

Olje og Energidepartementet
Postboks 8184 Dep
033 Oslo

Bergen, 18.12.2015

Innspill til energimeldingen fra Greenstat AS – «Making Green Energy Happen»

Greenstat er et selskap etablert med utspring fra Christian Michelsen Research i Bergen. Tankene bak selskapet er at det er behov for industrielle aktører som basert på kunnskap kan gripe de mulighetene som ligger i det grønne skiftet.

Som nystartet selskap har Greenstat den fordelen at det kan tenkes nytt og at man ikke har eksisterende virksomhet å vurdere nye satsninger mot. Det gjør at man på en bedre og mer offensiv måte kan tilpasse seg de hurtige endringene man ser innen teknologi og energi områdene.

Det er kommet mange gode og gjennomtenkte innspill til energimeldingen og vi støtter mye av dette. I stedet for å gjenta mye av det som allerede er tatt med bruker vi derfor muligheten til å synliggjøre noen større satsninger vi mener vil være riktige og viktige for Norge for at vi skal klare overgangen til nullutslippssamfunnet.

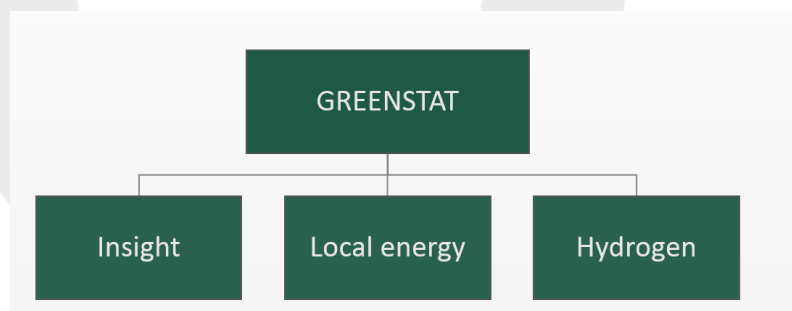
Det må her også presiseres at selv om Greenstat utelukkende satser på fornybare prosjekter, ikke er motstander av en sunn og bærekraftig olje og gass virksomhet på norsk sokkel. Greenstat jobber tett med olje og gass industrien og ser gode muligheter til å gjennomføre felles prosjekter hvor man bruker olje og gass industriens behov for redusert klimafotavtrykk som en mulighet til å etablere grønne næringer.

I Greenstat så tar vi utgangspunkt i den informasjonen vi har tilgjengelig i vårt kunnskapsbaserte nettverk (UIB, NHH, HIB, CMR, Nordahl Grieg vgs, Norcowe, Success, CGER, Science City Bergen m.fl.) og prøver å beskrive framtiden basert på den samlede kunnskapen fra disse miljøene.

Noen overordnede trender som Norge må ta inn over seg er:

- Overskudd av fornybar energi i årene som kommer. Dette gjør at det må fokuseres mer på forbrukssiden enn på produksjonssiden.
- Nullutslippssamfunnet er oppnåelig basert på dagens teknologi. Det handler om å ta den i bruk og gi nye teknologier mulighet til å oppnå volumfordeler.
- Verden trenger mer grønn energi og grønne teknologiløsninger. Norge må finne måter hvor vi bruker vårt hjemmemarked til å utvikle energi og teknologiløsninger som kan eksporteres. Her kan Danmark sin State of Green være en nyttig inspirasjonskilde.

I Greenstat har vi plukket ut noen satsningsområder hvor vi mener det ligger grunnlag for bærekraftig verdiskapning i de nærmeste årene. Etter hvert vil også andre områder bli interessante, men med referanse til punktene over må vi fokusere på forståelse av energisystemer (Insight, utnytte disruptive teknologier (Local energy) samt se på elektrifisering av forbrukssiden (hydrogen). (Se også Greenstat sin innspillspresentasjon)

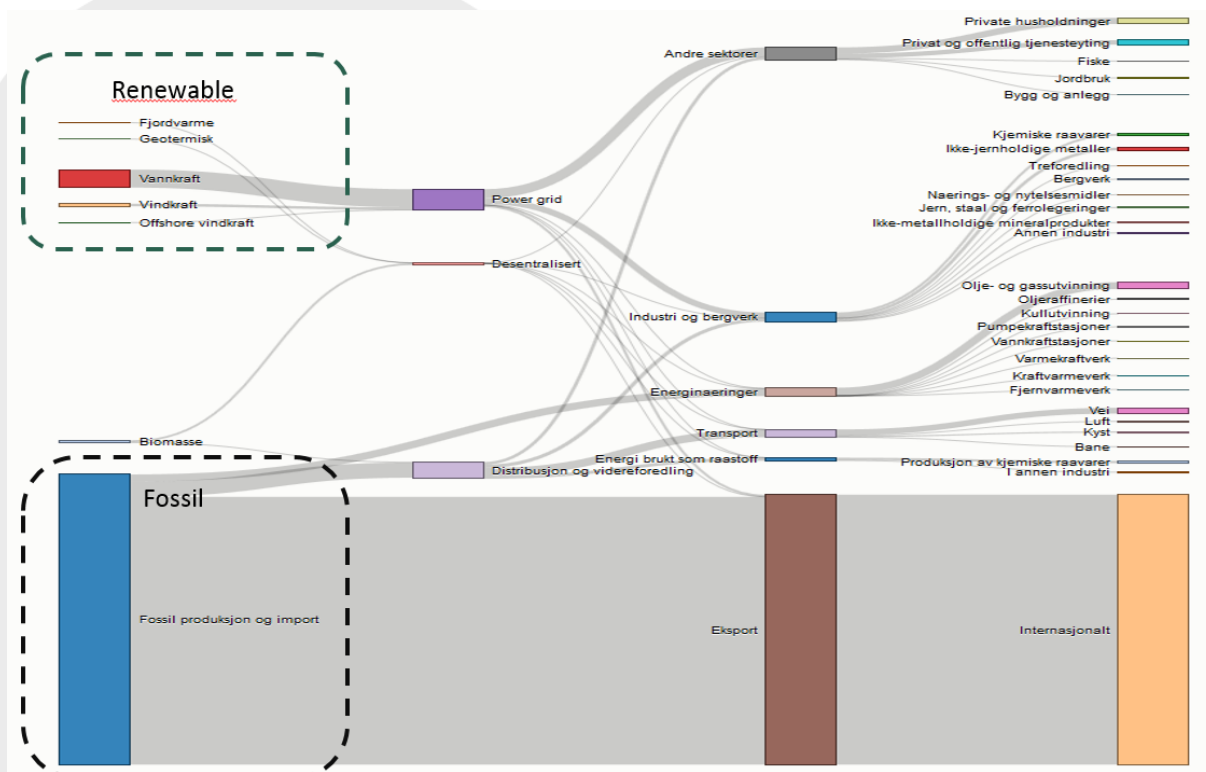


Greenstat AS
Org. nr. 914 875 455
Fantoftvegen 38, 5072 Bergen, Norway
P.O.Box 6034, 5892 Bergen, Norway

