



Izveštaj br. I-965-2-28-24-RM

**MJERENJE ZA POTREBE PROVEDBE QAL2 TESTA ZA SUSTAV
KONTINUIRANOG MJERENJA EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAK
IZ NEPOKRETNOG IZVORA TVRTKE ROCKWOOL ADRIATIC d.o.o.,
Poduzetnička zona Pićan Jug 130, Zajci, 52 333 Potpićan**

Nepokretni izvor emisija:

Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispušt br. 2.1.)

Zagreb, listopad 2024.

Izviještaj se bez pismenog odobrenja ne smije reproducirati

Obrazac LME-O-110/izdanje 01

Izvođač –akreditirani
Ispitni laboratorij:

METROALFA d.o.o.
Laboratorij za mjerenje emisija i ispitivanje kvalitete zraka (LME)
Karlovačka 4L, 10000 Zagreb
Tel ++385 (01) 5555 740
e-mail: metroalfa@metroalfa.hr

Izveštaj broj: I-965-2-28-24 RM

Vlasnik izvora: ROCKWOOL ADRIATIC d.o.o.
Poduzetnička zona Pićan Jug 130, Zajci, 52 333 Potpićan

Lokacija: ROCKWOOL ADRIATIC d.o.o.
Poduzetnička zona Pićan Jug 130, Zajci, 52 333 Potpićan

Vrsta mjerenja: Mjerenja za potrebe provedbe QAL2 testa za sustav kontinuiranog
mjerenja emisija na nepokretnom izvoru emisija

Radni nalog: 965/2024

Narudžbenica broj: -

Datum mjerenja: 03. – 05.09.2024.

Datum izvještaja: 07.10.2024.

Ukupan broj stranica: 29

Svrha: Svrha mjerenja emisija onečišćujućih tvari u zrak na nepokretnom
izvoru je provedba QAL2 testa za sustav za kontinuirano mjerenje
emisija prema Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak
iz nepokretnih izvora – daljem tekstu Pravilnik (N.N. br. 47/21).

Mjerenje obavili: Tehnički voditelj: Željko Keliš, dipl.ing.kem.tehn.,univ.spec.oecoing.

Tehnički voditelj: Antun Smiljan, mag.ing.mech.

Tehnički voditelj: Luka Cerovečki, mag.ing.agr.

Ispitivač: Lovro Perković, SSS

Pomoćni Ispitivač: Edi Martinez, mag.ing.mech.

Izveštaj izradio:

Tehnički voditelj:

Željko Keliš, dipl.ing.kem.teh.

Voditelj LME:

Željko Keliš, dipl.ing.kem.teh.

SADRŽAJ

1	DEFINIRANJE NALOGA	5
1.1	NARUČITELJ.....	5
1.2	KORISNIK.....	5
1.3	NEPOKRETNI IZVOR NA KOJIMA SE OBAVLJA KONTROLNO MJERENJE.....	5
1.4	UREĐAJI	5
1.4.1	Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.).....	5
1.5	PREDVIĐENO VRIJEME MJERENJA.....	5
1.5.1	Datum zadnjeg mjerenja	5
1.5.2	Datum sljedećeg mjerenja.....	5
1.6	SVRHA MJERENJA.....	5
1.7	CILJ.....	6
1.7.1	Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.).....	6
1.8	MJERENE KOMPONENTE.....	6
1.8.1	Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.).....	6
1.9	DOGOVOR O MJERENJU	6
1.10	OSOBE KOJE ĆE SUDJELOVAT NA MJERENJU	7
1.11	SUDJELOVANJE DRUGOG ISPITNOG LABORATORIJA.....	7
1.12	TEHNIČKI ODGOVORNA OSOBA LME-A ZA PLAN MJERENJA, PROVOĐENJE MJERENJA I IZRADU IZVJEŠTAJA	7
1.13	TEHNIČKI ODGOVORNA OSOBA NARUČITELJA.....	7
2	OPIS IZVORA EMISIJE	8
2.1	TIP POSTROJENJA	8
2.2	OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA.....	8
2.3	LOKACIJA UREĐAJA I OPIS IZVORA EMISIJE.....	11
2.3.1	Lokacija.....	11
2.3.2	Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.).....	11
2.4	KORIŠTENI I OBRAĐENI MATERIJALI	11
2.5	VRIJEME KAD JE POSTROJENJE U RADU I KAD DOLAZI DO EMISIJE U ZRAK	11
2.5.1	Ukupno vrijeme rada	11
2.5.2	Vrijeme kad dolazi do emisije u zrak	11
2.6	UREĐAJI ZA ODVOĐENJE I SMANJIVANJE EMISIJE OTPADNIH PLINOVA.....	12
2.6.1.1	Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)	12
2.6.2	Uređaji za smanjivanje emisije onečišćujućih tvari	12
2.6.2.1	Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)	12
3	FUNKCIONALNI PREGLED AUTOMATSKOG MJERNOG SUSTAVA (AMS).....	13
3.1	POLOŽAJ MJERNIH MJESTA I MJESTA ZA UZORKOVANJE	13
3.1.1	Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.).....	13
3.1.2	TEST HOMOGENOSTI.....	14
3.2.2.1	Test homogenosti - ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.).....	14
3.2	OPIS MJERNE RAVNINE I MJERNE LINIJE S BROJEM MJERNIH TOČAKA	14
3.2.1	Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.).....	14
3.3	MJERNI OTVORI.....	15
3.4	RADNA PLATFORMA.....	15
3.4.1	Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.).....	15
3.4.2	Priključak struje.....	15
3.5	FOTOGRAFIJE MJERNIH MJESTA.....	15
4	MJERNE METODE I INSTRUMENTI	16
4.1	ODREĐIVANJE PARAMETARA STANJA OTPADNIH PLINOVA.....	16
4.1.1	Brzina i protok plinova	16
4.1.2	Statički tlak u kanalu	16
4.1.3	Ambijentalni tlak na mjernom mjestu	16

4.1.4	Temperatura otpadnih plinova.....	17
4.1.5	Vlažnost otpadnih plinova	17
4.1.6	Gustoća otpadnih plinova.....	17
4.2.1	Automatske mjerne metode	18
4.2.2	Ručne mjerne metode.....	18
4.2.2.1	Parametri koji se mjere.....	18
4.2.2.2	Metode mjerenja.....	18
4.2.2.3	Oprema za uzorkovanje	18
4.2.2.4	Analitičko određivanje.....	20
4.2.2.5	Karakteristike učinkovitosti i njihovo određivanje	20
4.2.2.6	Mjere osiguranja kvalitete.....	20
4.3.	EMISIJA UKUPNE PRAŠKASTE TVARI	20
4.4	EMISIJA MIRISA.....	20
4.5	EMISIJA KOMPONENTI TOKSIČNE PRAŠINE	20
5	REZULTATI MJERENJA	21
5.1	ODSTUPANJE OD PLANA MJERENJA.....	21
5.2	UVJETI PROIZVODNJE TIJEKOM MJERENJA	21
6.	REZULTATI MJERENJA	22
6.1	IZVOR BR. 1.: ZONA HLAĐENJA (OZNAKA – ISPUST BR. 2.1.).....	23
6.1.1	Volumni protok otpadnih plinova - 1. dan mjerenja	23
6.1.2	Volumni protok otpadnih plinova - 2. dan mjerenja	24
6.1.3	Volumni protok otpadnih plinova - 3. dan mjerenja	25
6.2.1	Analiza plinova NH ₃ – 1. dan mjerenja	26
6.2.2	Analiza plinova NH ₃ – 2. dan mjerenja	27
6.2.3	Analiza plinova NH ₃ – 3. dan mjerenja	28
7	PRILOZI	29
7.1	PRILOG 1 – REZULTATI ANALIZA	29

1 DEFINIRANJE NALOGA

1.1 NARUČITELJ

ROCKWOOL ADRIATIC d.o.o.
Poduzetnička zona Pićan Jug 130, Zajci, 52 333 Potpićan

1.2 KORISNIK

ROCKWOOL ADRIATIC d.o.o.
Poduzetnička zona Pićan Jug 130, Zajci, 52 333 Potpićan

1.3 NEPOKRETNI IZVOR NA KOJIMA SE OBAVLJA KONTROLNO MJERENJE

Nepokretni izvor: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

1.4 UREĐAJI

1.4.1 Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

1.5 PREDVIĐENO VRIJEME MJERENJA

Predviđeno vrijeme mjerenja je 03. – 05.09.2024. u vremenu od 07:00 h do 20:00 h.

1.5.1 Datum zadnjeg mjerenja

24.05.2023. od tvrtke Metroalfa d.o.o., Izveštaj broj (I-576-28-23-KM) – AST sustava za kontinuirano mjerenje emisija.

1.5.2 Datum sljedećeg mjerenja

Prema Pravilniku - 2025. g.

1.6 SVRHA MJERENJA

Svrha mjerenja – za potrebe provedbe QAL2 testa prema za sustav kontinuiranog mjerenja emisija prema zahtjevima norme HRN EN 14181.

1.7 CILJ

1.7.1 Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Cilj mjerenja na ispustu odvodnog kanala je provjera emisije onečišćujućih tvari u zrak, a čije se vrijednosti za potrebe provedbe QAL2 testa prema za sustav za kontinuirano mjerenje emisija prema zahtjevima norme HRN EN 14181.

