

Klima- og miljødepartementet
Postboks 8013 Dep
0030 Oslo

Oslo, 13.02.2015

U.off. ofl. § 15, 1. ledd

Deres ref.:
13/4417

Vår ref. (bes oppgitt ved svar):
2013/4983

Saksbehandler:

Nordic Mining – søknad om gruvevirksomhet i Engebøfjellet

Miljødirektoratets anbefaling knyttet til eventuell tillatelse etter forurensningsloven

Miljødirektoratet oversender med dette vår anbefaling som grunnlag for Klima- og miljødepartementets behandling av Nordic Mining ASAs søknad om tillatelse etter forurensningsloven om gruvevirksomhet på Engebøfjellet.

Sammendrag

Nordic Mining ASA søkte 8. august 2008 om tillatelse etter *forurensningsloven* til utvinning og oppredning av rutil (titandioksid) fra Engebøfjellet i Naustdal kommune. Søknaden ble revidert 10. juni 2009. Virksomheten skal basere seg på uttak og videre prosessering av eklogitt-malm fra Engebøfjellet. Rutilforekomsten på Engebøfjellet representerer en av de største kjente konsentrasjonene av rutil i fast fjell, og med planlagt produksjonsnivå vil gruvedriften i Engebøfjellet stå for rutilmengder tilsvarende 20 % av verdens totale produksjon. Forekomsten er beregnet å vare i 50 år.

Bedriften søker blant annet om tillatelse til å etablere et deponi for avgangsmasser i Førdefjorden i Naustdal og Askvoll kommuner innenfor et avgrenset område regulert til deponi. Det søkes om å deponere totalt 250 millioner tonn gruveavgang tilsvarende om lag 140 millioner m³ i deponiet. Dette innebærer en oppfylling fra ca. -320 meter og opp til -150 meter. Området som er regulert til deponi har et areal på 4,4 km². Det søkes videre om tillatelse til å etablere et deponi for gråberg i Engjabødalen, til drift av prosessanlegg på Engebø, samt å gjennomføre sprengninger og annen virksomhet i gruveområdet som kan medføre støvutslipp, støy og vibrasjoner.

Tiltaket har vært konsekvensutredet etter plan- og bygningsloven. Nordic Mining ASAs forslag til reguleringsplan for tiltaket ble vedtatt av både Naustdal kommune og Askvoll kommune i mai 2011. Fiskeridirektoratet region Vest fremmet innsigelse til reguleringsplanen, der hovedbegrunnelsen er at de mener etablering av deponi for avgangsmasser i Førdefjorden kan få urovekkende konsekvenser for det marine miljø, det biologiske mangfoldet i fjorden og for kysttorskens som ressurs. De mener risikoen for partikkelspredning og effektene på viktige bestander av fisk ikke er godt nok belyst i konsekvensutredningen.

Fylkesmannens mekling førte ikke frem, og reguleringsplanen ble dermed oversendt Miljøverndepartementet i juni 2011 for endelig avgjørelse.

Bedriften har også gjort en foreløpig vurdering av mulige alternativer til omsøkt deponering av gruveavgangen i Førdefjorden, og har kommet til at Redalen, Redalsvika og Vassetevatnet er de mest relevante alternativene. De er imidlertid ikke konsekvensutredet. Bedriften har også gjort en vurdering av potensialet for alternativ anvendelse av gruveavgang for å redusere mengden som må deponeres, og mener at opp mot 5-10 % av totalt avgangsvolum vil kunne benyttes til alternative bruksformål.

Miljøverndepartementet ba i brev av 13.03.2013 om ytterligere opplysninger og undersøkelser som grunnlag for å kunne avgjøre saken. Rapport fra tilleggsundersøkelsene ble oversendt i september 2014. Miljødirektoratet har kommentert tilleggsundersøkelsene i brev datert 4. november 2014 og 19. november 2014. Klima- og miljødepartementet ba i brev datert 15. desember 2014 om at Miljødirektoratet gir en helhetlig anbefaling mht. om det bør gis utslippstillatelse, herunder vurdere hvilke vilkår som bør stilles, dersom reguleringsplanen skulle bli godkjent.

Miljødirektoratets vurdering og anbefaling

Ved vurdering av om det skal gis tillatelse etter forurensningsloven § 11, eventuelt på hvilke vilkår, skal det legges vekt på de forurensningsmessige ulemper ved tiltaket sammenholdt med de fordeler og ulemper som tiltaket for øvrig vil medføre jf. § 11 femte ledd. I denne vurderingen må det tas hensyn til formålet i forurensningsloven § 1 og de generelle retningslinjene i § 2. I tillegg skal prinsippene i naturmangfoldloven §§ 8 – 12 legges til grunn som retningslinjer for skjønn i forurensningsloven § 11. Det må også vurderes om kravene i vannforskriften er til hinder for at tillatelse etter forurensningsloven § 11 kan gis.

Nærings- og handelsdepartementets mineralstrategi fra 2013 gir politiske signaler om utviklingen av mineralnæringen i Norge.

Det omsøkte tiltaket vil medføre en rekke større og mindre **ulemper** som må tas med i avveien av fordeler og ulemper.

- Tiltaket vil medføre synlige inngrep og endring av landskapsbildet som følge av dagbrudd med fjerning av toppen av Engebøfjellet, etablering av gråsteinsdeponi i Engjabødalen, samt gjennom prosessanlegget på Engebø. Noe av dette kan avbøtes gjennom vilkår som er satt i bestemmelsene til Naustdal kommunes reguleringsplan. Disse er satt for å begrense estetiske ulemper gjennom krav til blant annet vegetasjonsbelter og til avslutning av dagbrudd og gråbergsdeponi. Det vil for øvrig være begrenset innsyn til inngrepene, også fra fjorden.
- Det vil bli noen ulemper knyttet til støy fra virksomheten. Ulempen vil oppleves som størst de første årene i forbindelse med anleggsfasen og åpningsfasen av dagbruddsdriften. Om lag 50 personer vil utsettes for hørbar støy fra anlegget i denne perioden. Støyulempen vil bli redusert når underjordsdriften tar til etter 10-15 år. Gjennom de vilkår som anbefales knyttet til støy, vil støynivåene ligge under grensene i gjeldende støyretningslinjer. De helsemessige konsekvensene av støy vurderes derfor å være av begrenset omfang.

- Det vil genereres støv fra virksomheten, særlig i forbindelse med anleggsfasen og under dagbruddsdriften. Ut ifra de beregninger som er gjort vurderes likevel ikke spredning av støv å medføre nevneverdige ulemper for omgivelsene.
- I Vevring hvor naturens uberørthet og stillhet oppleves som viktig for stedets rolle som kunst- og kultursenter, vil ulemper knyttet til landskapsmessige endringer og støy fra tiltaket kunne oppleves som store.
- Gruvevirksomheten medfører et arealbeslag for sjødeponi og deponering av avgangsmasser. Dette vurderer vi som den største miljøkonsekvensen ved tiltaket. Det planlagte sjødeponiet er beregnet å omfatte et areal på ca. 3 km². Deponiets areal vil dermed utgjøre om lag 10 % av vannforekomstens (Førdefjorden Ytre) totale areal. Arealet som er søkt avsatt som deponiområde i reguleringsplan er på 4,4 km². Etableringen av et dypvannsdeponi vil medføre endringer i økosystemet, og at bunnfauna og mulig bruk av området som gytefelt for blålange og oppvekstområde for bruskfisk forsvinner fra deponiområdet. Dette vurderes som en betydelig ulempe.
- Det er knyttet usikkerhet til spredning av finpartikler, som utgjør ca. 10 % avgangen. Det er sikkert at rundt 90 % av avgangen (grovfraksjonen) vil legge seg på sjøbunnen innenfor området regulert til deponi. Usikkerhet knyttet til spredning av de fineste partiklene ut over det planlagte deponiområdet, og oppover i vannsøylen, er vesentlig redusert gjennom de nye spredningsberegningene. Med de vilkår vi anbefaler til spredning av partikler gjennom grenseverdier, utslippsarrangement og overvåking mener vi det er lite sannsynlig at avgangsmassene vil ha en direkte påvirkning på det marine naturmangfoldet utenfor deponiområdet.
- Det er fortsatt usikkerhet knyttet til sjødeponiets påvirkning på kysttorskens og ålens vandringsmønster. Med bakgrunn i deponiets dybde, utbredelse og redusert usikkerhet for partikkelspredning, mener vi det er sannsynlig at kysttorken i liten grad vil komme i kontakt med partikkelskyen, og at den har gode muligheter for å vandre utenom eller over dersom den møter partikkelskyen som oppstår ved utslippspunktet fra nedføringsrøret for avgangsmassene. Vi mener derfor at det er lite sannsynlig at kysttorskens vandring til gyteområdet i Redalsvika vil bli påvirket slik at gyteområdets funksjon reduseres, men dette er det fortsatt knyttet en usikkerhet til. Ålen foretar dypdykk under sin vandring mot Sargassohavet, men vår vurdering er at selv om den skulle komme i kontakt med partikkelskyen vil det neppe representere en hindring.
- Avgangsmassene vil inneholde ulike tungmetaller som samsvarer med naturlige bakgrunnsverdier i området. Metallene er sterkt bundet til mineralpartiklene i avgangen, og anses derfor å være lite biotilgjengelige. Miljødirektoratet vurderer risikoen for skadelig utlekking av metaller fra de deponerte massene som liten.
- Avgangsmassene vil også inneholde til dels store mengder flotasjons- og flokkuleringskjemikalier fra den industrielle prosessen. Vi vurderer dokumentasjonen knyttet til ett av de omsøkte kjemikaliene, Flotinor SM15, som mangelfull. Vi vil på bakgrunn av den manglende dokumentasjon ikke anbefale å tillate bruk av dette kjemikaliene. Det er liten grunn til å anta at de øvrige omsøkte kjemikaliene vil ha negativ påvirkning på miljøet av betydning. Fordi det er søkt om utslipp av disse kjemikaliene i store mengder anbefaler vi at disse kjemikaliene reguleres spesifikt.

- Sprengninger i forbindelse med gruvedriften kan medføre et lydtryknivå som gir skremmeeffekt på fisk. Vi mener at en vesentlig del av de mulige, negative effektene bore- og sprengningsarbeidet kan ha for fisk og fiskeoppdrett i Førdefjorden, kan avbøtes gjennom kravstilling knyttet til sprengingsmønster og tekniske løsninger. Ulempene vurderes derfor til å kunne bli begrenset.
- Det er et begrenset yrkesfiske i Førdefjorden, og tiltakets konsekvens for fiskeriinteressene synes dermed også å være begrenset. Oppdrettsanlegg og låssettingsområder vil normalt ikke påvirkes av tiltaket ved ordinær drift.

Bedriften har ikke konsekvensutredet alternative deponeringsløsninger på land (jf. konsekvensutredningen). Imidlertid har den på oppdrag fra oss gitt vurderinger av tre ulike alternative deponiløsninger som ikke er i marint miljø. Disse alternativene medfører også betydelige, negative miljøeffekter og er betydelig mer kostnadskrevenne. Etter vår vurdering framstår ingen av disse alternativene som miljømessig vesentlig bedre enn den omsøkte deponiløsningen.

Gjennom vilkårene som foreslås kan en del av ulempene og usikkerhetene begrenses, slik det legges opp til når søknad om tillatelse til forurensende virksomhet skal vurderes etter forurensingsloven. Vi må videre vurdere om det er forsvarlig å gi tillatelse til virksomheten med de ulempene og usikkerhetene som gjenstår.

Ulempene ved den planlagte gruvevirksomheten knytter seg i stor grad til arealbeslag. Et arealbeslag i det omfanget som er omsøkt på land kan sammenlignes med arealinngrep ved veiutbygging, flyplasser, vannmagasin for produksjon av elektrisk kraft etc. Det er imidlertid mer uvanlig med et slikt arealbeslag i sjø. Fordi vi har mindre kunnskap om naturmangfoldet i de norske fjordene enn på land, knytter det seg større usikkerhet til konsekvensene av arealinngrep i sjø. Det er sikkert at det som lever i deponiområdene vil gå tapt. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til konsekvensene av dette og til hvilken betydning deponiområdet har som gyte/føde- og oppvekstområde for blålange og pigghå. Begge artene er rødlistede, men årsaken til det er først og fremst overbeskatning. Det viktigste tiltaket for arten er derfor stans av fiske. Fiskeridirektoratet har gjennomført begrensninger i fisket av disse artene. Forvaltningsmålet i naturmangfoldloven § 5 kan ikke forstås så strengt at det legger opp til levedyktige bestander overalt innenfor det naturlige utbredelsesområdet. I og med at artene finnes langs kysten, mener vi det er liten sannsynlighet for at deponeringen får negative effekter for bestandsutviklingen av disse artene. Vi mener derfor at det er liten sannsynlighet for at deponeringen vil føre til at forvaltningsmålet i naturmangfoldloven § 5 ikke nås for disse artene. Endringene i bunnfaunaen som følge av arealbeslaget, kan endre økosystemets funksjon i ytre del av Førdefjorden. Det er usikkert hvilken betydning dette vil få for økosystemet, men vi vurderer at det er liten sannsynlighet for at forvaltningsmålet i naturmangfoldloven § 4 ikke nås for dette økosystemet.

Ulempene og usikkerheten knyttet til selve arealbeslaget kan i liten grad reduseres ved vilkårsstillelse. Vi anbefaler likevel at det stilles vilkår om at bedriften skal utarbeide en avfallshåndteringsplan, jf. avfallsforskriften § 17-7, som skal inneholde vurderinger av både tilbakefylling og alternativ bruk av gråberg og avgangsmasse. Selv med stor grad av tilbakefylling og alternativ bruk av gråberg og avgangsmasse, vil det uansett være behov for arealbeslag til deponi. Ulempene og usikkerhetene knyttet til arealbeslaget må derfor vurderes i lys av føre-var-prinsippet og veies opp mot fordelene ved tiltaket.

Det har tidligere vært usikkerhet om partikkelspredning utover deponiområdet og oppover i vannsøylen. Tilleggsundersøkelsene som er gjennomført og de vilkår som kan stilles for å redusere partikkelspredning, tilsier en lav sannsynlighet for spredning utover deponiområdet og oppover i vannsøylen. Det er noe usikkerhet

om vandringsveiene til torsk og ål vil bli påvirket av partiklene i vannmassene og derfor hvilke effekter dette har, men vi vurderer at det er lite sannsynlig at forvaltningsmålet i naturmangfoldloven § 5 for disse artene ikke nås som følge av gruvevirksomheten.

Virksomheten vil medføre store utslipp av kjemikalier, men ingen av disse inneholder prioriterte miljøgifter. Avgangen i seg selv inneholder lite tungmetaller, og disse er bundet i mineralpartiklene i avgangen. Metallkonsentrasjonene avviker lite fra bakgrunnsverdiene i sedimentene i Førdefjorden. Som det fremgår av våre vurderinger over, kan en del ulemper og usikkerhet knyttet til forurensning i form av utslipp av kjemikalier, støv, støy og sprengninger reduseres ved at det stilles vilkår. Samlet sett mener Miljødirektoratet at miljøulempene ved denne virksomheten ikke skiller seg vesentlig fra annen industri når det gjelder utslipp av kjemikalier, støv, støy og sprengninger.

For å redusere miljøulempene og usikkerhetene anbefaler vi at det blant annet stilles vilkår om:

- Sprengninger, støy og støv, suspendert stoff fra gruveområdet/gråbergsdeponiet
- Utslipp av prosesskjemikalier
- Tiltak for å hindre spredning av partikler fra sjødeponiet
- Overvåking av partikkelspredning og naturmangfold
- Tilbakefylling og alternativ bruk av avgangsmasser
- Finansiell sikkerhet knyttet til avslutning og etterdrift av deponiene

Vår vurdering er at vannforskriften ikke er til hinder for at det gis tillatelse til det omsøkte tiltaket etter forurensningsloven. Den økologiske tilstanden i vannforekomsten vil forringes fra god til dårlig tilstand som følge av de fysiske endringene av bunnforholdene. Det er derfor nødvendig med unntak etter vannforskriften § 12 for å tillate deponeringen. Vi mener vilkårene for unntak er oppfylt. Vår vurdering er at det ikke er andre påvirkninger fra tiltaket som vil føre til at den økologiske tilstanden forringes. Den kjemiske tilstanden vil heller ikke forringes. For å sikre at tilstanden i Førdefjorden-ytre og tilgrensede vannforekomster ikke forringes mer enn vi har forutsatt, anbefaler vi at det stilles vilkår om overvåking og avbruddskriterier som sikrer at virksomheten må stanse dersom overvåkingen viser at tilstanden blir dårligere enn vi har lagt til grunn.

Virksomheten vil også medføre en rekke **fordeler**. De viktigste er oppsummert nedenfor.

- Miljødirektoratet vurderer at dette er et prosjekt som med høy sannsynlighet vil gi store inntekter til samfunnet. Netto nåverdi av prosjektet er anslått til ca. 3,9 milliarder kroner. Dette er før man har inkludert eventuelle andre effekter prosjektet har på samfunnet. Verdiskapningen målt ved årlig bidrag til BNP er på ca. 430 millioner kroner. I en økonomi med lite ledig kapasitet (lav arbeidsledighet), som i dag, vil nok arbeidskraften i stor grad hentes fra annen virksomhet, slik at netto økning i BNP vil være lavere enn dette.
- De framtidige inntektene fra gruvevirksomheten er den dominerende nytteeffekten for det norske samfunnet som helhet. Inntektene fordeles mellom lønnstakere og aksjonærer, og som skatteinntekter til kommuner og staten. Naustdal kommune vil få økte skatteinntekter fra bedriften gjennom inntekts- og eiendomsskatt og fra økt sysselsetting gjennom skatt på alminnelig inntekt, eiendomsskatt og formuesskatt. Andre kommuner kan få økte inntekter gjennom inntektsskatt fra ansatte som bosetter seg i deres kommune. Overskuddet fra bedriften skattlegges med 28 % som går til staten. I tillegg kommer en statlig inntekt fra arbeidsgiveravgiften, som for Naustdal ligger på 10,6 %. Disse økte inntektene er vurdert å ha stor positiv effekt, spesielt for Naustdal kommune.

- Nordic Mining forventer at de vil sysselsette rundt 170 personer per år i gjennomsnitt over driftsperioden. I anleggsfasen, som antas å vare i 2-3 år, vil behovet for arbeidskraft være noe mindre. Med et uttak på 6-10 millioner tonn malm årlig vil forekomsten, og dermed sysselsettingen, vare i opptil 50 år.
- Det forventes også at gruvevirksomheten vil medføre ytterligere sysselsetting ut over de som er ansatt på anlegget. SINTEF har gjort anslag over disse ringvirkningene basert på erfaringsmateriale fra tilsvarende virksomheter i Norge ved hjelp av modellapparatet PANDA. Her er det anslått at gruvedriften i 2017 vil kunne bidra med ytterligere mellom 82 og 132 sysselsatte i Engebøfjellregionen (de 9 lokale kommunene). Dette er antatt å stige til mellom 153 og 204 sysselsatte fram til 2026 og deretter avta gradvis til mellom 110 og 196 sysselsatte i 2030. For hele Norge er ringvirkningseffekten anslått til 328 sysselsatte i 2017. Dette betyr at i nasjonal sammenheng forventes det at utbyggingen alt i alt vil bidra til etablering av ca. 500 arbeidsplasser i 2017.
- Det er en stor og jevn etterspørsel etter rutil i verdensmarkedet. Uttak fra forekomsten i Engebøfjellet vil kunne dekke deler av denne etterspørselen i mange år, da rutilforekomsten i Engebøfjellet representerer en av de største kjente forekomstene i fast fjell. Derfor vil denne virksomheten kunne sikre økt sysselsetting i et langsiktig perspektiv.

Det fremgår av dette at tiltaket både vil medføre betydelige fordeler og betydelige ulemper.

Forurensningsloven legger opp til en bred skjønnsmessig avveining av disse. Etter en samlet vurdering der vi både har lagt vekt på miljømessige ulemper ved tiltaket og usikkerhet ved enkelte konsekvenser, sammenholdt med fordelene ved denne virksomheten gjennom verdiskapning og etablering av arbeidsplasser, finner vi at det med de foreslåtte vilkårene er forsvarlig at det gis tillatelse til den omsøkte virksomheten, jf. forurensningsloven § 11 siste ledd.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	1
1. Bakgrunn	8
1.1 Søknad	8
1.2 Høring	8
1.3 Reguleringsplan	9
1.4 Tilleggsundersøkelser	9
2. Bedriftens beskrivelse av tiltak og alternative løsninger	10
2.1 Bedriftens beskrivelse av tiltaket	10
2.2 Bedriftens vurdering av alternativer til sjødeponi	13
2.3 Bedriftens vurderinger av alternativ disponering av avgangsmasser og gråberg	16
3. Tiltakets miljøpåvirkning og Miljødirektoratets vurdering	18
3.1 Rettslig utgangspunkt	18
3.2 Generelt om gruvedrift og miljøulemper	20
3.3 Miljømessige ulemper ved de ulike fasene i produksjonen ved Engebø – kort oversikt	21
3.4 Miljømessige ulemper ved terrenginngrep i gruveområdet	22
3.5 Ulemper knyttet til støy	24
3.6 Ulemper knyttet til sprengninger	25
3.7 Utslipp av støv	28
3.8 Miljømessige vurderinger av landdeponiet (gråbergstipp)	28
3.9 Miljømessige vurderinger av sjødeponi	29
3.9.1 Strømningsforhold og risiko for partikkelspredning fra deponering av avgangsmasser i fjorden ..	30
3.9.2 Konsekvenser for naturmangfoldet – arter og økosystem	38
3.9.3 Ulemper for oppdretts- og fiskerinæringen	51
3.9.4 Miljømessige vurderinger vedrørende kjemikaliebruk og nanopartikler	54
3.9.5 Risiko for akutt forurensning	57
3.9.6 Vurdering av samlet belastning (naturmangfoldloven § 10)	59
3.9.7 Vurdering av tiltaket etter vannforskriften	60
3.10 Vurdering av alternativ deponering og avfallsminimering	64
4. Fordeler ved tiltaket	68
5. Miljødirektoratets avveing av fordeler og ulemper og anbefaling	73
Vedlegg 1	79
Vedlegg 2 Høringsuttalelser	79

1. Bakgrunn

1.1 Søknad

Nordic Mining ASA søkte 8. august 2008 om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven. Det planlagte tiltaket omhandler utvinning og oppredning av rutil (titandioksid) fra Engebøfjellet i Naustdal kommune. Søknaden ble revidert 10. juni 2009. Virksomheten skal basere seg på uttak og videre prosessering av eklogittmalm fra Engebøfjellet.

Nordic Mining ASA utarbeidet forslag til reguleringsplan som omfatter arealer i Naustdal og Askvoll kommuner. Utvinningen og hoveddelen av deponiene er planlagt i Naustdal, mens deler av sjødeponiet er planlagt å strekke seg inn i Askvoll kommune.

Virksomheten legger opp til uttak av anslagsvis 250 millioner tonn eklogittmalm fra Engebøfjellet i Naustdal kommune. Fra denne malmen vil det utvinnes ca. 10 millioner tonn rutil (titandioksid). I tillegg er det plan om å utvinne tilsvarende mengder granat fra malmen. I oppredningsprosessen knuses malmen ned før separering. Overskuddsmassene, avgangen, søkes deponert i Førdefjorden. I tillegg vil det etableres et gråbergsdeponi i Engjabødalen. Prosessanlegget er planlagt på Engebø, med tilknyttet kai for utskipning av produkter.

7. februar 2012 gjennomførte Nordic Mining ASA en konsernintern overføring av eiendeler, rettigheter og forpliktelser knyttet til den planlagte rutilproduksjonene ved Engebø til sitt heleide datterselskap Nordic Rutile AS. Styre og ledelse i Nordic Rutile AS er identisk med tilsvarende i Nordic Mining ASA. En eventuell tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven skal imidlertid stiles til Nordic Rutile AS.

1.2 Høring

Søknaden ble sendt på høring i juni 2009. Det kom inn 25 uttalelser i tilknytning til søknaden. De fleste av disse var negative til tiltaket. Uttalelsene viste blant annet til negative miljøeffekter og usikkerhet rundt effektene av tiltaket. Særlig ble effektene av den planlagte deponeringen av avgangsmasser i Førdefjorden omtalt. Det ble pekt på usikkerhet knyttet til oppmalingsgrad og spredning av partikler i vannmassene, og effektene deponeringen vil ha på naturmangfoldet. Videre ble vist til effekter på ulike fiskearter i fjorden, inkludert flere rødlistede arter. Det ble også pekt på betydningen virksomheten kan ha for oppdrettsvirksomheten i fjorden og for rekefeltet som er registrert i området. Uttalelsene omhandler også kommentarer om vannforskriften og Førdefjorden som nasjonal laksefjord. Ulempene ved støy/vibrasjoner fra sprengning, spesielt på laksesmolt, samt på torsk i oppdrettsanlegg er også kommentert. Negative effekter av virksomheten på land, blant annet knyttet til landskapsinngrep, tap av landbruksjord, landdeponi, forurensning og støy, samt historisk og personlig verdi for grunneiere ble tatt opp i uttalelsene. Enkelte av uttalelsene er positive til tiltaket, og peker på de positive samfunnsmessige effektene det vil ha. En oversikt over høringsuttalelsene er gitt i vedlegg.

Bedriften har i brev datert 25. november 2009 sendt inn kommentarer til høringsuttalelsene. Kommentarene fra bedriften omhandler uttalelsene fra Havforskningsinstituttet (HI) knyttet til den planlagte deponeringen i sjø og vurderinger av synkehastighet for partiklene og spredningspotensialet for avgangen.

I januar 2014 sendte Naturvernforbundet en uttalelse der de kommenterer risiko ved utslipp av nanopartikler. Finfraksjonen i avgangen vil kunne falle inn under denne definisjonen, som omfatter partikler mellom 1 til 100 nanometer. De vurderer risikoen for miljøskade på grunn av dette utslippet som så stor at de mener søknaden

bør avvises. Miljødirektoratet har også mottatt uttalelser fra andre parter etter den formelle høringen av søknaden, blant annet opprop fra kystnæringene i Sogn og Fjordane datert 24. oktober 2014 og ny høringsuttalelse fra Naturvernforbundet og Vevring og Førdefjorden miljøgruppe, datert 29. oktober 2014. Videre har det i sammenheng med rapportene fra tilleggsundersøkelsene kommet uttalelser fra flere ulike parter, blant andre Fiskarlaget, Havforskningsinstituttet og Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Det har også blitt gitt tilsvar til uttalelsene fra Nordic Mining. Faglige innspill er vurdert under kapittel 3.

1.3 Reguleringsplan

Fiskeridirektoratet Region Vest fremmet i brev datert 10. september 2010 innsigelse mot reguleringsplanen. Direktoratet uttrykte bekymring for negative effekter av gruvedrift og deponi for det marine miljø, villlevende laksefisk og oppdrettsfisk. Fiskeridirektoratet forutsatte at det utarbeides et langsiktig kunnskapsbasert overvåkingssystem for å få dokumentert effektene, dersom det blir gitt en tillatelse. Konsekvensutredningen hadde etter deres vurdering ikke fått frem tilstrekkelige opplysninger om partikkeldrift og effekter på viktige bestander av fisk, og mente at det var behov for ytterligere utredninger om effektene av sjødeponiet.

Den foreslåtte reguleringsplanen ble, tross varslet innsigelse, vedtatt av Naustdal og Askvoll kommuner henholdsvis 11. og 12. mai 2011. Saken gikk derfor til mekling hos Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, men denne førte ikke fram. På bakgrunn av innsigelsen fra Fiskeridirektoratet ble endelig vedtak i spørsmålet om reguleringsplan da løftet til planavdelingen i Miljøverndepartementet.

31. januar 2012 ba Miljøverndepartementet daværende Klima- og forurensningsdirektoratet og Direktoratet for naturforvaltning om å komme med en uttalelse og anbefaling i saken. Dette ble besvart i brev datert 16. og 19. mars 2012. Blant annet på bakgrunn av disse uttalelsene besluttet Miljøverndepartementet i brev datert 13. mars 2013 å be bedriften om ytterligere opplysninger om fem ulike tema som grunnlag for endelig avgjørelse i saken.

1.4 Tilleggsundersøkelser

Nordic Mining gjennomførte i perioden august 2013 til august 2014 tilleggsundersøkelser for å besvare spørsmålene som Miljøverndepartementet ønsket å avklare for å kunne fatte vedtak i saken. Spørsmålene var knyttet til:

- strøm, hydrografi og partikkelspredning
- marint naturmangfold i deponiområdet
- avgangssystemet
- bore- og sprengningsmønster – effekter på fisk
- ferskvannsuttak

Miljødirektoratet har vurdert rapportene fra tilleggsundersøkelsene. Vurderingene er gitt i brev til Klima- og miljødepartementet datert 4. og 19. november 2014. Resultatene fra tilleggsundersøkelsene er nærmere beskrevet og vurdert i kapittel 3.

Rapportene fra tilleggsundersøkelsene er også kommentert av Havforskningsinstituttet (HI) og av Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU).

2. Bedriftens beskrivelse av tiltak og alternative løsninger

2.1 Bedriftens beskrivelse av tiltaket

Nordic Mining ASA søkte i brev datert 10. juni 2009 om tillatelse etter forurensningsloven til utvinning av rutil (titandioksid) fra Engebøfjellet i Naustdal kommune. Virksomheten skal basere seg på uttak og videre prosessering av eklogitt fra Engebøfjellet. I de første 15 årene vil uttaket forgå i dagbrudd, i de resterende 35 årene vil det være underjordsdrift. For å få tilgang til eklogittmalmen vil gråberg fjernes og legges i eget deponi på land. Det er søkt om deponering av 35 millioner tonn gråberg. Eklogittmalmen er beregnet å inneholde omkring 4 % rutil. Dette resulterer i store mengder avgangsmasser, som i hovedsak er planlagt deponert i ytre del av Førdefjorden, i Naustdal og Askvoll kommuner (se kart, vedlegg 2).

Sluttproduktet er et rutilkonsentrat med ca. 95 % titandioksid som skipes ut via kaianlegg like ved oppredningsverket. I følge brev fra Nordic Mining ASA datert 6. januar 2015 med oppdatert informasjon om prosjektet, forutsettes det en produksjon på 90 - 100 000 tonn rutilkonsentrat per år. I tillegg forutsettes en produksjon på 100 000 tonn granatkonsentrat det første produksjonsåret, økende med 3 % per år. Avgangsmengde basert på søknaden fra 2009 vil ligge på mellom 2.8 millioner tonn og 5.7 millioner tonn pr. år i prosjektets levetid tilsvarende et uttak på mellom 3 og 6 millioner tonn malm. Nordic Mining opplyste at de arbeidet med å legge til rette for salg av granat, og at de også undersøkte øvrig anvendelse av avgangsmassene. Dersom en lykkes med dette vil avgangsmengdene til sjødeponi i fjorden bli redusert tilsvarende. I henhold til oppdatert informasjon fra 6. januar 2015 antas det at en større andel av avgangsmassene vil kunne benyttes til alternative formål, både nasjonalt og internasjonalt, enn det man forutsatte tidligere.

Malmen (eklogitten) fra Engebøfjellet kan betegnes som inert, og det forventes dermed ikke problemer med forurensning i sigevannet fra gråbergsdeponiet eller fra avgangsmassene i sjøen. Innholdet av tungmetaller kan sammenlignes med bakgrunnsverdier i naturen. Sulfidinnholdet er også meget lavt, slik at det forventes ikke problemer med sur avrenning.

Selskapet legger opp til helkontinuerlig drift ved prosessanlegget på Engebø, med 24 timer per døgn og 365 dager i året. Dagbruddsdriften vil foregå fra kl. 7 – 23 med redusert drift i helgene.

Under følger en beskrivelse av prosessen som er planlagt – mer detaljert beskrivelse av virksomheten, med illustrasjoner og kart, fremgår av søknad om tillatelse etter forurensningsloven og i konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven.

Fjerning av gråberg (vrakstein)

For å komme til eklogittmalmen, må gråberget som ligger over malmforekomsten fjernes. Det er søkt om å legge gråberget i eget deponi i Engjabødalen, nordøst for dagbruddet. I løpet av dagbruddsfasen vil det produseres 2-3 millioner tonn gråberg per år, totalt ca. 35 millioner tonn tilsvarende ca. 15 millioner m³. Når man går over til underjordsdrift vil behovet for å fjerne ytterligere gråberg være svært begrenset (se nedenfor). Deponiet i Engjabødalen vil ha et samlet areal på 460 dekar (0,46 km²).

Dagbrudd og underjordsdrift

Bryting av malm er planlagt som dagbrudd de første 15 årene. Arealet som omfattes av dagbruddet er ca. 200 dekar (0,2 km²). Bruddkanten mot syd vil ligge i høyde med kote 250, mens bunnen av bruddet vil ligge på kote 40. Det er beregnet et uttak på omtrent 45 millioner tonn malm i dagbruddsfasen, tilsvarende 3-4 millioner tonn malm per år. Uttaket i dagbruddet vil blant annet innebære boring og sprengning, pigging (oppsplitting av fjell med pigghammer), opplasting og transport i dumpere. Malmen skal dumpes i en vertikal sjakt til

grovknuser i fjellet, for videre transport til prosessanlegget på Engebø. Vann fra dagbruddet skal samles opp og dreneres via en drens jakt til industriområdet på Engebø. Sammen med sigevann fra gråbergsdeponiet skal vannet fra dagbruddet brukes som prosessvann i industrianleggene. Etter dagbruddsfasen vil uttaket gjøres ved underjordsdrift, som er kalkulert å vare i ca. 35 år. Uttaket av malm vil da økes til opptil 6 millioner tonn per år. Både grovknuseanlegg og finknuseanlegg planlegges plassert i fjellanlegget, både i dagbrudds- og underjordsfasen.

Prosessering – knusing og oppredning

Det vil bli tatt ut ca. 500 000 m³ fast fjell for klargjøring av industriområdet på Engebø på ca. 95 daa. Denne aktiviteten vil ha en varighet på ca. 1 år og vil bli påbegynt ca. 2 år før oppstarten av malmbryting og prosessering av malm.

Møller og oppredningsutstyr vil bli plassert i prosessanleggene på Engebøneset. Det vil være helkontinuerlig drift av oppredningsverket, i utgangspunktet etter en skiftplan med 24 timers drift pr. døgn, 365 dager pr. år. Det vil gjennom året bli lagt inn regelmessige driftstanser for vedlikehold. Ferie vil fortrinnsvis bli avvirket som en 3-4 ukers vedlikeholdsstopp om sommeren.

Prosessering av malm omfatter knusing, maling og forskjellige separeringsprosesser for utvinning av rutil og granat. Prosessen består av en våt- og en tørreparasjonsdel. Den delen av prosesseringen som gir avgangsmasser kommer i hovedsak fra den våte prosesseringen.

Våt prosessering består i hovedsak av magnetseparasjon og tyngdekraftseparasjon. Magnetitt og andre lignende mineraler vil bli fjernet med bruk svakfelts magnetseparatorer. Sykloner vil bli brukt for fjerning av slam, samt for å skille grovt og fint materiale som vil bli prosessert separat. Høyintensitets magnetseparasjon og tyngdekraftseparasjon utvinner rutil uten bruk av kjemikalier. Det tas ut et granatkonsentrat som biprodukt ved høyintensitets magnetseparasjon.

Inntil 20 % av malmpågangen vil i henhold til foreløpige beregninger gå til flotasjon, hvor det anvendes kjemikalier for utvinning av finkornet rutil. Flotasjon er en effektiv prosess hvor kjemikalier med spesifikke egenskaper overfor rutilmalmen settes inn for å skille ut rutilmineralet. Omfanget av kjemikaliebruken i flotasjonsprosessen vil bli optimalisert.

Rutil- og granatkonsentratet fra den våte prosesseringen tørkes i roterende ovner. Avgass fra ovnene går gjennom et renseanlegg bestående av sykloner og/eller filter for fjerning av støv. Renset avgass går til atmosfæren. Varmegjenvinning vil bli vurdert installert for forvarming av prosessluft til tørkeovnene. Det er foreløpig planlagt brukt LNG (flytende naturgass) som energikilde. Ved en endelig prosjektering vil bruk av elektrisk strøm bli vurdert.

Etter tørking går materialet til en serie av magnetiske og elektrostatiske separatorer hvor det ferdige rutilkonsentratet fremstilles. Ferdig granat- og rutilprodukt går til sluttlagring i lukkede siloer før utskipning over kaianlegg på Engebø.

Oppredningsprosessen er utviklet i samarbeid med NTNU og Outotec, og er basert på såkalt «hard rock mining», i motsetning til uttak av rutil fra løse masser (sand) som er vanlig i utlandet.

Kjemikaliebruk

I søknaden legges det opp til å benytte flotasjonskjemikalier og flokkuleringsmidler.

Flotasjon av finmaterialene vil øke utbyttet av titandioksid. Oppdatert informasjon fra bedriften, oversendt 6. januar 2015, legger til grunn et årlig forbruk i dagbruddsfasen av 120 tonn Dekstrin (et stivelsesprodukt), 800 tonn svovelsyre, 720 tonn natriumsilikat, 720 tonn Flotinor SM 15 (kjemikalium brukt i flotasjonsprosessen),

240 tonn FS-2 og 32 tonn Flotol B (skummer i flotasjonsprosessen). Da flotasjonskemikaliene i stor grad vil følge rutilkonsentratet vil utslipp av flotasjonskemikalier til sjø være betydelig mindre enn mengden som er brukt. Det er lagt til grunn at 50 % av tilsatt Flotinor SM 15 og Flotinor FS-2 vil følge produktet, mens resten går med avgangen.

Flokkuleringsmiddel vil bli anvendt i gjenvinningen av ferskvann fra fortykkerne for å oppnå tilstrekkelig god vannkvalitet i det resirkulerte vannet. Flokkuleringsmidlet skal også bidra til at finstoffene i avgangen bindes sammen (klumper seg) slik at synkehastigheten øker, og dermed hindrer spredningen av finpartikulært materiale ved sjødeponering. Flokkuleringsmiddelet som vil bli benyttet er Magnafloc 155, som er et velkjent produkt, ofte brukt til vannrensing. I informasjon fra bedriften 6. januar 2015 viser bedriften til nye tester av flokkuleringseffekten gjennomført i 2014. Ved bruk av Magnafloc på hele avgangen, ikke bare finfraksjonen, viste forsøkene bedret flokkuleringseffekt. Basert på disse forsøkene legger bedriften til grunn et forbruk av Magnafloc 155 på 60 tonn per år.

Toksisitetstester på avgang med omsøkte flotasjons- og flokkuleringskemikalier viser ifølge NIVA ikke noen merkbar effekt på organismer (se nærmere vurderinger av dette i kapittel 3.9.4).

Deponering av avgangsmasser

Etter avvanning vil avgangsmateriale fra separasjonsprosessen vil bli ført til et blandekammer nede ved sjøkanten. I kammeret vil avgangen bli blandet med sjøvann og luftet for å fjerne luftbobler før den utspedde slurrien føres ut i rørledningen ned langs fjellveggen og slippes ut over sjøbunnen. Kommunen har i sin reguleringsplan satt bestemmelser om at avgangsrørets høyde over deponiet ikke skal være mer enn 50 meter. Avgangsrøret flyttes dermed oppover etterhvert som deponiet vokser. Den eksakte høyden til utslippet over sjøbunnen vil bli optimalisert under drift. Sjøvannet bidrar med sitt saltinnhold til at finpartikler flokkulerer ytterligere, slik at de synker hurtigere ned til sjøbunnen og spredning begrenses. Sjøvannet tas fra stort dyp der tettheten er større enn overflatevannet, slik at egenvekten på slurrien og hastigheten på nedsynkingen øker. Utslippspunktet for avgangen vil være langt under sprangsjiktene i fjorden, som normalt vil tjene som en sperre mot spredning av partikler oppover mot overflaten.

Nordic Mining ASA søkte i 2009 om utslipp av 3- 4 millioner tonn gruveavgang per år de første 15 år (dagbruksdrift), og 4- 6 millioner tonn i etterfølgende år (underjordsdrift). Med et kalkulert malmuttak på anslagsvis 250 millioner tonn vil dette innebære et totalt avgangsvolum på 140 millioner m³. I brev datert 6. januar 2015 ber bedriften om at en eventuell tillatelse baseres på et utslipp av inntil 4 millioner tonn avgang per år, med andre ord gjeldende for perioden med dagbruksdrift.

Området som er vurdert for avgangsdeponering er fjordområdet fra Ålasundet og vestover mot en terskel i fjorden vest av Vevring ved Hegreneset (se kart, vedlegg 2). Avgangen slippes gjennom et rør ned den stupbratte fjellveggen og vil synke ned på sjøbunnen på vel 300 meters dyp. Massene vil danne en submarin vifte på havbunnen ut fra Engebø med retning tvers over fjorden og fylle opp fra 0 til maksimalt 150 meter fra bunnen. Etter endt dagbruksdrift (etter ca. 15 år) er deponiet beregnet å dekke et areal på ca. 0,95 km² og ha maksimal høyde ved ca. 220 meters vanddyp. Etter avsluttet drift (ca. 50 år) vil deponiet dekke et areal på ca. 2,9 km² og ha maksimal høyde ved ca. 150 meters vanddyp. Totalt areal som er regulert til sjødeponi er på 4,4 km². Deponiet vil få en stabil vinkel på 6-10 grader hvor 10 grader tilsvarer rasvinkel. I tilleggsutredninger beskrevet i rapport datert september 2014 poengteres det at det kan være aktuelt å endre posisjon på utløpsrøret underveis i driftsfasen for å optimalisere oppfyllingen i deponiet. I modelleringer utført av Sintef

beskrives også fremtidsscenarier der man vil kunne redusere spredningen av avgang ved å optimalisere plasseringen av utslippsrøret.

Innholdet av potensielt forurensende tungmetaller (nikkel, bly, kobolt, krom, sink og kobber) i malmen er lavt og lite løselig i saltvann. Tungmetallinnholdet skiller seg ikke vesentlig fra innholdet av metaller i bunnsedimentene i Førdefjorden i dag. Kun kobber er noe forhøyet i eklogittprøven sammenlignet med sedimentene i fjorden. De kjemiske analysene ble gjennomført med finmalt malm. Innholdet av tungmetaller forventes å være lavere i avgangen på grunn av at kisminerale, som er tungmetallførende, følger rutilkonsentratet fremfor avgangen.

Idéen bak submarine avgangsdeponier er at avgangsmateriale plasseres på dypt vann uten at massene kommer i direkte kontakt med overflatevannet, slik at den eufotiske sone (der det er nok lys for algevekst) blir bevart og det ikke oppstår brukerkonflikter knyttet til de øvre vannlag. Førdefjorden har meget bratte sider på alle kanter unntatt mot vest med terskelen mot havet. Med stabile sprangsjikt og lite strømminger langs bunnen vurderte bedriften at det lå til rette for et vellykket deponi. Tilleggsutredninger gjennomført fra 2013 til 2014 beskriver målinger av strøm og hydrografi i fjorden. Modellering av strøm og partikkelspredning ble gjennomført i tilknytning til dette. Modelleringen konkluderte med begrenset spredning av finpartikler. Modelleringen viste under 5 mg/l utenfor området som er foreslått regulert til deponi, og ≤ 1 mg/l 36 meter over utslippspunktet.

De bunnlevende organismene vil utradere i deponiområdet så lenge deponeringen pågår. Erfaringer fra sjødeponier av mineralsk, ikke-toksisk avgang viser at utviklingen frem mot et modent, artsrikt bunnsamfunn tar anslagsvis 2-5 år. Førdefjorden er dypere enn disse deponiene og rekoloniseringen må derfor forventes å kunne ta noe lengre tid, og det er lagt til grunn et realistisk anslag på maksimalt 10 år etter at deponeringen er avsluttet.

Oppsummering

Nordic Mining ASA søker dermed om tillatelse etter forurensingsloven til blant annet:

- Etablering av gråbergsdeponi Engjabødalen
- Støy og rystelser som følge av sprenginger
- Annen anleggsstøy og utslipp av støy
- Deponering av gruveavgang i Førdefjorden
- Utslipp av flotasjonskemikalier og flokkuleringsmidler
- Utslipp av avløpsvann fra sanitæranlegg
- Etablering av brennstofflager med dieseltank med mer
- Håndtering av industriavfall (gummi, betong, metallskrot, treverk, papir, emballasje og plast)

2.2 Bedriftens vurdering av alternativer til sjødeponi

Nordic Mining viser til at det i forbindelse med utarbeiding av planprogram for konsekvensutredning av Engebø-prosjektet ikke ble vurdert som aktuelt å utrede alternativ basert på landdeponi av avgangen. Begrunnelsen fra bedriften var at det ikke ble ansett som sannsynlig at man ville finne hensiktsmessige landarealer for en slik deponering. I vedtatt planprogram ble derfor sjødeponi utredet som eneste deponialternativ.

I brev fra daværende Klif datert 14. november 2011 ble imidlertid bedriften bedt om å gi en nærmere beskrivelse av mulige områder for deponering på land. I tillegg skulle alternativ anvendelse, gjenbruk og

muligheten for tilbakefylling av avgang beskrives. Som svar på dette oversendte bedriften den 20. januar 2012 en vurdering av alternativer til sjødeponi og alternativ bruk. Bedriften har hatt bistand fra Asplan Viak for visualisering og volumberegning av de ulike deponialternativene, mens NIVA (Norsk institutt for vannforskning) har gjort miljømessige vurderinger av landdeponialternativene. Grunnet tidsfristen som ble satt for vurderingene, har det ikke blitt gjennomført noe feltarbeid, og vurderingene er kun basert på allerede eksisterende informasjon. Disse utredningene gir et relativt godt, overordnet bilde av konsekvensene av deponiene, men det er ikke gjennomført en full konsekvensutredning.

Alternative lokaliteter for etablering av landdeponi

Av seks ulike områder som bedriften innledningsvis vurderte for etablering av deponi andre steder enn i Førdefjorden, valgte bedriften å gå videre med følgende tre alternativer:

1. Redalen
2. Redalsvika
3. Vassetevatnet.

Utvelgelsen ble gjort etter en nærmere gjennomgang av topografi, tilgjengelig volum, damhøyde mv.

