



FKF FŐVÁROSI KÖZTERÜLET-
FENNTARTÓ NONPROFIT ZRT.



BUDAPEST

FKF NONPROFIT ZRT.

JELENTÉS
A FŐVÁROSI HULLADÉKHASZNOSÍTÓ MŰ
2020. ÉVI MŰKÖDÉSÉRŐL ÉS ELLENŐRZÉSÉRŐL

(29/2014. (XI. 28.) FM rendelet 23 §-a szerint)

2021. március



TARTALOMJEGYZÉK

1.	ENGEDÉLYES ADATAI.....	3
2.	TECHNOLÓGIA BEMUTATÁSA, ALAPADATOK.....	3
3.	HULLADÉKGAZDÁLKODÁS	7
4.	TECHNOLÓGIAI SZENNYVÍZ	7
5.	A HULLADÉKHASZNOSÍTÓ MŰ 29/2014. (XI. 28.) FM RENDELET HATÁLYA ALÁ ESŐ PONTFORRÁSA ÉS 2020. ÉVI VIZSGÁLATA	8
5.1.	TÁRGYÉVI MÉRÉSEK P1 PONTFORRÁSON	8
5.2.	FOLYAMATOS MÉRÉSEK A P1 PONTFORRÁSON	9
5.1.	FOLYAMATOS EMISSZIÓ MÉRŐ BERENDEZÉSEK KALIBRÁLÁSA ÉS KARBANTARTÁSA	9
5.2.	RENDKÍVÜLI ESEMÉNYEK	9



1. Engedélyes adatai

Telephely megnevezése:	Fővárosi Hulladékhasznosító Mű (HHM)
Telephely címe:	Budapest XV. Kerület Mélyfúró utca 10-12.
Üzemeltető:	FKF Nonprofit Zrt.
Székhely címe:	1081 Budapest, Alföldi út 7.
KÜJ szám:	100 235 243
KTJ szám:	100 392 330
EKHE határozat száma:	PE-06/KTF/01330-1/2021. számon javított PE-06/KTF/09040-23/2020. számú határozat
Közzététel helye	www.fkf.hu

1. táblázat: Általános adatok

2. Technológia bemutatása, alapadatok

A Fővárosi Hulladékhasznosító Műben folytatott hulladékkezelési tevékenység több résztevékenység folyamataiból tevődik össze.

A nem szelektíven gyűjtött szilárd települési hulladék (ez legfőképpen az FKF Nonprofit Zrt. működési területéről beérkező hulladék, de lehet egyéb szerződött partnerek által beszállított szilárd hulladék) az érkeztetést és szükség szerinti előkezelést követően kerül a kalorikus üzembe, ami tulajdonképpen az égetőmű.

A kalorikus üzem munkáját segíti a víz-vegyi üzemegység, amely a technológiai folyamatokhoz szükséges pót és tápvizeket állítja elő. A termelt villamos és hőenergiából biztosítják az erőmű önfogyasztását és a többlet energiát értékesítik.

Az égetőmű általános technológiai jellemzőit a 2. táblázat: Alapadatok tartalmazza.

2. táblázat: Alapadatok

Hulladékégető kazánok száma	4 db (K1, K2, K3, K4)
Tüzelőrendszer	hengerrostély
Kazánonkénti égetési teljesítmény	15 t/h
Kazánonkénti gőztermelési teljesítmény	40 t/h
Kazánkonstrukció	egydobos, természetes cirkulációjú, membránfalas, négyhuzamú kazán
Gőzparaméterek	40 bar, 405 °C
Füstgáztisztítás	félszáraz rendszer
Tüzelési szilárd maradék	salak
Salakkezelés módja	hulladékvas leválasztása elektromágnessel
Maradékanyag-kezelés	salak, pernye és egyéb füstgáztisztítási maradék elkülönítve
Hőhasznosítás	villamosenergia-termelés és távhő-szolgáltatás
Turbina-generátor teljesítmény	24 MW + 3 MW
Kéményen távozó füstgáz hőmérséklete	150 °C
Kéménymagasság	120 m



A hulladékszállító járművek a teherportán kialakított hídmérlegen mérlegelnek, a beszállított hulladékmennyiség számítógépes programban regisztrálásra kerül.

