

MAPAELA Eiendom AS

► **Mosvikstranda 9, Inderøy**

Skredfarevurdering

Oppdragsnr.: 52207906 Dokumentnr.: RIG-R01 Versjon: J02 Dato: 2024-03-04



Oppdragsgiver: MAPAELA Eiendom AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Lars Arve Nervik
Rådgiver: Norconsult AS, Kongens gt 27, NO-7713 Steinkjer
Oppdragsleder: Emil Cederström
Fagansvarlig: Aksel Lynum, Kristian Aune

Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Plantegning som viser grunnundersøkelser	A1	1:500	V100

J02	2024-03-04	Oppdatert med vegarealer	Emil Cederström	Kristian Aune	Emil Cederström
J01	2022-10-20	For bruk	Emil Cederström	Aksel Lynum	Emil Cederström
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

MAPAELA Eiendom AS planlegger å bygge leiligheter ved Mosvikstranda 9 i Inderøy kommune. Det er planlagt å etablere 2 mindre leilighetsblokker med en felles heis. I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan er Norconsult engasjert for å vurdere skredfaren på tomta.

Det er utført prøvegravinger på tomta for å kartlegge grunnforholdene. Prøvegravningen viser at det er i hovedsak sand og grusmateriale på tomta. I 2 av prøvehullene ble det funnet tynne lag av middels fast siltig leire. Berg ble påtruffet på relativt små dybder, fra 0,3-3,2 m i prøvehullene.

Fra gjennomgang av grunnundersøkelser i tilstøtende område er det vurdert at tomta ikke vil bli rammet av ev. skred i området. Og den ligger også over nivået for stormflo.

Det er planlagt mindre utbedringer av fv.192. Tiltakene med nytt fortau, utbedring av kryss og vegskjæring er ikke vurdert til å påvirke områdestabiliteten negativt. Tiltakene må detaljprosjekteres i neste planfase.

Grunnundersøkelser bekrefter at leilighetene og endringer i vegarealer ikke er utsatt for naturfarer iht. TEK17. Reguleringsendring er ikke i strid med kravene til skredsikkerhet mot naturfarer jf. plan- og bygningsloven.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Grunnlag	6
1.1.1	<i>Grunnundersøker</i>	6
1.1.2	<i>Planlagt bygg</i>	7
1.1.3	<i>Utbedring av kryss og fortau</i>	8
2	Myndighetskrav og sikkerhetsprinsipp	9
3	Terreng- og grunnforhold	10
3.1	Terrengforhold	10
3.2	Grunnforhold	10
4	Geotekniske vurderinger	12
4.1	Sikkerhet mot naturpåkjenninger	12
4.1.1	<i>Stormflo (TEK 17 §7-2)</i>	12
4.1.2	<i>Flom (TEK 17 §7-2)</i>	12
4.1.3	<i>Ras / skred (TEK 17 §7-3)</i>	12
4.1.4	<i>Vurderinger iht. NVE veileder 1/2019</i>	12
4.2	Konklusjon	14
4.3	Vegarealer	14
5	Referanser	16

1 Innledning

MAPAELA Eiendom AS planlegger å bygge leiligheter ved Mosvikstranda 9 i Inderøy kommune. Plassering av tomten er vist i figur 1.



Figur 1 Utsnitt fra Norgeskart som viser plassering av tomta i Mosvik.

I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan er Norconsult engasjert for å vurdere skredfaren på tomta.

1.1 Grunnlag

1.1.1 Grunnundersøker

Det er fra tidligere utført grunnundersøkelser og geoteknisk prosjektering i området. I denne rapporten er det tatt inn relevante resultater fra tidligere rapporter i det aktuelle området på plantegningen.

Tabell 1: Tidligere grunnundersøkelser og prosjektering i området.

Dato	Rapportnavn	Utførende	Rapport nr.	Navn på borpunkter
11.1981	Fv. 192 Mosvik	Svv	Vd685A	
11.09.2017	Geoteknisk datarapport Slamavskiller i Mosvik sentrum	Norconsult	5164306-RIG-01	NO16-Serie
13.09.2019	Datarapport fra grunnundersøkelser Mosvik omsorgsboliger	Rambøll	G-rap-001-1350035343	R-serie
10.10.2018	Geoteknisk datarapport Mosvik sykeheim	Asplan Viak	616171-01	AV-serie
18.11.2020	Strandhaugvegen 8, Mosvik – Geoteknisk bistand	Norconsult	5206891-RIG-01	PG-Serie
02.11.2022	Mosvikstranda 9, Prøvegravingsnotat	Norconsult	52207906-RIG-N01	NO22-Serie

I den grad disse undersøkelsene har betydning for våre nye vurderinger er de også tatt med i vår nye rapport. Det henvises ellers til de aktuelle rapportene for ytterligere gjennomgang av resultatene fra disse undersøkelsene.

