

Geoteknisk prosjekteringsrapport

628065-25 Kirkeveien 161



Dokumentinformasjon

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| Oppdragsgiver: | Oslobygg KF |
| Tittel på rapport: | Geoteknisk prosjekteringsrapport |
| Oppdragsnavn: | Kirkeveien 161 |
| Oppdragsnummer: | 628065-25 |
| Utarbeidet av: | Lars Håkon Glenna Iversen |
| Oppdragsleder: | Luca Ganguzza |
| Tilgjengelighet: | Åpen |

Kort sammendrag

Asplan Viak AS er engasjert av Oslobygg KF for utarbeidelse av detaljprosjekteringen ifm. etablering av ny utvendig heis og oppgradering av de to eksisterende heisene i Kirkeveien 161 (Adamstuen omsorgssenter). Det skal graves ca. 2,85 m under eksisterende terreng for å etablere heisgruben til ny heis. Heisgruben skal ha en lengde på 3,51 m og en bredde på 2,52 m.

Områdestabilitet er utredet iht. NVE-veileder 1/2019 og fare for kvikkleireskred er utelukket. Beregninger av bæreevne er utført, og resultatene viser en sikkerhetsfaktor på henholdsvis 1,83 for effektivspenningsanalyse og 1,01 for totalspenningsanalyse. Det forventes neglisjerbare setninger.

Ved etablering av byggegropen skal åpne graveskråninger ha helning som ikke er brattere enn 1:1,5. Hvis det under graving eksponeres peler eller underkant punktfundamenter til eksisterende bygg, må graving avsluttes og en avstivningsløsning benyttes.

| | | | | |
|-----|--------------|-------------|-----------------------|--------------|
| 01 | 6. des. 2024 | Utarbeidet | Lars Håkon G. Iversen | Simon O'Rawe |
| Ver | Dato | Beskrivelse | Utarb. av | KS |

Innholdsfortegnelse

| | |
|--|----|
| 1. Innledning | 3 |
| 2. Grunnforhold | 4 |
| 2.1. Kartanalyse | 4 |
| 2.2. Eksisterende grunnlag | 5 |
| 3. Geoteknisk klassifisering – myndighetskrav | 7 |
| 3.1. Styrende dokumenter | 7 |
| 3.2. TEK17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger | 7 |
| 3.3. Geoteknisk klassifisering og prosjekteringsforutsetninger | 7 |
| 3.4. Partialfaktorer | 8 |
| 4. Områdestabilitetsvurdering | 9 |
| 4.1. Undersøk om det finnes registrerte faresoner i området | 9 |
| 4.2. Avgrens områder med mulig marin leire | 10 |
| 4.3. Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred | 11 |
| 5. Geoteknisk prosjektering | 12 |
| 5.1. Jordprofil | 12 |
| 5.2. Bæreevne | 13 |
| 5.3. Setninger | 14 |
| 5.4. Byggegrøp og graveskråning | 14 |
| Konklusjon | 15 |