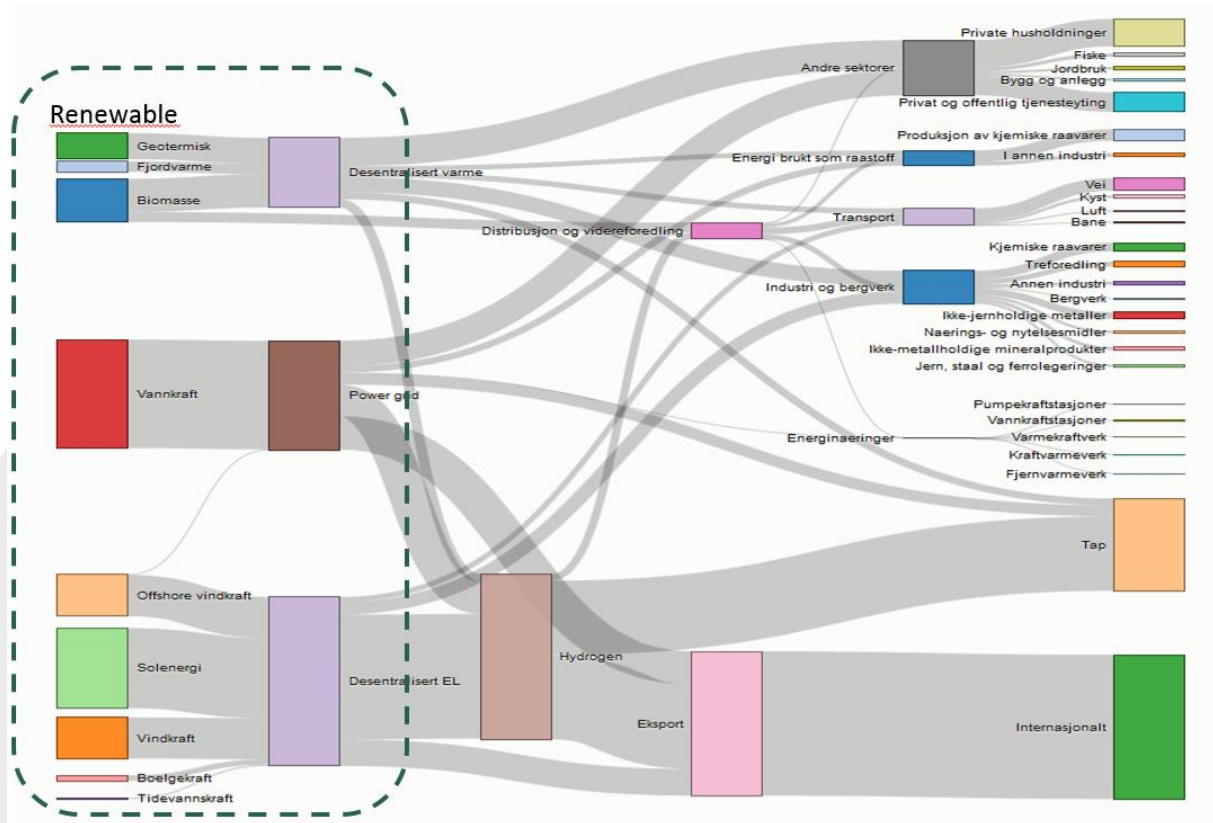
+47 55 57 40 40
greenstat.no

Insight (Innsikt) – Bedre beslutninger knyttet til valg av fornybare prosjekter

Innsikt via fornybare beslutningsmodeller. Kunnskapsnivået i debatten rundt energi, klima, transport og næring må heves mange hakk. Det er for mange av aktørene som deltar i det offentlige ordsiftet som rett og slett ikke har oversikt over dagens situasjon og hvilke muligheter som knytter seg til bruk av ny teknologi og nye forretningsmuligheter. Vi tror et virkemiddel for å høyne kunnskapsnivået er ved å etablere faktabaserte modeller som viser status per i dag og som muliggjør scenariotenkning fram i tid. Greenstat og CMR utvikler for tiden beslutningsstøttesystemet www.zeVision.no som skal bli et åpent verktøy for bedre beslutninger innen fornybar energi. Eksempelvis vil resultatet fra energimeldingen kunne visualiseres i dette verktøyet. Det kan også brukes i prosessen med å komme fram til ulike aktuelle scenarioer basert på innspillene i denne runden. Systemet er basert på IEA sin interaktive energidatabase www.iea.org/sankey, men med en erkjennelse av at IEA historisk sett ikke har truffet veldig bra på sine prognoser knyttet til fornybar energi.



Status per 2015: Utsnitt fra Zevision som viser eksakt energiflyt i Norge i dag. Bak dette oversiktsbilde ligger databaser som viser energiproduksjon, energiomforming (energibærere) og energibruk. Sammen med historiske data så gir det et godt grunnlag for å diskutere hvordan energisystemene kan utvikles i årene framover, både på kort og lang sikt.

