

Aaltvedt Betong AS
Att: Lars C. Guttormsen
Havnevegen 50

3739 SKIEN

SINTEF Molab as
Org. nr.: NO 953 018 144 MVA
Postboks 611
8607 Mo i Rana
www.sintefmolab.no
Tlf: 404 84 100

Ordrenr.: 80330
Rapportref.: Emisjon-NH3
Bestillingsnr.:
Antall sider + bilag: 4
Dato: 15.11.2019

RAPPORT

Emisjon av ammoniakk (NH₃) fra Norox-brikettproduksjon – nov-19

BAKGRUNN

Det ble utført testmålinger av utslipp av ammoniakk (NH₃) under håndtering av masser med Norox samt brikettproduksjon, i mai 2019. Produksjonen har to klart definerte utslippspunkter fra vifteåpninger under tak i herdehall og vifteåpning øverst i blanderom/avdeling. Begge vifter vil til tider også suge luft fra selve produksjonshallen pga. åpninger. Ingen av utslippspunktene er definerte kanaler. Resultatene er presentert i rapport (Ordrenr 75765), og viste til dels svært høye nivåer av ammoniakk i utluft-sonen i herdehall, med registrerte verdier mellom 500 og 1000 ppm. I fra blandehall var det lavere og variable nivåer mellom 50 og 240 ppm. For øvrig ble det gjort spotmålinger under lossing fra skip, omlasting av masser og ved lufting og lastning av masser inn i produksjonsanlegg, som viste variable men til tider høye nivåer nær arbeidssonene.

I overgangen oktober-november 2019, ble det mottatt en ny skipslast med Norox-masser på 3000 tonn for produksjon av briketter. Nye målinger av konsentrasjon av ammoniakk i sonene ved utslipp ble rekvirert.

MÅLEMETODE OG ANALYSER

Målingen ble utført etter standard emisjonsmetode for ammoniakk beskrevet i Energiforsk, "Emissionsmätandbok 2015" kap. 5.15 og 5.16. (2015) for prøvetaking av ammoniakk og hydrogencyanid. Prinsippet er prøvetaking av luft med oppfangning av ammoniakk i en svovelsyreløsning, der ammoniakk løses som ammoniumioner. Mengden løst ammonium bestemmes så i laboratoriet ved hjelp av titrering med saltsyreløsning. Metoden er modifisert for tilpasning til konsentrasjonene ved bedriften med 150 mL 0,25 M H₂SO₄-løsning.

Det ble benyttet 2 stk. seriekoplede 1 liters glassflasker med gassvaske-innsettinger med sinter, etterfulgt av en vannfelle med tørket silika. Det ble benyttet 8 mm teflonslanger som sonde (ca 30 cm) og mellom flaske 1 og 2, festet med silikonslangestusser. Casella Tuff ¼ batteridrevne arbeidsmiljøpumper ved 1-1,2 L/min ble benyttet til prøvetakinger rundt 60 min. Flow ble målt ved start og stopp av prøvetakingen. For prøvetakingen i herdehall, ble alt utstyr satt i en plastboks med lokk, som ble heist fra bakkenivå og opp under tak i en forhåndsmontert trinse/tau.

Etter prøvetaking, ble syreløsningene i flaske A og B, helt over i separate forhåndsmerkede plastflasker. Glassinter og kanter av flaskene ble spylt med deionisert vann og dette overført til respektive plastflasker. Ny syreløsning ble tilsatt hver av flaskene, før ny prøvetaking. All bytting av løsninger ble gjort direkte ute på prøvetakingsplassene. Base for løsninger og klargjøring, var i kontrollrom (bilde 1). Alle flasker med prøveløsninger, ble veid i laboratoriet før analyse, for å bestemme væskemengde.



Prosess Skien / HMS / Ytre miljø / Måleresultater / Utslipp til luft

Godkjent dato 19.11.2019 (Lars-Christian Eia Guttormsen)

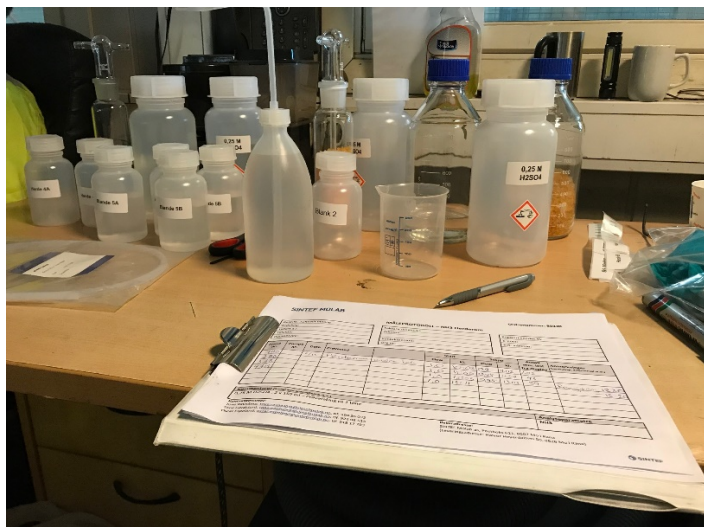
Endret dato 19.11.2019 (Lars-Christian Eia Guttormsen)

