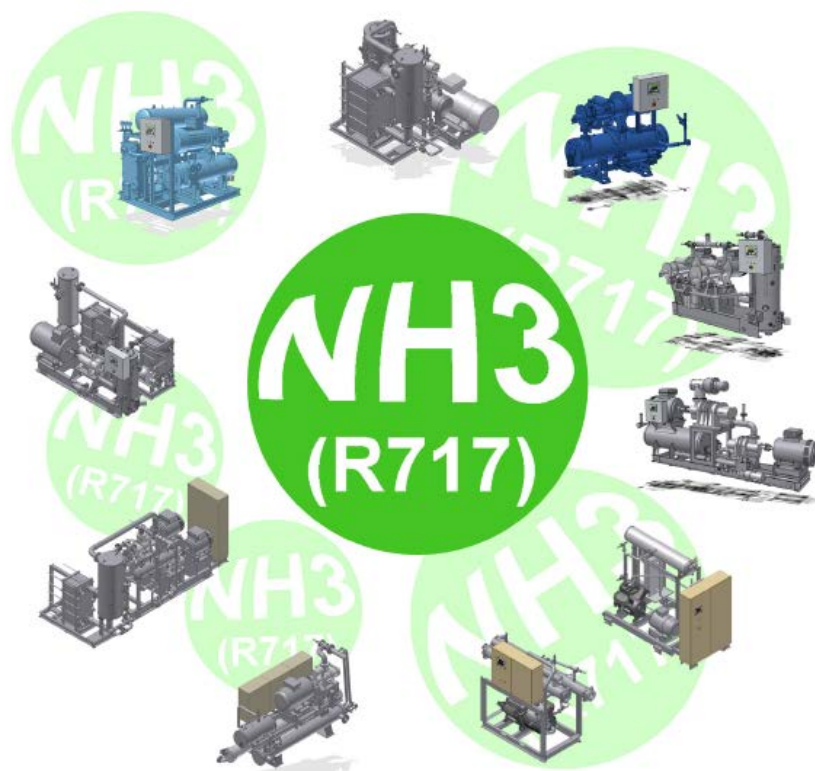


SIKKERHETSHÅNDBOK



NH3

Kjølemiddel

COPYRIGHT

Alle rettigheter forbeholdt.

Ingen deler av denne dokumentasjonen må – uten forutgående skriftlig tillatelse fra

- GEA Refrigeration Germany GmbH

heretter kalt **produsent**, mangfoldiggjøres eller distribueres i noen slags form (trykk, kopiering, mikrofil eller andre metoder). Denne innskrenkningen gjelder også for tegninger og diagrammer i dokumentasjonen.

LOVMESSIG OBS

Denne publikasjonen er skrevet etter beste evne og samvittighet. Produsenten er ikke ansvarlig for feil i denne dokumentasjonen eller for følgene av slike feil.

BRUKTE SYMBOLER



Livsfare

Står for en umiddelbar fare som fører til store fysiske skader eller død.

► Beskrivelse for å forhindre faren.



Advarsel

Står for en mulig farlig situasjon som fører til store fysiske skader eller død.

► Beskrivelse for å forhindre den farlige situasjonen.



Forsiktig

Står for en mulig farlig situasjon som kan føre til mindre fysiske skader eller skade på eiendom.

► Beskrivelse for å forhindre den farlige situasjonen.

Oppmerksomhet

Står for et viktig tips som du må være oppmerksom på, for produktet skal brukes og fungere på riktig måte.

► Beskrivelse av nødvendig handling for at produktet skal fungere på riktig måte.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Sikkerhetsregler kjølemiddel NH₃ (ammoniakk)	7
1.1	Rettslig grunnlag (Tyskland)	7
1.1.1	Informasjon om teknisk trygg drift av et NH ₃ -anlegg	8
1.2	-Rettslig grunnlag (Europa)	9
1.3	Grunnleggende forskrifter for adferd	9
1.4	NH ₃ - sikkerhet	10
1.4.1	Oppstilling av NH ₃ -kjøleanlegg	10
1.4.2	Oppstillingssted	11
1.4.3	Personbeskyttelse	11
1.4.4	Eksplisjonsvern	12
1.4.5	Sikkerhetssystemer	12
1.4.6	Kontroll av hele anlegget før igangsetting	12
1.5	Egenskaper for NH ₃	13
1.6	Forholdsregler ved omgang med NH ₃	14
1.7	Forholdsregler ved fare	14
1.8	Førstehjelp	14
1.9	Faglig korrekt avfallshåndtering	15

1 Sikkerhetsregler kjølemiddel NH₃ (ammoniakk)

1.1 Rettslig grunnlag (Tyskland)

Oppmerksomhet

Garanti av sikkerhet og funksjonsdyktighet for **GEA Grasso kompresso-
raggregater** og **GEA Grasso væskekjøleenheter**.

