Indikatorvæske til vurdering af overflade-pH af korroderende afløbsledninger af beton

Vejledning i fremstilling og brug af indikatorvæske

DANVA

DANVAs svovlbrintegruppe arbejder indgående med problemer relateret til svovlbrinte i afløbssystemer og håndteringen heraf. Gruppen har i samarbejde med Aalborg Universitet udviklet en indikatorvæske, der kan benyttes til vurdering af overflade-pH af korroderende afløbsledninger af beton. Baggrunden for at udvikle denne indikatorvæske har været et ønske om at kunne bedømme betonelementernes restlevetid. Undersøgelser fra USA har påvist en sammenhæng mellem pH-værdien af de angrebne betonoverflader og komponenternes levetid. Dette er beskrevet yderligere i svovlbrintehåndbogen.

Beskrivelse af pH-indikator

Indikatorvæske er en blanding af to pH indikatorerer (thymolblå og bromocresolgrøn) med forskellige egenskaber. Tilsammen giver de en række farveovergange, der gør det muligt at skelne mellem forskellige grader af betonkorrosion (sur). Det er endvidere muligt at se forskel på karboneret (neutral) og ikke karboneret beton (basisk).

Boks 1. Fremstilling af pH-indikator

Fremstilling af 1 L indikatoropløsning: 4 g thymolblå (CAS # 76-61-9) opløses i 500 mL ethanol (CAS # 64-17-5) under omrøring. 4 g bromocresolgrøn (CAS # 76-60-8) opløses i 500 mL demineraliseret (eller destilleret) vand. Opløsning foretages under omrøring. De to opløsninger blandes og filtreres igennem et papirfilter (evt kan et kaffefilter anvendes).

Mærkning, emballering og opbevaring

Indikatorvæsken består af cirka 50% ethanol og er derfor brændbar. Man bør desuden undgå kontakt med hud og øjne og derfor anvende korrekte værnemidler (beskyttelseshandsker og briller). Indikatorvæsken er meget kraftigt farvende. Korrekt mærkning af indikatorvæsken fremgår af figur 1.

Figur 1. Label til mærkning af indikatorvæsken

Indikatorvæsken har en lang holdbarhed (flere måneder). Holdbarheden er ikke testet, men er sandsynligvis mere end et år, hvis væske opbevares mørkt og køligt. På grund af det høje indhold af ethanol er frysepunktet af indikatorvæsken meget lavt (< - 35°C). Indikatorvæsken kan opbevares i beholder af glas eller plast. Både emballagen og dens lukning skal være konstrueret, så indholdet ikke utilsigtet kan trænge ud.

Anvendelse.

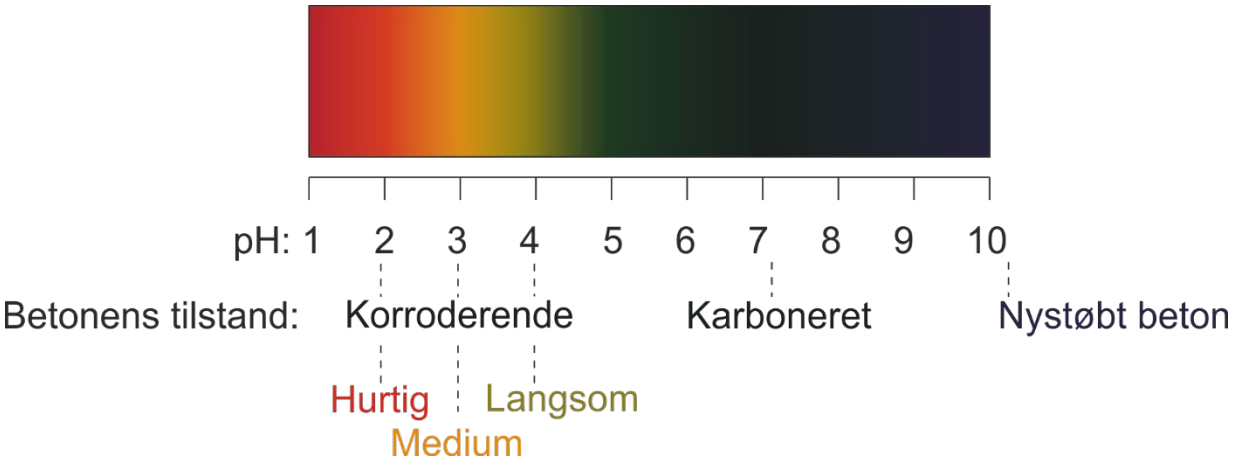
Indikatorvæsken påføres den overflade man vil undersøge i et tyndt lag. Typisk vil del anvendes få mL til behandling af 1 m^2 overflade. Hvis der påføres store mængder, vil det kunne fortynde syre på overfladen og derved give et misvisende billede af forholdene. Væsken kan med fordel sprayes på med en havesprøjte eller lignende (Figur 2).

