

24. august 2021

21405

Distribusjon

Kjærsti Theodorsen, Eidsvoll kommune

Laget av

DRH

Godkjent

GÖB

Prosjekt

Vilberg Barneskole, Eidsvoll kommune

Geoteknisk vurdering/kontroll av utført grunnlag

1 Innledning**1.1 Kart og tegninger**

VSO Consulting har på oppdrag for Eidsvoll kommune (kontaktperson Kjærsti Theodorsen) laget geoteknisk notat, som er tredjepartskontroll/vurdering av utførte undersøkelser og prosjekteringsgrunnlag av Vilberg Barneskole ved Tynsåkvegen i Eidsvoll kommune.

Dette notat erstatter ikke kontroll ifølge Sak10/Tek17 eller NVE regelverket.

Det planlegges å utvide eksisterende skole med bygning på to etasjer samt å etablere en idrettshall.

1.2 Tilgjengelige geotekniske undersøkelser og vurderinger, grunnlag

VSO Consulting har fått oversendt følgende dokumenter.

- [1] Eidsvoll kommune. Vilberg skole. Datarapport fra grunnundersøkelse. Dato: 23.05.2016. Utarbeidet av Rambøll.
- [2] Eidsvoll kommune. Vilberg skole. Datarapport fra grunnundersøkelse. Dato: 01.03.2021. Utarbeidet av Rambøll.
- [3] Eidsvoll kommune. Vilberg skole. Geotekniske vurderinger for planlagt Vilberg skole i Tynsåkveien. Dato: 25.03.2020. Utarbeidet av Rambøll.
- [4] Eidsvoll kommune. Vilberg barneskole. Notat – Geoteknisk vurdering. Dato: 20.02.2020. Utarbeidet av Rambøll.
- [5] Eidsvoll kommune. Vilberg barneskole. Notat – Stabilitetsvurderinger ravine. Dato: 11.03.2021. Utarbeidet av Rambøll.

2 Grunnundersøkelser

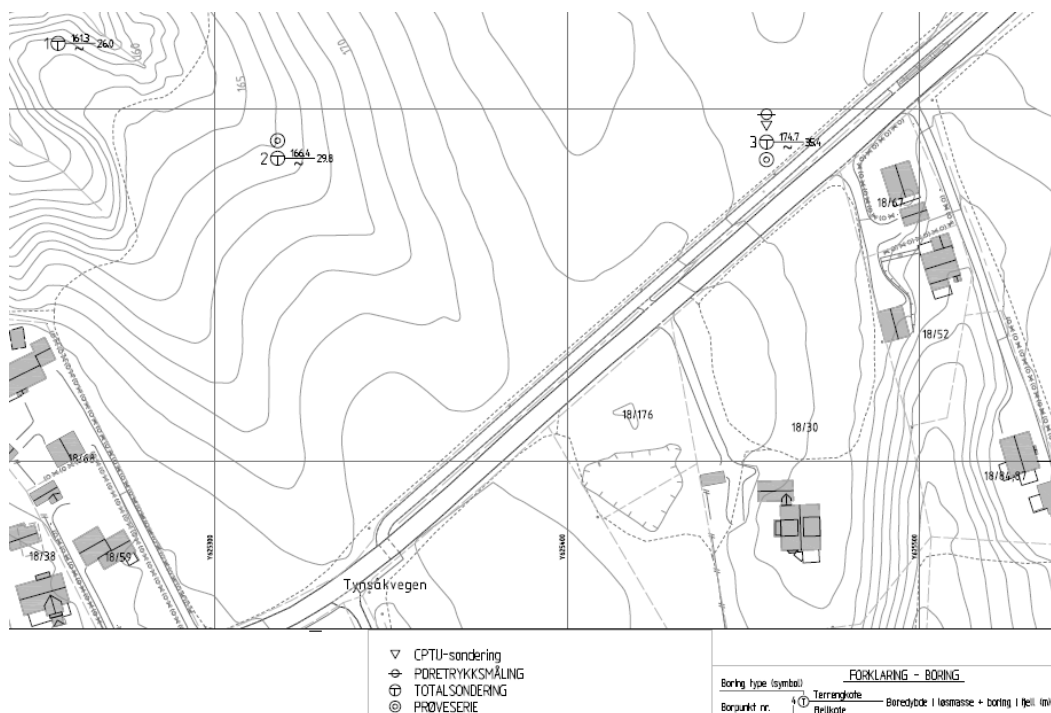
2.1 Utførte grunnundersøkelser.

