



# ZeroKyst . Forsyning av landstrøm og lading

Illustrasjon av forskjell på ulike tjenester, fra «enkel eksisterende infrastruktur» til «hurtiglading med ny infrastruktur».

# Landstrøm

vs

# Ladestrøm



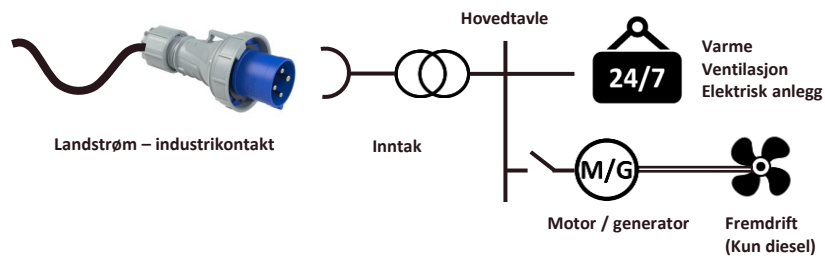
Eksempel på konvensjonelt fartøy:  
«Frøyabuen» i Ulsteinvik.  
Foto: Barents Solutions



Eksempel på ladbart fartøy:  
Diesel/batterihybrid «Korsnesjenta», bygget på  
Ballstad Slip. Foto: Roger Abrahamsen

## Landstrøm:

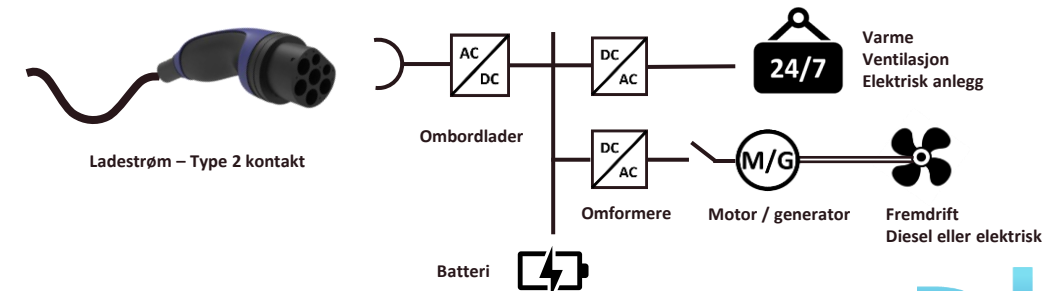
- Tradisjonelt til konvensjonelle dieselfartøy
- Landstrøm dekker energibehovet kun når fartøyet ligger i kai, slik at hjelpemotor kan stenges.
- Går til oppvarming, ventilasjon, kjøkken, belysning, pumper, instrumenter og annet elektrisk anlegg om bord (kalt «hotellbehovet»)
- For kystfiskefartøy: 0,1 – 15 kW
- Varierende belastning, gir mindre fare for varmgang
- Opplading av vanlige små 12V eller 24V batterier regnes inn her
  - Kalt styrestrøm, svakstrøm eller lavvoltsanlegg.



Forenklet prinsippskisse, landstrøm til konvensjonelt fartøy

## Ladestrøm:

- Til opplading av de større batteriene i ladbare fartøy
  - Kalt høyvoltsbatteri eller fremdriftsbatteri, (fordi fartøyets motorer kan drives fra batteriene.)
- Ladestrøm dekker også alle de vanlige landstrømsbehovene, varme, ventilasjon med mer («hotellbehovet»)
- Gir kontinuerlig høy belastning av ladeanlegget, avhengig av hvor stor ladestrøm fartøyet kan trekke (Typisk 25 – 170 kW)
- To mulige konfigurasjoner, som følger:
  - Ladestrømmen går direkte til batteriet, og fordeles derfra videre til ulike kraftbehov
  - Ladestrømmen fordeles til henholdsvis «landstrøm» (fartøyets hotellbehov) og ladestrøm til batteriet

