

Beregnet til
Forsvarsbygg - Vest

Dokument type
Rapport

Dato
Mars, 2015

ARBEIDSGRUNNLAG FOR UTBEDRING AV SKRÅNINGSTABILITET **HAAKONSVERN**



SKRÅNINGSTABILITET HAAKONSVERN

Revisjon **1**
Dato **2015/3/19**
Utført av **Marielle Øyvik og Ingrid M. O. Hagen**
Kontrollert av **Stein Vegar Rødseth og Ingrid M. O. Hagen**
Godkjent av **Marielle Øyvik**
Beskrivelse **Rapport – Arbeidsgrunnlag for skråningsstabilitet på
Haakonsvern**

Ref. G-rap-004_1350007156_ArbeidsgrunnlagHaakonsvern

INNHOILDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	1
2.	Arbeidsfordeling	1
3.	Generelt om sikringstiltak	1
4.	Områder og tiltak	2
4.1	NØDVENDIG TILTAK	3
4.1.1	Område 5 – Svingen ved idrettsbygget	3
4.1.2	Område 7 – Dokken	4

FIGURLISTE

Figur 1: Oversiktskart over Haakonssvern. De ulike områdene som skal sikres, er ringet inn med rødt og nummerert.	2
Figur 2: Område 5. Raset er gått fra denne skjæringen.	3
Figur 3: Skjæringen i område 7. Dokken ses så vidt til høyre i panoramabildet.	4

1. INNLEDNING

Forsvarsbygg Utleie har engasjert Rambøll til å vurdere behov for stabilitetssikring og å lage en arbeidsbeskrivelse som en del av konkurransegrunnlaget og utførelse av stabilitetssikring av bergskjæringer. Det er planlagt utbedring av stabilitetssikring av flere områder inne på Haakonsvern. Det er blitt gjennomført to befaringer av skrånningene på Haakonsvern i desember 2014 av Marielle Øyvik og Ingrid M. Olaisen Hagen fra Rambøll, Oslo.

Denne rapporten er ment som en arbeidsbeskrivelse tilhørende anbudsgrunnlag lagt på Doffin.no mars 2015.

Tiltak som er anbefalt i skrånningene er vegetasjon- og bergrensk, fjellbolting og oppsetting av steinsprangnett.

2. ARBEIDSFORDELING

Arbeidet skal utføres av to entreprenører. Alt grunnarbeidet og fjerning av masser skal utføres av grunntrepreneur med rammeavtale med Forsvarsbygg. Sikringsarbeidet er planlagt utført av bergsikringsentreprenør.

Det er flere områder der arbeidsoppgavene vil bli delt mellom disse entreprenørene. Det gjelder spesielt område 5. For hvert område som omtales nedenfor vil det bli gitt en forklaring på forventet oppgave. Det er mulig at det vil bli mindre justeringer når arbeidet har startet.

3. GENERELT OM SIKRINGSTILTAK

I følgende delkapitler er det gitt en oversikt over anbefalte tiltak for hver enkelt skjæringsdel. Det er her viktig å merke seg følgende:

- Boltelikring bør vurderes og anvises etter at rensk er ferdig utført. Antatt bolteomfang i denne rapporten er en grov foreløpig vurdering ut fra observasjoner gjort under befaringen. Det er ikke banket for bomt berg under befaringen, så antatt mengde bolter er kun antatt fra visuell inspeksjon fra bakkeplan.
- Boltmengde vil avhenge av grøftebredde og grøfteutforming. Dersom grøfta utformes på en slik måte at det kan antas at nær alt nedfall vil havne i grøfta, kan boltmengden reduseres. Det vil likevel anbefales at større ustabile partier boltes, samt delvis avløste blokker i toppen av skjæringen som ikke lar seg renske ned.
- Boltelikring bør utføres med fullt innstøpte bolter med dobbel korrosjonsbeskyttelse. Bolteplate og halvkule skal benyttes og ha samme korrosjonsbeskyttelse som bolten. Endeforankrede limbolter kan benyttes der det er hensiktsmessig på grunn av åpne sprekker i bakkant av de ustabile partiene. Dette avtales med Forsvarsbyggs geologer på forhånd.
- Boltelengder må vurderes på stedet. Boltene skal forankres minimum i 1 meter kompetent bergmasse. Boltelengdene som er angitt her er 3 - 5 meter.
- Det kan være aktuelt å montere steinsprangnett i enkelte områder selv om dette ikke er angitt. Steinsprangnettet skal monteres med topp og bunnvaier. Nettet skal trekkes tett inntil skjæringen hele veien.
- Terrenget i overkant av skjæringene er ikke vurdert med tanke på fare for steinsprang eller løst steinmateriale som kan komme trillende ut over skjæringstopp. Dersom dette er en reell

fare for deler av strekningen, må Forsvarsbygg varsles. Ut fra observasjoner på befaringen og studier av flybilder antas dette ikke å være aktuelt, men det bør sjekkes ut i forbindelse med utførelse av rensk og sikringsarbeid.

4. OMRÅDER OG TILTAK

Haakonsvern er delt opp i områder der Rambøll har vært på befaring i desember 2014. Sikrings tiltakene er ikke detaljprosjektert da det ikke har vært mulig på dette tidspunkt og med det grunnlaget som finnes. Det vil bli tett oppfølging av geolog. Det vil bli behov for at geolog blir med opp i lift for å bestemme endelig sikringsomfang.

Områdene som skal utbedres i denne omgang er ringet inn med rødt ring og nummerert i figur 1 under.



Figur 1: Oversiktskart over Haakonsvern. De ulike områdene som skal sikres, er ringet inn med rødt og nummerert.

4.1 NØDVENDIG TILTAK

4.1.1 Område 5 – Svingen ved idrettsbygget

Denne skjæringsdelen er 60 m lang og 4-7 m høy. Her har det rast ut flere store blokker i 2014. Skjæringen ble kun sikret med jerseystein og et gjerde etter raset. Nedfall ble fjernet. Skjæringen er dårlig rensket og er oppsprukket som et resultat av sprengningen. Det er ikke fjernet masser fra toppen av skjæringen. Det henger vegetasjon ut over kanten på skjæringen.

En veldig løs blokk henger igjen oppe i skjæringen der raset er gått. Pga raset er hele skjæringen i område 5 sperret av med gjerder. Ca halvparten av bredden av bilveien er avsperrret.

Toppen av skjæringen skal renskes for løse blokker. Øvre del av sprengningshullene er ikke avløst, slik at det er ett ustabilt overheng i toppen. Det går en vei/sti oppe på toppen av skjæringen som gjør at det kan være mulig å renske deler av skjæringen fra toppen. Grunnentreprenør skal fjerne masser og trær fra arealet på toppen av skjæringen. Spylerensk og spettrensk skal utføres av bergsikringsentreprenøren.

Etter gjennomført rensk kan endelig sikring bestemmes av ingeniørgeolog. Det anbefales steinsprang for store deler av skjæringen.



Figur 2: Område 5. Raset er gått fra denne skjæringen.

Sikringstiltaket som innebærer minst inngrep er steinsprangnett. Grøft vil påvirke veien bredde og lyktenes posisjon vil bli feil i forhold til dagen posisjon.

Rambølls anbefalte tiltak:

- Vegetasjonsrensk: Rensk av vegetasjon på topp av skjæring og i skjæringsfront. Det anbefales å fjerne vegetasjon minimum en meter innover fra skjæringstopp. Grunnentreprenør hovedsaklig. Spylereusk trolig av bergsikringsentreprenør.
- Bergrensk: Rensk av bergoverflaten for å fjerne alle avløste steiner og blokker. Enkelte blokker som fungerer som låseblokker eller fot for overliggende bergmasse kan vurderes å boltes fast i stedet for å renskes ned. Bergsikringsentreprenør
- Boltesikring: Det antas at det vil være behov for å boltesikre enkelte blokker i skjæringa. Det anslås et omfang på 15-30 bolter, med lengde 3 meter. Bergsikringsentreprenør
- Steinsprangnett: Vi anbefaler montering av steinsprangnett over skjæringen. Bergsikringsentreprenør.