Av de tre alternativene har Redalen og Vassetevatnet (nr. 1 og 3) kapasitet til å ta imot hele avgangen på om lag 140 millioner m³, mens Redalsvika (nr. 2) kun har kapasitet til å ta imot ca. 40 millioner m³.

Felles for de tre deponialternativene på land har bedriften blant annet følgende vurderinger:

- utlekking av metaller anses ikke å være et problem
- hovedutslippene fra landdeponi vil i all hovedsak være partikkelutslipp i vannfasen, og omfanget vil avhenge av i hvor stor grad vannføringen gjennom deponiet kan reduseres. I vassdrag som mottar avrenningsvann kan reproduksjonsevnen bli redusert eller falle bort på grunn av partikkelutslippet
- en liten andel av gruveavgangen (under 7 %) består av svevestøv, som vil føre til støvflukt dersom deponioverflaten tørker ut
- deponiområdet kan ikke uten videre anses som trygg for ferdsel grunnet risiko for kvikksandlignende egenskaper
- det er lite eller spredt bebyggelse knyttet til de tre alternativene, men det kan eventuelt være verdier knyttet til naturskjønne landskapsområder.

Generelt utgjør dambrudd, dvs. brudd i demningskonstruksjonen slik at deponerte masser kan rase ut, den største risikoen dersom det bygges dam for deponering på land. Landdeponier krever videre mer omfattende og langvarig overvåking, også etter at deponeringen er avsluttet. Et konstruert landdeponi kan være bak en tett dam hvor avgangsmassene blir liggende under et vannspeil eller vanngjennomstrømmet slik at nedbør dreneres ut i bunn av deponiet.

Det er ikke gjennomført noen grundig vurdering av miljøkonsekvensene knyttet til disse alternativene, og skulle det bli aktuelt å velge et av disse må det utarbeides en ny reguleringsplan med konsekvensutredning.

1. Deponi for gruveavgang i Redalen

Alternativet med deponi i Redalen vil innebære neddemming av nesten 4 km av Redalsvassdraget. Demningen vil krysse Redalen i overkant av Redal ca. 300 meter fra utløpet av Redalselva, og vil ha en netto høyde på 115 meter på det høyeste. Deponiet vil få et areal på 2,3 km² og få en overflate 125 moh. Avgangen må pumpes mellom 3 og 6 km i luftlinje avhengig av utslippssted.

Gjenværende elvestrekning av Redalselva vil være omtrent 4 km. Mest mulig av vannet ledes utenom deponiområdet for å redusere partikkeltransporten fra deponiet til nedre deler av Redalselva og fjorden

Vannet må samles opp og kan ledes i en tunnel ned til Redalsvika eller i strandsonen adskilt fra deponiområdet med en molo eller lignende.

Dammen vil trolig bli liggende inne på eller i direkte tilknytning til 3 gårdsbruk med i alt 29 bygninger. Det er ellers spredt bebyggelse innenfor hele deponiområdet. I tillegg til flytting av bygninger og beboere vil også jordbruksareal og annen næringsvirksomhet gå tapt. Bebyggelsen inne i vika vil også kunne bli berørt direkte, her er det totalt ca. 37 bygninger. Redalsvika sammen med resten av bebyggelsen i Redal vil bli påvirket gjennom utsikt til dammen som vil synes godt i terrenget. En del av Riksvei 611 vil måtte flyttes. Deponiet vil også få konsekvenser for drikkevannsforsyningen ettersom det vil dekke størstedelen av Redalselva som er dagens drikkevannskilde for lokalbefolkningen.

Miljøkonsekvensene vil særlig være knyttet til partikkelutslipp til nedre del av Redalselva og risiko for dambrudd. Et landdeponi vil aldri bli avrenningsfritt uten rensing, og partikkelutslipp fra deponiet vil påvirke nærområdet i fjorden og være synlig både i elva og i overflatevannet i Redalsvika. Alt liv i Redalselva vil bli kraftig berørt. Det er observert mye ål og glassål i Redalselva, samt en liten bestand av elvemusling. Elvemusling er veldig følsom for partikler. De nedre 3,5 km av Redalselva (inklusive Dalevatnet og Liavatnet) er lakse- og sjøørretførende. Hele denne strekningen vil bli borte ved etablering av et deponi. Innenfor deponiarealet er det registrert en regionalt og to nasjonalt viktige naturtyper knyttet til rik sumpskog og rik edelløvskog.

Et eventuelt dambrudd vil være katastrofalt for bebyggelsen nedenfor demningen, og føre store mengder løsmasser ut i Redalsvika/Førdefjorden.

Investeringskostnadene ved å etablere deponi i Redalen er av bedriften anslått til nærmere 3 milliarder kroner og det er anslått at de årlige driftskostnadene for dette alternativet vil være 10 millioner kroner høyere enn løsningen med sjødeponi.

2. Deponi for gruveavgang i Redalsvika – oppfylling i fjordarmen øst for Gryteskjeret

Dette alternativet vil ikke være et typisk landdeponi, men et «lukket deponi» som benyttes innerst i viker. Selve deponiet adskilles fra resten av sjøen med en demning som er bygget slik at den er synlig over vannet ved høyeste vannstand. Avgangsmassene fylles ikke høyere enn at det til enhver tid står under vann slik at problemer med støvflukt til omgivelsene unngås. Avgangen vil måtte pumpes 1 til 3 km avhengig av utslippssted. Deponiet vil få et areal på ca. 1,6 km².

Litt avrenning fra deponiet må påregnes. Grytelva, Stølselva og Redalselva vil på sikt måtte ledes utenom deponiarealet for å redusere partikkeltransporten. Ettersom et deponi i Redalsvika kun er beregnet å kunne romme 40 millioner m³ vil det være behov for ytterligere et deponiområde.

Et deponi i Redalsvika vil ikke medføre direkte konsekvenser for bosetting og infrastruktur, men båtnaustene langs strandkanten vil naturlig nok miste sin verdi for lokalbefolkningens adgang til sjøen med båt. Mulighetene for fiske og eventuelt bading vil forringes eller falle bort.

Alt liv på bunnen av Redalsvika vil opphøre ved deponering. Redalsvika er beskrevet å være det viktigste gyteområdet for kysttorsk i den midtre og ytre delen av Førdefjorden.

Ved eventuelt dambrudd vil deponert gruveavgang sige ut i fjorden og trolig være til stor skade på grunn av høye partikkelkonsentrasjoner.

Laks, ørret og ål som vandrer i de tre elvene som munner ut i Redalsvika (Grytelva, Stølselva og Redalselva) vil bli avskåret fra disse vassdragene. Grytelva er i konsekvensutredningen vurdert til å ha middels verdi på grunn av forekomst av ål. Laks, ørret, ål og elvemusling er påvist i Redalselva. I Stølselva, som er en liten elv, er det uvisst hvilke arter som lever.

Investeringskostnadene ved å etablere deponi i Redalsvika er av bedriften anslått til ca. 360 millioner kroner. Årlig driftskostnader er anslått til å være omtrent de samme som for sjødeponi.

3. Deponi for gruveavgang i Vasetevatnet

I dette alternativet legges det opp til å fylle avgangsmassene i Vasetevatnet i Flora kommune, som avhengig av utslippspunkt ligger mellom 5 og 9 km i luftlinje fra prosessanlegget på Engebø. Avgangsmassene kan pumpes i en tunnel gjennom fjellet opp til vatnet som ligger 27 moh., eller eventuelt over fjellet nordover fra Engebøfjellet over laveste punkt på 430 moh. Det vil ikke være behov for demninger verken i nord- eller sørenden av vatnet. Vasetevatnet rommer hele mengden avgangsmasser som skal deponeres, og vannhøyde over endelig deponioverflate er beregnet til 15 meter. Beliggenheten innebærer ingen direkte konsekvens for befolkningen.

Vasetevatnet er en del av Osenvassdraget som er nærmere 50 km langt. Strekningen nedenfor Vasetevatnet er 5 km. Et regulert vann (Eimhjellevatnet) høyere opp i vassdraget påvirker vannføringen, og for å unngå turbulens og stor transport av partikler fra deponiet er det nødvendig å føre større deler av vannføringen utenom deponiområdet.

Om lag 22 km av Osenvassdraget er vurdert å være lakseførende (NINA 1992), herunder Vasetevatnet. I Svardsvatnet rett nedstrøms Vasetevatnet er det tilrettelagt gyteområder for laks og ørret samt klekkeri. Den kritisk truede ålen finnes i store deler av vassdraget og lever i Vasetevatnet.

I deponeringsperioden vil mer hardfør fisk kunne oppholde seg i Vasetevatnet og passere, men gyteområder og mattilgang vil være redusert/ødelagt som følge av partikkelkonsentrasjon i vannmassene og tildekking av bunn. Svardsvatnet og utløpet av Osenvassdraget vil med stor sannsynlighet bli påvirket av partikkelutslipp fra deponiet, selv om vilkår om avbøtende tiltak vil kunne begrense effekten. I direkte tilknytning til den sørøstlige del av Vasetevatnet er det registrert en nasjonalt viktig naturtype (alm-lindeskog).

Akutt risiko ved deponi i Vasetevatnet er knyttet til brudd på pumpeledning, problemer med å føre vann med en så vidt kraftig vannføring utenom deponiet, samt ekstrem vind og nedbør som i korte perioder kan føre til økt transport av partikler fra deponiet nedover vassdraget og i verste fall helt ned til fjorden.

Investeringskostnadene ved å etablere deponi i Vasetevatnet er av bedriften anslått til ca. 765 millioner kroner og det er anslått at de årlige driftskostnadene for dette alternativet vil være 10 millioner kroner høyere enn løsningen med sjødeponi.

2.3 **Bedriftens vurderinger av alternativ disponering av avgangsmasser og gråberg**

Nordic Mining har vurdert flere muligheter for avfallsreduksjon samt gjenbruk og tilbakefylling.

De bruksområdene som Nordic Mining vurderer som mest sannsynlig å realisere, er å bruke massene til **tildekking** og som **fyllmasse ved forsterkning og/eller bygging av diker**.

I rapporten fra 2012 viser bedriften til 17 prioriterte havneområder for opprydning av forurensede bunnsedimenter i Norge. Biologge AS (et selskap som er spesialiserte på opprydding/tildekking av forurensede sedimenter) har vurdert avgangen fra Engebø til generelt sett å være egnet for tildekkingsformål. Et annet anvendelsesområde er tildekking av skipsvrak på havbunnen som i seg selv utgjør en miljørisiko. Nordic Mining vurderer ubåtvraket ved Fedje som et mulig alternativ. Samlet sett vurderer virksomheten at bruk av avgangsmasser til tildekkingsformål kan utgjøre opp til ca. 300 000 tonn per prosjekt.

En oversikt fra det nederlandske departementet for samferdsel og vassressursforvaltning viste over 97 ulike prosjekter knyttet til utvidelse og forsterkning av diker. En alternativ bruk av masser kan derfor være reparasjon av oppsprukne diker og til bruk for å redusere gjennomstrømning i dikene. I perioder vil et eventuelt behov kunne dreie seg om mengder opp til 200 000 tonn per år, men dette vil neppe være et kontinuerlig marked.

Andre alternative bruksområder som virksomheten har vurdert er:

- **Jordforbedring ved bruk av steinmel.** Dersom dette blir aktuelt, må det gjennomføres forsøksarbeid i samarbeid med landbruksfaglige institusjoner i aktuelle land. Et marked for jordforbedring kan trolig nå et nivå på opptil 50 000 tonn per år.
- **Forsegling av myrjord.** Et aktuelt område for slik forsegling er myrområdene på Smøla. Forsegling av myrjord kan være et godt klimatiltak fordi det er utslipp av klimaskadelige gasser fra myrjord. Nordic Mining har etablert kontakt med flere fylkesmenn om dette. Behovet for masser til et slikt prosjekt kan være opptil 2000 tonn per mål og kan derfor potensielt representere betydelige mengder avgangsmasser.
- **Tilslag til betongprodukter.** Nordic Mining har inngått en intensjonsavtale med en internasjonal betongprodusent. Totalt vurderes dette markedet til å kunne representere opp til 30 000 tonn pr. år.
- **Bruk i keramer og glass.** Avgangen fra Engebø kan muligens brukes i keramer og glass. Dette markedet er imidlertid begrenset og bruken estimeres å kunne bli opptil 5000 tonn pr år.
- **Annet.** Massene kan eventuelt også brukes lokalt og som fyllmasse i private og offentlige anleggs- og byggeprosjekter.

Nordic Mining mener at de totale mengdene med avgang som kan benyttes til alternative bruksformål er opp mot 5-10 % av de totale avgangsvolumene. Som nevnt tidligere, opplyser bedriften at i e-post datert 6. januar 2015 at en større andel av avgangsmassene sannsynligvis vil kunne benyttes til alternative formål, både nasjonalt og internasjonalt, enn det man forutsatte tidligere.

Gjenbruk av masser som allerede er deponert i fjorden kan være aktuelt, men opphenting av masser fra sjødeponiet kan ha uheldige miljøeffekter ved at livet som etableres på deponiet forstyrres og det er fare for spredning av finpartikulære masser. Det er dessuten høyst usikkert om det kan være lønnsomt å hente masser opp fra dypet, selv om det er teknisk mulig. Dersom bedriften får avsetning på avgangsmassene, vil det sannsynligvis være behov for en mellomlagring i tilknytning til oppredningsverket.

For tilbakefylling av avgangsmasser til gruveområdet, vurderer virksomheten at deponivolumet kan reduseres med ca. 9 % ved innfylling i dagbruddet. I tillegg kan tilbakefylling i underjordsområder kunne redusere avgangsmengdene til deponi noe.

Tiltakene vil uansett ikke kunne gjøre behovet for et deponi overflødig.

3. Tiltakets miljøpåvirkning og Miljødirektoratets vurdering

3.1 Rettslig utgangspunkt

Enhver forurensning er isolert sett uønsket og i utgangspunktet forbud etter forurensningsloven. Forurensningsmyndigheten har gjennom forurensningsloven fått oppgaven med å vurdere hvilke forurensninger som etter en helhetlig vurdering likevel bør tillates. Ved vurderingen av om det skal gis tillatelse etter forurensningsloven § 11, eventuelt på hvilke vilkår, skal det legges vekt på «de forurensningsmessige ulemper ved tiltaket sammenholdt med de fordeler og ulemper som tiltaket for øvrig vil medføre», jf. § 11 femte ledd. Om tillatelse skal gis beror på forurensningsmyndighetens skjønn. Dette skjønn utøves innenfor rammene av ellers gjeldende praksis på lignende områder og i lys av overordnende politiske signaler, herunder mineralstrategien. Avveingen som skal foretas etter § 11 vil i hovedsak være en avveing mellom de miljømessige skadene og ulempene på den ene siden og de økonomiske og næringsmessige fordelene ved tiltaket på den andre. I denne vurderingen, må det tas hensyn til formålet i forurensningslovens § 1 og de generelle retningslinjene i § 2, herunder bla prinsippet om å anvende "den teknologi som ut fra en samlet vurdering av nåværende og fremtidig bruk av miljøet og av økonomiske forhold, gir de beste resultater". Gruver er ikke en IPPC-virksomhet, men det finnes et referansedokument (BREF) som gjelder for avgang og gråberg fra gruveindustri («*Reference Document on Best Available techniques for the managing of tailings and waste-rock in mining activities*») vedtatt i januar 2009. BREF-dokumentet finnes på denne lenken <http://eippcb.jrc.es/reference/>. Dokumentet har liten relevans for det planlagte deponiet i Førdefjorden, men kan være nyttig for vurdering av gråbergsdeponiet i Engjabødalen og alternativene til sjødeponering (Vassetevatnet og Redalen, se kapittel 2.2).

I vurderingen av om det skal gis tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven, skal bestemmelsene i naturmangfoldloven §§ 8-12 om blant annet krav til vurdering av kunnskapsgrunnlaget, føre-var-prinsippet, økosystemtilnærming og samlet belastning trekkes inn i skjønnsutøvingen. I tillegg skal forvaltningsmålene i §§ 4 og 5 trekkes inn i vurderingen. Miljøkonsekvensene av tiltaket skal vurderes i et helhetlig og langsiktig perspektiv, der hensynet til det planlagte tiltaket og eventuelt tap eller forringelse av naturmangfold på sikt avveies. Målet i henhold til § 5 er at artene og deres genetiske mangfold ivaretas på lang sikt, og at artene forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder. Forvaltningsmålet i naturmangfoldloven § 5 kan likevel ikke forstås så strengt at det legger opp til levedyktige bestander overalt innenfor det naturlige utbredelsesområdet.

I henhold til naturmangfoldloven § 8 skal offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet. Dersom opplysningene i saken ikke gir tilstrekkelig svar på hvilke virkninger tiltaket kan ha for naturmangfoldet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet, jf. naturmangfoldloven § 9. Føre-var-prinsippet i naturmangfoldloven § 9 er et sentralt prinsipp i vurderingen av om tillatelse skal gis og eventuelt på hvilke vilkår etter forurensningsloven. Fordi prinsippet er en retningslinje for offentlig myndighetsutøving, jf. naturmangfoldloven § 7, er det ikke absolutt eller ufravikelig, men utgjør et tungtveiende hensyn i beslutningsprosessen.

Vannforskriften setter miljømål for vannforekomster og opererer med ulike tilstandsklasser. Forringelse av miljøtilstanden i en vannforekomst kan ikke tillates med mindre vilkårene for unntak i § 12 er oppfylt. Det må derfor vurderes om kravene i vannforskriften er til hinder for å gi tillatelse etter forurensningsloven til Nordic Rutile planlagte virksomhet.

Deler av Førdefjorden er opprettet som nasjonal laksefjord ved Stortingets plenarvedtak. Plenarvedtaket er en rettslig bindende instruks til forvaltningen. I nasjonale laksefjorder fremgår følgende beskyttelsesregime i St. prp. Nr. 32 (2006-2007) punkt 6.3 for fysiske inngrep i munningsområdet og for tiltak med risiko for alvorlig forurensning:

- «Større inngrep i munningsområdet til nasjonale laksevassdrag tillates ikke»
- «Virksomhet som innebærer risiko for alvorlig forurensning som kan skade villaksen tillates ikke».

Det fremgår videre av proposisjonen på side 78 at dette innebærer at laksen
«skal gis særlig beskyttelse mot akutt forurensning i laksefjordene. Ikke-akutte, operasjonelle driftsutslipp reguleres på vanlig måte etter forurensningsloven.»

Prosjektområdet for Engebø ligger ikke i den nasjonale laksefjorden, men rett ved inngangen til den delen av fjorden som har en slik status. Laksestammen i det nasjonale laksevassdraget Nausta og andre laksestammer i den nasjonale laksefjorden Førdefjorden må vandre gjennom prosjektområdet til og fra oppvekstområdene i havet. Det er derfor nødvendig å vurdere hvilken påvirkning Engebøprosjektet får på laksen. Når det tas stilling til om tillatelse skal gis etter forurensningsloven, må det derfor også vurderes om virksomheten vil kunne føre til skade eller ulempe for laksen.

OSPAR-konvensjonen om beskyttelse av det marine miljø i det nordøstlige Atlanterhav (Oslo-Paris-konvensjonen, OSPAR) ble undertegnet i 1992.

Konvensjonen omfatter arbeid med felles bestemmelser og anbefalinger for:

- Landbaserte utslipp
- Dumping og forbrenning til havs
- Overvåking
- Olje- og gassvirksomheten offshore

OSPAR-konvensjonen fastsetter et forbud mot å dumpe avfall og annet materiale i sjø fra skip, fly og offshore-installasjoner. Dumpeforbudet er gjennomført i forurensningsforskriftens kapittel 22. Miljødirektoratet mener at deponering av gruveavfall i sjø faller utenfor konvensjonens virkeområde så lenge deponeringen foregår fra land. Utslipp fra landbaserte kilder og petroleumsvirksomhet kan tillates på strenge vilkår i tråd med føre-var-prinsippet og prinsippet om beste anvendbare teknikker (BAT).

Londonkonvensjonen ble opprettet i 1972 for å forebygge forurensning i det marine miljø gjennom dumping av avfall og annet materiale. I 1996 etablerte man Londonprotokollen for å modernisere og på sikt erstatte konvensjonen. Protokollen forbyr all dumping, men åpner for at de enkelte partene kan tillate utslipp av spesifikke materialer, blant annet inert, uorganisk materiale (f.eks. gruveavfall). Verken protokollen eller konvensjonen omfatter de såkalte indre farvann, dvs. farvann innenfor grunnlinjen. Partene har imidlertid anledning til å gjøre reglene gjeldende også i egne, indre farvann. Det pågår en diskusjon i Londonprotokollen

om den også bør regulere slike utslipp, eller om dette eventuelt bør inkluderes i andre konvensjoner (f.eks. Havrettskonvensjonen). Med hensyn til utslipp av gruveavgang til sjø har Londonkonvensjonen nedsatt en arbeidsgruppe som undersøker om det finnes «best environmental practice» på området, og hva som eksisterer av internasjonalt/nasjonalt regelverk. Per i dag regulerer imidlertid ikke Londonprotokollen utslipp av gruveavgang til sjø innenfor grunnlinjen.

3.2 Generelt om gruvedrift og miljølemper

Gruvedrift med uttak av malm og mineraler er en type virksomhet som setter spor etter seg i natur og landskap. Malm og mineraler som skal utvinnes ligger som oftest finfordelt i fjellmassiver og utgjør sjelden mer enn maksimalt 5 % av berggrunnen. Tilgangen til en forekomst kan også variere - noen ganger er det hensiktsmessig å drive i et åpent dagbrudd, mens det for andre forekomster er behov for underjordsdrift. En kombinasjon hvor man starter med dagbrudd for så å drive underjordsdrift etter hvert er heller ikke uvanlig.

For å få tilgang til malmen vil man normalt fjerne store mengder stein/gråberg. Gråberget har potensial for bruk til andre formål, som produksjon av pukk/grus, masser til overdekking av deponier/forurenset sjøbunn eller som innsatsvare i produksjon av ulike type bygningsmaterialer. Det er geologien og berggrunnens egenskaper som avgjør hvilke anvendelser som kan være aktuelle – sammen med kostnader for transport og bearbeiding i konkurranse med andre leverandører av samme type råvare.

Selv med en optimal utnyttelse av stein/gråberg fra gruvedriften vil det for de aller fleste gruvevirksomheter være behov for å deponere stein/gråberg fra selve uttaket og finknust stein fra oppredning av råmalmen som ikke kan brukes eller omsettes på annen måte. Oppredning er den behandlingen råmalmen får for å skille gråberg fra malm og omfatter finknusing og separering med ulike teknikker. Det er vanlig med bruk av ulike typer kjemikalier for å optimalisere oppredningen. Gråberget/steinmassene som skilles ut i oppredningsprosessen omtales vanligvis som avgangsmasser mens produktet omtales som konsentrat og inneholder en så oppkonsentrert malm det er mulig å få til.

Oppredning er prosesser for å skille malm fra gråberg/stein. Det finnes ulike måter å opprede på. Egenskaper som forskjeller i egenvekt for malm/gråberg, magnetiske egenskaper og mineralenes overflatespenning benyttes i de ulike oppredningsprosessene. Når overflatespenning er utgangspunktet for oppredninga, tilsettes kjemikalier som er designet slik at de inngår i en sterk binding med mineralet/malmen. Ved hjelp av ulike teknikker kan mineralet/malmen skilles fra gråberget ved tilsetting av kjemikalier som danner et skum som skilles ut i prosessen. Produksjonen av dette skummet som fanger mineralet/malmen er hovedprinsippet for flotasjonsprosesser. Dersom det benyttes kjemikalier designet for mineralet/malmen, så vil disse følge med produktet som det er bundet til. Kun mindre mengder flotasjonskjemikalier vil følge avgangsmassene. Noen prosesser snur det hele på hodet og tilsetter kjemikalier som går spesifikt på gråberg/stein. Prinsippene for flotasjonen er den samme, men for denne omvendte flotasjonen vil flotasjonskjemikallet i sin helhet følge avgangsmassene.

De fleste oppredningsprosesser benytter store mengder ferskvann, og gjenbruk av dette vannet er for de fleste virksomheter nødvendig grunnet begrenset tilgang på vann. Flokkuleringskjemikalier brukes for å rense vannet for så mye partikler som mulig før det brukes på nytt. Disse kjemikaliene gjør at partiklene i vannet, og da særlig de minste partiklene, bindes sammen til større partikler som da vil kunne synke raskere til bunns. Flokkuleringsmidler benyttes også for å få en rask utfelling når avgangsmasser ledes til deponering i vann – det være seg i sjøen eller i ferskvann. Sjøvann har normalt en større naturlig evne til flokkulering enn ferskvann.

Den miljømessig beste måten å deponere avgangsmasser fra gruvevirksomhet på er å legge massene under et vannspeil, enten deponiet er på land eller i sjø. Vannspeilet vil forhindre at eventuelle reaktive masser kommer i kontakt med oksygenet i lufta og begrenser med det en potensiell utlekking av metaller. Videre kan et vannspeil over avgangsmasser forhindre støving og spredning av avgangsmassen med vinden i perioder med lite nedbør og tørt vær. Deponier som innebærer at det må etableres tekniske strukturer, som dammer, renseanlegg eller andre tekniske innretninger, vil kreve permanent oppfølging og vedlikehold i ettertiden.

Uansett løsning vil behovet for å deponere avgangsmasser være en påregnelig følge av enhver større gruvevirksomhet. Mengden gruveavfall (både avgangsmasser og stein/gråberg) er for de fleste gruver så store at synlige spor i natur og landskap må påregnes i driftsfasen men kan reduseres og bøtes på etter avsluttet drift.

Erfaringer og praksis med avgangsdeponering nasjonalt og internasjonalt

Klif etablerte i 2010 en ressursgruppe for å utarbeide en rapport som kunne oppsummere noe av det som er kjent av praksis og erfaringer fra deponering av avgang fra gruvevirksomhet, både nasjonalt og internasjonalt. En rapport fra gruppen ble ferdigstilt i oktober 2010. Den finnes tilgjengelig på Miljødirektoratets nettsider¹. Deponering av avgang i sjø har i Norge funnet sted ved i overkant av 20 lokaliteter. Mange av disse er relativt små. Av de som fortsatt deponerer i sjø, er Sydvaranger gruve, Rana gruber og Hustadmarmor blant de største. Det er også her miljøeffektene er best dokumentert. Dette er beskrevet i egne rapporter, som dels er referert i rapporten fra ressursgruppen. Erfaringene kan være nyttige ved vurdering av nye prosjekter.

Studier ved blant annet Hustadmarmor i Møre og Romsdal og Titania i Rogaland, dokumenterer noen av de økologiske effektene ved deponering av avgangsmasser i sjø. Ved begge disse lokalitetene har man blant annet sett at rekolonisering går relativt raskt når deponering opphører i et område. Resultater fra andre lokaliteter er imidlertid ikke direkte sammenlignbare med den planlagte deponeringen fra Engebøprosjektet. Deponiområdene som er brukt ved de omtalte gruvene ligger ikke like dypt, og artssammensetningen er derfor ulik. Ved rekolonisering vil artssammensetningen ofte endres, avhengig av endringene i miljøforholdene. Endret dybde og substrat vil kunne gi grunnlag for nye arter, mens enkelte av de opprinnelige artene kan få problemer med å reetablere seg.

Deponering av avgang, både på land og i sjø, har i flere tilfeller medført svært alvorlige, negative miljøeffekter. Effektene av deponering vil imidlertid variere mye fra lokalitet til lokalitet. De er blant annet avhengige av innholdet i avgangen, resipienten avgangen deponeres i, og teknikken som brukes ved deponering. I tillegg vil flere andre faktorer spille inn som f.eks. naturmangfoldet ved den aktuelle lokaliteten, strømforhold ved eventuell sjødeponering og nedbørsforhold ved landdeponering. Det er derfor vesentlig å se individuelt på hver enkelt gruvevirksomhet når man skal vurdere effektene av avgangsdeponering.

3.3 Miljømessige ulemper ved de ulike fasene i produksjonen ved Engebø – kort oversikt

Gruvevirksomheten på Engebø vil medføre inngrep og utslipp av ulik karakter, som vil variere med tid og sted. Under følger en kort oversikt over de overordnede ulempene i de ulike fasene av det planlagte gruveprosjektet.

¹http://www.miljodirektoratet.no/no/Publikasjoner/Publikasjoner/2011/April/Bergverk_og_avgangsdeponering_Status_miljoutfordringer_og_kunnskapsbehov/

Påvirkningene vil blant annet avhenge av hvilken fase produksjonen er i:

- *Anleggsfasen* er angitt å ville ha en varighet på ca. 2-3 år, og vil omfatte en periode med bygging, graving og tilrettelegging for drift. Sentrale aktiviteter vil være tilrettelegging for prosessanlegg på Engebø, bygging av utslippsarrangement for gruveavgang, bygging av anleggsvei og tilrettelegging for vraksteinsdeponi og anleggelse av dagbrudd. Aktivitetene i anleggsperioden vil medføre konsekvenser som *støy, støv* og *naturinngrep/arealbeslag* i forbindelse med oppføring av bygningsmasser, transport av produksjonsutstyr og bygging av veier.
- *Dagbruddsdrift* er forventet å pågå i en periode på ca. 15 år. I denne perioden vil konsekvensene av tiltaket være knyttet til selve *gruvedriften, vraksteinsdeponiet og sjødeponering av avgang*. I åpningsfasen (som varer i 1-2 år) vil virksomheten i bruddet skje uskjermet, men etter hvert som dybden i dagbruddet øker vil aktivitetene som generer støy og støv fra knusing i gruva avta. Sjødeponiets overflate er beregnet å komme opp til ca. 220 meters dyp når dagbruddsperioden er over. Andre miljøutfordringer vil være støy, støv og rystelser knyttet til sprengninger, naturinngrep/arealbeslag med ev. konsekvenser for naturtyper og arter, kulturminner og estetikk.
- *Underjordsdrift* forventes å pågå i en periode på ca. 35 år. Konsekvensene på land vil avta blant annet som følge av at vraksteindeponeringen omtrent vil opphøre samt at mye av virksomheten i bruddet flyttes under jorden (sprengnings-, uttaks- og lasteaktivitet samt grovknusing av stein). Etter hvert som sjødeponiets overflate og utslippsrørets høyde kommer høyere opp i vannmassene synes også risikoen for spredning av finpartikler fra avgangen som deponeres å øke. Tilleggsundersøkelsene fra 2014 viser at endret plassering av utslippsrøret vil kunne fungere som et avbøtende tiltak. For øvrig vil miljøeffektene knyttet til virksomheten være de samme ved underjordsdrift som ved dagbruddsdrift.

Områdene som vil bli direkte berørt av gruvedriften er først og fremst

- selve *gruveområdet/dagbruddet*, hvor konsekvensene særlig vil være knyttet til det landskapsmessige inngrepet, samt aktivitet som medfører støy og rystelser - og i noen grad utslipp av støv
- *prosjektområdet på Engebø*; et område på 95 daa hvor det vil bli oppført møllebygg, prosessanlegg, tørrsepareringsanlegg, lager, siloer for konsentrater, trafo, LNG-tanker, laboratorium og kaiområde. Miljøkonsekvensene vil først og fremst være knyttet til støyende virksomhet og mulig risiko for akutte utslipp, ev. noe utslipp av støv (via ventilasjonsanlegg), samt konflikt med noen automatisk fredede kulturminner (spor etter åkerbruk fra bronsealderen og bosetning fra jernalderen)
- område for *deponering av vrakstein*, der miljøkonsekvensene først og fremst vil være knyttet til arealbeslag, støy i forbindelse med deponering og ev. etablering av pukkverk, mulig risiko for utvasking av partikler, i tillegg til at noen automatisk fredede kulturminner blir begravet
- område i Førdefjorden som er regulert til *deponi for gruveavgang*.

I tillegg kommer effekter for *lokalbefolkningen*, i form av økt støy og synlige inngrep, herunder for kunst- og kultursentret på Vevring, samt *potensielle effekter* knyttet til utilsiktet spredning av partikler (Førdefjorden), eventuelle endringer i grunnvannstand/sigevann knyttet til inngrepet i gruveområdet, påvirkning fra støy og rystelser med mer.

Miljøkonsekvensene av betydning vil bli nærmere omtalt nedenfor.

3.4 Miljømessige ulemper ved terrenginngrep i gruveområdet

Kunnskapsgrunnlaget

- NINA, ved Tor Erik Brandrud & Anders Often, har gjort en kartlegging av rødlistede arter og naturtyper i Engebøområdet.
- NINA, ved Vebjørn Veiberg og Rolf Langvatn, har vurdert konsekvensene for hjorten og hjortejakta i området.

- NINA, ved Arne Follestad, har gjort en kartlegging av rødlistede i det aktuelle område for Engebøprosjektet

Gruveområdet som i forslaget til reguleringsplan er avsatt til dagbrudd har et areal på 210 daa. Det vil over en periode på 10-15 år tas ut 80 millioner tonn malm og gråberg. Uttaket vil medføre en høydeforskjell på like over 200 meter fra bunnen av bruddet til bruddkanten mot syd. Landskapsmessig vil inngrepet være vesentlig, selv om det i svært begrenset grad er synlig fra områdene langs fjorden.

Forurensningsmessig vil aktivitetene i gruveområdet medføre støy, rystelser knyttet til sprengninger og utslipp av støv. Avrenningen fra området vil inneholde rester av sprengstoff og støv fra knusing, sprengning og transport. Vann fra dagbruddet skal derfor samles opp og føres gjennom en sjakt til industriområdet på Engebø for å brukes som prosessvann.

Konsekvensene knyttet til støy, rystelser og avrenning er omtalt i egne kapitler. Nedfor gis en vurdering av ulempene ved terrenginngrepet som etablering av dagbrudd vil medføre.

Konsekvensene av tiltaket i forhold til *verdifulle naturtype-lokaliteter* vil være størst i Engebøfjellet S, som øverst blir direkte berørt av dagbrudd. Derneft kan det være betydelig indirekte konsekvenser også i øvrige, rike deler av sørberget som kan bli utarmet pga. endret drenering og redusert tilførsel av elektrolyttrikt sigevann (lok. Engebøfjellet SØ). Etter hvert som dagbruddet når større dyp kan det være risiko for endringer i vannhusholdningen i grunnen rundt. Samlet konsekvens for tiltaket mht. Engebøfjellet vurderes til middels-stor negativ. For lokalitet Engebøfjellet S vil de negative konsekvensene bli betydelig mindre hvis dagbruddet begrenser seg til de åpne lyngheiene i toppområdet, dvs. stopper på kote 285-290 moh. og ikke går ned i bjørkeskogen til 260-270 moh., slik det ser ut med foreliggende plan. En slik justering vil sannsynligvis også ha stor betydning i forhold til innsyn i dagbruddområdet fra fjorden.

Det er registrert en sjelden og truet orkidé i Engebøfjellet S (hvit skogfrue).

Den planlagte utvinningen av rutil fra Engebøfjellet vil medføre store lokale endringer i form av aktivitet, støy, landskapsutforming og arealdisponering. Disse forholdene er faktorer som vil ha potensiell innvirkning på *hjordens* bruk både av arealet rundt Engebøgårdene og tilgrensende områder. Det er likevel liten grunn til å tro at utbyggingen vil ha bestandsmessige konsekvenser utover de rent lokale effektene ved at hjorten blir fysisk utestengt fra industriområdet og at en del innmark og beiteareal blir nedbygd/beslaglagt.

I løvskogen langs kanten av sørvestsida av fjellet, langs veien opp til toppen er det et rikt *fugleliv* med stor sangaktivitet av mange spurvefugler, men neppe mer enn på tilsvarende lokaliteter andre steder langs fjorden. Denne delen av Engebøfjellet synes forøvrig å bli mindre berørt av inngrep, bortsett fra en utbedring av veien opp mot fjellet. Den kan medføre en del forstyrrelser i form av støy fra anleggstrafikk og økning i trafikken langs veien. Ingen rødlistede arter ble påvist ved registreringene. Samlet omfang og konsekvens for tiltaket i forhold til rødlistede fuglearter, vurderes begge til lite.

Miljødirektoratets vurdering

Miljødirektoratet vurderer at kunnskapsgrunnlaget i er oppfylt, jf. naturmangfoldloven § 8, forurensningsloven § 12 og forvaltningsloven § 17.

Konsekvensene vil først og fremst være knyttet til synlig inngrep øverst i Engebøfjellet, og mulig negativ påvirkning på en verdifull naturtype (edelløvskog), hvor det blant annet er registrert en rødlisteart (orkidéen hvit skogfrue, registrert som nær truet på Norsk rødliste for arter) litt lenger ned i fjellsiden. Gjennom

reguleringsplanbestemmelsene stilles krav til belter med parkområder bestående av uberørt natur rundt dagbruddet. I tillegg stilles krav om rehabilitering av selve dagbruddet. Gjennom lov om erverv og utvinning av mineralressurser (mineralloven) stilles krav om sikring og opprydding av gruveområdet tilpasset planlagt etterbruk. Dette følges opp av Direktoratet for mineralforvaltning gjennom bedriftens driftsplan.

Miljødirektoratet stiller ikke vilkår knyttet til arealbruken bortsett fra for gråbergsdeponiet (se kapittel 3.8).

3.5 Ulemper knyttet til støy

I dette kapitlet omtales støy fra gruvedriften og ulemper knyttet til denne, med unntak av støy fra sprengninger som omtales under kapittel 3.6 (ulemper knyttet til sprengninger).

Kunnskapsgrunnlag

- Solberg, Sigurd (Kilde Akustikk AS) 11.02.2009: Engebø. Støyvurdering og lydbilde
- Bremset/Helland/Uglen (NINA) februar 2009: Konsekvenser av gruvevirksomhet i Engebøfjellet for laksefisk i Nausta, Grytelva og Stølselva.
- Nordic Rutile AS, september 2014: Beskrivelse av bore- og sprengningsmønster

Det er ingen støykilder knyttet til industrivirksomhet per i dag, og støybildet er preget av naturlyder og litt veitrafikkstøy.

Støyen vil variere med de ulike fasene i produksjonen. I åpningsfasen av driften (de første 1-2 år) vil det være støyende maskiner som arbeider høyt og delvis uskjermet i terrenget. Kraftigste lyd vil være fra pigghammer brukt lengst vest i dagbruddet under åpningsfasen. I resten av dagbruddsperioden vil uttaket foregå skjermet av kanten i dagbruddet. I fasen med underjordsdrift vil støyen reduseres ytterligere ved at vraksteinhåndteringen faller ut eller blir svært liten.

Av de bebodde områdene vil østligste deler av Vevring være mest utsatt, deretter vestligere deler av Vevring og Leknes (på sørsiden av fjorden, Askvoll kommune). Etter hvert som dagbruddet blir dypere og driften blir mer skjermet, vil støy fra selve dagbruddet bli svært begrenset.

Støy fra den planlagte gruvedriften vil i all hovedsak tilfredsstille veiledende normer for industristøy i henhold til Miljøverndepartementets støyretningslinje T-1442. I perioder med lite vind og lite bakgrunnsstøy vil støyen likevel kunne høres godt av ca. 50 personer som bor i den østlige delen av Vevring. Det er beregnet overskridelser av de anbefalte støygrensene i støyretningslinjen T-1442 i følgende tilfeller:

- Støy fra *anleggsvirksomheten* er beregnet å ville gi overskridelser på natt og mindre overskridelser for kveld i enkelte områder dersom det ikke fastsettes driftstidsbestemmelser.
- Støyen i *driftsfasen* vil kunne gi overskridelser over anbefalt grense med 1-2 dB for en fritidsbolig.

Miljødirektoratets vurdering

Miljødirektoratet vurderer at kunnskapsgrunnlaget er oppfylt, jf. naturmangfoldloven § 8, forurensningsloven § 12 og forvaltningsloven § 17.

Gruvedriften vil innebære en økning i støynivået sammenlignet med dagens situasjon, men ligger innenfor de nivå som ellers anses som akseptable og i henhold til retningslinjer for støy T-1442 For Vevringbygda kunst- og kultursenter hvor naturens uberørthet og stillhet har vært særlig viktig, vil ulempene knyttet til tiltaket kunne oppleves som store. Ingen boliger vil komme innenfor rød støysone etter T-1442, og gul støysone har en begrenset utbredelse ut i fjorden utenfor Engebø og på land.

For å redusere støyulempene, anbefaler vi at det stilles vilkår med utgangspunkt i støykravene i forurensningsforskriften kapittel 30 (forurensning fra produksjon av pukk, grus, sand og singel). Disse kravene skiller seg ikke vesentlig fra anbefalte støynormer i T-1442. Vi anbefaler at det også stilles vilkår om at sprengninger skal utføres i samsvar med det nye bore- og sprengningsmønsteret fremlagt gjennom tilleggsutredninger i 2014. Dette vil bl.a. medføre reduserte salvestørrelser som er et tiltak for å redusere maksimalstøy.

Miljødirektoratet mener på bakgrunn av dette at støy ikke vil representere uforholdsmessig store ulemper for lokalbefolkningen.

3.6 Ulemper knyttet til sprengninger

Kunnskapsgrunnlag

- Madshus, Christian (NGI) 03.06.2008: Virkning på fisk. Estimerte vibrasjoner på sjøbunn fra sprengning i Engebøfjellet.
- Urke, Henning André (NIVA) 14.11.2008: Oppdretts- og fiskeriaktivitet i Førdefjorden.
- Dalen, John (HI): 10.02.2009: Utvinning av rutil i Engebøfjellet, Naustdal kommune – vurdering av effekter på fisk i oppdrettsanlegg i Førdefjorden
- Kveldsvik/Madshus (NGI) 17.02.2009: Estimering av sprengningsinduserte vibrasjoner i Vevringtunnelen og forslag til risikoreduserende tiltak.)
- Norkyn, Paul Inge (Orica Mining Services) 21.05.2009: Sprengning i Engebøfjellet.
- Nordic Rutile, sept. 2014: Beskrivelse av bore- og sprengningsmønster
- Holand, Rune og Haugland, Jon Kristian (DNV GL), 23.09.2014: Desktopstudie – potensielle effekter på fisk fra bergverksindustri

Det er opprinnelig planlagt boret og skutt 3-5 salver av varierende størrelse per uke i driftsfasen. Det er ikke lagt opp til sprengninger på ettermiddag og natt, og som hovedregel tas det sikte på å sprengne på faste klokkeslett for å sikre best mulig forutsigbarhet. Før oppstart av gruvedriften, og under hele driftsperioden, vil det bli utarbeidet salveplaner for bore- og sprengningsmønster for dagbruddet. For å overvåke vibrasjoner pga. sprengningene vil det bli utplassert vibrasjonsmålere ved gruveområdet samt i sjøen. Dette vil dokumentere rystelsene samt vil øke forutsigbarheten for fremtidige sprengninger.

Sprengninger slik det opprinnelig var planlagt kunne gi et lydtryknivå i sjøkanten ved Engebø på rundt 190 dB. Dette er opp til 20-30 dB over «skremmeterskelen» for laks og torsk (der terskelen er definert som laveste nivå av en lydstimulans der fisken reagerer med endret adferd). Lydtryknivået på andre siden av fjorden (hvor blant annet oppdrettsanleggene ligger) er beregnet å være ca. 20 dB lavere. Torsk fisk er ifølge HI mer følsom for lydtrykk enn laks.

I vurderinger gjort i 2008 og 2009 av henholdsvis NIVA og HI ble det konkludert med at rystelser som følge av sprengningene kunne ha stor påvirkning på fisken, spesielt smolten. HI mente at fisk i fjorden ved Engebø, og sannsynligvis torsken i oppdrettsanlegget på andre siden av fjorden, ville oppleve sterke skremmestimuli ved sprengning slik det er lagt opp til i søknaden. Fisken ville reagere med å svømme vekk fra lydkilden, og for frittlevende fisk vil dette normalt ikke ha konsekvenser. For utvandrende smolt kan dette likevel ha betydning ved at den kan bli mer utsatt for predatorer. Fisk i oppdrettsanlegg som utsettes for så sterke skremmestimuli at det oppstår panikk kan bli skadet som følge av kollisjon med notveggen. HI mente også det er overveiende sannsynlig at sprengningene ville skremme vekk gytetorsken.

NIVA var enig med HI i at det ikke kan utelukkes at sprengninger i Engebøfjellet vil påvirke laksesmolt som vandrer i Førdefjorden. De mente imidlertid at det er grunn til å anta at sprengninger ikke vil ha påviselig effekt på laksesmolt i fjordområdet øst for Ålasundet. Verst tenkelig effekt vil oppstå dersom det gjennomføres sprengning i det tidsrommet større mengder smolt ankommer Ålasundet. Sannsynligheten for at det oppstår en slik lydperre vil avhenge av lydtrykknivå og sprengningsfrekvens i utvandningsperioden. Den mest intensive utvandringen ser ut til å skje fra midten av mai til begynnelsen av juni (det vil si fra 12. mai til 4. juni) – vurdert ut fra telemetristudier gjennomført i april-juni 2008. NIVA mener det er grunn til å anta at daglige sprengninger i sentral utvandningsperiode vil ha en påviselig negativ effekt for laksesmolten, mens sprengningsfrekvenser på en gang per uke eller sjeldnere trolig ikke vil ha påviselig negativ effekt.

Både HI og NINA var enige om at det er betydelig usikkerhet knyttet til sprengningenes konsekvenser for fisken, spesielt for smoltens vandring, innvandrende gytelaks og utvandrende vinterstøinger. Det er gjennomført svært få eksperimentelle målinger og observasjoner når det gjelder effekter på fisk ved sprengninger på land.

I studien fra DNV GL fra 2014 beskrives ulike sanse-organer hos bein- og bruskfisker som registrerer lyd og trykkendringer i omgivelsene. Videre poengteres forskjellen mellom ulike lydsignaler. Ved lengre avstander og overgang mellom ulike lydførende medier, som her fra fjell til sjø, vil eksplosjonsartet lyd miste mye av «skarpheten» (impulskarakteren). En lengre lydimpuls (mindre skarpt smell) antas å ha mindre effekt på fisken. Videre tilsier rapporten at fisk med svømmeblære, som torsk og laks, er mer utsatt for skadeeffekt fra sterke og brå trykkendringer enn andre fisk. Torsk, med lukket svømmeblære, er igjen mer utsatt enn laks, som har åpen svømmeblære. Det vises bl.a. til en rapport fra FFI som beskriver effekter på torsk og laks ved ulike lydtrykknivå og til eksempler på grenseverdier brukt i Canada og Alaska.

