



RÅDGIVENDE INGENIØRER

- geoteknikk
- geofysikk
- ingeniørgeologi

- hydrogeologi
- landmåling
- ressurskartlegging

- prosjektledelse

Oppdragsgiver:

STATENS BYGGE- OG EIENDOMSDIREKTORAT

Oppdrag:

**NASJONALBIBLIOTEKET I MO I RANA
GEOLOGISK SAMLERAPPORT**

Oppdragsnr./

Rapportnr.:

3 2 3 2 4 . 0 2

Sted, dato:

Trondheim, 24.juni 1990

Fagområde:

GEOLOGI

Emneord:

Fjellhaller

Ingeniørgeologi

Geoteknikk

Feltarbeid utført:

Antall tekstsider:

7

Antall vedlegg:

Ant.tegn.: 1

Sammendrag:

Etter oppdrag fra Statens Bygge- og Eiendomsdirektorat har A/S GEOTEAM utarbeidet en geologisk samlerapport som vedlegg til anbudsmaterialet for bygging av sikringmagasin i fjeli for Nasjonalbiblioteket i Mo i Rana.

Bergarten i området er en grå gneiss av granittisk sammensetning. Lokalt vil den opptre med mer glimmerrike lag. Bergarten inneholder noe granat. Bergarten ligger foldet med foldeaksen vinkelrett på adkomsttunnelen. Foliasjonen har en fallretning parallelt med adkomsten (SSØ) som varierer mellom 10-30°.

Sprengbarheten er trolig middels til god. Borsynken forventes middels, mens borslitasjen kan variere fra middels til høy.

Påhugget blir liggende i løsmasseskjæring opptil ca 8 m høy. Løsmassene består av faste morenemasser med betydelig innhold av stein og blokk.

Adkomstvegen ligger stort sett i terrengnivå, hvor grunnen under vegetasjonsdekket består av tørrskorpeleire over sand og morene.

Land/fylke:

Nordland

Kommune:

Mo i Rana

Sted:

Mo i Rana

Kartreferanse:

2029 IV

Oppdragsansvarlig:

Bent Aagaard

Saksbehandler:

Håvard Narjord

Ola Kr.Fjeld

STATENS BYGGE- OG EIENDOMSDIREKTORAT

NASJONALBIBLIOTEKET I MO I RANA
GEOLOGISK SAMLERAPPORT

Trondheim, 24. juni 1990

INNHold

SIDE

Sammendrag	1
Innledning	3
Underlagsmateriale	3
Ingeniørgeologiske vurderinger	3
Geologisk oversikt	3
Svakhetssoner og oppsprekning	4
Stabilitet	5
Lekkasjer	5
Borbarhet og sprengbarhet	5
Bergtrykk	6
Sprengningrestriksjoner	6
Geotekniske vurderinger	7
Stabilitet	7
Gravbarhet	7

TEGNINGER

32324- 21: Geologisk snitt i M 1: 5.000

INNLEDNING

Etter oppdrag fra Statens Bygge- og Eiendomsdirektorat A/S GEOTEAM utarbeidet en geologisk samlerrapport som underlag for anbuds materialet for bygging av sikringsmagasin i fjell til Nasjonalbiblioteket i Mo i Rana. Rapporten beskriver de undersøkelser som er utført, samt de vurderinger som er gjort på grunnlag av disse. Videre bygger rapporten i stor grad på de informasjonen som er tilgjengelig gjennom mange års gruvedrift i Mofjellet.

UNDERLAGSMATERIALE

A/S GEOTEAM har foretatt geotekniske undersøkelser og befaring for å vurdere berggrunnen i området. Det vises til vurderinger utført i skisseprosjektet og Geoteam rapporter nr. 32259.01 og 32324.01.

