

Sentrumsboliger AS

# ▶ Geoteknisk vurderingsrapport

Haukibrinken VVA - Sentrumsbolig

Oppdragsnr.: 52100409 Dokumentnr.: 52100409-RIG-R02 Versjon: J02 Dato: 2023-03-20



## Geoteknisk vurderingsrapport

Oppdragsnr.: 52100409 Dokumentnr.: 52100409-RIG-R02 Versjon: J02

**Oppdragsgiver:** Sentrumsboliger AS  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Ingvald Eiof Paulsen  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika  
**Oppdragsleder:** Torbjørn Mathisen  
**Fagansvarlig:** Keren Schwartz  
**Andre nøkkelpersoner:** Kristin Reitan og Synne Tveiten

J02	2023-03-20	For bruk	KerSch	KriRei	ToMat
J01	2021-09-13	For bruk	HenTyv	KerSch	ToMat
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## ► Sammendrag

Norconsult AS er engasjert av Sentrumsboliger AS for geoteknisk vurdering i forbindelse med regulering av Haukifeltet, et nytt boligområde i Porsanger kommune.

Boligfeltet ligger tett opp mot relativt bratte skråninger i nord- og sørvest. Utførte grunnundersøkelser antyder sand over hele det relevante dybdeintervallet for hele området.

- Det vurderes at det ikke er kvikk- eller sprøbruddmateriale i grunnen og at det dermed ikke foreligger risiko for områdestabilitet for tiltaket.
- Stabilitetsberegningene som er dokumentert i denne rapporten antyder tilstrekkelig lokal stabilitet ved laster fra planlagte bygg.
- Det er imidlertid marginalt tilstrekkelig sikkerhet for overflateskred, noe som i størst grad er knyttet erosjonsforhold. Det forutsettes at området ved kanten av skråningen og selve skråninger blir befart og at man ved behov legger til etablering av vegetasjon for sikring av skråningen mot erosjon. Aktuell fagperson kan være landskapsarkitekt.
- Dersom man under befaring oppdager vesentlig variasjon i terrengforhold enn det som er lagt til grunn i vurdering i denne rapporten må geoteknikker kontaktes umiddelbart.

## ► Innhold

<b>1</b>	<b>Introduksjon</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Prosjekteringsforutsetninger</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Terreng- og grunnforhold</b>	<b>7</b>
3.1	Terrengforhold	7
3.2	Grunnforhold	7
<b>4</b>	<b>Områdestabilitet</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Stabilitetsberegninger</b>	<b>10</b>
5.1	Laster, lastfaktorer og partialfaktorer	10
5.2	Materialparametere	10
5.3	Beregningsprofiler	10
5.4	Resultater	10
5.5	Konklusjon	10
<b>6</b>	<b>Referanser</b>	<b>11</b>

## Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Plassering av beregningsprofiler	A1	1:750	V200
Beregningsprofiler	A1	1:200	V201-V202
Tolkning av materialparametere fra CPTu	A4	-	V300-V301

# 1 Introduksjon

Norconsult AS er engasjert av Sentrumsboliger AS for geoteknisk vurdering i forbindelse med regulering av et nytt boligområde (kalt Haukifellet) ved Haukijärvi i Lakselv, i Porsanger kommune. Plasseringen er markert med rød knappenål i Figur 1.

Det aktuelle området planlegges fradelt i flere tomter der det skal legges til utbygging av eneboliger hvor man ved nåværende tidspunkt ikke regner med behov for videre geoteknisk prosjektering.

Denne rapporten dokumenterer beregninger av lokal stabilitet og vurdering av områdestabilitet.