Studien fra DNV GL konkluderer med at lydnivåene ved sprengning ved Engebø er over terskelen for å utløse flukttrespons hos fisk som torsk, laks og ål.

DNV GL viser til at de fleste studier av fiskens adferd knyttet til sprengninger, har vært knyttet til sprengning i vann. De utarbeidede terskelverdiene for skremmeeffekter for fisk er i stor grad basert på studier hvor fisk har blitt stimulert med brå og skarpe lydimpulser. Hvor brått lyden kommer på, er avgjørende for fiskens adferd. Beregningene for Engebø tilsier at sprengningslyden vil endre karakter betydelig etter å ha forplantet seg gjennom berggrunn og ut i vann, hvilket innebærer at skarpheten på lydimpulsen reduseres. Dette vil igjen kunne medføre at terskelverdien for å utløse skremmeatferd for hurtig flukttrespons heves og at skremmeeffekten dermed ikke nødvendigvis vil forekomme.

DNV GL kjenner ikke til dokumenterte negative effekter på nasjonale laksefjorder, oppdrettsanlegg eller liknende virksomheter som følge av støypåvirkning fra sprengning på land.

Nordic Rutile utarbeidet en ny vurdering av bore- og sprengningsmønstre i 2014. I vurderingen beskrives et fleksibelt sprengningsopplegg, f.eks. vil tettere boremønstre og mindre sprengstoff per hull medføre mindre rystelser. Sprengstoffmengden kan reduseres gjennom å bruke to tennere i hvert borehull. Det vil bli brukt et elektronisk tenningsystem. Dette medfører at man kan velge å sprengne ett og ett hull i stedet for alle samtidig. Dette vil også bidra til reduserte rystelser. Ved å optimalisere sprengningsopplegget kan salvestørrelsen reduseres med 80 % per hull i forhold til det som lå til grunn for konsekvensutredningen. Dette vil sannsynligvis medføre lavere lydtrykknivåer enn det som ligger til grunn i de vurderinger som er gjort av skremmeeffekter for fisk.

Miljødirektoratets vurdering

Miljødirektoratet vurderer at kunnskapsgrunnlaget er oppfylt, jf. naturmangfoldloven § 8, forurensningsloven § 12 og forvaltningsloven § 17.

Bedriften har fått utarbeidet forslag til et nytt bore- og sprengningsmønster med sikte på redusert bruk av sprengstoff. Det er ikke avklart hvor stor reduksjon i form av lydtrykk i sjøen dette kan innebære. Det er videre usikkerhet knyttet til de angitte terskelverdiene for skremmeeffekter på laks/smolt og oppdrettstorsk av lydtrykk fra sprengninger på land siden det eksisterer svært få studier på dette feltet.

Det foreligger lite konkrete vurderinger av i hvilken grad sprengningene kan medføre skremmeeffekter på annen fisk som benytter området ved Engebø hvor lydtrykknivået kan overskride en skremmeterskel. Dette gjelder særlig fisk som vandrer til og fra Redalsvika og Grytelva, det vil si kysttorsk, sjørørret, ål og sild – men også gytemoden laks og vinterstøinger (det vil si utgytt laks og sjørørret som overvintrer i ferskvann inntil den vandrer ut igjen om våren).

På bakgrunn av det som har kommet frem av kunnskapsgrunnlaget, kan det stilles vilkår til at sprengninger skal utføres i samsvar med det nye bore- og sprengningsmønsteret (inkl. boremønster og salvestørrelser) fremlagt gjennom tilleggsutredninger i 2014. Det kan også stilles vilkår knyttet til hyppigheten av sprengninger i den viktigste utvandningsperioden for smolt. Dette vil redusere faren for at smoltens vandringer blir betydelig påvirket.

Det har vært usikkert om sprengningene kan ha betydning for de nærmeste oppdrettsanleggene. I lys av at bedriften mener sprengstoffmengden kan reduseres betydelig med det nye bore- og sprengningsmønsteret, mener vi at det bør være mulig å unngå skremmeeffekt for oppdrettsfisken.

En vesentlig del av de mulige negative effektene av bore- og sprengningsarbeidet på land kan ha for fisk i Førdefjorden, kan derfor avbøtes gjennom kravstilling. Vi vil derfor anbefale at det stilles vilkår som kan redusere mulige negative effekter på fisk i form av krav til salvestørrelser, teknisk gjennomføring av sprengningen, frekvens og tidspunkt for sprengning, samt særskilte vilkår til sprengninger i smoltens utvandningsperiode.

Med opprinnelig planlagt sprengningsmønster ville sprengningene kunne høres av lokalbefolkningen i form av enkeltstående drønn 2-3 ganger i uken. Bedriften la opp til å sikre god forutsigbarhet for når sprengningene skal skje ved å tilstrebe sprenging på faste tidspunkter. For å redusere ulempene for befolkningen anbefaler vi at det stilles vilkår tilsvarende forurensningsforskriften § 30-8 om støy fra sprengninger. Vilkåret innebærer at sprengninger skal skje i tidsrommet mandag til fredag mellom kl. 0700 og 1600 og at naboer skal varsles. Dette er i tråd med kravene som gjelder for forurensning fra produksjon av pukk, grus, sand og singel.

Miljødirektoratet vurderer på bakgrunn av dette at støy fra sprengninger med slike vilkår vil reduseres til et akseptabelt nivå for befolkningen.

3.7 Utslipp av støv

Kunnskapsgrunnlag

- Dag Tønnesen (NILU): Støv fra Engebøprosjektet (notat, udatert)

De viktigste utslippskildene for støv vil være virksomheten i dagbrudd og pukkverk, og er knyttet til knusing og bruk av trucker og pigghammer. Sprengninger er også nevnt. Avstand fra dagbrudd til nærmeste bebyggelse er ca. 1 km. Maksimal timemiddelkonsentrasjon vil her være under anbefalt luftskvalitetskriterie (ca. 20 mikrogram/m³). Timemiddelkonsentrasjon i de største byene i Norge er til sammenligning 100 mikrogram/m³).

I tillegg til støv fra virksomheten i dagbruddet og pukkverket, vil luften som slippet ut fra ventilasjonssystemet knyttet til underjordsvirksomheten bringe med seg eksos, sprenggasser og støv. Utslipp av støv vil også kunne skje i tilknytning til blant annet lasting av skip, anleggstrafikk samt fra oppredningsverket på Engebø (via ventilasjon). Forbrenning av naturgass (LNG) ved tørking av rutil-prekonsentrat innebærer et utslipp på inntil 17 000 tonn CO₂ og 6 400 kg NO_x per år.

Området som vil bli berørt av støvutslipp fra samlet virksomhet vil ifølge konsekvensutredningen befinne seg innenfor 500 meter fra utslippet, og konsekvensene er betegnet som små.

Miljødirektoratets vurdering

Miljødirektoratet vurderer at kunnskapsgrunnlaget er oppfylt, jf. naturmangfoldloven § 8, forurensningsloven § 12 og forvaltningsloven § 17.

Vi vurderer samlet sett utslippene til luft som små. Miljødirektoratet anbefaler likevel å stille vilkår i tillatelsen om mengder nedfallsstøv, samt overvåking av nedfallstøv i omgivelsene rundt bedriften for å avklare mulig påvirkning fra bedriften. Vi anbefaler også å stille krav om at forbrenning av rene brenslers skal være i henhold til forurensningsforskriftens kapittel 27.

3.8 Miljømessige vurderinger av landdeponiet (gråbergtipp)

Kunnskapsgrunnlag

- Ingunn Forfang og Torleif Bækken (NIVA): Overvåking av vannkvalitet i elver og drikkevannsbrønner i nærområdet til gruveområdet på Engebø, Naustdal kommune (notat, udatert).

Gråberg fra dagbruddet er planlagt deponert som grovskutt stein. Hoveddelen av gråberget vil tas ut under dagbruddsfasen, dvs. de første 10-15 årene av driften. Gråbergsproduksjonen vil da være på 2-3 millioner tonn per år, totalt ca. 35 millioner tonn. Den påfølgende underjordsdriften vil produsere minimalt med gråberg. Bedriften opplyser i januar 2015 at de forventer at vesentlige deler av gråbergsproduksjonen, kanskje opp mot 50 %, kan være mulig å omsette i form av pukk.

Området som i forslag til reguleringsplan er avsatt til deponi og pukkverk har et areal på totalt 474 daa og ligger i Engjabødalen. Deponiet vil bygges ut i tre etapper, der det øverste området, 129 daa, fylles opp først. Senere vil etappe to gjøre beslag på et område på 180 daa, mens siste etappe vil dekke 165 daa. I tilknytning til deponiområdet vil det etableres et serviceområde på 23 daa.

Det er registrert et automatisk fredet kulturminne ved en støl i det planlagte deponiområdet. Dersom det gis tillatelse til omsøkte gruvevirksomhet, må dette kulturminnet frigis av Riksantikvaren før tiltaket kan igangsettes. For øvrig berører ikke deponiområdet kjente verdier.

Gråbergsdeponiet skal iht. planene bli fortløpende overdekket og tilrettelagt for rehabilitering under hele perioden med dagbruddsdrift.

NIVA v/Forfang og Bækken påpeker at Grytelva vil kunne bli påvirket av sigevann, sprengstoffrester og partikulært materiale, samt små mengder oljerester fra det planlagte gråbergsdeponiet dersom ikke tiltak iverksettes for å avskjære avrenningen fra deponiet. Uten tiltak vil dette ha konsekvenser for drikkevannskvaliteten og vannkvaliteten generelt. Sigevann fra gråbergsdeponiet kan også føre til at det blir mer metaller (nikkel) i nedre del av elva. Det er derfor viktig at sigevannet tas hånd om før det når Grytelva. Under forutsetning av at avbøtende tiltak iverksettes og at det etableres en beredskap i tilfelle akutte hendelser vurderes den samlede konsekvensen som liten.

Miljødirektoratets vurdering

Miljødirektoratet vurderer at kunnskapsgrunnlaget er oppfylt, jf. naturmangfoldloven § 8, forurensningsloven § 12 og forvaltningsloven § 17.

Under normal drift skal ikke sigevann og partikulært materiale nå Grytelva og drikkevannsbrønner, fordi vi foreslår å stille vilkår om avskjærende grøfter slik at sigevann kan samles opp og føres til Engebø hvor det gjenbrukes som industrivann i anlegget. For å redusere eventuelle negative konsekvenser ved eventuell avrenning og påvirkning av vannkvalitet i Grytelva, anbefaler vi å stille vilkår om overvåking og krav til avbøtende tiltak dersom sigevann og partikulært materiale fra deponiet når Grytelva. Vi anbefaler også at det stilles krav til beredskap dersom det skulle oppstå akutt forurensning. I tillegg bør det stilles krav til at bedriften utarbeider en deponeringsplan i henhold til avfallsforskriften kapittel 17, der det blant annet legges vekt på å redusere innsynet til deponiet og å tilstrebe gjengroing. Krav om finansiell garanti for å sikre forsvarlig avslutning og etterdrift av deponiet anbefales også (jf. kapittel 17 i avfallsforskriften).

3.9 Miljømessige vurderinger av sjødeponi

I dette kapitlet vurderes partikkelspredning ved deponering i Førdefjorden. Videre vurderes hvilke miljømessige konsekvenser det omsøkte sjødeponiet kan få for økosystem og arter med tilhold i fjorden. Det gjøres også en vurdering av kjemikaliene som vil følge avgangen, risikoen for akutte utslipp, samt en vurdering av samlet belastning og en vurdering av tiltaket i henhold til vannforskriften.

Der hvor det vurderes å være kunnskapsmangler gjøres en vurdering av hvorvidt det er fare for vesentlig skade på naturmangfoldet slik at føre-var-prinsippet bør tillegges vekt (naturmangfoldloven §§ 8-9).

3.9.1 Strømningsforhold og risiko for partikkelspredning fra deponering av avgangsmasser i fjorden

Kunnskapsgrunnlaget

- Kvassnes, Astri JS (NIVA) 09.07.2008: Notat angående det prosjekterte marine avgangsdeponiet i Førdefjorden ved Engebøfjellet (brev til Nordic Mining)
- Sundfjord/Nygaard (NIVA) 01.09.2008: Strøm, turbiditet og hydrografi i fjordbassenget utenfor Engebø, Førdefjorden (rapport 5662-2008)
- Iversen/Bjerkeng/Forfang (NIVA) mai 2009: Fysisk/kjemiske egenskaper til eklogitt og avgang
- Bjerkeng/Sundfjord (NIVA) 24.05.2009: Beregning av spredning av avgang i Førdefjorden fra planlagt gruvevirksomhet for Nordic Mining (notat O-27199-WP10)
- Stalstrøm/Molvær (NIVA) mai 2009: Spredning av partikler i overflatelaget utenfor Engebøfjellet (rapport LNR 5690-2008)
- Bjerkeng/ Molvær/Skei (NIVA): Tilleggsvurdering knyttet til strømforhold og potensiell spredning av gruveavgang ved endret deponeringsløsning (notat, udatert)
- Toresen/Søvik (HI) 28.09.2009: Høringsuttalelse vedr. søknad om utslippstillatelse til utvinning av rutil i Engebøfjellet
- Bjerken/Molvær/Skei (NIVA) 18.11.2009: Kommentarer til HIs høringsuttalelse til søknad om utslippstillatelse for utvinning av rutil i Engebøfjellet (rapport LNR 5875-2009)
- Midsund/Søvik (HI) 20.05.2010: Nye hydrografimålinger i Førdefjorden utført av HI ifm. Nordic Mining sin søknad om utslippstillatelse av Gruveavgang (brev til Klif)
- Midsund/Søvik (HI) 24.06.2010: Oppdaterte hydrografimålinger i Førdefjorden utført av HI ifm. Nordic Mining sin søknad om utslippstillatelse av gruveavgang (brev til Klif)
- Asplin/van der Meeren/Fosså (HI) 11.11.2011: Ny viktig informasjon i anledning mulig gruvedrift i Engebø (notat til Fiskeridirektoratet)
- Nilsen, Frank (UNIS) 13.01.2012: Oppdrag knyttet til vurdering av strømningsforhold i Førdefjorden (notat som svar på oppdrag fra Klif)
- DNV GL: Strømforhold og partikkelspredning i Førdefjorden (29.09.2014)
- DNV GL: Vedlegg 1 – Strøm og hydrografimålinger (29.09.2014)
- Alver/Michelsen/Ellingsen (SINTEF): Strømmodellering med SINMOD i Førdefjorden (19.09.2014)
- Nepstad/Rye (SINTEF): Simuleringer av partikkelspredning i Førdefjorden fra planlagt sjødeponi (22.09.2014)
- DNV GL: Appendiks 4: Vurdering av flokkuleringseffekten og tilpasning i DREAM (29.09.2014)
- Nordic Mining: Plan for deponering og beskrivelse av avgangssystem (09.2014)
- Karlsen (COWI): Engebø – Utslipp av avgangsmasse. Skisseprosjekt. (03.2012)
- Havforskningsinstituttet: Tilleggsundersøkelser for Engebøprosjektet (brev til Fiskeridirektoratet) (27.10.2014)
- Nordic Mining: Kommentarer til høringsuttalelser vedrørende Engebøprosjektet (brev m/vedlegg til Nærings- og fiskeridepartementet) (06.11.2014)

Nordic Mining har i sin søknad lagt til grunn at forholdene utenfor Engebøneset i Førdefjorden ligger godt til rette for et dypvannsdeponi for avgangsmasser fra det planlagte oppredningsverket. Dypvannsbassenget strekker seg fra terskelen ved Ålasundet og vestover mot Hegreneset hvor det finnes en naturlig terskel mot ytre fjordsystem. Dette dypvannsbassenget har en undervannstopografi som ligger til rette for at deponeringen kan foregå ved at avgangsmassene føres ned via rør til havbunnen på ca. 300 meters vanddyp. På grunn av naturlig sedimentering i fjorden består fjordbunnen av fine sedimenter og er tilnærmet flat i hele det planlagte deponiområdet.

Avgangssystemet knyttet til deponeringen vil bli designet for å ivareta sentrale parametere for deponering på dypt vann. Dette gjelder blant annet mulighet for innblanding av sjøvann i avgangsmassene for å utjevne tetthetsforskjeller mellom prosessvann som følger restmineralene, og vannmassene i fjorden. Systemet vil ha

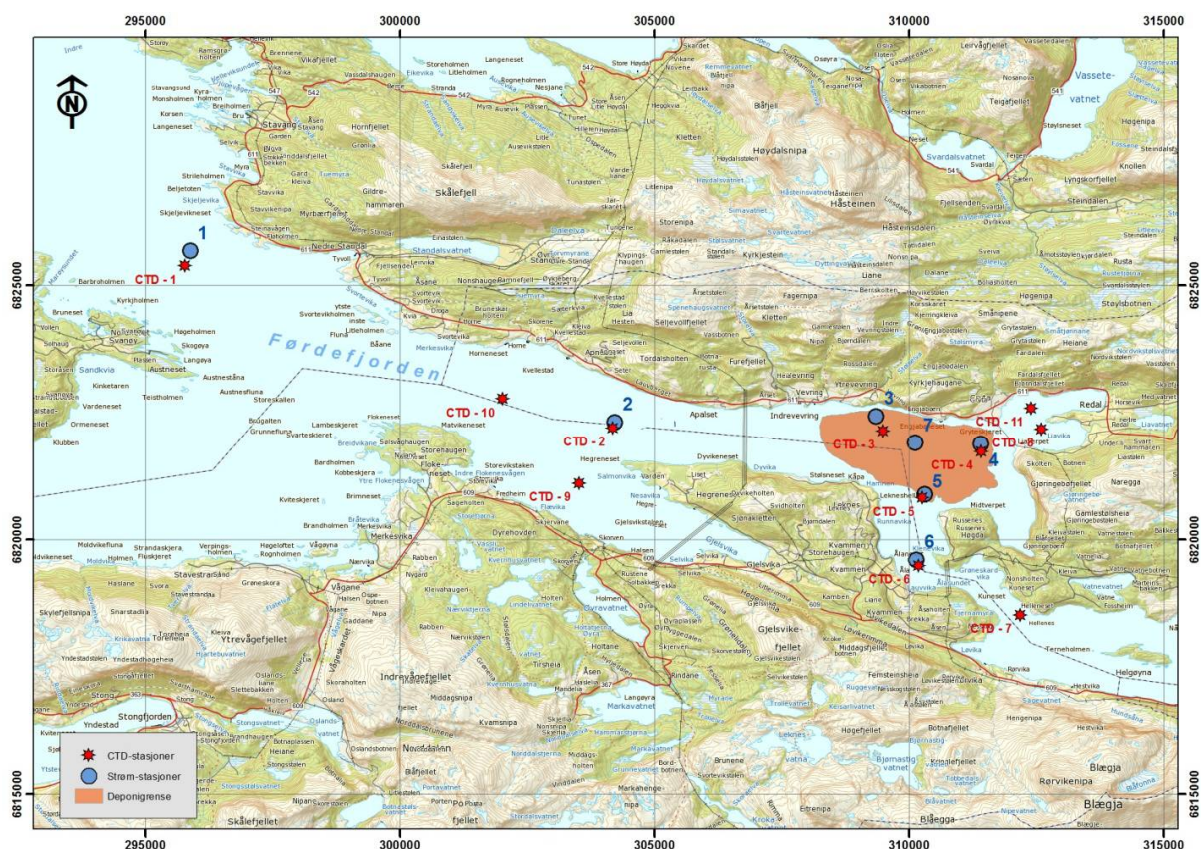
mulighet for kontrollert nedføring av avgangsmasser til en enhver tid begrenset høyde over fjordbunnen. Denne høyden vil være maksimalt 50 meter over sjøbunnen. Avgangsrøret flyttes oppover etterhvert som deponiet vokser.

Det er stabile sprangsjikt og lite strømminger langs bunnen. Avgangen vil derfor avsettes innenfor det regulerte deponiområdet på ca. 4,4 km². Det meste av avgangen er antatt å ligge innenfor et område på rundt 3 km². De tyngste partiklene vil deponeres raskt. Jo finere partiklene er jo større er dets spredningspotensial. Rundt 10 % av partiklene utgjøres av leire og silt. Disse har størst potensiale for spredning. Det angis at partikler fra avgangen ikke vil komme i direkte kontakt med de øvre vannlag.

I konsekvensutredningen (2009) knyttet til reguleringsplanarbeidet ble det gjort beregninger av spredning av finpartikler fra utslippet av avgangsmasser til dypvannsdeponiet. NIVA, som gjorde dette arbeidet, konkluderte med at «modellering, eksperimenter og eksisterende erfaringer viser at det er mulig å anlegge et dypvannsdeponi med stor grad av forutsigbarhet hva spredning av partikler og stabilitet i deponiet angår». I den påfølgende høringen kom det frem avvikende oppfatninger om de faktiske strømningsforholdene og vannutskifting i fjorden blant forskere fra ulike fagmiljøer. Dette kunne ha betydning for mulig spredning av partikler fra gruveavgangen horisontalt og vertikalt, som igjen ville kunne ha stor betydning for deponiets påvirkning på arter og økosystem i fjorden. Det daværende Miljøverndepartementet mente på bakgrunn av dette at det ikke forelå et tilstrekkelig grunnlag til å treffe en beslutning i forhold til reguleringsplanen eller tillatelse til forurensende virksomhet etter forurensingsloven. Departementet ba derfor om ytterligere opplysninger knyttet til kartlegging av strømningsmønsteret i fjorden og en grundigere vurdering av risiko for spredning av finpartikler.

I 2013/14 gjennomførte Det Norske Veritas (DNV GL), med SINTEF som underleverandør, tilleggsundersøkelser i form av omfattende strøm- og hydrografimålinger i Førdefjorden og modellberegninger av strøm og partikkelspredning. Strøm- og hydrografimålingene utført av DNV GL utgjorde grunnlaget for Sintef sine strømmodelleringer for fjorden og simuleringer av partikkelspredning fra det planlagte deponiet. DNV GL har i tillegg gjort en vurdering av flokkuleringseffekten og tilpasning i spredningsmodellen basert på bl.a. forsøk gjennomført av Norsk institutt for vannforskning.

De nye strømmålingene omfattet seks stasjoner (med ti strømmålere) og målinger over fire perioder som til sammen dekker tidsrommet fra august 2013 til august 2014 i 20 minutters intervaller. Målernevar plassert i området fra terskelen mellom indre og ytre Førdefjord (Ålasundet) og ut til området nordøst for Svanøy. I perioden fra mai til august 2014 ble ytterligere en måler plassert ut sentralt i det planlagte deponiområdet. Målingene er gjort i tråd med innspill gitt fra ulike faginstanser, bl.a. HI, NIVA og UNIS, før oppstart av programmet. Det ble i tillegg gjort målinger av saltholdighet, temperatur og tetthet (hydrografi) ved elleve stasjoner i samme tidsrom som for strømmålingene. Hydrografimålerne var plassert ved de samme syv stasjonene som strømmålerne. I tillegg ble det brukt to ekstra målere i Redalsvika, en ved innløpet til Gjelsvika, en i det dype bassenget nordøst for Flokeneset og en i dypbassenget innenfor Ålasundet (i indre Førdefjord).



Figur 1: Kart med oversikt over foreslått deponiområde (brun avgrensning) samt strøm- og hydrografistasjoner i Fårdefjorden 2013/2014 (DNV GL: Strømforhold og partikkelpredning i Fårdefjorden, 2014).

Til **strømmodelleringen** har Sintef brukt modellverktøyet Sinmod til å beregne strømforholdene i fjorden. Modellen baserer seg på tidevann, ferskvannstilførsel og atmosfæriske faktorer. Strømmodellen simulerer samme periode som målingene av strøm og hydrografi, og resultatene fra disse målingene kunne brukes til validering av modellen.

Modellen viste en vertikal- og horisontaldelt sirkulasjon i fjorden styrt av tidevann, lokale og sesongmessige forhold. Modellen viser et mer aktivt øvre lag i fjorden som er påvirket av bl.a. ferskvannstilførsel, rådende meteorologiske forhold (vind, lufttrykk), tidevann og lokale forhold (f.eks. terskler). I øvre- og mellomlaget ble det observert hyppige utskiftninger av vannmassene. I april ble det vist at det strømmer tyngre vann innover i bunnlaget i fjorden slik at det eksisterende bunnvannet forflyttes oppover.

Strømmodelleringen for fremtidsscenarioet viser noe forhøyede strømhastigheter i deponiområdet. De største endringene finnes ved 230 meters dyp hvor de gjennomsnittlige strømhastighetene ligger i underkant av 5 cm/s.

DNV GL konkluderte med at det var betydelig grad av sammenfall mellom modellerte og målte resultater. Strømmodelleringen ga derfor en god beskrivelse av strømforholdene i Fårdefjorden. Modellresultatene er konsistente med rådende kunnskap om fjordsirkulasjon og med tidligere modellresultater og observasjoner i fjorden. Ved flere stasjoner er det en tendens til at strømfarten er underestimert i modellen. Dette er ved lave hastigheter, og avvikene er i all hovedsak innenfor en størrelsesorden på 2-3 cm/s.

Sintef skriver at det er vanskelig å modellere et så komplekst system uten en viss grad av feilkilder, men de er av begrenset betydning for det helhetlige spredningsbildet i og rundt deponiet, og det er de generelle årstidsvariasjonene i fjordsirkulasjonen heller enn de spesifikke variasjonene i måleperioden som er viktig for vurderingen av deponiets dynamikk over lang tid.

Sintefs «Dream» -modell er brukt for å simulere **partikkelspredning** ved deponering i fjorden. Modellen er basert på data fra strømmodellen kombinert med karakterisering av utslippet. Dette inkluderer kornfordeling, utslippsdyp, helning på utslippsrør m.m. Som grunnlag for kornfordeling er det lagt inn en forutsetning om flokkulering (klumping) av finpartikler. Dette medfører høyere synkehastighet for partiklene. Flokkulering oppstår som følge av tilsetning av flokkuleringskemikalier i malmprosesseringen hvor hensikten er å resirkulere mest mulig ferskvann, og som følge av naturlig flokkulering av partiklene når de slippes ut i det salte vannet i fjorden.

Det er simulert fire ulike situasjoner for partikkelspredning:

- Scenario A: Kontinuerlig utslipp over 12 måneder, simulert med høyoppløste modellstrømdata for 2013/2014 (horisontal oppløsning på 53.3 m, vertikaloppløsning på 5 – 20 m, og tidsoppløsning på 20 minutter).
- Framtidsscenario B: Basert på 25 års oppbygging av deponi, der eventuelle endringer i strømmønsteret er inkludert i modellstrømdataene. Utslippsrøret plassert over toppen av oppbygd deponi. Basert på data for mars måned.
- Framtidsscenario C: Basert på 50 års oppbygging av deponi, der eventuelle endringer i strømmønsteret er inkludert i modellstrømdataene. Utslippsrøret plassert over toppen av oppbygd deponi. Basert på data for mars måned.
- Framtidsscenario D: Basert på 25 års oppbygging av deponi, der eventuelle endringer i strømmønsteret er inkludert i modellstrømdataene. Utslippsrøret plassert i rennen øst for oppbygd deponi, og dermed lenger ned i vannsøylen. Basert på data for mars måned.

Utslippspunkt er satt til 20 meter over fjordbunn/deponi i alle scenariene.

12-månders scenariet viser en spredning av partikler i vestlig retning i perioden august 2013 til april 2014, med en dreining mot sør-øst mot slutten av perioden (april-juni). Konsentrasjonene på den vestlige deponigrensen ligger på 1,1 mg/l i snitt for 12 måneders simuleringen, mens tilsvarende snittverdi 500 m fra utslippspunktet er 6,2 mg/l. Partiklene spres i liten grad vertikalt, og konsentrasjoner over 1 mg/l observeres ikke over dyp på 260 m i simuleringen (med utslippspunkt på 280 meter). Modelleringen viser at partikler fra utslippet i all hovedsak avsettes innenfor området regulert til deponi, og oppbygging over 6 mm i løpet av 12 måneder forekommer innenfor en radius på 1 km fra utslippspunktet. I området fra radius 1 km til deponigrensen (i vest er dette ca 2 km fra utslippspunkt) observeres det mindre avsetninger over 1 mm, og ingen over 6 mm.

Fremtidsscenariene viser at B og C er relativt like. Sammenlignet med scenario A har B og C noe større spredning og høyere konsentrasjoner i vannmassene og ligger rundt 6 mg/l i gjennomsnitt ved den vestlige deponigrensen. For scenario D, hvor hoveddelen av utslippet er øst for allerede oppbygd deponi, er spredningen mindre enn scenario B og C. Spredningen kan sammenlignes med scenario A. Modellering av B, C og D viser at valg av utslippsposisjon kan ha stor betydning på størrelsen av spredning og sedimenteringsområdet. Konsentrasjoner over 1 mg/l ble ikke observert høyere enn 36 m over gjeldende utslippsdyp for noen av scenariene.

DNV GL har utført en sammenligning av de modellerte partikkelkonsentrasjonene med måledata fra eksisterende, operative sjødeponier (Rana, Sydvaranger og Hustadmarmor). Disse viser for øvrig at konsentrasjonen av partikler i vannsøylen generelt synker raskt med avstand fra utslippet, og faller ned til bakgrunnskonsentrasjon etter noen kilometer. Sammenligningen viste at de modellerte konsentrasjonene for 25-års scenariet ligger over hva som er målt ved operative deponier, mens det er bedre overenstemmelse for 12-måneders scenariet. Det bemerkes også at det ikke lar seg gjøre å direkte overføre måleresultatene på grunn av forskjeller i prosess, avgang, utslippsbetingelser og utslippsområdene.

Selv om målinger og modelleringer introduserer en usikkerhet konkluderes det med at målingene gir en god beskrivelse av både strøm- og hydrografiforhold. Det er også betydelig grad av sammenfall mellom modellerte og målte resultater for strøm. Modellene vurderes derfor til å gi en god beskrivelse av strøm og partikkelspredning i Førdefjorden.

Det har kommet flere **innvendinger mot modellberegningene av strøm og partikkelspredning fra HI** som kan medføre at spredningspotensialet blir underestimert. Også andre har kommet med innvendinger men disse har i stor grad vært basert på HI sine uttalelser. SINTEF har i etterkant besvart disse innvendingene. Nedenfor er de viktigste innvendingene beskrevet med kommentarer basert på SINTEF sine tilsvær.

- Bruk av atmosfæriske drivkrefter med en beskrevet romlig oppløsning på ca. 50 km, er altfor grov til å gi en realistisk beskrivelse av den vinddrevne strømmen i strømmodellingene.

Kommentar: Sintef mener at en romlig oppløsning på 50 km for vindmønsteret er godt nok for å modellere strøm over tersklene til fjorden. Dette er prosesser som skjer på en større geografisk skala. Oppløsningen er dårlig for å vurdere vinddrevne strøm inne i selve fjorden, men dette tillegges mindre betydning da dette har begrenset betydning for strømmønster på dypt vann, dvs. deponiområdet.

- Spredningsstudiene gjøres tilsynelatende med ukorrigerte strømfelt fra SINMOD uten at det er korrigert for konklusjonen om at de beregnede hastighetene kan være mer enn 100 % underestimerte i forhold til de observerte strømhastighetene. Dette vil åpenbart føre til at partikkelspredningen vil bli større enn det modellberegningene viser.

Kommentar: Modelling av strøm og spredning av partikler tar ikke bare hensyn til strømhastighet. Strømmen endrer normalt sett retning og hastighet flere ganger i døgnet. Beregninger SINTEF har gjort viser at teoretisk beregnet daglig transportdistanse av partikler gjort med henholdsvis modell (SINMOD) og med målte data viser klart mindre forskjeller i snitt over en måned enn det gjennomsnittlig månedlig strømhastighet skulle tilsi. Dette viser at en må se på strømvektorene over tid for å kunne si noe om effekten av strøm på partikkelspredning. Retningen på partikkeltransporten vil ikke være den samme dag for dag, slik at reell transportdistanse utover i fjorden i snitt over flere dager vil være lavere enn summen av de daglige avstandene. Partikkelspredningen er beregnet i modellen DREAM. Den tar også hensyn til partiklenes synkerater, turbulent spredning og andre effekter. Totalt sett vurderes det derfor til at ukorrigerte strømfelt i DREAM ikke medfører en vesentlig underestimering av partikkelspredningen selv om det alltid vil være usikkerhet knyttet til modellberegninger.

- Modellen bruker 20 meter over fjordbunnen som utslippspunkt for avgangsmasser, mens det i forslaget til reguleringsplan angis maksimalt 50 meter over fjordbunnen. Dette kan ha betydning for spredningen av partikler.

Kommentar: I reguleringsplanen er det foreslått at utslippsdypet for avgangsmasser skal være maksimalt 50 meter over fjordbunnen. Utslippsdypet må være optimalt i forhold til å minimere spredning av partikler i fjordvannet og samtidig få tilstrekkelig horisontal spredning i selve deponiet. Det er ikke avklart hva den optimale utslippsdybden vil være. 20 meter over bunn er, ifølge bedriften, vurdert som en fornuftig høyde å bruke i den første fasen av driften før en evt. optimalisering av utslippspunktet. Denne utslippsdybden er derfor brukt i modelleringene. Dette betyr ikke at spredningen av finpartikler blir underestimert i modellen sammenlignet med det som blir den faktiske situasjonen for utslippspunktet som kan bli dypere eller grunnere.

- Det er ikke godt nok å bruke dataene bare fra mars måned til spredningsmodelleringen. Mars måned er en strømmessig rolig måned. Dette begrensete utvalget kan bidra til en vesentlig undervurdering av spredningen.

Kommentar: I simuleringene av partikkelspredning i scenarioene for 25 og 50 år frem i tid ble det av ressursmessige hensyn valgt å bruke kun en måned som grunnlag for beregningene. Mars måned ble valgt fordi den ga størst spredning av partikler i nåtidssimuleringen. Dette var basert på at denne måneden hadde størst vannvolum med partikkelkonsentrasjoner over 1 ppm. Andre perioder har mer strøm, men ikke spredning av partikler i større vannvolum.

- Finfraksjonen er fjernet fra datasettet før spredning av partikler er modellert. Dette bidrar til en underestimering av spredningen av partikler.

Kommentar: For modellering av partikkelspredning er synkehastighet for avgangspartiklene, og dermed også flokkuleringseffekten, vesentlig. I vedlegg til rapporten om strømforhold og partikkelspredning har DNV GL vurdert flokkuleringseffekten og usikkerhet knyttet til denne. Det er også usikkerhet knyttet til utslippskarakteristikk, inklusiv benyttet kornstørrelsesfordeling. For spredningsmodellene er det også gjort sammenligninger med tre aktive sjødeponier i Norge. Med basis i de utførte sammenligningene mellom modellert og målte verdier (operative deponier), virker det som om modellen på en god måte representerer denne type utslipp. Åpenbart er det større usikkerheter knyttet til resultatene for framtidsscenarioene, sammenlignet med Scenario A (12 måneders simuleringen).

Selv om målinger og modelleringer introduserer en usikkerhet konkluderes det med at:

- Målingene gir en god beskrivelse av både strøm- og hydrografiforhold.
- Det er betydelig grad av sammenfall mellom modellerte og målte resultater.
- Modellene gir en god beskrivelse av strøm og partikkelspredning i Førdefjorden.

Miljødirektoratets vurdering

Miljødirektoratet vurderer at kunnskapsgrunnlaget er oppfylt, jf. naturmangfoldloven § 8, forurensningsloven § 12 og forvaltningsloven § 17.

De nye spredningsberegningene gjort i 2013/14 viser at usikkerheten knyttet til spredning av partikler ut over det planlagte deponiområdet, og oppover i vannsøylen, er vesentlig redusert. Vi mener derfor at det er lite sannsynlig at partikkelspredning fra deponeringen av avgangsmasser vil ha en negativ påvirkning på det marine naturmangfoldet utenfor deponiområdet i Førdefjorden.

Det er ingen uenighet mellom forskere fra ulike fagmiljøer om at rundt 90 % av avgangen (grovfraksjonen) vil legge seg på sjøbunnen innenfor området regulert til deponi. Det er imidlertid uenigheten om spredning av de ca. 10 % av avgangen som utgjør finfraksjonen. Det er denne delen av avgangen som ligger til grunn for våre vurderinger.

I daværende Klif sin vurdering fra 2012 ble det konkludert med at risikoen for transport av finpartikler til overflatelaget i Førdefjorden var forholdsvis liten. Bunnsubstratet, som i den aktuelle delen av Førdefjorden består av silt og leire, indikerer også rolige strømforhold. Det ble likevel ikke utelukket at det kunne skje episoder med spredning av partikler oppover i vannmassene og opp til overflaten, særlig om våren og høsten. Mangelfulle måledata gjorde disse vurderingene usikre. Det kunne ikke utelukkes at det kan skje en viss horisontal transport av partikler over de grunne tersklene ved Ålasundet (terskel på 56 meters dyp) og Redalsvika (terskel på 27 meters dyp), primært i forbindelse med den store vannutskiftingen i fjorden i perioden mars-juni på våren og under spesielle forhold på høsten. Sannsynligheten ble likevel vurdert som relativt liten når fortykningseffekter og terskeldyp tas i betraktning. Med det daværende datagrunnlaget var det vanskelig å si med sikkerhet hvordan strømningsforholdene i fjorden er og hvordan dette vil påvirke partikkelspredningen fra deponeringen av avgangsmasser. Daværende Klif anbefalte derfor gjennomføring av flere tilleggsutredninger.

Gjennom tilleggsutredningene gjort 2013/14 mener vi at strømforholdene og spredningspotensial har blitt svært grundig utredet. På bakgrunn av dette vurderer vi det til at mye av denne usikkerheten knyttet til spredning av partikler er avklart.

Vi vurderer de nye målingene av strøm og hydrografi i tilleggsutredningene som dekkende for å vurdere strømmønster og spredning av partikler i og ved deponiområdet. Datakvalitet er også tilfredsstillende. Målingene er derfor et godt grunnlag for å validere strømmodellen.

Når resultater fra modellberegninger skal vurderes må dette gjøre i lys av at disse alltid er basert på en forenkling av virkeligheten. Resultatene fra en modellberegning er også i stor grad avhengig av kvaliteten på de data som brukes i modellen, inkludert flokkuleringseffekt. I disse modellberegningene er det bl.a. brukt data fra strøm og hydrografimålingene beskrevet ovenfor. Målinger blir heller aldri en perfekt beskrivelse av virkeligheten. Både måleusikkerhet og andre forhold kan påvirke måleresultatene. Strømmålinger kan også være påvirket av lokal topografi i så liten skala at den ikke kan gjenskapes fullt ut i modellen. Dette kan medføre lokale forskjeller mellom modell og målinger både for strømmens retningsfordeling og fart. Det kan derfor aldri oppnås fullt samsvar mellom modellberegninger og målinger.

Resultatene av strømmålingene indikerer generelt relativt lave strømhastigheter i fjorden, med unntak av over den trange og grunne terskelen ved Ålasundet (videre innover i Førdefjorden) der maksimalt månedsmiddel er målt til 24,3 cm/sekund. I det foreslåtte deponiområdet varierer de målte strømhastighetene (månedlig middelstrøm) fra 3 til 7,6 cm/sekund. Målingene viser sesongmessige variasjoner i strømforholdene i fjorden. I det planlagte deponiområdet viser strømmålingene overveiende hastigheter under 5 cm/sekund.

Hydrografimålingene gir et godt bilde av endringer i hydrografi gjennom året og tilhørende vannutskifting i fjorden. Resultatene viser at også dypvannet i fjorden skiftes ut i løpet av året. Dette foregår over en relativt lang periode fra mars/april frem til juni, ved at tungt, atlantisk vann fra kysten strømmer inn over den ytre terskelen ved Svanøy og fortrenger bunnvannet innover i fjorden. Strømmålingene viser også en økende strømhastighet i deponiområdet for denne perioden, med strøm opp mot 7 cm/sek, som resulterer i at

eksisterende bunnvann forflyttes oppover. Forholdene dypere enn 210 meter er likevel betydelig mer stabile enn høyere i vannmassene. Hydrografimålingene indikerer en årssyklus med jevnlig utskiftninger i mellomlaget og det øverste laget, og utskiftning av bunnvannet på våren. Det poengteres i rapporten at dette vil kunne variere mellom år.

For strømmodellen som er utarbeidet i Sinmod er det overveiende godt samsvar mellom modellerte data og målte verdier for strømhastighet og hydrografi, men i perioder er det noe avvik på saltholdighet og temperatur. Ved enkelte stasjoner er også strømhastigheten underestimert ved lave hastigheter. Tidevannseffekten beskrives som den dominerende drivkraften for strømmene i fjorden, noe som samsvarer med resultatene fra konsekvensutredningen i 2008. Ferskvannstilførsel fører til en jevn, utgående strøm i brakkvannslaget øverst. I de underliggende lagene varierer strømmretningen. Modellen viser høyest strømhastighet i de øverste vannlagene, fulgt av bunnlaget og mellomlaget. For deponiområdet viser modellen noe tidligere utskiftning av bunnvannet enn målingene. Modellen viser også noe høyere hastighet enn målingene sentralt i deponiet i denne perioden, og noe lavere hastighet enn modellen i de øvrige målepunktene i deponiet.

Sinmod er også brukt til å modellere strømforholdene i fremtidsscenarier (om 25 og 50 år). Disse simuleringene viser noe forhøyede strømhastigheter i deponiområdet, men verdiene vurderes fortsatt som lave.

Modellering av partikkelspredning gjennomført med Dream-modellen viser hovedsakelig spredning i vestlig retning for perioden august til april, mens spredningen periodevis går mot øst etter dette. Modellen beregner både partikkelkonsentrasjoner i vannmassene og deponeringsrater. I følge modellen faller partikkelkonsentrasjonene til i gjennomsnitt 6 mg/l etter 500 meter fra utslippspunktet og videre til 2 mg/l etter 1 km. Vertikalt spres partiklene lite, og konsentrasjonene faller til 1 mg/l når man beveger seg 36 meter over utslippspunktet. Ut fra dette vurderer Miljødirektoratet de simulerte konsentrasjonene av partikler som kan forventes i vannmassene mot randsonen av det planlagte deponiområdet som lave. Effekt av ulike partikkelkonsentrasjoner er diskutert i rapporten som omhandler marinbiologiske tilleggsundersøkelser. Konsentrasjonsgrenser basert på ulike effekter på marine organismer har vært et omdiskutert tema, men effekt av konsentrasjoner på inntil 2 mg/l vurderer vi uansett som begrensede. Dream-modellen viser lave sedimentasjonsrater utenfor en radius på 1 km fra utslippspunktet. Etter ett år vil sørvestre deler av deponiområdet ha fått tilført et 1-6 mm tykt lag avgangsmasse. Fremtidsscenarier 25 og 50 år frem i tid viser høyere sedimentasjonsrater og konsentrasjoner innenfor deponiet og ved yttergrensene for deponiet, men den vertikale spredningen er også her lav. Samtidig viser simuleringene at en endring av utslippspunktet til østsiden av deponiet som bygges opp vil begrense partikkelspredningen vesentlig.

Det er vist at strømmodellen både underestimerer og overestimerer sammenlignet med målte verdier, og at dette varierer over de ulike måleperiodene. Basert på dette er det ikke funnet at det skjer en klar over- eller underestimering over tid. Totalt sett mener vi at valideringen av strømmodellen sannsynliggjør at modellen på en tilfredsstillende måte representerer de faktiske strømforholdene i fjorden. Vi mener derfor at de modellerte strømdataene fra 2014 er gode nok som grunnlag for simuleringene av partikkelspredning.

Selv om usikkerheten knyttet til spredning av partikler utenfor deponiområdet er vesentlig redusert, anbefaler vi at det stilles vilkår for å hindre en eventuell partikkelspredning, og kontinuerlig overvåking av dette. For å sikre at det ikke skjer en partikkelspredning oppover i vannmassene, anbefaler vi at det stilles konsentrasjonskrav for partikler på maksimalt 2 mg/l i vannmassene høyere enn 40 meter over utslippspunktet. Dette innebærer at det ikke skal forekomme partikler fra avgangen over disse dybdene. Likeså anbefaler vi at det stilles konsentrasjonskrav til horisontal spredning, slik at det ikke skal være høyere

konsentrasjoner enn maksimalt 2 mg/l mer enn 1 km fra utslippspunkt målt horisontalt. Vi anbefaler også en grense for sedimentering ved grensen for det regulerte deponiområdet på maksimalt 3 mm per år. Dette er et nivå rundt naturlig sedimentering i fjorden. Dersom overvåking viser at konsentrasjonskravene for horisontal og/eller vertikal spredning overskrides, vil vilkår om avbrudd i utslipp av avgangsmassene forhindre at partikler spres ytterligere. Selve utslipsarrangementet kan også ha betydning for hvordan partiklene spres. Vi anbefaler derfor at det stilles vilkår om at utslippspunkt/-arrangement for avgangsmassene skal være fleksibelt for å sikre en oppbygging av deponiet som minimaliserer potensialet for spredning av partikler. For å kunne følge med på at deponeringen går som planlagt, bør det stilles vilkår om overvåking. Planer for optimalisering av utslipsarrangement og overvåking av konsentrasjonskrav og sedimenteringsrater anbefales oversendt Miljødirektoratet for vurdering. Til sammen skal dette sikre at det ikke skjer miljøskadelig spredning av partikler ut over det regulerte deponiområdet og oppover i vannmassene.

