

# Fareidentifikasjon / risikovurdering

Oppdragsgiver: **Kristiansund Kommune**

Oppdragsnr.: **5194689** Dokumentnr.: **01**

Til:

Fra: Håvard A. Fjeldheim

Dato 2020-04-03

## ► Fareidentifikasjon/risikovurdering varmepumpe væske/vann – R290

Oppdrag	Øvre Eng gate 8 – Ny varmesentral
Fareidentifikasjonen gjelder	Pr. nr.: 5194689
Fareidentifikasjon utført dato	2020-03-11

Oppdragsgiver, oppdragsgivers kontaktperson	<i>Kjell Gunnar Gjersvold</i>
Byggherre, byggherres kontaktperson	

Rådgiver	Norconsult AS
Oppdragsleder	Håvard A. Fjeldheim
Fagansvarlig SHA	
Deltakere i fareidentifikasjonen	Håvard Andreas Fjeldheim (RIV), Henriette Kristiansen (RIV)

# Fardeidentifikasjon/risikovurdering – Øvre Eng gate 8

Oppdragsgiver: Kristiansund Kommune

Oppdragsnr.: 5194689 Dokumentnr.: 01

## Informasjon om aggregat og kuldemedium

Det er tatt utgangspunkt i et stk. ventilert kabinett, fabrikkat ENRAD modell VKA CH 500 HP, kuldemedium 4,0 kg propan. Dette må verifiseres når entreprenør er valgt.

Kuldemedium R290: Sikkerhetsklasse A3, praktisk grenseverdi 0,008 kg/m<sup>3</sup>, ATEL/ODL 0,09 kg/m<sup>3</sup> og LFL 0,038 kg/m<sup>3</sup> ref. tabell E.1 i NS-EN 378:1.

Aggregatet er CE-merket.

## NS-EN 378 - Krav til grenseverdi for fyllingsmengde

a) Tilgangskategori: b ref. tabell 4 i NS-EN 378-1. Teknisk rom i kjeller. Begrenset tilgang. Basert på eksempler i tabell. Bygget er i dag kombinert brannstasjon og kontorbygg.

Plassering: IV iht. kap. 5.3 i NS-EN 378-1. Det ventilerte kabinettet skal oppfylle kravene i NS-EN 378-2 og NS-EN 378-3.

b) Giftighetsklasse: A. Giftighetsgrense: Praktisk grenseverdi 0,008 kg/m<sup>3</sup>. ATEL/ODL 0,09 kg/m<sup>3</sup>.

c) Grenseverdi for fyllingsmengde for kuldeanlegg basert på giftighet, tabell C.1 i NS-EN378:1. Vurderingen skal baseres på hvor kabinettet er stilt opp. I dette tilfellet er kabinett stilt opp i teknisk rom (III), krav til fyllingsmengde er da: **Ingen begrensning**

d) Brannfarlighetsklasse: 3. LFL 0,038 kg/m<sup>3</sup>.

e) Grenseverdi for fyllingsmengde for kuldeanlegg basert på brannfarlighet, tabell C.3 i NS-EN378:1: **Fyllingsmengde ikke mer enn m<sub>3</sub><sup>b</sup> (Maks. m<sub>3</sub>= 130 m<sup>3</sup> x LFL) (begrensning på 5 kg)**

NS-EN 378-3. Kap. 4.3. Vurdert. Valgt plassering er OK.

# Fardeidentifikasjon/risikovurdering – Øvre Eng gate 8

Oppdragsgiver: **Kristiansund Kommune**

Oppdragsnr.: **5194689** Dokumentnr.: **01**

Følgende er benyttet for å vurdere risiko:

Sannsynlighet (S)	Konsekvens av en hendelse (K)	Risiko
1 – Meget sjelden (en gang hver > 5 år)	1 – Ufarlig (personskade uten fravær)	Lav risiko ( $S \times K \leq 8$ )
2 – Sjelden (en gang hvert 1-5 år)	2 – En viss fare (Personskade med fravær <3 dager)	Vurder hvordan risiko kan reduseres opp mot kostnad, tidsbruk og nytteverdi
3 – Av og til (en gang hver 6-12 mnd)	3 – Kritisk (alvorlig personskade med fravær > 3 dager)	Middels risiko ( $8 \leq S \times K \leq 15$ ) Arbeid skal ikke påbegynnes før risiko er redusert.
4 – Ofte (en gang hver 14 dag – 6 mnd)	4 – Farlig (varige mén)	Høy risiko ( $S \times K > 15$ )
5 – Meget ofte (en gang hver 0 – 14 dag)	5 – Katastrofalt (dødsfall)	Hvis ikke risikoen kan reduseres, skal arbeidene stanses.

# Fardeidentifikasjon/risikovurdering – Øvre Eng gate 8

Oppdragsgiver: **Kristiansund Kommune**

Oppdragsnr.: **5194689** Dokumentnr.: **01**

Nr.	Farlig forhold	Aktuelt [x]	Ikke aktuelt [x]	Sannsynlighet 1-5	Konsekvens 1-5	Risikofaktor	Beskrivelse av forholdet og mulig konsekvens	Risikoreducerende tiltak	Ansvar / Frist
1	Ulukket kabinett eller ulåst oppstillingsrom	x		3	2	6	Uvedkommende tukler med anlegget	Prosedyrer for låsing av rom og kabinett	Byggherre
2	Tennkilde	X		3	2	6	Personell på området røyker ved varmpumpen	Det må etableres forbud mot røyking i teknisk rom. Røyking forbudt skilt på dør til teknisk rom.	Byggherre
3	Åpen flamme i nærheten av varmpumpen	X		2	5	10	Personell bruker sveiseapparat, skjærebrenner etc. i teknisk rom.	Varmpumpen er ikke en EX-sonesklassifisert installasjon under normal drift. Lekkasjedeteksjon ved varmpumpen i forbindelse med varme arbeider (ved utløp av sikkerhetsventil og under varmpumpen). Krav om SJA for utførende.	Byggherre
4	Trykkoppbygging og blåsing på sikkerhetsventil	X		2	2	4	Kan skje hvis temperaturen inn på kondensatoren overstiger 65°C. Sikkerhetsventil kan blåse.	Sirkulasjon over kondensator må stanses hvis returtemperatur til kondensator overstiger 65°C målt på returtemperaturføler. Område for utblåsing fra sikkerhetsventil må soneklassifiseres og merkes med «Røyking forbudt».	Entr./Prosj.
5	Utett kabinett	X		2	2	4	Kabinett er ikke tett slik at propan ved væskelekkasje VP fra kan lekke ut i rom.	Gulv i kabinett skal være tett. Eventuelle dreneringshull i kabinett skal være tettet.	Entr.
6	Rørbrudd som medfører lekkasje av propan	X		1	5	5	Propan i gass eller væskefase synker mot bakken og sprer seg inne i aggregatet. Liten sannsynlighet for oppbygging av eksplosiv atmosfære pga. små fyllingsmengder og rask fortynning. Avtrekk vil sørge for at det meste av lekkasjen blåses ut.	Jevnlig service/kontroll med lekkasjedetektor for å avdekke eventuelle lekkasje. Serviceavtale må inngås.	Byggherre
7	Lekkasje i fordampner/kondensator	x		1	2	2	Propan kan lekke ut i rørrnett eller energibrønner. Vil fortynnes raskt.	Jevnlig service/kontroll for å avdekke eventuelle lekkasje. Serviceavtale må inngås.	Byggherre
8	Lekkasje ved service/vedlikehold	X		2	4	8	Varmpumpen må sone-klassifiseres av servicepersonell.	SJA må utarbeides, og lekkasjedeteksjon kontinuerlig under arbeidene. Dette er prosedyrer som alle firmaer som utfører service på propananlegg må ha på plass. Dette må kontrolleres av byggeleder før arbeidene utføres.	Serviceentr ./ Byggherre

