

# G-not-001, Nodeland sentrum

Geoteknisk vurdering av områdestabilitet

*Dato*

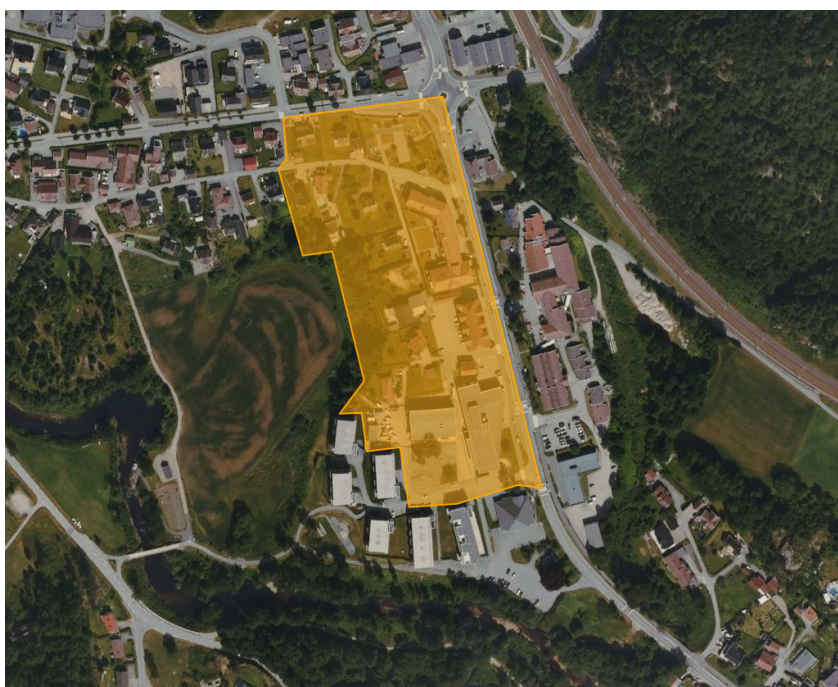
**29.01.2024**

*Oppdragsgiver*

**Kristiansand kommune**

*Oppdragsnummer*

**23216**



Rev.	Dato	Kommentar	Utført	Kontrollert	Godkjent
01	29.01.2024	Supplerende vurderinger mot Skeiebekken i øst.	KT	MT	MT
00	19.01.2024	Første utsendelse	KT	MT	MT

## 1. Innledning/sammendrag

Dagfin Skaar AS er engasjert av Kristiansand kommune for å bistå med vurdering av områdestabilitet ved Nodeland sentrum i forbindelse med en reguleringsplan. Området ligger på vestsiden av Songdalsvegen og strekker seg fra Nye Kirkeveg i nord og 330 meter mot sør.

Dette notatet inneholder en vurdering av områdeskredfaren i henhold til NVE 1/2019.

Denne revisjonen inneholder vurdering mot Skeiebekken øst for området.

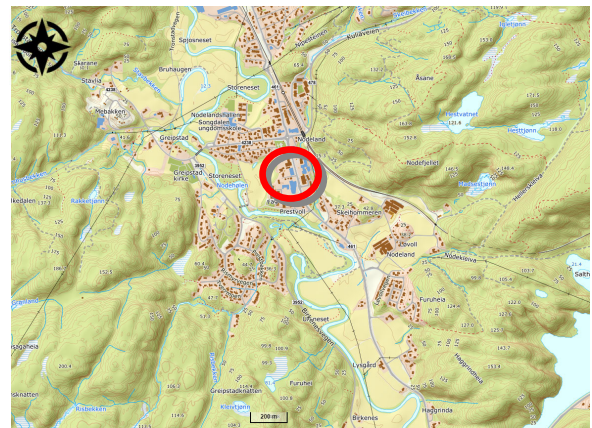
Basert på stedlige grunnforhold vurderes TEK17 §7-3 som tilfredsstillt med hensyn på områdeskred.

## 2. Grunnforhold

Det aktuelle området ligger lokalisert på vest for Songdalsvegen i Kristiansand kommune, ca. 12,6 km nordvest for Kristiansand sentrum. (Se figur 1 og 2). Kotehøyde på det aktuelle området er mellom ca. + 21 og + 23.



