



Tittutveien 11, Oslo Kommune

Områdestabilitetsvurdering

Uavhengig kontroll geoteknikk

Kontroll iht. NVE veileder 1/2019

Juni 2025

25277

https://vsoradgjof.sharepoint.com/sites/workpoint_90/Project3311/SitePages/Home.aspx

No. utg.	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
1	30.06.2025	NAD	GØB	GØB

Utført av:

VSO Consulting
Furusethgata 5, 2050 Jessheim

www.vso.no

Oppdragsgiver: Boligbygg Oslo KF

Saksbehandler: Nana Yaw Agyei-Dwarko & Guðjón Örn Björnsson

Til: Allan Nielsen allan.nielsen@bby.oslo.kommune.no

Sammendrag

WSP AS har utført utredning av områdestabilitet for Tittutveien 11 (gnr./bnr. 122/66) i Oslo kommune. Vurderingen er utarbeidet i forbindelse med riving av eksisterende bygg og oppføring av to modulbygg med totalt 9 boenheter i tillegg til et anneks med lagring.

Tiltaksområdet ligger innenfor den registrerte kvikkleirefaresonen «1795 Tittutveien». Sonen er et løsneområde registrert med faregrad «lav», konsekvensklasse «meget alvorlig» og risikoklasse 3. Prosjektet klassifiseres i tiltakskategori K4.

VSO Consulting er engasjert av Boligbygg Oslo KF for å utføre den obligatoriske uavhengige kontrollen av områdestabilitetsvurderingene i prosjektet. Kontrollen er utført iht. NVE veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred*.

Områdestabiliteten for tiltaksområdet er vurdert som tilstrekkelig iht. NVE veileder 1/2019. VSO Consulting registrerer ingen avvik ved WSP AS sine vurderinger av områdestabilitet mht. planlagt tiltak.

Innholdsfortegnelse

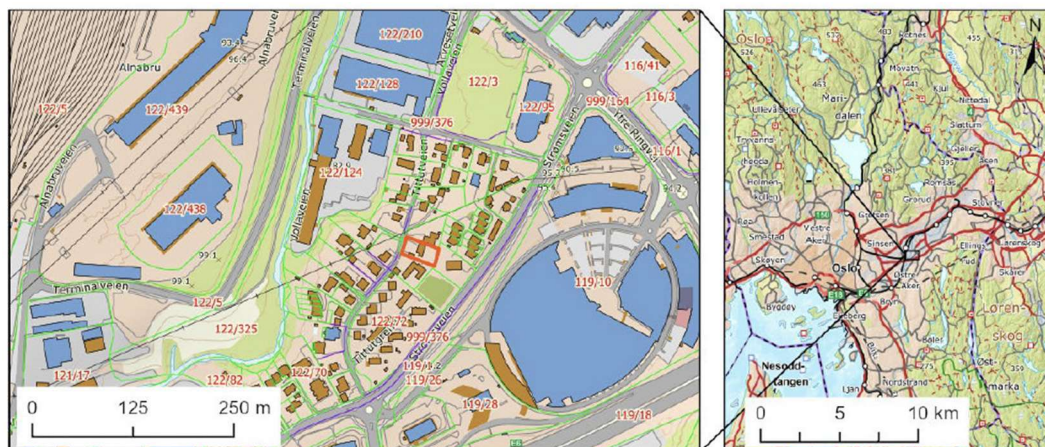
1	Innledning	4
2	Omfang av kontrollen	5
3	Vurdering og konklusjoner	13
4	Referanser	14

1 Innledning

WSP AS har utført utredning av områdestabilitet for Tittutveien 11 (gnr./bnr. 122/66) i Oslo kommune. Vurderingen er utarbeidet i forbindelse med riving av eksisterende bygg og oppføring av to modulbygg med totalt 9 boenheter i tillegg til et anneks med lagring.

Oversiktsplan av området over er vist i bilde 1.1.

Denne rapporten gjelder kontroll av områdestabilitetsvurderinger iht. NVE veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred*.



Bilde 1.1 Oversiktskart av tiltaksområdet . Kilde: Referanse [2]

Relevante geotekniske dokumenter mottatt for kontroll:

- [1] Boligbygg Oslo KF, Tittutveien 11. Datarapport grunnundersøkelser. 1010547-RIG-001-20250509. Utarbeidet av WSP AS, datert 09.05.2025.
- [2] Boligbygg Oslo KF, Tittutveien 11. Områdestabilitetsvurdering. 1010547-RIG-002-20250512. Utarbeidet av WSP AS, datert 12.05.2025.

VSO Consulting er engasjert av Boligbygg Oslo KF for å utføre den obligatoriske uavhengige kontrollen av områdestabilitetsvurderingene i prosjektet. Kontrollen er utført iht. NVE veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred*.

Kontrollen kommer i tillegg til obligatorisk kvalitetssikring av prosjektering av bygg og utførelse iht. SAK10/TEK17.

Denne kontrollen gjelder kun vurdering av kravene i NVE-veileder (1/2019) kapittel 3.2.

