

NOTAT

Oppdragsnavn **Almemoen - områdestabilitetsvurdering**
Prosjekt nr. **1350036630-026**
Kunde **Ringerike kommune**
Notat nr. **G-not-001**
Versjon **00**
Til **Hanne Wilhelmsen v/Ringerike kommune**
Fra **Trude Ørbech v/Rambøll Norge AS**
Kopi -

Utført av **Trude Ørbech**
Kontrollert av **Magnus Woxholtt-Jensen**
Godkjent av **Trude Ørbech**

Vurdering av om utbygging på Almemoen har skjedd i tråd med geotekniske vurderinger

Dato 08.02.2021

1 Innledning

Rambøll er engasjert av Ringerike kommune for å vurdere om utbyggingen på Almemoen i Ringerike kommune har skjedd i tråd med restriksjoner vurdert av NGI i flere omganger fra 1990-tallet og fram til 2005 i forbindelse med reguleringsplansaken.

2 Bakgrunn

Etter skredet i Gjerdrum 30. desember 2020 har beboerne på Almemoen blitt bekymret for at et tilsvarende skred kan ramme dem og representant fra Ringerike kommune var på befaring sammen med beboere 6. januar 2021 for å se på overvann i skråningene og overflateutglidninger i området.

2.1 Historikk

NGI utførte i 1990 en soneutredning med hensyn til skråningsstabilitet på Almemoen, rapport 900001-2. På den tiden forelå det ikke nasjonal veiledning for utredning av kvikkleiresoner og krav til stabilitet er derfor basert på generelle prosjekteringsveiledninger som fantes på den tiden. Vurderingene ble basert på en orienterende grunnundersøkelse på Almemoen. Det er i rapporten gitt to føringer for utbygging på Almemoen slik at skråningsstabiliteten opprettholdt tilfredsstillende sikkerhet;

- Maksimal terrengbelastning på skråningstopp begrenses til 10 kPa i en sone på 20 m fra skråningskant. Dette tilsvarer en oppfyllingshøyde på 0,5 m, eller vekten av et lett bygg i én til to etasjer. I tillegg skulle ikke bygg plasseres nærmere enn 8-10 m fra skråningskanten.
- Vegetasjonen i skråningene skulle sikres av hensyn til erosjonsfaren fra overflatevann som drenerer ut i skråningene

I 2004 utførte NGI ytterligere vurderinger og beregninger av skråningsstabilitet for den nye adkomstveien til boligfeltet sør i området. Det ble utført supplerende grunnundersøkelser for planlagt adkomstvei som grunnlag for vurderingene.

Rambøll
Harbitzalléen 5
Postboks 427 Skøyen
0213 Oslo

T +47 22 51 80 00
<https://no.ramboll.com>

Videre har NGI utført vurderinger for en utglidning i 2006 som oppsto i forbindelse med etablering av anleggsvei til boligfeltet, samt utglidning i 2009 i forbindelse med planeringsarbeid for gnr/bnr 89/195. Begge deler ble vurdert som overflateutglidninger som følge av ugunstig masseforflytning.

I 2016 ble det rapportert en utglidning nedenfor for gnr/bnr 89/159, denne ble vurdert som et overflateskred av Rambøll i 2018 og det ble gitt anbefaling om motfylling og plastring av skråningen. Disse arbeidene kom ikke til utførelse etter at kommunen rådførte seg med NVE.

I 2018 utførte NGI en ny vurdering etter dagens standarder av skråningsstabiliteten på Almemoen basert på det som foreligger av grunnundersøkelser fra 1990 og 2004. Det foreligger kun et sammendrag av vurderingene, men kort oppsummert er det marginal sikkerhet mot utglidning i skråningen i en korttidsstilstand. En korttidsstilstand er en situasjon der det skjer en hurtig endring i grunnforholdene (spenningsendring), for eksempel rask pålasting i topp eller avlasting i bunn (typisk i forbindelse med gravearbeid eller som følge av akutt oppstått erosjon). Sikkerhet mot utglidning i skråningene i langtidstilstand er generelt innenfor krav i dagens regelverk, med enkelte unntak.

2.2 Orientering fra kommunen

I dette kapittelet er det kort gjengitt orientering fra Ringerike kommune, bekymringene til beboere og en kort oppsummering av befaringen kommunens representant hadde med beboere i området 06.01.2021.

Tidligere overflateskred på Almemoen

Det har blitt rapportert inn to overflateskred på Almemoen. I 2009 i forbindelse med gravearbeid på gnr/bnr 89/195 og i 2016 i skråningen nedenfor eiendommen gnr/bnr 89/159 (se Rambøll rapport for bilder). Rasgropa fra 2009 er sikret. Etter dialog med NVE er det foreløpig ikke gjort noe sikringsarbeid i rasgropa fra 2016.

