

Vastaanottaja
Terrafame Oy

Asiakirjatyyppi
Yhteenvetoraportti

Päivämäärä
27.3.2017

Viite
1510016678-006-M1

TERRAFAME OY **TERRAFAMEN KAIVOKSEN** **TARKKAILU VUONNA 2016**

ILMAPÄÄSTÖTARKKAILUJEN **YHTEENVETO 2016**

TERRAFAME OY
ILMAPÄÄSTÖTARKKAILUJEN YHTEENVETO 2016

Päivämäärä **27.3.2017**
Laatija **Sari Tammisto**
Tarkastaja **Sauli Lundström**

Viite **1510016678-006-M1**

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	1
1 TEHTÄVÄ	2
2 MITTAUSKOHTEET	2
3 MITTAUKSET JA MENETELMÄT	2
4 ILMAPÄÄSTÖ TARKKAILUN YHTEENVETO 2016	2
4.1 Rikkivetymittaukset	2

LIITTEET

LIITE 1	Terrafame Oy Rikkivetymittaus I 8.– 9.3.2016
LIITE 2	Terrafame Oy Rikkivetymittaus II 30.11.2016

	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	RM: 0,05-0,5 mg/m ³	
CO ₂	0,5 – 20 %-v	PCDD/F-yhdisteet sekä dioksiinien kaltaiset		
		PCB-yhdisteet: >0,1 ng/m ³ (I-TEQ, summa)		

Tilaja: Terrafame Oy
Elina Salmela
Talvivaarantie 66
88120 Tuhkakylä

Aika: Vuosi 2016

Mittaaja: Ramboll Finland Oy, Ramboll Analytics
Jouko Virkkala

TIIVISTELMÄ

Ramboll Finland Oy, Ramboll Analytics toteutti Terrafame Oy:n toimeksiannosta Terrafamen kaivoksen tarkkailuohjelman mukaiset ilmanpäästömittaukset vuonna 2016.

Täytäntöönpanokelpoisessa ympäristölupapäätöksessä nro 33/07/1 (29.3.2007, Dnro PSY-2006-Y-47) määritetty raja-arvo rikkivetytypitoisuudelle on 50 mg/m³n. Vuonna 2016 rikkivetytypitoisuudet alittivat annetun raja-arvon.

1 TEHTÄVÄ

Mittausten tarkoituksena oli selvittää ympäristöluvan mukaisesti kuuden eri kohteen rikkivetytypitoisuudet ja – päästöt. Mittaukset tehtiin toiminnanharjoittajan ilmoituksen mukaan laitosten normaalituotantotilassa.

2 MITTAUSKOHTEET

Mittaukset tehtiin seuraavista kohteista:

1. **Saostuslinjat 1 & 2** (H₂S imeytys)
2. **Neutralointireaktori (8.-9.3.2016)**
Varastosäiliöt (30.11.2016), (korvaava mittauspaiikka huollettavana olleelle neutralointireaktorille)
3. **Esineutraloinnin nauhasuodin**
4. **Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen**
5. **Sakeuttimet**
6. **Rautasaostuslinjat 1 & 2**

3 MITTAUKSET JA MENETELMÄT

Taulukko 1. Mittauksessa käytetyt analysaattorit

Parametri	Menetelmä ja standardi	Akkreditoitu mittausalue
Tilavuusvirta	Mikromanometri, pitot ISO 10780, SFS 5624	Virtausnopeudella 5-30 m/s
H ₂ S	Absorptio, jaksottainen SFS 5293	-

Lämpötila mitattiin NiCr-Ni- termoelementeillä.

4 ILMAPÄÄSTÖ TARKKAILUN YHTEENVETO 2016

Ramboll Finland Oy, Ramboll Analytics toteutti Terrafame Oy:n toimeksiannosta Terrafamen kaivoksen tarkkailusuunnitelman mukaiset ilmanpäästömittaukset vuonna 2016. Mittaukset tehtiin kvartaaleittain, jolloin mittauskertoja oli vuoden aikana kaksi.

4.1 Rikkivetymittaukset

Mitattavat kohteet olivat saostuslinjojen 1 & 2 poistohölkäkaasut, neutralointireaktoreiden/varastosäiliöiden hölkäkaasut, rautasaostuksen hölkäkaasut, nauhasuotimen hölkäkaasut ja esineutraloinnin nauhasuotimien poistohölkäkaasut. Kaikki kohteet mitattiin pesureiden jälkeen. Kohteista mitattiin rikkivetytypitoisuudet ja virtausmäärä.