Kapittel 3.2 i NVE 1/2019 følges ved kvalitetssikring, og skal dokumentere at følgende utredninger i samsvar med veilederen har tilstrekkelig kvalitet, og skal omfatte følgende vurderinger:

- Om faresonen er korrekt avgrenset og klassifisert etter faregrad, og at rett tiltakskategori er valgt.
- Om utførte grunnundersøkelser gir tilstrekkelig grunnlag for de geotekniske vurderingene.
- Tolkingen av jordparametere basert på tilgjengelig informasjon.

- Vurdering av utførte stabilitetsanalyser inklusiv benyttede lagdelinger/parametere og regnemodeller, med enkle overslagsbetraktninger for grov stikkprøvekontroll (uten egne detaljerte stabilitetsanalyser på terrengmodellen).
- Om valgte kritiske profiler for stabilitetsanalyser er dekkende, og vurdering av konklusjoner og begrunnelser ut fra situasjon og beregningsresultater.
- Vurdering av nødvendighet/effekt av foreslåtte og/eller planlagte stabiliserende tiltak og prinsipp for utførelse av disse.

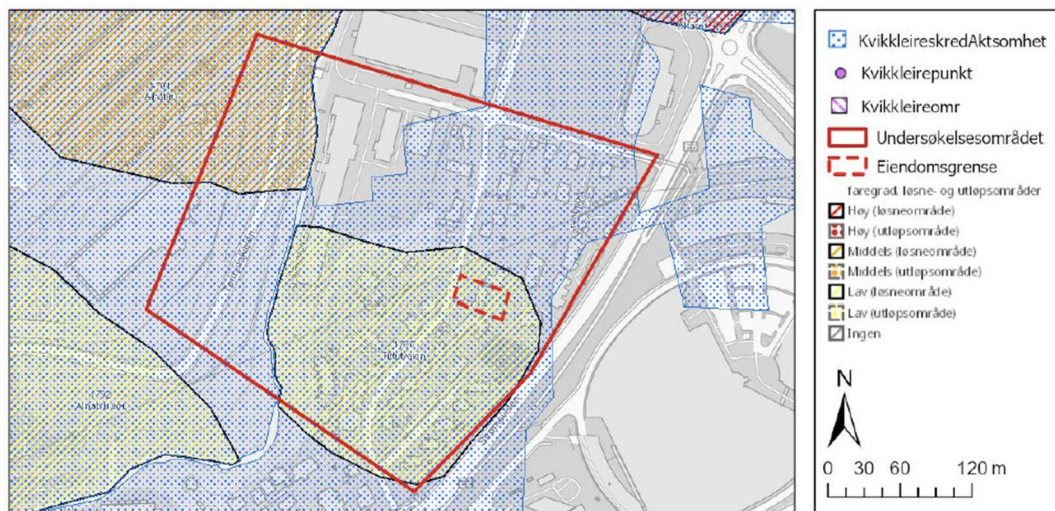
Gjennomført kvalitetssikring skal beskrives og dokumenteres.

2 Omfang av kontrollen

I forbindelse med oppføring av bygg på tomten må det tas hensyn til kravene i Plan- og bygningsloven (PBL) og byggt teknisk forskrift til loven (SAK10/TEK17). Dette er ikke dekket i denne kontrollen. Kvalitetssikringen er utført etter NVE veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred* kapittel 3.2. Sjekkpunktene er listet nedenfor (steg 1-10).

1. Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området

Tiltaksområdet ligger innenfor den registrerte kvikkleirefaresonen «1795 Tittutveien», se kart i bilde 2.1. Sonen er et løснеområde registrert med faregrad «lav», konsekvensklasse «meget alvorlig» og risikoklasse 3.



Bilde 2.1 Tiltaksområdet (rød sirkel) ligger innenfor kvikkleirefaresonen «1795 Tittutveien». Kilde: Referanse [2].

Ifølge NVEs veileder skal prosedyren fortsettes fra steg 4 for områder som ligger innenfor registrerte kvikkleiresoner.