U okviru povremenih mjerenja mjere se sljedeći parametri:

- mjerenje parametara stanja otpadnih plinova (temperatura, tlak i vlažnost)
- mjerenje koncentracije onečišćujućih tvari u otpadnim plinovima
- izračun volumnog protoka otpadnih plinova
- izračun masenog protoka onečišćujućih tvari u otpadnim plinovima

1.8 MJERENE KOMPONENTE

1.8.1 Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Na ispustu će se obaviti mjerenje sljedećih parametara:

stanje otpadnih plinova:	broj mjerenja:
Temperatura (°C ili K)	18
Tlak – statički tlak(Pa)	18
Vlažnost (% vol.)	-
Brzina plinova (dinamički tlak -Pa) u mreži točaka u određenom broju mjernim linijama u mjernoj ravnini (m/s)	18

Mjerenje koncentracije i izračun masenog protoka emitiranih onečišćujućih tvari u otpadnom plinu:

	broj mjerenja:
NH ₃ (mg/m _N ³)	18

1.9 DOGOVOR O MJERENJU

Mjerenje će se obaviti u skladu s Narudžbenicom. Odgovorna osoba od strane naručitelja je Neven Vlačić, voditelj procesa kvalitete i ekologije.

1.10 OSOBE KOJE ĆE SUDJELOVAT NA MJERENJU

Tehnički voditelj: Željko Keliš, dipl.ing.kem.tehn.,univ.spec.oecoing.

Tehnički voditelj: Antun Smiljan, mag.ing.mech.

Tehnički voditelj: Luka Cerovečki, mag.ing.agr.

Ispitivač: Lovro Perković, SSS

Pomoćni Ispitivač: Edi Martinez, mag.ing.mech.

1.11 SUDJELOVANJE DRUGOG ISPITNOG LABORATORIJA

Pri mjerenju neće sudjelovati drugi ispitni laboratorij.

Laboratorij koji se koristi za vanjske analize (NH₃) je NACIONALNI LABORATORIJ ZA ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO, Center za okolje in zdravje, Oddelek za okolje in zdravje Maribor, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor. Koji je za navedene analize akreditiran prema SIST EN ISO/IEC 17025.

1.12 TEHNIČKI ODGOVORNA OSOBA LME-a ZA PLAN MJERENJA, PROVOĐENJE MJERENJA I IZRADU IZVJEŠTAJA

Ime: Željko Keliš, dipl.ing.kem.tehn.,univ.spec.oecoing.

Telefon: 01/5555-736

e-mail: zeljko.kelis@metroalfa.hr

1.13 TEHNIČKI ODGOVORNA OSOBA NARUČITELJA

Ime: Neven Vlačić, voditelj procesa kvalitete i ekologije

Telefon: 052/858-544

e-mail: neven.vlacic@rockwool.com

2 OPIS IZVORA EMISIJE

2.1 TIP POSTROJENJA

Zona hlađenja.

2.2 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA

U Tvornici kamene vune se odvijaju procesi skladištenja i pripreme sirovina, veziva i goriva (koksa); proces proizvodnje Rockwool® te pakiranje i skladištenje gotovih proizvoda.

Investitor je nositelj kompletnog proizvodnog procesa proizvodnje Rockwool®, tj. definira tehnologiju proizvodnje i skladištenja kamene vune, transporta i skladištenja sirovina, goriva, veziva i komponenti veziva, te je i projektant glavne tehnološke opreme.

Osnovne sirovine za proizvodnju kamene vune su:

- eruptivne stijene (bazalt i diabaz),
- šljaka i/ili dolomit,
- cementni briketi koji sadrže otpadni materijal iz procesa.

Predviđeni maksimalni kapacitet je 125.000 tona/godini gotovog proizvoda odnosno količina sirovine od 165.000 tona/godinu.

Cementni briketi su jedna od komponenata sirovine za taljenje. Njihova svrha je recikliranje procesnog otpada kao i ispunjenje zahtjeva Europske Unije za određenim kemijskim sastavom vlakana. Briketi sadrže čvrsti otpad iz različitih dijelova procesa povezan cementom u specifični oblik. Otpadna vuna iz vrteće komore, istrošeni filtri vrteće komore, filtarski kolači i filtarski materijal od obrade procesne vode te dio otpadne vune iz postrojenja za recikliranje (otpac i od rezanja, otpašivanja te odbačeni proizvodi) čine glavnu komponentu briketa.

Također su sirovina za brikete prašina i sitniji dijelovi sirovina prosijani na vibracijskom situ ispod silosa.

Pripremljena sirovinska smjesa (sirovi kameni materijal, briketi i koks) doprema se transporterom u kupolnu peć. Pri punjenju sirovinskom smjesom kupona peć je u podtlaku, da bi se spriječio izlazak dimnih plinova u halu.

Nasipani sloj sirovinske smjese u kupolnoj peći mora biti takav je kroz njega omogućeno strujanje vrućeg zraka za izgaranje kao i nastalih dimnih plinova. To svojstvo nasipnog sloja osigurava se prosijavanjem ulazne sirovinske smjese, tj. tako su sitniji dijelovi i prašina istih odvojeni pri pripremi na vibracijskom situ.

Proces taljenja sirovine odvija se pri temperaturi od 1500 °C do 1900 °C. Kako bi se postigla potrebna temperatura taljenja koristi se koks kao gorivo i predgrijani, vrući zrak za izgaranje.

Vrući zrak potreban za izgaranje koksa se zagrijava u CO spaljivaču, a u kupolnu peć ulazi kroz prsten s mlaznicama. Vrući plinovi za izgaranje zagrijavaju materijal punjenja dok se podiže unutar kupole.

Punjenje kupolne peći sirovinskom smjesom je šaržno dok je opskrbljivanje strojeva za pređenje kontinuiranim tekućom kamenom talinom.

Odvod za talinu je u normalnim uvjetima uronjen u tekuću talinu. Kontrolom kuta sifona, odvod taline prema stroju za pređenje se može podesiti. Kut se podešava iz kontrolne sobe!

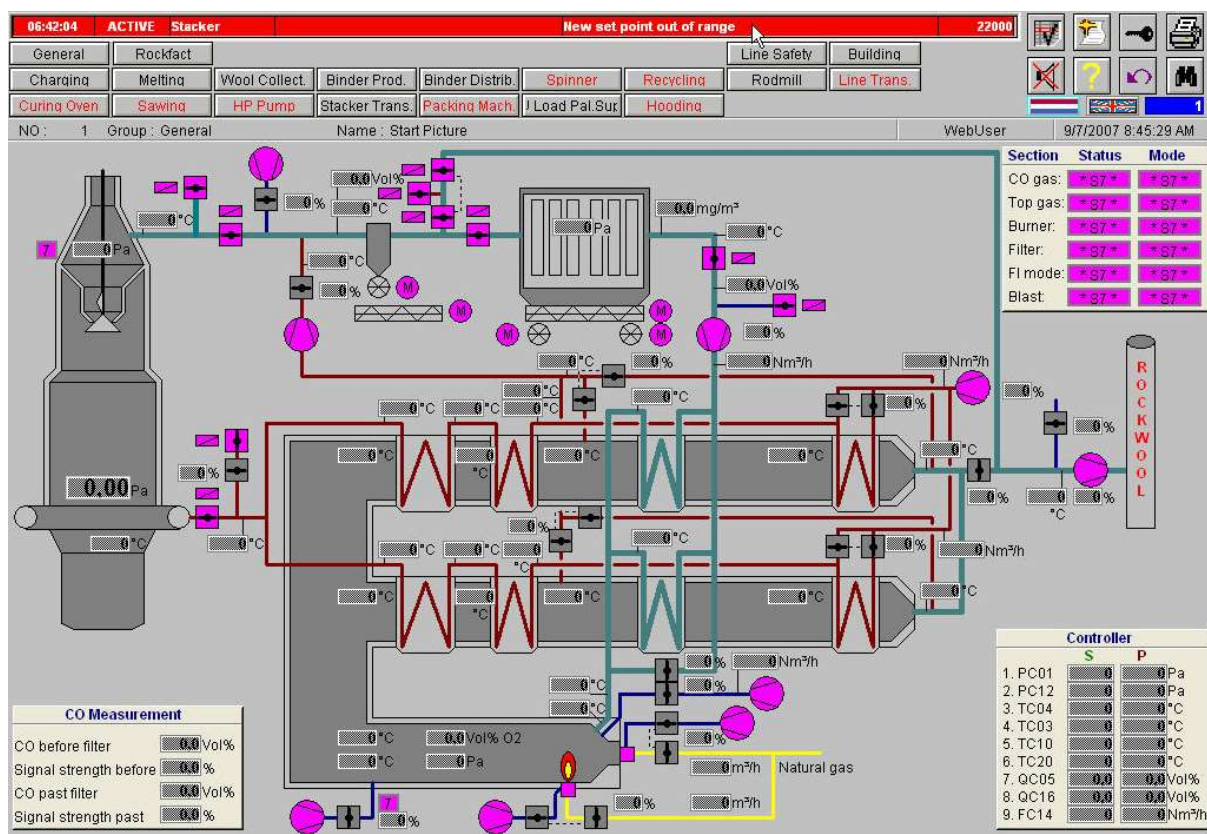
Kao nusprodukt izgaranja odnosno taljenja nastaju dimni plinovi. Dimni plinovi sadrže prašinu, leteći pepeo, CO₂, CO, H₂S, SO₂, NH₃ i NO_x.

