SolHeim barnehage

Heim kommune

VEDLEGG V-29

Geoteknisk notat RIG04 – Byggegrop og fundamentering
22.05.2026

Løvlien Georåd

Løvlien Georåd

Sentrumsbarnehage SolHeim
250307 Notat RIG04
Stabilitet, byggegrop og fundamentering

Fylke: Trøndelag	Kommune: Heim	Sted: Kyrksæterøra
Adresse: Lernesstranda 6	Gnr/bnr: Flere	

Tiltakshaver:	Heim kommune
Oppdragsgiver:	Selberg Arkitekter AS v/ Frøydis Aarnseth Aalbu
Rapport:	250307 Notat RIG04
Rapporttype:	Geoteknisk prosjekteringsnotat
Stikkord:	Utgraving, stabilitet, fundamentering, jordtrykk
Koordinater:	UTM32 – Ø504010, N7018510

Rev.	Grunnlag	Dato	Saksbehandler	Kvalitetssikrer
00	Første utgave	24.02.2026	Audun Egeland Sanda	Sindre Schanke
01	VA-grøfter	18.05.2026	Audun Egeland Sanda	Sindre Schanke
02	Oppdatert VA-plan	21.05.2026	Audun Egeland Sanda	Sindre Schanke

Sammendrag

Løvlien Georåd AS har utført geoteknisk prosjektering for ny barnehage ved Kyrksæterøra i Heim kommune. Foreliggende notat omhandler stabilitet, fundamentering og jordtrykk.

Det er dokumentert tilfredsstillende stabilitet av skråninger mot Haugaveien i nord med utgraving av hele byggegropen for barnehagen. Graveskråninger er forutsatt å ikke være brattere enn 1:1,5. Behov for tiltak for å sikre overflatestabilitet av graveskråninger for å redusere fare for utrasing av stein må vurderes ut ifra forholdene som avdekkes under utgraving.

Bygget skal fundamenters på betongfundament. Det er forutsatt bærelag av kult på minst 0,3 m over stedlig grunn av sand/grus og morene. Det er forutsatt at kjeller etableres drenert, dvs. at det ikke er tatt hensyn til vanntrykk mot veggene.

Grøfter for VA etableres enten med åpne grøfter eller ved bruk av grøftekasser.

1 Innledning

Selberg Arkitekter er engasjert til å utføre regulering og prosjektering av ny 7-avdelingsbarnehage på Kyrksæterøra i Heim kommune. Løvlien Georåd er underleverandør med ansvar for geoteknisk prosjektering.

Foreliggende notat inneholder geoteknisk prosjektering av etablering av byggegrop, fundamentering, jordtrykk og dokumentering av stabilitet.

I rev 01 er det lagt til vurdering knyttet til etablering av VA-ledninger, dette er samlet i kapittel 4.

I rev 02 er plantegning for VA oppdatert og det er lagt inn vurderinger av SP-ledning fra kjelleren.

