



RI.
SE

Energistasjoner

DiBK fagdag, 23. januar 2020

Ragni Fjellgaard Mikalsen, Andreas Sæter Bøe, Christoph Meraner, Reidar Stølen

RISE Fire Research, Trondheim

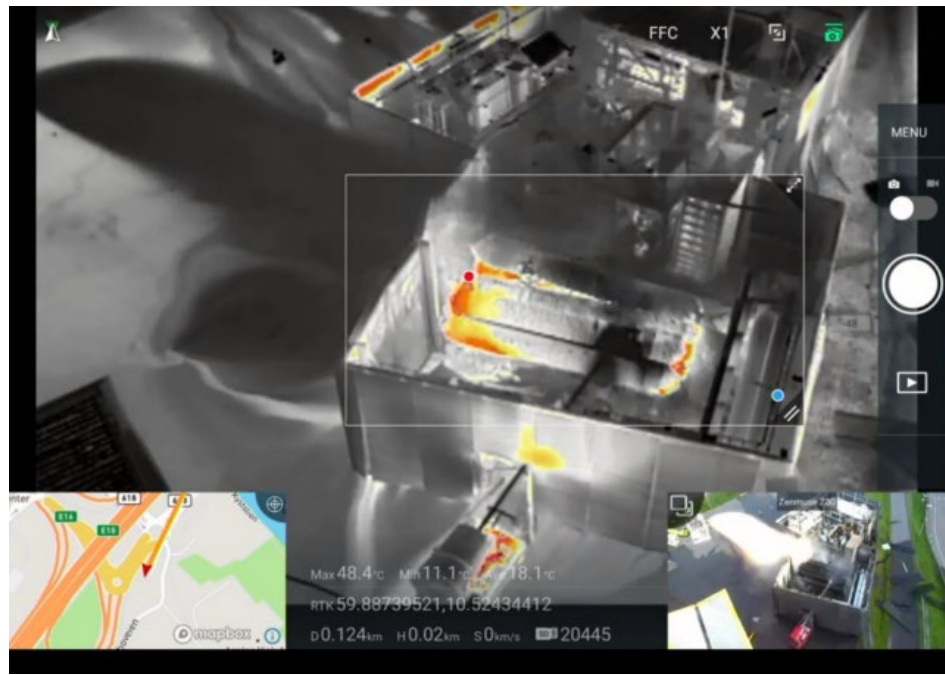
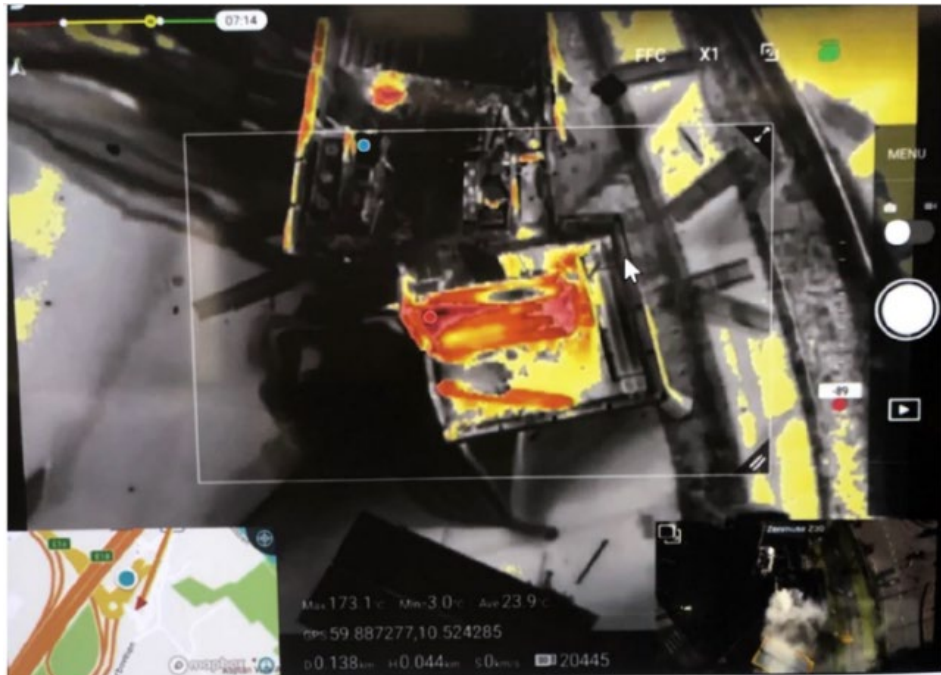
Energistasjon definisjon:

Offentlig tilgjengelig stasjon hvor det tilbys fylling av tradisjonelt fossilt drivstoff i kombinasjon med en eller flere alternative energibærere.