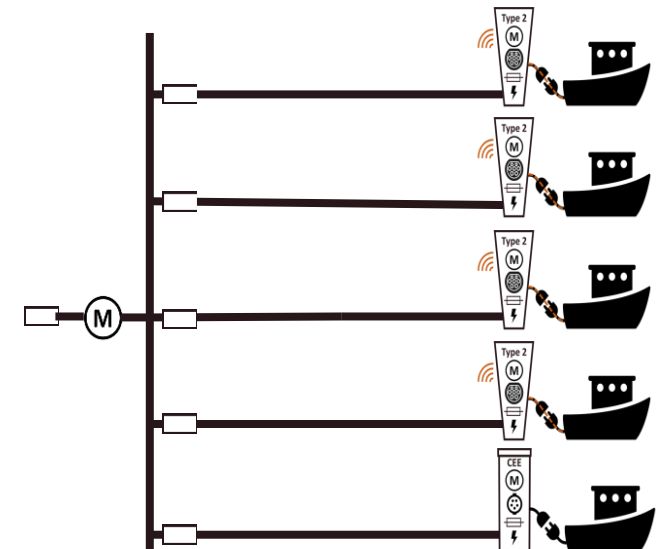
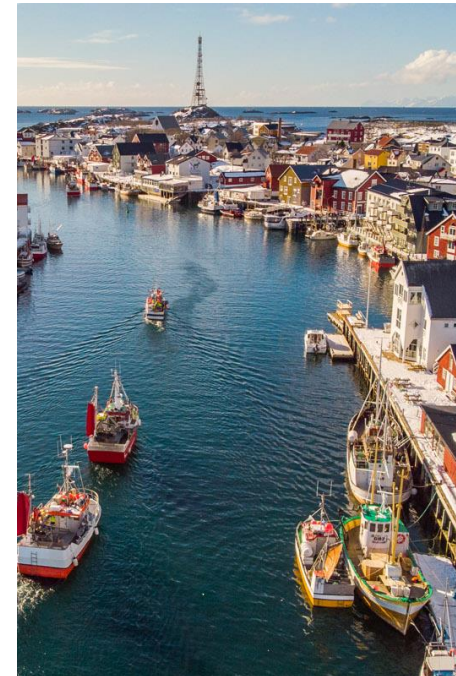


Forenklet prinsippskisse, ladestrøm til ladbart fartøy

# Hva skiller offentlige og private landstrøms- og ladeanlegg?

Hvilke behov har et offentlig landstrøms- og ladeanlegg for fiskefartøy, som man ikke har på landstrømskontakt/ladeboks hjemme ?

- **Sikkerhet.** Ladeanlegget sin driftsleder står ansvarlig for sikkerheten til brukerne, og ikke brukeren selv. Herunder krav om jevnlig tilsyn og tilstandskontroll.
- **Standardisering.** De tilgjengelige uttakene må passe tilkoblingen til mange ulike tilreisende og lokale fartøy. Konvensjonelle og ladbare fartøy.
- **Avregning og betaling.** Der må være installert systemer for automatisk måling og avregning av strømforbruk. Dette må være enkelt for brukere og operatør å betjene.
- **Lastdeling.** Mange ladbare fartøy samtidig betyr veldig høy totaleffekt for anlegget, men det kan håndteres med lastdeling.
- **Korrosjon.** Mange fartøy på samme landstrøm/ladeanlegg kan skape problemer med galvanisk korrosjon på skrog, det må løses gjennom tilkoblingen til fartøyet



# Ny ladestandard – Hvorfor?

## Industrikontakter :

Gjeldende «standard» for landstrøm til fiskefartøy.  
Er også benyttet for noen nyere ladbare fartøy.

Mange er skeptiske til denne løsningen for offentlige ladeanlegg, og at bransjen deretter må se etter nye standarder.