Tidligere Mofjellet Gruber, nå Bergverkselskapet Nord-Norge A/S, har gjennom en årrekke drevet detaljert geologisk kartlegging i området i forbindelse med prospektering etter malm. Det eksisterer derfor detaljerte geologiske kart i M 1:5.000 over området. Videre er det utviklet modeller for hvordan bergarten er foldet og oppsprukket. Som et ledd i malmløtingen er det utført en betydelig mengde kjerneboringer. De nærmeste kjerneboringer er utført ca. 250m fra Nasjonalbibliotekets planlagte fjellhaller. Alt materiale er tilgjengelig gjennom Bergverkselskapet Nord-Norges arkiv i Mo i Rana.

Institutt for Gruvedrift, NTH har foretatt flere målinger av bergtrykk i Mofjellet gruver samtidig som de har foretatt målinger av bergartenes mekaniske egenskaper.

INGENIØRGEOLOGISKE VURDERINGER

Geologisk oversikt

En detaljert geologisk kartlegging av kartbladet Langnes er utført av Mogens Marker i 1976. Endel vesentlige utsagn som er gyldig for hallområdet siteres.

Lagserien danner en liggende, isoklinal til tett fold, der kan oppdeles i en øvre nord-lukkende fold, ..., og en nedre syd-lukkende fold.....

Aksene dykker mot øst, med avtagende dykk i østlig retning.....

Dette betyr at hallene og adkomst drives tilnærmet vinkelrett på foldeaksen og bergartens strøkretning. Lagdelingen har fall på 10 - 30° med strøkretning \approx N 90°. Resultatet kan bli noe overmasse som følge av skrå skjæring mellom hengen og skifriheten. Likeledes påvirker dette stabiliteten ved at noe bolting kan bli nødvendig.

Som for de øvrige kartblad gjelder, at pegmatitter normalt ikke er tatt med under kartleggingen. De forekommer jevnt spredd over hele kartbladet, og er oftest ganske tynne (dm - størrelse). De eneste større pegmatitter som er truffet, er et par større ved ca. kote 175....

Pegmatittene består av kvarts, feltspat og glimmer.....

Bergarten forventes å være overveiende homogen med enkelte tynne årer av kvarts/feltspat/glimmer. Under driving av adkomsten kan man risikere å drive tunnelen gjennom den malmførende sonen, som antas å være 2-5m bred.

Det vises forøvrig til tegning 32324-1 og -2 i rapport 32324.01.

Svakhetssoner og oppsprekning

Jointing og forkastninger.

Forkastninger er ikke iagttaget noget sted på kartbladet. Det er grunn til å nevne en mulig forkastningszone i orientering 56 - 50 SE, nordligst i rute D6. Den inneholder en grå, finkornet mylonittisk bergart av en mektighet på 20cm.....

Befaringer i Mofjellet gruver stemmer godt over ens med beskrivelsen til kartbladet. Svakhetssonene er overveiende små (desimeter skala) og ofte er de så gamle at de er remineralisert. Det ble ikke registrert leire på stikkene, men det var endel rustbelegg. Oppsprekningen i gruva er steiltstående enten parallelt dalsiden eller vinkelrett på dalsiden. Sprekkeavstanden varierer mellom 1-5m. Det er ikke registrert noen markerte svakhetssoner som vil kunne krysse hallene, men det kan selsvagt forekomme flere mindre soner som ikke vises i terrenget.

Stabilitet

Det forventes, med grunnlag i befaring til Mofjellet gruver, at hallene vil få rimelig god stabilitet. Stabiliteten "trues" i hovedsak av skrå skjæring mellom bergartens lagdeling og hallene. De små svakhetssonene kan også lokalt danne mønstre som kan forårsake nedfall.

Fra påhugget og innover mot hallene må det forventes dagfjell med tilhørende oppsprekking og drypplekkasjer. Systematisk bolting og bruk av sprøytebetong bør sikre tilstrekkelig stabilitet både langs adkomst og i hallene.

Det er lagt opp til en minimum overdekning på 23m ved hallene. Pilhøyden er satt til 4-5m.