Figur 1 Oversiktskart [Norgeskart.no]



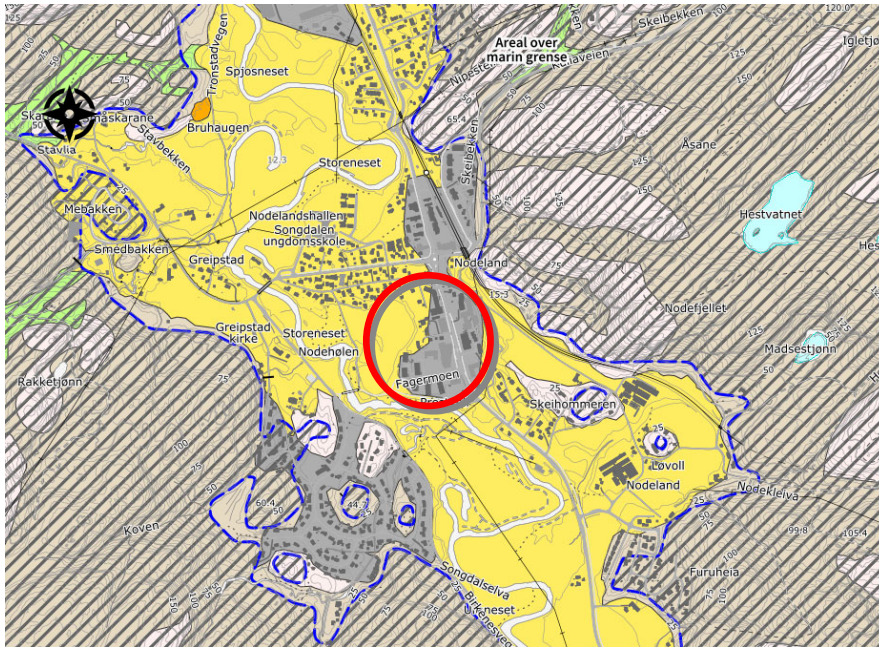
Figur 2 Oversiktskart [Norgeskart.no]

Området ligger generelt på et flatt platå med en høydeforskjell på ca. 12 meter ned til Songdalselva. Ovenfor planområdet består terrenget av berg i dagen.

## 2.1 Kvantærgeologisk kart

I henhold til NGUs kvantærgeologiske kart antas de øvre løsmassene i området å hovedsakelig bestå av fyllmasser (merket med grå farge, figur 3). Vest og sør for området er det i hovedsak elve- og bekkeavsetninger (merket med gul farge, figur 3).

Området ligger under marin grense (området over marin grense er markert med grå skravur).

