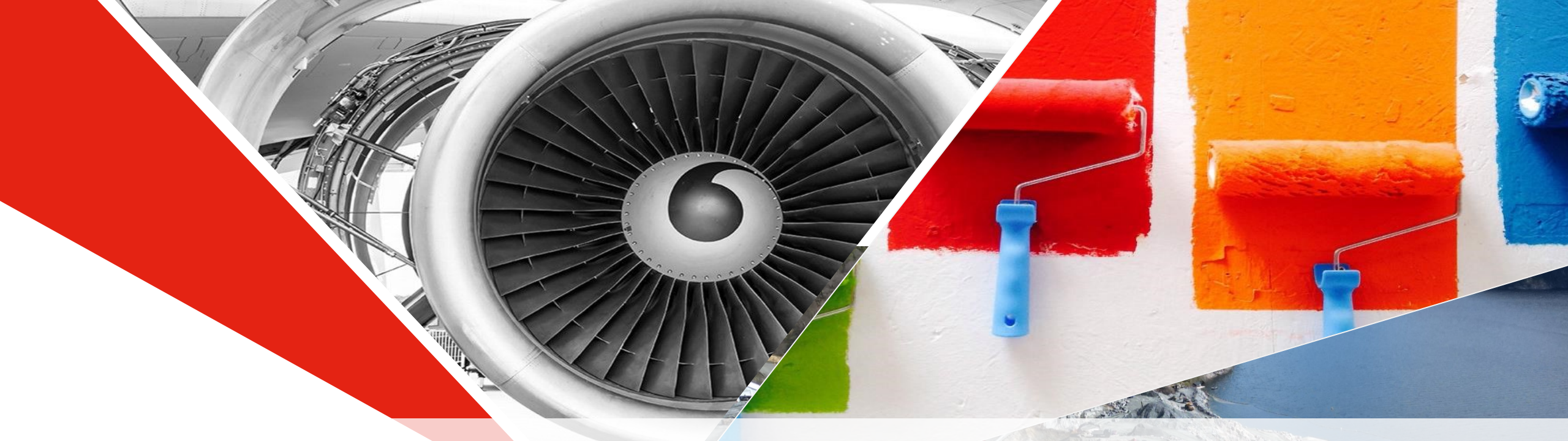




Minerals for a sustainable future



**NORDIC
MINING**

Forklaring – Oslo tingrett

Kenneth Nakken Angedal

EUROPEAN
RAW MATERIALS
ALLIANCE

ERMA



SUSTAINABLE
DEVELOPMENT GOALS

Towards Sustainable Mining
Bærekraft i Norsk Bergindustri



Bakgrunn

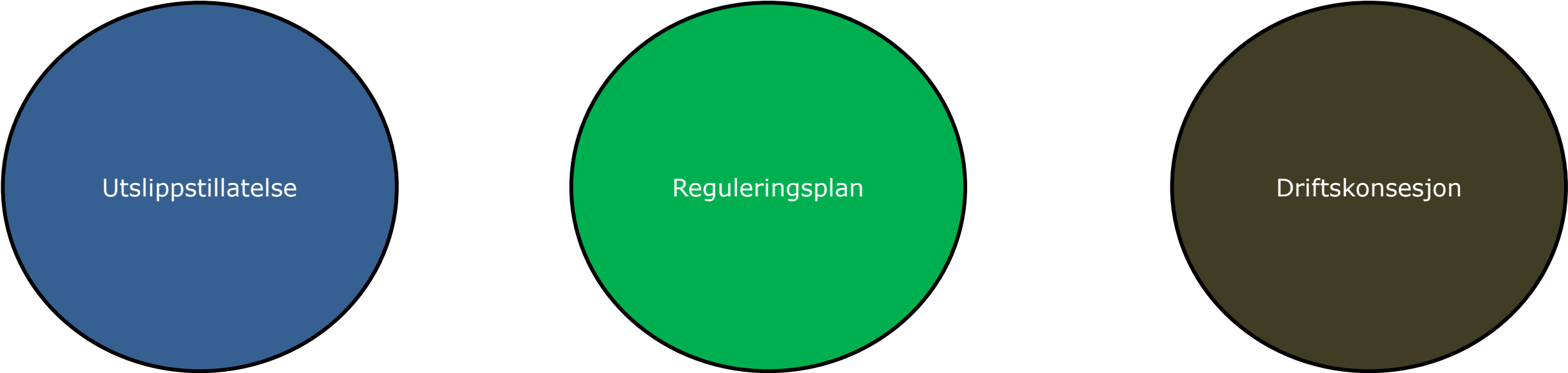
Relevant utdanning

- Bachelor Automasjon frå Høgskulen på Vestlandet 2006 - 2008

Relevant arbeidserfaring

- ABB Marine 2009 - 2018
 - Prosjekt/oppstartsingeniør for elektro og automasjonsleveranser for avanserte fartøy
 - Plasssjef/»Site Manager» for ABB på større prosjektleveransar.
 - Prosjektleder for større oppgradering og vedlikehaldsprosjekt
 - Vice President – Digital Service, Ansvarlig for digitale tjenester innan ABB Marine
- Engbø Rutile and Garnet 2018 – 2023
 - Prosjektleder – Mogleighetsstudie (DFS og UDFS)
 - Driftsdirektør – Forberede organisasjon og system for oppbemanning mot
 - Dagleg leiar - Engbø Rutile and Garnet AS

