



# Vedlegg 8 til Fagrappport geoteknikk - Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred - Område 1.10-4, 1.10-6 og 1.10-7, Fosstveit

E18 Tvedestrand – Bamble. Detaljreguleringsplan.

Oppdragsnr:	100411
Oppdragsnavn:	E18 Tvedestrand – Bamble. Detaljreguleringsplan.
Dokument nr.:	Vedlegg 8 til NV38E18TB-GTK-RAP-0001
Filnavn	Fagrappport geoteknikk – kvikkleireutredning_Vedlegg 8.pdf

#### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
0.1	19.02.21	Uavhengig kvalitetssikring	KRTS	ADRI	KALA
0.2	11.06.21	Justering etter UAK	KRTS	ADRI	KALA

## Innhold

1	Sammendrag.....	4
2	Om dette vedlegget.....	5
3	Grunnlag og metodikk.....	6
4	Område 1.10-4.....	7
4.1	Oversikt over området.....	7
4.2	Terreng og grunnforhold.....	7
4.3	Avgrensning av aktsomhetsområde.....	9
5	Område 1.10-6.....	11
5.1	Oversikt over området.....	11
5.2	Terreng og grunnforhold.....	12
5.3	Aktuelle skredmekanismer, avgrensning av faresone.....	14
5.4	Klassifisering av faresonen og sikkerhetskrav.....	16
5.5	Kritisk snitt og materialparametere.....	16
5.6	Stabilitetsvurderinger.....	17
5.7	Stabiliserende tiltak.....	17
5.8	Konklusjon.....	18
6	Område 1.10-7.....	19
6.1	Oversikt over området.....	19
6.2	Terreng og grunnforhold.....	19
6.3	Avgrensning av aktsomhetsområde.....	21
7	Vedleggs- og tegningsliste.....	23
8	Referanser.....	24

## 1 Sammen drag

Det er utført vurdering av sikkerhet mot områdeskred for RIG-områdene 1.10-4, 1.10-6 og 1.10-7 ved Fosstveit basert på terrengforhold og tilgjengelige grunnundersøkelser iht. NVE-veileder 1/2019 [1].

I område 1.10-4 på sørsiden av Storelva er det påvist kvikkleire i en del av området. Basert på terreng og bergforhold er det vurdert at det ikke er risiko for kvikkleireskred innen varslingsområdet.

I område 1.10-6 på nordsiden av Storelva er det truffet sprøbruddmateriale i et område som vurderes å kunne påvirke forventet brufundament hvis det oppstår skred. Det er utført full utredning av faresonen iht. NVE-veileder 1/2019 [1] for området mot planlagt bru. Planlagt bru medfører at området er plassert i tiltakskategori K4, og resultatet av faregradsklassifiseringen er middels faregradsklasse, alvorlig skadekonsekvensklasse og risikoklasse 3. Basert på utførte vurderinger er det nødvendig med stabiliserende tiltak i området for å sikre mot skred mot vest. I denne rapporten er det presentert mulig løsning med terrengregulering hvor skråningene slakes ut til helning 1:5. Et skred mot øst vurderes ikke å kunne påvirke planlagt bru. Her er det ikke utført full utredning, men angitt aktsomhetsområde.

I område 1.10-7 langs Storelva er det ikke truffet sprøbruddmateriale eller kvikkleire i skråningene mot Storelva, men det kan ikke utelukkes at det er sprøbruddsmaterialer eller kvikkleire i området. Fundamenteringsløsningen for bruene over Fosstveit er ikke fastlåst i detaljreguleringsplanen og totalentreprenøren kan velge å undersøke muligheten for en løsning med søyle og fundament i elven. I tilfellet hvor dette ønskes må det utføres tilstrekkelig med geotekniske undersøkelser i og langs elven og gjennomføres utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred. Området i Storelva angis i denne fasen av prosjektet som et aktsomhetsområde.

## 2 Om dette vedlegget

Dette vedlegget inngår i «*Fagrapport Geoteknikk - Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred*» og omhandler vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging i henhold til prosedyren gitt i NVE-veileder 1/2019, [1] for RIG-områdene 1.10-4, 1.10-6 og 1.10-7 som ligger i varslingsområdet ved ny Fosstveit bru.

Ny E18 skal krysse Storelva sørvest for Fosstveit via en ny bru. Det er per nå gjennomført utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred for løsning med to brufundamenter, ett på hver side av elven. Det er lagt opp til at totalentreprenøren i senere fase kan velge å undersøke muligheten for en løsning med søyle og fundament i elven, men denne løsningen er ikke vurdert i denne utredningen.

På sørsiden av elven planlegges veifylling i overgangen mellom bru og vei. Vest for veifyllingen er det planlagt et fordrøyningsbasseng. I tillegg til det, vil det være behov for flere anleggsveier i området.

### 3 Grunnlag og metodikk

Det henvises til hovedrapport for beskrivelse av gjeldende regelverk, veiledninger og metodikk som er benyttet for utredning av områdestabilitet.

Tabell 3-1 viser oversikt over tilgjengelige grunnundersøkelser for området. I forbindelse med detaljreguleringsplan er det utført befaring for kartlegging av berg i dagen. Informasjon fra befaring er benyttet som beskrevet i hovedrapporten.

Tabell 3-1: Oversikt over tilgjengelige rapporter med grunnundersøkelser utført i området.

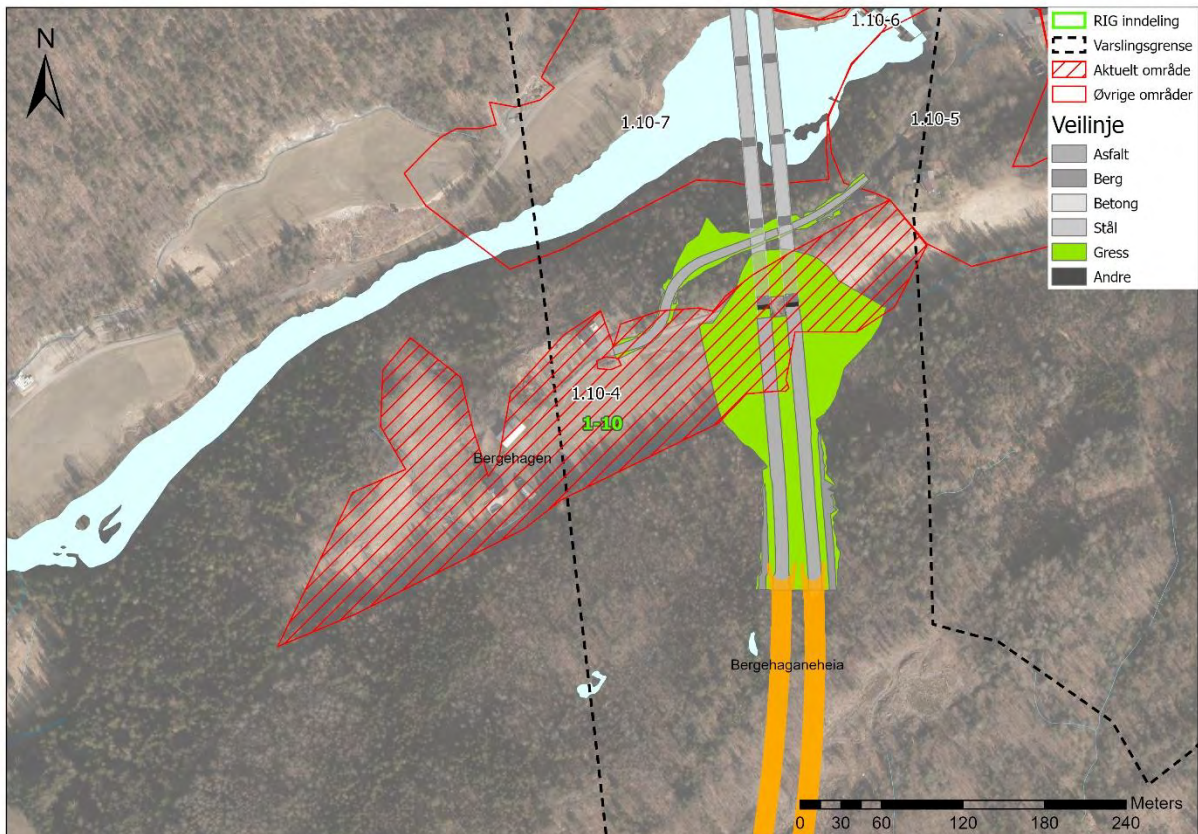
Bedrift	Rapportnavn	År	Oppdragsnr.	Omfang (relevant for området)	Kilde
Rambøll for Nye Veier	Grunnundersøkelser – KU E18 Dørdal – Grimstad Datarapport for linje 13711 E18 Dørdal - Tvedestrand	2019	616937	4 totalsonderinger	[2]
COWI for Nye Veier	Datarapport - grunnundersøkelser	2021	100411	28 totalsonderinger 5 prøveserier 3 stk. piezometere Befaring (berg i dagen)	[3]

Området er i sin helhet under marin grense. Det er ikke kartlagt kvikkleiresoner i området, men i forbindelse med kommunedelplanen har NGI utarbeidet en kvikkleirefareanalyse, «E18 Dørdal-Tvedestrand (38): 52120 - 52600 m», for området ved ny Fosstveit bru basert på NGU løsmassekart [4]. Analysen viser en sannsynlighet for kvikkleireskred på 1 (sjeldnere enn hvert 500 år) og en samlet konsekvens på 3 (hendelse vil ha indirekte økonomiske kostnader på 30-60 MNOK) dersom et skred kan ramme brufundamentene.

