

Dato  
Februar 2014

# EFTERFORSKNINGSBORING VENDSYSSEL-1 – SKIFERGAS VED DYBVAD VVM-REDEGØRELSE OG MILJØRAPPORT



Revision **03b**  
Dato **04-02-2014**  
Udarbejdet af **TIRK, MJK, SSB, JKTJ, OFK, SMB**  
Kontrolleret af **MBMJ, OM, ANSB**  
Godkendt af **MBMJ**  
Beskrivelse **VVM-redegørelse og miljørapport**

Ref. Efterforskningsboring Vendsyssel 1 - skifergas ved Dybvad  
VVM-redegørelse og miljørapport

## INDHOLD

0.	<b>Ikke-teknisk resumé</b>	<b>1</b>
1.	<b>Indledning</b>	<b>15</b>
2.	<b>Beskrivelse af projektet</b>	<b>17</b>
3.	<b>Alternativer</b>	<b>38</b>
4.	<b>Metode for miljøvurderinger</b>	<b>41</b>
5.	<b>Planforhold</b>	<b>43</b>
6.	<b>Landskab og visuelle forhold</b>	<b>50</b>
7.	<b>Ressourcer og affald</b>	<b>64</b>
8.	<b>Grundvand</b>	<b>77</b>
9.	<b>Natur</b>	<b>80</b>
10.	<b>Vandløb</b>	<b>84</b>
11.	<b>Trafik</b>	<b>86</b>
12.	<b>Støj</b>	<b>88</b>
13.	<b>Luft</b>	<b>94</b>
14.	<b>Befolkning og sundhed</b>	<b>98</b>
15.	<b>Øvrige miljøforhold</b>	<b>99</b>
16.	<b>Kumulative effekter</b>	<b>101</b>
17.	<b>Socioøkonomi</b>	<b>102</b>
18.	<b>Afværgeforanstaltninger</b>	<b>103</b>
19.	<b>Sammenfatning af miljøvurderinger</b>	<b>105</b>
20.	<b>Overvågning</b>	<b>107</b>
21.	<b>Begrænsninger og mangler ved miljøvurderingen</b>	<b>109</b>
22.	<b>Referencer</b>	<b>110</b>

## BILAG

Bilag 6.1 Visualiseringer

Bilag 7.1 Sammensætning af boremudder og beskrivelse af de tilsatte stoffer

Bilag 7.2 Klassificeringskriterier

Bilag 7.3 Datasikkerhedsdatablade for produkter anvendt i boremudder

Bilag 7.4 Sammensætning af cement og beskrivelse af de tilsatte stoffer

Bilag 7.5 Dansk klassificering af offshore kemikalier

Bilag 7.6 Datasikkerhedsblade for produkter anvendt i cement

Bilag 12.1 Forudsætninger for støjmålinger

## 0. IKKE-TEKNISK RESUMÉ

Dette kapitel er et ikke teknisk resumé af VVM-redegørelsen og miljørapporten for etablering af en efterforskningsboring Vendsyssel-1 efter skifergas i Dybvad i Nordjylland. I resumeet er der henvist til de enkelte kapitler i VVM'en og miljørapporten, hvor der kan læses mere.

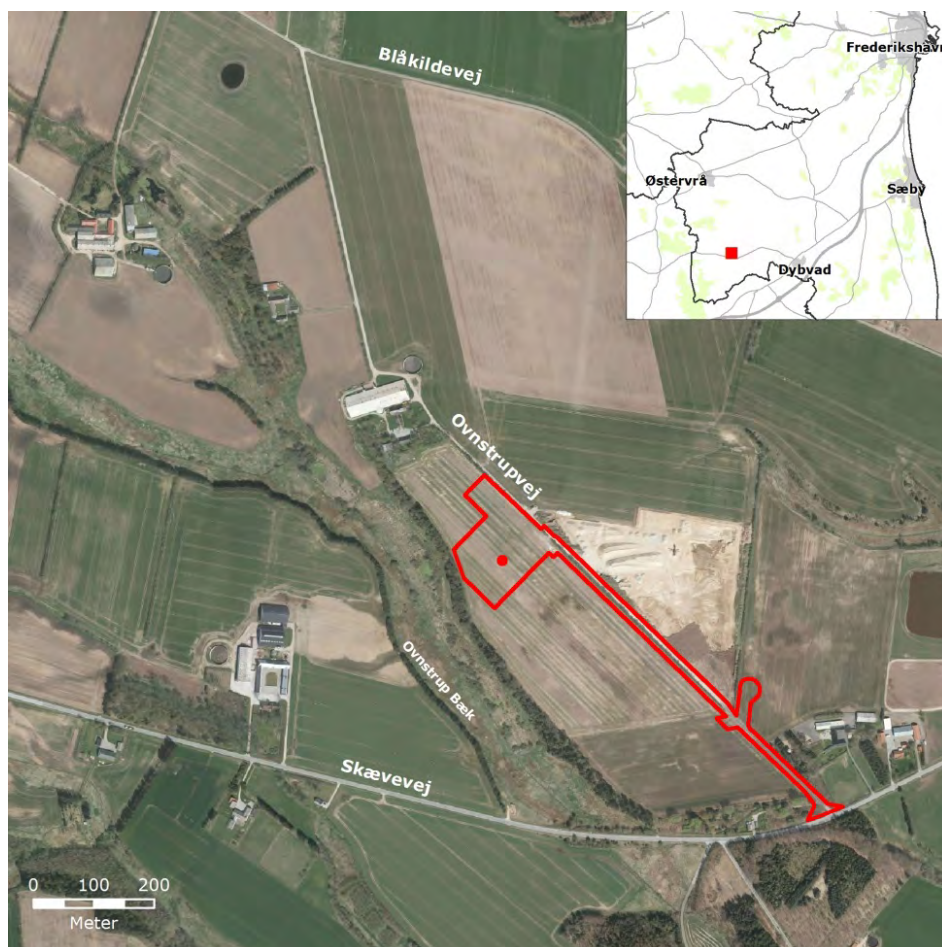
På baggrund af VVM-redegørelsen er det konklusionen, at projektet kan gennemføres uden væsentlige påvirkninger på miljøet og gener for de omkringboende.

### 0.1 Indledning

Total E&P Denmark har ansøgt Frederikshavn Kommune om tilladelse til at etablere en efterforskningsboring efter skifergas på ejendommen Ovnstrupvej 6, Dybvad. Frederikshavn Byråd har besluttet, at der skal udarbejdes en VVM-redegørelse for efterforskningsboringen. Desuden skal der udarbejdes kommuneplantillæg og en lokalplan med tilhørende miljøvurdering.

Formålet med efterforskningsboringen er at undersøge, om der i undergrunden eksisterer såkaldte skiferlag, samt om disse indeholder naturgas, kaldet skifergas. Denne VVM-redegørelse dækker alene etableringen af efterforskningsboringen.

Hvis efterforskningsboringen viser tilstrækkelige mængder af gas i skiferlagene, ønsker Total at gennemføre en test af boringens indhold af gas ved anvendelse af en metode, der kaldes hydraulisk frakturering. Denne aktivitet er VVM-pligtig, og test for gasindholdet kan derfor først gennemføres, når der er gennemført en ny VVM-proces. Der vil ikke blive igangsat en egentlig produktion af gas på Ovnstrupvej 6, men kun blive gennemført en efterforskningsboring og en eventuel test af boringen. Aktiviteterne relateret til efterforskning efter skifergas forventes at være afsluttet senest i efteråret 2016. Projektområdet er vist på Figur 0-1.



Figur 0-1 Projektområdet ved Ovnstrupvej 6.

## 0.2 Alternativer (kapitel 3)

Total ønsker at placere efterforskningsboringen i et område, der er udvalgt på baggrund af undersøgelser af Nordjyllands undergrund udført i 1984 og 1986. Som resultat af de indledende undersøgelser og kortlægninger blev et undersøgelsesområde omkring Dybvad udpeget. Inden for dette område blev der udpeget potentielt egnede borelokaliteter. En konkret vurdering og besigtigelse af hver enkelt borelokalitet i forhold til beskyttelse af miljøet og sociale forhold har dannet grundlaget for udvælgelsen af det projektområde, som behandles i denne VVM.

I forbindelse med foroffentlighedsfasen som led i VVM behandlingen blev der stillet forslag om etablering af efterforskningsboringen på andre lokaliteter. Disse forslag er vurderet ikke egnede til formålet.

Vurderingerne i VVM-redegørelsen foretages i forhold til et 0-alternativ. 0-alternativet indebærer, at efterforskningsboringen ikke udføres, og at der fortsat er landbrugsdrift på projektområdet.

## 0.3 Projektbeskrivelse (kapitel 2)

### Tidsplan

Gennemførelsen af projektet vil i alt vare ca. 11 - 14 måneder fordelt på nedenstående aktiviteter:

1. Forberedelse og etablering af efterforskningsboring (ca. 6 mdr.):
  - Ansøgning om tilladelser hos myndigheder
  - Klargøring af boreplads og tilhørende faciliteter såsom vejanlæg
  - Udførelse af to grundvandsboringer
  - Udførelse af ca. 190 meter af den i alt ca. 4.000 m dybe efterforskningsboring
2. *Boring* (ca. 4 mdr.):
  - Mobilisering og montering af borerig til efterforskningsboring
  - Gennemførelse af funktionstest (varer ca. 1 måned)
  - Udførelse af efterforskningsboringen (varer ca. tre måneder).

Hvis der ikke findes egnet gas i boringen:

#### 3a Permanent nedlukning (ca. 4 mdr.):

- Boring sløjfes
- Borerig demobiliseres
- Boreplads og omgivelser reetableres til oprindeligt udseende. Området forventes reetableret efteråret 2015.

Hvis der findes egnet gas i boringen:

#### 3b Midlertidig nedlukning (ca. 1 mdr.):

- Boring forsegles midlertidigt
- Boreriggen demobiliseres
- Området indrettes til efterfølgende test af boringens produktivitet ved hydraulisk frakturering (Fase 2). Området forventes reetableret efteråret 2016.

### Geologi

Målet med efterforskningsboringen er at undersøge forekomsten af skiferlag, som forventes i en dybde mellem ca. 3.400 m og 3.800 m under terræn. Disse skiferlag har et højt indhold af organisk materiale, som under de rette forhold omdannes til naturgas.

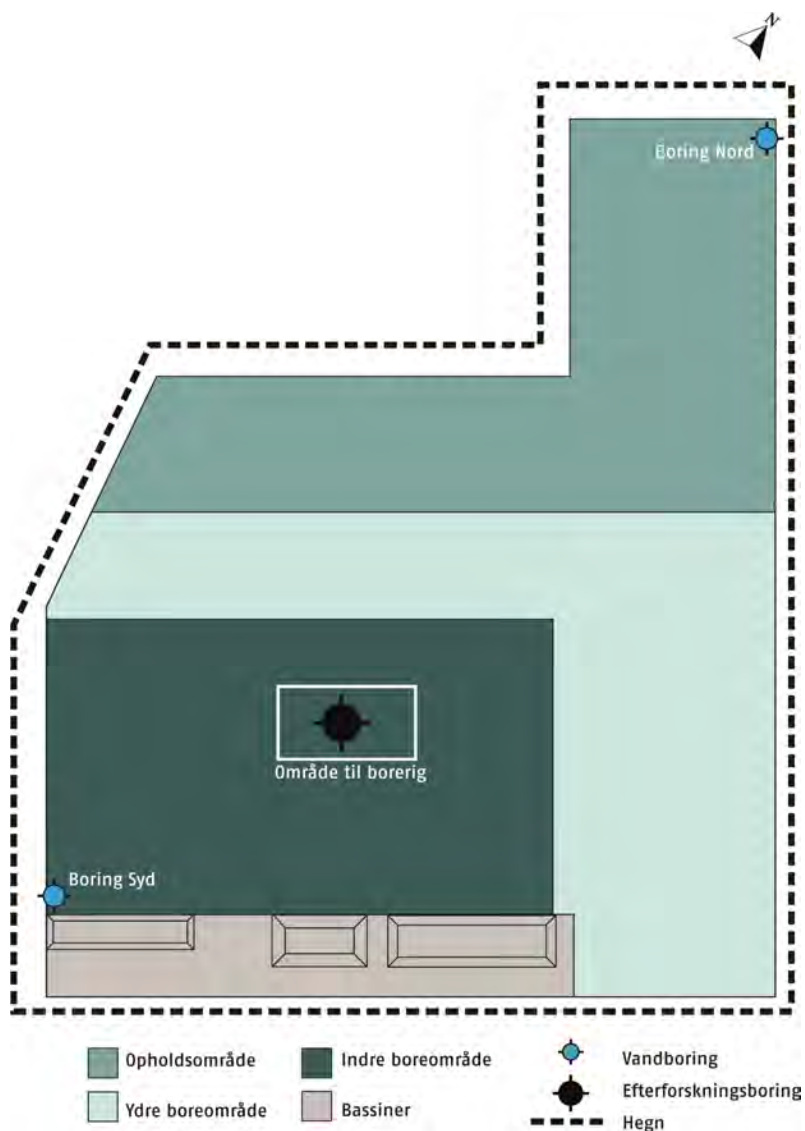
Viden om den dybe geologi i området stammer dels fra dybe olieefterforskningsboringer i Vendsyssel og Kattegat og dels fra seismiske undersøgelser.

Grundvandsinteresserne i området er knyttet til sandlag i de øverste geologiske lag, der betegnes kvartære aflejringer og er 190 meter tykke. Lagene mellem de kvartære sandlag og de dybtliggende skiferlag i 3.400 meters dybde er af forskellig beskaffenhed. Mergel og ler, der har den laveste gennemstrømmelighed for væske og gas, udgør en effektiv adskillelse mellem

grundvandslaget og de eventuelt gasførende lag og har sammenlagt en tykkelse på ca. 1.000 m.

### Forberedelse og etablering af boreplads

Borepladsen opdeles i et indre boreområde, et ydre boreområde, et opholdsområde og et område med bassiner til vand og boremudder. Indretningen er vist på Figur 0-2.



**Figur 0-2 Forventet indretning af borepladsen. De farvede områder viser de befæstede arealer, mens den stiplede linje angiver ydergrænsen af borepladsen. Borepladsen har et areal på ca. 2 ha.**

På hele borepladsen foretages en afrømning af overjorden, og der udlægges et plant lag af komprimeret grus, et asfaltlag og et kørestabilt lag af belægningssten. Borepladsens underlag vil være mere end 99 % vandtæt. Overjorden oplægges i volde langs den nordlige og vestlige side af borepladsen og fungerer som støjskærm til de nærmeste naboer.

Det indre boreområde omfatter det areal, hvor boreriggen og det tilhørende udstyr placeres. Af udstyr kan bl.a. nævnes dieseldrevne generatorer, tanke, tilsætningsstoffer til boremudder og forerør m.v. Selve boringen udføres fra bunden af en kælder støbt i beton. Bunden er tæt, og har en tykkelse, så der ikke kan nedsive vand herfra. Ved indretningen af området er der især lagt vægt på, at der ikke sker nedsivning af vand med rester af boremudder eller overfladisk afstrømning af forurenede vand til omgivelserne.

Omkring det indre boreområde foretages opsamling af regnvand. Regnvandet ledes til et sandfang, hvor der vil ske bundfældning af slam. Herfra føres vandet til et opsamlingsbassin. Under selve borearbejdet transporteres alt vand fra det indre boreområde til et godkendt rensningsanlæg. I de øvrige perioder ledes vandet til Ovnstrup Bæk.

Det ydre boreområde anvendes til opbevaring af øvrigt udstyr, der skal bruges til borearbejdet. Omkring det ydre boreområde etableres et selvstændigt afløbssystem til opsamling af regnvand, som er adskilt fra afløbssystemet for det indre boreområde. Vandet ledes via rørledninger til et sandfang, gennem opsamlingsbassinet og gennem en olieudskiller til Ovnstrup Bæk. Efter behov kan vandet fra opsamlingsbassinet bruges til borearbejdet. Opsamlingsystemet er forsynet med afspærringsventiler, så systemet i en unormal situation kan lukkes, og vandet opsamles og transporteres til et rensningsanlæg.

I opholdsområdet placeres containere, der indeholder kontorer, mødelokaler, omklædningsrum, toiletter, kantine osv. Dette område skal også anvendes også som parkeringsplads for lette køretøjer.

Hele borepladsen vil blive indhegnet med sikkerhedshegn, og mens borearbejdet pågår, vil der være permanent adgangskontrol.

Samtidig med indretningen af borepladsen udvides Ovnstrupvej, ligesom indkørslen fra Skævevej til Ovnstrupvej udvides, så kurven ved indkørslen gøres mindre skarp.

I forbindelse med projektet etableres to borer til forsyning af det vand, der skal forbruges til selve borearbejdet. Disse borer udføres af en dansk brøndborer med udstyr og i en metode svarende til øvrige drikkevandsboringer i Danmark. Under udførelsen af efterforskningsboringen vil borerne samtidigt blive udnyttet til at overvåge vandstand og vandkvalitet i de øvre grundvandslag.

I forbindelse med udførelsen af de to vandforsyningsboringer påbegynder den danske boreentreprenør også udførelsen af den dybe efterforskningsboring. Den danske boreentreprenør udfører den dybe boring indtil ca. 190 meters dybde, hvor de lag, der kan udnyttes til drikkevandsforsyning, vil være gennemboret.

Selve efterforskningsboringen udføres af en udenlandsk boreentreprenør med en 45 m høj borerig. Boreriggen vil leve op til EU-normer med hensyn til energiforbrug, emissioner og støj.

Boreriggen vil blive transporteret til området i adskilte elementer på store fladvogne. Endvidere vil der køre lastbiler med rør til foring af boringen og øvrigt materiel til og fra borepladsen. Det tager ca. 2 uger at gøre boreriggen og dens udstyr klar til selve borearbejdet.

### **Borearbejdet**

Boringen udføres med et borehoved med tænder (rullemejsel), der er monteret på en borestamme. Når borestamme og borehoved roteres, løsnes det materiale, der bores i. Under borearbejdet pumpes såkaldt boremudder ned i boringen for at smøre og køle borehullet, og for at transportere det løsborede materiale fra de gennemborede lag op til overfladen. Boremudder består af vand, der er tilsat lerminerale og eventuelt kemikalier, der gør boremudderet tyktflydende. I takt med at borearbejdet skrider frem, føres borehullet med stålrør, som sænkes ned i boringen for at sikre, at borehullet ikke falder sammen, og for at sikre at der ikke er kontakt mellem boringen og de omkringliggende geologiske lag.

Når boringen når en vis dybde, gøres borehullet mindre, og der nedsættes nye foringsrør i en mindre dimension. Når boringen når sin endelige dybde, vil der være op til 6 foringsrør inden i hinanden i borehullet ved terræn. Bagved og imellem disse rør støbes med en tæt cement for at sikre boringen mod indtrængende vand og gas.

Som sikkerhed mod et ukontrolleret udslip af gas eller olie (et blow-out) er der installeret et særligt sikkerhedsudstyr kaldet en blow-out preventer (BOP). Denne er placeret på toppen af

borehullet lige under boredækket. BOP'en bruges til at lukke en boring og kontrollere strømning af væsker og gasser fra borehullet. Desuden overvåges boremudders sammensætning og tryk under borearbejdet af sikkerhedsmæssige hensyn.

### **Nedlukning**

Afhængigt af boringens resultat vil der være tale om to muligheder for nedlukning af borepladsen.

Hvis efterforskningsboringen viser spor af gas, forsegles boringen midlertidigt og sikres, så den kan stå forsvarligt, indtil Total har fået de nødvendige tilladelser, herunder en ny VVM, til at gennemføre test af boringen. Borepladsen og afvandingssystemerne renses grundigt, og alle væsker og sedimenter bortskaffes til godkendt behandlingsanlæg. Der installeres alarmer og overvågning på pladsen.

Hvis efterforskningsboringen ikke viser spor af gas, vil den blive afproppet med bentonit/cement i hele dens længde efter Energistyrelsens retningslinjer. 5 meter under terræn afskæres forerøret fra boringen. Resten af boringen bliver stående under jorden. Hele området vil blive reetableret til den tilstand, der var, før boringen blev påbegyndt. Alle anlæg, tilkørt materiale mv. fjernes, og området grubes for at modvirke traktose.

## **0.4 Planforhold (Kapitel 5)**

Projektområdet ligger i et område, der af Region Nordjylland er udpeget til råstofområde i Råstofplan 2012. På området med borepladsen har der været indvundet råstoffer, og arealet er reetableret efter gravearbejdet. Der foretages i dag grusgravning på området øst for borepladsen.

Projektområdet er omfattet af de følgende retningslinjer, jf. Frederikshavn Kommuneplan 2009-2020:

- Retningslinje 5.2.3 - Jordbrugsområder
- Retningslinje 5.7.2 - Særligt værdifuldt landskab
- Retningslinje 5.7.3 - Større uforstyrrede landskaber
- Retningslinje 5.7.4 - Lysforurening

Projektet medfører en tidsbegrænset og reversibel planlægningsmæssig påvirkning af området. Da påvirkningen af kommuneplanens udpegninger er midlertidig, og området reetableres til samme tilstand som før projektet, skal der ikke udarbejdes supplerende retningslinjer til Frederikshavn Kommuneplan 2009-2020.

Projektområdet er ikke omfattet af gældende rammer for lokalplanlægning, jf. Frederikshavn Kommuneplan 2009-2020, og der skal derfor udarbejdes et tillæg til kommuneplanen, som gør det muligt at etablere efterforskningsboringen efter skifergas. Der er derfor sideløbende med denne VVM-proces udarbejdet kommuneplantillæg nr. 09.64, som fastlægger rammeområde SAE.T.13.02 for projektområdet og lokalplan nr. SAE.T.13.02.01, der udgør det planmæssige grundlag for etableringen af efterforskningsboringen.

## **0.5 Miljøpåvirkning**

I det følgende beskrives miljøpåvirkningerne ved gennemførelse af projektet.

### **Landskab og visuelle forhold (kapitel 6)**

Påvirkningen af landskabet er illustreret ved fotomontager udarbejdet ved at indsætte en 3D-model af anlægget på billeder af landskabet, som det ser ud i dag.

Selve projektområdet ligger i en lavning i terrænet, der er afgrænset af et tæt beplantningsbælte mod vest og nord og en enkelt række træer på østsiden langs Ovnstrupvej. Mod syd er der ingen klar grænse mellem projektområdet og den tilstødende mark, men et beplantningsbælte syd herfor danner en fysisk og visuel afgrænsning mod Skævevej.

Projektområdet ligger inden for et område, der er udpeget som særligt værdifuldt landskab og større uforstyrret landskab.



Landskabet vurderes mindre sårbart over for etablering af tekniske anlæg, da der findes mange levende hegn og spredte bevoksninger, som betyder, at synligheden af anlægget begrænses, og at der opleves flere visuelle fokuspunkter sammenlignet med mere åbne landskabstyper. Projektområdets lave placering i terrænet medvirker yderligere til, at synligheden begrænses.

Det vurderes, at realisering af projektet ikke er i strid med beskyttelsesinteresserne, da de visuelle påvirkninger er begrænset til at omfatte etablerings- og borefasen, og der ikke forventes permanente påvirkninger.

Visualiseringen på Figur 0-3 viser projektområdet set fra et punkt i nærzonen på Ovnstrupvej ved indkørslen til ejendommen på Skævevej 104. Herfra vil stort set hele anlægget være synligt, da der ikke er afskærmende bevoksning eller jordvolde langs den sydlige afgrænsning af projektområdet. Særligt boreriggen vil fremstå som et markant teknisk anlæg. Påvirkningen vil være af midlertidig karakter, og selve borepladsen omfatter et relativt lille afgrænset areal. Den visuelle påvirkning vurderes at være af moderat karakter.



**Figur 0-3 Illustration af borerig set fra Ovnstrupvej ved indkørslen til Skævevej 104.**

Visualiseringen på Figur 0-4 viser projektområdet set fra et punkt i fjernzonen på Tryvej ca. 3 km nordøst for projektområdet. Visualiseringen viser endvidere projektets visuelle påvirkning af kulturmiljøet omkring herregården Hejselt. Kun en mindre del af boreriggen er synlig, og med dens transparente konstruktion vil den være vanskelig at skelne fra åsen i baggrunden. Den visuelle påvirkning vurderes derfor at være ubetydelig.



**Figur 0-4 Illustration af fremtidige forhold i fjernzonen – her set fra fotostandpunkt 7, Tryvej ca. 3 km nordøst for projektområdet. Den sorte pil viser, hvor boreriggen er placeret.**

I alle faser af projektet vil der være behov for belysning af boreområdet. Lysmaster kan være tændt på borepladsen, når det er mørkt, såfremt der arbejdes på pladsen. Boreriggen vil også være udstyret med forskellige former for arbejdslys. Lys vil blive dæmpet og rettet mod arbejdsområderne.

### **Ressourcer og affald (kapitel 7)**

De primære ressourcer, der forbruges til udførelsen af efterforskningsboringen, er:

- Boremudderprodukter
- Grus
- Vand
- Cement

Til fremstilling af boremudder forbruges en række produkter. Til de øverste 190 m boring benyttes stort set udelukkende bentonit, som er et naturligt forekommende lermineral. Til den resterende boring benyttes en række tilsætningsprodukter. Mængdemæssigt forventes Barite (bariumsulfat) at være det dominerende produkt til at øge vægtfylden af borevæsken. Øvrige produkter benyttes i relativt beskedne mængder.

Ingen af stofferne, der tilsættes boremudderet, antages enkeltvist at udgøre en risiko for miljøet. Dog er der enkelte af stofferne, der har høje hhv. lave pH-værdier i koncentreret opløsning. De anvendes som ingredienser i en blanding for at stabilisere pH-værdien, og vurderes derfor ikke at udgøre en risiko.

Da hvert af stofferne i boremudderet ikke er vurderet at være miljøskadelige og derudover anvendes i meget små mængder, vurderes det ifølge gældende EU-retningslinjer, at kombinationseffekterne af stofferne ikke vil være et problem ved brug i boremudderet.

Den økotoxikologiske effekt vurderes at være lav for samtlige stoffer bortset fra 2 stoffer, hvor effekten vurderes at være moderat. De to stoffer er kationiske acrylamid copolymer fra produktet Ultra Cap samt kalcineret petroleum coke, der er en bestanddel i produktet G-seal plus. Begge

stoffer tilsættes imidlertid i relativ små mængder i dybder fra 570 m under terræn, og vurderes derfor ikke at udgøre nogen risiko for vandmiljøet.

Der er desuden en række tiltag der sikrer, at stofferne kun i lille grad kommer i kontakt med aflejringer og formationer under boreprocessen. Således cirkuleres boremudderet under boreprocessen i et lukket system, så det kun er i kontakt med boringens vægge og bund umiddelbart foran borehovedet. Ligeledes indsættes der foringsrør i boringen ved en række dybder, hvorved kontakt mellem boremudder, borespåner og de omkringliggende aflejringer minimeres. Endelig indrettes pladsen med vandtætte lag og bassiner til opsamling af overfladevand.

Samlet set vurderes ingen af boremudderprodukterne eller håndteringen af disse at udgøre en væsentlig risiko for miljøet.

Til regulering af terrænet på borepladsen vil der blive tilført ca. 12.000-13.000 m<sup>3</sup> grusfyld fra den nærliggende grusgrav. Denne mængde vurderes at være beskeden og vil ikke have betydning for råstofressourcen i øvrigt.

Det forventes, at der fra de to grundvandsboringer skal indvindes ca. 2.500-3.500 m<sup>3</sup> vand. Mængderne af grundvand, der er nødvendige til projektet, vurderes at være meget små og kunne leveres uden påvirkning af nærliggende indvindinger, herunder vandværker.

Til at fastholde forerørerne i boringen skal der bruges ca. 255 ton cement (af Portland typen) og vand. Cementblandingen tilsættes endvidere små mængder af en række stoffer for at forbedre dens egenskaber. To af stofferne (GASBLOK D500 og GASBLOK 600G) er vurderet til at kunne skade miljøet, men begge stoffer bruges i meget små mængder og udgør kun 0,01-0,03 % af den samlede cementmængde. Det er vurderet, at de øvrige stoffer ikke er miljøskadelige. Samlet vurderes det derfor, at brugen af cement vil have en mindre påvirkning på miljøet.

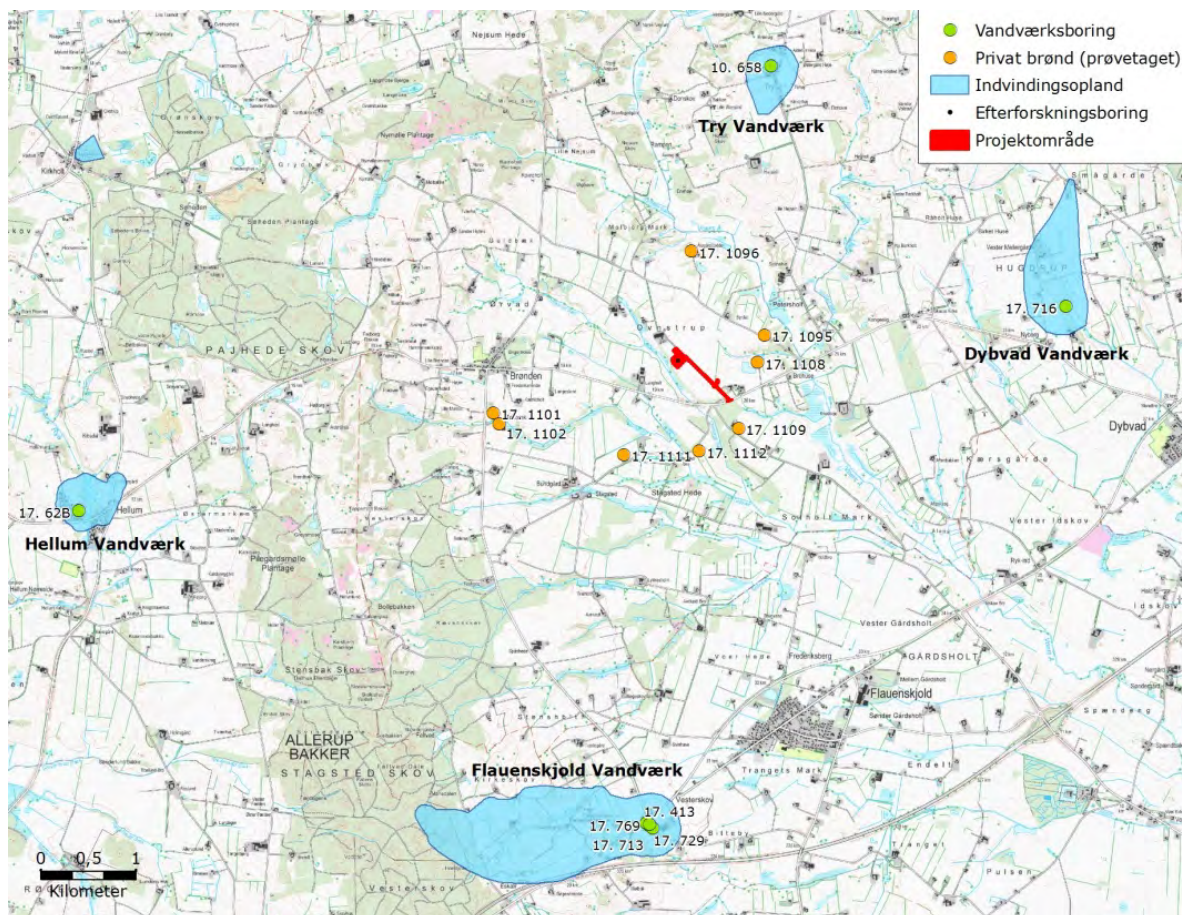
Der forventes opsamlet ca. 1.900 tons opboret materiale og forbrugt ca. 2.100 m<sup>3</sup> boremudder, hvoraf ca. 500 m<sup>3</sup> vil blive genanvendt under boreprocessen og returneret til leverandøren.

Affald, herunder boremudder og borespåner fra jordlagene over skiferlagene håndteres efter gældende regler og afleveres løbende under boreprocessen til AVØ A/S. Affaldet forventes at kunne bortskaffes som ikke farligt affald til deponering efter afvanding. Dette affald vil blive indsamlet i ståltanke på pladsen og transporteret til behandling hos AVØ A/S. Der kan være risiko for et lavt indhold af radioaktivitet i det opborede materiale fra skiferlagene, og at dette derfor skal håndteres som radioaktivt materiale. Indholdet af radioaktivitet måles derfor kontinuert, når der bores i de dybe lag. Inden borearbejdets start udarbejdes der sammen med Statens Institut for Strålebeskyttelse en beredskabsplan for håndtering og opbevaring af eventuelt forekommende radioaktivt materiale.

### **Grundvand (kapitel 8)**

Et sandlag, som ligger 40-60 meter under terræn er det eneste kendte magasin med vand af drikkevandskvalitet ved projektområdet. Vandkvaliteten og forholdene for grundvandet er undersøgt og kortlagt forud for VVM-redegørelsen.

Der er 4 vandværker inden for en radius af 7 km fra projektområdet. Disse er Flauenskjold Vandværk, Hellum Vandværk, Dybvad Vandværk og Try Vandværk. Tilsammen har de 4 vandværker indvindingstilladelse på 299.600 m<sup>3</sup> per år. Otte boringer, som ligger i en afstand af ca. 0,5- 2,0 km omkring projektområdet, bliver anvendt til drikkevand for enkelt husholdninger, hver med et forventet forbrug på 150-200 m<sup>3</sup>/år. Boringernes placering er vist på Figur 0-5.



Figur 0-5 Boringer og vandværker omkring projektområdet.

Der er ikke kendskab til nogen markvandingsboringer i området nær projektområdet.

Projektområdet ligger uden for områder med særlige drikkevandsinteresser og uden for områder, der er indvindingsoplande til vandværkerne. Der er således ingen påvirkning fra de planlagte aktiviteter, der anses for særlig betydningsfulde for vandforsyningen i området.

Opbygningen af efterforskningsboringen med flere forerør og cementering forhindrer udsivning fra borearbejdet til grundvandet. Der vurderes derfor ikke at være risiko for, at grundvandet og de lag, der indvindes drikkevand fra i de kvartære aflejringer, kan blive påvirket af borearbejdet, herunder fra boremudderet, når boringen udføres gennem de dybere lag.

### Natur (kapitel 9)

Naturen i nærhed af projektområdet domineres af ådalene omkring Voer Å og Ovnstrup Bæk, der rummer beskyttede naturtyper langs med vandløbene. De beskyttede naturtyper i nærheden af projektområdet er i en god tilstand, og ådalene fremstår begge overvejende uden intensiv landbrugsdrift og benyttes i stedet i nogen grad til græsning. Naturforholdene er kortlagt og undersøgt forud for VVM-redegørelsen.

Borepladsen ligger på en opdyrket mark (og tidligere råstofgrav), og der er således ingen beskyttede naturområder eller levesteder for beskyttede eller truede arter på selve projektområdet eller langs Ovnstrupvej. Der vurderes således ikke at være nogen påvirkning af beskyttede naturtyper, arter eller fugle i området.

Der skal anlægges et rør til afledning af overfladevand fra borepladsen til Ovnstrup Bæk. Røret presses gennem jorden og under de beskyttede naturtyper, som er overdrev og mose. Det vurderes, at røret kan anlægges uden at medføre påvirkning af beskyttede naturtyper.

For at vurdere om projektet kan medføre en indirekte påvirkning af naturforhold uden for projektområdet, er der gennemført beregninger af kvælstofbelastningen som følge af brændstofforbruget ved borearbejdet. Beregningerne viser, at belastningen fra boreriggen er under 1 kg kvælstof pr. ha pr. år, og det er ifølge Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) derfor vanskeligt at påvise ændringer i naturtilstanden.

### **Vandløb (kapitel 10)**

I forbindelse med anlæg af borepladsen og etablering af efterforskningsboringen vil regnvand, der falder på det ydre boreområde, blive udledt til Ovnstrup Bæk. Regnvandet ledes via sandfang og opsamlingsbassin med olieudskillere. Regnvand, der falder på det indre boreområde, opsamles og transporteres væk, når der bores. I øvrige perioder håndteres det på samme måde som regnvandet fra det ydre boreområde.

Opsamlingsbassinet er dimensioneret til dels at sikre tilstrækkelig lang opholdstid af regnvandet fra borepladsen, således at partikler kan bundfældes inden udledning og dels at kunne rumme en nedbørsmængde svarende til skybrud, hvilket yderligere reducerer risikoen for overløb. Endvidere er der etableret afspærringsventiler, som betyder, at systemet kan lukkes helt eller delvis. Der er endvidere vandbremse, som begrænser afledning fra bassinet til max 5 l/s svarende til en afstrømning på 1 – 2 l/s/ha til Ovnstrup Bæk og i øvrigt kun ved store nedbørsmængder.

Sanitetsspildevand opsamles i samletanke og leveres til et godkendt spildevandsanlæg hos Frederikshavn Spildevand A/S. Alt vand og eventuelle andre væsker fx borevæske, der falder i det indre boreområde, vil ligeledes blive kørt til bortskaffelse hos et egnet rensningsanlæg hos Frederikshavn Spildevand A/S.

På den baggrund vurderes det, at der ikke vil være påvirkninger i forbindelse med efterforskningsboringen, som er i konflikt med de eksisterende miljømål. Den tilførte vandmængde vurderes ikke at ville påvirke vandføringen i Ovnstrup Bæk, og der forventes ikke at være risiko for erosionsskader.

### **Trafik (kapitel 11)**

Trafikken til borepladsen vil ankomme fra motorvejsnettet. Mellem motorvejen og borepladsen vil lastbilerne køre på det overordnede vejnet, og så vidt muligt undgå færdsel gennem byerne for at mindske belastningen af lokalområderne. Total udarbejder planer og instrukser for transportveje af borerig, udstyr, materialer og afhentning af affald til borepladsen, og disse indgår i Totals kontrakter med leverandøren.

Den daglige trafik til og fra borepladsen vil bestå af lastbiltrafik og persontransport til arbejdsstedet. Trafikbelastningen vil være størst i de perioder, hvor boreriggen ankommer og køres væk igen. Der vil i disse faser skønmæssigt være maksimalt 8 lastbiler dagligt til og fra borestedet.

Set i forhold til de eksisterende trafikmængder på Skævevej, hvor der kører 1.000 biler dagligt, vurderes mængden af den ekstra trafik at være ubetydelig, idet antallet af lastbiler samt personbiler til borestedet vil udgøre 2-4 % af den samlede trafik afhængig af projektets faser. Den samlede trafik med lastbiler på Skævevej vil under projektet have samme størrelsesorden, som det normalt ses for tilsvarende typer landeveje.

På Ovnstrupvej vil mængden af lastbiltrafik i nogle perioder af projektet blive op til tre gange større end under de eksisterende forhold. Vejen tilpasses de øgede trafikmængder, og hastigheden reguleres til 20 km/t. Endvidere er de øgede trafikmængder begrænset til en midlertidig periode på ca. 12 måneder (fase 1). Der vurderes derfor kun at være en mindre påvirkning af de lokale trafikforhold.

Mængden af den ekstra trafik vurderes ikke at give anledning til særlige trafikale problemstillinger eller gener i lokalområdet. Lastbilerne ankommer til Ovnstrupvej og borepladsen efter en koordineret og styret plan. Det sikres således, at antallet af lastbiler på Ovnstrupvej bliver begrænset til et absolut minimum, hvilket er med til at reducere generne.

## Støj (kapitel 12)

Borepladsen er beliggende i det åbne land i stor afstand til bymæssig bebyggelse. Med den aktuelle beliggenhed af borestedet er det boliger i det åbne land, der vil være mest udsatte for støj fra efterforskningsboringen. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støj fra virksomheder hos boliger i det åbne land er på 55/45/40 dB for dag/aften/nat.

På baggrund af undersøgelser af det nuværende støjniveau i området er det konkluderet, at området omkring borestedet har et lavt baggrundsstøjniveau. Vejene har lav trafikintensitet, og der genereres ikke høje støjniveauer. En grusgrav ligger i nærheden af projektområdet. Derudover er der ingen industrier eller vindmøller placeret i nærheden af området. Støj fra landbrugsdrift herunder landbrugsmaskiner forekommer uregelmæssigt og over hele året.

Støjkilderne i etableringsperioden vil være entreprenørmaskiner på selve pladsen samt lastbiler til og fra pladsen. Bl.a. under hensyntagen til de relativt store afstande til omgivende boliger i det åbne land vurderes det, at støjen i etableringsfasen ikke vil medføre støjgener ved naboerne.

Foruden støj fra maskiner på borestedet vil der være påvirkning af støj fra øget lastbiltrafik på offentlige veje. Støjpåvirkningen fra Skævevej er som udgangspunkt lav på grund af den relativt lave trafikintensitet, og dette vurderes også at være gældende med den øgede lastbiltrafik til og fra borepladsen. På Ovnstrupvej vil der være en moderat påvirkning af støjniveauet i den begrænsede periode på 4 måneder, hvor efterforskningsboringen gennemføres.

Driftsfasen, der består i etableringen af selve boringen, vil have en varighed af ca. 3 - 4 måneder. I denne periode vil der primært være støj fra selve boreriggen med tilhørende maskineri. Borearbejdet vil foregå døgnet rundt.

Containerne med dieselgeneratorerne og andet udstyr til boreriggen støjdæmpes, så der i en afstand på 25 meter fra boreriggen maksimalt vil være et støjniveau på 59 dB(A). Der sættes støj-dæmpende plader op på containerne og støjskærme omkring andet udstyr.

Beregninger viser, at støjbidraget fra boreriggen ved den nærmeste beboelse på Ovnstrupvej 6 vil være under støjgrænsen for natperioden på 40 dB(A).

Nedlukningsfasen vil have en varighed af ca. 1 måned. Støjforholdene i denne fase svarer til støjforholdene i etableringsfasen.

## Luft (kapitel 13)

Borepladsen ligger i relativt fladt terræn i det åbne land og med ret stor afstand til nærmeste boligområder. Nærmeste bolig er umiddelbart nord for boreområdet (Ovnstrupvej 6) og i lidt større afstand (ca. 350-700 m fra boreområdet) ligger flere enkelte boliger. De trafikale bidrag til luftforureningen i området vurderes at være negligerbare, og de nuværende niveauer af luftforureningskomponenter afledt af trafik i projektområdet vurderes at være lave.

Borepladsens beliggenhed i det åbne land betyder, at emissioner fra maskinerne i etableringsfasen hurtigt vil blive fortyndet og ført bort med vinden. Typen af emissioner og omfanget vil svare til, hvad der finder sted i forbindelse med større bygge- og anlægsarbejder i øvrigt, og det vurderes, at forureningskoncentrationerne ikke vil medføre væsentlige gener for de omkringboende.

I driftsfasen er den absolut væsentligste lokale bidragsyder til luftemissioner dieselmotorerne, der leverer energi til boreriggen. Disse emissioner er vurderet ved hjælp af motordata, pladsens indretning og beregninger af spredningen af emissionerne. For dieseldrevne motorer er de væsentligste emissioner støv, kulmonoxid (CO) og kvælstofoxider (NO<sub>x</sub> under ét).

Boreaktiviteten har midlertidig karakter og skal ikke miljøgodkendes, men i denne sammenhæng er regelsættet bag virksomheders miljøgodkendelse lagt til grund for vurderingerne af emissioner fra riggen, nærmere bestemt Miljøstyrelsens Luftvejledning (nr. 2/2011).

Boreriggen, der skal gennemføre den dybe boring, drives af 3 stk. 12-cylindrede dieselmotorer med tilhørende generatorer, der forsyner boreriggen med energi. Motorerne vil køre i døgndrift, 7 dage om ugen i boreperioden. Dieselmotorerne har et samlet dieselforbrug på ca. 8 m<sup>3</sup>/døgn.

Beregninger viser, at det er emissionen af NO<sub>x</sub>, der er dimensionsgivende for, i hvilken højde røggasserne skal udledes for at overholde grænseværdierne i omgivelserne. Udstødningen fra dieselgeneratorerne vil blive udledt gennem en 10 meter høj skorsten, hvilket sikrer, at grænseværdierne (B-værdien) er overholdt uden for borepladsens område.

Som følge af afstanden til beboelse og det ret begrænsede omfang af trafik i driftsperioden vurderes det, at luftemissionerne fra trafik i driftsperioden ikke vil medføre et væsentligt bidrag i forhold til den mere betydende emission fra boreriggen.

I forbindelse med nedlukning af prøveboringen forventes emissionerne fra trafikken at være størst, hvis boringen lykkes permanent, og materiel skal fjernes og området reetableres. Antal lastbiler mv. vil antageligt være af samme omfang som under etableringsfasen og vurderes folgelig ikke at medføre væsentlige påvirkninger.

#### **Befolkning og sundhed (kapitel 14)**

I betragtning af de beskudne påvirkninger fra projektet, der primært omhandler lys, trafik, støj og luft, vurderes projektet ikke at have negativ påvirkning af befolkningen og dennes sundhed. Der vurderes alene at være tale om kortvarige gener for mennesker.

#### **Øvrige miljøforhold (kapitel 15)**

##### *Arkæologi*

Projektet vil ikke påvirke beskyttede sten- og jorddiger eller fredede fortidsminder

Da projektområdet er beliggende i et tidligere råstofgraveområde, er der indgået aftale med Vendsyssel Historiske Museum om, at der ikke gennemføres særlige arkæologiske forundersøgelser. I forbindelse med fjernelse af overjord på et mindre område, som ikke har været udnyttet til råstofindvinding, vil der være inspektion fra museet. Derudover gælder museumsloven generelt, således at anlægsarbejdet straks standses, hvis der findes spor af fortidsminder under jordarbejde på land, og fundet skal anmeldes til det ansvarlige kulturhistoriske museum, Vendsyssel Historiske Museum.

