


Prosjekt:					
Fv 109 Råbekken-Torsbekkdalen					
Dokumentnummer:					
126531-04-RIG-NOT-001					
Tittel:		Områdestabilitet fv. 109 Greåker og Tindlund		Dato: 19.05.2022	
Til:		Viken fylkeskommune v/Lise Larsen og Cathrine Heramb Ovrid			
Kopi:		Viken fylkeskommune v/ Ahmed Tebarek			
Utarbeidet av:		Håvard Berget		Fag/Fagområde: RIG	
Kontrollert av:		Dag Erik Julsheim		Ansvarlig enhet: 10111063	
Godkjent av:		Wibeke Norris		Emneord: Områdestabilitet	
Sammendrag:					
<p>Det foreliggende notat inneholder vurderinger av områdestabiliteten for utvidelse av fylkesvei 109 med gang- og sykkelvei på Greåker og Tindlund. Det er gjort beregninger for 3 profiler. Ett profil, profil 7093, ut i Rolvsøysund, og 2 profiler like vest for der hvor fv. 109 går i fjellskjæring. Profil A er nord for vegen og profil B syd for vegen. Profil 7093 og profil A har tilfredsstillende sikkerhet iht. NVEs krav. Profil B har for dårlig sikkerhet i dagens situasjon. Tilstrekkelig sikkerhet kan oppnås ved kalk/semest-peler og/eller motfylling. Topografiske vurderinger av borplan V9000 iht. NVEs kvikkleireveileder viser at planområdet på dette partiet ikke kan påvirkes av et løsmasseskred.</p>					
03	Revidert notat for nedskalering	19.05.2022	BRHW	ESF	WN
02	Revidert notat etter 3. partskontroll	06.11.2019	HAVB	ESF	WN
01	Revidert notat	26.09.2018	HAVB	DEJ	WN
00	Utarbeidet notat	24.05.2018	HAVB	DEJ	WN
Rev.	Beskrivelse	Rev.dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent
Leverandørs logo:				Antall sider:	
				Side 1 av 29	
Prosjekt:		Disiplin:	Dok.type:	Løpenr:	Rev nr:
Fv 109		RIG	NOT	04-001	03

Innhold

Tegning.....	3
1 Innledning.....	4
2 Generell orientering.....	4
3 Fare for kvikkleireskred.....	8
3.1 Punkt 1 og 2 i NVE-prosedyren – Registrerte faresoner og marine leire.....	9
3.2 Punkt 3 i NVE-prosedyren – Avgrens aktsomhetsområder.....	11
3.3 Punkt 4 i NVE-prosedyren – Bestem tiltakskategori.....	13
3.4 Punkt 5 i NVE-prosedyren-Gjennomgang av grunnlag.....	13
3.5 Punkt 6 i NVE-prosedyren-Befaring.....	13
3.6 Punkt 7 i NVE-prosedyren-Grunnundersøkelser.....	13
3.7 Punkt 8 i NVE-prosedyren-Avgrens løsne- og utløpsområder.....	14
3.7.1 Avgrensing av løsne- og utløpsområde ved Greåker/Rolvsøysund øst.....	14
3.7.2 Avgrensing av løsne- og utløpsområde ved Tindlund.....	14
3.8 Punkt 9 i NVE-prosedyren – klassifiser faresone.....	14
3.8.1 Faresone Rolvsøysund øst, utvidelse av eksiterende sone.....	14
Faregradevaluering.....	14
Skadekonsekvensvaluering.....	15
Risikoklasser.....	15
3.8.2 Faresone Tindlund øst.....	16
Faregradevaluering.....	16
Skadekonsekvensvaluering.....	16
Risikoklasser.....	17
3.9 Punkt 10 i NVE-prosedyren – Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet.....	17
3.9.1 Regelverk.....	17
3.9.2 Styrkeparametere og beregningsforutsetninger.....	20
3.9.3 Resultater.....	28
3.10 Profil A.....	28
3.11 Profil B.....	28
4 Konklusjon.....	29
5 Referanser.....	29

Tegning

1. V04001-800 Stabilitetsprofil profil 7093 «Dagens situasjon»
2. V04001-801 Stabilitetsprofil profil A «Dagens situasjon»
3. V04001-802 Stabilitetsprofil profil B «Dagens situasjon»
4. V04001-900 NVE faresone Rolvsøysund øst
5. V04001-901 NVE faresone Tindlund øst
6. V04001-902 Orienterende plan borplan V9000
7. V04001-903 Omtrentlig utstrekning av kvikkleire og sprøbruddsleire_Greåker
8. V04001-904 Omtrentlig utstrekning av kvikkleire og sprøbruddsleire_Tindlund

1 Innledning

Viken fylkeskommune skal oppgradere fv. 109 på strekningen fra Råbekken i Fredrikstad til Alvim i Sarpsborg.

Multiconsult Norge AS er engasjert som rådgivende ingeniør for alle fag.

Det er utført en overordnet orientering og en gjennomgang av NVEs regelverk i rapport Fv. 109 – reguleringsplan Greåker-Alvim. Overordnet orientering. ROS-analyse geoteknikk. 126531-04-RIG-RAP-003, datert 16. mai 2018.

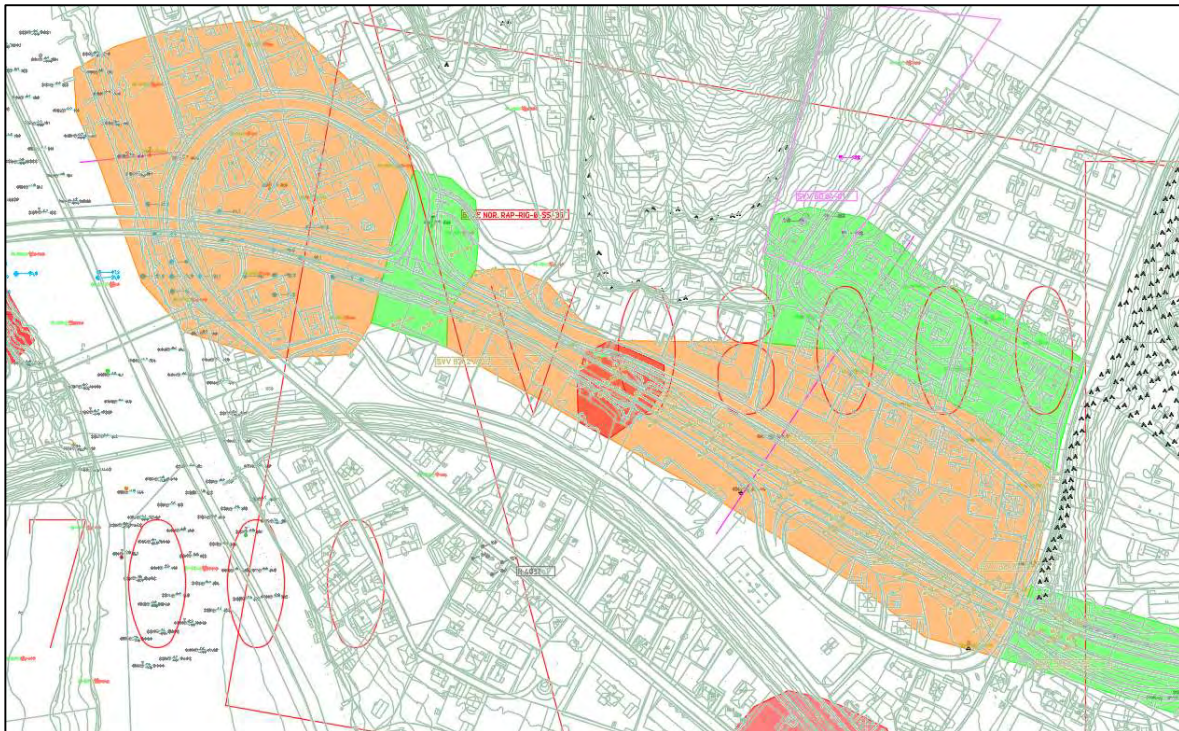
Det foreliggende notatet omhandler stabilitetsvurderinger for fv. 109 med gang- og sykkelvei for strekningen Greåker til Tindlund i Sarpsborg. Notatet er en tredje revisjon. Det er behov for ny revisjon i forbindelse med oppdatert reguleringsplan, og fordi NVEs kvikkleireveileder er revidert siden de forrige utgavene ble utført. Vurderingene i foreliggende notat er utført iht. NVE-veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred, utgitt i desember 2020 [2].

Stabilitetsberegninger utført i tidligere revisjon er beholdt siden de fortsatt er relevante for det nye veianlegget. Resultater fra tre stabilitetsberegninger og omtrentlig avgrensning av kvikkleire og sprøbruddsleire er angitt i notatet.

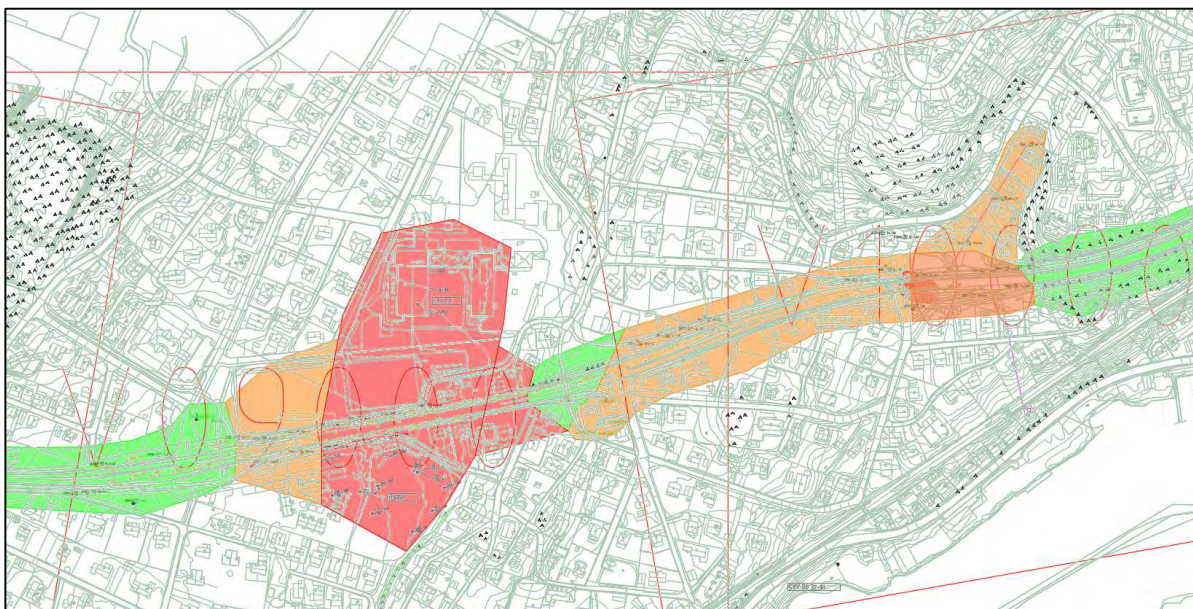
Lokalstabilitet for veganlegget og tilhørende tiltak må vurderes i byggeplan.

2 Generell orientering

I forbindelse med reguleringsplanen er det utført supplerende grunnundersøkelser og sammenstilt tidligere utførte undersøkelser i området, se datarapportene 126531-2-RIG-RAP-001_rev03 datert 16.05.2018 og 126531-4-RIG-RAP-002_rev01 datert 25.09.2018. Det er området som er dekket av borplan V07000 (østre del), V08000, V09000 og V10000 som er omhandlet i dette notatet. Figur 2-1 og Figur 2-2 viser omtrentlig utstrekning av kvikkleire og sprøbruddsleire. Tegning V04001-903 og V04001-904 viser en bedre opplysning av figurene.



Figur 2-1 - Utstrekning av kvikkleire (rød) og sprøbruddsleire (oransje) langs veitraseen for østre del av borplan 7000 og borplan 8000. Områder uten kvikkleire eller sprøbruddsleire er vist med grønt, se tegning V04001-903.



Figur 2-2 - Utstrekning av kvikkleire (rød) og sprøbruddsleire (oransje) langs veitraseen for borplan 9000 og borplan 10000. Områder uten kvikkleire eller sprøbruddsleire er vist med grønt, se V04001-904.

Det er utført stabilitetsberegninger der hvor det er kvikkleire eller sprøbruddsleire, høydeforskjellen er > 5 m og helningen er større enn 1:15.

Profilene for stabilitetsberegningene utført i foreliggende notat er innenfor rød sirkel på Figur 2-3 og Figur 2-4. Innenfor den grønne sirkelen på Figur 2-3 viste supplerende grunnundersøkelser at det ikke

er sprøbruddsleire eller kvikkleire midt i og i toppen av skråningen, og denne skråningen er «friskmeldt» basert på dette. De røde rektanglene viser avgrensningen til borplanene.

