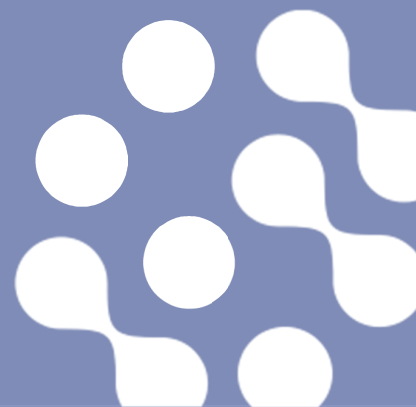


Agnico Eagle Finland Oy, Lämpökeskus
2 MW POK-kattilan päästömittaukset
9.2.2022

JAKELU

Agnico Eagle Finland Oy, Anne Rajanen (pdf)
Eurofins Nab Labs Oy



Toimipaikat

Jyväskylä

Heinämäentie 2, 40250 Jyväskylä

Kemi

Tietokatu 6, 94600 Kemi

Kokkola

Kemirantie 1, 67900 Kokkola

Kärsämäki

Paanutie 6, 86710 Kärsämäki

Oulu

Nuottasaarentie 17, 90400 Oulu

Pori

Titaanitie, 28840 Pori

Rauma

Tikkalantie 2, 26100 Rauma

Sisällys

1	Yleistä.....	5
2	Suoritetut mittaukset.....	5
3	Mittausmenetelmät	6
4	Mittaustulokset	7

© **Eurofins Nab Labs Oy**. Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Eurofins Nab Labs Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Yhteenveto

Tilaaaja: Agnico Eagle Finland Oy
Pokantie 541
99250 Kiistala

Yhteyshenkilö: Anne Rajanen

Toimeksianto: Tilaus OL-1115677, päivätty 20.12.2021

Raportoinut: Tatu Soikkeli, tatusoikkeli@eurofins.fi

Tarkastanut: Outi Aitto-Oja, outiaitto-oja@eurofins.fi

Raportti: 2 MW:n POK-kattilan päästömittaukset 9.2.2022

Tulokset: LIITE 1 MITTAUSTULOSTEN KOONTITÄULUKKO
LIITE 2 HIUKKASMITTAUSTEN LASKENNAT

Yhteenveto: Mitattu kattila täyttää ympäristöluvan päästöraja-arvot. Alla olevassa taulukossa on ilmoitettu mitatut arvot sekä mittausepävarmuus.

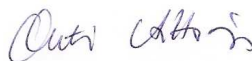
Mitattu komponentti	2 MW	Päästöraja-arvot
SO ₂ (mg/m ³ n, laskettu 3% O ₂) *	< 10	850
NO _x (mg/m ³ n, laskettu 3% O ₂) *	135 ± 14	900
Hiukkaset (mg/m ³ n, laskettu 3% O ₂) *	8 ± 12	50

* Akkreditoitu mittausmenetelmä (T111). Akkreditointi ei koske pätevyysalueen alittavia/ylittäviä pitoisuuksia. Epävarmuudet on ilmoitettu kattavuuskertoimella (k=2). Pitoisuudet on ilmoitettu NTP-olosuhteissa (101,3 kPa, 273 K). Tulokset pätevät vain mittausjaksojen ajalle.

Eurofins Nab Labs Oy, 2.3.2022



Tatu Soikkeli
DI, Asiantuntija



Outi Aitto-oja
DI, Analyysipalvelupäällikkö

1 Yleistä

Eurofins Nab Labs Oy:n päästömittaustalviorio toteutti Agnico Eagle Finland Oy:n toimeksiannosta Kittilän kaivoksen 2 MW POK-kattilan päästömittaukset 9.2.2022.

Mittauksissa toimi yhteyshenkilönä tilaajan puolelta Anne Rajanen.

Eurofins Nab Labs Oy:stä mittauksista vastasivat Miikka Korkala ja Elias Pasma. Tulosten laskennasta ja raportoinnista vastasi Tatu Soikkeli.

2 Suoritetut mittaukset

2 MW POK-kattilan poistokaasuista mitattiin SO₂-, NO_x- ja hiukkaspitoisuudet ja -päästöt. Lisäksi mitattiin savukaasujen O₂-, CO₂- ja CO-pitoisuudet lämpötilat, kosteudet ja tilavuusvirrat. Savukaasun kosteus ja virtaus määritettiin hiukkasmittausten ajalta. Mittaukset suoritettiin laitoksen normaalissa tuotantotilanteessa. Mittaustulokset ja mittausajat on esitetty koontitaulukossa liitteessä 1.



