



Søfartsstyrelsens Opklaringsenhed
Lars G. Nielsen
Vermundsgade 38 C
2100 København Ø

Analyse- og konsulentrapport nr. 187577

- Opgave:** Analyse af to spildevandsprøver samt vurdering af svovlbrinteafgivelse fra spildevand i forbindelse med arbejdsulykke.
- Prøvetagning ved:** Rekvirenten
- Prøveudtagning:** 27. december 2006
- Prøvemodtagelse:** 3. januar 2007
- Analyseperiode:** 4. januar – 15. januar 2007
- Bemærkninger:** Resultaterne af analysen, prøvemærkning samt redegørelse for anvendt(e) metode(r) er anført på rapportens side 2 og i bilag og vedrører kun de(t) prøvede emne(r) eller de(n) til analyse udtagne delprøve(r).

Analysen er udført i henhold til Teknologisk Instituts almindelige vilkår for rekvirerede opgaver. Analyserapporten må kun gengives i uddrag, hvis Analyselaboratoriet, Kemi- og Vandteknik har godkendt uddraget.

Center for Kemi- og Vandteknik, Århus

Thomas Lundgaard
Civilingeniør
Direkte telefon 72 20 18 26
Direkte telefax 72 20 18 70
E-mail thomas.lundgaard@teknologisk.dk

Ivan Christensen
Civilingeniør
Direkte telefon 72 20 18 50
Direkte telefax 72 20 18 70
E-mail ivan.christensen@teknologisk.dk

Vi har efter Deres anmodning analyseret to spildevandsvandprøve mærket 4S og 6P. Prøverne blev efter svovlbrintemåling (H₂S) i gasfasen stillet til afdampning i stinkskebet natten over. Efterfølgende blev indholdet af olie bestemt efter DS/R 209 og sulfatindholdet blev bestemt ved ionchromatografi. Endvidere er pH-værdien bestemt.

Resultater

Analyseresultater fremgår af nedenstående tabel:

Parameter / Prøve-ID	4 S	6 P	Metode	Præcision
Svovlbrinte i gasfase [ppm]	57.000	76.000	GC headspace	± 25 % rel.
Sulfat [mg/L]	39	45	Ionchromatografi	± 5 % rel.
Olie i vand [mg/L]	220	260	DS/R 209	± 5 % rel.
pH	8,7	8,5		± 0,1

Vurdering

- Svovlbrintefrigivelse fra spildevand:** Der er målt et svovlbrinteniveau i gasfasen på de to analyserede prøver på 55.000-80.000 ppm. En koncentration på 500-700 ppm vil normalt medføre øjeblikkeligt tab af bevidsthed, og ved konstant eksponering vil døden indtræffe efter en time. En koncentration på 1000 ppm medfører hurtigt stop af åndedræt og hjertefunktion. De målte koncentrationer indikerer således tydeligt, at der under åbning af tank 6P kan være frigivet svovlbrinte i akut toksiske niveauer.
- Koncentration af svovlbrinte i spildevand:** Vareinformationsblad for fragten angiver et indhold af svovlbrinte (H₂S) i spildevandet under 0,1 %. Det reelle niveau under lastning er ikke kendt. Ved prøveudtag er der ifølge udleveret materiale registreret temperaturer i spildevandet omkring 20° C. Samtidig er spildevandet opbevaret i en lukket tank uden tilførsel af ilt, og der er sulfat til stede. Ved åbning af tankene er der angiveligt konstateret overtryk som følge af gasudvikling fra spildevandet. Disse forhold sandsynliggør, at der under transporten er dannet svovlbrinte som følge af anaerob, mikrobiologisk omsætning af sulfat eller svovlholdige komponenter i olien, hvorved svovlbrintekoncentrationen er forøget. De analyserede prøver er udtaget efter åbning af lasten, og analyse af prøverne er udført flere dage efter prøveudtag. Den målte svovlbrintekoncentration kan på baggrund heraf ikke relateres direkte til koncentrationen under lastning af skibet, og det kan således hverken be- eller afkræftes, hvorvidt svovlbrinteindholdet på lastningstidspunktet har ligget under 0,1 %.
- Koncentration af olie i spildevand:** Vareinformationsblad for fragten angiver et indhold af olierestprodukter under 1 %. Det kan konstateres, at det målte indhold i begge de analyserede prøver ligger under denne værdi.