Direktoratet for mineralforvaltning
med Bergmesteren for Svalbard

DRIFTSPLANVEILEDER

Fast fjell

Revidert
2026

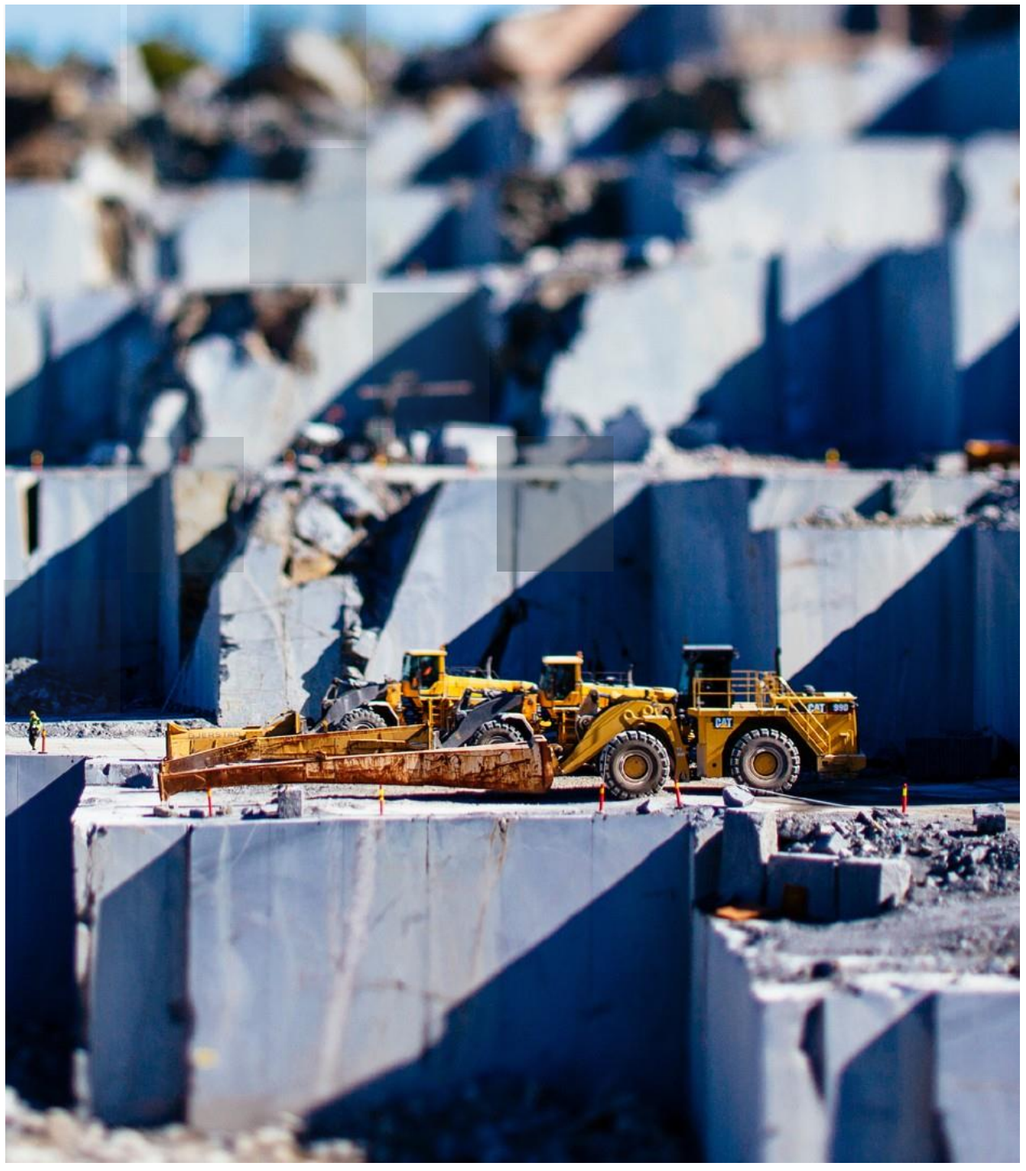


Foto: Lundhs AS/Morten Rakke

Innhold

Innledning **4**

Krav i mineralloven knyttet til driftsplanen **5**

Krav til innhold i driftsplanen 5

Utforming av driftsplanen **6**

Digitalt søknadsskjema 7

Beskrivelse av mineralforekomsten **8**

Planlegging av uttak (uttaksplan) **9**

Betydning av geologiske forhold ved planlegging av uttak og under drift 9

Driftsmetode 9

Særskilte forhold som bør vektlegges ved planleggingen av uttak 9

Inndeling i etapper 10

Planlegging av skjæringer 10

Håndtering av vann 13

Estimering av uttaksvolum og planlegging av andre arealdisponeringer 13

Ressursutnyttelse og bearbeiding av utdrevet masse 14

Sikring og opprydding under drift **16**

Hensyn til natur og omgivelser **17**

Sikring og opprydding etter at driften er avsluttet (avslutningsplan) **18**

Planlagt etterbruk 18

Sikring ved avslutning av et uttak 18

Opprydding 18

Kartgrunnlag **21**

Utarbeidelse av kartgrunnlag 20

Informasjon som skal komme frem av kartvedleggene 20

Begreper **22**

Innledning

Alle som søker om driftskonsesjon i henhold til mineralloven skal utarbeide en driftsplan. Denne driftsplanveilederen er utarbeidet av Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard (DMF). Formålet er å gi veiledning til næringsdrivende som planlegger å starte opp eller drive videre allerede igangværende uttak av fast fjell. Veilederen gir informasjon om hvilke krav som stilles til driftsplaner ved uttak av mineralske råstoffer fra fast fjell. For uttak av løsmasser vises det til egen veileder.

Denne veilederen er først og fremst skrevet med tanke på uttak av fast fjell for produksjon av byggeråstoff. Byggeråstoff representerer i underkant av tre fjerdedeler av alle uttak i Norge. De overordnede kravene til driftsplaner er imidlertid relevante for alle typer uttak.

Dokumentasjonskravene vil variere avhengig av uttakets størrelse og kompleksitet. Komplekse uttak krever grundig utredning og planlegging før oppstart, og løpende oppfølging i driftsperioden for sikker drift og mest mulig optimal ressurs-utnyttelse.



Krav i mineralloven knyttet til driftsplanen

Uttak av mineralske forekomster er regulert av lov om mineralvirksomhet og forvaltning av mineralressurser (mineralloven). Loven har som formål å sikre bærekraftig mineralvirksomhet og forvaltning av mineralressurser. Loven krever at drift på mineralforekomster skal skje på en forsvarlig måte og ivareta hensynet til forsvarlig ressursforvaltning og sikkerhet for personell, miljø og omgivelser [1].

Etter mineralloven § 6-2 kreves det driftskonsesjon for et samlet uttak på mer enn 10 000 m³ masse. Med samlet uttak menes totalt volum som skal tas ut.

Driftskonsesjon skal være gitt før drift i uttaket kan igangsettes. Ved vurdering av om driftskonsesjon skal tildeles legger DMF vekt på om:

- søker har rett til å utvinne forekomsten (om man har avtale med grunneier eller utvinningsrett til statens mineraler)
- prosjektet fremstår som gjennomførbart økonomisk
- det legges opp til forsvarlig mineralvirksomhet
- søker har nødvendig kompetanse til drift av forekomsten

Det skal utarbeides en driftsplan som viser hvordan gjennomføring av driften er planlagt. Driftsplanen skal leveres i forbindelse med søknad om drifts-konsesjon og skal godkjennes av DMF.

En driftskonsesjon etter mineralloven erstatter ikke krav om tillatelser, godkjenning, arealplan eller konsesjon etter annen lovgivning. Det er søkers ansvar å innhente slike tillatelser.

Krav til innhold i driftsplanen

Driftsplanen skal beskrive og illustrere hvordan tiltakshaver planlegger å drive og avslutte mineraluttak. Dette gjelder blant annet uttaks-metodikk, infrastruktur, bearbeiding, miljø- og samfunnsmessige forhold. Planen skal baseres på bruk av de beste tilgjengelige driftsmetodene og teknologiene. Driftsplanen skal gjøre det mulig for DMF å vurdere om det planlagte uttaket gjennomføres på en forsvarlig måte og i tråd med kravene i mineralloven. Overordnet krav er at uttak av mineralske forekomster skal skje på en sikker og forsvarlig måte og at mineralforekomsten utnyttes best mulig.

Verdien av en mineralforekomst bør reflekteres i produktene, og verdifulle mineral- forekomster bør derfor ikke benyttes til for eksempel fyllmasse. Andelen av overskuddsmasser (ikke salgbare masser som for eksempel gråberg, finstoff og vrakmasser) skal minimeres.

Driftsplanen skal også vise hvordan tiltakshaver planlegger å gjennomføre sikring og opprydding under drift. Den som skal planlegge uttak av mineraler skal ha et gjennomtenkt og faglig fundert forhold til hvordan driften vil påvirke de fysiske omgivelsene under og etter avsluttet drift. Omgivelsene skal skjermes i størst mulig grad.

Området skal ryddes og være varig sikret når driften avsluttes. Opprydding og sikring av uttak skal skje suksessivt underveis i driften etter hvert som driften tillater det. Dette for å redusere størrelsen på området som er åpnet under drift, og for å fordele kostnaden til opprydding og sikring utover tiltakets driftsperiode. Opprydding og sikring etter endt drift skal være tilpasset planlagt etterbruk for området. Det er tiltakshavers plikt å påse at sikrings- og oppryddingsansvaret etter mineralloven ivaretas [2].

Sjekkpunkter under hvert kapittel gir en oversikt over krav til temaer som skal beskrives.
I de følgende kapitlene gis det en veiledning til temaene.

Utforming av driftsplanen

Driftsplanen skal:

- godkjennes av DMF og ligge til grunn for DMFs tilsynsvirksomhet
- beskrive hvordan tiltakshaver planlegger å drive og avslutte mineraluttaket
- være et dynamisk dokument som tiltakshaver aktivt benytter som styringsverktøy for planlegging og gjennomføring av drift gjennom hele uttakets levetid

Det kan være hensiktsmessig å dele driftsplanen inn i fire hoveddeler:

1. **Grunnleggende opplysninger:**
   Generell informasjon om virksomheten, konsesjonsområdet og beskrivelse av mineralforekomsten.

Den som søker om driftskonsesjon fyller inn generell informasjon om virksomheten og uttaksområdet i digitalt søknadsskjema. Disse grunnleggende opplysningene i driftsplanen lagres hos DMF dersom DMFs digitale søknadsskjema er benyttet og trenger ikke å oppdateres, med mindre forutsetningene for drift endres.

Nærmere beskrivelse av generell informasjon om tiltakshaver og beskrivelse av mineralforekomsten fremgår av henholdsvis digitalt søknadsskjema og kapittel Beskrivelse av mineralforekomsten.

2. **Uttaksplan:**
   En konkret plan for utvinning og drift av mineralforekomsten.

