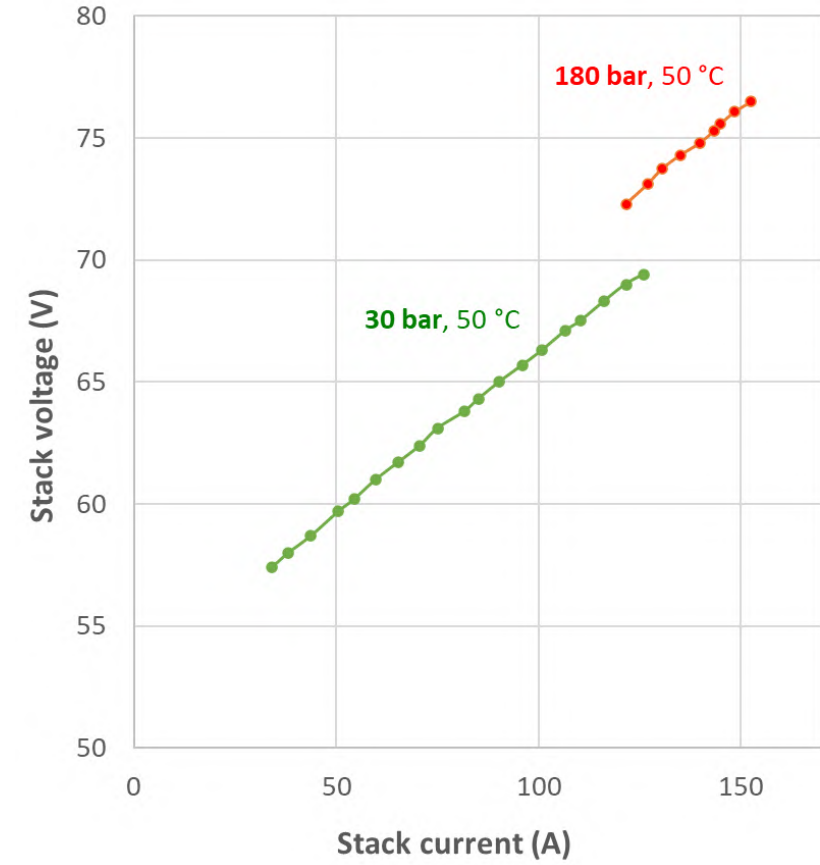


# Testing av småskala høytrykks PEM vannelektrolyse (2021)

