DECEMBER 2021
AALBORG FORSYNING
ANSØGNING OM TILSLUTNINGSTILLADELSE

ETABLERING AF RØGGASKONDENSERING PÅ RESERVECENTRAL GASVÆRKSVEJ

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00
FAX +45 56 40 99 99
WWW cowi.dk

DECEMBER 2021
AALBORG FORSYNING
ANSØGNING OM TILSLUTNINGSTILLADELSE

ETABLERING AF RØGGASKONDENSERING PÅ RESERVECENTRAL GASVÆRKSVEJ

PROJEKTNR. A122519-005
DOKUMENTNR. 01
VERSION 02
UDGIVELSESDATO 10.12.2021
UDARBEJDET MIRF
KONTROLLERET CWN
GODKENDT HND

INDHOLD

A Indledning 5

B Ansøger og ejerforhold 6
1) Ansøger 6
2) Virksomhedsoplysninger 6
3) Grundejer/ejerforhold 6
4) Virksomhedens kontaktperson 6

C Procesoverblik 7
5) Beskrivelse af projektet 7
6) Daglig drift og procedure ved driftsafvigelser 7

D Karakterisering af spildevandet 9
7) Spildevandsmængder 9
8) Renseforanstaltninger 9
9) Hjælpestoffer 9
10) Spildevandets sammensætning 9
11) BAT vurdering 10

E Forslag til vilkår og egenkontrol 11
12) Forslag til grænseværdier 11
13) Udtagning af prøver og indberetning 11
14) Analyse af kemiske og fysiske parametre 12
15) Flowmålinger 12
16) Procedure ved afvigelser 12
17) Indrapportering 12

BILAG

Bilag A	Kloakplan med angivelse af tilslutningspunkt
Bilag B	Datablad for Natriumhydroxid
Bilag C	DGC rapport: Kondensat fra naturgasfyrede enheder (2000)

A Indledning

Aalborg Forsyning ønsker at udnytte en større andel af brændslets energiindhold ved etablering af røggaskondensering på 5 kedler på Reservecentral Gasværksvej belligende i Aalborg Kommune. Ved røggaskondenseringen dannes en spildevandsstrøm i form af kondensatafledning, der af miljømæssige hensyn kræver behandling før udledning til recipient.

Derfor ansøger COWI på vegne af Aalborg Forsyning om tilladelse til afledning af røgkondensatet fra Reservecentral Gasværksvej til det offentlige kloaksystem i Aalborg Kommune og videre rensning på Aalborg Rensningsanlæg Øst.

Med henvisning til Ansøgning om Miljøgodkendelse har Aalborg Forsyning allerede meddelt Aalborg Kommune de mest centrale oplysninger om pågældende projekt. Nærværende ansøgning skal således ses som et supplement til Ansøgning om Miljøgodkendelse.

B Ansøger og ejerforhold

1) Ansøger

Forsyning Aalborg
Att.: Jesper Klitgaard
Nefovej 50
9310 Vodskov
Tlf.: +45 25200023

2) Virksomhedsoplysninger

Reservecentral Gasværksvej,
Gasværksvej 28 L,
9000 Aalborg
CVR nr. 29189420
P-nr. 1010513975
Matr. nr. 5 ada, 5 acz, Aalborg Markjorder

3) Grundejer/ejerforhold

Aalborg Kommune

4) Virksomhedens kontaktperson

Jesper Klitgaard
Nefovej 50
9310 Vodskov
Tlf.: + 45 25200023
Email: Jesper.klitgaard@aalborgforsyning.dk

C Procesoverblik

5) Beskrivelse af projektet

Aalborg Forsyning ønsker at udnytte en større andel af brændslets energiindhold ved etablering af røggaskondensering på 5 kedler på Reservecentral Gasværksvej belligende i Aalborg Kommune. Der er 2 forskellige typer kedler med forskellig røggastemperatur og dermed forskel i forventet virkningsgradsforøgelse. Kedel 1-3: 120 ˚C; Kedel 4-5: 180˚C.

Implementering af røggaskondensering har til formål at udnytte kondensationsvarmen i den i røggassen indeholdte fugt (vanddamp), der overføres som varme til fjernvarmeretursystemet. Varmepotentialet i forbindelse med kondensering af den indeholdte vanddamp udgør en væsentlig mulighed for forøgelse af anlæggets fjernvarmeydelse.

Optimal funktion af et røggaskondenseringsanlæg er afhængig af tilstrækkelig temperaturdifferens til at drive kondenseringsvarmen fra røggassen over i fjernvarmesystemet. I dette tilfælde transporteres varmepotentialet fra røggassens cirka 120/180ºC til fjernvarmereturvandets cirka 40ºC (sæsonafhængigt).

Ved røggaskondenseringen dannes en spildevandsstrøm i form af kondensatafledning, der af miljømæssige hensyn kræver behandling før udledning til recipient. Som forbehandling neutraliseres spildevandet ved tilsætning af natriumhydroxid, og derefter ønskes spildevandet afledt til det offentlige kloaksystem i Aalborg Kommune og videre rensning på Aalborg Rensningsanlæg Øst. Reservecentral Gasværksvej afleder allerede i dag til det kommunale kloaksystem i henhold til aftalen med Aalborg Kommune. Tilslutningspunktet fremgår af EBilag A.

6) Daglig drift og procedure ved driftsafvigelser

Det forventes som udgangspunkt at centralens driftstid bliver under 1500 timer pr. år. Under særlige meteorologiske forhold kan der dog i en nødsituation (udfald af andre større forsyninger) blive behov for, at driftstiden med naturgas bliver større end 1500 timer i enkelte år. Anlægget vil køre i døgndrift, når det er i drift.

I tilfælde af problemer med røggaskondenseringen kan røggassen føres via bypass systemet og ud af skorstenen med en højere temperatur og hastighed – se i øvrigt Ansøgning om Miljøgodkendelse afsnit J for yderligere information vedrørende driftsforstyrrelser.

D Karakterisering af spildevandet

7) Spildevandsmængder

Projektet medfører at der dannes røggaskondensat som efter neutralisering ansøges udledt til kloak. Hvis kedlerne kører fuld drift samtidig vil mængden af kondensat udgøre ca. 2,4 l/s fra kedel 1-3 og 1,5 l/s fra kedel 4-5, svarende til en samlet døgnmængde på 337 m³/døgn.

Ved en driftstid på 1500 timer pr. år svarer det til max. ca. 21.000 m³ kondensat pr. år. Denne mængde kan dog evt. blive højere i år hvor driftstiden overskrider 1500 timer pr. år. Ved fuld drift året rundt vil kondensatmængden udgøre ca. 123.000 m³.

8) Renseforanstaltninger

Som en del af projektet på Reservecentral Gasværksvej etableres der en forbehandling af kondensafledningen bestående af neutralisering ved tilsætning af natriumhydroxid.

9) Hjælpestoffer

I henhold til Miljøstyrelsen vejledning nr. 2 fra 2006 ”Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg” er der foretaget en ABC-vurdering af natriumhydroxid, som tilsættes i forbindelse med neutralisering af spildevandet inden afledning. Ifølge ABC-vurderingen, som er foretaget efter vejledningen beskrevet i samme rapport, katergoriseres natriumhydroxid (CAS nr. 1310-73-2) som et C-stof, dvs. at det ikke vurderes at være problematisk i spildevand, der ledes til rensningsanlæg, såfremt det udledes i mindre mængder. Datablad fremgår af EBilag B.

10) Spildevandets sammensætning

Sammensætningen af kondensatet forventes ikke at afvige fra andre lignende anlæg, som er grundigt undersøgt og dokumenteret af Dansk Gasteknisk Center i hhv. rapporten "Kondensat fra naturgasfyrede enheder" (juni 2016) og "Røggaskondensat ved naturfyring i gasmotorer samt kedler" (juni 2000) – se hhv. EBilag C og **Error! Reference source not found.**.

11) BAT vurdering

Der er i forbindelse med Miljøansøgningen udarbejdet BAT tjeklister for henholdsvis naturgasfyring og fyring med flydende brændsel (lavsvovlholdig gasolie eller bioolie). Iflg. BAT 12, pkt. K er det BAT at anvende røggaskondensator. BAT tjeklisten på olie er udarbejdet som følge af de nye BAT-konklusioner og den kommende revurdering af miljøgodkendelsen og er ikke foranlediget af projektet med røggaskondensering. For yderligere information henvides der til Bilag A og B i Miljøansøgningen.

E Forslag til vilkår og egenkontrol

12) Forslag til grænseværdier

I Tabel 1 er angivet en række forslag til tilslutningskrav, som er i overensstemmelse med forventningerne til spildevandets sammensætning (se punkt 10) ift. relevante parametre udvalgt og undersøgt i af DGC (se Bilag C) samt grænseværdierne foreslået i Miljøstyrelsen vejledning nr. 2 ”Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg” (2006). I forbindelse med udarbejdelsen af denne ansøgning, har COWI været i dialog med DGS ift. anbefalede analyseparametre, og her henviser DGS til de analyseparametre, der fremgår af nævnte rapport.
På baggrund af ovenstående foreslås følgende måleparametre og grænseværdier således som tilslutningskrav:

Måleparameter	**Enhed**	**Grænseværdi**	**Bemærkning**
Temperatur	ºC	50	
Max flow pr. år ved 1500 driftstimer	m³/år	21.000	
Max flow pr. år ved fuld drift	m³/år	123.000	
Flow, døgn	m³/d	337	
pH	-	6-9	
Suspenderet stof (SS)	mg/l	500	
Bundfældigt stof	ml/l	50	
Sulfat	mg/l	500	
Nitrat	mg/l		
Nitrifikationshæmning	%	<20	50 % ved 200ml/l

Tabel 1. Forslag til tilslutningskrav.

13) Udtagning af prøver og indberetning

Der udtages 1 stk. flowproportionel døgnprøve pr. kvartal, dvs. i alt 2 prøver pr. år i henhold til retningslinjerne for gradueret afløbskontrol i Miljøstyrelsens vejledning nr. 2, ”Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg” (2006).

14) Analyse af kemiske og fysiske parametre

Prøverne udtages og analyseres i henhold til den enhver tid gældende version af Bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger (BEK nr. 1770 af 28/11/2020) samt efter standardmetoder, bl.a. iht. Miljøstyrelsens Referencelaboratorium.

Prøverne sendes til analyse på et DANAK akkrediteret laboratorium, hvor de analyseres for de parametre, der er angivet i Tabel 1.

Analyseværdierne sammenlignes med de i Tabel 1 angivne grænseværdierne og vurderes acceptable, såfremt de overholder grænseværdierne.

15) Flowmålinger

Der etableres måleudstyr, således at den afledte kondensatmængde kan måles kotinuerligt. Den installerede måler vil leve op til kravene i Målerbekendtgørelsen (BEK nr. 563 af 02/06/2014), og kalibreres 1 gang årligt. Der foretages som minimum månedlige registreringer af den afledte kondensatmængde i en driftsjournal, som opbevares ved Aalborg Forsyning og på forlangende skal indsendes til Aalborg Kommune.

16) Procedure ved afvigelser

I det tilfælde, hvor der sker overskridelser af grænseværdierne, vil Aalborg Forsyning senest 7 dage efter analysesvar udtage supplerende prøver til hasteanalyse for de parametre, hvor kravværdien er overskredet.

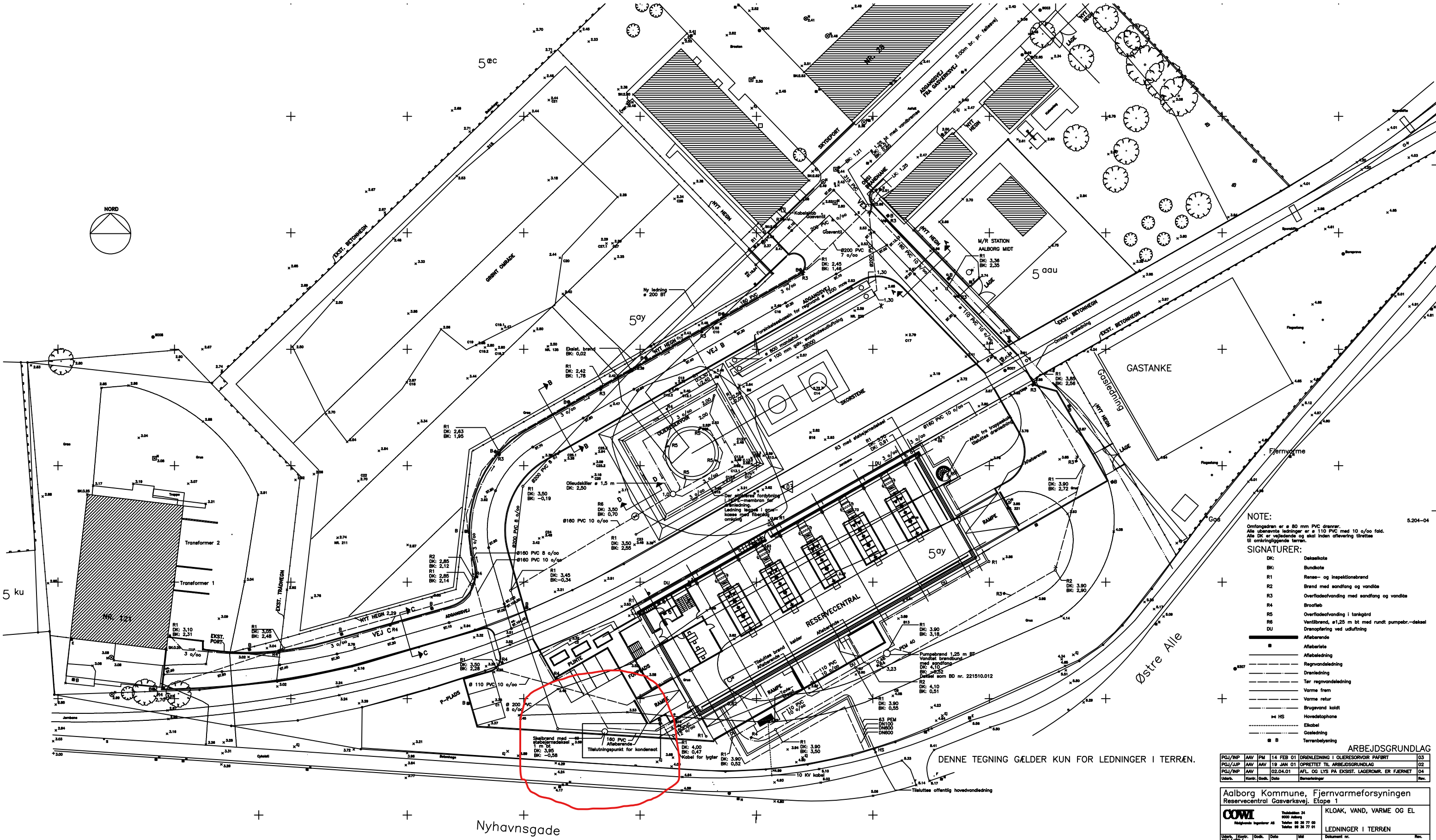
Hvis de supplerende analyser viser fortsat overskridelse af vilkårene, vil Aalborg Forsyning inden 7 dage fremsende en redegørelse, samt en handlingsplan for løsning af problemet.

