



Notat

OPPDRAG	Driftssentralen Mjølan	DOKUMENTKODE	10263594-RIG-NOT-001
EMNE	Carporter og modulbygg – Geoteknisk prosjektering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Rana kommune	OPPDRAGSLEDER	Hanna M. S. Skjæran
KONTAKTPERSON	Morten Growen	UTARBEIDET AV	Hanna M. S. Skjæran
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10234061 Seksjon Geofag Helgeland og Salten

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert av Rana kommune for geotekniske og miljøtekniske avklaringer i forbindelse med planlagt carportrekke og modulbygg ved driftssentralen på Mjølan. Foreliggende notat presenterer geotekniske vurderinger knyttet til skredfare og geoteknisk prosjektering av fundamentering og grunnarbeider for de to planlagte tiltakene.

Tomta ligger innenfor et aktsomhetsområde for kvikkleireskred, og det er påvist kvikkleire på tomte. Tiltakene må utføres iht. NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». Tiltakene plasseres i tiltakskategori K1 iht. veilederen. Dette medfører at kravet til sikkerhet tilfredsstilles dersom tiltakene ikke forverrer stabiliteten. Videre kreves forebygging av all erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket.

Figur 5-1 i kapittel 5.2 viser hvor de planlagte tiltakene kan plasseres uten å forverre stabiliteten i området. Vurderingen i dette kapitlet gjelder lette konstruksjoner, som planlagt carportrekke og modulbygg.

Gitt at tiltakene plasseres innenfor angitt område i Figur 5-1, kan byggene fundamenteres direkte på grunnen. Carporter og modulbygg kan fundamenteres på banketter og/eller punktfundamenter. Maks tillatt grunntrykk er 100 kPa. Dette forutsetter minimum fundamentbredde 0,3 m og minimum fundamentdybde 0,4 m. Drenering forutsettes etablert i fundamentnivå.

Grunnen er telefarlig, slik at fundamenter, gulv/dekke på grunn og eventuelle asfalterte områder må frostisoleres for å unngå skader.

Videre vurderinger knyttet til fundamentering, setninger og utførelse av grunnarbeider for de to ulike tiltakene er presentert i kapittel 5.2.

Tiltakene må etableres slik at disse ikke bidrar til erosjon som kan utløse skred i skråninga mot øst. Overvann fra taknedløp bør kobles på eksisterende overvannssystem for å hindre konsentrert avrenning med risiko for erosjon. Området for øvrig bør ha fall mot skråninga i øst, og overflatevann må håndteres og føres ned til elva i erosjonssikre grøfter.

Det ble foretatt en befaring til området 23. april 2025 for å kartlegge erosjonsforholdene. Det ble ikke registrert aktiv erosjon langs elva, men det er registrert telesig i skråninga ned mot elva. Det ble også registrert at det dumpes større mengder snø ut i skråninga, langs hele plataået. Dette påfører ekstra vekt i skråningstopp i områder som ikke skal belastes. Se kapittel 6 for vurderinger knyttet til dette.

00	12.05.2025	Utarbeidelse av notat	Hanna Skjæran	Roger Kristoffersen	Hanna Skjæran
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	3
2	Grunnlag.....	4
	2.1 Grunnundersøkelser	4
	2.2 Befaring	4
3	Topografi og grunnforhold	5
	3.1 Områdebeskrivelse	5
	3.2 Grunnforhold	6
	3.2.1 Carportrekke	6
	3.2.2 Modulbygg.....	7
	3.3 Poretrykk og grunnvann	8
	3.4 Forurensningssituasjon	8
4	Sikkerhet mot kvikkleireskred	8
5	Geoteknisk prosjektering	9
	5.1 Myndighetskrav	9
	5.1.1 Gjeldende regelverk.....	9
	5.1.2 Overordnede myndighetskrav	9
	5.2 Plassering av tiltak ift. stabilitet	10
	5.3 Fundamentering og setninger	11
	5.3.1 Carportrekke	11
	5.3.2 Modulbygg.....	11
	5.4 Håndtering av overvann	12
6	Øvrige innspill	12
7	Sluttkommentar	12
8	Referanser	13



1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Rana kommune for geotekniske og miljøtekniske avklaringer i forbindelse med planlagt carportrekke og modulbygg ved driftssentralen på Mjølan.

