

TIL: OBOS Nye Hjem AS
v/Signe Olsen Nauen

Kopi:

Fra: GrunnTeknikk AS

Dato: 28.3.2022
Dokumentnr: 116329n1
Prosjekt: 112523
Utarbeidet av: Geir Solheim
Kontrollert av: Sivert S. Johansen

Tønsberg. Scanrope-tomta **Områdestabilitet. Stabilitet mot Kanalen**

Sammendrag:

OBOS Nye Hjem AS planlegger ny bebyggelse på Scanrope-tomta på Nøtterøy. GrunnTeknikk AS er i den sammenheng engasjert for å vurdere områdestabilitetsforholdene.

Foreliggende notat inneholder en vurdering av områdestabilitet i henhold til NVEs retningslinjer [9] og kvikkleireveileder 1/2019 [10]. Disse oppfyller krav om sikker byggegrunn i forhold til PBL og Teknisk forskrift, TEK17.

Nordre ende av tomta berører et utløpsområde for skred i faresone «Kaldnes». Tiltaksområdet/tomta berører ikke løснеområdet og beregninger viser tilfredsstillende sikkerhet [5]. Områdestabilitet er tilfredsstillende for nordre del.

Søndre ende av tomta berører et utløpsområde for skred i faresone «Teieparken». Tiltaksområdet/tomta berører ikke løśnieområdet og beregningsmessig sikkerhet er tilfredsstillende [6]. Områdestabilitet er tilfredsstillende for søndre del.

For resterende og hoveddelen av Scanrope-tomta gjelder;

Grunnundersøkelser vest for Solveien har ikke påvist kvikkleire eller masser med sprøbruddegenskaper. Tomta ligger ikke i et utløpsområde for skred. Det er ikke et mulig løśnieområde mot Kanalen, og beregninger viser tilfredsstillende sikkerhet mot Kanalen med $F > 1,9$ i dagens situasjon. Områdestabiliteten er tilfredsstillende.

Nærmere vurderinger framgår av notatet.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Planområde.....	3
3	Terreng og grunnforhold.....	4
3.1	Terreng.....	4
3.2	Grunnforhold	5
4	Stabilitetsforhold, områdestabilitet og skredfare.....	7
4.1	Utredning av områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019.....	7
4.2	Kartlagte kvikkleirefaresoner i området, pkt.[1].....	8
4.2.1	Kaldnes og Scanrope Nord/feltD.....	8
4.2.2	Faresone «Teieparken», syd for Scanrope-tomta.....	9
4.3	Kritiske skåninger mot Kanalen.....	11
4.4	Stabilitet mot Kanalen.....	11
4.5	Stabilitet nord og syd for tomta, «Kaldnes»/»Scanrope Nord»/«Teieparken».....	13
4.5.1	Scanrope nord/felt D.....	13
4.5.2	Teieparken.....	13
4.6	Konklusjon.....	13
4.7	Krav til kvalitetssikring.....	14

TEGNINGER

116329-1	Borplan med profiler. Grunnundersøkelser Scanrope-tomta
116368-500	Kvikkleirefaresone «Kaldnes, Scanrope, felt D»
116026-500A	Kvikkleirefaresone «Færderkvartalet/Teieparken»

REFERANSER

[1]	GrunnTeknikk AS datarapport Scanrope 114965r1, datert 30.10.20
[2]	Sweco AS datarapport Færder VGS 613822-RIG01, datert 08.09.2010
[3]	GrunnTeknikk AS datarapport Banebakken 38, 116027r1, datert 5.1.2022
[4]	GrunnTeknikk AS datarapport Kaldnes K1,K2,H, 115678r1, datert 27.8.2021
[5]	GrunnTeknikk AS notat områdestabilitet, Scanrope feltD 116368n1 17.2.2022
[6]	GrunnTeknikk AS notat områdestabilitet, Banebakken 38, 116026n1revA 24.2.22
[7]	GrunnTeknikk AS notat områdestabilitet, Kaldnes, 115678n2 rev.1 20.12.2021
[8]	GrunnTeknikk AS teknisk beregning Scanrope områdestabilitet, 116329tb1 22.3.22
[9]	NVEs retningslinjer 2011_02 «Flom- og skredfare i arealplanar»
[10]	NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»
[11]	NVE rapp. 9/2020

