

Vedlegg 5

Nullutslippstiltak – teknologioversikt

Produksjon – produsert vann, drenasjevann, brønnopprensning, sandrensing etc.

Prinsipp 1 - Redusere vannproduksjonen

Teknologier	Effekt på andre utslipp	Reduksjonspotensiale (vannmengde %)	Teknologi-status	Referanser	Anvendelser/begrensninger
Bedre reservoarstyring - <i>4D seismikk</i> - <i>Smarte brønner</i> - <i>Underbalansert boring</i> - <i>Rekompletterng av gamle brønner</i>		0 - 40 på feltet	Teknologien er tilgjengelig/under utvikling		Smarte brønner og underbalansert boring er mest aktuelt for nye brønner.
Blokkering av vannsoner/ vannavstengning - <i>Reperforering, sideboring</i>	Kan føre til både økte utslipp og reduserte utslipp av kjemikalier. Redusert vannproduksjon og redusert behov for gassløft fører til redusert gass kompresjon og reduserte utslipp til luft. Vannavstengning kan gi forlenget produksjonstid og økt total vannproduksjon.	0 - 40 per brønn	Teknologien er tilgjengelig/under utvikling	Aktiviteter i industrien pågår.	Noen av teknologiene kan påvirkes av endring i reservoarbetingelser, begrenset levetid, reservoarmobilitet og grad av forsegling mellom reservoarsoner. <u>Vannavstengning</u> Flere av teknologiene kan ikke brukes i gamle brønner pga høy temperatur, scaling, kompletteringstyper, sprekker i formasjonen, strømning bak foringsrør.

<p>- Mekanisk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mekanisk plugg, • Straddle packer, • Sliding sleeve, • Patch flex • Opplåsbare plugger 				<p>I bruk på Statfjord, Norne, Gyda, Heidrun, Åsgard, Yme, Sleipner,</p> <p>Patch flex: testet på Velsefrikk</p> <p>Vurderes for Oseberg</p>	<p><u>Mekanisk plugg</u>: kun anvendelig for kompletteringer av "monobore"-typen.</p> <p><u>Straddle packer</u>: kun anvendelig hvis ikke strømming bak foringsrørene.</p> <p><u>Opplåsbare plugger</u>: Ikke permanente, følsomme for trykk- og temperaturendringer.</p>
<p>- Kjemisk (sement, gel, resin, skumsement, karbonat, mikrobiell)</p>				<p>I bruk på Ula, Ekofisk-området, Statfjord</p> <p>Vurderes for Oseberg C</p>	
<p>- Fjernopererte</p> <ul style="list-style-type: none"> • SCRAMS (Surface controlled reservoir analysis and management system) • DIACS (Downhole instrumentation and control system) • Smarte brønner (overflateoperert utstyr nede i brønnen, som ventiler, soneisoleringspackere) 					<p><u>SCRAMS</u>: begrensning ifm sandkontroll</p> <p>Mikrobiell: ikke egnet ved høy temperatur?</p>

Nedihullsseparasjon <i>- Vertikal (hydrosyklon)</i>		70 - 90 per brønn under normale forhold	Videre uttesting nødvendig		Potensialet er størst for nye installasjoner/satellitter. Utfordringer mht vedlikehold, brønnintervensjoner, nivåmåling, vanskelig å implementere i eksisterende brønner.
				Vertikal separasjon utvikles av Baker Hughes, Framo.	Anvendelig for vannkutt > 50 % og lavt gass-/væskeforhold. Begrensning at produksjonsrørene ofte er for små. Anvendt utenlands.
<i>- Horisontal</i>	Energibesparende, kan redusere utslipp til luft			Horisontal separasjon, tester utført av Hydro på Ullrigg. Vurdert på Brage	Anvendelig ved vannkutt 0-100 %, skal kunne brukes både i nye og gamle brønner, men kan være vanskelig å ettermontere i gamle brønner. Problemer med sand og kalkpartikler. Krever egnet geologisk formasjon for injeksjon.
Havbunnsseparasjon	Kan redusere kjemikalieforbruket. Kan redusere energibehovet og utslipp til luft	0 - 95 per separasjon	Teknologien er tilgjengelig/under utvikling.	Troll Pilot – Troll C, separerer olje og vann på tre brønner. Vurderes for satellitter opp mot Norge.	Høyt potensiale på nye installasjoner/satellitter. Lite potensiale på eksisterende installasjoner.

