



NVE

Til:

Fra: Thomas Sandene, SVRS
Godkjent av: Stein-Are Strand, SVFS
Dato: 12.01.2026
Saksnr.: 202525865-1
Kopi:

Vurdering av områdestabilitet ved Almemoen, Ringerike

Kvikkleiresone 863 Almemoen er en eksisterende faresone nord for Hønefoss sentrum i Ringerike kommune, Buskerud. Faresonen ble opprettet i 1988 basert på en enkelt dreietrykksondering /4/ og topografiske kriterier etter en oversiktskartlegging utført av NGI for Statens naturskadefond /1/. Deretter har sonen blitt værende i kartet selv om flere grunnundersøkelser har avkreftet at det er leire med veldig lav omrørt skjærfasthet i stort omfang på platået. Dette notatet omfatter en gjennomgang av et omfattende grunnlag grunnundersøkelser og tidligere geotekniske vurderinger. Kort oppsummert er det anbefalt å fjerne sone 863 Almemoen som et område med fare for kvikkleire/områdeskred. Skråningsstabilitet er imidlertid fortsatt dårlig for det meste av platået, og det vil fortsatt være nødvendig å unngå å belaste skråningene for å unngå lokale utglidninger og skred i fremtiden.

Gjennomgang av grunnundersøkelser

Statens vegvesen utførte i 1982 grunnundersøkelser for gang-sykkelvei langs Ådalsveien syd og vest for Almemoen /11/. Undersøkelsene er utført ved dreiesonderinger, dreietrykksonderinger og prøvetaking. Grunnforholdene er i rapporten beskrevet som leire, siltig leire, sand og silt. Det er enkelte steder begrenset dybde til berg. Figur 1 viser utvalgte borpunkt hvor prøveserier viser at det ikke er kvikkleire eller sprøbruddmateriale ned til berg eller stor dybde.

NGI utførte i 1990 grunnundersøkelser for Ringerike kommune i forbindelse med utbygging av boligfeltet på Almemoen /2/. Det ble utført dreietrykksonderinger, poretrykksmålinger og prøvetaking. Rapporten beskriver at det er påvist kvikkleire, og at denne er gjennomgående under hele platået. Det ble beregnet og dokumentert lav sikkerhetsfaktor for skråninger og anbefalt avlastning 3 m i 20 m bredde rundt nesten hele platået. Prøveserien i borpunkt 10 viser sand og siltig leire. Leira har høy sensitivitet (30-31), men etter dagens standard er det kun ett konusforsøk som er karakterisert som kvikkleire og ett som sprøbruddmateriale (se figur 2). For øvrig viser forsøkene omrørt skjærfasthet høyere enn 2 kPa, selv om motstand på dreietrykksondering er svært lav i hele intervallet fra 6 til 15 m dybde. Plassering til punkt 10 er vist i figur 1.

NGI utførte supplerende undersøkelser og stabilitetsvurderinger senere i 1990 også på oppdrag fra Ringerike kommune /3/. Det ble utført dreietrykksonderinger, poretrykksmålinger og prøveserier. Ved borpunkt 1 viser et enkelt konusforsøk i 7 m dybde omrørt skjærfasthet ned mot 2 kPa, men det er også mye sand i denne prøven (figur 3). Dreietrykksonderingen har svært lav motstand fra



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

ca. 6 til 16 m dybde. I borpunkt 3 viser konusforsøk lav omrørt skjærfasthet tilsvarende sprøbruddmateriale i intervallet 5-7 m dybde (figur 4), mens sonderingen viser lav motstand i 4-11 m dybde. Det ble utført nye stabilitetsberegninger basert på avanserte laboratorieforsøk og konkludert med at stabiliteten til skråningene var tilfredsstillende for å kunne utføre utbygging. Plassering til borpunkt er vist i figur 1.

Statens vegvesen utførte i 1997 flere undersøkelser på samme strekning langs Ådalsveien /12/. Det ble utført totalsonderinger, vingebor og prøvetaking. Undersøkelsene viser generelt silt, sand og leire. Utvalgte borpunkt med helt sikkert fravær av kvikkleire/sprøbruddmateriale til stor dybde eller berg er vist i figur 1.