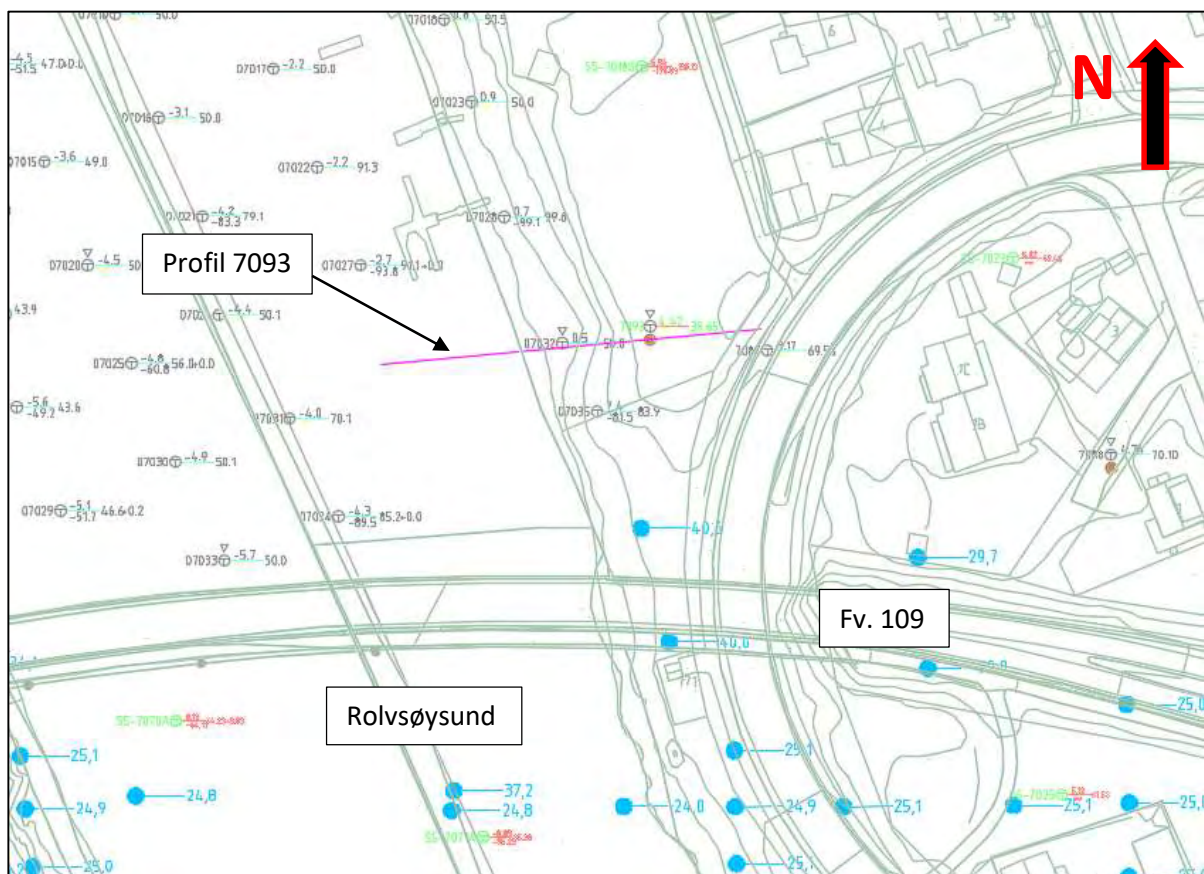
Figur 2-5 viser beregningsprofilen ut i Rolvsøysund i borplan V7000. I borplan V10000 er det gjort beregninger for ett profil nord for og ett syd for fv. 109, vist på Figur 2-6. I vestre del av borplan V10000 er det fjell i dagen på sydsiden av fv. 109 og gamle boringer i veibanen viser små fjelldybder, og det kan ikke gå skred her, se nede til venstre på Figur 2-6. Topografiske vurderinger basert på NVEs kvikkleireveileder viser at fv. 109 i borplan V9000 ikke kan påvirkes av et initialscred utenfor planområdet, se tegning V01001-902. Stabilitetsvurderinger for østre del av borplan V10000 og borplan V11000 er beskrevet i notat 126531-04-RIG-NOT-003_rev02, datert 06.11.2019, samt 126531-10-RIG-NOT-006, datert 13.05.2022.



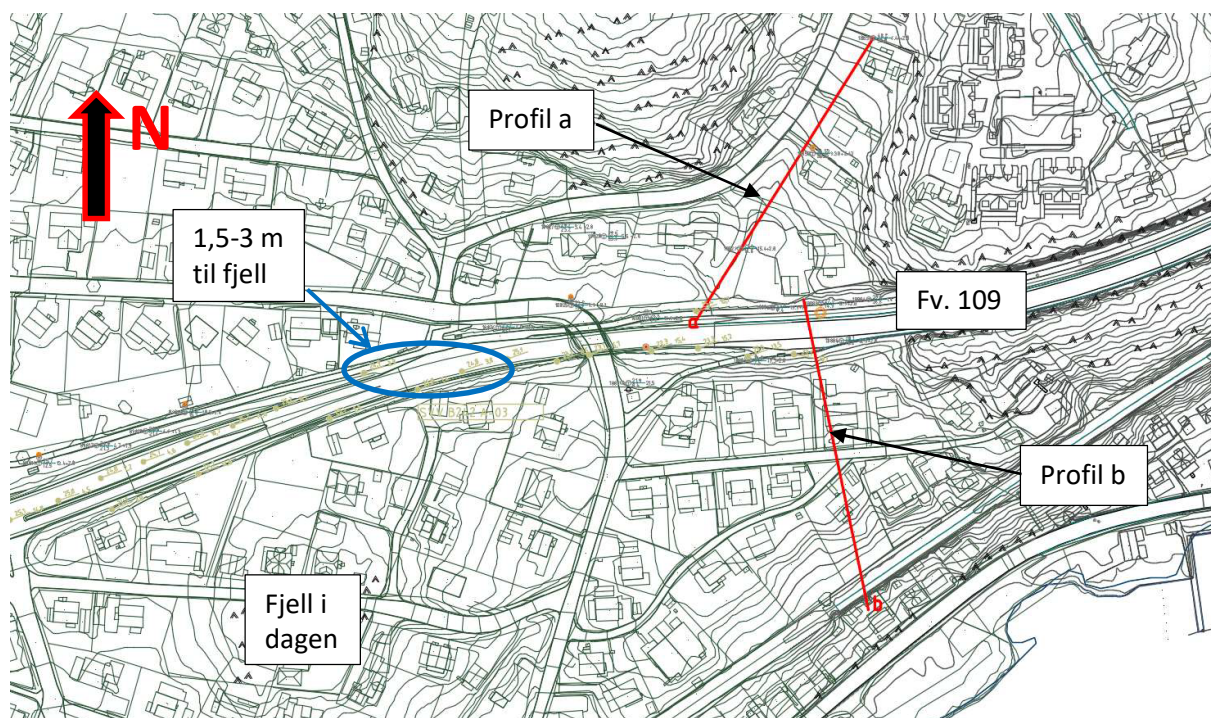
Figur 2-3 - Oversiktskart som viser borplan V8000. Området med helning brattere enn 1:15, >5 m høydeforskjell og uten fjell i dagen er markert med rød sirkel. Grønn sirkel viser skråningen på Greåker som er «friskmeldt» på grunn av massene.



Figur 2-4: Oversiktskart som viser borplan V9000 og V10000. Området med utførte stabilitetsberegninger på borplan V10000 er vist med rød sirkel. Her er terrenget brattere enn 1:15, >5 m høydeforskjell og uten fjell i dagen.



Figur 2-5 – Oversikt beregningsprofil 7093, borplan 7000.



Figur 2-6: Oversikt beregningsprofil a og b, borplan 10000.

3 Fare for kvikkleireskred

Tabell 3-1 oppsummerer gjennomgang iht. prosedyre for utredning av områdeskredfare i NVE Veileder 1/2019.

Table 3-1 Oppsummering av gjennomgang iht. prosedyre for utredning av områdeskredfare i NVE Veileder 1/2019.

Del	Pkt.	Overskrift	Kommentar
1: Aktsomhetsområder	1.	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det finnes registrerte faresoner i området, se avsnitt 3.1
	2.	Avgrens områder med mulig marin leire <ul style="list-style-type: none"> - Marin grense - Mulighet for marin leire (MML) - Berg i dagen eller grunt berg 	Hele området ligger under marin grense og innenfor sone med mulighet for marin leire, se avsnitt 3.1.
	3.	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred <ul style="list-style-type: none"> a) Terreng som kan inngå i løснеområdet for et skred. b) Terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred. 	OK, Utført på bakgrunn av utførte grunnundersøkelser og kvartærgeologisk kart, se avsnitt 3.2. Terrenganalyse gjennomført. Brattere enn 1:15 og >5 m høydeforskjell på angitte områder vist på Figur 2-3 og Figur 2-4.
2: Utredning av faresoner	4.	Bestem tiltakskategori	K4, se avsnitt 3.3.
	5.	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde	OK, se avsnitt 3.4.
	6.	Befaring	Erosjon er ikke observert langs Glomma, se avsnitt 3.5.

	7.	Gjennomfør grunnundersøkelser	Det er utført omfattende grunnundersøkelser, samt befaringer se avsnitt 3.6..
	8.	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	OK, se avsnitt 3.7
	9.	Klassifiser faresoner	OK, se avsnitt 0
	10.	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	OK, se avsnitt 3.9.
	11.	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	Nåværende faresoner revideres, se avsnitt 3.7 tom. 3.9.
	Konklusjon		Den nåværende faresone ved Greåker revideres slik at den blir med omfattende enn slik den er tegnet i dag og inkluderes med tidligere sone i området. Den globale stabiliteten er for lav i ett profil syd for fv. 109 på borplan V10000 (profil b). Aktuelle stabiliserende tiltak er beskrevet i kapittel 3.9.

3.1 Punkt 1 og 2 i NVE-prosedyren – Registrerte faresoner og marine leire

Deler av området ved Greåker ligger innenfor tidligere registeret faresoner 2447 Rolvsøysund Øst, 2448 Visterveien, 2449 Greåkerdalen vest utløp og 2450 Greåkerdalen øst utløp, vist på Figur 3-1. Sone 2449 og 2450 er justert til å være noe mindre etter supplerende grunnundersøkelser i forbindelse med fv. 109 prosjektet og viste ikke kvikkleire/sprøbruddsmateriale [9]. Da vil tiltaket ikke berøre sone 2449 og 2450, det er sendt inn endring av sonene basert på forrige reguleringsplan med uavhengig kontroll til NVE, det vises til notat 126531-04-RIG-NOT-007_rev02, datert 19.06.2020.

Hele strekningen ligger under marin grense og store deler ligger innenfor sone for mulighet for marin leire [8], se Figur 3-2 og Figur 3-3. Området langs strekningen består av tykke havavsetninger og tynn hav- strandavsetninger [10].



Figur 3-3 Området ligger innenfor sone for mulighet for marin leire [8].

3.2 Punkt 3 i NVE-prosedyren – Avgrens aktsomhetsområder

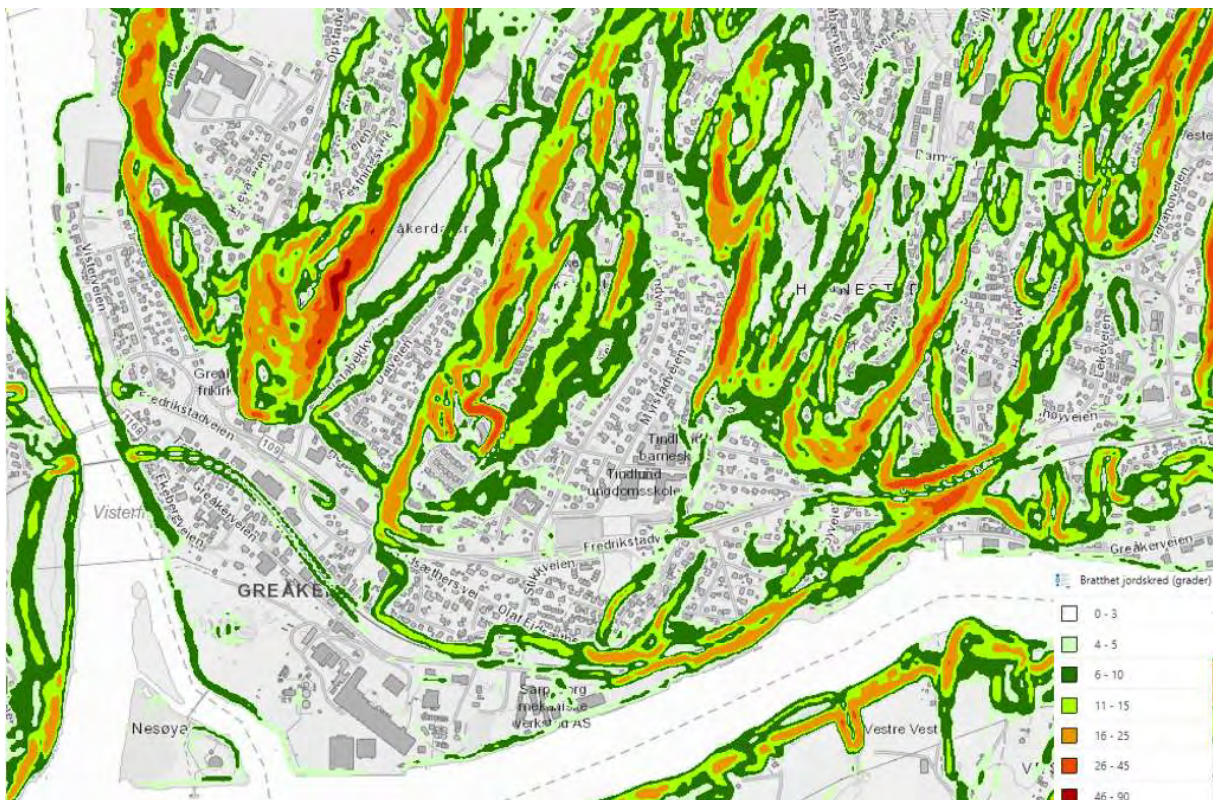
NVEs retningslinjer ref [2], beskriver hvordan terrengeanalyser kan utføres for å begrense aktsomhetsområdene til områder der topografien gir muligheter for områdekred.

a) Terreng som kan inngå i løснеområdet for et skred:

- Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter
- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell >5 m
- Aktsomhetsområder som ligger innenfor 20 x skråningshøyden, H, målt fra bunn av skråning (ravinebunn, bunn av elv eller marbakke i sjø (inntil 25 m.u.h.))

Figur 3-4 viser bratthetskart for terrenget i området, hvor skråninger brattere enn 3 grader er vist med farge. Dette gir en indikasjon på skråninger med en omtrentlig helning brattere enn 1:20 som tilsvarer 2,8 grader.

Området i Figur 3-5 viser terrengkotelinjer med 5 m høydeintervall. En stor andel av skråningene ned ved Glomma har en skråningshøyde større enn 5 m og peker ned mot Glomma. Topografiske vurderinger basert på NVEs kvikkleireveileder viser at fv. 109 i borplan V9000 ikke kan påvirkes av et initialskred utenfor planområdet, se tegning V04001-902.



Figur 3-4 Bratthetskart ref [8]. Alles skråninger brattere enn 3 grader er vist med farger



Figur 3-5 Kart med terrenglinjer med 5 m intervall [11]

3.3 Punkt 4 i NVE-prosedyren – Bestem tiltakskategori

Tiltakskategorien velges ut fra tabell 3.2 i NVE veileder 1/2019. Fv. 109 er hovedveien mellom Sarpsborg og Fredrikstad, har stor trafikk, og anses som en viktig vei. Tiltaket plasseres derfor i tiltakskategori K4.

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedepionier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre massefyllinger
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

Figur 3-6: Tiltakskategori K4 velges for ny fv. 109 [NVE veileder 1/2019].

3.4 Punkt 5 i NVE-prosedyren-Gjennomgang av grunnlag

Som innledningsvis beskrevet i kapitel 2. er utførte grunnundersøkelser sammenstilt og gjennomgått for å indentifisere hvor der er kvikkleire eller sprøbruddsleire, se Figur 2-1 og Figur 2-2 og tegning V04001-903 og V04001-904 for områder med utstrekning av kvikkleire, sprøbruddmateriale og områder uten kvikkleire/sprøbruddmateriale. I lys av dette og terreng forhold, høydeforskjell >5 m og helling større enn 1:15, er det valgt kritiske skråninger og utført stabilitetsberegninger. Områder der det er valgt å utføre stabilitetsberegning er vist i Figur 2-3 og Figur 2-4.

3.5 Punkt 6 i NVE-prosedyren-Befaring

Det er utført befaring i tidligere planfaser langs Glomma/Visterflo. Det er ikke tegn på aktiv erosjon langs strekningen. Elvesidene består av mye siv som indikerer lav vannhastighet, på partier er også elvefronten opparbeidet med kaikonstruksjoner.

3.6 Punkt 7 i NVE-prosedyren-Grunnundersøkelser

Tidligere utførte grunnundersøkelse er oppsummert i 126531-2-RIG-RAP-001_rev03 datert 16.05.2018 og 126531-4-RIG-RAP-002_rev01 datert 25.09.2018. Det er området som er dekket av borplan V07000 (østre del), V08000, V09000 og V10000 som er omhandlet i dette notatet se Figur 2-1 og Figur 2-2. Se tegning V04001-903 og V04001-904 for bedre opplysning av figurene.

3.7 Punkt 8 i NVE-prosedyren-Avgrens løsne- og utløpsområder

Iht. kapittel 4.5 i NVE veileder 1/2019 skal utførte grunnundersøkelser og befaringer gi tilstrekkelig informasjon til at løsneområdet skal kunne avgrenses, aktuell skredmekanisme identifiseres og potensiell utstrekning vurderes.

3.7.1 Avgrensning av løsne- og utløpsområde ved Greåker/Rolvsøysund øst

De fleste boringene utført ved Greåker område (borplan V07000 og V08000) indikerer på kvikkleire/sprøbruddmateriale i varierende mektighet. Utstrekning av kvikkleire/sprøbruddmateriale forekomst er vist i Figur 2-1 og tegning V04001-903. Utførte boringer indikerer på forekomst av kvikkleire/sprøbruddmateriale, terrengkriterier har begrenset utstrekning av løsne- og utløpsområde avgrenset i tidligere revisjoner pga. små høydeforskjeller i området uten berg i dagen. Notatet ble opprinnelig laget før man hadde informasjon om nåværende faresoner (2447-Rolvsøysund øst og 2448 Visterveien faresone) som i ettertid har blitt innmeldt og offentlig på NVE atlas [8] ved Greåker område. På grunn av disse 2 nye sonene nord og sør til den faresonen som ble utarbeidet i tidligere revisjon. (Se vedlegg 5 i tidligere revisjon for faresonen utarbeidet tidligere ifm. fv. 109 prosjektet).

Tilgjengelig grunnlag sør for faresone utarbeidet i tidligere revisjoner og faresone 2447 kan ikke utelukke forekomst av kvikkleire/sprøbruddmateriale. Dermed er det vurdert å slå de to fare sonene sammen inntil mere grunnlag evt kommer fram. Se nye foreslåtte fare sone i V04001-900.

3.7.2 Avgrensning av løsne- og utløpsområde ved Tindlund

Grunnundersøkelser utført på området viser antatt sammenhengende områder med kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale, se Figur 2-2. Øst og vest for området er det berg i dagen og avgrensningen er naturligvis stoppet mot berg. Tilgjengelige grunnundersøkelser er begrenset ved fv. 109, og det er ikke utført boringer lengre sør mot Glomma. I det området der det ikke er utført grunnundersøkelser er det topografiske kriterier som er brukt til å avgrense den sørlige grense av løsne- og utløpsområde. Det er også fjell i dagen ved Jernbanen/Greåkerveien som er med å avgrense løsneområdet. Avgrensning som er utarbeidet i den forrige revisjon beholdes, se V04001-901.

3.8 Punkt 9 i NVE-prosedyren – klassifiser faresone

Faregradsevalueringen og skadekonsekvensvalueringen er utført iht. NVE rapport 9/2020 [2].

3.8.1 Faresone Rolvsøysund øst, utvidelse av eksisterende sone

Faregradevaluering

Klassifiseringen resulterer i faregradsklasse «Lav», se Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Evaluering av faregrad, se 126531-RIG-RAP-002 avsnitt 5.2.1

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	0	0	Ikke registrert, kontrollert mot atlas.nve.no
Skråningshøyde	2	0	0	Skråningshøyde < 15
OCR	2	2	4	OCR er 1,2-1,5

Poretrykk	3	0	0	Omtrent tilnærmet hydrostatisk.
Kvikkleiremektighet	2	2	4	Kvikkleiremektighet mellom H/2-H/4.
Sensitivitet	1	2	2	Sensitiviteten < 100 på det meste.
Erosjon	3	0	0	Ingen erosjon.
Inngrep	+3/-3	0	0	Ingen registrerte inngrep. Stabiliteten for det nye veganlegget må sikres både mtp. global- og lokalstabiliteten.
Poengverdi (Faregradsindikator, F_i)			10	Dette gir faregradsklasse "Lav".

Skadekonsekvensevaluering

Skadekonsekvensevalueringen er utført iht. NVE rapport 9/2020 [2]. Klassifiseringen resulterer i konsekvensklasse «Meget alvorlig», se Tabell 3-2.

Tabell 3-2: Skadekonsekvensevalueringen av antatte løsnemråder, iht. NVE veileder 9/2020 [2].

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Boligheter, antall	4	3	12	Flere private boliger i området.
Næringsbygg, personer	3	2	6	Det er noe næringsvirksomhet i området
Annen bebyggelse, verdi	1	1	1	Noe kai, småbåtanlegg nede ved elva.
Vei, ÅDT	2	3	6	Løsnemrådet kommer innenfor Fv. 109, som har ÅDT > 5000.
Toglinje, bruk	2	3	6	Utløpsområdet for sonen kan berøre jernbanen.
Kraftnett	1	0	0	Ikke relevant.
Oppdemning og flodbølge	2	2	4	Skredmasser har mulighet for å lage bølger som kan medføre flodbølger som kan ha noe skadepotensial.
Sum poeng		35/45		Dette gir konsekvensklasse «Meget alvorlig».
% av maksimal poengsum		77,7 %		

Risikoklasser

Risikoklassen (R_i) er definert som faregradsklasse (F_i) multiplisert med skadekonsekvens-klasse (S_i) i prosent (%), og er generelt delt inn i fem risikoklasser (1-5).

For det aktuelle tiltaket viser faregrads- og konsekvensevalueringen at risikoklassen er

- $R_i = (19,6\%) \times (77,7\%) = 1523$

Iht. NVE rapport 9/2020 skal en poenggivning på 1523 plasseres i risikoklasse 3 [2]. Dette avviker noe fra tidligere faresone 7-2 i sone 2447 som er vurderer til risikoklasse 5.

3.8.2 Faresone Tindlund øst

Faregradevaluering

Klassifiseringen resulterer i faregradsklasse «middels», se Tabell 3-4.

Tabell 3-3: Evaluering av faregrad, se 126531-RIG-RAP-002 avsnitt 5.2.1

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	0	0	Ikke registrert, kontrollert mot atlas.nve.no
Skråningshøyde	2	3	6	Skråningshøyde > 30
OCR	2	2	4	OCR er 1,2-1,5
Poretrykk	3	1	3	Omtrent tilnærmet hydrostatisk.
Kvikkleiremektighet	2	2	4	Kvikkleiremektigheten er H/2-H/4.
Sensitivitet	1	2	2	Sensitiviteten < 100 på det meste.
Erosjon	3	0	0	Ingen erosjon.
Inngrep	+3/-3	0	0	Ingen registrerte inngrep. Stabiliteten for det nye veganlegget må sikres både mtp. global- og lokalstabiliteten.
Poengverdi (Faregradsindikator, Fi)			19	Dette gir faregradsklasse «middels»

Skadekonsekvensevaluering

Skadekonsekvensevalueringen er utført iht. NVE rapport 9/2020 [2]. Klassifiseringen resulterer i konsekvensklasse «Meget alvorlig», se Tabell

Tabell 3-4: Skadekonsekvensevalueringen av antatte løsneområder, iht. NVE veileder 9/2020 [2].

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Boligheter, antall	4	3	12	Flere private boliger i området.
Næringsbygg, personer	3	2	6	Det er noe næringsvirksomhet i området
Annen bebyggelse, verdi	1	0	0	Ikke relevant.
Vei, ÅDT	2	3	6	Løsneområdet kommer innenfor Fv. 109, som har ÅDT > 5000.
Toglinje, bruk	2	3	6	Utløpsområdet for sonen kan berøre jernbanen.
Kraftnett	1	0	0	Ikke relevant.
Oppdemning og flodbølge	2	1	2	Utløpsområde i Glomma, kan skape flodbølge
Sum poeng		32/45		Dette gir konsekvensklasse «Meget alvorlig».
% av maksimal poengsum		71,1 %		

Risikoklasser

Risikoklassen (Ri) er definert som faregradsklasse (Fi) multiplisert med skadekonsekvens-klasse (Si) i prosent (%), og er generelt delt inn i fem risikoklasser (1-5).

For det aktuelle tiltaket viser faregrads- og konsekvensevalueringen at risikoklassen er

- $Ri = (37,3\%) \times (71,1\%) = 2652$

Iht. NVE rapport 9/2020 skal en poenggivning på 2652 plasseres i risikoklasse 4 [2].

3.9 Punkt 10 i NVE-prosedyren – Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet

Statens Vegvesen, Bane NOR og NVE har hvert sitt regelverk og krav knyttet til stabiliteten av skråninger. Det ble avholdt et møte med Sarpsborg kommune, Vegvesenet, Jernbaneverket (nå Bane NOR), NVE og Multiconsult 23. september 2015 vedrørende områdestabilitet for fv. 109. Her kom det fram at prosentvis forbedring for å tilfredsstillende NVEs krav bare kan benyttes når det kun benyttes terrengavlasing og motfyllinger.

Jernbanen går ikke innenfor områdene hvor stabiliteten er vurdert, så regelverket til Bane NOR er ikke hensyntatt i vurderingene i dette notatet.

3.9.1 Regelverk

3.9.1.1 Statens vegvesens krav iht. N200

Statens vegvesens krav til lokalstabilitet er beskrevet i Håndbok N200, Vegbygging [1]. Figur 3-7 viser kravene. Konsekvensklasse CC3 og sprøtt, kontraktant brudd (gjelder områder med kvikkleire/sprøbruddsleire), gir krav om sikkerhetsfaktor 1,6. Dette kravet er vurdert å gjelde kun for glideflater som går gjennom veganlegget. For glideflater som ikke berører veganlegget er det NVEs krav som gjelder, se kapittel 3.9.1.2. Lokalstabiliteten til veganlegget og tilhørende tiltak skal vurderes i byggeplanen.

Tabell 205.1 Partialfaktorer for $\gamma_{M, \varphi}$ og $\gamma_{M, c}$ ved effektivspenningsanalyser

Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Sprøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,25	1,3	1,4
CC2 Alvorlig	1,3	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

Tabell 205.2 Partialfaktorer for $\gamma_{M, cu}$ ved totalspenninganalyser

Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Sprøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,4*	1,4*	1,4
CC2 Alvorlig	1,4*	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

* Eurokode 7 krever at $\gamma_{M, cu} \geq 1,4$ ved totalspenninganalyser

Figur 3-7 - Statens Vegvesens krav til lokalstabilitet [1].

