

NOTAT

OPPDRAAG	Sandnessund skole	DOKUMENTKODE	10217520-RIG-NOT-001
EMNE	Geoteknisk vurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Asplan Viak AS	OPPDRAAGSLEDER	Una Helene Haug Bratlie
KONTAKTPERSON	Per Nyberg	SAKSBEHANDLER	Idun Eiken
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord

SAMMENDRAG

Det planlegges nytt skolebygg for Sandnessund skole på Kvaløya. Multiconsult har utført grunnundersøkelser i området hvor det er planlagt å oppføre bygget. Foreliggende notat omhandler geoteknisk vurdering av området.

Området ligger i en registrert kvikkleiresone, men det er ikke påtruffet sprøbruddmateriale på området og område stabiliteten iht. TEK17. er tilfredsstillende.

Det kan benyttes direktefundamentering for nytt skolebygg. For gravearbeider kan det benyttes åpne graveskråninger med helning 1:1,5 for midlertidige skråninger. Dersom bygget plasseres nærme eksisterende bygg eller vei og det ikke er plass til åpne graveskråninger kan det bli nødvendig med ekstra stabiliserende tiltak.

Det forventes setninger på 2-3 cm for direktefundamentert bygg. Bæreevne avhenger av fundamentbredde og -dybde. Det må utføres detaljprosjektering for skolebygget.

1 Innledning

Det planlegges å etablere et nytt skolebygg for Sandnessund skole på Kvaløya i Tromsø kommune. Asplan Viak er engasjert av Tromsø kommune for å utarbeide anbudsgrunnlag for Sandnessund skole. Foreliggende notat skal tilfredsstillende krav om prosjekteringsgrunnlag for anbudsbeskrivelse. Utforming av bygg er ikke bestemt, men det skal plasseres innenfor området markert med rød strek i Figur 1.

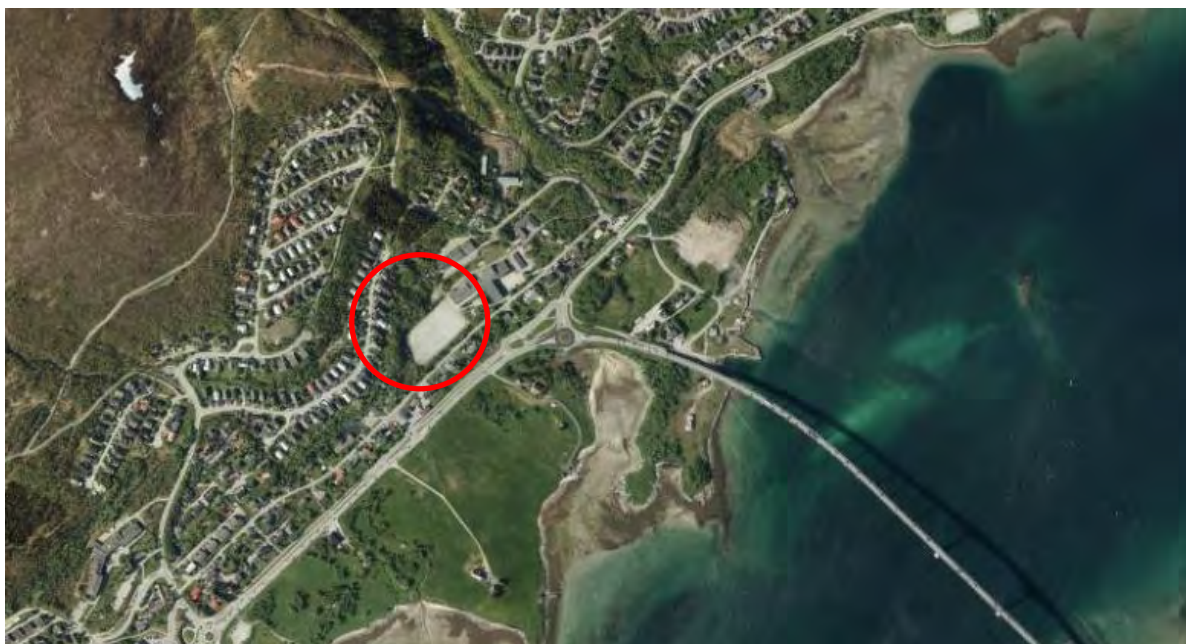
Multiconsult Norge AS er engasjert for å gjøre en geoteknisk vurdering av tomte hvor det planlegges nytt skolebygg. Foreliggende notat omhandler geotekniske vurderinger av tomten som innebærer stabilitetsvurdering og forslag til fundamenteringsmetode.