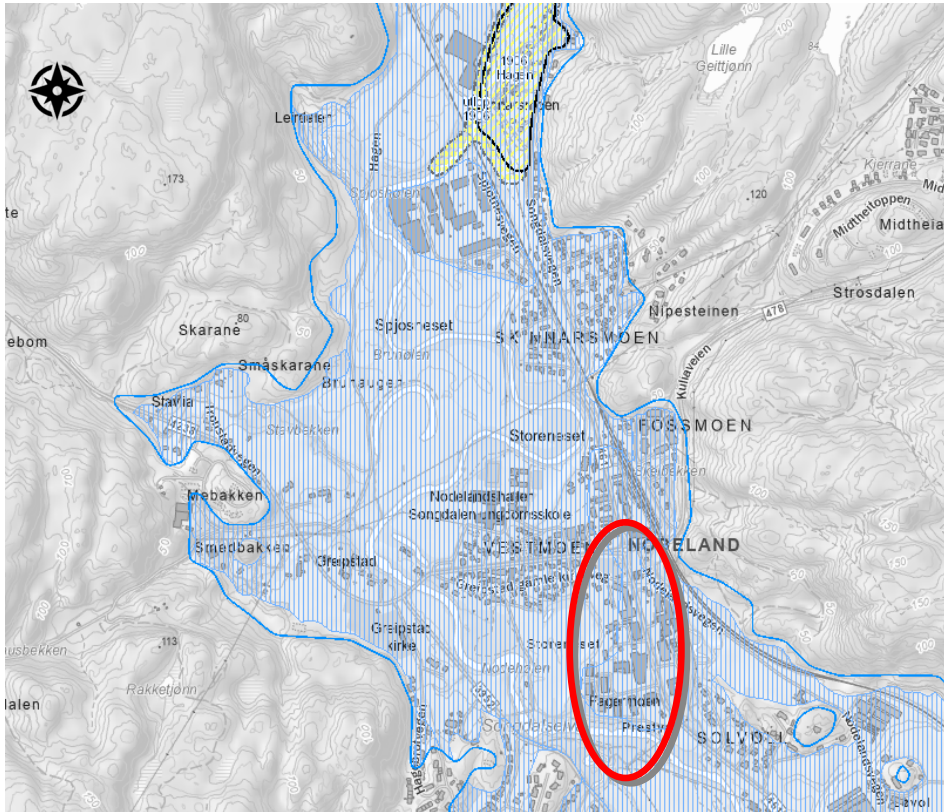


Figur 3 Kvantærgeologisk kart. [Ngu.no]



## 2.2 Aktsomhetsområder og marin grense

I henhold til NVEs kartdatabase ligger området innenfor et aktsomhetsområde for marin leire, ettersom det ligger under marin grense. Det er ikke registrert kvikkleireområder i umiddelbar nærhet til området. Nærmeste registrerte kvikkleiresone ligger ca. 800 meter nord for området, Hagen sone nr. 1906. Se Figur 4 for aktsomhetsområde for marin leire og tidligere registrerte faresone



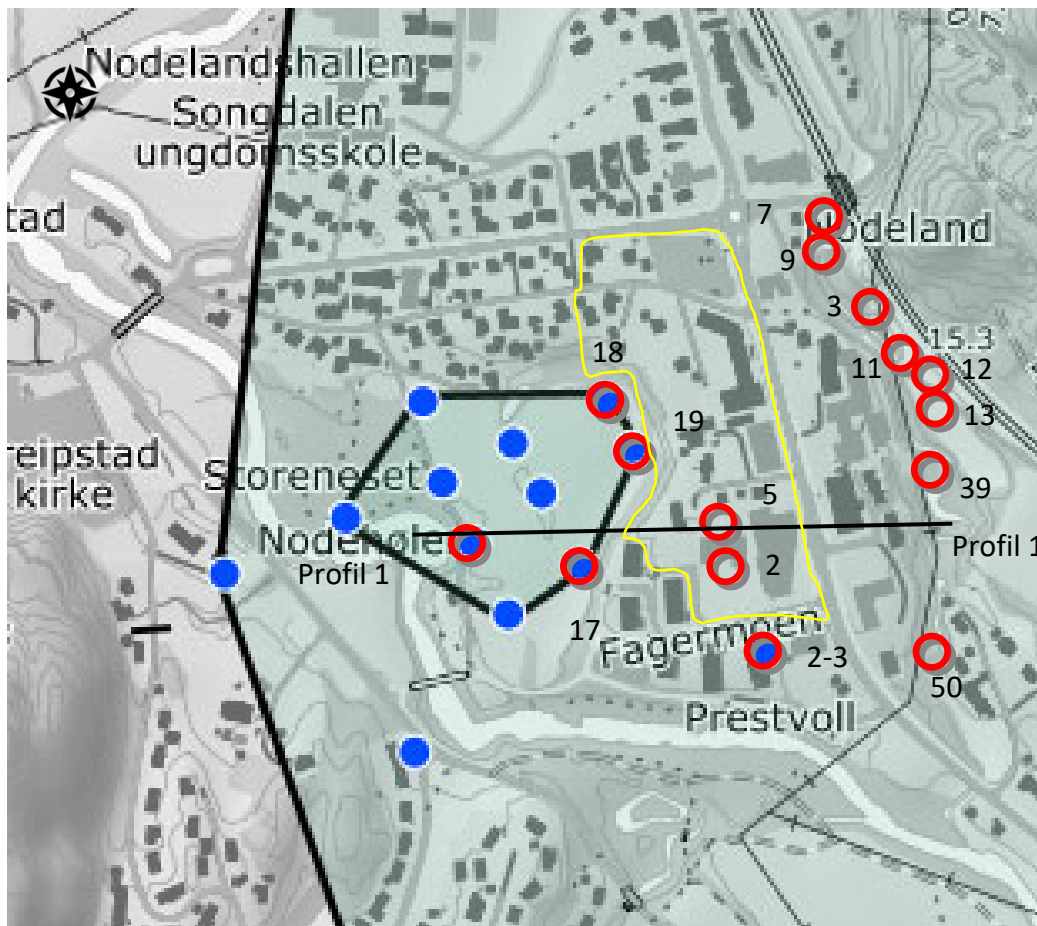
Figur 4 Aktsomhetsområde marin leire/kvikkleire [atlas.nve.no]

### 3. Grunnundersøkelser

Det er på Nadag registrert grunnundersøkelser i umiddelbar nærhet til området.

