

Risikovurdering af boreadditiver til projekt "Etablering af forstærkningsledning Hashøj"

Rapport
Projektnr. 11832167

20-10-2025

Udarbejdet for Evida Service A/S

Risikovurdering af boreadditiver til projekt "Etablering af forstærkningsledning Hashøj"

Rapport
Projektnr. 11832167

Udarbejdet for: Evida Service A/S
Repræsenteret ved: Anni Berndsen

Godkendt af	
	20-10-2025
X	
Approved by	
Signed by: Dorte Rasmussen	

Kontaktperson: Anni Berndsen, annbe@evida.dk
Projektleder: Dorte Rasmussen
Kvalitetsansvarlig: Dorte Rasmussen
Udarbejdet af: Edith Mønsted
Projektnr.: 11832167
Godkendt af: Dorte Rasmussen
Godkendelsesdato: 03-04-2025, revideret 20-10-2025
Revision: Final 1,1
Klassifikation: **Fortrolig:** Dette dokument er kun tilgængeligt for medlemmerne af projektgruppen og må ikke deles med andre uden kundens forhåndsgodkendelse.
Filnavn: Risikovurdering af Borevaeskeprodukter_final.docx

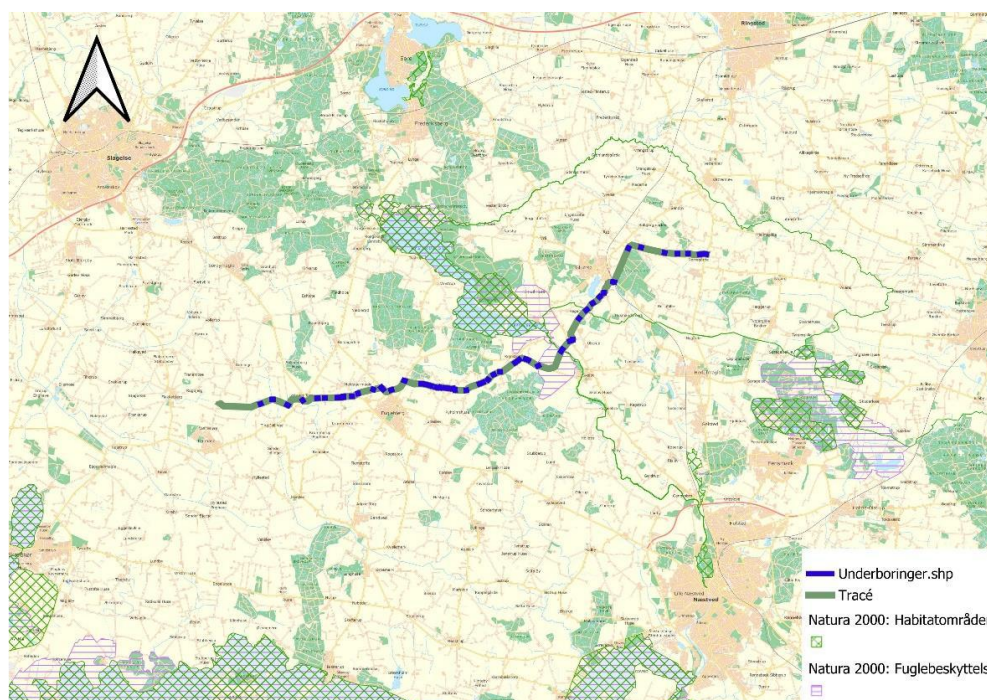
Indholdsfortegnelse

1	Baggrund	4
1.1	Definitioner.....	5
2	Anvendte metoder	6
2.1	Opdatering af sammensætning og anvendelses beskrivelser	6
2.2	Farlighedsvurdering af indholdstoffer	6
2.2.1	Organiske stoffer	6
2.2.2	Uorganiske stoffer	9
2.3	Vandføring og i forvejen forekommende koncentrationer i vandløb	9
2.3.1	Bestemmelse af den i forvejen forekommende koncentration (IFFK) i vandløbet, hvor der underbores.....	10
2.4	Risikovurdering	14
2.4.1	PNEC-værdier	14
2.4.2	Fordeling mellem vand og jord fasen	15
2.5	Risikovurdering for jordmiljøet	16
2.5.1	Planlagt drift.....	16
2.5.2	Blowout til jord	16
2.6	Risikovurdering for overfladevand	16
2.6.1	Planlagt Drift	16
2.6.2	Blowout til vandløb	16
2.7	Risikovurdering for grundvandsforekomster	19
2.7.1	Terrænnære grundvand	19
2.7.2	Dybereliggende grundvand	20
3	Resultater	21
3.1	Risiko for jordmiljøet under normal drift.	23
3.2	Risiko for jordmiljøet ved blowout.....	23
3.3	Risiko for grundvandet under normal drift	23
3.4	Risiko for overfladevandet under normal drift	23
3.5	Risiko for overfladevand ved blowout	24
3.5.1	Sedimentfase.....	24
3.5.2	Vandfase.....	24
4	Miljøkonsekvensvurderinger	26
4.1	Grundvand og drikkevand	26
4.2	Overfladevand	26
4.2.1	Håndtering af blowout til vandløb	28
4.3	Jord og dyreliv	29
5	Konklusion	31
6	Referencer	34
7	Forkortelser	36
Bilag A	Stofprofiler	37
Bilag A.1	Metaller og sporstoffer (naturligt forekommende i produktet)	37
Bilag A.1.1	Kriterier for metaller og sporstoffer	37
Bilag A.1.2	Bestemmelse af sporstofkoncentrationen i jorden	39
Bilag A.2	Identificerede forbindelser	44
Bilag B	Produktbilag (leveres separat)	57

1 Baggrund

I forbindelse med udarbejdningen af en VVM undersøgelse for etablering af en gasforstærkningsledning mellem Hashøj Biogas i Dalmose og Buske, har Evida bedt DHI om at udarbejde en risikovurdering for brugen af udvalgte boreadditiver til styrede underboringer.

Dette projekt indebærer en risikovurdering for anvendelsen af en række boreadditiver til styret underboringer for strækningen mellem Vemmeløsevej 19A, 4261 Dalmose og Suså Landevej 84A, 4160 Herlufsmagle. Strækningen er illustreret i Figur 1.1, nedenfor.



Figur 1.1: Kortudklip der viser strækningen og underboringerne som risikovurderingen udføres for. Inkluderet er Natura 2000 områder.

Risikovurdering er udført for følgende delmiljøer:

- Jordmiljøet
- Vandløb: Suså (o8991_y), Torpe kanal (o8279_y), Piper å, Pipergrøft (o8283_b), Saltø Å, str. 3 (o8283_c)
- Grundvandsforekomsterne:
 - Terrænnære forekomster (DK205_dkms_3648_ks, DK205_dkms_3216_ks, DK205_dkms_3347_ks, DK205_dkms_3353_ks og DK205_dkms_3637_ks) og DK205_dkms_3468
 - Regional forekomst (DK205_dkms_3635_ks)
 - Dybereliggende forekomster (DK205_dkms_3620_kalk, DK205_dkms_3624_kalk)

Eventuelle stoffer, som kan være problematiske i forhold til miljømålene for overfladevand, jord og grundvand identificeres, men der vil ikke foretages dybereliggende vurderinger af dette.

DHI har, efter aftale med Evida, udarbejdet risikovurderingen for brugen af følgende boreadditiver,:

- Premium Gel
- Barazan D
- Drill Terge
- AMC Eurogel Xtra
- AMC Xan-Bore
- AMC Ezee PAC-R
- Soda Ash
- Hydro-pac
- Rel-Pac.

Risikovurderingen er udarbejdet på basis af en tidligere risikovurdering for disse boreadditiver, men er baseret på opdateret data. DHI har i forbindelse med dette projekt været i kontakt med leverandørerne af boreadditiverne i Januar 2025, for at få opdateret information på indholdet/sammensætningen af boreadditiverne og anvendelsesbeskrivelser. Ydermere har DHI opdateret risikovurderingen med en opdateret farlighedsvurdering efter Miljøstyrelsen anvisninger, og med nye kvalitetskrav fra Miljøstyrelsen for vand og sediment.

1.1 Definitioner

Indledningsvist gives definitioner af tre begreber, der anvendes i denne rapport: borevæske, boreadditiv og boremudder.

Borevæske er defineret som den væske, der indpumpes under boringen. Borevæsken består hovedsageligt af en blanding af vand og bentonit. I særlige tilfælde kan borevæsken tilføres et eller flere boreadditiver.

Et boreadditiv er et additiv, der tilsættes vandet, for at styre en eller flere egenskaber af borevæsken, fx densitet og viskositet. Følgende additiver samt øvrige boreadditiver, der anvendes ved underboringer, er inkluderet i denne rapport.

- Bentonit boreadditiver:
 - Premium Gel R
- Viskositetsjusterende:
 - Ezee-PAC R
 - Barazan D
 - Hydro-pac
- pH Regulator
 - Soda Ash
- Smøremiddel
 - Drill Terge
- Diverse (acid soluble lost circulation material, stabilisering af borehuller, mindsning af friktionen)
 - Rel-PAC

Boremudder er den blanding, der opstår ved underboringen, hvor jord naturligt vil blive opslemmet i borevæsken.

2 Anvendte metoder

2.1 Opdatering af sammensætning og anvendelses beskrivelser

DHI har i 2021, indhentet data om sammensætningen af de forskellige boreadditiver og udført en farlighedsvurdering for indholdsstofferne. Med henblik på en opdatering har DHI i Januar 2025 været i kontakt med leverandørerne for de undersøgte borevæsker.

For følgende boreadditiver har leverandøren bekræftet, at der ikke er nogle ændringer siden 2021:

- Premium Gel
- Hydro-PAC
- Drill-Terge
- Rel-PAC

For følgende boreadditiver er indhold og anvendelse opdateret i risikovurderingen med informationer oplyst af leverandøren per mail d. 28/02-2025

- AMC Eurogel Xtra
- AMC Xan-Bore
- AMC EZEE-PAC R

Leverandøren af følgende boreadditiver har per dags dato, 10/03-2025 ikke vendt tilbage på hverken henvendelse per mail d. 16/01-2025 eller opfølgende henvendelse d. 31/01-2025. DHI har derfor antaget, at der ikke er foretaget nogle ændringer siden 2021.

- Barazan D
- Soda Ash

2.2 Farlighedsvurdering af indholdstoffer

2.2.1 Organiske stoffer

De organiske stoffer er farlighedsvurderet efter to vurderingsmetoder; ABC metoden og PriorGW metoden. Hvis et stof vurderes som farligt med minimum én af de to metoder udføres en risikovurdering for stoffet.

Farlighedsvurderingen er tidligere udført, men opdateret efter Miljøstyrelsens anbefalinger.

ABC-vurdering

De organiske stoffer er farlighedsvurderet efter ABC vurderingsmetoden, som er beskrevet i Miljøstyrelsens bekendtgørelse *Tilslutning af industrispildevand til spildevandsforsyningsselskabernes spildevandsanlæg /15/, som ved rapportens udarbejdelse er i høring. Stofferne opdeles således i tre grupper:*

- A. Stoffer, der potentielt kan medføre uhelbredelige skadevirkninger over for mennesker, og/eller stoffer som er meget giftige med langvarende virkning for vandlevende organismer.

- B. Stoffer, der er giftige eller skadelige med langvarige virkninger for vandlevende organismer og ikke har nogle af de humane skadevirkninger inkluderet i A.
- C. Resterende stoffer, som umiddelbart ikke udgør en risiko for mennesker og miljø.

Stofferne inddeles i A, B og C kategorierne på baggrund af stoffernes kategorisering under CLP-forordningen (Classification, Labelling and Packaging) og på baggrund af EU's liste for prioriterede stoffer, som er uddybet i Miljøstyrelsens tekniske vejledning /15/.

- A. Stoffer kategoriseret som "prioriterede farlige stoffer" på EU's liste.

Eller

Stoffer der har en eller flere af følgende H-sætninger under CLP: H330, H331, H332, H334, H340, H350, H351, H360, H361, H362, H370, H372, H373, H400, H410.

- B. Stoffer der har en eller flere af følgende H-sætninger under CLP: H411, H412, H413, og ikke lever op til kravene for en A-kategorisering.
- C. Resterende stoffer, som ikke lever op til kravene for en A- eller B-kategorisering.

PriorGW

Stofferne er ydermere farlighedsvurderet efter PriorGW metoden. En oversigt over denne vurdering er inkluderet i Figur 2.1. Stofferne vurderes således:

1. Er stoffet et biocid kommer det på listen over potentielt problematiske stoffer.
2. Har stoffet en miljøklassifikation for kronisk akvatisk giftighed (kategori 1-3, H410, H411, H412) eller en CMR klassifikation (H340-H361) under den europæiske CLP forordning kommer det på listen over potentielt problematiske stoffer.
3. Indikerer registreringsdata i REACH en kronisk akvatisk miljøklassificering kommer stoffet på listen over potentielt problematiske stoffer. Dette vurderes ud fra Log Kow, BCF, nedbrydelighed og EC/LC50-værdier. Specifikt bruges nedenstående værdier fra CLP forordningen for stoffer, hvor der ikke foreligger tilstrækkelige kroniske toksicitetsdata (EU, 2015) til at vurdere om et stof kunne falde under en kronisk akvatisk miljøklassificering (kategori 1-3).

Kronisk kategori 1: 96 timer LC 50 (for fisk) ≤ 1 mg/l og/eller 48 timer EC 50 (for krebs) ≤ 1 mg/l og/eller 72 eller 96 timer ErC 50 (for alger eller andre vandplanter) ≤ 1 mg/l. og stoffet er ikke-hurtigt nedbrydeligt og/eller den forsøgsmæssigt bestemte BCF ≥ 500 . (eller, hvis ikke til stede, log Kow ≥ 4).

Kronisk kategori 2: 96 timer LC 50 (for fisk) > 1 til ≤ 10 mg/l og/eller 48 timer EC 50 (for krebs) > 1 til ≤ 10 mg/l og/eller 72 eller 96 timer ErC 50 (for alger eller andre vandplanter) > 1 til ≤ 10 mg/l og stoffet er ikke-hurtigt nedbrydeligt og/eller den forsøgsmæssigt bestemte BCF ≥ 500 . (eller, hvis ikke til stede, log Kow ≥ 4).

Kronisk kategori 3: 96 timer LC 50 (for fisk) > 10 til ≤100 mg/l og/eller 48 timer EC 50 (for krebs) > 10 til ≤100 mg/l og/eller 72 eller 96 timer ErC 50 (for alger eller andre vandplanter) > 10 til ≤100 mg/l og stoffet er ikke-hurtigt nedbrydeligt og/eller den forsøgsmæssigt bestemte BCF ≥ 500. (eller, hvis ikke til stede, log Kow ≥ 4).

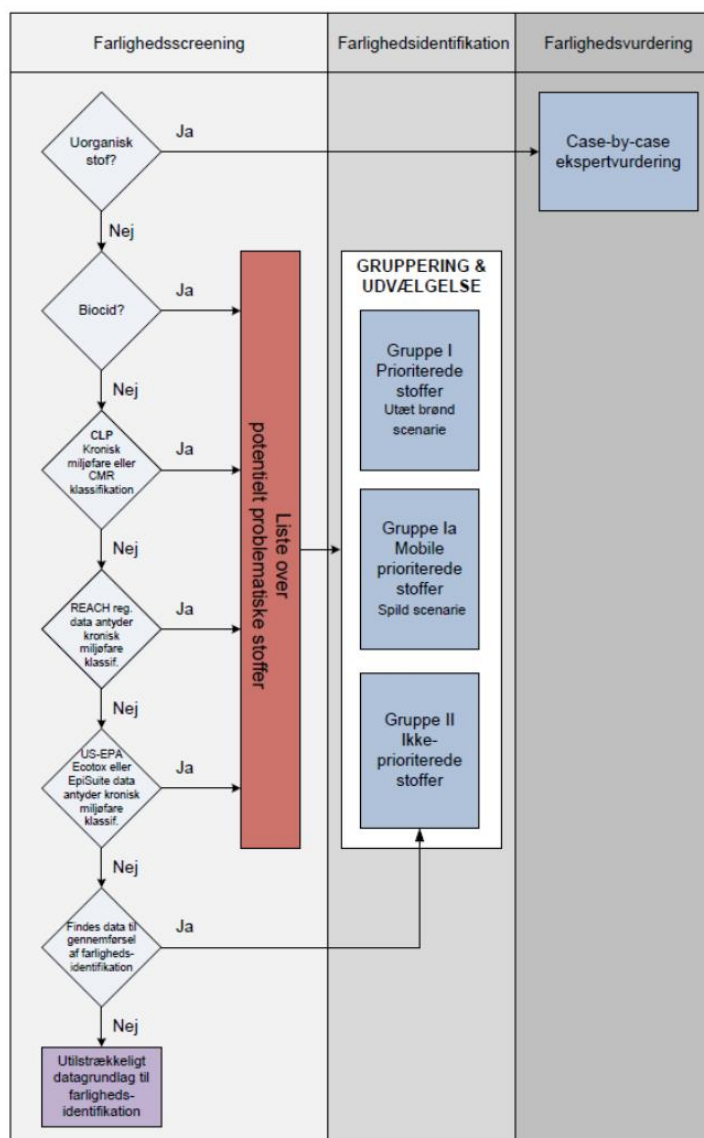
Det er vigtigt at understrege, at dette ikke skal forstås som en foreslået klassificering under CLP. Kategoriseringen bruges kun til at vurdere, om stoffet skal anses som potentielt problematisk. Ved "ikke-hurtigt nedbrydeligt" forstås det, at stoffet ikke opfylder OECD kriterierne (OECD 301) for letnedbrydelighed ved aerobe forhold (tilstedeværelse af ilt). Tilsvarende betyder betegnelsen "let nedbrydelig" eller "nem nedbrydelig", at et stof opfylder OECD kriterierne og nedbrydes hurtigt under aerobe forhold, selvom stoffet dog stadig kan være svært nedbrydeligt under anaerobe forhold.

4. Indikerer supplerende fysisk-kemisk data og økotoxikologiske data en kronisk miljøklassificering, efter samme kriterier som i punkt 3, kommer stoffet på listen over potentielt problematiske stoffer.

Hvis ikke det indsamlede data giver grundlag til at et stof bliver anset som potentielt problematisk gennem punkt 1, 2, 3 og 4 kan det vurderes som et ikke-prioriteret stof for den videre beslutningsproces.

Efter sorteringen vurderes listen over potentielt problematiske stoffer med henblik på at opdele stofferne i tre grupper:

- Gruppe I: Prioriterede stoffer
 - Gruppe Ia: Mobile prioriterede stoffer. (Delmængde af gruppe I)
- Gruppe II: ikke-prioriterede stoffer



Figur 2.1: PriorGW vurderingsmetoden. Fra /6/

2.2.2 Uorganiske stoffer

Farlighedsvurderingen for de uorganiske stoffer er udført case-by case. Uorganiske stoffer der har et kvalitetskriterie eller krav er vurderet. Kvalitetskriterierne er for de uorganiske stoffer opdateret jf. Miljøstyrelsens *Udkast til bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand /13/*.

2.3 Vandføring og i forvejen forekommende koncentrationer i vandløb

På kortet i Figur 2.2, ses en oversigt over de planlagte undeboringer. De underboringer, der udføres under vandløb, er markeret med blå. Det drejer sig om fire lokationer ved: Piper Å, Pipergrøft, Suså og Torpe Kanal.



Figur 2.2: Oversigt over underboringer.

Vandføringen i de fire vandløb, hvor der planlægges udført underboringer er fundet ved brug af DK-Modellen 2019, offentligt tilgængeligt gennem GEUS. Modellen er baseret på data fra 1990-2019, /10/. Punkterne, hvor DK modellens vandføring er oplyst, er markeret på Figur 2.3 med lyserødt. Med violet er markeret de punkter, som er benyttet til risikovurderingen og altså der, hvor der underbores. Vandføringsdata for disse punkter er inkluderet i Tabel 2.1. Det bemærkes, at for vandløbet Suså er estimerne fra DK modellen i 2 punkter tæt på underboringen. Her er det geometriske gennemsnit af de to benyttet.

Tabel 2.1: Q50 vandføring for de fire vandløb, hvor der vil blive underboret i projektet.

Data fra DK Modellen 2019.

^b Geometrisk gennemsnit af to punkter

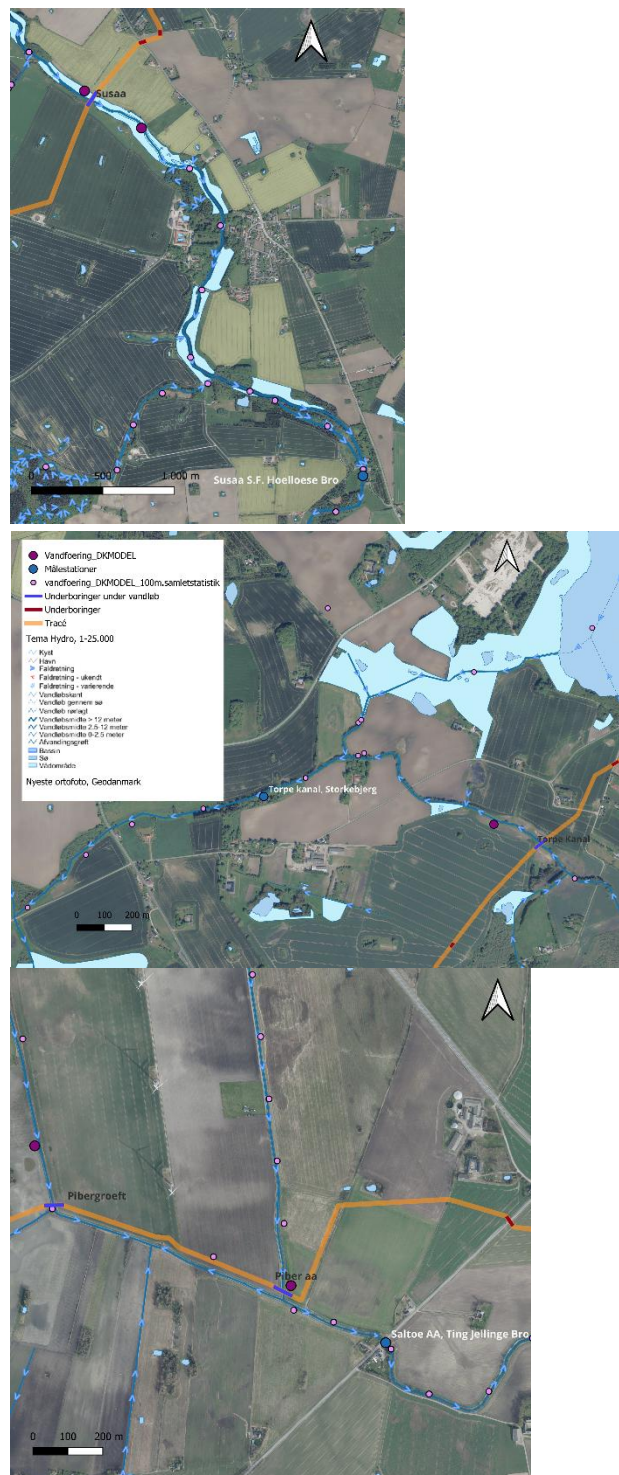
Vandløb	Vandføring (50%- percentil, Q50) 1990- 2019 [m ³ /s]
Pipergrøft	0,00879
Piper Å	0,0310
Suså	2,10 ^b
Torpe Kanal	0,0854

Der er ikke målt for Miljøfarlige Forurende Stoffer (MFS) i de punkter, hvor underboringerne udføres og beregningen af den i forvejen forekommende koncentration i de punkter, hvor underboringerne foregår, er beskrevet i næste afsnit.

2.3.1 Bestemmelse af den i forvejen forekommende koncentration (IFFK) i vandløbet, hvor der underbores

Estimatet for den "i forvejen forekommende koncentration" (IFFK) i punkterne ved underboringen er baseret på de nærmeste målepunkter i vandløbene. Målestationerne, hvorfra der er målinger for både MFS og vandføring, er

markeret med tyrkis i Figur 2.3 og vandføringsmålingerne i disse punkter¹ er angivet i Tabel 2.2.

