



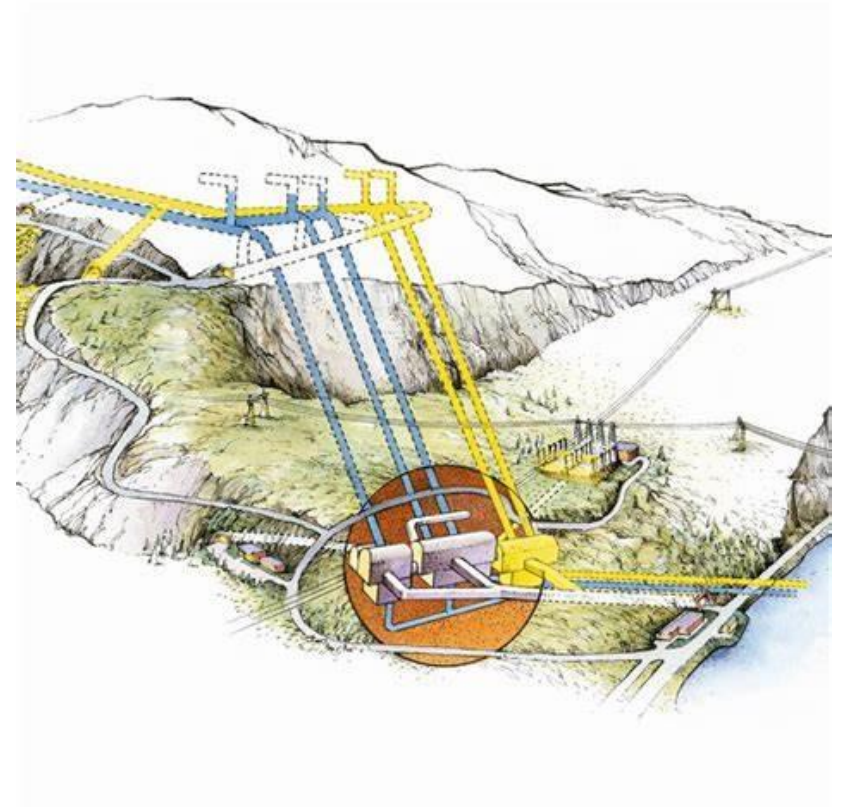
Sira·Kvina
KRAFTSELSKAP

Sira-Kvina kraftselskap:
Planer og muligheter

Kaspar Vereide, Prosjektutvikler

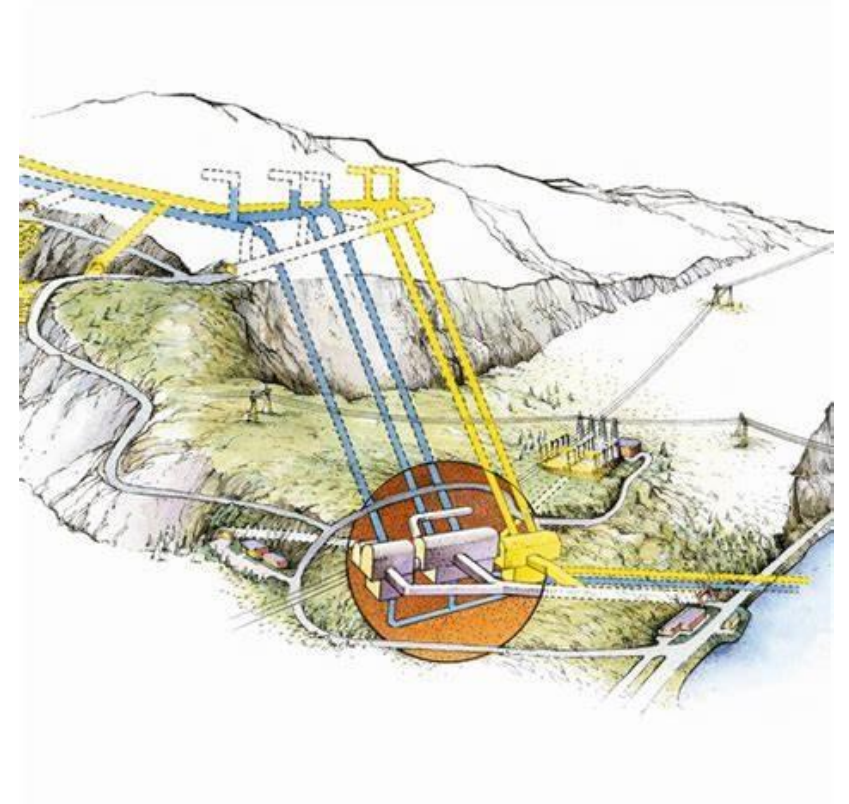
HydroCen fagseminar

2023-11-02



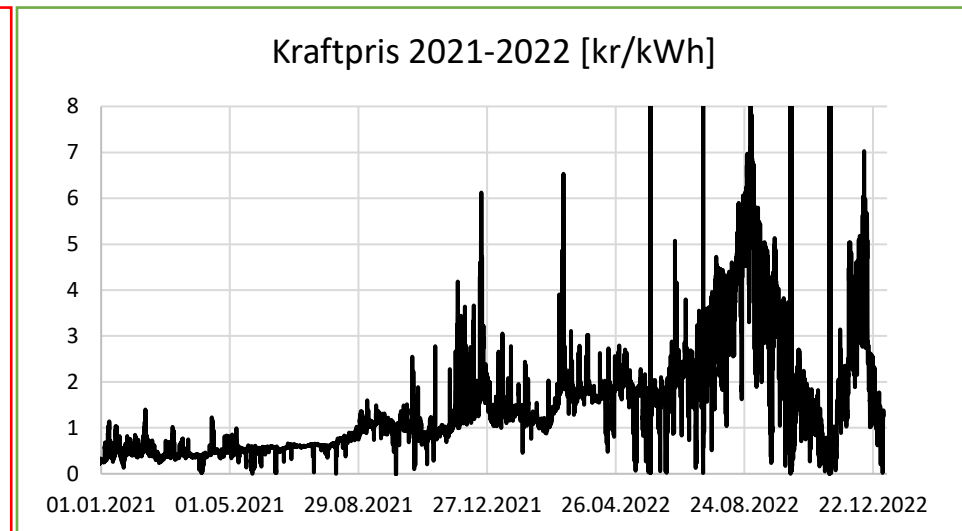
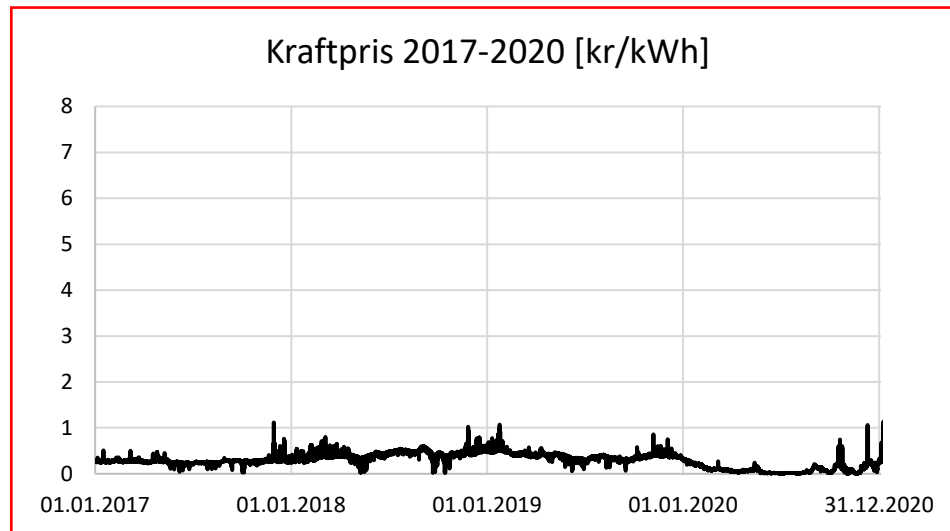
Innhold

1. Nye priser og nye muligheter
