

Vastaanottaja

Terrafame Oy

Asiakirjatyyppi

Yhteenvetoraportti vuosi 2018

Päivämäärä

19.2.2019

Projektinro

1510038629-012

TERRAFAME OY

TERRAFAMEN KAIVOKSEN TARKKAILU VUONNA 2018

OSA IV:

ILMAPÄÄSTÖTARKKAILUJEN YHTEENVETO 2018

TERRAFAME OY
ILMAPÄÄSTÖTARKKAILUJEN YHTEENVETO 2018

Päivämäärä	19.2.2019
Laatija	Sari Tammisto
Tarkastaja	Sauli Lundström
Projektinumero	1510038629-012
Versio	1.0

	Akkreditoidut suureet ja mittausalueet		TOC	1 – 1000 ppm (prop. ekv.)
	Päästömittausjärjestelmän QAL2- ja AST-vertailumittaukset ja laskennat		Kosteus	1 til.-% - kylläinen kaasu
	Hiukkaset	1 mg/m ³ n – 1 g/m ³ n	Virtaus	5 – 30 m/s
	SO ₂	1 – 1000 ppm	HCl	0,1 – 50 ppm
	NO _x	1 – 1000 ppm	HF	0,1 – 15 ppm
	O ₂	0 - 21 %-v	Raskasmetallit ja Hg-näytteenotto	
	CO	1 – 5000 ppm	PCDD/F-yhdisteet sekä dioksiinien kaltaiset	
	CO ₂	0,5 – 20 %-v	PCB-yhdisteet: >0,1 ng/m ³ (I-TEQ, summa)	

SISÄLTÖ

YHTEENVETO	1
1. JOHDANTO	2
2. KOHTEEN KUVAUS	2
2.1 Mittauskohde ja paikat	2
2.2 Prosessin tila	2
3. MITTAUKSET JA MENETELMÄT	2
3.1 Mittausmenetelmät ja -laitteisto	2
4. ILMAPÄÄSTÖTARKKAILUN YHTEENVETO 2018	3
4.1 Rikkivety- ja rikkidioksidimittaukset	3
5. TULOSTEN TARKASTELU	4

LIITTEET

Liite 1 1510038629-012 Terrafame Oy H₂S I ja SO₂ I 2018

Liite 2 1510038629-012 Terrafame Oy H₂S II ja SO₂ II 2018

YHTEENVETO

Tilaaaja:	Terrafame Oy Talvivaarantie 66 88120 TUHKAKYLÄ
Aika:	Vuosi 2018
Mittaaja:	Ramboll Finland Oy, Ilmanlaatu ja melu Diego Sciré ja Jouko Virkkala
Tilaaajan edustaja mittauksissa:	laitoshenkilökunta
Sopimus:	Tilausvahvistus 28.5.2018 Lundström/Lahti

Ramboll Finland Oy toteutti Terrafame Oy:n toimeksiannosta Terrafamen kaivoksen tarkkailuohjelman mukaiset ilmanpäästömittaukset vuonna 2018.

Mittausten tarkoituksena oli selvittää metallitehtaan poistokaasujen päästöjä ympäristöluvassa määritetyille komponenteille.

Arvoja verrattiin ympäristölupapäätöksen (Nro 36/2014/1, Dnro PSAVI/58/04.08/2011) raja-arvoihin.

Rikkivetypitoisuuden raja-arvo on 30 mg/m³n, H₂S-pitoisuudet alittivat raja-arvon 30 mgH₂S/m³n kaikissa muissa kohteissa, paitsi Varastosäiliöt, 19.-21.11.2018 mittauksissa.

Rikkidioksidipitoisuutta verrattiin rikkivedylle asetettuun raja-arvoon 30 mg/m³n. SO₂-pitoisuudet alittivat raja-arvon kaikissa muissa kohteissa paitsi kohteessa Sakeuttimet, 26.-28.6.2018 mittauksissa ja 19.-21.11.2018 mittauksissa.

1. JOHDANTO

Terrafame Oy:n Terrafamen kaivoksella tehtiin ympäristölupapäätöksessä veloitettut tarkkailuohjelman mukaiset ilmapäästömittaukset 2018. Mittaustuloksia verrattiin ympäristöluvan raja-arvoihin.

2. KOHTEEN KUVAUS

2.1 Mittauskohde ja paikat

Mittaukset tehtiin kahdeksassa kohteesta.

1. Saostuslinjat 1 & 2 (H₂S imeytys)

Mittaus tehtiin vaakakanavasta, jonka halkaisija oli 260 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

2. Varastosäiliöt

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 630 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

3. Esineutraloinnin nauhasuodin

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 570 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

4. Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 650 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

5. Sakeuttimet

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 800 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

6. Rautasaostuslinjat 1 & 2

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 800 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

7. Neutralointireaktori

Mittaus tehtiin vaakakanavasta, jonka halkaisija oli 510 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

8. Kaskadipesurin jälkeen

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 410 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

2.2 Prosessin tila

Toiminnanharjoittajan mukaan laitokset ja niiden prosessit toimivat mittausten aikana normaalisti.

3. MITTAUKSET JA MENETELMÄT

3.1 Mittausmenetelmät ja -laitteisto

Ramboll Finland Oy, Ilmanlaatu ja melu, on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T302, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005. Mittaukset suoritettiin standardien ja sisäisten ohjeiden mukaisesti. Mittausten perusteella annetut lausunnot eivät kuulu akkreditoinnin piiriin. Raportissa esitetyt tulokset edustavat mittaushetken tilannetta.

Käytetyt mittausmenetelmät on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Mittausmenetelmät.

Parametri	Menetelmä ja standardi	Akkreditoitu mittausalue
Tilavuusvirta	Mikromanometri, pitot ISO 10780, SFS 5624	Virtausnopeudella 5-30 m/s

Parametri	Menetelmä ja standardi	Akkreditoitu mittausalue
Kosteus	Lauhdutus, gravimetrinen SFS-EN 14790	1 til.-% -kylläinen kaasu
Lämpötila	Termoelementti SFS 5624	20-400 °C
SO ₂	Absorptio, jaksottainen SFS-EN 14791	1-1000 ppm
H ₂ S*	Absorptio, jaksottainen	-

*Menetelmä ei kuulu akkreditoituun pätevyysalueeseen

4. ILMAPÄÄSTÖTARKKAILUN YHTEEVETO 2018

4.1 Rikkivety- ja rikkidioksidimittaukset

Rikkivety ja rikkidioksidipitoisuutta mitattiin vuoden 2018 aikana mittauskohteista kahdesti. Mittaukset tehtiin 26.-28.6.2018 ja 19.-21.11.2018.

26.-28.2018 mittauksissa ei mitattu kohdetta Rautasaostuslinjat 1 & 2, koska kyseinen kohde ei ollut käytössä mitausten aikana.

19.-21.11.2018 mittauksissa ei mitattu kohdetta Saostuslinjat 1 & 2, koska prosessiputkistoa oli muutettu, eikä putkistossa ollut mittausyhdettä. Kohdetta Neutralointireaktori ei mitattu, koska pesuri oli huollossa.

Yhteenveto vuoden 2018 tuloksista on taulukossa 2. Tarkemmat tulokset liitteissä 1 ja 2.

Taulukko 2. Yhteenveto vuoden 2018 H₂S ja SO₂-tuloksista, kaivos Terrafame Oy, ja raja-arvo.

