

TIL: Drøbak Gjestegård
v/Per Evensen

Kopi:

Fra: GrunnTeknikk AS

Dato: 03.04.22
Dokumentnr: 115936n2
Prosjekt: 115936
Utarbeidet av: Åmund Skjørshammer Hognestad
Kontrollert av: Janne Reitbakk

Frogn. Odalsparken

Vurdering av områdestabilitet for Odalsparken 32

Sammendrag:

GrunnTeknikk AS er engasjert av Drøbak Gjestegård v/Per Evensen for å vurdere fare for kvikkleireskred og fundamenteringsforhold for boligutvikling i Odalsparken i Frogn kommune. Planområdet ligger delvis innenfor en etablert faresone for kvikkleireskred. Foreliggende notat omhandler stabilitetsforhold og sikkerhet mot skred i eksisterende farsone mtp. en planlagt bebyggelse i Odalsparken 32.

Grunnforholdene i området består av ant. sand over bløt leire og kvikkleire, og stedvis berg i dagen/grunt til berg.

Området er i dag dekket av en eksisterende faresone for kvikkleireskred, 2108 «Odalsbekken nord». Denne er gjennomgått med bakgrunn i nye grunnundersøkelser og prøvegravinger. Det er ikke avdekket forhold som tilsier at sonen løseområde bør endres i betydelige grad. Utførte prøvegravinger i Odalsbekken 32 viser at grunnforholdene mot øst/nordøst består av kort dybde til berg og viste ikke tilstedeværelse av kvikkleire/sprøbruddmateriale. På bakgrunn av dette er sonen redusert i dette området.

Utførte stabilitetsberegninger viser at sikkerheten i skråningene ned mot Odalsbekken er lavere enn krav til sikkerhet gitt i NVEs veileder. Beregningene viser at tilstrekkelig forbedring av sikkerhet kan oppnås ved utslaking/avlastning av skråningene i området. I tillegg kreves det at erosjon må forebygges, dette må evt. vurderes av vassdragsteknisk sakkyndig.

Etter det vi har forstått er det kun planer om å bygge én enkelt bolig i Odalsparken 32. Dersom en evt. bolig og byggetiltak plasseres i den delen av tomta som ikke ligger innenfor faresonen vil det ikke være krav til forbedring av sikkerhet og erosjonsforebygging som angitt i forrige avsnitt. Dette forutsetter at influenssonen til planlagt byggetiltak ikke berører faresonen.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	4
2	Planer.....	4
3	Grunnforhold	5
3.1	Overordnet for området	5
3.2	Odalsparken 32	5
4	Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred/områdeskred.....	6
4.1	Eksisterende faresoner.....	8
4.2	Avgrens områder med mulig marin leire.....	8
4.3	Områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.....	8
4.4	Bestem tiltakskategori	9
4.4.1	Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde basert på terreng.....	9
4.5	Befaring.....	10
4.6	Grunnundersøkelser	11
4.6.1	Prøvegraving ved Odalsparken 32	11
4.7	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	14
4.7.1	Vurdering av skredmekanismer.....	14
4.7.2	Avgrensning av løsne- og utløpsområde	15
4.8	Klassifiser faresone	16
4.9	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet.....	16
4.10	Meld in faresoner.....	17
5	Oppsummering.....	17

TEGNINGER

<i>Tegningnr.</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Målestokk / format</i>
115936-10	Borplan m/beregningssnitt og plassering av prøvegroper	1:1000 / A3
115936-15	Revidert faresonen, tegnet inn på borplan	1:1000 / A3
115936-20	Kart over Odalsparken 32 m/faresone inntegnet	1:300 / A3

