

Risiko- og sårbarhetsanalyse for masseuttak i Strendene industriområde, Alstahaug kommune



Foto: AquaRock

Stavanger, 6. april 2010



AMBIO Miljørådgivning AS
Godesettdalen 10
4034 STAVANGER



Tel.: 51 44 64 00
Fax.: 51 44 64 01
E-post: post@ambio.no

**Risiko- og sårbarhetsanalyse for masseuttak i Strendene industriområde,
 Alstahaug kommune**

Oppdragsgiver: Aqua Rock Company AS

Forfatter: Solbjørg E. Torvik, U. P. Ledje

Prosjektleder: Toralf Tysse

Prosjekt nr.: 28209

Rapport nummer: 28209 - 4

Antall sider: 27

Distribusjon: Åpen

Dato: 6. april 2010

Kvalitetssikrer: Knut Robberstad

Arbeid utført av: Solbjørg E. Torvik, Ulla P. Ledje

Stikkord: Strendene, Alstahaug kommune, masseuttak, risikoanalyse, risikoreduserende tiltak

Sammendrag:

Aqua Rock Company AS har etablert et masseuttak i Strendene industriområde i Alstahaug kommune. Selskapet leverer hovedsakelig steinmasse til offshoreindustri via skip som legger til kai ved anlegget. Selskapet søker nå om utvidelse av uttaksområdet, og det er stilt krav om utarbeidelse av konsekvensutredning. Foreliggende risiko- og sårbarhetsanalyse en del av dette utredningsarbeidet, og resultatene er kort sammenfattet nedenfor.

Risiko for liv og helse

Risiko for personskader ved drifts- og vedlikeholdsarbeid er knyttet til trafikk med tunge anleggsmaskiner, sprenging, lasting av masser og arbeid i høyde m.m. Fleråring HMS-statistikk fra Bergverksindustrien viser at sannsynligheten for at alvorlige uhell skal skje er svært lav. Masseuttaket i Strendene industriområde er dessuten en sikker arbeidsplass uten kjente tilfeller av uønskede hendelser. Bedriften har også implementert et internkontrollsystem som ivaretar risikostyring på en tilfredsstillende måte. På grunn av at konsekvensene av et evt. uhell i denne typen virksomhet kan bli alvorlige, ligger risikonivået med tanke på personskader for personell på anlegget i likevel i ALARP-området. Dette poengterer viktigheten av å ha stort fokus på HMS-arbeidet, forebyggende og holdningsskapende arbeid.

Risiko for miljø

Tiltaket vurderes å ha akseptabel risiko for ytre miljø. Bruddkanten i den del av uttaksområdet som grenser til sjø er utformet med fall inn mot bruddet. Sannsynligheten for at utslipp av olje og diesel vil nå sjø er derfor svært liten.

Risiko for 3. part

Risikonivået for 3. part vurderes å være uakseptabelt høyt. Utvidelsen av masseuttaket inkluderer områder som ligger tett opp asylmottaket nordøst for anlegget. Ved sprenging så nært opp mot bebyggelse og personer øker risikoen for at ukontrollert steinsprut kan resultere i alvorlig personskade. Bruddkanter og anleggsvirksomhet tett opp mot et boligområde med mange barn, som ikke har full forståelse for farer knyttet til anleggsarbeid, medfører også en unødvendig risiko. Etter siste planlagte utvidelsesetappe vil asylmottaket bli liggende helt inntil bruddkanten. Det anbefales derfor å trekke uttaksgrensen lenger bort fra asylmottaket.

Det må videre etableres gode rutiner for opplysning og varsling av beboerne ved mottaket. Sikkerhetsgjerdet rundt anleggsområdet bør plasseres slik at de inkluderer faresonen for ukontrollert steinsprut. Utplassering av vakter kan også være et bra risikoreduserende tiltak når sprengingsaktiviteten nærmer seg asylmottaket.

INNHOOLD

1	INNLEDNING	4
2	TILTAKSBESKRIVELSE	4
2.1	Eksisterende masseuttak	4
2.2	Planlagt utvidelse av masseuttaket	5
2.3	NABOFORHOLD	5
2.4	Forhold som gjelder risikoanalysen	6
2.4.1	<i>Utslipp fra anlegget</i>	6
2.4.2	<i>Transport</i>	6
3	METODE FOR RISIKOANALYSEN	7
3.1	Mandat og arbeidsgruppe	7
3.2	ROS-analyse og forutsetninger for analysen	7
3.3	Kategorier for sannsynlighet og konsekvens av uønskede hendelser	8
3.4	Systematisering og vurdering	8
3.5	Akseptkriterier	9
4	IDENTIFISERING OG BESKRIVELSE AV UØNSKEDE HENDELSER	10
5	RISIKOANALYSE	11
5.1	Personskade ved drift- og vedlikeholdsarbeid	11
5.1.1	<i>Definerte uønskede hendelser</i>	11
5.1.2	<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	13
5.1.3	<i>Risikoanalyse</i>	14
5.1.4	<i>Risikoreduserende tiltak</i>	14
5.1.5	<i>Oppsummering</i>	15
5.2	Utilsiktet eksplosjon og andre hendelser ved håndtering av sprengstoff	15
5.2.1	<i>Definerte uønskede hendelser</i>	15
5.2.2	<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	16
5.2.3	<i>Risikoanalyse</i>	16
5.2.4	<i>Risikoreduserende tiltak</i>	17
5.2.5	<i>Risikovurdering</i>	17
5.3	Utslipp til ytre miljø	17
5.3.1	<i>Definerte uønskede hendelser</i>	18
5.3.2	<i>Sannsynlighet og konsekvens</i>	18
5.3.3	<i>Risikoanalyse</i>	20
5.3.4	<i>Risikoreduserende tiltak</i>	20
5.3.5	<i>Risikovurdering</i>	20
5.4	Tyveri, hærverk og sabotasje	20
5.5	Forholdet til asylnottaket	21
6	KONKLUSJON OG FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK	23
7	SÅRBARHET KNYTTET TIL KLIMAUTVIKLINGEN	24
8	REFERANSER	25

1 INNLEDNING

Aqua Rock Company AS (ARC) har siden 2006 hatt midlertidige driftstillatelser for uttak av steinmasse ved industriområdet Strendene i Alstahaug kommune (fig. 1.1). For en videre utvidelse av uttaksområdet kreves ny reguleringsplan og konsekvensutredning.

Tiltaksområdet ligger på øya Alsta, like sør for tettstedet Sandnessjøen og grenser til Botnfjorden i sørøst. Fjelltoppene "De syv søstre" ligger på motsatt side av Botnfjorden i forhold til det aktuelle industriområdet.

Foreliggende rapport belyser risiko- og sårbarhetsvurderinger for eksisterende tiltak og planlagt utvidelse. Rapporten utgjør en delrapport av konsekvensutredningen og er grunnlaget for omtale og beskrivelse av disse forhold i henhold til utredningsprogrammet.



Figur 1.1. Geografisk beliggenhet av tiltaksområdet (en rute er 1 x 1 mil).

2 TILTAKSBESKRIVELSE

2.1 Eksisterende masseuttak

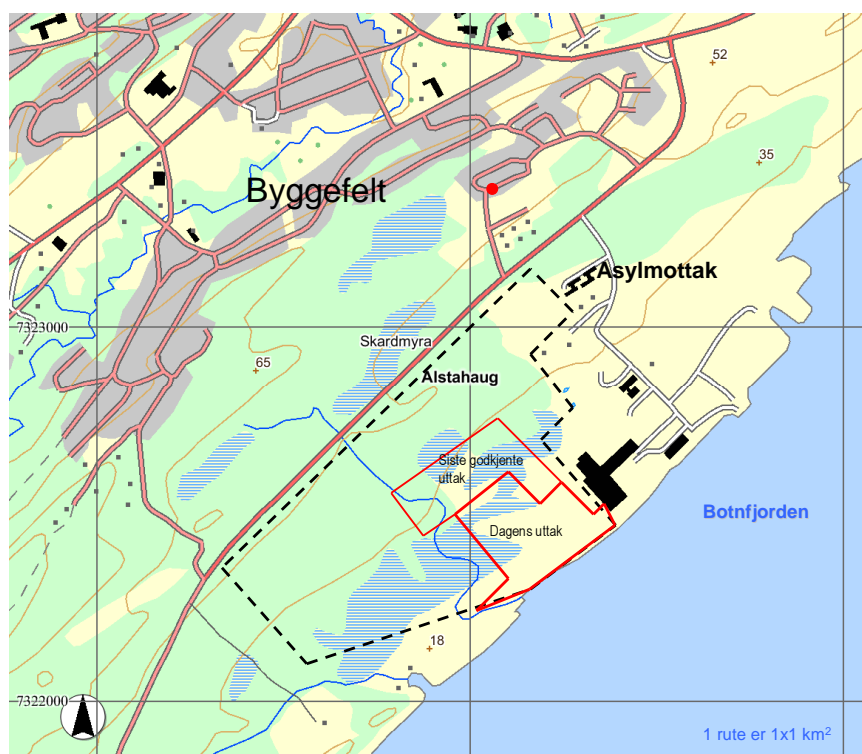
Aqua Rock Company AS er i dag etablert på Strendene industriområde. Dagens uttaksområde og siste godkjente uttaksområde som driftes på dispensasjon, fremgår av figur 2.1. Masseuttaket drives i dag som et konvensjonelt steinbrudd, med uttak av stein innenfor såkalte paller. Pallene blir tatt ned etter hvert som steinen sprenges ut og driften fortsetter innover i bruddet. Fjellet blir sprengt og steinblokkene som tas ut blir grovknust av en mobil knuser, for så å bli transportert til produksjonsområdet for sikting. Deretter blir det lagret før utskipning. Det er etablert kaianlegg med conveyor-system for lastning av 2500 tonn/time steinmaterialer til skip. Løsmassene i området blir midlertidig lagt i deponi for å nyttes ved arrondering og revegetering ved avslutning av uttak. Masseuttaket har vært i drift fra 2006.