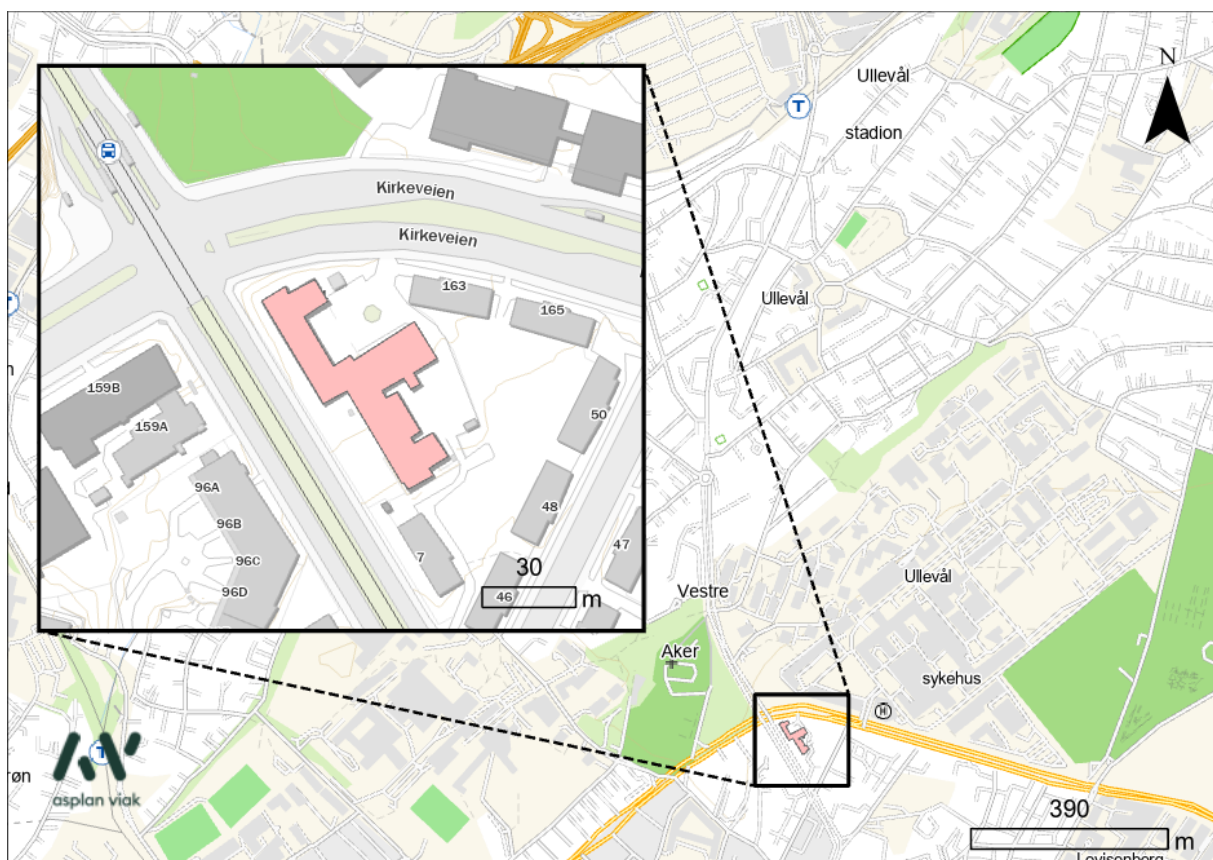
Vedlegg

- Vedlegg A: Plantegninger

1. Innledning

Asplan Viak AS er engasjert av Oslobygg KF for utarbeidelse av detaljprosjektering ifm. etablering av ny utvendig heis og oppgradering av de to eksisterende heisene i Kirkeveien 161 (Adamstuen omsorgssenter).

Foreliggende rapport omhandler utredning av områdestabilitet iht. NVE-veileder 1/2019 [1], samt oppsummerer geotekniske vurderinger av bærevne og setninger for ny heis i Kirkeveien 161. Figur 1-1 viser plassering av omsorgssenteret.