Vuonna 2016 mittaukset tehtiin kahdesti vuodessa, vuosina 2014 ja 2015 mittauksia oli neljästi vuodessa. Vuoden 2016 tarkkailusuunnitelman mukaiset mitattavat parametrit olivat rikkivetytypitoisuudet ja virtaus. Yhteenveto rikkivetymittauksista on esitetty taulukossa 2, raportit mittauksista ovat tämän raportin liitteinä (Liitteet 1-2).

Ympäristöluvassa määritetty raja-arvo rikkivetytypitoisuudelle on 50 mg/m³n. Vuonna 2016 rikkivetytypitoisuudet alittivat annetun raja-arvon. Myös vuoden 2015 mittauksissa annettu raja-arvo alittui. Vuoden 2014 mittauksissa raja-arvo alittui lukuun ottamatta tammikuun neutralointireaktorin mittausta.

Taulukko 2. Rikkivetymittausten keskimääräiset tulokset vuodelta 2016.

Mittauskohte ja ajankohta	Tilavuusvirta, m ³ n/s	Kaasun Lt, °C	Rikkivety (H ₂ S) mg/m ³ n*	Raja-arvo
Saostuslinjat 1 & 2				
8.-9.3.2016	0,1 ± 0,03	19 ± 2	<12	50 mgH ₂ S/m ³ n
30.11.2016	0,1 ± 0,04	40 ± 2	<19	50 mgH ₂ S/m ³ n
Neutralointireaktori				
8.-9.3.2016	1,7 ± 0,4	32 ± 2	<18	50 mgH ₂ S/m ³ n
30.11.2016	-	-	-	50 mgH ₂ S/m ³ n
Varastosäiliöt				
8.-9.3.2016	-	-	-	50 mgH ₂ S/m ³ n
30.11.2016	1,2 ± 0,3	19 ± 2	<17	50 mgH ₂ S/m ³ n
Esineutraloinnin nauhasuodin				
8.-9.3.2016	2,4 ± 0,6	17 ± 2	<19	50 mgH ₂ S/m ³ n
30.11.2016	2,8 ± 0,6	18 ± 2	<16	50 mgH ₂ S/m ³ n
Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen				
8.-9.3.2016	1,4 ± 0,3	20 ± 2	<18	50 mgH ₂ S/m ³ n
30.11.2016	3,0 ± 0,7	28 ± 2	<18	50 mgH ₂ S/m ³ n
Sakeuttimet				
8.-9.3.2016	2,7 ± 0,6	22 ± 2	<17	50 mgH ₂ S/m ³ n
30.11.2016	3,8 ± 1,2	32 ± 2	27 ± 8	50 mgH ₂ S/m ³ n
Rautasaostus				
8.-9.3.2016	1,4 ± 0,3	29 ± 2	<13	50 mgH ₂ S/m ³ n
30.11.2016	1,7 ± 0,3	6 ± 2	<16	50 mgH ₂ S/m ³ n

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

* ei akkreditoitu mittaustulos

< alle määrittämissuoran, laskettu määrittämissuorapitoisuuden perusteella

Lahdessa 27. päivänä maaliskuuta 2017

RAMBOLL FINLAND OY

Ramboll Analytics



Sauli Lundström
ryhmäpäällikkö



Sari Tammisto
ympäristömittaaja

Vastaanottaja
Terrafame Oy

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
30.3.2016

Viite
1510023730-001

TERRAFAME OY:N RIKKIVETYMIITTAUS I 8.-9.3.2016


TERRAFAME OY:N
RIKKIVETYMITTAUS I
8.-9.3.2016

Päivämäärä 30.3.2016
Laatija Jouko Virkkala
Tarkastaja Sauli Lundström

Viite 1510023730-001

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	1
1. TEHTÄVÄ	2
2. MITTAUSKOHTEET	2
3. MITTAUKSET JA MENETELMÄT	2
4. MITTAUSTULOKSET	3
5. MITTAUSEPÄVARMUUS	4

