

NOTAT

OPPDRAK	Heggstadflata omsorgsboliger	DOKUMENTKODE	10217700-RIG-NOT-001
EMNE	Uavhengig kvalitetssikring	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAKSGIVER	Trondheim kommune	OPPDRAKSLEDER	Arne Vik
KONTAKTPERSON	Gro Asmussen	SAKSBEHANDLER	Sivert Eidsmo
KOPI	Norconsult v/Shaima Ali Alnajim	ANSVARLIG ENHET	10234011 Geoteknikk Midt

SAMMENDRAG

Trondheim kommune planlegger å bygge 10-12 omsorgsboliger og parkeringsplasser for ansatte og besøkende på Heggstadflata i Trondheim. Norconsult har gjort en geoteknisk vurdering av områdestabilitet iht. NVEs veileder nr. 1/2019. Multiconsult har utført uavhengig kvalitetssikring i henhold til NVEs regelverk.

1 Innledning

Trondheim kommune planlegger å bygge 10-12 omsorgsboliger og parkeringsplasser for ansatte og besøkende på Heggstadflata i Trondheim. Området er i dag bebygd, men dagens bebyggelse skal rives før oppføring av nye bygg.

Området ligger i kvikkleiresone 436 Heggstad og Norconsult har gjort en geoteknisk vurdering av områdestabilitet iht. NVEs veileder nr. 1/2019[1].

Multiconsult har på oppdrag fra Trondheim kommune uavhengig kvalitetssikring av Norconsults rapport «5188443-RIG01-J02 Heggstadflata omsorgsboliger områdestabilitet», datert 26.03.2021. Kvalitetssikringen er utført i samsvar med veileder nr. 1/2019 [1]

Revisjon 01: Norconsult har svart på Multiconsults kommentarer. Svarene er vist i vedlegg A.

Revisjon 02: Norconsult har revidert vurderingsrapporten etter møter og e-postkorrespondanse. Korrespondansen og kvalitetssikringa er oppsummert i vedlegg A.

Revisjon 03: Rettet skrivefeil i vedlegg A.

2 Grunnlag for kontroll

Følgende dokumenter er lagt til grunn for uavhengig kontroll:

- Geoteknisk vurderingsnotat fra Norconsult 5188443-RIG01-J02 Heggstadflata omsorgsboliger områdestabilitet, datert 26.03.2021

03	04.06.2021	Rettet skrivefeil i vedlegg A	<i>Sivert Eidsmo</i>	<i>ROS</i>	<i>Arne Vik</i>
02	16.04.2021	Revisjon etter ny versjon av geoteknisk vurdering	Sivert Eidsmo	Roar Skulbørstad	Arne Vik
01	11.06.2020	Revisjon etter svar fra Norconsult	Sivert Eidsmo	Roar Skulbørstad	Arne Vik
00	27.03.2020	Notat uavhengig kvalitetssikring	Sivert Eidsmo	Roar Skulbørstad	Arne Vik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

3 Myndighetskrav

Planlagt utbygging ligger i kvikkleiresone «436 Heggstad» med middels faregrad. Tiltak innen sonen må i henhold til NVEs veileder nr. 1/2019 [1] tilfredsstille krav i henhold til tiltakskategori. Norconsult har klassifisert utbyggingen i tiltakskategori K4 etter NVEs veileder. Multiconsult er enig i denne klassifiseringen.

4 Kvalitetssikring av utredninger ifølge NVEs veileder 1/2019

Multiconsults kontroll av geotekniske vurderinger omfatter gjennomgang av de vurderinger og antakelser som ligger til grunn for konklusjon i Norconsults rapport.

5 Konklusjon

Multiconsult har utført uavhengig kvalitetssikring av Norconsults vurdering av områdestabilitet. Alle kommentarer er lukket og rapporten anbefales godkjent.

6 Referanser

[1] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Veileder nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred», des. 2020.

Vedlegg

Vedlegg A: Verifikasjonsskjema for utført kvalitetssikring iht. NVEs veileder nr.1/2019.