Mulig økt belastning på skråningskant:

En beboer uttrykte bekymring for belastning fra opparbeidet svømmebasseng på Almebakken 13 (Gnr/Bnr 89/196) og at huset står for tett på skråningskanten.

Mulig økt vannføring:

Etter skredet på Gjerdrum har flere beboere meldt inn økt avrenning i skråninger og at det er mye vann som samler seg i bunnen av skråningene. Det ble gjennomført en befaring 06.01.21 med representanter fra kommunen og naboer, se vedlagte bilder.

Eier av Frydenhaugen 18 meldte inn at han i sommer/høst oppdaget en liten utglidning i skråningen nedenfor huset sitt, som hadde tatt med seg noen større trær og blottlagt et større parti som tidligere var gjengrodd med ulik vegetasjon. Det ble opplyst om at dette er et veldig vått område og at det renner vann her også i tørkeperioder.



Figur 1. Bilder av overflateskred og vannstrømmer nedenfor Frydenhaugen 18 (kilde: Ringerike kommune)

På befaringen kunne det registreres et skålformet område ca. 10-15 meter ned i skråningen hvor massene har sklidd ut, se Figur 1. Skredkanten er markert med rød strek i figuren. Fra bruddkanten sildrer det vann i små bekker/overflatevannårer som anslås å være ca. 5 cm dype, disse er markert med grønne streker i Figur 1.

Figur 2 viser anleggsveien ned fra Frydenhaugen 6. Det ble rapportert inn at det er vannsig/bekker som renner i dette området. Vannet her var frosset i motsetning til de andre områdene. På bilde til venstre i Figur 2 kan man også se at det er en liten oppsprekking/forskyvning helt mot toppen av skråningen, dette var her for 1,5 år siden da kommunen var på befarings her for første gang.



Figur 2. Bildet til venstre anleggsvei ned fra Frydenhaugen 6. Bildet til høyre viser vannansamling på nedsiden av anleggsveien (kilde: Ringerike kommune)

Figur 3 viser bildet til høyre sletta mot Almemoen 71 (utglidningen fra 2016) der det observeres mye vann. Det pipler frem vann i fotsporene i noen områder. Det var - 11 grader under befaringen. Til høyre i Figur 3 vises skredgropa etter utglidningen i 2016.



Figur 3. Bildet til venstre viser sletta mot Almemoen 71, på nedsiden av utglidningen i 2016. Bildet til høyre viser rasgropa etter utglidningen i 2016 (kilde: Ringerike kommune)

3 Grunnlag

Følgende dokumenter ligger til grunn for vurderingene i dette notatet:

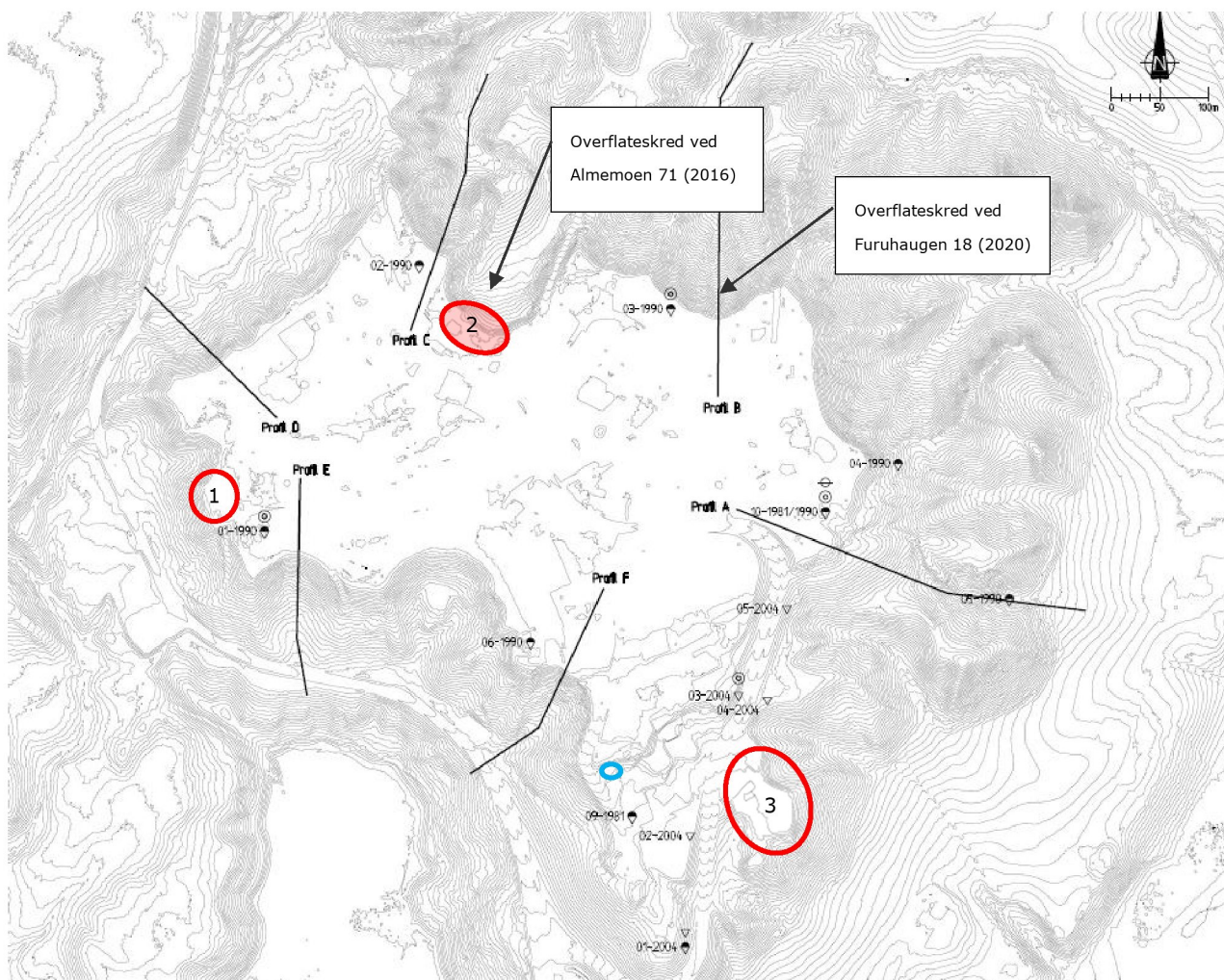
- NGI (900001-1) 27.02.1990 Almemoen boligfelt, Hønefoss. Grunnundersøkelser og vurdering av stabilitetsforhold.
- NGI (900001-2) 1.06.1990 Almemoen boligfelt, Hønefoss. Supplerende grunnundersøkelser og vurdering av stabilitetsforhold.
- NGI (20031702) 1.08.2004. Almemoen boligfelt. Grunnundersøkelser for ny atkomstvei.
- NGI (20031702) 13.08.2004. Almemoen boligfelt, prosjekteringsforutsetninger - geoteknikk
- NGI (20031702) 30.03.2006. Almemoen boligfelt, Ringerike kommune, Geoteknisk vurdering av reguleringsplan
- NGI (20031702) 27.09.2006 Almemoen boligfelt, anleggsvei og utfylling av ravine
- NGI (20092035) 14.10.2009 – Almemoen Boligfelt, gnr/bnr 89/195, utglidninger under gravearbeid, forslag til sikringstiltak
- NGI rapport 20180157-01-R datert 2018-03-23
- Rambøll (1350035979) 27.08.19 Geoteknisk vurdering for overflateglidninger Ringerike kommune

4 Geotekniske vurderinger

4.1 Utbygging nært skråningskant

I 2018 utførte NGI en ny vurdering av skråningsstabiliteten på Almemoen basert på det som forelå av grunnundersøkelser fra 1990-tallet og i 2004. De konkluderer med at skråningsstabiliteten ikke tilfredsstiller krav til sikkerhet i henhold til NVEs veileder 7/2014 og at den er relativt anstrengt selv uten belastning på toppen. Den reviderte NVE veilederen 1/2019 har strengere krav til sikkerhet og endrer dermed ikke konklusjonen.

Dette innebærer at etter dagens regelverk skulle restriksjonene for utbygging på Almemoen mest sannsynlig vært noe strengere dersom det ikke ble utført stabiliserende tiltak før utbyggingen (avlasting/motfylling og overvannshåndtering). I Figur 4 vises beregningsprofilene til NGI sammenstilt med områder der det er bygd nærmere enn 8 m fra skråningskant og område der det kan være fylt opp mer enn 0,5 m innenfor 20 m fra skråningskant.



Figur 4. Utsnitt fra NGI rapport som viser beregningsprofiler (NGI 2018) og områder der bebyggelse < 8 m fra skråningskant (rød sirkel), område som kan ha blitt fylt opp > 0,5 m nærmere enn 20 m fra skråningskant (rød farge innenfor rød sirkel) og eiendom med svømmebasseng er markert med blå sirkel.

Boligene som ligger for nært skråningskanten innenfor rød sirkel nummer 1 i Figur 4 ble utbygd på 1960 tallet, dvs. før det forelå krav til sikkerhet for områdestabilitet. Det anbefales å overvåke skråningen for overflatevann og eventuelle bevegelser i overflaten.