1 Innledning

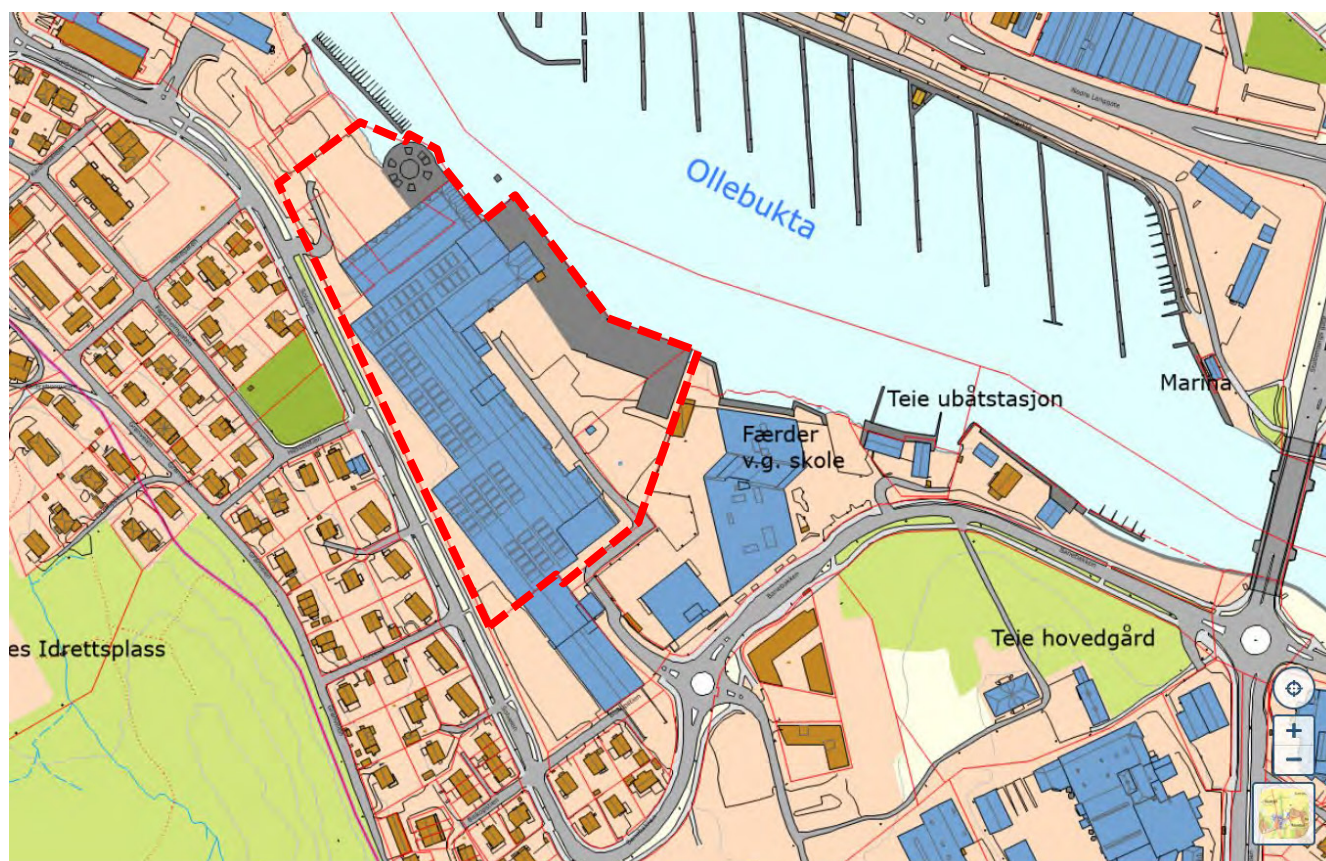
OBOS Nye Hjem AS planlegger ny bebyggelse på Scanrope-tomta på Nøtterøy. GrunnTeknikk AS er i den sammenheng engasjert for å vurdere områdestabilitetsforholdene.

Grunnundersøkelser for Scanrope-tomta er beskrevet i geoteknisk datarapport 114965r1, ref.[1]. Videre er det utført grunnundersøkelser og utredning av områdestabilitet for nabotomtene både i syd, vest og nord, ref.[2] – [8]. Utrekede kvikkleirefaresoner er vist på vedlagte tegninger. Dette grunnlaget er også lagt til grunn for vurderingene på Scanrope-tomta.

Foreliggende notat inneholder en vurdering av områdestabilitetsforholdene i henhold til NVEs retningslinjer [9] og kvikkleireveileder 1/2019 [10]. Disse oppfyller krav om sikker byggegrunn i forhold til PBL og Teknisk forskrift, TEK17.

2 Planområde

Avgrensning av planområdet for Scanrope-tomta er mottatt på e-post fra OBOS datert 26.3.2022. Vi er ikke kjent med detaljerte planer, men området skal utvikles til nærings- og boligformål.



Figur 1. Situasjonsplan

3 Terreng og grunnforhold

3.1 Terreng

Aktuell tomt er i all vesentlighet bebygd med industribygg og kaianlegg. Overordnet heller terrenget svakt ned mot Kanalen. Området nærmest Kanalen består av et støpt betongdekke/kaier som delvis strekker seg ut over vannet. Figur 2, viser flyfoto over området.

Tomta grenser til sjøen/Kanalen i øst, Færder Videregående skole og prosjektet «Færderkvartalet» i syd, Solveien og eksisterende bebyggelse i vest samt nytt, planlagt prosjekt «Scanrope Nord»/felt D i nord.



Figur 2. Flyfoto fra kart.finn.no

Terrenghøyden mellom industribebyggelsen og Kanalen varierer mellom kote +1 og +3. Vest for tomta ligger Solveien på ca +9,5-10. Deretter stiger terrenget videre vestover, gjennom boligbebyggelsen opp mot fjellåsen med helning ca 1:8 – 1:10.

3.2 Grunnforhold

Figur 4. Grunnundersøkelser Scanrope-tomta

Nylig er det utført grunnundersøkelser langs Solveien vest for Scanrope-tomta og opp i boligområdet vest for Solveien. Disse undersøkelsene er beskrevet i ref.[3], mens grunnundersøkelser nord for tomte (Kaldnes/Scanrope Nord) er beskrevet i ref.[4]. Boringer vest for tomte er vist på figur 5 under (fra ref.[3]). Boringer hvor det er påvist masser med sprøbruddegenskaper er vist med rød farge mens boringer uten sensitive masser/sprøbrudd er vist med grønn farge.



Figur 5. Grunnundersøkelser vest for Solveien, fra ref.[3].

Løsmassene på tomte synes generelt å bestå av et ca. 2 m tykt topplag av fyllmasser over bløt og stedvis sensitiv leire/kvikkleire. Over ant. fjell er det registrert morene som i enkelte boringer er opptil 30 m tykt. Prøver mellom bygningsmassen og Kanalen viser meget sensitiv og kompressibel kvikkleire fra ca. 4,5 m dybde. Prøveserier fra Færder VGS i ref. [2] viser ikke kvikkleire, men i tynne lag sprøbrudmasser. Grunnundersøkelser vest for tomte viser bløt leire, men ikke kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper.

Mer detaljert beskrivelse av grunnforholdene på fremgår i ref. [1] - [3].

4 Stabilitetsforhold, områdestabilitet og skredfare

Gjeldende regelverk stiller krav til trygghet mot naturpåkjenninger (skred, flom, etc.). Da grunnundersøkelsene har påvist sprøbruddmasser/kvikkleire, har vi vurdert områdestabiliteten for eiendommen. For våre vurderinger ligger NVEs retningslinjer og veileder ref. [9] og [10] til grunn. Disse oppfyller krav om sikker byggegrunn i forhold til PBL og Teknisk forskrift, TEK17.

4.1 Utredning av områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019

I NVEs veileder 1/2019 [10] kap. 3.2 er det angitt prosedyre for identifisering og avgrensning av sprøbrudd/kvikkleireområder. En oppsummering av resultatene presenteres i tabell 1 nedenfor:

Tabell 1. Oppsummering av gjennomgått prosedyre iht. NVEs veileder 1/2019

Pkt.	Arbeidsoversikt	Kommentar/status/vurdering
1	<i>Undersøk om det finnes registrerte faresoner/kvikkleirefaresoner i området.</i>	Scanrope-tomta/planområdet ligger mellom 2 faresoner som nylig er utredet av GrunnTeknikk AS. (ikke vist på NVEs temakart pr. dags dato). Faresonene er vist i kapittel 4.2 og i tegningsvedlegg. Utført
2	<i>Avgrens område med mulig marin leire</i>	Det er marin leire på tomte og i området omkring. Utført
3	<i>Avgrens aktsomhetsområder til terreng som tilsier mulig fare for områdeskred</i> <i>Angitte kriterier i NVEs veileder:</i> <i>- Terrenghelning brattere enn 1:20</i> <i>- og større høydeforskjell enn 5 m</i>	Basert på terrengkriterier ligger vestre del av tomte opp mot Solveien innenfor et «aktsomhetsområde» for kvikkleireskred. Videre stiger terrenget i boligområdet vest for tomte så bratt at tomte potensielt kan ligge i et mulig utløpsområde fra vest. Mer detaljert geoteknisk vurdering vedr. tidligere kvikkleirefaresoneutredninger og rasfare utføres ved punkt 5, 7 og 8, og det vektlegges derfor ikke å tegne et aktsomhetsområdekart. Utført
4	<i>Bestem tiltakskategori og hvor nøyaktig utredningen skal være.</i>	Reguleringsplan og tiltakskategori K4 (høyeste klasse med flere nye boenheter og/eller næring). Utført
5	<i>Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løseområde</i>	Skråningen mot åsen i vest er et potensielt løseområde for et kvikkleireskred. Dette er nærmere utredet i pkt 4.2 Kritiske skråninger mot Kanalen er nærmere vurdert i pkt. 4.3. Stabilitetsberegninger mot Kanalen i pkt.4.4. Utført
6	<i>Befaring</i>	Vi har vært på befaring på tomte og er godt kjent i området.

		Utført
7	<i>Gjennomfør grunnundersøkelser</i>	Grunnundersøkelser utført på tomta er beskrevet i ref.[1]. Grunnundersøkelser på nabotomter er beskrevet i ref.[2] og ref.[3]. Utført
8	<i>Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løсне- og utløpsområde(r)</i>	Detaljert vurdering av aktuelle skredmekanismer og løсне- og utløpsområder er gjort i forbindelse med soneutredningene beskrevet i pkt.4.2. Vurdering av mulig løsneområde mot Kanalen er beskrevet i pkt.4.3. Utført
9	<i>Klassifiser faresoner</i>	Utredningen viser at Scanrope-tomta ikke ligger i en faresone, men deler av tomta berøres marginalt av utløpsområder for soner nord og syd for tomta, pkt. 4.2. Utført
10	<i>Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet</i>	Stabilitetsberegninger mot Kanalen viser tilfredsstillende sikkerhet, se ref.[8]. Stabilitet er nærmere vurdert/beskrevet under pkt.4.4. Utført
11	<i>Innmelding av faresone og grunnundersøkelser til nasjonal database</i>	Ingen ny faresone påvist. Ikke aktuelt

4.2 Kartlagte kvikkleirefaresoner i området, pkt.[1]

4.2.1 Kaldnes og Scanrope Nord/feltD

I forbindelse med utviklingsplaner på Kaldnes har GrunnTeknikk AS utført grunnundersøkelser og utredning av en faresone «Kaldnes» nord for Scanrope-tomta mot Byfjorden. Soneutredningen ble slutført i februar 2022 og uavhengig kontroll iht NVE's retningslinjer er utført av Terraplan AS. Utredningen framgår av ref.[5]. Sonen skal legges inn på NVE's kartsystemer for faresoner, men dette er ikke utført pr. dato.

Faresone «Kaldnes» er vist på figur 6. Sonen har;

Faregrad: lav
 Konsekvensklasse: Meget alvorlig
 Risikoklasse: 4

Løsneområdet til sonen er i den østvendte skråningen oppe i åsen vest for Solveien/Kaldnesgaten, mens utløpsområdet strekker seg ned til Kanalen i øst og nordøst. Utløpsområdet for sonen berører/tangerer nordre hjørne av planområdet for Scanrope-tomta.



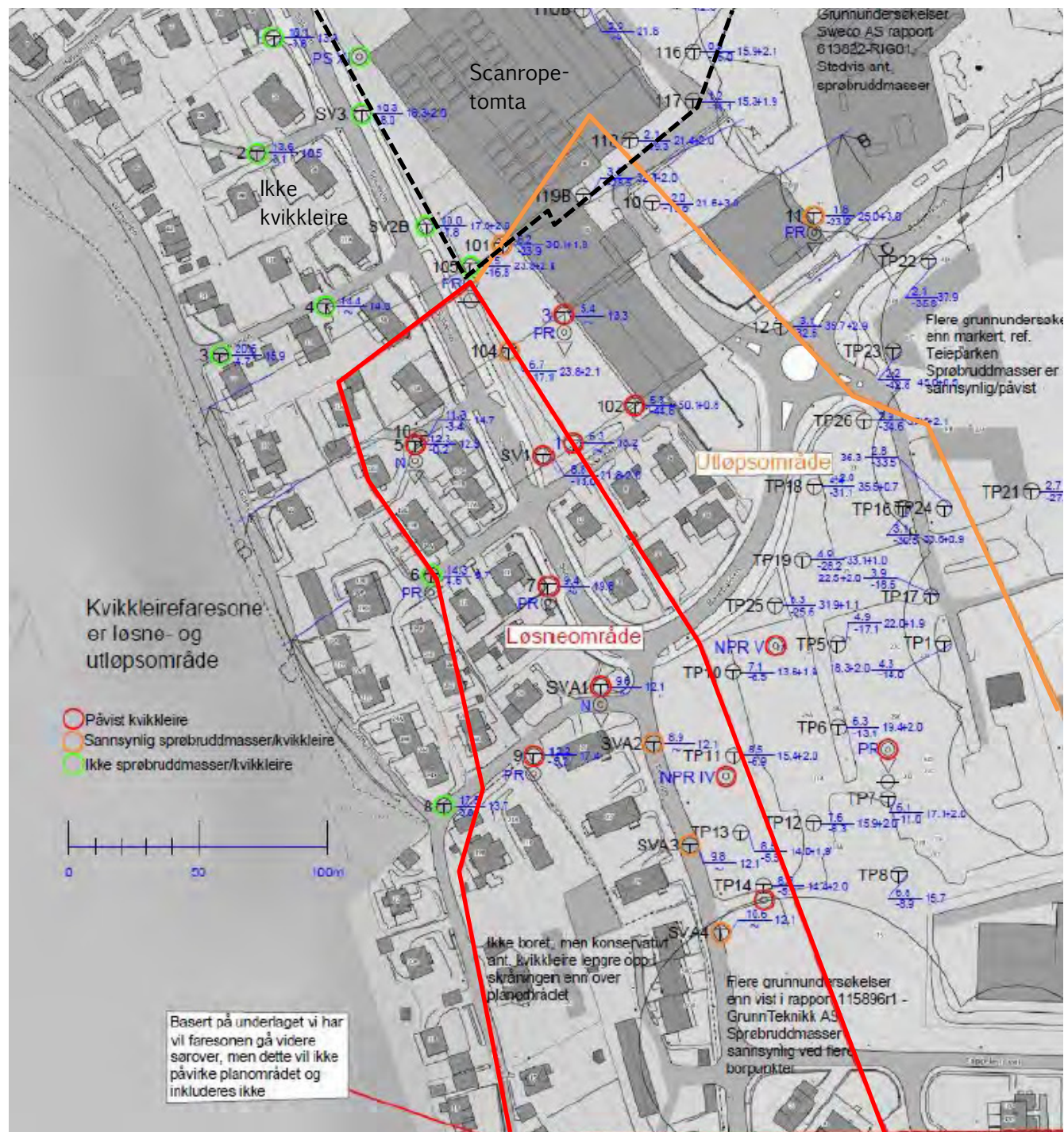
Figur 6. Faresone «Kaldnes»

4.2.2 Faresone «Teieparken», syd for Scanrope-tomta

På oppdrag fra Kanalen Eiendom II AS har GrunnTeknikk i februar 2022 utført faresoneutredning av en sone mot Teieparken syd for Scanrope-tomta. Vurderingene er basert på utførte grunnundersøkelser beskrevet i ref.[3] på oppdrag fra OBOS og Kanalen Eiendom II AS. Sonen skal legges inn på NVE's kartsystemer for faresoner, men dette er ikke utført pr. dato.

Faresonen er vist på figur 7. Sonen har;

Faregrad: lav
 Konsekvensklasse: Alvorlig
 Risikoklasse: 3

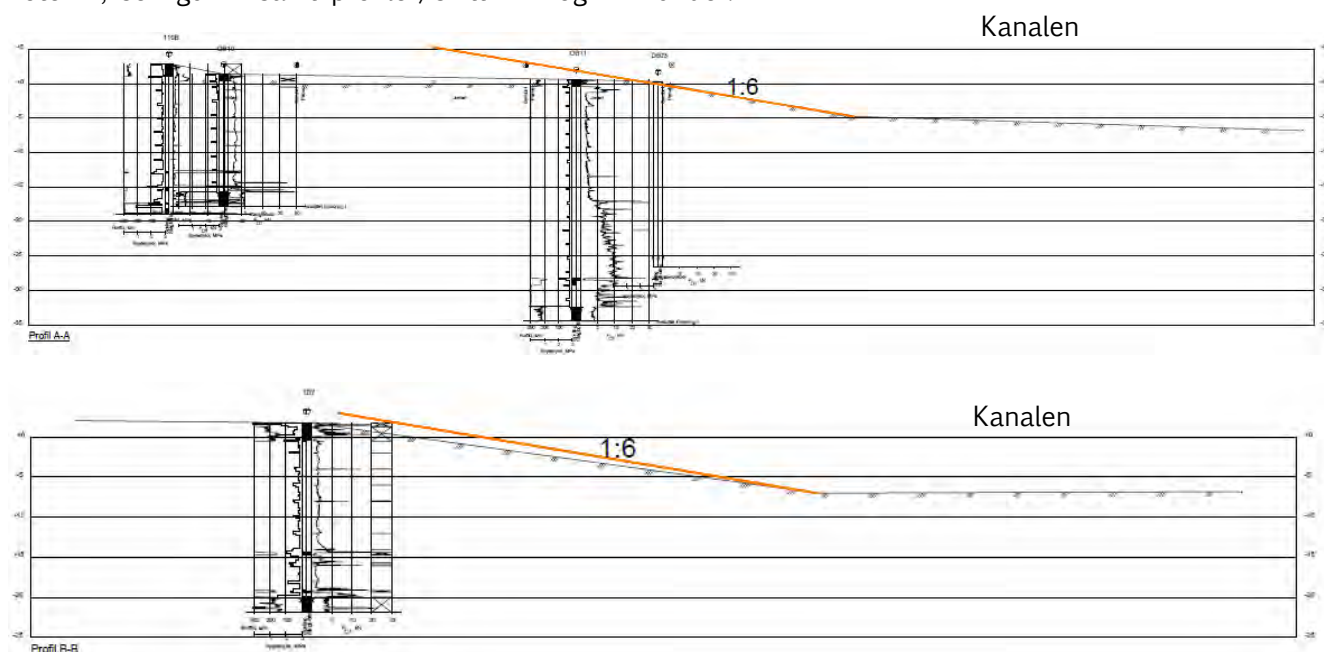


Figur 7. «Teieparken»

Løsneområdet til sonen er i den østvendte skråningen oppe i åsen vest for Solveien/Banebakken, mens utløpsområdet strekker seg ned til utbyggingsområdet for Færderkvartalet (Kanalen Eiendom II) og Teieparken (OBOS). Utløpsområdet for sonen berører/tangerer søndre ende av planområdet for Scanrope-tomta.

4.3 Kritiske skåninger mot Kanalen

For at skred i sjø/marbakke skal kunne oppstå, må sjøbunn være brattere enn 1:6, ref.[1]. Terrengsnitt mot Kanalen viser at sjøbunnen faller tilnærmet 1:6 eller slakere ut mot dypeste renne i Kanalen på kote -7, se figur 4 samt profiler/snitt A-A og B-B under.



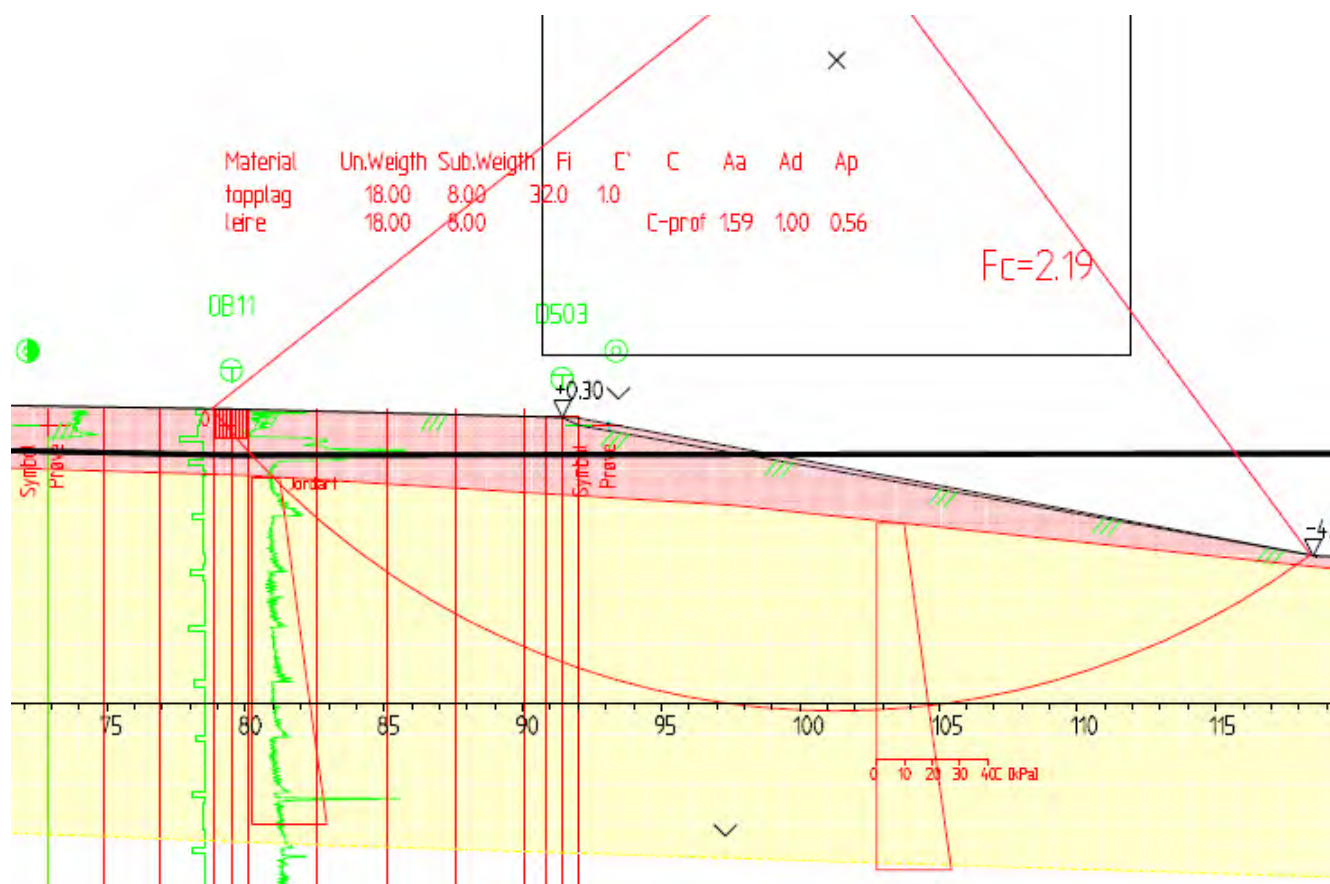
Figur 8. Terrang/sjøbunn i Kanalen

4.4 Stabilitet mot Kanalen

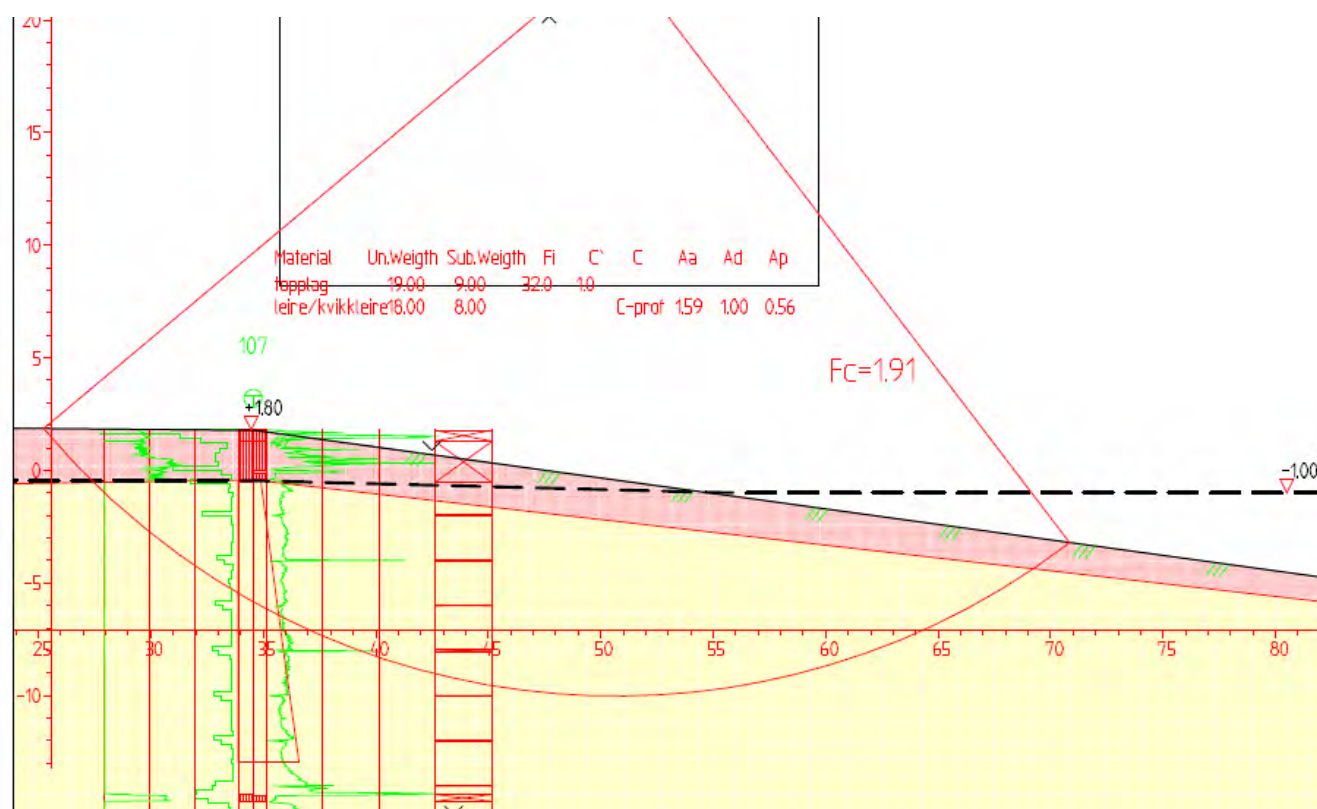
Det er utført stabilitetsberegninger mot Kanalen beskrevet i egen teknisk beregning ref.[8].

Stabilitetsberegningene viser tilfredsstillende stabilitet mot Kanalen med beregningsmessig sikkerhet $F_s > 1,9$.

Evt. tiltak som forverrer stabiliteten bør unngås og krever evt. nærmere vurderinger av geoteknisk sakkyndig. Det samsvarer med helning slakere enn 1:6 i sjøfronten, samt beregninger for Færder VGS utført av Sweco AS og beregninger utført for Scanrope Nord utført av GrunnTeknikk AS [5].



Figur 9. Beregningstilfelle 1, Profil A-A, dagens situasjon



Figur 10. Beregningstilfelle 3, Profil B-B, dagens situasjon

4.5 Stabilitet nord og syd for tomta, «Kaldnes»/«Scanrope Nord»/«Teieparken»

Nordre og søndre ende av tomteområdet på Scanrope-tomta ligger marginalt innenfor utløpsområdene på hhv faresone «Kaldnes» (nord) og «Teieparken» (syd), se pkt.4.2.

Iht. NVEs retningslinjer/veileder gjelder følgende krav til sikkerhet i disse delområdene;

1. For tiltak som forverrer stabiliteten kreves sikkerhetsfaktor $F_c \geq (1,4 \cdot f_s = 1,4 \cdot 1,15) = 1,61$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$.
2. For tiltak som ikke forverrer stabiliteten er kravet $F_{cu} \geq 1,4$ alternativt, alternativt %-vis forbedring for områdestabilitet iht. figur 3.3 i NVEs veileder, ref. [4]
3. For skråninger i faresonen som ligger utenfor influensområdet til tiltaket, gjelder krav til sikkerhet $F_{c\phi} \geq 1,25$, samt krav til robusthet $F_{cu} \geq 1,20$. Ved lavere sikkerhet og/eller robusthet skal $F_{c\phi}$ og F_{cu} økes prosentvis.

Scanrope-tomta ligger utenfor løsneområdene for sonene og pkt. 3 vurderes som aktuelt krav for løsneområdene.

4.5.1 Scanrope nord/felt D

Ref.[5] beskriver stabilitetsforholdene for løsneområdet som berører nordre ende av Scanrope-tomta;

Oppsummert viser beregningene tilfredsstillende stabilitetsforhold for dagens situasjon i hele profilet ($F > 1,4$) (øvre del av skråningen, ved Kaldnesgaten og ut i vannet/kanalen). Kravet i ny veileder [4] er også lavere enn tidligere (mindre strengt) for «slike» beregninger ($F > 1,2$). Profilet anses som representativt for kvikkleiresonen omkring planområdet og stabiliteten for dagens situasjon anses som tilfredsstillende for dagens situasjon.

Dette samsvarer også med stabilitetsberegninger i profil A-A sammenstilt i ref. [14]. Plassering av profilet er vist på tegning -500. Dette profilet samsvarer godt med helning og parametere i profil D-D.

Generelt viser stabilitetsberegningene at det er god sikkerhet for dagens situasjon i den sørøstre delen av kvikkleirefaresonen.

Med beregningsmessig sikkerhet $F > 1,4$ for terrenget i løsneområdet i nord, er områdestabilitet for nordre del av Scanrope-tomta tilfredsstillende.

4.5.2 Teieparken

Ref.[6] beskriver stabilitetsforholdene for løsneområdet som berører søndre ende av Scanrope-tomta;

De supplerende beregningene bekrefter tidligere beregninger [11], og viser at skråningen står med sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,29$ i dagens situasjon (afi vurderes ikke som kritisk). Uten tiltak i influens-sonen står skråningen med tilstrekkelig sikkerhet.

Med beregningsmessig sikkerhet $F = 1,29$ for terrenget i løsneområdet syd for tomta, er områdestabilitet for søndre del av Scanrope-tomta også tilfredsstillende.

4.6 Konklusjon

Nordre ende av tomta berører et utløpsområde for skred i faresone «Kaldnes». Tiltaksområdet berører ikke løsneområdet og beregningsmessig sikkerhet er tilfredsstillende. Områdestabilitet er tilfredsstillende for nordre del.

Søndre ende av tomta berører et utløpsområde for skred i faresone «Teieparken». Tiltaksområdet berører ikke løsneområdet og beregningsmessig sikkerhet er tilfredsstillende. Områdestabilitet er tilfredsstillende for søndre del.

For resterende og hoveddelen av tomta gjelder;

Grunnundersøkelser vest for Solveien har ikke påvist kvikkleire eller masser med sprøbruddegenskaper. Tomta ligger ikke i et utløpsområde. Det er ikke et mulig løsneområde mot Kanalen og beregninger viser tilfredsstillende sikkerhet mot Kanalen med $F > 1,9$ i dagens situasjon. Områdestabiliteten er tilfredsstillende.

4.7 Krav til kvalitetssikring

Vurdering for Scanrope-tomta har ikke påvist noen ny faresone. Da kvikkleirefaresonene i nord og syd er gjennomgått og kvalitetssikret tidligere, er vår mening at det ikke er nødvendig med kvalitetssikring av våre vurderinger for Scanrope-tomta.

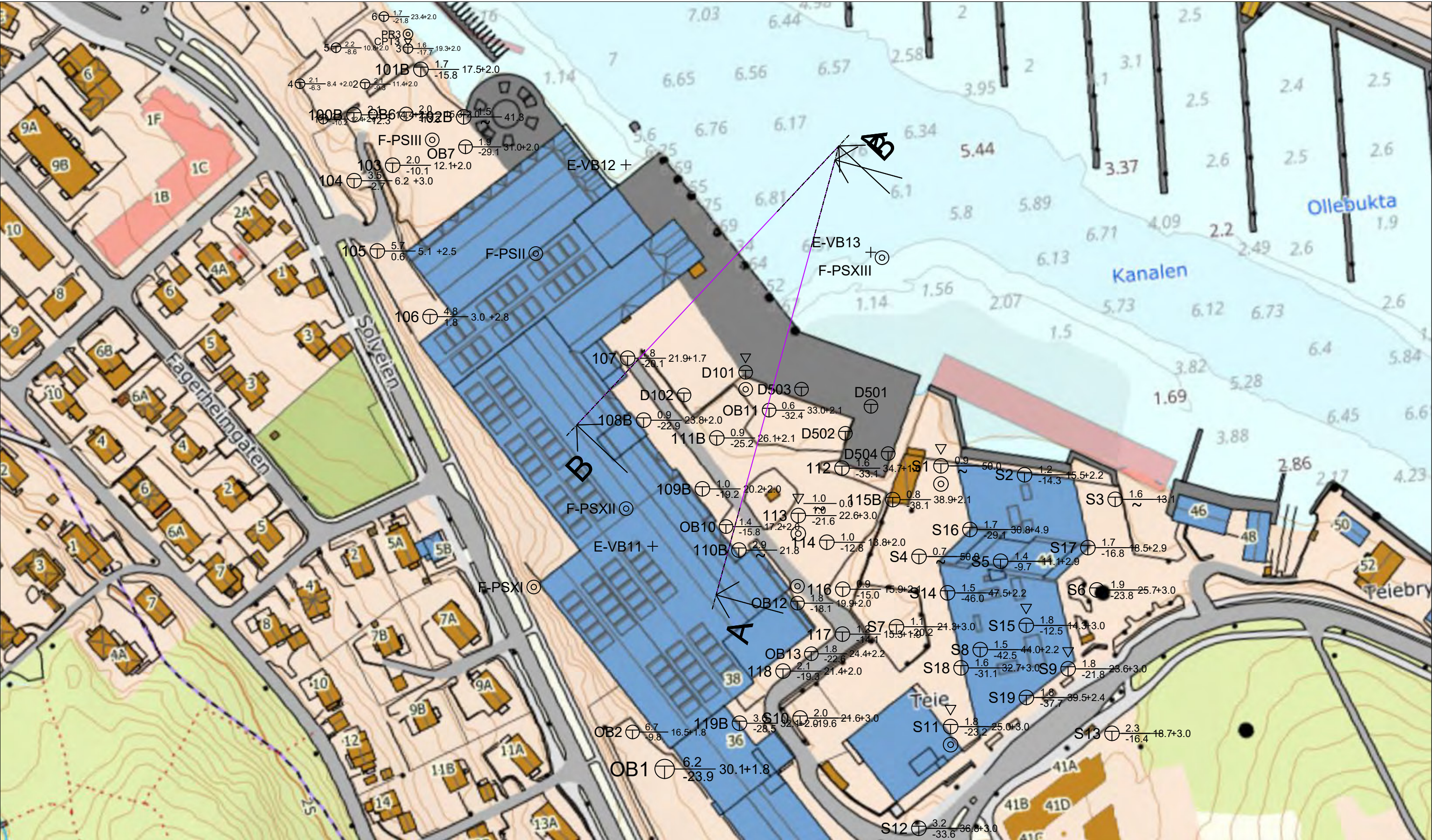
Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Tønsberg. Scanrope-tomta, Områdestabilitet. Stabilitet mot Kanalen	Dokument nr: 116329n1
Oppdragsgiver: OBOS Nye Hjem AS	Dato: 28.3.2022
Emne/Tema: Områdestabilitet	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold og Telemark	Kommune: Tønsberg	
Sted: Solveien/Banebakken		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	26.3.22	ges	27.03.22	ssj
	Korrekt oppdragsnavn og emne	26.3.22	ges	27.03.22	ssj
	Korrekt oppdragsinformasjon	26.3.22	ges	27.03.22	ssj
	Distribusjon av dokument	26.3.22	ges	27.03.22	ssj
	Laget av, kontrollert av og dato	26.3.22	ges	27.03.22	ssj
	Faglig innhold	26.3.22	ges	27.03.22	ssj

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 28.3.2022	Sign.: 



TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering

○ Enkel sondering

▽ CPT sondering
- ☆ Fjellkontrollboring

⬇ Dreietrykkssondering

⊕ Totalsondering
- Prøvegrop

+ Vingeboring

⊙ Prøveserie
- ⊖ Poretrykksmåling

^^ Fjell i dagen

● Naverboring

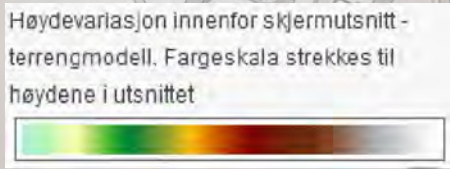
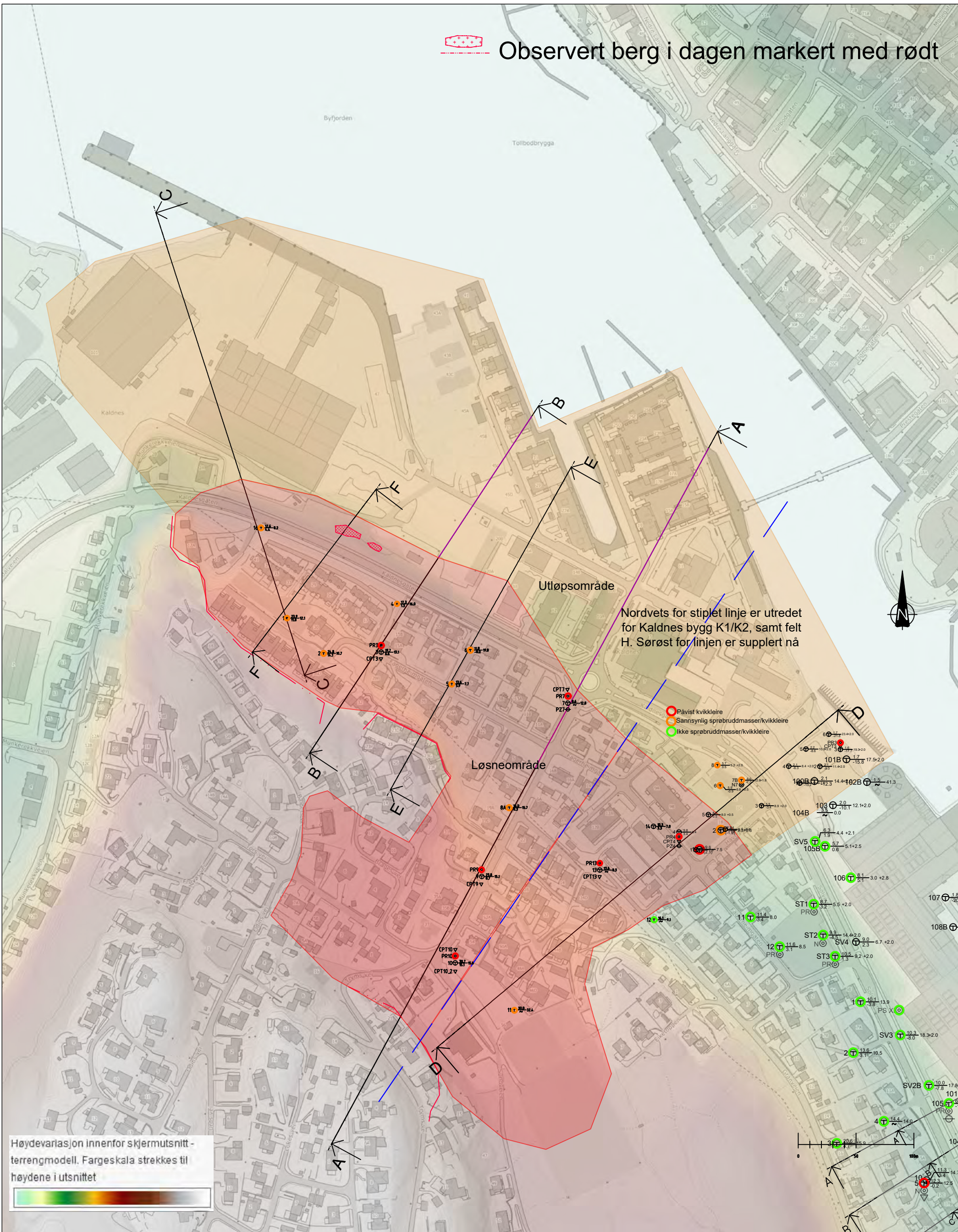
Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt bergkote}}$ Boret dybde + (boret i berg)

Kartgrunnlag: norgeskart.no
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
OBOS Nye Hjem AS Tønsberg. Scanrope		Dato 22.03.22	Tegn. OFR	Kontr. GeS
		Målestokk 1 : 1500	Originalformat A3	
Borplan med profiler		Status Tegning i rapport		
GRUNN  TEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		Tegningsnummer 116329-1		Rev.



Observert berg i dagen markert med rødt



TEGNFORKLARING :

- | | | |
|-------------------|-----------------------|--------------------|
| ● Dreiesondering | ☆ Fjellkontrollboring | □ Prøvegrop |
| ○ Enkel sondering | ◆ Dreietrykksondering | ⊕ Poretrykksmåling |
| ▽ CPT sondering | ⊕ Totalsondering | ⋈ Fjell i dagen |
| ⊙ Prøveserie | ⊕ Naverboring | + Vingebooring |

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag: hoydedata.no, georeferert manuelt
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Beskrivelse

Kanalen Nord AS
Tønsberg. Kaldnes, Scanrope, felt D
Kvikkleirefaresone



www.grunnteknikk.no
Tlf.:45904500

Dato	15.02.22	Tegn.	OFR	Kontr.	GES
Målestokk	1 : 1500	Originalformat	A1		
Status	Tegning i rapport				
Tegningsnummer	116368-500				Rev.