Dimni plinovi se prije ispuštanja u okoliš kroz dimnjak, tretiraju u sustavu za naknadno izgaranje dimnih plinova iz kupolne peći. Prvo se teže čestice odvajaju u ciklonu, zatim dimovi prolaze kroz filter pepela pa u komoru sagorijevanja CO-a.

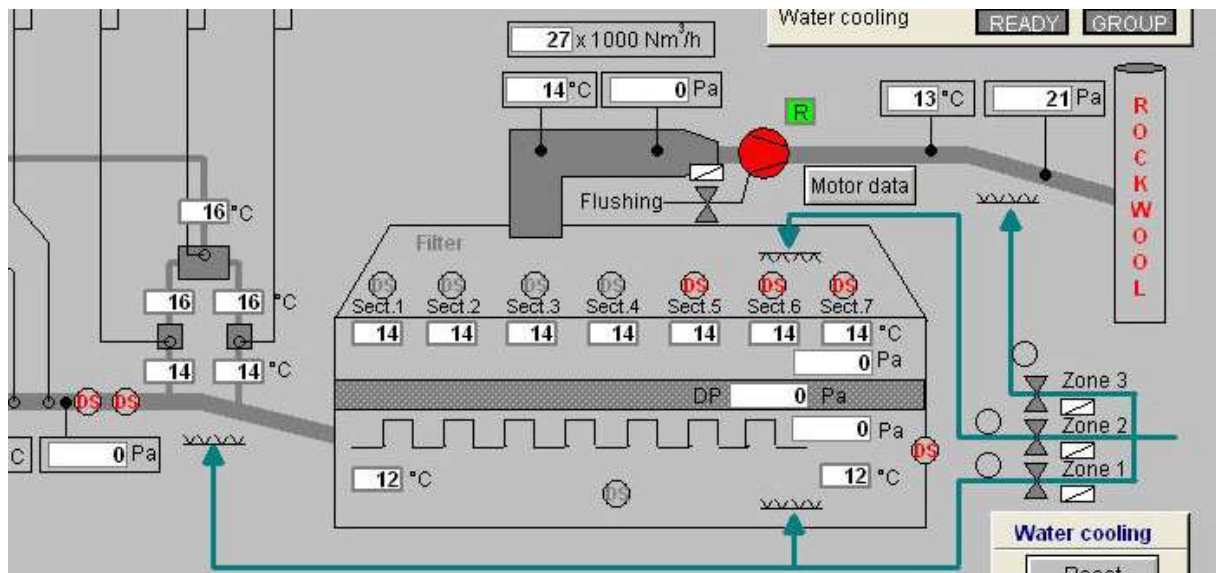
Kao nusprodukt taljenja sirovine nastaje i talina željeza koja se ne koristi u procesu proizvodnje Rockwool®. Talina željeza veće je gustoće ta se taloži na dnu kupolne peći. Povremeno je potrebno

nastalu talinu željeza ispustiti iz kupolaste peći. Pražnjenje (odvod) željeza se radi tako da se oksidnim kopljem napravi rupa na donjim vratima i u oblozi donjih vrata. Nakon pražnjenja, rupa se brtvi glinenim čepom na pneumatski pogon. Donja vrata se ne hlade vodom i stoga se mogu koristiti za odvajanje.

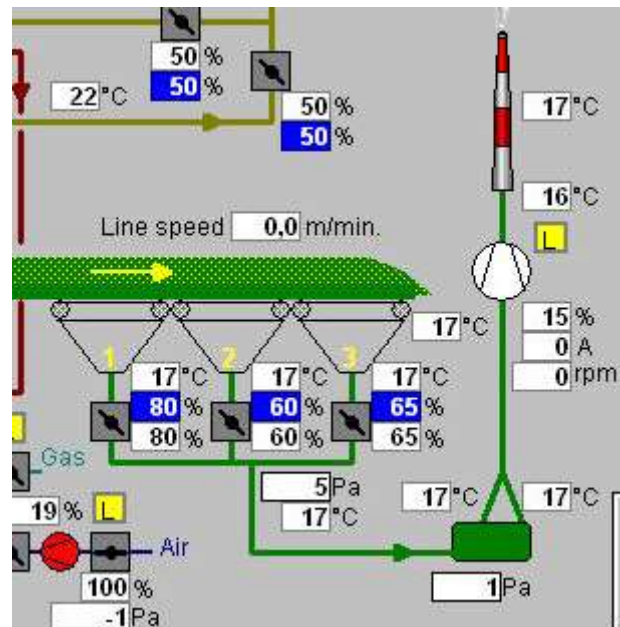
Ispod kupolne peći na koti 0.00 nalazi se tzv. *melt pit* odnosno prostor kojem je dno pokriveno slojem pijeska ili šljunka, u koji se ispušta talina željeza ili kompletni sadržaj peći u slučaju ekscerne situacije. Ispuštena talina se nakon toga hladi i poprima kruti oblik te se utovarivačem odvozi na privremeno odlagalište unutar kruga tvornice, a dalje se prodaje kao sekundarna sirovina.



Slika 1. Shema tretiranja dimnih plinova iz kupolaste peći



Slika 2. Shema tretiranja dimova iz vrteće komore i zone sušenja



Slika 3. Shema tretiranja dimova iz zone hlađenja

2.3 LOKACIJA UREĐAJA I OPIS IZVORA EMISIJE

2.3.1 Lokacija

Proizvodni proces za proizvodnju kamene vune je smješten u krugu tvornice Rockwool Adriatic d.o.o., Poduzetnička zona Pićan 1, Potpićan.

2.3.2 Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Otpadni plinovi se odvođe u atmosferu preko odvodnog kanala sljedećih karakteristika:

2.3.1.1. Visina:	30,0 m
2.3.1.2. Promjer	1,0 m
2.3.1.3. Površina	0,785 m ²
2.3.1.4. Gaus-Krugerove koordinate	
	X: 5006578
	Y: 5428698
2.3.1.5. Izgled izvora	Odvodni kanal je spojen na odvodni kanal u dimnjaku - visina 30,0 m.
2.3.1.6. Broj izvora:	1

2.4 KORIŠTENI I OBRAĐENI MATERIJALI

Kao sirovina se koristi:

- eruptivna stijena (bazalt i diabaz),
- šljaka i/ili dolomit
- cementni briketi koji sadrže otpadni materijal iz procesa.

Kao gorivo se koristi koks.

Maksimalan kapacitet taljenja je 20,5 t/h.

2.5 VRIJEME KAD JE POSTROJENJE U RADU I KAD DOLAZI DO EMISIJE U ZRAK

2.5.1 Ukupno vrijeme rada

Planirano ukupno vrijeme rada je 24 h/dan, 5-7 dana u tjednu. Za cijelo vrijeme rada dolazi do emisije u zrak.

2.5.2 Vrijeme kad dolazi do emisije u zrak

Vrijeme kad dolazi do emisije je ukupno vrijeme rada od 24 h/dan, 5-7 dana u tjednu.

2.6 UREĐAJI ZA ODVOĐENJE I SMANJIVANJE EMISIJE OTPADNIH PLINOVA

2.6.1 Uređaji za odvođenje-odsis otpadnih plinova/zraka

2.6.1.1 Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Otpadni zrak se odvodi preko odsisnog kanala na koji su spojen kasetni filter. Nakon vrećastog filtra je instaliran odsisni radijalni ventilator koji otpadne dimne plinove odvodi u centralni dimnjak visine 30 m. Kasetni filter je proizvod tvrtke Rockwool i nakon što je iskorišten se zbrinjava na način da se ubacuje u Kupolnu peć.

Ventilator ima sljedeće karakteristike:

Tip:	radijalni
Količina zraka:	1086 m ³ /s.
Snaga motora:	163 kW
Broj okretaja:	1490 o/min.
Ukupni tlak:	6360 Pa
Temperatura plinova:	75 °C

2.6.2 Uređaji za smanjivanje emisije onečišćujućih tvari

2.6.2.1 Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Otpadni plinovi se filtriraju preko filter ploča koje proizvodi naručitelj mjerenja. Filterne ploče se izrađene od kamene vune. Filterne ploče koje se koriste za vrteću komoru su dimenzije 50x965x600 mm gustoće 70 kg/m³. Nakon zasićenja filterne ploče se zbrinjavaju spaljivanjem u kupolnoj peći.

3 FUNKCIONALNI PREGLED AUTOMATSKOG MJERNOG SUSTAVA (AMS)

3.1 POLOŽAJ MJERNIH MJESTA I MJESTA ZA UZORKOVANJE

3.1.1 Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Mjerno mjesto za mjerenje masene koncentracije amonijaka te temperature i brzine otpadnih plinova je napravljeno pred odsisnim ventilatorom, u ravnom horizontalnom dijelu odvodnog kanala, u prostoru linije hladne zone. Na mjernom mjestu je odvodni kanal okruglog presjeka, unutarnjeg promjera 1,0 m.

