

LI. Torup lagerudvidelse

Miljørapport og VVM redegørelse

September 2009



Titel:

LI. Torup lagerudvidelse – Miljørapport
og VVM-redegørelse

Emneord:

naturgaslager, udvidelse, VVM, konsekvensvurdering, miljørapport

Udgiver:

Miljøcenter Århus

Ansvarlig institution:

Miljøcenter Århus

X Copyright:**Forfatter:**

Rambøll

Anden bidragyder

-

Sprog:

Dansk

År:

2009

URL:

[http://blst.dk/Styrelsen/Organisation/
MiljoecenterAarhus/Organisation_AAR.htm](http://blst.dk/Styrelsen/Organisation/MiljoecenterAarhus/Organisation_AAR.htm)

ISBN nr. elektronisk version:**ISBN nr. trykt version:****Version:**

0

Versionsdato:

2009-09-23

Formater:**Udgiverkategori:**

Statslig

Resume:

LI. Torup gaslager skal vedligeholdes og udvides. Der ansøges om genudskylning af eksisterende kaverner og udskylning af op til ni nye kaverner. Nærværende dokument indeholder en beskrivelse af selve gaslageret, de eksisterende omgivelser, samt miljøvurdering ift. emissioner, støj, skyllevandsindtag og -udledning, spildevand, socioøkonomi samt beskyttede arter og naturtyper.

Må citeres med kildeangivelse.

Indholdsfortegnelse

1.	Resumé	1
1.1	Indledning	1
1.2	Projektet	1
1.3	Omgivelserne	3
1.4	Mulige miljøpåvirkninger ved gaslager	4
1.5	Mulige miljøpåvirkninger i Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord	6
1.6	Øvrige mulige påvirkninger	9
1.7	Konsekvensvurdering af habitat- og direktivets naturtyper og arter	10
1.8	Mulige afværgeforanstaltninger og monitoring	10
1.9	Sammenfattende vurdering	10
2.	Indledning	12
2.1	Planrammer	13
2.2	Tilladelser og dispensationer	14
2.3	Læsevejledning	14
3.	Baggrund for projektet	16
3.1	Gaslagerets funktion	16
3.2	Tidsplan og omfang af udvidelse	16
3.3	Behovet for at udvide gaslageret i Ll. Torup	16
4.	Projektet	19
4.1	Beliggenhed	19
4.2	Projektets udformning	19
4.2.1	Eksisterende anlæg	19
4.2.2	Udvidelsesplanen	21
4.3	Layout og faciliteter	23
4.3.1	Beskrivelse af anlæggets komponenter	27
4.3.2	Øvrige faciliteter	32
4.4	Anlægsaktiviteter	34
4.4.1	Anlægsarbejder	35
4.4.2	Etablering af kaverner	36
4.4.3	Etablering af behandlingsanlæg	42
4.4.4	Idriftsættelse	42
4.4.5	Historik over tidligere udskylning	42
4.5	Drift	43
4.5.1	Procesforløb	43
4.5.2	Forbrug af energi, vand og hjælpepestoffer	47
4.5.3	Driftstid og bemanning	50
4.5.4	Til- og frakørsel	50
4.5.5	Opstart og nedlukning	50
4.6	Forureningskilder under drift	50
4.6.1	Støj	50
4.6.2	Emissioner til luft	50
4.6.3	Spildevand og overfladevand	53
4.6.4	Risiko for forurening af grundvand	54
4.6.5	Affald	54
4.7	Forureningskilder under anlæg	54

4.7.1	Støj	54
4.7.2	Luft	55
4.7.3	Affald og spildevand	56
4.7.4	Udledning af saltvand	56
4.7.5	Risiko for forurening af grundvand	57
4.8	Afvikling af anlægget	57
5.	Alternativer	59
5.1	Undersøgte alternativer	59
5.2	Alternativ placering af gaslager	59
5.3	Anvendelse af det udskyllede salt til industrielle formål	59
5.3.1	Eksport af saltvand til Akzo Nobel (Dansk Salt) i Mariager	60
5.3.2	Etablering af saltproduktion i Ll. Torup	60
5.4	Alternativ udskylningsmetode	61
5.4.1	Udskylning via anden lokalitet	61
5.4.2	Anvendelse af grundvand til udskylning	62
5.4.3	Udskylning med et nyt udledningspunkt	62
5.5	Reduceret lagerudvidelse – kun genudskylning	63
5.6	0-alternativ (hvis projektet ikke gennemføres)	63
5.7	Sammenfattende vurdering af alternativer	63
6.	Anlæggets sikkerhed	65
6.1	Generelle sikkerhedsforhold	65
6.2	Sikkerhedsledelse	65
6.3	Forebyggelse	66
6.4	Uheldsrisici	67
7.	Eksisterende omgivelser	69
7.1	Planforhold	69
7.1.1	Kommuneplan	69
7.1.2	International naturbeskyttelse (Natura 2000)	69
7.1.3	Strengt beskyttede arter (Bilag IV – arter)	69
7.1.4	Beskyttede § 3 naturtyper	70
7.1.5	Skovbyggelinje og fredskov	71
7.1.6	Vand- og naturplaner	72
7.1.7	Andre projekter i området	73
7.2	Eksisterende forhold ved gaslageret	74
7.2.1	Landskab og natur	74
7.2.2	Arkæologi	79
7.2.3	Grundvandsinteresser	81
7.2.4	Trafik	84
7.2.5	Støj	85
7.2.6	Luft	85
7.3	Eksisterende forhold i Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord	85
7.3.1	Fysiske og kemiske forhold	85
7.3.2	Marinbiologiske forhold i Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord	92
7.4	Samfundsmæssige forhold	99
7.4.1	Fritid og andre interesser	99
7.4.2	Sundhed	100
7.4.3	Socioøkonomi	101