Uttaksplanen er et dynamisk styringsverktøy som tiltakshaver skal benytte til planlegging av sin drift. For optimal ressursutnyttelse kan tiltakshaver få behov for å justere driften etter hvert som de får mer kunnskap og erfaring om forhold som påvirker denne. Dersom det under driften oppstår nye situasjoner eller endringer i forutsetningene, eksempelvis geologiske og kvalitetsmessige variasjoner og dermed endret driveretning, skal denne delen av driftsplanen oppdateres og sendes til DMF.

Innhold i uttaksplanen fremgår av kapitlene Planlegging av uttak (uttaksplan), Sikring og opprydding under drift og Hensyn til natur og omgivelser.

3. **Avslutningsplan:**
   En konkret plan for opprydding og sikring etter avsluttet drift.

Tiltakshaver skal allerede på søknadstidspunktet ha en klar formening om etterbruk av uttaksområdet. Avslutningsplanen skal beskrive opprydding og sikring etter at mineralforekomsten er ferdig utdrevet og området skal tilrettelegges for planlagt etterbruk. Det kan være utfordrende å utarbeide en konkret plan for avslutning når dette er langt frem i tid. Tiltakshaver skal likevel skissere en overordnet plan som sendes inn på søknads-tidspunktet. En forsvarlig avslutning av uttaket skal være i samsvar med planlagt etterbruk. På samme måte som for uttaksplanen, kan det være behov for at avslutningsplanen oppdateres underveis i uttakets livsløp. Dersom avslutnings- planen oppdateres skal den sendes til DMF i tilstrekkelig tid før uttaket planlegges avsluttet.

Nærmere beskrivelse av hva avslutningsplanen skal inneholde fremgår av kapitlet Sikring og opprydding etter at driften er avsluttet (avslutningsplan).

4. **Kartgrunnlag**

Plan for drift og avslutning skal vises på kart. Nærmere beskrivelse av hva kartene skal inneholde fremgår av kapittel om Kartgrunnlag.

Digitalt søknadsskjema

Den som skal søke om driftskonsesjon og som utarbeider driftsplan i denne forbindelse kan gjøre dette via digitalt søknadsskjema på «Min side» på www.dirmin.no. I den digitale søknadsprosessen ledes tiltakshaver steg for steg gjennom punktene som skal belyses i søknaden.



Beskrivelse av mineralforekomsten

Mineralnæringen omfatter virksomheter som tar ut og bearbeider råstoff fra fast fjell eller løsmasser. Det skilles mellom fem ulike råstoffgrupper.

Geologien i et område kan variere over korte avstander. Det kan være store kvalitetsvariasjoner, ulike bergartsgrenser, svakhetssoner, oppsprekking med mer. De geologiske forholdene kan ha betydning for driften. I eksisterende uttak erfares slike kvalitetsvariasjoner under drift, men ved oppstart av et nytt uttak er det ikke gitt at disse forholdene er kjent. Forekomsten bør derfor kartlegges både før oppstart og underveis i driften for å avgjøre uttakets egnethet til planlagt bruk. Driftsplanen skal beskrive mineralforekomsten og antatt volum av denne. Beskrivelsen bør blant annet omfatte type bergart(er), utstrekning, mektighet, geometri, mineral-/bergartskvalitet og kjente kvalitetsvariasjoner.

Behovet for kartlegging av forekomsten varierer. Ved enkle uttak av byggeråstoff kan det være tilstrekkelig å benytte NGU sin database for mineralressurser (se tips), mens det ved uttak av industrimineraler, naturstein, metallisk malm og energimineraler er nødvendig med mer omfattende dokumentasjon. I mange tilfeller er det behov for prøvetaking for å dokumentere utbredelse av forekomsten og analyser for å avdekke om drift på denne er økonomisk drivverdig. Dette kan innebære laboratorietester av mekanisk styrke, kjemisk innhold, hvithet eller andre funksjonsparametere. For forekomster av metallisk malm benyttes ofte internasjonale standarder som definerer krav til dokumentasjon.

TIPS

Norges geologiske undersøkelse (NGU) utfører kartlegging av mineralressurser og har en egen database for pukk og grus, og forekomster av metaller, industrimineraler og naturstein. I mange tilfeller er det tatt prøver av ressursen og resultatene ligger tilgjengelig i databasen. NGU har også berggrunnskart og løsmassekart.

Byggeråstoff er fellesbenevnelsen på mineralske råstoff som brukes til bygge- og anleggsformål. Det skilles mellom uttak fra fast fjell og løsmasser (sand, grus og leire).

Industrimineraler er mineraler og bergarter som utvinnes på grunn av sine fysiske og kjemiske, ikke-metalliske egenskaper.

Naturstein omfatter stein som kan sages, spaltes eller hugges til plater og emner for bruk i bygninger, monumenter og utearealer. Det skilles mellom skifer og blokkstein.

Metallisk malm omfatter mineraler som inneholder metaller i så store mengder at de kan utvinnes økonomisk. Metalliske malmer faller ofte inn under definisjonen statens mineraler. Det gjelder særskilte regler etter mineralloven for rettigheter til undersøkelse og utvinning av statens mineraler.

Energimineraler er naturlige geologiske råstoffer som kan omdannes til energi, og omfatter både fossile brensler som kull, råolje og naturgass og mineraler som er råstoffer til kjernefysisk energi.

DETTE SKAL DERE BESKRIVE UNDER BESKRIVELSE AV MINERALFOREKOMSTEN

- ❑ Type mineralforekomst (byggeråstoff, industrimineral, naturstein, metallisk malm, energimineral)
- ❑ Mineral-/bergartskvalitet, kvalitetsvariasjoner og antatt volum
- ❑ Utførte undersøkelser (eventuelt NGUs database)

Planlegging av uttak (uttaksplan)

Betydning av geologiske forhold ved planlegging av uttak og under drift

Ved planlegging av driften er det viktig å ta hensyn til forekomstens kvalitetsvariasjoner og andre geologiske forhold. Blant annet vil de berg-mekaniske forholdene på stedet påvirke uttaksplanen. Dette kan være orientering og fall av sprekkeplan, slepper, oppsprekking, planlagt bruddvinkel i forhold til oppsprekking med mer. Mineralogiske kvalitetsvariasjoner vil også være avgjørende. I driftsplanen skal de bergmekaniske/mineralogiske forholdene som har betydning for driften beskrives og planen skal vise hvordan disse forholdene skal hensyntas.

Driftsmetode

Den vanligste uttaksmetoden for uttak av fast fjell er boring og sprenging. Valgt driftsmetode skal beskrives i driftsplanen og må være tilpasset bergartens egenskaper. For uttak av fast fjell i dagbrudd og under jord skal forhold som er viktig for bergfaglig forsvarlig drift beskrives. Det skal blant annet gjøres rede for hvordan forekomsten skal åpnes, hvor nødvendig infrastruktur skal plasseres og hvordan planlagt uttak er tilpasset terrenget ved uttaksstedet. Faglige utredninger og vurderinger må dokumenteres.

Særskilte forhold som bør vektlegges ved planleggingen av uttak

Ved planleggingen av uttak og utarbeiding av driftsplan vil det være noen karakteristiske forhold som bør vektlegges avhengig av råstoffgruppe:

Byggeråstoff

Uttak av byggeråstoff bør være så nær forbruks-stedene som mulig for økonomisk lønnsom drift og begrenset trafikkbelastning. Det er svært viktig å vektlegge tiltak for å redusere støv, støy og innsyn i driftsplanen. Ved uttak av byggeråstoff kan det genereres store mengder finstoff. Tiltakshaver må derfor beskrive i driftsplanen hvordan overskuddsmasser skal håndteres, og hvilke tiltak som planlegges for å redusere for eksempel partikulær avrenning.

Industrimineral

Ved uttak av industrimineraler er forekomstens kvalitet (fysiske og kjemiske egenskaper) førende. Det er derfor spesielt viktig å redegjøre for kvalitetsvariasjoner, anvendt «cut-off» og uttaksmetode forbundet med dette. Ofte er det drift på flere stuffer samtidig for å optimalisere ressursutnyttelsen ved å blande kvaliteter. Denne typen selektiv drift må beskrives i driftsplanen. Håndtering av overskuddsmasser (gråberg) må også beskrives.

Naturstein

Uttak av naturstein må ofte gjøres på en skånsom måte, for eksempel ved bruk av vaiersaging og forsiktig sprengning. De fysiske og estetiske egenskapene (blant annet holdbarhet, struktur og farge) til forekomsten vil være retningsførende og premissgivende for hvordan natursteinsuttak utformes og driftes. Det stilles ofte strenge krav til forekomstene som skal tas ut, for eksempel til renhet, homogenitet og muligheten til å produsere ønskede salgsblokker. Driftsplanen må beskrive hvordan slike forhold er førende for uttaksmetodikk, pallhøyde og pallbredde med mer, og hvordan sikkerhet og stabilitet i bruddet skal ivaretas.

Uttak av naturstein genererer normalt store mengder overskuddsmasser og ressursutnyttelsen er ofte lav. Ressursutnyttelse og håndtering av overskuddsmasser må vektlegges ved planlegging av natursteinsuttak. Håndtering av overskudds-masser ved salg som biprodukt eller deponering må derfor beskrives i driftsplanen.

Metallisk malm

Ved utvinning av metallisk malm er spesielt brytningsmetode viktig. Brytningsmetoden må tilpasses forekomsten, blant annet forekomstens dybde, utstrekning, geometri og gehalt. Infrastruktur og layout, for eksempel åpning av forekomsten, ventilasjon, håndtering av vann og transport må beskrives i driftsplanen.
Utvinning av metalliske malmer følges normalt av kompleks oppredning som er avgjørende for ressursutnyttelsen. Opprednings prosessen skal også beskrives som en del av driftsplanen.
Det er som regel behov for å deponere gråberg og avgangsmasser som beslaglegger store arealer, og dette må også utredes og beskrives i driftsplanen.

Inndeling i etapper

For å vise planlagt drift av uttaket over tid, må tiltakshaver vurdere etappevis drift. Etappene bør legges opp på en slik måte at det er mulig med suksessiv istandsetting. På denne måten begrenses størrelsen på det åpne arealet.

