

Teknologisk Institut

## Globale strømninger kræver nye løsninger for fremtidens ammoniak anlæg

Ammoniak er et yderst effektivt, miljøvenligt og økonomisk kølemiddel, som i flere årtier har været anvendt i industrielle kølesystemer og med stor succes. Nye og mere restriktive regler for fyldninger og sikkerhed verden over stiller dog krav om nye løsninger for fremtidens ammoniak systemer.

### En stadig stigende interesse

Ammoniak har været anvendt til forskellige formål i industrien igennem årtier, og man oplever i dag en stadig stigende interesse, hvilket bl.a. skyldes de mange fordele ved ammoniak, som er blandt de primære faktorer til at sikre fremdriften og succesen ved industriel anvendelse, og ikke mindst EU's udfasning af de såkaldte F-gasser, som er syntetiske kølemidler med stor drivhuseffekt. I oktober 2016 blev global udfasning af F-gasserne vedtaget, hvilket vil styrke ammoniakløsninger yderligere.

### Ratificeringen af COP 21

er et andet globalt initiativ, der også vil have vidtrækkende konsekvenser for køle- og luftkonditioneringsforretninger verden over. Denne fandt også sted i oktober 2016 og er en "top-down" aftale, der har til hensigt at begrænse den globale opvarmning til maksimalt 2 °C ved år 2100. Ammoniaks lave molvægt og meget høje fordampningsvarme giver sammen med elimineringen af væskeindholdet i våde returledninger anledning til et betydeligt potentiale for energibesparelser og reduktion af den nødvendige kølemiddelmængde. Ikke kun i sammenligning med HFC systemer, men også i sammenligning med konventionelle pumpecirkulationsanlæg, der anvender ammoniak som kølemiddel.

### Et naturligt valg

Ammoniak har høj energieffektivitet og fremragende termodynamiske egenskaber, som bl.a. gør, at køle- og fryseanlæg med ammoniak kan levere en høj ydeevne selv ved høje udetemperaturer. Ammoniak er også yderst miljøvenligt, idet det allerede optræder i naturen, og



Stort potentiale for low charge ammoniak anlæg i industrien.

det har et ozonnedbrydningspotentiale (ODP) og et globalopvarmningspotentiale (GWP) på nul. Ammoniak er derfor et oplagt fremtidssikret valg, når man skal vælge et naturligt alternativ til de syntetiske HFC, HCFC og HFO kølemidler.

### Store anvendelsesmuligheder

- Ammoniak er kendt for at være et farligt kølemiddel, og udfordringerne ved ammoniak er da også, at det er giftigt og svagt brændbar, siger Lars Reinholdt, Teknologisk Institut - Men med den rette viden og det rette anlægsdesign, som sørger for at sikkerheden er i top, kan ammoniak anvendes i industrien med stor succes – også i sensible områder.

### Nye krav til sikkerhed og fyldningsgrænser

Den stigende interesse for ammoniak skal primært ses i lyset af udfasningen af F-gasserne og ønsket om et mere fremtidssikret kølemiddel, senest forstærket med opdateringerne i Montreal Protokollen vedtaget i oktober 2016. De nye og mere restriktive regler for anlæg med ammoniak som kølemiddel har særligt fokus på høj sikkerhed ved en reduktion af ammoniakfyldningernes størrelse.

Skærpede sikkerhedsregler vedrørende fyldningsmængdegrænser for ammoniak i anlæggene bidrager til interessen for at lave anlæg med minimum fyldninger.

### Low charge ammoniak – fremtidens løsning

Efterhånden som udfasningen af de syntetiske kølemidler skrider frem og sik-

kerhedskravene strammes, begynder low charge ammoniak anlæg at vinde frem inden for industrielle køle- og frostløsninger. Disse anlæg kræver betydelig mindre ammoniak fyldninger end man kender det fra traditionelle ammoniak anlæg, og de fremstår som sikre, effektive og miljøvenlige løsninger til industriel køling.

- Vi ser en stigende interesse for nye løsninger med low charge til ammoniak, og vi har sat gang i en del aktiviteter, dedikeret for at imødekomme denne nye efterspørgsel, siger Niels Vestergaard, Danfoss A/S.

Den mindre fyldning betyder også, at anlæggene kan laves billigere og er mere konkurrencedygtige end de sædvanlige større industrielle ammoniak anlæg, da de vil være billigere at installere og ikke kræve nær så meget plads.

### Nye tekniske løsninger

Nogle af de nye tekniske løsninger blev lagt frem ved den internationale konference, Ammonia Systems of the Future, som blev afholdt på Teknologisk Institut den 19.-20. april.