REFERANSER

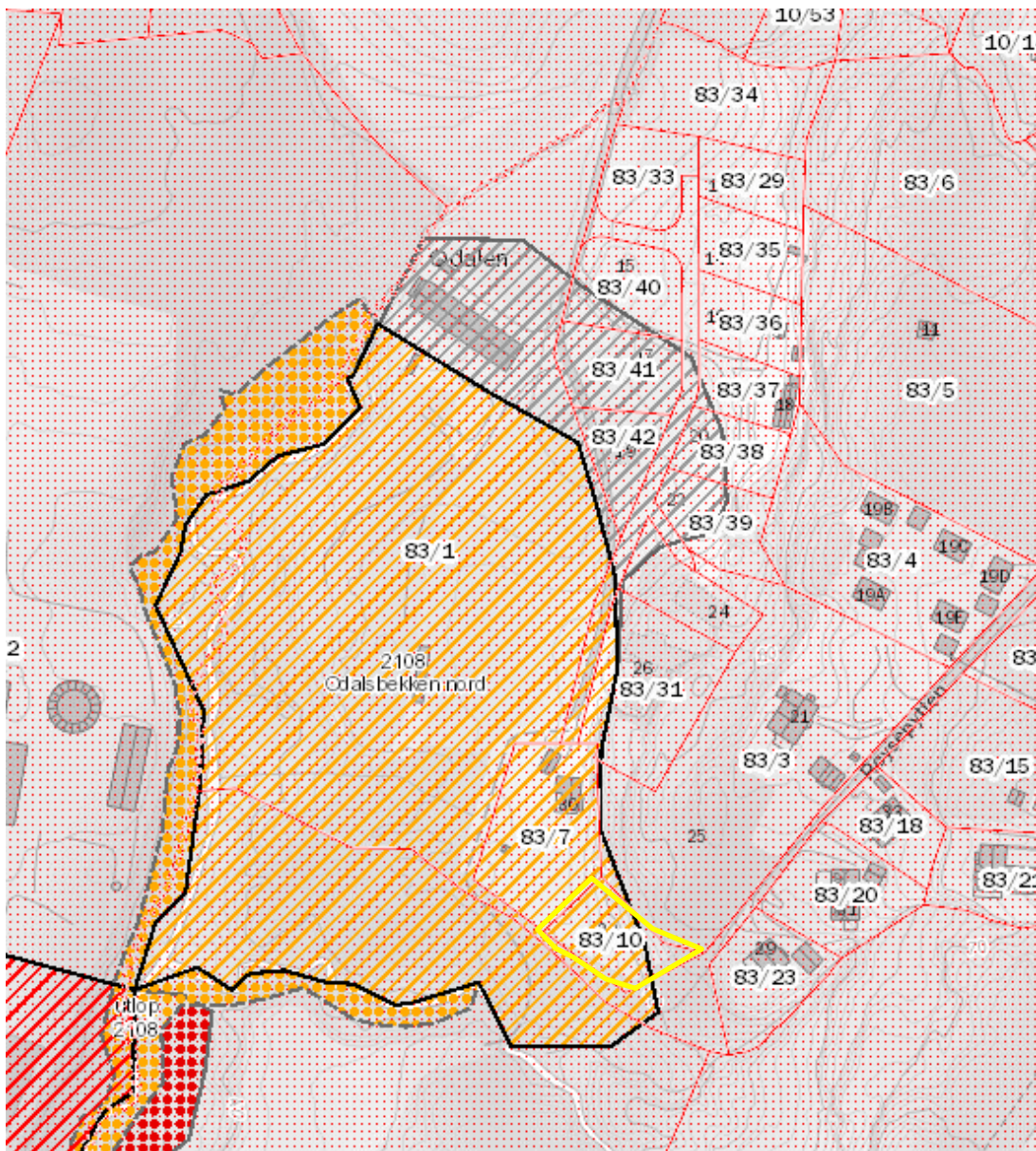
- [1] GrunnTeknikk AS, rapport 112912r1. Datarapport fra grunnundersøkelser, datert 06.09.17
- [2] GrunnTeknikk AS, rapport 115921r1. Datarapport fra grunnundersøkelser, datert 29.10.21
- [3] GrunnTeknikk AS, notat 115229n1 rev. A. Notat områdestabilitet, datert 01.06.21
- [4] NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», NVE, 2020
- [5] Kvikkleirekartlegging Ski, Frogn, Ås og Vestby, Befaringsrapport dok.nr 20160779-01-R, NGI, datert 16.11.17
- [6] NVE kvikkleirekartlegging, geoteknisk datarapport Ås, Ski, Frogn og Vestby, 5171872-RA-RIG-01, Norconsult, datert 16.03.18
- [7] Faresoneutredning kvikkleiresone 2018: Odalsbekken nord www.skrednett.no, NVE
- [8] Regional kvikkleirekartlegging, risiko for kvikkleireskred i SKI, Ås, Vestby og Frogn kommune NVEs ekstern rapport 1-2018, NGI, datert 17.09.18
- [9] GrunnTeknikk AS, teknisk beregning 115936tb1. Stabilitetsberegninger, datert 27.01.22.
- [10] GrunnTeknikk AS, teknisk beregning 115229tb1. Stabilitetsberegninger, datert 11.05.21

1 Innledning

GrunnTeknikk AS er engasjert av Drøbak Gjestegård v/Per Evensen for å vurdere fare for kvikkleireskred og fundamenteringsforhold for boligutvikling i Odalsparken i Frogn kommune. Planområdet ligger delvis innenfor en etablert faresone for kvikkleireskred. Foreliggende notat omhandler stabilitetsforhold og sikkerhet mot skred i eksisterende faresone mtp. planlagt bebyggelse i Odalsparken 32.

2 Planer

Planlagt bebyggelse består av enebolig i Odalsparken 32 (eiendom 83/10). Den aktuelle tomten er markert i Figur 1, og ligger innenfor kvikkleirefaresone 2108 «Odalsbekken nord».



Figur 1. utklipp fra NVEs faresonekart. Tomter for Odalsparken 32 angitt med gult.

3 Grunnforhold

3.1 Overordnet for området

Det er utført grunnundersøkelser på området ifm. utbyggelse i Odalsparken. Opptegning av resultater fra grunnundersøkelser utført av GrunnTeknikk AS finnes i datarapport 112912r1 [1] og 115921r1 [2]. Notat 115229n1 rev.A [3] oppsummerer også historikken på området, inkl. tidligere grunnundersøkelser.

Kort oppsummert antyder grunnundersøkelsene at grunnforholdene består av ca. 2-5 m sand/siltig sand over bløt leire/siltig leire ned til ant.berg/morene. Stedvis er det påvist fyllmasser i opptil 10 m mektighet (gammelt tjern). Det er påvist sprøbruddmateriale og kvikkleire i prøveserier fra leira, sonderingene ellers kan ikke utelukke kvikkleire i det som antas å være leirlag. Mot øst grenser planlagt bebyggelse mot berg i dagen.

Figur 3 viser utklipp fra plan over utførte grunnundersøkelser, hentet fra datarapport [2]. Befaring utført 20. januar 2022 avdekket synlig berg i området vest for borepunkt 7 (se Figur 2), dette er markert med rød stiplet strek i Figur 3.



Figur 2. Bilde fra befaring 20.01.22. Viser berg i dagen ved borepunkt 7.

3.2 Odalsparken 32

Den nord-nordøstlige delen av Odalsparken 32 ligger i/inn mot fjellskråning. Prøvegraving utført i mars 2022 viser at det grunnforholdene i den østlige halvdelen hovedsakelig består av 2-4 m sand, grus og leirig grus ned til berg. Grunnboringene vest for eiendommen indikerer kvikkleire/sprøbruddmateriale fra ca. 2 – 5 m under terreng. Se kapittel 4.6.1 på side 11 for detaljer fra utført prøvegraving.



Figur 3. Utklipp fra borplan i rapport 115921r1 [2]. Rødt prikk uthøver observert berg i dagen. Berg i dagen også i bekken og skråningene i dette området.

4 Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred/områdeskred

Gjeldende regelverk stiller krav til trygghet mot naturpåkjenninger (skred, flom, etc.). Områdestabiliteten (herunder fare for kvikkleireskred) vurderes basert på terrengkriterier, befaring, tilgjengelige kartverk og utførte grunnundersøkelser og ved behov stabilitetsberegninger. For våre vurderinger ligger NVEs veileder ref. [4] til grunn. Denne oppfyller krav om sikker byggegrunn i henhold til PBL og Teknisk forskrift, TEK17.

