



ID	41220	Status	Dato
Risikoområde	Risikovurdering: Helse, miljø og sikkerhet (HMS)	Opprettet	28.01.2021
Opprettet av	Markus Solberg Wahl	Vurdering startet	28.01.2021
Ansvarlig	Markus Solberg Wahl	Tiltak besluttet	28.01.2021
		Avsluttet	

Risikovurdering:**Markus Wahl: Battery testing, battery fabrication, implementation of internal sensors.****Gyldig i perioden:**

1/28/2021 - 12/31/2024

Sted:

VATL - C071.5

Mål / hensikt

To investigate battery ageing, and to implement fiber-optic sensors into new and existing batteries.

Bakgrunn

[Ingen registreringer]

Beskrivelse og avgrensninger

The fabrication of fiber-optic sensors will be conducted partly in a separate optics lab at the department of electronic systems (IES), although handling of chemicals will be performed in the fumehood in the LiB-lab according to this risk assessment.

Forutsetninger, antakelser og forenklinger

[Ingen registreringer]

Vedlegg

[Ingen registreringer]















Referanser

[Ingen registreringer]



Oppsummering, resultat og endelig vurdering

I oppsummeringen presenteres en oversikt over farer og uønskede hendelser, samt resultat for det enkelte konsekvensområdet.

Farekilde:		Electrochemical characterization, battery cycling							
Uønsket hendelse:		Electric shock							
Konsekvensområde:		Helse		Risiko før tiltak: 		Risiko etter tiltak: 			
Uønsket hendelse:		Fire							
Konsekvensområde:		Helse		Risiko før tiltak: 		Risiko etter tiltak: 			
		Materielle verdier		Risiko før tiltak: 		Risiko etter tiltak: 			
Farekilde:		Implementing fibers into batteries							
Uønsket hendelse:		Exposure to laser light							
Konsekvensområde:		Helse		Risiko før tiltak: 		Risiko etter tiltak: 			
Risikoreduserende tiltak		Ansvarlig		Registrert		Frist		Status	
Clear procedure		Markus Solberg Wahl		28.01.2021		05.02.2021		Gjennomført	
Uønsket hendelse:		Leaking electrolyte							
Konsekvensområde:		Helse		Risiko før tiltak: 		Risiko etter tiltak: 			
Risikoreduserende tiltak		Ansvarlig		Registrert		Frist		Status	
Clear procedure		Markus Solberg Wahl		28.01.2021		05.02.2021		Gjennomført	
Uønsket hendelse:		Battery catching fire							
Konsekvensområde:		Helse		Risiko før tiltak: 		Risiko etter tiltak: 			
		Materielle verdier		Risiko før tiltak: 		Risiko etter tiltak: 			
Risikoreduserende tiltak		Ansvarlig		Registrert		Frist		Status	
Clear procedure		Markus Solberg Wahl		28.01.2021		05.02.2021		Gjennomført	

Endelig vurdering



Involverte enheter og personer

En risikovurdering kan gjelde for en, eller flere enheter i organisasjonen. Denne oversikten presenterer involverte enheter og personell for gjeldende risikovurdering.

Enhet /-er risikovurderingen omfatter

- Institutt for energi- og prosesssteknikk

Deltakere

Odne Stokke Burheim

Jacob Joseph Lamb

Lena Spitthoff

Frode Østby

Lesere

[Ingen registreringer]

Andre involverte/interessenter

[Ingen registreringer]

Følgende akseptkriterier er besluttet for risikoområdet Risikovurdering: Helse, miljø og sikkerhet (HMS):

Helse



Materielle verdier



Omdømme



Ytre miljø



Oversikt over eksisterende, relevante tiltak som er hensyntatt i risikovurderingen

I tabellen under presenteres eksisterende tiltak som er hensyntatt ved vurdering av sannsynlighet og konsekvens for aktuelle uønskede hendelser.