##### *Forurenede jord*

En undersøgelse af jordbundsforhold i og omkring projektområdet udført i september 2012 viser, at alle værdier er i størrelsesordenen for normal baggrund for danske jorde. Der er ikke registreret forurenede lokaliteter på eller nær projektområdet.

Det område, hvor efterforskningsboringen er planlagt, har tidligere været grusgrav. Derfor er der ikke længere urørt muld og underjord til stede i området. Efter ophør med grusgravning, blev området genoprettet, og det øverste jordlag udskiftet. Dette jordlag indeholder fragmenter af forskellige bygningsmaterialer. Der vurderes samlet set ikke at være nogen påvirkninger fra forurenede jord i forbindelse med projektet.

##### *Jordskælv*

For at sikre, at borearbejdet ikke udløser spændinger i jordskorpen med udløsning af små jordskælv til følge, er borelokaliteten valgt, så den ikke ligger over en større forkastning i undergrunden. De seismiske data indikerer, at den nærmeste forkastning i undergrunden ligger mere end 2 kilometer væk. Lokaliteten ligger i øvrigt inden for et område med meget lav jordskælvsaktivitet. Det vurderes derfor, at efterforskningsboringen ikke vil medføre øget risiko for jordskælv.

##### *Naturlig radioaktivitet og indhold af tungmetaller*

I alun skifer findes naturligt et forhøjet indhold af uran og det ligeledes radioaktive henfaldsprodukt radium. Indholdene er vurderet lave, men der kan være risiko for, at dele af det opborede materiale fra skiferlagene skal håndteres som radioaktivt materiale. Inden borearbejdet begynder, udarbejdes der i samråd med Statens Institut for Strålebeskyttelse en beredskabsplan for håndtering og bortskaffelse af eventuelt forekommende radioaktivt materiale. Indhol-

det af radioaktivitet måles kontinuerligt i boremudder, borespåner og kerneprøver, når der bores i de dybe lag, som kan være radioaktive.

Skiferlagene indeholder små mængder af tungmetaller og pyrit, som også findes i andre bjergarter i Danmark som fx i ler og kalk. Der vurderes ikke at være risiko for, at grundvandet i de øverste kvartære lag kan blive påvirket af tungmetaller og pyrit fra skiferen på grund af boringens opbygning med flere forerør og tætte forseglinger mellem det opborede materiale og grundvandet.

#### **0.6 Kumulative effekter (kapitel 16)**

Den eksisterende grusgrav kan påvirke beboerne på Ovnstrupvej med støv og mindre støjgener i perioder med meget lastbiltrafik. Det vurderes, at efterforskningsboringen i mindre grad vil kunne forstærke de eksisterende miljøpåvirkninger i den midlertidige periode, hvor projektet gennemføres.

Total E&P Denmark og Frederikshavn Kommune er ikke bekendte med andre planer eller projekter, der vurderes at kunne forstærke de miljømæssige påvirkninger, der er identificeret ved efterforskningsboringen.

#### **0.7 Socioøkonomi (kapitel 17)**

Som en del af VVM-redegørelsen skal de afledte socioøkonomiske konsekvenser, som efterforskningsboringens miljøpåvirkninger kan give anledning til, vurderes.

Etablering af efterforskningsboringen vil betyde, at et mindre landbrugsareal ikke kan dyrkes i den tid, efterforskningsboringen inklusive forberedende arbejder og nedlukning varer. Total E&P Denmark har gennem lejeaftale af området kompenseret for denne begrænsning af arealets anvendelse, og påvirkningen af landbruget er således minimeret.

Efterforskningsboringen vil generere arbejde til omkring 4 - 10 personer i forbindelse med de forberedende arbejder på området. I forbindelse med selve boringen vil der være 25 – 35 personer i arbejde. Det forventes, at denne arbejdskraft primært vil blive hentet uden for lokalområdet, grundet projektets meget specialiserede karakter. Omkring 4 – 8 lokale forventes at kunne få beskæftigelse i form af diverse transporter, overnatningsmuligheder mv. for personalet, hvilket kan skabe en øget omsætning i lokalområdet i projektperioden. Såfremt der findes gas i boringen, kan der genereres yderligere arbejde i området.

For grusgraven og ejeren af grunden, hvor efterforskningsboringen udføres, vil udvidelsen af Ovnstrupvej tillige med forbedring af ind- og udkørselsforholdene være en positiv virkning.

Det vil være muligt at besøge informationsområdet ved borepladsen og på denne måde hente viden om efterforskningsboringen, skifergas og de lokale forhold i undergrunden. Dette kan være en attraktion for kommunens borgere og turister, som vurderes at kunne være positivt for de lokale overnatningsmuligheder og den lokale handel.

#### **0.8 Afværgeforanstaltninger (kapitel 18)**

For at begrænse miljøpåvirkninger i forbindelse med efterforskningsboringen er en lang række afværgeforanstaltninger indarbejdet i projektet. Der kan endvidere blive gennemført yderligere afværgeforanstaltninger i forbindelse med etablering af efterforskningsboringen, hvis overvågningen eller driften viser, at der sker påvirkninger af miljøet, som ikke var forventet. Yderligere afværgeforanstaltninger kan være:

- Opsætning af dynamiske advarselsskilte og lokal hastighedsbegrænsning på Skævevej for at reducere støj fra trafikken og forbedre trafikikkerheden.
- Ekstra støjdæmpende foranstaltninger ved at støjdæmpe generatorerne yderligere eller sætte forsatsvinduer op på vinduer til alle opholdsrum på nærmeste beboelsejendom.
- Højere afkasthøjde (skorsten) på generatorerne, så emissionerne spredes yderligere.



Total E&P Denmark udarbejder endvidere en beredskabsplan, som beskriver en række tiltag, der skal sættes i værk for at minimere påvirkningen på miljøet, hvis der sker spild eller uheld. Beredskabsplanen skal godkendes af myndighederne.

### 0.9 Overvågning (kapitel 20)

De væsentligste miljøpåvirkninger fra projektet skal overvåges via det overvågningsprogram, som Total skal gennemføre og via den øvrige overvågning i området. Overvågningsprogrammet udarbejdes af Total med Frederikshavn Kommune som sparringspartner.

Der vil blive foretaget overvågning inden for følgende områder:

- Grundvand. Vandkvaliteten og grundvandsspejlet overvåges i boreriger tæt på borepladsen samt i de nærliggende private boreriger, hvor der indvindes drikkevand. Der overvåges både i det terrænnære og det dybere grundvand og både før og efter, at grundvandet er strømmet under borepladsen.
- Støj. Ved den indledende test af boreriggen, og inden selve borearbejdet går i gang, måles støjen fra boreriggen både om dagen og om natten for at sikre at støjgrænserne er overholdt. Der foretages kontrolmålinger hver uge, mens boringen udføres.
- Seismisk overvågning. Der vil løbende blive målt vibrationer og rystelser i jorden både før, under og efter boringen. Disse målinger forventes påbegyndt i februar 2014.
- Metan. Indholdet af metan fra efterforskningsboringen overvåges konstant, så der kan foretages en nødlukning af boringen.
- Luft. Luftkvaliteten i området overvåges gennem passive prøvesamlere.
- Boremudder. Der foretages konstant måling af radioaktivitet på både boremudder, borespåner og kerneprøver, når der bores i skiferlagene. Endvidere måles tungmetaller og mængden af bortkørt affald vejes.
- Vandløb. Vandkvaliteten i Ovnstrup Bæk overvåges før og efter passage af området, hvor borepladsen ligger. Endvidere tages der vandprøver fra bassinerne på borepladsen, inden vandet ledes til Ovnstrup Bæk.

### 0.10 Konklusion på miljøvurdering

På baggrund af VVM-redegørelsen er det konklusionen, at projektet kan gennemføres uden væsentlige påvirkninger på miljøet og gener for de omkringboende.

## 1. INDLEDNING

Total E&P Denmark har ansøgt Frederikshavn Kommune om etablering af en efterforskningsboring efter skifergas på ejendommen Ovnstrupvej 6, nordvest for Dybvad, med henblik på at vurdere tilstedeværelsen af naturgas i de dybe geologiske lag. Der er udført en VVM-screening for efterforskningsboringen, da projektet ikke er obligatorisk omfattet af krav om gennemførelse af en VVM-redegørelse (Vurdering af Virkningerne på Miljøet). Frederikshavn Byråd har besluttet, at der skal udarbejdes en VVM-redegørelse for efterforskningsboringen. Desuden skal der udarbejdes kommuneplantillæg og en lokalplan samt en samlet miljøvurdering af projektet.

Total E&P Denmark har sammen med Nordsøfonden (Statens olie- og gasselskab) i 2010 af Klima- og Energiministeren fået eneretstilladelse (licens) til efterforskning og produktion af olie og naturgas i licensområde 1/10 i Nordjylland. Licensen er gældende indtil 2016, og som en del af arbejdsprogrammet, der er tilknyttet licensen, har selskaberne forpligtet sig til at gennemføre en efterforskningsboring.

Nordjyllands undergrund er af geologiske årsager blevet udvalgt af Total E&P Denmark og Nordsøfonden til at blive nærmere udforsket for at vurdere forekomsten af skifergas i de dybe formationer, og her den særlige geologisk formation kaldet alun skifer, der forventes i 3.600 meters dybde. Disse skiferlag er potentielle med henblik på udvinding af gas. For at undersøge, om der er skifergas i undergrunden, udføres en efterforskningsboring til ca. 4.000 meters dybde (Fase 1). Denne VVM omhandler etableringen af efterforskningsboringen.

Hvis efterforskningsboringen viser tilstrækkelige tegn på gas, vil der i en efterfølgende Fase 2 blive gennemført en test af boringens evne til at producere skifergas ved at udføre hydraulisk frakturering. Hydraulisk frakturering (fracking) i forbindelse med efterforskning og produktion af skifergas er underlagt en obligatorisk fuldstændig VVM i henhold til VVM bekendtgørelsen (BEK nr. 1654 af 27. december 2013). En ny VVM-proces for fase 2 vil derfor blive iværksat.

### **VVM-proces og miljøvurdering**

En VVM-redegørelse skal påvise, beskrive og vurdere anlæggets direkte og indirekte virkninger på mennesker, fauna, flora, jordbund, vand, luft, klima, landskab, materielle goder og kulturarv, samt samspillet mellem disse faktorer. Frederikshavn Kommune er ansvarlig for, at denne VVM-redegørelse bliver udarbejdet. VVM er et begreb for – og en forkortelse af – Vurdering af Virkning på Miljøet.

VVM-redegørelsen er udvidet, så den endvidere udgør en miljørapport af lokalplanen og kommuneplantillægget med henblik på at opfylde lovgivningen om miljøvurdering af planer og programmer. Miljørapporten skal, ud over de emner som behandles i VVM-redegørelsen, gøre rede for påvirkninger af menneskers sundhed, og hvordan det overvåges, at hensynet til miljøet bliver varetaget.

VVM-redegørelsen beskriver, hvordan omgivelserne ved borepladsen påvirkes positivt eller negativt ved at etablere en efterforskningsboring efter gas til dybe skiferlag. Desuden bliver konsekvenserne ved ikke at gennemføre efterforskningsboringen, det såkaldte 0-alternativ, beskrevet.

Forud for planlægningsprocessen har Frederikshavn Kommune gennemført en foroffentlighedsfase (indledende offentlig høring) fra den 12. juni 2013 til den 10. juli 2013 for at give offentligheden mulighed for at komme med forslag og kommentarer til den kommende VVM.

Forslag til kommuneplantillæg og lokalplan for borepladsen til efterforskningsboringen er udarbejdet og offentliggjort samtidig med denne VVM-redegørelse og Miljørapport.

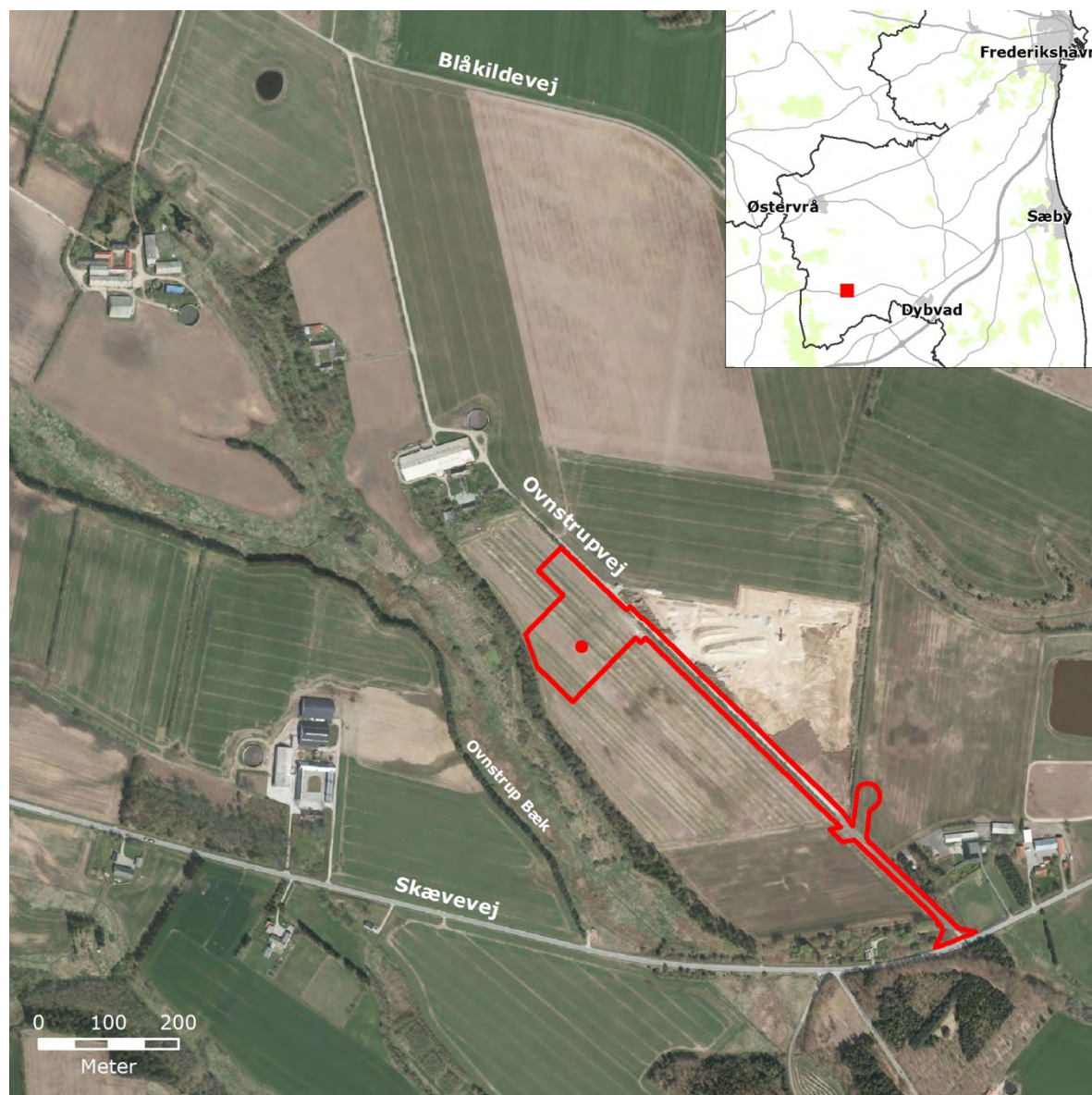
### **Involverede myndigheder**

Inden selve boreaktiviteterne påbegyndes, vil myndigheder gennemgå og godkende planer for hhv. anlæg og boreudstyr, arbejdssikkerhed mv. Følgende myndigheder vil være involveret:

- Frederikshavn Kommune
- Energistyrelsen
- Arbejdstilsynet
- Beredskabscenter Frederikshavn
- Vendsyssel Historiske Museum

## 2. BESKRIVELSE AF PROJEKTET

Efterforskningsboringen Vendsyssel-1 er placeret nordvest for Dybvad på Ovnstrupvej 6, matrikel 6a, Den Mellemste Del, Skæve, Frederikshavn Kommune. Det samlede areal udgør ca. 28.000 m<sup>2</sup> og er vist på Figur 2-1.



Figur 2-1 Projektområdets placering ved Ovnstrupvej med angivelse af placeringen af boreriggen.

Borestedet er udvalgt på baggrund af geofysiske undersøgelser (2D seismik) af undergrunden udført i 1984 og 1986 på vegne af DONG og en geologisk tolkning af undergrunden i den indledende licensperiode (2010 – 2011). Hovedkriteriet for placering af boringen er, at den skal ligge højst 100 meter fra en seismisk linje for at sikre nærhed til et kontrolpunkt og forståelse af undergrunden. Den nærmere placering af boringen er fastlagt ud fra en kortlægning af de miljømæssige forhold for at leve op til de tekniske krav og reducere de overordnede miljømæssige påvirkninger. Se i øvrigt kapitel 3, hvor alternativer til placeringen af boringen og proces for udvælgelse af området er beskrevet. Efterforskningsboringen og projektområdet ligger i landzone, der i dag anvendes til landsbrugsmæssig drift. Området har tidligere været benyttet til grusgravning.

Efterforskningsboringen medfører følgende hovedaktivitetsperioder:

1. *Forberedelse og etablering* (ca. 6 mdr.). Her ansøges om forskellige tilladelser fra myndighederne. Området på ca. 28.000 m<sup>2</sup> klargøres til de forskellige funktioner. Der udføres to grundvandsboringer og samtidigt udføres de første ca. 190 meter af efterforskningsboringen. Disse tre boringer udføres af et dansk brøndborerfirma.
2. *Boring* (ca. 4 mdr.). Boreriggen til efterforskningsboringen mobiliseres, monteres med hjælpudstyr til at udføre borearbejdet, og der gennemføres funktionstest. Dette forventes at have en varighed på ca. en måned. Den dybe boring udføres af et borerfirma, der er specialiseret i at udføre dybe olie- og gasboringer. Boringen bliver udført gennem alunskiferlaget og ned til en dybde af ca. 4.000 meter. Udførelsen af selve boringen forventes at vare ca. tre måneder.
3. *Permanent nedlukning* (ca. 4 mdr.). Hvis der ikke findes tilstrækkeligt gas i boringen, sløjfes boringen, boreriggen demobiliseres, og borepladsen samt omgivelserne reetableres til samme udseende som før boreaktiviteterne. Udvidelsen af Ovnstrupvej bibeholdes.
4. *Midlertidig nedlukning* (ca. 1 mdr.). Hvis der findes gas i boringen, forsegles boringen midlertidigt, boreriggen demobiliseres, og området indrettes til en efterfølgende test af boringens produktivitet ved hydraulisk frakturering. Denne test kan først gennemføres, når der er gennemført en VVM for den hydrauliske frakturering, og de nødvendige tilladelser hertil er opnået.

I det følgende præsenteres områdets dybe geologi, som den forventes i området. Endvidere beskrives indretning og udformning af borepladsen samt boreprocessen.

## 2.1 Geologi

Viden om den dybe geologi i området stammer fra de seismiske data og fra dybe efterforskningsboringer i forbindelse med olie og naturgas på land i Vendsyssel og off shore i Kattegat. I Vendsyssel drejer det sig om Sæby-1, der ligger ca. 11 km nordøst for lokaliteten, og Flyvbjerg-1, der ligger ca. 15 km vest for lokaliteten. I Kattegat drejer det sig om Terne-1 og Hans-1 beliggende henholdsvis 127 km og 145 km sydøst for lokaliteten.

På baggrund af seismik og eksisterende dybe boringer er forventningerne til den gennemborede lagserie vist i Tabel 2-1. Forventningerne til den øvre halvdel af lagserien (Kvartær til Trias) er baseret på seismisk sammenligning med boringerne Sæby-1 (boret i 1985) og Flyvbjerg-1 (boret i 1958), mens forventningerne til den nedre halvdel af lagserien (Perm til Nedre Kambrium) er baseret på 2D seismiske data samt boredata fra Terne-1 (boret i 1985) og Hans-1 (boret i 1983). Dette skyldes, at Sæby-1 og Flyvbjerg-1 ikke er tilstrækkeligt dybe. Af denne grund er der større usikkerhed på de forventede dybder til de nedre geologiske enheder end på de forventede dybder til de øvre geologiske enheder.

Grundvandsinteresserne i området er knyttet til sandlag i de kvartære aflejringer, der udgør de øverste ca. 190 meter af den forventede lagserie. Dog forventes grundvandet nederst i de kvartære aflejringer at være salt og derfor uden drikkevandsinteresse. Drikkevandsinteresser og grundvandsforhold er behandlet i Kapitel 8.

**Tabel 2-1 Den forventede gennemborede lagserie for Vendsyssel-1. Grundvandszonen er markeret med blå. I den dybe geologi er lag, der overordnet er vandførende markeret med gult, lag der overordnet er vandstandsende markeret med brunt, lag med blandede vandføringsegenskaber med lys orange og de potentielle reservoir/kildebjergarter markeret med violet.**

Alder	Overordnet litologi	Topkote	Usikkerhed på topkote	Tykkelse
Kværtær	Ler, moræneler, sand	+20		190
Øvre Kridt	Skrivekridt	-170	+/- 20	380
Nedre Kridt	Mergel, ler, spor af sandsten	-550	+/- 25	195
Mellem-Øvre Jura	Sandsten med underordnede lersten	-745	+/- 25	260
Nedre Jura	Lersten med underordnede sandsten	-1005	+/- 25	230
Nedre Jura	Vekslede sandsten og lersten	-1235	+/- 25	100
Trias	Lersten, sandsten og konglomerater	-1335	+/- 25	625
Perm-Karbon	Breccier, konglomerater og vulkanske bjergarter	-1960	+/- 50	900
Silur	Skifre	-2860	+/- 250	560
Nedre Silur Øvre Ordovicium	Organisk rige skifre (Rastrites skifer, Dicelograptus skifer)	-3420	+/- 250	190
Øvre Kambrium- Nedre Ordovicium	Alun skifer	-3620	+/- 250	130
Nedre Kambrium	Sandsten	-3740	+/- 250	-

De forskellige lag under de kvartære aflejringer har forskellige hydrauliske egenskaber, det vil sige forskellig gennemstrømmelighed over for væske og gas. I Tabel 2-1 er lag, der overordnet er gennemstrømmelige for væske og gas, markeret med gult, mens lag, der overordnet har en lav gennemstrømmelighed, og derfor virker vand- og gasstandsende, er markeret med brunt. Lag med blandede hydrauliske egenskaber er markeret med lys orange.

De vigtigste vand- og gasstandsende lag er lag af mergel og ler fra Nedre Kridt (tykkelse ca. 195 meter), lersten fra Nedre Jura (tykkelse ca. 230 meter) og skifre fra Silur (tykkelse ca. 560 meter). Der er desuden vandstandsende lag i andre dele af lagserien.

De øverste dele af kridtlaget kan være opsprækket på grund af påvirkninger fra istidernes gletschere og kan derfor have nogen gennemstrømmelighed. Vandet forventes imidlertid at være salt og derfor uden drikkevandsinteresse. De øvrige dele af kridtlaget forventes at have en lav gennemstrømmelighed.

Sandsten fra Mellem-Øvre Jura, Nedre Jura og Trias udgør magasiner med let forhøjet temperatur og med særdeles høj saltholdighed. Disse magasiner udnyttes i andre områder (Thisted, Sønderborg, København) til geotermisk varmeproduktion.

Målet for efterforskningsboringen er de organisk rige skifre (Rastrites skifer og Dicelograptus skifer) fra Nedre Silur og Øvre Ordovicium og Alun skifer fra Øvre Kambrium-Nedre Ordovicium. Den forventede samlede tykkelse af de tre enheder er 320 meter. Enhederne findes i og nær terræn som blotninger på Bornholm. I Danmark uden for Bornholm er lagene kun anført i de to ovennævnte borer i Kattegat, Terne-1 og Hans-1 samt i en boring på Sjælland (Slagelse-1).

## 2.2 Forberedelse og etablering af boreplads

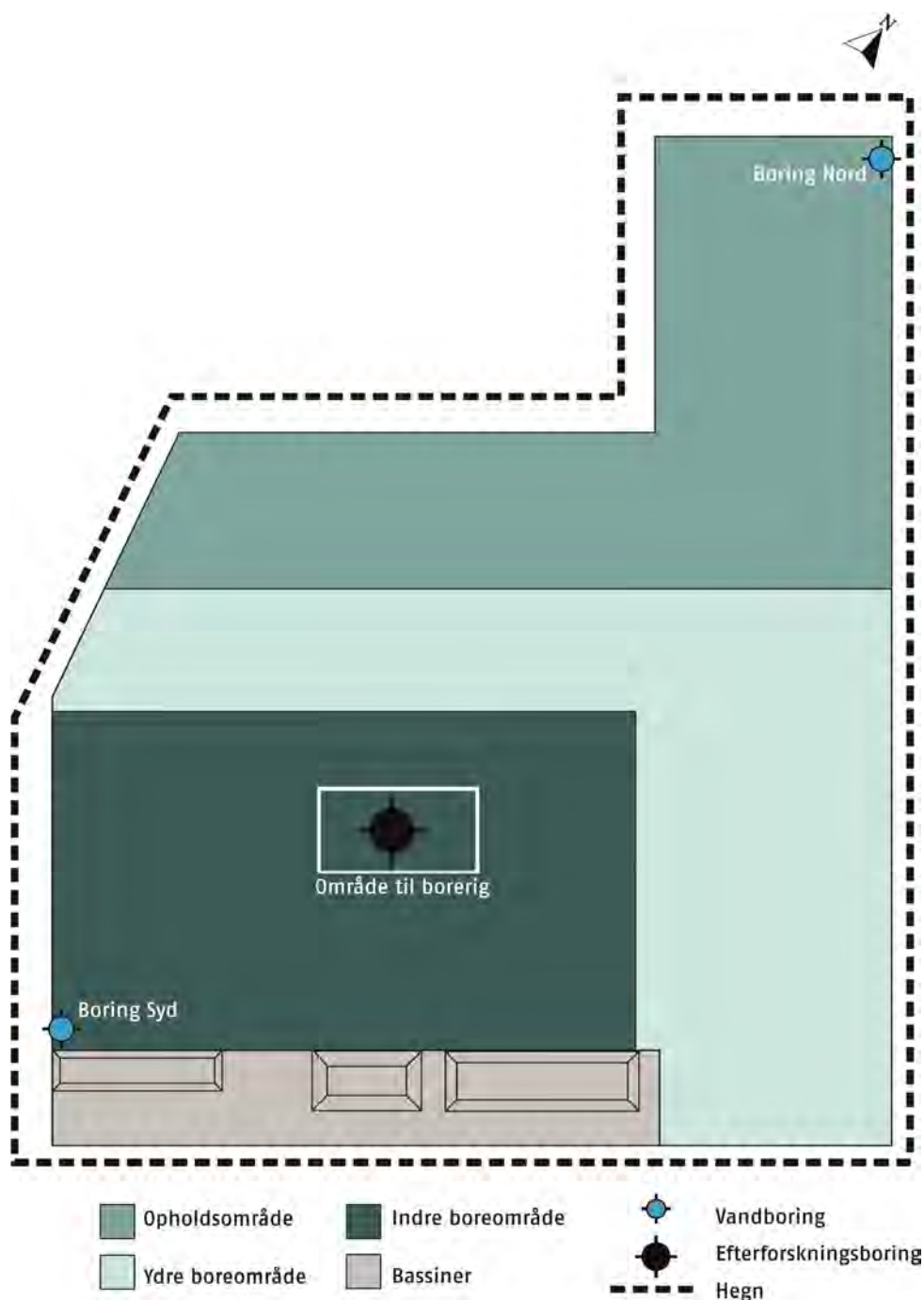
Aktiviteterne i denne periode på ca. 6 mdr. vil omfatte etablering af to grundvandsboringer, etablering af den øverste del af efterforskningsboringen, etablering af borepladsen med jordflytning og konstruktion af fast belægning, afvandingegrøfter og bassiner. Desuden udvides tilkørselsforholdene fra Skævevej til Ovnstrupvej og også selve Ovnstrupvej.

Det samlede areal, der medgår til boreplads og vejudvidelse mv., fremgår af Tabel 2-2.

**Tabel 2-2 Arealforbrug til boreplads, vejudvidelse og øvrige tilhørende arealer**

Anlægsэлементer	Areal
<i>Areal til boreplads i alt:</i>	<i>19.060 m<sup>2</sup></i>
• Indre boreområde	5.350 m <sup>2</sup>
• Ydre boreområde	5.220 m <sup>2</sup>
• Område med bassiner	1.890 m <sup>2</sup>
• Areal til kontor, kantine, omklædningsrum, toiletter mv.	3.200 m <sup>2</sup>
• Område til parkering for lette køretøjer	1.400 m <sup>2</sup>
• Areal, der anvendes til oplagring af overfladejord i volde på den nordlige og vestlige side. Dette omfatter også indhegning af pladsen	2.000 m <sup>2</sup>
<i>Areal til vej i alt:</i>	<i>~5.900 m<sup>2</sup></i>
• Eksisterende vejareal	~3.200 m <sup>2</sup>
• Udvidelse af Ovnstrupvej 0-250 meter fra Skævevej	~1.350 m <sup>2</sup>
• Udvidelse af Ovnstrupvej 250-650 meter fra Skævevej	~1.350 m <sup>2</sup>
<i>Øvrige arealer i alt:</i>	<i>2.840 m<sup>2</sup></i>
• Parkerings- og vendeplads øst for Ovnstrupvej	1.400 m <sup>2</sup>
• Gangsti fra parkeringsplads til boreplads	1.000 m <sup>2</sup>
• Grusplads B med informationsstander over for parkeringsplads	340 m <sup>2</sup>
• Grusplads A ved boreplads (udsigtsplads)	100 m <sup>2</sup>
<b>Samlet arealforbrug</b>	<b><u>~27.800m<sup>2</sup></u></b>

Overordnet forventes borepladsen indrettet som vist på Figur 2-2 og beskrives nærmere i det følgende.



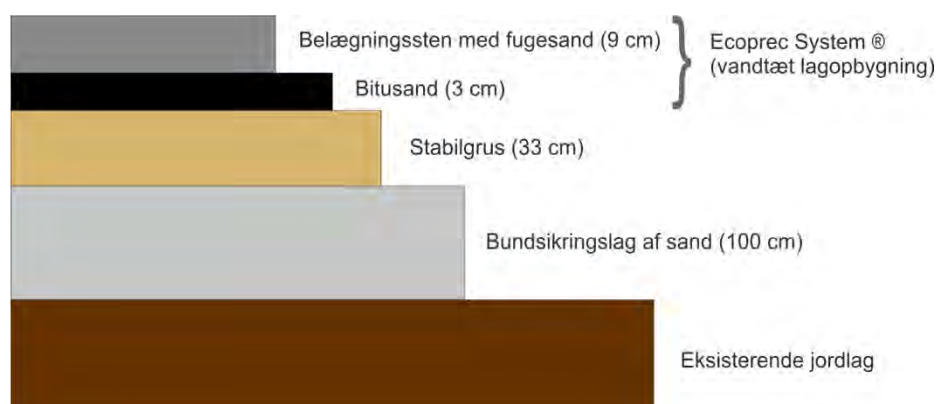
**Figur 2-2** Forventet indretning af borepladsen. De farvede områder viser de befæstede arealer, mens den stiplede linje angiver ydergrænsen af borepladsen. Den hvide streg markerer området, hvor boreriggen placeres.

Der skal fjernes 25-30 cm overfladejord på borepladsen. Denne jord vil blive brugt til at anlægge en vold langs den nordlige og vestlige side af borepladsen, se Figur 2-5. Voldenes størrelse vil afhænge af den bortgravede mængde jord, men de skønnes at blive omkring 5 meter brede og 3 meter høje. Disse volde vil fungere som støjdemper til de nærmeste naboer (nord og vest). De kan også bidrage til at reducere den visuelle påvirkning.

Underlaget for borepladsen opbygges af komprimerede lag af sand og stabilt grus. Når fundamentet er opbygget og klargjort, lægges et lag af bitusand over hele borepladsen, og der etableres en slidstærk overflade med belægningssten og fugesand (bitusand, belægningssten og fugesand benævnes samlet Ecoprec System®). Borepladsen er dermed mere end 99 %



vandtæt og har styrke til at modstå det høje tryk fra køretøjer, der leverer elementer til bore-riggen samt selve riggen. Opbygningen af borepladsens underlag er vist på Figur 2-3.



Figur 2-3 Opbygning af borepladsens underlag

### Det indre boreområde

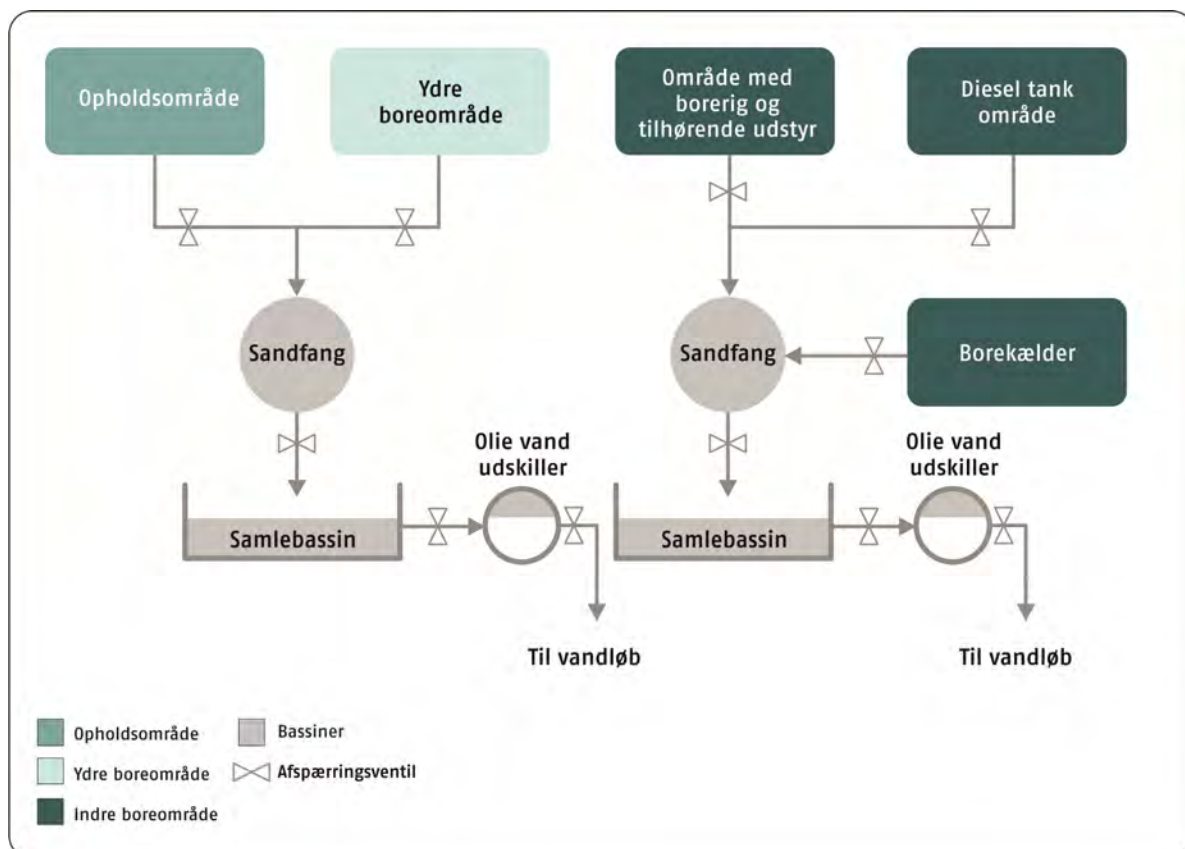
Det indre boreområde omfatter det areal, hvor boreriggen og det tilhørende udstyr (dieseldrevne generatorer, tanke, tilsætningsstoffer til boremudder, forerør mv.) placeres.

I centrum af det indre boreområde etableres en cirkulær betongrav kaldet borekælder, hvor igennem selve boringen foretages. Borekælderens består af et betonrør, der måler ca. 2,5 meter i diameter og 2 m i højden, som placeres 2 m under terræn. I kælderens støbes et gulv med ca. 20 cm beton rundt om det første foringsrør. Dette skal forsegle kælderens mod væskegennemtrængning. Selve boringen udføres gennem bunden af denne betonkælder.

Boreriggen skal drives af tre dieseldrevne elgeneratorer. De anvendte dieseltanke følger EU's regler og udføres med dobbelte vægge som ekstra sikkerhed mod utætheder og spild. Dieseltankene placeres over et opsamlingsbassin, som kan rumme mere (110 %) end dieseltankenes indhold. Opsamlingsbassinet er placeret oven på borepladsens belægning og tættes med et slidstærkt materiale, der er vandtæt, og som kan tåle påvirkning fra kemikalier, kulbrinter og sol. Opsamlingsbassinet fra dieseltankområdet er forsynet med afspærringsventil, der sikrer, at bassinet kan lukkes, hvis der sker spild.

Omkring det indre boreområde etableres opsamling af overfladevand, jf. Figur 2-4. Overfladevandet ledes til et sandfang, hvor der vil ske bundfældning. Herfra føres vandet til et opsamlingsbassin, der er dimensioneret i forhold til det areal, der skal afvandes og samtidigt for en nedbørsmængde svarende til skybrud. Under selve borearbejdet bortskaffes alt vand fra det indre boreområde til et godkendt rensningsanlæg.

I etableringsfasen og fasen med den midlertidige nedlukning ledes vandet fra opsamlingsbassinet gennem en olieudskiller til Ovnstrup Bæk, der ligger ca. 100 meter vest for borepladsen. Afløbet fra bassinet sker gennem en vandbremse, så der kun ledes 2,5 l/s (svarende til en afstrømning på 1-2 l/s/ha) til bækken for bl.a. at undgå erosion. Alle dele af opsamlingssystemet vil være forsynet med afspærringsventiler, der sikrer, at systemet kan lukkes enkeltvis.



Figur 2-4 Principskitse af afløbssystemet på borepladsen.

### Det ydre boreområde

Det ydre boreområde anvendes til opbevaring af øvrige materialer, der anvendes til borearbejdet som fx mekaniske og elektriske reservedele samt betjeningsudstyr. På dette område vil der være almindelig trafik fra fx lastbiler og gaffeltrucks.

Omkring det ydre boreområde etableres et selvstændigt afløbssystem til opsamling af regnvand, som er adskilt fra afløbssystemet for det indre boreområde, jf. Figur 2-4. Afløbssystemet er opbygget på samme måde som afvandingssystemet for det indre boreområde: Vandet føres gennem et sandfang til et opsamlingsbassin, der er dimensioneret i forhold til det areal, der skal afvandes, og samtidig til at klare en nedbørsmængde svarende til skybrud. Fra opsamlingsbassinet ledes vandet gennem en olieudskiller til Ovnstrup Bæk, der ligger ca. 100 meter vest for borepladsen. Afløbet fra bassinet sker gennem en vandbremse, så der kun ledes 2,5 l/s (svarende til en afstrømning på 1-2 l/s/ha) til bækken for bl.a. at undgå erosion. Vandet fra det ydre boreområde ledes til Ovnstrup Bæk gennem hele projektforløbet, men alle dele af opsamlingsystemet vil være forsynet med afspærringsventiler, der sikrer, at systemet kan lukkes enkeltvis. Der vil desuden blive taget prøver af vandet inden udledning, jf. Kapitel 20. Hvis der bliver behov, kan det opsamlede vand fra det ydre boreområde bruges til borearbejdet, hvis vandkvaliteten opfylder kriterierne til udledning til bækken. Vandet til borearbejdet genbruges efter, at det har været gennem olieudskilleren.

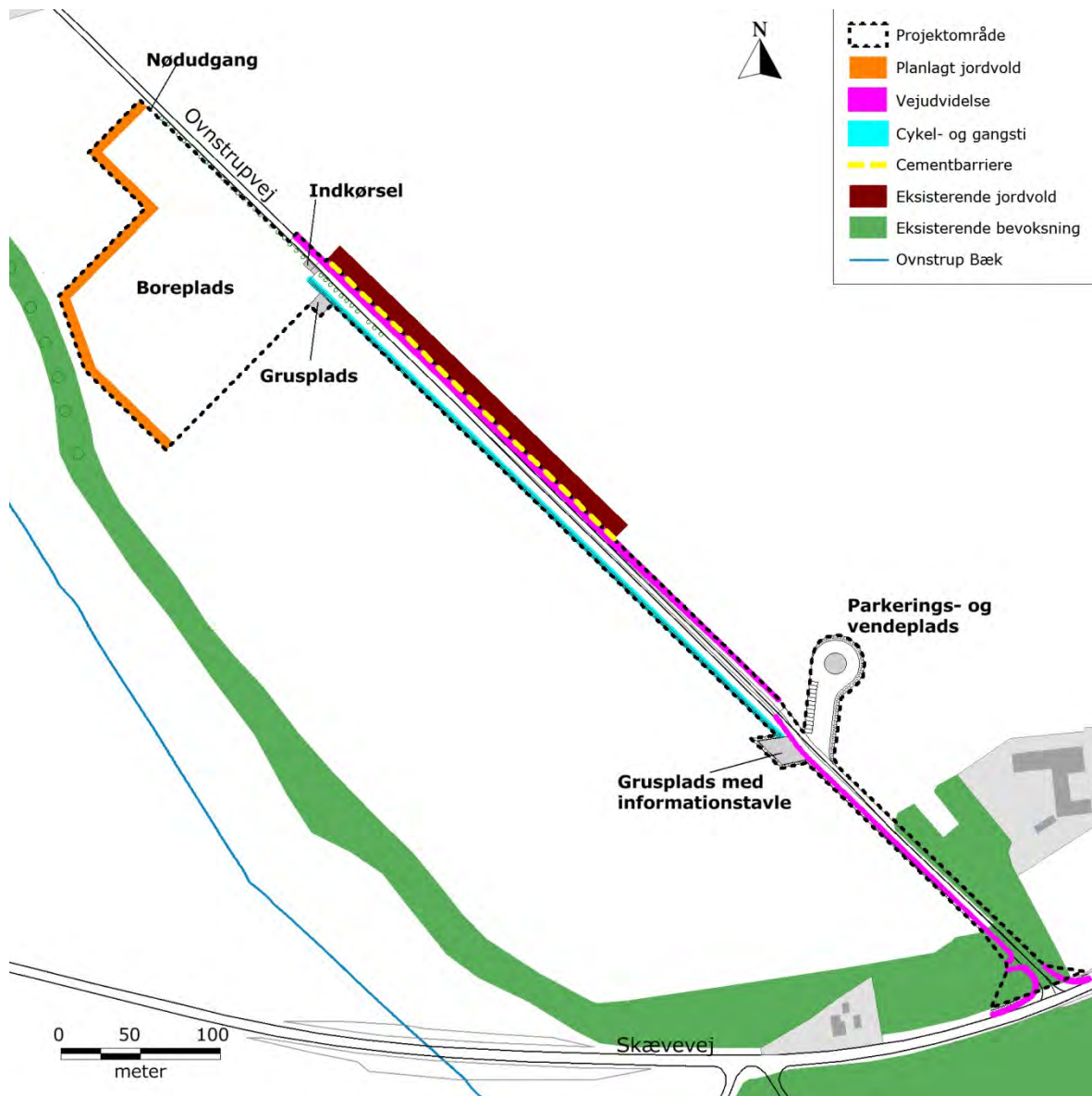
### Opholdsområde

I opholdsområdet placeres transportable containere, der indeholder kontorer, mødelokaler, omklædningsrum, toiletter, kantine osv. Dette område anvendes også som parkeringsplads for lette køretøjer. Regnvandsafløbet fra dette område deles med systemet for det ydre boreområde. Smitetært spildevand opsamles i samletanke og leveres til godkendt spildevandsanlæg ved Frederikshavn Spildevand A/S.

Hele borepladsen vil blive indhegnet med sikkerhedshegn, og mens borearbejdet pågår, etableres der permanent adgangskontrol for at styre og kontrollere alle personer, der ankommer til stedet.

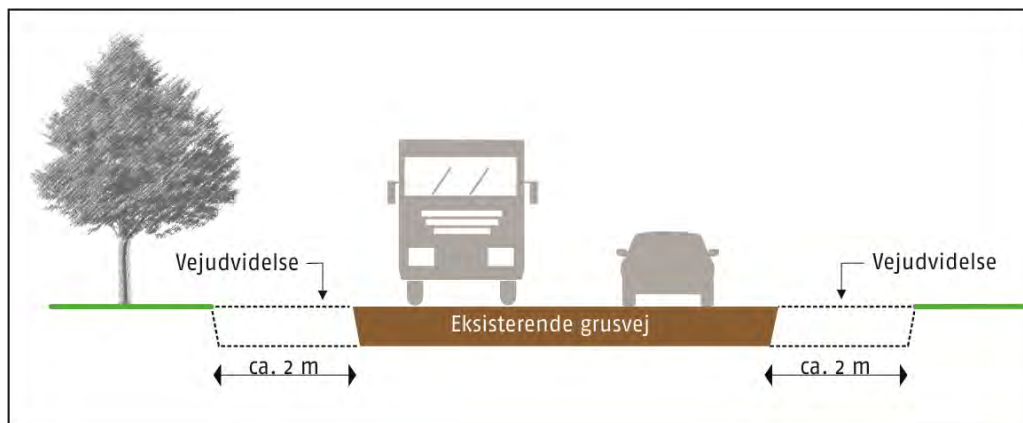
### Tilkørselsvej

Ovnstrupvej er en privat fællesvej i det åbne land, der skal anvendes som adgangsvej til borepladsen. Der bliver foretaget en udvidelse af Ovnstrupvej, og tilkørselsforholdene fra Skævevej, og tilkørselsforholdene fra Skævevej til Ovnstrupvej tilpasses til lastbiltransporterne af borerig mv. jf. Figur 2-5.



