt határérték	-	66	-	4 (korom)
BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT AEL)	35-60*	50-66*	2-5	2-10*
Berendezés műszaki képessége	60	66	4	4

*BAT határozat 22. táblázat

Gáz halmazállapotú tüzelőanyag égetésére vonatkozó BAT következtetés (BAT AEL) NO_x levegőbe történő kibocsátására vonatkozóan

	1. gázturbina		9. PTVM 100 forróvíz kazán	
	Éves	Napi	Éves	Napi
Jelenleg érvényes egységes környezethasználat engedélyben előírt határérték	-	75	-	100
BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT AEL)	25-55*	35-80*	50-100**	85-110**
Berendezés műszaki képessége	55***	80***	100	110

*BAT határozat 24. táblázat (10) és (11)-es megjegyzés

**BAT határozat 25. táblázat

***DLN-el felszerelt gázturbina, ezért a dokumentum 24. táblázat (2) megjegyzése értelmében a BAT AEL-ek csak akkor alkalmazhatók, ha a DLN működése hatékony. E tekintetben kérjük figyelembe venni a 110/2013. (XII. 4.) VM rendelet I. melléklet 10.3 pontban meghatározott 70%-os értéket.

Az erőműben működtetett gázturbina General Electric (GE) gyártmányú. A berendezés megfelelő működtetése és természetesen garanciális szempontok teljesülése érdekében a gyártó által kiadott GER-3620 „Üzemeltetési és karbantartási szempontok” című dokumentáció mindenkor legfrissebb verzióját veszik figyelembe.

A gázturbinának többféle tüzelési módja van. Mindegyik mód azt a célt szolgálja, hogy a berendezés az adott terhelésen a műszakilag, de főleg emisszió szempontjából a legmegfelelőbb állapotban működjön. A különböző tüzelési módok: az indítás - leállítás, az alacsony és a magas terhelési állapotoknak is.

A gázturbinák üzemeltetése teljesen automatizált, a tüzelésmód váltásba a kezelőszemélyzet nem tud beavatkozni. A már említett GE üzemeltetési és karbantartási dokumentáció meghatározza azokat az üzemállapotokat, amelyek esetében a gyártó nem vállal garanciát a légszennyezőanyag kibocsátásra, hiszen azok esetében a határértékek nem tarthatók. Ezek közé tartozik az indítás - leállítás (ún. Primary és Lean-Lean) üzemállapota, valamint az alacsony terhelési szinten működő Piloted Premix üzemállapot. A jelen fejezetben említett BAT következtetés és hazai szabályozás is ezekre az állapotra hivatkoznak, mint kivételek, azaz amikor a DLN működése nem hatékony. A Kispesti Erőműben üzemelő gázturbina csak premix-váltást követően tud a határértéknek megfelelően alacsony NO_x kibocsátással üzemelni, ami körülbelül 70%-os terhelésnél történik meg.

A bizottsági határozat által BAT AEL-ként nem meghatározott, vagy csak tájékoztatásul megemlített légszennyező anyagok esetében (mint pl. CO, vagy gázturbina tüzelőolaj tüzelésnél a NO_x) a 110/2013. (XII. 4.) VM rendelet I. mellékletben meghatározott határértékeket javasoljuk alkalmazni.

A 9. PTVM 100 forróvíz kazán NO_x kibocsátás esetében a műszaki képességet arra alapozzuk, hogy az égőcsere végrehajtása óta a berendezés 24 órás kibocsátása jellemzően 75-100 mg/Nm³ között alakul. Ezért üzemeltetés biztonság szempontból kedvezőbb lenne, ha a berendezés kibocsátási határértéke 110mg/Nm³ lenne, hiszen a BAT határozat a 25. táblázatban erre lehetőséget ad. Javasoljuk, hogy az erőmű egységes környezethasználati engedélyének felülvizsgálatát követően a berendezés NO_x kibocsátási határértéke 110mg/Nm³-ben legyen meghatározva.

Budapesti Erőmű Zrt. mindig arra törekedett, hogy tevékenységével a lehető legkisebb környezeti terhelést okozza. Ezért minden esetben szakcéget, vagy az adott berendezés gyártóját alkalmazzák berendezéseinek üzemkésztségének fenntartásához a gyártói előírások alapján tervezett karbantartások és felújítások során, ezzel biztosítva a minimális kibocsátás elérését.

A Társaság minden évben optimalizáló paraméter tuningot/ellenőrzést végeztet el a gázturbina OEM gyártójával, vagy azzal egyenértékű partnerrel, ezzel is biztosítva, hogy az esetleges kopásokból, elhasználódásból eredő eltéréseket kompenzálni lehessen.

6.1.5 A kistüzelő berendezések jövőbeli kibocsátási határértékei

A 140 kW_{th} és annál nagyobb, de 50 MW_{th}-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről szóló 53/2017. (X. 18.) FM rendelet szerinti határértékeket az alábbi táblázat tartalmazza.

Bemenő hőteljesítmény (MW)	SO ₂ mg/Nm ³		NO _x mg/Nm ³		CO mg/Nm ³		Por mg/Nm ³	
	gáztüzelés	olajtüzelés	gáztüzelés	olajtüzelés	gáztüzelés	olajtüzelés	gáztüzelés	olajtüzelés
100-300	35	350	100	200	100	175	5	20

A kategóriába tartozó három kazán üzemeltetése szempontjából legfontosabb komponens a NO_x, amely új határértéke jelentősen csökken a 2024-ben alkalmazott 350mg/Nm³-es határértékhez képest. Azonban a rendelet 4. és 12.§-i mentességet állapítanak meg az I. kategóriájú tüzelőberendezések részére az alábbiak szerint.

12. § (3) bekezdése alapján „Az 5 MW_{th}-ot meghaladó teljes névleges bemenő hőteljesítményű I. kategóriájú tüzelőberendezések esetében 2024. december 31-ig az 1. mellékletben foglalt kibocsátási határértékeket kell alkalmazni...”

4.§ (7) bekezdése alapján „azon 5 MW_{th}-ot meghaladó teljes névleges bemenő hőteljesítményű I. kategóriájú tüzelőberendezések esetében, amelyek egy ötéves időszak mozgó átlagában számított hasznos hőtermelésének legalább 50%-át közszolgáltatási távfűtési hálózatban, gőz vagy forró víz formájában használják fel, 2030. január 1-jéig az 1. mellékletben szereplő határértékeket kell alkalmazni...”

Ez a paragrafus 2025. január 1-jén lépett hatályba és a Kispesti Erőmű mindhárom I. kategóriájú tüzelőberendezésére vonatkozik.

Hiszen a 10. PTVM 100 forróvízkazán hőtermelésének 100%-át-, míg a 4. MHD gőzkazán hőtermelésének kb. 70%-át közszolgáltatási távfűtési hálózatban használják fel. Az 1-2. ALSTOM segédgőzkazánok hőtermelésüknek pedig 100%-át a közszolgáltatási távfűtés termelés érdekében hasznosítjuk az energiatermelési folyamatban.

Fentiek alapján a Kispesti Erőmű

- 10. PTVM 100 forróvíz kazán
- 4. MHD gőzkazán
- 1-2 ALSTOM segédgőzkazánok

2030. január 01-ig az 1. mellékletben szereplő, alábbi táblázatban lévő kibocsátási határértékeknek kell megfelelniük.

Szennyező anyag	Tüzelőolaj	Gázhalmazállapotú tüzelőanyag esetében (mg/m ₃)
Szilárd anyag	50	5
Szén-monoxid	175	100
Nitrogén-oxidok (NO ₂ -ben kifejezve)	450	350
Kén-dioxid	1000	35

6.1.6 Kispesti Erőmű tüzelőberendezéseinek légszennyezőanyag kibocsátása

Jelen fejezetben konkrétan, grafikonok segítségével csak a tüzelőberendezések NO_x kibocsátása kerül bemutatásra, mert földgáz tüzelés esetén ez a komponens tekinthető legfontosabbnak tüzeléstechnikai szempontból. Természetesen a többi komponens kibocsátásának alakulása is ismertetésre kerül, azonban azok az 5. számú mellékletben találhatók.

6.1.6.1 9. PTVM 100 Forróvíz kazán kibocsátása

A 9. PTVM 100 forróvíz kazán bemenő hőteljesítménye 100MW_{th} feletti, ezért az 50MW_{th} és annál nagyobb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről szóló 110/2013. (XII.4.) VM rendelet értelmében folyamatos emisszió mérőrendszerrel rendelkezik.

A forróvíz kazán folyamatos emisszió mérőrendszere üzemelésében két alkalommal észleltek hibát a vizsgált időszakban. A hiba mindkét alkalommal bejelentésre került a hatósághoz. A folyamatos emisszió mérőrendszer ezeket leszámítva megbízhatóan üzemelt az időszakban.

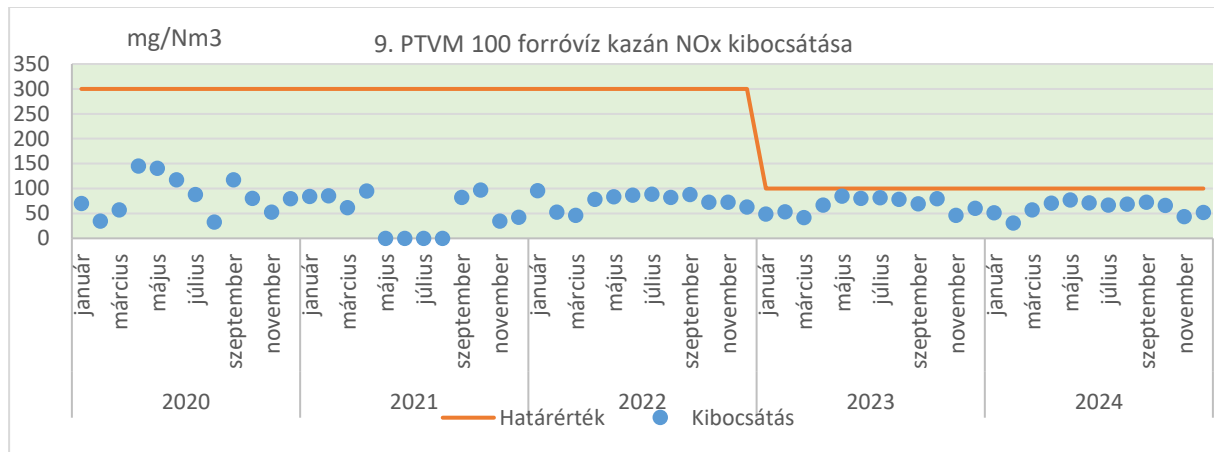
A forróvíz kazán működtetése kizárólag földgázzal lehetséges.

A forróvíz kazán technológiai kibocsátási határértékei a 110/2013. (XII.4.) VM rendelet értelmében:

Szennyező anyag	Gázhalmazállapotú tüzelőanyag esetében (mg/m ³)	
	2022. december 31-ig	2022. december 31-től
Szilárd anyag	5	
Szén-monoxid	100	
Nitrogén-oxidok (NO ₂ -ben kifejezve)	300	100
Kén-dioxid	35	

A forróvíz kazán NO_x kibocsátását a tüzeléshez szükséges levegő mennyiségével szabályozzák, azaz a légfelesleg tényező beállításával biztosítják a határértéknek való megfelelést.

Ahogy a fenti táblázatban is mutatjuk a vizsgált időszakban lecsökkent a kazán NO_x kibocsátási határértéke a 110/2013. (XII.4.) VM rendelet 14.§-a és az egységes környezethasználati engedély L melléklete értelmében. Budapesti Erőmű ZRt. kidolgozott egy kazánstratégiát a tüzelőberendezések légszennyezőanyag kibocsátás csökkentés érdekében, melynek keretében a Kispesti Erőmű 9-es forróvíz kazán égőcseréjét 2021 nyarán végrehajtottuk. Ennek köszönhetően a berendezés NO_x kibocsátása megfelel már a 2023-tól érvényes alacsonyabb határértéknek.



A forróvíz kazán légszennyező anyag kibocsátási adataiban nem regisztráltak határérték fölötti kibocsátást a vizsgált időszakban.

A 9. PTVM 100 forróvíz kazán 2020-2024 időszakra vonatkozó további kibocsátási adatai az 5. számú mellékletben találhatók.

6.1.6.2 10. PTVM 100 forróvíz kazán

A 10. forróvíz kazán bemenő hőteljesítménye 49,9MW_h-ra változott. Ezért a tüzelőberendezés a 140 kW_{th} és annál nagyobb, de 50 MW_{th}-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről szóló 53/2017. (X. 18.) FM rendelet hatálya alá tartozik. A berendezés az említett rendelet 2.§ 10. pontja alapján I. kategóriájú tüzelőberendezésnek számít, hiszen 2018. december 20-ig helyezték üzembe.

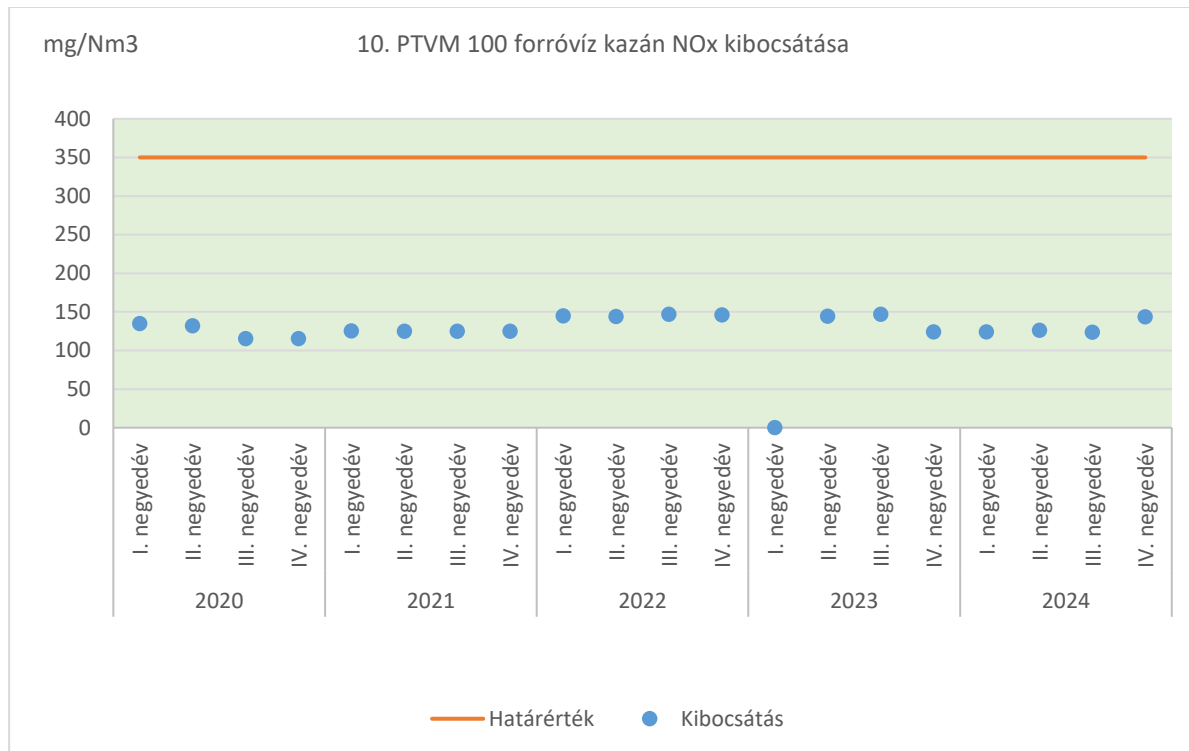
A forróvíz kazán működtetése szintén kizárólag földgázzal lehetséges.

A kazán technológiai kibocsátási határértékei a vizsgált időszakban az alábbiak szerint alakult

	53/2017. (X. 18.) FM rendelet értelmében
Szennyező anyag	Gázhalmazállapotú tüzelőanyag esetében (mg/m ³)
Szilárd anyag	5
Szén-monoxid	100
Nitrogén-oxidok (NO ₂ -ben kifejezve)	350
Kén-dioxid	35

A forróvíz kazán NOx kibocsátását a tüzeléshez szükséges levegő mennyiségével szabályozzák, azaz a légfelesleg tényező beállításával biztosítják a határértéknek való megfelelést.

A forróvíz kazán légszennyezőanyag kibocsátását időszakos mérésen alapuló számítással határozzák meg. Az időszakos mérést keretszerződés alapján az AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft. szakemberei végzik évenkénti gyakorisággal.



A fenti grafikon értékeinek elemzése alapján megállapítható, hogy a kibocsátási adatok között nincsen jelentősebb ingadozás a vizsgált időszak alatt. A forróvíz kazán légszennyező anyag kibocsátási adataiban nem regisztráltak határérték fölötti kibocsátást a vizsgált időszakban.

A 10. PTVM 100 forróvíz kazánok 2020-2024 időszakra vonatkozó további kibocsátási adatai az 5. számú mellékletben találhatók.

6.1.6.3 4. MHD gőzkazán kibocsátása

A 4. MHD gőzkazán bemenő hőteljesítménye 49,9 MW_{th}. Ezért a tüzelőberendezés a 140 kW_{th} és annál nagyobb, de 50 MW_{th}-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről szóló 53/2017. (X. 18.) FM rendelet hatálya alá tartozik. A berendezés az említett rendelet 2.§ 10. pontja alapján I. kategóriájú tüzelőberendezésnek számít, hiszen 2018. december 20-ig helyezték üzembe.

A gőzkazánban elsősorban földgázt égetnek el, de tartalék tüzelőanyagként tüzelőolaj égetésére is alkalmas.

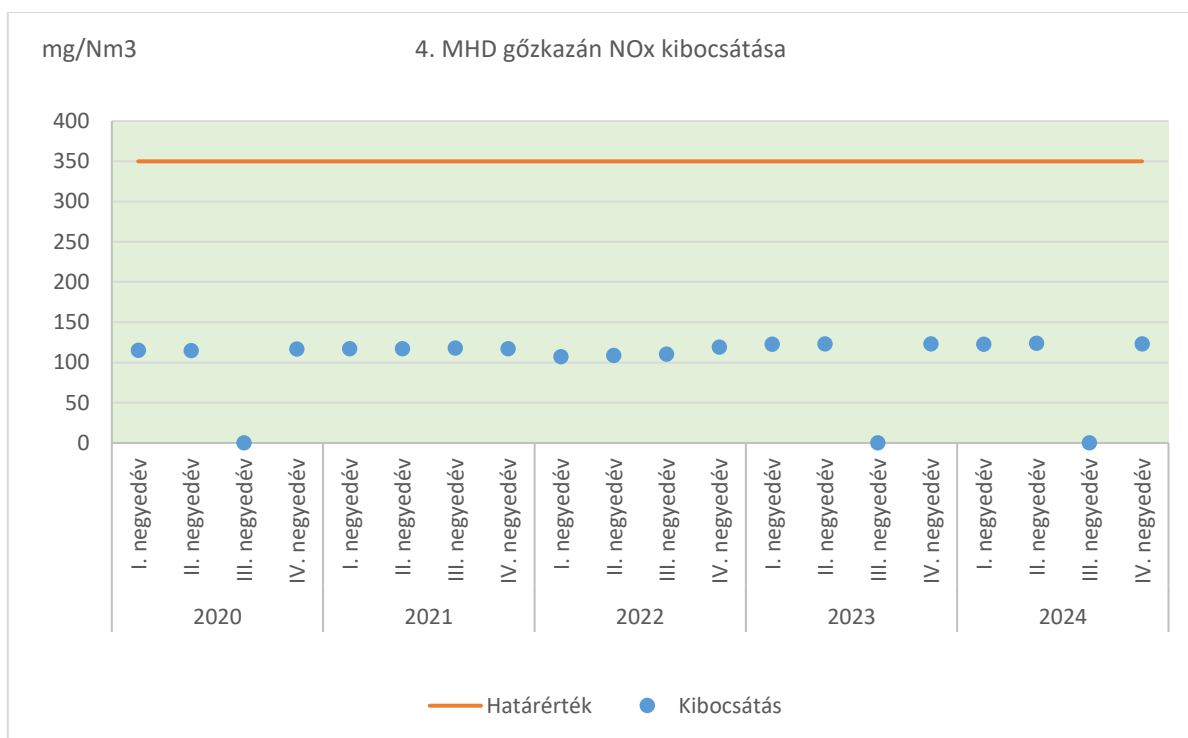
A gőzkazán technológiai kibocsátási határértékei a vizsgált időszakban az alábbiak voltak.

mg/m ³	53/2017. (X. 18.) FM rendelet értelmében	
Szennyező anyag	Folyékony tüzelőanyag esetében	Gázhalmazállapotú tüzelőanyag esetében
Szilárd anyag	50	5
Szén-monoxid	175	100
Nitrogén-oxidok (NO ₂ -ben kifejezve)	450	350
Kén-dioxid	1000	35

A gőzkazán NO_x kibocsátását a tüzeléshez szükséges levegő mennyiségével szabályozzák, azaz a légszükséglet tényező beállításával biztosítják a határértéknek való megfelelést.

