

Tittel:

Risikovurdering.docx

Prosjekt: <Tillatelser til drift av pilotanlegg REN>
 Saksnr.: 33055
 Gyldighetsdato: 30.04.2025
 Dokumenttype: Risikovurdering

Innhold:

1. Introduksjon.....	2
2. Risikoscenarier forbundet med knusing, sortering og flotasjon.....	5
3. Risikoscenarier forbundet med de hydrometallurgiske prosessene	8
4. Resultatoversikt	10

Tittel: Vedlegg_02_Risikovurdering REN						Saksnr.: <33055>
Prosjekt: <Tillatelser til drift av pilotanlegg REN>						
Opprettet dato: <28.01.2025>	Opprettet av: <David Moe Almenningen> Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: <Risiko>	Dokumenttype: <Risikovurdering>	Versjon: <1>	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: <Christian Rostock>		Godkjent av: <Christian Rostock>		Neste revisjonsdato: < Ved behov>		Side 1 av 11

1. Introduksjon

Miljø- og helsemessig risikovurdering av Rare Earths Norway foreslåtte pilotanlegg i Nome Kommune

Denne risikovurderingen er basert på Standard Norges krav til risikovurderinger NS5814:2008. Risikovurderingen har blitt utført for å identifisere mulige miljømessige eller helsemessige risikoer forbundet med drift av pilotanlegget. Listen over risikoscenarier har blitt laget basert på forfatternes kunnskap og erfaringer fordi pilotanlegget er enda ikke bygget. Dette dokumentet vil oppdateres før den faktiske driften av pilotanlegget starter. Risikovurderingen har blitt utført av Christian Rostock, Madeeha Pedersen, Selma Vinterset and David Moe Almenningen i Bergfald Miljørådgivere AS

Oslo

Juli 2025

Metodologi

Risikovurdering har blitt utført ved å tilegne de ulike scenariene grad av sannsynlighet og konsekvens (som vist i Tabell 1 og 2 under). Scenariene og deres estimerte risikoer er gitt i Tabell 5 og 6. Risikoene som blir vurdert til å være i den grønne sektoren er vurdert til å være akseptable uten videre tiltak. For risikoer som blir vurdert til å være i den gule sektoren, vil tiltak iverksettes dersom det er mulig. For risikoer som blir vurdert til å være i den røde sektoren, er tiltak nødvendige. Scenarier som er blitt vurdert til å ha risikoer i den gule og røde sektoren har alle fått beskrevet tiltak for å redusere risiko til akseptabelt nivå.

Beregning av risiko

Beregningen av risiko foretas på basis av en anslått sannsynlighet kombinert med en anslått konsekvens. Disse parametere settes inn i en matrise hvorfra en risiko, høy, middels eller lav, leses direkte. I tre tabeller under går kriteriene og matrisen frem.

Tabell 1. Kriteriene for beregning av sannsynlighet

1) Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en hendelse pr. 10.år
2) Mindre sannsynlig	1 gang pr. 10. år eller oftere
3) Sannsynlig	1 gang pr. 2.år eller oftere
4) Meget sannsynlig	1 gang pr. år eller oftere
5) Svært sannsynlig	10 ganger pr. år eller oftere

Tittel: Vedlegg_02_Risikovurdering REN						Saksnr.: <33055>
Prosjekt: <Tillatelser til drift av pilotanlegg REN>						
Opprettet dato: <28.01.2025>	Opprettet av: <David Moe Almenningen> Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: <Risiko>	Dokumenttype: <Risikovurdering>	Versjon: <1>	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: <Christian Rostock>	Godkjent av: <Christian Rostock>	Neste revisjonsdato: < Ved behov>				Side 2 av 11

Tabell 2. Kriteriene for beregning av konsekvens

1) Ufarlig	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingen miljøskader ➤ Ingen luktulemper ➤ Ingen støyulemper, under grenseverdier
2) Mindre alvorlig	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mindre "uregelmessighet" som påviselig ikke forårsaker skade på flora eller fauna. ➤ Moderate skader med restitusjonstid opptil 1 mnd. ➤ Litt lukt - enkeltklager ➤ Litt støy - enkeltklager, under eller nær grenseverdier ➤ Mindre tilgrising på begrenset område
3) Alvorlig	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utslipp til vann, luft eller jord som kan forårsake lokale skader på flora og fauna. ➤ Alvorlige skader lokalt på flora og fauna med restitusjonstid 1 mnd. –1 år ➤ Luktplager over flere dager med påfølgende klager ➤ Støyplager over flere dager med påfølgende klager, over grenseverdier ➤ Tilgrising over større område
4) Svært alvorlig	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utslipp til vann, luft eller jord som kan forårsake større lokale skader på flora eller fauna. ➤ Meget alvorlige skader på flora og fauna med restitusjonstid 1-10 år ➤ Store luktplager mer enn en uke eller over kortere tid med hyppig intervall med klager fra mange ➤ Store støyplager mer enn en uke eller over kortere tid med hyppig intervall med klager fra mange ➤ Tilgrising over stort område med spredning til omgivelsene
5) Kritisk	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utslipp til vann, luft eller jord som kan forårsake varige skader på flora og fauna. ➤ Fare for utryddelse av flora og fauna med restitusjonstid > 10 år ➤ Alvorlige luktplager mer enn en måned eller kortere tid med hyppig intervall med massive klager ➤ Alvorlige støyplager mer enn en måned eller kortere tid med hyppig intervall med massive klager ➤ Alvorlig tilgrising over stort område med stor spredning til omgivelsene

