
RAPPORT

Rissa kolonihage

OPPDRAGSGIVER

Rissa kolonihage AS

EMNE

Geoteknisk vurdering skredfare i forhold til
gjeldende forslag til reguleringsplan av 3.
desember 2018

DATO / REVISJON: 9. januar 2019 / 00

DOKUMENTKODE: 10205605-RIG-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Rissa kolonihage	DOKUMENTKODE	10205605-RIG-RAP-001
EMNE	Geoteknisk vurdering skredfare i forhold til gjeldende forslag til reguleringsplan av 3. desember 2018	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Rissa kolonihage AS	OPPDRAAGSLEDER	Tor-Helge Vehn Antonsen
KONTAKTPERSON	Einar Lyshaug	UTARBEIDET AV	Silje Mordal
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 550219 NORD: 7051750	ANSVARLIG ENHET	10234011 Geoteknikk Midt
GNR./BNR./SNR.	66 / 3 / X / Indre Fosen		

SAMMENDRAG

Rissa kolonihage AS skal omregulere et areal på Flytøra i Indre Fosen kommune. I den forbindelse er Multiconsult engasjert som geoteknisk rådgiver.

Det er utført grunnundersøkelse, prøvegraving og befaring i området. Dette har ledet til endringer i forslag til reguleringsplan. Denne rapport omfatter resultater fra nevnte prøvegravinger og befaringer, samt geotekniske vurderinger av skredfare i forhold til gjeldende forslag til reguleringsplan av 3. desember 2018.

Påviste forekomster av sprøbruddsmateriale i nordlig del av reguleringsområdet, gjør at områdestabiliteten må utredes nærmere, og da på grunnlag av supplerende geotekniske grunnundersøkelser. Ut fra grunnforhold og topografi, vurderes dette å gjelde fra (men ikke med) adkomstvei for boligbebyggelse B4-B11, se figur 3, og helt nord til Flytelva.

Vi finner at det med tilfredsstillende sikkerhet er dokumentert at boligbebyggelse B4 –B11 inkl. adkomstveg, ikke vil kunne bli berørt av eventuell skredaktivitet fra Botnen eller fra området lenger nord mot Flytelva. Eventuell utglidning i Botnen vurderes å kunne bre seg noe inn på fylkesveien, men ikke lenger. Det anses å ikke være behov for nærmere utredning av områdestabilitet iht. NVEs retningslinjer, for området som gjeldende forslag til reguleringsplan av 3. desember 2018 dekker.

Denne rapporten med vurderinger er utført i forbindelse med reguleringsplanarbeid, og inkluderer derfor bare vurdering i forhold til områdestabilitet. Senere geoteknisk detaljprosjektering må ivareta lokal stabilitet for boligbebyggelse B4-B11 med adkomstveg.

			<i>S. Mordal</i>	<i>T-H V. Antonsen</i>	<i>arv</i>
00	09.01.2019	Geoteknisk vurdering skredfare i forhold til gjeldende forslag til reguleringsplan av 3. desember 2018 – klar for uavhengig kvalitetskontroll i henhold til NVEs retningslinjer	Silje Mordal	Tor-Helge Vehn Antonsen	Arne Vik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn.....	5
2	Topografi og grunnforhold	7
2.1	Topografi.....	7
2.2	Kvartærgeologisk	8
2.3	Kvikkleiresoner	8
2.4	Grunnforhold	9
2.4.1	Tidligere grunnundersøkelser	9
2.4.2	Innledende grunnundersøkelser uke 11, 2016	10
2.4.3	Prøvegraving og befaring 11. juli 2016.....	10
2.4.4	Befaring 12. juni 2018	12
2.4.5	Prøvegraving 14.juni 2018	13
3	Geoteknisk vurdering skredfare	13
3.1	Flytelva.....	14
3.2	Utbygging.....	14
3.3	Geoteknisk vurdering skredfare kvikkleiresoner Mo og Våtskodal.....	14
4	Konklusjon.....	15
5	Referanser	15
	Vedlegg A – Resultater prøvegraving	16
	11. juli 2016.....	16
	14. juni 2018.....	17
	Vedlegg B – Notater fra befaring.....	18
	Vedlegg C – Bilder fra befaring.....	19

TEGNING

10205605-RIG-TEG-001	Borplan
-200	Geotekniske data PG2-1
-201	Geotekniske data PG2-2
-202	Geotekniske data PG2-3

1 Innledning

Rissa kolonihage AS skal omregulere et areal på Flytøra i Indre Fosen kommune. I den forbindelse er Multiconsult engasjert som geoteknisk rådgiver.

