

Granskingsrapport

Rapport

Rapporttittel Gransking - arbeidsulykke med ammoniakkeksposering - Naturkraft	Aktivitetsnummer 032000001
--	-------------------------------

Gradering

☒ Offentlig	☐ Begrenset	☐ Strengt fortrolig
☐ Unntatt offentlighet	☐ Fortrolig	

Sammendrag

Under arbeidet med å skifte en ventil på fyllerøret inn på ammoniaktank 2, begynte ammoniakkløsning å sprute ut da flensen ble løsnet.
En person fikk etseskader på huden og i øynene, og en person pustet inn ammoniakkdamp og fikk mindre slagskader på arm og fot.

Involverte

Hovedgruppe T-L	Godkjent av / dato Kjell Arild Anfinsen 15.8.2013
Deltakere i granskingsgruppen Hilde Nilsen, Sissel Bukkholm	Granskingsleder Arne Johan Thorsen

Innhold

1	Sammendrag	2
2	Innledning	2
3	Hendelsesforløp	3
4	Hendelsens potensial.....	5
5	Observasjoner	6
6	Diskusjon	8
7	Vedlegg	9

1 Sammendrag

I forbindelse med vedlikehold oppstod det den 30.5.2013 en lekkasje av ammoniakkløsning hos Naturkrafts gasskraftverk på Kårstø. Petroleumstilsynet (Ptil) besluttet 3.6.2013 å gjennomføre en egen gransking av hendelsen.

Under arbeidet med å skifte en ventil på fyllerøret inn på ammoniakktank 2, begynte ammoniakkløsning å sprute ut da flensen ble løsnet.

Den direkte årsaken til at ammoniakkløsning sprutet ut, var at det var et overtrykk på 0,25 bar i tanken. Fyllerøret går et stykke ned i væsken inne i tanken. Trykket presset på væsken i tanken slik at ammoniakkløsning kom opp gjennom fyllerøret og ut ved flensen da denne ble løsnet.

Faktisk konsekvens

En person fikk etseskader på huden og i øynene.

En person pustet inn ammoniakkdamp og fikk mindre slagskader på arm og fot.

Potensiell konsekvens

Utfallet av hendelsen kunne blitt alvorligere for begge personene.

Observasjoner

Det ble identifisert tre avvik fra regelverket:

- mangelfull risikoforståelse og risikovurdering
- mangelfull opplæring
- mangelfull vann/vanntrykk i nøddusjen

og et forbedringspunkt

- mangelfull trening og øvelser

2 Innledning

I forbindelse med vedlikehold oppstod det den 30.5.2013 en lekkasje av ammoniakkløsning hos Naturkrafts gasskraftverk på Kårstø. Ptil besluttet 3.6.2013 å gjennomføre en egen gransking av hendelsen.

Granskingsgruppens sammensetning:

Arne J. Thorsen, granskingsleder

Hilde Nilsen

Sissel Bukkholm

Fremgangsmåte.

Granskingsgruppen reiste til Kårstø 5.6.2013.

Det var først en kort gjennomgang av hendelsen presentert av Naturkraft, etterfulgt av en befarings på stedet. Granskingsgruppen gjennomførte en rekke intervjuer hos Naturkraft og på Haugesund sjukehus og gikk gjennom styrende dokumenter.

Granskingsgruppen reiste hjem 7.6.2013.

Mandat:

1. Klarlegge hendelsens omfang og forløp
 - a. Kartlegge og vurdere sikkerhetsmessige og beredskapsmessige forhold.
2. Beskrive faktisk og potensiell konsekvens.
 - a. Påført skade på menneske, materiell og miljø.
 - b. Vurdere hendelsens potensial for skade på menneske, materiell og miljø.
3. Identifisere og beskrive observasjoner av utløsende og bakenforliggende årsaker
 - a. Observerte avvik fra krav, fremgangsmåter og prosedyrer.
 - b. Forbedringspunkter.
4. Diskutere og beskrive eventuelle usikkerheter /uklarheter.
5. Identifisere ev. regelverksbrudd, anbefale videre oppfølging, samt foreslå bruk av virkemidler.
6. Utarbeide rapport og oversendelsesbrev i henhold til mal.

Sette tidsramme for gjennomføring av oppgaven.

3 Hendelsesforløp

Da hendelsen inntraff, var ikke Naturkrafts gasskraftverk i drift.

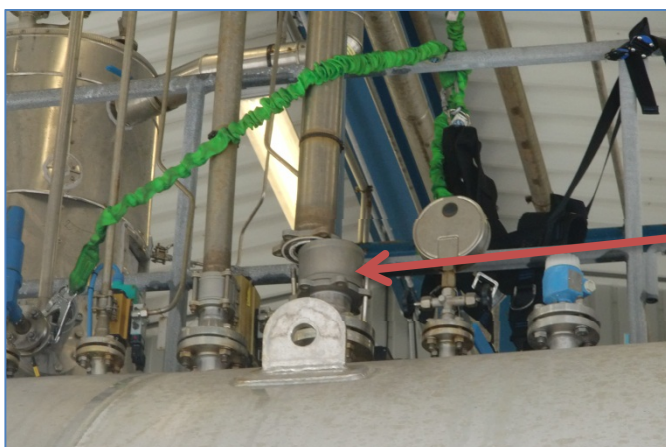
En fylleventil, 3" ventil, på toppen av en ammoniakktank lekker og skal skiftes. Systemet er normalt trykkløst, men et lite overtrykk kan bygge seg opp. En arbeidsordre ble opprettet 28.5.2013, med planlagt utførelse 3.6.2013. Det ble søkt om arbeidstillatelse (AT) nivå 1 for utførelse den planlagte dato. AT nivå 1 kreves for arbeid med høy risiko, bl.a. arbeid med farlige kjemikalier. På grunn av innmeldt sykefravær fra en av de som opprinnelig skulle utføre jobben, ble det besluttet å gjøre jobben 30.5.2013. De utførende og skiftleder hadde en før jobb samtale i forkant av arbeidets start.

Det er to tanker for 25 % ammoniakkløsning, hver på 50 m³. Tanken det skulle arbeides på hadde omkring 45 % fyllingsgrad.



Stedet hvor arbeidet skal foregå

Det var to personer som skulle utføre arbeidet. En skulle være sikringsvakt siden arbeidet skulle foregå på utsiden av rekkverket på reposet mellom ammoniakk-tankene, og fallsele skulle brukes. ATen beskriver at tette briller og gassmaske skal brukes under arbeidet. Dette gjelder for den som skal skifte ventilen, men ikke for sikringsvakten.

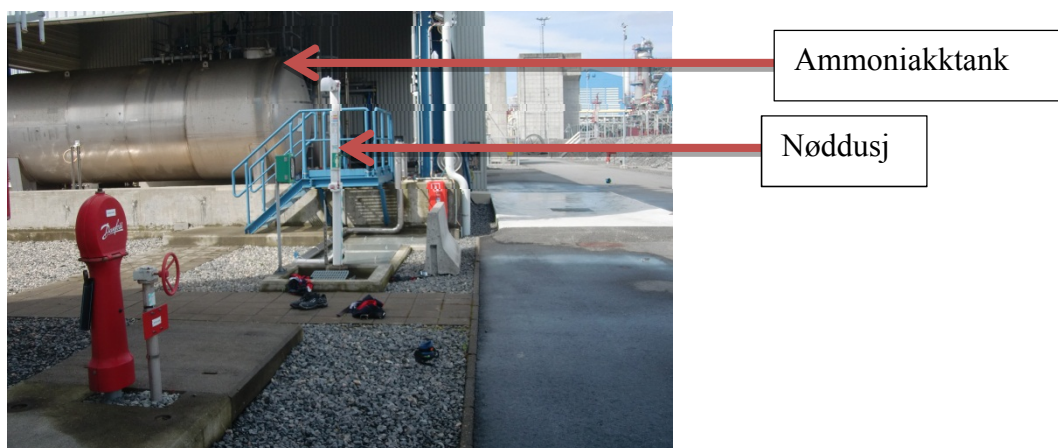


Ventil som skal skiftes

Arbeidet startet med at aktuatoren ble fjernet og ventilen åpnet manuelt for å drenere ammoniakkløsning som sto over ventilen ned i tanken. Da arbeidslaget hørte at dreneringen stoppet, fortsatte arbeidet. De oppdaget at boltene til ventilen ikke var trukket helt til. Boltene ble trukket til, men dette stoppet ikke lekkasjen. Det ble besluttet at ventilen måtte skiftes. Sikringsvakten fortsatte da med å klargjøre utstyr og verktøy oppe på reposet, mens den andre personen gikk ut på tanken og startet på demonteringen. Så snart boltene var løsnet, startet det å sprute ut ammoniakkløsning. Ammoniakspruten sto ut mellom ventilen og flensen på røret. Personen som arbeidet med demontering av ventilen og som sto ute på tanken, reiste seg opp og snudde seg vekk fra kjemikaliespruten. Spruten var så kraftig at den dekket hele personen. Personen fikk ammoniakkløsning inn bak brillene og innunder gassmasken og rev derfor disse av seg. Han klarte å komme seg over rekkverket, ut av fallselen, bort til lederen og ned fra reposet. Han kom seg til nøddusjen og begynte samtidig å fjerne klær. Etter kort tid mistet nøddusjen vanntrykket og personen løp inn i kontorbygget og inn i dusjen i garderoben. Han varslet samtidig om ammoniakklekkasjen. Lekkasjen var allerede detektert av linje-detektorene som står i kanten av området. Punktdetektorene over tankene var overbroet. Det betyr at detektorene gir alarm i kontrollrommet, men ingen aksjon i anlegget.

Sikringsvakten sto oppe på reposet da lekkasjen startet. Han så spruten stå over personen ute på tanken, men hadde ingen mulighet for å hjelpe til. Han var ikke utstyrt med noen form for verneutstyr mot ammoniakk. Etter å ha pustet inn ammoniakkdamp, rømte han fra stedet ved å hoppe ned fra tanken via en kabelgate. Høyden er omkring fire meter. Han rømte bort fra gasskyen og prøvde å varsle hendelsen via PA, men meldingen ble ikke forstått i kontrollrommet.

Da alarmen gikk, kom den som hadde arbeidet på ventilen løpende inn. Han meldt fra om hvor uhellet hadde skjedd. To personer løp da ut for å hjelpe sikringsvakten. De løp ut og delvis gjennom gasskyen for å lete etter sikringsvakten. De fant ham raskt på baksiden av tankbygget og hjalp ham inn i garderoben.



Industrivernet fra Statoil, Kårstø, kom raskt på plass med brannbil og ambulanse. Det oppsto litt forvirring om hvor den siste personen befant seg og det skulle startes et søk ned mot sjøen. Men den savnede kom inn før noen aksjon ble satt i gang. De to skadde fikk hjelp av industrivernet. Personen som sto i dusjen ble etter hvert tatt opp til brannstasjonen fordi det var for lite vanntrykk i dusjen i garderoben.

Industrivernet startet raskt med å spyle vann på ammoniakktanken og holdt på med dette til lekkasjen stoppet.

De to skadde ble etter omkring en time transportert til Haugesund sjukehus hvor de fikk videre behandling. Sikringsvakten som pustet inn ammoniakkdamp ble senere samme kveld utskrevet fra sykehuset. Den andre fikk behandling for etseskader i øynene og på huden. Han ble værende på sykehuset over en uke.

4 Hendelsens potensial

Faktisk konsekvens

En person fikk ammoniakkspruten over seg og fikk etseskader på huden og i øynene. Etter hans opplysninger var han etter en uke med behandling på sykehuset helt restituert på høyre øye, mens venstre øye var 80 % restituert med gode utsikter for full restitusjon. Etseskadene på huden var av mindre alvorlighet og langt på vei leget etter en uke. Han hadde ingen identifiserte skader av innåndingen av ammoniakkdamp. Personen var sykemeldt i 17 dager.

En person pustet inn ammoniakkdamp. Han fikk mindre slagskader på arm og fot da han hoppet ned fra tanken. Han ble utskrevet fra sykehuset senere samme kveld. Han var sykemeldt i 8 dager.

Det var ubetydelige materielle skader og siden anlegget for tiden står var det ikke tap på grunn av driftsstans.

