

Hordaland Fylkeskommune
Postboks 7900
5020 BERGEN

Søknad om investeringstilskudd til etablering av landstrømanlegg i Bergen havn

Sammendrag

Bergen og Omland havnevesen (BOH) ønsker å etablere et landstrømanlegg i Bergen havn. Formål med prosjektet er å redusere energiforbruket knyttet til havnevirksomheten, samt redusere forurensende utslipp. Ved å legge til rette for å erstatte elektrisk energi basert på fossile brensler (olje-/diesel) til fornybare energibærere (vannkraft) fra lokalt strømnnett vil vi redusere energiforbruk og utslipp i Bergen havn.

Det søkes her Hordaland Fylkeskommune om investeringstilskudd på 1,5 mill. kroner til etablering av det første landstrømanlegget for offshoreskip.

Bergen havn hadde i 2013 1500 anløp av offshoreskip, med 3000 liggedøgn. Disse skipene representerer en betydelig andel av energiforbruket i havneområdet. Denne type skip vil normalt kunne forsynes fra et landstrømanlegg med en ytelse som kan overføres via et lavspenningsanlegg.

Kostnadene ved å bygge et landstrømanlegg estimeres til ca. 7 000 000 kr eks mva. Økonomisk fremstår ikke prosjektet som lønnsomt, og BOH søker derfor om økonomisk støtte fra Hordaland Fylkeskommune for å kunne realisere byggingen av landstrømanlegget.

I løpet av en 3-5 årsperiode forventes det at den samlede sparte energien (skip og land) vil komme opp i 1 950 MWh/år.

Dette tilsvarer redusert dieselforbruk i havnen på opp mot 350 000 liter (290 tonn) pr år. Med gitte forutsetninger vil utslippet av CO2 bli redusert med 925 tonn pr år. NOx-utslippet vil reduseres med opp mot 15 tonn pr år.

Om søker

Bergen og Omland havnevesen(BOH) er en interkommunal bedrift i henhold til kommunelovens paragraf 27 bestående av Hordaland Fylkeskommune, Askøy, Austrheim, Bergen, Fedje, Fjell, Lindås, Meland, Os, Radøy, Sund og Øygarden. BOH har ansvar for havnedrift og forvaltningsoppgaver for eierkommunene etter havne- og farvannsloven.

Totalt har BOH 50 ansatte. Driftsinntektene var i 2013 136 mill. kr, med et resultat på 10 mill. kr.

BOH har som visjon at havnen skal være en fremtidsrettet internasjonal miljøhavn.

- BOH skal være en fremtidsrettet internasjonal miljøhavn som fremmer sjøtransporten
- BOH skal ivareta forvaltningsmessige oppgaver etter havne- og farvannsloven
- BOH skal ivareta både kundenes, eiernes og samfunnets interesser i utviklingen av havnen

Skipene som ligger til kai i Bergen havn produserer mye energi for å opprettholde nødvendige funksjoner (kraner, teknisk utstyr, belysning, varme, forpleining). Samlet i 2010 var energiproduksjonen over 37000 MWh i Bergen havn (kilde *CNSS 2013*). Dette er produsert med fossile brensler (olje- /diesel) som energikilde. Dette medfører betydelige utslipp av CO₂, NO_x og andre forurensende utslipp med antatt negativ miljøpåvirkning både globalt og lokalt.

Prosjektet

Formål med prosjektet er å redusere energiforbruket og forurensing i Bergen havn. Ved å legge til rette for å erstatte elektrisk energi basert på fossile brensler (olje-/diesel) til fornybare energibærere (vannkraft) fra lokalt strømmnett vil en redusere energiforbruk og forurensende utslipp i Bergen havn.

BESKRIVELSE

BOH vil etablere et landstrømanlegg for skip ved Dokkeskjærskaien øst(tverre) i Bergen havn. Anlegget er planlagt for 60Hz med valg for 2 spenningsnivåer, 690V og 440V, med overføringsevne på 600A. Kun ett skip kan være tilknyttet om gangen.

Hovedkomponentene i planlagt anlegg er en container, lavspenningstavle, frekvensomformer (1000 MVA -50hz til 60hz), transformator, kabeltromler, styrepanel m.m. I tillegg må det etableres et system for måling og fakturering, samt drift og overvåking av landstrømforsyningen.