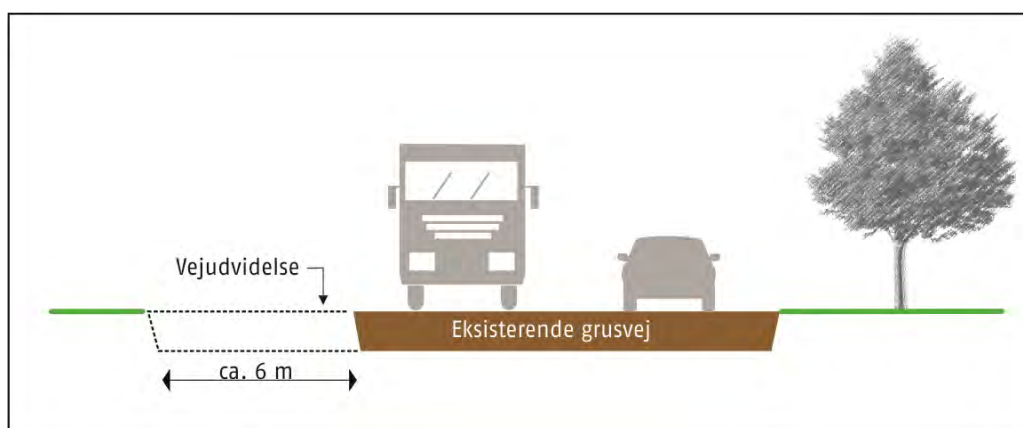
**Figur 2-5 Tilpasning og udvidelse af Ovnstrupvej, tilkørselsforhold fra Skævevej og etablering af vendeplads, informationsområde og grusplads, hvor borearbejdet kan betragtes.**

Selve indkørslen fra Skævevej til Ovnstrupvej vil blive udvidet med omkring 2 - 2,5 meter i hver side af vejen, så tunge køretøjer ikke skal svinge så skarpt for at komme ind og ud fra Ovnstrupvej, se Figur 2-6. Den bredere indkørsel vil endvidere give bedre oversigtsforhold ved udkørslen til Skævevej. Udvidelsen vil også give mulighed for, at to lastbiler kan passere hinanden ved indkørslen. De første ca. 20 meter af Ovnstrupvej vil blive belagt med asfalt for at forhindre, at løst grus kommer ud på Skævevej.



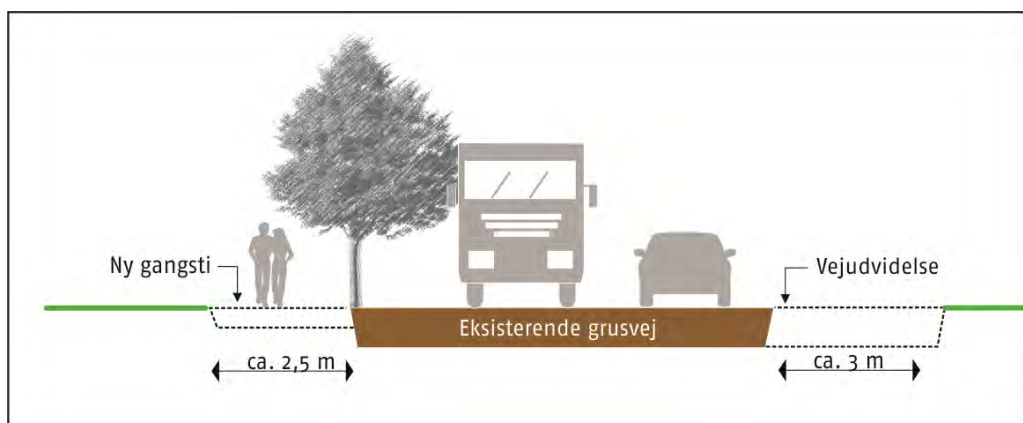
**Figur 2-6 Principssnit for udvidelse af Ovnstrupvej ved ind- og udkørslen til Skævevej. Den eksisterende grusvej vil blive asfalteret på de første 20 meter.**

Ovnstrupvej vil endvidere blive udvidet med ca. 6 meter på den vestlige side af vejen på strækningen fra 20 meter nord for Skævevej til ca. 250 meter nord for Skævevej, så to store lastbiler kan passere hinanden. Dette er illustreret på Figur 2-7. Den eksisterende overfladebelægning af granuleret asfalt vil blive bevaret på denne del af vejen.



**Figur 2-7 Principssnit af vejudvidelse af Ovnstrupvej på strækningen fra 20 meter fra Skævevej og vendepladsen (20-250 meter nord for Skævevej).**

På den resterende strækning til borepladsen (250 – 650 meter fra Skævevej) udvides vejen på den østlige side med 3-4 meter. På den vestlige side etableres en gangsti med en bredde på ca. 2,5 m, jf. Figur 2-8.



**Figur 2-8 Principssnit af vejudvidelse af Ovnstrupvej på strækningen mellem vendepladsen og borepladsen (250-650 meter nord for Skævevej).**

Alle træer i det levende hegn bevares ved vejudvidelsen og etablering af borepladsen.

Ved udvidelse af vejen mod øst fjernes 3-4 meter af den eksisterende jordvold mellem Ovnstrupvej og den aktive grusgrav øst for projektområdet. Jorden fra jordvolden placeres på grusgravens område. Der placeres betonbarrierer mod jordvolden, hvor dette er nødvendigt. Placeringen af betonbarriererne vil forhindre jord i at skride ud på kørebanen fx under regnvejr. Betonbarriererne fjernes igen, når borepladsen reetableres. Vejens overflade af grus/sand/ler planlægges bibeholdt.

### Grundvandsboringer

Der etableres to grundvandsboringer til henholdsvis 60 meters dybde (Boring Nord) og til 170 meters dybde (Boring Syd), se Figur 2-2. Boringerne udføres af en certificeret dansk brøndborer som luft-hæve boringer, og efter de principper som drikkevandsboringer normalt udføres på i Danmark. Boringerne etableres henholdsvis opstrøms (Boring Nord) og nedstrøms borepladsen (Boring Syd) og filtersættes i de vandførende sand- og gruslag. Frederikshavn Kommune har givet tilladelse til boringerne.

Formålet med boringerne er dels at levere vand til boreprocessen, dels at fungere som overvågningsboringer af vandkvaliteten før, under og efter udførelsen af efterforskningsboringen. Endvidere giver boringerne information om den aktuelle geologi og vandkvalitet, som vil blive udnyttet, når efterforskningsboringen skal etableres gennem de grundvandsførende lag.

### 2.3 Efterforskningsboring gennem grundvandszonen

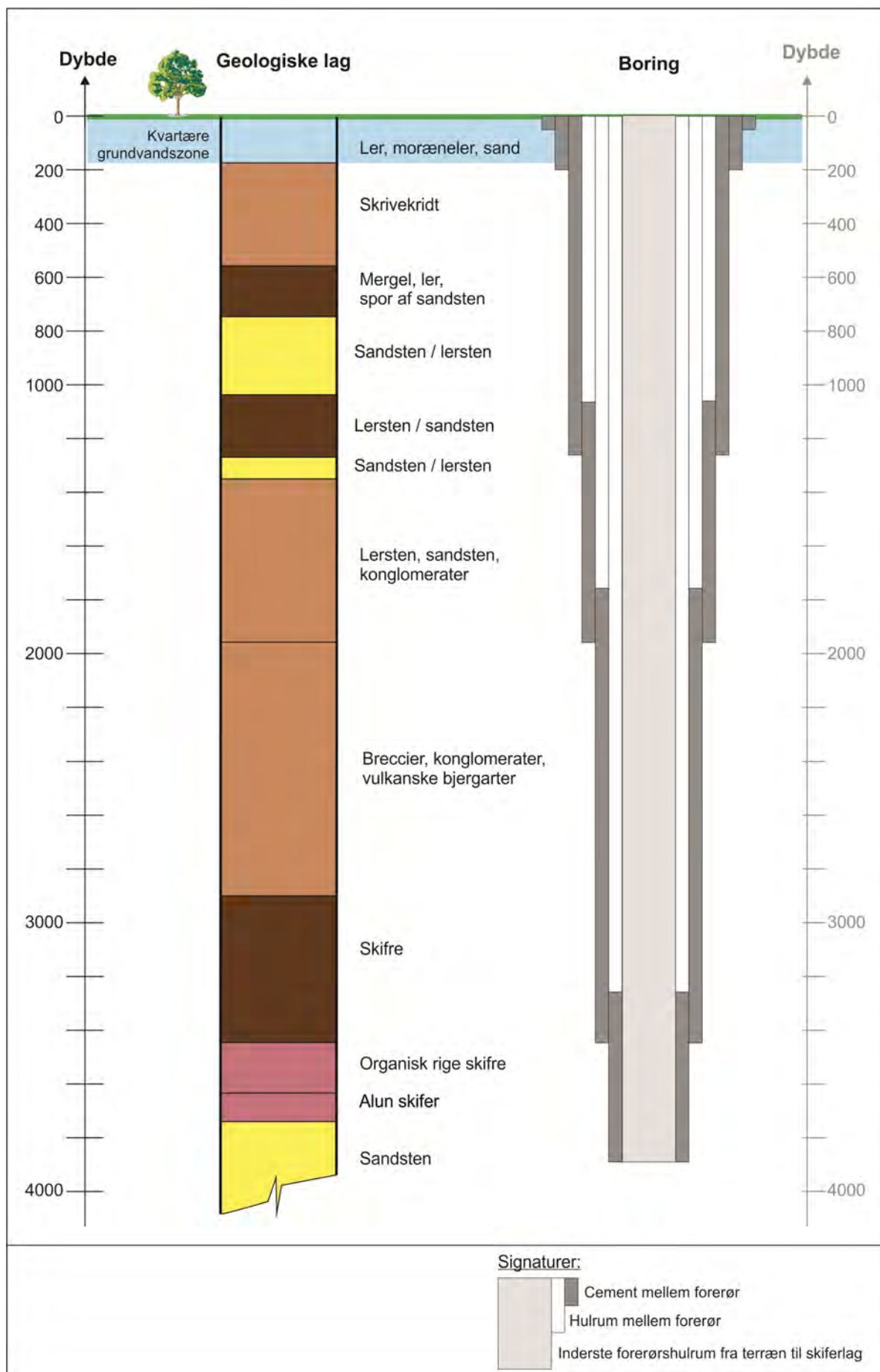
De første ca. 190 meter af boringen gennem de grundvandsførende lag (se Tabel 2-1) udføres af en dansk brøndborer. Boringen udføres som en luft-hæve boring, hvilket er den metode, som hovedparten af drikkevandsboringer udføres med i Danmark. Tilsvarende anvendes der udelukkende boremudder, som normalt bruges til danske grundvandsboringer. Den valgte boremetode minimerer forbruget af boremudder i forhold til andre boremetoder.

Der udføres først en boring med en diameter på 36" til en dybde af 18 meter. I hullet sættes et 30" forerør. Der pumpes cement ind mellem forerøret og de omkringliggende jordlag fra boringens bund til terræn. I det 30" store forerør bores et 26" hul til 190 meters dybde, og der installeres et 20" bredt forerør. Der fyldes op med cement mellem forerør og de gennemborede jordlag fra boringens bund til terræn. Forseglingen af boringen med cement verificeres med elektrisk logging (CBL – Cement Bond Log) for at sikre, at hulrummet er fyldt ud med cement.

Princippet for boringen er vist på Figur 2-9. I Tabel 2-3 er dimensioner på boringen og forerørene vist.

Boreddybde	Dimension af boring	Dimension af forerør
0 – 18 m	36"	30"
18 – 190 m	26"	20"
190 – 1.255 m	18½"	16"
1.255 – 1.980 m	14½"	13⅜"
1.980 – 3.440 m	12¼"	9⅝"
3.440 – 4.000 m	8½"	5"

Tabel 2-3 Dimensioner på boring og forerør for de forskellige dybder af efterforskningsboringen



Figur 2-9 Princip for opbygning af efterforskningsboringen. Se Tabel 2-3 med dimensioner af forerør.

## 2.4 Efterforskningsboring under grundvandszonen

Aktiviteterne i denne periode på ca. 4 mdr. vil omfatte transport og etablering af en 350 ton borerig og rør mv., funktionstest af boreriggen og gennemførelse af den dybe del af efterforskningsboringen. Endvidere vil der være transporter af forsyninger til boringen, herunder af brændstof og boremudder, og transporter ud af borepladsen med affald, brugt mudder og lignende.

Andre aktiviteter på borepladsen vil være vedligeholdelse af boreriggen, forberedelse af udstyr, der skal anvendes under boreprocessen, borehulslogging, lodret seismisk profilering og udtagning af kerneprøver. Det endelige boreprogram skal godkendes af Energistyrelsen i henhold til danske regler for efterforskningsboringer mindst en måned før, boreprocessen går i gang.

### Borerig

Til efterforskning efter gas anvendes en borerig, der kan udføre boringer med en lille diameter i de geologiske formationer. Formålet er at karakterisere geologien og bore ned til de reservoirer eller ressourcer, der skal efterforskes. Borerigge til efterforskningsboringer er mobilt udstyr, der er monteret på lastbiler eller trailere. Udtrykket "borerig" bruges i dette dokument om det udstyr, der bruges til at udføre selve efterforskningsboringen.

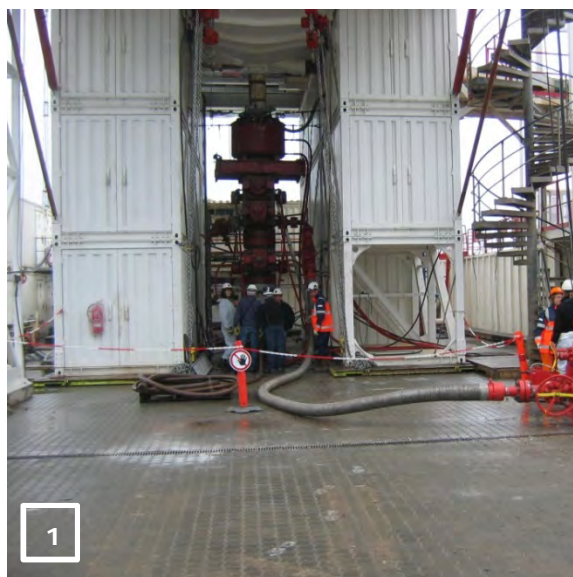
Karakteristisk for boreaktiviteten er boretårnet, der er rejst over borehullet. Borerør og værktøj til brug for boringen sænkes og hæves op og ned af boringen ved hjælp af boretårnet. Borerør er hule stålstænger, der sættes sammen og føres ned i boringen (samlet kaldet borestammen), efterhånden som den bliver dybere. Boringen udføres med et borehoved (rullemejsel), der er monteret på en borestamme. Når borestamme og borehoved roteres, løsnes det materiale, der bores i.

For at gennemføre efterforskningsboringens del under grundvandszonen skal der anvendes en borerig, som vil være ca. 45 m høj. Boreriggen er udvalgt blandt flere eksisterende europæiske borerigge på grundlag af tekniske, miljømæssige og økonomiske parametre, som blandt andet lever op til EU-normer med hensyn til energiforbrug, emissioner og støj. Boreriggen er designet til at opsamle eventuelle spild. Dette omfatter et "nul-spild system" på boreriggens gulv (boredækket), som kan opsamle al væske, som spildes fra borearbejdet. Systemet opsamler væsken (vand, olie, regnvand mv.) gennem brug af dræn, rør og slanger på boredækket, og leder vandet til en opsamlingsstank i nærheden af boreriggen. Opsamlingsystemet på boredækket skal sikre, at miljøet beskyttes ved at forhindre boremudder og regnvand kombineret med andre væsker spildt på boredækket i at løbe ud på jorden.

Boreriggen er udstyret med brandslukningsudstyr, der består af brandslukkere, en selvstændig pumpe drevet af en dieselmotor og en skumgenerator med tilhørende slanger og dyser.

Mobilisering og montering af boreriggen og dens udstyr vil ske i løbet af en 10-14 dages monteringsperiode og vil typisk kræve trafik med større lastbiler i form af fladvogne og lignende, der medbringer boreriggen i adskilte elementer, alle rør til efterforskningsboringen, containere samt forskellige former for udstyr. Endvidere vil der være behov for kranudstyr i forbindelse med etablering af riggen. Riggen vil være i drift 24 timer i døgnet og 7 dage om ugen under borefasen, som vil vare 3-4 måneder. Ud over boreriggen vil der være lastbiler, der medbringer udstyr, gaffeltrucks til at håndtere bore- og forerør og andet på borestedet samt lastbiler til indsamling af affald og spildevand.

Når boringen Vendsyssel-1 er afsluttet, nedtages boreriggen og transporteres ud af borepladsen på samme måde som under mobiliseringen. Nedlukning af boreplads beskrives i afsnit 2.5.



- 1) Borerigfundament samt BOP (Blow-out Preventer) installeret på brøndhoved
- 2) Mast på borerig af samme type som forventes anvendt til efterforskningsboringen Vendsyssel-1
- 3) Mudderpumper samt tanke til opbevaring af boremudder
- 4) Boredækket, hvor borerør samles og køres ned i undergrunden
- 5) BOP (Blow-out Preventer) samlet under boredækket

Figur 2-10 Eksempler på billeder af boreudstyr og borerig.



## Borearbejdet

Borearbejdet med boreriggen vil starte fra omkring 190 m under terræn og slutte i ca. 4.000 m dybde.

Når boringen udføres, vil der blive ført forerør med ned for at holde jordlagene på plads, undgå, at boringen falder sammen og for at beskytte de gennemborede jordlag mod indtrængning af specielt gas og væske fra de gennemborede lag. Forerørene består af stålrør med diametre, der bliver mindre, jo dybere boringen udføres jf. Figur 2-9, således at borehullet bliver mindre og mindre med dybden.

Der fyldes op med cement mellem forerørene og de gennemborede jordlag, så forerørene holdes på plads. Cementforseglingen af efterforskningsboringen udføres ved at pumpe en særlig cementblanding inde i forerørene og ud i det ringformede hulrum mellem forerørene og jordlagene for således at skabe en solid barriere mellem den omgivende jord og boringens forerør. Cementen er en speciel type, der specifikt anvendes i olie-og gasindustrien. Se yderligere oplysninger om cementen i kapitel 7.

Den dybeste del af boringen (fra ca. 2.000 m til ca. 4.000 m under terræn) vil blive cementeret med en gastæt cement for at isolere forerørene fra alun skifer lagene. Gastæt cement er designet til at forhindre enhver indsvivning af gas gennem cementen. Til cementering af de øverste ca. 190 meter af boringen gennem grundvandszonen kan den samme gastætte cement blive anvendt, hvis der påvises overfladisk gas under borearbejdet. De cementerede forerør forhindrer kontakt mellem de forskellige geologiske lag og grundvandsmagasiner og forhindrer dermed forurening af grundvandet.

For at fjerne borespåner cirkuleres der hele tiden boremudder gennem borerørene og tilbage til overfladen i et lukket kredsløb, der består af pumper og udstyr, som hele tiden renser boremudderet for borespåner og opboret materiale. Der bruges kun vandbaseret boremudder, hvis sammensætning er tilpasset boreddybden og de gennemborede lags egenskaber. Boremudderet kan trænge 10-30 cm ud i de gennemborede lag.

Formålet med boremudderet er at afkøle borehovedet, føre det opborede materiale op til overfladen, opretholde trykket og tætte boringen, så vand og gas fra de gennemborede lag ikke trænger ind i borehullet. Under borearbejdet kontrolleres trykket i hvert af de gennemborede geologiske lag. Boremudderet stabiliserer borehulsvæggen, og mudderets vægtfylde justeres til at kunne kontrollere trykket af væske eller gas, der kan komme fra de geologiske lag. Boremudderet skaber således en barriere mellem de gennemborede lag og borehullet, mens boringen udføres.

Boringen udføres som nævnt gennem forerør, som sænkes med ned i boringen, når der er boret til bestemte dybder, eller der er behov herfor. Boremudderet vil derfor kun være i kontakt med de lag, der aktuelt gennembøres, mens de lag, der ligger over de gennemborede lag, er beskyttet mod kontakt til boremudderet af de cementerede forerør.

## Kontrol af blow-out

For at minimere og i mange tilfælde eliminere konsekvenserne af et blow-out (ukontrolleret frigivelse af gas) er der installeret et særligt sikkerhedsudstyr kaldet en blow-out preventer (BOP). Denne er placeret på toppen af borehullet lige under boredækket. Figur 2-11 viser en tegning af en BOP, og på Figur 2-10 er vist fotos.

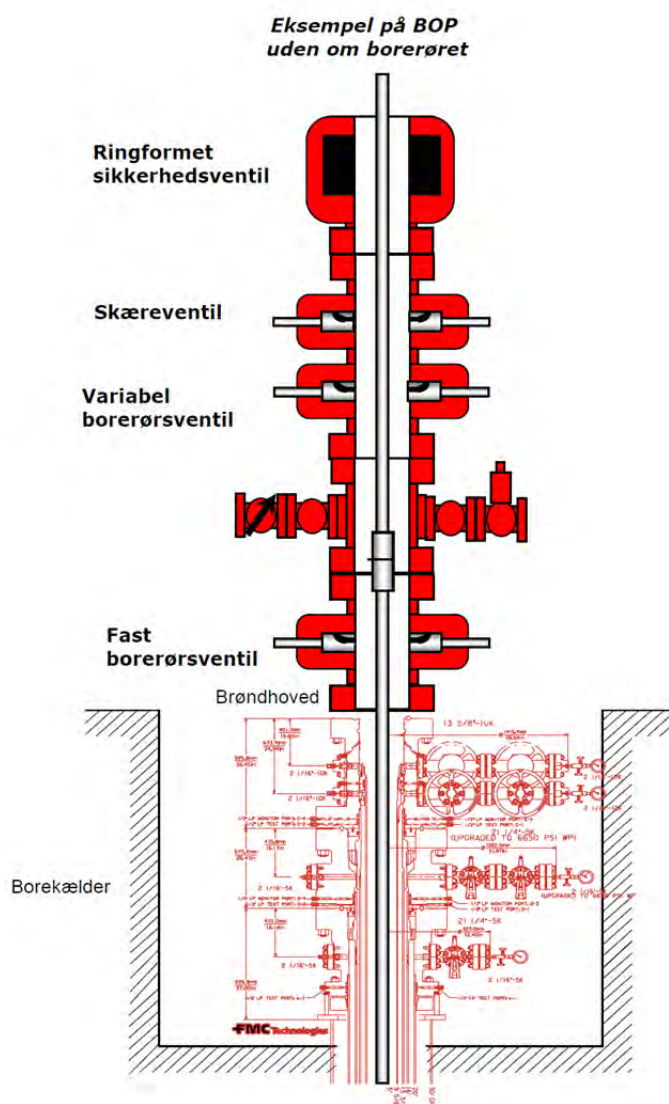
Efterforskningsboringen Vendsyssel-1 er ikke en højtryksboring, og laget med alun skifer er ikke under stort tryk. Det forventes derfor at være usandsynligt, at der vil være risiko for blow-out fra boringen. I /34/ er angivet statistik for blow-outs fra forskellige typer af boringer og boringsaktiviteter for off-shore boringer (boringer udført på havet). I sådanne boringer er der i gennemsnit observeret 3 blow-outs for hver 10.000 boringer, der bliver udført.

BOP'en bruges til at lukke en boring, kontrollere strømning af væsker og gasser fra borehullet og ved trykprøvning af forerørene. Ventilene, som er monteret på BOP'en, er store højtryksventiler, der er hydraulisk drevne, og som i mange tilfælde kan fjernstyres. Når en af ventilerne lukkes, dannes der et tryktæt kammer i boringen, som kan kontrolleres via et specielt designet ventilar-

rangement. Derved kan trykket i brønden kontrolleres, og væske eller gas fra boringen kan tilføres eller fjernes under kontrollerede forhold. På selve BOP'en er der to hovedtyper af ventiler, hvoraf den ene er en ringformet oppustelig gummimembran, og den anden type kaldes RAM. Disse er designet med en gummilæbe, som passer rundt om borerøret, hvorved man opnår tæthed. Normalt er den ringformede ventil monteret på toppen af BOP stakken. Mandskabet monterer derefter et antal RAM-ventiler. En af disse RAM-ventiler er en såkaldt skære-ventil, der er i stand til at skære borerøret over. BOP'en er tryktestet før installation og testes derefter med regelmæssige intervaller foreskrevet af Energistyrelsen. Arbejdstrykket for brøndkontroludstyr vil være 690 bar.

Det vigtigste værn mod et blow-out er boremudderet. Vægten af boremudderet kan kontrolleres, og den skal være høj nok til at balancere trykket fra formationen, som der bores igennem. Boremudderet testes mindst 2 gange dagligt under boringen, og antallet af tests kan være højere afhængigt af boremudders sammensætning, hvilken formation, der bores i mv. Sammensætningen af boremudderet kan justeres for at tage højde for ændrede forhold nede i borehullet. Indikationer på stigende formationstryk overvåges konstant under borearbejdet, og boremudders vægt justeres tilsvarende, hvis der observeres tegn på stigende tryk.

Borerøret er ligeledes udstyret med sikkerhedsventiler, der kan lukkes, hvis det kræves.



Figur 2-11 Principtegning af BOP (Blow-out preventer)

### Øvrige aktiviteter

Hovedformålet med efterforskningsboringen Vendsyssel-1 er at fastslå tilstedeværelsen eller fraværet af skiferlag, og om lagene indeholder gas. Boringen udgør den vigtigste aktivitet på stedet. Andre aktiviteter som borehulslogging, vertikal seismisk profilering og udtagning af kerneprøver af specifikke lag udføres som en del af borearbejdet.

#### *Elektriske logs*

For at få informationer vedrørende de forskellige lag i undergrunden udføres direkte målinger, betegnet elektriske logs, imens der bores samt bagefter. Udstyr sænkes ned i borehullet, og de geologiske lags egenskaber i undergrunden kortlægges. Data (logs) vises som en række målinger, der dækker tykkelsen af et lag. Kombinationen af forskelligt udstyr gør det muligt på stedet at få overblik over de geologiske lags egenskaber i form af vand- og gasindhold, porøsitet, mineralogi, permeabilitet osv. og identifikation af vandførende niveauer. Disse data vil hjælpe geologer til at kortlægge den nordjyske undergrund nøjagtigt. Visse logs er endvidere med til at verificere styrken og tætheden af forerørens cementforsegling.

#### *Integritetstest af formationen*

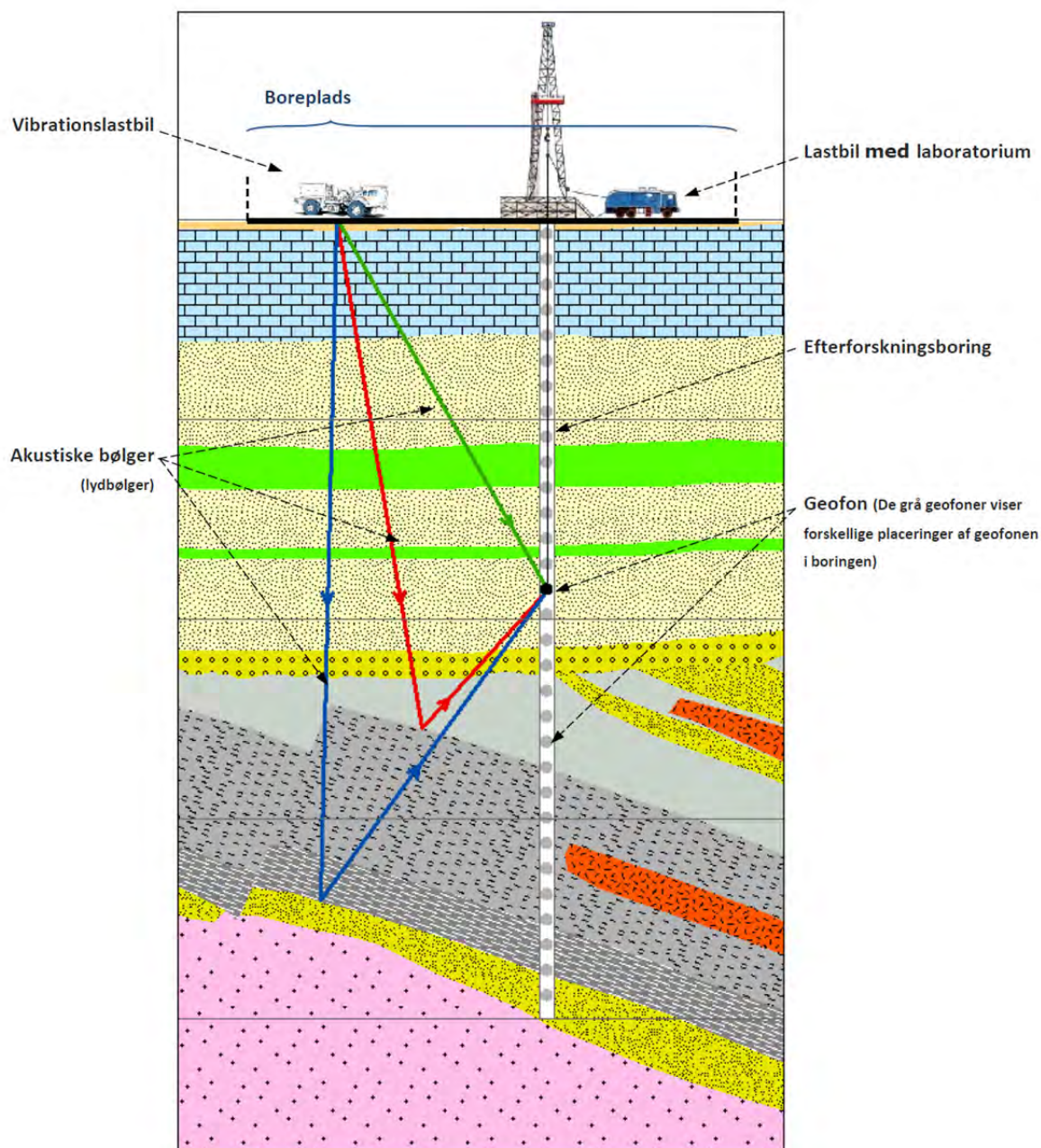
En formations integritetstest (FIT) vil blive udført på hvert trin i boringsprocessen. Disse tests udføres rutinemæssigt under boring med henblik på at undersøge styrken af formationen samt kvaliteten af cementen, hvilket vil sikre, at der ikke er etableret kontakt med højere liggende formationer. Styrken af formationen medvirker til at kortlægge de geomekaniske egenskaber af formationen.

Når der udføres en udvidet FIT, pumpes mindre end 3 m<sup>3</sup> boremudder ind i formationen. Der vil blive udført FIT efter forerør er installeret og cementeret, og de første 2-3 meter af den næste del af borehullet er udført.

For at gennemføre testen i det mindste forerør dybest i boringen, 5 " forerøret, vil forerøret blive perforeret over et meget kort interval (1 m), og tryktabet vil blive overvåget ved hjælp af en trykmåler.

#### *Vertikal Seismisk Profilering (VSP)*

Yderligere kortlægning af undergrunden foretages ved hjælp af reflektionsseismiske teknikker. Princippet er at sende lydbølger gennem borehullet og indsamle deres ekkøer på overfladen med sensorer, som efter en bearbejdning kan give et billede af undergrunden. Under borearbejdet vil VSP udføres ved, at der dannes lydbølger med en vibratorlastbil, der står tæt på boringen på borepladsen. Lydmotagere (geofoner) forskydes ned gennem hele dybden af borehullet, se Figur 2-12. Der vil blive gennemført 2 eller 3 VSP målerunder under borearbejdet for Vendsyssel-1 for at dække hele borelængden under optimale betingelser. Efter registrering og behandling sammenlignes data med de eksisterende overfladeseismiske data til at kortlægge de nøjagtige dybder af de forskellige lag i undergrunden rundt omkring efterforskningsboringen.



Figur 2-12 Princip for Vertikal Seismisk Profilering (VSP)

### Kerneprøver

Under boreprocessen vil der blive foretaget geologisk beskrivelse af det opborede materiale. Dette bringes op til overfladen med boremudderet, og på overfladen sigtes det opborede materiale fra boremudderet. Hovedformålet med efterforskningsboringen er at få uforstyrrede prøver af skiferlagene i undergrunden. Kerneprøverne bliver udtaget kontinuerligt fra ca. 3.400 meters dybde. En kerneprøve er en cylindrisk del af et konkret lag, som udtages med et hult stålør kaldet et kernerør. Ved prøvetagningen skubbes kerneprøven mere eller mindre intakt ind i røret. Der udtages en række kerneprøver, som forsejles og opbevares på borepladsen, indtil de bliver sendt til Total E&P Danmarks laboratorium for efterfølgende analyser. Efter analyserne vil kerneprøverne blive sendt til GEUS (De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland) til arkivering.

## 2.5 Permanent eller midlertidig nedlukning af boreplads

Afhængigt af boringens resultat vil der være tale om to muligheder for nedlukning af borepladsen.

### **Efterforskningsboringen viser intet spor af alunskifer eller gas – permanent nedlukning af borepladsen**

Borepladsen vil blive lukket ned i henhold til Energistyrelsens retningslinjer og Total E&P Denmarks interne specifikationer. Dette indebærer, at anlægsdele, der har været udsat for forurenende stoffer eller urenheder renses. Væske og borespåner bortskaffes til et behandlingsanlæg. Alle anlæg, tilkøbt materiale mv. fjernes, og området grubes for at modvirke traktose.

Boringen vil blive afproppet flere steder med cement og mekaniske propper. Cementproppernes og de mekaniske proppers tæthed vil blive testet og godkendt. Ca. fem meter under terræn afskæres forerøret fra boringen. Energistyrelsen godkender, at boringen er sløjftet korrekt efter danske retningslinjer. Hele området vil blive reetableret til den tilstand, der var, før boringen blev påbegyndt. Tilsvarende inspiceres tilkørselsvejen for at sikre, at der ikke er opstået skader på den eller på de forstærkede områder i forbindelse med borearbejdet. Udvidelsen af Ovnstrupvej bevares, men cementbarrieren ved grusgravens jordvold fjernes.

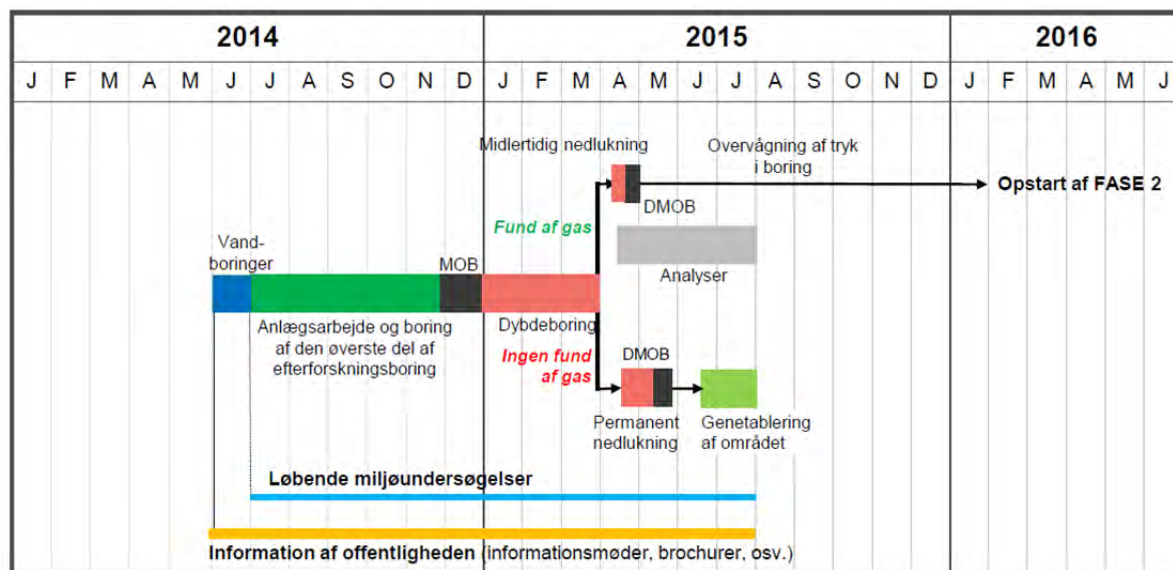
Før Energistyrelsen og Frederikshavn Kommune anmodes om at gennemføre inspektion, vil et uafhængigt konsulentfirma have fulgt og undersøgt nedlukningen og reetableringen af de forskellige områder, samt udarbejdet en rapport der beskriver nedlukningen og godkender reetableringen skriftligt.

### **Efterforskningsboringen viser spor af gas - midlertidig nedlukning af borepladsen**

Boringen forsegles midlertidigt og sikres, så den kan stå forsvarligt, indtil der gennemføres yderligere undersøgelser. Borerig med tilhørende udstyr, containere til kontor mv. fjernes fra pladsen. Tilbage er afvandingssystemer, bassiner, selve borepladsen med belægning og borehovedet, som er boringens afslutning, og som vil have en højde på ca. 2 meter. Borepladsen og afvandingssystemerne renses grundigt, og alle væsker og sedimentter bortskaffes til godkendt behandlingsanlæg. Der installeres alarmer og overvågning på pladsen, og der foretages en afsluttende inspektion og godkendelse af Energistyrelsen og Frederikshavn Kommune, så pladsen kan stå urørt indtil fase 2 (test af boringens evne til at producere gas).

## 2.6 Driftstid og bemanding

Den forventede tidsplan og varigheden af arbejdet med at udføre efterforskningsboringen er vist på Figur 2-13.



MOB: Mobilisering af borerig, installation og funktionstest  
 DMOB: Demobilisering af borerig  
 FASE 2: Hydraulisk frakturering

Figur 2-13 Forventet tidsplan for etablering af efterforskningsboringen

Det forberedende arbejde med at etablere borepladsen, grundvandsboringerne og den øverste del af efterforskningsboringen forventes at vare i ca. 6 måneder. Der forventes at være mellem 3 og 15 mand i beskæftigelse på pladsen, og arbejdet vil foregå inden for normal arbejdstid (kl. 7-18).

Inden selve borearbejdet med efterforskningsboringen kan gennemføres, skal boreriggen mobiliseres og funktionsprøves, hvilket forventes at vare ca. en måned. Selve borearbejdet er planlagt til at vare ca. tre måneder. Boreriggen vil være i drift døgnet rundt, 7 dage om ugen under borefasen. Boremandskabet forventes at bestå af ca. 30 personer, der arbejder i to-holds skift. Dette mandskab suppleres med forskellige former for støtte- og specialiseret personale, der bringer det samlede antal op på omkring 20 – 30 personer på borestedet på et givet tidspunkt. Efter afslutning af efterforskningsboringen fjernes boreriggen, hvilket vil vare ca. en måned.

En permanent nedlukning af pladsen vil vare 1 -2 måneder efterfulgt af en reetableringsperiode på ca. 1½ måned, og der forventes at være ca. 3–15 mand i beskæftigelse på pladsen. Arbejdet vil foregå inden for normal arbejdstid. En midlertidig nedlukning forventes at vare lidt kortere tid.

## 2.7 Til- og frakørsel

I forbindelse med etablering af borepladsen vil der være bulldozere, dumpere mv., som fjerner overfladejord og opbygger en vold langs den nordlige og vestlige side af borepladsen. Endvidere vil der være transport af den mindre borerig, som skal udføre vandboringerne og den øverste del af efterforskningsboringen.

Til transport af boreriggen til den dybe boring anvendes ca. 70 – 80 lastbiler i varierende størrelser. Desuden skal der transporteres bore- og forerør til borepladsen fra et lager. Lastbiler vil transportere grus fra den nærliggende grusgrav, som anvendes i forbindelse med planering af terrænet.

Ud over transporterne med boreriggens elementer vil der være lastbiltransporter af udstyr, gaffeltrucks til at håndtere forerør og andet på borestedet samt lastbiltransporter med affald og spildevand.

På baggrund af erfaringer fra andre borearbejder og vurdering af arbejdets faser, forventes 1-2 lastbiler pr. dag at ankomme til og køre fra borestedet med boreaffald (borespåner) og andet af-

fald. Ud over disse lastbiler forventes 2-4 lastbiler om dagen at medbringe diesel, reservedele, rør og andre typer udstyr til borestedet.

Personale forventes at blive transporteret til borestedet i bus eller personbiler, der primært ankommer og afgår omkring skiftetider. Personalet forventes at parkere på borepladsen. På Ovnstrupvej etableres en parkeringsplads og vendeplads for biler og busser med gæster.

I demonteringsperioden skilles boreriggen ad og fjernes sammen med alt dens udstyr og containere. Trafikmængden i denne periode svarer til den i mobiliseringsperioden.

Lastbilernes ankomst til stedet vil blive koordineret, således at hver enkelt lastbil kaldes ind på borepladsen, én efter én, tømmes og sendes af sted, inden den næste lastbil ankommer. Lastbiltrafikken reguleres og styres af personer på stedet.

Lastbilernes ankomst styres af en foruddefineret tidsplan, og det er dermed muligt at informere de nærmeste naboer omkring tidspunkter for trafikbelastningen på de nærliggende veje. Den maksimale hastighed på Ovnstrupvej vil blive begrænset til 20 km/t. Der vil normalt ikke være kørsel om natten under etablering af borepladsen, ligesom trafik om natten vil blive søgt begrænset mest muligt i forbindelse med selve borearbejdet.

I tillæg til de lastbiler, der er knyttet til projektet, skal der forventes den normale trafik på Ovnstrupvej fra lastbiler, der arbejder i den nærliggende grusgrav. Denne trafik forventes i gennemsnit at være 3-10 lastbiler om dagen.

## 2.8 Forbrug af energi, vand og hjælpestoffer

### Energiforbrug

Der anvendes diesel som drivmiddel til etablering af borepladsen og ved anvendelse af forskellige former for entreprenørudstyr fx bulldozere, dumpere og lignende samt til transport af borerig, øvrigt udstyr og affald. Endvidere vil der være et mindre energiforbrug til persontransport til arbejdspladsen fra lokalområdet. Tilsvarende anvendes der diesel til transport af udstyr og affald væk fra borepladsen under nedlukningen.

Der vil være 3 dieseldrevne generatorer, der driver boreriggen, da det ikke er muligt at få nok strøm fra elforsyningen til at drive boreriggen. Forbruget af diesel skønnes i forbindelse med boringen at være ca. 6-12 m<sup>3</sup> dagligt svarende til ca. 720 m<sup>3</sup> i hele boreperioden. Der forventes at være én dieselleverance dagligt.

Det forventede energiforbrug og tilsvarende udledning af CO<sub>2</sub> fremgår af Tabel 2-4. For hver brugt liter dieselolie udledes 2,6 kg CO<sub>2</sub>. Udledningen af CO<sub>2</sub> beregnes således ved at gange dieselforbruget med 2,6.

**Tabel 2-4 Det forventede energiforbrug ved efterforskningsboringen.**

Aktiviteter/Kørsel	Km	Dieselforbrug m <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> Ton
Entreprenørarbejder	-	60	156
Borerig til vandboringer		4	11
Transport af borerig til efterforskningsboring	12l/100 km 602.000	72	188
Transport af øvrigt boreudstyr	12l/100 km 94.600	11	30
Efterforskningsboring	ca. 8 m <sup>3</sup> /dagligt	720	1.872

Derudover anvendes strøm fra elnettet til brug for arbejds- og orienteringslys på pladsen og til mandskabsfaciliteter mv.

## **Vand**

Der etableres to vandboringer på borepladsen, som skal anvendes til blanding af boremudder, cement, rengøring af udstyr osv. De kan også bruges i nødstilfælde såsom brand eller lignende. Der forventes indvundet ca. 2.500 – 3.500 m<sup>3</sup> vand. Frederikshavn Kommune har givet tilladelse til vandboringerne den 17. oktober 2012. Tilladelsen er udløbet 1. januar 2014 og skal fornyes.

Det vand, der anvendes til drikkevand, vil blive leveret fra det offentlige vandforsyningsnet ved Frederikshavn Vand A/S. En midlertidig forsyningsledning vil blive etableret fra det kommunale forsyningsnet fra Blåkildevej. Det forventes, at der skal bruges ca. 200 – 300 m<sup>3</sup> drikkevand i det samlede projektførløb.

Det regnvand, som opsamles i bassiner fra det ydre boreområde, kan efter passage af olieudskilleren om nødvendigt blive anvendt i boreprocessen under grundvandszonen. Vandet vil kun blive anvendt, hvis analyser viser, at vandkvaliteten svarer til kravene til kvaliteten ved udledning til Ovnstrup Bæk.

## **Andre stoffer**

I forbindelse med anlæg af borepladsen skal der anvendes ca. 12.000-13.000 m<sup>3</sup> sand eller grus til terrænregulering og planering. Desuden skal anvendes bitumen og belægningssten til en slidstærk overflade, der kan modstå trykket fra køretøjer og selve boreriggen.

Der anvendes boremudder i forbindelse med de to vandboringer samt til selve efterforskningsboringen. Alle typer af boremudder er vandbaserede og er nærmere beskrevet i Kapitel 7, Ressourcer og affald.

Energistyrelsen godkender sammen med boreprogrammet anvendelse af samtlige kemikalier og produkter, der anvendes ved borearbejdet.

De additiver, der anvendes i mudderblandingen til at gennemføre selve boringen, cirkulerer i et lukket kredsløb. Det vil være meget begrænset, hvad der efterlades i borehullet. Brugt mudder bliver bortskaffet til et godkendt modtageanlæg.