Foto: NRK

Aktuell hendelse





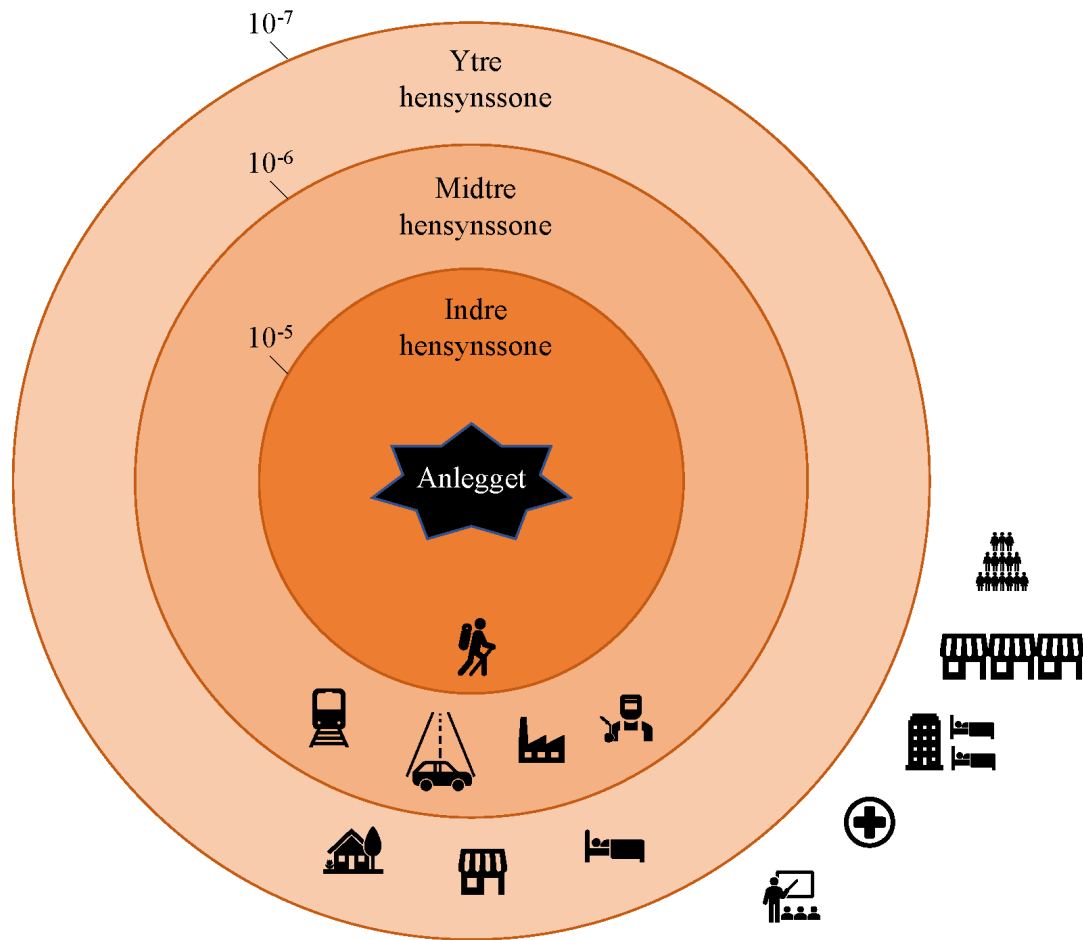
Tesla tok fyr og brant helt ut

Det tok fyr i en Tesla som sto til lading på Teslas hurtigladestasjon på Brokelandsheia fredag ettermiddag.

