

HYDRO ALUMINIUM AS

ÅRDAL METALLVERK – ØVRE ÅRDAL

(Elektrolyse og støperi)

SIKKERHETSRAPPORT 2021

I SAMSVAR MED:

FORSKRIFT OM TILTAK FOR Å AVVERGE OG BEGRENSE SKADEVIRKNINGENE AV STORULYKKER DER
FARLIGE KJEMIKALIER FOREKOMMER
(Storulykkeforskriften)

Rapportansvarlig: Industrivernleder Geir Fredheim, Hydro Aluminium Årdal

Rapporten er utarbeidet av: Hanne Hoel Pedersen, basert på tidligere utgave etablert av Steinar J. Frosta, Olav Rivedal og Kåre Bruhaug, Hydro Aluminium Årdal og HMS-rådgiver Anne Skeie Strømme, BIS Production Partner.

Godkjent av:

Funksjon	Navn	Dato	Sign.
Fabriksjef Årdal Metallverk	Wenche Eldegard	16/8-2021	Wenche Eldegard



INNHold

1. Generell innledning.....	4
1.1. Definisjoner/forkortelser	4
2. Virksomheten og omgivelsene.....	5
2.1. Hovedaktiviteter, eierforhold, organisering og virksomhetens historikk i korte trekk.....	5
2.2. Beskrivelse av virksomhetens beliggenhet og omgivelser.....	5
2.3. Meteorologiske, geologiske og hydrografiske data.....	6
2.4. Identifikasjon av anlegg og andre aktiviteter i virksomheten som kan utgjøre en fare for storulykker	7
2.4.1. Utendørs LPG-anlegg	7
2.4.2. Kjemikalier.....	9
2.5 Virksomheter og områder som antas å kunne bli påvirket av en storulykke i virksomheten.....	10
2.5.1Bedrifter og aktiviteter som kan bli berørt av en storulykke.....	10
2.5.2Naturen rundt bedriften	10
2.6 Nabovirksomheter, områder, aktiviteter og naturhendelser som kan bidra til storulykke	11
2.6.1Bilfinger	11
2.6.2 Andre installasjoner.....	11
2.6.3Naturhendelser	11
2.7 Informasjon til Allmennheten.....	12
2.8 Beskrivelse av de områder som antas å kunne bli berørt av en storulykke.	12
2.8.1LPG-lageranlegget og omgivelsene.....	12
2.8.2Kryolitt.....	13
2.8.3Katodeavfall, aluminiumslag og andre kjemikalier.....	13
3. Anlegget og kjemikaliene	14
4. Identifikasjon og analyse av risiko for storulykke	14
4.1. Oversikt over risikovurderinger	14
4.2. Potensielle kilder til storulykke	14
5. Beskrivelse av tekniske parameter, utstyr og rutiner installert med henblikk på å forebygge ulykker.	16
6. Konsekvensreducerende tiltak.....	17
6.1. Organisatoriske, tekniske og driftsmessige barrierer som er etablert i virksomheten for å begrense konsekvenser av storulykker.	17
6.2. Beredskapsplan.....	17
6.2.1. Introduksjon.....	18
6.2.2. Beredskapsorganisering.....	18
6.2.3. Redningsstab og kommandosentral.....	19
6.2.4. Aksjonsplaner	19
6.2.5. Opplæring og øvelser.....	19
6.2.6. Beredskapsarbeid og avtaler.....	20

6.2.7. Telefonlister.....	20
6.2.7.1. Interne og eksterne telefonnummer	20
6.2.7.2. Interne og eksterne materielle ressurser	20
6.2.8. Alarmer	20
6.2.9. Kommunikasjon og samhandling med andre nød- og beredskapsetater	21
7. Styringssystem	21
7.1. Strategi, mål og handlingsprinsipper.....	21
7.2. Virksomhetens organisasjon og personell.....	22
7.3. Identifikasjon og vurdering av risiko for storulykke	23
7.4. Driftskontroll.....	23
7.5. Styring av endringer	23
7.6. Beredskapsplanlegging	24
7.7. Evaluering.....	24
7.8. Ledelsens gjennomgang.....	24
8. Referanser.....	25
9. Vedlegg	26
9.1. Vedlegg 1 Kjemikalieliste for Hydro Aluminium Årdal Metallverk	27
9.2. Vedlegg 2. Informasjon til innbyggerne i Årdal	28
9.3. Vedlegg 3 Business Continuity Plan – Risikomatrise.....	30
9.4. Vedlegg 4 Beskrivelse av Jetbrann, Poolbrann, Gassbrann, gass-skyeksplosjon, Flashbrann, BLEVE og brannball	31
9.5. Vedlegg 5 Utstyrsoversikt Beredskapen.....	32
9.6. Vedlegg 6: Mulige hendelser ved Årdal Metallverk som kan gi konsekvens for ytre miljø og personer gjennom akutt forurensning.	33
9.7. Vedlegg 7 Hovedprosessene ved Hydro Aluminium Årdal Metallverk.....	34
9.8. Vedlegg 8 HMS-datablad for de rapporteringspliktige kjemikaliene.....	39

1. Generell innledning

Hydro Aluminium AS Årdal Metallverk består av anodemontasje, elektrolyse og støperi, og ligger i Øvre i Vestland fylke. Fabrikken produserer aluminium utstøpt i form av valseblokk eller primær støpelegering (ingot), primært for det europeiske markedet.

Elektrolyseanlegget for fremstilling av aluminium har en samlet kapasitet på i størrelsesorden 200 000 tonn årlig. Metallet støpes ut i valseblokker eller ingot i to separate støperier. Aluminiumoksid som er hovedråstoffet til elektrolyse (ca. 400 000 tonn årlig), fraktes med båt til Årdalstangen og lagres der i store siloanlegg og transporteres videre med bil til Øvre Årdal til mindre siloer. Anodemateriale produseres på Årdalstangen og fraktes med bil til Øvre Årdal (ca. 100 000 tonn årlig). Omtrent all ferdigproduksjon fraktes med bil til Årdalstangen for utskipning med båt.

Årdal Metallverk er en del av Norsk Hydro konsernet, og inngår i Hydro Aluminium AS. Virksomheten har eget organisasjonsnummer.

Bedriftens navn	Adresse	Ansvarlig leder	Kontaktinformasjon ¹⁾
Norsk Hydro ASA 914778271	Postadresse: Norsk Hydro ASA, P.O. Box 980 Skøyen, NO-0240 Oslo	Konsernsjef Hilde Merete Åsheim	22 53 81 00
Hydro Aluminium AS 917537534	Besøksadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo	Daglig leder Ola Sæter	22 53 81 00
Årdal Metallverk 974825090	Postadresse: Postboks 303, 6884 Øvre Årdal. Besøksadresse: Verksvegen 1, 6884 Øvre Årdal	Fabrikkssjef Wenche Eldegard	57 64 90 00

¹⁾Bedriften har ikke e-postadresse til felles postmottak

Hovedråstoffet som benyttes er Aluminiumoksid, med det tilsettes også andre kjemikalier som aluminium fluorid, soda og legeringselement av ulike typer. Det benyttes lut i renseanlegget, i tillegg benyttes LPG til fyring. Lagret mengde LPG som medfører at bedriften er omfattet av storulykkeforskriften, men det oppbevares flere kjemikalier. Årdal Metallverk har tillatelse til drift gitt av Miljødirektoratet i 2004 (408/2004-01), med endringer gitt 01.01.2016. Tillatelsen er under revisjon, og ny tillatelse forventes å foreligge i løpet av 2021. Det foreligger også tillatelse til oppbevaring av 3x800 m³ LPG, gitt av DSB etter søknad fra Årdal Metallverk - Øvre Årdal 14/06-2004 /1/.

Denne utgaven av sikkerhetsrapporten har gjennomgått full revisjon, mal er endret til ny standard og endringer er derfor ikke markert i margin.

1.1. Definisjoner/forkortelser

AMBS:	Aluminium Metal Business System
ASI:	Aluminium Stewardship Initiative
BCP:	Business Continuity Plan
BLEVE:	Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion
DDFU:	Dimensjonerende DFU (bestemmer krav til Industrivernet)
DFU:	Definert farer og ulykkessituasjoner
INOSA:	Database for lagring av dokumenter tilhørende bedriftens styringssystem AMBS.
LPG:	Liquified Petroleum Gas (= Petroleumsgass i væskeform/flytende)
ROS:	Risiko- og sårbarhetsanalyse
SAP:	Bedriftens system for oppfølging av økonomi og vedlikehold
TRA:	Task Risk Assessment (risikovurdering av arbeidsoperasjoner)
PFA:	Primary foundry alloy (primær støpelegering)

2. Virksomheten og omgivelsene

2.1. Hovedaktiviteter, eierforhold, organisering og virksomhetens historikk i korte trekk.

Hydro Aluminium Årdal Metallverk (tidligere Årdal Verk) ble etablert i 1947, og består i dag av en Karbonfabrikk på Årdalstangen og et Metallverk (elektrolyse og støperi) i Øvre Årdal. Anleggene var tidligere to organisasjoner, og har derfor fortsatt hvert sitt organisasjonsnummer. De ledes i dag av en felles fabrikkledelse. Anleggene har gjennomgått løpende moderniseringer og utvidelser, slik at bedriften i dag fremstår som moderne og konkurransedyktig.

Elektrolyseanlegget for fremstilling av aluminium har en samlet kapasitet på i størrelsesorden 200 000 tonn årlig. Metallet støpes ut i valseblokker eller ingot i to separate støperier. Aluminiumoksid som er hovedråstoffet til elektrolyse (ca. 400 000 tonn årlig), fraktes med båt til Årdalstangen og lagres der i store siloanlegg og transporteres videre med bil til Øvre Årdal til mindre siloer. Anodemateriale produseres på Årdalstangen og fraktes med bil til Øvre Årdal (ca. 100 000 tonn årlig). Omtrent all ferdigproduksjon fraktes med bil til Årdalstangen for utskipning med båt.

Årdal Metallverk Øvre Årdal har gjennomgått løpende moderniseringer og utvidelser slik at bedriften fremstår i dag som moderne og konkurransedyktig. Samlet på Årdal Metallverk sine anlegg i Øvre Årdal og på Årdalstangen er det ca. 530 ansatte. I tillegg holder Hydro Energi Sogn, Hydro Aluminium Primary Metal Technology, Bilfinger, HMR Hydeg, Ryfoss Betong og Bedriftshelse1 avd. Årdal til inne på fabrikkområdet i Øvre Årdal. Sunde Resirk disponerer også lokaler i tilknytning til Elektrolyseanlegget, og Hellig Teigen disponerer et område for mottak og skjæring av skrapmetall.

Produksjonsanlegget består av:

Anodemontasje

Her finnes 3 hovedprosesser: mottak og innstøping av hengere på forbakte anoder, håndtering av anoderester (butts) som kommer i retur fra elektrolyse og produksjon av dekkemasse til elektrolysecellene. Hengere på nye anoder festes med støpejern, og anlegget har 2 induksjonsovn for smelting av støpejern. Etter innstøping av hengere settes anodene i kassetter og transporteres til elektrolyse.

Brukte anoder (butts) som tas ut av elektrolyse transporteres til anodemontasjen. Der gjennomgår henger og butts en grovrens, før buttsrester brytes av hengeren. Butts transporteres tilbake til Karbonfabrikken på Årdalstangen, og gjenvinnes som råstoff til produksjon av nye anoder.

Dekkemassen består av elektrolysebad og aluminiumoksid, som knuses og blandes, for deretter å bli brukt i elektrolyse for å dekke anoder slik at de blir beskyttet mot luftavbrann når de står i cellene.

Elektrolyseanlegg

Årdal Metallverk har i dag 3 elektrolysehallen i fulldrift (Å1A, Å1 B og Å1C). I tillegg finnes et referansesenter for teknologiutvikling i Å2D. Alle celler er basert på Prebaked elektrolyseteknologi, og får tilsendt både forbakte anoder og aluminiumoksid fra Årdalstangen. Anlegget produserer flytende aluminium, som transporteres videre til støperiene for utstøping. Avgass fra elektrolyseanlegget blir renses i egne renseanlegg.

Støperi

Anlegget har 2 støperi (Støperi B og Støperi Tya) for mottak og utstøping av flytende metall. Det benyttes også andre råstoff som eget og innkjøpt kaldt aluminium metall, legeringsmetall av ulike slag og noe skrap. Støperiet fyrer med LPG, i Støperi B finnes også et oxyfuelanlegg. Det produseres valseblokker og primær støpelegeringer i ulike format og kvaliteter, som deretter transporteres til kunde.