	<u>Akkreditoidut suureet ja mittausalueet</u>		CO ₂	0 – 20 %
	Hiukkaset	0,1 mg/m ³ n – 1 g/m ³ n	TOC	0 – 1000 ppm (prop. ekv.)
	SO ₂	0 - 1000 ppm	Kosteus	0 til.-% - kylläinen kaasu
	NO _x	0 – 1000 ppm	Virtaus	5 – 30 m/s
	O ₂	0 - 21 %	HCl	0,1 – 50 ppm
	CO	0 – 5000 ppm	HF	0,1 – 15 ppm

Tilaaaja: Terrafame Oy
Elina Salmela
Talvivaarantie 66
88120 Tuhkakylä

Aika: 8. - 9.3.2016

Mittaaja: Ramboll Finland Oy
Ramboll Analytics
Jouko Virkkala

TIIVISTELMÄ

Ramboll Finland Oy, Ramboll Analytics teki ympäristöluvan mukaisia rikkivetymittauksia Terrafame Oy:n Talvivaaran laitoksella. Mittaukset tehtiin kuudesta eri päästökohteesta.

Ympäristöluvassa määritetty raja-arvo H₂S-pitoisuudelle on 50 mg/m³n. Kaikissa kohteissa H₂S-pitoisuudet alittivat raja-arvon.

1. TEHTÄVÄ

Mittausten tarkoituksena oli selvittää ympäristöluvan mukaisesti kuuden eri kohteen rikkivety-
toisuudet ja -päästöt. Mittaukset tehtiin laitosten toimiessa normaalityöntilassa.

2. MITTAUSKOHTEET

MITATTAVAT KOHTEET:

Mittaukset tehtiin seuraavista kohteista:

1. **Saostuslinjat (adsorptio 2)**
Mittaus tehtiin vaakakanavasta, jonka halkaisija oli 260 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.
2. **Neutralointireaktori.**
Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 530 mm. Paikka täyttää standardin SFS EN 15259 vaatimukset 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 600 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.
5. **Sakeuttimet**
Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 500 mm. Paikka täyttää standardin SFS EN 15259 vaatimukset virtauksen häiriöttömyyden osalta.
6. **Rautasaostus (linja 1)**
Mittaus tehtiin vaakakanavasta, jonka halkaisija oli 400 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta.

3. MITTAUKSET JA MENETELMÄT

Taulukko 1. Mittauksessa käytetyt menetelmät.

Parametri	Analysaattori	Mittausmenetelmä	Mittausalue	Akkreditoitu mittausalue
H ₂ S	Märkäkemiallinen menetelmä	SFS 5293	-	-
Virtausnopeus	Alnor GGA-65P	Termo-Anemometri	0,1-30 m/s	-

Lämpötila mitattiin NiCr-Ni- termoelementeillä.

Rikkivetynäytteitä otettiin kolme näytettä mittauspistettä kohti.

4. MITTAUSTULOKSET

Taulukossa 2 on esitetty mittaustulokset kohteittain.

Taulukko 2. Rikkivetymittausten tulokset 8.-9.3.2016

Kohde	Näyte	Til.virta * [m ³ /s]	Kaasun Lt, [°C]	H ₂ S pit.* [mg/m ³ n]	H ₂ S-päästö* [g/h]
Saostuslinjat	1.1	0,10	19	< 13	<5
	1.2	0,10	19	< 12	<4
	1.3	0,10	19	< 12	<4
Keskiarvot		0,10 ± 0,03	19 ± 2	<12	<4
Neutralointi- reaktori	2.1	1,70	32	<18	<110
	2.2	1,70	32	<18	<113
	2.3	1,70	32	<19	<118
Keskiarvot		1,70 ± 0,39	32 ± 2	<18	<114
Esineutraloinin- nauhasuodin	3.1	2,43	17	<19	<165
	3.2	2,43	17	<19	<163
	3.3	2,43	17	<19	<166
Keskiarvot		2,43 ± 0,57	17 ± 2	<19	<165
Nauhasuodin uuden pesurin jälk.	4.1	1,38	20	<18	<87
	4.2	1,38	20	<18	<87
	4.3	1,38	20	<18	<87
Keskiarvot		1,38 ± 0,32	20 ± 2	<18	<87
Sakeuttimet	5.1	2,68	22	<18	<175
	5.2	2,68	22	<18	<173
	5.3	2,68	22	<16	<151
Keskiarvot		2,68 ± 0,61	22 ± 2	<17	<166
Rautasaostus	6.1	1,35	29	<13	<65
	6.2	1,35	29	<13	<62
	6.3	1,35	29	<13	<61
Keskiarvot		1,35 ± 0,30	29 ± 2	<13	<63