Det foreligger ikke ferdige standarder for lavspenning landstrømanlegg i dag. Det pågår et internasjonalt arbeid med å utforme en standard for denne type anlegg, ref Apoints arbeid med utforming av IEC/IEEE 80005-3 «Low Voltage Shore Connection (LVSC) Systems». I dette prosjektet er målsetningen likevel at systemløsningen for anlegget i størst mulig grad skal kunne tilpasse seg fremtidige standarder.

Lokalt nettselskap (BKK Nett) vil føre frem strøm til anlegget, dette vil inkludere en høyspenningskabel (ca. 100 m), en ny nettstasjon med transformator (1250 kVA) og en lavspenningforbindelse til landstrømanlegget. BOH må dekke disse kostnadene i form av anleggsbidrag.

Skipene må selv legge til rette for tilkobling til landstrømanlegget. Hva og hvor mye som må bygges om på skipene vil variere fra skip til skip. Det er skipets personell som skal foreta tilkobling av skip. Skipene kan søke investeringsstøtte hos NO_x-fondet for å tilrettelegge for landstrømtilkobling.

FINASIERING

Finansiering av landstrømanlegget vil skje ved egenkapital fra BOH sine medlemmer og BOH selv. I tillegg søkes det om støtte fra Enova.

BOH vil levere strøm til tilkoblet skip etter markedsmessige betingelser, men vil begrense prisen oppad til hva det koster skipene selv å produsere tilsvarende elektrisk energi med diesel. I vedlagte budsjett har vi brukt 1,3 kr/kWh levert energi til skipene.

MILJØ OG ENERGI

Målet er at landstrømanlegget i løpet av 3-5 år oppnår en god brukstid. Dette avhenger at minst 10 skip i denne perioden vil gjøre nødvendige tilpasninger om bord for å koble seg til landstrømanlegget. BOH har løpende kontakt med flere rederier. Vedlagt er gitt en tabell med oversikt over aktuelle rederiers bruk av Bergen Havn. Det forventes at skipene som ligger til kai har et effektuttak på 350 kW. I løpet av en 3-5 årsperiode forventes det en gradvis økning i bruken av anlegget. I tabellen under har vi fremstilt det elektriske forbruket(energi, kWh) som en funksjon av forventet brukstid.

	2015	2016	2017	2018	2019	...2024
Effekt(kW)	350	350	350	350	350	350
Brukstid	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	50 %
Gjennomsnittlig effekt(kW)	35	70	105	140	175	175
Årlig elektrisk energi(kWh)	306 600	613 200	919 800	1 226 400	1 533 000	1 533 000
Årlig brennverdi(kWh diesel)	696 818	1 393 636	2 090 455	2 787 273	3 484 091	3 484 091
Spart energi(kWh)	390 218	780 436	1 170 655	1 560 873	1 951 091	1 951 091
Årlig spart Diesel(liter)	68 992	137 984	206 976	275 968	344 959	344 959
Årlig spart Nox(kg)	3 129	6 259	9 388	12 518	15 647	15 647
Årlig spart CO2(kg)	184 871	369 741	554 612	739 483	924 353	924 353

For å beregne spart energi forutsettes det en virkningsgrad for drivstoff på skip er 0,44 kontra direkte elektrisk tilknytning. BOH har selv ingen energibesparelse ved å etablere landstrømanlegg, men vil derimot øke sitt energiforbruk med årlig produsert elektrisk energi.

I løpet av en 3-5 årsperiode er det ved gitte forutsetninger beregnet at den samlede sparte energien(skip og land) vil komme opp i **1 950 MWh/år.**

Alternativet til bruk av landstrømanlegg er at skipene produserer strøm ved hjelp av diesellagregater.

I tillegg vil bruken av fossilt brensel(diesel/olje) bli redusert slik at utslipp av NOx og CO2 blir redusert i Bergen Havn. NOx-utslippet vil med overstående forutsetninger reduseres med ca 15 tonn pr år og reduksjonen av CO2 vil bli 925 tonn pr år.

ORGANISERING AV PROSJEKTET

BOH er byggherre og blir eier av planlagte landstrømanlegg. Sweco er innleid som teknisk rådgiver. Det skal brukes en totalentreprenør til å bygge anlegget.

INVESTERINGSBUDSJETT OG FINANSIERING

Finansiering av landstrømanlegget er planlagt ved innskudd av egenkapital fra BOH sine medlemmer og BOH selv. I tillegg søkes det om investeringsstøtte fra Enova.

BOH v/Havnestyret har bevilget inntil 2 mill. kr til prosjektet. Bergen kommune har bekreftet innskudd med 2 mill. kr.