Følgende faktorer kan være førende for planlegging av etapper:

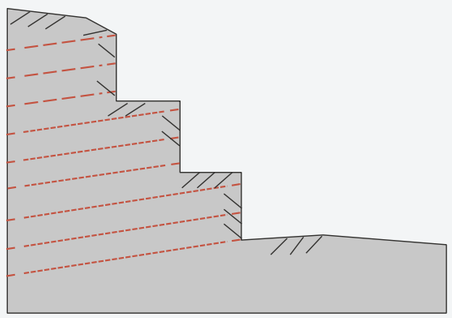
- Arealdisponeringer: Nødvendig areal for effektiv og sikker drift, produksjon og lagring av ulike fraksjoner.
- Markedsbehov: Selektiv drift på grunn av spesielle leveranser eller spesifikasjoner fra kunde.
- Infrastruktur: Infrastruktur i uttaket, for eksempel transportavstand til knuse-, sikte- og oppredningsverk.
- Skjerming mot omgivelsene: Driften skal legges opp slik at virksomheten er mest mulig skjermet for omgivelsene. Hensikten er å skjerme mot bebyggelse og andre steder hvor mennesker ferdes. Det er også nødvendig å skjerme mot områder som er viktige for plante- og dyrelivet, som for eksempel hekkeområder, trekkruter og så videre. Naturgitte elementer som vegetasjon og terrengformasjoner bør utnyttes bevisst til dette formålet.
- Uttaksretning: Valg av uttaksretning påvirker kvalitet, sikkerhet (stabilitet av skjæringene) og effektivitet ved sprengning (sprut/mengde nødvendig sprengstoff) og har betydning for skjerming av omgivelser og istandsettingsarbeider.
- Videre drift: Når en etappe er avsluttet, bør det være mulig å avslutte og istandsette det berørte arealet uten at dette er til hinder for den videre driften på neste etappe. Grensene mellom etappene bør utformes slik at de avviker minst mulig fra naturlige terrengformasjoner på stedet, og slik at de kan danne en naturlig avslutning på uttakets tilgrensende arealer.
- Etterbruk: Fremtidig bruk av området kan være førende for planlegging av etapper. Etter hvert som driften avsluttes på de ulike etappene, kan områdene tas i bruk til andre formål.

Planlegging av skjæringer

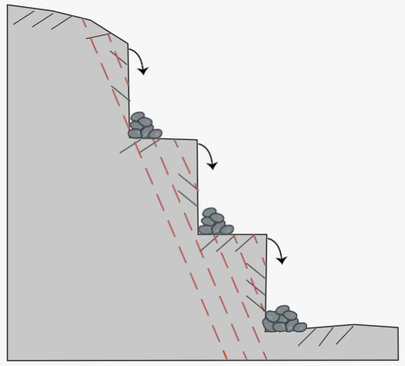
Ved drift av et uttak i fast fjell er det viktig å ivareta stabiliteten av fjellskjæringene. Dette for å ivareta stabiliteten og sikkerheten i uttaket, men også sørge for at forekomsten blir drevet på en forsvarlig måte som gjør at denne kan utnyttes godt.

I det følgende illustreres hvordan ulik oppsprekking påvirker stabilitet til bergskjæringer.

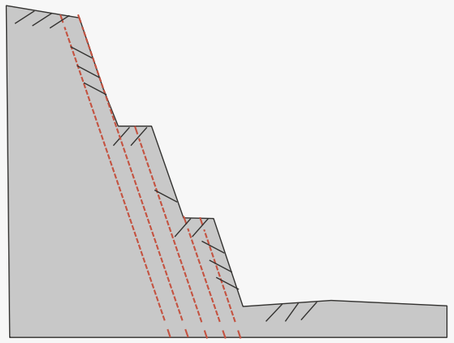
Figur 1: Dominerende sprekkeplan i bergmassen har slakt fall inn i bergskjæringen. For totalstabiliteten er dette gunstig.



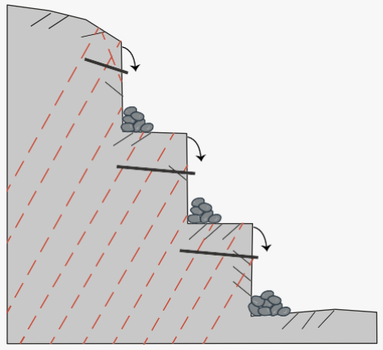
Figur 2: Dominerende sprekkeplan har steilt fall ut av bergskjæringen. Dette er ugunstig for totalstabiliteten i skjæringen og kan føre til utglidning av bergmasse. En bred berghylle vil fungere som sikringshylle for mottak av nedfall fra øvre pall, mens nedfall fra nedre pall vil havne i uttaksbunn.



Figur 3: Dominerende sprekkeplan har steilt fall ut av bergskjæringen, tilsvarende som eksempelet over. Geometrien til skjæringene er endret, og sprengning utført langs det dominerende sprekkeplanet. Sprengning langs sprekkeplan er gunstig for totalstabiliteten til berg-skjæringen, sammenlignet med eksempelet over.



Figur 4: Dominerende sprekkeplan har steilt fall inn i bergskjæringen. Dette kan føre til utvelting av bergmasse i øvre del. Eksemplet viser typisk sikring med bolt i øvre del av pallene.



For stabilitet av et uttak i fast fjell skilles det mellom totalstabilitet og detaljstabilitet. Geologiske forhold kan føre til større utglidninger og ras i uttaket dersom totalstabiliteten ikke er ivaretatt. Detaljstabilitet brukes om mindre utfall og stabilitetsproblemer i uttaket som er viktig å ivareta med hensyn til arbeidssikkerhet.

Ved uttak av fast fjell over flere nivå skal uttaket skje med en definert pallhøyde og pallbredde. Hensikten med en bred berghylle er å:

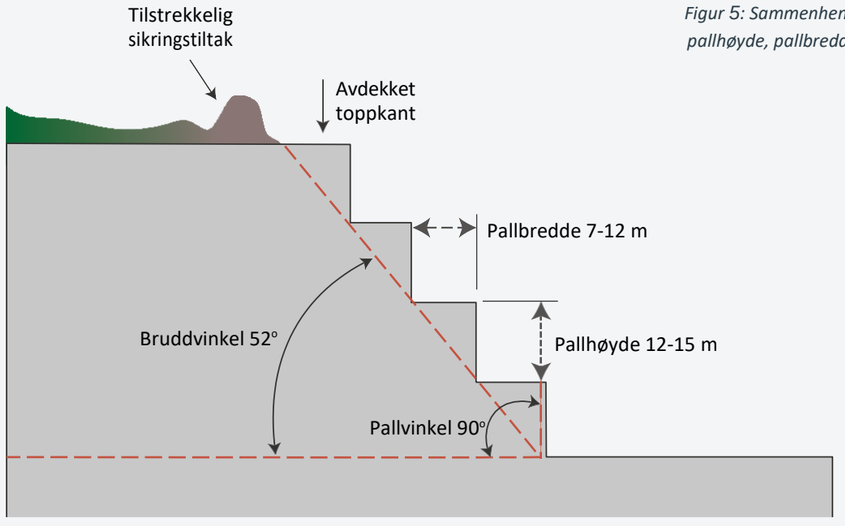
- sikre totalstabiliteten til uttaket – hindre høye og ustabile fjellskjæringer
- sikre detaljstabilitet – ta imot mindre utfall fra pallvegger
- sørge for adkomst til pall med maskinelt utstyr. Dette muliggjør vedlikehold og rensk av pall
- lede overflatevann kontrollert langs pall

Ved valg av pallbredde må en være klar over at toppkant av pallevegger ofte faller ut som følge av bergmassens oppsprekking. Dette må det tas høyde for ved planlegging av uttakets utforming (valg av pallbredder) eller eventuelt sikres for.

Valg av pallvinkel, pallhøyde og pallbredde må tilpasses lokale forhold og vil avhenge av mange faktorer:

- Lokal geologi og bergmassens oppsprekking
- Stabilitet av fjellskjæringer
- Forekomstens utstrekning, dybde, geometri og kvalitetsvariasjoner
- Valg av utstyr (lengde pallboring med mer)
- Etterbruk og avslutning av uttaket

Det er vanlig å benytte pallhøyder på 10-15 meter, med pallbredder på 8-12 meter. Fjellskjæringer sprenges ofte med pallvinkel på 70-90 grader. Sammenhengen mellom valgte pallhøyder og -bredder bestemmes av fjellskjæringens bruddvinkel, som vist i Figur 5. Eksempel på pallhøyde og pallbredde med bruddvinkel på om lag 51 grader er vist i Tabell 1. DMF godkjenner normalt ikke pallhøyder over 15 meter eller at bruddvinkel overstiger 50-52 grader, uten at det ligger dokumenterte bergfaglige vurderinger til grunn.



Figur 5: Sammenhengen mellom valgt pallhøyde, pallbredde og bruddvinkel.

	Bruddvinkel rundt 50-52 grader					
Pallhøyde [m]	10	11	12	13	14	15
Pallbredde [m]	8	9	10	10,5	11,5	12

Tabell 1: Eksempler på pallhøyde og pallbredde ved bruddvinkel på om lag 51 grader.

Det kan være hensiktsmessig å planlegge uttaket med slakere pallvinkler dersom gjennomsettende oppsprekking i bergmassen tilsier dette. Utforming av uttaket, og begrunnelse av dette, skal komme frem i driftsplanen.

Håndtering av vann

Ved planlegging av uttak av fast fjell skal det, både under og etter endt drift, tas hensyn til eventuell overflateavrenning, grunnvannssenking og håndtering av eksisterende bekke- og elveløp i berørt område.

Overflatevann og grunnvann kan gi utfordringer internt i et masseuttak under drift. Eksempler på utfordringer som kan oppstå ved mye overflatevann er:

- utvasking av løsmasser langs toppkant av uttaket og inn i uttaket.
- isprengning og isoppbygging i fjellskjæringer. Oppbygging av mye is kan medføre en fare for isnedfall internt i uttaket. Isprengning av bergmassen kan over tid føre til destabilisering av stein og blokker og deretter fare for utfall
- behov for vannhåndtering (pumper) i uttaket

Estimering av uttaksvolum og planlegging av andre arealdisponeringer

Planlagt totalt og årlig uttaksvolum av forekomsten skal oppgis, i tillegg til planlagt levetid for uttaket. Andre forhold som er vesentlig for valg av drifts-metode skal beskrives og vises på kart. Dette kan for eksempel være plassering av infrastruktur, faste og mobile installasjoner, produktlager, mellomlager for avdekkingsmasser og eventuelle andre arealdisponeringer inne i uttaket.

Eksempler på tiltak for håndtering av vann

Aktuelle tiltak for å hindre avrenning inn i uttaket:

- Anlegge grøfter langs toppkant av uttaket. Avskjærende grøfter må bygges slik at de tåler normale flommer både når det gjelder vannmengder og erosjon
- Omlegging av bekke-/elveløp
- Sprengning av isnisjer/grøft i avsluttende bergskjæring og fall på berghyller for å lede vann bort til isnisjene

Aktuelle tiltak for avrenning ut av uttaket:

Partikulær avrenning fra uttak kan føre til nedslamming av vassdrag, og omfanget av dette skal minimeres. Effektive virkemidler for å begrense partikulær avrenning er:

- etablering av avskjærende grøfter
- infiltrasjonssoner
- sedimentasjonsbasseng

Ressursutnyttelse og bearbeiding av utdrevet masse

Minerallovens formål er å sikre bærekraftig mineralvirksomhet og forsvarlig forvaltning av mineralressurser som legger til rette for høyest mulig samlet verdiskaping og å ivareta samfunnets behov for mineraler [1].

Tiltakshaver skal planlegge å optimalisere ressursutnyttelsen, inkludert planlagt utnyttelsesgrad av den totale forekomsten, andel salgbare masser og overskuddsmasser.