NGI utførte flere undersøkelser for Almemoen Boligfelt AS i 2004 i forbindelse med oppstart av utbyggingen /5/. Det er utført prøvegravinger, dreietrykksondering, trykksonderinger og prøveserier. Laboratorieanalyser viser at det ikke er kvikkleire eller sprøbruddmateriale. Plassering til prøveserie er vist i figur 1.

Rambøll utførte grunnundersøkelser ved boligfeltet Almemoen på oppdrag fra Ringerike kommune i 2021 /8/. Det ble utført dreietrykksonderinger, totalsondering, trykksonderinger, poretrykksmålninger og opptak av prøveserier. Laboratorieanalysene viser generelt sand, leire og silt. I borpunkt 01-2021 er det leire med omrørt skjærfasthet ca. 1,4-2 kPa i 6 til 13 m dybde, men siden disse er utført etter ny ISO standard er dette ikke definert som sprøbruddmateriale. I øvrige borpunkt er det heller ikke kvikkleire eller sprøbruddmateriale.

Andre vurderinger

NGI utførte i 2018 en vurdering av stabilitet på platået på oppdrag fra Tronrud Eiendom /6/. Siden skråningene rundt platået er høye og til dels bratte er det beregnet lav sikkerhetsfaktor hele veien, fra ca. 1,0 til 1,3 for udrenert og 1,0 til 2,5 for drenert. Beregningen er utført med 15 % reduksjon av aktiv skjærfasthet i antatt lag av sprøbruddmateriale slik det var anbefalt i tidligere kvikkleireveileder 7/2014, men som ikke lenger er praksis etter veileder 1/2019. Beregningsmessig sikkerhetsfaktor ville derfor vært noe høyere beregnet med samme parametre for øvrig i dag. Rapporten konkluderer med at det ikke er behov for spesifikke tiltak for å sikre eller forbedre stabilitet, utover å sørge for at beboere i området ikke belaster skråningskanten. Oppfylling på eiendommer mot kanten må unngås.

Rambøll utførte i 2019 befaring og vurdering av observerte overflateglidninger nord i området ved Almemoen 71-75 /7/. Området ligger omtrent på samme sted som beregningsprofil C til NGI fra 2018 /6/, hvor det er konkludert med sikkerhetsfaktor lik 1,0 for både drenert og udrenert tilstand. Rambøll anbefalte erosjonssikring av glidesonen for å hindre nye utglidninger. Undersøkelser utført av Rambøll senere viser imidlertid at det ikke er kvikkleire eller sprøbruddmateriale her i borpunkt 01-2021 og 02-2021 /8/ i det aktuelle området.

På oppdrag fra Ringerike kommune utførte Rambøll i 2021 en vurdering av om utbyggingen som er gjennomført på platået har fulgt de til enhver tid gjeldende geotekniske anbefalinger og restriksjoner gitt i rapportene /1//2//3//4//5/ samt flere rapporter for vurdering av selve utbyggingen. Fullstendig liste er gitt i Rambølls notat /9/, NVE har ikke sett eller vurdert notatene som omhandlet selve prosjekteringen av tiltaket. Utover noen få enkelttiltak som er plassert svært nær skråningstopp er det ingen andre bemerkninger på det som er utført. Rambøll påpeker flere områder med registrerte overflateutglidninger og har anbefalt grunnundersøkelser som senere ble



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

utført /8/ og avkreftet forekomst av kvikkleire/sprøbruddmateriale på samtlige lokasjoner med overflateutglidninger. Rambøll støtter NGIs vurdering fra 2018 om at stabilitet er beregningsmessig lav men at det ikke er behov for tiltak utover å besørge at skråningene ikke belastes ytterligere.

Rambøll har videre utført stabilitetsberegninger av to profiler på nordsiden av platået på oppdrag for Ringerike kommune /10/. Beregningene er utført i områder hvor det tidligere er registrert overflateutglidninger. Beregningene viser lav sikkerhet (1,0) for drenert beregning i det ene profilet ved Frydenhaugen, med udrenert sikkerhet 1,16. Ved Almemoen 65-77 er det beregnet god sikkerhet for drenert og udrenert tilstand. Rapporten anbefaler som tidligere at skråningene ikke belastes, samt at vegetasjon generelt bevares. I tillegg at drenering føres ned i grunnen og ikke ut i skråningene. Rapporten påpeker at det ikke er registrert noen videre forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale etter at sonen først ble opptegnet på bakgrunn av en enkelt dreietrykksondering.