► Følgende EU-direktiver, lover, forordninger, standarder og forskrifter skal følges:

- **EUs direktiv om trykkpåkjent utstyr 2014/68/EU**

Praktisk bruk i Tyskland:

Lov om apparater og produktsikkerhet (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz - GPSG)

Forordning om trykkpåkjent utstyr (14. GPSGV)

- **EUs maskindirektiv 2006/42/EF**

Praktisk bruk i Tyskland:

Lov om apparater og produktsikkerhet (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz - GPSG)

Maskinforordning (9. GPSGV)

- **Tysk lov om forurensning** (Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG), 4. BImSchV

Lov om apparater og produktsikkerhet (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz - GPSG)

- **Tysk lov om vannforsyning** (Wasserhaushaltgesetz - WHG), VawS

- **Tysk lov om resirkulering og avfall** (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz - KrW-AbfG)

- **Driftssikkerhetsforordning** (Betriebssicherheitsverordnung - BetrSichV)

om sikkerhet og helsevern ved klargjøring av arbeidsmidler og bruk av disse i arbeidet

om sikkerhet ved anlegg som krever overvåking av driften og om organisering av arbeidervern i bedrift

Forordning om trykkpåkjent utstyr (14. GPSGV)

Maskinforordning (9. GPSGV)

- **Tysk forordning om feilsituasjoner** (12. Störfallverordnung - BImSchV)

Tolvte forordning om gjennomføring av den tyske loven om utslippsvern med 1. feilsituasjon VwV

- **Tysk forordning for farlig materiale** (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV)

- **DIN 2405** Rørledninger i kjøleanlegg, merking

- **DIN EN 378** Kjøleanlegg og varmpumper - Sikkerhetstekniske og miljørelevante krav
 - Del 1** Grunnleggende krav, begreper, klassifiseringer og utvalgskriterier
 - Del 2** Konstruksjon, produksjon, testing, merking og dokumentasjon
 - Del 3** Oppstillingsplass og beskyttelse for personer
 - Del 4** Drift, vedlikehold, reparasjon og resirkulering
- **DIN EN 14276** Trykkapparater for kjøleanlegg og varmpumper
 - Del 1** Beholdere, generelle krav
 - Del 2** Rørledninger, generelle krav
- **DIN EN 12284** Kjølemiddelventiler, sikkerhetstekniske bestemmelser, kontroll, merking
- **Fagforeningsregel** (BGR 500, kapittel 2.35) for kjøleanlegg, varmpumper og kjøleinretninger
- **VDMA - Enhetsblader**
 - VDMA 24243-1,-2,-3** Kjølemaskiner og kjøleanlegg - Tetthet på kjøleanlegg og varmpumper - Lekkasje/tetthetskontroll
 - VDMA 24020-1** Driftsmessige krav til kjøleanlegg - del 1: Ammoniakk-kjøleanlegg
- **VDI-retningslinjer**

VDI-direktiver er i prinsippet formet som anbefalinger. Bruken står fritt, det vil si at du kan bruke direktivet, men har lov til å sikre at dagens tekniske nivå overholdes på annen måte. Bruken av VDI-direktiv fritar ikke brukeren fra ansvaret for sine egne handlinger og skjer dermed juridisk sett på egen risiko.
- **Fagforeningsinformasjon** BGI 595 Omgang med irriterende og etsende stoffer
- **Sikkerhetsdatablad for ammoniakk**

Samlingen av regelverk er hentet fra statusrapport nr. 5, "Sikkerhet og miljøvern ved ammoniakk-kjøleanlegg", november 1990, fra den tyske kjøle- og klimatekniske foreningen (DKV).

1.1.1 Informasjon om teknisk trygg drift av et NH₃-anlegg

Oppmerksomhet

Det skal bare fylles vannfri ammoniakk på anlegget (maksimalt vanninnhold i NH₃ ved levering: 0,3 %).