Farekilde	Uønsket hendelse	Tiltak hensyntatt ved vurdering
Electrochemical characterization, battery cycling	Electric shock	PPE (lab coats, safety glasses, gloves)
	Fire	
Implementing fibers into batteries	Exposure to laser light	PPE (lab coats, safety glasses, gloves)
	Leaking electrolyte	Fume hood
	Leaking electrolyte	Glove box
	Leaking electrolyte	PPE (lab coats, safety glasses, gloves)
	Battery catching fire	Fume hood
	Battery catching fire	Glove box

Eksisterende og relevante tiltak med beskrivelse:

Fume hood

[Ingen registreringer]

Glove box

[Ingen registreringer]

PPE (lab coats, safety glasses, gloves)

according to requirements listed in MSDS

Risikoanalyse med vurdering av sannsynlighet og konsekvens

I denne delen av rapporten presenteres detaljer dokumentasjon av de farer, uønskede hendelser og årsaker som er vurdert. Innledningsvis oppsummeres farer med tilhørende uønskede hendelser som er tatt med i vurderingen.

Følgende farer og uønskede hendelser er vurdert i denne risikovurderingen:

- **Electrochemical characterization, battery cycling**
 - Electric shock
 - Fire
- **Implementing fibers into batteries**
 - Exposure to laser light
 - Leaking electrolyte
 - Battery catching fire

Detaljert oversikt over farekilder og uønskede hendelser:

Farekilde: Electrochemical characterization, battery cycling

Uønsket hendelse: Electric shock

Sannsynlighet for hendelsen (felles for alle konsekvensområder):

Lite sannsynlig (2)

Kommentar:

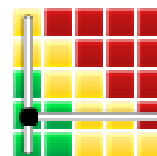
Clear procedures, intrinsically safe equipment

Konsekvensområde: Helse

Vurdert konsekvens: **Liten (1)**

Kommentar: Low power capability of the equipment

Risiko:



Uønsket hendelse: Fire

Sannsynlighet for hendelsen (felles for alle konsekvensområder):

Lite sannsynlig (2)

Kommentar:

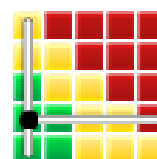
Safety limits for battery cycling always defined, where the experiment is automatically shut down if limits are exceeded.

Konsekvensområde: Helse

Vurdert konsekvens: **Liten (1)**

Kommentar: Batteries tested inside fireproof cabinets.

Risiko:

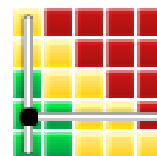


Konsekvensområde: Materielle verdier

Vurdert konsekvens: **Liten (1)**

Kommentar: Batteries tested inside fireproof cabinets, which are fairly cheap.

Risiko:



Farekilde: Implementing fibers into batteries

Uønsket hendelse: Exposure to laser light

Laser light may cause skin burns and retinal damage.

Sannsynlighet for hendelsen (felles for alle konsekvensområder):

Svært lite sannsynlig (1)

Kommentar:

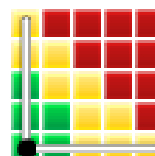
No free-space optics will be used, which means that the light is always contained inside the fibers. Clear signs are present on the equipment preventing people from turning on the equipment without the fibers being connected.

Konsekvensområde: Helse

Vurdert konsekvens: **Liten (1)**

Kommentar: Low power sources used, which output will never be collimated. This means that the laser light will not reach hazardous intensities.

Risiko:

**Uønsket hendelse: Leaking electrolyte**

An untight seal around the fiber coming out of a battery cell could cause leakage of the electrolyte.