Rammevilkår for Engbøprosjektet er gitt gjennom tre hovudtillatelser

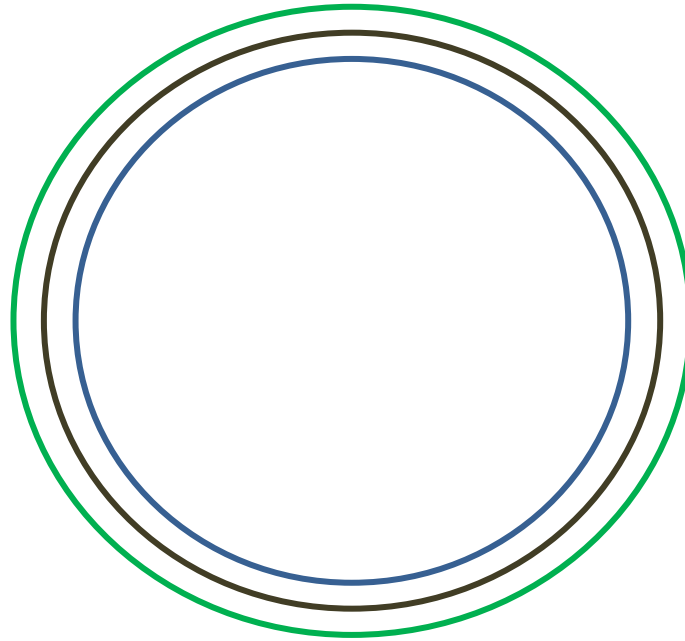


Utslippstillatelse

Reguleringsplan

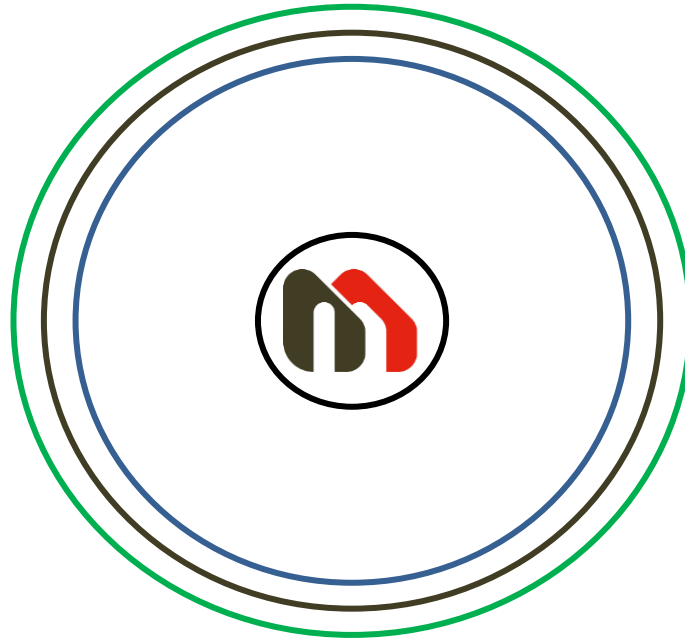
Driftskonsesjon

Rammevilkår for Engebøprosjektet er gitt gjennom tre hovudtillatelser



Tillatelsene snakker til og har referanser til kvarandre

Rammevilkår for Engerbøprosjektet er gitt gjennom tre hovudtillatelser



Det blir detaljprosjektert eit prosessanlegg og eit driftsregime som har ein normaloperasjon. Parameter som kan påvirke drift opp mot rammevilkår, vil bli overvåka kontinuerleg i vårt operasjonsrom

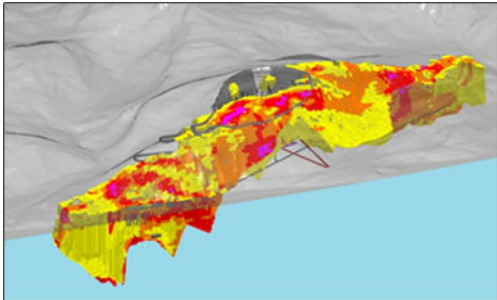
15 år med prosjektutvikling, posisjonert for minimum 40 års drift

2006

Prosjektoppstart



2006: Kjøp av rettigheter



2007 – 2021

Studies, regulatory, permits and stakeholders



2009: Konseptstudie ferdigstilt

2015: Reguleringsplan og utslippstillatelse godkjent

2016: Ressursestimat ferdigstilt

2017: Forstudie ("PFS") ferdigstilt

2020: Mogleighetsstudie ("DFS") ferdigstilt

2021: Oppdatert DFS ("UDFS") med forbedra økonomiske parameter og berekraftsmål

2021: Start detaljprosjektering av prosessanlegg og innkjøp av prosessutstyr

2022 and onwards

Construction and long-term value-creation



2022: Konvertibelt lån med lokal investorgruppe

2022: Erverv av eigendommer og start byggearbeid

2022: Endeleg godkjenning av driftskonsesjon

2022: Full planlagt produksjon av rutil og granat solgt dei 5 første åra

2022: Royalty avtale med Orion Resource Partners

2022: USD 100 million senior secure bond

2023: Engerbøprosjektet er fullfinansiert

2024: Oppramping av produksjon i andre halvår 2024

Engerbøprosjektet blir ei langsiktig hjørnesteinsbedrift i Sunnfjord



Informasjon om prosjektet og møteplasser for tilbakemeldingar er oppretta gjennom ressursgruppe for lokale og regionale interessegrupper, informasjonsmøte til naboar og større konferanser for informasjon til samfunnet rundt oss

Engerbøprosjektet blir ei langsiktig hjørnesteinsbedrift i Sunnfjord

250Mt total malmuttak

6-10Mt malmuttak i året

~50 år med drift
~170 årsverk

Potensielt Totalt årsverk:

8500

Konsekvensutgreiing – tidlig fase

57Mt malmuttak i UDFS

1,5Mt malmuttak i året

~40 år med drift
105 årsverk første 13 år
145 årsverk neste 27 år

Dokumentert totalt årsverk:

