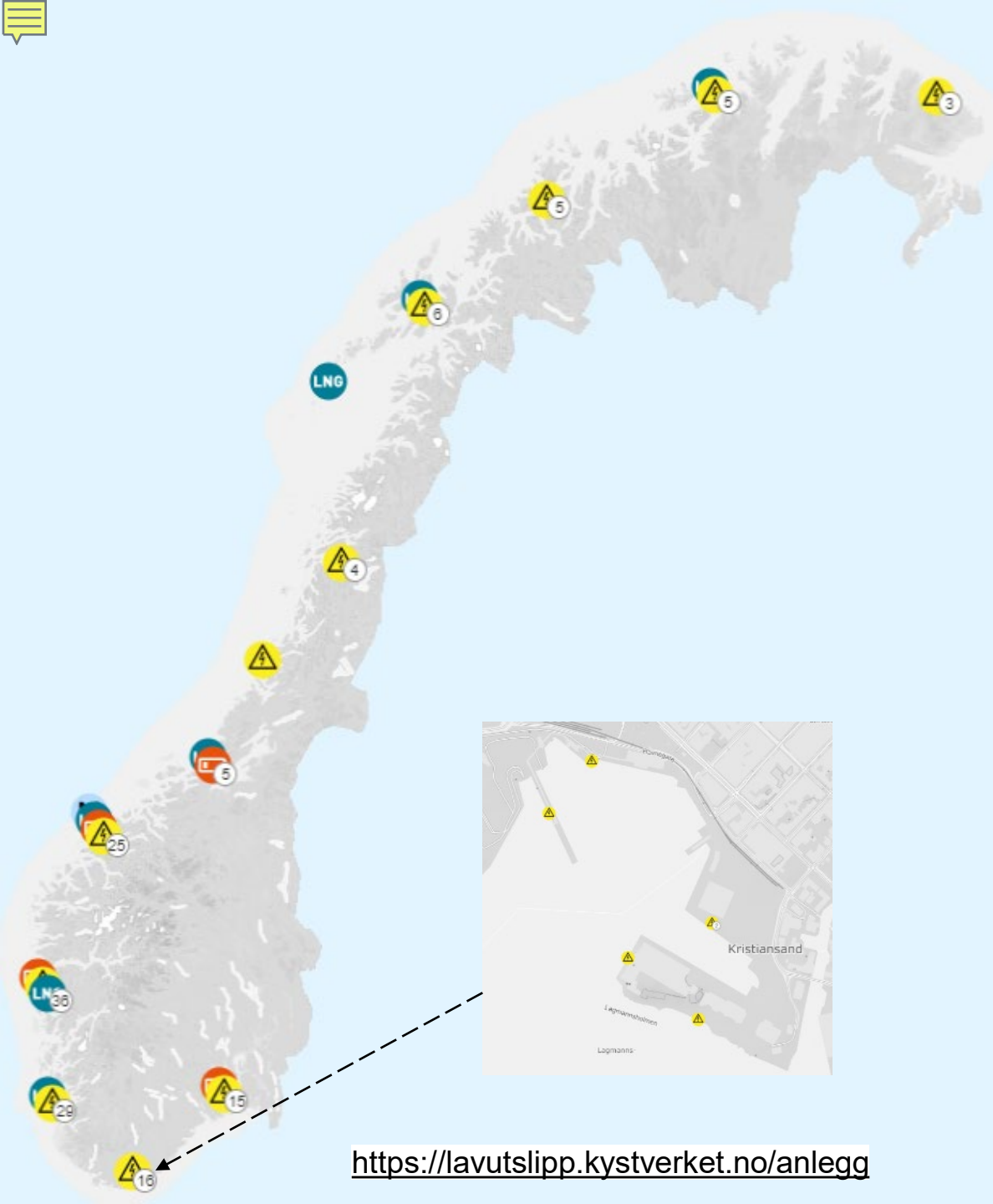


Elektrifisering av skipsfarten Status for landstrøm i stamnetthavnene

Rapport utarbeidet av ZERO for Grønt Skipsfartsprogram

Marius Gjerset
Teknologiansvarlig ZERO
marius.gjerset@zero.no
Tlf: 92 65 60 10

Stig Schjølset
Fagsjef
stig.schjolset@zero.no
Tlf: 90 560 459



Status for landstrøm i Norge

Kystverket har etablert en oversikt over landstrømanlegg og ladeanlegg for ferjer i kartløsning:

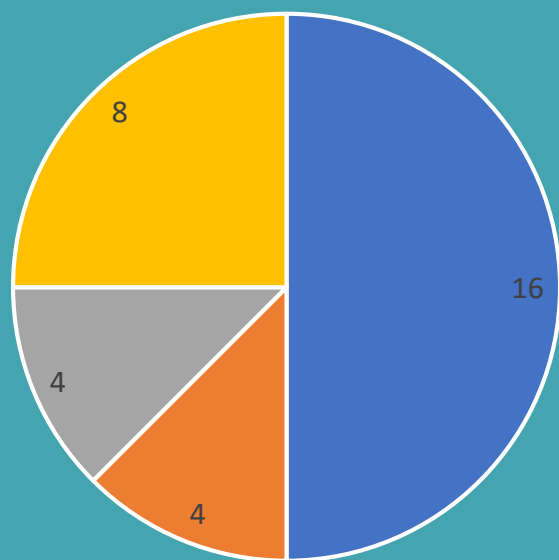
- Totalt 118 landstrømanlegg
- med ca. 300 tilkoblingspunkter
- 65 ulike eiere som havner, verft, selskaper og lignende.
- Anlegg for strøm til lading av ferger kommer i tillegg.

Enova har gitt tilsagn på 660 millioner kroner til 93 landstrømanlegg siden 2016:

- 54 av anleggene er ferdigstilt
- 28 er under prosjektgjennomføring.
- 11 søknader trukket, ikke gjennomført eller endret søknad

<https://lavutslipp.kystverket.no/anlegg>

Landstrømanlegg i stamnetthavnene



■ Utbygd

■ Støtte til forprosjekt

■ Under utbygging/planlegging

■ Ikke

20 av 32 stamnetthavner har eller bygger landstrøm

- 16 av 32 havner har utbygde landstrømanlegg.
- 4 har anlegg under utbygging/planlegging med innvilget støtte fra Enova.
- 4 fikk støtte fra Enova i mai 2020 fra nye ordningen til forprosjekt
- Total utbygd kapasitet 65 MW (113 MW med nytt cruiseanlegg i Bergen ferdig nå).
- Største anlegg til cruise; 48 MW i Bergen og 16 MW Kristiansand.
- Gjennomsnitt 3 MW kapasitet i havnene utenom cruise (fra 0,5 til 8,25 MW)
- 14 av 16 havner har anlegg som kan levere både 50 og 60 Hz.
- 4 av havnene har høyspenningsanlegg 11 kV.
- De aller fleste anleggene er bygd etter internasjonale standardene for lavspenning- og høyspenningsanlegg.



