

Geoteknikk

Rv.827 Drag-Kjøpsvik, Tilrettelegging lavutslippsferger
Geoteknisk vurderingsrapport
Kjøpsvik fergeleie

RV 827 hp 5, meter 38, Narvik kommune

Fagressurser Utbygging

51032-GEOT-003



Foto: GISLINE



Statens vegvesen



Oppdragsrapport

Nr. 51032-GEOT-003

Labsysnr. 5190282

Geoteknikk

Utbygging

Fagressurser Utbygging

Geofag Utbygging

Postadr.

Telefon 22073000

www.vegvesen.no

Rv.827 Drag-Kjøpsvik, Tilrettelegging lavutslippsferger
Geoteknisk vurderingsrapport
Kjøpsvik fergeleie

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	556548 - 7553894	Utbyggingsområde nord, Saltenpakka	16
Kommune nr.	Kommune	Dato:	Antall vedlegg:
1850	Divtasvuodna - Tysfjord	2020-02-17	4
		Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
		Henrik Lissman <i>Henrik Lissman</i>	9
Prosjektnummer	Oppdragsnummer	Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
504941	51032	Roar Øvre	Ida Bohlin
Sammendrag			

Etter oppdrag fra Utbyggingsområde nord, Saltenpakka har Geofag på utbygging utført geotekniske vurderinger for regulering-splan for Kjøpsvik fergeleie.

De utførte stabilitetsberegningene viser at det ikke er tilstrekkelig stabilitet for den planlagte fyllingen mot vest uten geotekniske tiltak. I tillegg må fyllingen tilpasses noe i ytterste (sørlige) del av området helt in mot dagens eksisterende kai. Fyllingen er i sin helhet planlagt opp på en gammel motfylling bygd i forbindelse med utbygging av oppstillingsplassene i 1992. For å oppnå tilstrekkelig stabilitet må fyllingen bygges med en ny motfylling.

Vi anbefaler at det brukes borede stålørspeler til berg. For å ta opp strekkrefter fra støt- og fortøyning vil det bli behov for vertikalpeler samt berganker med oppspente stag i noen av fundamentene. Det må også forutsettes behov for sprenging for sikre tilstrekkelig godt ansett for peleboringen.

Heisetårn bør også fundamenteres likt resten av fergekaien. Landkar fundamenteres direkte på berg med bergbolter.

Det er behov for kompletterende grunnundersøkelser på land.

Det bør påregnes ca. 8 boringer samt opptak av prøveserie. Hovedfokus bør være området ytterst på fergekaien, ved profil H. Det bør også gjøres nærmere kartlegging av fundamentene og løsmassene rundt disse.

I forbindelse med disse boringer bør man utføre 1 sondering for planlagt utfylling også mot øst. Denne er ytterst usikker da vi mangler innmålinger av sjøbunn. Det bør derfor vurderes å utføre lodding av sjøbunn i 2-3 profiler.

Det bør også bores der hvor landkarene skal etableres for å få en nøyaktig bestemmelse av nivå på bergoverflaten.

Emneord

Geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse

Pålitelighetsklasse (RC/CC)	Kontrollklasse	Konsekvens-klasse (CC)	Beskrivelse
RC1/CC1	B (begrenset)	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC2/CC2	N (normal)	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC3/CC3	U (utvidet)	CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC4	Skal spesifiseres	Håndbok V220, kap. 0.3.1: Tre pålitelighetsklasser RC1, RC2 og RC3 kan knyttes til CC1, CC2 og CC3.	

Kontrollklasse	Kategori	Omfang
B (begrenset)	1	Utføres av den som utførte prosjekteringen.
N (normal)	2	Kollegakontroll, utføres av en annen person enn den som utførte prosjekteringen.
U (utvidet)	2	Utvidet kontroll, utføres av en annen avdeling/instans i etaten enn den som utførte prosjekteringen, eller av Vegdirektoratet.
U (uavhengig)	3	Uavhengig kontroll, utføres av et annet firma enn det som utførte prosjekteringen.

Kategori	Valgt kategori	Kontrollklasse	Strekning
1		B (begrenset)	
2	✓	N (normal)	Kjøpsvik fergeleie vurderingsrapport
3		U (uavhengig)	

Prosjektkontroll	Enhet/navn	Signatur	Dato
Begrenset	Geofag utbygging Henrik Lissman	<i>Henrik Lissman</i>	2020-02-17
Normal	Geofag utbygging Ida Bohlin	<i>Ida Bohlin</i>	2020-02-17
Utvidet/Uavhengig			

Pålitelighets-/konsekvensklasse	1	2	3	4
Geoteknisk kategori 1	1			
Geoteknisk kategori 2		2		
Geoteknisk kategori 3			3	

Pålitelighetsklasse (CC(RC))

Veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler	1	2	3	4
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg i områder med kvikkleire eller sprøbruddsmateriale		(X)	X	(X)
Fyllinger i sjø, stor fyllingshøyde eller massefortregning		(X)	X	
Spunt og støttekonstruksjoner		X	(X)	
Bergskjæringer med større høyde enn 10 meter			X	
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold	X	(X)		

INNHALDSFORTEGNELSE

INNHALDSFORTEGNELSE	3
VEDLEGGSOVERSIKT	3
1 INNLEDNING	4
2 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD	5
2.1 Geoteknisk kategori	5
2.2 Kjøpsvik fergeleie	6
2.2.1 Grunnforhold	6
2.2.2 Historikk - tidligere arbeider og vurderinger	6
2.2.3 Valg av geotekniske parametere	9
2.2.4 Stabilitetsforhold	13
2.2.5 Vurderinger	13
3 VIDERE ARBEIDER	15
4 REFERANSER	16

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag 1A: Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler)

Bilag 2: Oversiktskart i målestokk 1:50 000 i (A4 format)

Bilag 3: Ødometer og treaks for hull C2-1

Bilag 4: Vannstand i Tysfjord - Kjøpsvik

Tegn.		Målestokk	Format
V01:	Oversikttegning	1:1000	A3
V02:	Profil A	1:200	A1
V03:	Profil B (stabilitets beregning)	1:200	A1
V04:	Profil C (stabilitets beregning)	1:200	A1
V05:	Profil D (stabilitets beregning)	1:200	A2
V06:	Profil E	1:200	A2
V07:	Profil F	1:200	A1
V08:	Profil G (stabilitets beregning)	1:200	A2
V09:	Profil H (stabilitets beregning)	1:200	A2

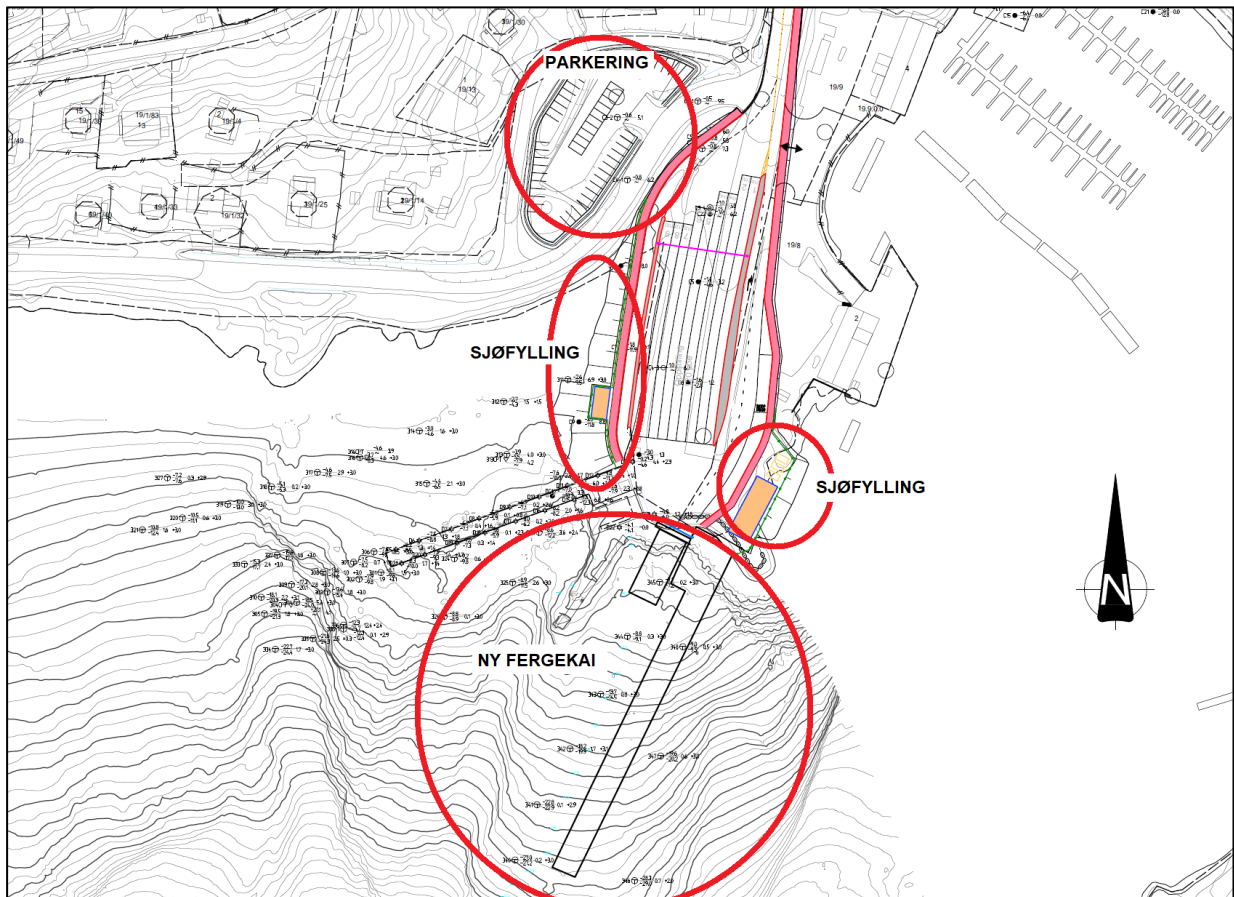
1 INNLEDNING

Etter oppdrag fra Utbyggingsområde nord, Saltenpakka har Geofag på utbygging utført geotekniske vurderinger for reguleringsplan for Kjøpsvik fergeleie.

Det er utført boringer for flere alternativer til ny fergekai i området. I geoteknisk datarapport 51032-GEOT-002 av 20.01.2020 har vi kun presentert resultat fra undersøkelsene for det alternativ for ny fergekai som er valgt. De undersøkelser som er aktuelle for planlagt sjøfylling mot vest samt under parkeringsarealet er derfor ikke med i datarapporten men er tatt med på de aktuelle profilene som presenteres i denne rapporten.

Bilag 2 viser et oversiktskart i målestokk 1:50.000 for området.

Dette er en vurderingsrapport for reguleringsplanleggingen. Det er utført stabilitetsvurderinger for den planlagte fyllingen for å utvide oppstillingsområdet samt gitt anbefalinger for arbeidene med ny fergekai. Vi har ikke detaljprosjektert de presenterte tiltakene.



Figur 1: Planlagte tiltak

2 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

2.1 Geoteknisk kategori

I henhold til NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 «Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler» og NS-EN 1997-2:2008 «Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver» er konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC) satt til klasse 2. Dette medfører at det skal benyttes kategori 2 som geoteknisk kategori for dette prosjektet. Prosjekteringskontrollklasse er følgelig satt til PKK2 (kollega-kontroll). Tilsvarende er utførelseskontrollklasse satt til UKK2.

Skjema for valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse er vist på side 2 i rapporten.

Ut fra prosjektklassen samt en vurdering av konsekvensklasse (CC2 alvorlig) og bruddmekanisme (kontraktant brudd) anbefaler normal N200 «Vegbygging» materialkoeffisient, γ_m satt til 1,5 for både effektivspennings- og totalspenningsanalyser.

Omfang av kontroll i de forskjellige fasene er i utgangspunktet definert etter valgt geoteknisk kategori og følgende tabeller:

Tabell 203.5 Krav til kontrollform

Kontroll-klasse	Kontrollform					
	Ved prosjektering			Ved utførelse		
	Egen-kontroll	Intern, system-atisk kontroll (kollegakontroll)	Utvidet kontroll	Egen-kontroll	Intern, system-atisk kontroll (kollegakontroll)	Utvidet kontroll
PKK1/UKK1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
PKK2/UKK2	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾
PKK3/UKK3	Kreves	Kreves	Kreves ²⁾	Kreves	Kreves	Kreves ²⁾

¹⁾ Utvidet kontroll i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK2/UKK2 kan begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll (kollegakontroll) er gjennomført og dokumentert.

²⁾ Utvidet kontroll i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK3/UKK3 skal utføres som en faglig kontroll.

Tabell 1: Krav til kontrollform, tabell 203.5 N200 Vegbygging

Kontroll av	Geoteknisk kategori		
	1	2	3
Utførelse	Inspeksjon, enkle kvalitetskontroller, kvalitativ bedømmelse	Grunnens egenskaper, arbeidsrekkefølge, konstruksjonens oppførsel	Tilleggsmålinger der det er aktuelt: - av grunn og grunnvann, - arbeidsrekkefølgen, - materialenes kvalitet, - tegninger, - avvik fra prosjektering - resultat av målinger, - observasj. av miljøforh. - uforutsette hendelser
Grunnforhold	Befaring, registrering av jord og berg som avdekkes ved graving	Kontroll av egenskap til jord og berg i fundamentnivå	Ekstra undersøkelser av jord og berg som kan være viktige for konstruksjonen
Grunnvann	Dokumentert erfaring	Observasjoner/målinger	
Byggeplass	Ikke krav til tidsplan	Utførelsesrekkefølge angis i prosjekteringsrapport	
Overvåkning	Enkel, kvalitativ kontroll	Måling av bevegelser på utvalgte punkter	Måling av bevegelser og analyser av konstruksjon

2.2 Kjøpsvik fergeleie

Oversiktskart:

tegn. V01

Terrengprofil:

tegn. V02 – V08

2.2.1 Grunnforhold

Alle de nye borepunktene ved planlagt fergekai viser løsmassemektheter på mellom 0,2 og 1,7 og 18,8 meter. Det er boret 2-3 meter i berget i alle punkt for å bekrefte at det virkelig er berg.

Området under og vest for dagens oppstillingsareal består av siltig leire. Området er relativt flat. Inne del ligger over laveste vannstand, mens den ytre delen ligger dypere. Bukten er delvis gjenfylt fra tidligere utvidelse av oppstillingsarealet og består til stor del av en motfylling som er etablert på leirlaget.