NVE har i veileder 1/2019 utarbeidet prosedyre ved fare for kvikkleireskred og skred i løsmasser med sprøbruddegenskaper. Prosedyren er lagt til grunn for våre vurderinger. Siste revisjon av eksisterende faresone er utredet i notat 115229n1 rev. A datert 01.06.21 [3], se også ref. [5, 6, 8] for tidligere utredninger. Som følge av nye grunnundersøkelser utført i 2021 [2] gjøres utredningen nå for tomt 32 i området eksisterende faresone Odalsbekken nord.

Utfyllende forklaring for aktuelle punkter er gitt i avsnittene nedenfor tabellen.

Tabell 1 oppsummering, prosedyre 3.1 iht NVEs veilder 1/2019 [4]:

Pkt	Arbeidsoverskrift	Kommentar
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner i området.	Faresone 2108 Odalsbekken nord. Vi har mottatt underlag fra vurderingen og grunnundersøkelser fra dette arbeidet, [ref. 3, 5, 6 og 8]
2	Avgrens områder med mulig marin leire	NGUs løsmassekart viser at området forventes å bestå av marine avsetninger. Grunnundersøkelser bekrefter videre kvikkleire i området.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Vurdert i tidligere utredninger ref. [3, 5, 6 og 8]. Odalsparken 32 ligger delvis innenfor eksisterende faresone. Utført.
4	Bestem tiltakskategori	Tiltakskategori K3, én boenhet..
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skåninger og mulige løsneområder	Skråninger i området ved og mot Odalsbekken. Grunnlag for allerede eksisterende faresone, nye undersøkelser underbygger tidligere vurderinger. Utrede derfor videre. Utført.
6	Befaring	Utført i flere omganger. Området langs Odalsbekken ble befart i september 2021. Prøvegraving v/Odalsparken 32 utført i mars 2022. Funn av berg utgjør grunnlag for revidering av faresonen Utført.
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Det er utført grunnundersøkelser i flere omganger, ref. [1, 2, 6]. Det er påvist sprøbruddmateriale i prøver fra ca. 2 m under terreng. Det er utført prøvegraving på deler av eiendommen for Odalsparken 32, viser grunt til berg og ikke sensitive masser, vurderes som grunnlag for å revidere eks. faresone i dette området. Utført.
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne og utløpsområder	Basert på prøvedata og sonderingsresultater er det vurdert at retrogresjon er sannsynlig etter et initialskred. Vurdering av løsne- og utløpsområde er vurdert tidligere og har resultert i eks. faresone ref. [3, 5, 6 og 8]. Prøvegraving utført mars 2022 er grunnlag for en justering av faresonen ved Odalsparken 32. Utført.
9	Klassifiser faresoner	Klassifisert i tidligere utredning som faregrad middels, ref. [3, 5, 6 og 8]. Utført.
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	Stabilitetsberegninger er utført i flere snitt, viser gjennomgående for lav stabilitet i skråninger ned mot Odalsbekken. Tiltak i tiltakskategori K3 vil kreve forbedring av sikkerhet. Innledende beregninger viser at tilstrekkelig forbedring kan

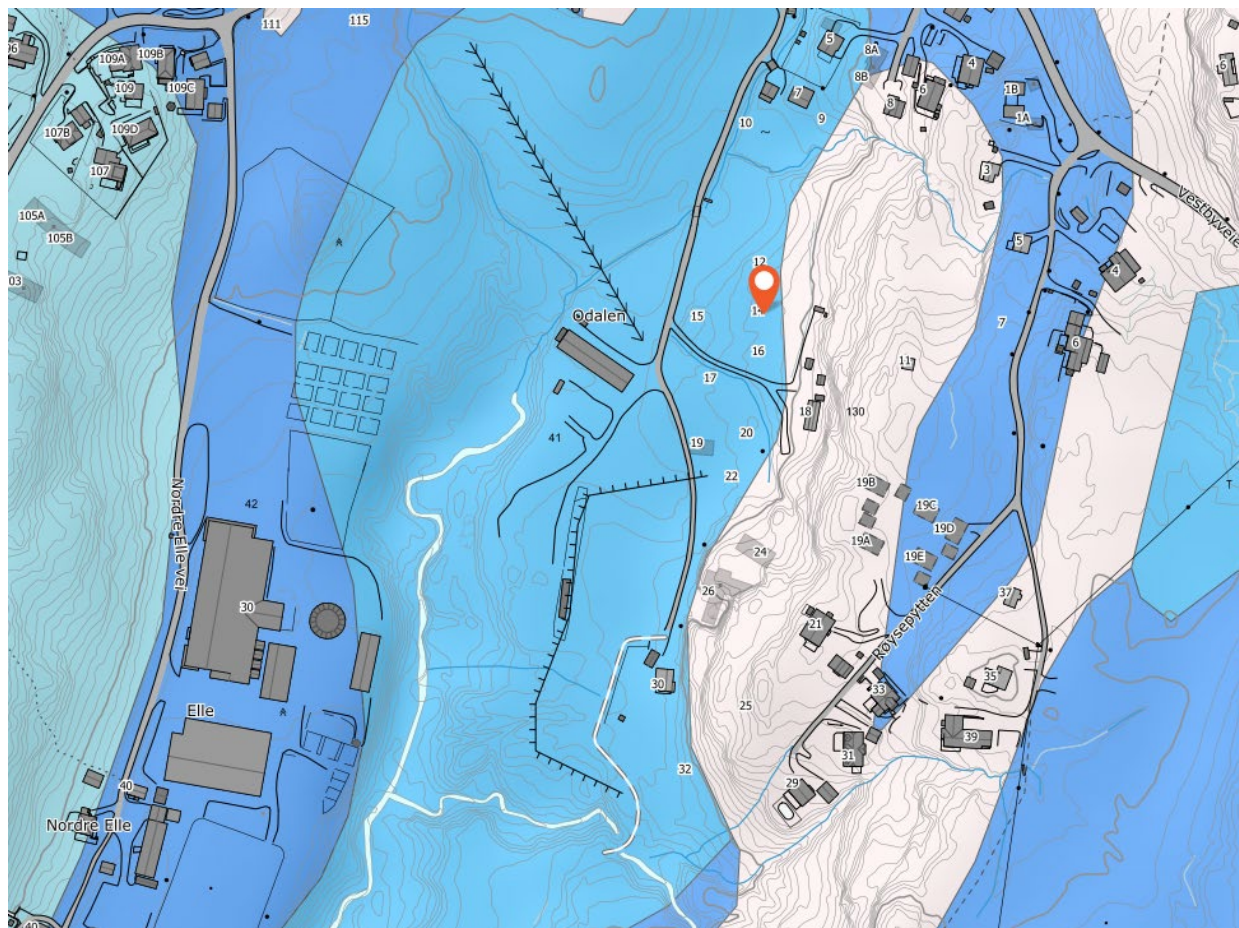
Pkt	Arbeidsoverskrift	Kommentar
		oppnås ved omfattende terrengendringer og avlastning. Utført.
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	Må utføres når kvalitetssikring er utført. Skal utføres.