2 Forutsetninger og redegjørelser

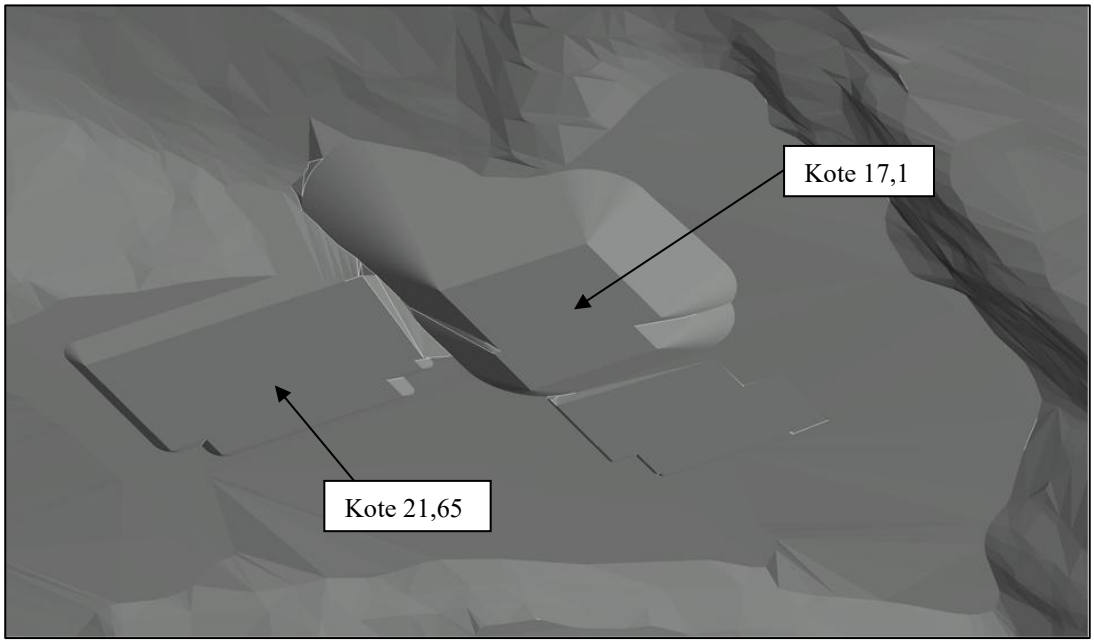
For geotekniske prosjekteringsforutsetninger med beskrivelse av grunnforhold, prosjekteringskrav og materialparametere vises det til notat 250307 Notat RIG03 [1]. Beregninger utført ifbm. med foreliggende notat er dokumentert i beregningshefte RIG-BER-04 [2].

Byggegrop for barnehagen er forutsatt etablert med åpne graveskråninger med 1:1,5 helning.

Basert på RIB sin modell har vi forutsatt utgraving 0,5 m under UK fundament. For den dypeste delen av bygget tilsvarer dette kote 17,1. For den grunnere delen mot vest tilsvarer det kote 21,65.

Dagens terreng rundt byggegropa varierer fra kote 21 til kote 26,5. I nordre del av byggegropa kommer graveskråningen inn i eksisterende skråning. Topp graveskråning vil være rundt kote 26,5, dvs. 9,5 m utgraving lokalt. Skråningshøyde for den dype delen av gropa mot øst, sør og vest vil variere rundt 4 m. Dette er vist i plan i Figur 2-1 og i 3d i Figur 2-2.

Figur 2-1 Skisse av byggegrop. Kote på UK planum er vist i byggegropen, koteangivelse utenfor byggegropen viser nivå til dagens terreng.



Figur 2-2 Byggegrop, skråningshelning 1:1,5.

3 Geotekniske prosjektering

3.1 Stabilitetsberegninger

På toppen av skråningen nord for barnehagen, ved Haugaveien, er det påvist et lag med siltig leire som har sprøbruddegenskaper. Det er utredet en faresone for kvikkleireskred i skråningen [3]. Grunnundersøkelsene som er utført på tomten til barnehagen viser at det ikke er sprøbruddleire i området hvor barnehagen skal bygges.

Siden barnehagen skal etableres innenfor en faresone for kvikkleireskred må sikkerhet dokumenteres iht. NVE 1/2019. Vi har vurdert at dette kun gjelder for skjærflater i skråningen mot Haugaveien som påvirkes av utgraving for barnehagen. Krav til sikkerhet er vurdert til F_{cu} =1,61 og $F_{c\varphi}$ =1,25 [4].