Havn	Effekt	Bruk	kommentar	Bruk %	
	MW	kWh 2020 est.		type skip	av maks
Borg havn	1,25	Under bygging		Container- og bulk skip	
Moss havn	0,5	Ingen skip som bruker		Container	
Oslo havn	8,25	2 947 000	ColorLine2019.Mangler tall danskebåtene	Store passasjerferger	13 %
Drammen havn	2,5	Ingen skip som bruker			
Larvik havn	2,5	2 051 000	ColorLine 2019	ColorLine	9 %
Grenland havn	0,75	Ingen skip som bruker			
Kristiansand havn	22,85	12 800 000	9,6 GWh per sept 2020	ColorLine m.m.	21 %
Egersund havn	1,5	900 000	0,8-1 GWh per år	Fiskefartøy	7 %
Stavanger havn	4,5	2 460 706	1,74 GWh pr 19.sept		6 %
Karmsund havn	2,2	Anleggene er mye i bruk. Ikke fått tall		Offshoreskip	
Bergen havn	6,05	10 000 000	5 GWh per juni	Offshoreskip	19 %
Mongstad Base	6	2 620 000	2019, økning i 2020	Offshoreskip	5 %
Florø hamn		Under bygging			
Ålesund havn	0,95	3 600 000	ca 300.000kWh pr.mnd		43 %
Kristiansund havn	1,38	772 460	579.000 pr 6.okt	mest offshore og ferger	6 %
Trondheim Havn		Under bygging			
Bodø havn	1,7	Under bygging. Mindre anlegg i bruk til landligg hurtigbåter.			
Harstad havn	1	Ikke fått tall. brukes dette i hovedsak av en fast kunde			
Tromsø havn	2	Ikke fått tall. fartøyene er ikke klare, trenger hjelp å komme igang.			
Hammerfest havn	2	2 632 097	1,86 GWh per 20.sept	Hurtigruten opplag 90%	15 %

I utregningen av brukstid for Kristiansand er landstrøm til cruise på 16 MW ikke tatt med grunnet ingen cruisevirksomhet i 2020.

Bergen havn har nå ferdigstilt Europas største landstrømanlegg til cruise med 48 MW i høst som ikke er med i oversikten.

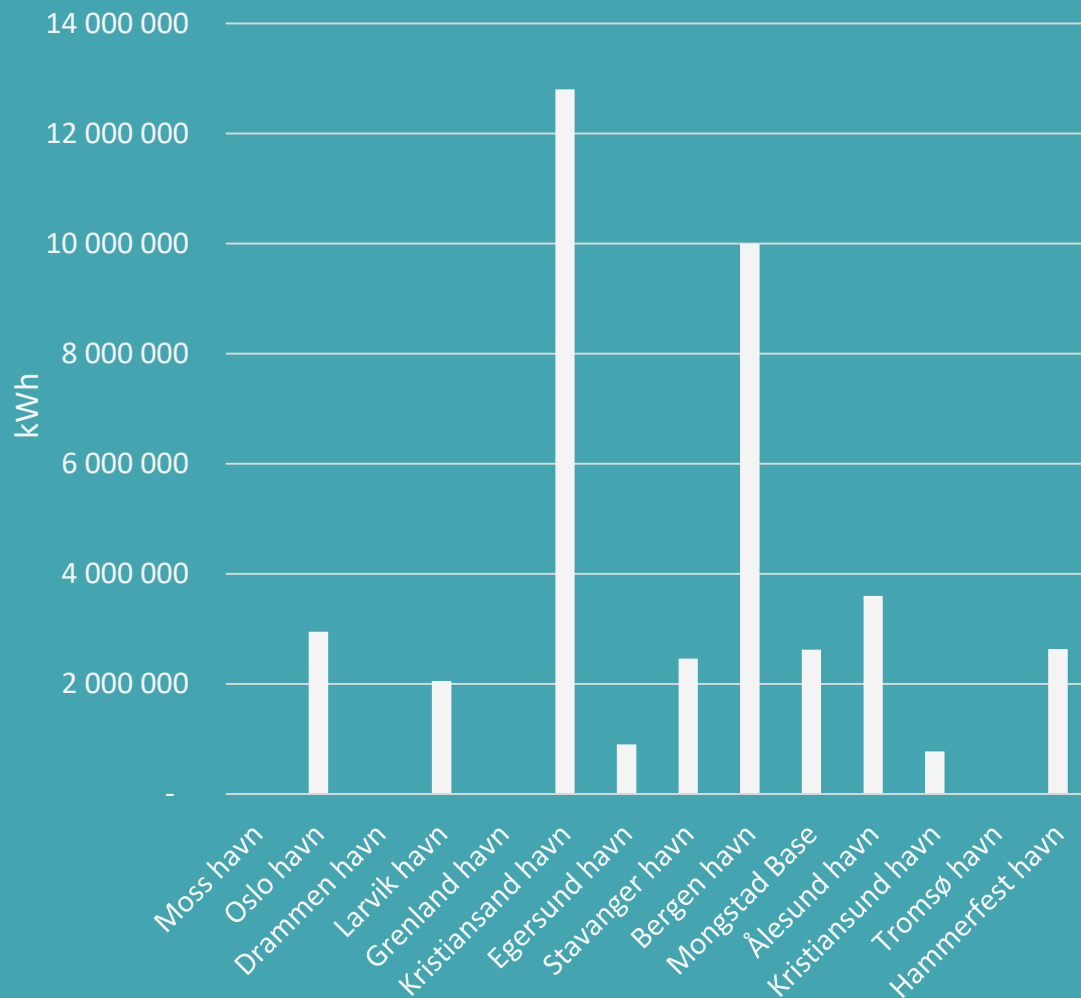
Oslo Havn mangler tall for strømforbruk for passasjerbåtene til Danmark.

Bruk av landstrømanleggene

- Estimert forbruk for 2020 ca. 41 GWh.
- Tilsvarende besparelse på rundt 12 millioner liter fossil diesel og 33.000 tonn CO2.
- Stor forskjell i bruken av landstrømanleggene i havnene.
- Havner med supplyskip har størst bruk.
- Kristiansand, Bergen klart størst
- 3 (4) havner med utbygd landstrøm med ingen skip som bruker enda. (Moss, Drammen, Grenland og Tromsø (??))
- Brukstiden (prosentvis bruk av maksimal kapasitet) varierer mellom 5 - 43%. Antall timer som anleggene brukes er høyere enn dette da anleggene brukes på lavere effekt enn maksimalt.
- Økende interesse og bruk i alle havner. Også de uten brukere i dag.
- Utvikling går ikke av seg selv. Krever arbeid og fokus fra havnene for å få det til.