Verifikasjonsskjema for utført uavhengig kvalitetssikring

Multiconsult

Oppdragsgiver:	Trondheim kommune
Oppdrag:	Heggstadflata omsorgsboliger – uavhengig kontroll
Oppdragsnummer:	10217700
Dato 3. partskontroll:	27.03.2020, Rev 01 11.06.2020, Rev 02 16.04.2021, Rev 03 04.06.2021
Revisjonsnr. 3. partskontroll:	03
Totalt sider skjema:	9

	Dok. nr.	Tittel	Dato	Firma	
Dok. underlagt kontroll:	1	Oppdrag nr. 5188443, notat RIG-01	Heggstadflata omsorgsboliger – geoteknisk vurdering iht. NVE kvikkleireveileder	05.07.2019	Norconsult
	2	Oppdrag nr. 5188443, notat RIG-03	Oppdrag nr. 5188443, notat RIG-01	06.05.2020	Norconsult
	3	Oppdrag nr. 5188443, notat RIG-04	Adkomstveg til Heggstadflata omsorgsboliger - geoteknisk vurdering iht. NVE kvikkleireveileder	08.07.2020	Norconsult
	4	Oppdrag nr. 5188443, notat RIG-05	Tilsvar notat 10217700-RIG-NOT-001, 11.juni 2020 fra uavhengig kvalitetssikring – 2.runde	05.10.2020	Norconsult
	5	Oppdrag nr. 5188443, RIG-01 versjon J02	Heggstadflata omsorgsboliger- geoteknisk vurdering av områdestabilitet	26.03.2021	Norconsult
Utført av:	Sivert Eidsmo		<i>Sivert Eidsmo</i>		
Kontrollert av:	Roar Skulbørstad		<i>Roar Skulbørstad</i>		
Godkjent av:	Arne Vik		<i>Arne Vik</i>		

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
Generelt	<p>Innledning Multiconsult er engasjert til å utføre uavhengig kvalitetssikring av geoteknisk vurdering i henhold til NVEs retningslinjer 2/2011 og tilhørende veileder 7/2014.</p> <p>Rev 01: Norconsult (NO) har i notat nr. 5188443-RIG03 kommet med tilsvar på uavhengig kvalitetssikring. Tilsvar til våre kommentarer fra Norconsult er vist i verifikasjonsskjemaet med rød tekst. Våre kommentarer knyttet til tilsvaret er gitt med grønn tekst.</p>	-	-

¹⁾ MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

	<p>Rev 02: Norconsult (NO) har i notat nr. 5188443-RIG05 kommet med tilsvar på uavhengig kvalitetssikring, runde 2. Notatet inkluderer også supplerende stabilitetsberegninger.</p> <p>Etter oversendelse av nr. 5188443-RIG05 ble det besluttet å diskutere åpne punkter i et møte som ble gjennomført 10.11.2020. I etterkant av møtet er korrespondansen tatt via e-post og et nytt møte 12.01.2021. I det siste møtet ble det besluttet å utføre vurdering av områdestabilitet etter ny NVE veileder nr. 01/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».</p> <p>I versjon J02 av geoteknisk vurdering er kommentarer fra møter og e-postkorrespondanse implementert.</p> <p>Henvising til aktuell e-post/møtereferat og oppsummering er gitt i de aktuelle kommentarene.</p>		
1	Rapportformat		
1.1	<p><i>Oversiktskart</i></p> <p>Det savnes en oversiktstegning med plassering av utførte grunnundersøkelser.</p> <p>Svar NO:</p> <p>Det er ikke utført grunnundersøkelser i forbindelse med dette prosjektet, aktuelle borpunkt vises i figur 4 i rapport RIG01 samt referanser. En figur er vist med noen boringer som ligger i/rundt planområdet. Se figur 1 i ved.1.</p> <p>Svar MC:</p> <p>Etter vår vurdering hadde det vært mer ryddig at tidligere undersøkelser hadde vært vist samlet på en plantegning med undersøkelsestype og boret dybde.</p> <p>Dette for å lette lesbarheten av rapporten.</p>	R	L
1.2	<p><i>Tidligere stabilitetsberegninger</i></p> <p>Det er henvist til tidligere utførte stabilitetsberegninger fra flere forskjellige prosjekter. Plassering av beregningssnitt kunne med fordel vært vist på en plantegning.</p> <p>Henviste stabilitetsberegninger bør etter vår vurdering være vedlagt notatet for å gi totaloversikt og lette kontrollarbeider.</p> <p>Svar NO:</p> <p>I hvert avsnitt når det gjelder områdestabilitet er det henvist til stabilitetsberegninger utført i aktuelle delområder, utklipp fra situasjonskart er vist med relevante beregningssnitt i de områdene. Området i sin helhet er så stort i forhold til planområdet og det kan bli alt for mye å vise i en plantegning.</p> <p>Svar MC:</p> <p>Da størrelsen og kompleksiteten på planområdet er stort, er det fordelaktig å samle all relevant informasjon i en eller flere plantegning(er). Vårt råd er at plassering av relevante beregningssnitt innarbeides på plantegning i geoteknisk vurderingsnotat. OK at det vises som utklipp i vurderingsnotat.</p> <p>Svar NO:</p> <p>Det er vanlig og populært i bransjen å referere til slike dokumenter. De er for store å ha dem som vedlegg.</p> <p>Svar MC:</p>	R	L

1) MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

2) Å - Åpen
L - Lukket

	Som nevnt er vårt råd at henviste situasjonsplaner, snitt og beregninger bør inkluderes som vedlegg. Vi ser ikke at vedleggsstørrelse er relevant med dagens muligheter for fildeling.		
1.3	<i>Skrivefeil</i> Det er noen skrivefeil i rapporten. Blant annet overskrift på kapittel 5.2, Eurokoder («ECrokode»), osv. Dette har ikke noe betydning for de faglige vurderingene, men av hensyn til totalinntrykket av rapporten bør disse rettes opp.	R	L
2	Materialparametere		
2.1	<i>Effektivspenningsparametere</i> Det er benyttet ulike materialparametere i de henviste rapportene. Er det gjort en vurdering av dette?	TS/MS	L
2.2	<i>Udrenerte styrkeprofiler</i> Det er benyttet ulike c-profiler i de henviste rapportene, se f.eks. tegning nr. V-21 i SVV rapport nr. 2010072821-002 og tegning nr. 411 i TK rapport nr. R.1500-4 Rev.C. Er det gjort en vurdering av dette?	TS/MS	L
	<p>Svar NO: Vurderingene er gjort for store, ulike delområder med flere runder av grunnundersøkelser. Derfor kan det være naturlig å benytte ulike materialparametere i et akseptabelt nivå. Geotekniske parametere er i samsvar med datagrunnlaget.</p> <p>Svar MC: Det bør fremkomme av vurderingsnotat hvordan NO vurderer ulikheter i tidligere tolkninger/materialparametere. Vi tilrår at dette innarbeides i vurderingsnotat.</p> <p>Svar NO: Rapportene er kontrollert og godkjent av uavhengig kvalitetssikring. Tiltaket og stabiliseringstiltak er gjennomført. NO mener at det ikke er hensiktsmessig å gjøre en ny vurdering på et godkjent arbeid.</p> <p>Svar MC: Tidligere rapporter er kontrollert og kvalitetssikret med ulikt grunnlag, regelverk og krav til sikkerhet. Vi savner en vurdering av gamle stabilitetsberegninger med hensyn på om nye grunnundersøkelser gir grunnlag for oppdaterte beregninger. Herunder vurdering av lagdeling, parametere, grunnvann, etc.</p> <p>Oppsummering: Versjon J02 inneholder samlet sett tilstrekkelig vurdering av parametre som er benyttet i henviste rapporter. Kommentarene lukkes.</p>		L
3	Faresonevurdering		
3.1	<i>Faregradsevaluering</i> Etter det vi kan se er ikke kvikkleireforekomsten fullstendig utredet iht. krav i NVEs retningslinjer nr. 2/2011 og veileder nr. 7/2014. Notatet burde etter Multiconsults syn inneholde en vurdering av hvorvidt utstrekning og klassifisering av de eksisterende faresonene må endres i forhold til resultater fra utførte grunnundersøkelser i området da dette ikke er utført i tidligere planfaser/prosjekter. Videre mangler det oppdatert faresonevurdering/-klassifisering av	MS	L