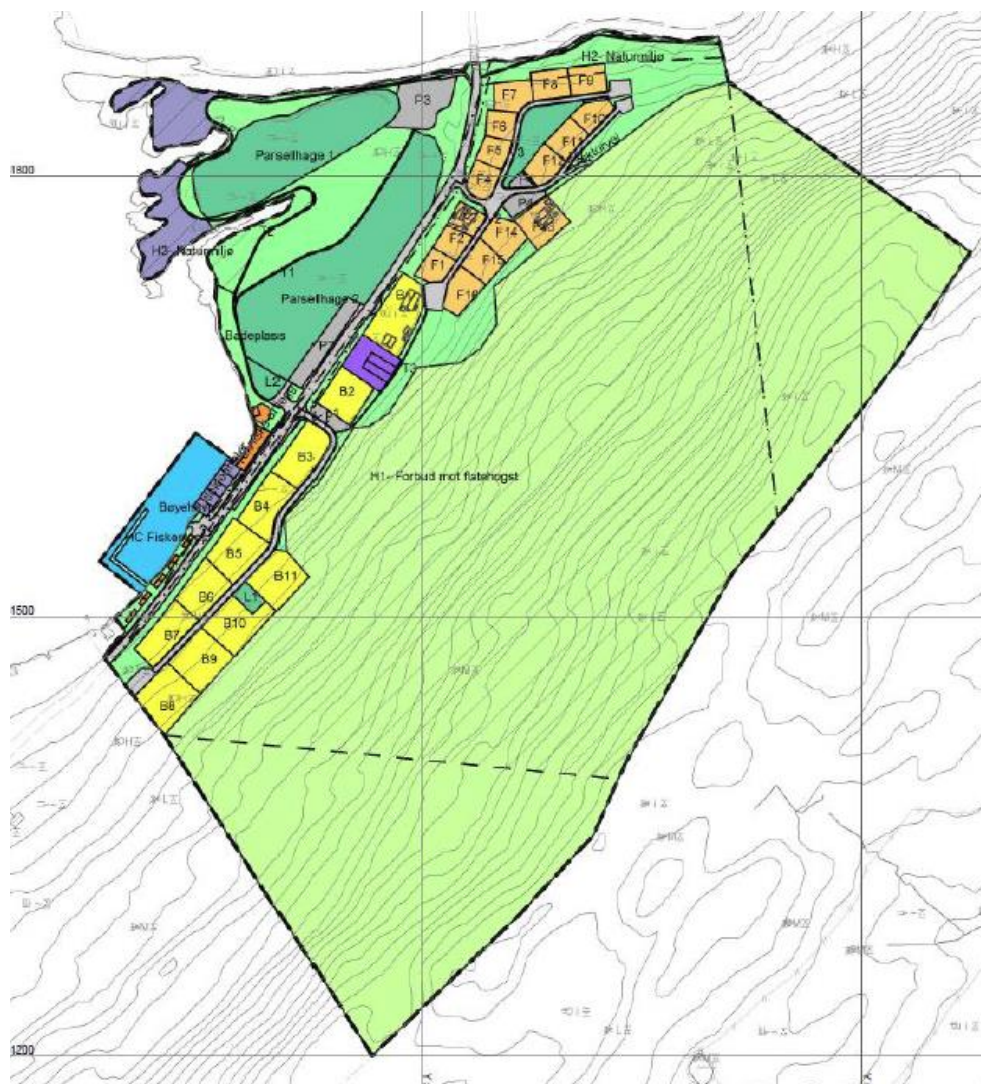
Denne rapporten omfatter og beskriver følgende;

- Resultater fra prøvegravinger utført 11. juli 2016 og 14. juni 2018.
- Befaringer foretatt 11. juli 2016 og 12. juni 2018.
- Geoteknisk vurdering av skredfare i forhold til gjeldende forslag til reguleringsplan av 3. desember 2018, se figur 3. Dette i henhold til TEK 10 og NVEs retningslinjer, ref. [2] og [3].

Videre i henhold til NVEs retningslinjer, må dette rapporten undergå uavhengig kvalitetskontroll.

1.1 Bakgrunn

Opprinnelig forslag til reguleringsplan fremkommer av Figur 1.

