

Vastaanottaja

Valio Oy
Seinäjoen tehdas
Kati Säippä
PL 337
60101 Seinäjoki

Asiakirjatyyppi

Raportti

Päivämäärä

23.5.2017

Projektinro

1510033713

VALIO OY

SEINÄJOEN TEHTAIDEN

KUIVAIMIEN


PÖLYPÄÄSTÖ-

MITTAUKSET 12.4.2017

VALIO OY
SEINÄJOEN TEHTAIDEN KUIVAIMIEN PÖLYPÄÄSTÖ-
MITTAUKSET 12.4.2017

Päivämäärä **23.5.2017**
Laatija **Jussi Kärtevä**
Tarkastaja **Kati Nuutinen**

Projektinumero **1510033713**
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	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)	

SISÄLTÖ

YHTEENVETO	1
1. JOHDANTO	2
2. KOHTEN KUVAUS	2
2.1 Prosessin tila	2
2.2 Mittauspaikka	2
3. MITTAUKSET JA MENETELMÄT	2
3.1 Mittausmenetelmät ja -laitteisto	2
3.2 Poikkeamat	3
3.3 Mittausepävarmuus	3
4. MITTAUSTULOKSET	3
4.1 Torni S1	3
4.2 Torni S2	4
5. TULOSTEN TARKASTELU	5

LIITTEET

- Liite 1. Torni S1, mittauspaikan dimensiot ja hiukkasmittauspisteet**
- Liite 2. Torni S2, mittauspaikan dimensiot ja hiukkasmittauspisteet**
- Liite 3. Torni S1, näytekohtaiset tiedot**
- Liite 4. Torni S2, näytekohtaiset tiedot**

YHTEENVETO

Tilaaaja: Valio Oy
 Seinäjoen tehdas
 Kati Säippä
 PL 337
 60101 Seinäjoki

Aika: 12.4.2017

Mittaja: Ramboll Finland Oy, Ilmanlaatu ja melu
 Jussi Kärtevä
 Arto Tolppanen

Tilaaajan edustaja
 mittauksissa: laitoshenkilökunta

Mittauksissa määritettiin Valio Oy:n Seinäjoen tehtaiden kahden kuivaustornin (Torni S1 ja S2) poistokaasun hiukkaspitoisuus. Mittaukset suoritettiin normaalitoiminnan aikana.

Mitattuja tuloksia verrattiin ympäristölupapäätöksen (Dnro LSSAVI/88/04.08/2013) raja-arvoihin. Molemmilla kuivaustorneilla pitoisuudet alittivat raja-arvon.

Taulukko. Yhteenveto tuloksista torni S1 ja torni S2, Valio Oy Seinäjoen tehtaast, ja raja-arvot.

	Hiukkaset (mg/m ³ n, kuiva)		
Torni S1			
<i>Raja-arvo: ympäristölupa</i>	20		
<i>Mitatut tulokset:</i>	2,3	±	1,3
Torni S2			
<i>Raja-arvo: ympäristölupa</i>	20		
<i>Mitatut tulokset:</i>	1,3	±	1,3

1. JOHDANTO

Mittauksissa määritettiin Valio Oy:n Seinäjoen tehtaiden kahden kuivaustornin poistokaasun hiukkaspitoisuus. Mittaukset suoritettiin normaalitoiminnan aikana. Mitattuja tuloksia verrattiin ympäristölupapäätöksen (Dnro LSSAVI/88/04.08/2013) raja-arvoihin.

2. KOHTEEN KUVAUS

2.1 Prosessin tila

Kohteena olivat kuivaustornit S1 ja S2. Toiminnanharjoittajan mukaan laitos ja sen prosessit toimivat mittausten aikana normaalisti.

2.2 Mittauspaikka

Kuivaustornin S1 mittaukset suoritettiin sisällä pystysuuntaisesta poistokaasukanavasta, jossa oli yksi mittausyhde. Mittauspaikka sijaitsee pussisuodattimen jälkeen. Hiukkasmittauspaikan dimensiot sekä mittauslinjat ja -pisteet on esitetty liitteessä 1. Mittausten laadun ja turvallisuuden kannalta mittauspaikka oli hyvä.