¹⁾ MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

	sonene på bakgrunn av utførte undersøkelser. Sonene skal også reklassifiseres basert på de stabiliserende tiltakene som planlegges i forbindelse med utbygginga eller som er utført.		
3.2	<i>Klassifisering av borpunkt/Utbredelse av kvikkleire</i> Det er vist utbredelse av kvikkleire/sprøbruddmateriale i SVV rapport nr. 2010072821-002, Rambøll rapport nr. 6080607-R05 og TK rapport nr. R.1500-4 Rev.C. Utbredelse av kvikkleire/sprøbruddmateriale er ikke lik i de ulike rapportene som det er henvist til. Har Norconsult gjort en selvstendig vurdering av utbredelse av kvikkleire samt klassifisering av utførte grunnundersøkelser?	TS	L
3.3	<i>Utløpsområde</i> Etter det vi kan se er det ikke vist utløpsområde i noen av de henviste rapportene eller i Norconsults notat. Utløpsområde for skredmasser skal iht. NVE veileder nr. 7/2014 angis.	MS	L
	Svar NO: Det er ikke utført grunnundersøkelser i forbindelse med dette prosjektet. NO har ikke et nytt grunnlag enn det som la til grunn i tidligere prosjekter/utredningen. MC: Se svar under. Svar NO: NO vurderer at det er konservativt å bruke eksisterende kvikkleiresonens avgrensning, da det ikke er påvist kvikkleire i selve planområde, men det kan ikke utelukkes at planområdet er en del av et potensielt løseområde, som eksisterende kvikkleiresone viser. MC: Se svar under. Svar NO: I vår vurdering er det lagt til grunn eksisterende klassifisering av faresone. En ny vurdering vil sannsynligvis gi mindre klasse enn middels, der erosjonssikringstiltak er utført i alle bekker rundt planområde som gir stor effekt på klassifiseringen. Det er liten sannsynlighet at klassifiseringen blir høyere enn dagens, likevel vil dette ikke ha påvirkning av resultat, siden stabiliserende tiltak er utført og kravet på sikkerhetsfaktor er oppnådd. Svar MC: Faregradsevaluering er i henhold til faktaark på atlas.nve.no utført i 2003 basert på enkel undersøkelse utført i 1994. Vi er enig i at det er konservativt å legge til grunn gammel faregradsvurdering, men det er utført mange grunnundersøkelser i sonen etter 2003. Vurderingene om at foreliggende faregradsevaluering er på konservativ side kan være korrekt, men etter NVEs veileder skal det utføres ny faregradsevaluering, jamfør prosedyre beskrevet i kapittel 4.5. Svar NO: NO ser ikke at SVV har vist utbredelse av kvikkleire/sprøbruddmaterialet i rapporten, som MC nevner. De to andre rapporter viser til ulike prinsipper for utbredelse av kvikkleireforekomster. NO mener at dette		

¹⁾ MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

	<p>ikke vil ha påvirkning av resultat av utredningen.</p> <p>Svar MC: SVV har vist utbredelse av kvikkleire i tegning V02 i rapport nr. 2010072821-002, datert 24.10.2011. Utbredelse av kvikkleire/ sprøbruddmateriale har betydning for omfang av utredning. Se kommentar punkt 4.3.</p> <p>Svar NO: Angående utløpsområdet er topografien vurdert å være slik at planområdet ikke kan påvirkes av skredmasser (utløpsmasser) fra andre faresoner for kvikkleireskred. Derfor mener NO at savnede framstilling av utløpsområder i andre rapporter ikke er relevant for prosjektet og det er tilstrekkelig med egne vurderinger.</p> <p>Svar MC: Vil NO da inkludere egne vurderinger av relevante utløpsområder i revidert vurderingsnotat?</p> <p>Svar NO: Generelt har NO vurdert at planområde ligger innenfor kvikkleiresone Heggstad som avgrensner flere soner rundt. Tiltaket ligger også innenfor de kartlagte kvikkleire områder av SVV. Kvikkleiresoner/områder er relativt for store og ny vurdering av kvikkleiresone utbredelse vil ikke ha betydning for planområde. Kravet for tiltak som ligger i kvikkleiresone er å undersøke om tiltaket vil utløse eller blir rammet av et skred. Våre vurderinger, basert på tidligere utført stabilitetsberegninger, dokumenterer at sikkerhetskrav er oppnådd og at de foreslåtte tiltak for å stabilisere området er utført. Videre i senere faser skal tiltaket prosjekteres slik at områdestabilitet er ivaretatt i alle faser i prosjektet.</p> <p>Svar MC: MC er ikke enig i at sikkerhetskrav er oppnådd i alle profiler, se punkt 4.2 og 4.3.</p> <p>Oppsummering: I e-post fra MC til NO datert 17.11.2020 beskrives det at det etter en totalvurdering besluttes å lukke punktet forutsatt at det utføres ny vurdering av faregrad. Ny faregradsklassifisering er inkludert i versjon J02. Kommentaren lukkes.</p>		
4	Stabilitet		
4.1	<p><u>Kapittel 5.3 Vurdering av stabiliteten av nord for Heggstadbekken (sør for tiltaksplan)</u></p> <p>Det vises til beregninger utført av Rambøll i rapport nr. 6080607-R05: med henvisning til at kravene i datidens regelverk tilsvarer dagens krav. For dokumentasjon av utførte sikringstiltak vises det til historiske flyfoto med beskrivelse av at det er gjort omfattende terrengendringer fra 2014 til 2016.</p> <p>Etter vår vurdering gir ikke historiske flyfoto tilstrekkelig dokumentasjon av at sikringstiltakene er utført som forutsatt av Rambøll. Er det f.eks. utført kontroll av gamle og nye kart som dokumenterer at planlagte stabiliserende tiltak er utført iht.</p>	MS	L