3.9.2 Konsekvenser for naturmangfoldet – arter og økosystem

Kunnskapsgrunnlag

- Rygg/Walday/Nygard (NIVA): Dyrelivet på bunnen av Førdefjorden og bunnsedimentenes sammensetning. Undersøkelser i 2007 (rapport)
- Bremset/Helland/Uglem (NINA) februar 2009: Konsekvenser av gruvevirksomhet i Engebøfjellet for laksefisk i Nausta, Grytelva og Stølselva (NINA rapport 416)
- Pedersen, Are (NIVA) 20.07.2008: Undersøkelse for å avdekke eventuelle forekomster av korallrev ved Engebøfjellet, Naustdal kommune
- Bjelland, Otte (HI) 12.11.2008: Dypvannsfisk i Førdefjorden
- Urke, Henning André (NIVA) 14.11.2008: Oppdretts- og Fiskeriaktivitet i Førdefjorden.
- Dale/Kvassnes/Iversen (NIVA) 01.12.2008: Risikoen for skader på fisk og blåskjell ved gruveaktivitet på Engebøneset (rapport LNR 5689-2008)
- Bakke (NIVA)/ Jensen (DNV) 21.05.2009: Effekter av sjødeponi av avgangsmasser fra gruvedrift i Engebøfjellet på Førdefjordens økosystem på kort og lang sikt (notat O-28466/3)
- Toresen/Søvik (HI) 28.09.2009: Høringsuttalelse vedr. søknad om utslippstillatelse til utvinning av rutil i Engebøfjellet
- Jensen, Tor (DNV) 18.11.2009: Kommentarer (vedlegg til bedriftens oversendelse av kommentarer fra NIVA og DNV til HIs høringsuttalelse til søknad om utslippstillatelse for utvinning av rutil i Engebøfjellet)
- Molvær, Jarle (NIVA) 04.03.2010: Nærmere vurdering av risiko for at fisk i oppdrettsanlegg skal bli skadet av partikler pga. oppstrømming av dypvann eller vann fra mellomlaget i Førdefjorden (notat)
- Midsund/Søvik (HI) 20.05.2010: Nye hydrografimålinger i Førdefjorden utført av HI ifm. Nordic Mining sin søknad om utslippstillatelse av Gruveavgang (brev til Klif)
- Midsund/Søvik (HI) 24.06.2010: Oppdaterte hydrografimålinger i Førdefjorden utført av HI ifm. Nordic Mining sin søknad om utslippstillatelse av gruveavgang (brev til Klif)
- Asplin/van der Meeren/Fosså (HI) 11.11.2011: Ny viktig informasjon i anledning mulig gruvedrift i Engebø (notat til Fiskeridirektoratet)
- Rapport fra vitenskapelig råd for lakseforvaltning, nr. 3. Status for norske laksebestander i 2011
- Dal, Einar (HI) 13.02.2009: Høring av rapport om framtidig forvaltning av ål i Norge (brev fra HI til Fiskeridirektoratet)
- Kristensen, Torstein m.fl. (NIVA) 03.05.2013: Effekter av finfraksjon avgang fra Rana Gruber på fysiologi og sjøvannstoleranse hos laksesmolt
- Fjukmoen, Øyvind m.fl. (DNV GL) 10.11.2014. Marinbiologisk tilleggsundersøkelse i Førdefjorden (revidert utgave).
- Asplin, Lars m.fl. (HI/NMBU) 27.10.2014. Vurdering av tilleggsundersøkelser (brev til Fiskeridirektoratet)
- Kvellestad, Agnar (NMBU – Norges miljø og biovitenskapelige universitet) 22.01.2015. Notat om undervurdering av skadeverknader fra uorganiske svevepartiklar på livet i sjøen i samband med deponering av gruveavfall i Førdefjorden

Torgeir Bakke (NIVA) har i samarbeid med Tor Jensen (DnV) gjort en vurdering av hvilken betydning den planlagte sjødeponeringen i Førdefjorden kan få for fjordens økosystem på kort og lang sikt (NIVA-notat 21.05.2009), basert på kunnskapsgrunnlaget som eksisterte.

De viktigste effektene som trekkes frem er:

- eksisterende *bunnfauna* (dyr som lever nedgravd i-, på- eller like over bunnen) i deponiområdet begraves og/eller forsvinner så lenge deponeringen pågår
- *dypvannsfisk* i deponiområdet vil miste denne delen av sitt leveområde
- *økt partikkelkonsentrasjon i vannmassene i deponiområdet* vil kunne gi ulike typer effekter for vannlevende organismer (som fisk og filtrerende organismer) avhengig av partikkelkonsentrasjon og varighet mm. Dette vil igjen ha betydning for fjordens økosystem.
- risiko for skadelige effekter på plankton og tilhørende effekt på økosystemet

Disse effektene vil bli nærmere omtalt videre i dette kapittelet.

Det nevnes også enkelte andre mulige effekter (oksygenforbruk ved nedbryting av flotasjonskemikalier, redusert tilførsel av næringssalter fra bunnen og risiko for skadelige effekter som følge av metallinnholdet i avgangen) der sannsynligheten for skadelig påvirkning anses som liten. Disse effektene vil ikke bli nærmere omtalt her.

Konsekvenser for bunnfaunaen

For å finne ut hva som står i fare for å gå tapt av biologisk produksjon og mangfold som følge av deponering av store mengder mineralpartikler i Førdefjorden ble det gjennomført en undersøkelse av faunatilstanden i fjorden (NIVA v/Rygg, Walday og Nygard 2007). Basert på prøveinnsamling i september 2007 fra stasjoner både i det planlagte deponiområdet og lengre utover i fjorden, ble faunaen i Førdefjorden betegnet som normal og nokså rik på arter og individer sammenlignet med en del andre fjorder på Vestlandet. Bunnfaunaen er i konsekvensutredningen vurdert å ha middels verdi.

I følge NIVA/DnV (Bakke & Jensen 2009) forventes det at 95-98 % av arealet som deponiområdet dekker vil miste sedimentfaunaen. Det totale deponiarealet vil utgjøre ca. 40 % av sjøbunnarealet dypere enn 300 meter i vannforekomsten Førdefjorden ytre og ca. 5 % av det totale bunnarealet mellom Svanøy og Ålasundet. Bevegelige dyr vil eventuelt kunne forflytte seg bort fra det berørte området og føre til økt tetthet i andre områder, slik at tapet av bunnfauna ikke trenger å være like stor som tap av bunnareal.

NIVA/DnV vurderer det som lite sannsynlig at det vil skje en forurensning av metaller fra gruveavgangen. Innholdet av metaller i malmen er lavt, tilsvarende tilstandsklasse I (meget god) og II (god), og skiller seg ikke vesentlig fra innholdet i sedimentene i fjorden, med unntak for kobber som finnes i konsentrasjoner tilsvarende grensen mellom tilsvarende klasse III (moderat) og IV (dårlig). Her er system for tilstandsklasser i sedimenter benyttet for å sammenligne med sedimenter for øvrig. Dette klassifiseringssystemet er relevant for randsonen til deponiet (utenfor det regulerte deponiområdet), men ikke for selve deponiet. Siden metallene i stor grad er bundet i mineralet og derved er lite biotilgjengelige, mener NIVA det er liten risiko for toksiske effekter av avgang på bunndyr i fjorden.

NIVA/DnV mener mye taler for at regulær drift av avgangsdeponeringen vil gi begrensede økologiske virkninger på Førdefjorden i den tiden deponeringen foregår, og ser det som sannsynlig at full restitusjon av bunnsamfunnet i området som er dekket med avgang vil skje innen 10 år etter avsluttet deponering. Ved å flytte utslippspunktet på en måte som gjør at gjenveksten kan begynne på tidligere tildekkede områder mens deponering pågår i andre områder er det mulig at restitusjonen kan gå raskere.

Deponiet vil dekke over ca. 40 % av rekefeltet i ytre Førdefjorden. HI påpeker i sin høringsuttalelse at reker er viktig føde for bunnfisk, blant annet torsk og skolest.

Ifølge NIVA/DnV kan det forventes at ny fauna kan bli ulik den faunaen som er på bunnen i dag, både fordi sedimentet er grovere og fordi bunnfaunen naturlig endrer seg over tid. Det er liten grunn til å tro at den nye faunaen vil være systematisk fattigere eller rikere, men at den vil ha en annen sammensetning av arter og individer. Det er heller ikke grunn til å forvente at biomasse, produksjon og andre økosystemfunksjoner hos det nye bunnsedimentet vil være systematisk forskjellig fra i dag. Vurderingene er basert på erfaringer fra andre prosjekter med deponering av mineralsk, ikke-toksisk materiale, og det påpekes at overføringsverdien til et så stort dyp som Førdefjorden er usikker.

Dypvannsfisk

Havforskningsinstituttet v/Otte Bjelland har vurdert sannsynligheten for miljøkonsekvenser for dypvannsfisk som følge av dypvannsdeponi av gruveavgang i Førdefjorden. Vurderingene er gjort på bakgrunn av resultater fra prøvafiske en uke i oktober 2008 i to delområder; i området hvor dypvannsdeponiet er planlagt (indre delområde) og i et område lengre ut (ytte delområde). For å styrke kunnskapsgrunnlaget har bedriften gjennomført marinbiologiske tilleggsundersøkelser (utført av DNV GL) i 2014. Resultatene av disse er i ettertid kommentert nærmere av HI og av Miljødirektoratet (brev til KLD datert 4. og 19. november 2014).

Blålange er kategorisert som sterkt truet (EN) på den norske rødlista pga. overbeskatning. I prøvafisken som ble gjennomført i forbindelse med konsekvensutredningen, ble det fanget to individer i deponiområdet og to i området noe lenger vest. Ved etablering av deponi vil arten dermed miste en del av sitt leveområde i Førdefjorden. Det er også gjort fire observasjoner av blålange i tilleggsundersøkelsene med ROV. Dersom disse var hunner, ble de vurdert å ikke være gyteklare. Det er imidlertid funnet egg som stammer fra lange eller blålange, men disse er ikke artsbestemt nærmere. En slik artsbestemmelse er avhengig av DNA-analyse. Området for det planlagte deponiet kan være et gyteområde for blålange, men det er knyttet usikkerhet til om arten gyter i ytre del av Førdefjorden. Gyteområder for blålange er langs kysten er ikke undersøkt. HI (2014) påpeker at dersom dette er et gyteområde for blålange, vil dette være det første kjente, kystnære gyteområdet for arten. Det er imidlertid kjente forekomster av blålange i andre fjorder med sammenlignbare dybdeforhold.

Pigghå er kategorisert som kritisk truet (CR) på den norske rødlista først og fremst på grunn av overbeskatning. Arter som er listet som kritisk truet er arter som er direkte truet og som har 50 % risiko for å dø ut fra 10 til 100 år fram i tid. Norge har antatt andel av europeisk bestand av pigghå på 25-50 %. I konsekvensutredningen ble 3 pigghå fanget i området vest av deponiet, grunnere enn 100 meter. Den kan også treffes på større dyp. HI mener den sannsynligvis vil påvirkes negativt av tiltaket, men i mindre grad enn de andre dypvannsartene, da dypområdene sannsynligvis er mindre viktig for denne arten. I tilleggsundersøkelsene i 2014 ble det observert unge individer av hai i deponiområdet, trolig hågjel og svarthå, men det ble ikke konstatert tilstedeværelse av pigghå. Området for det planlagte deponiet kan være et føde og oppvekstområde for bruskfisk – herunder pigghå – men dette er det knyttet usikkerhet til.

Vanlig uer står oppført på den norske rødlisten som sterkt truet. Arten er mer knyttet til skråningene enn til selve dypvannsområdet. Basert på vurderingene av spredning av avgang vil arten ha store deler av leveområdet tilgjengelig.

I følge Bjelland tilhører disse artene bestander i tilgrensede havområder som de sannsynligvis er rekruttert fra. Bjelland hevder at forekomsten av disse artene i Førdefjorden på ingen måte er unik, at man vil finne disse i flere av nabofjordene, og at de har en marginal betydning i forhold til resten av bestandene.

Av andre fiskearter som ble fanget i Førdefjorden og som i større eller mindre grad er avhengig av dypområdene kan vi nevne:

- *skolest* ble funnet på den dype fjordbunnen i noen grad under prøvefangsten. Skolesten ble nesten utelukkende fanget i indre delområde, og vil mest sannsynlig forsvinne fra dypområdet i Førdefjorden som følge av tiltaket.
- *brosme* ble kun fanget i indre delområdet, og leveområdet i Førdefjorden vil dermed forsvinne som følge av deponiet. Få fangede individer i prøvefisket tilsier at forekomsten er lavere enn forventet.
- *lange* har fått endret sin status fra "nær truet" på rødlista fra 2006 til "livskraftig" i rødlisteoppdateringen i 2010. Lange er i likhet med vanlig uer mer knyttet til skåningene og antas dermed å fortsatt ville ha store deler av leveområdet tilgjengelig. Resultatene av prøvefisket indikerer en relativt lav bestandstetthet av lange i Førdefjorden sammenlignet med andre fjorder sør for Stad
- *spisskate* ble kun fanget i indre delområde, og vil dermed sannsynligvis forsvinne fra dypbassenget som følge av tiltaket. Det er etter HIs vurdering stor sannsynlighet for at arten er truet, selv om den ikke står oppført på rød-listen
- *hågjel*, *havmus* og *svarthå* ble observert i tilleggsundersøkelsene gjennomført med ROV i 2014.

Gjennom tilleggsundersøkelsene i 2014 er det kjørt 5 transekter med ROV (fjernstyrt «miniubåt») i området som er omsøkt til deponiområde. Det ble observert relativt store mengder juvenil (ung) bruskfisk og det antas at dypområdene fungerer som oppvekstområde for bruskfisk. Det ble i tillegg observert blålange/lange. Det ble ikke gjort registreringer av ål eller torsk. Fiskeegg og larver ble samlet inn ved håvtrekk. To håvtrekk ble tatt fra bunnen (320m) og opp. Videre ble det gjennomført prøvefiske etter kveite og andre bunnlevende fisk med breiflabbgarn i medio mai, med 4 lenker a 30 garn, noe som ga 2 kveiter, 5 breiflabb og 29 skater. Rapporten beskriver ikke fangstdyp, kjønn, artsidentifisering av skatene eller modningsstatus for noen av artene. HI bemerker i sin høringsuttalelse (2014) at rapporten fra tilleggsundersøkelsene inneholder enkelte feil og mangler. Disse er korrigert i revidert versjon av rapporten.

I prøvefisket i konsekvensutredningen ble det i tillegg til de typiske dypvannsartene også fanget noen arter (breiflabb, lysning, lyr og sei) med vid dybdeutbredelse og som potensielt kan finnes ved fjordbunnen deler av året. Et deponi vil ikke få nevneverdige konsekvenser for disse fiskeartene, med mulig unntak for *breiflabb*. Gytemoden breiflabb trekker ned mot fjordbunnen for å gyte i februar-mai. Breiflabben vil dermed kunne miste deler av eventuelle gyteområder i Førdefjorden som følge av deponiet for avgangsmasser. I tilleggsundersøkelsene i 2014 ble det observert gyteklar brosme. På bakgrunn av dette slutter DNV GL at brosme antagelig bruker bunnen i Førdefjorden som gyteområde.

HI påpeker i sin høringsuttalelse fra 2009 at deponiet vil ødelegge hele eller deler av habitatet for flere dypvannsfisk i Førdefjorden, deriblant rødlisteartene vanlig uer, blålange og pigghå. De påpeker at artene av dypvannsfisk i Førdefjorden også finnes i nabofjorder og tilgrensende havområder, men at en mangler kunnskap om hvorvidt det dreier som om lokale bestander i hver fjord og eventuelt i hvilken grad de blander seg. Det er generelt et velkjent fenomen at det forekommer genetiske forskjeller mellom fjordbestander, og mellom fjordbestander og bestander ute i havet for flere arter.

Konsekvenser for livet i vannmassene

I følge NIVA/DnV (Bakke & Jensen 2009) vil turbulens ved utslippsstedet og ras ved ustabil deponioppbygging føre til høyt nivå av suspenderte partikler langs bunnen i deponiet. Det skal svært høye konsentrasjoner til for å forårsake direkte dødelighet. Påvirkning på vekst, fôropptak og adferd kan imidlertid skje ved langt lavere partikkelnivå. Turbiditetsskyer vil for eksempel virke negativt på næringssøket til dypvannsfisk som jakter med synet. Så lenge turbiditetsskyene holder seg dypere enn 100 m over bunnen og er begrenset i utstrekning fra utslippet, vurderer de risikoen for skade på slik fisk som liten, fordi arealet som påvirkes er begrenset.

Beregninger NIVA har gjennomført, tilsier at konsentrasjonene langs bunnen 1-2 km fra utslippet vil være langt under grenseverdiene for påvirkning av vekst og overlevelse i sjøvann for alle de aktuelle fiskeartene.

DNV GL (Fjukmoen m.fl. 2014) har i tilleggsundersøkelsene vurdert potensielle effekter på marine organismer som følge av deponeringen. Bakgrunnskonsentrasjonen for suspenderte partikler i Førdefjorden er opplyst å være om lag 1 mg/l. DNV GL beskriver ulike effekter ved varierende konsentrasjoner for partikler i vannmassene for ulike livsstadier for fisk og ulike filtrerende organismer basert på en litteraturstudie. De har sammenholdt effektkonsentrasjonene med konsentrasjonene fra Sintefs spredningsmodelleringer. Høyeste grense er vurdert til 50 mg/l for subletale effekter hos filtrerende organismer. Laveste identifiserte effektgrense er satt til 5 mg/l for egg og larver av torsk og sild. Basert på vurderingen av effektkonsentrasjoner er negative effekter vurdert å begrense seg til vannmassene innenfor deponiområdet. Potensielle effekter er dessuten begrenset til de dypere vannlag, nær fjordbunnen (anslagsvis 50 meter over bunnen, effektene reduseres med synkende konsentrasjon, dvs. med økende avstand fra utslippspunktet).

HI (Asplin m.fl. 2014), kommenterer grenseverdiene som er angitt i tilleggsundersøkelsene fra DNV GL. Det påpekes at sammenligning av effekter vist i andre studier ikke nødvendigvis er relevante, bl.a. siden det er snakk om andre mineralpartikler og siden det fra Engebø også vil følge prosesskjemikalier med avgangen. HI vurderer basert på gjennomgang av ulike publikasjoner at det kan brukes en generell grenseverdi på <5 mg/l, og påpeker at verdien 50 mg/l, som har blitt nevnt i NIVA og DNV GLs dokumenter, er altfor høy.

Ifølge Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (Kvellestad 2015) er grunnlaget for vurdering av partikkelkonsentrasjoner i vannmassene og tilhørende effekter usikkert. Det er utfordrende å sette grenseverdier, blant annet fordi forskningsgrunnlaget er begrenset. Effektene varierer fra adferdsmessige til fysiologiske. Effektene vil også variere mellom arter og mellom livsstadier innen hver art. I tillegg vil ulike mineralske partikler ha ulike egenskaper og effekter. Vurderingen fra NMBU er kritisk til grenseverdiene det konkluderes med i notatene fra NIVA og DNV GL. NMBU mener de til dels er satt altfor høyt. NMBU viser for øvrig til grenseverdier som er brukt i ulike sammenhenger. HI og NMBU viser bl.a. til et samferdselsprosjekt i marint miljø mellom Danmark og Tyskland der grensene er satt fra 10 mg/l og helt ned i 2 mg/l.

Spredningsmodellene i tilleggsundersøkelsene (Sintef 2014) tilsier at konsentrasjonene vil være svært lave 36 meter over utslippspunktet og ved yttergrensene av arealet som er avsatt til deponi i reguleringsplanen (se nærmere beskrivelse i kapittel 3.9.1).

Et høyt nivå av suspenderte mineralpartikler vil kunne tette igjen filtersystem som gjeller etc., og føre til redusert filteraktivitet hos filtrerende organismer som dyreplankton, fiskelarver og enkelte voksne fisk. Det kan også gjøre at dyrene må håndtere store mengder partikler uten næringsinnhold for å få nok mat. I konsekvensutredningen vurderte NIVA/DNV at ved ordinær drift vil problemstillingen bare være aktuell for dyr som tar sin føde fra 100 meter og nedover. Risikoen for skade på produksjonen i fjorden totalt sett ble ansett som lav, siden det bare er en liten del av vannmassene som til enhver tid vil ha så høy partikkeltetthet at det kan gi effekter under ordinære driftsforhold. Det vises også til at kornene i gruveavgangen i all hovedsak har en oval form, mens det særlig er de skarpkantede partiklene som kan skade filterorganer og eventuelt fordøyelsesorganer.

I NIVA/DnVs vurderinger ovenfor er det lagt til grunn en situasjon med ordinær drift. Dersom det skulle skje et uhellsutslipp av partikler som innebærer høye partikkelkonsentrasjoner i øvre vannlag vil konsekvensene kunne bli annerledes, avhengig av størrelse og varighet på utslippet. Dette er nærmere omtalt i kapittel 3.9.5.

Ettersom HI vurderte risikoen for partikkelspredning i fjorden til å være større enn det som er lagt til grunn i konsekvensutredningen, uttrykte de i sin høringsuttalelse også større bekymring for de økologiske konsekvensene knyttet til deponering av avgang i Førdefjorden. HI etterlyste en egen delutredning om effekter på mindre fisk og plankton. De viste blant annet til at organismer som krill, hoppekreps, pelagiske reker, lakesild og lysprikkfisk, som er viktige deler av næringskjeden i fjorden, beveger seg gjennom hele vannsøylen i løpet av døgnet. Daværende Direktoratet for naturforvaltning påpekte tilsvarende i sin anbefaling til Miljøverndepartementet 13.11.2012. Dette ble ikke vurdert som nødvendig å utrede ytterligere da Miljøverndepartementet gjorde en samlet vurdering av hva som skulle inkluderes i tilleggsutredninger for å avgjøre plansaken og saken etter forurensningsloven.

Atlantisk laks er en art Norge har et særlig ansvar for. I 2003 innførte Stortinget ordningen med nasjonale laksevassdrag og nasjonale laksefjorder gjennom plenarvedtak, som skal sikre villaksen en særlig beskyttelse. Regimene åpner likevel for nye tiltak og aktiviteter dersom disse ikke medfører økt risiko for de laksebestandene som skal beskyttes. I 2007 fattet Stortinget nye plenarvedtak hvor blant annet Førdefjorden og Naustavassdraget fikk status som nasjonal laksefjord og nasjonalt laksevassdrag (se kart, vedlegg 2). Prosjektområdet ved Engebø ligger utenfor selve verneområdet, og beskyttelsesregimet for nasjonale laksefjorder og laksevassdrag setter derfor ikke direkte skranker for forurensningsmyndighetens skjønnsutøvelse. Både deponeringen og tiltaket som sådan vil likevel kunne få konsekvenser for laksen som er særlig beskyttet i plenarvedtaket fra 2007. Dersom tiltaket medfører en mulig risiko for skade eller ulemper på villaksen vil det måtte tillegges særlig vekt. Både effekter på laksen av ikke-akutte, operasjonelle driftsutslipp og eventuelle akuttutslipp må vurderes.

I konsekvensutredningen er det konkludert med at gruvedriften under ordinære driftsforhold sannsynligvis vil ha små til middels negative konsekvenser for utvandring av **lakesmolt** fra det nasjonale laksevassdraget Nausta (NINA 2009). NINA anser at det er sprengningene som potensielt har den største negative effekten på utvandrende lakesmolt, men at erfaringsgrunnlaget (det empiriske grunnlaget) er for mangelfullt til å kunne fastslå hvorvidt det vil være en påviselig negativ effekt eller om den vil være ubetydelig. Fordi laksen oppholder seg nokså nær overflaten, vurderes det som lite sannsynlig at den vil bli påvirket av skadelige partikkelkonsentrasjoner ved normal drift. Videre vurderer NINA mulige effekter av partikkelutslipp (uhellsutslipp) fra gruvedriften. Det som vurderes som den viktigste påvirkningen av dette, vil være fine partikler som blakker vannet. Dette blokkerer lyset og fører til redusert sikt for fisken. I alvorlige tilfeller kan det også skape irritasjon på gjellene. Det er vanskelig å forutsi om lakesmolten vil unngå å passere eller om den vil svømme gjennom vann med høy partikkelkonsentrasjon. I og med at laksefisk kan være utsatt for mye sedimentering og partikler i elver, er det ikke nødvendigvis slik at smolten får fysiologiske problemer av dette, men det kan likevel være andre problemer knyttet til grumsete vann i fjorden. For mindre laks kan grumsete vann virke som en beskyttelse mot predasjon siden sikten til predatorer forringes.

Også HI påpekte mangler i datagrunnlaget, og viser blant annet til at det ikke er vurdert hvilken effekt gruvedriften kan ha på utvandrende vinterstøinger og innvandrende gytefisk. De mener blant annet at endringer og variasjoner i fjordvannets kjemiske karakter kan tenkes å påvirke laksens evne til å vandre tilbake til elven for å gyte. HI mener ut fra dette at det ikke foreligger tilstrekkelig kunnskap til å kunne vurdere hvilken effekt gruvedriften vil ha for laksebestanden i Nausta.

Laksebestandene i Norge er redusert den senere tid. De siste 30 år er innsiget av laks til Norge omtrent halvert. Reduksjonen er knyttet til dårlig overlevelse i havet, men årsakene er dårlig forstått. Fisket etter laks er de siste

årene begrenset, både i sjøen og i elvene, for å kompensere for dårlig innsig av smålaks. Utviklingen med dårlig innsig av smålaks har vært størst på Vestlandet. Det antas at smittepress fra lakselus og vedvarende høye innslag av rømt oppdrettsfisk er de viktigste årsakene til lavt innsig (rapport nr. 3 fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning).

Flere fjorder og vassdrag som er omfattet av plenarvedtakene har eller har hatt gruvedrift med utslipp og deponering i fjorden. Eksempler på dette er blant annet Ranfjorden, Repparfjorden og Orkdalsfjorden. Det foreligger ikke dokumentasjon på at deponeringen i disse fjordene har bidratt til reduksjon i laksebestandene. En eventuell negativ effekt av deponering vil imidlertid komme som et tillegg til andre negative faktorer for laksebestandene.

NIVA har gjennomført en studie på effekt av finfraksjonen av avgangen fra Rana Gruber på laksesmolt. De undersøkte toksiske effekter knyttet til fysiologi og sjøvannstoleranse på fisken. Det ble konkludert med at eksponering for finfraksjonen knyttet til et potensielt uhellsutslipp til overflatevann ikke ga målbare fysiologiske effekter på smolten.

På vei fra elvene oppholder smolten seg normalt relativt kort tid i fjorden. I Repparfjorden bruker laksesmolten i gjennomsnitt 16 timer før den er ute av fjorden. I Førdefjorden registrerte NINA stor individuell variasjon i hastighet på utvandringen.

Kysttorsken kan ifølge HI bli negativt påvirket av redusert mattilgang i fjorden, sprengninger i Engebøfjellet som ligger tett ved gytefeltet i Redalsvika, og endringer i vannkjemi og eventuelle uhellsutslipp i Grytelva.

I følge Fiskeridirektoratet Region Vest er det registrert to gytefelt i for *torsk og sild* området, et innenfor Gryteskjeret (Redalsvika), og et gyteområde for torsk i Gjelsvika (se kart i vedlegg 2). HI viste til at kysttorskbestanden er i sterk tilbakegang, og at egg og larver er følsomme overfor påvirkninger (inkludert forurensing). Unge torskelarver spiser partikler av samme størrelse som finfraksjonen i gruveavgangen. Også **raudåte** lever av fine partikler i vannmassene. Negativ effekt på denne kan igjen kan bety redusert mattilbud for torsken. HI mente at flere lokale gytefelt for kysttorsk i Førdefjorden kunne bli berørt, men Redalsvika og Gjelsvika peker seg ut som de klart viktigste. De ser det videre som overveiende sannsynlig at sprengningene vil skremme vekk kysttorsken fra å bruke Redalsvika da torskefisk er meget følsom for lydtrykk. HI viser til at kysttorsken er stedbunden og har sine klart definerte gytefelt innenfor de enkelte fjordene. Fiskeridirektoratet Region Vest uttaler i sin innsigelse til reguleringsplanen at Førdefjorden vil bli sterkt svekket som rekrutteringsområde for kysttorsk.

HI har i forbindelse med den nasjonale kartleggingen i 2014 undersøkt eggtetthet i blant annet gytefeltene i Redalsvika og Gjelsvika. Disse gytefeltene har ifølge kartleggingen de høyeste tettheter av torskeegg i Sogn og Fjordane. Også et gytefelt vest for det omsøkte deponiet har høye tettheter av egg. Det omsøkte deponiet ligger nær det som beskrives som de viktigste gyteområdene for torsk i Sogn og Fjordane.

Ål står oppført som kritisk truet i artsdatabanken. NINA v/Bremset, Helland og Uglem (2009) mener de forholdsvis gode fangstene av ål av ulik størrelse og alder under prøvfisket i 2008 tilsier at Grytelva er et viktig oppvekstområde for ål med tilhørighet i Førdefjorden. Grytelva vurderes samlet sett å ha middels verdi for elvelevende fiskesamfunn. Forekomst av ål ble også påvist i Stølselva, men vandringshinder nederst i elva tilsier at den er vanskelig tilgjengelig for ål. NINA (2009) vurderer at den viktigste påvirkningsfaktoren fra gruvedrifta på fiskebestanden i Grytelva og Stølselva er tilførsel av støv og andre finstoffer. HI mener tiltaket vil ha negative konsekvenser både for ålens oppvekstområde i Grytelva og for ålens gytevandring. De viser blant annet til at

Grytelva vil bli utsatt for tilførsler av sprengningsstøv og sprengninger (sterke lydstimuli). De viser videre til at ålen må vandre ut av Redalsvika og ut til Sargassohavet for å gyte, og at ål som er på gytevandring har en helt spesiell vertikalvandring knyttet til døgnets lysrytme, der den vil gå ned til mange hundre meters dyp om dagen. Dette kan bringe ål på gytevandring i kontakt med økte partikkelkonsentrasjoner fra gruveavgangen. Under tilleggsundersøkelsene i 2014 ble det i tre perioder plassert åleruser langs land i hele området rundt det planlagte deponiet. Totalt ble det tatt 157 ål, og kun ved Leknes sørvest for deponiet (område G) ble det ikke ble fanget noe.

Naturtyper

Fjorder står oppført på Norsk rødliste for naturtyper 2011 under kategorien datamangel (DD). Dette innebærer at det ikke har vært mulig å vurdere risiko.

Det foregår en nasjonal kartlegging av naturtyper som er viktige for det biologiske mangfoldet med utgangspunkt i DN-håndbok nr. 19-2007 "Kartlegging av marint biologisk mangfold". Fire av de 12 definerte spesielle naturtypene er å finne i Førdefjorden:

- **Vanlig ålegras** er per i dag ikke ansett som truet verken som art eller naturtype, men i de vurderingene som er foretatt i Norsk rødliste for arter for 2012 eller naturtyper 2011 er det anbefalt at ålegrasenger gis ekstra beskyttelse som utvalgt naturtype. Ålegrasenger anses som viktig oppvekstområde for yngel av torsk, ål og flere andre arter, og ifølge DNS verdsettelseskriterier skal verdien av en ålegraseng økes dersom den ligger nær et gytefelt for torsk.

HI (11.11.2011) opplyste at det er gode forekomster av ålegras i grunnområdene ved Gryteskjeret (ved innløpet til Redalsvika), i de indre delene av Redalsvika og noen få plasser i Gjelsvika. De skrev også om gode fangster av torsk i områder med ålegress, og særlig ved Gryteskjeret. I den nasjonale kartleggingen fra 2014 er også tettheten av torskeegg i disse lokalitetene vurdert som høye.

Fiskeridirektoratet/Hi (20.12.2011) mener sprengningene i Engebøfjellet vil kunne skremme fisken som benytter ålegrasengene som oppvekstområde. De påpeker også at ålegrasengene ligger utsatt til med tanke på eventuelle uhellsutslipp (jf. kapittel 3.9.5).

- **Korallrev** står oppført på rødlisten som sårbar naturtype, i tillegg til å være ført opp som spesiell naturtype etter DN-håndbok nr. 19.

NIVA v/ Are Pedersen har gjort en undersøkelse for å avdekke eventuelle forekomster av korallrev i fjorden ved Engebøfjellet (notat 20. juli 2008). NIVA gjennomførte en undersøkelse ved hjelp av ROV (fjernstyrt liten ubåt) på tre stasjoner fra 30-150 meters dyp. Det ble ved denne undersøkelsen ikke registrert revbyggende koraller, hverken glasskorallen *Lophelia pertusa* eller steinkorallen *Madrepora oculata* under de tre transektene med ROV. NIVA mener strømmen sannsynligvis er for svak for at slike arter skal kunne etablere seg på de bratte fjellveggene ved Engebøfjellet. Fiskeridirektoratet/Hi (20.12.2011) mente denne undersøkelsen ikke er omfattende nok til å dekke området som kan bli berørt av gruvedriften. De påpeker at fjellsiden ved Engebø ikke er undersøkt helt til bunns i utslippsområdet, og at hardbunnsfaunaen burde vært undersøkt i mye større områder for alle dyp under sprangsjiktet (inkludert terskeldypene). HI mente derfor at det er muligheter for at arten *Lophelia* finnes i området. I tilleggsundersøkelser med ROV gjennomført av DNV GL i 2014 ble det heller ikke registrert koraller. Det ble kjørt 5 transekt med ROV.

I følge Fiskeridirektoratet finnes det **sjøtre**, en art som står oppført på Rødlista som nær truet, rett utenfor Engebø.

- En **israndavsetning** er registrert i Lauvika i Askvoll kommune, like utenfor Ålasundet (jf. naturbase). Israndavsetninger er i DN-håndbok nr. 19 definert som spesiell naturtype på grunn av sin egenart. De største truslene mot israndavsetninger er fysiske inngrep. Det finnes ofte koraller i nærheten av israndavsetninger.
- **Viktige gyteområder** for Førdefjorden er som tidligere omtalt gyteområdene for *kysttorsk* i Redalsvika og Gjelsvika. HI (høringsuttalelse 2009) mener videre det er indikasjoner på aktive gytefelt for *kveite* i Førdefjorden, hvorav ett i det indre fjordbassenget innenfor Ålasundet. Dette betyr i så fall at kveita må svømme forbi deponiområdet for å nå gytefeltet. Siden kveitebestanden i Sør-Norge er på et svært lavt nivå mener HI at alle gyte- og oppvekstområder bør tas vare på. Mulig gytefelt for breiflabb blir også nevnt. I tilleggsundersøkelsene i 2014 er det også registrert gytemoden brosme i deponiområdet. Egg fra lange eller blålange, brosme, laksesild, torsk/hyse, tangbrosme, sandflyndre, rødspette og skrubbe ble også tatt i håvtrekk i området, i tillegg til larver av brosme, lange, hyse, øyepål, tangbrosme, strømsild, sandflyndre og glassvar.

Miljødirektoratets vurdering

Miljødirektoratet vurderer at kunnskapsgrunnlaget er oppfylt, jf. naturmangfoldloven § 8, forurensningsloven § 12 og forvaltningsloven § 17.

I vår vurdering av konsekvenser for naturmangfoldet, legger vi til grunn en begrenset spredning av avgangsmasser, jf. vurderingene i kapittel 3.9.1 og vilkårene vi foreslår for å begrense partikkelspredning. Partikkelkonsentrasjonene 40 meter over utslippspunktet og i områdene utenfor deponiområdet, vil basert på dette være svært lave, ned mot bakgrunnskonsentrasjonen for suspendert materiale i fjorden.

Miljødirektoratet har i brev til Klima- og miljødepartementet datert 4. og 19. november 2014 sendt høringsinnspill i innsigelsessaken og kommentert spørsmål knyttet til naturmangfold. Vurderingene i disse brevene er tatt med som grunnlag for beskrivelsen under.

Tilleggsundersøkelsene gjennomført i 2014 reduserer usikkerhetene knyttet til kunnskapsgrunnlaget for det marine naturmangfoldet. Undersøkelser gjennomført av HI, blant annet om kysttorskens gyteområder, har også styrket kunnskapsgrunnlaget. Det likevel fortsatt usikkerhet og faglig uenighet om hvilke konsekvenser tiltaket vil ha for naturmangfoldet. Et sentralt spørsmål blir dermed om det også foreligger fare for vesentlig skade på naturmangfoldet, jf. føre-var-prinsippet i naturmangfoldloven § 9. Vurdering av eventuelle muligheter for avbøtende tiltak som gjør det mulig å unngå eller redusere konsekvensene vil være sentralt i vurderingen av konsekvensene.

I vurderingene som her gjøres etter naturmangfoldlovens §§ 8 og 9 vil det, i lys av det som er sagt innledningsvis, legges vekt på å belyse om tiltaket vil kunne medføre fare for vesentlig skade.

Risiko for vesentlig skade på naturmangfoldet

Miljødirektoratet vurderer at eventuell risiko for vesentlig skade er knyttet til økosystemet i Førdefjorden og til sårbare/truede arter (rødlistearter) og naturtyper. Vi mener videre det bør tas særlig hensyn til villaksen i lys av Norges særlige forvaltningsansvar overfor denne arten. Konsekvenser for naturtyper som er identifisert å ha særlig betydning for naturmangfoldet vil også være viktig i en vurdering av risiko for vesentlig skade, og i denne sammenheng vil eventuelle konsekvenser for kysttorskens gyte- og oppvekstområde knyttet til ålegrasengene i Redalsvika stå sentralt.

Bunnfauna

En alvorlig konsekvens av tiltaket så lenge deponeringen pågår vil vesentlig deler av bunnfaunaen i deponiområdet begraves og/eller forsvinner. Hele området som er avsatt til deponi vil ikke til enhver tid være påvirket, men påvirkningen på bunnfauna i deponiområdet vil være stor. Når deponeringen er over vil imidlertid rekoloniseringen starte og det vil etableres et nytt bunnsamfunn som antas å være annerledes, men sannsynligvis like rikt, som det som var der tidligere. Endrede dybdeforhold vil være vesentlige for artssammensetningen. Det er noe usikkert hvor raskt rekolonisering vil skje, men mesteparten av deponiområdet vil sannsynligvis være rekolonisert innen 10 år. Bunnfaunaen er et sammensatt system og kan bruke lang tid på å få tilbake sin funksjon. I tillegg kan en endret bunnfauna endre økosystemets funksjon. Deponiet vil dermed ha en alvorlig, men ikke varig effekt på bunnfaunaen i deponiområdet. Endret artssammensetning i bunndyrssamfunnet er imidlertid en vesentlig påvirkning. Konsekvensene for livet i fjorden av at vesentlige deler av bunnfaunaen i deponiområdet legges død i deponeringsperioden, må blant annet ses i lys av at deponiet når det avsluttes vil utgjøre ca. 10 % av samlet bunnareal og 40 % av sjøbunnarealet dypere enn 300 meter i vannforekomsten Førdefjorden Ytre (se kart, vedlegg 2).

Dypvannsfisk

Tre rødlistede arter av *dypvannsfisk* er funnet i Førdefjorden; blålange, vanlig uer og pigghå.

Blålange vil miste deler av leveområdet i Førdefjorden. Det er kjente forekomster av blålange i andre fjorder med sammenlignbare dybdeforhold. Gyteområder for blålange er fra før ikke kjent i fjordene, men har heller ikke vært undersøkt. Tilleggsundersøkelsene fra 2014 påviste egg som stammer fra lange eller blålange. Begge artene er registrert i fjorden i forbindelse med konsekvensutredning og tilleggsundersøkelser. Blålange gyter generelt dypere enn lange. Eggene finnes pelagisk (i de frie vannmasser), og kan spres over store avstander.

På nasjonalt nivå vil ikke tiltaket føre til en direkte utrydding av arten, da det er flere kjente gytefelt til havs. Hvis Førdefjorden er et gytefelt for blålange, som vi har vurdert som sannsynlig, er dette det første kjente kystnære gytefeltet for arten. Siden årsaken til at arten er rødlistet først og fremst er overbeskatning er det viktigste tiltaket for arten stans av fiske. Fiskeribegrensninger er derfor gjennomført av Fiskeridirektoratet. Tap av gyteområder kan medvirke til at det tar lengre tid før fiskeribegrensninger får den ønskede effekten på bestandsutviklingen, men vil ikke i seg selv være årsak til at arten utryddes.

Ved etablering av et deponi vil bunnforholdene endres så vesentlig at det mulige gytefeltet for blålange forsvinner. Det er stor sannsynlighet for at deponiområdet vil være uegnet som gyteområde for blålange også etter deponeringsperioden. Dersom blålange i Førdefjorden utgjør en egen, kystnær bestand, som skiller seg genetisk fra bestanden i havområdene utenfor, mener vi tiltaket kan ha alvorlige følger for den lokale bestanden i Førdefjorden. HI (Bjelland, 2009) vurderte bestanden i Førdefjorden som deler av større bestander i tilgrensende havområder. Dersom dette er riktig, vurderer Miljødirektoratet det slik at individene i Førdefjorden har en marginal betydning. Det er imidlertid et velkjent fenomen at det forekommer genetiske

forskjeller mellom fjordbestander, og mellom fjordbestander og bestander ute i havet for flere arter. Dette er det imidlertid knyttet usikkerhet til. Vi vurderer at det å skaffe slik kunnskap ligger utenfor det som er rimelig å pålegge en virksomhet og vi vurderer at det ikke er fare for at forvaltningsmålet i § 5 ikke nås.

Pigghå er i konsekvensutredningen registrert i ytre Førdefjord, men ikke innenfor det aktuelle deponiområdet, og antas å bruke fjorden som oppvekstområde. Det er sannsynlig at oppvekstområdet til pigghå og annen bruskfisk forsvinner der et eventuelt deponi etableres. Det er ikke mulig å si hvor stor betydning dette området i ytre Førdefjord har for den nordatlantiske bestanden av pigghå. Siden årsaken til at arten er rødlistet først og fremst er overbeskatning, er det viktigste tiltaket for arten stans av fiske (inkludert fritidsfiske), som allerede er gjennomført av Fiskeridirektoratet. Siden artens reproduksjon er lav, vil imidlertid det å ta vare på føde- og oppvekstplasser for arten være viktig for å snu bestandsutviklingen, både i Nordøst-Atlanteren og globalt. Tap av oppvekstområder kan medvirke til at det tar lengre tid før fiskeribegrensninger får den ønskede effekten på bestandsutviklingen. Miljødirektoratet vurderer det imidlertid ikke som sannsynlig at arten, eller genetisk bestand, utrykkes på kort sikt dersom det etableres et deponi i Førdefjorden, men det kan være en ekstra negativ belastning for en art som er listet som kritisk truet. Vi vurderer at det ikke er fare for at forvaltningsmålet i § 5 ikke nås.

Vanlig uer vil bli mindre berørt av den planlagte deponeringen enn de andre dypvannsartene (Bjelland, HI, 2009). Årsaken til dette var at den i mindre grad enn de andre artene er knyttet til skråningene, og i hovedsak vil ha dette området tilgjengelig uavhengig av deponering. Miljødirektoratet vurderer derfor effektene for vanlig uer som små, både for arten som helhet og for en eventuell lokal, genetisk bestand.

Ulike arter bruskfisk ble observert i dypområdene som er planlagt brukt til sjødeponi i tilleggsundersøkelsene. Deponeringen vil medføre endringer i dybdeforhold i det planlagte deponiområdet. Dette er varige endringer, og for dypvannsartene er det stor sannsynlighet for at deponiområdet ikke vil fungere som gyte/føde- eller oppvekstområde etter avsluttet deponering. Dette er arter som finnes langs hele kysten og det er usikkerhet knyttet til hvilken betydning deponiområdet kan ha for de norske bestandene som helhet. Tap av gyte/føde- og oppvekstområder kan imidlertid medvirke til at det tar lengre tid før fiskeribegrensninger får den ønskede effekten, og vil være en ekstra belastning for en art som er truet.

Livet i vannmassene

Plankton og effekter på økosystemet. Sjødeponiet vil kunne medføre konsekvenser for livet i vannmassene. Deponiets volum er beregnet til å utgjøre ca. 1 % av vannvolumet i Førdefjorden sett under ett, mens arealet som dekkes utgjør om lag 10 % av ytre Førdefjord. Partikkelskyen ved utslippspunktet er enda mer begrenset. Det er med andre ord en begrenset andel av planktonet i fjorden som vil kunne komme i kontakt med områder med høye konsentrasjoner av partikler. Miljødirektoratet vurderer kunnskapene generelt knyttet til hvordan ulike arter reagerer på forhøyede partikkelkonsentrasjoner, og ved hvilke partikkelkonsentrasjoner ulike stressreaksjoner og skadeeffekter kan oppstå over tid, som mangelfulle. Det er blant annet usikkerhet om, og eventuelt i hvilken grad, dyreplankton vil påvirkes negativt av tiltaket, med eventuelle følger for planktonspisende arter. Dyreplankton vandrer vertikalt i vannsøylen, mange arter har sesongmessige vertikale vandringar mens andre vandrer opp og ned i vannsøylen hvert døgn. Dette kan medføre at dyreplankton beveger seg ned i områder nær utslippspunktet, med tilhørende høye partikkelkonsentrasjoner. Det er usikkert hvordan planktonet vil reagere når det beveger seg ned i områder med økende partikkelkonsentrasjoner. Det er også usikkert hvilke effekter det vil få for organismene dersom de oppholder seg i disse områdene over tid. Redusert filteraktivitet hos filtrerende organismer som dyreplankton, eventuelt behov for håndtere store mengder partikler uten næringsinnhold for å få nok mat, er mulige effekter. Om dette

igjen vil kunne gi akutte eller kroniske effekter er usikkert. Selv om bare en begrenset andel av planktonet vil komme i kontakt med forhøyede partikkelkonsentrasjoner er det en viss usikkerhet knyttet til hvor stor effekt dette vil ha for plankton og økosystemet i fjorden. Imidlertid er det vår vurdering at det er liten sannsynlighet for alvorlige og irreversible skader for plankton og økosystemet

Laks. Når det gjelder kunnskapene om hvilke konsekvenser tiltaket vil ha for *villaksen*, så synes virkningene for smoltens utvandring forbi tiltaksområdet å være forholdsvis godt utredet. Konsentrasjonen av partikler i øvre vannlag vil være svært lav. Effekten på smolt av partikler ved et eventuelt uhellsutslipp er sannsynligvis liten, basert på forsøk gjort med avgang fra Rana Gruber. Bekymringene for smolt er først og fremst knyttet til effekten av sprengninger. Ved å redusere sprengningene i smoltens utvandningsperiode til et minimum vil skadelige skremmeeffekter for smolten kunne unngås. Tiltakets eventuelle konsekvenser for innvandrende gyteklars laks og utvandrende vinterstøinger er i mindre grad vurdert. Miljødirektoratet har merket seg at det synes å være størst bekymring knyttet til skremmeeffekten av sprengninger. I tilleggsutredningene fra 2014 beskrives mulighetene for å redusere salvestørrelsene, se kapittel 3.6. Dette vil kunne fungere som avbøtende tiltak som også ivaretar hensynet til innvandrende gytelaks og utvandrende vinterstøinger, i tillegg til utvandrende smolt. Det synes uansett som om laksen fra det nasjonale laksevassdraget Nausta, ikke blir like berørt av sprengningene som for eksempel kysttorsken. Laksen er ikke like følsom for sprengninger og må heller ikke passere like nær Engebø i sin vandring inn og ut gjennom Ålasundet. Laksen oppholder seg primært i overflatelaget hvor partikkelkonsentrasjonene under ordinære driftsforhold vil være neglisjerbare. Den kan under spesielle forhold også bruke vannsøylen ned til 100 meters dyp. Dersom tiltaket får tillatelse som omsøkt, vil deponiet avsluttes på 150 meters dyp. Som det fremgår av vurderingen i kapittel 3.9.1 om strømningsforhold og risiko for partikkelspredning i fjorden, er det i spredningsberegningene fra Sintef estimert en partikkelkonsentrasjon 36 meter over utslippspunktet på 1 mg/l. Basert på spredningsberegningene og anbefalte vilkår om optimalisering av utslipsarrangementet, vil partikler ikke spres høyere enn til 100 meters dyp, som er under laksens vandringsdyp. Miljødirektoratet vurderer faren for vesentlig skade på laksen som liten. For å sikre å unngå at skadelige effekter på laksen oppstår, anbefaler vi likevel at det stilles krav til overvåking.