Prinsipp 2 - Gjenbruk

Teknologier	Effekt på andre utslipp	Reduksjons-potensiale (vannmengde %)	Teknologi-status	Referanser	Anvendelser/begrensninger
Reinjeksjon av produsert vann (PWRI) (trykkstøtte)	Kan medføre økte utslipp til luft som følge av redusert reinjektivitet etter en tid.	80 - 95	Teknologien er tilgjengelig	<p>Balder og Ringhorne, Frigg, Ekofisk, Glitne, Brage, Grane, Gyda, Heimdal, Heidrun (delvis), Jotun, Norne (delvis), Oseberg Sør, Oseberg Øst (> 90 %), Snorre B, Tambar, Tor, Ula (91 %), Valhall (2003), Veslefrikk, Visund, Brage (>70%)</p> <p>Planlagt på Skirne/Byggve, Statfjord C – pilotinjeksjon gjennomført, utvidet injeksjon til 18 000 m³/dag høsten 2003.</p> <p>Vurderes for Oseberg Feltcenter, Oseberg C , Vestflanken og Draugen</p>	<p>Kostnadene og energibehovet vil være feltavhengige.</p> <p>Risiko for reservoarforurening – og for scaling hvis blanding med sjøvann. Kan ikke testes før etter vanngjennombrudd.</p> <p>Kan medføre reservoarforurening / H2S-produksjon Behov for nitratinjeksjon ? Kan gi slitasje på vanninj.pumper pga sand og avsetninger og tapt injektivitet grunnet oljeinnhold og høy temperatur på prod.vann.</p>

Prinsipp 3 - Deponering (jf. Utsira injeksjon, siste side i vedlegg 5)

Teknologier	Effekt på andre utslipp	Reduksjonspotensiale (vannmengde %)	Teknologi-status	Referanser	Anvendelser/begrensninger
Injeksjon av produsert vann a) i reservoaret	Øker utslippet av CO ₂ og NO _x			Heimdal	
b) i annen formasjon eller aquifer	Kan øke utslippet av CO ₂ og NO _x	80 - 95	Teknologien er tilgjengelig	Kvitebjørn Undersøkes for Oseberg Feltsenter og Oseberg C	Betingelser avfallsbrønner, egnede formasjoner.
Injeksjon av produsert sand	Kan øke utslippet av CO ₂ og NO _x	50 - 100	Teknologien er tilgjengelig	Snorre B, Valhall, Visund, Oseberg Sør	
Injeksjon av dreneringsvann	Kan øke utslippet av CO ₂ og NO _x	80 - 95	Teknologi en er tilgjengelig	Valhall, Balder, Jotun, Oseberg C, Kvitebjørn, Heidrun, Brage, Oseberg Feltsenter, Oseberg Sør og Oseberg Øst, Njord, Visund, Snorre B	
Injeksjon av brønnvæsker <ul style="list-style-type: none"> • Brønnopprensning /testing (unngå brenning over brennerbom) • brønnbehandling 	Reduserer utslipp av CO ₂ og NO _x	50 - 100 % av oljemengden som ellers ville gått til sjø med produsertvann	Teknologien er tilgjengelig	Gullfaks, Statfjord, Veslefrikk, Sleipner, Åsgard Gyda, Ula og Valhall Brage, Troll B, Troll C, Oseberg Sør, Oseberg Øst, Snorre B, Snorre TLP	