17) Indrapportering

Der foreslås en årlig samlet afrapportering til Aalborg Kommune indeholdende følgende:

- Analyserapporter fra akkediteret laboratorium
- Årets udledte mængder
- Forbrugt mængde af hjælpestoffer
- Eventuelle afvigelserapporter og tilhørende handlingsplaner
- Kort opsummering af driften i det forgangne år samt forventninger til fremtidig drift

Bilag A Kloakplan med angivelse af tilslutningspunkt



NOTE:

Omfangsdræn er ø 80 mm PVC drænrør.
Alle ubenævnte ledninger er ø 110 PVC med 10 o/oo fald.
Alle DK er vejledende og skal inden aflevering tilrettes til omkringliggende terræn.

5.204–04

SIGNATURER:

DK:	Dækselkote
BK:	Bundkote
R1	Rense– og inspektionsbrønd
R2	Brønd med sandfang og vandlås
R3	Overfladeafvanding med sandfang og vandlås
R4	Broafløb
R5	Overfladeafvanding i tankgård
R6	Ventilbrønd, ø1,25 m bt med rundt pumpebr.–dæksel
DU	Drænopføring ved udluftning
	Afleberende
	Afleberiøe
	Afledeledning
Ø307	Regnvandsledning
	Drænledning
	Tør regnvandsledning
	Varme frem
	Varme retur
	Brugsvand koldt
HS	Hovedstophane
	Elkabel
	Gasledning
B	Terrænbelysning

ARBEJDSGRUNDLAG

PGJ/INP	AAV	PM	14 FEB 01	DRENLEDNING I QUERESORVOIR FAFØRT	03
PGJ/JJP	AAV	AAV	19 JAN 01	OPRETTET TIL ARBEJDSGRUNDLAG	02
PGJ/INP	AAV		02.04.01	AFL. OG LYS PÅ EKSIST. LAGEROMR. ER FJERNET	04
Udarb.	Kontr.	Godk.	Dato	Bemærkninger	Rev.

Aalborg Kommune, Fjernvarmeforsyningen
Reservecentral Gasværksvej. Etape 1

COWI
Rådgivende Ingeniører AS
Thulebakken 34
9000 Aalborg
Telefon 99 36 77 00
Telefax 99 36 77 01

KLOAK, VAND, VARME OG EL

LEDNINGER I TERRÆN

Udarb.	Kontr.	Godk.	Dato	Mål	Dokument nr.	Rev.
CEJ/JHF/INP	AAV	PM	03 NOV 2000	1:200	51949–5.204	04

Bilag B Datablad for Natriumhydroxid

SIKKERHEDSDATABLAD i henhold til Forordning (EF) nr. 1907/2006

NA.LUD 27,65% TRACELI./DUNK 25KG FD KOSH

Udgave 6.0 Trykdato 28.09.2021

Revisionsdato / gyldig fra 23.12.2020

PUNKT 1: Identifikation af stoffet/blandingen og af selskabet/virksomheden

1.1. Produktidentifikator

Handelsnavn : NA.LUD 27,65% TRACELI./DUNK 25KG FD KOSH

1.2. Relevante identificerede anvendelser for stoffet eller blandingen samt anvendelser, der frarådes

Anvendelse af stoffet/det kemiske produkt : Identificerede anvendelser: Se tabel i begyndelsen af bilaget for et komplet overblik over identificerede anvendelser.

Frarådede anvendelser : For øjeblikket har vi ikke identificeret nogle anvendelser, der advares imod.

1.3. Nærmere oplysninger om leverandøren af sikkerhedsdatabladet

Firma : Brenntag Nordic A/S
Borupvang 5 B
DK 2750 Ballerup
Telefon : +45 43 29 28 00
Telefax : +45 43 29 27 00
E-mail adresse : SDS.DK@brenntag-nordic.com
Ansvarlig/udsteder : Environment & Quality

1.4. Nødtelefon

Nødtelefon : +45 82 12 12 12 til Giftlinien, Bispebjerg Hospital

PUNKT 2: Fareidentifikation

2.1. Klassificering af stoffet eller blandingen

Klassificering i henhold til Forordning (EF) Nr. 1272/2008

FORORDNING (EF) Nr. 1272/2008			
Fareklasse	**Farekategori**	**Målorganer**	**Faresætninger**
Metalætsende	Kategori 1	---	H290
Hudætsning	Kategori 1A	---	H314
Alvorlig øjenskade	Kategori 1	---	H318

For den fuldstændige tekst af faresætningerne nævnt i dette punkt, se punkt 16.

Vigtigste skadelige virkninger

Menneskers sundhed	:	Produktet medfører forbrændingsskader på øjne, hud og slimhinder.
Fysiske og kemiske farer	:	Afgiver hydrogen ved reaktion med basiske metaller (zink, aluminium).
Potentielle miljømæssige virkninger	:	Skadelige virkninger på vandlevende organismer grundet pH-ændring.

2.2. Mærkningselementer

Mærkning i henhold til Forordning (EF) Nr. 1272/2008

Faresymboler :

Signalord : Fare

Faresætninger :

H290	Kan ætse metaller.
H314	Forårsager svære ætsninger af huden og øjenskader.

Sikkerhedssætninger

Forebyggelse :

P280	Bær beskyttelseshandsker/ beskyttelsestøj/ øjenbeskyttelse/ ansigtsbeskyttelse.

Reaktion :

P301 + P330 + P331	I TILFÆLDE AF INDTAGELSE: Skyl munden. Fremkald IKKE opkastning.
P303 + P361 + P353	VED KONTAKT MED HUDEN (eller håret): Alt tilsmudset tøj tages straks af. Skyl/ brus huden med vand.
P304 + P340 + P310	VED INDÅNDING: Flyt personen til et sted med frisk luft og sørg for, at vejrtrækningen lettes. Ring omgående til en GIFTINFORMATION/læge.
P305 + P351 + P338	VED KONTAKT MED ØJNENE: Skyl forsigtigt med vand i flere minutter. Fjern eventuelle kontaktlinser, hvis dette kan gøres let. Fortsæt skylning.
P390	Absorber udslip for at undgå materielskade.

Farebestemmende komponent(er) for etikettering:

- natriumhydroxid

2.3. Andre farer

Resultater af PBT og vPvB bedømmelser står i sektion 12.5.

PUNKT 3: Sammensætning af/oplysning om indholdsstoffer

3.2. Blandinger

Kemisk karakterisering : Vandopløsning

Farlige komponenter	Koncentration (%)	Klassificering (FORORDNING (EF) Nr. 1272/2008)	
		Fareklasse / Farekategori	Faresætninger
natriumhydroxid			
Indeks-Nr. : 011-002-00-6 CAS-Nr. : 1310-73-2 EF-Nr. : 215-185-5 EU REACH-Reg.nr. : 01-2119457892-27-xxxx	>= 25 - <= 30	Met. Corr.1 Skin Corr.1A Eye Dam.1	H290 H314 H318

For den fuldstændige tekst af faresætningerne nævnt i dette punkt, se punkt 16.

PUNKT 4: Førstehjælpsforanstaltninger

4.1. Beskrivelse af førstehjælpsforanstaltninger

Generelle anvisninger : Forurenet tøj tages straks af.

Hvis det indåndes : Ved ulykkestilfælde ved indånding bringes tilskadekomne ud i frisk luft og holdes i ro. Hvis vejrtrækningen er uregelmæssig eller ophørt, udfør da kunstigt åndedræt. Søg omgående læge.

I tilfælde af hudkontakt : Søg omgående læge. Vask omgående med sæbe og rigeligt vand.

I tilfælde af øjenkontakt : Skyl øjeblikkeligt med rigeligt vand, også under øjenlågene i mindst 15 minutter. Søg øjenlæge. Opsøg øjenlæge hvis det er muligt.

Ved indtagelse. : Skyl munden med vand og drik derefter rigeligt vand. Giv aldrig en bevidstløs person noget gennem munden. Fremprovoker IKKE opkastning. Søg omgående læge.

4.2. Vigtigste symptomer og virkninger, både akutte og forsinkede

Symptomer : Se punkt 11 for mere detaljeret information om helbredseffekter og symptomer.

Effekter	: Ekstremt irriterende og vævsnedbrydende. Hvis det indtages, fås alvorlige forbrændinger i mund og hals så vel som risiko for perforering af spiserør og mave. Se punkt 11 for mere detaljeret information om helbredseffekter og symptomer.

4.3. Angivelse af om øjeblikkelig lægehjælp og særlig behandling er nødvendig

Behandling	: Behandles symptomatisk.

PUNKT 5: Brandbekæmpelse

5.1. Slukningsmidler

Egnede slukningsmidler	: Brandslukningsforanstaltningerne skal være hensigtsmæssige i forhold til lokale omstændigheder og det omgivne miljø.
Uegnede slukningsmidler	: Kraftig vandstråle

5.2. Særlige farer i forbindelse med stoffet eller blandingen

Specifikke farer ved brandbekæmpelse	: Ufuldstændig forbrænding kan medføre dannelse af giftige pyrolyseprodukter.
Farlige forbrændingsprodukter	: Dannelse af ætsende dampe er muligt.

5.3. Anvisninger for brandmandskab

Særlige personlige værnemidler, der skal bæres af brandmandskabet	: I tilfælde af brand: brug luftforsynet åndedrætsværn.Bær passende sikkerhedsheldragt (hel beskyttelsesdragt)
Specifikke slukningsmetoder	: Udfæld røg med forstøvet vand.
Yderligere råd	: Opsaml forurenet brandslukningsvand separat. Det må ikke udledes til kloakafløb.

PUNKT 6: Forholdsregler over for udslip ved uheld

6.1. Personlige sikkerhedsforanstaltninger, personlige værnemidler og nødprocedurer

Sikkerhedsforanstaltninger til beskyttelse af personer	: Hold ubeskyttede personer på afstand. Brug personligt beskyttelsesudstyr. Sørg for tilstrækkelig ventilation. Undgå kontakt med huden og øjnene. Undgå at indånde dampe eller spraytåge.

6.2. Miljøbeskyttelsesforanstaltninger

Miljøbeskyttelsesforanstaltninger	: Skyl ikke ud til overfladevand eller til det sanitære kloaksystem. Undgå gennemtrængning til undergrund. Hvis produktet forurener åer og søer eller kloakafløb, informer da respektive myndigheder. Hvis materialet når jorden skal de lokale myndigheder informeres.

6.3. Metoder og udstyr til inddæmning og oprensning

Metoder og udstyr til inddæmning og oprensning	:	Skal tages op med væskebindende materiale (sand, kiselgur, syrebindemiddel, universalbindemiddel). Opbevares i egnede og lukkede affaldsbeholdere.
	:	Brug mekanisk håndteringsudstyr. Opbevares i egnede og lukkede affaldsbeholdere.
Yderligere oplysninger	:	Behandl opsamlet materiale som beskrevet i punktet "Bortskaffelse".

6.4. Henvisning til andre punkter

Se punkt 1 for kontaktinformation ved nødstilfælde. Se punkt 8 for information om personlige værnemidler. Se punkt 13 for information om affaldshåndtering.

PUNKT 7: Håndtering og opbevaring

7.1. Forholdsregler for sikker håndtering

Råd om sikker håndtering	:	Emballagen skal holdes tæt lukket. Sørg for tilstrækkelig ventilation. Brug personligt beskyttelsesudstyr. Undgå kontakt med hud, øjne og tøj. Undgå at indånde dampe eller spraytåge. Brug respirator med korrekte filtre hvis dampe eller aerosol frigives; Nødbruser og øjenskylleflasker skal være til stede i nærheden af arbejdspladsen.
Hygiejniske foranstaltninger	:	Må ikke opbevares sammen med fødevarer, drikkevarer og foderstoffer. Rygning, spisning og indtagelse af drikke bør være forbudt i anvendelsesområdet. Vask hænder før pauser og ved arbejdstids ophør. Tag øjeblikkeligt alt forurenet tøj af.