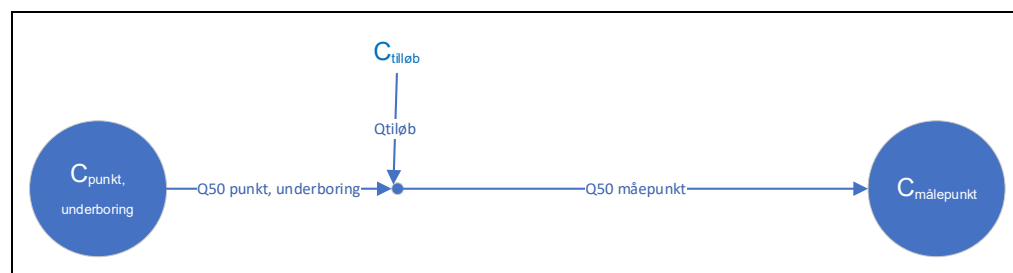


¹ Vandføringsdata er givet for årene 2000-2023 og er hentet fra overfladevandsdatabasen (ODA) for disse punkter. Oda er udviklet af DCE og Miljøstyrelsen, /2/

Tabel 2.2: Vandføring i de målepunkter, som anvendes til beregning af IFFK på de steder, hvor der vil blive underboret i projektet .

Målestation	Målepunkt Nr.	Vandføring Q50 2000-2023 ^a [m ³ /s]	Antal målinger
Susaa S.F. Hølløse Bro	57000058	3,34	8765
Torpe Kanal, storkebjerg	57000059	0,26	5474
Saltoe AA, Ting Jellinge Bro	57000643	0,07	1407

For at tage hensyn til en eventuel fortynding fra tilløb og indsivende vand til vandløbsstrækningen mellem underboringen og frem til målepunktet, beregnes koncentrationen i målepunktet ved formel (1):



$$C_{\text{punkt, underboring}} = \frac{(C_{\text{målt}} \cdot Q_{50, \text{målepunkt}} - C_{\text{tilløb}} \cdot Q_{\text{tilløb}})}{Q_{50 \text{ punkt, underboring}}} \quad (1)$$

Hvor

$C_{\text{tilløb}}$ er koncentrationen i det vand, der løber til vandløbet mellem underboringspunktet og målepunktet (se ovenstående figur). Den antages konservativt at være 0.

$Q_{\text{tilløb}}$ er det samlede vandflow, der løber til vandløbet mellem underboringspunktet og målepunktet. Det er lig med forskellen på $Q_{50, \text{målepunkt}}$ og $Q_{50, \text{punkt, underboring}}$

$Q_{50, \text{punkt, underboring}}$ er vandflowet i borningspunktet og er præsenteret i Tabel 2.1

$Q_{50, \text{målepunkt}}$ er den målte vandføring i målepunkterne og præsenteret i Tabel 2.2.

$C_{\text{målt}}$ er koncentrationen i målepunktet. Data for MFS i målepunktet² er fundet gennem Arealinformation på Danmarks Miljøportal [/3/](#), og er præsenteret i Tabel 2.3 sammen med de beregnede koncentrationer i punkterne, hvor underboringen udføres (beregnet efter formel (1)).

f

² Der var ingen data for kviksølv, og koncentrationen af denne er fastsat på basis af målinger for kviksølv i danske vandløb, hvor hhv. den i forvejen forekommende koncentration (IFFK) sat til hhv. 80%-, 90%- og 95% percentilen af disse målinger er anvendt her. Percentilerne er fastsat på baggrund af koncentrationsniveauet for de øvrige målinger, der generelt har ligget på disse percentiler

Tabel 2.3: I forvejen forekommende koncentrationer (IFFK) af uorganiske stoffer i målepunkter samt beregnede IFFK ved underboringerne.

Målestation	Målepunkt Nr.	Målt koncentration										Estimeret koncen- tration
		Jern (mg/L)	Zink (µg/L)	Vanadium (µg/L)	Nikkel (µg/L)	Kobber (µg/L)	Krom III (µg/L)	Arsen (µg/L)	Barium (µg/L)	Bly (µg/L)	Cadmium (µg/L)	Kviksølv (µg/L)
Susaa S.F. Hølløse Bro	57000058	0,13	4,7	0,47	0,87	1,4	0,097	1,1	36	0,056	0,0051	0,0011
Torpe Kanal, storkebjerg	57000059	0,57	2,7	0,50	1,2	1,6	0,19	1,6	49	0,099	0,014	0,0014
Saltoe AA, Ting Jellinge Bro	57000643	2,2	2,2	0,90	1,8	2,9	0,18	0,84	59	<0,025	0,019	0,0024
Vandløb	Målestation brugt til beregning	Beregnet koncentration (rød farve angiver, a den beregnede IFFK overskrider VKK)										
		Jern (mg/L)	Zink (µg/L)	Vanadium (µg/L)	Nikkel (µg/L)	Kobber (µg/L)	Krom III (µg/L)	Arsen (µg/L)	Barium (µg/L)	Bly (µg/L)	Cadmium (µg/L)	Kviksølv (µg/L)
VKK (F) (µg/L)			7,8	4,1	4	4,9	4,9	4,3	19	1,2	0,15 ³	
Pipergrøft	Saltoe Å, Ting Jellinge Bro	17	17	7,0	14	22	1,4	6,5	456	0,19	0,15	0,019
Piper Å	Saltoe Å, Ting Jellinge Bro	4,8	4,8	2,0	3,9	6,4	0,39	1,8	129	0,055	0,042	0,0053
Suså	Susaa S.F. Hølløse Bro	0,2	7,5	0,7	1,4	2,2	0,2	1,7	57	0,088	0,0080	0,0017
Torpe Kanal	Torpe Kanal, storkebjerg	1,7	8,2	1,5	3,6	4,9	0,6	4,8	151	0,30	0,04	0,0043

³ *Ca-niveau ca. 100 mg/L, dvs. klasse IV

Det fremgår af Tabel 2.3, at de beregnede IFFK for nogle af metallerne i nogle af boringspunkter overskrider VKK, hvorfor Miljøstyrelsens FAQ 43 bliver relevant. Disse metaller og boringspunkter fremgår af nedenstående Tabel 2.4

Tabel 2.4 Tungmetaller hvor beregnede IFFK overstiger VKK.

Pipergrøft	Piper Å	Suså	Torpe Kanal
Metaller og sporstoffer, hvor IFFK>VKK			
Ba, Cu, Ni, Zn, Cd, As, Va.	Ba, Cu	Ba	As, Ba, Cu, Zn

2.4 Risikovurdering

En risikovurdering udføres for de organiske stoffer, som i farlighedsvurderingen er klassificeret som prioriterede stoffer. For stoffer, der ikke er prioriterede, er der ikke udført en risikovurdering.

Kun uorganiske stoffer, som er prioriterede eller har fået tildelt et kvalitetskriterie eller -krav, betragtes i risikovurderingerne. Disse fremgår af Bilag A.1.1. En række sporstoffer er naturligt forekommende i jorden og vil derfor kunne blive en del af boremudderen. Boremudder er, som tidligere beskrevet, den sedimentfyldte væskeblanding, som fremkommer under underboringen, hvor den udborede jord opblandes i borevæsken og føres ud af boringen.

Der er en naturlig variation af koncentrationen af sporstoffer i uforstyrrede jordlag, og det kan være svært at fastsætte et naturligt baggrundsniveau. Bilag A.1.2 viser de antagede IFFK i jorden. Beskrivelsen af bestemmelsen af disse er beskrevet i /4/.

Risikovurderingen udføres for både de organiske og uorganiske stoffer for de forskellige miljø-matricer ved at sammenholde den beregnede miljøkoncentration (PEC) med stoffets nul-effekt koncentration (PNEC).

2.4.1 PNEC-værdier

Som led i risikovurderingen bruges PNEC (Predicted No-Effect Concentration) værdier. En PNEC værdi kan beskrives som den højeste koncentration i miljøet, hvor der ikke forventes uacceptable effekter. PNEC fastættes for hvert af de forskellige matricer (jord, vand, sediment). I de tilfælde hvor PNEC værdierne er fastsat af myndighederne for specifikke miljø-matricer, kaldes PNEC værdierne for kvalitetskriterier eller kvalitetskrav.

Ved udførelse af risikovurderingen, anvendes de fastsatte kvalitetskriterier/krav som nul effekt koncentration. For miljømatricer og de stoffer, hvor disse ikke er tilgængelige, er en PNEC værdi udledt, efter ECHAs vejledning /7/ og anvendt som nul-effekt koncentration.

PNEC for grundvand sættes til den laveste værdi af kvalitetskriterierne for grundvand /13/, og drikkevand /4/. Hvis stoffet ikke er listet på disse to lister, er det kontrolleret, om WHO har formuleret et drikkevandskvalitetskriterie /17/. For en lang række stoffer, er der dog ikke fastsat kvalitetskriterie for grundvand / drikkevand, og i disse tilfælde beregnes et pseudo-drikkevandskriterie (PDC) ud fra 10% af DNEL (Derived No Effect Level) for den generelle populations

orale indtag allokeret til drikkevand, og fordi det antages, at en person på 60 kg drikker 2 L vand om dagen:

$$PDC = \frac{DNEL(oral, general population) \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg legemsvægt} \cdot \text{dag}} \right) \cdot 0,1 \cdot 60 \text{ kg legemsvægt}}{2 \frac{\text{L}}{\text{dag}}} \quad (2)$$

Hvor DNEL er det maksimale daglige indtag af kemikaliet per dag, hvor der ikke forventes uacceptable effekter.

2.4.2 Fordeling mellem vand og jord fasen

De organiske stoffer vil fordele sig mellem jordpartiklerne, eventuelt bentonitten, samt vandfasen. I forbindelse med tidligere dialog med entreprenører kan det principielt antages, at boremudderen indeholder 50 % jord og 50 % borevæske (volumenbasis). I beregningen af koncentrationen i jorden indgår mængden af boreadditivet og stofkoncentrationen i boreadditivet.

Organiske stoffer

For organiske stoffer kan fordelingen mellem jordpartikler og vandfasen i boremudderen beregnes ved:

$$C_{\text{vand}} \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{L}} \right) = \frac{1 \cdot \text{DOSIS} \cdot C_{\text{Boreadditiv}}}{(0,5 + 0,5 \cdot K_{\text{OC}} \cdot f_{\text{OC}} \cdot \rho_{\text{jord}})} \quad (3)$$

Hvor DOSIS er doseringen af boreadditivet (kg/m³ borevæske). Det geometriske gennemsnit er brugt i de tilfælde, hvor doseringen er oplyst som et interval fra producenten.

$C_{\text{Boreadditiv}}$ er stoffet koncentration i boreadditivet (mg/kg)

K_{OC} er stoffet organisk kulstof – vand fordelingskoefficienten (m³/kg) (se Bilag A.2), for detaljer omkring de anvendte K_{OC} værdier)

f_{OC} er det organiske indhold i jorden og antages at være 2 % /8/.

ρ_{jord} er jordens tørvægt sat til 2500 kg/m³ /8/ i beregningerne.

For jordfasen kan koncentrationen derved beregnes ved :

$$C_{\text{Jord,org}} \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg tørstof}} \right) = C_{\text{vand}} \cdot K_{\text{OC}} \cdot f_{\text{OC}} \quad (4)$$

Uorganiske stoffer

For de uorganiske boreadditiver, er producenterne tidligere blevet anmodet om at levere resultaterne af udrystningstests, hvor boreadditivet udrystes i vand i doseringsforholdet, hvorefter vandfasen efterfølgende analyseres. Den målte koncentration i vandfasen (elueringsfasen) anvendes som et mål for den koncentration, der vil kunne findes i vandfasen af borevæsken, altså:

$$C_{\text{vand}} = C_{\text{eluat}} \quad (5)$$

For de uorganiske stoffer kan koncentrationen i boremudderen beregnes på følgende måde:

$$C_{\text{Boremudder,uorg}} \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg tørstof}} \right) = \frac{C_{\text{boreadditiv}} \cdot \text{DOSIS} \cdot 1 \cdot 0,5}{\rho_{\text{jord}}} \quad (6)$$

I jorden, hvor der tages højde for naturligt forekommende koncentrationer af tungemetaller er koncentrationen derved givet ved

$$C_{\text{Jord,uorg}} \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg tørstof}} \right) = C_{\text{IFFK}} + \frac{C_{\text{boreadditiv}} \cdot \text{Dosis} \cdot 1 \cdot 0,5}{\rho_{\text{jord}}} \quad (7)$$

Hvor C_{IFFK} er givet i Bilag A.1.3.

2.5 Risikovurdering for jordmiljøet

2.5.1 Planlagt drift

Underboringerne foregår i jordlagene under muldlaget fra en start- til en slutgrube. Muldlaget fjernes altid ved disse huller før underboringen starter. Da de jordlevende organismer såsom regnorme, biller og planter, lever i muldlaget er der derfor ingen kontakt til disse organismer under udførelsen af en underboring. Under normal drift er der derfor ikke behov for en risikovurdering for de jordlevende organismer. Det vil dog blive angivet, hvis koncentrationen i boremudderen givet ved Ligning 4. for organiske stoffer og Ligning 6 for uorganiske stoffer) overstiger jordkvalitetskravene.

2.5.2 Blowout til jord

Forløbet af udsivning af boremudder til terræn ved et blowout er varierende. Baseret på Energinets vurdering, som medtaget i DHI's rapport fra 2021, er det påvirkede område i omfanget $<1 \text{ m}^2$ og op til 25 m^2 . Den udførte risikovurdering er baseret på en antagelse om, at inden for 24 timer vil 90% af boremudderen blive fjernet i tilfælde af et blowout.

Stofkoncentrationen i jordmiljøet over de første 30 dage er udregnet baseret på ligning 8 nedenfor og sammenholdes med PNEC værdien for jord. Perioden på 30 dage er standard for risikovurdering af jord og er i overensstemmelse med ECHA's vejledning /8/. PNEC værdien er den koncentration hvor der ikke forventes effekter på jordlevende organismer, og der forventes derfor ikke en negativ påvirkning på plante og jordmiljøet hvis koncentrationen i jordmiljøet er under denne værdi.

$$C_{\text{gnm,30 dage}} = C_0 \cdot \frac{1 - \exp(-k \cdot t)}{k \cdot t} \quad (8)$$

Hvor C_0 er startkoncentrationen lige efter blowout. For de organiske stoffer er C_0 givet ved ligning (4) og for de uorganiske ved ligning (7).

k er en første ordens nedbrydningskonstant (d^{-1}) og bestemmes efter ECHA's vejledning /8/.

t er den tid, der midles over = 30 dage

2.6 Risikovurdering for overfladevand

2.6.1 Planlagt Drift

Ved underboring under normalt drift vil der ikke være kontakt til overfladevand. Der er derfor ikke behov for en risikovurdering under normal drift.

2.6.2 Blowout til vandløb

Vandfasen

Baseret på Energinets erfaringer, vil et eventuelt blowout kun være meget kortvarigt (fra mindre end 10 minutter til højst en time). Derfor vil risikovurderingen for de vandlevende organismer primært have fokus på, om

den maksimalt acceptable koncentration (KVKK = korttidsvandkvalitetskravet) i overfladevandet bliver overskredet. I den sammenhæng vurderes det, at det utilsigtede udslip først kan anses for at være en del af overfladevandet ved fuld opblanding. Dette er i overensstemmelse med ECHA's vejledning for miljørisikovurdering /8/. Derfor sammenlignes koncentrationen ved fuld opblanding med stoffets KVKK i risikovurderingerne. Dette vurderes til at være tilstrækkeligt konservativt, bl.a. ud fra den betragtning, at eksponeringstiden vil være meget kortvarig – og væsentligt under varigheden af de akutte standardtests (mindst 72 timer), der er anvendt til afledning af KVKK. Denne tilgang følger metoden anvendt i DHIs rapport for Energinet, som ved rapportens udarbejdelse er under evaluering af Miljøstyrelsen.

Der regnes med et blowout på 5 m³, der siver ud i vandløbet over en periode på 30 minutter. De 5 m³ er baseret på erfaringer fra kendte blowouts i underbøringsprojekter, hvor der har været underboret med væsentligt større diametre, og de 30 minutter er ligeledes baseret på erfaringer fra tidligere kendte blowouts. Da diameteren ved den aktuelle underboring er væsentligt mindre og derfor ved et blowout vil resultere i et langt mindre udslip er en antagelse om et udslip på 5 m³ meget konservativ..

Fortyndingen ved fuld opblanding, $F_{\max}$, kan beregnes ved:

$$F_{\max} = \frac{J+Q}{J} \quad (9)$$

Hvor J er fluxen af boremudder = 5 m³/30 min $\approx$ 0,003 m³/s.

Q er vandflowet i vandløbet (m³/s).

Derved er den beregnede koncentration i vandløbet givet ved:

$$PEC_{\text{akut,vandløb}} = C_{\text{vand}}/F_{\max} \quad (10)$$

Den beregnede miljøkoncentration $PEC_{\text{akut,vandløb}}$ sammenholdes med KVKK i risikovurderingen.

Videre beregnes en gennemsnitskoncentration i vandløbet over 24 timer – defineret som den repræsentative midlingsperiode:

En blowout hændelse varer erfaringsmæssigt mindre end en halv time, og da det vurderes, at eventuelle afhjælpende foranstaltninger ved blowouts i vandløb er gennemført indenfor 24 timer, sættes den repræsentative midlingsperiode for blowouts i vandløb til 24 timer. De 24 timer anses som en yderst konservativ tidsperiode til beregning af den resulterende koncentration, i forhold til de generelle miljøkvalitetskrav og -kriterier, da stoffers kroniske miljøgiftighed ofte vurderes efter 3 dage (alger), 21 dage (krebsdyr) og 28 dage (fisk) eksponering. Gennemsnitskoncentrationen sammenlignes med VKK. Jævnfør Miljøstyrelsens FAQ 33, accepteres en antagelse om overholdelse af det generelle kvalitetskrav for vand også sikrer overholdelse af miljøkvalitetskravet for biota /14/.

$$PEC_{24,\text{vandløb}} = C_{\text{IFFK}} + \frac{0,5 \cdot h \cdot J \cdot C_{\text{vand}}}{0,5h \cdot J + 24h \cdot Q} \quad (11)$$

For de organiske stoffer antages det, at IFFK i vandløbet er negligibelt ⁴. For de uorganiske stoffer er IFFK, som beskrevet i Sektion 2.3, beregnet baseret på målinger fra nærmeste målepunkter i vandløbene.

⁴ Ingen af de organiske stoffer, som almindeligvis kræver opmærksomhed i forhold til udledning, jf. FAQ 55 er inkluderet i produkterne

IFFK overskrider VKK

I tilfælde af, at IFFK er højere end vandkvalitetskravet, kan risikoen accepteres, hvis følgende er opfyldt (Miljøstyrelsens FAQ 43):

For at sikre et tilstrækkeligt og ensartet miljøbeskyttelsesniveau bør

1. en koncentrationsstigning være mindst muligt og højst 5 % af værdien af stoffets generelle kvalitetskrav for vand beregnet i randen af den maksimalt acceptable størrelse af en blandingszone. I aktuelt tilfælde er der ingen blandingszone, da blowout er en ikke-planlagt og ønsket hændelse. Koncentrationsstigningen beregnes ved fuld opblanding og der tjekkes på, om koncentrationsstigningen er over 5% af miljøkvalitetskravet
2. det skal derudover ved beregning sikres, at udledningen ikke medfører en målbar stigning i koncentrationen af pågældende forurenende stof på et repræsentativt målepunkt. Koncentrationsstigningen beregnes her ved fuld opblanding og det tjekkes, om koncentrationsstigningen er over måleusikkerheden (MUK). Miljøstyrelsen FAQ 43 definerer et repræsentativt målepunkt, og det teoretiske målepunkt for vandløb placeres i midtpunktet for vandløbsstrækningens eller vandløbsvandområdets udstrækning under hensyn til egnethed og repræsentativitet i forhold til strækningen eller vandområdet. Da denne definition ikke er meget operationel, anvendes her det punkt i vandløbet, hvor der er opnået fuld opblanding som repræsentativt målepunkt, hvilket er meget konservativt.
3. en beregnet gennemsnitlig årlig stigning af koncentrationen i sedimentet må ikke overstige 1 % af værdien for miljøkvalitetskravet for sediment.

Til punkterne ovenfor benyttes PEC_{24} (eksklusiv IFFK), givet ved Ligning (11).

Sedimentfasen

Koncentrationen i jordfasen sammenlignes med sedimentkvalitetskriteriet/-kravet. Hvis koncentrationen ikke overstiger dette, gøres der ikke videre. Hvis koncentrationen i boremudderen og sedimentet er overskredet, foretages en simpel beregning jf. Miljøstyrelsens FAQ 44:

Den samlede mængde stof i den udstrømmende boremudder beregnes. Størrelsen på det areal, hvor sedimentkvalitetskriteriet/-kravet er overskredet, beregnes og rapporteres. Det beregnes ved at antage, at den samlede stofudledning spredes jævnt ud i et lag på 3-5 cm, hvorefter arealet kan beregnes af:

$$\text{Areal} = \frac{M \text{ (mg)}}{VKK_{\text{Sediment}} \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg}}\right) \cdot 0,05 \text{ m} \cdot (1-\theta) \cdot \rho_{\text{sediment}} \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)} \quad (12)$$

Hvor M er den samlede stofmængde, i boremudderen (mg) der kommer ud ved blowout

θ er vandindholdet i sedimentet (m^3/m^3) = 0,95

ρ_{sediment} er densiteten af sedimentet = 2500 kg/m^3

$$M = J \cdot 1h \cdot DOSIS \cdot C_{\text{prod}} \cdot 0,5 \quad (13)$$

Videre beregnes den afstand fra udslipspunktet, hvor der er mindre end 1% overskridelse af sedimentkvalitetskriteriet/-kravet, jf. ovenstående kriterie 3.

2.7 Risikovurdering for grundvandsforekomster

2.7.1 Terrænnære grundvand

Underboringen starter og slutter i start- og slutgruberne. Det betyder, at underboringen langs hele den underborede strækning foregår i jordlagene under muldlaget. Hvis underboringen kommer under områdets grundvandsspejl (den mættede zone), vil der være kontakt til det overfladenære grundvand i det umiddelbare område lige omkring underboringen. Ifølge Evida afhænger boreddybden af lokale forhold men er minimum 1,2 m under terræn, ofte dog dybere. Ved krydsning af vandløb bores minimum 2 meter under vandløbsbunden.

Ved en stor andel af underboringen vil der derfor være kontakt mellem borevæsken og det terrænnære grundvand. Det kan videre ikke udelukkes, at der kan ske en transport af stofferne fra borevæsken/boremudderen til grundvandet som følge af diffusion og advektion, og at denne transport vil øges med trykforskellen mellem borevæsken/boremudderen (overtryk) og det hydrostatiske tryk i jorden. Det vurderes, at risikoen for grundvand ved normal drift er markant højere end en evt risiko ved blowout. Der udføres derfor kun en risikovurdering ved normal drift.

Der udføres beregninger for prioriterede stoffer, dvs. stoffer, som er vurderet som A- eller B-stoffer og/eller har fået PriorGW scoren I/Ia, samt stoffer, som der er angivet et drikkevands- eller grundvandskriterie for.

Koncentration (C) som funktion af tiden (t) efter frigivelse beregnes af ligning (14) /1/.

$$C(x, y, t) = \frac{M_{GW}}{4 \cdot \theta \cdot \pi \cdot t \cdot \sqrt{D_x \cdot D_y}} \cdot e^{-\left[\frac{(x-v \cdot t)^2}{4 \cdot D_x \cdot t} + \frac{y^2}{4 \cdot D_y \cdot t}\right]} \quad (14)$$

Hvor x, y er den relative position i forhold til det punkt, hvorfra stoffet er frigivet og

M_{GW} er frigivet mængde til grundvand (M_{GW}) per boret meter.