Det er i dag ett stasjonært sorteringsanlegg og to mobile grovknusere i bruk. Spise-, sanitær- og førstehjelpbrakke vil ha permanent beliggenhet i driftsperioden. Bedriftens hovedkontor ligger kun ca. 1 km fra uttaksområdet, og det vil derfor ikke være behov for et eget driftskontor.

ARC har spesialisert seg på leveranser til offshoreindustrien. Dette betyr at de i hovedsak leverer stein for dekking av rørledninger offshore. Blant annet har selskapet en større kontrakt med BP for levering av steinmasse til Skarvfeltet (2008-2011).

2.2 Planlagt utvidelse av masseuttaket

Det planlagte uttaksområdet fremgår av figur 2.1. Det aktuelle uttaksområdet har en avgrensning som stort sett er i samsvar med regulert industriområde og utgjør samlet et areal på 490 daa. Dette tilsvarer en ressurs på 20 mill. tonn med en driftstid på opptil 10 år, slik steinuttaket er foreslått. Steinbruddet vil bli drevet som i dag med konvensjonell palledrift. Den mobile knuseren vil kunne plasseres der det passer best i forhold produksjonsområdet og i forhold til støy- og støvproblematikk for hver etappe.



Figur 2.1. Dagens drifts-områder (rødt og brunt) og ytre avgrensning av planlagt utvidelse (sort) samt oversikt over naboer til masseuttaket. Rød prikk viser nærmeste bolig i byggefeltet.

2.3 Naboforhold

I østre del av området er det allerede etablert industrivirksomhet, mens det aktuelle uttaksområdet er preget av skog og myr. Nærmeste nabo til uttaksområdet er SIVA som har kontorlokaler bare få meter før innkjøringen til tiltaksområdet, og som også er grunneiere av industriområdet som masseuttaket er en del av.

Nærmeste boligområde er et asylmottak som er lokalisert ca. 400 meter mot NØ for dagens uttaksområde (fig. 2.1). Etter planlagt utvidelse vil grensa for uttaksområdet gå kant i kant med grensa for asylmottaket. I nord grenser tiltaket først til en vei og deretter til et byggefelt fra Botnveien i vest til Njords vei nord for tiltaksområdet. De nærmeste av disse boligene ligger ca. 700 meter mot N fra dagens uttaksgrænse og ca. 200 meter fra ny plangrense. Sørvest for planområdet er det også noe spredt boligbebyggelse.

ARC har vært i jevnlig dialog med Alstahaug kommune og Nordland fylkeskommune. Disse har påpekt manglende sikring av uttaksområdets ytterkant med tanke på naboer og andre utenforstående, og da særlig asylmottaket som ligger svært nær. På denne bakgrunn har ARC nå foretatt sikringstiltak i form av et gjerde.

2.4 Forhold som gjelder risikoanalysen

Det har tidligere ikke vært registrert uhell/hendelser av noe slag i forbindelser med den tidligere driften av masseuttaket i Strendene industriområde.

2.4.1 Utslipp fra anlegget

Støv

Pr. februar 2010 er det ikke gjennomført målinger av utslipp til luft ved anlegget. Det har derfor ikke vært kunnskap om støvnedfallet i tilknytning til nærmeste bebyggelse ligger innenfor gjeldende grenseverdier eller ei. Generelt sett vurderer NILU at det ikke er behov for støvmålinger ved boliger som ligger lenger enn 500 m fra masseuttak. Et måleprogram er nå satt i gang, og det skal etableres relevante målepunkter.

I 2008 kom det flere klager på støv fra anlegget fra beboere nord for anlegget. På dette tidspunkt var det ikke igangsatt støvdempende tiltak knyttet til driften av anlegget. Under perioder med lite nedbør og friske vinder fra øst, oppsto det en del støvdrift fra anlegget. Etter at det kom meldinger om støvplager fra beboere nær anlegget, gikk tiltakshaver til innkjøp av vanningsanlegg. Dette anlegget ble satt i drift i 2008.

Utslipp til vann

Det er ikke registrert utslipp fra anlegget som medfører tydelig blakking av vann i fjorden nær anlegget. Trolig går en betydelig del av overflatevannet i grunnen, da det er relativt permeable masser i uttaksområdet. Dette underbygges også av det faktum at det under vannpåsprøyting ikke er gjennomført tiltak for å lede vann bort fra området. Mot sjøen er uttaket dessuten utformet slik at det er fall inn mot bruddet og ikke ut mot sjøen.

Det er utarbeidet en egen fagrapport som belyser konsekvenser av utslipp til luft og vann (Ledje og Torvik 2010).

2.4.2 Transport

Det foregår en betydelig intern transport med kjøretøyer innenfor masseuttaket ved Strendene. Dette gjelder spesielt kjøretøy som hjullastere og dumper, men også til en viss grad gravemaskiner. Transporten i bruddet foregår i stor grad mellom bruddgrensene og sikteanlegg men også til deponiet for løsmasser.

Massen som tas ut i steinbruddet transporteres i stor grad ut fra Strendene med skip. Skipsanløp til kai for lasting av steinmasse skjer 7 måneder i sommerhalvåret. Med den uttakstakten som har vært i bruddet i løpet av det siste halve året, har det vært ca. 1-1,5 skipsanløp per uke. Det skipes ut anslagsvis 400.000 tonn steinmasse per år fra kaianlegget.

Noe masse transporteres ut av anlegget med lastebil til landbasert anlegg. Dette hentes med lastebil. Massen har blitt benyttet til veier og anleggsområder fortrinnsvis i nærområdet. Det går anslagsvis 130.000 tonn steinmasse per år ut på lastebil. Transporten varierer etter behov.

3 METODE FOR RISIKOANALYSEN

3.1 Mandat og arbeidsgruppe

Risikoanalysen er satt i gang av ARC etter pålegg fra Alstahaug kommune i forbindelse med at det måtte utarbeides både reguleringsplan og konsekvensutredning for utvidelsen av masseuttaket i Strendene industriområde.

Ambio Miljørådgivning AS fikk oppdraget og arbeidsgruppen har bestått av Solbjørg E. Torvik og Ulla P. Ledje fra Ambio samt Arnt Aleksandersen i ARC.

En risikoanalyse er systematisk framgangsmåte som benyttes for å beskrive og/eller beregne risiko knyttet til en aktivitet eller et anlegg. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av mulige uønskede hendelser, analysere og vurdere sannsynlighet for, og konsekvensene av disse, samt å identifisere tiltak som kan fjerne eller redusere risiko. Hovedformålet med analysen er å danne et grunnlag for beslutninger med hensyn til valg av løsninger og tiltak, slik at en oppnår og opprettholder et sikkerhetsnivå som er i samsvar med de målene virksomheten og myndighetene på forhånd har satt.

3.2 ROS-analyse og forutsetninger for analysen

Risikovurderingen er gjennomført etter Norsk Standards "Krav til risikovurderinger" (NS 5814:2008) og temahefte "Samfunnssikkerhet i arealplanlegging" er også benyttet (DSB 2010). Metoden som er valgt er en risiko- og sårbarhetsanalyse, ROS-analyse.

Uønskede hendelser i tilknytning til tiltaket identifiseres på bakgrunn av tiltakets egenart og ved hjelp av erfaringer, ansatte, ledelse og høringsuttalelser i forhold til tiltaksplanen. De uønskede hendelsene stedfestes innenfor tiltaket og mulige årsaker og årsakskjeder til hendelsene beskrives.

