

# NOTAT

Oppdragsnavn **Geotekniske vurderinger for fv. 3054 Krokmoveien**  
Prosjekt nr. **1350043252**  
Kunde **Vestfold og Telemark Fylkeskommune**  
Notat nr. **G-not-001**  
Versjon **1**  
Til **Vestfold og Telemark Fylkeskommune v/ Arild Vestbø**  
Fra **Rambøll Norge AS v/Carl-Erik Dahl**  
Kopi

Utført av **Carl-Erik Dahl**  
Kontrollert av **Trude Ørbech**  
Godkjent av

## GEOTEKNISK VURDERING FOR GS-VEG FV. 3054 KROKMOVEIEN SANDEFJORD

Dato 2021.06.22

### 1. ORIENTERING

I forbindelse med planlagt GS-veg langs fv. 3054 Krokmoveien i Sandefjord, er det utført grunnundersøkelser og en geoteknisk vurdering for en reguleringsplan. Det er også utført enkle vurderinger for en planlagt adkomstvei til Tennisveien. Grunnundersøkelsene er utført av GeoStrøm og er vist i datarapport, Grunnundersøkelser 2695-R1, datert 27-04-2021 /10/. Resultatene fra grunnundersøkelsen er benyttet som grunnlag for en geoteknisk vurdering sammen med kvartærgeologisk kart.

GS-vegen er planlagt plassert som vist på plantegninger figur 3-5. Kommunal adkomst til Tennisveien er vist på fig. 6.

Rambøll  
Hoffsveien 4  
Pb 427 Skøyen  
NO-0213 OSLO

T +47 22 51 80 00  
F +47 22 51 80 01  
www.ramboll.no

### 2. GRUNNFORHOLD

Det er utført undersøkelser i borpunkter som vist i datarapport /10/. Sondringer og prøveserier viser at grunnen består av noe varierende fasthet, med avsetninger av sand, grus, silt og leire i topplaget på 1-2 meter. Deretter er det leire, siltig og noe sandig i borede dybder ned til avsluttet boring i dybde 10 meter. Berget er på enkelte punkter registret i antatt dybder 2,7- 9,4 meter. Grunnforholdene vurderes til å være relativt faste avsetninger i området for borpunktene 1-11, fra området ved Ringveien og østover til området ved Krokmoveien og Olympiaveien. Borpunktene 12-16 ved Olympiaveien viser avsetninger av kvikkleire og sprøbruddmateriale i dybden under 2,5-8 meter. Området vest for Olympiaveien viser avsetninger med tyngdetetthet 20-21 kN/m<sup>3</sup>, målt vanninnhold w=20-30 % og lav sensitivitet. Området ved Olympiaveien viser avsetninger med tyngdetetthet 17-18 kN/m<sup>3</sup>, målt vanninnhold w=40-50 %, høy sensitivitet St=27-45, og skjærstyrke cu=10-15 kN/m<sup>2</sup>

