

## NOTAT

OPPDRAAG	<b>Eikelunden – Detaljregulering</b>	DOKUMENTKODE	10224866-RIGberg-NOT-002
EMNE	Innledende geologisk vurdering for parkeringsanlegg	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>Opphus AS</b>	OPPDRAAGSLEDER	Heidi Havelin Assisterende: Linnea Kvinge Karlsen
KONTAKTPERSON	Tarald Sverre	SAKSBEHANDLER	Astrid Lemme
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233013 Bergteknikk Vest

## SAMMENDRAG

I forbindelse med reguleringsplanarbeider ved gnr. 3 bnr. 302 i Bergen kommune har Multiconsult gjort en innledende geologisk vurdering ift. å etablere parkeringsanlegg i fjell. Forutsetninger for etablering av et felles parkeringsanlegg i berg eller i et nedgravd anlegg er skissert.

Våre vurderinger er at et konvensjonelt fjellanlegg er en kostbar løsning som blant annet vil kreve kontinuerlig utpumping av vann i hele driftsperioden, noe som igjen kan føre til setninger i omkringliggende områder. Vi anbefaler at nedgravd parkeringsanlegg blir sett på som et alternativ for parkeringsanlegg.

## 1 Innledning

I forbindelse med reguleringsplanarbeider ved gnr. 3 bnr. 302 i Bergen kommune har Multiconsult gjort en innledende geologisk vurdering ift. å etablere parkeringsanlegg i fjell.

Det vises til dokumentnr. 10224866-RIGberg-NOT-001 for registreringer/observasjoner og annet kunnskapsgrunnlag.

## 2 Innledende geologisk vurdering i forhold til parkeringsarealer

I tillegg til å utrede skredfare er Multiconsult bedt om å gjøre en innledende vurdering av mulighetene for å etablere parkeringsarealer i fjell. Oppdragsgivers ønske er å etablere parkeringsplass for ca. 30 biler. I utgangspunktet ønsker oppdragsgiver at innkjøring til parkeringsanlegget er omtrent midt på langsiden av den østligste N-S-orienterte terrengryggen, se Figur 1.

Det er generelt middels til dårlige bergforhold i området; dette vil gjøre bergarbeider mer krevende enn ved gode bergforhold, blant annet kreve en høyere grad av bergsikring. I tillegg er høyden, og også bredden, på de N-S-orienterte bergryggene lav, noe som gir utfordringer vedrørende overdekning. En tommelfingerregel er at konvensjonelle bergrom trenger like stor overdekning som det er bredde på bergrommet for å beholde «normale» sikringskostnader og unngå for mye tiltak mot innlekkasje av vann. Nærheten til Myrvatnet og den N-S-gående bekken gjør at grunnvannsspeilet forventes å ligge relativt høyt i området. Strenge krav til fjellanlegg, som for eksempel krav om brannsikker rømningskorridor, gjør at fjellanlegget i praksis må ha to utganger.

00	24.09.2021	Til godkjenning	Astrid Lemme	Frode S. Arnesen	Linnea Kvinge Karlsen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## Innledende geologisk vurdering for parkeringsanlegg

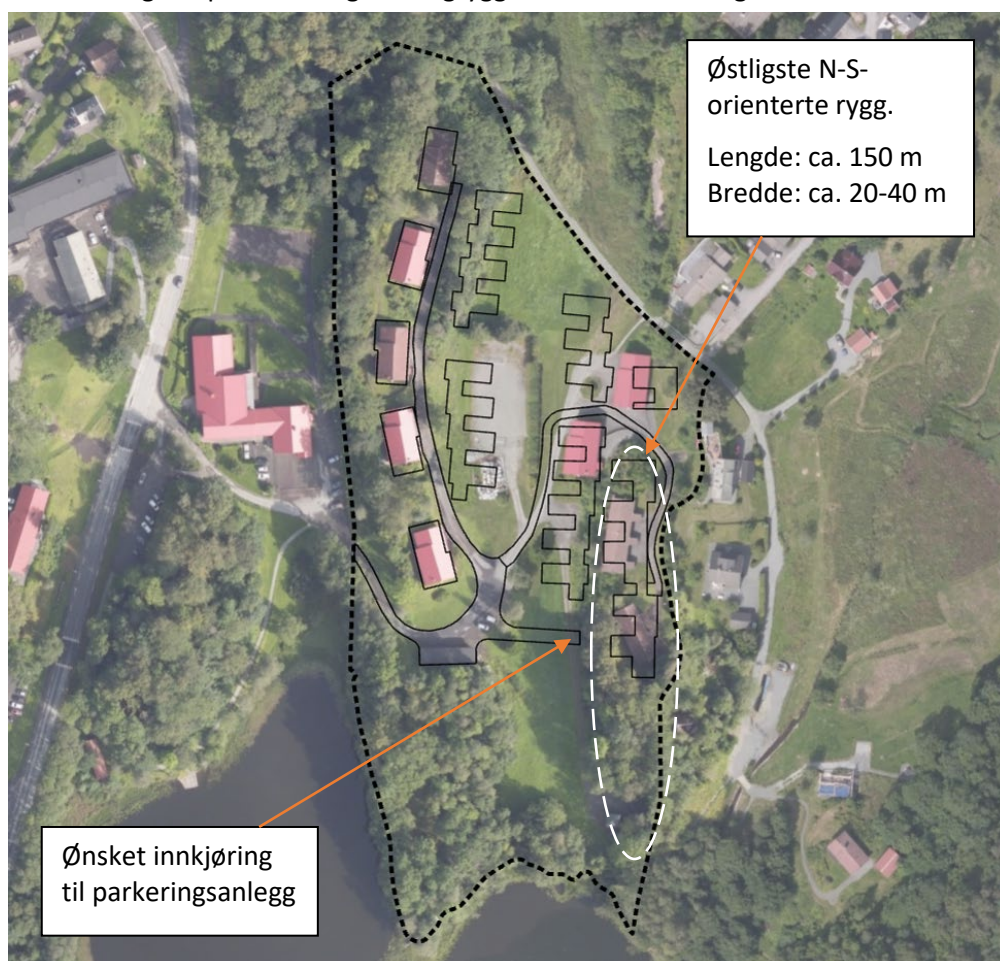
Uansett hvilken utforming som velges for et eventuelt fjellanlegg, vurderes det at anlegget vil havne under grunnvannsnivå. Fjellanlegget vil derfor være avhengig av kontinuerlig pumping gjennom hele driftsperioden, og det må blant annet etableres reservepumpe og lages løsninger for eventuelle strømbrudd. I tillegg vil utpumping senke grunnvannsnivået i områdene rundt anlegget. Dette kan føre til setninger i områder med torv og/eller løsmasser, og det vil kreves omfattende grunnundersøkelser og hydrologiske undersøkelser/overvåkning før man iverksetter et slikt prosjekt.