Det er tilgjengelige to undersøkelsesrapporter fra området (referanser [1] og [2]). I referanse [1] ble det utført tre totalsonderinger, en CPTu-sondering, tatt opp to prøveserier og installert et piezometer. I referanse [2] ble det utført seks totalsonderinger, en CPTu-sondering og tatt opp tre prøveserier.

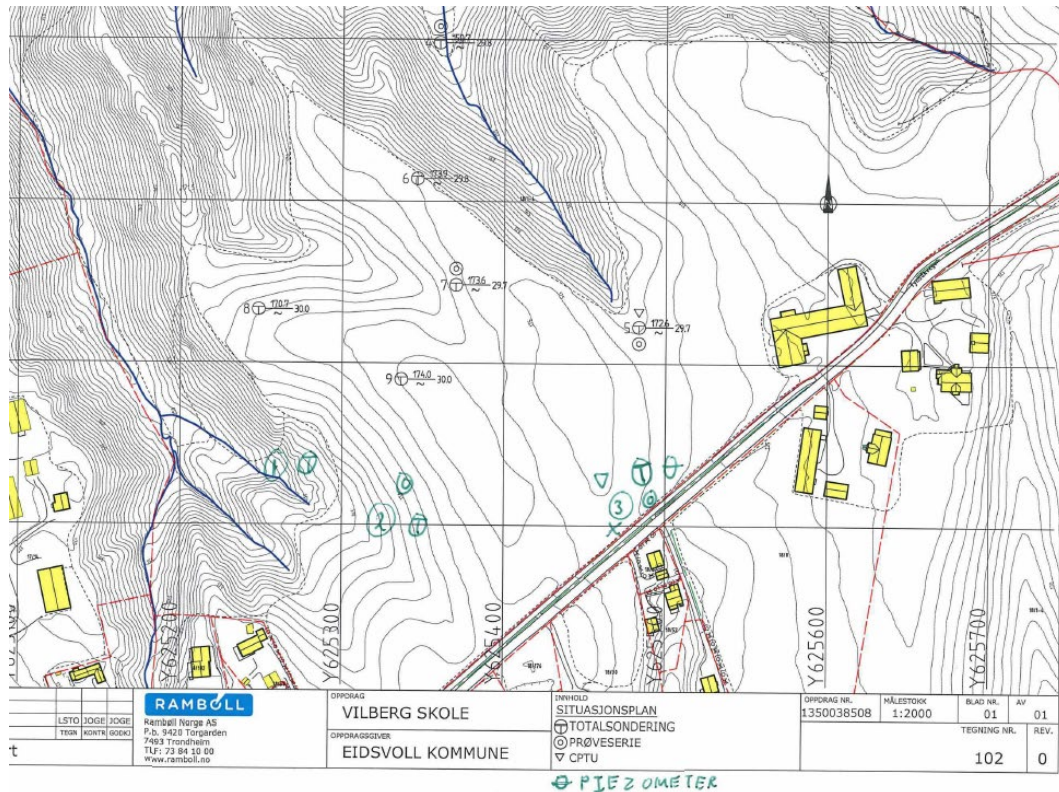
Samtlige totalsonderinger ble boret til mellom ca. 26 og 35 m uten å treffe fjell. Bilde 2.1 viser oversikt over utførte undersøkelser i referanse [1]. Bilde 2.2 viser oversikt over utførte undersøkelser i referanse [2] samt plassering av undersøkelser fra referanse [1].

