

Yaras fornybare hydrogenanlegg på Herøya, Porsgrunn

Elektrolysør:	24MW PEM Elektrolysør fra ITM Power (England)
Leveranse:	Hydrogen >99% (resterende vann) ved 30bar
Bruksområde:	Ammoniakkproduksjon
Hydrogenkapasitet:	10 tonn per dag Ingen mellomlagring av hydrogen
Første hydrogenproduksjon:	September 2023
Status:	I stabil produksjon, ikke full kapasitet
Ammoniakkproduksjon:	20,000 tonnes per år
CO₂ reduksjon:	41,000 tonnes per år Til sammenligning, reduksjon i CO ₂ fra veitransport var 110 000 tonn fra 2021 – 2022
Enova støtte:	<40% (maks 283 millioner NOK)
Investeringsbeslutning:	Desember 2021
Design (Engineering):	Linde Engineering, Dresden

Største utfordringer

- Oppskalering av teknologi
- Tidlig industrialisering av PEM
- Svært mange komponenter, mange ting kan gå galt

Mål for prosjektet

- Kvalifisere systemet PEM elektrolyse + Haber Bosch (analysere etter degraderingsprodukter)
- Kvalifisere nytt likeretter oppsett (IGBT)
- Kvalifisere skala
- Utvikle og bygge markeder for grønne produkter

Nøkkelleverandører og produksjonssted

- Elektrolysør: ITM Power (England)
- Transformator: TMC (Italia)
- Likeretter: Danfoss (Lithauen)
- Vannrenseanlegg: Suez / Veolia (Spania)
- Hydrogen separasjon: Silica (Tyskland)
- Plastrør: Plasticon (Polen/ Tyskland)
- Bygg: Bilfinger (Norge)
- Høyspent: Herøya Nett (Norge)
- Ventilasjon: GK Norge (Norge)

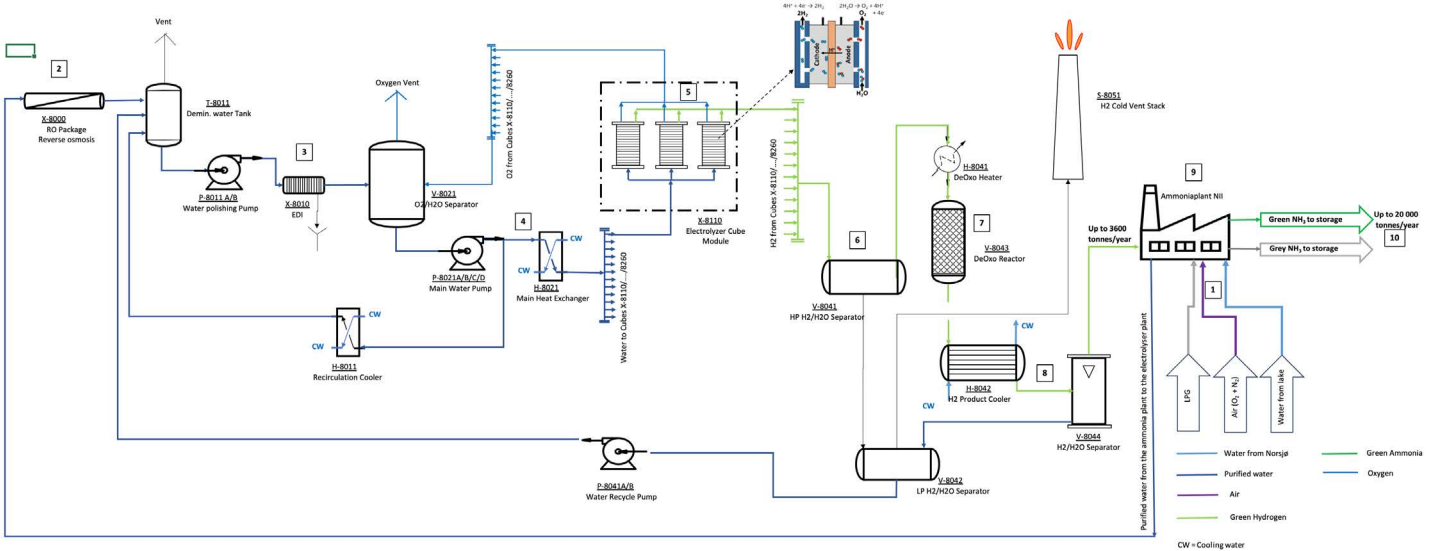


Prosessbeskrivelse av fornybar hydrogenproduksjon

Skrei Project

24 Mw

4800 Nm³/h (432 kg/h)



1. Råstoff (LPG (Etan/Propan/Butan), luft og vann tilføres ammoniakkanlegget.
• Vann fra Norsjø renses og sendes til elektrolyseanlegget.
2. Renset vann renses videre ved å bruke omvendt osmose.
3. Det rensede vannet blandes med resirkuleringsvann fra prosessen og renses på nytt. Ioner fjernes ved hjelp av EDI-filtre (elektrodeionisering).
4. Ultrarent vann pumpes gjennom hoved varmeveksleren og ledes til de 12 elektrolysekubene.
5. Hver kube inneholder 3 elektrolyserstabler som består av flere elektrolyserceller.
• Hver celle er delt av en membran.
• Likestrøm tilføres cellene og ultrarent vann spaltes til oksygen og hydrogen.
• Hydrogen dannes på den ene siden av membranen, ved katoden, og oksygen dannes på den andre siden av membranen ved anoden.
• Oksygen, sammen med overflødig vann, sendes til oksygenvannseparatoren.
6. Hydrogen fra kubene sendes til en separator, hvor vann og hydrogen separeres.
7. Det er spor av oksygen i hydrogenet. Dette oksygenet fjernes ved å bruke en katalysator, hvor oksygenet tvinges til å reagere med hydrogen for å danne vann.
8. Etter DeOxo-reaktoren kjøles hydrogenet ned og vann fjernes deretter fra hydrogenstrømmen før hydrogenet sendes i en rørledning til ammoniakkanlegget.
9. I ammoniakkanlegget blandes det fornybare hydrogenet med syntesegass (blanding av hydrogen og nitrogen). Gassblandingen komprimeres og ledes til syntesereaktoren hvor hydrogenet reagerer med nitrogen og danner ammoniakk.
10. Ammoniakken føres til lagertanker og brukes til å produsere gjødsel. Ammoniakken kan også brukes som et utslippsfritt drivstoff for skip, til kraftproduksjon eller som energibærer.