Dagens kostpris pr. parkeringsplass i fjell (i denne størrelsesorden) er estimert å ligge på ca. kr 700 000,- ved gjennomsnittlige grunnforhold. Ved Eikelunden kan prisen bli høyere pga. utfordrende grunnforhold.

Nedenfor er eksempler/scenarioer for parkeringsanlegg i den østligste N-S-orienterte ryggen i området:

1. Tunnel med skråparkering

Dette vil være den løsningen som krever smalest bergrom og derav lavest overdekning. Her kan man etablere en brannsikker rømningskorridor parallellt med lengderetningen på anlegget. Løsningen vil kreve ca. 6 m bredde i selve innkjøringen, men anlegget må utvides til ca. 12 m i selve parkeringsarealet. For en slik bredde kreves minst 6-8 m bergoverdekning i gode bergforhold, trolig noe mer ved Eikelunden. Rent praktisk lar det seg ikke gjøre å sprengte ut bergrom med høyde lavere enn ca. 6 m. Selve bergrommet (6 m) i tillegg til overdekning (minst 6-8 m) gjør at parkeringdekket vil være ca. 15-20 m under bergoverflaten, og anlegget vil derfor høyst sannsynlig havne under grunnvannsnivå. Denne løsningen vil kreve en lengde på ca. 180 m (N-S retning), og lengden på den østligste bergryggen er ca. 150 m lang.



Figur 1. Foreløpig skisse som viser boliger og ønsket innkjørsel/plassering av parkeringsanlegg.

## Innledende geologisk vurdering for parkeringsanlegg

**2. Tunnel med tosidig parkering**

For å romme et tosidig parkeringsanlegg for ca. 30 biler vil bergrommet kreve en bredde på ca. 16 m og en lengde på ca. 45 m. I dette tilfellet må det være en overdekning på ca. 20-25 m og anlegget vil derfor høyst sannsynlig havne under grunnvannsnivå.

Basert på utfordringene beskrevet ovenfor vil vi anbefale å etablere et nedgravd parkeringsanlegg. Dette gjøres ved at man graver av torv/løsmasser og/eller sprenger seg ut en grop. Deretter etableres en betongkonstruksjon (=parkeringsareal) i gropen og det fylles til masser/etableres terreng inntil konstruksjonen. Oppå betongkonstruksjonen kan det etableres hus, leiligheter eller lekeplass/uteareal. Fordelen med en slik konstruksjon i forhold til et konvensjonelt fjellanlegg er reduserte kostnader, både i forhold til blant annet masseoverskudd, sprengningskostnader, bergsikring, sikkerhetstiltak og prosjektering. Hydrolog/hydrogeolog/VA og geotekniker må involveres i plassering av et slikt anlegg.

**3 Konklusjon**

I forbindelse med reguleringsplanarbeider ved gnr. 3 bnr. 302 i Bergen kommune har Multiconsult gjort en innledende geologisk vurdering ift. å etablere parkeringsanlegg i fjell. Våre vurderinger er at et konvensjonelt fjellanlegg er en kostbar løsning som blant annet vil kreve kontinuerlig utpumping av vann i hele driftsperioden, noe som igjen kan føre til setninger i omkringliggende områder. Vi anbefaler at nedgravd parkeringsanlegg blir sett på som et alternativ for parkeringsanlegg.