

Til våre forbindelser,  
brukere og eiere av  
kuldeanlegg.



**Buskerud Kulde AS**  
ETABLERT 1966

Buskerud Kulde AS  
Horgenveien 229,  
3303 Hokksund  
Telefon 32 25 26 70  
[www.buskerudkulde.no](http://www.buskerudkulde.no)  
Foretaksnummer  
982 795 044 MVA

Hokksund 25. November 2019

## REDEGJØRELSE OM KULDEMEDIESITUASJONEN

Buskerud Kulde AS ønsker å ha en nær dialog med sine forbindelser med tanke på kuldemediesituasjonen. Vårt firma er kjent med de miljøbelastninger utslipp av syntetisk kuldemedier medfører, og vi ønsker å bidra til at utslippene holdes på et absolutt minimum. Debatten om kuldemediers miljøpåvirkning fremkommer hyppig i media, og vi opplever et behov for en kortfattet informasjon til våre forbindelser.

- Dette er **ikke** en sikkerhetsinstruks for bruk av slike medier.
- Kuldemedier utgjør i visse situasjoner en fare for direkte skade på personer og omgivelser. (Trykk, - kvelning, - giftige spaltingsstoffer og frostskafer.) Dette gjelder selv om mediet er oppgitt til å ha «lav giftighet» Ytterlig informasjon om dette er ikke medtatt her.
- Noen kuldemedier er brennbare eller lett brennbare,- her kreves det særskilte sikkerhetstiltak og egne prosedyrer.
- Kuldemedier er en komplisert kjemisk forbindelse, og de skal kun behandles av fagkyndig personell.
- Dette dokument omhandler kun de miljømessige sider av kuldemedienes fysiske beskaffenhet.
- Det finnes egne regler som omhandler anleggets trykkforhold. Et kuldeanlegg regnes som trykkpåsatt utstyr, og skal konstrueres,- bygges og sluttprøves i hht Trykkbeholderforskriften.

- Buskerud Kulde AS utfører sine arbeider etter gjeldene lovpålagt "Forskrift om trykkpåsatt utstyr / PED 2014/68/EU og Europeisk standard EN 378" (Vi er sertifisert av CE 0435/ Kiwa Teknologisk Institutt Sertifisering AS etter modul H / H1. Ytterlig informasjon om dette er ikke medtatt her.)
- Når anlegget etter endt tjeneste skal demonteres, må dette utføres av kyndig firma og i samsvar med gjeldene regelverk.
- Kuldemedier og smøreolje er spesialavfall og skal behandles deretter.
- Ved innlevering av avtappet F-gass medie kan man søke refusjon av avgift. Dagens avgift legges til grunn. Kostander til behandling av mediet kommer til fratrukk

### Først avklaring av begreper:

**Ozonlag:** Et tynt lag av oksygen med en spesiell binding(O<sub>3</sub>) som ligger fra ca 20 km og utover i atmosfæren. Ozonlaget stopper ultrafiolett stråling. Slik stråling er skadelig for flere typer liv på jorden. FN har et program for å redde ozonlaget, ofte omtalt som "Montreal - Protokollen."

**Drivhuseffekt:** Klimagasser gjør at varme lagres i atmosfæren. Forskere har påpekt at økt innhold av klimagasser vil øke temperaturen ved jordoverflaten med de følger dette vil medføre. Klimagasser regnes ofte om til CO<sub>2</sub> enheter. Programmet for å redusere utslippet av klimagasser betegnes ofte "Kyoto-Protokollen". Gassens skadelighet angis ved et GWP- tall. (Global warming potensial). Høyere tall tilsier økt skadelighet. Referansen er gassen CO<sub>2</sub> som hvor man har satt GWP lik 1 .

GWP tallet er regnet etter hvilke skade mediet gjør i løpet av 100 år i atmosfæren

**Sikkerhetsklasse:** Kuldemedier grupperes etter sikkerhetsklasser etter hvor brannfarlige og dernest hvor giftige de.

A1 omfatter svært mange medier og dette er «Ikke brennbare medier med lav giftighet». R 134a, R 448 og R 744 (CO<sub>2</sub>) finner vi her.