5280

UDFS – finansieringsfokusert

197Mt total malmuttak

1,5Mt malmuttak i året

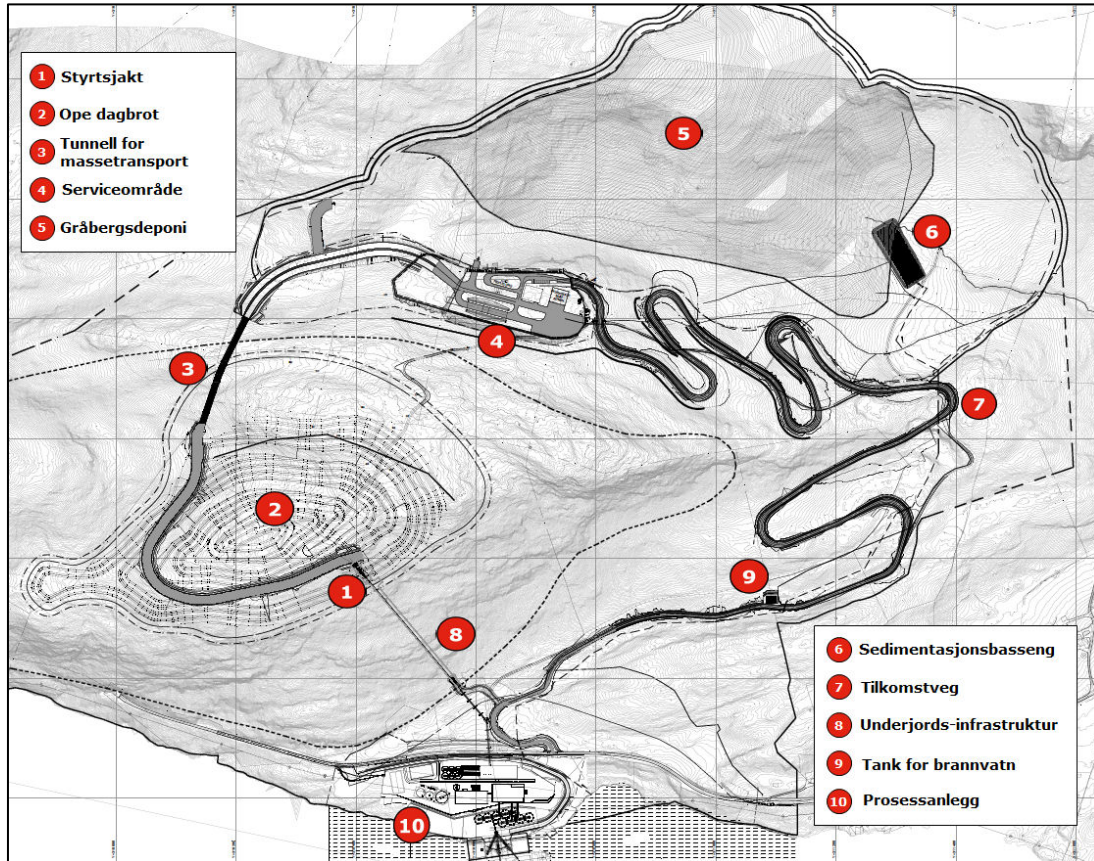
~130 år med drift
~125 årsverk

Potensielt Totale årsverk:

16250

Den kjente ressursen med dagens
løysingar

Korte avstandar og gravitasjon gir eit minimumsbehov for energi til transport





Transportbånd

Knusing og mølling

Tørr prosess

malmsiloer

Verksted

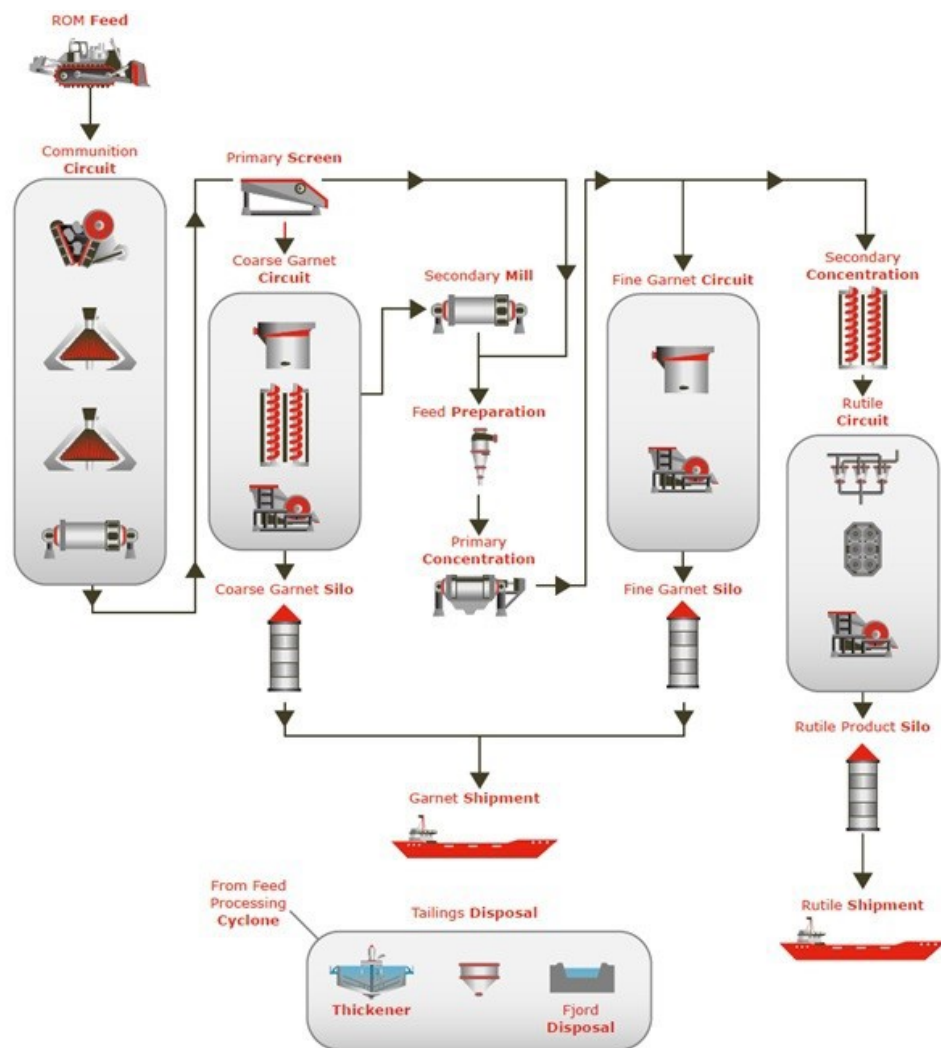
Våt prosess

Produktsiloar

Admin, laboratorie
og operasjonsrom

Deponeringssystem