8.	Mulige miljøpåvirkninger	103
8.1	Planforhold	103
8.1.1	Kommuneplan og lokalplan	103
8.1.2	Konsekvenser for strengt beskyttede arter (Bilag IV – arter)	104
8.1.3	Konsekvenser for øvrige beskyttelsesforhold	105
8.1.4	Vand- og naturplaner	105
8.1.5	Andre projekter i området	105
8.1.6	Sammenfattende vurdering	106
8.2	Mulige påvirkninger ved Ll. Torup	106
8.2.1	Landskab og visuel karakter	107
8.2.2	Arkæologi	112
8.2.3	Grundvandsinteresser	113
8.2.4	Trafik	114
8.2.5	Støj	114
8.2.6	Luft	119
8.2.7	Sammenfattende vurdering	122
8.3	Mulige påvirkninger i Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord	123
8.3.1	Fysiske/kemiske forhold	123
8.3.2	Marinbiologiske forhold	152
8.3.3	Sammenfattende vurdering	161
8.3.4	Kumulative effekter	162
8.4	Mulige påvirkninger af samfundsmæssige forhold	163
8.4.1	Fritid og andre interesser	163
8.4.2	Sundhed	165
8.4.3	Socioøkonomi	166
8.4.4	Sammenfattende vurdering	168
9.	Konsekvensvurdering for naturbeskyttelsesområder	169
9.1	Undersøgte scenarier	169
9.2	Metode	170
9.3	EF-habitatområde H30	171
9.4	Potentielt påvirkede naturtyper på udpegningsgrundlaget	178
9.4.1	1140 / Mudder- og sandflader blottet ved ebbe	178
9.4.2	1160 / Større lavvandede bugter og vige	178
9.4.3	1170 / Rev	185
9.5	Potentiel påvirkning af udpegningsgrundlagets arter	190
9.5.1	Flodlampret, <i>Lampetra fluviatilis</i> (Ny art)	190
9.5.2	Stavsild, <i>Alosa fallax</i> (Ny art)	191
9.5.3	Spættet sæl, <i>Phoca vitulina</i>	192
9.5.4	Odder, <i>Lutra lutra</i>	195
9.6	EF- Fuglebeskyttelsesområderne Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning	196
9.6.1	Hjarbæk Fjord	197
9.6.2	Lovns Bredning	207
9.6.3	Øvrige vandfugle	212
9.7	Sammenfattende vurdering	212
10.	Forslag til foranstaltninger til reduktion af miljøpåvirkninger	214
10.1	Natur og landskab	214
10.2	Grundvand	214
10.3	Luft og støj	214

10.4	Vandkvalitet og marinbiologi	215
10.5	Arkæologi	215
10.6	Socioøkonomi	215
11.	Overvågning	216
11.1	Overvågning i forhold til planrammer	216
11.2	Overvågningsprogram for det marine miljø	216
12.	Begrænsninger og mangler ved miljøvurderingen	219
12.1	Den hydrauliske model	219
12.2	Basisviden om de eksisterende marinbiologiske forhold	219
12.3	Viden om udledning af saltvand til Lovns Bredning	220
12.4	Vurdering af påvirkning på fysiske, kemiske og marinbiologiske forhold	220
13.	Referencer	222

Ordliste og forkortelser

Anoxisk	Iltfrit.
B-værdier	Bidragsværdi er en grænseværdi for den enkelte virksomheds bidrag til luftforureningen i omgivelserne.
Bathymetri	Dybdeforhold i fx en sø eller hav, oftest en geometrisk repræsentation af bundniveauer
Barite (baryt)	BaSO ₄ , et almindeligt mineral, som bruges til at øge densiteten af boremudder.
COD	Kemisk iltforbrug.
DEVANO	Decentral vand- og naturovervågning.
DMU	Danmarks Miljøundersøgelser.
DTU	Danmarks Tekniske Universitet.
Emission	Udledning af forurenende stoffer. Fx den vægtmængde, der udsendes fra en skorsten, målt fx i kg pr. time
Estuarie	Overgang mellem flod og hav, dvs. bugt, fjord el.lign. I et estuarie ses typisk store fluktuationer i saltforhold.
Eutrofiering	Eutrof betyder næringsrig og anvendes om vand der indeholder mange næringssalte. Eutrofiering kan medføre en kraftig algevækst, og følgende øget risiko for iltsvind.
Fuglebeskyttelsesdirektivet	Fuglebeskyttelsesdirektivet (Rådets direktiv nr. 79/409 af 2. april 1979, om beskyttelse af vilde fugle med senere ændringer) forpligter blandt andet medlemslandene til at udpege og sikre levesteder for fugle (fuglebeskyttelsesområder), der er truede, følsomme overfor ændringer af levesteder, sjældne eller på anden måde særligt opmærksomhedskrævende.
Habitatdirektivet	Habitatdirektivet fra 1992 (Rådets direktiv 92/43/EØF om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter med senere ændringer) forpligter EU's medlemsstater til at bevare naturtyper og arter, som er af betydning for EU gennem udpeging af særlige bevaringsområder, de såkaldte habitatområder. Der skal sikres eller genoprettes en gunstig bevaringsstatus for de forskellige naturtyper og arter, som det enkelte område er udpeget for. Af andre bestemmelser gælder, at medlemslandene i henhold til habitatdirektivets artikel 12 skal indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uanset om de forekommer inden for et af de udpegede habitatområder eller udenfor. Disse arter fremgår af direktivets bilag IV.
Haloklin – saltspringlag	Skilleflade i vandsøjle betinget af salinitetsændringer.
Iltsvind	Iltsvind defineres som en iltkoncentration under 4 mg/l, hvor koncentrationer under 2 mg/l betegnes som kraftigt iltsvind.

Immission	Bruges som koncentrationsangivelse for en forureningskomponent i omgivelserne. Såfremt der tales om luftforurening forstås tilstedeværelsen af forurenende stoffer ved jordoverfladen i ca. 1,5 m højde over denne. Immissionen kan være den koncentration, som kan konstateres i et punkt i omgivelserne.
Kaverne	Hulrum; eksempelvis hulrum i undergrunden til brug af lagring af naturgas.
KBB	Kavernen Bau- und Betriebsgesellschaft, som er et tysk firma der anlægger kaverne.
LPG	Flydende raffineret gas (Liquified Petroleum Gas).
LWA	A vægtet lydeffektniveau/kildestyrke.
NATURA 2000	Habitatområderne og fuglebeskyttelsesområderne, der er udpeget på grundlag af EU's naturdirektiver, udgør tilsammen Natura 2000, der er et økologisk netværk af beskyttede områder i hele EU. Ramsar-områderne er udpeget på grundlag af Ramsar-konventionen om beskyttelse af vigtige vådområder. Ramsar-områderne ligger alle indenfor grænserne af fuglebeskyttelsesområder, og beskyttelsen er dækket ind af EU-beskyttelsen.
NOVANA	Det nationale program for overvågning af vandmiljøet og naturen.
OML	Operationel Meteorologisk Luftkvalitetsmodel.
OML beregning	Luftspredningsberegninger, som anvendes til at afgøre om eksisterende luftafkast overholder kravet til udledning af forurenende stoffer til omgivelserne.
OSD	Områder med Særlige Drikkevandsinteresser.
Osmoregulatoriske mekanismer	Mekanismer som tillader organismer at tilpasse sig ændringer i saliniteten.
PSU	Practical Salinity Unit – enhed for salinitet
PNEC	Predicted No Effect Concentration – en koncentration af et stof, som vurderes ikke have en effekt på levende organismer
Recipient	Modtager. Fx vandområde, vandløb, sø eller hav, som modtager rensat eller urensat spildevand
Regimeskift	Når en kraftig påvirkning af et økosystem resulterer i, at det ændrer sig fra én tilstand til en anden, som er radikalt anderledes.
Rødliste	Den danske Rødliste er fortegnelsen over de danske plante- og dyrearter, hvor risikoen for at uddø er blevet vurderet