7.2. Betingelser for sikker opbevaring, herunder eventuel uforenelighed

Krav til lager og beholdere	:	Opbevar i original beholder. Egnede materialer for beholder: Rustfrit stål; polyethylen; Polypropylen; Polyvinylchlorid; Uegnede materialer for beholdere: Aluminium; Zink; Kobber
Henvisning til brand- og eksplosionsbeskyttelse	:	Normale foranstaltninger for forebyggende brandbeskyttelse.
Yderligere information om opbevaringsforhold	:	Opbevares tæt tillukket på et tørt og køligt sted. Opbevares på et velventileret sted.
Anvisninger ved samlagring	:	Må ikke opbevares sammen med fødevarer, drikkevarer og foderstoffer.

7.3. Særlige anvendelser

Særlige anvendelser	:	Ingen information tilgængelig.

PUNKT 8: Eksponeringskontrol/personlige værnemidler

8.1. Kontrolparametre

Komponent:	natriumhydroxid	CAS-Nr. 1310-73-2

Derived No Effect Level (DNEL)/Derived Minimal Effect Level (DMEL)

DNEL
Arbejdstagere, Langvarig påvirkning - lokale effekter, Indånding : 1,0 mg/m3

DNEL
Forbrugere, Langvarig påvirkning - lokale effekter, Indånding : 1,0 mg/m3

Beregnet nuleffektkoncentration (PNEC)

PNEC-værdi er ikke beregnet. :

Andre arbejdsrelaterede grænseværdier

Danmark. Grænseværdilisten., Loft for grænse værdi
2 mg/m3

8.2. Eksponeringskontrol

Egnede foranstaltninger til eksponeringskontrol

Der henvises til beskyttelsesforanstaltninger nævnt i afsnit 7 og 8.

Personlige værnemidler

Åndedrætsværn

Anbefaling : I tilfælde af kort tids eksponering eller forurening, brug åndedrætsværn med filter.
Åndedrætsværn opfylder EN 141.
Brug et luftforsynet åndedrætsværn i tilfælde af intensiv eller forlænget påvirkning.

Beskyttelse af hænder

Anbefaling : Brug egnede beskyttelseshandsker under arbejdet.
Handskematerialet skal være uigennemtrængeligt og modstandsdygtigt overfor produktet / stoffet / blandingen.
Vær opmærksom på informationen givet af producenten omkring permeabilitet og gennemtrængningstider og om specielle arbejdspladsforhold (mekanisk belastning, varighed af kontakt).
Beskyttelseshandsker bør udskiftes ved første tegn på slid.

Materiale : Natur gummi
Gennemtrængningstid : >= 8 h

Handsketykkelse	:	0,5 mm
Materiale	:	polychloropren
Gennemtrængningstid	:	>= 8 h
Handsketykkelse	:	0,5 mm
Materiale	:	Nitrilgummi
Gennemtrængningstid	:	>= 8 h
Handsketykkelse	:	0,35 mm
Materiale	:	butylgummi
Gennemtrængningstid	:	>= 8 h
Handsketykkelse	:	0,5 mm
Materiale	:	Fluorineret gummi
Gennemtrængningstid	:	>= 8 h
Handsketykkelse	:	0,4 mm
Materiale	:	Polyvinylchlorid
Gennemtrængningstid	:	>= 8 h
Handsketykkelse	:	0,5 mm

Beskyttelse af øjne

Anbefaling : Beskyttelsesbriller
Ansigtsskærm

Beskyttelse af hud og krop

Anbefaling : Uigennemtrængelig beklædning
Kemikaliebestandigt forklæde

Foranstaltninger til begrænsning af eksponering af miljøet

Generelle anvisninger : Skyl ikke ud til overfladevand eller til det sanitære kloaksystem.
Undgå gennemtrængning til undergrund.
Hvis produktet forurener åer og søer eller kloakafløb, informer da respektive myndigheder.
Hvis materialet når jorden skal de lokale myndigheder informeres.

PUNKT 9: Fysiske og kemiske egenskaber

9.1. Oplysninger om grundlæggende fysiske og kemiske egenskaber

Form	:	væske
Farve	:	farveløs
Lugt	:	lugtfri
Lugttærskel	:	Ikke anvendelig
pH-værdi	:	14 - 15 (100 %)((beregnet))(formuleret produkt)
Smeltepunkt/Smeltepunktsinterval	:	-17 °C 10% opløsning 12 °C 50%
Kogepunkt/Kogepunktsinterval	:	105 °C 10% opløsning 145 °C 50%
Flammepunkt	:	Ikke anvendelig
Fordampningshastighed	:	Ikke anvendelig
Antændelighed (fast stof, luftart)	:	Ikke anvendelig
Højeste eksplosionsgrænse	:	Ikke anvendelig
Laveste eksplosionsgrænse	:	Ikke anvendelig
Damptryk	:	21 hPa (20 °C) 12% opløsning
Relativ dampvægtfylde	:	ingen data tilgængelige
Massefylde	:	ca. 1,0538 g/cm3 (20 °C) 5% opløsning ca. 1,175 g/cm3 (20 °C) 15% opløsning ca. 1,274 g/cm3 (20 °C) 25% opløsning ca. 1,34 g/cm3 (20 °C) 30% ca. 1,38 g/cm3 (20 °C) 35% opløsning ca. 1,48 g/cm3 (20 °C) 45% opløsning ca. 1,525 g/cm3 (20 °C) 50% opløsning ca. 1,2191 g/cm3 (20 °C) 20% opløsning
Vandopløselighed	:	1090 g/l (20 °C)
Fordelingskoefficient: n-oktanol/vand	:	ingen data tilgængelige
Selvantændelsestemperatur	:	ingen data tilgængelige
Termisk spaltning	:	ingen data tilgængelige
Viskositet, dynamisk	:	79 mPa.s (20 °C) 50% opløsning
Eksplosionsfare	:	Produktet er ikke eksplosivt
Oxiderende egenskaber	:	ingen data tilgængelige

9.2. Andre oplysninger

Metalætsende : Ætsende på metaller

PUNKT 10: Stabilitet og reaktivitet

10.1. Reaktivitet

Anbefaling : Ingen nedbrydning ved lagring og brug som beskrevet.

10.2. Kemisk stabilitet

Anbefaling : Stabilt under de anbefalede opbevaringsforhold.

10.3. Risiko for farlige reaktioner

Farlige reaktioner : Ætsende i kontakt med metaller Afgiver hydrogen ved reaktion med basiske metaller (zink, aluminium). Reagerer exotermt med vand. Reagerer exotermt med syrer.

10.4. Forhold, der skal undgås

Forhold, der skal undgås : Varme, flammer og gnister.
Termisk spaltning : ingen data tilgængelige

10.5. Materialer, der skal undgås

Materialer, der skal undgås : Materialer som skal undgås: Syrer, Letmetaller, Alkoholer, Halogeneret kulbrinte

10.6. Farlige nedbrydningsprodukter

Farlige nedbrydningsprodukter : hydrogen

PUNKT 11: Toksikologiske oplysninger

11.1. Oplysninger om toksikologiske virkninger

Data for produktet
Akut toksicitet
Oralt
Medfører alvorlige forbrændinger med stærke smerter, opkastning, mavesmerter, muligvis chok og nyreskader. Forbrændinger kan forekomme ved indtagelse af selv små mængder.
Indånding
Indånding kan medføre smerter i næse og svælg, nysen, hoste, hovedpine og åndedrætsbesvær. Risiko for lungeskader ved høje koncentrationer.
Hud

For denne blanding er der ingen tilgængelige data.
Denne information kan findes længere fremme i dette afsnit under data for de enkelte komponenter.

Irritation

Hud

Resultat	:	Kan forårsage alvorlig ætsningsskade med langsomt helende sår. Selv små opløsninger brænder. Først føles huden glat. Senere kan smerte, blæredannelse og sår forekomme.

Øjne

Resultat	:	Stænk i øjnene kan forårsage smertefulde forbrændinger, der kan medføre permanente øjenskader.

Sensibilisering

ingen data tilgængelige

CMR-virkninger

CMR egenskaber

Carcinogenicitet	:	ingen data tilgængelige
Mutagenicitet	:	ingen data tilgængelige
Reproduktionstoksicitet	:	ingen data tilgængelige

Specifik målorgantoksisitet

Engangspåvirkning

ingen data tilgængelige

Gentagen påvirkning

ingen data tilgængelige

Andre toksikologiske egenskaber

Toksicitet ved gentagen dosering

ingen data tilgængelige

Aspirationsfare

ingen data tilgængelige

Komponent:	natriumhydroxid	CAS-Nr. 1310-73-2

Akut toksicitet

Oralt

Ingen validerede data tilgængelig

Indånding

Ingen validerede data tilgængelig

Hud

Ingen validerede data tilgængelig

Hud

Ingen validerede data tilgængelig

Irritation

Hud

Resultat : Meget ætsende (Kanin) (Ingen retningslinier fulgt)
Ætsende

Øjne

Resultat : ætsende virkninger (Kanin; Test-emne: 10% opløsning) (OECD retningslinje 405)Svarer til eller ligner OECD's retningslinje.

Sensibilisering

Resultat : ikke allergifremkaldende (menneske) (Ingen retningslinier fulgt)Lappeprøve på frivillige testpersoner viste ingen sensibiliseringsegenskaber.

CMR-virkninger

CMR egenskaber

Carcinogenicitet : Ingen eksperimentelle referencer for carcinogenicitet tilgængelig.

Mutagenicitet : In vitro undersøgelser viste ikke mutagene virkninger
In vivo undersøgelser viste ikke mutagene virkninger

Fosterbeskadigelse : ingen data tilgængelige

Reproduktionstoksicitet : Forventes ikke at påvirke forplantningsevnen.

Specifik målorgantoksisitet		
Engangspåvirkning		
Bemærkninger	:	Stoffet eller blandingen er ikke klassificeret som et specifikt målorgan toksisk stof, enkelt eksponering.
Gentagen påvirkning		
Bemærkninger	:	Stoffet eller blandingen er ikke klassificeret som et specifikt målorgan toksisk stof, gentagen eksponering.
Andre toksikologiske egenskaber		
Aspirationsfare		
		Ikke anvendelig,

PUNKT 12: Miljøoplysninger

12.1. Toksicitet

Komponent:	natriumhydroxid	CAS-Nr. 1310-73-2
Akut toksicitet		
Fisk		
LC50	:	125 mg/l (Gambusia affinis; 96 h) (Ingen retningslinier fulgt)
LC50		145 mg/l (Poecilia reticulata; 24 h) (Ingen retningslinier fulgt)
Toksicitet for dafnier og andre hvirvelløse vanddyr		
EC50	:	40,4 mg/l (Ceriodaphnia (vandflue); 48 h) (Ingen retningslinier fulgt)
alger		
	:	ingen data tilgængelige
Bakterier		
EC50	:	22 mg/l (Photobacterium phosphoreum; 15 min) (EPS 1/RM/24)

12.2. Persistens og nedbrydelighed

Komponent:	natriumhydroxid	CAS-Nr. 1310-73-2
Persistens og nedbrydelighed		
Persistens		
Resultat	:	ingen data tilgængelige
Biologisk nedbrydelighed		
Resultat	:	Metoderne til at bestemme den biologiske nedbrydelighed kan ikke overføres til uorganiske forbindelser.

12.3. Bioakkumuleringspotentiale

Komponent:	natriumhydroxid	CAS-Nr. 1310-73-2
Bioakkumulering		
Resultat	:	Bioophober ikke.

12.4. Mobilitet i jord

Komponent:	natriumhydroxid	CAS-Nr. 1310-73-2
Mobilitet		
Vand	:	Produktet er mobilt i vandmiljø.

12.5. Resultater af PBT- og vPvB-vurdering

Komponent:	natriumhydroxid	CAS-Nr. 1310-73-2
Resultater af PBT- og vPvB-vurdering		
Resultat	:	PBT eller vPvB kriterierne i REACH Forordningens Annex XIII finder ikke anvendelse i forhold til uorganiske stoffer.

12.6. Andre negative virkninger

Komponent:	natriumhydroxid	CAS-Nr. 1310-73-2
Yderligere økotoksikologisk information		
Resultat	:	Skadelige effekter på akvatiske organismer grundet pH-ændring. Inden spildevand udledes i rensningsanlæg, er en neutralisering som regel nødvendig.

Skyl ikke ud til overfladevand eller til det sanitære kloaksystem.

PUNKT 13: Bortskaffelse

13.1. Metoder til affaldsbehandling

Produkt	:	Bortskaf affald i henhold til lokale regulativer. Opbevar affald i egnede beholdere. Udled ikke i afløb.
Forurenet emballage	:	Tøm emballagen grundigt. Emballagen kan genbruges efter omhyggelig og korrekt rengøring. Hvis genanvendelse ikke er praktisk muligt, skal bortskaffelse ske i henhold til lokale regulativer.
Europæisk Affaldskatalog nummer	:	Affaldskode i henhold til det Europæiske Affaldskatalog kan ikke generelt tildeles dette produkt, idet brugsformålet dikterer tildelingen. Affaldskoden findes i samråd med det regionale renovationsfirma.