Multiconsult har utført grunnundersøkelser på tomten og resultatene er presentert i rapport 10217520-RIG-RAP-001 fra 2020 [5].

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	09.06.2022	Revisjon etter uavhengig kvalitetssikring 52109520-RIG01	Una Bratlie	Idun Eiken	Una Helene Haug Bratlie
00	02.06.2020	Geoteknisk vurdering	Idun Eiken	Erlend Berg Kristiansen	Una Helene Haug Bratlie



Figur 1-1 Oversiktskart over området (Kilde: norgeskart.no)



Figur 1-2 Flyfoto over området (Kilde: norgeskart.no)

2 Topografi og grunnforhold

Grusbanen som ligger på området i dag ligger på kote +13,6. Nordvest for fotballbanen skråner terrenget med en gjennomsnittlig helning på ca. 1:4 oppover mot bolighusene i Gråtindvegen. Sør for grusbanen ligger Slettavegen og i nordøst ligger det eksisterende skolebygget.

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene der grusbanen ligger består av et lag sandig, grusig, siltig materiale over siltig sand. Løsmassene er humusholdige. I skråningen opp mot Gråtindvegen er det et lag på 1-5 m med lavere sonderingsmotstand i toppen og dette består av sandig, siltig, leirig materiale.

Piezometer satt ned til 5 m dybde var tørt ved måling og antyder at grunnvannet ligger dypere enn 5 m i området.

Dybde til berg varierer mellom ca. 1 og 17 m i området. Bergoverflaten ligger på mellom kote -5 og +17. Det er registrert berg i dagen i området rundt skoletomten.

3 Geotekniske vurderinger

3.1 Områdestabilitet

I henhold til TEK10 §7-1 [1] skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger som flom og skred.

Utredningen utføres iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», derunder veilederens avsnitt 3.2 «Prosedyre for utredning av områdeskredfare» og tilhørende tabell 3.1 «Prosedyre for utredning av områdeskredfare» [2].

Prosedyren kan grovt sett deles i to hoveddeler; Del 1, som omfatter steg 1-3, for innledende vurderinger og avgrensning av aktsomhetsområder for områdeskredfare, og del 2, som omfatter steg 4-11, for utredning av faresoner med tilhørende dokumentasjon.

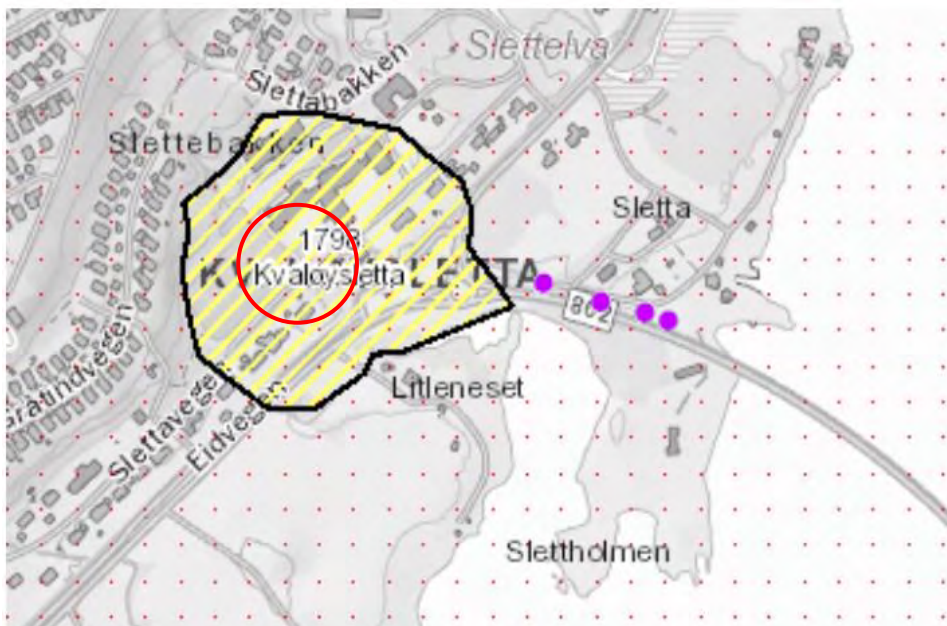
Veilederen stiller krav til nivå på kvalitetssikring avhengig av tiltakskategori, K0-K4.

