

Gjødselgass, livsfarlig for dyr og mennesker.

Har vi kunnskapen vi trenger?

Jan Arve Langørgen, Teamleder bygg
NLR Trøndelag

Gjødselgasser

- Hydrogensulfid, H_2S
- Ammoniakk, NH_3
- Metan, CH_4
- Karbondioksid, CO_2



Foto: Rasmus Lang-Ree

Opptak av gjødselgass

- Gjødselgass tas i hovedsak opp gjennom øyne og slimhinner
- Hydrogensulfid og spesielt ammoniakk er lett løselig i vann.
 - Disse gassene blir tatt opp av tårevæsken i øynene
 - Absorberes lett i slimhinnene i de øvre luftveier.
- Hydrogensulfid har sterk akutt giftvirkning, omtrent som blåsyre (cyanid).
 - Det finnes ingen motgift mot den.
 - Kroppen tar opp gassen gjennom lungene.
 - Ved små konsentrasjoner oksyderes den i blodet til ufarlige sulfater.
 - Forgiftning oppstår når konsentrasjonen er så stor at blodet ikke klarer å oksydere gassen raskt nok.

Risiko, gjødselgass

- Gjødsel
 - Gjødsel fra gris og fjørfe, frigjør mer gass enn fra storfe
 - Store mengder pressaft gjør gjødsel mer gassfarlig
 - Senkning av pH fra 7-6 vil omtrent doble hydrogensulfidinnholdet i en gitt gjødselmengde
- Røremetoder
 - Rør forsiktig. Rør aldri i stille eller tungt vær!
 - Husk at nytt utstyr kan føre til at effekten øker slik at omrøringen blir kraftigere og faren for gassulykke øker.
- Driftsbygning
- Luftskifte
 - Sørg for skikkelig lufting i husdyrrom. La alle vifter gå for fullt, men husk at også alle dører og vinduer må åpnes.



Foto: NLR Nord-Norge

Helsemessige konsekvenser, gjødselgass

- Slimhinneirritasjon (øvre luftveier)
- Svimmelhet, hodepine, kvalme og brekninger
- Besvimelse og bevisstløshet
- Lungeskade (lungeødem)
- Skader i sentralnervesystemet
- Pustestans og død

REAVISA
2023 - 16. ÅRGANG

Rykker ut til grise fjøs: – Bevisstløs person redda ut



LUFTER UT: Brannmannskap bruker en stor bensindrevet vifte til å få ut gjødselgassen. Foto: VIB.

Tiltak gjødselgass

- Forsiktig røring, pumping og tapping
- Våtkompostering
- Driftsbygning
- Luftskifte
- Personvern



Tiltak, personlige vernetiltak

- Filtermasker
- Friskluftsutstyr
- Ventilering og sikringsline i silo og gjødsekkjellere
- Personvarslere
- Andre tiltak



Forgiftnings symptomer, ulike H₂S konsentrasjoner

Konsentrasjon (ppm)	Eksposeringstid	Symptom
0,0005 - 0,15		Laveste nivå der en kjenner lukten
10 - 20		Begynnende øyeirritasjon
50 - 100		Sterke øyeplager, hoste
150		Luktesansen lammes
200 - 350	2 timer	Sentralnervesystemet påvirkes, lungeødem
350 - 450	1 time	Bevisstløshet, død
500 - 600	1/2 time	Bevisstløshet, død
600 - 700	15 min	Pustestans, død
>1000		Umiddelbar død

Helseeffekter ved eksponering for ammoniakk

Konsentrasjon (ppm)	Symptom
0,6 - 53	Luktgrense (varierer) 10-20 ppm vanligst
30 - 50	Irritasjon av øyne og nese
100 - 200	Halsirritasjon, hoste, respirasjonshemming, tåreflod, hornhinneirritasjon
150 - 330	Endring i puls og respirasjon under arbeid
700	Irritasjon dypt i lungene
5000 - 10 000	Død