Na mjernom mjestu predstavlja smetnju u protoku otpadnih plinova pred mjernu ravninu zajednički odsis linije, koji je udaljen 5 metara od mjerne ravnine. Sljedeća smetnja za mjernu ravninu je horizontalno-vertikalni zavoj i odsisni ventilator, koji je na udaljenosti 3 metre od mjerne ravnine. Na mjernom mjestu su napravljeni otvori za usporedno-paralelno, ručno mjerenje brzine otpadnih plinova za kontrolu rada sustava za kontinuirano mjerenje. Otvori su napravljeni tako, da je omogućeno mjerenje brzine u mreži točaka u dvije mjerne linije, koje su gledajući ulaz linija postavljene pod kutom od 90 °.

Zahtjev norme HRN EN 15259 i HRN ISO 9096 za navedenu površinu kanala zahtjeva mjerenje u 2 osi te u 4 točke na svakoj osi. Opće preporuke za mjernu ravninu prema navedenim normama su da nema ometajućih dijelova u dužini 5 hidrauličkih promjera do i iza mjerne ravnine. Prema normi HRN EN 15259 je napravljen test homogenosti otpadnih plinova u mjernoj ravnini. U tom dijelu su otpadni plinovi su homogenog sastava, te se uzorkovanje plinskih komponenata obavlja u bilo kojoj točki (utvrđeno testom homogenosti plinova), a ostali parametri (brzina strujanja i temperatura otpadnih plinova) se uzorkuju na 8 mjernih točaka.

Mjerno mjesto je tehnički uvjetovano i ne može se nigdje drugdje osigurati. Također, sukladno normi HRN EN 15259 je načinjen test homogenosti prema kojem je otpadni plin u mjernoj ravnini homogen.

3.1.2 TEST HOMOGENOSTI

3.2.2.1 Test homogenosti - ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Test homogenosti otpadnih plinova u mjernoj ravnini

Os/točke	Dubina (m)	V _{grid} (m/s)	V _{ref} (m/s)	V _{grid} /V _{ref} %
1.1.	0,067	19,2	19,4	99,0
1.2.	0,250	19,6	19,5	100,5
1.3.	0,750	19,8	19,7	100,5
1.4.	0,933	19,4	19,7	98,5
2.1.	0,067	19,5	19,8	98,5
2.2.	0,250	19,8	19,7	100,5
2.3.	0,750	19,7	19,6	100,5
2.4.	0,933	19,3	19,7	98,0
Srednja vrij.		19,54	19,64	99,49
STD		0,23	0,13	
Broj mjerenja		8	8	
Stupnjeva slobode		7	7	
Test homogenosti				
Test vrijednost (s _{grid} /s _{ref}) ² :		3,02		
F95%		3,79		
Otpadni plin		homogen		
Stdev pos		0,19		

STD	standardna devijacija
V _{grid}	brzina strujanja u određenoj točki
V _{ref}	brzina strujanja u fiksnoj točki
s _{grid}	standardna devijacija brzine strujanja - po točkama
s _{ref}	standardna devijacija brzine strujanja - u fiksnoj točki
Stdev pos	standardna devijacija $\text{SQRT}(s_{\text{grid}}^2 - s_{\text{ref}}^2)$
tn-1;0,95	student t faktor
Upos	proširena nesigurnost (Upos=tn-1;0,95*Stdev pos)
Ud	dozvoljena proširena nesigurnost
F/F95%≤1	plin homogen

3.2 OPIS MJERNE RAVNINE I MJERNE LINIJE S BROJEM MJERNIH TOČAKA

3.2.1 Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Oblik odvodnog kanala na mjernom mjestu:	okrugli
Unutrašnja dimenzija kanala (m)	1,0
Površina (m ²)	0,785
Udaljenost smetnje prije mjerne ravnine (m)	4,0
Udaljenost smetnje iza mjerne ravnine (m)	3,0
Udaljenost istrujnog otvora iza mjerne ravnine (m)	cca 50
Broj mjernih linija	2
Broj mjernih točaka po mjernoj liniji	4

Broj mjernih linija i mjernih točaka u kojima se mjeri pojedini mjerni parametri

Redni Br.	Mjerena komponenta	Mjerne linije	Mjerne točke u metrima
1.	Amonijak (NH ₃)	Bilo koja točka	-

3.3 MJERNI OTVORI

Izvor ima 2 mjerna otvora te su pogodna za uzorkovanje onečišćujućih tvari i mjerenje brzine i temperature otpadnih plinova po točkama po mjernim linijama, tako da se pokrije cijela mreža mjerne ravnine. Potreban broj linija za uzorkovanje je 2 linije. Svaka linija ima po 2 otvora.

3.4 RADNA PLATFORMA

3.4.1 Izvor br. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Pokretna radna platforma je smještena na visini cca 1 m od razine tla uz horizontalni odvodni kanal. Radna platforma ima radnu površine od 6 m², te je sa s nje lako dostupni mjerni otvori, a oko cijele radne platforme je zaštitna ograda, tako da je s aspekta uvjeta radne okoline sigurna. Priključak za električnu struju (220 V) nalazi se u krugu 5 m od platforme u istoj prostoriji.

3.4.2 Priključak struje

Priključak za struju se nalazi se 15 m od mjernog mjesta.

3.5 FOTOGRAFIJE MJERNIH MJESTA

1. Zona hlađenja



4 MJERNE METODE I INSTRUMENTI

4.1 ODREĐIVANJE PARAMETARA STANJA OTPADNIH PLINOVA

4.1.1 Brzina i protok plinova

Metoda:	HRN EN ISO 16911-1:2013 Emisije iz stacionarnih izvora – Ručno i automatsko određivanje brzine i volumnog protoka u ispušnim cijevima (ISO 16911-1:2013; EN ISO 16911-1:2013) Stationary source emissions - Manual and automatic determination of velocity and volume flow rate in ducts – Part 1: Manual reference method ((ISO 16911-1:2013; EN ISO 16911-1:2013)
Mjerni princip:	mjerenje diferencijalnog tlaka s Pitot cijevi u mreži točaka
Mjerno područje:	$\Delta p = 0-980$ Pa diferencijalnog tlaka brzina $v \approx 3$ do 40 m/s; ovisno od T, ρ i p
Rezolucija:	$\Delta p = 0,1$ Pa
Točnost:	bolje od 1 % mjernog područja (± 2 Pa)
Instrumenti:	Zambelli ISOSPEED – Id. br. 127;
Sonde:	Pitot cijevi dužine 1,5 m sa grijanom sondom; materijal Ni-Cr čelik, Id. br. 006

4.1.2 Statički tlak u kanalu

Metoda:	HRN EN ISO 16911-1:2013 Emisije iz stacionarnih izvora – Ručno i automatsko određivanje brzine i volumnog protoka u ispušnim cijevima (ISO 16911-1:2013; EN ISO 16911-1:2013) Stationary source emissions - Manual and automatic determination of velocity and volume flow rate in ducts – Part 1: Manual reference method ((ISO 16911-1:2013; EN ISO 16911-1:2013)
Mjerni princip:	mjerenje statičkog tlaka u odvodnom kanalu s Pitot cijevi na više mjernih točaka po mjernoj ravnini i vanjskog ambijentalnog tlaka
Mjerno područje:	$p = 0$ do 105000 Pa
Rezolucija:	10 Pa
Točnost:	bolje od 1 % mjernog područja (± 10 Pa)
Instrumenti:	Zambelli ISOSPEED – Id. br. 127;
Sonde:	Pitot cijevi dužine 1,5 m sa grijanom sondom; materijal Ni-Cr čelik, Id. br. 006

4.1.3 Ambijentalni tlak na mjernom mjestu

Metoda:	HRN EN ISO 16911-1:2013 Emisije iz stacionarnih izvora – Ručno i automatsko određivanje brzine i volumnog protoka u ispušnim cijevima (ISO 16911-1:2013; EN ISO 16911-1:2013) Stationary source emissions - Manual and automatic determination of velocity and volume flow rate in ducts – Part 1: Manual reference method ((ISO 16911-1:2013; EN ISO 16911-1:2013)
Mjerno područje:	$p = 0$ do 103332 Pa
Rezolucija:	1 Pa
Preciznost:	± 2 % mjernog područja
Instrument:	Digitalni tlakomjer Greisinger GDH12 AN, Id. br. 070 Digitalni fini tlakomjer Greisinger GDH 12 AN, Id. br. 071 Zambelli ISOSPEED – Id. br. 127

4.1.4 Temperatura otpadnih plinova

Metoda:	HRN ISO 10780:1997 Emisije iz stacionarnih izvora – Mjerenje brzine i obujamskog protoka plinova u odvodnom kanalu (ISO 10780:1994) Measurement of velocity and volume flowrate of gas streams in ducts (ISO 10780:1994)
Mjerni princip:	mjerenje temperature plinova s termočlankom Ni-Cr-Ni (tip K) u mreži točaka
Mjerno područje:	od 1 do +1200 °C (274-1473 K)
Rezolucija::	0,1 °C
Točnost:	< 1 % abs T (< 3 K)
Instrumenti:	Zambelli ISOSPEED – Id. br. 127;
Sonde:	Pitot cijevi dužine 1,5 m sa grijanom sondom; materijal Ni-Cr čelik, Id. br. 006

4.1.5 Vlažnost otpadnih plinova

Metoda:	Ocjenski ili prema HRN EN 14790:2017 Određivanje vodene pare u izlaznoj cijevi – Standardna referentna metoda (EN 14790:2017) Stationary source emissions – Determination of the water vapour in ducts – Standard reference method (EN 14790:2017) Mjerni princip:Ocjenski iz podataka o procesu, prema normi je adsorpcija na sredstvu za sušenje (silika-gel), te odvaga vlage
Mjerno područje:	4-40 % relativne vlažnosti i koncentraciju vodene pare od 29-250 g/m ³
Donja granica detekcije:	29 g/m ³
Mjerna nesigurnost:	< 30 % izmjerene vrijednosti
Instrument:	Aquaria Aquaria; Id. br. 125 OHAUS VAGA, Adventurer Pro, Id. br. 069

4.1.6 Gustoća otpadnih plinova

Gustoća plina ovisi o sastavu plina i izračunava se po jednadžbi $\rho_0 = \sum(x_i \cdot \rho_i)$ gdje je:
 x_i – volumni udio pojedine komponente, u 100 %;
 ρ_i – gustoća čiste komponente pri normiranim uvjetima (T=0 °C; p=101325 Pa).