Følgende vurderinger er gjort:

Punkt 1: *Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner i området).*

Området ligger i kvikkleiresone «1798 Kvaløysletta» med faregrad lav og risikoklasse 4. Kvikkleiresonen er registrert som løснеområde, se figur 3-1.

→ Potensialet for områdeskred er ikke avklart og må utredes videre. Ettersom planlagte tiltak ligger innenfor en registrert faresone (kvikkleiresone) fortsettes prosedyren fra steg 4, men punktene 2 og 3 er tatt med som svar på tilbakemelding fra uavhengig kvalitetssikring fra Norconsult.



Figur 3-1: Utklipp fra NVE Atlas [4] med kvikkleiresone i gult og aktuelt område med rød sirkel.

Geoteknisk vurdering

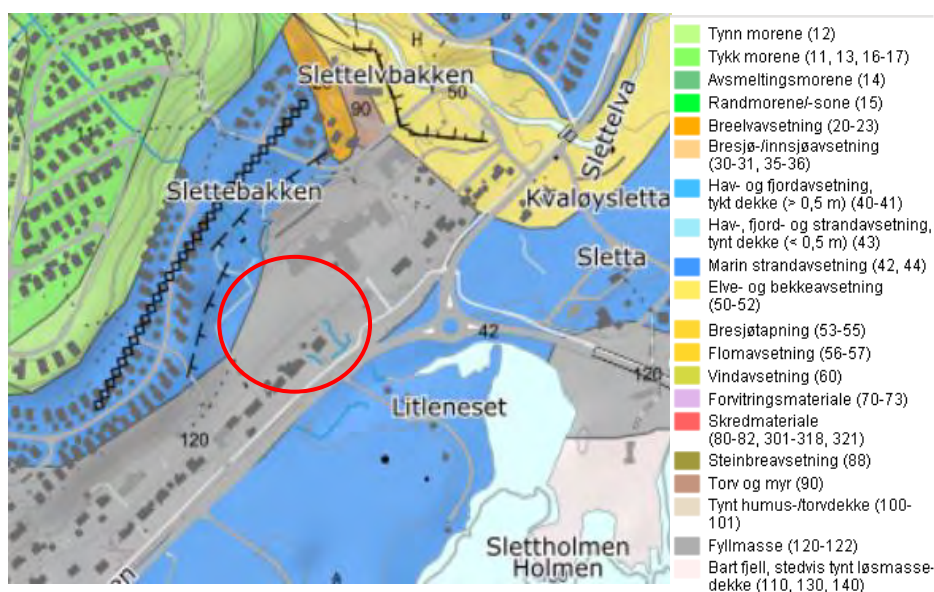
Punkt 2: Avgrens områder med mulig marin leire.

Hele prosjektområdet ligger under marin grense og løsmassene i området er kartlagt som marine strandavsetninger og fyllmasser ifølge NGU sitt løsmassekart [3].

