

OLO


Odvoz a likvidácia odpadu, a. s., Ivanská cesta 22, 821 04 Bratislava

SPRÁVA

*o prevádzke a kontrole ZEVO Bratislava,
Vlčie hrdlo 72, Bratislava za rok 2021*

Vypracoval: Ing. Anna Rothbergová
Ing. Marek Jantošovič

Dátum: 14.02.2022



1. Opis zdroja znečisťovania ovzdušia

1.1 Identifikačné zdroja znečisťovania

Názov zdroja znečisťovania:	ZEVO Bratislava
Evidenčné číslo zdroja znečisťovania:	039 0032
Umiestnenie zdroja znečisťovania:	Vlčie hrdlo 72
Katastrálne územie:	Bratislava - Ružinov, okres Bratislava 2

1.2 Kategorizácia zdroja znečisťovania

V zmysle prílohy č. 1 k vyhláske č. 410/2012 Z. z. je ZEVO Bratislava vo Vlčom hrdle kategorizovaná ako veľký zdroj znečisťovania s číslom kategórie 5.1. - spaľovne odpadov.

1.3 Účel technológie a výrobkov

Účelom technologických zariadení dvoch spaľovacích liniek v spaľovni odpadu je termické zneškodnenie (spálenie) do spaľovne dovezeného tuhého odpadu, ktorý už nie je možné inak zužitkovať, spojené s energetickým zhodnocovaním odpadu - výrobou elektriny a tepla.

1.4 Výkony zariadenia

	Prevádzka 1 kotla	Prevádzka 2 kotlov
Mínimálny parný výkon	16,62 t.hod ⁻¹	33,24 t.hod ⁻¹
Mínimálny tepelný výkon	15 MW _t	30 MW _t
Mínimálny výkon spaľovania odpadu	6,54 t.hod ⁻¹	13,08 t.hod ⁻¹
Menovitý parný výkon	27,70 t.hod ⁻¹	55,40 t.hod ⁻¹
Menovitý tepelný výkon	25 MW _t	50 MW _t
Menovitý výkon spaľovania odpadu	10,90 t.hod ⁻¹	21,80 t.hod ⁻¹

1.5 Druh prevádzky

Prevádzka zdroja znečisťovania - spaľovne - je nepretržitá, 24 hodín denne, nesezónna s plánovaným ročným fondom pracovného času 7 500 hod.rok⁻¹.

1.6 Rok uvedenia zdroja znečisťovania do prevádzky

Spaľovňa odpadov bola po rekonštrukcii uvedená do prevádzky 30.12.2002.

1.7 Stručný popis technológie

Netriedený a ináč neupravený tuhý komunálny odpad z mesta Bratislava a iné tuhé odpady zákazníkov sa do ZEVO Bratislava vo Vlčom hrdle dovážajú smetiarskymi automobilmi a vo veľkokapacitných kontajneroch a automobilmi zákazníkov.

Dovezený odpad sa na vstupe do ZEVO Bratislava odváži, vizuálne skontroluje a zaeviduje a pod dohľadom zamestnancov obsluhy výsypanej rampy sa vysype do zásobníka odpadu. Po vysypaní do zásobníka odpadu sa odpad prekladá a premiešava - homogenizuje - dvomi drapákovými žeriavmi a nakladá do násypiek kotlov na energetické zhodnocovanie a termické zneškodňovanie.

Zásobník odpadu je železobetónový s pružnými ocelovými stenami.

Nadrozmerový odpad (neupravený odpad, ktorého jeden z jeho rozmerov je viac ako 1,0 m) alebo odpad, ktorý si zákazník pred spálením žiada mechanicky znehodnotiť - podrviť, sa vyskladňuje a vysypáva na ploche pri drviacom zariadení.

V ZEVO Bratislava sú na spaľovanie netriedeného tuhého odpadu inštalované dve samostatné spaľovacie linky. Každá z nich pozostáva z parného kotla a zariadenia na čistenie spalín polosuchou metódou.