4.1 Eksisterende faresoner

Det er tidl. utredet en faresone (2108 Odalsbekken nord) i området med utspring i et mulig løseområde langs Odalsbekken sør for Odalen gård (se Figur 1). Denne er utredet i tidligere arbeider, ref. [5, 6 og 8]. Siste revisjon av sonen er gjort i utredning i notat 115229n1. rev. A, datert 01.06.21 [3]. Denne utredningen er kvalitetssikret av Terraplan AS.

4.2 Avgrens områder med mulig marin leire.

Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart viser at grunnforholdene i området består av havavsetninger (blå farger) og bart berg (rosa farge), se Figur 4.



Figur 4. Utsnitt fra NGUs løsmassekart. Blå farger angir marine avsetninger, rosa farge angir bart berg.

4.3 Områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

NVEs veileder 1/2019 angir terrengkriterier for å definere et aktsomhetsområde for utløsning av områdeskred. Tidligere utredninger (ref. [3, 5, 6 og 8]) har konkludert med en faresone for skred som omfatter store deler av tomten Odalsparken 32 (se Figur 1).

4.4 Bestem tiltakskategori

Det planlegges for oppføring av én eneboliger. Iht. kap. 3.3 (se Figur 5) i NVEs veileder legges det dermed til grunn tiltakskategori K3 (tiltak som medfører tilflytting og personopphold med inntil 2 boenheter).

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafiksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre massefyllinger
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

Figur 5. Tiltakskategorier i NVEs veileder 1/2019 [4]

4.4.1 Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde basert på terreng

Tidligere utredninger av eksisterende faresone, ref. [3, 5, 6 og 8] er basert på antatt mulige løsneområder langs Odalsbekken. Figur 6 viser et utklipp fra teknisk beregningshefte 115936tb1 [9] som viser plassering av snitt vurdert som mulig kritiske (profil B, B', C, D E og E'). Rød runding angir et område hvor det tidligere er utført beregninger som viser tilstrekkelig sikkerhet [10].



Figur 6. Utklipp fra borplan i teknisk beregningshefte 115936tb1 med plassering av beregningssnitt, datert 27.01.22

4.5 Befaring

Det er utført befaringer på området i flere omganger ifm. grunnundersøkelser og vurdering av områdestabilitet. Området langs Odalsbekken nord for låven ble befart i september 2021. Figur 7 viser utklipp fra befaringsnotat. Grunnforholdene på bunnoverflaten i bekken fremsto som sand/sandig materiale. Figur 7 viser bilde tatt under befaringsnotat 20.01.22. Figur 2 viser bilde fra området rundt bopunkt 7 som avdekket berg i dagen og som begrenser mulige initialskred (se Figur 3 for utklipp fra borplan og markering av berg).



Figur 7. Utsnitt fra befaring i Odalsbekken utført i september 2021. (foto: grunnteknikk as)

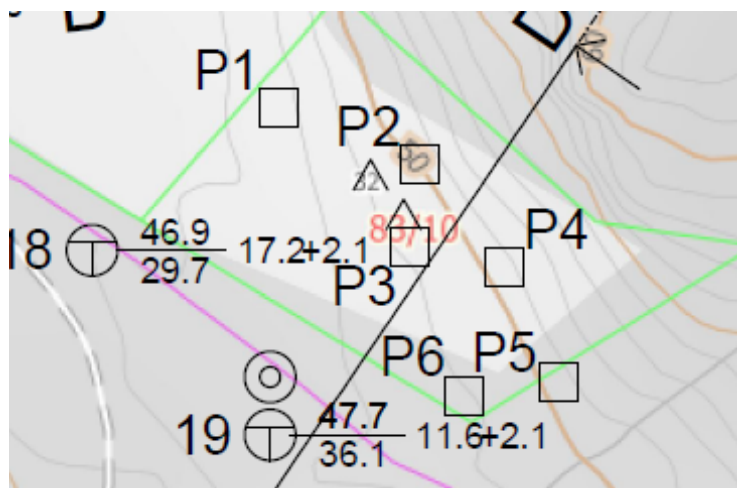
4.6 Grunnundersøkelser

Det er utført grunnundersøkelser på området i flere omganger, siste gang høsten 2021. Prøveserie fra området nord for Odalen gård bekrefter kvikkleire fra ca. 2 m under terreng. I prøveserie fra borpunkt 19, nærmere Odalsparken 32 er det påvist kvikkleire ca. 5 m under terreng, med siltig sand over dette. Sonderingene ellers antyder at sandlaget har en mektighet på ca. 2-5 m i området. Rapport 115921r1 datert 29.10.21 [2] viser resultatet fra siste runde med grunnundersøkelser i området bl.a. fra Odalsbekken 32 og ned mot Odalsbekken.

4.6.1 Prøvegraving ved Odalsparken 32

Det ble utført en prøvegraving v/Odalsparken 32 den 14. mars 2022. Plassering av prøvegropene er vist på tegning 115936-10 i tegningsvedlegg, et utklipp er vist i Figur 8.

