

NOTAT

| | | | |
|---------------|---|-----------------|------------------|
| OPPDRAG | Elverhøy, Porsgrunn | DOKUMENTKODE | 21022-RIG-NOT-01 |
| EMNE | Kvalitetssikring av områdestabilitetsvurdering iht. NVEs kvikkleireveileder | TILGJENGELIGHET | Åpen |
| OPPDRAGSGIVER | Elverhøy Park AS | OPPDRAGSLEDER | Anniken Wall |
| KONTAKTPERSON | Jan Erik Slaatta | SAKSBEHANDLER | Anniken Wall |

Innhold

| | | |
|-----|-------------------------------------|---|
| 1 | Innledning | 2 |
| 2 | Kontroll | 2 |
| 2.1 | NVEs kvikkleireveileder | 2 |
| 2.2 | Dokumenter underlagt kontroll | 2 |
| 3 | Konklusjon | 2 |
| 4 | Referanser..... | 2 |

Vedlegg

| | |
|-----------|---|
| Vedlegg 1 | Kontrollskjema for kvalitetssikring – kvikkleireutredning iht. NVE-veileder |
| Vedlegg 2 | Svar fra Multiconsult i e-post |

| REV. | DATO | BESKRIVELSE | UTARBEIDET AV | KONTROLLERT AV | GODKJENT AV |
|------|----------|--|---------------|----------------|--------------|
| 1.0 | 04.05.21 | Revidert etter kommentarer fra Multiconsult | Anniken Wall | Rezhin Rauf | Anniken Wall |
| 0.0 | 19.03.21 | Kvalitetssikring av områdestabilitetsvurdering | Anniken Wall | Rezhin Rauf | Anniken Wall |

1 Innledning

Multiconsult er geoteknisk prosjekterende på prosjektet Elverhøy i Porsgrunn kommune. Det er utført en kartlegging av faresone for kvikkleireskred i forbindelse med reguleringsplanen for prosjektet.

Terraplan er engasjert av tiltakshaver for å utføre kvalitetssikring iht. NVEs kvikkleireveileder.

2 Kontroll

2.1 NVEs kvikkleireveileder

NVEs kvikkleireveileder anbefaler uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitetsvurderingen i dette prosjektet da det er plassert i tiltakskategori K4.

Etter denne områdestabilitetsvurderingen ble utført har det kommet en ny versjon av kvikkleireveilederen. Terraplan har benyttet den nye veilederen, NVE 1/2019 i kontrollen /2/.

2.2 Dokumenter underlagt kontroll

Terraplan har blitt forelagt Multiconsults notat «10204965-RIG-NOT-002» samt datarapport og tolket trykksondering. Se fullstendig liste over mottatte dokumenter i vedlegg 1.

3 Konklusjon

I vedlegg 1 er kontrollskjema for kvalitetssikringen.

Kontrollen har avdekket ett avvik. Kontrollpunkt 1.5 i vedlegget har fått status «3» i første runde av kvalitetssikringen.

Multiconsult har gitt svar på kommentaren, vedlegg 2.

Terraplan godkjenner faresoneutredningen forutsatt at Multiconsult innarbeider kommentarene gitt i kontrollpunkt 1.5 i vedlegg 1.

Terraplan vil samtidig påpeke at erosjonsforholdene bør undersøkes i detaljprosjekteringen, og som Multiconsult selv skriver må tiltaket detaljprosjekteres for å sikre at områdestabiliteten også er tilfredsstillende under bygging og i permanent fase.

4 Referanser

- /1/ NVE, 7/2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Datert april 2014.
- /2/ NVE, 1/2019: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Datert desember 2020.