Parametri koje treba odrediti su:

- kisik (O₂),
- vodena para u otpadnom plinu,
- temperatura i tlak u odvodnom kanalu.

4.2 EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U PLINOVITOM I PARNOM STANJU

4.2.1 Automatske mjerne metode

Navedeno se ne mjeri.

4.2.2 Ručne mjerne metode

4.2.2.1 Parametri koji se mjere

Amonijak (NH₃)

Navedeni parametar se mjere u jednoj točki - reprezentativnoj koja je definirana u poglavlju 3.2.

4.2.2.2 Metode mjerenja

Amonijak (NH₃)

Metoda: HRN EN ISO 21877:2019 Emisije iz nepokretnih izvora –
Određivanje masene koncentracije amonijaka – Ručna metoda (ISO 21877:2019; EN ISO 21877:2019)
Stationary source emissions – Determination of the mass concentration of ammonia – Manual method (ISO 21877:2019; EN ISO 21877:2019)
Određivanje dušikovih spojeva apsorpcijom u sulfatnoj kiselini

Mjerni princip: ekstraktivno uzorkovanje reprezentativnog uzorka iz odvodnog kanala ili dimnjaka, pri definiranim uvjetima uzorkovanja apsorpcija NH₃ u apsorpcijskoj otopini komponenata ili kapljica aerosola, određivanja koncentracije NH₃ u apsorpcijskoj otopini.

4.2.2.3 Oprema za uzorkovanje

Sonda za uzorkovanje Zambelli:

Materijal:	bor-silikatno staklo
Dužina:	od 1,5 m
Grijano:	da – 150 °C
Id. br.:	006

<u>Predfilter:</u>	planarni filter LLG Grade 293, D=47 mm od kvarca u staklenom držaču filtra (opcijski - kvarcna vuna u staklenom držaču)
Grijano:	da – 150 °C

<u>Apsorpcijski uzorkivači</u>	apsorpcijska kolona-impinđer 2 x 250 ml i/ili 2 x 400 ml
Materijal:	borosilikatno staklo

Apsorpcijska otopina za amonijak:

- 0,05 M H₂SO₄ u 2x destiliranoj vodi.

Grijač-termo regulator

Proizvođač: Zambelli
Tip: -
Id.br.: 008

Uređaj za uzorkovanje

Proizvođač: Zambelli
Tip: ZB1
Godina proizvodnje: 2010.
Id.br.: 093

Udaljenost izlaza sonde za uzorkovanje koja se ne grije od ulaza u apsorpcijsku kolonu:
Cijeli se sistem grije do ulaza u apsorpcijsku kolonu.

Brzina uzorkovanja i potrebni volumen uzorkovanja:
2,0-3,5 l/min, a potrebni volumen je 30-100 l.

Transport uzorka:

Uzorak se pohranjuje u PP bočice od 100 ml, koje se jednoznačno označe i spremne u prijenosni hladnjak. Tako spremljeni uzorak se transportira u vanjski laboratorij koji obavlja analizu istog.

Vrijeme između uzorkovanja i analize

Vrijeme između uzorkovanja i dostave na analizu je maksimalno 7 dana, a u roku 20 dana od dostave uzorka se obavlja analiza.

Sudjelovanje drugog ispitnog laboratorija

Pri mjerenju-uzorkovanju neće sudjelovati drugi ispitni laboratorij.
Laboratorij koji se koristi za vanjske analize (NH₃) je NACIONALNI LABORATORIJ ZA ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO, Center za okolje in zdravje, Oddelek za okolje in zdravje Maribor, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor. Koji je za navedene analize akreditiran prema SIST EN ISO/IEC 17025.

4.2.2.4 Analitičko određivanje

Amonijak (NH₃)

Opis analitičke metode

Metoda se radi prema HRN EN ISO 21877

Analitički instrument

Automatski analizator Flowsys - spektrofotometar

Proizvođač: GENERATION CFA ANALYZER - Systea analytical technologies

Tip: 33RD

4.2.2.5 Karakteristike učinkovitosti i njihovo određivanje

Amonijak (NH₃)

Utjecaj drugih komponenti na analizu

Nema utjecaja

Donja granica detekcije

NH₃ 0,02 mg/m³

Mjerna nesigurnost (U₉₅)

NH₃ za 0,02 mg/m³ mjerna nesigurnost U₉₅ < 40 %

4.2.2.6 Mjere osiguranja kvalitete

Amonijak (NH₃)

Mjere osiguranja kvalitete su opisane u procedurama i radnim uputama laboratorija LME koje su u skladu s standardom HRN EN ISO 21877

Radne procedure:

LME-PI-11 emisije iz stacionarnih izvora - Određivanje osnovnih dušikovih spojeva (amonijak) apsorpcijom u sumpornoj kiselini – uzorkovanje plina

Radne upute:

LME-RI-01 Emisija iz stacionarnih izvora – određivanje uvjeta plinova (brzina plinova i volumnog protoka, te temperature i tlaka)

LME-RI-37 Određivanje mjerne nesigurnosti za radni postupak LME-PI-11

LME-RI-14 Određivanje mjerne nesigurnosti za radnu uputu LME-RI-01

LME-RI-26 Uputa za rad s uzorkivačem ZB1

LME-RI-27 Kontrola uzorkivača Zambelli ZB-1 i 5005

4.3. EMISIJA UKUPNE PRAŠKASTE TVARI

Navedeno se ne mjeri

4.4 EMISIJA MIRISA

Navedeno se ne mjeri.

4.5 EMISIJA KOMPONENTI TOKSIČNE PRAŠINE

Navedeno se ne mjeri.

5 REZULTATI MJERENJA

5.1 Odstupanje od plana mjerenja

Nije bilo odstupanja u odnosu na predviđene uvjete navedene u Planu mjerenja.

5.2 UVJETI PROIZVODNJE TIJEKOM MJERENJA

Za dobivene podatke pod strane Naručitelja pod točkom, 5.2 koji mogu utjecati na rezultate mjerenja, Laboratorij za mjerenje emisija i ispitivanja kvalitete zraka (LME) nije odgovoran.

U vremenu mjerenja dan 03. - 05.09.2024. proizvodnja kamene vune je tekla prema uobičajenom kapacitetu, bez posebnih zastoja.

Prema podacima Naručitelja parametri proizvodnje i gustoća proizvoda u vrijeme mjerenja od 03. - 05.09.2024., bili su slijedeći:

Opis	Debljina (mm)	Gustoća (kg/m3)	Početak proizvodnje	Kraj proizvodnje
SPANROCK M 2400/1205/102 26ST/PAL	102	100	03.09.2024 01:30	03.09.2024 03:21
SPANROCK M 2400/1210/102 26ST/PAL	102	100	03.09.2024 03:21	03.09.2024 04:43
SPANROCK XL 1200/1200/101 48ST/PAL	104	120	03.09.2024 04:43	03.09.2024 06:24
ROOFROCK 50 PLUS 2000/1200/120 10ST/MIWO	120	120	03.09.2024 06:24	03.09.2024 07:59
SPANROCK 402 130/2400/1234 20/P	130	100	03.09.2024 07:59	03.09.2024 10:52
HARDROCK ENERGY PLUS 1200/600/140 32ST/P	140	109	03.09.2024 10:52	03.09.2024 11:32
ROOFROCK 50 PLUS 150/2000/1200 8MW	150	120	03.09.2024 11:32	03.09.2024 13:38
ROOFROCK 50 PLUS 50/2000/1200 25ST/MIWO	50	125	03.09.2024 13:38	03.09.2024 14:46
HARDROCK ENERGY PLUS 1200/600/60 84ST/P	60	127	03.09.2024 14:46	03.09.2024 16:47
AIRROCK DD/VENTIROCK DUO 1200/600/100	100	51	03.09.2024 16:47	03.09.2024 17:31
SOLIDA 214 100/01200/600 48ST/PAL	100	70	03.09.2024 17:31	03.09.2024 17:58
SOLIDA 214 080/01200/600 60ST/PAL	80	70	03.09.2024 17:58	03.09.2024 18:33
SOLIDA 220 080/01200/600 60ST/PAL	80	100	03.09.2024 18:33	03.09.2024 19:19
ROOFROCK 50 PLUS 2000/1200/100 12ST/MIWO	100	120	03.09.2024 19:19	03.09.2024 20:26
Roofrock 50 PLUS 100/1200/600 48ST/PAL	100	120	03.09.2024 20:26	03.09.2024 21:23
ROOFROCK 30 PLUS 100/1200/600 3/16P	100	100	03.09.2024 21:23	03.09.2024 22:10
SPANROCK M 2400/1210/102 24ST/PAL	102	100	03.09.2024 22:10	04.09.2024 00:47
Spanrock M 101/2400/1210 22/P	101	100	04.09.2024 00:47	04.09.2024 02:06
234 003 900 2400/1205/101 12ST/PAL	101	100	04.09.2024 02:06	04.09.2024 05:14
590.004.900 2400/1205/101 12ST/PAL	101	80	04.09.2024 05:14	04.09.2024 07:33
211 PANN. ACUS/ACOUSTIC 1200/600/80 TAHU	80	40	04.09.2024 07:33	04.09.2024 08:15
MULTIROCK 100/1200/625 8/16P T	100	32	04.09.2024 08:15	04.09.2024 08:53
MULTIROCK 100/1200/600 8/16P T	100	32	04.09.2024 08:53	04.09.2024 10:37
MULTIROCK 50/1200/600 15/16P T	50	32	04.09.2024 10:37	04.09.2024 11:59
220 PANNELLO/AIRROCK ND 1200/600/50 TAHU	50	50	04.09.2024 11:59	04.09.2024 13:22
248 50/1200/600 6/28P-C	50	80	04.09.2024 13:22	04.09.2024 14:14
225 ACOUS PLUS/ACOUS EXTRA 1200/600/60	60	70	04.09.2024 14:14	04.09.2024 16:25
225 ACOUS PLUS/ACOUS EXTRA 1200/600/100	100	70	04.09.2024 16:25	04.09.2024 18:25
590.004.900 1910/1210/100 24 ST/PAL	100	75	04.09.2024 18:25	04.09.2024 19:07
SPANROCK S 2450/1200/100 24ST/PAL	100	85	04.09.2024 19:07	04.09.2024 20:40
SPANROCK TT 101/1200/1200 48ST/PAL	104	95	04.09.2024 20:40	05.09.2024 02:40
SPANROCK M 2400/1205/102 26ST/PAL	102	100	05.09.2024 02:40	05.09.2024 05:24
SPANROCK M 2400/1210/102 24ST/PAL	102	100	05.09.2024 05:24	05.09.2024 07:21
LC SWP 11 1020/1000/102 48ST/PAL	102	110	05.09.2024 07:21	05.09.2024 08:13
225 ACOU PL/EXT 120/1220/1215 24/P HALB	120	70	05.09.2024 08:13	05.09.2024 09:28
225 ACOU PL/EXT 140/1220/1215 24/P HALB	140	70	05.09.2024 09:28	05.09.2024 10:13
225 ACOU PL/EXT 80/1220/1215 36/P HALB	80	70	05.09.2024 10:13	05.09.2024 11:02
225 ACOU PL/EXT 100/1220/1215 36/P HALB	100	70	05.09.2024 11:02	05.09.2024 11:36
Steprock - C 1200/600/50 192ST/PAL	50	120	05.09.2024 11:36	05.09.2024 16:34
FRONTROCK (RP-PT) 50/1200/600 6/24P-C	50	120	05.09.2024 16:34	05.09.2024 17:06
FRONTROCK MAX PLUS 1200/600/50 50ST/PAL	50	90	05.09.2024 17:06	05.09.2024 19:45
FRONTROCK MAX PLUS 1200/600/100 24ST/PAL	100	80	05.09.2024 19:45	06.09.2024 00:20

Ulaz sirovina i energenata u vrijeme mjerenja od 03. - 05.09.2024. u vremenu od 0 – 24 sata.

Dnevni prosjek	Koks	Briketi	Kamenje
	t/dan	t/dan	t/dan
03.09.2024.	56,861	236,02	236,042
04.09.2024.	55,811	241,964	242,079
05.09.2024.	50,537	217,976	218,022

6. REZULTATI MJERENJA

Emisijske koncentracije onečišćujućih tvari u zrak su izražene kao:

C_m koncentracija onečišćujućih tvari u otpadnom plinu pri normiranim uvjetima (0°C, 101,3 kPa, suhi plin).

C_{mO_2} koncentracija onečišćujućih tvari u otpadnom plinu pri normiranim uvjetima (0°C, 101,3 kPa, suhi plin) normirana na referentni kisik prema Rješenju.

EK emitirana količina onečišćujućih tvari u otpadnom plinu (kg/h ili g/h)

Rezultati mjerenja se odnose isključivo na navedeni izvor onečišćenja i za radne uvjete tijekom mjerenja.

6.1 IZVOR BR. 1.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

6.1.1 Volumni protok otpadnih plinova - 1. dan mjerenja

Podaci o odvodnom kanalu i volumnom protoku

Tablica br. 1

K faktor

0,834

Redni broj mjerenja			1	2	3	4	5	6
Datum:			03.09.2024.	03.09.2024.	03.09.2024.	03.09.2024.	03.09.2024.	03.09.2024.
Početak mjerenja			14,01	15,01	16,01	17,01	18,01	19,01
Kraj mjerenja:			14,37	15,37	16,37	17,37	18,37	19,37
Parametar	Jedinica	METODA						
Vanjski uvjeti - temperatura	°C	HRN EN ISO 16911-1	33	33	33	33	33	33
Vanjski uvjeti - tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1	101410	101393	101318	101300	101300	101270
Uvjeti u odvodnom kanalu								
Kisik - O ₂	%	HRN EN 14789	20,90	20,90	20,90	20,90	20,90	20,90
Uglik (IV) oksid - CO ₂	%	HRN ISO 12039	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Dušik - N ₂	%	izračun	# 77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00
ostalo	%	ocjena	# <1	<1	<1	<1	<1	<1
apsolutni tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1	96893	95759	95624	95582	95010	94298
apsolutna vlaga	%	HRN EN 14790	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
temperatura	°C	HRN ISO 10780	92,8	102,2	102,8	95,5	100,8	102,5
gustoća plina	kg/m ³	izračun	0,9124	0,8792	0,8765	0,8935	0,8755	0,8650
promjer u mjernoj ravnini	m	iz teh.dokum.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
površina presjeka kanala	m ²	izračun	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785
statički tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1	-4517	-5634	-5694	-5718	-6290	-6972
diferencijalni tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1	224,8	262,5	253,5	291,4	340,1	312,7
brzina strujanja plina	m/s	HRN EN ISO 16911-1	18,51	20,38	20,06	21,30	23,25	22,42
protok plina-radni uvjeti (T _{pl} , P _{pl} , H ₂ O)-Q	m ³ /h	HRN EN ISO 16911-1	52319	57595	56684	60195	65693	63372
protok plina (0°C, 101,3 kPa, vlažni plin)	m ³ _N /h	HRN EN ISO 16911-1	37338	39605	38862	42067	44988	42878
protok plina (0°C, 101,3 kPa, suhi plin)	m ³ _N /h	HRN EN ISO 16911-1	36591	38813	38084	41226	44088	42021

rezultati se ne odnose na akreditiranu metodu

6.1.2 Volumni protok otpadnih plinova - 2. dan mjerenja

Podaci o odvodnom kanalu i volumnom protoku

Tablica br. 2

K faktor

0,834

Redni broj mjerenja			7	8	9	10	11	12
Datum:			04.09.2023.	04.09.2023.	04.09.2023.	04.09.2023.	04.09.2023.	04.09.2023.
Početak mjerenja			11,00	12,05	13,05	14,05	15,05	16,05
Kraj mjerenja:			11,36	12,40	13,40	14,40	15,40	16,40
Parametar	Jedinica	METODA						
Vanjski uvjeti - temperatura	°C	HRN ISO 10780	32	32	32	32	32	32
Vanjski uvjeti - tlak	Pa	HRN ISO 10780	101347	101298	101268	101214	101135	101091
Uvjeti u odvodnom kanalu								
Kisik - O ₂	%	HRN EN 14789	20,90	20,90	20,90	20,90	20,90	20,90
Uglik (IV) oksid - CO ₂	%	HRN ISO 12039	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Dušik - N ₂	%	izračun	# 77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00
ostalo	%	ocjena	# <1	<1	<1	<1	<1	<1
apsolutni tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1	94289	94315	94218	94117	94029	93945
apsolutna vlaga	%	HRN EN 14790	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
temperatura	°C	HRN ISO 10780	96,6	103,4	100,0	101,1	106,2	112,6
gustoća plina	kg/m ³	izračun	0,8786	0,8630	0,8700	0,8665	0,8540	0,8391
promjer u mjernoj ravnini	m	iz teh.dokum.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
površina presjeka kanala	m ²	izračun	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785
statički tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1	-7058	-6983	-7050	-7097	-7106	-7146
diferencijalni tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1	316,7	324,5	347,2	324,3	328,9	301,2
brzina strujanja plina	m/s	HRN EN ISO 16911-1	22,39	22,87	23,56	22,82	23,15	22,35
protok plina-radni uvjeti (T _{pl} , P _{pl} , H ₂ O)-Q	m ³ /h	HRN EN ISO 16911-1	63281	64633	66587	64483	65411	63150
protok plina (0°C, 101,3 kPa, vlažni plin)	m ³ _N /h	HRN EN ISO 16911-1	43496	43635	45317	43709	43701	41453
protok plina (0°C, 101,3 kPa, suhi plin)	m ³ _N /h	HRN EN ISO 16911-1	42626	42762	44411	42835	42827	40624