A kazán kibocsátását időszakos mérésen alapuló számítással határozzák meg. Az időszakos mérést keretszerződés alapján az AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft. szakemberei végzik évenkénti gyakorisággal. Az egységes környezethasználati engedély levegőtisztaság-védelmi mérési kötelezettségekre vonatkozó előírások között szereplő III. 4.9-es pont értelmében „az időszakos mérésre kötelezett pontforrások esetén az emisszió vizsgálatot ...tüzelőolaj vonatkozásában csak akkor kell elvégezni, ha az adott tárgyévben a tüzelőolajjal való összefüggő folyamatos üzemidő meghaladja a 8 órát.” A vizsgált időszak alatt tüzelőolajmérésre nem került sor.

Az alábbi grafikon segítségével összehasonlítható a gőzkazán NO_x kibocsátása a vonatkozó határértékkel. Látható, hogy a tüzelőberendezés NO_x kibocsátása messze a kibocsátási határérték alatt marad.



A gőzkazán 2020-2024 időszakra vonatkozó további kibocsátási adatai az 5. számú mellékletben találhatók.

6.1.6.4 1-2. ALSTOM segédgőzkazánok kibocsátása

A két ALSTOM segédgőzkazán bemenő hőteljesítménye egyenként $5,77\text{MW}_{\text{th}}$, tehát a $140\text{ kW}_{\text{th}}$ és annál nagyobb, de 50 MW_{th} -nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről szóló 53/2017. (X. 18.) FM rendelet hatálya alá tartozik.

A segédgőzkazánok csak földgáztüzelésre képesek, tartalék tüzelőanyaguk nincs. A két kazánban a tüzelés során keletkezett füstgáz elvezetése egy közös kéményen keresztül történik.

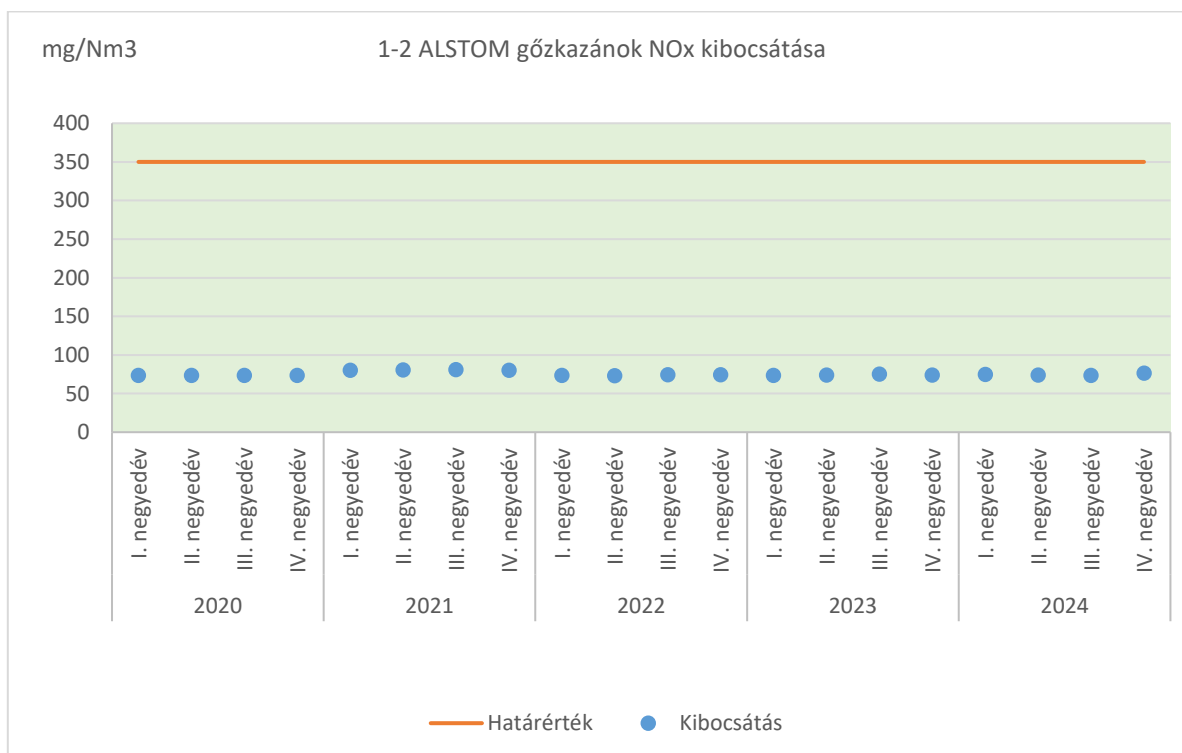
A segédgőzkazánok technológiai kibocsátási határértékei az alábbi táblázatban látható:

Szennyező anyag	Gázhalmazállapotú tüzelőanyag esetében (mg/m ₃)
Szilárd anyag	5
Szén-monoxid	100
Nitrogén-oxidok (NO ₂ -ben kifejezve)	350
Kén-dioxid	35

A kibocsátását időszakos mérésen alapuló számítással határozzák meg. Az időszakos mérést keretszerződés alapján az AIRMON Levegőszennyezés Monitoring Kft. szakemberei végzik ötévente. A vizsgált időszakban 2024-ben történt a berendezések kibocsátásának ellenőrzése. Megemlítendő, hogy az 53/2017. (X. 18.) FM rendelet 8.§ (2) b) előírása alapján 2025-től a kazánok kibocsátását háromévenkénti gyakorisággal kell ellenőrizni.

A segédgőzkazánok NO_x kibocsátását a tüzeléshez szükséges levegő mennyiségével szabályozzák, azaz a légfelesleg tényező beállításával biztosítják a határértéknek való megfelelést.

Az alábbi grafikon segítségével összehasonlítható a segédgőzkazánok NO_x kibocsátása a vonatkozó határértékkel. Látható, hogy a tüzelőberendezések NO_x kibocsátása messze a kibocsátási határérték alatt marad.



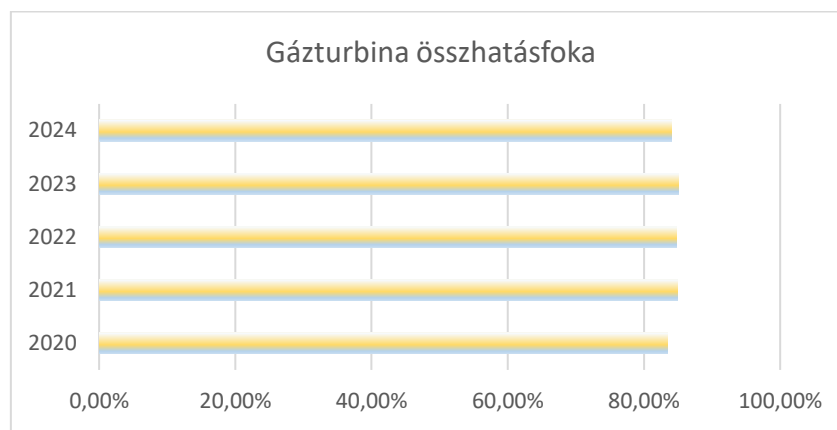
A segédgőzkazánok légszennyező anyag kibocsátási adataiban nem regisztráltak határérték fölötti kibocsátást a vizsgált időszakban.

A segédgőzkazán 2020-2024 időszakra vonatkozó további kibocsátási adatai az 5. számú mellékletben találhatók.

6.1.6.5 1. Gázturbina kibocsátása

A gázturbina bemenő hőteljesítménye 212MW_{th} , tehát az 50MW_{th} és annál nagyobb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről szóló 110/2013. (XII.4.) VM rendelet hatálya alá tartozik.

A gázturbinára a 110/2013. (XII.04.) VM rendelet 2.§ 17. pontja értelmében III. kategóriájú tüzelőberendezés. Kapcsoltan hő és villamos energiát termel és összhatásfoka nagyobb, mint 75%, tehát jogosult a 110/2013. (XII.4.) VM rendelet 1. melléklet 10.1 pont értelmében a $75\text{mg}/\text{Nm}^3$ -es NO_x kibocsátási határértékre.



A gázturbina technológiai kibocsátási határértékei a jelenleg hatályos engedélye alapján az alábbiak:

Szennyező anyag	Folyékony tüzelőanyag esetében (mg/m^3)	Gázhalmazállapotú tüzelőanyag esetében (mg/m^3)**
	2016. január 01-től	2016. január 01-től
Szilárd anyag (korom)*	4	-
Szén-monoxid	100	100
Nitrogén-oxidok (NO_2 -ben kifejezve)	90	75
Kén-dioxid	120	-

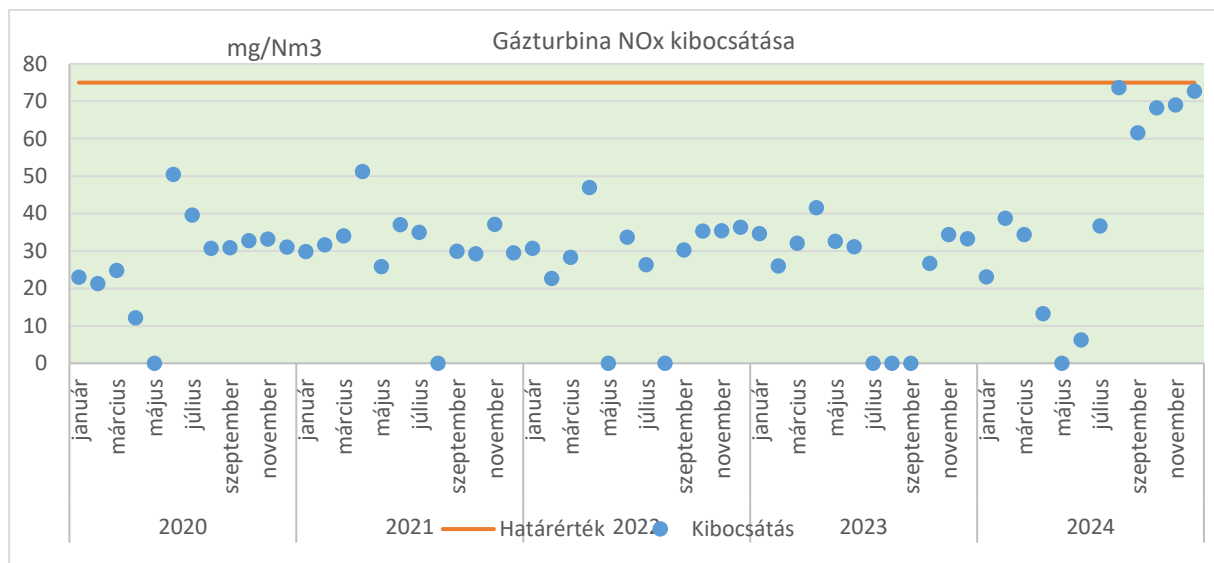
*feketedési szám Bacharach-skála szerint

**A 110/2013. (XII.04.) VM rendelet 1. melléklet 10.3 pontja alapján a „gáz halmazállapotú tüzelőanyagot használó gázturbinák esetében a ... meghatározott NO_x és CO kibocsátási határértékek kizárólag 70%-nál nagyobb terhelésre vonatkoznak.”

A gázturbinában elsősorban földgázt égetnek el, de tartalék tüzelőanyagként tüzelőolaj égetésére is alkalmas. Kibocsátását folyamatos emisszió mérőrendszerrel állapítják meg. A mérőrendszer a vizsgálati időszakban egy alkalommal hibásodott meg, tápegységet kellett benne cserélni.

A határérték alatti NO_x kibocsátása érdekében a tüzelőberendezés száraz, alacsony NO_x égővel rendelkezik (DLN 2.0, DRY LOW NO_x). Az égő működésének lényege, hogy az égéshez szükséges levegőt több lépcsőben adagolják a tüzelőanyaghoz, ezzel mind időben, mind pedig térben elnyúlik az égés és ezáltal a láng képe is. Ennek köszönhetően a láng hőmérséklete alacsonyabb lesz, megnehezítve ezzel a nitrogén oxidációját, azaz az NO_x képződését.

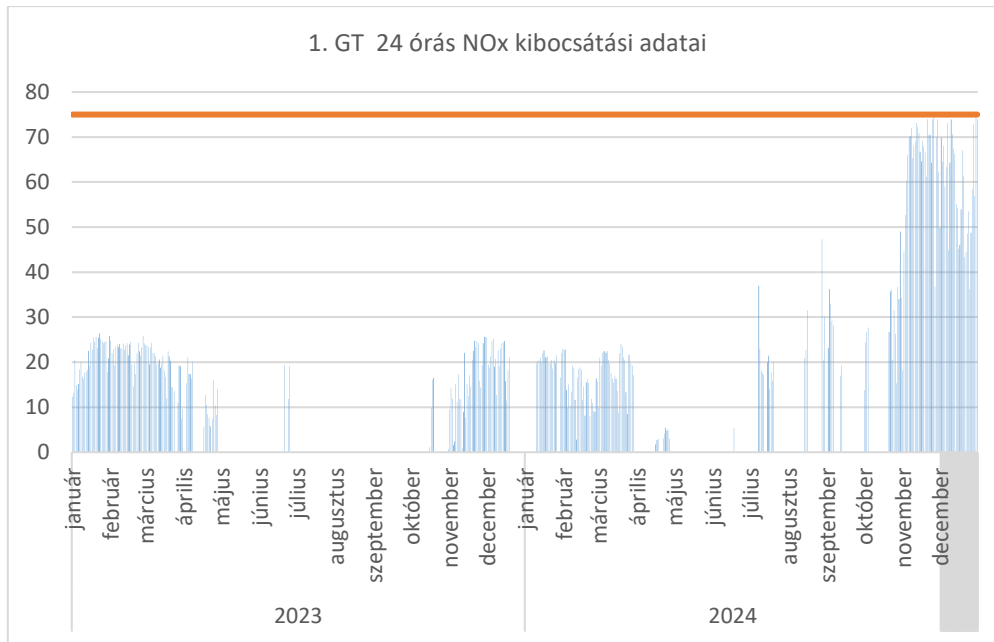
Az alábbi grafikon segítségével összehasonlítható a gázturbina NO_x kibocsátása a vonatkozó határértékkel. Látható, hogy a tüzelőberendezés NO_x kibocsátása jellemzően messze a kibocsátási határérték alatt marad. A gázturbina légszennyező anyag kibocsátási adataiban nem regisztráltak határérték fölötti kibocsátást a vizsgált időszakban.



Azonban nem mehetünk el szó nélkül a 2024. II. féléves, 6.1.3 fejezetben már említett magasabb kibocsátási adatok mellett, amelyeknek műszaki okai vannak.

Ugyanis, a 2024. nyári nagykarbantartását követően a gázturbinában üzem közbeni változások következtek be, melyek működés közben nem javíthatók. Ennek következményeként a gázturbina NO_x kibocsátása megnövekedett a magasabb terhelési tartományban.

Határérték túllépés egy alkalommal sem történt ebben az időszakban sem. Azonban annak érdekében, hogy érzékelteni lehessen a különbséget az alábbi két grafikon segítségével bemutatjuk a hiba előtti és utáni évek (2023, 2024) összes 24 órás nitrogén-oxid kibocsátási adatait.



A hiba feltárására és javítására a most zajló 2025-ös nyári nagykarbantartás során van lehetőség, mely természetesen kiemelt figyelmet és prioritást kap. A gázturbina karbantartását a gyártói előírások, esetünkben a General Electric (továbbiakban GE) előírásai alapján ütemezetten, az üzemóra függvényében hajtattjuk végre, természetesen a GE szakembereivel. Az üzemóra szerinti ütemezés azt jelenti, hogy a GE előírja az eltelt üzemórák után milyen jellegű karbantartást kell végezni. Ezért az üzemóra szigorúan nyilvántartott és a karbantartás ez alapján van tervezve mind műszaki, mind pedig költség oldalról. Tehát pontosan tudjuk, hogy adott évben milyen jellegű és mélységű karbantartás lesz, azaz milyen vizsgálatok lesznek, illetve milyen alkatrészeket kell előre megrendelni. Az idei karbantartás során a gázturbinán off line mosást-, valamint boroszkópos vizsgálatot végeztettünk. A berendezés beüzemelésére ezt követően kerül majd sor és természetesen a kibocsátások ellenőrzésére csak akkor lesz lehetőségünk. Amennyiben a karbantartás során elvégzett beavatkozások nem csökkentik a berendezés NO_x kibocsátását, akkor az égők cseréjét fogjuk végrehajtani várhatóan 2025. szeptember 15-ig.

Az NO_x kibocsátás helyreállításáig az üzemeltető szolgálat

- a megszokott szigorú üzemeltetési fegyelem mellett fokozott figyelemmel kíséri a gázturbina működését,
- az NO_x kibocsátási adatokat folyamatosan elemzi,
- szükség esetén üzemviteli beavatkozást végez.

A gázturbina 2020-2024 időszakra vonatkozó további kibocsátási adatai az 5. számú mellékletben találhatók.

6.2 Vízgazdálkodás

A Budapesti Erőmű ZRt-nél folyó vízgazdálkodási tevékenység a vonatkozó jogszabályokon alapszik.

A vizsgált időszakban egy alkalommal történt az erőmű vízjogi üzemeltetési engedélyének módosítása, azért mert a 2019-ben kiadott engedély hatálya lejárt 2024. december 31-én.

- KDVVH: 81-5/2014., vízjogi üzemeltetési engedély
- módosítása 35100-7977/2019.ált, érvényes 2024. december 31-ig

Az engedély tartalmazza az erőmű szennyvízkezelő és szennyvíz- csapadékvíz elvezető létesítményeit is.

A 2024-ig érvényes engedély módosítási eljárását 2024 szeptemberében indítottuk el a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóságnál a befogadói hozzájárulás érdekében. Az igazgatóság hozzájárulását október 16-án adta ki, majd ezt követően az engedély módosítási kérelmet október 24-én nyújtottuk be a Kormányhivatalnak. Az eljárás jelenleg is folyamatban van.

Mivel a vizsgált időszakban nem változott az erőmű vízjogi engedélye, ezáltal a szennyvíz kibocsátás önellenőrzési terve sem módosult.