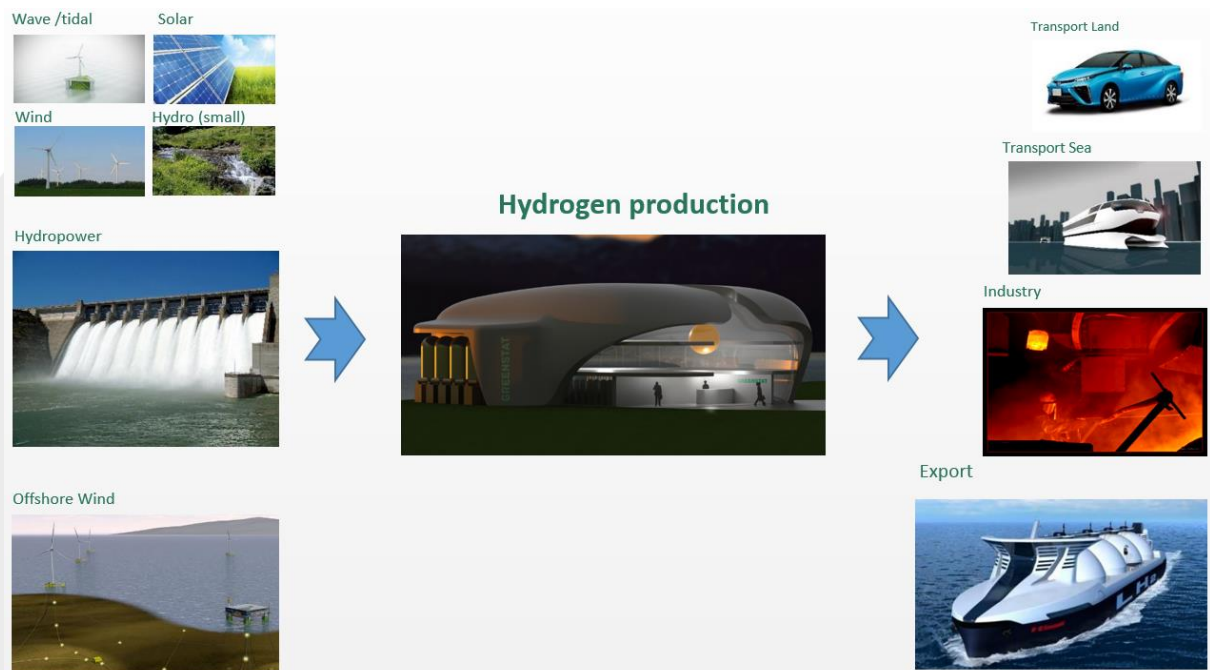


Student «energimelding» for 2050: Utsnitt fra Zevision som viser et mulig scenario for energisituasjonen i Norge i 2050. Det er utarbeidet av en masterstudent ved UIB og har tatt utgangspunkt i et 100% nullutslippsenergisystem. Dette er bare et av et uendelig antall mulige scenarioer vi kan etablere for 2050. Men det vi vet er at akkurat som at bilde for 2015 er det eneste riktige bildet vil det kun være ett bilde som til slutt er riktig for 2050. Og jo bedre gjennomtenkt Norges felles målbilde/scenariobilde for 2050 er, dess større sannsynlighet er det for at vi klarer å oppnå våre nasjonale målsetninger. Det skumleste vi kan gjøre er å overlate dette til tilfeldigheter og å stole blindt på enkeltaktørers evne til å tenke felleskapets beste.

Hydrogen

I en situasjon hvor Norge har overskudd av fornybar energi er hydrogenproduksjon basert på elektrolyse en ypperlig mulighet til å redusere utslipp, skape grønne arbeidsplasser og skape bærekraftig verdiskapning.

Den hydrogenbaserte verdikjeden er skreddersydd for Norge og vi har alle muligheter til å etablere et hjemmemarked innen små og storskala produksjon av hydrogen.



Hydrogen til landtransport

Etter at Transnova ble lagt inn under ENOVA har dessverre mye av momentet knyttet til etablering av hydrogeninfrastruktur stoppet opp. Her må ENOVA komme på banen og tilpasse sine programmer til den virkeligheten vi opplever i industrien. Greenstat jobber sammen med CMR, Hordaland fylkeskommune og Bergen kommune med å etablere den første hydrogenstasjonen i Bergen. Vi har nå sikret 20 intensjonsavtaler på bilsiden og ligger an til å gjøre den største enkeltbestillingen i verden når det gjelder hydrogenbiler. HFK vedtok også 4 MNOK i støtte til hydrogenstasjon i Bergen i budsjettet for 2016. Vi venter nå på svar på vår søknad til ENOVA om støtte til 40% av prosjektkostnadene som beløper seg til 8 MNOK. Vi mener at det er bekymringsverdig at ENOVA bruker 6-8 ukers behandlingstid på en sak hvor de har vært kontinuerlig orientert og hvor alle andre aktører har gjort sitt

Greenstat AS
Org. nr. 914 875 455
Fantoftvegen 38, 5072 Bergen, Norway
P.O.Box 6034, 5892 Bergen, Norway

+47 55 57 40 40
greenstat.no

ytterste for å sikre hurtig saksbehandling. Vi håper og tror at vi kommer i mål med prosjektet, men her må ENOVA komme tettere og raskere på saken.

I framtiden trenger vi et utrullingsprogram hvor ENOVA koordinerer en overordnet plan for oppbygging av infrastruktur i Norge.

Hydrogen til maritim sektor

Med et vedtak i stortinget som utslippsfri maritim sektor ligger det store muligheter knyttet til bruk av hydrogen som drivstoff i skip. Batteri kommer nå for fullt, men i enkelte fartøystyper og over lengre distanser er det problematisk å bruke batteri. Her kommer hydrogen inn som et godt alternativ som både reduserer vekt, øker rekkevidde og som kan bidra til stor verdiskapning.

Energimeldingen bør inneholde en klar strategi for hvordan Norge klare overgangen fra fossil til fornybar energi i maritim sektor.

Her jobbes det med mange ulike konsepter og Greenstat samarbeider tett med NCE Maritime Clean Tech om løsninger knyttet til hydrogen og brenselceller.

Teknologisk sett har vi gjennom Transnova studien «H2 for skip» vist at det er fullt mulig å ta i bruk kommersielt tilgjengelige brenselceller om bord i skip. Det som blir viktig nå er å demonstrere teknologien i konkrete prosjekter slik at Sjøfartsdirektoratet kan godkjenne denne typen løsninger. I den forbindelse jobbes det med å teste ut Osterøyferjen utenfor Bergen på Hydrogen. Dette skal etter planen skje i 2016. Her har vi god dialog med ENOVA, næringsaktører og fylkeskommunen.

Greenstat AS

Org. nr. 914 875 455

Fantoftvegen 38, 5072 Bergen, Norway

P.O.Box 6034, 5892 Bergen, Norway

+47 55 57 40 40

greenstat.no



Det finnes mange skipstyper som egner seg godt for hydrogen/brenselcelledrift. Øverst fra Venstre; Osterøy ferjen, Urban Water shuttle, Seasight og Kawasaki Heavy Industries sitt flytende hydrogenfartøys konsept.

Hydrogen til bruk i industrien

Selv om transportsektoren er spennende med tanke på bruk av hydrogen vil det ta en del år før etterspørselen kommer opp i et volum som mønner for kraftindustrien.

En «game changer» i forbindelse med introduksjonen av hydrogen kan dermed være hydrogen til bruk i ulike prosesser hvor man i dag bruker andre kjemiske komponenter. Et av de mest spennende prosjektene i Norge i dag er TiZir sitt prosjekt i Tyssedal hvor de skal endre sin produksjonsprosess fra å bruke kull til å bruke hydrogen. I denne prosessen bytter man ut kull med hydrogen og reduserer dermed utslippene med ca 90%. Ved å basere seg på bruk av hydrogen produsert fra fornybar energi blir dette et virkelig miljøprosjekt. Greenstat har signert en intensjonsavtale med TiZir og Sunnhordland kraftlag hvor man skal utrede mulighetene for å produsere hydrogen lokalt basert på vannkraft.

TiZir har allerede fått ENOVA tilskudd til deler av prosjektet og dersom alt går slik man tenker kan et fullskala pilotanlegg stå klar i 2020. Da vil TiZir ha behov for ca 30 Tonn med hydrogen hver dag. Det åpner opp for store muligheter for kraftbransjen samtidig som det kan være med å etablere enn ny industri knyttet til storskala hydrogenproduksjon.