Vi antar at dette ikke har medført skade på miljøet, siden all ammoniakkløsning gikk i oppsamlingssystemet.

Potensiell konsekvens

Personen som fikk ammoniakkløsning sprutet over seg, brukte fallsele under arbeidet. Dersom han ikke hadde kommet seg ut av fallselen, eller falt og blitt hengene i fallselen, kunne etseskadene blitt mye alvorligere. Det er sannsynlig at han ville fått alvorlige skader på øynene. Etseskadene på huden kunne blitt alvorligere. Innånding av store mengder ammoniakkdamp kunne også ført til etseskader innvendig og i verste fall død. Dersom han hadde fått større mengder ammoniakkløsning i øynene, kunne han falt og skadet seg på vei ned fra tanken eller på vei til nøddusjen.

Den andre personen hoppet ned fra tanken til et betonggulv, omkring fire meter. Det kunne lett ha medført større personskader ved et fall på betonggulvet. Innånding kunne ført til irritasjon av luftveiene.

Vi antar at det ikke vil medføre skade på miljøet eller større materielle skader.

5 Observasjoner

Ptils observasjoner deles generelt i tre kategorier:

- Avvik: I denne kategorien finnes observasjoner hvor Ptil mener det er brudd på regelverket.
- Forbedringspunkt: Knyttes til observasjoner hvor vi ser mangler, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise brudd på regelverket.
- Overensstemmelse/barrierer som har fungert: Benyttes ved påvist overensstemmelse med regelverket.

Avvik nr. 1: Mangelfull risikoforståelse og risikovurdering

Beskrivelse:

Risikoforståelsen og risikovurderingene av anlegget var mangelfull.

Begrunnelse:

- Det var ikke sikret at selskapet hadde tilstrekkelig oversikt over risikoene i anlegget. Risikoanalysen for anlegget kunne ikke fremlegges for granskningslaget.
- Viktige bidragsytere til risiko ble ikke identifisert før planlegging, tilrettelegging og gjennomføring av arbeidet.
- Det var ikke gjennomført spesifikke risikovurderinger av ulike arbeidsoperasjoner på ammoniakk-systemet, selv om faren knyttet til kjemikaliet var kjent.

- Ifølge AT-prosedyre D&V-DFT-01, skal SJA vurderes. Denne jobben ble ansett for å være en rutinejobb, (et enkelt ventilskift), på et oversiktlig system og det ble derfor ikke gjennomført noen SJA.

Krav:

Rammeforskriften § 10 om forsvarlig virksomhet

Styringsforskriften § 6 om styring av helse, miljø og sikkerhet

Styringsforskriften § 17 om risikoanalyser

Forskrift om utførelse av arbeid § 3-1 om risikovurdering av helsefare ved bruk og håndtering av kjemikalier

Avvik nr. 2: Mangelfull opplæring

Beskrivelse:

Det var ikke sikret at personell hadde tilstrekkelig opplæring for å kunne utføre den aktuelle aktiviteten på en trygg måte.

Begrunnelse:

- Det kom frem gjennom intervju at ansatte ikke hadde fått tilstrekkelig opplæring i ammoniakksystemet.
- Arbeidstakere hadde ikke fått tilstrekkelig opplæring om farlige kjemikalier. Det gis en opplæring via web basert system, men dette er en generell opplæring i bruk av sikkerhetsdatablader.
- Det kom fram i intervju at arbeidstakerne ikke systematisk blir informert ved oppdatering av sikkerhetsdatablad.

Krav:

Teknisk og operasjonell forskrift § 50 om kompetanse

Forskrift om utførelse av arbeid § 3-4 om opplæring i arbeid med farlige kjemikalier

Avvik nr. 3: Mangelfull vann/vanntrykk i nøddusjen

Beskrivelse:

Vannet i nøddusj som ble benyttet under hendelsen, hadde lite vanntrykk og sluttet å virke.

Begrunnelse:

- Det kom frem gjennom intervju at vannet i nøddusjen sluttet å virke og den skadde måtte løpe inn i kontorbygget og bruke dusjen i garderoben.

Krav:

Teknisk og operasjonell forskrift § 67 om håndtering av fare- og ulykkessituasjoner

Forbedringspunkt nr. 1: Mangelfull trening og øvelser

Beskrivelse:

Flere av de ansatte hadde ikke deltatt i beredskapsøvelser i anlegget.