Oppsummering

Med unntak av et enkelt konusforsøk i borpunkt 10 er det etter dagens definisjon i NVE veileder 1/2019 *ikke* påvist kvikkleire (omrørt skjærfasthet < 1 kPa etter NS8015) noe sted på platået.

Det er funnet materiale tilsvarende sprøbruddmateriale i tynnere lag på 2 til 4-5 m dybde i borpunkt 3. Rett ved siden av borpunkt 3 er det et nyere borpunkt 04-2021 som avkrefter sprøbruddmateriale. Med andre ord er det *ikke* et gjennomgående lag av sprøbruddmateriale på hele platået slik det har blitt vurdert i en rekke rapporter tidligere. Figur 1 viser spredning av borpunkt hvor det er påvist/ikke påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale.

Med bakgrunn i omfanget av undersøkelser som avkrefter forekomst av kvikkleire/sprøbruddmateriale kan faresone 863 Almemoen fjernes fra kartene. I henhold til dagens standard for utredning vil det ikke være aktuelt med et større retrogressivt skred i området for omrørt skjærfasthet er for høy. For skråningene i øst ved borpunkt 10 er det registrert et lag på rundt 2 m mektighet med omrørt skjærfasthet som kan tilsi rotasjonsskred etter definisjonen i veileder 1/2019. Mektigheten av laget er imidlertid begrenset, og nyere undersøkelser har generelt avkreftet lav omrørt skjærfasthet i området, slik at det etter en helhetsvurdering vil være riktig å fjerne faresonen også her.

Det har forekommet og kan fortsatt forekomme overflateglidninger i de bratte skråningene i det øvre sandlaget på platået. Generelt er ikke slike overflateglidninger i toppen av høye skråninger forverrende for stabilitet, og medfører ikke økt risiko for en dypere, større utglidning. Det er lite aktuelt å sikre mot slike utglidninger generelt.

Selv om faresonen fjernes er det fortsatt dokumentert lav beregningsmessig sikkerhet for skråninger rundt det meste av platået, spesielt der hvor det står bratte kanter i det øvre sandlaget. Det vil derfor fortsatt gjelde følgende restriksjoner for området generelt:

- Det kan ikke gjennomføres byggetiltak ut mot skråningstopp uten kompenserende tiltak for å forbedre stabilitet lokalt, men unntak av der hvor eventuelt geotekniske beregninger viser at stabiliteten er tilfredsstillende.
- Skråningstopp kan generelt ikke belastes utover dagens nivå. Utfylling generelt på tomter mot skråning er uaktuelt.
- Takkvann, overvann og annen drenering skal ikke føres ut i skråning