I referanse [1] står: grunnforholdene består av 3,5-6 m tykk tørrskorpeleire over leire som er til dels siltig. Leiren er lite sensitiv (S_t mellom 1 og 9). Uforstyrret skjærstyrke med konusforsøk ble målt mellom 32 og 40 kPa. I noen av punktene er det boret til antatt morene på ca. 25 m dybde. Grunnvannstand ble målt på 4,3 m dybde i punkt 3 i referanse [1]. Det er ikke påvist kvikkleire eller sprøbruddmateriale i opptatte prøveserier.

VSO Consulting synes generelt at undersøkelsene i [1] og [2] er tilstrekkelig grunnlag for geotekniske vurderinger og beregninger for planlagte tiltak.



Bilde 2.1 Utklipp fra borplan med utførte undersøkelser fra [1].



Bilde 2.2 Utklipp fra borplan med utførte undersøkelser fra [1] og [2]. Kilde: referanse [2].

3 Problemstillinger

Tidligere har det blitt stilt opp to spørsmål og VSO Consulting bedt å gi svar og kommentarer på dem.

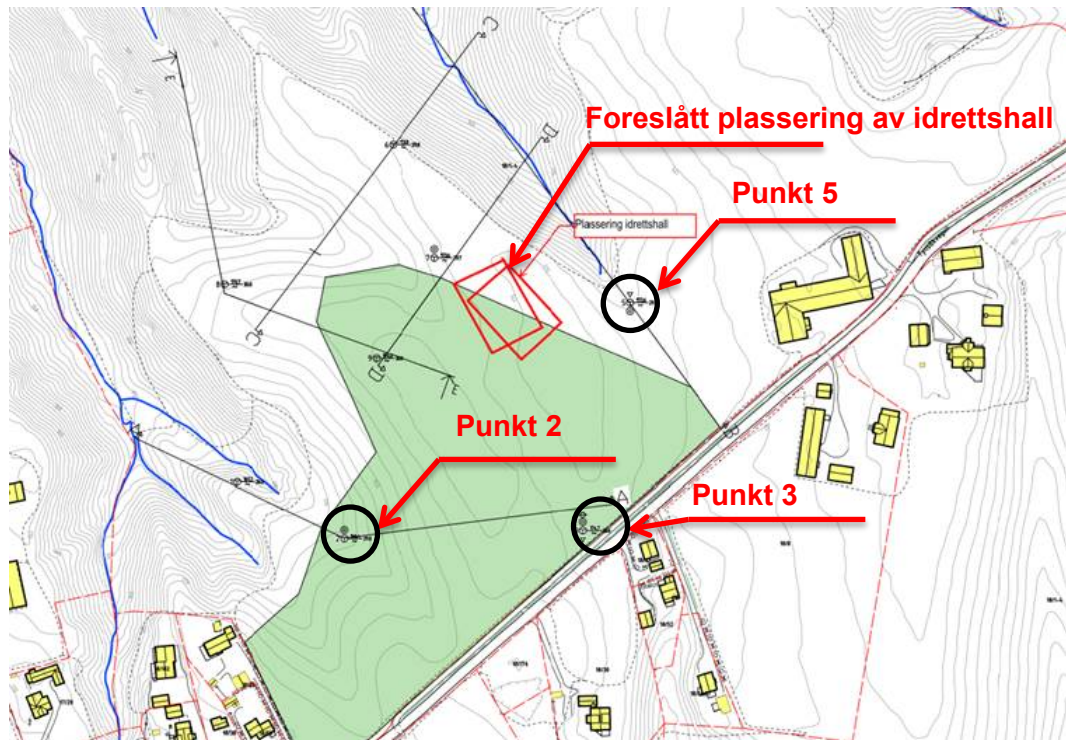
Problemstillinger:

1. Er begrensinger i området, angitt på side 6 i referanse [5] korrekt, eller kan det bygges et lett bygg utenfor området? Kan det plasseres en gymsal (en etasje) på skissert område, dvs. delvis utenfor begrenset område? Kotehøyde gymsal er satt til +174, alternativ løsning med 2 m senkning av terreng.
2. Det er i pkt. 7 i referanse [3] oppgitt 20-25 cm setninger. Er dette korrekt?