2.2. Beskrivelse av virksomhetens beliggenhet og omgivelser

Anlegget ligger i et trangt dalføre omgitt av høye fjell, i forlengelsen av Sognefjorden. Øvre Årdal ligger i østre ende av Årdalsvannet, ved innløpet til Utladalen.

Hovedporten befinner seg ved anleggets vestre ende (Kartkoordinater: 61,309665 °N, 7,817352 °Ø). Det finnes også en kjøreport nord for Hovedporten, mot elva Utlå (omtales på Å3-porten). En mindre veg inn til anlegget finns på østre side av støperi Tya. Denne er avlåst og benyttes normalt ikke.



Bilde 1. Hydro Aluminium, Årdal Metallverk i Øvre Årdal.

2.3. Meteorologiske, geologiske og hydrografiske data

Klimaet er forholdsvis tørt, tilnærmet innlandsklima med varme somrer og kalde vintrer. Vind innover dalen forekommer like hyppig som utover dalen. Vindmålinger indikerer at hovedvindretningene er SSV og NNØ, og vindretningen kan snu flere ganger i løpet av en dag. Det er i så henseende ikke store forskjeller mellom vinter og sommer.

Årdalsvassdraget består av elver og vann som får tilførsel fra ulike fjellområder i nærområdet, flere av disse samler seg til Storeelvi/ Utlå. Elva Tya kommer fra Tyin/Holsbru, renner gjennom bedriftsområdet i Øvre Årdal og videre ut i Utlå. Elven renner videre ut i Årdalsvannet som ligger mellom Øvre Årdal og Årdalstangen. Vassdraget er delvis regulert, og vann som samles i østre del av vassdraget ledes inn mot Tyin kraftstasjon og videre ut i Årdalsvannet. Vannet er på det meste ca. 200 m dypt, og er forbundet med Årdalsfjorden gjennom Hæreidselva.

2.4. Identifikasjon av anlegg og andre aktiviteter i virksomheten som kan utgjøre en fare for storulykker

Det lagres LPG (flytende) og Cryolite (bad) i store mengder inne på anlegget. LPG oppbevares i egne tanker, Cryolite finnes flytende i elektrolysecellene og i fast stoff i bulklageret. Det finnes også andre farlige kjemikalier lagret på anlegget, disse er nærmere beskrevet i kap. 3.

Det oppbevares også mindre mengder gass hos Bilfinger, Hellik Teigen, ved Omforingsbygget og utenfor Hovedlageret. Det er her snakk om gassflasker og flaskebatteri. Ved Ryfoss betong finnes et utendørs lager av spillolje/farlig avfall emballert i IBC/fat, anlegget er tilknyttet oljeutskiller. Container for innsamling og mellomlagring av farlig avfall i mindre kvanta finnes i anlegget nordvestre ende, nær Å3-porten. Bulklager for farlig avfall og materialer til gjenvinning finnes bak Å2D, nær Sunde Resirk sine lokaler. I dette bygget finnes i hovedsak bad av ulike kvaliteter, buttsrester, brukt katodeføring og avfall for omlasting og videre forsendelse til avfallsmottak/behandlingsanlegg og eksterne kunder.

Aluminium slagglagres utenfor begge støperi, for avkjøling. Materialet fraktes deretter til bulklageret for omlasting, eller lastes direkte på bil for transport til materialgjenvinningsanlegg.

De viktigste lokasjonene for lagring av farlige kjemikalier er markert på Bilde 2, oversendt DSB separat.

Brukte Litiumbatteri samles på Hovedlageret i Øvre Årdal, der de pakkes med Vermikulitt og sendes løpende til godkjent mottak.



Bilde 2. Oversikt over lagring av LPG-gasstanker, cryolitt og SPL, slagglag og lufttank i Øvre Årdal, oversendt DSB separat.

2.4.1. Utendørs LPG-anlegg

Det er konkludert ut fra risikovurderinger, erfaringer fra tilsvarende industri og Storulykkeforskriftens intensjoner at lagring/håndtering av LPG kan være kilde til fare for storulykke. LPG-anlegget er underlagt storulykkeforskriften § 9, og er dermed et risikoobjekt (§ 13) underlagt industrivernet til Hydro Årdal.

Det er gjennomført en risikoanalyse av LPG-anlegget ved Hydro Aluminium Årdal Metall /2/.



Bilde 3. LPG-anlegg og fyllestasjon for LPG i Øvre Årdal. Fordamperstasjonen skimtes i bildets høyre bildekant.



Bilde 4. Oksygentanker i tilknytning til Støperi B. Anlegget eies av Linde gass (tidligere AGA). Bildet viser anlegget når det skal forsyne 2 støpelinjer, pr nå står det kun 1 tank der. Tanken til venstre er fjernet.

2.4.2. Kjemikalier

Det er tatt utgangspunkt i bedriftens kjemikalieoversikt (Vedlegg 1) for å komme frem til eventuelt andre aktuelle anlegg og/ eller aktiviteter forbundet med oppbevaring og/eller bruk av farlige kjemikalier som kan medføre storulykke. Kjemikalieoversikten for Hydro Aluminium Årdal er hentet fra stoffkartoteket. Mengden kjemikalier som forbrukes er hentet fra innkjøpt mengde i bedriftens regnskapssystem (SAP).

Lagerkapasiteten for de ulike kjemikalier er funnet fra bedriftens oversikt over lager- og tankkapasitet for de ulike kjemikalier.

Utvelgelsen av hvilke kjemikalier som bør risikovurderes er gjort med utgang punkt i at de forbrukes og/eller oppbevares i store mengder i henhold til Miljødirektoratets kjemikalieliste (se aktuelle kjemikalier i Tabell 3.1 nedenfor) samt Storulykkeforskriftens vedlegg 1, del 1 og del 2. I tillegg er det tatt utgangspunkt i hendelser identifisert ved egne og andre Karbon/Metallverk og ut fra hvordan aktuelle kjemikalier håndteres (lagres, transporteres) og anvendes ved Årdal Metallverk i Øvre Årdal. Andre kjemikalier som ikke omfattes iht. de ovenfor nevnte kriteriene, er også vurdert med tanke på evt. risiko for helse og miljø. Disse kjemikaliene er også nevnt i sikkerhetsrapporten.

Tillatelse til oppbevaring av LPG ble gitt av DSB etter søknad fra Årdal Metallverk - Øvre Årdal 14/06-2004 /1/.

2.5 Virksomheter og områder som antas å kunne bli påvirket av en storulykke i virksomheten

2.5.1 Bedrifter og aktiviteter som kan bli berørt av en storulykke

Bilfinger AS er en bedrift som ligger inne på Hydros bedriftsområde i Øvre Årdal, der de har verksteder for mekaniske fag og plate/sveis. Lokalene til Bilfinger ligger plassert midt i Hydros sentrale anlegg, mellom Bilverkstedet, Støperi A og elektrolysehall Å1A. Bilfinger disponerer også et verksted (gamle Slagge-stasjonen) lenger øst på anlegget, vis à vis Hellik Teigen.

HMR Hydeg befinner seg også inne på bedriftsområdet, i god avstand til Hydros anlegg. De ansatte benytter Hydros kjøreport (Å-3 porten) for adkomst til bedriftsområdet, men har i tillegg egen port videre inn til eget bedriftsområde. De produserer blant annet spesialkjøretøy til elektrolyse, og har gassbatterier og utstyr for plate/sveis. Avstanden til Hydros virksomhet er såpass stor at anlegget ikke ansees å representere noen risiko av betydning for Hydro.

Det befinner seg en butikk inne i Hydro-parken, rett sør for fabrikkområdet. Anlegget er delvis skjermet av jordvoller fra det opprinnelige parkanlegget.

Fylkesveg 53 passerer forbi anlegget på sørsiden, og går videre østover opp til Tyin. Vegen er normalt åpen også om vinteren. Vegen via Tyin og Lærdal er eneste mulige omkjøringsveg dersom forbindelse mellom Årdalstangen og Øvre Årdal er stengt. Om sommeren finnes det også mulighet for å komme til Årdal via Luster og Tindevegen (Turtagrø - Øvre Årdal), men her kan kun biler under 10m lengde passere. Sørøver går vegen ned til Årdalstangen. Forbindelsen mellom Utladalen, Øvre Årdal sentrum og FV 53 går via et vegkryss nær Hydros Hovedport. En storulykkehendelse i Øvre Årdal vil indirekte kunne påvirke en stor andel av Årdal Kommunes innbyggere.

Nærmeste bebyggelse er oppe på Moa i østre enden av anlegget, og langs FV 53 i sør/sørvest. Det befinner seg også en del boligblokker vest for anlegget som vil ligge utsatt til dersom det skulle oppstå giftig røyk som beveger seg mot Årdalsvannet. Skole og barnehager befinner seg på motsatt side av Storeelvi, med unntak av Vee barnehage som ligger på Vee-sletta sørvest for anlegget. Det befinner seg også en del bebyggelse på nordsiden av HMR Hydeqs anlegg og Storeelvi som vil kunne bli berørt av trykkbølger som følge av en større eksplosjon (se kap. 2.8).

Når vinden trekker innover i dalen, kan den gå i retning Moa-dalen (Tyin) eller over Moa-kammen og slå ned i Utladalen. Den eneste vegen ut fra Utladalen går langs Storeelvi, og dersom denne må sperres vil innbyggerne i Utladalen være isolert fra resten av kommunen.

2.5.2 Naturen rundt bedriften

Årdalsfjorden er den østligste grenen av Sognefjorden. Selve Årdalsfjorden er ca. 1-2 km bred og ca. 18 km lang, mens Sognefjorden strekker seg ytterligere 150 km utover. Årdalsfjorden er relativt dyp, ca. 150 m innerst, rundt 1300 m ved Refsnes og 600 m ved utløpet i Sognefjorden. Det er ingen terskel i Årdalsfjorden. Om sommeren er vannmassene sterkt lagdelt, med nesten ferskt vann på overflaten. Om vinteren er vannmassene mer gjennomblandet, men den er sjelden islagt over tid. Årdalsvannet kan i kortere perioder være islagt, men vannet er ca. 200m dypt og har god gjennomstrømming også om vinteren, grunnet vanntilførsel fra Tyin kraftstasjon. Transport over isen er ikke tilrådelig.

Det foregår et begrenset jordbruk i kommunen, det drives også sauehold i Ofredalen og Naddvik. Det går beitedyr i fjellområdene rundt og i Utladalen sommerstid.

Det er funnet få naturregistreringer i området. Hele indre del av Sognefjorden ut til Høyanger er sikringssone for anadrome fiskearter, som innebærer vern av disse fiskeartene mot oppdrett. I Årdalsvassdraget er det i det vesentligste sjørret (Salmo trutta) som er til stede siden villaksen (Salmo salar) i praksis er utryddet. Ørret vandrer inn fjorden i løpet av sommer og høst og gyter i elvene senhøstes.



I samsvar med Vannforskriften er det etablert en overvåkingsplan for Årdalsfjorden, Hydro har også en oppfølgingsplan for Årdalsvassdraget som omfatter elver og Årdalsvannet. Oppdaterte data finnes i Vannportalen.no /4/

Det ble i 1995 gjennomført et stort kartleggingsprosjekt i stor Effektstudie av industriutslipp fra primæraluminiumverk i Norge, /9/. Deler av denne studien oppdateres med prøvetaking i 2019-2020, omtalt som ESPIAL-prosjektet. Rapport fra dette prosjektet vil foreligge i 2021.

2.6 Nabovirksomheter, områder, aktiviteter og naturhendelser som kan bidra til storulykke

2.6.1 Bilfinger

Produksjonen vil ikke medføre utslipp av miljømessig betydning. Det oppbevares gasser benyttet til sveising, men anstand til Hydros gasslagre er så stor at risiko for dominoeffekt ved en hendelse i Bilfingers anlegg vurderes som liten.

2.6.2 Andre installasjoner

Det finnes lager for gassflasker og batteri på Hovedlageret, i støperiene, ved omforingsverkstedet, hos HMR Hydeg og hos Hellik Teigen. Avstanden til Hydros LPG-anlegg er så stor at risiko for dominoeffekter ved hendelser i ett av disse anleggene ansees som minimal. En hendelse hos Hydro, vil derimot kunne påvirke de andre bedriftene på området.

Det finnes en bensinstasjon ca. 200 m sørvest for Hovedporten, tett opptil Fv 53. En hendelse ved bensinstasjonen vil påvirke mulighet for transport til/fra Hydros anlegg i Øvre Årdal. Også mulig omkjøring via Tyin/Filefjell kan bli blokkert, da krysset en må passere ligger mellom Hovedporten og bensinstasjonen.