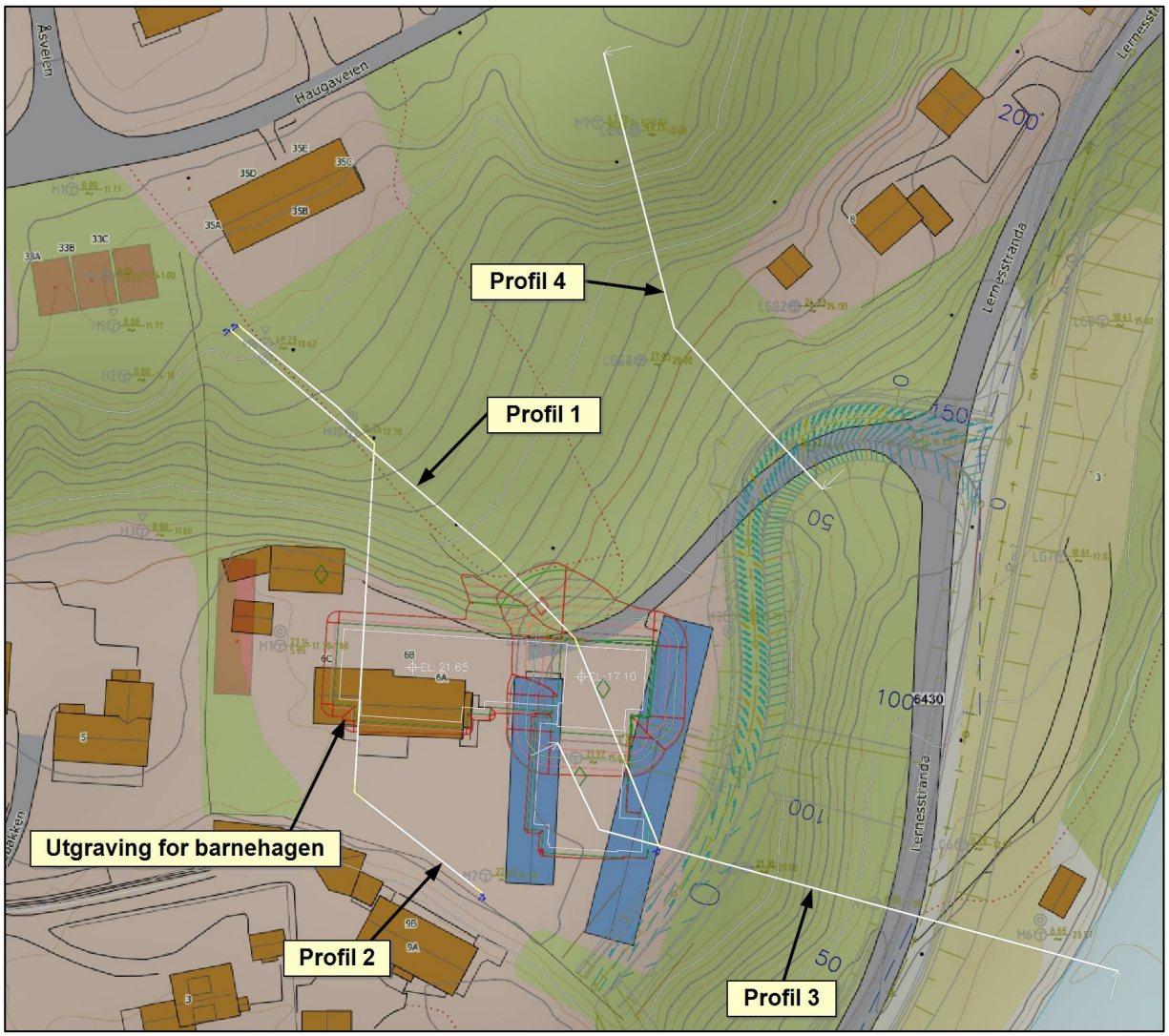
For dokumentering av lokalstabilitet for utgravingen av barnehagen og i områder hvor det ikke er påvist kvikkleire gjelder sikkerhetskrav i Eurokode 7. Siden det kun er sand, grus og morenemasser ved byggegropen vurderes kun drenert beregninger.

Det er gjort stabilitetsberegninger i fire profil, se Figur 3-1. Vurderinger iht. NVE 1/2019 er gjort for profil 1 og 2, se Figur 3-2 og Figur 3-3. For profil 3 og 4 er stabilitet kun vurdert iht. krav i Eurokode 7, i og med at grunnundersøkelsene ikke indikerer sprøbruddmateriale.