Figur 1: Plassering av planlagt boligområde, vist med rød knappenål (kilde: norgeskart.no)

## 2 Prosjekteringsforutsetninger

Gjeldende regelverk legges til grunn for prosjekteringen:

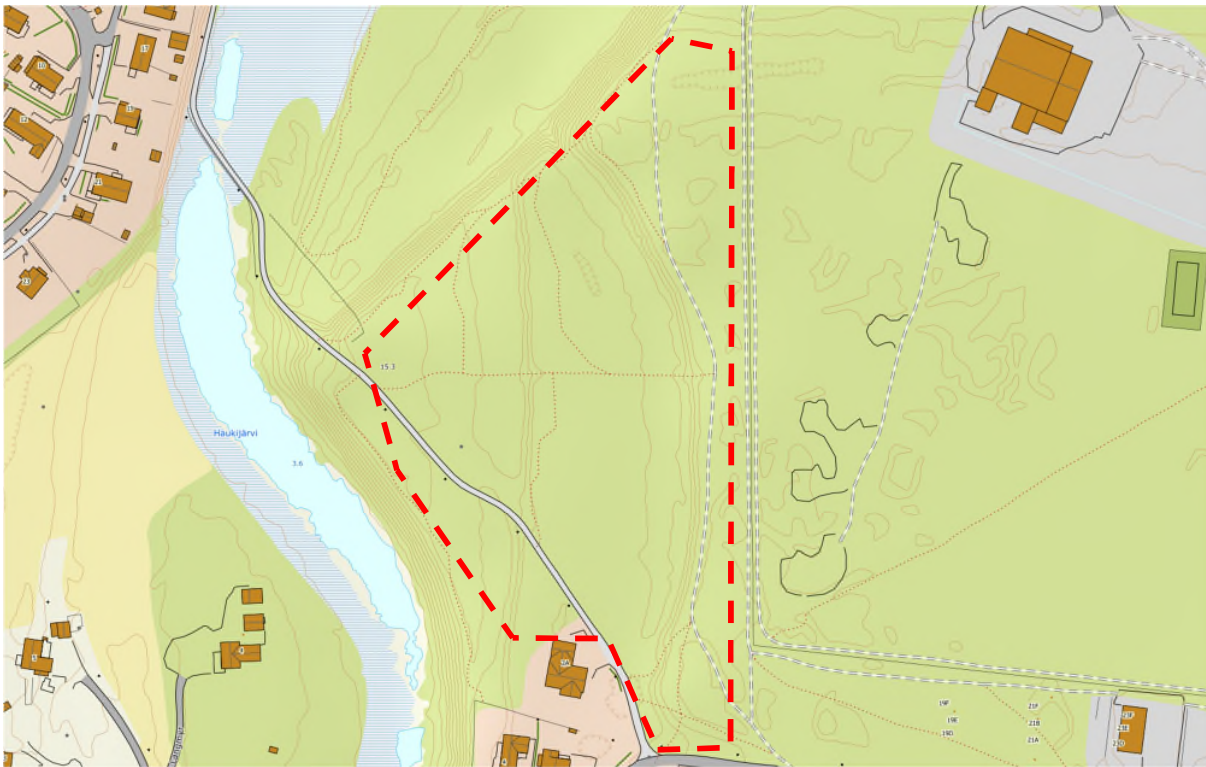
- Plan- og bygningsloven (PBL) [1]
- Byggeteknisk forskrift TEK17 [2]
- Byggesaksforskriften SAK10 [3]
- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner [4]
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler [5]
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger [6]
- Statens vegvesen (2020): Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging [7]
- Statens vegvesen (2018): Håndbok N200 Vegbygging [8]
- NVEs Veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred, Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper [9]

## 3 Terreng- og grunnforhold

### 3.1 Terrengforhold

Antagelser om terrengforhold er kun basert på kart, og kan dermed være noe unøyaktig.