6.2.1 Vízellátás, vízfelhasználás

A Kispesti Erőmű technológiai és kertlocsolási célra ipari-vizet, szociális ellátásra ivóvizet használ. A locsolási célú bekötés és egy használaton kívüli technológiai bekötés megszüntetésének engedélyezési eljárása folyamatban van. Vízigényét teljes egészében a Fővárosi Vízművek ZRt.-től beszerzett vízzel elégíti ki. Saját vízbeszerzési forrással nem rendelkezik. Máستól sem vizet, sem gőzt nem vásárol.

Az erőműben külön ivó- és iparivíz hálózatot alakítottak ki. Az ivóvízhálózat a technológiai iparivíz rendszerrel nincs összeköttetésben. Ivóvizet ipari célra nem használnak.

Az erőmű ivóvizet a Fővárosi Vízművek hálózatából két becsatlakozási ponton vételez a Nefelejcs utcáról. A vételezési lehetőség ($368,3 \text{ m}^3/\text{d}$), a tényleges felhasználást meghaladja. A 2024-ben vételezett ivóvíz mennyiség: 3.328 m^3 .

A Kispesti Erőmű iparivizet a Fővárosi Vízművek hálózatából három becsatlakozási ponton vételez a Nefelejcs utcáról. A vételezésre meghatározott kontingens $6.200 \text{ m}^3/\text{nap}$ a szolgáltatóval kötött szerződés alapján. A tényleges felhasználás 2024-ben 272.376 m^3 .

Kezeletlen ipari vizet az erőmű technológiai célra nem használ, csak a parkosított területek locsolására.

Kavicsszűrőn előszűrt ipari vizet használnak a fő hűtőtorony pótvezeként, illetve a gázturbinához tartozó hőhasznosító kazán leiszapoló vizének hűtésére.

Meszes előlagytítás után ellenáramú ioncserés sótalánítással történik a FŐTÁV rendszer pótvíz igényének kielégítése és a segéd hűtőtorony pótvíz igényének ellátása. A vízkezelés következő fokozatában termelt kértyszer sótalán vízzel történik a gázturbina hőhasznosító kazánjának és a gőzkazánnak pótvíz-ellátása is. Ekkor az iparivíz meszes előlagytítás és szűrés után ellenáramú kation- és anion-cserélőből álló alapsótalánítóra, majd kevertágyas ioncserélőre kerül.

Na-ciklusú ioncserélőn történik FŐTÁV rendszer részáramú tisztítása.

A telephelyre jutó ivóvíz a mosdók, WC-k, zuhanyozók és egy melegítő, tálaló konyha szükségleteit látja el.

Az erőműben a víz- és szennyvízkezelés technológiája az év minden napján azonos.

6.2.2 Vízkezelés

A vizet még a felhasználás (kazánba táplálás, hűtés, stb.) előtt kezelni kell. Ez a külső vízkezelés vegyi úton, vegyszert technológiával történik. A vízelőkészítő rendszerben alkalmazott műveletek és az ezekből kikerülő szennyeződések az alábbiak lehetnek:

- Mechanikus szűrés kavics-töltetes szűrőkön. Az ebből kikerülő szennyező-anyag: A természetes vizekben előforduló lebegőanyag, amely kezelés nélkül kerül az erőművi csatornahálózatba.
- Nátrium-ciklusú lágyítás, amelyből az ioncserélő oszlopok üzemszerű regenerálása alkalmával nátrium-klorid, a nyersvíz természetes eredetű sószennyezői, ill. lebegőanyaga kerül az erőművi csatornarendszerbe, kibocsátási határértékeknek megfelelő kezelés után, amely pH beállításból és hígításból áll. Ugyanez léphet fel üzemzavari helyzetben is.
- Meszes előlagytítás, amely során mészhidrát felhasználásával előlagytított víz és mésziszap zagy keletkezik. Ez utóbbit ülepítés után szippantó kocsival szállítják el a telephelyről. Az előlagytított víz pedig további kezelésre kerül. A műveletekből kalcium-hidroxid és lebegőanyag szennyezés kerülhet – elsősorban üzem-zavari helyzetben – az erőművi csatornarendszerbe.
- Külön-oszlopos ioncserés alapsótalanítás, melynek során kation és anioncserélő gyantákkal töltött oszlopokban történik meg az előlagytított víz sótartalma zömének az eltávolítása. Az egyes oszlopok párban, ún. blokkot alkotva működnek, úgy, hogy a folyamatos üzemet a kimerítés és regenerálás alatt álló blokkok állandó váltogatása biztosítsa és a savas és lúgos kémhatású szennyvizek közömbösítsék egymást.

A folyamatból sósavas és nátriumhidroxidos nátriumkloridos szennyeződés kerül ki normál és üzemzavari állapotban egyaránt. Normál üzemállapotban ennek közömbösítése külön berendezésben megtörténik és az így előkezelte hulladékvíz már csak nátrium-klorid szennyezést és a nyersvíz természetes eredetű sószennyezését viheti magával. Üzemzavari állapotban a közömbösítés külön feladatként jelentkezik.

- A kevertágyas utótisztítással ugyancsak kation és anioncserélő gyantákon történik az alapsótalanítón kezelt víz további minőségjavítása, természetes sótartalmának még tökéletesebb eltávolítása. Így tehát ebből a műveletből is ugyanazok a szennyezőanyagok kerülhetnek csatornára és ugyanolyan előkezelést kapnak, mint az alapsótalanításnál.



Vízkezelő üzem a kétszer-sóatlanvíz-, szűrt nyersvíz- és szűrő-mosóvíz tartályokkal

A Kispesti Erőműben ún. „lúgos vízkör” működik. Ez azt jelenti, hogy a kazánok táprendszerébe bekerülő nagy tisztaságú vizet a korróziós folyamatok féken tartása érdekében vegyszerekkel kondicionálják. A kazánvíz kívánt sókoncentrációját leiszapolással szabályozzák. Tehát az erőművi csatornahálózatba ebből a folyamatból csak alacsony só-tartalmú víz kerülhet.

6.2.3 Szennyvízgyűjtő és kezelő létesítmények

Az erőműben az év minden napján folyamatos munkarendben dolgoznak, a műszakok technológiája és az elvezetett szennyvíz minősége azonos. Az éves vízfelhasználás és a szennyvízelvezetés a vásárolt víz mennyiségétől függően, ezen belül elsősorban a GT üzemétől (a szezonális hűtőtorony) függ, ami változó. Az erőműben kommunális és technológiai szennyvizek is keletkeznek.

Az erőmű területén üzemelő szennyvízkezelő műtárgyak:

- Vízüzemi mészsízap dekantáló tartály
- Vízüzemi közömbösítő medence
- Szeparátorok

Jelentős szennyezőanyag-kibocsátó a Vízkezelő üzem, ahol a vízelőkészítési technológia nagy lebegőanyag-és sóterhelést jelentő szennyvizei keletkeznek, amit a technológiába beépítetten is kezelnek (ülepítés, visszaforgatás). A kavicsszűrők mosóvizét egy tartályba vezetik, amit a regenerátum hígítására használnak fel.

Mésziszap dekantáló tartály

A meszes előlagyító reaktorban képződő mésziszapos vizet egy kúpos fenekű mésziszap dekantáló tartályba engedik, ahol a lebegőanyag kiülepedhet. A mésziszapot keretszerződés alapján engedéllyel rendelkező vállalkozó. szállítja el szippantó kocsival.

A kilépő tiszta vizet egy tartályba gyűjtik a szűrő-mosóvizekkel együtt, majd a reaktorba juttatják vissza.

Közömbösítő medence

A savas és lúgos ioncserélő-regeneráló vizeket és csurgalékvizeket 30m³-es közömbösítő tartályban kezelik. A szennyvizet automatikus üzemmódú kezelés és ellenőrzés után az összes vízüzemi szennyvízzel együtt vezetik el. A közömbösítő tartály szakaszosan működik, az igényeknek megfelelően. A kidobás keringtetés és folyamatos ellenőrzés közben történik a külön gyűjtött alacsony sótartalmú vizek hígító hatását is kihasználva.

Olajszeparátorok

Az összes olajjal szennyezett víz előtisztítását (az elsősorban a fedetlen területek kármentőiben és más felületeken összegyűlt esővizek) 4 db olajfogó szeparátor műtárgyban végzik, gyűjtőmedencéből szivattyúval átemelik és engedik a csapadékvizeket (esővizek) a II-es, a technológiai vizeket pedig az I.-es csatornába. Az olajfogók üzeme folyamatos.

A szennyvíz kezelésére szolgáló berendezések karbantartása miatt a tisztítás elmaradása nem fordulhat elő. A beépített szeparátorokat folyamatosan ellenőrzik (hetente), ezt külön napolóban rögzítik. Az olajfogók rendszeres karbantartását és ellenőrzését keretszerződést megkötésével oldották meg.

Az erőműben üzemelő olajfogók az alábbiak:

- 3db 90 MÖA 10/III-2-9,7 típusú olajfogó a tüzelőolaj lefejtőnél és tartálynál, valamint a 120kV-os szabadtéri transzformátor állomásnál
- 1 db 2000 MÖA 10/1-4CS típusú a technológiai csatornarendszer előtt a GT épületből kilépő szennyvíz hálózaton



120kV-os szabadtéri transzformátor

A berendezések általában három fő egységből állnak, melyek vagy külön műtárgyakban, vagy egy műtárgyon belül (integrált medence) kialakított medencerészekben kerülnek elhelyezésre, úgymint

- iszapfogó
- I. fokozatú olajleválasztó
- II. fokozatú maradékolaj leválasztó

Iszapfogók:

A tisztítórendszer előtt lévő aknából az iszapfogó műtárgyba kerül a szennyezett víz. A medence hozzáfolyásánál egy mennyiség szabályozó van beépítve. Ennek úszóteste normál üzemen követi a vízfelszín mozgását, így a lökésszerű terhelés hatását (mely az iszap felkavarodásához vezet) csökkenti. A szabályozó a hozzáfolyást lezárni nem, csak fojtani tudja. Üzemszerű állapotában a vízfelszínen lebeg, kismértékben csökkentve a befolyási keresztmetszetet. Az iszapfogókban az iszap-, az esetlegesen hozzátapadó olajcseppekkel, leülepszik a tartályfenékre. A medence elfolyási oldalánál „iszapcsapda” került beépítésre, mely az ülepedési utat megsokszorozza, így hatékony leválasztást biztosít. A beépített koagulációs áramlástörő hatására az olajjal szennyezett finomiszap is leülepszik, illetve lebegésben marad a műtárgy alsó terében. A kiválasztott, leülepedett iszapot a medencéből időnként (az üzemeltetés tapasztalatai szerint) szippantással kell eltávolítani. Ezek az iszapcsapdák normál üzemben (tehát amíg el nem iszapolódnak a felvastagodott iszapréteg hatására) öntisztulók, függőleges falukról az iszap lecsúszik. A terelőlemezek az iszapleválasztás mellett a finom olajcseppek felúszását is elősegítik. Az iszapfogóból kikerült a víz az I. fokozatú olajleválasztóba folyik.

I. fokozatú olajleválasztó

Az iszapfogóból az előtisztított szennyvíz és a felúszott ásványolaj az ásványolaj-leválasztóba kerül. A beömlési helyen felszerelt önműködő úszózár kettős célt szolgál. Egyrészt megakadályozza egy bizonyos olajtárolási szint túllépését (15 cm-es olajréteg), valamint a víz felduzzadását az olajleválasztó térben a váltószűrő eliszapolódásakor. Az olajleválasztóban a koaleszcensz szűrő a lebegő szabad fázisú (kötetlen) olajcseppeket választja le, továbbá a még jelenlévő finomiszap maradékot is visszatartja. A berendezések általában alapkivitelűek, teljes, vagy félautomata olajleürítő rendszerrel nem rendelkeznek, így üzemeltetésük és kezelésük egyszerű. A leválasztott olaj mobil olajlefölöző berendezéssel távolítható el.

Az olajleválasztót követően az előtisztított víz a maradékolaj leválasztó térbe, vagy medencébe jut (amennyiben két lépcsős tisztító berendezésről van szó – ez általában csapadékvíz tisztító berendezéseknél kerül beépítésre).

II. fokozat maradékolaj leválasztó

Az előtisztított szennyvizet a maradékolaj leválasztóban elhelyezett második koaleszcensz szűrő tisztítja a megkívánt határérték alá. Ez az egység a maradék legfinomabb olajcseppeket is visszatartja, illetve cseppesíti, majd felúsztatja.

6.2.4 Szennyvízelvezetés és szennyvízmérés

Mivel a BE ZRt. termelő tevékenysége folyamatos üzemet feltételez, így a fenti technológiai és egyéb folyamatokból kikerülő szennyezők is folyamatosan kerülnek az erőművi csatornarendszerbe és onnan a kommunális vízfelhasználás vízhozamával keveredve, hígulva lépnek ki a városi csatornahálózatba. Ennek megfelelően a kilépő szennyvíz minősége szezonális változást nem mutat.

Az erőművek téli-nyári terhelés-változása elsősorban a csatornavíz hozamok mennyiségi és legfeljebb a szennyező anyagok koncentráció-változásában követhető nyomon, minőségi összetételét tekintve azonban változást nem eredményez.

Szakaszos terhelést jelent a közömbösítő semleges szennyvizének kibocsátása.

A fentiek alapján az erőmű közcsatornába bocsátott szennyvizeinek minőségét meghatározó szennyező anyagok a következők:

- ásványi, növényi és állati eredetű olaj, zsír és más szerves anyagok;
- a nyersvíz természetes anyagait tartalmazó és főként meszes (kalcium karbonátos) lebegőanyagok;
- nyersvíz természetes anyagait tartalmazó sók és főként konyhasó, valamint szulfátos és foszfátos egyéb oldott sók;
- lúgok, főként nátrium-hidroxid és kalcium-hidroxid formában;
- savak, főként sósav formában;

A Kispesti Erőmű csatornahálózata elválasztott rendszerű. Az ingatlanon keletkező szennyvizeket egy bekötőcsatornán (I. jelű bcs.) keresztül a Derkovics Gyula utcai (Nefelejcs utcai) egyesített rendszerű közcsatornába, a csapadékvizeket (előkezelt és előkezeletlen) két csatornán keresztül (II. III. jelű cs.) vezetjük a Lakatos úti csapadékvíz elvezető közcsatornán keresztül a Gyáli patak 7-es ágába.

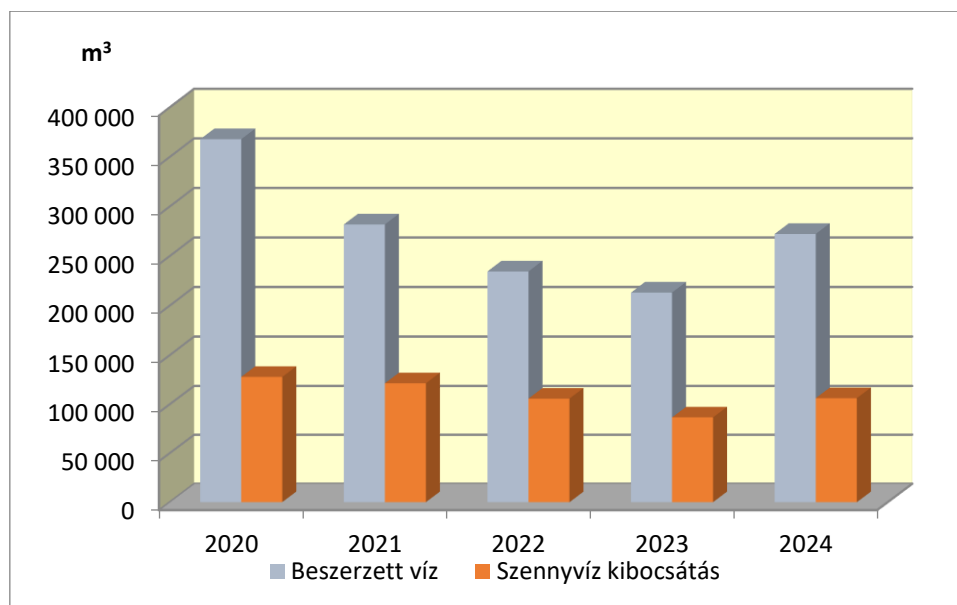
- Az I. jelű bekötőcsatornán, illetve a II. és a III. jelű csatornákon a telekhatár előtti utolsó tisztítóaknak előtt zsilipes olajfogó aknak létesültek, ennek köszönhetően egy esetlegesen bekövetkezett havária során a szennyvízkibocsátás megszüntethető. Az I. jelű bekötőcsatornán keresztül közcsatornába bocsátott szennyvíz mennyiségét (106.364 m³/2024. év) – a telekhatár előtti utolsó tisztítóakna elé beépített, indukciós elven működő – szennyvíz mennyiségmérő műszerrel mérjük, melynek alapján erőmű csatornahasználati díjat fizet az FCsM ZRt.-nek. A 2024. évben kibocsátott szennyvíz mennyisége - 365 üzemnap és 106.364 m³ vízvesztés figyelembevételével – 290,61 m³/nap volt. Az erőmű területén a ténylegesen csatornába bocsátott szennyvíz mennyisége a vízáramlás mérő és ivó és iparvíz mennyiségénél kevesebb a fogyasztói veszteség, azaz a távfűtési vízvesztés, a hűtőtornyok elpárolgása, stb. miatt.
- A vízüzem semlegesítő tartálya rendelkezik pH és vezetőképesség mérővel, amelyek segítségével folyamatosan ellenőrzik a kibocsátott szennyvíz koncentrációját. Határérték közeli mért értékek esetén a szennyvíz kibocsátás automatikusan leáll.
- A II. jelű csatorna vezeti el az összes, épületek közötti belső úthálózaton összegyűjtött csapadékvizeket.
- A III. jelű csatorna vezeti el a vasúti sín mögötti terület és a tüzelőolaj lefejtő állomás és a 120kV-os trafó közvetlen környezetében összegyűjtött csapadék vizeket.

A vízellátás és a szennyvízgyűjtés helyszínrajza a 6. számú mellékletben található.

6.2.5 Erőmű vízmérlege

A vízmérleg adatait ismertető diagramon látszik, hogy az erőmű vízvesztése, mely a távfűtési vízvesztéséből és a hűtőtornyok párolgási veszteségéből adódik, igen nagymértékű, meghaladja a 60%-ot. Az erőműben működik egy víz visszanyerési rendszer, mely során hűtővizet és csurgalék vizet vezetnek vissza a vízelőkészítő technológiai sor elejére, ahelyett, hogy csatornára bocsátanák azokat, ezzel csökkentve az erőmű frissvíz igényét.

Az alábbi grafikon jól szemlélteti, ahogy a vízfelhasználás mértéke párhuzamosan mozgott a termelési szinttel. Mindez jellemzően a villamos energia termelésre vezethető vissza, ami az 5.4-es fejezetben került bemutatásra részletesen. A nyári villamos energia termelés természetesen nem párosul hőigénnyel, ezért ebben az időszakban jelentős a hűtőtornyok által megnövekedett vízigény.



A Kispesti Erőmű vízfelhasználási és szennyvíz elvezetési adatai a 7. számú mellékletben találhatók.

6.2.6 Önellenőrzés, vizsgálati eredmények

Az önellenőrzést a vizsgált időszak alatt keretszerződés alapján 2023-ig a Bálint Analitika Kft. (1116. Budapest, Fehérvári út 144.) végezte, majd 2024-től a Spectrum Laboratórium Mérnöki Kft. (9028. Győr, Fehérvári út 75.) végzi. A tevékenység kiterjed a helyszíni mintavételezésre, a helyszíni vizsgálatokra, illetve a telephelyére beszállított minták laboratóriumi vizsgálatára, a 27/2005. (XII. 6.) Korm. rendelet 2. sz. mellékletében leírt módon.