	H ₂ S- pitoisuus* (mg/m ³ n) 26.-28.6.	H ₂ S- pitoisuus* (mg/m ³ n) 19.-21.11.	SO ₂ - pitoisuus (mg/m ³ n) 26.-28.6.	SO ₂ - pitoisuus (mg/m ³ n) 19.-21.11.
Terrafame Oy, kaivos				
<i>Raja-arvo: ympäristölupapäätös 36/2014/1</i>	30	30	30	30
<i>Mitatut tulokset:</i>				
Saostuslinjat 1 & 2 (H ₂ S imeytys)	110 ± 40**	ei mitattu	68 ± 30**	ei mitattu
Varastosäiliöt	18 ± 6	35 ± 11	7,1 ± 2,5	2,3 ± 0,7
Esineutraloinnin nauhasuodin	<17	<14	1,2 ± 0,4	0,7 ± 0,3
Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen	<19	<18	5,5 ± 2,2	2,0 ± 0,7
Sakeuttimet	<19	22 ± 7	35 ± 11	140 ± 60
Rautasaostuslinjat 1 & 2	ei mitattu	<16	ei mitattu	6,7 ± 2,6
Neutralointireaktori	<25	ei mitattu	2,3 ± 0,7	ei mitattu
Kaskadipesurin jälkeen	<20	<11	1,9 ± 0,6	1,4 ± 0,5

Normaalitila (n) on 0 °C, 101,3 kPa, kuivaa kaasua

* ei akkreditoitu mittausulos

< alle määrittämissä, laskettu määrittämissä rajoitusten perusteella

** mitattu linjasta, jossa ei virtaamaa, tulos ei todellinen ylitys

5. TULOSTEN TARKASTELU

Rikkivetymittaukset

Rikkivetymittauksissa vuonna 2018 raja-arvo alittui lukuun ottamatta Varastosäiliöiden mittauksia 19.-21.11.2018.

Aiemmin rikkivetymittauksia on tehty vuosina 2014, 2015, 2016 ja 2017. Raja-arvot alittuivat näissä mittauksissa, lukuun ottamatta vuoden 2014 tammikuun Neutralointireaktorin mittausta ja vuoden 2017 maaliskuun Varastosäiliöiden mittausta.

Rikkidioksidimittaukset

Rikkidioksidimittauksissa vuonna 2018 raja-arvo alittui lukuun ottamatta Sakeuttimien mittauksia 26.-28.6.2018 ja 19.-21.11.2018.

Rikkioksidipitoisuutta mitattiin ensimmäisen kerran vuonna 2017, jolloin SO₂-pitoisuudet alittivat raja-arvon kaikissa muissa kohteissa paitsi kaskadipesuri.

Lahdessa 19. helmikuuta 2019

RAMBOLL FINLAND OY

Ilmanlaatu ja melu



Sauli Lundström
ryhmäpäällikkö



Sari Tammisto
projektipäällikkö

Vastaanottaja

Terrafame Oy
Tuomas Lahti
Talvivaarantie 66
88120 TUHKAKYLÄ

Asiakirjatyyppi

Raportti

Päivämäärä

20.7.2018

Projektinro

1510038629-012

TERRAFAME OY

RIKKIVETYMITTAUS I JA

RIKKIDIOKSIDIMITTAUS I

26.-28.6.2018

TERRAFAME OY
RIKKIVETYMITTAUS I JA RIKKIDIOKSIDIMITTAUS I
26.-28.6.2018

Päivämäärä	20.7.2018
Laatija	Sari Tammisto
Tarkastaja	Mika Vauhkala
Projektinnumero	1510038629-012
Versio	1.0

	Akkreditoidut suureet ja mittausalueet		TOC	1 – 1000 ppm (prop. ekv.)
	Päästömittausjärjestelmän QAL2- ja AST-vertailumittaukset ja laskennat		Kosteus	1 til.-% - kylläinen kaasu
	Hiukkaset	1 mg/m ³ n – 1 g/m ³ n	Virtaus	5 – 30 m/s
	SO ₂	1 – 1000 ppm	HCl	0,1 – 50 ppm
	NO _x	1 – 1000 ppm	HF	0,1 – 15 ppm
	O ₂	0 – 21 %-v	Raskasmetallit ja Hg-näytteenotto	
	CO	1 – 5000 ppm	PCDD/F-yhdisteet sekä dioksiinien kaltaiset	
	CO ₂	0,5 – 20 %-v	PCB-yhdisteet: >0,1 ng/m ³ (I-TEQ, summa)	

SISÄLTÖ

YHTEENVETO	1
1. JOHDANTO	2
2. KOHTEEN KUVAUS	2
2.1 Mittauskohteet ja paikat	2
2.2 Prosessin tila	2
3. MITTAUKSET JA MENETELMÄT	2
3.1 Mittausmenetelmät ja -laitteisto	2
3.2 Poikkeamat	3
3.3 Mittausepävarmuus	3
4. MITTAUSTULOKSET	4
5. TULOSTEN TARKASTELU	5

LIITTEET

Liite 1 Mittauspaikkojen dimensiot

Liite 2 Tutkimustodistukset

YHTEENVETO

Tilaaaja:	Terrafame Oy Talvivaarantie 66 88120 TUHKAKYLÄ
Aika:	26.-28.6.2018
Mittaja:	Ramboll Finland Oy, Ilmanlaatu ja melu Jouko Virkkala
Tilaaajan edustaja mittauksissa:	laitoshenkilökunta
Sopimus:	Tilausvahvistus 28.5.2018 Lundström/Lahti

Mittauksissa määritettiin Terrafame Oy:n kaivoksella rikkivety- ja rikkidioksidipitoisuuksia. Laitos toimi toiminnan harjoittajan mukaan mittauksen aikana normaalisti. Rautasaostuslinjojen 1 ja 2 pesuri ei ollut toiminnassa mittauksen aikana, joten mittauksia ei tästä kohteesta tehty.

Rikkivety mittauksen tuloksia verrattiin ympäristölupapäätöksen (Nro 36/2014/1, Dnro PSAVI/58/04.08/2011) raja-arvoihin. H₂S-pitoisuudet alittivat raja-arvon 30 mg H₂S/m³n kaikissa kohteissa.

Rikkidioksidipitoisuuksien arvoja verrattiin lupapäätöksen Nro 13/2014/1, Dnro PSAVI/1723/04.08/2014 raja-arvoihin. Mittauskohteessa sakeuttimet SO₂-pitoisuus ylitti raja-arvon 30 mg/m³n, muissa kohteissa rikkidioksidipitoisuus jäi alle raja-arvon.

Taulukko. Yhteenveto H₂S- ja SO₂-tuloksista, kaivos Terrafame Oy, ja raja-arvo.

	H ₂ S-pitoisuus* (mg/m ³ n)	SO ₂ -pitoisuus (mg/m ³ n)
Terrafame Oy, kaivos		
<i>Raja-arvo: ympäristölupapäätös 36/2014/1</i>	30	30
<i>Mitatut tulokset:</i>		
Saostuslinjat 1 & 2 (H ₂ S imeytys)	110 ± 40**	68 ± 30**
Varastosäiliöt	18 ± 6	7,1 ± 2,5
Esineutraloinnin nauhasuodin	<17	1,2 ± 0,4
Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen	<19	5,5 ± 2,2
Sakeuttimet	<19	35 ± 11
Neutralointireaktori	<25	2,3 ± 0,7
Kaskadipesurin jälkeen	<20	1,9 ± 0,6

Normaalitila (n) on 0 °C, 101,3 kPa, kuivaa kaasua

*ei akkreditoitu mittaustulos

**mitattu linjasta, jossa ei virtaama, tulos ei todellinen ylitys

1. JOHDANTO

Terrafame Oy:n kaivoksella tehtiin ympäristölupapäätöksessä velvoitetut rikkivetymittaukset. Mittaustuloksia verrattiin ympäristöluvan raja-arvoihin. Lisäksi samoista kohteista mitattiin rikkidioxidipitoisuuksia.

2. KOHTEEN KUVAUS

2.1 Mittauskohteet ja paikat

Mittaukset tehtiin seitsemässä kohteesta. Mittauspaikkojen dimensiot on esitetty liitteessä 1.

1. Saostuslinjat 1 & 2 (H₂S imeytys)

Mittaus tehtiin vaakakanavasta, jonka halkaisija oli 260 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

2. Varastosäiliöt

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 630 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

3. Esineutraloinnin nauhasuodin

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 570 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

4. Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 650 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

5. Sakeuttimet

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 800 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

6. Neutralointireaktori

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 540 mm. Paikka täyttää standardin SFS EN 15259 vaatimukset virtauksen häiriöttömyyden osalta.

7. Kaskadipesurin jälkeen

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 410 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

2.2 Prosessin tila

Toiminnanharjoittajan mukaan laitokset ja niiden prosessit toimivat mittauksen aikana normaalisti.