Tittel: Vedlegg_02_Risikovurdering REN						Saksnr.: <33055>
Prosjekt: <Tillatelser til drift av pilotanlegg REN>						
Opprettet dato: <28.01.2025>	Opprettet av: <David Moe Almenningen> Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: <Risiko>	Dokumenttype: <Risikovurdering>	Versjon: <1>	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: <Christian Rostock>		Godkjent av: <Christian Rostock>		Neste revisjonsdato: < Ved behov>		Side 3 av 11

Tabell 3. Kriteriene for beregning av samlet risiko, risikoen er et produkt av sannsynlighet og konsekvens

Risikomatrise					
Sannsynlighet	Konsekvens				
	1) Ufarlig	2) Mindre alvorlig	3) Alvorlig	4) Svært alvorlig	5) Kritisk
5) Svært sannsynlig					
4) Meget sannsynlig					
3) Sannsynlig					
2) Mindre sannsynlig					
1) Lite sannsynlig					

Tittel: Vedlegg_02_Risikovurdering REN					Saksnr.: <33055>	
Prosjekt: <Tillatelser til drift av pilotanlegg REN>						
Opprettet dato: <28.01.2025>	Opprettet av: <David Moe Almenningen> Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: <Risiko>	Dokumenttype: <Risikovurdering>	Versjon: <1>	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: <Christian Rostock>		Godkjent av: <Christian Rostock>		Neste revisjonsdato: < Ved behov>		Side 4 av 11

2. Risikoscenarier forbundet med knusing, sortering og flotasjon

Tabell 4. Risikoscenarier forbundet med knusing, sortering og flotasjon med deres estimerte resultat.

Kategori	Scenario	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
1) Transport av råvarer og materialer til pilotanlegget	Kjøre i Norsjø	1	2	1a)
	Kollisjon med brann som konsekvens	1	2	1b)
	Mister deler av eller hele lasten – Ikke den største miljømessige utfordringen, men kan oppleves dramatisk – T: Dekket eller lukket lastevogn, opplæring av sjåfør knyttet til radioaktiv risiko	3	2	1c)
	Støv fra lastebil – feil på tildekking — Kan innebære miljømessige utfordringer, og vil oppleves dramatisk – T: Dekket eller lukket lastevogn, opplæring av sjåfør knyttet til radioaktiv risiko, vannbad for å rense dekk	5	4	1d)
	Transport av svovelsyre og andre kjemikalier, søl – Miljømessig utfordring – T: ADR-sertifisert sjåfør	1	4	1e)
	Transport av forurenset vann, farlig avfall etc. til ekstern behandling	1	3	1f)
	Transport innad i anlegget med truck/hjullaster, malm, støv – Helsemessig utfordring og kilde til diffuse utslipp – T: vannbad for å rense hjul på vei ut, ansatte bruker filtermaske, og kjøretøy har installert filter med reservefilter	5	3	1g)

Tittel: Vedlegg_02_Risikovurdering REN						Saksnr.: <33055>
Prosjekt: <Tillatelser til drift av pilotanlegg REN>						
Opprettet dato: <28.01.2025>	Opprettet av: <David Moe Almellingen> Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: <Risiko>	Dokumenttype: <Risikovurdering>	Versjon: <1>	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: <Christian Rostock>	Godkjent av: <Christian Rostock>	Neste revisjonsdato: < Ved behov>				Side 5 av 11