Kysttorsk gyter flere steder i Førdefjorden. De to viktigste gyteplassene ligger i Redalsvika, like innenfor det planlagte deponiområdet, og i Gjelsvika lenger ute i fjorden. Havforskningsinstituttet antar at torsken i Førdefjorden utgjør en egen genetisk torskestamme. Dette baserer seg på kunnskap om at kysttorsken er genetisk forskjellig fra fjord til fjord. Mekanismene torsken bruker for å finne tilbake til gyteområdene er ukjente, og det samme gjelder vandringsdyp hos kysttorsken. Voksen fisk vil, hvis den møter partikkelskyen, svømme vekk. En konsekvens kan da være at fisken snur og ikke når fram til gyteområdene i fjorden. Dersom torsken ikke når fram til gytefeltet, vil det føre til lavere tetthet av egg og få store følger for den lokale torskebestanden. Partikkelskyen fra utslippspunktet vil ha begrenset utbredelse. Med bakgrunn i deponiets dybde og utbredelse mener vi det er sannsynlig at kysttorsken i liten grad vil komme i kontakt med partikkelskyen, og at den har gode muligheter for å vandre utenom eller over dersom den møter partikkelskyen. Vi mener derfor at det er lite sannsynlig at kysttorskens vandring til gyteområdet i Redalsvika vil bli påvirket slik at gyteområdets funksjon reduseres, men dette er det fortsatt knyttet en usikkerhet til. Miljødirektoratet vurderer det som lite sannsynlig at vandringen til gyteområdet for kysttorsk i Gjelsvika vil bli påvirket. Vi anbefaler derfor at det stilles vilkår om overvåking gyteområdene for kysttorsken i en eventuell tillatelse. Det er usikkerhet knyttet til om sprengningene vil kunne påvirke torsken i Redalsvika, men vilkår om sprengninger (se kapittel 3.6) vil kunne begrense potensiell effekt på torsken.

Ål er i tilleggsundersøkelsene i 2014 fanget i hele området rundt det planlagte deponiet. Miljødirektoratet finner det likevel svært lite sannsynlig at deponiet i Førdefjorden vil ha skadelige effekter på ål, både på grunn av dybden og deponiets art. Riktignok foretar ålen dypdykk under sin vandring mot Sargassohavet, men selv om den skulle komme i kontakt med deponiet vil det neppe representere en hindring. Deponiet anses heller ikke å forurense vannet i den grad at det er skadelig for ål, jf. spredningsberegningene beskrevet i kapittel 3.9.1. Man har imidlertid for liten kunnskap om ålens vandringer i Førdefjorden til å si om ålen kommer i kontakt med deponiet. En undersøkelse av denne vandringen vil ikke gi sikker kunnskap om dette på grunn av begrensninger i metodikken. Metoden vil derfor bare kunne gi en indikasjon på sannsynligheten for om ålen kommer i kontakt med deponiet. Det er uklart om ålen vil påvirkes negativt av støy og vibrasjoner fra sprengninger. Det er også en usikkerhet knyttet til om ålen kan bli negativt påvirket som følge av bedriftens uttak av ferskvann til produksjonen, så lenge det ikke er avklart hvor dette skal tas fra. Miljødirektoratet kan ikke se at det har fremkommet informasjon som tilsier at tiltaket under ordinær drift vil medføre vesentlig skade på ålen som art. Uttak av ferskvann reguleres av NVE, som også må ta hensyn til prinsippene i naturmangfoldloven når vedtak i saken skal fattes.

Naturtyper

Fjorder som naturtype er rødlistet pga. datamangel, noe som begrunnes med at Fjord og kystområdene våre opplever økende press fra menneskelig aktivitet, som økt ferdsel og økt næringsvirksomhet. Mange av fjordene har gjennom lang tid blitt tilført forurensning fra ulike kilder. Klimaendringer og effekter av disse kommer i tillegg. Tilstandsendringer kan igjen medføre negative effekter på andre naturtyper, arter og økosystemer. Et eventuelt deponi i Førdefjorden vil påvirke naturmangfoldet og økosystemet i fjorden. Et bortfall av store deler av fjordbunnen i et fjordbasseng vil ta bort en vesentlig del av næringsomsetningen og produksjonen i dette området, som er viktige både for kjemiske prosesser og for levende organismer i, på og over sjøbunnen. Næring i form av døde planter og dyr som faller til bunnen vil ikke bli brutt ned og frigjort til vannmassene for å inngå i kretsløpet igjen, på samme måte som i en frisk og velfungerende fjord. Bunnfaunaen er et sammensatt system, og undersøkelser viser at den bruker lang tid på å få tilbake sin funksjon ved ødeleggelse. En endret bunnfauna kan derfor endre økosystemets funksjon. Ytre Førdefjord er til nå først og fremst påvirket av enkelte oppdrettsanlegg, båttrafikk og mindre organiske utslipp fra land. Ved etablering av deponi vil det biologiske mangfoldet sannsynligvis endres vesentlig i selve deponiområdet. Hvor stor effekten vil være på økosystemet i fjorden for øvrig er mer usikkert, men vi vurderer at det er liten sannsynlighet for alvorlige eller irreversible effekter for økosystemet i fjorden som helhet.

Ålegras Vi ser det også som lite sannsynlig at ålegrasengene vil bli negativt påvirket av tiltaket ved ordinær drift, det måtte eventuelt være at ålegrasengene i Redalsvika vil bli mindre benyttet ved at torsk og annen fisk skremmes vekk som følge av trykkbølger fra sprengninger. Det er først og fremst risikoen for uhellsutslipp av partikler til overflatelaget som er trukket frem som en mulig trussel mot ålegresset, jf. omtale i kapittel 3.9.5.

Korallrev Tilleggsundersøkelsene i 2014 avdekket i likhet med konsekvensutredningen ingen korallforekomster. For å kunne stadfeste fravær av koraller med større sikkerhet, kunne det med fordel vært søkt nærmere i områdene med større sannsynlighet for å finne koraller, f.eks. der det ble funnet kjempefiskjell. Koraller er sensitive for nedslamming, og finnes derfor oftest i områder med en del strøm. Ved søk etter koraller i konsekvensutredningen, ble nedslamming av fint sediment påvist 100 meter og dypere. Dette ble tolket som at det er for lite strøm i området for etablering av koraller. Basert på spredningsberegninger og foreslåtte grenseverdier for partikkelkonsentrasjoner mener vi at muligheten for negativ påvirkning på eventuelle korallforekomster utenfor deponiområdet er svært begrenset.

Israndavsetning Miljødirektoratet anser at israndavsetningene i liten grad vil kunne bli berørt av tiltaket, både i lys av lokaliseringen på andre siden av fjorden samt at viktigste trussel som trekkes frem er knyttet til fysiske inngrep.

Viktige gyteområder for ulike fiskearter er registrert i ytre Førdefjord. HI har dokumentert at det som vurderes som de to viktigste gyteområdene for kysttorsk i fylket befinner seg her. I tillegg er det registrert egg av ulike arter i tilleggssundersøkelsene, se over. Det er gytende fisk i de dypere vannlag innenfor deponiområdet som blir direkte påvirket av den planlagte deponeringen. Det er vanskelig å vurdere hvor viktig dette området er som gyteplass for de enkelte artene. Det er videre usikkert om deponeringen vil føre til endringer i økosystemet som kan påvirke gyte- og oppvekstforholdene for fisk i vannmassene over og utenfor deponiet, men vi vurderer det som sikkert at gyting i disse vannmassene ikke vil påvirkes *direkte* av deponeringen.

Anbefaling av vilkår

I en eventuell tillatelse anbefaler Miljødirektoratet at det stilles vilkår for å begrense partikkelspredningen. Vi anbefaler også at det stilles vilkår for å begrense effekten av sprengninger. For å sikre at slike avbøtende tiltak begrenser den negative effekten på naturmangfoldet i fjorden, anbefales det også å stille vilkår om overvåking.

Av de fiskeartene som er omtalt er det kun ål og torsk man har kunnskap om startforing og kultivering av. Hvis man skulle sett på avbøtende tiltak, som eventuell genbank, så vil det være levende genbank i kombinasjon med nedfrysing av melke, som vil gi best bevaring av populasjonens genetikk over tid. Man skal imidlertid være klar over at ved permanent genbank vil det skje et stort tap av genetisk variasjon ved utvalg av individer til kultivering samt at genetikken endres relativt mye for hver generasjon i fangenskap. Denne genetiske variasjonen vil gå tapt. Vi anser derfor ikke genbank som et relevant bevaringstiltak i denne sammenheng.

Miljødirektoratet anbefaler videre at det stilles vilkår om overvåking av biologisk mangfold i fjorden, i tråd med våre vurderinger over. Bedriften bør sende et forslag til overvåkingsprogram til Miljødirektoratet for nærmere vurdering i god tid før oppstart av virksomheten.

3.9.3 Ulemper for oppdretts- og fiskerinæringen

Kunnskapsgrunnlaget

- Bremset/Helland/Uglem (NINA) februar 2009: Konsekvenser av gruvevirksomhet i Engebøfjellet for laksefisk i Nausta, Grytelva og Stølselva (NINA rapport 416)
- Bjelland, Otte (HI) 12.11.2008: Dypvannsfisk i Førdefjorden
- Urke, Henning André (NIVA) 14.11.2008: Oppdretts- og Fiskeriaktivitet i Førdefjorden.
- Dale/Kvassnes/Iversen (NIVA) 01.12.2008: Risikoen for skader på fisk og blåskjell ved gruveaktivitet på Engebøneset (rapport LNR 5689-2008)
- Bakke (NIVA)/ Jensen (DNV) 21.05.2009: Effekter av sjødeponi av avgangsmasser fra gruvedrift i Engebøfjellet på Førdefjordens økosystem på kort og lang sikt (notat O-28466/3)
- Toresen/Søvik (HI) 28.09.2009: Høringsuttalelse vedr. søknad om utslippstillatelse til utvinning av rutil i Engebøfjellet
- Jensen, Tor (DNV) 18.11.2009: Kommentarer (vedlegg til bedriftens oversendelse av kommentarer fra NIVA og DNV til HIs høringsuttalelse til søknad om utslippstillatelse for utvinning av rutil i Engebøfjellet)
- Molvær, Jarle (NIVA) 04.03.2010: Nærmere vurdering av risiko for at fisk i oppdrettsanlegg skal bli skadet av partikler pga. oppstrømming av dypvann eller vann fra mellomlaget i Førdefjorden (notat)
- Asplin/van der Meeren/Fosså (HI) 11.11.2011: Ny viktig informasjon i anledning mulig gruvedrift i Engebø (notat til Fiskeridirektoratet)
- Rapport fra vitenskapelig råd for lakseforvaltning, nr. 3. Status for norske laksebestander i 2011

- Torstein Kristensen m.fl. (NIVA) 03.05.2013: Effekter av finfraksjon avgang fra Rana Gruber på fysiologi og sjøvannstoleranse hos laksesmolt
- Øyvind Fjukmoen m.fl. (DNV GL) 10.11.2014. Marinbiologisk tilleggsundersøkelse i Førdefjorden (revidert utgave).
- Lars Asplin m.fl. (HI/NMBU) 27.10.2014. Vurdering av tilleggsundersøkelser (brev til Fiskeridirektoratet)

Fiskerinæringen

NIVA v/Henning Andre Urke har i en egen delrapport til konsekvensutredningen redegjort for fiskeri- og oppdrettsaktiviteten i Førdefjorden, og vurdert mulige konflikter som følge av planlagt gruvedrift ved Engebø (NIVA-rapport 14.11.2008).

Når det gjelder fiskeriaktivitet i området vises det blant annet til:

- Det tradisjonelle fisket i området har sine faste *kaste- og låssettingsplasser*. Ved ordinær drift skal låssettingsplassene normalt ikke bli påvirket.
- Et *rekefelt* langs midtre og ytre del av Førdefjorden strekker seg fra Russeneset til Brufjorden (se kart i vedlegg 2). Ressursen er betegnet som rik, men blir per i dag ikke utnyttet da feltene er dype og fartøyene som tråler i fylket ikke har tilstrekkelig trekkraft. Det fremgår ikke av sakens dokumenter at det er planlagt rekefiske på disse feltene.
- *Fiskefelt*: I følge Fiskeridirektoratet Region Vest (uttalelse 2007) blir ressurser av kreps, brosme og lange i området utnyttet kommersielt. Det er også registrert lyr – samt store mengder skolest i feltene. Skolest er lite utnyttet i dag av norske fiskere, men er ifølge Fiskeridirektoratet ferd med å få økonomisk betydning. I følge HI (Bjelland 2009) vokser skolesten langsomt og produksjonen i slike fjordbassenger er så lav at det er vanskelig å se for seg et bærekraftig høstingsnivå som vil være kommersielt interessant. HI (Bjelland 2009) viser til at prøvefisket ikke har dokumentert kommersielt interessante forekomster av fisk i dybbassenget i særlig grad, men at fiskebestandene sannsynligvis har en viss rekreasjonsverdi for fritids- og sportsfiske og en kommersiell verdi for området gjennom et eventuelt turistfiske. Fiskefeltene vil bli direkte påvirket gjennom bortfall av leveområder i området regulert til dypvannsdeponi, men eventuelt også indirekte ved at byttedyr påvirkes.
- *Fangstinnretninger for laksefisk*: Det finnes opplysninger om seks lokaliteter med fangstinnretninger for anadrom fisk (se kart i vedlegg 2). Fire kilenot-lokaliteter ligger tett opp til tiltaket. Undersøkelser i andre områder tyder på at innsiget av storlaks foregår i det øverste vannlaget, men at laksen i perioder kan foreta dypere dykk (ned til 110 meter). Ved eventuelle tilførsler av partikler i det øverste vannlaget viste modellsimuleringer at områdene der de fleste kilenot-lokalitetene ligger påvirkes av utslippet (Urke 2008). Dette kan ha en negativ effekt på fangsteffektiviteten. NIVA (Urke 2008) viser til at elvene Nausta og Jølstra er kjent for sine stammer av *sjøørret*, og at *sjøørreten* oppsøker de nære fjord- og kystområder for sitt næringssøk.
- HI har tidligere uttalt at også *sjøkreps* vil få innskrenket og forringet leveområdet sitt som følge av et eventuelt deponi, og påpeker at sjøkreps er en av de best betalte artene i norsk fiskeri og utnyttes i dag kommersielt i Førdefjordområdet.

I følge konsekvensutredningen er det et begrenset yrkesfiske i Førdefjorden i dag, men potensialet er til stede. De samlede konsekvensene av tiltaket for yrkesfiske er vurdert som middels til stor negativ, hovedsakelig på grunn av anleggelsen av dypvannsdeponiet og driften av dette i 40-50 år. Det angis imidlertid at det kan være et ubenyttet potensial for økt fiske som deponiet til dels kan komme i konflikt med. Det fremkommer også at deponiet vil ligge midt i et reketrålfelt som per i dag ikke blir kommersielt utnyttet. Om lag 40 % av rekefeltet

vil bli brukt som deponi. Det skal være et betydelig fritidsfiske i både fjorden, elver og innsjøer i Naustdal kommune.

Oppdrettsnæringen

I følge Fiskeridirektoratet Region Vest er det fem akvakulturlokaliteter mellom innløpet av fjorden og Ålasundet, og fem andre lokaliteter ved innløpet av fjorden (se kart i vedlegg 2). Ytre deler av Førdefjorden har flere anlegg for oppdrett av matfisk av laksefisk. Det er flere selskap som har aktivitet på lokaliteter i områdene rundt Svanøy og på sørsiden av utløpet til Førdefjorden. På Svanøy drives det i tillegg stamfisk og settefiskproduksjon av laksefisk. Der er i dag ingen oppdrettslokaliteter innenfor Ålasundet i indre del av Førdefjorden.

NIVA har utredet effekten på oppdrettsvirksomhet i Førdefjorden (Urke, Henning André, 2008). Deres konklusjon er at ved ordinær drift vil ikke tiltaket utgjøre en konflikt med fisken i oppdrettsanleggene. Selve deponiet vil derimot være i direkte konflikt med fortøyingsarrangement for oppdrettsanlegget ved Russeneset.

Ved ordinær gruvedrift skal det ikke være noe utslipp av partikler til overflatelaget i fjorden og tiltaket vil da ikke representere en direkte konflikt med oppdrettsanleggene. Imidlertid vil fortøyningene til et av anleggene (ved Russeneset) gå ut i området regulert til deponi, noe som vil kunne gjøre det vanskeligere å føre tilsyn med fortøyningen.

Miljødirektoratets vurdering

Miljødirektoratet vurderer at kunnskapsgrunnlaget er oppfylt, jf. naturmangfoldloven § 8, forurensningsloven § 12 og forvaltningsloven § 17.

Som det fremgår i kapittel 3.9.1 om strømningsforhold og risiko for partikkelspredning vil det med de anbefalte vilkårene bli svært liten partikkelspredning horisontalt og vertikalt. Vi legger dette til grunn ved vurderingen av konsekvensene for både fiskeri- og oppdrettsnæringen.

Miljødirektoratet kan derfor ikke se at tiltaket under ordinær drift vil medføre vesentlig konflikt med fiskeriinteressene per i dag. Dette er dels basert på at det ikke er dokumentert kommersielt interessante forekomster i dybbassenget, verken i prøvefisket som ble gjennomført eller i tilleggsundersøkelsene. Yrkesfisket som drives i Førdefjorden i dag er dessuten svært begrenset. Det kan imidlertid være et potensial for økt fiske som deponiet dermed kan komme i konflikt med.

Oppdrettsanleggene vil først bli berørt av sjødeponiet dersom det skulle oppstå forhøyede konsentrasjoner av partikler i overflatelaget (i forbindelse med uhellsutslipp). Som det fremgår i kapittel 3.9.1 om strømningsforhold og risiko for partikkelspredning vil det med de anbefalte vilkårene bli svært liten partikkelspredning horisontalt og vertikalt.

Det kan ikke utelukkes at trykkbølger fra sprengningene kan medføre skremmeeffekt på fisken i de nærmeste oppdrettsanleggene, men basert på bedriftens uttalelse om at mengden sprengstoff kan reduseres ved å ta i bruk et alternativt bore- og sprengningsmønster mener Miljødirektoratet det er grunn til å tro at sprengningene bør kunne gjennomføres uten å forårsake negative effekter på oppdrettsfisken.

I flere uttalelser fra Norges Fiskarlag er spørsmålet om eventuell påvirkning av sjømat tatt opp. Dette gjelder både direkte, omtalt som sjømatikkerhet, og indirekte gjennom endring i omdømme. Avgangsmassene

inneholder ikke tungmetaller som vil være biotilgjengelige, og heller ikke prosesskjemikalier som har potensiale for bioakkumulering. Miljødirektoratet mener derfor den planlagte deponeringen i Førdefjorden ikke vil ha negativ effekt på sjømattrygghet.

Med de vilkårene som er beskrevet under kapittel 3.6 og 3.9.1 mener vi at sjødeponiet ikke vil komme i nevneverdig konflikt med fiskeri- og oppdrettsnæringen.

3.9.4 Miljømessige vurderinger vedrørende kjemikaliebruk og nanopartikler

Kunnskapsgrunnlaget

- Sikkerhetsdatablader
- A. D. Lillicrap (NIVA): Bestemmelse av akutt toksisitet for prosesskjemikalier i avgangen fra Nordic Mining på marine arter; *Skeletonema costatum*, *Tisbe battagliai* og *Arenicola marina*.
- Nordic Mining: Brev av 27/4-2010 om reduksjon i bruk av prosesskjemikalier
- Jens Skei (NIVA): Bedriftens søknad, Konsekvensvurdering knyttet til bruk av flokkuleringsmiddelet Magnafloc 155 og flotasjonskjemikalier og utslipp til Førdefjorden, mai 2009
- Nordic Mining: Brev datert 6. januar 2015 om oppdatering om tilsetningsstoffer og spesifisering vedrørende utslippssøknaden
- REACH – Akrylamid (monomer)
- Naturvernforbundet: Brev datert 14. januar 2014 om nanopartikler og risiko ved utslipp til Førdefjorden, samt oppfølgende brev datert 10. februar og 29. oktober 2014
- Nordic Mining: Brev datert 31. januar 2014 om nanopartikler med notat fra DNV GL

Nordic Mining skal i sin oppredning av malmen benytte tre ulike **prosesskjemikalier** til flotasjon, Flotisor SM15 (720 tonn/år), Flotisor FS2 (240 tonn/år) og Flotol B (32 tonn/år). Kjemikaliene er såkalte samlere som binder seg til titanmineralet. Flotol B er en skummer som gjør at titanmineralet som er "samlet inn" av Flotisor enklere kan skilles fra gråberg/stein ved skumming. For gjenvinning av ferskvann og for å optimalisere deponering av avgangen benyttes Magnafloc 155 (polyakrylamid) som flokkuleringsmiddel (60 tonn/år). For justering av prosessen (blant annet pH) skal natriumsilikat (basisk) (720 tonn/år), svovelsyre (surt) (800 tonn/år) og Dextrin (stivelse) (120 tonn/år) benyttes.

Magnafloc 155 er en polyakrylamid og skal merkes giftig (R45). Merkingen følger av innholdet av akrylamid, som er inntil 0,1 %, og merking skal varsle om mulig helseskade. Akrylamid har ikke egenskaper som tilsier merking om miljøfare. Det er beregnet at konsentrasjonen av akrylamid i avgangsrøret vil være ca. 1,5 µg/l. Dette er under den konsentrasjon som er beregnet å gi effekter i miljøet (PNEC – predicted no effect concentration, beregnet nulleffektsnivå på 20 µg/l). Polyakrylamidmolekyler er store molekyler, og regnes derfor ikke å være biotilgjengelig. Polyakrylamid vil være bundet kjemisk til avgangen og dermed i stor grad bli liggende i deponiet.

For de kjemikaliene som brukes i flotasjonsprosessen er det liten grunn til å anta at svovelsyre, natriumsilikat og stivelse vil ha, negativ påvirkning på miljøet av betydning, så lenge pH er under kontroll. Flotisor FS2 består av destillerte karboksylsyrer fra furutrevirke med lavt innhold av kvaer. Karboksylsyrene vil brytes raskt ned i vann og er lite giftige. Det er derfor å anta at dette stoffet vil ikke gi virkninger av miljømessig betydning. Flotol B består av terpenalkoholer. Disse er også lett nedbrytbare og lite giftige. Flotisor SM15 er ifølge leverandør en polymer som består av en blanding av fosforsyre mono- og diestere. Stoffet er klassifisert som akvatisk giftig 3 – skadelig for akvatisk liv med langtids effekter. Stoffet brytes ned i naturen, men det er trolig at også noen av metabolittene fra nedbrytningen er giftige for vannlevende organismer i høye nok konsentrasjoner. Det er antatt at ca. 50 % av Flotisor FS2 og Flotisor SM15 vil følge produktet, og 50 % dermed vil følge avgangen.

Bedriften har fått gjennomført en undersøkelse i regi av NIVA om akutt giftighet av kjemikaliene bedriften søker om å bruke, iblandet avgangsmasser. Undersøkelsen ble gjennomført ved at man lot avgangen fra prosessen sedimentere over natten før det ble det gjennomført tester med vannfase og sediment. I undersøkelsen ble det brukt tre ulike arter som lever i marint miljø. Konsentrasjonene som ble brukt var basert på en teoretisk beregnet konsentrasjon i utslippet slik det var tenkt i 2009. På grunn av tekniske forhold er faststoffandelen i utslippet nå tenkt halvert. Det vil si at konsentrasjonen i utslippet vil være mer fortynnet (ca. 50 %). I undersøkelsen ble det ikke påvist akutte effekter på noen av organismene på teoretisk beregnet utslippskonsentrasjon. Effekter på en av artene ble påvist dersom denne konsentrasjonen ble tredoblet, og ved en tidobling omkom alle tre arter. Siden faststoffandelen i avgangen halveres vil også konsentrasjonen halveres. Effekten på de tre artene i NIVAs forsøk vil derfor påvises ved konsentrasjoner fra seks til 20 ganger over omsøkt utslipp. Disse konsentrasjonene vil kunne medføre akutt skade i resipient. Det skal legges til at undersøkelsen ikke har vurdert kroniske skader.

I brev datert 14. januar 2014 tok Naturvernforbundet opp risikoen knyttet til de miljømessige effektene av **nanopartikler** som følger med gruveavgang. Dette gjelder partikler med størrelse under 100 nm (0,0001 millimeter). Naturvernforbundet har anslått at andelen avgang som kommer inn under definisjonen nanomateriale vil utgjøre opptil 3000 tonn per år, basert på en total avgangsmengde på 6 millioner tonn per år. I brevet viser Naturvernforbundet til ulike vitenskapelige artikler der mulige miljøeffekter av nanopartikler er vurdert og peker på at effekten av dette utslippet ikke er vurdert i forbindelse med konsekvensutredning eller søknad om tillatelse etter forurensningsloven. Risikoen for miljøskade ved utslipp av titandioksidpartikler i nanostørrelse vurderes av Naturvernforbundet som stor. Det vises til risiko for skade på fisk og muslinger, at titandioksid kan være gentoksisk og at det kan ha direkte giftighet med risiko for bioakkumulasjon.

Miljødirektoratets vurdering

Miljødirektoratet vurderer at kunnskapsgrunnlaget når det gjelder Flotinor FS2, Flotol B, Magnafloc 155, natriumsilikat, svovelsyre og Dextrin er oppfylt, jf. naturmangfoldloven § 8, forurensningsloven § 12 og forvaltningsloven § 17. Vi vurderer at det er liten grunn til å anta at disse kjemikaliene vil ha negativ påvirkning på miljøet av betydning. Fordi det er søkt om utslipp av disse kjemikaliene i store mengder, anbefaler vi at disse kjemikaliene reguleres spesifikt med mengde i en eventuell tillatelse.

Miljødirektoratet vurderer at kunnskapsgrunnlaget for Flotinor SM15 **ikke** er oppfylt, jf. naturmangfoldloven § 8, forurensningsloven § 12 og forvaltningsloven § 17. Det er behov for mer informasjon knyttet til Flotinor SM15, se under.

Det er søker som må sørge for at forurensningsmyndigheten har tilstrekkelige opplysninger til å vurdere om tillatelse bør gis og på hvilke vilkår, jf. forurensningsloven § 12. Dersom tillatelse til gruvevirksomhet på Engebø gis, vil dette være en omfattende virksomhet som vil kunne få store konsekvenser for det marine miljø. Det er derfor viktig at forurensningsmyndigheten har et godt beslutningsgrunnlag for å vurdere disse konsekvensene.

Laboratorietester gjennomført med avgang og kjemikalier fra Engebø, indikerer at utslippet med påfølgende fortynning i vannmassene vil ha begrensede miljøvirkninger, men det er usikkerhet knyttet til dette. Det kan for eksempel være mer følsomme arter i Førdefjorden enn de som inngikk i laboratorieforsøket. Videre må den sikkerhetsfaktoren man kan utlede av forsøket (mellom 6 og 20) beskrives som lav. Normalt ville man brukt en sikkerhetsfaktor på minst 100 på denne typen forsøk. En sikkerhetsfaktor på 100 ville i større grad ivarettatt at

det kan være mer følsomme arter, og at stoffet kan forårsake kroniske effekter i tillegg til de akutte. Det er ikke mulig på basis av laboratorieforsøket å identifisere hvilke stoffer det er som gir den observerte giftighet.

Det kjemikaliet vi mener det er knyttet mest usikkerhet til i forhold til utslipp i marint miljø er Flotinor SM 15. Flotinor SM 15 inneholder fosforsyre mono- og diestere > 99 %, dvs. en eller to langkjedete etoksylerte alkoholer (etoksylert vil si at det i karbonkjeden er et oksygenmolekyl). Når stoffet brytes ned vil dette først skje med hydrolyse og man får dannet fosforsyre og en etoksylert alkohol. Videre nedbrytning av den etoksylerte alkoholen i marint miljø er usikker. Etoksylerte alkoholer er giftige for vannlevende organismer i høye nok konsentrasjoner og er trolig grunnen til at Flotinor SM 15 er merket med akvatisk giftig 3.

I motsetning til polyakrylamid, som vil være bundet til avgangsmassene, er det ikke gitt at dette vil være tilfellet for Flotinor SM 15. Spredning av Flotinor SM 15 blir dermed vanskelig å forutsi, men en del av stoffet vil trolig være assosiert med finstoffraksjonen. Det er også usikkert hvor mye som vil kunne løse seg i vannfasen, noe som igjen gjør det vanskelig å forutse hvor stort influensområdet vil være.

Miljødirektoratet vurderer at kunnskapen om kjemikalienes mulige effekter på det marine miljø er mangelfull. For Flotinor SM15 er det planlagt et forbruk på 700 tonn per år, der halvparten følger avgangen. Miljødirektoratet vil ikke anbefale å gi tillatelse til utslipp av Flotinor SM15 på grunnlag av den dokumentasjon som finnes per i dag. Dette er et stort utslipp av et kjemikalie som er klassifisert som akvatisk giftig 3. Før bedriften kan ta i bruk Flotinor SM 15, må derfor mulige virkninger i det marine miljøet undersøkes. Både akutte og kroniske effekter må dekkes av undersøkelsen. Videre må bedriften redegjøre for hvordan stoffet brytes ned i marint miljø og gi en vurdering av det enkelte nedbrytningsproduktet, og for spredning av stoffet. Dersom det gis nødvendige tillatelser til å sette i gang tiltaket, vil det ta flere år før selve driften kan starte. Nordic Rutile har derfor god tid til å undersøke mulige virkninger i det marine miljøet av Flotinor SM15

Bedriften må foreslå et overvåkingsprogram for å dokumentere eventuelle miljøvirkninger av kjemikaliebruken. Det er viktig at et slikt program har et tilstrekkelig omfang til at eventuelle negative virkninger mht. miljø og sjømattrygghet utenfor deponiområdet kan avdekkes.

Nanopartikler

Partikler på nanostørrelse finnes overalt i naturen, og kan for eksempel oppstå når dødt plantemateriale omdannes til humus eller når berggrunn forvitres til leireminerale. At det finnes små partikler i naturen har vært gjenstand for forskning i mange år. For små partikler i vann har dette gjerne gått under begrepet kolloidkjemi, mens det i luftsammenheng gjerne har blitt kalt ultrafine partikler.

EU har i dag ingen særskilt regulering av nanomaterialer. EU-kommisjonen kom i november 2011 med en Council Recommendation (rådsanbefaling) som definerer hva som er et nanomateriale. Dette innebærer i seg selv ingen regulering av nanomaterialer, men er ment som en hjelp til reguleringer som omfatter nanomaterialer (for eksempel kjemikalierereguleringen REACH). Dette er særlig aktuelt for konstruerte nanomaterialer, der man ved hjelp av teknologi gir materialer nye egenskaper som de i utgangspunktet ikke har i sin naturlige tilstand.

For små partikler av mineralsk opprinnelse vil det normale være at disse er sekundærminerale. Disse er normalt amorfe, dvs. med ulik struktur (firkantet, ovale, runde osv.). Når små partikler av mineralsk opprinnelse dannes, vil reaktiv overflate øke jo mindre partikkelen er. Overflaten til partikkelen vil ha en netto negativ ladning og et diffust dobbeltlag. I det marine miljøet vil det være et stort overskudd av løste salter

sammenlignet med i ferskvannssystemer. De løste ionene i saltvann vil bli tiltrukket av det diffuse dobbeltlaget rundt partikkelen og redusere dette markant. Det igjen medfører at partiklene vil slå seg sammen til større aggregater og sedimentere. Dette kan observeres i praksis der større elver renner ut i havet. Her får man en betydelig utfelling og sedimentering av finstoff.

Det er i litteraturen ingen generell sammenheng mellom partikkelstørrelse og giftighet, heller ikke for partikler på nanostørrelse. I forbindelse med utslipp av gruveavgang kommer det også som et tillegg at det er vanskelig å sammenligne forsøk med konstruerte nanomaterialer med amorft dannede partikler man vil ha i gruveavgang. De fleste studier som er gjort på effekter av partikler på nanostørrelse er gjort i forbindelse med arbeidsmiljø, og hvor inhalasjon er den mest studerte eksponeringsvei. Denne delen av litteraturen må anses som lite relevant i forhold til gruvevirksomhet. Når det gjelder studier på effekter av partikler på nanostørrelse i akvatiske systemer er det ingen entydig konklusjoner. Dette har blant annet sammenheng med at det er generelt vanskelig å teste effekter av partikler på nanostørrelse i akvatisk miljø. Et vanlig problem er at nanopartiklene kan agglomerere i testløsningen slik at eksponeringen blir ulik gjennom testforløpet. Flere av de siterte artiklene i Naturvernforbundets brev omhandler studier på konstruerte nanomaterialer. Det må vurderes hvor relevante disse er i forhold til å vurdere effektene av nanopartikler som oppstår ved nedmaling av fjell. Det må også vurderes hvor sannsynlig det er at nanopartikler som dannes ved nedmaling fortsatt er på nanostørrelse når de slippes ut i sjøvann.

Miljødirektoratets vurdering

Basert på den informasjon som foreligger per i dag har vi i utgangspunktet ikke grunn til å tro at det vil oppstå vesentlige, negative miljøeffekter som følge av dannelsen av nanopartikler i produksjonen.

3.9.5 Risiko for akutt forurensning

Kunnskapsgrunnlag

- Jan Martinsen Ståvi, Asplan Viak AS (del av konsekvensutredning)
- André Staalstrøm og Jarle Molvær (NIVA) mai 2009: Spredning av partikler i overflatelaget utenfor Engebøfjellet – Modellering av vannkvalitet som følge av utslipp fra gruveaktivitet
- Ingunn Forfang og Torleif Bækken (NIVA): Overvåking av vannkvalitet i elver og drikkevannsbrønner i nærområdet til gruveområdet på Engebø, Naustdal kommune (notat, udatert).

Asplan Viak v/Ståvi har som del av konsekvensutredningen gjennomført en risikovurdering av uønskede hendelser og mulige tiltak. Analysen avdekker et generelt lavt risikonivå, med forholdsvis få hendelser som krever tiltak. Miljørisikofaktorer som trekkes frem er:

- *Avrenning av finpartikler med regn- og smeltevann* kan medføre belastning på resipienten. Naustdal kommune ligger i et av Norges mest nedbørrike områder, og det er dermed en særskilt utfordring å håndtere store mengder regnvann fra flater og masser som har vært sprengt og som dermed inneholder store mengder finpartikler. Avrenning av finstoff fra gråbergsdeponiet til Grytelva må derfor forebygges gjennom avskjærende grøfter og kantvegetasjon. Også driftsvegen til gruveområdet kan medføre partikkelavrenning.
- Sannsynligheten for uhell i *landanlegget på Engebø* vurderes som relativt liten, og konsekvensene ved uhell vurderes som små og i det alt vesentlige kontrollerbare. Viktigste tiltak er rutiner for å håndtere ledningsbrudd og andre driftsforstyrrelser
- Betydningen av kontinuerlig kontroll med den løpende *deponeringen av avgangsmasser i fjorden* understrekes, med sikte på at deponiet blir etablert stabilt og uten store undersjøiske ras – og innenfor det forutsatte området.

- *Oljeutslipp fra maskiner* som kan skje flere steder, og selv om slike uhell hver for seg ikke vil gi så store konsekvenser er det viktig å forebygge at det skjer.

NIVA v/Staalstrøm og Molvær har gjort en vurdering av mulige konsekvenser for det marine livet i fjorden ved et utslipp av partikler i overflatelaget fra gruveaktiviteten. Ved ordinær drift skal det ikke være utslipp av partikler til overflatelaget, men ved et mulig uhell er det to elver som kan frakte partikler ut i sjøen. Det er Stølselva som renner ut i fjorden ved Vevring vest for Engebøfjellet, og Grytelva som renner ut innenfor Gryteskjær (Redalsvika). Det kan også tenkes at det skjer et brudd på nedføringsledningen ved Engebøkaia med utslipp til overflatelaget. Den viktigste påvirkningen av dette vil være blakking av vannet, på grunn av små partikler (sand) som synker svært sakte mot bunnen. Dette blokkerer lyset effektivt og fører også til redusert sikt for fisk. I alvorlige tilfeller kan partikler i vannet også skape irritasjon på gjellene hos fisk eller ha andre fysiologiske konsekvenser og påvirke næringsorganismer.

Modellering av utslipp som følge av uhell fra gruveanlegget viser at spredning av partikler i verste fall kan strekke seg svært langt (opptil 15 km). Ved eventuelle utslipp fra Grytelva er spredningen mindre. Ved utslipp lengre ned i vannsøylen ved for eksempel et brudd på nedføringsledningen vil dette kunne spre seg annerledes horisontalt. Utslipp i overflatelaget vurderes imidlertid som det verst tenkelige tilfelle.

NIVA (Urke 2008) anser at det ved et tenkt utslipp (hendelse) fra Grytelva eller Engebøkaia vil være fare for at høye partikkelkonsentrasjoner kan forekomme innenfor Gryteskjeret (Redalsvika). Dette kan ha negativ effekt for *kysttorsken* som benytter Redalsvika som gyte- og oppvekstområde.

NINA v/Gunnbjørn Bremset, Ingeborg Palm Helland og Ingebrigt Uglem (februar 2009) har i sin rapport om konsekvenser av gruvevirksomheten i Engebøfjellet for laksefisk, blant annet vurdert konsekvensene for *laks* av et eventuelt uhellsutslipp med partikler. Det vises til at utslipp fra Stølselva og Engebøkaia vil kunne forårsake partikkelspredning i tilnærmet hele det området som *smolten* vandrer gjennom. NINA mener det er vanskelig å forutsi hvordan laksesmolten vil reagere på et uhell med partikkelutslipp. Om smolten unngår partiklene og utslippet er langvarig vil et utslipp i verste fall forårsake at utvandringen avbrytes og smolten svømmer tilbake. Alternativt kan smolten gå dypere for å unngå det mest grumsete vannet, som kan medføre økt dødelighet pga. økt predasjonsfare og saltere vann. Det kan heller ikke utelukkes at smolten kan følge normal vandringsrute tross økte mengder partikler i fjorden. Økt turbiditet kan blant annet påvirke smoltens evne til matsøk, men NINA mener det er umulig å forutsi i hvor stor grad smolten vil få redusert mattilgang ved utslipp av partikler til fjorden.

Det er videre usikkert om *villaks-innsiget* vil påvirkes av et uhell, men det kan antas en viss konflikt dersom uhell skulle skje under selve innsigelsestidspunktet (april-august). Påvirkningsgraden vurderes som liten til middels, men det bemerkes at dette er vanskelig å angi da det er usikkert hvor sannsynlig det er at det kan skje større eller mindre utslipp til Førdefjorden.

HI påpeker at uhellsutslipp av partikler til Grytelva vil være negativt for ålen. Fiskeridirektoratet (20.12.2011) viser til modellberegninger som konkluderer med at utslipp på Engebøkaia og til Grytelva vil gi betydelige konsentrasjoner av partikler inne i Redalsvika og i ålegrasengene rundt Gryteskjeret.

Når det gjelder konsekvenser for *oppdrett* ved et eventuelt uhell med utslipp til overflatelaget, så viser simuleringer at det trolig er lokalitetene for torsk og blåskjell på Russeneset og lakselokaliteten ved Dyvika som kan bli berørt i sterkest grad (Staalstrøm 2008). Fisk i merd og i steng har små muligheter for å unngå

uønskede vannkvaliteter og selv konsentrasjoner av partikler som ikke er sett på som direkte skadelige, kan indirekte ha potensiell, negativ effekt. Ved et akutt utslipp kan det oppstå adferdsmessige endringer som bidrar til økt stress og økt risiko for utbrudd av latente sykdommer, økt dødelighet og utfordringer knyttet til foring av fisken. Resultatene fra simuleringsforsøkene viser imidlertid at de konsentrasjonene som oppnås ved de aktuelle lokalitetene er relativt lave, da det både skjer en stor fortykning og utsynking av partikler kort tid etter utslipp. Basert på litteratur som omhandler skade på fisk er konsentrasjonene langt under nivåer der skade oppstår (Dale 2008). Det kan også oppstå værforhold som fører til at partiklene blir spredd raskere til de aktuelle lokalitetene enn det simuleringene viser. NIVA (Staalstrøm og Molvær 2009) opplyser at utslippsvannet må ha en høy konsentrasjon og ha en viss varighet (flere dager) for at forhøyede partikkelkonsentrasjoner vil forekomme ved noen av oppdrettsanleggene i området over tid.

Ved et eventuelt utslipp av avgangsmasser i overflatevannet vil også 5 av i alt 17 registrerte *låssettingsplasser* kunne bli berørt.

Miljødirektoratets vurdering

Miljødirektoratet vurderer at kunnskapsgrunnlaget er oppfylt, jf. naturmangfoldloven § 8, forurensningsloven § 12 og forvaltningsloven § 17.

Akutt forurensning er etter forurensningsloven § 38 definert som forurensning av betydning som inntreffer plutselig og som ikke er tillatt. Miljødirektoratet vurderer på bakgrunn av det som har kommet frem i konsekvensutredningen at risikoen for akutte hendelser som medfører alvorlige konsekvenser synes relativt liten. Behov for beredskap er særlig knyttet til risikoen for akutte utslipp av partikler.

Dersom en utilsiktet situasjon skulle oppstå ved et uhell eller ved brudd på krav og rutiner vil et akutt utslipp kunne medføre forhøyede partikkelkonsentrasjoner i overflatelaget eller i mellomliggende vannmasser og i grunnere områder som blant annet Redalsvika. Det vil dermed kunne ha negative konsekvenser for fisk som oppholder seg nær overflaten og i utsatte vassdrag (blant annet laks, kysttorsk, ål), nærliggende oppdrettsanlegg og låssettingsområder og næringsorgansimer i vannmassene. Det er viktig å etablere et overvåkingssystem og en beredskap for å redusere risiko for, og konsekvenser av, eventuelle hendelser. Et uhellsutslipp i den sentrale utvandringsperioden for laksesmolt vil være særlig uheldig. En beredskapsplan vil også måtte omfatte mer tradisjonelle risikofaktorer som mulighetene for akutte utslipp fra drivstofflager, uhell som medfører oljeutslipp fra maskiner med videre.

I samsvar med det som er vanlige krav til beredskap for virksomhet med tillatelse etter forurensningsloven § 11, foreslår vi at det stilles vilkår om at bedriften før oppstart må ha gjennomført en miljørisikoanalyse, iverksatt identifiserte risikoreduserende tiltak, og etablert en beredskap som er tilpasset den miljørisiko bedriften representerer. Miljørisikoanalysen skal inkludere risiko for ekstremvær og ekstra store nedbørsmengder som grunnlag for dimensjonering av f.eks. avskjærende grøfter og oppsamlingsledninger for sigevann fra gråbergsdeponi og gruveområde.

Gjennom den overvåking av vannkvalitet som det er stilt vilkår om i fjorden og i aktuelle vassdrag vil det være mulig å få tidlig varsel om endringer i vannkvaliteten og raskt iverksette eventuelle avbøtende tiltak.

3.9.6 Vurdering av samlet belastning (naturmangfoldloven § 10)

Etter naturmangfoldloven § 10 skal en påvirkning av et økosystem vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller blir utsatt for.

Førdefjorden er i liten grad utsatt for utslipp fra andre industrivirksomheter. Andre belastninger i fjorden er først og fremst oppdrettsvirksomhet (5 anlegg), noe kommersielt fiske og fritidsfiske. De indre områdene av fjorden er påvirket av forurensset sjøbunn. Det er naturlig å anta at fjorden utsettes for påvirkning fra jordbruk, skogbruk og kloakk. Fra elvene Nausta og Jølstra samt mindre vassdrag, er det sannsynlig at fjorden tilføres ferskvann med partikler og næringssalter fra blant annet jordbruk og kommunale renseanlegg.

Miljødirektoratet mener at det i hovedsak er det omsøkte tiltaket som vil påvirke økosystemet i ytre Førdefjord.

Laksestammen i Nausta og Jølstra er fra før påvirket av rømt oppdrettslaks og i Jølstra er laksen også påvirket av vassdragsregulering. Vi mener imidlertid at gruvevirksomheten vil kunne medføre en tilleggsbelastning for laksen.

Stølselva, Grytelva og landareal vil også bli påvirket av gruvevirksomheten. Disse områdene er i liten grad utsatt for andre påvirkninger.

Miljødirektoratet mener at den samlede belastningen vil øke som følge av gruvevirksomheten, men at hensynet til den samlede belastningen ikke er avgjørende for vurderingen av om tillatelse til gruvedrift i Engebø skal gis.