4. Bestem tiltakskategori

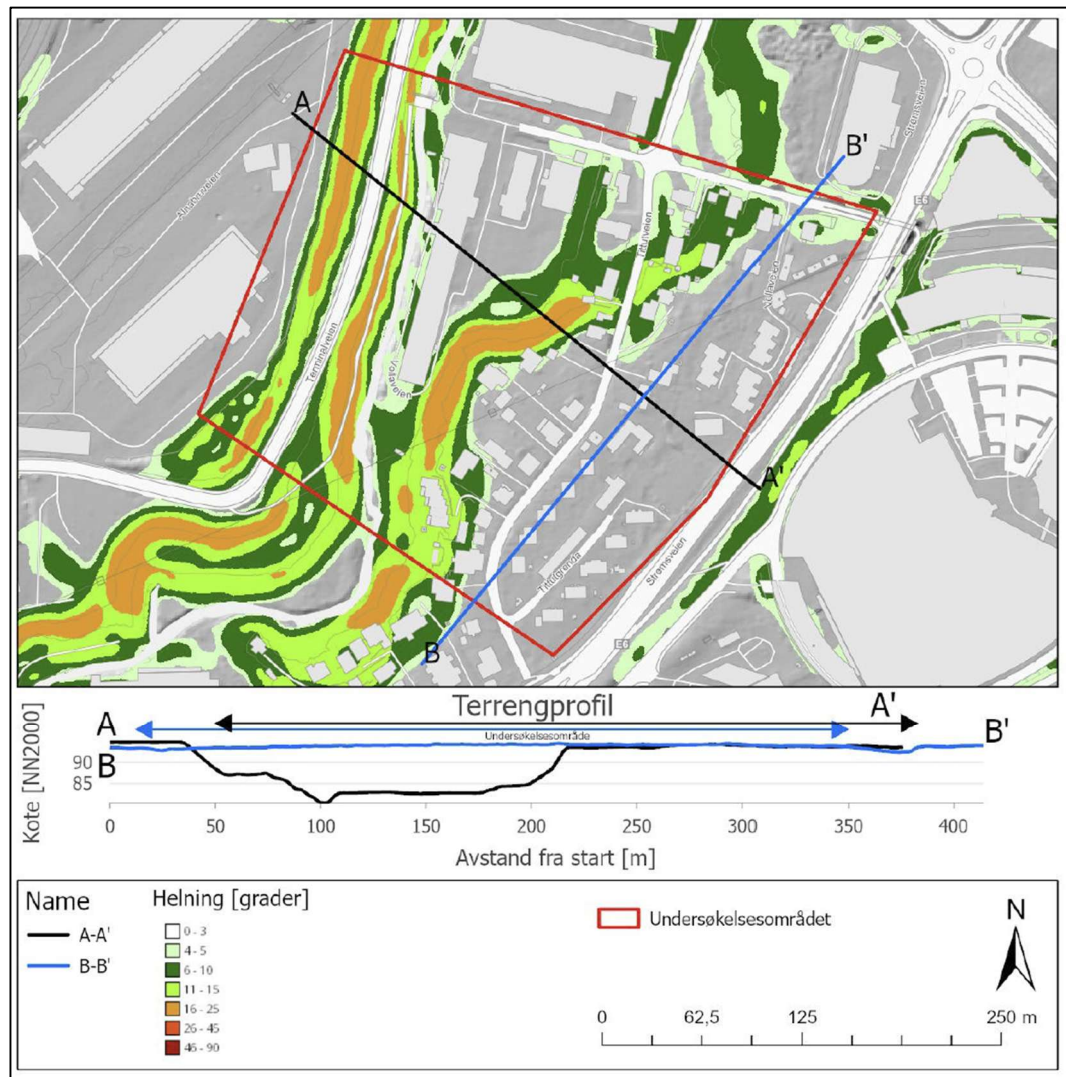
WSP har plassert tiltaket i tiltakskategori K4 som innebærer tiltak som medfører større personopphold.

VSO Consulting er enig i valg av tiltakskategori ettersom prosjektet omfatter oppføring av to modulbygg med totalt 9 boenheter.

5. Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde

Terrenget på tiltaksområdet er relativt flatt på ca. kote +90 moh. Ca. 45 m nordvest for tiltaksområdet faller terrenget med en helning på ca. 1:2 mot Alnaelva. Selve elva er ca. 150 m fra tomten. WSP AS velger snitt A-A' som mest kritisk for områdestabiliteten.

VSO Consulting er enig med valg av kritisk skråning og beregningsnitt.

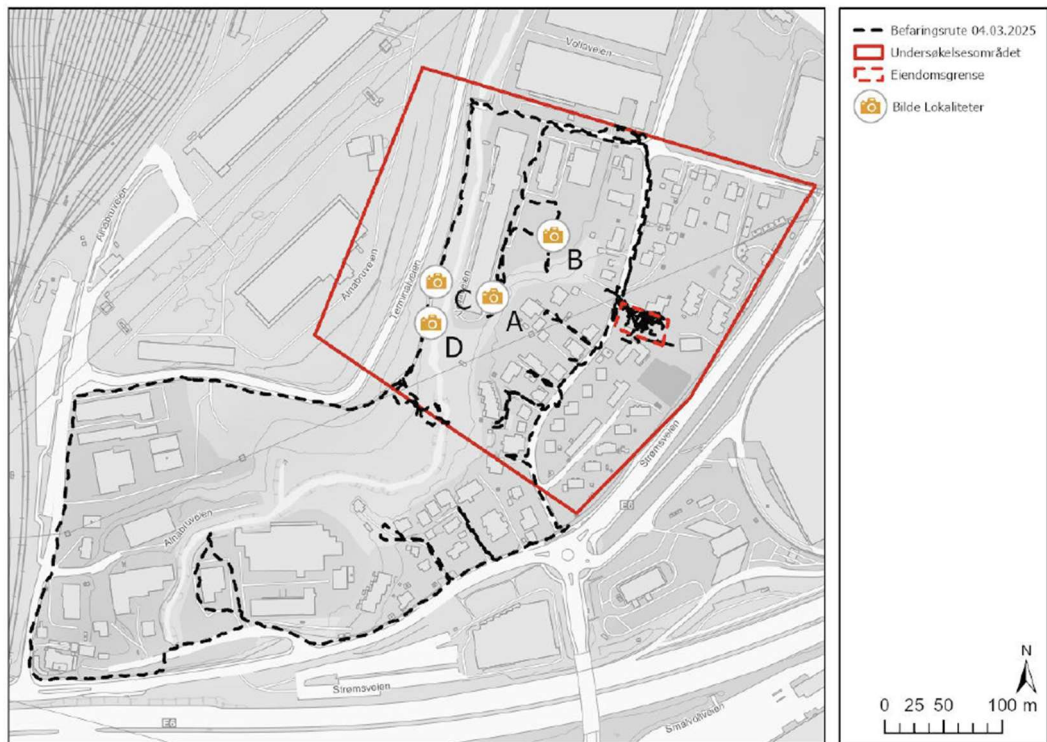


Bilde 2.2

Terrenganalyse og kritisk profil. Kilde: Referanse [1].