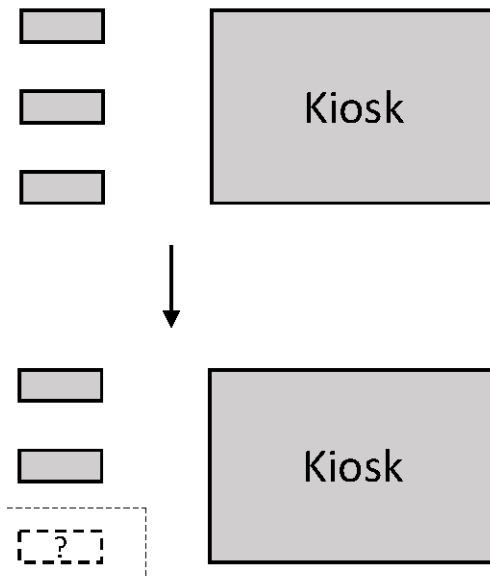


Slik så Teslaen ut omtrent én time etter brannen startet. Foto: Rune Hagestrand

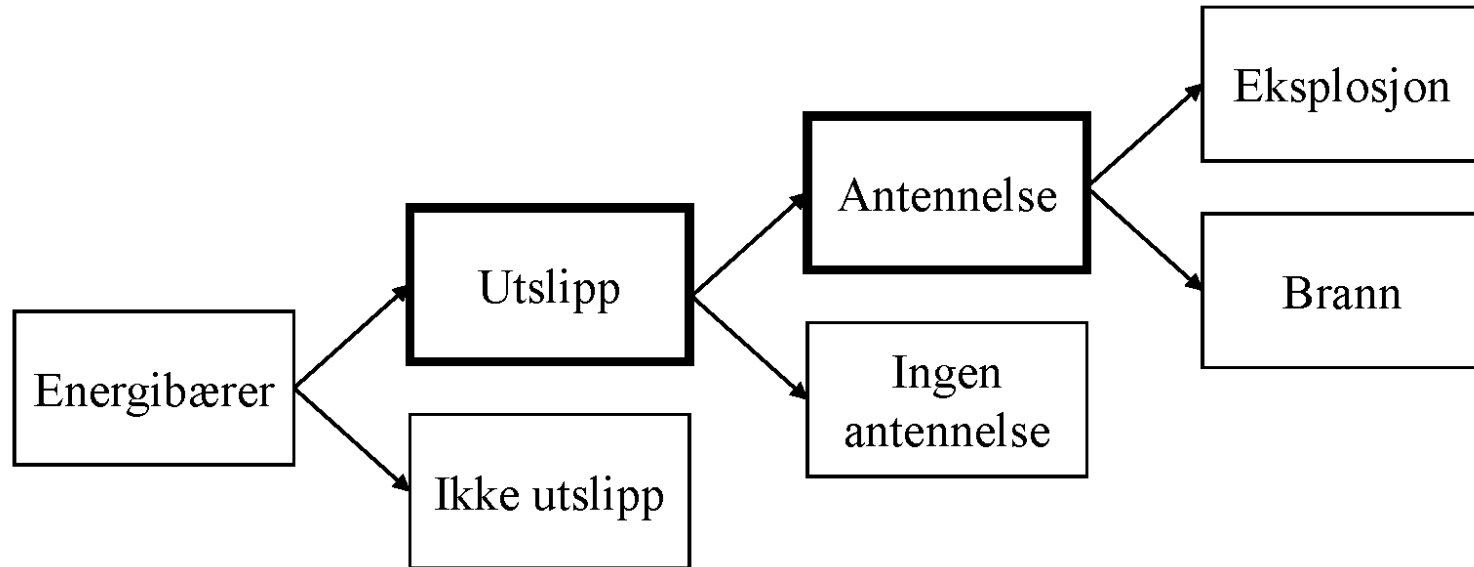
Hva er akseptabel risiko?



Problemstilling i prosjektet





Hendelsestre



Ulike energibærere

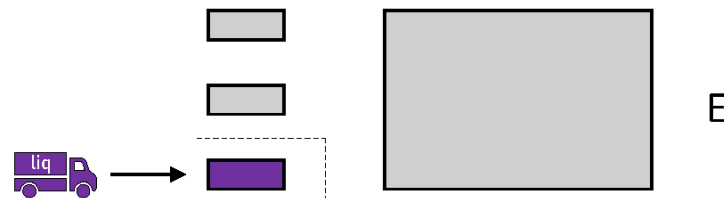
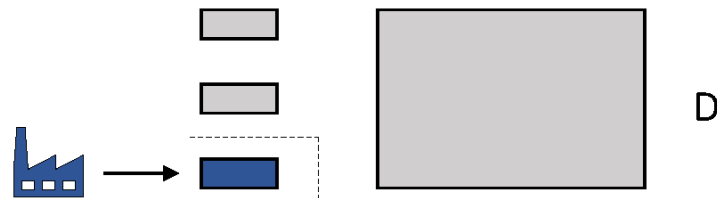
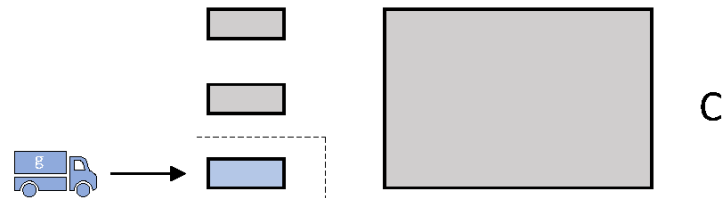
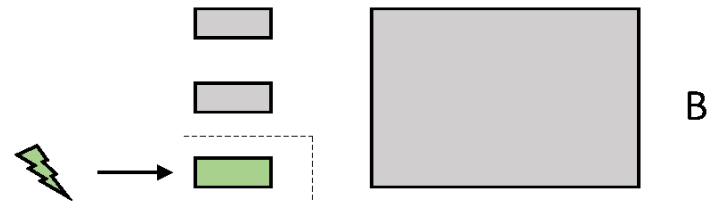
- Diesel og bensin
- Strøm til elektriske kjøretøy
- Hydrogen i gassform
- Flytende hydrogen & flytende metan (LNG, LBG)
- Andre energibærere: etanol, CNG, LPG...

Ulike energibærere

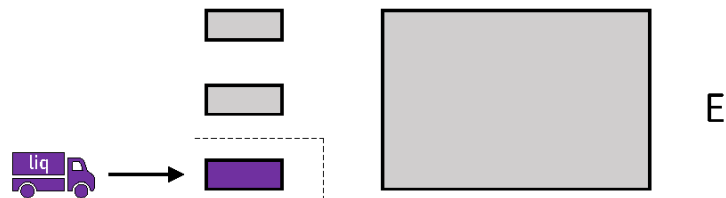
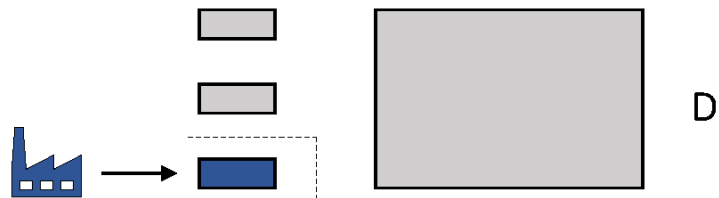
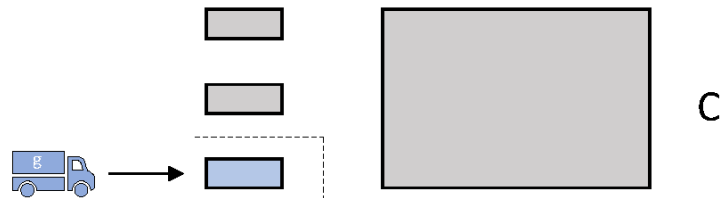
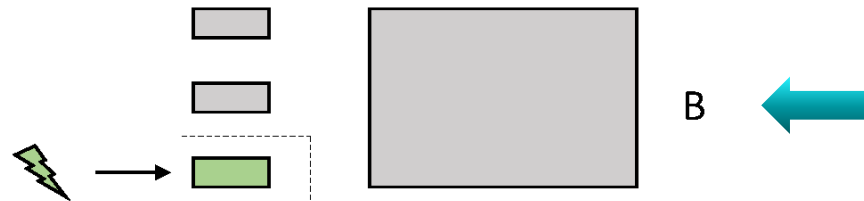
- Diesel og bensin
-  • Strøm til elektriske kjøretøy
-  • Hydrogen i gassform
- Flytende hydrogen & flytende metan (LNG, LBG)
- Andre energibærere: etanol, CNG, LPG...

+ Kombinasjon av mange

Scenarier



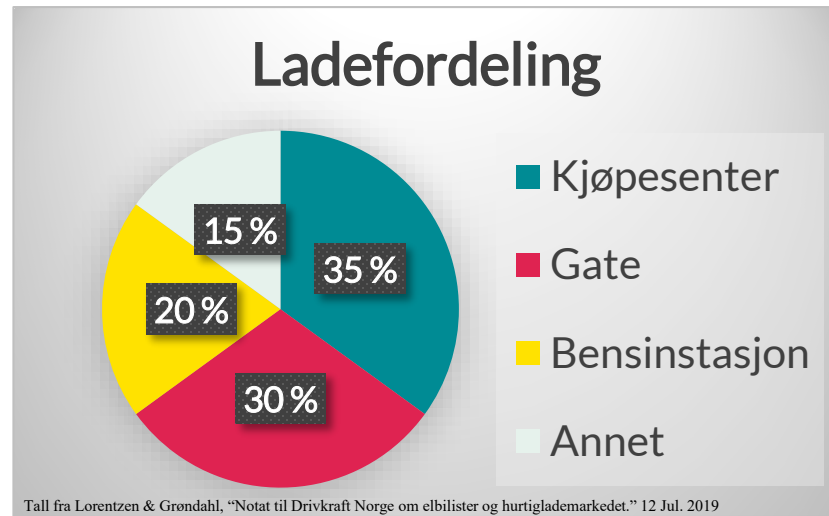
Scenarier



Strøm til elektriske kjøretøy

Eksisterende anlegg:

- Normallading: 3,6 – 22kW
- Hurtiglading: 23 – 50 kW (gj.snitt i 2017: 30,5 kW)
- Lynlading: 51 – 150 kW
- Behov for 1200 nye hurtigladere hvert år fram til 2025 (Elbilforeningen)



Strøm til elektriske kjøretøy

Egenskaper og risiko forbundet med energibæreren:

- Lysbue
- Brann i elbil som står til lading
- Elektrisk sjokk - personskaade

Strøm til elektriske kjøretøy

Eksisterende anbefalinger:

- NEK 400 - «Ladestasjoner skal være plassert i en avstand fra enhver EX-sone slik at kjøretøy som lader ikke befinner seg i en EX-sone.»
- Krav om ukentlig inspeksjon

Strøm til elektriske kjøretøy

Faktorer som endres ved endring fra bensinstasjon til energistasjon med denne energibæreren:

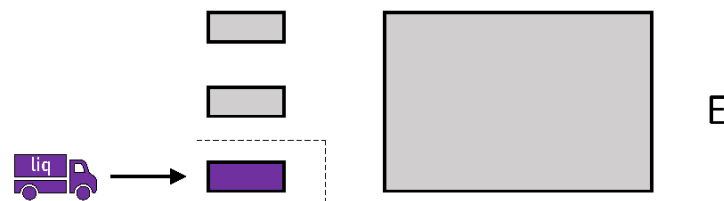
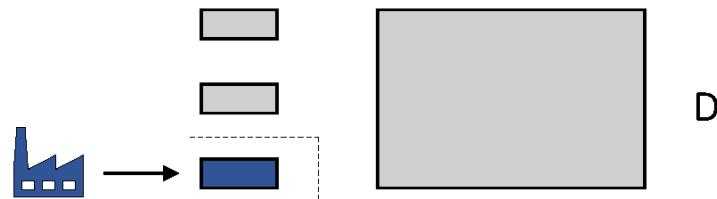
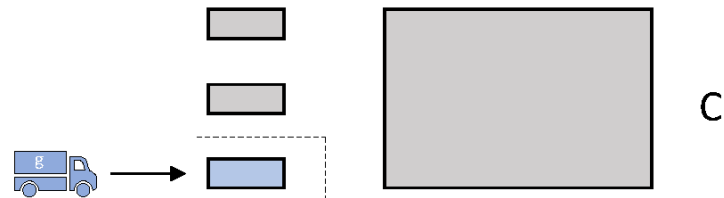
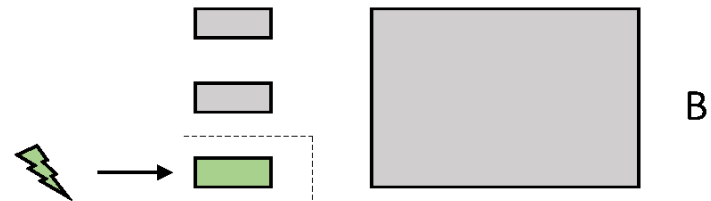
- Lader: potensiell tennkilde, men befinner seg utenfor EX-sone.
- Flere personer på stasjonsområdet pga lengre fylletid og potensiell ladekø
- Flere lader hjemme -> færre kjøretøy trenger egen stasjon for fylling.
- Færre leveringer av drivstoff fra tankbil
- Ikke flytende drivstoff som kan transportere en brann vekk fra der brannen starter
- Potensiell høyt vannforbruk ved brann i elbil der batteriet er inkludert.
- Ikke fare for eksplosjon

Strøm til elektriske kjøretøy

Tiltak og barrierer:

- Kommunikasjon mellom elbil og lader.
 - Ingen lading uten at kontakt er riktig tilkoblet.
 - Ikke mulig å kjøre av gårde med ladekabel tilkoblet.
- Ukentlig tilsyn av ladere
- Kollisjonsbeskyttelse ladepunkt
- Sentral nødstoppbryter
- Avgrenset område under installasjon
- Kun sertifisert personell får arbeide på anlegget