Begrunnelse:

- Beredskapsplanen inneholder et generelt punkt om kjemikalieutslipp, men ammoniakk er ikke nevnt.

- Tidlig etter hendelsen løp to personer gjennom ammoniakkdamp uten verneutstyr da de skulle forsøke å hjelpe en av de skadde. Dette er ikke i henhold til beskrivelsen av innsats i beredskapsplanen.
- Det kom frem gjennom intervju at flere av de ansatte ikke hadde vært med på beredskapsøvelser i anlegget. Noen hadde vært med på øvelser for en del år siden.

Krav:

Teknisk og operasjonell forskrift § 52 om trening og øvelse

Forskrift om utførelse av arbeid § 3-15 om beredskapsplan for nødsituasjoner ved arbeid med kjemikalier

Barrierer som har fungert:

Innsatslaget fra Statoil, Kårstø, var på plass etter kort tid. Den medisinske førstehjelpen som ble gitt, bidro til å redusere personskadene.

6 Diskusjon

Den direkte årsaken til at ammoniakkløsning sprutet ut, var at det var et overtrykk på 0,25 bar i tanken. Fyllerøret går et stykke ned i væsken inne i tanken. Trykket presset på væsken i tanken slik at ammoniakkløsning kom opp gjennom fyllerøret og ut ved flensen da denne ble løsnet.

De ansatte kjente ikke til noen enkel måte å blø av trykk i tanken. Det er mulig å åpne flenser og luftepunkter. Dette krever tilkomst og vil ikke ha avlufting til sikkert område.

Det er ikke gjort beregninger av volumet som har lekket ut, og det ble i første fase anslått at det kunne dreie seg om inntil 1000 l. Senere har Naturkraft beregnet at det var ca 100 l. Dette er basert på nivåmålinger som er registrert for tanken.

Generelt om arbeidsmiljøet på anlegget.

Det ble i samtale beskrevet flere forhold på anlegget som indikerer utfordringer med den systematiske oppfølgingen av arbeidsmiljøet. Det ble pekt på forhold som høy gjennomtrekk av personell, utfordringer med å få den etablerte verneombuds- og AMU-strukturen til å fungere, driftssituasjonen med stillstand i anlegget, mangelfull opplæring, kommunikasjon og medvirkning samt et økende sykefravær. Dette er forhold som kan påvirke det psykososiale arbeidsmiljøet i negativ retning.

Slike forhold kan også påvirke oppmerksomheten i arbeidet, men i denne granskingen har vi imidlertid ikke sett åpenbare sammenhenger mellom arbeidsmiljøforholdene og hendelsen.

7 Vedlegg

A: Følgende dokumenter er lagt til grunn i granskingen:

- Arbeidstillatelse nr PE012278
- Arbeidsordre AO130528.0004
- P&ID NH4OH storage, NOR140-XG02-HSJ-445501, rev 00
- Prosedyre Arbeidstillatelse, D&V-DFT-01, rev. 8.00
- Sikkerhetsdatablad forkortet versjon ammoniakkløsning 25 %, utgitt 7.12.2011
- Risikovurdering, ammoniakkløsning 25 %, endringsdato 23.5.2012, utskrift fra stoffkartotek
- Sikkerhetsdatablad ammoniakkløsning 25 %, utgitt 9.11.2012
- Oversikt over avvik/hendelser/forbedringsforslag knyttet til ammoniakk

B: Oversikt over personell som har deltatt

C: Forkortelser:

- Rammeforskriften - forskrift om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten og enkelte landanlegg
- Styringsforskriften - forskrift om styring og opplysningsplikt i petroleumsvirksomheten og på enkelte landanlegg
- Teknisk og operasjonell forskrift - forskrift om tekniske og operasjonelle forhold på landanlegg i petroleumsvirksomheten med mer
- Forskrift om utførelse av arbeid - forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav
- P&ID – piping and instrument diagram
- SJA – sikker jobb analyse

D: Skisser/Figurer/Foto.

- P&ID NH4OH storage, NOR140-XG02-HSJ-445501, rev 00