

19322003 RIG_N02_A01

Prosjekt Omregulering Birkeland	Prosjektnummer 19322003	Prosjektleder Irene Våga
Distribusjon	Firma	Navn
Til	G.C. Rieber Eiendom	[Navn]
Kopi til		
Utarbeidet av Louis Steigerwald	Kontrollert av Andreas Grov Roald	
Signatur  <small>Louis James Steigerwald (25. okt. 2023 13:44 GMT+2)</small>	Signatur 	
Dato 25.04.2023	Opprettet av Louis James Steigerwald	Rev. Dato

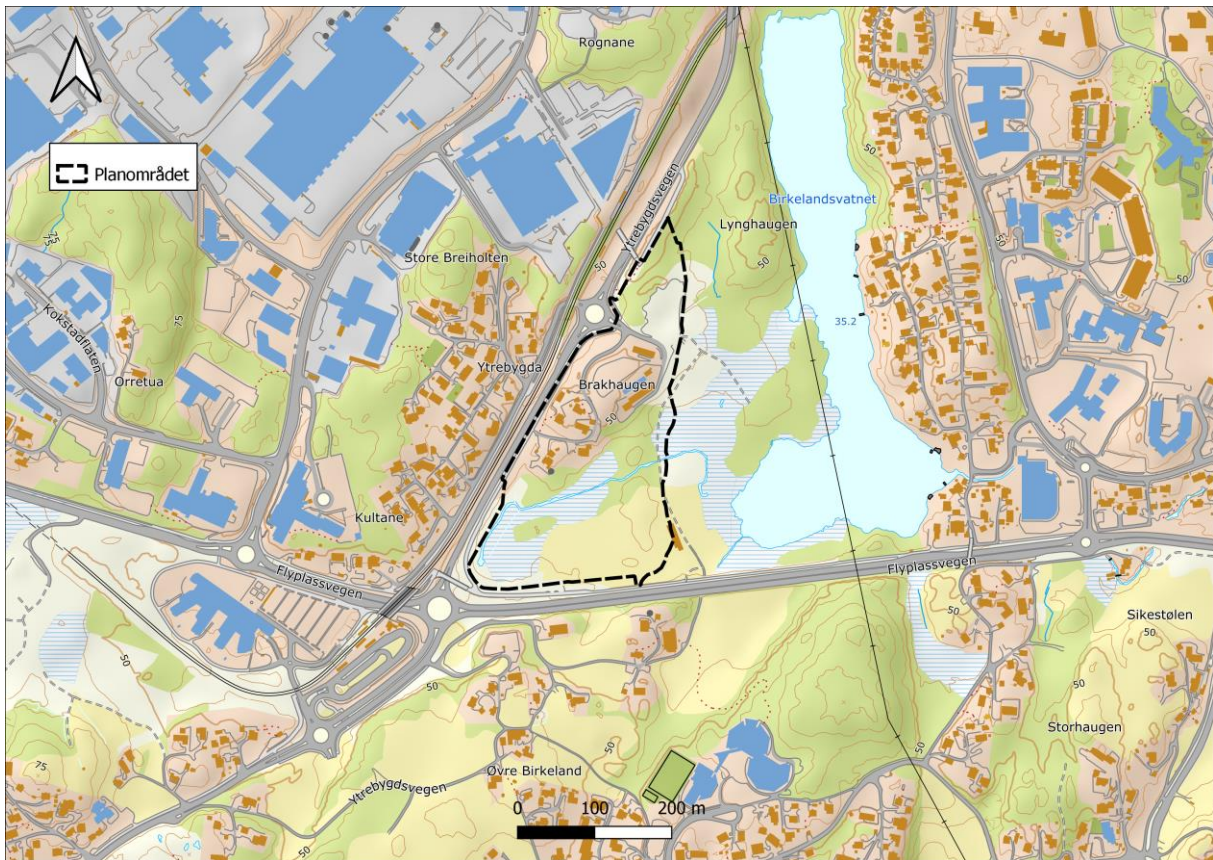
Vurdering av områdestabilitet: Brakehaugen boligområde

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert av G.C. Rieber Eiendom for å vurdere områdestabilitet i forbindelse med reguleringsplanen «Brakehaugen boligområde, arealplan-ID 4601_65070000». Reguleringsplanen gjelder utbygging av boliger i Ytrebygda i Bergen. Planområdet gjelder eiendommene gnr. 144 bnr. 367 mfl., i Bergen kommune.