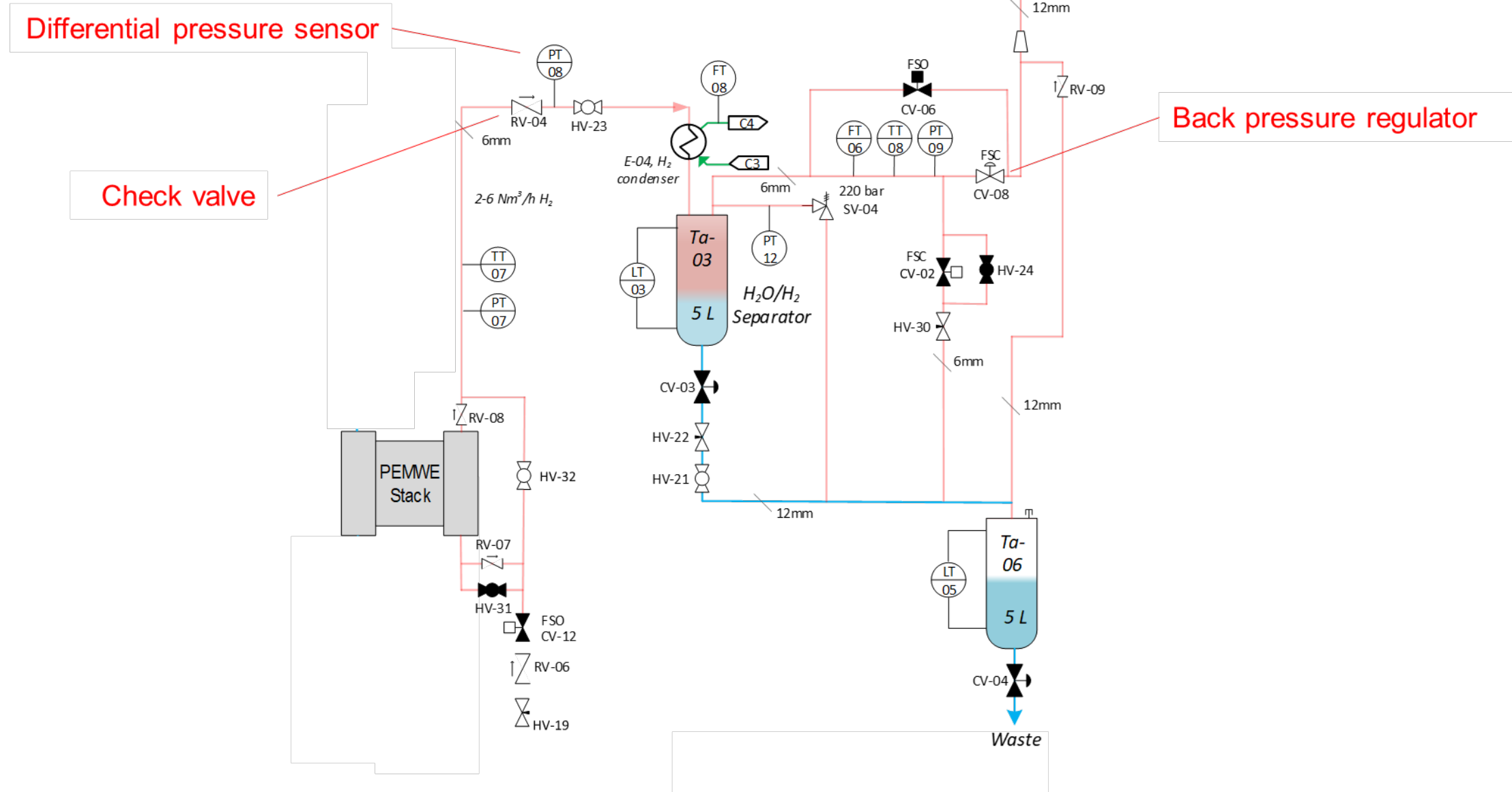
  
 NORWEGIAN FUEL CELL  
 AND HYDROGEN CENTRE  
 FUEL CELL & ELECTROLYSER SYSTEMS