Dokumentnummer: 20099-UAK-NOT-001_rev.01

Utarbeidet av: Rezhin Rauf

Dato/Revisjon: 04.11.20120

Kontrollert av: Olav Jansen

Godkjent av: Knut Espedal





KONTROLLSKJEMA FOR KVALITETSSIKRING - KVIKKLEIREUTREDNING IHT. NVE-VEILEDERPROSJEKTINFO

| | |
|------------------------|-----------------------|
| OPPDRAK | Elverhøy, Porsgrunn |
| TILTAKSHAVER/KUNDE | Elverhøy Park AS |
| PROSJEKTERENDE FORETAK | Multiconsult Norge AS |

KONTROLLERENDE FORETAK

| | |
|------------------------|--------------|
| KONTROLLERENDE FORETAK | Terraplan AS |
| KONTROLLØR | Anniken Wall |
| KOLLEGAKONTROLL | Rezhin Rauf |
| VÅR REFERANSE | 21022 |

OVERORDNET KONTROLLSTATUS

| REVISJON NR | DATO | SIGN. KONTROLLØR | SIGN. KOLLEGAKONTROLL | STATUS G/IG |
|-------------|----------|---|--|-------------|
| 1 | 04.05.21 |  |  | G |
| 0 | 19.03.21 |  |  | IG |

Status:
G: Godkjent
IG: Ikke Godkjent

MOTTATTE DOKUMENTER

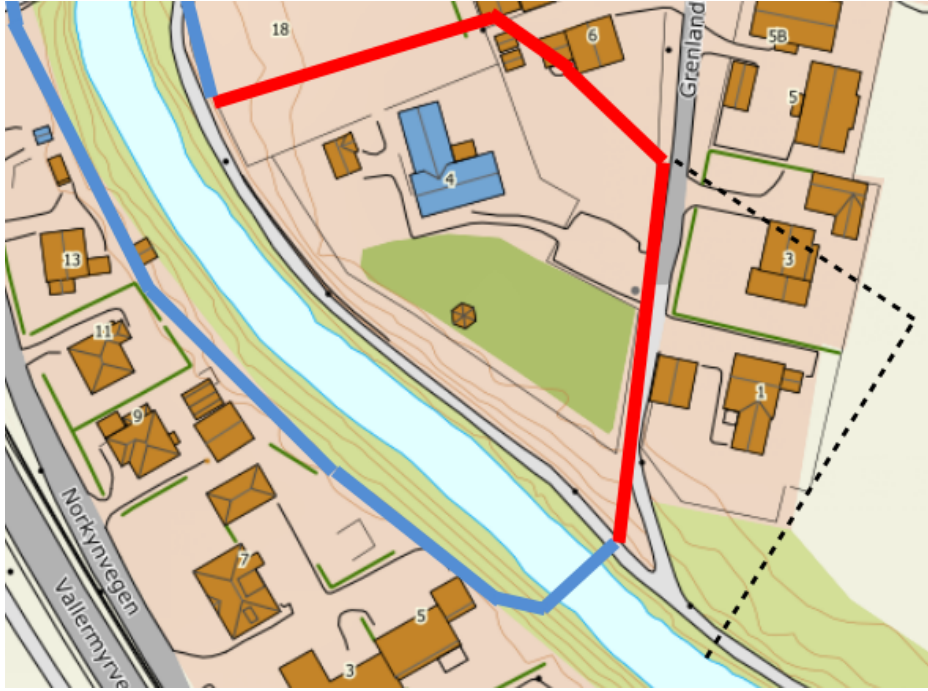
| DOKUMENTNR | DATO/REV | TITTEL |
|-------------------------------|---------------|--|
| 10204965-RIG-NOT-002 | 13.08.2020/00 | Faresonekartlegging, stabilitetsberegninger og vurderinger |
| 10204965-01-RIG-RAP-001_rev01 | 29.07.2019/01 | Elverhøy, Porsgrunn – Grunnundersøkelser. Geotekniske grunnundersøkelser. Datarapport. |
| - | 01.06.2018/00 | CPTU-tolkning pkt. 3: «Aktiv udrenert skjærfasthet CuA, valgte tolkningsfaktorer» |