Tiltaksområdet er vist i Figur 1.

Dette notatet er utarbeidet i samsvar med NVE sin veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred» i henhold til §7.3 TEK 17 og oppsummerer vurderinger av steg 1-5 i veilederen [1].

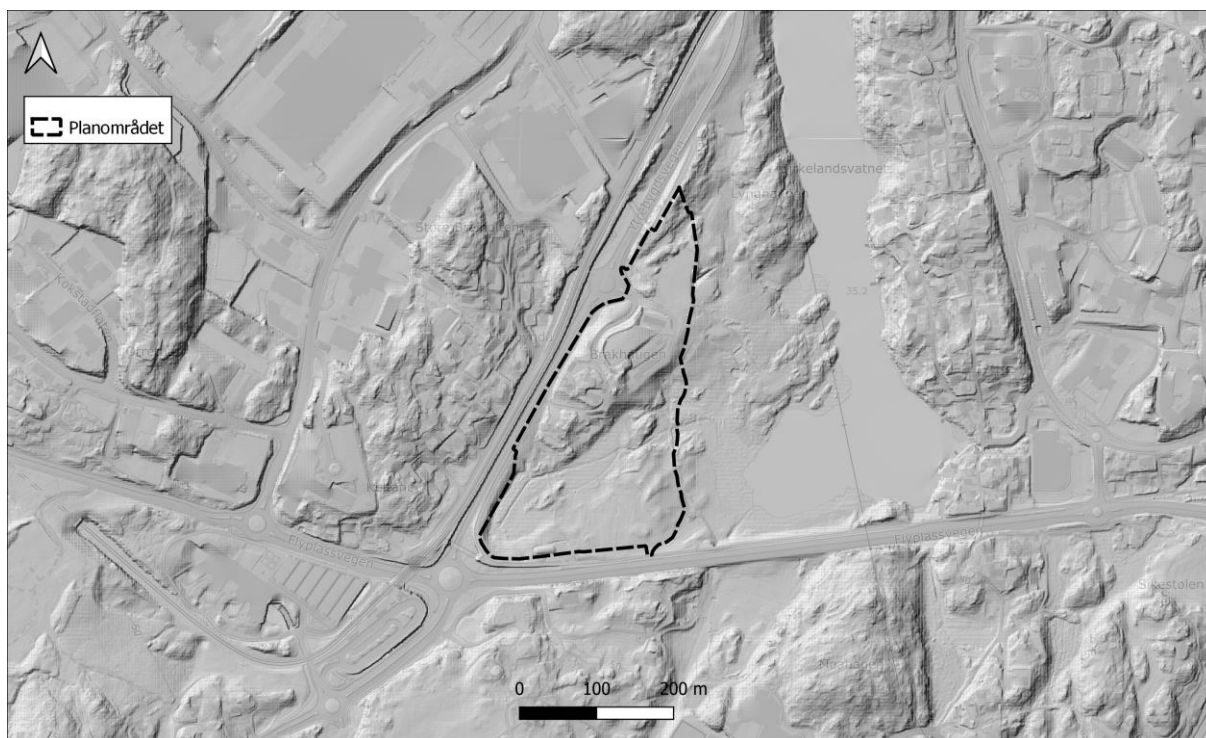


Figur 1. Oversiktskart over planområdet på gnr. 144 bnr. 367 m. fl., Bergen kommune.