► Ved bruk av NH₃-anlegget må det iverksettes tekniske tiltak som sikrer at vanninnholdet i anlegget ikke overskrider 1 % av den totale NH₃-fyllmengden.

1.2 -Rettslig grunnlag (Europa)

Oppmerksomhet

Garanti av sikkerhet og funksjonsdyktighet for **GEA Grasso kompresso-
raggregater** og **GEA Grasso væskekjøleenheter**.

► Følgende EU-direktiver, europeiske standarder og internasjonale forskrifter skal følges

- EUs direktiv om trykkpåkjent utstyr 2014/68/EU
- EUs maskindirektiv 2006/42/EF
- DIN EN 378-1, -2,-3, -4
- DIN EN 12284
- DIN EN 14276-1, -2
- Landsspesifikke lover og forskrifter

1.3 Grunnleggende forskrifter for adferd

Advarsel

Ved drift, vedlikehold og reparasjoner av GEA Grasso skrukompessoraggregater og GEA Grasso væskekjøleenheter skal **særlig** følgende instruksjoner følges, hentet fra EU-direktiver, lover, forordninger, standarder og forskrifter som er nevnt under punkt 1.1:

- Sveising og bruk av åpen ild er forbudt eller kan bare gjennomføres med spesielle sikkerhetstiltak.
- Det er forbudt å røyke i kjølemaskinrommet.
- Fluktveier skal ikke blokkeres.
- For kjølemaskinrommet skal det stå egnet kroppsbeskyttelse og gassmasker til disposisjon på et tilgjengelig sted (iht. EN 378-3, vedlegg A).
- I kjølemaskinrommet skal det være brannslukningsapparater til disposisjon på et tilgjengelig sted (iht. EN 378-3, 5.1.j).
- Alle arbeider som utføres på aggregater og væskekjøleenheter, må kun gjennomføres utelukkende av utdannede og opplærte fagpersoner.
- For problemløs og trygg betjening er det en forutsetning med nøye kjennskap til all medfølgende dokumentasjon.
- Drift av aggregater og væskekjølesett er kun tillatt dersom alle komponenter og sikkerhetsinnretninger, alle systemer (kjølemiddel- og oljesystem, kjølemediums- og kjølevannssystemer) samt elektrokoblingsanlegget er fullstendig funksjonsdyktige og er montert på en driftssikker måte.
- Elementene i sikkerhetskjeden, sensorene og reguleringsenhetene må være stilt inn i samsvar med prosjekterte verdier og må heller ikke settes delvis ut av drift.

1.4 NH₃ - sikkerhet

For vern av personer og gjenstander er det opprettet strenge sikkerhetsforskrifter. I det følgende vises det utdragsvis til noen viktige tiltak for å garantere sikkerheten. For driften skal dessuten de utførlige instruksjonbøkene fra anleggenes produsenter følges.

Tekstene som siteres, refererer til den nasjonale forskriften "Kjøleanlegg, varmepumper og kjøleinnretninger" (BGR 500, Kapittel 2.35 - Tyskland) og til den europeiske forskriften EN 378 del 1 til del 4 "Sikkerhetstekniske og miljørelevante krav".

1.4.1 Oppstilling av NH₃-kjøleanlegg

Kjøleanlegg må monteres slik at de ikke kan komme til skade på grunn av trafikk og transport internt i bedriften.

I alle områder som brukes til transport, skal rørledninger med kjølemidler (f.eks. NH₃) legges uten forbindelsesdeler og ventiler som kan løsnes.

Rørledninger med kjølemiddel skal sikres mot mekaniske skader.

Mekaniske skader kan påføres av kjøretøyer eller tung last. Beskyttelse kan bl.a. oppnås med følgende tiltak:

- Opplegg over kjøretøyhøyde ved oppgitte profilbegrensninger
- Montering av beskyttelsesskinner eller kjøretøysbegrensningslister
- Stoppbukker på føringsstøtter
- Montering i rørsjakter

Kjøleanlegg skal monteres slik at de kan inspiseres fra alle sider og har god plass til vedlikehold.

Av miljøvernårsaker må NH₃ og olje ikke slippe inn i kloakksystemer. Derfor må det ikke finnes avløp i nærheten av monteringsstedet for NH₃-kjøleanlegget, eller slike avløp må være avstengt.

Fluktveier fra oppstillingsrommet til trygge rom må ikke være lenger enn 20 m og skal være merket.

Et tilstrekkelig antall brannslukningsapparater må være tilgjengelig.

1.4.2 Oppstillingssted

Maskinrom må være slik innrettet at NH₃ som slipper ut, kan føres bort og at overføring til siderom, trappeoppganger, smale gårdsrom og ganger unngås.

Dette kravet er oppfylt dersom

- det er mulig å åpne naturlig ventilasjon som ventilasjonstverrsnitt ut i det fri med en overflate på minst "**A**" m², og luften skiftes ut minst fire ganger hver time.

eller

- det kan kobles inn mekanisk ventilasjon med en luftstrøm på minst "**V**" m³/s utenfor det farlige området.

og

- dørene til maskinrommet som ikke fører rett ut i friluft, lukkes automatisk.

"**A**" = $0,14 \times m^{1/2}$ (m²)

"**V**" = $14 \times 10^{-3} \times m^{2/3}$ (m³/s)

"**m**" = vekten av kjølemiddelfyllmengden i kg.

Ved flere anlegg skal det anlegget som har størst fyllvekt, legges til grunn.

Ventilasjonsåpningene (vinduer, stuser, kanaler) skal plasseres på en slik måte at kjølemiddel som føres med ventilasjonsluften, ikke kan være til fare for personer.

Mekanisk ventilasjon planlegges dersom naturlig lufting med åpne vinduer eller porter ikke er mulig eller tilstrekkelig. Effektiv gjennomlufting kan bare oppnås dersom det slippes inn nok luft utenfra.

Ettersom NH₃ er lettere enn luft, må forurenset luft suges ut under taket og ny luft tilføres via gulvet.

Maskinrommet kan også opprettes som gasstett maskinhus som kan ventileres i ut i det fri.

Et absorpsjonssystem som binder NH₃ som trenger ut, kan brukes. (se punkt 1.4.5.2)

Maskinrom må kunne evakueres raskt i nødstilfeller.

I samsvar med størrelsen på maskinrommet og kjølemiddelpåfyllingsvekten vil en nødutgang rett ut i friluft være hensiktsmessig.

Dører må vende utover i fluktretingen og må kunne åpnes fra innsiden, f.eks. utstyrt med panikklås.

Kjøleanlegg som er montert i maskinrom, må også kunne kobles ut fra utsiden av maskinrommet. Kommandoenheter må være merket spesielt.

Enheter for bortføring av kjølemiddel må kunne styres fra et sted utenfor faresonen.

1.4.3 Personbeskyttelse

Anleggsoperatøren skal stille personlig verneutstyr som tåler kjølemedium, til disposisjon. Dette skal være lett tilgjengelig utenfor de farlige områdene og oppbevares i driftsklar tilstand.

Det skal stå verneutstyr til disposisjon for minst to personer.

Verneutstyr for ammoniakk:

- Vernehansker
- Øyebeskyttelse
- Åndedrettsvern med filter

1.4.4 Eksplosjonsvern

Blandet med luft i området fra 15 bis 28 % er NH₃ eksplosivt, men energien i reaksjonen er svært lav og et ventilasjonssystem er i funksjon.

NH₃ er en ikke-lettantennelig gass som ikke fortsetter å brenne av seg selv uten en støtteflamme, ettersom antenningstemperaturen er svært høy (630 °C). Derfor er det ikke foreskrevet eksplosjonsvern (med unntak av spesielle tilfeller for ventilator, ventilatormotor og tilhørende elektriske kilder: se EN 378-3, 5.17.1.2 og 6.3).

Bruk av åpen ild og røyking er forbudt på og i nærheten av monteringsstedet.

1.4.5 Sikkerhetssystemer

For at det skal garanteres høy sikkerhet mot ammoniakkutslipp, kan det brukes ammoniakk-varselsystemer.

Detektorer og alarmerheter er nødvendige ifølge EN 378-3 avsnitt 8.

Ved kjølemiddel-påfyllingsmengder på over 500 kg skal det dessuten foretas spesielle tiltak i alle tilkoblede vann- og væskesystemer for å vurdere om det er kjølemiddel til stede.

1.4.6 Kontroll av hele anlegget før igangsetting

Kontroll av hele anlegget skal skje før igangsetting i henhold til EN 378-2 avsnitt 6.3.

Gjentatte kontroller av hele anlegget skal gjennomføres i henhold til DIN EN 378-4, vedlegg D.