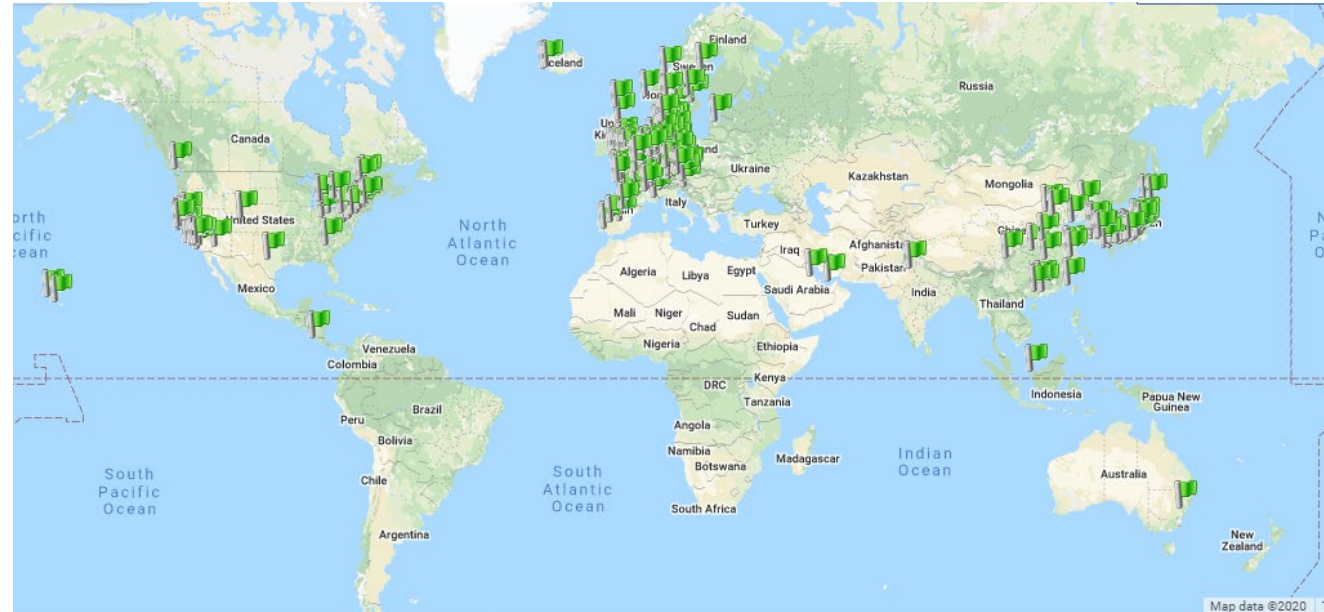
Scenarier



Hydrogen i gassform

Eksisterende anlegg:

- Norge: Én åpen fyllestasjon, Høvik.
- Danmark: 11
- Sverige: 4
- Finland: 2
- Island: 1
- Tyskland: 60
- Frankrike: 20
- Storbritannia 12



Hydrogen i gassform

Egenskaper og risiko forbundet med energibæreren:

- Tar veldig lett fyr
- Brenner raskt / eksploderer kraftig
- Lagres under svært høyt trykk (opp til 950 bar)
- Lav energitetthet
- Stiger raskt til værs og tynnes ut
- Gir liten varmestråling ved brann

Hydrogen i gassform

Faktorer som endres ved endring fra bensinstasjon til energistasjon med denne energibæreren:

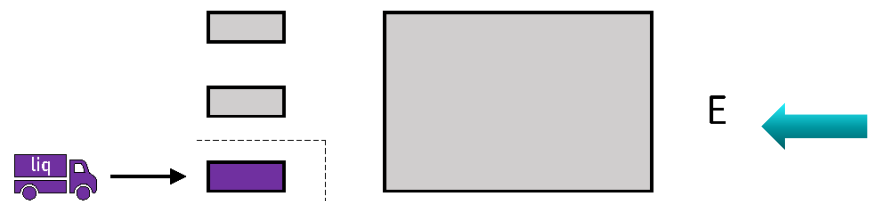
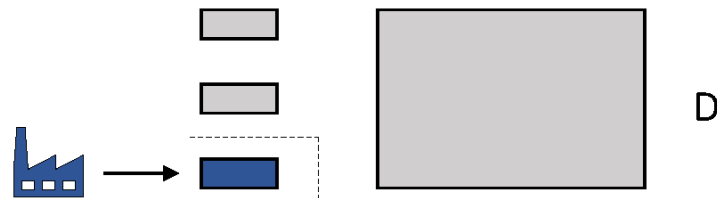
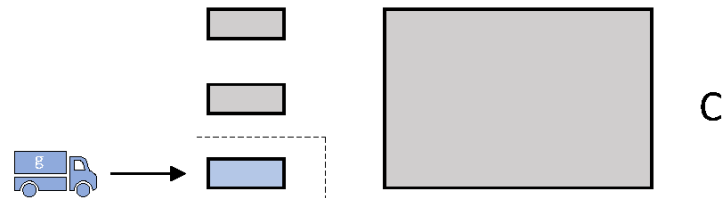
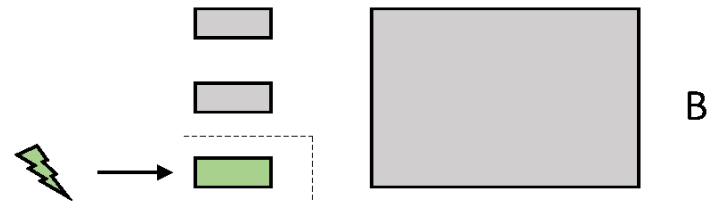
- Økning i drivstofftransport til energistasjonen
 - Lav kapasitet på leveranse fra lastebil
- Økt sannsynlighet for eksplosjon/detonasjon