6. Befaring

Tiltaksområdet ble befart av WSP og det er dokumentert observasjoner ved befaringen. Befaringsrute er vist på bilde 2.3.



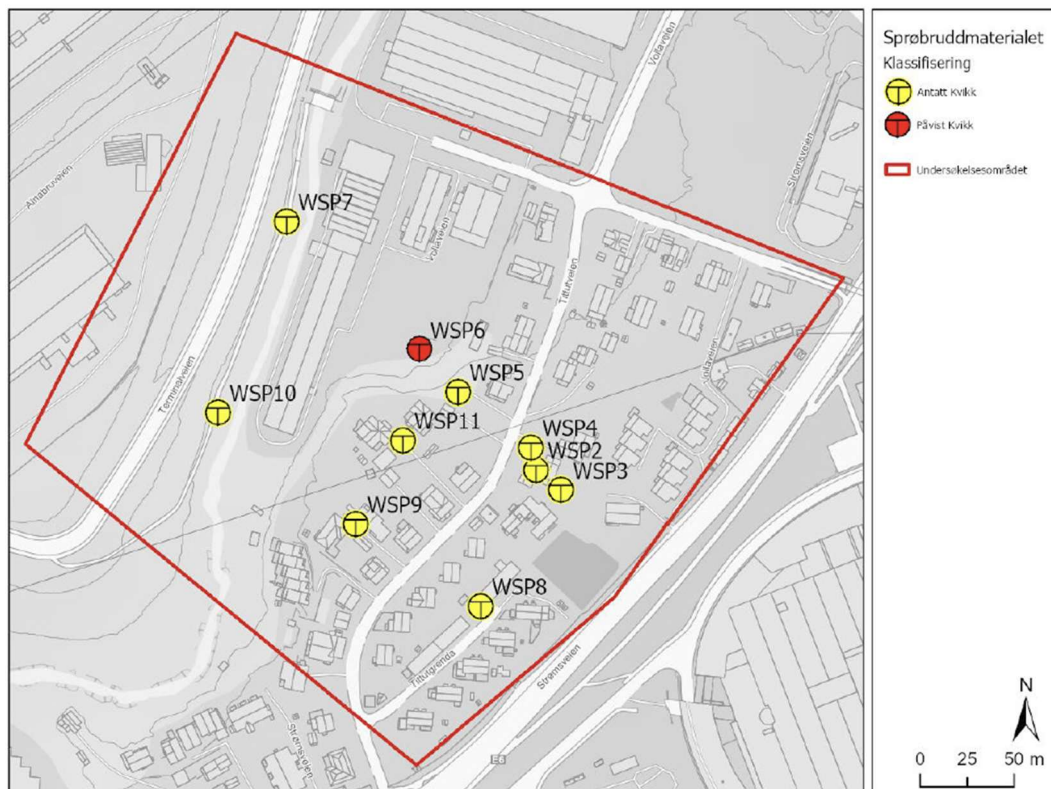
Bilde 2.3 Befaringsrute. Kilde: Referanse [2].

VSO vurderer at omfang av befaringen er tilstrekkelig for vurdering av terreng, grunn- og erosjonsforhold i tiltaksområdet og nærliggende områder.

7. Gjennomførte grunnundersøkelser

WSP har utført grunnundersøkelser på tomten og nærliggende områder. Undersøkelsene omfatter de følgende:

- 10 stk. totalsonderinger
- 6 stk. CPTu (trykksondering med poretrykksmåling)
- 2 stk. poseprøver med naver fordelt på 2 borpunkt
- 16 stk. 54 mm sylinderprøver fordelt på 2 punkt
- 2 stk. piezometer



Bilde 2.4 Utførte grunnundersøkelse. Kilde: Referanse [2].

Grunnforholdene kan beskrives som et topp lag fyllmasse/dyrket mark over leire og ned til berg. Fra kote + 67 og ned til berg er det påvist/tolket kvikkleire i hele undersøkelsesområdet. Dybde til berg er varierende fra 30 til 45 m. Grunnvannstand er antatt å ligge på kote + 92,9 moh. WSP AS har også tatt hensyn til tidligere undersøkelser som er tilgjengelige i NADAG.