A mintavevő vállalkozások munkatársai a helyszíni munkát önállóan végzik, azonban a mintavételeken általában BE ZRt. munkatárs is jelen van. A laboratóriumok mind a mintavételezésre, mind pedig az egyes komponensek vizsgálatára akkreditáltak.

Mintavételi helyek:

- az I. jelű bekötőcsatorna telekhatár előtti utolsó tisztítóaknája (M1).
- a II. és a III. jelű csatorna telekhatár előtti utolsó tisztítóaknája (M2, M3)

A mintavételezés az alábbiak szerint történik:

- Az I. jelű bekötőcsatornánál a mintavételezés időpontja: január, március, július, szeptember hónapok első keddje/szerdája, a 9⁰⁰-10⁰⁰ közötti időszakban, az ellenőrzés egy óra alatt öt pontmintából képzett átlagminta vizsgálatával történik. Valamint március és november hónapokban a mintavétel a közömbösítéssel egy időben-, az ellenőrzés négy óra alatt öt pontmintából képzett átlagminta vizsgálatával történik.
- A II. és III. jelű csatornán a mintavételezés időpontja: minden páratlan hónap első keddje/szerdája, a 9⁰⁰-10⁰⁰ közötti időszakban. Az ellenőrzés egy óra alatt vett öt pontmintából képzett átlagminta vizsgálatával történik.

Helyszínen vizsgálandó minden mintából külön-külön a hőmérséklet, a pH-érték, vezetőképesség és a 10 perces ülepedő anyag.

A minta beszállítása és azonosítása a mintavételezést végző feladata, beleértve az előírt azonosító jel alkalmazását is. Ennek rendszerét és az adott laboratóriumba, illetve vizsgálóhelyre történő beszállítás módját az akkreditációs előírások tartalmazzák.

A laboratóriumba beszállított minták vizsgálatát és a vizsgálati eredmény kiszámítását megfelelő szakképesítéssel rendelkező, a vegyészeti analitikai munkát ismerő személyek végzik a megfelelő szabványok és a vizsgálati eljárások szerint. A laboratóriumban mindez az akkreditációs eljárásnak megfelelően történik.

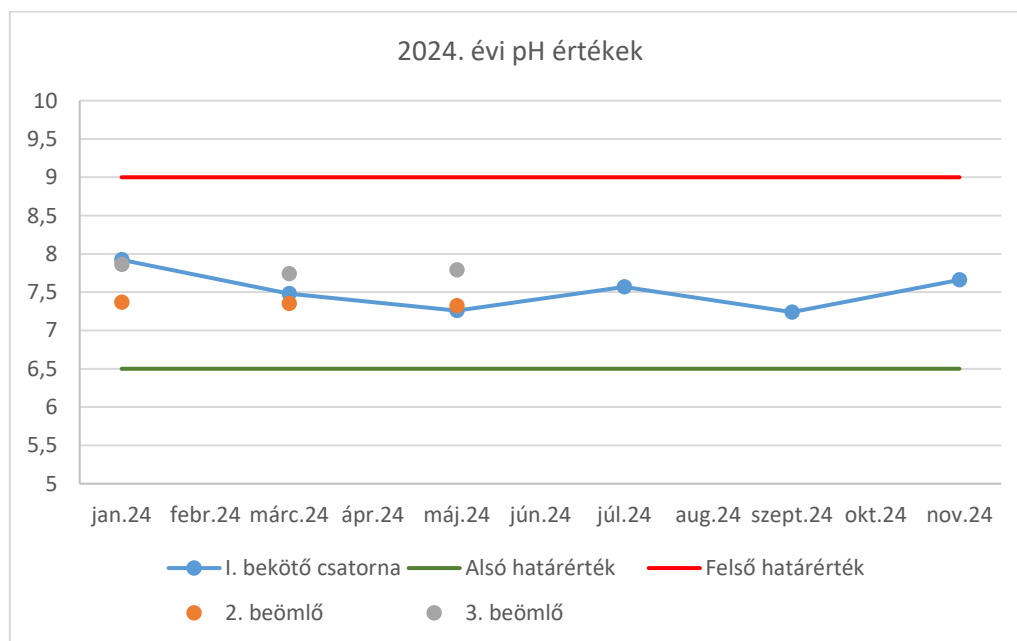
Vizsgálandó komponensek a már említett 35100-7977/2019.ált iktatási számú vízjogi üzemeltetési engedély alapján a 2. és 3. számú csapadékcsonnak esetében:

Megnevezés	Meghatározás módja
pH	MSZ 260-4:1971 (3. pont)
Hőmérséklet [°C]	MSZ 448-2:1967
Szerves oldószer extrakt	MSZ 1484-12:2002 és MSZ 20354:2003
Dikromátos oxigénfogyasztás KOI _k	MSZ ISO 6060:1991
Biokémiai oxigénigény	WBSE-56:2010
Összes nitrogén	MSZ 260-12:1987
Ammónia-ammónium-nitrogén	MSZ ISO 7150-1:1992
Összes lebegőanyag	MSZ 260-9:1988
Összes foszfor, P _{összes}	MSZ 260-20:1980
Összes vas	MSZ 12750-34:1986 (2.pont)

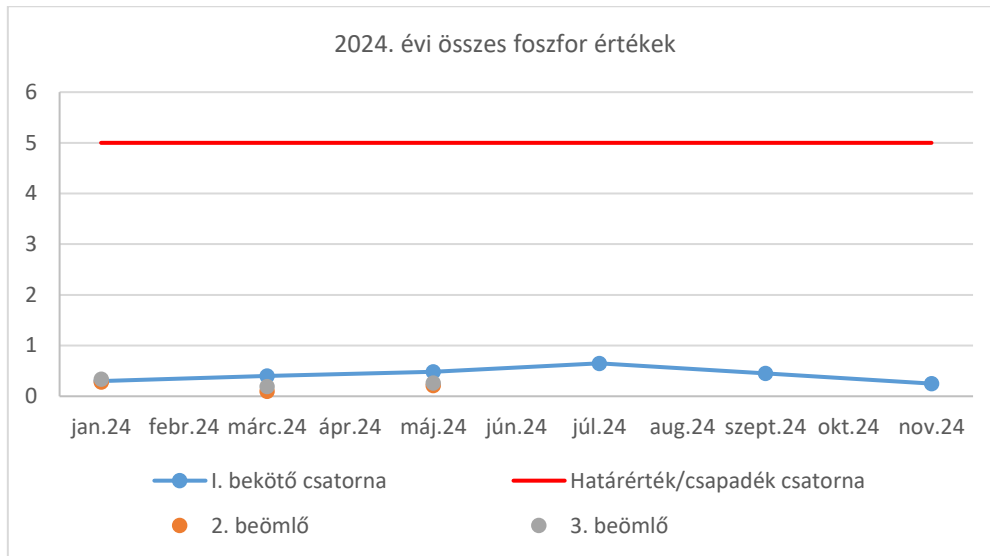
Vizsgálandó komponensek a már említett 35100-7977/2019.ált iktatási számú vízjogi üzemeltetési engedély alapján az I. számú csatorna esetében:

Megnevezés	Meghatározás módja
pH	MSZ 260-4:1971 (3.pont)
Hőmérséklet [°C]	MSZ 448-2:1967
Dikromátos oxigénfogyasztás KOI_k	MSZ ISO 6060:1991
Biokémiai oxigénigény	WBSE-56:2010
Összes nitrogén, $N_{összes}$	MSZ 260-12:1987
Ammónia-ammónium-nitrogén	MSZ ISO 7150-1:1992
10' ülepedő anyag	EPA 160.5:1974
Összes foszfor, $P_{összes}$	MSZ 260-20:1980
Szerves oldószer extrakt	MSZ 1484-12:2002 és MSZ 20354:2003
Ásványi olajok	MSZ 1484-12:2002 és MSZ 20354:2003
Összes só	MSZ 260-3:1973 (2.pont)
Szulfát	MSZ 260-7:1987 (2.pont)
Összes vas	MSZ 12750-34:1986 (2.pont)
Összes cink	előkészítés: MSZ 1484-3:2006 mérés: EPA6020A:2007

Az alábbi néhány diagramon az erőmű kibocsátásának néhány jellemző komponensének 2019. évi éves változása látható. Ezek a technológia szempontjából jelentős komponensek a pH-érték és az összes foszfor, mert a külső- (ioncserés sótalánítás, regenerálás) és a belső-vízkezelés (vegyszeradagolás) során e komponensek tekintetében gyakorlunk hatást elsősorban a beszerzett víz minőségére.



Az összes foszfor mennyisége bőven az előírt határérték alatt marad mind az I. bekötő csatorna (20 mg/l), mind a 2. és 3. beömlők (5 mg/l) esetében.



A Kispesti Erőmű szennyvíz kibocsátási eredményei a vizsgált időszakra vonatkozóan a 8. számú mellékletben találhatók.

6.3 Talaj és felszín alatti vízvédelem

A Budapesti Erőmű ZRt-nél folyó talajvédelmi tevékenység a vonatkozó jogszabályokon alapszik.

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII.5.) Kormány rendelet 20/B. § (1) bekezdése előírja, hogy az egységes környezethasználati engedély iránti kérelemhez, valamint környezetvédelmi felülvizsgálathoz benyújtott adatokat a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 15. § (8) bekezdésében és 13. számú mellékletében foglaltaknak megfelelően elkészített alapállapot-jelentéssel kell kiegészíteni. A jelentés a 2014-es és 2020-as környezetvédelmi felülvizsgálati dokumentációban is bemutatásra került. Ennek ellenére a talaj és felszín alatti vízvédelem fejezet egysége érdekében jelen fejezetben is megtartjuk a múltban történt kármentesítésekkel kapcsolatos információkat, amely szerves része egyúttal az alapállapot-jelentésnek is.

Az erőmű környezetvédelmi felülvizsgálata a Budapesti Erőmű Zrt. privatizációjával egy időben megtörtént, ezek a dokumentumok benyújtásra kerültek a Felügyelőséghez. A vizsgálatot a Magyar Villamos Művek Rt. megbízása alapján a DHV Magyarország Kft., a Golder Associates Magyarország Kft., a Környezetgazdálkodási Intézet Környezetvédelmi Intézet és a VITUKI Consult Rt. készítette 1996-ban. A vizsgálat kiterjedt az erőmű környezeti állapotára és hatására, értelemszerűen a terület talaj és talajvíz helyzetére is, amely eredménye alapján az erőműben három kármentesítés is történt, melyek bemutatásra kerülnek az alábbi fejezetekben. Ezen túlmenően bemutatásra kerülnek azok a szempontok is, melyeket az említett rendelet 13. melléklete említ, többek között a kialakított talajvízfigyelő rendszer és üzemeltetési eredményük.

6.3.1. Alapállapot-jelentés

A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 15. § (8) bekezdése és a 13. számú melléklete írja elő az alapállapot-jelentés kötelező tartalmát. Jelen fejezet ezen előírások figyelembevételével készült, azonban az ismétlések elkerülése érdekében, elsősorban utalások találhatók arra vonatkozóan, hogy az adott téma a környezetvédelmi felülvizsgálati dokumentáció mely fejezetében található meg.

Az alapállapot-jelentés ezen szakaszára jelen dokumentáció alábbi fejezeteiben található információk:

- 3. Alapadatok és helyszín ismertetése
 - 3.2 Földrajzi elhelyezkedés
 - 3.5 A terület földtani és vízföldtani adottságai
 - 3.6 Kispesti Erőmű közvetlen környezete
- 4. Kispesti Erőmű ismertetése
 - 4.1 Kispesti Erőmű története
 - 4.2 Kispesti Erőmű 2002-2004. fejlesztése
 - 4.3 A Kispesti Erőmű közműellátottsága
 - 4.4 A Kispesti Erőmű területén lévő létesítmények
- 5. Kispesti Erőmű tevékenysége
 - 5.1 Kispesti Erőmű üzemmenete
 - 5.1.1 Üzemmenet fűtési idényben
 - 5.1.2 Üzemmenet fűtési idényen kívül
 - 5.2 Kispesti Erőmű kapacitása és tüzelőberendezései
 - 5.3 Kispesti Erőmű tüzelő- és segédanyag tárolása, felhasználása
 - 5.3.1 Tüzelőanyagok kezelése, tárolása és felhasználás
 - 5.3.2 Segédanyagok tárolás és felhasználása

A hatályos területrendezési terv szerint az erőmű területhasználati besorolása Gazdasági terület/Ipari Terület.

A földtani közeg jelenlegi állapotának bemutatása a területen korábban zajlott krámentesítések és eredményeinek ismertetésével történik.

A felszín alatti vizek állapotát az erőmű területén üzemeltetett talajvíz figyelő kutak segítségével ellenőrizzük. A talajvíz vizsgálati eredmények a következő fejezetekben találhatóak.

Megítélésünk szerint a területen végzett kármentesítésekkel összefüggésben lévő talajvizsgálatok, a szennyezéseket okozó források megszüntetése, valamint az erőműben üzemeltetett talajvíz figyelő kutak rendszeres vizsgálati eredményei elegendő információt szolgáltatnak ahhoz, hogy ne legyen szükség további talaj és talajvíz vizsgálatokra az alapállapot-jelentéssel kapcsolatban.

6.3.2 Az Erőmű területén korábban folyt kármentesítési munkák

Az alapállapot-jelentés tartalmi követelménye megkívánja, hogy röviden bemutassuk a területen korábban zajlott kármentesítéseket is.

A vizsgált telephelyen feltárt felszín alatti talaj és talajvíz-szennyezések fő szennyező forrásai a korábbi tevékenységekből adódtak. A szennyeződést a korábbi technológiák alkalmazása ill. a fűtőolaj (pakura) tárolása során történő elszívárgások ill. elcsepegések, valamint a tartályok és a csőrendszerek rácsatlakozási pontjainál jelentkező fűtőanyag elfolyások okozták. A laboratóriumi vizsgálatok alapján kimutatott kockázatos anyag ásványolaj jellegű szénhidrogén származék volt a talajban és talajvízben egyaránt.

A gázkromatográfiai vizsgálat hosszú szénláncú (nC₉-nC₄₀) szénhidrogén-frakciók keverékét mutatta ki a vizsgált mintákban, mely jelentősen degradálódott, a talajba és a talajvízbe már régebben bekerült fűtőolajra utalt.

Ahogy a bevezetőben is említésre került már, a területen három műszaki beavatkozás zajlott, melyek kivitelezői:

- Enviroinvest Környezetvédelmi Befektetési és Tanácsadó Kft
- IM-SYS Kft.
- Vidra Környezetgazdálkodási Kft.

6.3.2.1 Enviroinvest Kft. által végzett műszaki beavatkozás ismertetése

A Kispesti Erőmű környezetvédelmi felülvizsgálatát 1995-ben végezték el. A felmérés során megállapították, hogy az erőmű területén a talaj és a talajvíz különböző mértékben szennyezett olajszármazékokkal és szerves mikroszennyezőkkel, ezért a környezetvédelmi felügyelőség a KF: 463-12/99, majd annak módosításával a 21953-25/2000 iktatási számú határozatában kötelezte a Budapesti Erőművet a terület kármentesítésére.

A feltárás és a műtárgybontási munkálatokat követően a szennyezett területek kármentesítésére 2000 őszén került sor. A közel egy éves műszaki beavatkozás során 1822t szennyezett talajt termeltek ki és szállítottak el ártalmatlanítás végett. A kármentesítés során talajvíztisztításra is szükség volt, mely idején összesen 9.469m³ talajvíz tisztítása történt meg.

A kármentesítés elvégzésének igazolására 2001. április 09-12-én utófelmérést végeztek. A talajvizsgálatok a régi szivattyúháznál feltárt további szennyezett területtől eltekintve minden esetben határérték alatti eredményeket hozott. A talajvíz vizsgálati eredményei sehol sem haladták meg a határértéket.

A műszaki beavatkozást a környezetvédelmi felügyelőség a 7484-2/20002-2 iktatási számú határozatában elfogadta és 2006. augusztus 31-ig tartó utóellenőrzési kötelezettséget írt elő az F1 és F2 kutakban.

6.3.2.2 IM-SYS Kft. által végzett műszaki beavatkozás ismertetése

Budapesti Erőmű ZRt. 2002 decemberében megbízta IMSYS Kft-t a kapcsolt hő- és villamos energiatermelésű Kispesti Erőműben zajló bővítési (gázturbina installációs) munkálatokkal kapcsolatos, a felszín alatti vizek minőségét érintő tevékenységekkel összefüggő egyes feladatokról szóló 33/2000. (III.17.) Korm. rendelet szerinti elővizsgálati jelentésének elkészítésével.

Az elővizsgálati jelentés keretében sor került alapállapot rögzítő talaj- és talajvíz vizsgálatok elvégzésére is, melyet a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi Felügyelőség építési engedélyhez kiadott KF: 1878/2002. sz. határozata írt elő.

A fúrásos mintavételezés keretében a KDV-KF-el egyeztetett két helyszín (olajlefejtő, ill. új 6000 m³ új olajtartály környezete) összes alifás szénhidrogén (TPH) szennyezettségi viszonyát vizsgálták fúrásos mintavételezés keretében 2003 januárjában.

A vizsgálatok az új olajtartály környezetében vonatkozó intézkedési szennyezettségi határértéket („C₂”) meghaladó, a laboratóriumi jegyzőkönyv alapján biológiailag bontott (10 évnél idősebb) hosszúszenláncú (C₂₈-C₃₂) és nagy viszkozitású nehézolaj alapú talajszennyezést tártak fel az alábbiak szerint:

- „B” szennyezettségi határérték felett szennyezett: kb. 500 m²
- Területre vonatkozó „C₂” intézkedési szennyezettségi határérték felett szennyezett: kb. 150 m².

A szennyezés vertikálisan a lehatároló fúrások alapján felszín alatt 0,5 m-től mintegy 2,0 m mélységig (kb. 1,5 m vastagságban) terjedt ki.

A szennyezett terület kármentesítése során mindösszesen 298 tömör m³, azaz 387 laza m³ szennyezett talaj kitermelésére és elszállítására került sor.

A munkagödör ellenőrző mintavételezésére 2003.06.03-án került sor. A laboratóriumi vizsgálati eredmények alapján a munkagödör falazataiból és aljzatából vett minták szénhidrogéntartalma minden esetben jóval alatt maradt a „D” kármentesítési célértékként meghatározott „C₂” intézkedési szennyezettségi határértéknek (3.000 mg/kg).

A kárenyhítési munkálatot a felügyelőség a KF: 2268/2004 iktatási számú határozatában fogadta el és 2007. december 31-ig tartó utómonitoringot írtak elő.

6. 3.2.3 VIDRA Környezetgazdálkodási Kft. által végzett műszaki beavatkozás ismertetése

A Budapesti Erőmű Rt. Kispesti Erőművében 2000 augusztusától 2001 májusáig az Enviroinvest Kft. kivitelezésében környezeti kármentesítés zajlott. Ennek célja többek között a régi szivattyúház környezetében észlelt mintegy 1200m²-en pakurával szennyezett terület talajcseréje, illetve talajvíztisztítása volt. A feladat elvégzése után a kármentesítés lezárásához szükséges talajvizsgálatok eredményei a kármentesítési terület közvetlen környezetében, több ponton is magas szénhidrogén szennyezettséget mutattak ki. Az elvégzett laboratóriumi vizsgálatok alapján megállapítást nyert, hogy a szennyezés olyan gázolajra jellemző összetételű ásványi olaj, melynek részleges biológiai lebontása megfigyelhető volt. Mivel az újonnan feltárt szennyezés minőségében eltért a már kármentesített területen talált szennyezéstől, ezért a kármentesítés záródokumentációjában az már mint „új” szennyezés szerepelt.

A Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi Felügyelőség a benyújtott záródokumentációt elfogadta és 2002 szeptemberében határozatban (7484-4/2002) kötelezte a Budapesti Erőmű ZRt-t az újonnan feltárt szénhidrogén szennyezés részletes tényfeltárására.

A lehatárolási munkálatok eredményei alapján megállapításra került, hogy a szennyezés maximális kiterjedése a talajban 2,5-3m mélységben kb. 210m², így a szennyezett talajtest térfogata kb. 380m³. Megállapításra került továbbá, hogy a talajvíz szénhidrogénnel szennyezett, de az nem haladja meg a C2 intézkedési határértéket.

A munkagödör 1,5m-es mélységéig kitermelt tiszta talaj deponálása az erőmű szakemberei által kijelölt területen, a vízlágyító épülete mögötti szabad részen történt meg. A tényfeltárási dokumentáció szerint és a helyszínen érzékszervi vizsgálatokkal is egyértelműen megállapítható volt, hogy a szennyezett réteg 1,5m mélység után következett. A már gépi erővel kitermelt szennyezett talajt azonnal szállítójárműre rakták és ártalmatlanítás érdekében elszállították.



Az erőmű területén a talajvíz szokatlanul magasan (1,5-3m) helyezkedik el, magasabban, mint a szennyezett réteg alsó határa. Ez a kivitelezés során be is bizonyosodott, hiszen a munkagödör mélyítése során 2,5m mélységben ütték meg a talajvíz szintjét. Ezért 2003. 06.02-án megkezdték a talajvízszint süllyesztő rendszer telepítését, mellyel óránként mintegy 10-15m³ talajvíz került kitermelésre. A kívánt süllyesztést négy napi folyamatos szivattyúzás mellett sikerült elérni, majd csak ez után folytathatták a szennyezett talaj kitermelését. A talajvíz szivattyúzását június 14-én fejezték be, mely során 3412m³ talajvíz került kitermelésre és megfelelő mértékű tisztítást követően az erőmű 1. számú csatornájába vezették be. A kármentesítés során összesen 320m³ szennyezett talaj került kitermelésre és elszállításra.

A műszaki beavatkozás eredményességét igazoló talaj mintavételezésre június 11-én került sor.

A környezetvédelmi felügyelőség KF: 2265-5/2004 iktatási számú határozatában fogadta el a műszaki beavatkozást és az F1 és F2 kutak további üzemeltetésével 2007. december 31-ig tartó utómonitoringot írtak elő.

6.3.3 Talajvízfigyelő rendszer kialakítása

A Kispesti Erőműben jelenleg 4 db talajvíz figyelő kút üzemel. A kutak száma

- a lehetséges szennyezőforrások elhelyezkedése,
- a műszaki védelmek,
- a sikeresen végrehajtott kármentesítések,
- és a talajvíz vizsgálati eredmények indokolják.

A telephelyen lévő talajvíz figyelő kutak vízjogi üzemeltetési engedély száma: FKI-KHO:7484-5/2016.

A kutak jellemzői:

Vizikönyvi szám: Bp/m/362

Kút jele	EOV koordináták	Talpmélység (m)	Szűrőzés
KT-3	X: 234940 Y: 658846	5,46	1,46-4,46
KT-4	X: 264864 Y: 659357	5,07	1,07-4,07
KT-6	X: 234789 Y: 659160	5,26	0,76-4,5
KT-7	X: 234696 Y: 659091	5,10	06,-4,5

Az említett vízjogi üzemeltetési engedély 2026. szeptember 30-ig érvényes.

A kutak vízszint és vízminőség ellenőrzését féléves gyakorisággal kell elvégezni az alábbi komponensekre vonatkozóan:

- Általános vízkémiai komponensek
- Összes alifás szénhidrogének (TPH-GC)
- Nyugalmi vízszint

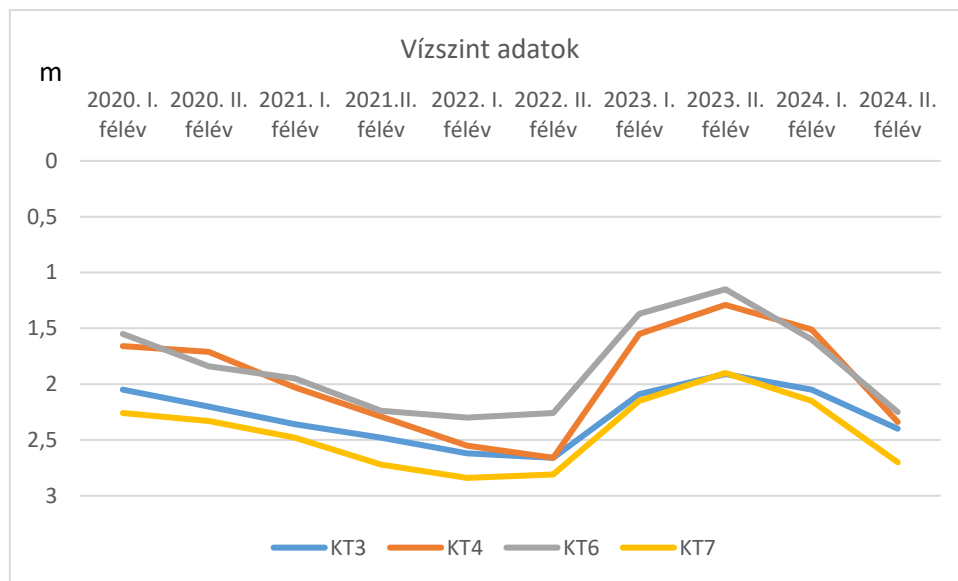
A talajvízfigyelő kutak kialakításának tervrajzai a 9. számú mellékletben-, míg a kutak elhelyezkedését ismertető helyszínrajz a 10. számú mellékletben található.

A vizsgálati eredményeket évente, kiértékelve kell benyújtani a Felügyelőség részére minden tárgyévét követő január 31-ig.

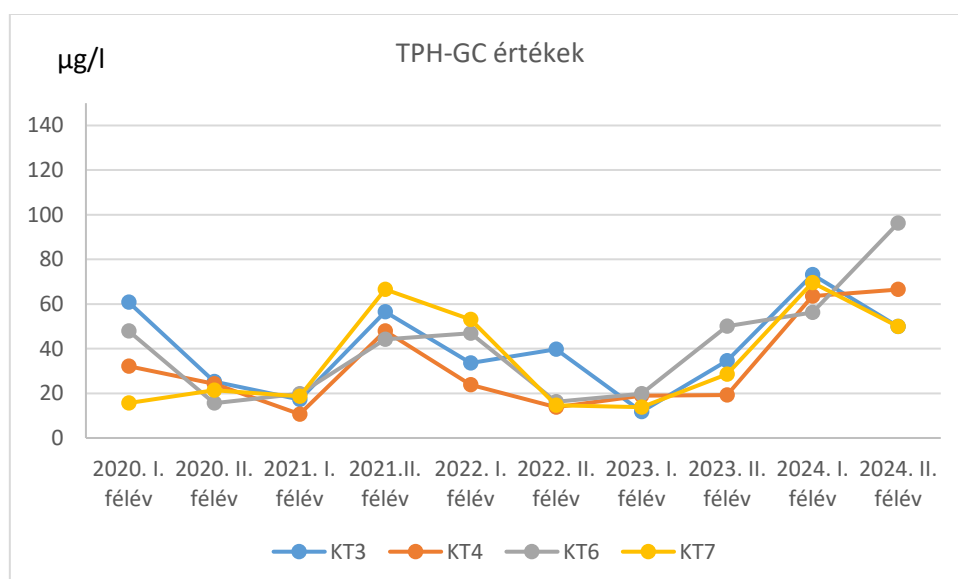
6.3.4 Talajvízfigyelő rendszer üzemeltetési eredmények értékelése

A Budapesti Erőmű telephelyein, így a Kispesti Erőmű területén lévő monitoring kutak akkreditált mintavételét és a talajvíz vizsgálatok akkreditált elvégzését keretszerződés alapján 2023-ig a Bálint Analitika Kft. (1116. Budapest, Fehérvári út 144.) végezte, majd 2024-től a Spectrum Laboratórium Mérnöki Kft. (9028. Győr, Fehérvári út 75.) végzi.

A nyugalmi vízszint eredményekben kiugró értékek nem tapasztalhatók, azok értékei minden kút esetében az évszaknak-, valamint a csapadék eloszlásnak megfelelően alakultak, jelentősebb ingadozás az értékekben nem mutatható ki.



A talajvíz minták oldott szénhidrogén eredményei azt mutatják, hogy a műszaki beavatkozások sikeresek voltak. Ugyanis a vizsgálat során valamennyi monitoring kútból vett minta vizsgálati eredménye határérték alatt maradt, a mintavételek alkalmával szabadfázisú CH jelenléte nem volt tapasztalható.



A 2020-2024 között végzett általános vízkémiai (ÁVK) vizsgálatok között előfordulnak komponensek (szulfát, ammónium, klorid, nitrát), melyek értékei meghaladják a jogszabályban előírt határértékeket. Azonban azok nem az erőműben alkalmazott technológiából erednek. Ezt bizonyítja az is, hogy a háttérszennyezést ellenőrző KT-3 jelű kútban is kimutatható határérték fölötti ÁVK komponens. Tehát az erőműben végzett ÁVK vizsgálatok eredményei alapján megállapítható, hogy a Kispesti Erőműben vizsgált talajvíz minősége megegyezik a Budapest hasonló használatú területein mért talajvíz minőségével.

A talajvíz figyelő kutak 2020-2024. évi vizsgálati eredményei a 11. számú mellékletben találhatók.

6.4 Hulladékgazdálkodás

A Budapesti Erőmű Zrt.-nél üzemeltetett Szabályozási Rendszer „Környezetvédelem” című FSZ 19 folyamatszabályzat írja elő az erőmű hulladékgazdálkodással kapcsolatos tevékenységét. A szabályozás melléklete egyúttal egy hulladékgazdálkodási rend, egy hulladékátadási dokumentum és egy SZ lap kitöltési útmutató.

A Kispesti Erőmű tevékenysége során a következő hulladék fajták keletkezhetnek:

- Veszélyes hulladékok
- Ipari hulladékok
- Kommunális hulladékok
- Újrahasznosított hulladékok

Alapelvek:

- Kevés hulladékot termelő technológia alkalmazása
 - ✓ A kombinált ciklusú energiatermeléssel, földgáz felhasználásával, rendszeres és tervezett karbantartással megvalósul.
- Kevés veszélyes anyag felhasználás
 - ✓ A vízelőkészítő technológiában alkalmazott ellenáramú regenerálás alkalmazásával megvalósul.

A Budapesti Erőmű Zrt. Kispesti Erőmű tevékenységét a hatályos jogszabályokban megfelelően a hulladékképződés megelőzésével, a keletkező hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentésével, a hulladék hasznosításával, környezetkímélő ártalmatlanításával végzi.

A tevékenység során keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékokról naprakész nyilvántartást vezet, az éves adatszolgáltatást minden év február 28-ig benyújtja a hatóság részére.

A tevékenység során keletkező veszélyes- és nem veszélyes hulladékot a környezet veszélyeztetését kizáró módon, és a további kezelés, hasznosítás elősegítése érdekében szelektíven gyűjti.

A különböző veszélyes- és nem veszélyes hulladékot anyagféleségeik szerint egymástól elkülönítve, azok fizikai és kémiai tulajdonságainak ellenálló, feliratozott edényzetben tárolják.

A Budapesti Erőmű, mint a koncesszió hatálya alá eső hulladékot termelő - a hulladékot elkülönítetten gyűjtő - gazdálkodó szervezet elvégezte a regisztrációt a MOHU Partnerportálon.

A veszélyes hulladékot a telephelyen lévő veszélyes hulladékgyűjtőben tárolják, melynek működési szabályzatát a hatóság elfogadta.

A tevékenységből keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékok ártalmatlanítására, hasznosításra történő átadása csak az adott hulladékokra érvényes hulladékkezelési engedéllyel rendelkező, keretszerződött vállalkozásnak történik. A hulladékkezelési engedély meglétéről a hulladék átadását megelőzően meggyőződnek.

6.4.1 A hulladékgyűjtés műszaki megoldása

6.4.1.1 Veszélyes hulladékok

A normál üzemmenet közben képződő hulladékok tárolása továbbra is folyamatosan szelektíven történik a hulladék jellegének megfelelő gyűjtőcsomagolásban felirattal, HAK azonosító számmal ellátva. A gyűjtőhelyen elhelyezett veszélyes hulladékok nyilvántartását naprakészen az ezzel megbízott dolgozó végzi a BE Zrt. belső számítógépes hálózatán. Az erőmű üzemi gyűjtőhelye a jogszabályi előírásoknak - 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól - megfelelően lett kialakítva,

- zárható,
- szellőzőnyílással ellátott,
- fedett három rekeszes építmény.

Az építmény padozata betonozott, szélén peremmel ellátott, ezáltal kármentőként is működik, így esetlegesen az épület aljában összefolyó hulladékok eltávolítása felitatóanyaggal, vagy lapáttal lehetséges. A veszélyes hulladékgyűjtő rekeszek ajtaja kétszárnyú, kézi tűzoltó készülékkel felszerelt. Az üzemi gyűjtőhely telephelyi elhelyezkedését a 12. számú melléklet tartalmazza.



Veszélyes hulladék üzemi gyűjtő

A Pest Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya határozatával (PE/KTF/21144-1/2016.) elfogadta a gyűjtő üzemeltetési szabályzatát.

6.4.1.2 Ipari hulladékok

A Kispesti Erőmű területén képződő ipari hulladékot fém konténerekben gyűjtik. Amennyiben nagyobb mennyiségű építési hulladék keletkezése várható, akkor a kivitelezést végző vállalkozó a szerződésben foglalt kötelezettségei szerint konténerben gyűjti és szállíttatja el a hulladékot. A hulladékokról naprakész nyilvántartást vezetnek a BE ZRt. belső számítógépes hálózatán. Az erőmű területén bontási, átalakítási munka a vizsgált időszakban nem történt.

6.4.1.3 Kommunális hulladék

A telephelyen keletkező kommunális hulladék települési szilárd hulladék gyűjtésére alkalmas konténerekben kerül gyűjtésre. A telephelyen 1 db $1,1\text{m}^3$ tároló konténer van elhelyezve, melyet heti gyakorisággal ürítenek. A telephelyen szelektív papírhulladék és PET palack gyűjtést végeznek, ezért ezek a hulladékok nem kerülnek be a kommunális hulladék közé. A papír és PET palack hulladékokról naprakész nyilvántartást vezetnek a BE Zrt. belső számítógépes hálózatán.

6.4.2 A hulladékokat átvevő, kezelő vállalkozók ismertetése

A telephelyen képződött kommunális hulladékok elszállítását keretszerződés alapján a MOHU MOL Hulladékgazdálkodási Zrt. végzi.

Budapesti Erőmű ZRt, már hosszú évek óta keretszerződéssel fedi le a telephelyein keletkező hulladékok (veszélyes és nem veszélyes) elszállíttatását és ártalmatlaníttatását. A vizsgált időszakban keretszerződött partner volt kezdetben a Faragó és Fia Kft., majd 2024-től az Envirotrade Kft-vel történt a szerződéskötés.

Előfordulhat, hogy az erőművek területén zajló különböző munkák során keletkező hulladék elszállíttatása egyéb, a fentiekén kívül megjelölt vállalkozóval történik, azonban azok engedélyeit minden esetben ellenőrzik.

A vizsgált időszakban az alábbi vállalkozások végeztek hulladékszállítást a Kispesti Erőműből:

Cég neve 2020.	KÜJ
Avarem Kft.	101675936
Evolube Kft.	102501834
Design Kft.	100269248
Faragó és Fia Környezetvédelmi Kft.	100669954
Cég neve 2021.	KÜJ
Saubermacher Magyarország Kft.	101681502
Faragó és Fia Környezetvédelmi Kft.	100669954
Cég neve 2022.	KÜJ
Faragó és Fia Környezetvédelmi Kft.	100669954
Evolube Kft	102501834
Avarem Kft.	101675936
Cég neve 2023.	KÜJ
Faragó és Fia Környezetvédelmi Kft.	100669954
Cég neve 2024.	KÜJ
Frigogáz Ipari Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.	100387726
Enviro Trade Kft.	100262537

6.4.3 Keletkezett hulladékok mennyiségének ismertetése

Általánosságban elmondható, hogy a Kispesti Erőműben alkalmazott termelési technológiai nem tartozik a nagy hulladéktermelők közé, ugyanis volumenét tekintve nem keletkezik nagy mennyiségű hulladék évente. Kiugró értékeket tartalmazó évek természetesen vannak, de azok esetében mindig meg van az indok a hulladékkeletkezésére.

HAK főcsoport kódja	HAK főcsoport megnevezése	2020	2021	2022	2023	2024
10	TERMIKUS GYÁRTÁSFOLYAMATOKBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉKOK	2 340	232	2415	110	-
13	OLAJHULLADÉKOK ÉS FOLYÉKONY ÜZEMANYAGOK HULLADÉKAI (kivéve az étolajokat, valamint a 05, 12 és 19 fejezetekben felsorolt hulladékokat)	16574	21605	46040	17620	398
15	HULLADÉKKÁ VÁLT CSOMAGOLÓANYAGOK; KÖZELEBBRŐL NEM MEGHATÁROZOTT ABSZORBENSEK, TÖRLŐKENDŐK, SZŰRŐANYAGOK ÉS VÉDŐRUHÁZAT	16135	172	940	710	2870
16	A JEGYZÉKBEN KÖZELEBBRŐL NEM MEGHATÁROZOTT HULLADÉKOK	-	-	-	2330	-
17	ÉPÍTÉSI ÉS BONTÁSI HULLADÉKOK (BELEÉRTVE A SZENNYEZETT TERÜLETEKRŐL KITERMELT FÖLDET IS)	440	8963	1185		410
18	EMBEREK, ILLETVE ÁLLATOK EGÉSZSÉGÜGYI ELLÁTÁSÁBÓL ÉS/VAGY AZ AZZAL KAPCSOLATOS KUTATÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉKOK (kivéve azokat a konyhai és éttermi hulladékokat, amelyek nem közvetlenül az egészségügyi ellátásból származnak)	40	325	50	55	-
19	HULLADÉKKEZELŐ LÉTESÍTMÉNYEKBŐL, SZENNYVIZEKET KELETKEZÉSÜK TELEPHELYÉN KÍVÜL KEZELŐ SZENNYVÍZTISZTÍTÓKBÓL, ILLETVE AZ IVÓVÍZ ÉS IPARVÍZ SZOLGÁLTATÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉKOK	-	9641	4580	-	-
20	TELEPÜLÉSI HULLADÉKOK (HÁZTARTÁSI HULLADÉKOK ÉS AZ EZEKHEZ HASONLÓ, KERESKEDELMI, IPARI ÉS INTÉZMÉNYI HULLADÉKOK), BELEÉRTVE AZ ELKÜLÖNÍTETTEN GYŰJTÖTT HULLADÉKOKAT IS	330	-	131	-	-
	Összes	35859	40938	55341	20825	3679

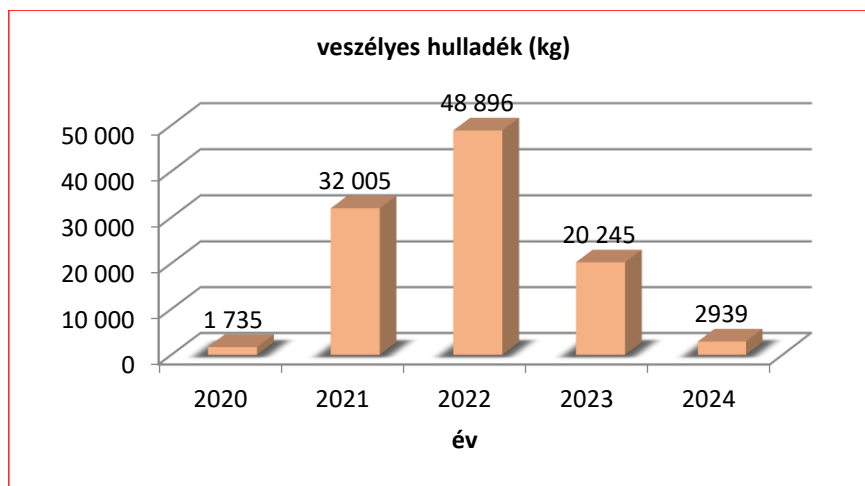
Az előző vizsgálati ciklusban 115 540 kg hulladék keletkezett összesen, míg a vizsgált időszakban 156 642 kg hulladék, tehát 41 102 kg -mal több hulladék keletkezett 2020-2024. években. A 10; 13 és 17 főcsoport hulladékainak mennyisége mutatott nagyobb értékeket.