Haukifeltet ligger på toppen av et platå som varierer fra ca. kote +14 i vest til +19 i øst og nord. Øst for området er terrenget relativt flatt, mens det mot nordvest og sørvest heller relativt bratt nedover i elvenedskjæringer. Ca. omriss av det planlagte boligområdet er vist i Figur 2, og ligger tett opp mot skråningene i nord- og sørvest. Basert på skisser fra arkitekt (Mestergruppen Arkitekter) er det antatt at boligbyggene ikke ligger nærmere enn 6 m fra skråningskantene. Mot sørvest faller terrenget med helninger opptil ca. 1:1,6 ned i Haukijärvi på kote +3,6, som er en tilsynelatende stillestående rest av det gamle elveløpet til Lakselva. Mot nordøst faller terrenget med helninger opptil 1:1,5 før det flater ut på ca. kote +7.



Figur 2: Ca. omriss av det planlagte boligområdet (kilde: norgeskart.no)

### 3.2 Grunnforhold

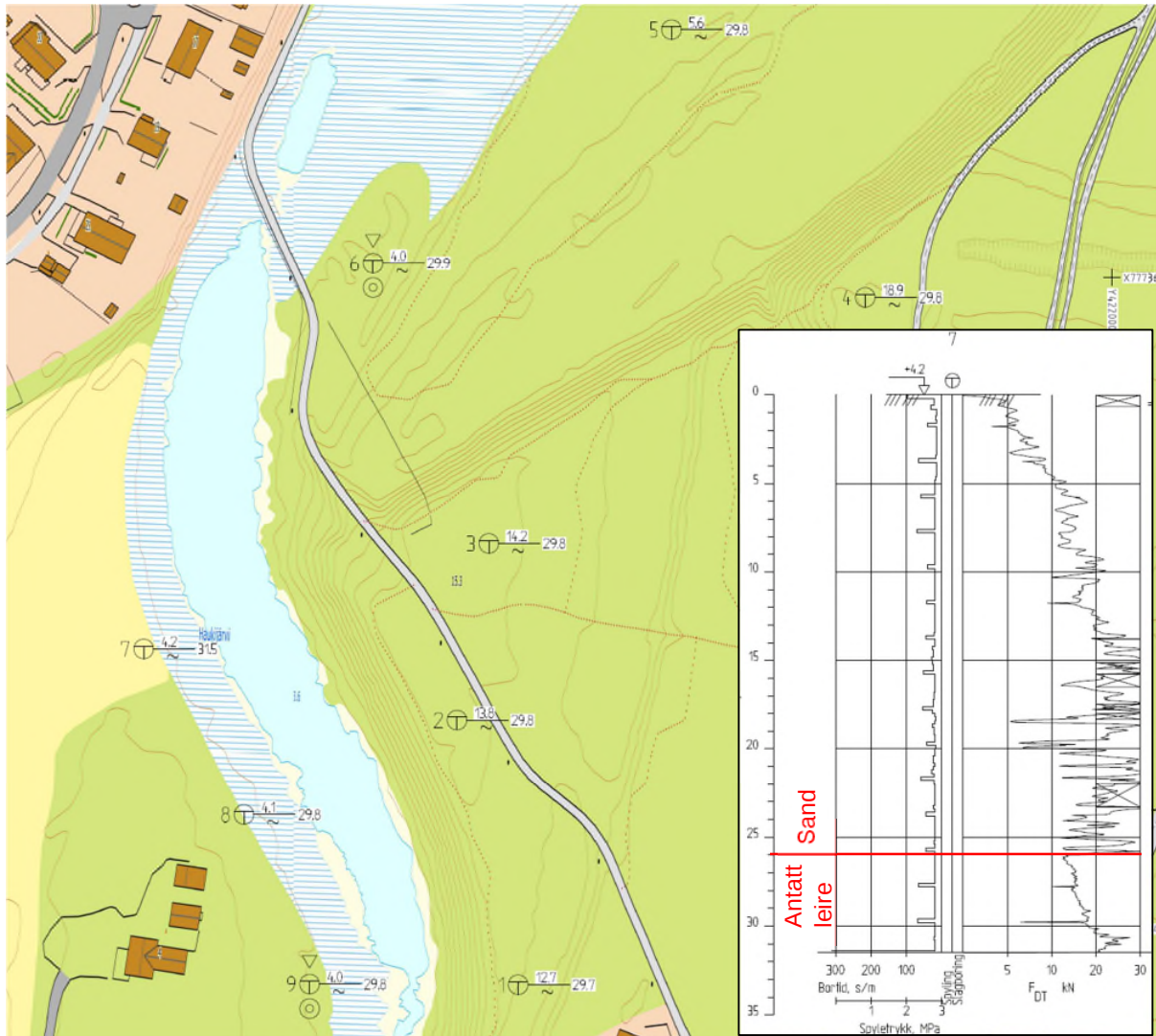
I juli 2021 utførte GeoNord AS på oppdrag fra Norconsult geotekniske grunnundersøkelser i området. Grunnundersøkelsene bestod av 9 totalsonderinger, 2 trykksonderinger og kornfordelingsanalyse og måling av vanninnhold på prøver fra 2 borpunkt. Alle totalsonderingene er boret til ca. 30 m dybde uten å treffe på berg. Et utdrag av borplanen og et typisk totalsonderingsprofil er vist i Figur 3. For mer detaljer, se datarapport 52100409-RIG-R01 [10].