2. Ny teknologi og nye muligheter
3. Nye markeder og nye muligheter
4. Planer og muligheter hos Sira-Kvina
5. Hindringer og ønsker til forskningen
6. Case-studier til RenewHydro



Nye priser og nye muligheter

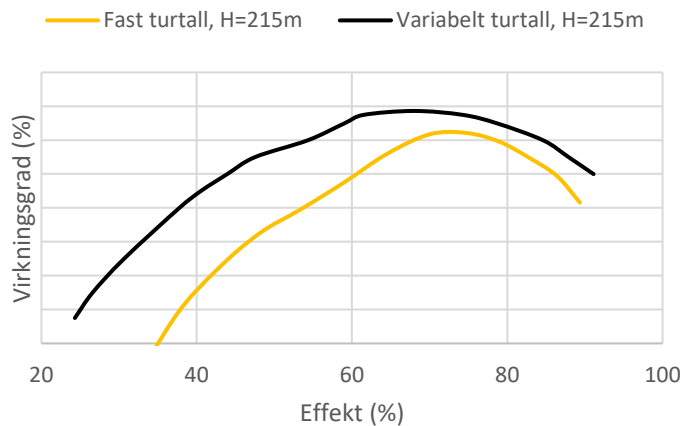
- Nye strømpriser, og nye skatteregler
 - Medfører flere lønnsomme prosjekter
 - Både energi, effekt og pumpekraft