Alle kontrollpunkter fylles ut og i statusfeltet angis følgende koder:

1. Anbefalt godkjent uten merknad, eller med merknad som den prosjekterende selv vurderer om det skal tas hensyn til.
2. Anbefalt godkjent med merknad. Anbefalingen forutsetter at den prosjekterende innarbeider merknaden. Alternativt kan den prosjekterende gi et svar på merknaden, men anbefaling om godkjenning vil da tidligst kunne gis etter at svaret er vurdert.
3. Anbefales ikke godkjent. Anbefaling om godkjenning vil først kunne gis etter at svaret på merknaden er vurdert og/eller etter gjennomgang av revidert tegning eller dokument.

| OMRÅDESTABILITET | | |
|------------------|--|--------|
| KONTROLL-PUNKT | BESKRIVELSE | STATUS |
| 1.1 | <u>Tiltakskategori</u> Utbyggingen plasseres i tiltakskategori K4 da det planlegges mer enn to boenheter. Terraplan er enig i dette. | 1 |
| 1.2 | <u>Eksisterende faresone?</u> Området ligger ikke innenfor eksisterende faresone. Full faresoneutredning er dermed utført. | 1 |
| 1.3 | <u>Krav til sikkerhet</u> Multiconsult har angitt at kravet til sikkerhetsfaktor er $F \geq 1,4$ eller prosentvis forbedring. Dette er iht. den tidligere kvikkleireveilederen NVE 7/2014. Iht. ny veileder NVE 1/2019 er kravet $F \geq 1,4 * fs$ (hvor $fs=1,15$) når tiltaket forverrer områdestabiliteten. For tiltak som ikke forverrer stabiliteten er kravet det samme som før, $F \geq 1,4$. Multiconsult har ved stabilitetsberegninger vist at stabiliteten etter utbygging (og med utførelse av foreslåtte tiltak) enten blir den samme som før (snitt C) eller noe bedre (snitt A og B). Terraplan er dermed enig i at angitt krav til sikkerhet også er iht. den reviderte kvikkleireveilederen. | 1 |
| 1.4 | <u>Kritiske skråninger/kritiske snitt</u> Kritisk skråning er mot elva Leirkup. Det er regnet på tre snitt. Terraplan er enig i at det er tilfredsstillende. | 1 |

| | | |
|-----|---|---|
| 1.5 | <p><u>Skredmekanismer og løsne-/utløpsområder</u></p> <p>Det er gjort en nøye vurdering av maksimal løsnedistanse. Terraplan er enig i en maks. løsnedistanse på 68 m her.</p> <p>Terraplan savner en begrunnelse av avgrensningen av løsneområdet mot nordvest (parallelt med Leirkupgata) og øst (Grenlandsgata). Mot nordvest kan vi være enig i at grensen kan trekkes fordi videre nord er skråningshøyden ca. 5 m. Vi forstår ikke hvorfor grensen mot øst er trukket her. Faresonens utstrekning skal også vurderes utenfor tiltaksområde/reguleringsplanområdet. Skråningshøyden er over 5 m videre østover. Terraplan mener faresonen må trekkes videre østover langs elva helt til man har grunnundersøkelser, bergblotninger eller terrengkriterier som tilsier at et områdeskred ikke kan gå her.</p> <p>Utløpsområdet vil følge elva nedstrøms. Utstrekningen avhenger av avgrenset løsneområde som bør revurderes.</p> <p><i>Rev1: Multiconsults svar er gitt i vedlegg 2.</i></p> <p><i>Terraplan er enig i begrunnelsen for avgrensningen mot nord (5 m høydeforskjell), men i utgangspunktet ikke mot sør langs Grenlandsgata. Grunnlaget er for tynt for å utelukke sprøbruddmateriale i andre borer da det kun er tatt 2 sylindrerprøver i borpunkt 3 og det ikke er tatt uforstyrrede prøver i noen andre borpunkter. Alle totalsonderinger indikerer mulig forekomst av sprøbruddmateriale i ca. 3-10 m dypde (tynnere lag noen steder).</i></p> <p><i>Vi er enig i utførte stabilitetsberegninger og konklusjon som gjelder den aktuelle utbyggingen. Dette handler om hvor man trekker grensen for faresonen og at man ikke friskmelder områder man ikke har grunnlag for å friskmelde. Grensen mot sør er trukket i avgrensningen for planområdet. Terraplan anbefaler å endre avgrensningen slik som på figuren under, eller noe tilsvarende.</i></p> <p><i>Det bør i notatet begrunnes hvorfor grensen er trukket her. Kanskje er det bedre å begrunne med at elvekanten videre sørover ligger utenfor influensområdet til tiltaket, enn å begrunne det med at det ikke er kvikkleire/sprøbruddmateriale? Det anbefales å tydeliggjøre at faresonen kan fortsette videre sørover, men at dere ikke har grunnlag for å avgrense faresonen.</i></p> <p><i>Faresonen skal meldes inn til NVE.</i></p> <p><i>Vi foreslår å revidere notatet med henvisning til den reviderte kvikkleireveilederen så det ikke blir en sak i ettertid. Vi vurderer at utredningen er utført iht. NVE 1/2019.</i></p> | 2 |
|-----|---|---|

