

10226965-RIG-N02-A01

Prosjekt Røros Legesenter og Helsestasjon	Prosjektnummer 10226965	Prosjektleder Hedda Ivarrud Brisendal
Distribusjon	Firma	Navn
Til	Lusparken Arkitekter AS	Tor Inge Askim
Kopi til	Røros kommune	Rolf H. Røsand
Utarbeidet av Ashenafi L. Yifru	Kontrollert av Åsmund Elgvasslien	
Signatur	Signatur	
Dato 28.03.2023	Opprettet av Ashenafi Lulseged Yifru	Rev. Dato

Røros LH – geoteknisk vurderingsnotat - forprosjekt

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert for å utarbeide geoteknisk vurdering for ombygging og utvidelse av eksisterende Røros legesenter og helsestasjon som ligger i tomt gnr./bnr. 134/41, Røros. Arbeidet inkluderer også riving av eksisterende legebolig i tomt gnr./bnr. 134/42 for å bruke den for parkeringsplass. Oversikt over planområdet og skisse av nytt legesenter og helsestasjon samt ny parkeringsplassen er vist i figur 1.

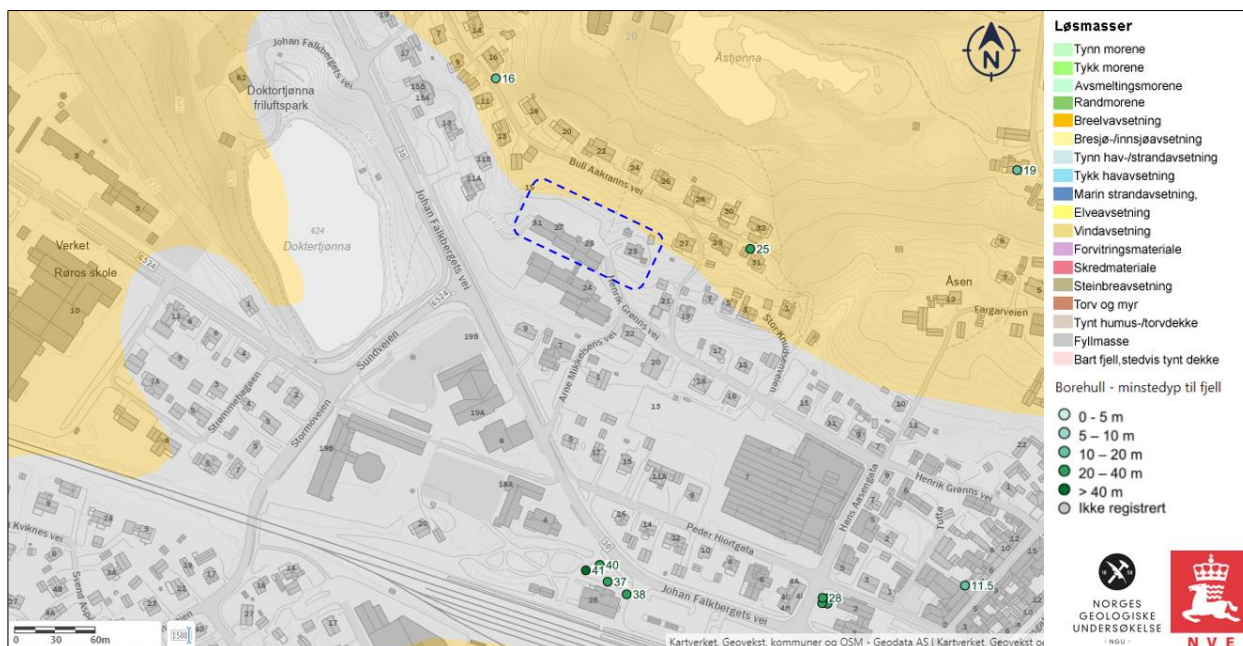


Figur 1: Oversiktskart av ombygging og utvidelse av Røros legesenter og helsestasjon. (Kilde: Lusparken arkitekter, 10.03.2023)

Dette notatet gjelder ikke til BT2 som kreves utviding av planområdet/parkeringsplassen mot skrånende terreng i nord. Dette notatet bør revideres når prosjektering for BT2 startes.

2 Kvartærgeologi

Ifølge NGUs kvartærgeologiske kart [1] består løsmassene i planområdet hovedsakelig av fyllmasse. I tillegg ligger breelavsetning i nærheten og det er sannsynlig at den kan oppdages innenfor planområdet under fyllmassen, se figur 2.



Figur 2: Grunnvannsboringspunkter fra GRANADA [2] og kvartærgeologisk kart [1], planområdet markert med blått omriss.