rezultati se ne odnose na akreditiranu metodu

6.1.3 Volumni protok otpadnih plinova - 3. dan mjerenja

Podaci o odvodnom kanalu i volumnom protoku

Tablica br. 3

K faktor

0,834

Redni broj mjerenja			13	14	15	16	17	18
Datum:			05.09.2024.	05.09.2024.	05.09.2024.	05.09.2024.	05.09.2024.	05.09.2024.
Početak mjerenja			7,05	8,05	9,05	10,05	11,05	15,35
Kraj mjerenja:			7,40	8,40	9,40	10,40	11,40	16,10
Parametar	Jedinica	METODA						
Vanjski uvjeti - temperatura	°C	HRN ISO 10780	31	31	31	31	31	31
Vanjski uvjeti - tlak	Pa	HRN ISO 10780	101070	100975	100935	100990	100840	100810
Uvjeti u odvodnom kanalu								
Kisik - O ₂	%	HRN EN 14789	20,90	20,90	20,90	20,90	20,90	20,90
Uglik (IV) oksid - CO ₂	%	HRN ISO 12039	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Dušik - N ₂	%	izračun	# 77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00
ostalo	%	ocjena	# <1	<1	<1	<1	<1	<1
apsolutni tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1	94565	95011	94971	95044	93710	95960
apsolutna vlaga	%	HRN EN 14790	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
temperatura	°C	HRN ISO 10780	100,1	99,8	95,1	94,1	102,2	70,2
gustoća plina	kg/m ³	izračun	0,8729	0,8778	0,8886	0,8917	0,8602	0,9630
promjer u mjernoj ravnini	m	iz teh.dokum.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
površina presjeka kanala	m ²	izračun	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785
statički tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1	-6505	-5964	-5964	-5946	-7130	-4850
diferencijalni tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1	246,9	262,3	246,7	232,2	235,1	382,3
brzina strujanja plina	m/s	HRN EN ISO 16911-1	19,84	20,39	19,65	19,03	19,50	23,50
protok plina-radni uvjeti (T _{pl} , P _{pl} , H ₂ O)-Q	m ³ /h	HRN EN ISO 16911-1	56056	57619	55537	53787	55103	66411
protok plina (0°C, 101,3 kPa, vlažni plin)	m ³ _N /h	HRN EN ISO 16911-1	38280	39565	38606	37520	37081	50030
protok plina (0°C, 101,3 kPa, suhi plin)	m ³ _N /h	HRN EN ISO 16911-1	37514	38773	37834	36769	36339	49030

rezultati se ne odnose na akreditiranu metodu

6.2.1 Analiza plinova NH₃ – 1. dan mjerenja

Tablica br. 4

Redni broj mjerenja	1	2	3	4	5	6	PROSJEK		
Datum:	03.09.2024.	03.09.2024.	03.09.2024.	03.09.2024.	03.09.2024.	03.09.2024.			
Početak mjerenja	14,01	15,01	16,01	17,01	18,01	19,01			
Kraj mjerenja:	14,31	15,31	16,31	17,31	18,31	19,31			
Oznaka uzorka:	RA(ZH)-NH ₃ -1	RA(ZH)-NH ₃ -2	RA(ZH)-NH ₃ -3	RA(ZH)-NH ₃ -4	RA(ZH)-NH ₃ -5	RA(ZH)-NH ₃ -6			
	Jedinica	METODA							
volumen apsorpcijske otopine	ml	HRN EN ISO 21877	150	150	150	150	150		
temperatura plina u mjeracu protoka	°C	HRN EN ISO 21877	23,7	23,9	24,2	24,3	24,6	24,2	
volumen uzorkovanog plina	m ³	HRN EN ISO 21877	0,080	0,080	0,081	0,065	0,070	0,071	
volumen uzorkovanog plina-normirani	m ³ _N	HRN EN ISO 21877	0,074	0,074	0,074	0,060	0,064	0,065	
koncentracija NH ₃ - (c _s)	mg/m ³	HRN EN ISO 21877	32,2	42,1	41,6	22,6	31,2	21,8	31,9
maseni protok NH ₃	kg/h	izračun	1,243	1,627	1,608	0,873	1,206	0,842	1,233

6.2.2 Analiza plinova NH₃ – 2. dan mjerenja

Tablica br. 5

Redni broj mjerenja			7	8	9	10	11	12
Datum:			04.09.2024.	04.09.2024.	04.09.2024.	04.09.2024.	04.09.2024.	04.09.2024.
Početak mjerenja			11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00
Kraj mjerenja:			11,30	12,30	13,30	14,30	15,30	16,30
Oznaka uzorka:			RA(ZH)-NH ₃ -7	RA(ZH)-NH ₃ -8	RA(ZH)-NH ₃ -9	RA(ZH)-NH ₃ -10	RA(ZH)-NH ₃ -11	RA(ZH)-NH ₃ -12
	Jedinica	METODA						
volumen apsorpcijske otopine	ml	HRN EN ISO 21877	150	150	150	150	150	150
temperatura plina u mjerачu protoka	°C	HRN EN ISO 21877	23	23,2	23,5	23,7	24	24,2
volumen uzorkovanog plina	m ³	HRN EN ISO 21877	0,075	0,069	0,065	0,068	0,079	0,067
volumen uzorkovanog plina-normirani	m ³ _N	HRN EN ISO 21877	0,070	0,064	0,060	0,063	0,073	0,062
koncentracija NH ₃ - (c _S)	mg/m ³	HRN EN ISO 21877	47,0	48,3	27,8	31,7	52,2	52,8
maseni protok NH ₃	kg/h	izračun	1,965	2,018	1,161	1,327	2,183	2,208

6.2.3 Analiza plinova NH₃ – 3. dan mjerenja

Tablica br. 6

Redni broj mjerenja	13	14	15	16	17	18
Datum:	05.09.2024.	05.09.2024.	05.09.2024.	05.09.2024.	05.09.2024.	05.09.2024.
Početak mjerenja	7,22	8,22	9,22	10,22	11,22	15,40
Kraj mjerenja:	7,52	8,52	9,52	10,52	11,43	16,10
Oznaka uzorka:	RA(ZH)-NH ₃ -13	RA(ZH)-NH ₃ -14	RA(ZH)-NH ₃ -15	RA(ZH)-NH ₃ -16	RA(ZH)-NH ₃ -17	RA(ZH)-NH ₃ -18
	Jedinica	METODA				
volumen apsorpcijske otopine	ml	HRN EN ISO 21877	150	150	150	150
temperatura plina u mjerачu protoka	°C	HRN EN ISO 21877	22,4	23,1	23,3	23,4
volumen uzorkovanog plina	m ³	HRN EN ISO 21877	0,082	0,074	0,074	0,074
volumen uzorkovanog plina-normirani	m ³ _N	HRN EN ISO 21877	0,076	0,068	0,068	0,068
koncentracija NH ₃ - (c _S)	mg/m ³	HRN EN ISO 21877	55,1	26,6	26,6	34,6
maseni protok NH ₃	kg/h	izračun	2,412	1,165	1,166	1,516
						2,159
						0,840

7 PRILOZI

7.1 PRILOG 1 – REZULTATI ANALIZA

NACIONALNI LABORATORIJ ZA ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO - Maribor

PRILOG 1 – REZULTATI ANALIZA



NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO



Poročilo o izvedeni nalogi
Analiza vzorcev Metroalfa d.o.o.

Evidenčna oznaka: 2910-07/24411-24/95846

Naročnik: METROALFA D.O.O.
KARLOVAČKA CESTA 4L
10000 ZAGREB
Hrvaška

Naročilo: Broj zahtjeva 57, z dne 12.09.2024
Pogodba PG 2111b-07/24411-22/7 1573 (Št. 1922), z dne 01.01.2022

Izvajalci: Oddelek za zrak, hrup, PVO in aerobiologijo
Oddelek za kemijske analize živil, vod in drugih vzorcev okolja Maribor

Pooblastilo: MOP št. 35445-2/2022-2550-2

Vodja naloge: Peter Strmšek, dipl.inž.kem.tehnol.

Skrbnik vzorca: Peter Strmšek, dipl.inž.kem.tehnol.

Maribor, 17.09.2024

Oddelek za zrak, hrup, PVO in aerobiologijo
Vodja naloge:

Peter Strmšek, dipl.inž.kem.tehnol.

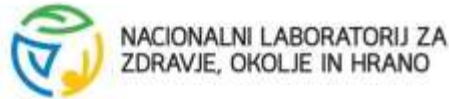
Čas certificiranega podpisa in podatki o certifikatu so razvidni na vrtu prve strani dokumenta.