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

* ei akkreditoitu mittaustulos

< alle määrittämissuoran, laskettu määrittämissuoran perusteella

5. MITTAUSEPÄVARMUUS

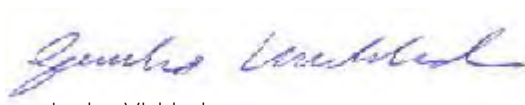
Jaksottaisella näytteenottomenetelmällä kerättyjen epäorgaanisten yhdisteiden (rikkivety) pitoisuuksille ei voida antaa yksiselitteistä virhearviota. Tulokseen vaikuttavat sekä satunnaiset että systemaattiset virheet. Standardin mukaisesti toimittuna näytteenotossa, näytteenkäsittelyssä ja laboratorioanalyyseissä voidaan mittaustulosten epävarmuuden suuruusluokaksi arvioida $\pm 30 \%$ ja silloinkin vain tasaisten prosessien kohdalla, jossa prosessin muutokset ovat vähäisiä.

Lahdessa 30. päivänä maaliskuuta 2016

RAMBOLL FINLAND OY
Ramboll Analytics



Sauli Lundström
ryhmäpäällikkö



Jouko Virkkala
ympäristömittaaja

Terrafame Oy

Tutkimuksen nimi: Terrafame Oy, rikkivetymittaus

Näytteenottopvm: 9.3.2016

Näyte saapui: 11.3.2016

Näytteenottaja: Jouko Virkkala

Analysointi aloitettu: 11.3.2016

Päästömittaus

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	11	12	13	21	22			
Näyttenumero	16PP 00573	16PP 00574	16PP 00575	16PP 00576	16PP 00577			
MÄÄRITYKSET								
Rikkivety, H ₂ S	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	mg H ₂ S/näyte	SFS 5293	L
Tilavuus	111	112	108	122	126	ml		L

Päästömittaus

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	23	31	32	33	41			
Näyttenumero	16PP 00578	16PP 00579	16PP 00580	16PP 00581	16PP 00582			
MÄÄRITYKSET								
Rikkivety, H ₂ S	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	mg H ₂ S/näyte	SFS 5293	L
Tilavuus	107	115	106	91	129	ml		L

Päästömittaus

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	42	43	51	52	53			
Näyttenumero	16PP 00583	16PP 00584	16PP 00585	16PP 00586	16PP 00587			
MÄÄRITYKSET								
Rikkivety, H ₂ S	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	mg H ₂ S/näyte	SFS 5293	L
Tilavuus	131	125	91	119	126	ml		L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

2/2

Projekti: 1510023730-001/1

Päästömittaus

					Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	61	62	63	0-näyte			
Näyttenumero	16PP 00588	16PP 00589	16PP 00590	16PP 00591			
MÄÄRITYKSET							
Rikkivety, H ₂ S	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	mg H ₂ S/näyte	SFS 5293	L
Tilavuus	106	97	106	193	ml		L

Ramboll Analytics

Sami Tyrväinen

FM, kemisti, +358 50 434 4092

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa**Jakelu** jouko.virkkala@ramboll.fi

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Vastaanottaja
Terrafame Oy

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
2.1.2017

Viite
1510023730-001

TERRAFAME OY

RIKKIVETYMITTAUS II

30.11.2016

TERRAFAME OY
RIKKIVETYMITTAUS II
30.11.2016

Päivämäärä **2.1.2017**
Laatija **Sari Tammisto**
Tarkastaja **Sauli Lundström, Kati Nuutinen**


Viite **1510023730-001**

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	1
1. TEHTÄVÄ	2
2. MITTAUSKOHTEET	2
3. MITTAUKSET JA MENETELMÄT	2
4. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU	3

LIITTEET

LIITE 1	Tutkimustodistus 1510023730-001/2	19.12.2016
LIITE 2	Mittauspaikkojen dimensiot	

	Akkreditoituidut suureet ja mittausalueet	TOC	1 – 1000 ppm (prop. ekv.)
	Päästömittausjärjestelmän QAL2- ja AST-vertailumittaukset ja laskennat	Kosteus	1 til.-% - kylläinen kaasu
Hiukkaset	1 – 1000 mg/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	RM: 0,05-0,5 mg/m ³	
CO ₂	0,5 – 20 %-v	PCDD/F-yhdisteet sekä dioksiinien kaltaiset	
		PCB-yhdisteet: >0,1 ng/m ³ (I-TEQ, summa)	