Odpad, naložený drapákovými žeriavmi do násypky odpadu kotlov sa vlastnou váhou zosúva na hydraulikou poháňaný podávací stôl, ktorým je regulovane dávkovaný na šikmý vratisuvný rošt. Na rošte so spätným pohybom odpadu, za prívodu v parnom ohrievači ohriateho primárneho spaľovacieho vzduchu, dochádza ku intenzívnemu premiešavaniu nového odpadu s horiacim odpadom a PSV a k jeho kvalitnému prehoreniu. Spaľovacie rošty oboch kotlov sú hydraulicky poháňané, vratisuvné, dvojsekciové rošty systému MARTIN®. Spaľovací proces a roštové ohnisko sú regulované z hľadiska optimalizácie spaľovania, vyhorenia odpadu a tvorby emisií autonómnym riadiacim systémom PHOENIX - INTERBUS. Pri spaľovaní odpadu je dodržiavaná zákonom požadovaná minimálna teplota 850 °C, s výdržou 2 sekundy. Použitím tzv. sekundárneho vzduchu sú horúce horľavé plyny a splodiny horenia udržiavané v oblasti s najvyššou teplotou, za účelom ich lepšieho vyhorenia. Pre nábeh, odstavenie a pre prípad poklesu teploty v spaľovacej komore pod 850 °C, sú v každom kotle inštalované dva plynové horáky spaľujúce zemný plyn, každý s tepelným výkonom cca 9,7 MW.

Prevádzková teplota v spaľovacej komore kotla je 850 – 1100 °C.

Obidva kotly zhodných parametrov sú parné, jednobubnové s membránovými stenami, sálavé s prirodzeným obehom vody, trojtáhové.

Do spaľovacej komory kotla sa za posledným prívodom sekundárneho vzduchu vstrekuje 25 % roztok čpavkovej vody – selektívna nekatalytická metóda znižovania tvorby NO_x (SNCR.)

Na napájanie kotlov napájacou vodou sú v kotolni inštalované dve napájacie čerpadlá s pohonom elektromotorom a jedno napájacie čerpadlo s pohonom parnou turbínou. Parou vyhrievaná napájacia nádrž, na ktorej je umiestnený termický odplyňovač napájacej vody, má užitočný objem cca 24 m³ pri výške hladiny 170 cm (celkový objem je cca 32 m³).

Para vyrobená v kotloch pri procese termického zneškodnenia sa použije na vlastnú spotrebu v spaľovni (para do termického odplyňovača napájacej nádrže, para na ohrev primárneho spaľovacieho vzduchu, para na pohon turbíny napájacieho čerpadla č.13, para na ohrev prídavnej demineralizovanej vody, para pre prípravu TUV a ÚK vo výmenníkovej stanici v kotolni) a na výrobu elektriny v parnom turbogenerátore so vzduchom chladeným kondenzátorom. Parná turbína je kondenzačná, jednotelesová, bezodberová, rýchlobežná so synchronným generátorom s elektrickým výkonom 6,3 MWe. Časť vyrobenej elektriny (cca 25%) sa použije na vlastnú spotrebu a zvyšok (cca 75%) sa predáva do distribučnej siete.

V ZEVO Bratislava sú vytvorené technické možnosti pre dodávku tepla vo forme pary externým odberateľom.

Vyhorené tuhé zvyšky po spálení odpadu – škvara - sa mokrym vynášačom dopravuje do zásobníka škvary. Železobetónový zásobník škvary má objem cca 600 m³. Škvara sa drapákovým žeriavom

nakladá na triediacu linku odškvarovania, v ktorej sa zo škvary vytriedia železné kovy, neželezné kovy a sklo. Škvára sa nákladnými vozidlami odváža na skládku odpadu a vyseparované materiály sa predávajú ako druhotné suroviny odberateľom.

Na čistenie spalín, vychádzajúcich z kotlov spaľovne, je nainštalovaná technológia polosuchého čistenia spalín – súpradne rozprašovanie kvapalného absorpčného činidla do prúdu spalín bez vzniku kvapalných odpadov. ZČS pozostáva z (pre každý kotol samostatne):

- Rozprašovací absorbér
- Tkaninový filter s predradeným dávkovaním uhlíkatého sorbentu
- Umelý ťah so spalínovým ventilátorom
- Vápenné hospodárstvo - spoločné zariadenie pre obidve spaľovacie linky
- Uskladnenie tuhého odpadu z čistenia spalín - spoločné zariadenie pre obidve spaľovacie linky

Z kotla vychádzajúce spaliny s teplotou 210 °C až 260 °C sa privádzajú do hlavy rozprašovacieho absorbéra, kde sa odparovaním rozprášeného absorbentu $\text{Ca}(\text{OH})_2$ vo forme 10 až 15 % vápenného mlieka zároveň aj ochladzujú na teplotu cca 150 °C až 170 °C. Škodlivé látky, ako HCl, HF a SO_2 sú viazané vápenným mliekom, pričom vzniká suchá zmes solí a časti zachyteného popolčeka. Produkty reakcie zachytené v spodnej časti rozprašovacieho absorbéru vo forme prachu sa dopravujú do zásobníka odpadu z čistenia spalín.