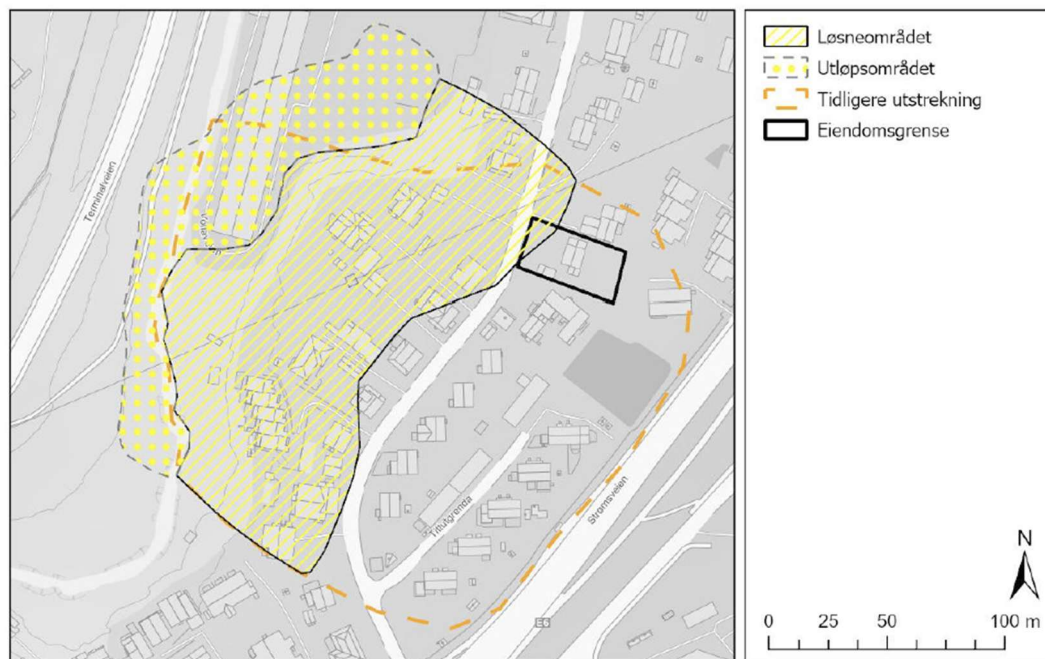
VSO Consulting vurderer de utførte grunnundersøkelsene som tilstrekkelige for å utføre stabilitetsvurderinger for tiltaket.

8. Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder

WSP vurderer at aktuelle skredmekanisme er rotasjonsskred fordi andel sprøbruddmateriale over mest kritisk glideflate b/D er på hhv 10% og 6,5% for snitt A og B.

Vurderingen er gjort med utgangspunkt i stabilitetsberegningene og flytskjema i Fig 4.3 i NVE veileder1/2019.

Eksisterende faresonene (løsne- og utløpsområdet) som ble avgrenset i 2011 er revidert. Nye avgrensing ta utgangspunkt i NVEs veileder 1/2019 hvor maksimalt teoretisk løsneområde for rotasjonsskred med lengden lik $L < 5 \times H$, hvor H er total høyden av skråningen (14 m); og utløpsområde for flakskred eller rotasjonsskred har maksimal utløpslengde $Lu=0,5 \times L$, der L er lengden på løsneområdet. Størrelsen av faresonen er derfor noe redusert.



Bilde 2.5 Revidert løsne- og utløpsområdet. Kilde: Referanse [2].

VSO Consulting er enig med vurderingene om aktuelle skredmekanisme og avgrensing av faresonene.

9. Klassifisert faresoner

WSP har foretatt en ny klassifisering av faresonen. Poengsummene er noe endret fra opprinnelig klassifisering (på grunn av ulike vekt på noen faktorer i tidligere veileder), men selve klassifiseringen er uendret for faresonen:

- Faregrad klasse: Lav
- Konsekvensklasse: Meget alvorlig
- Risikoklasse: 3

VSO Consulting er enig med utført klassifiseringen.

10. Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet

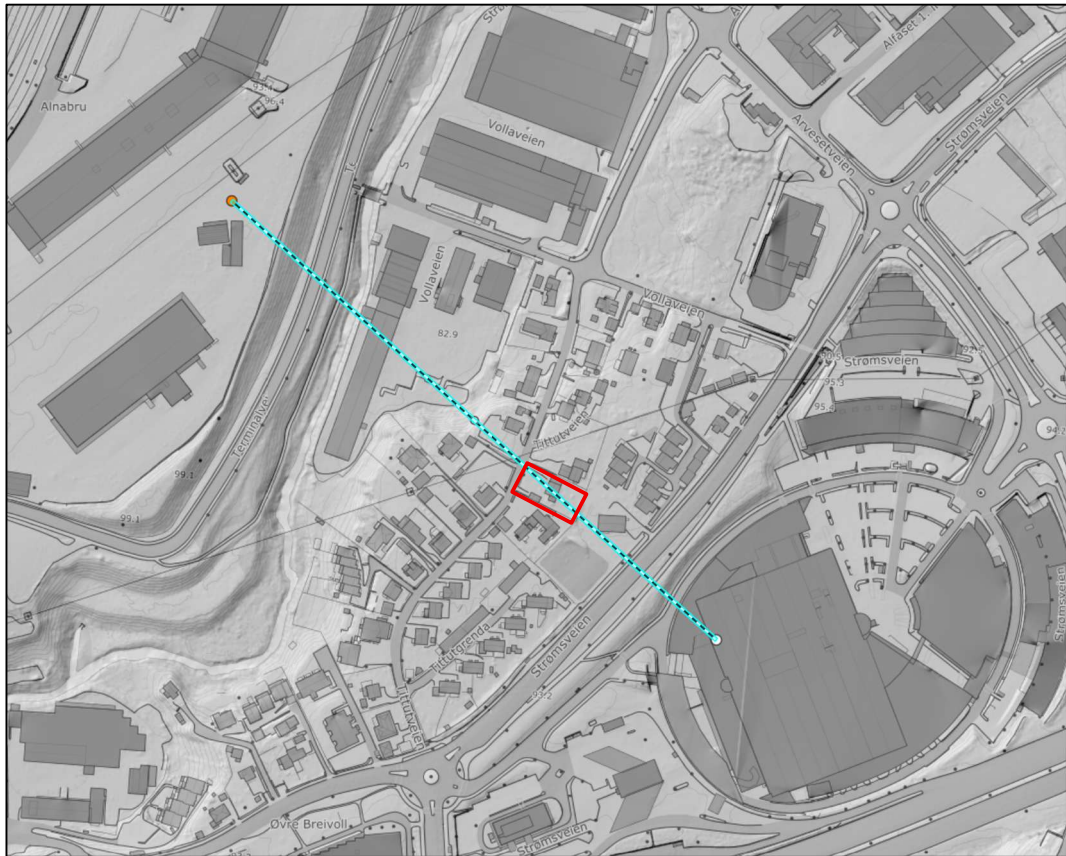
WSP AS har utført stabilitetsberegninger langs profil A – A' og B – B' , se plassering i bilde 2.2.