2.6.3 Naturhendelser

Risiko for 1000årsflom i kombinasjon med dambrudd er identifisert og risikovurdert i Beredskapsanalysen. Det foreligger rapporter som viser at en slik kombinasjon vil kunne medføre vann opptil ca. 1m høyde over normal vannstand i elven Tya. LPG-anlegget ligger over dette nivået og noe til side for forventet vannføringsretning, og det er lite trolig at anlegget vil bli påført skade. Flom vil imidlertid kunne føre til vann i elektorlysekjellere, men påfølgende behov for utkobling av strøm. Det er installert grunnvannspumper for å forebygge dette, scenariet er også inkludert i Hydros Beredskapsanalyse.

Årdal Kommune har i sin risikovurdering av mulige naturkatastrofer identifisert noen områder som er rasutsatt. Ingen av disse ligger slik til at Hydros anlegg er direkte truet. Derimot kan vegforbindelse mellom Øvre Årdal og Årdalstangen bli stengt som følge av ras, noe som relativt raskt vil kunne få betydelige konsekvenser for råvareforsyning til Hydros anlegg i Øvre Årdal.

2.7 Informasjon til Allmennheten

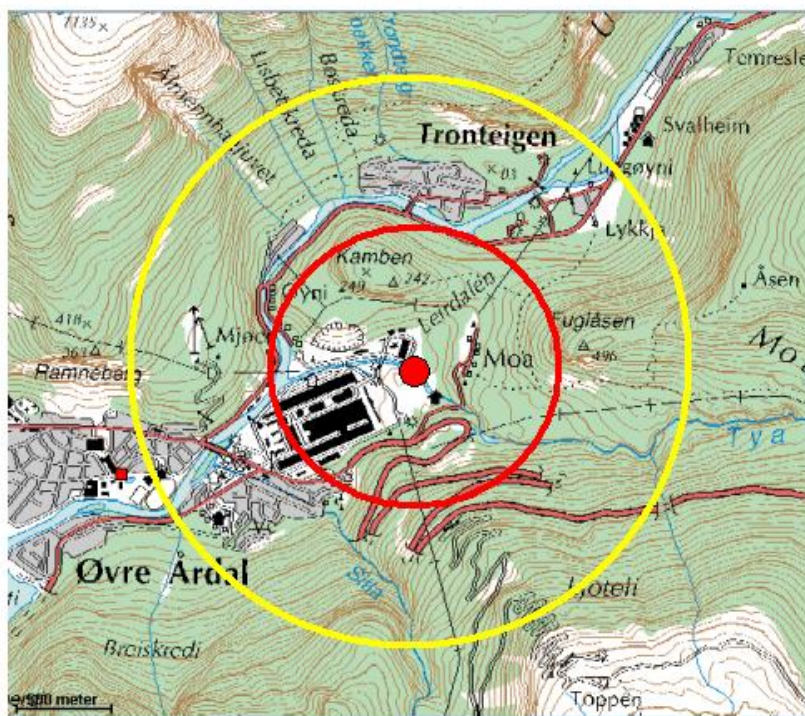
Det er utarbeidet et informasjonsskriv som beskriver Hydros virksomhet og risiko knyttet til dette, se Vedlegg 2. En oppdatert versjon blir distribuert pr post til alle husstander i Årdal kommune hvert 5.år og holdes løpende oppdatert via Årdal Kommunes hjemmeside og på Hydros hjemmeside.

2.8 Beskrivelse av de områder som antas å kunne bli berørt av en storulykke.

2.8.1 LPG-lageranlegget og omgivelsene

Ved det verst tenkelige scenariet for LPG-tankanlegget, en BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion, dvs. at gasstanken revner og all gassen kommer ut på en gang, antenner og danner en ildkule), vil en radius på ca. 1000 meter fra tankanlegget kunne bli berørt /2/ - Risikoanalyse av planlagt LPG - anlegg ved Årdal Carbon. Denne analysen er utført iht daværende metoder for beregning av sikkerhets- og katastrofesoner, og er planlagt oppdatert.

Gassanlegg Øvre Årdal



Gul sirkel angir 1 km fra gasstanker (sikkerhetssone)
Rød sirkel angir 500 m fra gasstanker (katastrofesone)

Innenfor fabrikkområdet vil det normalt på dagtid oppholde seg ca. inntil 450 personer inne på fabrikkområdet. Utenom dagtid vil antallet være redusert ned mot ca 110 personer.

Hovedtyngden av sentrum i Øvre Årdal vil bli berørt innenfor en radius på 1000 meter fra tankanlegget inkludert en bensinstasjon, sjukeheim, kjøpesenter og skoler/barnehager. Byggefeltet i Utladalen (Tronteigen) ligger skjermet bak Moa-Kamben (249 m.o.h.), det er derfor størst risiko for bebyggelse vest for denne fjellformasjonen. Det er ca. 2500 fastboende personer innenfor aktuelt område.

Kartet under viser LPG-gassanleggets plassering i Øvre Årdal samt avmerking av katastrofesone og sikkerhetssone ved en BLEVE. Årdal kommune har mottatt informasjon om disse sonene, slik at de kan tas hensyn til ved framtidig arealplanlegging. Sonekartet vil bli oppdatert når ny risikovurdering foreligger.

2.8.2 Kryolitt

Det oppbevares store mengder kryolitt inne på fabrikkområde, både i flytende og fast form. Kryolitt er miljøfarlig, men lagres innendørs i egne bygg og er godt skjermet for ytre påvirkning som kunne ført til lekkasje til grunn og vannforekomster.

Flytende kryolitt finnes i alle elektrolyseceller som er i drift, ca. 12 tonn i hver celle. Over det flytende badet ligger en frosset skorpe av det samme materialet, hver celle er kapslet inn med deksel og overbygg og de befinner seg inne i produksjonshallene. Cellene er forbundet med strømskinner, men ellers er hver celle å betrakte som et individ og risiko for at en celle skal ha negativ påvirkning på mange andre celler er begrenset. Den største risikoen for en storulykke der kryolitt er involvert, vil være ved kortslutning eller ved at fuktighet kommer ned i badet og blir omsluttet. Det kan da oppstå en kraftig eksplosjon, og flytende bad og metall kan bli slengt ut av celle. En slik eksplosjon vil kunne medføre skade på personer, bygg og utstyr som befinner seg nær cellen. Brann i bygning/konstruksjon kan oppstå som følge av bad/metall-sprut. Det er lite sannsynlig at en slik eksplosjon skal medføre konsekvenser for omgivelsene utenfor fabrikkområdet.

Overskudd av bad støpes ut, størknes og transporteres til innendørs bulklager for avkjøling. Materialet knuses og pakkes deretter i storsekker á 1,5 tonn. Materialet er ikke brennbart, og det er så grovt at det ikke vil være fare for støveksplasjon. Miljøaspektanalyse for elektrolyse omfatter risikovurdering av mulig miljøpåvirkning knyttet til håndtering og lagring av avkjølt bad. Det er vanskelig å se for seg at avkjølt kryolitt/bad skal kunne forårsake en storulykke slik det oppbevares.

2.8.3 Katodeavfall, aluminiumslag og andre kjemikalier

Katodeavfall (brukt ildfast fôringsmateriale, omtalt som SPL) som fjernes når en celle tas ut for omfôring, inneholder en del badrester og er klassifisert som farlig avfall dersom det deponeres. SPL er som følge av kryolitt-innholdet også miljøskadelig. Materialet lagres innendørs og sendes løpende til deponi. Det pågår tester knyttet til mulig ekstern resirkulering av SPL, og materialet sorteres derfor i flere ulike fraksjoner. Noen av fraksjonene er tilnærmet ureagert, og er klassifisert som ordinært avfall. Dagens tillatelse gir tillatelse til å lagre et begrenset volum av farlig SPL, og med sortering er lagret mengde av dette materialet pr i dag under grensen for meldeplikt isolert sett. Det dekkes likevel av summeringsregelen.

Aluminiumslag oppbevares for avkjøling under tak, materialet finnes i begge støperi. Det kan også ligge noe i bulklageret i forbindelse med omlasting. I avkjølt tilstand er aluminiumslag stabilt. Det kan likevel reagere med vann og utvikle brannfarlige gasser. Normalt bli slag presset, og det representerer da liten risiko så lenge det holdes tørt. I løs tilstand og oppvarmet, kan det oppstå slaggbrenn. Dette er en type brann som kan eskalere over tid, og den kan være vanskelig å slukke da vann ikke kan benyttes som slukkemedium. Det oppbevares derfor begrensede mengder slag på området, det avkjøles og lagres i mindre enheter (containere), og sendes løpende til ekstern slaggbehandling.

Det oppbevares ingen andre kjemikalier ved anlegget som alene vil utløse meldeplikt. Nærmere beskrivelse av kjemikaliene finnes i Kap. 3.

Flytende metall (aluminium eller jern) fanges ikke opp av summeringsregelverket, og vil naturlig heller ikke falle inn under kjemikalier som utløser meldeplikt eller krever storulykkerapport. Til tross for dette, er eksplosjon som følge av at fuktighet/vann/is kommer ned under overflaten og blir kapslet inn av flytende metall en av de største risikoene som finnes for Storulykke ved Metallverket. Det finnes flytende metall i elektrolysehallene, Anodemontasjen, Støperi A, Støperi B og Støperi Tya. En eksplosjon av denne typen kan forårsake stor skade inne på fabrikkområdet, det seneste eksempelet på dette er eksplosjonen hos Metallco på Eina i 2017 der 2 personer omkom og det oppsto betydelig materiell skade.

3. Anlegget og kjemikaliene

En detaljert oversikt over anlegg og kjemikalier, med tilhørende risikoanalyse er oversendt DSB separat.

4. Identifikasjon og analyse av risiko for storulykke

4.1. Oversikt over risikovurderinger

Hydro Aluminium Årdal Metallverk på Øvre Årdal har kartlagt og analysert farene for storulykke i forbindelse med LPG-anlegget og oppbevaring og/eller bruk av farlige kjemikalier, ved å gjennomføre risikoanalyser. Ref /2/ og /3/.

Ut over dette er det gjennomført en risikoanalyse knyttet til bedriftens Business Contingency Plan (BCP), Vedlegg 3, og Miljøaspektanalyser for alle produksjonsenhetene. De mest detaljerte risikoanalysene er å finne i Task Risk Assessment (TRA), som omfatter de fleste arbeidsoperasjonene /5/. I de lokale beredskaps-planene foreligger det oversikter over identifisering av definerte fare- og uhellshendelser (DDFUer og DFUer). Disse inngår i Beredskaps-analysen, en risikovurdering som også beskriver roller, tiltak, samt krev til Beredskapens mannskap, utstyr og kompetanse. Se også kapittel 7.

4.2. Potensielle kilder til storulykke

Risikovurderingene av arbeidsoperasjonene, TRA, legges til grunn for vurdering av hendelse som har potensiale til å være en Storulykke.

Risikomatriksen som er benyttet TRA klassifiserer mulige hendelser i 5 alvorlighetsklasser, der høyeste klasse (5) kan innebære flere dødsfall. Blant disse hendelsene finner vi mulige Storulykker.

RISIKOMATRISJE										
Risikomatriksen er justert i forhold til Hydro's risikomatrikse slik at konsekvens 5 og 4 gir økte verdier med 21% og konsekvens 2 og 1 gir reduserte verdier med 10%.						Sannsynlighet (3)				
	Konsekvens				>0,001	0,01	0,1	1	10	
	Mennesker	Skade på materiell	Miljø		1	2	3	4	5	
Alvorlighetsgrad	Flere dødsfall	Massiv ødeleggelse > 6 mill NOK	Betydelig irreversibel skade	5	6,050	12,100	18,150	24,200	30,250	
	Varig mén eller ett dødsfall	Stor skade > 1,2 mill NOK	Stor skade, men reversibel på lang sikt	4	4,840	9,680	14,520	19,360	24,200	
	Alvorlig skade (LTI)	Alvorlig skade > 600.000 NOK	Alvorlig skade, men reversibel på kort sikt	3	3,000	6,000	9,000	12,000	15,000	
	Mindre skade (MTC)	> 60.000 NOK	Liten skade	2	1,800	3,600	5,400	7,200	9,000	
	Ubetydelig skade Førstehjelp	< 60.000 NOK	Ubetydelig skade	1	0,900	1,800	2,700	3,600	4,500	

Utdrag av TRA for Støperiene er angitt egen tabell, oversendt DSB separat. Tabellen angir både mulig konsekvens og sannsynlighet før tiltak er iverksatt (iboende risiko), innførte risikoreduserende tiltak, restrisiko og oversikt over planlagte ytterligere tiltak for å redusere risiko.