Ezt követően a hulladékgyűjtő járművek a hulladékot zárt terű hulladékbunkerbe ürítik. A 10 000 m³-es hulladékbunker-térben 2 db 10 tonnás polipmarkolós híddaru homogénizálja a hulladékot, és a kazánok (4 db) garatjába adagolja.

A kazánok az égéslevegőt a bunkertérből szívják el. Ez a megoldás megakadályozza az ürítéskor keletkező por és a szaghatással járó bomlási gázok kiáramlását. Az esetleges bunkertűz oltását 3 db vízágyú biztosítja. A bunkertér a vezénylőből kamerás megfigyelő rendszeren keresztül ellenőrizhető.

A garatban a hulladék gravitációsan jut le a hidraulikus adagoló asztalra, ahonnan adagoló dugattyú nyomja be a hulladékot a tűztérbe. Itt a hulladékok elégetése egy speciális, 30°-os lejtésű, hat hengerből álló rostélyrendszeren történik. Az egyes rostélyhengerek fordulatszáma külön-külön fokozatmentesen szabályozható. A bunkertérből elszívott és gőzkaloriferen közel 140°C-ra előmelegített primer levegőt külön ventilátor nyomja át a rostélyhengereken keresztül a tűztérbe. Az egyes rostélyhengerekhez a tüzeléstechnikailag szükséges levegőmennyiség külön-külön szabályozható.

A tűztér felső részében kialakított szűkületben az égéshez szükséges további levegőt, az ún. szekunder levegő két oldalról kerül befúvásra. A nagysebességű szekunder levegősugarak erőteljes turbulenciát hoznak létre a füstgázban, ezáltal biztosított a füstgázban még fellelhető éghető gázok, elsősorban a szén-monoxid tökéletes elégetése.

A tűztérben a rostélyon a hulladék 1000-1100°C hőmérsékleten tökéletesen kiég, és az eredeti tömeg kb. 21%-át kitevő mennyiségű salak az utolsó hengerrostélyról a vízfürdőbe hullik, ahol lehűl és granulálódik. A vízfürdőből a salakot egy hidraulikus, dugattyús rendszerű kitoló berendezés a salakbunkerbe juttatja. A salakeltávolító berendezés zárt, szennyvíz nem távozik a berendezésből. A salak a salakbunker-térben kialakított kezelő rendszer és elektromágnesek segítségével a hulladék vas leválasztásra és újrakohósítás céljából értékesítésre kerül. A vasmentesített salak hulladéklerakón – takaró anyagként – kerül hasznosításra.

A kazán tűzterének és első huzamának megfelelő falatzialakításával biztosítható, hogy – átlagos, vagy annál magasabb hulladék-fűtőérték mellett – a füstgáz hőmérséklete legkevesebb 2 másodpercig 850°C fölött tartható legyen. Ez az egészségkárosító dioxinok és furánok keletkezésének megakadályozása miatt elengedhetetlen. Amennyiben alacsonyabb a hulladék-fűtőértéke, a tűztérben 2 db – egyenként 260 m³/h teljesítményű – stabilizáló földgázégő és az első huzamban 2 db – egyenként 1600 m³/h teljesítményű – földgázégő szükség szerinti működtetése biztosítja az előírt minimális füstgázhőmérsékletet.