PUNKT 14: Transportoplysninger

14.1. UN-nummer

1824

14.2. UN-forsendelsesbetegnelse (UN proper shipping name)

ADR : NATRIUMHYDROXIDOPLØSNING
RID : NATRIUMHYDROXIDOPLØSNING
IMDG : SODIUM HYDROXIDE SOLUTION

14.3. Transportfareklasse(r)

ADR-Klasse	:	8
(Faresedler; Klassifikationskode; Farenummer; Tunnelrestriktions-kode)		8; C5; 80; (E)
RID-Klasse	:	8
(Faresedler; Klassifikationskode; Farenummer)		8; C5; 80
IMDG-Klasse	:	8
(Faresedler; EMS)		8; F-A, S-B

14.4. Emballage gruppe

ADR : II
RID : II
IMDG : II

14.5. Miljøfarer

Miljøskadelig i henhold til ADR	:	nej
Miljøskadelig i henhold til RID	:	nej

Marine Pollutant i henhold til IMDG-kode : nej

14.6. Særlige forsigtighedsregler for brugeren

Ikke relevant.

14.7. Bulktransport i henhold til bilag II til MARPOL 73/78 og IBC-koden

IMDG : Ikke relevant.

PUNKT 15: Oplysninger om regulering

15.1. Særlige bestemmelser/særlig lovgivning for stoffet eller blandingen med hensyn til sikkerhed, sundhed og miljø

Data for produktet		
EU. REACH Bilag XVII, Begrænsninger vedrørende fremstilling, markedsføring og anvendelse af visse farlige stoffer, kemiske produkter og artikler. (Forordning 1907/2006/EF)	:	Punkt nr: , 3; Opført på listen
EU.Direktiv 2012/18/EU (SEVESO III), Bilag 1	:	; Stoffet/blanding er ikke omfattet af denne lovgivning.
Andre regulativer	:	Arbejde med stoffet må kun udføres af personer, der er nøje instrueret i stoffets farlige egenskaber og de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger. Unge under 18 år må som hovedregel ikke arbejde med dette stof.

Komponent:	natriumhydroxid	CAS-Nr. 1310-73-2
EU. Forordning (EU) nr. 649/2012 om eksport og import af farlige kemikalier.	:	; Stoffet/blanding er ikke omfattet af denne lovgivning.
EU. Forordning No 1451/2007 [Biocider], Annex I, OJ (L 325)	:	EC nummer: , 215-185-5; Opført på listen
EU. Forordning nr	:	Maksimale koncentration i brugsklart præparat: 2 %;

1223/2009 om kosmetiske produkter, Bilag III: Liste over Begrænsede stoffer i kosmetiske produkter	Glattemiddel: Generel brug; Se teksten til forordningen, for fældende undtagelser eller bestemmelser.
	pH < 12,7.; pH-reguleringsmiddel for hårfjerningsprodukter; Se teksten til forordningen, for fældende undtagelser eller bestemmelser. Maksimale koncentration i brugsklart præparat: 4,5 %; Glattemiddel: Professionelt brug; Se teksten til forordningen, for fældende undtagelser eller bestemmelser. pH < 11.; Anvendelse som pH-reguleringsmiddel for andet end hårfjerningsmidler; Se teksten til forordningen, for fældende undtagelser eller bestemmelser. Maksimale koncentration i brugsklart præparat: 5 %; Produkter til opløsning af neglebånd; Se teksten til forordningen, for fældende undtagelser eller bestemmelser.

Angivelses status natriumhydroxid:

Lovgivningsliste	Anmeldelse	Angivelses nummer
AICS	JA	
DSL	JA	
EINECS	JA	215-185-5
ENCS (JP)	JA	(1)-410
IECSC	JA	
ISHL (JP)	JA	(1)-410
KECI (KR)	JA	97-1-136
KECI (KR)	JA	KE-31487
NZIOC	JA	HSR001547
PICCS (PH)	JA	
TSCA	JA	

15.2. Kemikaliesikkerhedsvurdering

En Kemisk Sikkerhedsvurdering er blevet udført for dette stof.

PUNKT 16: Andre oplysninger

Fuldstændig tekst af faresætninger refereret til under punkt 2 og 3.

H290	Kan ætse metaller.
H314	Forårsager svære ætsninger af huden og øjenskader.
H318	Forårsager alvorlig øjenskade.

Forkortelser og akronymer

BCF	biokoncentrationsfaktor
BOD	biokemisk iltforbrug

CAS	Chemical Abstracts Service
CLP	klassificering, mærkning og emballering
CMR	kræftfremkaldende, mutagen eller reproduktionstoksisk
COD	kemisk iltforbrug
DNEL	afledt nuleffektniveau
EINECS	den europæiske fortegnelse over markedsførte kemiske stoffer
ELINCS	den europæiske liste over anmeldte stoffer
GHS	globalt harmoniseret system til klassificering og mærkning af kemikalier
LC50	median lethal concentration
LOAEC	Lowest Observed Adverse Effect Concentration
LOAEL	Lowest Observed Adverse Effect Level
LOEL	laveste koncentration med observeret effekt
NLP	No-Longer Polymer
NOAEC	No Observed Adverse Effect Concentration
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level
NOEC	nuleffektkoncentration
NOEL	No Observed Effect Level
OECD	Organisationen for Økonomisk Samarbejde og Udvikling
OEL	grænseværdi for erhvervsmæssig eksponering
PBT	persistent, bioakkumulerende og toksisk
REACH Auth. Nr.	REACH - Autorisationsnummer
REACH AuthAppC. Nr.	REACH Høringsnummer på ansøgning om autorisation
PNEC	beregnet nuleffektkoncentration
STOT	specifik målorgantoksicitet
SVHC	særligt problematisk stof
UVCB	stoffer af ukendt eller variabel sammensætning, komplekse reaktionsprodukter eller biologiske materialer
vPvB	meget persistent og meget bioakkumulerende

Yderligere oplysninger

Referencer til den vigtigste faglitteratur og de vigtigste datakilder	:	Information fra leverandøren samt data fra "Database af registrerede stoffer" fra det europæiske kemikalieagentur (ECHA) er anvendt til udarbejdelse af dette sikkerhedsdatablad.
Metoder til produktklassificering	:	Klassificeringen for sundheds-, fysiske og kemiske samt miljøfarer er bestemt ud fra en kombination af beregningsmetoder og testdata, hvor de er tilgængelige.
Information om uddannelse	:	Medarbejderne skal regelmæssigt trænes i sikker håndtering af produkterne baseret på informationerne givet i sikkerhedsdatabladet og de lokale forhold på arbejdspladsen. National lovgivning for uddannelse af medarbejderes håndtering af farlige materialer skal overholdes.
Andre oplysninger	:	Informationen i dette sikkerhedsdatablad er ifølge vores

kendskab korrekt på revideringsdatoen. Oplysningerne beskriver kun produktet med hensyn til sikkerhedsforanstaltninger og skal ikke opfattes som en garanti eller kvalitetsspecification og udgør heller ikke en del af et kontraktmæssigt retligt forhold.

Oplysningerne i dette sikkerhedsdatablad angår kun det specificerede materiale og er ikke gyldigt for materialet brugt i kombination med andre materialer eller processer, medmindre det er specificeret i teksten.

|| Angiver opdateret afsnit.

NA.LUD 27,65% TRACELI./DUNK 25KG FD KOSH

Nr.	Kort titel	Hovedbrugergruppe (SU)	Anvendelsessektor (SU)	Produktkategori (PC)	Proceskategori (PROC)	Miljøudledningskategori (ERC)	Artikelkategori (AC)	Specifikation
1	Fremstilling af stoffet - flydende	3	8	NA	1, 2, 3, 4, 8a, 8b, 9	1	NA	ES035
2	Industriel anvendelse	3	10	NA	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 15, 19, 23, 24	2, 4, 6a, 6b, 7	NA	ES065
3	Erhvervsmæssig anvendelse	22	10	NA	1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 15, 19, 23, 24	8a, 8b, 8d, 9a	NA	ES067
4	Privat brug	21	NA	20, 35, 39	NA	8a, 8b, 8d, 9a	NA	ES075

1. Eksponeringsscenariets korte titel 1: Fremstilling af stoffet - flydende		
Hovedbrugergrupper	SU 3: Industrielle anvendelser: Anvendelser af stoffer som sådan eller i kemiske produkter på industri-anlæg	
Slutanvendelsessektor	SU8: Fremstilling af kemikalier i bulk (herunder olieprodukter)	
Proceskategorier	PROC1: Kemikalieproduktion eller -raffinering i lukket proces uden sandsynlighed for eksponering eller processer med tilsvarende inddæmningsforhold PROC2: Anvendelse i lukket, kontinuerlig proces med kontrolleret lejlighedsvis eksponering PROC3: Anvendelse i lukket batchproces (syntese eller formulering) PROC4: Anvendelse i batch- eller anden proces (syntese) med mulighed for eksponering PROC8a: Overførsel af stof eller kemisk produkt (påfyldning/ udtømning) fra/ til kar/ store beholdere på ikke-dedikerede anlæg PROC8b: Overførsel af stof eller kemisk produkt (påfyldning/ tømning) fra/ til kar/ store beholdere på dedikerede anlæg PROC9: Overførsel af stof eller kemisk produkt til små beholdere (dedikeret linje til påfyldning, herunder vejning)	
Miljøudledningskategorier	ERC1: Produktion af stoffer	
2.1 Bidragende scenarie der kontrollerer miljøeksponeringen af: ERC1		
Produkt karakteristika	Koncentration af stof i blanding/artikel	Koncentration af stoffet i produktet: 0% - 50%
Andre givne driftsforhold der påvirker miljøeksponeringen	Gentagende påvirkning	
Tekniske forhold og foranstaltninger ved procesniveaut for at forebygge frigivelse Tekniske forhold og foranstaltninger på stedet for at reducere eller begrænse udledning, luftemissioner og udslip til jord Organisatoriske foranstaltninger til at forebygge/begrænse frisættelse på området	Anvendelsesområde	Industriel anvendelse
	Vand	Regelmæssig kontrol af pH værdien kræves i forbindelse med udledning til åbent vand., Generelt bør udslip gennemføres så pH-ændringer i det modtagende overfladevand minimeres., Generelt kan de fleste vandlevende organismer overleve pH-værdier i intervallet 6-9. Dette afspejles også i beskrivelsen af standard OECD undersøgelser med akvatiske organismer., Risikohåndteringsforanstaltninger relateret til mijøet sigter på at undgå udledning af stoffet til kommunalt spildevand eller til overfladevand, hvis disse udledninger forventes at medføre signifikante pH ændringer.
Forhold og foranstaltninger relateret til ekstern behandling af affald til bortskaffelse	Bortskaffelsesmetoder	Spildevand bør genanvendes eller udledes til industrielt spildevand og yderligere neutralisering hvis det behøves.
2.2 Bidragende scenarie der kontrollerer arbejderens eksponering af: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC9		
Produkt karakteristika	Koncentration af stof i blanding/artikel	Koncentration af stoffet i produktet: 0% - 50%
	Fysisk form (ved brugstidspunktet)	væske
Frekvens og varighed af brugen	Brugsfrekvens	200 dag/år
	Brugsfrekvens	8 timer / dag
Tekniske forhold og foranstaltninger til at kontrollere dispersion fra kilde overmod medarbejderen.	Anvendelsesområde	Industriel anvendelse
	Anvend lukkede systemer eller afdækning af åbne containere (f.eks., skærme) Transport over rør, samt fyldning/tømning af tønder med automatiske systemer (sugepumper etc.) Anvend tænger og gribearme med lange håndtag med manuelt brug, for at undgå direkte kontakt med stænk (der må ikke arbejdes over hovedhøjde)	

Organisatoriske foranstaltninger til at forebygge begrænse frisættelse, dispersion og påvirkning	Anvendelsesområde	Industriel anvendelse
	Hvor det er muligt, skal manuelle processer udskiftes med lukkede processer. Dette vil modvirke irriterende tåger, forstøvninger og deraf følgende potentielle stænk. Arbejdstagere i den risikable proces eller det risikable område, bør trænes i følgende: a) At undgå at arbejde uden åndedrætsbeskyttelse. b) At forstå de ætsende egenskaber og særligt effekterne ved indånding. c) At følge de sikkerhedsprocedurer arbejdsgiveren instruerer i. Arbejdsgiveren skal sikre, at de nødvendige personlige værnemidler (PPE) er tilgængelige	
Forhold og foranstaltninger relateret til personlig beskyttelse, hygiejne og sundhedsevaluering	Anvendelsesområde	Industriel anvendelse
	I tilfælde af støv eller aerosolformation: Anvend åndedrætsværn med godkendt filter (P2) Anvend kemikalieresistente handsker. Materiale: Butylgummi, PVC, polychloropren med naturlatexbetræk, materialetykkelse: 0.5 mm, gennembrudstid: > 480 min Materiale: Nitrilgummi, fluorineret gummi, materialetykkelse: 0.35-0.4 mm, gennembrudstid: > 480 min Anvend tætsluttende sikkerhedsbriller, ansigtsskærm Anvend passende beskyttelsesbeklædning, forklæder, skærme og dragter. Hvis stænk kan forekomme: Gummi- eller plaststøvler	

3. Eksponeringsestimat og reference til dets kilde

Miljø

Den akvatiske effekt og risikovurdering, berører kun effekten på organismer/økosystemer ved mulige pH ændringer relateret til hydroxidionafgivelse (OH-), da toksiciteten af metalionen forventes at være ubetydelig i sammenligning med den potentielle pH effekt. Den høje vandopløselighed og meget lave damptryk indikerer, at stoffet hovedsageligt vil blive fundet i vand. Når de miljømæssige risikohåndteringsforanstaltninger er indført, vil der ikke være eksponering til det aktiverede slam i spildevandsanlægget og der vil ikke være eksponering til det modtagende overfladevand. Sedimentdelen er ikke vurderet, da den ikke er relevant for stoffet. Ved udledning til det vandige kompartment vil sorption til sedimentpartikler være ubetydelig. Signifikant udledning til luft forventes ikke grundet stoffets meget lave damptryk. Hvis udledt til luft som en aerosol i vand, vil stoffet hurtigt neutraliseres som et resultat af dets reaktion med CO2 (eller andre sure forbindelser). Signifikante udledninger i det terrestriske miljø forventes ikke. Slammets anvendelsesrute er ikke relevant for udledningen til landbrugsjord, da ingen sorption af stoffet til partikelstoffet vil finde sted i spildevandsanlæg (STP/WWTP(. Ved udledning til jord, vil sorption til partikler være ubetydelig. Afhængig af bufferkapaciteten i jorden vil hydroxidionerne (OH-) blive neutraliseret af porevandet eller pH kan forøges. Bioakkumulation vil ikke forekomme.