Prinsipp 4 a) – Rensing produsert vann

Teknologier	Renser hva	Renseeffekt (angitt som % og/eller mg/l)	Teknologi-status	Referanser	Anvendelser/begrensninger
C-Tour <i>(plassert oppstrøms hydrosykloner)</i> 1) Ekstraksjon med kondensat uten fraksjonering	Dispergerte oljer og løste aromatiske hydrokarboner (PAH, fenoler)	Effektiv fjerning i lab. Potensiale for reduksjon av løste komp. og dispergerte med 80-90 %.	Teknologien er tilgjengelig, forventet kvalifisert i 2003.	Testet på Staffjord B i 2002 med lovende resultater, langtidstest i 2003. Er testet ut av Hydro i Porsgrunn og ”kvalifisert ” i forhold til Hydros plattformer.	BTEX-nivået øker (dobling Staffjord B) dersom fraksjoneringskolonne ikke installeres. Anvendbar på store vannmengder. Krever liten plass og ingen ekstra energikilde. Avhengig av et visst trykk og temperatur og kondensatkvalitet. Partikler i brønnstrømmen kan være begrensende. Mest effektiv med kondensatkvaliteter i området C3/C4, med så lite tung hale som mulig.
2) Ekstraksjon med kondensat med fraksjonering	Dispergerte oljer og løste aromatiske hydrokarboner (BTEX, PAH, fenoler)				
3) Ekstraksjon med ren propan	Dispergerte oljer og løste aromatiske hydrokarboner (BTEX, PAH, fenoler)				
EPCON 1) Mekanisk ”softcyclon” trinn - CFU (Compact Flotation Unit)	Dispergert olje, partikler > 1 micron	Ned mot 10 – 15 mg/l	Teknologien er tilgjengelig	CFU er testet på Oseberg C og Feltsenteret, Brage og Ekofisk, samt testet på slopvann på Åsgard . Skal installeres på Brage og Snorre TLP, Ekofisk og Oseberg Feltsenter. Drensjevann fra Troll C renses i EPCON.	Kapasitet: 10 – 300 m ³ /time Flere små enheter mer effektive enn en stor enhet. Lite krevende mhp vekt og plass, og krever lite vedlikehold For sterkt forurensede delstrømmer er prosessen meget anvendelig. Kan håndtere små vannvolumer som drenasjevann, sandholdig vann (under uttesting), rengjøring av brønner etc. Kan erstatte avgassingstank og hydrosykloner eller

					<p>produsertvannsseparatorer og flokkuleringsenheter.</p> <p>Kan være nødvendig med flotasjonsgass og flokkulant.</p>
<p>2) Filterenheten FU (Filtration Unit)</p>	Løste komponenter inkl. PAH og de tyngre alkylfenolene.	5 mg/l	Teknologien er under utvikling	CFU og FU er testet på Gullfaks B og Oseberg C.	Kritisk mht scale, partikler og oljedråper.
<p>CETCO</p> <p>CrudeSep – Vertikal kompakt enhet</p>	Dispergerte oljer, partikler og noe oppløst organisk materiale samt avgasser.		Tester pågår	Brukes bl.a. på Ekofisk i forbindelse med PWRI-pilot.	Plasskrevende ved store vannvolumer.
<p>CrudeSorb – Filtertechnologi</p>	Fjerner dispergert olje, PAH, fenoler og alkylfenoler, samt reduserer innholdet av tungmetaller		Teknologien er tilgjengelig/i bruk	Brukt ved brønnopprensning; Heidrun, Sleipner, Gullfaks satellitter, Jotun samt internasjonalt, Kristin	<p>Filtermasse med lang levetid som kan reinjiseres eller forbrennes. (Under uttesting.)</p> <p>Fremdeles spørsmål i forhold til vedlikehold?</p> <p>Kan generere spesialavfall</p>
<p>Flotasjonsceller</p> <p><i>Teknologi for å overholde kravet om 40 mg/l</i></p> <p><i>Flotasjon</i></p>	Dispergert olje	20 – 60 mg/l	Teknologien er tilgjengelig	I bruk på flere installasjoner	Høy kapasitet, men trenger relativ høy oppholdstid, er plasskrevende.
<p>Hydroykloner</p> <p><i>Teknologi for å overholde kravet om 40 mg/l</i></p>	Dispergert olje	<p>Fjerner ca. 50 - 95 % avhengig av væske-karakteristikk</p> <p>20-50 mg/l</p> <p>Med effekten av avgassingstank kan i gunstige tilfelle oljeinnholdet i vannet komme ned i 10 – 15 mg/l</p>	Teknologien er tilgjengelig	I bruk	<p>Kan kobles i serie</p> <p>Nye hydroykloner har høyere effektivitet på grunn av ny design, lavere rate per syklon og høyere rejectforhold.</p> <p>Variabel effektivitet og kapasitet.</p> <p>Lite effektive ved små dråpestørrelser, hvilket en ofte har i vann fra kondensatfelt.</p> <p>Renseeffekten avhengig av kjemikalietilsetning i prosessen.</p>