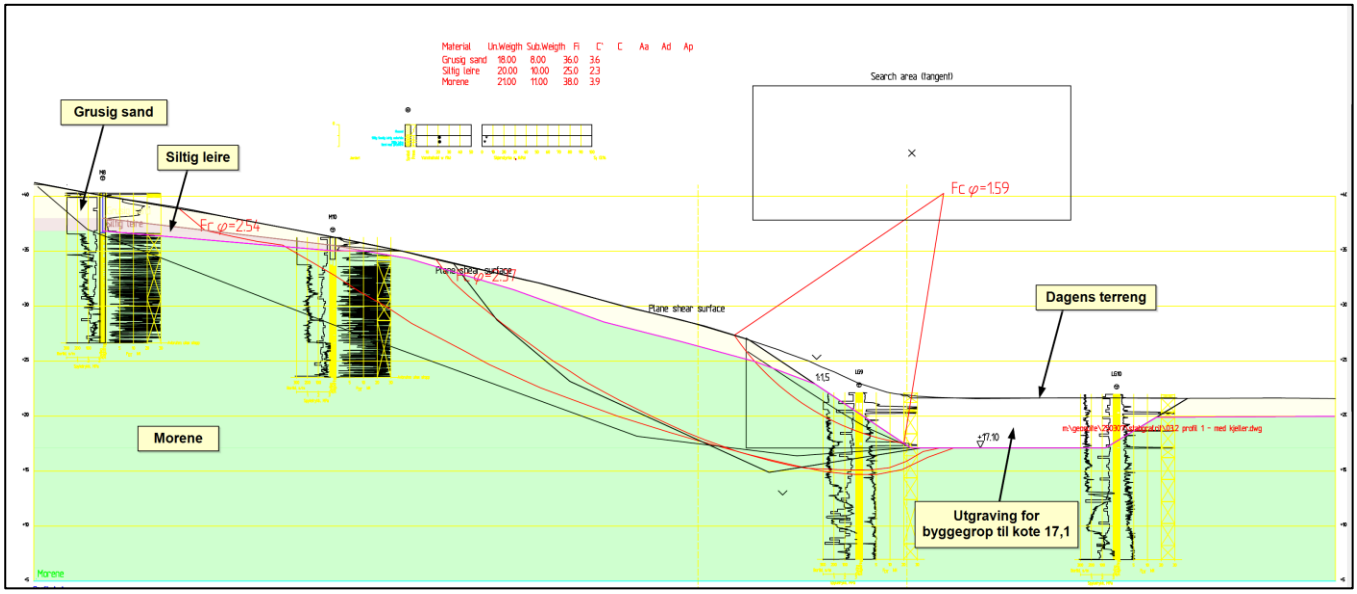
Utførte beregninger viser tilfredsstillende stabilitet i samtlige profiler [2].

For byggegropen er det dokumentert god lokalstabilitet av graveskråninger med 1:1,5 helning. Skråningshøyde forventes å være inntil 9,5 m. Behov for sikring/tildekking av skråningsoverflaten for å ivareta overflatestabilitet av skråning må vurderes ut ifra forholdene som avdekkes under utgraving. Mulige faremomenter kan være utrasing av stein fra skråningen ifbm. nedbør.