Minst hvert 6. måned skal anleggsoperatøren få en sakkyndig person til å kontrollere tettheten til fleksible kjølemiddelledninger som beveges aktivt.

For kontroll av trykkenheter og rørledninger som inngår i EUs retningslinje for trykkutstyr, er institusjoner med spesialoppdrag ansvarlig (f.eks. TÜV i Tyskland).

1.5 Egenskaper for NH₃

Fysikalske stoffdata

NH₃:

- Oljefri, vannfri, gassformet, flytende, oppløst i vann, fargeløs
- Karakteristisk, stikkende lukt
- Molekylvekt er 17 kg/kmol
- Tetthet er 0,7 kg/m³ som gass ved 1 bar og 20 °C
- Lettere enn luft

Sikkerhetstekniske data

NH₃:

- Tilhører sikkerhetsgruppe B2 iht.EN 378-1
- Væskegruppe 1 iht. EU-direktiv 97/23/EF
- Løses opp i vann etter et havari ved hjelp av en absorpsjonsinnretning. Brannslukningsanlegg med sprinklersystem (og vannsprutanlegg) er ikke tillatt i maskinrom for kjøleanlegg med NH₃.

Fare for mennesker og miljø



Fig.1: "Giftig"

NH₃:

- Giftig ved innånding (GefStoffV)
- Har en stikkende lukt som gir tårer i øynene og kan kjennes tydelig allerede ved 25 ppm
- Fører som gass til sterk irritasjon eller skader på øynene
- Virker i høyere konsentrasjon i flytende, konsentrert vannholdig løsning og i gassform sterkt etsende på hud, slimhinner og øyne
- Kan i flytende form forårsake forfrysninger ved hudkontakt
- Sammen med luft mellom 15 og 28 %-volum dannes det en eksplosjonsfarlig blanding

1.6 Forholdsregler ved omgang med NH₃

- Betjening og drift av skrukompresoraggregater og væskekjøleenheter er kun tillatt for opplært personal.
- Inngrep i ammoniakk-kjølekretsløpet må bare foretas av fagpersonale.
- Håndtering av NH₃ er kun tillatt for personer som har anleggsoperatørens godkjenning.
- Regelmessig opplæring i omgang med ammoniakk skal gjennomføres og dokumenteres.
- God romventilasjon må garanteres. Det er forbudt å spise, drikke eller røyke ved ammoniakklukt i arbeidsrommet.
- Det er svært viktig at hudkontakt med flytende NH₃ unngås.
- Generelt skal heldekkende åndedrettsmaske med NH₃-filter brukes ved inngrep i anlegget.

1.7 Forholdsregler ved fare

- Dersom ammoniakk lekker ut av kjøleanlegget, må arbeidsrommet forlates umiddelbart og det må utløses en alarm.
- Ved behov skal det brukes en heldekkende åndedrettsmaske med NH₃-filter (farge grønn).
- Det skal brukes gummihansker, beskyttelsesklær og verneøvler.
- Idriftsetting av absorpsjonsinnretningen
- Vann som inneholder NH₃, må ikke slippes ut i kloakk eller vassdrag.

1.8 Førstehjelp



Fig.2: "Førstehjelp"

- Skadde personer skal føres ut av det forurensede området og ut i friluft.
- Klær som er tilsølt av ammoniakk, skal tas av.
- Kroppsdeler som har vært utsatt for etsing - inkludert munn og øyne - skal spyles med store mengder vann i 20 minutter.
- Hudpartier som er tilsølt, skal ikke dekkes til med bandasjer, oljer e.l., men skal beskyttes mot kulde.
- Etter spylingen av tilsølte kroppsdeler skal skadde personer bringes til lege eller sykehus med akuttmottak så raskt som mulig.
- I tilfeller hvor store mengder NH₃ er blitt pustet inn og ved etseskader - spesielt i øynene - skal lege oppsøkes umiddelbart.

1.9 Faglig korrekt avfallshåndtering



Livsfare

Ammoniakk og tilhørende vannholdig oppløsningskal kasseres som avfall med spesielt behov for overvåkning!

- ▶ Ved kassering av kjølemidler skal nasjonale forskrifter overholdes (f.eks. EN 378.4 avsnitt 6).
-

GEA Refrigeration Germany GmbH
Holzhauser Str. 165
13509 Berlin , Deutschland

Phone +49 30 43592-600

Copyright © GEA Refrigeration - All rights reserved - Subject to modifications.