Kuivaustornin S2 mittaukset suoritettiin sisällä pystysuuntaisesta poistokaasukanavasta, jossa oli yksi mittausyhde. Mittauspaikka sijaitsee pussisuodattimen jälkeen. Hiukkasmittauspaikan dimensiot sekä mittauslinjat ja -pisteet on esitetty liitteessä 2. Mittausten laadun ja turvallisuuden kannalta mittauspaikka oli hyvä.

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, gravimetrinen SFS-EN 14790	1 til.-% -kylläinen kaasu
Lämpötila	Termoelementti SFS 5624	20-400 °C
Hiukkaset	Isokineettinen näytteenotto, gravimetrinen, jaksottainen SFS-EN 13284-1	1-1000 mg/m ³ n

Poistokaasujen hiukkaspitoisuudet määritettiin in-stack-mittauksina isokineettisellä suodatinkeräyksellä noudattaen standardia SFS-EN 13284-1. Standardin mukaan yksittäisen näytteenoton kesto on vähintään 30 min. Mittauksissa käytettiin teflonsuodattimia. Hiukkasnäytteitä otettiin kolme näytettä tornia kohti. Ilmoitettu tulos on näiden mitausten keskiarvo. Näytteenoton yhteydessä otettiin kenttänäolla.

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.

3.2 Poikkeamat

Näytekohtaisissa tiedoissa (liitteissä) on verrattu mittaustason virtausolosuhteita, hiukkasnäytteenoton isokineettisyyttä ja muita laadunvarmistustoimenpiteitä standardin vaatimuksiin.

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 (luottamusvälillä 95 %). Jaksottaisilla näytteenottomenetelmillä kerättyjen orgaanisten ja epäorgaanisten yhdisteiden pitoisuuksille on annettu mittauskohtainen epävarmuus, joka sisältää sekä näytteenotosta että analyysistä johtuvat osatekijät.

4. MITTAUSTULOKSET

4.1 Torni S1

Pitoisuudet sekä lasketut päästöt epävarmuuksineen on esitetty kolmen näytteen keskiarvona (Taulukko 2). Yksittäisten näytteiden tulokset sekä mittauksissa toteutettujen laadunvarmistustoimenpiteiden vertailu standardin vaatimuksiin on esitetty liitteessä 3.

Taulukko 2. Tulokset torni S1, Valio Oy:n Seinäjoen tehtaasta, 12.4.2017.

Kohde	
Näyte	1, 2, 3
Päivämäärä	12.4.2017
Kellonaika	09:22–11:02
Tilaaaja	Valio Oy
Mittauskohde	Torni S1
Prosessin tila	-
Mittalaite	L259
Kohteen hiukkasraja-arvo (mg/m ³ n, kuiva)	20
Poistokaasu	
Kanavan lämpötila (°C)	53 ± 3
Savukaasun kosteus (til.-%)	5,8 ± 0,7
Virtausnopeus kanavassa (m/s)	16,0 ± 3,4
Tilavuusvirtaus (m ³ /s, tositila)	19,0 ± 4,1
Tilavuusvirtaus (m ³ n/s, kostea)	15,6 ± 3,3
Tilavuusvirtaus (m ³ n/s, kuiva)	14,7 ± 3,1
Tilavuusvirtaus (m ³ n/h, kuiva)	52 810 ± 11 300
Hiukkaset	
Pitoisuus (mg/m ³ , tositila)	1,8 ± 1,0
Pitoisuus (mg/m ³ n, kostea)	2,2 ± 1,2
Pitoisuus (mg/m ³ n, kuiva)	2,3 ± 1,3
Päästö (kg/h)	0,12 ± 0,07

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

4.2 Torni S2

Pitoisuudet sekä lasketut päästöt epävarmuuksineen on esitetty kolmen näytteen keskiarvona (Taulukko 2 3). Yksittäisten näytteiden tulokset sekä mittauksissa toteutettujen laadunvarmistustoimenpiteiden vertailu standardin vaatimuksiin on esitetty liitteessä 4.