Vandfasen i borevæsken vil på grund af overtrykket i boringen trænge ud i de permeable zoner i de omgivne aflejringer. Herved sætter bentonitten sig som en tynd film, en "filterkage", på borehullets væg. Filterkagen hindrer fortsat udtrængning af væske fra boremudderen til formationen og holder samtidig borehullets væg afstivet. Det antages, at denne filterkage har en tykkelse på Δx (typisk opbores borehullet med et overcut på ca. 10 % af rørets ydre diameter), samt at stoffet i denne filterkage momentant vil blive transporteret videre ud i grundvandet. Dette er meget konservativt, da den videre transport fra filterkagen ud i grundvandet alene vil være ved diffusion, som er en langsom proces:

$$M_{GW} = \pi \cdot ((DIA_y + \Delta x)^2 - DIA_y^2) \cdot C_{vand} \quad (15)$$

Hvor DIA_y er den ydre diameter af hullet, oplyst af Evida til værende 250 mm og C_{vand} er stoffets koncentration i vandfasen af boremudderen.

D_x er spredningskoefficienten i strømrretningen beregnet som $D_x = \alpha \cdot v_p / 11/$

α er den langsgående dispersivitet – beregnet som: $\alpha(m)=0,1 \cdot x(m)^{1,02} / 11/$

v_p er gennemsnitshastigheden i porevand = v/θ

v er forholdet mellem vandflowet (Q) gennem tværsnitsarealet A , og arealet A ;
 $v=Q/A$

D_y er spredningskoefficienten vinkelret på strømretningen – beregnet som $D_y \approx 0,2 / 11/$

Θ er jordens porøsitet. Den er her sat til 0,2 (kalksten)

2.7.2 Dybereliggende grundvand

Den afstand fra boringen, hvor grundvands- eller drikkevandskriteriet samt eventuelt PDC, se Ligning (2), ikke længere er overskredet, beregnes og angives som den kritiske afstand.

Ifølge GEUS er dybe grundvandsforekomster defineret ved, at forekomsten ikke indeholder magasiner med kontakt til overfladeelementer såsom vandløb og at middelfstanden fra terrænet til overfladen af forekomsten er større end 25 meter. Da underboringerne udføres i de øverste par meter, kan det antages, at indholdstofferne fra boremudderen ikke når disse dybe grundvandsforekomster, som ligger langt dybere. Da de dybe grundvandsforekomster ikke er i kontakt med overfladeelementer er der ingen risiko for påvirkning fra blowout eller anden udledning via vandløbene. Der konkluderes altså ikke at være nogen risiko for de dybe grundvandsforekomster: DK205_dkms_3620_kalk og DK205_dkms_3624_kalk, og der udføres ikke en decideret risikovurdering.

3 Resultater

Bilag A.1 lister kvalitetskrav og grænseværdier for metallerne, medens der i Bilag A.2 er udarbejdet stofprofiler for samtlige stoffer, der er identificeret i mindst et af de undersøgte boreadditiver. Egenskaber, som K_{OW}, K_{OC}, bionedbrydelighed, stoffernes akutte og kroniske giftighed over for vandlevende organismer indgår bl.a. i stofprofilen for de enkelte stoffer. En samlet farlighedsvurdering for de enkelte stoffer er videre angivet i Bilag A.2.

De enkelte risikovurderinger for hvert boreadditiv er videre medsendt som separate bilag.

Tabel 3.1 viser en oversigt over resultatet af farligheds- og risikovurderingerne.

Regulerede stoffer

I forbindelse bl.a. med REACH er der introduceret en liste over stoffer med bekymring grundet deres sundhedsfarlige og/eller miljøfarlige egenskaber, og hvor der på sigt vil blive taget stilling til om der skal ske en fremtidig regulering af disse. Dette er den såkaldte *kandidatliste* /9/. Der er ikke fundet kandidatlistestoffer i nogle af boreadditiverne, omfattet af denne rapport.

For nogle tidligere kandidatlistestoffer reguleres brugen af stoffet, dvs. stoffet må kun bruges i henhold til listede anvendelser af boreadditiver med stoffet (*restriktionslisten*). Andre stoffer er på grund af tidligere tiltag også på restriktionslisten. Der er fundet et stof, der er på restriktionslisten, i to boreadditiver.

Prioriterede stoffer

Tabel 3.1 angiver, hvorvidt der er identificeret prioriterede stoffer (I, Ia, A, B, jf. afsnit 3.1) i boreadditivet, og på hvilket koncentrationsniveau.

Tabel 3.1: Oversigt over resultater

* Data ikke tilstrækkeligt for tungmetaller.

VKK: Generelt vandkvalitetskrav (eller kriterie).

Boreadditiv	EU-reguleringer			Indeholder biocider/pesticider	Prioriterede stoffer PriorGW/ABC		Risikovurdering ved normal drift ved underboringer		Risikovurdering ved blowout			
	Antal detekterede stoffer på godkendelseslisten	Antal detekterede stoffer på kandidatlisten	Antal detekterede stoffer på restriktionslisten		Antal detekterede prioriterede stoffer (I/A,B)	Koncentrationen af prioriterede stoffer. ppm: urenheder	Risiko for overskridelse af jordkvalitetskriterier	Kristiskafstand(m) i grundvandet	Blowout til vandløb			Blowout på jord
									Risiko for overskridelse af KVKK	Risiko for overskridelse af VKK (24 timer)	Risiko for overskridelse af Sediment kvalitetskraf	Risiko for overskridelse af jordkvalitetskriterier
Premium Gel R	0	0	0	Nej	0	-	Ingen	<1,5 m	Ja	Ja	Ingen	Ingen
EZEE-PAC R	0	0	0	Nej	0	-	Ingen *	Ingen risiko*	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Barazan D	0	0	0	Nej	1	<10 ppm	Ingen	<1 m	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Hydro-pac	0	0	0	Nej	0	-	Ingen	Ingen risiko	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Eurogel Xtra	0	0	0	Nej	0	-	Ingen	<3 m	Ja	Ja	Ingen	Ingen
XAN-BORE	0	0	0	Nej	0	-	Ingen	<1,5 m	Ja	Ja	Ingen	Ingen
Soda Ash (Halliburton)	0	0	0	Nej	0	-	Ingen	Ingen risiko	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
DRILL-TERGE	0	0	1	Nej	2	<0,02 ppm 1-10%	Ingen	<1,5 m	Ja	Ja	Ja	Ja
REL-PAC	0	0	1	Nej	2	<10 ppm <0,1 ppm	Ingen	<0,1 m	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen

3.1 Risiko for jordmiljøet under normal drift.

Tabel 3.1 angiver, hvorvidt der er identificeret en risiko for overskridelse af jordkvalitetskriterier. Der er ikke identificeret stoffer i boreadditiverne, hvor der er en overskridelse af jordkvalitetskriterierne.

Forudsætningen for dette er, at start- og slutgruberne indrettes på en sådan måde, at den direkte eksponering af muldlaget undgås ved at fjerne muldlaget inden start af underboringen. Herved vil der ikke være kontakt med de jordlevende organismer.

3.2 Risiko for jordmiljøet ved blowout

Der er her vurderet, om stoffernes koncentration i boremudderen vil overskride deres PNEC-værdier for jord. For ét af boreadditiverne, Drill Terge, kan det ikke udelukkes, at der er en risiko for de jordlevende organismer, hvis boremudderen kommer i kontakt med muldlaget. da koncentrationen i boremudderen overstiger PNEC(jord)..

3.3 Risiko for grundvandet under normal drift

Frigivelsen til grundvandet er beregnet ved tidligere nævnte konservative antagelser. For de boreadditiver, hvor der er en potentiel risiko, er den afstand (kritisk afstand), inden for hvilken, det ikke kan udelukkes at der kan ske en overskridelse af grundvandskvalitets- og/eller drikkevandskriteriet (eller PDC) beregnet ved en borediameter på 250 mm. Den kritiske afstand kan fx sammenholdes med afstande til drikkevandsboringer, hvorved det kan vurderes, om underboringen udgør en risiko for drikkevandsforsyningen. Den kritiske afstand er oplyst i Tabel 3.1 for de boreadditiver, hvor der er en potentiel risiko. Den potentielle risiko er udelukkende for de terrænære og regionale grundvandsforekomster. Da de dybere grundvandsforekomster ligger langt under underboringerne konkluderes der ikke at være nogen risiko for disse forekomster.

For boreadditivet Ezee-Pac er der ikke data fra udvaskningstest. Boreadditivet er dog analyseret for metallerne (aluminium, antimon, arsen, barium, beryllium, bly, bor, cadmium, kobolt, jern, kobber, mangan, molybdæn, nikkel, selen, sølv, thallium, tellurium, titanium, vanadium, zink, tin) hvor indholdet for metaller ikke kunne detekteres. Dette er ikke overraskende, da boreadditivet er fuldstændigt organisk baseret. Der er videre ikke identificeret organiske stoffer, som udgør en potentiel risiko for miljøet.

Boreadditiverne Soda-Ash og Hydro-Pac kan konkluderes ikke at udgøre en risiko for de terrænære og regionale grundvandsforekomster under normal drift. Ingen af boreadditiverne udgør en risiko for de dybere grundvandsforekomster.

3.4 Risiko for overfladevandet under normal drift

Boremudderen vil ikke komme i kontakt med overfladevand ved underboringerne under normal drift, hvorved underboringen ikke udgør en risiko for overfladevand.

3.5 Risiko for overfladevand ved blowout

3.5.1 Sedimentfase

Det er fundet ved beregning, at stofkoncentrationen i boremudderen (mg/kg) for alle metaller er under deres sedimentkvalitetskriterium, hvorfor et blowout til overfladevand ikke vil udgøre en risiko for de sedimentlevende organismer.

For et organisk stof i Drill Terge er det dog fundet, at der er risiko for overskridelse af PNEC(sediment) for stoffet ved et evt. uheld. For dette boreadditiv er et kritisk areal på 0,42 km² beregnet hvor PNEC(sediment) er overskredet. Stoffet er dog let-bionedbrydeligt og binder sig ikke hårdt til sedimentet, hvorfor det hurtigt vil blive omsat og frigivet fra sedimentet. Derfor vurderes en årsmidlet koncentration i sedimentet at være væsentligt under 1% af PNEC(sediment). Stoffet har videre et lavt potentiale for bioakkumulering, og vil derfor næppe udgøre en risiko for sekundær forgiftning, dvs. forgiftning af dyr via fødekæden.

3.5.2 Vandfase

Ved blowout til overfladevand – kan det ikke udelukkes – at overfladevand kortvarigt bliver eksponeret for boremudderen. For et enkelt af boreadditiverne, Drill Terge, er det fundet at PNEC (vand,korttid) for et af de organiske stoffer kan blive overskredet ved et blowout. Ligeledes er det beregnet, at gennemsnitskoncentrationen over de første 24 timer overskrider stoffets PNEC(kronisk).

For tungmetallerne Cu og Ag i flere af boreadditiverne kan det ikke udelukkes, at KVKK vil blive overskredet i vandløbene - en oversigt kan ses nedenfor i Tabel 3.2. Det skal dog bemærkes, at koncentrationerne af tungmetallerne er sat lig med stoffernes detektionsgrænse, da metallerne ikke er detekteret i analysen. Dette udgør en meget konservativ betragtning.

Tabel 3.2: Risiko for overskridelse af KVKK i de forskellige vandløb. Rød tekst angiver, at stoffet ikke er detekteret i eluatet.

Boreadditiv	Pipergrøft	Piper Å	Suså	Torpe Kanal
Premium Gel R	Cu	Cu	-	-
Eurogel X-tra	Cu, Ag	Cu, Ag	-	-
Xan-Bore	Ag	Ag	-	-
Drill Terge	Organisk stof	Organisk Stof	-	Organisk stof

Hverken sølv eller kobber har tilknyttet et kvalitetskrav for biota, da de er vurderede til ikke at ophobe sig i fødekæden. Derfor vurderes det samlet, at et blowout med disse boreadditiver ikke vil udgøre en risiko for dyr, der indirekte bliver eksponeret til stofferne i boreadditiverne via fødeindtag (fx fisk, muslinger).

Imidlertid, er de beregnede IFFK for flere af vandløbene og for flere af tungmetallerne højere end VKK. En oversigt over de metaller, hvor IFFK overstiger VKK kan ses i tabellen nedenfor. I samme tabel angives det, om udsivningen kan overholde de kriterier, som Miljøstyrelsen har sat, jf. Miljøstyrelsen FAQ 43 (se afsnit 2.6.2).

Tabel 3.3 Tungmetaller hvor beregnede IFFK overstiger VKK.

Pipergrøft	Piper Å	Suså	Torpe Kanal
Metaller og sporstoffer, hvor IFFK>VKK			
Ba, Cu, Ni, Zn, Cd, As, Va.	Ba, Cu	Ba	As, Ba, Cu, Zn
Overholdelse af FAQ 43 krav for accept, hvis IFFK > VKK			
Holder ikke umiddelbart for Cu (Premium Gel R, Eurogel Xtra Xan-Bore) og Cd for Eurogel Xtra. Bemærk her, at analyserne af metallerne i eluatet er under detektionsgrænsen.	Holder for alle boreadditiver	Holder for alle boreadditiver	Holder for alle boreadditiver

For vandløbene Suså, Torpe kanal og Piper Å er alle tre udvidede krav fra Miljøstyrelsen FAQ 43 mødt for de stoffer, hvor den beregnede IFFK overstiger VKK(Tabel 3.3) og udsivningen er dermed acceptabel for disse vandløb .For Pipergrøft er de udvidede krav mødt for Ba, Ni, Zn, As og Va, mens kravene umiddelbart ikke er mødt for kobber (Cu) for de tre boreadditiver Premium Gel R, Eurogel Xtra Xan-Bore) og Cd for Eurogel Xtra. Dermed kan det ikke umiddelbart konkluderes, at anvendelse af de tre boreadditiver ved underboring under Pipergrøft Å er miljømæssigt acceptabel. Bemærk dog her, at analyserne af metallerne i eluatet alle er under detektionsgrænsen..

4 Miljøkonsekvensvurderinger

Dette kapitel redegør kort for en vurdering af, hvorvidt projektets anvendelse af boreadditiverne til de planlagte underboringer vil udgøre en udfordring i forhold til målopfyldelse i det berørte område. Udgangspunkter for disse vurderinger er taget i den seneste Vandområdeplan (VMP) for 2021-2027, som på tidspunktet for udarbejdelsen af denne rapport, stadigvæk var i høring, /16/.

4.1 Grundvand og drikkevand

Projektet er beliggende i område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og drikkevandsinteresser (OD).

De relevante grundvandsforekomster er identificeret med baggrund i MiljøGIS for Basisanalyse for vandområdeplader 2021-2027.. Der er generelt konstateret god tilstand i de dybe, de terrænnære og regionale grundvande, som traceet krydser, med to undtagelser:

- DK205_dkms_3468_ks (terrænnær), hvis tilstand er sat til ringe på grund af forekomster af pesticider
- DK205_dkms_3635_ks (regional), hvis tilstand er sat til ringe på grund af forekomster af pesticider

Der er ikke detekteret pesticider i boreadditiverne, hvorfor anvendelse af boreadditivet ikke vil hindre en målopfyldelse. Det skal dog nævnes, at formaldehyd er detekteret i et af boreadditiverne som en urenhed. Det er dog fundet, at en konservativt beregnet koncentrationen af formaldehyd i borevæsken er væsentligt under 0,1 µg/L, hvorfor stoffet ikke vil hindre en målopfyldelse for grundvandet.

Der ligger ingen boringsnære beskyttelsesområder indenfor 50m fra arbejdsstracéet, som er 6 meter på hver side af rørgraven, og det er kun meget tæt på traceet (<3m), hvor det ikke kan udelukkes, at der kan forekomme metalkoncentrationer over drikkevands-/grundvandskvalitetskriteriet. Det vurderes derfor samlet, at de vurderede boreadditiver ikke vil være et problem for drikkevandsboringerne, ligesom de ikke vil hindre en målopfyldelse for grundvandsforekomsterne.

4.2 Overfladevand

Projektet krydser følgende vandløb med en styret underboring:

- Pipergrøft (o8283_b)
- Piper å (o8283_c)
- Suså (o8991_y)
- Torpe kanal (o8279_y)

Krydsning af Pipergrøft sker umiddelbart der, hvor målsætningen starter/slutter og opstrøms målsætningen, derfor medtages den i vurderingen. Piper å og Pipergrøft, Suså og Torpe Kanal afvander alle til Smålandsfarvandet.

Tabel 4.2 viser tilstandsvurderingen for vandløbene. Vandløbene vurderes generelt i ikke tilfredsstillende tilstand jf. /16/, og der er i VMP's bemærkninger til den kemiske tilstand, /16/, anført, at *Miljøkvalitetskravet er overskredet for et eller flere nationalt specifikke miljøfarlige forurenende stoffer*

Tabel 4.1 Tilstandsvurdering af vandløb (Økologisk tilstand ift kvalitetselementerne, jf. VMP 2021-2027, /16/)

Vandløb	Samlet økologisk tilstand	Bentiske invertebrater	Fisk	Makrofytter	Fytobentos	Nationalt specifikke arter	Kemisk tilstand
Pipergrøft (o8283_b) RW2	Moderat	moderat	ukendt	ukendt	ukendt	ukendt	<i>Miljøkvalitetskravet er overskredet for et eller flere nationalt specifikke miljøfarlige forurenende stoffer</i>
Piper å (o8283_c) RW2	Ringe	moderat	ringe	ukendt	ukendt	ukendt	
Suså (o8991_y) RW3	Ringe	moderat	ringe	ukendt	ukendt	ukendt	
Torpe kanal (o8279_y) RW2	dårlig	moderat	dårlig	ukendt	ukendt	ukendt	

I afsnit 2.3 blev der redegjort for vurderingerne af de i forvejen forekommende koncentrationer (IFFK), hvor der blev konstateret en mulig overskridelse af flere stoffers vandkvalitetskrav. Disse er angivet i nedenstående tabel, sammen med målsætningen for vandløbene.

Tabel 4.2 Målsatte vandløb

Vandløb	Metaller og sporstoffer, hvor den vurderede IFFK på boretstedet er over det generelle vandkvalitetskrav	Målsætning: Samlet økologisk tilstand	Målsætning: Kemisk tilstand	Naturlig, kunstig eller stærkt modificeret:
Pipergrøft (o8283_b)	Ba, Cu, Ni, Zn, Cd, As, Va	God	God	Naturlig
Piper å (o8283_c)	Ba, Cu	God	God	Naturlig
Suså (o8991_y)	Ba, Cu	God	God	Naturlig
Torpe kanal (o8279_y)	As, Ba, Cu, Zn	God	God	Naturlig

Ved planlagt drift vil underboringerne under vandløbene ikke påvirke overfladevandet, da der ikke vil være kontakt mellem overfladevandet og boreadditiverne. Ved utilsigtede hændelser, dvs. blowout, kan effekter på vandmiljøet ikke helt udlukkes. Miljøkonsekvensen af dette er beskrevet i næste afsnit, 4.2.1.

4.2.1 Håndtering af blowout til vandløb

Projektet vil søge at minimere risikoen for at, der sker et blowout ved underboringerne under vandløbene, men det kan ikke helt udelukkes, at en udsivning vil kunne ske. Der er foretaget vurderinger af konsekvenserne i forhold til de målsatte vandløb, hvis uheldet sker, og der således er et blowout vandløbet. Dette skal foretages i lys af, hvorledes Evida – inden underboringen under vandløbene starter - vil foranstalte tiltag, så der hurtigt kan gribes ind, hvis dette sker. Tabel 5.1 giver en oversigt over Evidas planer for håndtering.

Tabel 4.3 Muligheder for håndtering af blowout til vandløb

Vandløb	Håndtering af uheld
Pipergrøft (o8283_b) RW2 og Piper å (o8283_c) RW2	Kategoriseret som RW2 vandløb, og der underbores med en længde på 40 meter. Evida vurderer, at den kan afspærres, hvis der observeres en udsivning af boremudder. Piber grøft, som afleder til saltsø å kan afspærres der, hvor vandløbet er under 1,5 meter bred. Vandløbet vil kunne afspærres med en jernplade, f.eks. en køreplade, der hvor åen er smallest. En slamsuger vil stå klar der, hvor vandløbet afspærres, og kan akut suge boremudder væk, hvis der sker en udsivning af boremudder. Dermed sker der ikke en udsivning til vandløbssystemet nedstrøms afspærringen.
Suså (o8991_y) RW3 & Torpe kanal (o8279_y) RW2	Suså og Torpe kanal er større vandløb. Den længste underboring af et større vandløb, er underboring af Suså på 110 meter, med en underboringsdiameter på Ø225. Sker der udsivning i vandløb med en større vandføring, antyder erfaringer fra tidligere projekter at boremudderen i løbet af kort tid (1-2 timer) er ført væk fra udsivningsstedet, fordi det transporteres nedstrøms og sedimenteres langs bredden eller integreres i bundsubstratet, der hvor strømforholdene tillader sedimentation. Dvs. efter få timer vil der kun være få synlige spor af boremudder på udsivningsstedet. Der er i risikovurderingen regnet med 5 m³ boremudder, men i det konkrete projekt vil det sandsynligvis højst være under 50% af 5m³ af mængden, som kan presses ud i vandløbet, fordi borediameteren er ¼ af størrelsen ved de 5 m³ udsivning.

Det er fundet, at Miljøstyrelsen krav jf. FAQ 43 er opfyldt for de fleste metaller og sporstoffer, men at kobber (Cu) og cadmium (Cd) fra to af boreadditiverne (Premium Gel R, Eurogel Xtra) ikke umiddelbart kan opfylde alle krav jf. FAQ 43 i Piber Grøft. Det skal dog fremhæves, at beregningerne for disse metaller er baseret på detektionsgrænsen for stofferne, da metallerne **ikke** er detekteret i analyserne af eluatet. Videre er det vigtigt at fremhæve, jævnfør Tabel 4.3, at der kan og vil blive grebet ind ved et blowout til Pibergrøft og Piber Å, hvorfor konsekvenserne af denne eventuelle hændelse ved Pibergrøft og Piber Å vil være meget begrænsede.

Videre er der identificeret et organisk stof i Drill Terge, som over en kort periode kan give anledning til effekter i vandløbet, hvis der sker et blowout.

Stoffet er dog let-bionedbrydeligt og vil løbende blive frigivet til vandfasen og derfor relativt hurtigt blive fortyndet og nedbrudt i vandløbet.

Samlet vurderes det, at selv ved en utilsigtet hændelse, et blowout til vandløbene, vil konsekvenserne på vandmiljøet ved en utilsigtet hændelse være begrænsede og kortvarige, og ikke hindre en målopfyldelse for vandløbene.

4.3 Jord og dyreliv

Projektet krydser Natura 2000 området nr. 163 "Suså, Tystrup-Bavelse Sø, Slagmosen, Holmegårds Mose og Porsmose"

Natura 2000-område N163 er, jf. Natura 2000-plan for 2022-2027, bestående af:

- Habitatområde H145, H146, H194
- Fuglebeskyttelsesområde F91 & F93

Arter for udpegningsgrundlaget for H194 og F93 er;

- Sumpvindelsnegl
- Skæv vindelsnegl
- Tykskallet malermusling
- Pigsmerling
- Bæklampret
- Stor vandsalamander
- Ynglefugle: havørn, rørhøg, engsnarre, dvægterne, isfugl, fjordterne, klyde, hvepsevåge, rødtrum, trane, rødrygget tornskade, plettet rørvagte, mosehornugle
- Trækfugle: sædgås, kongeørne, sangsvane, blisgås,

Videre lever flere bilag IV arter indenfor en afstand på 1 km fra ledningstracet:

- Flere arter af flagermus
- Markfirben
- Stor vandsalamander
- Spidssnudet frø
- Springfrø
- Hasselmus

Det vurderes, at ved normal drift, vil dyrene ikke blive påvirket af anvendelse af boreadditiverne, da der ikke vil forekomme en direkte eksponering af boreadditiverne til dyrene, ligesom boreadditiverne ikke vil påvirke deres fødegrundlag.

Ved blowout til vandløb vil der over en kortere tidsperiode kunne forekomme en forhøjet koncentration af boreadditiverne i vandløbet. For tungmetallerne Cu og Ag i flere af boreadditiverne kan det ikke udelukkes, at deres kvalitetskravværdi i en kortere periode (inden for få timer) bliver overskredet i de tilfælde, hvor der sker et blowout. Det er dog vurderet, at et blowout med

disse boreadditiver ikke vil udgøre en risiko for dyr, der indirekte bliver eksponeret til stofferne i boreadditiverne via fødeindtag (fx fisk, muslinger).

