



# Minerals for a sustainable future



OAX: NOM

**NORDIC  
MINING**

## Engerbø Rutile and Garnet

Kenneth Nakken Angedal, Prosjektleder

# Agenda

1

**Introduksjon**

2

Oppdatering Engebøprosjektet

3

Masseflyt og deponering

4

Gjennomgang av påstandar

# Industri og samfunnsutvikling frå Engebøprosjektet

---

Kompetanse

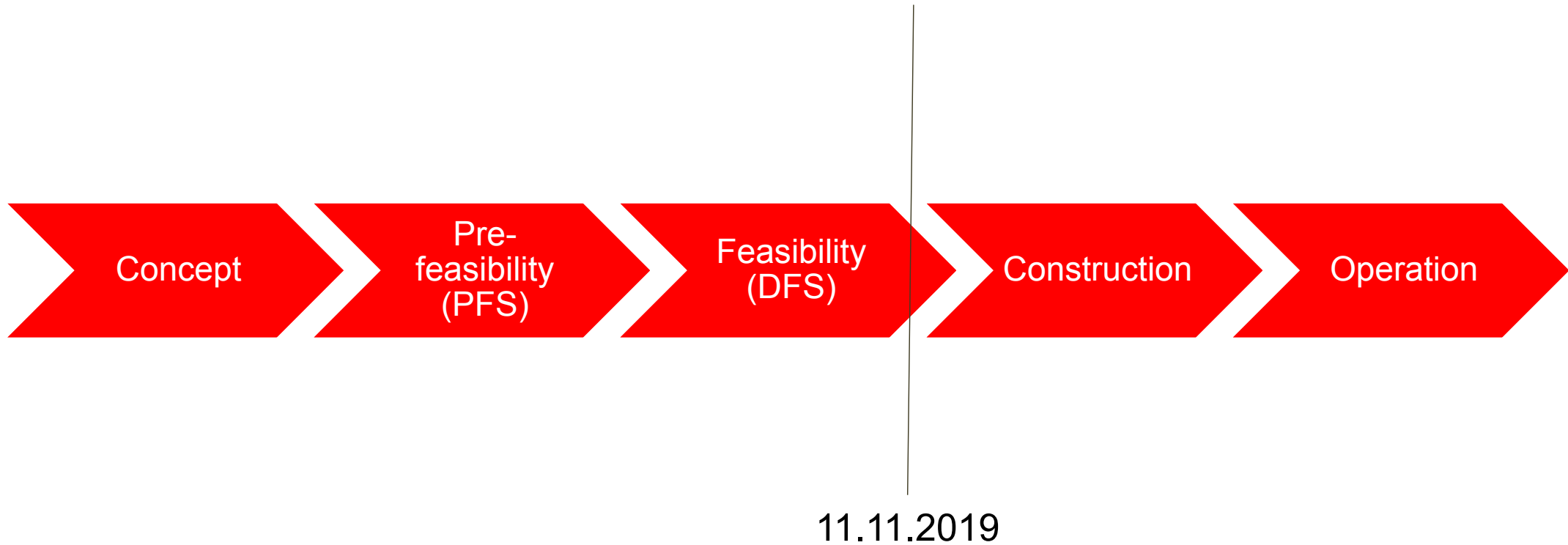
Teknologi

Arbeidsplassar

Næringsutvikling

# Prosjektfaser mot bygging og drift

---



# Leverandørkonferanse for lokale entrepenører



# Agenda

1

Introduksjon

2

**Oppdatering Engebøprosjektet**

3

Masseflyt og deponering

4

Gjennomgang av påstander

## Aktivitetar

---

- Definitive Feasibility Studie (DFS) – Teknisk og kommersiell kvalitetssikring av prosjektet
  - ✓ Ressurs og geologiske undersøkingar
  - ✓ Dagbrot og gruveplanar
  - ✓ Detaljengineering
  - ✓ Anbodsprosess
  - ✓ Gjennomføringsplan
  - Ferdigstilling av DFS rapport
- Reguleringsarbeid
  - ✓ Detaljregulering for Engebø
  - Vannforsyning Skorva – Engebø
- Miljøprogram
  - Måle- og overvåkningsprogram
- Driftskonsesjon

# Verifisering og optimalisering av flytskjema



HATCH

IHC ROBBINS

JKtech  
SMI  
Technology Transfer

SGS

MINTEK

IMSM  
ENGINEERING

CORE

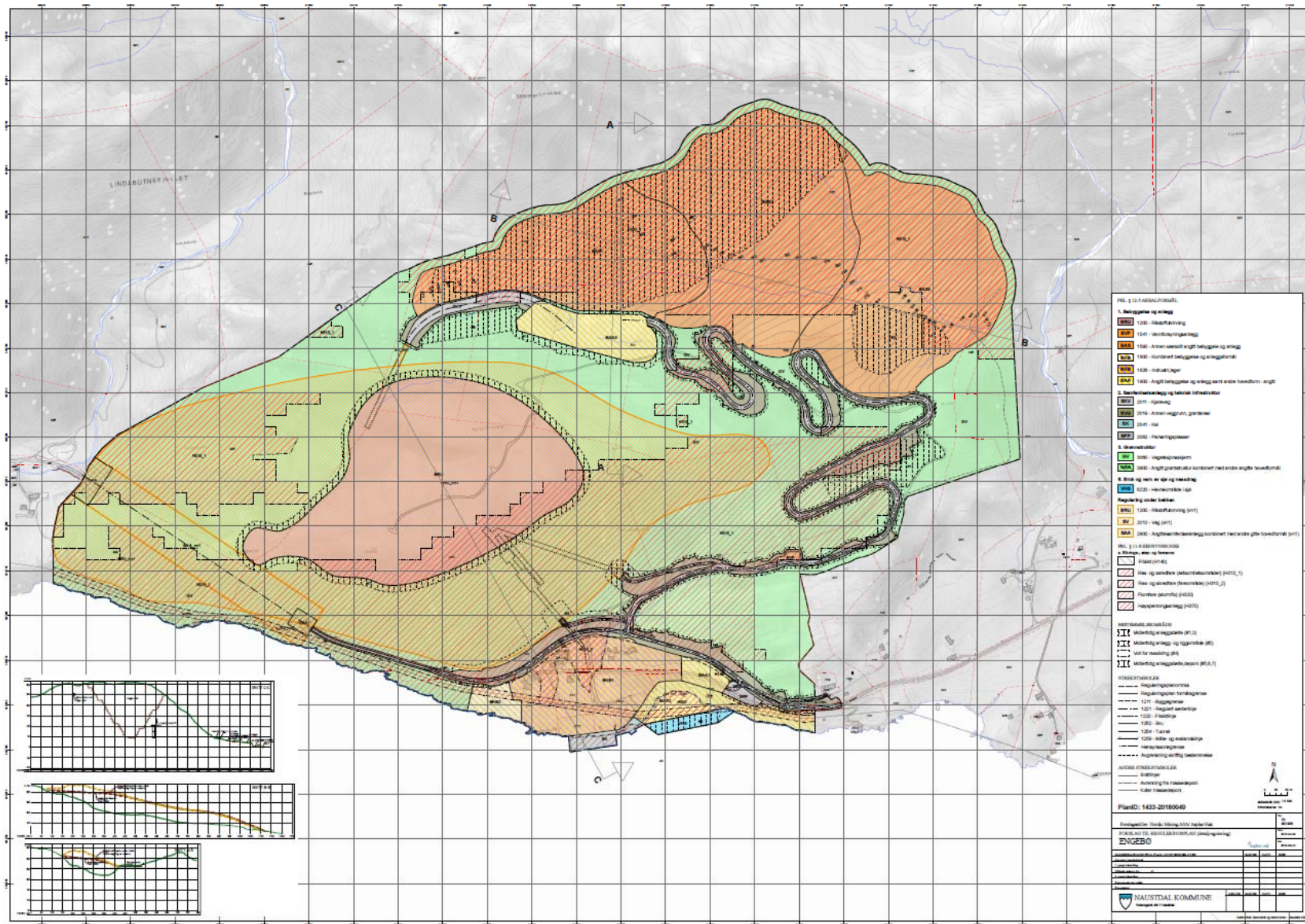
Mineral  
Technologies  
A Downer Company



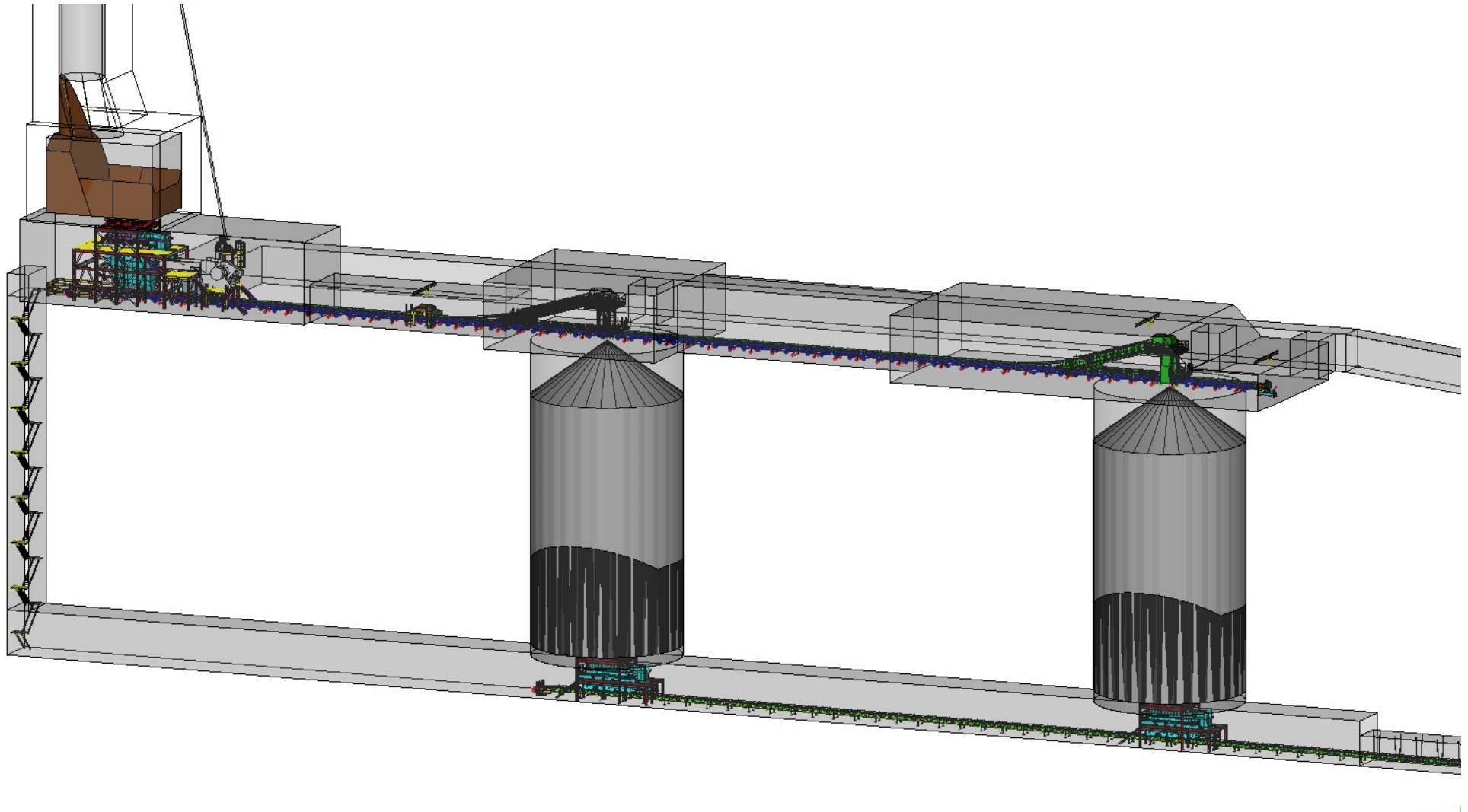
Store og anerkjende fagmiljø bidrar i prosjektutviklinga



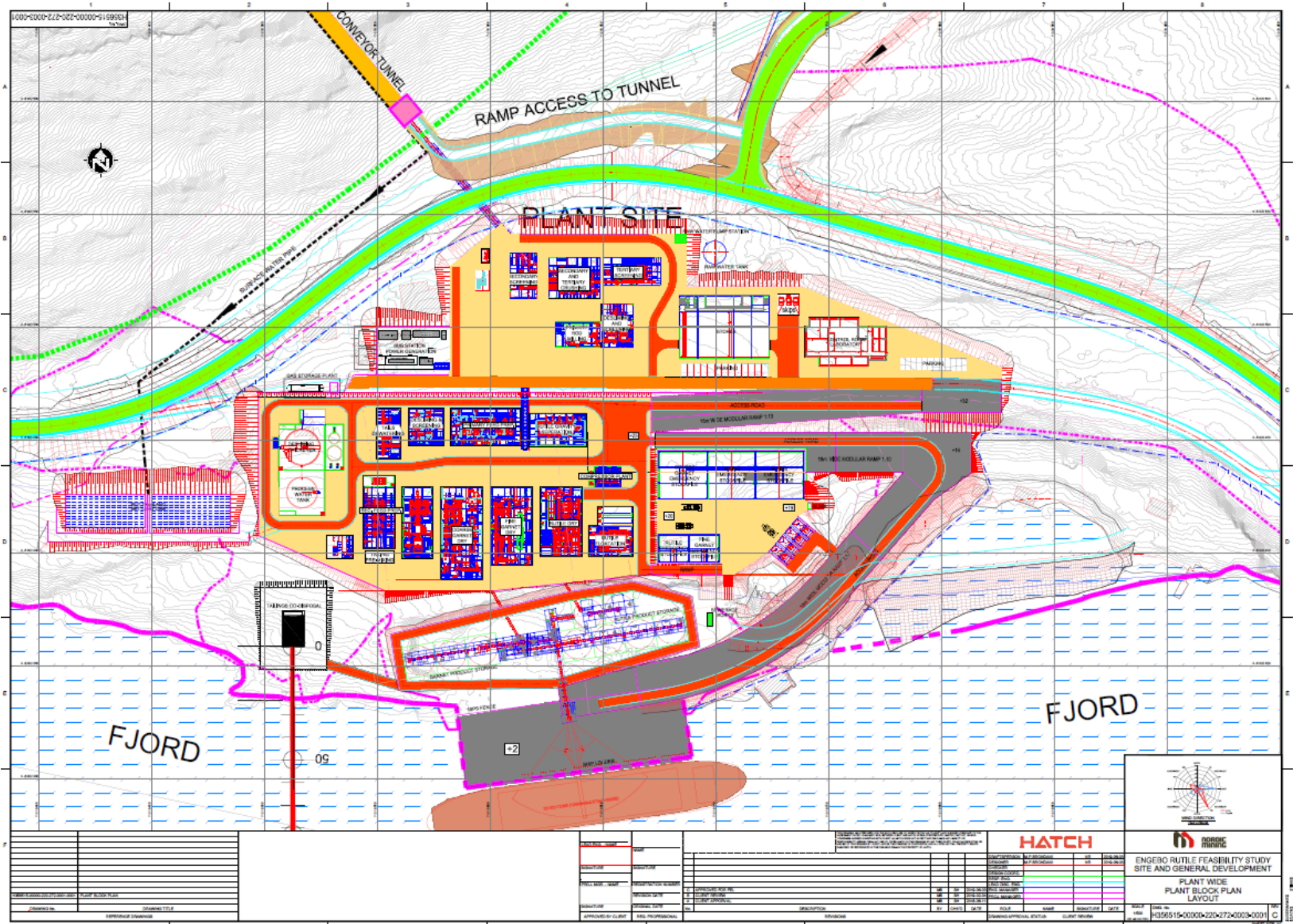
# Detaljregulering Engebø



# Infrastruktur under jord



# Detaljer prosessområde

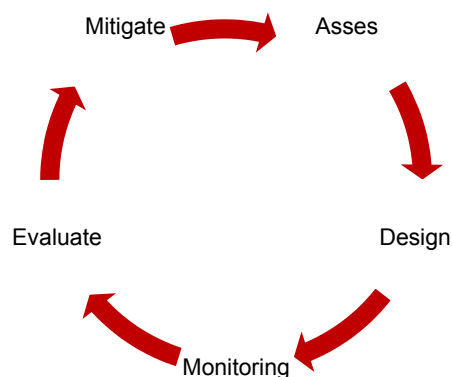


## Miljøprogram utarbeida av DNV GL



Miljøprogrammet er delt opp i to hovudelementer med to forskjellige hensikter:

- **Hensikten med overvåkingsprogrammet** er å beskrive kunnskap og data for å vurdere hvilken effekt utslippet, deponiet og aktiviteten ved bedriften har på miljøet, på kort og lang sikt.
- **Hensikten med måleprogrammet** er å beskrive hvordan bedriften planlegger å måle/beregne på de ulike parametere som er gitt i utslippstillatelsen og/eller forskrifter.



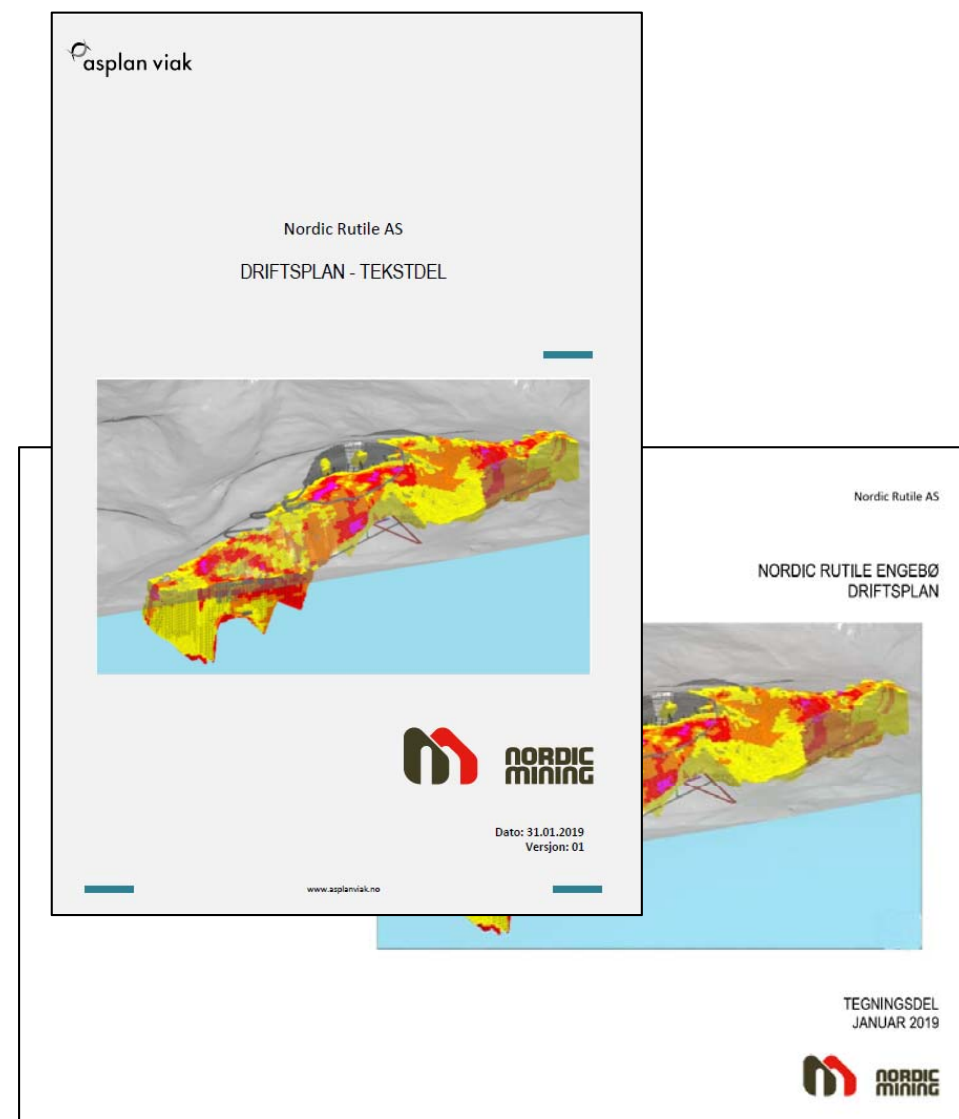
### Dynamisk miljøprogram

Det er ønskelig med eit overvåkingsprogram som inkluderer eit prinsipp med erfaringsbasert overvåkning.

Dette betyr at en innfører en dynamisk overvåking hvor en legger vekt på resultatene fra overvåkingene, for å optimalisere både omfang og frekvens i overvåkingsplanen i henhold til erfaring

## Driftskonsesjon

- Sendt til Direktoratet for mineralforvaltning 1. Februar 2019
  - Dokumentasjon om utvinningsrett
  - Status etter plan og bygningsloven
  - Kompetanse
  - Forslag til driftsplan
  - Økonomisk sikkerheit
    - Nødvendige investeringar
    - Plan for finansiering
    - Budsjett for dei første driftsåra
  - Økonomisk sikkerheitsstillelse for midlertidig nedstengelse



# Table of contents

1

Introduksjon

2

Oppdatering Engebøprosjektet

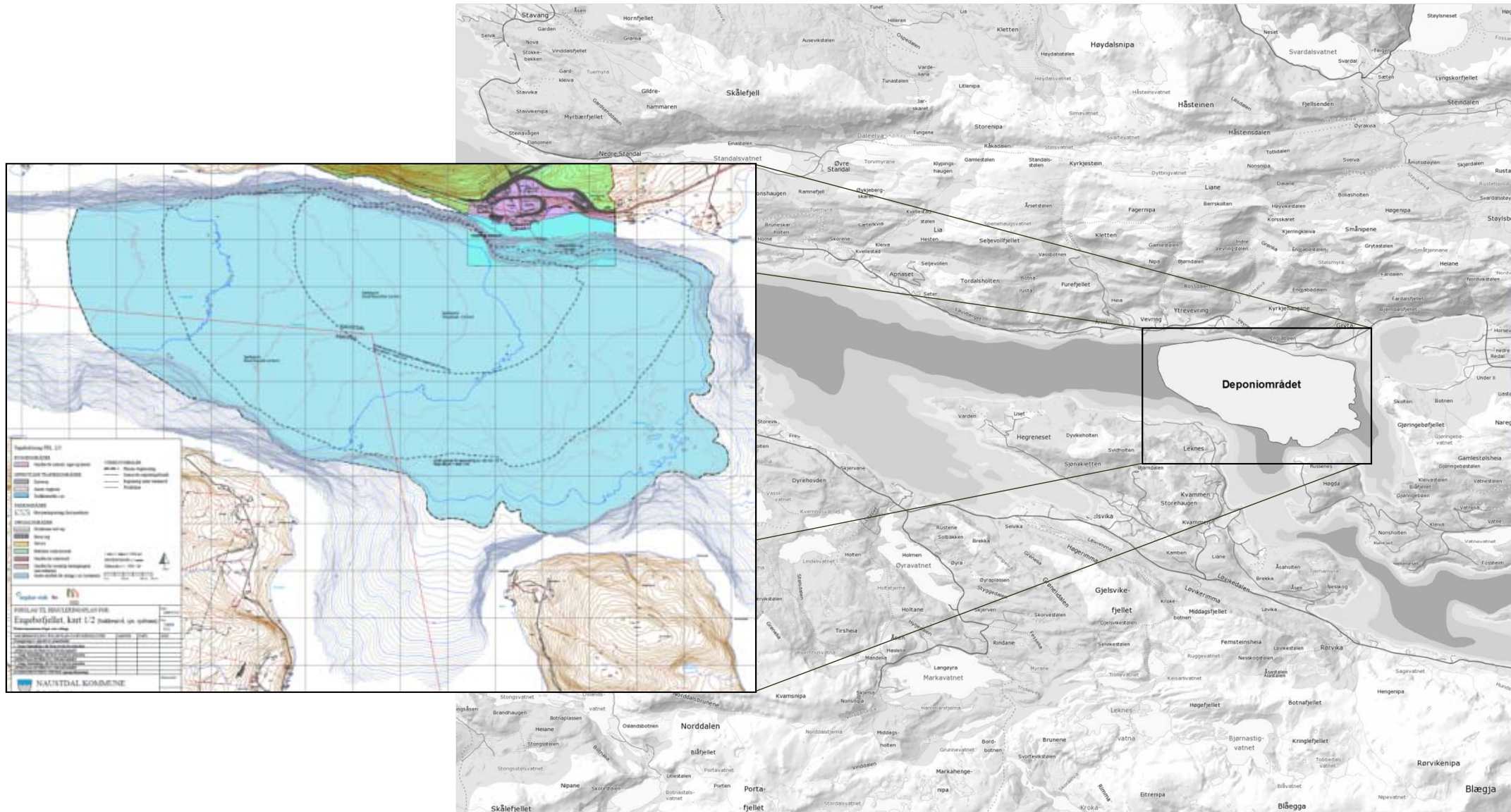
3

**Masseflyt og deponering**

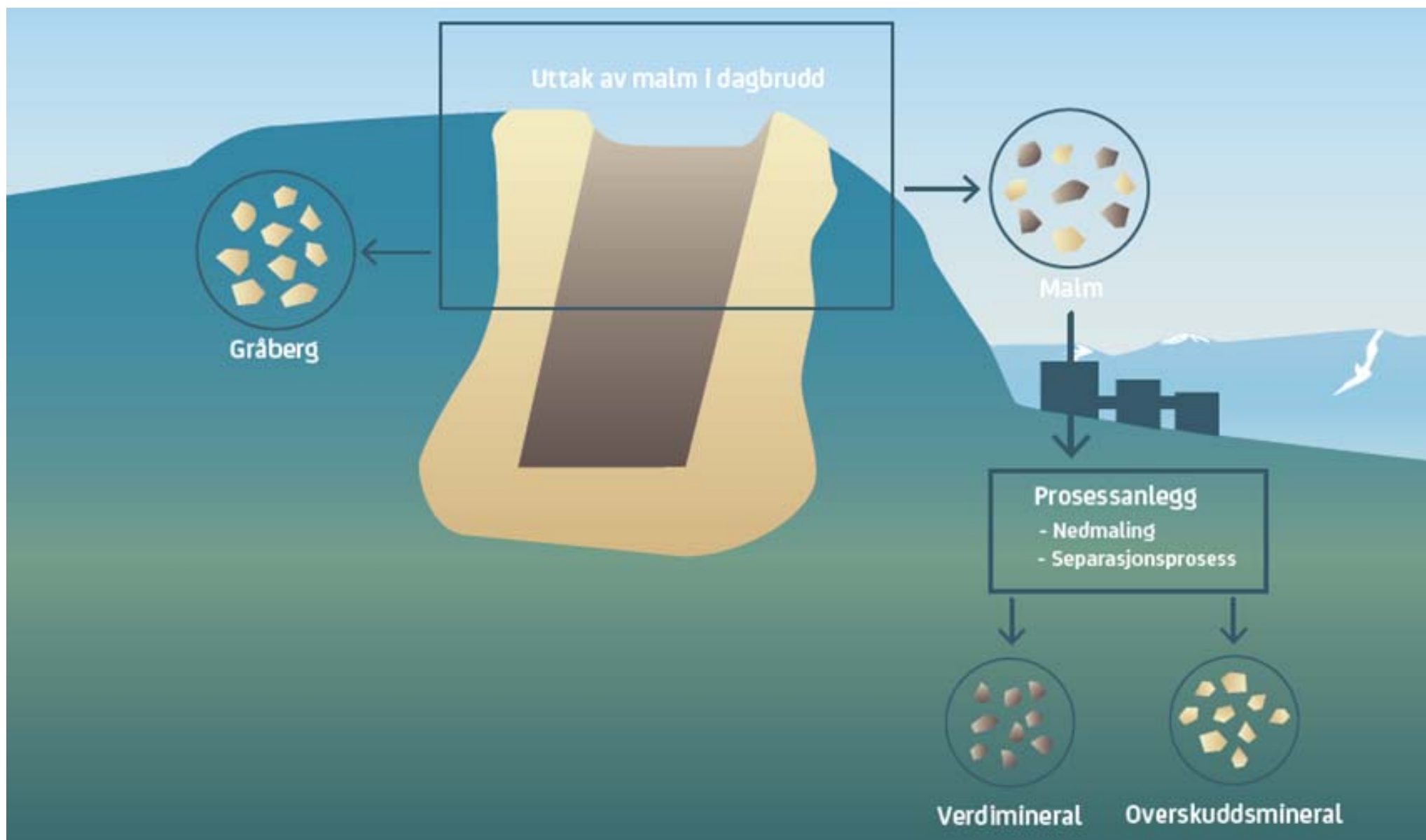
4

Gjennomgang av påstander

# Regulert område for deponering



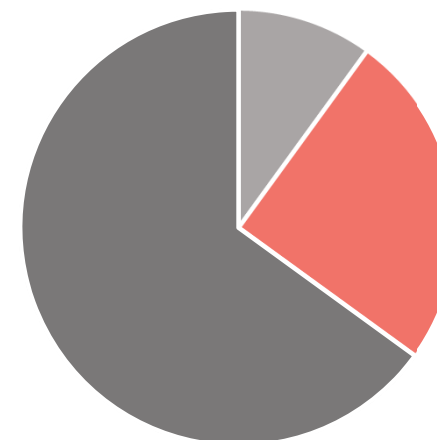
## Hvorfor trenger vi deponi?



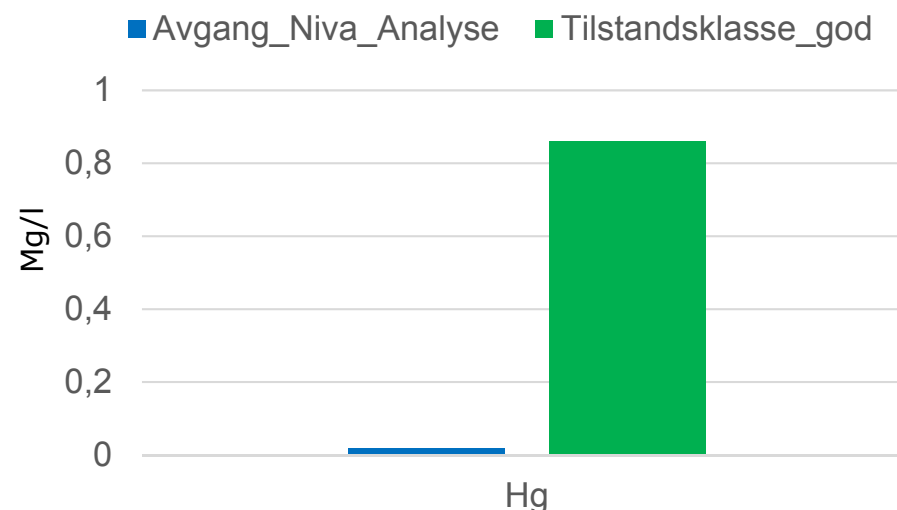
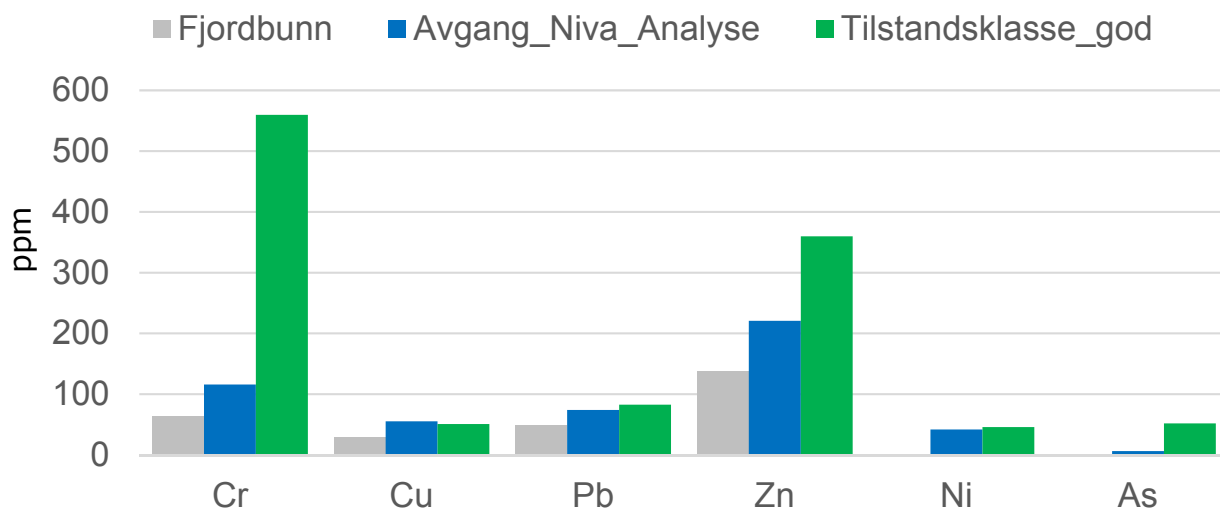


## Hva består restmassene av?

- Restmassene består hovedsakelig av mineraler som granat, pyroksen og amfibol
- Tungmetallinnholdet er på bakgrunnsnivå
- Grov avgang med ca. 65 % sand
- Lavt innhold av tilsetningsstoffer



■ Finfraksjon ■ Silt ■ Sand



## Hovedkonklusjoner fra konsekvensutredningen

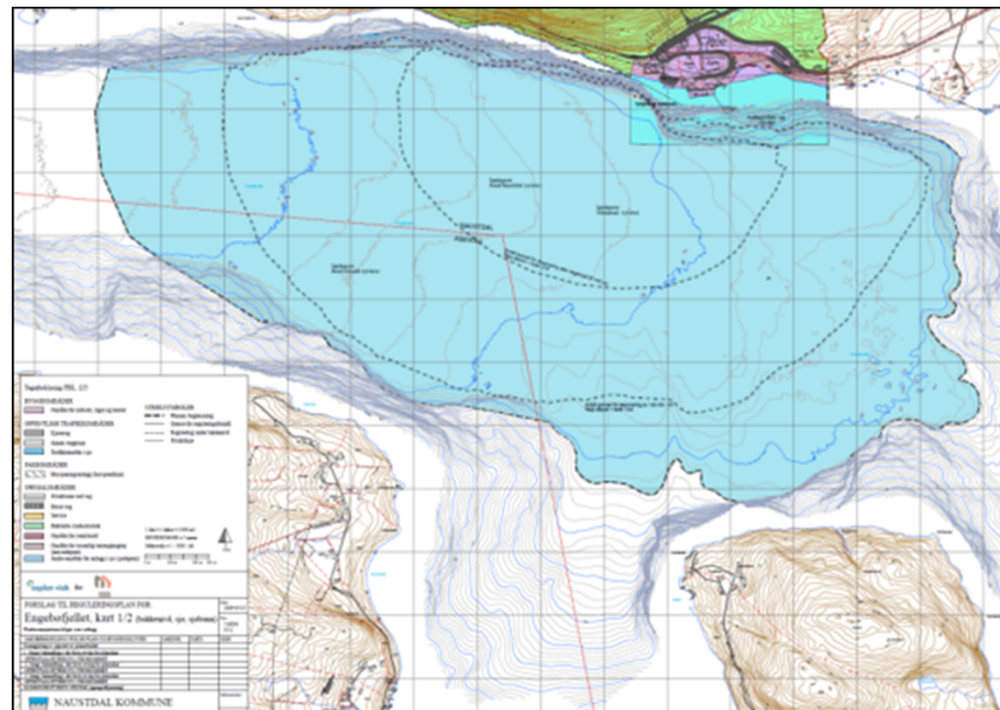
---

- Restmassene vil sedimentere innenfor det avgrensede deponiområdet
- Det er lave strømningshastigheter i deponiområdet og liten risiko for erosjon
- Små effekter utenfor deponiområdet og oppover i vannsøylen
- Liten negativ effekt for rødlistearter
- Liten risiko for negative effekter på gytefelt for torsk
- Bunnlevende organismer vil bli påvirket i deponiområdet der sedimenteringen er høy
- Rekolonisering vil finne sted 5-10 år etter avsluttet deponering basert på studier fra NYKOS
- Påvirkning på fritidsfiske og havbruk vurderes som liten

## En 3 dimensjonal utslippstillatelse med strenge krav

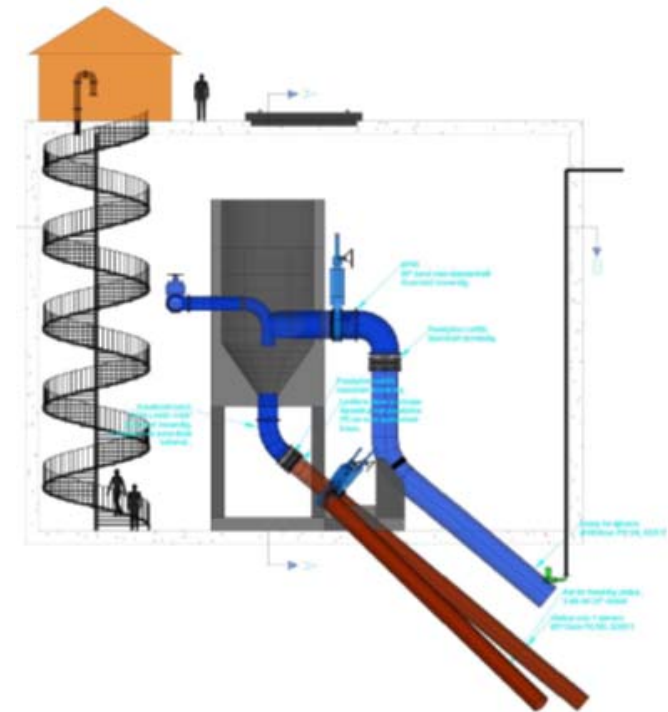
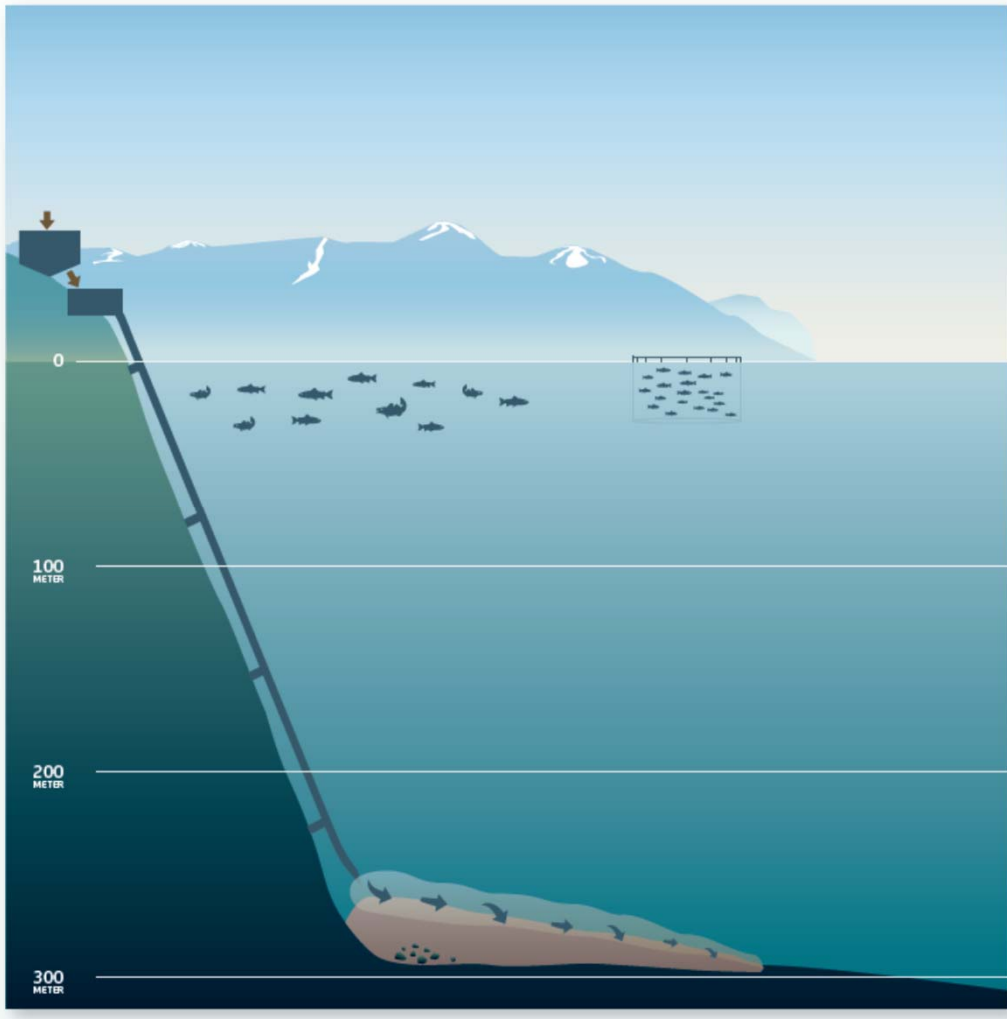
### Grenser for deponiet

- Et maksimalt partikkelinnhold på 2 mg/l 40 meters over utslippspunktet
- Et maksimalt partikkelinnhold på 3 mg/l ved grensen av deponiområdet
- En maksimal sedimentering på 3mm per år ved deponiets grense

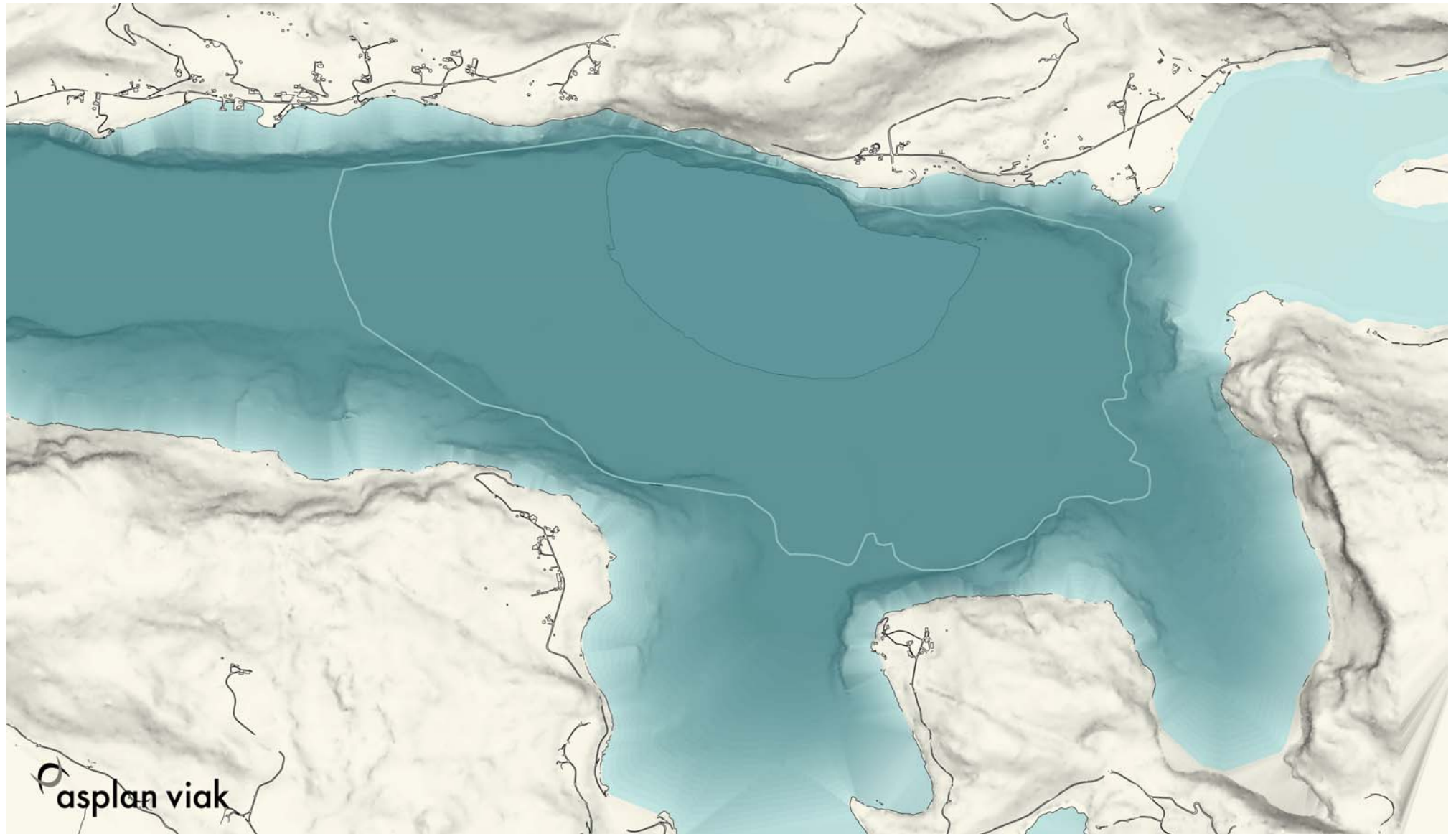


## Avansert nedføringsystem for restmassene

Hydraulisk system for innblanding av sjøvann og fjerning av luft

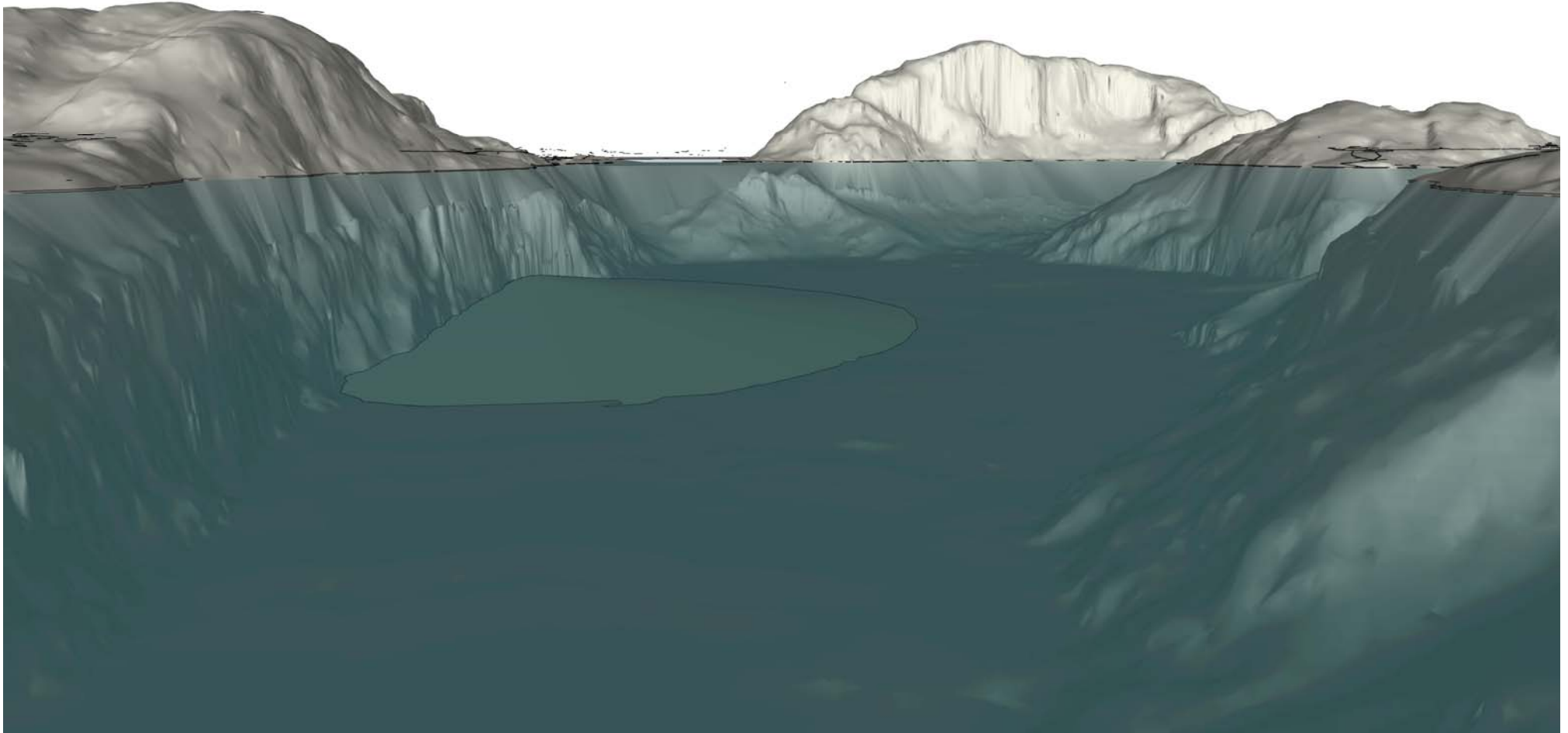


## Beregnet deponiområde basert på DFS



## Beregnet deponiområde basert på DFS

 asplan viak



## Betydelig reduksjon av deponi og tilsetningsstoffer

### Utslippstillatelse

- Deponibehov 4 mill tonn per år
- 8% ressursutnyttelse
- 50 mill tonn gråbergsdeponi
- 7 Tilsetningsstoffer
  - 1852 tonn tilsetningsstoffer

### PFS

- Deponibehov redusert med 70 %
- Ca 20% ressursutnyttelse
- Gråbergsdeponi redusert med 42%
- 3 tilsetningsstoffer
  - **Rutilflotasjon erstattet med pyritflotasjon med redusert volum**
  - Reduksjon av tilsetningstoffer med 98%

### DFS

- Deponibehov redusert med 70 %
- Ca 20% ressursutnyttelse
- Gråbergsdeponi redusert med 62% ved driftsovervåkning
- 3 tilsetningsstoffer
  - **Omfattende testarbeid på flotasjons og fortykningsprosess**
  - Reduksjon av tilsetningstoffer med over 99%

# Table of contents

- 1 Introduksjon
- 2 Oppdatering Engebøprosjektet
- 3 Masseflyt og deponering
- 4 **Gjennomgang av påstandar**



## Gjennomgang av påstander

---

Den siste tiden har det vært en del påstander om prosjektet i forskjellige høringssvar og avisartikler. Vi ser behov for å svare opp disse:

- Det er risiko for kadmium forurensning
- Det kan være miljøskadelig asbest i forekomsten
- Bruk av SIBX bryter med utslippstillatelsen
- Bedriften bør ikke gis lov til deponering siden behovet er mindre
- Nordic Mining driver med «Mountaintop removal»
- Samfunnsnytten av prosjektet er ikke god nok

## Kadmium

---

Det er ingen ny kunnskap som skulle tilsi at det er fare for kadmiumforurensning fra deponiet. Konsekvensutredningen viser at:

- Innholdet av Kadmium er målt til  $<0,1$  ppm i restmassene fra Engebø.
- Dette er i henhold til myndighetenes veileder for «risikovurdering av forurenset sediment», definert som lavere enn grensen for bakgrunnsnivå på  $0,2$  ppm, og vurderes derfor ikke som en miljørisiko.
- Bakgrunn refererer til det som finnes rundt oss i naturen.
- Innhold av kadmium i sedimentene på bunnen av Førdefjorden er analysert til å være  $0,1$  ppm, altså høyere enn hva som er målt i restmassene.
- **Myndighetenes konklusjon basert på kjemiske analyser og utlekkings tester var at innhold av kadmium ikke utgjorde en miljørisiko for fjorden.**

# Asbest

---

Eklogitten på Engebø har blitt analysert for asbestmineraler av SINTEF i 2016, og viser at:

- Det ikke ble funnet asbestmineraler i høyverdige eklogittprøver.
- Kun i en lavverdig malmprøve ble det funnet 0,004 % av asbestmineralet, tremolitt.
- Dette er et langt lavere nivåer enn hva som regnes som miljøskadelig. For at en prøve skal regnes for asbestholdig så er innholdet generelt over 1% asbestmineraler.

## **SINTEFs rapport konkluderer med:**

“In Norway, a material or product is considered asbestos-containing when it contains 1% asbestos (by weight) or more. For mineral products it is also mandatory labeling when the asbestos content is  $> 0,1\%$  (by weight).

The samples analyzed are all well below any limits regarding asbestos content”

## Mountaintop removal

---

Det har i høringsinnspill til driftskonsesjon blitt henvist til et innlegg fra Allan Krill i Klassekampen, mai 2015, hvor Krill hevder at Nordic Mining planlegger «Mountaintop removal», og at Oljefondet har solgt seg ut av to selskap som driver med dette, og at dette står i kontrast til myndighetenes godkjenning av Engebøprosjektet.

Nordic Mining svarte opp Krills innlegg i Klassekampen 22. mai 2015:

- «Mountaintop removal» betegner en spesifikk form for gruvedrift knyttet til utvinning av kull og såkalt «strip mining». Dette er en brytningsmetode der all overdekkende fjellmasse fjernes over et horisontalt kull-lag som kan følges over store avstander.
  - I Appalachene i USA har denne virksomheten påvirket arealer på flere tusen kvadratkilometer, og ført til store landskapsmessige endringer.
  - «Mountaintop removal» har ingen sammenheng med den formen for dagbruddsdrift som er planlagt på Engebø og som er vanlig praksis i Norge og internasjonalt. Koblingen mellom Oljefondets investeringspolitikk og Engebøprosjektet er derfor feilaktig.
  - Dagbruddet i Engebøfjellet vil etter avsluttet drift dekke et areal på ca. 0,2 km<sup>2</sup> og profilen av fjellet vil i stor grad bevares.
-

## Nye kjemikalier

---

At bedriften planlegger bruk av nye kjemikalier gjør ikke at utslippstillatelsen er ugyldig, men ny bruk må godkjennes av myndighetene.

- Utslippstillatelsen stiller krav til kontinuerlig arbeid med optimalisering av kjemikaliebruk.
- Nordic Mining har redusert årlig kjemikalieforbruk med over **99%** som følge av redusert årlig uttak og prosessoptimalisering.
- I dialog med miljødirektoratet gjennomfører Nordic Mining en rekke tester av SIBX for å fremskaffe mer dokumentasjon.
- **En eventuell godkjennelse vil bygge på kunnskap og vurderinger av stoffets faktiske egenskaper. Tillatelse gis kun dersom SIBX anses som trygt.**

## Behovet for deponi

---

Det er fortsatt behov for deponi selv om deponivolumet er betydelig redusert:

- Massene kan delvis tilbakefylles, men det er ikke mulig å tilbakefylle alt siden volumet øker betraktelig etter nedknusing (med ca. 70%). Tilbakefylling er heller ikke mulig der det drives gruvedrift. Nordic Mining vil tilbakefylle så mye som mulig, men det vil fortsatt være behov for deponi.
- Alle gruveselskaper i Norge som foredler mineraler, har deponi til restmasser. Grunnen er at det er snakk om steinmasser i store mengder som ikke har et marked, ikke ulik masser som finnes rundt oss i naturen. Å finne bruksområder er derfor en utfordring.
- Nordic Mining vil jobbe systematisk med å finne alternative bruksområder for restmassene gjennom bedriftens levetid, men det er urealistisk å anta at det ikke vil være behov for en deponiløsning.

## Samfunnsnytte

---

Prosjektet har betydelig samfunnsnytte tross behov for færre ansatte:

- Prosjektet vil gi stor verdiskapning i regionen, med en økt verdiskapning per ansatt.
- Detaljreguleringen gir betydelig utbedring av infrastrukturen i området, og løsninger som gir mindre støv og støy fra anleggsveien. Det skal anleggels et areal for mulig industribasert bruk av restmasser og andre tjenester mot driften.
- Nordic Mining har inngått en avtale om å stille med 30 millioner til et inkubatorselskap som skal jobbe med utvikling av nærings- og kulturliv lokalt. Det skal fokuseres på å utvikle nye bruksområder for økt videreforedling og alternativ bruk av restmasser.
- Driftsplanen, slik beskrevet i driftskonsesjon, har udiskutabel miljøfordeler i forhold til planene som lå til grunn for konsekvensutredningen, med mindre fotavtrykk for sjødeponiet, mindre gråberg og forbedret infrastruktur

*Safety – Environment - Innovation*



**NORDIC  
MINING**

*[www.nordicmining.com](http://www.nordicmining.com)*

