

From: Sissel Eikeskog[sissel@miljoservicevest.no]
Sent: 25.11.2021 11:22:33
To: Postmottak Miljødirektoratet[post@miljodir.no]; Helene Mørkkåsa Sandvik[helene.sandvik@miljodir.no]
Subject: Utredning av utslipp til luft
Deres ref. 2019/804

Hei, viser til krav i vår tillatelse om å utrede utslipp til luft. Utredningen og rapporter er vedlagt. Vennligst ta kontakt hvis dere trenger flere opplysninger.

Med vennlig hilsen

Sissel Eikeskog
Avdelingsleder
Miljøservice Vest as
Bøvågen 10
4262 Avaldsnes
Tel. 52844499 Mob. 40418357

Utredning av utslipp til luft fra Miljøservice Vest as 2021



Miljøservice Vest har et krav i tillatelsen fra Miljødirektoratet om å redegjøre for utslipp til luft. Vi har et kanalisert utslipp til luft, det er fra renseanlegget for vann der luften går gjennom et kullfilter. Ellers er det diffuse utslipp fra aktiviteten på anlegget. Dette kan være fra biler ved lasting og lossing og ved rengjøring av tanker.

Ventilasjonen i renseanlegget går kontinuerlig og blir sluppet ut på østsiden av renseanleggbygget, ned mot sjøen. Det er gjort målinger på luften ut fra ventilasjonen for å kartlegge innhold av støv, prioriterte miljøgifter, TVOC, HCl, H₂S og NH₃. Prioriterte miljøgifter er begrenset til metaller i samråd med Hardanger Miljøsenster som har utført målingene.

Prøvepunktet vises på bildet under, det var litt kortere avstand enn standarden tilsier, dette er kommentert i rapporten.



Luften blir sluppet ut ca. 2 meter over bakken



Luftmengden ble målt til 630 Nm³/time.

Resultater av målingene er gjengitt her, se vedlagte rapport og delresultater for detaljer.

Renseanlegg	Målt	
	mg/Nm ³	g/time
Normal drift		
Luftmengde, Nm ³ /h	630	
Totalstøv	0,19	0,12
Arsen (As)	< 0,0050	< 0,0015
Kadmium (Cd)	< 0,0050	0,00040
Kobolt (Co)	< 0,0050	< 0,00010
Krom (Cr)	< 0,0050	0,00070
Kobber (Cu)	< 0,0050	0,0022
Mangan (Mn)	0,029	0,018
Nikkel (Ni)	< 0,0050	0,00080
Bly (Pb)	0,013	0,0081
Molybden** (Mo)	< 0,0050	0,0025
Thallium (Tl)	< 0,0050	0,00004
Vanadium (V)	< 0,0050	0,0003
Sink* (Zn)	0,21	0,13
Kvikksølv (Hg)	< 0,0010	0,000013
NH ₃ *	0,24	0,15
TVOC*	0,015	0,0094
HCl	0,89	0,57
H ₂ S*	n.d.	

†: Elementet inngår ikke i standarden.

*: Ikke akkrediterte verdier.

n.d. ikke påvist.

Standarden NS-EN 13284-1:2017 for totalstøv har måleområde > 0,1 mg/m³

Standarden NS-EN 14385 for tot. metaller har målområde 0,005 - 0,5 mg/m³ntg på alle metaller som inngår i standarden.

Standarden NS-EN 13211 for tot. Hg har målområde 0,001 – 0,5 mg/m³ntg. Verdier utenfor målområdet, se vedlegg.

Miljørisikovurdering av utslipp:

Her går vi ut fra kontinuerlig utslipp 24 timer i døgnet og 365 døgn pr. år.

Støv: $0,12 \text{ g/time} \times 24 \text{ timer} \times 365 \text{ dager} = \text{ca. } 1 \text{ kilo pr. år.}$

Metaller: Det er detektert mangan, bly og sink i utslippet.

Mangan: $0,018 \text{ g/time} \times 24 \text{ timer} \times 365 \text{ dager} = 0,16 \text{ kilo pr. år.}$

Bly: $0,0081 \text{ g/time} \times 24 \text{ timer} \times 365 \text{ dager} = 0,07 \text{ kilo pr. år.}$

Sink: $0,13 \text{ g/time} \times 24 \text{ timer} \times 365 \text{ dager} = 1,14 \text{ kilo pr. år.}$

TVOC: $0,0094 \text{ g/time} \times 24 \text{ timer} \times 365 \text{ dager} = 0,082 \text{ kilo pr. år.}$

HCl: $0,57 \text{ g/time} \times 24 \text{ timer} \times 365 \text{ dager} = 5 \text{ kilo pr. år.}$

Ut fra den ene målingen vi har tatt blir det sluppet ut ca. 5 kilo saltsyre pr. år fra vårt anlegg. Det ble sluppet ut 62,44 tonn saltsyre til luft i Norge i 2020. Det er ikke rapportert utslipp av saltsyre i Karmøy kommune. Da grenseverdien for arbeidsatmosfære er 7 mg/Nm^3 og vårt utslipp ligger på $0,89 \text{ mg/Nm}^3$ må man gå ut fra at dette ikke vil kunne ha miljømessig betydning.

H₂S er ikke påvist i utslippet.

