

EMNE: Hydrokarboner
Hydrokarboner i små kuldeanlegg og varmepumper

Anvendelsesområder for små kuldeanlegg og varmepumper med hydrokarboner:

- Husholdninger, hoteller og mindre institusjoner, o.l.
 - ▶ kjøleskap, fryseskap, frysebokser
- Butikker, kiosker, bensinstasjoner, o.l.
 - ▶ små spotkjølere og kjøle- og frysekabinett
- Varmepumper for husholdninger, kontorer, butikker, o.l.
 - ▶ små luft til luft varmepumper/kjøleaggregater

Hvilke hydrokarboner:

- Aktuelle hydrokarboner
 - ▶ etan(R170), propan(R290), butan(R600), isobutan(R600a), etylen(R1150), propylen(R1270)
- Mest benyttet i små kuldeanlegg og varmepumper:
 - ▶ propan og isobutan

Hvorfor benytte hydrokarboner:

- Miljømessige fordeler
 - ▶ ingen nedbrytning av ozonlaget, i praksis intet bidrag til drivhuseffekten
- Prisgunstige kuldemedier
 - ▶ i forhold til miljøavgiftsbelagte medier
- Kjent teknologi
 - ▶ nytter erfaringer fra tradisjonelle kuldeanlegg som f. eks. R22
- Kommersielt tilgjengelig og rimelig utstyr:
 - ▶ kompressorer, kondensatorer, fordampere, luftkjølere, ventiler, rør, automatikk
 - ▶ kompatibel med alle vanlige materialer og smøremidler som anvendes i kuldeteknikk

Termodynamiske egenskaper:

- Meget gode termodynamiske egenskaper:
 - ▶ gunstig trykk-/temperaturforhold, arbeidsområde 1 til 25 bar gir – 42 til + 68 °C
 - ▶ lavt kondenseringstrykk, ett-trinns kompresjon også ved høye temperaturløft
 - ▶ lav trykkrørstemperatur
 - ▶ gunstig volumetrisk ytelse, d.v.s. fornuftig størrelse på kompressorer
 - ▶ høy fordampningsvarme gir liten sirkulert kuldemediemengde, små rørdimensjoner
 - ▶ lav viskositet, lite trykktap
 - ▶ egenskaper ellers omtrent som for R22

Andre fordeler:

- Kompatibel med vanlige smøreoljer
 - ▶ kan benytte smøremiddel av type mineralolje
 - ▶ olje har høy løselighet i hydrokarboner, noe som gir grei oljeretur
- Liten fyllingsmengde
 - ▶ ca halvparten av fyllingen i R22-anlegg, for kjøleskap bare 50 – 60 g fylling
- Forhold til konstruksjonsmaterialer
 - ▶ Kompatibel med alle vanlig forekommende materialer som nyttes i kuldeanlegg

Helsemessige forhold

- Hydrokarboner er ikke akutt giftig
- Hydrokarboner utgjør en helserisiko i første rekke ved fortrenging av luft (oksygen)
 - ▶ Grensen for kort tids eksponering er 10000 ppm

Brennbarhet

- Hydrokarboner er brennbare/eksplosjonsfarlige
 - ▶ Eksplosjonsgrenser for eksempelvis propan i luft er 2,1 – 9,5 volumprosent, tilsvarende 38 – 171 gram/m³ romvolum
 - ▶ Særlige tiltak nødvendig dersom konsentrasjonen ved lekkasje kan overstige 20 % av nedre eksplosjonsgrense, 8 gram/m³ romvolum, (ca 0,4 %)
- Fare ved service
 - ▶ være klar over at oljen i systemet kan inneholde mye kuldemedium og er eksplosjonsfarlig

Andre ulemper:

- Tung gass
 - ▶ tyngre enn luft, synker ned ved lekkasje og kan anrikes i lavereliggende partier
- Lukt
 - ▶ ren hydrokarbon avgir liten eller ingen lukt
 - ▶ luktstoff som normalt tilsettes antas absorbert i oljen, vanskeliggjør sporing ved lekkasje

Sikkerhetstiltak:

- Lekkasje må kunne skje uten at eksplosjonsfarlig atmosfære oppstår:
 - ▶ plassering i store nok lokaler, ved fylling på f. eks. 60 g trengs romvolum på 7,5 m³
 - ▶ sørge for at det ikke kan oppstå høyere konsentrasjon enn 20 % av nedre eksplosjonsgrense
 - ▶ oppdeling i to eller flere kuldemediekretser
 - ▶ ventilasjon for sikring av lave konsentrasjoner ved lekkasje, gassdetektorer
 - ▶ sørge for at lekkasje ikke kan oppstå inne i kjøle-/fryseskapet, og/eller unngå tennkilder