

10217663_RIG_N01_A01

KUNDE / PROSJEKT Kyllo Maskin AS RIG Tømra boligfelt	PROSJEKTLEDER Ashenafi Lulseged Yifru	DATO 18.06.2020
PROSJEKTNUMMER 10217663	OPPRETTET AV Ashenafi Lulseged Yifru	REV. DATO
UTARBEIDET AV Ashenafi Lulseged Yifru	KONTROLLERT AV Johannes Gaspar Holten	

DISTRIBUSJON: **FIRMA**
TIL: Kyllo Maskin AS
KOPI TIL:

NAVN
John Tore Kyllo

Innledning geoteknisk vurdering av Tømra boligfelt

1. Innledning

Sweco Norge AS er engasjert av Kyllo Maskin AS til å utarbeide et notat med geoteknisk vurdering av grunnforhold ved planlagt utbygging av Tømra boligfelt, med gnr./bnr. 30/147 til 30/158, ved Tømmerlia i Selbu kommune. I forbindelse med den geotekniske vurderingen er det utført enkle grunnundersøkelser i form av prøvegraving. Boligfeltet har et totalt areal på ca. 12.000 m² og består av 10 tomter. Boligfeltet og planområdet er vist i situasjonskart i Figur 1.



Figur 1: Situasjonsplan, Tømra boligfelt (plangrunnlag: Selbu kommune - 24.04.2020)

2. Tidligere grunnundersøkelser

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i og nærheten til Tømra barnehage som ligger sørøst for boligfeltet. Disse grunnundersøkelser er gitt i følgende rapporter:

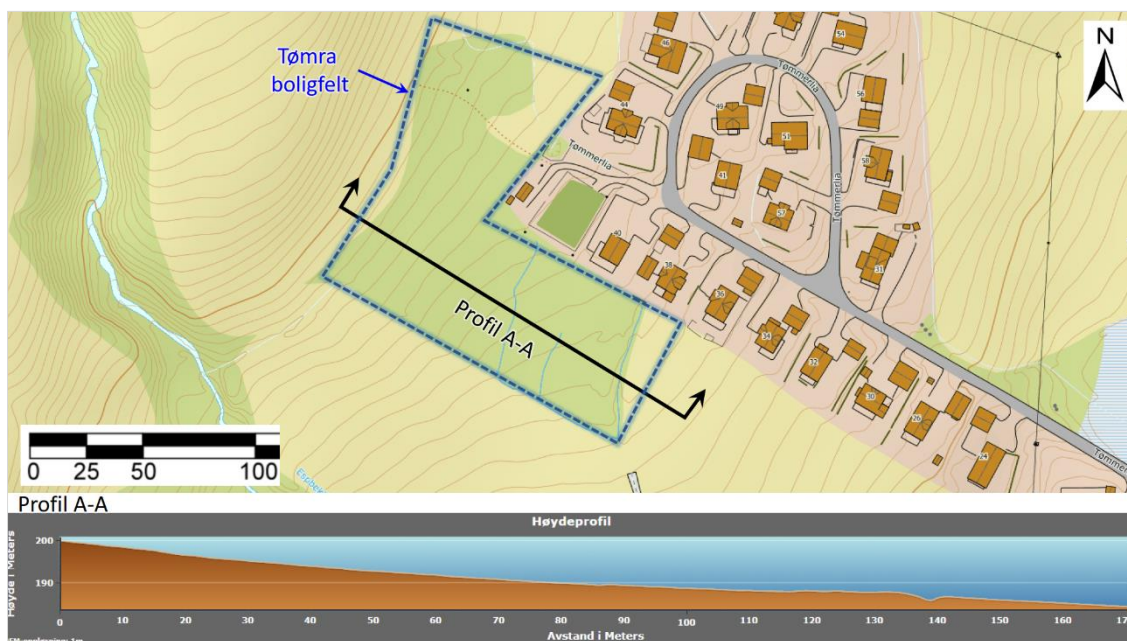
- (1) Rapport utarbeidet av Rambøll. Grunnundersøkelser datarapport – Tømra barnehage. R02-6080553 [1]
- (2) Rapport utarbeidet av NGI. Tredjepartskontroll for Rambølls notat 60080553. teknisk notat 20081911 [2]

Disse rapportene er brukt som supplerende grunnlag for vår innledning geotekniske vurdering.

3. Grunnforhold

Topografi

Boligfeltet ligger ved Tømmerlia og ligger ca. 700 m nordvest for elva Tømra. Terrenget på boligfeltet skråer ned mot sørøst, med en helning på omtrent 1:10. Like nordvest for området skråner terrenget videre oppover med en brattere helning på omtrent 1:3,6. Kotehøyden på tomten varierer mellom kote +186 og +200.

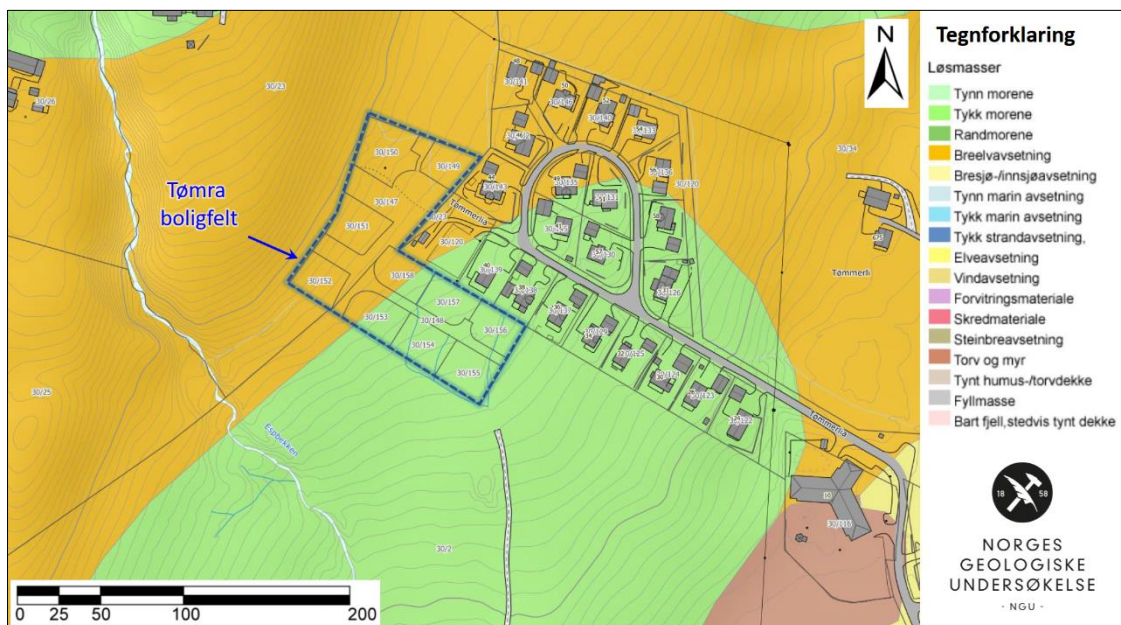


kvartærgeologi

Ifølge NGUs kvartærgeologiske kart, se Figur 3, ligger boligfeltet i et område med breelvavsetning og tykk morene [3]. I henhold til kartet ligger den tykke morenen i sørøstre del av boligfeltet, mens breelvavsetningen ligger i nordvestre del.

Berggrunn og grunnvann

Ifølge Nasjonal grunnvanstandsdatabase, GRANADA [4] ligger fjellet 8 m under grus, jord og leire løsmasse i område som er 630 m sørøst for boligfeltet. Grunnvannstand er ikke målt.



Figur 3: Utsnitt fra NGUs kvartærgeologiske kart med boligfeltet markert [3]

Løsmasser

Ifølge løsmasse beskrivelse i NGUs kvartærgeologiske kart består planområdet av breelvavsetning og tykk morene løsmasser. Fem prøvegravinger er foretatt på feltet for å undersøke løsmassene. Detaljert løsmassebeskrivelse er gitt i avsnitt 5.

4. Sikkerhet mot naturpåkjenninger

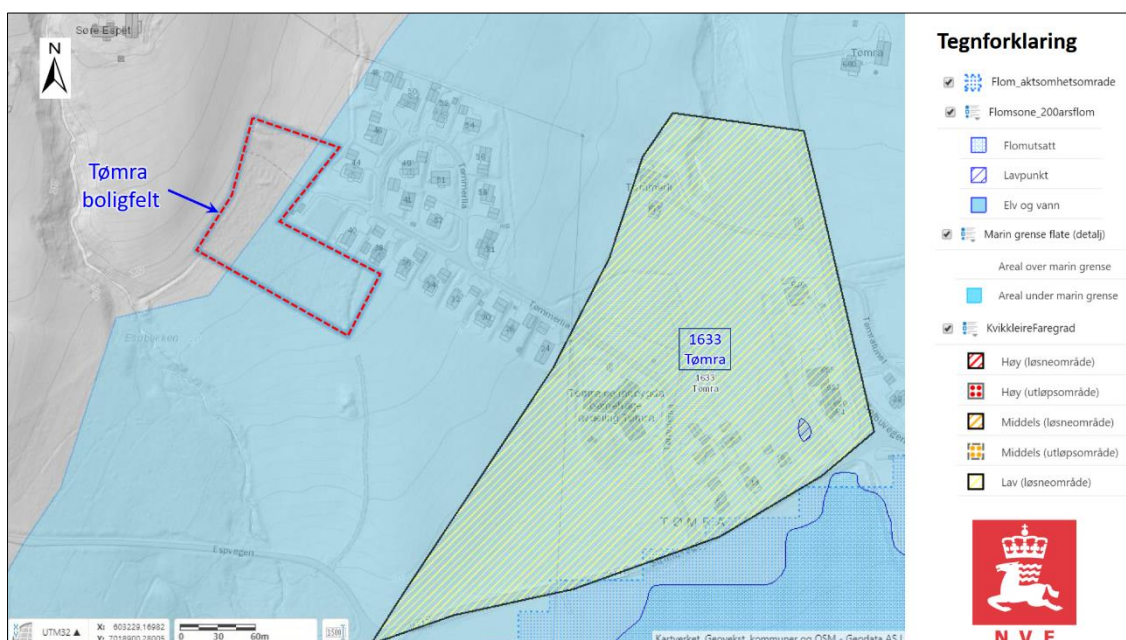
Flom- og skredfare

Ifølge NVEs flomsonekart [5] ligger boligfeltet ikke innenfor noen flomsoner, se Figur 4. Boligfeltet ligger heller ikke i nærheten av noen bratte skråninger. Dermed er det minimal risiko for snø, fjell- og løsmasseskred.

Områdestabilitet, skred i sprøbruddmateriale

Ifølge NVEs kvikkleiresonekart [6] ligger deler av boligfeltet under den marine grensen, og har dermed potensiale for kvikkleire. Boligfeltet ligger ca. 145 m nordvest for kvikkleiresonen 1633 Tømra, se Figur 4, som har lav faregrad og er klassifisert i risikoklasse 3 [6]. Den marine grensen sammenfaller med den kartlagte overgangen mellom morene og breelvavsetning i NGUs kvartærgeologiske kart.

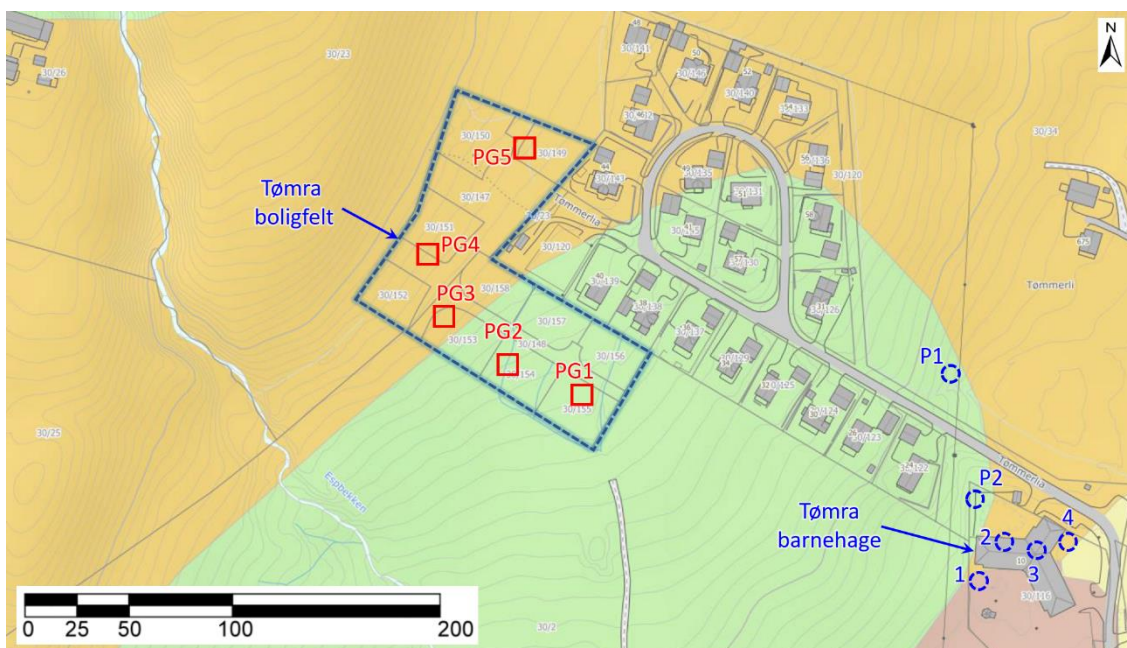
Kvikkleiresonen er tidligere foreslått av Rambøll i rapport 6080553 [1]. Sweco har ikke hatt tilgang på denne rapporten, kun datarapporten fra grunnundersøkelsen, ref. /1/. Sweco har derimot hatt tilgang på den utførte tredjepartskontrollen av Rambølls rapport, utført av NGI [2]. Kontrollen godkjenner Rambølls vurdering av at kvikkleiresonen har tilfredsstillende stabilitet iht. NVEs retningslinjer.



Figur 4: NVEs [6] kvikkleirefare- og flomsonekart i boligfelt området

5. Befaring og prøvegraving

Det er foretatt befaring og prøvegraving på tomten 24.04.2020 av geoteknikere fra Sweco Norge AS (Johannes G. Holten og Ashenafi L. Yifru). Gravearbeidet ble utført av Kylo Maskin AS. Prøvegravingen ble utført i fem punkter, og Figur 5 viser omtrentlige plassering av prøvepropene. Tabell 1 viser omtrentlige koordinater for punktene.



Figur 5: Omtrentlige plassering av prøvegroper og tidligere grunnundersøkelse [1] punkter. (bakgrunnskart: NGUs løsmassekart)

Tabell 1: Oversikt over prøvegroper (koordinatsystem Euref89 UTM sone 32, høydereferanse NN2000)

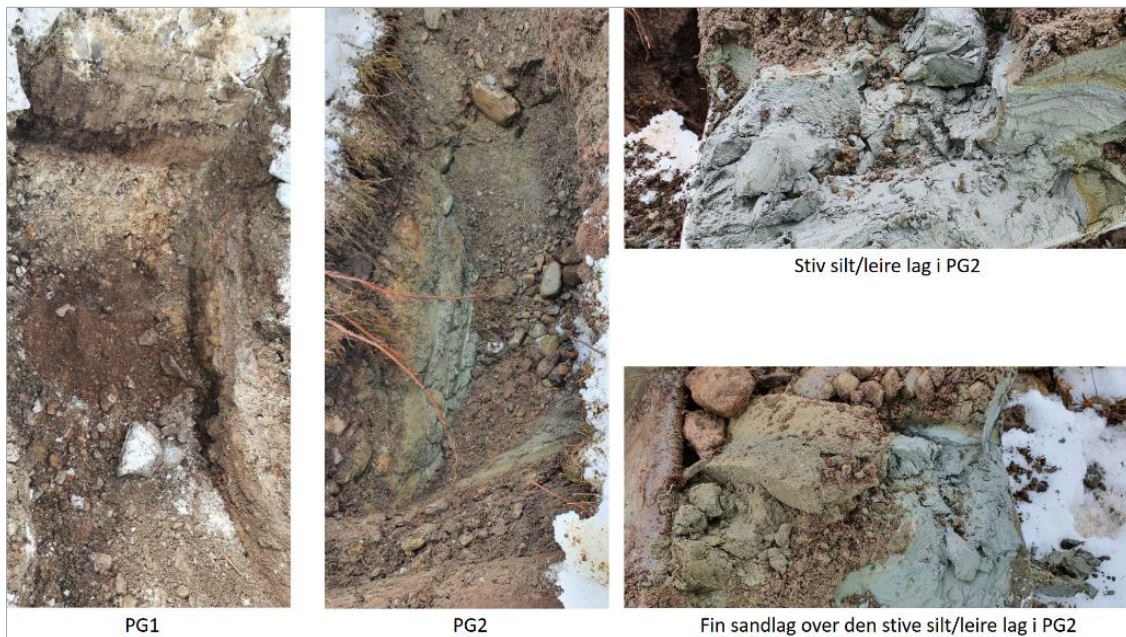
Borpunkt nr.	gnr/bnr	Nord	Øst	Høyde (m)	Grave i løsmasse (m)
PG1	30/155	7019131	603505	187,40	1,0
PG2	30/154	7019143	603473	189,10	1,8
PG3	30/153	7019163	603446	192,20	2,0
PG4	30/151	7019189	603438	198,20	1,8
PG5	30/149-150	7019233	603473	194,20	1,5

Prøvegrop 1 og 2:

Disse to prøvegroperne ligger i del av området som er klassifisert som morene basert på kvartærgeologiske kart, og ligger under den marine grensen.

Det ble gravd ned til ca. 1,0 m under terreng i PG1 (se Figur 6). Videre utgraving ble stoppet da det ble påtruffet fast morene med sand, grus og steiner med størrelse opptil 10 – 15 cm, og videre utgraving var utfordrende. Resultatene fra PG1 viser brun til grå siltig sand i øvre lag fra 0 – 40 cm under terreng. Laget hadde betydelig innhold av organisk materiale. Fra 40 cm – 85 cm ble det observert et gult jordlag bestående av grus og steiner med størrelse opptil 10 cm. Deretter ble det identifisert et fast jordlag. Det faste jordlaget var bestående av brun sand, grus og store steiner med inntil 15 cm i diameter.

Løsmassene i PG2 (Figur 6) var omtrent tilsvarende som i PG1. Tynt (20 cm) lag av torv/myr over grusig, sandig lag med brun farge, ned til omtrent 75 cm ligger under terreng. Også her ble steiner med størrelse opptil 20 cm funnet i både topplaget og det fastere laget. Det gule laget med grus er tynnere i denne gropen enn i PG1. Under det tynne laget ligger ca. 10 – 15 cm tykt sandlag over et lag av grå fast silt/leire opptil 1,8 m. Tykkelsen på laget av fast silt/leire er ukjent.



Figur 6: prøvegrop nr 1 og 2 [PG1, PG2] (foto: Ashenafi L. Yifru)

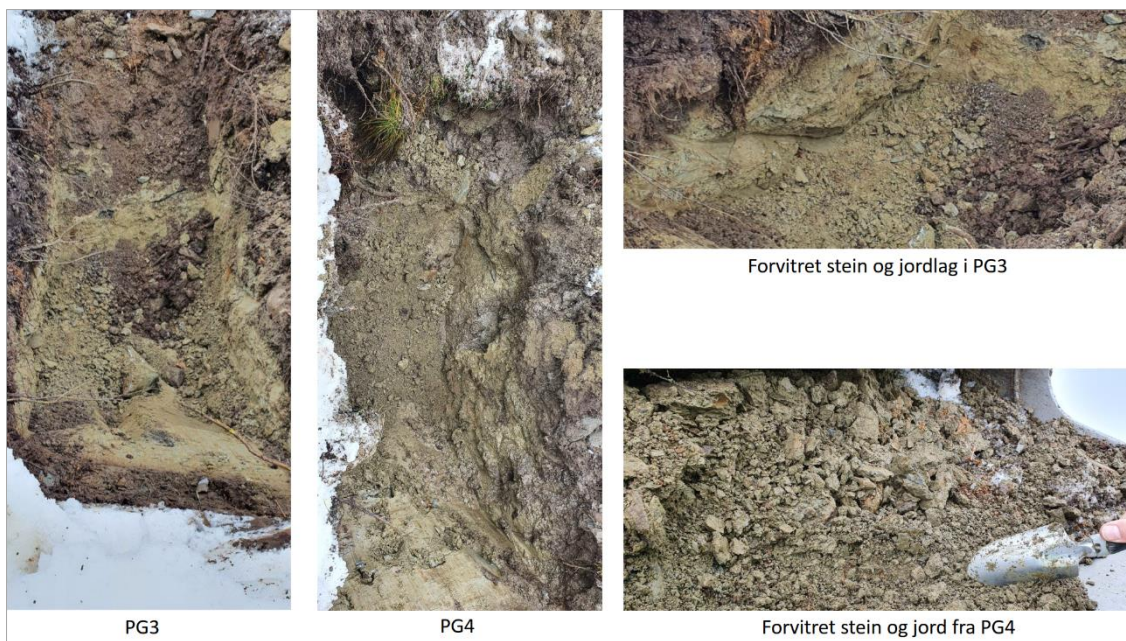
Prøvegrop 3 og 4

Prøvegrop 3 [PG3] og prøvegrop 4 [PG4] ligger i delen av tomten hvor det er forventet å finne breelavsetninger, og er rundt grensen eller utenfor den marine grensen.

Det ble i PG3 (se Figur 7) gravd ned til ca. 2,0 m under terreng, og resultater indikerer et topplag (85 – 90 cm) bestående av torv/myr med grus og steiner over et fast gult jordlag med forvitrede steiner. Det gule jordlaget består av mer silt, sand og fin grus med noen steiner opptil 1,4 m i dybde under terreng, mens opptil 2,0 m noen større steiner ble funnet blandet med silt, sand og grus.

Det ble i PG4 (se Figur 7) gravd ned til ca. 1,5 m under terreng, på grunn av et fast lag med forvitrede steiner. Topplaget bestod av torv/myr med noen steiner i de første 40 cm under terreng. Funn var i stor grad like som for PG3, og lag av silt, sand og grus med forvitrede steiner ble også funnet i PG4.

I disse to punktene ble det ikke funnet leire eller tegn til svakere jordlag.



Figur 7: prøvegrop nr 3 og 4 [PG3, PG4] (foto: Ashenafi L. Yifru)

Prøvegrop 5

Det ble i PG5 gravd ned til ca. 1,5 m under terreng, og gropen ble avsluttet på grunn av fast lag og innsig av vann fra omkringliggende løsmasser, samt overflateavrenning (se Figur 8). Ned til ca 50 cm under terrenget ligger et topplaget bestående av torv/myr, over et lag av brun til rød grus og sand. Sand og gruslag ligger fra 50 cm – 1,50 m dybde og dette laget er vannmettet. Ved utgraving rant det masse vann inn i gropen fra dette laget og overflaten.



Figur 8: Prøvegrøp nr 5 [PG5] (Foto: Ashenafi L. Yifru)

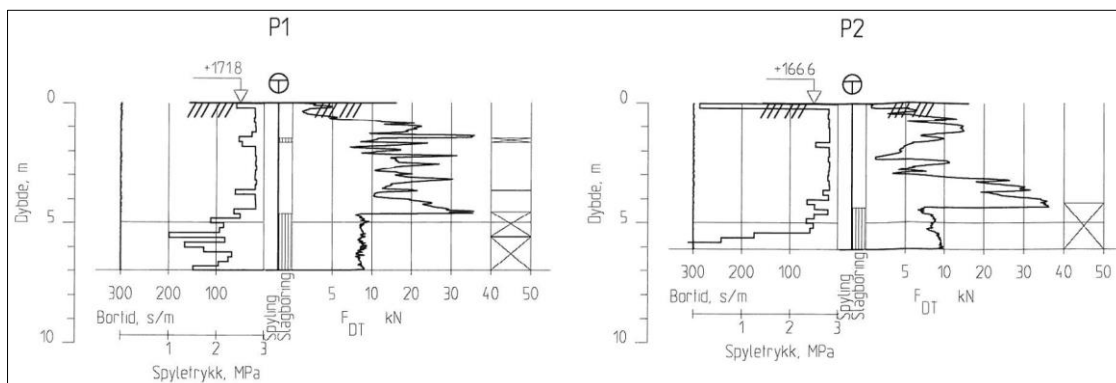
6. Geoteknisk vurdering

Det ble i PG2 påvist lag av fast silt/leire. Da det er meget like forhold i PG1 og PG2 er det rimelig å anta at det er leire også i PG1, til tross for at dette ikke ble påvist ved utgraving.

Tidligere grunnundersøkelser for barnehagetomta sørøst og nedenfor Tømrå boligfelt viser at det er kvikkleire/sprøbruddmateriale ved barnehagen. I grunnundersøkelser er det utført 2 sonderinger (P1 og P2) i retning mot Tømrå boligfelt, der ingen av de indikerer kvikkleire/sprøbruddmateriale, se Figur 9. P1 og P2 er sondert til antatt berg og fast morene på 6–7 m dybde. Ut fra kvartærgeologisk kart, se Figur 5, er det angitt morenemateriale ved P1, P2 og for det planlagte boligfeltet. Grunnundersøkelsene som har påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale ligger i område med løsmasser av breelvavsetning, men med nærliggende elveavsetning og torv/myr.

Kvikkleiren er tydelig avgrenset til det flate området ved Tømrå barnehage. Sondering P1 og P2, ligger noe høyere opp i terrenget og har mindre dybde til berg. Det planlagte boligfeltet ligger 20

høydemeter lenger opp i grensen mellom morene og breelavsetning. Det er basert på dette ikke sannsynlig at kvikkleiren brer seg opp til boligfeltet.



Figur 9: Geotekniske sonderinger i borpunkt P1 og P2. Utsnittet hentet fra Rambølls datarapport [1]

Tidligere geoteknisk vurdering av Tømra barnehage konkluderer med tilfredsstillende stabilitet av området og kvikkleiresonen. Det er lignende topografi opp mot Tømra boligfelt og det vurderes derfor at stabiliteten her også er tilfredsstillende.

Ut fra topografi, kvartærgeologisk kart, tidligere vurderinger og tilgjengelige grunnundersøkelser vurderes det at det ikke er fare for kvikkleire på det planlagte boligfeltet og Sweco anbefaler godkjenning av utbyggingen.

Anbefalt fundamenteringsmetode for byggene er direktefundamentering, med anbefalt grunntrykk 150 kPa, forutsatt ingen horisontalkrefter med minimum overdekning på 0,5 m over UK fundament.

Det anbefales at boligene bygges med sokkeletasje og det unngås innfylling av masse som gir tilleggsbelastning på grunnen.

Geotekniker må befare utgravingen på tomtene i sørøst for å verifisere at grunnforholdene er tilfredsstillende.

Referanse

- [1] Rambøll AS, «R02-6080553 Grunnundersøkelser datarapport, Tømra barnehage, Selbu kommune», 2009.
- [2] NGI, «Teknisk notat 20081911 - Tredjepartskontroll av utredning av kvikkleiresoner - Tømra», 2009.
- [3] NGU, «Løsmassekart», 2019. [Online]. Tilgjengelig på: geo.ngu.no/kart/losmasse.
- [4] NGU, «NGUs nasjonal grunnvannsdatabase (Granada)», 2019. [Online]. Tilgjengelig på: <http://geo.ngu.no/kart/granada/>.
- [5] NVE, «Flomsonekart», 2019. [Online]. Tilgjengelig på: <https://temakart.nve.no/link/?link=flomsone>.
- [6] NVE, «Skrednett, Kvikkleiresoner og marin grense, skredhendelser», 2019. [Online]. Tilgjengelig på: atlas.nve.no.