3. MITTAUKSET JA MENETELMÄT

3.1 Mittausmenetelmät ja -laitteisto

Ramboll Finland Oy, Ilmanlaatu ja melu, on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T302, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005. Mittaukset suoritettiin standardien ja sisäisten ohjeiden mukaisesti. Mittauksen perusteella annetut lausunnot eivät kuulu akkreditoinnin piiriin.

Käytetyt mittausmenetelmät on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Mittausmenetelmät.

Parametri	Menetelmä ja standardi	Akkreditoitu mittausalue
Tilavuusvirta	Mikromanometri, pitot ISO 10780, SFS 5624	Virtausnopeudella 5-30 m/s
Kosteus	Lauhdutus, gravimetrisen SFS-EN 14790	1 til.-% -kylläinen kaasu

Parametri	Menetelmä ja standardi	Akkreditoitu mittausalue
Lämpötila	Termoelementti SFS 5624	20-400 °C
SO ₂	Absorptio, jaksottainen SFS-EN 14791	1-1000 ppm
H ₂ S*	Absorptio, jaksottainen	-

*Menetelmä ei kuulu akkreditoituun pätevyysalueeseen

Poistokaasujen tila ja virtaama määritettiin standardin ISO 10780 mukaisesti. Savukaasujen tilavuusvirtaukset määritettiin mittaamalla kaasun nopeusjakauma kanavan halkaisijalla. Kaasun nopeus määritettiin dynaamisen paineen avulla mittaamalla paine S-tyypin Pitot-putkella ja mikromanometrillä.

H₂S- ja SO₂- pitoisuus määritettiin jaksottaisella märkäkemiallisella näytteenotolla (absorptio liuokseen). H₂S- ja SO₂-näytteitä otettiin kustakin kohteesta kolme, kestoaltaan 40 minuuttia. Ilmoitettu tulos on näiden keskiarvo. Lisäksi otettiin kenttänollanäyte.

Kaikki näytteet analysoi Eurofins Environment Testing Finland Oy (FINASin akkreditoima testauslaboratorio T039). Standardit, joihin analyysit perustuvat, on esitetty liitteessä 3.

3.2 Poikkeamat

Mittauksissa ei havaittu poikkeamia.

3.3 Mittausepävarmuus

Päästömittaustuloksen kokonaisepävarmuus koostuu mittalaitteiston ja menetelmän sekä mittaustapahtuman epätarkkuuksista. Epävarmuustekijät arvioitiin mittauksittain ja laitteittain. Mittausepävarmuudet on laskettu FINAS S 12/1992 antaman suosituksen sekä ISO:n oppaan GUM 1995 mukaisesti. Akkreditoitujen mittausten kokonaisepävarmuudet on esitetty mittaustulosten yhteydessä taulukoissa (luottamusväliillä 95 %). Jaksottaisilla näytteenottomenetelmillä kerättyjen orgaanisten ja epäorgaanisten yhdisteiden pitoisuuksille on annettu mittauskohtainen epävarmuus, joka sisältää sekä näytteenotosta että analyysistä johtuvat osatekijät.

4. MITTAUSTULOKSET

Rikkivetymittausten tulokset on esitetty kohteittain taulukossa 2, ja rikkidioksidimittausten tulokset kohteittain taulukossa 3.

Taulukko 2. Rikkivetymittausten tulokset, Terrafame Oy:n kaivos, 26.-28.6.2018.

Kohde	Näyte	Tilavuusvirta, kuiva [m³n/s]	Lämpötila [°C]	H ₂ S- pitoisuus* [mg/m³n]	H ₂ S-päästö* [g/h]
Saostuslinjat 1 & 2 (H ₂ S imeytys)	1.1	<0,01**	31 ± 3	55 ± 18	<0,01**
	1.2	<0,01**	30 ± 3	110 ± 40	<0,01**
	1.3	<0,01**	30 ± 3	160 ± 50	<0,01**
Keskiarvo		<0,01**	30 ± 3	110 ± 40**	<0,01**
Varastosäiliöt	2.1	3,1 ± 0,7*	52 ± 3	18 ± 6	200 ± 80
	2.2	2,8 ± 0,7*	52 ± 3	<19	<180
	2.3	2,4 ± 0,6*	53 ± 3	<19	<170
Keskiarvo		2,8 ± 0,7*	52 ± 3	18 ± 6	200 ± 80
Esineutraloinnin nauhasuodin	3.1	3,4 ± 0,7*	25 ± 3	<18	<220
	3.2	3,5 ± 0,8*	25 ± 3	<17	<220
	3.3	3,5 ± 0,7*	25 ± 3	<17	<220
Keskiarvo		3,5 ± 0,8*	25 ± 3	<17	<220
Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen	4.1	3,9 ± 0,8*	38 ± 3	<18	<240
	4.2	3,8 ± 0,9*	38 ± 3	<18	<240
	4.3	3,8 ± 0,8*	39 ± 3	<19	<260
Keskiarvo		3,8 ± 0,8*	38 ± 3	<19	<260
Sakeuttimet	5.1	5,1 ± 1,4	46 ± 3	<19	<350
	5.2	4,4 ± 1,6*	46 ± 3	<19	<290
	5.3	3,7 ± 1,5*	47 ± 3	<18	<240
Keskiarvo		4,4 ± 1,5*	46 ± 3	<19	<350
Neutralointireaktori	7.1	1,7 ± 0,4*	53 ± 3	<22	<130
	7.2	1,6 ± 0,4*	55 ± 3	<25	<150
	7.3	1,6 ± 0,3*	57 ± 3	<23	<130
Keskiarvo		1,6 ± 0,4*	55 ± 3	<25	<150
Kaskadipesurin jälkeen	8.1	2,5 ± 0,6*	22 ± 3	<19	<180
	8.2	2,6 ± 0,6*	22 ± 3	<19	<180
	8.3	2,6 ± 0,6*	21 ± 3	<20	<180
Keskiarvo		2,6 ± 0,6*	22 ± 3	<20	<180

Normaalitila (n) on 0 °C, 101,3 kPa, kuivaa kaasua

* ei akkreditoitu mittaustulos

** kanavassa ei virtausta, ei ole voitu laskea, tulos ei todellinen ylitys

< alle määritysrajan, laskettu määritysraja-pitoisuuden perusteella

Taulukko 3. Rikkidioksidimittausten tulokset, Terrafame Oy:n kaivos, 26.-28.6.2018.

Kohde	Näyte	Tilavuusvirta, kuiva [m ³ n/s]	Lämpötila [°C]	SO ₂ - pitoisuus [mg/m ³ n]	SO ₂ -päästö [g/h]
Saostuslinjat 1 & 2 (H ₂ S imeytys)	1.1	<0,01**	31 ± 3	160 ± 50	<0,01**
	1.2	<0,01**	30 ± 3	8,2 ± 2,6	<0,01**
	1.3	<0,01**	30 ± 3	36 ± 12	<0,01**
Keskiarvo		<0,01**	30 ± 3	68 ± 30**	<0,01**
Varastosäiliöt	2.1	3,1 ± 0,7*	52 ± 3	10 ± 3	110 ± 40
	2.2	2,8 ± 0,7*	52 ± 3	7,7 ± 2,5	77 ± 31
	2.3	2,4 ± 0,6*	53 ± 3	3,5 ± 1,1	31 ± 12
Keskiarvo		2,8 ± 0,7*	52 ± 3	7,1 ± 2,5	74 ± 32
Esineutraloinnin nauhasuodin	3.1	3,4 ± 0,7*	25 ± 3	1,0 ± 0,3	13 ± 5
	3.2	3,5 ± 0,8*	25 ± 3	1,9 ± 0,6	25 ± 10
	3.3	3,5 ± 0,7*	25 ± 3	0,6 ± 0,2	7,3 ± 2,8
Keskiarvo		3,5 ± 0,8*	25 ± 3	1,2 ± 0,4	15 ± 6
Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen	4.1	3,9 ± 0,8*	38 ± 3	11 ± 4	150 ± 60
	4.2	3,8 ± 0,9*	38 ± 3	2,4 ± 0,8	32 ± 13
	4.3	3,8 ± 0,8*	39 ± 3	3,3 ± 1,0	44 ± 17
Keskiarvo		3,8 ± 0,8*	38 ± 3	5,5 ± 2,2	76 ± 36
Sakeuttimet	5.1	5,1 ± 1,4	46 ± 3	25 ± 8	450 ± 190
	5.2	4,4 ± 1,6*	46 ± 3	39 ± 13	620 ± 300
	5.3	3,7 ± 1,5*	47 ± 3	40 ± 13	540 ± 280
Keskiarvo		4,4 ± 1,5*	46 ± 3	35 ± 11	540 ± 260
Neutralointireaktori	7.1	1,7 ± 0,4*	53 ± 3	2,3 ± 0,7	14 ± 5
	7.2	1,6 ± 0,4*	55 ± 3	<0,5	<3,0
	7.3	1,6 ± 0,3*	57 ± 3	<0,5	<2,7
Keskiarvo		1,6 ± 0,4*	55 ± 3	2,3 ± 0,7	14 ± 5
Kaskadipesurin jälkeen	8.1	2,5 ± 0,6*	22 ± 3	<0,4	<3,2
	8.2	2,6 ± 0,6*	22 ± 3	1,9 ± 0,6	17 ± 7
	8.3	2,6 ± 0,6*	21 ± 3	<0,4	<3,7
Keskiarvo		2,6 ± 0,6*	22 ± 3	1,9 ± 0,6	17 ± 7