For å sikre god ressursutnyttelse skal tiltakshaver ha et bevisst forhold til bearbeiding av utdrevet masse. I driftsplanen skal veien fra fast fjell til salgbart produkt beskrives. Dette innebærer å beskrive bearbeidingsprosessen, for eksempel knusing, sikting, vasking eller annen oppredningsteknologi, kapasitet og massebalanse.

Valgt uttaksmetode og hvordan en håndterer massene ved prosessering, vil påvirke massebalansen og kvaliteten til de endelige produktene.

Tiltakshaver skal legge ved overordnet flytskjema over planlagt prosess(er) og alle materialstrømmer i driftsplanen. Se Figur 6 for et eksempel på et slikt flytskjema. Flytskjemaet bør inneholde:

- mengde årlig utdrevet masse
- bearbeidingsprosess(er)
- mengde salgbare produkter – eventuelt også mengde av hvert produkt
- mengde sidestrømmer (overskuddsmasser som genereres sammen med hovedprodukt)
- mengde eventuell annen massestrøm

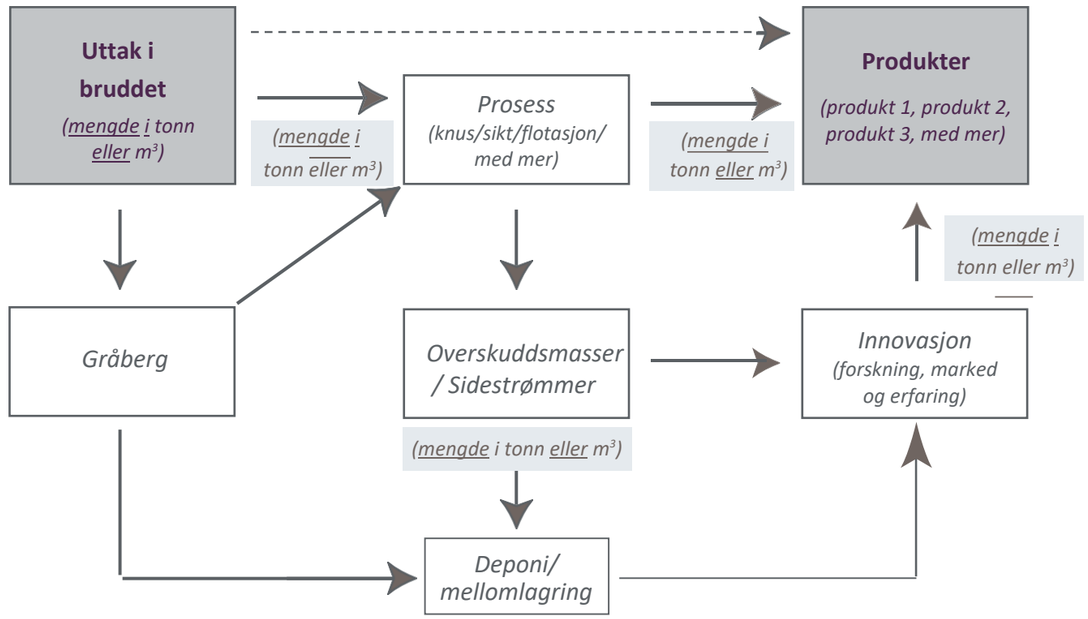
Det er tilstrekkelig at flytskjema er basert på estimerte mengder. I de tilfeller hvor det er utarbeidet et flytskjema i for eksempel et simuleringsprogram, så ber DMF om at dette vedlegges driftsplanen. Se vedlegg 1 for et eksempel på et slikt flytskjema. Dersom det under driften oppstår nye situasjoner eller andre endringer i forutsetningene for driften sendes revidert driftsplan med oppdatert flytskjema til DMF.

Egenskapene til og sammensetningen av mineralene i forekomsten er førende for hvilke produkter det er mulig å produsere. For ulike bruksområder stilles det forskjellige krav til kvalitet. For å bedømme kvaliteten til byggeråstoff benyttes for eksempel metoder som er standardiserte innenfor EU/EØS-området. For blant annet tilslagsmaterialer til betong- og vegformål er det strenge krav til geometriske, mekaniske, fysiske, termiske og kjemiske egenskaper. Det er også krav til prøvetaking og kvalitetssikring.

I de tilfeller det er markedskrav til salgsproduktenes kvalitet og/eller egenskaper, ber DMF om at det beskrives hvordan kvalitetskravene skal oppnås.

Dersom det genereres, sidestrømmer, skal driftsplanen omfatte en beskrivelse av hvordan disse skal håndteres. Sidestrømmene bør etterstrebes minimert i planlegging, og alternative bruksområder må undersøkes.

Vedlegg 2-3 viser et eksempel på optimalisering av en knuseprosess.



Figur 6: Eksempel viser et enkelt flytskjema for ressursutnyttelse.

DETTE SKAL DERE BESKRIVE UNDER PLANLEGGING AV UTTAK

- ❑ Beskrivelse av bergmekaniske forhold
- ❑ Planlagt uttaksmetode
- ❑ Planlagt uttaksretning og eventuelle uttaksetapper
- ❑ Håndtering av vann
- ❑ Maksimal uttaksdybde
- ❑ Pallhøyde, pallbredde og bruddvinkel
- ❑ Totalt uttaksvolum
- ❑ Årlig uttaksvolum
- ❑ Beskrivelse av produktlager, deponi og faste installasjoner, inkludert plassering av disse
- ❑ Gjenværende varighet for uttaket [antall år]
- ❑ Bearbeiding av utdrevet masse og eventuelt flytskjema
- ❑ Plan for bruk og disponering av overskuddsmasser

Sikring og opprydding under drift

Sikringstiltak under drift skal forhindre fare for skade på mennesker, husdyr, tamrein og eiendom. Sikringsplikten som følger av mineralloven § 2-4 er angitt som et funksjonskrav. Det vil si at tiltakshaver står fritt til å velge hvilke sikringstiltak som skal brukes så lenge tiltakene oppfyller formålet med bestemmelsen.

Valg av sikringstiltak skal baseres på en kartlegging og risikovurdering av alle forhold som har betydning for valg av løsning, eksempelvis type område (tur/beite/jakt), terrengforhold og skadepotensial. Driftsområdet skal være tydelig skiltet/merket, adgang til området kontrollert og fjellskjæringer i uttaket skal være stabile.

Ved oppføring av sikringstiltak bør det planlegges slik at tiltakene vil fungere som sikring under hele driften, og at det kun er vedlikehold av disse som må utføres. DMF gjør oppmerksom på at tiltaks-haver har en plikt til å gjennomføre nødvendige tiltak for varig sikring også etter at mineralvirksomheten opphører.

Sikringstiltak under drift og ved avslutning må sees i sammenheng med planlegging av uttak. Se følgende eksempler som beskriver aktuelle sikringstiltak ved uttak av fast fjell.

DETTE SKAL DERE BESKRIVE UNDER SIKRING OG OPPRYDDING UNDER DRIFT

- ❑ Merking og adgangsbegrensning
- ❑ Sikring av uttaket i driftsperioden (skilt, bom, sikringsvoller, gjerder)
- ❑ Plan for rensk av bruddvegger
- ❑ Krav i reguleringsplan for opprydding og sikring
- ❑ Fortløpende istandsetting og sikring av ferdig utdrevet areal

EKSEMPLER PÅ SIKRINGSTILTAK VED UTTAK AV FAST FJELL:

1. Adgangsbegrensning: ⚠

Veier inn i uttaket skal ha låsbar bom eller lignende for å hindre uvedkommende adkomst med kjøretøy. Området skal merkes med skilt som angir anleggsområde og adgang forbudt.

2. Områdesikring:

Hensikt med områdesikring vil være å sikre farlige skrenter og avverge fare for mennesker, husdyr eller tamrein. Områdesikring kan for eksempel være gjerde (anleggsgjerde/permanent gjerde), murt steingjerde, sikringsvoll med mer.

Gjerde:
Valg av type gjerde og høyde på gjerde avhenger av flere faktorer og må tilpasses forhold på stedet. Følgende vil være viktige faktorer i planleggingen:

- Topografien i området og plassering.
- Nærhet til befolket område og bruk av området rundt (eksempelvis turterreng).
- Normale snødybder i området og utfordringer knyttet til drivsnø.

Anleggsgjerde:
Anleggsgjerder som midlertidig sikring må brukes med omhu. Slike gjerdetyper kan lett velte ved kraftig vind og vær.

Sikringsvoll:
En sikringsvoll vil kunne fungere som et varig sikrings-tiltak. Vollen må ha tilstrekkelig høyde i forhold til omkringliggende terreng og plasseres i tilstrekkelig avstand fra farlig skrent. Ved store snømengder på vinterstid kan terrengformene utjevnes. Forhold på stedet vil derfor være avgjørende for om det er behov for et gjerde på toppen av vollen.

3. Driftsrensk:

Tiltakshaver må lage en plan for driftsrensk for intern sikkerhet i bruddet og for sikring dersom mennesker eller husdyr tar seg inn i uttaket.

Hensyn til natur og omgivelser

Ved forvaltning og bruk av mineralressursene skal hensynet til miljømessige konsekvenser av utvinning ivaretas. Tiltak for å ivareta hensynet til fysiske omgivelser vil ha innvirkning på hvordan uttaket planlegges, drives og avsluttes. Derfor er det viktig at tiltakshaver beskriver hvordan hensynet til miljø og omgivelser skal ivaretas i driftsplanen. Tiltak som er godkjent av andre myndigheter og som påvirker driften skal også beskrives i driftsplanen.

Mineraluttak skal legges opp på en slik måte at virksomheten er mest mulig skjermet for omgivelsene. Hensikten er å skjerme bebyggelse, steder hvor mennesker ferdes og områder som er viktige for plante- og dyrelivet. Naturgitte elementer som vegetasjon og terrengformasjoner bør utnyttes bevisst til dette formålet.

Ved endring av terrengformer er det for eksempel mulig at drensmønsteret til grunnvannet endres. Uttørking av løsmasser kan medføre fare for setningsskader på bygninger i og rundt uttaket. Det kan også medføre uttørking av skog og annen vegetasjon. Dette må tas hensyn til ved planlegging av uttak.

I forbindelse med beskrivelse av areal- avklaringer for uttaket skal det i driftsplanen gis en oversikt over hvilke krav i reguleringsplan eller kommuneplan som påvirker driften og hvordan tiltakshaver skal imøtekomme kravene. Driftsplanen skal ta hensyn til eventuelle krav i arealavklaringen. Krav kan for eksempel være:

- rekkefølgekrav, eventuelle krav til etappevis drift
- krav til bunnkoter
- krav til skjerming
- maksimalt åpent areal

DMF har utarbeidet en egen veileder «Veileder – krav og hensyn til fysiske omgivelser» som er tilgjengelig på DMF sin hjemmeside.