Tilaaaja: Terrafame Oy
Elina Salmela
Talvivaarantie 66
88120 Tuhkakylä

Aika: 30.11.2016

Mittaja: Ramboll Finland Oy
Ramboll Analytics
Jouko Virkkala

TIIVISTELMÄ

Ramboll Finland Oy, Ramboll Analytics teki ympäristöluvan mukaisia rikkivetymittauksia Terrafame Oy:n Talvivaaran laitoksella. Mittaukset tehtiin kuudesta eri päästökohteesta.

Ympäristöluvassa (Dnro PSAVI/58/04.08/2011) raja-arvo poistokaasun H₂S-pitoisuudelle on 50 mg/m³n. Kaikissa kohteissa H₂S-pitoisuudet alittivat raja-arvon.

1. TEHTÄVÄ

Mittausten tarkoituksena oli selvittää ympäristöluvan (Dnro PSAVI/58/04.08/2011) mukaisesti kuuden eri kohteen rikkivetytitoisuudet ja -päästöt. Mittaukset tehtiin toiminnanharjoittajan ilmoituksen mukaan laitosten normaalituotantotilassa.

2. MITTAUSKOHTEET

Mittaukset tehtiin kuudesta kohteesta. Mittauspaikkojen dimensiot on esitetty liitteessä 2.

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. (Liite 2: Kuva 1; Taulukko 1)

2. Varastosäiliöt (korvaava mittauspaikka huollossa olleelle Neutralointireaktorille)

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 630 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta. (Liite 2: Kuva 2; Taulukko 2)

3. Esineutraloinnin nauhasuodin

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 570 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta. (Liite 2: Kuva 3; Taulukko 3)

4. Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 600 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta. (Liite 2: Kuva 4; Taulukko 4)

5. Sakeuttimet

Mittaus tehtiin pystykanavasta, jonka halkaisija oli 500 mm. Paikka täyttää standardin SFS EN 15259 vaatimukset virtauksen häiriöttömyyden osalta. (Liite 2: Kuva 5; Taulukko 5)

6. Rautasaostuslinjat 1 & 2

Mittaus tehtiin vaakakanavasta, jonka halkaisija oli 400 mm. Paikka ei täytä standardin SFS EN 15259 vaatimuksia virtauksen häiriöttömyyden osalta. (Liite 2: Kuva 6; Taulukko 6)

3. MITTAUKSET JA MENETELMÄT

Mittaukset tehtiin Ramboll Analyticsin laatusjärjestelmän mukaisesti. Ramboll Finland, Ramboll Analytics on FINASin akkreditoima testauslaboratorio T039, akkreditointivaatimus ISO/IEC SFS EN 17025:2005. Mittaukset suoritettiin standardien ja Ramboll Analyticsin sisäisten ohjeiden mukaisesti. Mittausten perusteella annetut lausunnot eivät kuulu akkreditoinnin piiriin.

Mittauksissa käytetyt menetelmät on esitetty taulukossa 1. Rikkivetynäytteitä otettiin kolme näytettä mittauspistettä kohti, näytteen kesto oli noin 30 minuuttia. Rikkivedyn näytteenotto tehtiin kertänäytteenä, jossa näytekaasua johdettiin kaasunpesupullojen läpi. Tutkittava komponentti absorboitui käytettyyn liuokseen. Näyte analysoitiin Ramboll Analyticsin laboratoriossa.

Taulukko 1. Mittauksessa käytetyt menetelmät.

Parametri	Menetelmä ja standardi	Akkreditoitu mittausalue
Tilavuusvirta	Mikromanometri, pitot ISO 10780, SFS 5624	Virtausnopeudella 5-30 m/s
Lämpötila	Termoelementti SFS 5624	20-400 °C
H ₂ S*	Absorptio, jaksottainen SFS 5293	-

**menetelmä ei kuulu akkreditoinnin piiriin*

4. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Taulukossa 2 on esitetty mittaustulokset kohteittain.

Taulukko 2. Rikkivetymittausten tulokset, Talvivaaran laitos, Terrafame Oy, 30.11.2016.