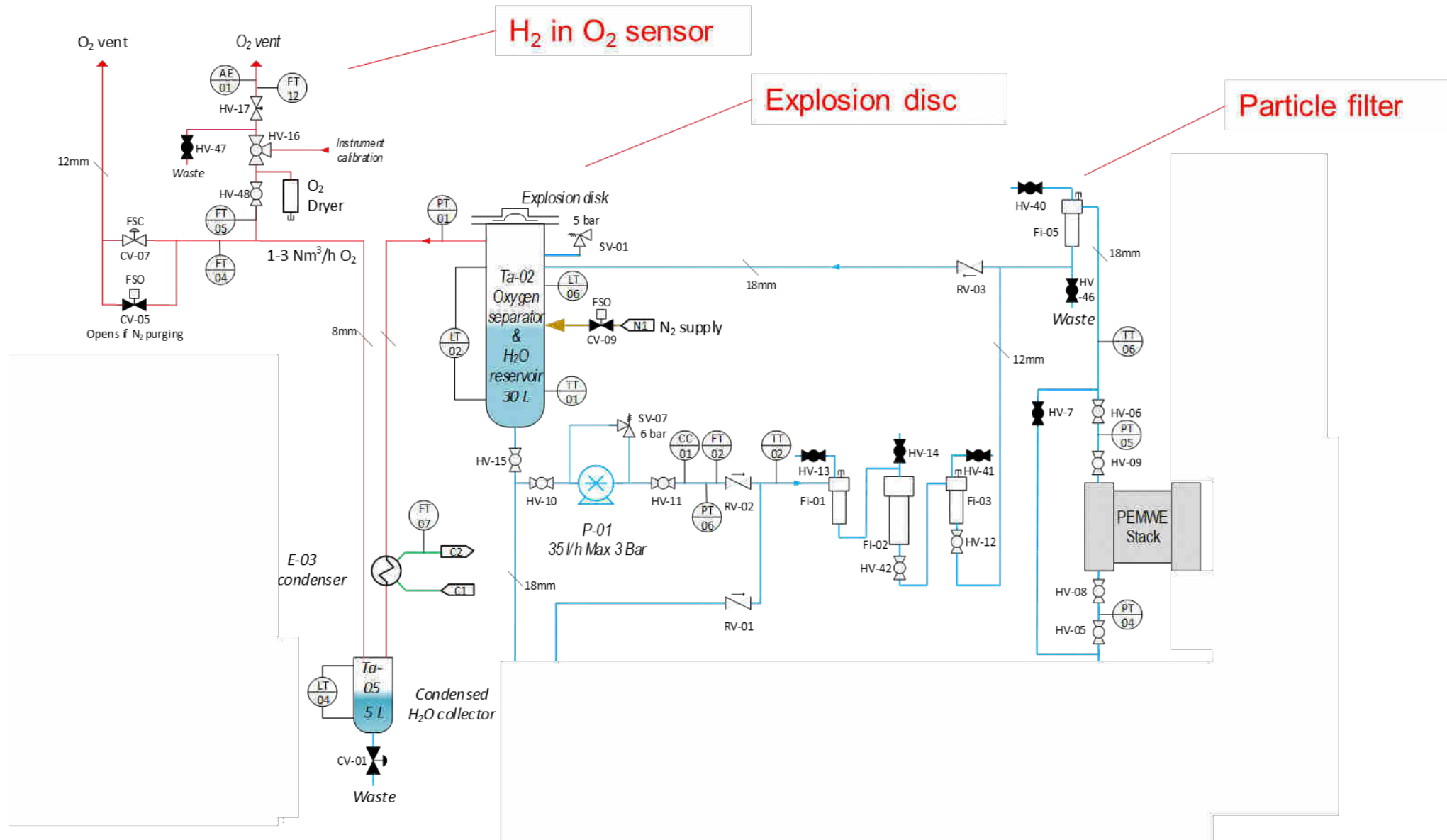
**30 kW**  
**0.3 kg H<sub>2</sub> per hour**  
**200 bar**