Ved sløjfning af boringen anvendes cement og mekaniske propper. Det forventes ikke, at der anvendes særlige hjælpestoffer ved permanent eller midlertidig nedlukning af borepladsen.



## 3. ALTERNATIVER

### 3.1 Behandlede alternativer

#### Indledende screening af mulige lokaliteter

Total E&P Denmark og Nordsøfonden har fået tilladelse til efterforskning og produktion af olie og naturgas i licensområde 1/10 i Nordjylland som illustreret på Figur 3-1.

Nordjyllands undergrund er af geologiske årsager blevet udvalgt til at blive nærmere udforsket for at vurdere forekomsten af gas i de dybe formationer. En særlig geologisk formation kaldet alun skifer forventes i ca. 3.600 meters dybde. Disse skiferlag kan rumme potentiale for naturgasproduktion.



Figur 3-1 Koncessionsområde (licensområde) i Nordjylland og med omtrentlig angivelse af projektområdet ved Dybvad.

I henhold til forpligtelser i licensaftalen blev der i perioden fra 5. juni 2010 til 5. juni 2012 gennemført indledende geologiske, geofysiske og miljømæssige kortlægninger og undersøgelser i licensområdet. I denne fase blev de eksisterende geologiske oplysninger fra dybe borer udført i Danmark og de gennemførte 2D seismiske undersøgelser nærmere vurderet. Endvidere blev der

udarbejdet kort over naturbeskyttelsesområder, landskabelige beskyttelsesområder, skovområder, drikkevandsområder, infrastruktur og afstand til beboelser. Ud fra denne kortlægning blev der fravalgt en række områder, hvor det blev vurderet, at efterforskningsboringen kunne påvirke miljø og sociale forhold.

Som resultat af de indledende undersøgelser og kortlægninger blev et undersøgelsesområde omkring Dybvad udpeget. Afgrænsningen af området blev foretaget ud fra følgende prioriterede kriterier:

1. Borestedet skal ligge mindre end 100 meter fra en eksisterende 2D seismisk datalinje for at sikre et nøjagtigt geologisk billede, så vurderingen af den potentielle forekomst af gas bliver bedst mulig.
2. Borestedet skal ligge et sted, hvor de indledende kortlægninger har vist, at efterforskningsboringen kan gennemføres med minimal påvirkning af miljø og mennesker vurderet i forhold til sårbarheden af området (befolkning, international naturbeskyttelse, fredede områder, grundvand mv.).
3. Projektet vil kræve en robust infrastruktur med let adgang til større forbindelsesveje.
4. Borestedet skal ligge, så der er mere end 200 meter til nærmeste bygninger for at minimere påvirkningen af befolkningen.

Inden for dette undersøgelsesområde blev der udpeget potentielt egnede borelokaliteter. En konkret vurdering og besigtigelse af hver enkelt borelokalitet med hensyn til terrænforhold, konkrete adgangsforhold mv. har dannet grundlaget for udvælgelsen af det endelige projektområde, som opfylder alle fire kriterier, og som behandles i denne VVM og miljøvurdering.

Efterforskningsboringens placering er således udvalgt, så det opfylder de optimale betingelser for et borested i forhold til de seismiske undersøgelser, og hvor der er taget hensyn til beskyttelsen af miljøet, til afstanden til nærmeste bygninger samt til afstanden til større veje.

### **Høringsproces – alternative lokaliteter**

I forbindelse med foroffentlighedsfasen i sommeren 2013 indkom høringsvar fra myndigheder, interesseorganisationer og borgere. Heriblandt forslag til 3 alternative lokaliteter ved Hirtshals Havn, Gammel Agersted og Voerså Havn.

#### *Hirtshals Havn*

Hirtshals Havn blev foreslået, da udstyr kan transporteres med skib, havvand kan anvendes i stedet for grundvand, og der kan være sikker opbevaring af kemikalier på havnens arealer.

Det foreslåede alternativ ligger imidlertid i et område, hvor der ikke er udført seismiske undersøgelser, og kendskabet til undergrunden er derfor ikke tilstrækkelig til at gennemføre en efterforskningsboring. Endvidere ligger der flere lagerbygninger inden for en afstand af 200 meter. Efterforskningsboringen kan derfor ikke gennemføres uden at påvirke de sociale forhold. Det er derfor vurderet, at Hirtshals Havn ikke er et alternativ til den valgte lokalitet på Ovnstrupvej.

#### *Gammel Agersted*

Lokaliteten ved Gammel Agersted blev foreslået, bl.a. fordi grunden er offentligt ejet, der er minimal risiko for udslip, da der allerede er befæstede arealer og der er gode transportmuligheder.

Lokaliteten rummer imidlertid en igangværende virksomhed, og det vurderes derfor ikke muligt at overtage grunden til anden anvendelse. Lokaliteten ved Gammel Agersted vurderes ikke at være et anvendeligt alternativ til den valgte lokalitet på Ovnstrupvej.

#### *Voerså Havn (Havstokken)*

Lokaliteten ved Voerså Havn blev foreslået bl.a. på grund af muligheden for at anvende havvand frem for grundvand og skibstransport frem for transport på veje.

Lokaliteten ved Voerså Havn ligger imidlertid i et område, hvor der ikke er udført seismiske undersøgelser, og kendskabet til undergrunden er derfor ikke tilstrækkelig til at gennemføre en efterforskningsboring. Endvidere ligger den nærmeste beboelse kun 40 meter fra havneområdet,

og der er beskyttet natur tæt på den foreslåede lokalitet. Det er derfor vurderet, at Voerså Havn ikke er et alternativ til den valgte lokalitet på Ovnstrupvej.

### **3.2 O-alternativ**

Vurderingen af de potentielle miljøpåvirkninger skal både i henhold til VVM-bekendtgørelsen og lov om miljøvurdering af planer og programmer foretages på baggrund af en referencetilstand, som kaldes 0-alternativet. Dette beskriver en situation, hvor planen eller projektet ikke gennemføres. 0-alternativet svarer ikke nødvendigvis til "status quo", men er derimod en fremskrivning af den udvikling, som må forventes uden en realisering af planen eller projektet.

Et 0-alternativ defineres i denne sammenhæng som den situation, hvor projektet i form af efterforskningsboringen ikke gennemføres. Da området allerede er udnyttet i forhold til forekomsten af råstoffer, vurderes det, at den fremtidige anvendelse fortsat vil være til landbrugsproduktion. Derfor er 0-alternativet svarende til eksisterende forhold.

Såfremt der ikke bliver givet tilladelse til at gennemføre efterforskningsboringen på den ansøgte lokalitet ved Dybvad, vil Total E&P Denmark vurdere, om projektet kan flyttes til en anden lokalitet inden for licensområdet, eller om projektet ikke skal gennemføres.

## 4. METODE FOR MILJØVURDERINGER

### Kortlægning af eksisterende forhold

For at bestemme den nuværende tilstand af miljøet har Total E&P Denmark fået gennemført en kortlægning af miljøforholdene (baseline study), som blandt andet omfatter indsamling og evaluering af eksisterende data, undersøgelser og rapporter fra lokale myndigheder og organisationer mv. Baggrundsstudierne omfatter således undersøgelse af emner inden for udpegede og/eller beskyttede områder, herunder de lovgivningsmæssige rammer; fysisk planlægning, landskab, kulturarv, natur og biodiversitet, vandløb og søer, geologisk kortlægning, grundvand og forurenede jord med henblik på at præsentere et generelt overblik over den miljømæssige sårbarhed af området.

Med henblik på at kunne opfylde kravene til VVM-undersøgelsen er de miljømæssige baggrundsstudier uddybet og suppleret med feltundersøgelser i projektområdet og de umiddelbare omgivelser. Omfang og udstrækning af disse feltundersøgelser er bestemt af en indledende faglig vurdering af det potentielle "påvirkningsområde" omkring projektområdet. Der er gennemført feltundersøgelser for, naturforhold, vandløb, geologi, hydrologi, forurenede jord, luft og støj. Disse undersøgelser indgår som del af nærværende VVM-redegørelse og vil blive anvendt som grundlag i forbindelse med den efterfølgende overvågning.

### *Eksisterende forhold*

Kortlægningen af eksisterende forhold bygger på oplysninger og materiale fra Frederikshavn Kommune, Vendsyssel Historiske Museum, Miljøportalen, besigtigelser i området, topografiske kort og luftfotos samt diverse relevante internetportaler.

De primære internetportaler omfatter:

- Naturstyrelsen
- Kulturstyrelsens hjemmeside Fund og Fortidsminder
- Jupiter-databasen (data om boringer, indvindingsforhold og vandkemiske data)

Der er anvendt følgende kortmateriale:

- Topografisk kort over landskabselementer
- Jordartskort (GEUS)

Derudover er der i de respektive fagkapitler nærmere redegjort for, hvilke specifikke metoder, herunder feltundersøgelser, der er anvendt.

### Miljøvurdering

For at sikre en ensartet vurdering af påvirkninger for alle miljøfaktorer arbejdes med en struktureret metode for vurdering, hvor kriterierne for vurdering er let anvendelige og konsekvente.

Ved en miljøpåvirkning forstås i denne sammenhæng en given virknings betydning for det berørte miljø, der er fastlagt for en forventet aktivitet i en bestemt fase af projektet. Således vurderes de virkninger, som boreprojektet tilføjer det fysiske og kemiske miljø (landskabelige forhold, jord, vand, kulturarv mv.), det biologiske miljø (flora og fauna) og de socioøkonomiske forhold (befolkning, turisme, erhverv mv.).

I hvert af de følgende kapitler er vurderingen af påvirkning på miljøet vurderet ud fra de fire begreber vist i tekstboksen. I Kapitel 19 er miljøvurdering af hver af miljøfaktorerne sammenfattet i et skema.

Ingen:	Der vil ikke være nogen virkning på miljøet.
Mindre:	Strukturer eller funktioner inden for projektområdet svarende til borepladsen og vejarealet vil delvist blive berørt, men der vil ikke være nogen virkning uden for det berørte område. Virkningen vil være begrænset til at omfatte enkelte af projektets perioder.
Moderat:	Strukturer eller funktioner i området vil blive ændret og virkningen vil medføre påvirkning uden for projektområdet. Virkningen vil være til stede i en stor del af projektets levetid, men ikke strække sig derudover.
Væsentlig:	Strukturer eller funktioner i området vil blive ændret, og virkningen vil også have betydning uden for projektområdet. Indvirkningerne vil strække sig ud over projektets levetid.

## 5. PLANFORHOLD

### Metode og generelle forhold

I det følgende præsenteres relevant, gældende planlægning inden for projektområdet, som omfatter boreplads og tilhørende faciliteter såsom vejudvidelse, parkeringspladser mv., og for de tilgrænsende arealer. Der tages udgangspunkt i overordnede statslige planer, regional planlægning og Frederikshavn Kommuneplan 2009-2020.

### 5.1 Eksisterende forhold

#### Statslig planlægning – Forslag til vandplaner

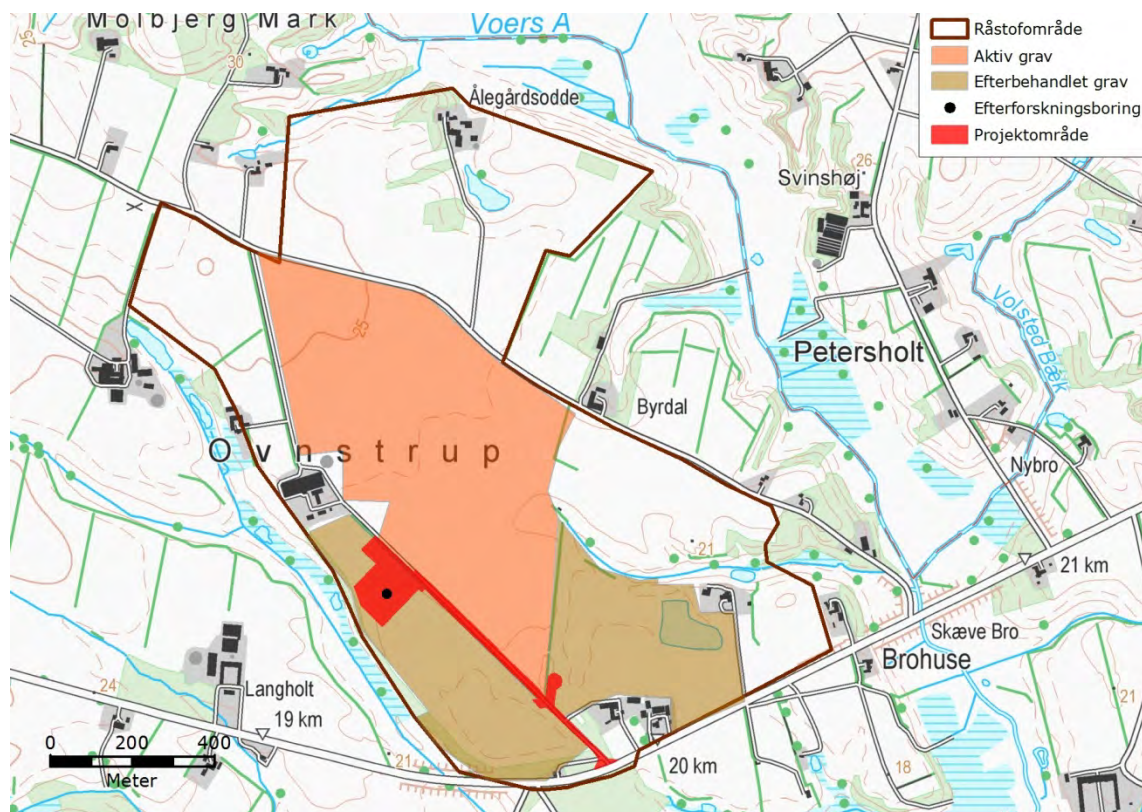
Miljøministeriet har sendt forslag til de statslige vandplaner for første vandplanperiode (2010-2015) samt tilhørende miljørapporter i en seks måneders offentlig høring indtil den 23. december 2013. Indtil vandplanerne er endeligt vedtaget, er retningslinjerne fra regionplanerne stadig gældende som landsplandirektiv. Frederikshavn Kommune er omfattet af forslag til vandplan for Hovedvandopland 1.1 Nordlige Kattegat og Skagerrak.

Inden for projektområdet er grundvandet og Ovnstrup Bæk omfattet af de kommende vandplaner. I henhold til de kommende vandplaner er projektområdet beliggende inden for et område udpeget som område med drikkevandsinteresser. Derudover er Ovnstrup Bæk målsat til at skulle opnå en "god økologisk tilstand".

#### Regional planlægning – Råstofplan 2012

Region Nordjyllands Råstofplan 2012 fastlægger, hvor der kan graves sand, grus, sten, ler, kalk, kridt, tørv, sphagnum og moler. I råstofplanen er fastlagt de overordnede retningslinjer for råstofindvindingen i planperioden 2012-2023.

Projektområdet er beliggende inden for et udpeget råstofområde, hvilket fremgår af Figur 5-1. Status for det konkrete areal er, at der er indvundet råstoffer, og arealet er delvis efterbehandlet ved, at terrænet er reetableret og dækket af overfladejord. Som følge af indvindingen er terrænet i den sydlige del af projektområdet ca. 2-3 meter lavere end det omgivende terræn.



Figur 5-1 Råstofinteresser og status for indvinding ved projektområdet.

### **Kommunal planlægning**

I Frederikshavn Kommuneplan 2009-2020 indarbejdes hensyn til det åbne land gennem planlægning og administration af arealanvendelsen, hvor alle interesser søges tilgodeset. I det følgende beskrives relevante retningslinjer og rammer for arealanvendelsen inden for og i nærheden af projektområdet, jf. Frederikshavns Kommuneplan 2009-2020.

Inden for projektområdet gælder følgende retningslinjer:

- Retningslinje 5.2.3 - Jordbrugsområder
- Retningslinje 5.7.2 - Særligt værdifuldt landskab
- Retningslinje 5.7.3 - Større uforstyrrede landskaber
- Retningslinje 5.7.4 - Lysforurening

#### *Retningslinje 5.2.3 - Jordbrugsområder*

I henhold til retningslinje 5.2.3 for jordbrugsområder skal hensynet til jordbrugserhvervene varetages i balance med hensynet til de øvrige åben land interesser og byudviklingsinteresser. Inden for jordbrugsområderne skal andre interesser tilgodeses, men hovedhensynet er jordens dyrkningsmuligheder, landbrugets investeringer i produktionsapparat og mulighederne for en rationel landbrugsdrift.

#### *Retningslinje 5.7.2 - Særligt værdifuldt landskab*

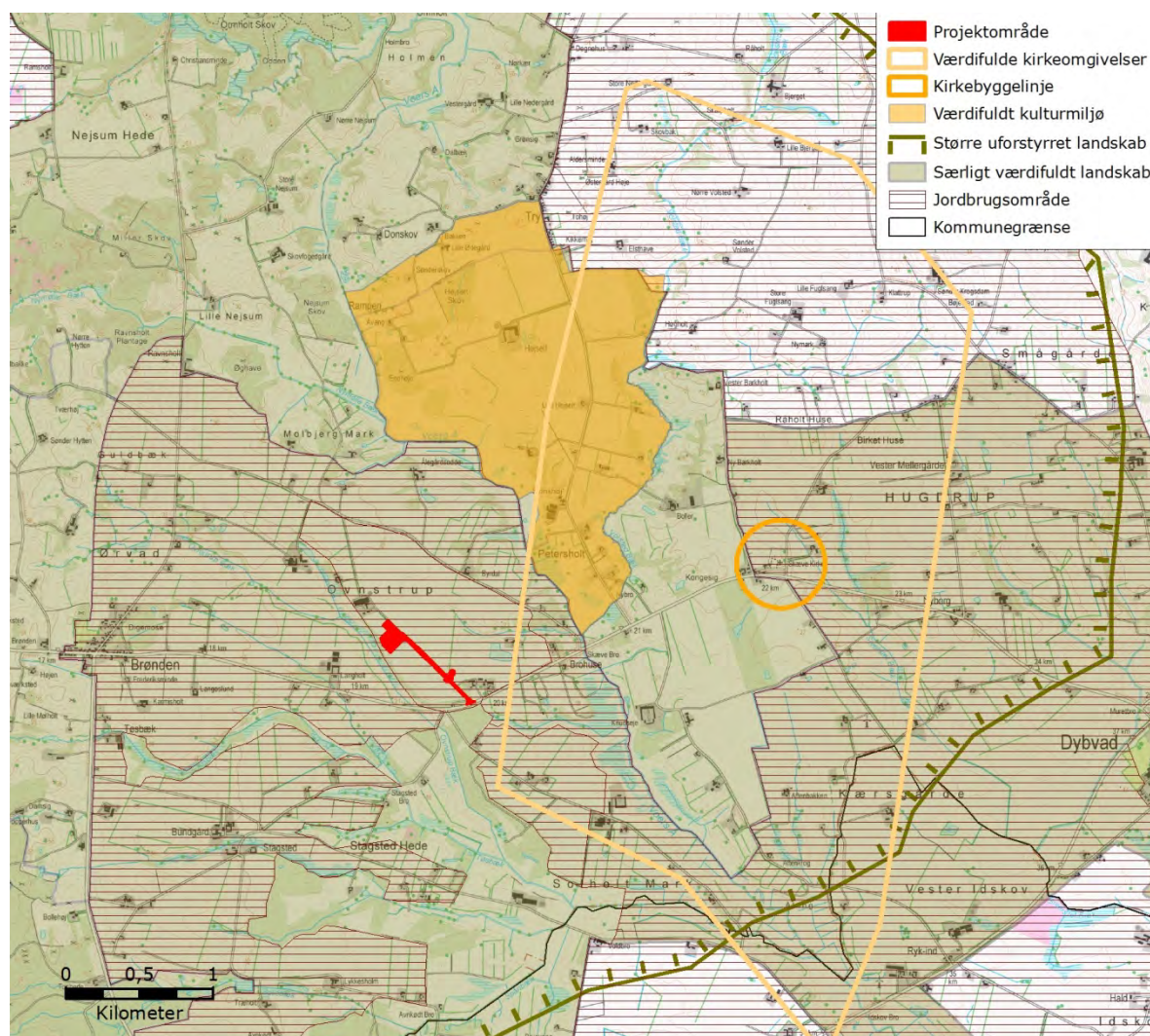
I henhold til retningslinje 5.7.2 skal de særligt værdifulde landskaber så vidt muligt friholdes for inddragelse af arealer til formål, der kan skæmme landskabet. Større byggeri samt større veje og tekniske anlæg skal så vidt muligt undgås. Øvrigt byggeri og anlæg skal placeres og udformes under særlig hensyntagen til landskabet. Ud over at beskytte disse landskaber mod byggeri, anlæg og lignende, er det vigtigt, at deres karakteristiske træk ikke udviskes.

#### *Retningslinje 5.7.3 - Større uforstyrrede landskaber*

Retningslinje 5.7.3 omfatter større uforstyrrede landskaber, der så vidt muligt skal skånes fra større bygninger, konstruktioner og udvidelse af anlæg, som også kan føre til støjgener. Hvis en virksomhed er uundgåelig, skal denne placeres og udformes på en måde, der sikrer en minimal indvirkning. De uforstyrrede landskaber rummer en rekreativ ressource, da der typisk er få fysiske barrierer såsom motorveje. De uforstyrrede landskaber er generelt domineret af landbrug og skovbrug, landsbyer, veje mv.

#### *Retningslinje 5.7.4 - Lysforurening*

Kommuneplanens retningslinje 5.7.4 for lysforurening angiver, at stærk lysudsendelse i form af dominerende lysreklamer, lysende vartegn, projektører og lignende ikke må etableres i det åbne land, da lys fra kraftige lyskilder kan genere og ødelægge oplevelsen af natur- og landskabsværdier. Derudover kan kraftige lyskilder forstyrre aften- og natstemningen i det åbne landbrugslandskab.



Figur 5-2 Kommuneplanens udpegninger inden for og i nærheden af projektområdet.

I nærheden af projektområdet gælder følgende relevante retningslinjer:

- Retningslinje 5.6.1 - Kulturmiljø
- Retningslinje 5.6.7 - Kirkeomgivelser

#### *Retningslinje 5.6.1 - Kulturmiljø*

Nordøst for projektområdet (ca. 1,3 km) ligger herregården Hejselt, der er et velbevaret eksempel på et vendsysselsk hovedgårdsejerlav (se Figur 5-3). Herregården er beliggende på en svagt skrånende flade i terrænet omgivet af enge langs vandløbene Voer Å og Volsted Bæk, der mod vest og øst danner grænse for hovedgårdsejerlavet /29/. Omkring herregården er der udpeget et kulturmiljø, og denne udpeging indgår ligeledes i grundlaget for udvælgelse af fotostandpunkter i Kapitel 6.





**Figur 5-3. Hejselt herregård beliggende i et udpeget kulturmiljø. Der er ca. 1,3 km mellem herregården og projektområdet.**

Kulturmiljøer jf. retningslinje 5.6.1 er afgrænsede områder med særlige kulturhistoriske bevaringsværdier. Inden for de udpegede områder skal de kulturhistoriske værdier beskyttes, hvilket bl.a. medfører, at byggeri, anlægsarbejder og andre indgreb, der i væsentlig grad vil forringe oplevelsen eller kvaliteten af de kulturhistoriske værdier, ikke må finde sted i disse områder.

#### *Retningslinje 5.6.7 - Kirkeomgivelser*

Øst for projektområdet (ca. 2,6 km) findes Skæve Kirke. Der er udpeget kirkeomgivelser omkring Skæve Kirke, jf. retningslinje 5.6.7 for beskyttelseszoner omkring aftalekirker. Udpegningen har til formål at beskytte kirkens omgivelser mod visuelle påvirkninger, og der kan derfor ikke opføres bygninger, tekniske anlæg mv., medmindre det er sikret, at hensynet til kirkernes betydning som monumenter i landskabet og (lands-)bymiljøet ikke herved tilsidesættes.

#### **Kommuneplanens rammer for lokalplanlægning**

Projektområdet er ikke omfattet af gældende rammer for efterforskningsboringen i Frederikshavn Kommuneplan, og der skal derfor udarbejdes et tillæg til kommuneplanen, som muliggør efterforskningsboring efter skifergas.

Et område langs Ovnstrupvej og Skævevej er udlagt til fritidsformål, men anvendelsen ligger efter planperioden (efter 2020), og området har status af perspektivområde (rammeområde SAE.F.13.02). Projektområdet er ikke omfattet af perspektivområdet, da det ligger i afstand af ca. 300 m fra projektområdet. Endelig udpegning kræver et tillæg til kommuneplanen.

Projektområdet er et ubebygget areal i landzone og er ikke omfattet af lokalplaner.

## **5.2 Påvirkninger**

### **Statslig planlægning – Forslag til vandplaner**

Hensynet til opfyldelse af mål og retningslinjer i forslag til vandplan varetages af kommunen, som bl.a. skal meddele tilladelse til vandindvinding og udledning af overfladevand til Ovnstrup Bæk.

#### *Områder med drikkevandsinteresser*

Realisering af de planlagte forhold forudsætter, at der som en del af projektet etableres forskellige afværgeforanstaltninger, som samlet set betyder, at der ikke vurderes at være en risiko for påvirkning af områdets drikkevandsinteresser.

#### *Ovnstrup Bæk*

I forbindelse med efterforskningsboringen etableres udledning af overfladevand til Ovnstrup Bæk. Afvandingssystemet er indrettet med henblik på at begrænse de mulige påvirkninger. Derfor ledes regnvand via sandfang og opsamlingsbassiner med olieudskiller og afspærringsventiler. Der etableres endvidere vandbremse, som styrer afstrømning til Ovnstrup Bæk, som derved beskyttes hydraulisk, og risikoen for erosion er mindsket mest muligt, og samtidig reduceres udledningen af uønskede stoffer.

Samlet set vurderes det, at der ikke vil være påvirkninger i forbindelse med efterforskningsboringen, som er til hinder for, at Ovnstrup Bæk fortsat vil kunne opfylde de eksisterende miljømål eller de forventede mål i den kommende vandplan.

#### *Sammenfattende vurdering*

Projektet vurderes ikke at medføre en risiko for påvirkning af områdets drikkevandsinteresser. Derudover sikrer projektets indretning, at projektet ikke har betydning for vandløbets kvalitet og dermed opfyldelsen af målene for Ovnstrup Bæk i den kommende vandplan.

### **Regional planlægning – Råstofplan 2012**

Etablering af et teknisk anlæg inden for det efterbehandlede graveområde vurderes ikke at være i konflikt med udpegningen. Der er allerede indvundet råstoffer, og arealet er delvis efterbehandlet ved, at terrænet er reetableret og dækket af overfladejord.

### **Kommunal planlægning - retningslinjer**

#### *Retningslinje 5.2.3 - Jordbrugsområder*

Realisering af de planlagte forhold medfører en midlertidig inddragelse af ca. 2,2 ha dyrkningsjord, som i en periode ændrer anvendelse til teknisk anlæg i landzone. Derudover inddrages ca. 0,3 ha permanent til mindre vejudvidelser af Ovnstrupvej. De resterende 0,3 ha af projektområdet er det eksisterende vejareal.

Efterforskningsboringen er et midlertidigt teknisk anlæg, der medfører en reversibel påvirkning. Efter endt anvendelse af det tekniske anlæg reetableres området som nævnt, således at området kan tilbageføres til landbrugsmæssig drift, hvilket er i overensstemmelse med kommuneplanens retningslinje for jordbrugsområder.

#### *Retningslinje 5.7.2 - Særligt værdifuldt landskab*

Projektet vurderes at være i overensstemmelse med retningslinjen for særligt værdifulde landskaber, da der tillægges etablering af et teknisk anlæg, hvis indvirkning på landskabet er tidsbegrænset, og der sker en reetablering af landskabet efter endt efterforskningsboring. Arealerne reetableres således uden permanente påvirkninger af landskabet eller dets karakteristiske træk. Den visuelle påvirkning beskrives nærmere i Kapitel 6.

#### *Retningslinje 5.7.3 - Større uforstyrrede landskaber*

Projektet vurderes ikke at være i strid med retningslinjerne for større uforstyrrede landskaber, da der tillægges etablering af et teknisk anlæg, hvis indvirkning på landskabet er tidsbegrænset. Alle konstruktioner og anlæg nedlægges permanent efter endt efterforskningsboring og arealerne kan reetableres uden permanente påvirkninger på landskabet. Den visuelle påvirkning beskrives nærmere i Kapitel 6.

#### *Retningslinje 5.7.4 - Lysforurening*

På borepladsen opstilles af sikkerhedshensyn arbejdsbelysning og belysning af boreriggen, som begge fokuseres mod området, således at indvirkningen på omgivelserne minimeres. Derudover vil arbejdsbelysningen blive slukket, hvis den ikke bruges. Der er dog mulighed for, at belysningen er tændt hele døgnet.

Arbejdsbelysningen kan forstyrre oplevelsen af det almindelige landbrugslandskab i aften- og nattetimerne, men påvirkningen er i overensstemmelse med retningslinje 5.7.4, da det tekniske anlæg er midlertidigt. Den midlertidige påvirkning begrænses ved at fokusere belysningen mod området og dæmpe belysningen i nattetimerne, jf. Arbejdstilsynets regler. Den visuelle lyspåvirkning er beskrevet i Kapitel 6.

#### *Retningslinje 5.6.1 - Kulturmiljø*

Kulturmiljøet for herregården Hejselt omfatter ikke projektområdet, og projektet er derfor ikke i strid med retningslinjen. Udpegningen indgår i beskrivelsen af de visuelle påvirkninger i Kapitel 6.

#### *Retningslinje 5.6.7 - Kirkeomgivelser*

Kirkeomgivelserne omfatter ikke projektområdet, og projektet er derfor ikke i strid med retningslinjen. Derimod indikerer udpegningen af kirkeomgivelserne, at landskabet omkring kirken kan være sårbart over for visuelle påvirkninger selv fra anlæg, der ligger uden for det udpegede landskab. Denne udpegnings vurderes ikke at have betydning for projektet, men indgår i grundlaget for udvælgelse af fotostandpunkter i Kapitel 6.



**Figur 5-4 Skæve Kirke set fra Skævevej. Der er ca. 2,6 km mellem Skæve Kirke og projektområdet.**

Skæve Kirke er desuden omgivet af en kirkebyggelinje, der betyder, at der inden for 300 meters afstand af kirken ikke må opføres bebyggelse over 8,5 m, som virker skæmmende på kirken eller hindrer, at kirken er synlig i landskabet. Projektet er ikke i konflikt med denne bestemmelse.

#### **Kommuneplanens rammer for lokalplanlægning**

Projektområdet er ikke omfattet af gældende rammer for lokalplanlægning, og der bliver derfor sideløbende med denne VVM-proces tilvejebragt et nyt kommuneplantillæg (09.64) for efterforskningsboringen for et nyt rammeområde (SAE.T.13.02), der svarer til projektområdet.

I relation til perspektivområdet, der er beliggende ca. 300 m fra projektområdet, forekommer ingen arealmæssige konflikter, og projektområdets nærhed til perspektivområdets planlagte generelle anvendelse til fritidsformål beskrives i Kapitel 14.

#### **Sammenfattende vurdering**

Realisering af de planlagte forhold medfører en tidsbegrænset påvirkning på maksimalt et år, og da påvirkningen af kommuneplanens udpegnings er midlertidig og reversibel, forudsætter etablering af efterforskningsboringen ikke supplerende retningslinjer til Frederikshavn Kommuneplan 2009-2020.

Kommuneplantillæg 09.64 fastlægger rammeområde SAE.T.13.02 for projektområdet, som udgør det planlægningsmæssige grundlag for lokalplan nr. SAE.T.13.02.01. Med lokalplanen muliggøres etablering af efterforskningsboringen efter skifergas i projektområdet.

### **5.3 Afværgeforanstaltninger**

#### *Retningslinje 5.7.4 - Lysforurening*

I relation til kommuneplanens retningslinje 5.7.4 om lysforurening medfører projektet, at der af sikkerhedshensyn kan være arbejdsbelysning tændt hele døgnet. I borefasen vil der ved arbejde i nattetimerne blive taget hensyn til begrænsning af lysgener bl.a. ved at sikre, at unødigt belysning slukkes. Derudover vil arbejdsbelysningen og belysning af boreriggen blive fokuseret og indrettet, således at der forekommer mindst mulig spredning af lys, og at belysningen vil blive dæmpet mest muligt af hensyn til naboer.

## 6. LANDSKAB OG VISUELLE FORHOLD

### Metode og generelle forhold

#### *Valg af visualiseringspunkter*

Landskabet er analyseret ved hjælp af topografiske kort, udpegninger fra Frederikshavn Kommuneplan 2009-2020 og besigtigelser i området. Påvirkningen på landskabet illustreres ved hjælp af visualiseringer, set fra udvalgte fotostandpunkter omkring projektområdet. Visualiseringerne er udarbejdet ved at indsætte en 3D-model af anlægget på billederne.

Som en del af den indledende udvælgelse af fotostandpunkter er der udarbejdet en visibilitetsanalyse, som er baseret på en terrænmodel med en anslået højde på beplantning og byområder. Analysen viser, hvilke områder boreriggen vil være synlig fra. Endelig er der som støtte til visibilitetsanalysen og de overordnede beskrivelser af landskabet gennemført besigtigelser i området.

Valget af fotostandpunkter er foretaget ud fra følgende kriterier:

- På baggrund af visibilitetsanalysen vælges punkter, hvorfra boreriggen er synlig.
- Forslag til fotostandpunkter fra høringsfasen, herunder ønsker om specifikke punkter fra eksempelvis naboejendomme.
- Påvirkningen af sårbare områder belyses, herunder Skæve Kirke og kulturmiljø ved Hejselt.
- Påvirkningen illustreres fra nær- og fjernzonen og set fra både nord, syd, øst og vest.

**Nærzonen** defineres i dette projekt som området inden for én km afstand omkring projektområdet, hvor enten hele anlægget eller dele af boreriggen tydeligt kan erkendes fra hovedparten af arealet, og hvor afstanden til anlægget betyder, at det skalamæssigt kan opleves som et markant anlæg. Inden for nærzonen findes tre punkter: 1. Ovnstrupvej, 2. Skævevej 112 og 3. Blåkildevej.

**Fjernzonen** defineres som området imellem 1-3 km fra projektområdet. Denne grænse er fastsat, fordi det vurderes, at boreriggen herfra enten ikke vil være synlig, eller at kun en mindre del af boreriggen vil være synlig. Der er ikke udarbejdet visualiseringer i større afstand end 3 km, da det vurderes, at boreriggen ikke vil udgøre et markant visuelt element fra denne afstand. Inden for fjernzonen findes fem punkter: 4. Solholtvej, 5. Brønden, 6. Skævevej vest for Brønden, 7. Tryvej og 8. Skæve Kirke

#### *Udarbejdelse af visualiseringer*

Visualiseringerne er udarbejdet som fotomontager, hvor en 3D-model af det planlagte anlæg placeres i et antal fotografier og derved giver et indtryk af de fremtidige forhold set fra specifikke punkter i landskabet. Ved alle fotos findes der et koordinatsæt opmålt med GPS.

3D-modellen omfatter borepladsen med en model af boreriggen samt hovedudstyr, kontorfaciliteter og parkeringsområde. 3D-modellen er placeret i koordinatsystem UTM32/ETRS89. Fotostandpunkterne er konverteret til samme koordinatsystem, så fremstillingerne af modellen kan positioneres i overensstemmelse med fotografierne. Ligeledes er kameraoptikken overført til 3D-modellen, så brændvidden er korrekt.

For et kunne verificere matchet mellem foto og 3D-model er der for hvert billede udvalgt et antal fikspunkter i landskabet, som ligger inden for fotografiets billedfelt, eksempelvis bebyggelse, master og lignende. Positionerne for disse punkter er markeret i 3D-modellen og anvendt til at justere kameraets blikretning, så det sikres, at visualiseringerne giver et retvisende indtryk af anlæggets fremtoning i omgivelserne.

Tabel 6-1 Kameraets brændvidde, afstand til boreriggen og beskuerens øjenhøjde angivet i kote.

Billede	Brændvidde	Afstand til rig	Øjepunkt
1 (9276)	48 mm	540 m	Kote 20,5
2 (9301)	44 mm	495 m	Kote 22
3 (3964)	52 mm	640 m	Kote 21
4 (3919)	56 mm	2,4 km	Kote 18
5 (9312)	48 mm	1,7 km	Kote 36
6 (3930)	29 mm	2,8 km	Kote 66,5
7 (3976)	50 mm	3 km	Kote 50,5
8 (4002)	52 mm	3,1 km	Kote 24,5

Den ideelle betragtningsafstand varierer og er beregnet til ca. 50-60 cm ved print af visualiseringerne i A3-størrelse. Betragtningsafstanden er derfor kun gældende for bilag 6.1 og er ikke retvisende for de visualiseringer, der præsenteres i denne rapport.

## 6.1 Eksisterende forhold

### Landskabsbeskrivelse

#### *Terræn*

Projektområdet ligger i en lavning i terrænet mellem to moræne højedrag, Jyske Ås og Albæk Bakker. Landskabet består primært af forhøjet Yoldia havbund, der gennemskæres af et netværk af vandløb i Voer Å-systemet.

Landskabet omkring projektområdet er relativt fladt og beliggende omkring kote 21 – 18,5 m, mens de forgrenede vandløb i nærområdet skaber mindre ådale og variation i terrænet.

Jyske Ås vest for området (ca. 3 km) har højdepunkter på omkring 105 -110 meter og er karakteriseret ved tætte skovbeplantninger af blandet løv- og nåletræer. Åsen danner derved en fysisk og visuel barriere i landskabet. Mod nord er landskabet ligeledes kuperet omkring Nymølle Plantage og det storbakkede landbrugslandskab syd for plantagen og omkring herregården Hejselt. Øst for projektområdet er terrænet igen mere fladt og faldende i retning af Dybvad, hvis bygrænse ligger omkring kote 17, inden terrænet igen stiger øst for Dybvad mod Albæk Bakker. Syd for området falder terrænet yderligere og præges af Voer Å-systemets forgreninger og lavninger.

#### *Beplantning og bebyggelse*

Selve projektområdet er afgrænset af et tæt beplantningsbælte mod vest og nord og en enkelt række træer på østsiden langs Ovnstrupvej. Mod syd er der ingen klar grænse mellem projektområdet og den tilstødende mark, men et beplantningsbælte syd herfor danner en fysisk og visuel afgrænsning mod Skævevej. Som en konsekvens heraf opleves projektområdet som et velafgrænset område i et småskala-landskab.

Landskabet omkring projektområdet er karakteriseret ved en relativt tæt grøn struktur bestående af det markante skovparti på Jyske Ås, der når op til Nymølle Plantage. Derudover findes et netværk af mindre skove og bevoksninger samt levende hegn, der typisk er plantet i nord/sydgående retning.

Arealanvendelsen omkring projektområdet består primært af landbrugsdrift, råstofindvinding og hobbylandbrug. I nærområdet findes mindre husmandssteder og større landbrug, hvoraf enkelte grænser op til og derved har delvis indkig til området.

#### *Sårbarhed*

Inden for nærzonen vurderes landskabet at være sårbart over for de visuelle påvirkninger, i kraft af det planlagte større anlægs skala i forhold til markstrukturen bestående af mindre markparceller opdelt af lave levende hegn samt bebyggelserne i området, hvoraf hovedparten har karakter af husmandssteder.

Grusgraven, der grænser op til projektområdet, anses ikke i sig selv for at være et sårbart landskab, men manglen på levende hegn og den åbne karakter af grusgraven medfører åbne kig igennem landskabet i retning af projektområdet set fra eksempelvis Blåkildevej øst for projektområdet.

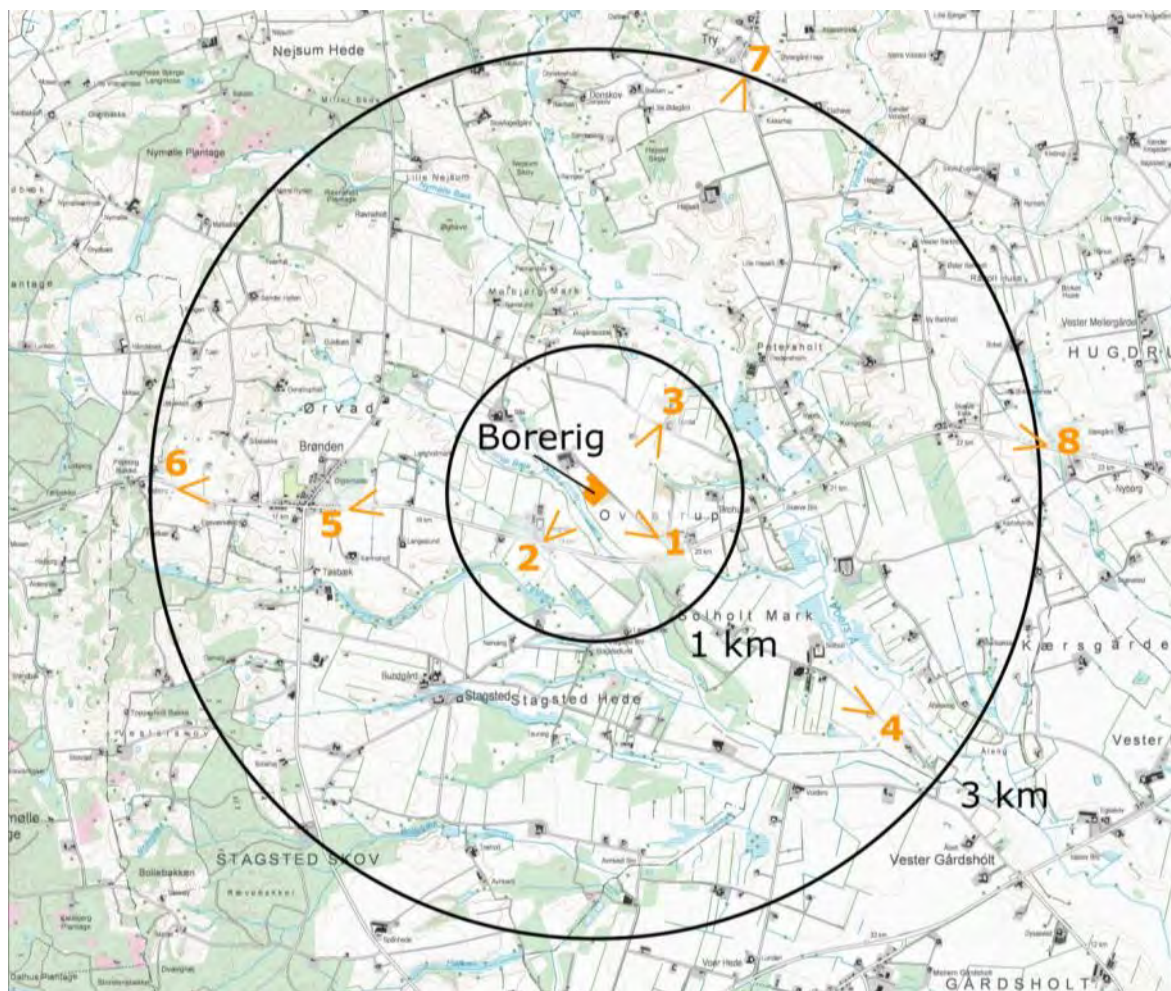
I fjernzonen betyder det kuperede terræn, de sammensatte landskabsstrukturer i form af mange levende hegn, spredte skovbevoksninger og plantager samt bebyggelser, at der er mange visuelle barrierer i landskabet. Dette medfører en lavere sårbarhed over for placering af nye tekniske anlæg af denne type, sammenlignet med mere åbne og flade landskabstyper.

## 6.2 Påvirkninger

I den indledende fase vil de visuelle påvirkninger være begrænset til at omfatte nærområdet. I forbindelse med forberedelse af borepladsen vil der blive foretaget terrænreguleringer inden for borepladsen for at sikre et plant niveau og en stabil overflade. Overjorden, der fjernes, placeres som en midlertidig jordvold langs den nordlige og vestlige afgrænsning. Jordvoldene vil blive i op til 3 meters højde og vil fungere som visuel afskærmning. Oven på det regulerede terræn opfyldes arealet med fyldmateriale såsom sand og grus, og oven på fyldlaget placeres et vandtæt og slidtæt lag. Derudover vil der i den indledende fase blive placeret indhegning og pladsens indretning i øvrigt samt blive etableret vejudvidelse af Ovnstrupvej, parkeringsplads, vendeplads og gruspladser.

Først når selve boreriggen er monteret, vil der være visuelle gener på større afstand, der i kraft af en højde på ca. 45 meter, kan ses fra større afstande. I tilknytning til boreriggens tre dieseldrevne generatorer skal der opføres et afkast (en skorsten) på op til 10 m, som udgør områdets andet høje element.

Vurderingen af de visuelle gener beskrives i det følgende generelt og for fotostandpunkter i henholdsvis nær- og fjernzonen, jf. Figur 6-1. I det følgende præsenteres visualiseringerne, som også kan ses i Bilag 6.1 i større format.



Figur 6-1 Fotostandpunkter i nær- og fjernzonen på henholdsvis 1 og 3 km's radius omkring projektområdet.

### Generelt

Landskabet vurderes mindre sårbart over for etablering af tekniske anlæg, da der findes mange levende hegn og spredte bevoxsninger, som betyder, at synligheden af anlægget begrænses, og at der opleves flere visuelle fokuspunkter sammenlignet med mere åbne landskabstyper. Projektområdet ligger lavt i terrænet, hvilket yderligere er medvirkende til, at synligheden begrænses.