Forutsetninger for analysen:

- Analysen konsentrerer seg om risiko for uønskede hendelser som kan skje under normal drift og vedlikehold slik tiltaket/utvidelsen per dags dato er drevet og planlagt.
- Det forutsettes at anlegget blir videreført og drevet etter gjeldende lover og forskrifter.
- Konsekvenser er vurdert for temaene: "Liv og helse", "Miljø", og "3. part".
 - "Liv og helse" er definert som ansatte på anlegget, og andre når disse er inne på anleggsområdet.
 - "Miljø" er definert som omkringliggende landområder med vegetasjon og dyreliv, og nærliggende sjøområder som kan bli påvirket av tiltaket.
 - "3. part" er definert som naboer nærmere enn 500 meter fra anlegget og ellers alle andre som befinner seg nærmere enn 500 meter.
- I forhold til skip er det kun i forbindelse med operasjoner knyttet til lasting av masse fra anlegget at personer er definert inn i risikoanalysen.
- Lastebiltransport/-leveranser er ikke tatt med i analysen utenom når de kjører inne på anleggsområdet.
- Ekstraordinære hendelser som følge av ytre påvirkning, eksempelvis naturkatastrofer, organisert sabotasje/terrorhandlinger, krigshandlinger m.m., er ikke vurdert.
- Ekstraordinære hendelser som følge av at to eller flere uheldige omstendigheter kan skje vil normalt ikke fanges opp av en risikoanalyse.
- Risiko for økonomiske/materielle verdier er ikke vurdert, da dette er av liten betydning for konsekvensutredningen.
- Støy er ikke behandlet da det betraktes som del av den ordinære driften, og i liten grad er knyttet til uønskede hendelser. Henviser derfor til egen rapport om støy (Andreassen 2010).
- Normale driftutslipp er ikke behandlet i risikovurderingen, men beskrevet i egen fagrapport (Torvik & Ledje 2010).

3.3 Kategorier for sannsynlighet og konsekvens av uønskede hendelser

Definerte kategorier for sannsynlighet og konsekvens for denne analysen er beskrevet i tabellene 3.1 og 3.2 nedenfor.

Tabell 3.1. Sannsynlighetsvurdering

Kategori		Forklaring
Meget sannsynlig	4	Flere hendelser i løpet av ett år
Sannsynlig	3	En hendelse i løpet av ett år / Årlige hendelser
Lite sannsynlig	2	En hendelse i løpet av 10 år / Kjente tilfeller
Usannsynlig	1	Ingen kjente hendelser

Tabell 3.2. Konsekvensvurdering

Kategori	Beskrivelse av konsekvens for:		
	A. Liv og helse	B. Miljø	C. 3. part
Svært alvorlig 4	Ett eller flere dødsfall, eller et eller flere tilfeller av varig skade	Alvorlig og langvarig skade på miljøet	Evakuering av naboer og/eller driftsstans i nabobedrifter i lengre periode
Alvorlig 3	Alvorlig personskade (langvarig sykefravær) eller skade som fører til fravær for flere personer (ikke dødelig)	Omfattende skade på miljøet	Lengre påvirkning som er til større sjenanse og/eller kortere driftsstans i nabobedrifter
Mindre alvorlig 2	Skade som kan føre til kortere sykefravær for en eller flere personer	Mindre, kortvarige og/eller svært lokale miljøskader	Kortvarig påvirkning som er til mindre sjenanse
Ubetydelig 1	Ingen personskader	Ingen direkte skade	Ingen påvirkning

3.4 Systematisering og vurdering

Risikoen finnes ved å se på sannsynlighet for, og konsekvensene av at uønskede hendelser inntreffer, og kan uttrykkes slik:

Risiko = sannsynlighet x konsekvens
--

Sannsynlighet og konsekvens kan settes mot hverandre i en risikomatrix (tab. 3.3).

Røde felter uttrykker uakseptabelt risikonivå, og forebyggende tiltak må vurderes og iverksettes umiddelbart. Grønne felter indikerer at risikoen er akseptabel. De gule feltene som danner diagonalen kalles for ALARP-området ("*As Low As Reasonable Practicable*"), og utgjør grenseområdet mellom akseptabel og ikke-akseptabel risiko i matrisen. Området utgjør grensen for hva som kan aksepteres av risiko. Akseptkriteriene (se neste avsnitt) avhenger av nivået en velger på kategoriene for sannsynlighet og konsekvens og av hvilke felter/områder man ønsker skal inngå i ALARP-området i risikomatriksen. Kriteriene baserer seg på forskrifter, standarder, statistikk, erfaring og/eller teoretisk kunnskap og legges til grunn for beslutning om akseptabel risiko.

Tabell 3.3. Risikomatrixe

Sannsynlighetskategori	Konsekvenskategori			
	1 Ubetydelig	2 Mindre alvorlig	3 Alvorlig	4 Svært alvorlig
4. Meget sannsynlig				
3. Sannsynlig				
2. Lite sannsynlig				
1. Usannsynlig				

- = Uakseptabel risiko. Tiltak må iversettes umiddelbart
- = ALARP-område. Risiko som bør vurderes med hensyn til risikoreducerende tiltak
- = Akseptabel risiko. Tiltak ikke nødvendig

3.5 Akseptkriterier

Akseptkriterier er kriterier som uttrykker hva som er et akseptabelt og et uakseptabelt risikonivå (Aven et al. 2003). Akseptkriteriene utgjør en referanse ved vurdering av valg av løsning og behov for risikoreducerende tiltak. De kan uttrykkes med ord eller med tall. I denne risikoanalysen har akseptkriteriene en kvalitativ form og et detaljnivå som beskriver sannsynlighet og konsekvens. Akseptkriteriene defineres ved å bestemme hvilke deler av risikomatrixen som skal representere et uakseptabelt nivå og hvor risikoreducerende tiltak er nødvendig å settes inn.

Følgende akseptkriterier er definert:

- Uønskede hendelser som havner over ALARP-området (røde felter) er per definisjon uakseptable. Det må i slike tilfeller settes inn risikoreducerende tiltak.
- Dersom uønskede hendelser havner i ALARP-området (gule felter) skal risikoreducerende tiltak iverksettes så langt dette er praktisk mulig og økonomisk forsvarlig. Omfanget av tiltak vurderes ut fra en kost/nytte-vurdering.
- Hendelser som havner under ALARP-området (gule felter) har en risiko som kan aksepteres og her er det strengt tatt ikke nødvendig å iverksette risikoreducerende tiltak. Likevel anbefales det at tiltak som relativt enkelt kan gjennomføres uten store kostnader vurderes.

Kombinasjonen av sannsynlighet for at en uønsket hendelse skal inntreffe og konsekvensen av at denne inntreffer, danner altså et grunnlag for å vurdere hvor alvorlig en hendelse er. Konsekvensen av dette forholdet er at risikoen for en uønsket hendelse kan reduseres på to måter:

1. Redusere sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe, det vil si fjerne årsaken til hendelsen (forebyggende tiltak).
2. Redusere konsekvensene av at en uønsket hendelse inntreffer, for eksempel ved å etablere og opprettholde en god beredskap (skadereducerende tiltak).

4 IDENTIFISERING OG BESKRIVELSE AV UØNSKEDE HENDELSER

I enhver industribedrift som denne vil det være risiko forbundet med driften. Risikoanalysen tar for seg definerte uønskede hendelser som kan skje ved ulike deler av driften, og mulige konsekvenser av disse. Sannsynlighet vurderes i forhold til erfaring og kunnskap på området om hyppighet av slike hendelser.

De mest aktuelle risikoområdene:

- Bruddkant
- Sprengningsområder
- I og rundt arbeidsmaskinene
- Ved drivstofftanker
- Kaiområdet
- Interne transportveier inne på anleggsområdet

Bruddkanten skal nå være sikret med gjerde og behandles ikke videre her.

Potensielle uønskede hendelser som er identifisert i forbindelse med drift og utvidelse av tiltaksområdet er knyttet til:

- A. Personskade ved drift- og vedlikeholdsarbeid, herunder trafikkuhell, klem- og fallskader m.m.
- B. Utsiktet eksplosjon og andre hendelser ved håndtering av sprengstoff
- C. Utslipp til ytre miljø
- D. Tyveri, hærverk og sabotasje

I tillegg belyses problemstillinger knyttet til den planlagte utvidelsen i forhold til nærmeste nabo som er et asylmottak, i et eget punkt.

5 RISIKOANALYSE

I det følgende gis en gjennomgang av sannsynlighet og konsekvens for definerte uønskede hendelser.