Arbejdstagere

PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC9: ECETOC TRA worker v3

Bidragende scenarie	Specifikke forhold	Eksponeringsvej	Eksponeringsgrænse	RCR
PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC9	Modellerede eksponeringsdata., meget lavt damptryk, Uden punktudsug, uden åndedrætsbeskyttelse	Arbejdstageres inhalative eksponering	0,17mg/m³	0,17
PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC9	Målte eksponeringsdata, Værst tænkelige situation	Arbejdstager - indånding, kortvarig - lokal	0,33mg/m³	0,33
PROC1, PROC2, PROC3, PROC4,	Målte eksponeringsdata, Værst tænkelige situation	Arbejdstager - indånding, langvarig - lokal	0,14mg/m³	0,14

PROC8a, PROC8b, PROC9				

Dette stof er ætsende. I forbindelse med håndtering af ætsende stoffer, sker dermal kontakt kun en gang imellem og det antages, at gentagen daglig dermal eksponering kan tilsidesættes. Dermal eksponering overfor stoffet blev ikke kvantificeret. Stoffet forventes ikke at være systemisk til stede i kroppen under normale håndterings- og anvendelsesforhold. Systemiske effekter af NaOH efter dermal eller inhalativ eksponering forventes ikke at forekomme.

4. Vejledning til downstream-brugere til evaluering om han/hendes arbejder indenfor rammerne opstillet af eksponeringsscenariet

Downstreambrugeren (DU) arbejder indenfor de grænser der er defineret af eksponeringsscenariet (ES), hvis enten de ovenstående foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger (RMM) er imødegået eller DU selv kan demonstrere at oprerationelle forhold og implementerede RMM er tilstrækkelige. Dette skal gøres ved at demonstrere, at inhalativ og dermal eksponering er begrænset til et niveau der ligger under de respektive DNEL værdier (givet at processerne og aktiviteterne der er tale om er dækket af de ovenstående PROC) der er beskrevet nedenfor.
Hvis de målte data ikke er tilgængelige, kan downstreambrugeren gøre brug af et passende skaleringsredskab som f.eks. ECETOC TRA.
Vigtig note: Ved at demonstrere sikker brug ved sammenligning af eksponeringsestimaterne med langtids DNEL, er den akutte DNEL også dækket (ifølge R.14 guidance, kan akutte eksponeringsniveauer udledes ved at multiplicere langtidseksponeringen med en faktor 2).

Yderligere gode praktiske råd udover REACH Kemikalie sikkerhedsvurderingen

Lokal udsugningsventilation er ikke nødvendigt, men anses som god praksis.
Generel ventilation er god praksis, medmindre lokal udsugningsventilation forefindes.

1. Eksponeringsscenariets korte titel 2: Industriel anvendelse	
Hovedbrugergrupper	SU 3: Industrielle anvendelser: Anvendelser af stoffer som sådan eller i kemiske produkter på industri-anlæg
Slutanvendelsessektor	SU 10: Formulering [blanding] af kemiske produkter og/ eller omemballering (bortset fra legeringer)
Proceskategorier	PROC1: Kemikalieproduktion eller -raffinering i lukket proces uden sandsynlighed for eksponering eller processer med tilsvarende inddæmningsforhold PROC2: Anvendelse i lukket, kontinuerlig proces med kontrolleret lejlighedsvis eksponering PROC3: Anvendelse i lukket batchproces (syntese eller formulering) PROC4: Anvendelse i batch- eller anden proces (syntese) med mulighed for eksponering PROC5: Blanding eller iblanding i batchprocesser PROC7: Industriel sprøjtning PROC8a: Overførsel af stof eller kemisk produkt (påfyldning/ udtømning) fra/ til kar/ store beholdere på ikke-dedikerede anlæg PROC8b: Overførsel af stof eller kemisk produkt (påfyldning/ tømning) fra/ til kar/ store beholdere på dedikerede anlæg PROC9: Overførsel af stof eller kemisk produkt til små beholdere (dedikeret linje til påfyldning, herunder vejning) PROC10: Påføring med rulle eller pensel PROC13: Behandling af artikler veddypning og hældning PROC15: Anvendelse som laboratoriereagens PROC19: Manuel blanding med tæt kontakt, hvor der kun er personlige værnemidler til rådighed PROC23: Åbne forarbejdnings- og over-førselsprocesser med mineraler/ metaller ved høj temperatur PROC24: (Mekanisk) højenergibearbejdning af stoffer bundet i materialer og/eller artikler
Miljøudledningskategorier	ERC2: Formulering af kemiske produkter ERC4: Industriel anvendelse i pro-cesser og produkter af pro-ceshjælpemidler, der ikke bliver en del af artikler ERC6a: Industriel anvendelse, hvor der fremstilles et andet stof (brug af mellemprodukter) ERC6b: Industriel anvendelse af reaktive proceshjælpemid-ler ERC7: Industriel anvendelse af stoffer i lukkede systemer
Aktivitet	Natriumhydroxid er så udbredt, at det kan potentielt anvendes i alle sektorer af slutbrug, der beskrives af brugsbeskrivelsessystemet (SU1-24)., Natriumhydroxid anvendes til forskellige formål i forskellige industrisektorer.

2.1 Bidragende scenarie der kontrollerer miljøeksponeringen af: ERC2, ERC4, ERC6a, ERC6b, ERC7		
Aktivitet	De ovennævnte kategorier af miljøemissioner betragtes som de vigtigste, men andre kategorier af industrielle miljøemissioner kan også være mulige (ERC 1-12).	
Produkt karakteristika	Koncentration af stof i blanding/artikel	Dækker procentdele af stoffet i produktet på op til 100 %.
Andre givne driftsforhold der påvirker miljøeksponeringen	Gentagende påvirkning	
Tekniske forhold og foranstaltninger ved procesniveaut for at forebygge frigivelse Tekniske forhold og foranstaltninger på stedet for at reducere eller begrænse udledning, luftemissioner og	Anvendelsesområde	Industriel anvendelse
	Vand	Regelmæssig kontrol af pH værdien kræves i forbindelse med udledning til åbent vand., Generelt bør udslip gennemføres så pH-ændringer i det modtagende overfladevand minimeres., Generelt kan de fleste vandlevende organismer overleve pH-værdier i intervallet 6-9. Dette afspejles også i

udslip til jord Organisatoriske foranstaltninger til at forebygge/begrænse frisættelse på området		beskrivelsen af standard OECD undersøgelser med akvatiske organismer., Risikohåndteringsforanstaltninger relateret til mijøet sigter på at undgå udledning af stoffet til kommunalt spildevand eller til overfladevand, hvis disse udledninger forventes at medføre signifikante pH ændringer.
Forhold og foranstaltninger relateret til ekstern behandling af affald til bortskaffelse	Bortskaffelsesmetoder	Spildevand bør genanvendes eller udledes til industrielt spildevand og yderligere neutralisering hvis det behøves.

2.2 Bidragende scenarie der kontrollerer arbejderens eksponering af: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC7, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC13, PROC14, PROC15, PROC19, PROC22, PROC23, PROC24

Aktivitet	Proceskategorierne nævnt ovenfor betragtes som de vigtigste, men andre kategorier kan også være mulige (PROC 1-27).	
Produkt karakteristika	Koncentration af stof i blanding/artikel	Dækker procentdele af stoffet i produktet på op til 100 %.
	Koncentration af stof i blanding/artikel	Koncentration af stoffet i produktet: > 2 %
	Fysisk form (ved brugstidspunktet)	væske
	Fysisk form (ved brugstidspunktet)	Fast stof, lav støvafgivelse
Frekvens og varighed af brugen	Brugsfrekvens	8 timer / dag
	Brugsfrekvens	200 dag/år
Tekniske forhold og foranstaltninger til at kontrollere dispersion fra kilde overmod medarbejderen.	Anvendelsesområde	Industriel anvendelse
	Anvend lukkede systemer eller afdækning af åbne containere (f.eks., skærme) Transport over rør, samt fyldning/tømning af tønder med automatiske systemer (sugepumper etc.) Anvend tænger og gribearme med lange håndtag med manuelt brug, for at undgå direkte kontakt med stænk (der må ikke arbejdes over hovedhøjde)	
Organisatoriske foranstaltninger til at forebygge begrænse frisættelse, dispersion og påvirkning	Anvendelsesområde	Industriel anvendelse
	Hvor det er muligt, skal manuelle processer udskiftes med lukkede processer. Dette vil modvirke irriterende tåger, forstøvninger og deraf følgende potentielle stænk. Arbejdstagere i den risikable proces eller det risikable område, bør trænes i følgende: a) At undgå at arbejde uden åndedrætsbeskyttelse. b) At forstå de ætsende egenskaber og særligt effekterne ved indånding. c) At følge de sikkerhedsprocedurer arbejdsgiveren instruerer i. Arbejdsgiveren skal sikre, at de nødvendige personlige værnemidler (PPE) er tilgængelige	
Forhold og foranstaltninger relateret til personlig beskyttelse, hygiejne og sundhedsevaluering	Anvendelsesområde	Industriel anvendelse
	I tilfælde af støv eller aerosolformation: Anvend åndedrætsværn med godkendt filter (P2) Anvend kemikalieresistente handsker. Materiale: Butylgummi, PVC, polychloropren med naturlatexbetræk, materialetykkelse: 0.5 mm, gennembrudstid: > 480 min Materiale: Nitrilgummi, fluorineret gummi, materialetykkelse: 0.35-0.4 mm, gennembrudstid: > 480 min Hvis stænk kan forekomme: Anvend tætsluttende sikkerhedsbriller, ansigtsskærm Anvend passende beskyttelsesbeklædning, forklæder, skærme og dragter. Gummi- eller plaststøvler	

3. Eksponeringsestimat og reference til dets kilde

Miljø

Den akvatiske effekt og risikovurdering, berører kun effekten på organismer/økosystemer ved mulige pH ændringer relateret til hydroxidionafgivelse (OH-), da toksiciteten af metalionen forventes at være ubetydelig i sammenligning med den potentielle pH effekt. Den høje vandopløselighed og meget lave damptryk indikerer, at stoffet hovedsageligt vil blive fundet i vand. Når de miljømæssige risikohåndteringsforanstaltninger er indført, vil der ikke være eksponering til det aktiverede slam i spildevandsanlægget og der vil ikke være eksponering til det modtagende overfladevand. Sedimentdelen er ikke vurderet, da den ikke er relevant for stoffet. Ved udledning til det vandige kompartment vil sorption til sedimentpartikler være ubetydelig. Signifikant udledning til luft forventes ikke grundet stoffets meget lave damptryk. Hvis udledt til luft som en aerosol i vand, vil stoffet hurtigt neutraliseres som et resultat af dets reaktion med CO2 (eller andre sure forbindelser). Signifikante udledninger i det terrestriske miljø forventes ikke. Slammets anvendelsesrute er ikke relevant for udledningen til landbrugsjord, da ingen sorption af stoffet til partikelstoffet vil finde sted i spildevandsanlæg (STP/WWTP(. Ved udledning til jord, vil sorption til partikler være ubetydelig. Afhængig af bufferkapaciteten i jorden vil hydroxidionerne (OH-) blive neutraliseret af porevandet eller pH kan forøges. Bioakkumulation vil ikke forekomme.

Arbejdstagere

PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC7, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC13, PROC14, PROC15, PROC19, PROC23, PROC24: ECETOC TRA worker v3

Bidragende scenarie	Specifikke forhold	Eksponeringsvej	Eksponeringsgrænse	RCR
PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC7, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC13, PROC14, PROC15, PROC19, PROC23, PROC24	væske, Ingen lokal udusgningsventilation (LEV), Intet åndedrætsværn (RPE)	Arbejdstager - indånding, kortvarig - lokal	0,17mg/m³	---
PROC1, PROC2	fast, Ingen lokal udusgningsventilation (LEV), Intet åndedrætsværn (RPE)	Arbejdstager - indånding, kortvarig - lokal	0,01mg/m³	---
PROC3, PROC15	fast, Ingen lokal udusgningsventilation (LEV), Intet åndedrætsværn (RPE)	Arbejdstager - indånding, kortvarig - lokal	0,1mg/m³	---
PROC4, PROC5, PROC14	fast, Intet åndedrætsværn (RPE), Med punktudsug	Arbejdstager - indånding, kortvarig - lokal	0,2mg/m³	---
PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC13, PROC19	fast, Ingen lokal udusgningsventilation (LEV), Intet åndedrætsværn (RPE)	Arbejdstager - indånding, kortvarig - lokal	0,5mg/m³	---
PROC23	fast, Med åndedrætsværn (90%)	Arbejdstager - indånding, kortvarig - lokal	0,4mg/m³	---
PROC24	fast, Med åndedrætsværn (90%)	Arbejdstager - indånding, kortvarig - lokal	0,5mg/m³	---

Dette stof er ætsende. I forbindelse med håndtering af ætsende stoffer, sker dermal kontakt kun en gang imellem og det antages, at gentagen daglig dermal eksponering kan tilsidesættes. Dermal eksponering overfor stoffet blev ikke

kvantificeret. Stoffet forventes ikke at være systemisk til stede i kroppen under normale håndterings- og anvendelsesforhold. Systemiske effekter af NaOH efter dermal eller inhalativ eksponering forventes ikke at forekomme. Baseret på målinger ved arbejdspladsen i kombination med, at de foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger for kontrol af arbejdstageres- och professionelles eksponering efterfølges, bliver eksponeringen ved inånding lavere end DNEL.