Figur 2. Udstyr til påføring af indikatorvæske.

Efter få sekunder vil farven fra indikatorvæsken indstille sig i forhold til overflades pH-værdi (Figur 3). Hvis man sprayer en brønd i stærkt sollys kan det være svært, at skelne farveudviklingen på grund af kontrastforholdene. I sådanne tilfælde fås det bedste resultat ved at fotografere overfladen med et kamera, der holdes ned i brønden.

Figur 3. Kloakbrønd før (t.v.) og efter (t.h.) påføring af indikatorvæske

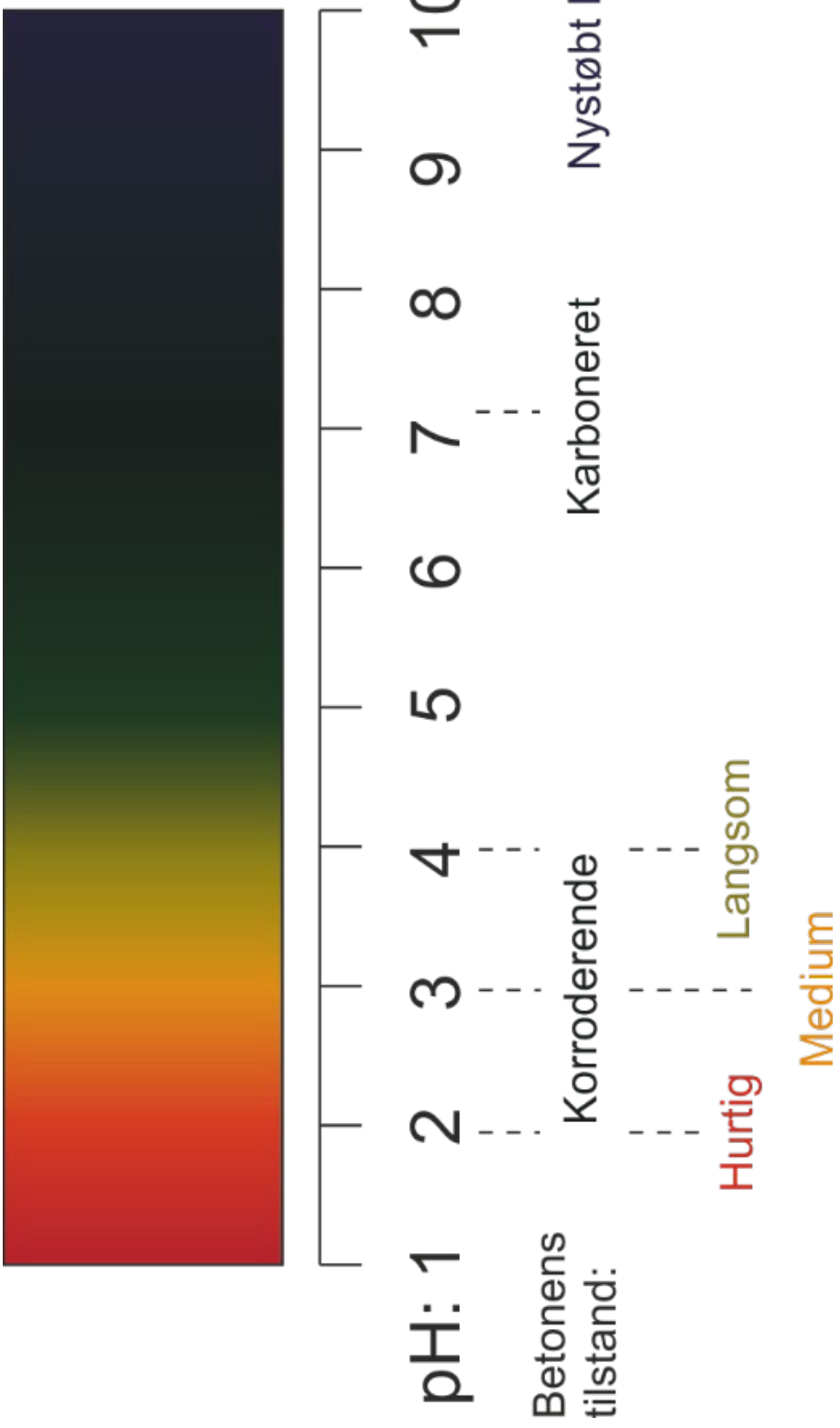
Indikatorens farve afspejler pH-værdien af overfladen. Denne kan oversættes efter følgende skala, der også viser den tilhørende betydning for betonens tilstand (Figur 4):