Normaalitila (n) on 0 °C, 101,3 kPa, kuivaa kaasua

* ei akkreditoitu mittaustulos

**kanavassa ei virtausta, ei ole voitu laskea, tulos ei todellinen ylitys

< alle määritysrajan, laskettu määritysrajanpitoisuuden perusteella

5. TULOSTEN TARKASTELU

Rikkivety mittauksen tuloksia verrattiin ympäristölupapäätöksen (Nro 36/2014/1, Dnro PSAVI/58/04.08/2011) raja-arvoihin. H₂S-pitoisuudet alittivat raja-arvon 30 mg H₂S/m³n kaikissa kohteissa.

Rikkidioksidipitoisuuksien arvoja verrattiin lupapäätöksen Nro 13/2014/1, Dnro PSAVI/1723/04.08/2014 raja-arvoihin. Mittauskohteessa sakeuttimet SO₂-pitoisuus ylitti raja-arvon 30 mg/m³n, muissa kohteissa rikkidioksidipitoisuus jäi alle raja-arvon.

Lahdessa 20. heinäkuuta 2018

RAMBOLL FINLAND OY

Ilmanlaatu ja melu

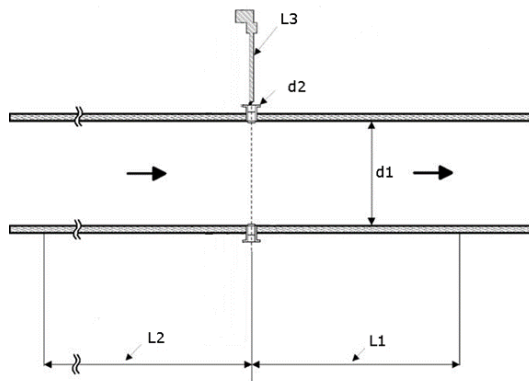


Mika Vauhkala
projektipäällikkö



Sari Tammisto
projektipäällikkö

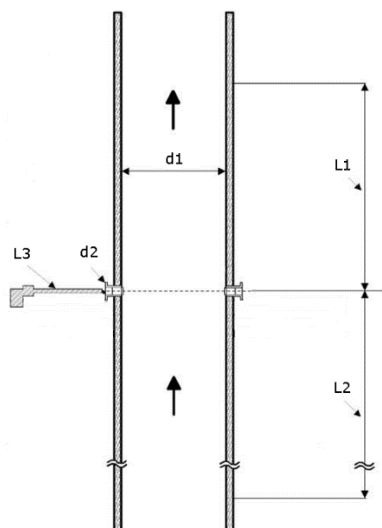
LIITE 1 MITTAUSPAIKKOJEN DIMENSIOT



Kuva 1. Mittauspaikka 1, saostuslinjat 1 & 2 (H₂S imeytys).

Taulukko 1. Mittauspaikan 1 dimensiot, saostuslinjat 1 & 2 (H₂S imeytys).

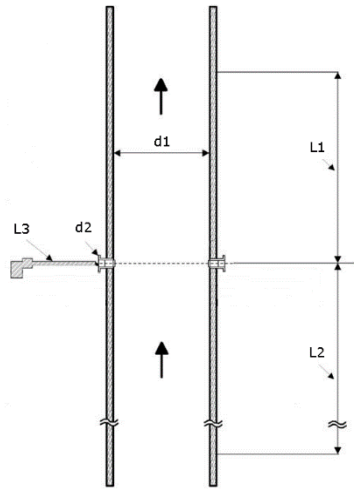
d1 (mm)	260
d2, yhteen sisämitta (mm)	15
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	<2*d1, mutka
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdettä (m; häiriökohde)	<5*d1, mutka
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-



Kuva 2. Mittauspaikka 2, Varastosäiliöt.

Taulukko 2. Mittauspaikan 2 dimensiot, Varastosäiliöt.

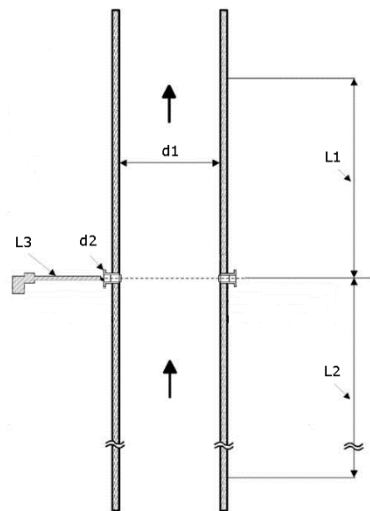
d1 (mm)	630
d2, yhteen sisämitta (mm)	15
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	<2*d1
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdettä (m; häiriökohde)	<5*d1
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-



Kuva 3. Mittauspaikka 3, Esineutraloinnin nauhasuodin.

Taulukko 3. Mittauspaikan 3 dimensiot, Esineutraloinnin nauhasuodin.

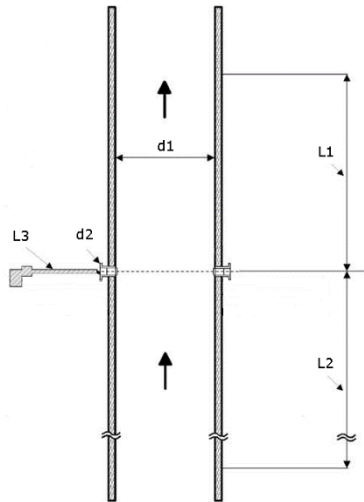
d1 (mm)	570
d2, yhteen sisämitta (mm)	15
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	$<2 \cdot d1$
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdettä (m; häiriökohde)	$<5 \cdot d1$
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-



Kuva 4. Mittauspaikka 4, Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen.

Taulukko 4. Mittauspaikan 4 dimensiot, Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen.

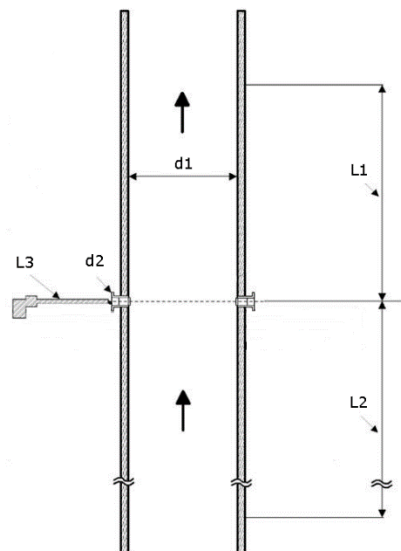
d1 (mm)	650
d2, yhteen sisämitta (mm)	15
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	$<2 \cdot d1$
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdettä (m; häiriökohde)	$<5 \cdot d1$
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-



Kuva 5. Mittauspaikka 5, Sakeuttimet.