A3 er «Sterkt brennbare medier men med lav giftighet». Her finner vi propan (R 290) og isobutan (R 600).

B2L «Lav brennbarhet men høyere giftighet» , - her finner vi R717 Ammoniakk

A2L er en gruppe hvor det kommer nye medier nå, - de har «Lav brennbarhet og lav giftighet». R 32 er et slikt medie.

### **Syntetiske medier**

Dette er et samlebegrep for alle typer kuldemedier som er menneskeskapt kjemiske sammenstilte blandinger. Begrep som F gass, HFK, - HFO m.fl. er undergrupper av syntetiske medier som vil bli forklart senere i notatet.

### **Naturlige medier**

Dette er kjemiske forbindelser som dannes og nedbrytes fritt i naturen og som kan utnyttes som kuldemedier med akseptable tekniske utfordringer og ytelser.

### **CO2 Ekvivalent for anleggets fylling:**

Historisk ble alle anlegg vurdert etter antall kg kuldemedie som var fylt på anlegget ved oppstart. F gass forskriften har medført at anlegget nå skal vurderes etter «CO2 ekvivalent fylling i antall tonn». Det finner man ved å multiplisere antall kg fylling med mediets GWP. Eksempel: Ett anlegg som er fylt med 12 kg R 134a har en CO2 ekvivalent fylling på 17,16 tonn. (GWP for R 134 A er 1430 multiplisert med 12 kg) Om anlegget var fylt med R 507 har det en fylling CO2 ekvivalent fylling lik 47,82 tonn. (GWP for 507 er 3985) Det er denne CO2 ekvivalente fylling som ligger til grunn for intervall mellom hver F gass kontroll.

### **Valg av kuldemedie på nye anlegg**

**Når man skal bygge nye kuldeanlegg er det viktig at man setter seg inn i problemstillingen med fremtidig tilgang på kuldemedier. Der hvor det er teknisk mulig bør man benytte naturlige kuldemedier.**

**Er man henvist til syntetiske medier må alle anlegg fra 1. januar 2020 baseres på kuldemedier som har GWP under 2500. Fra 1. januar 2022 må alle nye kuldeanlegg med kuldeytelser over 40 kW baseres på medier med GWP lavere enn 150. Se etterfølgende.**

Naturlige kuldemedier og spesielt karbondioksid / CO2 vil bli benyttet i større grad. Se eget avsnitt for ytterlig informasjon. For mindre, - og kompakte anlegg vil hydrokarboner som propan (R 290) og isobutan (R600) være vanlig.

Det vil komme syntetiske medier med GWP lavere enn 150 på markedet i løpet av kort tid. (HFO) Disse vil være lett brennbare, dette vil utløse krav til egne prosedyrer og brannsikkerhet. Disse medienes egenskaper gjør at de ikke benyttes på eksisterende anlegg. For disse syntetiske medier med lav GWP er det muligens uheldige bieffekter som må utredes før de tas i bruk.

Dette går på det nære miljø, altså helsen til de som arbeider med mediet.

Det har også kommet gode medier på markedet med GWP rundt 700. Disse har foreløpig funnet sin plass i klimamarkedet, men det kommer nå alternativer også for kjøleanlegg.

Se etterfølgende opplysninger

## **Videre bruk av HFK-Medier (F-gass )**

De aller fleste anlegg som er i bruk i dag er basert på F-gasser som nå skal fases ut frem mot 2030.

Historikk: Tidlig på 90-tallet kom de første HFK medier. Disse betegnes som 3.generasjons kuldemedier og de er ikke skadelige for ozonlaget. Ulempen vi nå er kjent med er at HFK-mediene har en høy drivhuseffekt og dermed betegnes som en ” klimagass”. De kom dermed inn under F-gass direktivet med virkning fra 2013.

Drivhuseffekten er forskjellig for de enkelte medier, miljø- effekten angis med verdien GWP ( GWP : *Global warming potensial* med referanse til CO2 som har faktor 1).

Av de hittil vanligste mediene har R-134 a lavest GWP,- 1430.

R-507,- som nå er på vei ut,- har en nokså høy GWP lik 3985. Rent teknisk har de fleste HFK-medier gode egenskaper.

Alle HFK anlegg er basert på Ester- smøremidler, og alle pakninger må være bestandige mot dette middel. Dette er årsaken til en stor del eldre anlegg ikke kan bygges om fra HKFK til HFK medier.

ETABLERT 1966

For mindre,- og middels store anlegg vil man fremdeles velge HFK–medier,- og da med lavest mulig GWP verdi. (Se oppgitte grenser).

Dette skyldes at det pr i dag ikke praktiske løsninger som muliggjør bruk av naturlige kuldemedier på alle anlegg eller at naturlige kuldemedier gir en urimelig høy pris på anlegget.

Med virkning fra 1.1.2003 ble det i Norge krevet inn en betydelig særavgift knyttet til HFK/F-gasser. Avgiften er legitimert i medienes drivhuseffekt, og den er beregnet etter mediets GWP.

For R-507 var avgiften i 2019 1.992,30 kr/kg og for R-134 a er den 714,93 kr/kg. Avgiftene justeres årlig.

Deler av denne avgiften refunderes ved lovpålagt innlevering av avtappet medie.

Nye kjøleanlegg bygges ofte med R 134 a som medie. Dette er et stabilt og teknisk godt medie. Det er et en-komponent medie og det har ingen «glide»,- det betyr at det kondenserer og fordamper med en konstant temperatur.

Arbeidstrykket på anleggene blir også relativt lave. Et kjøleanlegg vil ha et trykk på kondensator siden som er ca 13 Bar. Ulempen med mediet er at det ikke lar seg benytte ved lavere fordampnings temperaturer, man taper ytelse fra fordampning ca – 15 °C og lavere. R 134a kan dermed ikke benyttes i fryseanlegg.

Fryseanlegg ble fra 1995 og opp til ca 2016 bygget med HFK R 404 og R 507. Dette er teknisk og energimessig gode kuldemedier,-, og de ga en god utnyttelse av fordampere og kondensatorer. Det som begrenser fremtidig bruk av disse medier er deres høye GWP. (Husk,- R 507 har GWP lik 3.985 mot en fremtidig øvre grense på nye anlegg lik 2.500). Dermed fases mediene ut fra 2020 .

**Det er tilnærmet stopp produksjonen av R 507 og prisen før avgift har 4 doblet seg. Det knapphet på mediet allerede før det utfases. For større anlegg er etterfylling nå forbudt**  
**Anleggseiere med anlegg basert på R 507 / R 404 bør derfor starte planlegging av utfasing så raskt som mulig.**

Det er nå kommet 2 (3) nye F gass medier fryseanlegg på markedet. De mest aktuelle er R 448 A og R 449 A. Disse har GWP ca 1400 og vil kunne bli benyttet med en lengre tidshorisont enn R 404 og R 507. Dette gjelder både på nye fryseanlegg og som erstatning på eksisterende anlegg med noen forbehold.

R 448 A og R 449 A er komponerte blandinger av medier som er sammensatt slik at den samlede GWP blir lavere enn for R 507 og R 404. (R 507 og R 404 er også blandinger, men her var lav GWP ikke det primære mål). Ulempen med de fleste blandinger er at det oppstår et fenomen som betegnes «glide» når mediet enheten fordamper eller kondenserer. Fordampning og kondensering skulle skje ved konstant temperatur, - men ved disse blandinger endrer temperaturen seg. Man kan si at «Glide» gjør at fordamper og kondensator ikke alltid blir optimalt utnyttet. Oljeretur og regulering kan også bli forstyrret. Spesielt er innregulering av ekspansjonsventilen kritisk.

Det kan derfor være nødvendig med en elektronisk ekspansjonsventil på anlegg med R 448 og R 449,- disse ventilene regulerer raskere og mer nøyaktig enn de tradisjonelle termiske ventiler,- de kompenserer til dels for mediets «glide» og de gir dermed bedre driftsøkonomi på anlegget. Vi har også erfart at kompressorens ytelse faller noe ved konvertering til R 448 / R 449 .

På mindre fryseanlegg med hermetisk kompressor kan R 448 og R 449 medføre opphetning av kompressor. Det er den økte trykkørstemperatur som kan gi problemer. Da er mediet R 452A et alternativ selv om dette har en GWP lik 2139 mot 1396 for R 448 og R 449. Det er viktig at man konfererer med kompressorprodusentens representant før man velger medie.

### **F-gass direktivet EF 517/2014 ( Som erstattet EF 842/2006 fra 1. januar 2019)**

F gass direktivet er en del av Norsk Lov, den er hjemlet i «Lov om Produktkontroll». I alle EU,- og EØS-land er det nå krav til at alle anlegg som inneholder mer enn 5 tonn CO2 ekvivalent fylling HFK/F-gass skal kontrolleres årlig mht lekkasje.

Bruker (Operatør)skal besørge at det gjennomføres kontroll og at det føres regnskap med etterfylling og vedlikehold. Det skal også finnes et ajour anleggsregister til enhver tid.

EU har i revidert F-gassforskrift satt intervallene for inspeksjon slik:

- **Under 5 tonn CO2 Ingen krav til inspeksjon**
- **5-50 tonn 1 gang pr 12 mnd,**
- **Over 50 tonn 1 gang pr 6. mnd.**
- **Over 500 tonn CO2 hver 3. mnd.**

Anlegget skal fra nå av ha en tydelig merking som viser fyllingen omregnet til CO2 ekvivalent. Nye anlegg levert av oss merkes fortløpende. For eksisterende anlegg med servicekontrakt merker vi disse på nytt ved neste planlagte service. Kontakt oss for ytterlig informasjon om ønskelig.

I Norge er det Miljødirektoratet som forvalter regelverket og besørger kontroll. På deres hjemmeside kan man finne ytterlig informasjon om regler og hvordan disse skal etterleves.

Alle som arbeider med slike anlegg må ha en gyldig F-gass sertifikat. Det er særskilte sertifikater for firmaer og for den enkelte tekniker.

Det er 4 forskjellige kategorier av sertifisering, hver kategori gir spesifikke rettigheter. Sertifikatene får ved revisjon av F-gassdirektivet en gyldighet på 5 år.

Buskerud Kulde AS er sertifisert i høyeste kategori (Kategori 1) og vårt opplegg for rutine-vedlikehold tilfredsstiller kravene i F-gass forskriftene. De kunder som har gyldig serviceavtale har automatisk F-gass kontroll på sitt anlegg.

Vi besørger registrering av etterfylling og loggføring av alle inngrep. Vi arkiverer disse data i 10 år. (Kravet i F gass direktivet er 5 år.)

For anlegg hvor det ikke er gyldig serviceavtale må anleggets eier eller operatør selv besørge F-gasskontroll. Vi ser oss ikke i stand til å utføre F-gass kontroll uten å ha en løpende oppfølging av anlegget.

I F gass forskriften og i andre avtaler som Kyoto-Protokollen har man besluttet at bruken av F-gass bruk skal reduseres. Dette iverksettes skrittvis med mål om 80 % reduksjon innen 2030. Det arbeides med et kvotesystem med perioden 2009-2012 som basis.

**Fra 1. januar 2020 er det restriksjoner på etterfylling med ny F-gass med GWP over 2.500 på anlegg hvor den totale miljøfare utgjør 40 tonn CO2 ekvivalent eller mer. Har man renet medie kan man etterfylle til 2030. Det betyr at man må finne en erstatning for R 507 og R 404 hvis anleggets fylling i dag er over 10 kg. Har man anlegg som kommer i denne kategorien må man lage en plan for videre drift av anlegget allerede nå. Ta høyde for økning pris på mediet og avgifter. (Manko på nytt medie kan gjøre at man også for mindre anlegg bør ha en avviklingsplan). Kontakt oss for råd og innspill til en slik plan. Husk at man kan søke refusjon for avgift ved innlevering av avtappet medie. Innlevering av R 507/ R 404 kan delvis finansiere konvertering til R 448 / R 449.**

## Naturlige kuldemedier

Det finnes flere «naturlige kuldemedier». Dette er kjemiske forbindelser som dannes og nedbrytes fritt i naturen. Mediet må være praktisk anvendbart. Eksempler på slike medier er **Kulldioksid ( CO 2 ) ,- Propan/butan og Ammoniakk. (NH3)**

**Kulldioksid CO2:** (CO<sub>2</sub> i kuldeanlegg blir betegnet R 744). Dette mediet er på full fart inn på markedet. Benytter man CO<sub>2</sub> i kuldeanlegg kan man si at belastning på miljøet som følge av utslipp er lik 0. Dette fordi man "kun låner mediet fra naturen" mens det benyttes som kuldemedie.

Utfordringen med CO<sub>2</sub> er det relativ høye arbeidstrykket. Anleggene vil ofte operere i det transkritiske området. Dette medfører trykk på over 100 bar og dermed spesielle til krav utstyr og rørrnett. Inntil for kort tid siden medførte dette kompliserte montasjer med bruk av syrefaste rør etc. Nå har det kommet egne kobberrør på markedet (S.k. K 65 rør) med tilhørende deler.

Disse kan hardlodes av våre teknikere som nå har utvidede sertifikater for dette. CO<sub>2</sub> har en fantastisk evne til å forflytte energi og det kreves mindre rørdiameter sammenliknet med andre kuldemedier. Maskinsystemene må håndtere store trykkområder og de stort sett sammenbygget fra fabrikker i Europa. De leveres med integrert driftsautomatikk og diverse trykkregulatorer. I starten var det middels store kuldeanlegg som var aktuelle, men det kommer fortløpende mindre anlegg på markedet. Selv anlegg med ytelse fra 5 kW og oppover er nå i handel. Anleggene leveres med luftkjølt,- og eventuelt vannkjølt/glykolkjølt gasskjøler ( «Gasskjøler» er forenklet forklart et endret begrep for kondensator,- der hvor varme avgis). Det har vært en utfordring at anleggene ikke kan stoppes uten at noe av kuldemediet måtte slippes ut, - trykket ble for høyt i deler av anlegget ved stillstand. Dette problemet er i ferd med å løses ved at alle deler nå dimensjoneres for et høyere trykk. Vi har bygget CO<sub>2</sub> anlegget som kan stoppes og stå med sitt trykk helt opp til 80 bar tilsvarende en temperatur på 33,8 °C.

**Vi tror CO<sub>2</sub> blir et ledende kuldemedie i løpet av få år.**

**Miljøvennlig, - lett tilgjengelig, - ikke brennbar, - ikke aktivt giftig, - effektivt.**

**Propan,- Butan og beslektede hydrokarboner:** (Betegnet R 290,- R 600 og R 660 a m.fl). Benyttes i dag på små lukkede system (Hvitevarer og små frysedisker,- oppdelte kjølereoler) og i noen grad på systemer som står i spesielle rom. Propan og Butan er utmerkede kuldemedier, men de begrenses av sin brennbarhet og kan derfor kun benyttes på små anlegg eller indirekte anlegg med eksplosjonssikre maskinrom. I dag finnes gode løsninger hvor man benytter små kompakte,- og komplette kjølemøbler ( s.k. plug in ) med hvert sitt lille kuldeanlegg som avgir sin spillvarme til et lukket glykolsystem som er felles for alle slike møbler i lokalet. Her kan varmen ledes ut til tørrkjøler eller avgis til byggets energikrets for gjenvinning. Mediet er i Sikkerhetsklasse A3.

**Ammoniakk:** (NH<sub>3</sub>,- betegnet R 717) Dette er et medie med gode termiske egenskaper og i mer enn 70 år har dette vært et viktig kuldemedie i fiskeindustrien,- store kuldesentraler/ varmepumper og ved meierier etc. Bruken av ammoniakk begrenses fordi mediet er svært giftig, i tillegg er mediet eksplosivt ved større konsentrasjoner. Derfor er bygging og drift av ammoniakk anlegg underlagt særskilte regler. Spesielt er bruk i tettbebygde områder strengt regulert. Mediet er i sikkerhetsklasse B2L. Det har nå kommet kompakte løsninger med relativt små fyllinger for klimamarkedet. Maskiner plasseres i egne godkjente rom eller utendørs etter sikkerhetsvurdering.

### **Syntetiske kuldemedier med lav drivhuseffekt (HFO)**

Det foregår en forskning på syntetiske kuldemedier som har minimal skadeeffekt på det ytre miljø. De skal ha lave drivhuseffekter og ingen innvirkning på ozonlaget. (Kravet er at de har en GWP lavere enn 150.)

Det internasjonale konsernet Honeywell tilbyr (2) 3 varianter på markedet pr dato.

Det er en variant som foreløpig er forbeholdt bruk klimakjøleanlegg for bil, - R 1234 YF. ("R-Tolvtrittifire") Mediet skal ha en GWP på 4 (Mot R-134 som har 1430).

Det finnes også en annen variant, - R 1234 ZF. Dette mediet skal gi god virkningsgrad på anlegget, men det krever ca. 25 % større slagvolum på kompressorer og tilsvarende økning av diameter på sugerør. GWP for dette mediet er satt til 6.

Vi har også mottatt de første opplysninger om et medie som skal ha et bredt virkeområde, - R 455 A. I følge markedsføringen vil det dekke det samme område som R 404 / R 507 hadde i sin tid. Det vil få en GWP lik 145. R 455 er en blanding av 75.5% HFO R1234yf, 21.5% R32 og 3% CO<sub>2</sub>. R 455 er et medie i klasse A2L.

Dette mediet kan trolig IKKE bli benyttet på eksisterende anlegg, men kan bli aktuelt på nye,- mellomstore anlegg. Typisk der hvor CO<sub>2</sub> ikke er egnet p.g.a høye anleggskostnader eller kort drift i løpet av året.

Pr dato er dette segmentet av nye medier uoversiktlig, det er innmeldt over 50 nye blandinger,- det antallet som vil bli benyttet er langt lavere.

**VIKTIG ANMERKNING:** Det har kommet frem opplysninger om at disse medier spalter seg når de kommer ut i atmosfæren. På kort sikt er dette gunstig da selve drivhuseffekten reduseres.

**Men, - spaltingsproduktene kan ha uheldige bieffekter for helsen til de som arbeider med mediet ,- dette er forhold som ikke er tilfredsstillende utredet. Vi er opptatt av at alle medier er trygge i det nære arbeidsmiljø og dernest i det globale perspektiv.**



## **Syntetiske kuldemedier med midlere drivhuseffekt**

Flere av de ledene produsenter av kompakte klimakjøleanlegg og mindre varmpumper har valgt mediet R 32 som sin løsning. Dette mediet blir betraktet som et alternativ til R 410 på nytt utstyr, - men ikke til etterfylling.

R 32 har en GWP lik 675 mot R 410 som har en GWP lik 2088. Det produseres i verden hvert år millioner av små klimakjøleanlegg og varmpumper. En reduksjon av GWP med 65- 70 % er en god gevinst for miljøet når man ser de globale volum. R 32 har en GWP lik 675 og er i sikkerhetsklasse A2L, - lavere brennbarhet og lav giftighet. Mottatte opplysninger tilsier at man må ha et snevert og spesifikt blandingsforhold med luft før mediet vil brenne. Dog må man benytte egnet utstyr for vakuumering og gassen må fjernes før man lodder på anlegget. De som arbeider med slike A2L medier må ha særskilt kunnskap om mediet og følge egne prosedyrer. Standard serieproduserte anlegg som inneholder medier i klasse A2L er ofte sammenstilt etter en Europeisk Produktstandard (IEC 60335-2-40). Denne setter en generell grense for fylling lik 1,8 kg pr krets. Sitter maskinen ute eller i et ventilert kabinett kan man velge langt større fyllinger om produsenten har deklart løsningen i hht samme standard. Sammenstilles anlegget som en unik løsning f. eks etter EN 378 må man følge de begrensninger og vurderinger som oppgis her.

R 513 A har nå kommet i handel og markedsføres som en erstatning for R 134a. Det har tilnærmet samme trykkforhold. Mediet består av 44 % R 134a ( Som det skal erstatte) og 56 % R ( HFO ) 1234yf. Vår usikkerhet til R 513 A er knyttet til innholdet av HFO 1234yf hvor det er for liten erfaring til de nære helseeffekter.

**Buskerud Kulde AS følger utviklingen i markedet og vil etter beste evne holde oss oppdatert om også disse medier.**

## **Tidligere generasjoner av kuldemedier**

**Har du et gammelt kuldeanlegg så kan du finne nyttig informasjon her. Merk at kuldeanlegg som er basert på de medier som her omtales må bygges om eller byttes ut.**

### **KFK- Medier.**

Dette var de mest benyttede kuldemedier i mer enn 40 år. Dette var teknisk sett gode medier som muliggjorde en rask utvikling av kuldeteknikken. Vanlige handelsnavn var "Freon" og "Frigen". De tekniske betegnelsene var R-11, R-12 og R-502. Fra ca 1980 tallet ble det fastslått at KFK mediene skadet det livsviktige ozonlaget i atmosfæren. Fra 1991 ble det forbudt å bygge nye kuldeanlegg basert på KFK.

Det ble samtidig vedtatt en utfasingsplan for mediet.

De aller fleste KFK anlegg er nå bygget om eller tatt ut av bruk.

Brukt KFK skal innleveres til godkjent mottak når anlegg rives/tas ut av bruk.

**Fra 1. januar 2002 ble det forbudt å selge, - og bruke KFK til kuldeanlegg.**

## **HKFK-Medier**

Dette er en slektning av KFK-mediene, men ozonangripeligheten er kun en brøkdel av hva den var for KFK. Den mest benyttede **HKFK er R-22**, som var fremtredende i anlegg for klimakjøling og en del industrielle kuldeanlegg. Når bruken av KFK stoppet opp, økte bruken av HKFK. Man komponerte blandinger som skulle erstatte KFK, spesielt R-12 og R-502. (Blandingene ble betegnet "Drop-in" medier, HP-80 MP-39, SUVA osv). Disse fikk den kuldetekniske betegnelsen R-401 og R-402.

Siden HKFK har uheldig innvirkning på ozonlaget, ble det besluttet at også disse medier skulle fases ut. I 1997 fikk man HKFK forskriften som begrenset bruken av HKFK i nye kuldeanlegg. Revidert HKFK forskrift trådte kraft fra 1.1.2002. Man fikk en utfasingsplan for mediet.

### **Siste dato for etterfylling av HKFK / R 22 var 31.desember 2014**

På markedet finnes det 2-3 erstatnings medier for HKFK.

Dette er kjemisk kompliserte forbindelser og vi råder IKKE våre kunder til å ta disse i bruk uten at man har fortatt nøye vurdering av anlegget.

Ingen kan garantere at anlegget fungerer over tid med disse medier.

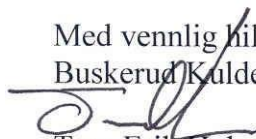
Våre praktiske erfaringer tilsier at det kan oppstå problemer med oljeretur, - store variasjoner i fyllingsgrad på fordamper og tilstopping av filtre og ventiler. Mediene har også stor "glide" ved fordampning, noe som vil gi problemer med regulering av anleggets ekspansjonsventil.

**MERK: Det er forbudt å etterfylle HKFK / R 22 selv om man har media tilgjengelig.**

**Historikken og anbefalingene for HKFK er kort oppsummert:**

- I 1997 fikk man HKFK forskriften som begrenset bruken av HKFK i nye kuldeanlegg.
- Revidert HKFK forskrift trådte kraft fra 1.1.2002. Man fikk en utfasingsplan for mediet.
- Fra 31.12.09 ble det forbudt å benytte ny HKFK til etterfylling på kuldeanlegg.
- Det ble ikke importert nytt medie til Norge etter denne dato.
- Bruk av regenerert medie for etterfylling var tillatt frem til 31. desember 2014.
- Man må ha en plan for rask utfasing av HKFK anlegg om man fremdeles har slike anlegg i bruk .
- Det er forbudt å re-montere brukte anlegg basert på HKFK selv om mediet er intakt.
- Slike anlegg skal ikke omsettes med mindre de kan bygges om til godkjent medie.
- Avtappet medie må ikke slippes ut til naturen. Sørg for innlevering til godkjent mottak.

Med vennlig hilsen  
Buskerud Kulde AS



Tom Erik Hole