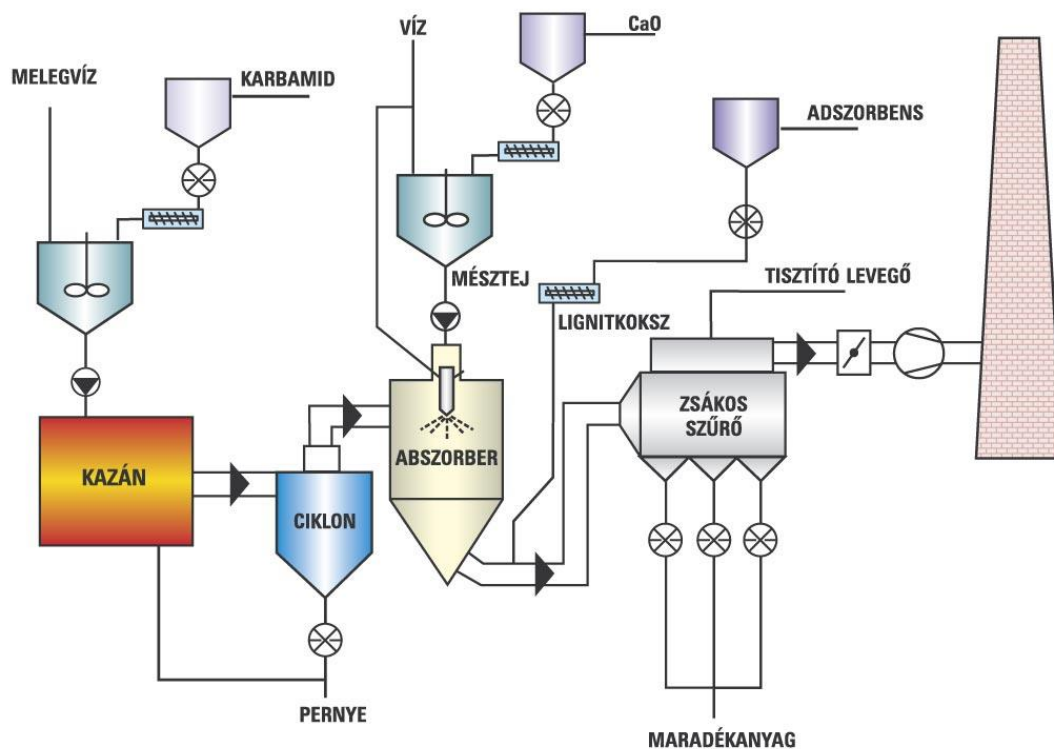
A tüzelés szabályozása teljesen automatizáltan, számítógépes folyamatirányítással történik. A kazánok indulásakor, valamint minden olyan üzemállapotban, amikor a tűztérben az előírt 850°C nem biztosítható, automatikus reteszelés gondoskodik arról, hogy ne történjen hulladék beadagolás a tűztérbe.

Az első huzam felső részén kialakított fúvókákon keresztül karbamid vizes oldata kerül befecskendezésre a tűztérbe a nitrogén-oxidoknak redukció útján történő csökkentése érdekében. A befecskendezett karbamid mennyisége a tisztított füstgázban mért NO_x-koncentrációtól függ.