Taulukko 5. Mittauspaikan 5 dimensiot, Sakeuttimet

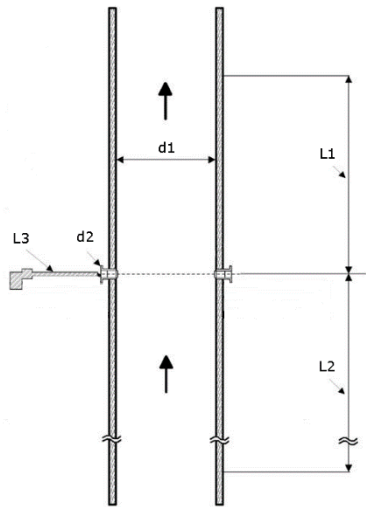
d1 (mm)	800
d2, yhteen sisämitta (mm)	15
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	$< 2 \cdot d1$
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdettä (m; häiriökohde)	$< 5 \cdot d1$
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-



Kuva 6 . Mittauspaikka 7, Neutralointireaktori.

Taulukko 6. Mittauspaikan 7 dimensiot, Neutralointireaktori.

d1 (mm)	540
d2, yhteen sisämitta (mm)	15
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	$> 2 \cdot d1$, mutka
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdettä (m; häiriökohde)	$> 5 \cdot d1$, mutka
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-



Kuva 7. Mittauspaikka 8, Kaskadipesurin jälkeen.

Taulukko 7. Mittauspaikka 8, Kaskadipesurin jälkeen.

d1 (mm)	410
d2, yhteen sisämitta (mm)	15
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	1,8; säiliö
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdetä (m; häiriökohde)	0,4; piipun pää
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-

Vastaanottaja

Terrafame Oy
Veli-Matti Hilla
Talvivaarantie 66
88120 TUHKAKYLÄ

Asiakirjatyyppi

Raportti

Päivämäärä

21.12.2018

Projektinro

1510038629-012

TERRAFAME OY

RIKKIVETYMITTAUS II JA

RIKKIDIOKSIDIMITTAUS

II 19.-21.11.2018

TERRAFAME OY
RIKKIVETYMITTAUS II JA RIKKIDIOKSIDIMITTAUS II
19.-21.11.2018

Päivämäärä	21.12.2018
Laatija	Sari Tammisto
Tarkastaja	Janne Houni
Projektinnumero	1510038629-012
Versio	1.0

	Akkreditoidut suureet ja mittausalueet		TOC	1 – 1000 ppm (prop. ekv.)
	Päästömittausjärjestelmän QAL2- ja AST-vertailumittaukset ja laskennat		Kosteus	1 til.-% - kylläinen kaasu
	Hiukkaset	1 mg/m ³ n – 1 g/m ³ n	Virtaus	5 – 30 m/s
	SO ₂	1 – 1000 ppm	HCl	0,1 – 50 ppm
	NO _x	1 – 1000 ppm	HF	0,1 – 15 ppm
	O ₂	0 – 21 %-v	Raskasmetallit ja Hg-näytteenotto	
	CO	1 – 5000 ppm	PCDD/F-yhdisteet sekä dioksiinien kaltaiset	
	CO ₂	0,5 – 20 %-v	PCB-yhdisteet: >0,1 ng/m ³ (I-TEQ, summa)	

SISÄLTÖ

YHTEENVETO	1
1. JOHDANTO	2
2. KOHTEEN KUVAUS	2
2.1 Mittauskohteet ja paikat	2
2.2 Prosessin tila	2
3. MITTAUKSET JA MENETELMÄT	2
3.1 Mittausmenetelmät ja -laitteisto	2
3.2 Poikkeamat	3
3.3 Mittausepävarmuus	3
4. MITTAUSTULOKSET	3
5. TULOSTEN TARKASTELU	5

LIITTEET

Liite 1 Mittauspaikkojen dimensiot

Liite 2 Tutkimustodistukset

YHTEENVETO

Tilaaaja:	Terrafame Oy Talvivaarantie 66 88120 TUHKAKYLÄ
Aika:	19.-21.11.2018
Mittaaja:	Ramboll Finland Oy, Ilmanlaatu ja melu Diego Sciré ja Jouko Virkkala
Tilaaajan edustaja mittauksissa:	laitoshenkilökunta
Sopimus:	Tilausvahvistus 28.5.2018 Lundström/Lahti

Mittauksissa määritettiin Terrafame Oy:n kaivoksella rikkivety- ja rikkidioksidipitoisuuksia. Laitos toimi toiminnan harjoittajan mukaan mittauksen aikana normaalisti. Mittauksia ei tehty kohteessa Saostuslinjat 1 & 2 (prosessiputkistoa oli muutettu, eikä kohteessa ollut mittausyhdetä), eikä kohteessa Netralointireaktori (pesuri huollossa).

Rikkivety mittauksen tuloksia verrattiin ympäristölupapäätöksen (Nro 36/2014/1, Dnro PSAVI/58/04.08/2011) raja-arvoihin. H₂S-pitoisuudet alittivat raja-arvon 30 mg H₂S/m³n kaikissa muissa kohteissa, paitsi varastosäiliöt.

Rikkidioksidipitoisuuksien arvoja verrattiin lupapäätöksen Nro 13/2014/1, Dnro PSAVI/1723/04.08/2014 raja-arvoihin. Mittauskohteessa sakeuttimet SO₂-pitoisuus ylitti raja-arvon 30 mg/m³n, muissa kohteissa rikkidioksidipitoisuus jäi alle raja-arvon.

Taulukko. Yhteenveto H₂S- ja SO₂-tuloksista, kaivos Terrafame Oy, ja raja-arvo.

	H ₂ S-pitoisuus* (mg/m ³ n)	SO ₂ -pitoisuus (mg/m ³ n)
Terrafame Oy, kaivos		
<i>Raja-arvo: ympäristölupapäätös 36/2014/1</i>	30	30
<i>Mitatut tulokset:</i>		
Saostuslinjat 1 & 2 (H ₂ S imeytys)	ei mitattu	ei mitattu
Varastosäiliöt	35 ± 11	2,3 ± 0,7
Esineutraloinnin nauhasuodin	<14	0,7 ± 0,3
Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen	<18	2,0 ± 0,7
Sakeuttimet	22 ± 7	140 ± 60
Rautasostuslinjat 1 & 2	<16	6,7 ± 2,6
Neutralointireaktori	ei mitattu	ei mitattu
Kaskadipesurin jälkeen	<11	1,4 ± 0,5

Normaalitila (n) on 0 °C, 101,3 kPa, kuivaa kaasua

*ei akkreditoitu mittaustulos

1. JOHDANTO

Terrafame Oy:n kaivoksella tehtiin ympäristölupapäätöksessä velvoitetut rikkivetymittaukset. Mittaustuloksia verrattiin ympäristöluvan raja-arvoihin. Lisäksi samoista kohteista mitattiin rikkidioksidipitoisuuksia.

2. KOHTEEN KUVAUS

2.1 Mittauskohteet ja paikat

Mittaukset tehtiin seitsemässä kohteesta. Mittauspaikkojen dimensiot on esitetty liitteessä 1.

2. Varastosäiliöt

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 630 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

3. Esineutraloinnin nauhasuodin

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 570 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

4. Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 650 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

5. Sakeuttimet

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 800 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

6. Rautasaostuslinjat 1& 2

Mittaus tehtiin vaakakanavasta, jonka halkaisija oli 510 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

8. Kaskadipesurin jälkeen

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 410 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

2.2 Prosessin tila

Toiminnanharjoittajan mukaan laitokset ja niiden prosessit toimivat mittauksen aikana normaalisti.

3. MITTAUKSET JA MENETELMÄT

3.1 Mittausmenetelmät ja -laitteisto

Ramboll Finland Oy, Ilmanlaatu ja melu, on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T302, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005. Mittaukset suoritettiin standardien ja sisäisten ohjeiden mukaisesti. Mittausten perusteella annetut lausunnot eivät kuulu akkreditoinnin piiriin.

Käytetyt mittausmenetelmät on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Mittausmenetelmät.