	efter retningslinjer udarbejdet af den internationale naturbeskyttelsesorganisation (IUCN). Formålet med rødlistearbejdet er dels at tilvejebringe et grundlag, som kan bruges til vurdering af udviklingen i den biologiske mangfoldighed i Danmark og dels at opfylde internationale forpligtelser i henhold til Biodiversitetskonventionen, som Danmark ratificerede i 1994. Det er hensigten, at der skal foretages revisioner af rødlistevurderingerne med mellemrum for at afspejle de løbende ændringer, der sker i arternes status.
Salthorst	En geologisk struktur, der indeholder salt (primært kogesalt, NaCl), som er skudt op fra den dybere undergrund. I Danmark findes salthorste især i Midt- og Nordvestjylland. Salthorstens top findes fra få hundrede meters til et par kilometers dybde under jordoverfladen.
Scenarie 1A, 2A, 1, 2, 3 og 4	Denne VVM-redegørelse arbejder med forskellige udskylningsscenarier: Pilotprojekt – udskylning ved minimal skyllehastighed på 120 m³/t • Scenarie 1A: Udledning af saltvand med en salinitet på 28 psu og konstant temperatur på 15 °C på 2.000 m³/time ved Virksund. • Scenarie 2A: Udledning af saltvand med en salinitet på 40 psu og konstant temperatur på 15 °C på 1.147 m³/time ved Virksund. Udskylning ved maksimal skyllehastighed på 600 m³/t • Scenarie 1: Udledning af saltvand med en salinitet på 28 psu og konstant temperatur på 15 °C på 10.000 m³/time ved Virksund. • Scenarie 2: Udledning af saltvand med en salinitet på 40 psu og konstant temperatur på 15 °C på 5.735 m³/time ved Virksund. Udskylning ved maksimal skyllehastighed på 600 m³/t i en situation hvor Virksund dæmningen er fjernet • Scenarie 4: Udledning af saltvand med en salinitet på +18 psu (18 psu højere end saliniteten i vandindtaget) på 10.000 m³/time ved Virksund. Scenarie 3 benævner en alternativ udskylningslokalitet: Udledning af saltvand med en salinitet på 300 psu på 600 m³/time i Lovns Bredning (udfor Ulbjerg Klint). Denne VVM-redegørelse arbejder med to scenarier i forbindelse med vurdering af energiforbrug:
Scenarie A og B	

Scenarie A: Udnyttelse af lagerkapaciteten én gang årligt ved maksimal injektionskapacitet og maksimal udtrækskapacitet ved gennemsnitligt 50 % trykdifference, svarende til omtrentligt driftsforholdene på lageret gennem tidligere år.

Scenarie B: Scenariet retter sig mod høj fleksibilitet i driften med hensyn til fyldning og tømning afhængig af markedsf forhold. Injektion 2/3 af året og udtræk af samme mængde omkring 1/3 af året, i begge tilfælde ved 2/3 fyldt lager i gennemsnit.

Vandrammedirektivet

Vandrammedirektivet fastsætter en række miljømål, der skal opfyldes inden for en fastsat frist, og opstiller overordnede rammer for den administrative struktur samt planlægning og gennemførelse af tiltag for overvågning af vandmiljøet.

VVM

Vurdering af Virkninger på Miljøet.

WHO

World Health Organization.

VOC

Flygtige organiske forbindelser (Volatile Organic Compunds)

1. Resumé

1.1 Indledning

Energinet.dk planlægger en udvidelse af LI. Torup Gaslager beliggende mellem Ulbjerg og Fjelsø, ca. 6 km øst for Lovns Bredning.

Lageret er en del af det danske naturgasnet og har betydning for forsyningssikkerheden til de danske forbrugere. Lageret dækker behovet for naturgas til sæsonudjævning og nødforsyning.

Lageret består af et underjordisk lager og et overjordisk behandlingsanlæg. Det underjordiske lager består i dag af syv hulrum, kaverne, som er skyllet ud i en salthorst ca. 1500 m under jorden. Behandlingsanlægget består af kompressorer, gastørringsanlæg og andet udstyr til fyldning og tømning af lageret.

Projektet begrundes dels med et nødvendigt vedligehold af tekniske installationer i seks af de eksisterende kaverne, som er en forudsætning for lagerets fortsatte drift, dels med en udvidelse af lageret i forventning om øget behov for lagerkapacitet, når Danmark går fra at være selvforsynende med naturgas til at have et behov for at importere naturgas.