# Fardeidentifikasjon/risikovurdering – Øvre Eng gate 8

Oppdragsgiver: Kristiansund Kommune

Oppdragsnr.: 5194689 Dokumentnr.: 01

Nr.	Farlig forhold	Aktuelt [x]	Ikke aktuelt [x]	Sannsynlighet 1-5	Konsekvens 1-5	Risikofaktor	Beskrivelse av forholdet og mulig konsekvens	Risikoreducerende tiltak	Ansvar / Frist
9	Sluk i rom, lekkasje trenger ned i sluk	x		1	5	5	Tung gass siver ned i avløpsnett og antenner	Tette sluk kan vurderes.	Entr./Prosj.
10	Kontroll at aggregatene er CE-merket og at samsvarserklæring foreligger	X		1	1	1	Man vet ikke om aggregatet er bygget iht. gjeldende forskrifter og krav	CE-merking kontrolleres. Kontroll av samsvarserklæring.	Entr./Byggherre
11	Tilstrekkelig undertrykk i kabinett	x		1	1	1	Avtrekksviften er for liten slik at det ikke oppnås tilstrekkelig undertrykk (20 Pa)	Kontroll/uttak av avtrekksvifte slik at krav til undertrykk oppnås	Entr.

Under er noen av sikkerhetskravene som må implementeres for å oppfylle forskriftskravene fremhevet:

1. Kontinuerlig mengdemåling av undertrykksventileringen av kabinettet (f.eks. med måleblende med trykkfølere eller annen egnet metode) og varsling hvis avtrekket blir borte. NB! I tilfelle avtrekket stanser eller mengde faller under minimumsgrensen, skal aggregatet stenges ned automatisk og gå i sikker modus. Dette er et krav i standard kap. 6.2.15 i NS EN 378-2 nest siste avsnitt. Derfor må dette implementeres uansett og må inkluderes i leveransen.
2. Avkaståpningen og nærliggende område samt område for blåseledning fra sikkerhetsventilene må soneklassifiseres. Dette er iht. standarden NEC IEC 60079-10-1 (2015) og må inkluderes i leveransen.
3. Lufttilførsel til teknisk rom må sikres under alle driftsforhold. Lufttilførsel balanseres slik at normalavtrekksmengden er inkludert i lufttilførsel til teknisk rom. Dette er iht NS EN378-2 kap 6.2.15 og må være inkludert i leveransen.
4. Det må utarbeides et eksplosjonsverndokument i henhold til ATEX-brukerforskrift § 9.

# Fardeidentifikasjon/risikovurdering – Øvre Eng gate 8

Oppdragsgiver: **Kristiansund Kommune**

Oppdragsnr.: **5194689** Dokumentnr.: **01**

Det anbefales at følgende sikkerhetstiltak iht. forskriftskrav implementeres om ikke annet er spesifisert:

1. Lekkasjedeteksjon utenfor kabinett ved gulv med varslings til SD-anlegg/driftspersonell og med hørbar/synlig alarm. Dette er i tillegg til pålagt detektor inne i aggregatet som skal følge med aggregatet.
2. Avtrekksvifte (type EX) bør ha avbruddsfri strømforsyning og plasseres ved avkast slik at hele kanalnettet er undertrykksventilert. Trykkende vifte i kabinettet anbefales ikke (kan være installert som standard fra leverandør). Kapasitet iht. aggregatleverandørens spesifisering. Større kapasitet kan vurderes som aktiveres ved lekkasje (hastighetsregulert vifte). Punktet gjelder avbruddsfri strømforsyning, dette er utover standardens krav. Kan eventuelt utelates.
3. Feil/driftssignal fra avtrekksvifte på aggregat til SD-anlegg med automatisk nedstengning av varmpumpe hvis feil på vifte. Dette er ut over standardkrav, men bør være enkelte å implementere.

Risiko- og risikovurderingen er utført iht. §14 i Forskrift om håndtering av farligstoff og §6 i ATEX-brukerforskrift.

F02	2020-04-03	Presiseringer	HaFje	HeKri	HaFje
F01	2020-03-15	Fareidentifikasjon væske/vann varmpumpe med R290	HaFje	HeKri	HaFje
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.