

NOTAT

| | | | |
|----------------|----------------------------------|-----------------|--|
| OPPDRAAG | Boliger Snekkaråsen | DOKUMENTKODE | 10255263-RIG-NOT-001 |
| EMNE | Totalentreprisegrnlag geoteknikk | TILGJENGELIGHET | Åpen |
| OPPDRAAGSGIVER | Tanken Arkitektur AS | OPPDRAAGSLEDER | Hanna M.S. Skjæran |
| KONTAKTPERSON | Lars Kristian Sjøvold | SAKSBEHANDLER | Steinar Sund-Olsen |
| KOPI | Dønna kommune v/Linda Bamberg | ANSVARLIG ENHET | 10234061 Seksjon Geo Helgeland og Salten |

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert av Tanken Arkitektur AS til å utføre geoteknisk vurdering som grunnlag for totalentreprise i forbindelse med boligutbygging ved Snekkaråsen i Solfjellsjøen på Dønna. Det planlegges fire firemannsboliger i 2 etasjer uten kjeller, og tilhørende parkeringsarealer på tomt 29/90. Foreliggende notat omhandler vurdering av grunnforhold, overordnet vurdering av naturfare og aktuelle fundamenteringsprinsipper, samt overordnet beskrivelse av retningslinjer for grunnarbeider. Vurderingene er tilpasset forprosjektnivå, og danner geoteknisk grunnlag for totalentreprise.

Dønna kommune har engasjert entreprenør til å bore til berg i syv punkter spredt rundt på tomta. Undersøkelsene viser at dybde til berg varierer fra 0,3 – 4,0 meter under terreng. I tillegg er det påvist berg i dagen flere steder i nærliggende områder. Det er ikke utført andre geotekniske undersøkelser i forbindelse med tiltaket.

Iht. prosedyre for utredning av områdeskredfare gitt i NVEs kvikkleireveileder nr. 1/2019, er planlagt tiltak ikke utsatt for områdeskredfare. En overordnet vurdering av andre aktuelle naturfarer er også utført i form av kontroll av fare- og aktsomhetskart fra NVE. Sikkerhet mot aktuelle naturfarer regnes som ivaretatt.

Valg av fundamenteringsløsning av nybygg i tiltaksområdet må vurderes i forbindelse med detaljprosjektering ut fra aktuelle laster og konstruksjonenes setningsømfintlighet. I prosjekteringsfasen bør det utføres prøvegraving for å vurdere grunnforholdene på tomta. Setninger kan være bestemmende for valg av fundamenteringsløsning.

I denne innledende fasen er det vurdert som aktuelt å direktefundamentere byggene på punkt- og stripefundamenter. Direktefundamentering på stedlige masser forutsetter relativt jevne grunnforhold og at bygningslastene er relativt like i de ulike delene av bygningene.

Det må forventes sprengningsarbeider for de nordligste byggene, i hele eller deler av fotavtrykkene. Dersom byggene fundamenteres delvis på berg og delvis på løsmasser kan det oppstå risiko for skadelige differansesetninger. Det kan derfor bli behov for å undersprengre berget under fundament, og anlegge en pute av komprimert pukk under fundamenter på berg.

Dersom det under prøvegraving påtreffes bløt leire, kan det bli aktuelt å vurdere masseutskiftning med pukk/sprengstein i øvre lag. Det kan også være aktuelt å vurdere kompensert fundamentering helt eller delvis, hvor lette masser kan benyttes for å utjevne potensielle differansesetninger.

Det planlegges ingen større terrengendringer i forbindelse med tiltaket. Det vurderes foreløpig at utgraving for bygg, parkeringsarealer og veg kan utføres åpent uten behov for oppstøttingsløsninger.

| | | | | | |
|------|------------|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| 00 | 07.12.2023 | Geoteknisk vurdering | Steinar Sund-Olsen | Hanna M. S. Skjæran | Roger Kristoffersen |
| REV. | DATO | BESKRIVELSE | UTARBEIDET AV | KONTROLLERT AV | GODKJENT AV |

Innhold

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Innledning | 3 |
| 2 | Terreng og grunnforhold | 4 |
| 2.1 | Områdebeskrivelse | 4 |
| 2.2 | Tidligere utførte grunnundersøkelser | 4 |
| 2.3 | Løsmasser | 4 |
| 2.3.1 | Kvartærgeologisk kart..... | 5 |
| 2.4 | Dybde til berg | 5 |
| 2.5 | Poretrykk og grunnvann | 6 |
| 2.6 | Forurensningssituasjon..... | 6 |
| 3 | Planlagt tiltak | 7 |
| 4 | Utredning av skredfare | 9 |
| 4.1 | Prosedyre for utredning av områdefare..... | 9 |
| 4.1.1 | Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området | 9 |
| 4.1.2 | Avgrens områder med mulig marin leire..... | 9 |
| 4.1.3 | Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred | 9 |
| 4.2 | Andre typer skred og naturfarer..... | 10 |
| 4.3 | Konklusjon | 11 |
| 5 | Vurdering av aktuelle fundamenteringskonsept | 11 |
| 6 | Naboforhold..... | 12 |
| 6.1 | Kabler og ledninger i grunnen | 13 |
| 7 | Generelle anleggstekniske føringer | 13 |
| 8 | Videre geotekniske arbeider..... | 13 |
| 9 | Referanser..... | 14 |

1 Innledning

I forbindelse med et forprosjekt for fire planlagte firemannsboliger ved Snekkaråsen i Solfjellsjøen på Dønna, er Multiconsult Norge AS engasjert av Tanken Arkitektetur AS til å utføre geoteknikk vurdering som grunnlag for totalentreprise.

Tanken Arkitektur har utarbeidet tegningsgrunnlag i forprosjektet. Figur 1-1 viser et utsnitt av situasjonsplan med tenkt plassering av de fire firemannsboligene.



Figur 1-1: Utsnitt av situasjonsplan [kilde: tegning nr. A10-01 utarbeidet av Tanken Arkitektur AS, datert 06.11.2023 [1]].

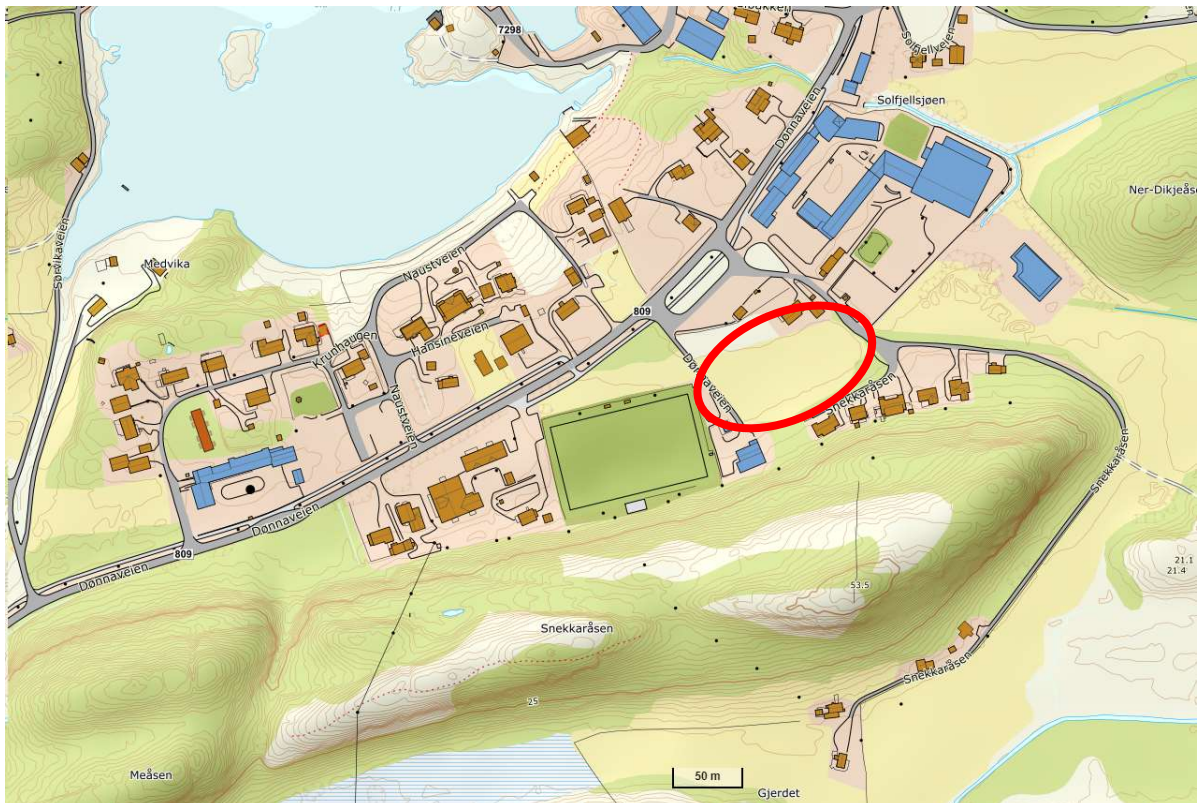
Foreliggende notat omhandler geoteknikk vurdering av grunnforhold, en overordnet vurdering av naturfare og aktuelle fundamenteringsprinsipper, samt retningslinjer for graving og fylling på tomte. Vurderingene er tilpasset forprosjektnivå, og danner geoteknikk grunnlag for totalentreprise.

2 Terreng og grunnforhold

2.1 Områdebeskrivelse

Det aktuelle området ligger like på nordøstsiden av Solfjellsjøen kunstgressbane. Tomta er avgrenset av en sørgående avstikker fra Dønnaveien i vest og veien Snekkaråsen i øst og sør.

Terrengen på tiltaksområdet er tilnærmet flatt og ligger mellom ca. kote +13,0 og +14,0. Like sør for tiltaksområdet, stiger terrenget bratt opp mot Snekkaråsen på ca. kote +53,0 med en gjennomsnittlig helning ca. 1:3,5. Nord for tomta stiger terrenget slakt opp mot Dønnaveien på kote +15,0. Figur 2-1 gir en oversikt over området.



Figur 2-1: Oversiktskart. Tiltakstomt markert ved rød sirkel [2].

2.2 Tidligere utførte grunnundersøkelser

I forbindelse med tiltaket har Dønna kommune engasjert entreprenør til å bore til berg i 7 ulike punkt på tomta, se kapittel 2.4. Multiconsult kjenner ikke til andre utførte grunnundersøkelser på tomta eller i områdene rundt.

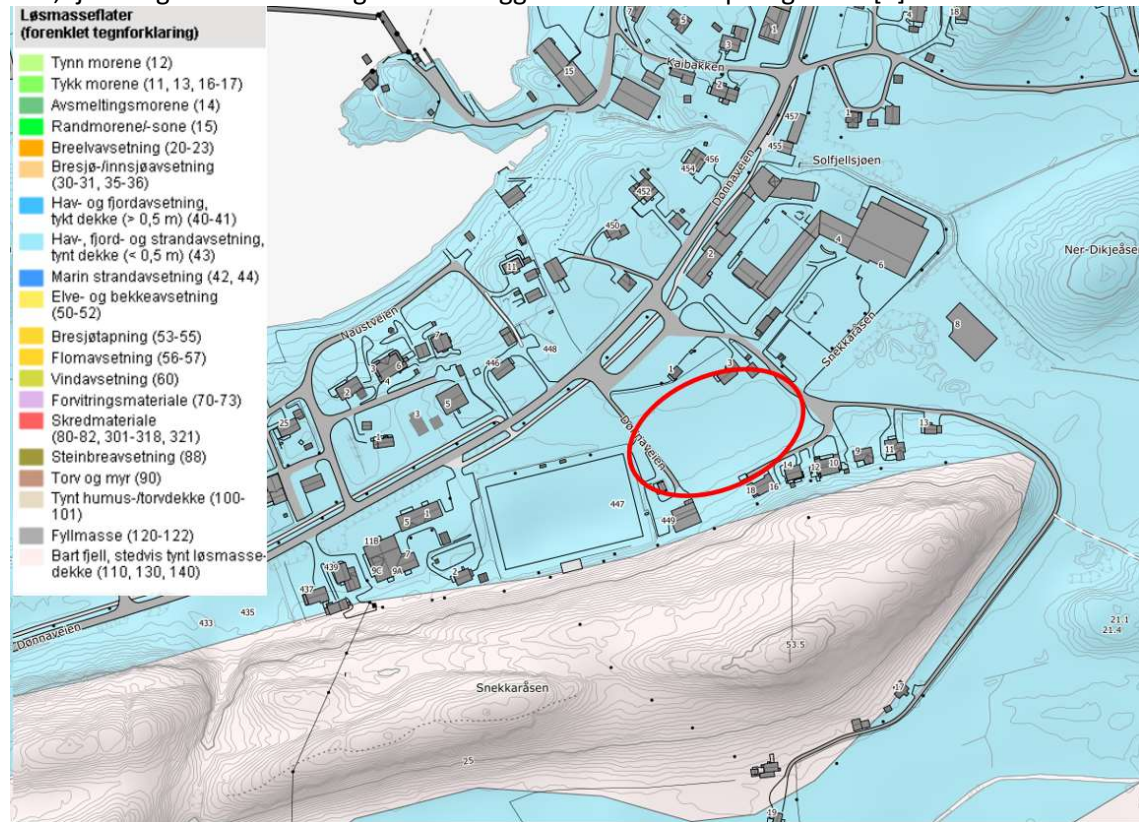
2.3 Løsmasser

Multiconsult kjenner ikke til noe grunnlag som kan klassifisere løsmassene på området. Utsprenging av grunn for etablering av nye avløps- og drenerør viser at mektigheten av løsmasser nordvest på tomta (Figur 2-3) er liten, og tilsynelatende bestående av faste friksjonsmasser. Utførende entreprenør av fjellkontrollboringen utfører pr. 14.11.2023 omlegging av veganlegg rundt tomta, og sier grunnen i området består av faste masser (kilde: mail fra Dønne kommune v/Linda Bamberg, datert 14.11.2023).

Totalentreprisegrunnlag geoteknikk

2.3.1 Kvartærgeologisk kart

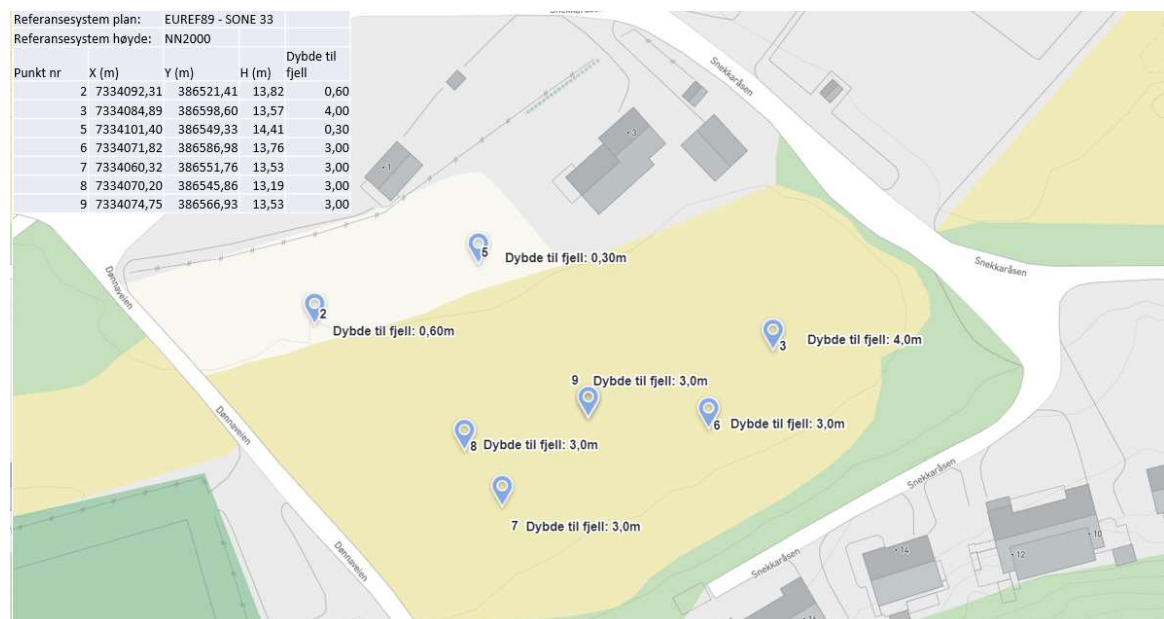
Ifølge kvartærgeologisk kart består løsmassene på tomta et usammenhengende eller tynt dekke av hav, fjord- og strandavsetninger over berggrunnen som vist på Figur 2-2 [3].



Figur 2-2: Utsnitt fra kvartærgeologisk kart [3].

2.4 Dybde til berg

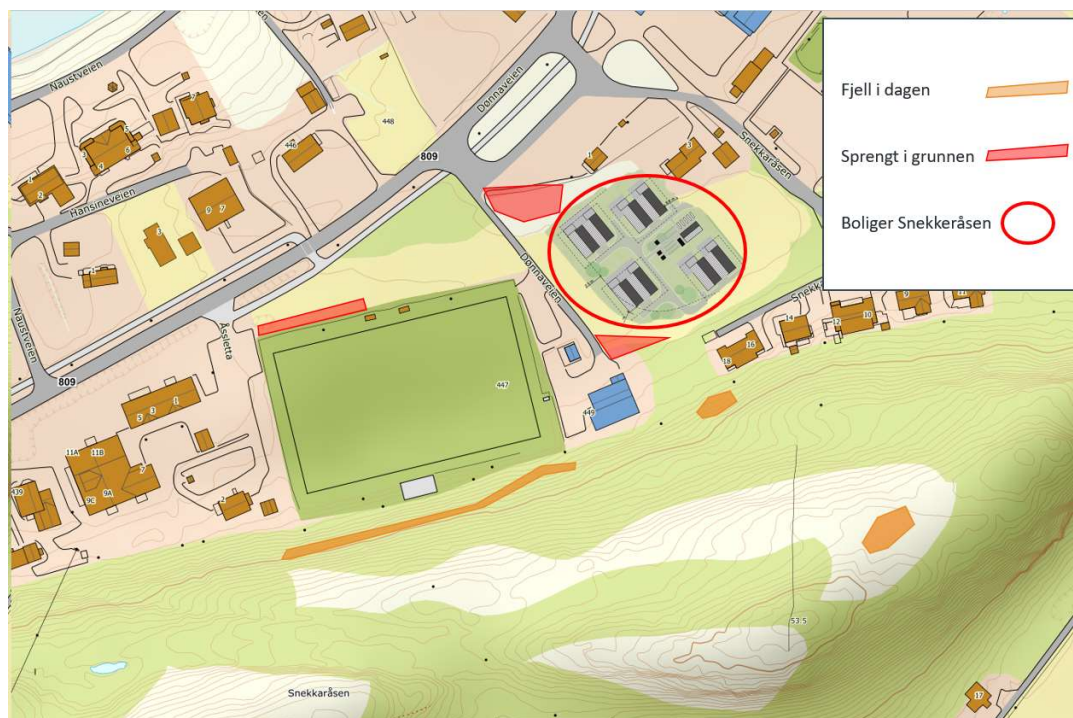
Berg er påtruffet i dybder mellom 0,3 og 4 m under terreng på tomta. Figur 2-3 viser oversiktskart med borpunkt og tilhørende koordinater hvor dybde til berg er registrert. Mektigheten av løsmasser øker mot sørøst på tomta.



Figur 2-3: Oversikt over utførte registreringer av dybde til berg på tomta [kilde: Grunnlagspresentasjon oversendt fra Dønna kommune 14.11.2023].

Totalentreprisegrunnlag geoteknikk

Multiconsult har også fått tilsendt bilder fra Dønna kommune som påviser berg i dagen flere steder rundt tiltaksområdet. Figur 2-4 plasserer tiltakstomta (rød sirkel) i sammenheng med registreringer av berg i dagen (oransje skravor) og områder hvor det har blitt sprengt i grunnen (rød skravor) i forbindelse med nye avløps- og drenerør.



Figur 2-4: Oversikt over utførte registreringer av fjell i dagen og områder hvor grunn er sprengt ut [kilde: Grunnlagspresentasjon oversendt fra Dønna kommune 14.11.2023].

I området opp mot Snekkaråsen (sør for tomt og fotballbane) er grunnen beskrevet til å hovedsakelig bestå av tynt lag av mose/ og berg i dagen.

2.5 Poretrykk og grunnvann

Det er ikke utført målinger av poretrykk og grunnvann på tomten.

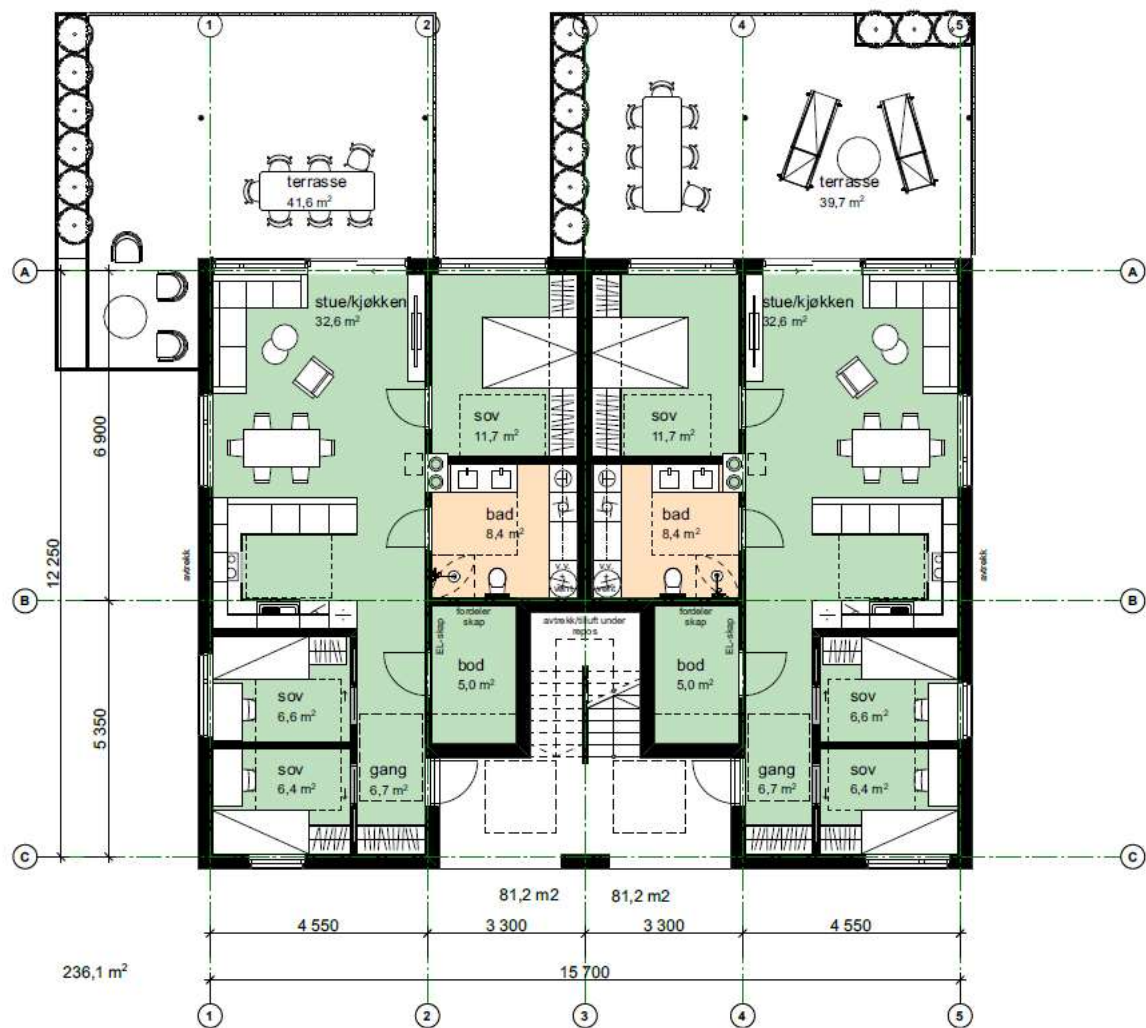
2.6 Forurensningssituasjon

Dette notatet omhandler ikke forhold tilknyttet miljøteknisk rådgivning og forurenset jord. Multiconsult kjenner ikke til at det er mistanke om forurensning i grunnen i området. Dersom det er mistanke, bør miljørådgiver engasjeres.

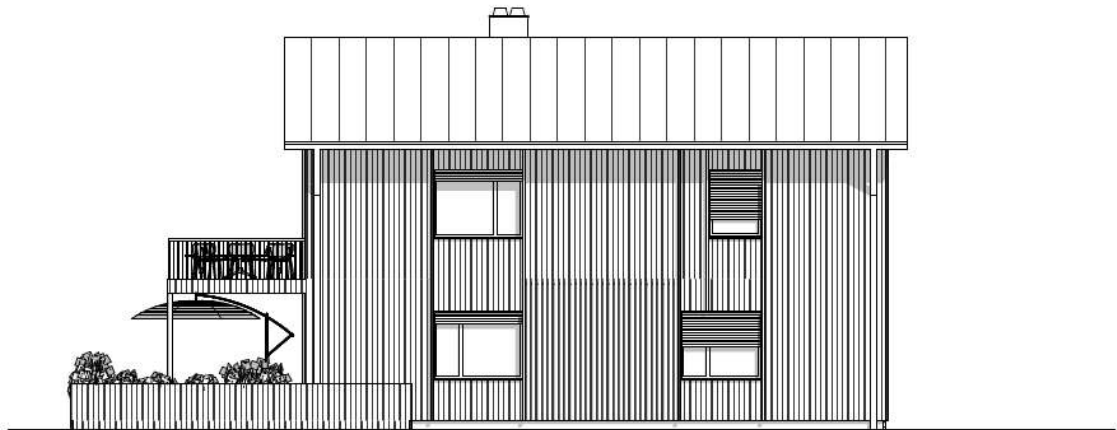
3 Planlagt tiltak

Planlagt tiltak omfatter fire firemannsboliger i 2 etasjer på tomt 29/90, med tilhørende parkeringsarealer. Boligene skal være uten kjeller. Hver boligs fotavtrykk på tomta vil være ca. 236 m² inklusiv utendørs terrasse. Plantegning for 1.etasje vises i Figur 3-1 og fasede vest og fast nord vises i Figur 3-2.

Ut ifra tilgjengelig situasjonsplan vil det i tillegg være behov for å legge om veien rundt tomta ved å videreføre Dønnaveien inn til Snekkaråsen, det vises til Figur 1-1.



Figur 3-1: Utsnitt av plantegning for første etasje [kilde: tegning nr. A20-01 utarbeidet av Tanken Arkitektur AS, datert 07.11.2023 [1]].



1:100 Fasade Vest



1:100 Fasade Nord

Figur 3-2: Utsnitt av fasadetegninger av hhv. fasade vest og nord [kilde: tegning nr. A40-01 Tanken Arkitektur AS, datert 07.11.2023 [1]].

4 Utredning av skredfare

4.1 Prosedyre for utredning av områdefare

Utredning av områdestabilitet utføres iht. stegvis prosedyre i NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [4]. Under følger en gjennomgang av steg 1 – 3 i prosedyren.

4.1.1 Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området

Iht. NVE Atlas er det ingen registrerte kvikkleiresoner i det aktuelle området [5].

4.1.2 Avgrens områder med mulig marin leire

Ifølge karttjenesten til NVE Atlas [5], ligger tomta og generelt hele området rundt under marin grense, og dermed iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019 kan hele området anses som et aktsomhetsområde for marin leire [4].

Det er påvist berg i dagen rundt tiltakstomta, og nord på tomta viser bergregistreringer dybder på 0,3 og 0,6 meter under terreng, se figur 2-3. NVEs kvikkleireveileder sier at ved påvist berg eller grunt til berg (< 2 m), er det ikke fare for at det vil utløses områdeskred [4].

4.1.3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Veilederen definerer ulike terrengkriterier for å kunne anslå aktsomhetsområder. For å kunne avgrense terreng som kan inngå i løsneområdet for et skred gjelder følgende:

- Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter *eller*
- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 m

Figur 4-1 viser et utklipp fra NVEs digitale tjeneste for visualisering av løsneområder [6]. Tjenesten bruker kriteriene gitt for løsneområder nevnt ovenfor, og bruker input som skråningsfot og mektighet av løsmasser. Utklippet viser at det er terreng brattere enn 1:20 sør for tiltaket. Den totale skråningshøyden er også over 5 meter.



Figur 4-1: Oversiktskart som viser områder brattere enn 1:20 (3° helning). Områder brattere enn 3 grader er angitt med skravur. Områder med skravur inngår i potensielt løснеområde fra kvikkleireskred [7]. Tiltaksområdet vises ved rød sirkel.

For å kunne avgrense terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred gjelder følgende:

- 3 x lengden til løснеområdets lengde. Løśnieområdet er enten en eksisterende faresone eller et aktsomhetsområde, *eller*
- Utløpssone som allerede er kartlagt

Terrengkriteriene for utløpsområde tilsier at tiltaksområdet vil ligge innenfor utløpsområdet til det potensielle løśnieområdet fra Figur 4-1.

Siden det stort sett hele veien i skråningen opp mot Snekkaråsen er påvist fjell i dagen eller berg < 2 m under terreng, er ikke dette området et reelt løøgneområde for kvikkleireskred.

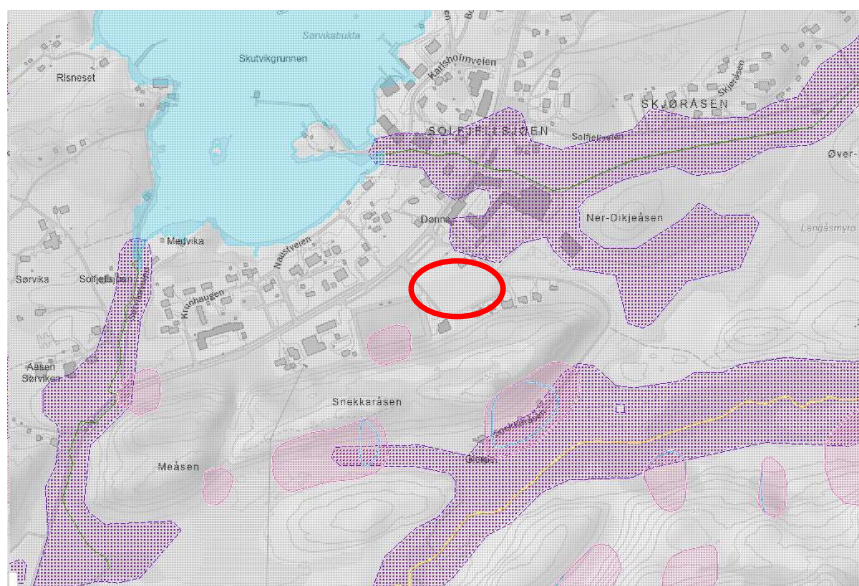
Et potensielt løøgneområde i skråningen som strekker seg fra tiltaksområdet og opp mot Snekkaråsen kan derfor utelukkes. Det vurderes dermed at tiltaksområdet heller ikke ligger innenfor et potensielt utløpsområde for områdeskred.

4.2 Andre typer skred og naturfarer

Det er utført kontroll av fare- og aktsomhetskart fra NVE [5], se Figur 4-1. Det er utført sjekk av følgende temakart:

- Aktsomhetskart for snøskred
 - Sikkerhetsklasse S2
- Aktsomhetskart for steinsprang
- Aktsomhetskart for jord- og flomskred
- Aktsomhetskart for flom
- Flomsonekart
- Skredhendelser
- Stormflo, intervall 200 år

Kontroll med relevante aktsomhetsområder og farekart er oppsummert i Figur 4-1.



Figur 4-1: Oversikt over ulike fare- og aktsomhetskart for naturfarer i området [5]. Tiltaksomtten er markert ved rød sirkel.

I henhold til NVE Atlas [5] er det ingen registrerte skredhendelser i området, og tiltaksområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsrområder for eventuelle jord- og flomskred, snøskred eller steinsprang. Tiltaksområdet ligger også utenfor aktsomhetsrområder for flom, flomsoner og stormflo. Etter kontroll, regnes sikkerhet mot nevnte naturfare som ivaretatt.

4.3 Konklusjon

Planlagt tiltak vurderes som skred- og flomsikkert iht. gjeldene lover og forskrifter. I forbindelse med detaljprosjekteringen bør det utføres prøvegraving, slik at prosjekterende får tilstrekkelig kunnskap om løsmassene på tomte.

5 Vurdering av aktuelle fundamenteringskonsept

Foreløpig grunnlag viser at det planlegges fire nye firemannsboliger, i to etasjer og uten kjeller [1]. Dagens terreng er på rundt kote +14,0.

Kvartærgeologisk kart viser at løsmassene på området består av hav,- fjord,- og strandavsetninger. Dersom dette er normalkonsolidert leire, kan utbygging av boliger som gir laster høyere enn prekonsolideringsspenningen i grunnen gi setninger. Satelittmålinger viser relativt små pågående setninger i områdene med eksisterende bygninger rundt tiltaksområdet, se Figur 5-1.

I denne innledende fasen vurderes det som aktuelt å direktefundamentere byggene på punkt- og stripefundamenter. Direktefundamentering på stedlige masser forutsetter relativt jevne grunnforhold og at bygningslastene er relativt like i de ulike delene av bygningene.

Utførte registreringer av dybde til fjell viser at løsmassestørrelsen varierer fra 0,3 meter nordvest på tomte til 4,0 meter på tomte. Foreløpig grunnlag viser at de to nordligste boligene er plassert på området hvor løsmassestørrelsen er målt mellom 0,3 – 0,6 meter. Majoriteten av registreringene rundt plasseringen av de to sørligste boligene viser løsmassestørrelse på 3,0 meter, og 4,0 meter noe øst for det østligste fotavtrykket.

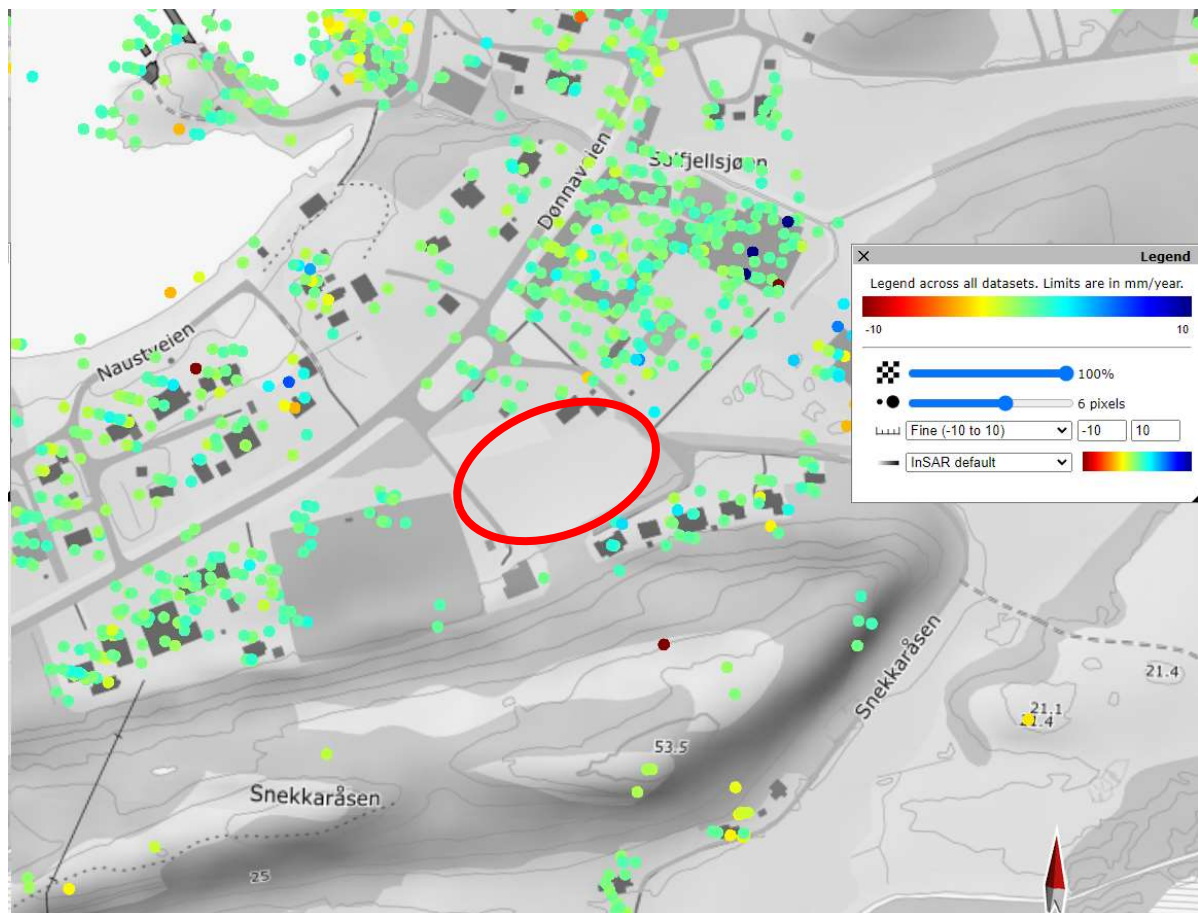
Det må forventes sprengningsarbeider for de nordligste byggene, i hele eller deler av fotavtrykkene. Dersom byggene fundamenteres delvis på berg og delvis på løsmasser kan det oppstå risiko for skadelige differansesetninger. Det kan derfor bli behov for å undersprengne berget under underkant av fundament, og anlegge en pute av komprimert pukk under fundamenter på berg.

Totalentreprisegrunnlag geoteknikk

Dersom det under prøvegraving påtreffes bløt leire, kan det bli aktuelt å vurdere masseutskifting med pukk/sprengstein i øvre lag. Det kan også være aktuelt å vurdere kompensert fundamentering helt eller delvis, hvor lette masser kan benyttes for å utjevne potensielle differansesetninger.

Under alle gulv på grunn må det legges et kapillærbrytende lag av pukk eller grov grus. Det tilrås å benytte fiberduk overalt innenfor byggelinjen der det skal legges sprengstein, pukk, grov grus eller lette fyllmasser over stedlige masser for å hindre inntrenging av finkornede masser som kan gi økte setninger.

Endelig valg av fundamenteringsløsning av nybygg i tiltaksområdet må vurderes i forbindelse med detaljprosjektering ut fra aktuelle laster og konstruksjonenes setningsømfintlighet, og etter utført prøvegraving for å bedre vurdere grunnforholdene på tomte. Setninger kan være bestemmende for valg av fundamenteringsløsning og/eller dimensjonering av bygg.



Figur 3-1: Utklipp fra insar.no som indikerer at eksisterende terreng/bebyggelse i områdene rundt tiltaket (rød sirkel) har relativt små pågående setninger [8].

6 Naboforhold

Planlagt tiltak medfører utgraving inn mot eksisterende konstruksjoner. Disse må hensyntas i forbindelse med detaljprosjekteringen slik at tiltaket ikke medfører skader på disse.

Anleggsarbeider vil medføre støy og rystelser. I forbindelse med sprengningsarbeider tilrås det å utføre bygningsbesiktigelser av nabobygg, og at det videre etableres rystelsesmålinger med grenseverdier for å forhindre skader på disse.

Tilgang til utbyggingsområdet er fra Fv. 809, som også er tilgangspunkt for nærliggende barne- og ungdomsskole, barnehage og fotballbane. Anleggstransport til utbyggingsområdene må planlegges slik at det ikke går på bekostningen av sikkerheten av personer som ferdes i området. Dette må planlegges i detaljprosjekteringen i samråd med kommunen.

6.1 Kabler og ledninger i grunnen

Eksisterende kabler og ledninger i grunnen må kartlegges og hensyntas i den videre detaljprosjekteringen av bygget.

7 Generelle anleggstekniske føringer

Det planlegges ingen større terrengendringer i forbindelse med tiltaket. Det vurderes foreløpig at utgraving for bygg, parkeringsarealer og veg kan utføres åpent uten behov for oppstøttingsløsninger. Krav til skråningshelning må vurderes etter utført prøvegraving når løsmasser og grunnvannstand er bedre kartlagt.

I innledende faser er det gode muligheter for å tenke bærekraftig. Bærekraft i et tiltak som dette kan være å tenke på håndtering av overskuddsmasser. Ved å dele og tilgjengeliggjøre overskuddsmasser på tvers av prosjekter og selskaper i regionen, vil tilbudet av lokale masser øke. En kartlegging av dette i forkant av utførelse kan gi lett tilgjengelige masser der hvor det eventuelt blir nødvendig ved utbygging. Dersom det blir aktuelt å undersprengre berg på tomta, kan dette vurderes å gjenbrukes på tomten, eller gjøres tilgjengelig som overskuddsmasser til andre prosjekter i regionen.

8 Videre geotekniske arbeider

Ansvarlig geotekniker i totalentreprisen må gjennom sin prosjektering i henhold til gjeldende bestemmelser/regelverk (Eurokode), kontrollere og gå god for de vurderinger som er presentert i foreliggende notat.

Videre bør det utføres prøvegraving i forkant av detaljprosjekteringen for å tilegne seg et bedre grunnlag for vurdering av fundamenteringsløsning.

9 Referanser

- [1] Tanken Arkitektur AS, «Boliger Snekkaråsen - Forprosjekt».
- [2] Kartverket , «Norgeskart,» 2023.
- [3] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» 2023.
- [4] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred - Veileder nr. 1/2019,» Norges vassdrags- og energidirektorat , 2020.
- [5] NVE, «NVE Atlas - faresonekart,» 2023.
- [6] NVE, «Beregning av terrenghelning,» [Internett]. Available: <https://kvkl-losneomrade.nve.no/#close>. [Funnet 27 11 2023].
- [7] NVE, «NVE Atlas,» 2023.
- [8] NGU, «Insar,» [Internett]. Available: insar.ngu.no. [Funnet 29 11 2023].