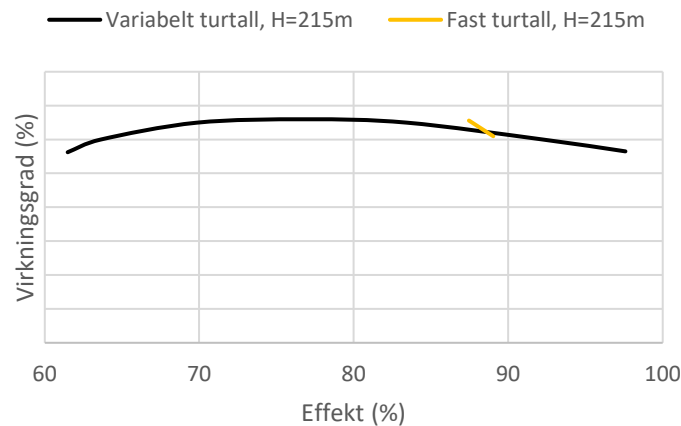
Ny teknologi nye muligheter

- Frekvensomformer og variabelt turtall gir nye muligheter

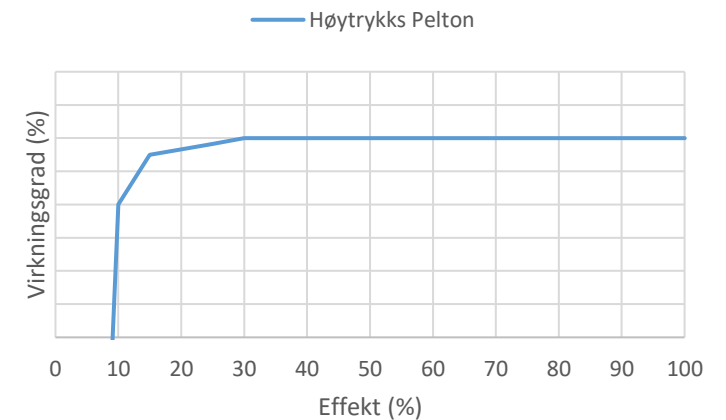
Turbinkurver RPT



Pumpekurver RPT

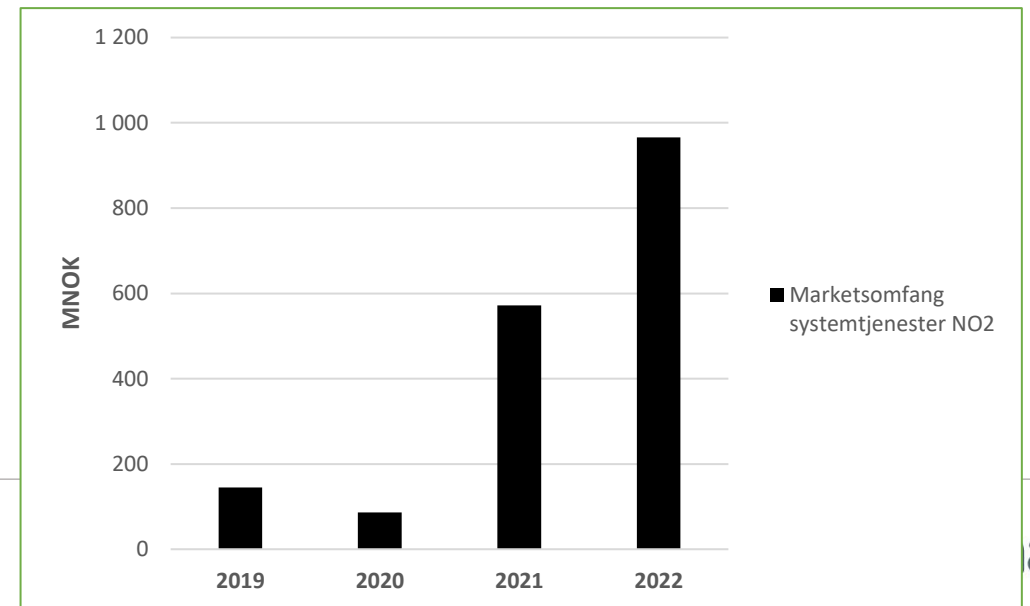
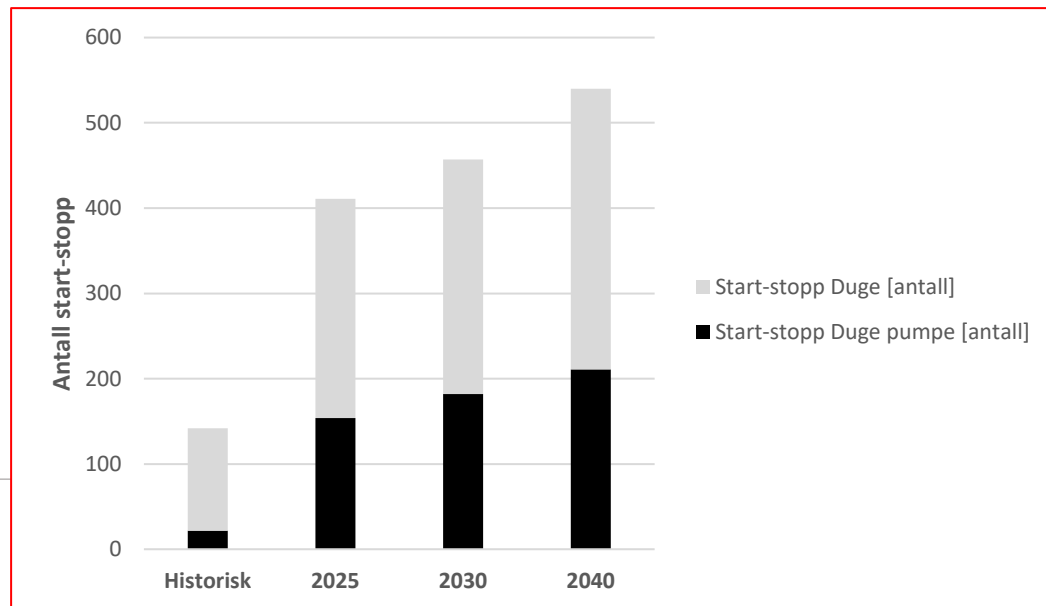