Den nye opptatte prøveserien ligger ca. 70 meter øst, lenger ut fra planlagt fylling. Denne viser skjærstyrker i henhold til figur 9 på side 11. Omrørt skjærstyrke ligger på mellom 1,5-1,7 kPa med tilhørende sensitivitet $St = 7-10$. Omrørt styrke er noe lav, men for at det skal defineres som sprøbruddsmateriale skal sensitiviteten $St > 15$.

2.2.2 Historikk - tidligere arbeider og vurderinger

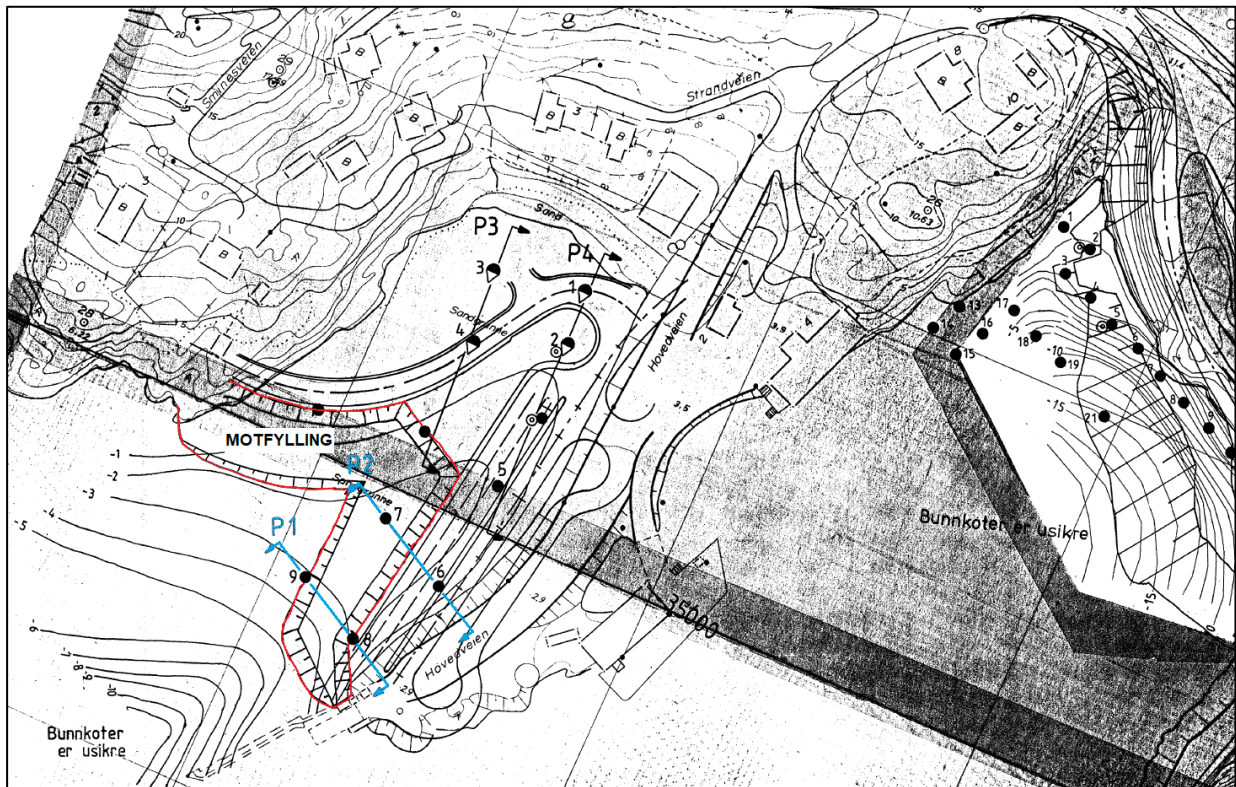
Store deler av arealet vest for Kjøpsvik fergeleie er fra tidligere fylt opp. Denne fyllingen ble etablert i 1992. Vi har scannet et kart fra 1984 for å vise hvordan det så ut før fylling ble utført.



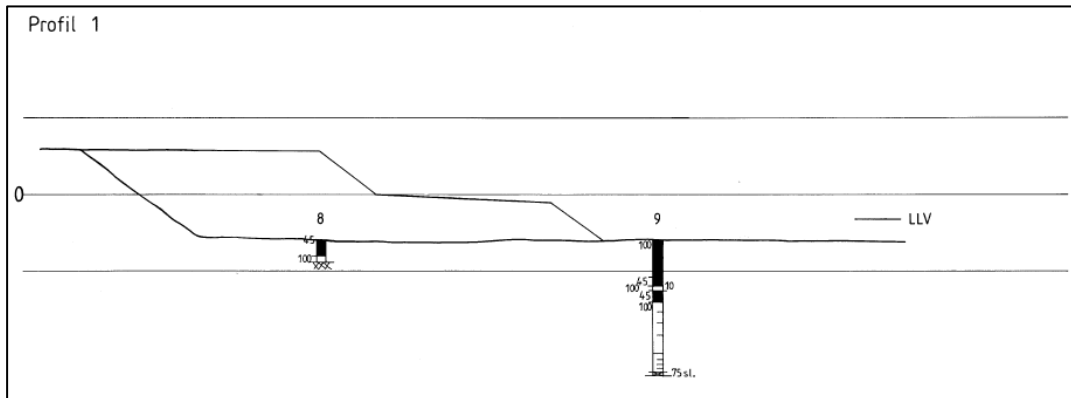
Figur 2: Kjøpsvik før utfylling. Kart fra 1984

Det ble i 1992 utført stabilitetsberegninger som viser at den planlagte fyllingen ikke var stabil uten at det ble lagt ut en forholdsvis omfattende motfylling. Fyllingen måtte legges ut lagvis

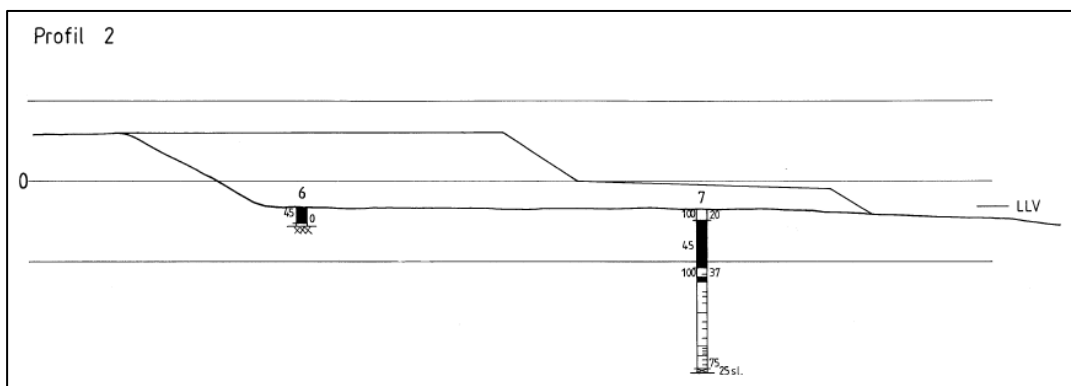
med kontroll av poretrykksutviklingen. Vedlagt utsnitt fra geoteknisk rapport W629B-1 som viser plassering og størrelse av den planlagte motfyllingen.



Figur 3: Oversikt før oppfylling. Planlagt motfylling og profil 1 og 2 markert. (fra rapport W629B-1)



Figur 4: Planlagt motfylling profil 1 fra rapport W629B-1



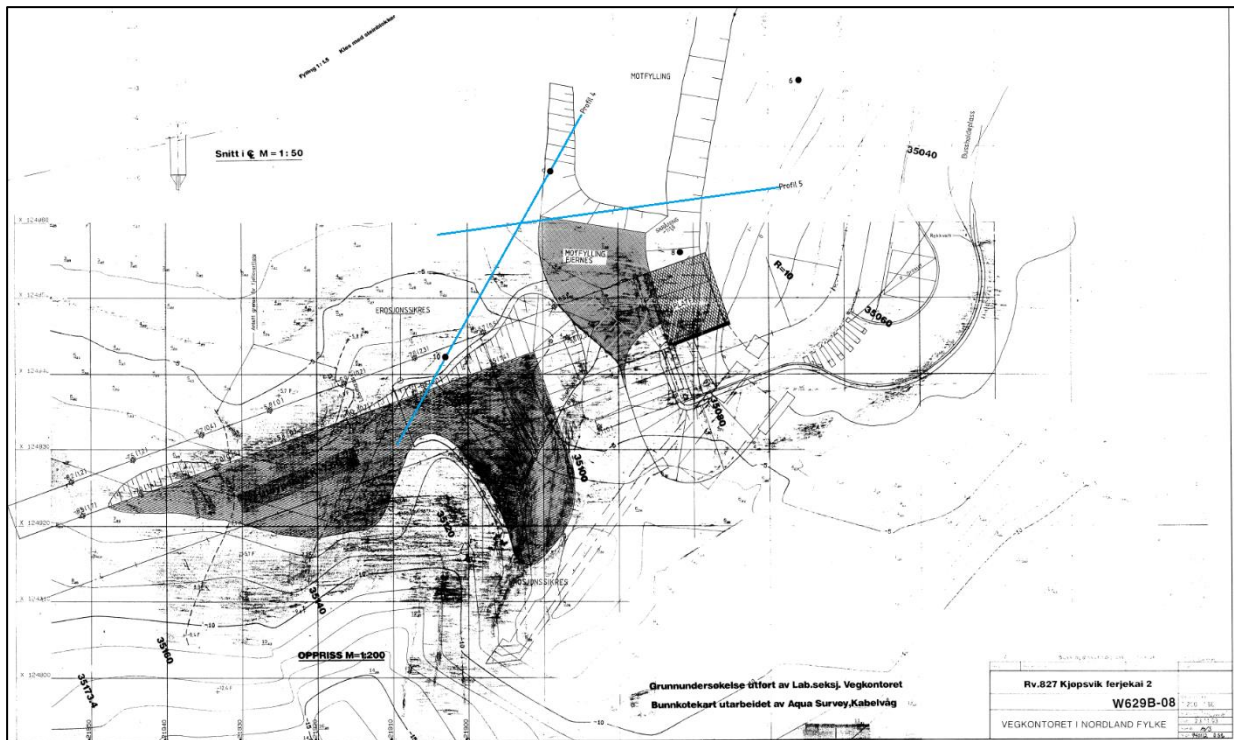
Figur 5: Planlagt motfylling profil 1 fra rapport W629B-1

Under bygging gled deler av den foreskrevne motfyllingen ut i 1992. Etter å ha gjort en kontroll av høydene på motfyllingen som lå igjen ble det konkludert at den var etablert med en overhøyde på minst 0,5 meter. Det ble også utført en ny bunnkotekartlegging som viste at dybdene utenfor utglidningsområdet var noe større enn det som var forutsatt i prosjekteringen av motfyllingen. Figur 7 med profil 5 viser et profil gjennom rasområdet opptatt like etter utglidningen.

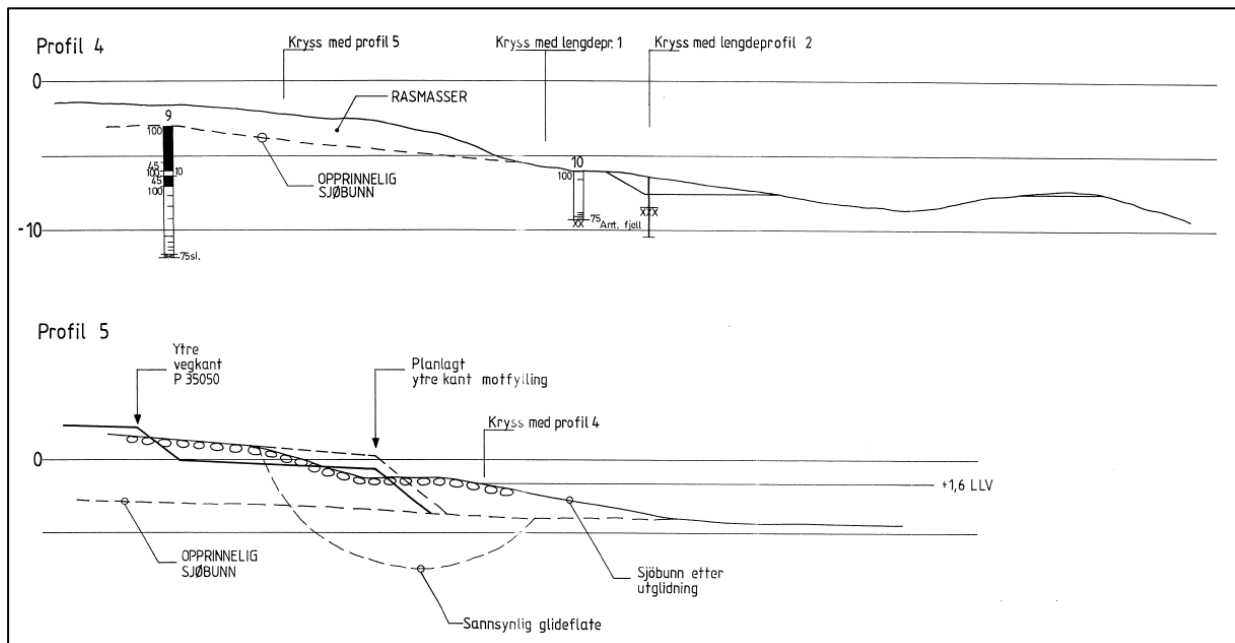
Etterpå ble motfyllingen tatt ned til riktig høyde og rasmassene ble vurdert til å ligge stabilt så de ble ikke gjort noe med rasområdet.

Høsten 1992 var oppstillingsplassen ferdigstilt.

Ved etablering av den nye fergekaien var det nødvendig å utdybe fergebåsen. Dette medførte stabilitetsproblemer med det tidligere etablerte motfyllingen og deler av fyllingen måtte derfor fjernes. Figuren under viser området hvor motfyllingen måtte fjernes.