## Noen utfordringer ved industrikontakt:

- Mangler sikkerhetsfunksjoner, som trygg til/frakobling (fare for lysbue) overvåkning av jordforbindelse med mer.
- Tåler ikke kontinuerlig belastning med merkestrøm, da blir det varmgang og smelting. Lading betyr kontinuerlig belastning.
- Ikke mulig med laststyring. Effekten kan ikke reguleres annet enn fra fartøyets side.
- Ikke standardiserte størrelser.
- To ulike spenningsnivå, 230V IT og 400V TN (blå og rød).
- Mangler mulighet for kommunikasjon mellom landstrømsanlegg og fartøy





# Samme utvikling som for ladbare biler?

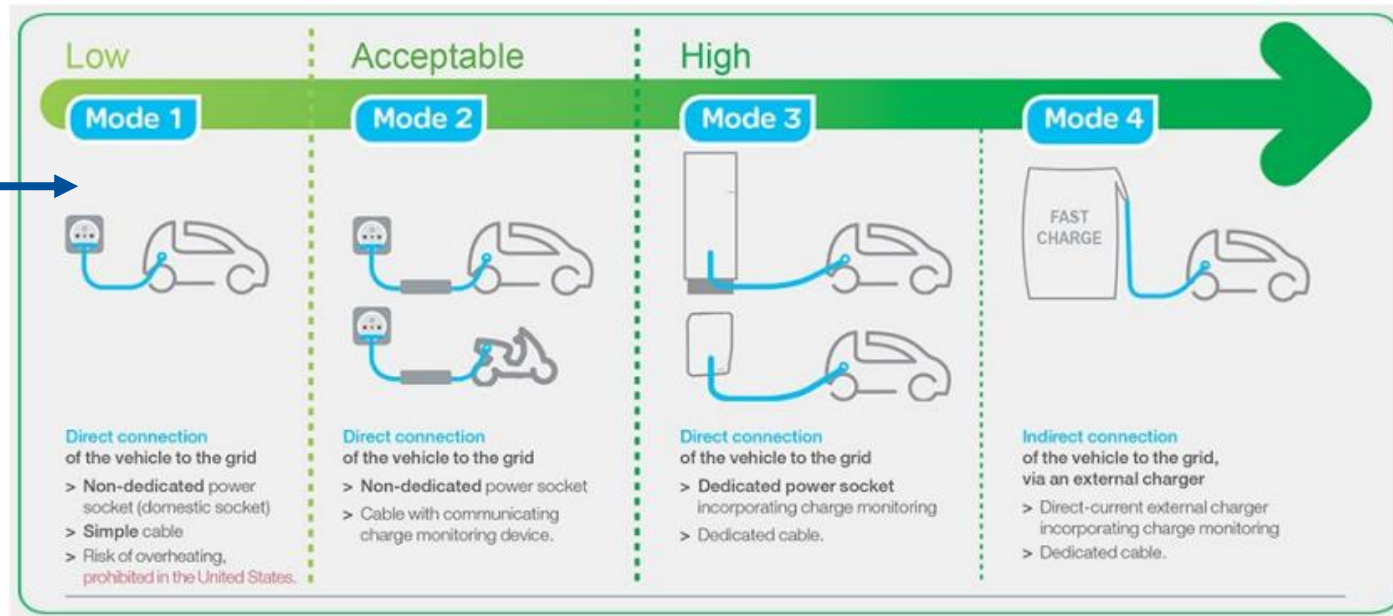
## DSB/NEK, 2018:

- Alle nye allment tilgjengelige ladeuttak i Norge skal være Type 2-uttak («**Mode 3**»)

## DSB/NEK, 2022:

- Alle nye lovlige hjemmeladere i Norge skal være Type 2-uttak («**mode 3**»)

Lading med industri-kontakt tilsvarer Mode 1



Forbudt

Forbudt

Standard ✓

Nasjonalt standardiseringsarbeid for landstrøm og lading til fiskerifartøy, ute på høring nå:

## **NEK VEILEDER 80-4 Landstrøm for fiskerinæringen**

- Standardiseringsarbeidet vil påvirke hele bransjen



LSF/014/HØR

Landstrømsforum

Høringsgruppe Landstrømsforum

2022-11-09

Vår ref.: LSF/014/HØR

### **Høring på NEK VEILEDER 80-4 – Landstrøm for fiskerinæringen**

NEK Landstrømsforum vedlegger høringsutkast til NEK VEILEDER 80-4 Landstrøm for fiskerinæringen. Endelig publisert utgave kan og vil bli endret basert på innspill fra denne høringen. Høringen bør spesielt ses i sammenheng med to andre prosjekter Landstrømsforum jobber med.

