

NOTAT

Oppdrag	Komsa skole	Dokumentkode	10254419-RIG-NOT-001
Emne	Geoteknisk vurdering	Tilgjengelighet	Åpen
Oppdragsgiver	Alta kommune	Oppdragsleder	Ingrid Gryteland Holm
Kontaktperson	Trine Østmo	Utarbeidet av	Ingrid Gryteland Holm
Kopi		Ansvarlig enhet	10235011 Geoteknikk Nord

SAMMENDRAG

I forbindelse med reguleringsplanarbeid, og en pris- og designkonkurranse for nye Komsa skole i Alta kommune, er Multiconsult engasjert til å gjøre en geoteknisk vurdering av tomte mtp. sikker byggegrunn og byggbarhet. Multiconsult har også gjennomført grunnundersøkelser på området.

Tomta er ca. 200 m (nord-sør) x 300 m (øst-vest) og ligger på sørsiden av knausen Lille-Komsa. Terrenget er generelt ganske flatt, og ligger mellom kote 74 i øst og 68 i vest.

Grunnundersøkelsene viser at grunnen stort sett består av faste friksjonsmasser. Prøveserier viser sand og grus, med innslag av silt og leire. Registrert løsmassemekktighet varierer mellom 0,3 og 33 m på tomte, og er generelt økende fra øst mot vest. Det er ikke påtruffet kvikkleire eller sprøbruddmateriale i grunnen og tomte kan klareres for områdeskredfare iht. NVEs kvikkleireveileder [1] og TEK17 [2].

Det er satt ned to hydrauliske piezometere på tomte. Det anbefales avlesning av disse med jevne mellomrom for å kartlegge vannstanden over tid. Dette vil gi et viktig grunnlag til prosjekteringsfasen.

Per nå er det ingen konkrete planer for skolen. Det antas at gamle bygg skal rives. Dersom det er rester av gamle kjellergulv og fundamenter i grunnen etter riving, må dette hensyntas. Vurderinger knyttet til dette må utføres i prosjekteringen.

Grunnforholdene er generelt gode, og nye bygg kan direktefundamenteres. Det forventes liten risiko for skjevsetninger, men man må være oppmerksom på å ikke fundamentere nye bygg på en kombinasjon av berg og løsmasser. Dette gjelder eventuelle bygg øst på tomte, der det er kort til berg. Berget må i så fall undersprenges.

Ved vinterarbeid må man være oppmerksom på risikoen knyttet til komprimering av frosne masser og tiltak for å unngå dette må være på plass. Det må heller ikke fylles over frosen grunn.

00	10.01.2024	Originalt dokument	Ingrid G. Holm	Ragnhild Fromreide	Ingrid G.Holm
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Innhold

1	Innledning	3
2	Grunnforhold og områdebeskrivelse.....	3
2.1	Områdebeskrivelse og topografi	3
2.2	Grunnundersøkelser og grunnforhold.....	4
3	Prosjektbeskrivelse	6
4	Geoteknisk vurdering.....	6
4.1	Stabilitet.....	6
4.1.1	Områdestabilitet.....	6
4.1.2	Lokalstabilitet.....	7
4.2	Fundamentering	7
4.3	Setninger.....	8
4.4	Gravearbeider	8
4.5	Grunnvann	9
4.6	Innspill til SHA-plan.....	9
5	Referanser.....	10

TEGNINGER

10254419-RIG-TEG

-001 Borplan

1 Innledning

I forbindelse med planlegging av ny barneskole på Komsa i Alta er Multiconsult engasjert av Alta kommune til å gjøre en geoteknisk vurdering av tomta mtp. sikker byggegrunn og byggbarhet. Vurderingen gjøres i forbindelse med en pågående pris- og designkonkurranse, og reguleringsplanarbeid.

Multiconsult har også utført geotekniske grunnundersøkelser rapportert i 10254419-RIG-RAP-001 [3].

Alle høyder i notatet refererer til høydesystem NN2000.

2 Grunnforhold og områdebeskrivelse

2.1 Områdebeskrivelse og topografi

Den aktuelle tomta ligger på Komsa i Alta kommune med gnr/bnr 29/184. Tomta måler ca. 200m nord-sør og 300 m øst-vest.

Tomta er relativt flat, med helning slakere enn 1:50 fra øst til vest. Terrenget på tomta ligger mellom ca. kote 74 i øst og 68 i vest. I nord og delvis øst grenser tomta mot høyden Lille-Komsa, og terrenget stiger bratt opp mot denne. I sør avgrenses tomta av Bossekoppveien og terrenget fortsetter relativt flatt sørover. I vest avgrenses tomta av Tilfluktsveien, og på andre siden av veien synker terrenget slakt vestover med omtrentlig helning 1:7, gradvis brattere når det nærmer seg boligfeltet i Øvre Tollevikveien.

Oversiktskart og flyfoto over området er vist på Figur 2-1 og Figur 2-2.



Figur 2-1: Oversiktskart over det aktuelle området fra [norgeskart.no].



Figur 2-2: Flyfoto over det aktuelle området fra [norgeskart.no].

2.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Multiconsult har utført geotekniske grunnundersøkelser på tomta og disse er rapportert i 10254419-RIG-RAP-001 [3]. Det ble utført totalt 25 stk. totalsonderinger avsluttet i antatt berg eller faste masser, og tatt opp prøveserier med poseprøver i 4 borhull. I tillegg ble det installert 2 stk. hydrauliske piezometere i 2 borpunkt. Grunnundersøkelsene er vist i plan på Figur 2-3 og på tegning 10254419-RIG-TEG-001. Det påpekes at det ikke er utført noen boringer der eksisterende bygg står.

Grunnundersøkelsen viser at løsmassene på tomta hovedsakelig består av faste friksjonsmasser. Det er i stor grad brukt slag og spyl for å penetrere grunnen. Prøveseriene viser at de øverste 0-5m med løsmasser i varierende grad består av sand, grus, silt og leire, men er i hovedsak klassifisert som sandig, grusig. I et borpunkt er det påtruffet siltig leire i den øverste meteren. Dette borpunktet er utført på en liten forhøyning i terrenget og antas ikke å være representativ for resten av tomta. Ingen andre sonderinger indikerer tilstedeværelse av leire. Representative sonderinger er vist på Figur 2-4.

Antatt berg er påtruffet i 22 av de 25 borpunktene. I de resterende borpunktene ble sonderingene avsluttet etter 15-20 m boring i meget faste masser. Dybde til antatt berg varierer mellom 0,3 m og 33 m, og antatt bergkote er registrert mellom kote 73,6 og 36,8. Dybden til berg synes generelt å øke fra øst mot vest.

Løsmassene er i hovedsak klassifisert i telefarlighetsgruppe T2 (litt telefarlig) og T3 (middels telefarlig), med unntak av den siltige leira som er i gruppe T4 (meget telefarlig).

Avlesning av de to piezometerne 14.11.2023 viste at vannstanden på daværende tidspunkt var 0,9 m under terreng i borpunkt 17, og mer enn 4 m under terreng i borpunkt 4.

3 Prosjektbeskrivelse

Det planlegges å bygge ny barneskole der dagens skole ligger på Komsa i Alta kommune. Figur 3-1 viser dagens skole sett fra Bossekoppveien, med høyden Lille-Komsa i bakgrunnen.

Utover at skolen trolig blir ca. 6000 m² er det per nå lite informasjon om hvordan skolen skal bli. Den geotekniske vurderingen gjøres i forbindelse med en pris- og designkonkurranse, som pågår parallelt med reguleringsplanarbeidet.

Det antas at eksisterende bygg på tomta skal rives. Det er usikkerhet rundt om eksisterende bygg har kjellere, og hvor dypt gamle fundamentet ligger.

Det antas også at tomta har blitt planert og delvis fylt opp i forbindelse med etableringen av den gamle skolen. Det er ikke utført noen sonderinger akkurat der de gamle byggene står. Det er dermed usikkerhet knyttet til hva slags masser som evt. ble brukt da området tidligere ble opparbeidet.



Figur 3-1: Utklipp fra google street view – viser dagens skole sett fra Bossekoppveien. Lille-Komsa kan sees i bakgrunnen. [maps.google.no]

4 Geoteknisk vurdering

4.1 Stabilitet

4.1.1 Områdestabilitet

Utførte grunnundersøkelser [3] viser at det ikke er kvikkleire eller sprøbruddmateriale i grunnen på skoletomta. Iht. NVEs kvikkleireveileder [4] kan muligheten for at tomta ligger i et løsneområde for områdeskred utelukkes. Det er heller ikke mulig at tomta ligger i en utløpssone for kvikkleireskred, ettersom terrenget på oversiden av tomta (Lille-Komsa) består av berg i dagen. Dette kan sees på flyfoto. Marin grense ligger også på kote 70 rett nord for tomta.