Høytrykks Pelton



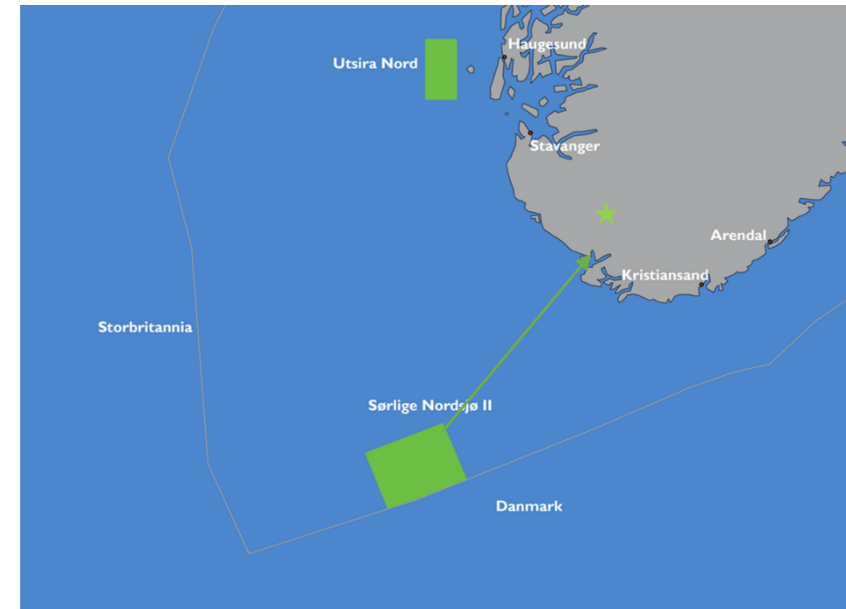
Nye markeder og nye muligheter

- Sterk utvikling i markedet for systemtjenester
 - Prismekanismer, pris og volum
 - Pumpekraft med frekvensomformer kan levere store volumer



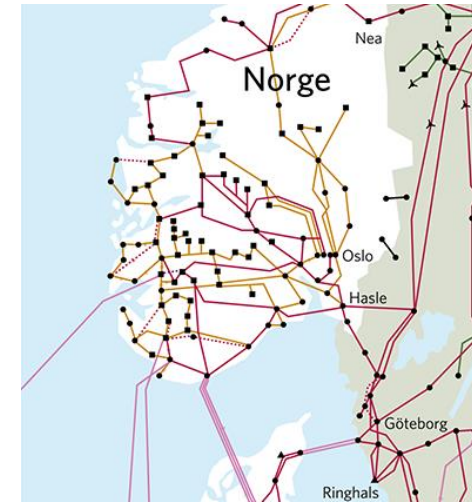
Nye markeder og nye muligheter

- Det skal bygges 1500 MW + 1500 MW i Sørlege Nordsjø II
- Statnett anbefaler ilandføring i Kvinesdal
- Sira-Kvina anleggene best egnet til å håndtere effektvariasjonene