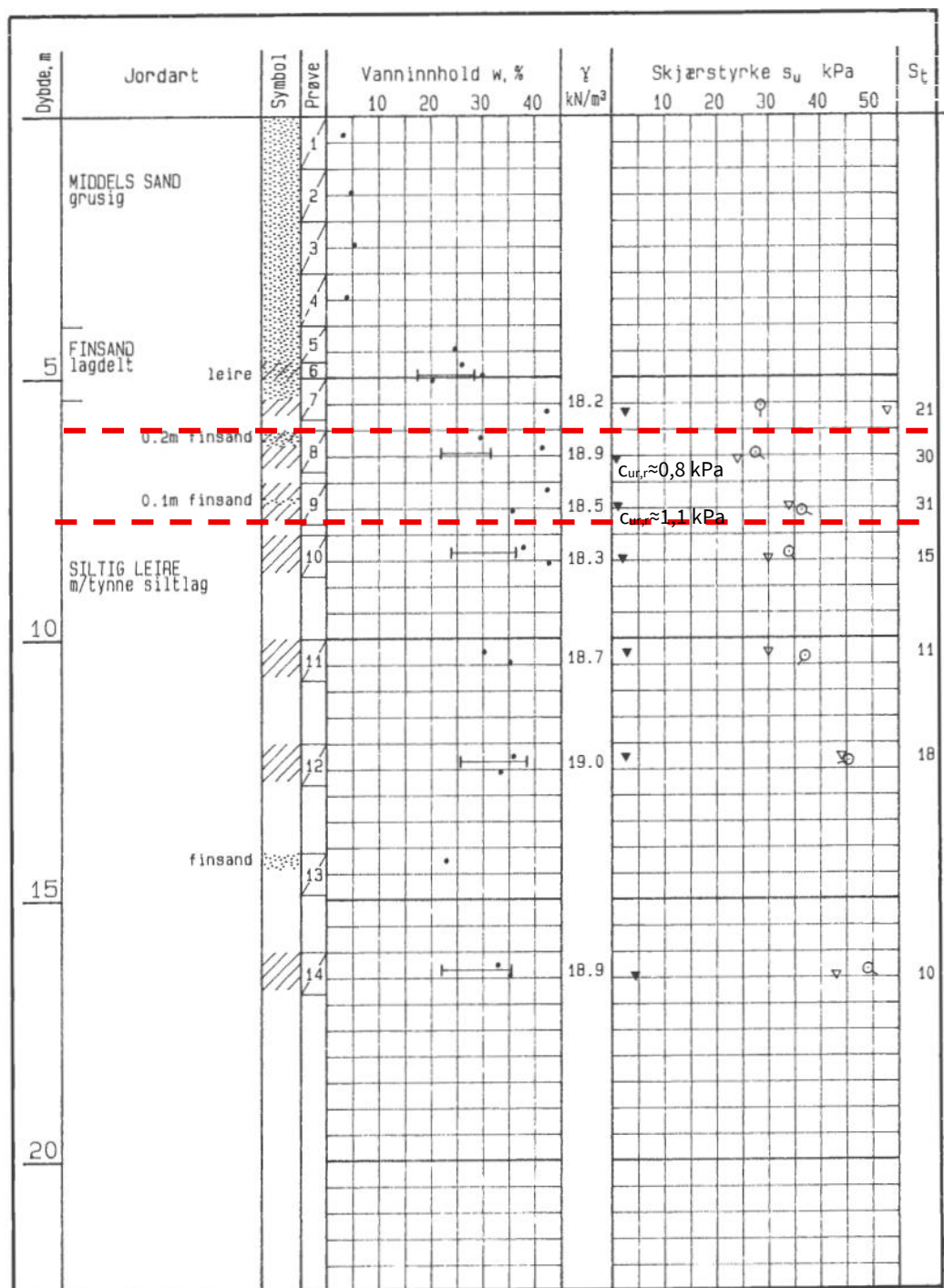
- [illegible]

Figur 1: Oversikt over borpunkt med sikker påvisning av ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale (grønt) og lag av sprøbruddmateriale (oransj)