Sikkerhet mot kvikkleireskred iht. TEK 17 [2] og NVEs veileder [1] vil dermed være ivaretatt for hele tomta.

Geoteknisk vurdering

4.1.2 Lokalstabilitet

Det er generelt gode stabilitetsforhold på skoletomta. Området er så å si helt flatt, og det vil ikke være noen store problemer knyttet til stabilitet så lenge graveskråninger og skjæringer utføres iht. anbefalinger i kapittel 4.3.

4.2 Fundamentering

Det er generelt gode grunnforhold på tomta. Bygg kan derfor direktefundamenteres. Tillatt grunntrykk er avhengig av dybde og bredde på fundamentene, i tillegg til om fundamentene utsettes for mer enn bare vertikallast.

Forholdet mellom horisontal- og vertikallaster betegnes som ruhet og kan uttrykkes som:

$$r = \frac{Q_h}{Q_v \tan \rho}$$

Der Q_h er horisontallast, Q_v er vertikallast og $\tan \rho$ er tangens til dimensjonerende friksjonsvinkel. Ruheten kan ikke være større enn 0,9.

Innledende tillatt grunntrykk for stripefundamenter med ulik bredde og dybde samt forskjellig ruhet er oppgitt i Tabell 1 - Tabell 3.

Dersom det er fundamenter som utsettes for både vertikallast, horisontallast og moment, må dette vurderes særskilt.

Tabell 1: Dimensjonerende bæreevne for stripefundamenter, ruhet $r=0$.

	Fundamentbredde			
Dybde	0,3m	0,5m	1,0m	1,5m
0,3m	170 kPa	200 kPa	265 kPa	335 kPa
0,5m	260 kPa	285 kPa	355 kPa	400 kPa
1,0m	400 kPa	400 kPa	400 kPa	400 kPa

Tabell 2: Dimensjonerende Bæreevne for stripefundamenter, ruhet $r=0,2$.

	Fundamentbredde			
Dybde	0,3m	0,5m	1,0m	1,5m
0,3m	130 kPa	145 kPa	195 kPa	240 kPa
0,5m	195 kPa	215 kPa	260 kPa	305 kPa
1,0m	370 kPa	385 kPa	400 kPa	400 kPa

Tabell 3: Dimensjonerende Bæreevne for stripefundamenter, ruhet $r=0,4$.

	Fundamentbredde			
Dybde	0,3m	0,5m	1,0m	1,5m
0,5m	145 kPa	155 kPa	185 kPa	210 kPa
1,0m	270 kPa	285 kPa	310 kPa	340 kPa
1,5m	400 kPa	400 kPa	400 kPa	400 kPa

Forutsetninger for beregningene:

Geoteknisk vurdering

- Vertikallast virker sentrisk på fundament
- Grunnvannstand under uk. fundament
- Torv eller dårlige masser graves bort
- Gjennomsnittlig friksjonsvinkel er $\phi = 38^\circ$ og attraksjonen $a = 0$ kPa
- Partialfaktor for friksjonsmasser $\gamma_\phi = 1,25$ [5]
- Jordas tyngetetthet er $\gamma/\gamma' = 19/9$ kN/m³
- Dybde er korteste avstand fra uk. fundament til terreng eller gulv på grunn (isolasjon trekkes fra)
- Terreng foran fundamentene er tilnærmet flatt. Ved skrånende terreng vil bæreevnen reduseres betraktelig
- Bæreevnen settes til maks 400 kPa for stripefundamenter uansett fundamentstørrelse og dybde på grunn av risikoen for skadelige skjevsetninger

4.3 Setninger

Størrelsen på setninger vil avhenge av lastene på fundamentene. Det er relativt homogene grunnforhold på hele tomte og generelt flere meter dybde til berg. Det forventes derfor lite skjevsetninger dersom det benyttes kontinuerlige stripefundamenter, og det ikke er store forskjeller på grunntrykket mellom fundamentene. Dette er under forutsetning om at eventuell torv/vektjord eller leire/silt graves vekk eller masseutskiftes hvis det påtreffes. Som nevnt i kapittel 2.2 er det ikke gjort noen sonderinger der eksisterende bygg står. Det kan være brukt andre masser enn ellers på tomte ved tilbakefylling da den eksisterende skolen ble bygget. Det er også verdt å merke seg at det kan oppstå skjevsetninger dersom nye bygg delvis fundamenteres i områder der de gamle byggene står, og der det ikke tidligere har stått noen bygg. Dette vurderes nærmere i en detaljprosjektering.