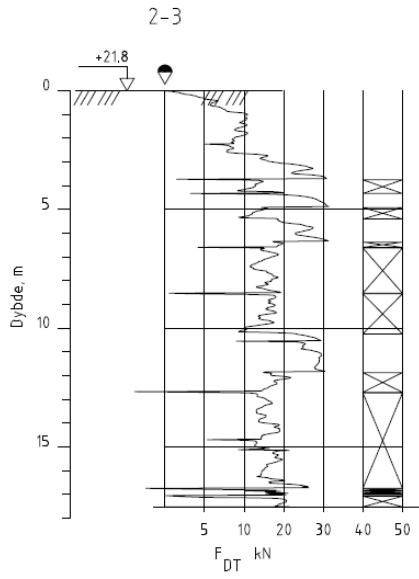
Benyttete grunnundersøkelser er punkt 2-3 sør for området, og vest for området er borer nr. 13, 17, 18 og 19 benyttet, se rapport 585130 og 634327 utført av Rambøll for utfyllende informasjon.

Det er også benyttet borer nr. 2 og 5 i forbindelse med kulturbygget på Nodeland utført av Romerike grunnboring, samt rapport fra Bane Nor med borer langs Skeiebekken. (Området med de benyttete borerne er markert med rødt i figur 5.)

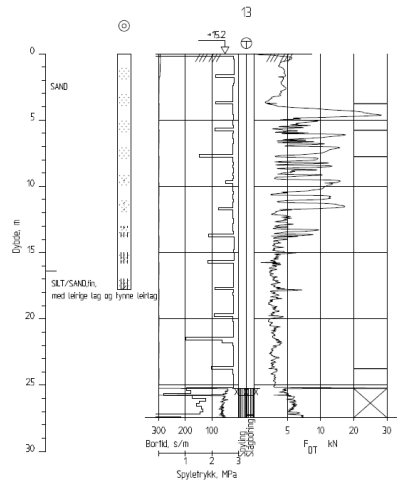


Figur 5 Grunnundersøkelser [[geo.ngu.no/kart/nadag](http://geo.ngu.no/kart/nadag)]

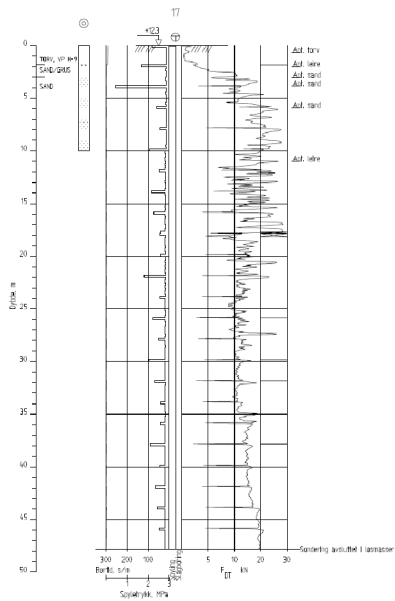
Basert på tilgjengelige grunnundersøkelser så består øvre plate av ca. 30 meter friksjonsmasser før overgang til siltig leire/kvikkleire. Nedre nivå mot Sogndalselva i vest og ved Skeiebekken i øst består av ca. 10-20 meter friksjonsmasser over 20-40 meter med siltig leire/kvikkleire, sør for området viser boring 2-3 friksjonsmasser ned til boringen er avsluttet ved 18 meter.