<p>MPPE (Macro Porous Polymer Extraction)</p> <p><i>Væske – væske ekstraksjon og dampstripping med fast "matrix"</i></p>	<p>Løste komponenter (PAH, BTEX) og flyktig del av dispergert olje</p>	<p>Mulig å fjerne 90 % av løste komponenter og 20 til 30 % av dispergert olje</p>	<p>Teknologien er tilgjengelig.</p>	<p>Testet på Åsgard A i 2001 med godt resultat, fjernet ca 50 % av dispergert olje i et overdimensjonert testanlegg (besluttet ikke installert).</p> <p>Under vurdering på Troll</p> <p>Benyttet i Nederland.</p>	<p>Kan anvendes på gassplattformer.</p> <p>Kan bare håndtere små volumer.</p> <p>Trenger stor plass.</p> <p>Energikrevende</p>
<p>Dråpevektsteknologier</p> <p><i>Fibermateriale som øker oljedråpestørrelsen i hydrosyklonene</i></p> <p>PECT-F</p>	<p>Reduserer olje i vann</p>	<p>20 - 40% reduksjon av olje etter rensing i hydrosykloner</p>	<p>Teknologien er tilgjengelig</p>	<p>Installert på Draugen i 2001, viser mindre effektivitet enn under testingen.</p> <p>Testet på Ekofisk, Eldfisk og Jotun.</p> <p>Installert på Heidrun i 2001 – forbedret effektiviteten opp mot 60 %, men hydrosyklonene ble tette etter en uke med naftener.</p>	<p>Teknologiene har størst potensiale der dråpestørrelsen er slik at moderat dråpevekst gir en stor forbedning i hydrosyklonenes effektivitet. Dette er ifølge leverandøren tilfelle for kondensafelt</p> <p>Kan benyttes i eksisterende og nye hydrosykloner. Kapasiteten er relatert til hydrosyklonen.</p> <p>Problemer med klogging av partikler.</p> <p>Teknologien ligner Mares Tail.</p> <p>Krever ikke kontrollsystem, er lite plass- og vekt-krevende, samt krever lite vedlikehold.</p>
<p>Mares Tail</p> <p><i>Tilsvarende teknologi som PECT-F.</i></p>				<p>Teknologien vurderes utprøvd på Sleipner.</p>	<p>Plasseres oppstrøms hydrosyklonene. Dette gjør det mulig å installere to enheter i parallell, og hvor utskifting av fiberspole kan skje mye raskere enn utskifting av matrix i PECT-F som har denne i innløpskammeret på hydrosyklonbeholderen.</p>

Hydroflokk og G-Floc				Testet på Draugen	Teknologier som ved moderat omrøring i et eget kammer , der en også kan tilsette små mengder koagulant og flokkulant, oppnår en renseeffekt tilsvarende som for PECT-F og Mares Tail.
Sentrifuger Gravitasjon	Dispergert olje og dispergert kondensat	Effektiv for dispergert olje 5-25 mg/l	Teknologien er tilgjengelig	Troll A? og C. Benyttes for å rense drenasjevann på de fleste av Hydros installasjoner.	Anvendelsen er begrenset til moderate vannvolumer. Brukes på dreneringsvann og gassfelt. <u>Fordeler</u> Kompakt, ingen tilsats av additiver, håndterer variable vannstrømmer, returstrøm ren <u>Ulemper</u> Høye investerings- og driftskostnader, høye vedlikeholdskostnader, energikrevende

Prinsipp 4 b) – Rensing av produsert sand

Teknologier	Renser hva	Renseeffekt	Teknologi-status	Referanser	Anvendelser/begrensninger
Sandsykloner	Oljeholdig sand	< 1 % vedheng	Teknologien er tilgjengelig	Besluttet installert på Gullfaks	
Mer robuste hydrosykloner	Oljeholdig sand	< 1 % vedheng	Teknologien er tilgjengelig	Forprosjekt på Statfjord, vurderes på Vigdis	
Vaskeanlegg	Oljeholdig sand	< 1 % vedheng	Teknologien er tilgjengelig	Snorre B	Teknologien bør planlegges implementert i designfasen for å fungere optimalt. Modifikasjoner på eksisterende er kostnadskrevende.