Dokumentkategori

Siste revisjon

Neste revisjonsdato

Dokumentansvarlig Lars-Christian Eia Guttormsen

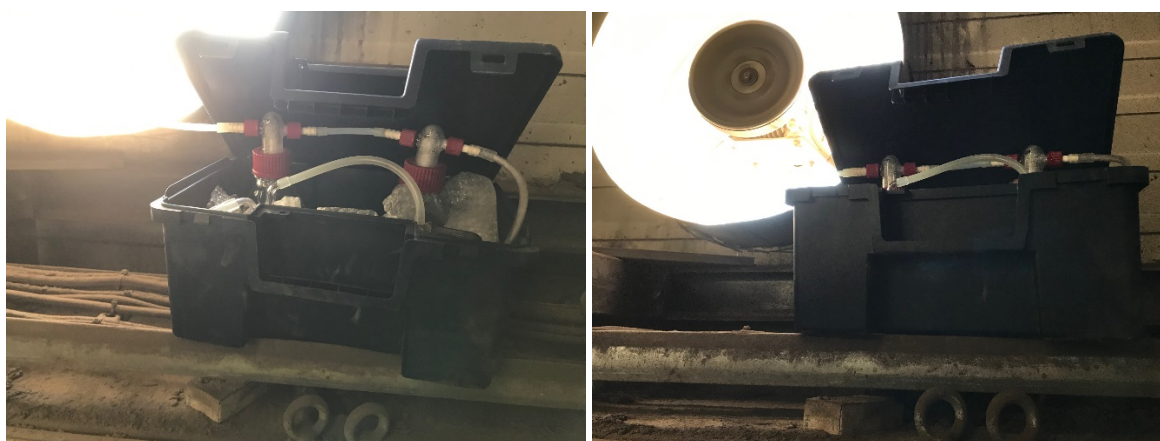


Bilde 1. Klargjøring av nye løsninger og mottak av prøver under prøvetakingen i kontrollrom.

PRØVETAKING 6.11.19

Prøvetaking ble utført av Oscar Espeland, Sintef Molab, med assistanse av Lars Christian Guttormsen, HMSK-ansvarlig ved Aaltvedt. Det ble benyttet åndedrettsvern og øyebeskyttelse ved alt opphold ute i bedrift, pga. forventede nivåer av NH_3 opp mot 300 ppm (basert på målinger fra prøvetakingen i mai). Det ble tatt 5 prøver à ca. 1 times varighet (45 – 75 min) ved både herdehall og blanderom. Tidspunkter for oppstart og prøvetakingstid, er satt opp i tabell 1 og 2 med resultater fra hvert målepunkt.

Bilde 2 og 3 viser oppsett av utstyr ved blanderom. Tilsvarende oppsett for herderom, men i lukket tilpasset boks som ble heist opp under tak.



Bilde 2 og 3. Oppsett av utstyr ved prøvetaking ved vifte i blanderom.

Det var tilnærmet full produksjon under hele prøvetakingsperioden, kun avbrutt at noe rengjøring, samt justering.

Ulike prøvetakingsparametere og resultatene med nivåer av ammoniakk i ppm og mg/m^3 , for de to målepunktene, er vist i Tabell 1 og 2 under.

Tabell 1. Prøvetakingsdata og nivåer av ammoniakk ved målepunkt Herderom prøvetatt 6.11.19.

Prøvested:	Herderom	Herderom	Herderom	Herderom	Herderom



Prosess Skien / HMS / Ytre miljø / Måleresultater / Utslipp til luft

Godkjent dato 19.11.2019 (Lars-Christian Eia Guttormsen)

Endret dato 19.11.2019 (Lars-Christian Eia Guttormsen)

Dokumentkategori

Siste revisjon

Neste revisjonsdato

Dokumentansvarlig Lars-Christian Eia Guttormsen

Prøve nr:	1	2	3	4	5
Dato:	06.11.2019	06.11.2019	06.11.2019	06.11.2019	06.11.2019
Start kl:	10:03	11:06	12:03	13:11	14:21
Prøvetakingstid (min):	62	43	59	62	74
Flow L/min:	0,95	0,97	0,97	0,97	0,93
Prøvetakingsvolum (m ³):	0,059	0,042	0,057	0,060	0,069
Forbindelse					
Ammoniakk - NH ₃ (ppm)	426	556	518	507	530
Ammoniakk - NH ₃ (mg/m ³)	307	400	373	365	382

Tabell 2. Prøvetakingsdata og nivåer av ammoniakk ved målepunkt Blanderom prøvetatt 6.11.19.