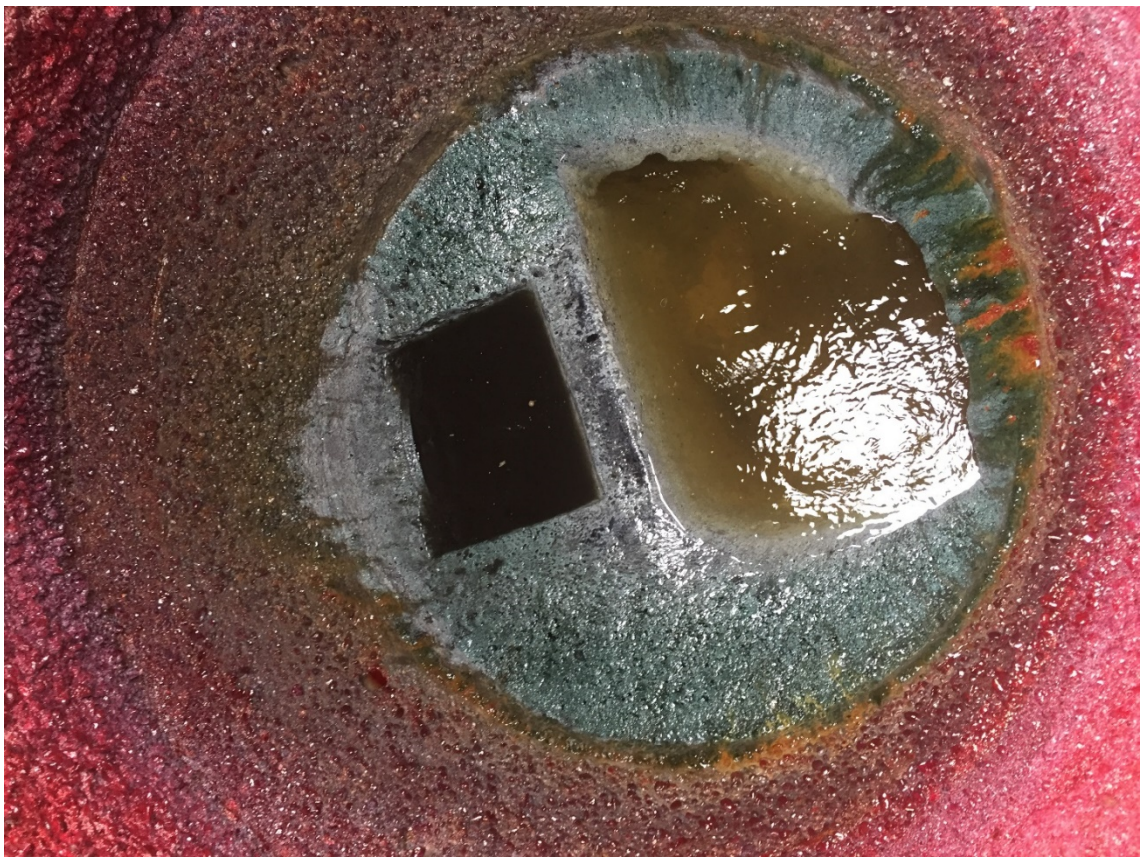
Figur 4. pH-indikatorens farveskala og tilhørende betydning for betonens tilstand

Den udviklede farve vil ændre sig hvis overfladens pH-værdi ændrer sig. Farven vil normalt bibeholdes i en periode på dage til uger afhængig af forholdene.

Bilag A. pH-indikatorens farveskala



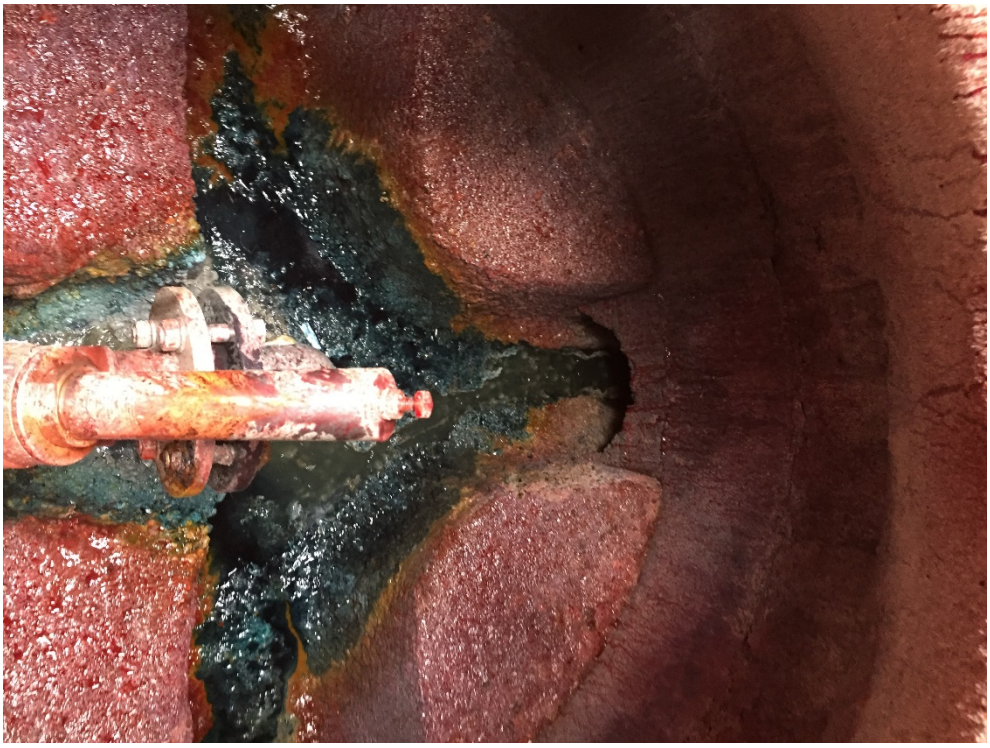
Bilag B. Eksempler på billeder fra betonbrønde i forskellig grad af nedbrydning