Parametri	Menetelmä ja standardi	Akkreditoitu mittausalue
Tilavuusvirta	Mikromanometri, pitot ISO 10780, SFS 5624	Virtausnopeudella 5-30 m/s
Kosteus	Lauhdutus, gravimetrisen SFS-EN 14790	1 til.-% -kylläinen kaasu
Lämpötila	Termoelementti SFS 5624	20-400 °C

Parametri	Menetelmä ja standardi	Akkreditoitu mittausalue
SO ₂	Absorptio, jaksottainen SFS-EN 14791	1-1000 ppm
H ₂ S*	Absorptio, jaksottainen	-

*Menetelmä ei kuulu akkreditoituun pätevyysalueeseen

Poistokaasujen tila ja virtaama määritettiin standardin ISO 10780 mukaisesti. Poistokaasujen tilavuusvirtaukset määritettiin mittaamalla kaasun nopeusjakauma kanavan halkaisijalla. Kaasun nopeus määritettiin dynaamisen paineen avulla mittaamalla paine S-tyypin Pitot-putkella ja mikromanometrillä.

H₂S- ja SO₂- pitoisuus määritettiin jaksottaisella märkäkemiallisella näytteenotolla (absorptio liukseen). H₂S- ja SO₂-näytteitä otettiin kustakin kohteesta kolme, kestoltaan 40 minuuttia. Ilmoitettu tulos on näiden keskiarvo. Lisäksi otettiin kenttänollanäyte.

Kaikki näytteet analysoi Eurofins Environment Testing Finland Oy (FINASin akkreditoima testauslaboratorio T039).

3.2 Poikkeamat

Mittauksissa ei havaittu poikkeamia joilla olisi vaikutusta mittaustulosten luotettavuuteen tai mittausten edustavuuteen.

3.3 Mittausepävarmuus

Päästömittaustuloksen kokonaisepävarmuus koostuu mittalaitteiston ja menetelmän sekä mittaustapahtuman epätarkkuuksista. Epävarmuustekijät arvioitiin mittauksittain ja laitteittain. Mittausepävarmuudet on laskettu FINAS S 12/1992 antaman suosituksen sekä ISO:n oppaan GUM 1995 mukaisesti. Akkreditoitujen mittausten kokonaisepävarmuudet on esitetty mittaustulosten yhteydessä taulukoissa (luottamusväliä 95 %). Jaksottaisilla näytteenottomenetelmillä kerättyjen orgaanisten ja epäorgaanisten yhdisteiden pitoisuuksille on annettu mittauskohtainen epävarmuus, joka sisältää sekä näytteenotosta että analyysistä johtuvat osatekijät.

4. MITTAUSTULOKSET

Rikkivetymittausten tulokset on esitetty kohteittain taulukossa 2, ja rikkidioksidimittausten tulokset kohteittain taulukossa 3.

Taulukko 2. Rikkivetymittausten tulokset, Terrafame Oy:n kaivos, 19.-21.11.2018.

Kohde	Näyte	Tilavuusvirta, kuiva [m ³ n/s]	Lämpötila [°C]	H ₂ S- pitoisuus* [mg/m ³ n]	H ₂ S-päästö* [g/h]
Varastosäiliöt	2.1	2,9 ± 0,7	45 ± 3	33 ± 11	340 ± 130
	2.2	2,8 ± 0,7	45 ± 3	40 ± 13	400 ± 160
	2.3	2,6 ± 0,6	45 ± 3	31 ± 10	290 ± 110
	Keskiarvo	2,8 ± 0,6	45 ± 3	35 ± 11	350 ± 140
Esineutraloinnin nauhasuodin	3.1	3,1 ± 0,8	17 ± 3	<14	<160
	3.2	3,1 ± 1,0	17 ± 3	<14	<150
	3.3	3,0 ± 0,7	17 ± 3	<14	<150
	Keskiarvo	3,1 ± 0,8	17 ± 3	<14	<150
Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen	4.1	2,5 ± 0,5	28 ± 3	<18	<160
	4.2	3,1 ± 0,8	28 ± 3	<19	<210
	4.3	3,7 ± 0,8	27 ± 3	<16	<210
	Keskiarvo	3,1 ± 0,7	28 ± 3	<18	<193

Sakeuttimet	5.1	3,9 ± 1,4	34 ± 3	19 ± 6	270 ± 130
	5.2	4,2 ± 1,9	35 ± 3	18 ± 6	270 ± 150
	5.3	4,5 ± 1,4	35 ± 3	28 ± 9	460 ± 200
Keskiarvo		4,2 ± 1,6	35 ± 3	22 ± 7	330 ± 160
Rautasaostuslinjat 1& 2	6.1	2,8 ± 0,6	29 ± 3	<15	<150
	6.2	2,5 ± 0,6	29 ± 3	<16	<150
	6.3	2,2 ± 0,5	28 ± 3	<15	<120
Keskiarvo		2,5 ± 0,6	29 ± 3	<16	<140
Kaskadipesurin jälkeen	8.1	2,0 ± 0,5	8 ± 3	<14	<100
	8.2	1,9 ± 0,5	15 ± 3	<16	<110
	8.3	1,8 ± 0,4	21 ± 3	<2,7	<17
Keskiarvo		1,9 ± 0,5	15 ± 3	<11	<77

Normaalitila (n) on 0 °C, 101,3 kPa, kuivaa kaasua

* ei akkreditoitu mittaustulos

** kanavassa ei virtausta, ei ole voitu laskea

< alle määrittäysrajan, laskettu määrittäysrajapitoisuuden perusteella

Taulukko 3. Rikkidioksidimittausten tulokset, Terrafame Oy:n kaivos, 19.-21.11.2018.

Kohde	Näyte	Tilavuusvirta, kuiva [m³n/s]	Lämpötila [°C]	SO₂- pitoisuus [mg/m³n]	SO₂-päästö [g/h]
Varastosäiliöt	2.1	2,9 ± 0,7	45 ± 3	3,1 ± 1,0	32 ± 13
	2.2	2,8 ± 0,7	45 ± 3	2,0 ± 0,6	19 ± 8
	2.3	2,6 ± 0,6	45 ± 3	1,7 ± 0,6	16 ± 6
Keskiarvo		2,8 ± 0,6	45 ± 3	2,3 ± 0,7	23 ± 9
Esineutraloinnin nauhasuodin	3.1	3,1 ± 0,8	17 ± 3	0,9 ± 0,3	9,7 ± 4,1
	3.2	3,1 ± 1,0	17 ± 3	<0,59	<6,5
	3.3	3,0 ± 0,7	17 ± 3	1,0 ± 0,3	10 ± 4
Keskiarvo		3,1 ± 0,8	17 ± 3	0,7 ± 0,3	6,5 ± 4
Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen	4.1	2,5 ± 0,5	28 ± 3	1,4 ± 0,4	12 ± 5
	4.2	3,1 ± 0,8	28 ± 3	2,8 ± 0,9	30 ± 12
	4.3	3,7 ± 0,8	27 ± 3	1,8 ± 0,6	23 ± 9
Keskiarvo		3,1 ± 0,7	28 ± 3	2,0 ± 0,7	22 ± 9
Sakeuttimet	5.1	3,9 ± 1,4	34 ± 3	1,4 ± 0,4	19 ± 9
	5.2	4,2 ± 1,9	35 ± 3	150 ± 50	2 300 ± 1 300
	5.3	4,5 ± 1,4	35 ± 3	260 ± 80	4 200 ± 1 900
Keskiarvo		4,2 ± 1,6	35 ± 3	140 ± 60	2 200 ± 1 300
Rautasaostuslinjat 1& 2	6.1	2,8 ± 0,6	29 ± 3	13 ± 4	130 ± 50
	6.2	2,5 ± 0,6	29 ± 3	3,3 ± 1,1	30 ± 12
	6.3	2,2 ± 0,5	28 ± 3	3,5 ± 1,1	28 ± 11
Keskiarvo		2,5 ± 0,6	29 ± 3	6,7 ± 2,6	63 ± 31
Kaskadipesurin jälkeen	8.1	2,0 ± 0,5	8 ± 3	1,3 ± 0,4	9,5 ± 3,8
	8.2	1,9 ± 0,5	15 ± 3	0,9 ± 0,3	5,7 ± 2,4
	8.3	1,8 ± 0,4	21 ± 3	1,9 ± 0,6	12 ± 5
Keskiarvo		1,9 ± 0,5	15 ± 3	1,4 ± 0,5	9,1 ± 3,8

Normaalitila (n) on 0 °C, 101,3 kPa, kuivaa kaasua

* ei akkreditoitu mittaustulos

** kanavassa ei virtausta, ei ole voitu laskea

< alle määrittäysrajan, laskettu määrittäysrajapitoisuuden perusteella

5. TULOSTEN TARKASTELU

Rikkivety mittauksen tuloksia verrattiin ympäristölupapäätöksen (Nro 36/2014/1, Dnro PSAVI/58/04.08/2011) raja-arvoihin. H₂S-pitoisuudet alittivat raja-arvon 30 mg H₂S/m³n kaikissa muissa kohteissa, paitsi varastosäiliöt.