Tilsvarende risikovurdering er utført for Elektrolyse. Denne analysen omfatter aller arbeidsoperasjoner knyttet til drift av elektrolyse, samt transport av metall til støperiene.

De hendelsene som er klassifisert med konsekvens nivå 5, kan grupperes etter type hendelse. Etter gruppering og vurdering av konsekvens, danner dette grunnlag for etablering av 4 dimensjonerende definerte farer og ulykkeshendelser (DDFU). I tillegg er en rekke DFUer relevante for Metallverket.

DDFUer for Årdal Metallverk:

- Brann/eksplosjon/lekkasje i LPG-anlegg
- Storbrann i kontorbygg, lager, produksjonslokaler eller elektro/trafo-installasjoner

Følgende DFUer er vurdert som relevante for Årdal Metallverk:

- Andre security-hendelser
- Cyberangrep
- Lekkasje av lut/olje/diesel
- Strømutfall
- Eksplosjon som følge av fuktighet omsluttet av bad/metall
- Mindre branner
- Naturkatastrofe (ras, flom, flodbølge/tsunami, ekstremvær)
- Personskade/sykdom
- Redning fra tank/trange rom
- Terror/bombetrussel
- Trafikkulykke

Beskrivelse av hvordan disse hendelsene håndteres, hva de krever av utstyr og personell finnes i Beredskapsanalysen.

Konsekvenser av hendelser for omgivelsene

Hendelser knyttet til LPG, og da spesielt eksplosjoner, er de hendelsen som vil påvirke omgivelsene i størst grad. Dette omfatter hendelser inne på fabrikkområdet, eller knyttet til tankbiltransport.

Lagertankene for LPG er plassert i utkanten av bedriftsområdet. Den mest alvorlige hendelsen som kan inntreffe i forbindelse med lagertankene for LPG, er en BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) med en etterfølgende brannball (Vedlegg 4). En BLEVE kan for eksempel forekomme dersom en lagertank utsettes for en ytre brannbelastning. Ved en BLEVE vil en radius på ca. 1000 meter fra tankanlegget kunne bli berørt (1000 meter er en anbefalte avstand etter granskning av "Lillestrøm-ulykken".) 500 meter fra bruddpunktet er definert som "katastrofesone", og 1000 meter fra bruddpunktet er definert som "sikkerhetssone". Nærmeste bebyggelse med 6 bolighus (hvorav en tomannsbolig) er i en avstand under 500 meter. Denne bebyggelsen ligger på et nivå ca. 60 meter høyere enn tankanlegget. Annen bebyggelse har en lengre avstand fra tankanlegget. Det er dermed hovedsakelig bedriftsområdet som er vurdert å kunne bli berørt av en evt. storulykke.

Konsekvensene av en hendelse knyttet til tanktransport vil være avhengig av hvor hendelsen inntreffer, de mest utsatte område med tanke på antall berørte personer knyttet til hendelser med tankbil vil være eksplosjon i Øvre Årdal. Hendelse i tunnelene, som medfører omfattende skade på tunneltaket eller installasjoner i tunnelen, kan føre til at FV53 mellom Øvre Årdal og Årdalstangen blir stengt i en lengere periode. Dette vil påvirke persontransport, der Helsetjenestene i kommunen, kritiske vaktjenester og bedriftenes bemanning fort vil bli berørt. Etter noen dager vil det også kunne bli kritisk med råvaretilførsel til elektrolyseanlegget.

Lagring av Kryolitt og katodeavfall

Det oppbevares/lagres Kryolitt på flere plasser inne i elektrolysehallene, og i bulklagerets østre ende. Det blir lagret materialer i bulk og i sekker. Bulklageret ligger ikke i et område som er spesielt utsatt for naturkatastrofer, og brann i bygget ansees å medføre den største risikoen for miljøpåvirkning til omgivelsene. Brannens omfang og vindretning på det aktuelle tidspunktet vil avgjøre hvor store deler av bebyggelsen som eventuelt vil bli berørt av gass/røykutvikling som følge av en slik brann. Kryolitt er ikke brennbar, og fremstår i avkjølt tilstand som stabilt. Brannrisikoen er knyttet til avvik hvis det blir tømt varm kryolitt i lageret og det tar fyr i andre, brennbare materialer som også lagres i samme bygget. Materialene er så langt det er praktisk mulig lagret adskilt, i separate binger/hauger.

Det oppbevares brukt katodeforing i det samme bulklager, for avkjøling og videre transport. Med dagens rutine for sortering brukt katodeforing, vil mengden farlig andel av dette materialet være begrenset. Deler av katodeforingen består av karbonmaterialer, og vil være brennbar. Skulle det oppstå brann i bygget, kan det bli utviklet giftige gasser som kan være skadelige for omgivelsene.

Det pågår tømning, knusing og materialhåndtering i bulklageret, og det er derfor jevnlig tilsyn i bygget. Det kan oppholde seg 2-3 personer i nærheten av lagerbygget i forbindelse med arbeid i/utenfor bulklageret. Disse vil normalt oppholde seg i/ved kjøretøy.

En oversikt over hendelser ved Årdal Metallverk som kan gi konsekvens for ytre miljø og personer gjennom akutt forurensing finnes i Vedlegg 6.

De farlige kjemikaliene:

Helse og Miljørisikoanalysen konkluderer med at det ikke er identifisert andre kjemikalier enn LPG og Kryolitt ved Aluminium Årdal Metallverk i Øvre Årdal som lagres i en slik mengde at det utgjør en alvorlig miljø- eller helse-risiko mht. akutte hendelser i form av en storulykke. Detaljert risikoanalyse av kjemikalier finnes i egen fil, Vedlegg 1.

5. Beskrivelse av tekniske parameter, utstyr og rutiner installert med henblikk på å forebygge ulykker.

I tabell 5.1 følger en beskrivelse av de tekniske parameterne og utstyr som er installert for å kunne redusere/forhindre storulykke knyttet til de farlige kjemikalier som er beskrevet i denne sikkerhetsrapporten. Tabellen er oversendt DSB separat.

For å begrense tilgang til anlegget fra luften, er det innført flyforbud over området. Dette forbudet omfatter også flygninger med drone. Helikoptre henvises til Årdal Kommunes definerte helikopterlandingsplasser. I nødsituasjoner kan en etter nærmere vurdering finnes egnede landingsplasser for ambulansehelikopter inne på området.

Andre tiltak:

Beredskapen har noe utstyr for kjemikalieinnsats, i tillegg er det etablert et samarbeid med Lærdal Kommune om tilgang til utstyr for håndtering av større lekkasjer av kjemikalier. Årdal Kommune om tilgang til adsorberende lenser og tungoljelenser, ekstra lenser kan rekvireres ved behov.

I forbindelse med gjennomgang av EX-soner utenom de som er tilknyttet LPG-anlegget, vil det bli gjort en vurdering av behov for installasjon av detektorer ut over dagens system.

Kryolitt lagres tørt i innendørslager på betongdekke, i bulk eller i ADR-godkjent storsekk. Materialet holdes fysisk adskilt fra andre bulkmaterialer. Det er jevnlig tilsyn med lageret, og det er faste folk som arbeider på stedet som er godt kjent med materialene og rutiner for håndtering av disse. Det gjennomføres jevnlig sikkerhetsinspeksjon (WOC-runder) i anlegget. Alle som håndter materialene har ADR-opplæring ihht kap. 1.3 i ADR/RID, sjåfører som

transportere materialene ut fra anlegget har minimum generelt ADR-bevis, samt Miljøkurs. Det gjennomføres også stikkprøvebasert kontroll av vogntog/semitrailere som skal transportere dette godset.

6. Konsekvensreduserende tiltak

6.1. Organisatoriske, tekniske og driftsmessige barrierer som er etablert i virksomheten for å begrense konsekvenser av storulykker.

Hydro Årdal har etablert et industrivern i henhold til bestemmelser og retningslinjer gitt av Næringslivets sikkerhetsorganisasjon (NSO). Industrivernets rolle er å sikre beredskap som kan ivareta uønskede hendelser som brann/ulykker/uhell eller utslipp, og forhindre konsekvenser som alvorlig skade på mennesker, miljø og materielle verdier på bedriftsområdet og i nærmiljøet. Bedriftsstedene ved Hydro Årdal har et samordnet industrivern. Organisasjonskart for Industrivernet er vist i Figur 6.1.

I samsvar med kravet til Storulykkebedrifter, er det også gjennomført risikoanalyser av mulige nød- og ulykkesituasjoner, samt kriminelle handlinger. Vurderingene er samlet i en Beredskapsanalyse /6/, utført ihht NSOs mal. Denne analysen danner også grunnlag for kvalitetssikring av Industrivernets dimensjonering.

Industrivernet har regelmessige øvelser som dokumenteres. Det er etablert en samlet øvingsplan, som inneholder data for 3 ulike nivå i Industrivernet: Redningsstabene, Beredskapsgruppene og de lokale enhetene. Planen er bygget opp slik at en i løpet av en 5-års syklus skal ha øvet på alle DFUer relevant for den enkelte enhet. En øvelse kan involvere 1 eller flere nivå. I tillegg til interne øvelser, gjennomføres også felles øvelser med Helse og/eller Politi.

Fabrikkssjefen har et ansvar for at pålegg om industrivern blir etterkommet. Industrivernlederrollen er i bedriften kombinert med Beredskapslederrollen, og instruks for rollen er definert.

Det er utarbeidet Beredskapsplan for bedriften. Formålet med beredskapsplanen er å beskrive hvordan industrivernet innenfor Hydro Årdal er organisert, og den fastsetter krav og retningslinjer for tiltak som skal iverksettes når nødsituasjoner inntreffer eller er i ferd med å inntreffe. Beredskapsplanen dekker ikke alle de spesielle forhold som oppstår ved militær mobilisering og krig, men beskriver kortfattet hvilke meldinger bedriften vil motta og tiltak som må iverksettes ved de ulike beredskapstrinnene.

Beredskapsplanen er utviklet å hindre at en faresituasjon utvikler seg til en ulykkesituasjon å hindre eller å redusere skadevirkningene av en inntrådt ulykkesituasjon som kan medføre konsekvenser for mennesker, miljø og materielle verdier, og oppdateres jevnlig.

Industrivernet har 2 Beredskapstropper, under felles ledelse. Utstyret er langt på vei dubler, men noe spesialutstyr er lagret ved en av stasjonene. I Øvre Årdal finnes en egen bil for syketransport og utstyr for tauredning og overflateredning, på Årdalstangen finnes tankbil, høyderedningsbil (liftbil) og 2 båter hvorav en ligger til kai og er klar til innsats på kort varsel. Industrivernet benytter nødnett, og har utnevnt en egen ansvarlig for vedlikehold og ettersyn av dette. Det er også utnevnt superbrukere på spesialkjøretøy, disse har fått ekstra opplæring og har et særlig ansvar for oppfølging av dette utstyret og opplæring av øvrige konstabler. En detaljert oversikt over utstyr og tilgjengelige ressurser finnes i Vedlegg 5.

6.2. Beredskapsplan

Beredskapsplanene er samlet i bedriftens styringssystem, AMBS, tilgjengelig i databasen INOSA. Utklipp av denne er vist Figur 6.2. Hendelser som er beskrevet i Beredskapsanalysen er dimensjonerende for beredskapsplanene og Industrivernet. Analysen viser at Industrivernet er dimensjonert til å kunne håndtere de fare og ulykkesituasjonene som er definert for bedriften.

Det er etablert en felles Beredskapsplan for Hydro Aluminiums anlegg i Årdal, i tillegg finnes lokale beredskapsplaner for den enkelte driftsenhet. Planverket ligger i Bedriftens styringssystem, og er tilgjengelig for alle ansatte.



Figur 6.2. Utklipp fra INOSA som viser Beredskapsplanen for Hydro Årdal.