Estimert strømforbruk 2020



Strømforbruk landstrøm i havnene

- Estimert forbruk for 2020 ca. 41 GWh.
- Tilsvarende besparelse på 12 millioner liter fossil diesel og 33.000 tonn CO2.
- Stor forskjell i bruken av landstrømanleggene i havnene.
- Havner med supplyskip har størst bruk.
- Kristiansand, Bergen klart størst.
- 3 (4) havner med utbygd landstrøm med ingen skip som bruker enda. (Moss, Drammen, Grenland og Tromsø (?))
- Brukstiden (prosentvis bruk av maksimal kapasitet) varierer mellom 5 - 43%. Antall timer som anleggene brukes er høyere enn dette da anleggene brukes på lavere effekt enn maksimalt.
- Økende interesse og bruk i alle havner. Også de uten brukere i dag.
- Utvikling går ikke av seg selv. Krever arbeid og fokus fra havnene for å få det til.

Havner som ikke fått oppgitt strømforbruk

- Karmsund havn: Anleggene er mye i bruk.
- Harstad havn: Brukes hovedsakelig av en fast kunde.
- Tromsø havn: Fartøyene er ikke klare, trenger hjelp å komme i gang.
- Oslo Havn mangler tall for passasjerbåtene til Danmark.

Landstrøm under utbygging

- Borg havn
- Florø hamn
- Trondheim Havn
- Bodø havn

Havn	Pris landstrøm kr/kWh	Til-/frakobling
Borg havn	Ikke fastsatt enda	Ikke fastsatt enda
Moss havn	Strømpris +lite påslag	ingen brukere enda
Oslo havn	Individuelle avtaler	ikke oppgitt
Drammen havn	0,50	kr 2 000,00
Larvik havn	ColorLine eget anlegg	
Grenland havn	ingen avtaler p.t.	
Kristiansand havn	1,65.Vanlig strøm kr 2,50	priser for hvert skip
Egersund havn	ca. 1,50.Lavere lange avtaler	kr 50,00
Stavanger havn	1,75	kr 250,00
Karmsund havn	Strømpris faktura+15%	kr 825,00
Bergen havn	Lavspent:1,50.Hurtigruta:1,30.Høyspent cruise:2,20	
Mongstad Base	2,05	0
Florø hamn	1,80	ikke oppgitt
Ålesund havn	1,60	kr 675,00
Kristiansund havn	1,70	kr 500,00
Trondheim Havn	1,50	kr 600,00
Bodø havn	1,60	kr 1 300,00
Harstad havn	2,10	kr 750,00
Tromsø havn	2,12	kr 643,00
Hammerfest havn	1,94	kr 165,00

Pris på landstrøm i havnene

- Prisen på landstrøm bestemmes av hver havn, som øvrige priser på kaivederlag og tjenester i havnen.
- De fleste ligger mellom 1,50 - 2,20 kr/kWh.
- Noen havner har lavere pris som tiltak for å gjøre det attraktivt for skip til å legge om til landstrøm.
- Ulike priser på lavspenning og høyspenningsanlegg til cruise.
- Pris for til- og frakobling av skipene varierer mye mellom havnene. Høyere priser for kveld og helg.

Environmental Ship Index (ESI)

- ESI-skalaen er fra 0-100 poeng.
- 10 poeng dersom skipet er tilrettelagt for landstrøm
- 5 poeng for å registrere CO2-utslipp.
- Opptil 10 poeng for å reduserer CO2-utslipp over tid.
- Øvrige 75 poeng knyttet til skipets utslipp av NOx og SOx

Environmental Port Index (EPI)

- Bergen havn tok i 2017 initiativ til å lage EPI. Prosjekt med DNV GL og 10 cruisehavner.
- Utviklet først for cruiseskip, og det jobbes nå videre med andre skipstyper.
- Fokuserer på faktiske utslipp i havn, mens ESI går på utrustning på skipet.
- Skip som benytter landstrøm får høy score.
- Etablert som nytt selskapet i mai 2020 for videreutvikle verktøyet også for internasjonale havner
- 16 norske cruisehavner har nå innført/forberedt for innføring

Miljødifferensierte avgifter og vederlag i havnene

Kan gi lavere pris for skip med landstrøm.

Kartlagte havner:

- 14 av de 20 havnene har miljødifferensiert farvannsavgiften (tidligere anløpsavgift) og kaivederlag.
- Fra 10 til 50% rabatt med ESI-score fra 25 til over 75.
- 6 havner har ingen miljørabatt
- Forskjellig rabattsystem i (nesten) alle havnene.
- Skip tilrettelagt for landstrøm, *kan* gi høyere rabatt *dersom* 10 poeng gir ESI score til ny rabattkategori.
- Oslo Havn har innført en egen avgift for skip som ikke bruker landstrømanlegget for utenlandsfergene. Lavt gebyr på kr. 200 per anløp.
- Kristiansund og Nordmøre havn har egen rabatt for skip som bruker LNG. Viser at spesifikke rabatter kan/bør gis til skip med landstrøm/nullutslipp.



Kostnader og besparelser for skip

Kostnader ombygging av skip til landstrøm

- Mellom 0,5-1 millioner kroner. (Estimat i Klimakur 2030)

Besparelser for skip ved landstrøm

- Kostnad for strømproduksjon om bord er hovedsakelig prisen på drivstoff. Koster om lag kr 1,6 pr kWh
- Samt noe vedlikeholds besparelser.
- Andre fordeler som redusert støy og eksos i tillegg.

Lønnsomhet

- Fartøy med stort energibehov og lengre liggetid ved kai (som supplyskip) kan ha nedbetalingstid for landstrømstilpassing på ett år (kilde Enova).
- Fartøy med kortere tid i havn vil ha mye lenger nedbetalingstid og kan være ulønnsomt selv med støtte til ombygging.
- Mange faktorer som avgjør: Prisen på landstrøm, drivstoffpris, tilgjengelighet i havnene som skipet trafikkerer, miljødifferensierte havneavgifter m.m.
- Med pris på landstrøm mellom 1,50 - 2,20 kr/kWh, vil det ikke være lønnsomt å investere i landstrømstilpassing for mange skip, ut fra strømprisen.