5.1 Personskade ved drift- og vedlikeholdsarbeid

Personskade kan oppstå som følge av alle de potensielle uønskede hendelsene som er identifisert ved anlegget. Det vil være risiko for personskade både ved normal drift og ved vedlikeholdsarbeid inne på anlegget. Håndtering av tunge kjøretøy og mekanisk utstyr kan føre til klemskader, fall, påkjørsel, utforkjøring og kollisjoner. Figur 5.1 viser sikkerhetsinformasjon ved innkjøringen til anleggsområdet.



Figur 5.1. Sikkerhetsinformasjon ved innkjøringen til anleggsområdet.

5.1.1 Definerte uønskede hendelser

Risikoanalysen inkluderer tre potensielle hendelser.

1. Trafikkuhell
2. Uhell ved lasting til båt
3. Fallskader og utrasning av masser

1. Trafikkuhell

Hendelsen trafikkuhell avgrenses til kjøring av anleggsmaskiner og annen transport inne på uttaksområdet. Flere typer maskiner, blant annet gravemaskiner (2), hjullastere (1), dumpere (2) benyttes i driften (fig. 5.2). Normalt er det 5 maskiner i drift samtidig. I tillegg vil det til tider være annen trafikk på området, for eksempel personbiler, tankbiler som leverer drivstoff, lastebiler som kommer for å hente steinmasse eller levere ulike typer varer (fig. 5.3).

Et anleggsområde vil alltid være noe uoversiktlig med utstyr som står spredt utover, og gjerne flyttes fra tid til annen, uten fast etablerte veier eller gangveier. Uønskede hendelser vil spenne fra mindre materielle skader ved lette påkjørsler til alvorlige skader ved påkjørsel av personer. Materielle skader dekkes ikke av denne risikoanalysen.



Figur 5.2. Maskiner i arbeid i tiltaksområdet

Store kjøretøy som kjører i anleggsområdet og til tider på provisoriske veier, bl.a. opp på stein- og grushauger vil ha en viss risiko for velt og utforkjøring. Maskinvelt kan føre til mer eller mindre alvorlige personskader. Det kan også føre til konsekvenser for miljøet ved utslipp av drivstoff fra kjøretøyene. Sistnevnte temaet blir behandlet i kapittel 5.3. Uoppmerksomhet ved for eksempel mobilbruk og annen menneskelig svikt er også aktuelle risikomomenter.



Figur 5.3. a) og b) Trafikk internt i anleggsområdet.

2. Uhell ved lasting til båt

ARC har spesialisert seg på leveranser til offshorevirksomhet og mesteparten av massen blir hentet med skip som legger til kai ved anlegget (fig. 5.4). Det er med dagens drift 1-1,5 skipsanløp per uke i sommerhalvåret (7 måneder). Anslagsvis 25.000 tonn steinmasse skipes ut fra kaianlegget per år. Lasting foregår på conveyorbelt direkte fra masseuttaket til skip (fig. 5.5).

Klemulykker, fysisk skade ved spill av steinmasser fra beltet og andre mindre og større ulykker kan forekomme, men den automatiserte prosessen reduserer risikobildet. Conveyor-systemet er overvåket av 5 kameraer. Skeiv lasting av båt er også et risikomoment. I tillegg kan det tenkes oppstå situasjoner som fører til personfall i sjøen.



Figur 5.4. Lasteskip til kai ved kaianlegget.



Figur 5.5. Conveyor-beltet

3. Fallskader og utrasning av masser

Fallulykker kan forekomme ved arbeid og vedlikehold i høyden (fig. 5.6). Utrasning av masser kan føre til personskader. Det benyttes to mobile grovknusere som flyttes innen anlegget i forhold til hvor det er hensiktsmessig. Ved flytting av grovknuseren legges det stor vekt ved å sikre utstyret mot velt. Sikteanlegget som benyttes er stasjonært i anleggsperioden.



Figur 5.6. Ansatte i arbeid

5.1.2 Sannsynlighet og konsekvens

Norsk Industri (www.hms.norskindustri.no) har sammenstilt skadestatistikk for bergverksbedrifter, og denne informasjonen legges til grunn for vurderingen av sannsynligheten for at personskader kan inntreffe.

Sannsynlighet for svært alvorlig personskader

Innen norsk bergindustri har det ikke vært dødsfall som følge av uønskede hendelser de siste 14 årene, 1996-2009 (Norsk Industri). Sannsynligheten for at en svært alvorlig personskade kan skje settes dermed til kategori 1 – usannsynlig.

Sannsynlighet for alvorlige personskader

Personskader som medfører fravær har i løpet av samme periode hatt en positiv nedadgående tendens. De siste 7 årene har det vært ganske stabilt mellom 12 og 8 personskader pr. år pr. million arbeidstimer. Omregnet til masseuttaket på Strendene med ca. 12 årsverk knyttet direkte til produksjonsvirksomheten (Holmelin 2009) blir det ca. 0,2 personskader som medfører fravær pr. år, eller 5 år mellom hver slike personskade.

Sannsynlighet for mindre alvorlige personskader

Personskader uten fravær har gjennomsnittlig vært 23 pr. år pr. million arbeidstimer. Omregnet til masseuttaket på Strendene blir det ca. 0,46 personskader som medfører fravær per år, eller mer enn 2 år mellom hver slike personskade.

Sannsynligheten for alvorlige og mindre alvorlige personskader vurderes dermed å være liten (kategori 2).

Sannsynlighet for hendelser med ubetydelig konsekvens

Videre viser statistikken at antall tilløp til skader er økende innenfor bergindustrien (ca. 1800 pr/million arbeidstimer og år), dvs. at en kan forvente flere tilløp pr. år ved masseuttaket på Strendene. Sannsynligheten hendelser som ikke fører til personskader vurderes dermed å være stor (kategori 4). Dette synliggjør behovet for et aktivt HMS-arbeid på slike arbeidsplasser.

5.1.3 Risikoanalyse

Hendelser som kan føre til dødsfall eller varig skade, alvorlig personskade/langvarig sykemelding samt tilløp og uønskede hendelser som ikke fører til personskade eller fravær ligger i ALARP-området. Hendelser som kan resultere i mindre skader ligger på et akseptabelt risikonivå. Tabell 5.1 sammenfatter sannsynlighets- og konsekvensvurderingene for personskader.

Tabell 5.1. Risikovurdering, personskade ved drifts- og vedlikeholdsarbeid

Sannsynlighetskategori	Konsekvenskategori			
	1 Ingen personskader	2 Skade som kan føre til kortere sykefravær	3 Alvorlig personskade – langvarig sykemelding	4 Et eller flere dødsfall, eller varig skade
4. Meget sannsynlig (flere hendelser/år)	X			
3. Sannsynlig (en hendelse i løpet av ett år)				
2. Lite sannsynlig (en hendelse i løpet av 10 år)		X	X	
1. Usannsynlig (ingen kjente hendelser)				X

5.1.4 Risikoreduserende tiltak

Det er alltid viktig å ha fokus på å forebygge hendelser som kan gi alvorlige skader. Fokus på tilløp og korrigerende tiltak i denne forbindelsen vil også bidra til å holde risikoen nede for alvorligere ulykker.

Aqua Rock Company har implementert et strengt HMS-styringsystem (som også tilfredsstillt kravene til offshorenæringen), og arbeider systematisk med risikoreduserende tiltak og HMS-oppfølgning.

De viktigste risikoreduserende tiltakene for å forebygge skader er:

- strenge krav til bruk av personlig verneutstyr
- gode rutiner for opplæring og holdningsskapende arbeid
- tydelig sikkerhetsinformasjon
- sikring av internveier og provisoriske kjøretraseer der det er fare for ustabilitet i grunnen

- hastighetsbegrensninger og god merking av trafikkerte områder
- bruk av handsfree-systemer for mobil og bilstereo

Videre er opplæring i førstehjelp og lett tilgang til førstehjelpsutstyr rundt om på anlegget et viktig konsekvensreducerende tiltak.

5.1.5 Oppsummering

Forutsatt at bedriften opprettholder sin systematiske oppfølging av HMS-arbeidet vurderes utvidelsen av anlegget å ha akseptabel risiko med tanke på personskader ved drifts- og vedlikeholdsarbeid. Utvidelsen vil ikke føre til økt behov av arbeidskraft.

5.2 Utilsiktet eksplosjon og andre hendelser ved håndtering av sprengstoff

Det sprenges anslagsvis 2-3 ganger per måned ved bruddkanten. Dette varsles med sirener. Figur 5.8 viser et sprengningsfelt. Sprengstoff lagres ikke på området.

All håndtering av eksplosiver er forbundet med risiko, og arbeidet med dette gjøres i henhold til de til enhver tid gjeldene lover og forskrifter: "Forskrift om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff" (2002) og "Brann- og eksplosjonsvernloven" (2002). All håndtering gjøres av kyndig personell.