Integrert flytskjema for produksjon av rutil og granat



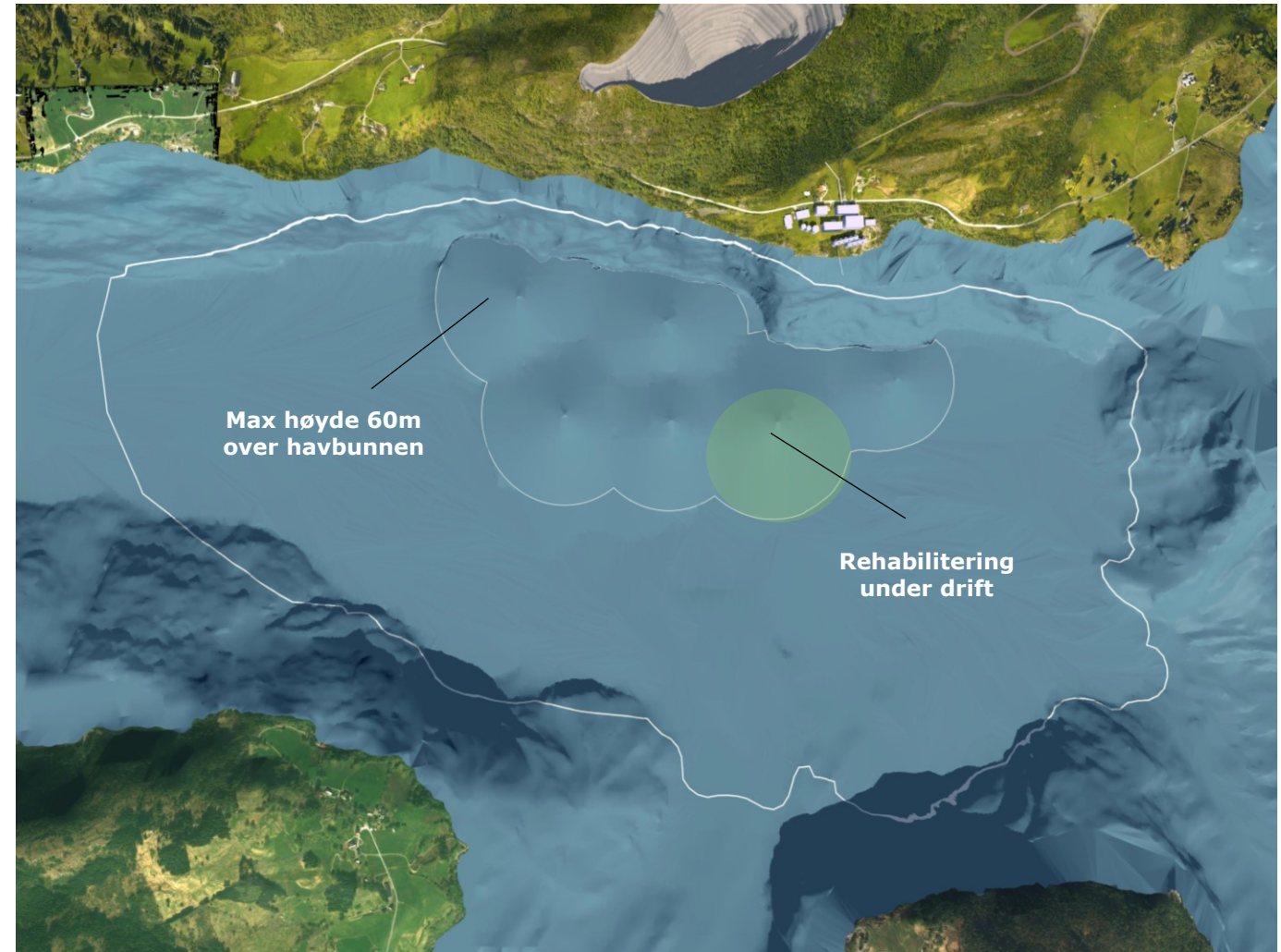
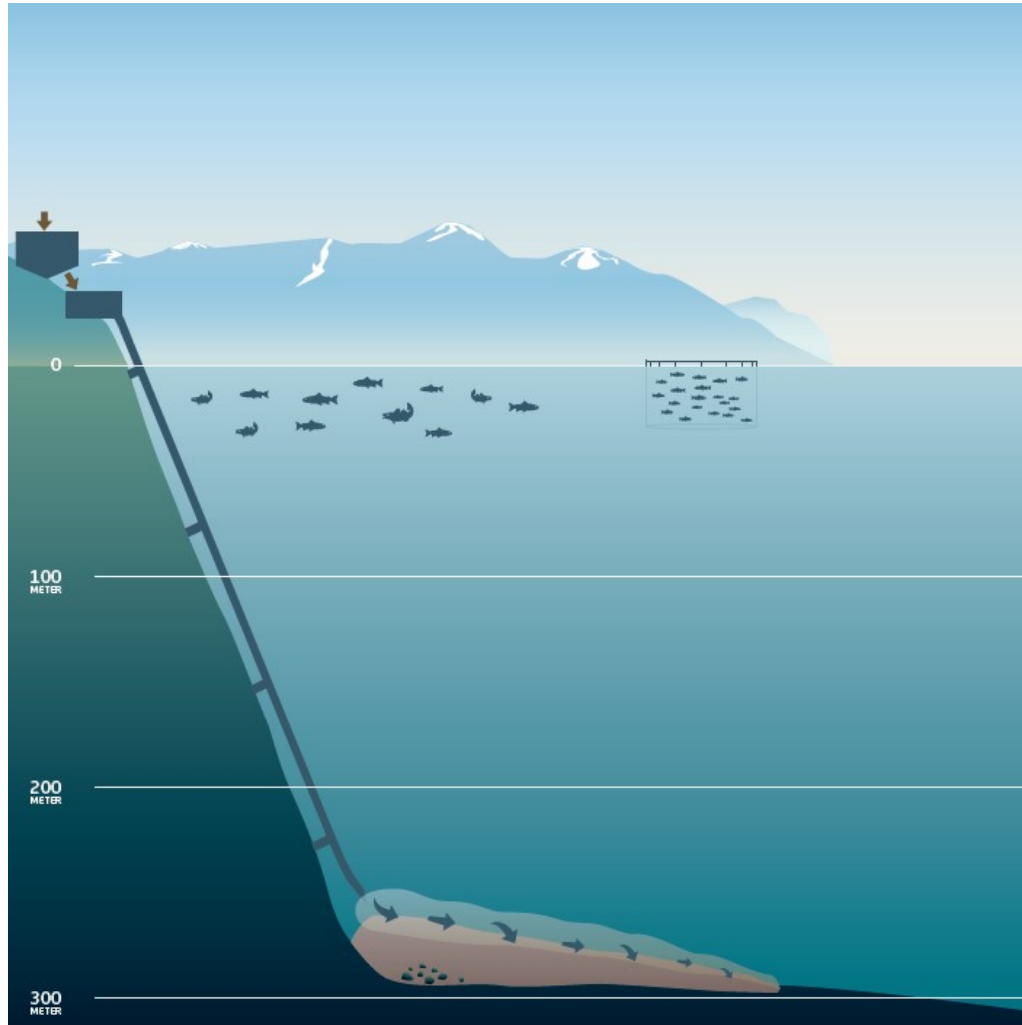
Velprøvd og verifisert flytskjema gjennom større bulk-program