Kostnad for landstrømanlegg

Investeringskostnad

- Gjennomsnittskostnad for anleggene Enova har gitt støtte til: om lag 11 millioner kroner.
- Store anlegg til cruise trekker opp gjennomsnittet.
- Største anlegget i Bergen Havn på 48 MW til 3 samtidige cruiseskip til ca. 120 millioner kroner.
- Avhenger av kapasitet, lavspent/høyspent, frekvensomforming (60 Hz) m.m.

Anleggsbidrag til nettselskap for oppgradering av strømnett

- Inkludert i tallene over fra Enova.
- Kan reduseres med avtale om fleksibelt forbruk slik at nettselskapet kan redusere kostnader for forsterkning for leversikkerhet.

Driftskostnad

- Kraftpris 35-40 øre/kWh. (langsiktig prognose ganske stabilt framover mot 2040)
- Elavgift (reduisert sats 0,5 øre/kWh innført i 2017)
- Nettkostnad
- Vedlikehold
- Arbeidstid

Tiltakskostnad

- 500-1500 kr/tonn CO2-ekvivalenter (Klimakur 2030)
- Landstrøm redusere lokal helseskadelig luftforurensning og støy fra skip i havn, som ikke er inkludert i tiltakskostnadsberegningen.

Brukstiden på anlegget er helt avgjørende for økonomien.

Landstrømanlegg Norcem Slemmestad. 2 MW anlegg for utslippsfri lossing sementen til toppen av de høye siloene. reduksjon i dieselbruken på 3-5000 liter per skip. Enova støtte: 4,7 millioner kroner. Totalkostnad ca. 9 millioner. Bilde: Norcem nettside.

Høy brukstid nødvendig for lønnsomhet. Oslo Havn som eksempel, utredet av Nullutslipp Sydhavna.

Nødvendig påslag [kr/kWh] for at investeringen skal være lønnsom med STL 1.0													
Områdenavn	Omr.	Brukstid på anlegget [% av totalt kWh-potensial]											50% investeringsstøtte
		0 %	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	
Nordre Kongshavn	62						2,31					1,16	0,58
Søndre Kongshavn	63						2,87					1,43	0,72
Nordre Sjørsøykai	64						2,33					1,16	0,58
Containerterminalen	81						2,58					1,29	0,64
Oljetankutstikkeren	82						3,48					1,74	0,87
Kneppeskjærutstikkeren	85						15,37					7,69	3,84
Søndre Bekkelagskai	86						4,26					2,13	1,06
Ormsund	88						4,97					2,48	1,24
Total		-	16,98	8,49	5,66	4,24	3,40	2,83	2,43	2,12	1,89	1,70	0,85
MGO-pris [USD/tonn]													
	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	
kr/kWh strøm produsert av generator om bord gitt MGO-pris	1,23	1,47	1,72	1,97	2,21	2,46	2,70	2,95	3,20	3,44	3,69	3,93	
Dagens MGO-pris i Bergen - omregnet til kr/kWh strøm	639 USD/tonn	1,57 kr/kWh	2020			2011-2013		2008					
Forusetninger													
Rente	6 %												
Tidshorisont for investering	10 år												
SFOC	235 g/kWh												
Dollarkurs per 17.3.2020	10,46 NOK/USD												

Nullutslipp Sydhavna konseptutredning

Ved 100% utnyttelse av potensialet (i grønt);

- 1,7 kr/kWh i påslag på strømprisen nødvendig for lønnsomhet.
- 0,85 kr/kWh ved 50% Enovastøtte.
- De 4 områdene med best lønnsomhet: 1,16-1,43 kr/kWh i påslag.
- Med strømpris på totalt 0,5 kr/kWh (inkl. nettariff (lavt)):
 - Totalt 2,2 kr/kWh levert skip.
 - 1,35 kr/kWh med 50% Enovastøtte.

Tabellen viser det minste påslaget Oslo havn må ta for å oppnå lønnsomhet for investering i landstrømanleggene

Havn	Nettselskap	Nett tariff lavspenn (utkoblar tariff)					
		utkoblar tariff	Fastbeløp kr/år	Effekt-ledd kr/kW pr år	Energiledd Øre/kWh	Rabatt utkoblar tariff effektledd energiledd	
Borg havn	Norgesnett	Ja	5 686	49	4,25	93 %	0 %
Moss havn	Elvia (tidl. Hafslund Nett)	Ja	10 800	60	5,19	92 %	0 %
Oslo havn	Elvia (tidl. Hafslund Nett)	Ja	10 800	60	5,19	92 %	0 %
Drammen havn	Glitre Energi Nett	Ja	5 800	27	6,55	94 %	0 %
Larvik havn	Skagerak Nett	Ja	12 000	358	3,33	48 %	0 %
Grenland havn	Skagerak Nett	Ja	12 000	358	3,33	48 %	0 %
Kristiansand havn	Agder Energi Nett	Ja	750	139	3,85	65 %	0 %
Egersund havn	Dalane Nett	Ja	19 000		7,70	100 %	0 %
Stavanger havn	Lyse Elnett	Ja	18 800	288	4,00	40 %	0 %
Karmsund havn	Haugaland Kraft Nett	Ja	13 000	300	8,50	39 %	0 %
Bergen havn	BKK Nett	Ja	22 000	324	4,60	50 %	0 %
Mongstad Base	BKK Nett	Ja	22 000	324	4,60	50 %	0 %
Florø hamn	SFE nett*	Ja	13 074	0	7,27	100 %	0 %
Ålesund havn	Mørenett	Ja	8 800	134	4,58	68 %	0 %
Kristiansund havn	Nordmøre everk (NEAS)	Ja	8 672	204	11,50	50 %	0 %
Trondheim Havn	Tensio**	Nei	8 800	400	5,00	0 %	0 %
Bodø havn	Nordlansnett	Ja	16 700	116	6,03	78 %	10 %
Harstad havn	Hålogaland Kraft Nett	Nei	7 700	512	12,40	0 %	0 %
Tromsø havn	Troms kraftnett	Ja	10 387	287	3,9	50 %	0 %
Hammerfest havn	Hammerfest energinett	Ja	12 800	95	3,8	75 %	0 %
Gjennomsnitt			11 978	212	5,8	62 %	0,5 %

*SFE vil innføre effektledd på utkoblbar tariff, men det er ikke bestemt fra når eller hva.

** Tensio har svart at har utkoblbar tariff for fleksibelt forbruk er aktuelt for landstrøm. Men vi har ikke fått svar på tariffene, og ingen informasjon er tilgjengelig på nettsiden. Ordinær tariff er derfor brukt.