- NEK VEILEDER 80-4 Landstrøm for fiskerinæringen
- NEK/LPV/03 Landstrømsforum prinsippvedtak – 250 A plugg og kontakt for landstrømsforsyning



## CCS / Type 2 ladestandard:

Foreslått ladeløsning fra Zero Kyst og NEK  
Landstrømsforum for små ladbare fartøy

- Innebygget kommunikasjonsløsning som gir sikker til/frakobling og ladeøkt
- Tåler 100% belastning over tid
- Jordfeilbryter integrert i boksen
- Innebygget funksjonalitet for laststyring
- Én standard plugg for ulike strømstyrker og begge spenningsnivåer
- Fås med innebygget vern mot galvanisk korrosjon
- Mulighet for normallading opp til 43kW (eventuelt mer ved paralellkobling)
- Mulighet for hurtiglading opp til 350kW+ via likestrøm



PLUS

## Alternativ for landstrøm og lading, mellomstore fartøy:

Foreslått for «mellomstore» fartøy, dvs større fiskerifartøy med store effektbehov

Prinsippvedtak landstrømsforum **NEK/LPV/03**

Basert på:

- Proconnect: 3PX4
- Cavotek: PC4X4

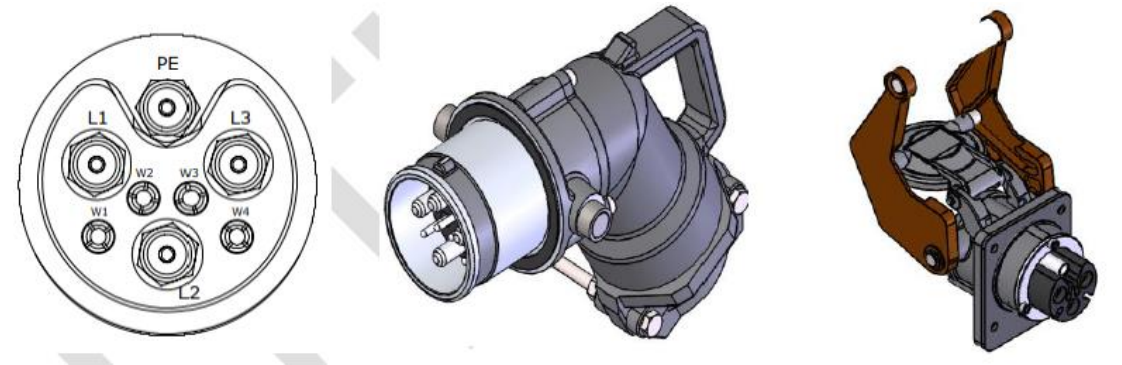
Merkestrøm 250A (173 kW)

### Noen fordeler:

- Mulighet for store effekter på AC
- Kan brukes til landstrøm og lading (ihht. NEK)