Pred tkaninovým filtrom sa do spalín dávkuje práškový uhlíkatý sorbent, na zvýšenie odlučovania ťažkých kovov, hlavne Pb, Zn a Hg a na zväčšenie absorpčnej väzby organických zlúčenín hlavne dioxínov a furánov. Na povrchu filtračnej tkaniny vytvára aktívny filtračný koláč, ktorý čistí cez neho prúdiace spaliny. V tkaninovom filtri zachytený tuhý odpad z čistenia spalín sa tiež dopravuje do zásobníka odpadu z čistenia spalín.

Tuhý odpad z čistenia spalín – nebezpečný odpad sa cisternovými vozidlami odváža na stabilizáciu a uloženie odpadu na skládku nebezpečného odpadu.

Zariadenia umelého ťahu slúžia na prekonanie tlakových strát na zariadeniach čistenia spalín a očistené spaliny sa potom odvádzajú cez komín. Tuhý odpad z čistenia spalín vo forme prachu sa mechanicky dopravuje zásobníka – vyhrievaného sila s objemom 250 m³, odkiaľ sa cisternovým vozidlom vyvážané na stabilizáciu a zneškodnenie na skládku nebezpečného odpadu.

Vyčistené a čiastočne ochladené spaliny z oboch kotlov sú spalínovými ventilátormi vháňané do jedného spoločného, 120 m vysokého betónového komína, vybaveného nerezovou vložkou a rozptyľované do ovzdušia.

Mimo technologických zariadení týchto dvoch samostatných spaľovacích liniek sú v ZEVO Bratislava nainštalované aj technologické zariadenia ďalších prevádzkových súborov, zabezpečujúcich chod spaľovacích liniek a spoločných pre obidve spaľovacie linky ako chemická úprava vody, zariadenia na prípravu vápenného mlieka, kompresorová stanica, čpavkové hospodárstvo, odškvarovanie, vzduchom chladený kondenzátor, elektrotechnické zariadenia na napätových úrovniach 22 kV, 400 V a 230 V, nadradený riadiaci systém, automatický merací systém kontinuálneho merania emisií škodlivých látok vypúšťaných do ovzdušia, drviace zariadenie na drvenie nadrozmerného odpadu a iné.

1.8 Zoznam a parametre rozhodujúcich zariadení

Parný kotol

Výrobca	WEHRLE WERK AG
Typ	parný, jednobubnový kotol s membránovými stenami, sálavý s prirodzeným obehom, trojt'ahový
Výhrevná plocha kotla	3 426 m ²
Menovitý parný výkon	27,70 t.hod ⁻¹
Menovitý tepelný výkon	25 MW _t
Menovitá teplota napájacej vody	130 °C
Menovitá teplota pary	400 °C
Menovitý tlak pary	4,00 MPa
Druh paliva základné	netriedený tuhý odpad
pomocné	zemný plyn naftový STN 38 61 10
Inštalovaný súhrnný výkon spaľovne	55,40 t.hod ⁻¹ (41,00 MW _t)
Výrobné čísla kotlov	K1 7360
	K2 7361
Rok výroby	K1 2001
	K2 2001

Rošt

Výrobca	MARTIN GmbH
Typ	hydraulicky poháňaný vratisuvný, dvojsekciový spaľovací rošt systém MARTIN® s podávacím stolom
Rozmery roštu š x d [mm]	4 160 x 8 060
Účinná plocha roštu	29,82 m ²
Sklon roštu	26 °
Menovitý výkon spaľovania odpadu	10,90 t.hod ⁻¹