4 Kommentarer på problemstillinger

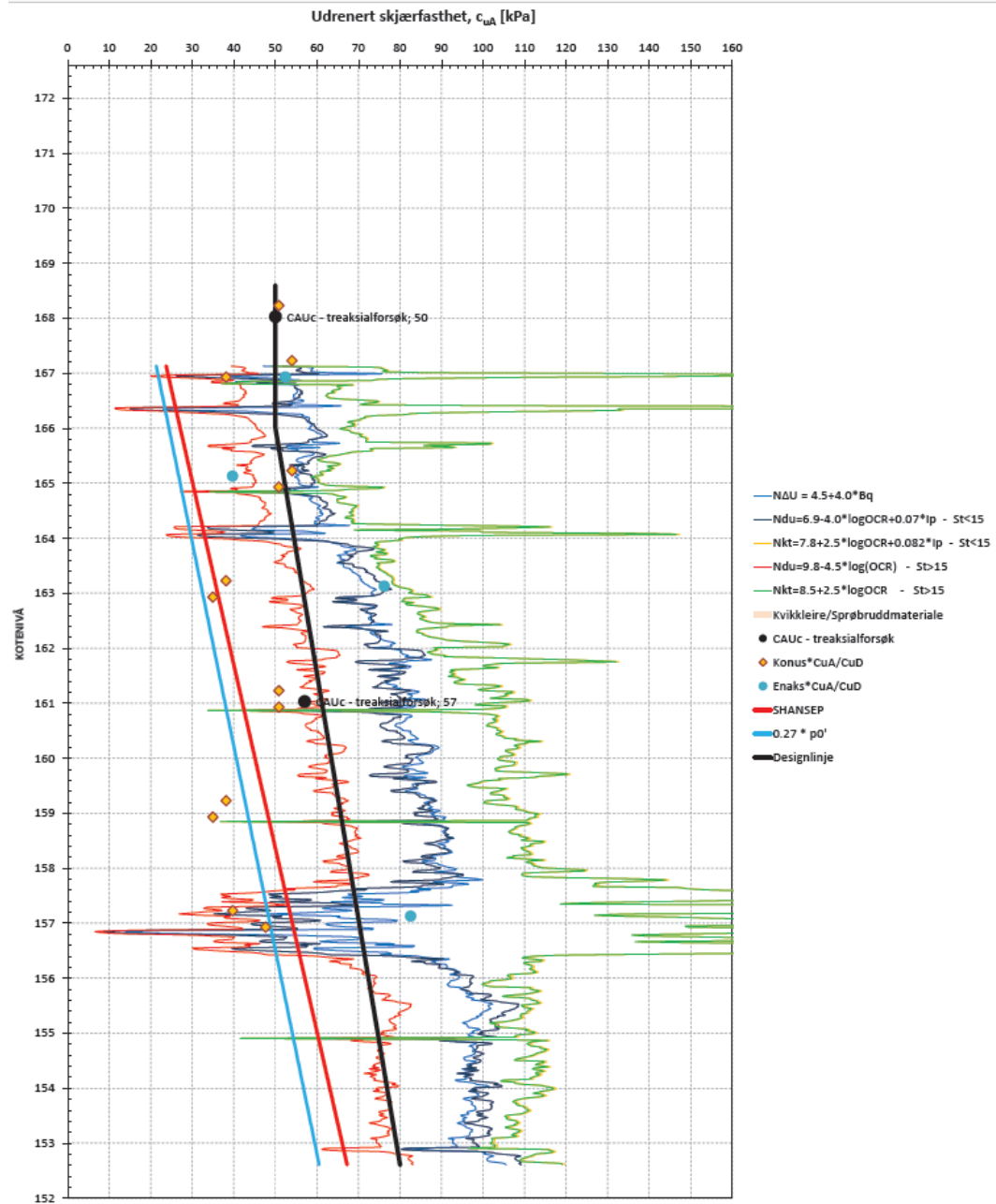
4.1 Problemstilling 1:

Bilde 4.1 viser oversikt over beregningsprofiler fra referanse [5]. På bildet er også tegnet in foreslått plassering av idrettshallen. Det grønne området er i referanse [5] vurdert som byggbart. Foreslått plassering av idrettshallen ligger delvis utenfor dette området. Snitt D ligger nærmest planlagt idrettshall.