Sikkerhetskrav

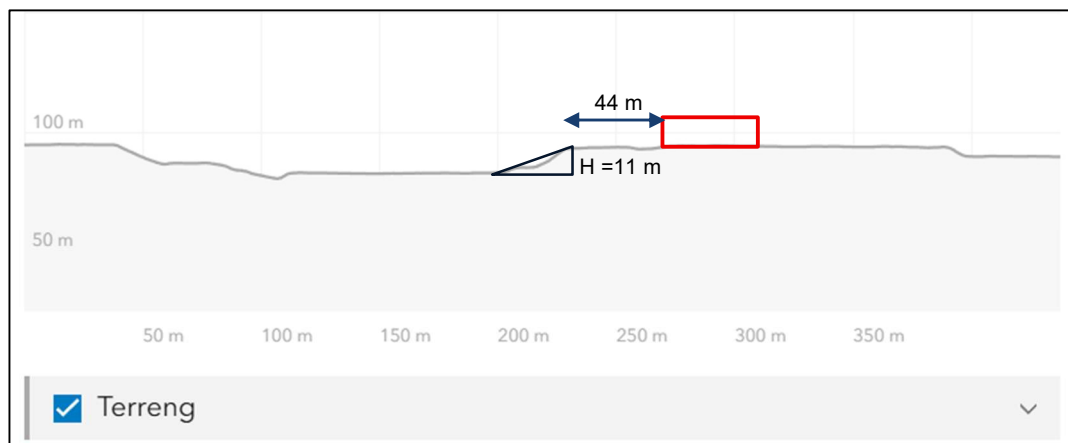
Planlagt tiltak er kategori K4. For tiltak i K4 som er utenfor influensområdet til skråningen er krav til sikkerhet $F_{c\phi} \geq 1.25$, samt krav til robusthet $F_{cu} \geq 1.20$.

WSP beregner at planlagt tiltak ligger 40 m fra skråningstopp i kritisk snitt A – A' og total skråningshøyde er 14 m. Influensområdet fra skråningstopp: $2H=2\text{ m} \times 14\text{ m}=28\text{ m}$

WSP konkluderer at tiltaket dermed ligger utenfor influensområdet til skråningen.



Bilde 2.6 Lidar bilde av området med kritisk snitt og eiendomsgrense. Kilde:
<https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>



Bilde 2.7 Kritisk snitt og avstand av eiendomsgrense fra skråningstopp. Kilde:
<https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>

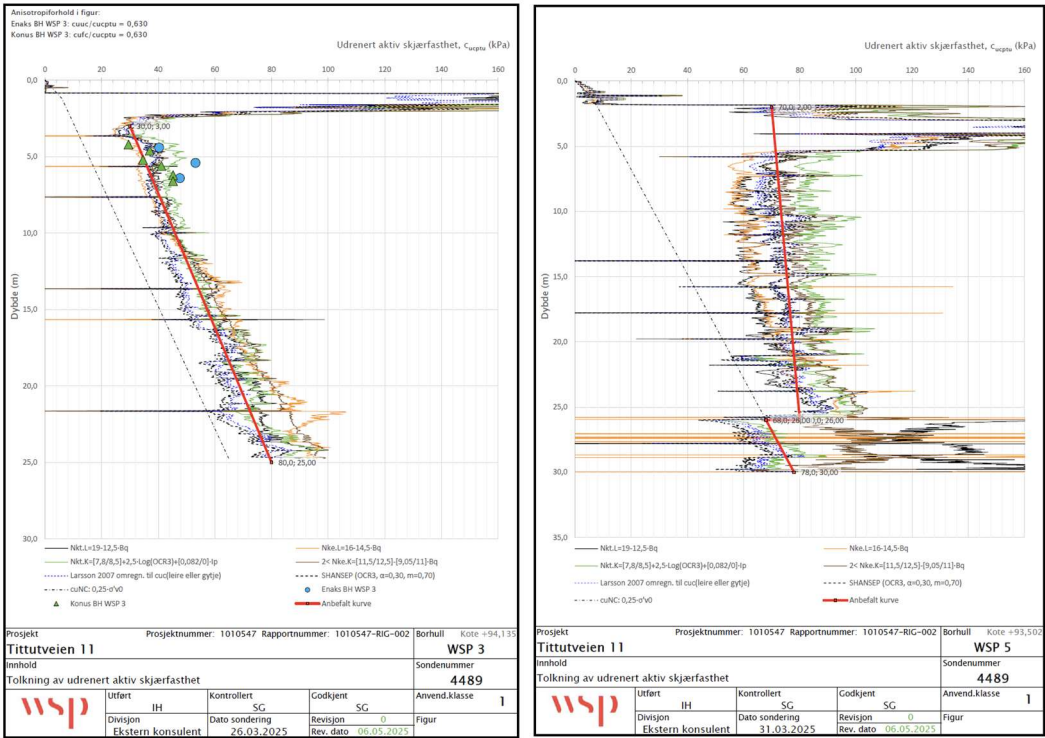
VSO har tatt en kontroll sjekk på www.hoydedata.no og er enig WSP at tiltaket ligger utenfor influensområdet til skråningen.