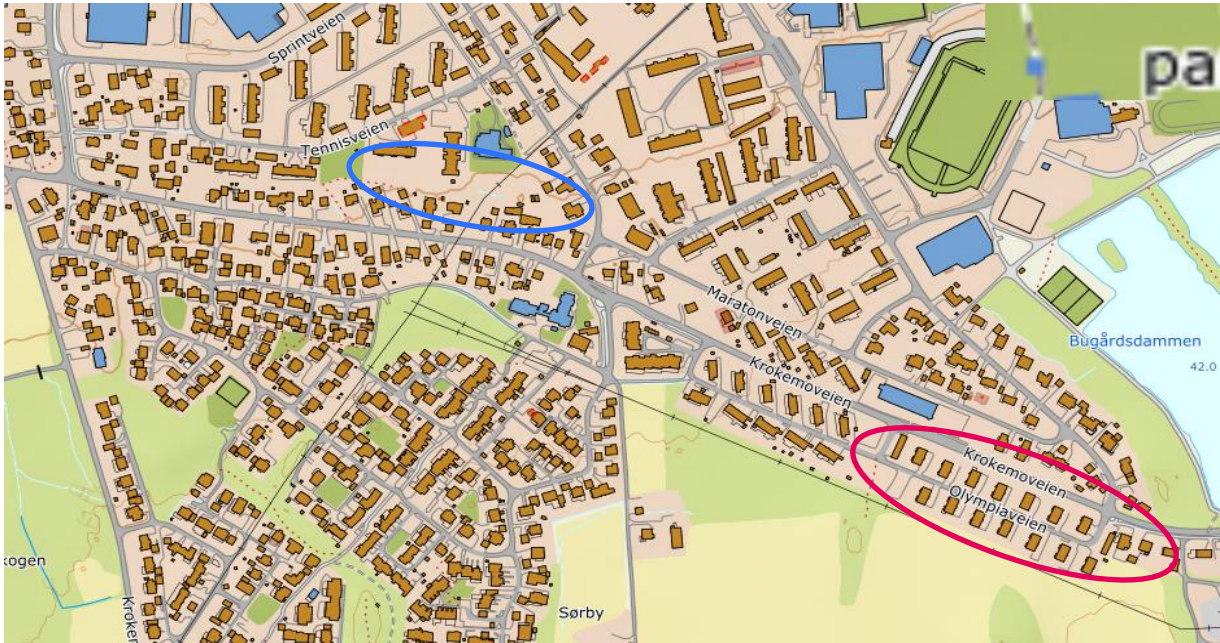


Fig. 1: Kartet viser området ved Olympiaveien hvor det er registret kvikkleire, rød markering. Området for kommunal adkomstvei til Tennisveien er vist med blå markering.

### 3. TOPOGRAFI

Området som er undersøkt langs Krokmoveien ligger innenfor et område som på kvartærgeologisk kart viser marin strandavsetning. Strandavsetning inneholder en del sand, og ligger svært ofte som et topplag over underliggende bløt marin havavsetning. Det er finkorna sedimenter som er utfelt i stillestående vannmasser på bunnen av åpent hav eller i en fjord. På grunn av landhevingen finner en disse avsetningene over dagens havnivå, men bare under marin grense (MG). Silt og leire er oftest de dominerende kornstørrelsene. Det vil si at avsetningene ligger under marin grense, og kan være bløte. Massene kan ha sprøbruddegenskaper og kan være kvikkleire. Det kvartærgeologiske kartet stemmer bra med de utførte undersøkelsene.

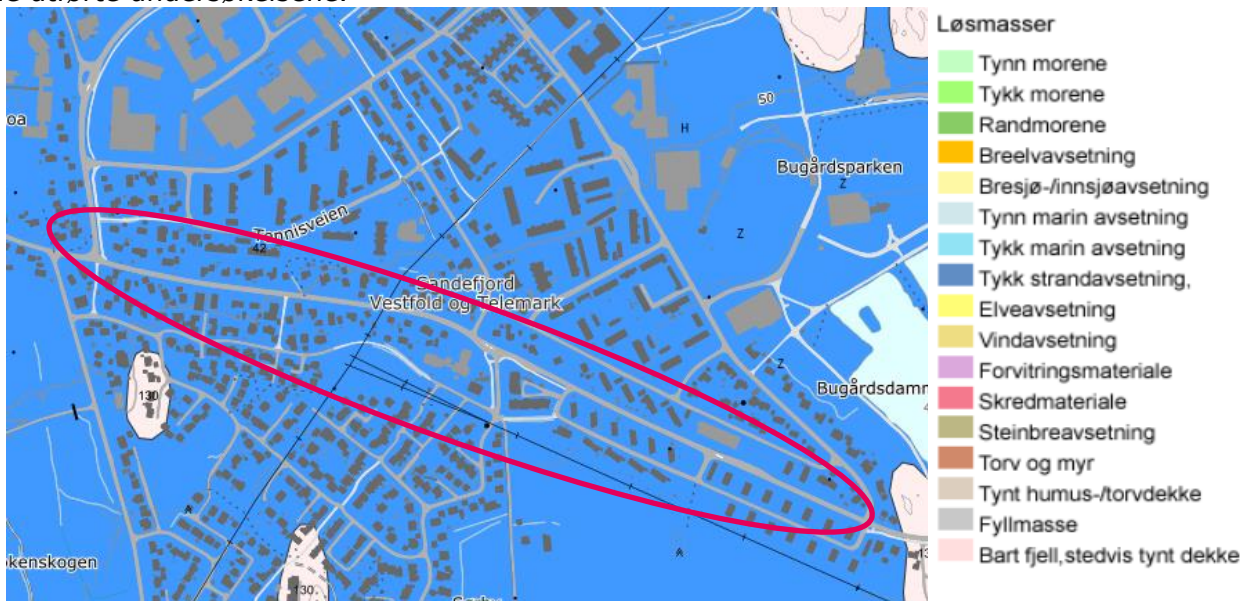


Fig. 2: Kvartærgeologisk kart ngu.no

#### 4. GRUNNLAG FOR PROSJEKTERING - MYNDIGHETSKRAV

For geoteknisk prosjektering for tiltaket gjelder følgende regelverk:

- Eurokode «Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner», [1]
- Eurokode 7 «Geoteknisk prosjektering», [2]
- Eurokode 8 «Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning», [3]
- Plan- og bygningsloven, [4]
- Byggesaksforskriften, [5]
- Byggeteknisk forskrift, [6]

##### Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1: 2004+A1:2013+NA:2016 [2] stiller krav til prosjektering ut fra geoteknisk kategori. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering». Prosjektet er vurdert å tilhøre **geoteknisk kategori 1**.

##### Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Tabell NA.A1(901) (NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016) [1] gir eksempler på byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4. Prosjektet er vurdert å tilhøre pålitelighetsklasse **(CC/RC) klasse 2**.

Valg av klasse 2 for geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse er med bakgrunn i at grunnundersøkelsene viser at grunnen består av forholdsvis fast sand, grus, siltig og leire i topplaget ned til 1-2 meter. Deretter er det noe varierende avsetninger, med registrert kvikkleire i området ved Olympiaveien

##### Tiltaksklasse iht. SAK10

I henhold til tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i «Veiledning om byggesak» (SAK10 § 9-4), vurderes grave- og fundamenteringsarbeidene å kunne plasseres i **tiltaksklasse 2**. Dette med bakgrunn i «Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht. NS-EN 1990 + NA plasseres i pålitelighetsklasse 2».

##### Prosjekterings- og utførelseskontroll

Eurokode 0 stiller krav til graden av prosjekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse.

Iht. tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) i Eurokode 0 settes prosjekteringskontroll og utførelseskontroll av geotekniske arbeider foreløpig til kontrollklasse **PKK2/UKK2**.

Eurokode, gir videre føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og utførelseskontroll, avhengig av pålitelighetsklasse. For pålitelighetsklasse 2 gjelder følgende krav for prosjekteringskontroll/utførelseskontroll:



Prosjektet plasseres i prosjekteringskontrollklasse (PKK2), noe som medfører i tillegg til en egenkontroll (DSL1) og intern kontroll (DSL2), utført av Rambøll, også krav om en utvidet kontroll (DSL3).

De geotekniske vurderingene utført av Rambøll, må derfor kvalitetssikres av uavhengig foretak, det vil si av et annet geoteknisk firma. Det må utføres en utvidet kontroll som bekrefter at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert.

## TEK 17 § 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

### § 7-3 Sikkerhet mot skred

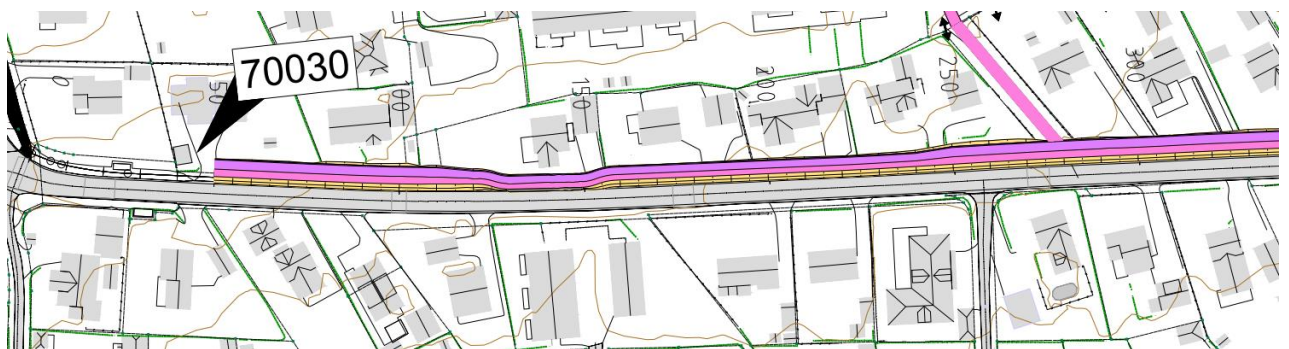
Prosjektering etter NVEs retningslinjer ivaretar kravet til sikkerhet mot større leirskred i henhold til TEK 17.

I forbindelse med påviste områder med kvikkleire, skal det i utgangspunktet utføres en utredning av aktsomhetsområder og faresoner [7]. Det vil si avgrense aktsomhetsområder til terreng som tilsier mulig fare for områdeskred, samt vurdere og avgrense sannsynlige utløpsområder for skredmasser. Kriterier for aktsomhetsområder kan være at terrenget er jevnt hellende og brattere enn 1:20, og total skråningshøyde > 5 meter, eller et flatt platåterreng/område med bekkedal/ravinedal med høydeforskjell 5 meter eller mer.

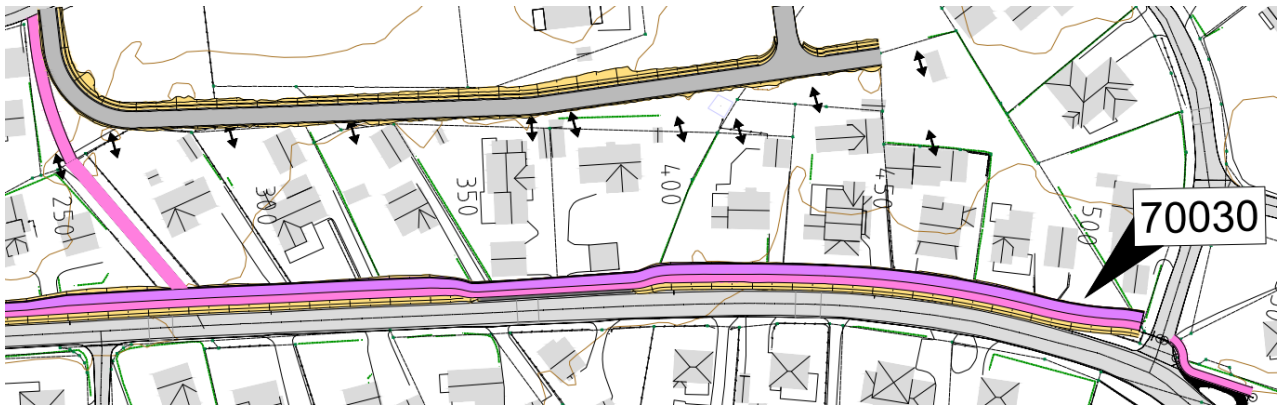
Det aktuelle området viser bløte avsetninger og registrert kvikkleire i et område ved Olympiaveien. Øvrige områder viser relativt faste avsetninger. Det aktuelle området ved Krokmoveien og nærliggende områder ligger som et stort flatt område. Planlagt GS-veg langs Krokmoveien ligger lett i terrenget og påvirker ikke området merkbart med økt belastning.

Planlagt tiltak medfører ingen endring av dagens tilstand med tanke på områdestabilitet. Basert på dette vurderes områdestabiliteten som tilfredsstillende.

## 5. GEOTEKNISK VURDERING



Figur 3: Plan over området for ny GS- veg fra Ringveien profil 0 – 300

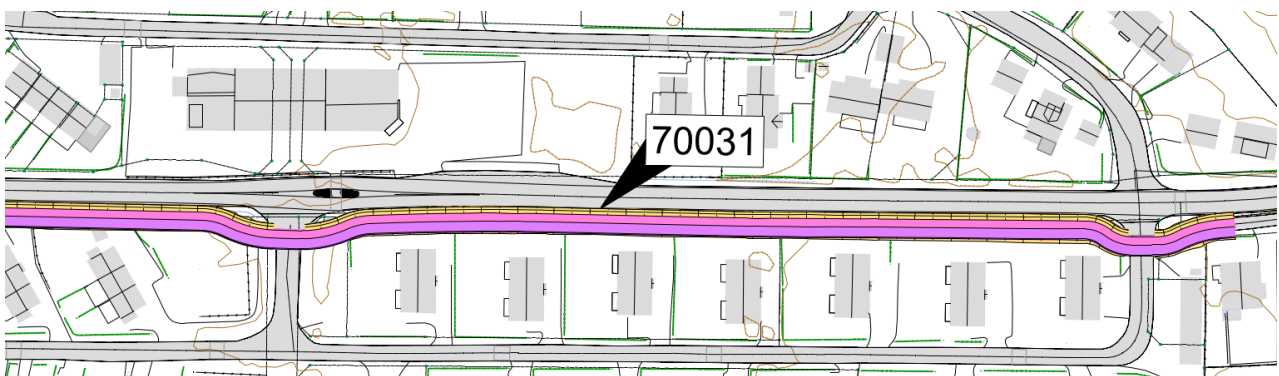


Figur 4: Plan over området for ny GS- veg profil 250 - 550

### **OMRÅDET RINGVEIEN - OLYMPIAVEIEN**

Området FRA Ringveien-Olympiaveien er vist på figur 3 og 4. Det er relativt gode grunnforhold med avsetninger av sand, grus, silt og leire i et noe fastere topplag på 1-2 meter. Grunnforholdene anses som uproblematisk og GS-vegen kan etableres uten geotekniske tiltak.

Overbygning dimensjoneres etter telefarlighetsklasse T4 og bæreevnegruppe 6,  $c_u < 25\text{kPa}$ . Dette med bakgrunn i antatt innblanding av silt og leire i øvre lag. Mellom undergrunn og overbygningmasser legges det ut en fiberduk.



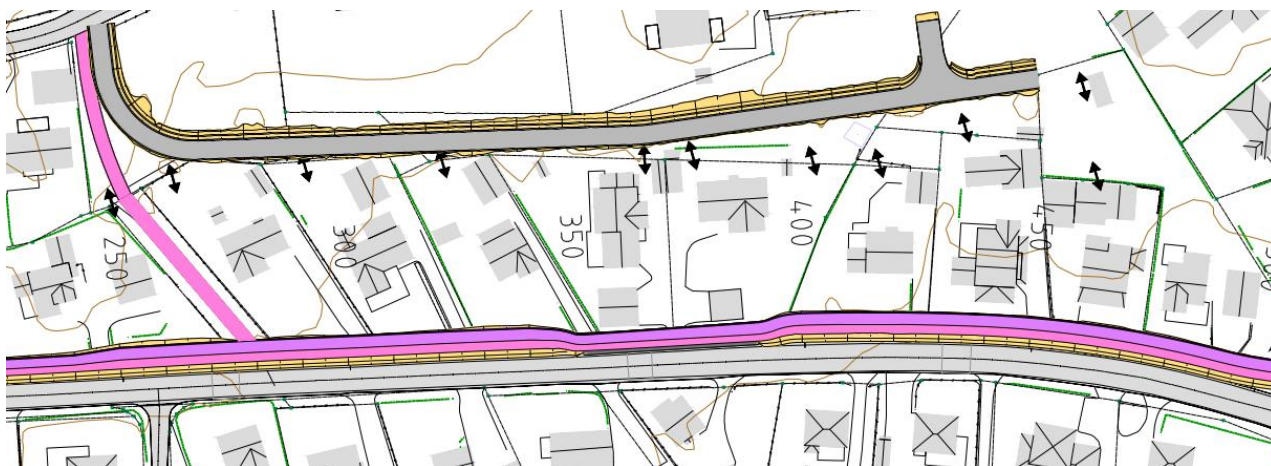
Figur 5: Plan over området for ny GS- veg Olympiaveien

### **OMRÅDET VED OLYMPIAVEIEN**

Området ved Olympiaveien er vist på figur 5. Grunnforholdene beskrives med bløte avsetninger av kvikkleire og sprøbruddmateriale under topplaget på 2 meter. Tykkelsen på de bløte avsetningene synes å være  $\leq 6$  meter. Tyngetetthet på 17-18  $\text{kN/m}^3$  og et

vanninnhold på 40-50 %, indikere setningsutsatt grunn. GS-vegen ligger lett i terrenget, og tilleggslaster fra overbygning medfører svært liten tilleggslast. Det antas lite merkbare setninger. Topplaget på 1-2 meter antas å være bærende og fordele tilleggslasten fra GS-vegen. I borpunkt 14 er det antatt berg i dybde 2,7 meter. Beregnede teoretiske setninger er i størrelse 8-10 cm. Dersom dette ikke er akseptabelt, kan alternativ løsning være å masse utskifte det øverste laget under overbygningen med skumglass i tykkelse 1.0 meter.

Overbygning dimensjoneres etter telefarlighetsklasse T4 og bæreevnegruppe 6,  $c_u < 25\text{kPa}$ . Dette med bakgrunn i antatt innblanding av silt og leire i øvre lag. Mellom undergrunn og overbygningsmasser legges det ut en fiberduk.



Figur 6: Plan over området for ny adkomstvei til Tennisveien.

### **ADKOMSTVEI TIL TENNISVEIEN**

Ny kommunal adkomstvei til Tennisveien er vist på figur 6. Det er gode grunnforhold med avsetninger av sand, grus, silt og leire i dybder over antatt berg i dybde 4 -  $\geq 10$  meter. Det er et noe fastere topplag på 1-2 meter med sand, silt og grus. Grunnforholdene anses som uproblematiske og planlagt tilkomstvei kan etableres uten geotekniske tiltak. Overbygning dimensjoneres etter telefarlighetsklasse T4 og bæreevnegruppe 6,  $c_u > 25\text{kPa}$ . Mellom undergrunn og overbygningsmasser legges det ut en fiberduk.

## 6. REFERANSER

- [1] Standard Norge, «NS-EN 1990:2002 + A1:2005 + NA:2016 Eurokode 0 Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner».
- [2] Standard Norge, «NS-EN 1997-1:2004 + A1:2013 + NA:2016 Eurokode 7 Geoteknisk prosjektering - Del 1: Almene regler».
- [3] Standard Norge, «NS-EN 1998-1:2004 + A1:2013 + NA:2014 Eurokode 8 Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning».
- [4] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Plan- og bygningsloven (pbl)».
- [5] Direktoratet for byggkvalitet, «SAK10 Byggesaksforskriften».
- [6] Direktoratet for byggkvalitet, «TEK17 Byggeteknisk forskrift».
- [7] NVE, «Veileder 7/2014 Sikkerhet mot kvikkleireskred,» NVE, 2014.
- [8] Statens Vegvesen, «Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging,» Statens Vegvesen, 2018.
- [9] Statens vegvesen, «Håndbok V221 Grunnforsterknin fyllinger og skråninger,» 2014.
- [10] Datarapport Grunnundersøkelser GS- veg Krokmoveien Fv 3054 2695-R1 GeoStrøm, 2021.