Bilde 4.1 Oversiktstegning med beregnede stabilitetsprofiler. Kilde: referanse [5].

Bilde 4.2 viser tolket skjærstyrke fra CPTu-sondering og sylinderprøver i borpunkt 5 som ligger nærmest idrettshallen.



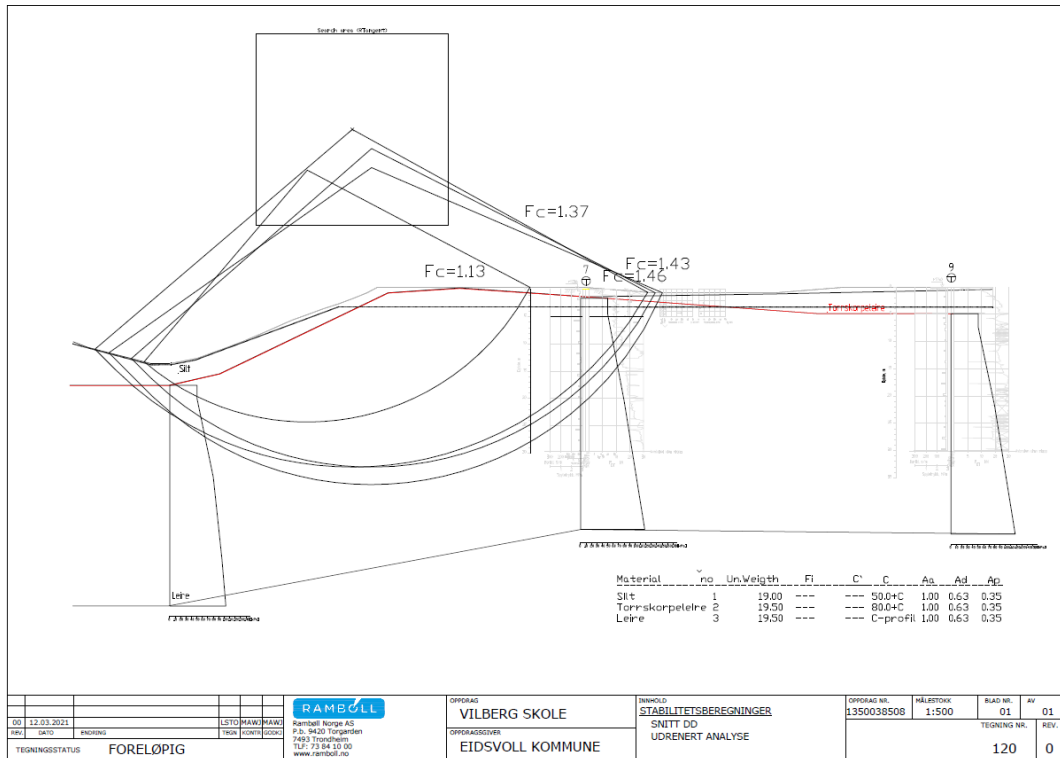
Bilde 4.2 Skjærstyrkevurdering i punkt 5. Kilde: referanse [5].

VSO Consulting har gått gjennom grunnlaget og synes at Rambøll har gjort bra skjærstyrkevurdering og stabilitetsberegninger, totalt stabilitetsberegninger i fem profiler. Sikkerhetsfaktoren i snitt D som er nærmest foreslått plassering av idrettshall er derimot kun $FS = 1,13$ (se bilde 4.3) men bør være $FS > 1,4$. VSO Consulting har gjort stabilitetsberegninger i dette snittet og får sikkerhetsfaktor $FS = 1,15$ (hvilket er i tråd med resultater i referanse [5]), se bilde 4.4. VSO Consulting er derfor enig med Rambølls vurderinger og stabilitetsberegninger.