Kjemikalier – Produksjon

Prinsipp	Metode	Reduserer hva /Effekt på bruk og andre utslipp	Kjemikalie-status	Referanser	Anvendelser/begrensninger
Unngå bruk av kjemikalier	Materialvalg		Tilgjengelig	Brukes flere steder på norsk sokkel Nitratinjeksjon i vanninjeksjonssystemet benyttes i full skala på Veslefrikk og Gullfaks for å eliminere bruk av biosider.	Bruk av kromstål i rørledninger og produksjonsutstyr for å unngå injeksjon av korrosjonshemmer Bruk av nitrat for å redusere behovet for andre kjemikalier (H2S) Økt piggefrekvens som erstatning for voksinhibitorer
	Mekaniske operasjoner	Erstatter voksinhibitorer			
Substitusjon/ Reduksjon av kjemikalier	Utvikling og erstatning av kjemikalier		Tilgjengelig	Foregår på alle innretninger på norsk sokkel	
	Optimalisering		Tilgjengelig	Kontinuerlig arbeid på alle felt Online-måler på Oseberg C	Gir tidlig varsling ved problemer.
	<ul style="list-style-type: none"> - <i>"Online-måler" for olje i vann</i> - <i>Flytte injeksjonspunkt</i> 				
	"Sko-flo" Bedre kjemikaliekontroll		Tilgjengelig	Troll C, Oseberg Feltsenter, Oseberg C, Oseberg Sør, Oseberg Øst. Studie utført på Brage	

	Framo-kontaktor <i>(mikser kjemikalier)</i>	Framo-kontaktor reduserer 30 – 35 % av H ₂ S scavanger forbruk	Tilgjengelig	Åsgard B, vurderes på Gullfaks, Veslefrikk	
	Gjenbruk av H₂S-fjerner	Ca 50% gjenbruk ved resirkulering av H ₂ S fjerner	Installert på Ekofisk 1998	Ekofisk 2/4-J Planlagt på Skirne/Byggve	
	Gjenvinning av MEG/TEG		Gjenvinning av MEG/TEG ved gasstørking og ved tilsetning for å hindre hydratdannelse.	Eks. Heimdal	
Gjenbruk	Vaskekjemikalier etc.		Tilgjengelig		
Disponering (injeksjon)	Aminanlegg <i>Fjerning av H₂S</i>			Åsgard	
Utslipp	Absorberer løste komponenter og PAH		Tilgjengelig	Under uttesting på Statfjord B og C, Draugen	Separasjonsgraden øker med økende temperatur og salinitet. Restprodukt i form av slam.
Nature <i>Flokkulant som tilsettes oppstrøms råoljen, dvs før avgassingstanker</i>					

Boring og brønn

Prinsipp 1 - Redusere mengde boreavfall

Teknologier	Effekt på andre utslipp	Reduksjonspotensiale (boreavfall %)	Teknologi-status	Referanser	Anvendelser/begrensninger
Redusere brønndiameter Erstatte 26"rør med 17 ½"		50 % reduksjon i utslipp av borevæske, sement og kaks i topphullsseksjonen	Teknologien er tilgjengelig	Gullfaks, Norne, Draugen	
Tynnhulls boring Endring av brønndesign, foringsrør	Reduserer utslipp til luft	80 % reduksjon i utslipp av borevæske, sement og kaks	Teknologien er tilgjengelig	Statfjord, Sleipner	
Grenboring	Reduserer utslipp til luft Reduserer kaks mengde, borevæske og kjemikalier		Teknologien er tilgjengelig	Troll B, Troll C m.flere	
Monodiameter well design Thomas – Rife Gas Unit	Reduserer utslipp til luft.	Red. av borekaks inntil 50 %.	Testet av Shell onshore i Texas. Planlagt brukt offshore i Mexicogulfen i 2003 (SepCo)	Well no. 15 Stan County, Texas.	Erstatter konvensjonelle brønndesign fra topphull til bunn

Prinsipp 2 - Gjenbruk

Teknologier/metoder	Effekt på andre utslipp	Reduksjons-potensiale %	Teknologi-status	Referanser	Anvendelser/begrensninger
Vannbasert borevæske	Økte utslipp til luft (ved transport)	30 % reduksjon i utslipp av borevæsken		Gullfaks, Statfjord, Veslefrikk, Huldra, Norne, Heidrun, Draugen ,planlegges på Mikkel 88 % av vannbasert borevæske gjenbrukes i snitt fordelt på alle Hydros boreinnretninger. Det er etablert base for gjenbruk på Mongstad.	Kan begrense valg av borevæsker. Gjenbruk av borevæske reduserer kjemikaliebruk, men kan medføre noe mer usikker datainnsamling (geologi/petrofysikk).
Oljebasert borevæske	Økte utslipp til luft (ved transport)	Reduksjon i totalt forbruk		Ula og Gyda, Valhall Oseberg B, Oseberg Sør, Brage	Gjenbruk av borevæske reduserer kjemikaliebruk, men kan medføre noe mer usikker datainnsamling (geologi/petrofysikk). Krever kaksinjeksjon/ transport til land – null utslipp til sjø
Syntetisk borevæske	Økte utslipp til luft (ved transport)	Reduksjon i totalt forbruk		Planlagt på Skirne/Byggve Hydro: Alle OBM eller POBM gjenbrukes. Det er etablert bank for gjenbruk på Mongstad.	
Kompletteringsvæske/-kjemikalier		30 % reduksjon i utslipp av kjemikalier		Gullfaks, Statfjord, Huldra, Norne, Heidrun, alle Hydros felt	
NeoDrills "Preconduct"					
Preinstallering av lederør for havbunnsbrønner	Ingen utslipp, kaxsmengden reduseres med 30-50 m ³ kaks per brønn		Teknologien er delvis utprøvd.	Studier pågår eller er utført for Glitne, Tampen og Goliat.	
Riserless Mud Return System - RMR			Teknologien er under vurdering		Mulighet for å ivareta borevæske og utboret masse fra topphullseksjonen.

Prinsipp 3 – Disponering

Teknologier	Effekt på andre utslipp	Reduksjons-potensiale %	Teknologi-status	Referanser	Anvendelser/begrensninger
Injeksjon av kaks	Lavere utslipp til luft sammenlignet med transport/ behandling på land.		Teknologien er tilgjengelig	Brage, Ekofisk, Eldfisk, Ringhorne, Gullfaks, Staffjord (A+B+C), Gyda, Valhall, Jotun, Oseberg B (Feltsenter), Oseberg C, Oseberg Sør og Øst, Sleipner Vest, Varg, Snorre B(vurderes for Snorre TLP), vurderes for Heidrun Tambar, Visund, Veslefrikk, Ula, Grane og Kvitebjørn (planlegger kaks)	Gjelder oljebasert borevæske. Alternativ til transport til land for behandling.
Injeksjon av slop (olje- og kjemikalierester)				Alle innretninger som har injeksjon av kaks	
Injeksjon av brukte borevæsker				Alle innretninger som har injeksjon av kaks	
Injeksjon av sementeringskjemikalier (miksevern)	Øker CO ₂ og NO _x -utslippet	95 % reduksjon i utslipp		Gyda, Ula, Valhall, Norne, Oseberg C, Oseberg Feltsenter, Brage	
Injeksjon av kompletteringskjemikalier	Øker CO ₂ og NO _x -utslippet	95 % reduksjon i utslipp		Gyda, Ula, Valhall, Jotun, Oseberg C, Oseberg Feltsenter, Brage	

Prinsipp 4 – Utslipp

Metoder/materialer/kjemikalier	Effekt på andre utslipp	Reduksjons-potensiale %	Teknologi-status	Referanser	Anvendelser/begrensninger
Ilmenitt <i>(alternativt vektstoff – sort farge)</i>	Økt forbruk av vaskekjemikalier	Redusert utslipp av tungmetaller	Videre tester kommer	Brukes på Hod, Norne, Ekofisk, Eldfisk, Gyda, Ula, Draugen Vurderes brukt på Heidrun, Valhall, Åsgard, Kristin	Utlekkingstester gjennomført, disse dokumenterer ikke hvorvidt disse er biologisk tilgjengelig. Fungerer operasjonelt. Økt støvdannelse (synsinntrykk), som igjen gir økt behov for rengjøring/maling.
Hematitt <i>(alternativt vektstoff – rød farge, skyldes jern)</i>			Tilgjengelig	Hydro har gjennomført forsøk, brukt av Agip i Barentshavet. Skal testes ut på Hydro-brønn i 2003.	Fungerer operasjonelt. Ved retningsboring kan jern påvirke stabiliteten i boringen.
Tunge saltløsninger			Tilgjengelig	Vurderes brukt på Kristin (må ha oljebasert som backup) Tune	
Vannbasert borevæske i alle seksjoner	Reduserte luftutslipp Økte utslipp av kjemikalier	Reduksjon i forbruk av oljebasert borevæske	Tilgjengelig	Heidrun, Draugen, Troll A, Troll B og C forboring, Grane leteboring Vurderes for Mikkell	Begrenset til enkle brønnbaner. Dagens teknologi ikke god nok til å erstatte oljebaserte borevæsker På Troll bruker Hydro dette med opptil tre grener.
Nye prosedyrer for redusert kjemikalieforbruk - Vaskekjemikalier - Sementkjemikalier			Tilgjengelig	Statfjord Norne	

Rørledninger

Prinsipp	Metode	Reduserer hva/Effekt på andre utslipp	Kjemikalie-status	Referanser	Anvendelser/begrensninger
Unngå bruk av kjemikalier	Materialvalg	Reduserer bruk av oksygenfjerner/biosid	Tilgjengelig		
	Bruk av ferskvann ved legging av rørledninger		Tilgjengelig	Grane	Ved ilandføring - ferskvann fra land Også mulig i forbindelse med korte rørledningsstrekninger offshore, påkoblinger av satellitter etc. Avhenger av ferskvannsressursene offshore.
Substitusjon/Reduksjon av kjemikalier	Oppstart - <i>redusere bruk av fargestoff</i> - <i>redusere bruk av biosid</i> - <i>redusere bruk av korrosjonshemmer</i> - <i>bruk av ferskvann og NaOH</i>	Reduserer bruk av korrosjonshemmer.	Tilgjengelig Tilgjengelig	Draugen Draugen aktivitet planlagt uten bruk OTS til Sture	Fargestoff som pellet – plasseres ved skjøten Preventiv behandling for å unngå bakterievekst Kjøre rensepigg regelmessig for å unngå avsetninger / belegg som hindrer korrosjonshemmer å virke effektivt og gir gode vekstforhold for bakterier.
	Oppstart/drift - <i>Elektrisk oppvarming</i>	Reduserer bruk av hydrathemmer og gir mindre fakling, men øker energiforbruket		Åsgard	Mindre MeOH i gassseksportørledningen

Utsira injeksjon

Utsira er en grunn sandsteinsformasjon som inneholder omlag 40 % saltholdig vann. Saltholdigheten til vannet i Utsira er tilnærmet lik saltholdigheten til produsert vann fra Statfjord B. Utsira formasjonen strekker seg over store deler av Nordsjøen og har et areal på omlag 26 000 km² og et volum på omlag 550 milliarder m³.

Utsira er en grunn formasjon, omlag 1000 meter under havbunn, som har lavt trykk. Formasjonen har god injektivitet. Selv om trykket er lavt, kan det bli betydelige økte utslipp til luft av CO₂ og NO_x når store vannmengder skal injiseres.

Oljeholdig kaks er injisert via ringrom til Utsira fra flere felt de siste 8-10 år. Assosiert gass fra Glitne injiseres til Utsira. Produsert vann fra Kvitebjørn vil bli injisert til Utsira. Brage benytter sulfatfritt Utsira vann som injeksjonsvann. Utskilt CO₂ fra Sleipner Vest gassen injiseres til Utsira.

Et skiferlag over Utsira gjør formasjonen tett. Det EU-støttede forskningsprosjektet SACS ("Saline Aquifer CO₂ Storage") har overvåket lagringen av CO₂ i Utsira formasjonen. Konklusjonen er at CO₂ ikke lekker ut fra Utsira formasjonen.

I Statfjord senfase prosjektet er det utført en studie med hensyn til produsert vann injeksjon til Utsira/Hordaland. Studien konkluderer med at Utsira/Hordaland har potensial til å ta imot hele, eller deler av, produsert vann strømmen fra Statfjord. Kostnaden for en injeksjons- løsning er beregnet til å bli store, da mesteparten av vannet må injiseres fra havbunnsbrønner som først må bores. Eventuelle effekter på andre felts utnyttelse av Utsira forventes å være marginal.