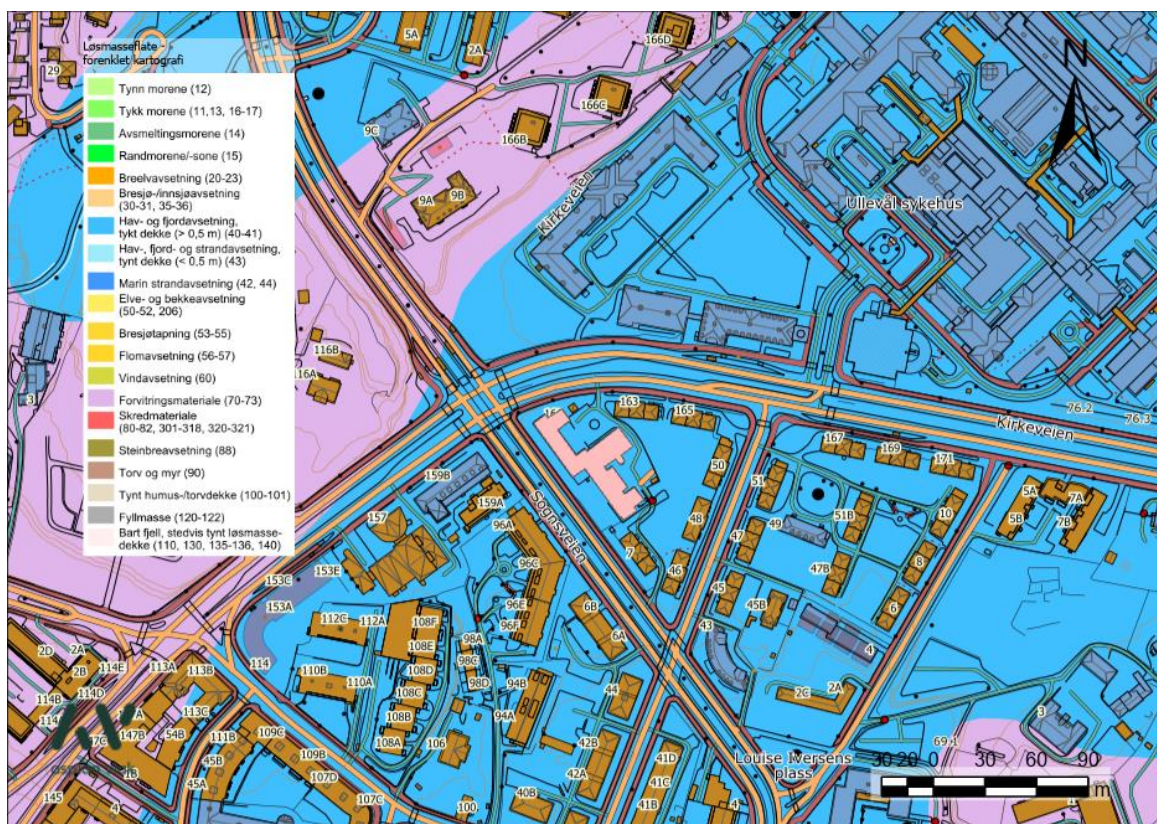
Figur 1-1: Oversikt over planområde

2. Grunnforhold

2.1. Kartanalyse

Figur 2-1 viser et utsnitt fra kvartærgeologisk kart (NGU) for det aktuelle området og det planlagte tiltaket. Kartet indikerer at området består av varierte løsmasser, inkludert forvittringsmateriale samt hav- og fjordavsetninger. I området kan følgende forhold forventes:

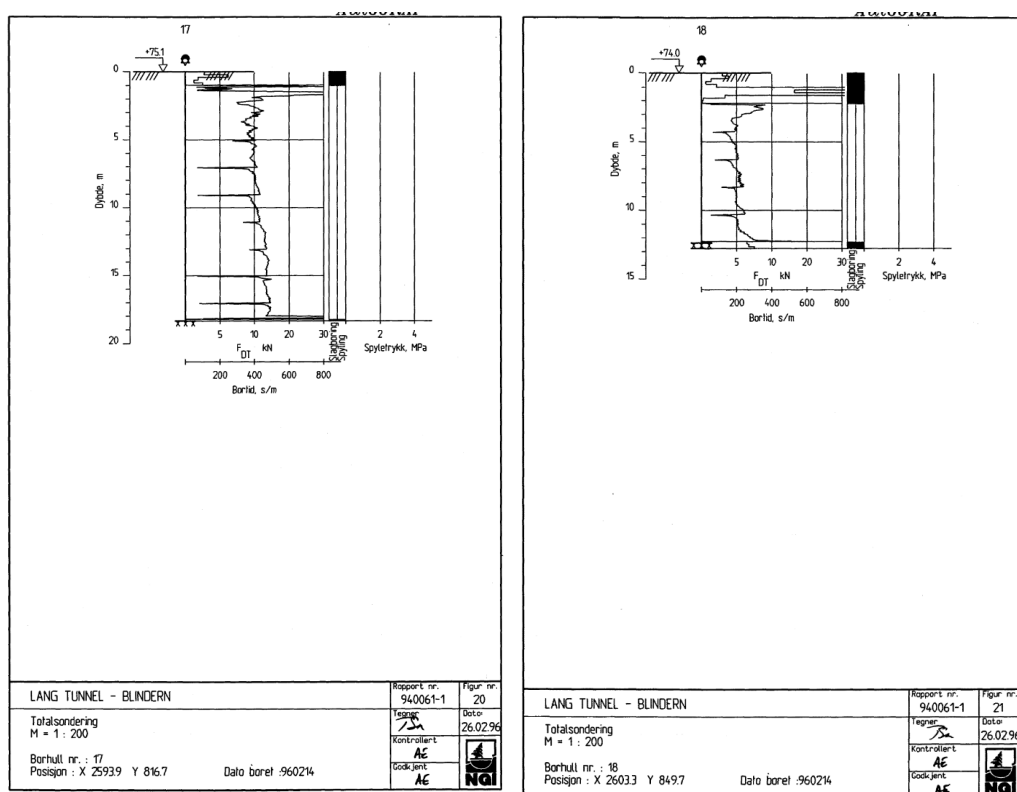
- Hav- og fjordavsetninger består hovedsakelig av finkornede materialer som silt og leire, avsatt i rolige vannmiljøer. Disse massene er ofte svært bløte og vannmettede, og kan ha betydelige mektigheter [2].
- Forvittringsmateriale er dannet ved kjemisk og mekanisk nedbrytning av berggrunnens mineraler og strukturer. Materialet kan variere betydelig i kornstørrelse, fra grove steinfraksjoner til finkornet silt og leire, avhengig av den opprinnelige bergarten og graden av forvitring [2].



Figur 2-1: Løsmassekart (NGU [2])

2.2. Eksisterende grunnlag

Tidligere grunnundersøkelser gitt av Oslo PBT indikerer at omkringliggende grunnforhold består av sammenhengende lag av leire, varierende fra fast til bløt, som vist i Figur 2-2. I tillegg er det gjennomført bergkontrollboringer, som presenteres i Figur 2-3. Disse boringene dokumenterer bergnivåene i området, med registrerte bergkoter på henholdsvis +70,2, +68,5 og +63,2 for de tre nærmeste punktene til den planlagte heisgruben. Det planlagte tiltaket er lokalisert på ca. kote +72, noe som indikerer at bergnivået varierer betydelig i nærområdet.