3.9.7 Vurdering av tiltaket etter vannforskriften

I vannforskriften §§ 4-6 er det angitt miljømål for vannforekomster. Disse miljømålene skal presiseres nærmere for den enkelte vannforekomst i vannforvaltningsplanene. Det foreligger i dag ingen vedtatt vannforvaltningsplan for Sogn og Fjordane vannregion. Vi må derfor gjøre en vurdering av kravene i vannforskriften ut ifra informasjon om tilstanden i vannforekomsten på Vann-Nett og opplysninger i søknad, konsekvensutredning og tilleggsundersøkelser.

Miljømålet for overflatevann i vannforskriften § 4 (for eksempel en fjord) er at den skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand. Vannforskriften opererer med følgende fem tilstandsklasser for økologisk tilstand; svært god, god, moderat, dårlig og svært dårlig. Økologisk tilstand bestemmes av flere ulike kvalitetselementer (både biologiske, hydromorfologiske, samt kjemiske og fysiske kvalitetselementer). Kjemisk tilstand er kun inndelt i to tilstandsklasser; god og dårlig.

Deponeringen er planlagt i vannforekomsten Førdefjorden-ytre. Vannforekomsten (Førdefjorden-ytre) har et areal på ca. 30 km² (se kart, vedlegg 2). Dette er en ferskvannspåvirket, beskyttet fjord, som faller inn under Sunnfjord vannområde i Sogn og Fjordane vannregion. Førdefjorden er delt opp i ytterligere to vannforekomster, Førdefjorden midtre og Førdefjorden indre. Mot vest grenser Førdefjorden mot vannforekomsten Brufjorden (se kart, vedlegg 2).

Det planlagte sjødeponiet er beregnet å omfatte et areal på ca. 3 km². Deponiets areal vil dermed utgjøre om lag 10 % av vannforekomstens totale areal. Arealet som avsatt som deponiområde i reguleringsplan er på 4,4 km². I Vann-Nett er vannforekomsten klassifisert til å ha god økologisk tilstand. Det foreligger ingen tilstandsklassifisering av kjemisk tilstand på grunn av manglende data. Påvirkningsfaktorene som er angitt er 5 oppdrettsanlegg. Sedimentene er ubetydelig eller lite forurensset av tungmetaller med verdier tilsvarende svært god eller god.

For å vurdere om det omsøkte tiltaket er i strid med vannforskriften, må det gjøres en vurdering av hvordan tiltaket påvirker vannforekomstens, og eventuelt tilgrensede vannforekomsters, økologiske og kjemiske tilstand.

I denne saken må det vurderes om de fysiske endringen av bunnforholdene som følge av deponeringen av avgangsmasser og en eventuell spredning av partikler, samt prosesskemikalier vil kunne påvirke den økologiske tilstanden negativt. Det er det kvalitetselementet som kommer dårligst ut, det vil si det kvalitetselementet som er mest sensitivt for påvirkningen, som bestemmer den økologiske tilstanden i vannforekomsten. Dersom noen av disse påvirkningene medfører at Førdefjorden-ytre forringes til en dårligere tilstandsklasse, må det vurderes om vilkårene for unntak fra miljømålet i § 12 annet ledd, er oppfylt.

Det som i denne saken kan påvirke den kjemiske tilstanden er utlekking fra avgangsmassene. Kjemisk tilstand skal vurderes opp mot grenseverdiene som er satt for vann, sediment og biota. Det er ikke mulig å gi unntak for overskridelse av disse grenseverdiene.

Økologisk tilstand

Deponering av avgangsmasser

Deponeringen av avgangsmassene fører til at bunnforholdene i Førdefjorden – ytre endres. Det er derfor nødvendig å vurdere om denne endringen fører til en forringelse av vannforekomstens økologiske tilstand. Bunnfauna er det kvalitetselementet som er mest sensitiv for deponering av avgangsmasser. Bunnfaunaen i deponiområdet vil forsvinne så lenge deponeringen pågår. Tiltaket vurderes dermed å medføre at vannforekomstens økologiske tilstand forringes til dårlig tilstand. Det omsøkte tiltaket kan derfor ikke tillates med mindre vilkårene i vannforskriften § 12 andre ledd er oppfylt.

Etter vannforskriften § 12 kan endringer i de fysiske egenskapene til en vannforekomst tillates, jf. § 12 første ledd bokstav a, dersom også tilleggsvilkårene i § 12 andre ledd er oppfylt. Endring i de fysiske egenskapene (hydromorfologiske endringer) omfatter endring av bunnforhold, jf. vannforskriften § 3 t). Planlagt deponering av avgangsmasse fra Nordic Rutile i Førdefjorden vil medføre endringer i bunnforholdene i deler av vannforekomsten. § 12 første ledd bokstav a setter ingen grenser for hvor stor forringelse som kan tillates dersom de øvrige vilkårene i § 12 er oppfylt. Miljødirektoratet mener derfor at deponeringen av avgangsmassene omfattes av § 12 første ledd bokstav a. Det må derfor vurderes om tilleggsvilkårene i § 12 andre ledd er oppfylt.

For at deponeringen skal kunne tillates, må også tilleggsvilkårene i vannforskriften § 12 andre ledd være oppfylt. For det første må alle avbøtende tiltak som er praktisk gjennomførbare settes inn for å begrense negativ utvikling av vannforekomstens tilstand. For det andre må samfunnsnyttene av gruvevirksomheten være større enn tapet av miljøkvalitet. Til slutt må også vilkåret om alternativer være oppfylt. Hensikten med inngrepene/aktiviteten kan på grunn av manglende teknisk gjennomførbarhet eller uforholdsmessig store kostnader, ikke med rimelighet oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre.

Miljødirektoratet viser til at bedriften har gjennomført en vurdering av alternativer til Førdefjorden for steder for deponering av gruveavgang. Ut i fra den kunnskapen som foreligger om alternativene, mener vi at Vassetevannet kan være et alternativ til sjødeponering, men vi har ikke grunn til å tro at det miljømessig er et vesentlig bedre alternativ, jf. vår vurdering i kapittel 3.10. Krav om at samfunnsnyttene skal være større enn tap av miljøkvalitet er en forutsetning for tillatelse etter forurensningsloven generelt, jf. vår vurdering i kapittel 5.

Deponiet vil ha en negativ effekt på bunnfaunaen i deponiområdet og det vil påvirke tilstanden i vannforekomsten. Det vil ikke være mulig å stille vilkår for å avbøte de negative ulemper knyttet til arealbeslaget i fjorden, men det kan stilles vilkår for å sikre at tilstanden forøvrig blir best mulig dersom det etableres et sjødeponi. Slike vilkår vil være krav om overvåking for å dokumentere at vannforskriftens krav overholdes, kombinert med krav om avbøtende tiltak og om nødvendig stans i virksomheten dersom dette er nødvendig for å unngå en forringelse av miljøtilstanden. Avbøtende tiltak for å begrense spredningen er knyttet til avgangssystemet. Dette innebærer blant annet justering av utslippspunkt, tilsetning av flokkuleringsmiddel og optimal innblanding av saltvann samt avbruddskriterier, se mer om dette i kapittel 3.9.1. Vi vurderer på denne bakgrunn at vannforskriften ikke er til hinder for at deponeringen av avgangsmassene i omsøkt deponiområde kan tillates.

Partikkelspredning utover deponiområdet

Det neste som må vurderes etter vannforskriften er om det kan skje en partikkelspredning til områdene utenfor området avsatt til deponi som kan medføre en forringelse av tilstanden. Det fremgår av tilleggsundersøkelsene av 2014 at risikoen for spredning utenfor deponiområdet er liten. Det kan også stilles vilkår for å sikre at det ikke skjer spredning utover området avsatt til deponi, se kapittel 3.9.1. Det kan i tillegg stilles krav om overvåking av relevante kvalitetselementer (som planteplankton, bunnlevende virvelløse dyr, relevante kjemiske og fysisk-kjemiske elementer (siktedyr, turbiditet osv.), makroalger og ålegress, jf. vannforskriften vedlegg V) i blant annet overflatevannet og rett utenfor området avsatt til deponi i reguleringsplan som dokumentasjon på at tilstanden ikke blir dårligere enn god. Tilsvarende forutsettes at tiltaket ikke skal medføre en forringelse i tilgrensende vannforekomster (herunder midtre Førdefjord med status som nasjonal laksefjord). Med de vilkår som foreslås stilt, vil det ikke bli en partikkelspredning utover området som avsettes til deponi som fører til en forringelse av den økologiske tilstanden.

Utlekking av metall fra avgangsmassen

Avgangsmassene inneholder metall som inngår i vurderingen av økologisk tilstand. Det er svært lave nivåer med begrenset utlekkingspotensial og vi mener derfor at disse metallene ikke vil ha negativ effekt på kvalitetselementene i vannforskriften vedlegg V. pkt. 1.1

Flotasjons- og flokkuleringskjemikalier

Som det fremgår av kapittel 3.9.4 medfører tiltaket utslipp av flokkuleringskjemikalier og flotasjonskjemikalier. Det er ikke satt grenseverdier for stoffer i disse kjemikaliene og vi må derfor vurdere om kjemikaliene kan påvirke kvalitetselementene som fremgår av vannforskriften vedlegg V pkt. 1.1.

Flotasjonskjemikaliene vil følge avgangen, men det er usikkert hvor bundet de er til avgangen. For kjemikaliene som brukes i flotasjonsprosessen (Flotinor FS2, Flotol B, svovelsyre, natriumsilikat og stivelse) er det uansett liten grunn til å anta at vil ha noen betydelig negativ påvirkning på miljøet.

Flokkuleringskjemikaliene vil følge avgangen og er bundet til avgangen. Magnafloc 155 er et polyakrylamid. Polyakrylamidmolekyler er store molekyler, og regnes derfor ikke for å være biotilgjengelig. Det vil uansett være bundet kjemisk til avgangen og dermed i stor grad bli liggende i deponiet, jf. kapittel 3.9.1 om strømningsforhold og risiko for partikkelspredning.

Vi mener derfor at det er liten sannsynlighet for at noen av kvalitetselementene i vannforskriften vedlegg V pkt. 1.1 blir påvirket negativt av disse kjemikaliene i en slik grad at den økologiske tilstanden forringes.

Fordi det er manglende kunnskap om mulige virkninger og spredning i det marine miljøet av Flotinor SM 15, må søker fremskaffe mer kunnskap om kjemikaliet før det kan gis tillatelse til bruk av det. Kravene i vannforskriften må vurderes i den forbindelse.

Kjemisk tilstand

Avgangen inneholder noen tungmetaller, kadmium, bly, nikkel og kvikksølv. Det må vurderes om utlekking av metaller fra avgangsmassene kan føre til en forringelse av kjemisk tilstand. Det er gjort vurderinger av metallinnholdet i avgangsmassene basert på undersøkelser av metallinnholdet i malmen. Vi mener at resultatene fra testene av malmen kan legges til grunn for vurdering etter vannforskriften. Tester som er gjort viser at metallinnholdet i malmen er svært lavt og skiller seg ikke vesentlig fra innholdet i bunnsedimentene i Førdefjorden. Fire av metallene i malmen (kadmium, bly, nikkel og kvikksølv) står på listen over de 33 prioriterte stoffene (jf. vannforskriften vedlegg VIII). EU har i direktiv 2013/39/EU fastsatt nye grenseverdier for en del stoffer, men disse er ikke gjennomført i norsk rett ennå. I og med at disse grensene snart vil bli gjennomført i norsk rett, vurderer vi utslippet i henhold til de nye grenseverdiene. Det er ingen nye grenseverdier for kvikksølv og kadmium i det nye direktivet, men for bly og nikkel er det fastsatt strengere grenser.

Utlekkingstester utført på malmen viser en viss utlekking av metallene. Analysene som ble utført i forbindelse med utlekkingstester ble gjennomført på ufiltrerte prøver, det vil si at det ble analysert så vel løst metall som metall bundet i mineralpartikler i vannfasen. Dette er en svakhet ved de analysene som er gjennomført, men andelen metall som blir løst i vann er lavere og til dels svært mye lavere enn analyseresultatene tilsier. De målte konsentrasjonene vil bare kunne observeres umiddelbart over deponioverflaten. Som følge av rask fortykning, vil ikke konsentrasjonene være representative for vannforekomsten. Det er svært sannsynlig at konsentrasjonen av metallene i vannforekomsten vil ligge betydelig lavere enn grenseverdiene.

Miljødirektoratet vurderer på bakgrunn av dette at deponeringen av avgangsmasser i Førdefjorden ikke vil medføre en dårlig kjemisk tilstand i vannforekomsten som følge av utlekking av metaller til vannfasen. På grunn av de deponerte massenes beskaffenhet (som ikke er ordinært bunnsediment), vil ikke grenseverdiene for sediment være direkte anvendelige i vurderingen av kjemisk tilstand. Området som i reguleringsplanen reguleres til deponi kan tas i bruk til deponering av avgangsmasser. Det vil være en glidende overgang mellom selve deponiet og til områder med ordinært bunnsediment. Ved vurdering av om det kan bli overskridelse av grenseverdiene for de prioriterte stoffene i sediment, må vi derfor ta utgangspunkt i at det området som reguleres til deponi utnyttes fullt ut til deponi. Basert på modelleringer knyttet til tilleggsundersøkelsene fra 2014, mener vi det er sannsynlig at partiklene i svært liten grad spres utover deponiområdet. Det vil stilles vilkår for å sikre at dette ikke skjer, jf. kapittel 3.9.1. Miljødirektoratet mener derfor at grenseverdiene for prioriterte stoffer i sediment ikke vil overskrides utenfor deponiområdet (området regulert til deponi).

Miljødirektoratet mener derfor at den kjemiske tilstanden i vannforekomsten ikke forringes som følge av sjødeponiet.

Miljømål for prioriterte stoffer

Miljømålet for prioriterte stoffer er at «det skal gjennomføres nødvendige tiltak med sikte på gradvis reduksjon av forurensning fra prioriterte stoffer til vann.» For de prioritert farlige stoffene er miljømålet at «det skal gjennomføres nødvendige tiltak med sikte på stans i utslippene av prioritert farlige stoffer til vann». Det prioriterte stoffet og de prioritert farlige stoffene er sterkt bundet i avgangen og er lite biotilgjengelige og vi mener derfor at en deponering vil ikke vanskeliggjøre oppnåelsen av miljømålet for prioriterte stoffer i vannforskriften § 7.

Konklusjon

Tilstanden i vannforekomsten Førdefjorden-ytre vil forringes fra god økologisk tilstand til dårlig tilstand som følge av de fysiske endringene i bunnforholdene. Det er kvalitetselementet bunnfauna som er mest sensitiv for påvirkningen (deponering av avgangsmasser) og som dermed skal legges til grunn for tilstandsklassifiseringen. Vannforekomstens tilstand antas å bli svært dårlig så lenge deponeringen pågår og i lang tid deretter. Det er derfor nødvendig med unntak etter vannforskriftens § 12 for å tillate deponeringen. Miljødirektoratet mener at vilkårene for unntak er oppfylt.

Miljødirektoratet mener at det kun er den fysiske endringen som fører til at vannforekomsten forringes og at ingen andre påvirkninger fra tiltaket vil forringe den økologiske tilstanden. Vi vurderer at tiltaket heller ikke vil føre til at grenseverdiene for vann og biota overskrides. Grenseverdiene for sediment vil være anvendelige utenfor området avsatt til deponi i reguleringsplanen og vi mener at disse grenseverdiene heller ikke vil blir overskredet. Vår vurdering er derfor at den kjemiske tilstanden i Førdefjorden-ytre ikke forringes til dårlig tilstand.

Vår vurdering er basert på opplysningene i søknaden, konsekvensutredningen, tilleggsundersøkelsene og oppdatert informasjon fra bedriften om kjemikaliebruken. For å sikre at tilstanden i vannforekomsten og tilgrensende vannforekomster ikke forringes mer enn forutsatt her, anbefaler vi at det stilles vilkår om overvåkning. Det foreslås også at det stilles vilkår om avbruddskriterier som sikrer at virksomheten må stanse dersom overvåkning viser at tilstanden blir dårligere enn lagt til grunn her.

3.10 Vurdering av alternativ deponering og avfallsminimering

Kunnskapsgrunnlag

- Nordic Mining: Brev datert januar 2012 med vurdering av alternativer til sjødeponi, inkludert rapport fra NIVA (Thyve og Iversen, 20.01.2012) og visualisering ved Asplan Viak.

Alternativer til sjødeponi

Nordic Mining skisserer som beskrevet i kapittel 2.2 tre alternativer til det omsøkte deponiet i Førdefjorden. NIVA har i tilknytning til de tre alternativene vurdert miljømessige fordeler og ulemper og risiko ved de ulike deponeringsalternativene.

Alternativ 1 (landdeponi) innebærer et deponi med en meget stor damkonstruksjon i Redalen. Som beskrevet i NIVAs vurderinger av miljøeffekter ved de ulike alternativene, er det flere sider ved landdeponi med dam i Redalen som taler mot dette alternativet. Bygging av deponiet er svært kostnadskrevende, estimert til nærmere 3 milliarder kroner. Oppdemmede deponier er vanlig i mange andre land, og er også brukt i Norge, for eksempel ved Titania i Rogaland. Det finnes løsninger med både tette deponier og drenerende dammer. En realisering av dette alternativet ville gitt landets største damkonstruksjon (100 m høy).

Deponiet vil dekke et område der det i dag ligger flere eldre gårdsbruk med kulturminneverdi. Videre vil hoveddelen av Redalsvassdraget, inkludert to vann, dekkes av deponiet. Dette gjelder også tre områder med verdifulle naturtyper.

Redalsvassdraget huser bestander av elvemusling og ål, som begge er rødlistede arter (som henholdsvis sårbar og kritisk truet). I tillegg vil laks og ørret i elven bli sterkt skadelidende. Det er også en risiko for at kysttorsk og andre arter i Redalsvika vil kunne påvirkes av eventuelle partikkelutslipp fra deponiet.

Et annet vesentlig argument mot dette alternativet er behovet for overvåkning og vedlikehold av selve damkonstruksjonen og avrenningen fra deponiet i uoverskuelig fremtid. Et eventuelt dambrudd vil ha svært alvorlige konsekvenser for befolkningen og bebyggelsen nedenfor demningen, samt for Redalsvika og naturverdiene der.

På bakgrunn av miljøkonsekvenser, konsekvenser for bebyggelse og kulturmiljø, samt kostnader og behov for overvåkning og vedlikehold i et svært langt perspektiv, vurderer ikke Miljødirektoratet det som relevant å gå videre i vurderingene av dette alternativet.

Alternativ 2 (sjødeponi) innebærer oppfylling av Redalsvika og bygging av en demning som vil skille Redalsvika fra fjorden utenfor. Dette alternativet vil i likhet med alternativ 1 i stor grad hindre ål, laks og sjøørret å gå opp i Redalsvassdraget. De mindre vassdragene Grytelve og Stølselva, som også munner ut i Redalsvika, vil bli sterkt påvirket.

Deponiet vil ødelegge ålegrasengene i Redalsvika og fortrenge kysttorsk som benytter vika som gyte- og oppvekstområde. Også sild og andre arter som bruker Redalsvika vil fortrenses.

Deponialternativet vil dessuten kun være tilstrekkelig for om lag 1/3 av avgangsmassene. Det vil derfor fortsatt være behov for en annen løsning for storparten av avgangen. Demningen må følges opp med overvåkning og eventuelt vedlikehold i uoverskuelig fremtid. Eventuelt dambrudd vil kunne medføre et stort partikkelutslipp til de øvre vannlag i fjorden, noe som vil kunne gi store negative effekter for livet der.

Miljødirektoratet vurderer miljøeffektene og det faktum at deponivolumet ikke dette alternativet som relevant i videre vurderinger.

Alternativ 3 (ferskvannsdeponi) innebærer transport av avgangen gjennom en mer enn 5 km lang tunnel til Vassetevatnet i Flora kommune, for deponering der.

NIVA peker i sine vurderinger av miljøeffekter på stor sannsynlighet for partikkeltransport fra deponiet i Vassetevatnet og videre nedover vassdraget. Deponering av avgangsmassene i vannet vil eliminere alle bunnlevende organismer i deponiområdet. I tillegg vil arter i vassdraget nedstrøms vannet og pelagiske arter i vannet kunne bli sterkt påvirket i deponeringsperioden, på grunn av risikoen for partikkeltransport fra deponiområdet.

Boring av tunnel og lang transport av avgangsmassene er svært energikrevende. Det vil også medføre noe landskapsmessige inngrep. Vassetevatnet ligger 27 meter over havet. Transport gjennom tunnel gjør derfor at massene ikke må heves veldig mye, avgangen kommer fra prosessanlegget som er planlagt å ligge på kote 19.

Alternativ disponering av avgangsmassene

Alternativ disponering som virksomheten har vurdert er:

- Tildekking og som fyllmasser ved forsterkning og/eller bygging av diker
- Jordforbedring ved bruk av steinmel. Forsegling av myrjord.
- Tilslag til betongprodukter. .
- Bruk i keramer og glass.
- Fyllmasse i private og offentlige anleggs- og byggeprosjekter.
- Tilbakefylling til gruvene

Disse punktene er nærmere beskrevet under kapittel 2.3.

Miljødirektoratets vurdering

Miljødirektoratet vurderer at kunnskapsgrunnlaget er oppfylt, jf. naturmangfoldloven § 8, forurensningsloven § 12 og forvaltningsloven § 17.

Ved vurderingen av om det skal gis tillatelse etter forurensningsloven § 11, skal forurensningsmyndigheten vurdere og stille vilkår som kan begrense de miljømessige ulempene. For å kunne gi unntak fra vannforskriftens miljømål om god tilstand, må blant annet følgende vilkår i § 12 annet ledd bokstav c være oppfylt: «hensikten med de nye inngrepene eller aktivitetene kan på grunn av manglende teknisk gjennomførbarhet eller uforholdsmessig store kostnader, ikke med rimelighet oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre.». Det fremgår av nærings- og handelsdepartementets mineralstrategi fra 2013 at det er et mål å minimere mengden restmasser og at tilbakefylling skal vurderes som et supplement til andre deponeringsløsninger, både på land og i sjø. På denne bakgrunn gjør Miljødirektoratet en vurdering av alternativ bruk av avgangsmasser og tilbakefylling.

Alternativer til sjødeponi

Av de tre foreslåtte alternativene vurderer Miljødirektoratet Vassetevatnet som det mest aktuelle. Deponering i naturlige og kunstige vann er kjent både fra Norge og andre land. Ulike tiltak kan gjøres for å redusere partikkeltransport fra deponiet, blant annet kan vassdrag som i utgangspunktet går gjennom deponiet i størst mulig grad ledes utenom selve deponiområdet.

Det er usikkerhet knyttet til mulige effekter ved deponering i fjorden. Effektene av et eventuelt deponi i Vassetevatnet er ikke konsekvensutredet. Det er derfor større usikkerhet knyttet til disse effektene. Sammenlignet med sjødeponi vil ingen marine arter, med unntak av katadrom og anadrom fisk (ål, sjøørret, laks) bli påvirket av deponering i Vassetevatnet. Effektene for økosystem og arter i Vassetevatnet vurderes imidlertid som store. Effektene for arter som bruker vassdraget nedstrøms vannet eller passerer det på vei oppover er ikke utredet i detalj, men må likevel antas å være vesentlige. Dette er blant annet knyttet til risiko for partikkeltransport fra deponiet og videre nedover vassdraget.

Vassetevatnet rommer hele avgangsmengden, og vil etter avsluttet deponering ha et vanddyb på om lag 15 meter. Kostnadene er estimert til i størrelsesorden 700 millioner kroner. Vassetevatnet vil etter Miljødirektoratets vurdering miljømessig kunne være et godt alternativ til deponi i Førdefjorden, basert på de foreløpige vurderingene som er gjort. For at Vassetevatnet eventuelt skal bli et reelt alternativ til fjorden, må det imidlertid gjennomføres en planprosess med en reguleringsplan og konsekvensutredning.

Deponering av avgangsmassene fra den planlagte gruvevirksomheten vil gi vesentlig miljøpåvirkning uansett om det er Førdefjorden eller Vassetevatnet som velges, men økosystemet og artene som berøres vil være forskjellige. Kostnader og energibehov er vesentlig større ved deponering i Vassetevatnet. Effekter av tiltaket for øvrig som blant annet rystelser/trykkbølger, vil være de samme uavhengig av hvilken deponeringsløsning som velges for avgangsmassene.

Som vilkår for unntak fra kravene knyttet til miljømål og at tilstanden ikke forringes, må i henhold til vannforskriften § 12, andre ledd, punkt c, følgende være oppfylt: hensikten med de nye inngrepene eller aktivitetene kan på grunn av manglende teknisk gjennomførbarhet eller uforholdsmessig store kostnader, ikke med rimelighet oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre. Kunnskapen som ligger til grunn for en å vurdere miljøeffektene ved bruk av Vassetevatnet til deponiformål i stedet for Førdefjorden, kunne imidlertid vært bedre. Miljødirektoratet mener likevel, basert på de vurderingene som er gjort, at det ikke er grunnlag for å si at Vassetevatnet er et miljømessig *vesentlig* bedre alternativ enn Førdefjorden.

Tilbakefylling og avfallsminimering

Tilbakefylling i gruveområdet kan være en miljømessig bra løsning og redusere mengdene gråberg og avgang til de planlagte deponiene. Mulighetene for dette er vurdert av bedriften i rapport datert 20. januar 2012, jf. kapittel 2.3. Volumet av mineralene i fjellet blir imidlertid vesentlig større ved nedknusing og oppmaling, fordi porevolumet øker betraktelig. Bedriften konkluderer med at opp mot 10 % av massene vil kunne fylles tilbake i dagbruddet. Ytterligere noe vil kunne fylles tilbake etter at underjordsdriften er avsluttet.

Miljødirektoratet ser at det vil være store praktiske utfordringer knyttet til tilbakefylling av avgang. Fortløpende tilbakefylling vil av driftsmessige grunner vil være krevende så lenge gruveaktiviteten fremdeles pågår. Massene må derfor først mellomlagres på en sikker og miljømessig akseptabel måte før eventuell tilbakefylling. Eventuell tilbakefylling i gruvene skal inngå i en driftsplan etter mineralloven. Når driftsplanen skal godkjennes av Direktoratet for mineralforvaltning, må de vurdere om all drivverdig malm er tatt ut før området skal fylles med masser og fungere som et deponi.

For å sikre at bedriften kontinuerlig arbeider med å redusere deponibehovet, anbefaler vi å stille vilkår om at bedriften i avfallshåndteringsplanen legger opp til at avgangsmasse og gråberg som ikke kan benyttes som en ressurs for andre formål, i størst mulig grad skal tilbakeføres til de hulrom som gravedriften etterlater.

Avfallsminimering er også vurdert i rapporten fra bedriften. Økonomisk gevinst ved eventuelt salg av avgangsmasser til andre formål vil være et incentiv for bedriften til å vurdere alternativ disponering av avgangsmassene. Bedriften ser det som realistisk å få avsetning på deler av massene. Granat utgjør et biprodukt, og noe av den granatholdige avgangen er det realistisk å få omsatt. Tildekking av forurensede sedimenter i sjø, fyllmasse til diker i Nederland, og en del andre formål beskrevet under kapittel 2.3 er anslått å kunne redusere avfallsmengdene med mellom 5 og 10 %.

Det er ved Engebø, som for de fleste gruvevirksomheter, snakk om svært store mengder avgang, noe som gjør det utfordrende å finne alternative formål for større deler av massene. Tilgjengelighet på masser, både i form av finmalte masser og grovere stein som fra gråbergsdeponiet, er generelt sett god her i landet og transport av svært tungt materiale over lange avstander medfører både utslipp fra selve transporten og er ofte svært kostnadskrevende. Transportkostnadene vil ofte være avgjørende for om det vil være økonomisk lønnsomt for virksomheten å omsette massene. Beliggenhet rett ved fjorden er gunstig, men det vil likevel ofte være vanskelig å konkurrere med masseuttak nær området der massene skal brukes.

Miljødirektoratet ser det som viktig at det er kontinuerlig oppmerksomhet rundt mulighetene for å redusere avgangsmengdene som deponeres. Mengdene er imidlertid så store at det er urealistisk å ikke ha deponeringsløsninger. For å sikre at bedriften forsøker å finne alternative bruksområder for avgangsmassene, anbefaler vi at det stilles vilkår om at bedriften kontinuerlig skal arbeide for å redusere behovet for deponering av avgangsmassene gjennom å søke løsninger for annen bruk av massene og rapportere årlig om dette, se vedlegg 3 (vilkår for eventuell tillatelse).

4. Fordeler og fordelingsvirkninger ved tiltaket

Kunnskapsgrunnlag

- Urke, Henning André (NIVA) 14.11.2008: Oppdretts- og fiskeriaktivitet i Førdefjorden. Vurdering av mulige konflikter som følge av planlagt gruveaktivitet.
- Nordic Mining (2009): Søknad om utslippstillatelse for utvinning av rutil i Engebøfjellet – følgebrev
- Nordic Mining (2009): Reguleringsplan med konsekvensutredning for utvinning av rutil i Engebøfjellet i Naustdal kommune
- Lund-Iversen, Martin (NIBR) 2009: Samfunnsmessige konsekvenser av forslag om mineraluttak i Engebøfjellet i Naustdal kommune
- Hanssen, Jan Usterud; Sørensen, Michael (TØI) 2008: Riksveg 611 – effekter av gruvedrift i Engebøfjellet
- Nordic Mining (2012): Økonomiske beregninger oversendt Klif fra Nordic Mining i februar 2012
- Nordic Mining (2015): Engebøprosjektet -Oppdatering vedrørende økonomiske beregninger
- Stokka, Arne; Bull-Berg, Heidi; Johansen Ulf (Sintef) 2013: Økonomiske ringvirkninger av mineralbrudd i Engebøfjellet

Generelt

Forekomsten i Engebøfjellet består av en tilgjengelig malmressurs estimert til 250 millioner tonn eklogittmalm med et innhold på ca. 10 millioner tonn rutil (titandioksid). Denne rutilforekomsten representerer en av de største kjente konsentrasjonene av rutil i fast fjell. Rutil produseres ellers fra sandforekomster. Med planlagt produksjonsnivå vil gruvedriften stå for rutilmengder tilsvarende 20 % av verdens totale produksjon. Denne forekomsten anses derfor for å være av internasjonal betydning, og vil bidra til å sikre tilgang på pigmentråstoff til det europeiske markedet hvor rutil og øvrige titanråstoffer i dag i stor grad blir importert fra land utenfor kontinentet (blant annet Sør-Afrika og Australia).

Råstoffet skal primært benyttes til produksjon av pigment, men det vil også kunne benyttes til produksjon av titanmetall. Produsert pigment inngår i ulike sluttprodukter som maling, plast, fyllstoff, papir, kosmetikk, medisin og næringsmidler. Titandioksid er ett av få mineraler som kan benyttes i næringsmidler uten helserisiko. Produksjon av rutil i Naustdal vil også kunne gi et godt utgangspunkt for mulig produksjon av titanmetall i Norge.

I tillegg til produksjonen av rutil vil det produseres inntil 9,6 millioner tonn granatholdig avgang per år. Mulige bruksområder for granaten er vannskjæring og sandblåsing. Når det gjelder sandblåsing er granat i ferd med å erstatte kvartsholdig sand som et mer miljøvennlig alternativ fordi det er mindre støvholdig. I nåverdiberegningen til bedriften er det lagt til grunn at 100 000 tonn granatkonsentrasjon kan selges per år.

Et prosjekt av denne størrelsesorden vil kunne gi betydelige inntekter til eierne og de ansatte, og til stat og kommune i form av skatteinntekter. Det vil også kunne gi opphav til økt sysselsetting og annen avledet virksomhet i lokalmiljøet.

I punktene under har vi gjort en grov vurdering av de samfunnsøkonomiske og lokale nytteeffektene vi anser som de potensielt mest betydningsfulle. Det er helt klart at det er de framtidige inntektene fra gruvevirksomheten som vil være den dominerende nytteeffekten for det norske samfunnet som helhet. Inntektene fordeles mellom lønnstakere og aksjonærer, og som skatteinntekter til kommuner, fylkeskommune og stat.

Inntekt for samfunnet

Vi tar i dette delkapittelet utgangspunkt i bedriftens egne beregninger av inntekter og kostnader, Nordic Mining (2012) og Nordic Mining (2015), samt SINTEF (2013) som også baserer seg på bedriftens egne estimater av inntekter og kostnader. Miljødirektoratet har til en viss grad gjort egne vurderinger av forutsetningene for analysen, men vi har ikke gjort noen inngående vurdering av de økonomiske beregningene.

Alle beregninger er nominelle og det er lagt til grunn en årlig pris- og kostnadsøkning på 2,5 %. Kalkulasjonsrenten er satt til 8 %, og blir dermed reelt sett 5,5 %.

SINTEF gjør beregninger for prosjektets første 15 år med drift og det er lagt til grunn en dollarkurs på 5,7 kr. Det er planlagt investeringer på omkring 1,7 mrd. kr over prosjektets tre første år hvorav det tredje året er det første med driftsinntekter. (SINTEF, 2013). Inntektene kommer i hovedsak fra salg av rutil og forventet rutilproduksjon er forutsatt å bli 90 – 100 000 tonn per år. Granatproduksjonen er forventet å være 100 000 tonn det første året med drift for deretter å øke med 3 % årlig. Prisen på rutil er i beregningen forutsatt til å være USD 1000, noe som ifølge bedriften er omtrent som dagens markedspris. Granatprisen er i beregningene satt til USD 300 (Nordic Mining, 2015). Markedet for granat er ifølge bedriften mindre oversiktlig enn for rutil og prisen derfor mer usikker enn rutilprisen. I bedriftens estimat utgjør inntekt fra granat ca. en tredjedel av de totale inntektene, mens resten er inntekt fra salg av rutil.

Basert på disse forutsetningene er salgsinntektene forventet å bli 365 mill. kr det første året med drift, 758 mill. kr det andre året, for deretter å øke gradvis i analyseperioden. I 2030 er salgsinntektene estimert til å være 1265 mill. kr. Dette gir et resultat før skatt på 222 mill. kr i 2016, som så øker til 673 mill. kr i 2026, for deretter å avta til 450 mill. kr i 2030. Bruttoproduktet, som ofte brukes som et mål på en bedrifts verdiskapning, er estimert til å gå fra 278 mill. kr i 2016 til 701 mill. kr i på det høyeste i 2026 for deretter å avta til 553 mill. kr i 2030.

Bedriften har beregnet netto nåverdi før skatt, til omkring 2 mrd. kr over prosjektets første 15 leveår. Etter 36 år med drift er netto nåverdi før skatt estimert til omkring 3,9 mrd. kr (Nordic Mining, 2012 og 2015). Dette kan brukes som et estimat på prosjektets samfunnsøkonomiske lønnsomhet før man har inkludert eventuelle andre effekter prosjektet har på samfunnet.

Forbedret infrastruktur og servicetilbud for kommunens innbyggere

Etablering av en bedrift i et nærområde kan medføre positive effekter i form av forbedret infrastruktur og økt servicetilbud som også kan komme innbyggerne til gode.

De endringene i lokal infrastruktur som vil være påkrevet er omlegging og utbedring av riksvei 611 og ny kraftlinje til anlegget. Rv 611 er eneste vegforbindelse til Engebø der gruva er planlagt etablert. Avstanden til Naustdal er ca. 20 km og standarden på vegen er relativt lav. Gruvedriften vil medføre økt behov for transport av både personer og varer. Selve rutilen er imidlertid planlagt skipet ut med båt og transporten av denne vil derfor ikke påvirke det lokale vegnettet. I følge TØI-rapport 993/2008 "Riksveg 611 – effekter av gruvedrift i Engebøfjellet" vil ikke trafikken få et slikt omfang at den får direkte miljømessige konsekvenser med hensyn på støy og forurensning.

Gruvedriften forventes å medføre en dobling av trafikken og en betydelig økning i tungtrafikk-andelen. Dersom fremkommeligheten ikke skal bli redusert er det derfor nødvendig med en utvidelse av dagens møteplasser og etablering av nye. Det planlegges også en omlegging av vegen på en trase med en lengde på ca. 850 meter med et planfritt kryss mellom Rv 611 og anleggsveien ned fra forekomsten. Omleggingen av vegen skyldes et ønske om å kunne benytte prosessområdet mest mulig effektivt. NGI har konkludert med at veitunnelen gjennom Engebøfjellet (Vevrings-tunnelen) er sårbar for sprengningsinduserte vibrasjoner, og anbefaler at den stenges for trafikk i forbindelse med sprengninger. Dvs. ca. 3-5 ganger i uka i korte perioder. Dette vil spesielt påvirke fremkommeligheten for de som bor i Vevring negativt.

NIBR har også gjort enkle vurderinger av behov for endringer i kommunens service-funksjoner ved et økt innbyggertall. De endringene som vil kunne ha størst betydning for kommuneøkonomien vil etter NIBRs vurdering spesielt være knyttet til behov for utvidelser av barnehager og skoler. Slike utvidelser vil kunne komme alle innbyggerne i lokalområdet til gode. Naustdal sentrumsskole og barnehager står foran en utbygging, uavhengig av dette tiltaket. Den nye kapasiteten bør også ta hensyn til om dette tiltaket blir realisert. For Askvoll, som opplever en befolkningsnedgang i det aktuelle området, ser det ut til at de har kapasitet innenfor eksisterende bygningsmasse til å ta imot det som er aktuelle tall. Det samme gjelder Førde skole, mens man her enda ikke har full barnehagedekning, og dermed en ekstra utfordring ved tilflytting. Alt i alt forventes ikke tiltaket å medføre et økt behov for utbygging av skole og barnehage, altså en ubetydelig konsekvens for både kommuner og innbyggere.

Fordelingsvirkninger

Ovenfor har man kalkulert den samlede samfunnsøkonomiske lønnsomheten for Norge. I et slikt prosjekt vil også fordelingen av inntektene kunne ha stor betydning. I en samfunnsøkonomisk analyse blir dette betegnet som en fordelingsvirkning.

Overskuddet i prosjektet vil bli delt mellom aksjonærene i selskapet, kommuner, fylkeskommune og staten, gjennom skatteinntekter. Naustdal kommune vil få økte skatteinntekter fra bedriften gjennom inntekts- og eiendomsskatt og fra økt sysselsetting gjennom skatt på alminnelig inntekt, eiendomsskatt og formuesskatt. Disse økte inntektene er vurdert å ha stor positiv effekt for Naustdal kommune. Andre kommuner får kun inntekter gjennom skatt på alminnelig inntekt, eiendomsskatt og formuesskatt fra de som bosetter seg i deres kommune.

I rapporten «Økonomiske ringvirkninger av mineralbrudd i Engebøfjellet» SINTEF 2013 er total inntektsskatt fra ansatte, eiendomsskatt fra bedriften og potensiell selskapsskatt fra Nordic mining anslått til 27,6 mill. kr i 2017. Dette er anslått å stige til 28,1 mill. kr i 2028. I tillegg til dette kommer potensiell selskapsskatt fra underleverandører og inntektsskatt fra arbeidsplasser som oppstår som en følge av ringvirkninger (se under). Dette er anslått til mellom 5,9 og 9,5 mill. kr i 2017 og mellom 8,2 og 14,6 mill. kr i 2028.

Overskuddet fra bedriften skattlegges med 28 % som går til staten, noe som tilsvarer i underkant av 100 mill. kr årlig i gjennomsnitt. I tillegg kommer en statlig inntekt på omkring 10 mill. kr fra arbeidsgiveravgiften, basert på at satsen for denne avgiften i Naustdal ligger på 10,6 %.

Sysselsetting

I rapporten «Økonomiske ringvirkninger av mineralbrudd i Engebøfjellet» SINTEF 2013 framgår det at Nordic Mining forventer at de vil sysselsette 170 personer per år i gjennomsnitt over driftsperioden. I anleggsfasen, vil behovet for arbeidskraft være noe mindre og i forbindelse med overgang til tunelldrift noe høyere. Med et uttak på 6-10 millioner tonn malm årlig vil forekomsten, og dermed sysselsettingen, vare i opptil 50 år.

Det forventes også at gruvevirksomheten vil medføre ytterligere sysselsetting i tillegg til de som er ansatt på anlegget. SINTEF har gjort anslag over disse ringvirkningene basert på erfaringsmateriale fra tilsvarende virksomheter i Norge ved hjelp av modellapparatet PANDA. Her er det anslått at gruvedriften i 2017, med prosjektstart i 2014, vil kunne bidra med ytterligere mellom 82 og 132 sysselsatte i Engebøfjellregionen (de 9 lokale kommunene). Dette er antatt å stige til mellom 153 og 204 sysselsatte fram til 2026 og deretter avta gradvis til mellom 110 og 196 sysselsatte i 2030.

For stor-regionen (Sogn og Fjordane og Hordaland) er ekstraeffekten anslått til 147 sysselsatte i 2017. Effekten for denne regionen er forventet å synke svakt fram mot 2020 for deretter å stige til 216 ekstra sysselsatte i 2030.

For hele Norge er ringvirkningseffekten anslått til 328 ekstra sysselsatte i 2017. Dette betyr at i nasjonal sammenheng forventes det at utbyggingen alt i alt vil bidra til etablering av ca. 500 nye arbeidsplasser i 2017. Effekt over tid på landsbasis er ikke angitt.

I følge rapporten «Samfunnsmessige konsekvenser av forslag om mineraluttak i Engebøfjellet i Naustdal kommune» NIBR vil lokalsamfunnet oppleve en økning i sysselsetting som vil kunne være av vesentlig betydning. For de lokale kommunene er det av stor betydning hvor de nye innbyggerne bosetter seg. Naustdal sentrum er et aktuelt sted for bosetting fordi det har relativt kort reiseavstand til anlegget (20 km på dårlig veg, Rv 611). Det er også et attraktivt sted å bosette seg fordi det er et sentrum med et utvalg av tilbud som barnehage, skole, butikker og et næringsliv som gir grunnlag for sysselsetting av samboere og ektefeller. Pendling til Førde (13 km) for samboere og ektefeller fremstår også som en attraktiv mulighet.

NIBR forventer at Naustdal sentrum (og nytt boligfelt rett utenfor) vil klare å tiltrekke seg en betydelig andel av de 170 som blir sysselsatt i dette anlegget. Førde vil nok også få en stor andel, og noe bosetting på Ålahøgda i Askvoll kommune bør også kunne påregnes. Det samme gjelder små bygder og gårder i nærheten av tiltaket. I tillegg kan man ikke se bort fra noe bosetting også andre steder, og at noen vil velge lange pendleravstander.

I henhold til utredningen til NIBR har Naustdal kommune hatt et fallende innbyggertall de senere årene (ned 68 personer siden år 2000, SSB). Det er heller ikke registrert at det er andre næringsetableringer på gang i kommunen. Basert på dette konkluderer NIBR med at det er vanskelig å se noen annen befolknings- og næringsutvikling for Naustdal enn en fortsatt nedgang i folketall og næringsvirksomhet dersom tiltaket ikke blir realisert. For de aktuelle kommunene i nærområdet rundt anlegget vil derfor nyetableringen kunne bidra til å snu en negativ trend i forhold til sysselsetting. Det antas at anlegget vil kunne stå for i størrelsesorden 7 % av de sysselsatte i Naustdal kommune.

Det må forventes at prosjektet i stor grad vil måtte tiltrekke seg arbeidskraft fra andre deler av landet eller utlandet. Fordi det er svært lav arbeidsledighet i Norge forventes det at norsk arbeidskraft ellers i storgrad ville ha blitt sysselsatt i andre prosjekter. Dersom prosjektet sysselsetter arbeidstakere fra land med høy ledighet er dette selvfølgelig positivt. I en samfunnsøkonomisk analyse for Norge vil dette imidlertid være av mindre betydning. Etter vår vurdering forventes det derfor ikke at sysselsettingen tilknyttet gruveprosjektet vil bidra til en betydelig økt samfunnsøkonomisk lønnsomhet i Norge med det ledighetsnivået vi har i dag.

NIBR konkluderer imidlertid med at lokalt vil en økning i sysselsettingen av den anslåtte størrelsesorden kunne ha vesentlig betydning. Alt i alt forventer NIBR at tiltaket vil ha en stor positiv konsekvens for bosettingen lokalt, ikke minst i Naustdal som er relativt liten og lenge har vært inne i svakt fallende befolkningutvikling.

Miljødirektoratets vurdering

Inntekt for samfunnet

Forutsetningene som legges til grunn for Nordic Minings beregninger synes å være realistiske så vidt vi kan vurdere. Prisen på rutil er satt til dagens pris for hele analyseperioden. Effektiv kalkulasjonsrente er på 5,5 %, noe som er høyere enn standard samfunnsøkonomisk kalkulasjonsrente på 4 %. Dette trekker i retning av mer konservative anslag for lønnsomheten. Videre er de beregninger bedriften har utført av prosjektets netto nåverdi og verdiskapning, i henhold til definisjoner og rådende metodikk for beregning av disse. Bedriften har også gjort noen følsomhetsvurderinger og kommet fram til at lønnsomheten er mest følsom for endringer i rutilpris og utvinningsgraden av rutil (Nordic Mining, 2015). Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten vil dermed også være mest følsom for dette. Prisen på rutil har variert kraftig de senere årene. Fra et nivå på USD 2500 per tonn i 2011 har den falt til dagens pris på USD 1000 per tonn. Dersom prisen skulle falle ytterligere og stabilisere seg på et betydelig lavere nivå, vil ikke prosjektet framstå som like lønnsomt, verken bedriftsøkonomisk eller samfunnsøkonomisk. Utvinningsgraden av rutil har vi ingen forutsetninger for å kunne vurdere, men vi forventer at det bedriften legger til grunn er realistisk. I bedriftens følsomhetsvurdering har prosjektet fortsatt god lønnsomhet selv med et fall i rutilprisen eller utvinningsgrad av rutil på 20 % (Nordic Mining, 2015). Dollarkursen har siden beregningene ble gjennomført økt fra 5,6 kr. per USD til 7,8 kr. per USD (pr. januar, 2015) noe som ifølge bedriften vil trekke i retning av betydelig økt lønnsomhet. Vi vurderer dette som rimelig.

Miljødirektoratets vurdering er at bedriften har gitt tilstrekkelig dokumentasjon for at dette er et prosjekt som med høy sannsynlighet vil gi store inntekter til samfunnet.