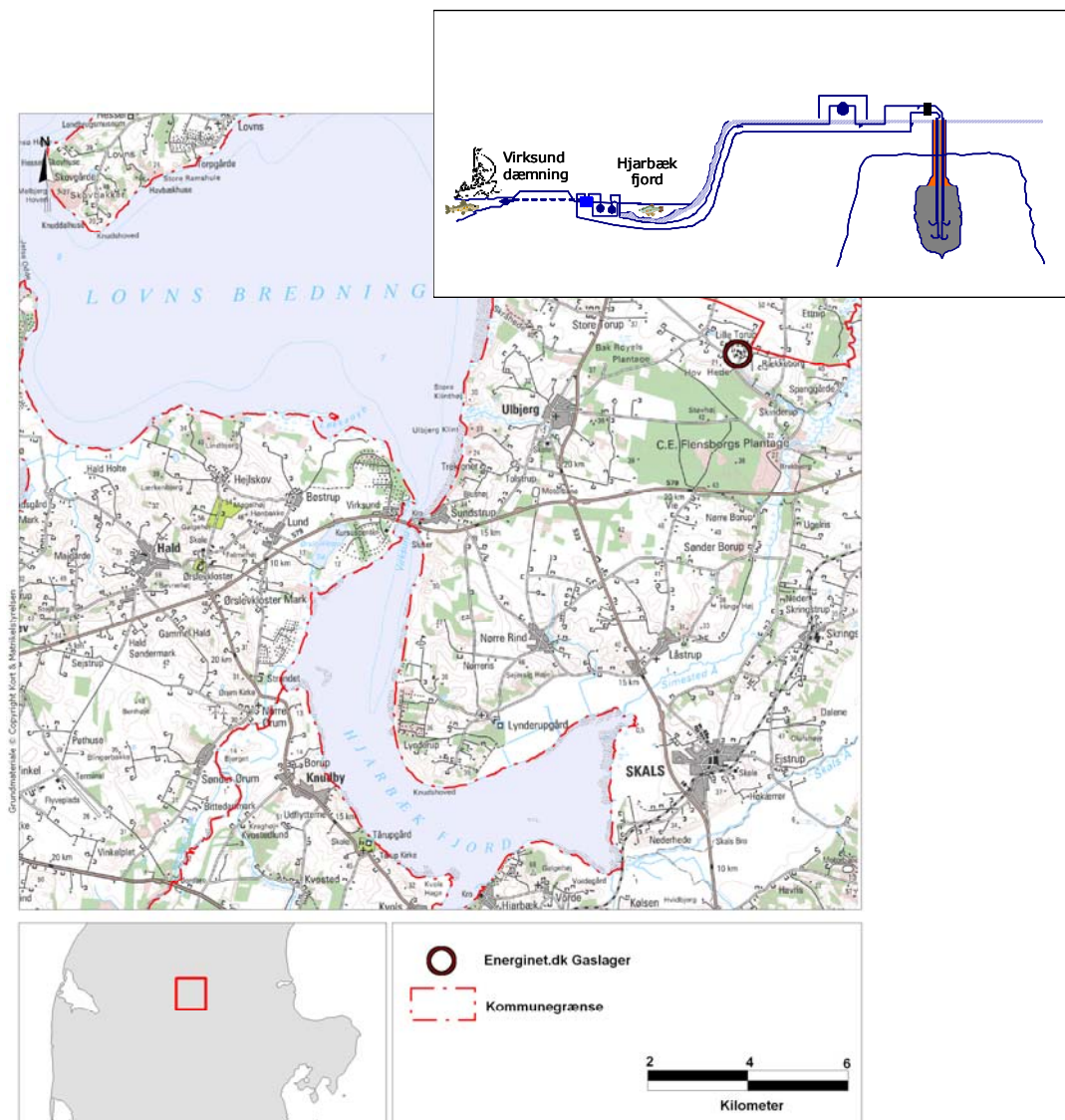
Anlægget er underlagt VVM pligt i medfør af planloven, og der skal udarbejdes miljørapport knyttet til det plangrundlag, der er en nødvendig forudsætning for projektets gennemførelse. Nærværende miljørapport og VVM-redegørelse indeholder en beskrivelse og vurdering af den planlagte lagerudvidelse og de miljømæssige konsekvenser heraf, herunder konsekvensvurdering i forhold til naturbeskyttelsesområder.

1.2 Projektet

Lageret har i dag kapacitet til lagring af 455 mio. m³ gas og vil ved fuld udbygning opnå kapacitet til lagring af 1.500 mio. m³ gas. Udvidelsesplanen omfatter genudskylning af eksisterende kaverne, som er krympet ca. 10 % siden de blev etableret. Det er nødvendigt at vandfylde seks af de eksisterende kaverne for vedligehold af tekniske installationer. Vandfyldningen svarer til en genudskylning, hvorved kavernernes volumen øges med 10 %. Ved yderligere genudskylning øges volumenet med op til omkring 30 %. Endvidere planlægges udskylning af op til ni nye kaverne og udbygning af det overjordiske behandlingsanlæg med nye kompressorer, gastørringsanlæg, bygninger og andet udstyr.

Med den planlagte metode tager det 3-4 år at udskylle en ny kaverne, og det samlede forløb af udvidelsen strækker sig over op til 25 år. Udvidelsen planlægges i flere faser, med den første fase som et pilotprojekt, hvor én kaverne genudskylles én gang. Pilotprojektet bruges til at indsamle yderligere viden, samt sikre at lagerudvidelsen kan gennemføres uden væsentlige implikationer for omgivelserne.

Til udskylningen er det planlagt at anvende et eksisterende udskylningsanlæg, som blev anvendt til udskylning af de eksisterende kaverne. Der anvendes vand fra Hjarbæk Fjord, som via en pumpestation ved Virksund pumpes til gaslageret og ned i salthorsten i den pågældende kaverne. Når skyllevandet kommer i kontakt med salthorsten opløses saltet, og kaverne udvides. I forbindelse med at saltet opløses bliver skyllevandet mættet med saltvand. Det mættede saltvand transporteres tilbage til Virksund og fortyndes med vand fra Hjarbæk Fjord og udledes derpå til Lovns Bredning, se Figur 1.1.



Figur 1.1 Placering af LI. Torup gaslager, samt Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord. I lille figur vises principperne for udskylning.

Genudskylning foretages ved $120 \text{ m}^3/\text{t}$, mens skyllevandsmængden ved udskylning af en ny kaverne er op til $300 \text{ m}^3/\text{t}$. Det planlægges at foretage flere udskylninger samtidigt, og den samlede skyllevandsmængde vil variere afhængig af hvilke kaverne der udskylnes. Skyllevandsmængden er maksimalt $600 \text{ m}^3/\text{time}$, som er skyllevandssystemets kapacitet.

Forureningskilder under anlæg

De væsentligste miljømæssige parametre under anlæg er relateret til boring af brønde med dermed forbundet støj og emissioner, samt indtag af vand til udskylning af kaverne og udledning af saltvand.

Forureningskilder under drift

De væsentligste processer i miljømæssig sammenhæng under drift af lageret er relateret til kompression, køling, opvarmning, trykreduktion og tørring af gassen samt emission af naturgas ved trykaflastning. De væsentligste miljøparametre er energiforbruget og emissioner som følge af processerne. Endvidere er der i begrænset omfang spildevand og affald, forbrug af kemikalier samt støj forbundet med processerne på lageret.

Sikkerhed

Der er udført en vurdering af sikkerheden i forbindelse med den planlagte lagerudvidelse. Sikkerheden er dokumenteret i en særskilt sikkerhedsrapport, som sammenholder den planlagte lagerudvidelse med de godkendte forhold og kriterier på det eksisterende lager. Sikkerhedsrapporten behandles af myndighederne som en del af godkendelsesprocessen for lagerudvidelsen.

Undersøgte alternativer

Forskellige alternativer til den planlagte lagerudvidelse er vurderet, herunder muligheder for alternativ placering af gaslageret, alternativ udskylningsmetode, industriel anvendelse af saltet, reduceret lagerudvidelse samt 0-alternativet svarende til, at der ikke foretages nogen lagerudvidelse.