Taulukko 3. Tulokset torni S2, Valio Oy:n Seinäjoen tehtaasta, 12.4.2017.

Kohde	
Näyte	1, 2, 3
Päivämäärä	12.4.2017
Kellonaika	11:22-13:01
Tilaaaja	Valio Oy
Mittauskohde	Torni S2
Prosessin tila	-
Mittalaite	L259
Kohteen hiukkasraja-arvo (mg/m ³ n, kuiva)	20
Poistokaasu	
Kanavan lämpötila (°C)	56 ± 3
Savukaasun kosteus (til.-%)	5,5 ± 0,7
Virtausnopeus kanavassa (m/s)	15,4 ± 3,3
Tilavuusvirtaus (m ³ /s, tositila)	30,6 ± 6,6
Tilavuusvirtaus (m ³ n/s, kostea)	24,8 ± 5,3
Tilavuusvirtaus (m ³ n/s, kuiva)	23,5 ± 5,1
Tilavuusvirtaus (m ³ n/h, kuiva)	84 530 ± 18 200
Hiukkaset	
Pitoisuus (mg/m ³ , tositila)	1,00 ± 0,97
Pitoisuus (mg/m ³ n, kostea)	1,2 ± 1,2
Pitoisuus (mg/m ³ n, kuiva)	1,3 ± 1,3
Päästö (kg/h)	0,11 ± 0,11

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

5. TULOSTEN TARKASTELU

Mitattuja tuloksia verrattiin ympäristölupapäätöksen (Dnro LSSAVI/88/04.08/2013) raja-arvoihin. Hiukkaspitoisuudet alittivat raja-arvot molemmilla torneilla.

Kuopiossa 23. toukokuuta 2017

RAMBOLL FINLAND OY

Ilmanlaatu ja melu



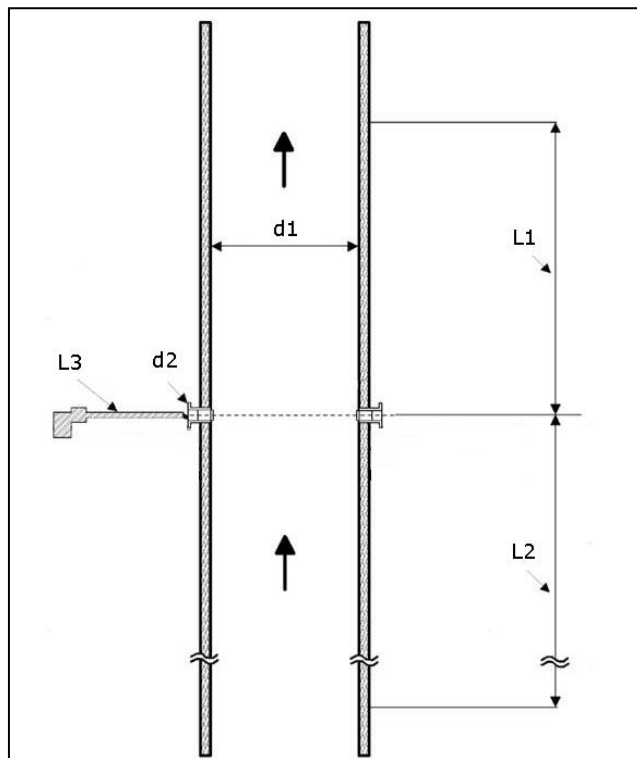
Jussi Kärtevä
Tutkimuspäällikkö



Kati Nuutinen
Laatupäällikkö

LIITE 1. TORNI S1, MITTAUSPAIKAN DIMENSIOT JA HIUKKASMITTAUSPISTEET

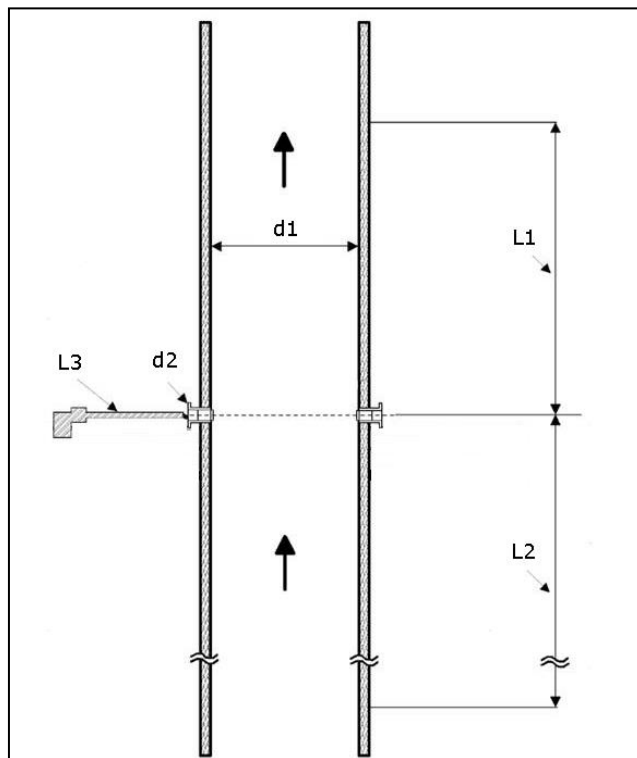
Päivämäärä	12.4.2017
Kellonaika	09:22-11:02
Tilaaaja	Valio Oy
Mittauskohde	Torni S1
d1, kanavan hydraulinen halkaisija, mm	1230
läpimitta/kanavan sivujen pituudet, mm	1230
d2, yhteen sisähalkaisija, mm	75
L1, häiriötön matka yhteen jälkeen, m (häiriökohde)	ok ()
L2, häiriötön matka ennen yhdettä, m (häiriökohde)	1,5 (kartio)
L3, vapaa tila takana, m (rajoittava rakenne)	vapaa ()



mittauspisteen etäisyys kanavan sisäreunasta [cm]	mittauspisteen numero	mittauslinjan numero	hiukkasnäyte pisteestä (x = otettu)	kaasun nopeus [m/s]
5	1	1	x	19,75
17	2	1	x	21,39
36	3	1	x	20,83
86	4	1	x	17,84
105	5	1	x	17,28
117	6	1	x	14,32

LIITE 2. TORNI S2, MITTAUSPAIKAN DIMENSIOT JA HIUKKASMITTAUSPISTEET

Päivämäärä	12.4.2017
Kellonaika	11:22-13:01
Tilaaaja	Valio Oy
Mittauskohde	Torni S2
d1, kanavan hydraulinen halkaisija, mm	1590
läpimitta/kanavan sivujen pituudet, mm	1590
d2, yhteen sisähalkaisija, mm	75
L1, häiriötön matka yhteen jälkeen, m (häiriökohde)	ok ()
L2, häiriötön matka ennen yhdettä, m (häiriökohde)	1,5 (kartio)
L3, vapaa tila takana, m (rajoittava rakenne)	vapaa ()



mittauspisteen etäisyys kanavan sisäreunasta [cm]	mittauspisteen numero	mittauslinjan numero	hiukkasnäyte pisteestä (x = otettu)	kaasun nopeus [m/s]
7	1	1	x	16,94
22	2	1	x	20,33
46	3	1	x	22,53
11	4	1	x	20,33
135	5	1	x	15,84
151	6	1	x	11,42

LIITE 3. TORNI S1, NÄYTEKOHTAISET TIEDOT

Kohde			
Näyte	1.1	1.2	1.3
Päivämäärä	12.4.2017	12.4.2017	12.4.2017
Kellonaika	09:22 - 09:52	09:57 - 10:27	10:32 - 11:02
Tilaaaja	Valio Oy	Valio Oy	Valio Oy
Mittauskohde	Torni S1	Torni S1	Torni S1
Prosessin tila	-	-	-
Mittalaite	L259	L259	L259
Kohteen hiukkasraja-arvo (mg/m ³ n, kuiva)	20	20	20
Mittauksen lisätiedot			
Näytekaasun määrä (m ³ n)	0,60 ± 0,01	0,61 ± 0,01	0,63 ± 0,01
Dynaaminen paine kanavassa (Pa)	176 ± 22	176 ± 22	176 ± 22
Suodattimen hiukkasmassa (mg)	1,3 ± 0,5	1,5 ± 0,5	1,5 ± 0,5
Huuhteen hiukkasmassa (mg)	0,00 ± 0,07	0,00 ± 0,07	0,00 ± 0,08
Kenttänollasuodatin (mg)	0,07 ± 0,50	0,07 ± 0,50	0,07 ± 0,50
Kenttänollasta laskettu pitoisuus (mg/m ³)	0,12 ± 0,30	0,11 ± 0,31	0,11 ± 0,31
Virtausnopeuksien maksimin ja minimin suhde	Ok (1,49 < 3:1)	Ok (1,49 < 3:1)	Ok (1,49 < 3:1)
Minimipaine	Ok (103 Pa > 5 Pa)	Ok (103 Pa > 5 Pa)	Ok (103 Pa > 5 Pa)
Isokineettisyysuhde 95-115 %	Ok (95 %)	Ok (98 %)	Ok (100 %)
Negatiivinen virtaus?	Ok (ei negatiivista virtausta)	Ok (ei negatiivista virtausta)	Ok (ei negatiivista virtausta)
Vuototestin tulos	Ok (vuotovirtaus < 2 %)	Ok (vuotovirtaus < 2 %)	Ok (vuotovirtaus < 2 %)
Virtauksen suunta, kulma alle 15° keskilinjasta	Ok (kulma < 15°)	Ok (kulma < 15°)	Ok (kulma < 15°)
Punnituksen epävarmuuden osuus raja-arvosta	Ok (4,19 % < 5 %)	Ok (4,07 % < 5 %)	Ok (4,00 % < 5 %)
Kenttänollan osuus raja-arvosta	Ok (0,59 % < 10 %)	Ok (0,57 % < 10 %)	Ok (0,56 % < 10 %)
Mittauslinjojen välinen kulma (°)	-	-	-
Poistokaasu			
Kanavan lämpötila (°C)	53 ± 3	54 ± 3	54 ± 3
Savukaasun kosteus (til.-%)	5,7 ± 0,7	5,8 ± 0,7	5,8 ± 0,7
Virtausnopeus kanavassa (m/s)	16,0 ± 3,4	16,0 ± 3,4	16,0 ± 3,4
Tilavuusvirtaus (m ³ /s, tositila)	19,0 ± 4,0	19,0 ± 4,1	19,0 ± 4,1
Tilavuusvirtaus (m ³ n/s, kostea)	15,6 ± 3,3	15,6 ± 3,3	15,6 ± 3,3
Tilavuusvirtaus (m ³ n/s, kuiva)	14,7 ± 3,1	14,7 ± 3,1	14,7 ± 3,1
Tilavuusvirtaus (m ³ n/h, kuiva)	52 860 ± 11 320	52 780 ± 11 300	52 780 ± 11 300
Hiukkaset			
Pitoisuus (mg/m ³ , tositila)	1,6 ± 1,0	1,9 ± 1,0	1,8 ± 1,0
Pitoisuus (mg/m ³ n, kostea)	2,0 ± 1,2	2,3 ± 1,2	2,2 ± 1,2
Pitoisuus (mg/m ³ n, kuiva)	2,1 ± 1,3	2,4 ± 1,3	2,4 ± 1,2
Päästö (kg/h)	0,11 ± 0,07	0,13 ± 0,07	0,13 ± 0,07