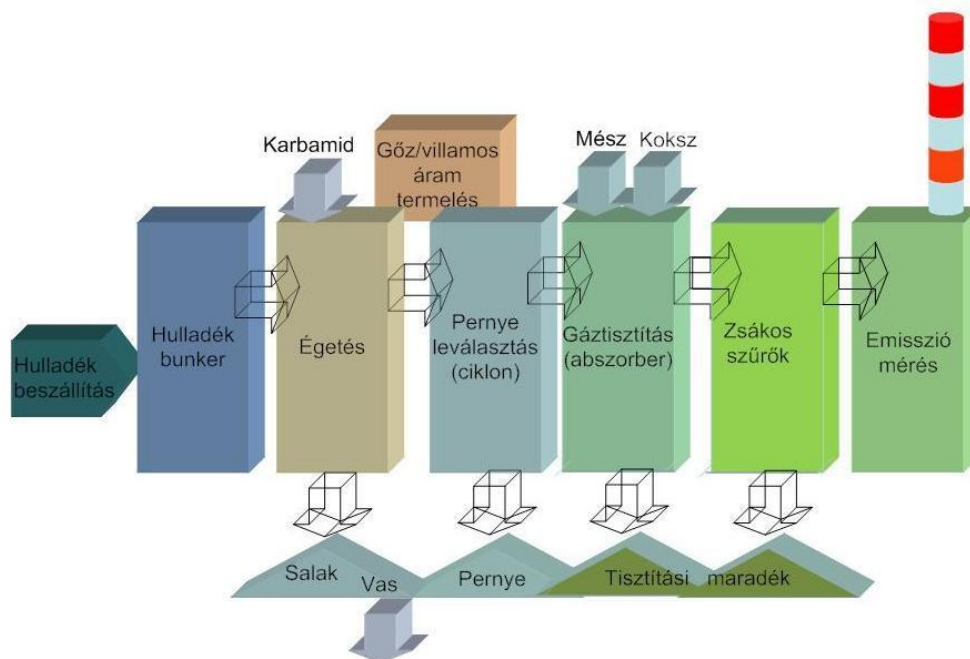


A füstgáz a kazánból 200-220°C hőmérsékleten áramlik át a füstgáztisztító rendszerbe. A félszáraz, szennyvízmentes füstgáztisztító rendszer a füstgáz útját követve az alábbi főbb részegységekből áll:

- kettős ciklon a pernye elő-leválasztására (hatásfoka kb. 90%),
- mésztej-befecskendezésű abszorber a savas gázok közömbösítésére,
- aktív lignitkoks-adagoló rendszer a dioxinok, furánok és a gőzfázisú higany adszorpciós megkötésére,
- zsákos szűrő a maradék anyag, reakció-sók, többlet adszorbens és adszorbens leválasztására,
- füstgázventilátor a füstgáz kéménybe történő továbbítására és egyben a tűztér huzat biztosítására.



1. ábra: A füstgáztisztítás technológiai folyamatábrája



2. ábra: Füstgáztisztítás egyszerűsített sémája

Az abszorberben befecskendezésre kerülő mésztej mennyiségét számítógépes rendszer szabályozza a tisztított füstgázban mért sósav- és kén-dioxid-koncentrációnak megfelelően. A mésztej előállítása helyben, a por formában beszállított égetett mész oltásával történik. Az abszorberben a mésztej mellett még külön víz is befecskendezésre kerül a hőmérséklet szabályozása céljából.

A zsákos szűrőkben a zsákok külső felületén kialakuló porréteg szabályozható idő ütemezésű sűrített levegő befúvással távolítható el.

A kazánok huzamai alatti tölcésrégekben összegyűlő kazánpertnye és a ciklonokban leválasztott pertnye közösen, mechanikus, majd pneumatikus úton jut a pertnyesilóba.

A zsákos szűrők tölcésrégeiben összegyűlő szilárd maradékanyag a pertnyéhez hasonló módon kerül a maradékanyag-silóba.

A maradékanyag kezelő rendszer lehetővé teszi a silókból a pertnyének és a füstgáztisztítási maradékanyagnak külön-külön, vagy együttesen történő kitárolását, illetve kezelését. A pertnye és a zsákos szűrő maradékanyag szárazon és külön-külön, illetve keverten tölthető megfelelő konténerekbe, illetve tartályos gépjárművekbe.

A pertnye és a füstgáztisztítási maradék száraz por formájában, zárt tartálykocsikban került elszállításra és a megfelelő hatósági engedélyekkel rendelkező telephelyeken kerül kezelésre és ártalmatlanításra.

Minden egyes kazán teljes körű emisszió-mérő monitoring rendszerrel rendelkezik. A 29/2014. (XI.28.) FM rendeletben előírt valamennyi, folyamatosan mérendő szennyező komponens mérési adatai regisztrálásra, majd számítógépes feldolgozásra kerülnek.