Kohde	Näyte	Tilavuusvirta, kuiva [m ³ /s]	Lämpötila [°C]	H ₂ S-pitoisuus* [mg/m ³ n]	H ₂ S-päästö* [g/h]
Saostuslinjat 1 & 2 (H ₂ S imeytys)	1.1	0,09	40	< 19	<6
	1.2	0,09	40	< 19	<6
	1.3	0,09	40	< 19	<6
	Keskiarvo	0,1 ± 0,04	40 ± 2	<19	<6
Varastosäiliöt (kor- vaava mittaustaikka neutralointireaktorille)	2.1	1,18	19	<15	<90
	2.2	1,18	19	<17	<101
	2.3	1,18	19	<19	<117
	Keskiarvo	1,2 ± 0,3	19 ± 2	<17	<103
Esineutraloinnin nauhasuodin	3.1	2,78	18	<16	<163
	3.2	2,78	18	<16	<163
	3.3	2,78	18	<16	<157
	Keskiarvo	2,8 ± 0,6	18 ± 2	<16	<161
Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen	4.1	2,96	28	<15	<164
	4.2	2,96	28	<20	<217
	4.3	2,96	28	<19	<198
	Keskiarvo	3,0 ± 0,7	28 ± 2	<18	<193
Sakeuttimet	5.1	3,83	32	27	375
	5.2	3,83	32	27	369
	5.3	3,83	32	26	362
	Keskiarvo	3,8 ± 1,2	32 ± 2	27 ± 8	370 ± 110
Rautasaostuslinjat 1 & 2	6.1	1,65	6	<16	<95
	6.2	1,65	6	<17	<102
	6.3	1,65	6	<15	<91
	Keskiarvo	1,7 ± 0,3	6 ± 2	<16	<96

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

* ei akkreditoitu mittaustulos

< alle määrittärajän, laskettu määrittärajapitoisuuden perusteella

Yleisesti ottaen jaksottaisiin näytteenottomenetelmiin perustuvien pitoisuuksien mittausepävarmuus sisältää sekä näytteenotosta että analyysistä johtuvia osatekijöitä. Rikkivetypitoisuuden mittausepävarmuudeksi arvioitiin ± 30 % tasaisissa prosesseissa, jossa prosessin muutokset ajan suhteen ovat vähäisiä.

Ympäristöluvassa (Dnro PSAVI/58/04.08/2011) raja-arvo poistokaasun H₂S-pitoisuudelle on 50 mg/m³n. Kaikissa kohteissa H₂S-pitoisuudet alittivat raja-arvon.

Lahdessa 2. päivänä tammikuuta 2017

RAMBOLL FINLAND OY

Ramboll Analytics



Sauli Lundström
ryhmäpäällikkö



Sari Tammisto
ympäristömittaaja

Terrafame Oy

Tutkimuksen nimi: Terrafame Oy, rikkivetymittaus

Näytteenottopvm: 30.11.2016

Näyte saapui: 2.12.2016

Näytteenottaja: Jouko Virkkala

Analysointi aloitettu: 2.12.2016

Päästömittaus

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	11	12	13	21	22			
Näyttenumero	16PP 03680	16PP 03681	16PP 03682	16PP 03683	16PP 03684			
MÄÄRITYKSET								
Rikkivety, H ₂ S	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	mg H ₂ S/näyte	SFS 5293	L
Tilavuus	79	122	92	264	96	ml		L

Päästömittaus

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	23	31	32	33	41			
Näyttenumero	16PP 03685	16PP 03686	16PP 03687	16PP 03688	16PP 03689			
MÄÄRITYKSET								
Rikkivety, H ₂ S	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	mg H ₂ S/näyte	SFS 5293	L
Tilavuus	95	93	103	102	104	ml		L

Päästömittaus

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	42	43	51	52	53			
Näyttenumero	16PP 03690	16PP 03691	16PP 03692	16PP 03693	16PP 03694			
MÄÄRITYKSET								
Rikkivety, H ₂ S	<1,0	<1,0	1,8	1,7	1,7	mg H ₂ S/näyte	SFS 5293	L
Tilavuus	93	88	101	100	101	ml		L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