Carportrekka er planlagt med grunnflate på ca. 680 m² og skal plass for ca. 50 personbiler. Planlagt plassering er på den nordøstre delen av tomta, parallelt med driftssentralen. Modulbygget er planlagt med 1 etasje på ca. 100 m² og skal romme grovgarderobes. Modulbygget er planlagt etablert i tilknytning til eksisterende bygg, sentralt på østsiden av bygget.

Foreløpige situasjonskart er vist i Figur 1-1.

Foreliggende notat presenterer geotekniske vurderinger knyttet til skredfare og geoteknisk prosjektering av fundamentering og grunnarbeider for de to planlagte tiltakene.



Figur 1-1: Foreløpige situasjonskart, carportrekke (t.v.) og modulbygg (t.h.). Mottatt fra Rana kommune hhv. 12.11.2024 og 19.03.2025.



2 Grunnlag

2.1 Grunnundersøkelser

Multiconsult har utført grunnundersøkelser i 2025 i forbindelse med planlagt carportrekke. Rambøll (tidl. Kummeneje) utførte grunnundersøkelser i området i 1985 i forbindelse med etablering av driftssentralen. Geoteam (nå Multiconsult) utførte grunnundersøkelser i forbindelse med utvidelse av driftssentralen i 1993.

Relevante grunnundersøkelsesrapporter er presentert i Tabell 2-1.

Tabell 2-1: Grunnlagsrapporter.

Ref.	Rapportnr.	Tittel/kommentar	Utført av	År
[1]	10263594-RIG-RAP-001	Carporter, Mjølan driftssentral Geotekniske grunnundersøkelser	Multiconsult	2025
[2]	33263.1	Utvidelse driftssentral, Mjølan Geotekniske undersøkelser og vurderinger	Geoteam (nå Multiconsult)	1993
[3]	o.5598	Ny driftssentral Mjølan, Mo Grunnundersøkelse, geotekniske vurderinger	Kummeneje (nå Rambøll)	1985

2.2 Befaring

Det ble foretatt en befaring til området 23. april 2025 av Multiconsult v/Hanna Skjæran og Rana kommune v/Morten Growen. Formålet med befaringen var i hovedsak å kartlegge erosjonsforholdene ned mot elva.

Det ble ikke registrert aktiv erosjon under befaringen.

3 Topografi og grunnforhold

3.1 Områdebeskrivelse

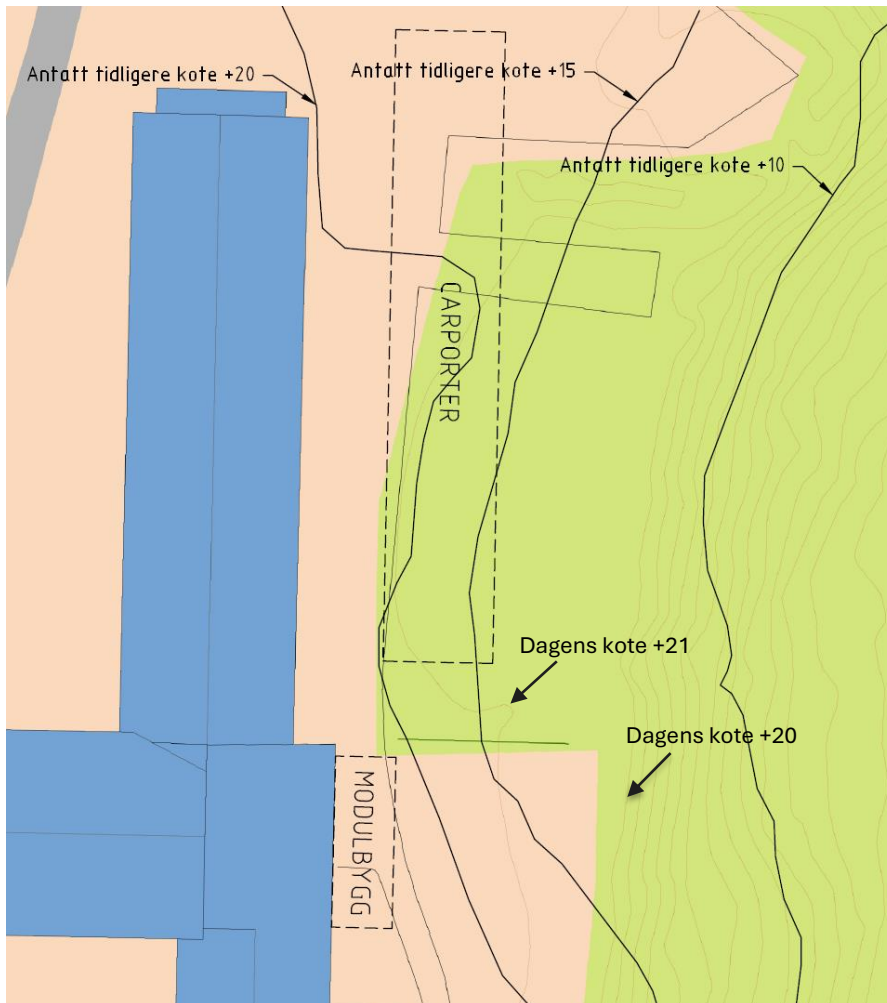
Tiltakene er planlagt etablert på den nordøstre delen av platået ved Mjølan driftssentral i Rana kommune. Tiltaksområdet ligger på eiendommer med gnr./bnr. 20/245 og 20/272. Kartutsnitt er vist i Figur 3-1.

Platået ved driftssentralen er relativt flatt og ligger på ca. kote +21. Området er delvis oppfylt tidligere, mulig i flere omganger. Historiske flyfoto fra 2001 [4] viser pågående oppfylling.

Antatt opprinnelig terreng er opptegnet på borplan i rapport o.5598 fra 1985 [3]. Figur 3-2 viser omtrentlig plassering av tidligere 5 m-kotelinjer på dagens kart, for å illustrere størrelsen på oppfyllingen.



Figur 3-1: Utsnitt fra Norgeskart.no med aktuelt område markert med rød sirkel.



Figur 3-2: Oversiktskart med opptegning av tidligere terrengkoter. Illustrerer hvordan området antas oppfylt. De tidligere kotelinjene er hentet fra borplan i rapport o.5598 [3] fra 1985, og er omtrentlig plassert på dagens kart. Plassering av carporter og modulbygg er hentet fra Figur 1-1.

3.2 Grunnforhold

3.2.1 Carportrekke

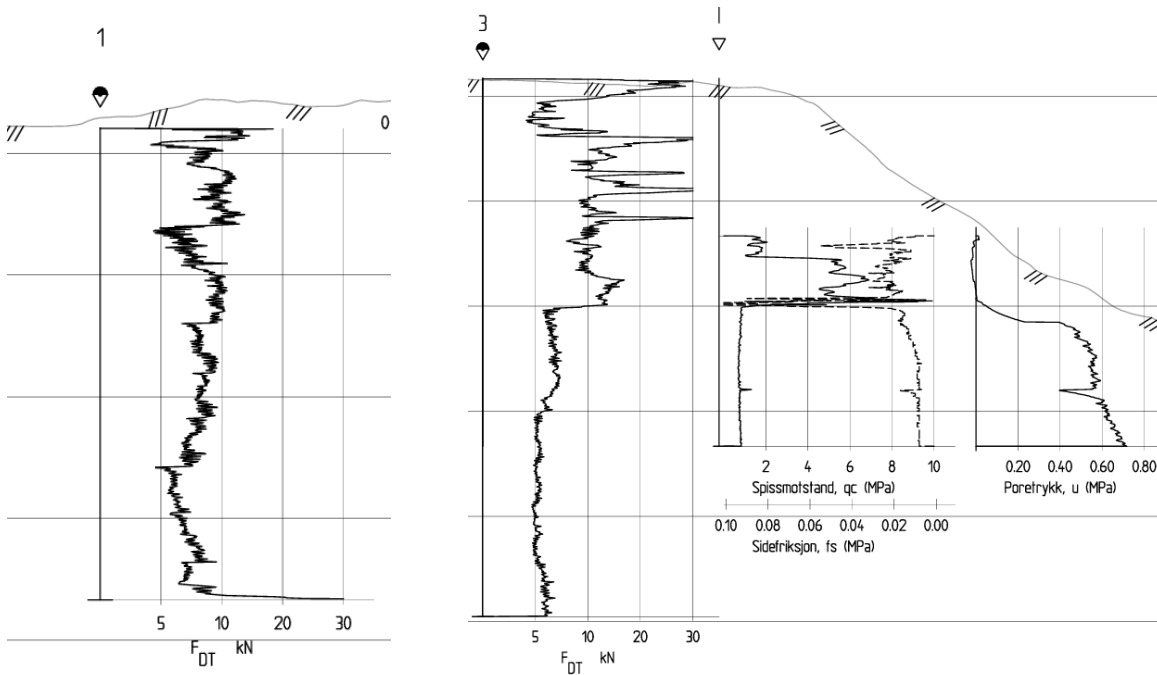
Carportrekka skal plasseres på et delvis oppfylt område. Mektigheten på fyllmassene antas å variere mellom 0 og 7 m, hvor mektigheten øker mot øst. Maksimal fyllhøyde på ca. 7 m er i det sørøstre hjørnet av carportens foreløpige fotavtrykk. Det vises til Figur 3-2.

Basert på utført prøvetaking, består fyllmassene i hovedsak av friksjonsmasser (sand, grus) med organisk innhold og spor av bl.a. trerester. Miljørapport 10263594-02-RIGm-RAP-001 [1] viser også funn av avfall, spesielt i den søndre delen av området. Det er bl.a. registrert diverse metall, armeringsjern og plast.

Under fyllmassene er det påtruffet antatt sand/silt til ca. 6 m dybde i nord, og antatt sand til ca. 11 m dybde i sør. Videre i dybden er det påtruffet bløtere masser med konstant bormotstand med dybden. Utført CPTU-sondering i den søndre delen av fotavtrykket indikerer at dette er sensitiv leire, og utført prøvetaking i bunnen av skråninga i øst bekrefter at dette er kvikkleire. Det antas at de bløte massene i nord også er kvikkleire/sprøbruddmateriale.



Utklipp av utførte sonderinger er vist i Figur 3-3. Det vises til rapport 10263594-RIG-RAP-001 [1] for mer detaljer om de utførte grunnundersøkelsene.



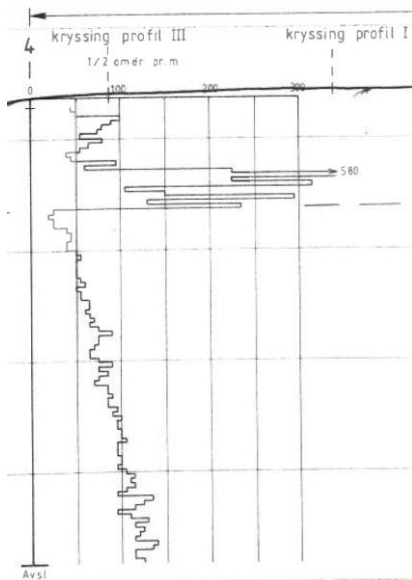
Figur 3-3: Borpunkt 1 i nord (t.v.) og borpunkt 3 i sør (t.h.).

3.2.2 Modulbygg

Modulbygget er foreløpig skissert på et område som ikke er oppfylt. Det vises til Figur 3-2.

Tidligere utført sondering i fotavtrykket av bygget [3] indikerer friksjonsmasser av antatt sand til ca. 5 m dybde, over bløtere masser av antatt leire. Liten bormotstand i dybden indikerer at det kan være forekomster av kvikkleire/sprøbruddmateriale i dypere lag.

Utklipp av utført sondering er vist i Figur 3-4. Det vises til rapport o.5598 [3] for mer informasjon om utført undersøkelse.



Figur 3-4: Borpunkt 4 i rapport o.5598 [3].



3.3 Poretrykk og grunnvann

Poretrykksmålinger utført i borpunkt 3, i den søndre delen av carportrekkas fotavtrykk, indikerer at grunnvannstanden ligger ca. 6,5 m under terreng.

3.4 Forurensningssituasjon

Foreliggende notat omhandler ikke vurderinger knyttet til forurensningssituasjonen i området. Det er utført miljøprøvetaking i forbindelse med planlagt carportrekke, se rapport 10263594-02-RIGm-RAP-001 [5]. Tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn er presentert i rapporten.

Det må påregnes at det blir forurensede overskuddsmasser ved utbyggingen.

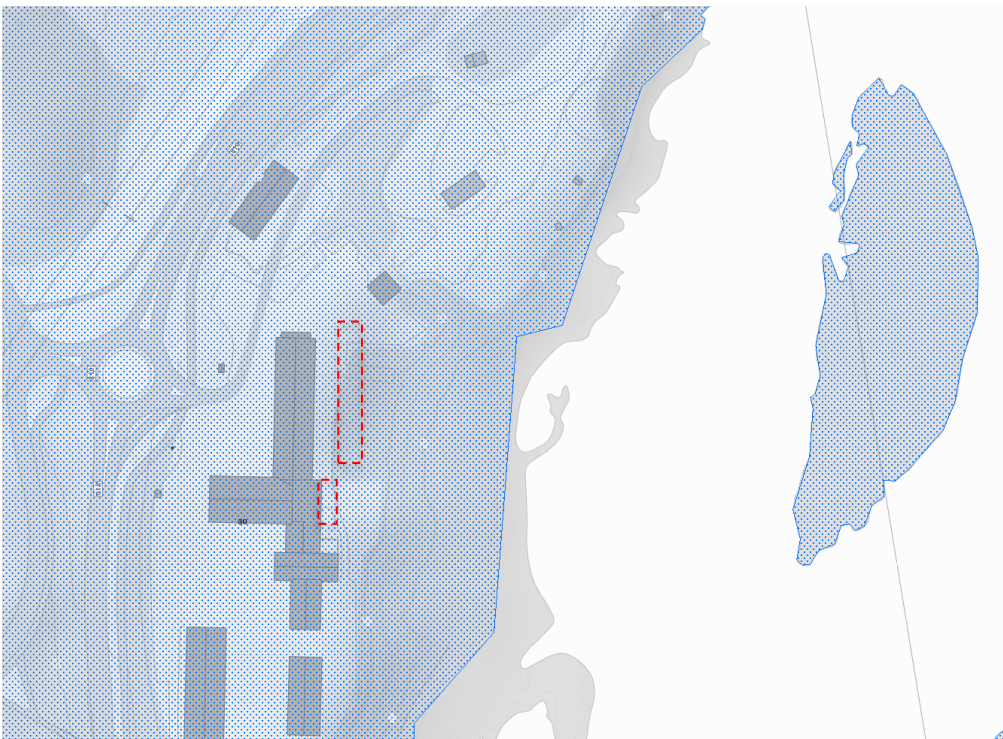
Det er ikke utført miljøprøvetaking i forbindelse med planlagt modulbygg.

4 Sikkerhet mot kvikkleireskred

Tomta ligger innenfor et aktsomhetsområde for kvikkleireskred (se Figur 4-1), og det er påvist kvikkleire på tomta. Tiltakene må utføres iht. NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [6].

Tiltakene plasseres i tiltakskategori K1 iht. veilederen: «*Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer*». Dette medfører at kravet til sikkerhet tilfredsstilles dersom tiltakene ikke forverrer stabiliteten. Videre kreves forebygging av all erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket.

Det må sørges for at stabilitetskravet ivaretas i alle faser under gjennomføring av tiltakene. Dette kan oppnås ved å følge retningslinjene i foreliggende notat.



Figur 4-1: Aktsomhetsområde for kvikkleireskred i blå skravur. Tiltakenes omtrentlige plassering er markert med rødt.



5 Geoteknisk prosjektering

5.1 Myndighetskrav

5.1.1 Gjeldende regelverk

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet er bygget opp med prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [6].

Gjeldende regelverk legges til grunn for prosjektering av carportrekke og modulbygg. For geoteknisk prosjektering gjelder følgende:

- **Plan- og bygningsloven (PBL)** [7] med teknisk forskrift (TEK17) og Byggesaksforskriften (SAK10) [9]

Følgende standardverk er valgt benyttet for å tilfredsstille regelverket:

- **Eurokodesystemet (NS-EN)**
 - NS-EN 1990-1:2002 + NA:2016 [10] (Generelle regler)
 - NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 [11] (Geoteknikk)

I tillegg og i den grad det er relevant, benyttes som supplement til det ovennevnte:

- Statens vegvesens håndbok V220 «Geoteknikk i vegbygging» [13]
- NS-EN 3458:2004 «Komprimering – Krav og utførelse» [14]

Videre er NVEs retningslinjer 2/2011 «Flaum- og skredfare i arealplanar» [8] med tilhørende veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [9] gjeldende ved all utbygging i området.

5.1.2 Overordnede myndighetskrav

Klassifiseringen av tiltaket er oppsummert i Tabell 5-1.

Tabell 5-1: Aktuelle myndighetskrav.

Klassifisering i regelverk	
Sikkerhetsklasse for skred (PBL, TEK17)	S2
Sikkerhetsklasse for flom og stormflo (PBL, TEK17)	F2
Tiltaksklasse (PBL, TEK17)	1
Geoteknisk kategori (Eurokode 7)	1
Tiltakskategori (NVE veileder 1/2019)	K1
Konsekvens-/pålitelighetsklasse (Eurokode 0)	CC1/RC1
Kontrollklasse for prosjekterings- og utførelseskontroll (Eurokode 0)	PKK1/UKK1

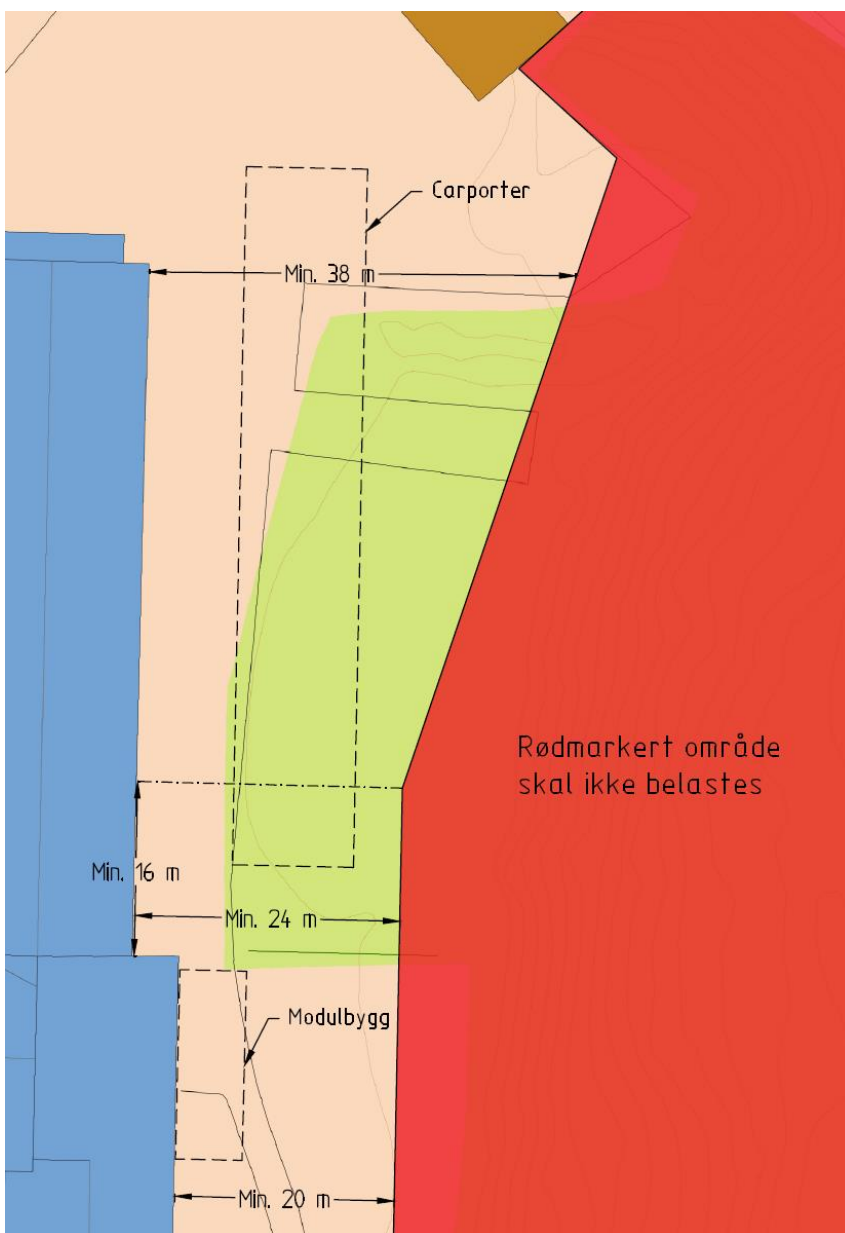


5.2 Plassering av tiltak ift. stabilitet

Figur 5-1 viser området hvor de planlagte tiltakene kan plasseres uten å forverre stabiliteten i skråninga mot øst. Med den foreløpige plasseringen av carportrekka, som mottatt fra kommunen (se Figur 1-1), er det i overkant av 4 m til det rødmarkerte området i øst.

Eventuell mellomlagring av masser kan skje i en høyde på maks 2 m innenfor det «friskmeldte området». Det rødmarkerte området skal ikke belastes, dvs. ingen oppfylling, mellomlagring av masser, utstyr, eller kjøring av tyngre maskiner etc. Dersom det er behov for dette, må det avklares med geotekniker.

Ovennevnte vurderinger gjelder kun området som er vist i Figur 5-1, og friskmelder ikke områder utenfor. Det friskmeldte området er kun vurdert for lette konstruksjoner, som den planlagte carportrekka og modulbygget. Tyngre konstruksjoner vil ha større påvirkning på stabiliteten i skråninga mot øst, og ved planlegging av slike tiltak må det utføres nye geotekniske vurderinger.



Figur 5-1: Område hvor planlagte tiltak kan plasseres uten å forverre stabiliteten i skråninga mot øst. Plassering av carporter og modulbygg er hentet fra Figur 1-1.



5.3 Fundamentering og setninger

Gitt at byggene plasseres innenfor angitt område i Figur 5-1, kan byggene fundamenteres direkte på grunnen. Carporter og modulbygg kan fundamenteres på banketter og/eller punktfundamenter.

Generelt for begge byggene vurderes maks tillatt grunntrykk å være 100 kPa. Dette forutsetter minimum fundamentbredde 0,3 m og minimum fundamentdybde 0,4 m.

Drenering forutsettes etablert i fundamentnivå.

Grunnen er telefarlig, slik at fundamenter, gulv/dekke på grunn og eventuelle asfalterte områder må frostisolerers.

5.3.1 Carportrekke

Det må påregnes differansesetninger med påfølgende skader ved direktefundamentering av carportrekka, da fyllmassene i fotavtrykket har varierende kvalitet og mektighet. Setningene vurderes imidlertid å bli av et begrenset omfang ettersom carportrekka er en lett konstruksjon. I fyllmassene er det påvist bl.a. trerester som forråtner over tid, som medfører risiko for langtidssetninger. Utført miljøprøvetaking viser også at fyllmassene er lagt direkte på tidligere torvlag. Ettersom det planlagte tiltaket er en fleksibel konstruksjon som tåler litt setninger, vurderes det ikke å være behov for større setningsreducerende tiltak. Det må påregnes at konstruksjonen får noen differansesetninger, og at det dermed kan bli behov for mindre vedlikehold/reparasjon i løpet av konstruksjonens levetid.

Det bemerkes at mektigheten på fyllmassene avtar mot vest (se Figur 3-2) og at setningspotensialet blir mindre jo lenger vest bygget plasseres.

For å unngå oppsprekking av fast dekke (asfalt eller betong) anbefales det å etablere et ca. 50 cm tykt bærelag av kvalitetsmasser (f.eks. pukk/sprengstein) i dekkets fotavtrykk.

Dersom området rundt carportrekka skal asfalteres, anbefales det å etablere et ca. 50 cm tykt bærelag også under dette området. Asfalt direkte på stedlige masser vil få deformasjoner og skader i løpet av kort tid.

Tilførte masser bør normalkomprimeres iht. NS 3458.

Under byggingen må graveentreprenør gjøre en vurdering av massenes beskaffenhet. Trerester, armeringsjern og andre materialer må fjernes under dekke og fundamenter fotavtrykk.

5.3.2 Modulbygg

Modulbygget er foreløpig skissert i et område som ikke er en tidligere oppfylt skråning, men som er berørt ved at det er plassert like inntil eksisterende bygg. Hovedparten av det foreløpige fotavtrykket er asfaltert, og resterende delt består i dag av plen. For å unngå problemer med setninger og telehiv på modulbygget, tilrås det å fjerne asfalt og vegetert dekke i byggets fotavtrykk og masseutskifte med kvalitetsmasser av pukk/sprengstein.

Tilførte masser bør normalkomprimeres iht. NS 3458.

Under byggingen må graveentreprenør gjøre en vurdering av massenes beskaffenhet. Fyllmasser og eventuelle rester fra tidligere utbygging må fjernes under byggets fotavtrykk.

Det må påses at bygget ikke medfører tilleggsbelastning eller undergraving av eksisterende fundamenter i vest, da dette medfører risiko for setninger på eksisterende bygg. Det anbefales derfor å etablere nye fundamenter på samme nivå som eksisterende fundamenter.



Det ventes lite setninger på modulbygget dersom dette etableres iht. det ovennevnte. Det bemerkes at vurderingen baserer seg på den foreløpig skisserte plasseringen av bygget. Ved plassering av bygget lenger mot øst, vil bygget havne over tidligere oppfylt området. Det nordøstre hjørnet er nærmest plassert dette området, se Figur 3-2. Plassering av bygget videre østover vil medføre risiko for skadelige differansesetninger, og dette frarådes dermed.

5.4 Håndtering av overvann

Tiltakene må etableres slik at disse ikke bidrar til erosjon som kan utløse skred i skråninga mot øst.

Overvann fra taknedløp bør kobles på eksisterende overvannssystem for å hindre konsentrert avrenning med risiko for erosjon. Området for øvrig bør ha fall mot skråninga i øst, og overflatevann må håndteres og føres ned til elva i erosjonssikre grøfter.

Det bør videre sørges for godt fall rundt carportene, slik at overflatevann renner unna selv om det oppstår mindre setninger i massene under kjørearealene og carportene.

6 Øvrige innspill

Under befaringen 23. april ble det ikke registrert aktiv erosjon langs elva, men det er registrert telesig i skråninga ned mot elva. Det ble også registrert at det dumpes større mengder snø ut i skråninga, langs hele platået. Dette påfører ekstra vekt i skråningstopp i områder som ikke skal belastes, med risiko for utglidninger som potensielt kan utløse større skred.

Snø kan lagres lenger inn på platået, bort fra skråninga.

Smelting av snø kan også føre til erosjon i skråningene. Under befaringen ble det registrert en større snødunge ved sandtaket i nord, med smeltevann som eroderte seg ned mot elva. Slike situasjoner må unngås.

7 Sluttkommentar

Det vurderes at tiltakene er byggbare og skredsikre iht. aktuelle lover og forskrifter. Det forutsettes at retningslinjene i foreliggende notat etterfølges.



8 Referanser

- [1] Multiconsult Norge AS, 'Carporter, Driftssentralen Mjølan. Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser', 10263594-RIG-RAP-001, Mar. 2025.
- [2] Geoteam, 'Utvidelse driftssentral, Mjølan. Geotekniske undersøkelser og vurderinger', 33263.1, Dec. 1993.
- [3] Kummeneje, 'Ny driftssentral Mjølan, Mo. Grunnundersøkelse. Geotekniske vurderinger', o. 5598, Dec. 1985.
- [4] Kartverket, Statens vegvesen, NIBIO, 'Norge i bilder'. [Online]. Available: <https://www.norgeibilder.no/>
- [5] Multiconsult Norge AS, 'Mjølan driftssentral - miljøgeologisk undersøkelse. Miljøgeologisk rapport med tiltaksplan', 10263594-02-RIGm-RAP-001, Mar. 2025.
- [6] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE), 'Sikkerhet mot kvikkleireskred: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper', Veileder nr. 1/2019, Dec. 2020.