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

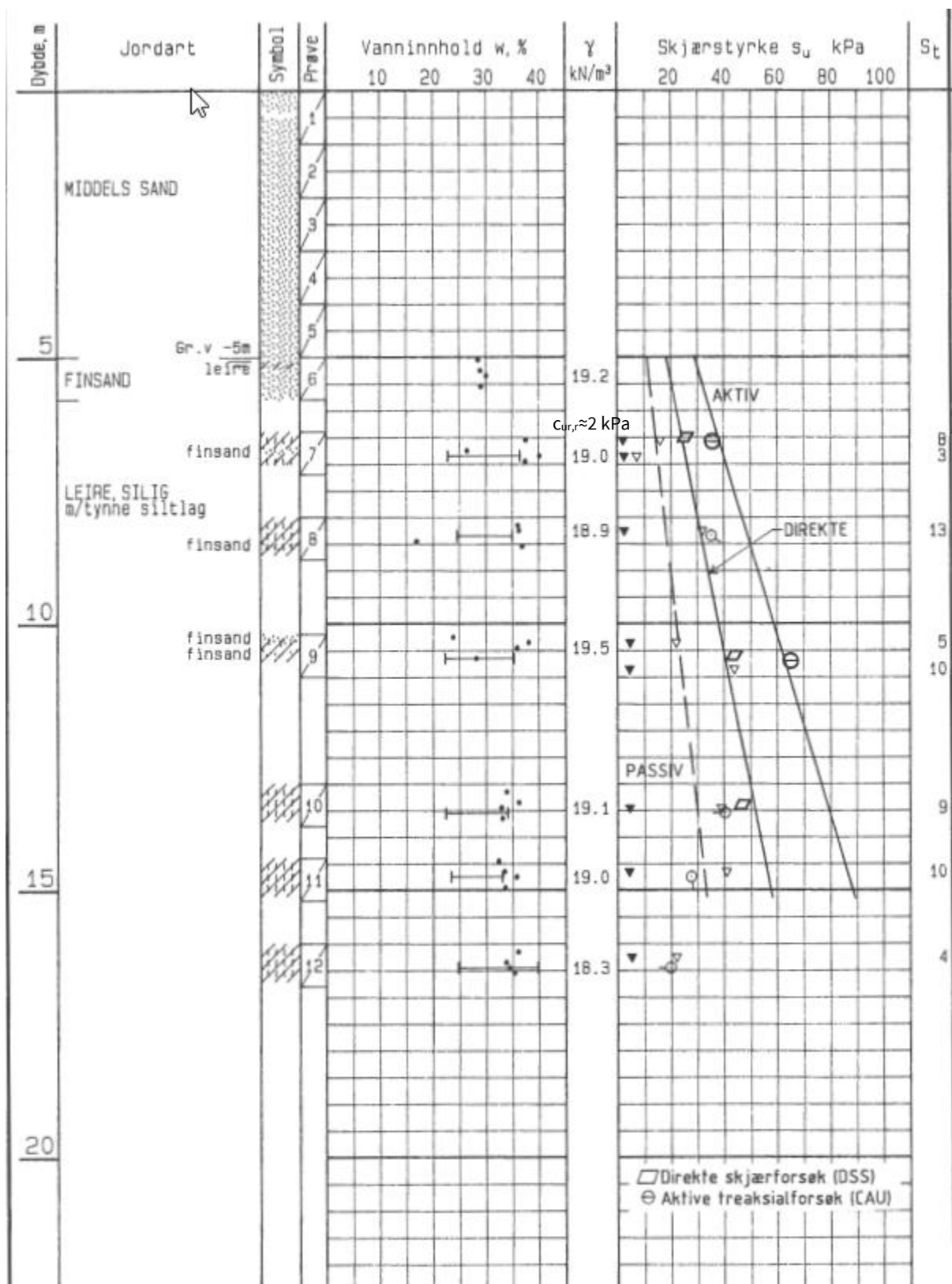


Figur 2: Påvist mulig tynt lag av kvikkleire/sprøbruddmateriale i borpunkt 10 /2/