Figur 5.8. Sprengningsfelt

5.2.1 Definerte uønskede hendelser

Risikoanalysen inkluderer tre uønskede hendelser som kan oppstå ved lagring og håndtering av sprengstoff:

1. Steinsprut som går lenger eller i feil retning i forhold til forventet. Konsekvensen kan være at bygninger, ansatte, naboer eller andre utenforstående treffes. Dette vil kunne gi personskader.
2. Personskade som følge av rutinesvikt, for dårlig opplæring, for stor sprengladning og/eller manglende tildekning.

5.2.2 Sannsynlighet og konsekvens

Uønskede hendelser i forbindelse med lagring og håndtering av sprengstoff er:

1. *Steinsprut som går lenger eller i feil retning i forhold til forventet. Konsekvensen kan være at bygninger, ansatte, naboer eller andre utenforstående treffes. Dette vil kunne gi personskader.*

Det er ikke uvanlig med ukontrollert steinsprut ved sprengingsarbeid, og selv om det ikke har vært mulig å framskaffe noen statistikk på dette vurderes det som sannsynlig at det kan skje relativt ofte (sannsynlighetskategori 3). Det er ikke rapportert om at steinsprut har resultert i noen uønskede hendelser. I dag ligger anlegget i god avstand fra bebyggelse, og sprenging varsles i god tid, noe som bidrar til å redusere risikoen for uønskede hendelser.

Utvidelsen vil imidlertid innebære at bruddkanten og sprengningsarbeidet på sikt vil komme helt opp mot asylmottaket som ligger nordøst for uttaksområdet (se fig. 5.10, kap. 5.5). En betydelig andel av beboerne ved mottaket er barn og ungdom. Barn har ikke full forståelse for risiko som følge av anleggsvirksomhet, og sprenging tett opp mot potensielle lekeområder for barn kan medføre en betydelig risiko. I en verst tenkelig situasjon kan 3. part bli rammet av steinsprut, og dette kan føre til alvorlige skader både på personer (konsekvenskategori 4).

2. *Personskade som følge av rutinesvikt, for dårlig opplæring, for stor sprengladning og/eller manglende tildekning*

Det er strenge kompetansekrav til personell som skal håndtere sprengstoff, og ulykkesstatistikken for bergverksindustrien (se foregående avsnitt) viser også at uhell med alvorlig utgang skjer meget sjelden. Det vurderes å være svært liten sannsynlighet for personskader som følge av sprenging (sannsynlighetskategori 1).

5.2.3 Risikoanalyse

Utvidelse av uttaksområdet opp mot asylmottaket vurderes å ha uakseptabel risiko i forhold til personer som oppholder, spesielt barn, som kan oppholde seg her. Personskade som følge av rutinesvikt vurderes å ligge i ALARP-området. Tabell 4.2 sammenfatter risikovurderingene som gjelder håndtering og lagring av sprengstoff.

Tabell 4.2. Risikovurdering, håndtering og lagring av sprengstoff

Sannsynlighetskategori	Konsekvenskategori			
	1 Ingen personskader/ Ingen påvirkning	2 Skade som kan føre til kortere sykefravær / Kortvarig påvirkning som er til mindre sjenanse	3 Alvorlig personskade – langvarig sykemelding / Lengre påvirkning som er til større sjenanse	4 Et eller flere dødsfall, eller varig skade / Evakuering av naboer, driftsstans i nabobedrifter
4. Meget sannsynlig (flere hendelser/år)				
3. Sannsynlig (en hendelse i løpet av ett år)				1*
2. Lite sannsynlig (en hendelse i løpet av 10 år)				
1. Usannsynlig (ingen kjente hendelser)				2*

* Hendelse 1: Ukontrollert steinsprut, Hendelse 2: Rutinesvikt

5.2.4 Risikoreduserende tiltak

Det anbefales at uttaksgrensen flyttes lenger bort fra asylmottaket. For å ytterligere redusere risikoen for personskade ved steinsprut anbefales det framfor alt at en prioriterer opplysningsvirksomhet i forhold til beboerne på asylmottaket som ligger nord for anleggsområdet. Det antas at det er en viss gjennomstrømming av beboere her, og det er derfor viktig at nye beboere får informasjon om driften ved anlegget. Det kan ikke utelukkes at naturområdene som grenser til masseuttaket kan nyttes som lekeområde for barn fra asylmottaket, og det er derfor viktig at foreldrene får god informasjon om faren ved dette. Det vurderes likevel å være vanskelig å ha oversikt over hvor alle beboere oppholder seg i forkant av en sprengning, og om alle barn er kommet innendørs. Sikkerhetsgjerdet rundt anlegget bør derfor plasseres slik at det inkluderer faresonen for ukontrollert steinsprut. I tillegg til varsling og informasjon kan det være aktuelt med utplassering av vakter under sprengingen når uttaksområdet nærmer seg asylmottaket.

Øvrige definerte uønskede hendelser vil framfor alt kunne ramme eget personell, og som beskrevet under punktet om personskader vil gode HMS-rutiner være det viktigste risikoreduserende tiltaket. Viktige momenter er:

- God kjennskap til "Forskrift om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff" (MD 2002)
- Krav om kyndig personell med gyldige sertifikater
- Fokus på sikkerhet, opplæring, førstehjelp og øvelser
- Bruk av verneutstyr (hjelm, hansker, hørselsvent og støvmaske)
- Tildekning ved sprengning som erfaringsmessig gir sprut
- Tildekking ved sprenging i tørt vær for å forhindre støvflukt
- Nabovarsling

5.2.5 Risikovurdering

Utvidelse av masseuttaket helt opp mot asylmottaket vurderes å ha uakseptabel risiko. Det anbefales at områdene nærmest asylmottaket tas ut av tiltaksplanen (se fig. 5.10).

For at sprengning skal kunne gjennomføres med et akseptabelt risikonivå når uttaksområdet nærmer seg asylmottaket må det videre etableres gode rutiner for opplysning og varsling av beboerne ved mottaket. Sikkerhetsgjerdet rundt anleggsområdet bør plasseres slik at de inkluderer faresonen for ukontrollert steinsprut. Utplassering av vakter ved sprengning kan også være et aktuelt tiltak.

Forutsatt at ovenfor nevnte risikoreduserende tiltak gjennomføres, samt at bedriften opprettholder sin systematiske oppfølging av HMS-arbeidet vurderes utvidelsen av anlegget å ha akseptabel risiko med tanke på håndtering og lagring av sprengstoff.

5.3 Utslipp til ytre miljø

Forurensningskilder i driftsfasen omfatter utslipp av diesel, hydraulikkoljer og smøreoljer fra lager og anleggsmaskiner. Anleggsmaskiner inkluderer gravemaskiner, dumpere, hjullastere, grovknusere, borerigg, meislemaskin, sikteanlegg og conveyor-belte, 10-12 maskiner totalt.

Ved normal aktivitet skal det ikke være søl eller spill av betydning. Det meste av utstyret er dessuten sikret med systemer som skal fange opp eventuelle søl fra tanker. I den del av uttaket som grenser til sjø er uttaket utformet slik at det er fall fra strandsonen og inn mot land (se fig. 5.5).

Skip som ankommer uttaket for lasting av masser har los ombord. Sannsynlighet for grunnstøtning med påfølgende oljeutslipp vurderes dermed å være liten, og det vil ikke være nødvendig å

vurdere ytterligere risikoreduserende tiltak. Oljeutslipp fra båt omtales derfor ikke videre i analysen.

Utslipp fra ordinær drift (framfor alt støv) er belyst i en separat fagrapport som omhandler utslipp til luft og vann (Ledje og Torvik 2010).

5.3.1 Definerte uønskede hendelser

Risikoanalysen inkluderer tre uønskede hendelser som kan føre til uønskede utslipp til ytre miljø:

1. Utslipp som følge av skade på anleggsmaskiner
2. Utslipp ved fylling av dieseltanker
3. Utslipp fra lagertanker

5.3.2 Sannsynlighet og konsekvens

1. Utslipp som følge av skade på anleggsmaskiner

Typisk kan gravemaskiner, dumpere og hjullastere inneholde opp til 700 liter diesel og 500 liter hydraulikkolje per maskin. En full tankbil som skal levere diesel til maskinparken kan ha et volum på 10 m³.

De mest sannsynlige hendelsene som kan resultere i utslipp av olje er knyttet til bruk og forflytning av kjøretøy. Johnsen (2005) har fremskaffet statistikkdata for akutte utslipp av olje fra transport av oljeprodukter. Basert på disse tallene er det angitt en forventet frekvens for hendelse knyttet til transport av olje/drivstoff på 1-3 uhell per million kjørte km. Oljesøl forekommer ved ca. 50 % av hendelsene, dvs. 0,5-1,5 søl per million kjørte km.