Mittaustaso sijaitsee ulkona piipussa (Ø 300 mm). Mittauspaikka täyttää päästömittaustandardien suositukset.

3 Mittausmenetelmät

Eurofins Nab Labs Oy päästömittauslaboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio (akkreditointitunnus T111), akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Mittauksissa käytetyt akkreditoidut menetelmät on merkitty tähdellä (*). Akkreditointi ei koske lausuntoja. Mittauksissa, laskennassa ja raportoinnissa käytettiin taulukoissa 1 mainittuja laitteistoja, menetelmiä ja standardeja.

Taulukko 1. Jatkuvatoiniset menetelmät

Komp.	Laite	Menetelmä	Pätevyysalue	Mittauksen tila	Standardi	Kalibr. kaasu
O ₂ *	Horiba PG-350 Laite 366	paramagn.	0,5 - 21 %	kuiva	EN 14789 "Determination of volume concentration of Oxygen (O ₂)"	3,49 % 20,9 % ± 1 % Nro 206
CO ₂ *	Horiba PG-350 Laite 366	IR-absorptio	0,5 - 30 %	kuiva	CEN/TS 17405 "Determination of the volume concentration of carbon dioxide. Reference method: infra-red spectrometry".	12,0 % ± 1 % Nro 206
CO *	Horiba PG-350 Laite 366	IR-absorptio	1-1000 ppm	kuiva	SFS-EN 15058 "Determination of the mass concentration of carbon monoxide"	401 ppm ± 1 % Nro 206
SO ₂ *	Horiba PG-350 Laite 366	IR-absorptio, mitatut pitoisuudet alle menetelmän akkreditoitun pätevyysalueen, akkreditointi ei koske < 2 ppm tuloksia	1-1000 ppm	kuiva	CEN/TS 17021:2017 perustuva sis. menetelmä MO-ILMA-6012	150 ppm ± 1 % Nro 210
NO _x *	Horiba PG-350 Laite 366	kemiluminesenssi	1-500 ppm	kuiva	SFS-EN 14792 "Determination of the mass concentration of nitrogen oxides"	150 ppm ± 1 % Nro 210

Taulukko 2. Jaksottaiset menetelmät

Komp.	Laite / Menetelmä	Pätevyysalue	Keräin	Standardi	Analyyysi
Hiukkaset *	Sick Gravimat Laite 217 Gravimetrinen	1 - 500 mg/m ³ n	Kvartsi Munktell MK 360 (Ø 50 mm) Alku-uunitus: 250 °C Loppu-uunitus: 160 °C Näytteenotto kanavan lämpötilassa	SFS-EN 13284-1 "Pienten hiukkaspitoisuuksien määrittäminen" Kentänollat ok Tiiveystestit ok Mittapistet ok Kosteus: SFS-EN 14790 "Determination of the water vapour in ducts" Virtaus: SFS-EN ISO 16911-1 perustuva sis.ohje MO-ILMA-6021	Laskenta liite 2
Kosteus*		1-100%			
Virtausnopeus*/tilavuusvirta		5 -40 m/s			

Lämpötilamittauksissa käytettiin K-tyyppisiä termoelementtejä.

4 Mittaustulokset

Raportin liitteenä olevassa mittaustulosten koontitaulukossa mitatut pitoisuudet on ilmoitettu pitoisuuksina kuivissa kaasuissa NTP-olosuhteissa (101,3 kPa, 273 K) ja esitetyt arvot ovat mittaussaksojen keskiarvoja.

POK-kattila on on/off-tyyppinen kattila, joka käy vain lyhyitä jaksoja kerrallaan. Kaasumittaukset on tehty jatkuvatoimisesti ja keskiarvolaskennassa on otettu huomioon kaikki mittaussakson arvot. Hiukkasmittaukset on tehty yhden käyntijakson ajalta/näyte, jolloin näytejaksojen pituudet jäivät standardin SFS-EN 13284 vaatimusta lyhyemmiksi ja määritetyt epävarmuudet ovat mitattuun pitoisuustasoon nähden korkeat.

Koontitaulukossa ja sivulla 4 esitetyssä yhteenvetotaulukossa on esitetty mittaustulosten vertailu tarkkailusuunnitelman taulukon 15. mukaisiin päästöraja-arvoihin. Mitatut pitoisuudet alittavat päästöraja-arvot.

Mittaustulosten epävarmuudet on esitetty tulosten yhteydessä liitteen 1 koontitaulukossa. Epävarmuudet on ilmoitettu 95 % luottamustasolla (kattavuuskerroin $k=2$). Epävarmuuslaskennassa ei ole otettu huomioon mittausten edustavuuteen vaikuttavia tekijöitä, kuten esim. mittausspaikan olosuhteita.

**AGNICO EAGLE FINLAND OY, LÄMPÖKESKUS
 2 MW:N POK-KATTILAN PÄÄSTÖMITTAUKSET**

PVM	9.2.2022	
KLO	10:39-14:02	
Mittaustilanne	Normaali	
Polttoaine (laitoksen ilmoittama)	Kevytöljy	
Savukaasun tilavuusvirta (kuiva, NTP)	m ³ /s	0,3
Savukaasun tilavuusvirta (tositiilassa)	m ³ /s	0,6
Savukaasun kosteus	%	10
Savukaasun lämpötila	°C	114
Ilmakerroin		1,909
Savukaasun pitoisuudet keskimäärin (kuiva sk.)		Epävarmuus
O ₂ *	%	9,9 ± 0,3
CO ₂ *	%	7,8 ± 0,2
CO *	%	0,001
CO	ppm	6
CO-pitoisuus	mg/m ³ n	7 ± 1
CO korj. O ₂ -pit. 3%	mg/m ³ n	12 ± 2
CO korj. O ₂ -pit. 3% epävarmuus vähennetty	mg/m ³ n	10
CO-päästö	g/s	0,00 ± 0,01
SO ₂ *	ppm	< 2
SO ₂	mg/m ³ n	< 6
SO ₂ korj. O ₂ -pit. 3%	mg/m ³ n	< 10
SO ₂ korj. O ₂ -pit. 3% epävarmuus vähennetty	mg/m ³ n	
<i>Päästöraja-arvo (tarkkailusuunnitelma, taulukko 15.)</i>	mg/m ³ n	850
SO ₂ -päästö	mg/MJ	< 3
SO ₂ -päästö	g/s	< 0,004
SO ₂ -päästö ¹⁾	g/s	< 0,002
¹⁾ Alkuainerikiksi laskettuna		
NO _x *	ppm	40
NO _x ²⁾	mg/m ³ n	82 ± 9
NO _x korj. O ₂ -pit. 3% ²⁾	mg/m ³ n	135 ± 14
NO _x korj. O ₂ -pit. 3% ²⁾ epävarmuus vähennetty	mg/m ³ n	121
<i>Päästöraja-arvo (tarkkailusuunnitelma, taulukko 15.)</i>	mg/m ³ n	900
NO _x -päästö ²⁾	mg/MJ	38
NO _x -päästö ²⁾	g/s	0,03 ± 0,01
²⁾ NO ₂ :ksi laskettuna		
HIUKKASET *	mg/m ³ n	7 ± 13
(Näytejaksojen pitoisuudet)	mg/m ³ n	(6 / 8 / [#] hylätty)
Hiukkaset korj. O ₂ -pit. 3%	mg/m ³ n	8 ± 12
Hiukkaset korj. O ₂ -pit. 3% epävarmuus vähennetty	mg/m ³ n	
<i>Päästöraja-arvo (tarkkailusuunnitelma, taulukko 15.)</i>	mg/m ³ n	50
Hiukkaspäästö	mg/MJ	3
Hiukkaspäästö	g/s	0,002 ± 0,004

[#] Jakso 3 hylätty suodattimen kastumisen vuoksi.

Alle raja-arvon
Mittausepävarmuus huomioon ottaen alle raja-arvon
Yli raja-arvon

* Akkreditoitu mittausmenetelmä (T111). Akkreditointi ei koske pätevyyden alittavia/ylittäviä pitoisuuksia.

Epävarmuudet on ilmoitettu kattavuuskertoimella (k=2)

Pitoisuudet on ilmoitettu NTP-olosuhteissa (101,3 kPa, 273 K).