1.1.2 Planlagt bygg

Det er planlagt å etablere 2 mindre leilighetsblokker med en felles heis, se figur 2. Parkeringsplassene er planlagt på vestsiden av tomten, som en forlengelse av de eksisterende plassene.



Figur 2 Situasjonsplan som viser plassering av byggene på tomten.

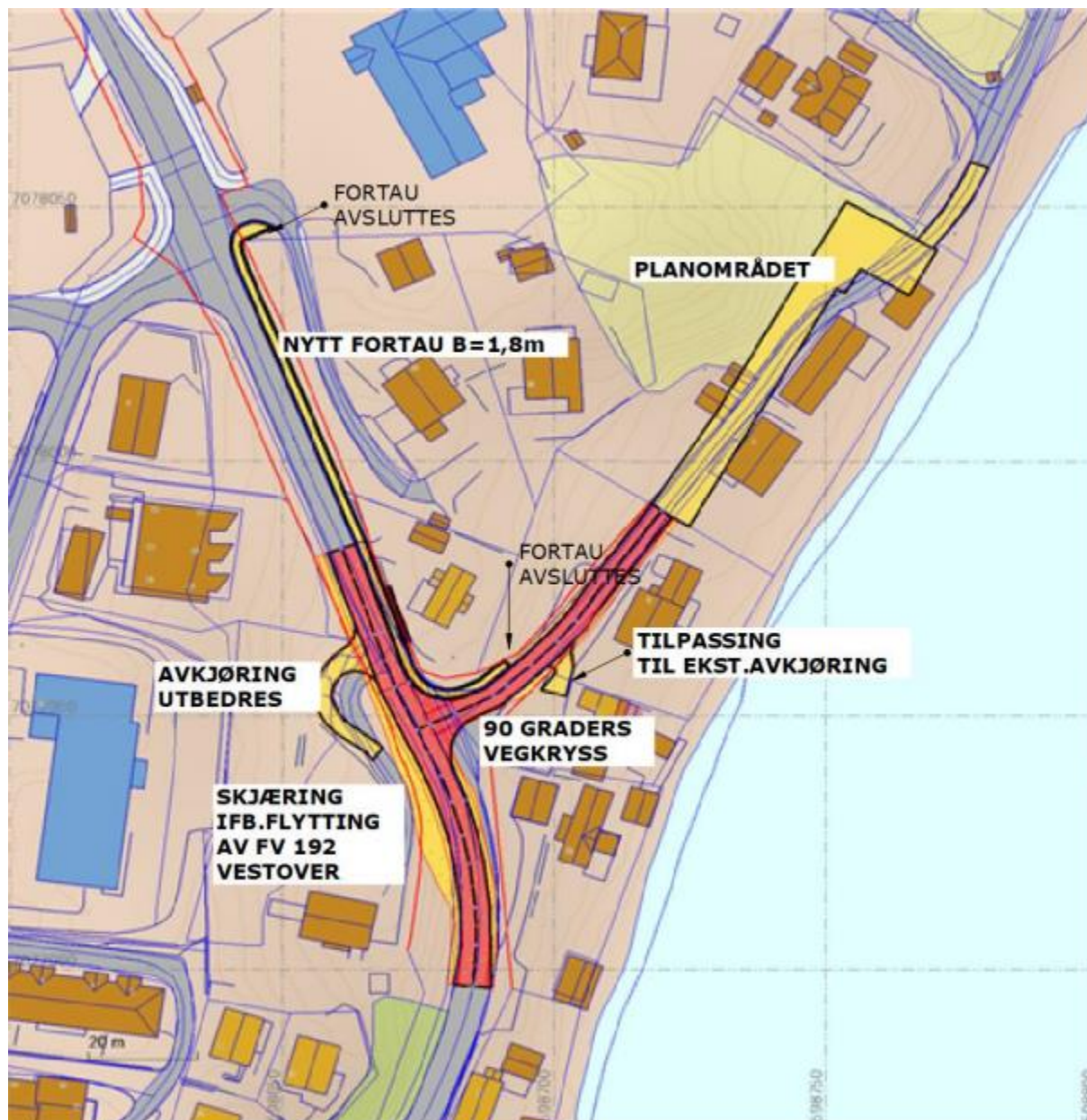
Utsnitt fra modellen er vist i figur 3.