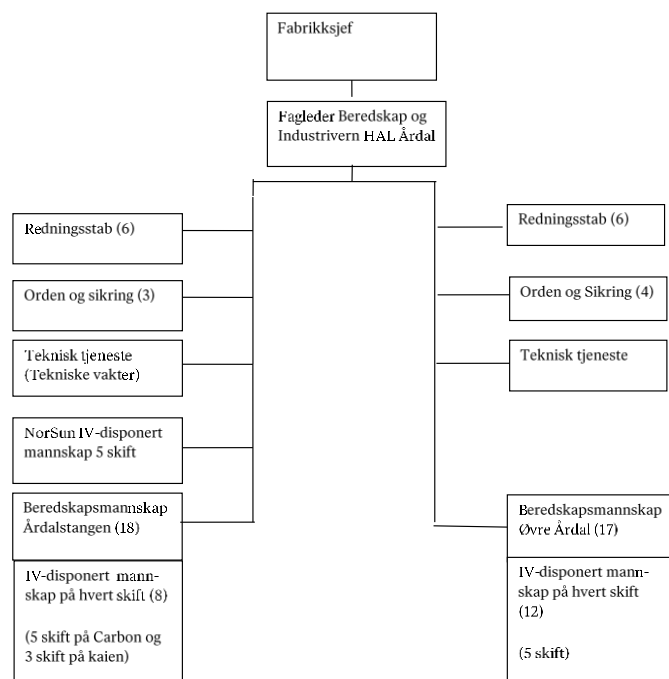
6.2.1. Introduksjon

Her er formålet med beredskapsplanen definert, i tillegg finnes bruksområde. Beskrivelse av ansvarsfordeling mellom linjeledelse, Industrivernet og bedriftens øvrige medarbeidere. Her finnes også definisjoner av uttrykk og forkortelser som er benyttet i beredskapsplanen, samt en kort beskrivelse av dokumentstrukturen og øvrig beredskapsdokumentasjon.

6.2.2. Beredskapsorganisering

Beredskapstroppene består av ansatte fra Hydro og Bilfinger, som i hovedsak innehar dagtidstillinger i Vedlikehold eller produksjonsenhetene. Noen jobber også skift i produksjonen. I sitt daglige yrke rapporterer de til linjeleder, men som brannkonstabler rapporterer de til Fagleder for Industrivern og Beredskap. Som gruppe innehar derfor hver av Beredskapstroppene inngående kunnskap om prosessene og anlegget.

Fagleder Industrivern og Beredskap tilhører HMS-avdelingen, og rapporterer til Enhetsleder HMS. Som følge av avtalen med Årdal Kommune rapporterer vedkommende også til Brannsjefen i Årdal Kommune.



Figur 6.1. Organisasjonskart for Industrivernet ved Hydro Årdal.

6.2.3. Redningsstab og kommandosentral

Dette kapittelet beskriver Redningsstabene, det finnes en for Øvre Årdal og en for Årdalstangen, der også NorSun er representert. En eller begge Redningsstabene kan kalles ut samtidig. I alle roller er det definert minst 2-3 personer som kan fylle rollen, slik at begge stabene kan være operative samtidig. Det er etablert en beskrivelse av arbeidsmetodikken i Redningsstaben, samt funksjonsbeskrivelser og oversikt over utstyr. Det finnes også en oversikt over personell i redningsstab, med navn og telefonnummer. Denne oversikten er delt med Alarmsentralen 110, som står for utkalling.

6.2.4. Aksjonsplaner

Kapittelet omhandler rutiner for lokal alarm (intern alarm) og stor alarm (nødsituasjon som antas å kunne få følger for hele eller deler av bedriften og/eller lokalsamfunnet. Videre beskrives varsling, aksjonsplaner ved ulykkes- og nødsituasjoner som personskade, brann/eksplosjon, gass-/væskelekkasje, akutt oljelekkasje, alvorlig teknisk svikt, naturkatastrofer, bombetrussel/trusler, alvorlige forbrytelser og security-hendelser på kaien. Kapittelet beskriver også rutiner for normalisering.

6.2.5. Opplæring og øvelser

Her beskrives krav til kurs og opplæring for de ulike rollene i Industrivernet. Redningsstaben og linjen får intern opplæring tilpasset sin rolle, redningsstaben skal i tillegg ha SIMKAT1 (Norsk Sikkerhetsorganisasjons kurs i simulering av katastrofe). Beredskapsmannskapet er utdannet som brannkonstabler i regi av Norges Brannskole, Beredskapsleder har også befalsutdanning, og opplæring/øvelse ihht PLIVO (Pågående livstruende vold). Linjeleder har ansvar for å oppbevare oversikt over gjennomført opplæring og øvelser, og skal foreta en årlig gjennomgang av den enkeltes opplæring og kartlegge ytterligere opplæringsbehov.

Kapittelet beskriver også krav til øvelser, en detaljert oversikt over planlagte og gjennomførte øvelser finnes i en egen øvelsesplan som er knyttet opp til Beredskapsplanen.

6.2.6. Beredskapsarbeid og avtaler

HMS-avdelingen er et knutepunkt i det forebyggende arbeidet og har ansvar for ulike arbeidsoppdrag for at Industri- vernet skal fungere i hverdagen, herunder branninspeksjoner, intern opplæring og kontroll av håndholdt brann- slukkemateriell. De store slukkesystemene ettersees årlig av eksterne leverandører, dette følges opp av Teknisk avdeling.

Bedriftshelsetjenesten er ekstern, men har kontor på begge bedriftsområder og ha ansvar for kontroll og godkjenning av røykdykkere, i tillegg til helseattester for førerkort når brannkonstablene har behov for dette.

Hydro Årdal har inngått en samarbeidsavtale med Årdal kommune om slukkearbeidet i kommunen. Beredskapen utfører også «First responder»-oppdrag og yter bistand til Helse og Politi.

Det er etablert en avtale med Norsk Folkehjelp avd. Årdal om å bistå med å arrangere førstehjelpsøvelser.

6.2.7. Telefonlister

6.2.7.1. Interne og eksterne telefonnummer

Her finnes oversikt over alle relevante telefonnummer knyttet til nøkkelpersoner i linjeledelsen og redningsstabene, samt medlemmer av Beredskapstroppene.

6.2.7.2. Interne og eksterne materielle ressurser

Her finnes en detaljert beskrivelse av alt utstyr som disponeres av Beredskapen, som t tilgang til eksterne ressurser som kan påkalles ved behov. Kopi av utstyrlisten finnes i Vedlegg 5.

6.2.8. Alarmer

Kapittelet beskriver retningslinjer for hvordan alarmering skal utføres, samt ansvar og myndighet knyttet til alarmering.

Enhver som blir oppmerksom på ulykke som brann, personskade, eksplosjon, gasslekkasje, alvorlig teknisk svikt, akutt forurensning eller naturkatastrofer som truer Hydro Aluminiums eiendom eller anlegg, har plikt til å melde fra om dette øyeblikkelig på internt nødtelefonnummer **57649250** og til nærmeste overordnede. Nødnummeret er bemannet 24 timer i døgnet året rundt, og de sørger for videre alarmering til 110,112 eller 113 ved behov.

Den som melder fra om en hendelse, skal gi opplysning om:

- HVEM som varsler
- HVA som har skjedd
- HVOR det har skjedd
- MØTEPlass for tilkalt hjelp

Samtalen må ikke avsluttes før portvakten har gjentatt og forstått meldingen.

Portvakten er ansvarlig for å utføre varsling og utkalling i henhold til denne instruks. Portvakt varsler i samsvar med "Varslings skjema ved alarmtelefoner eller signaler" for Hydro Aluminium Øvre Årdal og Årdalstangen.

Portvakten er også ansvarlig for å varsle linjeleder ved Årdal Metallverk på Årdalstangen ved alle hendelser som blir rapportert utenom ordinær arbeidstid. Dersom det besluttet at Redningsstabene må kalles ut, gjøres dette via 110 som UTS-anrop til alle med definerte funksjoner i den aktuelle Redningsstabene. Det er etablert varslingsplaner for sykdom, personskade, dødsfall og savnede personer. Det finnes også varslingsplan for alvorlige miljøhendelser.

Beredskapsplanen inneholder også varslingsskjema for NorSun og Bilfinger, samt skjema for varsling til Årdal Kommune.

Beredskapstroppen tilhørende fabrikkstedet der hendelsen finner sted vil være på skadestedet innen 10 minutter, om nødvendig vil den andre beredskapstroppen bistå. Den kan forventes på skadestedet innen 20 minutter etter utkalling.

6.2.9. Kommunikasjon og samhandling med andre nød- og beredskapsetater

Bedriften har tett dialog med myndighetene, og rapporterer årlig status og aktivitet i egen rapport til NSO.

7. Styringssystem

7.1. Strategi, mål og handlingsprinsipper

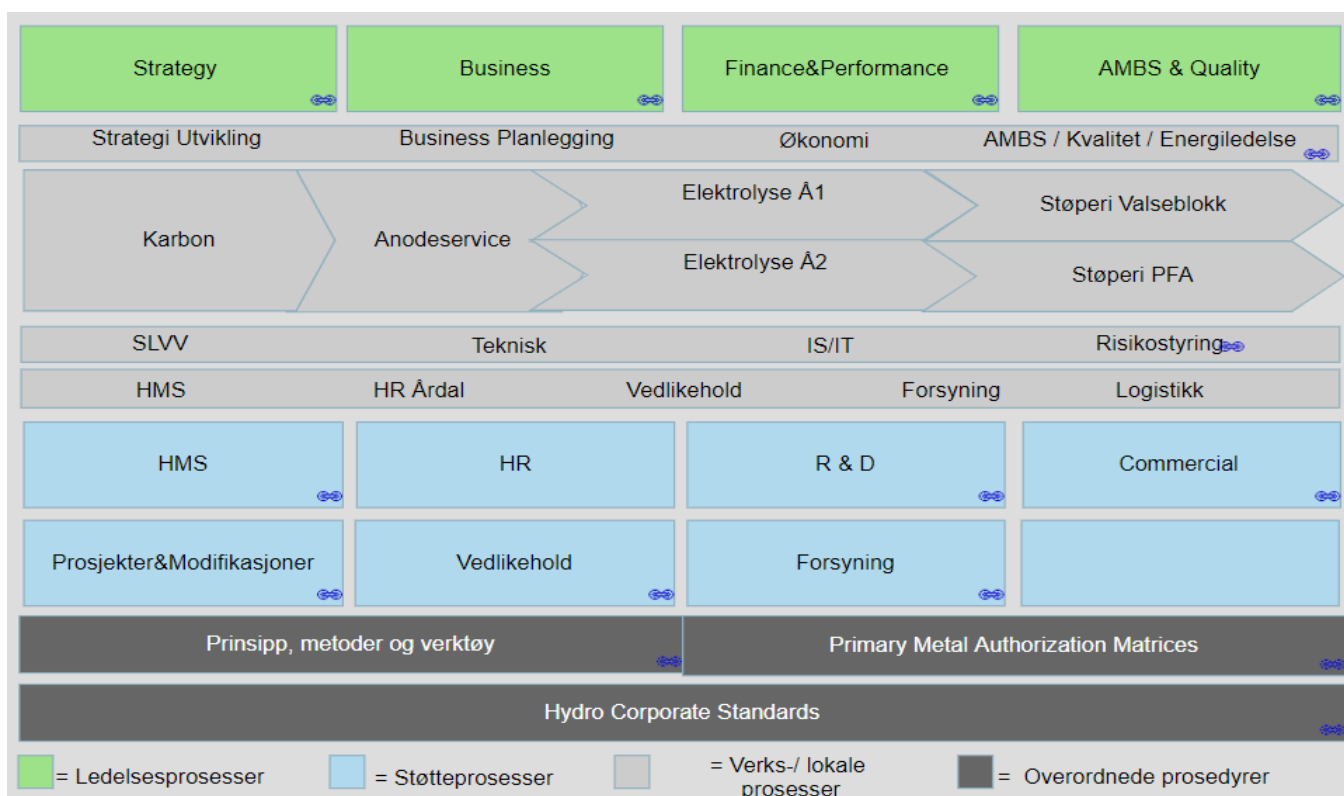
Hydro Aluminium Årdal Metallverk skal forebygge og begrense storulykker gjennom Risikoanalyser (TRA, ROS, Beredskapsanalyse), forebyggende vedlikehold, trening og øvelser. Bedriften har utarbeidet lokale- og overordna Beredskapsplaner, som oppdateres årlig. Det er også utarbeidet sjekklister for internt branntilsyn, og det går jevnlig vernerunder som dokumenteres i bedriftens avviks- og forbedringssystem Synergi. Hendelser registreres og følges opp i Synergi.

Hydros konserndirektiv forutsetter at HMS er integrert i bedriftens styringsdokumenter, og at myndighetskrav og konsernkrav er forstått og lagt til grunn.

Bedriften/de ulike driftsenhetene har mål og strategiplaner som vurderes årlig/periodisk, og handlingsplaner iht. disse fastsettes. Status i forhold til mål og handlingsplaner rapporteres etter fastsatte intervaller i eget ledelsessystem, og følges opp i ledermøter. Korrigerende tiltak fastsettes og dokumenteres dersom det er avvik i forhold til mål og handlingsplaner.