Fyllmasser er løsmasser tilført eller sterkt påvirket av menneskers aktivitet. Siden kartene ikke gir informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemektighet, kan ikke marin leire utelukkes under marin grense.

Marine strandavsetninger er materiale avsatt av bølge- og strømkraft i strandsonen. Kornstørrelsen varierer fra silt og leire til blokk, men sand og grus er vanligst. Avsetningstypen kan bestå av kvikkleire siden det er en marin avsetning. Marine strandavsetninger ligger ofte over andre avsetningstyper, som for eksempel morenemasser.

→ Potensialet for områdeskred er ikke avklart og må utredes videre.



Figur 3-2: Utklipp fra løsmassekart [3]

Punkt 3: Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.

Veilederen legger til terrengkriterier for å tegne aktsomhetsområder: løsneområde og utløpsområde. Det defineres her at et aktsomhetsområde for skred vil ligge innenfor 20 x skråningshøyden. Se utklipp fra veilederens figur 3.1 [2].

For den planlagte utbyggingen er det brukt topografisk kart over området og det er sett på kritiske terrengformasjoner og avstander til nærmeste terrengformasjon med potensiale for utløsning av initialskred.

Grusbanen som ligger på området i dag ligger på kote +13,6. Nordvest for idrettsbanen skråner terrenget med en gjennomsnittlig helning på ca. 1:4 oppover mot bolighusene i Gråtindvegen, det er noe brattere i vestre hjørne av idrettsbanen. Mot sørøst er det en 1:1,5 skråning med høyde ca. 3-4 meter før terrenget har helning ca. 1:20 ut til Eidvegen. Videre mot sjøen er terrenget relativt flatt, og sjøen er langgrunn et godt stykke ut. Det slake terrenget ut mot sjøen tilsier at det ikke utgjør et løsneområde for skred som kan ha bakovergrepene effekt opp mot aktuell tomt.

Det er i dette tilfellet vurdert at den mest sannsynlige skredmekanisme vil være et initialskred utløst i skråningen opp mot Gråtindvegen, med et påfølgende retrogressivt og bakovergrepene områdeskred, evt. et større flaskred. Se figur 3-3. Tiltaksområde er da innenfor utløpsområdet til skredet.

→ potensiale for områdeskred er ikke avklart og må utredes videre



Figur 3-3: Foto fra Google Earth som viser potensielt løснеområde

Punkt 4: Bestem tiltakskategori.

Planlagte tiltak skal klassifiseres ut ifra tabell 3.2 i veilederen, og avhenger av type tiltak og personopphold. Siden tiltaket er en skole, vurderes det til å ligge i Tiltakskategori K4 iht. Tabell 3.2 i veilederen. Dvs. tiltak som medfører tilflytting/ personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner.

K4**Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner**

Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

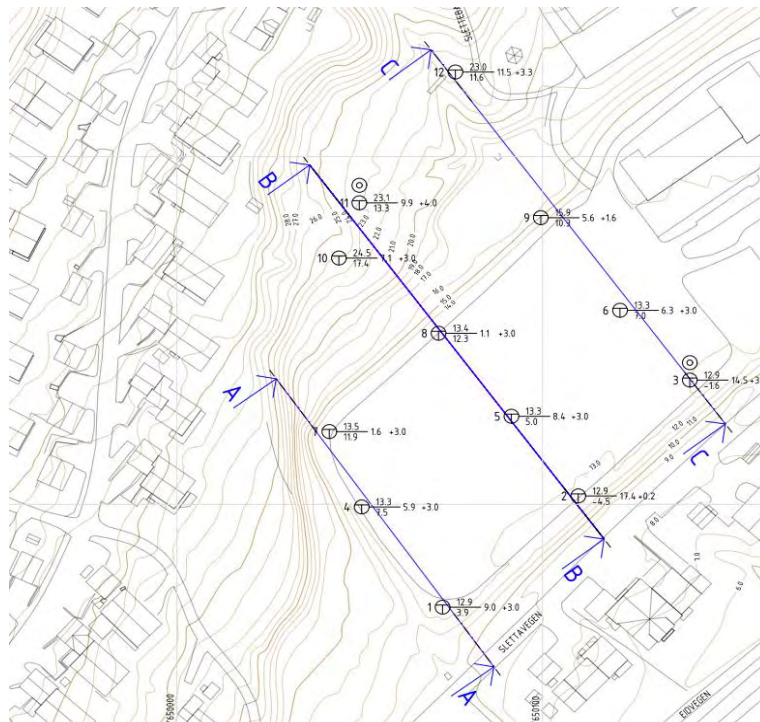
Punkt 5: Gjennomgang av grunnlag, kritiske skråninger og mulig løснеområde

Noteby har tidligere utført prøvegraving på oversiden av Sandnessund skole, nordøst for dagens undersøkelsesområde. Prøvegropa viser at grunnen består av et 0,2 meter tykt topplag av sand og humus, derunder er det et ca. 2 meter tykt sandlag. Videre ned er det siltig sand. Prøvegropa ble avsluttet 3 meter under terreng (Rapport nr. 58107 fra 1997). Kritiske skråning for mulig områdeskredfare er vurdert som skråningen opp mot Gråtindvegen og beskrevet nærmere i punkt 3.

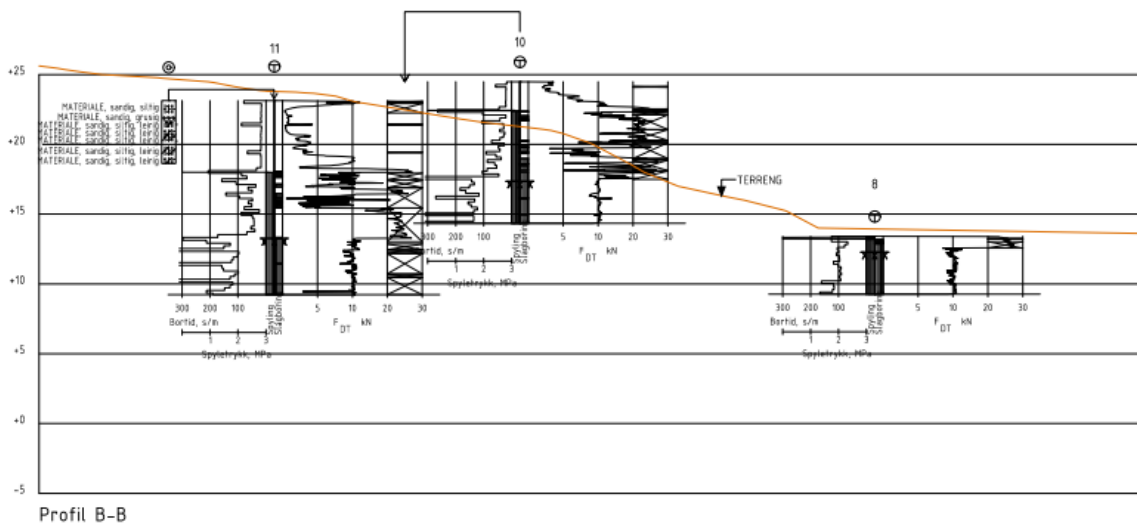
Grunnundersøkelser for prosjektet ble utført av Multiconsult i mars 2020, og er rapportert i 10217520-RIG-RAP-001 datert 03.04.2020. Det ble ikke påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire ved undersøkelsene på tiltaksområdet eller i skråningen opp mot Gråtindvegen. Berg ble påtruffet i alle sonderingene. Prøveserie i BP. 11 viste sandig, siltig, leirig materiale ned til 5 meter. Det er dermed ikke risiko for at det skal utløses leirskred på området eller at skred på omkringliggende området vil berøre prosjektet. Figur 3-4 og 3-5 viser utklipp av borplan og totalsonderinger utført på planområdet.

→ Områdestabiliteten anses som tilfredsstillende og ivaretatt for hele planområdet. Videre utredning iht. prosedyren er ikke nødvendig

Geoteknisk vurdering



Figur 3-4: Utklipp av borplan [5]



Figur 3-5: Totalsonderinger og prøveserie, profil B [5]

3.2 Grunnarbeider

Plassering av bygget på tomta legger føringer for hvordan gravearbeidene kan utføres. Der plassen tillater det kan gravearbeidene utføres med åpne graveskråninger. Det forventes løsmasser bestående av grusig, sandig, siltig, leirig materiale. Midlertidige graveskråninger kan etableres med helning 1:1,5. Gravemassene skal ikke lagres på topp av grøftkant.

Permanente graveskråninger av stedlige masser bør ikke være brattere enn 1:2 og bør erosjonssikres.

Dersom bygget plasseres tett opptil eksisterende bygg eller veg kan det bli nødvendig med ekstra oppstøttingstiltak.

Geoteknisk vurdering

3.3 Fundamenteringsmetode

Det er gjort vurdering av bæreevne og forventede setninger for direktefundamentert bygg og det er aktuelt å benytte direktefundamentering for bygget.

Eksisterende masser anbefales utskiftet med telefrie masser i en dybde 1 meter under fundament nivå ved direktefundamentering. Det anbefales å benytte tilbakefyllingsmasser av sprengstein med minimalt med finstoff.

3.3.1 Bæreevne

Tabell 1 viser tillatt grunntrykk under fundamenter for rent vertikalt belastede fundamenter. Bæreevnen er avhengig av valgt fundamentbredde og -dybde. Eventuell horisontal belastning vil redusere bæreevnen og må inkluderes i prosjekteringen av fundamentene. Maks grunntrykk skal ikke være høyere enn 400 kN/m².

Vurderingene av bæreevne er gjort for løsmasser med antatt friksjonsvinkel $\phi=33^\circ$ og tyngdetetthet $\gamma=19$ kN/m³. Grunnvannet er konservativt antatt lagt i underkant av fundament.

Tabell 1 Dimensjonerende grunntrykk for fundament med forskjellige dybde-bredde forhold

Bæreevne	Fundamentbredde [m]	
Dybde [m]	1	1,5
0,5	199 kN/m ²	233 kN/m ²
1	331 kN/m ²	365 kN/m ²

3.3.2 Setningsvurdering

Ved direktefundamentering av bygget må det forventes setninger på ca. 2-3 cm og det kan forventes jevn setning.

For setningsfritt bygg kreves fundamentering på peler til berg. Kompensert fundamentering vil redusere forventede setninger. Utgraving av 1 m masser tilsvarer belastning på ca. 20 kN/m².

Prøver fra området viser at massene er humusholdige. For å redusere setninger må humusholdige masser fjernes før man etablerer fundamentene.

4 Sluttkommentar

Dette notatet omfatter geotekniske vurderinger for tomta. Det må utføres detaljprosjektering når plassering og utforming av bygget er bestemt.

Forventede setninger, bæreevne og dimensjonering av fundamenter kan beregnes mer nøyaktig når laster fra bygget er kjent.

Det bør gjøres en avgrensning av eksisterende kvikkleirefaresone med tanke på løsmassene påtruffet i de utførte grunnundersøkelsene innenfor sonen. En slik avgrensning vil være til alles interesse ved en senere utbygging i området.

Avgrensning av eksisterende sone innebærer å melde grunnundersøkelse inn i NADAG (nasjonal database for grunnundersøkelser), samt å melde inn endringer i eksisterende faresone gjennom NVEs innmeldingsløsning iht. punkt 5 og 11 i tabell 3.1 i NVEs Kvikkleireveileder 1/2019.

5 Referanser

- [1] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggeteknisk forskrift (TEK17)»
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat, «Veileder nr. 1-2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred» (2020)
- [3] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart».
- [4] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE): atlas.nve.no
- [5] Multiconsult, *Sandnessund skole, datarapport-geotekniske grunnundersøkelser*, 10217520-RIG-RAP-001, datert 03.04.2020