Figur 3 Perspektiv fra modellen som viser byggene.

1.1.3 Utbedring av kryss og fortau

I forbindelse med reguleringsplanen skal vegarealet også justeres, se planlagte tiltak i figur 4. Krysset mellom fv. 192 og Mosvikstranda blir noe utvidet og videre oppover fra krysset blir det etablert et fortau på østsiden av fylkesvegen. Fortauet er 1,8 m bredt. Avkjørselen til Nervikvegen 77 skal utbedres og forbi eiendommen skal vegskjæringen flyttes noe vestover.



Figur 4 Plantegning som viser planlagte tiltak for vegarealer i området.

2 Myndighetskrav og sikkerhetsprinsipp

Krav til sikkerhet som skal legges til grunn ved regulering og bygging er gitt i Byggteknisk forskrift (TEK17), **Error! Reference source not found.**, med hjemmel i Plan- og bygningsloven §28-1 og §29-5.

NVEs rapport «Flom- og skredfare i arealplaner», Ref. 4, gir retningslinjer for hvordan offentlig aktsomhetskart og faresonekart kan brukes til å identifisere skredfareområder.

Ligger reguleringsområdet under marin grense, og det er forekomster av marine avsetninger må området ansees om aktsomhetsområder for kvikkleireskred.

I henhold til retningslinjer fra NVE og NVEs veileder 1/2019, Ref. 3, vurderes skredfaren ut fra dagens situasjon (terreng, vegetasjon, klima mm.) og terrenginngrep som tiltaket vil medføre. Vurderingen skal kartlegge om tomte og tiltak faller inn under disse kriteriene og må underlegges NVEs retningslinjer gitt i veileder 1/2019, Ref. 3.

3 Terreng- og grunnforhold

3.1 Terrengforhold

Der byggene er planlagt er terrenget på kote +4 til +5. Det går frem en mindre bergrygg midt på tomten hvor toppen er på kote +15. Denne avgrensar tomten mot nord. Terrenget heller relativt jevnt med helning 1:8 mot vest. Ned mot sjøen er det en ca. 2 m høy skråning mot stranden hvor det er lagt ut store plastringsteiner. Sjøbunnen er relativt flat i ca. 200-300 m der marbakken er. I figur 5 er det vist et Lidarkart for å synliggjøre terrengformer.



Figur 5 Lidarkart for området som viser terrenget.

3.2 Grunnforhold

I plantegning V100 er utførte grunnundersøkelser i området sammenstilt.

Grunnundersøkelsene ved omsorgsboligene og sykehjemmet viser at det er friksjonsmateriale i 2 m dybde over et leirlag med 6-8 m mektighet. I en av prøvene er det påvist sprøbruddmateriale på 3 m dybde. Langs Nervikvegen er berg påvist på 2 til 4,5 m dybde. Her er det middels fast leire som ikke er sensitiv.

Det er utført prøvegravinger på tomta, se 52207906-RIG-N01. Prøvegravningen viser at det er i hovedsak sand og grusmateriale på tomta. I 2 av prøvehullene ble det funnet tynne lag av middelsfast siltig leire. Berg ble påtruffet på relativt små dybder, fra 0,3-3,2 m i prøvehullene.

Bergryggen i nord strekker seg oppover mot Nervikvegen og Coop. Boligene på Nervikvegen 70 og 72 står på berg, og det er delvis sprengt ut for dem. Mot sør er det berg i dagen og bergskjæring langs Nervikvegen.

Grunnundersøkelsene for slamavskilleren i strandkanten viser at det er et fast topplag med 1 til 3 m tykkelse. Videre med dybden er det lag med bløt leire, som delvis er kvikk. Dette laget er 2,5 m til 6 m mektig. Alle sonderinger har deretter påtruffet et meget fast lag av antatt morene som sonderingene er avsluttet i.

4 Geotekniske vurderinger

4.1 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

Ifølge TEK17 § 7-1 Sikkerhet mot naturpåkjenninger, skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger som flom, stormflo og ras.

4.1.1 Stormflo (TEK 17 §7-2)

Kotehøyden på tomten er cirka 4 moh. Tomten ligger derfor over stormflonivået.

4.1.2 Flom (TEK 17 §7-2)

Det er ikke noen vassdrag i området. Dermed er det ikke noen fare for at flom vil ramme tomta.

4.1.3 Ras / skred (TEK 17 §7-3)

Grunnforholdene påtruffet ifbm. tidligere grunnundersøkelser, samt topografien i området, medfører ikke risiko for at skred fra høyreliggende terreng, steinsprang eller snøskred kan ramme planområdet. Sikkerhet mot kvikkleireskred er omtalt i påfølgende kapittel.

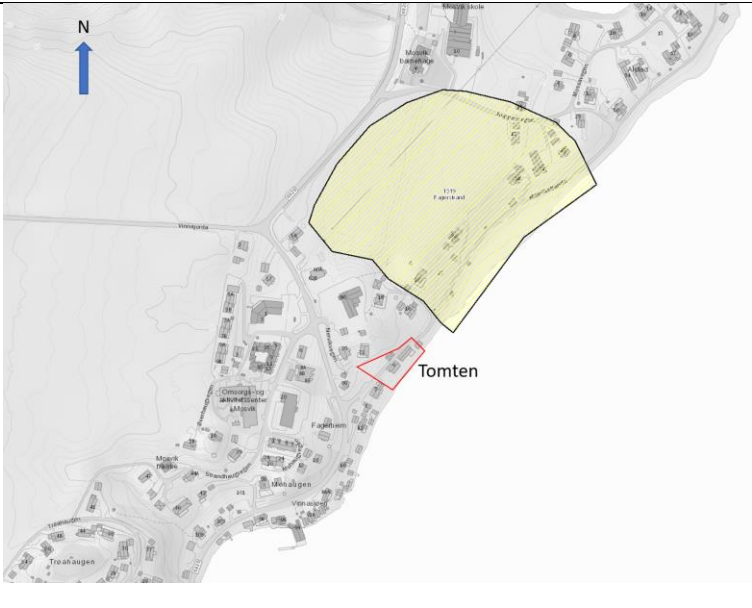
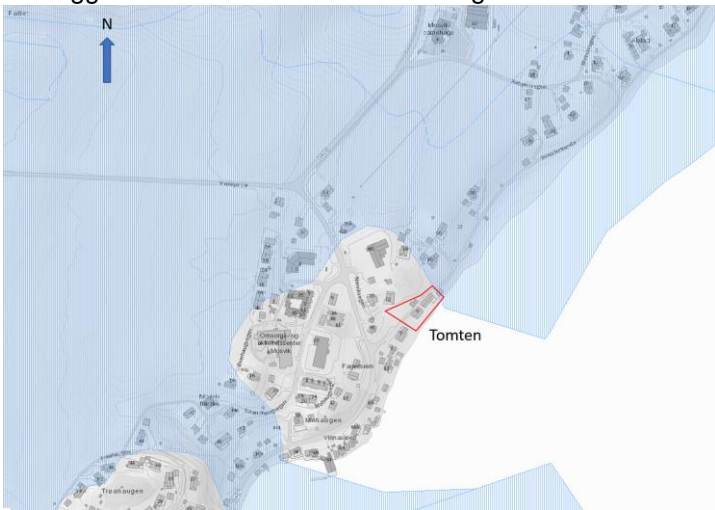
4.1.4 Vurderinger iht. NVE veileder 1/2019

Prosedyre for utredning av områdeskredfare:

Tabellen under oppsummerer gjennomgang av prosedyren i henhold til avsnitt 3.2. i NVEs veileder 1/2019, ref.3.

Tabell 2: Prosedyre for utredning av områdeskredfare fra NVEs veileder 1/2019 Tabell 3-1.

Nr.	Prosedyre for utredning av områdeskredfare	Vurdering	Status
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Faresonen 1519 Fagerstrand ligger ca. 100 m nord for tomten. I øvrig er det ikke noen faresoner i området, ref.7	Utført

			
2	<p>Avgrens områder med mulig marin leire</p>	<p>Området ligger under marin grense. NVE Atlas viser at tomten ikke ligger innenfor et område med mulig marin leire.</p>  <p>Løsmasseavsetninger kan avgrens mot berg i nord og sør langs vegen.</p>	<p>Utført</p>
3	<p>Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.</p>	<p>Skråningen opp mot vest står med gjennomsnittlig helning 1:8.</p>	<p>Utført</p>
4	<p>Bestem tiltakskategori</p>	<p>Tiltaketts omfang tilsvarer kategori K4. Justering av vegarealer tilsvarer kategori K1.</p>	<p>Utført</p>
5	<p>Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skrånninger og mulig løsneområde</p>	<p>Gjennomgang av eksisterende grunnundersøkelser viser at det er påvist sprøbruddmateriale ved Mosvik Sykeheim i vest og ved Slamavskilleren i nordøst. Mot Nord og i strandsonen er tomten avgrenset mot ev. skred i kvikkleiresonen på grunn av berget og at det er liten dybde til berg på tomten.</p>	<p>Utført</p>

		Mot vest er det påvist sprøbruddmateriale i et borpunkt ca. 100 m fra tomten. Grunnundersøkelser lengre ned i skråningen viser og at berget ligger grunt i skråningen. Opp mot Strandhaugvegen 8 viser stabilitetsberegninger at krav til robusthet i NVE veilederen er ivaretatt.	
6	Befaring	Ved befaring er det ikke registrert noen vassdrag i området eller erosjon som kan svekke områdestabiliteten. Det er også observert berg i dagen på tomten i skråningen mot nord.	Utført
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Det er utført grunnundersøkelser ved prøvegraving på tomten. Den viste at det var relativt grunt til berg på hele tomten og det var ikke noen sensitive masser. Dette grunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere skredfare på reguleringsplannivå, se pkt. 5. Områdestabilitet er avklart, videre arbeid og detaljprosjektering av tiltaket faller ikke under krav jf. NVE's veileder.	Utført
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsn- og utløpsområder	Ikke nødvendig	
9	Klassifiser faresoner	Ikke nødvendig	
10	Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet	Ikke nødvendig	
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	Ikke nødvendig	

Utredning iht. til tabell 3-1 i NVEs veileder viser at det ikke er fare for områdeskred i området og det skal ikke opprettes en faresone.

4.2 Konklusjon

Grunnundersøkelser bekrefter at leilighetene ikke er utsatt for naturfarer iht. TEK17. Reguleringsendring er ikke i strid med kravene til skredsikkerhet mot naturfarer jf. plan- og bygningsloven.

4.3 Vegarealer

Fortau

Prøvegravinger på vestsiden av fylkesvegen viser at det er et topplag av silt med ca. 1,5 m mektighet over siltig leire som er avgrenset mot fast lag i 4-5 m dybde. I NO22-1 ble det funnet sand og grus i 1 m mektighet før berg ble påtruffet. Terrenget er slakt slik at etablering av nytt fortau ikke vil medføre noen store terrenginngrep. Det kan bli fylling opptil 0,8 m på en kort strekning, men i hovedsak blir fortauet liggende i terreng. Tiltaket medfører så beskjedne terrenginngrep at det vurderes å ikke påvirke områdestabiliteten.

Vegskjæring

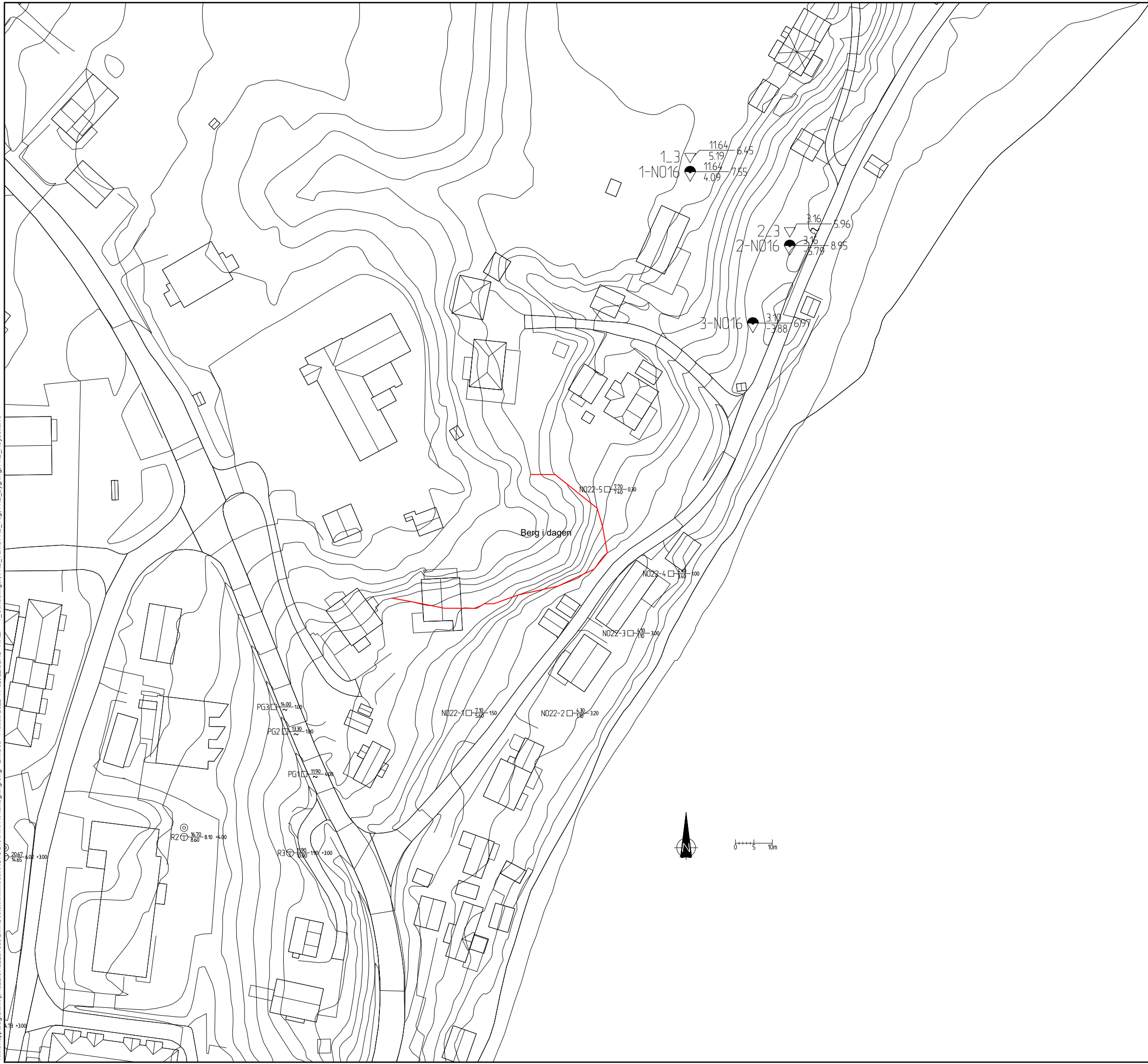
Relevante borpunkt R3 i *G-rap-001-1350035343* og profil P2 i *Vd685A*.

Borpunkt R3 tyder på at det er siltig sand med noe leirinnhold over berg som er påvist på 1,9 m dybde.

5 Referanser

- Ref. 1 Byggesaksforskriften (SAK10) - <https://dibk.no/byggeregler/sak/1/1/innledning/>
- Ref. 2 Byggteknisk forskrift (TEK17) - <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>
- Ref. 3 NVE veileder 1-2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred, 2019 - [NVE Veileder](#)
- Ref. 4 NVE Retningslinjer 2/2011 Flaum- og skredfare i arealplanar, 2014
- Ref. 5 Statens vegvesen N200 Vegnormal, 2022
- Ref. 6 Statens vegvesen V220:2023 Geoteknikk i vegbygging, 2023

X:\nonoppdrag\Stein\1622\07\52207906\BIM\Geoteknik\Modell\AUTOGRAF-RTV\Planlegging.dwg - EmCed - Plottet: 2022-11-02, 22:02:42 - XREF = T. Sendefinger. FKB. Vann. FKB. Veg. FKB. Bygning. FKB. Høydekurver



FORKLARINGER

- Dreiesondring
 - ▼ Dreietrykksondring
 - Enkel sondring
 - ☆ Fjellkontrollboring
 - Kjerneboring
 - ⊙ Prøveserie
 - Prøvegrop
 - Skovlboring
 - + Vinge-boring
 - ⊕ Totalsondring
 - ⊖ Poretrykksmåler
 - ▽ Trykksondring (CPTU)

 - ⊕ Terrengekote
⊖ Bergkote
- Boret dybde i løsmasser + boret dybde i berg

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tillater.

MAPAELA Eiendom AS		Målestokk (gjelder A1)
Mosvikstranda 9		1:500
Plantegning		
Grunnundersøkelser		
Norconsult	Oppdragsnummer 52207906	Tegningsnummer V100
		Revisjon J01