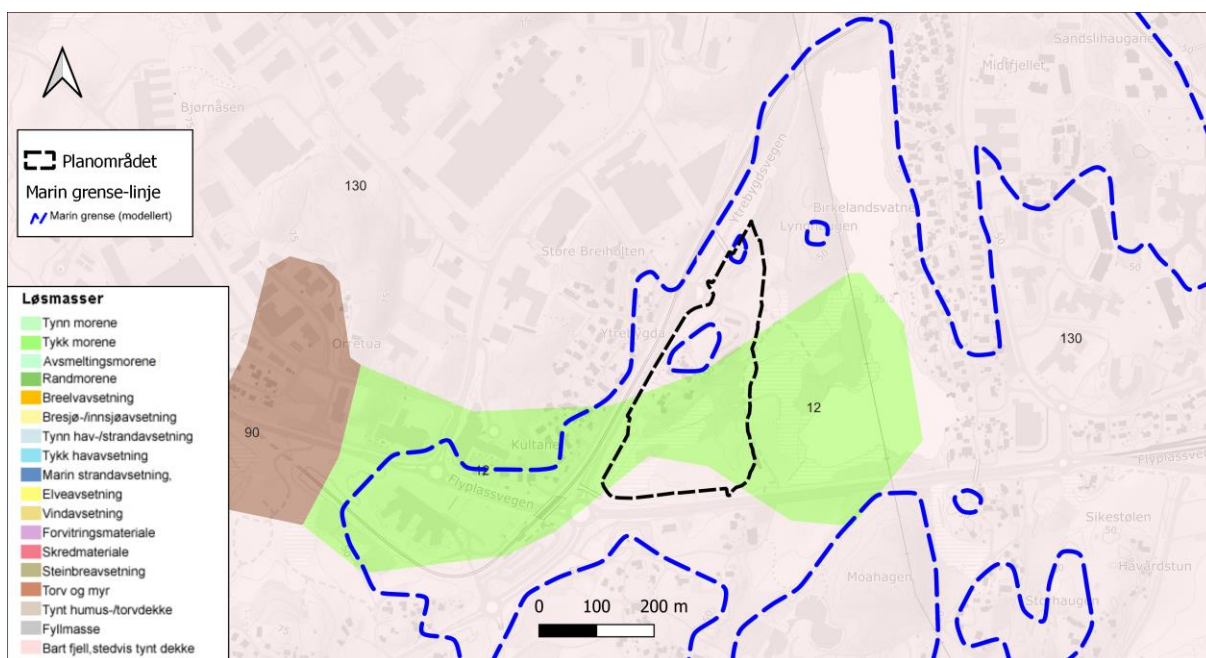
2 Topografi og grunnforhold

Terrenget i området er generelt dominert av fjell med nord- og nordøst lineamenter. Planområdet ligger ved Birkelandsvatnet som er dannet i et relativt lavtliggende område omgitt av fjell. Det er mye berg i dagen i nord-nordvest og i sørøst. I tillegg er det synlig berg i øst mot Birkelandsvatnet øst for planområdet. Terrenget varierer fra ca. kote +52 i vestre delen av planområdet ved Brakhaugen til ca. kote +35,5 ved østre grense av planområdet. Laserinnsyndata syner at det er en skråning i mulig løsmasser som faller mot Birkelandsvatnet som har en høyde på ca. 7-8 m. Figur 2 viser laserinnsyndata der terrengoverflaten kommer tydelig fram [2].

Kvartærgeologisk kart fra NGU [3] viser at det er kartlagt et tynt dekke morenematerialer og bart fjell i området, vist i Figur 3. Marin grense er kartlagt å ligge på ca. kote +50. Generelt vil de kvartærgeologiske kartene vise de dominerende løsmassekategoriene og kun være veiledende og ikke nøyaktige. Det kan forekomme andre løsmassekategorier innenfor området.



Figur 2. Laserinnsynsdata med fjellskygge viser tydelig terrengoverflaten i området [2].



Figur 3. Løsmassekart viser tynt dekke morenemasser og bart fjell [3].