Helseeffekter ved eksponering for karbondioksid

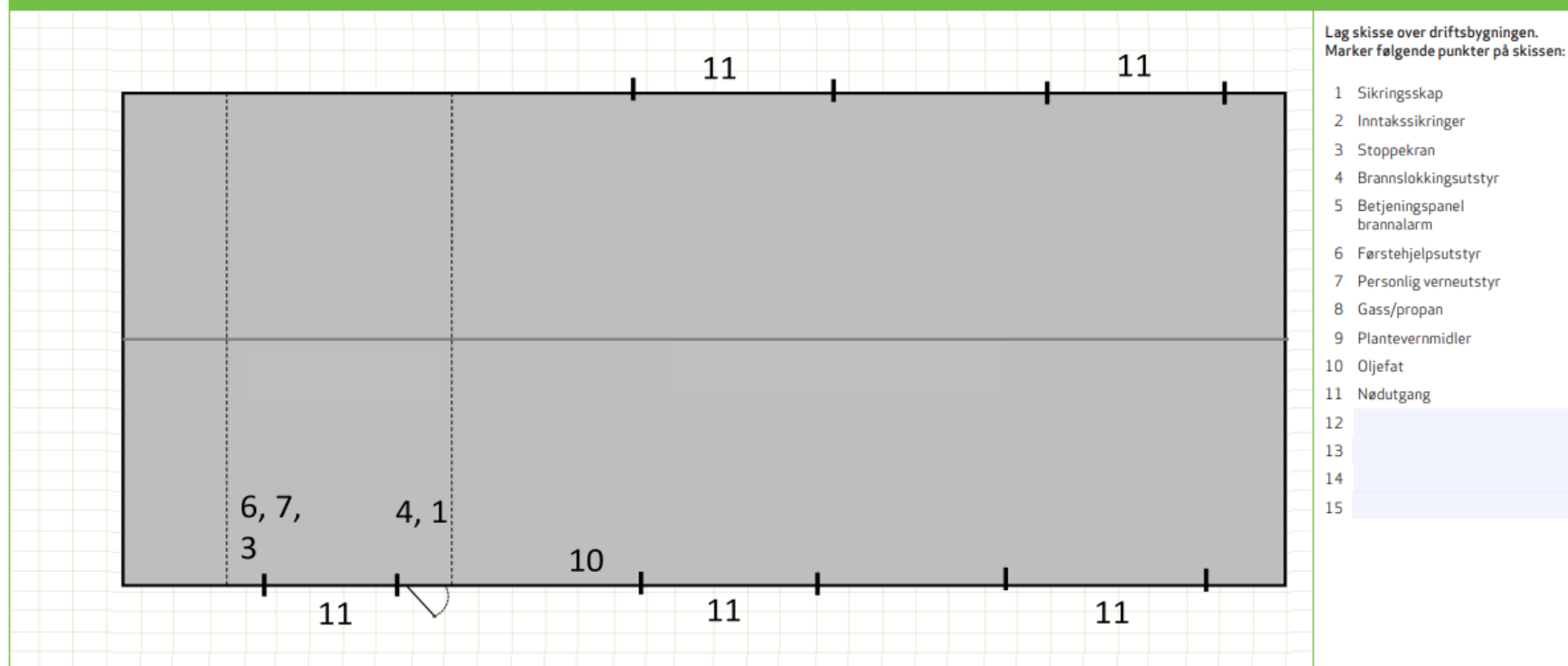
Konsentrasjon (ppm)	Eksponeringstid	Symptom
Ca. 20 000	2%	Dypere respirasjon
45 - 50 000	4,5 - 5%	Anstrengt pust, ubehag
50 - 70 000	5 - 7%	Bevisstløshet
200 000	22%	Total lammelse etter få sekunder

BEREDSKAP



Gårdens adresse:	
GPS-koordinater:	
Bruker(e):	
Telefon:	
HMS-ansvarlig:	
Telefon:	

Driftsbygning



Lag skisse over driftsbygningen.
Marker følgende punkter på skissen:

- 1 Sikringsskap
- 2 Inntakssikringer
- 3 Stoppekran
- 4 Brannsløkkingsutstyr
- 5 Betjeningspanel brannalarm
- 6 Førstehjelpsutstyr
- 7 Personlig verneutstyr
- 8 Gass/propan
- 9 Plantevernmidler
- 10 Oljefat
- 11 Nødutgang
- 12
- 13
- 14
- 15

Viktige telefonnummer

Brann:	110	Nødslakt:	
Politi:	112	Melketankservice:	
Ambulanset:	113	Avløserlag:	
Giftinformasjon:	22 59 13 00	Elektriker:	
Mattilsynet:	22 40 00 00	Rørlegger:	
Arbeidstilsynet:	73 19 97 00	Kontaktperson(er):	

Viktige rutiner

- Brann:** Kontakt brannvesenet umiddelbart. Hold vinduer og dører lukket. Vurder om det er forsvarlig å gå inn og slukke. Tilkall slakteri og naboer for å evakuere dyra.
- Strømstans:** Sjekk jordfeilbryter. Ha alltid reservesikringer på lager. Beskriv muligheten for nødventilasjon.
- Gjødselgass:** Vær oppmerksom ved omrøring eller tømning av gjødselkjeller. Gå ikke inn i husdyrrom ved mistanke om gjødselgass.
- Silogass:** Bruk alltid silovifte før du går ned i siloen. Faren for gass er tilstede lenge etter at gras er stabil.

HMS-system for		
Prosedyre for omrøring i husdyrgjødsel med sikker jobbanalyse av gassfare		
Dato utarbeidet: 03022016	Dato revidert:	Revisjonsnr:
Godkjent av:	Utarbeidet av:	

Formål:

Formålet med denne prosedyren er å unngå gassulykker ved omrøring i gjødsellager og derved sikre liv og helse til mennesker og dyr.

Omfang:

Prosedyren gjelder for daglig leder og den/de som skal utføre arbeidet med omrøring av gjødsla, samt personer og dyr som befinner seg innenfor risikoområdet.