Geoteknisk vurderingsrapport

Oppdragsnr.: 52100409 Dokumentnr.: 52100409-RIG-R02 Versjon: J02

Grunnundersøkelsene viser relativt liten variasjon i grunnforhold over området. Sondringene som er utført på det ovennevnte platået er avsluttet fra ca. kote -11 til -17, og alle viser antatt sand over hele dybdeintervallet. Sondringene som er utført fra nedenfor skråningene mot nord- og sørvest er avsluttet fra ca. kote -24 til -27, og alle viser antatt sand ned til ca. kote -21, der er et lag av antatt leire påtruffet. Resultater fra prøvene bekrefter antagelsen om sand i det øvre laget, mens resultater fra trykksondringer bygger opp under antagelsen om leire i laget under.



Figur 3: Utdrag av borplan og typisk totalsonderingsprofil fra datarapport 52100409-RIG-R01 [1]



## 4 Områdestabilitet

Utredning av fare for områdeskred skal gjøres iht. NVEs Veileder 1/2019: Sikkerhet mot kvikkleireskred [9].

Det er ikke tatt opp prøver fra det antatte leirelaget, og det kan dermed ikke utelukkes at det består av kvikkleire eller sprøbruddmateriale. I henhold til kapittel 7.2.1 i kvikkleireveilederen kreves imidlertid kun grunnundersøkelser ned til  $1,5 \times$  total skråningshøyde under skråningstopp (H). I dette tilfellet ved  $H = 12$  m befinner det antatte leirelaget seg ca. 40 m under, som er betraktelig dypere enn  $1,5 \times H = 18$

Det konkluderes derfor at det antatte leirlaget ikke vil kunne påvirke områdestabiliteten og det ikke foreligger risiko for områdestabilitet for tiltaket.

## 5 Stabilitetsberegninger

### 5.1 Laster, lastfaktorer og partialfaktorer

Det er benyttet en last på 30 kPa for boligbyggene. Iht. SVVs Håndbok N200 er det benyttet en karakteristisk trafikklast på 15 kPa og lastfaktor på 1,3 [8]. Dette gir dimensjonerende trafikklast på 19,5 kPa.

Krav til sikkerhets-/partialfaktor settes iht. Tabell NA.A.3.2 i Eurokode 7 (NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016) til 1,4 der bruddet går i udrenert materiale og 1,25 der bruddet kun går i drenert materiale [5].

### 5.2 Materialparametere

Valg av styrkeparametere er gjort med utgangspunkt i CPTU fra borpunkt 6, som anses som representativ for området. Sanden er modellert som et drenert materiale, mens leiren er modellert som udrenert. Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet for leiren og friksjonsvinkel for sand basert på CPTU er vist i hhv. tegning V300 og V301.

Attraksjon for sanden er iht. erfaringsverdier fra SVVs Håndbok V220 satt til 0 [7].

### 5.3 Beregningsprofiler

Det er utført stabilitetsberegninger på to profiler som anses som kritiske. Plassering av profilene er vist i tegning V200. Basert på ovennevnte skisser fra arkitekt er det antatt at lasten fra boligene virker over en bredde på 10 m og begynner 6 m bak skråningskant. Det er konservativt antatt trafikklast de resterende 6 m frem til skråningskant. Grunnvannet er antatt å ligge flatt på koten til Haukijärvi.

### 5.4 Resultater

Resultatene fra de to beregningsprofilene er vist i tegning V201 og V202. Hvis det er tilstrekkelig erosjonssikring, eksempelvis mye vegetasjon, anses overflateskred som lite sannsynlig. I beregningene er det lagt til grunn at det er mye vegetasjon i skråningen og derfor er det valgt å se bort fra glideflaten for overflateskred. Den kritiske skjærsirkelen er derfor tvunget litt ned..

I og med at bruddene kun går i drenert materiale tilfredsstilles kravet om sikkerhet høyere eller lik 1,25 for begge profilene. Tegningene viser også sikkerhet for brudd som går helt inn til boligbyggene (med antagelse om at de ligger 6 m unna skråningskant).

### 5.5 Konklusjon

Beregningene ved kritiske snitt antyder at tiltaket i hovedsak etableres i en stabil skråning, men at sikkerheten ved overflaten er marginal. Dermed kan selv små ugunstige avvik fra antagelsene om forhold, for eksempel erosjonsforhold, nøyaktig skråningshelning, grunnvannstand og dybde til elvebunn i Haukijärvi, føre til at stabiliteten ikke er tilstrekkelig.

Det forutsettes derfor at det i forkant av levering av tomta til individuelle utbyggere, utføres befaring av skråninger for å få grov bekrefte av antakelser på geometri samt utrede erosjonsforhold. Dersom erosjonssikring ved skråningskanten og skråningen ikke er tilstrekkelig må det etableres tilpasset vegetasjon for å sikre skråningen mot erosjon. Aktuell fagperson kan være landskapsarkitekt.

Med dette sagt, presiseres det at selv ved mangelfull erosjonssikring, viser beregningene at sikkerheten for brudd som strekker seg tilbake til boligbyggene (ved gitte antagelser om byggenes plassering) er god, og det vil neppe være fare for utrasing av bygg selv ved ugunstige avvik fra antagelser i ovennevnte forhold.

## 6 Referanser

- [1] Kommunal og moderniseringsdepartementet, *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)*, 2010.
- [2] Direktoratet for byggkvalitet, *Byggteknisk forskrift (TEK17)*, 2017.
- [3] Direktoratet for Byggkvalitet, «Byggesaksforskriften (SAK10). Publikasjonsnummer HO-1/2011,», 2010. [Internett]. Available: <https://dibk.no/byggeregler/sak/>.
- [4] Standard Norge, NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 Eurokode 0: Grunnlag for dimensjonering av konstruksjoner, 2016.
- [5] Standard Norge, «NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020: Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering - Del1: Allmenne regler,» 2020.
- [6] Standard Norge, NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA2021 Eurokode 8 Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger, 2021.
- [7] Statens Vegvesen, «Håndbok V220: Geoteknikk i vegbygging,» 2020.
- [8] Statens vegvesen, «Håndbok N200: Vegbygging,» 2018.
- [9] NVE, «Veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred,» 2020.
- [10] Norconsult AS, «52100409-RIG-R01: Datarapport - Haukibrinken VVA - Sentrumsbolig,» 2021.