Bevoxsning og bebyggelse fungerer som visuelt afskærmende elementer, mens ændringer i det omkringliggende terræn enten kan resultere i, at anlægget skjules eller synliggøres – eksempelvis vil anlæggets synlighed øges, hvis det opleves fra højtbeliggende udsigtspunkter i landskabet.

Landskabsudpegningerne i kommuneplanen, som projektområdet ligger inden for, har til hensigt at beskytte landskabet mod etablering af tekniske anlæg. Det vurderes imidlertid, at realisering af projektet ikke er i strid med beskyttelsesinteresserne, da de visuelle påvirkninger er tidsbegrænsede, og projektområdet reetableres efter endt anvendelse, og der ikke forventes permanente påvirkninger. Reetableringen sker enten efter efterforskningsboringen (fase 1), hvis der ikke findes skifergas eller efter test af boringen (fase 2), hvis der findes skifergas i efterforskningsboringen.

### Nærzonen

Der er udarbejdet tre visualiseringer inden for nærzonen, som illustrerer den visuelle påvirkning fra forskellige vinkler omkring projektområdet.





**Figur 6-2 Illustration af eksisterende forhold i nærzonen – her set fra fotostandpunkt 1, Ovnstrupvej (540 m fra projektområdet).**

I nærzonen vil anlægget være mest synlig set fra syd. Visualiseringen på Figur 6-3 viser projektområdet set fra Ovnstrupvej syd for projektområdet ved indkørslen til ejendommen på Skævevej 104, fotostandpunkt 1. Herfra vil stort set hele anlægget være synligt, da der ikke er afskærmende bevoksning eller jordvolde langs den sydlige afgrænsning af projektområdet.

Særligt boreriggen vil fremstå som et markant teknisk anlæg. Påvirkningen er af midlertidig karakter, og selve borepladsen omfatter et relativt lille afgrænset areal. På trods af, at selve projektområdet ligger inden for et udpeget værdifuldt landskab og et udpeget større uforstyrret landskab, er nærområdet karakteriseret ved henholdsvis grusgravsområde og landbrugsarealer og betragtes ikke som særligt sårbare eller karakteristiske landskaber. Den visuelle påvirkning vurderes på den baggrund at være af moderat karakter.



**Figur 6-3 Illustration af fremtidige forhold i nærzonen – her set fra fotostandpunkt 1, Ovnstrupvej (540 m fra projektområdet).**

I området omkring Skævevej vest for projektområdet er landskabet præget af landbrugsdrift karakteriseret ved en markstruktur i stor skala opdelt af levende hegn. På Figur 6-4 ses der fra Skævevej 112, fotostandpunkt 2, i retning af projektområdet. Det levende hegn, bestående af blandede løv- og nåletræer langs den vestlige afgrænsning af projektområdet, er tæt og har karakter af en skovbevoksning.



**Figur 6-4 Illustration af eksisterende forhold i nærzonen – her set fra fotostandpunkt 2, Skævevej 112 (ca. 500 m sydvest for projektområdet).**

Selve boreriggen vil være synlig set fra Skævevej 112, som illustreret på Figur 6-5, mens de resterende faciliteter på borepladsen er skjult af bevoksningen. Der er ikke andre elementer i samme skala og højde, som er synlige herfra, og boreriggen opleves derfor som et enkeltstående markant element. Den lette struktur af boreriggen betyder imidlertid, at den ikke opleves som er dominerende anlæg.



**Figur 6-5 Illustration af fremtidige forhold i nærzonen – her set fra fotostandpunkt 2, Skævevej 112 (ca. 500 m sydvest for projektområdet).**

Blåkildevej, fotostandpunkt 3, er i et fladt skrånende terræn omkring kote 22 og ligger derfor lidt over niveau i forhold til projektområdet. I mellem Blåkildevej og projektområdet er landskabet karakteriseret ved en åben markflade, der grænser op til grusgraven og det levende hegn langs Ovnstrupvej, som ses på Figur 6-6.



**Figur 6-6 Illustration af eksisterende forhold i nærzonen – her set fra fotostandpunkt 3, Blåkildevej (ca. 600 meter øst for projektområdet).**

Det levende hegn skjuler hovedparten af anlægget, mens det meste af boreriggen vil være synlig. Den visuelle påvirkning er sammenlignelig med oplevelsen fra Skævevej 112.



**Figur 6-7 Illustration af fremtidige forhold i nærzonen – her set fra fotostandpunkt 3, Blåkildevej (ca. 600 meter øst for projektområdet).**

### Fjernzonen

I fjernzonen afhænger den visuelle påvirkning, som ved nærzonen af, hvilke landskabselementer der findes i landskabet og af terrænforhold. I fjernzonen vil udelukkende en mindre del af selve

boreriggen være synlig, mens øvrigt udstyr på borepladsen vil være skjult af de omkransende levende hegn.

Syd for projektområdet er der færre interessepunkter og kun mindre veje har retning mod projektområdet. Det betyder dels, at færre vil opleve den visuelle påvirkning af boreriggen, og dels at landskabet vurderes mindre sårbart over for visuelle påvirkninger, sammenlignet med områderne vest, nord og øst for projektområdet. Dertil kommer, at der er mange levende hegn og bevoksninger, som fungerer som afskærmende elementer, hvilket eksempelvis ses på fotostandpunkt 4, Figur 6-8.



**Figur 6-8 Illustration af eksisterende forhold i fjernzonen – her set fra fotostandpunkt 4 Gårdsholtvej (ca. 3 km sydøst for projektområdet).**

Set fra Gårdsholtvej, fotostandpunkt 4, Figur 6-9, vil det levende hegn umiddelbart i forgrunden virke visuelt afskærmende. Derudover findes flere levende hegn og bygninger, der vil afskærme for indsigt til boreriggen. Generelt vil der derfor i fjernzonen syd for projektområdet være en mindre påvirkning.



**Figur 6-9 Illustration af fremtidige forhold i fjernzonen – her set fra fotostandpunkt 4 Gårdsholtvej (ca. 3 km sydøst for projektområdet).**

Vest for projektområdet findes landsbyen Brønden illustreret på Figur 6-10. Fra bygrænsen ses i retning af projektområdet langs Skævevej (fra Brønden til Dybvad) ved fotostandpunkt 5. De mange levende hegn, enkelttræer og spredte beplantninger betyder, at der ikke er mulighed for lange åbne kig igennem landskabet.



**Figur 6-10 Illustration af eksisterende forhold i fjernzonen – her set fra fotostandpunkt 5 Skævevej ved Brønden (ca. 1,5 km fra projektområdet).**

Set fra bygrænsen vil boreriggen være synlig, som illustreret på Figur 6-11. Fra denne vinkel og afstand indgår boreriggen, som et mindre element, i samspil med bebyggelse og beplantninger. Den visuelle påvirkning vurderes at være af mindre betydning, da kun en mindre del af boreriggen er synlig, og afstanden til boreriggen yderligere reducerer graden af påvirkning.



**Figur 6-11 Illustration af fremtidige forhold i fjernzonen – her set fra fotostandpunkt 5 Skævevej ved Brønden (ca. 1,5 km fra projektområdet). Den sorte markering viser, hvor boreriggen er placeret.**

Vest for projektområdet findes Jyske Ås, der er en højderyg i landskabet, som strækker sig fra Nejsum Hede og bevæger sig sydøst mod Dronninglund. Åsen er ca. 18 km lang og 5 km bred og når på det højeste punkt op på 109 meter. Ved fotostandpunkt 6, som er et højdepunkt på Skævevej ved en mindre rasteplads, er der en åbning i landskabet, som skaber en panoramaudsigt i retning af projektområdet, Figur 6-12. I mellemgrunden ses landsbyen Brønden, der herfra særligt markeres af en sendemast (48 m høj), der er placeret i byen.



**Figur 6-12 Illustration af eksisterende forhold i fjernzonen – her set fra fotostandpunkt 6, Skævevej (3 km vest for projektområdet).**

En stor del af åsen er skovbevokset, hvilket begrænser udsynet mod projektområdet. Fra dette område kan boreriggen svagt erkendes i landskabet, som illustreret på Figur 6-13. Den opleves ikke som et markant anlæg, da kun en mindre del af boreriggen er synlig grundet afstanden og bevoksninger. Placeringen lavt i terrænet medfører desuden, at der fra dette punkt ses hen over boreriggen, hvilket yderligere reducerer den visuelle påvirkning.



**Figur 6-13 Illustration af fremtidige forhold i fjernzonen – her set fra fotostandpunkt 6, Skævevej (3 km vest for projektområdet). Den sorte markering viser, hvor boreriggen er placeret.**

Nord for projektområdet er terrænet kuperet, og der er mange levende hegn, som afskærmer visuelt. På Figur 6-14 ses der fra et højdepunkt i terrænet på Tryvej i retning af projektområdet, med herregården Hejselt i mellemgrunden, fotostandpunkt 7. I baggrunden ses konturen af Jyske Ås, der danner en bagvedliggende visuel afgrænsning.



**Figur 6-14** Illustration af eksisterende forhold i fjernzonen – her set fra fotostandpunkt 7, Tryvej (ca. 3 km nordøst for projektområdet).

Den visuelle påvirkning af kulturmiljøet omkring Hejselt ses illustreret på visualiseringen fotostandpunkt 7 ca. tre km nordøst for projektområdet. Kun en mindre del af boreriggens top er synlig, og med dens transparente konstruktion vil den være vanskelig at skelne fra åsen i baggrunden. Den visuelle påvirkning er derfor ubetydelig.



**Figur 6-15** Illustration af fremtidige forhold i fjernzonen – her set fra fotostandpunkt 7, Tryvej (ca. 3 km nordøst for projektområdet). Den sorte markering viser, hvor boreriggen er placeret.

Omkring Skæve Kirke er der udpeget kirkeomgivelser. På Figur 6-16 ses der fra Skævevej i køreretningen mod kirken. Dette fotostandpunkt er valgt, fordi man herfra oplever kirkens position som en karakteristisk bygning i landskabet.



Figur 6-16 Illustration af eksisterende forhold i fjernzonen – her set fra fotostandpunkt 8, Skævevej (ca. 3,2 km øst for projektområdet).

Visualiseringen fra Skævevej, Figur 6-17, giver en fornemmelse af, om boreriggen vil forstyrre oplevelsen af kirken set fra øst. På visualiseringen er det alene anlæggets konturer, der er markeret, idet anlægget ligger under dette fotostandpunkts terræn, og derfor ikke vil være synligt. Den udførte visibilitetsanalyse, som bl.a. har ligget til grund for udvælgelsen af fotostandpunkter, indikerer generelt, at synligheden af anlægget er begrænset set fra kirkens omgivelser.



Figur 6-17 Illustration af fremtidige forhold i fjernzonen – her set fra fotostandpunkt 8, Skævevej (ca. 3,2 km øst for projektområdet).



## Belysning

I alle faser af efterforskningsboringen vil der af sikkerhedsmæssige årsager være behov for arbejdsbelysning af boreområdet og boreriggen. Belysningen kan være tændt hele døgnet.

Arbejdsbelysningen kan medføre en visuel påvirkning af landskabet, da belysning kan forstyrre oplevelsen af det almindelige landbrugslandskab i aften- og nattetimerne. Påvirkningen af omgivelserne begrænses ved, at belysningen fokuseres mod projektområdet og dæmpes i nattetimerne. Derudover slukkes belysningen, hvis den ikke anvendes. Derudover kan der forekomme mindre lysgener fra maskiner på pladsen.

## Reetablering

Efter endt anvendelse af projektområdet nedlukkes det permanent ved, at anlæg og konstruktioner fjernes, og terrænet reetableres. Denne nedlukning og reetablering vil enten være efter efterforskningsboringen (fase 1), hvis der ikke findes skifergas, eller efter test af boringen (fase 2), hvis der findes skifergas i efterforskningsboringen.

Den permanente nedlukning af borepladsen efter enten fase 1 eller 2 indebærer, at alle anlæg, bygninger og konstruktioner, herunder bl.a. fyldjord, gruslag, vandtæt asfaltlag, bassiner, cementbarriere samt parkerings-, grus- og vendepladser, fjernes. Selve den mindre vejudvidelse af Ovnstrupvej bevares og er permanent. Derudover bevares efterforskningsboringen dybere end 5 meter. Områdets terræn efterbehandles ved, at overfladejorden fra jordvoldene langs områdets nord- og vestside fordeles i et jævnt lag over hele områdets flade, således at området naturligt indpasses med det omgivende terræn, der i dag er påvirket af tidligere grusgravning. Efter efterbehandlingen vil projektområdet fremtræde som åbent land, der tilbageføres til landbrugsmæssig drift.

Såfremt der skal gennemføres en fase 2, lukkes borepladsen først midlertidig ned efter fase 1, og området klargøres til den næste fase. Klargøringen indebærer bl.a., at boreriggen og anlæg forbundet med efterforskningsboringen fjernes. Selve boringen forsejles med et borehoved, der er ca. to meter højt. Tilbage i området vil være jordvolde, indhegning, afvandingssystemer og parkeringspladser fra fase 1 med efterforskningsboringen, og området vil dermed fortsat have den samme visuelle ydre grænse som ved efterforskningsboringen.

## Sammenfattende vurdering

Samlet set vurderes påvirkningerne i nærzonen at være af *moderat til mindre* betydning afhængig af det konkrete punkt, hvorfra man ser anlægget. Umiddelbart syd for borepladsen er landskabet åbent, og der er ingen visuelle barrierer. Den overordnede betydning vurderes, set fra Ovnstrupvej, at være af moderat betydning i kraft af, at projektet er kortvarigt og ikke medfører permanente påvirkninger. Fra andre punkter inden for nærzonen vil en stor del af anlægget være skjult af levende hegn, mens en del af boreriggen vil være synlig. Den visuelle påvirkning vil i disse områder være af mindre betydning.

Påvirkningerne i fjernzonen vil samlet set være af *mindre eller ingen* betydning, da boreriggen enten helt eller delvis vil være skjult af omkransende bevoksninger og bebyggelse eller grundet terrænmæssige forhold.

## 6.3 Afværgeforanstaltninger

Det samlede anlægs visuelle fremtræden i landskabets nærzone begrænses ved etablering af jordvolde på nord- og vestsiden af projektområdet, indretning af belysning og farvevalg til anlægget.

Langs områdets nord- og vestside etableres fra nord mod vest sammenhængende jordvolde i op til 3 meters højde. Jordvoldene begrænser bl.a. anlæggets visuelle fremtræden set fra projektområdets nærmeste nabo mod nord.

Derudover indrettes arbejdsbelysningen, hvilket er beskrevet i afsnit om belysning.

I lokalplanen for efterforskningsboringen er fastlagt bestemmelser for bebyggelsens og anlæggets ydre fremtræden, herunder bl.a. beklædning med ikke-reflekterende materialer og farvevalg.

## 7. RESSOURCER OG AFFALD

I dette kapitel redegøres der for forbrug af ressourcer i form af boremudder, grus, vand og cement til efterforskningsboringen, disses potentielle miljøpåvirkninger og den skønnede affaldsproduktion og håndtering af dette. Der redegøres endvidere for projektets afværgeforanstaltninger til begrænsning af de miljømæssige påvirkninger blandt andet i forhold til grundvand. Kapitlet er bygget op, så der for hver anvendt ressource samt affald gives en beskrivelse af forbruget og bortskaffelsen, påvirkninger og samlet vurdering. Der er ingen beskrivelse af eksisterende forhold.

### Metode

Der er indhentet datablade og data om kemiske/fysiske data og toksicitet for de produkter, der anvendes i boremudderet og cement. Datablade er indhentet fra producenten og øvrige data er indhentet fra REACH-databasen (<http://echa.europa.eu>) og den Europæiske ESIS database (<http://esis.jcr.ec.europa.eu>). I afsnittene om boremudder og cement er der foretaget en risikovurdering af de enkelte stoffer og det er yderligere beskrevet, hvordan de enkelte stoffer er vurderet at påvirke miljøet.

Oplysninger om forbrug af grus og vand samt producerede affaldsmængder er oplyst af Total E&P Denmark.

### 7.1 Boremudder

Der redegøres for boremudderets sammensætning i de forskellige boreddybder ud fra de indhentede datablade og data på de enkelte produkter. Der foreligger fysisk-kemiske data for samtlige produkter, samt resultater af toxicitetstests for en række af produkterne. Information vedr. de farer (miljø eller sundhedsmæssige), som i REACH regi<sup>1</sup> er blevet identificeret, er ligeledes indsamlet for alle stoffer. Toxicitetstests foreligger typisk i mindre grad for produkter, der har en PLONOR-registrering (af OSPAR)<sup>2</sup>, da det ved denne registrering er vurderet, at stofferne ikke udgør en betydelig risiko for miljøet (Pose Little Or NO Risk), og der derfor ikke er krav til testning af toksicitet.

Alle indsamlede data vedrørende mængder, kemisk/fysiske data og toksicitetsdata for de anvendte stoffer er samlet i Bilag 7.1.

På baggrund af de indsamlede data er stoffernes økotoksikologiske effekter klassificeret som enten lav, moderat eller høj jf. de klassificeringskriterier, der anvendes i forbindelse med den Europæiske registrering af kemikalier anvendt til plantebeskyttelsesmidler (se Bilag 7.1 og 7.2)<sup>3</sup>. Derudover er de opgivne værdier for akut toksicitet (LD-50-værdier<sup>4</sup>, pattedyr) sammenlignet med de kriterier, der ligger til grund for klassificering jf. CLP-forordningen<sup>5</sup>.

CLP-forordningen anvendes også til klassificering af blandinger af stoffer (kombinationseffekter). Kombinationseffekter for akut toksicitet (LD-50, pattedyr) er udregnet jf. retningslinjerne i CLP-

<sup>1</sup> Vejledning om informationskrav og kemikaliesikkerhedsvurdering Del B. Farevurdering, Dec. 2011. [http://echa.europa.eu/documents/10162/13643/information\\_requirements\\_part\\_b\\_da.pdf](http://echa.europa.eu/documents/10162/13643/information_requirements_part_b_da.pdf)

<sup>2</sup> Konventionen for beskyttelse af det marine miljø i Nordøst-Atlanten (OSPAR konventionen) regulerer det internationale samarbejde vedr. Miljøbeskyttelse i Nordøst-Atlanten. Arbejde under denne konvention udføres af OSPAR Kommissionen, der består af repræsentanter fra regeringerne i de 15 underskrivne nationer (herunder Danmark), samt repræsentanter fra EU-kommissionen. Blandt andet udfører kommissionen klassificering af stoffer, der anvendes og bortskaffes offshore. Stoffer der vurderes at udgøre ingen eller lille risiko for miljøet klassificeres som PLONOR (Pose Little or No Risk to the Environment).

<sup>3</sup> <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/index.htm>; klassificeringskriterier, der anvendes i forbindelse med Europæiske registrering af kemikalier anvendt til plantebeskyttelsesmidler tilgængelig på den nævnte hjemmeside under "Supporting information/ Background and supporting information".

<sup>4</sup> LD<sub>50</sub> værdien er den dosis (mg/kg kropsvægt) af et stof, som vil slå halvdelen af de testede individer ihjel. LD<sub>50</sub>-værdien anvendes ofte som indikator for stoffets akutte giftighed. De her afrapporterede LD-50 værdier stammer fra forsøg, hvor rotter har spist eller drukket det pågældende stof (oralt indtag).

<sup>5</sup> CLP forordningen, EU 1272/2008 (Classification and Labeling of Products) foreskriver at farlige, kemiske stoffer og blandinger skal klassificeres og mærkes. Hvis stofferne ikke anses for farlige jf. klassificeringskriterierne beskrevet i forbindelse med forordningen, skal de ikke klassificeres og falder dermed ikke ind under ordningen.

forordningen. Kombinationseffekterne er beregnet som additive effekter (hvilket er den mest konservative tilgang). Generelt gælder, at værdier for akut-toxicitet (LD-50-værdier), der ligger højere end 2000 mg/kg kropsvægt (BW), ikke udløser en klassificering jf. CLP-forordningen, og samtidig heller ikke skal indgå i en udregning af kombinationseffekter (se Bilag 7.2 for uddybning).

De anvendte klassificeringskriterier for vurdering af akut-toxicitet (CLP) og økotoxikologi er forklaret i Bilag 7.2.

Ved at vurdere akuttoxicitet, økotoxicitet samt stoffernes kombinationseffekt og sammenholde det med en vurdering af, hvorvidt stofferne kommer i kontakt med miljøet under boreprocessen (eksponering), er der givet en vurdering af boremudders samlede påvirkning af miljøet. Miljøvurderingen er underopdelt ud fra dybde af boringen, da der anvendes forskellige produkter i forskellige dybder.

### **Tiltag, der minimerer stoffernes kontakt med miljøet (miljøeksponering)**

I forbindelse med en miljøvurdering af de stoffer, der tilsættes under boreprocessen, er det væsentligt at inddrage de foranstaltninger, der har betydning for, om stofferne kommer i kontakt med miljøet.

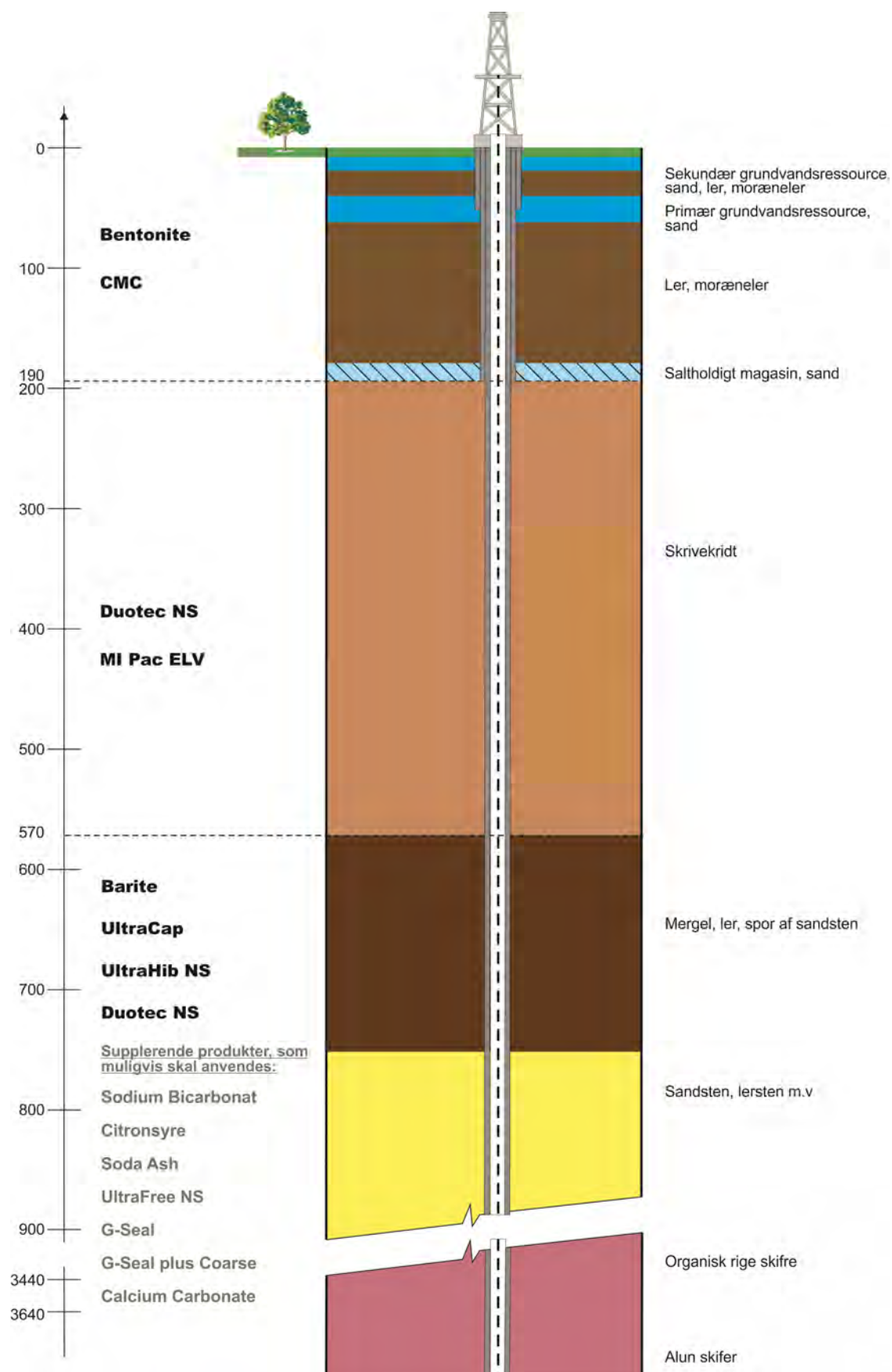
Boremuddret cirkuleres under boreprocessen i et lukket system, således at det kun er i kontakt med boringens vægge og bund umiddelbart foran borehovedet.

Der sættes foringsrør i boringen ved en række dybder, hvorved kontakt mellem boremudder, borepåner og de omkringliggende aflejringer minimeres. Dermed sikres det, at borevæske, der anvendes fra 570 meter og dybere, ikke er i kontakt med aflejringer fra 0-570 m under terræn. Borevæske, der anvendes fra 190-570 m under terræn, er heller ikke i kontakt med aflejringer fra 0-190 m under terræn. Foring af boringen er beskrevet nærmere i Afsnit 2.3 og 2.4. Figur 7.1 angiver, hvilke produkter, der anvendes i hvilke dybder og illustrerer samtidig de geologiske aflejringer, som produkterne kan komme i kontakt med.

Nogle af tilsætningsstofferne i boremuddret netop den effekt, at de mindsker boremuddrets tendens til at trænge ind i de omkringliggende aflejringer og formationer. Dette også for, at der ikke mistes for meget borevæske, da denne genbruges.

Energistyrelsen har vurderet, at boremudder har en maksimal indtrængning i de omkringliggende formationer på 10-30 cm, afhængigt af formationens geologi /15/.

I området er drikkevandsinteresserne begrænset til de øvre aflejringer ned til ca. 100 m under terræn. Med den anvendte boremetodik er det derfor kun stoffer anvendt i 0-190 m under terræn, der kan komme i kontakt med de grundvandsmagasiner, der kan anvendes til drikkevandsindvinding (Figur 7-1 og Kapitel 8).



Figur 7-1 Dybdeprofil af boringen med oversigt over hvilke produkter, der anvendes i de forskellige dybder (venstre), samt hvilke geologiske aflejringer disse forventes at komme i kontakt med. De supplerende produkter, som muligvis skal anvendes i den dybeste del af boringen (fra 570 m og nedefter), er markeret med grå skrift. Den del af grundvandsressourcen, som kan anvendes til drikkevandsindvinding (primær og sekundær grundvandsressource), er markeret med klar blå farve.

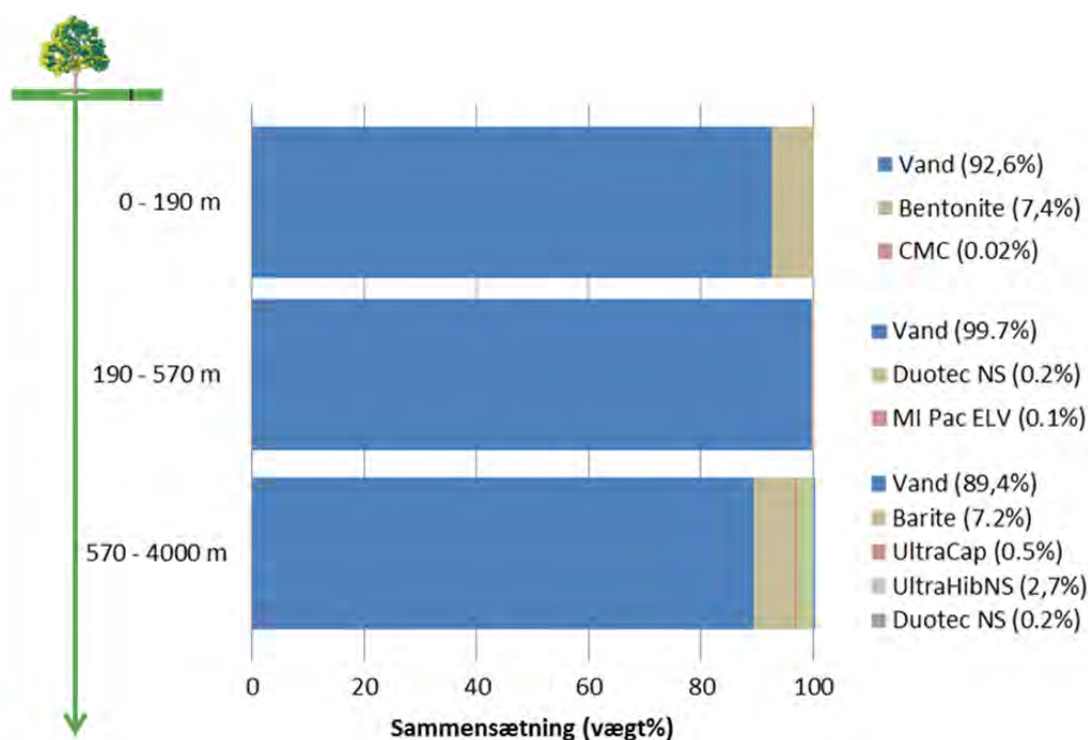
De øverste 190 m bores af en godkendt dansk brøndborer, der har stor erfaring med at udføre boringer til indvinding af grundvand. Boremudder i de øvre 190 m består af vand, bentonit og et fortykningsmiddel kaldet CMC. Disse stoffer anvendes typisk ved udførelse af danske drikkevandsboringer.

Det skal bemærkes, at Energistyrelsen godkender boreprogrammet og herunder brugen af bore-mudder. Dette sker forud for hver enkelt boring, og vil således også ske forud for denne boring. Producenten har oplyst, at flere af de produkter, der anvendes i boreprocessen dybere end 190 m, tidligere har været anvendt i danske boringer, og har dermed været godkendt til anvendelse i dybe boringer af Energistyrelsen. Disse produkter omfatter: Duo-tec NS, MI Pac ELV, Calcium Carbonate (all grades), G Seal (all grades), Soda Ash, Sodium Bicarbonate, Citronsyre.

Håndtering af produkterne på borepladsen vil foregå i overensstemmelse med de sikkerhedsda-tablade, som forefindes for hvert enkelt produkt. Tilsyn hermed varetages af arbejdstilsynet.

For at hindre spredning af boremudder og enkeltstoffer til overfladejord og overfladevand via overfladeafstrømning, etableres der et mere end 99 % vandtæt bitumenlag på hele borepladsen. Alt vand fra borepladsen opsamles i bassiner og ledes gennem sandfang og olieudskillere. Overfladevand fra den indre del af borepladsen, hvor riggen står og boremudder håndteres, bortskaffes under boreprocessen til godkendt modtager. Indretning af borepladsen samt anlæg og drift af vandopsamlingen er nærmere beskrevet i Afsnit 2.2.

Boremudderet er vandbaseret og består hovedsagligt af vand (92-99 %) blandet med enten 7 % bentonit eller barite. De øvrige produkter tilsættes kun i relativt små mængder, der alle udgør mindre en 3 % af det samlede mængde (Figur 7-2).



Figur 7-2 Sammensætning (vægtprocent) af det boremudder, der anvendes i de tre forskellige borestrækninger.

Nedenfor gennemgås de anvendte produkter og stoffer for hver af de 3 borestrækninger (jf. figur 7-1). Data, der ligger til grund for gennemgangen, fremgår af Bilag 7.1.

### Risikovurdering af borestrækning 0-190 meter.

Boringen udføres fra 0-190 m u.t. under tilsætning af vand, bentonit og CMC (CarboMethylCellulose). Det vand, der anvendes i boringen (i alle dybder), stammer fra en lokal vandboring, der etableres i forbindelse med projektet.

Ingen af de anvendte stoffer vurderes hver for sig at have miljøskadelige egenskaber. Udregnes der kombinationseffekter for stofferne jf. retningslinjerne i CLP-forordningen, er der ingen af stofferne, der vil skulle bidrage til en udregning af kombinationseffekter mht. akut toksicitet, da de har en LD50 (oral) > 2.000 mg/kg BW, og dermed ikke vurderes som farlige jf. forordningen (se Bilag 7.2).

Økotoksikologiske data for samtlige rapporterede organismegrupper placerer stofferne i kategorien "lav økotoksikologisk effekt" jf. de klassificeringskriterier, der anvendes i forbindelse med Europæiske registrering af kemikalier anvendt til plantebeskyttelsesmidler (se Bilag 7.2).

Samlet set vurderes den konkrete anvendelse af de stoffer, der anvendes på borestrækningen 0-190 meter, derfor ikke at udgøre en risiko for miljøet.

De enkelte stoffer er kort gennemgået nedenfor, mens datagrundlaget findes i Bilag 7.1.

#### *Bentonit*

Bentonit består hovedsageligt af lerminerale domineret af mineralet montmorillonit, der findes naturligt i den danske undergrund. Det er en type kvældende lermineral, der udvider sig ved kontakt med vand. På grund af denne egenskab samt dets finkornethed, bruges bentonit ofte til membraner under depoter, da det skaber en tæt membran.

Denne egenskab udnyttes også i boreprocessen, hvor bentonit blandt andet har til formål at danne en såkaldt mudderkage på boringens sider. Denne mudderkage virker som en hydraulisk barriere der sikrer, at der ikke sker en udtrængning af borevæske til de omkringliggende aflejringer – eller en indtrængning af væske/gasser fra de omkringliggende aflejringer. Desuden medvirker bentonit til at skabe et godt transportmedie for borespånerne, der transporteres med borevæskens til overfladen.

Undersøgelser af akut-toksicitet (LD50) for pattedyr viser en LD50 (oral, rotter) = 5.000 mg/kg. Jf. CLP-forordningen betyder dette, at stoffet ikke klassificeres, da det kun er stoffer med LD-50 værdier (oralt indtag) under 2.000 mg/kg, der skal klassificeres.

Derudover vurderes den økotoksikologiske effekt af bentonit at være lav (kriterier i Bilag 7.2).

Bentonit er uopløseligt, ikke biotilgængeligt og har høje LD50-værdier. Desuden er stoffet registreret som PLONOR, hvilket betyder at OSPAR har vurderet, at stoffet udgør lille eller ingen risiko for miljøet. Den konkrete anvendelse af bentonit antages derfor ikke at udgøre nogen miljörisiko.

#### *CMC*

CMC er en forkortelse for Carbo-Methyl-Cellulose. Det bruges i boreprocessen som et viskositetsmiddel, dvs. det tilsættes for at kontrollere, hvor flydende boremudderet er. Udover Natriumcarboxymethyl-cellulose indeholder produktet natriumchlorid (bordsalt), der udgør 5-40 % af produktet, samt spor af natrium-hydroxy-acetat.

CMC er delvist opløseligt i vand. Stoffet er bionedbrydeligt. CMC, natriumchlorid og natriumhydroxyacetat har LD50-værdi på henholdsvis 15.000-27.000 mg/kg BW, 3.550 mg/kg BW og 7.110 mg/kg BW. Jf. klassifikationen i CLP-forordningen betyder dette, at ingen af produkterne klassificeres, fordi stofferne ikke anses for farlige.

De økotoksikologiske effekter af CMC er klassificeret som værende lav (Bilag 7.1).

Da LD50-værdierne er høje, stoffet klassificeret som PLONOR og desuden anvendes i lave koncentrationer (ca. 0,02 %) antages den konkrete anvendelse ikke at udgøre nogen miljörisiko.

### Risikovurdering af borestrækning 190-570 meter.

I borestrækningen fra 190-570 m u.t. tilsættes vand, Duotec NS og MI PAC ELV.

Med den anvendte boremetodik kommer disse stoffer ikke i kontakt med det ferske grundvand beliggende 0 – 100 meter under terræn (figur 7-1) Ingen af stofferne er hver for sig vurderet at udgøre en risiko for miljøet. Det er ikke muligt at udregne kombinationseffekter jf. CLP forordningen (se faktaboks 1 samt Bilag 7.2).

#### Faktaboks 1: Beregning af kombinationseffekt (190-570 m u.t.)

Ifølge retningslinjerne i CLP-forordningen skal hverken Duotech NS eller Ethanol bidrage til udregning af kombinationseffekter mht. akut toksicitet, da stofferne har en LD50 (oral) > 2.000 mg/kg BW.

For MI PAC Elv er der ikke angivet LD-værdier. Jf. retningslinjerne, skal stoffer med en ukendt LD-50 værdi kun bidrage til udregning af kombinationseffekter, hvis de udgør mere end 1 % af den samlede mængde, og eftersom MI PAC ELV kun udgør 0,1 % af den samlede mængde, medtages det ikke i beregningen.

Samlet set er det ikke muligt at udregne kombinationseffekt, da ingen af enkeltstofferne skal bidrage til udregningen af en kombinationseffekt.

Ingen af produkterne vurderes at være toksiske overfor fisk, og med den givne anvendelse vurderes det, at stofferne ikke udgør nogen risiko for det akvatiske økosystem.

Den samlede anvendelse af stofferne på borestrækningen fra 190-570 m u.t. vurderes ikke at udgøre en risiko for miljøet. De enkelte stoffer er kort gennemgået nedenfor, mens det fulde datagrundlag findes i Bilag 7.1.

#### *DUOTECH NS*

Duotech NS udgøres af xanthan gummi (60-100 %) og vand samt spor af ethanol (0-0,1 %). Duotech NS, der anvendes som viskositetsmiddel, er vandopløseligt, bionedbrydeligt og bioakkumuleres ikke. Der er registreret en LD-50-værdi (rotter, oral) > 5000 mg/kg BW for produktet. For ethanol er der desuden registreret en LD50-værdi (rotter, oral) > 10.470 mg/kg BW.

Duotech NS (og ethanol) er registreret som PLONOR.

Duotech NS er ikke vurderet toksisk overfor fisk og indsamlede data vedr. økotoksicitet af ethanol (tilstede i sporkoncentrationer) klassificeres også i kategorien "lav" (bilag 7.2). Produktet bioakkumuleres ikke, det er klassificeret som PLONOR, og det har høje LD-50-værdier. Den konkrete anvendelse af stoffet antages ikke at udgøre en risiko for miljøet.

#### *MI PAC ELV*

MI PAC ELV er en cellulose-polymer, der består af glukose-enheder. Det er vandopløseligt og ikke bionedbrydeligt. Stoffet er klassificeret som PLONOR af OSPAR.

Der foreligger ingen LD-50-værdier. Til trods herfor vurderes det ikke, at stoffet udgør en risiko. Det skyldes, at der er tale om en cellulose-polymer af glukoseenheder, der er naturligt forekommende i miljøet. Stoffet bioakkumuleres ikke og vurderes ikke at være toksisk overfor fisk. Det er registreret som PLONOR og tilsættes desuden i relativt lave koncentrationer (0,1 %, figur 7-2).

### Risikovurdering af borestrækningen dybere end 570 meter.

Den del af boringen, der udføres dybere end 570 meter under terræn, udføres med boremudder bestående af vand, Barite, Ultracap, UltraHib NS og Duotec NS. Sidstnævnte er beskrevet for strækningen 190-570 m og beskrives derfor ikke nedenfor, men inddrages i den samlede vurdering.



Med den anvendte boremetodik kommer de stoffer, der anvendes dybere end 570 m u.t. ikke i kontakt med borestrækningen fra 0-570 meter, og dermed heller ikke med de grundvandsmagasin, der kan anvendes til drikkevand (figur 7-2).

Enkeltvis vurderes ingen af stofferne at udgøre en risiko for miljøet. Det er ikke muligt at udregne kombinationseffekter jf. CLP forordningen (se faktaboks 2 samt Bilag 7.2).

#### Faktaboks 2: Beregning af kombinationseffekt (dybere end 570 m)

Ifølge retningslinjerne i CLP-forordningen skal hverken Barite, UltraCap eller Duotech NS bidrage til udregning af kombinationseffekter mht. akut toksicitet, da stofferne har en LD50 (oral) > 2.000 mg/kg BW.

Samlet set er det ikke muligt at udregne kombinationseffekt, da ingen af enkeltstofferne skal bidrage til udregningen af en kombinationseffekt.

Jf. Bilag 7.2 skal det bemærkes, at der i blandingen findes op til 2,7 % UltraHib NS, for hvilken der ikke angivet LD-værdier.

De indsamlede data for økotoksikologi placerer stofferne i kategorien "lav økotoksikologisk effekt" jf. de klassificeringskriterier, der anvendes i forbindelse med Europæiske registrering af kemikalier anvendt til plantebeskyttelsesmidler (se bilag 7.2). Et enkelt stof (Ultracap) placeres dog i kategorien "moderat" for fisk (grundet en LC<sub>50</sub> værdi på 5-10 mg/l). Stoffet tilsættes dog i små mængder og i en stor dybde, og det kommer dermed ikke i kontakt med levesteder for fisk.

#### *Barite*

Barite (bariumsulfat) tilsættes boreprocessen for at gøre borevæsken tungere, da det har en høj massefylde (på godt 4 g/cm<sup>3</sup>). Herved opnås der et vist tryk på siderne i boringen, der fx medvirker til, at risiko for indtrængning af gasser og væsker fra omkringliggende sedimentter mindskes.

Bariumsulfat er tungtopløseligt. Der er i litteraturen angivet forskellige LD-50-værdier, der spænder mellem 200 mg/kg og 15.000 mg/kg (se bilag 7.1). Kun en enkelt værdi ligger lavt, og da barite desuden er tungtopløseligt og inert, skønnes det realistisk at antage, at LD50-værdien >2.000 mg/kg.

På baggrund af at stoffet er tungtopløseligt, har relativt høje LD-50-værdier, samt er registreret som PLONOR, antages det, at stoffet ikke udgør en risiko for miljøet.

Produktet indeholder desuden 5-10 % quartz. Quartz er et naturligt mineral, der udgør hovedbestanddelen i sand. Quartzkrystaller (SiO<sub>2</sub>) er uopløselige. Inhalering af meget små quartzkrystaller kan være problematisk, men i forhold til den givne anvendelse vurderes dette ikke at være relevant. Quartz betragtes som ikke toksisk og ESIS<sup>6</sup> rapporterer en estimeret LD-værdi på 15 g per kg BW (hvilket fortolkes som værende en LD-50 værdi på omkring 15.000 mg/kg BW).

#### *UltraCap*

UltraCap er en kationisk acrylamid copolymer. Stoffet er vandopløseligt og har en pH-værdi på 2,5-4,5. Det har en lav nedbrydningsrate, det bioakkumulerer ikke og dets økotoksikologiske effekt er kategoriseret som værende moderate (Bilag 7.1). LD-50 værdien for stoffet er >5.000 mg/kg. På baggrund heraf antages den givne anvendelse af stoffer ikke at udgøre en risiko for miljøet.

#### *UltraHib NS*

<sup>6</sup> ESIS – JRC database (<http://esis.jrc.ec.europa.eu>)

UltraHib NS er en såkaldt shale inhibitor, der anvendes for at forhindre ustabilitet af væggen i boringen, som kan opstå ved at lerformationer kvælder (dvs. at lerlaget udvider sig ved kontakt med væske). UltraHib NS består af Polyether amin (10-40 %) og Polyether aminacetat (30-80 %). Der foreligger ikke LD-50-værdier for nogle af indholdsstofferne. Polyether amin er bionedbrydeligt. Polyether aminacetat er registreret som PLONOR.

Produktet vurderes ikke at være toksisk overfor fisk og tilgængelig økotoksikologiske data for Polyether amin klassificerer stoffet med en lav økotoksikologisk effekt.

UltraHib NS tilsættes i mindre koncentrationer (2,7 % af boremudder på borestrækningen 570 meter og dybere).

### **Supplerende produkter, der muligvis anvendes på borestrækningen fra 570 m og dybere**

Ud over produkterne, der er beskrevet ovenfor, kan det muligvis blive nødvendigt at tilsætte supplerende produkter til borestrækningen dybere end 570 meter. Hvorvidt disse tilsættes, afhænger imidlertid af de geologiske forhold, som i denne dybde ikke er fuldstændig kendte.

Det betyder, at der udover Barite, Ultracap, UltraHibNS og DUOTEC NS, kan være stoffer, som det er nødvendigt at tilsætte alt efter forholdene i undergrunden. Det er stoffer som fx regulerer pH-værdien, forhindre kvældning af omkringliggende lerminerale (*shale-inhibitors*) eller stoffer, der rent fysisk virker ved at stoppe huller, der ellers kan føre til tab af borevæske, eller indtrængen af stoffer fra formationen. Af figur 7-1 fremgår det, hvilke stoffer der anvendes i boringen dybere end 570 meter, og hvilke der kun anvendes under specifikke omstændigheder.

Med den anvendte boremetodik kommer ingen af de stoffer, der muligvis vil blive anvendt i denne dybde, i kontakt med de grundvandsmagasiner, der kan udnyttes til drikkevand (se figur 7-1).

Med den konkrete anvendelse vurderes ingen af stofferne enkelvis at udgøre en risiko for miljøet. Det er ikke muligt at udregne kombinationseffekter jf. CLP forordningen (se faktaboks 3 samt Bilag 7.2).

#### **Faktaboks 3: Beregning af kombinationseffekt (samlet for borestrækningen dybere end 570 meter)**

Bortset fra UltraHibNS og calcineret petroleumcoke (der er et indholdsstof i G-Seal Plus Coarse) har samtlige stoffer, der anvendes på borestrækningen dybere end 600 meter, LD<sub>50</sub> værdier der er over 2.000 mg/kg BW og skal efter retningslinjerne i CLP derfor ikke bidrage til udregning af kombinationseffekten.

For calcineret petroleumcoke er der ikke angivet LD-værdier. Jf. retningslinjerne, skal stoffer med en ukendt LD-50 værdi kun bidrage til udregning af kombinationseffekter, hvis de udgør mere end 1 % af den samlede mængde, og eftersom calcineret petroleumcoke udgør < 1 % af den samlede mængde, inddrages det ikke i beregningen.

Samlet set er det ikke muligt at udregne kombinationseffekt jf. CLP-forordningen, da ingen af enkeltstofferne skal bidrage til udregningen af en kombinationseffekt.

Jf. bilag 7.2 skal det bemærkes, at der i boremudder på borestrækningen dybere end 570 m findes op til 2,7 % UltraHibN, for hvilket der ikke er angivet LD50-værdier.

De indsamlede data klassificerer samtlige stoffer med lav økotoksikologisk effekt jf. de anvendte klassificeringskriterier (se Bilag 7-2). Et enkelt stof (calcineret petroleumcoke) har dog moderat økotoksikologisk effekt over for fisk. Stoffet tilsættes dog i små mængder og på større dybde, hvorfor det ikke antages at komme i kontakt med levesteder for fisk.

Samlet set vurderes den konkrete anvendelse af stofferne, der tilsættes, ikke at udgøre en risiko for miljøet. De enkelte stoffer er kort gennemgået nedenfor, mens det fulde datagrundlag findes i Bilag 7.1.

#### *Natrium Bicarbonat*

Natrium bicarbonat anvendes til pH-regulering. Det er vandopløseligt, bionedbrydeligt og bioakkumuleres ikke. Produktet er klassificeret som PLONOR, har en LD50-værdi på 4.220 mg/kg BW og vurderes ikke at være toksisk overfor fisk.

Den konkrete anvendelse af stoffet antages derfor ikke at udgøre en risiko for miljøet.

Stoffet anvendes i øvrigt også i fødevarerindustrien, hvor det er kendt som bagepulver.

#### *Citronsyre*

Citronsyre er en svag syre, der tilsættes boringen, for at pH i boringen ikke skal blive for høj. Citronsyre forekommer naturligt i miljøet og anvendes bl.a også i fødevarer. Det er vandopløseligt, let nedbrydeligt og bioakkumulerer ikke. Stoffet har en LD50-værdi på 3.000 mg/kg BW, er klassificeret som PLONOR, og dets økotoksikologiske effekt er klassificeret som lav (jf. Bilag 7.1).

Generelt antages der ikke at være en miljørisiko forbundet med at anvende stoffet i boreprocessen, pga. de høje LD-værdier, den lave økotoksikologiske effekt, samt den høje nedbrydningsrate.

At stoffet har en relativt lav pH-værdi kan udgøre et problem, hvis det findes i koncentreret opløsning. I denne sammenhæng tilsættes det til boremudderet for at styre pH i mudderblandingen, så denne kommer til at ligge neutralt.

#### *Soda Ash*

Soda ash kaldes også på dansk for natriumcarbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) eller soda. Stoffet fungerer som en pH-buffer i boringen. Det er vandopløseligt, men ikke bionedbrydeligt, og det bioakkumuleres ikke. Der er angivet en LD-50 værdi på 2.800 mg/kg BW.

Stoffet er desuden klassificeret som PLONOR og dets økotoksikologiske effekt er klassificeret som lav (Bilag 7.1). Den konkrete anvendelse af stoffet skønnes ikke at udgøre en miljørisiko.

At stoffet har en relativt høj pH-værdi kan udgøre et miljøproblem, hvis det findes i koncentreret opløsning. Her tilsættes det dog som en del af mudderblandingen og vil altså ikke være at finde i sin koncentrerede form.

#### *UltraFreeNS*

UltraFree NS er et smøremiddel, der består af alkener. Det er et organisk stof, der er uopløseligt i vand. Det er bionedbrydeligt og det bioakkumulerer ikke. Der er fastsat en LD-50-værdi (rotter, oral)  $> 2.000$  mg/kg BW. Da stoffet har en relativt kort nedbrydningstid, ikke bioakkumulerer og desuden har en høj LD-50 værdi samt lav økotoksikologisk effekt, skønnes den konkrete anvendelse ikke at udgøre en risiko.

#### *G-seal*

G-seal bruges til at stoppe huller i borevæggen, hvis sådanne skulle opstå pga. formationens sammensætning. Det består af grafit, der er krystallinsk kulstof og er uopløseligt i vand. Stoffet har en LD-50-værdi  $> 2.000$  mg/kg BW. Stoffet er registreret som PLONOR og dets økotoksikologiske effekt er klassificeret som lav (Bilag 7.1).

Da stoffet er uopløseligt, har en LD-50-værdi  $> 2.000$  mg/kg, lav økotoksikologisk effekt og er registreret som PLONOR antages den konkrete anvendelse af stoffet ikke at udgøre en risiko for miljøet.

### *G-seal plus coarse*

G-seal plus Coarse bruges som supplement til G-seal. Det indeholder 10-30 % grafit som angivet oven for under G-Seal. Herudover indeholder produktet 60-100 % kalcineret petroleum coke. Sidstnævnte er et kalkholdigt (uorganisk) kulstofbaseret produkt, som har et højt indhold af krySTALLINSK kulstof og lavt indhold af flygtige, organiske forbindelser. Det er uopløseligt i vand.

Der foreligger ingen LD-50-værdier for kalcineret petroleum coke, men dyreforsøg har vist, at stoffet ikke påvirker fertiliteten og reproduktiviteten hos rotter, og det virker heller ikke kræft-fremkaldende på rotter og aber<sup>7</sup>

Den økotoxikologiske effekt af kalcineret petroleum coke er klassificeret som moderat. Stoffet tilsættes imidlertid i små mængder (< 1 %) i dybder fra 570 m u.t. og vurderes derfor ikke at udgøre nogen risiko for det aquatiske økosystem.

### *Calciumcarbonat (Kalk)*

Calciumcarbonat er en af kalktyperne, der findes i den danske undergrund, og findes desuden også i formationerne omkring boringen. Det er registreret som PLONOR. Det har en LD<sub>50</sub> > 5.000 mg/kg BW og lav økotoxikologisk effekt (Bilag 7.1.) Stoffet vurderes ikke at udgøre en risiko for miljøet.

### **Sammenfattende vurdering for boremudder**

Med den konkrete anvendelse er der ingen af stofferne, der enkeltvist antages at udgøre en risiko for miljøet. Dog er der enkelte af stofferne, der har høje hhv. lave pH-værdier i koncentreret opløsning. De anvendes dog her som ingredienser i en blanding for at stabilisere pH og vurderes derfor ikke at udgøre en risiko.

En vurdering af kombinationseffekter af LD-50-værdier, som følge af at enkeltstoffer blandes i borevæsken, viser, at det ikke er relevant at vurdere kombinationseffekter jf. CLP-forordningen (se faktabokse), da det jf. forordningen ikke skønnes at være relevant at forsyne blandingen med fare- eller advarselssætninger.

Bortset fra "kationiske acrylamid copolymer" fra Ultra Cap samt "kalcineret petroleum coke", der er en bestanddel i G-seal plus Coarse, vurderes den økotoxikologiske effekt (baseret på effekt-koncentrationer og PNEC værdier) for samtlige stoffer at være lav. For de to nævnte stoffer vurderes effekten som moderat. De tilsættes imidlertid i små mængder i dybder fra 570 m u.t. og vurderes derfor ikke at udgøre nogen risiko for det aquatiske økosystem.

Der er desuden i projektet indarbejdet en række tiltag, der sikrer, at stofferne kun i lille grad kommer i kontakt med aflejringer og formationer under boreprocessen. Således cirkuleres bore-mudderet under boreprocessen i et lukket system, så det kun er i kontakt med boringens vægge og bund umiddelbart foran borehovedet. Ligeledes indsættes der foringsrør i boringen ved en række dybder, hvorved kontakt mellem boremudder, borespåner og de omkringliggende aflejringer minimeres.

Desuden sikres det, at der ikke sker forurening af jordoverflade og overfladevand, da der etableres et mere end 99 % vandtæt bitumenlag på hele borepladsen. Vand fra borepladsen opsamles i bassiner, hvorfra det efter sandfilter og olieudskiller bortskaffes til godkendt modtager.

Samlet set vurderes påvirkningen af miljøet fra boremudder og anvendte stoffer at være *mindre*.

## **7.2 Øvrige ressourcer**

### **Grus**

Som følge af tidligere råstofindvinding på arealet ligger borepladsen i en lavning i forhold til de tilstødende arealer. Der er derfor behov for at regulere terrænet, hvilket vil ske ved en opfyldning med ca. 12.000-13.000 m<sup>3</sup> grusfyld, der hentes fra bl.a. den nærliggende grusgrav.

<sup>7</sup> Petroleum Coke Category Analysis and Hazard Characterization. Submitted to the US EPA by The American Petroleum Institute, Petroleum HPV Testing Group. December 28, 2007.

## Vand

Det forventes, at der fra de 2 grundvandsboringer skal indvindes ca. 2.500 - 3.500 m<sup>3</sup> vand, der skal bruges under efterforskningsboringen. Det er en lille vandmængde, der skal indvindes i en kort periode, og sænkningen herfra vil ikke påvirke indvindingen hos de nærliggende brøndeje eller vandværkernes indvinding. Desuden forventes indvindingen at ske fra et dybereliggende magasin, og indvindingen vil derfor ikke påvirke det magasin, hvorfra de private brønde indvinde.

Der skal endvidere bruges ca. 200 – 300 m<sup>3</sup> drikkevand. Vandet leveres af Frederikshavn Vand A/S.

## Cement

For at sikre boringens tæthed, skal foringsrørene cementeres. Til denne proces benyttes en vandig opslæmning af cirka 255 ton cement (af Portland typen) og vand. Cementblandingen tilsættes en række additiver til at modificere de fysiske egenskaber af opslæmningen. Cementeringen udføres ved at cirkulere opslæmningen gennem indersiden af forerøret og ud i det ringformede rum mellem forerørene og formationen gennem i bunden af boringen.

Data vedrørende mængder, kemisk/fysiske data og toksicitetsdata for cement og tilsatte additiver er samlet i Bilag 7.4. Drikkevandsinteresserne i området er begrænset til de øvre aflejringer ned til ca. 100 m under terræn. Opgørelsen i bilag 7.4 skelner derfor mellem stoffer, som anvendes ned til 100 m under terræn og stoffer, der anvendes dybere, idet stoffer, der anvendes dybere end 100 m ikke, forventes at komme i kontakt med de grundvandsressourcer, som kan udnyttes til drikkevandsindvinding.

Blandt de anvendte 21 produkter er der to (GASBLOK D500 og GASBLOK 600G), som jvf. Miljøstyrelsens retningslinjer besidder miljøskadelige egenskaber, hvorfor begge stoffer er klassificeret som "røde" (bilag 7.4 og 7.5):

- Den røde klassificering af GASBLOK D500 skyldes, at produktet indeholder henholdsvis 1 – 5 % Aminopolymer, som ikke nedbrydes i miljøet samt spor (<1 %) af Hexahydro-1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)-sym-triazin, hvis økotoksikologiske effektkoncentrationer ligger under 10 mg/l (moderat effekt). Derudover er LD50-værdien (oral rotte) for Hexahydro-1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)-sym-triazin på 763 mg/kg, hvorfor produktet jvf. CLP forordningen er forsynet med en såkaldt "advarselskategori" (se bilag 7.2).
- Den røde klassificering af GASBLOK 600 G skyldes, at produktet består af Aromatiske polymer, hvis økotoksikologiske effektkoncentrationer ligger under 10 mg/l (moderate effekt), og som derudover ikke nedbrydes let i naturen.

Disse stoffer tilsættes imidlertid i meget små mængder, der samlet set udgør mindre end 1 % af den anvendte cement. Den cement, der anvendes i zonen med drikkevandsinteresser (0-100 m under terræn), indeholder således mindre end henholdsvis 0,03 % Hexahydro-1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)-sym-triazin og 0,2 % Aminopolymer. Tilsvarende indeholder den cement, der anvendes dybere end 100 meter, mindre end henholdsvis 0,01 % Hexahydro-1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)-sym-triazin, 0,04% Aminopolymer og 1 % Aromatiske polymer (bilag 7.4).

De øvrige 19 produkter indeholder ikke stoffer med miljøskadelige egenskaber (bilag 7.4). Samlet set forventes den konkrete anvendelse af cement (inkl. additiver) derfor at have en mindre påvirkning på miljøet.

## Sammenfattende vurdering af øvrige ressourcer

Mængden af grus til etablering af borepladsen er beskedent og vil ikke have betydning for råstoffressourcen i øvrigt.

Der er tale om meget små vandmængder, som kan indvindes eller leveres uden påvirkning af nærliggende indvindinger, herunder vandværker. Derfor vurderes påvirkningen at være *mindre*.

Cement inkl. de tilsatte additiver, der tilsættes i små mængder, vurderes at have en *mindre* påvirkning på miljøet.

Samlet set vurderes påvirkningen af miljøet fra brug af vand, grus, cement samt tilsatte additiver at være *mindre*.

### 7.3 Affald

Affaldsmængder i forbindelse med efterforskningsboringen er baseret på et skøn over forbrug og omfang af genbrug af boremudder og afledt skøn over mængder af borespåner og boremudder oplyst af Total E&P Denmark. Endvidere er mængden af andet affald som fx dagrenovation, brændbare materialer og jern vurderet på baggrund af det antal personer, som er beskæftiget ved projektet og den samlede proces.

Alt affald fra projektet håndteres og bortskaffes forsvarligt til kontrollerede steder i henhold til Frederikshavns Kommunes gældende regler. De kemikalier, som er anvendt i boremudderet, vil være endeligt godkendte af Energistyrelsen som en del af boreprogrammet.

#### Påvirkninger

Affaldet, der dannes i forbindelse med efterforskningsboringen, omfatter primært borespåner og boremudder jf. Tabel 7-1. Der anvendes vandbaseret boremudder i processen. Afhængig af boreddybde tilsættes boremudderet forskellige godkendte additiver. Boremudderet vil derfor blive håndteret som tre forskellige typer, alt efter boreddybde. Boremudder type 1 fra 0-190 m, bore-mudder type 2 fra 190-570 m og boremudder type 3 > 570 m. Affaldet vil blive analyseret i henhold til overvågningsprogram (se Kapitel 20) og transporteret til godkendt og kontrolleret deponering hos AVØ A/S efter Frederikshavns Kommunes gældende regler og anvisninger.

Overvågningsprogrammet indeholder desuden analyse for naturlig radioaktivitet og indhold af tungmetaller. Der måles på både boremudder, borespåner og kerneprøver, der kommer fra de dybe lag og skiferlagene. Målingerne udføres af et firma, der er akkrediteret, eller hvor målekompetencerne er anerkendt af Statens Institut for Strålebeskyttelse (SIS). Resultaterne af målingerne afreporteres direkte til SIS samt til udsteder af efterforskningstilladelsen. Der er begrænset viden om det radioaktive indhold i skiferlagene, men der kan være risiko for, at dele af det opborede materiale ved boring i de dybe lag skal håndteres som radioaktivt materiale. Der udarbejdes derfor i samråd med SIS og inden borearbejdets start en beredskabsplan for håndtering og opbevaring af eventuelt forekommende radioaktivt materiale. Se endvidere uddybning i Afsnit 15.4.

**Tabel 7-1 Skønnet mængde borespåner og boremudder**

Dybde/Boreafsnit		Borespåner	Boremudder
		Tons	m <sup>3</sup>
0 – 190 m	26"	260	296
190 – 1255 m	18½"	733	976
1255 – 1980 m	14½"	358	300
1980 – 3440 m	12¼"	487	400
3440 – 4000 m	8½"	59	140
<b>I alt</b>		<b>1897</b>	<b>2112*)</b>

\*) Ca. 500 m<sup>3</sup> af dette mudder vil blive genanvendt under boreprocessen og returneret til leverandøren med henblik på genanvendelse.

Boremudderet genvindes løbende med henblik på genanvendelse i boreprocessen. En del af dette forventes efterfølgende at blive returneret til leverandøren efter brug med henblik på regenerering for at blive genanvendt i andre boreaktiviteter.

Andet affald som fx dagrenovation, brændbare materialer og jern vil udgøre mindre end 50 tons for hele efterforskningsboringen. Dette affald bortskaffes via AVØ A/S i henhold til gældende regler i Frederikshavn Kommune og bekendtgørelse om affald for så vidt angår det genanvendelige erhvervsaffald.

#### **Sammenfattende vurdering af affald**

Affald, herunder boremudder og borespåner fra jordlagene over skiferlagene håndteres efter gældende regler og afleveres løbende under boreprocessen til AVØ A/S. Affaldet forventes at kunne bortskaffes som ikke farligt affald til deponering efter afvanding. Dette affald vil blive indsamlet i ståltanke på pladsen og transporteret til behandling hos AVØ A/S.

Der kan være risiko for et lavt indhold af radioaktivitet i det opborede materiale fra skiferlagene, og at dette derfor skal håndteres som radioaktivt materiale. Indholdet af radioaktivitet måles derfor kontinuert, når der bores i de dybe lag. Inden borearbejdets start udarbejdes der sammen med Statens Institut for Strålebeskyttelse en beredskabsplan for håndtering og opbevaring af eventuelt forekommende radioaktivt materiale.

Som følge af de indarbejdede afværgeforanstaltninger i projektet og beredskabsplanen vurderes påvirkningen af miljøet fra affald og boremudder (herunder anvendte stoffer og borespåner) at være *mindre*.

#### **Afværgeforanstaltninger for affald**

Der vil løbende ske overvågning af sammensætningen af affald, herunder indhold af eventuelle risikostoffer, som kan medføre ændring af, om affaldet klassificeres som værende ikke-farligt affald eller farligt affald, jf. overvågningsprogram afsnit 20. Såfremt det skulle indtræffe, at affaldet skal klassificeres som farligt affald, vil der blive taget nødvendige forholdsregler, herunder blive foretaget en anmeldelse af farligt affald til Frederikshavn Kommune med henblik på konkret anvisning af dette affald. Dette kunne være at sende dele af affaldet til Nord A/S (tidl. Kommunekemi).

Der vil i projektet blive gjort indsats for at sikre genanvendelse af alle potentielle genanvendelige affaldsfraktioner.

## 8. GRUNDVAND

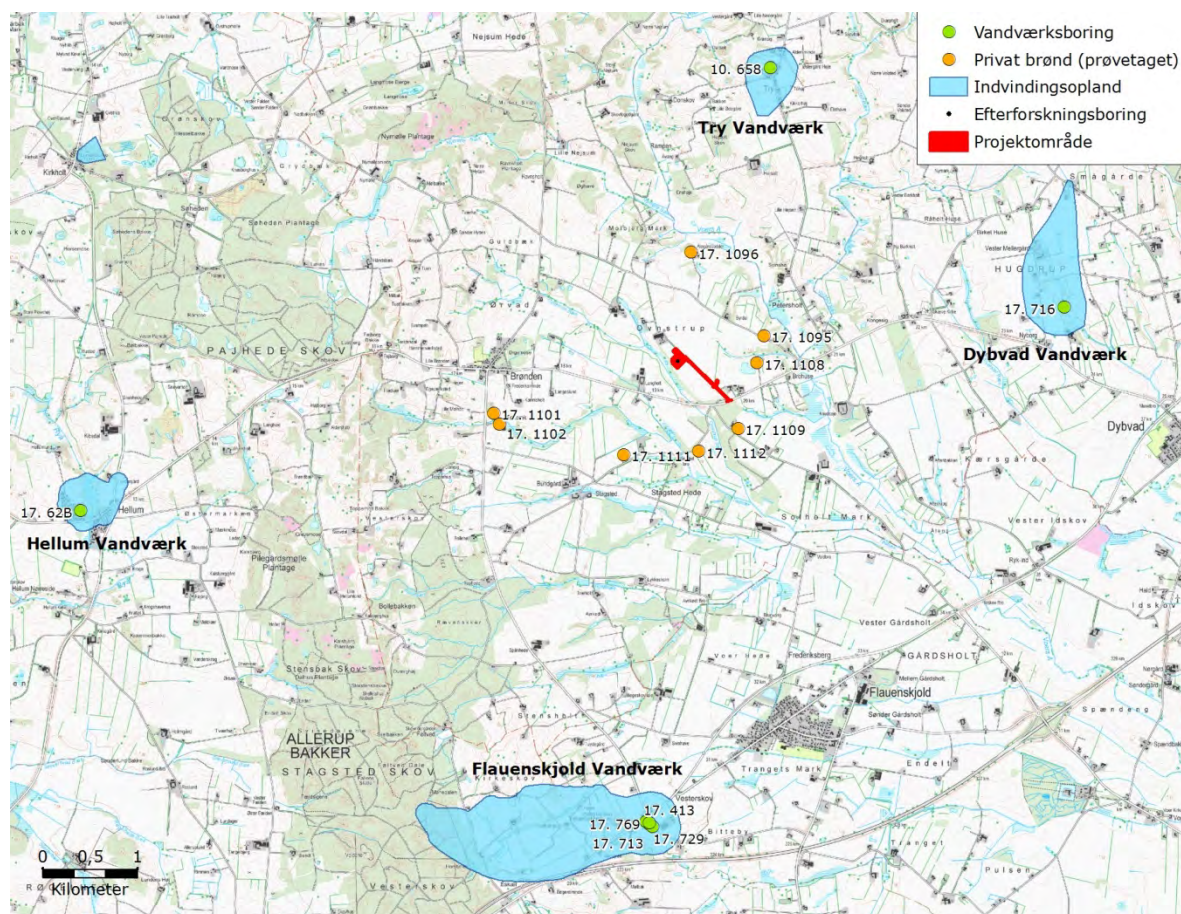
I dette kapitel beskrives projektets potentielle påvirkning af grundvandet på baggrund af vurderinger af drikkevandsinteresser, vandkvalitet og indvindingsforhold.

### Metode og generelle forhold

Information om grundvandsforholdene omkring projektområdet er indsamlet fra GEUS's Jupiter-database og GERDA database, Danmarks Miljøportal, Frederikshavn Kommune samt fra feltundersøgelser udført i sommeren 2012. Desuden har rapporter fra den nationale grundvandskortlægning været anvendt. Omkring projektområdet findes få, korte borer. Vurderingen af geologien og vandkvaliteten ved projektområdet er derfor vurderet ud fra viden fra et større regionalt område omkring borepladsen.

### 8.1 Eksisterende forhold

Projektområdet ligger uden for udpegede områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og uden for indvindingsoplande til de nærliggende vandværker, jf. Figur 8-1



Figur 8-1 Borer der er vandprøvetaget, samt de 4 nærmeste vandværker og deres indvindingsoplande.

### Drikkevandsinteresser

I projektområdet forventes to typer grundvandsmagasiner, hvor der potentielt kan være indvindingsinteresser. Det er kvartære sandlag fra sidste istid, og kalken der ligger under. Kalken forventes at ligge ca. 190 meter under terræn, og det forventes, at grundvandet umiddelbart over kalken og i kalken er salt og derfor ikke egnet til drikkevand.

Ved selve projektområdet består de kvartære aflejringer af 10-30 meter sand med enkelte lerlag. Dette øvre sandlag, som ligger 40-60 meter under terræn, er det eneste kendte magasin med



vand af drikkevandskvalitet ved projektområdet. Der kan under et lerlag på op til 30 meters tykkelse findes et nedre sandlag, som er op til 20 meter tykt.

Set i et større perspektiv forventes der at være hydraulisk kontakt mellem de øvre sandlag, hvor vandværkerne indvinder og de øvre sandlag ved borepladsen samt kontakt til Voer Å vandløbssystemet, der ligger øst for borepladsen. Feltundersøgelser viser, at grundvandet ved projektområdet strømmer fra vest mod øst i retning mod Voer Å vandløbssystemet. I området omkring selve borepladsen forventes det terrænnære grundvand at strømme fra nord mod syd som følge af de lokale terrænforhold.

### **Vandkvalitet**

Vandanalyser fra borerer omkring projektområdet, jf. Figur 8-1, viser tegn på, at der findes en del organisk materiale i de kvartære aflejringer i området. Dette ses ved, at der er forhøjet indhold af fosfat og ammonium i grundvandet. Der er endvidere fundet høje koncentrationer af metan i grundvandet i området med max-værdier på 150 mg/l og som gennemsnit en værdi 6,8 mg/l. Der er en tendens til højere metankoncentrationer med større dybde. Metanindholdet i vandværksboringerne varierer fra <0,005 mg/l til 3,25 mg/l. Indholdet af metan findes i grundvandet i de kvartære aflejringer og skyldes, at der sker en naturlig nedbrydning af det organiske materiale, der findes i jordlagene.

I korte borerer med begrænsede dæklag ses typisk grundvand, som naturligt indeholder ilt, og hvor der ofte er fund af nitrat og pesticider. Sulfatkoncentrationerne er generelt lave, og der er ikke tegn på pyritoxidation i området. I dybere borerer over 20 meter og med mere end 10 meter dæklag er grundvandet uden ilt og godt beskyttet mod nedsivning af forurening.

Alle analyser fra private brønde i området viser klare tegn på, at grundvandet er påvirket af de aktiviteter, der foregår på jordoverfladen. Der er fundet nitrat, aggressivt kuldioxid og i enkelte tilfælde forureningsstoffer som aromatiske kulbrinter og pesticider.

### **Indvindingsforhold**

Størstedelen af området forsynes med vand fra offentlige vandværker, men der er få enkeltindvindere med egen brønd i området omkring borepladsen.

Der er 4 vandværker inden for en radius af 7 km af projektområdet. Disse er Flauenskjold Vandværk, Hellum Vandværk, Dybvad Vandværk og Try Vandværk. De 4 vandværker har samlet indvindingstilladelse på 299.600 m<sup>3</sup> per år. Beliggenheden af vandværkerne og deres borerer er vist i Figur 8-1. Otte borerer, som ligger i en afstand af ca. 0,5- 2,0 km omkring projektområdet, bliver anvendt til drikkevand for enkelte husholdninger med et forventet forbrug på 150-200 m<sup>3</sup>/år.

Der er ikke kendskab til nogen markvandingsboringer i området nær projektområdet.

## **8.2 Påvirkninger**

### **Drikkevandsinteresser**

Projektområdet ligger uden for OSD og indvindingsoplandene til vandværkerne, og der er således ingen påvirkning af de eksisterende, planmæssige arealudpegninger ved arbejdet med at etablere borepladsen, udføre efterforskningsboringer eller reetablere området.

### **Vandkvalitet**

Under etableringsfasen og under reetableringsfasen kan eventuelle spild fra entreprenørmaskiner og tanke sive ned til grundvandet i de perioder, hvor det vandtætte asfaltlag ikke ligger på pladsen. Entreprenørmaskinerne bliver regelmæssigt undersøgt for lækager. Det vurderes, at denne påvirkning er minimal.

Under selve borearbejdet er borepladsen belagt med Ecoprec ®, og der sker opsamling af alt overfladevand, der ledes til vandtætte bassiner og videre til rensning gennem sandfang og olieudskillere. Der vurderes derfor ikke at være nogen påvirkning af grundvandet i denne periode.

Ved etablering af efterforskningsboringen udføres den første del gennem de kvartære aflejringer af en dansk brøndborer med erfaring i at etablere drikkevandsboringer. Viden om de lokale geologiske forhold og om vandkvaliteten fra de to grundvandsboringer, der udføres på borepladsen, inden arbejdet med efterforskningsboringen begynder, ligger til grund for borearbejdet ved efterforskningsboringen.

Gennem de kvartære aflejringer til 190 meters dybde bliver efterforskningsboringen udført, så der mellem boringen og de kvartære aflejringer er forerør og forsegling med cement. Tætheden af cementen tjekkes med ultralyd. Dette udføres, inden borearbejdet fortsætter til de dybere lag. Ved fortsættelse af borearbejdet bliver der yderligere sat et forerør og forsejlet med cement gennem de kvartære lag, således at der er dobbeltsikring. Der vurderes derfor ikke at være risiko for, at grundvandet og de lag, der indvindes drikkevand fra, kan blive påvirket af borearbejdet, herunder fra boremudderet, når boringen udføres gennem de dybere lag.

### **Indvindingsforhold**

Energistyrelsen har i brev af 7. november 2012 vurderet, at der ikke vil ske en væsentlig påvirkning af de lag, som i området kan udnyttes til indvinding af drikkevand, når fremgangsmåden beskrevet i projektbeskrivelsen og god borepraksis følges /16/. Dette gælder også det naturligt høje indhold af metan i grundvandet i projektområdet, som ikke vurderes at blive påvirket.

### **Sammenfattende vurdering**

På baggrund af de forventede aktiviteter og indarbejdede afværgeforanstaltninger, vurderes påvirkninger af drikkevandsinteresserne og drikkevandskvaliteten i løbet af hovedaktivitetsperioderne for efterforskningsboringen at være *mindre*.

## **8.3 Afværgeforanstaltninger**

Der etableres to grundvandsboringer i yderkanten af borepladsen. Den ene af boringerne bliver ført ned til toppen af kalken, så oplysninger fra laggrænser, gennemborede lag, geologi, vandkvalitet mv. kan bruges til at sikre, at den øverste del af den dybe boring bliver udført bedst muligt, på grundlag af kendt viden fra borepladsen. Opbygningen af den dybe efterforskningsboring med flere forerør og cementering forebygger udsivning til grundvandet, og denne udbygning optimeres ved et forbedret kendskab til geologien.

De to grundvandsboringer bruges desuden til monitoring af vandkvaliteten både i det terrænnære og det dybereliggende grundvandsmagasin. Der etableres endvidere korte geotekniske boringer omkring borepladsen, hvor vandkvalitet og grundvandsstand i det terrænnære grundvand monitoreres. I forbindelse med prøvepumpningen af grundvandsboringerne pejles i nærliggende boringer og brønde samt i Voer Å for at undersøge, om der sker en påvirkning af grundvandsspejlet.

Der monitoreres løbende på ledningsevnen i grundvandet og med jævne mellemrum på metanindholdet i de to grundvandsboringer, for at se om indholdet ændres under boreprocessen. Metanindholdet i efterforskningsboringen overvåges, når boremudderet kommer retur fra boringen, og data sammenholdes med målingerne i grundvandsboringerne.

De indvundne vandmængder måles ved hver grundvandsboring.

## 9. NATUR

I dette kapitel beskrives projektets potentielle påvirkninger af beskyttet natur i henhold til naturbeskyttelsesloven /16/ og arter, der er beskyttet i henhold til habitatbekendtgørelsen /19/.

### Metode og generelle forhold

Der er i 2012 og 2013 gennemført forskellige feltundersøgelser efter padder, firben, flagermus, odder mv. omkring projektområdet og i en større radius omkring i forbindelse med den gennemførte forundersøgelse (baseline) jf. Kapitel 4.



Figur 9-1 Bakke-Gøgelilje observeret ved feltundersøgelserne på et overdrev ca. 1 km nordvest for borepladsen. Arten er fredet ligesom alle øvrige danske orkideer.

For at vurdere om projektet kan medføre en indirekte påvirkning af naturforhold i forbindelse med emissioner fra boreriggen osv., er der gennemført beregninger af N-deposition (g N/ha/år). Beregningerne tager afsæt i en årsmiddelkoncentration, hvor det er forudsat, at selve boreriggen er i drift i tre til fire måneder, jf. beskrivelsen i Kapitel 13 om luft.

### 9.1 Eksisterende forhold

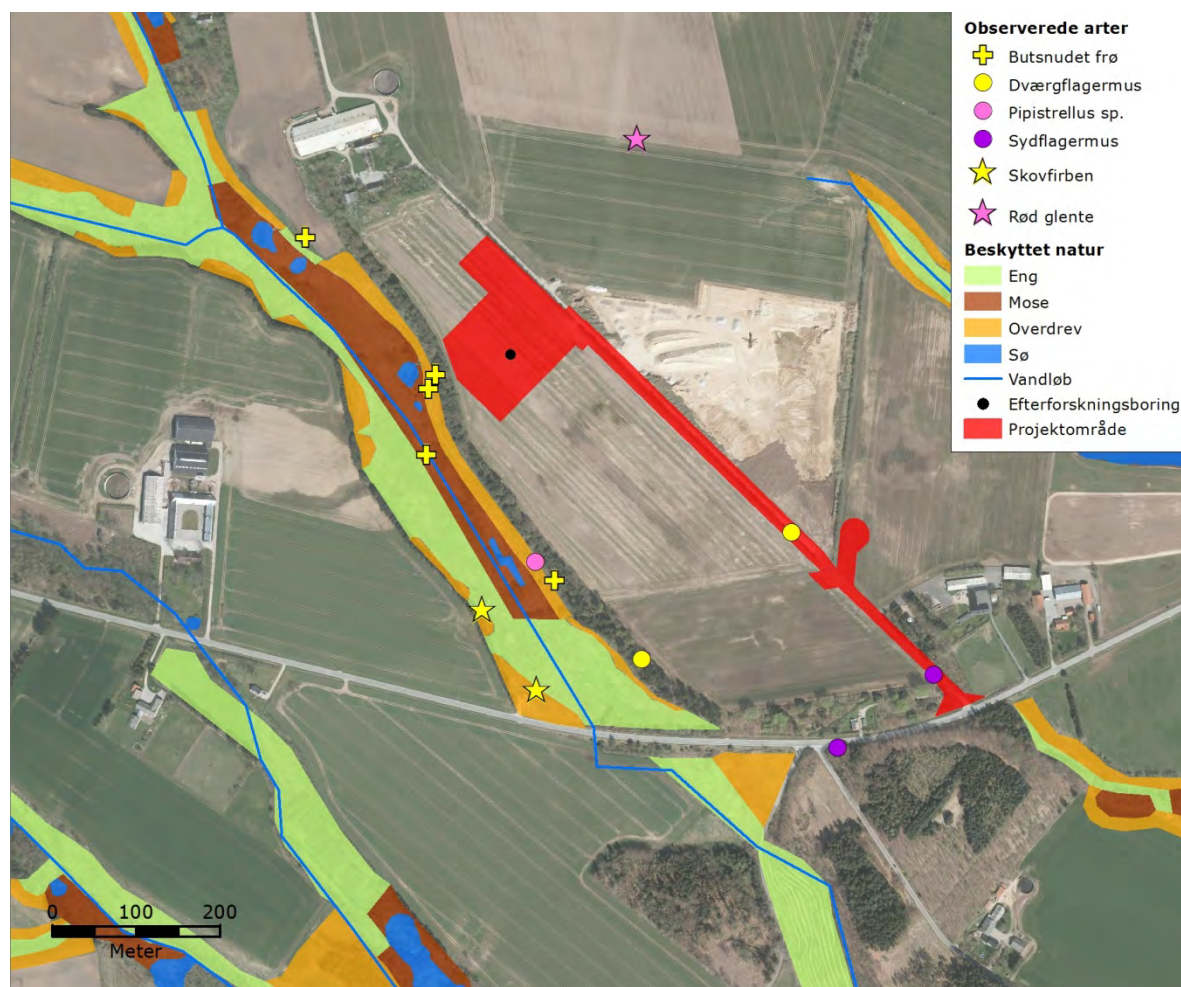
Naturen i nærhed til projektområdet domineres af ådalene omkring Voer Å og Ovnstrup Bæk sammen med de beskyttede naturtyper, der findes langs med vandløbene. Ved feltundersøgelserne i 2012 og 2013 kunne det konstateres, at de beskyttede naturtyper i nærhed til projektområdet overordnet er i en god naturtilstand, og ådalene begge overvejende fremstår uden intensiv landbrugsdrift og i stedet i nogen grad benyttes til græsning.

Borepladsen ligger på en opdyrket mark, og der er således ingen beskyttede naturområder eller levesteder for beskyttede eller truede arter på selve projektområdet (Figur 9-2). Borepladsen afgrænses mod nordøst af et smalt levende hegn af tjørn og mod sydvest af et noget bredere levende hegn, der primært er med nåletræer.

Sydvest for beplantningen med nåletræer ligger ådalen langs Ovnstrup Bæk. Ådalen er ikke så markant, men der er en naturlig zonerings med overdrev på de tørreste arealer, der gradvist går over i eng og mose nærmest vandløbet i bunden af dalen. Overdrevet er smalt og domineret af græsser. Mosen har en meget fugtig bund - flere steder med blankt vand mellem Star tuerne og er domineret af top Star og sideskærm. Butsnudet frø yngler i mosen. Naturtyperne er beskyttet jf. § 3 i naturbeskyttelsesloven.

Ved feltundersøgelserne nær borepladsen er der registreret butsnudet frø og skovfirben, der begge er fredet. Desuden er der observeret dværgflagermus, sydflagermus og pipistrellus sp.

(enten dværgflagermus eller pipistrelflagermus), der alle er bilag IV-arter (Figur 9-2). Foruden ådalen er borepladsen omgivet af opdyrkede marker.



Figur 9-2 Beskyttede naturtyper og observerede arter omkring projektområdet

I forbindelse med de feltundersøgelser, som er gennemført i et større område omkring det endelige projektområde, er der registreret forekomst af bilag IV-arterne spidssnudet frø og vandflagermus. Desuden er der observeret spor af odder i Voer Å.

Af mere bemærkelsesværdige observationer er otte individer af rød glente, der svævede over projektområdet d. 16. maj 2013 (Figur 9-3). Dette er ikke usædvanligt, da rød glente blandt andre rovfugle typisk ses på nordgående forårstræk gennem området på dette tidspunkt for at trække ud fra Skagen eller Sæby mod Sverige. Derudover er der meldinger om 10-12 ynglepar i Nordjylland, hvoraf enkelte par er observeret nær Sæby /31/32/.

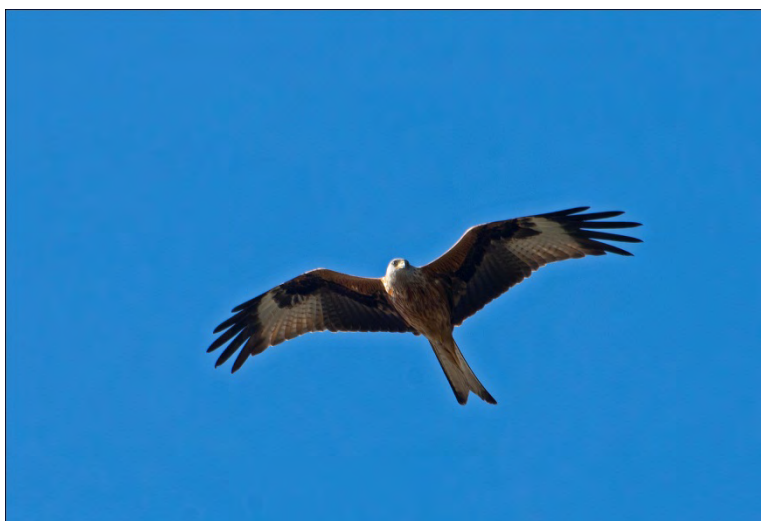
## 9.2 Påvirkninger

Idet der ikke findes beskyttede naturtyper i umiddelbar forbindelse med borepladsen eller Ovnstrupvej, vil der ikke være nogen fysisk påvirkning af beskyttede naturtyper i forbindelse med etablering af selve borepladsen eller udvidelse af dele af Ovnstrupvej.

Der skal anlægges et rør til afledning af overfladevand fra borepladsen til Ovnstrup Bæk. Idet jordbunden er meget fugtig i bunden af ådalen, presses røret under de beskyttede naturtyper (overdrev og mose) mellem borepladsen og vandløbet (Figur 9-2). På den baggrund vurderes det, at røret kan anlægges uden at medføre påvirkning af beskyttede naturtyper.

Ligeledes vurderes det, at der ikke vil ske nogen påvirkning af de arter (herunder bilag IV-arter), der lever i området, da der ikke sker påvirkning af egnede levesteder. Bliver det nødvendigt at fælde enkelte træer i forbindelse med udvidelse af Ovstrupvej, vurderes det, at dette kan gennemføres uden at medføre en negativ påvirkning af den økologiske funktionalitet for flagermus, da alle de registrerede flagermus var strejfende individer langs ledelinjer i landskabet. Der blev ikke observeret tegn på ynglende adfærd.

Med hensyn til rød glente vurderes det, at der ingen risiko er for påvirkning af disse, da aktiviteterne i forbindelse med efterforskningsboringen ikke sker i et område med yngleplads for denne art. Tilfældige overflyvninger enten af fugle på træk, eller fugle, som flyver på fourageringstogt, vil ikke blive berørt af aktiviteterne i forbindelse med efterforskningsboringen på anden måde end, at de vil flyve videre. Området, hvor boringen skal foregå, er ganske vist et typisk område til fødesøgning. Imidlertid er boringen midlertidig, og der findes tilsvarende områder overalt i nabolaget.



Figur 9-3 Reference foto af rød glente, som er observeret umiddelbart øst for projektområdet (Biopix).

Ud over fysisk påvirkning af arealerne på borepladsen medfører projektet en ændring i anvendelse af arealet. For naturforholdene vurderes det, at den eneste potentielle påvirkning fra den ændrede anvendelse, kan stamme fra kvælstofemissioner fra boreriggen, der vil kunne medføre næringsberigelse af tilstødende naturområder. For at undersøge omfanget af denne påvirkning er der lavet beregninger for kvælstofemission ved hjælp af OML-modellen for den periode, hvor boringen gennemføres. Efterfølgende er emissionsberegningerne benyttet til beregning af den teoretiske kvælstofdeposition i området omkring boreriggen. For en nærmere beskrivelse af forudsætning for beregninger osv. se Kapitel 13. I det efterfølgende vurderes, om de beregnede depositioner af kvælstof kan medføre en indirekte påvirkning af områdets naturværdier.

Beregningerne viser, at der nærmest boreriggen maksimalt deponeres (N-deposition), hvad der svarer til ca. 245 g N/ha/år. Herfra falder depositionen med afstanden til boreriggen. Baggrundsbelastningen på Ovstrupvej 6 er beregnet til 15,032 kg N/ha/år (15.032 g N/ha/år) /30/. Den forventede deposition i punktet med den største forventede belastning udgør således en stigning i baggrundsbelastningen i to til tre måneder på 0,241 kg N/ha pr. år. Idet merbelastningen er under 1 kg N pr. ha pr. år, er det ifølge er ifølge Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) vanskeligt at påvise ændringer i naturtilstanden.

På grund af den relativt høje landbrugsrelaterede baggrundsbelastning på ca. 15 kg N/ha/år i nærområdet, er tålegrænserne allerede overskredet for de mest sårbare naturtyper i området (overdrev og heder) /17/. Den beregnede stigning i belastningen som følge af boreaktiviteten vil således bidrage til en øget men minimal overskridelse af tålegrænserne i en meget kort periode (to til tre måneder). Det vurderes, at denne midlertidige og ubetydelige stigning i kvælstofbelastningen ikke vil resultere i en målbar ændring i tilstand af naturtyperne i nærområdet. Det skyldes, at der generelt kan være betydelige tidsmæssige forsinkelser mellem påvirkninger og ændringer i vegetationens sammensætning, idet økosystemet kan besidde en væsentlig buffer-

evne. Der kan således gå årtier fra det tidspunkt, hvor fx en tilførsel af kvælstof ændres, til det får effekt på vegetationens sammensætning/17/. Det vurderes således, at den øgede kvælstofbelastning vil være bortfaldet, inden vegetationen reagerer på ændringen.

#### **Sammenfattende vurdering**

På baggrund af de meget begrænsede naturinteresser på borepladsen og de indarbejdede afværgenforanstaltninger vurderes påvirkningen på naturforholdene i løbet af hovedaktivitetsperioderne for efterforskningsprojektet at være *mindre*.

### **9.3 Afværgenforanstaltninger**

Som det fremgår af Kapitel 13 er der truffet mange forskellige foranstaltninger til minimering af påvirkning af det omgivende miljø fra boreriggen, herunder også krav til begrænsning af emission af kvælstof i den meget begrænsede periode, som boreaktiviteten foregår. Der er ingen yderligere afværgenforanstaltninger, end dem der allerede er indarbejdet i projektet.

## 10. VANDLØB

I dette kapitel beskrives projektets potentielle påvirkninger af vandløb.

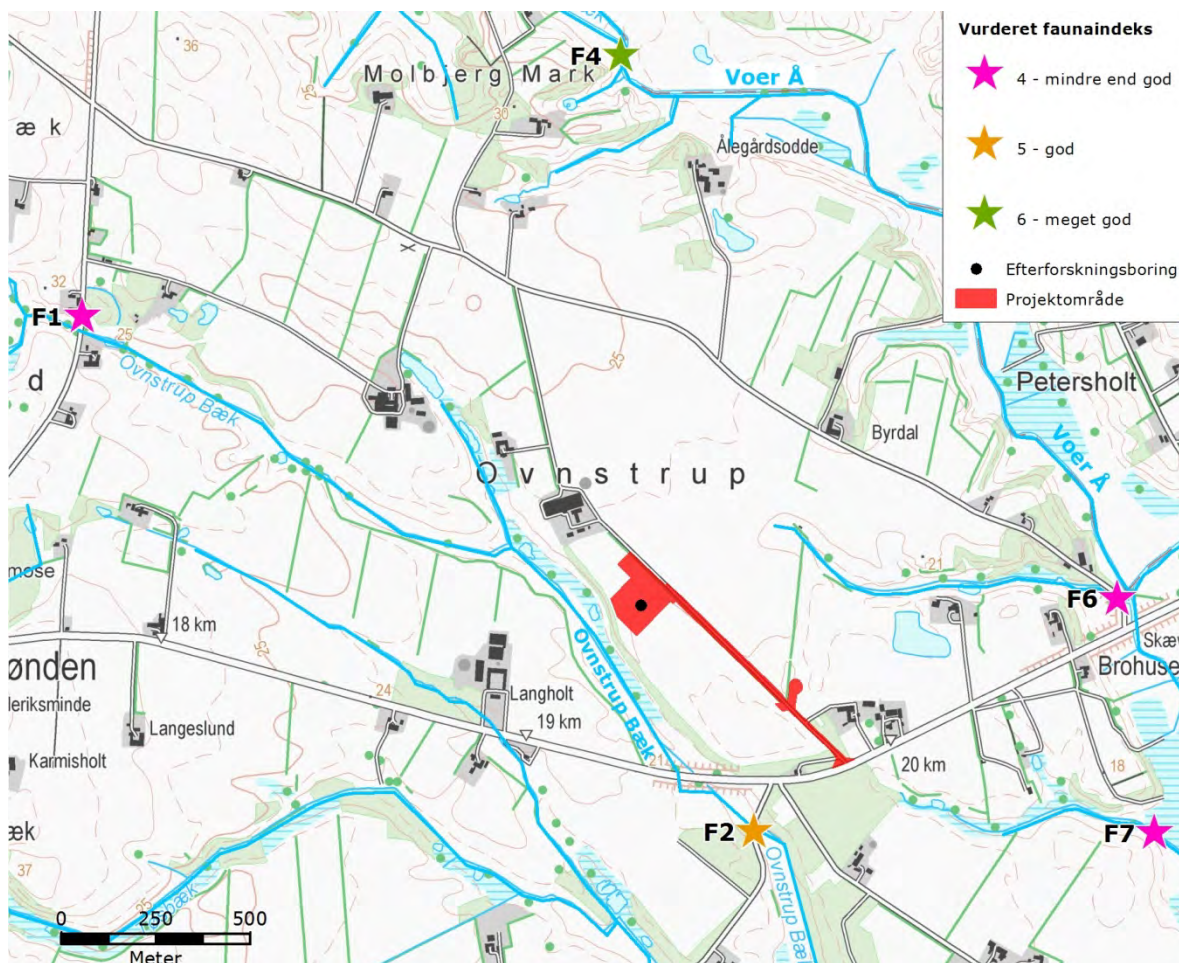
### Metode og generelle forhold

Påvirkningen af vandløb vurderes på baggrund af oplysninger om beskyttede vandløb i nærområdet og feltundersøgelser.

### 10.1 Eksisterende forhold

Projektområdet ligger i oplandet til Ovnstrup Bæk (Figur 10-1), der er et mindre tilløb til Voer Å. På det meste af strækningen er Ovnstrup Bæk omgivet af moser, enge og overdrev, og kun på steder er der landbrugsarealer tæt på vandløbet. Omkring 1,7 km syd for projektområdet løber Ovnstrup Bæk og Tøsbæk (på strækningen kaldet Degemosebækken) sammen og yderligere 2,3 kilometer nedstrøms munder de ud i Voer Å, der er områdets største vandløb. Omkring 800 m øst for projektområdet findes Voer Ås hovedløb. Mindre tilløb til Voer Å findes endnu tættere på. Der er en topografisk højderyg i landskabet mellem projektområdet og Voer Å og derfor ingen direkte hydrologisk forbindelse for overfladevandet.

Resultater fra feltundersøgelser i 2012 og 2013 på udvalgte stationer i vandløb nærmest projektområdet fremgår af Figur 10-1. Det skal bemærkes, at resultaterne afviger fra Forslag til vandplan, hvor de undersøgte stationer har målopfyldelse hhv. opstrøms – F1 (=5020180044) DVFI 6 (DVFI = Dansk Vandløbs Fauna Indeks) svarende til 'meget god tilstand' og nedstrøms F2 (=5020180040) med DVFI 5 svarende til 'God tilstand' og målopfyldelse. Forskellen kan forklares ved forskelligt tidspunkt for prøvetagning og kraftig nedbør forinden prøvetagning.



Figur 10-1 Vandløb og placering af undersøgelsesstationer nær projektområdet. Skønnet tilstand er vist som fauna indeks (DVFI = Dansk Vandløbs Fauna Indeks) målt ved feltundersøgelser i 2012 og 2013.

## 10.2 Påvirkninger

I forbindelse med efterforskningsboringen etableres udledning af overfladevand, som er regnvand, der falder på borepladsen, til Ovnstrup Bæk. Af hensyn til Ovnstrup Bæk er afvandingssystemet indrettet med henblik på at begrænse de mulige påvirkninger. Derfor ledes regnvandet via sandfang og opsamlingsbassin med olieudskiller. Bassinet er dimensioneret til dels at sikre tilstrækkelig lang opholdstid af regnvandet fra borepladsen til, at partikler kan bundfældes inden udledning, og dels at kunne rumme en nedbørsmængde svarende til skybrud og reducerer således yderligere risikoen for overløb. Endvidere er der etableret olieudskiller og afspærringsventiler, som betyder, at systemet kan lukkes helt eller delvis. Der er endvidere vandbremse, som begrænser afledning fra bassinet til max 5 l/s svarende til en afstrømning på 1 – 2 l/s/ha til Ovnstrup Bæk og i øvrigt kun ved store nedbørsmængder.

Alt vand og eventuelle andre væsker fx borevæske, der falder i det indre boreområde under boreprocessen, vil blive ledt til opsamlingssystemets bassiner og derfra kørt til bortskaffelse hos et egnet rensningsanlæg hos Frederikshavn Spildevand A/S. Under boreprocessen vil afspærringsventilen på udløbsrøret være låst for at forhindre udløb af boremudder eller borevæsker og lignende. Sanitetsspildevand opsamles i samletanke og leveres til godkendt spildevandsanlæg hos Frederikshavn Spildevand A/S.

Udformningen af afvandingssystemet beskytter Ovnstrup Bæk hydraulisk, så risikoen for erosion er mindsket mest muligt og reducerer samtidigt udledningen af uønskede stoffer. Dette er også af betydning i forbindelse med regn efter længere tids tørke, hvor det første overfladevand (first flush) almindeligvis indeholder en højere koncentration af skadelige stoffer, end det er tilfældet efter længere tids regn.

Den tilførte vandmængde betyder intet i forhold til vandføringen i Ovnstrup Bæk, der på strækningen er målt til ca. 61 l/s (2012) og med medianminimum (gennemsnit af mindste minimumsvandføring over flere år) på ca. 15 l/s. Det vurderes således, at der ikke er risiko for erosions-skader i Ovnstrup Bæk hverken under normal drift eller i forbindelse med skybrud.

Da alt regnvand forsinkes i bassin inden udledning, tilbageholdes forurenende stoffer, og det vurderes, at det ikke vil være påvirkninger i forbindelse med efterforskningsboringen, som er til hinder for, at Ovnstrup Bæk fortsat vil kunne opfylde de eksisterende miljømål eller de forventede mål i den kommende vandplan.

### Sammenfattende vurdering

På baggrund af de indarbejdede afværgesforanstaltninger vurderes påvirkningen på Ovnstrup Bæk i løbet af hovedaktivitetsperioderne for efterforskningsprojektet at være *mindre*.

## 10.3 Afværgesforanstaltninger

Der er ovenfor nævnt en række afværgesforanstaltninger, der skal beskytte Ovnstrup Bæk mod påvirkninger fra efterforskningsboringen. Det drejer sig om etablering af sandfang, regnvandsbassin og olieudskiller, som i sig selv er den vigtigste afværgesforanstaltning, og derfor er en integreret del af projektet.

Desuden vil der være en plan for håndtering af spild i forbindelse med eventuelle uheld. I den forbindelse skal det fremhæves, at under boreprocessen vil afspærringsventilen på udløbsrøret være låst for at forhindre udløb fra det indre boreområde.



## 11. TRAFIK

I dette kapitel vurderes trafikforholdene og trafikmængderne i området som følge af projektet.

### Metode og generelle forhold

Trafikforholdene vurderes på baggrund af oplysninger om trafikbelastningen i området fra Frederikshavn Kommune.

#### 11.1 Eksisterende forhold

Trafikken på Ovnstrupvej, som er en privat fællesvej i det åbne land, udgøres i dag af landbrugs-køretøjer og personbiler til og fra ejendommene langs vejen samt trafik med lastbiler til og fra grusgraven. Trafikken fra grusgraven er årtidsbestemt, men der forventes 3-10 lastbiler pr. dag i den periode, hvor efterforskningsboringen udføres. På Skævevej, som er en større landevej, kører ca. 1.000 biler dagligt. Skævevej har såvel regional som lokal betydning.

#### 11.2 Påvirkninger

I forbindelse med projektet vil trafikken med de tunge køretøjer, der leverer borerig, udstyr mv. ankomme til borepladsen fra Frederikshavnsmotorvejen (rute E45) og køre på motorvejen så langt som muligt. Mellem Frederikshavnsmotorvejen, tilslutningsanlæg <14> Flauenskjold, og borepladsen vil lastbilerne køre på det overordnede vejnet, og så vidt muligt undgå færdsel gennem byerne for at mindske belastningen af lokalområderne. Fra Frederikshavnsmotorvejen køres ad Voergårdsvej i Brønderslev kommune til rute 180 og ad Ålborgvej ind i Frederikshavn kommune. Der fortsættes ad Ålborgvej og Dybvad Omfartsvej (rute 180) og via Hanken og Skævevej til Ovnstrupvej. Total E&P Danmark vil som en del af kontrakten med leverandørerne af borerig, materialer, afhentning af affald mv., udarbejde en trafikplan med instrukser om trafikveje, hvor ovennævnte trafikrute indgår, således at kørsel på de mindre veje så vidt muligt undgås.

Den daglige trafik til og fra borepladsen vil bestå af lastbiltrafik og persontransport til arbejdsstedet. I de indledende faser vil trafikbelastningen være størst i den periode, hvor borearbejdet påbegyndes. Der vil i denne fase skønsmæssigt være maksimalt 7 lastbiler dagligt til lokaliteten. Lastbilerne skal både ind og ud fra borepladsen.

**Tabel 11-1 Trafikmængder genereret af projektet.**

Aktivitet	Varighed	Antal daglige lastbiler pr. retning (gennemsnit)	Antal daglige personbiler pr. retning (gennemsnit)
Etablering af boreplads	6 måneder	3-4 lastbiler	10 biler
Mobilisering af borerig	10-14 dage	7 lastbiler	10 biler
Boring	3-4 måneder	5 lastbiler	10 biler og 1 bus
Demontering af borerig	10-12 dage	8 lastbiler	10 biler
Midlertidig/permanent nedlukning af boreplads	1 - 4 måneder	3 - 4 lastbiler	10 biler

Set i forhold til de eksisterende trafikmængder på Skævevej, hvor der kører ca. 1.000 biler dagligt, er mængden af den ekstra trafik ubetydelig, idet antallet af lastbiler samt personbiler til borepladsen vil udgøre 2-4 % af den samlede trafik afhængig af projektets faser. Den samlede trafik med lastbiler på Skævevej vil under projektet have samme størrelsesorden, som det normalt ses for tilsvarende landeveje med såvel regional som lokal betydning.

På Ovnstrupvej vil mængden af lastbiltrafik i nogle perioder af projektet blive op til 3 gange større end under de eksisterende forhold. Vejen tilpasses de øgede trafikmængder, og hastigheden reguleres til 20 km/t. Endvidere er de øgede trafikmængder begrænset til en midlertidig periode på ca. 12 måneder. Der vurderes derfor kun at være en mindre påvirkning af de lokale trafikforhold.

Mængden af den ekstra trafik vurderes ikke at give anledning til særlige trafikale problemstillinger eller væsentlige gener i lokalområdet. Total E&P Denmark udarbejder planer og instrukser for transportveje af borerig, udstyr, materialer og afhentning af affald til borepladsen, og disse indgår i Total E&P Denmark's kontrakter med leverandøren. Det vurderes derfor, at trafikken vil følge de større veje, og at ekstra trafik på mindre veje kan undgås. Lastbilerne ankommer til Ovnstrupvej og borepladsen efter en koordineret og styret plan, således at antallet af lastbiler omkring Ovnstrupvej vil være begrænset til et absolut minimum (ca. 2 lastbiler ad gangen), hvilket er med til at reducere generne. Frederikshavn Kommune har vurderet, at Skævevej har kapacitet til at kunne håndtere den ekstra trafikmængde fra projektet.

Den øgede trafik med lastbiler er begrænset og vurderes at være mindre betydende for trafiksikkerheden i området.

### **Sammenfattende vurdering**

Trafikken vil variere i forhold til de forskellige projektperioder. Således vil den i forbindelse med etablering og henholdsvis permanent eller midlertidig nedlukning være meget begrænset med ganske få lastbiler og personbiler til borepladsen. Det vurderes, at dette kun vil være af *mindre* betydning for de trafikale forhold.

I forbindelse med efterforskningsboringen under grundvandszonen vil der være en del store lastbiltransporter med borerig og tilhørende udstyr på både Skævevej og Ovnstrupvej, ligesom forskellige typer af affald skal borttransporteres. Skævevej er skønnet at have kapacitet til denne transport, og da Ovnstrupvej er udbygget vurderes de trafikale forhold at blive påvirket *mindre*.

### **11.3 Afværgeforanstaltninger**

Krydset mellem Skævevej og Ovnstrupvej udvides. Svingkurver vil blive udvidet, så lastbilerne bedre kan komme rundt i svinget, og der skabes bedre oversigtsforhold ved udkørsel fra Ovnstrupvej. Se illustration af krydsudformning Figur 2-5.

Der er allerede i dag opsat trafiktavler på Skævevej, der advarer om krydsende lastbiler længere fremme på grund af trafikken fra grusgraven (advarselstavle 4.2.5 A99 "anden midlertidig fare").

På Skævevej kan etableres midlertidige dynamiske skilte med advarselsskilte og lokal hastighedsbegrænsning i forbindelse med den midlertidige efterforskningsboring. Disse kan eventuelt kombineres med eksisterende advarselsskilte om anden midlertidig fare (råstøfkørsel). Ved besigtigelse den 3. september 2012 er principper for et sådant projekt aftalt mellem Total E&P Denmark og Frederikshavn Kommune. Et projekt om dynamiske skilte skal godkendes af Nordjyllands politi og Frederikshavn Kommune, jf. færdselsloven og lov om offentlige veje.

## 12. STØJ

I det følgende vurderes de støjmæssige konsekvenser forbundet med etablering, gennemførelse og nedlukning af efterforskningsboringen.

### Metode og generelle forhold

Udendørs støjgrænser fremgår af den danske vejledning vedrørende ekstern støj fra virksomheder /22/. De vejledende støjgrænser er differentierede i forhold til følsomheden af arealtypen. Ved boliger i det åbne land er vejledende støjgrænser 55/45/40 dB for dag/aften/nat. Støjgrænserne gælder udendørs på opholdsarealer i tilknytning til boligerne. Specielt for boliger i det åbne land er der praksis for at vurdere støjbelastninger i en afstand af 15 m fra beboelsen (stuehuset).

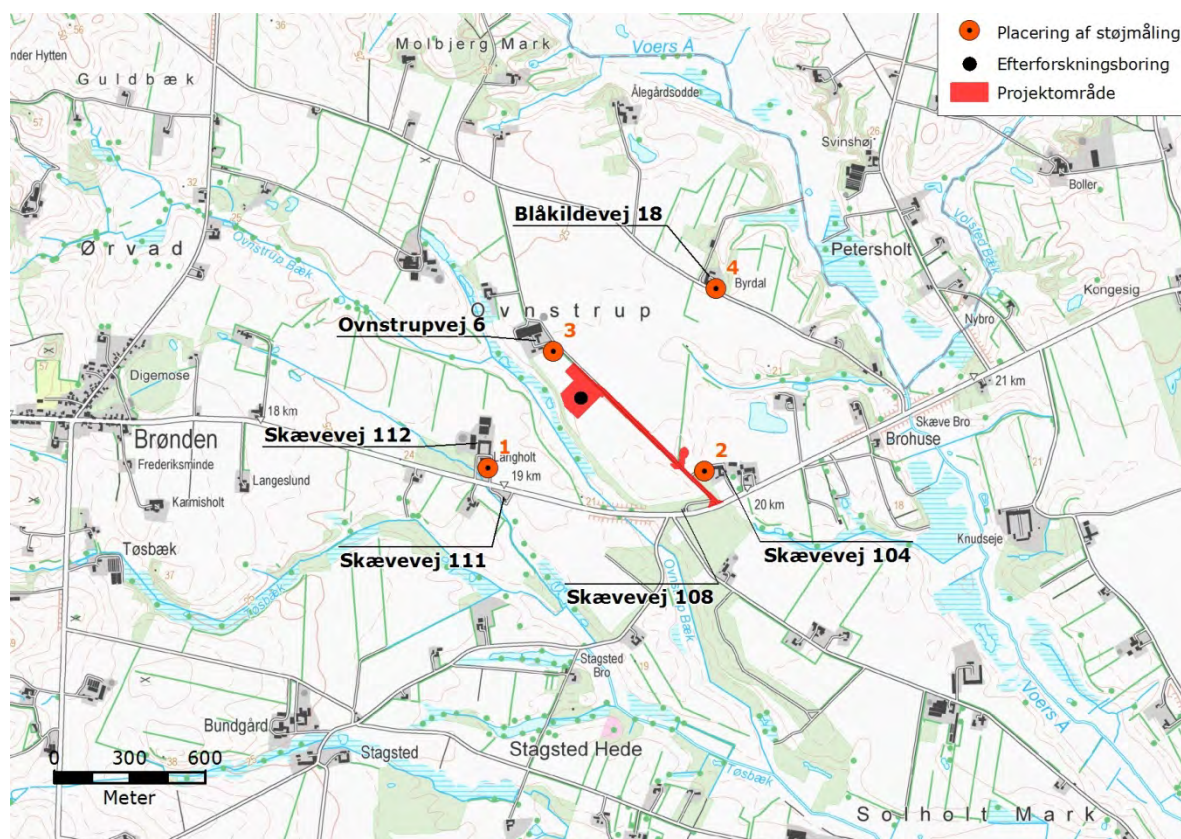
Der accepteres almindeligvis højere støjgrænser i forbindelse med bygge- og anlægsarbejder, der har en midlertidig karakter. Frederikshavn Kommune har imidlertid tilkendegivet, at aktiviteter i forbindelse med etablering, gennemførelse og nedlukning af efterforskningsboringen er så langvarige (varighed i alt omkring 1 år), at aktiviteterne ikke kan sidestilles med midlertidige bygge- og anlægsarbejder. Udgangspunktet er således, at de almindelige vejledende støjgrænser jf. /23/ skal være overholdt under alle faser af efterforskningsboringen.

### 12.1 Eksisterende forhold

Borepladsen er beliggende i det åbne land med store afstande til bymæssige bebyggelser. De nærmeste boligområder er mod syd i en afstand på 3,6 km (Flauenskjold), mod øst i en afstand på 5 km (Dybvad) og mod nord i en afstand på 6 km (Østervrå og Thorshøj). Nærmeste område med blandet bolig- og erhvervsbebyggelse er beliggende i en afstand af 2 km mod vest (Brønden).

Med den aktuelle beliggenhed af borestedet vil det være boliger i det åbne land, der potentielt er mest kritiske i forhold til overholdelse af de vejledende støjgrænser på 55/45/40 dB for dag/aften/nat. Med henblik på at registrere støjforholdene på en almindelig hverdag, er området derfor blevet besøgt d. 18. og 19. oktober 2012. Boliger tæt på projektområdet blev registreret jf. Figur 12-1. Disse ligger i følgende afstand målt fra midtpunkt af borepladsen (adresse):

- Ovnstrupvej 6 (mod nord i en afstand af 240 m)
- Skævevej 112 (mod vest i en afstand på 350 m)
- Skævevej 111 (mod sydvest i en afstand på 400 m)
- Skævevej 108 (mod sydøst i en afstand på 475 m)
- Skævevej 104 (mod sydøst i en afstand på 550 m)
- Blåkildevvej 18 (mod nordøst i en afstand på 700 m)



Figur 12-1 Naboer og lokaliteter hvor der er foretaget støjmålinger.

Bortset fra grusgravning i området og trafikstøj fra Skævevej blev der ikke registreret støj af betydning. Der er ingen støjklender i området i form af industrianlæg og vindmøller. Trafikintensiteten på veje i området er ret lav, og derfor genereres der ikke højt støjniveau herfra.

Der blev gennemført støjmålinger over kort tid (10 minutter) på fire lokaliteter i højden 1,5 m over terræn, jf. Figur 12-1. Resultaterne viste generelt et lavt støjniveau. Baseret på målt  $L_{95}$  (støjniveau oversteg i 95 % af tiden) var støjniveauet i stille perioder generelt i størrelsesordenen 35 dB.

Støj fra grusgraven var kun svagt hørbar i målepunkterne, selvom en læsemaskine var i gang. Støjen herfra begrænses af midlertidige grusbunker, der medvirker til at dæmpe støjniveauet herfra.

Der er endvidere foretaget en beregning af vejstøj fra Skævevej. Den er foretaget på grundlag af følgende:

- Trafikintensiteten, der er oplyst af Frederikshavn Kommune er ca. 1.000 køretøjer pr. dag
- Fartgrænsen er 80 km/t
- Støjniveauet blev beregnet 1,5 m over terræn

Grænsen for vejstøj ved nye bygninger til boligformål er  $L_{den} = 58 \text{ dB} /21/$ .

De udførte støjberegninger viser, at kurven for  $L_{den} = 58 \text{ dB}$  er placeret ca. 20 m fra midten af Skævevej. Dette betyder, at beboelsesbygninger placeret tættere på vejmidten end ca. 20 m er støjbelastede over vejledende støjgrænse for nye boliger. Det vurderes, at antallet af støjbelastede boliger er relativt lavt.

På baggrund af undersøgelserne kan det konkluderes, at området omkring borepladsen har et lavt baggrundsstøjniveau. Vejene har lav trafikintensitet, og der genereres ikke høje støjniveauer

fra nærområdet. Støj fra landbrugsdrift herunder landbrugsmaskiner forekommer uregelmæssigt og over hele året.

## 12.2 Påvirkninger

Etablering af borepladsen vil have en varighed af ca. 6 måneder, og de støjende aktiviteter her omfatter indledningsvis jordflytning, konstruktion af vandtæt belægning, etablering af afvandsgrøft og bassiner. Overfladejord fjernes og benyttes til etablering af jordvold (støjvold) mod nord og vest og i en højde af 3 m. Støjkilderne vil være kørsel til og fra pladsen samt gravemaskiner, dozere mv. Omfanget af kørsel til og fra pladsen forudsættes at være maksimalt 3 lastbiler, 10 personbiler og eventuelt 1 minibus om dagen.

Efterforskningsboringen under grundvandszonen vil have en varighed af ca. 3 - 4 måneder, og der vil primært være støj fra selve boreriggen med tilhørende maskineri. I forbindelse med mobiliseringen af selve boreriggen vil der være transporter af riggen, rør samt diverse hjælpeudstyr på lastbiler til pladsen med henblik på samling/montering på stedet. I denne fase regnes med maksimalt 7 lastbiler, 10 personbiler og eventuelt 1 minibus til og fra pladsen om dagen.

Midlertidig eller permanent nedlukning af pladsen vil have en varighed af 1 til 4 måneder. Støjen i denne periode vil være tilsvarende støjen i etableringsfasen. Dvs. støj fra kørsel til og fra pladsen samt gravemaskiner, dozere mv. Omfanget af kørsel til og fra pladsen forudsættes i denne fase at være maksimalt 3 lastbiler, 10 personbiler og eventuelt 1 minibus om dagen.

Det forudsættes, at de støjende aktiviteter i faserne for etablering af borepladsen og nedlukning af borepladsen kun vil forekomme inden for almindelig arbejdstid, dvs. mandag-fredag kl. 07-18 og lørdag kl. 07-14, hvor vejledende støjgrænse ved naboerne er 55 dB(A).

Selve boringen vil foregå i døgndrift, dvs. også i natperioden, hvor vejledende støjgrænse ved naboerne er 40 dB(A). Det forudsættes dog, at støjende aktiviteter bortset fra selve boringen også i denne fase vil forekomme inden for almindelig arbejdstid med støjgrænse 55 dB(A) ved naboerne.

Med henblik på at belyse støjforholdene er der udført støjberegning for følgende to situationer:

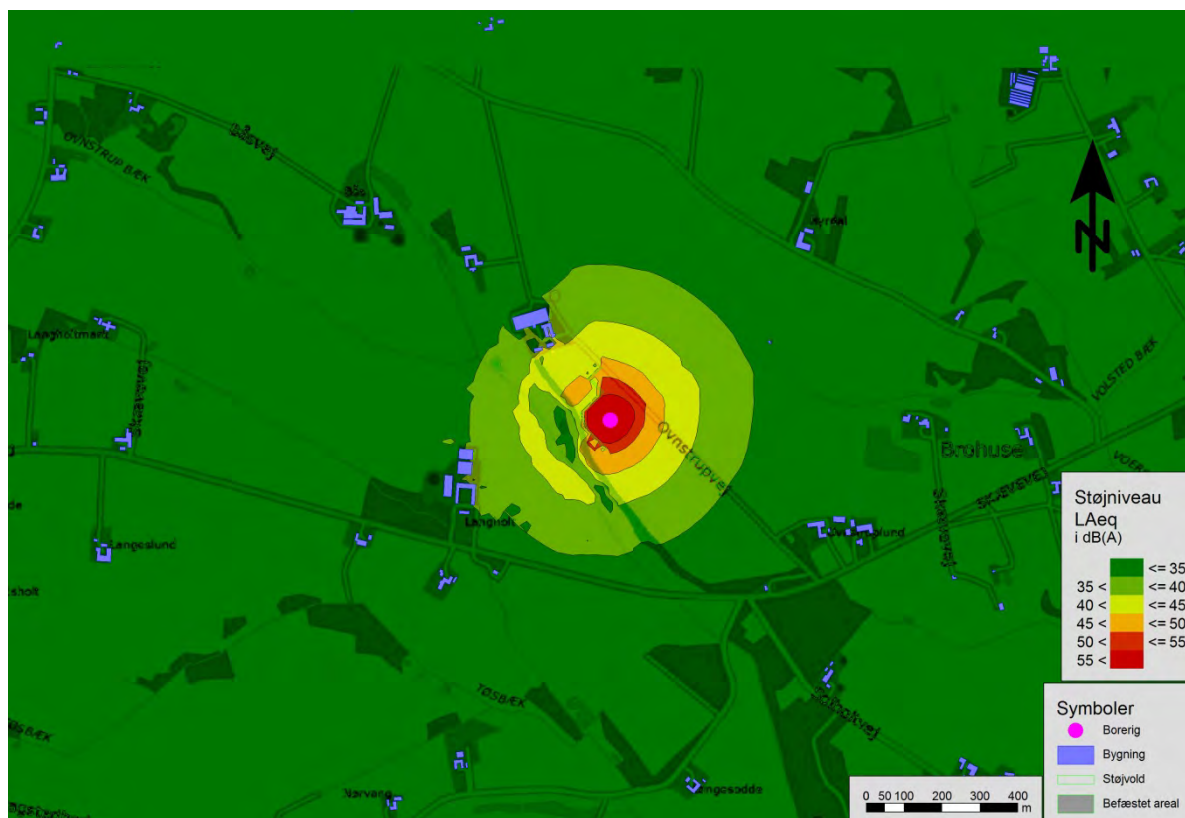
- Støj fra *selve boreriggen* til vurdering i forhold til støjgrænse 40 dB(A) ved naboerne (boring sker i døgndrift).
- Støj fra *øvrige aktiviteter inden for almindelig arbejdstid* til vurdering i forhold til støjgrænse 55 dB(A) ved naboerne.

Forudsætningerne for støjberegningerne fremgår af Bilag 12-1.

### Støj fra boreriggen

Under borearbejdet vil den primære støjkilde være generatorerne, der leverer strøm til borearbejdet og mudderpumperne. Generatorerne er placeret i containere, der er 3 meter høje, 14,5 meter lange og 10,3 meter brede. Containerne vil blive beklædt med støjdæmpende plader. Omkring mudderpumperne vil der blive opsat støjskærme i maksimalt 3 meters højde. Med denne støjafskærmning vil der i en afstand af 25 meter fra boreriggen være et støjniveau på 59 dB (A). Dette svarer til en kildestyrke på ca.  $L_w = 100$  dB (A).

Med en kildestyrke på  $L_{WA} = 100$  dB er der beregnet støjudbredelse i omgivelserne. Beregningerne er udført efter beregningsmodellen beskrevet i /23/. Beregningen er i praksis udført ved hjælp af Pc-programmet SoundPLAN, idet der i programmet er opbygget en rumlig model af landskabet med bygninger, terræn, støjvold (3 m høj) mv.

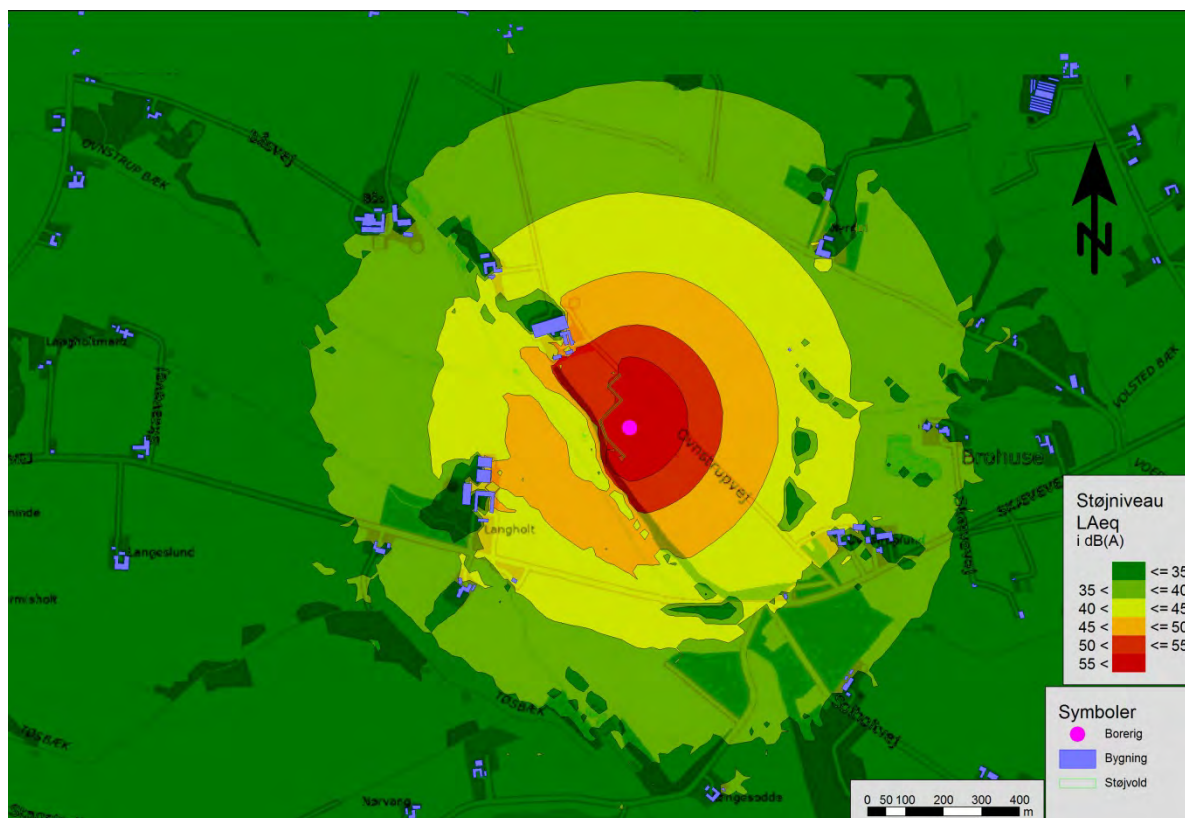


Figur 9-5 Støjværdikort fra borerig.

Det fremgår af støjværdikortet, at støjbidraget fra boreriggen ved alle omliggende beboelser er under støjgrænsen for natperioden på 40 dB(A). I forbindelse med opstart af boreriggen vil Total E&P Denmark udføre støjmålinger med henblik på at verificere overholdelse af støjgrænser ved naboerne, og i denne forbindelse vil der specielt være fokus på boligen på den ejendom, hvor boringen udføres.

#### Støj fra øvrige aktiviteter inden for almindelig arbejdstid

Det forudsættes, at der maksimalt samtidig på projektområdet vil være drift af 1 dozer, 1 kompaktor og 3 dumpers. Erfaringsmæssigt er kildestyrken for entreprenørmaskiner i praksis maksimalt  $L_{WA} = 105$  dB. Med i alt 5 maskiner bliver den samlede kildestyrke maksimalt  $L_{WA} = 112$  dB. Støj fra lastbiler, som forudsættes kun at køre kortvarigt på projektområdet, vil ikke bidrage mærkbart til den samlede støjbelastning vurderet indenfor en 8 timers periode (normal midlertidstid for støj i dagperioden). På dette grundlag er der i SoundPLAN modellen udført beregning af støjværdikort med en samlet kildestyrke på  $L_{WA} = 112$  dB fordelt på en arealstøjkilde omfattende hele projektområdet.



**Tabel 9-6 Støjjudbredelse fra aktiviteter inden for almindelig arbejdstid (arbejde med entreprenørmaskiner)**

Det fremgår af støjjudbredelseskortet, at støjgrænsen på 55 dB(A) forventes overholdt ved alle naboer.

Der vil desuden være påvirkning af støj fra øget lastbiltrafik på offentlige veje. Denne konsekvens er undersøgt for *Skævevej*. Det forudsættes som udgangspunkt, at trafikintensiteten på Skævevej svarer til en årsdøgntrafik på ca. 1.000 køretøjer med en normal fordeling over døgnet og mellem køretøjskategorierne (lette, mellemtunge og tunge køretøjer) svarende til en landevej med hastighed på 80 km/t. Denne vejtype har normalt 5 % kategori 3 køretøjer (de tungeste køretøjer) svarende til 50 køretøjer pr. døgn for Skævevej. Af disse forekommer 80 % svarende til 40 køretøjer i dagperioden kl. 07-18. Det forudsættes, at der i dagperioden maksimalt forekommer 30 ekstra kategori 3 køretøjer (maksimalt 15 lastbiler til og fra pladsen i borefasen om dagen), således at der i alt er 70 kategori 3 køretøjer i dagperioden. Dette medfører en stigning i støjbelastningen (vurderet som  $L_{den}$ ) på 0,2 dB. En stigning på 0,2 dB kan ikke registreres, og er derfor uden betydning. Det skal bemærkes, at støjpåvirkningen fra Skævevej som udgangspunkt er lav på grund af den relativt lave trafikintensitet. Med den øgede lastbiltrafik til og fra borepladsen vil støjpåvirkningen fra Skævevej stadigvæk være lav.

Støjbelastninger fra *Ovnstrupvej* vil selvfølgelig også blive forøget som følge af trafikken til og fra projektområdet. Den eksisterende trafik på Ovnstrupvej er begrænset og består ud over trafik til og fra landbrugsejendommene ved vejen af 3-10 lastbiler til og fra grusgraven om dagen (sæsonbestemt). Trafikken på Ovnstrupvej vil som følge af det aktuelle projekt blive fordoblet. På strækningen fra Skævevej til borepladsen (transport til og fra projektområdet foregår via Ovnstrupvej med indkørsel fra Skævevej) vil beboelser tæt på Ovnstrupvej således opleve støj fra den midlertidigt øgede trafik. Støjgenerne fra den ekstra trafik under borearbejdet vil vare i ca. 4 måneder og det vurderes, at påvirkningen af beboerne på Ovnstrupvej vil være moderat.

### Sammenfattende vurdering

Samlet vurderes det, at støj i forbindelse med forberedende arbejder og permanent eller midlertidig nedlukning af borepladsen er *mindre* og primært kommer fra entreprenørmaskiner på borepladsen og et mindre antal biler. I forbindelse med udførelse af efterforskningsboringen under

grundvandszonen vil der kunne være en *mindre* støjpåvirkning fra boreriggen på nærmeste beboelse. Der vil blive foretaget støjmålinger, og såfremt vejledende støjgrænser overskrides, vil der blive etableret støjdæmpende foranstaltninger.

Med hensyn til yderligere støj fra trafik vil det primært være i forbindelse med store lastbiltransporter af boreriggen og udstyr til denne, at der udvikles støj. Da trafikken foregår ad Skævevej og Ovnstrupvej og reguleres af en trafikplan vurderes støjgenerne at være *mindre* på Ovnstrupvej i den begrænsede periode på ca. 4 måneder, som dette foregår. Det vurderes, at der ikke vil være påvirkning af støj fra den ekstra trafik på Skævevej.

### 12.3 Afværgeforanstaltninger

Det forudsættes, at støjende aktiviteter bortset fra selve boringen udføres inden for almindelig arbejdstid, som i forhold til naboerne er den mindst støjfølsomme periode.

Under udførelse af efterforskningsboringen benyttes støjdæmpet udstyr. Projektområdet forudsættes mod nord og vest omgivet af ca. 3 m høje volde, der også kan give en vis støjreduktion. Desuden vil Total E&P Denmark udføre støjmålinger i forbindelse med opstart af boreriggen, og såfremt målingerne viser overskridelser af støjgrænserne, vil der blive foretaget yderligere støj-dæmpende foranstaltninger i forhold til naboer fx ved yderligere afskærmning af boreriggens generatorer.



## 13. LUFT

### Metode og generelle forhold

De trafikale emissioner fra aktiviteterne ved etablering, gennemførelse og nedlukning af efterforskningsboringen er vurderet kvalitativt på baggrund af aktivitetsniveauet i de forskellige faser. Aktivitetsniveauet vurderes bl.a. på det anslåede antal lastbiler, og områdets følsomhed i forhold til trafikemissioner (afstand til beboelse, terræn, spredning af røggasser mv.).

Den absolut væsentligste lokale bidragsyder til luftemissioner i projektet vurderes at være de tre dieselmotorer, der leverer elektricitet til boreriggen. Disse emissioner er vurderet nøjere ved hjælp af motordata, pladsens indretning og spredningsberegninger.

Driften af forbrændingsmotorer, som f.eks. dieselgeneratorer, medfører emission af forurenende stoffer, der findes i røggassen fra generatorerne. For dieseldrevne generatorer er de væsentligste emissioner støv, kulmonoxid (CO) og kvælstofoxider (NO og NO<sub>2</sub>, som almindeligvis betegnes NO<sub>x</sub> under ét) /23/.

Almindeligvis reguleres virksomheders luftforurening via miljøgodkendelser. Miljøgodkendelser fastsætter vilkår i form af grænseværdier for, hvor meget den enkelte virksomhed må forurene. Miljøstyrelsens Luftvejledning og B-værdivejledning omhandler virksomhedernes pligt til at begrænse deres udledning af forurenende stoffer /24//25/. Det er disse vejledninger, som myndighederne bruger til at formulere konkrete krav til virksomhederne. Efterforskningsboringen skal ikke miljøgodkendes, men i denne sammenhæng er regelsættet bag virksomheders miljøgodkendelse, altså Luftvejledningen og B-værdivejledningen, lagt til grund for vurderingerne af de forurenende stoffer i luften omkring boreriggen.

Luftvejledningen opererer med en række centrale begreber, herunder B-værdien, der også kaldes immissionskoncentrationen, og som er koncentrationen af et givet stof, typisk angivet i mg/m<sup>3</sup> i 1,5 m højde. B-værdien (bidragsværdi) er den enkelte virksomheds samlede maksimalt tilladte bidrag til tilstedeværelsen af et forurenende stof i luften i omgivelserne uden for virksomhedens skel, dvs. immissionen. B-værdier for en lang række stoffer kan findes i B-værdivejledningen /25/. Tabel 13-1 viser B-værdier for de tre væsentligste stoffer, der kan give anledning til luftforurening ved dieseldrevne forbrændingsmotorer /25/.

**Tabel 13-1 Bidragsværdi (B-værdi) for støv, CO og NO<sub>x</sub> fra dieseldrevne forbrændingsmotorer**

Stof:	Støv	CO	NO <sub>x</sub>
<b>Grænseværdi</b>			
B-værdi (mg/m <sup>3</sup> )	0,08	1	0,125*

\*Regnet som nitrogendioxid, NO<sub>2</sub>

Overholdelse af B-værdien ved etablering af afkast i passende højde beregnes via en edb-spredningsmodel (OML-modellen) udviklet af Danmarks Miljøundersøgelser. Via OML-modellen kan der håndteres og beregnes på emissioner fra punktkilder, herunder den nødvendige højde af afkast/skorsten. De tre generatorer forsynes med afkast (skorsten) med en højde der sikrer, at B-værdien overholdes.

Generatorerne har hver en effekt på omkring 3,6 MW og er derfor omfattet af gasmotorbekendtgørelsen, som regulerer emissionskrav for CO og NO<sub>x</sub> i røggasser fra større motorer og turbiner i faste installationer med en effekt større end 120 kW og mindre end 50 MW. Bekendtgørelsen regulerer emissioner for en lang række brændsler, herunder diesel. Hvis afkast slås sammen til ét er emissionsgrænsen for kvælstofoxider 115 mg NO<sub>x</sub>/m<sup>3</sup> tør røggas ved 15 % ilt. Hvis der er tale om separate afkast er emissionsgrænsen dog 190 mg NO<sub>x</sub>/m<sup>3</sup> tør røggas ved 15 % ilt, idet anlægget ved udledning gennem en fælles skorsten skal betragtes som ét samlet anlæg. Emissionsgrænsen skærpes, når den samlede indfyrede termiske effekt overstiger 5 MW. Emissionsgrænsen for kulmonoxid er 190 mg CO/m<sup>3</sup> tør røggas ved 15 % ilt uafhængigt af, om der etableres ét samlet eller flere separate skorstene. Den konkrete indretning af afkast, herunder separate

eller samlet afkast, fastlægges i anlæggets projektering, og det vil blive indrettet, så de relevante krav i gasmotorbekendtgørelsen overholdes.

### 13.1 Eksisterende forhold

Projektområdet ligger i relativt fladt terræn i det åbne land og med ret stor afstand til nærmeste boligområder. Nærmeste bolig er beliggende ca. 240 m nord for borepladsen (Ovnstrupvej 6), og i lidt større afstand (ca. 350-700 m fra boreområdet) ligger flere enkelte boliger.

Trafikken i nærheden af boreområdet er begrænset til Skævevej (større offentlig vej) og Ovnstrupvej (mindre privat fællesvej) og kørsel med landbrugsmaskiner samt lastbiler og entreprenørmaskiner i den nærliggende grusgrav. Emissionerne fra landbrugs- og entreprenørmaskiner i området er uregelmæssige. De trafikale bidrag til luftforureningen i området vurderes at være negligerbare. Beboerne i området oplever støvgener fra driften af grusgraven samt fra kørsel til og fra denne.

### 13.2 Påvirkninger

Etablering af borepladsen og gennemførelse af de indledende grundvandsboringer vil have en varighed af ca. 6 måneder.

Dette arbejde indebærer kørsel med entreprenørmaskiner på og omkring borepladsen i forbindelse med jordflytning, belægningsarbejde og udgravning til grøfter og bassiner. Hertil kommer lastbiltransporter med brændstof og materialer samt bortkørsel af spildevand og affald. I forlængelse heraf mobiliseres selve boreriggen, hvilket omfatter i alt ca. 70 lastbiltransporter. Det er forventningen, at det maksimale antal lastbiler vil forekomme under mobilisering og demobiliseringen af boreriggen, hvor der forventes 7 lastbiler pr. dag. Hertil kommer arbejdet med entreprenørmaskiner på borepladsen.

I denne fase gennemføres desuden første del af borearbejdet til efterforskningsboringen, dvs. de øverste ca. 190 m gennem de kvartære aflejringer. Denne aktivitet er forholdsvis kortvarig og forventes gennemført med en mindre borerig (samme type som anvendes til boring af drikkevandsboringer), sammenlignet med den efterfølgende efterforskningsboring til ca. 4.000 m.

Perioden, hvor der bores under grundvandszonen, varer ca. 3 - 4 måneder. Boreriggen drives af tre dieselgeneratorer, hvor luftemissionerne sammenlignet med den øverste del af efterforskningsboringen er langt mere betydende. Der er derfor ikke vurderet specifikt på luftemissioner stammende fra den øverste del af efterforskningsboringen.

Borepladsens beliggenhed i det åbne land betyder, at emissioner fra maskinlet i etableringsfasen hurtigt vil blive fortyndet og ført bort med vinden. Typen af emissioner og omfanget vil svare til, hvad der finder sted i forbindelse med større bygge- og anlægsarbejder i øvrigt, og det vurderes, at forureningskoncentrationerne ikke vil medføre væsentlige gener for de omkringboende.

Det er ikke muligt at erstatte den dieseldrevne strømforsyning med strøm fra el-nettet, da den fornødne infrastruktur i form af kraftige kabler mv. ikke er til stede. Ligeledes er det ikke relevant at etablere den nødvendige infrastruktur, da projektet er midlertidigt.

Boreriggen, der skal gennemføre den dybe del af efterforskningsboringen, drives som nævnt af tre stk. 12-cylindrede dieselmotorer med tre stk. tilhørende generatorer, der forsyner boreriggen med energi. Hertil kommer en reserveenhed, der kan anvendes ved fejl på en af de øvrige. Motorerne vil køre i døgndrift, 7 dage om ugen i selve boreperioden, der forventes at være 3 til 4 måneder.

Dieselmotorerne har et dieselforbrug på ca. 8 m<sup>3</sup>/døgn. Motorerne er udstyret med et SCR-system ("Selective Catalytic Reduction" - selektiv katalytisk reduktion), som er en proces, hvor ammoniak blandes med luft og tilføres røggassen. Blandingen passerer over en katalysator, hvorved ammoniakken reagerer med NO<sub>x</sub> og der dannes frit nitrogen (N<sub>2</sub>) og vanddamp. Udover væsentlig reduktion af NO<sub>x</sub>-emissionen betyder denne teknik desuden væsentlig reduktion i

emissionen af andre forureningskomponenter som CO, HC (uforbrændte kulbrinter) og PM (partikler).