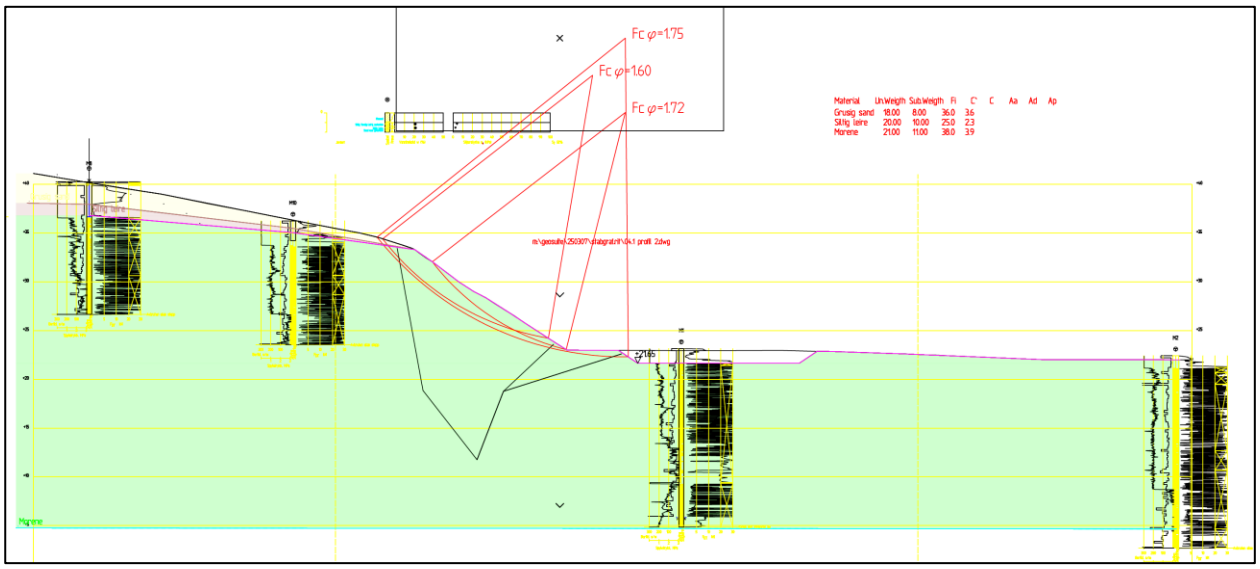
Det er forutsatt utgraving i sand/grus og morenemasser. Om andre grunnforhold avdekkes skal RIG kontaktes for vurdering.



Figur 3-1 Situasjonsplan med beregningsprofiler for stabilitetsberegninger.



Figur 3-2 Profil 1 - Drenert beregning



Figur 3-3 Profil 2 - Drenert beregning

3.2 Fundamentering

Bygget skal direktefundamenters på betongfundamenter. Vi har forutsatt at fundamentdybden er minst 0,5 m og at det benyttes et bærelag på 0,3 m med kult e.l. under fundamentene. Det er forutsatt at horisontallast ikke er større enn 10 % av vertikallasten.

Følgende bæreevne kan legges til grunn:

Fundamentbredde [m]	Bæreevne [kPa]	Min overdekning [m]
0,5	200	0,5
1	250	0,5
1,5	300	0,5
2	350	0,5

I bæreevneberegninger er det forutsatt at masser under fundament er drenert.

Basert på kornfordeling utført på prøver fra 0,5-2 m dybde ved barnehagen kan det forventes teleklasse T2 (siltig og grusig finsand). Behov for isolering av fundamenter vurderes av bygningsfysikker/RIB.

Hvis det påtreffes fyllmasser eller organiske masser under utgraving skal disse fjernes under fundament og gulv.

3.3 Jordtrykk

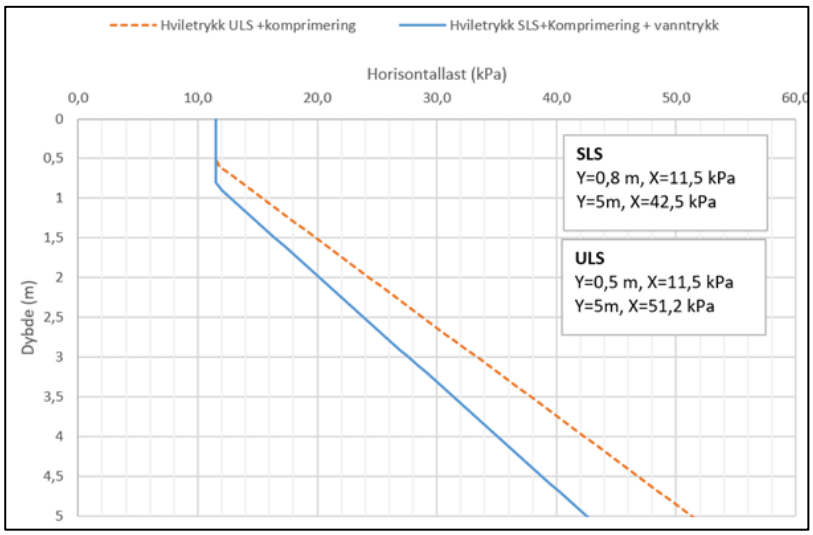
Det er gjort vurdering av jordtrykk mot kjellervegger ved bruk av følgende masser:

- Stedlige sand (γ =18 kN/m^3, φ = 36°)
- Kult (φ = γ =19 kN/m^3, 42°).

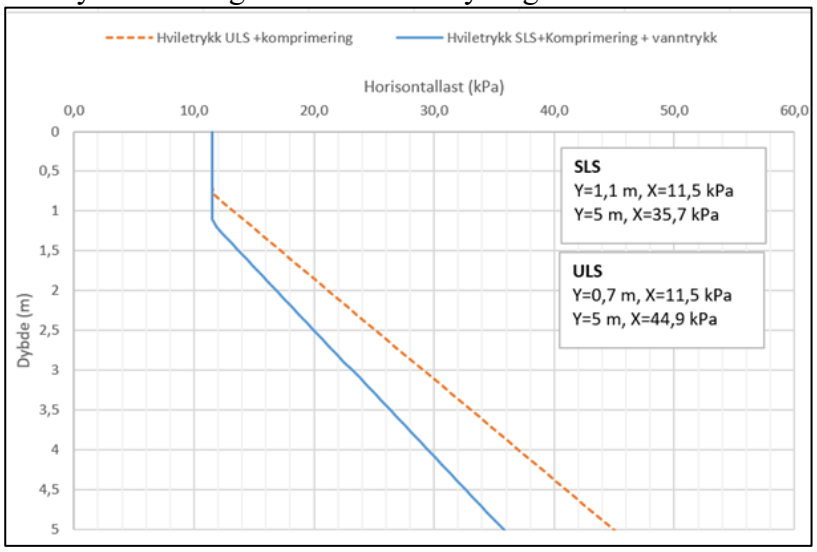
Forutsetning for beregninger:

- Hviletrykk
- Karakteristisk terrenglast på 10 kPa
- Komprimeringstrykk på minst 11,5 kPa
- Kjeller er drenert, ingen vanntrykk
- Telefarlige masser skal ikke brukes i tilbakefyllingen

Jordtrykk i SLS og ULS for tilbakefylling av stedlig sand



Jordtrykk i SLS og ULS for tilbakefylling av kult



3.4 Setninger

Basert på grunnforholdene som er avdekket forventes det ikke at nytt bygg vil kunne oppleve setninger av betydning utover det som påløper i byggeperioden. Setninger i byggetiden kan forventes å komme i takt med at egenvekten fra bygget påføres. Om traubunn og bærelag komprimeres godt vil det antagelig kun være snakk om ca. 1-2 cm.

3.5 Grunnvannstand

Det er installert poretrykksmålere i området som tilsier at grunnvannstand ligger dypt. I våre beregninger har vi forutsatt at kjeller er drenert.

3.6 Radon

Bygg skal sikres mot radon iht. gjeldende regelverk.

3.7 Anleggsfase

Traubunn skal ikke trafikkeres etter at den er ferdig utgravd.

Vi anbefaler at stedlig grunn komprimeres (normal iht. NS3458) under planlagte fundamenter [5].

Behov for sikrings av graveskråninger for å bedre overflatestabilitet må vurderes uti fra stedlige forhold. Om det er større stein i overflaten som løsner kan dette være en HMS-fare for personell i byggegropa.