Plynový horák

Výrobca	DUMAG
Typ	DUMAG GÜ – 450 / v
Počet horákov na kotli	2 ks
Maximálny spaľovací výkon horáka	9,74 MW _t
Minimálny spaľovací výkon horáka	1,3 MW _t
Maximálna spotreba zemného plynu	1000 m _N ³ .hod ⁻¹
Minimálna spotreba zemného plynu	100 m _N ³ .hod ⁻¹

Rozprašovací absorbér

Výrobca	LAB Group S.A.
Počet dýz v rozprašovači	4 ks
Maximálne množstvo suchých spalín	48 400 m ³ .hod ⁻¹
Minimálne množstvo suchých spalín	26 243 m ³ .hod ⁻¹
Maximálna teplota spalín na vstupe	260 °C
Minimálna teplota spalín na vstupe	190 °C
Maximálna teplota spalín na výstupe	180 °C
Minimálna teplota spalín na výstupe	140 °C

Tkaninový filter

Výrobca	LAB Group S.A.	
Počet sekcií vo filtri	4	ks
Počet filtračných rukávov v sekcii	153	ks
Celková filtračná plocha	1670	m ²
Maximálne množstvo suchých spalín	48 400	m ³ .hod ⁻¹
Minimálne množstvo suchých spalín	26 243	m ³ .hod ⁻¹
Maximálna teplota spalín	180	°C
Minimálna teplota spalín	140	°C

Spalinový ventilátor

Výrobca	FEVI International	
Typ	M 18B – 7N – 1600	
Počet otáčok	1485	min ⁻¹
Maximálne množstvo suchých spalín	48 400	m ³ .hod ⁻¹
Minimálne množstvo suchých spalín	26 243	m ³ .hod ⁻¹

Parná turbína

Výrobca turbíny	SIEMENS PG Görlitz	
Typ	parná, kondenzačná, jednotelesová, bezodberová, rýchlobežná GK 26 / 40	
Menovitý tlak ostrej pary	3,80 MPa	
Menovitá teplota ostrej pary	392 °C	
Menovité množstvo pary do T	25,00 t.hod ⁻¹	
Maximálne množstvo pary do T	27,70 t.hod ⁻¹	
Menovitý tlak pary na výstupe z T	0,012 MPa	
Otáčky rotora	10 700	min ⁻¹
Prevodový pomer prevodovky	10 700 / 1 500 min ⁻¹	

Generátor

Výrobca	AVK Deutschland GmbH & Co.KG	
Typ	DIG 156 n/4w	
Elektrický výkon pri menovitom množstve pary	6 300	kW _e
Elektrický výkon pri maximálnom množstve pary	6 500	kW _e
Zdanlivý výkon	7 500	kVA
Prúd	687	A
Napätie	6 300	V
cos φ	0,95	
Frekvencia	50	Hz
Otáčky	1 500	min ⁻¹
Budenie	bezkefové, so zabudovaným generátorom budiaceho prúdu	
Napäťová regulácia	Digitálny regulátor SIPOL	

Vzduchový kondenzátor

Výrobca	HAMON GmbH
Typ	HAMON YTD
Počet sekcií kondenzátora	3 ks
Médium	para z kondenzačného stupňa turbíny
Menovitý tlak pary na výstupe z turbíny	0,012 MPa
Menovitá teplota vzduchu	18 °C

Automatický monitorovací systém emisií

Tuhé znečisťujúce látky

Výrobca	SICK
Typ	DUSTHUNTER SB100
Funkčný princíp	Metóda rozptýleného svetla
Nastavený merací rozsah	0 – 50 mg/m ³

Oxid uhoľnatý – CO, oxidy dusíka - NO_x, oxid siričitý - SO₂, chlorovodík – HCl, obsah kyslíka - O₂, vlhkosť - H₂O

Výrobca	SICK MAIHAK GmbH, Nemecko
Typ	MCS100FT
Merací princíp (okrem O ₂)	FTIR spektrometer (Fourier Transform Infrared Spectrometer)
Nastavený merací rozsah	
pre emisiu CO	0 - 300 mg/m ³
pre emisiu SO ₂	0 - 300 mg/m ³
pre emisiu NO	0 - 400 mg/m ³
pre emisiu NO ₂	0 - 250 mg/m ³
pre emisiu NO _x	0 - 800 mg/m ³ (vypočítaná NO _x = 1,53xNO + NO ₂)
pre emisiu HCl	0 - 80 mg/m ³
pre emisiu NH ₃	————
pre obsah H ₂ O	0 - 40 %
Merací princíp O ₂	článok ZrO ₂
Rozsah obsahu O ₂	0 - 21 %
Teplota ohrevu meracej komory	max. 200°C
Doba odozvy	T90 max. 200sekúnd
Detekčný limit	< 2% meracieho rozsahu
Výstupy	Analógový prúdový výstup 4-20mA pre každú meranú zložku
	Binárne výstupy (stavy zariadenia)
	ETHERNET (servisné účely)
Teplota okolia	+5 až +35°C
Napájanie	230VAC-50/60Hz - riadiace obvody (záloh.) 400VAC-50/60Hz - výhrevy (nezáloh.)
Rozmery	2100 x 800 x 600 mm (samostatná skriňa)
Hmotnosť	260 kg

Organické zlúčeniny (organický uhlík) - TOC - Súčasť systému MCS100FT

Výrobca	SICK MAIHAK GmbH, Nemecko
Typ	MCS100FT (súčasť zariadenia)
Merací princíp	FID (Flame Ionisation Detector)
Nastavený merací rozsah	0 – 50 mg/m ³
Opakovateľnosť merania	< 2% meracieho rozsahu
Drift nuly	< 3% maximálnej hodnoty meracieho rozsahu počas servisného intervalu
Linearita	< 2% maximálnej hodnoty meracieho rozsahu
Spotreba H ₂	< 3 l/hod. pri tlaku 2,0bar
Doba odozvy	T90 max. 50sekúnd
Detekčný limit	< 2% meracieho rozsahu
Výstupy	Analógový prúdový výstup 4-20mA
	Binárne výstupy (stavy zariadenia)
	ETHERNET (servisné účely)

Objemový prietok

Výrobca	SICK AG, Nemecko
Typ	FLAWSIC100M
Funkčný princíp	Ultrazvukové meranie (Ultrasonic Transit Time Measurement)
Nastavený merací rozsah	0 – 100 000 Nm ³ /h

Tlak spalín

Výrobca	SIEMENS
Typ	Sitrans P
Funkčný princíp	Absolútny tlak
Nastavený merací rozsah	800 – 1 300 mbar

Teplota

Výrobca	WIKA
Typ	TR10-C
Funkčný princíp	Pt 100
Nastavený merací rozsah	0 – 300°C

Vyhodnocovanie emisných údajov

Výrobca	EnviTech, s.r.o., Trenčín
Typ	WinEmag, verzia 3.067_RSx 05 - May - 2017 A = 20
Vyhodnocovací systém	- CPU Intel Core I3-6100 3,7 GHz - Pamäť RAM 4 GB - Pevný disk C 500 GB

1.9 Zoznam surovín a palív

Hlavným palivom v oboch kotloch ZEVO Bratislava je netriedený zmesový odpad – zmes odpadov pozostávajúca z 98 druhov odpadu kategórie „ostatný“, ktoré sú povolené v kotloch spaľovne spaľovať. Predpokladaná výhrevnosť spaľovaného odpadu je $8\,250\text{ MJ.t}^{-1}$, skutočná, priemerná za r. 2021 bola $9\,844\text{ MJ.t}^{-1}$.

Pre nábeh, odstavenie kotlov a udržiavanie teploty 850 °C v spaľovacej komore sa ako podporné a stabilizačné palivo pri spaľovaní odpadu používa zemný plyn naftový (STN 38 6110), s priemerným spaľovacím teplom na rok 2021 $10,761\text{ kWh.m}^{-3}$.

Pre zariadenie SNCR sa používa 25 % čpavková voda.

Pre prípravu absorbentu pre zariadenia čistenia spalín - Ca(OH)_2 vo forme 10 až 15 % vápenného mlieka, sa v spaľovni používa jemne mleté, nehasené vápno - CaO .

Na zachytávanie dioxínov, furánov a ťažkých kovov sa používa uhlikatý sorbent.

V technologickom procese spaľovania sa používajú dva druhy technologickej vody :

- filtrovaná a čírená technologická voda pre čistenie spalín a chladenie zariadení
- chemicky upravená, demineralizovaná, pre vodo-parný okruh, vyrobená z filtrovanej vody

Primárny vzduch pre spaľovanie odpadu sa nasáva zo zásobníka odpadu a sekundárny spaľovací vzduch sa nasáva spod stropu kotolne.

2. Emisie do ovzdušia

2.1 Zoznam znečisťujúcich látok

Názov	Značka
Tuhé znečisťujúce látky	TZL
Oxid uhoľnatý	CO
Oxidy dusíka	NO _x
Oxid siričitý	SO ₂
Organické zlúčeniny (organický uhlík)	TOC
Chlorovodík	HCl
Fluorovodík	HF
Polychlórované dibenzodioxíny / dibenzofurány	PCDD / PCDF
Kovy	
tálium, kadmium	Tl, Cd
ortuť	Hg
antimón, arzén, olovo, chróm, kobalt, meď, mangán, nikel, vanád	Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V

2.2 Charakteristické parametre spalín

	Prevádzka 1 kotla	Prevádzka 2 kotlov
Minimálne množstvo suchých spalín	26 243 m ³ .hod ⁻¹	52 486 m ³ .hod ⁻¹
Maximálne množstvo suchých spalín	48 400 m ³ .hod ⁻¹	96 800 m ³ .hod ⁻¹
Maximálna teplota spalín	180 °C	180 °C
Minimálna teplota spalín	140 °C	140 °C
Priemerná hustota spalín	0,77 kg.m ⁻³	

2.3 Emisné limity určené vyhláškou MŽP SR č. 410/2012 Z.z. s účinnosťou od 01.01.2013

2.3.1 Emisné limity určené ako denné priemery

Znečisťujúca látka	Emisný limit [mg.m ⁻³]
Celkové tuhé znečisťujúce látky (TZL)	10
Oxid siričitý (SO ₂)	50
Oxid dusnatý (NO) a oxid dusičitý (NO ₂) vyjadrené ako NO _x	200
Organické znečisťujúce látky vo forme plynov a pár vyjadrené ako celkový organický uhlík (TOC)	10
Plynné zlúčeniny chlóru vyjadrené ako HCl	10
Plynné zlúčeniny fluóru vyjadrené ako HF	1
Oxid uhoľnatý (CO)	50

2.3.2 Emisné limity určené ako polhodinové priemery

Znečisťujúca látka	A (100%)	B (97%)
	Emisný limit [mg.m ⁻³]	
Celkové tuhé znečisťujúce látky (TZL)	30	10
Oxid siričitý (SO ₂)	200	50
Oxid dusnatý (NO) a oxid dusičitý (NO ₂) vyjadrené ako NO _x	400	200
Organické znečisťujúce látky vo forme plynov a pár vyjadrené ako celkový organický uhlík (TOC)	20	10
Plynné zlúčeniny chlóru vyjadrené ako HCl	60	10
Plynné zlúčeniny fluóru vyjadrené ako HF	4	2
Oxid uhoľnatý (CO)	100	Krátkodobý priemer C (95%)
		150

Podmienky dodržania emisného limitu:

Stĺpec A: žiadna hodnota polhodinového priemeru v roku nesmie prekročiť uvedené hodnoty

Stĺpec B: 97 % polhodinových priemerov v roku nesmie prekročiť uvedené hodnoty

2.3.3 Emisné limity pre ťažké kovy

Znečisťujúce látky	Emisný limit [mg.m ⁻³]
Tálium a jeho zlúčeniny vyjadrené ako tálium (Tl)	spolu 0,05
Kadmium a jeho zlúčeniny vyjadrené ako kadmium (Cd)	
Ortuť a jej zlúčeniny vyjadrené ako ortuť (Hg)	0,05
Antimón a jeho zlúčeniny vyjadrené ako antimón (Sb)	spolu 0,5
Arzén a jeho zlúčeniny vyjadrené ako arzén (As)	
Olovo a jeho zlúčeniny vyjadrené ako olovo (Pb)	
Chróm a jeho zlúčeniny vyjadrené ako chróm (Cr)	
Kobalt a jeho zlúčeniny vyjadrené ako kobalt (Co)	
Meď a jej zlúčeniny vyjadrené ako meď (Cu)	
Mangán a jeho zlúčeniny vyjadrené ako mangán (Mn)	
Nikel a jeho zlúčeniny vyjadrené ako nikel (Ni)	
Vanád a jeho zlúčeniny vyjadrené ako vanád (V)	

Priemerná hodnota – trvanie odberu vzoriek najmenej 30 minút a najviac 8 hodín.

2.3.4 Emisné limity pre dioxíny a furány

Znečisťujúca látka	Emisný limit [ng.m ⁻³]
Dioxíny a furány (PCDD a PCDF)	0,1

Priemerná hodnota – trvanie odberu vzoriek najmenej 6 hodín a najviac 8 hodín.

Vyčistené a čiastočne ochladené spaliny z oboch spaľovacích liniek - kotlov, obsahujúce znečisťujúce látky, sú do ovzdušia odvádzané a rozptyľované prostredníctvom jedného spoločného betónového komína, vybaveného nerezovou vložkou.

Celková výška komína je 120 m.

Priemer komína na hlave je 2,5 m.

3. Prevádzkovanie zdroja znečisťovania v roku 2021

ZEVO Bratislava ako zdroj znečisťovania ovzdušia bolo počas roku 2021 v trvalej prevádzke s výnimkou plánovaných odstávok. Jarné odstávky prebehli v termínoch: kotol K1: od 8.5. do 17.5.2021, kotol K2: od 18.3. do 27.3.2021 (neplánovaná odstávka -výbuch cudzieho telesa v kotly). Jesenné odstávky prebehli v termínoch: kotol K1: od 18.9. do 18.11.2021, kotol K2: od 19.9. do 10.11.2021. Neplánovane v priebehu roka sa u oboch kotlov vyskytli viaceré drobné neplánované odstávky - výpadky.

Údaje o prevádzke zdroja znečisťovania ovzdušia v hodinách

2021	Plánovaná prevádzka zdroja znečisťovania	Plánované odstávky zdroja znečisťovania	Plán spolu	Skutočná prevádzka zdroja znečisťovania	Odstávky	Hodiny spolu
Linka č.1	7 500	1 260	8 760	7132	1628	8 760
Linka č. 2	7 500	1 260	8 760	7952	808	8 760
Obidve linky spolu	15 000	2 520	17 520	15084	2436	17 520

V roku 2021 bolo energeticky zhodnotených 120 764,37 t ostatného odpadu.

Spracovaním odpadu vzniklo 24 774,44 t škvary, ktorá bola odvezená na skládku spoločnosti FCC Slovensko.

V zariadení na čistenie spalín (tkaninové filtre) bol zo spalín zachytený tuhý odpad z čistenia spalín v množstve 2 244,1 t. Tento bol firmou Eba, s. r. o. firmou FCC Slovensko priebežne odoberaný zo zásobného sila a odvážaný cisternovými vozidlami za účelom stabilizácie a následného uloženia na skládkach odpadu.

Maximálny možný výkon turbogenerátora bol regulovaný v závislosti od výkonu kotlov a na základe požiadaviek zmluvného odberateľa elektriny.

Množstvo vypustených znečisťujúcich látok TZL, TOC, SO₂, CO, NO_x, a HCl je priebežne monitorované automatickým monitorovacím systémom (AMS). Množstvo vypustených ťažkých kovov a dioxínov a furánov a HF sa určuje periodickými diskontinuálnymi meraniami oprávnenými organizáciami.

Na kotly K1 resp. spaľovacej linke č. 1 a na kotly K2 resp. spaľovacej linke č. 2 boli v roku 2021 vykonané periodické diskontinuálne merania ťažkých kovov, dioxínov a furánov a HF v mesiaci marec a september.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené a porovnané emisie za rok 2021 vypočítané (odčítané z AMS) a stanovené Vyhl. č. 410/2012 Z.z. :

Znečisťujúca látka	Vypočítané emisie (mg.m ⁻³)		Emisný limit (mg.m ⁻³)
	Kotol K1	Kotol K2	
TZL	0,29	2,83	10
TOC	0,56	0,73	10
SO ₂	5,63	2,63	50
CO	2,72	3,06	100
NO _x	135,26	126,58	200
HCl	5,68	4,98	10
HF	0,0982	0,0989	1
PCDD/PCDF (ng.m ⁻³)	0,015	0,018	0,1
Kovy			
Tl,Cd	0,0004	0,0005	0,05
Hg	0,0009	0,0016	0,05
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,0105	0,0072	0,5