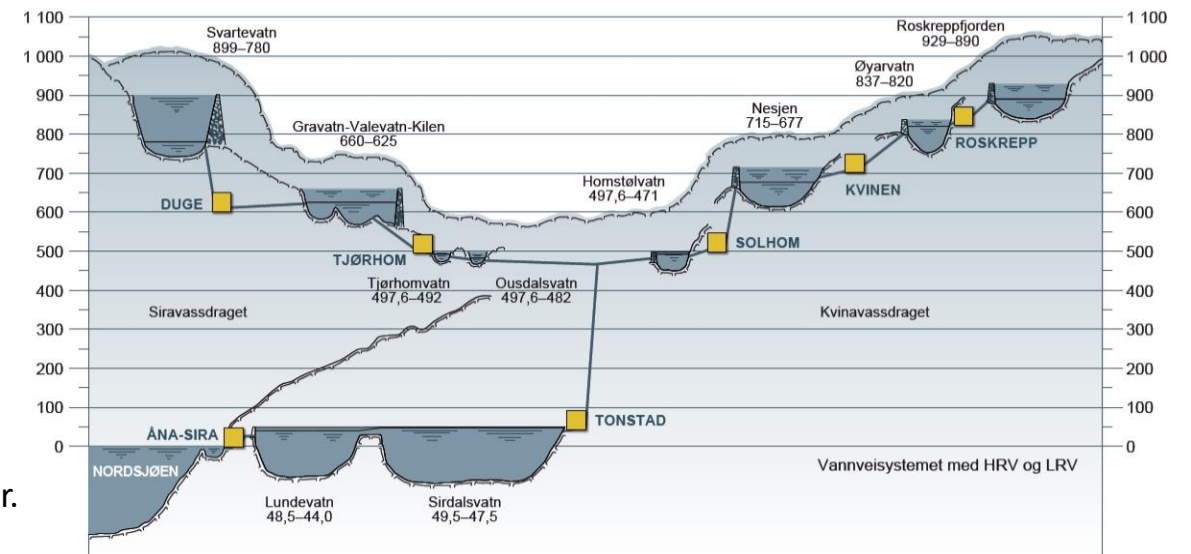
Hvorfor Sira-Kvina

1. Store magasin på alle nivå
2. Sterk posisjon i strømnettet
3. Homogen biologi i magasin



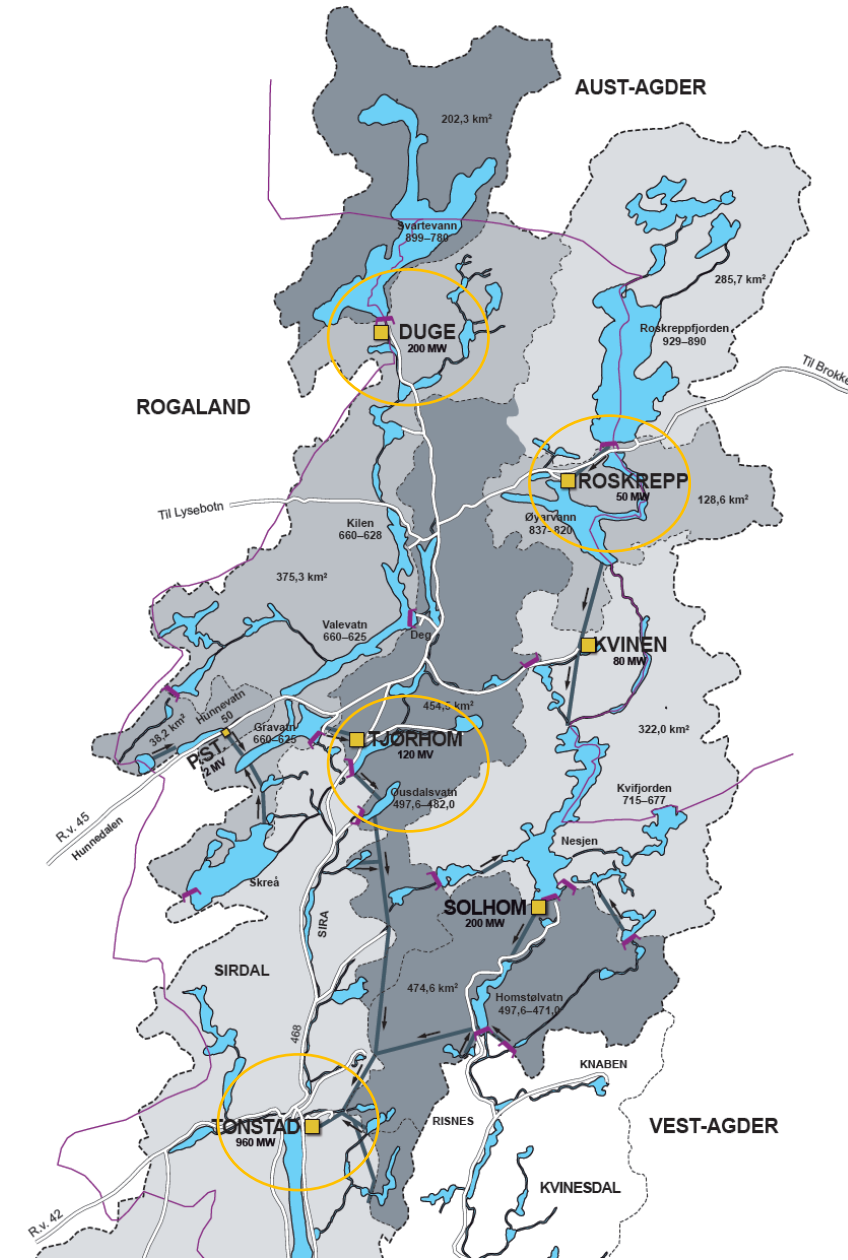
Magasin	Høyde (ca.)	Volum (ca.)
Svartevann og Roskreppfjorden	900	2000 Mm ³
Gravann og Nesjen	650	600 Mm ³
Sirdalsvann og Lundevann	50	160 Mm ³ *

*Pluss mye lokaltilsig. Kan også søke om utvidede reguleringsgrenser.