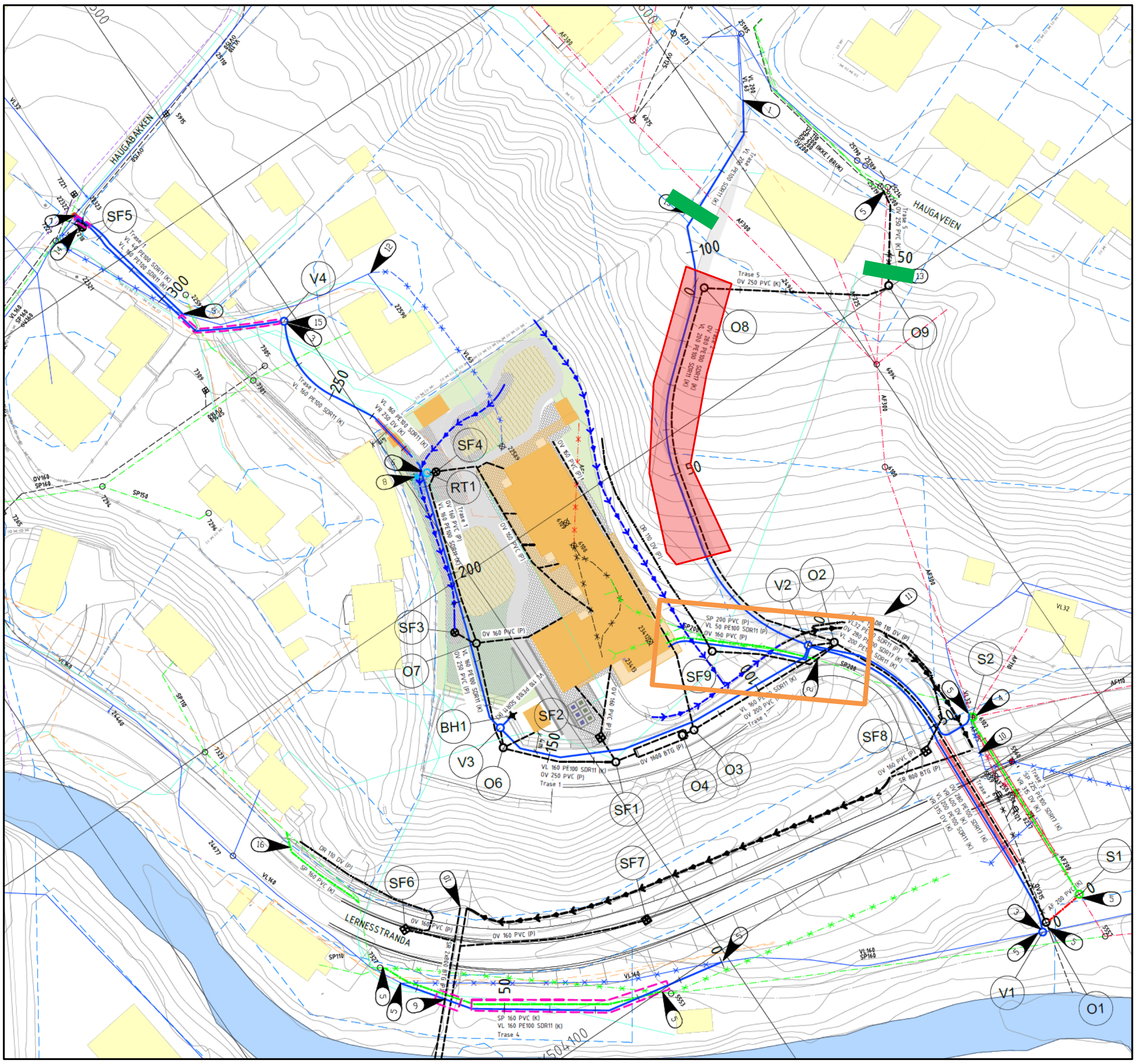
4 VA-ledninger

4.1 Generelt

Det skal etableres nye VA-ledninger i området i forbindelse med prosjektet.

Basert på grunnundersøkelsene er det lagt til grunn at grunnforholdene generelt består av sand- og grusmasser, men at de øvre lagene kan inneholde noe organisk materiale. Kornfordelingsanalyser utført på prøver ved barnehagen viser siltig finsand med teleklasse T2.