Benyttet lagdeling og jordparameter

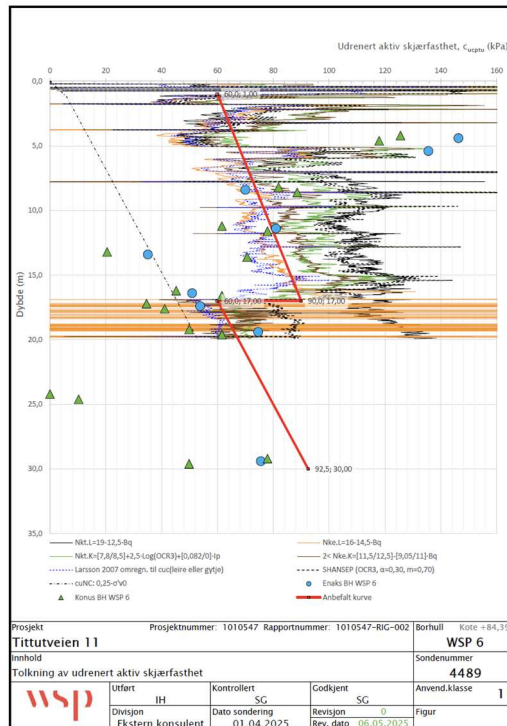
Bilde 2.7 viser benyttet jordparameter. WSP sine tolkning av skjærstyrke fra CPTu er vist i bilder 2.8 – 1.13.

Lag	Tyngdetetthet γ (kN/m ³)	Effektiv tyngdetetthet γ' (kN/m ³)	Friksjonsvinkel ϕ (°)	Kohesjon c' (kPa)	Udrenert skjærfasthet c_{uA} (kPa)
Leire	20	10	27	5	Vedlegg C
Kvikkleire	20	10	22	0	Vedlegg C

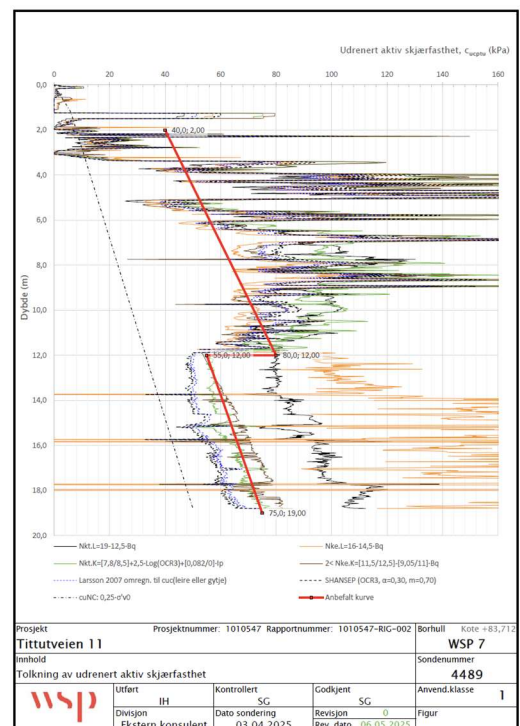
Bilde 2.7 Jordparameter benyttet av WSP. Kilde: Referanse [2].



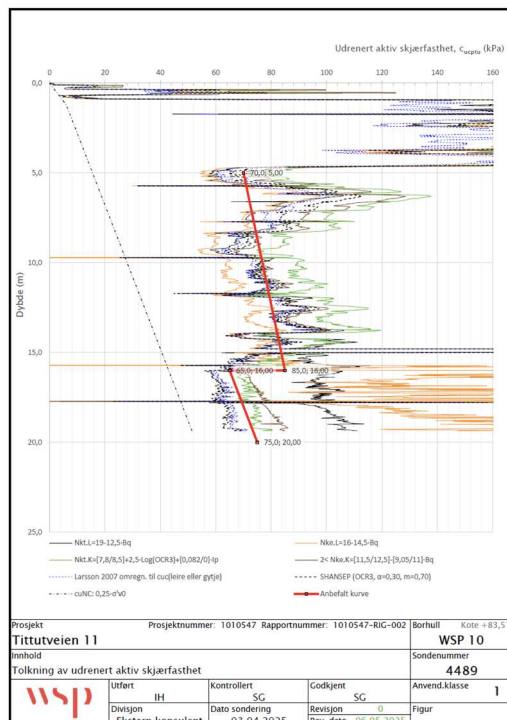
Bilde 2.8 CPTu tolkning, WSP 3 Kilde: Referanse [2]. Bilde 2.9 CPTu tolkning, WSP 5 Kilde: Referanse [2].