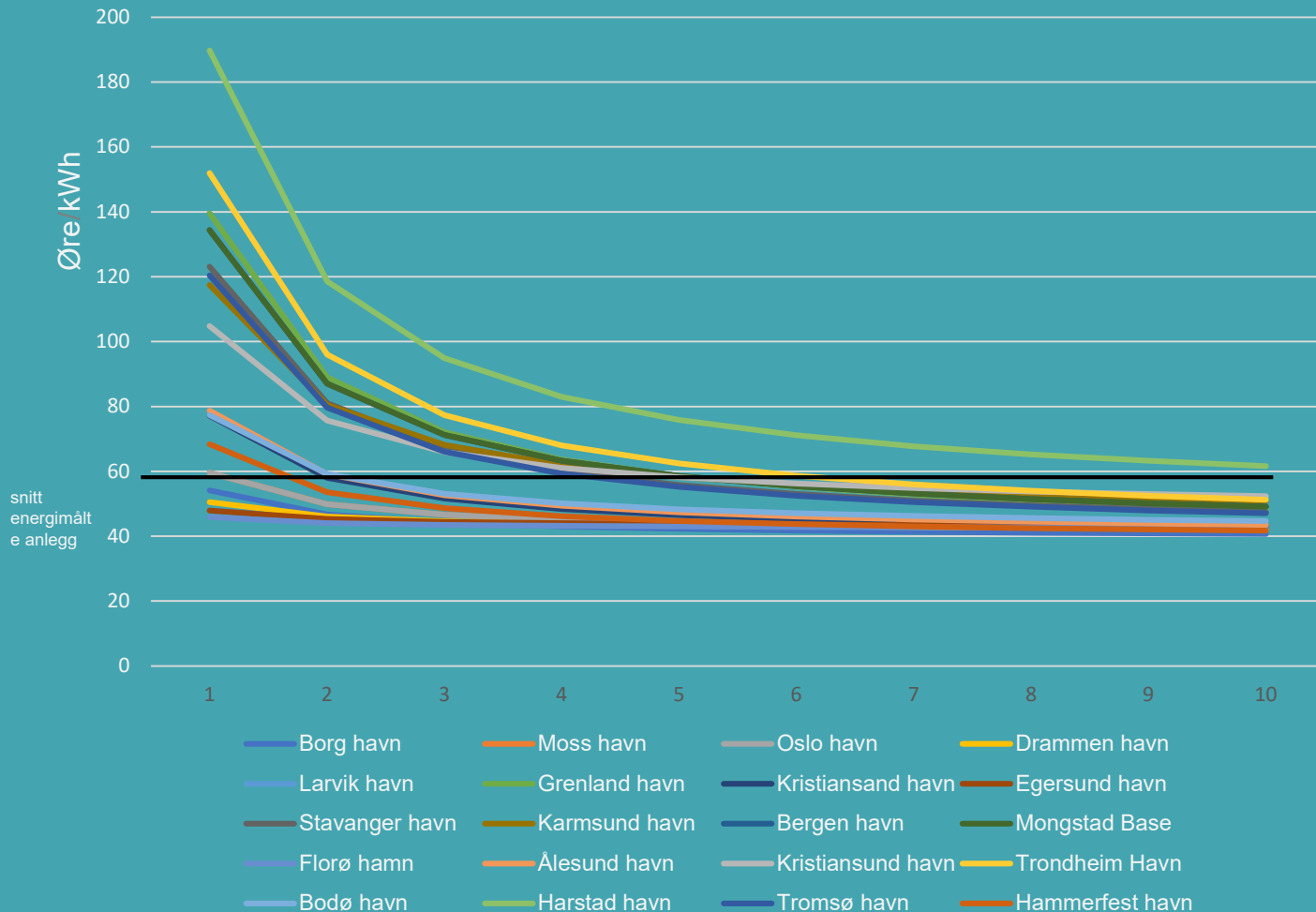
Nettariff og utkoblbar tariff for havnene

- 17 nettselskap dekker disse 20 havnene
- 15 (16) tilbyr utkoblbar/fleksibel tariff, mens 1 (2) nettselskap har det ikke p.t. (i rødt)
- Flere nettselskapene tilbyr nå utkoblbar tariff etter forespørsler fra havner til landstrøm.
- Utkoblbar tariff har fra disse nettselskapene fra 39% til 100% lavere tariff for effektleddet. Gjennomsnitt på 62%.
- Ett nettselskap har også rabatt på energileddet med 10%.
- Flere har trappetrinn pris på effekt leddet med høyere beløp for lavere effektnivå. For forenkling er det vist og brukt prisenivå for høyeste trinn.
- De fleste har ulike tariffen for sommer og vinter. Perioden for det er noe forskjellig, men de fleste har 6 måneder.

Nettleie ved økende brukstid

- Ved kort brukstid blir nettkostnadene svært høye per kWh, p.g.a. fastledd og effektledd.
- Ved større brukstid blir fast- og effektleddskostnadene betydelig lavere per kWh.
- Nettleien + kraftpris ved brukstid
 - 1 t/døgn (4,2%): Gjennomsnitt 99 øre/kWh. Halvparten (langt) over 1 kr/kWh.
 - 2 t/døgn (8,4%): Gjennomsnitt 70 øre/kWh. Alle unntatt 1 er under 1 kr/kWh.
 - 3t/døgn (12,6%): Gjennomsnitt 60 øre/kWh. Alle unntatt 1 er under 80 øre/kWh
- Til sammenligning er nettariffen for energimålte anlegg (ikke effekttariff, under 100.000 kWh/år) for disse nettselskapene i snitt på 23 øre/kWh (19 til 33 øre/kWh), som gir total strømpris (kraft+nett) på 58 øre/kWh (42 til 66 øre/kWh)