Bedriften er sertifisert iht. NS-EN ISO 9001, NS-EN ISO 14001, NS-EN ISO 50001, IATF 16949 og SN-BS OHSAS 18001

Bedriftene i Hydro Aluminium har felles styringssystem (AMBS), som er lagret i databasen INOSA:



AMBS dekker Hydros konsernbestemmelser, ISO-krav og myndighetsbestemmelser. Det Norske Veritas har sertifisert systemet, og revisjoner gjennomføres systematisk, herunder også internrevisjoner.

7.2. Virksomhetens organisasjon og personell

Ansvar for HMS følger linjeansvaret. Bedriften har egen HMS-enhet som rapporterer til Fabrikkssjef for Årdal Metallverk, som har instruksjonsmyndighet overfor produksjonsenhetene.

Bedriften er rapporteringspliktig etter Storulykeforskriften, og har eget samordnet industrivern. Industrivernlederrollen innehas av Fagleder Beredskap og Industrivern, som rapporterer til Enhetsleder HMS. Bedriften har gjennom avtale med Årdal kommune om slukkeplikt for hele kommunen, og rapporterer i denne sammenhengen til Brannsjef for Årdal Kommune. Det foreligger også et samarbeid om Industriverntjenester for NorSun, som har lokaler på våre fabrikkområder.

Bedriftens beredskapsplan beskriver oversikt over mannskap, kompetanse, ansvarsområder, og disponibelt utstyr.

Sikkerhetsopplæring

Både egne ansatte, vikarer og entreprenører må gjennomgå systematisk opplæring før de kan påbegynne et arbeid.

- Generell sikkerhetsopplæring som gjelder bedriften
- Sikkerhetskurs for Støperi, Elektrolyse og Karbon
- Lokal opplæring for aktuelt arbeidsområde

Opplæring dokumenteres. For entreprenører må den fornyes hvert andre år, for egne ansatte hvert 5. år. Alle lærlinger, ferievikarer og nyansatte gjennomgår opplæring i førstehjelp og bruk av slukkeutstyr. Faste ansatte gjennomgår denne type opplæring som et ledd av øvingsplanen.

Det er også utviklet Apper for interaktiv trening i kompetanse innen sikkerhet, sikker adferd og dilemmatrening. Disse er tilgjengelige for alle ansatte, og kontraktører. Deler av programmet er obligatorisk.

Driftsopplæring

Drift- og vedlikeholdsarbeid er beskrevet i prosedyrer, disse brukes i opplæringssammenheng og gjennomgås jevnlig. Der det ikke foreligger en prosedyre for arbeidet, utarbeides det en sikker jobb analyse før arbeidet starter.

7.3. Identifikasjon og vurdering av risiko for storulykke

Risikoanalyser utføres for å identifisere risiko for storulykker.

Det er gjennomført en «Risikoanalyse av LPG-anlegget ved Hydro Aluminium Årdal Metall (1998)» /2/. Det er ikke gjort ombygginger av anlegget av betydning etter at det ble bygget, med unntak av rutiner for levering. Mens LPG-gass tidligere blir levert fra båt, ankommer leveransene nå med tankbil. Risiko-analyse ansees fortsatt som dekkende, da anlegget er underlagt årlig kontroll og 10års revisjon utført av ekstern leverandør.

Ut over dette er det gjennomført en «Miljørisikoanalyse» knyttet til bedriftens Business Contingency Plan (BCP, Vedlegg 3), i tillegg finnes det en detaljert Miljøaspektanalyse for hver enkelt driftsenhet, som kartlegger alle utslippsforhold og avfallsstrømmer. Det er også foretatt en risikoanalyse av de fleste arbeidsoperasjonene (TRA). Risikoanalysene benyttes for å kartlegge og identifisere, vurdere og dokumentere alvorlige nød- og ulykkessituasjoner som kan oppstå for menneske, materiell og ytre miljø danner grunnlag for identifisering av definerte fare- og uhellshendelser (DDFuer og DFUer) for enhetene. Resultatet samles i Beredskapsanalysen, en risikovurdering som også beskriver roller, tiltak, samt krev til Beredskapens mannskap, utstyr og kompetanse.

Hydro Aluminium benytter felles dataverktøy (Synergi) til registrering av hendelser, tillop til hendelser og farlige forhold. Forhold lokalt av alvorlig karakter som innebærer stort risikopotensial (rød sone) gjennomgås lokalt med opplegg for tiltak. Forhold rapportert fra andre virksomheter gjennomgås med vurdering av tilsvarende lokale risikopotensialer.

7.4. Driftskontroll

Det er prosedyrer for å sikre korrekt utførelse av drift- og vedlikeholdsuppgaver. Der det måtte foreligge en usikker og/eller ukjent situasjon, skal det gjennomføres «Sikker jobb analyse» før arbeid påbegynnes. Det er også tilrettelagt et system for å «Ta to», en forenklet risikovurdering som kan gjennomføres dersom det oppstår avvik med mindre alvorlighetsgrad. Opplæring i prosedyrer er basert på teoretisk og praktisk opplæring, det prosedyreverkt inneholder informasjon om de viktigste forebyggende tiltakene knyttet til sikkerhet og miljø.

7.5. Styring av endringer

En planlagt endring av bestående system er å betrakte som en modifikasjon. Det foreligger prosedyre for gjennomføring av modifikasjoner /7/, system for dette er definert som en egen sakstype i Synergi.

Arealplanlegging: Ved arealplanlegging er det nær kontakt mellom bedriften og lokale myndigheter for å unngå konflikter ved evt. utbygging av andre virksomheter i nærheten. Bedriften har et eget internt bygningsråd for behandling av byggesaker på bedriftens område, men følger system beskrevet på nettstedet www.byggforsk.no.

7.6. Beredskapsplanlegging

Beredskapstroppene har 1 dags øvelse hver måned koblet mot ulike innsatsområder, og med varierende øvelsestemaer, dokumentert i en Øvingsplan /8/. Det gjennomføres systematiske øvelser der bedriftens ledelse (Redningsstaben) blir involvert og for større øvelser, Politi og helsevern. NorSun er representert i Redningsstaben.

Kommunikasjon: Bedriften har tett dialog med myndighetene, større hendelser rapporteres løpende og i oppsummerende årsrapporter. Bedriften deltar også i planlegging av øvelser med deltagere fra Årdal Kommune, Politi, Helse og andre aktuelle aktører. Bedriften har dialog med myndighetene om øvelsesplan for storøvelser, og brannsjefen i Årdal Kommune for etablering av årlig øvingsplan for Beredskapen.

7.7. Evaluering

Bedriftens ledergruppe gjennomgår halvårlig effektiviteten og egnetheten til styringssystemet.

Hendelsesrapporteringssystemet «Synergi» benyttes av alle Hydro-enhetene til registrering, oppfølging, dokumentering og videreformidling/erfaringsoverføring av hendelser, tilløp og avvik. Systemet benyttes også til dokumentasjon av revisjoner,

Interne revisjoner av styringssystemet gjennomføres etter en revisjonsplan som delvis er satt opp fra sentralt hold i Hydro Aluminium, og delvis av Årdal Metallverks stab. Sentralt styrte internrevisjoner på aluminiumverkene sikrer nyttig erfaringsoverføring mellom verkene.

Miljørisikoanalysen og andre aktuelle risikoanalyser gjennomgås jevnlig og oppdateres ved behov. Disse analysene er en del av grunnlaget for bedriftens Beredskapsenhet ved planlegging av årets øvelsesopplegg.

7.8. Ledelsens gjennomgang

Avvik og observasjoner fra interne revisjoner av det ISO-sertifiserte styringssystemet blir gjennomgått av Årdal Metallverks ledelsens gjennomgang etter en definert frekvens, samt på ledermøter gjennom året. Hydro Aluminium har etablert en felles mal og prosedyre for samsvarsvurdering som utgjør det viktigste grunnlaget for Ledelsens gjennomgang. Som en del av denne vurderingen er det etablert en handlingsplan det det blir identifisert behov for å iverksette korrigerende eller forbedringstiltak.

Systemets funksjon blir først vurdert av ledergruppen ved de lokale enhetene ved Årdal Metallverk, deretter av verkets ledergruppe. Resultatet av Ledelsens Gjennomgang på verksnivå inngår i grunnlaget for Ledelsens Gjennomgang på overordnet ledernivå i Hydro Aluminium.

Bedriftens ledergruppe gjennomgår evt. rapporterte hendelser og alvorlige tilløp og foreslåtte tiltak. Informasjon om alvorlige hendelser eller identifiserte avvik etter tilsyn/eksterne revisjoner ved øvrige aluminiumsverk blir utvekslet. Det er etablert faglige samarbeidsgrupper på tvers av verkene, «Core Team». Disse er sammensatt av representanter fra fagledere på tvers av verk, disse samarbeider om etablering av felles rutiner og prosedyrer, og fungerer som diskusjonsforum når det er behov for å diskutere faglige utfordringer.

8. Referanser

- /1/ Tillatelse til oppbevaring av brannfarlige varer (søknad 14/6-2004)
- /2/ Risikoanalyse av planlagt LPG-anlegg ved Hydro Aluminium Årdal Karbon, og Risikoen knyttet til LPG-anlegget (Kaggerud og Odegaard, 1998)
- /3/ Miljøaspektanalyser for enhetene Anodemontasje, Elektrolyse, Støperi og Teknisk
- /4/ Vannportalen.no. Nasjonal database med data for alle registrerte vannforekomster i Norge.
- /5/ Risikoanalyse av arbeidsoperasjoner, Task Risk Assessment (TRA) for Anodemontasje, Elektrolyse, Støperi og Teknisk.
- /6/ Beredskapsanalyse for Hydro Aluminium, Årdal Metallverk.
- /7/ Modifikasjonsprosedyren
- /8/ Øvingsplan for Hydro Aluminium, Årdal Metallverk
- /9/ «Norsk aluminiumindustri og miljø», en effektstudie utført av ulike norske forskningsinstitutt på oppdrag fra Aluminiumindustriens miljøsekretariat, AMS, i 1994/1995.

9. Vedlegg

Vedlegg 1: Kjemikalieliste Hydro Aluminium Årdal Metallverk

Vedlegg 2: Informasjon til naboer

Vedlegg 3: Risikoanalyse tilhørende Business Continuity Plan

Vedlegg 4: Beskrivelse av Jetbrann, Poolbrann, Gassbrann, gass-skyeksplosjon, Flashbrann, BLEVE og brannball

Vedlegg 5: Utstyrsoversikt Beredskapen

Vedlegg 6: Mulige hendelser ved Årdal Metallverk som kan gi konsekvens for ytre miljø og personer gjennom akutt forurensing

Vedlegg 7: Hovedprosessene ved Hydro Aluminium Årdal Metaverk

Vedlegg 8: HMS-datablad for de rapporteringspliktige kjemikaliene

9.1. Vedlegg 1 Kjemikalieliste for Hydro Aluminium Årdal Metallverk

Originalfil oppbevares av bedriften.

9.2. Vedlegg 2. Informasjon til innbyggerne i Årdal

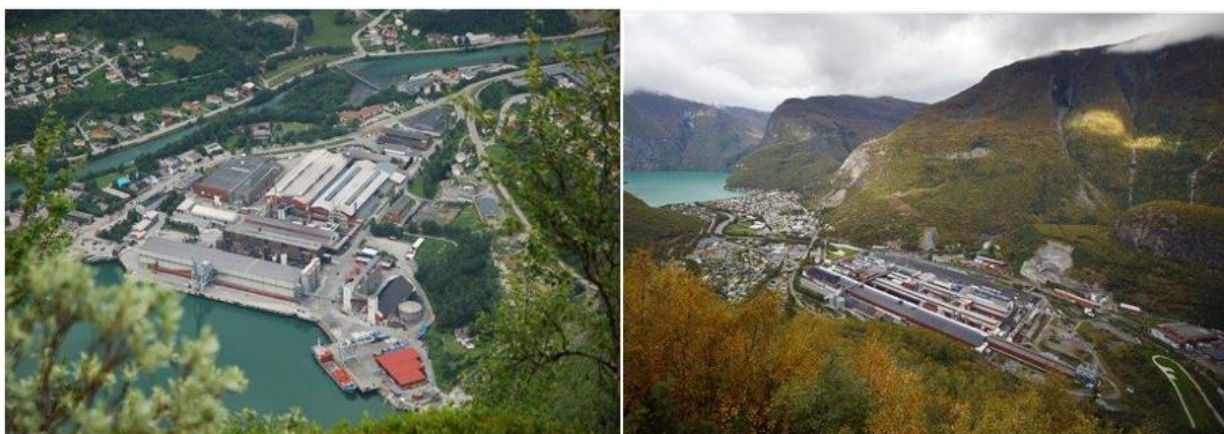


Versjon nr. 5, 2021

INFORMASJON TIL INNBYGGERE I ÅRDAL

Frå Hydro Aluminium Årdal Metallverk

Informasjon i samsvar med offentlig regelverk etter Storulykkeforskriften



Føremålet med dette informasjonsskrivet er å gje deg, som nabo til Hydro Aluminium i Årdal, informasjon om kjemiske stoff og situasjonar som kan representere fare, ved eventuelle uføresette hendingar ved bedrifta – samt kva beredskapstiltak bedrifta har og kva forholdsreglar de som befolkning kan ta. Denne informasjonen er i tråd med myndigheitenes «Forskrift om tiltak for å førebygge og redusere konsekvensane av storulykker i bedrifter der farlege kjemikaliar førekjem (Storulykkeforskriften)».