Veileder for grøftearbeid skal følges ved etablering av grøfter [6]. Entreprenøren må, basert på stedlige forhold, vurdere om det er behov for arbeidssikring med grøftekasser også der det graves med åpne graveskråninger. Kapittel 21 i «Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav» skal også følges [7].



Figur 4-1 Oversikt over nye ledninger i området. Rød markering viser områder hvor utgravde masser skal lagres på østsiden av grøften. Plassering av leirpropper er vist med grønne strekker. Oransje boks viser området hvor det skal graves dypest for grøfter i området.

4.2 Graving av grøfter

Grøfter i sand- og grusmasser over grunnvannvannstand kan som hovedregel graves med åpne graveskråninger med helning 1:1 ved grøftedybder inntil 2 meter. Ved behov for dypere graving enn 2 meter skal det benyttes skråninger med helning 1:1,5 gjennom hele utgravningsdybden.

Ved Haugaveien indikerer grunnundersøkelsene lag med antatt bløt leire/silt. I borpunktene varierer dybden til laget fra 0 til 2,5 meter, mens mektigheten varierer mellom 0,5 og 2 meter. Dersom det påtreffes bløte masser i grøften som gjør det vanskelig å etablere stabile graveskråninger, må det benyttes grøftekasser med tilbakefylling på utsiden, eventuelt slakere graveskråninger. RIG/byggherre skal varsles om det blir behov for bruk av grøftekasser.

Ved graving av grøften fra Haugaveien ned til barnehagen skal utgravde masser lagres på østsiden av grøften for å unngå belastning på skråningskanten.

Ved graving for spillvannsledning fra kjelleren er det behov for dype grøfter, anslagsvis 4-5 m på det meste. Det vil være dypest inntil kjelleren, videre avtar gravedybden mot øst. Grøften kan graves med 1:1,5 helning, entreprenør kan ev. benytte grøftekasser for å redusere omfang graving. Dette skal i så fall avklares med byggherre/RIG først.

Dersom det påtreffes vannførende lag eller grunnvann i grøftene, skal byggherre/RIG varsles for videre vurdering.

4.3 Leirpropp

For å hindre at VA-grøften fra Haugaveien leder eller kanaliserer vann fra Haugaveien inn mot skråningen over barnehagen, skal det etableres leirpropper. Plassering av leirpropper er vist på Figur 4-1.

4.4 Tilbakefylling

Stedlige masser bestående av sand, grus og stein kan benyttes til tilbakefylling av grøfter. Hvorvidt massene kan benyttes som omfyllingsmasser rundt ledningene, må vurderes av RIVA. Massene må ikke inneholde organisk materiale. Tilbakefylling skal utføres med lagvis komprimering.

5 Videre geoteknisk bistand

Geotekniker skal varsles når gravearbeider begynner. Om det avdekkes andre grunnforhold enn det som er forutsatt i prosjekteringen (leire, løs sand, organiske masser, vannførende lag, etc.) skal geotekniker kontaktes umiddelbart.

6 Referanser

[1] Løvlien Georåd AS, «250307 Notat RIG03 - SolHeim barnehage - Geotekniske prosjekteringsforutsetinger,» Feb. 2026.

[2] Løvlien Georåd, «250307-RIG-BER-04 Stabilitets, jordtrykk og bæreevneberegninger,» 12.02.2026.

[3] Norconsult Norge AS, «52500616-RIG-R02 Sentrumsbarnehage Målbakken - Geoteknisk vurderingsrapport,» 09.04.2025 (J01).

[4] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Veileder nr.1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper, 2020.

[5] Norsk Standard, NS 3458:2004 Komprimering - Krav og utførelse, Norsk Standard, 2004.

[6] Reginonale verneombud, «Veileder for grøftearbeider - Forhold vi skal ta hensyn til ved utførelse av en sikker grøftejobb,» [Internett]. Available: https://rvofond.no/ba/hms/veileder-for-groftearbeid. [Funnet 24 05 2024].

[7] Arbeidstilsynet, «Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid),» [Internett]. Available: https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/forskrift-om-utforelse-av-arbeid/3/21/. [Funnet 20 10 2024].