	Transport innad i anlegget med truck, syre etc. - Helsemessig utfordring, - T: Beredskapsøvelse for å håndtere avvik som en del av opplæring av ansatte, transportsoner som er dedikert kjøring og andre der kjøring er forbudt,	2	3	1h)
	Støv før prosessen blir våt – beltetransport og kran - Helsemessig utfordring og kilde til diffuse utslipp – T: ansatte bruker filtermaske, og kjøretøy har installert filter med reservemaske med filter, lukket beltetransport under avsug, dekontamineringsrutiner	5	3	1i)
2) sekundær/tertiær/kvartær knusing	Lagring – diffus støvspredning – Dersom åpen lagring - Helsemessig utfordring og kilde til diffuse utslipp – T: ansatte bruker filtermaske, og kjøretøy har installert filter med reservemaske med filter, dekontamineringsrutiner, skru på ventilasjon under lagring eller tømning av silo	5	3	2a)
	Brann på lager – spredning via slukkevann	1	3	2b)
	Støv fra nedmaling - Helsemessig utfordring og kilde til diffuse utslipp – T: ansatte bruker filtermaske, og kjøretøy har installert filter med reservemaske med filter, dekontamineringsrutiner,	5	3	2c)
	Bortfall av avsug, ventilasjon og filtrering - Helsemessig utfordring og kilde til direkte utslipp, omdømme, frykt, radioaktivitet – T: sensor for å måle trykk, rutiner for å kontrollere sensor, optisk måler for å vurdere filter, rutiner for å kontrollere optisk sensor	4	4	2d)
	Optisk sorterer fungerer dårlig	3	1	2e)
3) kulemølle med vann	Overfylling med vann – søl på gulv	4	1	3a)
	Tørr kulemølle	2	2	3b)

Tittel: Vedlegg_02_Risikovurdering REN						Saksnr.: <3305>
Prosjekt: <Tillatelser til drift av pilotanlegg REN>						
Opprettet dato: <28.01.2025>	Opprettet av: <David Moe Almenningen> Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: <Risiko>	Dokumenttype: <Risikovurdering>	Versjon: <1>	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: <Christian Rostock>	Godkjent av: <Christian Rostock>	Neste revisjonsdato: < Ved behov>				Side 6 av 11

	Kjemikaliebruk - Helsemessig utfordring og håndtering ansatte – T: Opplæring av ansatte, bestandige klær, rutinemessig beredskapsøvelse på fjerning av søl	4	2	3c)
	Filtersprekk uransulfid filterkake	3	1	3d)
	Aerosoldannelse – diffuse utslipp - Helsemessig utfordring og kilde til diffuse utslipp – T: avtrekk over flotasjonsbasseng	5	2	3e)
	Lekkasje rør med uransulfid	1	3	3f)
	Støveksplasjon av uransulfid	1	5	3g)
	Søl av flotasjonsskum - Helsemessig utfordring, håndtering av ansatte – T: Opplæring av ansatte, bestandige klær, rutinemessig beredskapsøvelse på fjerning av søl	5	2	3i)
4) Vannrenseanlegg	Bortfall av vannrenseanlegg – oppsamlingsreservoir – Miljømessige utfordringer, omdømmemessig, kronisk toks. Fisk – T: Rutine for egenkontroll på dagtank før utslipp, tank kan kun åpnes ved en villet handling, mulighet for nødstenging	2	3	4a)

Tittel: Vedlegg_02_Risikovurdering REN						Saksnr.: <33055>
Prosjekt: <Tillatelser til drift av pilotanlegg REN>						
Opprettet dato: <28.01.2025>	Opprettet av: <David Moe Almenningen> Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: <Risiko>	Dokumenttype: <Risikovurdering>	Versjon: <1>	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: <Christian Rostock>	Godkjent av: <Christian Rostock>	Neste revisjonsdato: < Ved behov>				Side 7 av 11

3. Risikoscenarier forbundet med de hydrometallurgiske prosessene

Tabell 5. Risikoscenarier forbundet med de hydrometallurgiske prosessene og deres estimerte resultat.

5) Hydrometallurgisk prosess	Feil støkiometri filterkake vs syre	2	2	5a)
	Reaksjon mellom organisk material og svovelsyre	4	1	5b)
	Lagring av svovelsyre, sikring mot vann	1	3	5c)
	Lagring av svovelsyre, lekkasje	1	3	5d)
	Bortfall av scrubber - Helsemessig utfordring, omdømmemessig, T: forebyggende vedlikehold på pumpe og røropplegg, nødstrømsbatteri for vifte og pumpe	3	3	5f)
	Bortfall av syklon - (grunnet omdømme og frykt) – T: rutiner for vedlikehold, overvåking av trykkfall	2	3/4	5g)
	Bortfall av hele luftrenseanlegget - Helsemessig utfordring, omdømme, miljø – T: forebyggende vedlikehold på røropplegg, sikring mot mekanisk skade, materialvalg	2	5	5h)
	Tap av pulver ut av roterovn – må se på kornstørrelse – T: Utforming av inn- og utmating på roterovn,	3		5i)
	Residue 1 – radioaktiv – helsemessig – T: ikke lagre i big bag, beholder som ikke sprekker	3	3	5j)