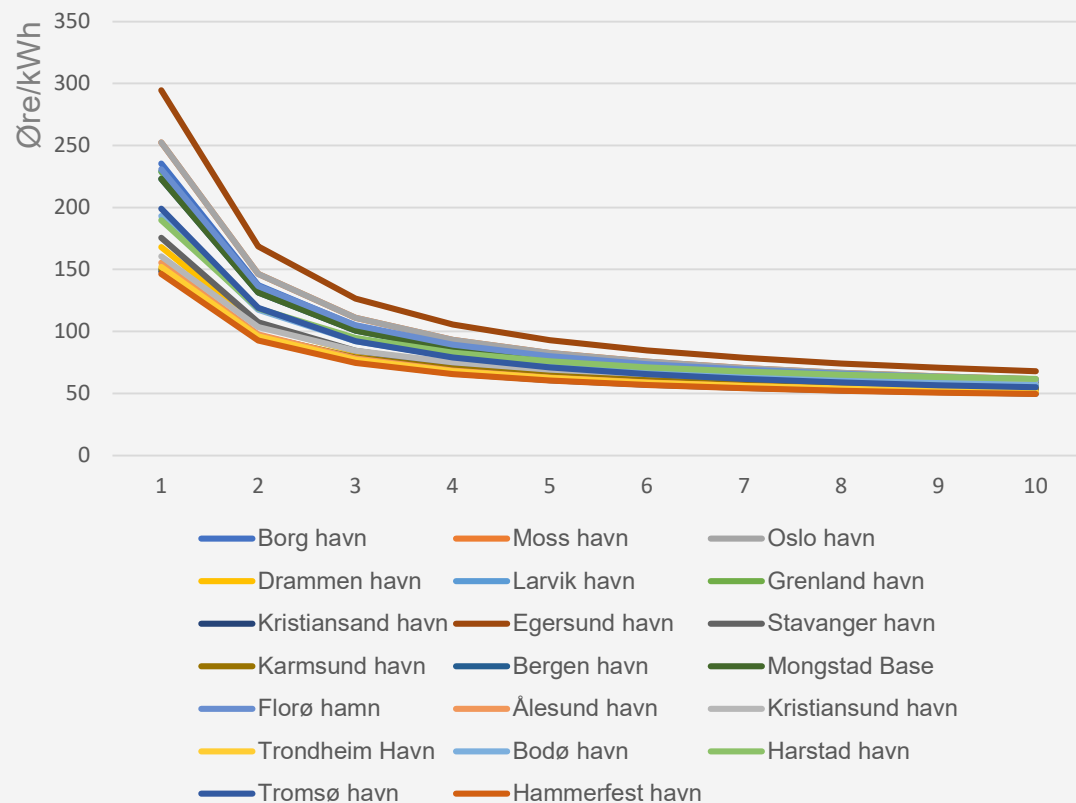
Kraftpris+nettleie ved økende brukstid.
Dagen tariff, utkoblbart tariff for 18 av 20 havner.
Lavspenning 1 MW



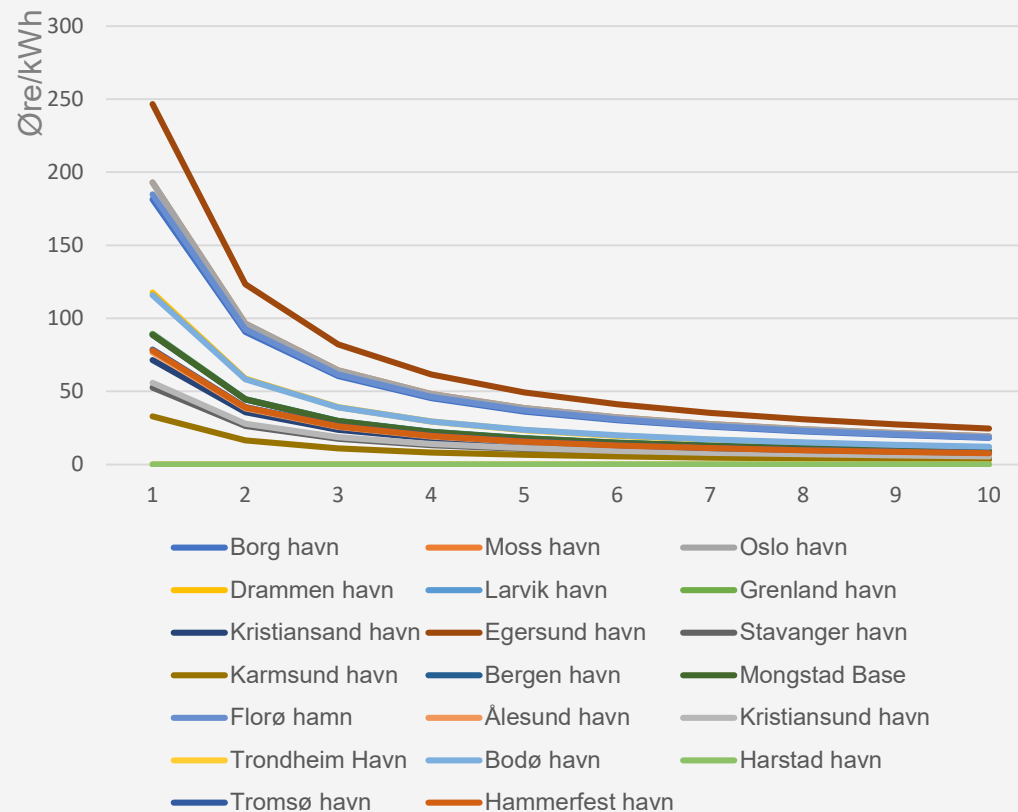
Utrekning eksempel likt for alle havnene/nettselskapene med Lavspent anlegg 1 MW Kraftpris (35 øre/kWh), og brukstid (maks effekt) fra 1 til 10 timer per døgn (fra 4% til 42% av maksimal kapasitet).

Stor forskjell mellom ordinær og utkoblbar tariff, spesielt ved kort brukstid

Strøm+nettleie ved økende brukstid. Ordinær tariff. Lavspenning 1MW



Differanse mellom utkoblbar og ordinær tariff ved økende brukstid. Lavspenning 1MW



Utrekning med ordinær tariff for alle nettselskapene

- Stor forskjell med utkoblbar tariff ved kort brukstid, pga effektledet.
- 33 til 247 øre/kWh lavere enn ordinær tariff ved brukstid på 1 t/døgn
- 3 til 25 øre/kWh lavere ved brukstid på 10 t/døgn.



Tørrelastrederiet Arriva Shipping bestilte i 2019 et nytt tørrlastskip med batteripakke for utslippsfri inn- og utseiling til havner. 119,5 meter langt, dødvekt på 7.600 tonn.

Status for skip som bruker strøm

Fergesektoren i Norge leder an i verden

- Rundt 80 ferger med batteri og strøm fra land vil være i drift ila 2022.
- Utviklingen drevet fram av Statens Vegvesen og fylkeskommunene med krav i offentlige anbud. Stortingsvedtak i 2014/2015 om krav til nullutslipp (og lavutslipp) i alle nye anbud.

Skip med batterihybrid

- ca. 240 skip med batterier om bord i drift i verden (Per november 2019)
- ca. 200 skip med batterier i ordresreserven. En betydelig andel i norske farvann.
- Hovedandelen er bil-/passasjerferge segmentet.

Skip klargjort for landstrøm

- 71 skip i norske farvann var klargjort for landstrøm i 2017. Er flere nå, men har ikke funnet oppdatert oversikt.
- Offshore supplyskip størst andel med 33 skip.
 - Equinor stilte krav til landstrøm og batterihybride skip i anskaffelser av supplybåter i 2017. Støtte fra Enova og NOx-fondet var viktig.
 - Mange forsyningsbaser har etablert landstrøm.
- Der nest større passasjerskip i faste ruter, som Color Line.
- Color Line brukte ca. 11 GWh strøm i 2019 i 5 havner; Oslo, Kiel, Kristiansand, Larvik og Sandefjord.



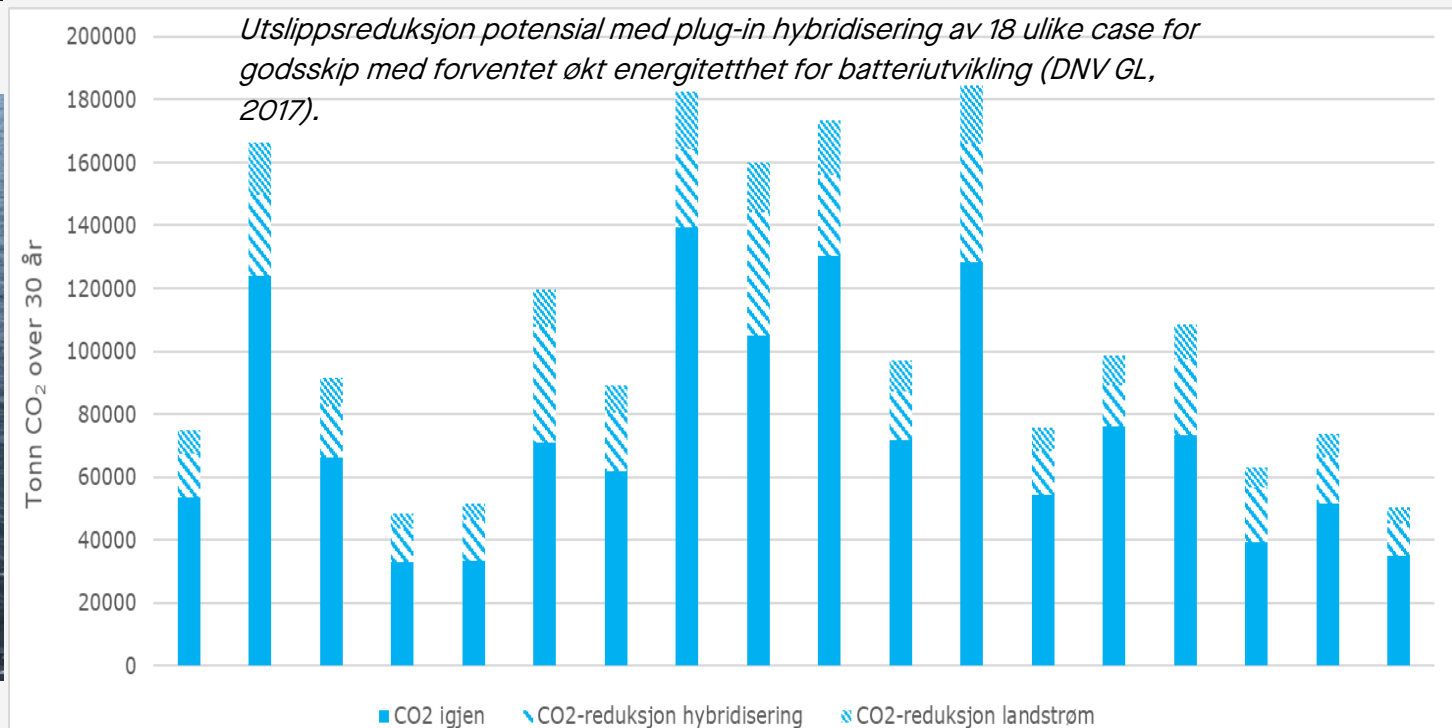
Utslippsreduksjoner med landstrøm og ladbar hybrid i skipsfarten

- 2,9 millioner tonn CO₂ for perioden 2021-2030 med skalering opp mot full landstrømdekning for alle skip i alle havner i 2030 for både utslipp fra innenriks- eller utenrikstrafikk (DNV GL utredning til Klimakur 2030).
- Potensialet for utslippsreduksjonene med plug-in hybridisering er 2–5 ganger større enn ved tradisjonell landstrøm, med forventet teknologiutvikling med økt energitetthet batterier.
- Klimakur 2030: hybridskip med elektrisk framdrift fra skip med utslipp på det norske utslippsregnskapet kan gi utslippsreduksjoner på 1,84 millioner tonn CO₂ for perioden 2021-2030.

Color Hybrid verdens største ladbare hybrid skip. Batteripakke 5 MWh. Opp til 1 time manøvrering og selling på batteri inn og ut av havn.



Havila Kystruten Bergen- Kirkenes med 4 ladbare hybrid skip i 2021. 6 MWh batteripakker ca. 4 timer i 10 knop på ren batteridrift.





Felleserklæring 13 cruisehavner

14 felles tiltak for mindre utslipp og grønnere havner (2019):

- Krav til bruk av landstrøm for cruiseskip, for alle norske cruisedestinasjoner, med virkning fra 2025.
- Krav til utslippsfri drift av cruiseskip, inkludert inn- og utseiling til alle norske cruisedestinasjoner, så snart dette teknisk lar seg gjennomføre.
- Det tas sikte på å tidfeste kravet til utslippsfri drift ved revisjon av erklæringen i 2021.

Aidaperla skal seile utslippsfritt inn til Bergen i 2020 med norske batterier

Cruiserederiet Aida får verdens største batteripakke med batterier fra Bergens-bedriften Corvus energy.