Figur 2-2: borpunkt 17 og 18 tatt nord for kirkeviene 16.



Figur 2-3: Viser gjennomført bergkontrollboringer rundt kirkeviene 16.

3. Geoteknisk klassifisering – myndighetskrav

3.1. Styrende dokumenter

Gjeldende regelverk og veiledere legges til grunn for beregninger og vurderinger. For geoteknisk prosjektering innebærer det følgende regelverk:

- NS-EN 1990-1:2002 + A1:2005 + NA:2016 (Eurokode 0) [5]
- NS-EN 1997-1:2004 + A1:2013 + NA:2020 (Eurokode 7) [6]
- Byggeteknisk forskrift (TEK17)
- Byggesaksforskriften (SAK10)
- Statens vegvesen, Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging, 2023 [4]

3.2. TEK17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger

TEK17 § 7-1 stiller følgende krav: «Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger». Under redegjøres det for hvordan sikkerhet mot naturpåkjenninger er ivarettatt.

3.2.1. §7-2. Sikkerhet mot skred

Fare for områdeskred er vurdert i henhold til NVE-veileder 1/2019 [1], ref. kapittel 4 i dette notatet.

3.3. Geoteknisk klassifisering og prosjekteringsforutsetninger

Vurderinger for geoteknisk klassifisering av tiltaket er oppsummert i Tabell 1. I henhold til NA.A1.3.1(902) i Eurokode 0 [5] skal det ved prosjektering og utførelse av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 være et kvalitetssystem tilgjengelig og brukes. Asplan Viaks kvalitetssystem tilfredsstiller krav for prosjektering opp til pålitelighetsklasse 4.

Tabell 3-1: Vurdering av geoteknisk klassifisering og prosjekteringsforutsetninger

| Kriterium | Klassifisering | Referanse til regelverk | Kommentarer |
|--|----------------|---|---|
| Pålitelighetsklasse (CC/RC) | 2 | Eurokode 0, NS-EN1990:2002 +NA:2016, tabell NA.A1 (901) | Eksisterende omsorgsbolig er fundamentert på delevis på berg og løsmasse. Det forventes samme type grunnforhold for planlagt heisgrube. Prosjektet vurderes å ha enkle og oversiktlige grunnforhold og fundamenteringsarbeider. |
| Geoteknisk kategori | 2 | Eurokode 7, NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020. | Geoteknisk kategori 2 omfatter konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller uvanlige eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold. |
| Geoteknisk tiltaksklasse | 1 | Forskrift om byggesak (SAK10) | Tiltak med liten kompleksitet og vanskelighetsgrad. |
| Kontroll av prosjektering og utførelse: | 2 | Eurokode 0, NS-EN 1990:2002 +NA:2016, tabell NA.A1 (903). | Egenkontroll, kollegakontroll og utvidet kontroll. |

3.4. Partialfaktorer

3.4.1. Partialfaktorer for generelle geotekniske problemstillinger

I henhold til NA.A.2 i Eurokode 7 [6] benyttes det partialfaktorer 1,25 og 1,4 for henholdsvis effektiv- og totalspenningsanalyser.

Tabell NA.A.2 – Partialfaktorer for jordparametere (γ_M)

| Jordparameter | Symbol | Verdi ^b |
|---|------------------|--------------------|
| Friksjonsvinkel ^a | $\gamma_{\phi'}$ | 1,25 |
| Effektiv kohesjon | γ_c' | 1,25 |
| Udrenert skjærfasthet | γ_{cu} | 1,4 |
| Enaksial fasthet | γ_{qu} | 1,4 |
| Tyngdetetthet | γ_f | 1,0 |
| ^a Denne faktoren gjelder for $\tan \phi'$ ^b Der det er mer ugunstig skal karakteristisk fasthet av jord multipliseres med materialfaktoren | | |

3.4.2. Partialfaktorer for laster

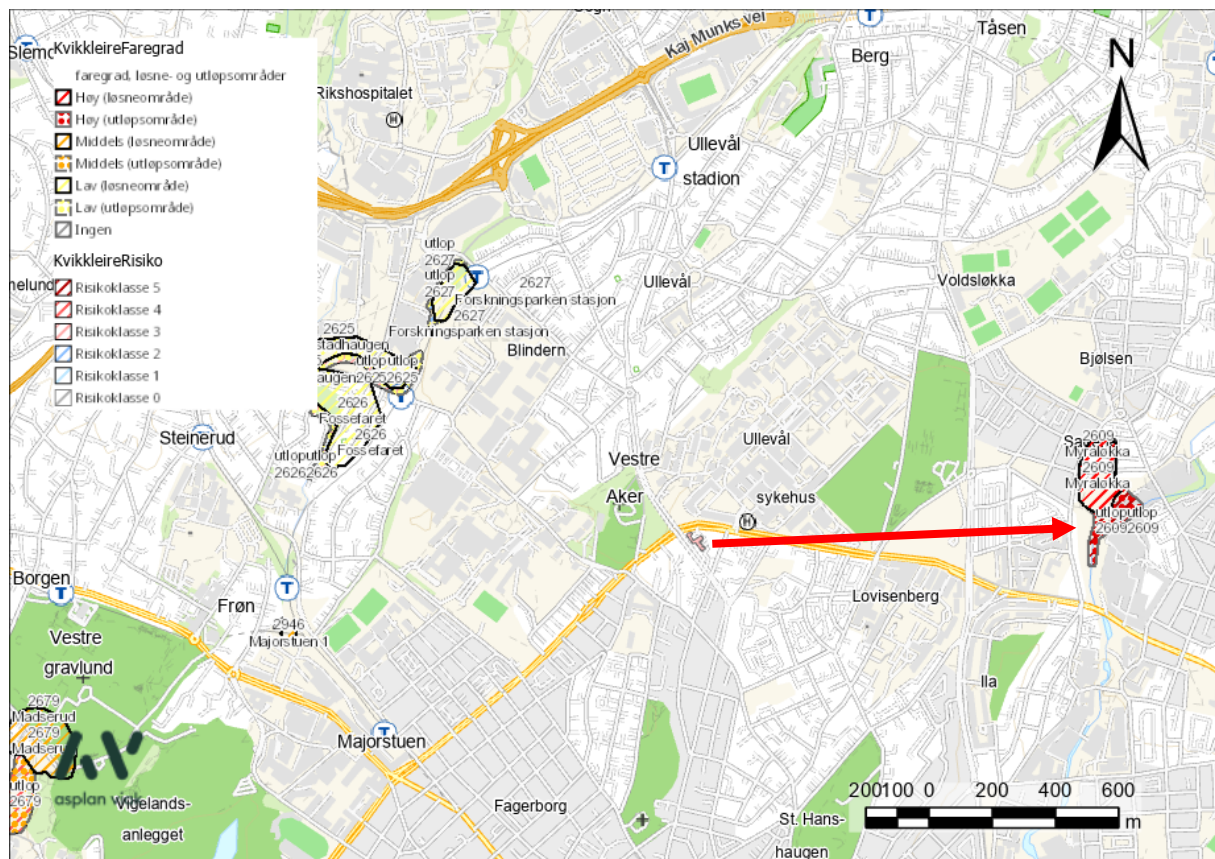
Laster og tilhørende partialfaktorer velges i overensstemmelse med relevante lastkombinasjoner i henhold til Eurokode 0 og oppgis av RIB.

4. Områdestabilitetsvurdering

Utredningen av områdeskredfare er gjort i henhold til NVEs veileder 1/2019 [1]. Veilederen angir en trinnvis prosedyre for å utrede fare for områdeskred. Dersom det er mulig å utelukke fare for områdeskred i et av stegene, kan utredningen avsluttes og resterende steg utgå. Dette kapittelet gjennomgår hvert steg i prosedyren.