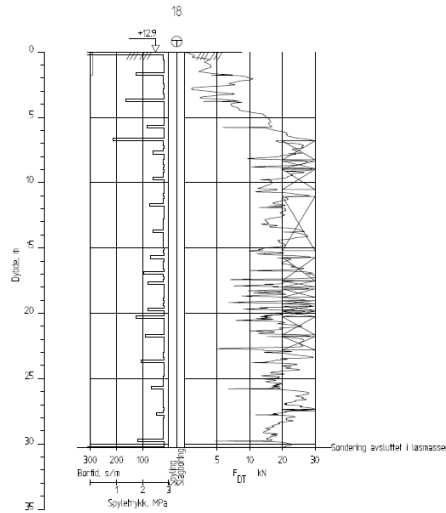
Figur 6 Boring 2-3 datarapport 634327 [1]



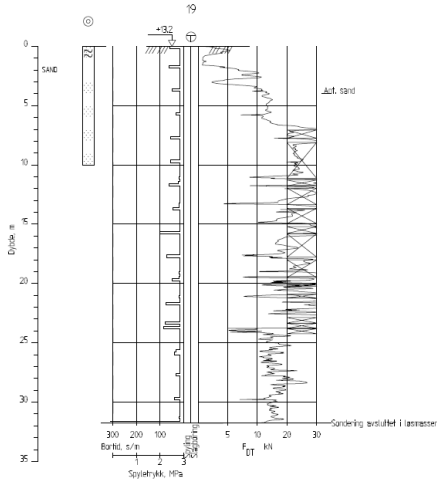
Figur 7 Boring 13 datarapport 585130 [2]



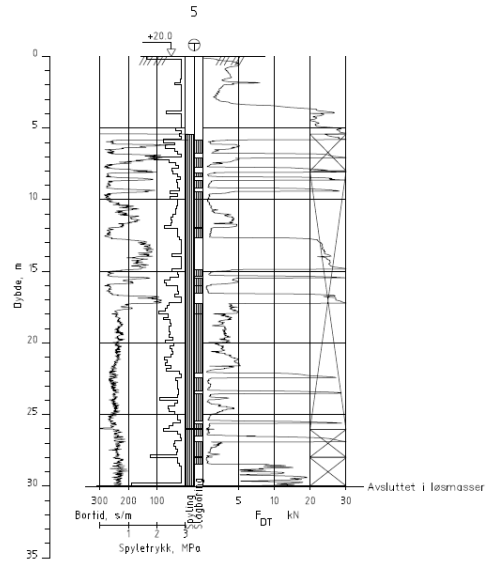
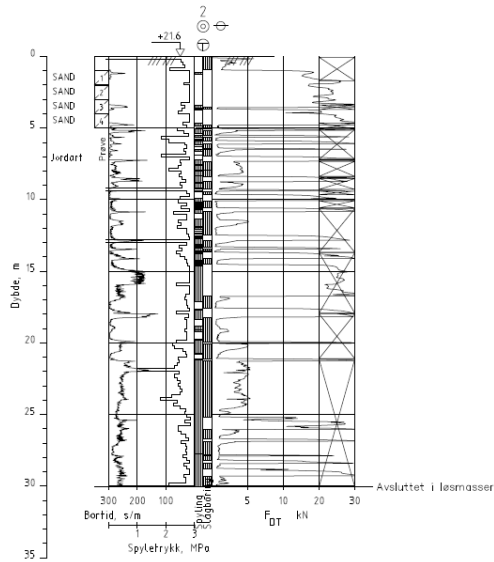
Figur 8 Boring 17 datarapport 585130 [2]



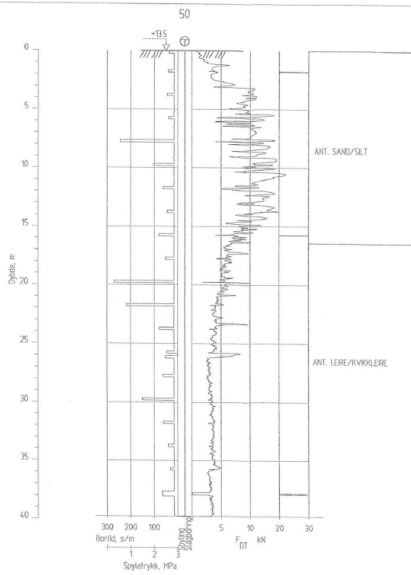
Figur 9 Boring 18 datarapport 58513 [2]



Figur 10 Boring 19 datarapport 585130 [2]



Figur 11 Boring 2 og 5 rapport 1970 Romerike Grunnboring [3]



Figur 12 Boring 50 rapport Multiconsult jernbaneverket [4]