Ved blowout til jord – kan det ikke udelukkes – at jorden kortvarigt bliver eksponeret. Størstedelen af boremudderen bliver fjernet inden for ca. 12 timer. Baseret på erfaringer ved tidligere blowouts til terræn er det vurderet, at de påvirkede områder typisk varierer fra $< 1 \text{ m}^2$ og op til 25 m^2 – det vil sige, at et eventuelt midlertidigt påvirket område kun udgør en meget lille andel af det samlede tilgængelige fourageringsområde og leveområde for arterne.

Boreadditivet Drill Terge indeholder som det eneste af boreadditiverne, stoffer, hvis koncentration i jorden ved et blowout vil overstige PNEC-værdierne for planter og jordlevende organismer. Derfor kan der ikke udelukkes effekter på de jordlevende organismer, som samtidigt er fødegrundlag for en række fugle, krybdyr og pattedyr – herunder nogle af de arter for udpegningsgrundlaget for H194 og F93.

Bortset fra Drill-terge vurderes det samlet for de øvrige boreadditiver, at ved et blowout på terræn vil der ikke være en væsentlig påvirkning på jord og dyreliv.

5 Konklusion

Der gøres fra DHI's side af opmærksom på at vores vurderinger er foretaget på det oplyste grundlag, hvilket vil sige, at når vi konkluderer, at der ikke er en risiko, så er det ud fra den viden, vi har haft tilgængelig for de vurderede boreadditiver.

Grundvand

For de terrænnære grundvandsforekomster (DK205_dkms_3648_ks, DK205_dkms_3216_ks, DK205_dkms_3347_ks, DK205_dkms_3353_ks, DK205_dkms_3637_ks og DK205_dkms_3468) og den regionale forekomst (DK205_dkms_3635_ks) kan det ikke udelukkes, at ved anvendelse af boreadditiverne Ezee-PAC, Premium Gel R, Barazan D, Eurogel X-tra, Xan Bore, Drill Terge og Rel PAC tæt på traceet vil kunne forekomme overskridelser af grundvands- og/eller drikkevandskravværdier. Anvendelsen af boreadditiverne Hydro-pac og Soda- Ash udgør ikke en risiko for disse grundvandsforekomster.

For de dybereliggende forekomster (DK205_dkms_3620_kalk, DK205_dkms_3624_kalk) udgør anvendelsen af boreadditiverne ikke en risiko.

For grundvandsforekomsterne forventes ikke en højere risiko i forbindelse med blowout end ved normal drift.

Anvendelsen af de vurderede boreadditiver vil derfor ikke udgøre et problem for drikkevandsboringerne ligesom de ikke vil hindre en målpopfyldelse for grundvandsforekomsterne.

Jord

Der kan på basis af beregningerne konkluderes at anvendelsen af boreadditiverne ikke udgør nogen risiko for jordmiljøet, hverken under normal drift eller ved et evt. blowout til jord, med undtagelse af boreadditivet Drill Terge.

Koncentrationen i boremudderen ved brug af boreadditivet Drill Terge er højere end PNEC værdien for planter og jordlevende organismer. Såfremt start- og slutgruberne indrettes således at den direkte eksponering af muldlaget undgås vil anvendelsen ikke udgøre en risiko for de jordlevende organismer. En evt. kontakt mellem boremudder og muldlag ved brug af boreadditivet vil dog udgøre en risiko.

Ved et blowout til jord er der risiko for at mulden kommer i kontakt med boremudderen. Da Drill Terge's indholdstof overskrider PNEC, kan der ved et blowout, ikke udelukkes effekter på de jordlevende organismer, som samtidigt er fødegrundlag for en række fugle, krybdyr og pattedyr. Bortset fra Drill-terge vurderes det dog samlet for de øvrige boreadditiver, at ved et blowout på terræn vil der ikke være en væsentlig påvirkning af jord og dyreliv.

Vandløb

For vandløbene Suså (o8991_y), Torpe kanal (o8279_y), Piper å, Pipergrøft (o8283_b), Saltø Å, str. 3 (o8283_c) vil anvendelsen af boreadditiverne ikke udgøre en risiko i forbindelse med normal drift.

I forbindelse med blowout til vandløb, kan det ikke udelukkes, at komponenter i boreadditivet Drill Terge vil overskride deres KVKK eller PNEC for korttidseksponering og langtidseksponering. Dette gør sig gældende for de fire vandløb Piper Å, Pipergrøft Torpe Kanal og Saltø Å. Ydermere kan det ikke udelukkes at koncentrationen af uorganiske stoffer i boreadditiverne Eurogel X-Tra, Xan Bore og Premium Gel R vil overskride deres KVKK/PNEC(korttid), for Piper Å og Pipergrøft og dermed også Saltø Å. En oversigt over overskredne PNEC/kvalitetskriterier kan ses i Tabel 5.1.

For sedimentfasen er det kun det organiske stof i boreadditivet Drill Terge, der udgør en risiko for overskridelse af kvalitetskriterie eller PNEC for sedimentet ved en utilsigtet hændelse, et blowout.

Det er fundet, at de beregnede IFFKer for flere af tungmetallerne i flere af vandløbene er højere end deres generelle vandkvalitetskrav. Det drejer sig om barium, kobber, nikkel, zink, cadmium, arsen og vanadium. Derfor er kravene i Miljøstyrelsens FAQ 43 undersøgt, og det er fundet, at for vandløbene Piber Å, Suså og Torpe kanal kan kravene overholdes for metallerne. Imidlertid for Pibergrøft, kan kobber i boreadditiverne Premium Gel R, Xan-Bore og Eurogel Xtra og og cadmium (Cd) i boreadditivet Eurogel X-tra ikke umiddelbart kan opfylde kravene. Bemærk dog her, at analyserne af de nævnte metaller i eluatet alle er under detektionsgrænsen, som desværre er for høj til, at man ikke helt kan udelukke, at kravene kan blive overskredet.

Evida har vurderet på konkrete muligheder for indgreb ved et blowout til vandløb, og vurderer således, at ved blowout til Piber Å og Piber Grøft vil hurtigt kunne hindre, at boremudderet bliver transporteret videre af vandløbssystemet. Derfor vurderes det, at selv ved en utilsigtet hændelse, et blowout til vandløbene, vil konsekvenserne på vandmiljøet ved en utilsigtet hændelse være begrænsede og kortvarige, og ikke hindre en målopfyldelse for vandløbene.

Tabel 5.1: Oversigt over konklusion på risikovurdering for boreadditiver

(a) KVKK overskredet

(b) VKK overskredet

(c) PNEC_{Sediment} overskredet

(d) PNEC_{ferskvand} overskredet (kort og langtid)

Boreadditiv	Grundvand			Jord	Vandløb				
	Terrænært Kritisk afstand (m)	Regionalt Kritisk afstand (m)	Dyb		Suså	Torpe Kanal	Piper Å	Pipergrøft	Saltø Å
Premium Gel R	<1,5	<1,5	+	+	+	+	Cu (a)	Cu (a,b)	Cu(a,b)
EZEE-PAC R	NA	NA	+	+	+	+	+	+	+
Barazan D	<1	<1	+	+	+	+	+	+	+

Hydro-pac	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eurogel Xtra	<3	<3	+	+	+	+	Cu, Ag ^(a)	Cu, Ag ^(a) Cu, Cd ^(b)	Cu, Ag ^(a) Cu, Cd ^(b)
XAN-BORE	<1,5	<1,5	+	+	+	+	Ag ^(a)	Ag ^(a) Cu ^(b)	Ag ^(a) Cu ^(b)
Soda Ash (Halliburton)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
DRILL-TERGE	<1,5	<1,5	+	-	Org ^(c)	Org ^(c,d)	Org ^(c,d)	Org ^(c,d)	Org ^(c,d)
REL-PAC	<0,1	<0,1	+	+	+	+	+	+	+

Rød tekst i tabellen angiver, at der er et lille begrænset område omkring boringen, hvor koncentrationen kan overskride kriterieværdierne.

Felter markeret med rødt angiver at PNEC eller kvalitetskrav er overskredet.

Felter markeret med gult i tabellen angiver at kvalitetskrav er overskredet men at tungmetallerne ikke er detekteret i eluatet.

6 Referencer

- /1/ Aksoy, A.O. & Guney, M.S. (2010): Experimental determination of three-dimensional dispersivities in homogeneous porous medium Environ Earth Sci (2010).
- /2/ Aarhus Universitet & Miljøstyrelsen <https://odaforalle.au.dk/main.aspx>. Besøgt 23/01-2025.
- /3/ Danmarks Miljøportal. Danmarks Arealinformation. <https://danmarksarealinformation.miljoeportal.dk/> Besøgt 23/01-2025.
- /4/ DHI (2025): Risikovurdering af borevæskeprodukter. DHI rapport til Energinet. Marts, 2025
- /5/ Drikkevandsbekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. Bekendtgørelse nr. 940 af 22. juli 2024. <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2024/940#id2af08e5a-33e1-4439-9302-f3c159f3136d>
- /6/ DTU, GEUS, DCE (2016): Videnskabelig udredning af international viden om skifergas relateret til en dansk kontekst. 4.2.7 Mulige miljøpåvirkninger af miljøfremmede organiske stoffer i grundvandsmagasiner af Poul Løgstrup Bjerg, Rune Hjorth, Anders Baun
- /7/ ECHA (2008): Guidance on information requirements and chemical safety assessment. Chapter R.10: Characterisation of dose [concentration]-response for environment. May 2008. https://echa.europa.eu/documents/10162/17224/information_requirements_r10_en.pdf/bb902be7-a503-4ab7-9036-d866b8ddce69
- /8/ ECHA (2016); Guidance on information requirements and Chemical Safety Assessment. Chapter R.16: Environmental exposure assessment. Version 3.0. February 2016
- /9/ ECHA (2024): Kandidatlisten over særligt problematiske stoffer til godkendelse. <https://echa.europa.eu/da/candidate-list-table>. Opdateres løbende
- /10/ GEUS (2019) den Nationale Hydrologiske Model (DK-modellen). <https://dennationalehydrologiskemodel.dk/om-den-nationale-hydrologiske-model-dk-modellen>. Besøgt 23/01-2025.
- /11/ Harremöes Poul & Anders Malmgren-Hamolynsen (1989): Lærebog i Vandforurening. Polyteknisk forlag.
- /12/ Miljøministeriet, Miljøstyrelsen (2014): Jordforureningers påvirkning af overfladevand, delprojekt 4. Vurdering af fortynding i vandløb ved påvirkning fra forurenede grunde. Miljøprojekt nr. 1572, 2014
- /13/ Miljøministeriet (2023): Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. BEK nr 796 af 13/06/2023
- /14/ Miljøstyrelsen (2024): Miljøfarlige forurenede stoffer- FAQ. Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar,

offentliggjort 11. marts 2024. Besøgt 27/03-2025. Miljøfremmede stoffer - Miljøstyrelsen

- /15/ Miljøstyrelsen (2025): Tilslutning af industrispildevand til spildevandsforsynings-selskabernes spildevandsanlæg – Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. x, 2025 revision af tilslutningsvejledning fra 2006.
- /16/ Ministeriet for Grøn Trepert (2025): Vandområdeplanerne 2021-2027. Høringsudkast.
- /17/ WHO (2022): Guidelines for drinking-water quality. Fourth edition incorporating the first and second addenda.
<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/352532/9789240045064-eng.pdf?sequence=1>

7 Forkortelser

Forkortelse	Forklaring
IFFK	Den i forvejen forekommende koncentration
PDC	Pseudo-Drinking water – Criterie. Forslag til drikkevandskriterium for stoffer, som ikke er tildelt et drikkevandskrav. Den beregnes efter kritisk dagligt optag for mennesker, idet 10% af det kritiske daglige optag tildeles drikkevand og idet det antages, at en menneske på 60 kg drikker 2 L vand om dagen.
VKK	Generelt vandkvalitetskrav
KVKK	Kortidskvalitetskrav

Bilag A Stofprofiler

Bilag A.1 Metaller og sporstoffer (naturligt forekommende i produktet)

Bilag A.1.1 Kriterier for metaller og sporstoffer

F: Ferskvand M: Marint vand. * henviser til, at disse værdi endnu ikke indgår i bekendtgørelsen.								Kvalitetskriterier for drikkevand, grundvand og jord			PNEC		
Stof	VKK (F) (µg/L)	KVKK (F) (µg/L)	VKK (M) (µg/L)	KVKK (M) (µg/L)	Sedimentkvalitet (F) (mg/kg tørstof)	Sedimentkvalitet (M) (mg/kg tørstof)	Biota (både F, M) (mg/kg vådvægt)	Drikkevand (µg/L)	Grundvand (µg/L)	Jord (mg/kg tørvægt)	Jord (mg/kg tørvægt)	Sekundær forgiftning (mg/kg føde)	BAF
Antimon	113	177	11,3	177					2	80	37		
Arsen ¹⁾	4,3	43	0,6	1,1	2,2	0,4	33	5	8	20	2,9	1	0,22
Barium	19	145	5,8	145				700		100	207,7		
Beryllium								10					
Bly	1,2	14	1,3	14	163	163	110		1	40	212	10,9	0,048
Bor	620	1700	620	850			19600			300	5,7		
Cadmium	0,08	0,45	0,2	0,45	2,3	3,8	18		0,5	0,5	0,9	0,16	2,25
Chrom III	4,9	124	3,4	124	9,2	9,2			25	500	21,1		
Chrom VI	2,5	5,4	2,5	85	9,2	9,2	365		1	20			
Kobber	1	2	1	2					100	500	65		

	F: Ferskvand M: Marint vand. * henviser til, at disse værdi endnu ikke indgår i bekendtgørelsen.							Kvalitetskriterier for drikkevand, grundvand og jord			PNEC		
Stof	VKK (F) (µg/L)	KVKK (F) (µg/L)	VKK (M) (µg/L)	KVKK (M) (µg/L)	Sedimentkvalitetskriterium (F) (mg/kg tørstof)	Sedimentkvalitetskriterium (M) (mg/kg tørstof)	Biota (både F, M) (mg/kg vådvægt)	Drikkevand (µg/L)	Grundvand (µg/L)	Jord (mg/kg tørvægt)	Jord (mg/kg tørvægt)	Sekundær forgiftning (mg/kg føde)	BAF
Kobolt	0,28	18	0,28	34							4,5		
Kviksølv			0,07	0,07			20		0,1	1	0,022		
Mangan	150	420	150	420									
Molybdæn	67	587	6,7	587				20	20	5	9,9	13,3	5
Nikkel	4	34	8,6	34	15	6,8	450		10	30	29,9	26,7	0,3
Selen	0,1	31	0,08	31			15			20		0,015	0,15
Strontium	2100	5530	2100	5530	75		63000	10000					
Thallium	0,48	1,2	0,048	1,2				1		1			
Tin	0,44	20	0,04	20	18,2	1,8		1500		500			
Vanadium	4,8	100	0,48	100	4,2	0,42	122					0,17	0,1
Zink	7,8	8,4	7,8	8,4					100	500	131,6		

¹⁾Følgende forhold omkring arsen bemærkes:

Sedimentkvalitetskriteriet for ferskvand er afledt fra en målt EC10-værdi for ledorme (effekt: væksthæmning på 22,13 mg/kg (sedimentet, der blev testet på havde et naturligt arsen indhold på 2,7 mg/kg ts)). Ved anvendelse af en usikkerhedsfaktor på 10 på den laveste EC10-værdi, blev sedimentkvalitetskriteriet fundet til 2,2 mg/kg ts. Teststoffet var Dinatriumhydrogen arsenat; As(V), dvs. arsen på oxideret form. Stoffet vides at være miljøfarligt og syren (arsensyre) er således godkendelsespligtigt. Arsen fra undergrunden må forventes primært at være på et lavere oxidationstrin, As(III). Det arsen, som kommer fra undergrunden vil næppe have samme toksicitet som arsenat-forbindelsen. Det vurderes derfor rimeligt, at tillægge sedimentkvalitetskriteriet en baggrundsværdi på 2,7 mg/kg ts, da dette var baggrundskoncentrationen i den test, der ligger til grund for sedimentkvalitetskriteriet og fordi dette svarer til baggrundskoncentrationen i vandløbssediment

Bilag A.1.2

Bestemmelse af sporstofkoncentrationen i jorden

En række sporstoffer er naturligt forekommende i jorden og vil derfor kunne blive en del af boremudderen. Der er en naturlig variation af koncentrationen af sporstoffer i uforstyrrede jordlag og det kan være svært at fastsætte et naturligt baggrundsniveau.

Følgende dataanalyser er derfor udført.

- 1) Målte jordkoncentrationer af metallerne i Jupiterdatabasen i kommunerne: Viborg, Aabenraa, Aalborg, Thisted, Slagelse, Roskilde, Lejre er indsamlet. Ligesom for sediment og overfladevand, sættes det naturlige baggrundsniveau til 10% percentilen. Imidlertid er det ikke nødvendigvis tilstrækkeligt konservativt, da der er stor naturlig variation på koncentrationerne.
- 2) Målte koncentrationer i grundvandet i jorddybder over 2 m er indsamlet (geus.dk/geusmap). Kun GRUMO og evt. LOOP oplande og kun data fra 2020 og fremefter er inkluderet. Jordkoncentrationen er beregnet ved at anvende de fordelingskoefficienter (K_d), som er angivet i databladene for de afledte sedimentkvalitetskriterier, og følgende formel (ρ_{jord} er densiteten af tør jord = 2,5 kg/L, standardværdierne for porøsiteten af jord er anvendt (60 vol.% faststof), jorden er antaget at være vandmættet):
 - $$PEC_{\text{jord}} = \frac{C_{\text{Grundvand}} \cdot (0,4 + 0,6 \cdot K_d \cdot \rho_{\text{jord}})}{0,6 \cdot \rho_{\text{jord}}}$$
- 3) Målinger af sporstofferne i sediment og vandløb er indsamlet fra Miljøportalen for årene 2020 og fremefter, og geometrisk gennemsnit, 10, 25%, 50% og 90% percentilerne er beregnet.

Sporstof	Kd (L/kg)	Parameter	Enhed	10%	25%	50%	75%
Arsen	4786	Grundvandskoncentration	µg/L	0,099	0,22	0,61	1,6
		PEC _{jord}	mg/kg ts	0,47	1,1	2,9	7,7
		Jordkoncentration, målt i PLAP	mg/kg ts	1,7		3,6	
		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	2,7		6,7	
Bly		Grundvandskoncentration	µg/L	0,013	0,013	0,05	0,18

Sporstof	Kd (L/kg)	Parameter	Enhed	10%	25%	50%	75%
	154882 ⁵	PEC _{jord}	mg/kg ts	2,0	2,0	7,7	28
		Jordkoncentration, målt i PLAP	mg/kg ts	2,4		7,8	
		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	2,0		8,6	
Cadmium	10000 ⁶	Grundvandskoncentration	µg/L	1,5·10 ⁻³	2,0·10 ⁻³	7,0·10 ⁻³	0,03
		PEC _{jord}	mg/kg ts	0,015	0,020	0,070	0,30
		Jordkoncentration, målt i PLAP	mg/kg ts	0,041		0,16	
		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	0,030		0,20	
Krom	1000	Grundvandskoncentration	µg/L	0,025	0,05	0,15	0,46
		PEC _{jord}	mg/kg ts	0,025	0,050	0,15	0,46
		Jordkoncentration, målt i PLAP	mg/kg ts	3,0		7,8	
		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	1,2		5,4	
Kobber	24409 ⁷	Grundvandskoncentration	µg/L	0,02	0,043	0,22	1,2
		PEC _{jord}	mg/kg ts	0,49	1,0	5,4	29
		Jordkoncentration, målt i PLAP	mg/kg ts	2,8		8,0	
		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	1,2		5,4	

⁵ Kd for sediment, fra EQS for bly, <https://circabc.europa.eu/sd/a/be12c5a9-19b2-40eb-87ce-f62eb3b43b39/Lead%20and%20its%20compounds%20EQS%20dossier%202011.pdf>

⁶ Kd for sediment fra: Vandkvalitetskriterie for cadmium. https://mst.dk/media/0arpkzga/cadmium_7440-43-9.pdf

⁷ https://www.oekotoxzentrum.ch/media/195616/0_cu_dossier_june2022.pdf

Sporstof	Kd (L/kg)	Parameter	Enhed	10%	25%	50%	75%
Kviksølv	For stor spredning på værdier.	Grundvandskoncentration	µg/L	$2,5 \cdot 10^{-4}$	$8,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$5,5 \cdot 10^{-3}$
		PEC _{jord}	mg/kg ts	-	-	-	-
		Jordkoncentration, målt i PLAP	mg/kg ts	0,005		0,030	
		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	-		-	
Nikkel	7019	Grundvandskoncentration	µg/L	0,058	0,19	0,6	2,3
		PEC _{jord}	mg/kg ts	0,41	1,4	4,3	16,3
		Jordkoncentration, målt i PLAP	mg/kg ts	2,5		6,3	
		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	1,5		6,0	
Tin	7943 ⁸	Grundvandskoncentration	µg/L	0,05	0,05	0,05	0,12
		PEC _{jord}	mg/kg ts	0,40	0,40	0,40	0,95
		Jordkoncentration, målt i PLAP	mg/kg ts	0,19		6,2	
		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	0,10		0,28	
Zink		Grundvandskoncentration	µg/L	0,25	0,76	2,3	8,4
		PEC _{jord}	mg/kg ts	18	55	168	613
		Jordkoncentration, målt i PLAP	mg/kg ts	13		32	
		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	10		47	

⁸ Fra vandkvalitetskriterie for tin. https://mst.dk/media/ppvjwjj/tin_7440-31-5.pdf

Sporstof	Kd (L/kg)	Parameter	Enhed	10%	25%	50%	75%
Antimon		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	<0,2		<0,2	
Barium		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	47		130	
Bor		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	1,0		7,4	
Kobolt		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	2,9		6,2	
Molybdæn		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	0,10		0,41	
Selen		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	0,25		0,89	
Strontium		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	9,2		47	
Vanadium		Sedimentkoncentration	mg/kg ts	9,2		17	

Det fremgår af tabellen, at målingerne for sediment og for jord er meget sammenlignelige, medens beregning ved brug af de målte koncentrationer i grundvandet i flere tilfælde giver væsentligt lavere koncentrationer.

Den i forvejen forekommende koncentration (IFFK) af naturligt forekommende stoffer i sediment og vand sættes til 10% percentilen af målte koncentrationer. Samme metode benyttes til fastlæggelse af jord- og grundvandskoncentrationen for den jord, som opslæmmes i boremudderen. I de tilfælde, hvor der ikke er jorddata, benyttes 10% percentilen i sedimentet som IFFK.

Bilag A.2 Identificerede forbindelser

Følgende tabeller viser stofdata for alle de stoffer, som er identificeret i mindst et af produkterne.

Det skal bemærkes, at der kun er angivet en klassificering, hvor der er anvendt følgende kriterier for udvælgelse:

- Hvis stoffet har en harmoniseret CLP klassificering, så anvendes denne. Dette står angivet med et (H) efter klassificeringen
- Hvis stoffet er REACH registreret, så anvendes dossierets klassificering. Dette står angivet med (ECHA) efter klassificeringen.
- Endeligt, hvis stoffet hverken har en harmoniseret klassificering eller er REACH registreret, anvendes den klassificering fra ECHA's Inventory CLP klassificeringsliste. Dette står ligeledes angivet med ECHA efter klassificeringen.