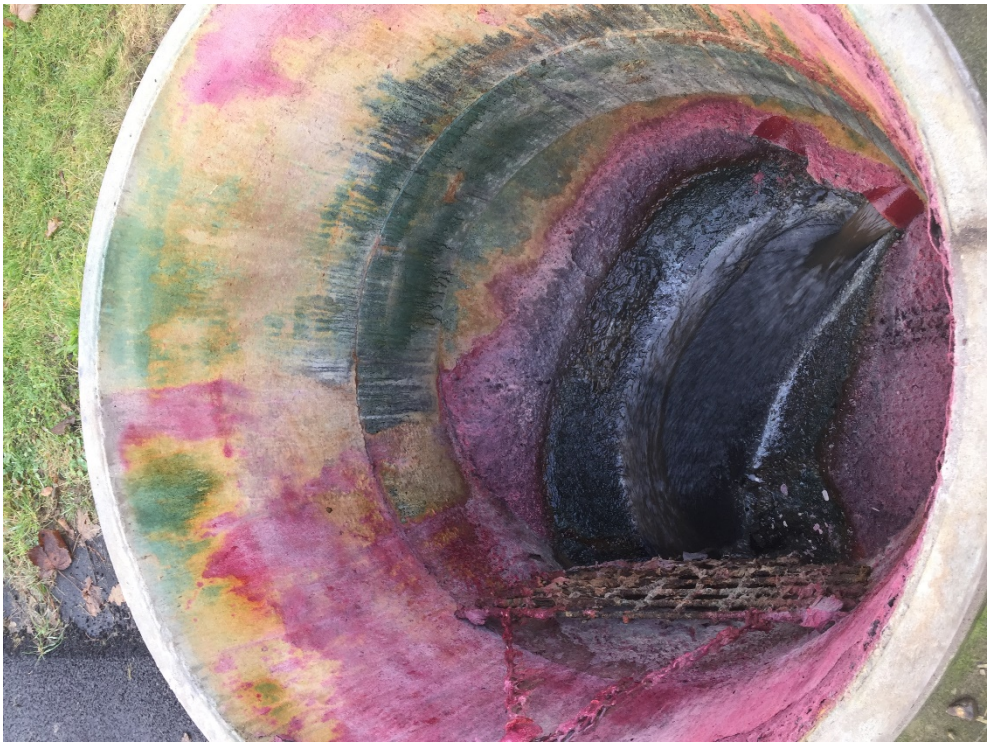
Figur B.1. Kraftigt angrebet brønd fra indløb til renseanlæg. pH værdien er i hele brønden mindre end 2 og dermed et udtryk for en igangværende korrosionsprocess. Nederst i brønden udviser visse dele af betonen en pH værdi, som er højere end 4-5 (grøn farve). Dette skyldes at spildevandet kommer i kontakt med betonen og derved fortynder den dannede syre.

Figur B.2. Angrebet brønd hvor pH-værdien i den nederste del, tæt ved spildevandets overflade, er væsentlig lavere end i de øvre dele.

Figur B.3. Oppumpningsbrønd, der tidligere har været kraftigt angrebet af betonkorrosion. I dag er der aktiv svovlbrintebekæmpelse og pH-værdien af betonoverfladerne er mere end 5.



Figur B.4. Kraftigt angrebet oppumpningsbrønd, der modtager spildevand fra beboelser i det åbne land. Den hydrauliske opholdstid i trykledningen er til tider meget høj.