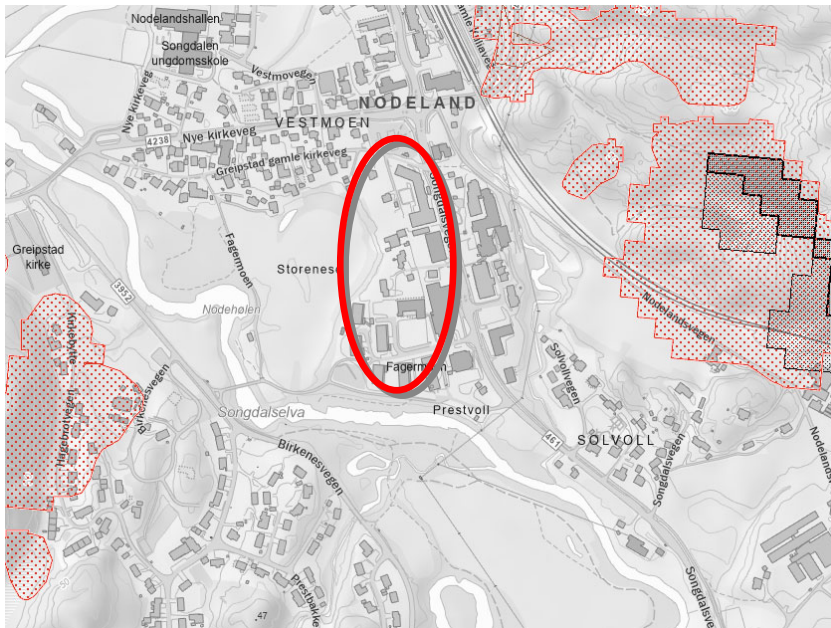
#### 4. Tiltak

Tiltaket gjelder en endring av reguleringsplanen for området som medfører større tilflytting/personopphold samt viktige samfunnsfunksjoner.

#### 5. Geotekniske vurderinger av sikkerhet mot skred

##### 5.1 Skred i bratt terreng

Området ligger ikke innenfor faresoner eller aktsomhetsområder for skred i bratt terreng, herunder fjellskred, snøskred, steinsprang og jord- og flomskred (se figur 13).



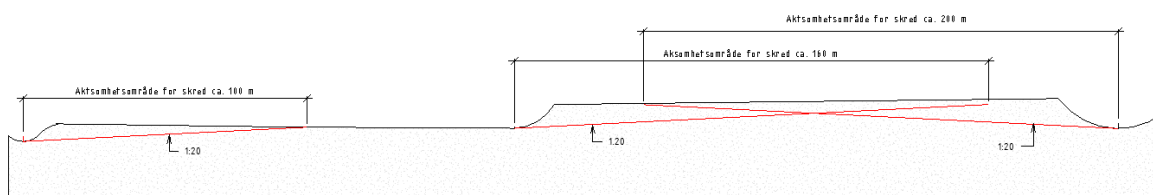
Figur 13 Oversiktsbilde [Atlas.nve.no]

##### 5.2 Områdestabilitet/kvikkleireskred

Vurdering av områdestabilitet er utført i henhold til prosedyre i NVEs Veileder nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred [5].

Skråningen mellom øvre og nedre platå mot vest, Songdalselva i sør og Skeiebekken i øst er > 5 meter og brattere enn 1:20. Skråningen fra øvre platå og ned til Songdalselva i vest er slakere enn 1:20 og dermed ikke utsatt for områdeskred.

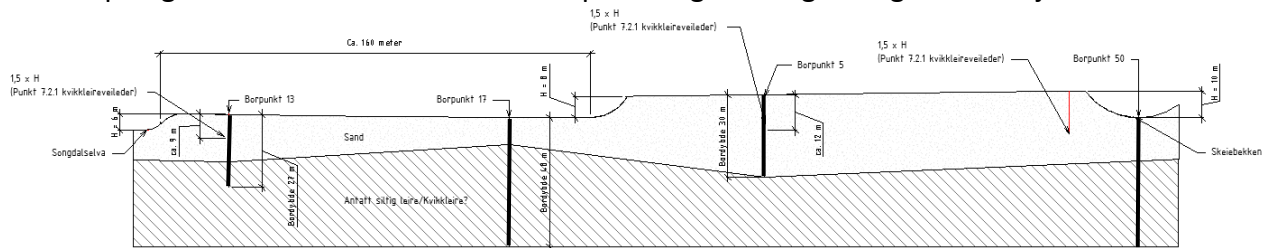
Høydeforskjellen mellom øvre og nedre platå er ca. 8 meter i vest og 10 meter i øst, og brattere enn 1:20. Se figur 14 for terrengprofil.