Det søkes her Hordaland Fylkeskommune om investeringstilskudd på 1,5 mill. kroner til etablering av det første landstrømanlegget for offshoreskip.

Skipene som kopler seg til anlegget må betale leie (pris pr kWh) for å dekke BOHs nettleie (BKK), vedlikeholds- og kapitalkostnader for landstrømanlegget. Forutsatt pris pr kWh er 1,3 kr/kWh, noe som tilsvarer en pris på ca. 5 kr/l til dieselbruk for tilsvarende elproduksjon.

Videre følger en oversikt for investeringsbudsjett og finansiering:

Investeringsbudsjett for landstrømanlegget (ekskl mva)		
<u>Planlegging/prosjektering/anbudsrunde</u>	500 000	
Konsulent:	300 000	kr
Interne ressurser:	200 000	kr
<u>Bygging av anlegg</u>	6 350 000	
Nettilknytning/anleggsbidrag:	1 000 000	kr
Grøfter:	150 000	kr
Fundamenter, jording:	100 000	kr
Teknisk anlegg(container, omformer, kabeltrommel m.m):	5 000 000	kr
Fiber, tilpasninger BOH:	100 000	kr
<u>Oppfølging av prosjekt/prosjektledelse byggeperiode</u>	150 000	
Interne ressurser/eventuelt konsulent:	150 000	kr
Samlet investeringsbudsjett:	<u>7 000 000</u>	kr

	Nåverdi
Driftsbudsjett	2014-verdi
Salg av strøm til Skip	kr 13 813 743
Nettleie+Kraftkjøp	kr 7 352 825
Vedlikeholdsutgifter	kr 1 408 245
Driftsoverskudd	kr 5 052 673

I løpet av antatt økonomisk levetid på 15 år, med avkastningskrav 6,6%, beregnes nåverdien av driftsoverskuddet til å bli 5 053 000 kr. Samlet beregnes prosjektet (uten tilskudd og støtte) å ha en nåverdi på:

$$5053\ 000\ \text{kr} - 7\ 000\ 000\ \text{kr} = \underline{-1\ 947\ 000\ \text{kr}}.$$

For å unngå økonomisk tap ved prosjektet vil BOH trenge økonomisk tilskudd/støtte til prosjektet.

Risikovurderinger

Landstrømanlegg av denne typen er ikke tidligere etablert ved norske havner. Derfor er det og høyere risiko for å møte på uforutsette utfordringer enn om konseptet hadde vært allment utprøvd.

- Virksomheten

For BOH er det en risiko knyttet til om prosjektet blir vellykket eller ikke. Med et vellykket prosjekt vil BOH kunne vise til tiltak som støtter opp under BOHs visjoner og målsettinger.

- Energipris

Energiprisene (strøm) vil kunne variere mye innenfor kortere tidsperioder. Over tid har derimot energiprisen historisk vært rimelig stabil. Høyere energipris vil gi høyere kostnader ved bruk av anlegget. Dette kan eventuelt kompenseres noe med høyere betaling fra kundene/skipene.

- Investeringer

Usikkerheten rundt investeringsbeløpet er relativt små. BOH har fått konkrete tilbud med pris som per dags dato. De andre kostandene knyttet til grøfter, fundamenter, tilpasninger hos BOH har større usikkerhet, men beløpene er samtidig en mindre del av totalbudsjettet.

- Drift og teknisk risiko

Da dette er en ny type anlegg i norsk sammenheng er det liten/ingen erfaring med å drifte og vedlikeholde denne type anlegg. Kravene til teknisk vedlikehold burde være rimelig forutsigbart, da anlegget er satt sammen med kjente komponenter som hver for seg har sine anbefalinger/erfaringstall. Det er større risiko knyttet til drift, både med feilsituasjoner som kan oppstå og bruk av anlegget. Kanskje må BOH ha en egne ressurser som hjelper til med til/frakopling. I tillegg er det en risiko for at kan skje større skader på landstrømanlegget, for eksempel ved fra- og tilkobling, ved bruk av mange ulike strømkomponenter, nødsituasjoner knyttet til vær og vind m.m.

- Finansiell risiko

Det er en fare for at anlegget blir lite brukt og at det således blir små inntekter. Risikoen for at prosjektet isolert sett vil gå med underskudd er stor, da investeringskostnadene er relativt høye i forhold til forventet inntekt.

- Miljørisiko

Det er en fare for at anlegget blir lite brukt. Dette vil begrense miljøgevinsten ved å bygge anlegget. I tillegg vil dette trolig gjøre det langt vanskeligere å få aksept for å bygge ut flere landstrømanlegg i Bergen. Noe som vil hindre en positiv miljøutvikling i Bergen Havn. Aktivt samarbeid med havnens største brukere kan hindre dette.

Et mye brukt anlegg vil gjøre det lettere å etablere flere landstrømanlegg, både i Bergen og langs kysten for øvrig.

Landstrømanlegget i seg selv har ikke større negative miljøkonsekvenser.

Framdrift

Oversikt over milepæler

- juni 2014– kontrakt planlegges inngått med totalentreprenør
- 01.12.2014 – anlegget skal stå ferdig
- 15.12.2014 – prøvedrift starter

MILJØRESULTATET

BOH har samarbeidet med en rekke rederier for å utforme et konsept for landstrømanlegg i Bergen havn. Flere rederier har bekreftet planer om å tilrettelegge for landstrømtilkobling på utvalgte skip.

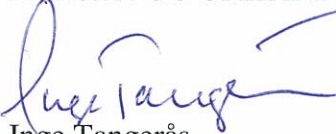
I vedlegg 2 vises potensialet for liggetid/brukstid ved landstrømanlegget. Vi antar at det vil ta 3-5 år fra anlegget er i drift til en når fullt nivå på bruk av landstrømanlegget. Ved full bruk av anlegget forventes det at energibesparelsen ved bruk av landstrømanlegget blir 1 950 MWh/år.

Dette tilsvarer redusert dieselforbruk i havnen på opp mot 350 000 liter(290 tonn) pr år. Med gitte forutsetninger vil utslippet av CO2 bli redusert med 925 tonn pr år. NOx-utslippet vil reduseres med opp mot 15 tonn pr år.

Vi håper Hordaland Fylkeskommune vil delta i dette viktige miljøprosjektet, og at vår søknad om et investeringstilskudd på 1,5 millioner kroner kan innvilges.

Av hensyn til den stramme tidsplanen vi arbeider etter, for å kunne ha anlegget klart til drift vinteren 2014/15, tør vi anmode om en snarlig behandling av søknaden.

Med vennlig hilsen
BERGEN OG OMLAND HAVNEVESEN



Inge Tangerås
Havnedirektør

Vedlegg: 3

Vedlegg 1 Forutsetninger for beregningene.