A hulladék elégetése során termelt gőz két gőzturbinában expandáltatva villamosenergia-termelés, illetve távhőszolgáltatás formájában hasznosul. A saját turbina-generátor egység névleges teljesítménye 24 MW. A Főtáv-Komfort Kft. tulajdonában álló és 2011-óta bérleti



szerződés alapján üzemeltetett fűtőturbina egység névleges teljesítménye 3 MW. A turbinaegység 2020 októberében tulajdonjog átruházással a Főtáv Nonprofit Zrt tulajdonába került, ami a fűtőturbina működését és üzemeltetését nem befolyásolta. A termelt villamosenergia-mennyiségből az önfogyasztáson túli hányad az országos hálózatba jut, értékesítésre kerül. A saját turbina-elvételből származó gőz hője a Főtáv Nonprofit Zrt. hőközpontjában hőcserélő közbeiktatásával az egyesített Észak-pesti hőkörzet fűtésére és használati meleg víz szolgáltatására hasznosul, vele párhuzamosan a fűtőturbinában expandált gőz hője fűtőkondenzátorán keresztül ugyanarra a célra szintén hasznosításra kerül – az Újpesti Hőerőművel történő kooperációban. A turbinából távozó nem fűtési célú gőz vákuum alatt csöves kondenzátorban csapódik le, míg a kondenzáció hűtővizet 4 blokkból álló nedves hűtőtoronyban hűl vissza.

A vízelőkészítés hagyományos, teljes sótelenítési rendszerű, amely anion- és kationcserélő blokkokból, valamint ún. kevertágyas blokkokból áll. Hűtővízként karbonát-mentesített víz szolgál. A pótvíz a hálózati ivóvízrendszerből származik. A vízelőkészítő rendszerből külön semlegesítő medencén keresztül, megfelelő PH-beállítást követően távozik a szennyvíz a városi csatornahálózatba.

3. Hulladékgazdálkodás

Az FKF Nonprofit Zrt. Budapesten és agglomerációjában közszolgáltatási tevékenységet végez, mely során a lakosságnál keletkező hulladékot gyűjti és kezeli. A HHM villamos és hőenergia termelése céljából a Budapesten keletkező települési szilárd hulladék mintegy 60 %-át termikusan hasznosítja. A közszolgáltatási tevékenység során gyűjtött nagydarabos lomhulladékok a nagyobb hatásfokú égés érdekében lomdaráló segítségével előkezelésre kerülnek.

A telephelyre beszállított hulladék tömegének mérése, 60 tonnás mérési határú, 20 kg mérési pontosságú közúti hídmérleggel történik. A mért adatok és a nyilvántartáshoz szükséges további egyéb információk számítógépes rendszerben kerülnek rögzítésre, ez képezi a hulladékkal kapcsolatos adatszolgáltatás alapját.

A telephelyen az egységes környezethasználati engedélynek megfelelően energetikai hasznosításra legfeljebb 420 000 tonna hulladék vehető át. 2020. évben hasznosításra átvett hulladék mennyisége az év során összesen 371 041 192 kg volt. Az energetikailag hasznosított hulladék 90 %-a (335 141 595 kg) a 20 03 01 azonosító kódú egyéb települési hulladék volt.

4. Technológiai szennyvíz

A HHM folyamatos munkarendben három műszakban dolgozik, a technológiai vízfelhasználás a nap folyamán egyenletesnek tekinthető, azaz műszaktól független. Technológiai szennyvíz az ioncserélők regenerálása során keletkezik. A technológiai szennyvíz-elvezetés és tisztítás műtárgyai: a HHM 2 db semlegesítő medencéje.

5. A Hulladékhasznosító Mű 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet hatálya alá eső pontforrása és 2020. évi vizsgálata

3. táblázat: A HHM-ben alkalmazott technológia és a hozzá kapcsolódó pontforrás

Technológia jele	Technológia megnevezése	Pontforrás jele	Pontforrás megnevezése
1	Hulladékégetés	P1	Hulladékégető kémény

5.1. Tárgyévi mérések P1 pontforráson

2020-ban a P1 pontforrás (K1, K2, K3 és K4 kazánvonal) légszennyezőanyag kibocsátás-vizsgálatát a Bálint Analitika Kft. végezte. A P1 pontforrás K1, K2, K3 és K4 kazánvonal véggázában mért légszennyező anyagok 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású, 11% v/v oxigén tartalomra vonatkoztatott koncentrációja a teljes mintavételi idő átlagában a 4. táblázatban foglaltak szerint alakult.