Ansvar og myndighet:

Daglig leder har ansvar for at arbeidsmiljøet i virksomheten er i samsvar med HMS-lovgivningen.

Daglig leder har ansvar for at avvik i arbeidsmiljøet blir lukket.

Definisjoner:

Gjødselgass:

De fire viktigste gassene fra husdyrgjødsel er hydrogensulfid, metan, ammoniakk og karbondioksid.

I høye konsentrasjoner, kan hver av disse gassene utgjøre en helsefare for mennesker og husdyr.

Primære farer er:

- Giftige for mennesker og dyr.
- Oksygenmangel som resulterer i kvelning.
- Eksplosjoner kan oppstå når oksygen blandes med gasser som metan.

Hydrogensulfid (H2S) regnes som den farligste av gjødselgassene. I høye konsentrasjoner gir H2S respirasjonsstans i løpet av 1-2 åndedrag. Den lukter råttent egg og er tyngre enn luft. Etter å ha pustet inn denne gassen i en kort periode, eller ved høye konsentrasjoner, lammes luktesansen og du kan ikke lenger lukte at gassen er tilstede.

Høye gasskonsentrasjoner av hydrogensulfid kan gi umiddelbart bevissthetstap og død ("knockdown") og krever øyeblikkelig og aggressiv respirasjonsbehandling.

Beskrivelse av risikovurdering:

Før arbeidet med omrøring starter skal det lages en sikker jobb analyse (SJA) (Se vedlegg.)

Viktigste punkt er: fare for gassforgiftning.

Tiltakene som blir foreslått i SJA skal gjennomføres før start av arbeidet.

Sikker jobbanalyse (SJA) lages slik:

- Bruk vedlagte skjema
- Beskriv planlagt jobb
- Bryt ned jobben i delaktiviteter
- Drøft risikomomenter med de som skal delta i arbeidsoperasjonen
- Beskriv tiltak for å fjerne/kontrollere risiko
- Vurder og beskriv konsekvenser av tiltak
- Husk at tiltakene kan representere nye risikomomenter
- Husk erfaringsoverføring

Kjente tiltak:

- Rør aldri i stille eller tungt vær, da er det for lite gjennomtrekk i fjøset.
- Sørg for skikkelig utlufting i husdyrrom.
 - ✓ La alle vifter gå for fullt
 - ✓ Alle dører og vinduer må åpnes.
 - ✓ Gassene er tunge, så det må ventileres helt ned til golvet.
 - ✓ Pass på at ventilasjonsvifter ikke trekker luft fra gjødselkjeller og inn i husdyrrommet.
 - ✓ Pass på at det ikke blir manglende utlufting i deler av husdyrrommet.
- Dersom det er åpninger i port eller pumpekum og vindretningen blåser mot disse kan gjødselgass presses fra kjelleren og opp i fjøset.
- Pass på at ingen oppholder seg i fjøset under omrøring. Merk og steng av husdyrrommet.
- Stå ikke i nærheten av påfyllingsåpningen på transporttanken under fylling, eller ved pumpekum/port under røring.
- Gå aldri inn i husdyrrom hvor det kan være mistanke om gjødselgass uten gassmaske med grått gassfilter B. NB! Sørg for at det er nok oksygen.
- Dersom det er mulig bør omrøring foretas når det ikke er dyr i husdyrrommet.
- Start røringen forsiktig og under overflaten, for å unngå at all gass frigjøres momentant.
- Nytt røreutstyr med større effekt medfører kraftigere omrøringen og faren for gassulykke øker.
- Gå aldri ned i gjødselkjeller eller tankvogn uten friskluftstutstyr.
- Gassmåler kan gi falsk trygghet fordi gasskonsentrasjonen kan variere lokalt i husdyrrommet.
- Ved bruk av gassmåler må denne vedlikeholdes og kalibreres etter produsentens beskrivelser.

Sikker jobbanalyse			
Prosjekt: Omrøring av husdyrgjødsel hos		Ansvarlig:	
Deltagere:			

Beskrivelse av arbeidet:						
Dato	Aktivitet	Risikomomenter (hva kan gå galt)	Tiltak	Frist	Ansvarlig	Utført
Er den totale risikoen akseptabel (Ja/Nei):		Merknader:		Slutført dato/signatur		

Biogass + biorest = nye utfordringer?

- Ved produksjon av biogass tar vi ut Metan og CO₂ fra organisk materiale (husdyrgjødsel)
 - Dette er en anaerob prosess der bakterier står for en fermenteringsprosess
 - Det vi får igjen kalles biorest, denne må lagres (lokalt) før utkjøring på dyrka mark
- Mikroorganismene kan aktiveres ved varme og tilgang på husdyrgjødsel
 - Prosessen starter opp og Metan og Hydrogensulfid dannes på nytt
 - Anbefaler derfor ikke å blande biorest med husdyrgjødsel
- Biorest anbefales derfor å lagres i egen gjødseltank
 - Behov for mer kunnskap rundt dette temaet