## 4 Område 1.10-4

### 4.1 Oversikt over området

Området ligger sør for Storelva. Ny E18 vil bygges på fylling i området, jf. Figur 4-1. Ved siden av ny E18 (i bunn av vestre fyllingsskråning) planlegges det et fordrøyningsbasseng.



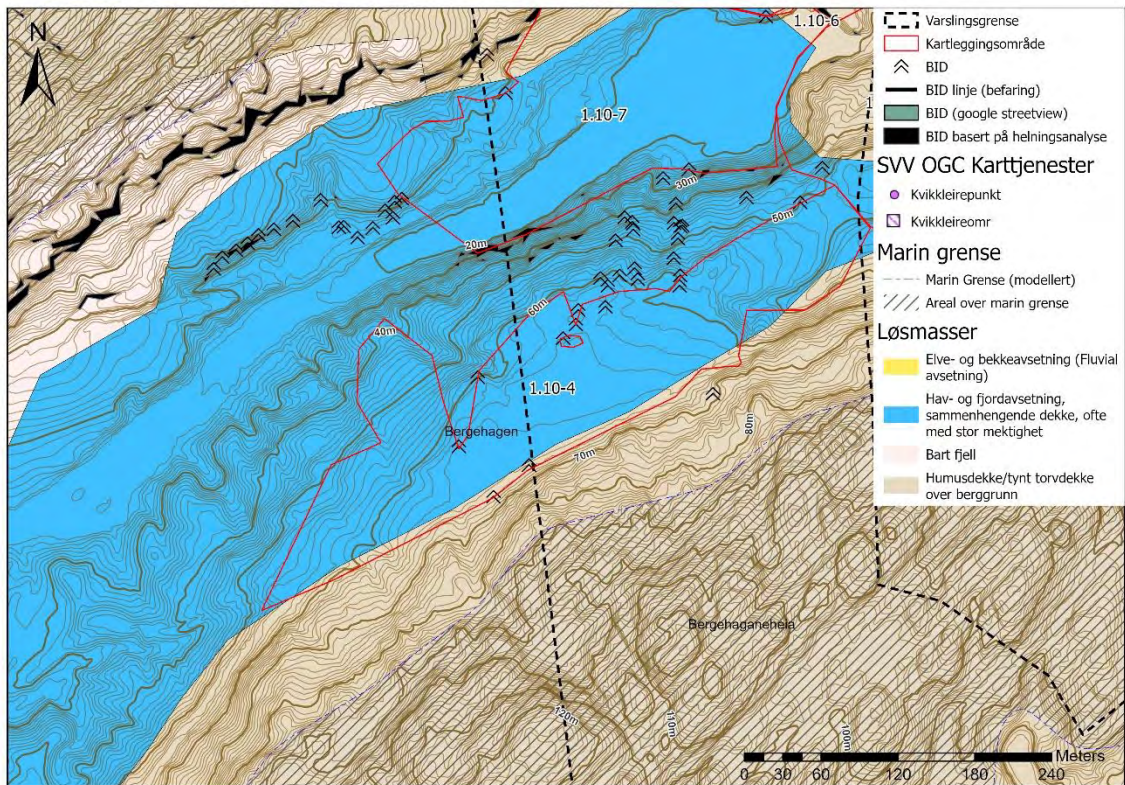
Figur 4-1: Oversiktskart over område 1.10-4 ved Fosstveit.

### 4.2 Terreng og grunnforhold

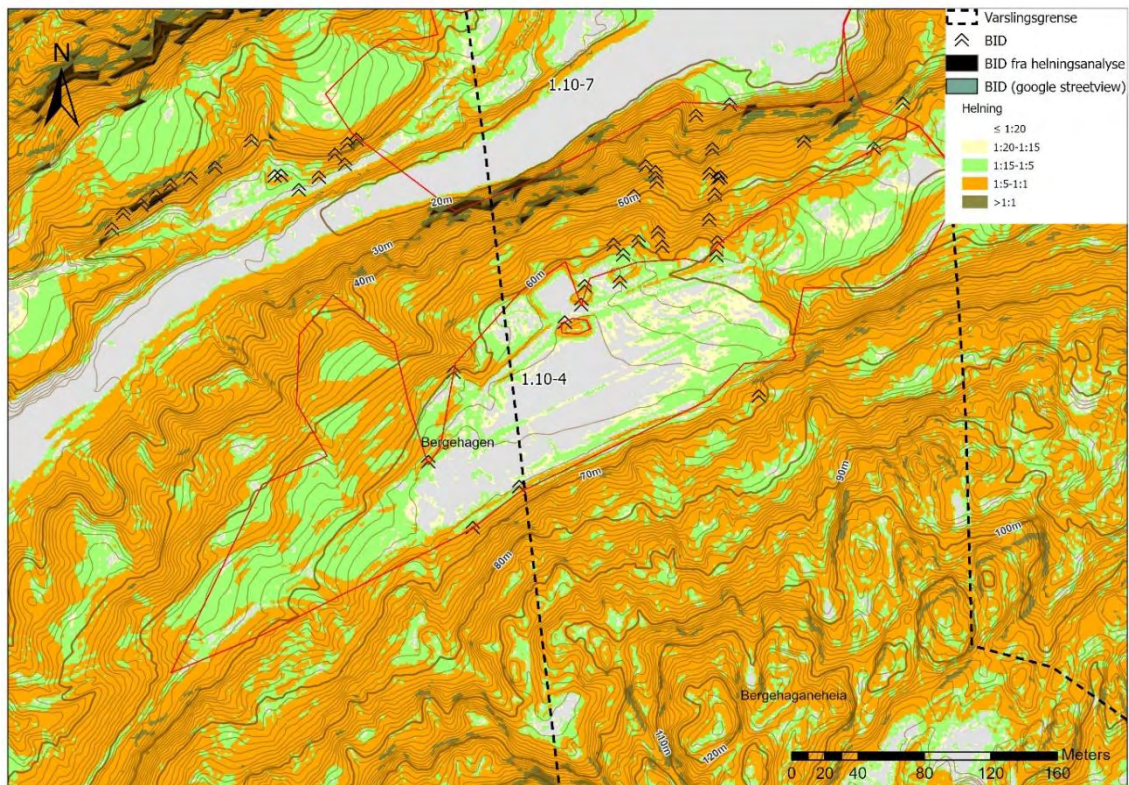
På Figur 4-2 ses kvartærgeologisk kart fra NGU som indikerer hav- og fjordavsetninger i området. Mot sør er området avgrenset av et område med berggrunn med tynt dekke. Befaring viser berg i dagen flere steder i og omkring område 1.10-4. Området er generelt avgrenset av berg i dagen.

Figur 4-3 viser oversiktskart med skråningshelninger i området. Området er tilnærmet flatt i øst-vestlig retning til 200 m mot sørvest fra ny E18. Herfra, og mot nordvest, faller terrenget først med helning ca. 1:15 og nærmere Storelva med helning ca. 1:4. Den største skråningshøyden er ca. 40 m.

VEDLEGG 8 TIL FAGRAPPORT GEOTEKNIKK - UTREDNING AV SIKKERHET MOT KVIKLEIRESKRED - OMRÅDE 1.10-4, 1.10-6 OG 1.10-7, FOSSTVEIT



Figur 4-2: Kvartærgeologisk kart fra NGU over område 1.10-4.

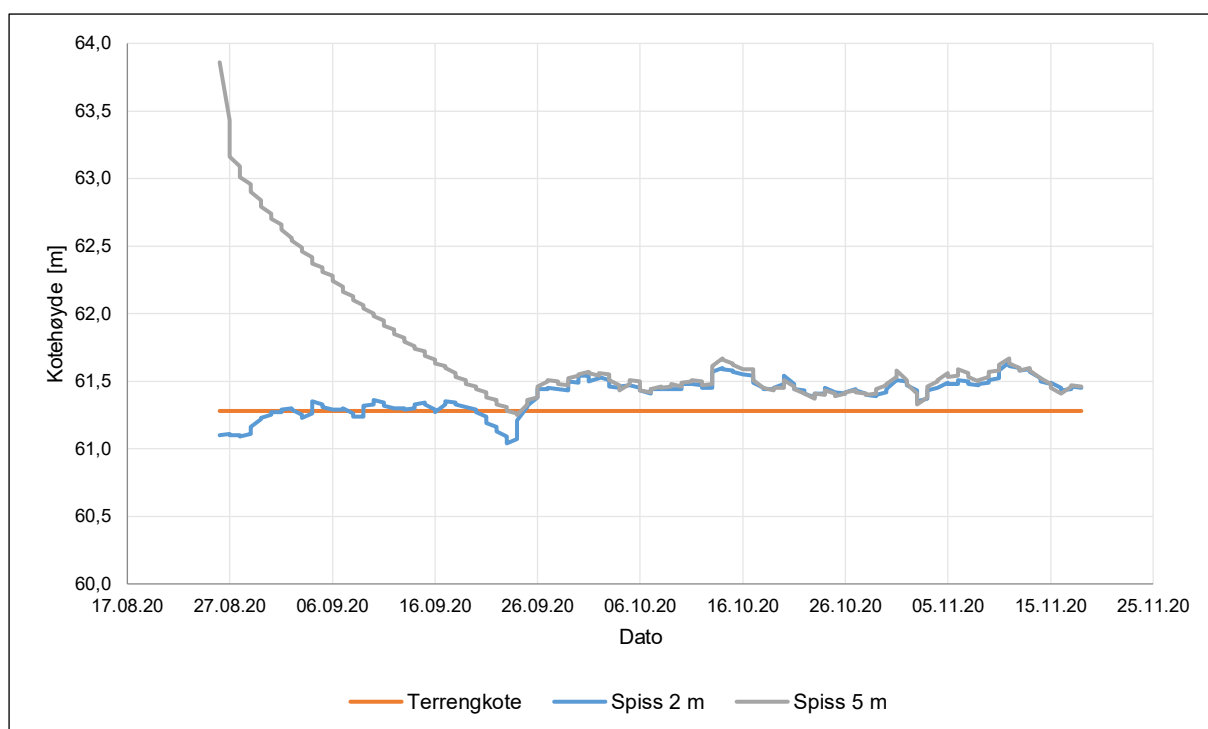


Figur 4-3: Helningskart basert på kartdata fra høydedata.no.



Det er utført flere sonderinger i området, jf. Vedlegg 11, Tegning V1.10-4-01. Sondering 110010 – 110012 viser berg rett under terreng. Prøveserie i 110008 viser 4 m leire over påvist sprøbruddmateriale i 4-6 m dybde med omrørt styrke på 0,7-0,9 kPa. Totalsonderingen i punktet viser berg i 6,5 m dybde. Totalsonderingene 110013 og 110048 indikerer samme lagdeling som sondering 110008. Totalsonderingene 110014-110019 og 393 viser berg i 1,0-1,5 m dybde og indikerer ikke kvikkleire over berg. Totalsondering 394 viser middels fast leire til sonderingens stopp mot stein i 3 m dybde.

Det er etablert to poretrykksmålere i punktet 110013, i 2 m og 5 m dybde, jf. Figur 4-4. De indikerer begge et mindre poreovertrykk i grunnen.



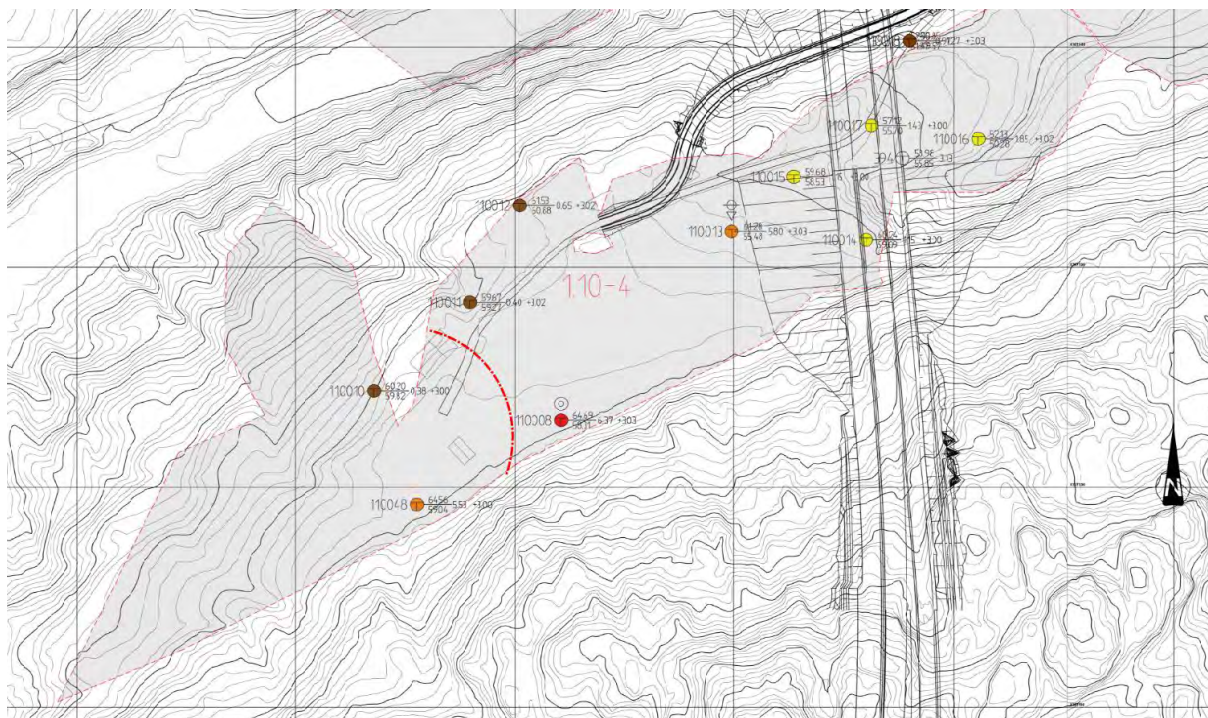
Figur 4-4: Poretrykksmålinger i punkt 110013.

### 4.3 Avgrensning av aktsomhetsområde

Basert på topografi og utførte grunnundersøkelser vurderes det å være risiko for at et kvikkleireskred kan starte med et initialskred i skråningen ned mot Storelva i den vestlige del av området og bevege seg bakover mot sør og øst.

Vurderes mulig løснеområde alene ut fra topografi er ny E18 innenfor området, da skråningen mot Storelva er nesten 40 m høy. Det er i sondering 110048 påvist berg ca. 6 m under terreng og befaringen har vist berg i dagen nord og sør for sonderingen. Hvis det tas utgangspunkt i 6 m til berg og en glideflate med helling 1:15, vil mulig utstrekning av løснеområdet gå 50 m inn på det flate området. På bakgrunn av dette vurderes planlagt E18 og fordrøyningsbasseng å være utenfor løснеområdet, jf. Figur 4-5.

Det vurderte, mulige løснеområde ligger utenfor varslingsgrensen og det er derfor ikke laget ytterligere vurderinger av aktsomhetsområdet.



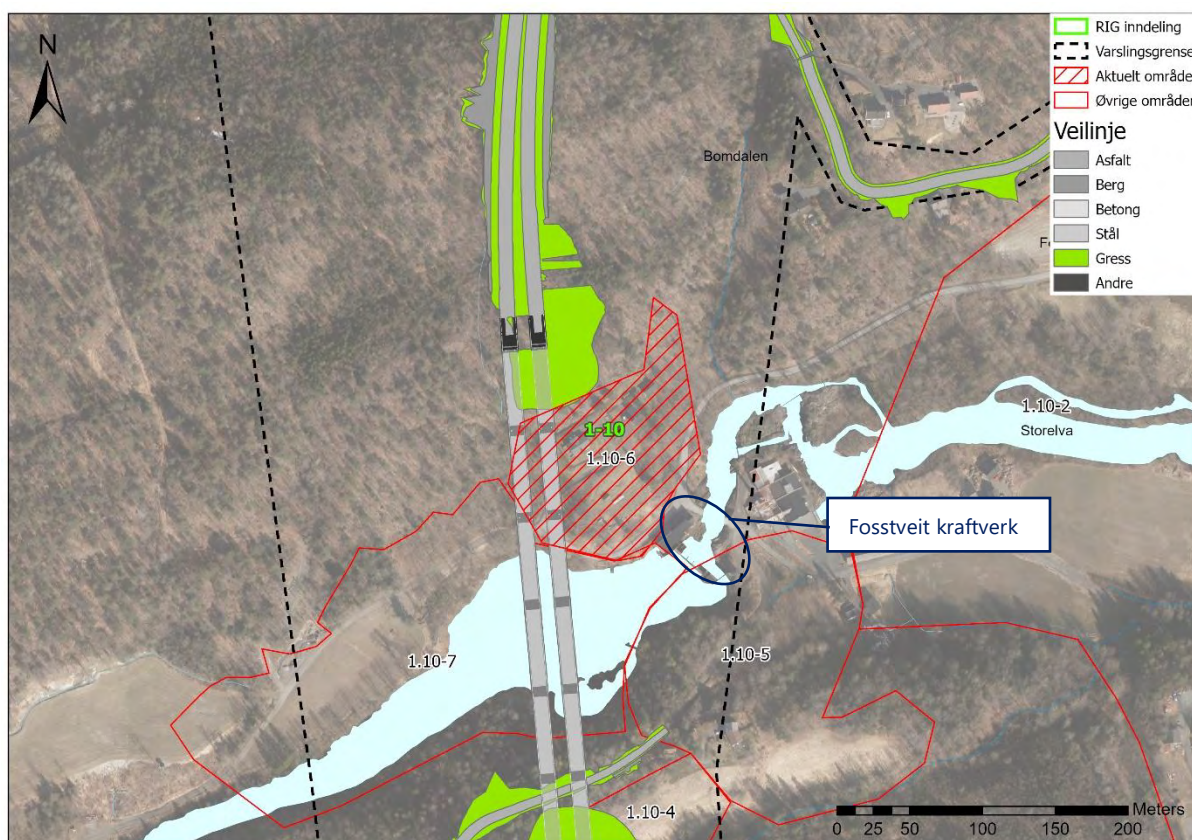
Figur 4-5: Vurdert utstrekning av mulig løснеområde (rød, stiplet strek) inn mot planlagte tiltak. Mulig løснеområde ligger utenfor varslingsgrensen.

## 5 Område 1.10-6

### 5.1 Oversikt over området

Området ligger på nordlig side av Storelva ved Fosstveit og ny E18 vil krysse Storelva øst for området, jf. Figur 5-1. Det forventes brufundament i området, hvilket må hensyntas i områdestabilitetsvurderingen for området.

Ved siden av planlagt bru ligger eksisterende Fosstveit kraftverk som er et elvekraftverk, som utnytter et fall på 15 m i Storelva ved hjelp av demning over elven.

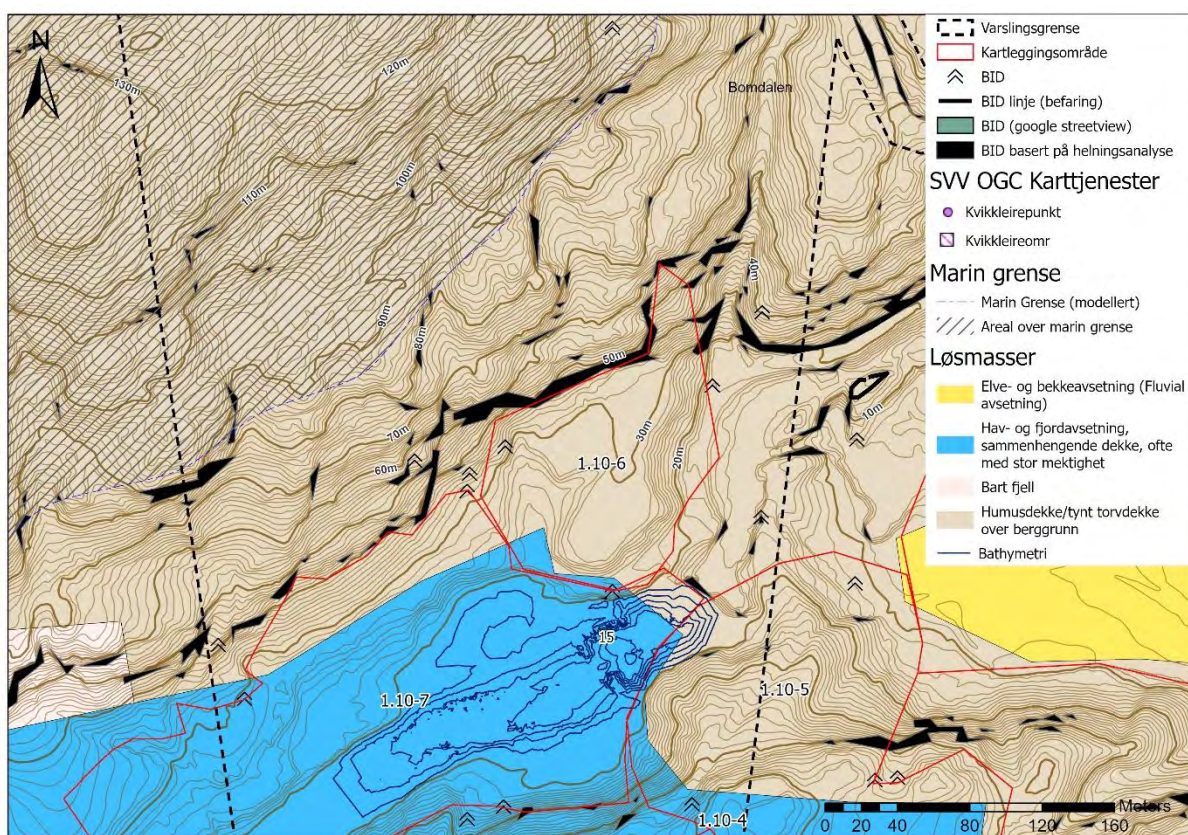


Figur 5-1: Oversiktskart over område 1.10-6 ved Fosstveit.

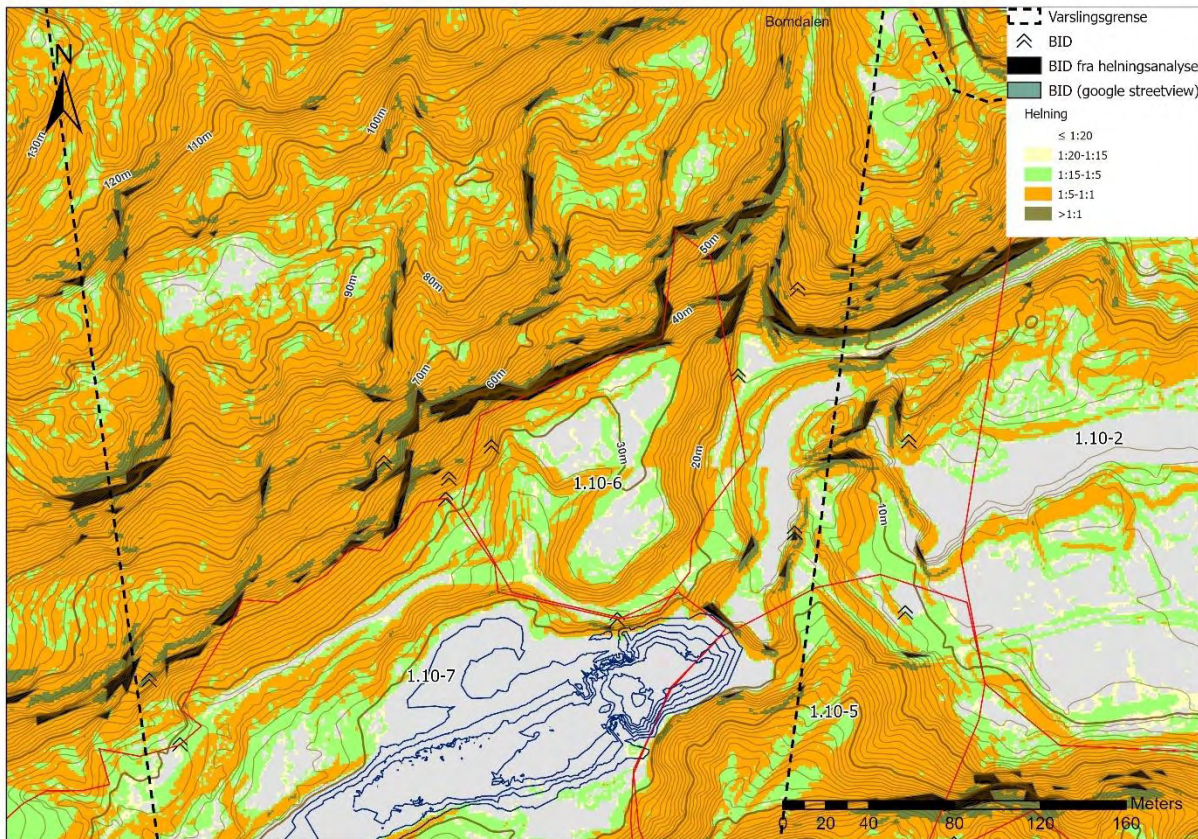
## 5.2 Terreng og grunnforhold

På Figur 5-2 ses kvartærgeologisk kart fra NGU, som viser berggrunn med tynt dekke i området, bortsett fra i den sørligste delen og ut i Storelva. Det er målt inn berg i dagen øst og vest for området, samt i et punkt i sør hvor område 1.10-6 avgrenses mot elven.

Figur 5-3 viser oversiktskart med terrenghelninger i området og batymetrikoter fra målinger i Storelva. Batymetrilinjene representerer 1 m høydeforskjell. Området er dominert av et platå i terrenget. Ved foten av skråningen mot Storelva løper Bergeveien. Skråningen til platået er høyere enn 5 m og på den andre siden av Bergeveien faller terrenget ned mot Storelva. Skråningen mot veien er bratt, og bilder fra området indikerer at det har vært overflateskred i løsmassene i skråningen mot veien. I viken skråner elvens bunn svakt. Oppstrøms demningen (vest for demningen) er det en fordypning i elvens bunn.



Figur 5-2: Kvartærgeologisk kart fra NGU over område 1.10-6.



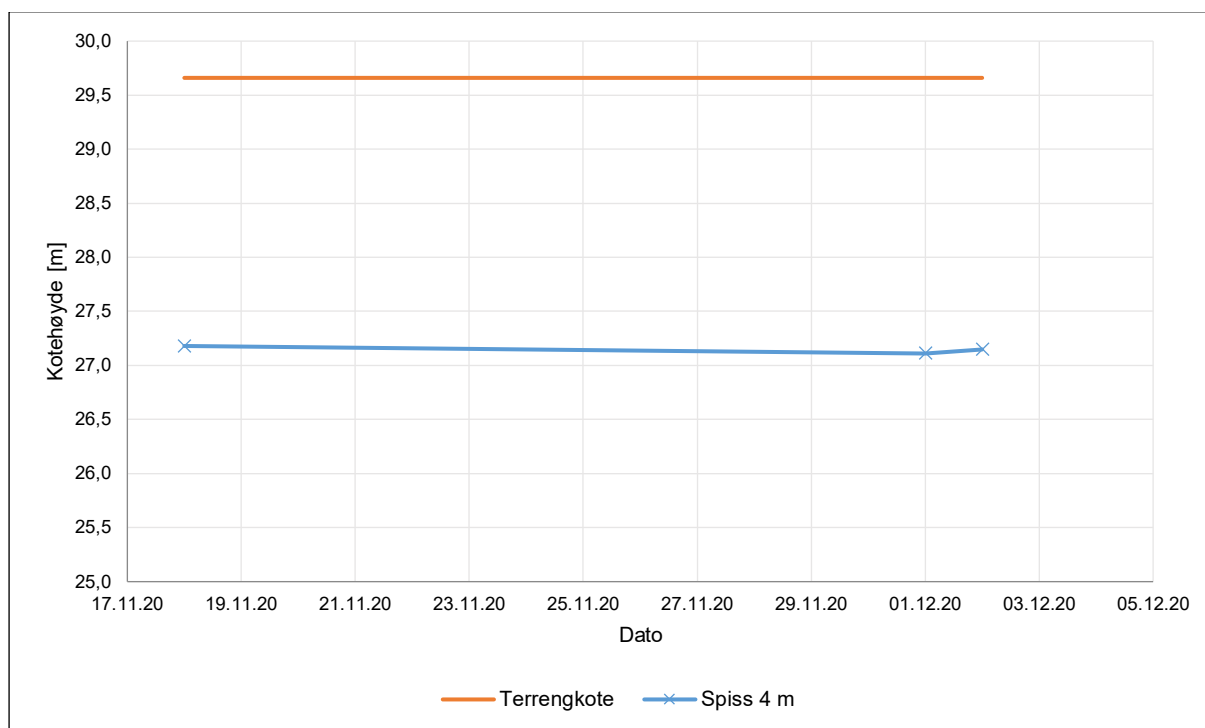
Figur 5-3: Helningskart basert på kartdata fra høydedata.no, samt koter i elvens bunn fra batymetrimålinger.

Det er utført grunnundersøkelser på platået og i bunnen av skråningen til platået, jf. Vedlegg 11, Tegning V1.10-6-01. Oversiktskartet viser punkter med påvist sprøbruddmasser fra prøveserie, indikasjoner på sprøbruddmasser fra totalsonderinger samt punkter uten påvist eller indikasjoner på sprøbruddmasser. Totalsonderinger og prøveserier utført på platået indikerer sprøbruddmasser, mens totalsonderingene i bunnen av skråningen ikke indikerer sprøbruddmaterialer.

Totalsonderingene på platået indikerer sprøbruddmateriale fra 3-4 m dybde med mektigheter på mellom 2 og 6 m. Omrørt styrke ligger på 0,6-1,1 kPa.

Poretrykksforhold er målt i 4 m dybde på toppen av platået ved punktet 110040, jf. Figur 5-4. Poretrykket er målt over laget med sprøbruddmateriale. Målingene viser vannspeil i ca. kote + 27,1, som tilsvarer ca. 2,5 m dybde. Det forventes ikke poreovertrykk i morenelaget under sprøbruddmaterialet, da det ligger i terreng med Storelva.

Historiske kart fra 1881.no viser at terrenget mot elven og elvebunnen har blitt endret av mennesker flere ganger. Det vurderes ikke å være indikasjoner på erosjon i vannkanten.



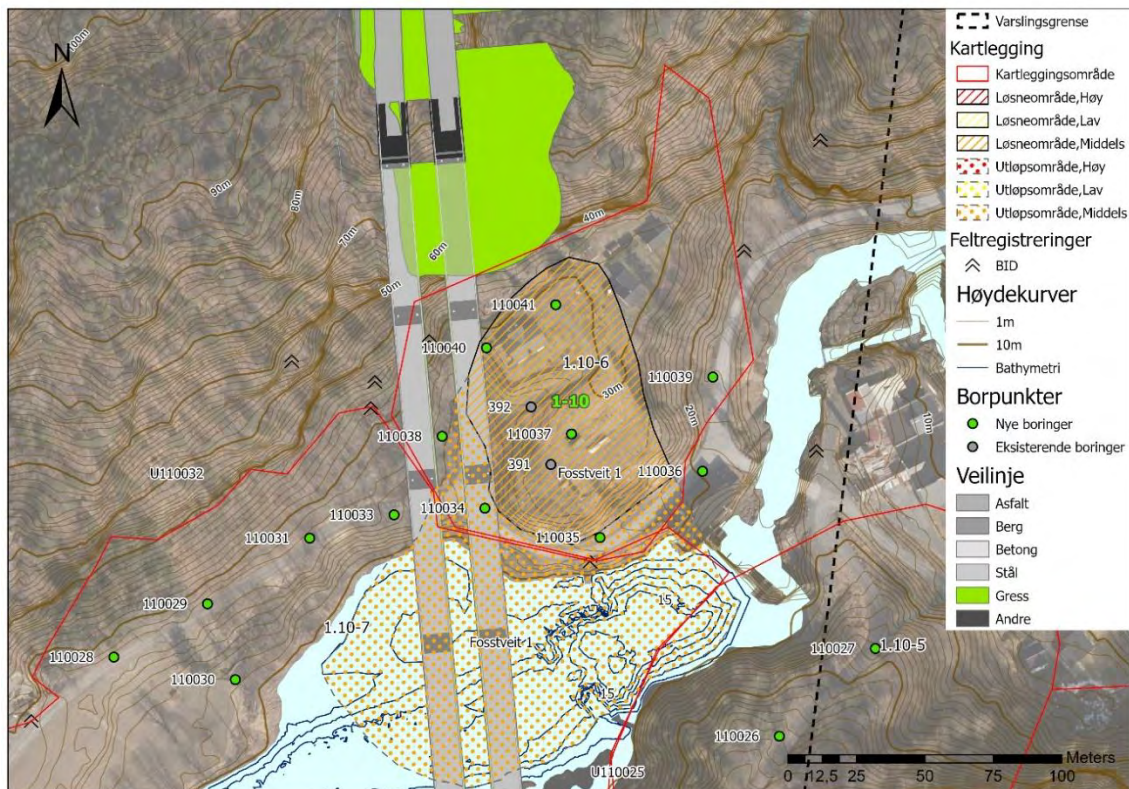
Figur 5-4 Poretrykksmålinger i sondering 110040.

### 5.3 Aktuelle skredmekanismer, avgrensning av faresone

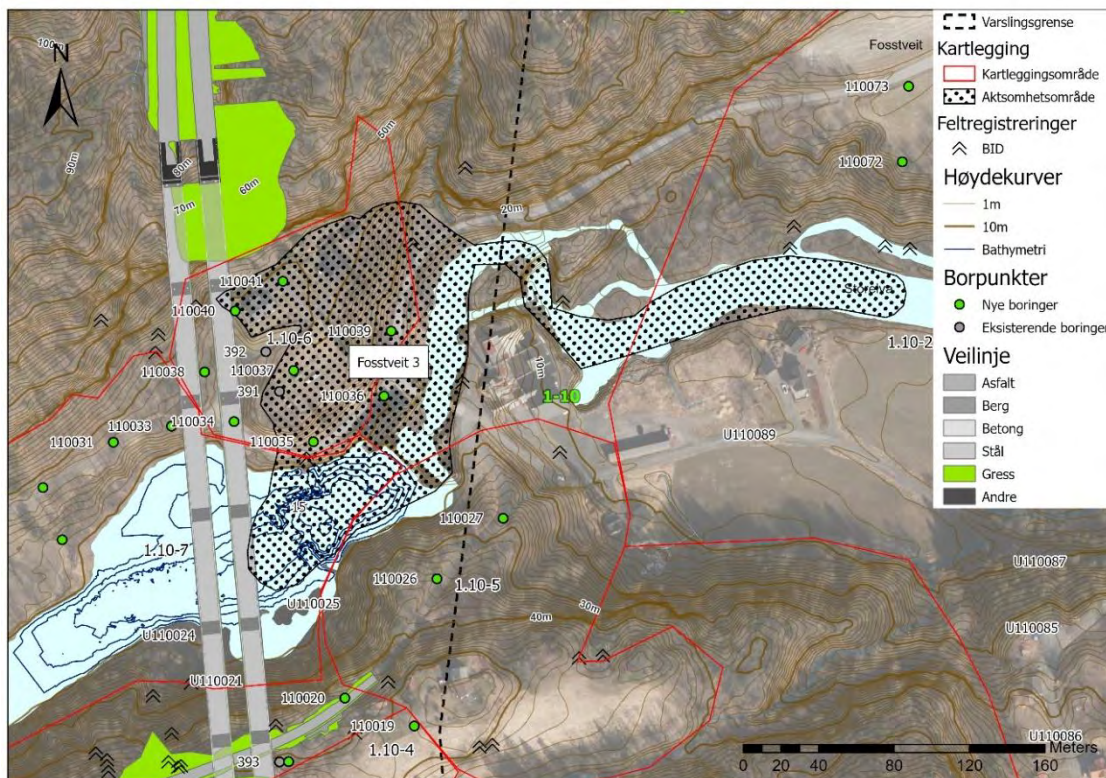
På bakgrunn av foregående avsnitt er det valgt to kritiske snitt som undersøkes videre: Snitt A-A mot Storelva, hvor skråningen til plataet er høyest og brattest, og snitt B-B mot planlagt brufundament. Valgt lagdeling er basert på grunnundersøkelsene. Snittene kan ses på Vedlegg 11, Tegning V1.10-6-01. Kritisk glideflate (1:15-linje) er tegnet inn på snittene. Den kritiske glideflaten treffer terrengoverflaten ca. 60 m bak skråningsfoten, hvilket indikerer forventet løsnedistanse for et skred. Andel av sprøbruddmateriale, der mektigheten er størst over 1:15-linje, er anslått til omtrent 50 %, jf. NVE veileder 1/2019. Dette medfører at et eventuelt skred vil forventes å være retrogressivt. Utløpsområde kan derfor forventes å bli opptil 1,5 x lengde til løsneområde = ca. 120 m. I snitt B-B begrenses utløpsområdet av skråning mot nord og vest. Figur 5-5 viser vurdert løsne- og utløpsområde mot ny E18.

Det er ikke planlagt tiltak på østlig side av plataet og utredning av mulig skred mot øst er derfor ikke utført. Området angis som aktsomhetsområde, jf. Figur 5-6.

VEDLEGG 8 TIL FAGRAPPORT GEOTEKNIKK - UTREDNING AV SIKKERHET MOT KVIKKLEIRESKRED - OMRÅDE 1.10-4, 1.10-6 OG 1.10-7, FOSSTVEIT



Figur 5-5: Vurdert løsne- og utløpsområde, Fossveit 1, mot ny E18 for område 1.10-6.



Figur 5-6: Vurdert aktsomhetsområde for område 1.10-6.

## 5.4 Klassifisering av faresonen og sikkerhetskrav

Det er utført faregradsklassifisering av området jf. Vedlegg 12, skjema 1.10-6-1. Resultatet av klassifiseringen ses i Tabell 5-1.

Tabell 5-1: Oversikt over faregrad, konsekvens og risiko for faresoner i område 1.10-6.

Sone	Faregrad	Konsekvens	Risikoklasse
Fosstveit 1	Middels	Alvorlig	3

Fundamentering av det planlagte tiltaket, ny Fosstveit bru, ligger i utløpsområdet for et mulig skred. Utgraving til fundamentering skal utføres i bunnen av skråningen og vil derfor påvirke stabiliteten av skråningen i anleggsfasen. Tiltaket plasseres i tiltakskategori K4 og det må utføres stabilitetsanalyser som dokumenterer sikkerhetsfaktor for områdestabilitet. Krav til sikkerhet i K4 for en skråning som ligger innenfor tiltakets influensområde er jf. NVE veileder 1/2019 [1]:

- $F_{c\phi} = 1,25$  (Sikkerhetskrav)
- $F_{cu} = 1,40 \cdot f_s = 1,40 \cdot 1,15 = 1,61$  (Sikkerhetskrav)

## 5.5 Kritisk snitt og materialparametere

De kritiske snittene A-A og B-B, jf. Vedlegg 11, Tegning V1.10-6-A01 og Tegning V1.10-6-B01, vurderes i udrenert og drenert tilfelle.

Materialparameterne er tolket basert på rutineforsøk i borhull 110037 og 110040 og erfaringsverdier jf. håndbok V220 [5]. Konus- og enaksforsøkene i 110037 viser høyere udrenert skjærfasthet enn forsøkene i 110040. Da totalsonderingen i 391 er mer lik totalsonderingen i sondering 110040, benyttes styrkene som tolkes ut fra prøveserien i 110040 i stabilitetsanalysene, jf. Vedlegg 10, Figur 1.10-6-1 og 1.10-6-2. Vanninnholdet i sprøbrudmaterialet ligger mellom 40-55 %, og plastisitetsindeks på ca. 30 %. Tolkede parametere er vist i Tabell 5-2.

Vannspeilet er i beregningene plassert i overkant av leiren.

Tabell 5-2: Tolkede materialparametere.

Lag	Tyngdetetthet $\gamma / \gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Udrenert skjærfasthet $c_{u,A}$ [kPa]	Friksjonsvinkel $\phi$ [°]	Kohesjon $c'$ [kPa]
Veifylling	18,0/8,0	-	38	8
Tørrskorpe	19,0/9,0	-	30	0
Fyll, leire*	19,0/9,0	20,0	24	3
Leire*	17,5/7,5	55,5	24	3
Leire, sprø**	17,5/7,5	35,0	20	0
Morene	19,0/9,0	-	38	0

\* A/D/P = 1,00/0,63/0,35, jf. [6].  
\*\* A/D/P = 1,00/0,72/0,43, basert på  $I_p = 30$  %, jf. [6].



## 5.6 Stabilitetsvurderinger

Det er utført drenert og udrenert stabilitetsvurdering for dagens situasjon for snitt A-A, hvor skråningen mot elven er høyest og brattest. Tabell 5-3 viser oppnådd sikkerhet for dagens situasjon for snitt A-A og snitt B-B.

For hverken snitt A-A eller snitt B-B er sikkerheten mot kvikkleireskred tilstrekkelig i den drenerte situasjonen. Beregningene er vist i Vedlegg 11, Tegning V1.10-6-A02, V1.10-6-A03, V1.10-6-B02 og V1.10-6-B03.

Tabell 5-3: Oppnådd sikkerhet ved stabilitetsberegninger for dagens situasjon.

Snitt	Situasjon	$F_{c\phi}$	$F_{cu}$	Tegning
A-A	Dagens	0,97	1,75	V1.10-6-A02 V1.10-6-A03
B-B	Dagens	1,09	1,76	V1.10-6-B02 V1.10-6-B03

## 5.7 Stabiliserende tiltak

Tabell 5-4 viser oppnådd sikkerhet ved stabiliserende tiltak for snitt A-A og snitt B-B.

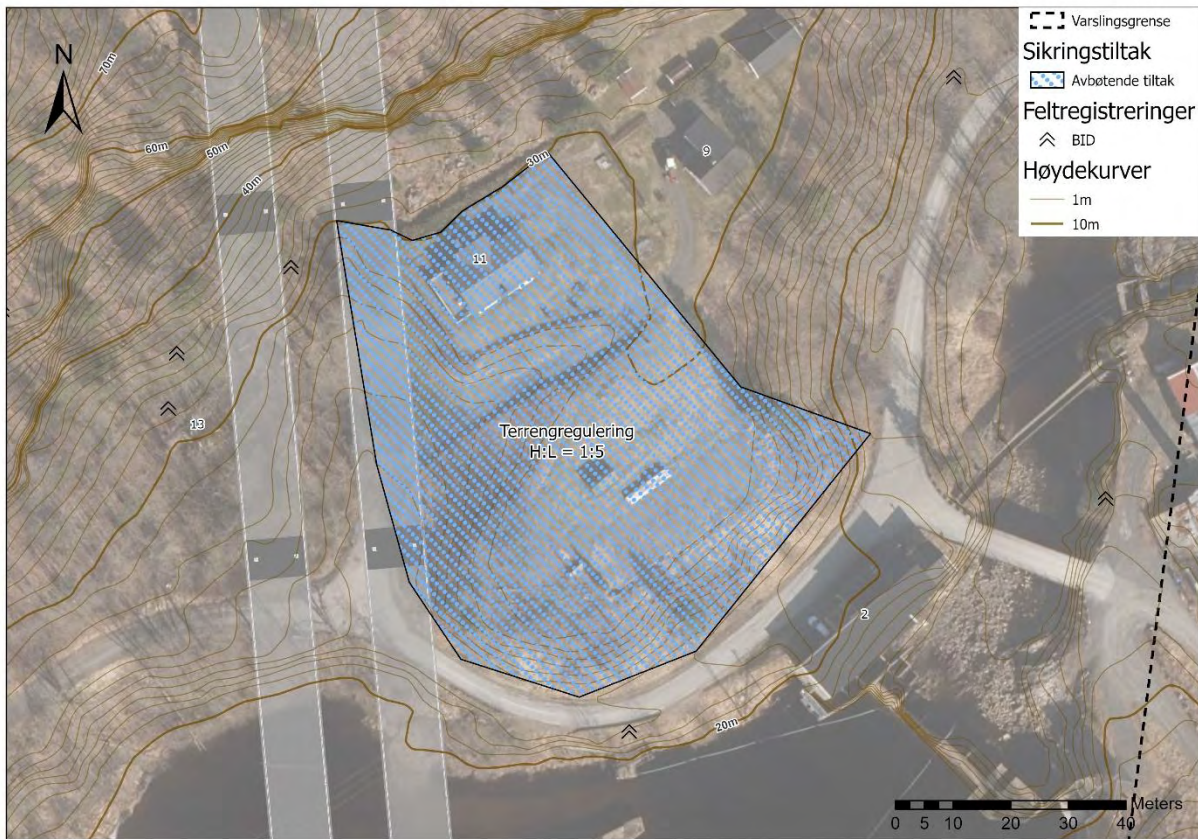
Den drenerte stabilitetsberegningen for tiltak i snitt A-A, jf. Vedlegg 11, Tegning V1.10-6-A04, viser at nødvendig stabilitet kan oppnås ved å slake ut skråningen til helning 1:5.

For snitt B-B er situasjonen hvor det er gravd ut til brufundamentet vurdert, jf. Vedlegg 11, Tegning V1.10-6-B04 og V1.10-6-B05. Det forutsettes graving til berg med skråningshellning 1:5. Brufundamentets presise plassering er ikke kjent per nå og i detaljprosjektering må beregning derfor verifiseres.

Tabell 5-4: Oppnådd sikkerhet ved stabilitetsberegninger etter stabiliserende tiltak.

Snitt	Situasjon	$F_{c\phi}$	$F_{cu}$	Tegning
A-A	Terrengregulering skråningshellning 1:5	1,25	2,44	V1.10-6-A04 V1.10-6-A05
B-B	Graving til brufundament, skråningshellning 1:5, drening i bunn av skråning	1,33	2,45	V1.10-6-B04 V1.10-6-B05

Figur 5-7 viser utstrekningen av nødvendig terrengregulering. Andre tiltak som f.eks. kalksementstabilisering kan være aktuelle å undersøke nærmere i senere fase. Utgravningen til brufundament ved snitt B-B kan reduseres ved f.eks. en avstivet byggegrøp.



Figur 5-7: Omfang av terrengregulering med den beskrevne løsningen.

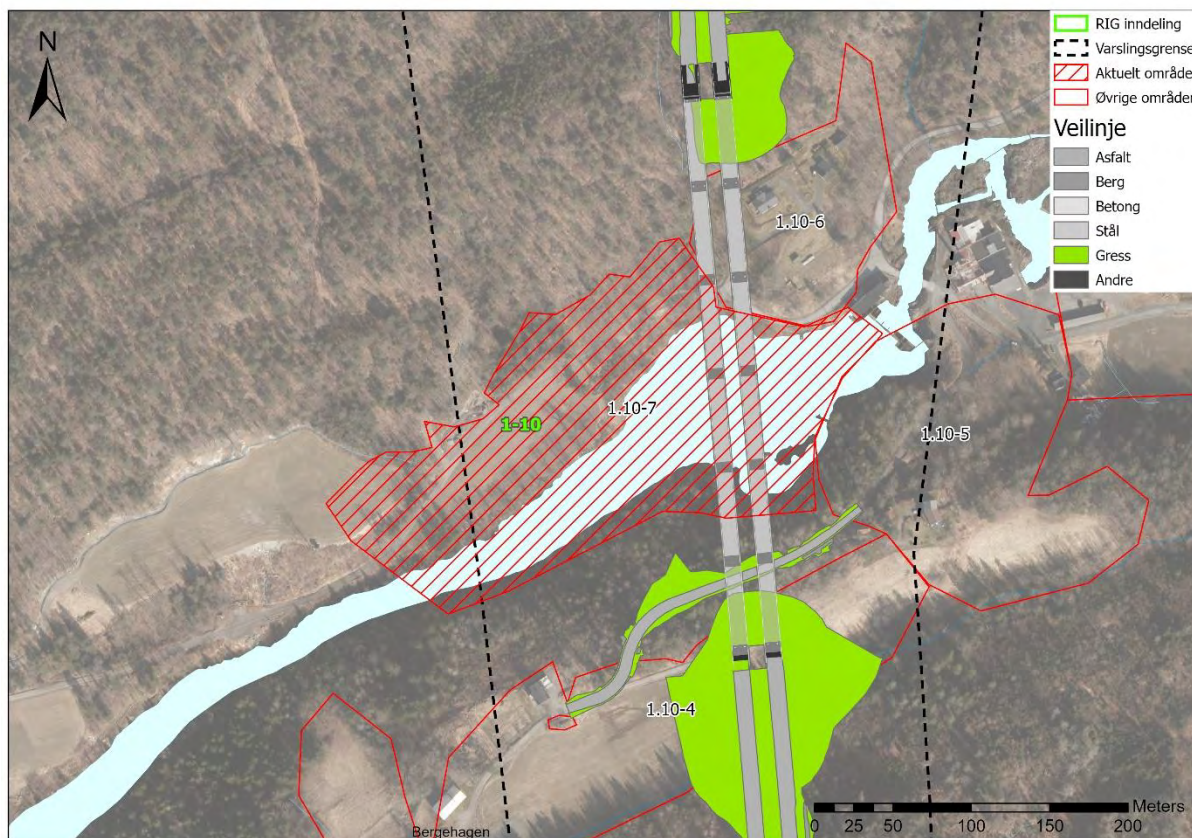
## 5.8 Konklusjon

Det er truffet sprøbruddmateriale i platået ved siden av planlagt E18. For å sikre områdestabiliteten er det nødvendig med terrengregulering eller andre stabiliserende tiltak. I denne rapporten er det presentert løsning med terrengregulering hvor skråningene slakes ut til 1:5.

## 6 Område 1.10-7

### 6.1 Oversikt over området

Området omfatter skråningen mot Storelva vest for planlagt bru og Storelva fra plangrense inn under planlagt bru og til eksisterende demning i øst, jf. Figur 6-1. Figur 6-1.

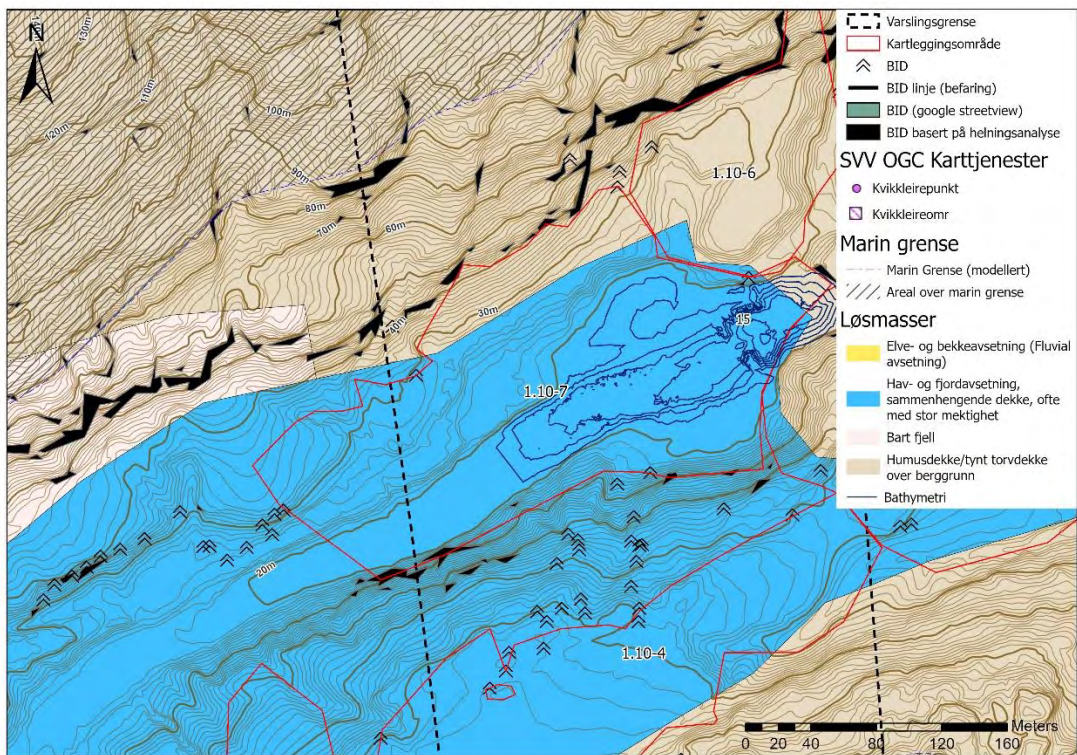


Figur 6-1: Oversiktskart over område 1.10-7 ved Fosstveit.