Dybde til berg kan leses i hvert enkelt borpunkt på plantegningen 10254419-RIG-TEG-001. Nord og øst på tomte er dybden til berg mindre. Det anbefales ikke å kombinere fundamentering på løsmasser og berg da dette kan gi skjevsetninger. Dersom det blir aktuelt å plassere bygg i områder med liten løsmassetykkelse anbefales det heller å undersprengre berget. Dette må hensyntas i en eventuell prosjektering.

4.4 Gravearbeider

Midlertidige graveskråninger kan anlegges med maksimal helning 1:1,5, og permanente skjæringer med helning 1:2 eller slakere.

Eventuell vekstjord/torv under kommende bygg må fjernes. Prøveseriene fra grunnundersøkelsene viser litt-middels telefarlige masser på området. Det må derfor påregnes frostsikring av alle bygg, eller fundamentering ved frostfri dybde. Dette må vurderes nærmere i en evt. prosjektering. Under alle fundamenter og gulv på grunn legges et kapillærbrytende lag med pukk som har mektighet på minimum 20 cm.

Stedlige masser egner seg som fyllmasser på området, men det må hensyntas at massene har telefarlighet T2/T3 under blant annet veioverbygning. Fyllmasser direkte inntil konstruksjoner skal være telesikre og drenerende friksjonsmasser. Fyllmasser legges ut lagvis og komprimeres etter NS 3458 [6] og krav til normal komprimering.

Vinterarbeid utgjør en risiko for at man ikke klarer å komprimere fyllmasser tilstrekkelig, og dette er det viktig å være oppmerksom på. Ved vinterarbeid må det derfor påses at fyllmassene ikke er frosne. Selv om det ikke er synlig is eller snø i massene, vil frosne masser allikevel kunne utgjøre en risiko for utilstrekkelig komprimering. Det må heller ikke tilbakefylles masser over frossen grunn.

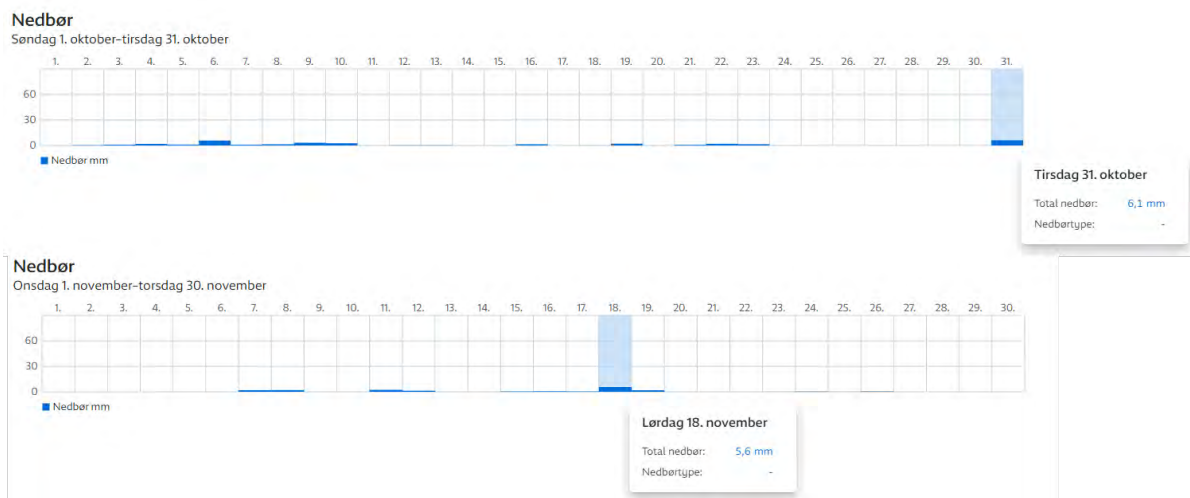
Geoteknisk vurdering

Det antas at den gamle skolen skal rives. Det er uvisst om de gamle byggene har kjeller, og hvor dypt fundamentene ligger. Dersom nye bygg plasseres samme sted som gamle bygg må det i et detaljprosjekt vurderes hva som skal gjøres med rester av gamle fundamenter og evt. kjellergulv. Dersom dette ligger grunt, er det naturlig å grave det vekk. Dersom det ligger dypt kan man vurdere å knuse det ned og la det ligge, men det må vurderes særskilt.

4.5 Grunnvann

Avlesningen av piezometerne 14.11.2023 viste vannstand 0,9 m under terreng i borpunkt 17. I borpunkt 4 var det tørt – noe som viser at vannstanden stod under piezometerets dybde på 4 m. Piezometerens plassering er vist på tegning 10254419-RIG-TEG-001. Både oktober og november 2023 var veldig tørre i Alta, se Figur 4-1. Situasjonen vil trolig være en annen ved lengre tids regnvær, eller snøsmelting.

Det anbefales å fortsette avlesningene av piezometerne med jevne mellomrom, for eksempel en gang i måneden, for å kunne gi et bedre bilde av grunnvannsforholdene på tomta. Dette vil være veldig nyttig informasjon videre i prosjektet.



Figur 4-1: Nedbørsstatistikk for oktober og november i Alta, målt ved Alta Lufthavn målestasjon. Hentet fra <https://www.vr.no/nb/historikk/graf/1-312957/Norge/Troms%20og%20Finnmark/Alta/Alta?q=2023-11>

4.6 Innspill til SHA-plan

Risikoelementer knyttet til utførelse av anleggsarbeidene behandles av utførende entreprenør. Entreprenøren må i sin HMS/SHA-planlegging utføre selvstendige risikovurderinger knyttet til arbeidene og foreslå risikoreduserende tiltak. For arbeider vurdert som kritiske, utføres SJA.

Ellers er innspill til entreprenørens SHA-plan gitt i Tabell 4.

Tabell 4: Innspill til SHA-plan

Vurdert av	Tema	Risiko, fare eller forhold som krever tiltak	Tiltak som skal gjennomføres for å fjerne/reducere risiko	Ansvarlig
RIG	Installasjoner i grunnen	Skade på kabler og ledninger i grunnen	Kabler og ledninger må påvises av kommune og teknisk etat for øvrig	ENT

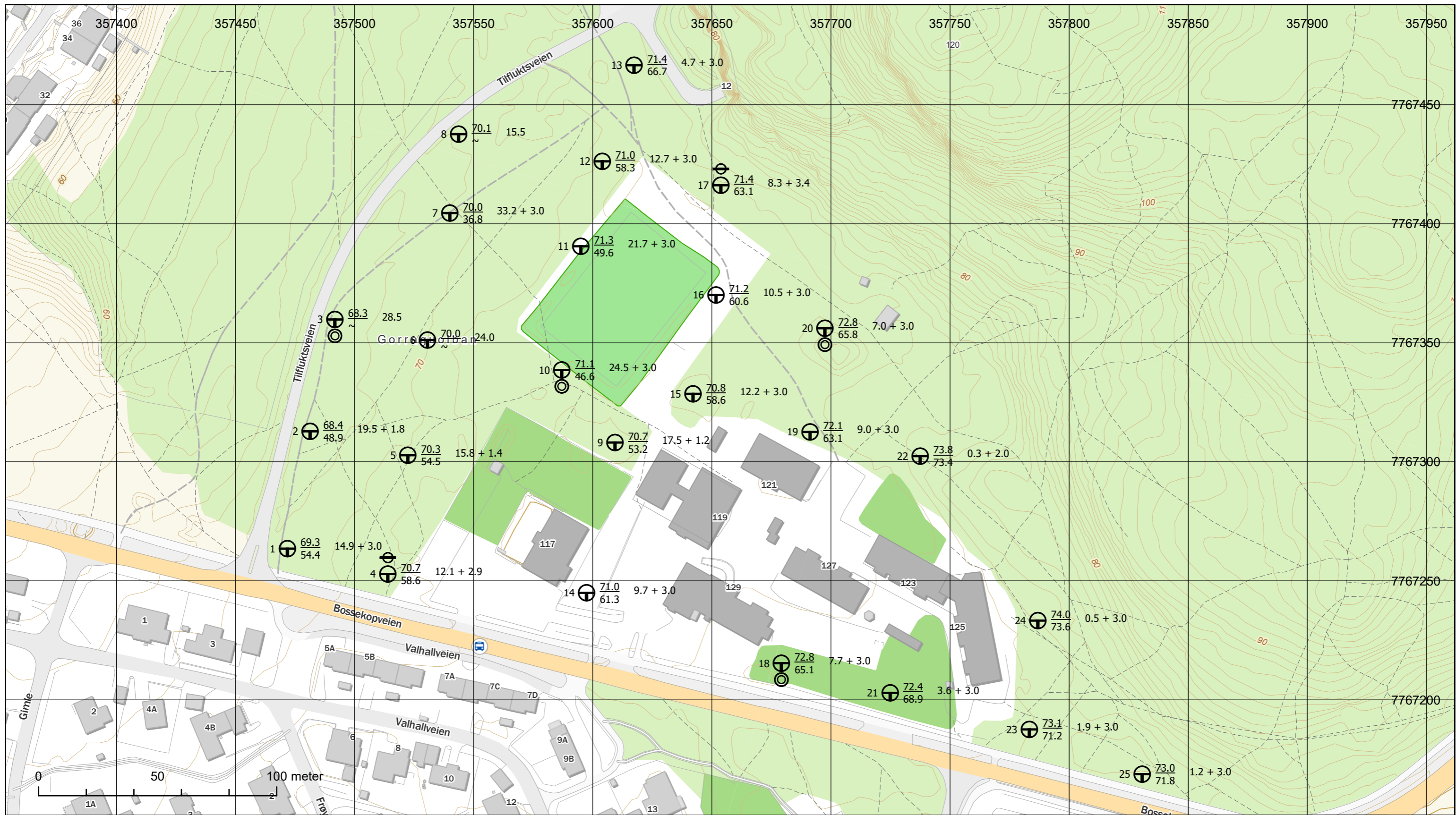
Geoteknisk vurdering

RIG	Anleggstrafikk	Personskade ved påkjørsel	Adskilte soner for persontrafikk. Merking og synlighet	ENT
RIG	Byggegrop	Fall ned i grop	Sikring med gjerder	ENT
RIG	Grave- /fyllingsskråninger > 1m	Utrasing av masser på personer nedenfor	Ikke brattere skråninger enn 1:1,5 (midlertidige), 1:2 (permanente)	ENT
RIG	Utgraving av masser	Undergraving av eksisterende bygg, skade på eksisterende bygg	Forsiktig graving inntil eksisterende konstruksjoner	ENT
RIG	Store maskiner	Klemfare, fallende gjenstander, påkjørsel	Sikkerhetsavstander ved utførelse. Merking og avsperring, verneutstyr og synlig arbeidstøy	ENT

5 Referanser

- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Veileder nr.1/2019, Sikkerhet mot kvikkleireskred,» 2019.
- [2] Plan og bygningsloven, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» 2017.
- [3] Multiconsult, «10254419-RIG-RAP-001,» 2023-12-11.
- [4] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE): atlas.nve.no.
- [5] Standard Norge, «NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020. Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering,» 2020.
- [6] Standard Norge, «NS 3458:2004: Komprimering – Krav til utførelse,» 2004.
- [7] Statens vegvesen, «Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging,» 2022.
- [8] Standard Norge, «NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016. Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner,» 2016.

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.



SYMBOLER

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▼ Trykksondering
- ♣ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⚙ Fjellkontrollboring
- + Vingeboring
- ⊙ Prøveserie (PR)/Naver (SK)
- Prøvegrop
- ⊖ Poretrykksmåling
- ▲ Berg i dagen

Borhull nr.

Terreng (bunn) kote
Antatt bergote

Boret dybde + (boret i berg)

Koordinatsystem: ETRS 1989 UTM Zone 35N, Datum: ETRS 1989

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Borplan		Original format: A3	Fag: RIG		
Komsa skole		Filnavn: 10254419_01_Komsa skole			
Alta kommune		Underlagets filnavn: Kartgrunnlag fra Geodata			
		Målestokk: 1:1 500			
		Dato: 08.12.2023	Konstr./Tegnet: sirk	Kontrollert: IGH	Godkjent: SIRK
		Oppdragsnr. 10254419-01	Tegningsnr. RIG-TEG-001	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">00</div>	