2/2

Projekti: 1510023730-001/2

Päästömittaus

					Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	61	62	63	0-näyte			
Näyttenumero	16PP 03695	16PP 03696	16PP 03697	16PP 03698			
MÄÄRITYKSET							
Rikkivety, H ₂ S	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	mg H ₂ S/näyte	SFS 5293	L
Tilavuus	103	84	79	100	ml		L

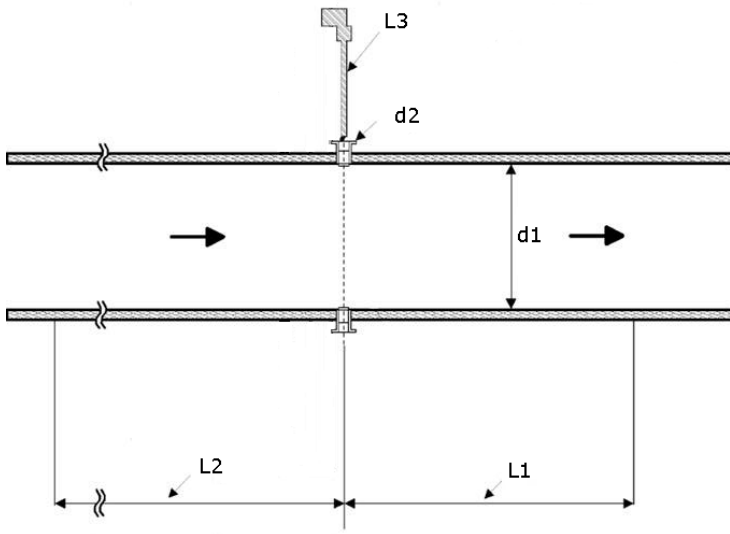
Ramboll Analytics

Sami Tyrväinen

FM, kemisti, +358 50 434 4092

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa**Jakelu** jouko.virkkala@ramboll.fi

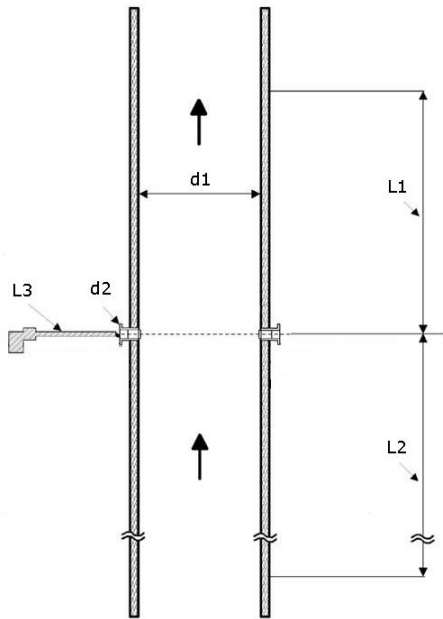
MITTAUSPAIKKOJEN DIMENSIOT, TERRAFAME OY



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

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

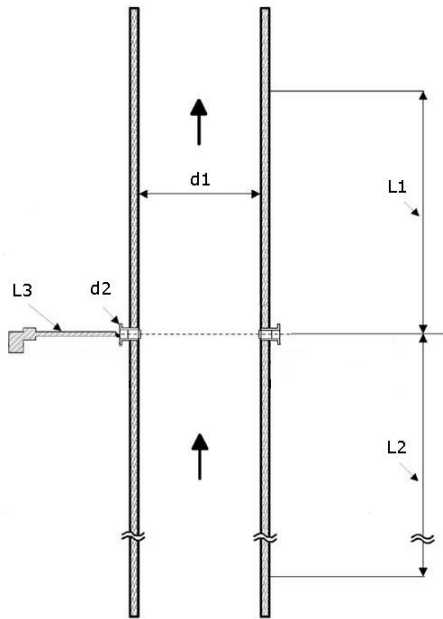
d1 (mm)	260
d2, yhteen sisämitta (mm)	75
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	<2*d1, mutka
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdettä (m; häiriökohde)	<5*d1, mutka
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-



Kuva 2. Mittauspaikka 2, Varastosäiliöt.

Taulukko 2. Mittauspaikan 2 dimensiot, Varastosäiliöt.