DETTE SKAL DERE BESKRIVE UNDER HENSYN TIL NATUR OG OMGIVELSER

- ❑ Skjerming av støy, støv og innsyn
- ❑ Begrensning av trafikkbelastning i nærområdet
- ❑ Ivaretagelse av naturmangfold
- ❑ Tiltakets påvirkning på og begrensning av avrenning til vassdrag og drikkevannskilder
- ❑ Bevaring av kulturminner
- ❑ Ivaretagelse av eventuelle krav i reguleringsplan

Sikring, opprydding og istandsetting etter at driften er avsluttet (avslutningsplan)

Når virksomheten opphører, skal grunnen og naturmangfoldet så langt det lar seg gjøre, istandsettes på en måte som ivaretar hensynet til videre bruk og til naturens reproduksjonsevne [2]. For å få gjennomført en god avslutning av uttaket, er det viktig med langsiktig planlegging for etterbruk og istandsetting av området. Avslutning av uttaket vil si å tilrettelegge for etterbruk av det berørte området. Dette innebærer ikke full istandsetting til nytt formål. Dersom etterbruken for eksempel er landbruk krever ikke DMF at det tilføres et tilstrekkelig tykt lag matjord, men at det gjennom en god avslutning tilrettelegges for at matjord kan tilføres slik at etterbruksformålet dermed oppfylles.

Ved avslutning av et masseuttak gjelder oppryddings- og sikringsplikten [2] i området der hvor undersøkelser, utvinning og drift har forekommet. Sikringsplikten vil også gjelde deler av anlegget som befinner seg utenfor rettighetsområdet, dersom disse har tilknytning til uttaket. Dette kan være gruveåpninger, tipper, deponier, utlagte masser, adkomstvei til forekomsten med mer. Sikringsplikten vil også gjelde arbeid og aktivitet som er utført av andre tidligere drivere i samme uttak. Sikringsplikten for tidligere aktiviteter gjelder også for tiden etter at tiltakshaverens drift har opphørt [2].

Planlagt etterbruk

I driftsplanen skal det synliggjøres hva som er planlagt etterbruk av området. Godt planlagt etterbruk kan bidra til varig sikring av uttakene og dermed redusere behovet for vedlikeholdskrevende sikringstiltak. Det er særlig viktig at en ved uttak av fast fjell planlegger avslutning og eventuell etterbruk på et tidlig stadium.

Sikring ved avslutning av et uttak

Ved avslutning av et uttak i fast fjell vil behovet for sikringstiltak, og graden av sikring, avhenge av planlagt etterbruk, avslutning og i hvilken grad uttaket har blitt varig sikret gjennom driftsperioden. For uttak av fast fjell vil som regel terrenginngrepene stå i sterk kontrast til omgivelsene og behovet for tiltak ved avslutning vil derfor ofte være omfattende.

I tillegg til at totalstabiliteten for uttaket skal være ivaretatt, er det viktig å sikre mot utfall som kan skade materiell, dyr eller personer. Behovet for detaljsikring og strategi for sikring av totalstabilitet vil også avhenge av planer for etterbruk av masseuttaket.

Som hovedprinsipp kan uttak i fast fjell sikres varig på tre måter:

- bruke paller som sikringshyller, eventuelt kombinert med ytterligere sikringstiltak for å begrense adkomst
- tilbakefylling og arrondering
- etablering av kunstig innsjø

DMF gjør oppmerksom på at tiltakshaver har en plikt til å vedlikeholde sikringstiltak i den grad dette er nødvendig. Tiltakshaver har ansvaret for at totalstabiliteten til uttaket ved avslutning er ivaretatt. Dette kan medføre at det er nødvendig med sikringstiltak etter at drift er avsluttet for å ivareta stabiliteten. Behov for tiltak vil avhenge av i hvilken grad uttaket og fjellskjæringene skal stå eksponert. Se figurer på neste side.

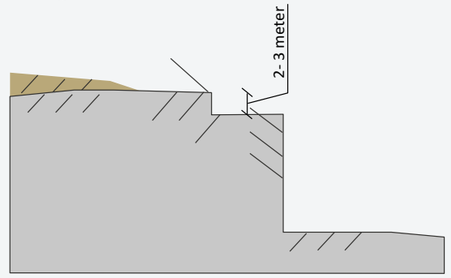
Opprydding

Opprydding og istandsetting av området omfatter å bringe området i en stand som tilpasses helhetspreget i omgivelsenes natur og landskap dersom etterbruken av området ikke er avklart. Ved avklart etterbruk av området skal oppryddingstiltakene ta høyde for slik bruk.

Oppryddingstiltak inkluderer:

- fjerning av utstyr og konstruksjoner
- tilbakefylling av masser som samsvarer med det som er naturlig i området
- utbedring, planering og beplantning av areal i samsvar med det som er naturlig i området
- rydding / sanering av avfall og forurenset masse
- håndtering av overflatevann / grunnvann
- tiltakene ved opprydding og sikring etter endt drift skal være varige
- planlagte tiltak skal komme frem av avslutningsplanen

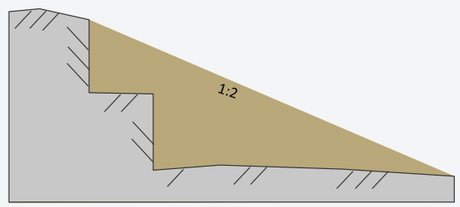
Sikringshyller:
For å redusere sjansen for at mennesker, husdyr og tamrein utsettes for fare etter at driften er avsluttet, kan et tiltak være å benytte sikringshylle. Ved å etablere en lavere sikringshylle på toppkant av uttaket, reduseres fallhøyden. Høyden på sikringspallen bør være maks 2-3 m, avhengig av hvilken pallvinkel som benyttes ved avslutning, maksimalt henholdsvis 90-60 grader. Der risikovurdering tilsier det, skal sikringshylle kombineres med ytterligere sikringstiltak som første barriere.



Figur 7

Tilbakefylling og arrondering:
Tilbakefylling av bergskjæringene er en varig løsning som muliggjør å skjule hele eller deler av masseuttaket, og vil i beste fall fjerne behovet for vedlikeholdskrevende avsperringer som for eksempel gjerder.

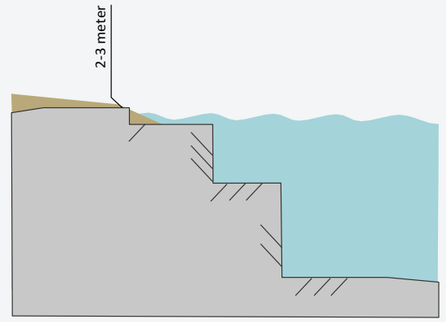
Tilgang på masser for å tilbakefylle uttaket vil være avgjørende. Det finnes eksempler på uttak som har fungert som massemottak og deponi for masser utenfra og dermed har blitt tilført rene masser for tilbakefylling.



Figur 8

Etablering av kunstig innsjø:
Uttak av fast fjell under det naturlige grunnvannsnivået kan medføre naturlig innsig av vann i uttaket. Enkelte uttak vil derfor etter avslutning kunne egne seg for etablering av kunstig innsjø. Det er viktig å ivareta sikkerhet og ønsket natur og landskapsmessige kvaliteter. Før etablering av kunstig innsjø bør følgende forhold vurderes:

- Vannspeilet i innsjøen må harmonisere med omkring liggende terreng. Dette bør igjen tilsvare naturlig høyde på grunnvannsspeilet for å unngå behov for pumping.
- Sikkerhet må ivaretas i overgangen mellom terreng og innsjø. Det betyr at det må etableres en skrående strandsone langs hele vannlinjen og utover i vannet for å ivareta sikkerhet for dyr og mennesker. Vannfylling kan ta lang tid og området må inngjerdes inntil området er fylt opp.
- Vannkvaliteten i innsjøen må vurderes. Det bør sikres vannutskifting med naturlig inn- og utstrømmende vann.
- Sprekker og drenasjevei i fjellsiden og på bunnen av innsjøen må vurderes med tanke på lekkasje.
- Det bør legges til rette for biologisk etablering i og omkring innsjøen.



Figur 9

DETTE SKAL DERE BESKRIVE UNDER SIKRING OG OPPRYDDING ETTER AT DRIFTEN ER AVSLUTTET (AVSLUTNINGSPLAN)

- ❑ Planlagt etterbruk
- ❑ Fjerning av konstruksjoner, infrastruktur og skrot
- ❑ Arrondering og tilpasning til planlagt etterbruk eller til naturlige terrengformer
- ❑ Tilsåing/beplantning
- ❑ Endelig pallhøyde, pallbredde og bruddvinkel
- ❑ Plan for sluttrensk av bruddvegger
- ❑ Merking og sikring av bruddvegger
- ❑ Permanente tiltak for håndtering av vann

KARTGRUNNLAG
INFORMASJON SOM SKAL KOMME FREM AV KARTVEDLEGG:

- ❑ Oversiktsliste over kart og snitt

FØLGENDE SKAL VÆRE MED I ALLE KART

- ❑ Tittelfelt (beskrivelse av hva kartene viser)
- ❑ Kartdatum
- ❑ Tegnforklaring
- ❑ Målestokk
- ❑ Utskriftsformat for angitt målestokk
- ❑ Angivelse av geografisk nord
- ❑ Koordinatfestede akser
- ❑ Høydeangivelse på koter
- ❑ Dato for oppmåling/innhenting av kartgtrunnlag

UTTAKSKART

- ❑ Konsesjonsgrense (ytterste grense for tillatt uttak)
- ❑ Dagens situasjon i uttaket (eksisterende terreng)
- ❑ Etappeplaner med planlagte paller og/ eller skråninger (ett kart per etappe)
- ❑ Planlagt uttaksretning
- ❑ Sikringstiltak (skilt, bom, sikringsvoller, gjerder, sikringshyller, mm.)
- ❑ Andre arealdisponeringer (lager, deponi og faste installasjoner)
- ❑ Anleggsveier
- ❑ Oppdaterte terrengkoter innenfor berørt areal

KART TIL AVSLUTNINGSPLAN

- ❑ Konsesjonsgrense (ytterste grense for tillatt uttak)
- ❑ Konsesjonsområdet etter opprydding og istandsetting (ferdig arrondert terreng, ryddet for konstruksjoner, beplantet)
- ❑ Konsesjonsområdet etter sikring (sikringsvoller, sikringshyller, mm.)
- ❑ Høydeangivelser på paller
- ❑ Oppdaterte terrengkoter innenfor berørt areal

VERTIKALE PROFILER (LENGDE- OG TVERRPROFIL)

- ❑ Profiler avmerket og orientert i kart
- ❑ Horisontal og vertikal skala
- ❑ Dagens situasjon (eksisterende terreng)
- ❑ Konsesjonsgrense (ytterste grense for tillatt uttak)
- ❑ Pallhøyde, pallbredde, pallvinkel og bruddvinkel ved uttak av fast fjell
- ❑ Uttaksetappene
- ❑ Maksimal uttaksdybde
- ❑ Sikringstiltak under drift
- ❑ Sikringstiltak etter endt drift
- ❑ Endelig terreng etter opprydding
- ❑ Overgang til omkringliggende terreng

Kartgrunnlag

Det skal utarbeides driftskart tilhørende den beskrivende delen av driftsplanen. Kartene skal sammen med den beskrivende delen være tiltakshavers planleggingsverktøy for driften. Det er derfor viktig at kartene er utformet på en slik måte at det kommer tydelig frem hva som er planlagt og hvordan driften skal foregå.

