



Elektrifisering av petroleumsinstallasjoner
Bedriftsøkonomisk forsvarlig og
nødvendig for klimaet

Hele 25 prosent av CO2-utslippene i Norge kommer fra petroleumsinstallasjoner på norsk sokkel. Elektrifisering av nye installasjoner er det mest effektive tiltaket for å innfri nasjonale klimamål og redusere utslippene globalt. Dessuten gir lavere driftskostnader på elektrifiserte installasjoner også langsiktig bedriftsøkonomisk lønnsomhet. I tillegg kommer lavere sikkerhets- og miljørisiko og lavere bemanningsbehov til havs. Med økende overskudd av fornybar energi på land ligger forholdene godt til rette for å elektrifisere offshoreinstallasjoner i Norge.



Til Troll A-plattformen har Statoil to ganger valgt kraft fra land med ABBs likestrømssystem, HVDC Light, for å drive gasskompressorer om bord. Elektrifisering er klima- og kostnadseffektivt og representerer dermed snarveien til en mer bærekraftig og lønnsom olje- og gassindustri.

Elektrifisering, eller kraft fra land, er et kraftfullt verktøy for forvalterne av våre olje- og gassressurser. Gitt at vi skal ha olje- og gassvirksomhet i mange tiår til, representerer det muligheten til å utvinne naturressursene fra havbunnen på en mer skånsom måte, samtidig som vi får mest mulig energi ut av hver kubikkmeter med gass som produseres.

- For oljeselskapene er de viktigste driverne for elektrifisering:**
- bedre energieffektivitet og reduserte klimagassutslipp
 - lavere drifts- og vedlikeholdskostnader, mer oppetid og mer gass til salg
 - økt sikkerhet og bedre arbeidsmiljø

Enten man fokuserer på klima eller økonomi er elektrifisering en investering i fremtiden. Dersom kraften kommer fra fornybare kilder, vil elektrifisering nesten alltid være positivt i et klimaperspektiv. I forhold til helse, miljø og sikkerhet vil elektrifisering alltid være gunstig. På lengre sikt vil elektrifisering ofte være bedriftsøkonomisk lønnsomt.

Kraftbransjen, anført av Statnett, bekrefter at det vil være nok elektrisk kraft basert på fornybare kilder tilgjengelig til å dekke det økte behovet på norsk sokkel som følge av elektrifisering av fremtidige utbygginger.

- ABB mener elektrifisering må vurderes med tre perspektiver:**
1. klima og energieffektivitet
 2. bedrifts- og samfunnsøkonomi
 3. helse, miljø og sikkerhet



Fra installasjonen av en av transformatorene til ABB ved den nye omformerstasjonen som er plassert på Kollsnes i Hordaland.

På veiene har bilene blitt langt mer energieffektive de siste årene. For de fleste bileiere er det vesentlig om bilen bruker en halv eller en hel liter drivstoff per mil. Hvorfor skal ikke det samme prinsippet gjelde andre steder – at man skal effektivisere der man kan?

1. Klima og energieffektivitet

På veiene har bilene blitt langt mer energieffektive de siste årene. For de fleste bileiere er det vesentlig om bilen bruker en halv eller en hel liter drivstoff per mil. Hvorfor skal ikke det samme prinsippet gjelde andre steder – at man skal effektivisere der man kan? Et storskala gasskraftverk på land vil alltid ha større forutsetninger for å være mer energieffektivt enn et gasskraftverk offshore.

I tredje del av femte hovedrapport om klima skriver FNs klimapanel at utslippene må ned 40-70 prosent i perioden fram til 2050, for deretter å reduseres ned mot null mot slutten av århundret.

I praksis er det eneste som påvirker det totale klimaregnskapet, hvor mye kraft vi får ut av hver enhet produsert gass samt muligheten for rensing og lagring av CO2.

- Omtrent 18 prosent av Norges totale utslipp av klimagasser skyldes offshore gassturbiner.
- Elektrifisering kan eliminere store punktutslipp av klimagasser og er et tiltak som monner og som tillater Norge å bygge ut nye felt og samtidig innfri sine klimaforpliktelser.
- Gasskraftverk offshore har ved full last typisk en virkningsgrad på 38 prosent og vil i de aller fleste tilfeller være mindre energieffektive enn et gasskraftverk på land som kan ha en virkningsgrad på opptil 78 prosent. Offshore gasskraftverk går sjelden på full last og vil da være enda mindre energieffektive.
- Det betyr at man får mer energi ut av hver enhet gass på land, selv etter at man tar hensyn til tap i overføringen av gass til kontinentet og tap i overføringen av kraft ut til plattformene.
- Med kraft fra land blir det mer gass til overs for salg, og mer gass tilgjengelig i markedet kan fortrengte mer forurensende kraftkilder.
- Gasskraft produsert i de mest effektive gasskraftverkene har omtrent halvparten av utslippene til et moderne kullkraftverk.
- Av samme grunn er det å gradvis erstatte kullkraft med mer gasskraft en ønsket utvikling av FNs klimapanel, fordi det på kort og mellomlang sikt vil redusere klimagassutslippene betydelig.
- Med en gitt mengde gass som skal utvinnes, står man overfor et prinsipielt valg om hvor mye energi man ønsker å få ut av hver enhet gass. Jo mer energi man får ut av hver enhet gass, desto større andel kullkraft, for eksempel, kan erstattes.
- Gasskraftverk på land muliggjør storskala CO2-rensing og lagring, noe som ikke er realistisk å gjennomføre til havs.

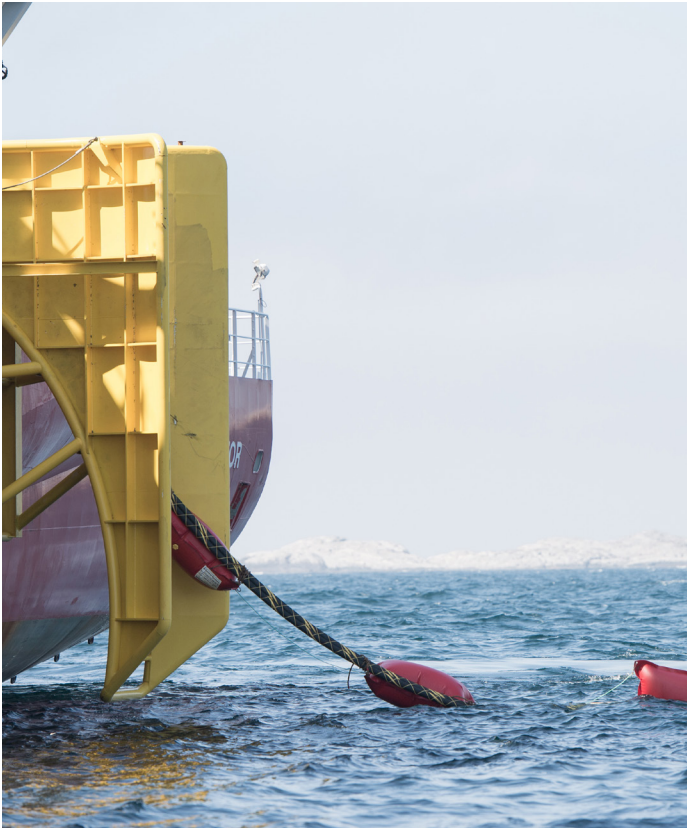
2. Bedrifts- og samfunnsøkonomi

Livsløpskostnadene blir ofte lavere ved elektrifisering enn ved bruk av offshore gasskraftverk. Selv om elektrifisering gir en høyere investeringskostnad, gir det også en vesentlig lavere driftskostnad. Det betyr at utvinningsgraden i reservoarene vil kunne øke, fordi produksjonen blir lønnsom selv med lavere volum. Feltet kan derfor operere lengre med lavere produksjon. Om elektrifisering er bedriftsøkonomisk lønnsomt, vil imidlertid variere fra felt til felt.

På samme måte som offshoreindustrien er opptatt av lang-siktighet og forutsigbare rammevilkår, må også langt nok perspektiv legges til grunn for elektrifiseringsberegninger. Med økende kraftoverskudd på land er det ofte bare kortsiktig kontantstrøm som taler imot elektrifisering av aktuelle felt.

Elektrifisering er normalt mer lønnsomt på et nytt felt enn på eksisterende felt, fordi kraft fra land blir tatt hensyn til helt fra design- og konstruksjonsfasen. Normalt vil også et nytt felt gi lengre tilbakebetalingstid, det vil si flere år å fordele investeringskostnadene på og flere år med lavere driftskostnader. Men elektrifisering er gjennomført med suksess også på eldre installasjoner.

- Bedriftsøkonomisk er elektrifisering ofte lønnsomt. Det er internrenten, og dermed tidshorisonten, som avgjør.
- Mål om kortsiktig høy kontantstrøm og risikovurderinger kan gjøre elektrifisering ulønnsomt på kort sikt, men valg av kraftforsyningsløsning som gir høyere levetidskostnader går ut over den totale avkastningen for eierne på lengre sikt.
- Dersom elektrifisering er bedriftsøkonomisk lønnsomt, vil det også være samfunnsøkonomisk lønnsomt, gjennom høyere inntekter til Staten. Økonomien påvirkes positivt fordi kraft fra land er mer pålitelig enn kraft generert offshore, noe som gir plattformen lavere driftskostnader og flere produksjonsdager.
- Økt pålitelighet henger sammen med færre mekaniske deler om bord, noe som betyr lavere kostnader knyttet til produksjonsstans, vedlikehold, reparasjon og transport av servicefolk ut til plattformen. Høyere regularitet og færre driftsavbrudd gir bedre inntjening.
- Elektrifiserte petroleumsinstallasjoner gir mer gass til salgs ettersom de ikke selv forbruker gass i egen kraftproduksjon eller annet.
- Er det aktuelt med områdeløsninger, det vil si elektrifisere flere felt samtidig, vil økonomien påvirkes ytterligere positivt fordi man fordeler kostnadene på flere installasjoner og aktører.
- Den optimale casen for elektrifisering er en områdeløsning for helt nye feltutbygginger, ikke for langt fra land eller for dypt og med lang, forventet produksjonstid.
- Finansdepartementet er i ferd med å revidere nivået på kalkulasjonsrente og kostnad for utslipp av CO2 som reduserer tiltakskost og øker forventet lønnsomhet. Det er sannsynlig at kostnadene for utslipp av CO2 vil øke fremover.
- Man løper en risiko for at samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter ikke realiseres fordi rammebetingelsene ikke gir bedriftsøkonomisk lønnsomhet, noe som må behandles på politisk nivå.



Kabellegging er en kunst, og her er det de nye likestrømskablene til Troll A-plattformen som går i vannet like utenfor Kollsnes.

Livsløpskostnadene blir ofte lavere ved elektrifisering enn ved bruk av offshore gasskraftverk. Selv om elektrifisering gir en høyere investeringskostnad, gir det også en vesentlig lavere driftskostnad.

3. Helse, miljø og sikkerhet

Fra et HMS-perspektiv vil elektrifisering av oljeplattformer alltid være gunstig. Gassturbiner forårsaker både støy og vibrasjoner som offshoreansatte unngår ved bruk av kraft fra land. Det vil også være mindre brann- og eksplosjonsfare fordi risikoen for at gass antennes, reduseres.

- Et elektrisk system består av færre bevegelige deler enn en offshore gassturbin og vil følgelig ha et mindre vedlikeholds- og reparasjonsbehov. Det fører til at færre mennesker må reise offshore. Det betyr redusert risiko for den enkelte og mindre behov for støyende og forurensende trafikk til plattformene.
- Elektrifiserte installasjoner er tryggere for mennesker og gir bedre arbeidsforhold enn gassdrevne installasjoner på grunn av mindre støy, vibrasjoner og færre tennkilder.
 - Lavere vedlikeholdsbehov reduserer behovet for å transportere folk fra land for å utføre reparasjon og service.

Fordi et HMS-perspektiv vil elektrifisering av oljeplattformer alltid være gunstig. Gassturbiner forårsaker både støy og vibrasjoner som offshoreansatte unngår ved bruk av kraft fra land. Det vil også være mindre brann- og eksplosjonsfare fordi risikoen for at gass antennes, reduseres.



Gjøa-plattformen, her under klargjøring på Stord, får kraft fra land gjennom en 100 kilometer lang vekselstrømsforbindelse med Mongstad i Hordaland.

Tilgjengelig ren kraft

Alle som gjør beregninger for Nordel-området med grønne sertifikater, viser til at det vil være et betydelig krafttilfang av energi som ikke bidrar til CO2-utslipp i de aktuelle områdene i årene framover, gitt at politikken på dette området videreføres. Mer kraft tilgjengelig fra fornybare kilder må brukes til noe dersom det skal være formålstjenlig, og først da kan det bidra til å erstatte mer forurensende kraft.

- Det vil være nok tilgjengelig kraft i nettet til å forsyne planlagte nye felt med kraft fra land.
- Statnett har forsikret at sentralnettet i de aktuelle områdene vil ha mer enn god nok kapasitet til å håndtere økt kraftetterspørsel.
- Det vil foregå en storstilt oppgradering, det vil si kapasitetsøkning, innen norsk vannkraft i årene som kommer, parallelt med betydelige opprustninger av kraftnettet.
- Stadig mer ny, fornybar energi integreres i nettet.
- Kraftoverskuddet på land øker ytterligere ved at mer grønn energi fases inn.
- Den mest energieffektive utnyttelsen av ny fornybar energi er når den kan anvendes lokalt til å erstatte kraftproduksjon basert på forurensende drivstoff, som en gassturbin offshore.

Prosjekter

ABB er en pionér i overførings- og styringssystemer for kraft. Selskapet er involvert i alle de fem store elektrifiseringsprosjektene på norsk sokkel: Troll A, Gjøa, Valhall, Goliat og Martin Linge og har levert til flere av prosjektene internasjonalt. De siste ti årene har utbyggere på norsk sokkel seks ganger konstatert at hel- eller delelektrifisering av deres felt gjør virksomheten mer lønnsom og miljøvennlig:

- 2005*: Troll A (Statoil)
- 2010: Valhall (BP)
- 2011: Gjøa (GDF Suez)
- 2014: Troll A, fase 2 (Statoil)
- 2015: Goliat (ENI)
- 2016 Martin Linge (Total)

* Årstall for idriftsettelse

Disse seks prosjektene representerer alene en reduksjon eller unngåelse av CO2-utslipp på rundt 1,2 millioner tonn per år.

Elektrifisering er ikke særnorsk. Det finnes elektrifiseringsprosjekter i Saudi-Arabia, Qatar og USA som nå er i ferd med å leveres. Det er også gjort studier knyttet til elektrifisering av offshoreinstallasjoner i Malaysia og Abu Dhabi i De forente arabiske emirater.

Områdeelektrifisering

Kraftsystemene som brukes til elektrifisering er utviklet gjennom mange tiår og er allerede velp prøvd og har dokumentert regularitet som overgår lokalt produsert kraft på plattformene. Til nå har elektrifisering utelukkende vært brukt til å forsyne enkeltinstallasjoner med kraft fra land. For å gjøre elektrifisering enda mer attraktivt kan man tenke større, for eksempel ved å elektrifisere hele områder gjennom én kabel fra land til en «hub» som distribuerer videre til andre installasjoner i nærheten.

Hele Valhall-komplekset til BP får kraft fra land gjennom et 292 kilometer langt HVDC Light-system fra ABB.



Dette vil gi en lavere kostnad enn om tilsvarende felt skal forsynes med parallelle enkeltkabler, ikke minst fordi kabelkostnaden utgjør en stor del av regnestykket.

Akkurat som man i dag utvikler avanserte kraftsystemer til fremtidens havbunnsfabrikker med én kabel som dekker hele kraftbehovet til undervannsanlegget, kan kraftforsyning til flere overflate- og undervannsinstallasjoner i et gitt område dekkes med én kraftforbindelse til land. I prinsippet er ikke dette noe annerledes enn hvordan kraftforsyningssystemet på land er konstruert.

Områdeelektrifisering på norsk sokkel vil også gi en uvurderlig erfaring for et tilsvarende eller mye større prosjekt i Barentshavet, som i enda større grad er avhengig av en mest mulig skånsom og bærekraftig olje- og gassutvinning.

ABB er en pionér i overførings- og styringssystemer for kraft. Selskapet er involvert i alle de fem store elektrifiseringsprosjektene på norsk sokkel: Troll A, Gjøa, Valhall, Goliat og Martin Linge og har levert til flere av prosjektene internasjonalt.

Tiltakskost

Anslagene for tiltakskost, altså kostnaden (nåverdien) per fremtidig redusert tonn CO2 spriker stort. Det er et uttrykk for hvor komplekst det er å gjøre lønnsomhetskalkyler for elektrifisering.

Kalkyler av tiltakskost brukes for å sammenlikne den økonomiske effekten av ulike tiltak, i dette tilfelle i forbindelse med reduksjon av CO2 i petroleumsproduksjonen. I følge EnergiNorge er det den såkalte nåverdimetoden som legges til grunn. Som en del av beregningsgrunnlaget inngår følgende parametere:

Investerings- og driftskostnader for kraft fra land, kraftpris, utslippskostnader, transportkostnader for gass minus investerings- og driftskostnad for gasskraft om bord og salgsinntekter for frigjort gass.

Sysselsetting

Behovet for fleksible og energieffektive kraftsystemer vil øke etter hvert som etterspørselen etter kraft vokser. Det betyr flere arbeidsplasser i dag, men også i fremtiden, fordi økt satsing på elektrifisering styrker deler av den kunnskapen vi trenger for en bærekraftig fortsettelse av det norske oljeeventyret og, ikke minst, den vi skal leve av etter at oljealderen er over.

Vi har allerede den høyeste tettheten av elektrifiserte offshoreinstallasjoner, og globalt er det stor interesse for hva Norge har fått til. Norge har allerede et sterkt elektroteknisk miljø, som vil bli styrket og utvidet om vi fortsetter å gå foran i bruk av elektrisitet i olje- og gassvirksomhet. Satsing på elektrifisering styrker og utvider en kompetanse som allerede er en viktig eksportvare og som vil bli enda viktigere i fremtiden, uavhengig av industri.

Prinsippet bak elektrifisering er å erstatte gasskraftverk på plattformene med miljøvennlig kraft fra land, levert gjennom en undervannskabel. Gitt tilgangen på vannkraft og annen fornybar energi, ligger forholdene spesielt godt til rette for utbygging av kraft fra land i Norge.

Konseptet

Prinsippet bak elektrifisering er å erstatte gasskraftverk på plattformene med miljøvennlig kraft fra land, levert gjennom en undervannskabel. Gitt tilgangen på vannkraft og annen fornybar energi, ligger forholdene spesielt godt til rette for utbygging av kraft fra land i Norge.

Kraft fra land kan leveres gjennom et vekselstrømssystem (AC) eller et likestrømssystem (DC). AC gir en enklere og billigere installasjon, men er ikke like effektiv over lange avstander som DC.

Et HVDC-system tar vekselstrøm fra landnettet og konverterer det til likestrøm i et landanlegg, før elektrisiteten sendes i kabler ut til plattformen. Der konverteres strømmen tilbake til vekselstrøm som kan brukes av systemene offshore. Et likestrømssystem blir foretrukket når det er behov for å overføre store mengder strøm energieffektivt.

Oppsummering

Elektrifisering av olje- og gassinstallasjoner til havs er positivt for det globale klimaet, ofte gunstig for bedriftsøkonomien og vil definitivt bedre arbeidsforholdene offshore:

- Elektrifiseringen har en gunstig effekt på klimaet gjennom totalt sett lavere utslipp globalt og fordi man får mer strøm ut av hver enhet gass som produseres.
- Elektrifisering har en positiv effekt på bedriftsøkonomien til feltene på lang sikt på grunn av lavere driftskostnader og økt utvinning.
- Elektrifisering har en umiddelbar positiv effekt på helse, miljø og sikkerhet for alle som arbeider offshore.

Elektrifisering er klima- og kostnadseffektivt og representerer dermed snarveien til en mer bærekraftig og lønnsom olje- og gassindustri.

Forutsetter vi at gassen utvinnes uansett, og heller kan brukes til å produsere elektrisitet i langt mer effektive gasskraftverk på land, vil man få mer strøm ut av samme mengde gass. I et typisk tilfelle vil man kunne få dobbelt så mye elektrisitet ut av samme mengde gass i et gasskraftverk på land. Et storskala gasskraftverk vil også muliggjøre fremtidig, storskala CO2-fangst og -lagring.

En økt andel av gasskraft i energimiksen kan fortrenge mer forurensende kilder, som kullkraft, eller dekke økende elektrisitetsforbruk på en mer skånsom måte. Med andre ord gir elektrifisering mer kraft per enhet CO2-utslipp. Og dette gjelder selv når alle negative effekter er tatt hensyn til, som tap ved transport av strøm eller gass.

I tillegg til de åpenbare miljøeffektene gir kraft fra land gevinster i form av lavere vedlikeholdskostnader, redusert støy og vibrasjoner offshore – og mer gass til salg for oljeselskapene.

For de feltene elektrifisering er valgt som den beste løsningen, gir den bedre arbeidsforhold for dem som er offshore og høyere skatteinntekter for samfunnet.

Kontakt oss

ABB AS

Postboks 94

1375 Billingstad

Phone: 03500/ +47 22 87 00 00

www.abb.no

PT0147BF © Copyright 2014 ABB. All rights reserved.

Power and productivity
for a better world™