Figur 6: Oversikt fra bygging av nytt fergeleie. Del av motfylling som måtte fjernes. Profiler 4 og 5 hvor motfylling gled ut i 1992. (fra rapport W629B-3)



Figur 7: Profil 4 og 5 hvor motfylling gled ut i 1992. (fra rapport W629B-3)

2.2.3 Valg av geotekniske parametere

I våre stabilitetsberegninger for dette området har vi valgt å benytte følgende parametere:

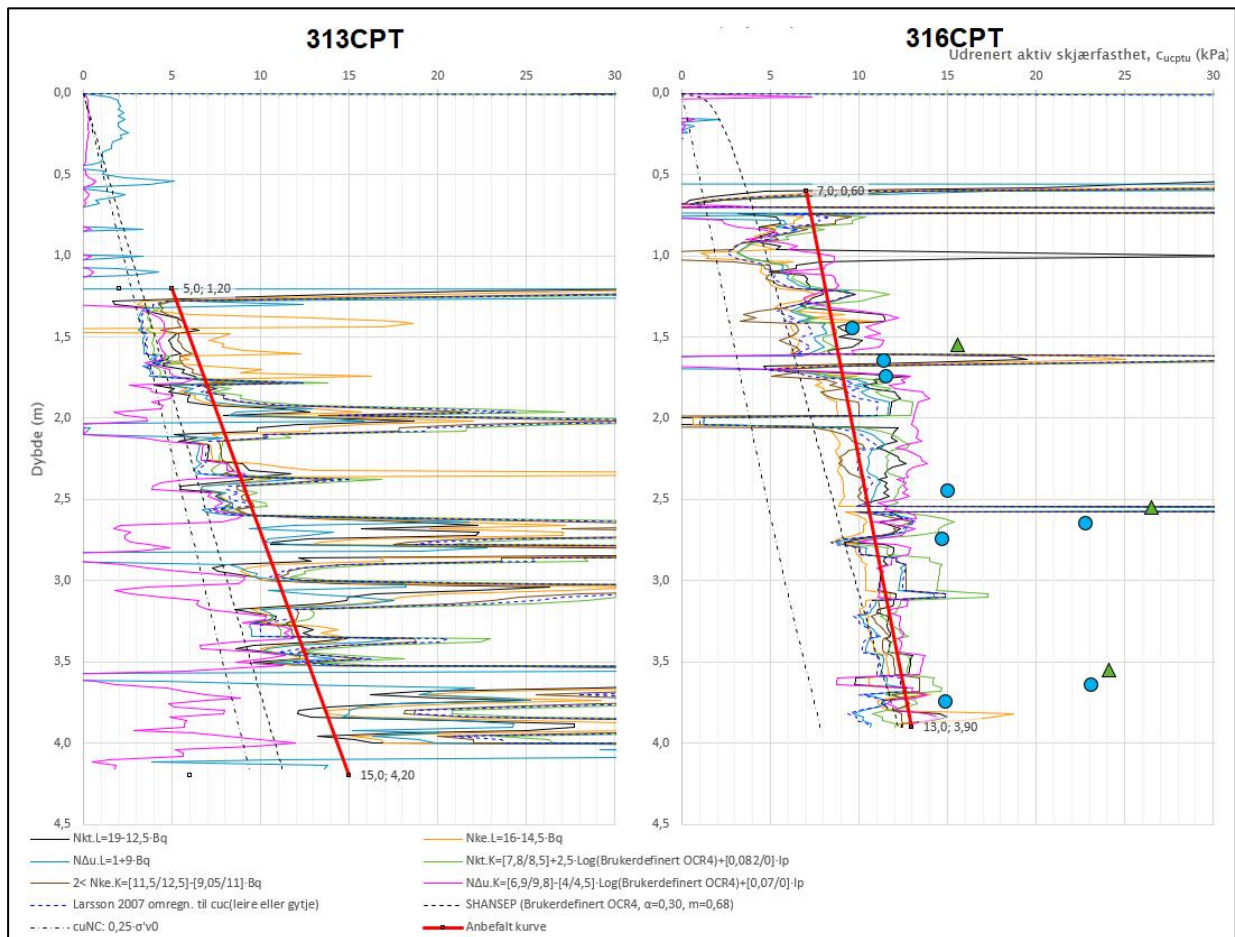
Lag	Densitet, γ kN/m ³	Udrenert skjærstyrke c_u kPa	Attraksjon, a kPa	Friksjons- vinkel, ϕ °	Merknad
Ny fylling	19	-	5	42	
Gammel fylling	19	-	10	42	
Sand	18	-	0	33	
Leire	18	15+5,6*Z	10	26	
Fast lag	18	-	0	33	

Stabilitetsberegningene er utført med en ytre vannstand på kote -1,91 noe som tilsvarer laveste astronomiske tidevann (LAT) i henhold til nettstedet seHavniva.no fra Kartverket.

Det er benyttet trafikklaster inklusiv materialfaktor på 19,5 kPa for hele området.

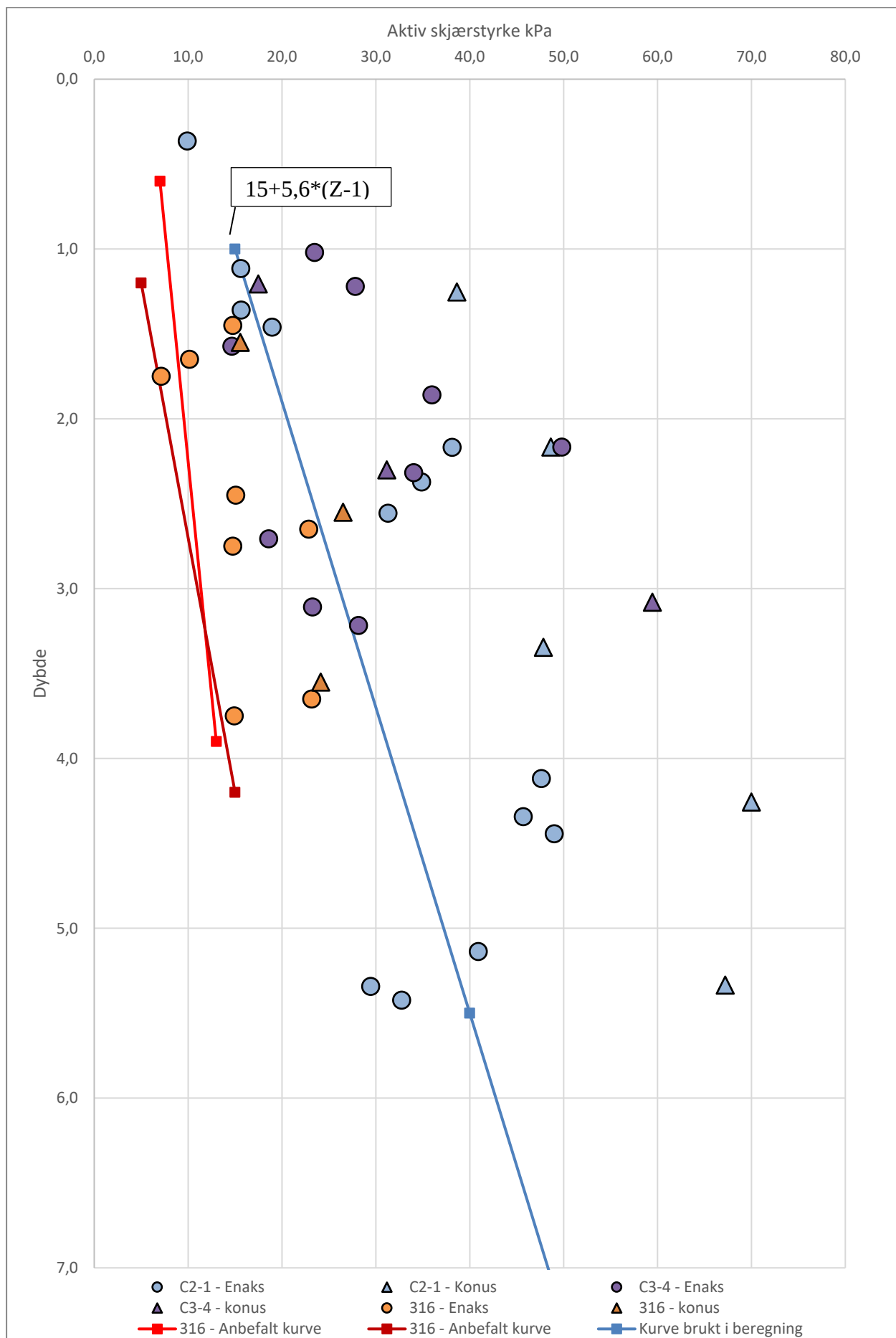
Det benyttes en følgende anisotropifaktorer for ADP-beregninger:

$A_a=1,0$ $A_d=0,63$ $A_p=0,35$ med utgangspunkt i aktiv skjærstyrke



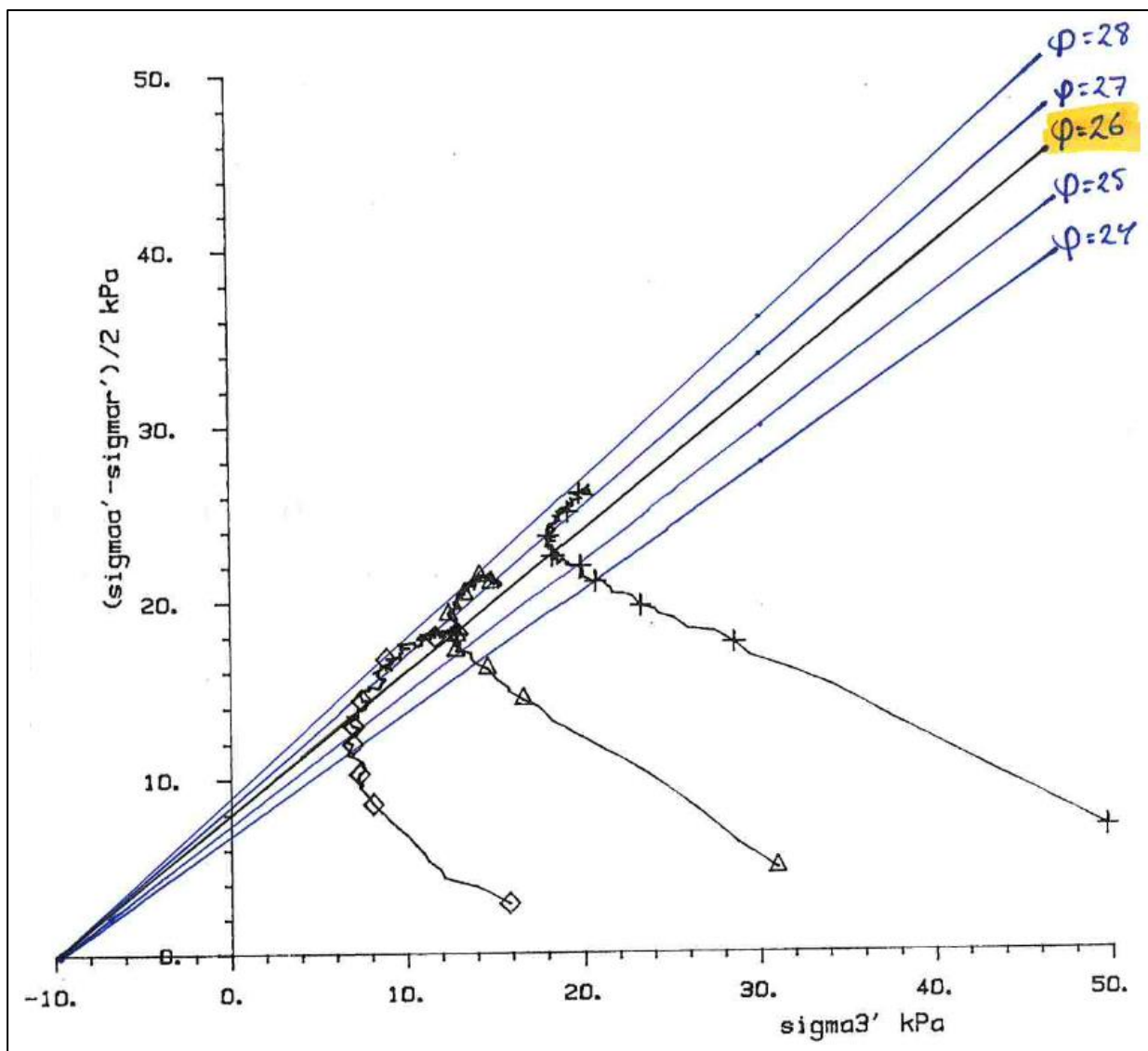
Figur 8: Cua-profiler for CPTu 313 og 316.

Resultat fra tolkning av utførte CPTu ser noe lav ut. Vi har derfor vurdert den opp mot de tidligere prøveserier som er utført i området og valg styrkeprofil utfra sammenstillingen.



Figur 9: Sammenstilling prøver og anbefalte kurver fra CPT 313 og 316. Ny styrkeprofil brukt i beregninger.
Statens vegvesen - Utbygging - Geofag

Friksjonsvinkel er valg utfra treaks utført i 1991.



Figur 10: Tolkning av treaks fra bilag 3.

2.2.4 Stabilitetsforhold

Vi har utført stabilitetsberegninger for en rekke profiler. For de profiler som ikke har tilstrekkelig stabilitet uten tiltak har vi kun valgt å presentere beregninger med tiltak som hever stabiliteten til akseptabel nivå.

Profil	Beregnings-program	Tegn.	Beregnings-metode	Material-faktor, γ_m	Merknad/kommentarer
B	GS Stability	V03	aφ ADP ADP	2,45 1,66 1,87	Kun utfylling
C	GS Stability		aφ ADP	1,64 1,06	Fylling uten tiltak. Beregning ikke presentert i rapporten
C	GS Stability	V04	aφ ADP ADP	2,49 1,54 1,56	Med motfylling i henhold til tegn. V04
D	GS Stability		aφ ADP	1,59 1,10	Fylling uten tiltak. Beregnign ikke presentert i rapporten
D	GS Stability	V05	aφ ADP	2,27 1,49	Med motfylling i henhold til tegn. V05
G	GS Stability	V08	aφ ADP	3,04 3,90	Kun terreng
H	GS Stability		aφ ADP	1,90 1,95	Dagens situasjon uten tiltak. Beregnign ikke presentert i rapporten
H	GS Stability	V09	aφ ADP	1,41 1,14	Kun utfylling Under krav

2.2.5 Vurderinger

De utførte stabilitetsberegningene viser at det ikke er tilstrekkelig stabilitet for den planlagte fyllingen mot vest uten geotekniske tiltak. I tillegg må fyllingen tilpasses noe i ytterste (sørlige) del av området helt in mot dagens eksisterende kai.

Fyllingen er i sin helhet planlagt opp på en gammel motfylling bygd i forbindelse med utbygging av oppstillingsplassene i 1992.

For å oppnå tilstrekkelig stabilitet må fyllingen bygges med en ny motfylling. Motfyllingen anlegges 12 meter ut fra fyllingsfot på kote -1 i henhold til tegn. V03 og V04. Motfyllingen avsluttes med helling 1:2 ned til sjøbunn. Fyllingsskråningen for oppstillingsplassen må anlegges med helling 1:3 ned til motfyllingen.