I sjekklisten tilhørende driftsplanen finnes krav til hvilke kart som skal utarbeides, og hvilken informasjon som skal være med i kartet. Vedlagt driftsplanveilederen er eksempler på utforming av driftskart.

Utarbeidelse av kartgrunnlag

DMF krever kart som viser dagens situasjon, uttak og avslutning, med tilhørende tverrprofil. Hvilke kart som skal utarbeides avhenger av hvor stort og komplekst uttaket er. Noen forhold som skal inngå ved utarbeidelse av kartgrunnlag:

- Kartene bør utarbeides med basis i digitalt kartgrunnlag.
- Kartene skal være av så god kvalitet at alle detaljer kommer tydelig frem.
- Det kan med fordel brukes ulike farger i kartene for å synliggjøre skillet mellom etapper, lagerområder, sikringstiltak med mer.
- Det skal komme tydelig frem hvordan uttaket er planlagt over tid.
- Se sjekkliste for krav til informasjon som skal fremgå av kartvedlegg.

Begreper

Det er brukt faglige begreper i veilederen, betydningen av enkelte av disse begrepene er forklart her.

BEGREP	BESKRIVELSE
Bunnkote	Laveste nivå/høyde for uttak.
Erosjon	Utgraving (nedbryting) som følge av naturlige prosesser (vind, vann, skred).
Detaljstabilitet	Stabilitet knyttet til mindre strukturer i bergskjæringer. Mindre utfall og stabilitetsproblemer som er viktig å ivareta med hensyn til arbeidssikkerheten.
Grunnvannsstand	Grunnvannets øvre grense. Under denne er alle porene i grunnen mettet med vann.
Iskjøving/ isoppbygging	Oppbygging av is i skjæringer/skråninger grunnet frysing av fritt tilstrøm-mende vann.
Konsesjonsgrense	Konsesjonsområde er området hvor selve uttaket av mineraler finner sted og omkringliggende areal som benyttes for å gjennomføre uttaket.
Stuff	Arbeidsfront i uttak.
Svakhetssoner	Partier i bergmassen som er tett oppsprukket eller som er preget av slepper, forkastninger, lagdelinger og forvitring. Kan være i lokal eller regional skala (tektonisk påvirket).
Bruddvinkel	Total vinkel ved skjæringspunktet mellom flere trinn/berghyller i et uttak av fjell. Se Figur 5 side 12.
Totalstabilitet	Storskala stabilitet i bruddet. Større utglidninger og ras i uttaket kan forekomme når totalstabilitet ikke er ivaretatt.

Referanser

[1] Lov om mineralvirksomhet og forvaltning av mineralressurser (mineralloven) §§ 1-1 og 2-1

[2] Lov om mineralvirksomhet og forvaltning av mineralressurser (mineralloven) §§ 2-4 og 2-5