Alternative placeringer af lageret er ikke realistisk, idet lagerets beliggenhed er bestemt af salthorsten, en geologisk forudsætning for at der kan lagres gas i undergrunden.

Anvendelsen af det producerede mættede saltvand til saltproduktion er ikke mulig indenfor de analyserede og belyste rammer. En sådan løsning vil forudsætte et meget stort fabriksanlæg med deraf følgende energiforbrug og produktion af store mængder salt, som skal transporteres bort. Etablering af et anlæg til saltproduktion er ikke realistisk, og det er tvivlsomt om det ville være konkurrencedygtigt på saltmarkedet.

Udskylning ved anden metode eller anden lokalitet vurderes at ville indebære omkostninger og gener af et omfang, som medfører, at projektet ikke er realisabelt.

En reduceret lagerudvidelse (kun genudskylning) vil betyde at lageret kan videreføres som nu, men uden udvidelse vil man ikke skabe forøget forsyningssikkerhed, samt bedre konkurrenceforhold.

0-alternativet vil betyde at lageret videreføres som nu i en tidsbegrænset periode, uden det vedligehold som er en forudsætning for lagerets fortsatte drift. Ophør af lagerets drift vil betyde risiko for forsyningssikkerheden til de danske forbrugere.

1.3 Omgivelserne

Gaslageret ligger i det åbne land øst for Lovns Bredning omgivet af landbrugsarealer, og mod syd ligger et større skovområde med flere plantager. Der er i området omkring gaslageret en række kendte fortidsminder, både gravhøje og bopladser og der er grundvands- og vandindvindingsmæssige interesser i området omkring gaslageret.

Landbrug, gartneri og skovbrug står for størstedelen af arbejdsstederne i området, mens beskæftigelsen er størst indenfor sociale institutioner. Fritidsaktiviteter i området er overvejende knyttet til området ved Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning. Der er flere end 70 medlemsorganisationer hvis aktiviteter er knyttet til vandområdet med badeforhold, fritidssejls, sports- og fritidsfiskeri og andre interesser som for eksempel ornitologer, biologer, spejdere, sommerhusområder og camping.

Vandområderne Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning, som anvendes til udskylning af kaverner, er beliggende ca. 6 km vest for naturgaslageret. Lovns Bredning er et stort lavvandet fjordafsnit, og Hjarbæk Fjord, der i 1966 blev adskilt fra Lovns Bredning ved en slusedæmning, er en lavvandet fjordarm. Samlet er der en jævn nettoafstrømning ud af Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning, forårsaget af tilførsel af ferskvand fra oplandets mange vandløb.



Figur 1.2 Området ved gaslageret set fra luften mod nordvest. Behandlingsanlægget ligger midt i billedet. Lovns Bredning ses i baggrunden.

Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord er udpeget som Natura 2000 område N30; herunder habitatområde H30 samt fuglebeskyttelsesområder F14 og F24. Det tilstræbes derfor at opnå gunstig bevaringsstatus for en række udpegede arter og naturtyper.

Lovns Bredning og især Hjarbæk Fjord er næringsberigede estuarier, karakteriserede ved varierende saltholdighed og saltspringlag (haloklin). Der er lave koncentrationer af miljøfremmede stoffer, og relativt høje baggrundskoncentrationer af suspenderet stof, som delvis afspejler en høj biomasse af planteplankton. Der er tilbagevendende udbredt iltsvind i bundvandet i sensommeren. Generelt er bundfauna artsfattig med forholdsvis få (<20), stresstolerante arter af havbørsteorme, bløddyr og krebsdyr. Der er observeret ålegræs i Lovns Bredning, og en del makroalger i begge estuarier. Hjarbæk Fjord er domineret af grønalgens søsalat, mens makroalgerne i Lovns Bredning er domineret af brun- og rødalger. Der er et erhvervsfiskeri i Lovns Bredning, efter bl.a. muslinger, brisling og sild. Endvidere findes der flere andre fiskearter i vandområderne, herunder smelt, havørred, kutling og hornfisk. Af marine pattedyr findes oddere i både Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord, mens spættet sæl og marsvin lejlighedsvist observeres i Lovns Bredning.

1.4 Mulige miljøpåvirkninger ved gaslager Planforhold og landskab

Selve kavernerne er under jorden, og vil ikke være synlige. Ved etablering af nye kaverner vil der blive etableret kavernepladser og adgangsveje til disse med et samlet areal på omkring 5 ha. Endvidere vil lagerudvidelsen medføre udbygning af behandlingsanlægget med omkring 2 ha. Udvidelsen foregår dels på landbrugsarealer og dels i fredskov. Der etableres beplantning omkring nyanlæg, og det vurderes, at der ikke er væsentlige planmæssige eller naturmæssige konflikter.



Figur 1.3 Gaslagerets behandlingsanlæg set mod øst. Øverst nuværende forhold, nederst med den planlagte udvidelse vist på marken foran anlægget.

Arkæologi

Der er endnu ikke registreret arkæologiske fund, men det er vurderet, at der er sandsynlig forekomst af fortidsminder, hvor lagerudvidelsen er planlagt. Derfor vil der blive foretaget forundersøgelser, inden der udføres anlægsarbejder.

Grundvandsinteresser

Der er vandindvindingsmæssige interesser knyttet til grundvandet i visse områder omkring naturgaslageret. Der indvindes vand fra en række enkeltindvindingsanlæg og der er offentlige og private fællesvandværker 3 til 5 km vest og sydvest for gaslageret.

Mulige forurenende stoffer omfatter olie, smøremiddel og kemikalier. Der vil blive anvendt en række forebyggende foranstaltninger i såvel anlægs- som driftsfasen, herunder systematisk vedligehold og efterprøvning af procesanlæggene for at minimere risikoen for tekniske svigt, som kan medføre spild af forurenende stoffer. På den baggrund vurderes det, at risikoen for påvirkning af grundvandet er yderst begrænset.

Trafik

Udvidelsen af gaslageret vil medføre trafik i anlægsfasen fra personale og transport af maskiner og materialer og i driftsfasen fra personale på lageret. Denne trafik vil ikke være væsentligt forskellig fra den nuværende.

Støj

Der vil forekomme nogen støj fra anlægsaktiviteter og drift af lageret. Bortset fra boring af nye brønde er aktiviteterne ikke fundet af særlig støjende karakter, og vil på intet tidspunkt overskride de gældende støjgrænser. Borearbejdet er vurderet foreløbigt på baggrund af

typisk boreudstyr og støjniveau, og behov for støjbegrænsning må vurderes nærmere, når det aktuelle udstyr kendes.