Greenstat AS

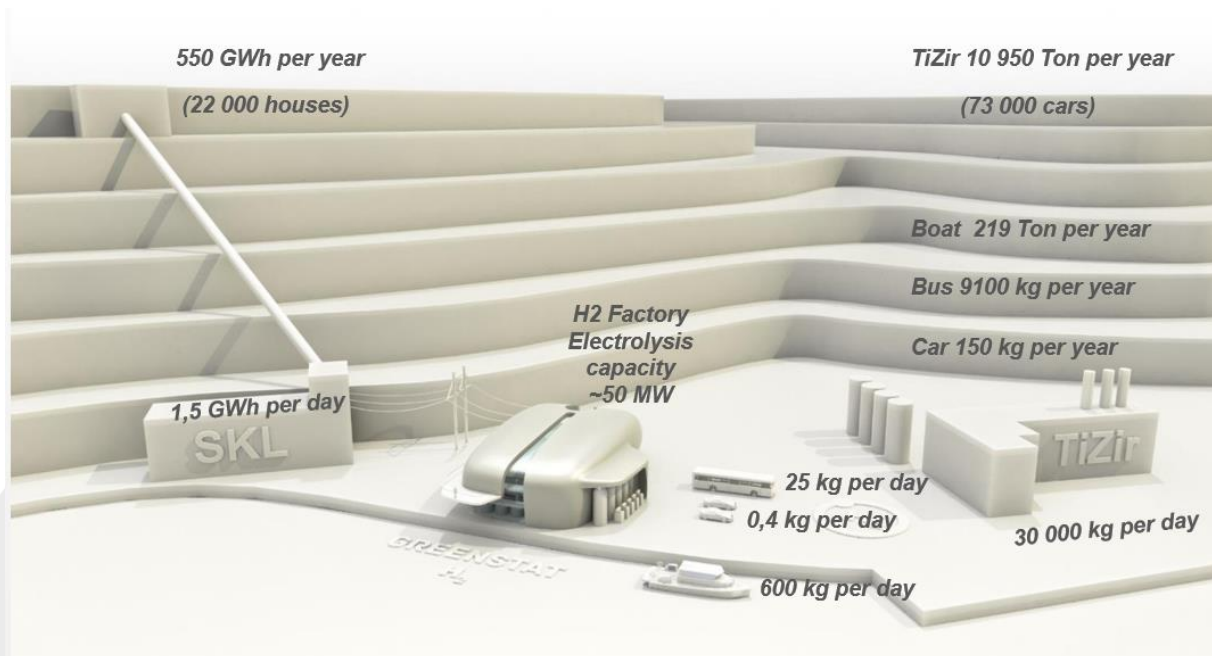
Org. nr. 914 875 455

Fantoftvegen 38, 5072 Bergen, Norway

P.O.Box 6034, 5892 Bergen, Norway

+47 55 57 40 40

greenstat.no



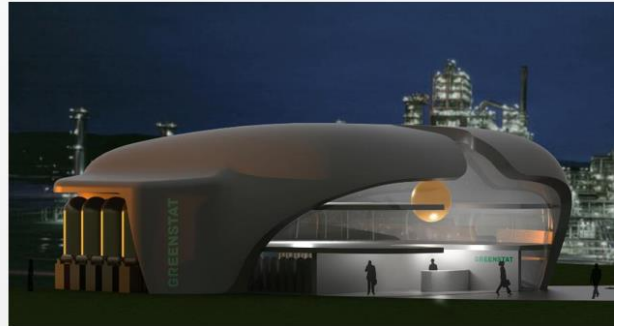
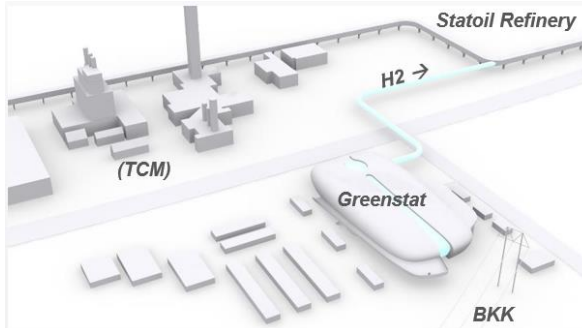
Figuren viser forbruket fra ulike hydrogenforbrukere og hvilke konsekvenser det får bakover i verdikjeden. Byggingen av TiZir sitt anlegg i Tyssedal vil tilsvare det samme som at 73000 biler ble introdusert i markedet samtidig.

Et annet prosjekt hvor storskala grønn hydrogen kan være en avgjørende faktor er ved Statoil Mongstad sitt raffineri på Mongstad. I forbindelse med ilandføring av Johan Sverdrup olje har Statoil jobbet med et prosjekt knyttet til raffinering av denne oljen på Mongstad. I høst ble investeringsbeslutningen lagt på is og det er i dag usikkert om Sverdrup oljen vil bli raffinert i Norge.

Greenstat har samarbeidet med Statoil Mongstad for å se på muligheten for å produsere hydrogen basert på elektrolyse «over gjerdet» fra et anlegg lokalisert på Mongstad.

Et slikt prosjekt vil være en unik mulighet til å bruke det siste kjente, store oljefeltet til å bygge opp ny næring som kan skape grønne arbeidsplasser og grønn verdiskapning.

Størrelsesmessig vil et prosjekt på Mongstad være omtrent like stort som prosjektet med TiZir (11 000 tonn hydrogen per år/ 550 GWh per år). Det betyr at de to prosjektene samlet vil ha behov for ca 1TWh med norsk elektrisk kraft i løpet av et år. Det finnes også andre tilsvarende prosesser som kan ta i bruk hydrogen som innsatsfaktor og man vil dermed kunne bygge opp en større industri flere steder i landet. Når anlegget på Mongstad ikke lenger har behov for hydrogen til raffinering av olje, kan hydrogenproduksjonen fortsette og levere til det internasjonale markedet som etter all sannsynlighet har vokst fram i perioden 2025-2035.



Konseptskisse som viser en mulig hydrogenfabrikk bygget utenfor gjerdet på Mongstad. Det betyr at fabrikken kan bygges til redusert kostnad og levere hydrogen til konkurransedyktig pris. Det er sterkt engasjement i regionen til å få til et slikt prosjekt og det er også foreslått egnede tomter for bygging av hydrogenfabrikk.