På baggrund af driftsdata for dieselmotorerne, herunder røggassernes sammensætning og temperatur, effektivitet af SCR-system osv., er der gennemført spredningsberegninger ved hjælp af OML-Multi for at undersøge, om de relevante B-værdier kan overholdes. I nedenstående beregning af den nødvendige skorstens-/afkasthøjde er der taget udgangspunkt i, at anlæggets emissioner er, som leverandøren oplyser. Såfremt emissionen er mindre, vil der altså være tale om, at afkastene kan indrettes på en anden måde og således fortsat leve op til, at bidraget i omgivelserne ligger inden for de vejledende grænseværdier.

Beregningerne viser, at det er emissionen af NO<sub>x</sub>, der er dimensionsgivende for, i hvilken højde røggasserne skal emitteres for at overholde grænseværdierne i omgivelserne. Med et fællesafkast på 10 meter er B-værdien for NO<sub>x</sub> på 0,125 mg/m<sup>3</sup> (regnet som NO<sub>2</sub> jf. Luftvejledning) overholdt. Det er her konservativt valgt at sammenligne B-værdien med de maksimalt bestemte immissionskoncentrationer, altså koncentrationen i 1,5 m højde i riggens omgivelser uden hensyntagen til skelgrænser jf. Tabel 13-2, og det er desuden forudsat, at anlæggets emission er, som leverandøren oplyser.

**Tabel 13-2 Kvælstofimmission og emission i relation til afkasthøjde og spredning**

Parameter: Situation	God røggasspredning pga. placering ring	Maksimal immissionskoncentration (mgNO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )	Samlet NO <sub>x</sub> -emission (kgNO <sub>x</sub> /time)
Afkast på 10 meter	Ja	0,075	2,2

Hvad angår de samlede NO<sub>x</sub>-emissioner fra boreriggens drift svarer den til ca. 2,2 kg NO<sub>x</sub> pr. time. Til sammenligning er NO<sub>x</sub>-emissionen fra en 100 m strækning af en stærkt befærdet vej (50.000 biler i døgnet) ca. 3,5 kg pr. time, og byggepladser med intensiv anvendelse af store borerigge og mange gravemaskiner har et emissionsbidrag af NO<sub>x</sub> på mere end 5 kg pr. time /28/.

Spredningsberegningerne er også anvendt til beregning af den teoretiske kvælstofdeposition i boreområdet omgivelser for at vurdere, om NO<sub>x</sub>-emissionerne fra borearbejdet bidrager væsentligt til at forøge kvælstofdepositionen i kvælstofbelastede naturområder i nærheden af borepladsen. Dette er vurderet nærmere i Kapitel 9 hvor det konkluderes, at der sammenlignet med den eksisterende baggrundsbelastning og på grund af projektets midlertidige karakter, ikke vil være en målbar påvirkning af den omgivende natur.

I perioden, hvor boringen under grundvandszonen gennemføres, vil der ankomme lastbiler med f.eks. brændstof, forerør og andet udstyr, og lastbiler vil afhente affald og spildevand. Desuden vil personalet, der arbejder i toholdsskift, blive kørt til og fra pladsen i bus eller personbiler.

Som følge af afstanden til beboelse og det ret begrænsede omfang af trafik vurderes det, at luftemissionerne fra trafik i boreperioden ikke vil medføre et væsentligt bidrag i forhold til den mere betydende emission fra boreriggen.

Nedlukning af efterforskningsboringen resulterer i enten en fjernelse af alt materiel og reetablering af området (hvis boringen ikke viser spor af skifergas) eller i afrensning af området, fjernelse af affald, sikring af overflade og etablering af overvågning af pladsen (hvis boringen viser spor af skifergas). For de to scenarier forventes, at trafikken, og dermed emissionerne forbundet hermed, vil være størst ved en fjernelse af materiel og reetablering. Antal lastbiler mv. vil antageligt være af samme omfang som under etableringsfasen og vurderes følgelig ikke at medføre væsentlige påvirkninger.

Kørsel med lastbiler på Ovnstrupvej, som på strækningen ud for borepladsen er en grusvej, kan i tørre perioder give anledning til støvgener for de nærmeste naboer. Ligeledes vurderes det, at der kan være en mindre påvirkning af støv fra jordvoldene rundt om borepladsen. Denne påvirkning vurderes at være størst i den første del af projektet, indtil evt. græs og anden vegetation vil holde på jorden.

### Sammenfattende vurdering

Luftemissionen er alt overvejende tilknyttet boreprocessen under grundvandszonen, hvor bore-riggen anvendes. Emissionerne stammer fra de tre dieselgeneratorer med tilhørende afkast på 10 meter, som driver boreriggen. Beregninger viser, at grænseværdierne (B-værdien) er overholdt uden for borepladsens afgrænsning. Den miljømæssige påvirkning er vurderet til at være *mindre*.

Borepladsens beliggenhed i det åbne land betyder, at emissioner fra entreprenørudstyr og trafik under etablering og under permanent og midlertidig nedlukning hurtigt vil blive fortyndet og ført bort med vinden. Påvirkningen i denne forbindelse vil således være *mindre*.

Der kan i tørre perioder være støv fra jordvoldene og fra trafikken på Ovnstrupvej. Påvirkningen vurderes at være *mindre*, da den kun vil forekomme i korte perioder af projektperioden.

### 13.3 Afværgeforanstaltninger

Luftemissioner i form af emissioner fra maskiner og støv fra anlægsarbejdet vil blive reduceret dels ved hensigtsmæssig indretning af arbejdspladsen og planlægning af arbejdet, dels ved at implementere nedenstående forholdsregler:

- Partikelfiltre på dieselentreprenørmaskiner og stationære dieselmotorer
- Der anvendes drivmidler fx diesel med lavt svovlindhold
- Katalysator til NO<sub>x</sub>-fjernelse på entreprenørmaskiner og lastbiler
- Tomgangsregler på byggepladsen
- Vanding efter behov af jordvolde og vejarealer for at reducere støvemission

Total E&P Denmark vil stille emissions- og indretningskrav til boreentreprenøren vedrørende dieselmotorerne, som leverer energi til riggen. Det gælder også efterlevelse af kravene til NO<sub>x</sub>- og CO-emission i gasmotorbekendtgørelsen. Emissionskravene er, sammen med krav til indretning af afkast af røggasser fra motorerne, med til at sikre, at B-værdierne kan overholdes.

## 14. BEFOLKNING OG SUNDHED

### Metode og generelle forhold

Vurdering af påvirkning på befolkning og sundhed er for flere miljøfaktorer vedkommende vurderet i de øvrige afsnit herunder landskab, støj, luft og trafik. I dette afsnit suppleres påvirkningen af befolkning og sundhed med en vurdering af de rekreative forhold.

### 14.1 Eksisterende forhold

#### Rekreative forhold

Projektområdet er beliggende i det åbne land med en primær arealanvendelse knyttet til landbrugserhverv og råstofindvinding. Nærmeste naboer er således landbrugsejendomme og fritliggende ejendomme langs Ovnstrupvej og Skævevej, jf. Figur 12-1.

Umiddelbart øst for Ovnstrupvej er der ifølge Frederikshavn Kommuneplan 2009-2020 udlagt et perspektivområde til fritidsformål. De offentligt tilgængelige rekreative muligheder i nærområdet er begrænsede til at omfatte mindre veje og stier samt naturområderne, herunder ådalen omkring Voer Å. Derudover findes private ridesportsanlæg på begge sider af Skævevej.

### 14.2 Påvirkninger

#### Rekreative forhold

Der kan opleves støjmæssige påvirkninger i området, som indirekte kan få en betydning for anvendelsen af de rekreative områder, særligt ridesportsanlæggene. Da påvirkningerne er midlertidige, vurderes påvirkningen at have mindre betydning. Derudover vurderes projektet ikke at medføre påvirkninger på de rekreative forhold i nærområdet.

I relation til det udpegede perspektivområde til fritidsformål forekommer ingen arealmæssige konflikter med projektområdet. Realisering af perspektivområdet forudsætter desuden, at der udarbejdes et kommuneplantillæg for området.

#### Sammenfattende vurdering

Projektet kan medføre *mindre* og indirekte påvirkninger af de rekreative interesser.

### 14.3 Afværgeforanstaltninger

Afværgeforanstaltningerne er beskrevet under beskrivelsen af de konkrete miljøfaktorer.

## 15. ØVRIGE MILJØFORHOLD

I dette kapitel er samlet en beskrivelse af forskellige øvrige miljøforhold, som vurderes at blive påvirket i mindre grad af projektet.

### 15.1 Arkæologi

Inden for projektområdet findes ingen beskyttede sten- og jorddiger eller fredede fortidsminder. Oplysninger om eksisterende fund og fortidsminder er søgt på databasen dkc.online og ved kontakt til Vendsyssel Historiske Museum. Øvrige kulturhistoriske interesser i form af fredninger, kulturmiljø og kirkeomgivelser er beskrevet under påvirkninger af landskab.

I henhold til museumsloven skal der generelt gennemføres en arkivalsk kontrol med henblik på at vurdere de arkæologiske interesser i området. Det er imidlertid aftalt med Vendsyssel Historiske Museum, at der ikke skal gennemføres særlige arkæologiske forundersøgelser, da projektområdet er beliggende i et tidligere råstofgraveområde.

I forbindelse med fjernelse af overjord på et mindre område, som ikke har været udnyttet til råstofindvinding, vil der være inspektion fra museet. Derudover gælder museumsloven generelt, som § 27, stk. 2, foreskriver, at hvis der findes spor af fortidsminder under jordarbejde på land, skal anlægsarbejdet straks standses, og fundet skal anmeldes til det ansvarlige kulturhistoriske museum, Vendsyssel Historiske Museum.

### 15.2 Forurenede jord

I det følgende beskrives jordkvalitet og forurenede grunde i projektområdet. Beskrivelsen omhandler dels naturligt forekommende jordarter og dels forurenede lokaliteter forårsaget af menneskelige aktiviteter.

Der er foretaget undersøgelser af jordbundsforhold i og omkring projektområdet den 26. september 2012. De indsamlede prøver er analyseret af akkrediteret laboratorium Eurofins for parametrene i den generelle specifikation for jord /13/. Alle værdier er i størrelsesordenen for normal baggrund for danske jorde. Der er generelt et højere indhold af tunge mineraler i 10-20 cm prøver end i prøverne fra 1,0 meters dybde. Dette er normalt på grund af brugen af kunstgødning, husdyrgødning, kridt og spildevandsslam på markerne. Generelt indeholder danske jorder ikke kritiske mængder af tungmetaller. Variationer i jordens tekstur kan forklare størstedelen af den observerede variation.

Der er ikke registreret V1-kortlagte eller V2-kortlagte forurenede lokaliteter i eller nær projektområdet. En lokalitet kortlægges på vidensniveau 1 (V1), når der er faktisk viden om, at der har været en branche eller aktivitet på ejendommen, som gør at den *kan være* forurenede. En lokalitet kortlægges på vidensniveau 2 (V2), når der er oplysninger om eller konstateres, at der er en forurening på ejendommen, som kan udgøre en miljø- eller sundhedsmæssig risiko.

Det område, hvor efterforskningsboringen er planlagt, har tidligere været grusgrav. Derfor er der ikke længere urørt muld og underjord til stede i området. Efter ophør med grusgravning, blev området reetableret, og det øverste jordlag udskiftet. Dette jordlag indeholder fragmenter af forskellige bygningsmaterialer.

Der vurderes ikke at være nogen påvirkninger fra forurenede jord i forbindelse med projektet.

### 15.3 Jordskælv

For at sikre, at borearbejdet ikke udløser spændinger i jordskorpen med udløsning af små jordskælv til følge, er projektområdet valgt, så det ikke ligger over en større forkastning i undergrunden. De seismiske data indikerer, at den nærmeste forkastning i undergrunden ligger mere end 2 kilometer væk. Lokalt ligger i øvrigt inden for et område med meget lav jordskælvsaktivitet

/5/. Der er i januar 2014 opsat 6 målestationer i nærheden af borepladsen, som overvåger de naturlige rystelser i jorden. Målingerne fortsætter under og efter borearbejdet.

Det vurderes derfor, at efterforskningsboringen ikke vil medføre øget risiko for jordskælv.

#### 15.4 Naturlig radioaktivitet og indhold af tungmetaller

I alun skifer findes naturligt et forhøjet indhold af uran og det ligeledes radioaktive henfaldsprodukt radium. Viden om det radioaktive indhold i alun skifer er relativt begrænset. På Bornholm er der i 10 prøver fundet et indhold af uran på 26-90 ppm (millionte dele svarende til fx mg/kg), mens der i borespåner fra Terne-1 boringen i Kattegat er fundet 9-81 ppm uran med et gennemsnit på 35 ppm /4/. Til sammenligning er gennemsnitsindholdet af uran i jordens skorpe 3 ppm, mens det naturlige indhold af uran i granit er 2-15 ppm.

Grænsen for, om et naturligt materiale med indhold af radioaktivt stof skal håndteres som radioaktivt, er for naturligt forekommende uran, når der også tages højde for stråling fra de radioaktive henfaldsprodukter 0,5 Bq/g /2/. Bequerel er et mål for strålingsaktiviteten. Aktivitetsindholdet i 1 mg naturligt uran er 25,6 Bq /3/. For naturligt uran svarer 0,5 Bq/g derfor til et uranindhold på 19,5 ppm. Der er risiko for, at dele af det opborede materiale ved boring i alun skifer skal håndteres som radioaktivt materiale som følge af indholdet af uran.

Der vil blive udtaget kerneprøver af skiferlagene. Det betyder, at stort set alt det opborede materiale fra skiferlagene vil blive opsamlet til analyse i laboratorium. Der vurderes derfor, at der vil være et lavt indhold af radioaktivitet i det materiale, der skal håndteres som affald.

Indholdet af radioaktivitet måles kontinuerligt i alle fraktioner af det opborede materiale (boremudder, borespåner og kerneprøver), når der bores i de dybe lag, som kan være radioaktive. Målingerne foretages af et firma, som enten er akkrediteret, eller hvor målekompetencerne er anerkendt af Statens Institut for Strålingsbeskyttelse (SIS). Resultaterne rapporteres direkte til SIS samt til Energistyrelsen og Frederikshavn Kommune. Der udarbejdes i samråd med SIS og inden borearbejdets start en beredskabsplan for håndtering og opbevaring af eventuelt forekommende radioaktivt materiale.

Skiferlagene indeholder små mængder af tungmetaller og pyrit, som også findes i andre bjergarter i Danmark som fx i ler og kalk. Der vurderes ikke at være risiko, for at grundvandet i de øverste kvartære lag kan blive påvirket af tungmetaller og pyrit fra skiferlagene på grund af boringens opbygning med flere forerør og tætte forseglinger mellem det opborede materiale og grundvandet. Endvidere udtages der kerneprøver af skiferlagene, så der ikke transporteres opboret materiale fra disse lag til terræn sammen med boremudderet. Kerneprøverne forsegles og sendes til analyse på laboratorium. Der forventes derfor ikke at være påvirkning på miljøet fra indhold af tungmetaller eller pyrit.

#### Sammenfattende vurdering

Samlet set forventes *ingen* påvirkning på de arkæologiske interesser, forudsat at arbejdet standses i det tilfælde, at der under anlægsarbejdet findes nye fund af arkæologisk værdi.

Ligeledes forventes *ingen* påvirkninger fra forurenede jord, idet der ikke er registreret V1 eller V2 kortlagte forurenede grunde i området. Desuden er det øverste jordlag udskiftet i forbindelse med retableringen efter indvindingen af råstoffer, og dette jordlag indeholder ikke forurenende stoffer.

Der vurderes samlet set *ingen* påvirkning i forhold til øget risiko for jordskælv som følge af projektet.

Samlet set vurderes påvirkningen i relation til naturlig radioaktivitet at være af *mindre* betydning, da der forventes et lavt indhold af radioaktivitet i boremudder og borespåner, som skal håndteres som affald. Der forventes *ingen* påvirkning på miljøet fra indhold af tungmetaller eller pyrit.

## 16. KUMULATIVE EFFEKTER

Der er ikke i øvrigt kendskab til andre planer eller projekter, der vurderes at kunne forstærke de miljømæssige påvirkninger, der er identificeret ved efterforskningsboringen.

Den eksisterende grusgrav påvirker beboerne på Ovnstrupvej med støv og mindre støjgener i perioder med meget lastbiltrafik. Det vurderes, at efterforskningsboringen i mindre grad vil kunne forstærke de eksisterende miljøpåvirkninger i den midlertidige periode, hvor projektet gennemføres.



## 17. SOCIOØKONOMI

Som en del af VVM-redegørelsen skal de afledte socioøkonomiske konsekvenser, som efterforskningsboringens miljøpåvirkninger kan give anledning til, vurderes. Det betyder, at der fokuseres på de miljøpåvirkninger, der kan få afledte samfundsmæssige eller lokalsamfundsmæssige påvirkninger, såsom konsekvenser for større befolkningsgrupper, landbrug, erhverv mv., herunder påvirkningen af indtægtsgrundlaget for tredjemand som følge af de forventede miljøpåvirkninger.

### Befolkningsgrupper og social struktur

I de forrige kapitler er det beskrevet, hvordan påvirkningerne fra støj, trafik, udvidelse af Ovnstrupvej og indvinding af grundvand kan påvirke befolkningen.

Der skønnes ikke at være øvrige påvirkninger af den sociale struktur, da efterforskningsboringen er af kortere og midlertidig varighed og vil kun have betydning for grundejer.

### Landbrug

Etablering af efterforskningsboringen vil betyde, at en mindre del af arealet på ejendommen ikke kan dyrkes og således indgå i landbrugsdriften i den tid, som efterforskningsboringen inklusive forberedende arbejder og nedlukning varer (ca. 10 - 12 mdr.). Hvis der findes gas i boringen kan perioden, hvor arealet ikke kan anvendes til landbrug blive forlænget med ca. 1 år. Landbrugspligten skal ansøges midlertidigt ophævet, da arealet inddrages til ikke-jordbrugsmæssig anvendelse, jf. lov om landbrugsejendomme.

Total E&P Denmark har gennem lejeaftale af området kompenseret for denne begrænsning af arealets anvendelse, og påvirkningen af landbruget er således minimeret. Eventuelt værditab på ejendommen, hvor borepladsen er beliggende, vil være midlertidig på grund af efterforskningsboringens varighed og er i øvrigt ikke et socioøkonomisk spørgsmål.

### Erhverv

Efterforskningsboringen vil genere arbejde til omkring 4 - 10 personer i forbindelse med de forberedende arbejder på området. I forbindelse med selve boringen vil der være 25 - 35 personer i arbejde. Det forventes, at denne arbejdskraft primært vil blive hentet uden for lokalområdet, grundet projektets meget specialiserede karakter. Omkring 4 - 8 lokale forventes at kunne få beskæftigelse i form af diverse transporter, overnatningsmuligheder mv. for personalet, hvilket kan skabe en øget omsætning i lokalområdet i projektperioden.

For grusgraven og ejeren af arealet, hvor efterforskningsboringen udføres, vil udvidelsen af Ovnstrupvej tillige med forbedring af ind- og udkørselsforholdene være en positiv virkning.

Det vil være muligt at besøge et informationsområde med en informationsstander ved borepladsen og på denne måde opnå viden om Danmarks første efterforskningsboring efter skifergas og de lokale forhold i undergrunden. Dette kan være en attraktion for kommunens borgere og turister, som også kan være positivt for de lokale overnatningsmuligheder og den lokale handel.

## 18. AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

For at begrænse miljøpåvirkninger i forbindelse med efterforskningsboringen er en lang række afværgeforanstaltninger indarbejdet i projektet. Derudover kan der blive gennemført yderligere afværgeforanstaltninger i forbindelse med etablering af efterforskningsboringen, hvis overvågningen eller driften viser, at der sker påvirkninger af miljøet, som ikke var forventet.

I det følgende beskrives yderligere afværgeforanstaltninger, som kan gennemføres, hvis det bliver nødvendigt.

### Generelle forholdsregler

Total E&P Danmark har en politik for sundhed, sikkerhed og miljø, som blandt andet prioriterer hensyn til ansatte, omgivelser og miljø i øvrigt højt. I dette indgår også at respektere lokale love og regler, at forebygge, minimere og bekæmpe eventuel forurening m.v. Der vil som del af efterforskningsboringen være en række regler og tiltag, der konkretiserer disse forhold, så der er sikret mindst mulig risiko for eksempelvis spild eller pludselige uheld.

Total E&P Danmark udarbejder endvidere en beredskabsplan, som beskriver en lang række tiltag, som skal sættes i værk, såfremt der sker uheld. Beredskabsplanen er et krav fra Statens Institut for Strålebeskyttelse og fremsendes endvidere til Energistyrelsen i forbindelse med godkendelse af boreprogrammet.

Såfremt der sker uheld vil Total E&P Danmark informere de relevante myndigheder i henhold til en godkendt beredskabsplan.

I forhold til nedenstående miljøfaktorer forventes der ikke at blive behov for yderligere afværgeforanstaltninger:

- Landskab og visuelle forhold
- Ressourcer og affald
- Natur
- Jordforurening
- Radioaktivitet
- Jordskælv

### Grundvand

Der bliver udarbejdet et monitoringsprogram, som skal overvåge grundvandskvaliteten både tæt på borepladsen og hos de 8 enkeltindvindere, der ligger i en afstand af ca. 0,5- 2,0 km omkring projektområdet. Overvågningen af grundvandet er nærmere beskrevet i Kapitel 20.

### Vandløb

Der er ved borearbejdet indarbejdet en række afværgeforanstaltninger, som er en integreret del af projektet. Systemet er konstrueret således, at en afspærringsventil kan lukkes efter sandfanget, efter inddæmningsbassinet eller efter olie-/vandfilteret, hvis det er nødvendigt, og hvis situationen kræver det, når borearbejdet er i gang. Hvis det er nødvendigt, kan sandfanget og opsamlingsbassinet også tømmes med en slamsuger. Derved beskyttes Ovnstrup Bæk mod påvirkninger fra efterforskningsboringen.

Desuden vil der være en plan for håndtering af spild i forbindelse med eventuelle uheld. I den forbindelse skal det fremhæves, at afspærringsventilen på udløbsrøret under boreprocessen vil være låst for at forhindre udløb fra det indre boreområde.

Der vil blive taget prøver af afløbsvand, inden udledning til Ovnstrup Bæk.

### Trafik

På Skævevej kan der midlertidigt etableres dynamiske skilte med advarselsskilte og lokal hastighedsbegrænsning. Disse skal kombineres med eksisterende advarselsskilte om anden midlertidig fare.

## Støj

Tomgangkørsel vil blive begrænset til maks. 2 minutter. Al transport sker under hensyntagen til lovlig/skiltede hastigheder for pågældende køretøjer, hvilket medvirker til nedbringelse af energiforbrug og dermed emissioner. I forbindelse med etablering og nedlukning forudsættes, at støjende aktiviteter så vidt muligt udføres inden for almindelig arbejdstid, som i forhold til naboerne er mindst støjfølsom.

## Luft

Luftemissioner i form af emissioner fra maskiner og støv fra anlægsarbejdet vil blive reduceret dels ved hensigtsmæssig indretning af arbejdspladsen og planlægning af arbejdet, dels ved at der er implementeret en række forholdsregler blandt andet vedrørende tomgangskørsel, partikel-filtre, vanding af vej efter behov mv.

Generatorerne er forsynet med afkast (skorsten) på 10 meters højde, så grænseværdierne for emissioner overholdes. Der kan etableres en højere afksthøjde (skorsten) på generatorerne, så emissionerne spredes yderligere, hvis det bliver nødvendigt.

## Befolkning og sundhed

Støv fra lastbiler på pladsen og til transport af udstyr til og fra pladsen, samt støv fra bore-riggen og cementblandere vil blive begrænset ved at etablere belægning på borepladsen og ved at dække tilkørselsvejen med hård belægning.

For at begrænse støvgener sprøjtes vand ud over jorden efter behov.

Vedrørende transporter vil disse primært ske på overordnede veje med henblik på at undgå kørsel i byområder mest muligt. Ligeledes skal vil hastighedsgrænserne overholdes.

## Arbejdsmiljø

Arbejdstilsynets regler vedrørende sikkerhed og arbejdsmiljø gælder for udførelse af alle arbejder på borepladsen og for resten af projektområdet. Det er af afgørende betydning for Total E&P Danmark, at der opretholdes det højeste niveau af sikkerhed og sundhed ved borepladsen. Da mangel på ordentlig oprydning og rengøring kan sænke kvaliteten af og holdning til arbejdet, gøres der alle bestræbelser på at motivere mandskabet til at overholde de retningslinjer, der er angivet Total E&P Danmarks manual for "Adfærd og sikkerhed på pladsen".

Derudover gælder, at:

- Sikkerheden på stedet vil blive varetaget af en on-site sikkerhedsorganisation, der vil blive organiseret i overensstemmelse med danske regler og bestemmelser og med de forskrifter, der er anført af Arbejdstilsynet.
- Boreentreprenøren vil have sine egne sikkerhedsrepræsentanter på stedet, og en SSM-repræsentant (Social Security Manager dvs. Sundheds – og Sikkerhedsansvarlig) for Total E&P Danmark vil være tilgængelig under hele boreperioden.
- Alle medarbejdere skal have arbejdstilladelse i Danmark, og specialister som kranførere, gaffeltruckchauffører osv. skal have deres nationale eksamensbeviser accepteret af Arbejdstilsynet.
- Alle medarbejdere med vigtige positioner og ledere af borearbejdet skal kunne tale engelsk og vil have den relevante internationalt certificerede uddannelse, der kræves af Energistyrelsen.
- Alt boremandskab vil under borearbejdet have dokumentation for den uddannelse, der kræves af Arbejdstilsynet (arbejde i højden osv.) og alt personale på stedet vil have deltaget i relevante kurser i henhold til Total E&P Danmarks ledelsessystem.

Arbejdsmiljø i forbindelse med efterforskningsboringen vurderes ikke yderligere i forbindelse med VVM-undersøgelsen.

## 19. SAMMENFATNING AF MILJØVURDERINGER

Miljøvurderingen af de enkelte miljøfaktorer er sammenfattet i skemaet nedenfor.

		Påvirkningens omfang				Beskrivelse af forventet påvirkning
		Ingen	Mindre	Moderat	Væsentlig	
<b>Landskab og visuelle forhold</b>	<i>Boreplads og borerig Nærzone  Fjernzone</i>		x	x		Den visuelle påvirkning vil være størst i borefasen og mest markant inden for nærzonen, særligt set fra Ovnstrupvej. Her vurderes påvirkningen at være af moderat betydning. Set fra fjernzonen vil kun en del af boreriggen være synlig, og påvirkningen vil derfor være af mindre betydning.
<b>Ressourcer og affald</b>	<i>Kemikalier i boremudder grus, vand og cement</i>		x			I forbindelse med efterforskningsboringen anvendes vand, grus, tre forskellige typer boremudder, cement mv. Der anvendes kun mindre mængder vand og grus, der leveres lokalt. Påvirkningen vurderes at være af mindre betydning.  Der er ingen af stofferne i boremudret, der enkeltvist antages at udgøre en risiko for miljøet. Boremudret cirkuleres under boreprocessen i et lukket system, så det kun er i kontakt med boringens vægge og bund i den sektion, som bores. Ligeledes sættes der foringsrør i boringen ved flere dybder, hvorved kontakt mellem boremudder, borespåner og de omkringliggende aflejringer minimeres.  Ud over vand og cement bruges der meget små mængder tilsætningsstoffer. Påvirkningen fra brug af cement vurderes at være af mindre betydning.
<b>Grundvand</b>	<i>Boremudder</i>		x			Der forventes ingen påvirkning af OSD og indvindingsoplande til vandværker. Der kan være en mindre, lokal påvirkning af grundvandsmagasinerne, idet boremudret vurderes maksimalt at trænge 10-30 cm ud i de lag, som gennembøres. Boremudrets indhold af kemikalier vurderes at have lav toksikologisk effekt.
<b>Natur</b>	<i>Anlæg af boreplads og udløb, drift af borerig</i>	x				Der vurderes ikke at være påvirkninger af natur, da afløbsledning fra borepladsen føres til Ovnstrup Bæk ved gennempresning, så der ikke graves i beskyttet natur. De forventede emissioner medfører ingen påvirkning af beskyttede naturområder med naturtypen overdrev.
<b>Vandløb</b>	<i>Udledning af overfladevand</i>		x			Der etableres udledning af overfladevand til Ovnstrup Bæk, som inden udledning ledes fra opsamlingsbassinnet gennem en olieudskiller. Under gennemførelse af efterforskningsboringen under grundvandszonen genbruges overfladevandet efter behov til boringen. Der er lukket for udledning til Ovnstrup Bæk fra det indre boreområde. Det betyder, at påvirkningen vil være af mindre betydning.

		Påvirkningens omfang				Beskrivelse af forventet påvirkning
		Ingen	Mindre	Moderat	Væsentlig	
<b>Trafik</b>	<i>Transport af materiale, borerig, affald og personel</i>		x			Etablering og nedlukning af boreriggen vil medføre gener i form af øget og tung trafik med borerig, forerør, samt øvrigt materiel til boringen. Trafikken reguleres, så at antallet af tunge transportere på Ovnstrupvej og Skævevej begrænses. Det vurderes derfor, at den øgede trafikmængde vil være af mindre betydning. Påvirkningerne fra trafik vurderes at ligeledes at være af mindre betydning i de øvrige dele af projektet.
<b>Støj</b>	<i>Trafik, entreprenørmaskiner og boring</i>		x			Ved etablering af borepladsen vil der være mindre påvirkninger i form af støj fra anlægsarbejdet, herunder entreprenørmaskiner. Efterforskningsboringen under grundvandszonen vil medføre støj fra boreriggens generatorer, der ligeledes vurderes at være af mindre betydning. Både ved permanent og midlertidig nedlukning af borepladsen vil der være mindre påvirkninger i form af støj fra entreprenørarbejdet.
<b>Befolkning og sundhed</b>	<i>Rekreative forhold</i>		x			Støj kan indirekte påvirke anvendelsen af de rekreative områder, men påvirkningen vurderes som mindre, da det er en midlertidig periode.
<b>Luft</b>	<i>Anlægsarbejde, trafik samt borefase</i>		x			Luftemission er alt overvejende tilknyttet boreprocessen under grundvandszonen, hvor boreriggen anvendes. I denne fase vil emissionerne være af mindre betydning.  Emissioner fra entreprenørudstyr og trafik under etablering og under permanent og midlertidig nedlukning hurtigt vil blive fortyndet og ført bort med vinden, og vil således være mindre.
<b>Arkæologi</b>	<i>Anlægsarbejde</i>	x				Idet der allerede er udført indvinding af råstoffer i området, forventes der ingen arkæologiske i interesser.
<b>Forurennet jord</b>	<i>Anlægsarbejde</i>	x				Der er ikke registreret forurennet jord inden for borepladsen. Jordprøver viser, at alle værdier er i størrelsesordenen for normal baggrund for danske jorde. Der forventes derfor ingen påvirkning fra forurennet jord.
<b>Jordskælv</b>	<i>Boreaktiviteter</i>	x				Borelokaliteten ligger ikke over en større forkastning i undergrunden. Lokaliteten ligger i øvrigt inden for et område med meget lav jordskælvaktivitet.
<b>Radioaktivitet og tungmetaller</b>	<i>Opboret materiale fra den dybe boring, affald</i>		x			Der vurderes at være et lavt indhold af radioaktivitet i boremudder, borespåner og kerneprøver, men der kan være risiko for at det opborede materiale fra de dybe lag skal håndteres som radioaktivt materiale. Der udarbejdes en beredskabsplan for håndteringen og opbevaringen af eventuelt radioaktivt materiale. Der vurderes ikke at være risiko for, at grundvandet i de øverste kvartære lag kan blive påvirket af tungmetaller og pyrit.

## 20. OVERVÅGNING

I henhold til miljøvurderingsloven skal Frederikshavn Kommune overvåge de væsentlige miljøpåvirkninger af kommuneplantillæggets og lokalplanens gennemførelse, herunder for at kunne identificere uforudsete negative virkninger på et tidligt trin og for at være i stand til at træffe enhver hensigtsmæssig afhjælpende foranstaltning.

En række elementer i overvågningsprogrammet vil blive gennemført både før, under og efter, at efterforskningsboringen er udført. Overvågningsprogrammet udarbejdes af Total E&P Denmark Frederikshavn Kommune som sparringspartner inden projektstart. Den fastsatte analyse- og overvågningsfrekvens kan ændres på baggrund af fremkomne data fra overvågningen.

Frederikshavn Kommune vil overvåge projektets påvirkninger via afrapportering af Totals overvågningsprogram.

### Rapportering

Overvågningsdata afrapporteres til kommunen med jævne intervaller. Tilsvarende afrapporteres til kommunen, hvis der sker væsentlige afvigelser i overvågningsdata, dvs., hvis der bliver behov for at igangsætte afværgeforanstaltninger.

Der sendes løbende kopi af analyseresultater fra laboratorier eller andre tredjeparts firmaer, der foretager overvågning og analyser, til kommunen og andre relevante myndigheder som fremgår af tilladelser, beredskabsplaner m.v.

### Program for overvågning

Programmet for overvågning vil indeholde følgende punkter:

#### *Grundvand*

De to grundvandsboringer, der ligger opstrøms og nedstrøms for borepladsen, vil blive anvendt til overvågning af vandkvaliteten både i det terrænnære og det dybereliggende grundvandsmagasin i forbindelse med efterforskningsboringen.

I forbindelse med prøvepumpning af de to nye grundvandsboringer pejles i nærliggende boringer og brønde, for at undersøge om der sker en påvirkning af grundvandsspejlet. I forbindelse med indvinding af vand fra de to grundvandsboringer, vil vandspejlet blive pejlet og boringerne vil blive udstyret med flowmålere til måling af den oppumpede vandmængde. Der vil blive udtaget vandprøver fra boringerne til analyse for metan samt olie- og benzinstoffer (BTEXN), og pH og ledningsevne vil løbende blive overvåget.

Desuden vil der i forlængelse af de målinger, der er gennemført som en del af forundersøgelserne, under og efter efterforskningsboringen ske overvågning af de nærmeste private brønde til vandforsyning (DGU numrene: 17.1095; 17.1108; 17.1109; 17.1111; 17.1112; 17.1102; 17.1101; 17.1096) både af vandkvalitet og vandstand. Endelig vil der være kontrol af drikkevand fra vandværkerne i Dybvad, Flauenskjold, Try og Hellum.

Vandet vil blive analyseret af et akkrediteret laboratorium lige før, under (en gang om måneden) og ca. ½ år efter at efterforskningsboringen er foretaget. Der udtages prøver, der undersøges i forhold til analyseprogrammet 'normal kontrol' (jf. Bekendtgørelse nr. 1024 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg 31. oktober 2011).

Fra en række korte geotekniske boringer omkring borepladsen vil det terrænnære grundvandstand blive undersøgt med henblik på at sikre, at der ikke sker påvirkning.

#### *Støj*

I forbindelse med den indledende funktionstest af boreriggen vil der blive gennemført støjmålinger dag/nat af godkendt firma med henblik på at sikre overholdelse af støjkrav. Derefter foretages ugentlige kontrolmålinger (dag/nat). Såfremt der forekommer overskridelser i forhold til

gældende regler, vil der blive etableret afværgeforanstaltninger efter nærmere aftale med Frederikshavn Kommune.

#### *Seismisk overvågning*

Der vil desuden blive etableret løbende seismisk overvågning i forhold til vibrationer i forbindelse med efterforskningsboringen i og omkring borepladsen. Således er der allerede opsat 6 målestationer i området, som vil fortsætte med registrering af data i forbindelse med efterforskningsboringen.

#### *Metan*

Metanindholdet i luften overvåges på borepladsen og nærmeste omgivelser. Der er etableret metanalarmer på boreriggen til detektion af gaslækage, så personalet i nødstilfælde kan aktivere en nødlukning af boringen.

#### *Luft*

Der vil blive foretaget måling af luftkvaliteten ved opsætning af passive prøveopsamlere, men der forventes ikke at være overvågning af emissioner til luften generelt.

#### *Boremudder - affald*

Der vil løbende blive foretaget målinger af tungmetaller, radioaktivitet, organiske forbindelse, forskellige salte mv. af flydende og fast affald. Ligeså vil mængden af bortkørt affald blive vejret. Desuden vil der blive analyseret for naturlig radioaktivitet og indhold af tungmetaller. Der måles på både boremudder, borespåner og kerneprøver, der kommer fra de dybe lag og skiferlagene. Målingerne udføres af et firma, der er akkrediteret, eller hvor målekompetencerne er anerkendt af Statens Institut for Strålebeskyttelse (SIS). Resultaterne af målingerne afrapporteres direkte til SIS, Energistyrelsen og Frederikshavn Kommune.

#### *Vandløb*

Med henblik på at følge tilstanden i Ovnstrup Bæk etableres overvågning opstrøms og nedstrøms udledningspunktet fra borepladsen. Der vil blandt andet blive analyseret for olie, suspenderet materiale, COD, pH og ledningsevne. Endvidere måles vandføringen ved udløbet til Ovnstrup Bæk. Undersøgelserne gennemføres ugentligt og igangsættes først gang, inden der etableres grundvandsboringer.

Der udtages vandprøver minimum 1 gang om måneden fra bassinerne på borepladsen inden udledning til Ovnstrup Bæk. Vandprøverne udtages som flowproportionale prøver i forbindelse med, at der udledes til bækken. Vandprøverne analyseres for olie, suspenderet materiale, COD, pH, ledningsevne etc.

Desuden undersøges den biologiske tilstand to gange årligt ved hjælp af DVFI (Dansk Vandløbsfaunaindex). Denne undersøgelse igangsættes, inden der etableres grundvandsboringer, og når efterforskningsboringen er gennemført.

Såfremt der ses ændringer i vandløbet kan der som yderligere overvågning, foretages målinger af fiskebestand, da tidligere målinger viser en god ørredbestand i bækken.

## 21. BEGRÆNSNINGER OG MANGLER VED MILJØVURDERINGEN

Ifølge VVM-bekendtgørelsen skal en VVM-redegørelse indeholde en oversigt over eventuelle mangler ved oplysningerne og vurderingen af miljøpåvirkningerne. Disse er beskrevet i det følgende.

Generelt er placering og udformning af borepladsen med tilhørende afvandingssystem, håndtering af affald, støj, emissioner samt afværgeforanstaltninger meget detaljeret planlagt og beskrevet i forhold til en normal VVM-undersøgelse.

Datagrundlaget for bilag IV-padder og -flagermus vil altid være behæftet med mindre usikkerheder til trods for, at feltundersøgelserne er gennemført i de normale undersøgelsesperioder. Således kan der være en lille sandsynlighed for, at der vil kunne findes arter af disse på de undersøgte lokaliteter, som ikke blev set under feltarbejdet.

Derudover vurderes datagrundlag, beregninger tillige med indbyggede afværgeforanstaltninger og overvågningsprogram at være dækkende og fyldestgørende til den gennemførte miljøvurdering.



## 22. REFERENCER

- /1/ Den Store Danske Encyklopædi (2013): Uran (Geokemi og mineraler).  
[http://www.denstoredanske.dk/index.php?title=It%2C\\_teknik\\_og\\_naturvidenskab/Kemi/Grundstoffer/uran/uran\\_\(Geokemi\\_og\\_mineraler\)](http://www.denstoredanske.dk/index.php?title=It%2C_teknik_og_naturvidenskab/Kemi/Grundstoffer/uran/uran_(Geokemi_og_mineraler)).
- /2/ Indenrigs- og Sundhedsministeriet (2002): Bekendtgørelse om undtagelsesregler for lov om brug m.v. af radioaktive stoffer. Bekendtgørelse nr. 192 af 2. april 2002.
- /3/ Jensen, P.H., Søgaard-Hansen, J. og Ulbak, K. (2001): Bestemmelse af uranindtag. Miljø og Sundhed, Formidlingsblad nr. 16, maj 2001, side 8-14. Sundhedsministeriets Miljømedicinske Forskningscenter.
- /4/ Klima-, Energi og Bygningsudvalget (2013): Endeligt svar på spørgsmål 142.  
<http://www.ft.dk/samling/20121/almdel/keb/spm/142/svar/1047516/1240511/index.htm>
- /5/ Pedersen, S.A.S. og Gravesen, P. (2010): Low- and intermediate level radioactive waste from Risø, Denmark. Location studies for potential disposal areas. Report no. 3: Geological setting and tectonic framework in Denmark. Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse Rapport 2010/124.
- /6/ Statens Institut for Strålehygiejne (2005): Vejledning om håndtering af NORM fra olie- og gasindustrien, 2. udgave. Sundhedsstyrelsen, september 2005.
- /7/ Naturstyrelsen, Vandplaner,  
[http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Vandplaner/Om\\_vandplanerne/](http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Vandplaner/Om_vandplanerne/)
- /8/ Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter, BEK nr 408 af 01/05/2007.
- /9/ By- og Landskabsstyrelsen, 2008. Vejledning til bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. Ekstern høringsudgave 2008.
- /10/  
[http://www.naturstyrelsen.dk/pv\\_obj\\_cache/pv\\_obj\\_id\\_35CAB8F61D683E57FA253219579826EC7A2A1100/filename/217Plan.pdf](http://www.naturstyrelsen.dk/pv_obj_cache/pv_obj_id_35CAB8F61D683E57FA253219579826EC7A2A1100/filename/217Plan.pdf)
- /11/ Skovloven. 2010. [www.retsinformation.dk](http://www.retsinformation.dk): LBK nr 945 af 24/09/2009.
- /12/ Region Nordjyllands Råstofplan 2013, <http://raastofplan.rn.dk/DKplan/DKplan.aspx?PlanId=3>
- /13/ Krohn, C.F., Larsen, N.K., Kronborg, C., Bjørnslev, O. & Knudsen, K.L., 2009. Litho- and chronostratigraphy of the Late Weichselian in Vendsyssel, northern Denmark, with special emphasis on tunnel-valley infill in relation to a receding ice margin. *Boreas* 38, 811-833.
- /14/ Andersen, S. og Sjørring, S., 1992: Geologisk Set – Det nordlige Jylland. Geografforlaget, 1. udgave, 1992.
- /15/ Brev fra Energistyrelsen af 7. november 2012
- /16/ Naturbeskyttelsesloven, <https://www.retsinformation.dk/Forms/r0710.aspx?id=155609>
- /17/ Bak, J.L. 2013. Tålegrænser for dansk natur. Opdateret landsdækkende kortlægning af tålegrænser for dansk natur og overskridelser heraf. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 94 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 69 <http://dce2.au.dk/pub/SR69.pdf>
- /18/ [http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/37BDD7F3-1441-475E-9776-5E72AD9C8967/14950/Bilag\\_1.pdf](http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/37BDD7F3-1441-475E-9776-5E72AD9C8967/14950/Bilag_1.pdf)
- /19/ Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter, BEK nr 408 af 01/05/2007.
- /20/ The Danish Environmental Protection Agency, Guideline no. 5 1993 "Calculation of noise from industrial plants".
- /21/ The Danish Environmental Protection Agency, Guideline no. 4 2007 "Noise from roads".
- /22/ The Danish Environmental Protection Agency, Guideline no. 5 1984 "External noise from industrial plants".
- /23/ Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed. BEK nr. 486 af 25/5/2012 (historisk).
- /24/ Miljøstyrelsen. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2001. Luftvejledningen – begrænsning af luftforurening fra virksomheder.
- /25/ Miljøstyrelsen. Miljøprojekt nr. 1252, 2008. Supplement til B-værdivejledningen 2008.

/26/ Bekendtgørelse om begrænsning af emission nitrogenoxider og carbonmonoxid fra motorer og turbiner. BEK nr. 1450 af 20/12/2012.

/27/ Exploration well Vendsyssel - Environmental Baseline Study. Rambøll, 2012. Draft.

/28/ Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 6, 2013. NO<sub>x</sub>- og PM<sub>10</sub>-emissioner fra ikke-vejpgående maskiner.

/29/ Frederikshavn Kommune, Beskrivelse af kulturmiljøer,  
[http://frederikshavn.odeum.com/download/pdf/Kulturmiljoer\\_Frederikshavn%20kommune.pdf](http://frederikshavn.odeum.com/download/pdf/Kulturmiljoer_Frederikshavn%20kommune.pdf)

/30/ Danmarks Miljøundersøgelser. Atmosfærisk deposition 2009. Novana. Faglig rapport fra DMU nr. 801, 2010.

/31/ DOF-Nord, besøgt november 2013 på  
[http://www.fugleogdyrinordjylland.dk/index.php?searchword=rød%20glente&searchphrase=all&I temi d=107&option=com\\_search](http://www.fugleogdyrinordjylland.dk/index.php?searchword=rød%20glente&searchphrase=all&I temi d=107&option=com_search)

/32/ Dof-basen, besøgt november 2013 på  
[http://www.dofbasen.dk/search/result.php?page=60&design=table&soeg=soeg&periode=maanedaar&aar\\_first=2000&aar\\_second=2013&omraade=lokal&lokal=586&artdata=art&hiddenart=02390&obstype=observationer&species=alle&dir=u&sortering=lokalitet](http://www.dofbasen.dk/search/result.php?page=60&design=table&soeg=soeg&periode=maanedaar&aar_first=2000&aar_second=2013&omraade=lokal&lokal=586&artdata=art&hiddenart=02390&obstype=observationer&species=alle&dir=u&sortering=lokalitet)

/34/ OGP Risk Assessment Data Directory. Blowout frequencies. Report No. 434-2. March 201. International Association of Oil & Gas producers.