Direktoratet for mineralforvaltning
med Bergmesteren for Svalbard

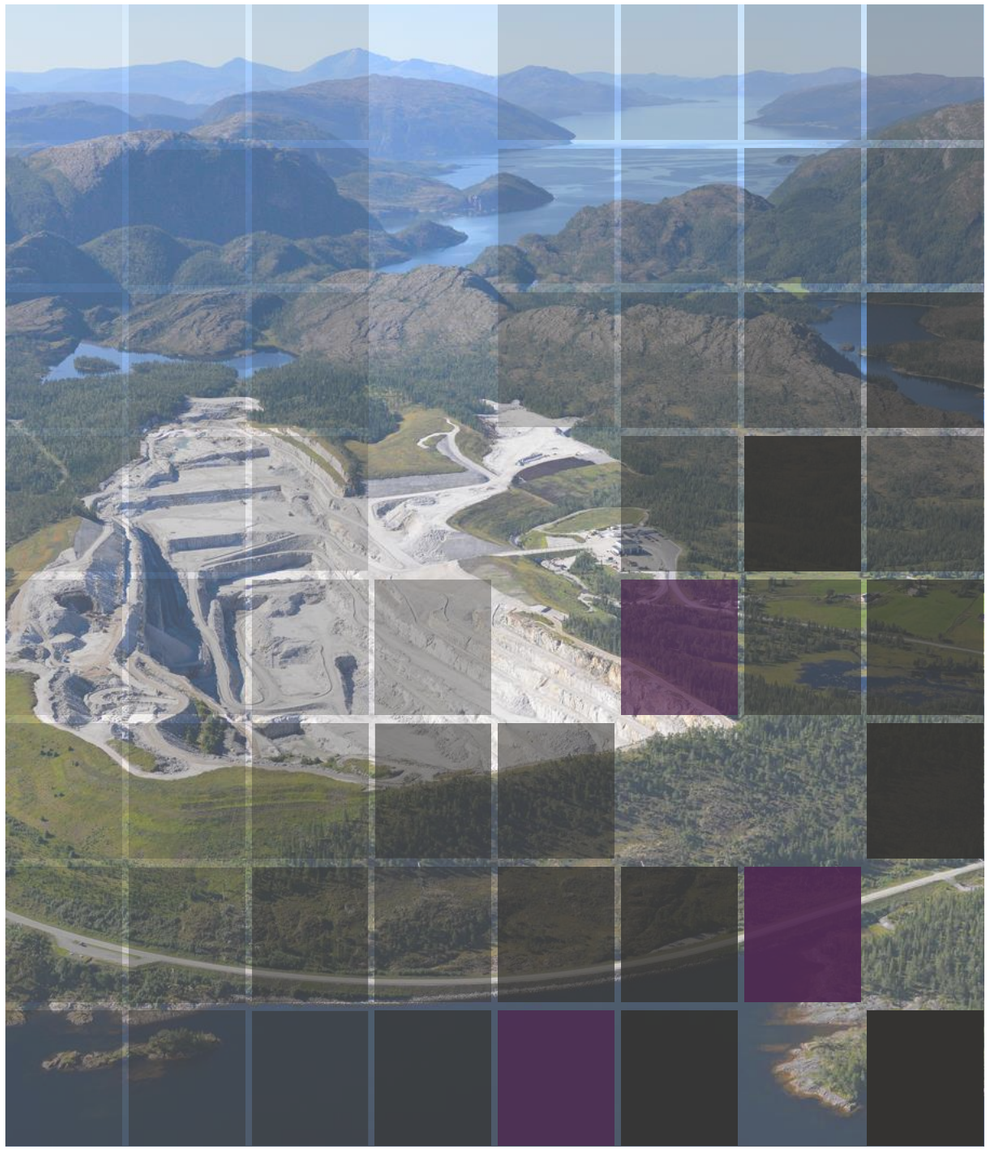


Foto: Roar Berg-Hansen

Vedlegg

Vedlegg 1 Flytskjema

Vedlegg 2 Enkelt flytskjema

Vedlegg 3 Oversiktskart

Vedlegg 4 Uttakskart

a) Eksisterende uttak + plan for etappe 1

b) Ferdig etappe 1 + plan for etappe 2

c) Ferdig etappe 2 + plan for etappe 3

d) Ferdig etappe 3

Vedlegg 5 Avslutningsplan

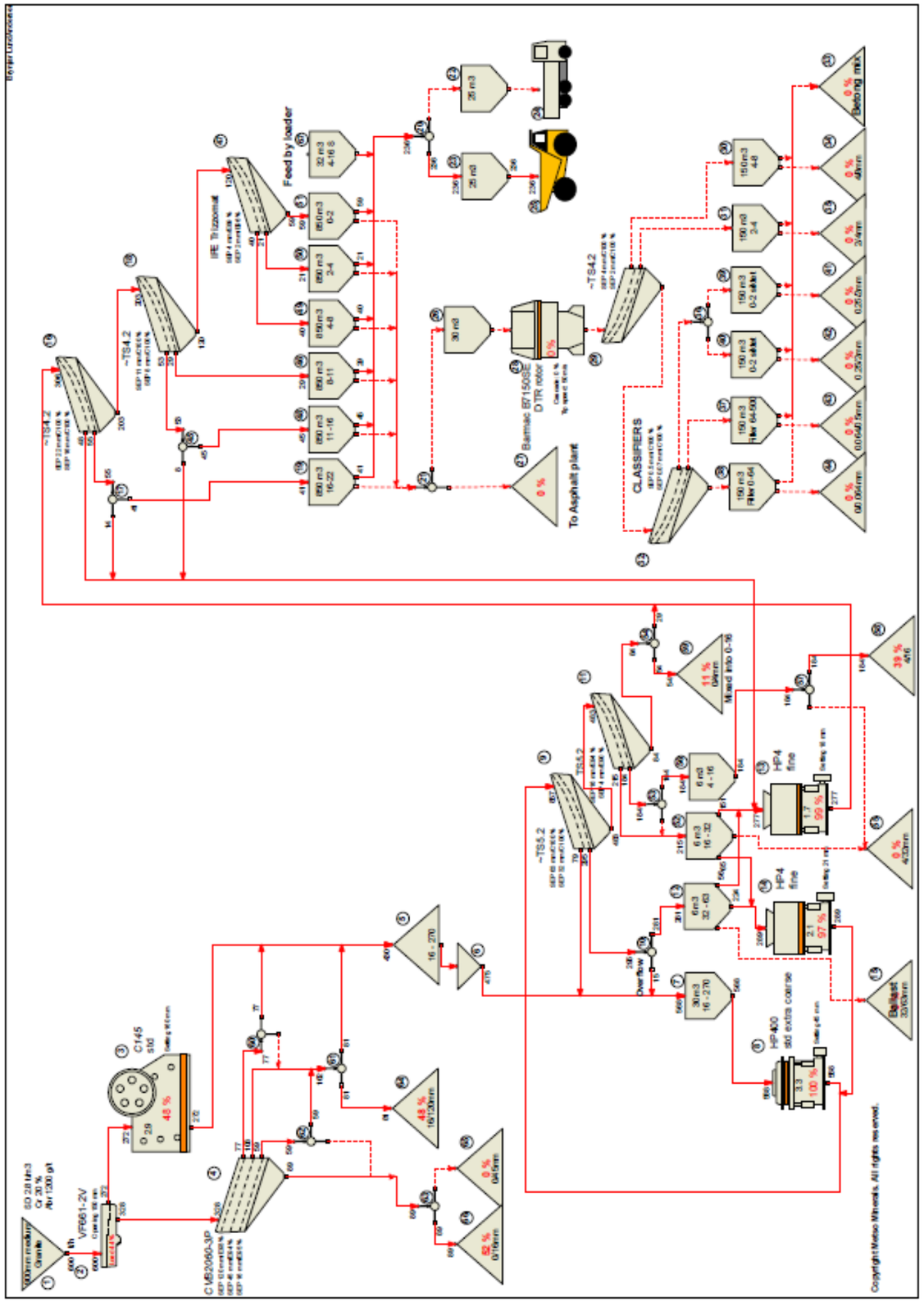
Vedlegg 6 Vertikale profiler

a) Uttakskart

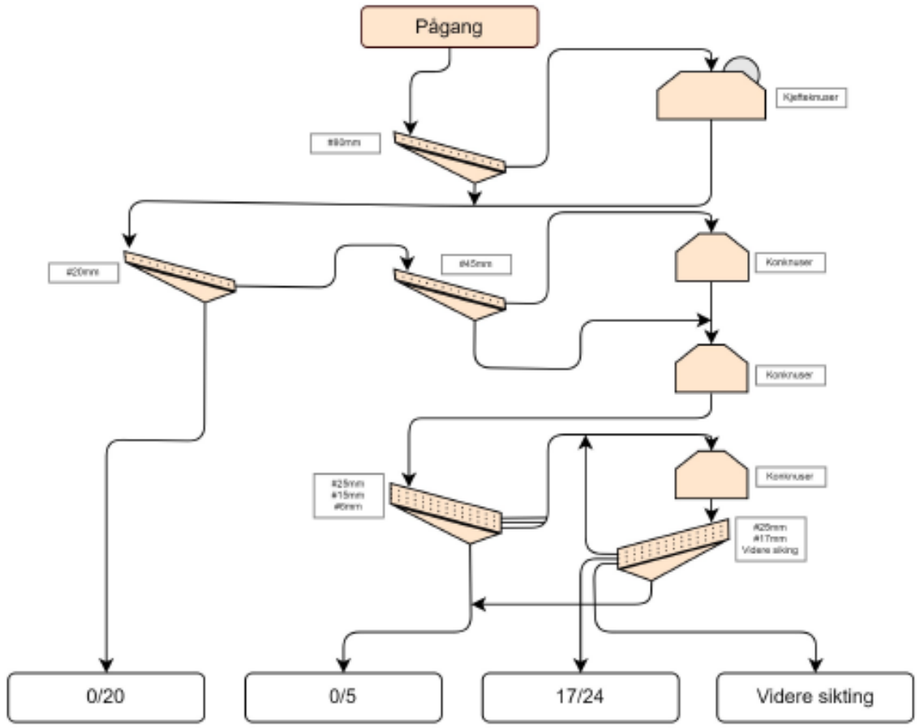
b) Avslutningsplan

Vedlegg 1 - Flytskjema

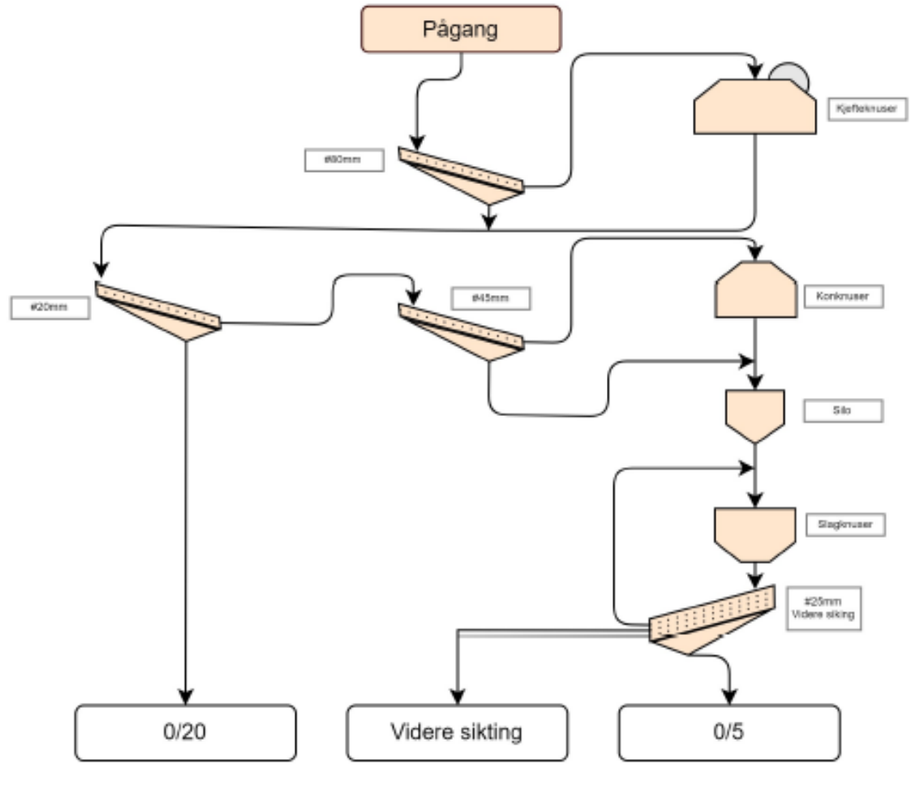
Dette er et eksempel fra et av Franzefoss Pukk sine anlegg.