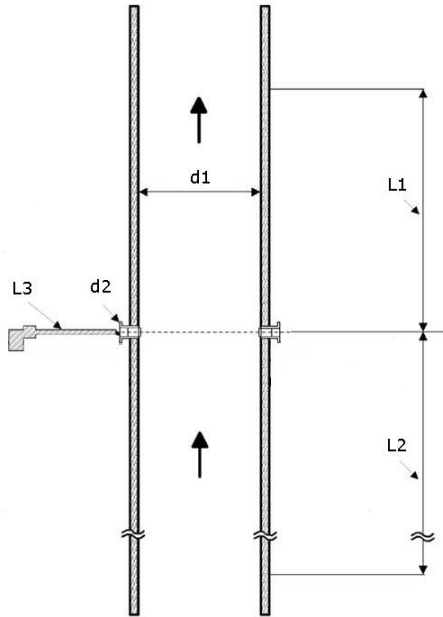
d1 (mm)	630
d2, yhteen sisämitta (mm)	75
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	$<2*d1$
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdettä (m; häiriökohde)	$<5*d1$
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-



Kuva 3. Mittauspaikka 3, Esineutraloinnin nauhasuodin.

Taulukko 3. Mittauspaikan 3 dimensiot, Esineutraloinnin nauhasuodin.

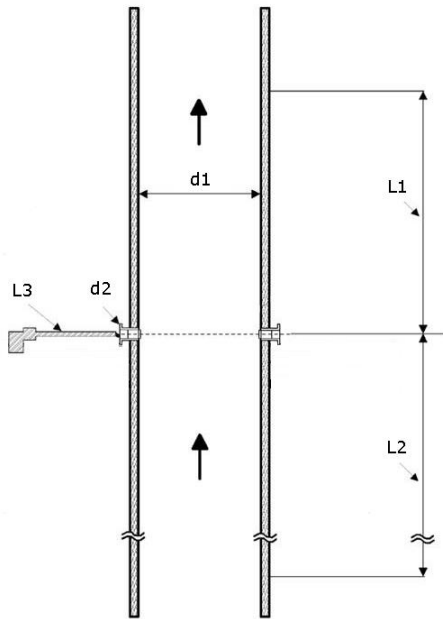
d1 (mm)	570
d2, yhteen sisämitta (mm)	75
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	$<2 \cdot d1$
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdettä (m; häiriökohde)	$<5 \cdot d1$
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-



Kuva 4. Mittauspaikka 4, Nauhasuodin uuden pesurin jälkeen.

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

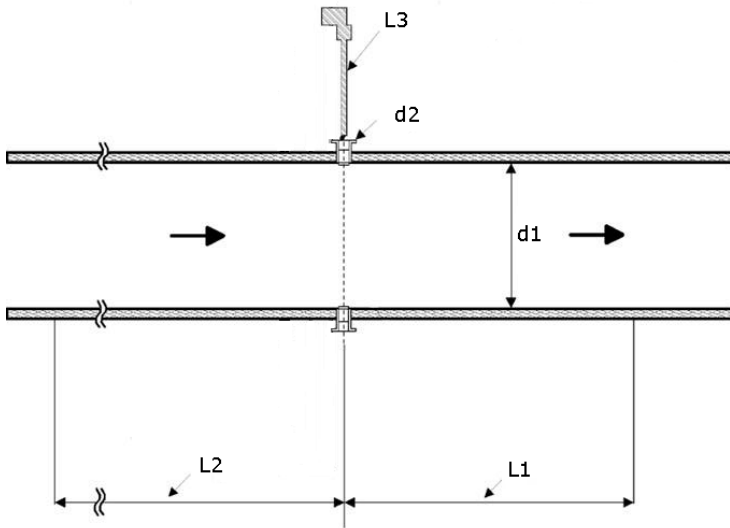
d1 (mm)	600
d2, yhteen sisämitta (mm)	75
L1, häiriötön kanavan pituus yhteen jälkeen (m; häiriökohde)	$<2*d1$
L2, häiriötön kanavan pituus ennen yhdettä (m; häiriökohde)	$<5*d1$
L3, vapaa tila takana (m; rajoittava rakenne)	-



Kuva 5. Mittauspaikka 5, Sakeuttimet.

Taulukko 5. Mittauspaikan 5 dimensiot, Sakeuttimet

d1 (mm)	500
d2, yhteen sisämitta (mm)	75
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 6, Rautasaostuslinjat 1 & 2.

Taulukko 6. Mittauspaikan 6 dimensiot, Rautasaostuslinjat 1 & 2.

d1 (mm)	400
d2, yhteen sisämitta (mm)	75
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)	-