Prøvegropene ble gravet for å avdekke mektighet av løsmasser inn mot fjellskråningen mot nordøst. Det ble gravd til berg i alle prøvepunktene. Prøvegraving ble utført med geotekniker i felt. Prøvegropene ble målt inn av Solli & Hoff Oppmåling AS.



Figur 8. Utklipp fra borplan m/beregningssnitt (tegningnr. 115936-10 i vedlegg), viser plassering av prøvegrop P1-P6 i Odalsparken 32. Plassering av prøvegropene er innmålt av Solli & Hoff Oppmåling AS

I prøvegrop P1 ble det avdekket ca. 4 m løsmasser ned til berg. Sand og grus ned til ca. 3 m, derunder siltig bløt leire. Sannsynlig sprøbruddmateriale/kvikkleire i bunn i vestre del av gropa. Påvist steilt fjell og ikke leire i østre del av gropa. Figur 9 viser et bilde fra prøvegropa.



Figur 9. Foto fra prøvegrop P1.

I prøvegropp P2 ble det avdekket løsmasser ned til 1,7 m under terreng, derunder berg. Løsmasse fremstod som tørre masser av jord og sand, dvs. ikke kvikkleire eller sprøbruddmateriale. Figur 10 viser et bilde fra prøvegroppa.



Figur 10. Bilde fra prøvegropp P2.

I prøvegropp P3 ble det avdekket løsmasser ned til ca. 4,3 m under terreng, derunder berg. Løsmassene fremstod som fuktig, leirig grus helt ned til berg, dvs. ikke kvikkleire.

I P4 ble det avdekket ca. 2,2 m løsmasse over berg. Massene fremstod som tørre masser bestående av jord og sand. Ikke leire eller kvikkleire.

I P5 ble det avdekket løsmasser ned til ca. 1,5 – 2 m, derunder berg. Massene fremstod som tørre masser av sand og jord. Ikke leire eller kvikkleire.

I P6 ble det avdekket løsmasser ned til ca. 3 m, derunder berg. Fuktig grusig leire helt ned mot berg. Ikke kvikkleire eller sprøbruddmateriale. Figur 11 viser et bilde fra prøvegroppa.



Figur 11. Foto fra prøvegrøp P6.

4.7 Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder

4.7.1 Vurdering av skredmekanismer

Vurdering av aktuelle skredmekanismer gjøres iht. flytskjema i NVEs veileder, se Figur 12.



Figur 4.3 Flytskjema for vurdering av aktuell skredmekanisme

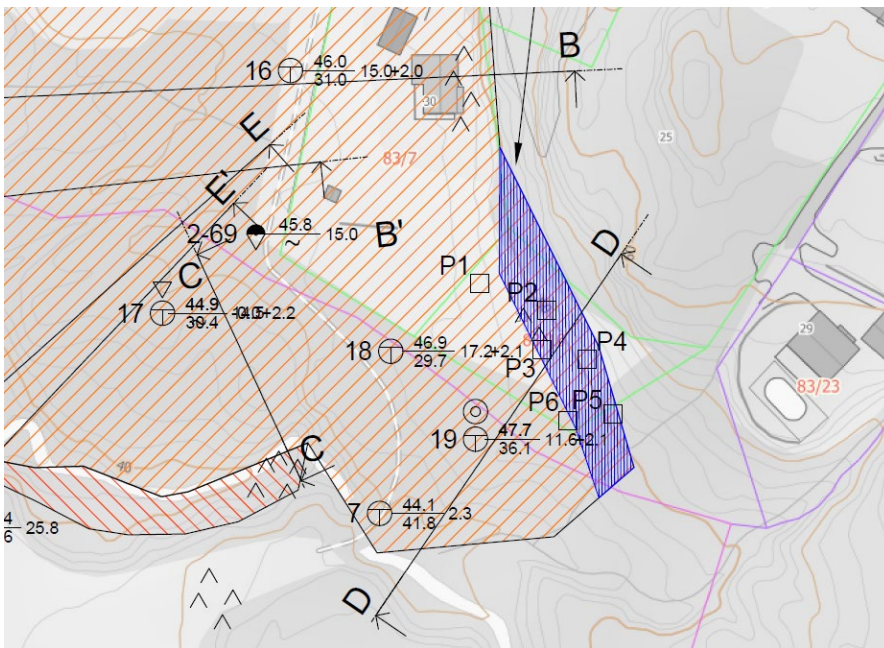
Figur 12. Utklipp av figur 4.3 i NVE veileder 1/2019 [4].

Utførte grunnundersøkelser og laboratorieanalyser viser at leira er tilstrekkelig sensitiv til at retrogressive skred ikke kan utelukkes på bakgrunn av grunnforholdene.

4.7.2 Avgrensning av løsne- og utløpsområde

Vurdering av løsne- og utløpsområde er vurdert tidligere og har resultert i eks. faresone 2108 «Odalsbekken nord», se ref. [3, 5, 6 og 8]. Det er ikke avdekket grunnforhold som tilsier at initialskred som ligger til grunn for denne faresonen ikke er reelle. For vurdering av løsne- og utløpsområdet som ligger til grunn for eksisterende faresone henvises det til disse utredningene.

Ved Odalsparken 32 er det utført prøvegravinger for å avdekke dybde til berg inn mot fjellskråning i øst/nordøst. Prøvegropene avdekket kort dybde til berg i flere groper, samt grunnforhold som ikke består av sprøbruddmateriale/kvikkleire. Det vurderes derfor at eksisterende faresone kan innskrenkes noe langs østenden i dette området. Figur 13 viser et utklipp fra tegning 115936-15 som viser delen av faresonen som kan fjernes som følge grunnforhold avdekket ved prøvegravning på tomte.