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

LIITE 4. TORNI S2, NÄYTEKOHTAISET TIEDOT

Kohde			
Näyte	2.1	2.2	2.3
Päivämäärä	12.4.2017	12.4.2017	12.4.2017
Kellonaika	11:22 - 11:52	11:56 - 12:26	12:31 - 13:01
Tilaaaja	Valio Oy	Valio Oy	Valio Oy
Mittauskohde	Torni S2	Torni S2	Torni S2
Prosessin tila	-	-	-
Mittalaite	L259	L259	L259
Kohteen hiukkasraja-arvo (mg/m ³ n, kuiva)	20	20	20
Mittauksen lisätiedot			
Näytekaasun määrä (m ³ n)	0,62 ± 0,01	0,62 ± 0,01	0,62 ± 0,01
Dynaaminen paine kanavassa (Pa)	166 ± 22	166 ± 22	166 ± 22
Suodattimen hiukkasmassa (mg)	1,0 ± 0,5	0,6 ± 0,5	0,9 ± 0,5
Huuhteen hiukkasmassa (mg)	0,00 ± 0,07	0,00 ± 0,07	0,00 ± 0,07
Kentänollasuodatin (mg)	0,07 ± 0,50	0,07 ± 0,50	0,07 ± 0,50
Kentänollasta laskettu pitoisuus (mg/m ³)	0,11 ± 0,31	0,11 ± 0,31	0,11 ± 0,31
Virtausnopeuksien maksimin ja minimin suhde	Ok (1,97 < 3:1)	Ok (1,97 < 3:1)	Ok (1,97 < 3:1)
Minimipaine	Ok (65 Pa > 5 Pa)	Ok (65 Pa > 5 Pa)	Ok (65 Pa > 5 Pa)
Isokineettisyysuhde 95–115 %	Ok (103 %)	Ok (102 %)	Ok (103 %)
Negatiivinen virtaus?	Ok (ei negatiivista virtausta)	Ok (ei negatiivista virtausta)	Ok (ei negatiivista virtausta)
Vuototestin tulos	Ok (vuotovirtaus < 2 %)	Ok (vuotovirtaus < 2 %)	Ok (vuotovirtaus < 2 %)
Virtauksen suunta, kulma alle 15° keskilinjasta	Ok (kulma < 15°)	Ok (kulma < 15°)	Ok (kulma < 15°)
Punnituksen epävarmuuden osuus raja-arvosta	Ok (4,05 % < 5 %)	Ok (4,06 % < 5 %)	Ok (4,03 % < 5 %)
Kentänollan osuus raja-arvosta	Ok (0,57 % < 10 %)	Ok (0,57 % < 10 %)	Ok (0,56 % < 10 %)
Mittauslinjojen välinen kulma (°)	-	-	-
Poistokaasu			
Kanavan lämpötila (°C)	56 ± 3	56 ± 3	56 ± 3
Savukaasun kosteus (til.-%)	5,5 ± 0,7	5,5 ± 0,7	5,5 ± 0,7
Virtausnopeus kanavassa (m/s)	15,4 ± 3,3	15,4 ± 3,3	15,4 ± 3,3
Tilavuusvirtaus (m ³ /s, tositila)	30,6 ± 6,6	30,6 ± 6,6	30,6 ± 6,6
Tilavuusvirtaus (m ³ n/s, kostea)	24,9 ± 5,3	24,8 ± 5,3	24,8 ± 5,3
Tilavuusvirtaus (m ³ n/s, kuiva)	23,5 ± 5,1	23,5 ± 5,1	23,5 ± 5,1
Tilavuusvirtaus (m ³ n/h, kuiva)	84 520 ± 18 190	84 530 ± 18 200	84 530 ± 18 200
Hiukkaset			
Pitoisuus (mg/m ³ , tositila)	1,2 ± 1,0	0,71 ± 0,98	1,1 ± 1,0
Pitoisuus (mg/m ³ n, kostea)	1,5 ± 1,2	0,87 ± 1,20	1,3 ± 1,2
Pitoisuus (mg/m ³ n, kuiva)	1,6 ± 1,3	0,92 ± 1,27	1,4 ± 1,3
Päästö (kg/h)	0,13 ± 0,11	0,08 ± 0,11	0,12 ± 0,11

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