Disse tallene gjelder transport på offentlig vei. Johnsen (2005) mener at det er mulig at sannsynligheten for søl vil være annerledes ved transport på interne anleggsveier. Mindre trafikk tilsier en lavere sannsynlighet, men dårligere veier tilsier større sannsynlighet. Johansen (2005) har brukt en sannsynlighet på 1 søl pr. million kjørte km som grunnlag for risikovurderinger av utslipp fra anleggsarbeid, og det er valgt å bruke samme tall i foreliggende risikovurdering.

Forutsatt at 2 gravemaskiner, 2 dumpere og 2 hjullastere er i drift hver dag, og at disse i gjennomsnitt kjører 2 km pr. dag, kjøres det mindre enn 10.000 km inne på området pr. år. Sannsynligheten for at et uhell som fører til oljesøl skal skje er dermed meget liten, dvs. sannsynlighetskategori 1 (mindre enn hvert 10. år).

Ved et evt. uhell som fører til søl, vil det alltid være personell til stede, og det vil derfor være mulig å få avgrenset sølet og samlet opp oljen relativt fort. På grunn av bruddets utforming mot sjøen er det lite sannsynlig at oljen vil nå sjøen. Konsekvensen av slike utslipp vurderes derfor å være små (konsekvenskategori 1).

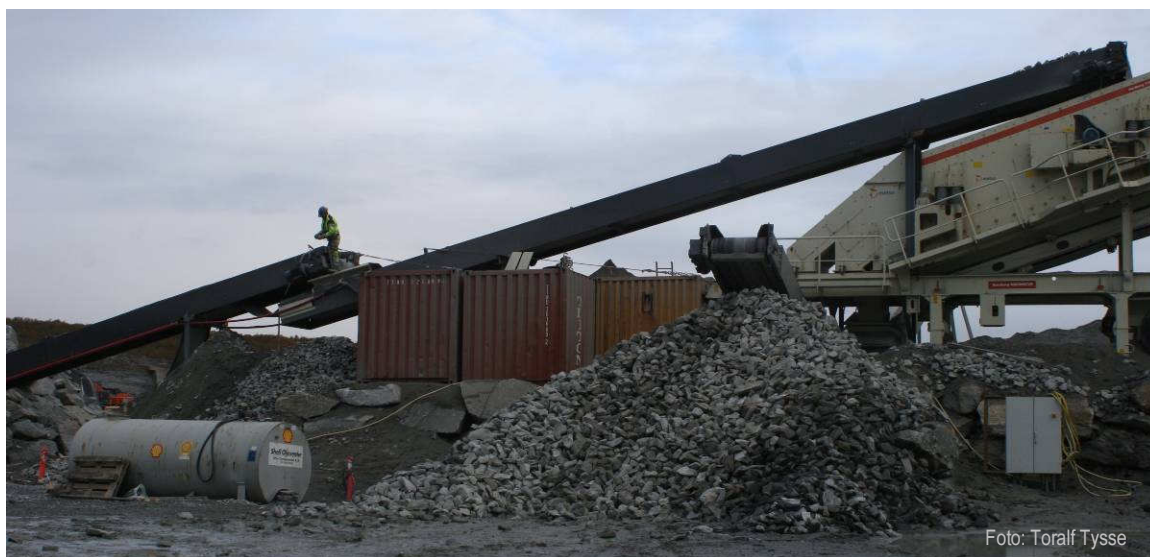
2. Utslipp ved fylling av dieseltanker

Søl ved overfylling av maskiner eller tanker kan skje ved tanking. Lekkasje på slanger og slurv kan også føre til søl. Som for ved søl ved skade på maskiner forutsettes det at det alltid er personell til stede ved tanking, og at evt. søl dermed blir raskt oppdaget slik at skadene kan begrenses. Sannsynligheten for store utslipp vurderes derfor som små (sannsynlighetskategori 1), mens sannsynlighet for mindre spill vurderes å være større (årlige hendelser, sannsynlighetskategori 3). Små spill kan absorberes med bark, og det forutsettes at dette finnes tilgjengelig ved tankplassene. Da det er lite sannsynlig at dieselspill kan drenere til sjø vurderes konsekvensen å være begrensede (konsekvenskategori 1).

3. Utslipp fra lagertanker

Drivstoff lagres i to tanker til egen maskinpark på anleggsområdet. Tankene er av ARD-godkjent type med dobbel vegg og tar 3-6000 liter diesel (fig 5.9). Tankene er plassert i en forsenkning. Bark brukes som absorpsjonsmiddel i tilfelle søl, og bark er tilgjengelig ved tankene. Det er etablert rutiner for oljeskift og bytting av oljefilter. NordMiljø AS har ansvar for drivstofftankene og henter spillolje og oljefilter. Inntil henting lagres spilloljen i egnede plastdunker på bakken.

Spill fra tankene kan skje dersom disse på påkjørt eller blir truffet av steinmasser som kan forårsake lekkasjer i tankene. Utslipp fra drivstofftanken som har dobbel vegg vurderes å være svært lav (sannsynlighetskategori 1). Lekkasje av spillolje fra skadede plasttanker vurderes som også som liten, men da det ikke er noen ekstra sikring på disse tankene, og de står plassert utendørs vurderes det som mer sannsynlig med utslipp fra disse (sannsynlighetskategori 2).



Figur 5.9. Plassering av drivstofflager i tiltaksområdet

Dersom lekkasjene ikke blir oppdaget i det uhellet skjer kan større volumer lekke ut. I verste tilfelle kan inntil 6 m³ diesel eller flere hundre liter spillolje lekke ut. Utvidelsen av anlegget inkluderer ikke utvidelse av uttak langs strandsonen, og slik som uttaket i dag er utformet (med fall fra stranden og inn i bruddet) forventes ikke olje eller diesel nå sjøen. Diesel er lettflytende og vil raskt spres i området. Dieselsølet vil akkumuleres i forsenkninger i terrenget i uttaket, og det antas at oppsamlingen dermed kan bli relativt effektiv. I tillegg vil trolig en vesentlig del fordampe til luft.

Det kan ikke utelukkes at noe diesel som absorberes i bakken på sikt kan dreneres til sjø. Selv små mengder diesel kan danne store arealer med oljefilm på sjøoverflaten. Indre del av Botnfjorden kan huse store mengder sjøfugl året rundt, noe avhengig av værforholdene (Naturbase, DN). Sjøfugl er meget sårbare overfor oljeutslipp. I verste tilfelle kan diesel som dreneres til sjø føre til oljeskadd fugl. Det antas likevel at det er begrensede mengder som når sjøen, og at evt. skader ikke vil ha betydning på populasjonsnivå (konsekvenskategori 2).

5.3.3 Risikoanalyse

Ingen av de identifiserte hendelser forventes å kunne føre til utslipp til sjø, og tiltaket vurderes å ha en akseptabel risiko for ytre miljø. Tabell 4.3 sammenfatter risikovurderingene.

Tabell 4.2. Risikovurdering, håndtering og lagring av sprengstoff. Nummereringen i de grønne feltene referer til de definerte utslippshendelsene.

Sannsynlighetskategori	Konsekvenskategori			
	1 Ingen direkte skade	2 Mindre, kortvarige og/eller svært lokale miljøskader	3 Omfattende skader på miljøet	4 Alvorlig og langvarig skade på miljøet
4. Meget sannsynlig (flere hendelser/år)				
3. Sannsynlig (en hendelse i løpet av ett år)	2			
2. Lite sannsynlig (en hendelse i løpet av 10 år)		3		
1. Usannsynlig (ingen kjente hendelser)	1			

5.3.4 Risikoreduserende tiltak

For å redusere risikoen at større mengder diesel kan trenge ned i bakken anbefales at dieseltankene plasseres på en betongsule med kant, slik at evt. lekkasjer fra tanken blir samlet opp her. Dieseltanken bør også plasseres slik at det ikke er risiko for at masse fra transportbåndet kan falle på tanken.

Videre anbefales det at spilloljetankene enten lagres under tak eller i et område som ligger utenfor traseene for anleggstrafikken.

Absorpsjonsmiddel bør finnes lett tilgjengelig ved alle tank- og oljelagerplasser.

I tillegg til fare for forurensning av ytre miljø er det også knyttet brannfare til spill av diesel og oljer. Røykeforbud og varsomhet med tanke på gnist må derfor etterleves ved innsamling av større spill.

5.3.5 Risikovurdering

Tiltaket vurderes å ha en akseptabel risiko med tanke på utslipp til ytre miljø.

5.4 Tyveri, hærverk og sabotasje

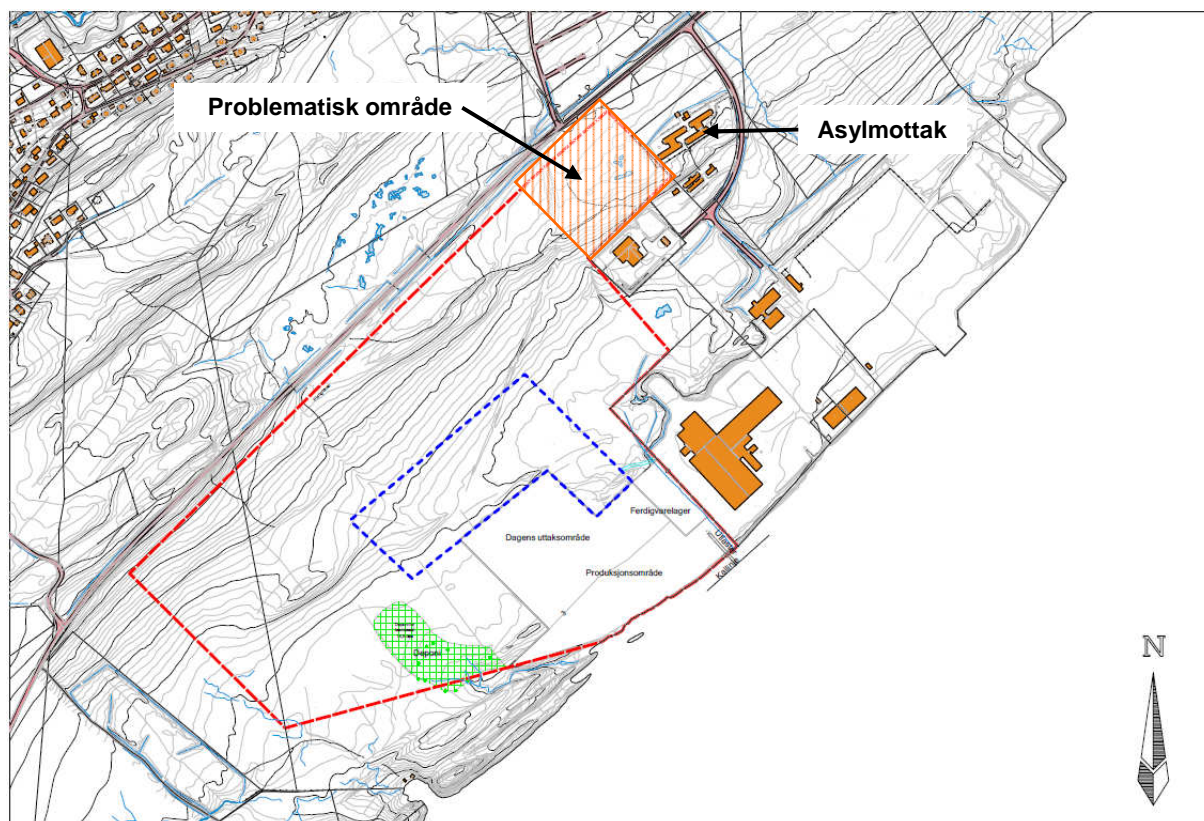
Det vurderes som lite sannsynlig at masseuttaket på Strendene industriområde vil utsettes for tyveri, hærverk og sabotasje. Det finnes lite av lett omsettelige verdier, følgelig vurderes tyveri som tilnærmet usannsynlig. Hvis hærverk og sabotasje likevel skulle skje, vil konsekvensen kunne føre til ødelagt utstyr som ikke fungerer optimalt og dermed kan føre til ulykke. Sprengstoff som kommer i gale hender kan føre til sprengningsulykke.

Inngjerding av anleggsområdet, låsing av sprengstofflager og hovedport, eventuell overvåkning eller vaktordning vil være effektive risikoreduserende tiltak her.

5.5 Forholdet til asylmottaket

Asylmottaket ligger ca. 400 meter nordøst for det nordligste hjørne av dagens godkjente uttaksområde (fig 5.10). Dette er den nærmeste boligbebyggelsen til tiltaket. Figuren viser også grensa for planlagt utvidelse.

Etter siste planlagte utvidelse vil tiltaksområdet gå kant i kant med tomta til asylmottaket i det nordlige hjørnet. Dette vil føre til at konsekvensen av uønskede hendelser har større sannsynlighet for å være av høyere alvorlighetsgrad fordi 3. part, som her er beboere og ansatte ved asylmottaket, er i umiddelbar nærhet til tiltaket. En betydelig andel av asylmottakets beboere vil være barn og ungdom, dette medfører også økt risiko fordi tiltaket vil være svært nær barnas leke- og nærmiljø. Barn har ikke full forståelse for risiko som følger et anleggstiltak som dette er. De kan være uoppmerksomme i lek, og de kan være nysgjerrige på det som foregår, og sågar kan de forsøke å komme nærmere ved å forsere hindringer.



Figur 5.10. Kartillustrasjon over dagens driftsområder, siste godkjente utvidelse (blå linje) og ytre avgrensning av planlagt utvidelse (rød linje). Problematisk område (nordøstre hjørne) nær asylmottaket er vist med oransje skraver.

Sprengningsulykker kan få alvorligere konsekvenser desto nærmere mennesker de skjer. Hvis sprengningsarbeid skal foregå i det nordlige hjørnet må det fokuseres meget sterkt på risikoreduserende tiltak, herunder særlig forebyggende tiltak. Slike tiltak kan være tildekking av salvene ved avfyring for å hindre steinsprut. Årvåkenhet i forhold til om det er barn i nærområdet. I tillegg kommer vanlige sikkerhetshensyn som må tas i forbindelse med håndtering og bruk av sprengstoff. Evakuering av området kan være aktuelt i forhold til sprengning. Likevel kan steinsprut føre til skader på bygninger og parkerte biler. Risiko for skader på 3. person eller materiell vurderes å være uakseptabelt høy.

I tillegg til forhold som kan gi uønskede hendelser, vil uttak av masse så nær opp til boliger føre til negative påvirkninger på 3. part som skyldes ordinær drift. Dette gjelder for eksempel:

- Rystelser fra sprengnings- og meislingarbeid.
- Støy fra de forskjellige operasjoner i driften, her henvises til egen rapport som omhandler støy (Andreassen 2010).
- Støvpåvirkning fra ordinær drift
- Bruddkant og farlig nærområde i forhold til barns oppvekst- og lekeområde.

Mange risikoreducerende tiltak kan settes inn her, men likevel vurderes det å være betydelig negativ påvirkning fra masseuttaket, spesielt når uttaksområdet kommer svært tett inntil asylmottaket. Det mest effektive tiltaket vil være å unngå uttak i det området som ligger nærmest asylmottaket, merket som problematisk område på figur 5.10. Det anbefales derfor å se på om dette kan være et aktuelt tiltak.

Alternativt kan det vurderes om asylmottaket kan flyttes. I rapporten ”Strendene masseuttak, samfunnsmessige virkninger” (Holmelin 2010) som er utført av Agenda i forbindelse med samme konsekvensutredning, er det nevnt at i følge kommunens administrasjon kan det av andre årsaker bli aktuelt å flytte asylmottaket.

6 KONKLUSJON OG FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK

Risiko for liv og helse

Risiko for personskader ved drifts- og vedlikeholdsarbeid er knyttet til trafikk med tunge anleggsmaskiner, sprenging, lasting av masser og arbeid i høyde m.m. Fleråring HMS-statistikk fra Bergverksindustrien viser at sannsynligheten for at alvorlige uhell skal skje er svært lav. Masseuttaket i Strendene industriområde er dessuten en sikker arbeidsplass uten kjente tilfeller av uønskede hendelser. Bedriften har også implementert et internkontrollsystem som ivaretar risikostyring på en tilfredsstillende måte. På grunn av at konsekvensene av et evt. uhell i denne typen virksomhet kan bli alvorlige, ligger risikonivået med tanke på personskader for personell på anlegget i likevel i ALARP-området. Dette poengterer viktigheten av å ha stort fokus på HMS-arbeidet, forebyggende og holdningsskapende arbeid.