NH₃: $0,15 \text{ g/time} \times 24 \text{ timer} \times 365 \text{ dager} = 1,3 \text{ kilo pr. år.}$

Det har vært klager på lukt fra vårt anlegg, dette gjelder en person som er en av de nærmeste naboene til anlegget. Det er ikke påvist H₂S i utslippet og vi har målt NH₃ for å sjekke dette opp mot tabell 6.7 i BAT-konklusjonene. Målt verdi: $0,24 \text{ mg/Nm}^3$ er under nedre grenseverdi i BAT og er da antatt å være svært bra.

Utslipp til luft av disse stoffene fra Miljøservice Vest vil utgjøre en forsvinnende liten del av totale utslipp i Norge og dermed ikke ha noen miljømessig betydning, heller ikke lokalt på Karmøy.

Vurdering opp mot BAT-AELer:

Støv: Målt verdi: $0,19 \text{ mg/Nm}^3$ BAT-AEL: $2-5 \text{ mg/Nm}^3$

Metaller har ingen BAT-AEL.

TVOC: Målt verdi: $0,015 \text{ mg/Nm}^3$ BAT-AEL: $3-45 \text{ mg/Nm}^3$

HCl: Målt verdi: 0,89 mg/Nm³

BAT-AEL: 1-5 mg/Nm³

Lukt kan måles som NH₃ eller som luktkonsentrasjon, vi har målt som NH₃.

NH₃: Målt verdi: 0,24 mg/Nm³

BAT-AEL: 0,3-20 mg/Nm³

Målefrekvensen for disse stoffene er satt til hver 6. måned. Vår måling ble utført med ca. 1,5 times varighet for alle parametere. Målefrekvensen kan reduseres hvis resultatene er stabile.

Våre utslipp ligger under nedre grense i BAT og det vil derfor ikke være nødvendig med ytterligere rensiltak. Vi har i dag et kullfilter på ventilasjonen og det er derfor i henhold til BAT.

Konklusjon:

Miljøservice Vest har utslipp til luft fra rensaneanlegget. Luften går gjennom et adsorberende kullfilter, dette er i samsvar med krav om adsorberende filter på rensing i BAT 34 og BAT 53.

Målte verdier er så lave at det ikke vil utgjøre noen miljøfare eller være til sjenanse for naboer eller andre.

Målte verdier er under laveste grenseverdier i BAT.

Det vil ikke være nødvendig med flere rensetrinn for å overholde BAT-AEL, men selve prøvetakingen og analysene for luftutslipp er veldig kostbare. For den utførte målingen betalte vi kr. 35.955,- (eks. mva). I tillegg kom utgifter til klargjøring av målepunktet. Det vil derfor være svært urimelig at vi får krav om målinger og grenseverdier på utslipp til luft, da dette ikke utgjør noen miljøfare.

Avaldsnes 08.11.21

Sissel Eikeskog

Miljøservice Vest as

2 vedlegg

HARDANGER MILJØSENTER AS

en del av ALEX STEWART INTERNATIONAL
ODDA - NORWAY

Eitrheimsvegen 155B, N-5750 Odda - Tel.: (+47) 53 65 03 80
E-mail: post@hm-as.no - www.hm-as.no
Ent. no.: NO 956 368 189 MVA



Revidert rapport,

erstatter rapport datert 27.10.2021

2021-3036

Miljøservice Vest AS

Måling av emisjoner til luft
fra anlegget.

Oktober

Rekvirent: Miljøservice Vest AS
v/ Sissel Eikeskog
Bøvågen 10
4262 Avaldsnes

Dato: 1.11.2021

Prøvetaking utført av: Hardanger Miljøseniter AS

Analyse utført av: Hardanger Miljøseniter AS og ALS Laboratory Group Norway AS.

Frode Høyland

Avd. Leder Emisjon & Prøvetaking

Innholdsfortegnelse

1.	Sammendrag	3
1.1	Innledning	3
1.2	Resymé	3
1.3	Konklusjon	3
2.	Måleprogram	4
2.1	Bakgrunn for undersøkelsen	4
2.2	Formål	4
2.3	Omfang	4
2.4	Tidspunkt	4
3.	Beskrivelse av anlegget	4
3.1	Anlegg	4
3.2	Luftrensing	4
3.3	Målested	4
4.	Driftsbetingelser	5
4.1	Drift i måleperioden	5
5.	Resultater	5
5.1	Plausibilitetsvurdering	5
5.2	Delresultater	5
6.	Metoder	5

Vedlegg: 8

1. Sammendrag

1.1 Innledning

Hardanger Miljøsenster AS foretok måling av luftemisjon etter kullfilter ved Miljøservice Vest AS. Bestemmelse av TVOC er utført av ALS Laboratory Group Norway AS under Norsk Akkreditering nr. TEST 268. Prøvetakingen og bestemmelse av total støvmengde, total metaller og totalt kvikksølv er utført av Hardanger Miljøsenster under Norsk Akkreditering nr. TEST 052.

1.2 Resymé

I tabellen er resultatet av de utførte enkeltmålingene angitt. Delresultatene er presentert i vedlegg 1 – 8.

Renseanlegg	Målt	
	mg/Nm ³	g/time
Normal drift		
Luftmengde, Nm ³ /h	630	
Totalstøv	0,19	0,12
Arsen (As)	< 0,0050	< 0,0015
Kadmium (Cd)	< 0,0050	0,00040
Kobolt (Co)	< 0,0050	< 0,00010
Krom (Cr)	< 0,0050	0,00070
Kobber (Cu)	< 0,0050	0,0022
Mangan (Mn)	0,029	0,018
Nikkel (Ni)	< 0,0050	0,00080
Bly (Pb)	0,013	0,0081
Molybden** (Mo)	< 0,0050	0,0025
Thallium (Tl)	< 0,0050	0,00004
Vanadium (V)	< 0,0050	0,0003
Sink ⁺ (Zn)	0,21	0,13
Kvikksølv (Hg)	< 0,0010	0,000013
NH ₃ *	0,24	0,15
TVOC*	0,015	0,0094
HCl	0,89	0,57
H ₂ S*	n.d.	

+: Elementet inngår ikke i standarden.

*: Ikke akkrediterte verdier.

n.d. ikke påvist.

Standarden NS-EN 13284-1:2017 for totalstøv har måleområde > 0,1 mg/m³

Standarden NS-EN 14385 for tot. metaller har målområde 0,005 - 0,5 mg/m³ntg på alle metaller som inngår i standarden.

Standarden NS-EN 13211 for tot. Hg har målområde 0,001 – 0,5 mg/m³ntg. Verdier utenfor målområdet, se vedlegg.

1.3 Konklusjon

Resultatene viser verdiene i den aktuelle måleperioden.

2. Måleprogram

2.1 Bakgrunn for undersøkelsen

I forbindelse med konsesjon for utslipp til luft ved Miljøservice Vest AS ønsker rekvirenten å få gjennomført måling av emisjon til luft fra avkast fra anlegget.

2.2 Formål

Formålet med undersøkelsen var å dokumentere emisjon av konsesjonsbelagte parametere til luft fra virksomhetens anlegg.

2.3 Omfang

Det ble tatt prøver for å kartlegge følgende parameter:

- Lufthastighet og - temperatur
- Avkastluftens innhold av:
 - Totalstøv
 - Sink, Kadmium, Kobber, Bly, Arsen, Krom, Thallium, Nikkel, Vanadium, Kobolt, Kvikksølv og Mangan
 - HNO₃
 - TVOC
 - HCl
 - H₂S med dråger rør

Det ble foretatt 1 enkeltmåling på ca. 1 ½ timers varighet alle parametere.

2.4 Tidspunkt

Målingene ble utført den 1. oktober 2021 av Hardanger Miljøsender AS ved Christel Holtmo og Silje Meland.

3. Beskrivelse av anlegget

3.1 Anlegg

Anlegget er et renseanlegg for forurenset vann.

3.2 Luftrensing

Luften går gjennom et kullfilter, før det blir sluppet ut til luft.

3.3 Målested

Målepunktet er på bakkenivå, inne. Rørdiameter 220 mm. Det er en målestuss. Målestedet er plassert mindre enn 5 rørdiameter etter, og mindre enn 2 rørdiameter før en forstyrrelse. Målestedet oppfyller ikke kravene i standarden.

4. Driftsbetingelser

4.1 Drift i måleperioden

Virksomheten har opplyst at produksjonsforholdene under målingene var representative for normal drift.

For nærmere beskrivelse av produksjonen og anlegget henvises det til virksomheten.

5. Resultater

Målingenes hovedresultater er gitt i resymeeet i avsnitt 1. De gjennomførte målingene og resultater er utelukkende gjeldende for de anførte måleperioder ved den aktuelle driftssituasjonen.

Filtrene er tørket ved 105°C etter prøvetaking

5.1 Plausibilitetsvurdering

Resultatene vurderes å være representative for emisjonen i den beskrevne måleperioden. Det er ikke observert unormale forhold ved prøvetaking og analyse, utenom det som er nevnt i punkt 3.3.

< enn verdiene i rapporten henviser til faktiske < enn verdier fra laboratoriet. De henviser ikke til halvparten av < enn verdiene som under punkt 9.2.1 i standarden NS-EN 14385:2004

Isokinetisk avvik er utenfor de anbefalte -5 % til 15 % i standarden på enkelte målinger. Dette kan medføre noe høyere usikkerhet i resultatet for støv.

5.2 Delresultater

Se vedlegg 1 – 8.

6.0 Metoder

De anvendte prøvetakings- og analysemetoder er beskrevet nedenfor. Det er benyttet instrumenter sporbare til nasjonale og internasjonale standarder. Metodenumre henviser til Hardanger Miljøseniter AS sitt kvalitetsstyringssystem.

Luftmengder, metode nr. EM-006

Emitterte luftmengder er bestemt ved differansetrykkmåling med pitotrør og elektronisk mikromanometer. Trykk er målt med elektronisk mikromanometer. Temperatur er målt med elektronisk termometer.

Referanse: ISO 10780

Støv, metode nr. EM-001

Støvkonsentrasjonsmålinger utføres ved utsuging av røykgass fra skorsteinen eller kanalen ved hjelp av en sonde. Røykgassen suges ut isokinetisk og pumpehastigheten beregnes fra pitotmålinger som foretas før og etter prøvetaking. Valg av sondespiss vil tilpasses egnet pumpehastighet og størst mulig utsugd volum i løpet av prøvetakingstiden. Støvfiltrene veies før og etter prøvetaking for å bestemme støvmengde.

Standarden NS-EN 13284-1:2017 for totalstøv har måleområde > 0,1 mg/m³

Referanse: Intern metode. Metoden er basert på NS-EN 13284-1:2017, modifisert etter RefLab MEL-02. Manuell gravimetrisk metode. Gjelder gasskanaler.