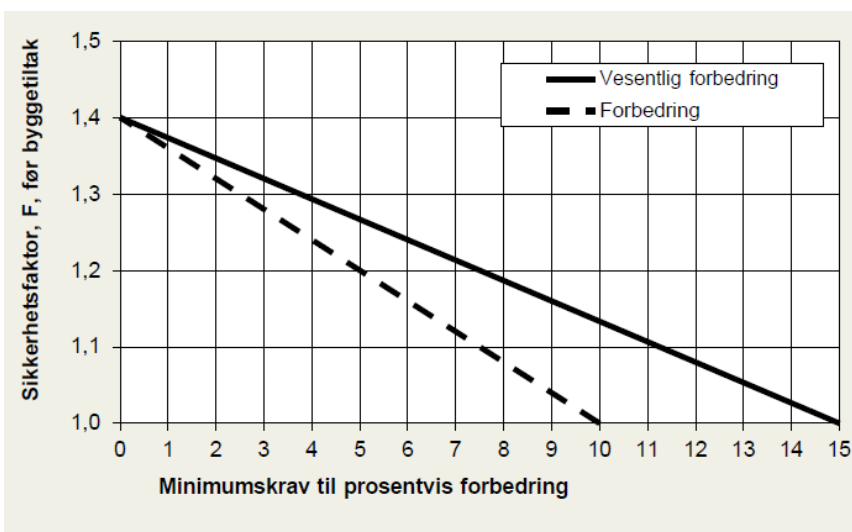
Figur 13. Utklipp fra tegning 115936-15, viser eksisterende faresone (oransje skravur) og del som kan fjernes på bakgrunn av forhold avdekket ved prøvegraving (blå skravur).

4.8 Klassifiser faresone

Klassifisert i tidligere utredning som faregrad middels, ref. [3, 5, 6 og 8]. Det er ikke avdekket forhold ifm. nyere grunnundersøkelser som endrer disse vurderingene.

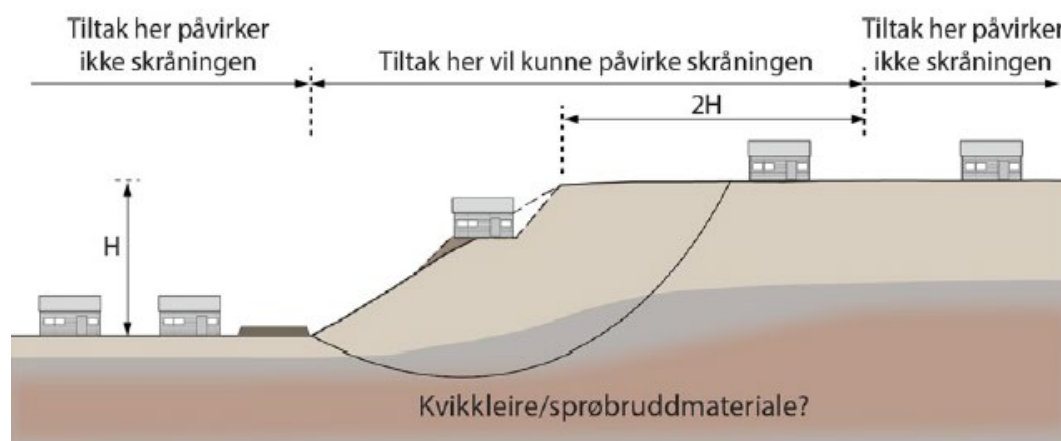
4.9 Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet

For tiltakskategori K3 og middels faregrad gjelder det iht. NVEs veileder 1/2019 [7] krav om beregningsmessig sikkerhet på $F_{cu} \geq 1,4$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$, eller krav om *forbedring* av sikkerhet. Sikkerheten kan økes prosentvis iht. Figur 14 ved bruk av topografiske tiltak. Ved forbedring av sikkerhet vha. grunnforsterkning eller andre tiltak skal sikkerhet heves til kravene nevnt over.



Figur 14. utklipp fra NVEs veileder 1/2019 [7], viser krav til prosentvis forbedring av sikkerhet ved topografiske tiltak.

NVEs veileder [4] åpner opp for at det kan aksepteres lavere sikkerhet på korttidsbasis ($F_{cu} \geq 1,2$ for å sikre robusthet) dersom tiltak plasseres slik at kritiske skråninger ikke ligger i influenssonen for tiltakene. Figur 15 viser et prinsipp for dette.



Figur 15. Utklipp fra NVEs veileder 1/2019 som viser prinsipp for når en skråning kan vurderes som upåvirket av tiltak.

Det er utført stabilitetsberegninger i flere profiler/snitt for å kontrollere sikkerheten mot skred innenfor eksisterende faresone. Konkrete beregningssnitt og beregninger er vist i teknisk beregningshefte 115936tb1, datert 27.01.22 [9].

Topografien varierer i området, det er derfor gjort beregninger både i ant. mest kritiske snitt, samt noen justerte snitt vurdert som dekkende for en større del av området. Beregningene viser at sikkerhet mot brudd generelt er for lav i området, og varierer mellom ca. $F_c = 1,0 - 1,1$ for både drenerte og udrenerte beregninger.

For å forbedre sikkerhet kreves det at området bearbeides og slakes ut. Et overslag i mest kritisk snitt (basert på høyde og helning) viser at tilstrekkelig forbedring av sikkerhet for K3/K4-tiltak kan oppnås ved å slake ut skråninger til maks. helning 1:5.

I tillegg kreves det at erosjon må forebygges både for K1 og K3/K4-tiltak innenfor faresonen. Befaringer i området utelukker ikke pågående erosjon i store deler av området, men evt. behov for sikringstiltak må vurderes av vassdragsteknisk sakkyndig.

4.10 Meld in faresoner

Revisjonen av eksisterende faresone må meldes inn gjennom NVEs tekniske løsninger for dette. Dette må gjøres når vurderinger i foreliggende notat er kvalitetssikret av et uavhengig foretak.

5 Oppsummering

I foreliggende notat er eksisterende faresone 2108 «Odalsbekken nord» gjennomgått med fokus på en planlagt bebyggelse i Odalsparken 32, iht. NVEs veileder 1/2019 og med bakgrunn i nye grunnundersøkelser og prøvegravinger. Det er ikke avdekket forhold som tilsier at sonen løseområde bør endres i betydelige grad. Utførte prøvegravinger i Odalsbekken 32 viser at grunnforholdene mot øst/nordøst består av kort dybde til berg og ikke tilstedeværelse av kvikkleire/sprøbruddmateriale. På bakgrunn av dette er sonen redusert i dette området (se tegning nr. -15).