4. Vejledning til downstream-brugere til evaluering om han/hendes arbejder indenfor rammerne opstillet af eksponeringsscenariet

Downstreambrugeren (DU) arbejder indenfor de grænser der er defineret af eksponeringsscenariet (ES), hvis enten de ovenstående foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger (RMM) er imødegået eller DU selv kan demonstrere at oprerationelle forhold og implementerede RMM er tilstrækkelige. Dette skal gøres ved at demonstrere, at inhalativ og dermal eksponering er begrænset til et niveau der ligger under de respektive DNEL værdier (givet at processerne og aktiviteterne der er tale om er dækket af de ovenstående PROC) der er beskrevet nedenfor.
Hvis de målte data ikke er tilgængelige, kan downstreambrugeren gøre brug af et passende skaleringsredskab som f.eks. ECETOC TRA.
Vigtig note: Ved at demonstrere sikker brug ved sammenligning af eksponeringsestimaterne med langtids DNEL, er den akutte DNEL også dækket (ifølge R.14 guidance, kan akutte eksponeringsniveauer udledes ved at multiplicere langtidseksponeringen med en faktor 2).

Yderligere gode praktiske råd udover REACH Kemikalie sikkerhedsvurderingen

Lokal udsugningsventilation er ikke nødvendigt, men anses som god praksis.
Generel ventilation er god praksis, medmindre lokal udsugningsventilation forefindes.

1. Eksponeringsscenariets korte titel 3: Erhvervsmæssig anvendelse	
Hovedbrugergrupper	SU 22: Faglige anvendelser: Det offentlige område (administration, uddannelse, forlystelser, tjeneste-ydelser, håndværkere)
Slutanvendelsessektor	SU 10: Formulering [blanding] af kemiske produkter og/ eller omemballering (bortset fra legeringer)
Proceskategorier	PROC1: Kemikalieproduktion eller -raffinering i lukket proces uden sandsynlighed for eksponering eller processer med tilsvarende inddæmningsforhold PROC2: Anvendelse i lukket, kontinuerlig proces med kontrolleret lejlighedsvis eksponering PROC3: Anvendelse i lukket batchproces (syntese eller formulering) PROC4: Anvendelse i batch- eller anden proces (syntese) med mulighed for eksponering PROC5: Blanding eller iblanding i batchprocesser PROC8a: Overførsel af stof eller kemisk produkt (påfyldning/ udtømning) fra/ til kar/ store beholdere på ikke-dedikerede anlæg PROC8b: Overførsel af stof eller kemisk produkt (påfyldning/ tømning) fra/ til kar/ store beholdere på dedikerede anlæg PROC9: Overførsel af stof eller kemisk produkt til små beholdere (dedikeret linje til påfyldning, herunder vejning) PROC10: Påføring med rulle eller pensel PROC11: Ikke-industriel sprøjtning PROC13: Behandling af artikler veddypning og hældning PROC15: Anvendelse som laboratoriereagens PROC19: Manuel blanding med tæt kontakt, hvor der kun er personlige værnemidler til rådighed PROC23: Åbne forarbejdnings- og over-førselsprocesser med mineraler/ metaller ved høj temperatur PROC24: (Mekanisk) højenergibearbejdning af stoffer bundet i materialer og/eller artikler
Miljøudledningskategorier	ERC8a: Udbredt indendørs anvendelse af proceshjælpemidler i åbne systemer ERC8b: Udbredt indendørs anvendelse af reaktive stoffer i åbne systemer ERC8d: Udbredt udendørs anvendelse af proceshjælpemidler i åbne systemer ERC9a: Udbredt indendørs anvendelse af stoffer i lukkede systemer

2.1 Bidragende scenarie der kontrollerer miljøeksponeringen af: ERC8a, ERC8b, ERC8d, ERC9a		
Aktivitet	De ovennævnte kategorier af miljøemissioner betragtes som de vigtigste, men andre kategorier af industrielle miljøemissioner kan også være mulige (ERC 1-12).	
Produkt karakteristika	Koncentration af stof i blanding/artikel	Dækker procentdele af stoffet i produktet på op til 100 %.
Andre givne driftsforhold der påvirker miljøeksponeringen	Gentagende påvirkning	
Tekniske forhold og foranstaltninger ved procesniveaut for at forebygge frigivelse Tekniske forhold og foranstaltninger på stedet for at reducere eller begrænse udledning, luftemissioner og udslip til jord Organisatoriske foranstaltninger til at forebygge/begrænse frisættelse på området	Anvendelsesområde	Erhvervsmæssig anvendelse
	Vand	Regelmæssig kontrol af pH værdien kræves i forbindelse med udledning til åbent vand., Generelt bør udslip gennemføres så pH-ændringer i det modtagende overfladevand minimeres., Generelt kan de fleste vandlevende organismer overleve pH-værdier i intervallet 6-9. Dette afspejles også i beskrivelsen af standard OECD undersøgelser med akvatiske organismer., Risikohåndteringsforanstaltninger relateret til mijøet sigter på at undgå udledning af stoffet til kommunalt spildevand eller til overfladevand, hvis disse udledninger forventes at medføre signifikante pH ændringer.

Forhold og foranstaltninger relateret til ekstern behandling af affald til bortskaffelse	Bortskaffelsesmetoder	Spildevand bør genanvendes eller udledes til industrielt spildevand og yderligere neutralisering hvis det behøves.

2.2 Bidragende scenarie der kontrollerer arbejderens eksponering af: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC11, PROC13, PROC14, PROC15, PROC19, PROC22, PROC23, PROC24

Aktivitet	Proceskategorierne nævnt ovenfor betragtes som de vigtigste, men andre kategorier kan også være mulige (PROC 1-27).	
Produkt karakteristika	Koncentration af stof i blanding/artikel	Dækker procentdele af stoffet i produktet på op til 100 %.
	Koncentration af stof i blanding/artikel	Koncentration af stoffet i produktet: > 2 %
	Fysisk form (ved brugstidspunktet)	væske
	Fysisk form (ved brugstidspunktet)	Fast stof, lav støvafgivelse
Frekvens og varighed af brugen	Brugsfrekvens	8 timer / dag
	Brugsfrekvens	200 dag/år
Tekniske forhold og foranstaltninger til at kontrollere dispersion fra kilde overmod medarbejderen.	Anvendelsesområde	Erhvervsmæssig anvendelse
	Anvend tænger og gribearme med lange håndtag med manuelt brug, for at undgå direkte kontakt med stænk (der må ikke arbejdes over hovedhøjde) Hvor muligt: Anvend specifikke dispensere og pumper specifikt designet til at forebygge stænk, spild og eksponering.	
Organisatoriske foranstaltninger til at forebygge begrænse frisættelse, dispersion og påvirkning	Anvendelsesområde	Erhvervsmæssig anvendelse
	Hvor det er muligt, skal manuelle processer udskiftes med lukkede processer. Dette vil modvirke irriterende tåger, forstøvninger og deraf følgende potentielle stænk. Arbejdstagere i den risikable proces eller det risikable område, bør trænes i følgende: a) At undgå at arbejde uden åndedrætsbeskyttelse. b) At forstå de ætsende egenskaber og særligt effekterne ved indånding. c) At følge de sikkerhedsprocedurer arbejdsgiveren instruerer i. Arbejdsgiveren skal sikre, at de nødvendige personlige værnemidler (PPE) er tilgængelige	
Forhold og foranstaltninger relateret til personlig beskyttelse, hygiejne og sundhedsevaluering	Anvendelsesområde	Erhvervsmæssig anvendelse
	I tilfælde af støv eller aerosolformation: Anvend åndedrætsværn med godkendt filter (P2) Anvend kemikalieresistente handsker. Materiale: Butylgummi, PVC, polychloropren med naturlatexbetræk, materialetykkelse: 0.5 mm, gennembrudstid: > 480 min Materiale: Nitrilgummi, fluorineret gummi, materialetykkelse: 0.35-0.4 mm, gennembrudstid: > 480 min Hvis stænk kan forekomme: Anvend tætsluttende sikkerhedsbriller, ansigtsskærm Anvend passende beskyttelsesbeklædning, forklæder, skærme og dragter. Gummi- eller plaststøvler	

3. Eksponeringsestimat og reference til dets kilde

Miljø

Den akvatiske effekt og risikovurdering, berører kun effekten på organismer/økosystemer ved mulige pH ændringer relateret til hydroxidionafgivelse (OH-), da toksiciteten af metalionen forventes at være ubetydelig i sammenligning med den potentielle pH effekt. Den høje vandopløselighed og meget lave damptryk indikerer, at stoffet hovedsageligt vil blive fundet i vand. Når de miljømæssige risikohåndteringsforanstaltninger er indført, vil der ikke være eksponering til det aktiverede slam i spildevandsanlægget og der vil ikke være eksponering til det modtagende

overfladevand. Sedimentdelen er ikke vurderet, da den ikke er relevant for stoffet. Ved udledning til det vandige kompartment vil sorption til sedimentpartikler være ubetydelig. Signifikant udledning til luft forventes ikke grundet stoffets meget lave damptryk. Hvis udledt til luft som en aerosol i vand, vil stoffet hurtigt neutraliseres som et resultat af dets reaktion med CO2 (eller andre sure forbindelser). Signifikante udledninger i det terrestriske miljø forventes ikke. Slammets anvendelsesrute er ikke relevant for udledningen til landbrugsjord, da ingen sorption af stoffet til partikelstoffet vil finde sted i spildevandsanlæg (STP/WWTP(. Ved udledning til jord, vil sorption til partikler være ubetydelig. Afhængig af bufferkapaciteten i jorden vil hydroxidionerne (OH-) blive neutraliseret af porevandet eller pH kan forøges. Bioakkumulation vil ikke forekomme.

Arbejdstagere

PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC11, PROC13, PROC14, PROC15, PROC19, PROC23, PROC24: ECETOC TRA worker v3

Bidragende scenarie	Specifikke forhold	Eksponeringsvej	Eksponeringsgrænse	RCR
PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC11, PROC13, PROC14, PROC15, PROC19, PROC23, PROC24	væske, Ingen lokal udusgningsventilation (LEV), Intet åndedrætsværn (RPE)	Arbejdstager - indånding, kortvarig - lokal	0,17mg/m³	---
PROC1, PROC2	fast, Ingen lokal udusgningsventilation (LEV), Intet åndedrætsværn (RPE)	Arbejdstager - indånding, kortvarig - lokal	0,01mg/m³	---
PROC3, PROC15	fast, Ingen lokal udusgningsventilation (LEV), Intet åndedrætsværn (RPE)	Arbejdstager - indånding, kortvarig - lokal	0,1mg/m³	---
PROC4, PROC5, PROC11, PROC14	fast, Intet åndedrætsværn (RPE)	Arbejdstager - indånding, kortvarig - lokal	0,2mg/m³	---
PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC13, PROC19	fast, Ingen lokal udusgningsventilation (LEV), Intet åndedrætsværn (RPE)	Arbejdstager - indånding, kortvarig - lokal	0,5mg/m³	---
PROC23	fast, Med åndedrætsværn (90%)	Arbejdstager - indånding, kortvarig - lokal	0,4mg/m³	---
PROC24	fast, Med åndedrætsværn (90%)	Arbejdstager - indånding, kortvarig - lokal	0,5mg/m³	---

Dette stof er ætsende. I forbindelse med håndtering af ætsende stoffer, sker dermal kontakt kun en gang imellem og det antages, at gentagen daglig dermal eksponering kan tilsidesættes. Dermal eksponering overfor stoffet blev ikke kvantificeret. Stoffet forventes ikke at være systemisk til stede i kroppen under normale håndterings- og anvendelsesforhold. Systemiske effekter af NaOH efter dermal eller inhalativ eksponering forventes ikke at forekomme. Baseret på målinger ved arbejdspladsen i kombination med, at de foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger for kontrol af arbejdstageres- och professionelles eksponering efterfølges, bliver eksponeringen ved inånding lavere end DNEL.

4. Vejledning til downstream-brugere til evaluering om han/hendes arbejder indenfor rammerne

opstillet af eksponeringsscenariet

Downstreambrugeren (DU) arbejder indenfor de grænser der er defineret af eksponeringsscenariet (ES), hvis enten de ovenstående foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger (RMM) er imødegået eller DU selv kan demonstrere at oprerationelle forhold og implementerede RMM er tilstrækkelige. Dette skal gøres ved at demonstrere, at inhalativ og dermal eksponering er begrænset til et niveau der ligger under de respektive DNEL værdier (givet at processerne og aktiviteterne der er tale om er dækket af de ovenstående PROC) der er beskrevet nedenfor.
Hvis de målte data ikke er tilgængelige, kan downstreambrugeren gøre brug af et passende skaleringsredskab som f.eks. ECETOC TRA.
Vigtig note: Ved at demonstrere sikker brug ved sammenligning af eksponeringsestimaterne med langtids DNEL, er den akutte DNEL også dækket (ifølge R.14 guidance, kan akutte eksponeringsniveauer udledes ved at multiplicere langtidseksponeringen med en faktor 2).

Yderligere gode praktiske råd udover REACH Kemikalie sikkerhedsvurderingen

Lokal udsugningsventilation er ikke nødvendigt, men anses som god praksis.
Generel ventilation er god praksis, medmindre lokal udsugningsventilation forefindes.

1. Eksponeringsscenariets korte titel 4: Privat brug		
Hovedbrugergrupper	SU 21: Forbrugermæssige anvendelser: Private husholdninger (= den almindelige offentlighed = forbrugerne)	
Kemisk produktkategori	PC20: Produkter som pH-regulerende midler, flokkule-ringsmidler, fældningsmidler og neutraliserings-midler PC35: Vaske- og renseprodukter PC39: Kosmetiske produkter, produkter til personlig pleje	
Miljøudledningskategorier	ERC8a: Udbredt indendørs anvendelse af proceshjælpemidler i åbne systemer ERC8b: Udbredt indendørs anvendelse af reaktive stoffer i åbne systemer ERC8d: Udbredt udendørs anvendelse af proceshjælpemidler i åbne systemer ERC9a: Udbredt indendørs anvendelse af stoffer i lukkede systemer	
Aktivitet	OBS: Dette eksponeringsscenarie er kun relevant for anvendelse i overensstemmelse med kvaliteten af det leverede produkt.	
2.1 Bidragende scenarie der kontrollerer miljøeksponeringen af: ERC8a, ERC8b, ERC8d, ERC9a		
NaOH bruges af forbrugerne i hjemmet til afløbsrens, træbehandling og det bruges også til fremstilling af sæbe i hjemmet, NaOH bruges også i batterier og svampe til ovnrens.		
Aktivitet	De ovennævnte kategorier af miljøemissioner betragtes som de vigtigste, men andre kategorier af industrielle miljøemissioner kan også være mulige (ERC 1-12).	
Produkt karakteristika	Koncentration af stof i blanding/artikel	Dækker procentdele af stoffet i produktet på op til 100 %.
Tekniske forhold og foranstaltninger ved procesniveaut for at forebygge frigivelse Tekniske forhold og foranstaltninger på stedet for at reducere eller begrænse udledning, luftemissioner og udslip til jord Organisatoriske foranstaltninger til at forebygge/begrænse frisættelse på området	Der er ingen miljøspecifikke risikohåndteringsforanstaltninger.	
Forhold og foranstaltninger relateret til ekstern behandling af affald til bortskaffelse	Bortskaffelsesmetoder	Dette materiale og dets beholder skal bortskaffes på en sikker måde (f.eks. ved at aflevere det til en offentlig genbrugsstation)., Hvis emballagen er tom bortskaffes den som almindeligt kommunalt affald., Batterier bør genanvendes så vidt det er muligt (f.eks. ved at aflevere dem til en kommunal genbrugsstation)., Genanvendelse af stoffet fra alkalibatterier inkluderer tømning af elektrolytten, indsamling og neutralisering.
2.2 Bidragende scenarie der kontrollerer forbruger eksponeringen af: PC20, PC35, PC39		
Aktivitet	Natriumhydroxid kan anvendes i mange forskellige kemiske produktkategorier (PC): PC20, 35, 39 (neutraliseringsmidler, rengøringsmidler, kosmetik, personlig plejeprodukter). ,Natriumhydroxid kan også anvendes i andre PC'er i lave koncentrationer, f.eks. PC3 (op til 0,01%). PC8 (op til 0,1%). PC28 og PC31 (op til 0,002%), men det kan også bruges i de resterende produktkategorier (PC 0-40). ,De andre PC'er er ikke eksplicit taget i betragtning i dette eksponeringsscenarie.	
Produkt karakteristika	Koncentration af stof i	Dækker procentdele af stoffet i produktet på op til

	blanding/artikel	100 %.
	Fysisk form (ved brugstidspunktet)	væske
	Fysisk form (ved brugstidspunktet)	Fast stof, lav støvafgivelse
Betingelser og foranstaltninger relateret til beskyttelse af forbrugeren (f.eks. adfærdsmæssig vejledning, personlig beskyttelse og hygiejne)	Forbrugerforanstaltninger	Det er påkrævet at anvende vejrbestandig opmærkning og pakning for at undgå nedslidning og tab af opmærkning under normalt brug og opbevaring af produktet. Emballagens manglende kvalitet kan medføre tab af information omkring farer og anvendelsesinstruktioner. Det er tilrådeligt kun at levere i meget viskøse tilberedelser. Det er tilrådeligt kun at levere i meget små mængder. For anvendelse i batterier, er det påkrævet at anvende fuldstændigt forseglede artikler med lang anvendelsestid. c. For at reducere antallet af uheld hvor små børn eller ældre er involveret, anbefales det at anvende disse produkter uden tilstedeværelse af børn eller andre potentielt svage grupper. Anvend ikke produktet i ventilatoråbninger eller sprækker. Opbevares utilgængeligt for børn.
	Forbrugerforanstaltninger	I tilfælde af støv eller aerosolformation: Anvend åndedrætsværn med godkendt filter (P2) Bær uigennemtrængelige kemikalieresistente beskyttelseshandsker. Hvis stænk kan forekomme: Anvend tætsluttende sikkerhedsbriller, ansigtsskærm

3. Eksponeringsestimat og reference til dets kilde

Miljø

Forbrugeranvendelser forholder sig til allerede fortyndede produkter, der yderligere hurtigt vil blive neutraliseret i kloakken, i god tid før de ankommer til spildevandsanlæg eller overfladevand.

Forbrugere

PC39, PC20, PC35: ConsExpo and SrayExpo

Bidragende scenarie	Specifikke forhold	Eksponeringsvej	Eksponeringsgrænse	RCR
PC20, PC35, PC39	Evalueret udelukkende for den mest kritiske anvendelse, (Anvendelse af produktet i en ovnspray til rengøring)	Forbruger - inhalation, akut - lokal	0,3 - 1,6mg/m³	< 1

Den beregnede korttidseksponering er lidt højere end langtids- DNEL for inhalation, men mindre end korttids-arbejdshygiejnisk grænseværdi. Stoffet vil hurtigt blive neutraliseret som resultat af dets reaktion.
Forbrugereksponering overfor stoffet i batterier er nul, da batterier er forseglede artikler med lang servicelevetid.

4. Vejledning til downstream-brugere til evaluering om han/hendes arbejder indenfor rammerne

opstillet af eksponeringsscenariet

Downstreambrugeren (DU) arbejder indenfor de grænser der er defineret af eksponeringsscenariet (ES), hvis enten de ovenstående foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger (RMM) er imødegået eller DU selv kan demonstrere at oprerationelle forhold og implementerede RMM er tilstrækkelige. Dette skal gøres ved at demonstrere, at inhalativ og dermal eksponering er begrænset til et niveau der ligger under de respektive DNEL værdier (givet at processerne og aktiviteterne der er tale om er dækket af de ovenstående PC) der er beskrevet nedenfor
Hvis de målte data ikke er tilgængelige, kan downstreambrugeren gøre brug af et passende skaleringsredskab som f.eks. ConsEXpo software.

Vigtig note: Ved at demonstrere sikker brug ved sammenligning af eksponeringsestimaterne med langtids DNEL, er den akutte DNEL også dækket (ifølge R.14 guidance, kan akutte eksponeringsniveauer udledes ved at multiplicere langtidseksponeringen med en faktor 2).

Bilag C DGC rapport: Kondensat fra naturgasfyrede enheder (2000)

Røggaskondensat ved naturgasfyring i gasmotorer samt kedler

Projektrapport

Juni 2000

DGC

Dansk
Gasteknisk
Center a/s

Dr. Neergaards Vej 5B
DK-2970 Hørsholm
Tlf. 45 16 96 00
Fax 45 16 96 01
E-mail: dgc@dgc.dk
http://www.dgc.dk

Røggaskondensat ved naturgasfyring i gasmotorer samt kedler

Jan de Wit, Malene Nielsen

Dansk Gasteknisk Center a/s
Hørsholm 2000

Titel	:	Røggaskondensat ved naturgasfyring i gasmotorer samt kedler
Rapport kategori	:	Projektrapport
Forfatter	:	Jan de Wit, Malene Nielsen
Dato for udgivelse	:	Juni 2000
Copyright	:	Dansk Gasteknisk Center a/s
Sagsnummer	:	720.04; \\DATASERVER\PROJ\720\04\Røggaskondensat Projektrapport final.doc
Sagsnavn	:	Røggaskondensat
ISBN	:	87-7795-198-0

For ydelser af enhver art udført af Dansk Gasteknisk Center a/s (DGC) gælder:

- *at DGC er ansvarlig i henhold til "Almindelige bestemmelser for teknisk rådgivning & bistand (ABR 89)", som er vedtaget for opgaven, med mindre andet aftales skriftligt.*
- *at erstatningsansvaret for fejl, forsømmelser eller skader over for rekvirenten eller tredjemand gælder pr. ansvarspådragende fejl eller forsømmelse. Ansvaret er dog altid begrænset til maksimum 100% af det vederlag, som DGC har modtaget for den pågældende opgave. Rekvirenten holder DGC skadesløs for alle tab, udgifter og erstatningskrav, der måtte overstige DGC's hæftelse.*
- *at DGC skal - uden begrænsning - omlevere egne ydelser i forbindelse med fejl, mangler og forsømmelser i DGC's materiale. Dette gælder dog ikke længere end 5 år fra opgavens udførelse.*
- *at rekvirenten er ansvarlig for, at de iht. lov gældende sikkerheds- og arbejdsmiljøregler hos rekvirenten kan overholdes af DGC i forbindelse med opgavens udførelse. Såfremt DGC må standse, afbryde og/eller udsætte en opgave, fordi disse regler ikke kan overholdes, må rekvirenten bære DGC's eventuelle ekstraomkostninger i forbindelse hermed.*

Marts 2000

Indholdsfortegnelse

Side

1 Indledning 2

2 Konklusion 3

3 Baggrund 4

4 Projektudførelse 5

5 Gældende grænseværdier, spildevand 6
5.1 Bortledning af kondensat 6

6 Analyseresultater 8

7 Referencer 12

Bilag

1 Indledning

Denne projektrapport præsenterer resultater fra kondensatanalyser for naturgasfyrede kedler samt gasmotorer.

Resultaterne for gasfyrede kedler stammer fra tidligere undersøgelser. De supplerende analyser for gasmotoranlæg er fra 1999 og 2000.

Rapporten er rekvireret af gasselskabernes Fagudvalg for større anlæg (FAU 2) og udarbejdet af Dansk Gasteknisk Center a/s (DGC). Gasselskabsansvarlig har været Per Jensen, Naturgas Midt-Nord.

Hørsholm, juni 2000

Jan de Wit
Projektleder
Afd. for Gasanvendelse

Bjarne Spiegelhauer
Afdelingschef
Afd. for Gasanvendelse

2 Konklusion

Analyseresultaterne fra kraftvarmeanlæggene er i et vist omfang sammenlignelige med de resultater, der foreligger for røggaskølere på større fjernvarmekedler. Dette er forventeligt, idet den eneste større principielle forskel på røggassen er, at for motoranlæggene indgår også en mindre andel (forbrændt) smøreolie.

Prøvetagningen for kraftvarmeanlæggene er, på nær en prøve, foretaget ved at udtage en delstrøm røggas og kondensere herfra, hvorimod prøverne fra fjernvarmeanlæggene er udtaget fra kondenserende røgkøler, hvor hovedrøgmængden passerer.

Generelt har det analyserede røggaskondensat fra kraftvarmeanlæggene en lavere pH, dvs. kondensatet er lidt mere surt. Nitratindholdet er noget højere, sulfatindholdet for visse prøver lavere og for andre højere. Kloridindholdet for kraftvarmeanlæggene er stort set uændrede i forhold til prøverne fra fjernvarmekedlerne.

Baseret på analyseresultaterne fra det motorbaserede KV-anlæg, der til daglig arbejder kondenserende, kan det konkluderes, at kondensatet, efter passage af neutraliseringsunit, kan bringes til at honorere de krav, der normalt stilles for afledning af spildevand.

Der ses variationer i analyseresultaterne fra anlæg til anlæg. Det må derfor anbefales, såvel ved opstart som regelmæssigt under løbende drift, at få foretaget analyser, også for evt. at kunne detektere ændring som følge af ændret smøreolietype/forbrug.

Der er endvidere i prøveudtagningsforløbet set eksempler på variation i sammensætning af kondensat under opstart og/eller andre instationære forhold (omkobling mv.). Af hensyn hertil er opsamling/passage for kondensat over bufferbeholder nyttig.

3 Baggrund

Kendskab til sammensætning mv. af røggaskondensat er væsentligt i relation til materialevalg, neutralisering, tilledning til kloak mv.

Der er tidligere (1987-1990) gennemført en række undersøgelser af røggaskondensat fra naturgasfyrede villa- og fjernvarmekedler.

Siden nævnte undersøgelse er størstedelen af de naturgasfyrede fjernvarmekedelcentraler omlagt til kraftvarmeproduktion, hvilket med mellemrum har foranlediget henvendelser til DGC vedr. kondensatsammensætning fra disse anlæg.

Dette forhold er baggrunden for nærværende undersøgelse.