Fiskeri- og oppdrettsvirksomhet

Basert på vurderinger i kapittel 3.9.3 kan deponivirksomheten medføre økte kostnader, spesielt for oppdrettsanlegget som vil bli direkte berørt ved at de må endre sitt fortøyingsarrangement. Etter vår vurdering vil deponivirksomheten totalt sett medføre små samfunnsøkonomiske kostnader for fiskeri- og oppdrettsvirksomhet ved normal drift av deponiet.

Forbedret infrastruktur og servicetilbud for kommunens innbyggere

Utbedringen av veien gjøres i hovedsak for å hindre at fremkommeligheten blir dårligere enn i dag og for å sikre at tyngre kjøretøy som skal til anlegget i minst mulig grad skal behøve å rygge i forbindelse med møte av andre kjøretøy. Ut i fra dette antar vi at de som er bosatt i området ikke vil oppleve dette som en generell heving av vegstandarden. Vi forventer derfor ikke at omleggingen og utbedringen av vegen vil medføre en

betydelig økning i fremkommelighet og dermed en samfunnsøkonomisk nytteeffekt av betydning på den aktuelle vegtraseen.

I tillegg til omlegging og utbedring av riksveg 611 vil det bli ført frem strøm til anleggene på Engebø i en ny kraftlinje. Det antas at dette vil medføre en generell oppgradering av strømtilførselen i området. Hvilken betydning dette vil ha for befolkningen i området er imidlertid ikke vurdert. Vi antar at effekten ikke vil bli av vesentlig betydning og vil derfor ikke gå ytterligere inn på dette her.

Slik vi oppfatter det vil det ikke være behov for endringer i kommunens servicefunksjon ved et økt innbyggertall av den størrelsesorden som er anslått. NIBR har spesielt vurdert et eventuelt behov for utvidelse av barnehager og skoler. Slike utvidelser vil kunne komme alle innbyggerne i lokalområdet til gode. Det ser ut til at de aktuelle kommunene har kapasitet innenfor eksisterende bygningsmasse til å ta imot aktuelt økt antall. Alt i alt forventes ikke tiltaket å medføre et økt behov for utbygging av skole og barnehage.

Fordelingsvirkninger

Lokalt vil en økning i skatteinntekter og sysselsetting av den anslåtte størrelsesorden kunne ha vesentlig betydning. Alt i alt forventes tiltaket å ha en stor positiv effekt for bosettingen lokalt, ikke minst i Naustdal som er en relativt liten kommune som lenge har vært inne i en svakt fallende befolkningsutvikling. Samtidig må det forventes at prosjektet i stor grad vil måtte tiltrekke seg arbeidskraft fra andre deler av landet eller utlandet. Fordi det er svært lav arbeidsledighet i Norge forventes det at norsk arbeidskraft ellers i stor grad ville ha blitt sysselsatt i andre prosjekter. Dersom prosjektet sysselsetter arbeidstakere fra land med høy ledighet er dette selvfølgelig positivt. I en samfunnsøkonomisk analyse for Norge vil dette imidlertid være av mindre betydning. Etter vår vurdering forventes det derfor ikke at sysselsettingen tilknyttet gruveprosjektet vil bidra til en betydelig økt samfunnsøkonomisk lønnsomhet i Norge, med det ledighetsnivået vi har i dag.

5. Miljødirektoratets avveing av fordeler og ulemper og anbefaling

Enhver forurensning er isolert sett uønsket og i utgangspunktet forbudt etter forurensningsloven. Forurensningsmyndigheten har gjennom forurensningsloven fått oppgaven med å vurdere hvilke forurensninger som etter en helhetlig vurdering likevel bør tillates. Ved vurdering av om det skal gis tillatelse etter forurensningsloven § 11, eventuelt på hvilke vilkår, skal det legges vekt på "de forurensningsmessige ulemper ved tiltaket sammenholdt med de fordeler og ulemper som tiltaket for øvrig vil medføre", jf. § 11 femte ledd. Om tillatelse skal gis beror på forurensningsmyndighetens skjønn. Dette skjønn utøves innenfor rammene av ellers gjeldende praksis på lignende områder og i lys av overordnende politiske signaler, herunder mineralstrategien. Avveingen som skal foretas etter § 11 vil i hovedsak være en avveing mellom de miljømessige skadene og ulempene på den ene siden og de økonomiske og næringsmessige fordelene ved tiltaket på den andre. I denne vurderingen, må det tas hensyn til formålet i forurensningslovens § 1 og de generelle retningslinjene i § 2, herunder bla prinsippet om å anvende "den teknologi som ut fra en samlet vurdering av nåværende og fremtidig bruk av miljøet og av økonomiske forhold, gir de beste resultater".

Ved vurderingen av om tillatelse etter forurensningsloven § 11 skal gis, skal prinsippene i naturmangfoldloven §§ 8-12 skal legges til grunn som retningslinjer, jf. naturmangfoldloven § 7. Et sentralt prinsipp i vurderingen av

om tillatelse skal gis og eventuelt på hvilke vilkår etter forurensningsloven, er føre-var-prinsippet i naturmangfoldloven § 9. Fordi prinsippet er en retningslinje for offentlig myndighetsutøving, jf. naturmangfoldloven § 7, er det ikke absolutt eller ufravikelig, men utgjør et tungtveiende hensyn i beslutningsprosessen. Det skal etter Miljødirektoratets vurdering mye til for å tillate tiltak som medfører at forvaltningsmålene i naturmangfoldloven §§ 4 og 5 ikke nås. I tillegg må det vurderes om kravene i vannforskriften er til hinder for at tillatelse etter forurensningsloven § 11 kan gis.

Det fremgår av Nærings- og handelsdepartementets mineralstrategi fra 2013 at «regjeringen ønsker at Norge skal være et attraktivt land å drive mineralvirksomhet i.» Om deponiløsninger fremgår følgende: «Ved mineralutvinning i kystnære områder kan sjødeponi være et mulig alternativ til deponering på land. Både deponi på land og sjødeponier kan ha miljømessige konsekvenser. Det er ikke mulig å angi på generelt grunnlag hvilken type deponering som er miljømessig mest forsvarlig. Hvilken deponeringsløsning man bør velge må vurderes konkret i hvert enkelt tilfelle. Det vil avhenge av bergart, driftsform, fysiske og kjemiske egenskaper ved avgangs- og deponimassene, egenskaper ved aktuelle deponiarealer, arealbeslag, miljøkonsekvenser og hvilke avbøtende tiltak som kan gjennomføres. Valg av deponiløsning må avgjøres på bakgrunn av en grundig og faktabasert vurdering av påvirkning på naturmiljøet, kostnader og mulige konsekvenser for annen næringsvirksomhet.» Strategien omtaler også avveingen som skal gjøres når mineralvirksomhet skal etableres. «Ved etablering av ny mineralvirksomhet skal fordeler og ulemper knyttet til virksomheten avveies. På den ene siden er hensynet til verdiskaping, næringsutvikling, lokale og regionale ringvirkninger, skatteinntekter for samfunnet og andre viktige samfunnsinteresser som for eksempel forsyning av byggeråstoff. På den andre siden må belastningen på naturmiljøet, muligheten for alternativ arealbruk, negative virkninger for andre næringer, kulturminner eller befolkning i form av støv, støy eller miljøskadelige utslipp og andre tungtveiende samfunnsinteresser vurderes.»

Det omsøkte tiltaket vil medføre en rekke større og mindre **ulemper** som må tas med i avveingen av fordeler og ulemper.

- Tiltaket vil medføre synlige inngrep og endring av landskapsbildet som følge av dagbrudd med fjerning av toppen av Engebøfjellet, etablering av gråsteinsdeponi i Engjabødalen, samt gjennom prosessanlegget på Engebø. Noe av dette kan avbøtes gjennom vilkår som er satt i bestemmelsene til Naustdal kommunes reguleringsplan. Disse er satt for å begrense estetiske ulemper gjennom krav til blant annet vegetasjonsbelter og til avslutning av dagbrudd og gråbergsdeponi. Det vil for øvrig være begrenset med innsyn til inngrepene, også fra fjorden.
- Det vil bli noen ulemper knyttet til støy fra virksomheten. Ulempen vil oppleves som størst de første årene i forbindelse med anleggsfasen og åpningsfasen av dagbruddsdriften. Om lag 50 personer vil utsettes for hørbar støy fra anlegget i denne perioden. Støyulempen vil bli redusert når underjordsdriften tar til etter 10-15 år. Gjennom de vilkår som anbefales knyttet til støy, vil støynivåene ligge under grensene i gjeldende støyretningslinjer. De helsemessige konsekvensene av støy vurderes derfor til å være av begrenset omfang.
- Det vil genereres støv fra virksomheten, særlig i forbindelse med anleggsfasen og under dagbruddsdriften. Ut ifra de beregninger som er gjort vurderes likevel ikke spredning av støv å medføre nevneverdige ulemper for omgivelsene.

- I Vevring hvor naturens uberørthet og stillhet oppleves som viktig for stedets rolle som kunst- og kultursenter, vil ulemper knyttet til landskapsmessige endringer og støy fra tiltaket kunne oppleves som store.
- Gruvevirksomheten medfører et arealbeslag for sjødeponi og deponering av avgangsmasser. Dette vurderer vi som den største miljøkonsekvensen ved tiltaket. Det planlagte sjødeponiet er beregnet å omfatte et areal på ca. 3 km². Deponiets areal vil dermed utgjøre om lag 10 % av vannforekomstens (Førdefjorden Ytre) totale areal. Arealet som er søkt avsatt som deponiområde i reguleringsplan er på 4,4 km². Etableringen av et dypvannsdeponi vil medføre endringer i økosystemet, og at bunnsfauna og mulig bruk av området som gytefelt for blålange og oppvekstområde for bruskfisk forsvinner fra deponiområdet. Dette vurderes som en betydelig ulempe.
- Det er knyttet usikkerhet til spredning av finpartikler fra avgangen, som utgjør ca. 10 %. Det er sikkert at rundt 90 % av avgangen (grovfraksjonen) vil legge seg på sjøbunnen innenfor området regulert til deponi. Nye spredningsberegninger viser at tidligere usikkerhet knyttet til spredning av de fineste partiklene ut over det planlagte deponiområdet, og oppover i vannsøylen, er vesentlig redusert. Med de vilkår vi anbefaler til spredning av partikler gjennom grenseverdier, utslippsarrangement og overvåking mener vi det er lite sannsynlig at avgangsmassene vil ha en direkte påvirkning på det marine naturmangfoldet utenfor deponiområdet.
- Det er fortsatt usikkerhet knyttet til sjødeponiets påvirkning på kysttorskens og ålens vandringsmønster. Med bakgrunn i deponiets dybde, utbredelse og redusert usikkerhet for partikkelspredning, mener vi det er sannsynlig at kysttorken i liten grad vil komme i kontakt med partikkelskyen, og at den har gode muligheter for å vandre utenom eller over dersom den møter partikkelskyen som oppstår ved utslippspunktet fra nedføringsrøret for avgangsmassene. Vi mener derfor at det er lite sannsynlig at kysttorskens vandring til gyteområdet i Redalsvika vil bli påvirket slik at gyteområdets funksjon reduseres, men dette er det fortsatt knyttet en usikkerhet til. Ålen foretar dypdykk under sin vandring mot Sargassohavet, men vår vurdering er at selv om den skulle komme i kontakt med partikkelskyen vil det neppe representere en hindring.
- Avgangsmassene vil inneholde ulike tungmetaller som samsvarer med naturlige bakgrunnsverdier i området. Metallene er sterkt bundet til mineralpartiklene i avgangen, og anses derfor å være lite biotilgjengelig. Miljødirektoratet vurderer risikoen for skadelig utlekking av metaller fra de deponerte massene som liten.
- Avgangsmassene vil også inneholde til dels store mengder flotasjons- og flokkuleringskjemikalier fra den industrielle prosessen. Vi vurderer dokumentasjonen knyttet til ett av de omsøkte kjemikaliene, Flotinor SM15, som mangelfull. Vi vil på bakgrunn av den manglende dokumentasjon ikke anbefale å tillate bruk av dette kjemikaliene. Det er liten grunn til å anta at de øvrige omsøkte kjemikaliene vil ha negativ påvirkning på miljøet av betydning. Fordi det er søkt om utslipp av disse kjemikaliene i store mengder anbefaler vi at disse kjemikaliene reguleres spesifikt.
- Sprengninger i forbindelse med gruvedriften kan medføre et lydtrykknivå som gir skremmeeffekt på fisk. Vi mener at en vesentlig del av de mulige negative effektene av bore- og sprengningsarbeidet kan ha for fisk og fiskeoppdrett i Førdefjorden, kan avbøtes gjennom kravstilling knyttet til sprengningsmønster og tekniske løsninger. Ulempene vurderes derfor til å kunne bli begrenset.

- Det er et begrenset yrkesfiske i Førdefjorden, og tiltakets konsekvens for fiskeriinteressene synes dermed også å være begrenset. Oppdrettsanlegg og låssettingsområder vil normalt ikke påvirkes av tiltaket ved ordinær drift.

Bedriften har ikke konsekvensutredet alternative deponeringsløsninger på land (jf. konsekvensutredningen). Imidlertid har den på oppdrag fra oss gitt vurderinger av tre ulike alternative deponiløsninger som ikke er i marint miljø. Disse alternativene medfører også betydelig negative miljøeffekter og er betydelige mer kostnadskrevende. Etter vår vurdering framstår ingen av disse alternativene som miljømessig vesentlig bedre enn den omsøkte deponiløsningen.

Gjennom vilkårene som foreslås kan en del av ulempene og usikkerhetene begrenses, slik det legges opp til når søknad om tillatelse til forurensende virksomhet skal vurderes etter forurensingsloven. Vi må videre vurdere om det er forsvarlig å gi tillatelse til virksomheten med de ulempene og usikkerhetene som gjenstår.

Ulempene ved den planlagte gruvevirksomheten knytter seg i stor grad til arealbeslag. Et arealbeslag i det omfanget som er omsøkt på land kan sammenlignes med arealinngrep ved veiutbygging, flyplasser, vannmagasin for produksjon av elektrisk kraft etc. Det er imidlertid mer uvanlig med et slikt arealbeslag i sjø. Fordi vi har mindre kunnskap om naturmangfoldet i de norske fjordene enn på land, knytter det seg større usikkerhet til konsekvensene av arealinngrep i sjø. Det er sikkert at det som lever i deponiområdene vil gå tapt. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til konsekvensen av dette og hvilken betydning deponiområdet har som gyte/føde- og oppvekstområde for blålange og pigghå. Begge artene er rødlistede, men årsaken til det er først og fremst overbeskatning. Det viktigste tiltaket for arten er derfor stans av fiske. Fiskeridirektoratet har gjennomført begrensninger i fisket av disse artene. Forvaltningsmålet i naturmangfoldloven § 5 kan ikke forstås så strengt at det legger opp til levedyktige bestander overalt innenfor det naturlige utbredelsesområdet. I og med at artene finnes langs kysten, mener vi det er liten sannsynlighet for at deponeringen får negative effekter for bestandsutviklingen av disse artene. Vi mener derfor at det er liten sannsynlighet for at deponeringen vil føre til at forvaltningsmålet i naturmangfoldloven § 5 ikke nås for disse artene. Endringene i bunnfaunaen som følge av arealbeslaget, kan endre økosystemets funksjon i ytre del av Førdefjorden. Det er usikkert hvilken betydning dette vil få for økosystemet, men vi vurderer at det er liten sannsynlighet for at forvaltningsmålet i naturmangfoldloven § 4 ikke nås for dette økosystemet.

Ulempene og usikkerheten knyttet til selve arealbeslaget kan i liten grad reduseres ved vilkårsstillelse. Vi anbefaler likevel at det stilles vilkår om at bedriften skal utarbeide en avfallshåndteringsplan, jf. avfallsforskriften § 17-7, som skal inneholde vurderinger av både tilbakefylling og alternativ bruk av gråberg og avgangsmasse. Selv med stor grad av tilbakefylling og alternativ bruk av gråberg og avgangsmasse, vil det uansett være behov for arealbeslag til deponi. Ulempene og usikkerhetene knyttet til arealbeslaget må derfor vurderes i lys av føre-var-prinsippet og veies opp mot fordelene ved tiltaket.

Det har tidligere vært usikkerhet om partikkelspredning utover deponiområdet og oppover i vannsøylen. Tilleggsundersøkelsene som er gjennomført og de vilkår som kan stilles for å redusere partikkelspredning, tilsier en lav sannsynlighet for spredning utover deponiområdet og oppover i vannsøylen. Det er noe usikkerhet om vandringsveiene til torsk og ål vil bli påvirket av partiklene i vannmassene og derfor hvilke effekter dette har, men vi vurderer at det er lite sannsynlig at forvaltningsmålet for disse artene ikke nås som følge av gruvevirksomheten.

Virksomheten vil medføre store utslipp av kjemikalier, men ingen av disse inneholder prioriterte miljøgifter. Avgangen i seg selv inneholder lite tungmetaller, og disse er bundet i mineralpartiklene i avgangen. Metallkonsentrasjonene avviker lite fra bakgrunnsverdiene i sedimentene i Førdefjorden. Som det fremgår av våre vurderinger over, kan en del ulemper og usikkerhet knyttet til forurensning i form av utslipp av kjemikalier, støv, støy og sprengninger reduseres ved at det stilles vilkår. Samlet sett mener Miljødirektoratet at miljøulempene ved denne virksomheten ikke skiller seg vesentlig fra annen industri når det gjelder utslipp av kjemikalier, støv, støy og sprengninger.

For å redusere miljøulempene og usikkerhetene anbefaler vi at det blant annet stilles vilkår om:

- Sprengninger, støy og støv, suspendert stoff fra gruveområdet/gråbergsdeponiet
- Utslipp av prosesskjemikalier
- Tiltak for å hindre spredning av partikler fra sjødeponiet
- Overvåking av partikkelspredning og naturmangfold
- Tilbakefylling og alternativ bruk av avgangsmasser
- Finansiell sikkerhet knyttet til avslutning og etterdrift av deponiene

Vår vurdering er at vannforskriften ikke er til hinder for at det gis tillatelse til det omsøkte tiltaket etter forurensningsloven. Den økologiske tilstanden i vannforekomsten vil forringes fra god til dårlig tilstand som følge av de fysiske endringene av bunnforholdene. Det er derfor nødvendig med unntak etter vannforskriften § 12 for å tillate deponeringen. Vi mener vilkårene for unntak er oppfylt. Vår vurdering er at det ikke er andre påvirkninger fra tiltaket som vil føre til at den økologiske tilstanden forringes. Den kjemiske tilstanden vil heller ikke forringes. For å sikre at tilstanden i Førdefjorden-ytte og tilgrensede vannforekomster ikke forringes mer enn vi har forutsatt, anbefaler vi at det stilles vilkår om overvåking og avbruddskriterier som sikrer at virksomheten må stanse dersom overvåkingen viser at tilstanden blir dårligere enn vi har lagt til grunn.

Virksomheten vil også medføre en rekke **fordeler**. De viktigste er oppsummert nedenfor.

- Miljødirektoratet vurderer at dette er et prosjekt som med høy sannsynlighet vil gi store inntekter til samfunnet. Netto nåverdi av prosjektet er anslått til ca. 3,9 mrd. kroner. Dette er før man har inkludert eventuelle andre effekter prosjektet har på samfunnet. Verdiskapningen målt ved årlig bidrag til BNP er på ca. 430 mill. kr. I en økonomi med lite ledig kapasitet (lav arbeidsledighet), som i dag, vil nok arbeidskraften i stor grad hentes fra annen virksomhet, slik at netto økning i BNP vil være lavere enn dette.
- De framtidige inntektene fra gruvevirksomheten er den dominerende nytteeffekten for det norske samfunnet som helhet. Inntektene fordeles mellom lønnstakere og aksjonærer, og som skatteinntekter til kommuner og staten. Naustdal kommune vil få økte skatteinntekter fra bedriften gjennom inntekts- og eiendomsskatt og fra økt sysselsetting gjennom skatt på alminnelig inntekt, eiendomsskatt og formuesskatt. Andre kommuner kan få økte inntekter gjennom inntektsskatt fra ansatte som bosetter seg i deres kommune. Overskuddet fra bedriften skattlegges med 28 % som går til staten. I tillegg kommer en statlig inntekt fra arbeidsgiveravgiften, som for Naustdal ligger på 10,6 %. Disse økte inntektene er vurdert å ha stor positiv effekt, spesielt for Naustdal kommune.
- Nordic Mining forventer at de vil sysselsette rundt 170 personer per år i gjennomsnitt over driftsperioden. I anleggsfasen, som antas å vare i 2-3 år, vil behovet for arbeidskraft være noe mindre. Med et uttak på 6-10 millioner tonn malm årlig vil forekomsten, og dermed sysselsettingen, vare i opptil 50 år.

- Det forventes også at gruvevirksomheten vil medføre ytterligere sysselsetting ut over de som er ansatt på anlegget. SINTEF har gjort anslag over disse ringvirkningene basert på erfaringsmateriale fra tilsvarende virksomheter i Norge ved hjelp av modellapparatet PANDA. Her er det anslått at gruvedriften i 2017 vil kunne bidra med ytterligere mellom 82 og 132 sysselsatte i Engebøfjellregionen (de 9 lokale kommunene). Dette er antatt å stige til mellom 153 og 204 sysselsatte fram til 2026 og deretter avta gradvis til mellom 110 og 196 sysselsatte i 2030. For hele Norge er ringvirkningseffekten anslått til 328 sysselsatte i 2017. Dette betyr at i nasjonal sammenheng forventes det at utbyggingen alt i alt vil bidra til etablering av ca. 500 arbeidsplasser i 2017.
- Det er en stor og jevn etterspørsel etter rutil i verdensmarkedet. Uttak fra forekomsten i Engebøfjellet vil kunne dekke deler av denne etterspørselen i mange år, da rutilforekomsten i Engebøfjellet representerer en av de største kjente forekomstene i fast fjell. Derfor vil denne virksomheten kunne sikre økt sysselsetting i et langsiktig perspektiv.

Det fremgår av dette at tiltaket både vil medføre betydelig fordeler og betydelige ulemper. Forurensningsloven legger opp til en bred skjønnsmessig avveing av disse. Etter en samlet vurdering der vi både har lagt vekt på miljømessige ulemper ved tiltaket og usikkerhet ved enkelte konsekvenser sammenholdt med fordelene ved denne virksomheten gjennom verdiskapning og etablering av arbeidsplasser, finner vi at med de foreslåtte vilkårene er forsvarlig at det gis tillatelse til den omsøkte virksomheten, jf. forurensningsloven § 11 siste ledd.

Hilsen
Miljødirektoratet

Ellen Hambro
miljødirektør

Signe Nåmdal
avdelingsdirektør

Vedlegg:

1. Høringsuttalelser, oversikt
2. Kart
3. Aktuelle vilkår å stille i en eventuell tillatelse

Vedlegg 1.

Høringsuttalelser til søknad om tillatelse etter forurensningsloven

Det har kommet inn høringsuttalelser både til reguleringsplan med konsekvensutredning og til søknad om tillatelse etter forurensningsloven. Uttalelsene er dels relevante for begge sakene. Under følger en kort omtale av innkomne uttalelser som er relevante i forhold til søknad om tillatelse etter forurensningsloven. I etterkant av de formelle uttalelsene har det også kommet uttalelser fra ulike parter, blant annet i tilknytning til tilleggsundersøkelsene som ble gjennomført i 2014. Disse uttalelsene er beskrevet og kommentert direkte i dokumentet.

Bellona, høringsuttalelse 29. oktober 2009: Bellona anbefaler at det ikke gis tillatelse til utslippet Nordic Mining søker om. De peker på beregninger gjort av Havforskningsinstituttet som tilsier at finfraksjonen vil berøre større deler av fjorden enn antydnet i konsekvensutredningen, som igjen vil ha betydelig større negativ effekt på økosystemet i fjorden enn forutsatt i konsekvensutredningen. Bellona mener spriket mellom vurderingene i konsekvensutredningen og Havforskningsinstituttets betraktninger må dekkes inn med ytterligere vurderinger. Effektene heving og tildekking av fjordbunnen i en periode på mer enn 50 år vil ha på økosystemet stilles det også spørsmål ved. Bellona peker også på statusen som nasjonal laksefjord videre innover i Førdefjorden, og bestander av rødlistearter i området, samt sjøkreps, rekefelt og gyteområder for kysttorsk.

Bellona reagerer for øvrig på at det i søknaden er benyttet LC-50 verdier i stedet for PNEC-verdier for en del kjemikalier.

Arne S. Nilsen, høringsuttalelse 21. November 2009: Mener det er behov for økt nedmaling av malmen utover det som er beskrevet i søknaden. Påpeker for øvrig at oppredningsprosessen er ny og bare utprøvd i småskala forsøk i laboratoriet. Dette gir usikkerhet med tanke på kjemikaliebruk og sedimenteringshastighet på avgangen, noe som utgjør hele grunnlaget for konsekvensutredningen og utslippssøknaden for sjødeponiet. Nilsen mener søknaden må avvises inntil det er dokumentert mindre usikkerhet i forutsetningene. Nilsen er sivilingeniør og var involvert i DuPonts eklogittprosjekt i Engebøfjellet i 1997.

Jarle og Tor Grytten, høringsuttalelser datert 27. September og 29. Oktober 2009: Mener at søknaden om tillatelse ikke er tilstrekkelig opplyst. De mener også at støyberegningene i konsekvensutredningen, knyttet til planlagt deponering av gråberg i Engjabødalen må være feil. Viser videre til samme argumenter som kommer frem i uttalelsen fra Arne S. Nilsen og til uttalelse fra Fiskeridirektoratet.

Forum for natur og friluftsliv v/E. Husabø: Skriver i sin uttalelse at søknaden bør avvises. De mener konsekvensene av tiltaket ikke er godt nok utredet, og at føre var-prinsippet derfor må legges til grunn. Det vises til kjemikaliebruk (Magnafloc, med innhold av kreftfremkallende akrylamid), laksefjordproblematikken, effektene av landdeponi og støy for vilt i området, overordnet forvaltning av fjordmiljøet som reisemål, og til redusert livskvalitet for innbyggerne i Vevring.

Naustdal elveeigarlag: Frarår realisering av prosjektet blant annet på bakgrunn av usikkerheten knyttet til effekten av sprengninger for laksen (utvandringen av smolt).

NHO Sogn og Fjordane: Viser til de positive effektene av tiltaket, og til langsiktigheten i prosjektet.

Utfordringene knyttet til miljø og utslipp forutsettes vurdert av faginstansene i de ulike etatene basert på de konsekvensutredninger som er gjort, og at det på denne bakgrunn fastsettes nødvendige reguleringsbestemmelser og vilkår.

Norges miljøvernforbund: Går mot utbygging av Engebøfjellet. Peker på negative effekter som tap av landbruksjord, landskapsskjending og forurensning på land og i fjorden. De mener at problemene med de store avfallsmengdene fra driften er for store, uavhengig av om de deponeres i fjorden eller på land. Perspektivet er for kortsiktig.

Rune Thingnes, uttalelse 18. juni 2009: Viser til at også Redalsvassdraget er lakseførende, med en særegen laksestamme.

Førde elveeigarlag, 11. august 2009: Frarår utbygging, og viser til mulige negative effekter ved sjødeponering og ved sprengning. Laksen er mest utsatt på smoltstadiet.

Biletkunstnarane i Sogn og Fjordane, 17. september 2009: Går i mot planene om gruvedrift i Engebøfjellet og deponering i Førdefjorden.

Reidar Engebø m/familie, grunneiere på gården Engebø, høringsuttalelse 19. september 2009: Viser til negative effekter ved tiltaket, blant annet historisk og personlig verdi knyttet til gården. Også det miljømessige knyttet til deponi i fjorden ses på som svært negativt. De mener at gruvedriften vil negativ utvikling for flere andre næringer kommunen, for eksempel fiske, havbruk, turisme og landbruk.

Bergvesenet, høringsuttalelse 25. september 2009: Har merknader angående behandling av vann fra dagbrudd og underjordsdrift, og bemerker også faren for oljesøl fra dieseldrevne maskiner og kjøretøy. De stiller også spørsmål til driftstiden, men har utover dette ingen innvendinger mot at det gis tillatelse til virksomhet

Førde kommune, høringsuttalelse 25. september 2009: formannskapet (17. September) og bystyret (24. September) fattet likelydende vedtak om høringsuttalelse: Kommunen stiller seg positiv til tiltak, forutsatt at det gjøres på et miljømessig og bærekraftig grunnlag. Kommunen peker likevel på mangelfull dokumentasjon knyttet til laksesmolt og løsninger for ballastvann. Virksomheten må gjøre en bedre utredning av alternative bruksområder for avgangsmassene. Basert på utredningene som foreligger, kan ikke Førde kommune akseptere fjorddeponi, basert på et føre-var prinsipp.

Norges fiskarlag/Sogn og Fjordane fiskarlag, høringsuttalelse 25. september 2009: Peker på usikkerheten knyttet til spredning av finpartiklene og effekten dette har blant annet på to gyteområder for kysttorsk, like ved deponiområdet. For kysttorsk og laks mener Fiskarlaget også at påvirkningen av sprengninger vil kunne være svært negative. For effektene på bunnfaunaen i fjorden og effekter av kjemikaliebruk viser de til Havforskningsinstituttets uttalelse. Med hensyn til laks, mener de at det omsøkte tiltaket vil kunne være med på å undergrave vernet Nasjonale laksefjorder representerer. Selv om kommersielt fiske og rekefangst i deponiområdet i dag er begrenset, kommer det i konsekvensutredningen frem at områdets egnethet for tradisjonelt fiske er middels til stor. Fiskarlaget påpeker at deponi i fjorden vil være alvorlige, med tap av et større rekefelt og tap av bestander av skolest, spisskate, blålange og brosme, kanskje også uer og lange. Gyteområde for breiflabb vil falle bort. Låsettingsplasser for sild, makrell, sei og brisling vil også bli mindre egnede. Uttalelsen viser også til Grytelva, som er viktig for ål og dessuten renner rett ut i gyteområdet til

kysttorsken – begge disse er rødlistearter. Fiskarlaget konkluderer med at foreslått reguleringsplan ikke vedtas og at det ikke gis tillatelse til tiltaket etter forurensningsloven.

Flora kommune, høringsuttalelse 29. september 2009: Kommunen ser positivt på tiltak som skaper vekst og utvikling i regionen, men er skeptisk til deponi i Førdefjorden. De påpeker imidlertid at de ikke har faglig kompetanse til å vurdere effektene av deponiet, og forutsetter at dette blir tilstrekkelig vurdert av forurensningsmyndighetene.

Havdyrkerne (andelslag med 30 medlemmer, hvorav 5 i Førdefjorden), høringsuttalelse 29. september: Utslipp av miljøgifter nær oppdrettsanlegg må ikke tillates. De er bekymret for usikkerhet når det gjelder spredning av finpartikler fra deponeringen i fjorden. Havdyrkerne mener også det mangler kunnskap om strømninger på dypt vann i Førdefjorden. De peker også på effekten av sprengninger på fisken, og mener at de to nærmeste oppdrettslokalitetene vil være ubrukelige pga. sprengningene.

Fiskeridirektoratet region vest, høringsuttalelse 30. september 2009:

Oppdrett: Forventer liten effekt på oppdrettsfisk dersom deponeringen skjer som forutsatt og massene blir liggende i ro. Viser til mulige påvirkninger av trykkbølger fra sprengning som kan påvirke oppdrettsfisk, særlig torsk.

Fiskeri: Viser til at det er kartlagt fiskeriaktiviteter og fiskefelt i fjorden, blant annet brukes områdene til låssetting i tradisjonelt fiske etter sild, makrell, sei og brisling. Det er også registrert gytefelt for sild innenfor Gryteskjeret og for torsk i Gjelsvika. Fiskeridirektoratet er bekymret for levede grunnlaget for villevende fiskearter i deponiområdet, og viser til HIs uttalelse. Videre tar direktoratet opp spørsmål knyttet til om virksomheten vil komme i konflikt med vannforskriften og opprettelsen av nasjonale laksefjorder. Det konkluderes med frykt for negative konsekvenser for det marine miljø, og mener konsekvensutredningen ikke dokumenterer dette. De forutsetter derfor et overvåkningssystem som kan dokumentere eventuelle effekter, og at tillatelsen gir mulighet til å stoppe/regulere driften dersom uønskede effekter blir dokumentert.

Flokenes fiskefarm, høringsuttalelse 30. september 2009: Flokenes fiskefarm driver oppdrett av laks på tre lokaliteter i ytre del av Førdefjorden. En av disse, Dyvika, ligger like ved deponiet. Viser til usikkerhet ved utslippsarrangementet til deponiet og spredning av finpartikler, utslipp av store mengder kjemikalier, lydtrykk fra sprengninger og effekter fra støving fra anlegget. Er også bekymret for omdømme og effekter i markedet. Flokenes fiskefarm hevder at store deler av Førdefjorden vil være uegnet for fiske og oppdrettsvirksomhet i 50-60 år fremover. Mener videre at det er store mangler i utredningene og at kravene til konsekvensutredning ikke er oppfylt. Søknad om tillatelse etter forurensningsloven er etter Flokenes fiskefarms oppfatning mangelfull og bør derfor avvises.

Norges jeger- og fiskerforbund, høringsuttalelse 30. september 2009: Viser til uttalelse fra Havforskningsinstituttet og er bekymret for kjemikaliebruk og for spredning av finpartikulært materiale i fjorden. Peker på føre var-prinsippet og stortingsvedtak om nasjonale laksefjorder. Det vises også til effekter på land – det felles i influensområdet omkring 350 hjort hvert år. NJFF frarår å gi konsesjon til det omsøkte prosjektet.

Redal grendalag, høringsuttalelse 1. oktober 2009: Kan ikke se at sjødeponi er forsvarlig, basert på tilgjengelig informasjon. Videre skal Nordic Mining bruke 600 m³ vann/time fra Liavatnet, som ligger i nedre del av Redalsvassdraget. Mener at konsekvensene dette vannuttaket vil kunne ha, blant annet på laks- og ørret i vassdraget, ikke er utredet i konsekvensutredningen.

Norges naturvernforbund (NN), høringsuttalelse 1. oktober 2009: Fraråder på det sterkeste inngrep i områdene, blant annet for å ivareta leveområdene for flere rødlistearter. Det vises spesielt til ål, torsk, sjøørret og laks. Det pekes også på korallrev, som NN mener det er sannsynlig å finne i fjorden, selv om det ikke er dokumentert i konsekvensutredningen. NN mener finstøv vil spre seg langt utenfor selve deponiområdet, at sprengningene vil skremme fisk flere kilometer unna, at lys- og lydforurensning fra kai- og industrianlegget vil forstyrre livet i sjøen og at skipstrafikk vil kunne introdusere fremmede arter i fjorden. De mener også driften vil ødelegge Grytelva for den kritisk truede ålen. NN har pekt ut områder de mener bør gis spesiell beskyttelse i reguleringsarbeidet. Dessuten mener de at konsekvensutredningen er mangelfull, og anbefaler tilleggsutredninger på flere nærmere omtalte områder.

Kystverket Vest, 1. oktober 2009: Mener deponeringen ikke vil til vesentlig hinder for ferdsel, men påpeker at de avventer søknad fra tiltakshaver om utlegging av rør/ledning i sjø.

Natur og ungdom, høringsuttalelse 13. januar 2010: Mener søknaden bør avslås, og at Førdefjorden må holdes ren. De viser til det biologiske mangfoldet i fjorden, og mener tillatelse til deponering kan medføre en naturkatastrofe for de unike naturverdiene i og rundt fjorden.

Havforskningsinstituttet (HI) har avgitt høringsuttalelse i brev av 28. september 2009 og 29. januar 2010. HI kommenterer kjemikaliebruk, utslipp og spredning av gruveavgang, avrenning fra gråbergsdeponi og bruk av ferskvann tilknyttet dette, fjordens økosystem med fiskeressurser og oppdrett.

I brev av 20. mai og 24. juni 2010 har HI oversendt resultater fra data som ble hentet inn på tokt i Førdefjorden i mars og juni 2010. I tillegg har HI oversendt et notat datert 11. november 2011 med tittelen «ny viktig informasjon om Førdefjorden i anledning mulig gruvedrift i Engebø» med oppdatering av kunnskap om fjordens hydrografi, partikkelspredning og konsekvenser for torsk.

HI mener de negative konsekvensene av sjødeponiet vil bli større enn hva som er lagt til grunn for søknaden. De mener finpartiklene fra gruveavgangen vil danne en partikkelsky og spres over et større område både horisontalt og oppover i vannsøylen enn det som fremgår av konsekvensutredningen, og mener at konsekvensene for fjordens økosystem og arter er undervurdert. De viser til resultater av supplerende målinger og undersøkelser de har gjennomført under nyere tokt i Førdefjorden som de mener underbygger deres vurderinger.

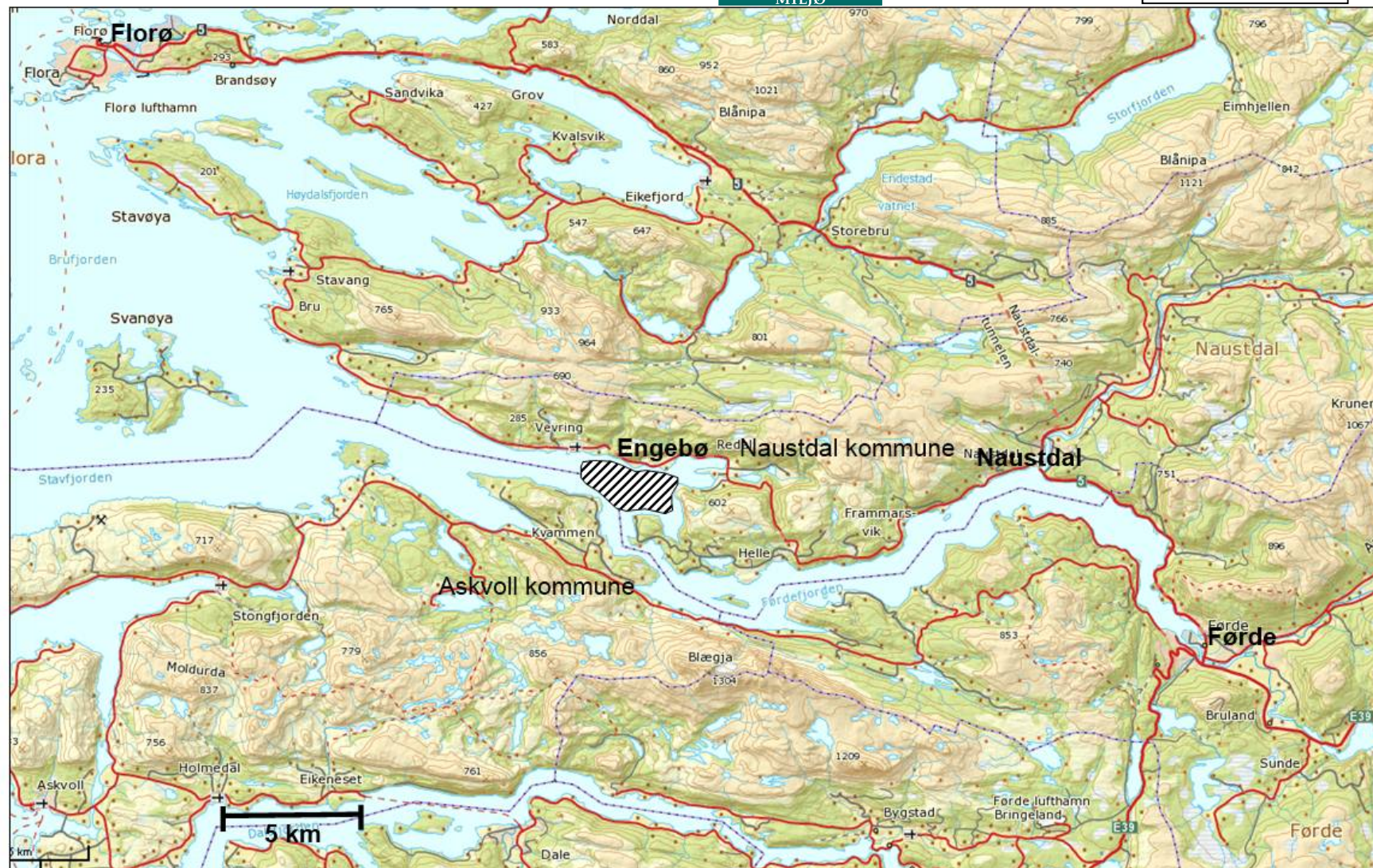
Når det gjelder konsekvensene for oppdrett viser HI til uttalelsen fra Fiskeridirektoratet.

HI mener effektene av tiltaket og Førdefjordens betydning for truede arter og fiskeri er for dårlig utredet, og fraråder at det gis tillatelse til virksomheten med omsøkte utslipp.

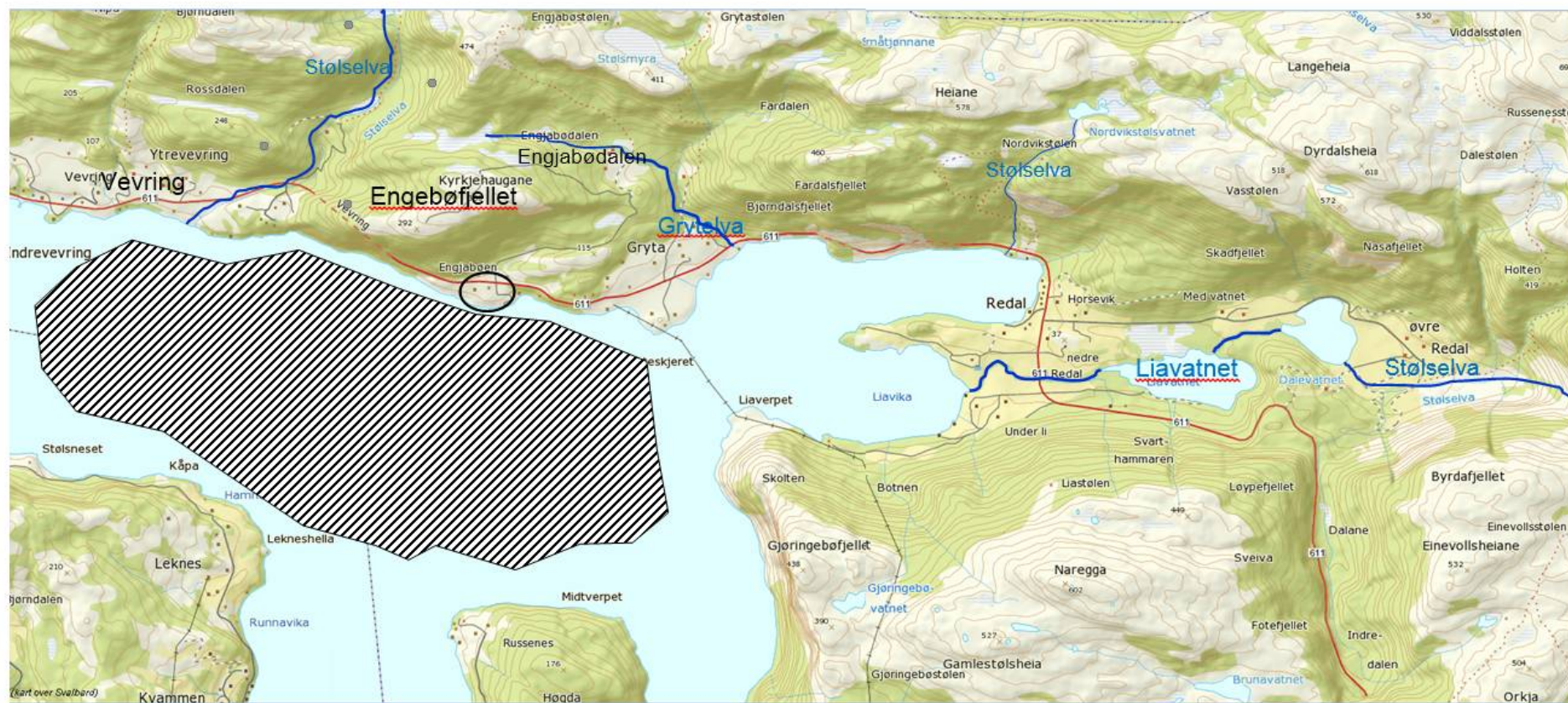
Naustdal og Askvoll kommuner, høringsuttalelse 6. og 21. juni 2011: Kommunene er positive til at det blir gitt tillatelse til tiltaket. De setter imidlertid som forutsetning at effektene blir som forutsatt i konsekvensutredningen, og at forurensningsmyndighetene og/eller Direktoratet for mineralforvaltning stiller krav om forhold knyttet til:

- finansiell garanti som sikrer opprydning
- miljøoppfølgingsprogram med tilfredsstillende overvåking av sjødeponiet, av vannkvalitet av biologiske forhold på land, av støy og utslipp av støv
- at det stilles nærmere bestemte krav om håndtering av avfall

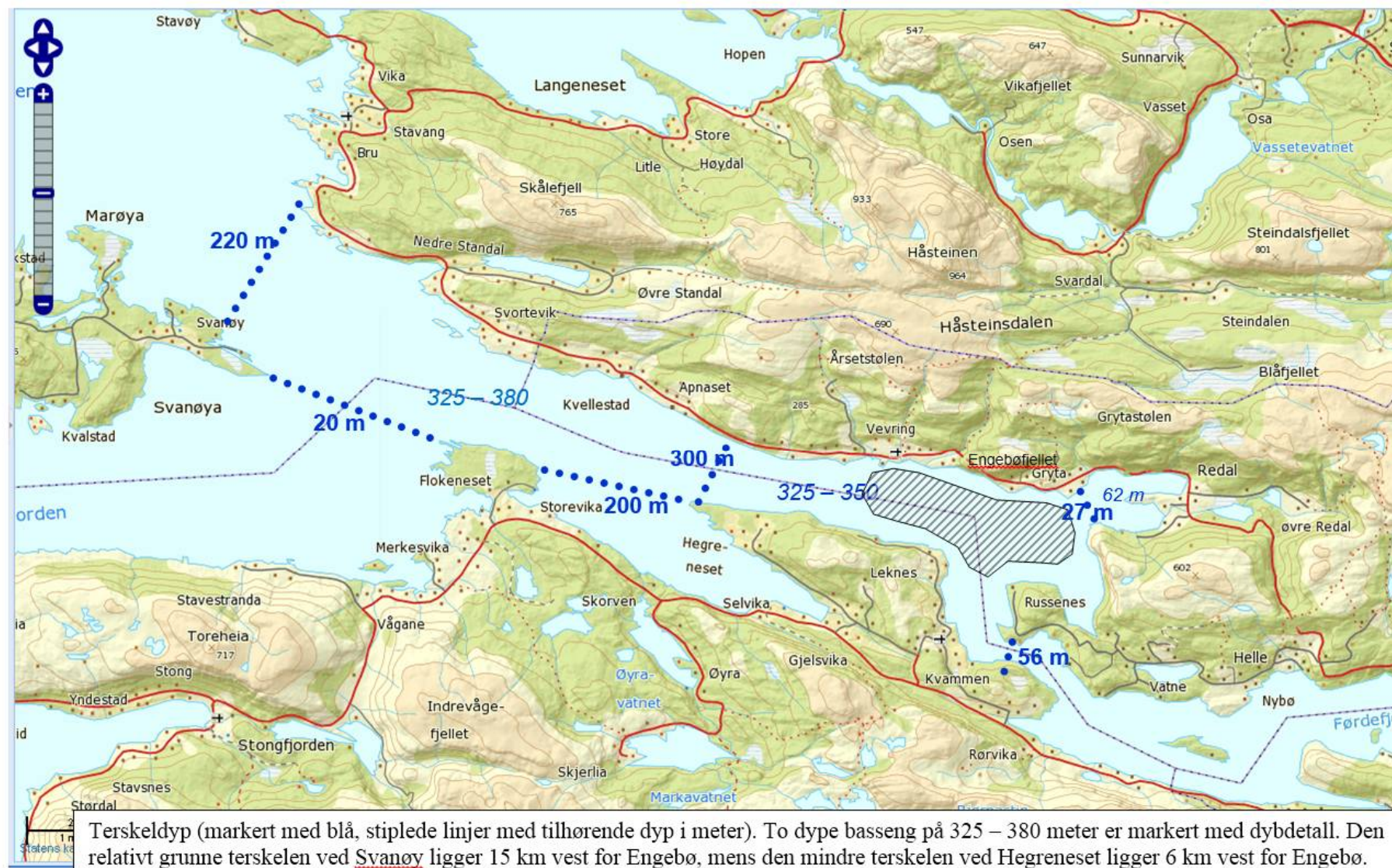
- at virksomheten utarbeider vedlikeholdsplaner og sørger for forebyggende tiltak for å unngå uønskede hendelser, og at det finnes beredskapsplaner for rask håndtering av eventuelle uønskede hendelser
- at det utarbeides akseptkriterier for ulike miljøparametere.