3 Topografi og grunnforhold

3.1 Områdebeskrivelse

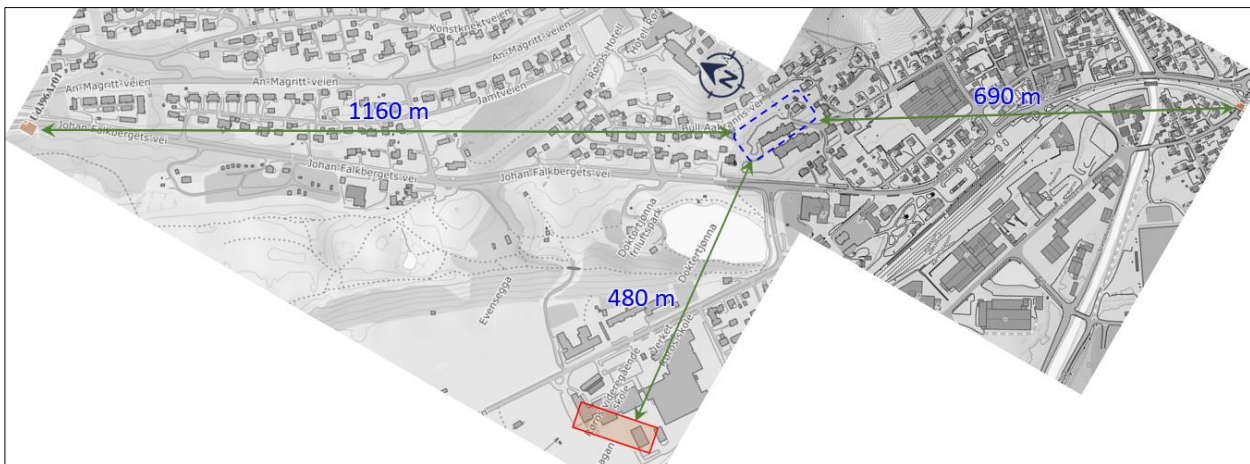
Eksisterende Røros legesenter og helsestasjon ligger i et skrånende terreng mellom kote +638 og kote +642 (høydesystem NN2000). Nordøst for bygget ligger en parkeringsplass på kote +642 og hoveddelen skal brukes for utvidelse av eksisterende legesenter og helsestasjon. En ny parkeringsplass skal etableres sørøst i Henrik Grønns vei 23 og dette området ligger på ca. kote +642.

Nordøst for den eksisterende parkeringsplassen skrår terrenget opp med gjennomsnitt 1:4 helning mot Bull Aakranns vei. Rett ved parkeringsplassen er det gravd ut skråning med helning, ca. 1:2,5 opp til kote +645.

3.2 Løsmasser

Det finnes tidligere utførte grunnundersøkelser langt fra planområdet, se Figur 3. Et punkt (U104A-1 [3]) ligger ca. 690 m sørøst på kote +626 mens et annet (Ud396Ar01 [4]) ligger ca. 1160 m nordvest for planområdet på kote +675. I begge punkter er det grus eller sandig grus til 2 m dybde. I det sørøstlige punktet er det under topplaget av grus påvist ca. 2 m mektig lag av ren silt over ca. 2,5 m lag av ren sand. Under disse lagene er det et 0,5 m lag av sandig silt.

Sweco har tidligere utført geoteknisk vurdering (notat 10229093_RIG_N01_A01 [6]) for Røros VGS. Tomten ligger ca. 480 m vest for planområdet og ligger på ca. kote +626. I notatet ble grunnforholdene på tomten vurdert fra tre prøvegrøper og løsmassene består av et topplag 0,2 – 0,5 m med torv/matjord over sandmasser.



Figur 3: Tidligere utførte grunnundersøkelser i nærområdet [5], planområdet markert med blått omriss

3.3 Berggrunn og grunnvann

Ifølge grunnvannsdatabasen GRANADA [2] ligger flere grunnvannsboringer i nærheten av planområdet, se figur 2. Nord for planområdet er dybde til fjell ca. 16 m, mens det er ca. 25 m til fjell øst for planområdet. Sør for planområdet ligger fjellet dypere, på ca. 40 m.

Grunnvannstanden ligger ca. 2 m under terreng ifølge punktet i sørøst. Ved Røros VGS er det målt grunnvannstand ca. 3,1 m under terreng.

4 Myndighetskrav

TEK17 § 7-1 - § 7-3 [7] stiller krav til sikkerhet mot flom, stormflo og skred. For skred skal følgende mekanismer undersøkes: skred i fast fjell (fjellskred og steinsprang), i løsmasser (jordskred, flomskred og kvikkleireskred) og i snø (løssnøskred, flakskred og sørpeskred).