Luft

Der vil være emissioner forbundet med energiforbrug ved både anlægsarbejder og drift af lageret. Beregnede emissioner ved drift af lageret overskrider ikke gældende grænseværdier. Foreløbig vurdering af borearbejdet på baggrund af typisk boreudstyr viser overskridelse af grænseværdierne for NO_x, og emissioner og behov for reduktion heraf må vurderes nærmere, når der vælges boreudstyr.

1.5 Mulige miljøpåvirkninger i Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord

Projektet indebærer vandindtag fra Hjarbæk Fjord samt udledning af saltvand til Lovns Bredning. Inden skyllevandet udledes til Lovns Bredning fortyndes det med det mere ferske vand fra Hjarbæk Fjord.

Lagerudvidelsen er inddelt i to faser – et pilotprojekt ved minimal skyllehastighed (120 m³/t) samt udskylning ved maksimal skyllehastighed (op til 600 m³/t). Pilotprojektet, hvor en enkelt kaverne udskylles, anvendes til at tilvejebringe data om projektet og omgivelserne og til tilpasning af projektets videre gennemførelse under hensyn til omgivelserne.

Udskylningsscenarierne benævnes i pilotprojektet 1A og 2A, og ved maksimal udskylning 1 og 2. Endvidere er undersøgt et scenarie 4 med en situation, hvor Virksunddæmningen er fjernet i et eventuelt fremtidigt indgreb for at tilgodese vandmiljøet i området. En oversigt over scenarierne findes i Tabel 1.1.

Scenarie	Udlednings-salinitet	Vandindtag / Udledning			Total vandindtag i forhold til minimal daglig vandføring	
	psu	Skyllevand m³/time	Fortynding m³/time	Vand total m³/time		%
Pilotprojekt, nuværende forhold, genudskylning af én kaverne						
Scenarie 1A	28 psu	120	1.880	2.000		1,8 %
Scenarie 2A	40 psu	120	1.027	1.147		1,0 %
Udskylning ved maksimal skyllehastighed						
Scenarie 1	28 psu	600	9.400	10.000		9,0 %
Scenarie 2	40 psu	600	5.135	5.735		5,0 %
Udskylning ved maksimal skyllehastighed, efter fjernelse af Virksunddæmningen						
Scenarie 4	+18 psu	600	9.400	10.000		9,0 %

Tabel 1.1 Forskellige udskylningsscenarier. Lagerudvidelsen er inddelt i to faser, et pilotprojekt samt maksimal udskylningshastighed. Desuden er analyseret et scenarie hvor Virksunddæmningen er fjernet.

For hver fase, pilotprojekt og udskylning ved fuld kapacitet, er der, for at kunne vurdere mulige påvirkninger på de fysiske og kemiske forhold gennemført hydraulisk modellering af udskylningsscenarier med udledning af saltvand ved en salinitet på hhv. 28 psu og 40 psu. Med

en mulighed for udledning med variabel salinitet er det muligt at justere under hensyntagen til påvirkning af fysiske, kemiske og marinbiologiske forhold.

Mulige fysiske og kemiske påvirkninger

Hydrologi og strømforhold

Overordnet ændres ikke på vandbalancen i Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord. Der vurderes ikke at forekomme overordnede ændringer i strømforhold, mens der kan forekomme marginale ændringer i et lokalt område omkring udledningen.

Ændringer i salinitet, haloklin (saltspringslag) og risiko for iltsvind

Baseret på den hydrauliske model vurderes det, at der i scenarie 1A og 1 vil forekomme mindre ændringer i salinitet i Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning (<1 psu). I scenarie 2A, 2 og 4 ses mindre ændringer (<1 psu) udenfor nærområdet ved Virksund, mens der i nærområdet ses en ændring i bundsalinitet på op til 2 psu i scenarie 2A og 5 psu i scenarie 2 og 4.

Overfladesaliniteten fra Lovns Bredning til Simested ås udløb i Hjarbæk Fjord er analyseret for at vurdere eventuelle ændringer i saltgradienten langs dette transekt. Under pilotprojektet ses ingen ændringer, mens der ved maksimal skyllehastighed (scenarie 1 og 2) ses samme gradient, med generelt øget overfladesalinitet langs hele transektet. Der ses i modelresultaterne en indikation af, at der kan forekomme en ændret saltgradient ved bunden i scenarie 2.

Ændret haloklin kan betyde en ændret risiko for iltsvind. Iltsvind forekommer som regel i sensommeren i perioder med stille vand, hvor høj temperatur og indstråling samt lav vind resulterer i kraftigst udbredelse af iltsvind. Hyppigheden af haloklinsituationer påvirkes ikke i Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord, ligesom ændringer i styrken af haloklin er så små, at der ikke vurderes at være ændret risiko for iltsvind i scenarie 1A, 2A, 1 og 4. I scenarie 2 viser den hydrauliske model en øget tidslig udbredelse, øget styrke af haloklin samt en risiko for opbyggelse af saltkile i nærområdet omkring udledningen. Det vurderes på den baggrund, at der er en øget risiko for iltsvind i nærområdet omkring udledningen i scenarie 2.

Suspenderet stof

Suspenderet stof i det udledte saltvand vil stamme dels fra Hjarbæk Fjord (partikler, herunder alger, i en koncentration på 2 – 29 mg/l, afhængig af årstid) dels fra salthorsten (silt og sand). I forbindelse med genudskylning af eksisterende kaverner samt størstedelen af udskylning af nye kaverner vurderes det, at der vil fjernes suspenderet stof fra skyllevandet, idet partiklerne sedimenterer i kavernen. Under startudskylning af nye kaverner vurderes det, at der i starten kan forekomme en øget koncentration af suspenderet stof i skyllevandet. Efter fortynding betyder dette, at der i det udledte saltvand kan forekomme en koncentration på 7 – 36 mg/l. Koncentrationen af suspenderet stof i Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning er i samme størrelsesorden, og vandindtag og udløb er placeret forholdsvis tæt på hinanden.

Miljøfremmede stoffer

Der er foretaget analyser af indholdet af miljøfremmede stoffer i salthorsten (sporstoffer) og i saltsøer på bunden af de eksisterende kaverner (sporstoffer og glycoler). Baseret på analyser og bundfældningsmønstre er det vurderet, at der ikke vil findes miljøfremmede stoffer i koncentrationer, der overskrider de gældende miljøkriterier for udledning (sporstoffer) eller Predicted No Effect Concentration, PNEC (glycoler).