Forklaring til klassificeringen:

- H: Harmoniseret klassificering
- ECHA: Klassificering i ECHA databasen [1]

Referencer til data

- [1]: ECHA database, herunder C&L inventory og registreringsdata: <http://echa.eu>
- [2]: US EPA ECOTOX
- [4]: DID-liste
- [5]: EpiSuite
- [6]: MST QSAR
- [9]: Epi-Suite calculation (EPIWEB version 4.1 US-EPA)
- [10]: DHI vurdering
- [11] Bashir M. Ready biodegradability of 14C-RH-573: Modified Sturm Test. (1998)
- [23]: CAR (Assessment report on biocidal products)
- [34]: [Dansk Vandkvalitetskriterie](#)
- [36]: [VanGinkel, C.G., and Gayton, S. \(1996\). The biodegradability and nontoxicity of carboxymethyl cellulose \(DS 0.7\) and intermediates. Environ. Toxicol. Chem. 15: 270-274.](#)
- [47]: [WHO/SDE/WSH/03.04/21. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. 1,2-Dichloroethene in Drinking-water](#)
- [52] Government of Canada (2015): Screening Assessment for the Challenge Quartz Chemical Abstracts Service Registry Number 14808-60-7 Cristobalite Chemical Abstracts Service Registry Number 14464-46-1 Environment Canada Health Canada June 2013.
<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/evaluating-existing-substances/screening-assessment-forchallenge-quartz-chemical-abstracts-service-registry-number-14808-60-7-cristobalite.html>

Glyoxal (107-22-2)		Klassificering: Muta. 2 H341 Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. H319 Acute Tox. 4 H332 Skin Sens. 1 H317		
		Harmoniseret klassificering		
Kandidatlistestof: Nej		Godkendelsespligtig: Nej		På restriktionslisten: Nej
PriorGW: Ia		ABC: A		
Forklaring til vurdering: Klassificeret på grund af toksicitet for mennesker. Stoffet er ikke giftigt for miljøet.				
PNEC(F): 319 µg/L [1]	PNEC(M): 32 µg/L [1]	PNEC (F, akut):1100 µg/L [1]	PNEC (M, akut): 110 µg/L [1]	PNEC(jord): 6,3 mg/kg tørstof [1]
PNEC (F, sediment): 0,69 mg/kg ts [1]	PNEC (M, sediment): 0,069 mg/kg ts [1]	PNEC(STP): 4,1 mg/L [1]	PNEC(sekundær forgiftning): -	Drikkevandskriterie (PDC): 0,45 mg/L
Forklaring til PNEC-værdier: Baseret på et datasæt med 3 tilgængelige akutte og 3 kroniske data, blev vurderingsfaktorer anvendt i henhold til retningslinjen. Sediment-PNEC'er baseret på EqP. Jord PNEC baseret på testdata.				
Fysisk-kemiske data				
logPow: -1,1 [1]	Sw: 1000000 mg/L [1]	VP: 2020 Pa @20 °C [1]	H: -	
Nedbrydelighed og egenskaber				
Koc: 2,1 L/kg [1]				
Bionedbrydelighed: Readily [1]		Bionedbrydelighed under anaerobe forhold: -		
BCF: -		BAF: -		
Akut giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (t)	Reference
Scenedesmus subspicatus	EC50	>100	72	[1]
Daphnia magna	EC50	>100	48	[1]
Leuciscus idus	LC50	>100	96	[1]
Kronisk giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (d)	Reference
Desmodesmus subspicatus	NOEC	3,1	3	[1]
Daphnia magna	NOEC	3,1	21	[1]
Pimephales promelas	NOEC	119	34	[1]
Bemærkninger: ..				

XANTAN GUM (11138-66-2)		Klassificering: Ikke klassificeret CLP-klassificering baseret på 2131 anmeldere. 454 anmeldere angiver H315; 1 anmeldertilstand H317.		
Kandidatlistestof: Nej		Godkendelsespligtig: Nej		På restriktionslisten: Nej
PriorGW: II		ABC: C		
Forklaring til vurdering: Stoffet er let biologisk nedbrydeligt, har et lavt potentiale for bioakkumulering og er ikke giftigt i miljøet.				
PNEC(F): -	PNEC(M): -	PNEC (F, akut): -	PNEC (M, akut): -	PNEC(jord): -
PNEC (F, sediment): -	PNEC (M, sediment): -	PNEC(STP): -	PNEC(sekundær forgiftning): -	Drikkevandskriterie (PDC): -
Forklaring til PNEC-værdier: Stoffet er ikke farligt i miljøet, så der er ikke behov for PNEC'er.				
Fysisk-kemiske data				
logPOW: -	SW: -	VP: -	H: -	
Nedbrydelighed og egenskaber				
KOC: -				
Bionedbrydelighed: Readily [4]		Bionedbrydelighed under anaerobe forhold: -		
BCF: -		BAF: -		
Akut giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (t)	Reference
Alger	EC50	≥490	72	[4]
Daphnia	EC50	≥490	48	[4]
Fisk	LC50	≥490	96	[4]
Kronisk giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (d)	Reference
Bemærkninger: LC50 fisk (Oncorhynchus mykiss) = 420 mg/l (96l), Krebsdyr LC50 = 980 mg/l, Let bionedbrydeligt (Naturlig polysaccharid, forventes at nedbrydes hurtigt i miljøet, DHI ekspert vurdering); DID list entry 2596..				

Naturlig natriumbentonit (1302-78-9)		Klassificering: Ikke klassificeret Baseret på flertallet af CLP-anmeldere. Statistikker er: Ikke klassificeret (67,4%); H315 H319 H335 (ikke specificeret) (29,1%); H315 H319 H335 (andet:respirato...) (1,4%); H315 H319 H335 (lunger) H335 (lunger) (1,2%);		
Kandidatlistestof: Nej		Godkendelsespligtig: Nej		På restriktionslisten: Nej
PriorGW: II		ABC: C		
Forklaring til vurdering: Naturligt forekommende lerblanding.				
PNEC(F): -	PNEC(M): -	PNEC (F, akut): -	PNEC (M, akut): -	PNEC(jord): -
PNEC (F, sediment): -	PNEC (M, sediment): -	PNEC(STP): -	PNEC(sekundær forgiftning): -	Drikkevandskriterie (PDC): -
Forklaring til PNEC-værdier:				
Fysisk-kemiske data				
logPOW: -	SW: -	VP: -	H: -	
Nedbrydelighed og egenskaber				
KOC: -				
Bionedbrydelighed: Inorganic		Bionedbrydelighed under anaerobe forhold: -		
BCF: -		BAF: -		
Akut giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effekt-koncentration (mg/L)	Varighed (t)	Reference
Oncorhynchus mykiss	LC50	19000	96	[2]
Kronisk giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effekt-koncentration (mg/L)	Varighed (d)	Reference
Bemærkninger: ..				

Trisodium 2-(carboxylatomethyl(2-hydroxyethyl)amino)ethyliminodi(acetate) (139-89-9)		Klassificering: H302 H318 Registreringsdossier. Flere CLP-anmeldere har specificeret en CLP på H400/H410, men dette er ikke i overensstemmelse med tilgængelige data.		
Kandidatlistestof: Nej		Godkendelsespligtig: Nej		På restriktionslisten: Nej
PriorGW: II		ABC: C		
Forklaring til vurdering: Stoffet er ikke let bionedbrydeligt, har et lavt potentiale for bioakkumulering og en akut E(L)C50 > 100 mg/L.				
PNEC(F): 2560 µg/L [11]	PNEC(M): 256 µg/L [1]	PNEC (F, akut):1000 µg/L [1]	PNEC (M, akut): 100 µg/L [1]	PNEC(jord): 0,18 mg/kg tørstof [1]
PNEC (F, sediment): 13 mg/kg ts [1]	PNEC (M, sediment): 1,3 mg/kg ts [1]	PNEC(STP): 59 mg/L [1]	PNEC(sekundær forgiftning): -	Drikkevandskriterie (PDC): -
Forklaring til PNEC-værdier: Et komplet datasæt er tilgængeligt for stoffet, og standardvurderingsfaktorer er anvendt. Laveste akutte E(L)C50: 100 mg/L; skylder NOEC: 25,6 mg/L. PNEC jord baseret på toksicitetsdata for terrestriske organismer. PNEC for sediment baseret på EqP.				
Fysisk-kemiske data				
logP _{OW} : -1,1E+01 [1]	S _w : 480000 mg/L [1]	VP: 0 Pa @20 °C [1]	H: -	
Nedbrydelighed og egenskaber				
K _{OC} : <=10 L/kg [5]				
Bionedbrydelighed: Inherently [1]		Bionedbrydelighed under anaerobe forhold: -		
BCF: 10 [5]		BAF: -		
Akut giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (t)	Reference
Scenedesmus subspicatus	EC50	100	72	[1]
Daphnia magna	EC50	192	48	[1]
Fathead minnow	LC50	372	96	[1]
Kronisk giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (d)	Reference
Scenedesmus subspicatus	NOEC	58	3	[1]
Daphnia magna	NOEC	26	21	[1]
Danie rerio	NOEC	30	35	[1]
Bemærkninger: Stoffet er ikke akut giftigt med EC50 værdier væsentligt over 100 mg/L og kronisk toksicitet NOEC/EC10 over 10 mg/kg...				

Silicium dioxide (14808-60-7)		Klassificering: Ikke klassificeret REACH registration dossier.		
Kandidatlistestof: Nej		Godkendelsespligtig: Nej		På restriktionslisten: Nej
PriorGW: II		ABC: C		
Forklaring til vurdering: Stoffet er et naturligt forekommende uorganisk stof, og det er sandsynligvis ikke giftigt for miljøet og har lavt potentiale for bioakkumulering.				
PNEC(F): -	PNEC(M): -	PNEC (F, akut): -	PNEC (M, akut): -	PNEC(jord): -
PNEC (F, sediment): -	PNEC (M, sediment): -	PNEC(STP): -	PNEC(sekundær forgiftning): -	Drikkevandskriterie (PDC): -
Forklaring til PNEC-værdier:				
Fysisk-kemiske data				
logPOW: -	SW: -	VP: -	H: -	
Nedbrydelighed og egenskaber				
KOC: -				
Bionedbrydelighed: Inorganic		Bionedbrydelighed under anaerobe forhold: -		
BCF: -		BAF: -		
Akut giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (t)	Reference
Green algae	EC50	>50	72	[53]
<i>Daphnia magna</i>	LC50	23	48	[53]
<i>Leuciscus idus</i>	LC50	110	96	[53]
Kronisk giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (d)	Reference
Bemærkninger: Økotoksdata er for den opløselige del af stoffet. Den opløselige del udgør kun en lille andel af stoffet...				

cis-dichloroethylene (156-59-2)		Klassificering: H225 H322 H412 H319 H336 Harmoniseret klassificering		
Kandidatlistestof: Nej		Godkendelsespligtig: Nej		På restriktionslisten: Nej
PriorGW: Ia		ABC: B		
Forklaring til vurdering: Stoffet er ikke let biologisk nedbrydeligt, og det har en akut toksicitet, E(L)C50 på 36,4 mg/L. Den har en lav Koc.				
PNEC(F): 36 µg/L [11]	PNEC(M): 3,6 µg/L [1]	PNEC (F, akut):364 µg/L [1]	PNEC (M, akut): 36 µg/L [10]	PNEC(jord): 0,056 mg/kg tørstof [1]
PNEC (F, sediment): 0,55 mg/kg ts [1]	PNEC (M, sediment): 0,055 mg/kg ts [1]	PNEC(STP): 17 mg/L [1]	PNEC(sekundær forgiftning): -	Drikkevandskriterie (PDC): 0,051 mg/L [47]
Forklaring til PNEC-værdier: Kun akut toksicitetsdata er tilgængelige. Den laveste EC50 er for alger, 36,4 mg/L. Standardvurderingsfaktorerne anvendes. PNEC for sediment og jord afledt af SSD.				
Fysisk-kemiske data				
logPow: 2,1 [1]	Sw: 6300 mg/L [1]	VP: 44130 Pa @25 °C [1]	H: 413 Pa m³/mol [1]	
Nedbrydelighed og egenskaber				
Koc: 54 L/kg [5]				
Bionedbrydelighed: Not readily [1]		Bionedbrydelighed under anaerobe forhold: -		
BCF: 10 [5]		BAF: -		
Akut giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effekt-koncentration (mg/L)	Varighed (t)	Reference
<i>Pseudokirchnerella subcapitata</i>	EC50	36	48	[1]
<i>Daphnia magna</i>	EC50	220	48	[1]
<i>Lepomis macrochirus</i>	LC50	135	96	[1]
Kronisk giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effekt-koncentration (mg/L)	Varighed (d)	Reference
Bemærkninger: Read-across til trans-dichloroethylen. NOAEL fra WHO: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/wash-documents/wash-chemicals/1-2-dichloroethene-background.pdf?sfvrsn=d4718881_3..				

Natriumcarbonat (497-19-8)		Klassificering: H319 Harmoniseret klassificering		
Kandidatlistestof: Nej		Godkendelsespligtig: Nej		På restriktionslisten: Nej
PriorGW: II		ABC: C		
Forklaring til vurdering: Stoffet er et naturligt forekommende stof, og det er ikke giftigt for miljøet.				
PNEC(F): -	PNEC(M): -	PNEC (F, akut): -	PNEC (M, akut): -	PNEC(jord): -
PNEC (F, sediment): -	PNEC (M, sediment): -	PNEC(STP): -	PNEC(sekundær forgiftning): -	Drikkevandskriterie (PDC): -
Forklaring til PNEC-værdier: Ingen PNEC'er afledt, da stoffet ikke er giftigt for miljøet.				
Fysisk-kemiske data				
logPOW: -	S _w : 215500 mg/L [1]	VP: -	H: -	
Nedbrydelighed og egenskaber				
KOC: -				
Bionedbrydelighed: Inorganic		Bionedbrydelighed under anaerobe forhold: -		
BCF: -		BAF: -		
Akut giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (t)	Reference
<i>Selenastrum capricornotum</i>	EC50	>800	72	[1]
<i>Ceriodaphnia cf. Dubia</i>	EC50	200	48	[1]
<i>Lepomis macrochirus</i>	LC50	300	96	[1]
Kronisk giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (d)	Reference
<i>Selenastrum capricornotum</i>	NOEC	800	72	[1]
Bemærkninger: ..				

Formaldehyd (50-00-0)		Klassificering: H301 H311 H314 H317 H331 H341 H350		
Harmoniseret klassificering				
Kandidatlistestof: Nej		Godkendelsespligtig: Nej		På restriktionslisten: Ja
PriorGW: Ia		ABC: A		
Forklaring til vurdering: Tildelt gruppe I, da det er et CM-stof. Den har en Koc<500 L/kg, så den anses for at være mobil i jorden.				
PNEC(F): 9,2 µg/L [3423]	PNEC(M): 9,2 µg/L [34]	PNEC (F, akut):46 µg/L [34]	PNEC (M, akut): 46 µg/L [34]	PNEC(jord): 4,7E-03 mg/kg tørstof
PNEC (F, sediment): -	PNEC (M, sediment): -	PNEC(STP): 0,20 mg/L [1]	PNEC(sekundær forgiftning): -	Drikkevandskriterie (PDC): 0,050 mg/L [-1]
Forklaring til PNEC-værdier: Dansk vandkvalitetsstandard. PNEC jord beregnet ud fra EqP.				
Fysisk-kemiske data				
logP _{ow} : 0,35 [1]	S _w : 550000 mg/L [1]	VP: 5186 Pa @25 °C [1]	H: 0,034 Pa m³/mol [1]	
Nedbrydelighed og egenskaber				
K _{oc} : 16 L/kg [1]				
Bionedbrydelighed: Readily [1]		Bionedbrydelighed under anaerobe forhold: -		
BCF: 0,40 [1]		BAF: -		
Akut giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (t)	Reference
<i>D. suspicatus</i>	EC50	4,9	72	[1]
<i>D. pulex</i>	EC50	5,8	48	[1]
<i>P. promelas</i>	LC50	24	96	[1]
Kronisk giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (d)	Reference
				[1]
Daphnia magna	NOEC	1,0	21	[1]
Bemærkninger: ..				

1-Propanaminium, 3-amino-N-(carboxymethyl)-N,N-dimethyl-, N-coco acyl derivs., hydroxides, inner salts (61789-40-0)			Klassificering: H315 H317 H319 H412 Baseret på REACH registreringsdossier	
Kandidatlistestof: Nej		Godkendelsespligtig: Nej		På restriktionslisten: Nej
PriorGW: I			ABC: B	
Forklaring til vurdering: Stoffet er let bionedbrydeligt, det har en akut toksicitet E(L)C50 > 1 mg/L, og det har et lavt potentiale for bioakkumulering.				
PNEC(F): 3,2 µg/L [11]	PNEC(M): 0,32 µg/L [1]	PNEC (F, akut):20 µg/L [1]	PNEC (M, akut): 2 µg/L [1]	PNEC(jord): 0,042 mg/kg tørstof [1]
PNEC (F, sediment): 0,22 mg/kg ts [1]	PNEC (M, sediment): 0,022 mg/kg ts [1]	PNEC(STP): 300 mg/L [1]	PNEC(sekundær forgiftning): -	Drikkevandskriterie (PDC): 2,5 mg/L [-1]
Forklaring til PNEC-værdier: Akutte data tilgængelige for alger, krebsdyr og fisk. Laveste E(L)C50: 2 mg/L (fisk). Kroniske data tilgængelige for fisk og krebsdyr, laveste NOEC er 0,16 mg/L for fisk. Standard vurderingsfaktorer anvendt. EqP ansøgte om udledning af PNEC for jord og se				
Fysisk-kemiske data				
logP _{OW} : -1,3E+00 [9]	S _w : 23676 mg/L [1]	VP: 0 Pa @25 °C [1]	H: -	
Nedbrydelighed og egenskaber				
K _{oc} : 658 L/kg [1]				
Bionedbrydelighed: Readily [1]		Bionedbrydelighed under anaerobe forhold: -		
BCF: 71 [9]		BAF: -		
Akut giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effekt-koncentration (mg/L)	Varighed (t)	Reference
<i>Ulva lactuca</i>	EC50	30	48	[1]
<i>Daphnia magna</i>	EC50	6,4	48	[1]
<i>Danio rerio</i>	LC50	2	96	[1]
Kronisk giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effekt-koncentration (mg/L)	Varighed (d)	Reference
Daphnia magna	NOEC	0,90	21	[1]
Oncorhynchus mykiss	NOEC	0,16	28	[1]
Bemærkninger: ..				

Carboxymethyl Cellulose (9000-11-7)		Klassificering: Ikke klassificeret Ifølge størstedelen af meddelelser fra virksomheder til ECHA i CLP-inventory, bør stoffet ikke klassificeres		
Kandidatlistestof: Nej		Godkendelsespligtig: Nej		På restriktionslisten: Nej
PriorGW: II		ABC: C		
Forklaring til vurdering: Stoffet er ikke giftigt, det vurderes i sagens natur at være biologisk nedbrydeligt i DID-listen. Det forventes ikke at være mobilt i jordmiljøet og have et lavt potentiale for bioakkumulering.				
PNEC(F): -	PNEC(M): -	PNEC (F, akut): -	PNEC (M, akut): -	PNEC(jord): -
PNEC (F, sediment): -	PNEC (M, sediment): -	PNEC(STP): -	PNEC(sekundær forgiftning): -	Drikkevandskriterier (PDC): -
Forklaring til PNEC-værdier: Der skal ikke udledes PNEC'er, da stoffet ikke er farligt i miljøet.				
Fysisk-kemiske data				
logPOW: -	S _w : 1000000 mg/L [10]	VP: -	H: -	
Nedbrydelighed og egenskaber				
KOC: -				
Bionedbrydelighed: Inherently [4]		Bionedbrydelighed under anaerobe forhold: -		
BCF: -		BAF: -		
Akut giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (t)	Reference
Alger	EC50	>250	72	[4]
Daphnia	EC50	>250	48	[4]
Fisk	LC50	>250	96	[4]
Kronisk giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (d)	Reference
Bemærkninger: Stoffet har mange anvendelser – fx i fødevarerindustrien og rengøringsmidler. Stoffet indgår ligeledes på den såkaldte DID-liste (Entry 2533), som er en liste over miljøvurderede stoffer, og som anvendes i forbindelse med vurderinger af miljømærkede rengør..				

Cellulose, carboxymethyl ether (9004-32-4)		Klassificering: Ikke klassificeret Ifølge størstedelen af meddelelser fra virksomheder til ECHA i CLP-inventory, bør stoffet ikke klassificeres		
Kandidatlistestof: Nej		Godkendelsespligtig: Nej		På restriktionslisten: Nej
PriorGW: II		ABC: C		
Forklaring til vurdering: Stoffet anses ikke for at være farligt i miljøet. Derfor er det klassificeret som et II-stof.				
PNEC(F): -	PNEC(M): -	PNEC (F, akut): -	PNEC (M, akut): -	PNEC(jord): -
PNEC (F, sediment): -	PNEC (M, sediment): -	PNEC(STP): -	PNEC(sekundær forgiftning): -	Drikkevandskriterie (PDC): -
Forklaring til PNEC-værdier: PNEC'er er ikke afledt, da stoffet ikke er farligt for miljøet				
Fysisk-kemiske data				
logP _{OW} : -2,4 [6]	S _w : 709463 mg/L [6]	VP: -	H: -	
Nedbrydelighed og egenskaber				
K _{OC} : 0,034 L/kg [6]				
Bionedbrydelighed: Inherently [36]		Bionedbrydelighed under anaerobe forhold: -		
BCF: 3,2 [6]		BAF: -		
Akut giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (t)	Reference
<i>Selenastrum capricornutum</i>	EC50	500	96	[36]
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	EC50	87	48	[2]
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	LC50	>20000	96	[2]
Kronisk giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (d)	Reference
Bemærkninger: DID (Carboxymethylcellulose (CMC)): Inherently biodegradable, not anaerobically biodegradable; LC50: 250 mg/L. SPT Database: E(L)C50 fish, crust > 100 mg/L. EC50 (algae): 87 mg/L. The conclusion of the DID list is followed, i.e. E(L)C50 250 mg/L..				

Silicinsyre, natriumsalt (1344-09-8)		Klassificering: H315 H290 Ingen harmoniseret klassifikation. Klassificering baseret på REACH registreringsdata.		
Kandidatlistestof: Nej		Godkendelsespligtig: Nej		På restriktionslisten: Nej
PriorGW: II		ABC: C		
Forklaring til vurdering: Stoffet er et naturligt forekommende uorganisk stof med en akut toksicitet langt over 100 mg/L.				
PNEC(F): 7500 µg/L []	PNEC(M): 1000 µg/L	PNEC (F, akut): 7500 µg/L	PNEC (M, akut): -	PNEC(jord): -
PNEC (F, sediment): -	PNEC (M, sediment): -	PNEC(STP): 348 mg/L	PNEC(sekundær forgiftning): -	Drikkevandskriterie (PDC): -
Forklaring til PNEC-værdier: Stoffet er naturligt forekommende, og PNEC er sat lig med baggrundskoncentrationen.				
Fysisk-kemiske data				
logPOW: -	S _w : 115 mg/L [1]	VP: -	H: -	
Nedbrydelighed og egenskaber				
KOC: -				
Bionedbrydelighed: Inorganic		Bionedbrydelighed under anaerobe forhold: -		
BCF: -		BAF: -		
Akut giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (t)	Reference
<i>Desmodesmus subspicatus</i>	EC50	>345	72	[1]
<i>Daphnia magna</i>	EC50	1700	48	[1]
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	LC50	260	96	[1]
Kronisk giftighed på vandlevende organismer				
Organisme	End-point	Effektkoncentration (mg/L)	Varighed (d)	Reference
Bemærkninger: ..				

Bilag B Produktbilag (leveres separat)

Bilag A Vurderinger af DRILL-TERGE

Vurdering af DRILL-TERGE			
Producent: CETCO			
Anvendelse: DRILL-TERGE er en boresæbe, der mindsker friktionen og holder boret rent. Kan anvendes i både ferskvand og saltvand. Hovedbestanddelen i produktet er vand, som ikke vil blive vurderet..			
Dosering: 0,5-6 L/m3 borevæske			
Kontakt med det ydre miljø			
Jord	Grundvand	Overfladevand	Kystvand
Der vil være kontakt med jord under arbejdet	Der vil være kontakt med grundvand under arbejdet	Ved underboringer under jord, vil der kun være kontakt med overfladevand ved blow-out (uheld).	Ved arbejde i kystområder, vil der kunne forekomme en naturlig udledning til kystvandet.
Bilag A.1 Indholdsstoffer (fortrolig del) Ikke inkluderet i denne version.			
Bilag A.1.1 Tungmetaller og sporstoffer Ikke inkluderet i denne version.			
Bilag A.1.2 Biocider eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.			