Fare for storulykke:

Hydro Aluminium Årdal Metallverk har store lagertankar med flytende brennbar gass (LPG) både på Årdalstangen og i Øvre Årdal. Det er i tillegg 2 store lagertankar med Bek på Årdalstangen, og 1 tank med Oksygen i Øvre Årdal. Ved anlegget i Øvre Årdal vert det og lagra inntil 200 tonn brukt katodeføring (SPL). Dette medfører at Bedrifta, i samsvar med offentlig regelverk (Storulykkes forskrifta) skal informere allmennheita minst. kvart 5. år om aktuell risiko og alarminstruksjonar ved evt. ulykker.

Mulig verknad på menneske og miljø:

LPG:

Den verst tenkelige hendinga som kan skje er at ein LPG-gasstank vert varma opptil brestepunktet, rivnar slik at store mengder gass kjem kjem raskt ut og antenner. Da vil vi kunne få ei kortvarig eldkule. Ei slik hending vil kunne påverke store deler av lokalsamfunnet. Det er gjennomført fleire risikovurderingar som tilseier at moglegheita for at ei slik hending kan skje ved vårt LPG-anlegg, er tilnærma lik null.

Det er og risiko for mindre brannar eller lekkasjar knytt til LPG-anlegget. Skulle det oppstå ein lekkasje, vil en kunne lukte gassen sjølv ved lave konsentrasjonar da den er tilsett eit sterkt luktstoff. LPG er tyngre enn luft, og vil bevege seg nedover mot det lågaste punktet i omgjevnaden. Den kan også samle seg i rør og kanalar. Skulle dette skje, er det viktig å holde avstand og unngå bruk av open eld eller utstyr som kan avgje gnister.

Petroleumsbek:

Den mest alvorlige hendinga som kan inntreffe i samband med lagring av bek, er brann i bektank-anlegget. Det vil da verta danna ei røyksky som ein må anta vil innehalde skadelige gassar. Konsekvensen av ei slik hending vil avhenge av vindretning, men kan i verste fall medføre behov for evakuering av personer i røykgassens nedslagsfelt. Ei anna alvorlig hending vil kunne vere større lekkasjar, som vil kunne føre til at flytande bek renner ut i grunnen og ut i Årdalsfjorden. Der vil den storkne raskt,

og bek er ikkje løyselig i vatn. Dette muliggjer ein rask mekanisk fjerning av ureininga, slik at den miljømessige konsekvensen vert svært redusert. Moglegheita for større lekkasjar frå bektankanlegget er vurdert som svært låg, og ei slik hending vil i liten grad påverke personer som oppheld seg utanfor fabrikkområdet.

Oksygen:

Låge temperaturar (-183 °C).

Farar: Frostskafer på personar og materialsprøhet.

Oksygenoverskot: Oksygen er ikkje i seg sjølv brennbar, men er oksiderande og underheld forbrenning. Den kan dermed forårsake eller forsterke ein brann.

Brukt katodeforing (SPL)

SPL vert lagra tørt i eige lagerbygg, før vidare transport til mottakar. SPL kan utvikle gassar som ved høge konsentrasjonar kan danne eksplosive gassblandingar. En eventuell eksplosjon vil ha ein redusert konsekvens for lokalsamfunnet, men ved ein påfølgande brann kan ein få danna gasskyer som kan medføre behov for evakuering av personar i røykgassens nedslagsfelt. Dagens rutinar for oppbevaring, handtering og transport av SPL er gjennomgått av NorSas. Moglegheita for ei hending, som definert ovanfor, knytt til SPL ser ein på som svært liten.

Sikkerheitsiltak:

Anlegga er svært godt vedlikehaldne og vert i tillegg regelmessig følgt opp av ansvarlege myndigheter. Det er høg teknisk sikkerhet på anlegga, og risiko for uhell ser ein på som svært liten. Beredskapsorganisasjonen i bedrifta er dimensjonert for og trenar i å handtere dei farar ogulukkesituasjonar som er definert for bedrifta, i tråd med bedriftas Beredskapsplan.

Dersom det likevel skulle oppstå ein situasjon som tilseier behov for å iverksette akutte tiltak utanfor bedriftsområdet, vil ansvarlig redningsleiing ha moglegheit til å nytte offentlege varslingsystem med Tyfon, som er plassert både på Årdalstangen og i Øvre Årdal, med Signalet:

”Viktig melding, lytt på radio”

Dette signalet blir gitt, ved tre gonger tre signalstøyt, med eitt minutt opphald mellom kvar serie

Hensiktsmessig åtferd om storulykke inntreff:

Kva kan du gjere?

- Lytt på radio på kanal ”NRK P1”
- Etterkomme alle instruksar og oppmodingar frå redningstenestene.

Eventuelle spørsmål vedr. Storulykkesforskriften kan rettes til:

- Beredskapsleiar: Geir Fredheim, tlf: 99525135
- Sikkerhetssjef: Kåre Bruhaug, tlf: 952 22 696

Kontaktinformasjon Årdal Metallverk

Postadresse:

Årdal Metallverk

Postboks 303, 6881 Øvre Årdal

Telefon: 57649000

Kommunikasjonsansvarlig: Are Indrelid 90149845

Miljøtelefon: 57649350

9.3. Vedlegg 3 Business Continuity Plan – Risikomatrise

Originalfilen oppbevares av bedriften.

9.4. Vedlegg 4 Beskrivelse av Jetbrann, Poolbrann, Gassbrann, gass-skyeksplosjon, Flashbrann, BLEVE og brannball

Dersom en LPG-lekkasje antennes umiddelbart, vil det oppstå en **jetbrann** ut fra lekkasjeåpningen mens en **poolbrann** vil dannes i væsken som eventuelt samles på bakken.

Hvis lekkasjen ikke antennes umiddelbart, vil det dannes en **brennbar gass-sky** i et område rundt utslippspunktet. Propan er tyngre enn luft, og vil legge seg langs med bakken og søke ned til laveste nivå i området rundt utslippspunktet. Ved antennelse av gass-skyen, vil man få en **flashbrann**. Dersom skyen ligger i et område som er tettpakket av utstyr vil flammefronten akselereres kraftig og danne en trykkpuls som kan medføre skade på bygninger og utstyr i nærheten av eksplosjonen.

En **BLEVE** med en etterfølgende **brannball** vil være den alvorligste hendelsen som kan inntreffe. BLEVE kan forekomme dersom en av tankene utsettes for en jetbrann rettet mot gassfasen i tanken. Hvis jetbrann varer så lenge at styrken i tankveggen svekkes pga. høy temperatur og styrken i veggen overskrides av trykket fra gassen i tanken, vil tanken gå i brudd og hele tankinnholdet vil strøme ut. Store deler av væsken i tanken vil ekspandere til gass øyeblikkelig. Det dannes da en stor brannball med høy strålevarme. Se bildet under som viser en BLEVE av med tankvogn lastet med 65tonn propan.



BLEVE med tankvogn lastet med 65tonn propan i Crecent City, Illinois, USA 21. juni 1970

9.5. Vedlegg 5 Utstyrsoversikt Beredskapen.

Dokument AA 04 02 02 EPL K07B gir en detaljert oversikt over tilgjengelige ressurser og utstyr, både interne og eksterne.

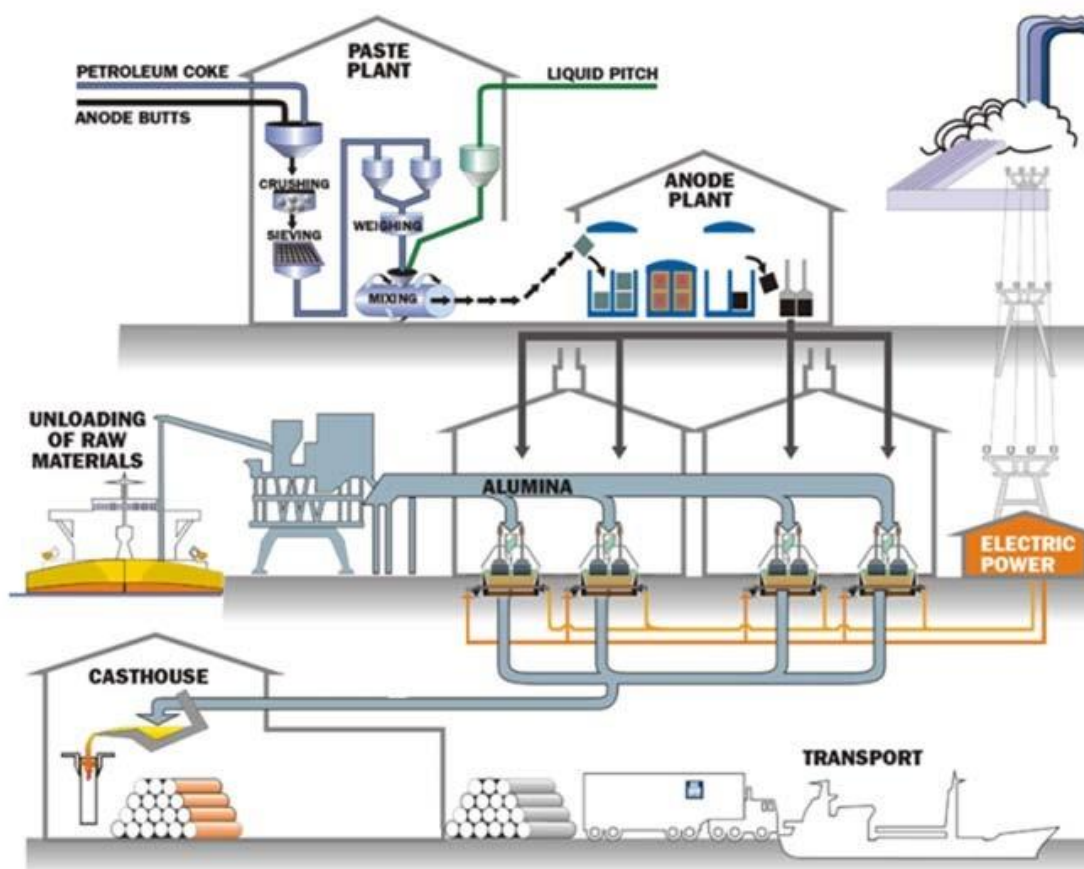


Utstyrsliste
Beredskapen Allmen

9.6. Vedlegg 6: Mulige hendelser ved Årdal Metallverk som kan gi konsekvens for ytre miljø og personer gjennom akutt forurensning.

Det er identifisert en rekke muligheter for større eller mindre hendelser som kan medføre fare for mennesker eller miljø, men de færreste vil ha et omfang som kan resultere i en storulykke. Detaljert oversikt er oversendt DSB separat.

9.7. Vedlegg 7 Hovedprosessene ved Hydro Aluminium Årdal Metallverk



Skissen viser prosessen for produksjon av aluminium, fra råvare til ferdigprodukt

Midtre og nederste skissen gjenspeiler aktivitetene ved Årdal Metallverk i Øvre Årdal, med unntak av kaianlegget som ligger på Årdalstangen. Anodene produsert ved Karbonfabrikken på Årdalstangen (øverste nivå på skissen) benyttes ved elektrolysen (midtre nivå på skissen) og metallet støpes ut til støperiprodukt valseblokker og ingot (nederste nivå på skissen).

Råvarer

De viktigste råvarene som benyttes ved aluminiumproduksjon er:

Aluminiumoksid, forbakte anoder, kryolitt og hjelpestoffer som soda natriumfluorid og aluminiumfluorid.