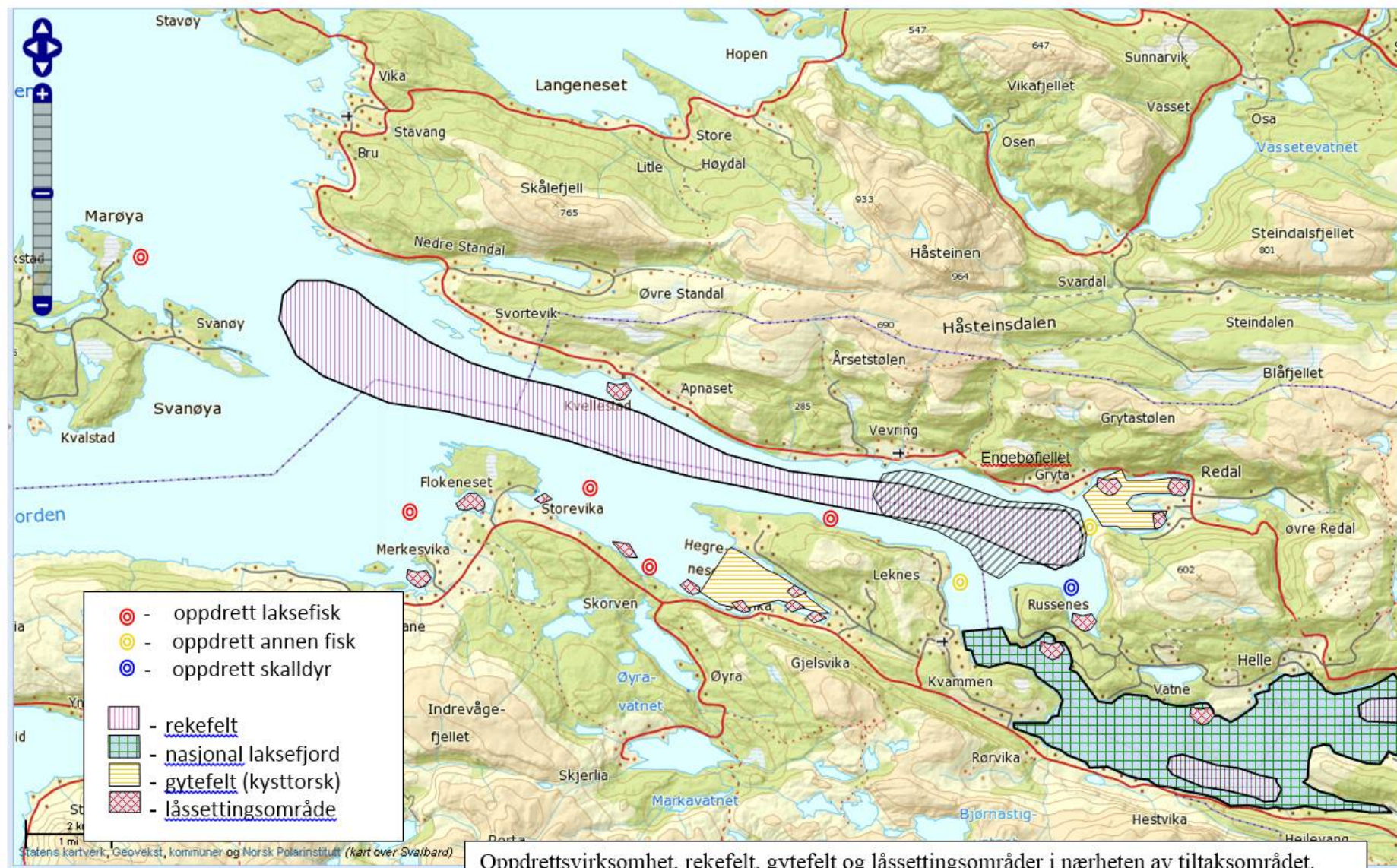


Fjordefjorden og planlagt deponiområde (kartgrunnlag fra [Statkart](#)).



Planlagt prosessområde på Engjebø og deponiområde i Førdefjorden.









Vannforekomsten Fordefjorden-ylte med et totalareal på ca. 30 km²

Vedlegg 3.

Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Nordic Rutile ASA

Tillatelsen er gitt i medhold av lov om vern mot forurensninger og om avfall av 13. mars 1981 nr. 6, § 11jf. § 16. Tillatelsen er gitt på grunnlag av opplysninger gitt i søknad av 10. juni 2009 samt opplysninger fremkommet under behandlingen av søknaden. Vilåårene framgår på side ... til og med side Tillatelsen gjelder fra (*dato*). Bedriften må på forhånd avklare med Miljødirektoratet dersom den ønsker å foreta endringer i driftsforhold, utslipp med mer som kan ha miljømessig betydning og som ikke er i samsvar opplysninger som er gitt i søknaden eller under saksbehandlingen.

Dersom hele eller vesentlige deler av tillatelsen ikke er tatt i bruk innen 4 år etter at tillatelsen er trådt i kraft, skal bedriften sende en redegjørelse for virksomhetens omfang slik at Miljødirektoratet kan vurdere eventuelle endringer i tillatelsen.

Bedriftsdata

Bedrift	Nordic Rutile ASA
Beliggenhet/gateadresse	
Postadresse	
Kommune og fylke	
Org. nummer (bedrift)	
Gårds- og bruksnummer	
NACE-kode og bransje	
Kategori for virksomheten ²	

Miljødirektoratets referanser

Tillatelsesnummer	Anleggsnummer	Risikoklasse ³
		2

Tillatelse gitt:	Endringsnummer:	Sist endret:
...	...	...
[tittel]		[tittel]

² Jf. Forurensningsforskriftens kapittel 36 om behandling av tillatelser etter forurensningsloven

³ Jf. Forurensningsforskriftens kapittel 39 om gebyr til statskassen for Statens forurensningstilsyns arbeid med tillatelser og kontroll etter forurensningsloven

1. Produksjonsforhold og utslippsforhold

Tillatelsen gjelder forurensning fra gruvedrift med produksjon av titandioksid (rutil), granat og pukk.

Gruvedriften på Engebøfjellet inkluderer:

- bryting av rutil og granat
- drift av knusestasjon
- deponi for gråberg, jordmasser og lignende, inkludert pukkverk
- inntak og fordeling av industri- og drikkevann
- sanitæranlegg

Produksjonsanlegget ved Engebøneset inkluderer:

- knuseverk og oppredningsverk
- lagring av malm og produkter
- kaianlegg for utskipping
- drift av dypvannsdeponi for avgangsmasser

1.2. Bruk av prosesskjemikalier

Tillatelsen omfatter utslipp av kjemikalier (flotasjonskjemikalier og flokkuleringskjemikalier) fra oppredningsprosessen sammen med avgangsmassene til dypvannsdeponi.

Til gjenvinning av ferskvann og for å optimalisere deponering av avgangsmasser kan Magnafloc 155 (polyakrylamid) benyttes som flokkuleringsmiddel.

For justering av prosessen (bla pH) skal natriumsilikat (basisk), svovelsyre (surt) og Dextrin (stivelse) benyttes.

Tillatelsen gjelder bruk av følgende mengder prosesskjemikalier:

Virkestoff i vannbehandlingskjemikalie	Mengde (tonn/år)	Gjelder fra	Gjelder til
Flotisor FS2	240		
Flotol B	32		
Magnafloc 155	60		
Dextrin	120		
Svovelsyre	800		
Na-silikat	720		

Innenfor rammen for mengde flotasjons- og flokkuleringskjemikalier gjelder følgende:

- Det skal kontinuerlig arbeides for substitusjon av flotasjons- og flokkuleringskjemikalier som er miljømessig bedre enn det tillatelsen gjelder for, jf. produktkontrollen § 3 a om substitusjonsplikt.
- For bruk av flotasjons- og flokkuleringskjemikalier som er miljømessig dårligere enn det tillatelsen gjelder for, må virksomheten søke **Miljødirektoratet** om tillatelse.

1.3. Regulering av sprengningsarbeid

For å redusere mulige effekter på fisk i fjorden skal det utarbeides brytnings- og sprengningsplaner hvor sprengninger skal unngås i den sentrale utvandingsperioden for smolt (15. mai -15. juni). Planene skal også angi salvestørrelser, teknisk gjennomføring av sprengningen ved bruk av elektronisk tenningsystem, frekvens og tidspunkt for sprengning, slik at lydtryknivået i fjorden blir holdt på et minimum.

2. Generelle vilkår

2.1. Utslippsbegrensninger

De utslippskomponenter fra virksomheten som er antatt å ha størst miljømessig betydning, er uttrykkelig regulert gjennom spesifikke vilkår i denne tillatelsens pkt. 3 flg. Utslipp som ikke er uttrykkelig regulert på denne måten, er omfattet av tillatelsen så langt opplysninger om slike utslipp ble fremlagt i forbindelse med saksbehandlingen eller må anses å ha vært kjent på annen måte da vedtaket ble truffet. Dette gjelder likevel ikke utslipp av prioriterte miljøgifter oppført i vedlegg 1. Utslipp av slike komponenter er bare omfattet av tillatelsen dersom dette framgår uttrykkelig av vilkårene i pkt. 3 flg. eller de er så små at de må anses å være uten miljømessig betydning.

2.2. Plikt til å overholde grenseverdier

Alle grenseverdier skal overholdes innenfor de fastsatte midlingstider. Variasjoner i utslippene innenfor de fastsatte midlingstidene skal ikke avvike fra hva som følger av normal drift i en slik grad at de kan føre til økt skade eller ulempe for miljøet.

2.3 Plikt til å redusere forurensning så langt som mulig

All forurensning fra bedriften, herunder utslipp til luft og vann, samt støy og avfall, er isolert sett uønsket. Selv om utslippene holdes innenfor fastsatte utslippsgrenser, plikter bedriften å redusere sine utslipp, herunder støy, så langt dette er mulig uten urimelige kostnader. Plikten omfatter også utslipp av komponenter det ikke gjennom vilkår i pkt. 3 flg. uttrykkelig er satt grenser for.

For produksjonsprosesser der utslippene er proporsjonale med produksjonsmengde, skal eventuell reduksjon av produksjonsnivået i forhold til det som er lagt til grunn i forbindelse med saksbehandlingen, medføre en tilsvarende reduksjon i utslippene.

2.4 Plikt til forebyggende vedlikehold

For å holde de ordinære utslipp på et lavest mulig nivå og for å unngå utilsiktede utslipp skal bedriften sørge for forebyggende vedlikehold av utstyr som kan ha utslippsmessig betydning. System og rutiner for vedlikehold av slikt utstyr skal være dokumentert. (Jf. Internkontrollforskriften § 5 punkt 7⁴)

⁴ Systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter – forskrift av 06.12.1996 nr. 1127 (Internkontrollforskriften)

2.5 Tiltaksplikt ved økt forurensningsfare

Dersom det som følge av unormale driftsforhold eller av andre grunner oppstår fare for økt forurensning, plikter bedriften å iverksette de tiltak som er nødvendige for å eliminere eller redusere den økte forurensningsfaren, herunder om nødvendig å redusere eller innstille driften.

Bedriften skal så snart som mulig informere Miljødirektoratet om unormale forhold som har eller kan få forurensningsmessig betydning. Akutt forurensning skal varsles iht. pkt. 10.4.

2.6. Internkontroll

Bedriften plikter å etablere internkontroll for sin virksomhet i henhold til gjeldende forskrift om dette⁵. Internkontrollen skal blant annet sikre og dokumentere at bedriften overholder krav i denne tillatelsen, forurensningsloven, produktkontrollloven og relevante forskrifter til disse lovene. Bedriften plikter å holde internkontrollen oppdatert.

Bedriften plikter til enhver tid å ha oversikt over alle forhold som kan medføre forurensning og kunne redegjøre for risikoforhold.

3. Utslipp til vann

3.1. Utslippsbegrensninger

Følgende utslippsbegrensninger gjelder for deponering av avgang fra oppredningsverk til Førdefjorden:

Kilde	Komponent	Utslippsgrenser	Gjelder fra
		Utslipp i tonn/år	
Oppredningsanlegg	Avgangsmasse, suspendert stoff (ss)	4 millioner	
	Dextrin	120	
	Svovelsyre	800	
	Na-silikat	720	
	Flotisor FS2	120	
	Flotol B	32	
	Magnafloc 155	60	

3.2. Avløpsledninger og utslippsarrangement for avgangsdeponering

Avløpsledninger for avgangsmasser skal føres ut i Førdefjorden gjennom utslippsarrangement til maksimalt 50 meter over fjordbunnen.

⁵ Systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter – forskrift av 06.12.1996 nr. 1127 (Internkontrollforskriften)

Utslippsarrangementet skal være fleksibelt for å sikre en oppbygging av deponiet som minimaliserer potensialet for spredning av partikler. Eksakt dybde og plassering av utslippspunkt bestemmes ut i fra en utredning av et optimalisert utslippsarrangement for minimering av spredning av partikler.

Valg av løsning for utslippsarrangementet skal oversendes Miljødirektoratet i god tid før det planlegges satt i drift.

Der det er skipsfart skal bedriften sørge for godkjenning av utslippsarrangement etter havneloven.

3.3. Oljeholdig avløpsvann

Eventuelt oljeholdig avløpsvann fra verksteder eller lignende skal renses tilfredsstillende i oljeavskiller eller tilsvarende renseenhet.

3.4. Overflatevann

Avrenning av overflatevann fra bedriftens utearealer skal håndteres slik at det ikke medfører skade eller ulempe for miljøet.

Vann fra dagbruddet skal samles opp og gå i egen drenssjakt ned til industriområdet på Engebø. Sigevann fra gråbergsdeponiet skal samles opp.

3.5. Sanitærvløpsvann

Bedriftens sanitærvløpsvann slippes ut gjennom separat avløpsanlegg⁶.

3.6. Mudring

Dersom det som følge av bedriftens virksomhet skulle vise seg å være nødvendig med mudring, skal det innhentes nødvendig tillatelse fra forurensningsmyndigheten. Slik mudring må bekostes av bedriften.

4. Utslipp til luft

4.1. Utslippsbegrensninger

Diffuse utslipp fra dagbrudd, produksjonsprosesser og fra utearealer, for eksempel lagerområder, områder for lossing/lasting og renseanlegg, som kan medføre skade eller ulempe for miljøet, skal begrenses mest mulig.

Ved forbrenning av rene brensler viser vi til forurensningsforskriftens kapittel 27.

Utslipp av steinstøv/støv/partikler fra totalaktiviteter fra virksomheten skal ikke medføre at mengde nedfallsstøv overstiger 5 g/m² i løpet av 30 dager. Dette gjelder mineralsk andel målt ved nærmeste nabo, eller annen nabo som eventuelt blir mer utsatt.

⁶ Jf. forurensningsforskriften kapittel 12 (<50 pe) eller 13 (≥50 pe)

Det stilles krav om overvåking av støvnedfall i pkt. 12.

5. Grunnforurensning og forurensede sedimenter

Virksomheten skal være innrettet slik at det ikke finner sted utslipp til grunnen som kan medføre nevneverdige skader eller ulemper for miljøet.

Bedriften plikter å holde løpende oversikt over eventuell eksisterende forurenset grunn på bedriftsområdet og forurensede sedimenter utenfor, herunder faren for spredning, samt vurdere behovet for undersøkelser og tiltak. Er det grunn til å anta at undersøkelser eller andre tiltak vil være nødvendig, skal forurensningsmyndigheten varsles om dette.

Graving, mudring eller andre tiltak som kan påvirke forurenset grunn eller forurensede sedimenter, trenger tillatelse etter forurensningsloven, evt. godkjenning fra kommunen⁷/Miljødirektoratet.

6. Kjemikalier

Med kjemikalier menes her kjemiske stoffer og stoffblandinger som brukes i virksomheten, både som råstoff i prosess og som hjelpekjemikalier, for eksempel begroingshindrende midler, vaskemidler, hydraulikkvæsker, brannbekjempningsmidler.

For kjemikalier som benyttes på en slik måte at det kan medføre fare for forurensning, skal bedriften dokumentere at den har foretatt en vurdering av kjemikalienes helse- og miljøegenskaper på bakgrunn av testing eller annen relevant dokumentasjon, jf. også punkt 2.6 om internkontroll.

Bedriften plikter å etablere et dokumentert system for substitusjon av kjemikalier. Det skal foretas en løpende vurdering av faren for skadelige effekter på helse og miljø forårsaket av de kjemikalier som benyttes, og av om alternativer finnes. Skadelige effekter knyttet til produksjon, bruk og endelig disponering av produktet, skal vurderes. Der bedre alternativer finnes, plikter bedriften å benytte disse så langt dette kan skje uten urimelig kostnad eller ulempe.⁸

Stoffer alene, i stoffblandinger og/eller i produkter, skal ikke framstilles, bringes i omsetning, eller brukes uten at de er i overensstemmelse med kravene i REACH-regelverket⁹ og andre regelverk som gjelder for kjemikalier.

⁷ Jf. Forurensningsforskriftens kapittel 2 om opprydning i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider.

⁸ Jf. Produktkontrollloven av 11.06.1979 nr. 79 § 3a

⁹ Forskrift om registrering, vurdering, godkjenning og begrensning av kjemikalier (REACH) av 30. mai 2008.

7. Støy

7.1 Begrensninger til støy

Bedriftens bidrag til utendørs støy ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager skal ikke overskride følgende grenser, målt eller beregnet som fritt feltsverdi ved mest støyutsatte fasade:

Hverdager	Lørdager	Søn- og helligdager	Kveld (kl. 19-23), hverdager	Natt (kl. 23-07), alle døgner	Natt (kl. 23-07), alle døgner
55 Lden	50 Lden	45 Lden	50 Levening	45 Lnight	60 LAFmax

L_{den} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag/kveld/natt med 10 dB/5 dB tillegg på natt/kveld.

$L_{evening}$ er A-veiet ekvivalent støynivå for kveldsperioden 19 - 23.

L_{night} er A-veiet ekvivalent støynivå for nattperioden 23 – 07.

L_{AFmax} er A-veiet maksimalnivå for de 5-10 mest støyende hendelsene innenfor perioden, målt/beregnet med tidskonstant "Fast" på 125 ms.

Alle støygrenser skal overholdes innenfor alle driftsdøgner. Støygrensene gjelder all støy fra bedriftens ordinære virksomhet, inkludert intern transport på bedriftsområdet og lossing/lasting av råvarer og produkter. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport av virksomhetens ansatte er likevel ikke omfattet av grensene.

Bedriften skal utarbeide et støysonkart for egen virksomhet og oversende dette til kommunen og forurensningsmyndigheten, (jf. pkt. 13). Støysonkartet skal vise røde og gule soner (jf. T-1442) og støygrensene i tillatelsen. Støysonkartet skal holdes oppdatert.

Støygrensene gjelder ikke for ny bebyggelse av forannevnte type som blir etablert på steder der støybidraget fra bedriften overskrider eller forventes å kunne overskride fastsatte grenser i tillatelsen.

7.2 Støy fra sprengninger

Sprengninger skal ikke skje i tidsrommet mandag – torsdag klokka 2000 – 0700 og ikke i helgene mellom klokka 1400 fredag og klokka 0900 mandag.

Berørte naboer, skoler og barnehager/institusjoner skal informeres om bedriftens sprengningsplaner, og evt. endringer av disse.

Dersom sprengning er nødvendig av tekniske årsaker eller av hensyn til sikkerheten, kan sprengning foregå utenom de tidsrom som er angitt for sprengning. Varsling skal da skje straks det er klart at sprengning må finne sted.

Sprengningene skal utføres i henhold til planer som beskrevet i pkt. 1.3.

8. Energi

8.1. Energiledelse

Bedriften skal ha et system for energiledelse i bedriften for kontinuerlig, systematisk og målrettet vurdering av tiltak som kan iverksettes for å oppnå en mest mulig energieffektiv produksjon og drift. Systemet for energiledelse skal inngå i bedriftens internkontroll, jf. vilkår 2.6. og følge prinsippene og metodene angitt i norsk standard for energiledelse.

8.2. Utnyttelse av overskuddsenergi

Bedriften skal i størst mulig grad utnytte overskuddsenergi fra eksisterende og nye anlegg internt. Bedriften skal også gjennom tiltak på eget bedriftsområde legge til rette for at overskuddsenergi skal kunne utnyttes eksternt med mindre det kan godtgjøres at dette ikke er teknisk eller økonomisk mulig.

8.3. Spesifikt energiforbruk

Spesifikt energiforbruk skal beregnes og rapporteres årlig, jf. pkt. 11.4.

9. Avfall

9.1 Generelle krav

Bedriften plikter så langt det er mulig uten urimelige kostnader eller ulemper å unngå at det dannes avfall som følge av virksomheten. Særlig skal innholdet av skadelige stoffer i avfallet søkes begrenset mest mulig.

Bedriften plikter å sørge for at all håndtering av avfall, herunder farlig avfall, skjer i overensstemmelse med gjeldende regler for dette fastsatt i eller i medhold av forurensningsloven, herunder avfallsforskriften¹⁰.

Avfall som oppstår i bedriften, skal søkes gjenbrukt i bedriftens produksjon eller i andres produksjon, eller – for brennbart avfall – søkes utnyttet til energiproduksjon internt/eksternt. Slik utnyttelse må imidlertid skje i overensstemmelse med gjeldende regler fastsatt i eller i medhold av forurensningsloven, samt krav fastsatt i denne tillatelsen.

9.2. Avfallshåndteringsplan for mineralavfall

9.2.1. Avfallshåndteringsplan

Nordic Rutile ASA skal ha en avfallshåndteringsplan som beskriver avfall fra uttak og oppredningsprosesser, overvåking og kontroll av deponier, alternativ bruk av avgangsmasser og avslutning/etterdrift av deponier og rehabilitering av disse. Planen skal også inneholde en karakterisering av mineralavfallet.

Avfallshåndteringsplanen skal utarbeides etter kriterier satt i avfallsforskriftens kapittel 17, § 17-7.

¹⁰ Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall av 01.06.2004, nr. 930.

Avfallshåndteringsplan for gråbergsdeponiet skal sendes Miljødirektoratet, og skal være godkjent av Miljødirektoratet før deponi kan tas i bruk.

Avfallshåndteringsplanen skal inneholde følgende:

- a) en karakterisering av mineralavfallet
- b) en beskrivelse av hvordan miljøet og menneskers helse kan bli skadet av deponeringen av mineralavfallet
- c) forslag til tiltak for å minimere miljøvirkningen, herunder tiltak for å forebygge forringelse av vannkvaliteten og å hindre eller minimere luftforurensning
- d) beskrivelse av mulig tilbakefylling av masser (se pkt. 9.2.2.)
- e) beskrivelse av alternativ bruk av masser (se pkt. 9.2.3.)
- f) forslag til plan for avslutning, herunder rehabilitering av deponiområdet
- g) forslag til plan for etterdrift og forslag til framgangsmåter for overvåking og kontroll etter avslutning.

På bakgrunn av planen skal bedriften legge frem forslag til finansiell sikkerhet for avslutning og etterdrift av deponiene (se pkt. 9.4.).

Bedriften plikter å holde planen oppdatert ved eventuelle endringer i driftssituasjonen og løpende vurdere muligheter for alternativ bruk av mineralavfall.

9.2.2. Tilbakeføring av avgangsmasser og gråberg

Bedriften skal i avfallshåndteringsplanen legge opp til at avgangsmasse og gråberg som ikke kan benyttes som en ressurs for andre formål, i størst mulig grad skal tilbakeføres til de hulrom som gruvedriften etterlater. Avfallshåndteringsplanen skal beskrive hvilke mengder som årlig kan tilbakeføres.

Ved tilbakeføring skal kravene i avfallsforskriftens § 17-11 oppfylles.

9.2.3. Alternativ bruk av avgangsmasser og gråberg

Bedriften skal arbeide kontinuerlig med å redusere mengden avgang/gråberg som må deponeres gjennom å finne alternativ anvendelse for avgangen. Avfallshåndteringsplanen skal beskrive hvordan avgangsmasser og gråberg kan omsettes som råvare for annen virksomhet, eller til formål hvor avgangsmasser og gråberg kommer til erstatning for uttak av jomfruelig masse. Bedriften skal rapportere årlig til Miljødirektoratet om aktiviteter for å fremme bruk av avgang og gråberg, og om avsetning av avgangsmasser og gråberg til alternativt formål. Miljødirektoratet kan sette nærmere krav til alternativ bruk av avgangsmasser og gråberg.

9.3. Krav til egne deponi

9.3.1. Kategori

Det kan etableres to deponi, et dypvannsdeponi utenfor Engebøneset innenfor et sjøbunnareal på totalt 4,4 km² samt et landdeponi som vil dekke et areal på inntil 450 daa.

Landdeponiet skal bestå av avdekkingsmasser (gråberg) og vrakstein og ligger på baksiden av Engebøfjellet og mot øst i Engjabødalen. Deponiet er klassifisert i kategori 3 i henhold til avfallsforskriften¹¹.

9.3.2. Krav som gjelder for driftsfasen - dypvannsdeponi

Dypvannsdeponiet anlegges som en vifte på sjøbunnen utenfor Engebøneset. Etter endt dagbruddsdrift skal deponiet ha en maksimal høyde tilsvarende terskelnivå, ca. 220 meters vanndyp. Etter avsluttet drift skal deponiet ha maksimal høyde ved ca. 150 meters vanndyp.

Det kan deponeres maksimalt 250 millioner tonn avgangsmasser i dypvannsdeponiet.

Grenseverdier for konsentrasjoner og sedimentering av partikler i området regulert til dypvannsdeponi:

- Konsentrasjonen av partikler i vannmassene skal være maksimalt 2 mg/l høyere enn 40 meter over utslippspunkt for avgangsmassene.
- Konsentrasjonen av partikler i vannmassene skal være maksimalt 2 mg/l mer enn 1 km fra utslippspunkt målt horisontalt.
- Sedimentering av partikler på fjordbunnen skal utgjøre maksimalt 3 mm per år ved grensen for det regulerte deponiområdet.

Konsentrasjonene skal overvåkes kontinuerlig.

Dersom konsentrasjonskravene i vannmassene overskrides skal deponeringen stoppes inntil videre. Videre deponering skal ikke skje før årsak til overskridelsene er avklart og behandlet.

Typer og mengder deponert avfall, samt relevante overvåkingsdata, skal rapporteres til Miljødirektoratet i forbindelse med den årlige egenrapporteringen med frist 1. mars.

9.3.3. Krav som gjelder for driftsfasen - landdeponi

Det kan deponeres maksimalt 15 millioner m³ stein, i utsprengt tilstand, og jordmasser i landdeponiet.

Deponiet skal utformes, forvaltes og vedlikeholdes på en slik måte at forurensning av jord, luft, overflatevann og grunnvann reduseres i størst mulig grad, jf. avfallsforskriftens § 17-9 og § 17-12.

Typer og mengder deponert mineralavfall skal rapporteres til Miljødirektoratet i forbindelse med den årlige egenrapporteringen med frist 1. mars.

9.3.4. Avslutning og etterdrift

Forurensningsmyndigheten skal varsles i god tid før deponiene planlegges avsluttet.

Deponiene skal avsluttes i samsvar med innsendt avslutnings- og etterdriftsplan, samt eventuelle andre krav som fastsettes av forurensningsmyndigheten.

¹¹ Avfallsforskriftens kapittel 9 om deponering av avfall

9.4. Finansiell sikkerhet

Nordic Rutile ASA skal ha en finansiell sikkerhet som beskrevet i avfallsforskriftens § 17-8. Denne skal omfatte avslutning og overvåking av deponi, inkludert dypvannsdeponiet i Førdefjorden. Overvåkingen skal foregå i minimum 15 år etter at deponiene er avsluttet, jf. punkt 9.2 i tillatelsen om avfallshåndteringsplan.

Sikkerhetsstillelsen skal skje i form av pant for Miljødirektoratet i sperret bankkonto med et innbetalt beløp tilsvarende det beløp som skal sikres eller ved en løpende påkravsgaranti fra bank utstedt til Miljødirektoratet på tilsvarende beløp. Dersom det kan godtgjøres at det vil gi tilsvarende sikkerhet kan det etter en konkret vurdering akseptere annen form for sikkerhetsstillelse.

Forslag til tilfredsstillende sikkerhet skal sendes Miljødirektoratet innen *(dato)*. Når type sikkerhet er valgt vil det bli stilt nærmere vilkår for bl.a. å sikre at det til enhver tid er tilstrekkelige midler til å sikre forsvarlig avslutning og overvåking av deponiene og å regulere adgangen til å få ut midler fra den finansielle sikkerheten til avslutnings- og overvåkningskostnader (ved valg av pant i sperret bankkonto).

Bedriften skal til enhver tid ha en oppdatert avslutnings- og etterdriftsplan for deponiene. Ved endringer i avslutnings- og etterdriftsplan skal Miljødirektoratet varsles.

I tilfelle der Direktoratet for mineralforvaltning stiller krav om finansiell sikkerhet vil direktoratene samordne dette, jf. forskrift til mineralloven § 2-1.

10. Forebyggende og beredskapsmessige tiltak mot akutt forurensning

Bedriften skal før oppstart ha gjennomført en miljørisikoanalyse, iverksatt identifiserte risikoreduserende tiltak, og etablert en beredskap som er tilpasset den miljørisiko bedriften representerer, i henhold til punktene nedenfor.

10.1. Miljørisikoanalyse

Bedriften skal gjennomføre en miljørisikoanalyse av sin virksomhet. Bedriften skal vurdere resultatene i forhold til akseptabel miljørisiko. Potensielle kilder til akutt forurensning av vann, grunn og luft skal kartlegges.

Miljørisikoanalysen skal dokumenteres og skal omfatte alle forhold ved virksomheten som kan medføre akutt forurensning med fare for helse- og/eller miljøskader inne på bedriftens område eller utenfor. Dette omfatter også deponering i Førdefjorden. Ved modifikasjoner og endrede produksjonsforhold skal miljørisikoanalysen oppdateres.

Miljørisikoanalysen skal inkludere risiko for ekstremvær og ekstra store nedbørsmengder som grunnlag for dimensjonering av f.eks. avskjærende grøfter og oppsamlingsledninger for sigevann fra gråbergsdeponi og gruveområde.

Bedriften skal ha oversikt over de miljøressurser som kan bli berørt av akutt forurensning og de helse- og miljømessige konsekvenser slik forurensning kan medføre.

10.2. Forebyggende tiltak

På basis av miljørisikoanalysen skal bedriften iverksette risikoreduserende tiltak. Både sannsynlighetsreduserende og konsekvensreduserende tiltak skal vurderes. Bedriften skal ha en oppdatert oversikt over de forebyggende tiltakene.

10.3. Etablering av beredskap

Bedriften skal, på bakgrunn av miljørisikoanalysen og de iverksatte risikoreduserende tiltakene, om nødvendig, etablere og vedlikeholde en beredskap mot akutt forurensning. Beredskapen skal være tilpasset den miljørisikoen som virksomheten til enhver tid representerer. Beredskapen mot akutt forurensning skal øves minimum en gang pr. år.

10.4. Varsling av akutt forurensning

Akutt forurensning eller fare for akutt forurensning skal varsles i henhold til gjeldende forskrift¹². Bedriften skal også så snart som mulig underrette Miljødirektoratet i slike tilfeller.

11. Utslippskontroll og rapportering til Miljødirektoratet

11.1. Utslippskontroll

Bedriften skal gjennomføre målinger av utslipp til luft og vann, samt støy i omgivelsene. Målinger omfatter volumstrømsmåling, prøvetaking, analyse og beregning.

Målinger skal utføres slik at de blir representative for virksomhetens faktiske utslipp og skal som et minimum omfatte:

- komponenter som er uttrykkelig regulert gjennom grenseverdier i tillatelsen eller forskrifter
- andre komponenter som er omfattet av rapporteringsplikten i henhold til Miljødirektoratets veileder til bedriftenes egenkontrollrapportering. Veilederen er lagt ut på www.miljodirektoratet.no.

Bedriften skal ha et måleprogram som inngår i bedriftens dokumenterte internkontroll.

Måleprogrammet for utslippskontroll skal inkludere overvåkingen av konsentrasjonskravene for partikler i vannmassene, samt kravet til sedimenteringsrate ved deponiets grense.

Måleprogrammet skal utarbeides i god tid før igangsetting av gruvedriften, og skal godkjennes av Miljødirektoratet før igangsetting av driften.

¹² Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning av 09.07.1992, nr. 1269

11.2. Måleprogram

Når bedriften utarbeider måleprogrammet, skal den:

- velge prøvetakingsfrekvenser som gir representative prøver
- vurdere usikkerhetsbidragene ved de forskjellige trinn i målingene (volumstrømsmåling - prøvetaking – analyse – beregning) og velge løsninger som reduserer den totale usikkerheten til et akseptabelt nivå

Måleprogrammet skal beskrive de forskjellige trinnene i målingene og begrunne valgte metoder. Valgt frekvens for tredjepartskontroll og for deltakelse i ringtester skal også fremgå av måleprogrammet. Det skal gå fram av måleprogrammet hvilke usikkerhetsbidrag de ulike trinnene gir.

11.3. Kvalitetssikring av målingene

Bedriften er ansvarlig for at metoder og utførelser er forsvarlig kvalitetssikret bl.a. ved å:

- utføre målingene etter Norsk standard. Dersom det ikke finnes, kan internasjonal standard benyttes. Miljødirektoratet kan videre godta at annen metode benyttes dersom særlige hensyn tilsier det.
- bruke akkrediterte laboratorier / tjenester når prøvetaking og analyse utføres av eksterne. Tjenesteyter skal være akkreditert for den aktuelle tjenesten.
- delta i ringtester for de parameterne som er regulert gjennom grenseverdier når bedriften selv analyserer
- jevnlig verifisere egne målinger med tredjepartskontroll for de parameterne som er regulert gjennom grenseverdier

11.4. Rapportering til Miljødirektoratet

Bedriften skal innen 1. mars hvert år rapportere utslippsdata fra foregående år via www.altinn.no.

Rapportering skal skje i henhold til Miljødirektoratets veileder til bedriftenes egenrapportering, se www.miljodirektoratet.no.

12. Overvåking av resipient og rapportering til Miljødirektoratet

Bedriften skal sørge for overvåking av effekter av utslippene i henhold til et overvåkingsprogram.

Overvåkingsprogrammet skal forelegges Miljødirektoratet for eventuelle merknader i god tid før oppstart av gruvedriften.

Bedriften skal legge frem forslag til program for overvåking av hvordan sjødeponiet påvirker det biologiske mangfoldet i Førdefjorden. Overvåkingen skal dokumentere hvorvidt vannforskriftens krav overholdes. Den skal også dokumentere eventuelle effekter på sårbare/viktige arter og naturtyper og på fjordens økosystem. Dette skal sees særskilt på viktige gyteområder for torsk.

Bedriften skal legge frem forslag til overvåking av vannkvaliteten i elver for å kunne avdekke eventuelle endringer i vannkvaliteten på et tidlig tidspunkt.

Det skal foreslås program for overvåking av støvnedfall for å avklare mulig påvirkning fra bedriften, jf. vilkår i punkt 4.

Data som fremskaffes ved overvåking i vann, inklusiv sediment og biota, skal registreres i databasen Vannmiljø. Data leveres på Vannmiljøs importformat, som finnes på <http://vannmiljokoder.miljodirektoratet.no>. Her finnes også oversikt over hvilken informasjon som skal registreres i henhold til Vannmiljøs kodeverk.

Der det pågår overvåking i regi av fylkesmannen eller vannregionmyndighet må Nordic Rutile bidra i felles overvåkingsprogram med data for de kvalitetselementer i vannforekomsten som kan være direkte eller indirekte påvirket av bedriftens utslipp.

Resultatene fra overvåkingen skal sendes Miljødirektoratet.

13. Undersøkelser og utredninger

13.1. Flotasjonskemikalier

Nordic Rutile skal utarbeide et programforslag for undersøkelse av mulige langtidsvirkninger og nedbryting av flotasjonskemikalier i deponiet. Undersøkelsen skal i den grad det er mulig se på hvordan flotasjonskemikalier blir brutt ned og hvilke nedbrytningsprodukter som eventuelt blir dannet. Undersøkelsen skal også se på hvorvidt kjemikalier kan frigis fra deponiet over tid. Avhengig av hvilke nedbrytningsprodukter som kan dannes, skal eventuelle langtidseffekter undersøkes i den grad det er relevant. Slike undersøkelservil kunne omfatte kroniske effekter på virvelløse dyr og fisk og giftvirkning på fisk i tidlige livsstadier og mulighet for bioakkumulering. Dersom testing av spesifikke enkeltforbindelser ikke lar seg utføre, kan testing med virkelig avgang vurderes i stedet.

Programforslaget skal inneholde en tidsplan for å gjennomføre undersøkelsene og skal oversendes Miljødirektoratet innen dato.

13.2 Utarbeidelse av støysonkart

Bedriften skal ha et oppdatert støysonkart for egen virksomhet og oversende dette til kommunen og forurensningsmyndigheten. Støynivået skal angis både i henhold til krav stilt under pkt. 7 og vise røde og gule soner (jf. T-1442).]

13.3. Undersøkelse av vannforekomst

Bedriften skal undersøke kvalitetselementer i vannforekomsten som kan være direkte eller indirekte påvirket av bedriftens utslipp. Undersøkelsen kan blant annet omfatte aktuelle biologiske kvalitetselementer med støttparametre og kjemiske kvalitetselementer, jf. vannforskriftens vedlegg V.

Undersøkelsen må omfatte bedriftens eget utslipp, og samlet tilstand og påvirkning i vannforekomsten.

Bedriften skal sende program for undersøkelsen til Miljødirektoratet for eventuelle merknader innen ett år etter oppstart av gruvedriften.

Data som fremskaffes ved undersøkelsen av vannlokaliteten, inklusiv sediment og biota, skal registreres i databasen Vannmiljø. Data leveres på Vannmiljøs importformat, som finnes på

<http://vannmiljokoder.miljodirektoratet.no>. Her finnes også oversikt over hvilken informasjon som skal registreres i henhold til Vannmiljøs kodeverk.

Resultatene fra undersøkelsen skal sendes Miljødirektoratet.

14. Utskifting av utstyr

Dersom det skal foretas utskifting av utstyr i virksomheten som gjør det teknisk mulig å motvirke forurensninger på en vesentlig bedre måte enn da tillatelsen ble gitt, skal Miljødirektoratet på forhånd gis melding om dette.

All utskifting av utstyr skal baseres på at de beste tilgjengelige teknikker med sikte på å motvirke forurensning skal benyttes.

15. Eierskifte

Hvis bedriften overdras til ny eier, skal melding sendes Miljødirektoratet så snart som mulig og senest én måned etter eierskiftet.

16. Nedleggelse

Hvis et anlegg blir nedlagt eller en virksomhet stanser for en lengre periode, skal eieren eller brukeren gjøre det som til enhver tid er nødvendig for å motvirke fare for forurensninger. Hvis anlegget eller virksomheten kan medføre forurensninger etter nedleggelsen eller driftsstansen, skal det i rimelig tid på forhånd gis melding til Miljødirektoratet.

Miljødirektoratet kan fastsette nærmere hvilke tiltak som er nødvendig for å motvirke forurensning. Miljødirektoratet kan pålegge eieren eller brukeren å stille garanti for dekning av framtidige utgifter og mulig erstatningsansvar.

Ved nedleggelse eller stans skal bedriften sørge for at råvarer, hjelpestoff, halvfabrikat eller ferdig vare, produksjonsutstyr og avfall tas hånd om på forsvarlig måte, herunder at farlig avfall håndteres i henhold til gjeldende forskrift¹³. De tiltak som treffes i denne forbindelse, skal rapporteres til Miljødirektoratet innen 3 måneder etter nedleggelse eller stans. Rapporten skal også inneholde dokumentasjon av disponeringen av kjemikalierester og ubrukte kjemikalier og navn på eventuell(e) kjøper(e).

Ved nedleggelse av en virksomhet skal den ansvarlige sørge for at driftsstedet settes i miljømessig tilfredsstillende stand igjen.

Dersom virksomheten ønskes startet på nytt, skal det gis melding til Miljødirektoratet i god tid før start er planlagt.

¹³ Avfallsforskriftens kapittel 11 om farlig avfall

17. Tilsyn

Bedriften plikter å la representanter for forurensningsmyndigheten eller de som denne bemyndiger, føre tilsyn med anleggene til enhver tid.

VEDLEGG 1

Liste over prioriterte miljøgifter, jf. punkt 2.1.

Utslipp av disse komponenter er bare omfattet av tillatelsen dersom dette framgår uttrykkelig av vilkårene i pkt. 3 flg. eller de er så små at de må anses å være uten miljømessig betydning

Metaller og metallforbindelser:

	Forkortelser
Arsen og arsenforbindelser	As og As-forbindelser
Bly og blyforbindelser	Pb og Pb-forbindelser
Kadmium og kadmiumforbindelser	Cd og Cd-forbindelser
Krom og kromforbindelser	Cr og Cr-forbindelser
Kvikksølv og kvikksølvforbindelser	Hg og Hg-forbindelser

Organiske forbindelser:

Bromerte flammehemmere:	Vanlige forkortelser
Penta-bromdifenyler (difenyler, pentabromderivat)	Penta-BDE
Okta-bromdifenyler (defenyler, oktabromderivat)	Okta-BDE, octa-BDE
Deka-bromdifenyler (bis(pentabromfenyl)eter)	Deka-BDE, deca-BDE
Heksabromcyclododekan	HBCDD
Tetrabrombisfenol A (2,2',6,6'-tetrabromo-4,4'-isopropyliden difenol)	TBBPA

Klorerte organiske forbindelser

1,2-Dikloreten	EDC
Klorerte dioksiner og furaner	Dioksiner, PCDD/PCDF
Heksaklorbenzen	HCB
Kortkjedete klorparafiner C ₁₀ - C ₁₃ (kloralkaner C ₁₀ - C ₁₃)	SCCP
Mellomkjedete klorparafiner C ₁₄ - C ₁₇ (kloralkaner C ₁₄ - C ₁₇)	MCCP
Klorerte alkylbenzener	KAB
Pentaklorfenol	PCF, PCP
Polyklorerte bifenyl	PCB
Triklorbenzen	TCB
Tetrakloreten	PER
Triklorbenzen	TRI
Trikloran (2,4,4'-Triklor-2'-hydroksydifenyleter)	
Tris(2-kloretyl)fosfat	TCEP

Enkelte tensider:

Ditalg-dimetylammoniumklorid	DTDMAC
Dimetyldioktadekylammoniumklorid	DSDMAC
Di(hydrogenert talg)dimetylammoniumklorid	DHTMAC

Alkylfenoler og alkylfenoletoksylater:

Nonylfenol og nonylfenoletoksylater	NF, NP, NFE, NPE
Oktylfenol og oktylfenoletoksylater	OF, OP, OFE, OPE
Dodecylfenol m. isomerer	
2,4,6 tri-tert-butylfenol	

Polyfluorerte organiske forbindelser (PFCs)

Perfluoroktansulfonat (PFOS) og forbindelser som inneholder PFOS	PFOS, PFOS-relaterte forbindelser
Langkjedete perfluorerte karboksylsyrer	
Perfluoroktansyre	PFOA

C9-PFCA – C14-PFCA	PFNA, PFDA, PFUnDA, PFDoDA, PFTrDA, PFTeDA
Tinnorganiske forbindelser:	
Tributyltinn	TBT
Trifenyltinn	TFT, TPT
Polysykliske aromatiske hydrokarboner	PAH
Dietylheksylftalat (bis(2-etylheksyl)ftalat)	DEHP
Bisfenol A	BPA
Siloksaner	
Dekametylsyklopentasiloksan	D5
Oktametylsyktetrasiloksan	D4