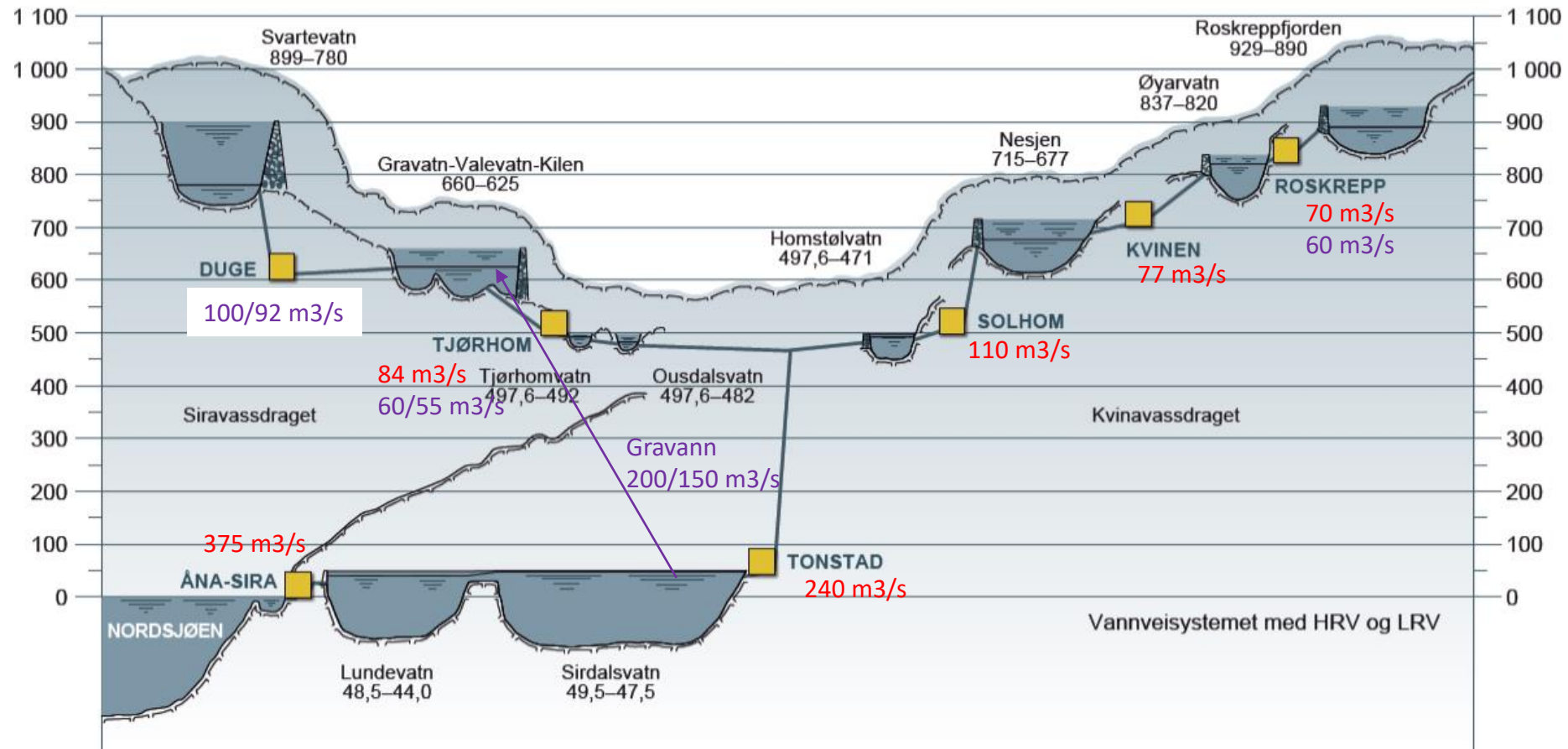


Pumpekraftprosjekter

1. Duge pumpekraftverk
 - Oppgradering med frekvensomformer (200 MW)
2. Tjørhom pumpekraftverk
 - Tilleggsinstallasjon (90 MW)
3. Roskrepp pumpekraftverk
 - Ombygging eksisterende aggregat (50 MW)
4. Gravann pumpekraftverk
 - Nytt kraftverk (300-2400 MW)

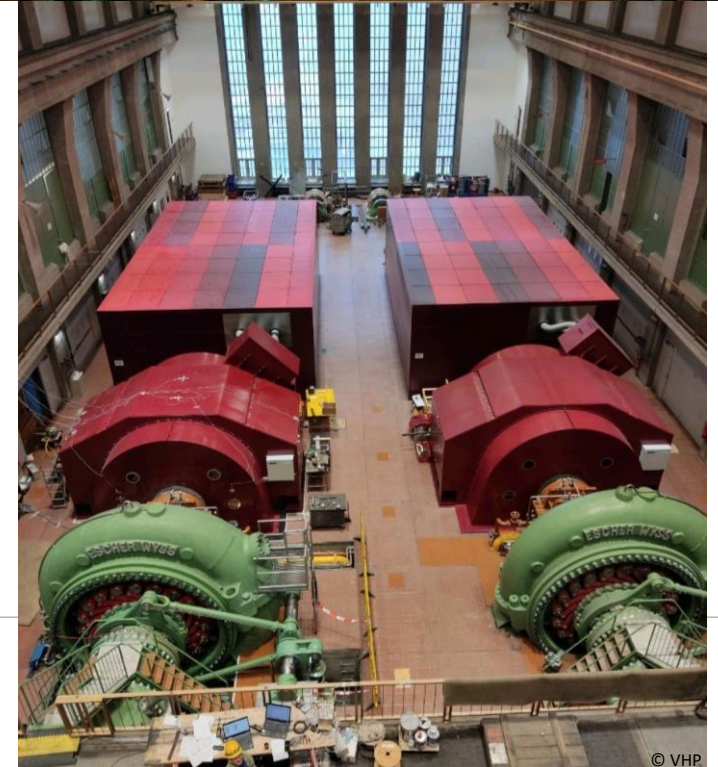


Systemoversikt og nye prosjekter



Bruk av ny teknologi*

1. Duge pumpekraftverk
 - Fulleffekt-frekvensomformere
2. Tjørhom pumpekraftverk
 - Softstart frekvensomformer
3. Roskrepp pumpekraftverk
 - Boosterpumpe
4. Gravann pumpekraftverk
 - Asynkron generator



*Foreløpig hovedalternativ

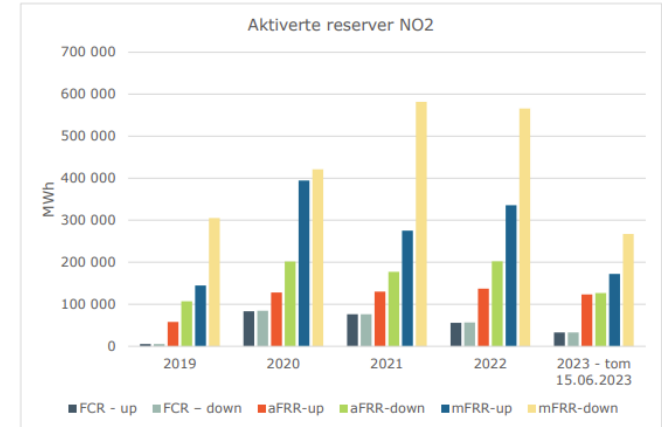
Hindringer og ønsker til forskningen

1. Beregningsmetodikk for systemtjenester
2. Videreutvikling av nåverdimetoden
3. Teknisk design av nye store kraftverk
4. Miljødesign for pumpekraftverk