6.4.3.1 Veszélyes hulladékok

A veszélyes hulladékok keletkezésének mennyisége változó, évente egy-egy előre tervezett nagyobb munkához köthető. Ide tartozik például

- az olajfogók rendszeres időközönként végzett karbantartása során keletkező olajiszap,
- turbina olajcserék során keletkező fáradtolaj,
- vagy az olajtartály felülvizsgálatával keletkező olajos hulladék.

HAK Mértékegység (kg)		2020.	2021.	2022.	2023.	2024.
10	Termikus gyártásfolyamatok hulladéakai					
10 01 18*	Gázok tisztításából származó, veszélyes anyagokat tartalmazó hulladék	2340	232	2 415	110	-
13	Olajhulladékok					
13 02 05*	Ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolajok	16574	365	46 040	140	38
13 05 02*	Olaj-víz szeparátorokból származó iszap	-	-	-	-	360
13 05 08*	Homokfogóból és olaj-víz szeparátorokból származó hulladékok keveréke	-	21240	-	17 400	-
13 07 01*	Tüzelőolaj és dízelolaj	-	-	-	80	-
14	Szerves oldószer-, hűtőanyag és hajtógáz hulladék					
14 06 01*	Egyéb oldószer és oldószer keverék	-	-	-	-	1
15	Hulladékká vált csomagolóanyagok					
15 02 02*	Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	782	132	190	130	2 260
15 01 11*	Veszélyes, szilárd porózus mátrixot (pl. azbesztet) tartalmazó fémből készült csomagolási hulladék, ideértve a kiürült hajtógázos palackokat	18	-	10	-	10
15 01 10*	Veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	375	40	60	--	40
16	Közelebbről nem meghatározott hulladékok					
16 0305*	Veszélyes anyagokat tartalmazó szerves hulladék	-	-	-	2 330	-
17	Építési, bontási hulladékok					
17 03 03*	Szénkátrány és kátránytermék	440	-	-	-	230
17 06 01*	Azbeszt tartalmú szigetelőanyag	-	220	-	-	-
17 06 03*	Egyéb szigetelőanyag, amely veszélyes anyagból áll vagy azokat tartalmaz	-	8420	-	-	-
18	Emberök vagy állatok egészségügyi ellátásából és/vagy az azzal kapcsolatos kutatásból származó hulladék					
18 01 06*	veszélyes anyagokat tartalmazó vagy abból álló vegyszer	40	325	50	55	-
19	Hulladékkezelő létesítményből származó, szennyvíztisztítóba származó hulladékok					
19 08 06*	Telített vagy kimerült ioncserélő gyanták	-	1031	-	-	-
20	Települési hulladékok					
20 01 21*	Fénycsőek és egyéb higanytartalmú hulladék	80	-	84	-	-
20 01 33*	Elemek és akkumulátorok, amelyek között a 16 06 01, a 16 06 02 vagy a 16 06 03 azonosító kóddal jelölt elemek és akkumulátorok is megtalálhatók	-	-	47	-	-
Összesen:		1735	32005	48896	20245	2939



A fenti táblázatából látható, hogy a veszélyes hulladékok legnagyobb része általában az olajhulladékok közül kerülnek ki. Például 2021-ben és 2023-ban is jelentős mennyiségű olajos iszap hulladék keletkezett a területen lévő olajfogók karbantartása és tisztítása (130508*) során, valamint 2020 és 2022-ben a főberendezés turbinaolaj cseréje (130205*) okozta a nagy mennyiségű olajhulladék keletkezését.

Az egyéb keletkezett veszélyes hulladékok mennyisége nem jelentős, talán a szerves kémiai folyamatokból származó hulladékokat érdemes még megemlíteni. A 10-es főcsoportba tartozó veszélyes hulladék nagyobb mennyiségét a gázturbinából kikerülő levegőszűrő okozta.

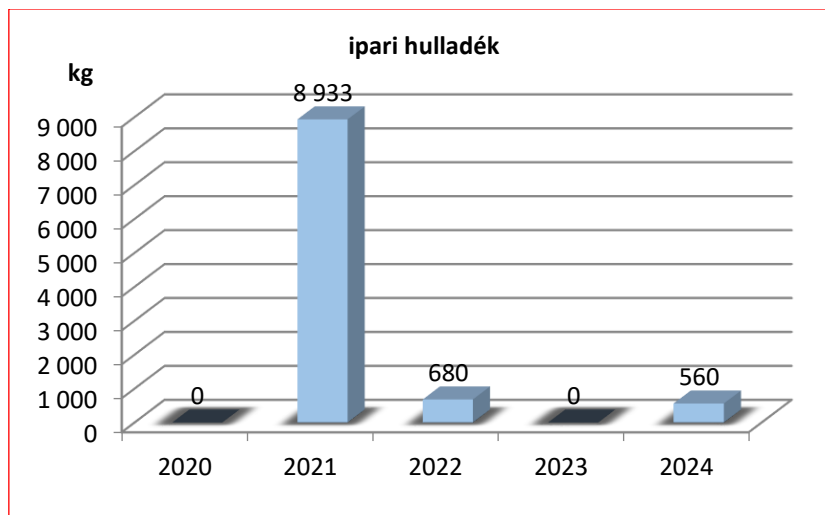
6.4.3.2 Ipari hulladékok

A keletkező HAK 17 06 04 hulladék a forróvíz kazán égőcseréjével párhuzamosan végzett bontási munkálatok során lebontott szigetelő anyagok.

A karbantartás során HAK 19 09 05 telítődött vagy kimerült ioncserélő gyanták hulladék is keletkezett.

HAK	Mértékegység (kg)	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.
19 09 05	telítődött vagy kimerült ioncserélő gyanták	-	8610	4580	-	-
17 06 04	szigetelő anyagok, amelyek különböznek a 17 06 01 és 17 06 03-tól	-	323	1 185	-	180
Összesen:		0	8933	5765	0	180

Az erőműben nem keletkezett ipari hulladék 2020. és 2023. években.



6.4.3.3 Kommunális hulladék

(m ³)		2020	2021	2022	2023	20
HAK 20 03 01	Egyéb települési hulladék, ideértve a kevert települési hulladékot is	53	60	58	54	53

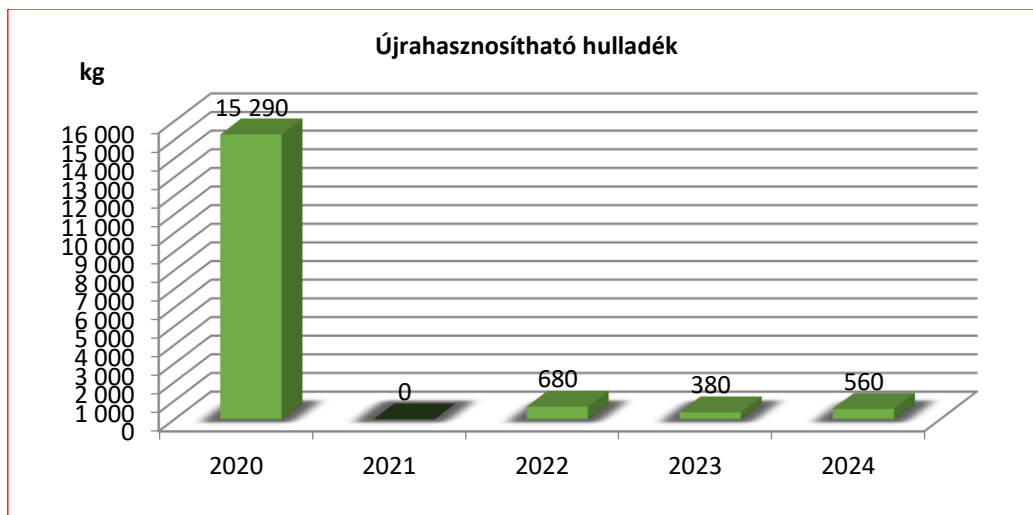
Kispesten 1 db 1,1 m³-es kommunális konténer van kihelyezve, amit hetente egyszer ürítenek. A kommunális hulladék fajsúlya kb. 300 kg/m³

6.4.3.4 Újrahasznosítható hulladékok

Az erőmű tevékenysége során keletkeznek újrahasznosítható hulladékok is, melyek az irodákban keletkező papír és PET palack hulladékok, valamint az épületek üzemeltetéséből származó kialudt világító testek. Az alábbi táblázat ismerteti az összegyűjtött újrahasznosítható hulladékokat a vizsgált időszakban. Az erőmű alacsony dolgozói létszámából adódik a kis mennyiségű papír és PET palack hulladék.

2020. évben egy régi irattárunkban selejtezést hajtottunk végre. Ebben az évben kiugró mennyiségű papír hulladékot szállítottunk el, átvevő Design Kft. és a Faragó és Fia Kft.

HAK	Mértékegység (kg)	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.
15 01 01	Papír és karton csomagolási hulladék	14 960	-	640	580	560
150102	Műanyag csomagolási hulladék	-	-	40	580	-
20 01 01	Papír és karton	250	-	-	-	-
20 01 21*	Fénycsövek és egyéb higanytartalmú hulladékok	80	-	-	-	-
Összesen:		15290	0	680	1160	560



6.4.3.5 Erőművi melléktermék kezelése (mésziszap)

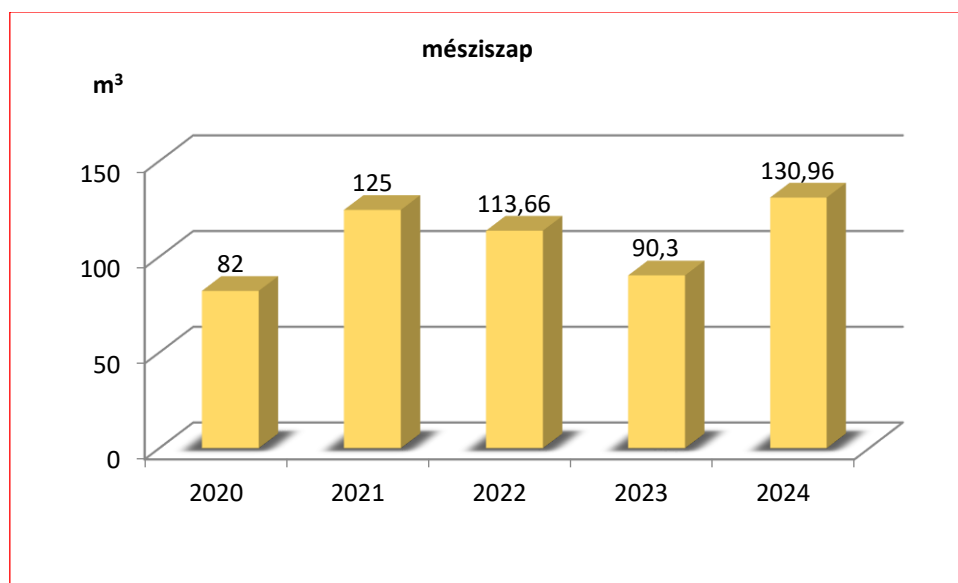
A vízkezelés során keletkező mésziszap az Budapesti Erőműnél mint melléktermék és nem mint hulladék van nyilvántartva. A mésziszap végleges elhelyezése nagyon költséges, míg újrahasznosítása a magas víztartalma miatt nehézkes. A vizsgált időszakban a Faragó Környezetvédelmi Kft. vette át a mésziszapot. Kezdetben a Dél-pesti szennyvíztisztító telepen majd továbbra is a Hatvan-Lőrinci Hulladékkezelő és Hasznosító Telepen használták fel, mint erőművi melléktermék.

A hulladékokról szóló CLXXXV. törvény 64.§ és 90.§ (3) bekezdés értelmében korábban tájékoztatták a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőséget a telephelyeken (többek között a Kispesti Erőműben) keletkező mésziszap 8.§ szerinti feltételeknek való megfeleléséről.

A mésziszap mezőgazdasági felhasználásra is alkalmas lenne, ami érdekében számos próbálkozást végeztünk már korábban, azonban ez idáig mindig eredménytelenül zárultak a megbeszélések, egyeztetések az illetékes szakemberekkel. Ennek oka elsősorban a már említett magas víztartalom- és viszonylag alacsony Kalcium-karbonát tartalom, valamint a hosszadalmas engedélyeztetési procedura.

	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.
Mésziszap (m³)	82,2	124,5	113,66	90,3	130,96

A mésziszap mennyisége összefüggésben van a vízfelhasználással, azonban sok egyéb tényező is befolyásolja (mint pl. szállítási gyakoriság, mésziszap tartály karbantartás miatti leürítés, felhasznált mész minősége, stb...), ezért nem vonható párhuzam a felhasznált víz és keletkezett mésziszap mennyisége között.



6.5 Zajvédelem

A Budapesti Erőmű Zrt-nél folyó zaj és rezgésvédelmi tevékenység a vonatkozó jogszabályokon alapszik.

A Budapesti Erőmű Zrt. Kíspesti Erőműve Budapesten a XVIII. kerületben az Alsó erdősor, Csillag utca, Nefelejcs utca, Fáy utca által határolt területen helyezkedik el.

A Budapest XVIII. (Pestszentlőrinc-Pestszentimre) kerület Nefelejcs u. 2. sz. alatti Kíspesti Erőmű telephelye és környékének településszerkezeti terve az 1651/2017. (XII. 6.) Főv. Kgy. határozattal elfogadva az Erőmű „Gip-E” jelű Energiatermelés területe övezetbe sorolt területen található.

A telephely környezetében az alábbi területek találhatók:

Észak: É-i irányban a telephelyet kötőtpályás közlekedési terület határolja, és azon túl "Gkszt" jelű Kereskedelmi szolgáltató gazdasági terület található.

Dél: D-i irányban a telephelyet közúti közlekedési területek határolják, és azon túl "Gkszt" jelű Kereskedelmi szolgáltató gazdasági terület, illetve „Lke” jelű kertvárosias lakóterület található.

Kelet: K-i irányban a telephelyet közszolgálati utak határolják, azon túl "Gkszt" jelű Kereskedelmi szolgáltató gazdasági terület, és különleges beépítésre nem szánt terület található.

Nyugat: Ny-i irányban a telephelyet "Gkszt" jelű Kereskedelmi szolgáltató gazdasági terület határolja, azon túl „Lke” jelű kertvárosias lakóterület található. 6.5.1 A Kíspesti Erőmű zajkibocsátási határértékei

6.5.1 A Kíspesti Erőmű zajkibocsátási határértékei

A Pest Megyei Kormányhivatal által 3462-4/2015 számú határozatában kiadott egységes környezethasználati engedély, illetve az azt módosító PE/KTF/3462-11/2015 iktatószámú határozat Z. mellékletében megállapított zajkibocsátási határértékeket az alábbi táblázat mutatja be.

A mérőfelület (részfelület)		A megállapított zajkibocsátási határérték [dB/A]	
		Nappal 6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ h	Éjjel 22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰ h
1./	Lenkei u. 49 (Fonal u. 2.) – 59. és József u. 52/B. sz. alatti lakóépületek védendő homlokzatai előtt 2 m-re.	50 dB	40 dB
2./	Derkovits Gyula u. 77-85. sz. alatti lakóépületek védendő homlokzatai előtt 2 m-re.	50 dB	40 dB
3./	Csillag u. 5-51. és Csillag u. 6-52. sz. alatti lakóépületek védendő homlokzatai előtt 2 m-re.	50 dB	40 dB

6.5.2 A Kispesti Erőmű zajforrásai

A Kispesti Erőmű kialakítása során kiemelt hangsúlyt kaptak a zajvédelmi szempontok, hiszen a környezetében igen közel találhatók védendő épületek, lakóépületek. Ezért a különböző zajforrások elhelyezését igyekeztek épületen belül megvalósítani, azoknál a berendezéseknél, ahol pedig ez nem volt megvalósítható, ott zajfogó létesítményeket alkalmaztak.

Sorszám	Zajforrás	Elhelyezkedés
1	9. PTVM 100 forróvíz kazán (116,3 MW)	épületen belül
2	10. PTVM 100 forróvíz kazán (116,3 MW)	épületen belül
3	4. MHD gőzkazán (44,1 MW) 92,5 bar 500 C°	épületen belül
4	1. ALSTOM segédgőzkazán (5,4 MW)	épületen belül
5	2. ALSTOM segédgőzkazán (5,4 MW)	épületen belül
6	6FA gázturbina (70 MW)	épületen belül
7	HHK kazán (98,2 MW)	épületen belül
8	gőzturbina (44 MW)	épületen belül
9	kültéri transzformátorok (120/10,5kV(2db) és 10,5/6,3kV(2db))	épületen kívül
10	beltéri transzformátorok (6,3/0,4 kV (12db))	épületen belül
11	HKV zárókörü trafo (120kV)	épületen belül
12	3 db keringtető szivattyú (2050t/h)	épületen belül
13	2 db VKS keringtető szivattyú (2150t/h)	épületen belül
14	2 db GT keringtető szivattyú (3600t/h)	épületen belül
15	4 db tápvíz szivattyú (ebből kettő 70t/h és kettő 202t/h)	épületen belül
16	2 db zártkörű hűtővíz szivattyú (1300 t/h)	épületen belül
17	2 db kondenzvíz szivattyú (57 l/s)	épületen belül
18	3 db keringtető szivattyú a szezonális hűtőtoronynál (1100 t/h)	épületen belül
19	2 db keringtető szivattyú a segéd hűtőtoronynál (1100 t/h)	épületen belül

A gázturbina indítása során jelentkező indítási zajszint csökkentése érdekében az indítás úgy nevezett „csúszópáraméteres” üzemmódban történik. A hőhasznosító kazán felfűtése során keletkező gőzt nem a szabadra, hanem redukálón keresztül forróvízrendszeri hőcserélőre vezetik. A módosított kezelési utasítás szerint ezt az indítási módot kell a kezelőnek alapesetben (kivéve üzemzavaros esetet) végrehajtaniuk.

6.5.3 A Kispesti Erőmű zajkibocsátása

A Kispesti Erőmű környezeti zajkibocsátás akkreditált vizsgálatát az IMSYS Kft. (1033 Budapest, Mozaik utca 14/a.) 2025. február 11- én nappal 19:00 - 22:00, éjjel 22:00 - 0:00 időtartam alatt végezte el, melynek jegyzőkönyve a 13. számú mellékletben található.