Utførte stabilitetsberegninger viser at sikkerheten i skråningene ned mot Odalsbekken er lavere enn krav til sikkerhet gitt i NVEs veileder. Beregningene viser at tilstrekkelig forbedring av sikkerhet for bebyggelse av boliger kan oppnås ved utslaking/avlastning av skråningene i området. Dette vil innebære omfattende terrenginngrep. I tillegg kreves det at erosjon må forebygges, dette bør evt. må vurderes av vassdragsteknisk sakkyndig.

Etter det vi har forstått er det kun planer om å bygge én enkelt enebolig i Odalsparken 32. Faresonens utstrekning er her redusert noe som følge av forhold avdekket ved prøvegraving, som viser at det er kort til berg og ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale i den østlige delen.

Dersom enebolig og byggetiltak plasseres i den delen av tomte som ligger utenfor faresonen vil det ikke være krav til forbedring av sikkerhet og erosjonsforebygging som angitt i forrige avsnitt. Tegning nr. 115936-20 viser faresonens utstrekning i Odalsparken 32, se Figur 16 for et utsnitt.



Figur 16. Utsnitt fra tegning 115936-20. Viser faresonens utrekning i Odalsveien 32 (tomt 83/10).

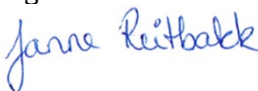
Det forutsettes at det for bygging av enebolig renskes til berg og at boligen fundamenteres på berg, evt. kort avretting med steinfylling. Ved slik fundamentering vurderer vi at det ikke er behov for videre geoteknisk detaljprosjektering av byggetiltak. Små tiltak som medfører begrensede terrenginngrep, såkalte K0-tiltak iht. NVEs veileder, vil ikke forverre stabilitetsforholdene og kan bygges innenfor faresonen. Eksempler på slike tiltak er garasjer, frittstående uthus, redskapsbod og landbruk- og skogsveger. Mindre terrengendringer ifm. opparbeiding av utomhusarealer er også OK.

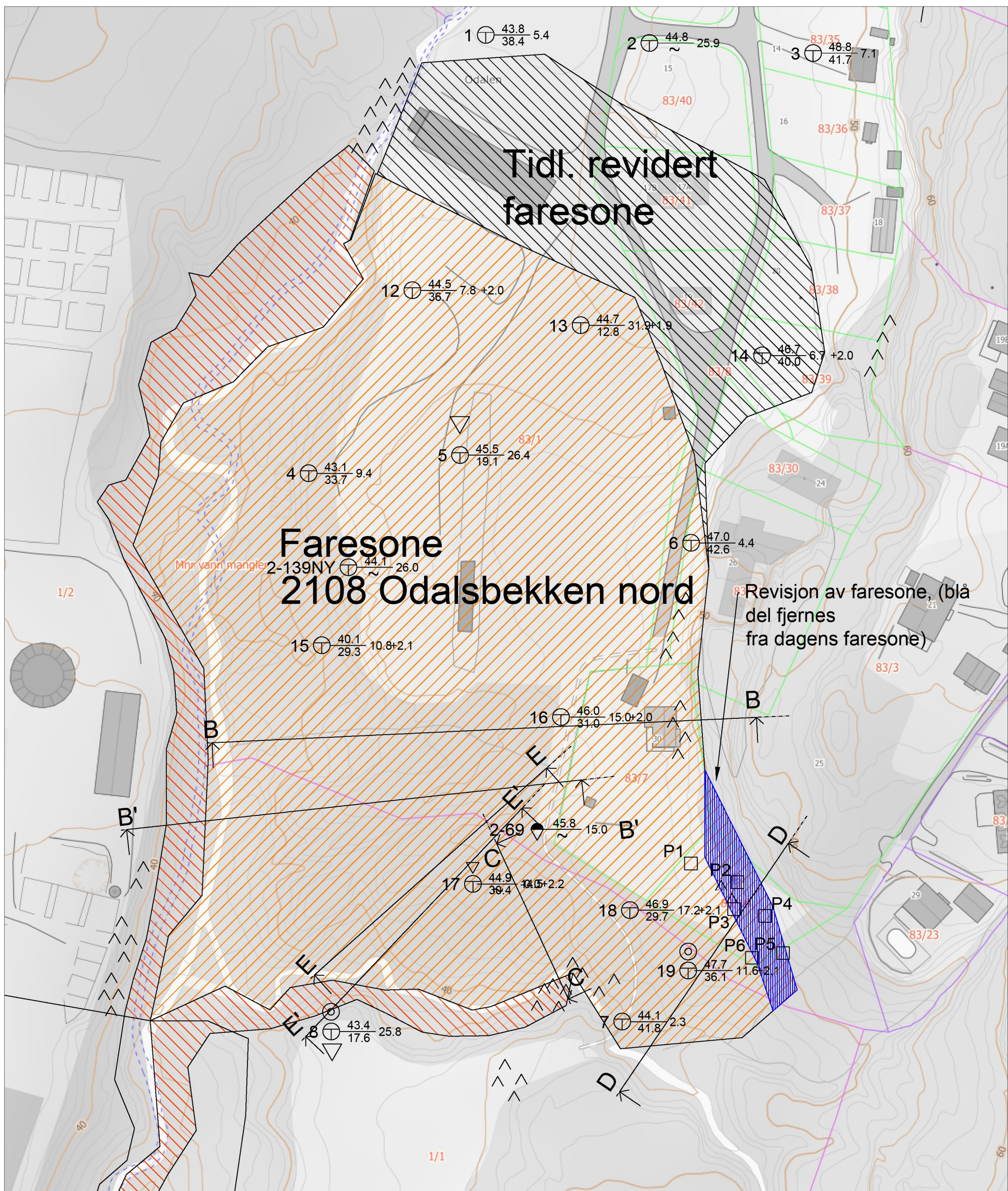
Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Frogn. Odalsparken, Vurdering av områdestabilitet for Odalsparken 32	Dokument nr: 115936n2
Oppdragsgiver: Drøbak Gjestegård	Dato: 03.04.22
Emne/Tema: Områdestabilitet, kvikkleirefare	