3.9.1.2 NVEs krav iht. veileder 1/2019

NVEs krav er beskrevet i Veileder 1/2019, «Sikkerhet mot kvikkleireskred».

Iht. kapittel 3.3.6 i NVE veileder nr. 1/2019 skal inngrep som ikke forverrer stabiliteten og er plassert i tiltakskategori K4 ha en beregningsmessig sikkerhet på minst $F_{cu} \geq 1.4$ (totalspenning) og $F_{c\phi} \geq 1.25$ (effektivspenning). Kravet gjelder for skråninger som kan påvirke tiltaket direkte.

Hvis tiltaket forverrer stabiliteten skal det kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot fs$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$, hvor fs er sprøhetsfaktoren som korrigerer for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene. Sprøhetsfaktor $fs=1,15$, altså kreves $F_{cu} \geq 1,40 \cdot fs \rightarrow F_{cu} \geq 1,61$.

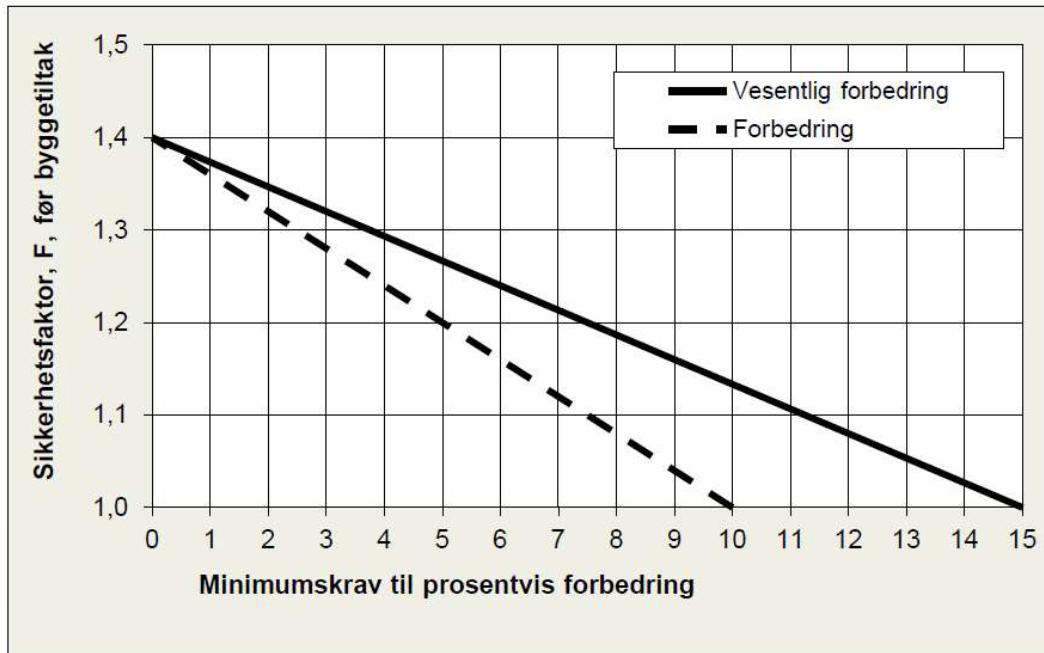
Dersom sikkerhetsnivået er under toleranseverdiene skal det utføres sikringstiltak slik at sikkerheten minimum forbedres prosentvis. For tiltakskategori K4, lav og middels faregrad kreves det «Forbedring», se Figur 3-8.

Vurdering og dokumentasjon for tiltakskategori K4 krever geoteknisk kompetanse iht. kapittel 3.1 i NVE veileder nr. 1/2019. Videre, er det krav om kvalitetssikring av et uavhengig foretak.

For skråninger i faresonen, men utenfor influensområdet til tiltaket, åpner veilederen for en sikkerhetsfaktor på 1,2 på c_u -basis og 1,25 på $a\phi$ -basis. Ved lavere sikkerhetsnivå må slike skråninger forbedres prosentvis, iht. Figur 3-9.

Tiltakskategori	Lav faregrad	Middels faregrad	Høy faregrad
K3	Ikke forverring	Forbedring	
K4	Forbedring		Vesentlig forbedring

Figur 3-8 NVEs krav til forbedring av sikkerhetsfaktor [2].



Figur 3-9 Krav til minimum prosentvis forbedring [2].

3.9.2 Styrkeparametere og beregningsforutsetninger

Dokumentasjon av beregninger er likt fra den forrige revisjon av dette notat. Valgt profil er fortsatt gjeldende mtp. hvor kritiske skråninger er i faresonene.

Sikkerhetsfaktoren til beregningsprofilene vist på Figur 2-5 og Figur 2-6 er beregnet med programmet GeoSuite Stability versjon 15.2.0.0, med Beast 2003. Beast er en beregningsmetode basert på grenselikevektsmetode, og anvender en versjon av lamellmetoden som tilfredsstiller både kraft- og momentlikevekt. Programmet søker selv etter kritisk sirkulærsylindrisk glideflate for definerte variasjonsområder av sirkelsentrum. Det er også mulig å definere egne glideflater i programmet.

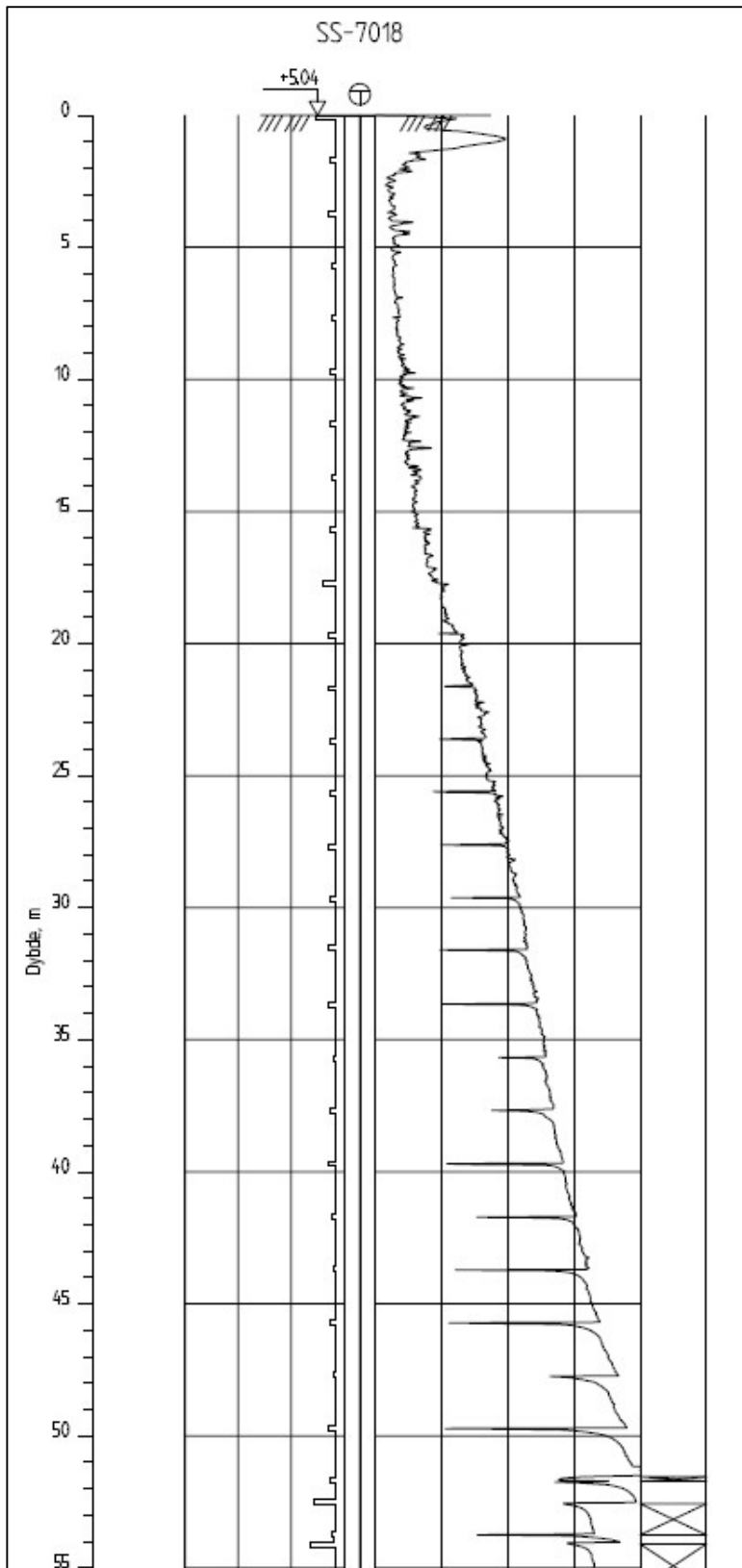
GeoSuite-modellen for profilene, med lagdeling, styrkeparametre og kritisk glideflate er vist i V04001- 800, 801 og 802.

3.9.2.1 Profil 7093

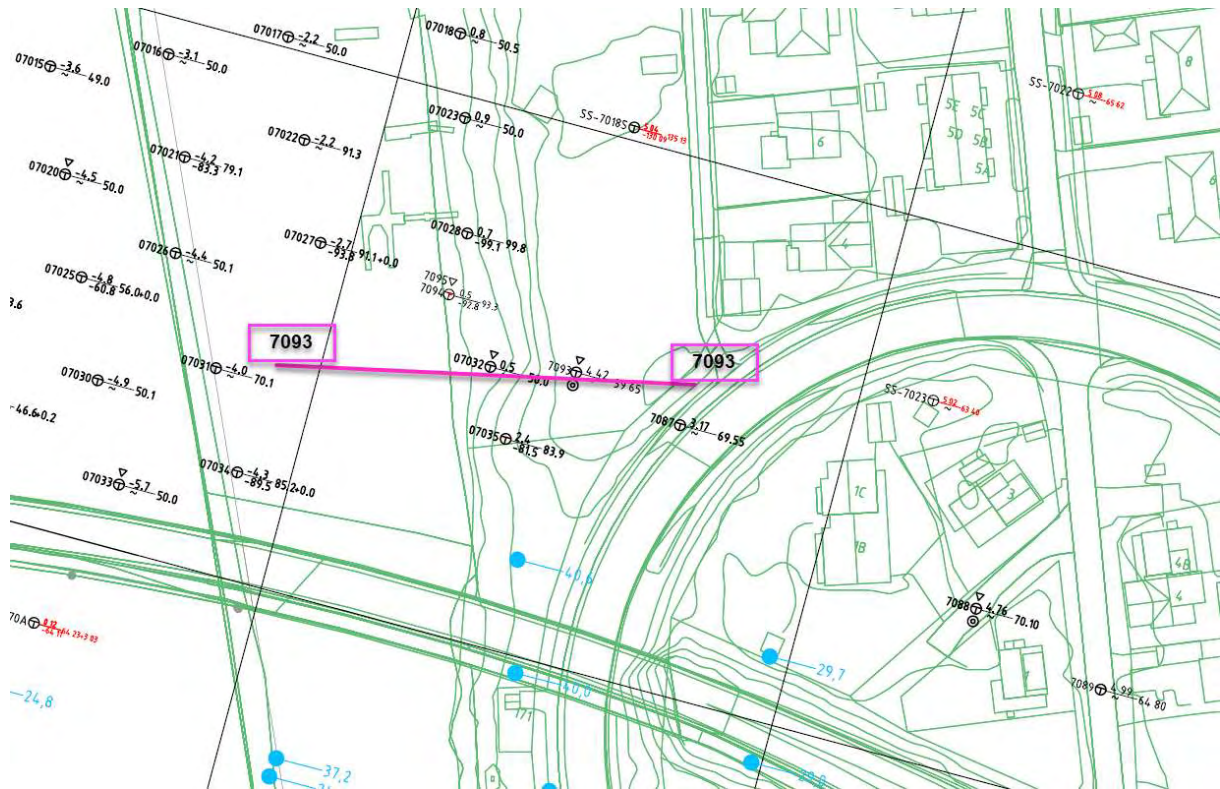
For profil 7093 er det på land lagt inn 2,5 m med tørrskorpe med udrenert skjærfasthet $s_u=50 \text{ kN/m}^2$. Tørrskorpa blir tynnere der profilet går ut i vannet i Rolvsøysund, ca. 0,5 m. Det er lagt inn en vannfylt sprekk i tørrskorpelaget. Valgt styrkeprofil for beregningsprofilet er basert på prøveserie og CPTU i borpunkt 7093. Figur 3-11 viser et utsnitt av borplanen i området ved beregningsprofil 7093, og Figur 3-12 viser styrkeprofil med design styrkeverdi for stabilitetsberegningen. Figur 3-13 viser prøveserie v/7093. Figur 3-14 viser jordparametre benyttet i beregningene i GeoSuite, basert på prøveserien, og at plastisitetsindeksen I_p er ca. 10 %. Anisotropifaktorer er ut fra formlene i NIFS-rapport 14-2014 (NVE, Jernbaneverket, Statens Vegvesen 2014) beregnet til å bli $A_d=0,63$ og $A_p=0,35$. I beregningene er det konservativt brukt at hele siltlaget ned til fjell har

sprøbruddsegenskaper. Det er i GeoSuite-modellen bare brukt ett lag mellom tørrskorpelaget og fjell, med styrkeverdier som angitt i Figur 3-12.

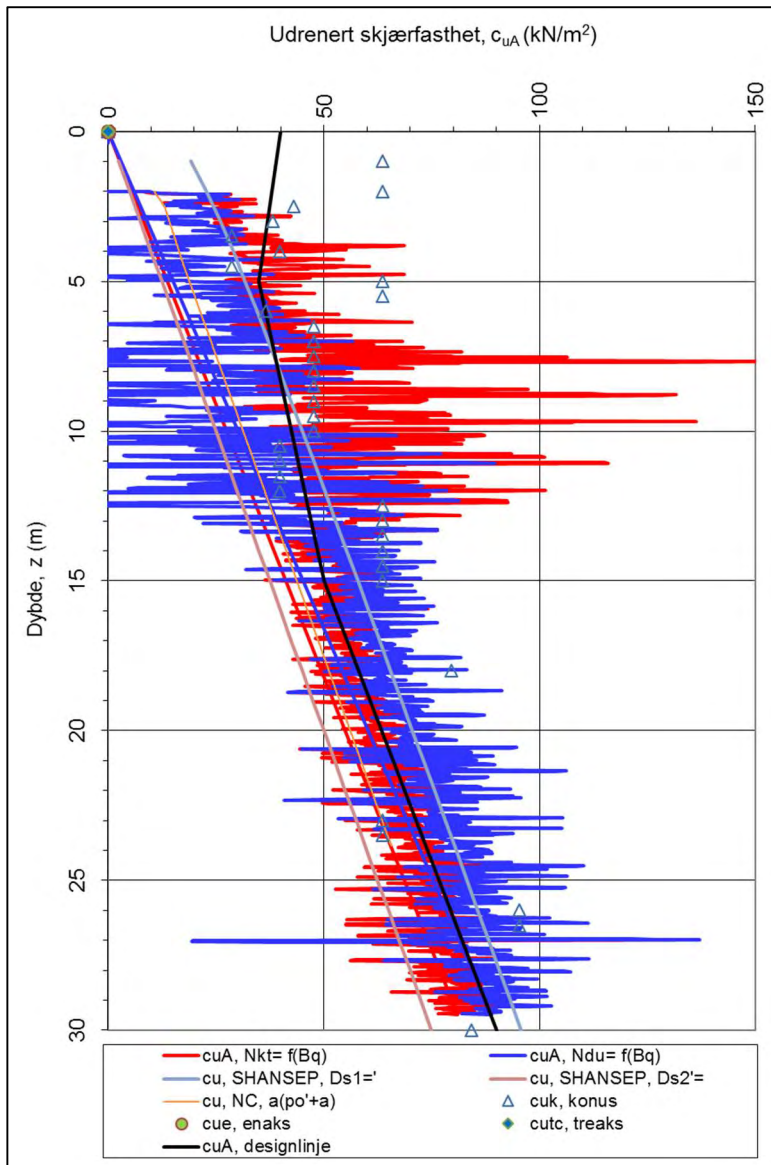
Totalsondering SS-7018 fra Intercity-prosjektet (hentet fra COWIs datarapport RAP-RIG-Ø-SS-35, mars 2017) i bakkant av profilet viser jevnt økende bormotstand, og dermed ikke sprøbruddsleire/kvikkleire, dermed er faresonen i bakkant avgrenset i høyde med denne totalsonderingen. Totalsondering SS-7018 er vist på Figur 3-10. Sonderinger fra tidligere utførte grunnundersøkelser for Statens Vegvesen i sør og for Bane Nor (Intercity) i sør og nord bestemmer avgrensningen av faresonen der hvor sonderingene ikke viser kvikkleire eller sprøbruddsleire.



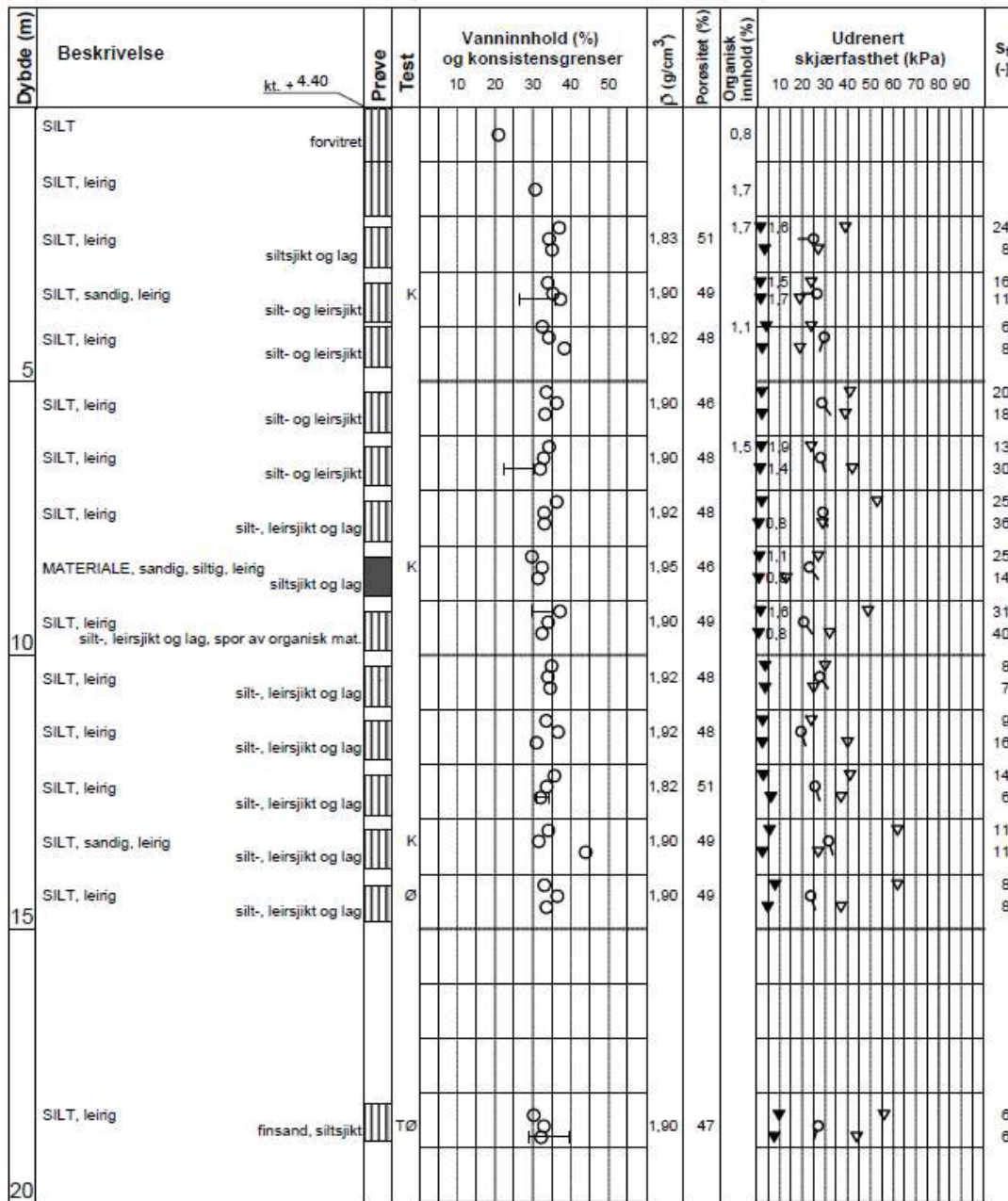
Figur 3-10: Totalsondering SS-7018 fra Intercity-prosjektet.



Figur 3-11 - Utsnitt av borplanen med profil 7093.



Figur 3-12 - Styrkeprofil for profil 7093 basert på PR og CPTU v/7093. Aktive konusverdier er brukt.



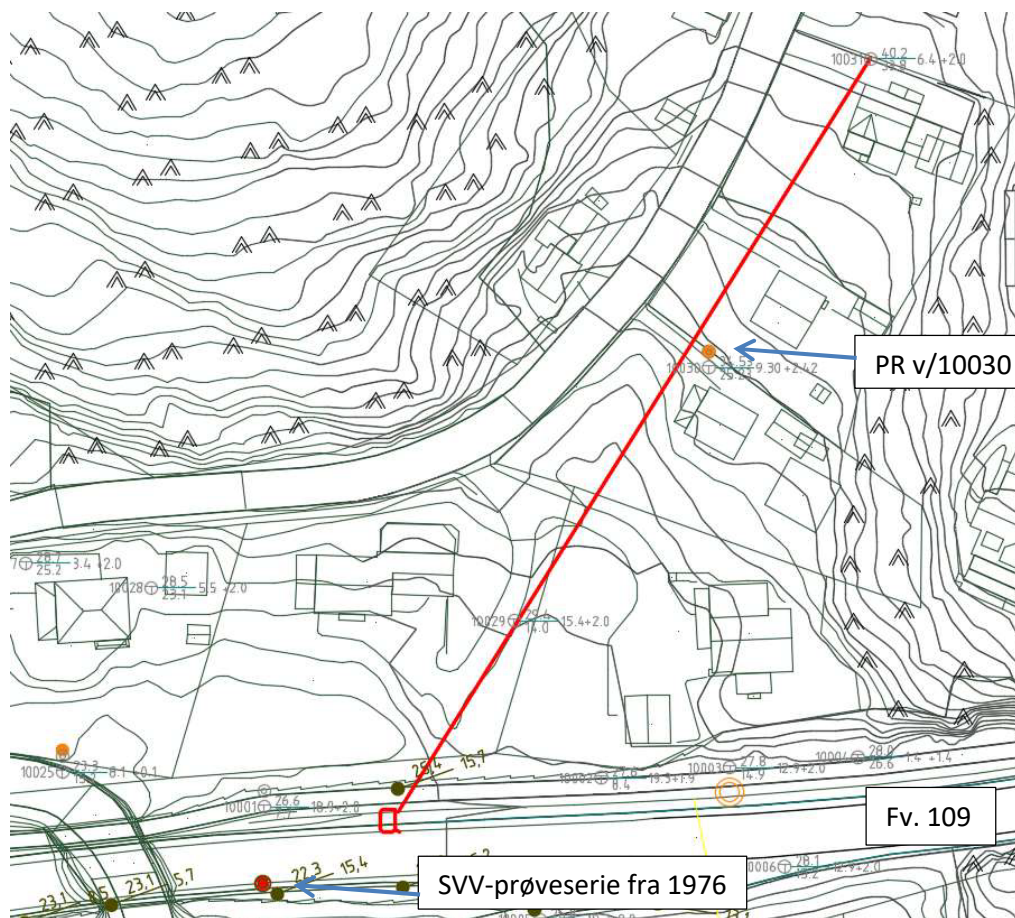
Figur 3-13 - Prøveserie v/7093

Name	CAD	Color	ρ [kN/m ³]	ρ' [kN/m ³]	Drained	ϕ [°]	C' [kPa]	C' in %	C [kPa]	Add	Aa	Ad	Ap
► Tørrskorpe	Geometry <	Red	19.00	9.00	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	50.0	<input type="checkbox"/>	1.00	1.00	1.00
Silt, sprø	Geometry <	Blue	19.00	9.00	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.63	0.35

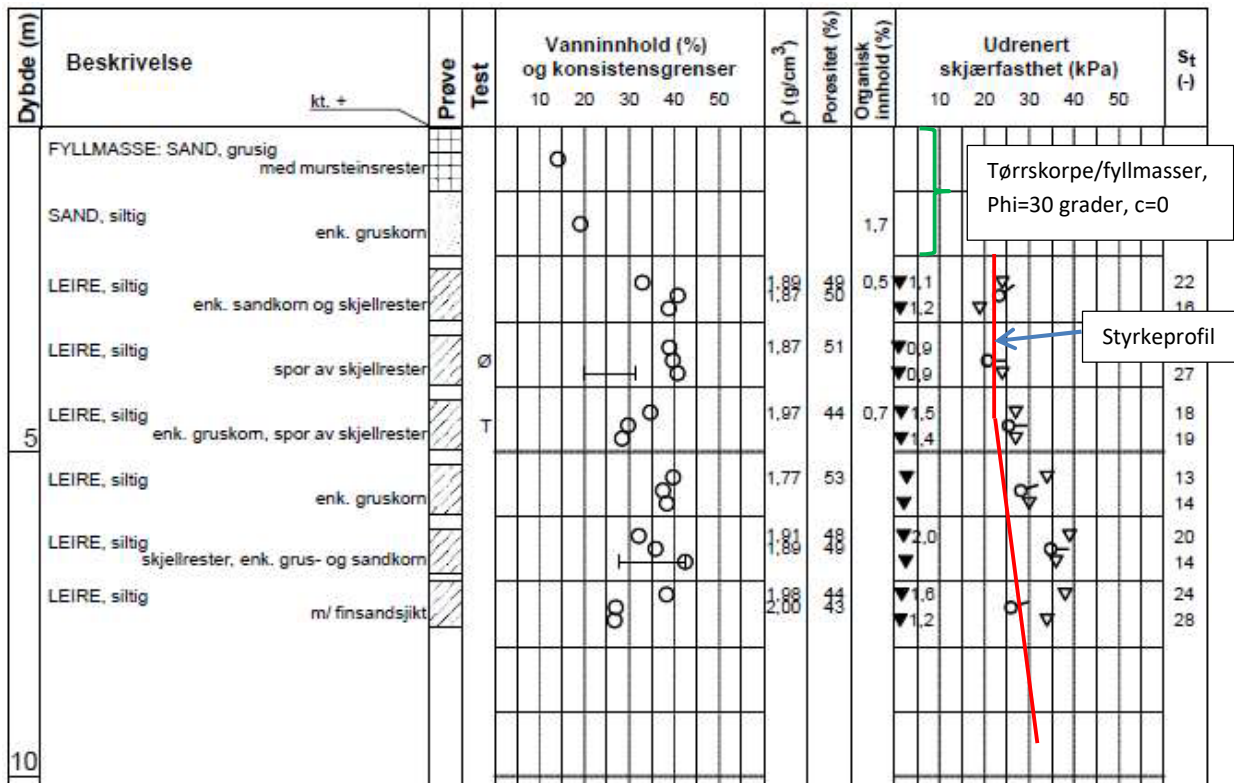
Figur 3-14 - Jordparametre for beregningsprofil 7093

3.9.2.2 Profil A og profil B

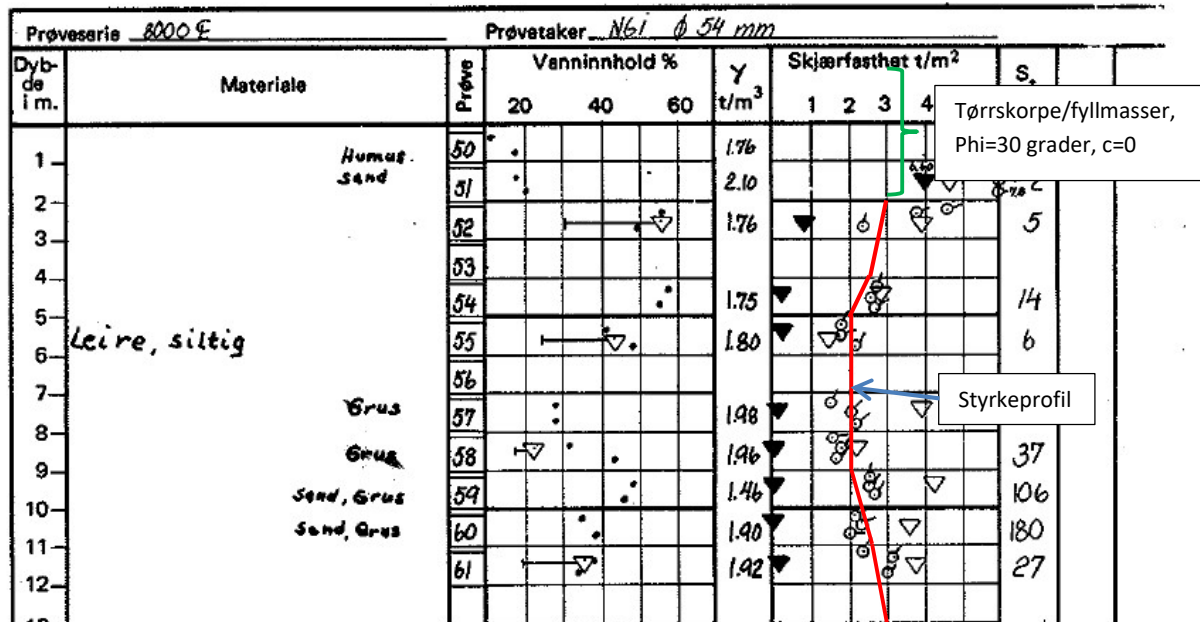
For profil A er det lagt inn 2 m med tørrskorpe/fyllmasser med $\phi = 30^\circ$ og $a=0$. For profil B er det lagt inn tørrskorpe/fyllmasser, som er 4,0 m tykk på det meste, men 1,0 m tykk lengre ned, hvor stabiliteten er beregnet. Det er lagt inn en vannfylt sprekk i laget med tørrskorpe/fyllmasser, og det er satt på trafikklast (19,5 kPa) på toppen av glideflatene. For profil A er det lagt inn s_u -profiler som varierer langs profilet, basert på prøveserie v/10030 og en tidligere utført prøveserie fra Statens Vegvesen, se Figur 3-15. Figur 3-16 og Figur 3-17 viser de to prøveseriene med inntegnet styrkeprofil som er benyttet i stabilitetsberegningen.



Figur 3-15 Utsnitt av borplanen, med profil A



Figur 3-16 - Prøveserie v/10030 med inntegnet styrkeprofil





Figur 3-17 Prøveserie fra SVV fra 1976 med inntegnet styrkeprofil. Det er fylt opp i forhold til opprinnelig terreng fra da prøveserien ble tatt.



Styrken for profil B er basert på tidligere utført prøveserie fra Statens Vegvesen, vist på Figur 3-17. Det er ikke gjort grunnundersøkelser videre nedover i skråningen for dette profilet.

Grunnvannstanden er antatt å være i grensen mellom topplaget og leirelaget.

Jordparametre til beregningene i GeoSuite er vist i Figur 3-18 og Figur 3-19. Fordi styrken kun er basert på direkteforsøk, er alle anisotropifaktorene satt til 1,0.

Name	CAD	Color	ρ [kN/m ³]	ρ' [kN/m ³]	Drained	ϕ [°]	C' [kPa]	C' in %	C [kPa]	Add	Aa	Ad	Ap
Fyllmasse	Geometry <		18.00	8.00	<input checked="" type="checkbox"/>	30.0	0.0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	1.00	1.00	1.00
▶ Siltig leire	Geometry <		19.00	9.00	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.00	1.00

Figur 3-18: Jordparametre benyttet i beregningsprofil A. Det er de inntegnede c-profilene som angir styrken til leira.

Name	CAD	Color	ρ [kN/m ³]	ρ' [kN/m ³]	Drained	ϕ [°]	C' [kPa]	C' in %	C [kPa]	Add	Aa	Ad	Ap
▶ Tørrskorpe, fyl	Geometry <		18.00	8.00	<input checked="" type="checkbox"/>	30.0	0.0	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	1.00	1.00	1.00
Siltig leire	Geometry <		18.50	8.50	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.00	1.00

Figur 3-19 Jordparametre benyttet i beregningsprofil B.

Beregningene er utført i dagens situasjon. Det må regnes på lokalstabilitet for veganlegget i detaljprosjekteringen.

3.9.3 Resultater

3.9.3.1 Profil 7093

Stabilitetsberegningen viser for dagens situasjon en sikkerhetsfaktor 1,56 i udrenert situasjon og 1,71 i drenert situasjon, se tegning V01001-801.

Konklusjon: NVEs krav er tilfredsstilt. Det vil i dette området bli oppfylling for ny bru, og det må gjøres detaljerte stabilitetsvurderinger i byggeplanen. Hvis nye tiltak forverer dagens sikkerhet må det masseutskiftes og oppfylles med lettemasser for å tilfredsstille sikkerheten.

3.10 Profil A

Stabilitetsberegningen viser sikkerhetsfaktor 1,98 i udrenert situasjon og 2,96 i drenert situasjon, se tegning V01001-801.

Konklusjon: NVEs krav er tilfredsstilt.

3.11 Profil B

Stabilitetsberegningen viser sikkerhetsfaktor 1,28 i udrenert situasjon og 2,05 i drenert situasjon for en glideflate som går gjennom fv. 109. En annen glideflate som går ned mot jernbanen, ca. 60 m syd for veien, har sikkerhetsfaktor 1,63 i udrenert situasjon og 1,26 i drenert situasjon, se tegning V01001-803.

Det er fylt opp for fv. 109 i 4-5 m tykkelse på det meste. Fyllmassene er lagt inn i GeoSuite-modellen med tyngdetetthet 18 kN/m³.

Konklusjon: NVEs krav er ikke tilfredsstilt i dagens situasjon, for en glideflate som går gjennom fv. 109. Tiltak for å bedre sikkerheten er lette masser i fv. 109, motfylling på nedsiden av fv. 109 og/eller kalk-sement-stabilisering. Husrekka på sydsiden av fv. 109 i dette området er planlagt innløst fordi fv. 109 her skal utvides mot syd. Det må utføres detaljerte stabilitetsvurderinger i byggeplanen, og det bør utføres supplerende grunnundersøkelser.

4 Konklusjon

Profil 7093 og profil A har i dagens situasjon sikkerhetsfaktor $> 1,4$, altså er NVEs krav til områdestabilitet tilfredsstilt. Profil B har for dårlig stabilitet i dagens situasjon, kritisk glideflate går gjennom fv. 109. Aktuelle tiltak for å få tilstrekkelig stabilitet er masseutskifting med lette masser og/eller kalk-sementpeler og evt. motfylling på sydsiden av fv. 109.

Topografiske vurderinger av terrenget i borplan V9000 iht. NVEs kvikkleireveileder viser at et initialskred i skråningene ned mot Glomma ikke kan påvirke planområdet, se tegning V01001-902 6.

Tegning V01001-900 viser faresonen ved Rolvsøysund øst iht. NVEs regelverk.

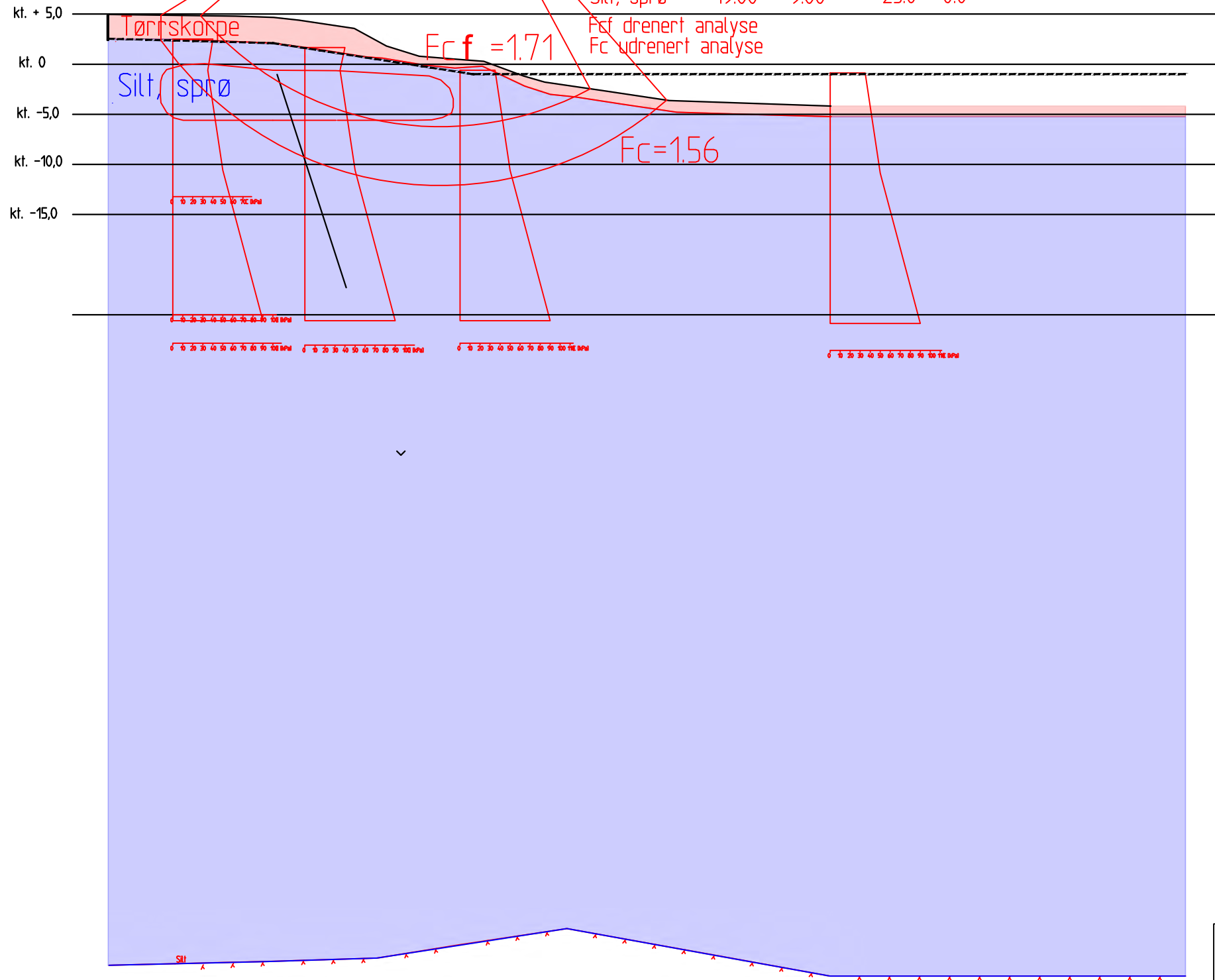
Tegning V01001-900 viser faresonen ved Tindlund øst iht. NVEs regelverk.

I byggeplanen må lokalstabiliteten til veganlegget ivaretas. I detaljprosjekteringen må det gjøres vurderinger og evt. beskrives tiltak som sikrer at sikkerhetsfaktoren tilfredsstiller kravene både i anleggsfasen og i ferdig tilstand.

5 Referanser

- [1] Statens vegvesen, Vegdirektoratet. 2018. "Håndbok N200. Vegbygging"
- [2] NVE. 2020. Veileder 1/2019. Sikkerhet mot kvikkleireskred.
- [3] Karlsrud, K., og F. G. Hernandez-Martinez. 2013. «Strength and deformation properties of Norwegian clays from laboratory tests on high-quality block samples.» NRC Research Press, 18 Oktober: 1273-1293.
- [4] Multiconsult. 2019. «126531-04-RIG-NOT-002_rev02. Fv. 109. Geotekniske stabilitetsvurderinger Yven.»
- [5] Multiconsult. 2018. «126531-2-RIG-RAP-001_rev04. Fv. 109 - Reguleringsplan Tindlund-Alvim. Datarapport grunnundersøkelser.»
- [6] NVE, Jernbaneverket, Statens vegvesen. 2014. «NIFS rapport 14-2014. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer.»
- [7] NVE, Jernbaneverket, Statens vegvesen. 2014. «NIFS rapport 77, 2014. Valg av karakteristisk cuA-profil basert på felt- og laboratorieundersøkelser.»
- [8] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE): atlas.nve.no.
- [9] Multiconsult. 2020. «126531-04-RIG-NOT-007_rev 02. Revidering faresone 2449 og 2450»
- [10] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart».
- [11] Norgeskart.no

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Tørreskorpe	19.00	9.00			50.0	1.00	1.00	1.00
Silt, sprø	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Tørreskorpe	19.00	9.00	30.0	0.0				
Silt, sprø	19.00	9.00	25.0	0.0				



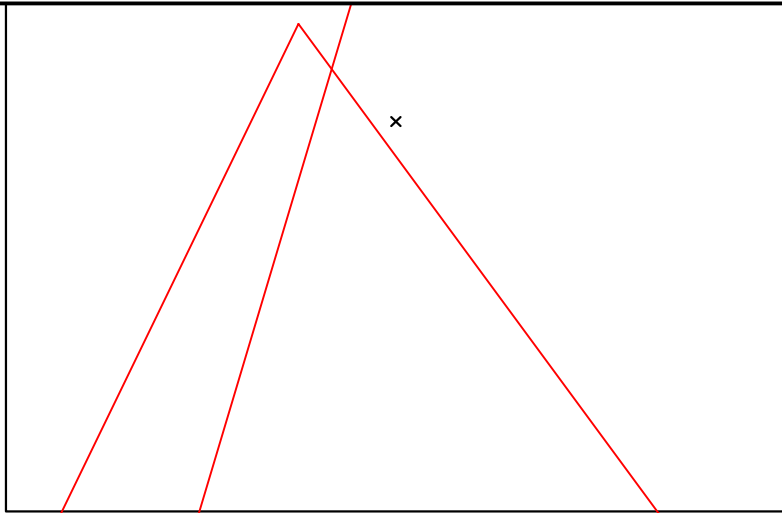
KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA XXX
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone XX
 HØYDEREFERANSE: NN1954/NN2000/SJØKARTNULL

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	Utarbeidet til notat 126531-04-RIG-NOT-001 rev 03	2022-05-18	BRHW	ESF	WN

Multiconsult
 www.multiconsult.no

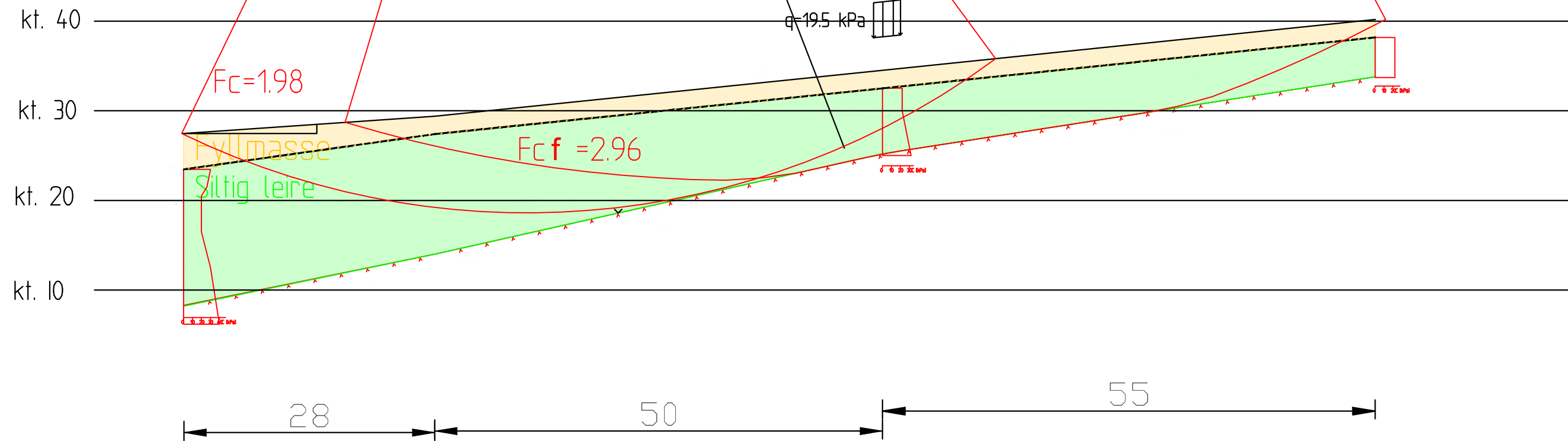
Viken fylkeskommune
 Fv. 109 Råbekken-Torsbekkdaalen
 Beregningsprofil 7093_Udrenert og Drenert
 Greåker

Status	Fag	Originalt format	Dato
Til notat	RIG	A3	2022-05-18
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
BRHW	ESF	WN	1:500
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
126531-10	V04001-800	00	



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasse	18.00	8.00	30.0	0.0				
Siltig leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	1.00	1.00
Fyllmasse	18.00	8.00	30.0	0.0				
Siltig leire	19.00	9.00	25.0	0.0				

Fcf drenert analyse
Fc udrenert analyse



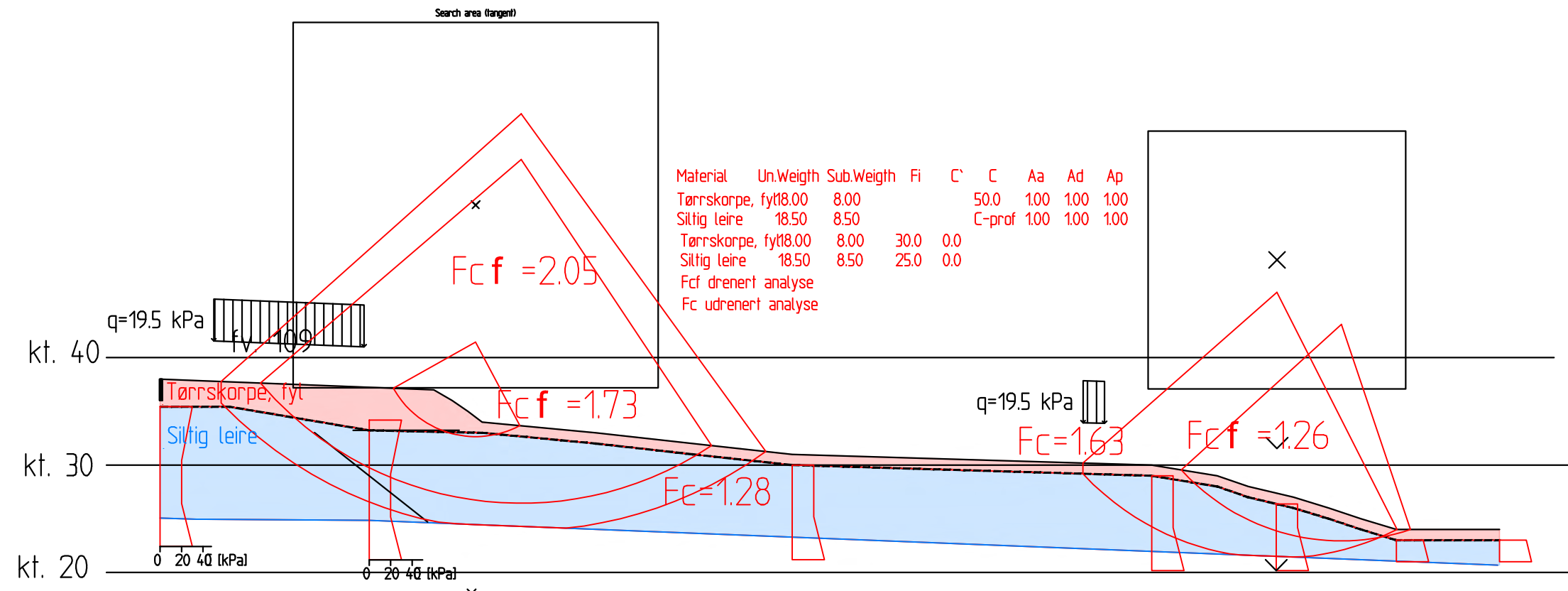
KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA XXX
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone XX
 HØYDEREFERANSE: NN1954/NN2000/SJØKARTNULL

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	Utarbeidet til notat 126531-04-RIG-NOT-001 rev 03	2022-05-18	BRHW	ESF	WN

Multiconsult
www.multiconsult.no

Viken fylkeskommune
 Fv. 109 Råbekken-Torsbekkdalen
 Beregningsprofil A_Udrenert og Drenert
 Tyndlund

Status Til notat	Fag RIG	Originalt format A3	Dato 2022-05-18
Konstr./Tegnet BRHW	Kontrollert ESF	Godkjent WN	Målestokk 1:500
Oppdragsnr. 126531-10	Tegningsnr. V04001-801	Rev. 00	



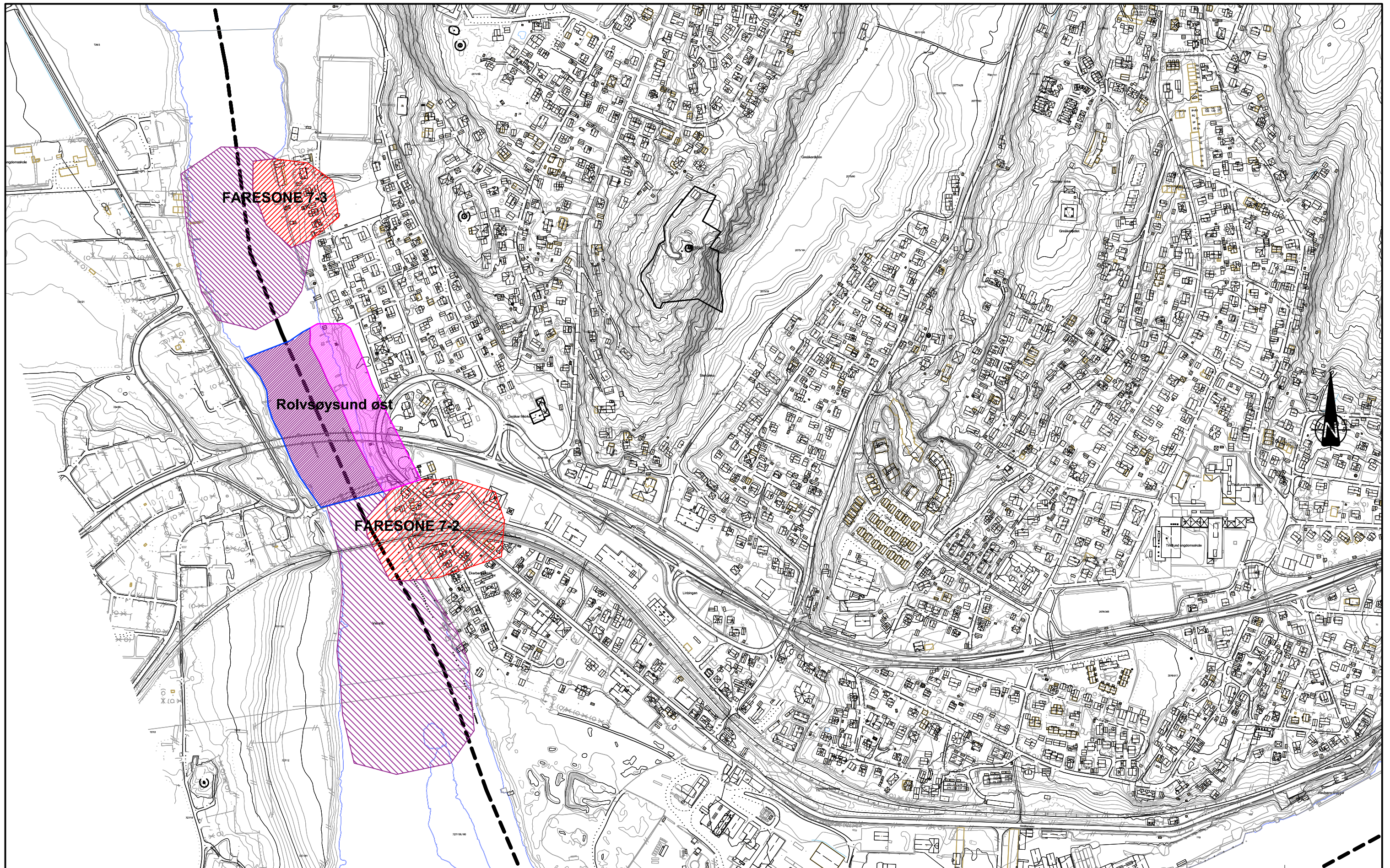
KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA XXX
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone XX
 HØYDEREFERANSE: NN1954/NN2000/SJØKARTNULL

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	Utarbeidet til notat 126531-04-RIG-NOT-001- rev 03	2022-05-18	BRHW	ESF	WN

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Viken fylkeskommune
 Fv. 109 Råbekken-Torsbekkdalen
 Beregningsprofil B_Udrenert og Drenert
 Tyndlund

Status Til notat	Fag RIG	Originalt format A3	Dato 2022-05-18
Konstr./Tegnet BRHW	Kontrollert ESF	Godkjent WN	Målestokk 1:500
Oppdragsnr. 126531-10	Tegningsnr. V04001-802	Rev. 00	

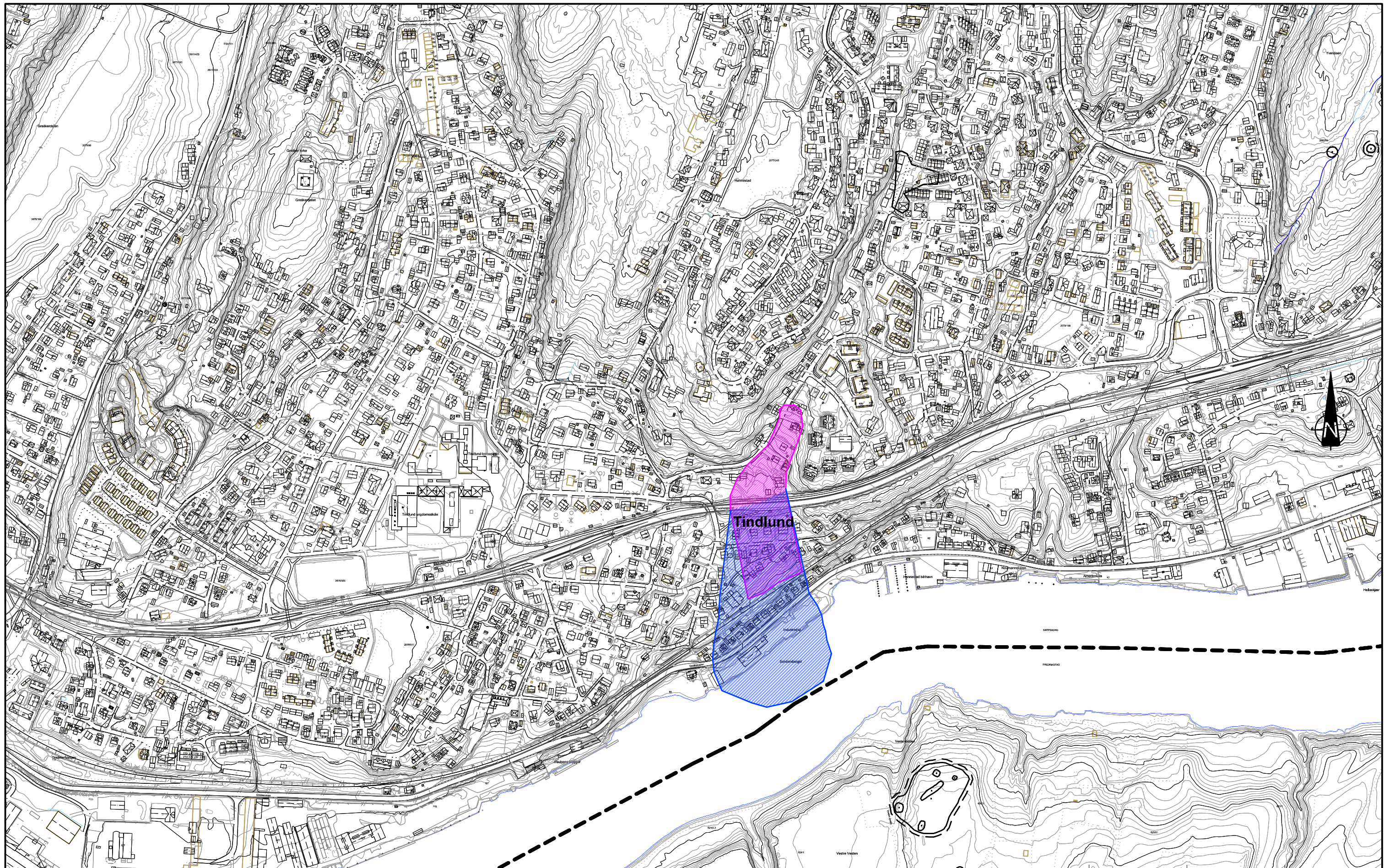


00	Utarbeidet til notat 126531-04-RIG-NOT-001 rev 03	2022-05-20	BRHW	ESF	WN
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

Viken fylkeskommune
Fv. 109 Råbekken-Torsbekkdalen
Revidert faresone
Greåker

Status	Til notat	Fag	RIG	Originalt format	Dato
Konstr./Tegnet	BRHW	Kontrollert	ESF	A3	2022-05-20
Oppdragsnr.	126531-10	Tegningsnr.	V04001-900	Godkjent	Målestokk
				WN	1:5000
					Rev.
					00

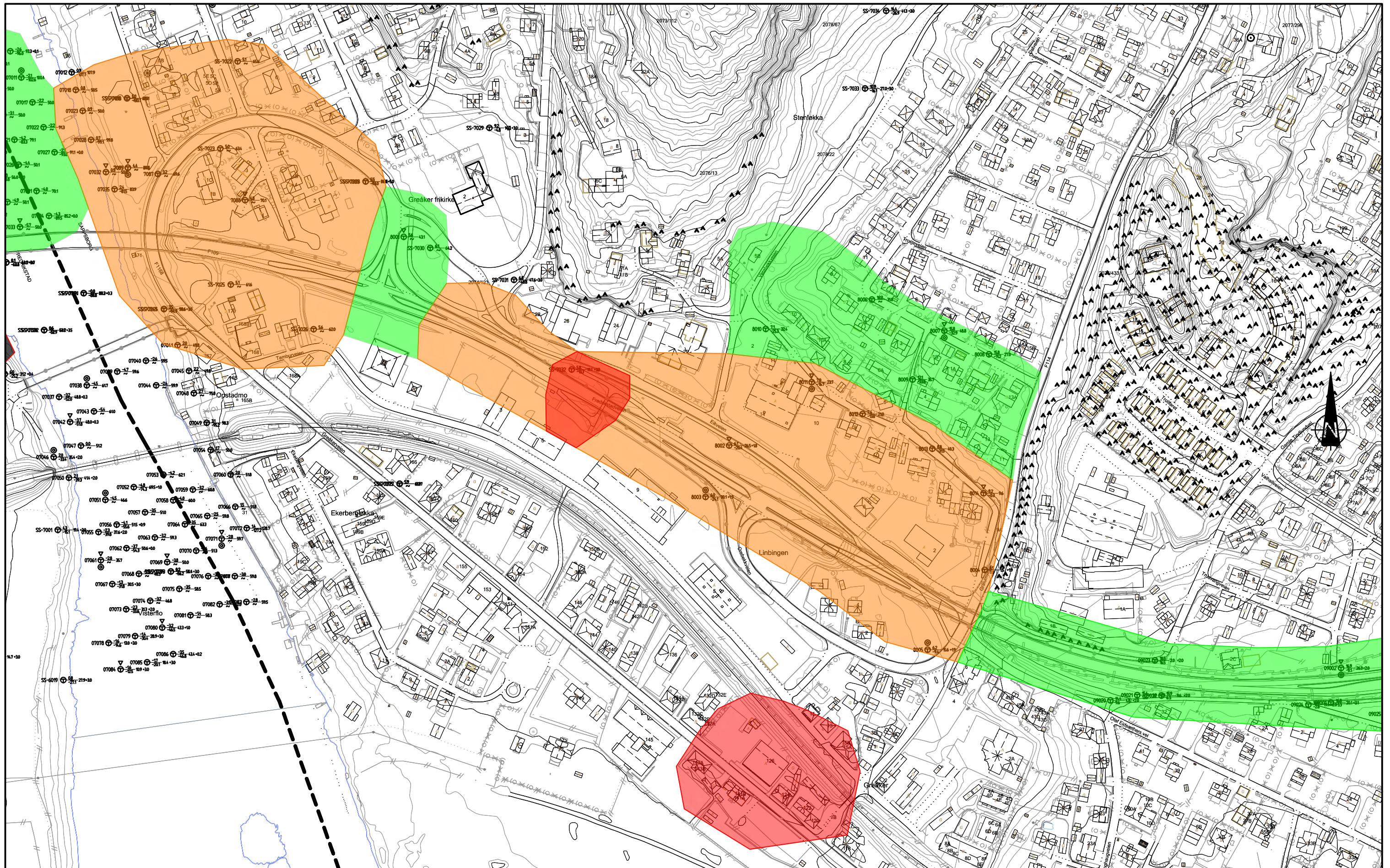


00	Utarbeidet til notat 126531-04-RIG-NOT-001 rev 03	2022-05-20	BRHW	ESF	WN
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

Viken fylkeskommune
Fv. 109 Råbekken-Torsbekkdalen
Revidert faresone
Tindlund

Status	Til notat	Fag	RIG	Originalt format	Dato
Konstr./Tegnet	BRHW	Kontrollert	ESF	A3	2022-05-20
Oppdragsnr.	126531-10	Tegningsnr.	V04001-901	Godkjent	Målestokk
				WN	1:5000
					Rev.
					00

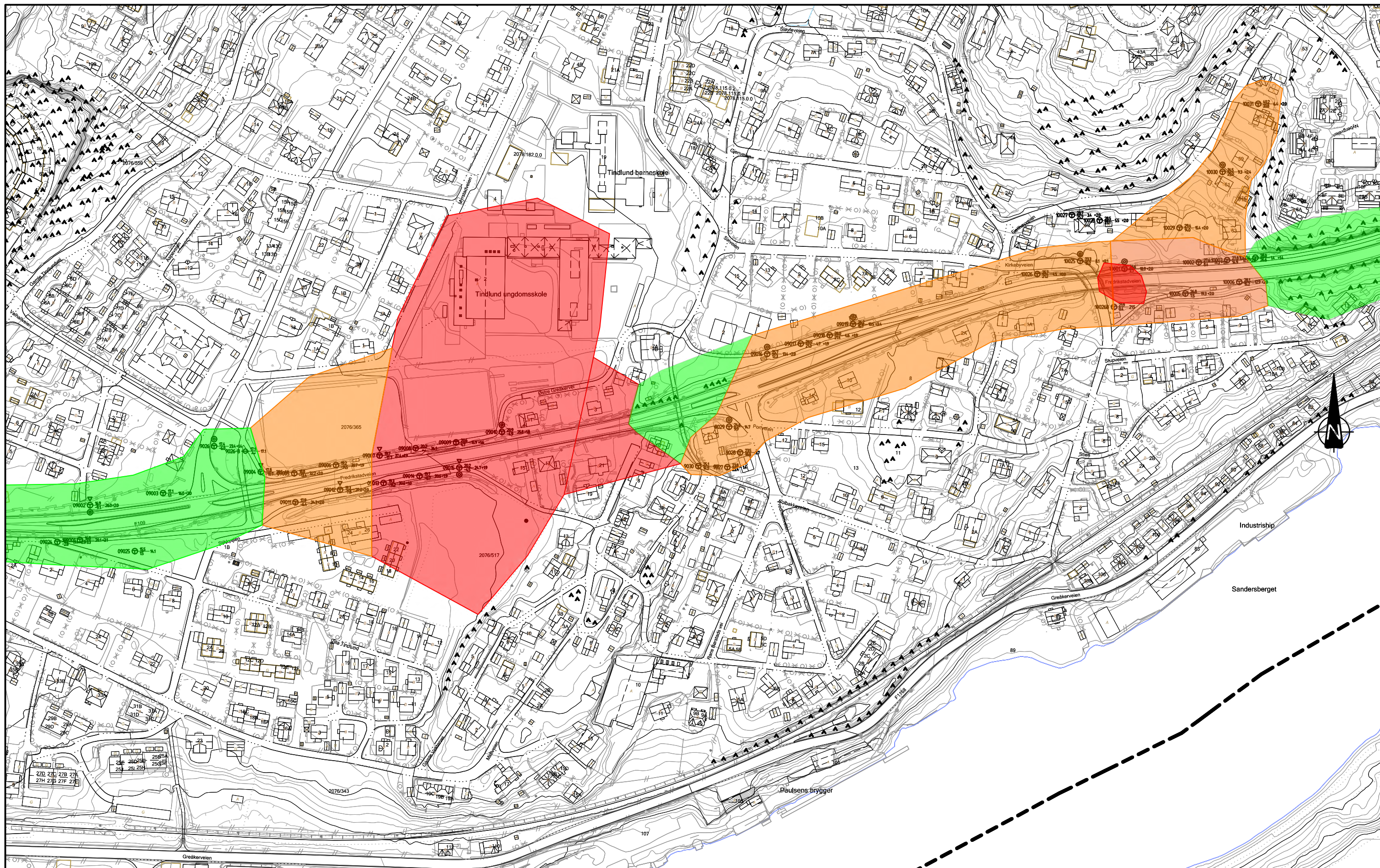


00	Utarbeidet til notat 126531-04-RIG-NOT-001 rev 03	2022-05-20	BRHW	ESF	WN
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

Viken fylkeskommune
Fv. 109 Råbekken-Torsbekkdalen
Omtrentlig utstrekning av kvikkleire og sprøbruddsleire_Greåker

Status	Til notat	Fag	RIG	Originalt format	Dato
Konstr./Tegnet	BRHW	Kontrollert	ESF	A3	2022-05-20
Oppdragsnr.	126531-10	Tegningsnr.	V04001-903	Godkjent	Målestokk
				WN	1:2500
					Rev.
					00



00	Utarbeidet til notat 126531-04-RIG-NOT-001 rev 03	2022-05-20	BRHW	ESF	WN
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

Viken fylkeskommune
Fv. 109 Råbekken-Torsbekkdalen
Omtrentlig utstrekning av kvikkleire og sprøbruddsleire_Greåker

Status	Til notat	Fag	RIG	Originalt format	Dato
Konstr./Tegnet	BRHW	Kontrollert	ESF	A3	2022-05-20
Oppdragsnr.	126531-10	Tegningsnr.	V04001-904	Godkjent	Målestokk
				WN	1:2500
					Rev.
					00