Vedlegg 2 - Flytskjema



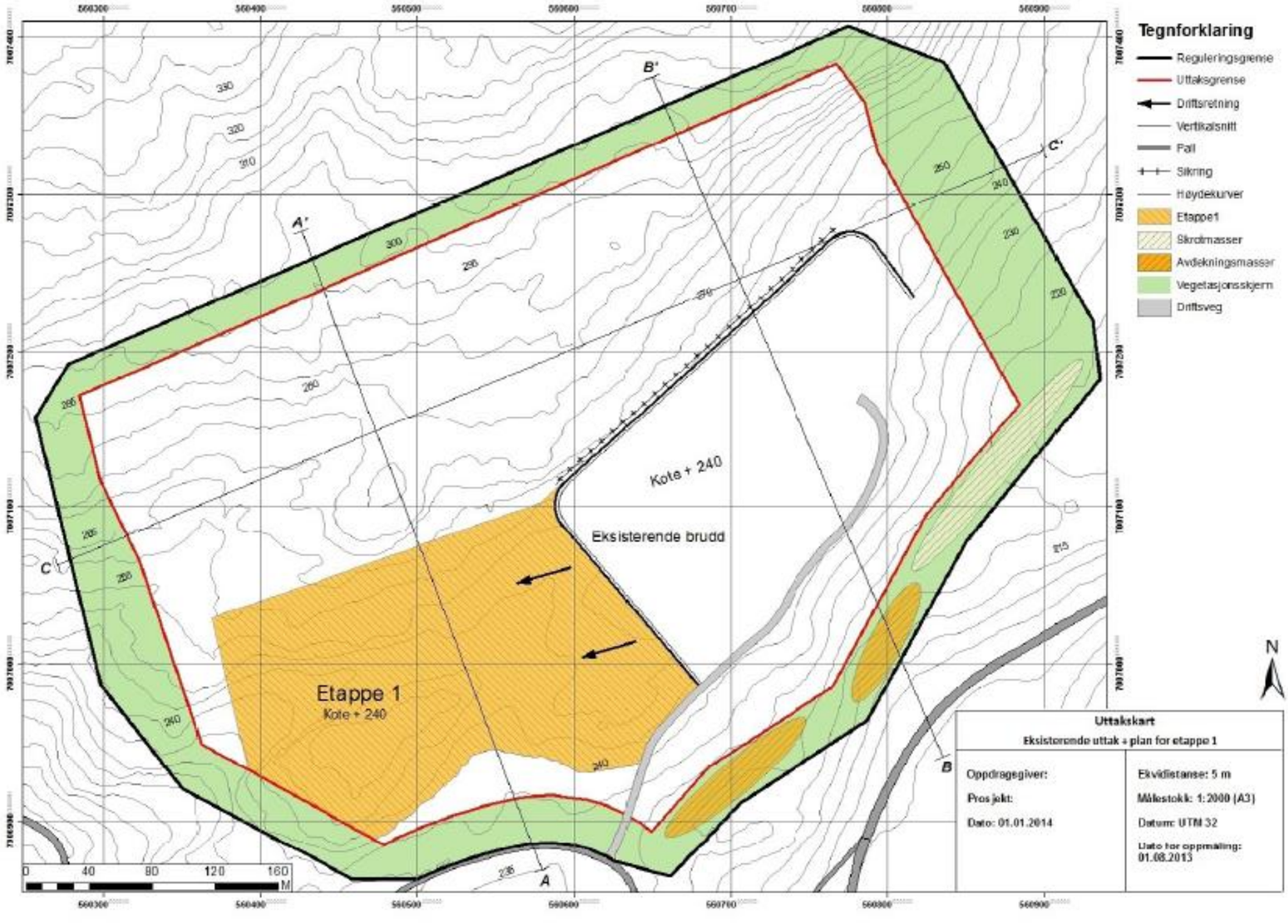
Vedlegg 3 - Optimalisert flytskjema



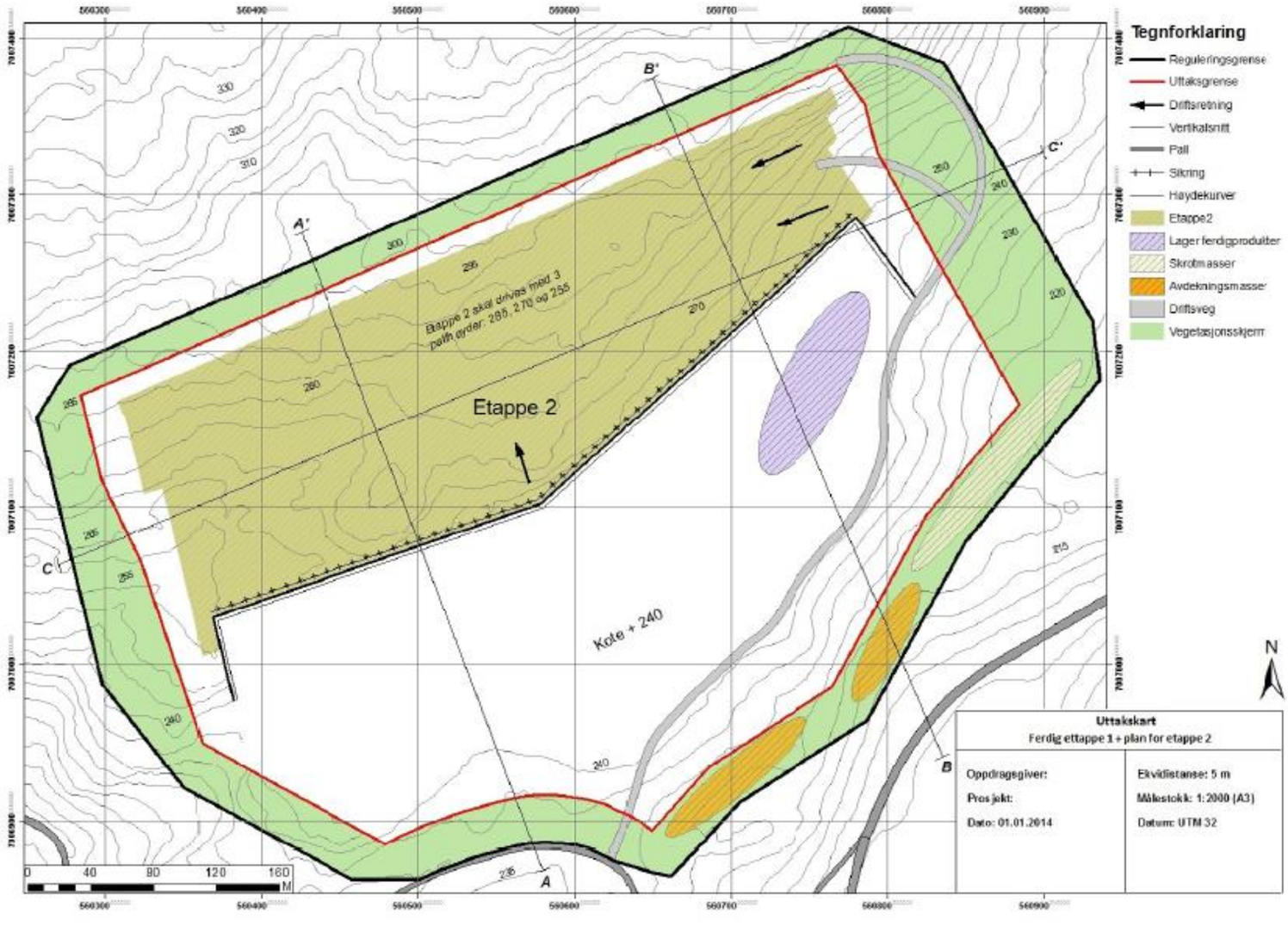
Vedlegg 3 Oversiktskart



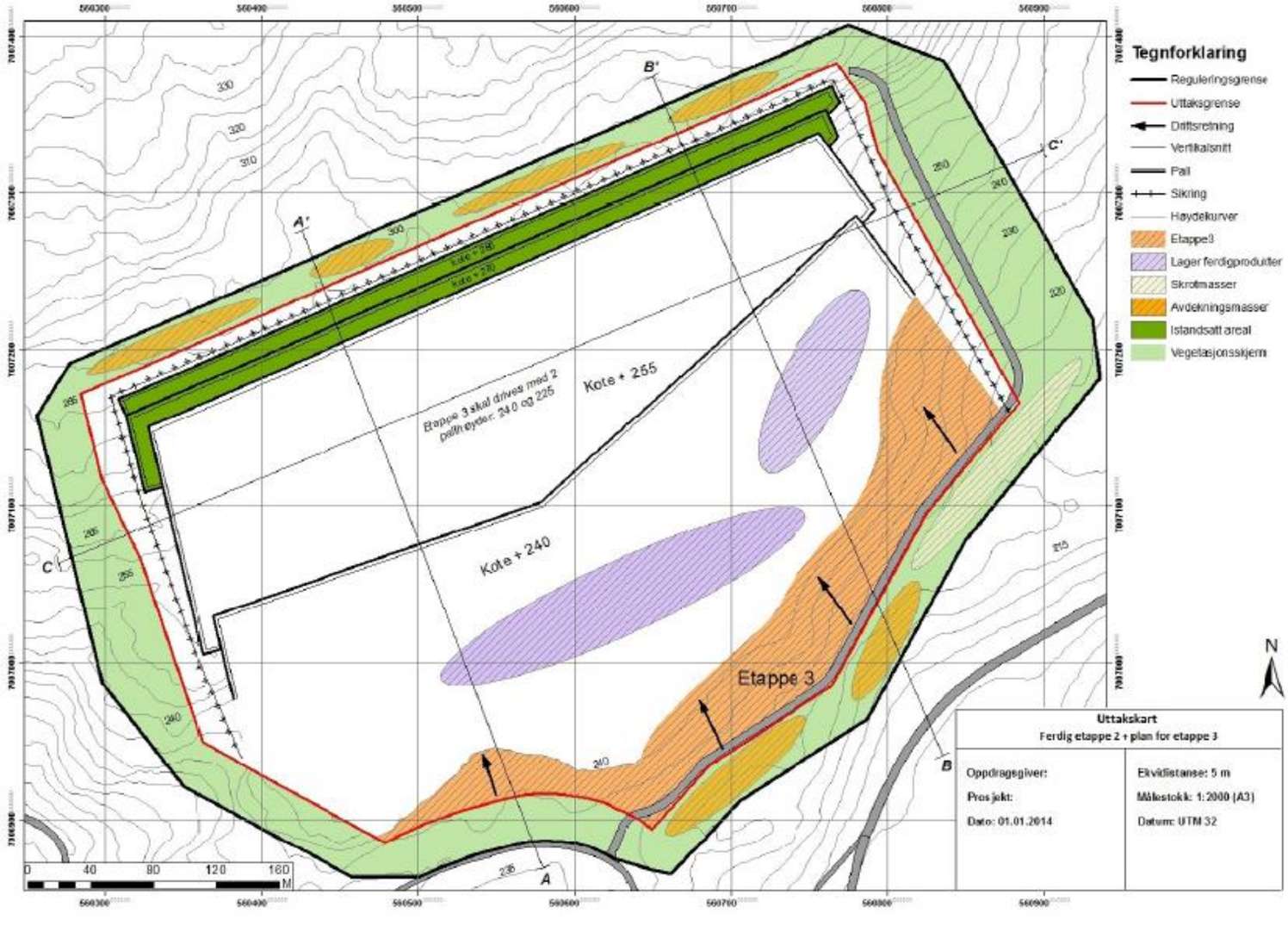
Vedlegg 4 Uttakskart, a)Eksisterende uttak + plan for etappe 1



b) Ferdig etappe 1 + plan for etappe 2

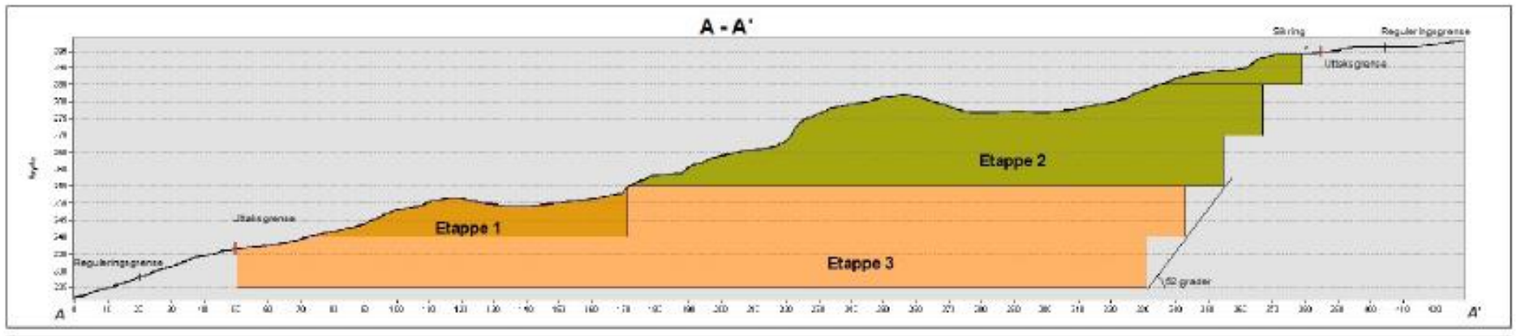


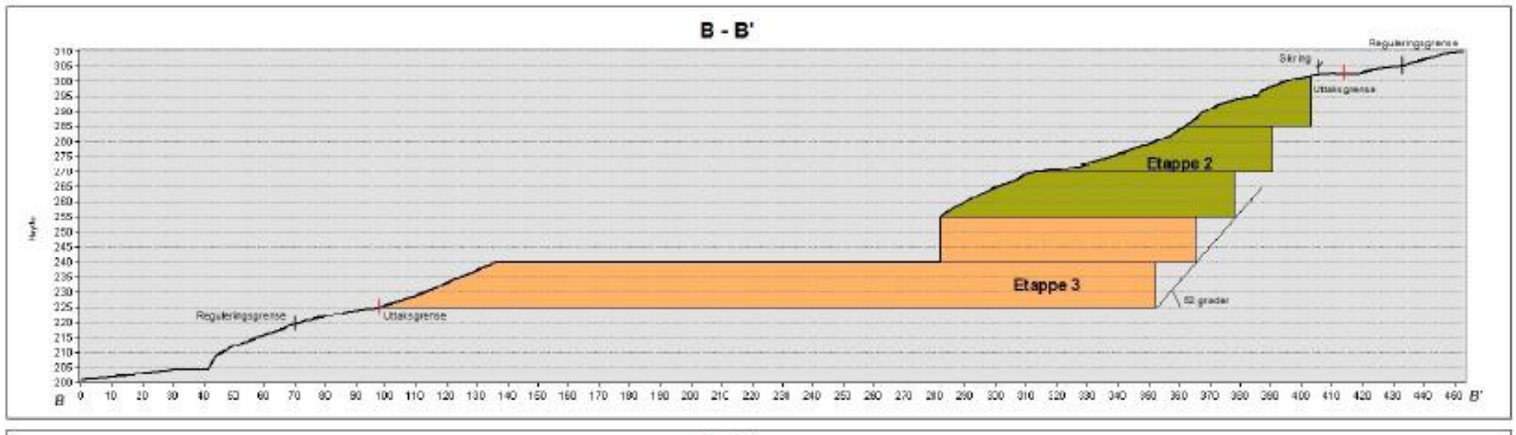
c)Ferdig etappe 2 + plan for etappe 3

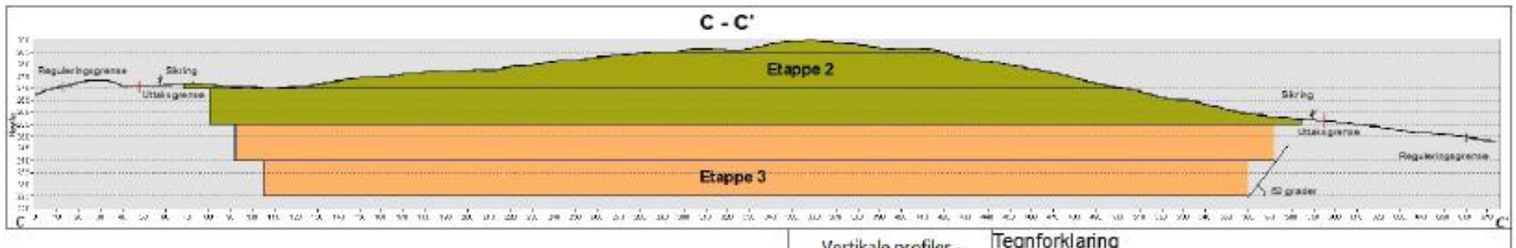


d) Ferdig etappe 3









Vertikale profiler - Etappevis plan
A - A'
B - B'
C - C'

Tegnforklaring
Reguleringsgrense
Sikring
Etappe1
Etappe2
Etappe3
Uttaksgrense

Vedlegg 6 Vertikale profiler, a) Uttakskart



b) Avslutningsplan