Hydrogen i gassform

Tiltak og barrierer:

- God ventilasjon. Åpent oppover
- Sikre koblinger for høyt trykk
- Seksjonere og trykkavlaste i sikker retning ved uhell

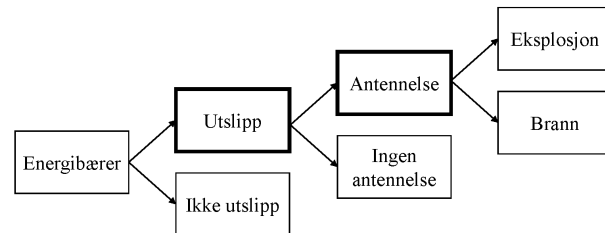
Scenarier



Flytende hydrogen, flytende metan (LNG, LBG)

Eksisterende anlegg:

- Ingen anlegg for fylling av flytende hydrogen
- 2 anlegg for flytende metan (Furuset, Oslo og Stokke, Tønsberg)



Flytende hydrogen, flytende metan (LNG, LBG)

Egenskaper og risiko forbundet med energibæreren

- Lav temperatur (-250 °C hydrogen, -160 °C metan)
- Høyere energitetthet enn komprimert gass (tunge kjøretøy)
- Overgrunnstanker gir risiko for BLEVE
 - Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion
- Avdamping fra lagertanker

Flytende hydrogen, flytende metan (LNG, LBG)

Faktorer som endres ved endring fra bensinstasjon til energistasjon med denne energibæreren:

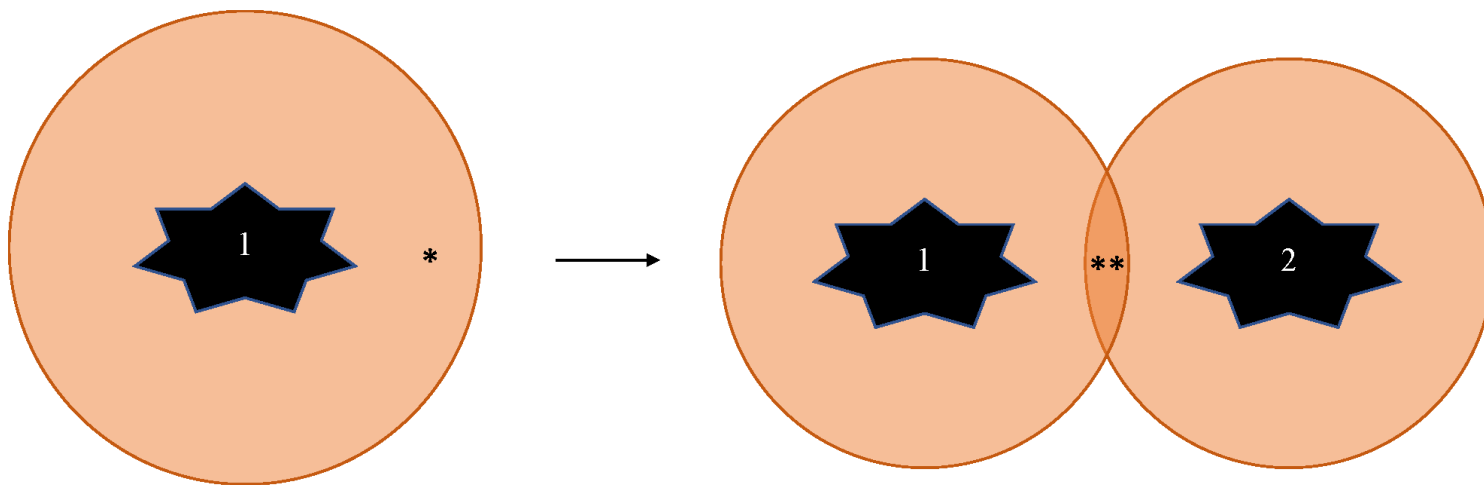
- Overgrunnstanker gir risiko for BLEVE
- Kryogeniske utslipp (svært kalde)