4.1. Undersøk om det finnes registrerte faresoner i området

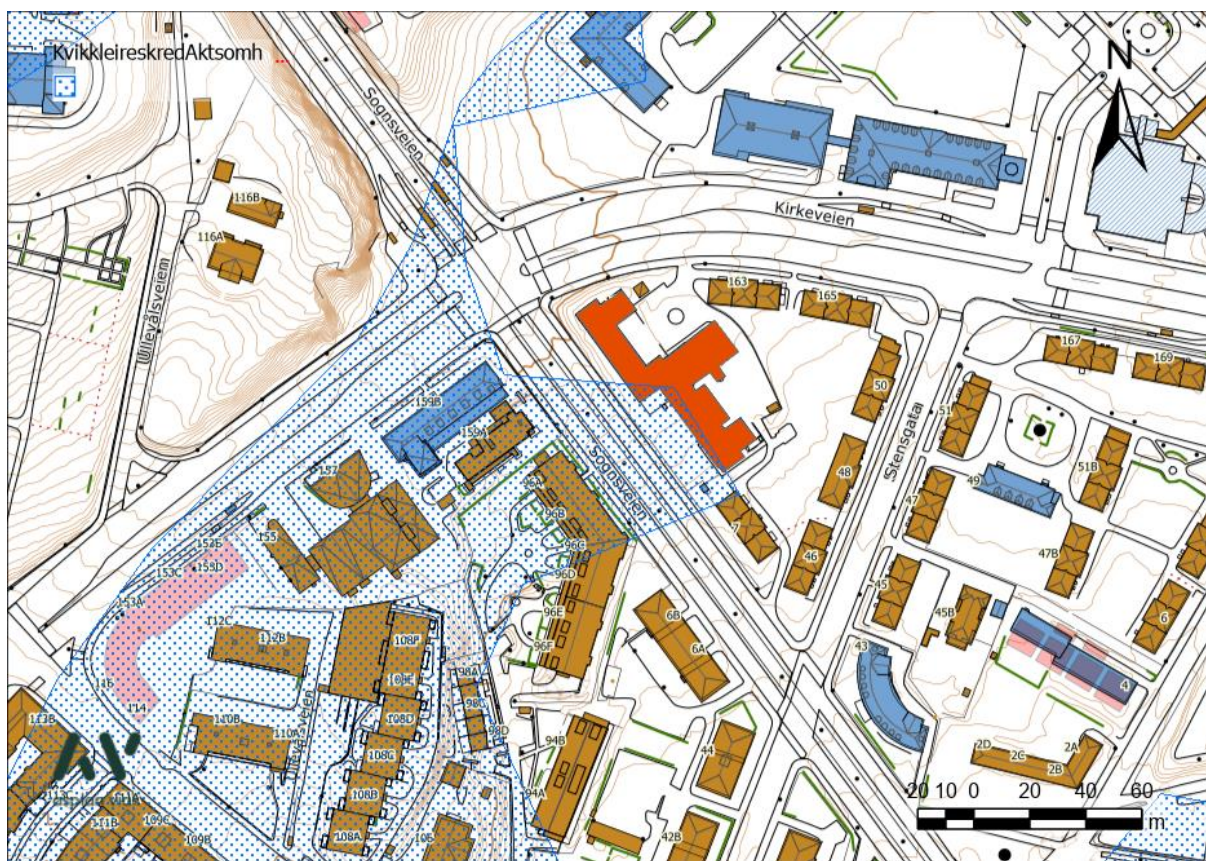
Figur 3-1 viser et utsnitt fra NVE Atlas [7] med oversikt over registrerte faresoner i området. Det er ingen faresoner registrert i nærheten av tiltaket. Den nærmeste faresonen er registrert ca. 1 200 m øst for tiltaksområdet, sonenr. 2609. Denne er vurdert til å ha høy faregrad og meget alvorlig konsekvens, slik at risikoklasse 5 er gjeldende.



Figur 3-1: Kart som viser registrerte kvikkleiresoner [7].

4.2. Avgrens områder med mulig marin leire

Hele området ligger under marin grense, og basert på tilgjengelig kartgrunnlag kan sammenhengende lag av sprøbruddmateriale ikke utelukkes. Figur 3-2 viser at planområdet ligger delvis innenfor et aktsomhetsområde for kvikkleireskred, markert med blå skravur. Kartet tar hensyn til marin grense, løsmasser og terrenghelning.



Figur 3-2: Kartet viser tiltaksområdet markert i rødt, sammen med aktsomhetskartet (blå skravur) [7]

4.3. Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Eldre plantegninger (vedlegg A) for Kirkeveien 161 viser at bygget er delvis fundamentert på berg. I tillegg er selve heisen plassert på østsiden av bygget. Denne delen er utenfor markert aktsomhetsområde, og kan dermed ikke inngå i et løснеområde for kvikkleireskred. NVE har vurdert at aktsomhetskartet også markerer i tilstrekkelig grad hvor det kan være fare for utløp fra et kvikkleireskred. På bakgrunn av dette anses områdestabiliteten som ivaretatt, og utredningen kan avsluttes på dette steget.

5. Geoteknisk prosjektering

Dette kapittelet omhandler geotekniske vurderinger for ny heis i kirkeveien 161. Prosjekteringen sikrer at heisgruben oppfyller de nødvendige kravene til bæreevne, stabilitet og sikkerhet etter og under anleggsfase.

Det er ikke utført egne grunnundersøkelser i forbindelse med dette tiltaket, noe som medfører usikkerhet rundt grunnforholdene. På bakgrunn av dette er det gjort en konservativ antakelse om at grunnen består av bløt leire ned til ca. 10 meters dybde. Historiske tegninger (vedlegg A) indikerer at eksisterende bygning er fundamentert på berg og på peler. I denne rapporten er det lagt til grunn at heisgruben fundamenteres på løsmasser. Dersom det viser seg at heisgruben skal fundamenteres på berg, antas det behov for pigging av berg i byggefasen. Dersom det under gravearbeidene avdekkes grunnforhold som avviker fra de antakelsene som er lagt til grunn, må geoteknisk fagperson varsles for videre vurdering.

5.1. Jordprofil

For dimensjoneringen av heisgruben er følgende lagdeling antatt:

Tabell 5-1: Jordparameter

| Løsmasser | Dybde (m) | Tyngdetetthet, γ (kN/m ³) | Friksjonsvinkel, ϕ (°) | Attraksjon, a (kPa) |
|-----------|-----------|--|-----------------------------|-----------------------|
| Leire | 0-10 | 19 | 21 | 4 |

De øvrige jordparameterne er basert på erfaringsparametere fra Statens vegvesens håndbok V220 [4].