Stabilitetsberegning i profil H viser at det ikke går å oppnå stabilitet for fyllingen helt frem mot dagens fergeleie. Det er heller ikke mulig å etablere en motfylling på grunn av kaien. Fyllingen og oppstillingsplassene må derfor tilpasses slik at det ikke blir behov for fylling helt ut til kaien. Beregningene viser at stabiliteten for dagens situasjon er god i profilen uten tiltak.

Siden tidligere vet vi at den gamle motfyllingen gled ut under bygging i 1992. Det ble også fjernet deler av motfyllingen da denne ikke ville ha stabilitet etter utdyping av fergebåset. Området som ble fjernet er markert på oversiktstegn V01. Planlagt fylling må tilpasses slik at det unngås utfylling i det området.

Selv om utførte stabilitetsberegninger viser at fyllingen kan bygges med hjelp av ny motfylling i alle profil unntatt profil H mener vi at det er behov for kompletterende grunnundersøkelser på land. Det boringer vi har tilgjengelig er utført før utfylling av oppstillingsplassen slik den ser ut i dag. Det råder også store usikkerheter kring relevansen av disse da det både skjedde en utglidning under anlegget og at motfylling er lagt ut og fjernet.

Det bør påregnes ca. 8 boringer samt opptak av prøveserie. Hovedfokus bør være området ytterst på fergekaaien, ved profil H. Det bør også gjøres nærmere kartlegging av fundamentene og løsmassene rundt disse.

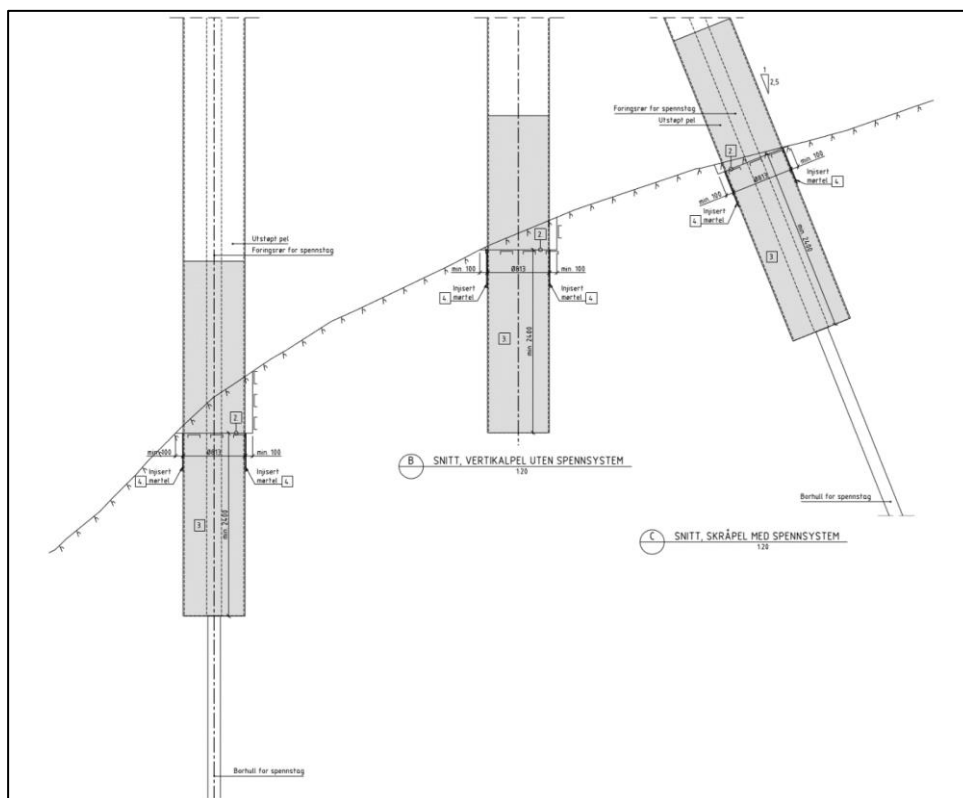
I forbindelse med disse boringer bør man utføre 1 sondering for planlagt utfylling også mot øst. Denne er ytterst usikker da vi mangler innmålinger av sjøbunn. Det bør derfor vurderes å utføre lodding av sjøbunn i 2-3 profiler.

Det bør også bores der landkarene skal etableres for å få en nøyaktig bestemmelse av nivå på bergoverflaten.

Den nye fergekaaien er ikke endelig prosjektert. I våre vurderinger har vi forutsatt en effektiv lengde på 90 meter. En slik forlengelse vil kreve opptil ca. 26 meter lange peler, se tegn. V02.

Dybden til berg er meget liten (0,1 - 1,7 meter) og vi anbefaler at det brukes borede stålørspeler til berg. Pelene bores minimum 2,5 meter in i berget. For å ta opp strekkrefter fra støt- og fortøyning vil det bli behov for vertikalpeler samt berganker med oppspente stag i noen av fundamentene.

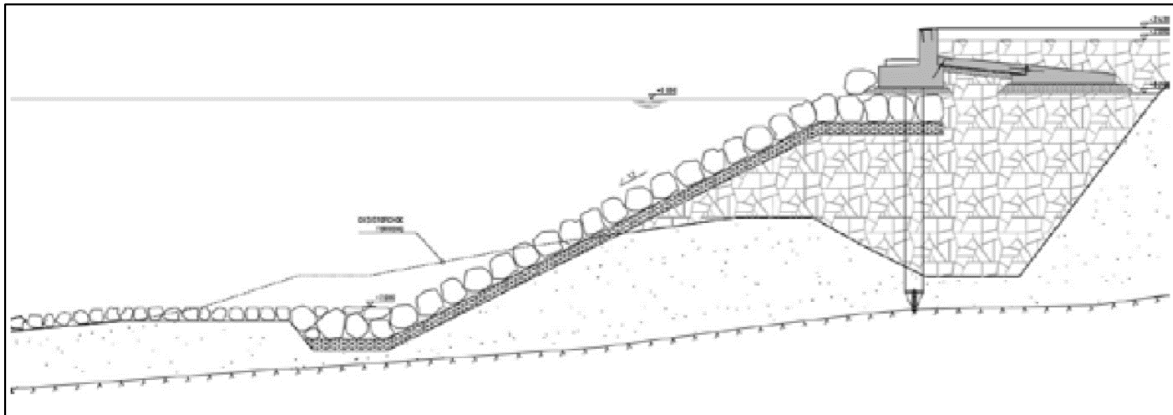
Det må også forutsettes behov for sprenging for sikre tilstrekkelig godt ansett for peleboringen. Heisetårn bør også fundamenteres likt resten av fergekaaien. Landkar fundamenteres direkte på berg med bergbolter.



Figur 11: Utsnitt fra håndbok V431, figur 5-3 side 37. Borede peler

Statens vegvesen - Utbygging - Geofag

Selv om dybden til berg er liten må det påregnes behov for plastring med tilstrekkelig steinstørrelse for å erosjonssikre oppstillingsarealet. Da terrenget delvis skråer blir det sannsynligvis behov for å etablere en god plastringsfot, troligvis med noe sprengning for å etablere en fortanning.



Figur 12: Utsnitt fra håndbok V431, figur 7-2 side 51. Tradisjonell plastring.

I forbindelse med planleggingen har vi gjort noen vannstandsanalyser og bølgeberegninger presentert i 51031-GEOT-001, bilag4. Disse gir nivåer som kan brukes ved videre prosjektering av erosjonssikringen.

Eventuelle tiltak på parkeringsområdet vurderer vi som uproblematisk.

3 VIDERE ARBEIDER

Dette er en vurderingsrapport utarbeidet i reguleringsplanstadiet. Alle løsninger må detaljprosjekteres ytterligere i det videre arbeidet.

Det bør utføres kompletterende grunnundersøkelser for sjøfyllingen samt lodding av sjøbunn mot øst.

Dybden til berg bør kontrolleres der hvor landkarene planlegges.

Det må utføres nye stabilitetsvurderinger når resultatet av undersøkelsene foreligger. Fyllingen mot vest må tilpasses slik at den ikke går helt ut mot dagens kai, se tidligere avsnitt.

Det må utføres vurderinger av nødvendig steinstørrelse i sjøfyllinger og erosjonssikring av fergekaien.

Pelefundamenten må prosjekteres utfra valg av løsning og de laster som blir aktuelle.

4 REFERANSER

Statens vegvesen (2020): Rv.827 Drag - Kjøpsvik, Tilrettelegging lavutslippsferger, Geoteknisk datarapport for Kjøpsvik fergeleie, 51032-GEOT-002 av 20.01.2020

Frimann Clausen, Carl J (1990): Beast. A Computer Program for Limit Equilibrium Analysis by the Metod of Slices. Report 8302-2, revision 1, 24. April 1990.

NGI (2008): Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire. Rapport 20001008-2, revisjon 3 av 8. oktober 2008.

NGI (2010): En kort oppsummering av NGI's bruk av CPTU i praktisk prosjektering. CPTU-seminar Vegdirektoratet 26. april 2010. Utarbeidet av Kjell Karlsrud.

Norges vassdrags- og energidirektorat (2014): Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Veileder 7-2014.

Norsk Standard (2008): NS-EN 1997-1+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.

Norsk Standard (2008): NS-EN 1997-2+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.

Statens vegvesen (2005/2014): Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210.

Statens vegvesen (2018): Feltundersøkelser. Håndbok R211.

Statens vegvesen (2014): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220.

Statens vegvesen (2018): Vegbygging. Håndbok N200.

Statens vegvesen (1992/2014): Geoteknisk opptegning. Håndbok V223.

Statens vegvesen (2017): Ferjekai - Prosjektering. Håndbok V431.

Vianova GeoSuite AB (2007): Manualer for NovaPoint GeoSuite beregningsprogrammer GS Stability og GS Settlement

12th Panamerican Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (2003): Recommended Practice for Soft Ground Site Characterization (SHANSEP). Av Charles C. Ladd og Don, J. DeGroot, 10. april 2003.

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbør, prøvetager, diamantkjernebør m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊗	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	2406 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	⌒	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

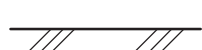
 $\begin{matrix} \star & 12,8 \\ & -5,7 \end{matrix}$

-18,5+3,0

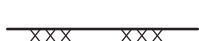
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

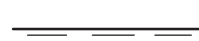
Generelt



Terreng

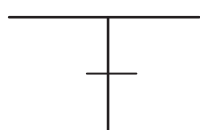
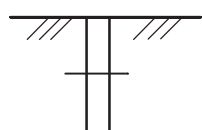


Fjell

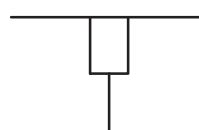
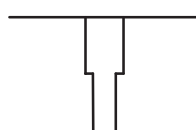


Vannstand

FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



Forboret



Forboret med tyngre utstyr

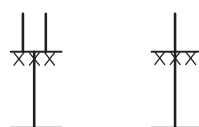
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



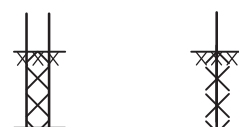
Boring avsluttet



Ant. stein, blokk eller fast grunn.

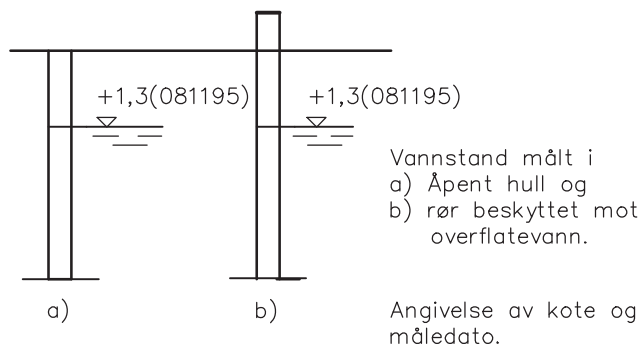
Ant. fjell, berg.
Ring=bergindikator

Boret i ant. fjell

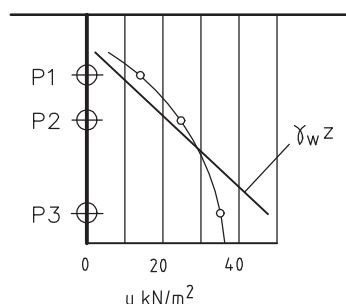


Boret i fjell og kerne opptatt

GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

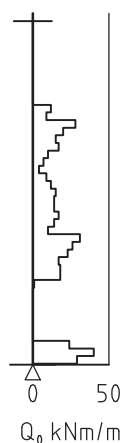


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

▼ RAMSONDERING

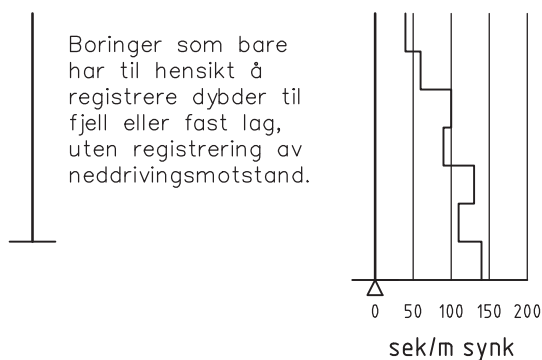


Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
H = Fallhøyde (m)
s = Synk i m pr. slag

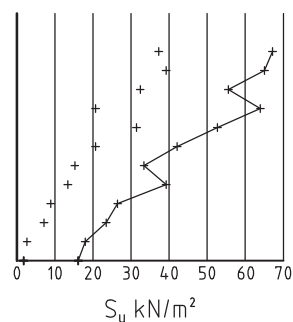
○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

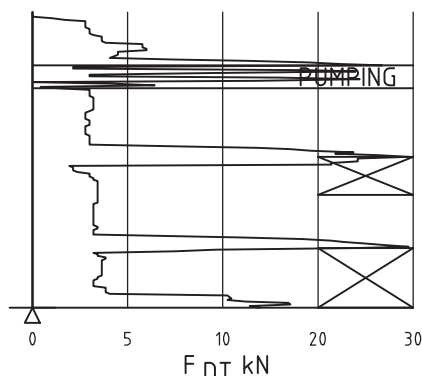
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjørstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

● DREIETRYKKSONDERING

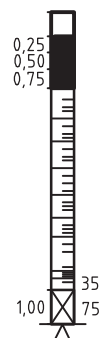


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek. Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

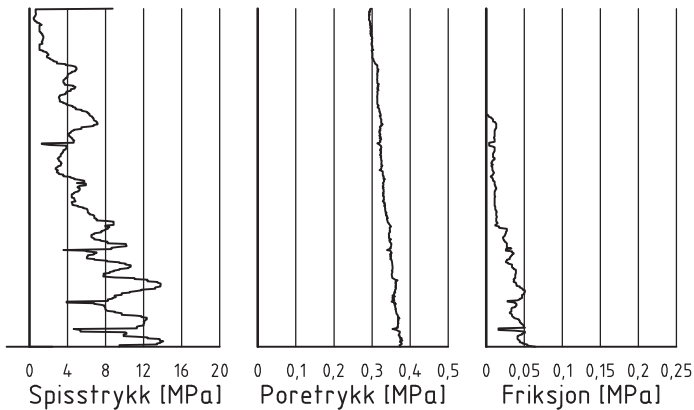
● DREIESONDERING



Forboredingsdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

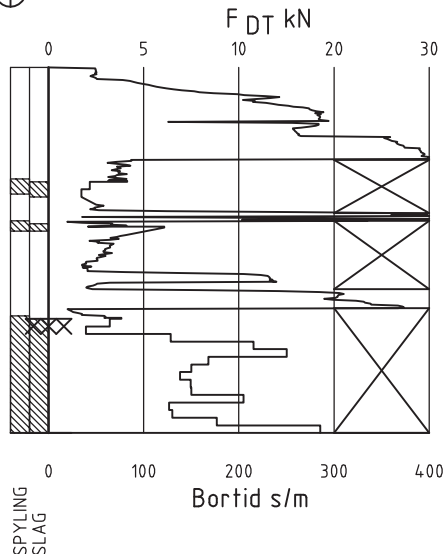
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreining vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

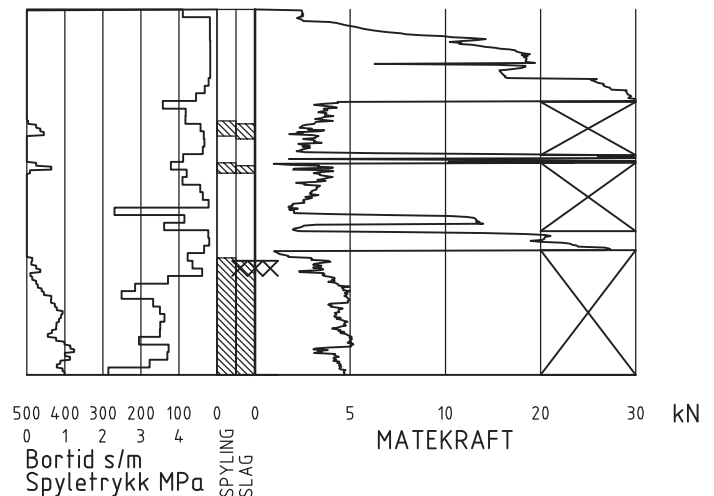
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørreskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

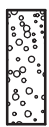
◎ PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)



Fjell



Stein og
blokk



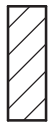
Grus



Sand



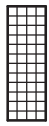
Silt



Leire



Skjell



Fyllmasse



Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



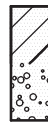
Gytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

T = tørrskorpe
Leire: R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire



Grusig morene

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

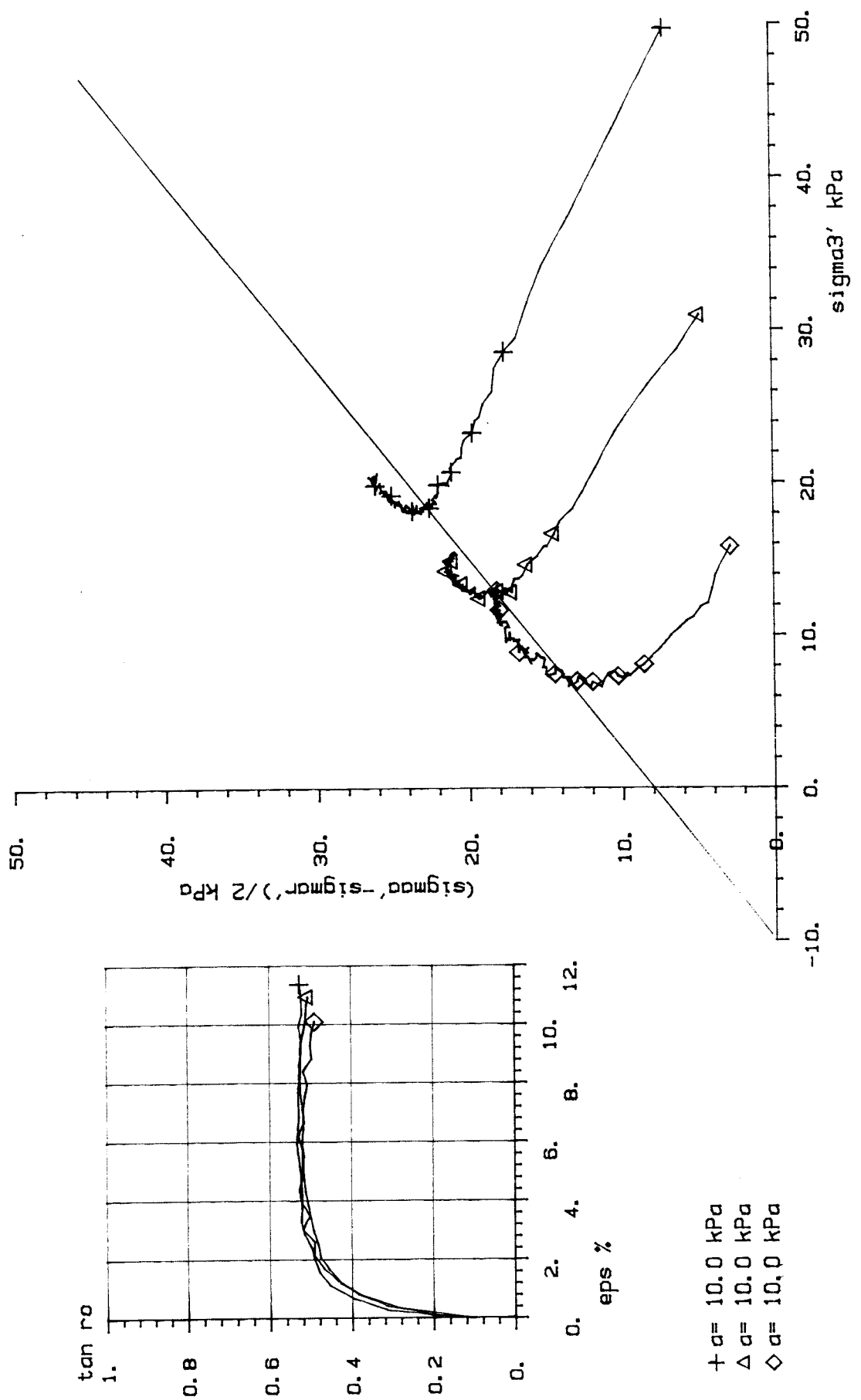
Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• →	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	C _{ufc} C _{urfc} C _{uuc}	▼ ▼ ↗	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $15 - \frac{5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.



Korr.modell
1, 2, 4,
1, 2, 4,
1, 2, 4,

SYMB	PROFIL	Dybde, m	Labnr.	Forsøkttype	dW, cm ³	Jordart
+	Hull 2	3.40	08E	CIUA1	9.40	siltig leire, sand og gruskorn
Δ	Hull 2	3.10	08B	CIUA1	3.20	siltig leire, sand og gruskorn
◇	Hull 2	3.00	08A	CIUA1	2.00	siltig leire, sand og gruskorn



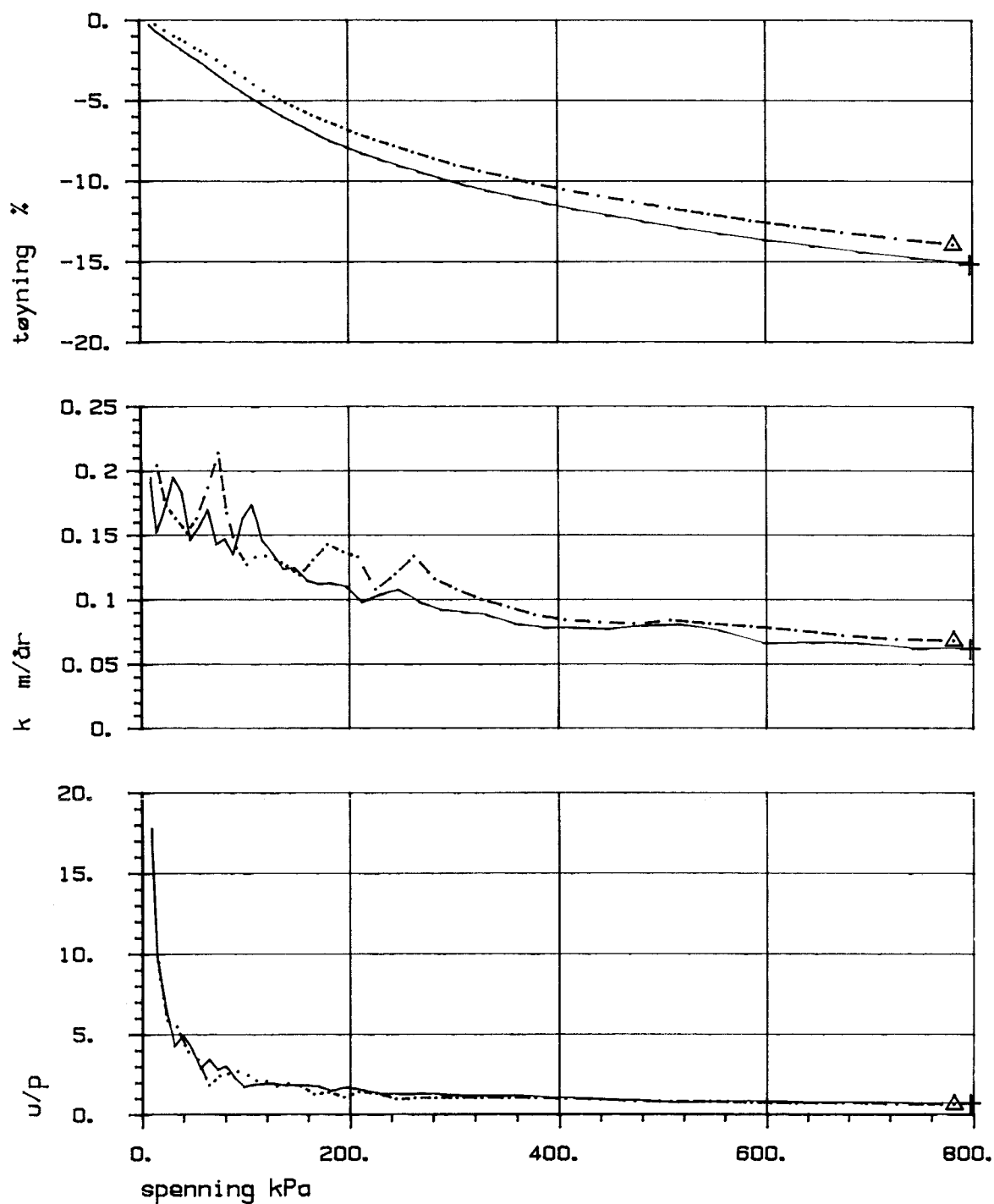
TREAKSIALFORSØK

VEGLABORATORIET

OPD. W629B

DATO 910806

Bilag 2



SYMB	PROFIL	DYBDE, m	LABNR.	FORSØKTYPE
— +	Hull 2	2.20	07C1	CRS
- - - Δ	Hull 2	2.20	07C2	CRS

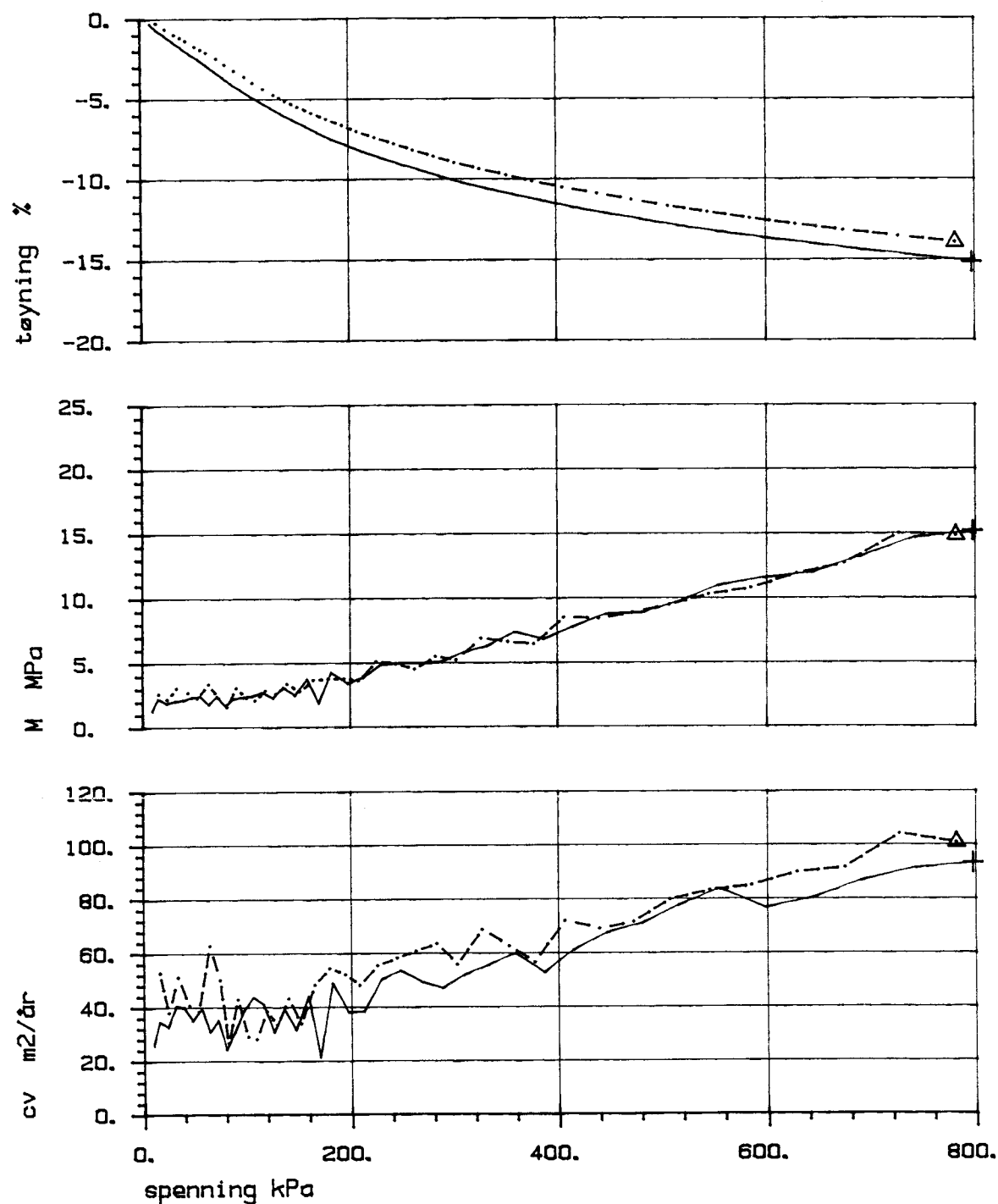
Kontinuerlig ødometer

Ønr. W629B

VEGLABORATORIET

Dato 91-08-07

Bilag 3



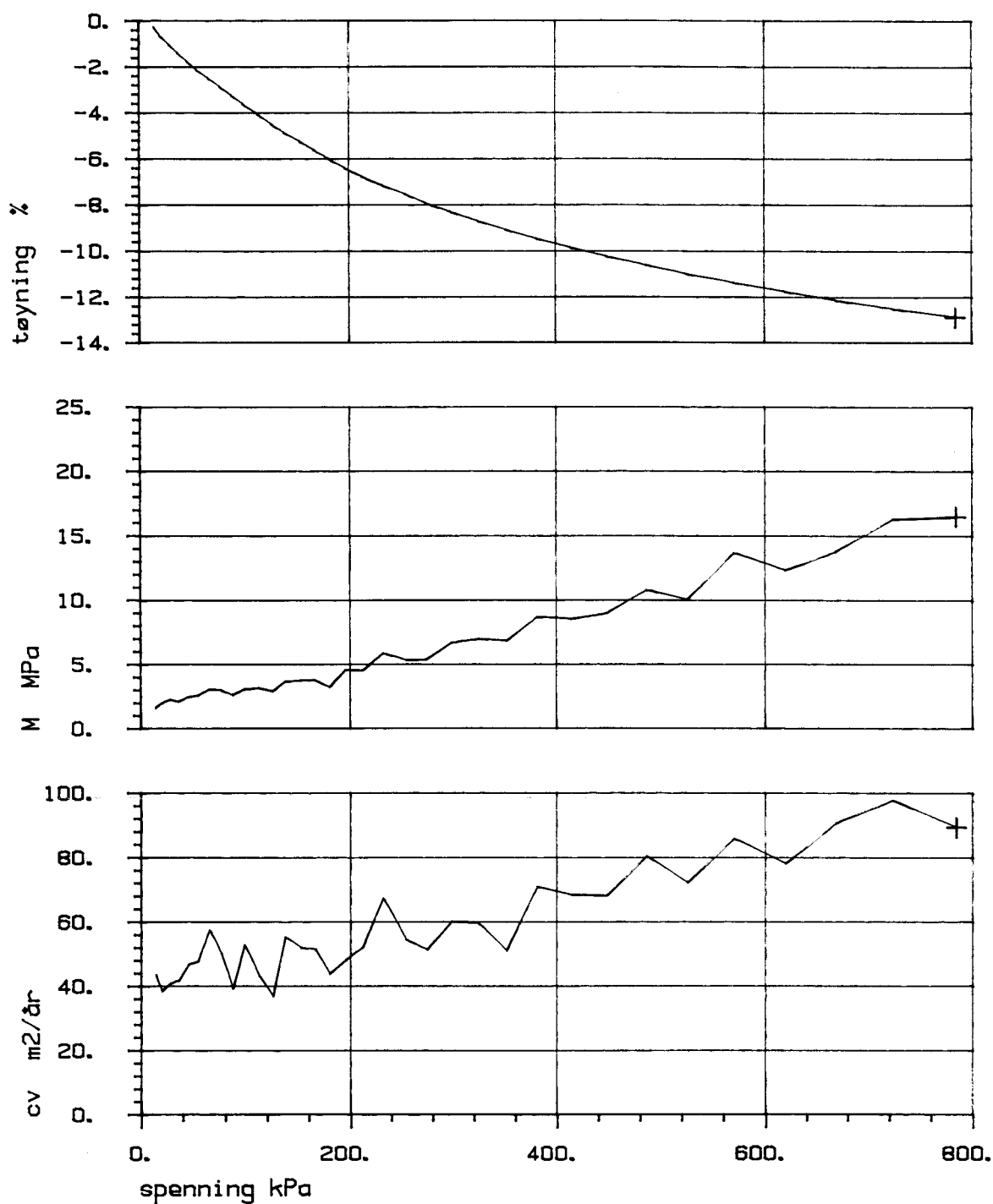
SYMB	PROFIL	DYBDE, m	LABNR.	FORSØKTYPE
— +	Hu11 2	2.20	07C1	CRS
- - - Δ	Hu11 2	2.20	07C2	CRS

Kontinuerlig ødometer

VEGLABORATORIET

Omr. W629B

Dato 91-08-07



SYMB	PROFIL	DYBDE, m	LABNR.	FORSØKTYPE
— +	Hull 2	4.10	09B1	CRS

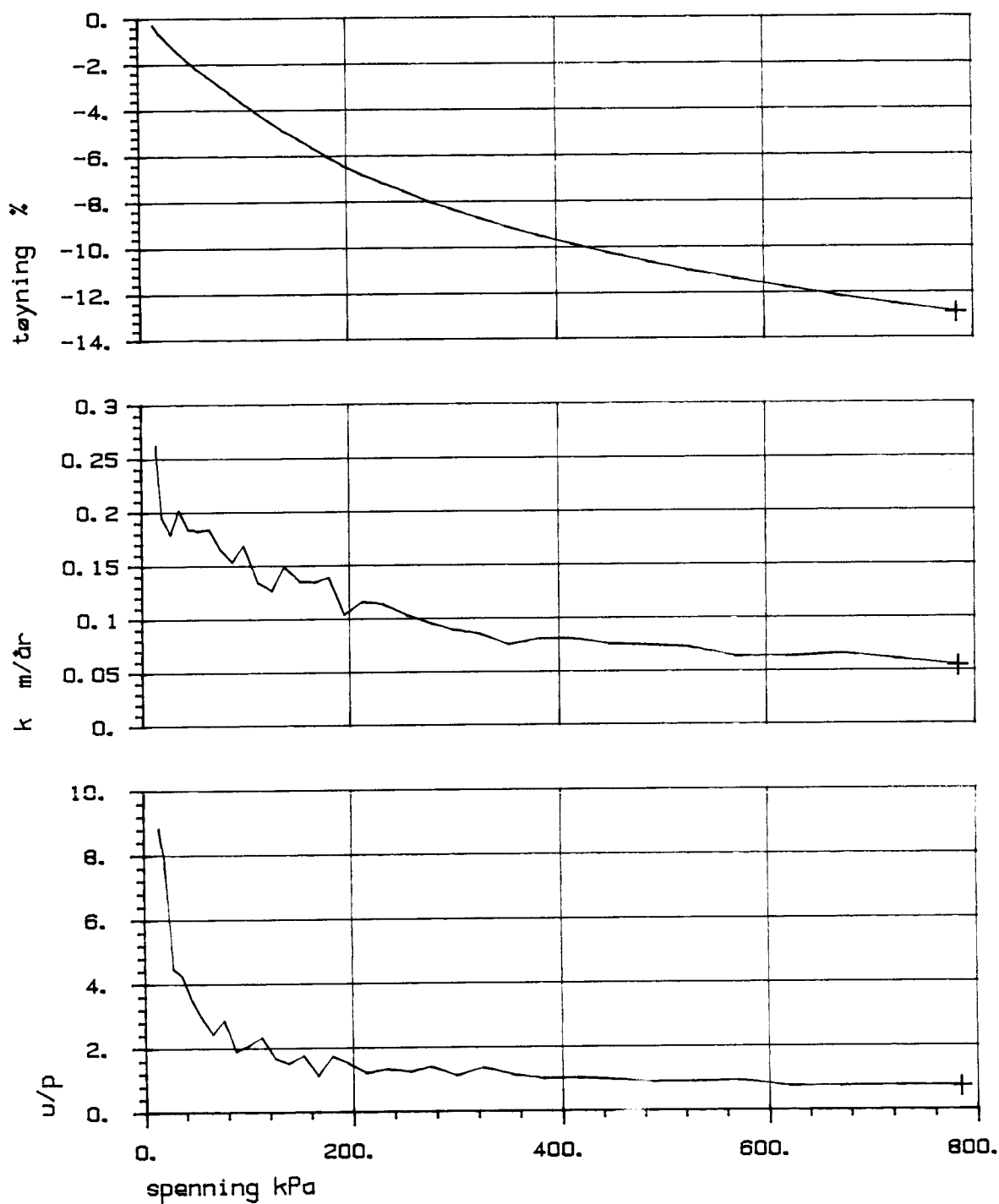
Kontinuerlig ødometer

VEGLABORATORIET

Omr. W629B

Dato 91-08-08

Bilag 4



SYMB	PROFIL	DYBDE, m	LABNR.	FORSØKTYPE
— +	Hull 2	4.10	0981	CRS

Kontinuerlig ødometer

Omr. W629B

VEGLABORATORIET

Dato 91-08-08



Statens vegvesen

Notat

Til: Plan og forvaltning
 Fra: Geo- og laboratorieseksjonen
 Kopi til: Viggo Aronsen

Saksbehandler: Henrik Lissman
 Kontroll: Dag Theodor Andreassen
 Vår dato: 22.10.2019
 Vår referanse: 51032-GEOT-001

Vannstand i Tysfjord – Kjøpsvik

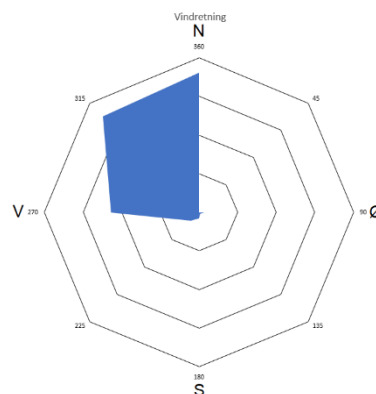
I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for fire fergeleier i Tysfjord har vi utført analyse av vannstands nivå og bølgeberegninger for å gi grunnlag for videre vurderinger av nivå for fergeleiet ved Kjøpsvik.

Bølgedimensjonering

Bølgeberegninger er gjort for lokalgenerert vindsjø i henhold til HB V221.

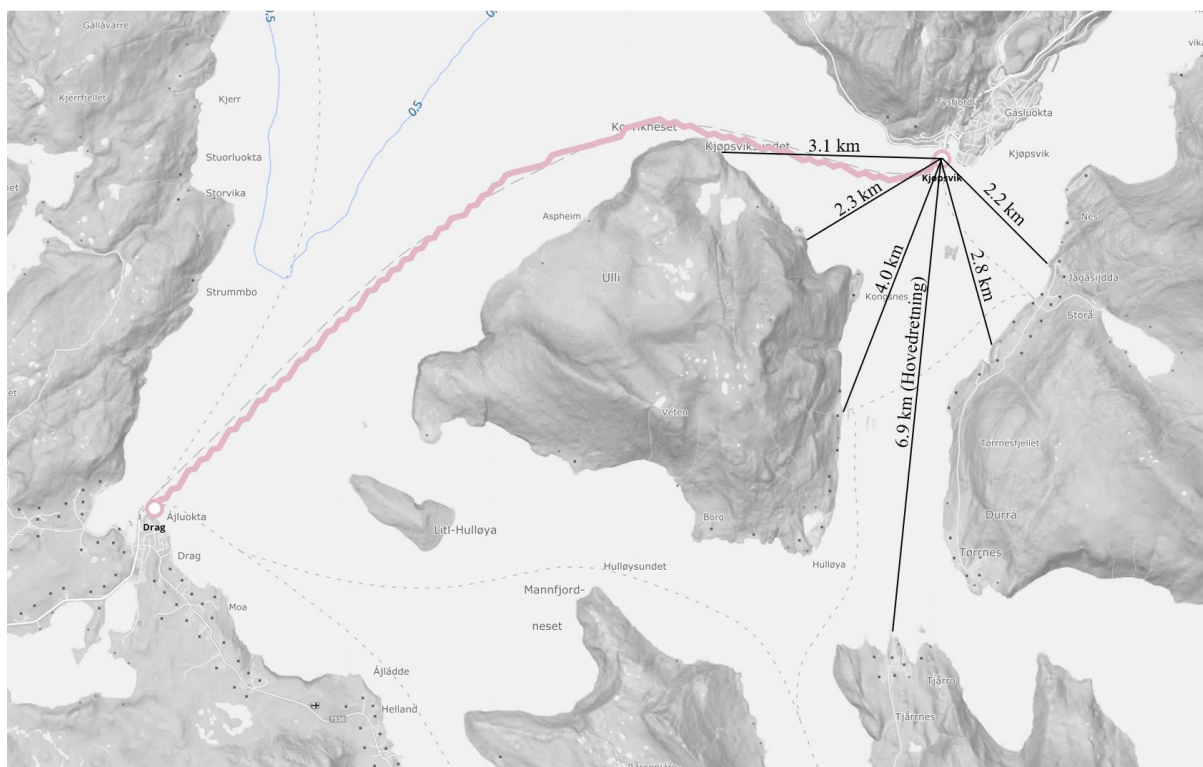
Nærmeste stasjon for å finne vindmålinger er «Drag i Tysfjord» som var i drift mellom 1948 og 1972 samt «Drag-Ajluokta» som er i drift og har vært det siden 2007.

Målinger fra disse stasjonene viser at de høyeste observerte vindhastighetene ligger rundt 19 m/s. De fleste målingene er registrert med vindretning fra mellom 270–360 grader, noe som tilsvarer nord, nordvestlig vind. Selv om Kjøpsvik vil være mer utsatt for sørlig vind antar vi at både Drag og Kjøpsvik ligger omtrent likeverdig beskyttet for vind fra 270–360 grader og mener derfor at målingene fra Drag er de mest representative som vi har tilgang til. Dimensjonerende vindhastighet settes derfor til $V=20$ m/s i beregningene. Med en effektiv strøklengde (45° fra vindens hovedretning) beregnet til ca. 51 km blir signifikant bølgehøyde, $H_s=0,86$ m. Maksimal bølgehøyde er vanligvis mellom 1,8–2 ganger signifikant bølgehøyde.



Figur: Sammenstilling av vindretning fra målinger ved Drag

På grunn av områdets beliggenhet så har vi sett bort fra at det vil være hav genererte bølger (dønninger) av betydning.



Figur: Skisse Kjøpsvik fergeleie med ca. strøklengde for mulige vindretninger.

Havnivå

I henhold Håndbok N200 skal dimensjonerende høyvann settes til havnivå ved 200-års stormflo og havnivåstigning fram til år 2100. Dette skal kombineres med 200 års bølgehøyde.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har publisert veiledere «Havnivåstigning og stormflo» med råd om hvordan havnivåstigning og stormflo kan håndteres i planarbeid. Rapporten oppgir stormflotall og havnivåstigning inkl. anbefalt klimapåslag.

Kommune	Sted	Nærmeste måler	Returnivå stormflo (i cm over middelvann)			Havnivåstigning med klimapåslag (i cm)	NN2000 over middelvann (i cm)
			20 år	200 år	1000 år		
Tysfjord	Kjøpsvik	Narvik	254	280	297	58	13

Figur: Utsnitt fra Vedlegg i Havnivåstigning og stormflo «Tabell 3: Nordland»

For havnivåstigningen er det 95-persentilen for 2081–2100 som oppgis og dette kan brukes som klimapåslag.

Beregning for Kjøpsvik er utført på følgende måte:

Sikkerhetsklasse 1: 254 cm (for 20-års returperiode) + 68 cm (havnivåstigning) - 17 cm (kartgrunnlag) = 299 cm

Sikkerhetsklasse 2: 280 cm (for 200-års returperiode) + 68 cm (havnivåstigning) - 17 cm (kartgrunnlag) = 325 cm

Sikkerhetsklasse 3: 297 cm (for 1000-års returperiode) + 68 cm (havnivåstigning) - 17 cm (kartgrunnlag) = 342 cm

For å se på dimensjonerende nivå for 50-års returperiode mener vi at en havstigning på 58 cm er mer riktig å bruke enn 68 som er brukt i sikkerhetsklasse 1-3. Dette utfra tabell på sehavnivå.no.

Utslippsscenario	Periode 2041 — 2060	Periode 2081 — 2100	År 2100
Redusert utslipp (RCP4.5)	5 cm (-9 — 18 cm)	11 cm (-16 — 38 cm)	11 cm (-20 — 42 cm)
Høyt utslipp (RCP8.5)	9 cm (-6 — 24 cm)	26 cm (-5 — 58 cm)	29 cm (-7 — 66 cm)
Lavt utslipp (RCP2.6)	4 cm (-11 — 18 cm)	3 cm (-24 — 31 cm)	5 cm (-25 — 35 cm)

Figur: Framskrivinger av havnivå for forskjellige scenarioer

Vi har hentet vannstandsdata og anbefalte nivåer for planlegging fra Kartverket og sammenstilt disse sammen med egne vurderinger av bølgenivåer samt lagt på klimapåslag 58 cm for kortere tidshorisonter. Disse er presentert i oversikt på neste side.

Beregningene viser at Kjøpsvik i dag ligger på et nivå langt under de krav som stilles i Håndbok N200. For å klare 200 års stormflo med klimapåslag kombinert med bølgehøyde må området heves med ca. 1,9 meter. Utfra flere andre forhold er en slik heving verken mulig eller hensiktsmessig, det må derfor gjøres videre vurderinger på hva sikkerhetsnivå som er akseptabel for området.

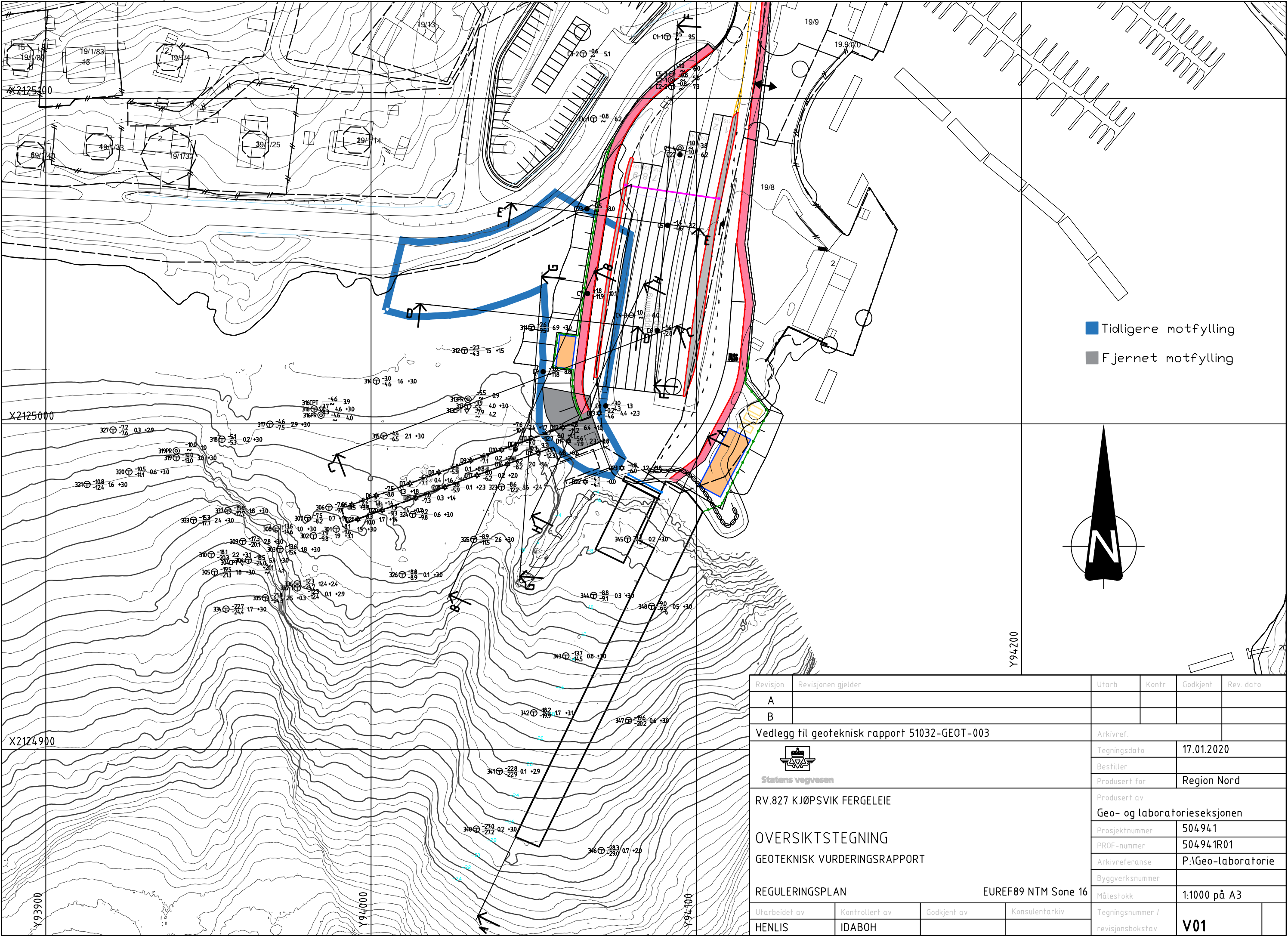
Geo- og laboratorieseksjonen
Med hilsen



Henrik Lissman
Geotekniker

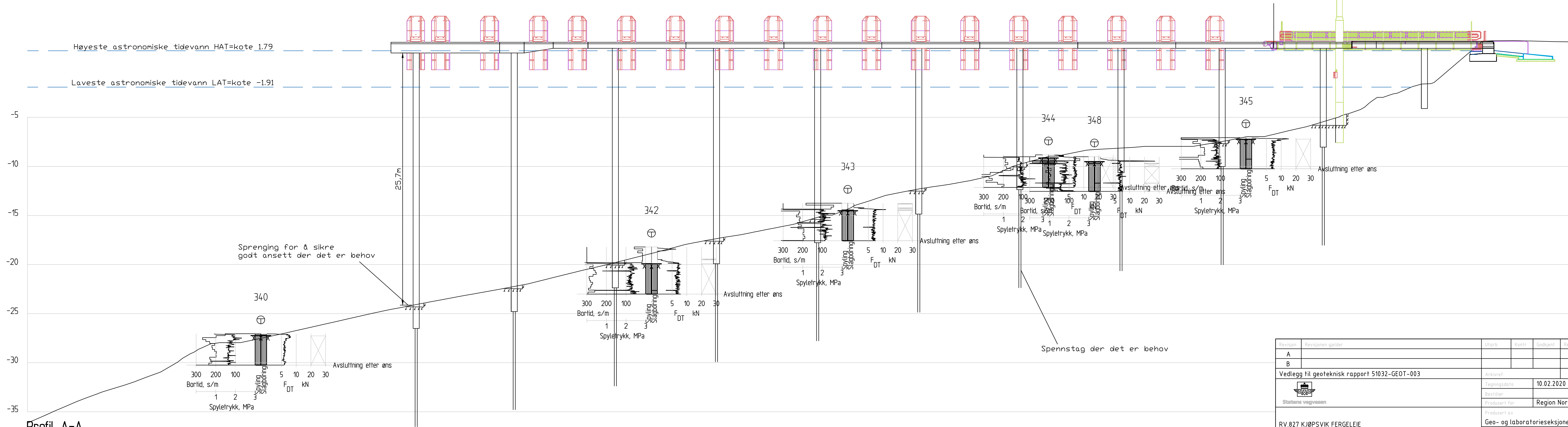


Figur: Sammenstilling av vannstand ved Kjøpsvik utfra forskjellige utgangspunkt



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51032-GEOT-003		Arkivref.			
 RV.827 KJØPSVIK FERGELEIE		Tegningsdato		17.01.2020	
		Bestiller			
		Produsert for		Region Nord	
		Produsert av		Geo- og laboratorieseksjonen	
OVERSIKTSTEGNING GEOTEKNISK VURDERINGSRAPPORT		Prosjektnummer		504941	
		PROF-nummer		504941R01	
		Arkivreferanse		P:\Geo-laboratorie	
		Byggverksnummer			
REGULERINGSPLAN		EUREF89 NTM Sone 16		Målestokk	
				1:1000 på A3	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	
HENLIS	IDABOH			revisjonsbakstav	
				V01	

Skisse for å estimere pelelengde. Kai er ikke prosjektert



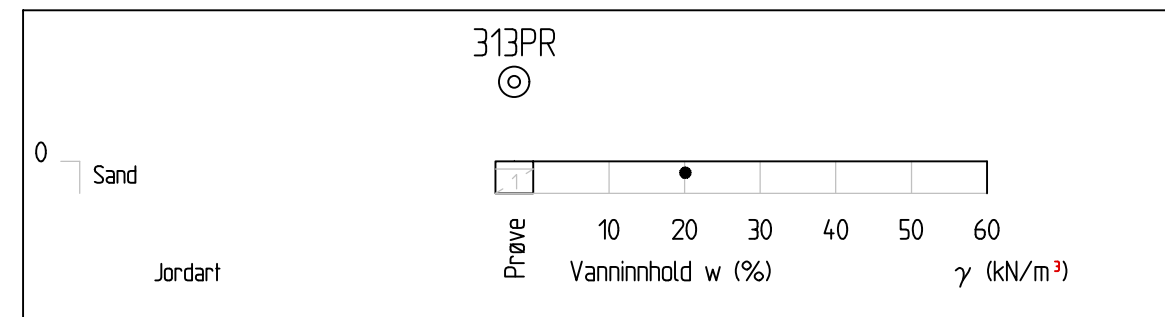
Profil A-A
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51032-GEOT-003		Arkivref.			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		10.02.2020	
		Bestiller			
		Produsert for		Region Nord	
		Produsert av		Geo- og laboratoriseksjonen	
RV.827 KJØPSVIK FERGELEIE TERRENGPROFIL, PROFIL A GEOTEKNISK VURDERINGSRAPPORT		Prosjektnummer		504941	
		PROF-nummer		504941R01	
		Arkivreferanse		P:Geo-laboratorie	
		Byggeværksnummer			
REGULERINGSPLAN		Målestokk		1:200 på A1	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
HENLIS	IDABOH			V02	

Geotechnical cross-section profile B-B. The profile shows a seabed with various soil layers and two rows of pile foundations. Key features include:

- Topography and Reference:** A dashed line at the top indicates the astronomical tide level (LAT=kote -1.91).
- Soil Layers:** The seabed is divided into several layers, with a prominent red layer at the bottom labeled "Fylling" (fill). Other layers are labeled "Siltin leire" (silt clay) and "Havne shear surface" (harbor shear surface).
- Pile Foundations:** Two rows of piles are shown, labeled "Avslutning etter øns" (termination after wish). The piles are represented by vertical lines with cross-sections.
- Engineering Data Plots:**
 - Left Side:** Plots for "Bortid, s/m" (time, s/m) and "F_{DT} kN" (dynamic thrust, kN) are shown for the first row of piles. A scale for "Spyletrykk, MPa" (pile pressure, MPa) is provided at the bottom left.
 - Right Side:** Plots for "Bortid, s/m" and "F_{DT} kN" are shown for the second row of piles. A scale for "Spyletrykk, MPa" is provided at the bottom right.
 - Center:** A plot for "Halve omkr. pr. m synk" (half circumference per m settlement) is shown, with a scale for "74 Slag" (74 blows).
- Other Labels:** "D16", "D10", "D15", "D11", "D10", "D15", "D11" are labels for specific points or piles. "Fc=1.87" is a red label indicating a critical factor.

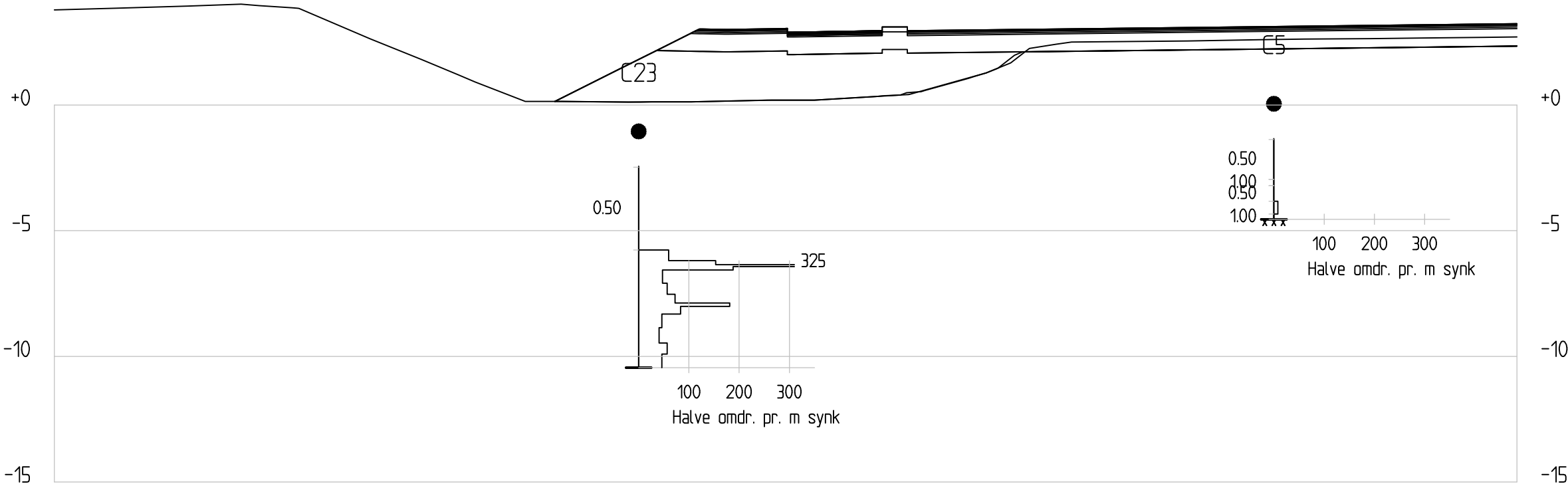
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utbør	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51032-GEOT-003		Arkivref.			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		10.02.2020	
		Bestiller			
		Produsert for		Region Nord	
		Produsert av		Geo- og laboratorieseksjonen	
		Prosjektnummer		504941	
RV.827 KJØPSVIK FERGELEIE TERRENGPROFIL, PROFIL B GEOTEKNISK VURDERINGSRAPPORT		PROF.-nummer		504941R01	
		Arkivreferanse		P:\Geo-laboratorie	
		Byggverksnummer			
		Målestokk		1:200 på A1	
REGULERINGSPLAN					
Utbærbedet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	
HENLIS	IDABOH			V03	

[illegible][illegible]

Fcfi=2,49
Afi sirkulær
Result file : p:\geo - laboratorie\geoteknikk\51032 - kjøpsvik fergeleie\stabgraf.rit\profil c.R1

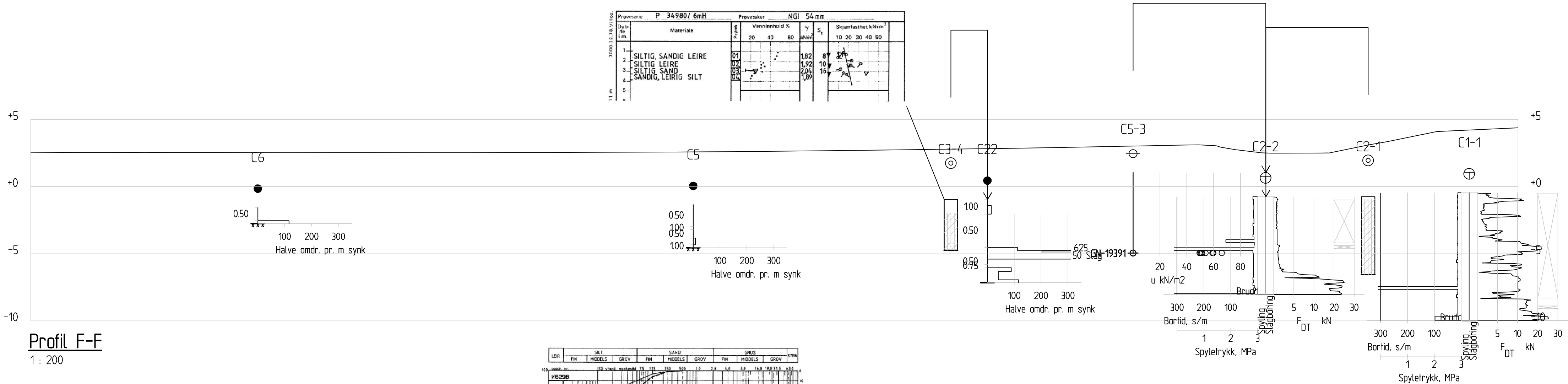
Fc=1,54
 ADP sirkulær
 Result file : p:\geo - laboratorie\geoteknikk\51032 - kjøpsvik fergeteie\stabgraf.rit\profil c.R2
 Fc=1,56
 ADP optomized
 Result file : p:\geo - laboratorie\geoteknikk\51032 - kjøpsvik fergeteie\stabgraf.rit\profil c.R3

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Gedkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51032-GEOT-003		Arkivref.			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		10.02.2020	
		Bestiller			
		Produsert for		Region Nord	
		Produsert av		Geo- og laboratorieseksjonen	
		Prosjektnummer		504941	
		PROF-nummer		504941R01	
REGULERINGSPLAN		Arkivreferanse		P:\Geo-laboratorie	
		Byggsaksnummer			
Utarbeidet av		Kontrollert av		Gedkjent av	
HENLIS		IDABOH			
		Konsulentarkiv		Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
				1:200 på A1	
				V04	

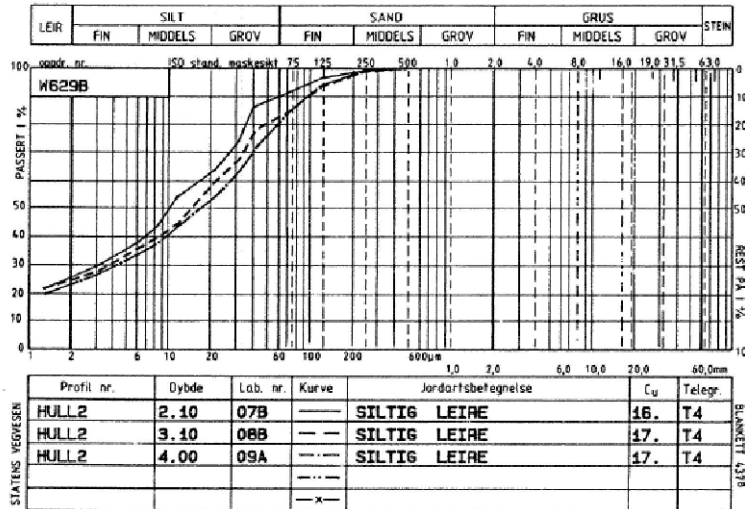


Profil E-E
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
Vedlegg til geoteknisk rapport 51032-GEOT-003				Arkivref.			
 Statens vegvesen				Tegningsdato		10.02.2020	
				Bestiller			
				Produsert for		Region Nord	
RV.827 KJØPSVIK FERGELEIE TERRENGPROFIL, PROFIL E GEOTEKNISK VURDERINGSRAPPORT REGULERINGSPLAN				Produsert av Geo- og laboratorieseksjonen			
				Prosjektnummer		504941	
				PROF-nummer		504941R01	
				Arkivreferanse		P:\Geo-laboratorie	
				Byggverksnummer			
				Målestokk		1:200 på A2	
Utarbeidet av		Kontrollert av		Godkjent av		Konsulentarkiv	
HENLIS		IDABOH				Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
						V06	

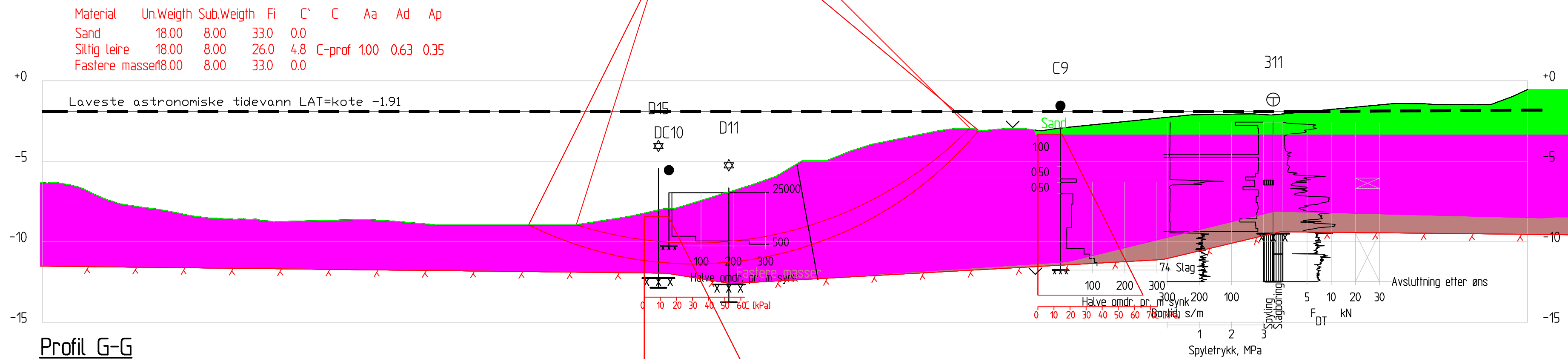


Profil F-F
1 : 200



Oppdr.nr.: W629B		Prøveserie: HULL2		Prøvetaker: NGI 54MM												
Dybde 1 m	Materiale	Avg. $\bar{c}$	Vanninnhold %		γ $\frac{KN}{m^3}$	St	Skjærstyrke kN/m^2									
			20	40			60	20	40	60	80	100				
1	LEIRIG SILT	5				19.5	7	18.1	7							
2	SILTIG LEIRE	6				19.1	6	18.1	6							
3	.	7				19.2	7	18.2	7							
4	.	8				19.3	8	18.3	8							
5	.	9				20.1	8	20.1	8							
6	LEIRIG SILT	10				20.8	8	20.8	8							

Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
Vedlegg til geoteknisk rapport 51032-GEOT-003				Arkivref.			
 Statens vegvesen				Tegningsdato		10.02.2020	
				Bestiller			
				Produsert for		Region Nord	
				Produsert av		Geo- og laboratoriseksjonen	
RV.827 KJØPSVIK FERGELEIE				Prosjektnummer		504941	
TERRENGPROFIL, PROFIL F				PROF-nummer		504941R01	
GEOTEKNISK VURDERINGSRAPPORT				Arkivreferanse		P:Geo-laboratorie	
REGULERINGSPLAN				Byggeværksnummer			
				Målestokk		1:200 på A1	
				Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V07	
Utarbeidet av		Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv			
HENLIS		IDABOH					

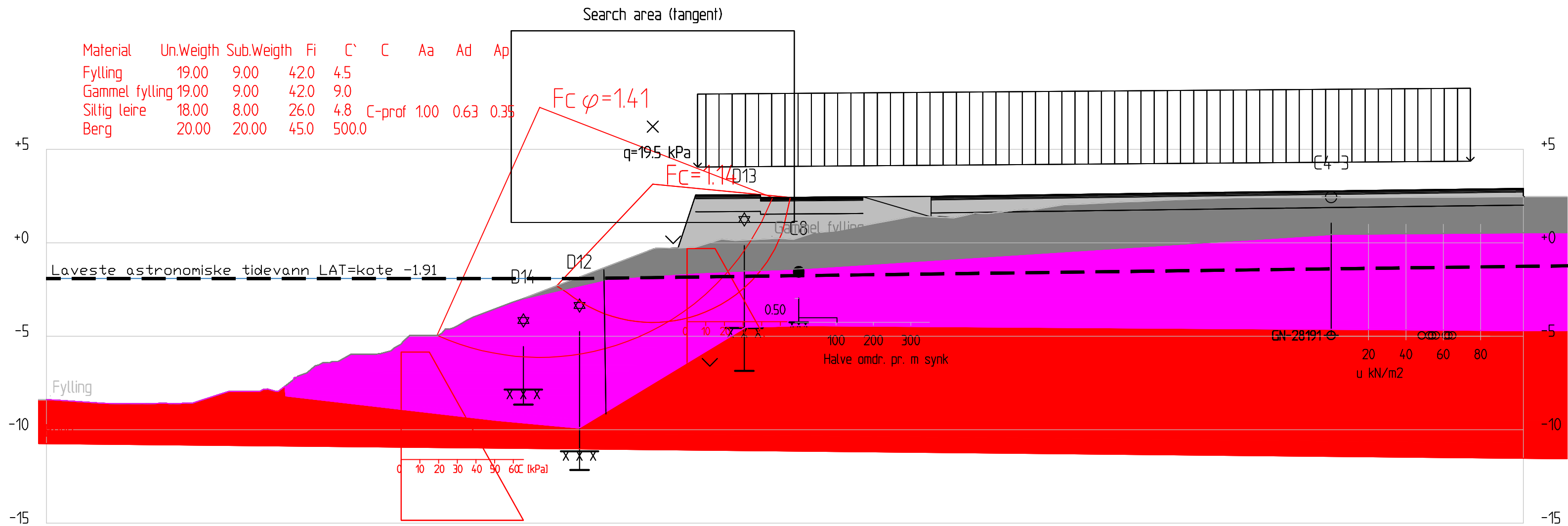


Profil G-G

1 : 200

Fcfi=3,04
Afi sirkulær
Result file : p:\geo - laboratorie\geoteknikk\51032 - kjøpsvik fergeleie\stabgraf.rit\profil g.R1
Fc=3,90
ADP sirkulær
Result file : p:\geo - laboratorie\geoteknikk\51032 - kjøpsvik fergeleie\stabgraf.rit\profil g.R2

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51032-GEOT-003		Arkivref.			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		10.02.2020	
		Bestiller			
		Produsert for		Region Nord	
		Produsert av		Geo- og laboratorieseksjonen	
RV.827 KJØPSVIK FERGELEIE TERRENGPROFIL, PROFIL G GEOTEKNISK VURDERINGSRAPPORT REGULERINGSPLAN		Prosjektnummer		504941	
		PROF-nummer		504941R01	
		Arkivreferanse		P:\Geo-laboratorie	
		Byggverksnummer			
		Målestokk		1:200 på A2	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
HENLIS	IDABOH			V08	



Profil H-H

1 : 200

Fcfi=1,41
afi

Result file : p:\geo - laboratorie\geoteknikk\51032 - kjøpsvik fergeleie\stabgraf.rit\profil h.R1

Fc=1,14
ADP

Result file : p:\geo - laboratorie\geoteknikk\51032 - kjøpsvik fergeleie\stabgraf.rit\profil h.R2

Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
Vedlegg til geoteknisk rapport 51032-GEOT-003				Arkivref.			
 Statens vegvesen				Tegningsdato		10.02.2020	
				Bestiller			
				Produsert for		Region Nord	
				Produsert av		Geo- og laboratorieseksjonen	
RV.827 KJØPSVIK FERGELEIE TERRENGPROFIL, PROFIL H GEOTEKNISK VURDERINGSRAPPORT REGULERINGSPLAN				Prosjektnummer		504941	
				PROF-nummer		504941R01	
				Arkivreferanse		P:\Geo-laboratorie	
				Byggverksnummer			
				Målestokk		1:200 på A2	
Utarbeidet av		Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V09
HENLIS		IDABOH					



Statens vegvesen
Utbygging
Fagressurser Utbygging
,
Tlf: 22073000
firmapost@vegvesen.no

vegvesen.no

Trygt fram sammen