- Prosess utviklet over flere år med fullskala utsyr i samarbeid med verdensledende prosesseksperter for rutil og granat (IHC Robbins, Light Deep Earth, Hatch, Mineral Technologies,)
- Det har vært et viktig fokus å få ut mest mulig av ressursen som møter strenge spesifikasjoner i marknaden
- Rutilproduktet skal tilfredstille 95% reinheitsgrad
- Granat skal ha 92% reinheitsgrad og møte krav til et markedsprodukt på «80 mesh»
- All planlagt produksjon er solgt opp mot faste «take-or-pay» avtaler

Reduksjon av restmasser pågår for fullt

- Samarbeidsavtale om salg av pyritt
- Utviklingsavtale for bruk av avgangsmasse med geopolymere som alternativ til sement i betong
- Markedsundersøkelser pågår for å tilnærme marked for salg av gråberg med høy egenvekt mot spesialprosjekt.

Kontrollert deponering gjennom rørføring heilt til bunn



Kontinuerlig optimalisering av utsleppsprosessar

Fortykker

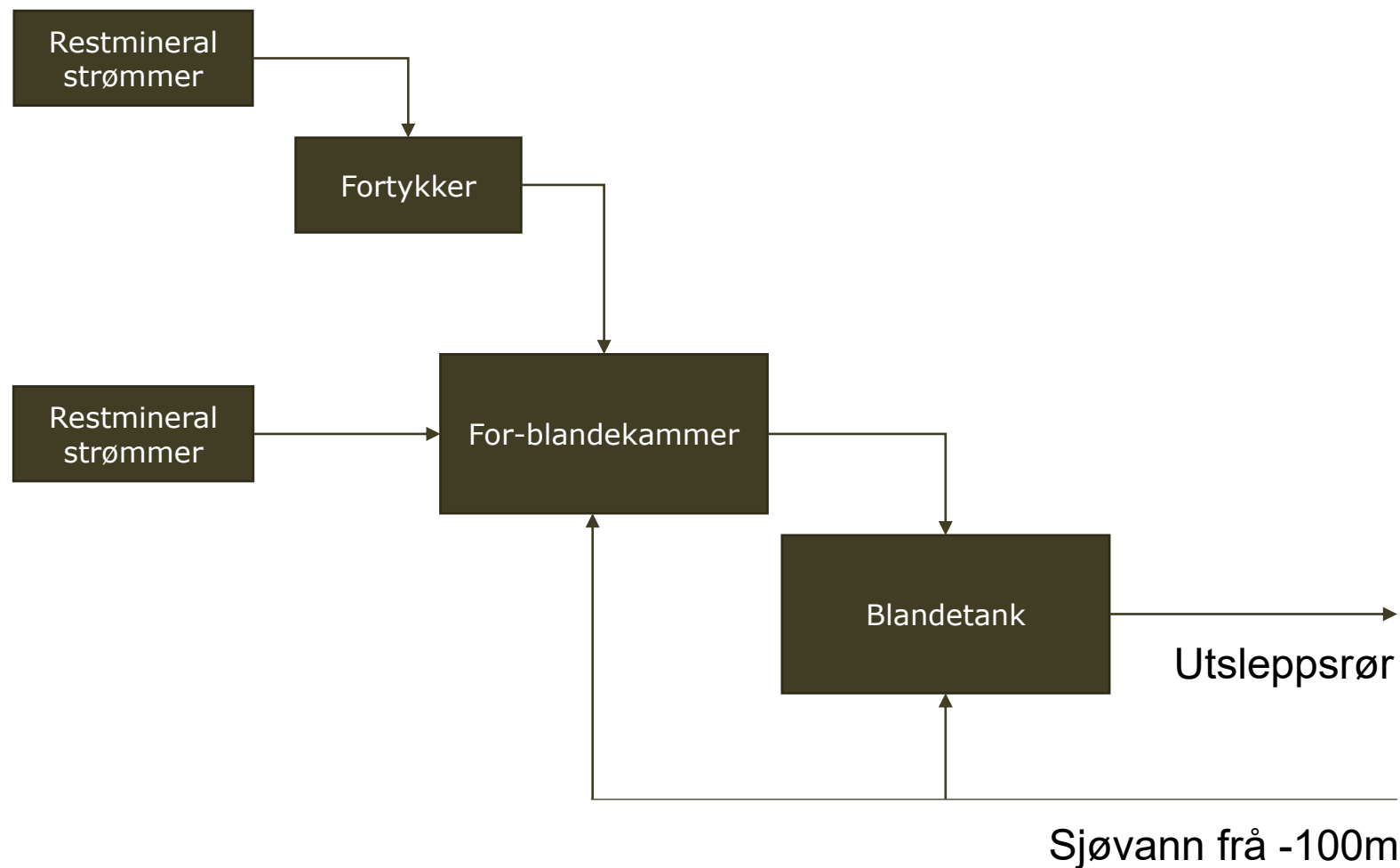
- Gjenvinning av vann frå restmineralstrømmer med finfraksjon. Magnafloc5250 blir brukt for å flokkulere partiklene ihht utslippstillatelse
- All finfraksjon går til fortykker

For-blandekammer