Totalutslipp av metaller, metode EM-002

En sonde i glass eller titan utstyrt med sondespiss føres inn i gasskanalen. Sonden er oppvarmet og utstyrt med et partikkelfilter. Det tas ut en representativ delstrøm fra skorsteinen eller kanalen over en bestemt tid med kontrollert hastighet og kjent volum. Støv i delstrømmen blir fanget opp på et filter, deretter passerer delstrømmen en serie med absorpsjonsflasker som inneholder en absorpsjonsløsning for absorpsjon av gassformig metaller.

Som absorpsjonsløsning brukes en blanding av salpetersyre og hydrogenperoksid. Løsningens metallinnhold bestemmes på laboratoriet ved hjelp av ICP-MS.

Filteret tørkes og veies etter avsluttet prøvetaking. Stoffmengden beregnes som forholdet mellom vektøkning på filteret og utsugd prøvegassvolum. Etter bestemming av stoffmengde sluttet filteret opp med syre og analyseres på ICP-MS

Standarden NS-EN 14385 for tot. metaller har målområde 0,005 - 0,5 mg/m³ på alle metaller som inngår i standarden.

Referanse: Intern metode. Metoden er basert på NS-EN 14385, modifisert etter RefLab MEL-08a og EA MID 14385. Sluttbestemmelse ved analyse på ICP-MS (Ref. ISO 17294-2)

Totalutslipp av kvikksølv, metode nr. EM-003

En sonde i titan utstyrt med sondespiss føres inn i gasskanalen. Sonden er oppvarmet og utstyrt med et partikkelfilter. Det tas ut en representativ delstrøm fra skorsteinen eller kanalen over en bestemt tid med kontrollert hastighet og kjent volum. Støv i delstrømmen blir fanget opp på et filter, deretter passerer delstrømmen en serie med absorpsjonsflasker som inneholder en absorpsjonsløsning for absorpsjon av gassformig kvikksølv

Som absorpsjonsløsning til kvikksølv brukes en blanding av kaliumpermanganat og svovelsyre. Før analysen overføres kvikksølvet til ioneform Hg²⁺ ved oksidasjon med kaliumpermanganat (KMnO₄).

Deretter reduseres kvikksølvet til metallisk kvikksølv ved tilsats av tinn(II)klorid. Kvikksølvet drives så av og overføres med en romtemperert gasstrøm til analyseinstrumentet.

Filteret tørkes og veies etter avsluttet prøvetaking. Stoffmengden beregnes som forholdet mellom vektøkning på filteret og utsugd prøvegassvolum. Etter bestemming av stoffmengde sluttet filteret opp med syre og analyseres på atomabs. (AAS) eller ICP

Standarden NS-EN 13211 for tot. Hg har målområde 0,001 – 0,5 mg/m³ntg.

Referanse: Intern metode. Metoden er basert på NS-EN 13211, modifisert etter RefLab MEL-08b og EA MID 14385

Vanddamp i kanaler, metode EM-012

Det tas ut en representativ delstrøm fra skorsteinen eller kanalen over en bestemt tid med kontrollert hastighet og kjent volum. Et filter fjerner støvet i prøvegassen, vanddampen i delstrømmen blir fanget opp ved adsorpsjon eller ved kondensasjon og adsorpsjon. Det er viktig at alle delene av prøvetakingsutstyret før vanddampen blir fanget er oppvarmet og at de ikke adsorberer vanddamp. Massen til dampen blir bestemt ut i fra vektøkningen i utstyret som blir brukt til å fange vanddampen under prøvetakingen.

Standarden NS-EN 14790:2017 for vanddamp i kanaler har måleområde 4% - 40% relativ fuktighet

Referanse: NS-EN 14790:2017

Totalutslipp av hydrogenklorid, metode nr. EM-004

En del av gasstrømmen suges ut gjennom et filter og en serie absorpsjonsflasker. Selve sonderøret er i glass eller titan og oppvarmet til minst 20 °C over gassens duggpunkt. Filteret plasseres utenfor kanalen i en temperaturkontrollert boks.

Absorpsjonsflaskesystemet består av to seriekoblede absorpsjonsflasker, hvert inneholdende vann fritt for klorider, hvor klorider som har passert filteret absorberes. Absorpsjonsflaskene kan eventuelt avkjøles med isvann. Deretter tørkes den utsugde gassprøven.

Gassprøven blir sugd ut med en pumpe etterfulgt av et flowmeter til regulering av den utsugde mengden, en kalibrert gassmåler, og et termometer til måling av temperaturen etter pumpen og inni gassmåleren. Den tørre gassmengden bestemmes ved hjelp av den kalibrerte gassmåleren, som avleses før og etter hver prøvetaking.

Standarden NS-EN 1911:2010 for hydrogenklorid har måleområde 1 – 5000 mg/m³

Referanse: NS-EN 1911:2010

Måling av salpetersyre, HNO₃

En del av gasstrømmen suges ut gjennom et filter og en serie absorpsjonsflasker. Selve sonderøret er i titan og oppvarmet til over gassens duggpunkt. Filteret plasseres utenfor kanalen i en temperaturkontrollert boks.

Absorpsjonsflaskesystemet består av to seriekoblede absorpsjonsflasker, inneholdende destillert vann, hvor gassformig Na⁺ og NO₃⁻ absorberes. Absorpsjonsflaskene kan eventuelt avkjøles med isvann. Deretter tørkes den utsugde gassprøven.

Gassprøven blir sugd ut med en pumpe etterfulgt av et flowmeter til regulering av den utsugde mengden, en kalibrert gassmåler, og et termometer til måling av temperaturen etter pumpen og inni gassmåleren. Den tørre gassmengden bestemmes ved hjelp av den kalibrerte gassmåleren, som avleses før og etter hver prøvetaking.

Dette er en uakkreditert metode.

Måling av H₂S

Målingene med dråger rør og er uakkreditert.

TVOC

Dette elementet blir målt på spesielt tilpassede kull rør.

Prøvetakingen er ikke akkreditert, men analysene av VOC er utført akkreditert.

Hardanger Miljøseniter AS er akkreditert for målingene av støv, metaller, kvikksølv, luftmengder, hydrogenklorid og vanddamp under NA akkreditering nr. TEST 052.

Anlegg:	Miljøservice Vest			
Måleplass:	Etter kullfilter			
Ordre nr	2021-3036			
Prøve	nr	1	Middelverdi	Feltblank
Dato	2021	01/10		01/10
Prøvestart	kl	08:46		
Prøvestopp	kl	10:16		
Effektiv prøvetid	h	1,50		
Gassflow				
Kanaldimensjon:				
Rund, diameter \emptyset	mm	220		220
Rektangulær, side A	mm	0		0
Rektangulær, side B	mm	0		0
Kanalareal	m ²	0,038		0,038
Hastighet	m/s	4,91	4,91	4,91
Gassflow	m ³ /h	672	672	672
Do normaltillstand	m ³ n/h	625	625	625
Do tørr gas	m ³ ntg/h	620	620	620
Trykk, temperatur, fukt				
Barometertrykk	kPa	101,0	101,0	101,0
Kanaltrykk	kPa	-0,22	-0,22	-0,22
Kanalens absoluttrykk	kPa	100,8	100,8	100,8
Temperatur i kanalen	°C	19,0	19,0	19,0
Fuktinnhold, Y	vol%	0,70	0,70	0,70
Do, X	kg/kgtg	0,0044	0,0044	0,0044
Støv				
Prøvetakingsfilter	nr	6923		7100
Filtermaterial		kvarts		kvarts
Filterdiameter	mm	47		47
Filtreringstemperatur	°C	180		180
Vektøkning filter	mg	0,30		0,30
Avsetninger foran filter	mg	0,00		0,00
Summen av samlet støvmengde	mg	0,30		0,30
Prøvegassvolum	m ³	1,7		1,7
Do normaltillstand	m ³ n	1,6		1,6
Do tørr gas	m ³ ntg	1,6		1,6
Støvinnhold	mg/m ³	0,18	0,18	0,18
Do normaltillstand	mg/m ³ n	0,19	0,19	0,19
Do tørr gas	mg/m ³ ntg	0,19	0,19	0,19
Støvemission	g/h	0,12	0,12	0,12
Støvemission	kg/h	0,00012	0,00012	0,00012
Sondspissdiameter	mm	10		10
Isokinetisk avvikelse	%	-18	-18	-18
Måleusikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)				
Fuktinnhold	%	41	41	41
Støvinnhold normaltillstand tørr gass	%	100	100	100
Støvemission	%	122	122	122

Sammenstilling av måledata - gassprøvetakning

Miljøservice Vest AS

Etter kullfilter

Metaller

Ordre nr 2021-3036

Prøve	nr	1
Dato	2021	01/10
Prøvestart	kl	08:46
Prøvestopp	kl	10:16
Effektiv prøvetid	h	1,50
Væskevolum flaske 1+2	ml	174,7
Væskevolum flaske 3	ml	98,4
Prøvegassvolum gassfase	m ³ ntg	0,155
Prøvegassvolum stofffase	m ³ ntg	1,556
Gassflow, NTP tørr gass	m ³ ntg/h	620
O ₂ -innhold	vol%tg	20,90

Sondespiss	mm	10,0
Isokinetisk avvikelse	%	-19,1

	Analysegrenser		Deteksjonsgrenser	
	Gassfase µg/l	Stofffase µg	Gassfase µg/m ³ ntg	Stofffase µg/m ³ ntg
Cd	0,01	0,1	0,018	0,064
Pb	0,01	1,40	0,018	0,900
As	0,05	3	0,088	1,928
Co	0,1	0,1	0,088	0,064
Cr	0,02	1	0,035	0,643
Cu	0,1	0,4	0,088	0,257
Mn	2	3	3,524	1,928
Ni	0,1	0,15	0,088	0,096
Pb	0,01	0,3	0,018	0,193
Mo	0,02	2,5	0,035	1,607
V	0,01	0,25	0,018	0,161
Zn	0,5	2	0,881	1,285
Cd+Pb	0,02	1,50	0,035	0,964
As..Zn	2,76	12,70	4,862	8,162

	Metallanalyser					Innhold i prøvgass			
	Gassfase flaske 1-2		Gassfase flaske 3		Stofffase	Gassfase 1-2	Gassfase 3	Stofffase	Totalt
	µg/l	µg	µg/l	µg	µg	µg/m ³ ntg	µg/m ³ ntg	µg/m ³ ntg	µg/m ³ ntg
Cd	0,205	0,036	0,062	0,006	0,586	0,231	0,039	0,377	0,647
Pb	0,035	0,006	< 0,010	< 0,001	< 0,067	0,039	< 0,006	< 0,043	0,064
As	0,144	0,025	< 0,050	< 0,005	< 3,450	0,162	< 0,032	< 2,217	< 2,411
Co	< 0,050	< 0,009	< 0,050	< 0,005	< 0,142	< 0,056	< 0,032	< 0,091	< 0,179
Cr	0,400	0,070	0,390	0,038	< 1,312	0,451	0,247	< 0,843	1,120
Cu	1,097	0,192	0,576	0,057	2,907	1,237	0,366	1,868	3,470
Mn	11,525	2,013	4,027	0,396	21,183	12,991	2,555	13,613	29,160
Ni	0,486	0,085	0,246	0,024	0,867	0,548	0,156	0,557	1,261
Pb	4,437	0,775	1,482	0,146	11,113	5,001	0,940	7,142	13,084
Mo	0,062	0,011	0,024	0,002	6,158	0,070	0,015	3,957	4,042
V	0,168	0,029	0,034	0,003	< 0,320	0,189	0,022	< 0,206	0,417
Zn	88,037	15,380	37,995	3,737	134,649	99,234	24,110	86,534	209,854
Cd+Pb	0,240	0,042	0,067	0,007	0,620	0,271	0,043	0,398	0,711
As..Zn	106,381	18,585	44,824	4,408	179,488	119,911	28,444	115,351	263,706

	Innhold i prøvegass ved 21 % O ₂			Andel i flaska 3		Emission	Målesikkerhet ved 95% konfidensgrad(k=2)		
	Gasefase µg/m ³ ntg	Stofffase µg/m ³ ntg	Totalt µg/m ³ ntg	Av total %	Av ELV %	Totalt mg/h	Totalinnhold %	21 % O ₂ %	Emission %
Cd	0,270	0,377	0,647	6,1	0,079	0,4	23	23	42
Pb	0,043	< 0,043	0,064	< 9,9	< 0,013	0,04	1016	1016	1017
As	0,178	< 2,217	< 2,411	1,3	0,006	< 1,5	82	82	89
Co	< 0,088	< 0,091	< 0,179	17,7	0,006	< 0,1	53	53	63
Cr	0,698	< 0,843	1,120	22,1	0,049	0,7	45	45	57
Cu	1,602	1,868	3,470	10,5	0,073	2,2	20	20	40
Mn	15,546	13,613	29,160	8,8	0,511	18,1	24	24	43
Ni	0,704	0,557	1,261	12,4	0,031	0,8	24	24	42
Pb	5,942	7,142	13,084	7,2	0,188	8,1	29	29	45
Mo	0,085	3,957	4,042	0,4	0,003	2,5	45	45	57
V	0,211	< 0,206	0,417	5,2	0,004	0,3	43	44	56
Zn	123,345	86,534	209,854	11,5	4,822	130,1	19	19	40
Cd+Pb	0,313	0,398	0,711	6,0	0,085	0,4	94	94	100
As..Zn	148,355	115,351	263,706	10,8	5,689	163,5	16	16	38

Sammenstilling av måledata - gassprøvetaking

Miljøservice Vest AS

Etter kullfilter

Metaller - feltblank

Ordre nr 2021-3036

Prøve	nr	Feltblank
Dato	2021	01/10

Væskevolum flaske 1+2+3	ml	148,1
-------------------------	----	-------

Prøvegassvolum gassfase	m ³ ntg	0,155
Prøvegassvolum støvfase	m ³ ntg	1,556
Gassflow, NTP tørr gass	m ³ ntg/h	620
O ₂ -innhold	vol%tg	20,90

	Analysgrenser		Deteksjonsgrenser	
	Gassfase µg/l	Stoffase µg	Gassfase µg/m ³ ntg	Stoffase µg/m ³ ntg
Cd	0,010	0,1	0,010	0,064
Tl	0,01	1,4	0,010	0,900
As	0,05	3	0,048	1,928
Co	0,05	0,1	0,048	0,064
Cr	0,02	1,0	0,019	0,643
Cu	0,05	0,4	0,048	0,257
Mn	2	3	1,910	1,928
Ni	0,05	0,15	0,048	0,096
Pb	0,01	0,3	0,010	0,193
Mo	0,02	2,5	0,019	1,607
V	0,01	0,25	0,010	0,161
Zn	0,5	2	0,478	1,285
Cd+Tl	0,020	1,50	0,019	0,964
As..Zn	2,76	12,7	2,636	8,162