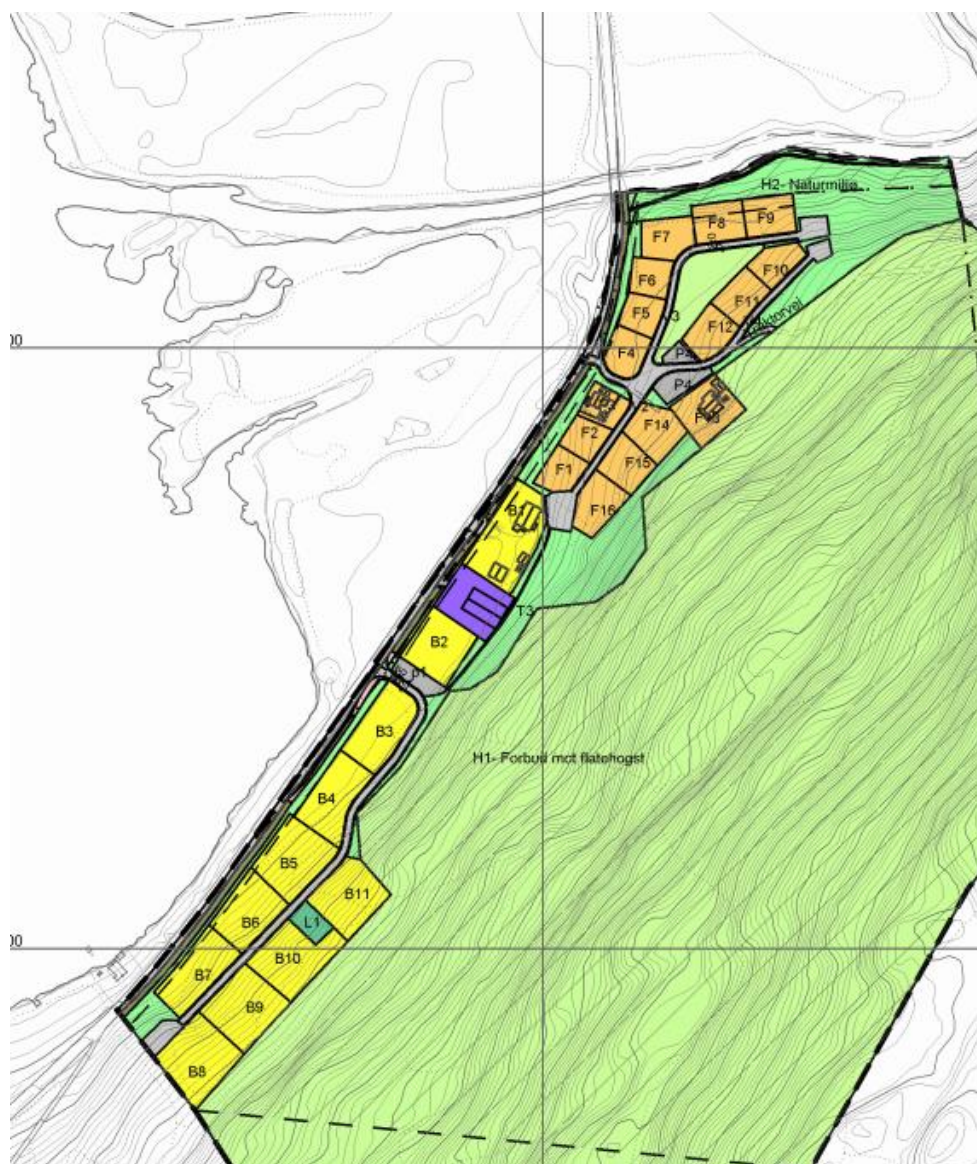


Figur 1 – Utsnitt fra opprinnelig forslag til reguleringsplan av 10. november 2015. (Kilde; Indre Fosen kommune)

Det ble utført grunnundersøkelser på reguleringsområdet i mars 2016. Disse er beskrevet i rapport 417874-RIG-RAP-001, datert 18.april 2016 [1].

I etterkant av grunnundersøkelsene ble det i 2016 utført prøvegraving for å avdekke dybde til berg mot innsjøen Botnen sørvest i reguleringsområdet samt foretatt ei befaring i de to kjente kvikkleiresonene 951 Våtskodalen og 952 Mo (se Figur 5)

På grunnlag av geotekniske tilrådninger basert på grunnundersøkelser, prøvegraving og befaringer i 2016, ble forslag til reguleringsplan tilpasset. Arealer med planlagte tiltak i vest mellom Fv. 142 og Botnen ble tatt ut. Se forslag til reguleringsplan av 24. mars 2018 i Figur 2.



Figur 2 - Utsnitt fra forslag til reguleringsplan av 24. mars 2018. (Kilde; Indre Fosen kommune)

Som del av geoteknisk vurdering i forhold til sikkerhet mot kvikkleireskred i henhold til TEK 10 og NVEs retningslinjer 2/2011 (med veileder 7/2014), ble det utført ny befaring av reguleringsområdet i juni 2018. I samråd med uavhengig kvalitetskontrollør ble det også bestemt utført supplerende prøvegravinger nordøst i reguleringsområdet i juni 2018 (se tegning nr. -001 vedlagt denne rapport).

Resultater fra laboratorieanalyser utført på prøver hentet opp fra prøvegroper fra juni 2018, viste leire som klassifiseres som sprøbruddmateriale ved to lokasjoner. Dette resulterte i et behov for utvidede utredninger av områdestabilitet. Etter Multiconsult sin vurdering gjelder dette for hele reguleringsområdet, med unntak av delområde i sørvest som omfatter boligbebyggelsen B4 – B11.

Oppdragsgiver har ut fra dette i samarbeid med kommunen fått utarbeidet et nytt forslag til reguleringsplan, som kun omfatter boligbebyggelsen B4 – B11, se Figur 3.

Utvidet utredning av områdestabilitet for resterende delområder (jmfør Figur 1 og Figur 2), kan ifølge oppdragsgiver bli aktuelt å utføre senere.



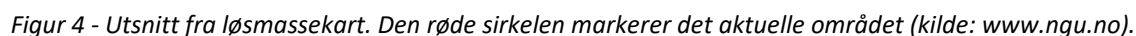
Figur 3 - Utsnitt fra gjeldende forslag til reguleringsplan for Rissa Kolonihage, datert 3. desember 2018 (Kilde; Indre Fosen kommune).

2 Topografi og grunnforhold

2.1 Topografi

Det aktuelle området ligger på nordøstsida av Botn, rett sør for Flytelva i Indre Fosen kommune. Arealene er i dag benyttet til jordbruk. Vest for Sørbotnveien er terrenget rimelig flatt, og ligger mellom kote +1 og +2. Øst for Sørbotnveien stiger terrenget mellom ca. 1:1,5 og 1:3,5 til toppen av Våtskodalsåsen på ca. 160 moh.

Kvartærgeologisk kart viser at løsmassene i øvre lag i området består av elve- og havavsetninger, noe som vanligvis betyr silt og leire. Elveavsetninger består som regel av sand og grus, mens havavsetninger domineres av silt og leire.



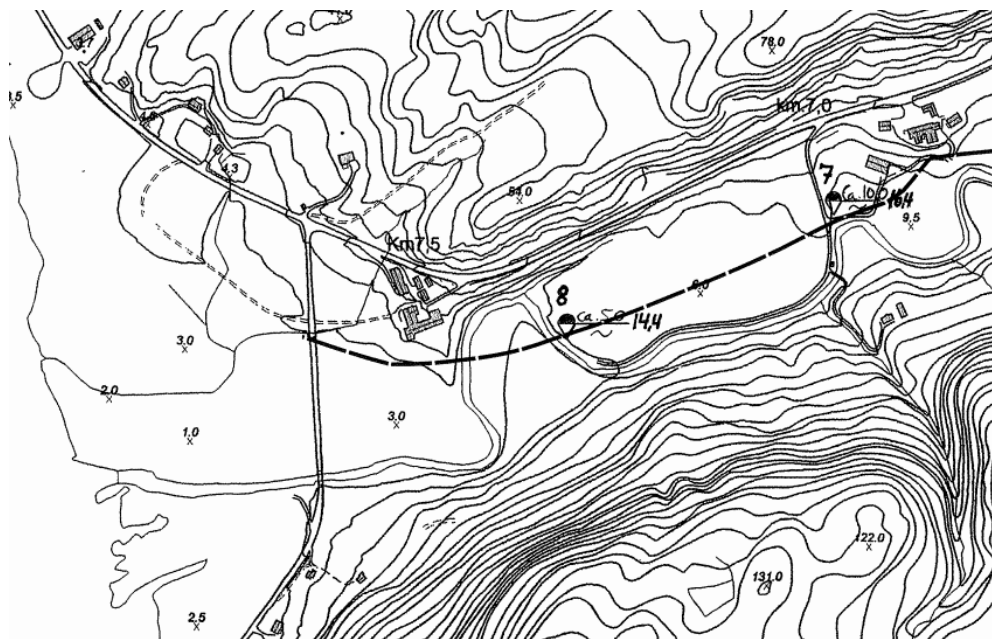
Det finnes to kjente kvikkleiresoner i nærheten av det aktuelle reguleringsområdet, se Figur 5. Den nærmeste er nr. 951 «Våtskodal» som klassifiseres med faregrad middels, og ligger ca. 350 meter fra nordøstre hjørne av tidligere forslag til reguleringsplan (se Figur 1 og Figur 2).



2.4 Grunnforhold

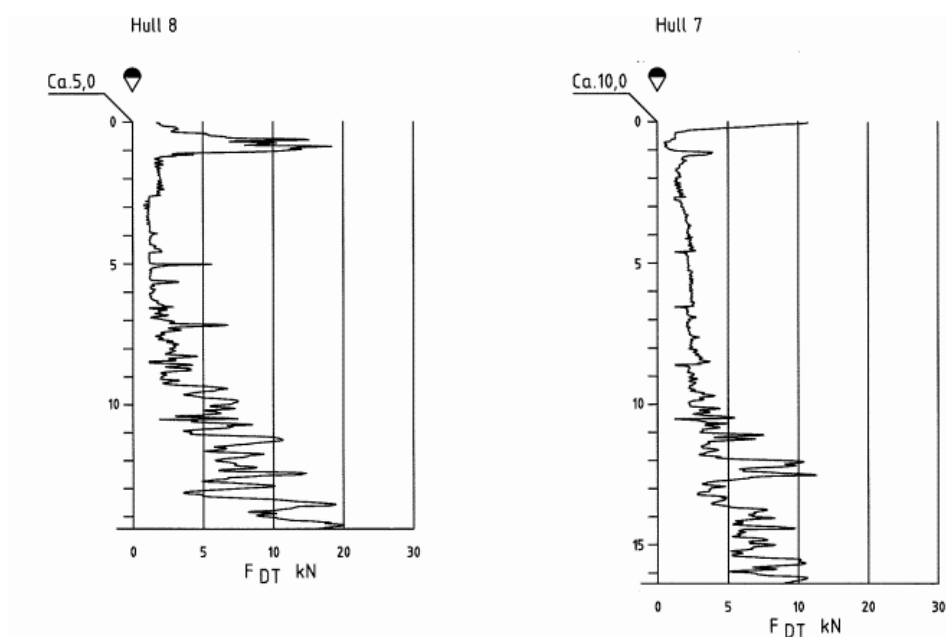
2.4.1 Tidligere grunnundersøkelser

Multiconsult har tidligere utført grunnundersøkelser for et ledningsanlegg, nordøst for det opprinnelige reguleringsområdet, ref. [4]. Undersøkelsene viser grus, sand og silt over leire. Da undersøkelsene er utført for å undersøke de øverste lagene med løsmasse, er det ikke tatt opp prøver av leira.



Figur 6 - Utsnitt av borplan fra tidligere grunnundersøkelser

Løsmassene i borpunkt 7 beskrives som finkornige friksjonsmasser over leire/silt. I intervallet 5 – 8 meters dybde kan massene være sensitive. I borpunkt 8 beskrives grusige masser med finsand og silt til ca. 2,5 meters dybde. Under dette er vurderes det å være bløt leire/silt med sandlag. Grovere masser påtreffes ved ca. 7 m dybde.



Figur 7 - de mest relevante sonderingene fra grunnundersøkelsene

I forbindelse med det samme prosjektet (ref. [4]) er det også utført grunnundersøkelser lengre opp i dalen, ved kvikkleiresonen «Mo». Prøvetaking her viser sand/grus over silt/leire. Leira og silten beskrives som middels fast til fast, og ikke sensitiv.

2.4.2 Innledende grunnundersøkelser uke 11, 2016

Sondering og prøvetaking viser at løsmassene i borpunkt 1, øst for Sørbotnvegen, helt nord i området består av et topplag av fin sand med ca. 1 meters mektighet. Derunder er det leire med enkelte tynne sand- og siltlag. Leira klassifiseres som lite til middels sensitiv.

I borpunkt 2, 3, 4 og 7 i den midtre delen av området, består løsmassene av sand og grus. Det er påvist humusholdige og organiske masser ned til ca. 9 meters dybde i borpunkt 3 og 4.

I borpunkt 6, helt sør i området, er det et topplag av sand. Fra dybde 2 meter under terreng er det påvist kvikkleire.

Komplette resultater fra grunnundersøkelsene finnes i Multiconsults rapport 417874-RIG-RAP-001 [1]

2.4.3 Prøvegraving og befaring 11. juli 2016

Prøvegraving ble utført 11. juli 2016. Det ble gravd 5 sjakter vest for dagens vei. Omtrentlig plassering av prøvegroppene er tegnet inn på borplan, 10205605-RIG-TEG-001 og markert PG1-X. Detaljerte resultater fra prøvegraving er vist i vedlegg A.

Det ble påtruffet berg i samtlige sjakter, i dybder mellom 0,6 og 2,7 m. Dybden til berg er størst lengst nord. Det er ingen tydelig gjentakende lagdeling i prøvesjaktene, men det ble i flere sjakter funnet inntil 0,5 m leire over berget. Leira ble vurdert i felt til å være bløt, men ikke kvikk. Mektigheten med leire var størst i PG1-2.

Vest for dagens vei, og helt sør i reguleringsområdet er det flere steder observert berg i dagen. Disse er omtrentlig markert i både tegning 10205605-RIG-TEG-001.

Befaring Våtskodal

I forbindelse med prøvegraving i 2016 ble det også utført befaring i kvikkleiresone 951 Våtskodal. I følge NVE (e-post fra 13.06.2016) er kvikkleiresonen plassert der etter en vurdering av kvartær-geologisk kart, topografisk kart og befaring. Det er ikke utført grunnundersøkelser i området.



Figur 8 - viser bilder fra Våtskodal kvikkleiresone, (a) viser bekken som renner gjennom sonen, (b) viser skråninger øst i sonen, (c) viser utsikt mot sørlige deler av sonen

Ved befaring ble det observert at bunn og sidekanter i Flytelva består av store steiner. Det kommer en bekk fra sørøst som krysser sonen før den møter Flytelva. I bekken ble det også observert store steiner og blankt vann.

Gården som ligger i området er plassert på et platå. Platået strekker seg videre øst for gården, og det er et tilsvarende platå på et noe høyere nivå i vestre del av kvikkleiresonen. Grensa mellom disse platåene og skog/berg i bakkant utgjør kvikkleiresonens sørlige grense. På platåene er det beitemark. Skråninger ned mot bekk og elv er bratte.

Befaring Mo



Figur 9 - Flytelva i kvikkleiresonen Mo

I forbindelse med prøvegraving i 2016 ble det også gjort en enkel befaring i kvikkleiresone 952 Mo, som ligger ca. 2 km nordøst for reguleringsområdet. Flytelva passerer gjennom sonen, og det ble observert blankt vann og friksjonsmasser i elvebunn.

Multiconsult har tidligere utført prøvegraving øst i sonen, ref. [5]. Denne prøvegraving viser at løsmassene der er faste ned til 3,5 m under terreng. Løsmassene består av en blanding av de fleste fraksjoner fra leire til store skarpe steinblokker på 20-30 cm. Det antas å være morenemasser.

2.4.4 Befaring 12. juni 2018

Det ble utført en ny befaring i reguleringsområdet 12. juni 2018 for å kartlegge berg i dagen og gjøre en vurdering av forholdene i Flytelva. Observasjoner fra befaring er vist i vedlegg B.

Ved befaring ble det observert berg i dagen i skråninga øst for reguleringsområdet, samt vest for hytta på tomt med gnr/bnr 66/19. Det er som tidligere observert berg i dagen langs østsida av fylkesveien helt sør i reguleringsområdet. Vest for fylkesveien er det funnet stein i gressdekket, det er usikkert om dette er ei større steinblokk eller berg i dagen.

Generelt observeres det at elvebunnen og sidene i Flytelva består av stein, grus og sand. Elva har forholdsvis liten vannføring og vannet er klart, det observeres ikke pågående erosjon ved den vannføringen som var ved befaring. Sørøst for brua observeres grove steinblokker. Videre oppover langs elva er det observert ei lita overflateutglidning, men løsmassene her vurderes å være matjord og friksjonsmasser (sand). Langs elvas nordlige bredde er det i et mindre område (ca. 2 x 3 m) observert leire i elvesiden og –bunn (Figur 10). Leira er visuelt klassifisert i felt til å være bløt. Høydeforskjellen fra elva og opp til jordet nord for elva er liten (ca. 1 m).



Figur 10 - viser bilder av leireforekomst langs nordsida av Flytelva

2.4.5 Prøvegraving 14.juni 2018

En ny prøvegraving ble utført 14. juni 2018. Det ble gravd 3 sjakter. Plassering av disse er tegnet inn på tegning 10205605-RIG-TEG-001 og markert PG2-X. Detaljerte resultater fra prøvegraving finnes i vedlegg A

Generelt ble det påtruffet leire under et topplag av matjord. Øverst er leira siltig og fastere. Bløtere leire ble påtruffet i dybden i prøvegrop PG2-1, virker plastisk og seig. I prøvegrop 2 og 3 opplevdes den bløtere leira i dybden mindre plastisk og seig. Prøvegropene ble gravd ned til 5,0 – 6,5 meters dybde uten å treffe på berg.

Resultat fra rutineforsøk på opptatte prøver i lab, fremkommer av tegning 10205605-RIG-TEG-200, -201 og -202. Det ble påvist leire som klassifiseres som sprøbruddsmateriale ved ca. 5 meter dybde under terreng i PG2-1, og ca. 3 meter dybde under terreng i PG2-3. Leire i dybden i PG2-2 er også bløt, men kan ikke klassifiseres som sprøbruddsmateriale.

3 Geoteknisk vurdering skredfare

For å kunne dokumentere tilstrekkelig sikkerhet i samsvar med kravene i TEK10 må det dokumenteres at det er liten sannsynlighet for at det går skred som kan ramme reguleringsområdet, eller at det kan utløses skred fra reguleringsområdet. For å kunne utløse et kvikkleireskred må man ha en utløsende årsak, for eksempel grave-/fyllingsaktivitet, pelearbeid, endring av poretrykk, grunnvannsstrømming eller erosjon [2]. I dette området vurderes erosjon som den mest sannsynlige utløsende årsaken, det er derfor gjort befarings av Flytelva i flere omganger.

Utførte grunnundersøkelser og prøvegravinger viser at løsmassene i grovt sett består av matjord over leire. Innledende grunnundersøkelser i 2016 avdekket kvikkleire i ett borpunkt (nr. 6) helt sørvest i området, og prøvegraving i juni i år avdekket sprøbruddsmateriale på begge sider av fylkesveien i nordlig del av området (PG2-1 og PG2-3). Øst for reguleringsområdet stiger terrenget bratt, og i denne bratte skråninga er det observert berg i dagen flere steder.

Generelt vurderes det å være mindre risiko for at det kan utløses et skred i reguleringsområdet, da man har lite utløsende årsaker utenom erosjon. Erosjon i Flytelva er vurdert i neste delkapittel.

Påviste forekomster av sprøbruddsmateriale i nordlig del, gjør imidlertid at områdestabiliteten må utredes nærmere, og da på grunnlag av supplerende geotekniske grunnundersøkelser. Ut fra grunnforhold og topografi, vurderes dette å gjelde fra (men ikke med) adkomstvei for boligbebyggelse B4-B11, se Figur 3, og helt nord til Flytelva.

For gjeldende forslag til reguleringsplan av 3. desember 2018 (se Figur 3) som omfatter boligbebyggelse B4 – B11 inklusive adkomstvei, er det gjennom prøvegravingen i 2016 påvist berg som vurderes å avgrense i forhold til påvist kvikkleireforekomst mot Botnen (borpunkt 6). Dette vurderes også å avgrense mot påvist sprøbruddsmateriale lenger nord (PG2-1 og PG2-3). Vi finner at det med tilfredsstillende sikkerhet er dokumentert at boligbebyggelse B4 –B11 inkl. adkomstveg, ikke vil kunne bli berørt av eventuell skredaktivitet fra Botnen eller fra området lenger nord mot Flytelva. En eventuell utglidning i Botnen vurderes å kunne bre seg noe inn på fylkesveien, men ikke lenger. Av denne grunn anses det å ikke være behov for nærmere utredning av områdestabilitet iht. NVEs retningslinjer, for området som gjeldende forslag til reguleringsplan viser (se Figur 3).

Det bemerkes for øvrig at bebyggelsen som er planlagt for B4-B11 er eneboliger. Disse eneboligene tilrådes fundamentert på kvalitetsmasser over berg, og vil medføre gravearbeider (masseutskifting) av mindre omfang. Adkomstvei er plassert i den nordlige avgrensingen av gjeldende forslag til reguleringsplan (se Figur 3), da den lenger sør vil bli for bratt. Lokal stabilitet må ivaretas i senere geoteknisk detaljprosjektering av tiltaket.

3.1 Flytelva

Det vurderes ut fra befaring at det er lite erosjonsaktivitet i elva. Vannføringen var i forbindelse med befaring forholdsvis liten og vannet var klart. Høydeforskjellen mellom elvebunn og topp elveskråning er i store deler av det opprinnelige reguleringsområdet liten, med unntak øst for bru/fylkesvei hvor høydeforskjellen er større mot sør. Det ble observert noen overflateglidninger i friksjonsmasser på sørsiden langs elva, men disse vurderes å ikke være relatert til skredfare i området.

I forbindelse med befaring ble det observert leire i ett punkt langs elvas nordside. Forekomsten ligger i elvas yttersving og antas å ha blitt blottlagt etter elvas graving. Høydeforskjellen opp til jordet i nord er liten i dette området. Forekomsten er utenfor tidligere reguleringsområde, og det vurderes at en eventuell utglidning vil gå mot nord, altså bort fra tidligere reguleringsområde.

3.2 Utbygging

Denne vurderingen er utført i forbindelse med reguleringsplanarbeid, og inkluderer derfor bare vurdering i forhold til områdestabilitet (løsne- og utløpsproblematikk i forhold til eventuelt skred) med tanke på gjeldende forslag til reguleringsplan (se Figur 3). Senere geoteknisk detaljprosjektering må ivareta lokal stabilitet for boligbebyggelse B4-B11 med adkomstveg.

Geoteknisk detaljprosjektering av en mulig senere utbygging nord for gjeldende forslag til reguleringsplan, vil kreve at det gjøres en komplett utredning av områdestabilitet til grunn.

3.3 Geoteknisk vurdering skredfare kvikkleiresoner Mo og Våtskodalen

Det er bare observert større stein og elvegrus i Flytelva og bekken i Våtskodalen kvikkleiresone, og vannet som renner i Flytelva er observert å være blankt ved alle befaringer i området. På bakgrunn av dette vurderes det at erosjon ikke vil være et problem i disse kvikkleiresonene.

I sone Våtskodalen er skråningene fra gården ned til Flytelva bratte. Borpunktet i dalbunnen viser at det er mulighet for sensitive masser i intervallet 5 – 8 m.

Det vurderes at reguleringsområdet ikke vil ligge i en utløpssone for et eventuelt kvikkleireskred fra kvikkleiresonene Mo og Våtskodan, da man antar skredmassene vil følge dalen og elveløpet, og ikke gå over elvebredden nordøst i reguleringsområdet. Dersom et eventuelt kvikkleireskred vil lage ei propp i elva, vil det med såpass liten vannføring ikke kunne bygges opp store vannmengder på kort tid.

Skulle det senere bli aktuelt å utvide reguleringsplanen slik at den omfatter tidligere forslag, tilrådes det da at den utredning av områdestabilitet som da blir nødvendig, også ser nærmere på området fra og med Flytelva og videre nord – nordøst (mot de kjente kvikkleiresonene 951 Våtskodan og 952 Mo).

4 Konklusjon

Påviste forekomster av sprøbruddsmateriale i nordlig del, gjør at områdestabiliteten må utredes nærmere, og at det må gjennomføres supplerende geotekniske grunnundersøkelser. Ut fra grunnforhold og topografi, vurderes dette å gjelde fra like nord for adkomstveien for boligbebyggelse B4-B11, se figur 3, og helt nord til Flytelva.

Vi finner at det med tilfredsstillende sikkerhet er dokumentert at boligbebyggelse B4 –B11 inkl. adkomstveg, ikke vil kunne bli berørt av eventuell skredaktivitet fra Botnen eller fra området lenger nord mot Flytelva. Eventuell utglidning i Botnen vurderes å kunne bre seg noe inn på fylkesveien, men ikke lenger. Det anses å ikke være behov for nærmere utredning av områdestabilitet iht. NVEs retningslinjer, for området som gjeldende forslag til reguleringsplan av 3. desember 2018 viser (se figur 3).

Denne rapport med vurderinger er utført i forbindelse med reguleringsplanarbeid, og inkluderer derfor bare vurdering i forhold til områdestabilitet. Senere geoteknisk detaljprosjektering må ivareta lokal stabilitet for boligbebyggelse B4-B11 med adkomstveg.

5 Referanser

- [1] Multiconsult, «417874-RIG-RAP-001 Datarapport grunnundersøkelser, Rissa kolonihage,» 18.april 2016.
- [2] NVE, Retningslinje - Flaum- og skredfare i arealplanar, 2/2011.
- [3] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred,» Veileder 7/2014.
- [4] Multiconsult, «411529-1 Ledningsanlegg Ålmo - Botnen, Rissa,» 8.september 2006.
- [5] Multiconsult, «417727-RIG-NOT-001 Geoteknisk prosjekteringsnotat med vurdering av områdestabilitet,» 17.november 2015.

Vedlegg A – Resultater prøvegraving

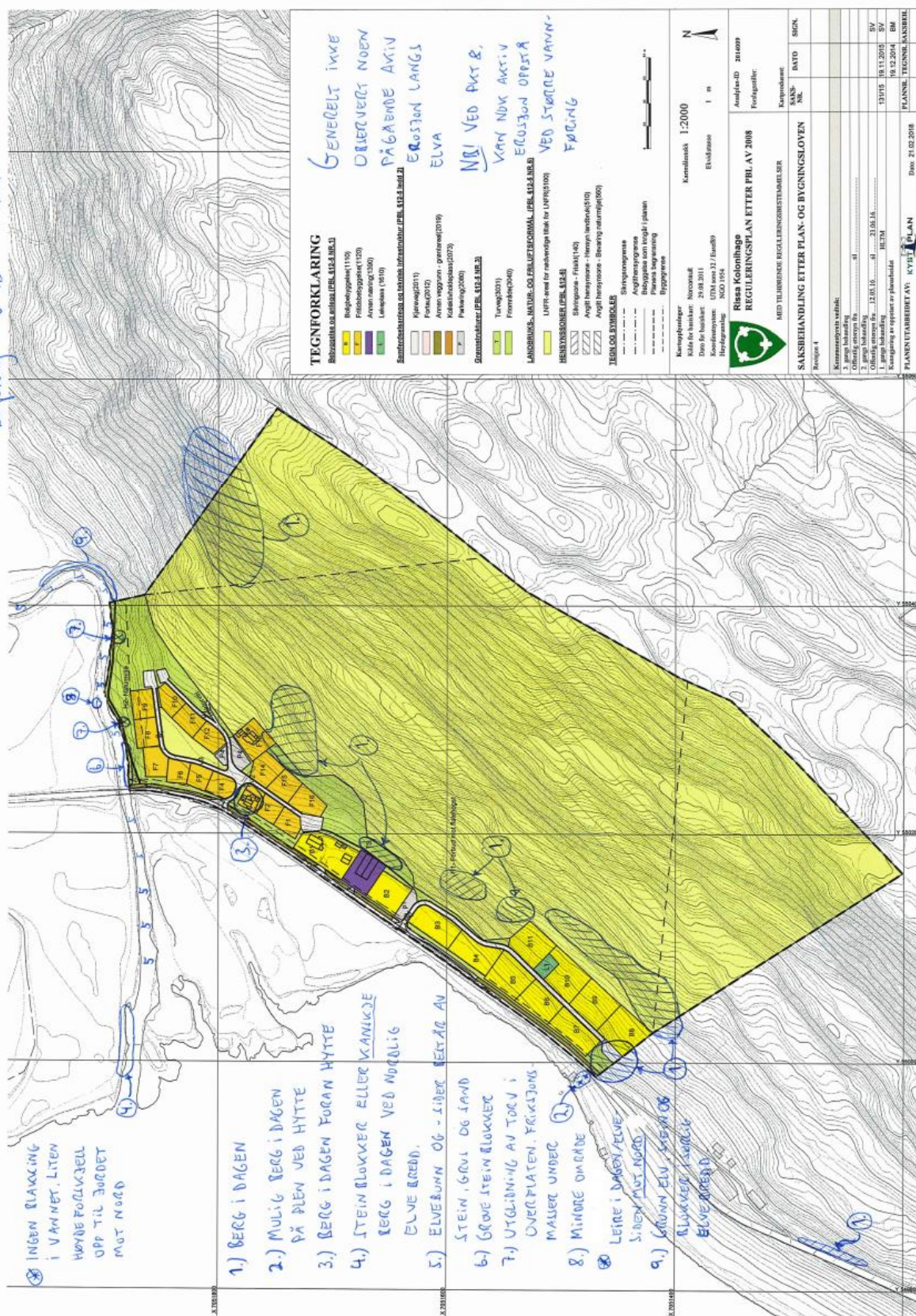
11. juli 2016

Prøvegrop	Tykkelse lag [m]	Dybde [m]	Klassifisering – visuelt utført i felt
PG1-1	0,7	0-0,7	Matjord
	0,7	0,7-1,4	Sand/silt
	0,35	1,4-1,75	Brun masse
	0,7	1,75-2,45	Sand/stein
	0,25	2,45-2,7	Leire – bløt, men vurderes å ikke være kvikk
	Antatt berg påtruffet ved ca. 2,7 m dybde		
PG1-2	0,5	0-0,5	Matjord
	0,5	0,5-1,0	Tørrskorpe
	0,5	1,0-1,5	Leire – bløt, men vurderes å ikke være kvikk
	Antatt berg påtruffet ved ca. 1,5 m dybde		
PG1-3	0,6	0-0,6	Matjord
	0,6	0,6-1,2	Tørrskorpe
	0,1	1,2-1,3	Leire
	0,3	1,3-1,6	Grus
	0,6	1,6-2,2	Sand
	Antatt berg påtruffet ved ca. 2,2 m dybde		
PG1-4	1,0	0-1,0	Matjord m/noe sand
	Antatt berg påtruffet ved ca. 1,0 m dybde		
PG1-5	0,3	0-0,3	Matjord
	0,3	0,3-0,6	Leire – hvorav ca. halvparten tørrskorpe
	Antatt berg påtruffet ved ca. 0,6 m dybde		

14. juni 2018

Prøvegrop	Tykkelse lag [m]	Dybde [m]	Klassifisering – visuelt utført i felt
PG2-1	0,5	0-0,5	Jord/torv
	0,7	0,5-1,5	Siltig, sandig fastere leire
		1,5	Enkelte steiner kommer fram
	3,5	1,5-5,0	Sand/stein
	0,5	5,0-5,5	Leire – bløt
PG2-2	0,3	0-0,3	Jord/torv
	1,0	0,3-1,3	Siltig, sandig fastere leire
	3,7	1,3-5,0	Noe bløtere og mer homogen leire. Oppfattes som seig
		2,5	Trestokk/trerester avdekkes i lag av noe bløtere og mer homogen leire
		3,5	Trestokk/trerester avdekkes i lag av noe bløtere og mer homogen leire
	1,0	5,0-6,0	Lag av noe bløtere og mer homogen leire fortsetter
	0,5	6,0-6,5	Fast lag av fin grus og avrundede steiner avdekkes sammen med sand og skjellrester. Maks gravedybde for gravemaskin
PG2-3	1,0	0-1,0	Sandig/siltige jordmasser
		1,0	Større steiner/blokker
	0,5	1,0-1,5	Grus/sand/leire
		1,5	Vann begynner å sige inn i gropa
	0,5	1,5-2,0	Silt- og sandmasser med enkelte gruskorn
	1,0	2,0-3,0	Sand, leir og grus – stor innstrømming av vann
	0,5	3,0-3,5	Sand, silt, og enkelte «leire-lefser» kommer fram
	1,0	3,5-4,5	Sand, silt og leir
	0,5	4,5-5,0	Siste graveskuff får med seg noen steiner på størrelse med en knyttneve

Belving 12/6-18 T-HVA



Vedlegg C – Bilder fra befaring

Sørvest i reguleringsområdet – berg i dagen sees i grøfta og mellom trær øverst i bilder



Sørøst i reguleringsområdet – berg i dagen sees der hvor terrenget stiger på opp mot Åsen øst for reguleringsområdet



Sørlige del av strandsonen til
reguleringsområdet



Mulig berg i dagen vest for
fylkesveien sørvest i
reguleringsområdet



Flytelva

- Nederste del ved Botn
- Vest for fylkesveien
- Øst for fylkesveien
- Helt nordøst i reguleringsområdet



Utglidning i friksjonsmasser



Leireforekomst i Flytelva (mer bilder i rapporten)



Høydeforskjellen fra elva opp til jordet nord for reguleringsområdet. Jordet er vist på bilde 2, hvor elva går inni skogen



Berg i dagen ved gul hytte



Berg bak bygning under oppføring