- For-blandekammer forberedt for tidlig innblanding av sjøvann for å minimere ferskvann i endeleg avgang.
- Hovedsakleg blir sjøvann brukt for å vatne ut grovere våt og tørr avgang.

Blandetank

- Blandetank blander avgang med sjøvann for endeleg deponering
- Endeleg detaljprosjektering pågår for optimalisering av blandetank og utsleppsørdsdimensjonar



Kontinuerlig miljøovervåkning frå operasjonsrom for å nå våre målsetningar



Målsetningar:

- Utvikle mineralprodukt som er i verdstoppen med omsyn til klima og miljø. Jobbe mot ei klimanøytral drift
- Netto-gevinst for biomangfald over prosjektets levetid
- Minimere avtrykk for avfall gjennom resirkulering og alternativ bruk
- Bygge gode relasjonar med naboar og interessepartar basert på medverknad. Bidra positivt til lokalsamfunnet
- 'A-nivå' i samhøve med Towards Sustainable Mining (TSM)

Miljøovervåking

- Miljøovervåkingsplan utarbeid i samarbeid med DNV
- 'State of the art' system for å kontinuerleg overvaking av miljøparameter på land, i elvar og bekkar og i sjø frå kontrollrom
- Online måling av partikkelspreiing
- Høg oppløyst batymetri for evaluering av deponioppbygging over tid
- ROV undersøkingar for visuell kartlegging