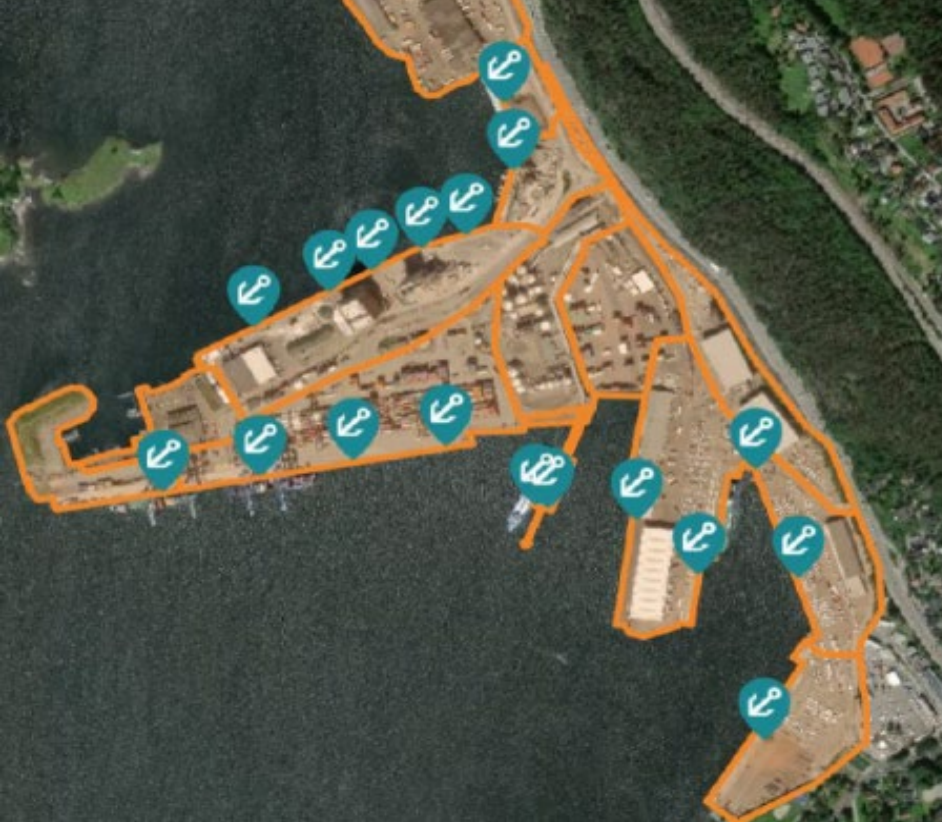


Europas største landstrømanlegg åpnet i Kristiansand

Europas største landstrømanlegg og Norges første for cruiseskip ble mandag offisielt åpnet ved Kristiansand havn.



Oslo, Bergen, Ålesund, Stavanger, Kristiansand, Trondheim, Stranda (Geiranger og Hellesylt), Eidfjord, Aurland (Flåm), Molde, Rauma, Tromsø og Nordkapp). Andre havner som Nordfjordeid har sluttet seg til etter lanseringen.



Nullutslipp Oslo havn

Oslo bystyre vedtok i 2016 at Oslo Havn skal bli en nullutslippshavn. 10 konkrete tiltak ble vedtatt, blant annet:

- «Legge til rette for og stille krav om at utenlandsfergene som legger til i Oslo benytter landstrøm så snart som mulig, senest fra 2020.» og
 - “Kontakte nasjonale myndigheter med sikte på endring av havne- og farvannsloven slik at det kan stilles krav om landstrøm ved skipsanløp.”
- Handlingsplan nullutslipp Oslo havn ferdig i 2018
 - Oslo har vedtatt med bred politisk enighet en klimastrategi for en utslippsfri og fossilfri by innen 2030.



Konseptutredning for «Sydhavna nullutslippshavn»

- Sydhavna er største godshava i Oslo
- Nok tilgjengelig strømkapasitet, men noe ujevnt fordelt på havna
- Mange anlegg kan dele på strømforsyning og utstyr
- Økt strømbruk til lading av batterier for å utslippsfritt innseilingen går fint
- Neste tiltak er utbygging av landstrøm til tørrbulk (sement)
- Videre 2 landstrømspunkter til containerskip
- Tiltakene for landstrøm gir svært god samfunnsøkonomisk lønnsomhet
- Ikke lønnsomt for havn eller rederi uten støtte
- Avhengig av støtte til utbygging og uprioritert nettariff
- Kan kanskje spare ca. 100 MNOK på Sydhavna som eget mikronett



Virkemiddelapparatet

Enova

- Tilsagn på 660 millioner kroner til 93 landstrømanlegg siden 2016.
- Endret på støttetilbudet til etablering av land- og ladestrøm våren 2020.
- Forenklet støtteordning for landstrømsystem i eksisterende fartøy.
 - Faste støttesatser fra 200 000 til 1 370 000 kroner
 - Krav: registrert i NOR eller NIS, har minimum 1/3 operasjon i norske farvann, eller minst 1/3 av anløpene er i norske havner.
 - Begrenset periode ut 2021
- Forprosjektstøtte
- Investeringsstøtte
 - Utvidet fra tidligere til å støtte også lading
 - Må ha inngått intensjonsavtaler med potensielle brukere (rederi)
 - inntil 50 % av godkjente prosjektkostnader

NOx-fondet

- Etter innføring av nye støtteordninger fra Enova til landstrøm tilpassing av skip har NOx-fondet endret slik kun unntaksvis støtte.
- ca. 25 landstrømanlegg er bygget med støtte fra NOx-fondet, før Enova startet å gi støtte til det.
- ca. 75 skip har fått støtte til landstrømsombygging. Flest supplyskip.
- Gjennomsnittlige støttebeløp på 0,95 millioner kroner.
- P.t. 49 av prosjektene verifisert ferdig gjennomført.
- 46 tildelinger siden mars 2018. Siste tildeling til 6 prosjekter i februar 2020. 22 av disse er verifisert midlertidig eller ferdig.



Det trengs mer for å “komme over kneika”

Trenges forsterkede virkemidler for å få til land- og ladestrøm i hele maritim sektor.

Viktige tiltak som kan gjøres er blant annet;

- Videreføring av støtteordninger fra Enova.
- Forlengelse av NOx-fondet med spisset fokus på omlegging til nullutslipp.
- Nettariffer som gir en fornuftig pris på strøm til skip med fleksibelt forbruk. Med utkoblbar tariff, lavere pris på effekt utenom toppplasttiden(e), fleksibilitetsmarked, energimålte anlegg for mindre anlegg med kort brukstid.
- Større miljødifferensiering av havneavgiftene for landstrøm, f.eks. som Oslo Havn med avgift for de som ikke bruker landstrøm.
- Krav til bruk av landstrøm for skip med lengre kailigge (slik det har vært i California siden 2014).

Hva kan vi sammen gjøre for å få mer fart på bruk av landstrøm og plugg-in hybridisere skipsfarten?







Virkemidler internasjonalt

Krav til landstrøm i California siden 2014

- Krav til landstrøm i alle havner i California vedtatt i 2007
- Gjeldende fra 2014 for containerskip, kjøleskip og passasjer- og cruiseskip. min 50% av anløpene måtte bruke landstrøm.
- Økende til minimum 70 % i 2017 og 80 % i 2020.

Shore Power requirement

- 2007: the California Air Resources Board approved Regulation: "Airborne Toxic Control Measure for Auxiliary Diesel Engines Operated on Ocean-Going Vessels At-Berth in a California Port"
- From 1.1.2014: **at least 50% of any container, refrigerated cargo fleets, and passenger cruise** at California ports must shut down their auxiliary engines and plug into the electrical grid while at berth.
- From 2017: **at least 70%**
- From 2020: **at least 80%**
- Financial penalties for not complying with the regulation range from \$1,000 to \$75,000 per violation.