

## ► SOLHEIMVEGEN

### Vurderinger av støttekonstruksjoner langsmed GS-trasé

#### Sammendrag/konklusjon

I forbindelse med bygging av gang- og sykkelveg langs Solheimsvegen, i Lørenskog kommune, vil man komme tett på en del bygninger. For å bevare disse konstruksjonene er det planlagt å sette opp en støttemur. For fire adresser er denne muren vurdert særskilt for å se på utfordringer rundt dette og om det er gjennomførbart: Ares Frodes veg 6 (garasje), 8 (garasje), 18 (dobbelgarasje), og 28 (Stort uthus/lager)

Områdene er utfordrende og det er trangt mot bygningene, men vi anser det som løsbart.

For å muliggjøre tilstrekkelig plass for graveutslag mot bygningene snus sålen på støttemuren ift. hva som er standard utførelse.

For alle bygningene, unntatt Are Frodes veg 6, vil det være nødvendig med bratt graveskråning for å unngå undergraving av byggene. Vi er også avhengige av å avdekke ringmur noe for flere av adressene. Det må derfor gjøres undersøkelser for å avdekke type fundamentering (antatt ringmur på alle adressene utenom nr.28) og evt. dybden av disse (avhengig av hvilken adresse det gjelder).

Avhengig av type jord kan bratte skråninger være mulig, men har sine utfordringer. Nærmere grunnundersøkelser må verifisere om graveskråning er OK for de aktuelle områdene og hvilke tiltak som evt. må settes inn. Se 52204532-RIG-02<sup>1</sup> for RIG sine vurderinger rundt skråninger og risikoer, samt mulige tiltak. Tiltak som kan gjøres for å løse utfordringene på adressene kan f.eks. være seksjonsgraving. I tillegg bør det i utførelsesfasen stilles særskilte krav til begrenning av lastpåkjenninger på toppen av graveplataet. Endelig tiltaksvurdering må gjøres i detaljfasen.

For Are Frodes veg 28 kan det være mere hensiktsmessig å flytte bygget midlertidig fremfor å sette inn øvrige tiltak for å klare å sette opp støttemuren.

B01	2023-01-31	For informasjon/kommentar	ANMYH	JAKOW	ANMYH
<b>Versjon</b>	<b>Dato</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Utarbeidet</b>	<b>Fagkontrollert</b>	<b>Godkjent</b>

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.

<sup>1</sup> 52204532-RIG-02, Notat: «Solheimveien – geoteknisk vurderingsnotat», datert 31.01.2023

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>LITT INFO OM OPPDRAGET</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OVERSIKT OVER AKTUELLE OMRÅDER</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>VURDERINGER</b>	<b>3</b>
3.1	GRUNNFORHOLD OG PÅVIRKNING FOR KONSTRUKSJONER	3
3.2	FORUTSETNINGER/OVERORDNEDE MÅL	4
3.3	LASTER	5
3.3.1	SEISMISKE LASTER	5
3.3.2	EGENLASTER	5
3.3.3	NYTTELASTER	6
3.3.4	ULYKKESSLASTER	6
3.4	DIMENSJONERINGSFORUTSETNINGER	7
3.4.1	DIMENSJONERENDE BRUKSTID	7
3.4.2	KLASSIFISERING	7
3.5	BEREGNINGER	7
3.6	TELEISOLASJON OG KONTROLL AV XPS-KVALITET	8
3.7	PRINSIPPLØSNING	8
3.8	GRAVESKRÅNINGER	9
3.9	AVKLARINGER/GRENSESNIITT MOT ANDRE FAG	10
3.9.1	SETNINGER?	10
3.9.2	RISIKO FOR UNDERGRAVING?	10
3.9.3	ANDRE RISIKOMOMENTER?	10
<b>4</b>	<b>OVERSIKT BEREGNINGSPROGRAM BENYTTET</b>	<b>11</b>

## 1 LITT INFO OM OPPDRAGET

Det skal bygges en gang- og sykkelveg langs Solheimvegen i Lørenskog kommune. Norconsult er engasjert som rådgiver i denne forbindelsen.

Langs traséen vil enkelte bygninger, som det vil være ønskelig å bevare, komme tett på. Tiltak for å ivareta disse bygningene, som anleggelse av støttemur, vurderes av Norconsult ved RIB (rådgivende ingeniør bygg/konstruksjon). Det er gjort vurderinger for 4 adresser der bygg av vesentlig art kommer tett på (enkle boder som kan flyttes på eller bygninger som uansett må rives/flyttes er ikke gjort vurderinger rundt).

## 2 OVERSIKT OVER AKTUELLE OMRÅDER

Følgende adresser/områder er vurdert:

Ares Frodes veg 6 (garasje), 8 (garasje), 18 (dobbelgarasje), og 28 (Stort uthus/lager)



Kartutsnitt 1: fra foreløpig veg-tegning C002-ortho

## 3 VURDERINGER

### 3.1 GRUNNFORHOLD OG PÅVIRKNING FOR KONSTRUKSJONER

Jf. Geoteknisk datarapport<sup>2</sup>:

Generelt kort til berg – generelt ca. 2-3m ned til berg, med unntak av ett pkt. Er enkelte oppstikkende berg noen steder i nabolaget.

GV (Grunnvannsnivå) er indikert til 3m under terreng.

Massene i samtlige borehull er vurdert til telefarlighetsgruppe T3 eller T4.

Støttekonstruksjon må tele-isoleres, bytte ut masser med telefrie masser (ned til frost-dybde), eller en kombinasjon av disse.

Fastheten til massene og mengde fjell er uavklart for aktuelle adresser vurdert i dette notatet, og det bør gjøres prøvegravinger for å fastslå dette nærmere før detaljeringsfasen. Dette vil ha påvirkning for valg av metode for utførelse for/ved bygging av støttekonstruksjonen.

<sup>2</sup> 52204532-RIG-R01, Versjon J01, datert 2022-10-21,  
tilgjengelig fra: <X:\nor\oppdrag\Lillehammer\522\04\52204532\4 Resultatdokumenter\41 Rapporter\1 RIG>

### 3.2 FORUTSETNINGER/OVERORDNEDE MÅL

Adresse	Veg-profil	Minste avstand til kant byggverk (hor.planet fra kant g/s-sti) <sup>3</sup>	$\Delta h$ mellom gangsti og terreng ved vegg-liv bygning <sup>4</sup>	Spesielle forhold/andre hensyn
Are Frodes veg 6	320	2,5m	1,09m	Mulig fjell i dagen; mulig nødvendig med undersprenging av fjell Bakerste del av garasjen er muligens en bod
Are Frodes veg 8	P345	2,56m	2m	Tilbygg bakside må fjernes da det er for tett på. (mål til hovedbygget; antatt 0,2m takutstikk på hovedbygget)
Are Frodes veg 18	P440	1,95m	1,06m	
Are Frodes veg 28	P535	1,34m	0,81m	Tilbygg langsida mot vei må fjernes da det kommer for tett på ny trasé (antatt 0,5m takutstikk på det innenfor- stemmer greit med høydekurve i planet). Kan muligens flyttes på ved behov – alt. om det kan støttes opp underveis.

Da det er liten plass er det ønskelig med så slank mur som mulig og betongmur er derfor naturlig å benytte. Markisolasjon bør ligge slik at UK fundament er min.400mm under terreng. For å holde terrenget på plass bør muren stikke 100mm over terrengnivå. Dimensjonerende høyde mur inkl. bankett beregnes derfor som  **$\Delta h + 0,5m$** . For å muliggjøre tilstrekkelig plass for graveutslag mot bygningene snus sålen på støttemuren ift. hva som er standard utførelse.

Muren skal ha muligheter for innfesting av støyskjerm ved behov – og må dimensjoneres deretter. En støyskjerm kan ha forskjellig utforming og høyde. Se egenlaster for forutsetninger gjort.

Reint arkitektonisk bør murens overflate være av slik art at det ikke er lett å tagge denne-> kfr. Arkitekt for løsninger.

Overvannsberegninger viser at muren kan demme opp for flomvann enkelte steder. Det bør derfor inkluderes tiltak for å sikre at evt. flomvann blir ledet ut. Dette må vurderes nærmere i detaljeringen.

<sup>3</sup> Målt i T\_Geom sist mod. 2022-12-12, 13:12 [<X:\nor\oppdrag\Lillehammer\522\04\52204532\BIM\Veg\Modell>]

<sup>4</sup> Målt i T\_F sist mod. 2022-11-25, 10:03 [<X:\nor\oppdrag\Lillehammer\522\04\52204532\BIM\Veg\Modell>]

### 3.3 LASTER

#### 3.3.1 SEISMISKE LASTER

Jordskjelvberegninger kan utelates etter første utelatelseskriterium<sup>5</sup>

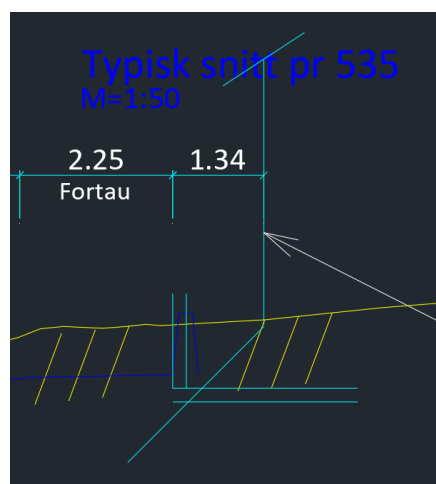
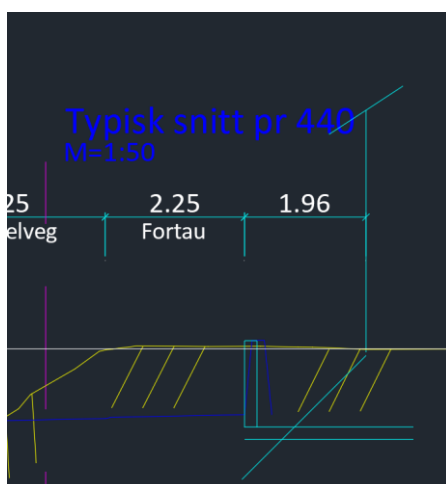
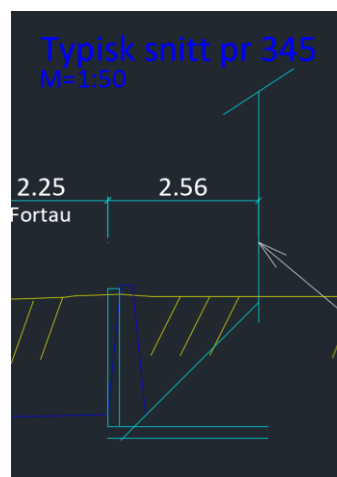
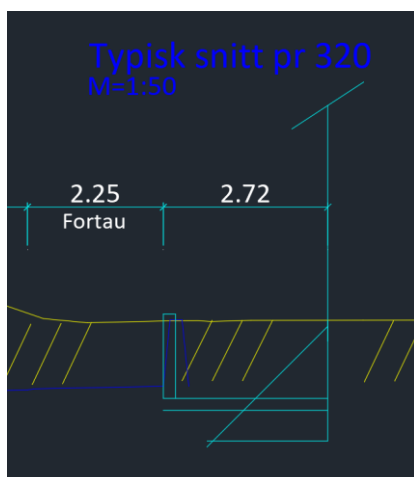
#### 3.3.2 EGENLASTER

##### 3.3.2.1 GJERDE/STØYSKJERM

Egenlast vil variere avhengig av type og høyde. Forenklet overslagsberegning for en 2m høy, dobbel lydabsorberende skjerm av tre, med treullsementplate i midten, gir en last med på 1,7kN/m (jf. Byggforsk NBI 471.031).

##### 3.3.2.2 BYGNINGSMASSE

Antar en lastfordeling på 45° i grunnen -> ingen ekstralast på støttekonstruksjonens vegg fra bygningene (NB! kun målt 100mm under terreng. Det er sannsynlig ringmur på flere av disse garasjene som dermed vil føre lasten enda dypere ned en vist i skissene under):



<sup>5</sup> BEREGNING: «Utelatelsesk kontroll jordskjelv»

### 3.3.3 NYTTELASTER

#### 3.3.3.1 SNØLAST

Karakteristisk snølast på mark er i dette området er lik: 4 kN/m<sup>2</sup> (jf. NS-EN 1991-1-3:2003+A1:2015/NA:2018 tabell NA.4.1(901)). Hg = 250m -> ingen ekstra last pga. høyde da aktuelt område er på det meste ca. 170 m.o.h.<sup>6</sup>

#### 3.3.3.2 VINDLAST

Vindlast<sup>7</sup> på støyskjerm er overslagsberegnet til generelt å være i underkant av 1kN/m<sup>2</sup>

#### 3.3.3.3 TRAFIKK

Last på terrenget på tomt ved eksisterende mur:

G – middels store kjøretøy<sup>8</sup> -> 5kN/m<sup>2</sup> (jf. tabell 6.7 og NA.6.8 i EC1-1-1:2002+NA2019).

### 3.3.4 ULYKKESLASTER

Evt. dimensjonering for flomlaster vurderes nærmere i detaljeringsfasen.

---

<sup>6</sup> Jf. Norgeskart.no tilgjengelig fra: [https://norgeskart.no/?\\_ga=2.43141857.556598738.1670861715-667348517.1654853173#!?project=norgeskart&layers=1002&zoom=16&lat=6650714.88&lon=273304.92&sok=Solheimveien&markerLat=6650714.88438129&markerLon=273304.9247135265&p=searchOptionsPanel](https://norgeskart.no/?_ga=2.43141857.556598738.1670861715-667348517.1654853173#!?project=norgeskart&layers=1002&zoom=16&lat=6650714.88&lon=273304.92&sok=Solheimveien&markerLat=6650714.88438129&markerLon=273304.9247135265&p=searchOptionsPanel) [Lest: 2022-12-12]

<sup>7</sup> BEREGNING: «Vindlast støyskjerm»

<sup>8</sup> >30kn ≤160kN brutto kjøretøytyngde på to aksler, eks. på steder; atkomstveger

### 3.4 DIMENSJONERINGSFORUTSETNINGER

#### 3.4.1 DIMENSJONERENDE BRUKSTID

Jf. tabell 2.1 i NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 er dim. brukstid på støttekonstruksjonen satt til **50år** («byggningskonstruksjoner og andre vanlige konstruksjoner»).

#### 3.4.2 KLASSIFISERING

		LOVHENVISNING
<b>Pålitelighetsklasse:</b>	1	Veiledende etter tabell NA.A1(901) i NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016
<b>Tiltaksklasse:</b>	1	SAK 10, §9-4 med VSAK
<b>Prosjekteringskontrollklasse:</b>	DSL1 (normal kontroll) -> egenkontroll <sup>9</sup>	Tabell B4 og Tabell NA-A1(902) i NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016
<b>Utførelseskontrollklasse:</b>	IL 1 (normal kontroll) -> egenkontroll	Tabell B5 og Tabell NAA1(903) i NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016

##### 3.4.2.1 MATERIALKLASSIFISERING

Betong:

Område:	Eksponeerings-klasse <sup>10</sup>	Bestandighets-klasse <sup>11</sup>	Fasthets-klasse <sup>12</sup>
Fundament og vegg-side mot terreng:	XC2	M60	B25
Eksponert vegg-side:	XF1	M60	B25

➔ Prøver med B30, M60 i beregninger da det er vanlig benyttet kvalitet.

### 3.5 BEREGNINGER

Benytter 200mm betong på vegg og såle og kommer med dette frem til følgende nødvendige sålebredder<sup>13</sup>:

Adresse	Veg-profil	Sålebredde
Are Frodes veg 6	320	1m
Are Frodes veg 8	P345	1,55m
Are Frodes veg 18	P440	1m
Are Frodes veg 28	P535	0,95m

<sup>9</sup> NO sitt interne rutinesystem krever at alt av arbeid skal kontrolleres av en kollega

<sup>10</sup> Jf. NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA tabell 4.1

<sup>11</sup> Jf. NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA tabell NA.4.4N

<sup>12</sup> Jf. NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA tabell NA.E.1N

<sup>13</sup> BEREGNING: «Støttemur – Are Frodes veg 28\_snudd såle», «Støttemur – Are Frodes veg 8\_snudd såle», «Støttemur – Are Frodes veg 6+18\_snudd såle»

### 3.6 TELEISOLASJON OG KONTROLL AV XPS-KVALITET

Konstruksjonen må frostsikres mot teletrykk. Dette kan gjøres som en kombinasjon av drenerende masser bak og under muren, sammen med isolasjon bak og under med ett utstikk.

Det må legges drenerør i bakkant (antatt dim. Ø110) og dreneråpninger med tverrsnitt. 200\*200mm eller Ø200 med maks cc 2m, ved foten av muren.

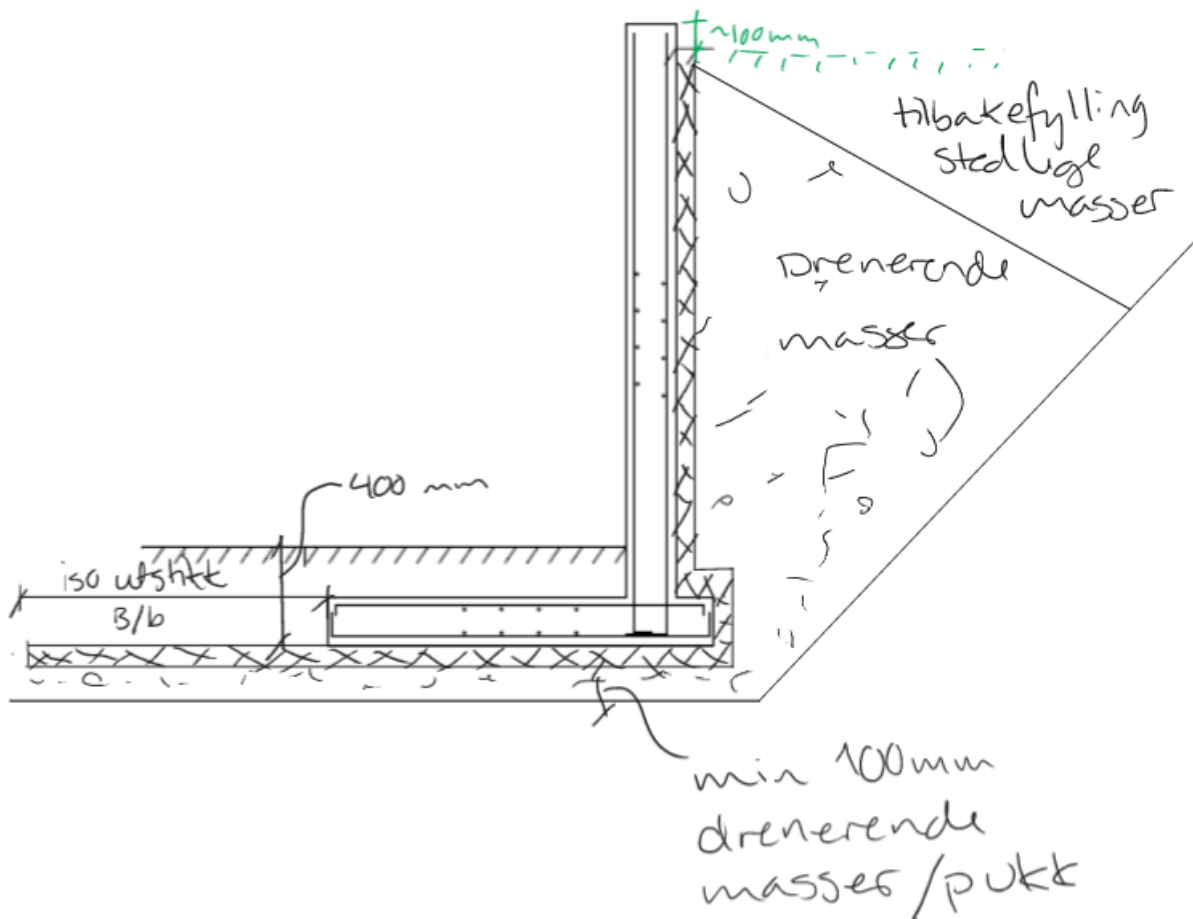
Teleisolasjonsberegning<sup>14</sup> gir følgende:

60mm XPS på min. 100mm telefrie og drenerende masser,  
med min. utstikk-lengder:  $B=0,92$  (ved hjørner) og  $b=0,86m$  (generelt)

Nødvendig kvalitet på denne må etter lastene være:

XPS 200

### 3.7 PRINSIPPLØSNING



<sup>14</sup> BEREGNING: «Teleisolasjon»



### 3.8 GRAVESKRÅNINGER

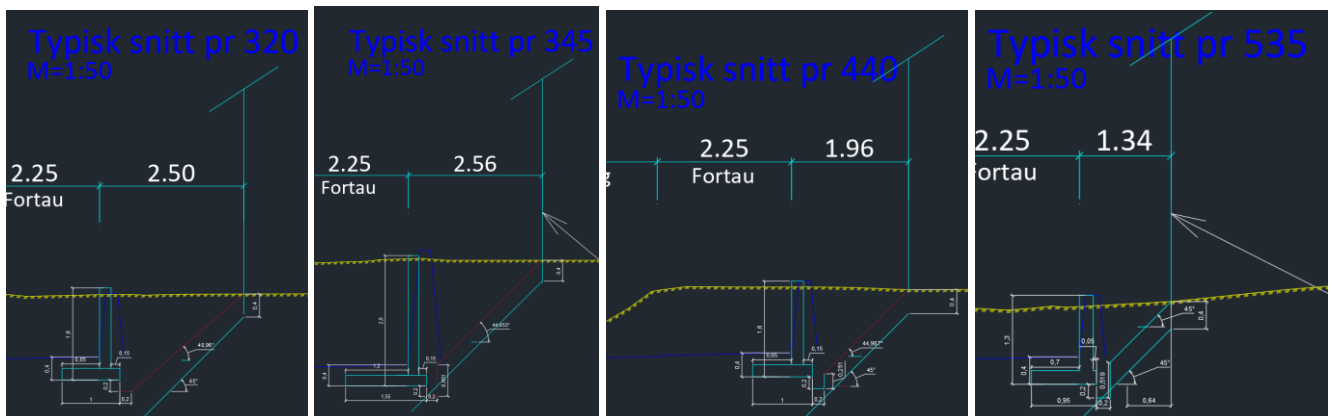
Mulig graveskråning er skissert opp i de typiske snittene og oversendt RIG for innspill. Det er naturlig å anta at det er ringmur på flere av bygningene, selv om fundamenteringen på byggene ikke er kjent.

I tabellen under, med tilhørende skisser, er graveskråning/utslag satt til maks 45grader/1:1. I kommentarfeltet i tabellen er det vurdert om det er plass til denne skråningen på de aktuelle adressene.

For å sikre tilstrekkelig graveskråning (ingen graving rett ned – som vist i snitt under), og generelt ingen undergraving, er vi avhengig av å avdekke ringmur noe for flere av adressene. Det må derfor gjøres undersøkelser for å avdekke type fundamentering og evt. dybden av disse (avhengig av hvilken adresse det gjelder – se tabell under).

Avhengig av type jord kan bratte skråninger være mulig, men har sine utfordringer. Nærmere grunnundersøkelser må verifisere om graveskråning 1:1 er OK for de aktuelle områdene. Se 52204532-RIG-02<sup>15</sup> for RIG sine vurderinger rundt skråninger og risikoer, samt mulige tiltak. Endelig tiltaksvurdering må gjøres i detaljfasen.

Adresse	Veg-profil	Kommentar graveskråning
Are Frodes veg 6	320	OK
Are Frodes veg 8	P345	OK dersom kan avdekke 0,6m av ringmur
Are Frodes veg 18	P440	OK dersom kan avdekke 0,25m av ringmur
Are Frodes veg 28	P535	Av bilder ser det ut til at dette bygget ikke er fundamentert på ringmur og kan derfor ikke avdekke de 0,5m som er nødvendig. Graveskråning kan muligens gå dersom massene tillater veldig bratt skråning (brattere enn 1:1), men samtidig er det noe trangt og usikkert i tillegg. Avhengig av massene kan det her være mest hensiktsmessig å flytte boden til sides under arbeidene



<sup>15</sup> 52204532-RIG-02, Notat: «Solheimveien – geoteknisk vurderingsnotat», datert 31.01.2023

### **3.9 AVKLARINGER/GRENSESNIITT MOT ANDRE FAG**

Det er kommet frem informasjon om at muren kan fungere som en demning for flomvann og tiltak må utføres for å lede vann ønsket sted, og samtidig ikke utgjøre en fare for sikkerheten på selve muren. Dette må vurderes nærmere i detaljeringen, men anses som løsbart.

#### **3.9.1 SETNINGER?**

Det vil være noe risiko for setningsskader på byggene pga. graving, masseutskifting og ny komprimering rett ved eksisterende konstruksjon. Det bør stilles krav til begrenset lastpåkjenning i byggene o.l under utførelsen. Nærmere krav kan spesifiseres i detaljeringsfasen.

#### **3.9.2 RISIKO FOR UNDERGRAVING?**

For alle bygningene, unntatt Are Frodes veg 6, vil det være nødvendig med bratt graveskråning for å unngå undergraving av byggene. Nærmere grunnundersøkelser vil bidra til å vise hvilke tiltak som evt. bør settes inn for å kunne gjennomføre gravingen jf. info/vurdering under kap. 3.8 *GRAVESKRÅNINGER*

#### **3.9.3 ANDRE RISIKOMOMENTER?**

Det er gjennomført samkjøringsmøte med VVS for å se på mulige konflikter med rørføringer. Slik prosjektet foreligger nå vil VVS-rør trenge grøftekasse da graveutslaget vil komme under eksisterende konstruksjoner/bygninger. Med dette til grunn ser vi ingen kollisjoner utover at teleisolasjon må skjæres gjennom og erstattes ved senere vedlikehold av rørene.

VVS kommer til å ha stikkledninger til bygningene. Disse vil gå under muren – og tiltak som varerør el. tilsvarende må utføres for å sikre adkomst ved senere vedlikehold uten for store inngrep.

Vi har ikke tilstrekkelig oversikt over dagens rørtraséer og det tas forbehold om at enkelte av disse kan komme i konflikt med muren og dermed må flyttes.

#### **4 OVERSIKT BEREGNINGSPROGRAM BENYTTET**

- Os-PROGRAM:
  - Lastberegning v.7.1.1 (vindlast frittstående vegg/fagverk/gjerde)
  - Bt.snitt v.7.1 (støttemur)