Mange av de risikoreduserende tiltakene som er nevnt i kap. 5 er allerede fulgt opp og implementert. Dette gjelder for eksempel bruk av personlig verneutstyr, skilting om sikkerhet ved innkjøringen, og oppfølging og etterlevelse av lover og forskrifter som gjelder lagring og håndtering av eksplosiver. Følgende momenter bør bli spesielt fokusert:

- Fokus på HMS-rutiner for å forebygge personskader med bruk av personlig verneutstyr og opplæring i førstehjelp.
- Formidling og bevisstgjøring av nødvendigheten av at rutiner og prosedyrer følges av alle ansatte og involverte parter.
- God skilting som informerer om brann-/eksplosjonsfare, røykeforbud, osv.
- Håndtering av eksplosiver kun av kyndig personell.
- Tildekking av sprengladninger ved fare for sprut mot nærliggende bygninger eller publikumsområder.
- God skilting i anleggsområdet mht. transport: internveier, intern fartsgrense, merking av utsatt utstyr.
- Sikring av internveier
- Godt låsesystem som sikrer mot innbrudd og sabotasje. Eventuelt vakthold.
- Sikkerhetsgjerde rundt hele området

Risiko for miljø

Tiltaket vurderes å ha akseptabel risiko for ytre miljø. Bruddkanten i den del av uttaksområdet som grenser til sjø er utformet med fall inn mot bruddet. Sannsynligheten for at utslipp av olje og diesel vil nå sjø er derfor svært liten. Det anbefales at absorpsjonsmiddel finnes tilgjengelig ved lagertanker, og at en vurderer å plassere dieseltanker på betongsåle med kanter for å unngå spredning av diesel ved evt. lekkasje.

Risiko for 3. part

Risikonivået for 3. part vurderes å være uakseptabelt høyt. Utvidelsen av masseuttaket inkluderer områder som ligger tett opp asylnottaket nordøst for anlegget. Ved sprenging så nært opp mot bebyggelse og personer øker risikoen for at ukontrollert steinsprut kan resultere i alvorlig personskade. Bruddkanter og anleggsvirksomhet tett opp mot et boligområde med mange barn, som ikke har full forståelse for farer knyttet til anleggsarbeid, medfører også en unødvendig risiko. Etter siste planlagte utvidelsestappe vil asylnottaket bli liggende helt inntil bruddkanten. Det anbefales derfor å trekke uttaks grensen lenger bort fra asylnottaket.

Det må videre etableres gode rutiner for opplysning og varsling av beboerne ved mottaket. Sikkerhetsgjerder rundt anleggsområdet bør plasseres slik at de inkluderer faresonen for ukontrollert steinsprut. Utplassering av vakter kan også være et bra risikoreduserende tiltak når sprengingsaktiviteten nærmer seg asylnottaket.

7 SÅRBARHET KNYTTET TIL KLIMAUTVIKLINGEN

Klimaendringer vil kunne føre til andre risikobidrag enn det som er beskrevet i foregående kapitler. Denne utfordringen vil kort bli behandlet her. Det er knyttet stor usikkerhet til framtidig klimautvikling, og ulike klimaframskrivninger må brukes med forsiktighet.

Risiko og sårbarhet knyttet til klimautvikling i forhold til tiltaket til ARC vil i første rekke være relatert til havnivå, vind/stormer, bølger.

Rapporten "Klima i Norge i 2100" (Hanssen-Bauer et al. 2009) tar for seg de ulike geografiske områdene og gir et estimat for klimautviklingen. I løpet av det 21. århundret kan havnivået langs norskekysten forventes å stige med rundt 70 cm langs kysten av Sør- og Vestlandet, rundt 60 cm i Nord-Norge og rundt 40 cm innerst i Oslo- og Trondheimsfjorden. På grunn av usikkerheter knyttet til de ulike bidragene til framtidig havstigning, kan havstigningen bli fra 20 cm lavere til 35 cm høyere enn verdiene gitt over. Estimert havstigning for Alstahaug kommune er vist i tabell 7.1.

Tabell 7.1. Utsnitt av tabell hentet fra "Klima i Norge i 2100" (Hanssen-Bauer et al. 2009).

"Estimert havstigning i år 2050 og 2100 (relativt år 2000) for alle landets kommuner. **Landheving** (cm) angir hvor mye landet hever seg – og **relativ havstigning** (cm) hvor mye havet forventes å stige relativt i fht. land for de to tidsperiodene. **100-års returnivå** (cm) betegner at en stormflo av oppgitt størrelse i gjennomsnitt vil inntreffe én gang i løpet av 100 år. 100-års returnivå er gitt relativt NN1954, som angir null-koten på landkart."

Fremtidig havnivåstigning i norske kystkommuner								
Kommunennummer	Kommune	Målepunkt	År 2050 relativt år 2000			År 2100 relativt år 2000		
			Landheving (cm)	Havstigning (cm)	100-års returnivå * (relativt NN1954)	Landheving (cm)	Havstigning (cm)	100-års returnivå * (relativt NN1954)
			Usikkerhet: -8 til +14 cm			Usikkerhet: -20 til +35 cm		
1820	Alstahaug	Sandnessjøen	22	9	249	44	46	291

For vindforhold er usikkerhetene for store til å konkludere med at det vil ha noen konsekvenser.

For bølger vil det statistisk sett ikke vil bli noen signifikante endringer i norske farvann (Hanssen-Bauer et al. 2009). Det kan likevel ikke utelukkes at hyppigheten av ekstreme bølgehøyder vil øke. Bølgehøyde vil kunne påvirke skipsfarten til og fra steinbruddet og føre til vanskeligere navigasjon. I tillegg vil økt havnivå kombinert med en forverring av bølgeforholdene kunne ha konsekvenser for tiltaket som er lokalisert helt nede ved havet. Tiltaket er lokalisert i ei vik på innsida av øya Alsta og det er forventet at bølgehøydene her en noe mindre her enn i noe mer eksponerte lokaliteter.

I det tidsperspektivet ARC planlegger å hente ut masse i tiltaksområdet, 5-10 år, synes likevel ikke forhold knyttet til klimaendringer å ha særlig innvirkning på risiko og sårbarhet. Derimot kan det tenkes at denne type analyse bør utdypes og styrkes ved utbygging av industriområdet i ettertid. Med tanke på klimatilpasninger bør forventet havnivå og bølgehøyder i forhold til framtidig terrengnivå belyses mer detaljert med hensyn på plassering og utforming av ny bygningsmasse.

8 REFERANSER

- Andreassen, E.J. 2010. *Aqua Rock- masseuttak på Strendene, Sandnessjøen. Vurdering av støy til omgivelser*. Sinus-rapport 565000 0-R-01. Underlagsrapport til Konsekvensutredningen.
- Aven, T., Boyesen, M., Heinzerling, G., Njå, O. 2003: *Risikoakseptkriterier og akseptabel risiko i transportsektoren. En kunnskapsoversikt*. Rapport RF – Rogalandsforskning- 2003/072.
- MD, Miljøverndepartementet, 2002: *Forskrift om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff*. FOR-2002-06-26-922. <http://lovdata.no/for/sf/jd/xd-20020626-0922.html>
- MD, Miljøverndepartementet, 2004. *Forurensningsforskriften. Forskrift om begrenning av forurensning*. Kap. 30. *Forurensninger fra produksjon av pukk, grus, sand og singel*. FOR 2004-06-01 nr 931. <http://lovdata.no/for/sf/md/xd-20040601-0931.html>
- DSB, Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap, 2010. Temahefte 10. *Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet*. Rev. utg. januar 2010. <http://www.dsb.no/no/Hygiene/Publikasjoner/2008/Tema/Samfunnssikkerhet-i-arealplanlegging---Kartlegging-av-risiko-og-sarbarhet/>
- Farmer, A.M. 1991. *The effects of dust on vegetation – a review*. Environmental Pollution 79, 63-75.
- Hanssen-Bauer, I., H. Drange, E.J. Førland, L.A. Roald, K.Y. Børsheim, H. Hisdal, D. Lawrence, A. Nesje, S. Sandven, A. Sorteberg, S. Sundby, K. Vasskog og B. Ådlandsvik, 2009: *Klima i Norge 2100. Bakgrunnsmateriale til NOU Klimatilpasning*, Norsk klimasenter, september 2009, Oslo.
- Holmlien, E. 2010. *Strendene masseuttak, samfunnsmessige virkninger*. Underlagsrapport til Konsekvensutredningen.
- Johnsen, T. 2005. Frøya vindpark – vurdering av fare for forurensning av drikkevannskilde. Sweco Grøner. Rapport nr: 138551-1
- Ledje, U.P. & Torvik, S.E. 2010. *Utslipp til vann og luft ved utvidelse av masseuttaket på Strendene industriområde, Alstahaug kommune*. Fagrapport. Ambio miljørådgivning, rapport nr. 208209-5
- LovData, 2002: *Brann- og eksplosjonsvernloven. Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver*. LOV 2002-06-14 nr 20. http://lovdata.no/cgi-wif/wifldles?doc=/app/gratis/www/docroot/all/nl-20020614-020.html&emne=brann*&
- Naturbase, DN, Direktoratet for Naturforvaltning: <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>
- Norsk Standard. 2008. NS 5814:2008. *Krav til risikovurderinger*.
- Norsk Industri: <http://www.norskindustri.no/>
- Personskadestatistikk: <http://www.hms.norskindustri.no/default.cfm?obj=menu&act=displayMenu&men=26>