Gjeldende regelverk skal legges til grunn for den geotekniske prosjekteringen og lokalstabilitet:

- Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner [8].
- Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler [9].
- Byggesaksforskriften (SAK10) [10]
- Byggeteknisk forskrift [7]

Sikkerhet mot naturpåkjenninger

Flom- og skredfare

Ifølge NVEs Flomsonekart [11], ligger planområdet ikke innenfor noen aktsomhetsområde for flom. I tillegg ligger planområdet ikke i nærheten av noen bratte skråninger, dermed er det minimal risiko for snø-, fjell- og løsmasseskred.

Områdestabilitet, skred i sprøbruddmateriale

I henhold til NVEs faresonekart [12], ligger Røros ikke innenfor de kartlagte områdene for kvikkleire og ligger planområdet ikke innenfor en kjent kvikkleiresone. Løsmassene i Røros og i nærheten av planområdet består hovedsakelig av friksjonsmasser. Det antas at det ikke ligger noe sprøbruddmateriale/kvikkleire i planområdet og dermed er det ikke behov for utredning av

områdestabilitet. Ved oppdaging av noen bløtte masser under utgravingen, må geoteknikker kontaktes umiddelbart.

Grunnlag for geoteknisk prosjektering

Tabell 1: Oppsummering av valgte sikkerhetsprinsipper for tiltaket

Sikkerhetsprinsipper	Tiltaket	Referanse
Geoteknisk kategori	1	[9]
Konsekvens- og pålitelighetsklasse (CC/RC)	1	[8]
Prosjekterings- og utførelseskontroll (PKK/UKK)	1	[8]
Tiltaksklasse	2	[10]

Geoteknisk kategori

Eurokode 7 [9] stiller krav til prosjektering av geotekniske konstruksjoner. Kravene til geoteknisk prosjektering deles i tre geotekniske kategorier, 1 - 3, og geoteknisk konstruksjon klassifiseres etter geoteknisk kategori (se kapittel 2.1 i Eurokode 7 [9]).

Ombygging og utvidelse arbeidet for Røros legesenter og helsestasjon er vurdert til å være i henhold til **geoteknisk kategori 1** og samsvarer med «*grunnforholdene er kjent som tilstrekkelig problemfrie ut fra sammenlignbar lokal erfaring*». I tillegg viser grunnundersøkelser og prøvegravinger i nærheten problemfrie grunnforhold knyttet til bevegelser i grunn.

Konsekvens- og pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 [8] stiller krav til pålitelighetsdifferensiering for å vurdere konsekvensene av brudd eller funksjonssvikt for konstruksjoner. Konstruksjoner klassifiseres etter tre konsekvensklasser, CC1 – CC3 (se Tillegg B1, Tabell B1 [8]). Pålitelighetsklasse er vurdert etter Tabell NA.A1(901) [8].

Det er valgt konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC) 1 for tiltaket plasseres i geoteknisk kategori 1 og det som samsvarer med et veiledende eksempel «*grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold*».

Prosjekterings- og utførelseskontroll (PKK/UKK)

Eurokode 0 [8] gir videre føringer til krav til omfang av prosjekteringskontroll og utførelseskontroll avhengig av pålitelighetsklasse. I henhold til tabell NA.A1(902) og NA.A1(903) i Eurokode 0 [8] og valgte pålitelighetsklasse ovenfor settes prosjekteringskontroll og utførelseskontroll av geotekniske arbeider til **kontrollklasse PKK1 og UKK1**.

For prosjekterings- og utførelseskontroll gjelder dermed at det utføres egenkontroll (DSL 1 og IL 1).

Tiltaksklasse

Ifølge Byggeforskrift SAK 10§9-4 [8] skal arbeidene plasseres i tiltaksklasser. Tilbygget og utvidelse arbeidet er plassert i **tiltaksklasse 2** fordi tiltaket vurderes som liten kompleksitet og vanskelighetsgrad, men der mangler eller feil kan føre til middels til store konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet.

5 Geoteknisk vurdering

Basert på opplysninger i kapittel 3, forventes gode masser som består av grus og sand på planområdet. I tillegg forventes lavt grunnvannstands nivå på tomta. Dette må vurderes og bekreftes under

utgraving/utførelse på tomta. Dersom grunnforholdene bekreftes å være som antatt, vil det være tilfredsstillende med direktefundamentering på søyle- eller stripefundament.

Ved funn av mektige lag med siltige masser (evt. bløte masser) under utgravingen må geotekniker kontaktes umiddelbart. De følgende vurderingene må da revideres basert på funnet.

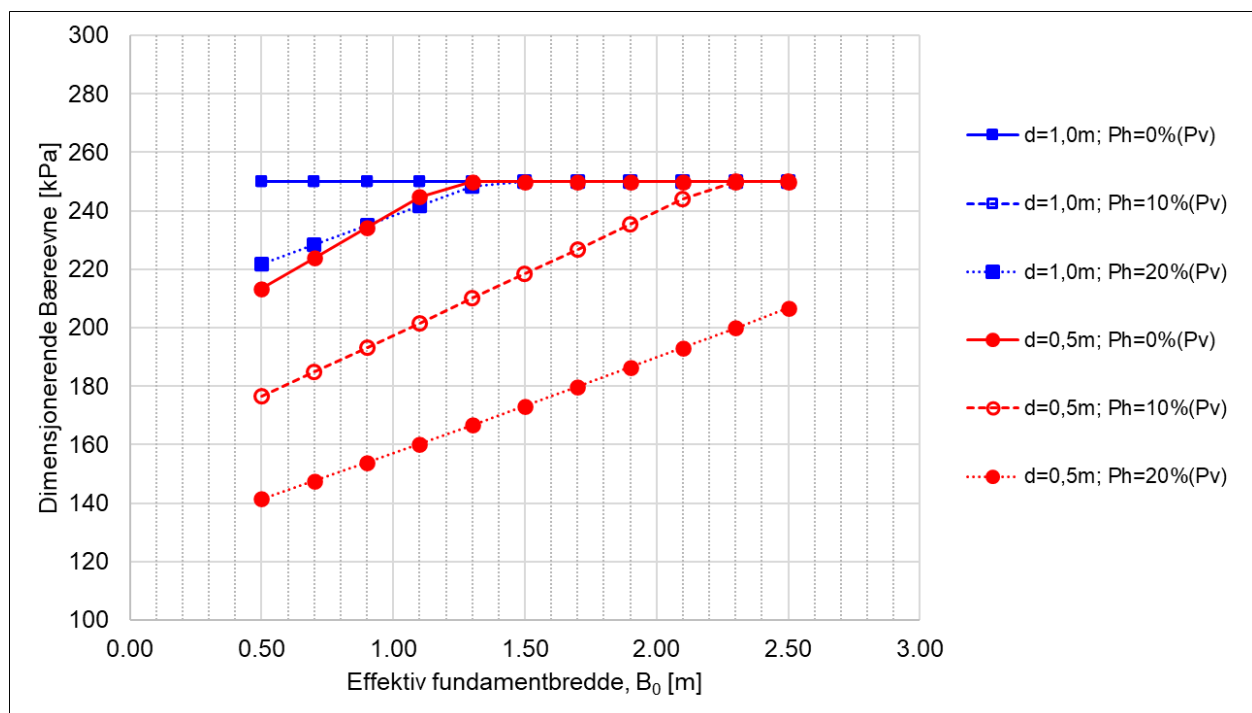
Problemstillinger knyttet til ombyggings- og utvidelsesarbeidet er stabilitet under utgraving, bæreevne og setning.

5.1 Stabilitet

Tiltaket ligger ikke innenfor en kjent kvikkleiresone. Planområdet ligger i et relativt flatt område med antatte friksjonsmasser. Tiltaksområdet ligger over marin grense og det vurderes at det ikke er fare for områdestabilitet. For lokalstabilitet under utgravingen, se kontrollplanen i kapittel 6.

5.2 Bæreevne

Tiltaket kan fundamenteres direkte på søyle- eller stripefundament eller en kombinasjon av søyler og banketter. Det er utført overslagsberegninger av bæreevne i bruddgrense for en ren vertikallast forutsatt at tilbygget direktefundamenteres.



Figur 4: Dimensjonerende bæreevne for vertikal last med forskjellige horisontal påkjenning

Styrkeparametere for sand/grusig sand er: 33° friksjonsvinkel og 5 kPa attraksjon. Det er benyttet partialfaktor $\gamma_M = 1,25$ for effektivspenningsanalysen. Resultatene fra bæreevneberegningene er vist i Figur 4 for fundamentdybder 0,5 m og 1,0 m med forskjellige horisontale påkjenninger ($Ph = F_h/F_v$) uten moment.

Dimensjonerende bæreevne avgrenses til maksimalt 250 kPa. Endelig fundamentplan må godkjennes av geotekniker, da det ikke er tilstrekkelig tatt hensyn til moment- og horisontalbelastning av fundamentene.

5.3 Setning

Det planlagte tilbygget har en etasje. Det forventes ikke vesentlige setninger siden massene på planområdet antas å ikke være noe setningsømfintlige. Maks. mulig setning for B₀ lik 0,5 og 2,5 med 250 kPa maks. tillatte grunntrykk er henholdsvis 0,35 cm og 2,5 cm.

6 Kontrollplan

Kontrollpunkt	Omfang og beskrivelse	Ansvarlig
Grunnforhold	Dersom grunnforholdene avviker fra det som er antatt i prosjekteringen skal geotekniker kontaktes umiddelbart.	Entreprenør
Geometri av graveskråninger og gravenivå	For permanente graveskråninger skal 1:2 brukes. Brattere skråninger skal ikke forekomme. 1:3 må benyttes ved finsand, siltige løsmasser. Ved behov må dette vurderes i samråd med geotekniker.	Entreprenør med mulig bistand fra RIG
	Ved midlertidige utgravinger kan det benyttes gravehelninger på 1:1,5. Dette forutsetter at geotekniker vurderer massene under utgraving, for å avgjøre om massene er som antatt og om det er nødvendig å ha slakere graveskråninger.	Entreprenør med mulig bistand fra RIG
Frysing i grunnen	Utgravd grunn må ikke stå uisolert over lengre tid om vinteren. Det anbefales bruk av midlertidige isolasjonsmatter. Det må sjekkes for evt. tele i grunn før og under bygging av fundamentbanketter. Sprengsteinspute/fyllingsmateriale må være fri for snø, is og vann før og under bygging.	Entreprenør
Masseutskifting av dårlige masser, evt. forurensede masser	Visuell vurdering av gravemasser utføres av graveentreprenør i samråd med byggherre.	Entreprenør
	Forurensset grunn/masse må håndteres basert på evt. tiltaksplan i miljørapport.	Entreprenør
Tilbakefylling av stedlige- og høykvalitetsmasser	Lagvis utlegging av tilbakefyllmasser under fundamenter og de skal komprimeres lett iht. NS3458. Det skal benyttes godt drenerende sprengsteinsmasser fraksjon 20/120 i underkant av fundamenter. Dette toppes med ca. 5 cm avrettingslag av sprengsteinmasser fraksjon 0/16. Det skal generelt benyttes separasjonsduk/filterduk klasse 3 mellom stedlige masser og tilbakefylling. Rene utgravde friksjonsmassene kan gjenbrukes som fyllmasse. Tilbakefylling inntil konstruksjon må også ha godt drenerende egenskaper.	Entreprenør
Mellomlagring av masser	Kanten av skråningene skal ikke belastes og det skal være en sikkerhetssone mot skråningstopp tilsvarende gravedybden.	Entreprenør
Vanninnsig	Visuell vurdering av grunnvann og overflatevann. Håndtering	Entreprenør

mulig innsig av vann med pumping.

Referanser

- [1] NGU, «Løsmassekart», 2023. [Online]. Tilgjengelig på: geo.ngu.no/kart/losmasse.
- [2] NGU, «NGUs nasjonal grunnvannsdatabase - GRANADA», 2023. [Online]. Tilgjengelig på: <http://geo.ngu.no/kart/granada/>.
- [3] Statens Vegvesen, «U104A-01_Jernbaneundergang for Peter Møllers Veg, Røros orienterende grunnundersøkelse», 1972.
- [4] Statens Vegvesen, «Ud396Ar1_Rv. 30 Bersveinsåsvollen fotgjengerundergang, Røros kommune», 1981.
- [5] NGU, «NGUs nasjonal database for grunnundersøkelser - NADAG», 2023. [Online]. Tilgjengelig på: <https://geo.ngu.no/kart/nadag/>.
- [6] Sweco Norge AS, «10229093-RIG-N01-A01 Røros VGS-Fagfornyelse - Innledende geoteknisk vurdering», 2022.
- [7] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggesak forskrift (TEK17)», 2021. [Online]. Tilgjengelig på: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>.
- [8] Standard Norge, «Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner. NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016». 2016.
- [9] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler. NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016». 2004.
- [10] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggesaksforskriften (SAK10) - Kapittel 9-4: Oppdeling i tiltaksklasser», 2021. [Online]. Tilgjengelig på: <https://dibk.no/regelverk/sak/3/9/9-4/>.
- [11] NVE, «Flomsonekart», 2023. [Online]. Tilgjengelig på: <https://temakart.nve.no/link/?link=flomsone>.
- [12] NVE, «Skrednett, Kvikkleiresoner og marin grense, skredhendelser», 2023. [Online]. Tilgjengelig på: atlas.nve.no.