### Noen bakdeler:

- Mangler kommunikasjonsprotokoll
- Vil trolig ikke kunne laststyres

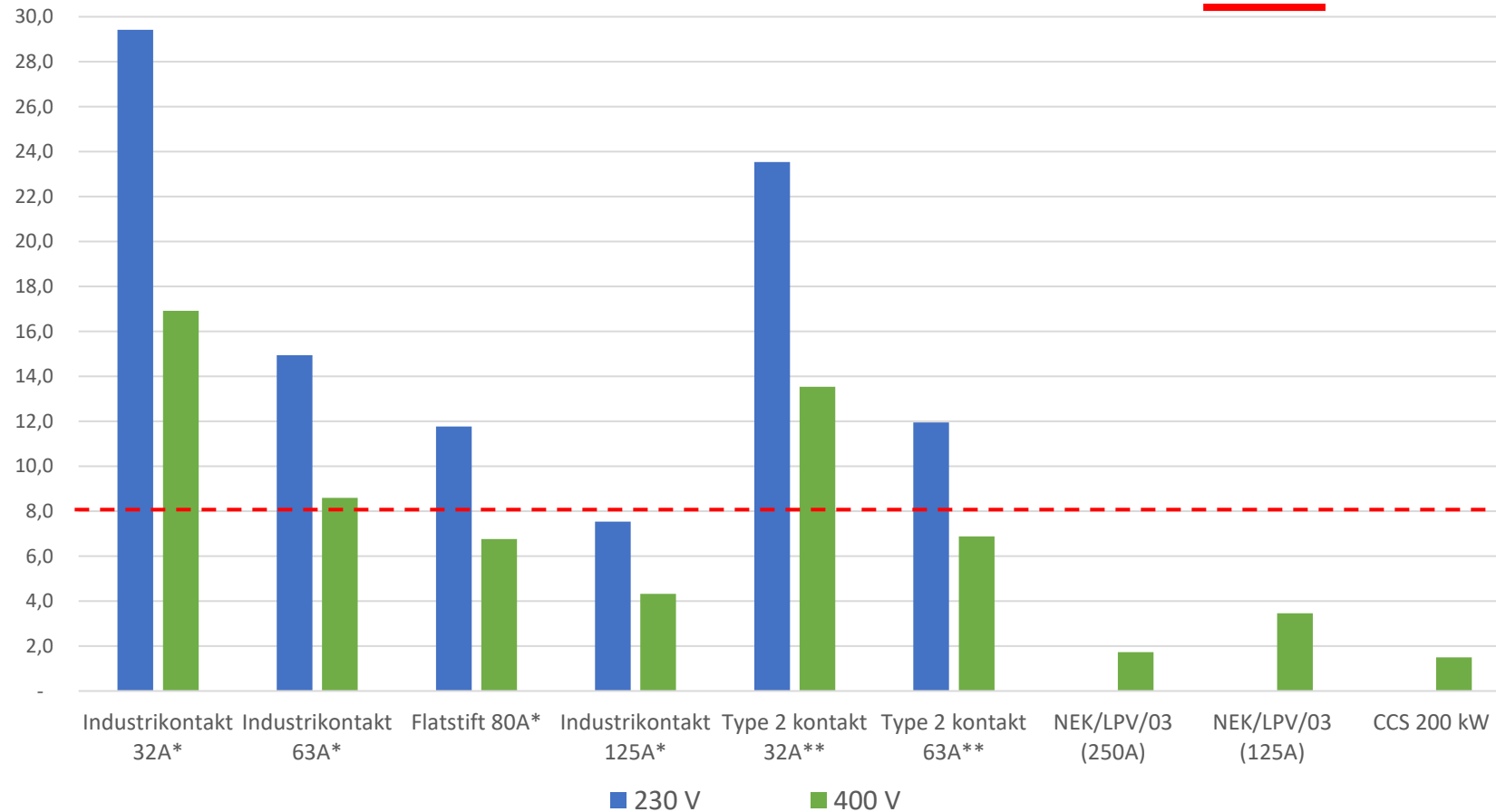




# Ladetid og spenningsnivå

Ladetid [t]

Eksempel - ladetid for ulike kontakter ved opplading av 300 kWh



Spenningsnivået - mye å si for ladetiden!

- Mye 230V nett i Norge
- Etablering av 400V i et område kan være dyrt
- 400V er mest fremtidsrettet
- Ny kontakt NEK/LPV/03 er kun for 400V

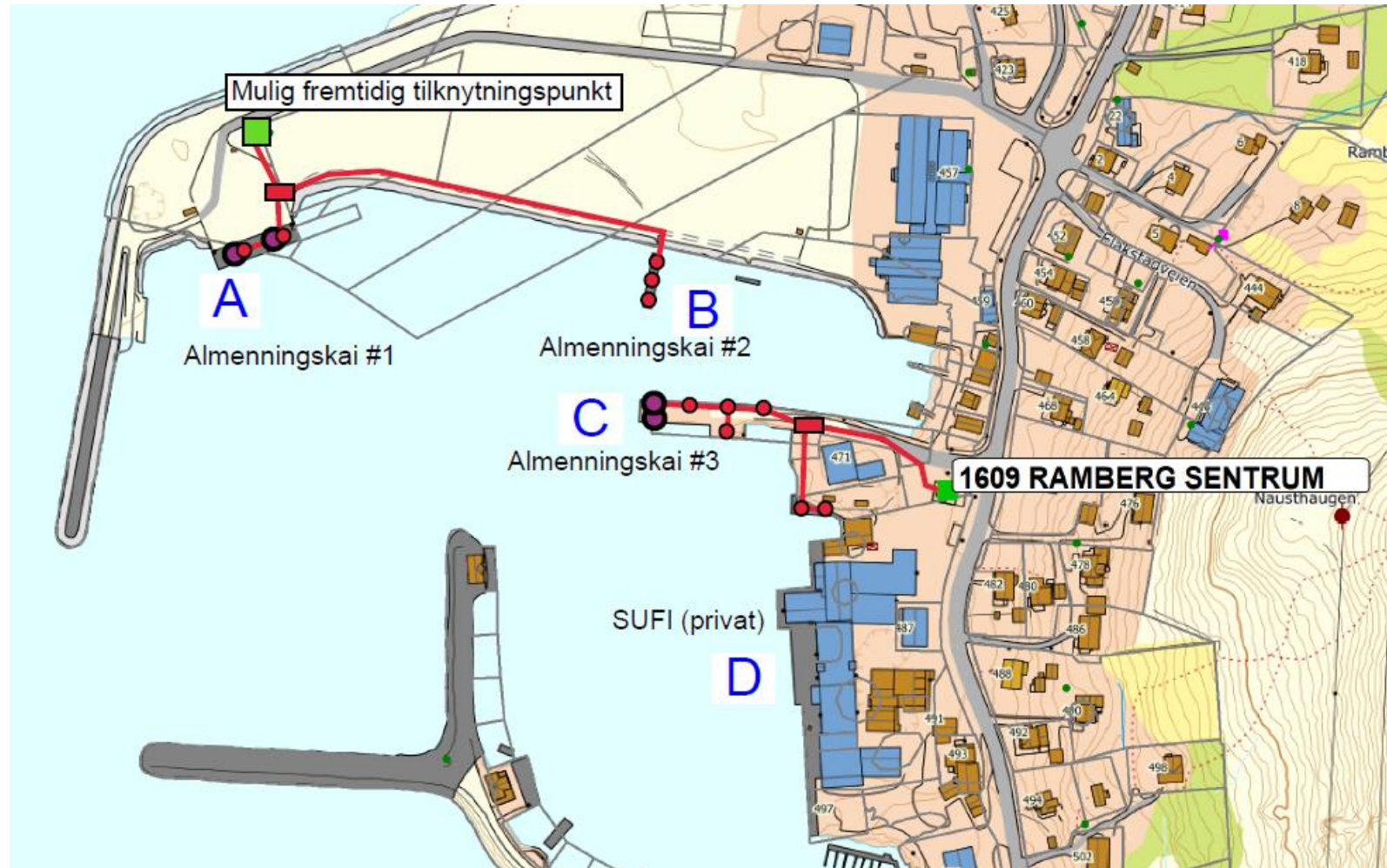
8 timer - grense for over natta-lading?

\* Maksimal belastning 80% for lading

\*\* Trefase tilkobling til 230V IT er omstridt for Type 2 ladebokser.



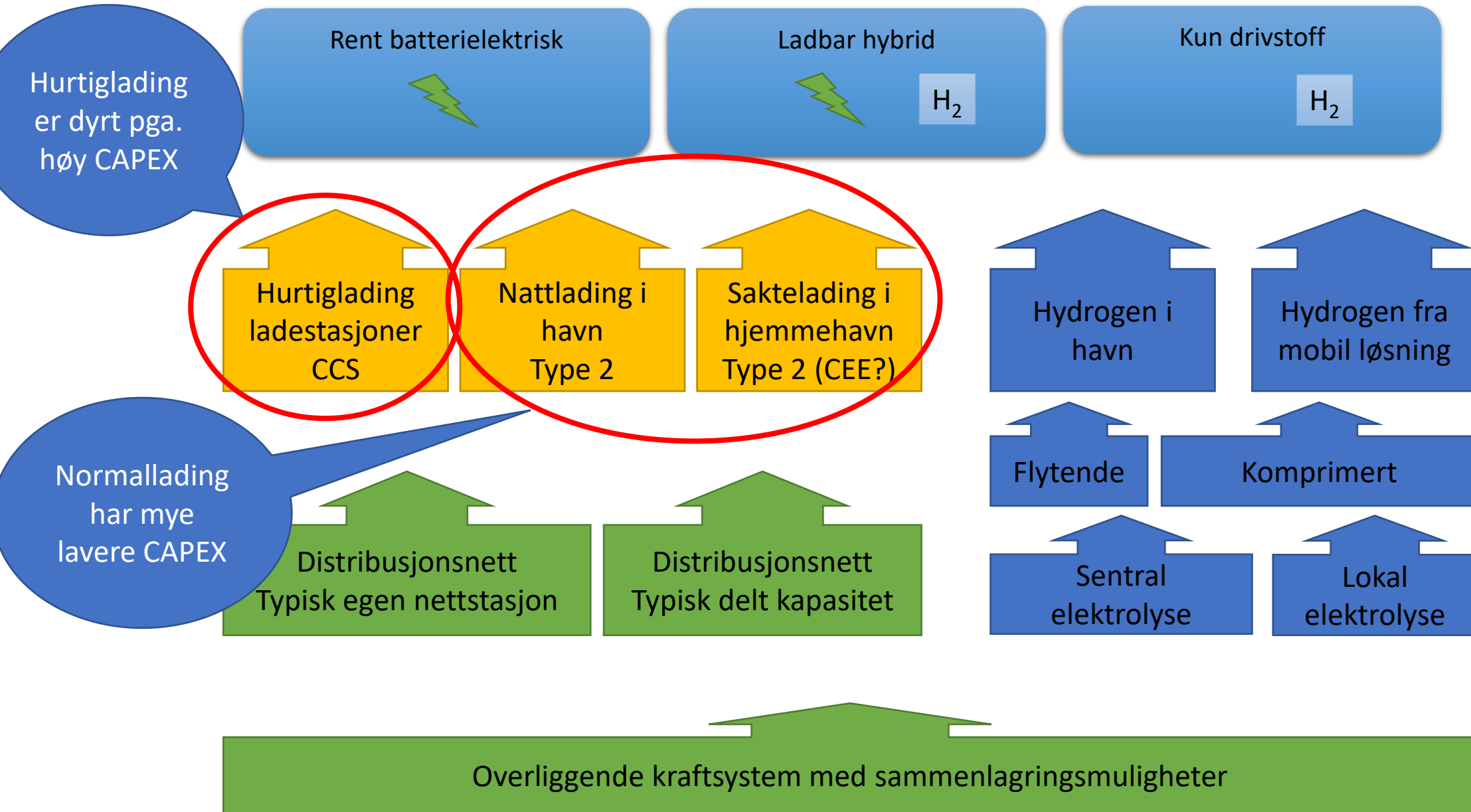
# Ramberg – Behov for ny infrastruktur



Det finnes et begrenset tilbud i Ramberg i dag, men det dekker ikke dagens behov, og iallfall ikke fremtidens behov.

Noe må gjøres.

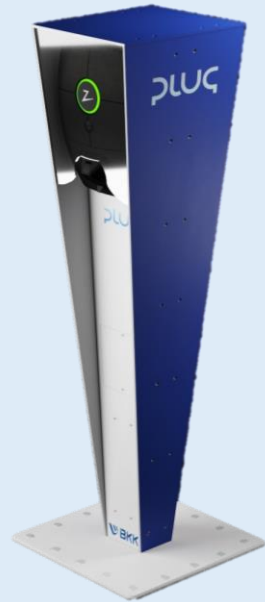
# Helhetlig regional energi-infrastruktur DP4



# Lading av elbåter – to hovedsegment

## NORMALLADING

- Egen plass
- Type 2
- Lademode 3
- Sikkerhet ivaretatt
- Inntil 22/43 kW
- Effekt- og laststyring
- Rettferdig betaling



Fiskebåter som ligger over natten bør normalt fullade på en billig normallader.

## HURTIGLADING

- Offentlig tilgjengelig
- CCS 2
- Lademode 4
- Sikkerhet ivaretatt
- Inntil 200kW pr uttak
- Skalerbart
- Betaling for forbruk



Dert kan tenkes situasjoner hvor det kan være aktuelt å hurtiglade også for fiskebåter.