A mérés célja a Pest Megyei Kormányhivatal által 3462-4/2015 számú határozatában kiadott egységes környezethasználati engedélyben, illetve az azt módosító PE/KTF/3462-11/2015 iktatószámú határozat Z. mellékletében megállapított zajkibocsátási határértékek betartásának ellenőrzése.

A telephely zajforrásai által kibocsátott zajt, és az általuk okozott zajterhelést üzemszerű körülmények mellett, a vonatkozó szabványok továbbá a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet előírásainak figyelembevételével vizsgálták.

*ZT = zajterhelési pont

A zajkibocsátás/zajterhelés vizsgálati eredményei:

Irány/ jele	Kritikus mérési pont	Vizsgálati eredmény L _{AM} (dB)		Zajkibocsátási határérték L _{KH} (dB)	
	helye	nappal (06 ⁰⁰ -22 ⁰⁰)	éjjel (22 ⁰⁰ -06 ⁰⁰)	nappal (06 ⁰⁰ -22 ⁰⁰)	éjjel (22 ⁰⁰ -06 ⁰⁰)
4101	A Csillag u. 52. sz. alatti lakóépület.	41,8	34,8	50	40
4102	A Csillag u. 45. sz. alatti lakóépület	38,1	35,5	50	40
4103	A Csillag u. 41. sz. alatti lakóépület	37,0	35,7	50	40
4104	A Csillag u. 26. sz. alatti lakóépület	32,6	36,0	50	40
4105	A Csillag u. 15. sz. alatti lakóépület	38,8	39,2	50	40
4201	A Derkovits Gyula u. 79. sz. alatti lakóépület	*, de ≤ 45,6	*, de ≤ 38,6	50	40
4202	A Derkovits Gyula u. 85. sz. alatti lakóépület	*, de ≤ 48,1	*, de ≤ 38,3	50	40
1101	A Lenkei u. 49. sz. alatti lakóépület	38,0	33,9	50	40
1102	A Lenkei utca 59. sz. alatti épület	*, de ≤ 48,3	*, de ≤ 41,6	50	40
1103	A József utca 52/B sz. alatti lakóépület	34,8	37,5	50	40

*alapzajtól függetlenül nem megállapítható

A fenti táblázatból a vizsgálati jegyzőkönyv szerint megállapítható, hogy nappali megítélési időben a telephelytől származó zajterhelés nem lépi túl a határértéket. Éjszakai megítélési időben a telephely környezetében vizsgált pontok közül a zajterhelés a Lenkei utca 59. szám alatti lakóépület védendő homlokzata előtt 2 méterre határérték felett van, azonban a Derkovits Gyula utca forgalmától származó zaj mellett a telephely zajkibocsátásától származó zajterhelést érzékszervileg nem lehetett érzékelni. A táblázatban megjelölt pontoknál az alapzajtól függetlenül nem határozható meg a vizsgálati eredmény. Összességében megállapítható, hogy a Budapesti Erőmű Zrt. kispesti telephelyétől származó zajterhelés a zajvédelmi követelményeknek megfelel.

A zajkibocsátás minősítése irányonként:

Irány	Minősítés		Túllépés mértéke T_l (dB)	
	nappal (06 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ óra)	éjjel (22 ⁰⁰ -06 ⁰⁰ óra)	nappal (06 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ óra)	éjjel (22 ⁰⁰ -06 ⁰⁰ óra)
1.	megfelel	megfelel	0	0
2.	megfelel	megfelel	0	0
3.	megfelel	megfelel	0	0
4.	megfelel	megfelel	0	0

A legnagyobb túllépés mértéke: $T_{\max} = 0$ dB(A)

Az előzőekben tett megállapításokat figyelembe véve a vizsgált létesítmény zajkibocsátása a vonatkozó előírásoknak:

megfelel nem felel meg

6.5.4 Kispesti Erőmű zajkibocsátási hatásterülete

Az előző környezetvédelmi felülvizsgálat készítése óta technológiaváltozás nem történt az erőműnél, tehát a hatásterületre vonatkozó akkori megállapítások most is irányadóak.

Mivel az erőmű zajforrásai az erőmű kialakításának köszönhetően jellemzően a telephely közepén, aránylag távol a telekhatártól helyezkednek el, valamint a környezeti alapzaj igen magas, ezért az erőmű zaj szempontú hatásterülete nem túl nagy.

Megítélésünk szerint a Kispesti Erőmű zaj hatásterülete számszerűen az alábbiak szerint alakul:

1. Északi irányban a magas alapzaj, elsősorban a közlekedés miatt nem lépi túl a telekhatárt.
2. Déli irányban a Nefelejcs utca és Fonal utca közötti sáv első felére tehető, azaz a telekhatártól mintegy 60 méter.
3. Nyugati irányban a mérési pontok távolságáig, azaz a Csillag utca vonaláig terjed a hatásterület. Ez a telekhatártól számítva mintegy 40 méter
4. Keleti irányban nem lépi túl a telekhatárt.

Azaz az erőmű zaj hatásterülete a Csillag utca Fonal utca és északi és keleti irányban a telekhatárral leírt körrel határozható meg:



6.6 Természetvédelem

Az Erőmű egységes környezethasználati engedélyes tevékenysége miatt szükséges volt az 5 éves felülvizsgálat során újra értékelni a létesítmény működtetésének az élővilág-védelmi hatásait. Értékelésünk, a legutóbb 2020-ban elvégzett vizsgálatok megisméltésére vonatkozik. A Kispesti Erőmű egy kombinált ciklusú hőerőmű Budapesten, nevével ellentétben nem Kiszpesten, hanem Pestszentlőrincen, a XVIII. kerületben található. A cseh EP Holding tulajdonában lévő Budapesti Erőmű ZRt.-hez tartozik. A Kispesti Erőmű 110 000 lakás villamosenergia-igényét és 45 000 lakás távhőigényét biztosítja (Havanna-, Lakatos-, Kispesti-, Újhegyi lakótelep és Kőbánya városközpont). Az erőmű területe 21 hektár (<https://hu.wikipedia.org/>).



Az Erőmű és környezete



Az Interaktív Természetvédelmi Térkép védett területet, értéket nem mutat a közelben.

(Forrás: <http://web.okir.hu/hu/tir>)

Az erőmű kisebb facsoportokkal, parkosított részekkel tarkított városi, jelentősen degradálódott, környezetben található. Az erőmű környezetében lakótelepi és kertesi családi házas, illetve ipari területeket találhatunk. Az erőmű telephelye burkolt és beépített részek mellett parkosított, a növényzetre viszont a dísznövények (pl. ezüstfenyő - *Picea pungens*, nyugati osterfa - *Celtis occidentalis*, stb.) mellett jellemző a ruderalis gyomvegetáció jelenléte. A telephely ipari területnek minősül, a felülvizsgált területnek természetvédelmi és tájvédelmi funkciója nincs.

Az erőműtől DNy-ra a telekhatártól mintegy 250-300 méterre található egy kisebb, természet közelinek nevezhető terület, amelyet korábban a „Büdi tó” néven ismertek. Itt mintegy negyedhektárnyi zárt nádas állomány és a hozzá kapcsolódó pusztuló magas sásos vegetáció nyomai lelhetők fel. A megmaradt rekettrefűzek (3-4 csoport) indikálják a valaha volt természetes vegetáció maradványait. Maga a kis területű nádas és a degradált, elpusztult lápmaradvány ma már jelentős természeti értéket nem képvisel.

Az erőműtől É-ra található mintegy 1 km-es távolságban az Új köztemető, valamint a Bélatelepi ültetett erdő, és a Mély-tó környékének parkja. A közel körzetben számos más, telepített erdő fragmentum is található (az Illatos-árok mentén, a Kút-tói erdő stb.). Ezek a területek, bár fontos zöldfelületei a városnak, természetvédelmi (botanikai és faunisztikai) szempontból komoly értéket nem jelentenek (Forrás. korábbi felülvizsgálat).

A telephely és közvetlen környezete vegetációval benőtt felszínén jelenleg is az alábbi, Á-NÉR 2011 szerinti csoportosítású és megnevezésű társulások fordulnak elő:

U4 - Telephelyek, roncsterületek és hulladéklerakók

Ezek az élőhelyek a kisebb sávokban az iapri telephelyek és az utak menti közösségeket jellemzik. Meghatározott fajai: nemesnyár (*Populus x euramericana*), akác (*Robinia pseudo-acacia*), betyárkóró (*Conyza canadensis*), ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), nagy csalán (*Urtica dioica*), tarackbúza (*Elymus repens*), francia perje (*Arrhenatherum elatius*), angolperje (*Lolium perenne*), feketeüröm (*Artemisia vulgaris*), bakszakáll (*Tragopogon orientale*), pitypang (*Taraxacum officinale*), fehér mécsvirág (*Silene latifolia subsp. alba*), pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*).

A területbejárás során megfigyelt, illetve nyomok által valószínűsíthető állatfajok:

Széncinke (*Parus major*), kékcinke (*Cyanistes caeruleus*), feketerigó (*Turdus merula*), dolmányos varjú (*Corvus cornix*), szarka (*Pica pica*), európai mókusz (*Sciurus vulgaris*), európai sün (*Erinaceus europaeus*), nyest (*Martes foina*).

A korábbi évek felülvizsgálatai alapján idén, 2025-ben is kimondható, hogy a Kispesti Erőmű közelében nem találhatók természetvédelmi szempontból jelentős területek, azaz az erőmű üzemeltetése továbbra sem jelent veszélyt természetvédelmi területekre, védett értékekre.

6.7 A vizsgált időszakban zajlott Környezetvédelmi Felügyelőségi ellenőrzések

Az egységes környezethasználati engedélyben előírtak ellenőrzésével kapcsolatban a környezetvédelmi hatóság szakemberei három alkalommal hajtottak végre hatósági ellenőrzést a Kispesti Erőműben a vizsgált időszakban: 2020. március 04-én, 2022. december 07-én és 2024. február 01-én.

A hatósági ellenőrzéseken felvett jegyzőkönyvekben hiányosságot, eltérést nem fogalmaztak meg egy alkalommal sem.

Az ellenőrzésekről készült jegyzőkönyvek a 14. számú mellékletben találhatók.

7. Üzemi Vízhatalmossági Kárelhárítási Terv és egyéb havária tervek

A BE ZRt. vészhelyzeti tervekben szabályozza a lehetséges környezetvédelmi vészhelyzetek azonosítását és az azokkal kapcsolatos megelőző és kárelhárítási tevékenységeket, az esetleg velük járó környezeti hatások kiküszöbölése, illetve csökkentése érdekében.

Környezetvédelmi vészhelyzet esetén az érintett erőmű Vízhatalmossági Kárelhárítási Terve, szmogriadó esetén a Füstköd riadó terv szerint kell eljárni. További, a környezetvédelmi tevékenységet részben érintő vészhelyzeti tervekkel is rendelkezik a BE ZRt., amelyek a 7.2 fejezetben kerülnek bemutatásra.

7.1 Üzemi Vízminőségi Kárelhárítási Terv

A környezetvédelmi vészhelyzetek kezelésének alapját a 90/2007. (IV. 26.) Korm. rendelet 2. melléklet 1.1. pontja (tűzelőberendezések 50 MWth-ot meghaladó bemenő hőteljesítménnyel) által előírt Kispesti Erőmű Üzemi Vízminőségi Kárelhárítási Terve tartalmazza.

Az Üzemi Vízminőségi Kárelhárítási Terv alapvető célja, hogy eszközként szolgáljon a telephely területén esetlegesen előforduló víz és talajvíz szennyeződések lokalizációjához, a káros környezeti és humán egészségügyi hatások minimalizálásához. Ennek a célnak az eléréséhez felmérték mindazokat a potenciálisan előforduló baleseteket és káreseményeket, amelyek káros következményekkel járhatnak beleértve a kis előfordulási valószínűségű, ám ugyanakkor nagy környezeti kárral járó hatásokat is (pl. víz- és talajszennyezés veszélyes anyag kiömlés esetén).

A Kispesti Erőmű Üzemi Vízminőségi Kárelhárítási Tervében meghatározták

- a telephelyi/üzemi kárelhárítás szervezetét,
- a mozgósítási/riasztási/kiürítési tervet,
- a levegőbe, felszíni vízbe, közcsetornába és a talajba történő ellenőrizetlen kibocsátások megakadályozása vagy csökkentése érdekében teendő intézkedéseket,
- a bekövetkezett környezeti károk mérséklése érdekében elvégzendő feladatokat.



Kárelhárítási raktár bejárata (jobb oldali zöld ajtó)

A fenti jogszabály alapján évente kárelhárítási gyakorlatot végeznek, amelybe az együttműködő szerveket is bevonják.

Az Üzemi Vízhatal Kárelhárítási Terv témafelelőse az EBK referens, de a jóváhagyás az erőmű igazgató és végül a hatóság feladata (elfogadó határozat száma: PE-06/KTF/02002-2/2021.).

7.2 Egyéb havária tervek

A BE ZRt. több, havária, illetve rendkívüli esemény esetén alkalmazandó tervvel is rendelkezik, amelyek részben érinthetik a környezetvédelmi tevékenységet is.

Felhagyási Terv

A Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi, Vízügyi Felügyelőség a Kispesti Erőmű egységes környezethasználati engedélyében előírta, hogy az erőmű telephely Felhagyási Tervét össze kell állítani. A Felhagyási Tervet összeállítottuk, amiben bemutatásra került, hogy a telephelyen a tevékenység felhagyható szennyezés veszélye nélkül, valamint felhagyás után lehetséges a megfelelő környezet visszaállítása. A terv a 15. számú mellékletben található.

Egyéb vészhelyzeti tervek

A Kispesti Erőmű biztonsági elemzését és belső védelmi tervét a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság 35100/4346-6/2021.ált iktatási számon fogadta el, amely a telephely határait meghaladó balesetek kezelésének esetére szolgál.

8. Elérhető legjobb technika alkalmazása

A 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a nagy tüzelőberendezések tekintetében történő meghatározásáról szól a Bizottság (EU) 2017/1442 Végrehajtási Határozata.

Ezek a BAT-következtetések a 2010/75/EU irányelv I. mellékletében meghatározott alábbi tevékenységekre is vonatkoznak:

- Tüzelőanyagok égetése legalább 50 MW teljes névleges bemenő hőteljesítménnyel rendelkező létesítményekben, kizárólag amennyiben ez a tevékenység legalább 50 MW teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezésekben történik.

A BAT-következtetésekben figyelembe vett tüzelőanyagok közé tartozik valamennyi szilárd, folyékony és/vagy gáz- halmazállapotú éghető anyag.

A BAT-következtetések a tevékenységekhez közvetlenül kapcsolódó upstream és downstream tevékenységekre, köztük az alkalmazott kibocsátás-megelőzési és -ellenőrzési technikákra vonatkoznak.

A Kispesti Erőműben üzemelő kombinált ciklusú gázturbinás egység megfelel a BAT kritériumainak. A létesítmény tüzelőanyaga földgáz és 1% kéntartalom alatti tüzelőolaj (tartalékként). Az alacsony kéntartalmú tüzelőanyagok alkalmazásával nincs szükség további SO₂ kibocsátás-csökkentésre. Az égés során keletkező nitrogénoxid mennyiségének csökkentését a tüzelőberendezésbe befecskendezett gőz segítségével érik el, amellyel 50-60 %-os hatásfokú NO_x tartalom csökkenése érhető el.

A kapcsolt rendszerű gőzturbinás rendszer technológiája megfelel a BAT által megköveteltnek, mert a gőz energiájának egy részéből villamos energiát állítanak elő, majd a hőfogyasztók igényeit elégítik ki az igényelt nyomáson és hőmérsékleten. A gőzkazánok tüzelőanyaga főként földgáz, valamint - tartalékként - tüzelőolaj. Az alkalmazott tüzelőolaj kielégíti a BAT által meghatározott alacsony kéntartalmú tüzelőanyag feltételét, de a rendszer nincs ellátva sem primer, sem szekunder légszennyező anyag leválasztási eljárással. A nagyobb karbantartások alkalmával törekednek olyan technológiai változtatások megvalósítására, amellyel megoldható lenne a levegő szennyezettségi határértékek biztonságos betartása.

A forróvíz kazánok nem kapcsolt energiatermelésű szerkezetek, de a használatukat a BAT referencia dokumentum emiatt nem zárja ki. A dokumentum a kényszeráramlású, vízcsöves, dob nélküli kazánok technológiáját megfelelőnek tartja. A PVTM-100-as forróvíz-kazánok tüzelőanyaga földgáz.

ÁLTALÁNOS BAT-KÖVETKEZTETÉSEK

A BAT 1. Az átfogó környezeti teljesítmény javítása érdekében alkalmazandó elérhető legjobb technika (BAT) környezetközpontú irányítási rendszer bevezetését és követését jelenti. – A társaságnál a környezetélelemmel kapcsolatos folyamatok szabályozottak, azok megfelelően működnek. A környezetvédelmi szabályozás része a társaságnál működő és hitelesített MIR ISO9001 rendszernek.

Tüzelőanyagok kezelése, tárolása

Előfordulhat, hogy a gáznemű tüzelőanyagok kezelés, vagy tárolás közben a szabadba jutnak, ennek megelőzése érdekében az alábbi BAT eljárások alkalmazhatók.

Anyag	Környezeti hatás	BAT	Alkalmazása a Kispesti Erőműben
Földgáz	Gázszivárgás Természeti erőforrások hatékony használata	<ul style="list-style-type: none"> • Tüzelőanyag szivárgás érzékelő és riasztó rendszer alkalmazása • A gázvezetékek és szállító berendezések rendszeres ellenőrzése • Expanziós turbinák beépítése a földgázvezetékbe nagyobb gázmennyiségek esetén 	<ul style="list-style-type: none"> • Alkalmazott • Alkalmazott • Alkalmazásra nincs mód (az erőmű a szolgáltatótól a gázt már a tüzelőberendezések által igényelt nyomáson kapja).

A folyékony tüzelőanyagok beszállításából, tárolásából és kezeléséből adódó kibocsátások megelőzésére az elérhető legjobb technikák az alábbi táblázatban foglalhatók össze.

Anyag	Szennyező	BAT	Alkalmazása a Kispesti Erőműben
Folyékony tüzelőanyag	Talaj és talajvíz szennyezés	<ul style="list-style-type: none"> • Olyan folyékony tüzelőanyag tároló rendszer használata, amely az összes tartály térfogatának 50-70 %-át és legalább a legnagyobb tartály teljes töltését befogadni képes kármentővel rendelkezik. A tároló rendszert úgy kell tervezni, hogy a tartályokból és a beszállító rendszerből a szivárgások kármentőbe jussanak. • Gondoskodni kell a tartályszintek megfelelő kijelzéséről és a riasztó rendszerről. Tervezett beszállításokkal és automatikus szabályozó rendszerekkel a tároló tartályok túltöltése megakadályozható. • A csővezetékek biztonságos föld feletti vezetése oly módon, hogy a szivárgások gyorsan felfedezhetők és a járművektől vagy egyéb rendezésektől származó károk megelőzhetők legyenek • Földalatti vezetékeknél a nyomvonalakat dokumentálni, és jelölni kell, valamint biztonságos exkavációs rendszereket kell alkalmazni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alkalmazott • Alkalmazott • Alkalmazott • Alkalmazott

		<ul style="list-style-type: none"> • A földalatti vezetékeknél az automatikus tér ellenőrzésű csövek és a speciális csövezés (acél, hegesztett csatlakozások, a föld alatt nincsenek elzáró elemek) jelentik a BAT-ot. • A felszíni vízfolyásokat (csapadékvizeket), amelyek a tárolás vagy kezelés során tüzelőanyag kiömlésekkel szennyeződhetnek, össze kell gyűjteni, és kibocsátás előtt kezelni kell. • A lehetséges szennyező források közelében, talajvíz áramlási irányban talajvíz figyelő kutak rendszeres üzemeltetése. 	<ul style="list-style-type: none"> • Részben alkalmazott • Alkalmazott • Alkalmazott
--	--	--	---

Technikák a szénhidrogén tüzelőanyagot égető kazánok és gázturbinák hatékonyságának növelésére.