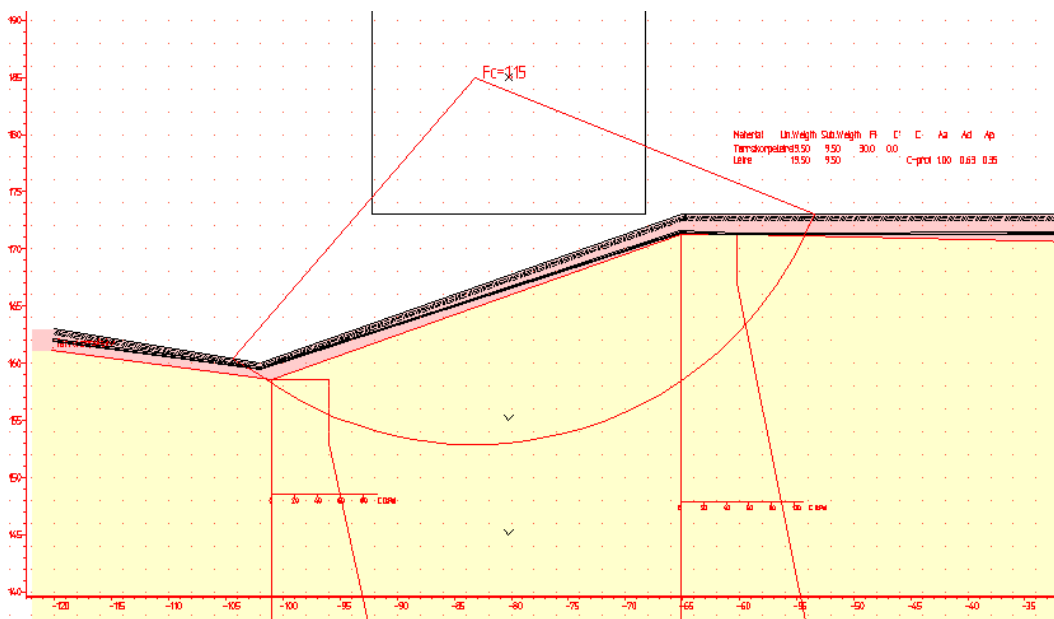
Selv om det ikke ble funnet kvikkleire eller sprøbruddmateriale i undersøkelsene i referanser [1] og [2] kan NVEs veileder 1/2019 – *Sikkerhet mot kvikkleireskred* brukes for sikkerstilling av skråningen. For å gjøre skråningen tilstrekkelig sikker er det i veilederen krav om forbedring av stabiliteten for tiltakskategori K4 og lav eller middels faregrad. For tiltakskategori K4 og høy faregrad er det krav om vesentlig forbedring. For antatt tiltakskategori K4 og lav eller middels faregrad må stabiliteten økes om 7%, dvs. en ny

sikkerhetsfaktor på 1,21. Dette kan enten gjøres med oppfylling av ravinen eller avlastning av toppen (samt kompensert fundamentering med kjeller eller lette masser, og/eller nedsenkning av kote på gulv i idrettshallen).