Tulokset pätevät vain mittausjaksojen ajalle.

TOIMEKSIANTAJA		AGNICO EAGLE FINLAND, KIISTALA		
MITTAUSKOHDDE		2 MW POK-KATTILA		
NÄYTTEENOTTOTASO		PIIPPU		
PÄIVÄMÄÄRÄ		9.2.2022	9.2.2022	9.2.2022
KELLOAIKA		13:38-13:43	13:51-13:54	14:02-14:06
JAKSO		1	2	3
LÄHTÖTIEDOT				
Tutkittava päästö		Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset
Päästöraja-arvo	mg/m ³ n	140	140	140
Tiiveystesti	mbar	Ok!	Ok!	Ok!
Kenttänolla	mg	-0,3	-0,3	-0,3
Kenttänolla		Ok!	Ok!	Ok!
Sondin kärjen halkaisija	mm	6,4	6,4	6,4
Sondin kärjen poikkipinta-ala	m ²	0,00003	0,00003	0,00003
Imunopeus	m/s	8,0	7,5	7,3
Isokineettisyys	%	99	97	87
Isokineettisyysvaatimus		TRUE	TRUE	FALSE
SICK:n korjauskerroin		1,01	1,01	1,01
Mittausjakson pituus	min	5	3	4
Mittausjakson pituus	h	0,1	0,1	0,1
Näytemäärä	g	0,0003	0,0002	0,0011
Dynaaminen paine	Pa (SICK)	27	24	28
Lauhtunut vesimäärä	kg	0,004	0,002	0,003
Näytekaasumäärä (kuiva)	m ³	0,050	0,028	0,038
Vallitseva ilmanpaine	kPa	95,8	95,8	95,8
Kanavan paine	kPa	0,0	0,0	0,0
Lämpötila kanavassa	°C	129	138	138
Kanavan poikkipinta-ala	m ²	0,07	0,07	0,07
Poistokaasun vesihöyrypitoisuus	%	10	10	10
Poistokaasun O ₂ -pitoisuus (kuiva kaasu)	%	5,0	4,0	4,0
Poistokaasun CO ₂ -pitoisuus (kuiva kaasu)	%	11,1	11,9	11,9
Poistokaasun CO pitoisuus (kuiva kaasu)	%	0,0002	0,0003	0,0003
Poistokaasun N ₂ -pitoisuus (kuiva kaasu)	%	83,9	84,1	84,1
Ilmakerroin		1,31	1,23	1,23
TULOKSET				
Kuivan kaasun tiheys normaalitilassa	kg/m ³ n	1,339	1,344	1,344
Veden ja kuivan kaasun massasuhte		0,063	0,066	0,067
Kostean kaasun tiheys normaalitilassa	kg/m ³ n	1,288	1,290	1,289
Kaasun tiheys tositilassa	kg/m ³	0,827	0,810	0,809
Kaasun nopeus tositilassa	m/s	8,1	7,8	8,4
Kaasuvirta tositilassa	m ³ /s	0,6	0,5	0,6
Kaasun massavirta tositilassa	kg/s	0,5	0,4	0,5
Kostean kaasun tilav.virta norm.tilassa	m ³ n/s	0,4	0,3	0,4
Kuivan kaasun tilav.virta norm. tilassa	m ³ n/s	0,3	0,3	0,3
Näytekaasun tilavuus tositilassa	m ³	0,077	0,043	0,060
Näytekaasun tilavuus norm. tilassa (kostea)	m ³ n	0,052	0,029	0,040
Näytekaasun tilavuus norm. tilassa (kuiva)	m ³ n	0,047	0,026	0,036
Kuivan näytekaasun pitoisuus	mg/m³n	6,3	7,7	
Kostean näytekaasun pitoisuus	mg/m ³ n	5,7	6,9	
Tositilainen pitoisuus	mg/m ³	3,9	4,6	
Kaasuvirran päästö	g/s	0,002	0,002	
HAPPIKORJAUS				
Korjauksessa käytetty O ₂ -pitoisuus	%	3	3	3
Korjattu pitoisuus (kuiva sk.)	mg/m ³ n	7,1	8,1	

Poikkeamat:

Jakso 3 hylätty suodattimen kastumisen vuoksi.