	Metallanalyser			Innhold i prøvegass			Innhold ved: 21 % O ₂	
	Gassfase flaske 1-3		Stoffase	Gassfase 1-3	Stoffase	Totalt	Totalt	% av ELV
	µg/l	µg	µg	µg/m ³ ntg	µg/m ³ ntg	µg/m ³ ntg	µg/m ³ ntg	%
Cd	< 0,010	< 0,001	< 0,101	< 0,010	< 0,065	< 0,075	< 0,075	< 0,15
Tl	< 0,010	< 0,001	< 0,051	< 0,010	< 0,033	< 0,043	< 0,043	< 0,09
As	< 0,050	< 0,007	< 3,007	< 0,048	< 1,933	< 1,981	< 1,981	< 0,40
Co	< 0,050	< 0,007	< 0,107	< 0,048	< 0,069	< 0,117	< 0,117	< 0,02
Cr	< 0,020	< 0,003	< 1,003	< 0,019	< 0,645	< 0,664	< 0,664	< 0,13
Cu	0,125	0,019	< 0,419	0,119	< 0,269	< 0,388	< 0,388	< 0,08
Mn	< 2,000	< 0,296	< 3,296	< 1,910	< 2,118	< 4,029	< 4,029	< 0,81
Ni	0,074	0,011	0,264	0,071	0,170	0,240	0,240	0,05
Pb	< 0,010	< 0,001	< 0,301	< 0,010	< 0,194	< 0,203	< 0,203	< 0,04
Mo	< 0,020	< 0,003	5,380	< 0,019	3,458	3,467	3,467	0,69
V	< 0,010	< 0,001	< 0,251	< 0,010	< 0,162	< 0,171	< 0,171	< 0,03
Zn	1,041	0,154	3,955	0,994	2,542	3,536	3,536	0,71
Cd+Tl	< 0,020	< 0,003	< 0,153	< 0,019	< 0,098	< 0,117	< 0,117	< 0,23
As..Zn	2,320	0,343	13,792	2,216	8,864	11,080	11,080	2,22

Kvikksølv

Anlegg	Miljøservice Vest AS			
Målested	Etter kullfilter			
Ordre nr	2021-3036			
Prøve	nr	1	Middelverdi	Feltblank
Dato	2021	01/10		01/10
Prøvestart	kl	08:46		
Prøvestopp	kl	10:16		
Effektiv prøvetid	h	1,50		
Gassvolum				
Hastighet	m/s	4,91	4,91	4,91
Gassvolum	m ³ /h	672	672	672
Do NTP	m ³ n/h	625	625	625
Do tørr gass	m ³ ntg/h	620	620	620
Gassanalyse				
O2	vol%tg	20,90	20,90	20,90
Fuktighet	vol%	0,70	0,70	0,70
Hg (g)				
Prøvegassvolum	m ³ ntg	0,155		0,155
Volum absorptionsløsning	ml	196,0		104,0
Analysert innhold Hg	µg/l	0,015		0,015146
Mengde i prøve	µg	0,0030		0,0016
Innhold i våt prøvegass	µg/m ³ n	0,019	0,019	0,010
Innhold i tørr prøvegass	µg/m ³ ntg	0,019	0,019	0,010
Emisjon	mg/h	0,012	0,012	0,0063
Emisjon	g/h	0,000012	0,000012	0,0000063
Emisjon	kg/h	0,000000012	0,000000012	0,000000063
Hg (s)				
Prøvegassvolum	m ³ ntg	1,556		1,556
Mengde i prøve	µg	0,0020		0,0020
Innhold i våt prøvegass	µg/m ³ n	0,0013	0,0013	0,0013
Innhold i tørr prøvegass	µg/m ³ ntg	0,0013	0,0013	0,0013
Emisjon	mg/h	0,00081	0,00081	0,00080
Emisjon	g/h	0,00000081	0,00000081	0,00000080
Emisjon	kg/h	0,0000000081	0,0000000081	0,0000000080
Hg (tot)				
Innhold i våt prøvegass	µg/m ³ n	0,020	0,020	0,011
Innhold i tørr prøvegass	µg/m ³ ntg	0,020	0,020	0,011
Emisjon	mg/h	0,013	0,013	0,0071
Emisjon	g/h	0,000013	0,000013	0,0000071
Emisjon	kg/h	0,000000013	0,000000013	0,000000071
Sondespiss og isokinetik				
Sondespiss	mm	10,0		10,0
Isokinetisk avvikelse	%	-19	-19	-19
Måleusikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)				
Prøvetaking gassfase	%	20	20	20
Hg-innhold gassfase	%	75	75	75
Prøvetaking støvbundet	%	18	18	18
Hg-innhold støvbundet	%	102	102	102
Prøvetaking total	%	27	27	27
Hg-innhold total	%	73	73	71
Hg-Emisjon	%	101	101	99

NH3

Anlegg	Miljøservice Vest AS			
Målested	Etter kullfilter			
Ordre nr	2021-3036			
Prøve	nr	1	Middelverdi	Feltblank
Dato	2021	01/10		01/10
Prøvestart	kl	08:46		
Prøvestopp	kl	10:16		
Effektiv prøvetid	h	1,50		
Gassvolum				
Hastighet	m/s	4,91	4,91	4,91
Gassvolum	m ³ /h	672	672	672
Do NTP	m ³ n/h	625	625	625
Do torr gas	m ³ ntg/h	620	620	620
Gassanalyse				
O2	vol%tg	20,90	20,90	20,90
Fuktighet	vol%	1,96	1,96	1,96
NH3				
Prøvegassvolum	m ³ ntg	0,187		0,187
Volum absorptionsløsning	ml	166		128
Analysert innhold NO3	mg/l	1		1
Mengde i prøve (NO3)	mg	0,166		0,128
Innhold i våt prøvegass (som NH3)	ppm	0,085	0,08	0,065
Innhold i tørr prøvegass (som NH3)	ppmtg	0,087	0,09	0,07
Innhold i våt prøvgass (som NH3)	mg/m ³ n	0,24	0,24	0,18
Innhold i tørr prøvegass (som NH3)	mg/m ³ ntg	0,24	0,24	0,19
NH3-emission	g/h	0,15	0,15	0,12
NH3-emission	kg/h	0,0002	0,0002	0,0001
Sondespiss	mm	6,0		6,0
Måleusikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)				
Prøvetaking	%	10	10	10
NH3-innhold	%	100	100	100
NH3-emission	%	122	122	122