I rød sirkel 2 i Figur 4 er det en garasje som ligger for tett på skråningskanten og fra byggesaksarkivet ser det ut til at det ble fylt opp masser ut mot skråningen med større tykkelser enn 0,5 m. I dette området har det også gått et overflateskred. Det anbefales å studere nærmere om årsaken til overflateskredet er oppfylling/utbygging eller intens nedbør, og det bør utføres grunnundersøkelse for å kartlegge hvor dypt kvikkleira ligger i skråningen før det eventuelt prosjekteres tiltak for å redusere risiko for ytterligere utglidninger.

I rød sirkel nummer 3 i Figur 4 er det flere boliger som er bygd tett på skråningskanten og medført en ugunstig tilleggsbelastning. Det anbefales å utføre en grunnundersøkelse på dette platået for å kartlegge eventuell kvikkleire som grunnlag for å enten prosjektere tiltak eller legge strenge restriksjoner for inngrep både på platået og i bunn av skråningen.

Blå sirkel i Figur 4 markerer eiendommen med svømmebasseng, det vurderes som at boligen ligger mer enn 8 m fra skråningskanten og den er derfor bygd i tråd med restriksjonene NGI ga i 1990. Et svømmebasseng som ligger under terreng vil normalt medføre en avlastning fordi vann har lavere tyngdetetthet enn løsmasser. Det er registrert ca. 5 m til kvikkleirelaget i nærmeste boring og private svømmebasseng har sjelden større dybder enn 2,0 m. Det anses derfor som lite sannsynlig at bassenget ligger i kvikkleirelaget. Dersom vannet i bassenget slippes direkte ut i grunnen når bassenget tappes for vann så kan dette medføre erosjon i sandmassene rundt bassenget og dette kan i verste fall medføre utglidninger. Det anbefales å kartlegge om svømmebassenget slipper vann direkte ut i grunnen.

I forbindelse med overflateskredet ved Frydenhaugen 18 så anbefales det å utføre en boring i skråningen for å se hvor dypt kvikkleirelaget ligger. Det anbefales også å prosjektere tiltak slik at overflatevannet i området ikke eroderer skråningene ytterligere.

4.2 Økt vannføring

Det meldes om økt vannføring i skråningene ved Almemoen og våte områder på nedsiden av boligområdet, særlig mot nord. Dette ble rapportert om mye vann ut av det øvre sandlaget også i 1990 og 2004, og det er vanskelig å vurdere basert på observasjoner om vannmengdene nå er større enn de var ved tidligere vurderinger. Det er uansett viktig å få kontroll på hvorvidt overflateskred som følge av intens nedbør kan utvikle seg ned til kvikkleira. Det anbefales derfor å utføre boringer midt i skråninger med mye vannføring for å kartlegge dybde til kvikkleirelaget. I tillegg anbefales kartlegging av avrenning og vurdering av mulige erosjonssikringstiltak.

5 Oppsummering og anbefaling om videre arbeider

Stabilitetsberegninger utført av NGI i 2018 viser at beregningsmessig sikkerhetsfaktor for Almemoen ikke tilfredsstillende dagens krav til områdestabilitet. Enkelte skråninger har også anstrengt sikkerhet. Dersom det er ønskelig å sikre området slik at det tilfredsstillende dagens krav til sikkerhet må det utføres stabiliserende tiltak og i den forbindelse bør det også utføres ytterligere grunnundersøkelser. Uansett hva som besluttes så anbefaler vi at enkelte skråninger følges opp nærmere:

- I skråningene ved Almemoen 65-73 og ved Frydenhaugen 14-18, der det har gått to overflateskred, anbefales det å utføre grunnboring for å kartlegge hvor dypt det er til kvikkleira for å vurdere risiko for ytterligere og eventuelt større utglidninger. Dersom det er grunt til kvikkleirelaget anbefales det å utføre stabiliserende tiltak som for eksempel en motfylling. Det anbefales også å utføre erosjonssikring der det kommer vann ut av skråningene, for eksempel ved å plastre skråningene.
- Det anbefales å overvåke skråningene nedenfor Havreslettskogen 44-46 og Almemoen 13-21, særlig bør det sees etter overflateskred og vannutstrømning. Ved Almemoen 13-21 anbefales det å utføre en grunnboring på toppen av plataet for å kartlegge eventuell kvikkleire i grunnen under boligene.

Det anses ikke som nødvendig med ytterligere umiddelbare tiltak, utover å unngå belastning på øvre del og avlastning i nedre del av skråningene. Dette er det viktig at beboerne i området får informasjon om slik at de ikke uforvarende utløser skred ved for eksempel oppfylling av eiendommer, dumping av jordmasser og avfall ned skråninger, osv.