Terrenget ligger på ca. kote +73 og er generelt flatt. Grunnvannet er antatt å ligge omtrent på 3 m under terreng (kote +70).

5.2. Bæreevne

Bæreevnen for heisgruben er beregnet ved en effektiv- og totalspenningsanalyse, hvor det er benyttet partialfaktor på 1,25 og 1,4 for henholdsvis effektiv- og totalspenningsanalyse. Fundamentet har dimensjonene: L x B = 3,51 x 2,52 m og skal fundamenteres i dybde 2,85 m under terreng. Under fundamentet skal det etableres en pukkpute på 20 cm.

Bæreevnen er avhengig av flere faktorer, inkludert fundamentets form, overdekning og laster. For å kunne direktefundamentere heisgruben, er den dimensjonerende bæreevnen beregnet på effektivspenningsbasis ved bruk av følgende formel:

$$\sigma_v = N_q * (p' + a) + 0,5 * N_\gamma * \gamma'_{under} * B_0$$

Og for totalspenning ved bruk av følgende formel:

$$\sigma_v = N_c * \tau_d + p_v$$

5.2.1. Mest kritisk lastkombinasjon i bruddgrensetilstand

Lastkombinasjonen benyttet i beregningene av bæreevne er vist i Tabell 5-2.

Tabell 5-2: Oversikt over belastning

| | |
|------------|---------|
| Vertikal | 1000 kN |
| Horisontal | 50 kN |
| Moment | 315 kNm |

5.2.2. Resultat av bæreevneberegningen

Resultatene fra beregningene viser at bæreevnen oppnår en sikkerhetsfaktor på 1,01 for totalspenningsanalysen og 1,83 for effektivspenningsanalysen. Dette tilfredsstiller de fastsatte kravene for tiltaket, som bekrefter at fundamentet har tilstrekkelig bæreevne.

5.3. Setninger

Heisgruben skal etableres ca. 2,85 meter under dagens terreng. Overslagsberegninger med SLS-laster viser at tilleggsbelastningen blir neglisjerbar og at heisen kan antas fundamentert tilnærmet kompensert. Følgelig forventes det ikke setninger av betydning.

5.4. Byggegropp og graveskråning

Det kan graves åpent hvis det er tilstrekkelig plass. På bakgrunn av gamle tegninger fra byggesaksdokumentasjon er det knyttet noe usikkerhet til nøyaktig plassering og dybde på fundamenter til eksisterende bygg. Dersom det under graving for byggegropen eksponeres peler eller underkant av punktfundamenter, må graving avsluttes og en avstivningsløsning benyttes for videre graving. Det kan benyttes spuntnåler eller grøftekasser (bør være tilgjengelig på anlegget) for å sikre byggegropen og for å hindre undergraving av fundamenter.

For å sikre at graveskråningene holder seg stabile i byggeperioden, må byggegropen utformes med forsvarlig helning. Dette er avgjørende for å unngå lokale utglidning under utgravingen og byggingen av heisgruben. Byggegroppen er planlagt å være ca. 3 m dyp under dagens terreng. Midlertidige graveskråninger kan utføres med en helning ikke brattere enn 1:1,5. Ved behov skal graveskråninger dekkes med presenning/frostisolasjon eller liknende. Mellomlagring av masser eller tunge kjøretøy/anleggsutstyr skal ikke forekomme nærmere enn 1 m fra topp graveskråning.

Ved plassmangel for å etablere graveskråninger med forsvarlig helning, må det benyttes grøftekasser eller annen type avstivningsløsning.

Konklusjon

Vurderingene og beregningene som er utført i denne rapporten bekrefter at tiltaket er geoteknisk forsvarlig under forutsetningene som er lagt til grunn. Områdestabiliteten vurderes som ivaretatt, basert på at heisgruben hverken ligger i et løsneområde eller et utløpsområde.

Heisgruben skal etableres ca. 2,85 meter under dagens terreng. Grunnforholdene er antatt å bestå av leire ned til ca. 10 meters dybde og det er benyttet konservative erfaringsparametere i setnings- og bæreevneberegninger. Det forventes neglisjerbare setninger pga. tilnærmet kompensert fundamentering. Bæreevneberegningene viser at fundamentet oppnår tilfredsstillende sikkerhetsfaktorer både for total- og effektivspenningsanalyser, henholdsvis 1,01 og 1,83.