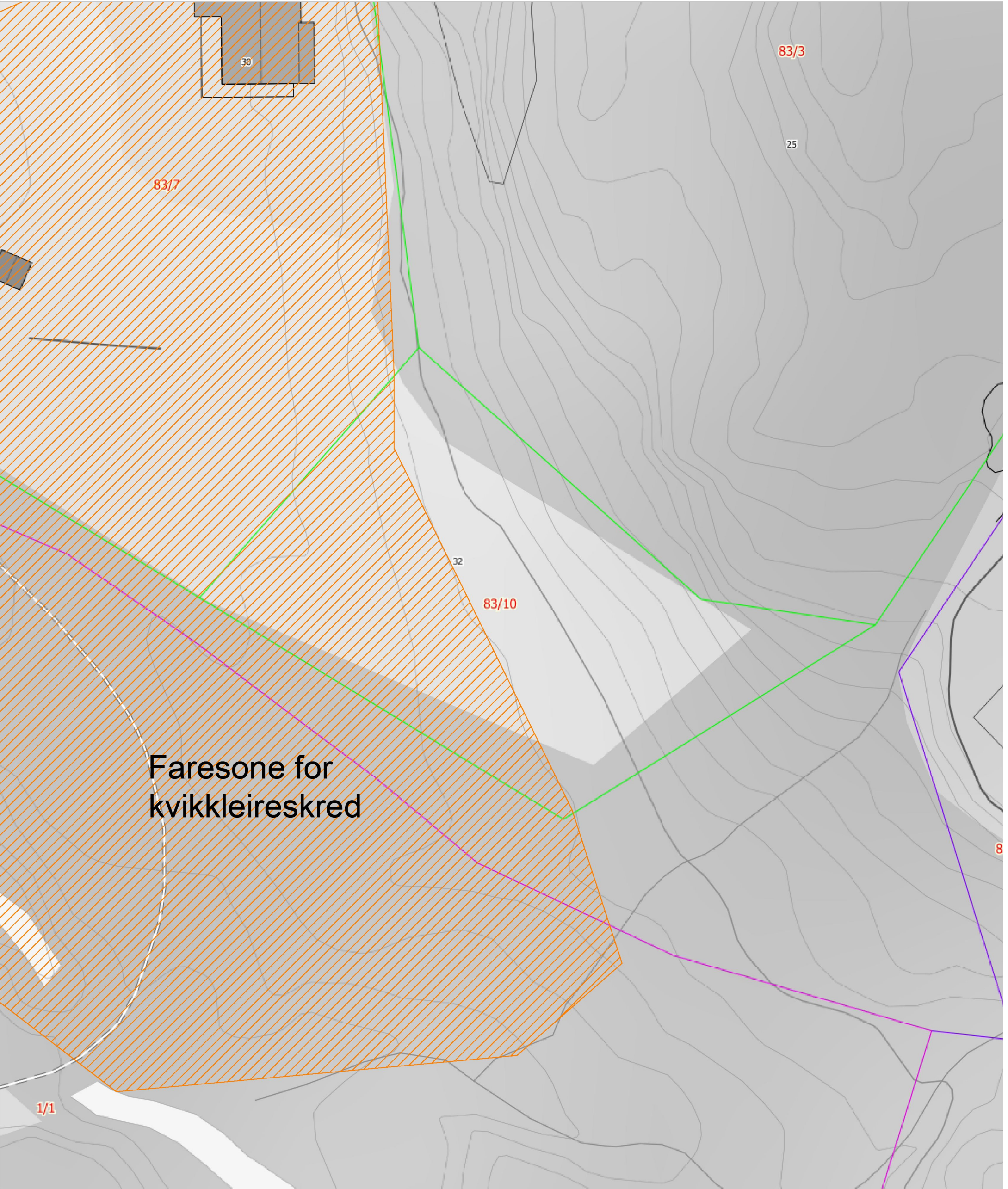
Sted		
Land og fylke: Norge, Viken	Kommune: Frogn	
Sted: Odalsparken		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	31.03.22	ÅSH	01.04.22	jr
	Korrekt oppdragsnavn og emne	31.03.22	ÅSH	01.04.22	jr
	Korrekt oppdragsinformasjon	31.03.22	ÅSH	01.04.22	jr
	Distribusjon av dokument	31.03.22	ÅSH	01.04.22	jr
	Laget av, kontrollert av og dato	31.03.22	ÅSH	01.04.22	jr
	Faglig innhold	31.03.22	ÅSH	01.04.22	jr

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 01.04.22	Sign.: 



TEGNFORKLARING :								
● Dreiesondering	⚙ Fjellkontrollboring	□ Prøvegrop	Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	
○ Enkel sondering	⬇ Dreietrykksondering	+ Vingebooring	Drøbak Gjestegård v/Per Evensen Frogn. Odalsparken 32			Dato	Tegn.	Kontr.
▽ CPT sondering	⊕ Totalsondering	⊙ Prøveserie				30.03.22	ASH	JR
⊖ Poretrykksmåling	⚓ Fjell i dagen	Ⓢ Naverbooring	Revidert faresone			Målestokk	Originalformat	
						1 : 1000	A3	
Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt bergkote}}$ Boret dybde + (boret i berg)			GRUNN  EKNIKK AS			Status		
						Tegning i rapport		
			Kartgrunnlag: www.hoydedata.no, Statens kartverk			Tegningsnummer		
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000			www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			115936-15		.



BESKRIVELSE: Rødt skravert område angir faresone for kvikkleireskred. Bebyggelse av enebolig (K3/K4-tiltak) kan ikke skje innenfor faresonen uten at sikkerhet mot skred forbedres. Mindre tiltak (K0-tiltak) kan skje innenfor faresonen. Flere detaljer fremgår i notatet. Se også NVEs veileder 1/2019	Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
			Dato	Tegn.	Kontr.
		Drøbak Gjestegård v/Per Evensen Frogn. Odalsparken 32	30.03.22	ASH	JR
		Kartutsnitt m/faresone inntegnet	Målestokk 1 : 300	Originalformat A3	
		GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	Status Tegning i notat Tegningsnummer 115936-20	Rev.	.