For gasturbinebaserede kraftvarmeanlæg forventes normalt ikke røggaskondensat, idet disse arbejder med et meget højt luftoverskud, og røggassen derfor skal køles temmelig langt ned i temperatur for at frembringe kondensat. Kondensatets sammensætning forventes ikke at være væsentligt forskelligt fra, hvad der tidligere er analyseret fra fx fjernvarmekedlerne.

For gasmotorerne er forbrændingsprocessen i modsætning til kedler og gasturbiner ikke kontinuert, og der forbrændes, udover hovedbrændslet naturgas, en mindre andel smøreolie. Nærværende projekt har foretaget supplerende analyser af røggaskondensat fra forskellige gasmotoranlæg.

4 Projektudførelse

Der er af DGC udtaget delstrømme af røggas fra i alt 5 gasmotoranlæg. Røggassen er for 4 af anlæggene ledt gennem glasflasker ved en temperatur på 3-15°C. Der er i glasflaskerne opsamlet ca. 0,5-1 liter kondensat, hvorpå analyser er udført på specialiseret laboratorium. For anlæg nummer 5, der, som det fremgår, arbejder kondenserende, er udtaget væskeprøve fra kondensatledning før og efter konditionering.

Disse analyser er sammenlignet med nævnte tidligere analyser for villa- og fjernvarmekedler.

Der er herudover rettet henvendelse såvel til de danske naturgasselskaber som til fem førende motorleverandører på det danske marked (ENMACO MOTORER, Caterpillar, Wärtsilä NSD, Ulstein Bergen samt Jenbacher Energiesysteme) med henblik på, hvorvidt disse var bekendt med foretagne analyser på kraftvarmeanlæg. De fleste af ovennævnte havde ikke kendskab til, at analyser var foretaget. Dog fremsendte en enkelt motorleverandør kopi af analyser vedr. to specifikke komponenter i røggaskondensatet.

DGC retter en tak til nævnte leverandører samt til de anlægsværker, der har stillet anlæg til rådighed for prøvetagning.

DGC-projektmedarbejdere har været Malene Nielsen, Henrik Andersen, Jan de Wit samt Leo van Gruijthuijsen.

5 Gældende grænseværdier, spildevand

Konkrete grænseværdier for industriers udledning af spildevand fastlægges af den godkendende myndighed, dvs. amt eller kommune. Vejledende grænseværdier er fastlagt i Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 6, 1994 "Tilslutning af industrispildevand til kommunale spildevandsanlæg" /3/. Den godkendende myndighed kan dog ud fra konkrete vurderinger af anlæg, egne renseanlæg, øvrige udledninger mv. fastlægge højere eller lavere grænseværdier. Følgende parametre herfra vurderes at have betydning for røggaskondensat fra kraftvarmeanlæg:

- Temperatur <50°C
- pH 6,5 - 9,0
- Bundfældeligt stof <50 ml/l
- Suspenderet stof < 300 mg/l
- Klorid Cl^- < 1000 mg/l
- Sulfat SO_4^{--} < 500 mg/l
- Olie/fedt < 10 mg/l
- Mineralsk olie < 50 mg/l

5.1 Bortledning af kondensat

Kondensatet neutraliseres normalt inden bortledning via kloak, men vilkårene herfor kan variere fra lokalitet til lokalitet. Kondensatet skal normalt afkøles til under 35°C, før det kan tilledes kloakken.

Der forhandles færdige neutraliseringsunits baseret på neutralisering med natriumhydroxid. Disse units indeholder omrører/mixer, pH-sonde tilkoblet styring og doseringspumpe, hvorved den ønskede pH-værdi for kondensat inden afledning kan opnås. Sådanne units er i brug til både kedel- og gasmotorbaserede anlæg.

Man kan alternativt overveje evt. at anvende konditioneret kondensat som spædevand til fjernvarmesystemet. Dette kan eksempelvis udføres ved først at lade kondensatet passere en kationbytter for fjernelse af metalioner (Fe, Al) og derefter lade kondensatet passere en anionbytter for fjernelse af SO_4^{--} og NO_3^-. Sluttelig doseres natriumhydroxid for justering til pH 6.8 og natriumsulfit for iltbinding. Kondensatet vil da forventeligt få en sam-

mensætning, der gør det egnet som spædevand til kedel/fjernvarmebrug. Et system som ovennævnte har været prøvet i pilotskala i forbindelse med kondensat fra kedeldrift (/1/). Der bør ved løbende analyse sikres kvalitet heraf.

Hvorvidt ovenstående er økonomisk attraktivt vil afhænge af investering og driftsomkostning, kondensat og spædevandsmængde samt sparede omkostninger, herunder afledningsafgift.

6 Analyseresultater

De i projektet udtagne kondensatprøver er blevet analyseret for følgende parametre:

- pH
- Ledningsevne
- Kloridindhold
- Nitrat
- Nitrit
- Sulfat

For visse af prøverne er endvidere analyseret for fluorid samt ammonium. Der analyseres undertiden også for metalindhold (jern, aluminium mv.) for anlæg, der arbejder kondenserende. Sammenholdt med kondensatmængden kan der herudfra gives et indtryk af korrosionshastighed for de pågældende materialedele, se eksempelvis /1/. Sådan måling vil derfor nærmere knytte sig til de helt aktuelle driftsforhold samt anvendte afkast/røgkølermaterialer.

En del af svovlmængden i gassen kan genfindes i kondensatet som sulfat, ligesom en del af røggassens kvælstofilter (NO_x) kan genfindes i kondensatet som nitrat og nitrit. Også klorid, fluorid og ammonium findes i kondensatet, hvor især klorid har stor betydning for kondensatets korrosive egenskaber. Klorindholdet (Cl) stammer fra forbrændingsluften, og høje kloridkoncentrationer kan forekomme i kondensat fra villakedler. Årsagen hertil kan fx være, at forbrændingsluften tages fra et bryggers, hvor vaskemidler og lign. forøger koncentrationen af klorforbindelser i luften. På større anlæg er der normalt ikke væsentlig klorid i kondensatet.

Kondensatmængden fra naturgasfyring afhænger af luftoverskudstallet ved forbrændingen samt temperaturen af røggaskøleren. Der kan maksimalt udkondenseres 1,7 liter vand pr. afbrændt m^3n naturgas. Dette kræver dog, at røggassen køles til 0°C.

Tabel 1 Kondensatanalyser (kedler). Middelværdi af hhv. 100 analyser på villakedler (1988) og 10 analyser på fjernvarmeværker (1991).

Analyse		Villakedel	Fjernvarme
Sulfat	[mg/l]	5,9	15,8
Nitrat	[mg/l]	19,0	1,7
Klorid	[mg/l]	8,3	<1
pH	[-]	3,6	4,2
Ledningsevne	[mS/m]	2	8,4

Ovenstående data er middelværdier. For analyserne fra de større (fjernvarme)anlæg er der i Bilag 2 vist måledata for de enkelte lokaliteter for at belyse konstateret variation i de enkelte værdier.

For kraftvarmeanlæggene er foretaget et antal analyser fra 5 forskellige anlæg. Det er væsentligt at påpege, at prøverne 1-4 er fra anlæg, der ikke til dagligt arbejder kondenserende. Prøverne er her baseret på en delstrøm røggas, der har passeret en kold glasflaske (3-15°C) og har efterladt kondensat. Prøveresultaterne fra anlæg 1-4 er vist i Tabel 2.

Alle prøver hidrører fra gnisttændingsgasmotorbaseret kraftvarmeanlæg. Prøve nr. 1 er fra større forkammergasmotor, øvrige prøver er fra mindre og mellemstore åbenkammer lean-burn gasmotorer. Motortypen forventes ikke at have væsentlig indflydelse på kondensatsammensætningen.

Tabel 2 Kondensatanalyser (motorbaserede kraftvarmeanlæg). Røggas udtaget og kondenseret.

Prøve nr.		1	2	3	4
Sulfat	[mg/l]	5,9	9	8,8	58
Nitrat *	[mg/l]	60	28	60	1.5
Nitrit**	[mg/l]	3,7	4,8	7,3	21
Klorid	[mg/l]	<2	<1	<1	4.3
Ammonium***	[mg/l]	im	<0.007	<0.007	im
pH	[-]	2.99	3.14	2.94	7.38
Ledningsevne	[mS/m]	47.8	33.4	48.5	149

* omregnet fra nitrat-nitrogen for visse af prøverne

** omregnet fra sum af nitrat/nitrit-nitrogen for visse af prøverne

*** omregnet fra ammonium-nitrogen for visse af prøverne

im: ikke målt

ud: under detektionsgrænse

Analysemetoder er omtalt i Bilag 1.

Prøve nr. 4 adskiller sig fra de øvrige, uden at der kan angives en kendt årsag hertil. Dog overskrider tiden fra prøveudtagning til påbegyndelse af analyse de foreskrevne 24 timer.

Analyseresultaterne fra kraftvarmeanlæg nr. 5, der arbejder kondenserende i daglig drift, er vist i Tabel 3. Tabellen viser såvel analyseresultatet for kondensat direkte fra røgkøleraflø b, som efter at kondensat fra i alt 4 gasmotorkraftvarmeenheder er opsamlet og neutraliseret.

Den kondenserende røgkøler er en vandretliggende 1-træks røgrørskedel (i syrefast stål) med kondensatafløb fra "vendekammer" både før og efter veksler.

Tabel 3 Kondensatanalyser (motoranlæg nr. 5)

Prøve		Udtag fra røgkøler (KV-enhed M2)	Efter neutraliseringsunit (fælles for 4 KV-enheder)
Sulfat	[mg/l]	47	236
Nitrat	[mg/l]	68	87
Nitrit	[mg/l]	0.05	1.7
Klorid	[mg/l]	5.0	4.5
Ammonium*)	[mg/l]	63	26
pH	[-]	2.8	6.8
Ledningsevne	[mS/m]	78	112

*) omregnet fra ammonium-nitrogen

Tabel 3 viser en kondensatsammensætning <u>før</u> neutralisering ("udtag fra røgkøler"), der generelt er i overensstemmelse med prøverne 1-4 (Tabel 2). Kondensatsammensætning <u>efter</u> neutralisering viser en pH-neutral væske, der for de analyserede komponenter overholder kravene for spildevandsudledning til offentligt kloaknet (Afsnit 4).

Sulfat i røggas samt kondensat hidrører fra svovlindhold i brændsel (hovedsagelig fra det tilsatte svovlholdige lugtstof THT) samt fra svovlindhold i forbrændt smøreolie. Det kan beregnes, at maksimalt SO_4^{--} indhold vil være ca. 20 mg/l - forudsat fuld optagelse af svovlilter samt fuld kondensering af vanddampen fra røggassen. Sidstnævnte vil kræve røgkøling til 0°C

og praktiseres ikke her. Returtemperaturen fra fjernvarmenet for eksempelvis anlæg 5 er ca. 40°C, og kun ca. 5-10% af røggassens vanddampindhold kondenseres.

Kondensatprøverne fra gasmotoranlæggene er generelt lidt mere sure end analyserne fra gasfyrede kedler. Der ses et højere nitratindhold i kraftvarmeprøverne, forventeligt på grund af højere specifik NO_x-emission fra kraftvarmeenhederne. Sulfatindholdet er for de fleste af disse øvrige prøver lidt lavere for kraftvarmeanlægsprøverne, mens kloridindholdet er uændret.

Fra motorleverandør er modtaget information om specifikke analyseresultater af kondensat fra to andre kraftvarmeinstallationer. Der er på disse analyseret for klorid og fluorid. Resultaterne fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 4 Andre analyseresultater for røggaskondensat (analyseret efter DS249 og DS218)

Motor (a)	Klorid Cl-	<10 mg/l
	Fluorid F-	<0,2 mg/l
Motor (b)	Klorid Cl-	10 mg/l
	Fluorid F-	0,22 mg/l

På kondensatprøverne fra anlæg 5 er foretaget supplerende analyse af fluorid. Der blev her målt 17 mg/l i kondensatet, både før og efter neutralisering.

7 Referencer

/1/ "Fremtidig naturgasanvendelse i industrien. Røggaskøling, materialevalg og røggasafkast". B. Finnedal & T. Iversen, dk-TEKNIK. EFP-projektrapport 1990.

/2/ Gasselskabsundersøgelser i perioden 1985-1988 (AGI).

/3/ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 6, 1994, "Tilslutning af industrispildvand til kommunale spildvandsanlæg".

/4/ DGC-faktablad "Kondensat fra røggas", juni 1995.

BILAG 1

Analysemetoder

Konduktivitet:	DS 288
PH:	DS 287
Klorid:	DS/EN ISO 10304-1 eller DS 239:1984
Fluorid:	DS/EN ISO 10304-1
Sulfat:	DS/EN ISO 10304-1 eller DS 286:1990
Nitrat:	DS/EN ISO 10304-1 eller DS 223:1975/DS 222:1975
Nitrit:	DS/EN ISO 10304-1 eller DS 222:1975
Ammonium:	DS 241

BILAG 2

Analyseresultater, røgkølere på fjernvarmecentraler

Analyser af kondensat indsamlet fra kondenserende røgkøler på ni naturgasfyrede fjernvarmekedelcentraler fra /1/.

Analyseresultater for røggaskondensat fra kedelanlæg /1/

	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
pH	3,9	3,9	4,3	4,2	4,5	4,3	4,2	4,1	4,6
Ledningsevne [µS]	90	90	90	65	90	80	95	75	-
Klorid Cl^- [mg/l]	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Sulfat SO_4^{--} [mg/l]	12	13	23	16	20	19	21	10	21
Nitrat NO_3 [mg/l]	2,5	2,0	1,0	0,7	2,1	0,6	2,4	1,6	1,0