Anlegg	Miljøservice Vest AS	
Målested	Etter kullfilter	
Ordre nr:	2021-3036	
Prøve	nr	1
Dato		01/10
Prøvestart	kl	08:46
Prøvestopp	kl	10:16
n-Oktan	mg/m ³	0,0010
n-Nonan	mg/m ³	0,0010
n-Dekan	mg/m ³	0,0010
n-Undekan	mg/m ³	0,0010
n- Dodekan	mg/m ³	0,0010
n-Tridekan	mg/m ³	0,0010
n-Tetradekan	mg/m ³	0,0010
n-Heksadekan	mg/m ³	0,0010
2-Metylheksan	mg/m ³	0,0010
4-Fenylsykloheksen	mg/m ³	0,0010
Sykloheksan	mg/m ³	0,0010
Isooktan	mg/m ³	0,0010
Metylsykloheksan	mg/m ³	0,0010
Metylsyklopentan	mg/m ³	0,0010
Sum enkeltkomponenter VOC (M4)	mg/m ³	0,0021
Prøvegassvolum	m ³	0,184
Do normaltilstand	m ³ n	0,171
GASSVOLUM		
Hastighet	m/s	4,91
Gassvolum	m ³ /h	672
Do NTP	m ³ n/h	625
Do tørr gass	m ³ ntg/h	620
Sum enkeltkomponenter VOC	mg/m ³	0,014
	mg/Nm ³	0,015
	mg/m ³ ntg	0,015
	mg/h	9,41
	g/h	0,0094

HCl

Anlegg	Miljøservice Vest AS			
Målested	Etter kullfilter			
Ordre nr	2021-3036			
Prøve	nr	1	Middelverdi	Feltblank
Dato	2021	1/10		1/10
Prøvestart	kl	08:46		
Prøvestopp	kl	10:16		
Effektiv prøvetid	h	1,50		

Gassvolum

Hastighet	m/s	4,91	4,91	4,91
Gassvolum	m ³ /h	672	672	672
Do NTP	m ³ n/h	625	625	625
Do tørr gass	m ³ ntg/h	620	620	620

Gassanalyse

O ₂	vol%tg	0,00	0,00	0,00
CO ₂	vol%tg	0,00	0,00	0,00
Fuktighet	vol%	1,96	1,96	1,96

HCl

Prøvegassvolum	m ³ ntg	0,187		0,187
Volum absorptionsløsning	ml	166		128
Analysert innhold klorid	mg/l	1,0		1,0
Mengde i prøve (klorid)	mg	0,17		0,13
Innhold i våt prøvegass (som HCl)	ppm	0,55	0,55	0,42
Innhold i tørr prøvegass (som HCl)	ppmtg	0,56	0,56	0,43
Innhold i våt prøvegass (som HCl)	mg/m ³ n	0,89	0,89	0,69
Innhold i tørr prøvegass (som HCl)	mg/m ³ ntg	0,91	0,91	0,70
HCl-emission	g/h	0,57	0,57	0,44
HCl-emission	kg/h	0,00057	0,00057	0,00044
Sondespiss	mm	6,0		6,0

Måleusikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)

Prøvetaking	%	10	10	10
HCL-innhold	%	100	100	100
HCL-emission	%	122	122	122

Sammenstilling av måledata - pitotrørsmålinger

Vedlegg 8

Anlegg:		Miljøservice Vest AS		
Måleplats:		Etter kullfilter		
Ordre nr		2021-3036		
Måling	nr	1	2	Middelverdi
Dato	2021	01/10	01/10	
Starttid	kl	08:35:00	10:20:00	
Sluttid	kl	08:40:00	10:25:00	
Kanaldimension:				
Rund, diameter \varnothing	mm	220	220	
Rektangulær, side A	mm	0	0	
Rektangulær, side B	mm	0	0	
Kanalareal	m ²	0,038	0,038	
Antall målepunkt	st	4	4	
Barometertrykk	kPa	101,0	101,0	
Kanaltrykk	kPa	-0,22	-0,22	
Kanalens absoluttrykk	kPa	100,8	100,8	
O ₂	vol% _{tg}	20,9	20,9	
Molvekt tørr gass	kg/kmol	28,96	28,96	
Molvekt våt gass	kg/kmol	28,89	28,89	
Densitet	kg/m ³	1,199	1,199	
Do normaltillstand	kg/m ³ n	1,290	1,290	
Do tørr gass	kg/m ³ ntg	1,293	1,293	
Temperatur i kanal	°C	19,0	19,0	19,0
Fukttinnhold	vol%	0,70	0,70	0,70
Dynamisk trykk	Pa	13,9	15,0	14,4
Hastighet	m/s	4,81	5,00	4,91
Gassflow	m ³ /h	658	685	672
Do normaltillstand	m ³ n/h	612	637	625
Do tørr gass	m ³ ntg/h	608	633	620
Måleusikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)				
Gasshastighet	%	36	34	35
Gassflow drifttillstand	%	36	34	35
Do normaltillstand	%	36	34	35
Do tørr gass	%	37	34	35