| | | |
|-----|--|---|
| |  | |
| 1.6 | <p><u>Faregrad/skadekonsekvens/risikoklasse</u> Faregrad middels, skadekonsekvens alvorlig og risikoklasse 3.</p> <p>Terraplan er enig i utførte vurderinger.</p> | 1 |
| 1.7 | <p><u>Stabilitetsberegninger (dagens, midlertidig og permanent fase)</u> Det er utført stabilitetsberegninger i tre snitt for dagens situasjon, og for permanent situasjon inklusive nødvendige tiltak for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet. Det påpekes samtidig at stabiliteten må undersøkes for anleggsfasen i detaljprosjekteringen.</p> <p>Terraplan vurderer resultatene av utførte stabilitetsberegninger som fornuftige.</p> | 1 |
| 1.8 | <p><u>Stabiliserende tiltak</u> Stabiliteten er vurdert som tilfredsstillende for utbyggingen så lenge det utføres stabiliserende tiltak. Det er foreslått masseutskifting med lette masser, alternativt at man ser på muligheten å bygge kjeller.</p> <p>Terraplan er enig i at det er et fornuftig tiltak.</p> | 1 |

| GRUNNUNDERSØKELSER, LAGDELING, PARAMTERTOLKNING | | |
|--|--|--------|
| KONTROLL-PUNKT | BESKRIVELSE | STATUS |
| 2.1 | <p><u>Utført tilstrekkelig med grunnundersøkelser?</u> Utførte boringer dekker tomte på en god måte. Det kunne med fordel blitt tatt flere prøver (kontinuerlig prøveserie) for å avdekke mektigheten av sprøbruddmaterialet, men mektigheten av laget er vurdert forholdsvis konservativt.</p> | 1 |
| 2.2 | <p><u>Lagdelling</u> Sprøbruddlaget er tegnet dypere under elven enn det er gjort inne på eiendommen, uten å ha grunnlag for å gjøre det. Det vurderes å ikke ha nevneverdig betydning i stabilitetsberegningene.</p> | 1 |
| 2.3 | <p><u>Parametertolkning</u> Terraplan er enig i benyttede beregningsparametere.</p> | 1 |
| 2.4 | <p><u>Grunnvann/poretrykksforhold</u> Det er målt poretrykk i ett punkt og antatt hydrostatisk poretrykksfordeling. Terraplan er enig i vurderingen.</p> | 1 |
| 2.5 | <p><u>Erosjon</u> Erosjon er ikke undersøkt, men har antatt noe erosjon i faregradsevalueringen.</p> <p>Terraplan anbefaler at erosjonsforholdene undersøkes i forbindelse med detaljprosjekteringen.</p> | 1 |