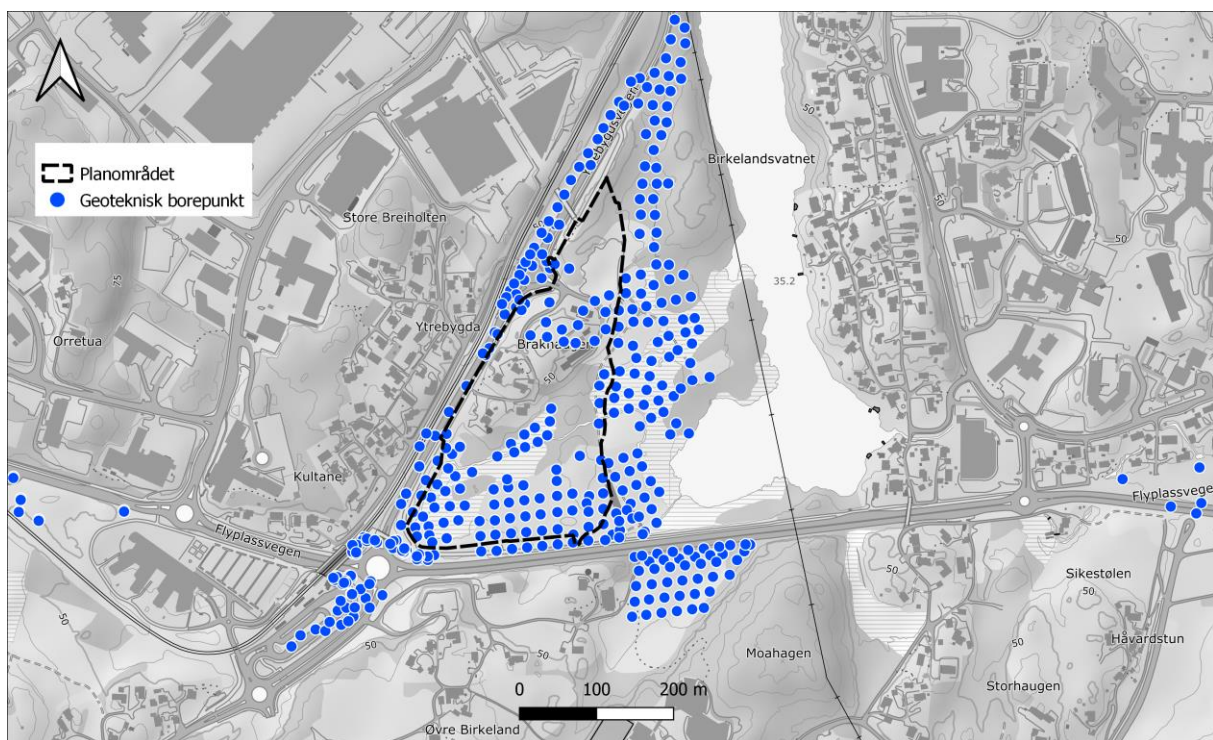
2.1 Tidligere grunnundersøkelser

Det har blitt utført omfattende grunnundersøkelser i og ved planområdet i flere omganger. Det henvises til blant annet:

- 10227246 RIG_R01_A01. Birkelandshagen grunnundersøkelser. Sweco, 2021. [4]
- 2008096528-14 Rv 580 Kokstadkrysset-Lilandsvegen, G/S-veg, datarapport. Statens vegvesen, 2009. [5]
- 010325-08 Ringveg Vest Birkelandskrysset Bergen. Statens vegvesen, 2002. [6]
- 020162-10 Flyplassvegen. Omlegging i Birkelandskrysset. X Rådalen-Flesland Fana, Bergen. Statens vegvesen, 2002. [7]
- 020162-12 Flyplassvegen Bro over Birkelandskrysset, Bergen. Statens vegvesen, 2003. [8]
- 050325-31 Rv 556 hp04 Ytrebygdsvegen. Parsell: Flyplassvegen-Kokstadvegen. Statens vegvesen, 2006. [9]

Tidligere utførte grunnundersøkelser viser generelt omvandlet torv over middels fast silt og sand over fastere masser over fjell.

Figur 4 viser plassering av tidligere utførte grunnundersøkelser registrerte i NADAG.



Figur 4. Oversikt over tidligere utførte grunnundersøkelser [10].