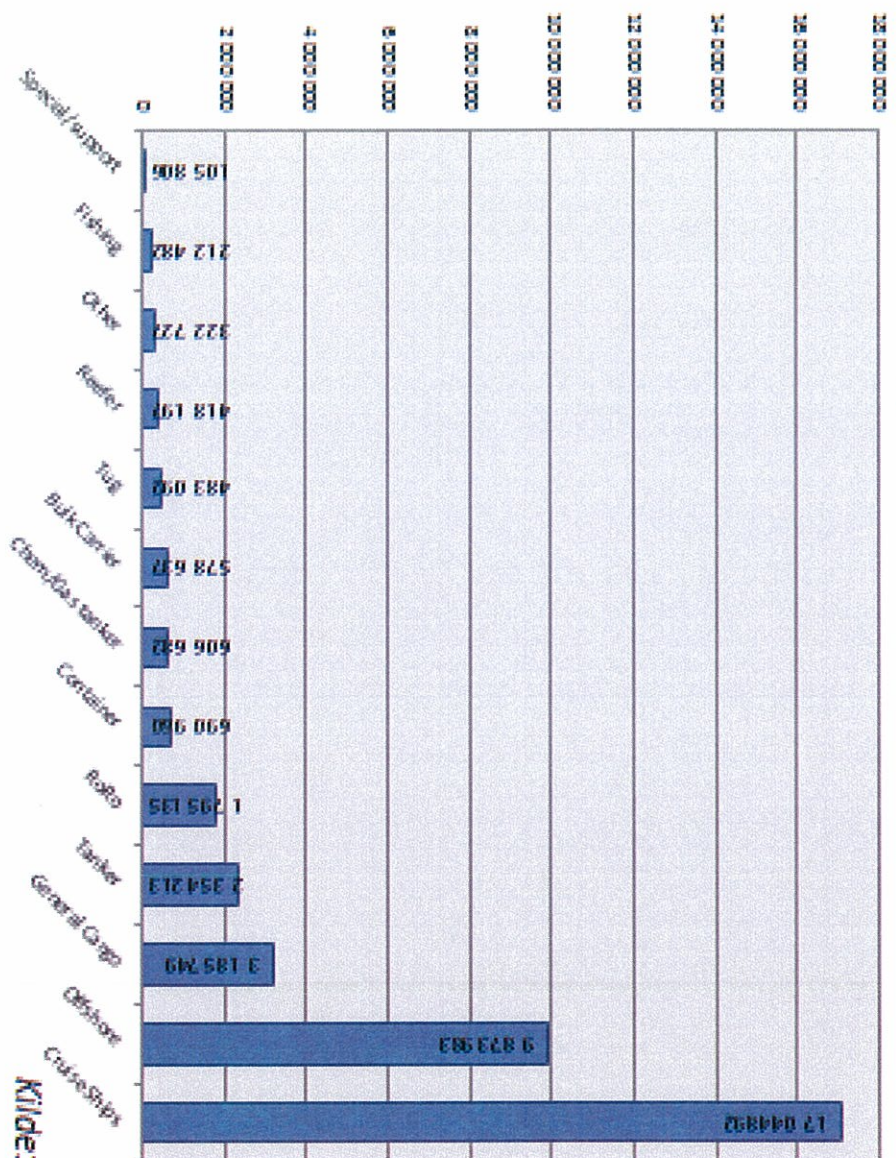
Nox/CO2 diesel			
NOx pr kg diesel	0,054	kg/kg	
Tetthet	0,84	kg/liter	
Nox pr liter diesel	0,045	kg/liter	
CO2 pr liter diesel	2,68	kg/liter	
Energi - diesel			
Brennverdi Diesel-varme	10,1	kWh/l	
Virkningsgrad aggregat	0,44	faktor	
Brennverdi Diesel-el	4,444	kWh/l	
Økonomi - støttesatser			
Nox-fondet	200	kr/kg	
Enova	1	kr/kWh	
Nettleie BKK			
	0-50	51-200	201-1000
Effektledd(kr/kW)	57	54	48
Fastledd	18 600	kr/år	
Energipris	0,04	kr/kWh	
Forbruksavgift	0,1239	kr/kWh	
ENOVA	800	kr	
Energikjøp			
Fastpris	-	kr	
Energipris	0,2631	kr/kWh	enova
BOH inntekt			
Fastpris		kr	
Energipris		kr/kWh	
Årlige Driftsutgifter	150000	kr	
Leiepris skip	1,3	kr/kWh	eks moms
Pris Diesel	5		
Økonomiske størrelser			
Avkastningsrent	6,60 %		
Inflasjon	1,0 %		
MVA	-		
Økonomisk levetid	15		
Antall timer i året	8760	t	

Vedlegg 2 Liggetid supply-skip ved Bergen Havn

Supplyship ved offentlig kai i Bergen									
2013 - tall, fordelt pr rederi									
Nr	Rederi	Antall anløp	Antall skip	Liggetid	Liggetid pr anløp	Antall anløp pr skip	Liggetid pr skip		
1	Havila	195	10	396	2,0	20	40		
2	Farstad	195	9	327	1,7	22	36		
3	Island Offshore	110	11	255	2,3	10	23		
4	Stem Offshore	111	6	253	2,3	19	42		
5	Olympic	122	8	246	2,0	15	31		
6	K LINE OFFSHORE AS	142	3	232	1,6	47	77		
7	Normand	111	6	160	1,4	19	27		
8	DOF	101	12	142	1,4	8	12		
9	Rem Offshore	48	6	91	1,9	8	15		
10	Atlantic Offshore	30	5	71	2,4	6	14		
11	Østansjø Rederi	33	5	67	2,0	7	13		
12	Troms Offshore	14	4	49	3,5	4	12		
13	Nordic American Offshore	11	4	46	4,2	3	11		
14	Bourbon Offshore	20	5	45	2,2	4	9		
15	Simon Møkster Shipping	15	5	17	1,1	3	3		
16	Eidesvik AS	8	4	7	0,8	2	2		
17	SUBSEA 7	4	2	2	0,4	2	1		
	Øvrige	282	79	604	2,1	4	8		
	Totalt	1552	184	3006	1,9	11	21		

Vedlegg 3 Energiforbruk (kWh) for skip ved kai

Energiforbruk (kWh) for skip ved kai - Bergen havn - 2010



Kilde: CNSS 2013