Rikkidioksidipitoisuuksien arvoja verrattiin lupapäätöksen Nro 13/2014/1, Dnro PSAVI/1723/04.08/2014 raja-arvoihin. Mittauskohteessa sakeuttimet SO₂-pitoisuus ylitti raja-arvon 30 mg/m³n, muissa kohteissa rikkidioksidipitoisuus jäi alle raja-arvon.

Lahdessa 21. joulukuuta 2018

RAMBOLL FINLAND OY

Ilmanlaatu ja melu

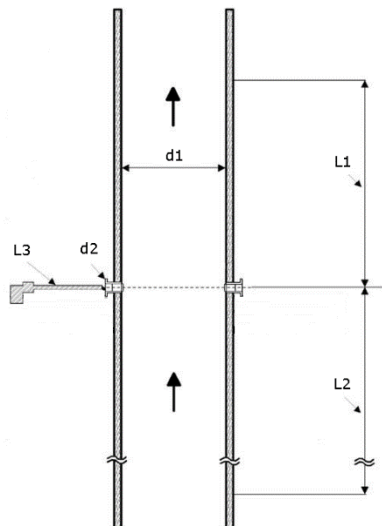


Janne Houni
mittausinsinööri



Sari Tammisto
projektipäällikkö

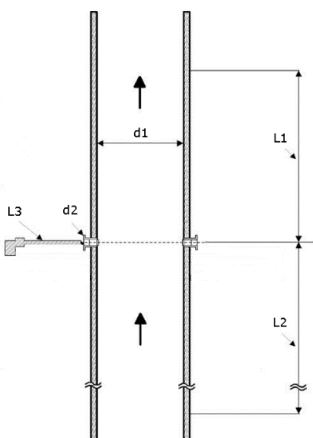
LIITE 1 MITTAUSPAIKKOJEN DIMENSIOT



Kuva 1. Mittauspaikka 2, Varastosäiliöt.

Taulukko 1. Mittauspaikan 2 dimensiot, Varastosäiliöt.

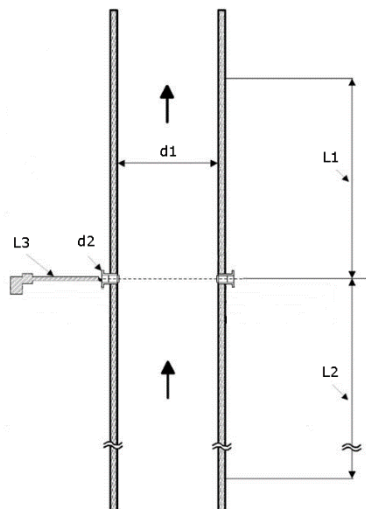
d1 (mm)	630
d2, yhteen sisämitta (mm)	15
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	$<2 \cdot d_1$
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdettä (m; häiriökohde)	$<5 \cdot d_1$
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-



Kuva 2. Mittauspaikka 3, Esineutraloinnin nauhasuodin.

Taulukko 2. Mittauspaikan 3 dimensiot, Esineutraloinnin nauhasuodin.

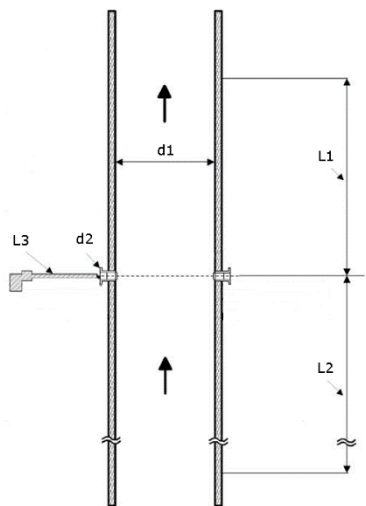
d1 (mm)	570
d2, yhteen sisämitta (mm)	15
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	$<2 \cdot d_1$
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdettä (m; häiriökohde)	$<5 \cdot d_1$
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-



Kuva 3. Mittauspaikka 4, Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen.

Taulukko 3. Mittauspaikan 4 dimensiot, Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen.

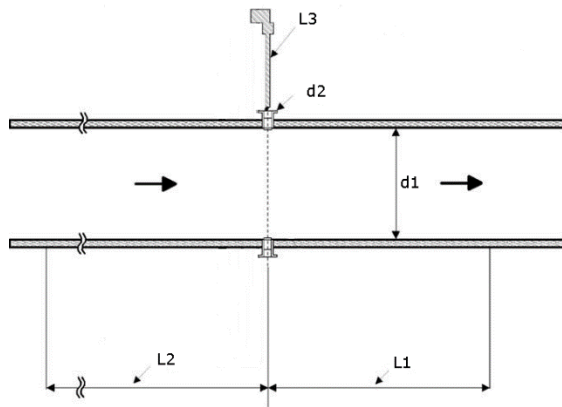
d1 (mm)	650
d2, yhteen sisämitta (mm)	15
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	$<2 \cdot d1$
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdettä (m; häiriökohde)	$<5 \cdot d1$
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-



Kuva 4. Mittauspaikka 5, Sakeuttimet.

Taulukko 4. Mittauspaikan 5 dimensiot, Sakeuttimet

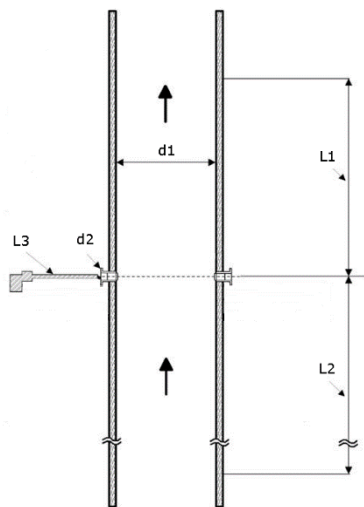
d1 (mm)	800
d2, yhteen sisämitta (mm)	15
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	$<2 \cdot d1$
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdettä (m; häiriökohde)	$<5 \cdot d1$
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-



Kuva 5. Mittauspaikka 6, Rautasaostuslinjat 1 &2.

Taulukko 5. Mittauspaikka 6, Rautasaostuslinjat 1 &2.

d1 (mm)	510
d2, yhteen sisämitta (mm)	10
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	<2*d1, mutka
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdetä (m; häiriökohde)	<5*d1, mutka
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-



Kuva6. Mittauspaikka 8, Kaskadipesurin jälkeen.