Lekkasjer

Mofjellet gruver har få lekkasjeproblemer og det ble bare registrert drypplekkasjer i de ytterste 15-20m av adkomsten. Mofjellet gruver betegnes som ei tørr gruve. Lekkasjevannet i gruva har pH som varierer mellom 4.5 - 7. En forkastningssone inne i gruva ble befart og denne var helt tørr. Det forventes ut fra dette liten drypplekkasje i hallene.

Borbarhet og sprengbarhet

Sprengbarheten er trolig middels til god. I områder med flattliggende lagdeling kan man forvente noe dårligere sprengbarhet (muntl. med. fra tidligere stiger i Mofjellet). Det foreligger ingen borslitasje/borsynk-målinger fra Mofjellet gruver. Det er ikke foretatt ny DRI- eller BWI-analyse på bergarten, men ut fra erfaringsmateriale fra andre gneiser kan man anta følgende:

Borsynken forventes middels, mens borslitasjen kan variere fra middels til høy. Bergarten består i hovedsak av kvarts/feltspat/glimmer med enkelte spredte granater med høy hardhet. Kvarts og granat i bergarten vil trolig heve borslitasjen noe over gjennomsnittet.

Bergtrykk

Bergtrykket forventes ikke å gi noen spesielle problemer, selv om man har hatt stabilitetsproblemer i Mofjellet gruver. Problemene i Mofjellet gruver skyldes for små pillarer i forhold til bergtrykk og bergartstyrke. Institutt for Gruvedrift har foretatt målinger av bergtrykk og bergartsegenskaper i Mofjellet gruver. Disse verdiene er så preget av prøvelokaliteten at de ikke kan anses som representative for dette anlegget.

Sprakefjell er kun registrert i de dypeste partiene av gruva hvor det er meget stor overdekning.

Sprengningsrestriksjoner

Hallene er planlagt så langt fra hverandre at normale ladningmengder kan benyttes uten at stabiliteten i nabohallene påvirkes. I enkelte partier bør man legge opp til noe mer forsiktig sprengning for å opprettholde en god kontur, samt redusere overmasser. Det forutsettes kontursprengning av alle vegg- og takflater.

GEOTEKNISKE VURDERINGER

Stabilitet

Løsmassene i forskjæringsområdet er meget faste og vi forventer få stabilitetsproblemer. Skjæringssidene kan i utgangspunktet utformes med helning 1 : 1,5. Brattere utforming kan vurderes av geoteknikker på grunnlag av befarig under gravearbeidet. Det må anlegges avskjærende drengrofter for at overvann ikke skal renne ned i byggegropa.

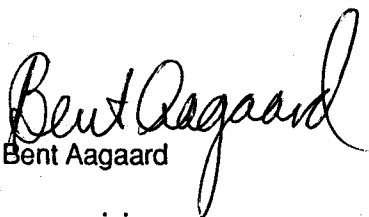
Adkomstvegen ligger stort sett i dagens terrengnivå bortsett fra noe fylling nedenfor forskjæringsområdet. Stabilitetsforholdene anses forsvarlige forutsatt at fyllinga sikres god fortanning i faste masser, det vil si at matjord/tørrskorpeleire fjernes, og at fyllinga bygges opp med steinmasser.

Gravbarhet

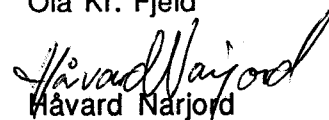
For adkomstvegen består gravemassene vesentlig av matjordlag og tørrskorpeleire. Graveforholdene vil her være enkle.

I forskjæringen vil gravemassene bestå av meget faste morenemasser og ventelig stort innhold av stor stein og blokk. Graveforholdene vil her være tildels vanskelige og det kan være nødvendig med sprengning for å "løse" opp massene.

Trondheim, 24. juni 1990
for AVS GEOTEAM


Bent Aagaard

Ola Kr. Fjeld


Håvard Narjord