Anniken Wall

Fra: Minarski, René Johannes <rene.minarski@multiconsult.no>
Sendt: mandag 26. april 2021 16:44
Til: Jan Erik Slaatta; Anniken Wall
Kopi: Aasen, Jostein
Emne: RE: Elverhøy - kvalitetssikring av faresone for kvikkleireskred
Vedlegg: Bunnnivå Lilleelva.pdf

Hei;

Vi har nå vurdert grensene for løснеområdet en gang til og vi mener at grensene kan settes der de er satt i vår rapport grunnet kriteriene gitt i kvikkleireveilederen.

For den nordlige delen av området har vi vurdert at den gjennomsnittlige totale høydeforskjellen ligger på ca. 5m (fra ca. -1,5 til ca. +3,5) og kan dermed utelukkes fra løснеområde for kvikkleireskred. Riktignok ligger elvebunnen stedvis lavere enn -1,5 (se vedlagt innmåling av elvebunn) og terreng høyden på land stiger over +3,5 i større avstand fra strandkanten, men vi har vurdert at gjennomsnittet ligger på ca. 5m.

For den søndre delen av området har vi vurdert forekomst av kvikkleire som kriterium for grensen. Datarapporten viser forekomst av sprøbruddmateriale (vel å merke akkurat på grensen) kun i punkt 3 i midten av området. I punktene 4, 6 og 7 som ligger langs med Grenlandsgata er det ikke tatt sylinderprøver som kan påvise/evt. utelukke kvikkleire/sprøbruddmateriale, men vi har gjort en vurdering ut ifra totalsonderingene. Totalsondering i punkt 7 viser noe høyere motstand enn i punkt 3. Med tanke på at punkt 3 er relativt nær grensen til ikke-sprøbruddmateriale mener vi at vi kan konkludere med at det ikke er sprøbruddmateriale i punkt 7. I punkt 4 og 6 kan det forekomme sprøbruddmateriale men de punktene ligger så langt unna elvekanten at skredutstrekningen (L=68m) vil ikke strekke seg bortover Grenlandsgata.

Gjerne kom med kommentarer hvis dere synes vi bør diskutere dette videre.

mvh

RENÉ MINARSKI
Sivilingeniør geoteknikk, Region Sør

(+47) 48 07 74 64 | rene.minarski@multiconsult.no
www.multiconsult.no

Multiconsult

From: Jan Erik Slaatta <jes@pbbl.no>
Sent: mandag 22. mars 2021 08.51
To: Anniken Wall <anniken@terraplan.no>
Cc: Minarski, René Johannes <rene.minarski@multiconsult.no>
Subject: SV: Elverhøy - kvalitetssikring av faresone for kvikkleireskred

Hei Anniken!

Mange takk, da avventer vi tilsvar i fra Multiconsult.

Med vennlig hilsen



Jan Erik Slaatta
Prosjektleder

Tlf. 915 54016

[PBBL på Facebook](#)

Jernbanegt. 25, 3916 Porsgrunn

Fra: Anniken Wall <anniken@terraplan.no>

Sendt: fredag 19. mars 2021 13:12

Til: Jan Erik Slaatta <jes@pbbl.no>

Kopi: Minarski, René Johannes <rene.minarski@multiconsult.no>

Emne: Elverhøy - kvalitetssikring av faresone for kvikkleireskred

Hei,

Her kommer kvalitetssikringen av faresonekartleggingen ved Elverhøy. Vi er ikke helt enige i hvordan faresonen er avgrenset og ønsker en begrunnelse/revurdering fra Multiconsult før vi avslutter kontrollen.

Ønsker dere samtidig en god helg.

Med vennlig hilsen

Terraplan AS

Anniken Wall

Geotekniker

Mob.: (+47) 994 10 464