¹⁾ MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

	<p>skisserte planer?</p> <p>Svar NO: Se tegning V104(V04?) som viser gammelt kart fra rapport R.0668 og dagens høydekoter, som dokumenterer at de foreslåtte tiltak er utført.</p> <p>Svar MC: Ok, under forutsetning om at tegning inkluderes i revidert notat. Merk at borplan fra R.0668 er feilplassert/ skalert i tegning V04.</p>		
4.2	<p><u>Kapittel 5.4 Vurdering av stabiliteten i vestlige- sørvestlig nordlige og nordvestlige deler langs Heimdalsvegen</u></p> <p>Etter vår vurdering foreligger det ikke tilstrekkelig dokumentasjon på om sikringstiltakene er utført som Statens vegvesen har beskrevet. Er det f.eks. utført kontroll av gamle og nye kart som dokumenterer at planlagte stabiliserende tiltak er utført iht. skisserte planer?</p> <p>Svar NO: Se fig. 2 i ved.1 som viser plassering av gamle snitt fra rapp.R.0757-2 og R.1500-4-C Fig. 3-ved.1, viser gammelt og nytt terreng pr.VI, fra rapp.R0757-2 Fig. 4-ved.1, viser gammelt og nytt terreng pr.A, fra rapp.R.1500-4-C</p> <p>Svar MC: Ok, under forutsetning om at nevnte figurer inkluderes i revidert notat.</p> <p>I kapittel 5.5 i Norconsults vurderingsnotat er profil A del 2 fra Trondheim kommunes rapport nr R.1500-4 Rev.C vurdert (øst for tiltaksområdet). Profil A del 1 i samme rapport viser skråningen vest for tiltaksområdet. I Trondheim kommunes rapport viser utførte stabilitetsberegninger at øvre del av skråningen har sikkerhetsfaktor 1,42 med 3D-effekter. I plan tilstand er sikkerhetsfaktoren 1,12. Multiconsult har følgende kommentarer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Benyttet 3D-effekt av TK gir en økning i sikkerhetsfaktor på ca. 25%, og er etter vår vurdering en for stor beregningsmessig økning. Etterberegninger av skred utført av SVV viser at man bør være forsiktig med å benytte 3D-effekter som gir mer enn 10 % forbedring sammenlignet med plan tilstand. I tillegg er skråningen er ca. 100 m bred. Plan tilstand synes å være en bedre antakelse enn sidefriksjonseffektene som er lagt til grunn. - I beregningen er det ikke benyttet laster fra eksisterende eller kommende bebyggelse eller veg på toppen av skråningen. Dette må etter vår vurdering inkluderes i beregningene eller kommenteres. - Anisotropifaktorene som er benyttet for reduksjon av direkte og passiv skjærfasthet ($c_{UD}=0,7*c_{UC}$ og $c_{UP}=0,4*c_{UC}$) gir mindre reduksjon enn det som er anbefalt i NIFS-rapport 14/2014 (henholdsvis 0,63 og 0,35). I beregningsgrunnlaget er det det beskrevet at faktorene er valgt i henhold til erfaringsverdier. Beregninger i nevnte NIFS-rapporten viser at en oppdatering til anbefalte verdier kan gi en reduksjon i sikkerhetsfaktor i størrelsesorden 3-4%. <p>Er det gjort en vurdering av stabilitetsberegningene i dette profilet</p>	MS	
		MS/TS	L