Taulukko 6. Mittauspaikka 8, Kaskadipesurin jälkeen.

d1 (mm)	410
d2, yhteen sisämitta (mm)	15
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	1,8; säiliö
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdetä (m; häiriökohde)	0,4; piipun pää
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-

LIITE 2 TUTKIMUSTODISTUKSET



Tutkimustodistus AR-18-RZ-009459-01

Sivu 1/3

Päivämäärä 17.12.2018

Tutkimusno EUAA56-00007871

Asiakasno RZ0000604

Näytteenottaja Jouko Virkkala

Asiakkaan viite 15100338629-012

Tutkimuksen yhteyshenkilö Anri Aallonen

Ramboll Finland Oy

Sauli Lundström

Säterinkatu 6

02600 Espoo

FINLAND

s-posti: sauli.lundstrom@ramboll.fi

Päästömittaus

Näyttenumero	750-2018-00021606	750-2018-00021607	750-2018-00021608	750-2018-00021609	750-2018-00021610
Näytteen nimi	21SO	22SO	23SO	31SO	32SO
Näytteen kuvaus	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut
Näytteenottoaika	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00

Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset

Sulfaatti (SO ₄)	RZB86	mg/l	2,3	1,1	1,0	0,68	<0,50
Tilavuus	RZE55	ml	130	160	160	140	160

Näyttenumero	750-2018-00021611	750-2018-00021612	750-2018-00021613	750-2018-00021614	750-2018-00021615
Näytteen nimi	33SO	41SO	42SO	43SO	51SO
Näytteen kuvaus	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut
Näytteenottoaika	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00

Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset

Sulfaatti (SO ₄)	RZB86	mg/l	0,81	1,2	2,0	1,1	0,84
Tilavuus	RZE55	ml	150	120	120	120	120

Näyttenumero	750-2018-00021616	750-2018-00021617	750-2018-00021618	750-2018-00021619	750-2018-00021620
Näytteen nimi	52SO	53SO	61SO	62SO	63SO
Näytteen kuvaus	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut
Näytteenottoaika	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00

Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset

Sulfaatti (SO ₄)	RZB86	mg/l	72	140	8,4	1,9	2,2
Tilavuus	RZE55	ml	140	130	130	130	150

Näyttenumero	750-2018-00021621	750-2018-00021622	750-2018-00021623	750-2018-00021624
Näytteen nimi	81SO	82SO	83so	0-näyte SO ₂
Näytteen kuvaus	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut
Näytteenottoaika	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00

Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset

Sulfaatti (SO ₄)	RZB86	mg/l	0,98	0,60	1,3	<0,50
Tilavuus	RZE55	ml	150	170	160	120

Eurofins Environment Testing Finland Oy

Niemenkatu 73

15140 Lahti

FINLAND

+35 840 356 7895

ask@eurofins.fi

www.eurofins.com

Y-tunnus: 2752292-5



Tutkimustodistus AR-18-RZ-009459-01
Päivämäärä 17.12.2018

Sivu 2/3

Näyttenumero	750-2018-00021621	750-2018-00021622	750-2018-00021623	750-2018-00021624	
Näytteen nimi	81SO	82SO	83so	0-näyte SO2	
Näytteen kuvaus	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	
Näytteenottoaika	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	
Tilavuus	RZE55 ml	150	170	160	120

Eurofins Environment Testing Finland Oy
Niemenkatu 73
15140 Lahti
FINLAND

+35 840 356 7895
ask@eurofins.fi
www.eurofins.com

Y-tunnus: 2752292-5



Tutkimustodistus AR-18-RZ-009459-01

Sivu 3/3

Päivämäärä 17.12.2018

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset						
RZB86	Sulfaatti (SO ₄)	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0.5	Kyllä	Sis. men. EF2018, IC-EC	RZ T039
RZE55	Tilavuus			Ei	Sisäinen menetelmä, Tilavuus	RZ

Laboratorio

RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	(Ei akkreditoitu)
RZ T039	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	FINAS akkr. num. SFS-EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T039

Menetelmäkuvaukset

Sis. men. EF2018
Sisäinen menetelmä

Jakelu : jouko.virkkala@ramboll.fi, sari.tammisto@ramboll.fi

ALLEKIRJOITUS

Salla Partio +358 44 742 1564
Research Chemist SallaPartio@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Eurofins Environment Testing Finland Oy

Niemenkatu 73
15140 Lahti
FINLAND

+35 840 356 7895
ask@eurofins.fi
www.eurofins.com

Y-tunnus: 2752292-5



Tutkimustodistus AR-18-RZ-009965-01

Sivu 1/3

Päivämäärä 20.12.2018

Tutkimusno EUAA56-00007873

Asiakasno RZ0000604

Näytteenottaja Jouko Virkkala

Asiakkaan viite 1510038629-012

Ramboll Finland Oy

Tutkimuksen yhteyshenkilö Anri Aallonen

Sauli Lundström

Säterinkatu 6

02600 Espoo

FINLAND

s-posti: sauli.lundstrom@ramboll.fi

Päästömittaus

Näyttenumero	750-2018-00021626	750-2018-00021627	750-2018-00021628	750-2018-00021629	750-2018-00021630
Näytteen nimi	21HS	22HS	23HS	31HS	32HS
Näytteen kuvaus	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut
Näytteenottoaika	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00

Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset

Tilavuus	RZE55	ml	150	150	130	140	140
Rikkivety (H ₂ S)	RZBA5	mg H ₂ S/näyte	2,2	2,5	2,2	<1,0	<1,0

Näyttenumero	750-2018-00021631	750-2018-00021632	750-2018-00021633	750-2018-00021634	750-2018-00021635
Näytteen nimi	33HS	41HS	42HS	43HS	51HS
Näytteen kuvaus	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut
Näytteenottoaika	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	20.11.2018.00:00	21.11.2018.00:00	21.11.2018.00:00

Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset

Tilavuus	RZE55	ml	140	130	120	150	130
Rikkivety (H ₂ S)	RZBA5	mg H ₂ S/näyte	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,1

Näyttenumero	750-2018-00021636	750-2018-00021637	750-2018-00021638	750-2018-00021639	750-2018-00021640
Näytteen nimi	52HS	53HS	61HS	62HS	63HS
Näytteen kuvaus	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut
Näytteenottoaika	21.11.2018.00:00	21.11.2018.00:00	21.11.2018.00:00	21.11.2018.00:00	21.11.2018.00:00

Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset

Tilavuus	RZE55	ml	150	110	140	130	140
Rikkivety (H ₂ S)	RZBA5	mg H ₂ S/näyte	1,0	1,7	<1,0	<1,0	<1,0

Näyttenumero	750-2018-00021641	750-2018-00021642	750-2018-00021643	750-2018-00021644
Näytteen nimi	81HS	82HS	83HS	0-näyte H ₂ S
Näytteen kuvaus	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut
Näytteenottoaika	21.11.2018.00:00	21.11.2018.00:00	21.11.2018.00:00	21.11.2018.00:00

Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset

Eurofins Environment Testing Finland Oy
Niemenkatu 73
15140 Lahti
FINLAND

+35 840 356 7895
ask@eurofins.fi
www.eurofins.com

Y-tunnus: 2752292-5



Tutkimustodistus AR-18-RZ-009965-01
Päivämäärä 20.12.2018

Sivu 2/3

Näyttenumero	750-2018-00021641	750-2018-00021642	750-2018-00021643	750-2018-00021644
Näytteen nimi	81HS	82HS	83HS	0-näyte H2S
Näytteen kuvaus	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut	Savukaasut
Näytteenottoaika	21.11.2018.00:00	21.11.2018.00:00	21.11.2018.00:00	21.11.2018.00:00

Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset

Tilavuus	RZE55	ml	140	150	140	120
Rikkivety (H2S)	RZBA5	mg H2S/näyte	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0

Eurofins Environment Testing Finland Oy
Niemenkatu 73
15140 Lahti
FINLAND

+35 840 356 7895
ask@eurofins.fi
www.eurofins.com

Y-tunnus: 2752292-5



Tutkimustodistus AR-18-RZ-009965-01
Päivämäärä 20.12.2018

Sivu 3/3

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset						
RZE55	Tilavuus			Ei	Sisäinen menetelmä, Tilavuus	RZ
RZBA5	Rikkivety (H ₂ S)			Ei	SFS 5293	RZ

Laboratorio

RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	(Ei akkreditoitu)
----	--	-------------------

Menetelmäkuvaukset

SFS 5293
Sisäinen menetelmä

Jakelu : jouko.virkkala@ramboll.fi, sari.tammisto@ramboll.fi

ALLEKIRJOITUS

Salla Partio +358 44 742 1564
Research Chemist SallaPartio@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Eurofins Environment Testing Finland Oy
Niemenkatu 73
15140 Lahti
FINLAND

+35 840 356 7895
ask@eurofins.fi
www.eurofins.com

Y-tunnus: 2752292-5