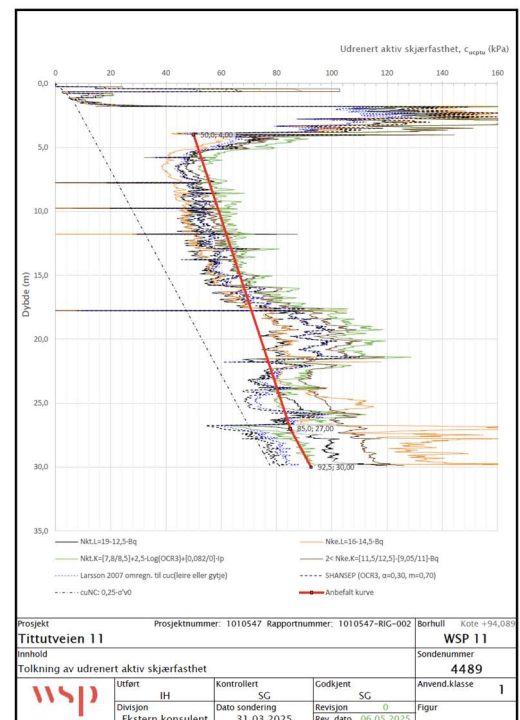
Bilde 2.10 CPTu tolkning, WSP 6 Kilde: Referanse [2].



Bilde 2.11 CPTu tolkning, WSP 7 Kilde: Referanse [2].



Bilde 2.12 CPTu tolkning, WSP10 Kilde: Referanse [2].



Bilde 2.13 CPTu tolkning, WSP 11 Kilde: Referanse [2].

VSO vurderer at benyttet lagdeling og jordparametere er i henhold til utførte grunnundersøkelser og konservative estimering av erfaringsverdier

Beregningsresultater

Beregningene er utført i Geosuite Stability. Beregningene viser tilstrekkelig sikkerhetsfaktor høyer enn $F_{c\phi} = 1,25$ og $F_c = 1,20$ som er over kravet.

Snitt	Analyse	Beregnet sikkerhetsfaktor	Tegning nr.
A-A'	Effektivspenningsanalyse (Drenert)	1,28	002
A-A'	Totalspenningsanalyse (Udrenert)	1,30	003
B-B'	Effektivspenningsanalyse (Drenert)	1,34	004
B-B'	Totalspenningsanalyse (Udrenert)	1,23	005

Bilde 2.14 Beregnet sikkerhetsfaktorer er høyere enn krav. Kilde: Referanse [2].

Basert på stabilitetsberegningene samt avstanden fra skråningstopp konkludere WSP AS at det ikke er fare for områdeskred i planområdet.

VSO Consulting er enige med WSP AS sine vurderinger angående stabilitet langs profilet. Stabilitetsberegningene viser tilstrekkelig sikkerhetsfaktor og tiltaket ligger lenger bak skråningstoppen enn $2xH$. Det er derfor ikke fare for områdeskred som følge av tiltaket.

3 Vurdering og konklusjoner

Kommentarer gis i tabellen under. Det utbes tilsvarende på kommentarer som er kodet med manglende samsvar (hvis aktuelt), og eventuelt videre revisjon av dokumentasjonen, før endelig anbefaling og godkjenning gis fra VSO Consulting. Det er ikke registrert avvik for dagens situasjon i denne kontrollrapporten. Følgende koder benyttes for status og kategori: MS = manglende samsvar, Å = Åpen kommentarstatus, L = lukket kommentarstatus.

Kontroll-punkt	Beskrivelse	Kategori	Status
1	Grunnlag for utredning mht. NVE veileder <i>Grunnlaget er tilstrekkelig for områdestabilitetsvurderinger og for valg av tiltakskategori.</i> <i>Det er utført grunnundersøkelser i tiltaksområdet som vurderes som dekkende og tilstrekkelig for utredning av områdestabilitet.</i> <i>Tiltaket er plassert riktig i tiltakskategori</i>	OK	L
2	Stabilitetsberegninger/-vurderinger <i>WSP AS følger NVEs veileder 1/2019 for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred for planlagt tiltak.</i> <i>Det er utført stabilitetsberegning for mest kritiske snitt. Beregningene viser tilstrekkelig sikkerhet.</i> <i>Områdestabiliteten for tiltaksområdet er vurdert som tilstrekkelig for planlagt tiltak iht. NVE veileder 1/2019.</i>	OK	L

4 Referanser

Miljøverndepartementet, LOV 2008-06-27 nr. 71 – Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) 2008

Direktoratet for Byggekvalitet, Veiledning om byggesak

Kommunal- og regionaldepartementet, FOR 2010-03-26 nr 488 – Forskrift om byggesak, 2010

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering.
Del 1: Allmenne regler

NVE Veileder 1-2019, Sikkerhet mot kvikkleireskred