Figur 14 Aktsomhetsområde



Ved det øvre platået er det ikke påvist sprøbruddsmateriale i skredfarlig dybde ( $1,5 \times H = 12$  m i vest og  $1,5 \times H = 15$  m i øst). Se figur 14 for tolkning av lagdeling med målsetning. Beliggenheten til profil 1 er vist på figur 5. Sør for området er basert på boringene 2 og 2-3 og viser friksjonsmasser.



Figur 15 Profil 1 antatt lagdeling

Se tabell 1 og 2 for prosedyre for utredning av områdeskredfare.

Tabell 1 : Del 1 : Aktsomhetsområder

	Punkt	Vurderingspunkt	Vurdering
DEL I: AKTSOMHESTOMRÅDER	1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området.	Ingen nærliggende faresoner. Mest nærliggende sone er Hagen sone nr. 1906 som ligger ca. 800 meter nord for området.
	2	Avgrens områder med mulig marin leire.	Området ligger under marin grense.
	3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Skråningen fra øvre platå og ned til Songdalselva i vest er slakere enn 1:20 og dermed ikke utsatt for områdeskred.  Skråningen mellom øvre og nedre platå mot vest, Songdalselva i sør og Skeiebekken i øst er > 5 meter og brattere enn 1:20. (Se figur 14)

Tabell 2 : Del 1 : Utredning av faresoner

	Punkt	Vurderingspunkt	Vurdering
DEL 2: UTREDNING AV FARESONER	4	Tiltakskategori	Tiltakskategori er satt til K4 som følge av planlagt tilflytting av mer enn to boenheter.
	5	Kritiske skråninger og løснеområde	Basert på stedlige grunnforhold vurderes TEK7§7-3 som tilfredsstillt med hensyn på områdeskred. (Se figur 15)

### Konklusjon :

Nærliggende grunnundersøkelser viser at ved skråningstoppen er det en dybde på min.  $1,5 \times$  skråningshøyde (se figur 15) med friksjonsmasser for det aktuelle området. Dypereliggende kvikkleire vurderes derfor å ligge under skredfarlig nivå. Basert på stedlige grunnforhold vurderes TEK7§7-3 som tilfredsstillt med hensyn på områdeskred.

### Erosjon

Songdalselva ligger vest og Skeiebekken øst for den aktuelle tomten. Det forventes ikke at eventuell pågående erosjon fra elva har nevneverdig innvirkning på stabiliteten til det øvre platået basert på stedlige grunnforhold.

### Ovenforliggende terreng

Det aktuelle området er forholdsvis flatt og ligger på et platå som avgrenses av Skeiebekken i øst og Songdalselva i nord, sør og vest. Høyere liggende terreng øst for området består av berg idagen. Det vurderes derfor å ikke foreligge risiko for skred fra ovenforliggende terreng med utløp i aktuelt område.

## 6. Konklusjon

TEK 17 § 7-3, sikkerhet mot skred er tilfredsstillende basert på topografi og stedlige grunnforhold.

## 7. Referanser

- [1] Rambøll Norge, «Grunnundersøkelser, Kvikkleirekartlegging Hortemo-Birkelid, delområde 2, rapport nr. 007,» Rambøll Norge AS, Kristiansand, 2016.
- [2] Rambøll Norge, «Grunnundersøkelser, Storeneset, rapport nr. 1,» Rambøll Norge AS, Kristiansand, 2017.
- [3] Multiconsult, «19070 kulturbygg Nodeland og Songdalen,» Multiconsult, Kristiansand, 2019.
- [4] Multiconsult, «Krysningsspor Nodeland Songdalen kommune (Jernbaneverket,» Multiconsult, Kristiansand, 2010.
- [5] Norges vassdrag- og energidirektorat, «Veileder nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred,» NVE, Oslo, 2019.

For Dagfin Skaar AS:

Utarbeidet av:

Kjetil Tjomsland

[Kt@dagfinskaar.no](mailto:Kt@dagfinskaar.no)

+47 41 62 67 54

Kontrollert av:

Morten Tveit