Prøvested:	Blanderom	Blanderom	Blanderom	Blanderom	Blanderom
Prøve nr:	1	2	3	4	5
Dato:	06.11.2019	06.11.2019	06.11.2019	06.11.2019	06.11.2019
Start kl:	09:56	10:59	12:14	13:23	14:33
Prøvetakingstid (min):	56	71	63,5	64	52
Flow L/min:	1,15	1,1	1,2	1,15	1,15
Prøvetakingsvolum (m ³):	0,064	0,078	0,076	0,074	0,060
Forbindelse					
Ammoniakk - NH ₃ (ppm)	173	226	178	182	241
Ammoniakk - NH ₃ (mg/m ³)	125	163	128	131	173

Resultatene viser relativ jevn konsentrasjon av ammoniakk i herderom, mellom ca. 420 og 550 ppm. Herdekammeret fikk tilførsel av nyproduserte briketter underveis, slik at noe variasjon var forventa. Produksjonen var slik at herdekammeret ble maksimalt utnyttet og utslipp/avgassing av ammoniakk derfor forventet å være maksimalt. Nivåene var allikevel ca halvparten av nivåene målt ved produksjon i mai. Dette skyldes at viftekapasiteten var høyere ved denne prøvetakingen (trinn 2 mot trinn 1 i mai)

I blanderom var nivåene som forventet lavere og noe mer variable. Mellom prøve 3 og 4, var det bl.a. en stopp i produksjonen pga. rengjøring, noe som antagelig forklarer nedgang i nivåene. Lufthastighet ut av prøvetakingspunktene, var heller ikke denne gang mulig å måle, pga. åpent punkt og ingen definert kanal. Utslippsberegninger ble derfor gjort basert på oppgitte luftvolum ved gitte innstillinger av vifter fra leverandør.



Prosess Skien / HMS / Ytre miljø / Måleresultater / Utslipp til luft

Godkjent dato 19.11.2019 (Lars-Christian Eia Guttormsen)

Endret dato 19.11.2019 (Lars-Christian Eia Guttormsen)

Dokumentkategori

Siste revisjon

Neste revisjonsdato

Dokumentansvarlig Lars-Christian Eia Guttormsen

UTSLIPPSESTIMATER

Oppgitte tall for viftekapasitet ved ulike innstillinger.

Avsugspunkter

1. Toppen av blanderom med vifte i vegg med kapasitet på 15000 m³/h

Denne har trinnløse innstillinger:

- 10 %: 1500 m³/h
- 25 %: 4000 m³/h
- 50 %: 7500 m³/h
- 75 %: 11500 m³/h

2. Opp under tak i herderom med kapasitet på 8500 m³/h med følgende trinn for innstilling:

- Trinn 1: 1500 m³/h
- Trinn 2: 3000 m³/h
- Trinn 3: 4000 m³/h
- Trinn 4: 6000 m³/h
- Trinn 5: Maks 8500 m³/h

Vifte i herderom var innstilt på trinn 2, altså 3000 m³/h, og i blanderom på 10 %, 1500 m³/h. Disse verdiene er benyttet i grunnlaget for masseberegningene.

Tabell 3. Utslippsberegninger for NH3 i kg per time for alle målinger 6.11.19.

Utslippspunkt	Måling	Dato	Luftmengde m ³ /h ¹	Konsentrasjon NH3 i ppm	Kons. NH3 i mg/m ³	Utslipp i mg/h	Utslipp i kg/time
Herderom	Måling 1	06.11.2019	3000	426	307	920768	0,92
	Måling 2	06.11.2019	3000	556	400	1201338	1,20
	Måling 3	06.11.2019	3000	518	373	1119344	1,12
	Måling 4	06.11.2019	3000	507	365	1094669	1,09
	Måling 5	06.11.2019	3000	530	382	1145640	1,15
	Gjennomsnitt	06.11.2019	3000	508	365	1096352	1,10
Blanderom	Måling 1	06.11.2019	1500	173	125	186757	0,19
	Måling 2	06.11.2019	1500	226	163	243874	0,24
	Måling 3	06.11.2019	1500	178	128	192494	0,19
	Måling 4	06.11.2019	1500	182	131	196262	0,20
	Måling 5	06.11.2019	1500	241	173	260166	0,26
	Gjennomsnitt	06.11.2019	1500	200	144	215911	0,22

1) Oppgitt luftmengde fra leverandør av ventilasjonsanlegg, ikke målte verdier.

Utslippene i kg/time er omtrent på samme nivå som ved målingene i mai 2019. Gjennomsnittet for blanderommet er noe høyere ved denne målingen, antagelig pga. jevnere produksjonsforhold.