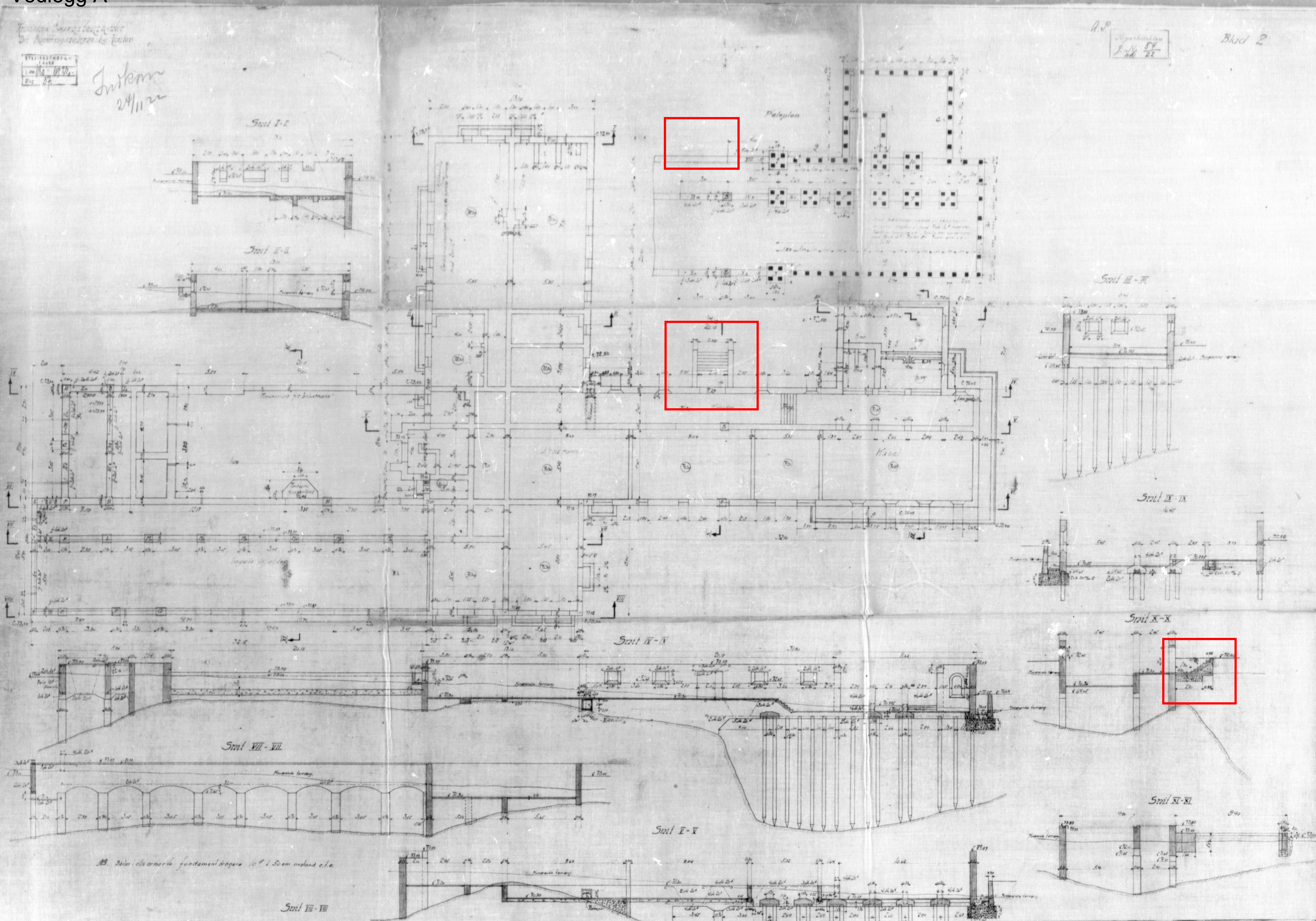
Det er ikke utført egne grunnundersøkelser i forbindelse med det begrensede tiltaket, noe som medfører usikkerhet rundt faktiske grunnforhold. Dersom det under gravearbeidet avdekkes avvikende forhold fra de som er beskrevet i rapporten, må en geoteknisk fagperson konsulteres for videre vurderinger og nødvendige tiltak.

På bakgrunn av disse vurderingene konkluderes det med at tiltaket kan gjennomføres med de forutsetningene som er lagt til grunn i denne rapporten, og at prosjekteringen ivaretar kravene til bæreevne, setninger og stabilitet.

Kilder

- [1]. NVE. *Veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred, Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.*
- [2]. NGU, *Løsmasserkart*. Hentet 12.10.24
- [3]. *Forskrift om tekniske krav til byggverk TEK17 (Byggeteknisk forskrift).*
- [4]. *Statens vegvesen Håndbok V220: Geoteknikk i vegbygging, 2023.*
- [5]. NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
- [6]. NS-EN-1997-1:2004+A1:2013+NA:2020, Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler
- [7]. NVE. *NVE karttjenester, NVE Atlas. Temakart, Naturfare.* Hentet 15.10.2024.





0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

TEGNINGENE ER
NEDFOTOGRAFERT-30 X

DEL I
TEGNINGEN ER DELT I TO R.G.A.
MIKROFOTOGRAFERINGEN.
TITTELFELT OG TEGNINGNR. PÅ DEL II