¹⁾ MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

	<p>og antakelsene og vurderinger som ligger til grunn for dem? Svar NO: Rapportene er kontrollert og godkjent av uavhengig kvalitetssikring. I tillegg er stabiliseringstiltak gjennomført i bunnen av skråningen, se figur 4 i ved.1. NO mener at det ikke er hensiktsmessig å gjøre en ny vurdering på et godkjent arbeid.</p> <p>Svar MC: Utbyggingsplanene gir endrede forutsetninger (last, krav til sikkerhet, etc.) i forhold til tidligere utførte beregninger. Stabiliseringstiltak utført i bunn av skråningen påvirker ikke nødvendigvis stabiliteten i toppen av skråningen pga. topografi og lagdeling. Det er f.eks. i tegning nr. 411 i rapport nr. R.1500-4 rev. C vist kritiske skjærflater med utløp i skråningen som dermed ikke er forbedret med utførte stabiliserende tiltak. Med bakgrunn i våre kommentarer over, vurderer vi at det bør utføres nye stabilitetsberegninger for å dokumentere stabilitetsforholdene og behov for eventuelle stabiliserende tiltak.</p> <p>Oppsummering: Versjon J02 av rapporten inneholder nye stabilitetsberegninger for skråninga. 3D-effekter er begrenset til 15% økning i sikkerhetsfaktor, det er benyttet laster og anisotropifaktorer er oppdatert i henhold til NIFS-rapport 14/2014. Krav til sikkerhet er satt i henhold til Eurokode 7. For oppsummering av korrespondanse vises det til e-post fra MC til NO datert 01.02.2021. Kommentaren lukkes.</p>		
4.3	<p><u>Vurdering av området nord for tiltaksplanen</u> Norconsult viser til Statens vegvesens vurderingsrapport nr. 2010072821-002 «Gang- og sykkelveg Heimdalsvegen» datert 24.10.2011. Rapporten spesifiserer at det er påvist ingen eller lite sensitiv leire langs vegtraseen i området nordvest og nord for tiltaksområdet.</p> <p>I undersøkelser utført av Trondheim kommune (rapport nr. R.1500 bopunkt 9 og R.0757-2 bopunkt 1) er det påvist sprøbruddleire i enkelte prøver mellom tiltaksområdet og Heimdalsvegen. Statens vegvesen har ikke vurdert stabilitetsforholdene fra Heggstadflata og ned mot Heimdalsvegen i rapport nr. 2010072821-002. Multiconsult savner en stabilitetsvurdering/-beregninger av skråningene nord og nordvest for tiltaksområdet.</p> <p>Svar NO: Det er påvist sprøbruddmaterialet kun i en prøve i borepunkt 9-R.1500, fra 14 til 15 m dyp. Det samme for borepunkt 1-R.0757-2, fra 10 til 11 m dyp. Påvist sprøbruddmaterialet er ganske et tynt lag som ligger dypt, men fortsatt over bekkenbunnsnivå. Det er gjort stabiliserende tiltak i område nord for planområdet i form av bekkeheving og nedplanering av terrenget. Dokumentert ved snitt I fra rapport R.0757-2. Figur 5-ved.1 viser plassering av profil I, figur 6-ved.1 viser gammelt og nytt terreng ved profil I.</p> <p>Svar MC: NO henviser til rapport fra Statens vegvesen og skriver at det ikke er påvist kvikkleire nord for tiltaksområdet. Dette er ikke i samsvar med</p>	MS/TS	L