Reaksjonslikning for elektrolyseprosessen: $2 \text{Al}_2\text{O}_{3(l)} + 3 \text{C}_{(s)} \rightarrow 4 \text{Al}_{(l)} + 3 \text{CO}_{2(g)}$

Anoden forbrukes i elektrolyseprosessen ved at karbonet binder oksygenet i Aluminiumoksid og danner aluminium og karbondioksid (CO_2).

Elektrolysebadet består av en saltsmelte som aluminiumoksid løses opp i. Forskjellige fluorholdige mineraler, som kryolitt og aluminiumfluorid, inngår i elektrolysebadet. Når likestrøm føres gjennom cellene, skilles flytende aluminiummetall ut ved katoden, og legger seg i bunnen av cellen. Anoden består av karbon, som forbrukes i elektrolyseprosessen ved at karbonet binder oksygenet i aluminiumoksid og

danner aluminium og karbondioksid (CO_2). Elektrolyseanleggene består av lange haller med mange enkeltceller.

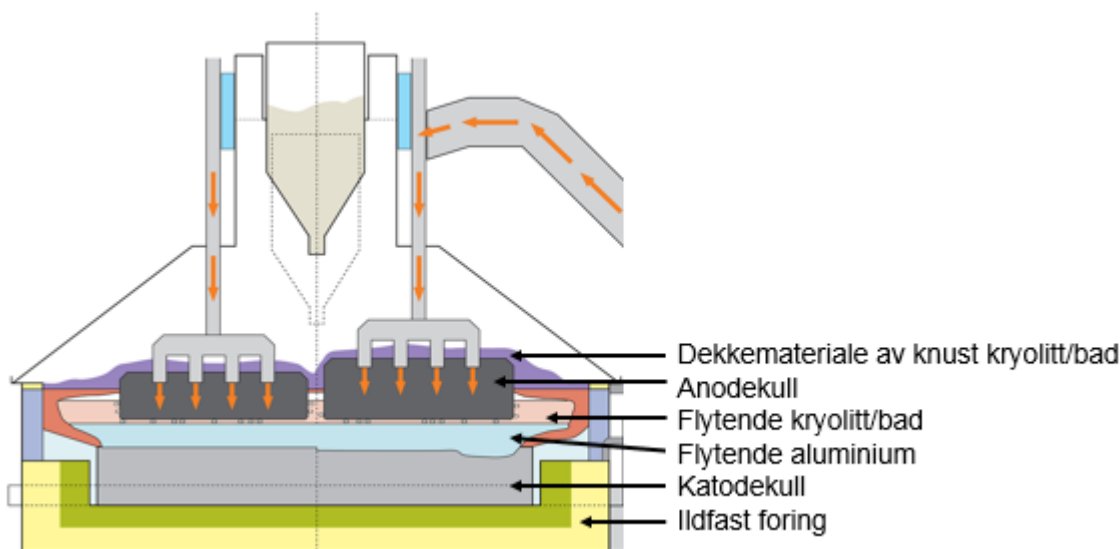


Bilde 1: Elektrolysehall ved Årdal Metallverk

Elektrolysecellene er bundet sammen i lange serier med store strømskinner. Cellene (ovnene) har en størrelse på ca. 4x10m. Hver celle har egen datastyring slik at oppsatte styringskriterier følges opp individuelt. Oksid mates automatisk inn på cellene fra siloer plassert på cellene, mens anoder tilføres i samsvar med oppsatt program. Det flytende aluminiumet suges fra cellene med vakuum over i store tappedigler plassert på spesialkjøretøy (tappevogner). Disse frakter metallet flytende videre til støperiene. De fleste arbeidsoperasjonene blir utført med spesialutstyr montert på egne kjøretøy, eller på traverskraner. Temperaturen i elektrolysebadet er normalt 950-970 °C.

En elektrolysecelle produserer ca. 1 tonn metall/døgn. Ved den høye temperaturen i badet drives noe av fluorforbindelsene av som støv og gass. Dette samles opp i et omfattende avsugssystem, og renses i et tørrensseanlegg, hvor aluminiumoksid brukes til å adsorbere fluoridene. Fra filtrene returneres det fluorholdige oksidet til cellene som råstoff. Derved blir fluor resirkulert. Renseanleggene består av flere trinn. Det siste trinnet er våtvask, der avgassen renses videre i et våtvasketrinn med en vann/lutblanding som fjerner hovedmengden av svovel og restfluorider før utslipp til luft.

Figur 2 viser oppbyggingen av en elektrolysecelle basert på Prebaked teknologi. I prebaketeknologien er anodedelen sammensatt av en rekke enkeltanoder som er varmebehandlet på forhånd i en egen anodebrennovn. Hver anodeblokk er festet til en anodehenger. Anodene senkes ned i elektrolysecellene i takt med forbruket av karbon, og byttes ut når karbonet nesten er oppbrukt. Karbonrestene gjenvinnes som råstoff til nye anoder, eller selges eksternt til energigjenvinning.



Figur 2: Prinsippskisse - Prebaked elektrolysecelle

Anodemontasje og buttsrens

Før nye anoder kan settes inn i elektrolyse, må de monteres på en anodehenger. Dette skjer i anodemontasjen, der en stålhenger blir støpt fast i anodekullet ved hjelp av støpejern. Metallet smeltes i induksjonsovn, og helles flytende ned i mellomrommet mellom anodehenger og kull for å sikre god kontakt mellom henger og anode.

Når anoden er nesten brukt opp, løftes den ut av elektrolysebadet og sendes tilbake til anodemontasjen. Anoderesten betegnes ofte som butts. Materialet som fjernes fra buttsen er i hovedsak kryolitt/bad, dette knuses og sendes i retur til elektrolysen som dekkemateriale over nye anoder inne i cellene. Etter rensing, skilles anoderesten fra anodehengerne. Buttsen går deretter enten til massefabrikken på Årdalstangen hvor det brukes som tilsatsmateriale i produksjon av nye anoder, eller selges til energigjenvinning eksternt. Renset anodehenger blir montert på ny anode.

Støperi

Flytende metall transporteres fra elektrolyseanleggene til støperiet, via en fluksestasjon der metallet renses. I fluksestasjonen tilsettes aluminiumfluorid til smelten under omrøring, for å fjerne forurensninger i metallet. Avgassen fra fluksestasjonen samles i et renseanlegg, der aluminiumfluorid benyttes som absorbent. Brukt absorbent resirkuleres til elektrolysecellene. Avsetninger som dannes i tappediglene fjernes mekanisk ved hjelp av elektrolysens digelfres. Avsetningene består i hovedsak av kryolittkomponenter og kan derfor tilbakeføres til elektrolysecellene. Etter fluksing overføres metallet til støperiovn ved hjelp av trykkluft.

I støperiovnene tilsettes kaldmetall og legeringselementer, som forvarmes med gassbrennere før flytende metall fylles inn på ovnen. Metallet holder nå ca. 850 °C. Støperiene benytter LPG som fyringsmedium, i Støperi B tilsettes også oksyngengass for å øke forbrenningen. Energien i det flytende metallet utnyttes til smelting av kaldmetall og legeringselementer. Temperaturen på smelten er i området 700 -750 °C før utstøping. Metallet renses med Argon-gass, og kjøres deretter gjennom mekaniske filtre for å fjerne uønskede forurensninger. Gassbrennere (LPG- og oksyngengass) brukes for å holde metallet ved ønsket temperatur. Støperiovnene toppslagges før metallet støpes ut, og bunnslagges etter utstøping. Slagget tas ut og behandles normalt i slaggpreser. Presset slagget avkjøles og sendes til ekstern behandling for gjenvinning av aluminium metall.

Avgass fra støperiovnene stammer i hovedsak fra badrester levert med flytende metall, legeringsprosessen og renseprosessen. I høye konsentrasjoner kan disse gassene være farlige. Støperiovnene er utstyrt med avsug som leder gassen til filteranlegg, for å sikre arbeidsmiljø og ytre miljø best mulig mot mulige skadevirkninger. Filteranlegget i støperiene tilsettes miljøkalk som adsorbent, og støvet fra filteranleggene deponeres ved eksternt mottaksanlegg.

Utstøping foregår ved at ovnene tippes slik at metallet overføres til aktuelle støpeformer via renner. Under støping blir metallet umiddelbart nedkjølt med vann slik at det størkner.

Støperiet TYA består av to støpesentre som produserer valseblokker hovedsakelig til bruk som emballasje/ folie, litografiske plater, bygningsmaterialer og ulike bildeler.

Støperi B består av ett støpesenter som produserer ingot, hovedsakelig for salg til bilindustrien. Ytterligere ett støpesenter i Støperi B er periodisk i drift, disse ovnene benyttes også periodisk til smelting av kaldmetall.

Støperiproduktene transporteres med båt til kundene, i noen tilfeller benyttes også biler.

Hjelpeanlegg/ hjelpefunksjoner

En del hjelpefunksjoner er like viktig som selve prosessen. Dette gjelder først og fremst likerettere som både likeretter den elektriske strømmen og transformerer den ned til riktig spenning for cellene. Hydro har egne kraftverk som produserer hoveddelen av energibehovet. Kraftverkene er tilsluttet Statnetts samkjøringsnett via linjeforbindelse i Fortun.

Elektrolyseceller har normalt en levetid på 5 -7 år, deretter må de føres om. Dette betyr at innmaten i katodekassen (metallkassen som katoden er bygget inn i) må renskes ut. Dette materialet benevnes katodeavfall (spent potlining -SPL). Materialet blir mellomlager i et innendørs bulklager for avkjøling, og sendes deretter til godkjent mottak for behandling og deponering. En andel av materialet kan benyttes til energi- eller materialgjenvinning.

Biprodukt og overskuddsmaterialer, samt avfall fra prosessen, lagres i et stort, innendørs bulklager. Bygget er plassert i god avstand fra elver og installasjoner som kunne utført bygget for ytre påvirkninger. Materialene sorteres og prosesseres inne i bygget før de sendes tilbake i prosessen, eller lastes på bil for videre transport.

Til omforming av katoden brukes isolasjonsstein, ildfaststein, katodekull og stampemasse/lim for å binde sammen kull til kull, og kull til stålbjelken (katodestål) som fører strømmen videre til strømskinnesystemet. Cellen bygges slik at katodekullene danner overflaten mot flytende metall i cellen og cellebadet. Stampemasse/lim mellomlagres i enhetssekker på 25 kg, i et tørrlager og benyttes sekkevis etter behov. Det er vanskelig å tenke seg hendelser som vil kunne medføre akutt fare for helse, miljø og sikkerhet i forbindelse med bruk og oppbevaring av stampemasse/lim.

Analyser av prøver tatt i de forskjellige prosesstrinn forgår hovedsakelig på driftslaboratoriet eller metalllaboratoriet. De rutinemessige driftsanalysene er badkontroll og metallanalyser fra elektrolysecellene, analyser før støping av metallet i støpeovnene, ferdigkontroll av utstøpt metall, kontroll av råstoffer og anoder fra Karbonfabrikken m.m. Støperiet har eget metalllaboratorium, som utfører kjemisk og metallografisk analyse av metallprøver fra elektrolyse og begge støperiene. Kjemisk analyse skjer ved hjelp av automatiserte preparerings- og analyselinjer, plassert i containere ute i støperiene. Metallografiske analyser skjer i Støperi B, i kontorfløyens 2. etg og i egne lokaler ute i drift. All bruk av kjemikalier skjer i godkjente avtrekk.

Øvrige analyser utføres av PMTs Forskningslaboratorium, og i noen tilfeller av eksterne laboratorier. Det

gjennomføres en omfattende kontroll av utslipp til luft og vann fra bedriften (fluorider, PAH, støv, SO₂, suspendert stoff, tungmetaller) samt tilsvarende kontroll av resipienten (omgivelsene til bedriften). I tillegg kontrolleres arbeidsmiljøet til arbeidstakerne med hensyn på kjemisk eksponering, ergonomiske belastninger, vibrasjoner og spesialmålinger etter behov.

I tillegg til de funksjonene som er nevnt her, utføres det et meget omfattende vedlikehold som delvis er desentralisert til de enkelte hovedavdelinger. Av de mer "sentraliserte" oppgaver kan nevnes kjøretøyverksted, plate-/sveiseverksted, og mekanisk verksted. Bedriften har skiftordning for elektrikere og på kjøretøymekanikere.

9.8. Vedlegg 8 HMS-datablad for de rapporteringspliktige kjemikaliene



SDS Propan LPG.pdf



SDS Butan LPG.pdf



SDS Acetylen.pdf



SDS Diesel,
farget.pdf



SDS Kryolitt,
bad.pdf



SDS KATODEAVFALL
(BRUKTE KATODEFO



SDS
Aluminiumslagg.pdf



SDS Oksygen,
nedkjølt flytende_Bi