Bilag A.2 Risikovurderinger ved normal, forventelig drift

Bilag A.2.1 Jord

Det forudsættes, at ved underboringer er muldlaget ved start- og slutgrubbe fjernet.

Der er fundet et eller flere stoffer i produktet med et jordkvalitetskriterie. Imidlertid er de beregnede jordkoncentrationer under jordkvalitetskriteriet

Bilag A.2.2 Grundvand og drikkevand

XX er identificeret som det mest kritiske stof for grundvandet. For dette kritiske stof er det fundet, at ved borediametrene 0,1m, 0,25m, 0,5m, 0,75m, 1,0m og 1,5m vil de kritiske afstande være hhv. <0,1mm; <0,1mm; <0,1mm; <0,1mm; 0,63m og 1,1m

Bilag A.3 Risikovurdering ved uheld - blowout

Bilag A.3.1 Jordmiljø

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der vil kunne forekomme uacceptable effekter på de jordlevende organismer. er fundet at være det mest kritiske stof i produktet for de jordlevende organismer. Stoffet er dog let-bionedbrydeligt og vil relativt hurtigt forsvinde fra jordsøjlen ved nedbrydning.

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme sekundære uacceptable effekter.

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at stofferne i boremudderen ikke vil anledning til uacceptable effekter på padder og lignende som følge af hudkontakt.

Der er ikke detekteret tungmetaller og sporstoffer, der udgør en risiko for sekundær forgiftninger af ved blowout til jord

Bilag A.3.2 Vandmiljø

I dette afsnit vurderes alene blowout til vandløb, da mulige blowout ved kystunderboringer er dækket ind i de anvendte mængder.

1)IFFK er ikke overskredet

Indholdsstoffer

IFFK i miljøet for de organiske forbindelser i produktet antages at være neglige. Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at hvis blowoutet sker til et vandløb med en flowhastighed under 68 L/s (svarende til et mellemstort vandløb) på uheldets tidspunkt, kan det ikke udelukkes, at XX meget lokalt og kortvarigt kan overskrides stoffets maksimumskoncentration for overfladevand. Omvendt, hvis flowet i vandløbet er over denne værdi, vil der ikke ske overskridelse af stoffets maksimumskoncentration. Inden for en del af vandløbet er denne fulde opblanding endnu ikke opnået.

Gennemsnitskoncentrationen over de første 24 timer efter blowoutet er fundet til at være lavere end VKK. Herved kan det konkluderes, at blowoutet ikke forventes at have effekter på de vandlevende organismer i vandløbet, ligesom det kan konstateres, at eventuelle kvalitetskrav for biota vil være overholdt.

Metaller og sporstoffer

Nedenfor er de kritiske beregnede flowhastigheder i vandløbet (L/s) for metallerne og sporstoffer, som sikrer, at KVKK ikke vil blive overskredet ved et blowout, angivet.

Stof	Antaget IFFK (percentiler fra overvågningsdata). OK viser, at det ikke kan lade sig gøre at overskride KVKK ved de antagne betingelser. ? angiver, at koncentrationen i eluatet ikke kendes				
	10%	30%	50%	75%	90%
Antimon	?	?	?	?	?
Arsen	?	?	?	?	?
Barium	?	?	?	?	?
Beryllium					
Bly	?	?	?	?	?
Bor	?	?	?	?	?
Cadmium	?	?	?	?	?
Krom	?	?	?	?	?
Chrom VI	?	?	?	?	?

Kobber	?	?	?	?	?
Kobolt	?	?	?	?	?
Kviksølv	?	?	?	?	?
Mangan					
Molybdæn	?	?	?	?	?
Nikkel	?	?	?	?	?
Selen	?	?	?	?	?
Thallium	?	?	?	?	?
Tin	?	?	?	?	?
Vanadium	?	?	?	?	?
Zink	?	?	?	?	?

2)IFFK er overskredet

Indholdsstoffer

IFFK for de organiske forbindelser i produktet antages at være neglige, hvorfor det er vurderet, at VKK ikke vil være overskredet..

Uorganiske metaller og sporstoffer

I nedenstående tabel er de døgnmidlede koncentrationer i vandløbet, PEC_{24} , hvor der er opnået fuld opblanding sammenlignet med hhv. MKK(F) og MUK(M) (MUK: måleusikkerheden). Hvis $PEC_{24}/VKK(F)$ er under 5% angives resultatet med grønt – ellers med rødt. Ligeledes, hvis PEC_{24}/MUK er under 1% angives det med grønt – ellers med rødt.

Det sidste krav jf. FAQ 43 omkring at det årligt øgede koncentration i sediment ikke må overstige 1% af sedimentkvalitetskravet er beregnet ved,

- At beregne den årlige gennemsnitlige koncentrationsforøgelse i vandfasen, PEC_{365}
- At antage, at den relative koncentrationsforøgelse, som forekommer i vandfasen, også vil forekomme i sedimentet

Der er foretaget beregninger for en utilsigtede hændelse (blowout) for forskellige størrelser af vandløb (se rapport) for at tjekke om de tre kriterier holder, når IFFK > VKK: at koncentrationsændring ved fuld opladning overholder: 5% af VKK (midlet over 24 timer), koncentrationsændringen (midlet over 24 timer) må ikke overstige måleusikkerheden samt at ændringen i sedimentkoncentrationen (midlet over 1 år) ikke må overstige 1% af SKK.

5% VKK: holder for alle stoffer.

MUK: holder for alle stoffer.

1%SKK: holder for alle stoffer.

Tungmetal	Lille						Mellem						Stor					
	Jylland			Fyn og øer			Jylland			Fyn og øer			Jylland			Fyn og øer		
	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$
Antimon	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Arsen	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Barium	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Beryllium	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Bly	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Bor	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Cadmium	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Krom	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	

Chrom VI	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobber	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobolt	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kviksølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Mangan	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Molybdæn	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Nikkel	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Selen	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Thallium	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Tin	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Vanadium	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Zink	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Sølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Uran	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	

Bilag A.4 Vurderinger og konklusion

Antal stoffer på
godkendelsesliste

0

Antal stoffer på kandidatliste	0
Antal stoffer på restriktionsliste	1
Indhold af biocider	Nej
Antal prioriterede stoffer og koncentrationsniveauer for disse	2 1): % 2): %
Normal drift	
Risiko for overskridelse af jordkvalitetskriterier	Ingen
Risiko for overskridelse af vandkvalitetskriterier	Ikke relevant, da der ikke vil være kontakt mellem boremudder og overfladevand ved normal drift.
Grundvand: afstand til boring, hvor koncentrationen er under den laveste værdi af drikkevandskriterie og grundvandskriterie	<0,1m-1,1
Blowout	
Vandløb: Kritisk vandflow (L/s) der sikrer, at koncentrationen er under KVKK ved fuld opblanding. IFFK antaget ikke at være overskredet	Beregnet minimum flow hastighed (L/s): (Ingr.): 68; For metaller og sporstoffer: 10%: Kan ikke beregnes. 30%: Kan ikke beregnes. 50%: Kan ikke beregnes. 75%: Kan ikke beregnes. 90%: Kan ikke beregnes.
Vandløb, hvor IFFK er overskredet. Tjek af om de tre forhold ved IFFK>VKK er opfyldte	5% VKK: holder for alle stoffer. MUK: holder for alle stoffer. 1%SKK: holder for alle stoffer.

Risiko for jordlevende organismer og fouragerende dyr ved blowout til jord	Risiko for enkelte organismer
--	-------------------------------

Bilag B Vurderinger af Premium Gel R

Vurdering af Premium Gel R			
Producent: CETCO			
Anvendelse: Premium Gel R bruges til stabilisering af borehuller og indeholder en tør polymer..			
Dosering: 37-45 kg/m ³			
Kontakt med det ydre miljø			
Jord	Grundvand	Overfladevand	Kystvand
Der vil være kontakt med jord under arbejdet	Der vil være kontakt med grundvand under arbejdet	Ved underboringer under jord, vil der kun være kontakt med overfladevand ved blow-out (uheld).	Ved arbejde i kystområder, vil der kunne forekomme en naturlig udledning til kystvandet.
Bilag B.1 Indholdsstoffer (fortrolig del) Ikke inkluderet i denne version			
Bilag B.1.1 Tungmetaller og sporstoffer Ikke inkluderet i denne version			
Bilag B.1.2 Biocider eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.			

Bilag B.2 Risikovurderinger ved normal, forventelig drift

Bilag B.2.1 Jord

Det forudsættes, at ved underboringer er muldlaget ved start- og slutgrube fjernet.

Der er fundet et eller flere stoffer i produktet med et jordkvalitetskriterie. Imidlertid er de beregnede jordkoncentrationer under jordkvalitetskriteriet

Bilag B.2.2 Grundvand og drikkevand

Der er ikke identificeret stoffer, som er kritiske for grundvandet ved et blowout

Bilag B.3 Risikovurdering ved uheld - blowout

Bilag B.3.1 Jordmiljø

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme uacceptable effekter på de jordlevende organismer. Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme sekundære uacceptable effekter.

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at stofferne i boremudderen ikke vil anledning til uacceptable effekter på padder og lignende som følge af hudkontakt.

Der er ikke detekteret tungmetaller og sporstoffer, der udgør en risiko for sekundær forgiftninger af ved blowout til jord

Bilag B.3.2 Vandmiljø

I dette afsnit vurderes alene blowout til vandløb, da mulige blowout ved kystunderboringer er dækket ind i de anvendte mængder.

1) IFFK er ikke overskredet

Indholdsstoffer

IFFK i miljøet for de organiske forbindelser i produktet antages at være neglige. Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at koncentrationen af samtlige indholdsstofferne ikke vil overskride deres KVKK (~PNEC(vand, korttid)).

Metaller og sporstoffer

Nedenfor er de kritiske beregnede flowhastigheder i vandløbet (L/s) for metallerne og sporstoffer, som sikrer, at KVKK ikke vil blive overskredet ved et blowout, angivet.

Stof	Antaget IFFK (percentiler fra overvågningsdata). OK viser, at det ikke kan lade sig gøre at overskride KVKK ved de antagne betingelser. ? angiver, at koncentrationen i eluatet ikke kendes				
	10%	30%	50%	75%	90%
Antimon	OK	OK	OK	OK	OK
Arsen	OK	OK	OK	OK	OK
Barium	OK	OK	OK	OK	OK
Beryllium					
Bly	OK	OK	OK	OK	OK
Bor	OK	OK	OK	OK	OK
Cadmium	OK	OK	OK	OK	OK
Krom	?	?	?	?	?
Chrom VI	OK	OK	OK	OK	OK
Kobber	<14,0	<16,7	<20,5	<40,0	IFFK>KVKK
Kobolt	OK	OK	OK	OK	OK
Kviksølv	OK	OK	OK	OK	OK
Mangan					
Molybdæn	OK	OK	OK	OK	OK

Nikkel	OK	OK	OK	OK	OK
Selen	OK	OK	OK	OK	OK
Thallium	OK	OK	OK	OK	OK
Tin	?	?	?	?	?
Vanadium	OK	OK	OK	OK	OK
Zink	<0,6	<0,6	<0,7	<1,0	<6,0

2) IFFK er overskredet

Indholdsstoffer

IFFK for de organiske forbindelser i produktet antages at være neglige, hvorfor det er vurderet, at VKK ikke vil være overskredet..

Uorganiske metaller og sporstoffer

I nedenstående tabel er de døgnmidlede koncentrationer i vandløbet, PEC₂₄, hvor der er opnået fuld opblanding sammenlignet med hhv. MKK(F) og MUK(M) (MUK: målesikkerheden). Hvis PEC₂₄/VKK(F) er under 5% angives resultatet med grønt – ellers med rødt. Ligeledes, hvis PEC₂₄/MUK er under 1% angives det med grønt – ellers med rødt.

Det sidste krav jf. FAQ 43 omkring at det årligt øgede koncentration i sediment ikke må overstige 1% af sedimentkvalitetskravet er beregnet ved,

- At beregne den årlige gennemsnitlige koncentrationsforøgelse i vandfasen, PEC₃₆₅
- At antage, at den relative koncentrationsforøgelse, som forekommer i vandfasen, også vil forekomme i sedimentet

Der er foretaget beregninger for en utilsigtede hændelse (blowout) for forskellige størrelser af vandløb (se rapport) for at tjekke om de tre kriterier holder, når IFFK > VKK: at koncentrationsændring ved fuld opladning overholder: 5% af VKK (midlet over 24 timer), koncentrationsændringen (midlet over 24 timer) må ikke overstige målesikkerheden samt at ændringen i sedimentkoncentrationen (midlet over 1 år) ikke må overstige 1% af SKK.

5% VKK: holder ikke for Bly, Cadmium, Chrom VI, Kobber, Kobolt, Selen, Vanadium, Zink, (Lille, Jylland), Barium, Bly, Cadmium, Chrom VI, Kobber, Kobolt, Selen, Vanadium, Zink, (Lille, Fyn og øer),

MUK: holder ikke for Kobber, Molybdæn, Selen, (Lille, Fyn og øer),

1%SKK: holder for alle stoffer.

Tungmetal	Lille						Mellem						Stor					
	Jylland			Fyn og øer			Jylland			Fyn og øer			Jylland			Fyn og øer		
	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$
Antimon	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Arsen	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Barium	pos	pos		neg*	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Beryllium	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Bly	neg*	pos	pos	neg*	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Bor	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Cadmium	neg*	pos	pos	neg*	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Krom	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Chrom VI	neg*	pos		neg*	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobber	neg*	pos		neg*	neg*		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobolt	neg*	pos		neg*	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kviksølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	

Mangan	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Molybdæn	pos	pos		pos	neg*		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Nikkel	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Selen	neg*	pos		neg*	neg*		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Thallium	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Tin	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Vanadium	neg*	pos	pos	neg*	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Zink	neg*	pos		neg*	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Sølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Uran	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	

*5% VKK kan overholdes, hvis der fjernes følgende mængder boremudder: Jylland(Lille): 2,1%; Fyn og øer(Lille): -1,3%; MUK kan overholdes, hvis der fjernes følgende mængder boremudder: Fyn og øer(Lille): 72,6%;

Bilag B.4 Vurderinger og konklusion

Antal stoffer på godkendelsesliste	0
Antal stoffer på kandidatliste	0
Antal stoffer på restriktionsliste	0
Indhold af biocider	Nej

Antal prioriterede stoffer og koncentrationsniveauer for disse	0
Normal drift	
Risiko for overskridelse af jordkvalitetskriterier	Ingen
Risiko for overskridelse af vandkvalitetskriterier	Ikke relevant, da der ikke vil være kontakt mellem boremudder og overfladevand ved normal drift.
Grundvand: afstand til boring, hvor koncentrationen er under den laveste værdi af drikkevandskriterie og grundvandskriterie	Ingen kritiske stoffer
Blowout	
Vandløb: Kritisk vandflow (L/s) der sikrer, at koncentrationen er under KVKK ved fuld opblanding. IFFK antaget ikke at være overskredet	Beregnet minimum flow hastighed (L/s): (Ingr.): 0,0E+00; For metaller og sporstoffer: 10%: Kan ikke beregnes. 30%: Kan ikke beregnes. 50%: Kan ikke beregnes. 75%: Kan ikke beregnes. 90%: Kan ikke beregnes.
Vandløb, hvor IFFK er overskredet. Tjek af om de tre forhold ved IFFK>VKK er opfyldte	5% VKK: holder ikke for Bly, Cadmium, Chrom VI, Kobber, Kobolt, Selen, Vanadium, Zink, (Lille, Jylland), Barium, Bly, Cadmium, Chrom VI, Kobber, Kobolt, Selen, Vanadium, Zink, (Lille, Fyn og øer), MUK: holder ikke for Kobber, Molybdæn, Selen, (Lille, Fyn og øer), 1%SKK: holder for alle stoffer.
Risiko for jordlevende organismer og fouragerende dyr ved blowout til jord	Ingen

Bilag C Vurderinger af REL-PAC

Vurdering af REL-PAC			
Producent: CETCO			
Anvendelse: REL-PAC er en biopolymer, der kan bruges med både salt- og ferskvand. Produktet stabiliserer borehuller, mindsker friktionen og er letopløselig..			
Dosering: 0,5-3 kg/m ³ vand			
Kontakt med det ydre miljø			
Jord	Grundvand	Overfladevand	Kystvand
Der vil være kontakt med jord ved arbejder i jorden. Der forventes ingen frigivelse efter fuld hærkning.	Der vil være kontakt med grundvand ved arbejder i jorden. Der forventes ingen frigivelse efter fuld hærdning.		
Bilag C.1 Indholdsstoffer (fortrolig del) Ikke inkluderet i denne version.			
Bilag C.1.1 Tungmetaller og sporstoffer Ikke inkluderet i denne version.			
Bilag C.1.2 Biocider eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.			

Bilag C.2 Risikovurdering ved uheld - blowout

Bilag C.2.1 Jordmiljø

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme uacceptable effekter på de jordlevende organismer.

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme sekundære uacceptable effekter.

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at stofferne i boremudderen ikke vil anledning til uacceptable effekter på padder og lignende som følge af hudkontakt.

Der er ikke detekteret tungmetaller og sporstoffer, der udgør en risiko for sekundær forgiftninger af ved blowout til jord

Bilag C.2.2 Vandmiljø

I dette afsnit vurderes alene blowout til vandløb, da mulige blowout ved kystunderboringer er dækket ind i de anvendte mængder.

1) IFFK er ikke overskredet

Indholdsstoffer

IFFK i miljøet for de organiske forbindelser i produktet antages at være neglige. Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at hvis blowoutet sker til et vandløb med en flowhastighed under $-2,4E+00$ L/s (svarende til et lille vandløb) på uheldets tidspunkt, kan det ikke udelukkes, at XX meget lokalt og kortvarigt kan overskrides stoffets maksimumskoncentration for overfladevand. Omvendt, hvis flowet i vandløbet er over denne værdi, vil der ikke ske overskridelse af stoffets maksimumskoncentration. Inden for en del af vandløbet er denne fulde opblanding endnu ikke opnået.

Gennemsnitskoncentrationen over de første 24 timer efter blowoutet er fundet til at være lavere end VKK. Herved kan det konkluderes, at blowoutet ikke forventes at have effekter på de vandlevende organismer i vandløbet, ligesom det kan konstateres, at eventuelle kvalitetskrav for biota vil være overholdt.

Metaller og sporstoffer

Nedenfor er de kritiske beregnede flowhastigheder i vandløbet (L/s) for metallerne og sporstoffer, som sikrer, at KVKK ikke vil blive overskredet ved et blowout, angivet.

Stof	Antaget IFFK (percentiler fra overvågningsdata). OK viser, at det ikke kan lade sig gøre at overskride KVKK ved de antagne betingelser. ? angiver, at koncentrationen i eluatet ikke kendes				
	10%	30%	50%	75%	90%
Antimon	?	?	?	?	?
Arsen	?	?	?	?	?
Barium	?	?	?	?	?
Beryllium					
Bly	?	?	?	?	?
Bor	?	?	?	?	?
Cadmium	?	?	?	?	?
Krom	?	?	?	?	?
Chrom VI	?	?	?	?	?
Kobber	?	?	?	?	?
Kobolt	?	?	?	?	?
Kviksølv	?	?	?	?	?
Mangan					
Molybdæn	?	?	?	?	?
Nikkel	?	?	?	?	?
Selen	?	?	?	?	?
Thallium	?	?	?	?	?
Tin	?	?	?	?	?

Vanadium	?	?	?	?	?
Zink	?	?	?	?	?

2) IFFK er overskredet

Indholdsstoffer

IFFK for de organiske forbindelser i produktet antages at være neglige, hvorfor det er vurderet, at VKK ikke vil være overskredet..

Uorganiske metaller og sporstoffer

I nedenstående tabel er de døgnmidlede koncentrationer i vandløbet, PEC₂₄, hvor der er opnået fuld opblanding sammenlignet med hhv. MKK(F) og MUK(M) (MUK: måleusikkerheden). Hvis PEC₂₄/VKK(F) er under 5% angives resultatet med grønt – ellers med rødt. Ligeledes, hvis PEC₂₄/MUK er under 1% angives det med grønt – ellers med rødt.

Det sidste krav jf. FAQ 43 omkring at det årligt øgede koncentration i sediment ikke må overstige 1% af sedimentkvalitetskravet er beregnet ved,

- At beregne den årlige gennemsnitlige koncentrationsforøgelse i vandfasen, PEC₃₆₅
- At antage, at den relative koncentrationsforøgelse, som forekommer i vandfasen, også vil forekomme i sedimentet

Der er foretaget beregninger for en utilsigtede hændelse (blowout) for forskellige størrelser af vandløb (se rapport) for at tjekke om de tre kriterier holder, når IFFK > VKK: at koncentrationsændring ved fuld opblasing overholder: 5% af VKK (midlet over 24 timer), koncentrationsændringen (midlet over 24 timer) må ikke overstige måleusikkerheden samt at ændringen i sedimentkoncentrationen (midlet over 1 år) ikke må overstige 1% af SKK.

5% VKK: holder for alle stoffer.

MUK: holder for alle stoffer.

1%SKK: holder for alle stoffer.

Tungmetal	Lille		Mellem		Stor	
	Jylland	Fyn og øer	Jylland	Fyn og øer	Jylland	Fyn og øer

	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\bar{a}r}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\bar{a}r}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\bar{a}r}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\bar{a}r}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\bar{a}r}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\bar{a}r}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\bar{a}r}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\bar{a}r}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\bar{a}r}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\bar{a}r}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\bar{a}r}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\bar{a}r}}{SKK(F)}$
Antimon	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Arsen	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Barium	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Beryllium	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Bly	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Bor	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Cadmium	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Krom	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Chrom VI	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobber	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobolt	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kviksølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Mangan	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Molybdæn	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Nikkel	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Selen	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	

Thallium	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Tin	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Vanadium	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Zink	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Sølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Uran	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	

Bilag C.3 Vurderinger og konklusion

Antal stoffer på godkendelsesliste	0
Antal stoffer på kandidatliste	0
Antal stoffer på restriktionsliste	1
Indhold af biocider	Nej
Antal prioriterede stoffer og koncentrationsniveauer for disse	2 1): ppm 2): ppm
Normal drift	
Risiko for overskridelse af jordkvalitetskriterier	Ingen
Risiko for overskridelse af vandkvalitetskriterier	Ikke relevant, da der ikke vil være kontakt mellem boremudder og overfladevand ved normal drift.

Grundvand: afstand til boring, hvor koncentrationen er under den laveste værdi af drikkevandskriterie og grundvandskriterie	<0,1m-1,00
Blowout	
Vandløb: Kritisk vandflow (L/s) der sikrer, at koncentrationen er under KVKK ved fuld opblanding. IFFK antaget ikke at være overskredet	Beregnet minimum flow hastighed (L/s): (Ingr.): -2,4E+00; For metaller og sporstoffer: 10%: Kan ikke beregnes. 30%: Kan ikke beregnes. 50%: Kan ikke beregnes. 75%: Kan ikke beregnes. 90%: Kan ikke beregnes.
Vandløb, hvor IFFK er overskredet. Tjek af om de tre forhold ved IFFK>VKK er opfyldte	5% VKK: holder for alle stoffer. MUK: holder for alle stoffer. 1%SKK: holder for alle stoffer.
Risiko for jordlevende organismer og fouragerende dyr ved blowout til jord	Ingen

Bilag D Vurderinger af EZEE-PAC R

Vurdering af EZEE-PAC R			
Producent: AMC-IMDEX			
Anvendelse: Polyanionisk cellulose til øgning af viskositeten..			
Dosering: 0,2-8 kg m3 borevæske			
Kontakt med det ydre miljø			
Jord	Grundvand	Overfladevand	Kystvand
Der vil være kontakt med jord under arbejdet	Der vil være kontakt med grundvand under arbejdet	Ved underboringer under jord, vil der kun være kontakt med overfladevand ved blow-out (uheld).	Ved arbejde i kystområder, vil der kunne forekomme en naturlig udledning til kystvandet.
Bilag D.1 Indholdsstoffer (fortrolig del) Ikke inkluderet i denne version			
Bilag D.1.1 Tungmetaller og sporstoffer Ikke inkluderet i denne version			
Bilag D.1.2 Biocider eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.			