Temperatur

Der kan forekomme en øget temperatur i det udledte saltvand i størrelsesordenen 1 °C. Det vurderes, at denne ændring er så lille, at den er uden betydning for de marinbiologiske forhold i Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord.

Næringsstoffer

Fosfat og nitrat er ikke detekteret over den analytiske grænse. Idet ammonium er detekteret i enkelte prøver vurderes det, at der kan udledes meget små mængder, op til 0,04 mg ammonium-N/l kan forekomme i det udledte saltvand. Denne vurdering er yderst konservativ og undersøges i pilotprojektet.

Støj

Kun fortyndingspumperne er i direkte forbindelse med Hjarbæk Fjord. De er placeret i en lydisoleret bygning, og den støj pumperne genererer, vurderes at være uden betydning.

Marinbiologiske forhold

De væsentligste mulige påvirkninger er indtaget af biomasse fra Hjarbæk Fjord, ændringer i salinitet/saltgradient samt øget risiko for iltsvind.

Det vurderes samlet, at de beskrevne ændringer i suspenderet stof, miljøfremmede stoffer, temperatur, næringsstoffer og støj ikke vil påvirke de marinbiologiske forhold.

For at mindske indtaget af biomasse i skylle- og fortyndingsvandet opsættes et net og der installeres to riste samt en filtrationsmekanisme. Det vurderes dog, at filtret ikke vil fange plankton, æg eller larver fra fisk og bundfauna samt mindre yngel. De organismer som befinder sig i skyllevandet vurderes at gå til grunde ved passage af pumper, rørsystemer og kaverner bl.a. pga. trykændringer, fysiske skader og den stærkt forøgede salinitet. For de organismer som befinder sig i fortyndingsvandet (volumen afhængig af scenarie) vurderes, at en del vil overleve, idet de undersøgte organismegrupper generelt kan overleve kortvarig eksponering til ændrede salinitetsforhold. I pilotprojektet (scenarie 1A og 2A) er det samlede vandindtag af en størrelsesorden, der ikke vil kunne medføre væsentlig påvirkning af de marinbiologiske forhold. Maksimal skyllehastighed (scenarie 1, 2 og 4) vurderes for hver gruppe nedenfor.

Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord har en baggrundsvariation i salinitet på hhv. 20 - 26 og 3 - 22 psu. Det vurderes, at de modellerede ændringer i salinitet ikke vil påvirke organismerne, da disse er tilpasset områdets allerede fluktuerende salinitet. Overfladesaltgradienten ved Virksund vil, iflg. den hydrauliske modellering, ikke påvirkes. Der kan dog ske en påvirkning af saltgradienten i bunden i scenarie 2, som vurderes nedenfor.

Plante- og dyreplankton

Vandindtaget i Hjarbæk Fjord vurderes i scenarie 1, 2 og 4 at kunne reducere biomassen af plante- og dyreplankton kortvarigt. Imidlertid har det meste plante- og dyreplankton relativt kort reproduktionstid og er ofte presset af intern konkurrence. Vandindtaget til udskylnings- og fortyndingsanlægget i Hjarbæk Fjord vurderes overordnet ikke at ville have en væsentlig påvirkning på plankton i området, da bestandene relativt hurtigt vil reetableres. Hjarbæk Fjord er kendetegnet ved høj planktonbiomasse, og det vurderes, at biomassen ikke vil reduceres til et niveau, der hindrer god økologisk tilstand.

Bundfauna

Vandindtaget i Hjarbæk Fjord vurderes i scenarie 1, 2 og 4 at kunne reducere biomassen af bundfauna æg og larver, såfremt disse findes i området nær vandindtaget. Idet bundfauna i

Hjarbæk Fjord er karakteriseret af opportunistiske arter (børsteorme og snegle) vurderes, at en mindre del vil gå til grunde, mens størstedelen vil overleve. I pilotprojektet er vandindtaget lille og det vurderes, at der ikke vil være en påvirkning af bundfauna. Under maksimal skyllehastighed kan der i scenarie 1 og 4 være en mindre påvirkning i form af øget mortalitet af æg og larver.

Såfremt iltsvind forekommer, som der vurderes risiko for i nærområdet scenarie 2, vil det kunne have en påvirkning på bundfauna i det ramte område. Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord er kendetegnet af tilbagevendende iltsvind, og bundfauna består af opportunistiske arter, der hurtigt vil kunne rekolonisere et område.

Bundvegetation

Bundvegetationen vil kunne påvirkes af øget iltsvind (scenarie 2). Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord er kendetegnet af tilbagevendende iltsvind, og udbredelsen af bundvegetation afspejler dette.

Fisk

Vandindtaget i Hjarbæk Fjord vurderes i scenarie 1, 2 og 4 at kunne reducere biomassen af fiskeæg, larver og visse yngel, såfremt disse findes i området nær vandindtaget.

Vandrefisk (fx ørred, hornfisk) kan påvirkes af ændringer i saltgradienten gennem Virksund. Overfladesaltgradienten fra Lovns Bredning til Simsted Å vurderes ikke at blive ændret, jf. ovenfor. Saltgradienten ved bunden (på 6 m dybde) vurderes dog at kunne blive påvirket i scenarie 2, og der kan således forekomme en påvirkning af vandrefisk, som vandrer langs bunden.

Fisk påvirkes typisk ikke af iltsvind, idet de blot svømmer væk fra det, og vurderes derfor ikke at blive påvirket, såfremt et øget iltsvind forekommer, som forudsat i scenarie 2.

Fisk kan blive påvirket af ændret fødegrundlag i scenarie 1, 2 og 4, som følge af vandindtaget. Samlet er det dog vurderet, at biomassen af plankton ikke vil reduceres til et niveau, der hindrer god økologisk tilstand, og det vurderes derfor, at der ikke vil forekomme væsentlige ændringer i fiskenes fødegrundlag.

Marine pattedyr

Marine pattedyr vurderes ikke at blive direkte påvirket af vandindtaget i Hjarbæk Fjord eller et eventuelt iltsvind.

Marine pattedyr kan teoretisk blive påvirket af ændret fødegrundlag i scenarie 1, 2 og 4, som følge af vandindtaget. Samlet er det dog vurderet, at biomassen af plankton ikke vil reduceres til et niveau, der hindrer god økologisk tilstand, og det vurderes derfor, at der ikke vil forekomme væsentlige ændringer i de marine pattedyrs fødegrundlag.