Greenstat sin ønskeliste til Energimeldingen:

1. At energimeldingen ser energi, næring og klima i et helhetlig perspektiv
2. At det etableres en klar og tydelig hydrogenstrategi
 - a. Utrulling av hydrogeninfrastruktur på land
 - b. Hydrogen tas i bruk som drivstoff på skip
 - c. Hydrogen i industrien blir eget satsningsområde
 - d. Det lages handelsavtaler knyttet til hydrogen med andre nasjoner (eks. Japan)
3. At det legges til rette for introduksjon av lokalprodusert energi
 - a. Vurdere lokalprodusert energi vs. Utbygging av nett
 - b. Hvordan utnytte frigjort kraftproduksjon til andre formål, eksempelvis eksport via kabler.
4. At det fokuseres på objektive, nasjonale målsetninger og mindre på hensyn til sterke enkeltaktører

Ønsker med dette OED lykke til i arbeidet med å etablere et av de viktigste styringsdokumentene for Norge i årene framover.

Best regards,
Vegard Frihammer

Green Executive Officer

Greenstat AS
Org. nr. 914 875 455
Fantoftvegen 38, 5072 Bergen, Norway
P.O.Box 6034, 5892 Bergen, Norway

+47 55 57 40 40
greenstat.no

GREENSTAT



Ledige stillinger innen

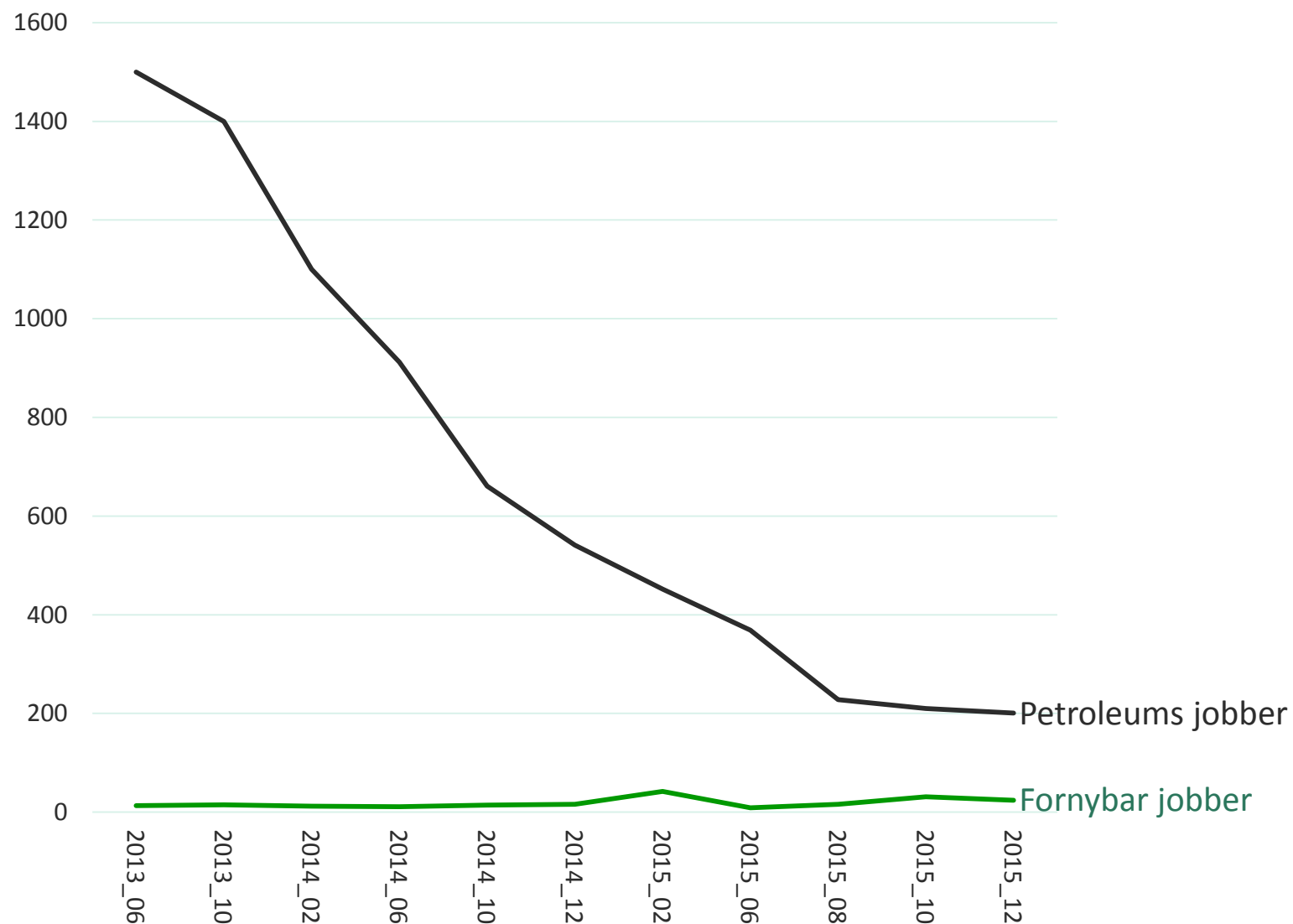
Søk

208 stillinger i 140 annonser

Ledige stillinger innen

Søk

23 stillinger i 16 annonser



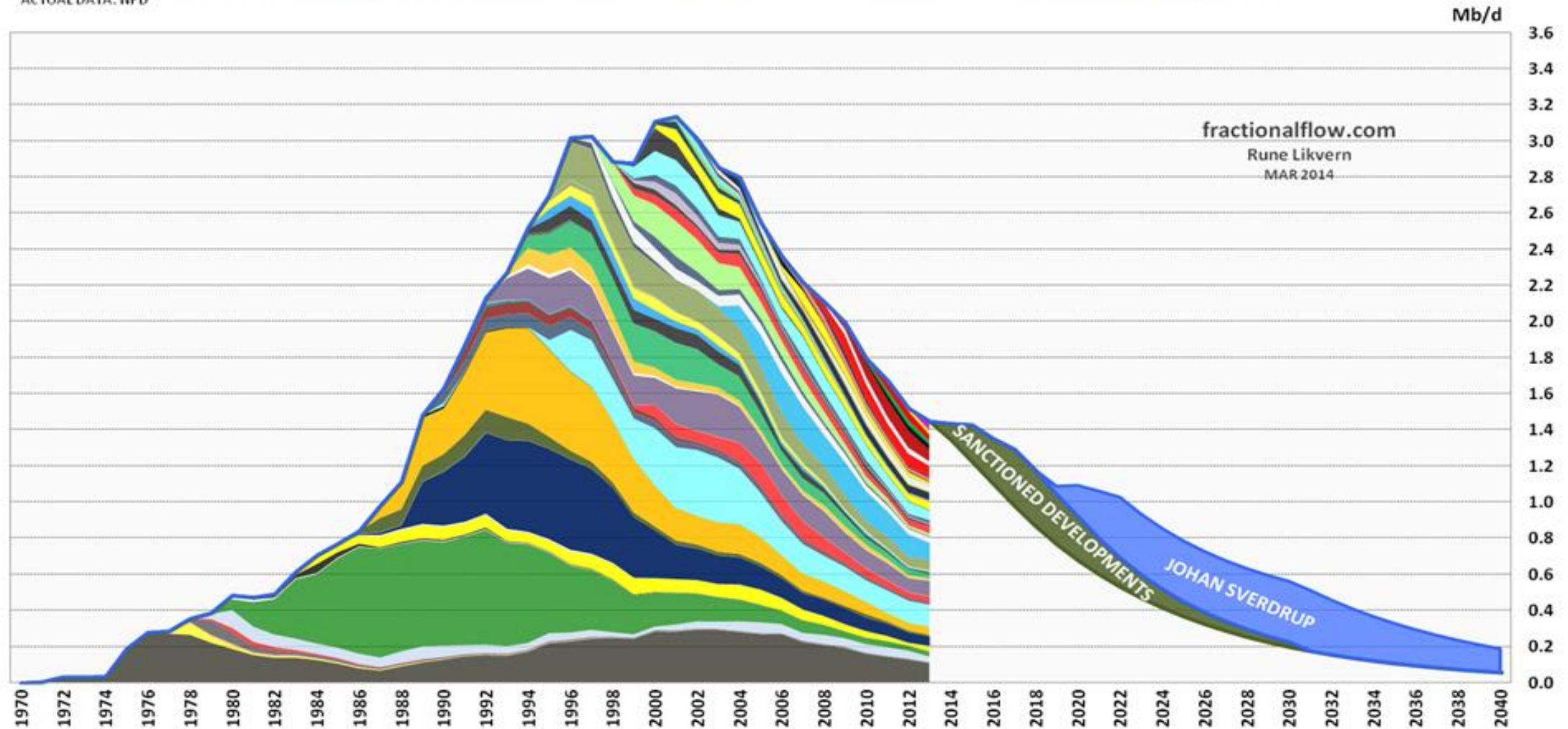
Ledige stillinger i Norge per 20.12.2015 basert på søk på finn.no.

GREENSTAT

NORWAY, CRUDE OIL PRODUCTION 1970 - 2013

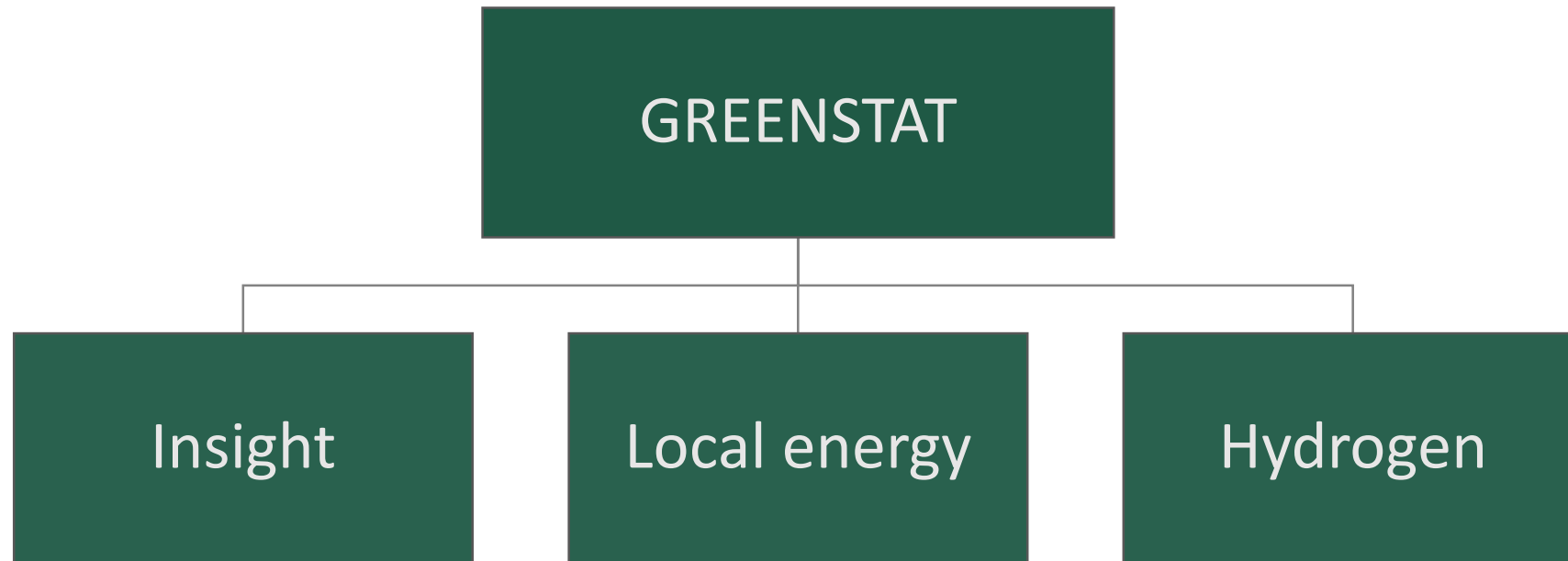
AND A *FORECAST TOWARDS 2040 WITH SANCTIONED DEVELOPMENTS AND JOHAN SVERDRUP*

ACTUAL DATA: NPD





Making Green Happen





Making Hydrogen Happen

Wave /tidal



Solar



Wind



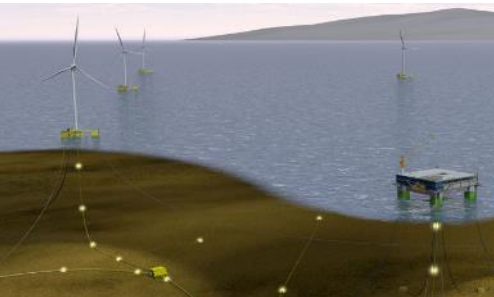
Hydro (small)



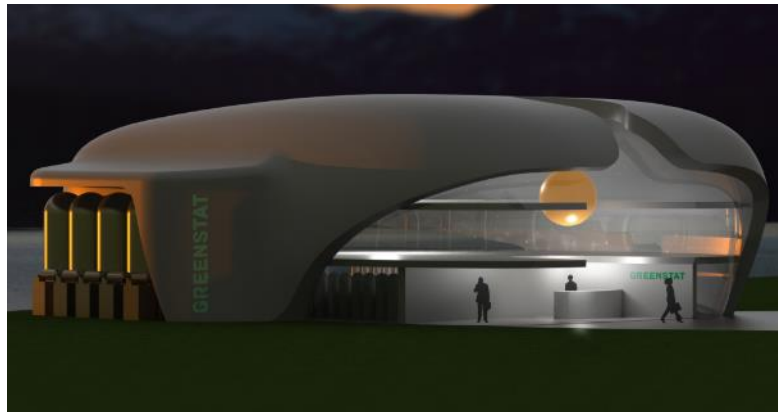
Hydropower



Offshore Wind – Jidai DNV GL



Hydrogen production



Transport Land



Transport Sea



Industry



Export



GREENSTAT

Hydrogen station in Bergen



HYUNDAI GREENSTAT



HORDALAND
FYLKESKOMMUNE

CMR Prototech



BERGEN KOMMUNE

Intensjonsavtale

Reservasjon av hydrogenbil* Hyundai ix35 FCEV ifm etablering av hydrogenstasjon i Bergen.

Basert på den informasjonen CMR Prototech og Greenstat har gitt oss om deres planer for å realisere en infrastruktur som muliggjør fylling av hydrogen som drivstoff på Danmarks plass i Bergen, vil vi med signering av denne avtalen bekrefte vår intensjon om å kjøpe en hydrogenbil Hyundai ix35 FCEV til en pris av 400.000 kr.

Målsetting for prosjektet er å ferdigstille fyllestasjonen i løpet av første halvår 2016. Utbygging av hydrogenstasjon forutsetter at finansiering, inkludert støtte fra ENOVA faller på plass. Når planer for finansiering av hydrogenstasjon er klar vil det bli laget kjøpsavtale mellom bilkjøper og Hyundai som billeverandør. Dersom en fyllestasjon ikke lar seg realisere, gjelder ingen forpliktelse om å gjennomføre kjøpet.

Tilbudet fra Hyundai om pris på 400 000 NOK gjelder for 2015 og dersom man oppnår en samlet bestilling på 20 biler eller mer.

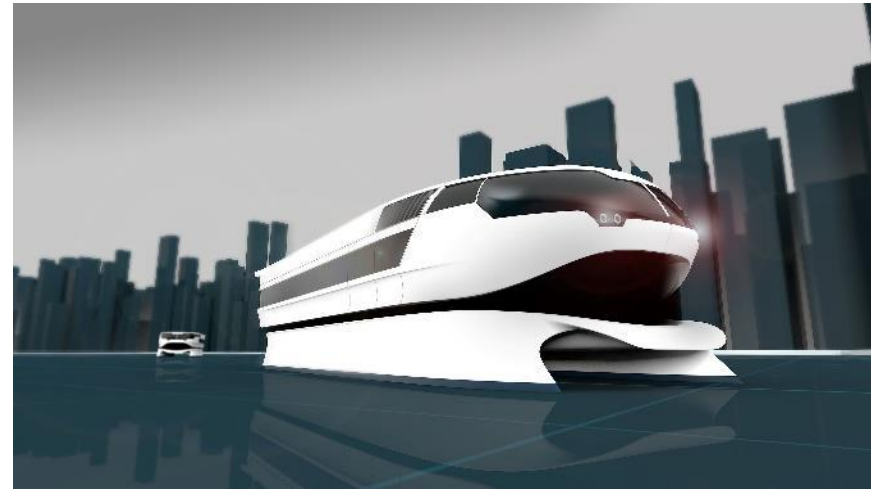
Sted/ dato

*En hydrogenbil er en elbil hvor kraften kommer fra en brenselcelle drevet på hydrogen. En hydrogenbil har samme fordele som en batteridrevet elbil. Hydrogenbiler har egen skiltserie med bokstaven H.



GREENSTAT

Hydrogen ships



Hydrogen used in the industry



GREENSTAT

Intensjonsavtale

Planer om etablering av storskala hydrogenproduksjonsanlegg basert på fornybar energi til bruk i produksjonsprosess

TiZir jobber med å erstatte kull med hydrogen i produksjonsprosessen. Hvis det viser seg å fungere i stor skala, kan dette bidra til å redusere energiforbruket i produksjonen med ca. 40 prosent og CO2-utslippene med 90 prosent.

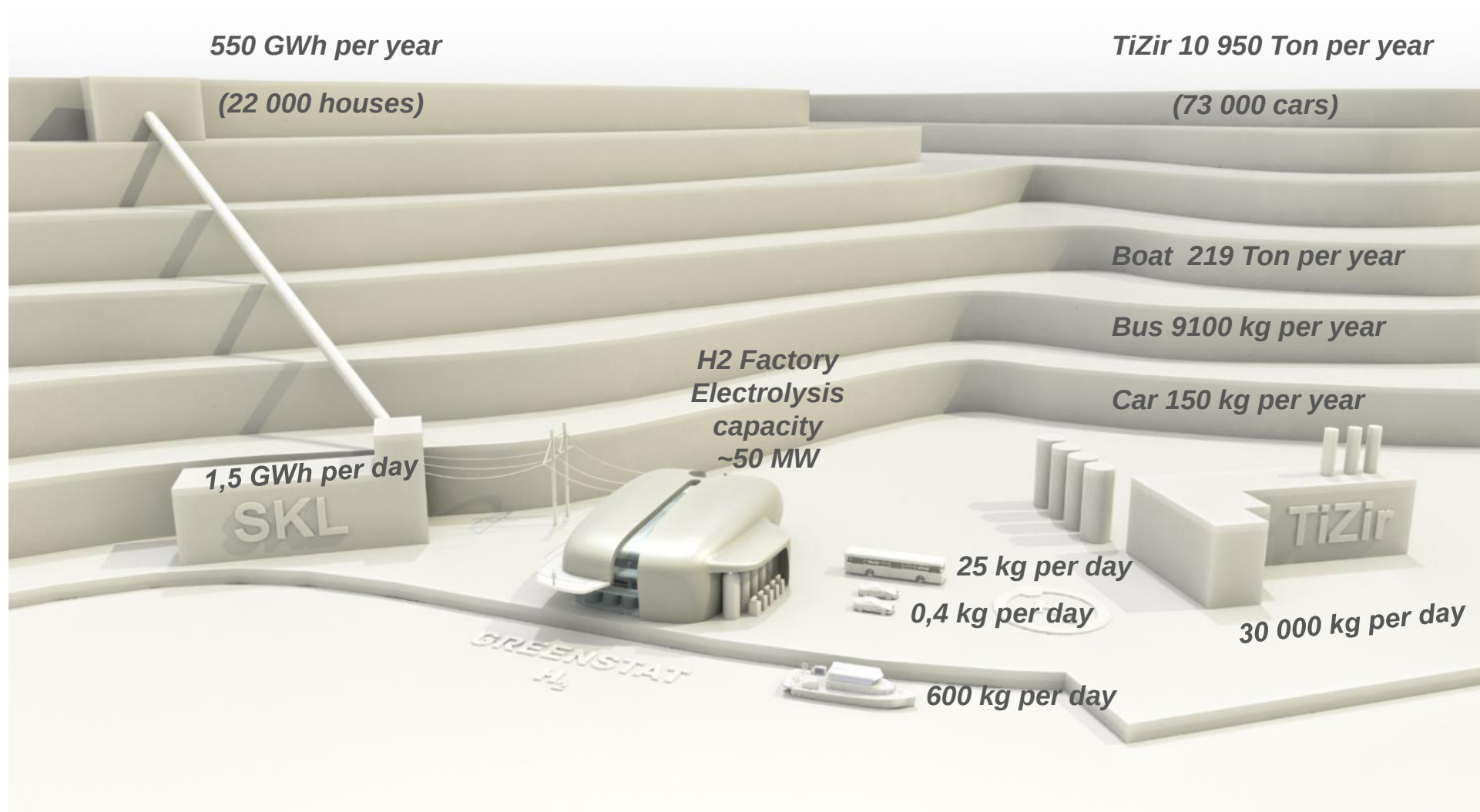
I et fullskala anlegg vil behovet for hydrogen være stort, opp mot 30 tonn per dag (15 000 Nm³ per time). TiZir planlegger bygging av et demonstrasjonsanlegg i perioden 2017-19 og fullskala pilotanlegg fra ca. 2020.



GREENSTAT

TiZir Tyssedal

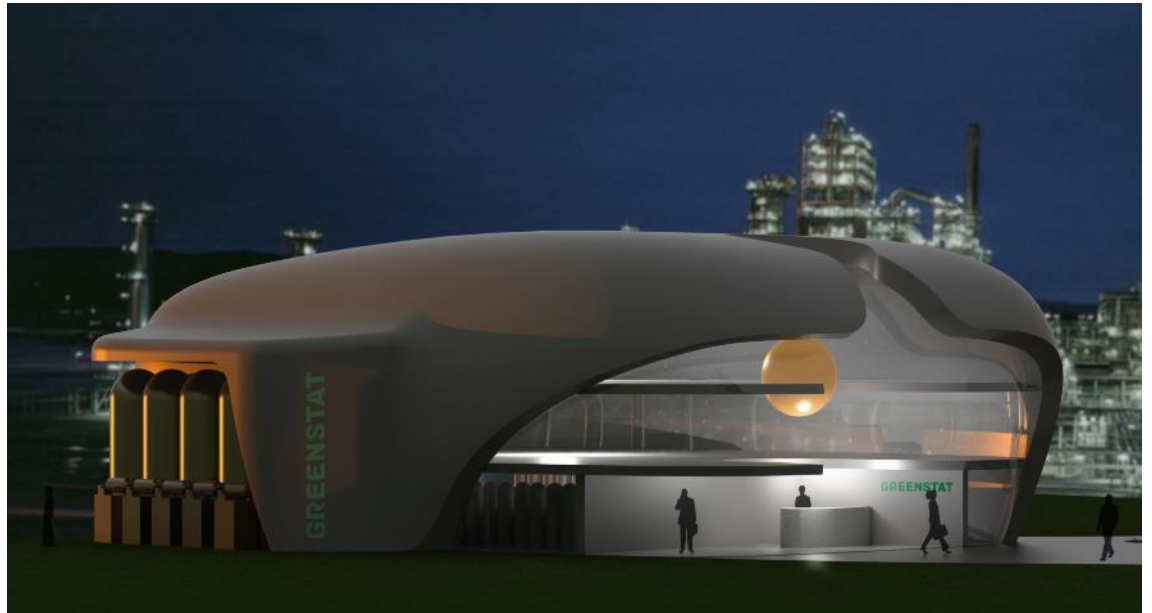
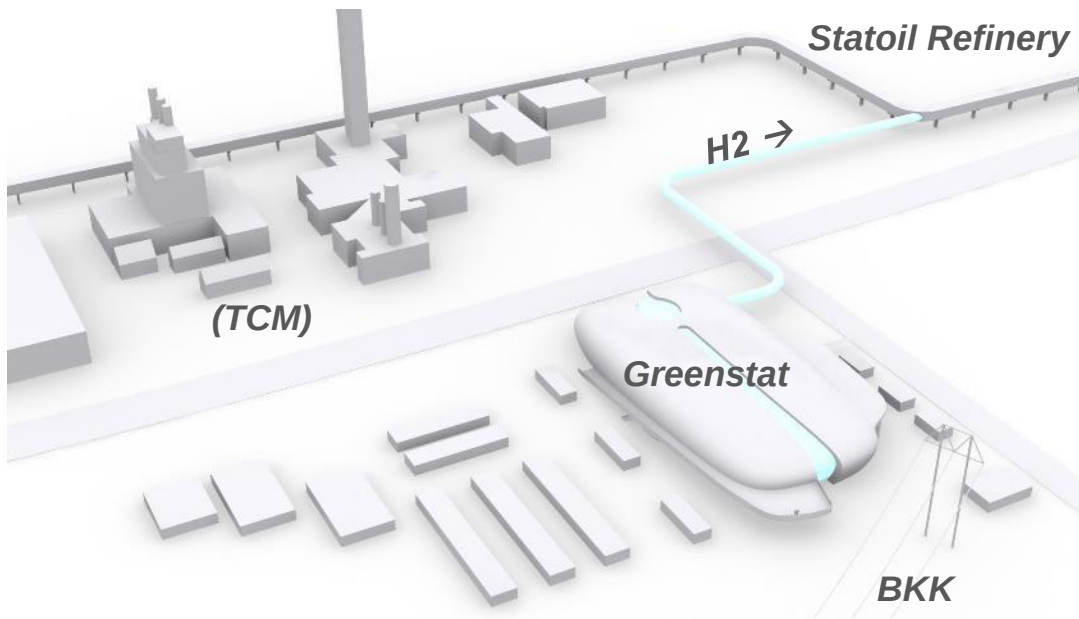
– Green hydrogen to replace coal in titanium production process



Statoil Mongstad

– Green hydrogen to be used for refining Johan Sverdrup oil

- Equivalent in size to the TiZir project ~30 Ton H₂ per day.
- Hydrogen to be supplied “over the fence”.
- H₂ factory built according to industry standard to reduce cost.
- “Budget H₂ price” study to be presented at Statoil Mongstad by the 15th of January 2016
- Study sponsored by Lindås and Austrheim city councils, SPINN (SPV) fund, Greenstat and in kind contributions from Statoil Mongstad and the main hydrogen players in Norway (NEL, Siemens, Gexcon, DNV GL, Sweco, IUV, Hexagon, BKK Nett, ++)



Coal based hydrogen export (Australia)

- Japan has signed import agreement with Australia based on brown coal H₂ production



Renewable hydrogen export (Norway/ Iceland)

- Green hydrogen could be exported to Japan.
- First Liquid Hydrogen ship to sail for 2020 Olympics?
- Commercial market established between 2025-2030





Making Green Happen