Ajánlott technikák	Környezeti hatások /Előnyök	Megjegyzések	Alkalmazása a Kispesti Erőműben
Kapcsolt hő- és energiatermelés	Nagyobb hatékonyság, Kisebb fajlagos kibocsátás		Alkalmazott
Korszerű, nagy nyomásnak és magas hőmérsékletnek ellenálló szerkezeti anyagok felhasználása	Hatékonyabb energiafelhasználás	Korszerű anyagok nagyobb nyomás és hőmérséklet viselő képességgel	Részben alkalmazott (GT) (A kazánok paramétereit az erőmű meglévő rendszerei határozták meg, így a korszerű nagy nyomásnak és hőmérsékletnek ellenálló anyagok alkalmazása nem volt indokolt.
Regeneratív tápvíz melegítés (a gőzturbinából csapolt gőzből nyert hőenergiával)	Hatékony energiafelhasználás		Részben alkalmazott (kondenzációs üzemben, kondenz előmelegítés)
Magas szintű számítógépes irányítása	Jobb hatásfokú tüzelés		Alkalmazott

Technikák az emisszió csökkentésére szénhidrogén tüzelésű erőműveknél

A földgáztüzelésű tüzelőberendezések esetében a jellemző légszennyező anyagok a nitrogén oxidok és a szén-monoxid. A következő táblázat a NO_x és CO kibocsátásának megelőzésére és csökkentésére alkalmazott technikákat foglalja össze.

Berendezés típusa	Ajánlott technika	Környezeti hatások/Előnyök	Megjegyzés	Alkalmazása a Kispesti Erőműben
Kazánok	Alacsony levegőfelesleg alkalmazása	NO _x csökkentés	CO növekedés	Alkalmazott
Gázturbina	Közvetlen víz bepermetezés	NO _x csökkentés		Alkalmazott (tüzelőolaj tüzelés esetén)
	Száraz NO _x szegény (DLN) égőkamra	NO _x csökkentés	CO növekedés	Alkalmazott
	Magas szintű számítógépes irányítása	A jobb tüzelésszabályozásnak köszönhetően kisebb emisszió		Alkalmazott

Alkalmazott technikák a vízgazdálkodás hatékonyságának növelésére

Alkalmazás	Ajánlott technika	Környezeti hatások/Előnyök	Megjegyzés	Alkalmazása a Kispesti Erőműben
Sótalanítók és kondenz tisztítók regenerálása	Semlegesítés és ülepítés	Kevesebb szennyvíz kibocsátás		Alkalmazott
Kazán, gázturbina tisztítása	Zárt vízrendszer vagy száraz tisztítási eljárás alkalmazása	Kevesebb szennyvíz kibocsátás		Részben alkalmazott (GT on-line mosás)
Csapadékvizek kezelése	A technológiai szennyvizektől a csapadékvizet szét kell választani	Kevesebb hulladékvíz kibocsátás, csökken a felszíni vizek szennyezésének kockázata		Alkalmazott
Vizek újrahasznosítása	Víz visszaforgatás	Hatékony vízfelhasználás, kevesebb szennyvízkibocsátás		Alkalmazott

Hulladékgazdálkodás és veszélyes anyag felhasználás

Alapelv	Alkalmazott technika	Környezeti hatások/Előnyök
Kevés hulladékot termelő technológia alkalmazása	Kombinált ciklusú energiatermelés, földgáz felhasználás, rendszeres és tervezett karbantartás végrehajtása	Alacsony hulladékképződés
Kevés veszélyes anyag felhasználás	A vízelőkészítő technológiában alkalmazott ellenáramú regenerálás	Alacsony és kisszámú vegyszer felhasználás, alacsonyabb hulladékképződés

Hulladékgazdálkodás BAT 16. Az égési és/vagy gázosítási eljárásokból és kibocsátáscsökkentő technikákból ártalmatlanításra küldött hulladék mennyiségének csökkentése érdekében alkalmazható BAT a műveletek olyan módon történő megszervezése, hogy – fontossági sorrendben és figyelembe véve az életciklus-szemléletet – a lehető legnagyobb mértékű legyen:

- a hulladékképződés megelőzése, pl. a melléktermékként keletkező maradékanyagok arányának maximalizálása;
- a hulladék újrahasználatra való előkészítése, pl. a kért sajátos minőségi kritériumoknak megfelelően;
- a hulladékok újrahasznosítása;
- a hulladék egyéb hasznosítása (például energetikai hasznosítás);

Zajvédelem

Alapelv	Alkalmazott technika	Környezeti hatások/Előnyök
Zajkibocsátás csökkentés	Zajforrások épületen belüli elhelyezése.	Alkalmazott
	Zajtompító rendszerek alkalmazása.	Alkalmazott.
	Rendszeres karbantartás.	Alkalmazott

A zajkibocsátás csökkentése céljából alkalmazható BAT az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

Technika	Leírás	Alkalmazása az Erőműben
Operatív intézkedések	Ide tartoznak a következők: - a berendezések fokozott ellenőrzése és karbantartása, - lehetőség szerint a körülzárt területek ajtóinak és ablakainak zárása, -a berendezések tapasztalt személyzet által történő üzemeltetése, - amennyiben lehetséges, a zajos tevékenységek éjszakai végzésének kerülése, - zajenyhítési intézkedések a karbantartási tevékenységek során.	Alkalmazott
Alacsony zajszintű berendezések	Potenciálisan a kompresszorok, szivattyúk tartoznak ide.	Alkalmazott
Zajcsökkentés	Zaj terjedése a zajkibocsátó és a zajvevő közé helyezett akadályokkal csökkenthető. Megfelelő akadálnak tekinthetők a védőfalak, gátak és épületek.	Alkalmazott
A zaj szabályozására szolgáló berendezések	Ide tartoznak a következők: - zajcsökkentő berendezések, - a berendezés szigetelése, -a zajos berendezések körülzárása, -az épületek hangszigetelése.	Alkalmazott
A berendezések és épületek megfelelő elhelyezése	A zajszintek a zajkibocsátó és a zajvevő közötti távolság növelésével és épületek zajvédő falként történő használatával csökkenthetők.	Alkalmazott

9. Összefoglaló

A Kispesti Erőmű 2004-ben kapta meg az egységes környezethasználati engedélyét, az előző teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata 2019-ben történt meg. A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) kormányrendelet 20/A.§ (4) bekezdése értelmében az egységes környezethasználati engedélyeket legalább ötévente felül kell vizsgálni. Ezért a Kispesti Erőmű negyedik teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata a 2020-2024 időszakot öleli fel, melynek eredményét jelen dokumentum tartalmazza.

A tanulmány összefoglaló fejezeteiben értékelésre kerülnek a jelenlegi üzemelés környezetre gyakorolt hatásai, illetve bemutatásra kerülnek az ezekkel kapcsolatos környezeti kockázati elemek.

A Kispesti Erőmű Budapest dél-keleti részén, a XVIII. kerületben, Pestlőrinc északi-keleti határán a Nefelejcs utca és a Budapest-Cegléd vasútvonal (Alsóerdősor utca) között található. A környezetben lakótelepek, iparterületek és főközlekedési vonalak egyaránt megtalálhatók.

A Kispesti Erőmű tüzelőberendezéseinek összes bemenő hőteljesítménye 439MW_{th} . Ennek köszönhetően a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) kormányrendelet 2. számú mellékletének, azaz az egységes környezethasználati engedélyhez kötött tevékenységek közé tartozik.

Iparág, illetve tevékenység:

1.1 Tüzelőberendezések 50MW_{th} -ot meghaladó bemenő hőteljesítmények.

A Kispest Erőműben a legkorszerűbb gáz-gőz körfolyamatú hőszolgáltató erőmű működik, 110MW_{e} beépített villamos teljesítménnyel (70MW_{e} gázturbina és 40MW_{e} gőzturbina) és 122MW_{th} beépített hőteljesítménnyel ($2 \cdot 50\text{MW}_{\text{th}}$ alaphőcserélő és $1 \cdot 22\text{MW}_{\text{th}}$ távfűtési fokozat) rendelkezik.

A 70MW villamos teljesítményű GE 6001 FA típusú gázturbina fő tüzelőanyaga a földgáz, de emellett tüzelőolajjal is üzemeltethető. A gázturbinát az alacsony zajszint biztosítása érdekében hangelnyelő burkolat veszi körül. Az alacsony NO_x kibocsátás érdekében a gépben NO_x szegény égők vannak, amelyek földgáztüzelés esetén szárazan üzemelnek, míg tüzelőolaj tüzelés esetén sótanal vizet fűvatnak az égőkamrába.

A régi erőműből megmaradó berendezések felújítása és átalakítása annak érdekében történt meg, hogy létrejöhessen az együttműködés a két erőműrész között, valamint a tüzelőberendezések megfeleljenek a környezetvédelmi elvárásoknak. A gőz- és forróvíz kazánok átalakítása magukban foglalták a tüztéri csőcserét, a fűtőfelületek felújítását, falazati rekonstrukciót, NO_x szegény égők beépítését, és új SIEMENS gyártmányú égővezérlés beépítését.

Az erőmű feladata kettős. Egyrészt a kispesti, pestlőrinci és kőbányai körzet lakótelepeinek részére használati melegvíz és távfűtés előállítása, másrészt a villamos energia termelés az országos villamos energia hálózatra.

A Kispesti erőmű teljes infrastruktúra ellátottsággal rendelkezik (víz, áram, gáz, telefon, iparvágány).

Az erőmű tüzelőberendezései:

Tüzelőberendezés	Üzembeállítás / felújítás éve	Teljesítmény	Bemenő hőteljesítmény (MW _{th})
9. PTVM 100 forróvíz kazán	1976/2003	2140*	116,3
10. PTVM 100 forróvíz kazán	1976/2003	2140*	49,9
1. ALSTOM segédgőzkazán	2004	8**	5,77
2. ALSTOM segédgőzkazán	2004	8**	5,77
4. MHD gőzkazán	1969/2004	54**	49,9
F6 gázturbina	2004	70***	212

* Maximális keringtetett vízáram (m³/h)

** Névleges gőzáram (t/h)

*** Névleges villamos teljesítmény (MW)

A Kispesti Erőműben üzemelő tüzelőberendezések elsődleges tüzelőanyaga a földgáz, tartalék tüzelőanyagként pedig alacsony kéntartalmú tüzelőolajat égetnek el a berendezésekben. A földgáz FŐGÁZ tulajdonú vezetéken érkezik az erőmű területén lévő gázfogadó állomásra, míg a tüzelőolaj beszállítása vasúton történik, tárolását 6000m³-es tartályban végzik.

A tüzelőanyagokon kívül jelentős mennyiségű vegyszert használnak fel a vízkezelés során, melyek teherautóval, tartályos, hordós vagy zsákos kiserelésben érkeznek az erőmű területére. A vízelőkészítéshez sósavat, nátronlúgot, ipari sót, mészhidrártot, vaskloridot, trisót, polielektrolitot használnak.

A vizsgált időszak termelési adatait a hő- és a villamosenergia termelés szempontjából külön-külön érdemes vizsgálni. Ugyanis, amíg a hőtermelés adatai jellemzően stagnáló képet mutatnak, addig a villamosenergia termelés csökkenő tendenciát mutat.

Amennyiben az Erőmű összesített légszennyező anyag kibocsátás komponenseinek alakulását elemezzük, akkor megállapítható, hogy a kibocsátási adatok közel párhuzamosan alakultak a termelést és a földgáz felhasználást ismertető grafikonok lefutásával. A 2020-es év magasabb kibocsátása egyértelműen a huzamos nyári üzemeltetés és éves szinten nagyobb mennyiségű tüzelőanyag felhasználás eredménye. A három komponens közül egyedül az NO_x esetében látható egy kiugró érték a földgáz felhasználás és a termelés grafikonhoz képest. Ugyanis, a 2024. nyári nagykarbantartását követően a gázturbinában üzem közbeni változások következtek be, melyek működés közben nem voltak javíthatók. Ennek következményeként a gázturbina NO_x kibocsátása jelentősen megnövekedett a magasabb terhelési tartományban. A hiba feltárására és javítására a most zajló 2025-ös nyári nagykarbantartás során van lehetőség, mely természetesen kiemelt figyelmet és prioritást kap.

Az erőműben lévő folyamatos emisszió mérőrendszerek üzemelésében nem észleltek hibát a vizsgált időszakban, illetve a tüzelőberendezések légszennyező anyag kibocsátási adataiban nem regisztráltak határérték fölötti kibocsátást a vizsgált időszakban.

Az EURÓPAI PARLAMENT és a TANÁCS 2010/75/EU Irányelve az ipari kibocsátásokról, valamint a nagytüzelő berendezések üzemeltetéséről szóló 110/2013. (XII. 4.) VM rendelet hatására a Kispesti Erőműben üzemelő

- gázturbina légszennyezőanyag kibocsátási határértékei már megváltoztak 2020 előtt,
- a 9. PTVM 100 forróvíz kazán kibocsátásai 2023-tól változtak meg,
- míg a többi berendezése 2030-tól fognak megváltozni.

A Kispesti Erőmű technológiai és kert-locsolási célra ipari-víz, szociális ellátásra ivóvizet használ. Vízigényét teljes egészében a Fővárosi Vízművek ZRt.-től beszerzett vízzel elégíti ki. Saját vízbeszerzési forrással nem rendelkezik. Mástól sem vizet, sem gőzt nem vásárol. Az erőműben külön ivó- és iparivíz hálózatot alakítottak ki. Az ivóvízhálózat a technológiai iparivíz rendszerrel nincs összeköttetésben. Ivóvizet ipari célra nem használnak.

A vizet még a felhasználás (kazánba táplálás, hűtés, stb.) előtt kezelik. Ez a külső vízkezelés vegyi úton, vegyszerti technológiával történik. Ennek során alkalmazott műveletek alábbiak lehetnek:

- Mechanikus szűrés kavics-töltetes szűrőkön
- Nátrium-ciklusú lágyítás
- Meszes előlágyítás
- Különszlopos ioncserés alapsótalanítás

Az erőmű elválasztott rendszerű csatornahálózattal működik. Külön csatornahálózaton gyűjtik a kommunális és a technológiai eredetű szennyvizeket és külön a csapadékvizeket, melyeket négy csatornán vezetnek el a fővárosi csatornahálózatba. Az önellenőrzés keretén belül a mintavételezés egész évben folyamatos, gyakorisága: kéthavi.

A földtani közeg jelenlegi állapotának bemutatása a területen korábban zajlott krámentesítések és eredményeinek ismertetésével lehetséges. A felszín alatti vizek állapotát az erőmű területén üzemeltetett talajvíz figyelő kutak segítségével ellenőrizzük. A talajvíz minták oldott szénhidrogén eredményei határérték alatt vannak, a mintavételek alkalmával szabadfázisú CH jelenléte nem volt tapasztalható. Az általános vízkémiai komponensek értékeit vizsgálva megállapítható, hogy a Kispesti Erőműben vizsgált talajvíz minősége hasonló a Budapest átlagos talajvíz minőségéhez.

Az elmúlt néhány évben végzett kármentesítésekkel összefüggésben lévő talajvizsgálatok, a szennyezéseket okozó források megszüntetése, valamint az erőműben üzemeltetett talajvíz figyelő kutak rendszeres vizsgálati eredményei elegendő információt szolgáltatnak ahhoz, hogy ne legyen szükség további talaj és talajvíz vizsgálatokra az alapállapot-jelentéssel kapcsolatban.

A Kispesti Erőmű tevékenysége során a következő hulladék fajták keletkezhetnek:

- Veszélyes hulladékok
- Ipari hulladékok
- Kommunális hulladékok
- Újrahasznosított hulladékok

A hulladékok gyűjtése és ártalmatlanítása a jogszabályban előírtak szerint történik.

A Kispesti Erőmű üzemeltetése során kiemelt hangsúlyt kapnak a zajvédelmi szempontok, hiszen a környezetében igen közel találhatók védendő épületek, lakóépületek. Ezért a különböző zajforrások elhelyezését igyekeztek épületen belül megvalósítani, azoknál a berendezéseknél, ahol pedig ez nem volt megvalósítható, ott pedig zajfogó létesítményeket alkalmaztak. Ezeknek köszönhetően a zajkibocsátást sikerül határérték alatt tartani.

Az erőművi ipari területnek minősül, azon biológiailag aktív felület nem található, a felülvizsgált területnek természetvédelmi és tájvédelmi funkciója nincs.

A BE ZRt. vészhelyzeti tervekben szabályozza a lehetséges környezetvédelmi vészhelyzetek azonosítását és az azokkal kapcsolatos megelőző és kárelhárítási tevékenységeket, az esetleg velük járó környezeti hatások kiküszöbölése, illetve csökkentése érdekében.

A Kispesti Erőműben üzemelő kombinált ciklusú gázturbinás egység és a kapcsolt rendszerű gőzturbinás rendszer technológiája megfelel a BAT kritériumainak. A létesítmény tüzelőanyaga földgáz és 1% kéntartalom alatti tüzelőolaj (tartalékként). Az alacsony kéntartalmú tüzelőanyagok alkalmazásával nincs szükség további SO₂ kibocsátás-csökkentésre. Az égés során keletkező nitrogénoxid mennyiségének csökkentését a tüzelőberendezésben alkalmazott Low NO_x égők segítségével érik el, amellyel 50-60 %-os NO_x tartalom csökkenés érhető el.

A létesítményben alkalmazott energiatermelő és kisegítő technológiák alacsony veszélyes anyag felhasználást igényelnek és kedvezőek a hulladéktermelés szempontjából is. A telephelyen használt veszélyes anyag tartályok (tüzelőolaj és egyéb vegyi anyagok) megfelelnek a BAT előírásainak.

Mellékletek

1. melléklet: A környezetvédelmi felülvizsgálói engedély másolatok
2. melléklet: A Kispesti Erőmű elhelyezkedését bemutató térkép
3. melléklet: A Kispesti Erőmű helyszínrajza
4. melléklet: A Kispesti Erőmű pontforrások telephelyen belüli elhelyezkedését ismertető térkép
5. melléklet: A Kispesti Erőmű tüzelőberendezéseinek légszennyező anyag kibocsátási adatait összefoglaló táblázat
6. melléklet: A vízellátás és a szennyvízgyűjtés helyszínrajza
7. melléklet: A Kispesti Erőmű vízfelhasználási és szennyvíz kibocsátási adatai
8. melléklet: A Kispesti Erőmű szennyvíz kibocsátási adatai
9. melléklet: A talajvízfigyelő kutak kialakításának tervrajzai
10. melléklet: A talajvízfigyelő kutak elhelyezkedését ismertető helyszínrajz
11. melléklet: A talajvíz figyelő kutak vizsgálati eredményei
12. melléklet: A veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhely telephelyi elhelyezkedése
13. melléklet: A Kispesti Erőmű környezeti zajkibocsátás vizsgálati jegyzőkönyv
14. melléklet: A hatósági ellenőrzés jegyzőkönyvek másolatai
15. melléklet: A Kispesti Erőmű tevékenység felhagyási terv