4. táblázat

Légszennyező anyag	11 tf% O ₂ tartalomra vonatkoztatott koncentráció (mg/m ³)				Határérték az EKH engedély szerint (mg/m ³)
	K1	K2	K3	K4	
Szén-monoxid	19,62	10,15	25,59	15,55	100
Nitrogén-oxidok mint NO ₂	210,55	218,91	216,27	293,57	400
Összes szerves anyag C-ként megadva	11	4,52	0,67	2,12	20
Kén-dioxid	56,87	28,42	51,55	33,88	200
Szilárd (nem toxikus) por	0,85	2,42	0,8	0,88	30
Higany és vegyületei, mint Hg	0,0002	0,002	0,0005	0,0024	0,05
Cd és Tl összesen	<0,0004	<0,0004	0,0004	0,0007	0,05
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összes	0,1974	0,0608	0,0593	0,1605	0,5
Sósav	18,18	36,09	24,14	14,21	60
Fluorvegyületek	<0,09	<0,1	<0,09	<0,09	2
Dioxinok és furánok	0,015	0,001	0,066	0,081	0,1

A kibocsátási határértékeknek való megfelelés igazolására végzett tárgyi mérések eredményeit az FM rendelet 18. §-ban foglaltaknak megfelelően száraz füstgázra, 273 K hőmérsékletre, 101,3 kPa nyomásra, és 11%-os oxigéntartalomra vonatkoztatva is megadta a mérést végző szervezet, a mért értékek mellett. A mérési eredményeket összevetettük az engedélyben szereplő határértékekkel, valamint az FM rendelet 19. § (1) c) pontjában meghatározott komponensek (nehézfémek, dioxinok, furánok) esetében az FM rendelet 3. mellékletének 1.3. és 1.4. pontjaiban



előírt határértékekkel. A vizsgálati eredmények szerint a pontforráson mért szennyezőanyag kibocsátása megfelel a vonatkozó előírásoknak.

5.2. Folyamatos mérések a P1 pontforráson

Az engedélyben előírtak alapján folyamatosan mérjük és rögzítjük az alábbi légszennyező anyagok kibocsátását és működési paramétereiket a P1 jelű helyhez kötött pontforráson: nitrogén-oxidok, CO, összes szilárd anyag (por), TOC, HCl, HF és kén-dioxid, hőmérséklet a tűztér belsejében a falnál, a távozó füstgáz oxigén koncentrációja, nyomása, hőmérséklete.

A mért kibocsátási adatok (nitrogén-oxidok, összes szilárd anyag, TOC, HCl, HF és kén-dioxid) 10 perces, fél órás átlagértékei megfelelnek az FM rendelet 19. § (1) b) pontja alapján a 3. melléklet 1.2. pontjában előírt határértékeknek, valamint a (CO kibocsátás) 19. § (1) db) pontja alapján a 3. melléklet 1.5. pontjában előírt határértékeknek.

A mért kibocsátási adatok (nitrogén-oxidok, összes szilárd anyag, TOC, HCl, HF és kén-dioxid) napi átlagértékeit összehasonlítottuk az FM rendelet 19. § (1) a) pontja alapján a 3. melléklet 1.1. pontjában előírt határértékekkel. Az elemzés során megállapítottuk, hogy a nem történt határérték túllépés a felsorolt komponensek esetében 2020-ban. A szén-monoxid kibocsátási adatok esetében a mért értékek nem haladták meg az FM rendelet 19. § (1) da) pontja alapján a 3. melléklet 1.5. pontjában előírt határértéket 2020. év során.

5.1. Folyamatos emisszió mérő berendezések kalibrálása és karbantartása

A P1 pontforrás K1, K2, K3 és K4 kazánvonal légszennyezőanyag kibocsátást mérő automatikus emisszió-mérő rendszer (AMS) éves ellenőrzését elvégeztette az FKF Nonprofit Zrt. a Bálint Analitika Kft-vel.

A Kazán EMS kalibrálás és karbantartást az ABB Magyarország Kft. végezte a rendszeres féléves karbantartás keretén belül 2020. II. félévben.

5.2. Rendkívüli események

2020-ban levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos rendkívüli esemény nem történt a telephelyen.