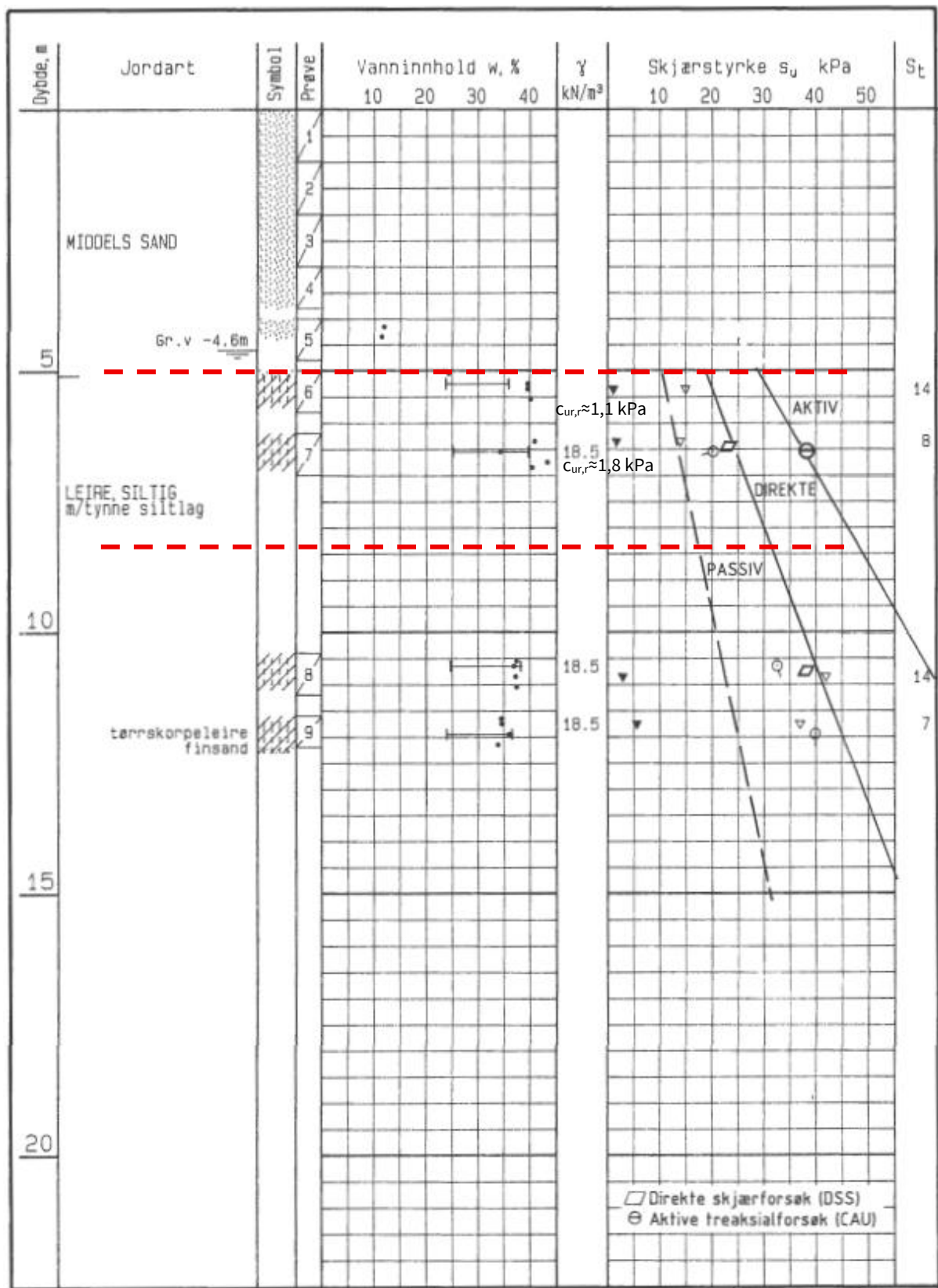


NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat



Figur 3: Prøve med lav omrørt skjærfasthet i borpunkt 1 /3/

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

Figur 4: Prøve med lav omrørt skjærfasthet i borpunkt 3 /3/



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Referanser

- /1/ NGI (1988)
Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred
Rapporten omfatter kartbladet Hønefoss, M = 1:50 000
Rapport nr 81040-1 datert 01.09.1988
- /2/ NGI (1990a)
Almemoen boligfelt, Hønefoss
Grunnundersøkelser og vurdering av stabilitetsforhold
Rapport nr 900001-1 datert 27.02.1990
- /3/ NGI (1990b)
Almemoen boligfelt, Hønefoss
Supplerende grunnundersøkelser og vurdering av stabilitetsforhold
Rapport nr 900001-2 datert 01.06.1990
- /4/ NGI (1994)
Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred
Rapporten omfatter kartbladet Hønefoss, M = 1:50 000 – Boreresultater
Rapport nr. 810040-2 datert 16.03.1994
- /5/ NGI (2004)
Almemoen boligfelt. Grunnundersøkelser for ny adkomstvei.
Rapport 20031702-1, datert 11.08.2004
- /6/ NGI (2018)
Almemoen – Geoteknisk vurdering
Vurdering av lokalstabilitet
Rapport 20180157-01-R, datert 23.03.2018
- /7/ Rambøll (2019)
Geoteknisk vurdering for overflateglidninger Ringerike kommune
Rapport 1350035979 G-not-001, datert 27.08.2019
- /8/ Rambøll (2021a)
Geotekniske grunnundersøkelser Almemoen
Rapport 1350036630-001, datert 17.09.2021
- /9/ Rambøll (2021b)
Vurdering av om utbygging på Almemoen har skjedd i tråd med geotekniske vurderinger
Rapport nr 1350036630-026 G-not-001, datert 08.02.2021
- /10/ Rambøll (2021c)
Geoteknisk vurdering av skråningsstabilitet ved Almemoen i Hønefoss
Rapport 1350036630 G-not-002, datert 28.10.2021



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

- /11/ Statens vegvesen (1982)
E68 Gang/sykkelveg Hov – Solbakken
Orienterende undersøkelser
Rapport F246A-1, datert 15.10.1982
- /12/ Statens vegvesen (1997)
Rv 35 HP: 52 Hov x Rv35 – Nymoen x E16
Parsell: G/S-veg Hov-Rissletta
Rapport Fd431A-1, datert 08.01.1997