Tabell 1: Anbefalte sikringstiltak i område 5.

Tiltak	Antatt mengde	Utførende
Vegetasjonsrensk	90m ²	Grunnentreprenør, spylereusk bergsikringsentreprenør
Bergrensk	330m ²	Bergsikringsentreprenør
Fjellbolt	15-30	Bergsikringsentreprenør
Stensprangnett	200m ²	Bergsikringsentreprenør
Oppfølging	Ja	Forsvarsbygg/Rambøll

4.1.2 Område 7 – Dokken

I område 7 er skjæringen 75 m lang og mellom 8 og 50 m høy. I enden nærmest område 6 er skjæringen lavest med 8-14 m høy mens nære Dokken er høyden opp til 50 m.

**Figur 3: Skjæringen i område 7. Dokken ses så vidt til høyre i panoramabildet.**

Det er satt steinsprangnett i hjørnet som vender mot dokken der skjæringen er på det høyeste. I resten av skjæringen er det ikke installert steinsprangnett, og berget er av ulik kvalitet. Enkelte blokker i den høyeste delen av skjæringen bør renskes ned eller sikres med bolt. I delen av skjæringen nærmest område 6 er det mer småfallent berg.

Det henger en steinblokk med mulighet for å falle ned mot varmebrakke til arbeiderne i Dokken. Denne ble besikket med kikkert og det ble gjort et forsøk på å nå blokken fra toppen på befaring. Konklusjonen er at denne blokken må sikres. Mye vegetasjon gjorde at det ble konkludert med at det ikke var mulig å si om blokken lå støtt eller ikke. Blokken bør sikres med bolt før brakka kan åpnes igjen.

Rambølls anbefalte tiltak:

- Vegetasjonsrensk: Vegetasjonen i selve den sprengte skjæringen bør renskes ned. Bergsikringsentreprenør.
- Bergrensk: Rensk av bergoverflaten for å fjerne alle avløste steiner og blokker. Enkelte blokker som fungerer som låseblokker eller fot for overliggende bergmasse kan vurderes å boltes fast i stedet for å renskes ned. Det kan være fare for at nedrenskt masse kan treffe brakka. I disse tilfeller skal berget sikres i stede for renskes. Bergsikringsentreprenør.
- Bolt sikring: Det antas at det vil være behov for bolt sikring av enkelte blokker. Det anslås et omfang på 60-120 bolter. Det vurderes at de fleste boltene kan ha en lengde på 3 eller 4 meter. I enkelte partier kan det være nødvendig med lengre bolter. Bergsikringsentreprenør.
- Steinsprangnett: Dersom det under rensk observeres ustabile partier som vanskelig lar seg renske ned eller boltes fast kan det være aktuelt å benytte steinsprangnett eller wirenett. Småfalne områder bør nettes inn fordi nedfall fra store høyder kan gi store skader. Bergsikringsentreprenør.

Tabell 2: Anbefalte sikringstiltak i område 7.

Tiltak	Antatt mengde	Utførende
Vegetasjonsrensk	0-100m ²	Bergsikringsentreprenør
Bergrensk	1200m ²	Bergsikringsentreprenør
Fjellbolt	60-120	Bergsikringsentreprenør
Steinsprangnett	0-1000m ²	Bergsikringsentreprenør
Fjerning av masser og nedkappede trær	Ukjent	Grunnentreprenør
Oppfølging	Ja	Forsvarsbygg/Rambøll