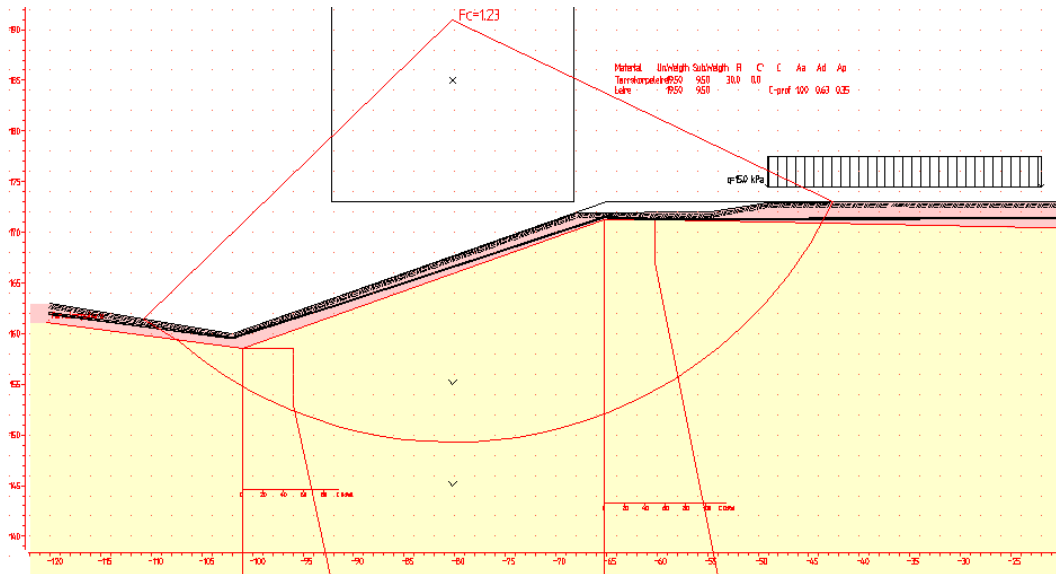
VSO Consulting har sett på muligheten å senke terrenget foran planlagt barneskole for å øke stabiliteten. Foreslått idrettshall er plassert i 15 m avstand fra skråningstoppen. Ved terrengsenkning på 1,0 m foran foreslått idrettshall og 0,5 m terrengsenkning under foreslått bygg er beregnet sikkerhetsfaktor $FS = 1,23$ hvilket er ca. 7% økning, se bilde 4.5. Laster fra bygget er antatt 25 kPa (ca. 15 kPa nettolaster ved 0,5 m terrengsenkning).



Bilde 4.3 Stabilitetsberegninger i snitt D. Kilde: referanse [5].



Bilde 4.4 Sikkerhetsfaktor, $FS = 1,15$ for eksisterende situasjon.



Bilde 4.5 Sikkerhetsfaktor, FS = 1,23 for situasjon med 1 m senkning av terreng foran bygg og 0,5 m senkning av terreng under planlagt bygg samt 25 kPa laster fra bygget.

VSO Consulting anser derfor at det er mulig å oppføre planlagt idrettshall på foreslått sted uten å risikere skråningens stabilitet. VSO Consulting anser derfor at det går å bygge utenfor det grønne området på bilde 4.1 forutsatt nødvendige terrengendringer.

4.2 Problemstilling 2:

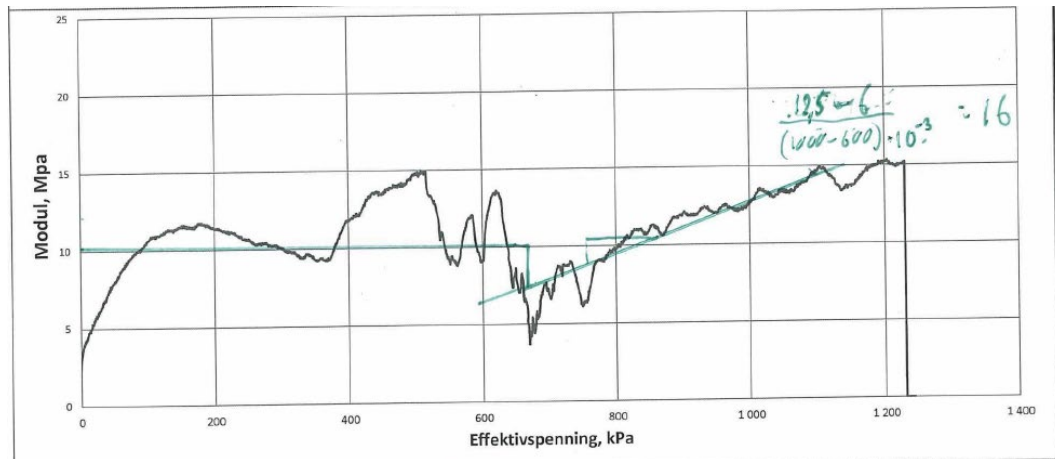
VSO Consulting har gått gjennom tolkede setningsparametere fra referanse [4] og er ikke fullstendig enig med tolkningen. VSO Consulting har derfor gjort egen tolkning av setningsparametere ut fra utførte ødometerforsøk.