## Hvor mye må bygges avhenger av

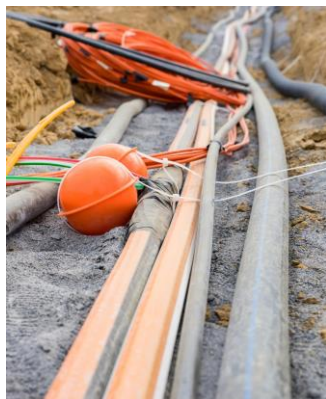
- 1) Hvor godt det ligger til rette, og
- 2) Hvilken tjeneste som etterspørres.

- Å trekke strøm fra et eksisterende, nedbetalt anlegg er «billig»
  - Kun kraftkjøp + nettleie + avgifter (typisk 80-100 øre/kWh)
- Der det ikke er tilstrekkelig kraft må de investeres i infrastruktur for kraft, gjerne en kombinasjon av nettkapasitet (anleggsbidrag) og investering på kaiområdet og på bryggene. Kostnaden avhenger av omfanget.
- Der det ikke er tilstrekkelig antall stolper (punkter) må det investeres i dette.
- Der det kreves hurtiglading (DC) kommer det i tillegg likerettere, og det er dyrt.
- I tillegg kommer drift og overvåking i tråd med forskriftskrav, og betalingsløsning for å fordele kostnadene på brukerne.
- Pris per kWh blir svært høy der bruken er lav, og moderat der bruken er høyere. Målet er å oppnå så lav kostnad og dermed pris som mulig for å sikre besparelser for elektriske fartøy.

## Nettselskapets jobb – krever anleggsbidrag



22 kV linje



22 kV kabel



Nettstasjon



400 V kabel

+

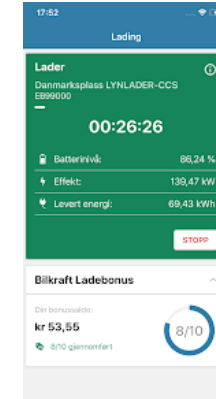
## «Noen» må gjøre dette også



Skap



Kabel i brygge

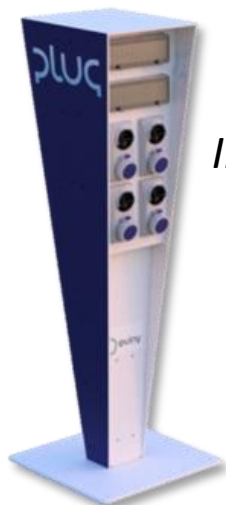


Betaling

## Offentlig lading

I tillegg kommer selve tilkoblingsløsningen – avhengig av standard og behov

Industrikontakter for ikke-ladbare fartøy



*Ingen sikkerhet, men «godt nok» med tilstrekkelig oppfølging*

Normalladere med sikkerhet for ladbare fartøy



*Sikkerhet tilpasset lading. Samme som «hjemmeladere».*

DC hurtigladere for fartøy med behov for rask lading

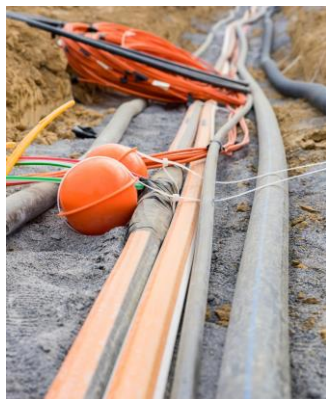


*Sikkerhet tilpasset lading. Høy kapasitet og høy installasjonskostnad.*

## Nettselskapets jobb – krever anleggsbidrag



22 kV linje



22 kV kabel



Nettstasjon



400 V kabel

+

## «Noen» må gjøre dette også



Skap



Kabel i brygge

I tillegg kommer selve tilkoblingsløsningen – avhengig av standard og behov

**Med «hjemmelading» kan investeringene være lavere, men kostnad per kWh avhenger fremdeles av bruk.**

Normalladere med sikkerhet for ladbare fartøy



Sikkerhet tilpasset lading. «Hjemmeladere».