Tittel: Vedlegg_02_Risikovurdering REN						Saksnr.: <33055>
Prosjekt: <Tillatelser til drift av pilotanlegg REN>						
Opprettet dato: <28.01.2025>	Opprettet av: <David Moe Almenningen> Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: <Risiko>	Dokumenttype: <Risikovurdering>	Versjon: <1>	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: <Christian Rostock>	Godkjent av: <Christian Rostock>	Neste revisjonsdato: < Ved behov>				Side 8 av 11

	Feil på lamellseparator – helsemessig – T: Nivåkontroll/fuktighetsmåler som stanser tilførsel av vann ved for høyt vanninnhold,	3	3	5k)
	MgO lekkasje/søl	2	2	5l)
	CaO lekkasje – helsemessig – T: Opplæring av ansatte, rutiner som hindrer tetting, vurdere CaOH ₂ /Na ₂ CO ₃	3	3	5m)
	HNO ₃ lekkasje – helsemessig – T: forebyggende vedlikehold på røropplegg, sikring mot mekanisk skade, materialvalg, rutinemessig beredskapsøvelse på søl av HNO ₃ , bygge inn HNO ₃ beholder i eget oppsamlingsvolum	2	4	5n)
	Th-konsentrat lekkasje – T: forebyggende vedlikehold på røropplegg, sikring mot mekanisk skade, materialvalg, rutinemessig beredskapsøvelse på søl av Th-konsentrat, eget oppsamlingsvolum med glatte overflater	2	4	5o)
	Strømbrydd – opprydning etter kontaminering (generator?) – T: Ha nødstrøm til kritiske funksjoner for å utføre nødstenging, beredskapsplan for opprydning etter kontaminering	3	3/4	5p)
6) Annet	Tyveri – smålig	2	2	6a)
	Tyveri – organisert – T: Alarm og overvåking 24/7	1	5	6b)
	Sabotasje - T: Alarm og overvåking 24/7	1	5	6c)

Tittel: Vedlegg_02_Risikovurdering REN						Saksnr.: <33055>
Prosjekt: <Tillatelser til drift av pilotanlegg REN>						
Opprettet dato: <28.01.2025>	Opprettet av: <David Moe Almenningen> Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: <Risiko>	Dokumenttype: <Risikovurdering>	Versjon: <1>	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: <Christian Rostock>	Godkjent av: <Christian Rostock>	Neste revisjonsdato: < Ved behov>				Side 9 av 11

4. Resultatoversikt

Resultatene har blitt delt inn i to deler, den første delen tar for seg, knusing, sortering og flotasjon. Den andre delen tar for seg de hydrometallurgiske prosessene.

Tabell 5 Resultat fra vurdering av risikoer forbundet med knusing, sortering og flotasjon.

Sannsynlighet	Konsekvenser				
	1) Ufarlig	2) Mindre alvorlig	3) Alvorlig	4) Svært alvorlig	5) Kritisk
5) Svært sannsynlig		3e), 3i)	1g), 1i), 2a), 2c)	1d)	
4) Meget sannsynlig	3a),	3c)		2d)	
3) Sannsynlig	2e), 3d),	1c)			
2) Mindre sannsynlig		3b)	1h), 4a)		
1) Lite sannsynlig		1a), 1b),	1f), 2b), 3f)	1e)	3g)

Tittel: Vedlegg_02_Risikovurdering REN						Saksnr.: <33055>
Prosjekt: <Tillatelser til drift av pilotanlegg REN>						
Opprettet dato: <28.01.2025>	Opprettet av: <David Moe Almenningen> Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: <Risiko>	Dokumenttype: <Risikovurdering>	Versjon: <1>	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: <Christian Rostock>	Godkjent av: <Christian Rostock>	Neste revisjonsdato: < Ved behov>				Side 10 av 11

Tabell 6. Resultat fra vurdering av risikoer forbundet med de hydrometallurgiske prosessene

Probability	Consequences				
	1) Harmless	2) Less severe	3) Severe	4) Very severe	5) Critical
5) Highly probable					
4) Very probable	5b)	5n), 5o)			
3) Probable			5f), 5j), 5k), 5m),		
2) Less probable		5a), 5l), 6a),			5h)
1) Not very probable			5c), 5d)		6b), 6c)

Tittel: Vedlegg_02_Risikovurdering REN						Saksnr.: <33055>
Prosjekt: <Tillatelser til drift av pilotanlegg REN>						
Opprettet dato: <28.01.2025>	Opprettet av: <David Moe Almenningen> Tillatelser til drift av pilotanlegg	Tema: <Risiko>	Dokumenttype: <Risikovurdering>	Versjon: <1>	Rev. dato: <nr>	Erstatter: <nr>
Gjennomgang av: <Christian Rostock>		Godkjent av: <Christian Rostock>		Neste revisjonsdato: < Ved behov>		Side 11 av 11