Figur B.5. Brønd hvor betonkorrosionen er meget ujævnt fordelt. Visse dele er stærkt angrebne og pH-værdien er 2 eller lavere. Andre dele er pH værdien højere end 4-5.

Udarbejdet på baggrund af EU forordningen 2015/830

SIKKERHEDSDATABLAD

Krüger reagens

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

1.1. Produktidentifikator

Handelsnavn

Krüger reagens

Produkt nr.

REACH registreringsnummer

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

Relevante identificerede anvendelser for stoffet eller blandingen

pH indikator til betonoverflader

1.3. Nærmere oplysninger om leverandøren af sikkerhedsdatabladet

Firmanavn og adresse

R. Dons Vandanalytisk laboratorium A/S
Lejrvej 29
3500 Værløse
Danmark
45803133

Kontaktperson

Karin

E-mail

info@donslab.dk

SDS udarbejdet den

2019-02-15

SDS Version

1.0

1.4. Nødtelefon

Kontakt Giftlinjen på telefon +45 82 12 12 12 (åbent 24 timer i døgnet).
Se punkt 4 om førstehjælpsforanstaltninger.

PUNKT 2: Fareidentifikation

2.1. Klassificering af stoffet eller blandingen

Flam. Liq. 3, H226, Brandfarlig væske og damp.

2.2. Mærkningselementer

Farepiktogram

Signalord

Advarsel

Risiko m.v.

Brandfarlig væske og damp.

Sikkerhed

Generelt
Forebyggelse
P210, Holdes væk fra varme, varme overflader, gnister, åben ild og andre antændelseskilder. Rygning forbudt.
Reaktion

P370+P378, Ved brand: Anvend kulsyre/vandtåge/karbondioxid/alkohol-resistent skum til brandslukning.
Opbevaring
P403+P235, Opbevares på et godt ventileret sted. Opbevares køligt.
Bortskaffelse
P501, Indholdet/beholderen bortskaffes i henhold til lokale affaldsregulativer.

Oplysningspligtige indholdsstoffer

2.3. Andre farer

Anden mærkning

Ingen særlige

Andet

PUNKT 3: Sammensætning af/oplysning om indholdsstoffer

3.1 Stoffer

3.2 Blandinger

Produkt/Ingrediensnavn	Identifikationsnummer	% w/w	CLP	Bemærkning
Ethanol	CAS No.: 64-17-5 EC No.: 200-578-6 REACH No.: Index No.: 603-002-00-5	< 50%	Flam. Liq. 2, H225 Eye Irrit. 2, H319	
Bromocresol green	CAS No.: 76-60-8 EC No.: 200-972-8 REACH No.: Index No.:	<1%		
Thymol blue	CAS No.: 76-61-9 EC No.: 200-973-3 REACH No.: Index No.:	<1%		

Den fulde ordlyd af H-sætningerne findes i punkt 16. Arbejdshygiejniske grænseværdier er nævnt i punkt 8, såfremt de er tilgængelige.

Andre oplysninger

Ethanol har en specifik koncentrationsgrænse (SCL)
Ingen særlige

PUNKT 4: Førstehjælpsforanstaltninger

4.1. Beskrivelse af førstehjælpsforanstaltninger

Generelt

Ved uheld: Kontakt læge eller skadestue - medbring etiketten eller dette sikkerhedsdatablad. Lægen kan rette henvendelse til Arbejds- og miljømedicinsk klinik, Bispebjerg Hospital, tlf. 38 63 61 72.
Ved vedvarende symptomer eller ved tvivl om den tilskadekomnes tilstand skal der søges lægehjælp. Giv aldrig en bevidstløs person vand eller lignende.

Indånding

Bring personen ud i frisk luft og hold personen under opsyn.

Hudkontakt

Evt. forurenet hud skylles med vand.

Øjenkontakt

Fjern evt. kontaktlinser og spil øjet godt op. Skyl straks med vand eller saltvand (20-30 °C) i mindst 15 minutter. Søg læge og fortsæt

skylningen under transporten derhen.

Indtagelse

Giv personen rigeligt at drikke og hold personen under opsyn. Ved ildebefindende: Kontakt omgående læge og medbring dette sikkerhedsdatablad eller etiketten fra produktet. Fremkald ikke opkastning, medmindre lægen anbefaler det. Sænk hovedet, således at evt. opkast ikke vil løbe tilbage i munden og halsen.

Forbrænding

Skyl med rigelige mængder vand indtil smerten ophører og fortsæt derefter i 30 min.

4.2. Vigtigste symptomer og virkninger, både akutte og forsinkede

Ingen særlige

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

Ingen særlige

Oplysning til lægen

Medbring dette sikkerhedsdatablad.

PUNKT 5: Brandbekæmpelse

5.1. Slukningsmidler

Anbefalet: alkoholbestandigt skum, kulsyre, pulvere, vandtåge.
Vandstråle bør ikke anvendes, da det kan sprede branden.

5.2. Særlige farer i forbindelse med stoffet eller blandingen

Ingen særlige

5.3. Anvisninger for brandmandskab

Normal indsatsbeklædning og fuld åndedrætsbeskyttelse. Ved direkte kontakt med kemikaliet kan indsatsleder kontakte kemikalieberedskabsvagten på telefon 45 90 60 00 (åbent 24 timer i døgnet), med henblik på yderligere rådgivning.

PUNKT 6: Forholdsregler over for udslip ved uheld

6.1. Personlige sikkerhedsforanstaltninger, personlige værnemidler og nødprocedurer

Ingen særlige krav.

6.2. Miljøbeskyttelsesforanstaltninger

Ingen særlige krav.

6.3. Metoder og udstyr til inddæmning og oprensning

Brug sand, kattegrus, savsmuld eller universalbindemiddel til opsamling af væsker.
Rengøring foretages for så vidt muligt med rengøringsmidler. Opløsningsmidler bør undgås.

6.4. Henvisning til andre punkter

Se punkt 13 "Bortskaffelse" om håndtering af affald.
Se afsnittet om "Eksponeringskontrol/personlige værnemidler" for beskyttelsesforanstaltninger.

PUNKT 7: Håndtering og opbevaring

7.1. Forholdsregler for sikker håndtering

Rygning, indtagelse af mad og drikke er ikke tilladt i arbejdslokaler.
Se afsnittet "Eksponeringskontrol/personlige værnemidler" for oplysning om personlig beskyttelse.

7.2. Betingelser for sikker opbevaring, herunder eventuel uforenelighed

Opbevares altid i beholdere af samme materiale som den originale.
Åbnet emballage skal lukkes omhyggeligt og opbevares oprejst for at forebygge lækage.
Opbevares køligt på et godt ventileret område væk fra mulige antændelseskilder.

Lagertemperatur

Tørt, køligt og velventileret

7.3. Særlige anvendelser

Produktet bør kun bruges til anvendelser beskrevet i punkt 1.2.

PUNKT 8: Eksponeringskontrol/personlige værnemidler

8.1. Kontrolparametre

—
Ethanol
Grænseværdi (8 timer): 1000 ppm

Grænseværdi (8 timer): 1900 mg/m³

Beskæftigelsesministeriets Bekendtgørelse nr. 655 om grænseværdier for stoffer og materialer af 31/05/2018

DNEL / PNEC

DNEL

PNEC

8.2. Eksponeringskontrol

Overholdelse af de angivne grænseværdier bør kontrolleres regelmæssigt. Se evt. At-vejledning D.7.1, Maj 2001

Generelle forholdsregler

Rygning, indtagelse af mad og drikke samt opbevaring af tobak, mad og drikkevarer er ikke tilladt i arbejdslokalet.

Eksponeringsscenarier

Såfremt der findes et bilag til dette sikkerhedsdatablad, skal de her i angivne eksponeringsscenarier efterkommes.

Eksponeringsgrænse

Erhvervsmæssige brugere er omfattet af arbejdsmiljølovgivningens regler om maksimumkoncentrationer for eksponering. Se arbejdshygiejniske grænseværdier ovenfor.

Tekniske tiltag

Luftbårne gas- og støvkoncentrationer skal holdes lavest muligt og under de pågældende grænseværdier (se ovenfor). Brug evt. punktudsugning såfremt almindelig luftgennemstømning i arbejdslokalet ikke er tilstrækkeligt. Sørg for synlig skiltning af øjenskyller og nødbruser.

Hygiejniske foranstaltninger

Ved hver pause i brug af produktet og ved arbejdets ophør skal eksponerede områder af kroppen afvaskes. Vask altid hænder, underarme og ansigt.

Foranstaltninger til begrænsning af eksponering af miljøet

Ingen særlige krav.

Personligt værneudstyr

Generelt

Anvend kun CE mærket værneudstyr.

Luftvejene

Anbefalet filtertype	Klasse	Farve
Ved utilstrækkelig ventilation bruges åndedrætsværn med filter A	1	Brun

Hud og krop

Særligt arbejdstøj skal anvendes. Brug evt. beskyttelsesdragt ved længere tids arbejde med produktet.

Hænder

Materiale	Handsketykkelse (mm)	Gennemtrængningstid (min.)
Nitril	0,38	> 480

Øjne

Sikkerhedsbriller med sideskjold

PUNKT 9: Fysiske og kemiske egenskaber

9.1. Oplysninger om grundlæggende fysiske og kemiske egenskaber

Fysisk tilstand

Flydende

Farve

Ingen data tilgængelige

Lugt

Ingen data tilgængelige

Lugttærskel (ppm)

Ingen data tilgængelige

pH

Ingen data tilgængelige

Massefylde (g/cm³)
Ingen data tilgængelige
Viskositet (40°C)
Ingen data tilgængelige

Tilstandsændring og dampe
Smeltepunkt (°C)
Ingen data tilgængelige
Kogepunkt (°C)
Ingen data tilgængelige
Damptryk
Ingen data tilgængelige
Dampmassefylde
Ingen data tilgængelige
Dekomponeringstemperatur (°C)
Ingen data tilgængelige
Fordampningshastighed (n-butylacetat = 100)
Ingen data tilgængelige

Data for brand- og eksplosionsfare
Flammepunkt (°C)
Ingen data tilgængelige
Antændelighed (°C)
Ingen data tilgængelige
Selvantændelighed (°C)
Ingen data tilgængelige
Eksplosionsgrænser (% v/v)
Ingen data tilgængelige
Eksplosive egenskaber
Ingen data tilgængelige
Oxiderende egenskaber
Ingen data tilgængelige

Opløselighed
Opløselighed i vand
Opløselig
n-octanol/vand koefficient
Ingen data tilgængelige

9.2. Andre oplysninger
Opløselighed i fedt (g/L)
Ingen data tilgængelige

PUNKT 10: Stabilitet og reaktivitet

10.1. Reaktivitet
Ingen data tilgængelige
10.2. Kemisk stabilitet
Produktet er stabilt under de betingelser, som er angivet i afsnittet "Håndtering og opbevaring".
10.3. Risiko for farlige reaktioner
Ingen særlige
10.4. Forhold, der skal undgås
Undgå statisk elektricitet.
Må ikke udsættes for opvarmning (fx solbestråling), da overtryk kan udvikles.
10.5. Materialer, der skal undgås
Stærke syrer, stærke baser, stærke oxidationsmidler og stærke reduktionsmidler
10.6. Farlige nedbrydningsprodukter
Produktet nedbrydes ikke ved brug til anvendelser angivet i punkt 1.

PUNKT 11: Toksikologiske oplysninger

11.1. Oplysninger om toksikologiske virkninger

Akut toksicitet
Ingen data tilgængelige
Hudætsning/-irritation
Ingen data tilgængelige
Alvorlig øjenskade/øjenirritation
Ingen data tilgængelige
Respiratorisk sensibilisering eller hudsensibilisering
Ingen data tilgængelige
Kimcellemutagenicitet
Ingen data tilgængelige
Kræftfremkaldende egenskaber
Ingen data tilgængelige
Reproduktionstoksicitet
Ingen data tilgængelige
Enkel STOT-eksponering
Ingen data tilgængelige
Gentagne STOT-eksponeringer
Ingen data tilgængelige
Aspirationsfare
Ingen data tilgængelige
Langtidsvirkninger
Ingen særlige

PUNKT 12: Miljøoplysninger

12.1. Toksicitet
Ingen data tilgængelige

12.2. Persistens og nedbrydelighed
Ingen data tilgængelige

12.3. Bioakkumuleringspotentiale
Ingen data tilgængelige

12.4. Mobilitet i jord
Ingen data

12.5. Resultater af PBT- og vPvB-vurdering
Blandingen/produktet indeholder ingen stoffer, som er vurderet at være et PBT- og/eller vPvB-stof.

12.6. Andre negative virkninger
Ingen særlige

PUNKT 13: Bortskaffelse

13.1. Metoder til affaldsbehandling
Produktet er omfattet af reglerne om farligt affald.

EAK-kode

16 05 08* Kasserede organiske kemikalier bestående af eller indeholdende farlige stoffer

Særlig mærkning
Ikke anvendelig

Forurenet emballage
Emballager, med restindhold af produktet, bortskaffes efter samme betingelser som produktet.

PUNKT 14: Transportoplysninger

14.1 - 14.4
Produktet er omfattet af konventionerne om farligt gods.

ADR/RID

UN-nummer	Godsbetegnelse og beskrivelse	Klasse	Emballagegruppe	Transportkategori (Tunnelrestriktionskode)
1170	ETHANOL (ETHYLALKOHOL) eller	3	III	3 (D/E)

UN-nummer	Godsbetegnelse og beskrivelse	Klasse	Emballagegruppe	Transportkategori (Tunnelrestriktionskode)
	ETHANOLOPLØSNING (ETHYLALKOHOLOPLØSNING)			

IMDG

UN number	Proper Shipping Name	Class	Packing group	EmS
1170	ETHANOL (ETHYL ALCOHOL) or ETHANOL SOLUTION (ETHYL ALCOHOL SOLUTION)	3	III	F-E, S-D

Marine pollutant

Nej

14.5. Miljøfarer

Ingen data

14.6. Særlige forsigtighedsregler for brugeren

Ingen data

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

Ingen data

PUNKT 15: Oplysninger om regulering

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

Anvendelsesbegrænsninger

Produktet må ikke anvendes erhvervsmæssigt af unge under 18 år. Se Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 239 af 6. april 2005 om unges arbejde for evt. undtagelser.

Gravide og ammende må ikke udsættes for påvirkninger fra produktet. Risikoen og muligheden for tekniske foranstaltninger eller indretning af arbejdsstedet til imødegåelse af sådanne påvirkninger skal derfor vurderes.

Krav om særlig uddannelse

Ingen særlige

Andet

Ikke anvendelig

Kilder

Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 239 af 6. april 2005 om unges arbejde. Baseret på Rådets direktiv 94/33/EF af 22. juni 1994 om beskyttelse af unge på arbejdspladsen.

Rådets direktiv 92/85/EØF om iværksættelse af foranstaltninger til forbedring af sikkerheden og sundheden under arbejdet for arbejdstagere som er gravide, som lige har født, eller som ammer. Gravides og ammendes arbejdsmiljø (At-vejledning A.1.8-5).

Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 af 16. december 2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger og om ændring og ophævelse af direktiv 67/548/EØF og 1999/45/EF og om ændring af forordning (EF) nr. 1907/2006 (CLP).

EU forordningen 1907/2006 (REACH) med tilpasninger.

15.2. Kemikaliesikkerhedsvurdering

Nej

PUNKT 16: Andre oplysninger

Den fulde ordlyd af H-sætninger omtalt i punkt 3

H225, Meget brandfarlig væske og damp.

H319, Forårsager alvorlig øjenirritation.

Den fulde ordlyd af identificerede anvendelser omtalt i punkt 1

Forkortelser og initialord

ADN = Europæiske Bestemmelser vedrørende International Transport af Farligt Gods ad Indre Vandveje

ADR = Europæisk Konvention om International Transport af Farligt Gods ad Vej

ATE = Vurdering af Akut Toksicitet

BCF = Biokoncentrationsfaktor

CAS = Chemical Abstracts Service

CLP = Lovgivning om Klassificering, Mærkning og Emballering af stoffer og blandinger [Europaparlamentets og Rådets Forordning (EF) Nr. 1272/2008]

CSA = Kemikaliesikkerhedsvurderinger
CSR = Kemikaliesikkerhedsrapport
DMEL-værdi = Derived-Minimal-Effect-Level
DNEL-værdi = Derived-No-Effect-Level
EINECS = Europæisk Fortegnelse over Eksisterende Markedsførte Kemiske Stoffer
ES = Eksponeringsscenarie
EUH sætning = CLP-specificeret faresætning
EWC = Europæisk Affaldskatalog
GHS = globalt harmoniseret system til klassificering og mærkning af kemikalier
IATA = International Air Transport Association
IBC = Mellemstor Beholder til Bulkvarer
IMDG = Den Internationale Kode for Søtransport af Farligt Gods
LogPow = Logaritme af oktanol/vand-fordelingskoefficienten
MARPOL = Den Internationale Konvention om Forebyggelse af Forurening Fra Skibe, 1973 som modificeret ved Protokollen af 1978.
OECD = Organisationen for Økonomisk Samarbejde og Udvikling
PBT = Persistent, Bioakkumulerende og Toksisk
PNEC-værdi = Predicted-No-Effect-Concentration
RID = Lovgivningen om International Transport af Farligt Gods på Bane
RRN = REACH Registreringsnummer
SVHC = Substances of Very High Concern
STOT-RE = Specifik Målorganstoksicitet — Gentagen Eksponering
STOT-SE = Specifik Målorgantoksicitet — Enkelt Eksponering
TWA = Tidsvægtet gennemsnit
FN = Forenede Nationer
UVCB = Kompleks kulbrintestof
VOC = Flygtige Organiske Bestanddele
vPvB = Meget Persistente og Meget Bioakkumulerende

Anden information

Ved klassificeringen af blandingen i henhold til forordningen (EF) nr. 1272/2008, er vurderingerne baseret på følgende:
Klassificeringen af blandingen for fysiske farer er baseret på forsøgsdata.

Sikkerhedsdatabladet er valideret af

Karin

Andet

Ændringer i forhold til sidste væsentlige revision (første ciffer i SDS Version, se punkt 1) af dette sikkerhedsdatablad er markeret med en blå trekant.
Oplysningerne i dette sikkerhedsdatablad gælder kun produktet nævnt i punkt 1 og er ikke nødvendigvis gældende ved brug sammen med andre produkter.
Det anbefales at udlevere dette sikkerhedsdatablad til den faktiske bruger af produktet. Den nævnte information kan ikke bruges som produktspecifikation.