¹⁾ MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

	<p>tegning V02 i rapport nr. 2010072821-002, datert 24.10.2011. Dersom det er vurdert at forekomst av sprøbruddmateriale er av liten betydning for utbyggingen ved Heggstadflata bør det fremkomme i vurderingsnotatet.</p> <p>Figur 5 i vedlegg 1 viser utførte tiltak i bunn av skråningen mot Heimdalsvegen. Også nord for tiltaksområdet er det skråninger som vil kunne påvirkes av ny bebyggelse eller veg, men ikke nødvendigvis påvirkes av utførte stabiliserende tiltak ved Heimdalsvegen. Multiconsult savner fortsatt en vurdering av stabilitetsforholdene nord for tiltaksområdet, herunder en vurdering om utførte tiltak er tilstrekkelig.</p> <p>Oppsummering: For korrespondanse vedrørende stabilitet mot nord vises det til e-post fra NO til MC datert 08.04.2021. Kommentarer er innarbeidet i kap. 6.3.2 i versjon J02. MC er ikke enig i lagdeling og styrkeprofiler som NO har benyttet, men kommentaren lukkes da det vurderes at stabiliteten er tilfredsstillende etter retningslinjene i revidert veileder 01/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».</p>		
4.4	<p><u>Kapittel 5.5 Vurdering av retrogressivt områdeskred initiert ved skråningen mot jernbanen</u></p> <p>Norconsult har utført stabilitetsberegninger som viser at et initialskred mot jernbanelinja øst for tiltaksområdet ikke vil bre seg bakover mot tiltaksområdet. Beregningsprofilen er tilsvarende som TK profil A i rapport nr. R.1500-4 Rev.C. Norconsult har i sine beregninger oppdatert anisotropifaktorer til dagens praksis. Før øvrig beskriver de at beregningsgrunnlaget (lagdeling og styrkeparametere) er samme som for rapport nr. R.1500-4 Rev.C. TKs beregninger er uavhengig kvalitetssikret av NGI. Multiconsult er enig i Norconsults vurdering.</p> <p>Gamle sonderingsresultater kunne med fordel vært vist i beregningsprofiler. Dette ville lette kontrollarbeidene.</p>	-	-
4.5	<p><u>Kapittel 6 Vurdering av andre tiltak knyttet til Heggstadflata omsorgsboliger iht. NVE regelverk</u></p> <p>Norconsult har vurdert VA-plan og utvidelse av adkomstveg. Tiltakene plasseres i tiltakskategori K1, og skal detaljprosjekteres i senere fase for å sikre at områdestabilitet ikke forverres. Er det gjort en vurdering av hvilke tiltak som må utføres for å oppnå «ikke forverring» av stabiliteten?</p> <p>Svar NO: I den tidlige fasen foreligger ingen planer om tiltakene, det er derfor vurdert kun hvilken tiltakskategori og hvilke gjeldende krav iht. veilederen. Når endelige planer foreligger skal tiltakene vurderes slik at lokal- og områdestabilitet er tilstrekkelig eller «ikke forverring» oppnås i alle faser i prosjektet.</p> <p>Svar MC: Plan og bygningsloven, §28-1, stiller krav til at «grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold».</p>	TS	L

¹⁾ MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

	<p>En vurdering av gjennomførbarhet for eventuelle tiltak som må gjøres for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet bør derfor inkluderes i vurdering i tidlig planfase. Dette for at skal settes av nok areal i reguleringsplanen og at risikoen for omregulering ved detaljprosjektering/anleggsfase reduseres.</p> <p>Oppsummering: Vurdering av tiltak i tiltakskategori K1 er gitt i presentasjon vedlagt e-post datert 22.01.2021. NO har vurdert at anleggsfasen skal utføres med «Ikke forverring» av områdestabiliteten. Kommentar lukkes.</p>		
4.6	<p><u>Stabiliserende tiltak</u> Etter vår vurdering kunne utførte stabiliserende tiltak vært samlet og vist på plantegning.</p> <p>Svar NO: NO vurderer at tiltaksområdet så liten i forhold til området i helhet. Utførte stabiliserende tiltak er for store å samle i en tegning.</p> <p>Svar MC: I henhold til NVEs veileder er det aktivitet/ tilflytning som gir krav til omfang av utredninger og krav til sikkerhetsfaktor. Tiltaksområdets størrelse er ikke en parameter som vurderes i NVEs veileder. Tiltaket er plassert i tiltakskategori K4 og fare for kvikkleireskred er vurdert i flere profiler rundt tiltaksområdet. Både undersøkelser, beregninger og sikringstiltakene i området er utført over en lengre periode og beskrevet i flere rapporter. Multiconsult anbefaler fortsatt å samle utførte tiltak, undersøkelser, beregningsprofiler og forekomst sprøbruddmateriale i en eller flere situasjonsplaner. Punktet lukkes, så fremt figurer/ tegninger i tilsvar innarbeides i vurderingsnotatet.</p>	R	L
4.7	<p>I versjon J02 henvises det til ny kvikkleireveileder og tiltakets influensområde i forbindelse med skråningsstabilitet. Kravene til sikkerhet for skråninger utenfor tiltakets influensområde er ikke nevnt. Dersom rapporten revideres, bør dette inkluderes i kap. 3.2.</p>	R	-

¹⁾ MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket