Sarpsborg kommune

Sarpsborg bibliotek - områdestabilitet

Geoteknisk notat

Oppdragsgiver:	Sarpsborg kommune				
Prosjektnavn:	Sarpsborg bibliotek – områdestabilitet				
Prosjektnummer:	22255				
Rapportnummer:	GEO-001				
Fagdisiplin:	RIG				
00	02.10.20	Vurdering av områdestabilitet	KH	BG	MSo
REV.	**Dato**	**Beskrivelse**	**Utarbeidet av**	**Kontrollert av**	**Godkjent av**

Innhold

SAMMENDRAG 4
1. INNLEDNING 5
2. REGELVERK OG VEILEDERE 5
3. OMRÅDEBESKRIVELSE 6
3.1. TOPOGRAFI 6
4. GRUNNFORHOLD 7
4.1. GEOLOGISKE KART 7
4.1.1. KVARTÆRGEOLOGISKE KART 7
4.1.2. BERGGRUNNSKART 8
4.2. UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER 9
4.3. GRUNNFORHOLD 9
4.4. GRUNNVANNSTAND 10
4.5. FOREKOMST AV KVIKKLEIRE OG SPRØBRUDDMATERIALE 10
5. SIKKERHET MOT NATURFARE 11
5.1. FLOMFARE 11
5.2. SKREDFARE 11
6. VURDERING AV OMRÅDESTABILITET 12
6.1. SONEAVGRENSNING OG KLASSIFISERING 12
6.2. SIKKERHETSKLASSE (TEK17) 15
6.3. BEHOV FOR KVALITETSSIKRING 15
7. KONKLUSJON 16
8. REFERANSER 17

SAMMENDRAG

AFRY (tidligere ÅF Engineering) er engasjert av Sarpsborg kommune for vurdering av områdestabilitet i forbindelse med utbygging av nytt bibliotek på Sandesundveien 11 (gnr./bnr. 1/196). Tidligere har AFRY (da ÅF Engineering AS) gjort geotekniske vurderinger i forbindelse med prosjektet. Det ble levert et geoteknisk notat [1] og grunnundersøkelsesrapport [2], datert 27.04.2019 [1].

Løsmassene i det aktuelle planområdet består hovedsakelig av 0-2 m fyllmasser over 11-24 m tykk forekomst av siltig leire/kvikkleire. Deretter finnes det morenemasser over antatt berg. Antatt berg ligger på mellom kote +20 moh og +36 moh.

Tolkning av CPTu-sonderinger fra plantomten vitner om skjærfasthet mellom 50 og 75 kPa omtrent 2 m under terreng. Deretter avtar skjærfastheten. Ved 8-9 m dybde ligger skjærfastheten på omtrent 20 kPa. Videre peker CPTu på at skjærfasten øker med dybde, og omtrent 15 m under terreng er verdien ca. 40 kPa. Omrørt skjærfasthet varierer mellom 0,1-2,7 kPa. For to av punktene er det avdekket omrørt skjærfasthet på 0,1 og 0,2 kPa, hvilket faller under kategorien kvikkleire.

Ødometerforsøk viser at leire ved dybde 5,4 m i borpunkt A10 er normalkonsolidert og leire ved dybde 10,4 m i borpunkt A15 er underkonsolidert.

Planområdet ligger under marin grense og det er funnet kvikkleire i forbindelse med grunnundersøkelser. Etter TEK-17 §7-3 skal skredfaren på tomten evalueres. Det er derfor fulgt en trinnvis prosedyre iht. NVEs kvikkleireveileder 7-2014 [3] for å avdekke fare for områdeskred.

Terrenganalyser peker ut en skråning i sørøstlig retning med helning 1:6-1:8. Fra skråningsfot til toppen av skråningen er det 12 m høydeforskjell. Potensielt løsneområde er derfor 180 m i utstrekning og tilhørende utløpsområde på omtrent 40 m. Dette tyder på at eventuelle skredmasser teoretisk sett ikke vil komme i berøring med tiltaksområdet.

Ettersom utredning av områdestabiliteten etter NVE 7-2014 [3] resulterer i at tiltaksområdet ikke befinner seg innenfor en faresone er det ikke gjort stabilitetsberegninger av skråningen og ikke vurdert stabiliserende tiltak.

Tiltakskategori K4 er valgt for det planlagte prosjektet, hvilket inkluderer at vurderinger av områdestabilitet skal kvalitetssikres av et uavhengig foretak.

1. INNLEDNING

AFRY (tidligere ÅF Engineering) er engasjert av Sarpsborg kommune for vurdering av områdestabilitet. Vurderingen skal utføres i forbindelse med reguleringsplan for nytt bibliotek Sandesundsveien 11 (gnr./bnr. 1/196) i Sarpsborg sentrum. Sentrumsplanen tilrettelegger for nybygg på inntil 6 etasjer med kjeller. Planlagt arealbruk er markert i Figur 1.1.

Tidligere har AFRY vært engasjert for geotekniske vurderinger i reguleringsplanen. Det ble utarbeidet en grunnundersøkelsesrapport (27.04.2018) og et geoteknisk notat (27.04.2018) [1, 2].

I henhold til byggteknisk forskrift (TEK17) [7] stilles krav til sikkerhet mot flom, erosjon og skred ved planlegging og utbygging. På detaljreguleringsnivå er det behov for detaljert fagkyndig utredning av fare. Dette notatet tar for seg flom- og skredfare, samt vurdering av områdestabilitet. Det blir sett nærmere på hvorvidt utbygging vil true skråningssikkerheten i området og hvorvidt tiltaksområdet befinner seg i faresone for skred.



Figur 1.1. Kart. Tiltaksområdets beliggenhet er indikert med rødt polygon. Kilde: www.norgeskart.no

2. REGELVERK OG VEILEDERE

For vurdering av områdestabilitet legges til grunn følgende regelverk og veiledere, samt følgende relevante rapporter:

- NS-EN 1997-1:2004 + A1:2013 + NA:2016 (EC 7)
- TEK17: Byggteknisk forskrift med veiledning [7]
- NVE 7-2014: Kvikkleireveilederen [3]
- NVE 2-2011: Flom og skredfare i arealplanlegging [8]
- NIFS 14-2016: Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred [4]

- NGI (2008): Program for økt sikkerhet mot leirskred – metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire [5]

Vurderinger av skred- og flomfare i detaljreguleringsplan utføres etter retningslinjer i NVE 2-2011 [8], hvor det heter følgende:

Fareområder blir identifisert og avgrenset, og faregrad blir tallfestet etter sikkerhetsnivå i byggteknisk forskrift. Dette innebærer at soner med skred-og flomfare blir markerte med de sannsynlige gjentaksintervall som er gitt i sikkerhetsklassene i byggteknisk forskrift.

På plankartet blir fareområdene markert som hensynssoner med tilhørende faregrader, som forbyr utbygging eller sier hvilke risikoreduserende tiltak som må gjennomføres for å oppnå god nok sikkerhet. Risikoreduserende tiltak som er nødvendige for å oppnå god nok sikkerhet bør være utredet, inkludert bevaring av eksisterende, skreddempende terreng/skog.

3. OMRÅDEBESKRIVELSE

3.1. TOPOGRAFI

Plantomten (gnr./bnr. 1/196) er lokalisert i Sarpsborg sentrum, vest for Kulåsparken. I dag benyttes tiltaksområdet, vist i Figur 3.1, som parkeringsplass. Tilgrensende områder består i hovedsak av trafikkarealer, parker, samt bolig- og sentrumsbebyggelse.

Tomten er avgrenset av Korsgata i nord og av Sandesundsveien i øst. Mot vest og sør grenser tomten til eksisterende bygg. Sør for tomten er dagens hovedbibliotek, og nabobygget vest for parkeringsplassen er Den Evangeliske lutherske frikirke i Sarpsborg. Sør for kirken ligger Kulturhuset Gleng.

Terrengnivået på planområdet ligger på kote mellom ca. 44-45. Terrenget heller slakt mot sørvest og faller fra kote ca. 46 til ca. 44. Terrengkoter er illustrert i Figur 3.2.



Figur 3.1. Skråfoto. Flyfoto/skråfoto fra planområdet viser dagens situasjon. Hentet fra www.kart.1881.no



Figur 3.2. Kart. Høydekoter er markert på og rundt planområdet. Kilde: www.norgeskart.no

4. GRUNNFORHOLD

Opplysninger om grunnforholdene i området er basert på innsamlet data, utførte geoteknisk undersøkelser og kartdata fra NGU.

4.1. GEOLOGISKE KART

4.1.1. KVARTÆRGEOLOGISKE KART

Løsmasser i området er kartlagt som fyllmasser (antropogent materiale). Utsnitt av kvartærgeologisk kart er vist i Figur 4.1. Kvartærgeologisk kart beskriver den stedlige massen som «løsmasser tilført eller sterkt påvirket av menneskers aktivitet, vesentlig i urbane områder».

Nord-øst for plantomten er det kartlagt randmorene. Området mot Kulåsparken øst for planområdet er kartlagt som morene. Videre østover er det registrert marine, strandvasede sedimenter, med mektighet større enn 0,5 m. Mot vest er det kartlagt tykke havavsetninger. Tidligere grunnundersøkelser i Torsbekkdalen som ligger vest for planområdet viser tykk marin leire under topplaget av fyllmasser.

Generelt er Sarpsborgområdet preget av fyllmasser i sentrum. Et tydelig belte av randmorene strekker seg fra Rokke, gjennom Sarpsborg og videre langs E6 – gjennom Rygge mot Moss. Kvartærgeologisk kart peker også på tykke havavsetninger ved flere områder, med berg i dagen enkelte steder.



Figur 4.1: Kvartærgeologisk kart. Tiltaksområdet er markert med rødt polygon. Kilde: www.ngu.no

4.1.2. BERGGRUNNSKART

Ifølge tilgjengelige berggrunnskart fra NGU består berggrunnen i planområdet av granitt og granodioritt (se Figur 4.2).



Figur 4.2. Berggrunnskart. Tiltaksområdet er markert med svart stiplet polygon. Kilode: www.ngu.no

4.2. UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER

Grunnundersøkelser ble utført på aktuelt område i perioden 15.03.2018 – 20.03.2018 av Romerike Grunnboring AS. Grunnundersøkelsene inkluderte totalt 12 totalsonderinger, 2 CPTu-sonderinger, 1 piezometermåling og 2 prøveserier, med uttak av totalt 3 uforstyrrede 54 mm-sylinderprøver.

Prøver ble sendt til rutineundersøkelser og ødometerforsøk ved Multiconsult ASA sitt akkrediterte geotekniske laboratorium. Detaljerte resultater er fremstilt i grunnundersøkelsesrapporten 17813- GEO-R-001 «geoteknisk datarapport», datert 27.04.2018 [2].

4.3. GRUNNFORHOLD

Løsmassene i det aktuelle planområdet består hovedsakelig av 0-2 m fyllmasser over 11-24 m tykk forekomst av siltig leire/kvikkleire. Deretter finnes det morenemasser over antatt berg.

Antatt berg ligger på kote mellom +20 moh og +36 moh. For to av borpunktene det ikke påtruffet berg, og sonderingene er avsluttet i løsmasser ved 25 m dybde. Disse boringene befinner seg i området mellom kulturhuset Gleng og det eksisterende hovedbiblioteket (punkt A14 og A8). Plasseringen av samtlige boringer kan sees av Figur 4.3, som viser et utsnitt av borplanen.

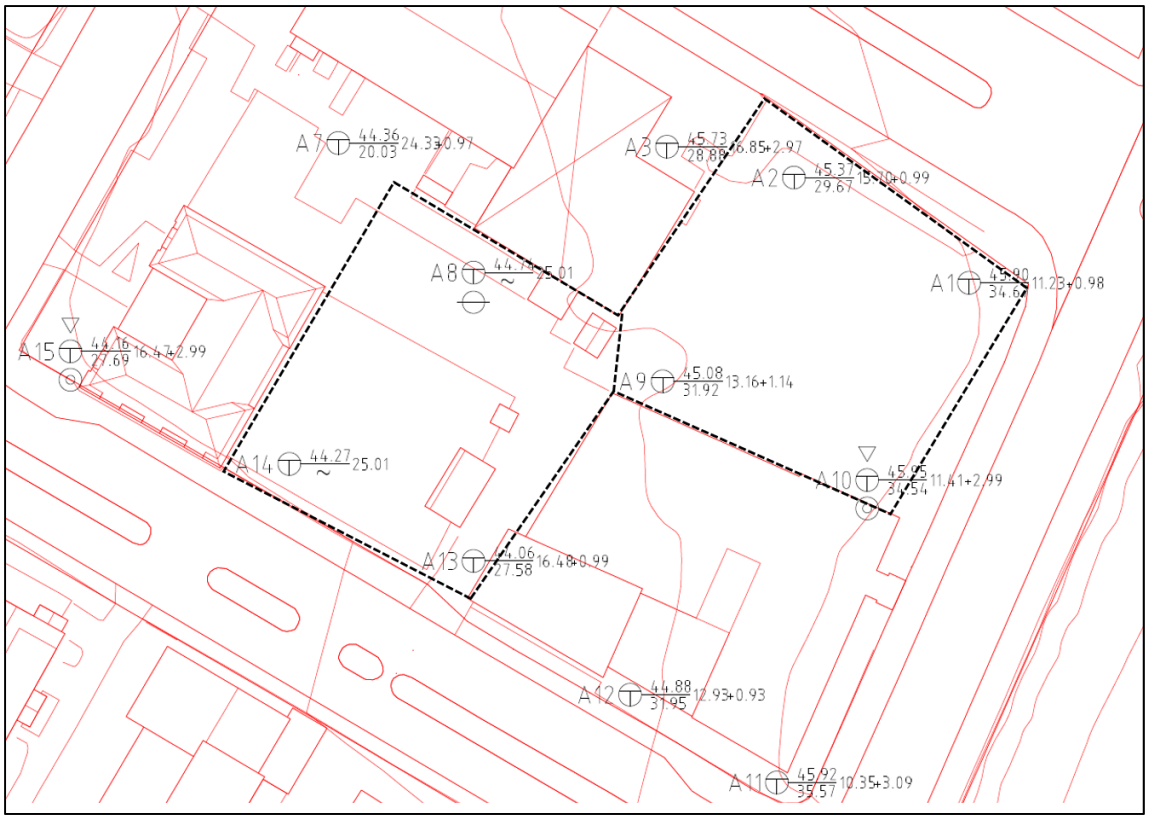
Laboratorieforsøk viser vanninnhold på 19-31% i leire/kvikkleire. Uforstyrret skjærfasthet varierer og ligger mellom 13-24 kPa. Omrørt skjærfasthet varierer mellom 0,1-2,7 kPa. Leire med omrørt skjærfasthet lavere enn 0,5 kPa defineres som kvikkleire, og lavere enn 2 kPa defineres som sprøbruddmateriale. Enaksforsøk viser at skjærfastheten i leiren ligger mellom 8-23 kPa, som defineres som bløt til middels fast leire.

Det er utført CPTu-sonderinger og hentet opp prøveserier fra to borhull på planområdet. Ett av punktene befinner ligger ved det nordøstlige hjørnet av Sarpsborg hovedbibliotek (A10). Det neste punktet (A15) er plassert i sørvestlig ende av planområdet, på vestsiden av Kulturhuset Gleng.

Tolkning av udrenert skjærfashet fra CPTu-sonderingene er gjort med dataprogrammet Conrad. I punkt A10 ligger skjærfastheten på omtrent 75 kPa ved 2 m dybde og avtar til omtrent 20 kPa ved 9 m dybde.

Tolkning av CPTu fra borpunkt A15 viser at udrenert skjærfasthet er ca. 50 kPa 2 m under terreng. Skjærfastheten avtar deretter til ca. 20 kPa ved 8 m dybde og øker deretter igjen til ca. 40 kPa ved dybde 15 m.

Ødometerforsøk viser at leire ved dybde 5,4 m i borpunkt A10 er normalkonsolidert og leire ved dybde 10,4 m i borpunkt A15 er underkonsolidert.



Figur 4.3. Borplan. Tiltaksområdet er markert med svart stiplet polygon. Kilde: AFRYs grunnundersøkelsesrapport «17813-GEO-R-001 Geoteknisk datarapport» datert 27.04.18 [2]

4.4. GRUNNVANNSTAND

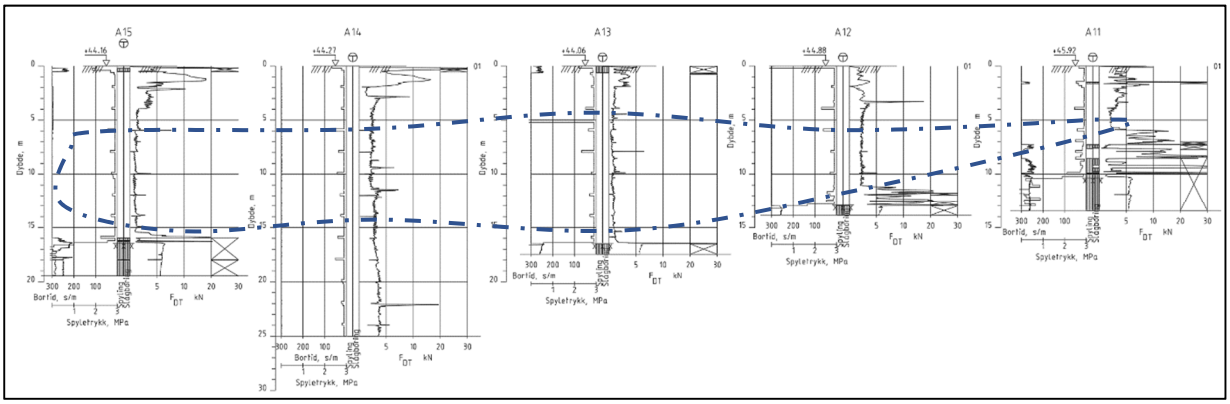
Det er installert et piezometer ved borpunkt A8, 6 m under terreng. Piezometeravlesning 2 timer etter installasjon viser at poretrykket har tilsvarende grunnvannstand 1 m over terreng. Dette skyldes at piezometeret ikke har fått tilstrekkelig tid til å stabilisere seg.

Grunnvannstand kan avleses flere ganger senere for å registrere grunnvannstandens variasjon. Grunnvannstanden vil variere med årstid og nedbør.

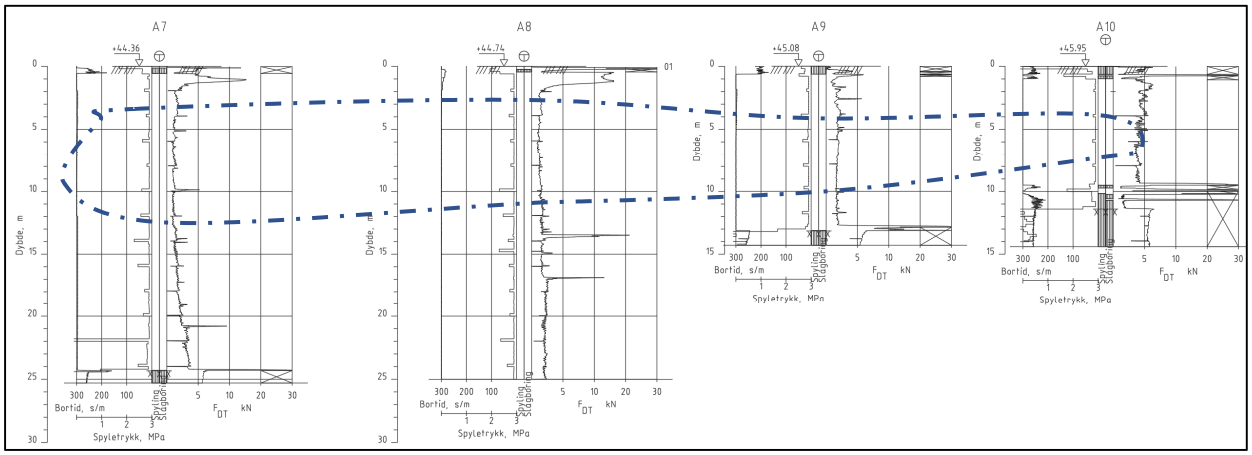
4.5. FOREKOMST AV KVIKKLEIRE OG SPRØBRUDDMATERIALE

Det er gjennom laboratorieundersøkelser detektert kvikkleire i borpunkt A15, ved 6 m og 10 m dybde og i borpunkt A13, ved 6 m dybde. Konustest viser til at kvikkleirelagene har omrørt skjærstyrke på 0,1 – 0,2 kPa som faller under definisjonen på kvikkleire. I lab.forsøkene i øvrige prøveserier ble det ikke påvist kvikkleire, men noen små indikasjoner på overgang til sprøbruddsmateriale, da omrørt skjærfasthet er lavere enn 2kPa.

Videre er det indikasjon på kvikkleire/sprøbruddsmateriale ifølge totalsonderingene på de fleste av boringene, illustrert i **Error! Reference source not found.** og Figur 4.5.



Figur 4.4. Totalsonderinger. De mest sørliggende boringene, fra A15 i sørvest til A11 i sørøst. Sonderingsprofiler er hentet fra Geosuite og tegnet i AutoCad



Figur 4.5: Totalsonderinger midt på plantomten, fra A7 (vest) til A10 (øst)

5. SIKKERHET MOT NATURFARE

Kapittel 7 i Byggteknisk forskrift (TEK17) [7] krever sikkerhet mot naturpåkjenninger, herunder sikkerhet mot flom, stormflo og skred.

5.1. FLOMFARE

Ifølge NVE Atlas' faresonekart ligger ikke området innenfor faresone eller aktsomhetssone for flom. Tiltaksområdet ligger også utenfor 200-års flomsone.

Det vurderes at det ikke er flomfare på tomta, jfr. krav i TEK 17 § 7-2 «sikkerhet mot storm og stormflo».

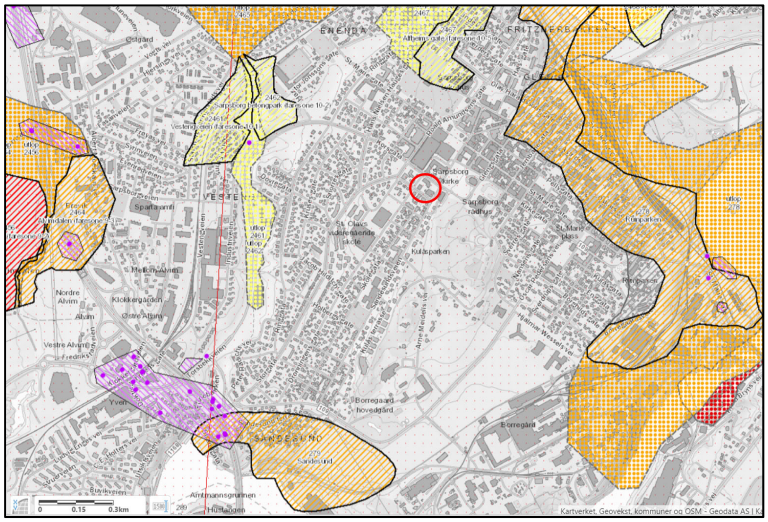
5.2. SKREDFARE

Etter krav i TEK 17 § 7-3 skal skredfaren på tomten utredes. Ifølge NVE Atlas er ikke tiltaksområdet innenfor faresone eller aktsomhetssone for skred i bratt terreng (jordskred/snøskred/fjellskred).

Planområdet ligger under marin grense, men er ikke innenfor aktsomhetssoner for kvikkleire. Sarpsborg er preget av flere kartlagte soner for mulige områdeskred.

Dette kommer frem av Figur 5.1. Aktuell tomt er markert med rød sirkel og er tydelig utenfor kartlagte løsne- og utløpssoner for kvikkleireskred.

Ettersom det er påvist kvikkleire på tomten må områdestabiliteten vurderes iht. NVEs veileder 7-2014 *«Sikkerhet mot kvikkleireskred»* [3]. Vurderingen må dokumenteres.



Figur 5.1. Kvikkleiresoner i området rundt tiltaksområdet. Planområdet er markert med rød sirkel. Hentet fra NVE Atlas

6. VURDERING AV OMRÅDESTABILITET

Vurdering av områdestabilitet gjøres i henhold til NVEs veileder 7-2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [3].

6.1. SONEAVGRENSNING OG KLASSIFISERING

I kvikkleireveilederen [3] beskrives en prosedyre for utredning av aktsomhetsområder og faresoner for skred. Prosedyren skal identifisere og avgrense kvikkleireområder med potensiell skredfare. Punkt 1-5 i prosedyren kartlegger aktsomhetsområder, før en går videre med faregradsevaluering (punkt 6-9) og deretter stabilitetsanalyser (punkt 10).

Prosedyre for vurdering av områdestabilitet er fulgt og vurderingen gjøres i kommende avsnitt:

1) Avklar hvor nøyaktig utredningen skal være

Utredningen utføres i forbindelse med reguleringsplan for utbygging.

Iht. TEK17 §7-3 [7] og NVEs kvikkleireveileder [3] tabell 5.2 faller det planlagte byggeprosjektet i **tiltakskategori K4**, ettersom det medfører større tilflytting/personopphold og *«mer enn to eneboliger/fritidsboliger, rekkehus/boligblokk, bolig- og hyttefelt, skole og barnehage, sykehjem, større næringsbygg, kontorbygg (…)»*.

For tiltakskategorier K2-K4 er det nødvendig å identifisere og avgrense faresoner, samt fastsette faregrad for faresonen, etter metode beskrevet i NVE 7-2014 [3].

2) Marin grense

Hele området ligger under marin grense.

3) Marine avsetninger

Det er marine avsetninger på tomten.

Grunnundersøkelsene har avdekket 0-2 m fyllmasser over 11-24 m tykt lag av siltig leire/siltig kvikkleire.

4) Kartlagte faresoner for kvikkleireskred i området

Plantomten ligger ikke innenfor kartlagt kvikkleiresone, jamfør NVE Atlas.

5) Avgrense aktsomhetsområder til terreng som tilsier mulig fare for områdeskred

Ifølge NVE-veileder 7-2014 [3] vil terrenganalyser av områder med marine avsetninger kunne begrense aktsomhetsområder for områdeskred.

For jevnt hellende terreng gjelder terreng brattere enn 1:20 og totalskråningshøyde større enn ca. 5 m.

Veilederen begrenser også aktsomhetsområdet med et maksimalt bakovergripende skredutbredelse lik 20 x skråningshøyde (målt fra skråningsfot).

Terrenget er tilnærmet flatt på tomten for planlagt bibliotek.

Nord for utbyggingsområdet

Det er tilnærmet flatt i 200 m – 250m. Det kan ikke oppstå skred som vil påvirke tiltaksområdet.

Syd for utbyggingsområdet

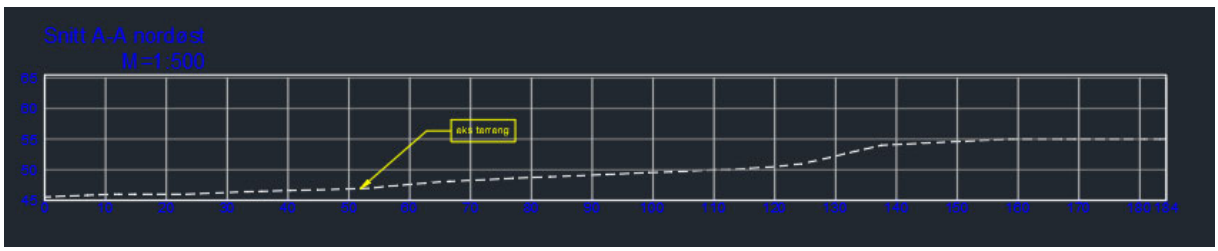
Det er tilnærmet flatt i 200 m – 250m. Det kan ikke oppstå skred som vil påvirke tiltaksområdet.

Vest for utbyggingsområdet

Vestover fra tiltaksområdet faller terrenget slakt av, men terrenget er betydelig slakere enn 1:20. Det kan ikke oppstå skred som kan påvirke planområdet.

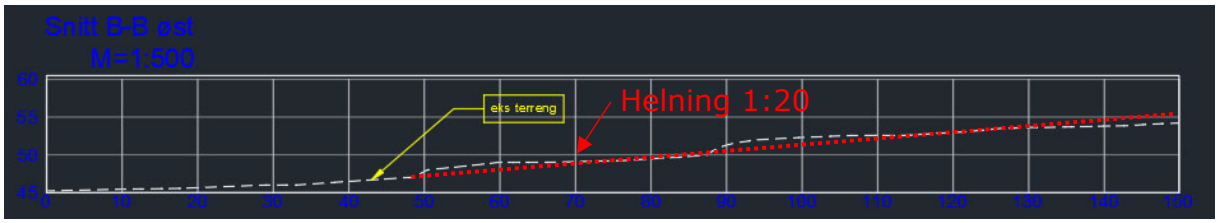
Øst/sørøst/nordøst for utbyggingsområdet

Mot nordøst er terrenget slakere enn 1:20 de første 110 meterne. Det ikke oppstå skred som vil påvirke tiltaksområdet. Figur 6.1 viser terrenget mot nordøst.



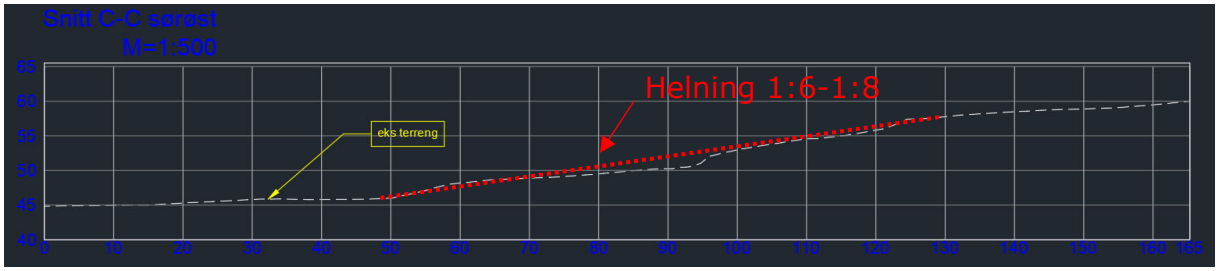
Figur 6.1. Skråning mot nordøst

Øst for planområdet er det omtrent flatt de første 50 meterne, før terrenget deretter stiger med en helning på ca. 1:20. Dette er illustrert i Figur 6.2. Det kan ikke oppstå skred som vil påvirke tiltaksområdet.



Figur 6.2. Skråning mot øst

Sørøst for planområdet er det omtrent flatt de første 50 meterne, før terrenget stiger med en gjennomsnittlig helning omtrent 1:6-1:8. Det høyeste punktet i Kulåsparken ligger på omtrent kote +60 moh. Terrengets helning er plottet i Figur 6.3.



Figur 6.3. Skråning mot sørøst

6) Gjennomføring av befaring og grunnundersøkelser/vurdering av grunnlag

Det er gjennomført en rekke grunnundersøkelser i forbindelse med utbyggingen. Se kapittel 4. Det er påvist kvikkleire ved undersøkelsene.

7) Avgrens løsneområder

Løsneområdet betegnes som det arealet som blir direkte rammet av et områdeskred, ved at løsmasser raser ut og/eller forflytter seg. NVEs veileder henviser til empiriske data som tyder på at løsneområdet for et kvikkleireskred begrenser seg til terrenghelninger større enn 1:15 for jevnt hellende terreng, og maksimal utstrekning lik 15 ganger skråningshøyde i ravinert terreng.

Sørøst for planområdet er det tilnærmet flatt i ca. 50 meter før terrenget begynner å stige med helning omtrent 1:6-1:8.

Fra skråningsfot til toppen av skråning er det 12 m høydeforskjell; 15 ganger 12 m gir 180 m maksimal utstrekning.

8) Avgrens utløpsområdet

Utløpsområdet er området der *skredmassene avsettes* nedenfor skredgropa. Utløpsområdet vil avhenge av skredmassenes egenskaper og de topografiske forholdene.

Kvikkleireveilederen [3] gir at det i dag ikke er noen god, dokumentert metode for beregning av utløpsområder ved områdeskred, og at vurderingen må bygge på faglig skjønn og erfaringsmateriale.

NIFS-rapporten 14-2016 «Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred» [4] legger frem et forslag for ny metode for avgrensning av løsneområder:

For flakskred eller rotasjonsskred i alle typer terreng er utløpsdistansen (Lu):

(Lu) = 0,5 * løsnedistanse (L)

Utløpsområdet er på bakgrunn av dette 40 m.

Det ansees sannsynlig at hovedvekten av skredmasser fra et eventuelt skred vil samles i bunnen av skråningen. Eventuelt vil noe samles på veien (Sandesundsveien).

Det betyr at eventuelle skredmasser i teorien **ikke** vil komme i berøring med tiltaksområdet.

Prosedyre for identifisering og avgrensning av kvikkleireområder ifølge kapittel 4.5 i ref. [3] avsluttes her da det ikke lenger er nødvendig å gå videre i prosedyren.

6.2. SIKKERHETSKLASSE (TEK17)

I henhold til byggteknisk forskrift (TEK 17) kapittel 7 «Sikkerhet mot naturpåkjenninger» [7] skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger, jamfør TEK17 §7-1 (1).

Et byggverk hvor konsekvensen av skred er særlig stor ikke plasseres i et skredfarlig område, jmf. §7-3 første ledd. Prosjektet inkluderer oppføring et nytt bibliotek og kan ikke regnes å være av regional eller nasjonal betydning for beredskap og krisehåndtering, eller falle under de øvrige kategoriene etter TEK17 §7-3.

Etter TEK17 §7-3 andre ledd skal det fastsettes sikkerhetsklasse for skred i skredfareområder. Det er som drøftet i kapittel 5.2 ikke fare for skred i bratt terreng.

For kvikkleire heter det i TEK17 at det ikke er mulig å gradere skredfare etter sannsynlighet. Sikkerhet for en faresone for kvikkleireskred fastsettes med sikkerhetsfaktor, F. Tiltakskategori (K0-K4) angir som beskrevet i kapittel 6.1 behov for utredning, men også behov for sikring. Krav til sikkerhetsfaktor, F, bestemmes ut ifra tiltakskategori og faregrad i området før utbygging.

Egen prosedyre for å avdekke sikkerhetsnivå i skråningen må følges, hvilket er gjort i kapittel 6.1. Utredning av områdestabilitet resulterer i at tomten ikke er i en faresone, heller ikke om det utløses et skred i skråningen mot sørøst. Stabiltetsberegninger for å avdekke sikkerhetsfaktor F er derfor ikke utført og det er heller ikke vurdert mulige stabiliserende tiltak.

6.3. BEHOV FOR KVALITETSSIKRING

For tiltakskategorier K3 og K4 heter det at vurderinger av områdestabilitet **skal kvalitetssikres av uavhengig foretak.**

Veilederen 7-2014 erstatter ikke kontrollkrav etter PBL og SAK10, men inkluderer anbefalinger om kvalitetssikring. Det har som formål å sikre kvalitet på utredning av områdestabilitet i arealplanlegging, byggesøknader og prosjektering.

Kvalitetssikring skal omfatte følgende vurderinger:

- Om faresonen er korrekt avgrenset og klassifisert, og at riktig tiltakskategori er valgt
- Om utførte grunnundersøkelser gir tilstrekkelig grunnlag for vurderinger
- Tolkning av jordparametere basert på tilgjengelig informasjon
- Vurdering av utførte stabilitetsanalyser
- Vurdere om kritiske profiler for stabilitetsanalyser er dekkende og vurderinger av konklusjoner basert på situasjon og beregningsresultater
- Vurdering av foreslåtte og/eller planlagte stabiliserende tiltak og prinsipp for utførelse av disse

7. KONKLUSJON

Områdestabilitet i forbindelse med bygging av nytt bibliotek i Sarpsborg er vurdert etter kvikkleireveilederens [3] trinnvise prosedyre for utredning av aktsomhets- og faresoneområder for områdeskred.

Ved avgrensning av eventuelle løsne- og utløpsområder for skred er det konkludert at det ikke er fare for at et eventuelt områdeskred vil treffe tiltaksområdet. Ettersom tomten ikke er i faresone for skred er det ikke utført stabilitetsberegninger for å avdekke sikkerhetsfaktor F, og heller ikke vurdert stabiliserende tiltak.

Områdestabiliteten for bygging av nytt bibliotek er dermed dokumentert til å være tilfredsstillende. Tiltaket ansees å være gjennomførbart iht. gjeldende regler og forskrifter hva angår sikkerhet mot skred i kvikkleiremasser/masser med sprøbruddegenskaper.

Ettersom det planlagte byggeprosjektet havner i tiltakskategori K4 etter kvikkleireveilederen [3] er det anbefalt at den foreliggende vurderingen kvalitetssikres av et uavhengig foretak.

8. REFERANSER

[1] 17813-GEO-N-001 – «*Geoteknisk notat*» ÅF Engineering, Lysaker, 27.04.2018

[2] 17813-GEO-R-001 – *«Geoteknisk datarapport»,* ÅF Engineering, Lysaker, 27.04.2018

[3] NVE (2014) «*Sikkerhet mot kvikkleireskred»,* Rapport o.: 7-2014. Oslo: NVE

[4] NIFS (2016) *«Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred»* 14-2016. Oslo: NVE

[5] NGI (2008) «*Program for økt sikkerhet mot leirskred – metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire*» NGI, 2001

[6] NIFS (2014) «En omtrent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer» 14-2014. Oslo: NVE, SVV og Jernbaneverket

[7] *Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning*, Direktoratet for byggkvalitet

[8] NVE (2014) «*Flom og skredfare i arealplanlegging*», Rapport no.: 2-2011. Revidert 22.05.2014. Oslo: NVE