# Høytrykk (200 bar) H<sub>2</sub>-side



# Lav trykk (<10 bar) O<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O-side



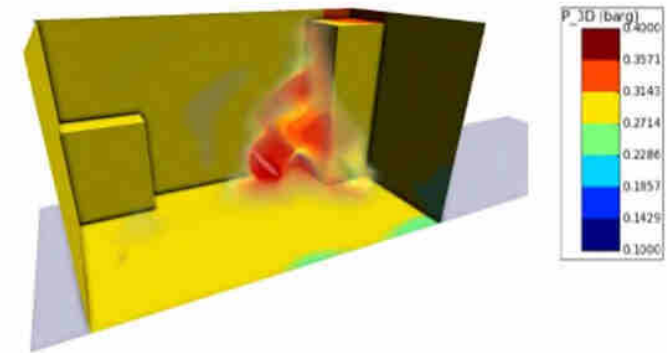
H<sub>2</sub> in O<sub>2</sub> sensor

Explosion disc

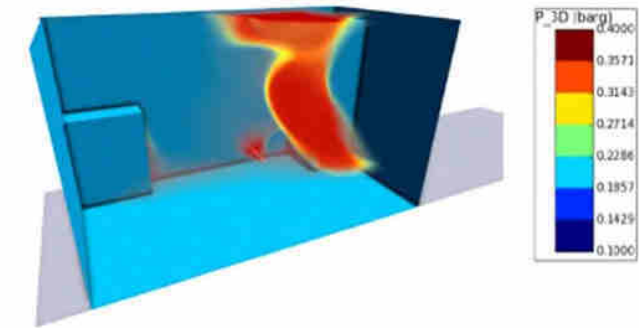
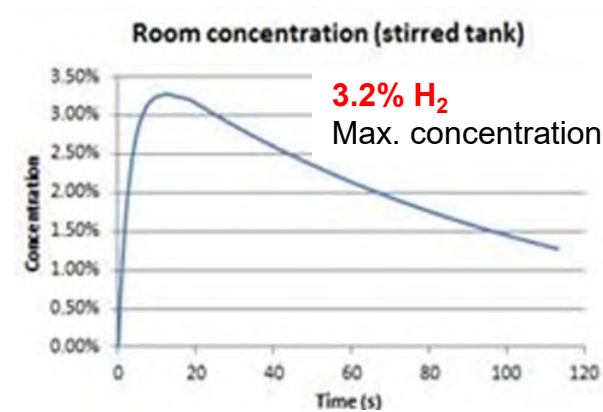
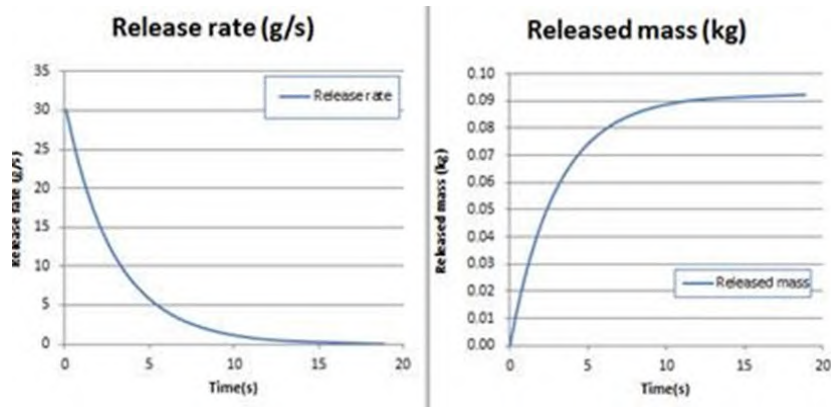
Particle filter

# PEM vannelektrolyse – risikovurdeinger

- Reverse flow of hydrogen into O<sub>2</sub>-side
  - e.g., due to membrane rupture
- Hydrogen gas cross-over in stack
  - e.g., H<sub>2</sub> in O<sub>2</sub> > 4% at part load operation
- Self-ignition Oxygen-rich mixtures on O<sub>2</sub>-side
  - e.g., due to friction or stray particles
- Hydrogen leakage into container



Figur 7.5 - Fullt rørbrudd (initieil lekkasjerate 186 g/s) i konteiner 75 ms etter antenning ved tid for maksimalt overtrykk.



Figur 7.6 - Fullt rørbrudd (initieil lekkasjerate 186 g/s) i konteiner 475 ms etter antenning, trykket har nå sunket betraktelig.

# Konklusjoner og anbefalinger

1. IFE Hynor risikoanalyse mhp. hydrogen (og andre gasser) er utført og i slutfasen
2. Arbeidet med IFE Hynor risikoanalyse har vært interaktivt (IFE / HyEX Safety)
  - Mange gode løsninger (f.eks. skorsteiner på tak)
  - Noen løsninger måtte forbedres (f.eks. utendørs lager)
3. **Begrensning av innendørs gassutslipp er svært viktig!**
4. **Fare for betydelige hendelser innendørs kan elimineres ved design**
  - Romstørrelse
  - Ventilasjon
  - Strømningsbegrensning
  - Barrierer (deteksjon og *shut down*).



---

Forskning for en bedre framtid