Flytende hydrogen, flytende metan (LNG, LBG)

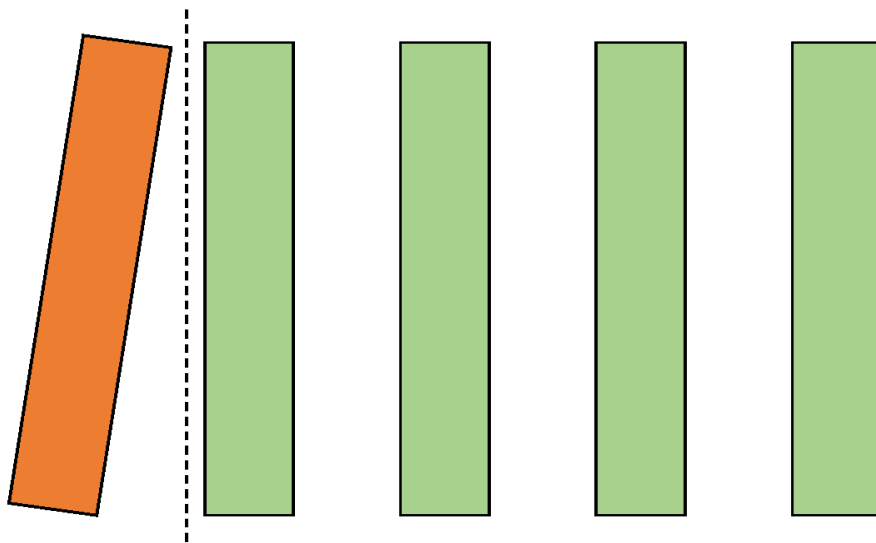
Tiltak og barrierer:

- Godt isolerte tanker
- Sikkerhetsventiler
 - Ikke spyl vann på, kan tettes av is
- Isolere viktige komponenter mot kraftig nedkjøling
 - Stål blir sprøtt ved lave temperaturer
- Samle opp eventuell lekkasje

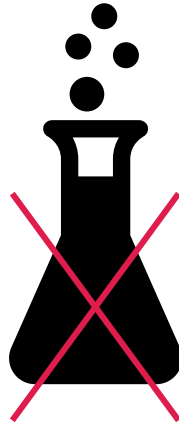
Energibærere i kombinasjon



Energibærere i kombinasjon



Energibærere i kombinasjon



Veien videre

- Prosjektet ferdigstilles i disse dager
- Tanker og innspill?



Takk

Ragni Fjellgaard Mikalsen
ragni.mikalsen@risefr.no

Full rapport kommer på:
www.risefr.no/publikasjoner



Vi søker folk!

- Bygg
- Brannvesen
- Brann
- +++

Kontakt:

Christian Sesseng

Forskningsleder

Telefon: (+47) 98 41 03 25

E-post: christian.sesseng@risefr.no



ener
WE
Partner

Chul Christian Aamodt
Energiambassadør, enerWE

Fra nestenulykke til katastrofebrann - Hva lærer vi?

Brannsikkerhetskonferansen 2020

Quality Airport Hotel Gardermoen: 31.03-01.04.2020

RI
SE

[Home](#)[Bli medlem!](#)[Om oss](#)[Samhandlingsplattform – MS Teams](#)

Generalforsamling 2020 – Hold av 13 Februar!

14. januar 2020 Ukategorisert

Godt nyttår til alle der ute! Vi ønsker med dette å invitere til årsmøte i SFPE Norge den 13/2, fra kl 18-20. I tillegg til generalforsamling vil det være innlegg om pågående arbeider fra lederen i SFPE EU, Luis Fernández, samt et innlegg/diskusjon om brannklasse 4 ledet av John Utstrand.

Møtet vil avholdes elektronisk, men vi legger til rette for at man kan samles – iallefall i Trondheim (hos COWI i Otto Nielsens veg 12) og Oslo (hos COWI i Karvesvingen 2). Hvis dere er flere som deltar fra samme by andre steder, er jo dette en unnskyldning for å treffes. Vi kan gi oppdateringer her på www.sfpe.no dersom det er flere som stiller lokaler til rådighet. Link for elektronisk deltagelse er sendt på epost til hver enkelt. Gi beskjed til admin@sfpe.no dersom dere ikke har fått epost. Link til offisiell innkalling:

KOMMENDE AKTIVITETER

Generalforsamling 2020

13 Februar 2020

Se
nyhet: <http://www.sfpe.no/2020/01/14/general>
for
See more