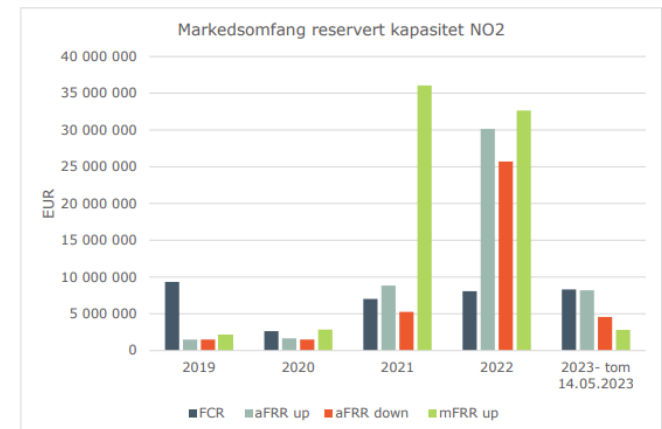


Beregningsmetodikk for systemtjenester

1. Nye effekt- og pumpekraftprosjekter må tjene penger på systemtjenester
2. Vanskelig å kvantifisere!
 - Hva er teknisk mulig for kraftverk?
 - Hva er mulig mtp. plassering i nettet?
 - Hva er markedsomfanget og «andel av kaka» i fremtiden?



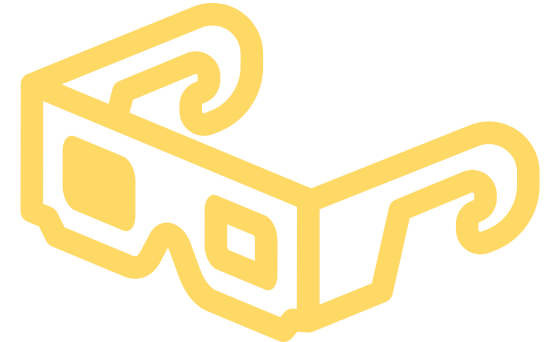
Figur 2 Årlig volum av aktiverte reserver i NO2 fordelt på type frekvensreserve



Figur 3 Årlig kostnad for reservert kapasitet i NO2 fordelt på type frekvensreserve

Forbedring av nåverdimetoden

- Historien viser at nåverdimetoden for vannkraftverk underdriver reell verdi
 - Kraftverk bygget på 60-tallet er mer verd i dag enn da de ble bygget!
- Hovedkilde til feil: Restverdi på kraftverk
 - Antas normalt lik null
 - Men, flere deler av kraftverk stiger i verdi; konsesjon, fallretter, eiendommer, tunneller og fjellhaller.
- Eksempel: «Haug-gamle» kraftverk hos Agder Energi ble verdivurdert til ca. 3,5 kr/kWh ifm. sammenslåing til Å Energi.



Hvordan bygge store nye kraftverk?

- Skal potensielt bygge flere av Norges største kraftverk fremover
- Skal vi kopiere tegninger og design fra 1960-tallet? Nei.
- Trenger videreutvikling av design
 - Elmek
 - Kraftstasjonsarrangement
 - Miljødesign

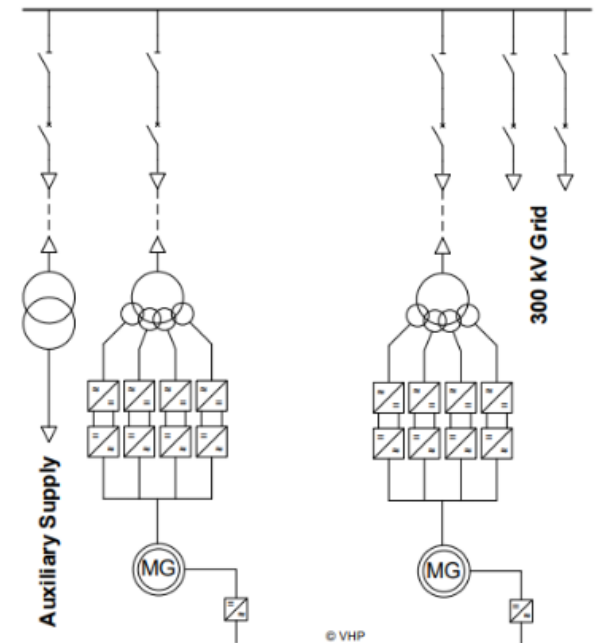
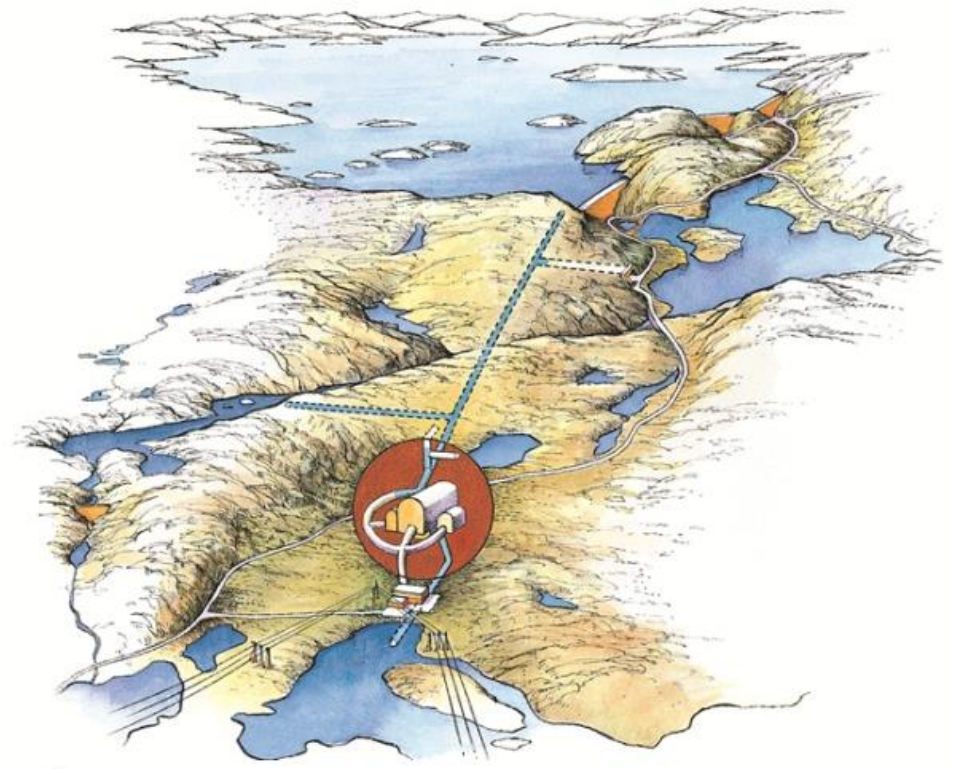


