



BRÄNNBARA KÖLDMEDIER

Lennart Rolfsman

Kyltekniska Föreningen

Stockholm mars 2019

RISE Research Institutes of Sweden
Samhällsbyggnad

Energi



Varför brännbara köldmedier

F-gasförordningen

Utfasning av växthusgaser EU/517/2014 gäller från 2015
SFS 2016:1128 - Svenska f-gasförordningen

Köldmedier som blir kvar

Icke brännbara Några HFC-HFO blandningar och **CO₂**
Brännbara R 32 **HFO HC NH₃**

Kommer Ni ihåg diskussionen för 20 år sedan om HC i kylskåp?

Nu ungefär 700 miljoner hushållsskåp med HC isobutan

Vad är ett brännbart köldmedium

Det skall kunna antändas i någon luftblandning vid 20°C och atmosfärstryck

Hur detta mäts finns standardiserat på olika sätt för ISO 817 och CLP

ISO 817 delar in brännbarhet i

1 icke brännbar	CO ₂
2L lite brännbar	R 32 HFO NH ₃
2 brännbar	
3 mycket brännbar	HC

Någon HFO tänds inte vid 20° C men vid 28° C

CLP används för alla gaser inte bara kyltekniska

H220 Extremt brandfarlig gas	HFO R 32 HC
H221 Brandfarlig gas	NH ₃

Vad skall göras utöver traditionell kylteknik med HFC?

Ett brännbart köldmedium är en risk, därför skall en riskbedömning alltid göras.

- Hur gör man en riskbedömning?
- Vem ansvarar för riskbedömningen?
- Vad är godtagbar risknivå?
- Vilka faktorer ger risk ?
- Hur minskar man risknivån?

Hur gör man en riskbedömning?

Risken är att det brännbara mediet börjar brinna –explodera *en fråga om brännhastighet*

En första hållpunkt är

- Kan ett läckage ge en gaskoncentration som kan antändas. LFL ---HFL Ja/Nej
- Finns det någon tändkälla Ja/Nej
- Om ja vad kan göras för att minska/eliminera den möjligheten

Riskbedömningen skall täcka hela livstiden: igångkörning, drift, underhåll och avveckling

Riskhantering finns delvis i standarder

Produktstandarder täcker inte hela livscykeln

EN 378 är inte komplett

EU kommissionens initiativ om propan mandate M/555

Bakgrund och syfte

- Samarbetsgruppen för F-gasförordningen ansåg att det finns för mycket hinder speciellt för användningen av propan.
- Resultatet skall hjälpa medlemsländerna att omforma egna krav på byggregler och drift

EU kommissionens initiativ om propan mandate M/555

Nu arbetar en grupp inom CEN med brännbara köldmedier

En genomgång av olika segment av marknaden och relaterade säkerhetshinder

- ✓ Hur riskanalys är använd i kyl- och andra standarder och behov för ytterligare forskning
- ✓ Analys av risk-fyllning, acceptabel risk inom andra områden, hur kan risken minskas
- ✓ Genomgång av standarder befintliga och de på väg. Identifiera behov av nya standarder.
- ✓ Identifiera möjligheter för funktionskriterier som möjliggör användning av brännbara medier
- ✓ Möjligheter till riskminimering och flexibilitet avseende val av åtgärder för minimering av risk

Skriva tekniska krav för installation aggregat med brännbara medier speciellt propan. Även för drift service och utfasning av aggregat. Se speciellt på

- ✓ Fyllning och åtgärder för att minska risker
- ✓ Krav på rum där aggregat installeras
- ✓ Märkning och krav för att minska risker efter installation

Hur långt har man nu kommit

Inse att processen för standarder har stora problem

- Ingen deltagare får betalt av CEN
- De flesta deltagare från olika företag medverkar med sin speciella agenda
- Ex kemiföretag vill sälja sitt medium, aggregattillverkare sina aggregat
- En annan lösning skulle kunna hamna i offentlig upphandling

Hur långt har man nu kommit

Arbetet är indelat i 6 grupper under TC 182 WG12 med en tysk convener betald av Daikin

1. Riskbedömning
2. Kommersiell kyla
3. Transport
4. Industri
5. AC och VP
6. Chillers

Arbetet är olika långt i grupperna men gemensamt hittills

- Inga nya standarder behövs
- Listor med möjliga åtgärder att minska risker
- Risknivån behöver troligen inte höjas, men åtgärder skall införas

Tankar från det pågående arbetet

Kommissionen är närvarande på möten

Innebär att partsintressen delvis undertrycks ”handgripligt”

- Företag som hellre vill se på t ex R 32
- Kemiföretagens motstånd mot ”billiga” lösningar syns inte. Tidigare var de väldigt starka.
- Stater som vill ha sina egna regler och har stor närvaro
- Mycket mer utrymme för verkliga specialister t ex gör Daniel Colbourne ett jättejobb

Lite personliga funderingar

En hel del arbete är igång kring läckage.

- Hur skall aggregat konstrueras gammal kommersiell teknik----- dagens hushållskyla
- Hur mycket läcker vid läckage
- ATEX handlar inte om katastrofer MEN det är då läckage inträffar

Utbildning

- Hur många har utbildning av säljare-konstruktörer- installatörer-serviceledare-montörer
- Hur många har verktygen som behövs

När och var kan service utföras

- I butik-kök-kontor-?
- Dagtid

Vem ansvarar för riskbedömningen?

- Alltid den som gjort bedömningen dvs konsult-leverantör-installatör-service
- Legalt Ägaren

Godtagbar risknivå?

Har diskuterats och kommer att diskuteras

Detta är en politisk fråga som ingen politiker vill svara på

Kan kylteknik jämföras med trafik? Ingen kommer att godkänna 200 dödsfall per år i Sverige

Idag är nivån vad jag vet 0 per år. Detta gäller i få länder.

Inriktningen är att bibehålla den nivån.

Hur minskar man risknivån för konstruktion och installation.?

- Inga tätningar
- Konstruera utan vibrationer för alla material speciellt koppar
- Säkra komponenter
- Konstruera för service
- Placering och utförande av elutrustning
- Rumstorlek
- Permanent luftflöde/ ev gasvarnare kom ihåg kalibrering
- Tändkällor om gasen kan nå LFL
- Undertryckventilerade höljen
- Se igenom ventilation och lågpunkter i rum. Gaserna är tunga.
- Märkning och dokumentation

UTBILDNING

Service

Produktstandarder har inte med service

Ta hänsyn till detta vid riskbedömning

Utrustning

Metodik

Tyvärr krävs inte certifikat för HFO och HC

Propan är ur effektivitetssynpunkt väldigt bra

- Välj rätt smörjmedel
- Tillämpa allt Du kan avseende kylteknik och effektivitet



TACK!

FRÅGOR och FUNDERINGAR

Lennart Rolfsman

Lennart.rolfsman@ri.se

0706949852

RISE Research Institutes of Sweden
Samhällsbyggnad
Energi