Poročilo se brez pisnega dovoljenja izvajalca ne sme reproducirati, razen v celoti. Ne sme se uporabljati v reklamne namene.
Preverjanje istovetnosti dokumenta: <http://www.nlzoh.si/istovetnost>.

Oddelek za zrak, hrup, PVO in aerobiologijo
Prvomajska ulica 1, 2000 MARIBOR, T:02 45 00 260, E:info@nlzoh.si
Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor
ID za DDV: SI19651295, TRR: SI5601100-6000043285, BIC: BSLJ212X, Banka Slovenije

Stran 1/3

Orbita®LIMS ver.: 1.8.12.0
verzija predloge poročila: 1.5



Evidenčna oznaka: 2910-07/24411-24/95846

Podatki o vzorcih

Namen: Analiza po naročilu lastnika
Naročnik: METROALFA D.O.O., KARLOVAČKA CESTA 4L, 10000 ZAGREB, Hrvatska
Vzorci odzeli: METROALFA D.O.O.

Podatki o vzorcih (vrsta, številka, oznaka, mesto odvzema, čas odvzema):

Absorpcijska raztopina H2SO4

24/95846; RA(ZH)-NH3-0(1)

24/95849; RA(ZH)-NH3-EF(1)

24/95851; RA(ZH)-NH3-1

24/95852; RA(ZH)-NH3-2

24/95853; RA(ZH)-NH3-3

24/95854; RA(ZH)-NH3-4

24/95855; RA(ZH)-NH3-5

24/95856; RA(ZH)-NH3-6

24/95857; RA(ZH)-NH3-0(7)

24/95858; RA(ZH)-NH3-EF(7)

24/95859; RA(ZH)-NH3-7

24/95860; RA(ZH)-NH3-8

24/95861; RA(ZH)-NH3-9

24/95862; RA(ZH)-NH3-10

24/95863; RA(ZH)-NH3-11

24/95864; RA(ZH)-NH3-12

24/95865; RA(ZH)-NH3-0(13)

24/95866; RA(ZH)-NH3-EF(13)

24/95867; RA(ZH)-NH3-13

24/95868; RA(ZH)-NH3-14

24/95869; RA(ZH)-NH3-15

24/95870; RA(ZH)-NH3-16

24/95871; RA(ZH)-NH3-17

24/95872; RA(ZH)-NH3-18

Vzorci sprejeli: Matjaž Mlinarič

Kraj in čas sprejema: Maribor, 12.09.2024 07:55

Opis vzorčenja za zapisnik

Naročnik je posredoval podatke o vzorcu IN o odvzemu vzorca: datum odvzema: 03. - 05.09.2024, vzorčevalci: Željko Keliš, Antun Smiljan, Lovro Perković, Edi Martinez.



NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO

Evidenčna oznaka: 2910-07/24411-24/95846

Priloge poročila:

Poročilo o kemijskem preskušanju z evidenčno oznako 1011-07/24411-24/95846-K



**NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO**
CENTER ZA KEMIJSKE ANALIZE ŽIVIL, VOD IN
DRUGIH VZORCEV OKOLJA



**SLOVENSKA
AKREDITACIJA**
SIST EN ISO/IEC 17025
LP-014

Evidenčna oznaka: 1011-07/24411-24/95846-K

Poročilo o kemijskem preskušanju

Matriks: Absorpcijska raztopina H₂SO₄
Številka vzorca: 24/95846, 24/95849, 24/95851, 24/95852, 24/95853, 24/95854, 24/95855, 24/95856, 24/95857, 24/95858, 24/95859, 24/95860, 24/95861, 24/95862, 24/95863, 24/95864, 24/95865, 24/95866, 24/95867, 24/95868, 24/95869, 24/95870, 24/95871, 24/95872

Namen: Analiza po naročilu lastnika
Naloga: Analiza vzorcev Metroalfa d.o.o.
Vodja naloge: Peter Strmšek, dipl.inž.kem.tehnoł.
Naročnik: METROALFA D.O.O., KARLOVAČKA CESTA 4L, 10000 ZAGREB, Hrvaška
Naročilo: Broj zahtjeva 57, z dne 12.09.2024
Stanje vzorca: Vzorec ustreza kriterijem za sprejem

Odvzem vzorca **Sprejem vzorca** **Datum poročila:** 16.09.2024
Datum in ura: **Datum in ura:** 12.09.2024 07:55
Odvzel: METROALFA D.O.O. **Sprejel:** Matjaž Mlinarič

Podatki naročnika navedeni na poročilu o preskušanju so naslednji:
podatki o vzorcu (vpisano pod Vzorec: in Matriks:), podatki o odvzemu vzorca (vzorčevalec).

Rezultati preskušanja

Parameter	Rezultat Opomba	Enota	Izražen kot/na	Metoda Kraj izvedbe	Začetek / zaključek analize
Vzorec 24/95846: RA(ZH)-NH3-0(1);					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	<0.010	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95849: RA(ZH)-NH3-EF(1);					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	1.2	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95851: RA(ZH)-NH3-1;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	13	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95852: RA(ZH)-NH3-2;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	17	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95853: RA(ZH)-NH3-3;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	17	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95854: RA(ZH)-NH3-4;					

Oddelek za kemijske analize živil, vod in drugih vzorcev okolja Maribor
Prvomajska ulica 1, 2000 MARIBOR; T: 02 45 00 100; E: mb_cka@rižoh.si
Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor
ID za DDV: SI19651295; TRR: SI5601100-6000043285; BIC: BSLJIS2X, Banka Slovenije

Stran: 1/4
Orbita/LIMS ver.: 1.8.12.0
verzija predloge poročila: 1.3



NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO
CENTER ZA KEMIJSKE ANALIZE ŽIVIL, VOD IN
DRUGIH VZORCEV OKOLJA

Evidenčna oznaka: 1011-07/24411-24/95846-K

Rezultati preskušanja

Parameter	Rezultat Opomba	Enota	Izražen kot/na	Metoda Kraj izvedbe	Zčetek / zaključek analize
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	7.4	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95855: RA(ZH)-NH3-5;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	11	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95856: RA(ZH)-NH3-6;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	7.8	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95857: RA(ZH)-NH3-0(7);					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	0.027	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95858: RA(ZH)-NH3-EF(7);					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	0.018	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95859: RA(ZH)-NH3-7;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	18	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95860: RA(ZH)-NH3-8;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	17	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95861: RA(ZH)-NH3-9;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	9.2	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95862: RA(ZH)-NH3-10;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	11	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95863: RA(ZH)-NH3-11;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	21	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24

Oddelček za kemijske analize živil, vod in drugih vzorcev okolja Maribor
Prvomajska ulica 1, 2000 MARIBOR, T:02 45 00 100, E:imb.cka@rizh.si
Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor
ID za DDV: SI19651295, TRR: SI5601100-6000043285, BIC: BSLJIS2X, Banka Slovenije

Stran: 2/4
Orbita®LIMS ver.: 1.8.12.0
verzija predloge poročila: 1.3

Rezultati preskušanja

Parameter	Rezultat Opomba	Enota	Izražen kot/na	Metoda Kraj izvedbe	Začetek / zaključek analize
Vzorec 24/95864: RA(ZH)-NH3-12;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	18	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95865: RA(ZH)-NH3-0(13);					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	0.015	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95866: RA(ZH)-NH3-EF(13);					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	0.015	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95867: RA(ZH)-NH3-13;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	23	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95868: RA(ZH)-NH3-14;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	10	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95869: RA(ZH)-NH3-15;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	10	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95870: RA(ZH)-NH3-16;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	13	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95871: RA(ZH)-NH3-17;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	12	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24
Vzorec 24/95872: RA(ZH)-NH3-18;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	6.9	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ¹⁾ , MB	13.09.24 13.09.24

[1] Modifikacija: metoda CFA, brez dest.

Podatke o merilni negotovosti posredujemo na zahtevo naročnika.



**NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO**
CENTER ZA KEMIJSKE ANALIZE ŽIVIL, VOD IN
DRUGIH VZORCEV OKOLJA

Evidenčna oznaka: 1011-07/24411-24/95846-K

Vodja oddelka:
Pija Rep, univ. dipl. kem.

Elektronsko podpisal Pija Rep, univ. dipl. kem. ob 15.09.2024 14:57:05

Rezultati se nanašajo izključno na preskušani vzorec. Poročilo se brez pisnega dovoljenja oddelka ne sme reproducirati, razen v celoti. Ne sme se uporabljati v reklamne namene.
Vzorec je bil v času od sprejema vzorca do začetka analize ustrezno hranjen. Rezultati se nanašajo na prejeti vzorec.
Vse dodatne informacije o opravljenem preskušanju so dostopne na oddelku.
Preverjanje istovetnosti dokumenta: <http://www.nizoh.si/istovetnost>

Oddelka za kemijske analize živil, vod in drugih vzorcev okolja Maribor
Prvomajska ulica 1, 2000 MARIBOR, T:02 45 00 100, E:imb_cka@nizoh.si
Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor
ID za DDV: SI19651295, TRR: SI5601100-6000043265, BIC: BSLJIS2X, Banka Slovenije

Stran: 4/4
Orbita®LIMS ver.: 1.8.12.0
verzija predloge poročila: 1.3