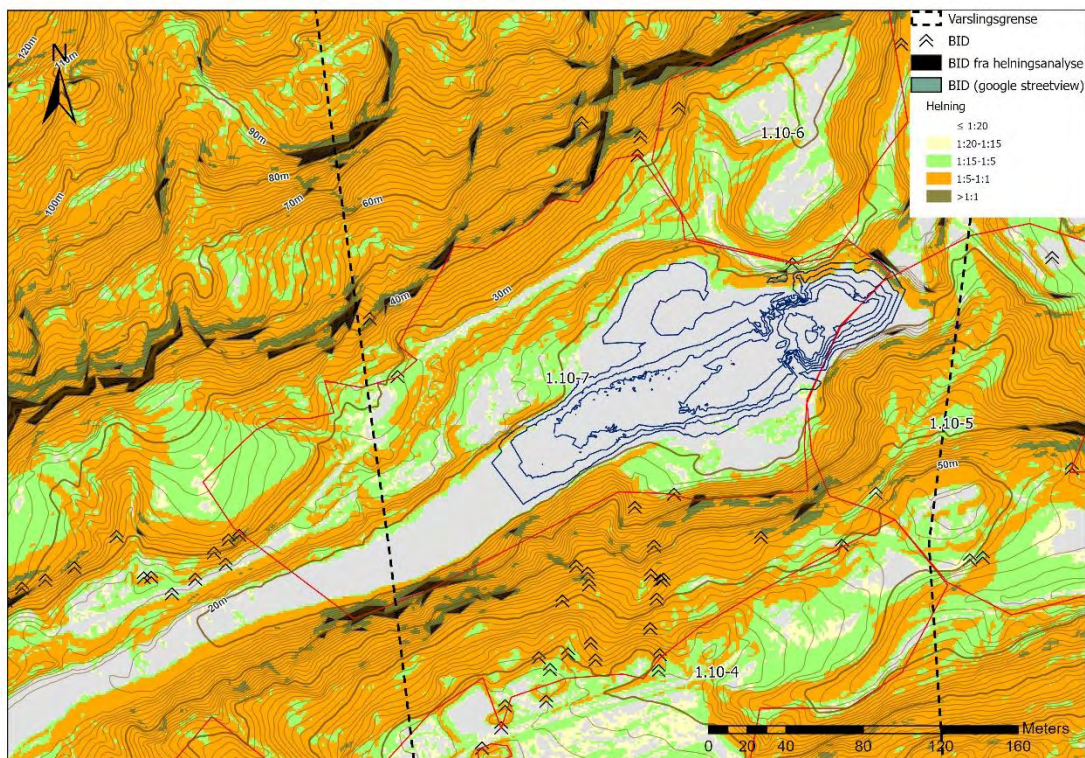
### 6.2 Terreng og grunnforhold

Løsmassekart viser tykk hav- og fjordavsetning i det meste av området, jf. Figur 6-2. For den nordligste delen av området viser løsmassekartet tynt humus-/torvdekke over berggrunn.

Terrenget faller bratt mot elven i store deler av området med hellinger på 1:15-1:1, jf. Figur 6-3.



Figur 6-2: Kvartærgeologisk kart fra NGU over område 1.10-7.



Figur 6-3: Helningskart basert på kartdata fra høydedata.no.

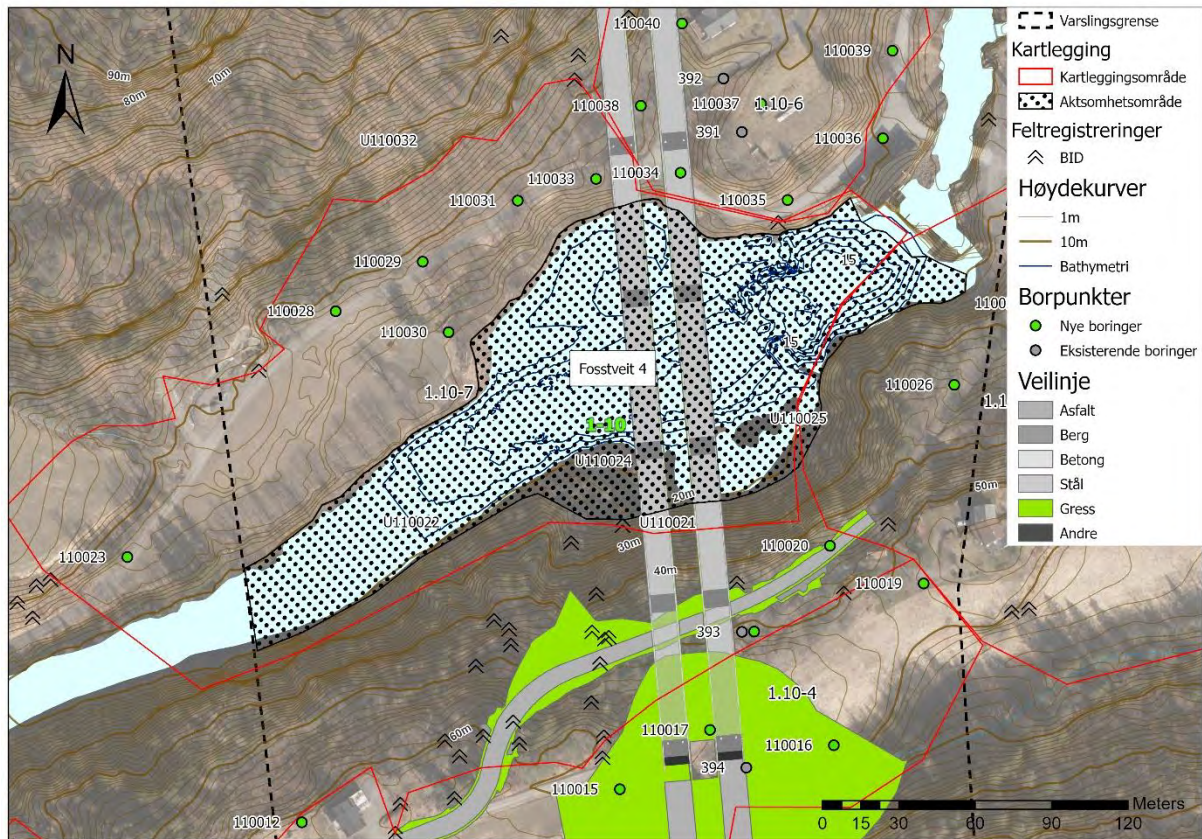
I den sørlige skråningen mot Storelva er det flere steder registrert berg i dagen. Flere steder indikerer skråningshelningen at det er berg i dagen, jf. Vedlegg 11, Tegning V1.10-7-01. I den nordlige skråningen er totalsonderingene, 110023, 110028-110031 og 110033 utført, og de indikerer ikke sprøbruddmateriale vest for ny E18. I sondering 110035 er det ikke indikasjoner på sprøbruddmateriale. I tillegg er det bergpåvisninger tett på elven som vurderes å avgrense området med kvikkleire til område 1.10-6.

Det er ikke utført grunnundersøkelser i Storelva og langs vannkanten. Det kan derfor ikke utelukkes at det finnes sprøbruddmateriale her.

### 6.3 Avgrensning av aktsomhetsområde

Basert på grunnundersøkelsene kan det ikke utelukkes at det finnes sprøbruddmateriale i elven og langs vannkanten på sørlig side av elva.

Fundamenteringsløsningen for bruene over Fosstveit er ikke endelig fastlagt i detaljreguleringsplanen, og totalentreprenøren kan velge å undersøke muligheten for en løsning med søyle og fundament i elven. I tilfellet hvor det ønskes, må det utføres tilstrekkelige med geotekniske undersøkelser i elven for utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred. Området i Storelva angis i denne fasen av prosjektet som et aktsomhetsområde, jf. Figur 6-4. Det er valgt å avslutte aktsomhetsområdet ved varslingsgrensen, men hvis det plasseres et fundament i elven må det vurderes mulige faresoner oppstrøms utenfor varslingsområdet.



Figur 6-4: Oversiktskart med aktsomhetsområde innenfor varslingsområdet.

## 7 Vedleggs- og tegningsliste

Vedlegg nr.	Type	Navn	Beskrivelse
10	Figur	1.10-6-1	Tolkning av boreprofil 110037
10	Figur	1.10-6-2	Tolkning av boreprofil 110040
11	Tegning	V1.10-4-01	Plantegning område 1.10-4
11	Tegning	V1.10-6-01	Plantegning område 1.10-6
11	Tegning	V1.10-6-A01	Snitt A-A område 1.10-6 Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
11	Tegning	V1.10-6-A02	Snitt A-A område 1.10-6 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, drenert beregning
11	Tegning	V1.10-6-A03	Snitt A-A område 1.10-6 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, udrenert beregning
11	Tegning	V1.10-6-A04	Snitt A-A område 1.10-6 Stabilitetsberegning Stabiliserende tiltak, drenert beregning
11	Tegning	V1.10-6-A05	Snitt A-A område 1.10-6 Stabilitetsberegning Stabiliserende tiltak, udrenert beregning
11	Tegning	V1.10-6-B01	Snitt B-B område 1.10-6 Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
11	Tegning	V1.10-6-B02	Snitt B-B område 1.10-6 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, drenert beregning
11	Tegning	V1.10-6-B03	Snitt B-B område 1.10-6 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, udrenert beregning
11	Tegning	V1.10-6-B04	Snitt B-B område 1.10-6 Stabilitetsberegning Stabiliserende tiltak, drenert beregning
11	Tegning	V1.10-6-B05	Snitt B-B område 1.10-6 Stabilitetsberegning Stabiliserende tiltak, udrenert beregning
11	Tegning	V1.10-7-01	Plantegning område 1.10-7
12	Skjema	1.10-6-1	Faregradsevaluering Faresone: Fosstveit 1

## 8 Referanser

- [1] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred, Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» NVE, Veileder nr. 1/2019, ISSN. 1501-0678, 2019.
- [2] Rambøll, «Grunnundersøkelser - KU, E18 Dørdal –Grimstad, Datarapport for linje 13711E18, Dørdal-Tvedestrand,» Nye Veier, 2019.
- [3] COWI AS, «Datarapport - grunnundersøkelser,» Nye Veier, 2021.
- [4] Nye Veier, «Risiko- og sårbarhetsanalyse for kommunedelplan E18 Dørdal - Grimstad,» 2019.
- [5] Statens vegvesen, «Håndbok V220: Geoteknikk i vegbygging,» 2018.
- [6] NIFS, «En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer,» NIFS, Rapport 14/2014, ISBN: 978-82-410-0962-4, 2014.