### Stort potentiale i Europa

I USA satses der stort på denne type anlæg som fremtidens løsning, men i Europa er man ikke nået så langt endnu. Der er meget få low charge ammoniak anlæg i industrien i Europa, og dette til trods for, at flere lande ret faktisk har indført og netop nu indfører strengere krav til fyldningerne af ammoniak.

Forts. næste side

## Gennembrud for varmepumper nærmer sig

Det store gennembrud for varmepumper har næppe været tættere på med PSO-farvel og ny energisparaftale. Men ifølge Dansk Fjernvarme står der fortsat afgifter i vejen for gennembruddet.

Energistyrelsens rejsehold har netop gjort status over udbredelse og efterspørgsel efter varmepumper hos fjernvarmeselskaberne. Selvom der fortsat ikke investeres ret meget i store eldrevne varmepumper, så viser rejseholdets rundspørge til 222 decentrale kraftvarmeværker, at hele 61 procent har interesse i at investere i varmepumper.

### Fjernvarmen hæver værdien i vindstrøm

Rejseholdets årsrapport viser også, at med Folketingets beslutning om at udphase PSO'en og energiselskabernes aftale om en ny energispareordning, hvor det er muligt at investere i varmepumper, har bragt gennembruddet betydeligt tættere på. Det vækker glæde hos Dansk Fjernvarme.

- Varmepumper i fjernvarmen er den rigtige løsning, hvis vi skal udnytte de stigende mængder vindstrøm, når efterspørgslen på strøm ikke er så høj. Der kan fjernvarmen fungere som lager, og vi kan derfor være med til at øge vær-



Kim Behnke, vicedirektør i Dansk Fjernvarme.

dien af vindmøllernes produktion, siger Kim Behnke, vicedirektør i Dansk Fjernvarme og fortsætter:

- Derfor er det også meget tilfredsstillende, at vi her får bekræftet, at fjernvarmens arbejde med at få varmepumperne med i energispareordningen og udfasningen af PSO har været de rigtige knapper at dreje på for at fremme et gennembrud.

### Forvridende afgifter

En analyse fra fjernvarmens tænketank Grøn Energi viser, at selvom hele PSO'en blev fjernet i ét hug, og ikke ud-

faset over en årrække som nu, og selvom varmepumper kan tælle med som energibesparelser, så er varmepumper fortsat ikke fuldt ud konkurrencedygtige.

- Analysen viser, at når fjernvarmeselskaberne fortsat skal betale fuld elafgift på el anvendt til varmepumper, så er varme fra biomassekedler i dag et billigere alternativ. Klimarådet har dokumenteret, at en halvering af elafgiften er nødvendig, og at det også er en fordel for statskassen, da alternativet er, at der slet ikke investeres i varmepumper og elproduktionen eksporteres – uden afgift overhovedet, siger Kim Behnke.

## Fortsat fra side 73

- Europa har endnu ikke helt taget de nye low charge ammoniak anlæg til sig, siger Stefan Jensen, Scantec Refrigeration Technologies i Australien. - Men der er ingen tvivl om, at der er et stort potentiale for anvendelsen af disse anlæg i industrien, og med indførelsen af nye grænser for ammoniakfyldninger er det et godt bud på en fremtidig løsning. Udfordringen her er reduktion af anlægsfyldningen under samtidig forbedring af energieffektiviteten.

Australien har netop indført en grænse på 4500 kg ammoniakfyldning. De skærpede sikkerhedskrav, denne grænse giver anledning til, er beskrevet i den nye AS/NZS 5149 kølestandard, der trådte i kraft i oktober 2016.

### Der sættes grænser verden over

Grænsen for mængden af ammoniak varierer meget verden over. I Tyskland, Schweiz og Frankrig ligger grænserne henholdsvis på 3000 kg, 2000 kg og 1500 kg.

### Grænse i Danmark på ca 4500 kg

I USA, Danmark og nu Australien er grænserne mere lig hinanden. Her er grænserne nemlig sat til henholdsvis 10000 lbs (svarende til ca. 4500 kg), 5000 kg og 4500 kg.

Fyldninger over disse grænser medfører en markant stigning i omkostninger på anlæggene – både installationsomkostninger, men også løbende omkostninger – bl.a. på grund af øgede sikkerhedsforanstaltninger.

### Stor international opbakning

De nye krav har global interesse, og der var da også stor international opbakning, når Teknologisk Institut afholder konferencen Ammonia Systems of the Future den 19.-20. april. Internationale talere, som Pega Hrnjak, University of Illinois, Alvaro de Oña, Shecco, og Bruce Nelson, Colmac Coil, tog turen forbi Danmark for at give deres syn på udviklingen inden for anvendelsen af ammoniak i industrien. De blev bakket op af Star Refrigeration, Bitzer, Johnson Controls og Danfoss A/S, som gav deres bud på fremtidige scenarier set ud fra industrien - i Danmark såvel som internationalt.