1.6 Øvrige mulige påvirkninger

Samfundsmæssige forhold

Fritidsaktiviteter i området er overvejende knyttet til området ved Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning og er forbundet med badeforhold, fritidssejls, fritidsfiskeri og andre rekreative brugere som for eksempel ornitologer, biologer, spejdere, sommerhusområder og camping. De benytter området rekreativt og forventes ikke væsentligt påvirket. En evt. påvirkning af fiskebestande vil kunne have indflydelse på det rekreative fritidsfiskeri.

Sundhed og socioøkonomi

I området omkring Lille Torup gaslager er der beboelse og dermed forbundne sundhedsmæssige og socioøkonomiske forhold, som kan påvirkes i forbindelse med lagerudvidelsen. Både anlæg og drift af det udvidede lager vil have en beskæftigelsesmæssig effekt.

Der er ikke fundet overskridelser af gældende grænseværdier for støj eller luftemission i forbindelse med drift af lageret, og dermed forventes ikke sundhedsmæssige effekter. Forhold i anlægsfasen bygger på foreløbige antagelser, og vil blive vurderet nærmere når anlægsaktiviteterne planlægges, og der vil i nødvendigt omfang blive foretaget foranstaltninger til at sikre, at gældende grænseværdier overholdes.

Udvidelsen vil inddrage omkring 7 ha arealer hvoraf ca. 5 ha skov og landbrugsområder. Berørte ejendomme vil modtage kompensation for afgivne arealer. Anlægsperioden strækker sig over 25 år, hvor der i kortere perioder kan være gener fra nogle af aktiviteterne. Dette kan have en midlertidig indflydelse på værdien af nærliggende ejendomme. En enkelt ejendom ligger med lagerudvidelsen meget nær ved lagerets behandlingsanlæg, og Energinet.dk har indgået aftale med ejeren om at overtage den pågældende ejendom.

Der er ikke fundet grundlag for, at der skulle forekomme væsentlige påvirkninger af fiskebestande, som vil kunne påvirke erhvervsfiskeri.

1.7 Konsekvensvurdering af habitat- og direktivets naturtyper og arter

Der er foretaget en detaljeret vurdering af, hvorvidt lagerudvidelsen vil påvirke arter omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivets og habitatdirektivets arter og naturtyper. Ingen af de ferske og terrestriske naturtyper og arter vurderes at blive påvirket af lagerudvidelsen. For de marine naturtyper (1140: Mudder og sandflader blottet ved ebbe, 1160: Større lavvandede bugter og vige og 1170: Rev) og arter (flodlampret, stavsild, odder og spættet sæl) er der foretaget en detaljeret vurdering af mulige påvirkninger af kriterier for gunstig bevaringsstatus, som beskrevet af Danmarks Miljøundersøgelser. Desuden er der foretaget en vurdering af de fugle, som indgår i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F14 (Lovns Bredning) samt F24 (Hjarbæk Fjord og Simested Å). Det er samlet vurderet, at der ikke vil være en påvirkning af gunstig bevaringsstatus for de udpegede arter og naturtyper i scenarie 1A, 2A, 1 og 4. I scenarie 2 kan en påvirkning af gunstig bevaringsstatus ikke udelukkes, og er genstand for yderligere undersøgelser i pilotprojektet (scenarie 1A og 2A).

1.8 Mulige afværgeforanstaltninger og monitoring

Lagerudvidelsen er som beskrevet inddelt i to faser. Pilotprojektet benyttes til at underbygge visse vurderinger og basisviden inden skullehastighed øges. Der gennemføres et marinbiologisk monitoringsprogram med undersøgelser forud for projektet, som skal uddybe den nuværende viden om området og undersøgelser under pilotprojekt og det videre projektforløb. Monitoringsprogrammet inkluderer vandkvalitet, bundfauna og -vegetation, fisk og skaldyr samt miljøfremmede stoffer. De data, der fremkommer fra monitoringen, vil blive opsamlet flere gange årligt, og vil danne grundlag for løbende justeringer og eventuel udvikling af afværgeforanstaltninger i forhold til indtag og udledning af vand.

1.9 Sammenfattende vurdering

Tabel 1.2 viser en oversigt over mulige påvirkninger og deres signifikans for alle ovenfor beskrevne forhold. Mulige påvirkninger ved gaslageret samt påvirkninger af samfundsmæssig karakter er beskrevet for driftsfasen og anlægsfasen, mens mulige påvirkninger af forholdene i Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord er inddelt efter scenarie (scenarie 1A og 2A er

pilotprojekt, scenarie 1 og 2 er ved fuld skylle hastighed, og scenarie 4 er ved fuld skylle hastighed i en situation hvor Virksund dæmningen er fjernet).

Mulige påvirkninger af planforhold					
		Driftsfasen		Anlægsfasen	
Planforhold					
Mulige påvirkninger ved LI. Torup					
Landskab og natur					
Arkæologi					
Grundvand					
Trafik					
Støj					
Luft					
Mulige påvirkninger i Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord					
		Pilotprojekt (1A og 2A)	Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 4
Iltsvind/haloklin	Nærområde				
	Hjarbæk Fjord				
	Lovns Bredning				
Vandrefisk					
Fisk og Bundfauna			*	*	*
Plankton					
Bundvegetation				*	
Mulige samfundsmæssige påvirkninger					
		Driftsfasen		Anlægsfasen	
Fritid og andre interesser					
Sundhed					
Socioøkonomi					
Konsekvensvurdering					
		Pilotprojekt (scenarie 1A og 2A)	Maksimal skyllehastighed (scenarie 1, 2 og 4)		
Habitatområde			*		
Fuglebeskyttelsesområder			*		
*For visse parametre underbygges vurderingerne under pilotprojektet og det kan være nødvendigt at stille særlige vilkår.					
Ingen:		Ingen væsentlig påvirkning i området			
Mindre:		Mulig lille påvirkning i området, men ingen påvirkning uden for området			
Moderat:		Mulig påvirkning i området, men ingen påvirkninger uden for området			
Betydelig:		Mulig påvirkning i området, påvirkningen kan også have virkninger uden for området			

Tabel 1.2 Sammenfattende vurdering. Det bemærkes at de inddelte farvekategorier giver et overordnet indtryk af de mulige påvirkninger.

Påvirkning af de fysiske, kemiske og marinbiologiske forhold vil kunne reduceres ved at justere saliniteten som tidligere omtalt i intervallet fra 28 psu (scenarie 1) til 40 psu (scenarie 2) afhængig af forholdene. Eksempelvis kunne man undgå den øgede risiko for iltsvind i scenarie 2 ved at bruge dette scenarie i de dele af året, hvor risikoen for iltsvind er lille.