3 Vurdering av områdestabilitet iht. NVE veileder

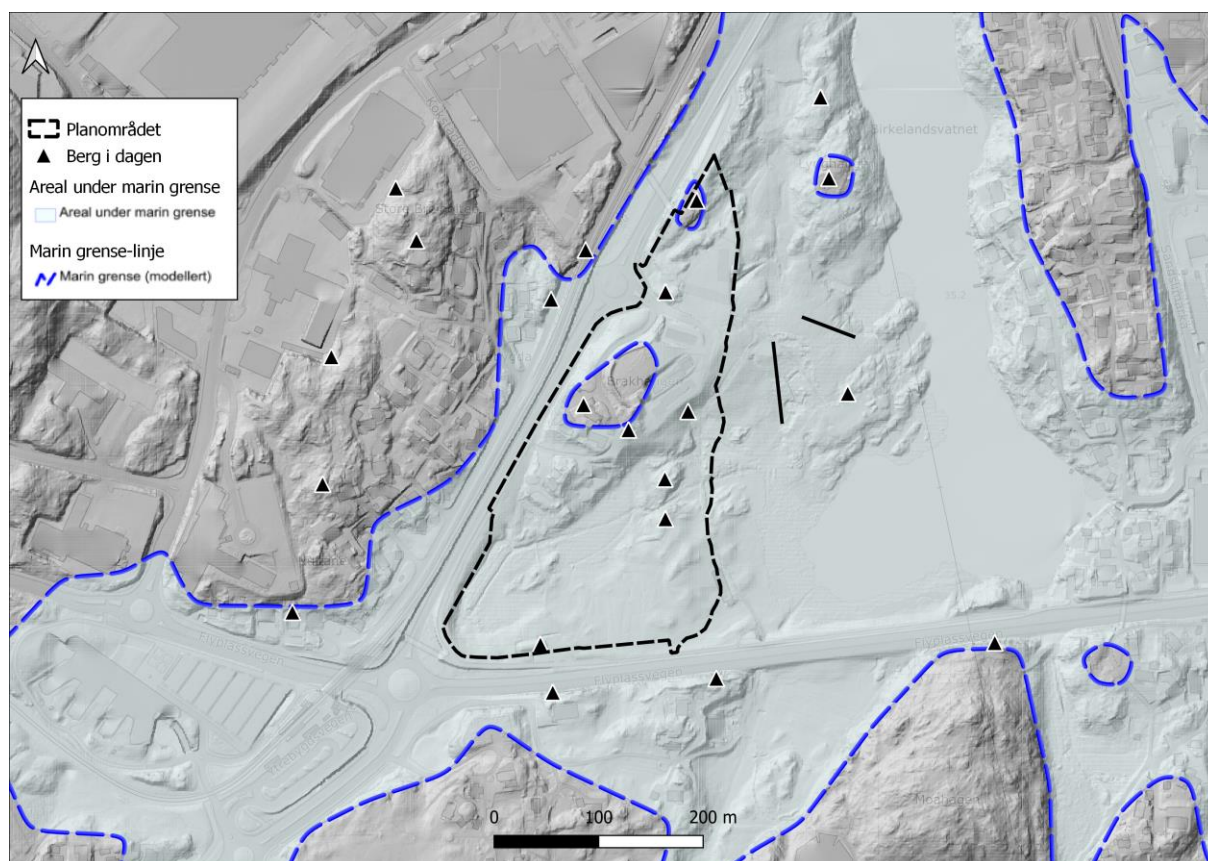
3.1 Registrerte faresoner

Området ligger ikke innenfor en registrert faresone ifølge NVE sitt kvikkleirekart [11].

3.2 Avgrens områder med mulig marin leire

Ifølge NVE sitt kartnettverk i Figur 5 ligger planområdet under marin grense, som er kartlagt å ligge på ca. kote +50. Mulighet for marin leire er ikke kartlagt i detalj av NGU. Kvartærgeologisk kart viser at dominerende løsmasser i og rundt planområdet er morene og bart fjell. Det er registrert berg i dagen over store deler av planområdet. Berg i dagen er kartlagt i detalj av Statens vegvesen [6].

Figur 5 viser registreringer av berg i dagen og områder under modellert tidligere marin grense.



Figur 5. Kvartærgeologisk kart som viser områder under maringrense med blå, sammen med registreringer av berg i dagen.

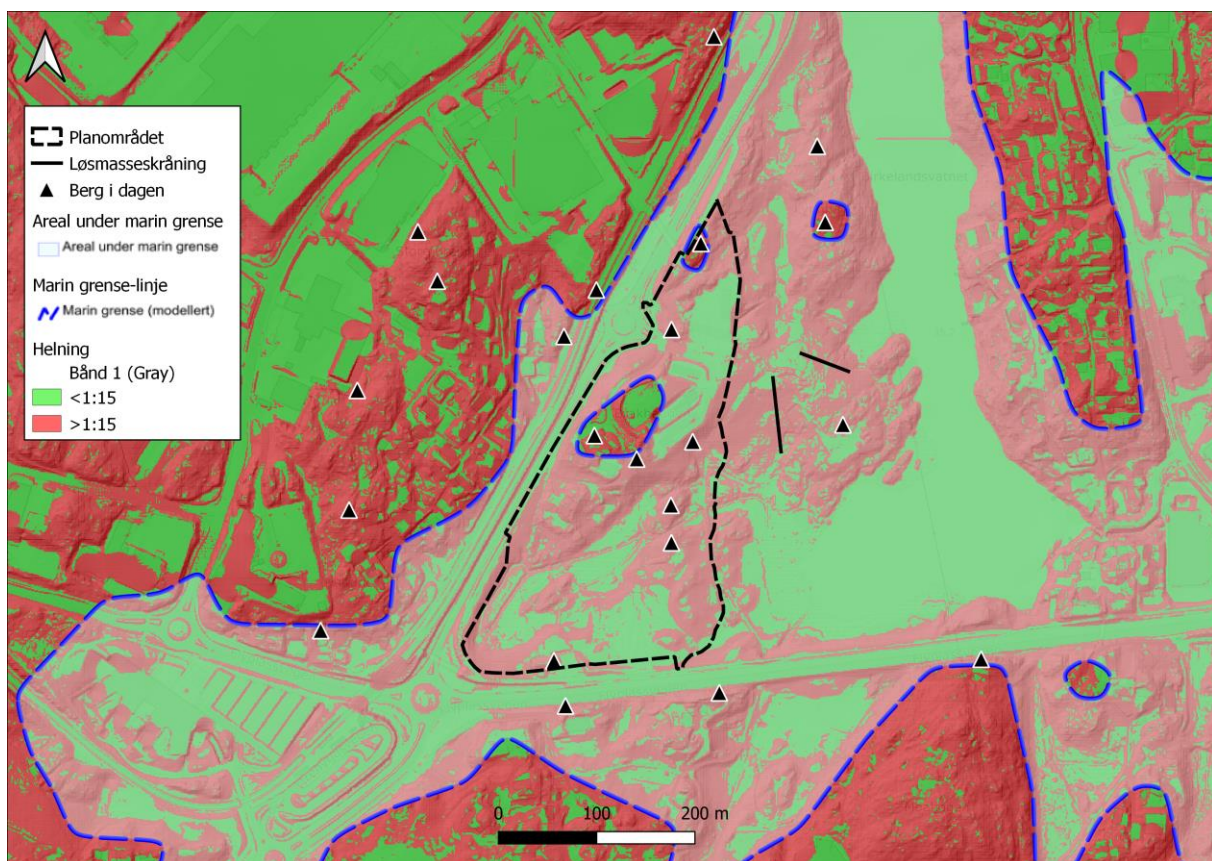
3.3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Terreng som kan inngå i løснеområdet for et områdeskred har terrengkriterier:

- Total skråningshøyde i løsmasser over 5 m, eller
- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 m, eller terrassert terreng med høydeforskjell > 5 m

Det er kartlagt berg flere steder i planområdet, og terrenget er kartlagt flattere enn 1:15 over store deler av planområdet både i nor og sør. Øst for planområdet er det en skråning med høyde på mellom 7-8 m med gjennomsnittlig helning på ca. 1:10 og med fall mot sør-sørøst. Skråningen har en noe ujevn utforming. Den er markert med svarte linjer i Figur 6, som viser terreng brattere enn 1:15 i rød. Tidligere utførte grunnundersøkelser viser at denne skråningen er en løsmasseskråning. Planområdet ligger i et mulig løснеområde fra denne skråningen.

Området rundt planområdet er generelt dominert av fjell og ligger i stor grad over tidligere marin grense. Det finnes ingen overliggende løsmasseskråninger som kan utløse områdeskred som kan berøre planområdet, og planområdet ligger ikke i et mulig utløpsområde.



Figur 6. Terrenganalyse som viser terreng brattere enn 1:15 i rød.

3.4 Bestem tiltakskategori

Tiltakskategori for vurdering av områdestabilitet blir aktuelt hvis tiltaket kan rammes av områdeskred. Eventuell tiltakskategori settes til K4 da det er planlagt etablering er mer enn to boligheter.

3.5 Kritiske skråninger og mulig løsneområder

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i flere omganger i og ved planområdet. Plassering av tidligere utførte grunnundersøkelser er vist i Figur 4. Det er tidligere utført grunnundersøkelser i selve skråningen identifisert i Kap. 3.3. Grunnundersøkelser viser at skråningen består av torv over fastere masser over fjell, og viser entydig at det ikke forekommer sprøbruddsmaterialer. Det refereres til blant annet [6] og [4].

4 Konklusjon

Terrengformen indikerer at det er grunt til berg over store deler av området. Det er registrert berg i dagen over store deler av planområdet. Utførte grunnundersøkelser viser generelt torv over middels fast silt og sand over fastere masser over fjell, og ingen forekomst av sprøbruddsmateriale. Det finnes ingen overliggende skråninger som kan utløse kvikkleireskred som kan berøre tiltaket.

Tiltaksområdet er vurdert å ikke være utsatt for kvikkleireskred, og krav til områdestabilitet iht. NVE kvikkleireveilederen 1/2019 er vurdert ivaretatt.

Dette notatet omfatter ikke lokalstabilitet. Lokalstabilitet må ivaretas i detaljprosjektering.

Ifølge NVE sin nettside: «*Dersom utførende geotekniker entydig kan dokumentere at tiltaket ikke kan bli berørt av et områdeskred ved gjennomgang av prosedyrens steg 5, 6 og 7, er det allikevel ikke behov for uavhengig kvalitetssikring*». Sweco vurderer at gjennomgang av prosedyrens steg 5 viser entydig at planområdet ikke kan berøres av områdeskred.

Det er ikke krav til uavhengig kvalitetssikring av dette notatet.

5 Referanser

- [1] NVE, «Veileder 1/2019- Sikkerhet mot kvikkleireskred.,» 2020.
- [2] Kartverket, «Høydedata,» [Internett]. Available: <http://www.hoydedata.no/LaserInnsyn/>.
- [3] NGU, «NGU Løsmassekart,» [Internett]. Available: www.ngu.no.
- [4] Sweco, «10227246 RIG_R01_A01. Birkelandshagen grunnundersøkelser,» 2021.
- [5] Statens vegvesen, «2008096528-14 Rv 580 Kokstadkrysset-Lilandsvegen, G/S-veg, datarapport,» 2009.
- [6] Statens vegvesen, «010325-08 Ringveg Vest Birkelandskrysset.,» 2002.
- [7] Statens vegvesen, «020162-10 Flyplassvegen. Omlegging i Birkelandskrysset. X Rådal-Flesland Fana, Bergen,» 2002.
- [8] Statens vegvesen, «020162-12 Flyplassvegen Bro over Birkelandskrysset, Bergen,» 2003.
- [9] Statens vegvesen, «050325-31 Rv 556 hp04 Ytredbygdsvegen. parsell: Flyplassvegen-Kokstadvegen,» 2006.
- [10] NGU, «NADAG - Nasjonal database for grunnundersøkelser,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/nadag/>.
- [11] NVE, «NVE Temakart,» [Internett]. Available: <https://temakart.nve.no/>.
- [12] «FINNkart,» [Internett]. Available: <https://kart.finn.no/>.


19322003-RIG-N02-A01


Endelig revisjonsrapport

2023-10-25

Opprettet:	2023-10-25
Av:	Louis James Steigerwald (louisjames.steigerwald@sweco.no)
Status:	Signert
Transaksjons-ID:	CBJCHBCAABAAGoBypFCTShMwRDEp6TLpq70wM6Zaftt


"19322003-RIG-N02-A01"-historikk


 Dokument opprettet av Louis James Steigerwald (louisjames.steigerwald@sweco.no)
2023-10-25 - 11:44:11 GMT

 Dokument e-signert av Louis James Steigerwald (louisjames.steigerwald@sweco.no)
Signaturdato: 2023-10-25 - 11:44:53 GMT - Tidskilde: server

 Dokument sendt via e-post til Andreas Grov Roald (andreasgrov.roald@sweco.no) for signering
2023-10-25 - 11:44:54 GMT

 E-postmelding vist av Andreas Grov Roald (andreasgrov.roald@sweco.no)
2023-10-25 - 11:45:15 GMT

 Dokument e-signert av Andreas Grov Roald (andreasgrov.roald@sweco.no)
Signaturdato: 2023-10-25 - 11:45:21 GMT - Tidskilde: server

 Avtale fullført.
2023-10-25 - 11:45:21 GMT