Bilag D.2 Risikovurdering ved uheld - blowout

Bilag D.2.1 Jordmiljø

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme uacceptable effekter på de jordlevende organismer. Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme sekundære uacceptable effekter.

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at stofferne i boremudderen ikke vil anledning til uacceptable effekter på padder og lignende som følge af hudkontakt.

Der er ikke detekteret tungmetaller og sporstoffer, der udgør en risiko for sekundær forgiftninger af ved blowout til jord

Bilag D.2.2 Vandmiljø

I dette afsnit vurderes alene blowout til vandløb, da mulige blowout ved kystunderboringer er dækket ind i de anvendte mængder.

1) IFFK er ikke overskredet

Indholdsstoffer

IFFK i miljøet for de organiske forbindelser i produktet antages at være neglige. Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at koncentrationen af samtlige indholdsstofferne ikke vil overskride deres KVKK (~PNEC(vand,korttid)).

Metaller og sporstoffer

Nedenfor er de kritiske beregnede flowhastigheder i vandløbet (L/s) for metallerne og sporstoffer, som sikrer, at KVKK ikke vil blive overskredet ved et blowout, angivet.

Stof	Antaget IFFK (percentiler fra overvågningsdata). OK viser, at det ikke kan lade sig gøre at overskride KVKK ved de antagne betingelser. ? angiver, at koncentrationen i eluatet ikke kendes				
	10%	30%	50%	75%	90%
Antimon	?	?	?	?	?

Arsen	?	?	?	?	?
Barium	?	?	?	?	?
Beryllium					
Bly	?	?	?	?	?
Bor	?	?	?	?	?
Cadmium	?	?	?	?	?
Krom	?	?	?	?	?
Chrom VI	?	?	?	?	?
Kobber	?	?	?	?	?
Kobolt	?	?	?	?	?
Kviksølv	?	?	?	?	?
Mangan					
Molybdæn	?	?	?	?	?
Nikkel	?	?	?	?	?
Selen	?	?	?	?	?
Thallium	?	?	?	?	?
Tin	?	?	?	?	?
Vanadium	?	?	?	?	?
Zink	?	?	?	?	?

2)IFFK er overskredet

Indholdsstoffer

IFFK for de organiske forbindelser i produktet antages at være neglige, hvorfor det er vurderet, at VKK ikke vil være overskredet..

Uorganiske metaller og sporstoffer

I nedenstående tabel er de døgnmidlede koncentrationer i vandløbet, PEC_{24} , hvor der er opnået fuld opblanding sammenlignet med hhv. MKK(F) og MUK(M) (MUK: målesikkerheden). Hvis $PEC_{24}/VKK(F)$ er under 5% angives resultatet med grønt – ellers med rødt. Ligeledes, hvis PEC_{24}/MUK er under 1% angives det med grønt – ellers med rødt.

Det sidste krav jf. FAQ 43 omkring at det årligt øgede koncentration i sediment ikke må overstige 1% af sedimentkvalitetskravet er beregnet ved,

- At beregne den årlige gennemsnitlige koncentrationsforøgelse i vandfasen, PEC_{365}
- At antage, at den relative koncentrationsforøgelse, som forekommer i vandfasen, også vil forekomme i sedimentet

Der er foretaget beregninger for en utilsigtede hændelse (blowout) for forskellige størrelser af vandløb (se rapport) for at tjekke om de tre kriterier holder, når IFFK > VKK: at koncentrationsændring ved fuld opladning overholder: 5% af VKK (midlet over 24 timer), koncentrationsændringen (midlet over 24 timer) må ikke overstige målesikkerheden samt at ændringen i sedimentkoncentrationen (midlet over 1 år) ikke må overstige 1% af SKK.

5% VKK: holder for alle stoffer.

MUK: holder for alle stoffer.

1%SKK: holder for alle stoffer.

Tungmetal	Lille						Mellem						Stor					
	Jylland			Fyn og øer			Jylland			Fyn og øer			Jylland			Fyn og øer		
	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$

Antimon	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Arsen	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Barium	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Beryllium	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Bly	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Bor	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Cadmium	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Krom	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Chrom VI	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobber	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobolt	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kviksølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Mangan	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Molybdæn	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Nikkel	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Selen	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Thallium	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Tin	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Vanadium	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos

Zink	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Sølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Uran	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	

Bilag D.3 Vurderinger og konklusion

Antal stoffer på godkendelsesliste	0
Antal stoffer på kandidatliste	0
Antal stoffer på restriktionsliste	0
Indhold af biocider	Nej
Antal prioriterede stoffer og koncentrationsniveauer for disse	0
Normal drift	
Risiko for overskridelse af jordkvalitetskriterier	Ingen
Risiko for overskridelse af vandkvalitetskriterier	Ikke relevant, da der ikke vil være kontakt mellem boremudder og overfladevand ved normal drift.
Grundvand: afstand til boring, hvor koncentrationen er under den laveste værdi af drikkevandskriterie og grundvandskriterie	Ingen kritiske stoffer

Blowout	
Vandløb: Kritisk vandflow (L/s) der sikrer, at koncentrationen er under KVKK ved fuld opblanding. IFFK antaget ikke at være overskredet	Beregnet minimum flow hastighed (L/s): (Ingr.): 0,0E+00; For metaller og sporstoffer: 10%: Kan ikke beregnes. 30%: Kan ikke beregnes. 50%: Kan ikke beregnes. 75%: Kan ikke beregnes. 90%: Kan ikke beregnes.
Vandløb, hvor IFFK er overskredet. Tjek af om de tre forhold ved IFFK>VKK er opfyldte	5% VKK: holder for alle stoffer. MUK: holder for alle stoffer. 1%SKK: holder for alle stoffer.
Risiko for jordlevende organismer og fouragerende dyr ved blowout til jord	Ingen

Bilag E Vurderinger af Barazan D

Vurdering af Barazan D			
Producent: Halliburton			
Anvendelse: Barazan D er en polymer, der øger viskositeten af ferskvand og saltvand og reducerer friktionen.			
Dosering: 40-45 kg/m ³ vand			
Kontakt med det ydre miljø			
Jord	Grundvand	Overfladevand	Kystvand
Der vil være kontakt med jord under arbejdet	Der vil være kontakt med grundvand under arbejdet	Ved underboringer under jord, vil der kun være kontakt med overfladevand ved blow-out (uheld).	Ved arbejde i kystområder, vil der kunne forekomme en naturlig udledning til kystvandet.
Bilag E.1 Indholdsstoffer (fortrolig del) Ikke inkluderet i denne version			
Bilag E.1.1 Tungmetaller og sporstoffer Vi har bedt leverandøren om data på indhold af tungmetaller, men har ingen oplysninger modtaget. Indholdet af tungmetaller er dog næppe særligt højt, da produktet er et organisk baseret produkt bestående af modificerede sukker/stivelsesmolekyler.			
Bilag E.1.2 Biocider eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler			

Bilag E.2 Risikovurderinger ved normal, forventelig drift

Bilag E.2.1 Jord

Det forudsættes, at ved underboringer er muldlaget ved start- og slutgrube fjernet.

Der er fundet et eller flere stoffer i produktet med et jordkvalitetskriterie. Imidlertid er de beregnede jordkoncentrationer under jordkvalitetskriteriet

Bilag E.2.2 Grundvand og drikkevand

XX er identificeret som det mest kritiske stof for grundvandet. For dette kritiske stof er det fundet, at ved borediametrene 0,1m, 0,25m, 0,5m, 0,75m, 1,0m og 1,5m vil de kritiske afstande være hhv. <0,1mm; <0,1mm; 0,73m; 1,2m; 1,6m og 2,5m

Bilag E.3 Risikovurdering ved uheld - blowout

Bilag E.3.1 Jordmiljø

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme uacceptable effekter på de jordlevende organismer.

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme sekundære uacceptable effekter.

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at stofferne i boremudderen ikke vil anledning til uacceptable effekter på padder og lignende som følge af hudkontakt.

Der er ikke detekteret tungmetaller og sporstoffer, der udgør en risiko for sekundær forgiftninger af ved blowout til jord

Bilag E.3.2 Vandmiljø

I dette afsnit vurderes alene blowout til vandløb, da mulige blowout ved kystunderboringer er dækket ind i de anvendte mængder.

1) IFFK er ikke overskredet

Indholdsstoffer

IFFK i miljøet for de organiske forbindelser i produktet antages at være negligeable. Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at hvis blowoutet sker til et vandløb med en flowhastighed under $-1,8E+00$ L/s (svarende til et lille vandløb) på uheldets tidspunkt, kan det ikke udelukkes, at XX meget lokalt og kortvarigt

kan overskrides stoffets maksimumskoncentration for overfladevand. Omvendt, hvis flowet i vandløbet er over denne værdi, vil der ikke ske overskridelse af stoffets maksimumskoncentration. Inden for en del af vandløbet er denne fulde opblanding endnu ikke opnået.

Gennemsnitskoncentrationen over de første 24 timer efter blowoutet er fundet til at være lavere end VKK. Herved kan det konkluderes, at blowoutet ikke forventes at have effekter på de vandlevende organismer i vandløbet, ligesom det kan konstateres, at eventuelle kvalitetskrav for biota vil være overholdt.

Metaller og sporstoffer

Nedenfor er de kritiske beregnede flowhastigheder i vandløbet (L/s) for metallerne og sporstoffer, som sikrer, at KVKK ikke vil blive overskredet ved et blowout, angivet.

Stof	Antaget IFFK (percentiler fra overvågningsdata). OK viser, at det ikke kan lade sig gøre at overskride KVKK ved de antagne betingelser. ? angiver, at koncentrationen i eluatet ikke kendes				
	10%	30%	50%	75%	90%
Antimon	?	?	?	?	?
Arsen	?	?	?	?	?
Barium	?	?	?	?	?
Beryllium					
Bly	?	?	?	?	?
Bor	?	?	?	?	?
Cadmium	?	?	?	?	?
Krom	?	?	?	?	?
Chrom VI	?	?	?	?	?
Kobber	?	?	?	?	?
Kobolt	?	?	?	?	?

Kviksølv	?	?	?	?	?
Mangan					
Molybdæn	?	?	?	?	?
Nikkel	?	?	?	?	?
Selen	?	?	?	?	?
Thallium	?	?	?	?	?
Tin	?	?	?	?	?
Vanadium	?	?	?	?	?
Zink	?	?	?	?	?

2)IFFK er overskredet

Indholdsstoffer

IFFK for de organiske forbindelser i produktet antages at være negligible, hvorfor det er vurderet, at VKK ikke vil være overskredet..

Uorganiske metaller og sporstoffer

I nedenstående tabel er de døgnmidlede koncentrationer i vandløbet, PEC_{24} , hvor der er opnået fuld opblanding sammenlignet med hhv. MKK(F) og MUK(M) (MUK: måleusikkerheden). Hvis $PEC_{24}/VKK(F)$ er under 5% angives resultatet med grønt – ellers med rødt. Ligeledes, hvis PEC_{24}/MUK er under 1% angives det med grønt – ellers med rødt.

Det sidste krav jf. FAQ 43 omkring at det årligt øgede koncentration i sediment ikke må overstige 1% af sedimentkvalitetskravet er beregnet ved,

- At beregne den årlige gennemsnitlige koncentrationsforøgelse i vandfasen, PEC_{365}
- At antage, at den relative koncentrationsforøgelse, som forekommer i vandfasen, også vil forekomme i sedimentet

Der er foretaget beregninger for en utilsigtede hændelse (blowout) for forskellige størrelser af vandløb (se rapport) for at tjekke om de tre kriterier holder, når IFFK > VKK: at koncentrationsændring ved fuld opblanding overholder: 5% af VKK (midlet over 24 timer), koncentrationsændringen (midlet over 24 timer) må ikke overstige måleusikkerheden samt at ændringen i sedimentkoncentrationen (midlet over 1 år) ikke må overstige 1% af SKK.

5% VKK: holder for alle stoffer.

MUK: holder for alle stoffer.

1%SKK: holder for alle stoffer.

Tungmetal	Lille						Mellem						Stor					
	Jylland			Fyn og øer			Jylland			Fyn og øer			Jylland			Fyn og øer		
	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$
Antimon	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Arsen	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Barium	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Beryllium	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Bly	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Bor	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Cadmium	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Krom	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Chrom VI	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobber	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	

Kobolt	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kviksølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Mangan	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Molybdæn	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Nikkel	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Selen	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Thallium	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Tin	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Vanadium	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Zink	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Sølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Uran	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	

Bilag E.4 Vurderinger og konklusion

Antal stoffer på godkendelsesliste	0
Antal stoffer på kandidatliste	0
Antal stoffer på restriktionsliste	0
Indhold af biocider	Nej

Antal prioriterede stoffer og koncentrationsniveauer for disse	1 1): %
Normal drift	
Risiko for overskridelse af jordkvalitetskriterier	Ingen
Risiko for overskridelse af vandkvalitetskriterier	Ikke relevant, da der ikke vil være kontakt mellem boremudder og overfladevand ved normal drift.
Grundvand: afstand til boring, hvor koncentrationen er under den laveste værdi af drikkevandskriterie og grundvandskriterie	<0,1m-2,5
Blowout	
Vandløb: Kritisk vandflow (L/s) der sikrer, at koncentrationen er under KVKK ved fuld opblanding. IFFK antaget ikke at være overskredet	Beregnet minimum flow hastighed (L/s): (Ingr.): -1,8E+00; For metaller og sporstoffer: 10%: Kan ikke beregnes. 30%: Kan ikke beregnes. 50%: Kan ikke beregnes. 75%: Kan ikke beregnes. 90%: Kan ikke beregnes.
Vandløb, hvor IFFK er overskredet. Tjek af om de tre forhold ved IFFK>VKK er opfyldte	5% VKK: holder for alle stoffer. MUK: holder for alle stoffer. 1%SKK: holder for alle stoffer.
Risiko for jordlevende organismer og fouragerende dyr ved blowout til jord	Ingen

Bilag F Vurderinger af Hydro-pac

Vurdering af Hydro-pac			
Producent: CETCO			
Anvendelse: Hydro-pac er en Polyanionic Cellulose (anionisk cellulose), som er et viskositetsmiddel, der kan tilsættes for at kontrollere, hvor flydende boremudderet skal være og stabilisere borehuller. Kan anvendes i både ferskvand og saltvand..			
Dosering: 1-7 kg/m3 vand			
Kontakt med det ydre miljø			
Jord	Grundvand	Overfladevand	Kystvand
Der vil være kontakt med jord under arbejdet	Der vil være kontakt med grundvand under arbejdet	Ved underboringer under jord, vil der kun være kontakt med overfladevand ved blow-out (uheld).	Ved arbejde i kystområder, vil der kunne forekomme en naturlig udledning til kystvandet.
Bilag F.1 Indholdsstoffer (fortrolig del) Ikke inkluderet i denne version			
Bilag F.1.1 Tungmetaller og sporstoffer Ikke inkluderet i denne version			
Bilag F.1.2 Biocider eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.			

Bilag F.2 Risikovurdering ved uheld - blowout

Bilag F.2.1 Jordmiljø

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme uacceptable effekter på de jordlevende organismer. Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme sekundære uacceptable effekter.

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at stofferne i boremudderen ikke vil anledning til uacceptable effekter på padder og lignende som følge af hudkontakt.

Der er ikke detekteret tungmetaller og sporstoffer, der udgør en risiko for sekundær forgiftninger af ved blowout til jord

Bilag F.2.2 Vandmiljø

I dette afsnit vurderes alene blowout til vandløb, da mulige blowout ved kystunderboringer er dækket ind i de anvendte mængder.

1) IFFK er ikke overskredet

Indholdsstoffer

IFFK i miljøet for de organiske forbindelser i produktet antages at være negligeable. Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at koncentrationen af samtlige indholdsstofferne ikke vil overskride deres KVKK (~PNEC(vand,korttid)).

Metaller og sporstoffer

Nedenfor er de kritiske beregnede flowhastigheder i vandløbet (L/s) for metallerne og sporstoffer, som sikrer, at KVKK ikke vil blive overskredet ved et blowout, angivet.

Stof	Antaget IFFK (percentiler fra overvågningsdata). OK viser, at det ikke kan lade sig gøre at overskride KVKK ved de antagne betingelser. ? angiver, at koncentrationen i eluatet ikke kendes				
	10%	30%	50%	75%	90%
Antimon	?	?	?	?	?
Arsen	?	?	?	?	?

Barium	?	?	?	?	?
Beryllium					
Bly	?	?	?	?	?
Bor	?	?	?	?	?
Cadmium	?	?	?	?	?
Krom	?	?	?	?	?
Chrom VI	?	?	?	?	?
Kobber	?	?	?	?	?
Kobolt	?	?	?	?	?
Kviksølv	?	?	?	?	?
Mangan					
Molybdæn	?	?	?	?	?
Nikkel	?	?	?	?	?
Selen	?	?	?	?	?
Thallium	?	?	?	?	?
Tin	?	?	?	?	?
Vanadium	?	?	?	?	?
Zink	?	?	?	?	?

2)IFFK er overskredet

Indholdsstoffer

IFFK for de organiske forbindelser i produktet antages at være neglige, hvorfor det er vurderet, at VKK ikke vil være overskredet..

Uorganiske metaller og sporstoffer

I nedenstående tabel er de døgnmidlede koncentrationer i vandløbet, PEC₂₄, hvor der er opnået fuld opblanding sammenlignet med hhv. MKK(F) og MUK(M) (MUK: målesikkerheden). Hvis PEC₂₄/VKK(F) er under 5% angives resultatet med grønt – ellers med rødt. Ligeledes, hvis PEC₂₄/MUK er under 1% angives det med grønt – ellers med rødt.

Det sidste krav jf. FAQ 43 omkring at det årligt øgede koncentration i sediment ikke må overstige 1% af sedimentkvalitetskravet er beregnet ved,

- At beregne den årlige gennemsnitlige koncentrationsforøgelse i vandfasen, PEC₃₆₅
- At antage, at den relative koncentrationsforøgelse, som forekommer i vandfasen, også vil forekomme i sedimentet

Der er foretaget beregninger for en utilsigtede hændelse (blowout) for forskellige størrelser af vandløb (se rapport) for at tjekke om de tre kriterier holder, når IFFK > VKK: at koncentrationsændring ved fuld opladning overholder: 5% af VKK (midlet over 24 timer), koncentrationsændringen (midlet over 24 timer) må ikke overstige målesikkerheden samt at ændringen i sedimentkoncentrationen (midlet over 1 år) ikke må overstige 1% af SKK.

5% VKK: holder for alle stoffer.

MUK: holder for alle stoffer.

1%SKK: holder for alle stoffer.

Tungmetal	Lille						Mellem						Stor					
	Jylland			Fyn og øer			Jylland			Fyn og øer			Jylland			Fyn og øer		
	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$
Antimon	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Arsen	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos

Barium	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Beryllium	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Bly	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Bor	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Cadmium	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Krom	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Chrom VI	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobber	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobolt	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kviksølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Mangan	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Molybdæn	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Nikkel	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Selen	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Thallium	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Tin	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Vanadium	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Zink	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Sølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	

Uran	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
------	-----	-----	--	-----	-----	--	-----	-----	--	-----	-----	--	-----	-----	--	-----	-----	--

Bilag F.3 Vurderinger og konklusion

Antal stoffer på godkendelsesliste	0
Antal stoffer på kandidatliste	0
Antal stoffer på restriktionsliste	0
Indhold af biocider	Nej
Antal prioriterede stoffer og koncentrationsniveauer for disse	0
Normal drift	
Risiko for overskridelse af jordkvalitetskriterier	Ingen
Risiko for overskridelse af vandkvalitetskriterier	Ikke relevant, da der ikke vil være kontakt mellem boremudder og overfladevand ved normal drift.
Grundvand: afstand til boring, hvor koncentrationen er under den laveste værdi af drikkevandskriterie og grundvandskriterie	Ingen kritiske stoffer
Blowout	
Vandløb: Kritisk vandflow (L/s) der sikrer, at koncentrationen	Beregnet minimum flow hastighed (L/s): (Ingr.): 0,0E+00; For metaller og sporstoffer: 10%: Kan ikke beregnes. 30%: Kan ikke beregnes. 50%: Kan ikke beregnes. 75%: Kan ikke beregnes. 90%: Kan ikke beregnes.

er under KVKK ved fuld opblanding. IFFK antaget ikke at være overskredet	
Vandløb, hvor IFFK er overskredet. Tjek af om de tre forhold ved IFFK>VKK er opfyldte	5% VKK: holder for alle stoffer. MUK: holder for alle stoffer. 1%SKK: holder for alle stoffer.
Risiko for jordlevende organismer og fouragerende dyr ved blowout til jord	Ingen

Bilag G Vurderinger af Eurogel Xtra

Vurdering af Eurogel Xtra			
Producent: AMC-IMDEX			
Anvendelse: Eurogel Xtra er et viskositetsmiddel, der øger rensningen og stabiliteten af boremudder af ferskvand..			
Dosering: 15-35 kg/m ³ borevæske			
Kontakt med det ydre miljø			
Jord	Grundvand	Overfladevand	Kystvand
Der vil være kontakt med jord under arbejdet	Der vil være kontakt med grundvand under arbejdet	Ved underboringer under jord, vil der kun være kontakt med overfladevand ved blow-out (uheld).	Ved arbejde i kystområder, vil der kunne forekomme en naturlig udledning til kystvandet.
Bilag G.1 Indholdsstoffer (fortrolig del) Ikke inkluderet i denne version			
Bilag G.1.1 Tungmetaller og sporstoffer Ikke inkluderet i denne version			
Bilag G.1.2 Biocider eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.			

Bilag G.2 Risikovurdering ved uheld - blowout

Bilag G.2.1 Jordmiljø

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme uacceptable effekter på de jordlevende organismer. Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme sekundære uacceptable effekter.

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at stofferne i boremudderen ikke vil anledning til uacceptable effekter på padder og lignende som følge af hudkontakt.

Der er ikke detekteret tungmetaller og sporstoffer, der udgør en risiko for sekundær forgiftninger af ved blowout til jord

Bilag G.2.2 Vandmiljø

I dette afsnit vurderes alene blowout til vandløb, da mulige blowout ved kystunderboringer er dækket ind i de anvendte mængder.

1) IFFK er ikke overskredet

Indholdsstoffer

IFFK i miljøet for de organiske forbindelser i produktet antages at være negligeable. Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at koncentrationen af samtlige indholdsstofferne ikke vil overskride deres KVKK (~PNEC(vand,korttid)).

Metaller og sporstoffer

Nedenfor er de kritiske beregnede flowhastigheder i vandløbet (L/s) for metallerne og sporstoffer, som sikrer, at KVKK ikke vil blive overskredet ved et blowout, angivet.

Stof	Antaget IFFK (percentiler fra overvågningsdata). OK viser, at det ikke kan lade sig gøre at overskride KVKK ved de antagne betingelser. ? angiver, at koncentrationen i eluatet ikke kendes				
	10%	30%	50%	75%	90%
Antimon	OK	OK	OK	OK	OK
Arsen	OK	OK	OK	OK	OK

Barium	OK	OK	OK	OK	OK
Beryllium					
Bly	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3
Bor	OK	OK	OK	OK	OK
Cadmium	<3,7	<3,7	<3,7	<3,8	<4,0
Krom	?	?	?	?	?
Chrom VI	?	?	?	?	?
Kobber	<31,6	<37,5	<46,2	<90,0	IFFK>KVKK
Kobolt	OK	OK	OK	OK	OK
Kviksølv	OK	OK	OK	OK	OK
Mangan					
Molybdæn	OK	OK	OK	OK	OK
Nikkel	OK	OK	OK	OK	OK
Selen	OK	OK	OK	OK	OK
Thallium	OK	OK	OK	OK	OK
Tin	OK	OK	OK	OK	OK
Vanadium	OK	OK	OK	OK	OK
Zink	<0,6	<0,6	<0,7	<1,0	<6,0

2)IFFK er overskredet

Indholdsstoffer

IFFK for de organiske forbindelser i produktet antages at være neglige, hvorfor det er vurderet, at VKK ikke vil være overskredet..

Uorganiske metaller og sporstoffer

I nedenstående tabel er de døgnmidlede koncentrationer i vandløbet, PEC₂₄, hvor der er opnået fuld opblanding sammenlignet med hhv. MKK(F) og MUK(M) (MUK: målesikkerheden). Hvis PEC₂₄/VKK(F) er under 5% angives resultatet med grønt – ellers med rødt. Ligeledes, hvis PEC₂₄/MUK er under 1% angives det med grønt – ellers med rødt.

Det sidste krav jf. FAQ 43 omkring at det årligt øgede koncentration i sediment ikke må overstige 1% af sedimentkvalitetskravet er beregnet ved,

- At beregne den årlige gennemsnitlige koncentrationsforøgelse i vandfasen, PEC₃₆₅
- At antage, at den relative koncentrationsforøgelse, som forekommer i vandfasen, også vil forekomme i sedimentet

Der er foretaget beregninger for en utilsigtede hændelse (blowout) for forskellige størrelser af vandløb (se rapport) for at tjekke om de tre kriterier holder, når IFFK > VKK: at koncentrationsændring ved fuld opladning overholder: 5% af VKK (midlet over 24 timer), koncentrationsændringen (midlet over 24 timer) må ikke overstige målesikkerheden samt at ændringen i sedimentkoncentrationen (midlet over 1 år) ikke må overstige 1% af SKK.

5% VKK: holder ikke for Arsen, Bly, Cadmium, Kobber, Kobolt, Nikkel, Selen, Thallium, Tin, Vanadium, Zink, Sølv, (Lille, Jylland), Arsen, Barium, Bly, Cadmium, Kobber, Kobolt, Nikkel, Selen, Thallium, Tin, Vanadium, Zink, Sølv, (Lille, Fyn og øer), Kobolt, Selen, Sølv, (Mellem, Jylland), Kobber, Kobolt, Selen, Sølv, (Mellem, Fyn og øer), Sølv, (Stor, Fyn og øer),

MUK: holder ikke for Bly, Kobber, Kobolt, Selen, Sølv, (Lille, Jylland), Bly, Cadmium, Kobber, Kobolt, Molybdæn, Selen, Sølv, (Lille, Fyn og øer), Sølv, (Mellem, Fyn og øer),

1%SKK: holder for alle stoffer.

Tungmetal	Lille					Mellem					Stor				
	Jylland		Fyn og øer			Jylland		Fyn og øer			Jylland		Fyn og øer		
	$\frac{\Delta\text{PEC}_{24}}{\text{MKK(F)}}$	$\frac{\Delta\text{PEC}_{\text{år}}}{\text{MUK}}$	$\frac{\Delta\text{PEC}_{\text{s,år}}}{\text{SKK(F)}}$	$\frac{\Delta\text{PEC}_{24}}{\text{MKK(F)}}$	$\frac{\Delta\text{PEC}_{\text{år}}}{\text{MUK}}$	$\frac{\Delta\text{PEC}_{\text{s,år}}}{\text{SKK(F)}}$	$\frac{\Delta\text{PEC}_{24}}{\text{MKK(F)}}$	$\frac{\Delta\text{PEC}_{\text{år}}}{\text{MUK}}$	$\frac{\Delta\text{PEC}_{\text{s,år}}}{\text{SKK(F)}}$	$\frac{\Delta\text{PEC}_{24}}{\text{MKK(F)}}$	$\frac{\Delta\text{PEC}_{\text{år}}}{\text{MUK}}$	$\frac{\Delta\text{PEC}_{\text{s,år}}}{\text{SKK(F)}}$	$\frac{\Delta\text{PEC}_{24}}{\text{MKK(F)}}$	$\frac{\Delta\text{PEC}_{\text{år}}}{\text{MUK}}$	$\frac{\Delta\text{PEC}_{\text{s,år}}}{\text{SKK(F)}}$

Antimon	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Arsen	neg*	pos	pos	neg*	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Barium	pos	pos		neg*	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Beryllium	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Bly	neg*	neg*	pos	neg*	neg*	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Bor	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Cadmium	neg*	pos	pos	neg*	neg*	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Krom	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Chrom VI	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobber	neg*	neg*		neg*	neg*		pos	pos		neg*	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobolt	neg*	neg*		neg*	neg*		neg*	pos		neg*	pos		pos	pos		pos	pos	
Kviksølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Mangan	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Molybdæn	pos	pos		pos	neg*		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Nikkel	neg*	pos	pos	neg*	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Selen	neg*	neg*		neg*	neg*		neg*	pos		neg*	pos		pos	pos		pos	pos	
Thallium	neg*	pos		neg*	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Tin	neg*	pos	pos	neg*	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Vanadium	neg*	pos	pos	neg*	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos

Zink	neg*	pos		neg*	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Sølv	neg*	neg*		neg*	neg*		neg*	pos		neg*	neg*		pos	pos		neg*	pos	
Uran	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	

*5% VKK kan overholdes, hvis der fjernes følgende mængder boremudder: Jylland(Lille): -4,9%; Fyn og øer(Lille): -4,9%; Jylland(Mellem): 0,9%; Fyn og øer(Mellem): -2,1%; Fyn og øer(Stor): 24,4%; MUK kan overholdes, hvis der fjernes følgende mængder boremudder: Jylland(Lille): 2,4%; Fyn og øer(Lille): 1,2%; Fyn og øer(Mellem): 58,8%;

Bilag G.3 Vurderinger og konklusion

Antal stoffer på godkendelsesliste	0
Antal stoffer på kandidatliste	0
Antal stoffer på restriktionsliste	0
Indhold af biocider	Nej
Antal prioriterede stoffer og koncentrationsniveauer for disse	0
Normal drift	
Risiko for overskridelse af jordkvalitetskriterier	Ingen
Risiko for overskridelse af vandkvalitetskriterier	Ikke relevant, da der ikke vil være kontakt mellem boremudder og overfladevand ved normal drift.
Grundvand: afstand til boring, hvor koncentrationen er under den laveste værdi af	Ingen kritiske stoffer

drikkevandskriterie og grundvandskriterie	
Blowout	
Vandløb: Kritisk vandflow (L/s) der sikrer, at koncentrationen er under KVKK ved fuld opblanding. IFFK antaget ikke at være overskredet	Beregnet minimum flow hastighed (L/s): (Ingr.): 0,0E+00; For metaller og sporstoffer: 10%: Kan ikke beregnes. 30%: Kan ikke beregnes. 50%: Kan ikke beregnes. 75%: Kan ikke beregnes. 90%: Kan ikke beregnes.
Vandløb, hvor IFFK er overskredet. Tjek af om de tre forhold ved IFFK>VKK er opfyldte	5% VKK: holder ikke for Arsen, Bly, Cadmium, Kobber, Kobolt, Nikkel, Selen, Thallium, Tin, Vanadium, Zink, Sølv, (Lille, Jylland), Arsen, Barium, Bly, Cadmium, Kobber, Kobolt, Nikkel, Selen, Thallium, Tin, Vanadium, Zink, Sølv, (Lille, Fyn og øer), Kobolt, Selen, Sølv, (Mellem, Jylland), Kobber, Kobolt, Selen, Sølv, (Mellem, Fyn og øer), Sølv, (Stor, Fyn og øer), MUK: holder ikke for Bly, Kobber, Kobolt, Selen, Sølv, (Lille, Jylland), Bly, Cadmium, Kobber, Kobolt, Molybdæn, Selen, Sølv, (Lille, Fyn og øer), Sølv, (Mellem, Fyn og øer), 1%SKK: holder for alle stoffer.
Risiko for jordlevende organismer og fouragerende dyr ved blowout til jord	Ingen

Bilag H Vurderinger af XAN-BORE

Vurdering af XAN-BORE			
Producent: AMC-IMDEX			
Anvendelse: Biopolymer, der øger viskositet og bæreevne af borevæsken..			
Dosering: 0,3-3 kg/m3 borevæske			
Kontakt med det ydre miljø			
Jord	Grundvand	Overfladevand	Kystvand
Der vil være kontakt med jord under arbejdet	Der vil være kontakt med grundvand under arbejdet	Ved underboringer under jord, vil der kun være kontakt med overfladevand ved blow-out (uheld).	Ved arbejde i kystområder, vil der kunne forekomme en naturlig udledning til kystvandet.
Bilag H.1 Indholdsstoffer (fortrolig del) Ikke inkluderet i denne version			
Bilag H.1.1 Tungmetaller og sporstoffer Ikke inkluderet i denne version			
Bilag H.1.2 Biocider eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.			

Bilag H.2 Risikovurderinger ved normal, forventelig drift

Bilag H.2.1 Jord

Det forudsættes, at ved underboringer er muldlaget ved start- og slutgrubbe fjernet.

Der er fundet et eller flere stoffer i produktet med et jordkvalitetskriterie. Imidlertid er de beregnede jordkoncentrationer under jordkvalitetskriteriet

Bilag H.2.2 Grundvand og drikkevand

Der er ikke identificeret stoffer, som er kritiske for grundvandet ved et blowout

Bilag H.3 Risikovurdering ved uheld - blowout

Bilag H.3.1 Jordmiljø

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme uacceptable effekter på de jordlevende organismer. Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme sekundære uacceptable effekter.

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at stofferne i boremudderen ikke vil anledning til uacceptable effekter på padder og lignende som følge af hudkontakt.

Der er ikke detekteret tungmetaller og sporstoffer, der udgør en risiko for sekundær forgiftninger af ved blowout til jord

Bilag H.3.2 Vandmiljø

I dette afsnit vurderes alene blowout til vandløb, da mulige blowout ved kystunderboringer er dækket ind i de anvendte mængder.

1) IFFK er ikke overskredet

Indholdsstoffer

IFFK i miljøet for de organiske forbindelser i produktet antages at være neglige. Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at koncentrationen af samtlige indholdsstofferne ikke vil overskride deres KVKK (~PNEC(vand, korttid)).

Metaller og sporstoffer

Nedenfor er de kritiske beregnede flowhastigheder i vandløbet (L/s) for metallerne og sporstoffer, som sikrer, at KVKK ikke vil blive overskredet ved et blowout, angivet.

Stof	Antaget IFFK (percentiler fra overvågningsdata). OK viser, at det ikke kan lade sig gøre at overskride KVKK ved de antagne betingelser. ? angiver, at koncentrationen i eluatet ikke kendes				
	10%	30%	50%	75%	90%
Antimon	OK	OK	OK	OK	OK
Arsen	OK	OK	OK	OK	OK
Barium	OK	OK	OK	OK	OK
Beryllium					
Bly	OK	OK	OK	OK	OK
Bor	?	?	?	?	?
Cadmium	<3,7	<3,7	<3,7	<3,8	<4,0
Krom	?	?	?	?	?
Chrom VI	OK	OK	OK	OK	OK
Kobber	6,3	7,5	9,2	18	IFFK>KVKK
Kobolt	OK	OK	OK	OK	OK
Kviksølv	OK	OK	OK	OK	OK
Mangan					
Molybdæn	OK	OK	OK	OK	OK

Nikkel	OK	OK	OK	OK	OK
Selen	OK	OK	OK	OK	OK
Thallium	OK	OK	OK	OK	OK
Tin	OK	OK	OK	OK	OK
Vanadium	OK	OK	OK	OK	OK
Zink	7,1	7,8	8,6	12	74

2) IFFK er overskredet

Indholdsstoffer

IFFK for de organiske forbindelser i produktet antages at være neglige, hvorfor det er vurderet, at VKK ikke vil være overskredet..

Uorganiske metaller og sporstoffer

I nedenstående tabel er de døgnmidlede koncentrationer i vandløbet, PEC₂₄, hvor der er opnået fuld opblanding sammenlignet med hhv. MKK(F) og MUK(M) (MUK: målesikkerheden). Hvis PEC₂₄/VKK(F) er under 5% angives resultatet med grønt – ellers med rødt. Ligeledes, hvis PEC₂₄/MUK er under 1% angives det med grønt – ellers med rødt.

Det sidste krav jf. FAQ 43 omkring at det årligt øgede koncentration i sediment ikke må overstige 1% af sedimentkvalitetskravet er beregnet ved,

- At beregne den årlige gennemsnitlige koncentrationsforøgelse i vandfasen, PEC₃₆₅
- At antage, at den relative koncentrationsforøgelse, som forekommer i vandfasen, også vil forekomme i sedimentet

Der er foretaget beregninger for en utilsigtede hændelse (blowout) for forskellige størrelser af vandløb (se rapport) for at tjekke om de tre kriterier holder, når IFFK > VKK: at koncentrationsændring ved fuld opladning overholder: 5% af VKK (midlet over 24 timer), koncentrationsændringen (midlet over 24 timer) må ikke overstige målesikkerheden samt at ændringen i sedimentkoncentrationen (midlet over 1 år) ikke må overstige 1% af SKK.

5% VKK: holder ikke for Bly, Cadmium, Chrom VI, Kobber, Kobolt, Selen, Thallium, Tin, Zink, Sølv, (Lille, Jylland), Barium, Bly, Cadmium, Chrom VI, Kobber, Kobolt, Selen, Thallium, Tin, Zink, Sølv, (Lille, Fyn og øer), Sølv, (Mellem, Jylland), Sølv, (Mellem, Fyn og øer), Sølv, (Stor, Fyn og øer),

MUK: holder ikke for Sølv, (Lille, Jylland), Cadmium, Molybdæn, Selen, Sølv, (Lille, Fyn og øer), Sølv, (Mellem, Fyn og øer),

1%SKK: holder for alle stoffer.

Tungmetal	Lille						Mellem						Stor					
	Jylland			Fyn og øer			Jylland			Fyn og øer			Jylland			Fyn og øer		
	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$
Antimon	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Arsen	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Barium	pos	pos		neg*	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Beryllium	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Bly	neg*	pos	pos	neg*	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Bor	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Cadmium	neg*	pos	pos	neg*	neg*	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Krom	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Chrom VI	neg*	pos		neg*	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobber	neg*	pos		neg*	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobolt	neg*	pos		neg*	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kviksølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	

Mangan	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Molybdæn	pos	pos		pos	neg*		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Nikkel	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Selen	neg*	pos		neg*	neg*		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Thallium	neg*	pos		neg*	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Tin	neg*	pos	pos	neg*	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Vanadium	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Zink	neg*	pos		neg*	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Sølv	neg*	neg*		neg*	neg*		neg*	pos		neg*	neg*		pos	pos		neg*	pos	
Uran	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	

*5% VKK kan overholdes, hvis der fjernes følgende mængder boremudder: Jylland(Lille): -4,9%; Fyn og øer(Lille): -4,9%; Jylland(Mellem): 0,9%; Fyn og øer(Mellem): -2,1%; Fyn og øer(Stor): 24,4%; MUK kan overholdes, hvis der fjernes følgende mængder boremudder: Jylland(Lille): 2,4%; Fyn og øer(Lille): 1,2%; Fyn og øer(Mellem): 58,8%;

Bilag H.4 Vurderinger og konklusion

Antal stoffer på godkendelsesliste	0
Antal stoffer på kandidatliste	0
Antal stoffer på restriktionsliste	0
Indhold af biocider	Nej

Antal prioriterede stoffer og koncentrationsniveauer for disse	0
Normal drift	
Risiko for overskridelse af jordkvalitetskriterier	Ingen
Risiko for overskridelse af vandkvalitetskriterier	Ikke relevant, da der ikke vil være kontakt mellem boremudder og overfladevand ved normal drift.
Grundvand: afstand til boring, hvor koncentrationen er under den laveste værdi af drikkevandskriterie og grundvandskriterie	Ingen kritiske stoffer
Blowout	
Vandløb: Kritisk vandflow (L/s) der sikrer, at koncentrationen er under KVKK ved fuld opblanding. IFFK antaget ikke at være overskredet	Beregnet minimum flow hastighed (L/s): (Ingr.): 0,0E+00; For metaller og sporstoffer: 10%: 6,37,130%: 7,57,850%: 8,69,275%: 121890%: 7474
Vandløb, hvor IFFK er overskredet. Tjek af om de tre forhold ved IFFK>VKK er opfyldte	5% VKK: holder ikke for Bly, Cadmium, Chrom VI, Kobber, Kobolt, Selen, Thallium, Tin, Zink, Sølv, (Lille, Jylland), Barium, Bly, Cadmium, Chrom VI, Kobber, Kobolt, Selen, Thallium, Tin, Zink, Sølv, (Lille, Fyn og øer), Sølv, (Mellem, Jylland), Sølv, (Mellem, Fyn og øer), Sølv, (Stor, Fyn og øer), MUK: holder ikke for Sølv, (Lille, Jylland), Cadmium, Molybdæn, Selen, Sølv, (Lille, Fyn og øer), Sølv, (Mellem, Fyn og øer), 1%SKK: holder for alle stoffer.
Risiko for jordlevende organismer og fouragerende dyr ved blowout til jord	Ingen



Bilag I Vurderinger af Soda Ash - Halliburton

Vurdering af Soda Ash - Halliburton			
Producent: Halliburton			
Anvendelse: Soda ash er en pH-booster og mindsker vandets hårdhed (calcium)..			
Dosering: 0,2-2,4 kg/m ³			
Kontakt med det ydre miljø			
Jord	Grundvand	Overfladevand	Kystvand
Der vil være kontakt med jord under arbejdet	Der vil være kontakt med grundvand under arbejdet	Ved underboringer under jord, vil der kun være kontakt med overfladevand ved blow-out (uheld).	Ved arbejde i kystområder, vil der kunne forekomme en naturlig udledning til kystvandet.
Bilag I.1 Indholdsstoffer (fortrolig del) Ikke inkluderet i denne version			
Bilag I.1.1 Tungmetaller og sporstoffer Ikke inkluderet i denne version			
Bilag I.1.2 Biocider eller andre tilsætningsstoffer Ingen – stoffet er 100% uorganisk og der er derfor ikke behov for tilsætning af konserveringsmidler			

Bilag I.2 Risikovurderinger ved normal, forventelig drift

Bilag I.2.1 Jord

Det forudsættes, at ved underboringer er muldlaget ved start- og slutgrubbe fjernet.

Der er fundet et eller flere stoffer i produktet med et jordkvalitetskriterie. Imidlertid er de beregnede jordkoncentrationer under jordkvalitetskriteriet

Bilag I.2.2 Grundvand og drikkevand

Der er ikke identificeret stoffer, som er kritiske for grundvandet ved et blowout

Bilag I.3 Risikovurdering ved uheld - blowout

Bilag I.3.1 Jordmiljø

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme uacceptable effekter på de jordlevende organismer. Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at der ikke vil forekomme sekundære uacceptable effekter.

Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at stofferne i boremudderen ikke vil anledning til uacceptable effekter på padder og lignende som følge af hudkontakt.

Der er ikke detekteret tungmetaller og sporstoffer, der udgør en risiko for sekundær forgiftninger af ved blowout til jord

Bilag I.3.2 Vandmiljø

I dette afsnit vurderes alene blowout til vandløb, da mulige blowout ved kystunderboringer er dækket ind i de anvendte mængder.

1) IFFK er ikke overskredet

Indholdsstoffer

IFFK i miljøet for de organiske forbindelser i produktet antages at være negligeable. Ved en utilsigtet hændelse, et blow-out, er det fundet, at koncentrationen af samtlige indholdsstofferne ikke vil overskride deres KVKK (~PNEC(vand, korttid)).

Metaller og sporstoffer

Nedenfor er de kritiske beregnede flowhastigheder i vandløbet (L/s) for metallerne og sporstoffer, som sikrer, at KVKK ikke vil blive overskredet ved et blowout, angivet.

Stof	Antaget IFFK (percentiler fra overvågningsdata). OK viser, at det ikke kan lade sig gøre at overskride KVKK ved de antagne betingelser. ? angiver, at koncentrationen i eluatet ikke kendes				
	10%	30%	50%	75%	90%
Antimon	?	?	?	?	?
Arsen	?	?	?	?	?
Barium	?	?	?	?	?
Beryllium					
Bly	?	?	?	?	?
Bor	?	?	?	?	?
Cadmium	?	?	?	?	?
Krom	?	?	?	?	?
Chrom VI	?	?	?	?	?
Kobber	?	?	?	?	?
Kobolt	?	?	?	?	?
Kviksølv	?	?	?	?	?
Mangan					
Molybdæn	?	?	?	?	?

Nikkel	?	?	?	?	?
Selen	?	?	?	?	?
Thallium	?	?	?	?	?
Tin	?	?	?	?	?
Vanadium	?	?	?	?	?
Zink	?	?	?	?	?

2) IFFK er overskredet

Indholdsstoffer

IFFK for de organiske forbindelser i produktet antages at være neglige, hvorfor det er vurderet, at VKK ikke vil være overskredet..

Uorganiske metaller og sporstoffer

I nedenstående tabel er de døgnmidlede koncentrationer i vandløbet, PEC_{24} , hvor der er opnået fuld opblanding sammenlignet med hhv. MKK(F) og MUK(M) (MUK: målesikkerheden). Hvis $PEC_{24}/VKK(F)$ er under 5% angives resultatet med grønt – ellers med rødt. Ligeledes, hvis PEC_{24}/MUK er under 1% angives det med grønt – ellers med rødt.

Det sidste krav jf. FAQ 43 omkring at det årligt øgede koncentration i sediment ikke må overstige 1% af sedimentkvalitetskravet er beregnet ved,

- At beregne den årlige gennemsnitlige koncentrationsforøgelse i vandfasen, PEC_{365}
- At antage, at den relative koncentrationsforøgelse, som forekommer i vandfasen, også vil forekomme i sedimentet

Der er foretaget beregninger for en utilsigtede hændelse (blowout) for forskellige størrelser af vandløb (se rapport) for at tjekke om de tre kriterier holder, når IFFK > VKK: at koncentrationsændring ved fuld opblasing overholder: 5% af VKK (midlet over 24 timer), koncentrationsændringen (midlet over 24 timer) må ikke overstige målesikkerheden samt at ændringen i sedimentkoncentrationen (midlet over 1 år) ikke må overstige 1% af SKK.

5% VKK: holder for alle stoffer.

MUK: holder for alle stoffer.

1%SKK: holder for alle stoffer.

Tungmetal	Lille						Mellem						Stor					
	Jylland			Fyn og øer			Jylland			Fyn og øer			Jylland			Fyn og øer		
	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{24}}{MKK(F)}$	$\frac{\Delta PEC_{\text{år}}}{MUK}$	$\frac{\Delta PEC_{s,\text{år}}}{SKK(F)}$
Antimon	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Arsen	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Barium	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Beryllium	pos	pos		pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	
Bly	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Bor	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Cadmium	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Krom	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Chrom VI	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobber	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kobolt	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Kviksølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Mangan	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	

Molybdæn	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Nikkel	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Selen	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Thallium	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Tin	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Vanadium	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Zink	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Sølv	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	
Uran	pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos		pos	pos	

Bilag I.4 Vurderinger og konklusion

Antal stoffer på godkendelsesliste	0
Antal stoffer på kandidatliste	0
Antal stoffer på restriktionsliste	0
Indhold af biocider	Nej
Antal prioriterede stoffer og koncentrationsniveauer for disse	0
Normal drift	

Risiko for overskridelse af jordkvalitetskriterier	Ingen
Risiko for overskridelse af vandkvalitetskriterier	Ikke relevant, da der ikke vil være kontakt mellem boremudder og overfladevand ved normal drift.
Grundvand: afstand til boring, hvor koncentrationen er under den laveste værdi af drikkevandskriterie og grundvandskriterie	Ingen kritiske stoffer
Blowout	
Vandløb: Kritisk vandflow (L/s) der sikrer, at koncentrationen er under KVKK ved fuld opblanding. IFFK antaget ikke at være overskredet	Beregnet minimum flow hastighed (L/s): (Ingr.): 0,0E+00; For metaller og sporstoffer: 10%: Kan ikke beregnes. 30%: Kan ikke beregnes. 50%: Kan ikke beregnes. 75%: Kan ikke beregnes. 90%: Kan ikke beregnes.
Vandløb, hvor IFFK er overskredet. Tjek af om de tre forhold ved IFFK>VKK er opfyldte	5% VKK: holder for alle stoffer. MUK: holder for alle stoffer. 1%SKK: holder for alle stoffer.
Risiko for jordlevende organismer og fouragerende dyr ved blowout til jord	Ingen