Fig. 2-2 SLD reference CFM configuration

Miljødesign for pumpekraftverk

- Fiskevennlige pumpeinntak
- Miljøkonsekvenser i magasin
 - Vannstand
 - Temperatur og islegging
 - Akvatisk og terrestrisk biologi
- Nye tipper
- Oppgradering av nett



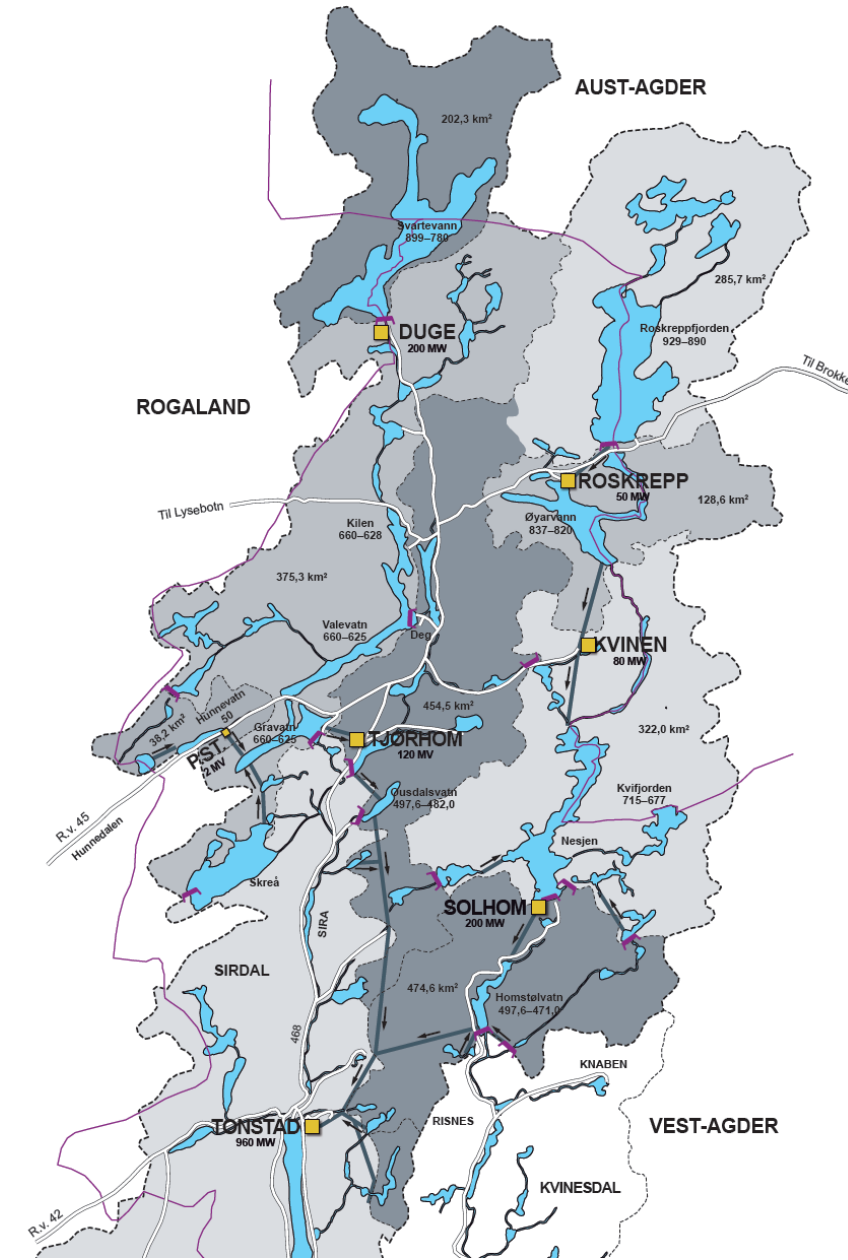
Case-studier til RenewHydro

1. Storskala oppgradering av Sira-Kvina systemet

- «Alternafuture 2.0»
- Tverrfaglig systemstudie 5000-10000-20000 MW

2. Gravann pumpekraftverk

- Utvikle tverrfaglig state-of-the-art teknologi og miljødesign for store pumpekraftverk





Sira·Kvina
KRAFTSELSKAP

Takk for oppmerksomheten!

Kaspar Vereide, Prosjektutvikler

HydroCen fagseminar

2023-11-02