Ødometermodul i tørrskorpeleiren på 3,2 m dybde i punkt 3 er vurdert av VSO Consulting til $M = 10$ MPa men ble vurdert $M = 12$ MPa i referanse [4]. Modultall er vurdert av VSO Consulting til $m = 16$ men ble vurdert 22 i referanse [4]. Se tolkninger på bilde 4.6.

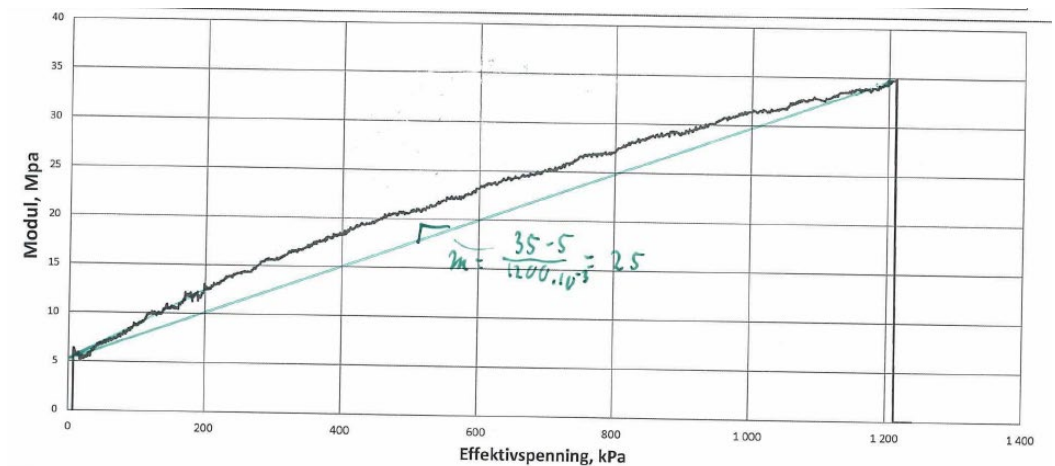
Ødometermodul i leiren på 5,25 m dybde i punkt 2 er vurdert av VSO Consulting til $M = 5$ MPa men ble vurdert $M = 10$ MPa i referanse [4]. Modultall er vurdert av VSO Consulting til $m = 25$ men ble vurdert 20 i referanse [4]. Se tolkninger på bilde 4.7.

VSO Consultings tolkning viser generelt lavere setningsparametere som skulle gi større setninger enn Rambøll.

Plassering av punkter 2 og 3 er vist på bilde 4.1.



Bilde 4.6 Tolkete setningsparametere fra ødometerforsøk på 3,2 m dybde i punkt 3.



Bilde 4.7 Tolkete setningsparametere fra ødometerforsøk på 5,25 m dybde i punkt 2.

I referanse [3] står det at det kan forventes maksimalsetninger i størrelsesgraden 20-25 cm for tre etasjer bygg (uten kjeller) med antatt grunntrykk på 30 kPa og størrelse 30mx30m.

I referanse [4] er det beregnet setninger i graden 24-28 cm for tre etasjer bygg med 128 kN/m linjelaster. I referanse [4] er det videre angitt permanente flatelaster på 25,4 kPa for tre etasjer bygg.

Det er hverken i referanse [3] eller [4] vist fundamentplan så det er vanskelig å bekrefte disse beregninger. VSO Consulting har uansett utført setningsberegninger for 30mx30m bygg med 25,4 kPa grunntrykk. Beregningene viser 9-12 cm setninger. Setninger av denne størrelsesorden er generelt ikke akseptabelt for bygninger.

Med vennlig hilsen,

David R. Hauksson

Davíð Rósenkrans Hauksson

VSO Consulting