Sannsynlighet for hendelsen (felles for alle konsekvensområder):

Sannsynlig (3)

Kommentar:

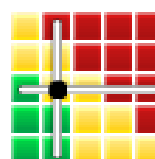
[Ingen registreringer]

Konsekvensområde: Helse

Vurdert konsekvens: **Middels (2)**

Kommentar: [Ingen registreringer]

Risiko:



Uønsket hendelse: Battery catching fire

Årsak: Thermal runaway due to incomplete sealing

Årsak: Thermal runaway due to damaged separator

Sannsynlighet for hendelsen (felles for alle konsekvensområder): **Sannsynlig (3)**

Kommentar:

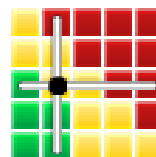
[Ingen registreringer]

Konsekvensområde: Helse

Vurdert konsekvens: **Middels (2)**

Kommentar: [Ingen registreringer]

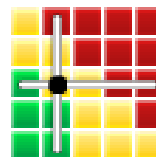
Risiko:

**Konsekvensområde: Materielle verdier**

Vurdert konsekvens: **Middels (2)**

Kommentar: [Ingen registreringer]

Risiko:



Oversikt over besluttede risikoreduserende tiltak:

Under presenteres en oversikt over risikoreduserende tiltak som skal bidra til å reduseres sannsynlighet og/eller konsekvens for uønskede hendelser.

- Clear procedure

Detaljert oversikt over besluttede risikoreduserende tiltak med beskrivelse:

Clear procedure

A clear procedure for implementing fiber-optic sensors in Li-ion batteries must be created and agreed on by all involved parties.

Tiltak besluttet av: Markus Solberg Wahl

Ansvarlig for gjennomføring: Markus Solberg Wahl

Frist for gjennomføring: 2/5/2021

Detaljert oversikt over vurdert risiko for hver farekilde/uønsket hendelse før og etter besluttede tiltak

Farekilde: Implementing fibers into batteries

Uønsket hendelse: Exposure to laser light

Sannsynlighetsvurderinger (felles for alle konsekvensområder):

Opprinnelig sannsynlighet: Svært lite sannsynlig (1)

Begrunnelse: No free-space optics will be used, which means that the light is always contained inside the fibers. Clear signs are present on the equipment preventing people from turning on the equipment without the fibers being connected.

Sannsynlighet etter tiltak: Svært lite sannsynlig (1)

Begrunnelse:

Konsekvensvurderinger:

Konsekvensområde: Helse

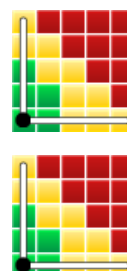
Risiko:

Opprinnelig konsekvens: Liten (1)

Begrunnelse: Low power sources used, which output will never be collimated. This means that the laser light will not reach hazardous intensities.

Konsekvens etter tiltak: Liten (1)

Begrunnelse:



Uønsket hendelse: Leaking electrolyte**Sannsynlighetsvurderinger (felles for alle konsekvensområder):***Opprinnelig sannsynlighet:* Sannsynlig (3)*Begrunnelse:**Sannsynlighet etter tiltak:* Lite sannsynlig (2)*Begrunnelse:***Konsekvensvurderinger:****Konsekvensområde: Helse***Opprinnelig konsekvens:* Middels (2)*Begrunnelse:**Konsekvens etter tiltak:* Middels (2)*Begrunnelse:***Risiko:****Uønsket hendelse: Battery catching fire****Sannsynlighetsvurderinger (felles for alle konsekvensområder):***Opprinnelig sannsynlighet:* Sannsynlig (3)*Begrunnelse:**Sannsynlighet etter tiltak:* Lite sannsynlig (2)*Begrunnelse:***Konsekvensvurderinger:****Konsekvensområde: Helse***Opprinnelig konsekvens:* Middels (2)*Begrunnelse:**Konsekvens etter tiltak:* Middels (2)*Begrunnelse:***Risiko:**

**Konsekvensområde: Materielle verdier**

Opprinnelig konsekvens: Middels (2)

Begrunnelse:

Konsekvens etter tiltak: Middels (2)

Begrunnelse:

Risiko: