

NOTAT

OPPDRAAG	Snebakkan Grendefelt	DOKUMENTKODE	10207448-RIG-NOT-001
EMNE	Orienterende geoteknisk vurdering - Stabilitet	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Harald Lunde og Lena Hemmingsen	OPPDRAAGSLEDER	Erlend Berg Kristiansen
KONTAKTPERSON	Bjørn Edvardsen v/BE Geomatikk AS	SAKSBEHANDLER	Una Helene Haug Bratlie
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord

SAMMENDRAG

Det planlegges regulering av et område for boligbebyggelse ved Snebakkan på Stormoen i Balsfjord kommune, og det er i den forbindelse utført en geoteknisk vurdering av stabiliteten av planområdet og skråningen ned mot Tverrelva i vest.

Grunnen består av generelt av et topplag av grusig, sandig materiale og et underliggende lag av sand med varierende innhold av grus, leiere og silt. I nord er det påtruffet et ca. 5 meter tykt lag av leire under topplaget.

Beregningen viser at lokalstabiliteten i skråningen ned mot Tverrelva ikke er tilfredsstillende. Det er foreslått en sikkerhetsavstand til topp av skråningen som tar hensyn til normale krav til sikkerhet samt fremtidig erosjon i elveløpet.

Det er ikke påtruffet sprøbruddsmateriale, og områdestabiliteten i planområdet anses som tilfredsstillende.

1 Innledning

Det er planlagt å etablere nye tomter for boligbebyggelse ved Snebakkan på Stormoen i Balsfjord kommune. Det er ønsket en orienterende geoteknisk vurdering av stabiliteten ned mot elva og inne på selve planområdet.

Multiconsult er engasjert for å bistå med geotekniske problemstillinger i prosjektet. Foreliggende notat omhandler orienterende geoteknisk vurdering av områdestabilitet og lokalstabilitet.

Multiconsult har tidligere utført grunnundersøkelse på nordlige deler planområdet. Det vises til rapport 10207448-RIG-RAP-001 datert 20.11.2018.

2 Områdebeskrivelse og grunnforhold

Det undersøkte området ligger ved Snebakkan vest for Hølveien og er ca. 90.000m² stort. Området består for det meste av mye skog, med noe bebyggelse sentralt i området. Snebakkveien krysser gjennom planområdet. Oversiktskart og flyfoto av planområdet er vist i figur 2-1 og figur 2-2.

Nord for Snebakkveien varierer terrenget mellom kote 70 og kote 45, og faller med helning 1:6 mot nordøst. Området ligger anslagsvis mellom 15 og 80 meter fra en skråning med gjennomsnittlig helning ca. 1:1,4. Skråningen er 20-40 meter høy, og i foten av skråningen går Tverrelva.

I grunnundersøkelsen på den nordlige delen av planområdet, er det ikke påvist dybde til berg og løsmassemektheten er opp til 30 meter. Grunnen består i hovedsak av 1-2 lag. Løsmassene

02	2018-12-10	Ny stabilitetsvurdering	UHHB	JRS	ERBK
01	2018-12-05	Endret tekst	UHHB	JRS	ERBK
00	2018-11-29	Originalt format – Orienterende geoteknisk vurdering – Stabilitet	UHHB	JRS	ERBK
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

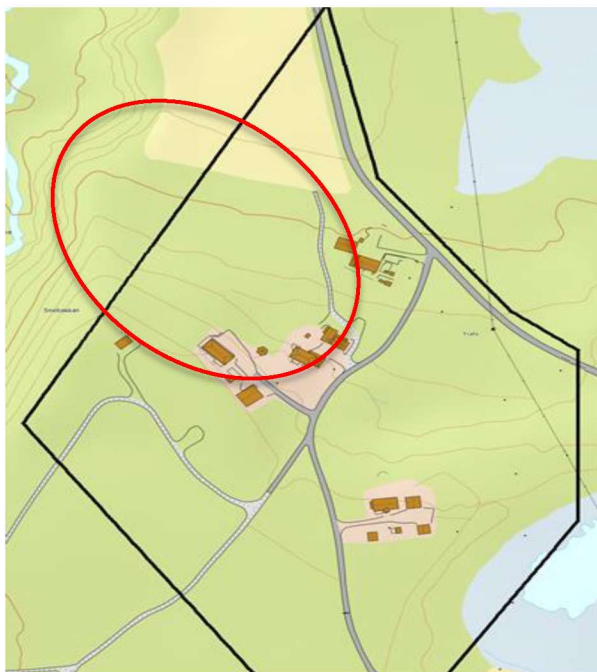
Orienterende geoteknisk vurdering – stabilitet

området har generelt et topplag av grusig, sandig, materiale og et underliggende lag av sand med varierende innhold av grus, leire og stil. I nord er det påtruffet et ca. 5 meter tykt lag av leire under topplaget. Basert på resultatene fra prøveserien i BP. 1 og BP. 5 har leira et naturlig vanninnhold i intervallet 21 – 26% og sanden har et naturlig vanninnhold i intervallet 3 – 13%. Konusforsøket viser omrørt skjærfasthet mellom ca. 1,2 og 3,7kPa.

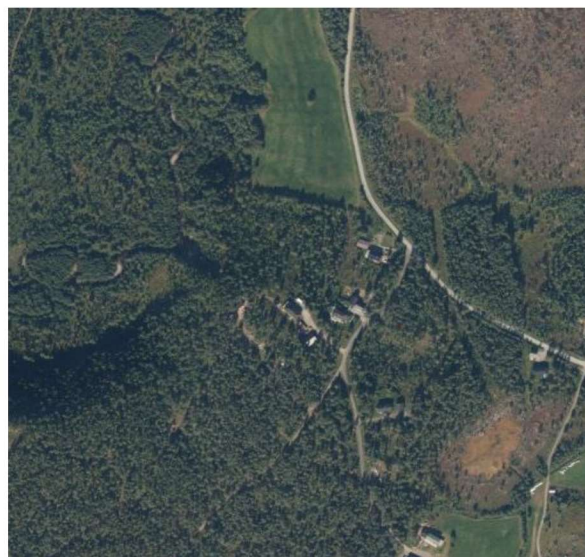
Fra rapport 711582-RIG-RAP-001 datert 21-02-2018 har leira i området en uomrørt skjærfasthet fra konus på 62 kPa og enaksiell trykkfasthet på 19 kPa.

Massene tilhører telefarlighetsgruppe T1- T4, som vil si ikke til meget telefarlige.

På den sørlige delen av planområdet varierer terrenget mellom kote 70 og kote 55, og faller med helning 1:10 mot nordøst.



Figur 2-1: Kart over planområdet (svart) og området for grunnundersøkelser (rødt).
[atlas.nve.no].



Figur 2-2: Flyfoto av området [atlas.nve.no].

3 Orienterende geoteknisk vurdering – stabilitet

3.1 Områdestabilitet

Det er ikke registrert kvikkleire eller sprøbruddsmateriale i de utførte grunnundersøkelsene. Det er dermed ingen risiko for omseggripende skred. Områdestabiliteten etter TEK17 §7-3 anses som tilfredsstillende.

3.2 Lokalstabilitet

Det planlegges boligbebyggelse på planområdet, og stabiliteten ned mot Tverrelva i vest samt stabiliteten på selve området må vurderes. Det aktuelle området og snitt er vist i tegning 10207448-RIG-TEG-900.

3.2.1 Materialparametere

Materialparameterne er erfaringsparametere hentet fra Statens Vegvesen håndbok V220. Valgte materialparametere bruk i beregninger er vist i tabell 3-1.

I leirlaget er det benyttet en anisotropisk regnemodell med anisotropifaktorer $A_a = 1$, $A_d = 0,63$ og $A_p = 0,35$.

Tabell 3-1: Materialparametere brukt i stabilitetsberegninger

Lag	Friksjonsvinkel, φ_k	Attraksjon, a	Udrenert skjærfasthet, S_{uA}	Tyngdetetthet, γ
Leire	28°	5	30	19 kN/m ³
Sand/silt/grus	34°	1	-	19 kN/m ³

Forutsetninger:

- Grunnvannstanden følger terreng ca. 5 meter under overflaten
- Terrenglast er begrenset til trafikklast 13 kN/m²
- Terrenglast plasseres ca. 1-2 meter bak skråningskant
- Sikkerhetsfaktor skal være $F \geq 1,4$ for kohesjonsmateriale og $F \geq 1,25$ for friksjonsmateriale.

Det er antatt at leirlaget påtruffet i BP.1 er et lokalt lag og ikke ligger i overflaten av skråningen.

Det er ikke påvist dybde til berg i grunnundersøkelsene og det er antatt berg der sonderingene er avsluttet.

Vurdering av stabilitetsforhold i forbindelse med beregningene er utført i programmet «GeoSuite Stability» med beregningsmetode BEAST 2003.

3.2.2 Resultater

Stabilitetsberegninger i snitt A-A og B-B viser at stabiliteten i skråningen ned mot Tverrelva ikke er tilfredsstillende.

I snitt A-A oppnås det en sikkerhetsfaktor på $F = 1,20$. Det er mulig å oppnå en tilfredsstillende sikkerhetsfaktor ved å flytte lasten inn på planområdet slik at utvikles en dypere glideflate $F = 1,39$. Det vises til beregninger i vedlegg V1a og V1b.

I snitt B-B er sikkerhetsfaktoren $F = 1,12$. Den lave sikkerhetsfaktoren antas å være et resultat av at skråningen er bratt og overfladiske utglidinger er mulig. En dypere glideflate med lasten plassert lenger inn på området oppnår $F = 1,26$. Det vises til beregninger i vedlegg V2.

Beregninger viser at stabiliteten i et beregningssnitt på den nordlige delen av planområdet er tilfredsstillende. Det vises til stabilitetsberegning i snitt D-D i vedlegg V3.

3.3 Sikkerhetsavstand til skråning

Det er gjort stabilitetsberegninger i GeoSuite Stability hvor det tas høyde for erosjon i elveløpet til Tverrelva. Beregninger viser at tilfredsstillende stabilitet uten tiltak mot erosjon oppnås ved å følge en sikkerhetsavstand på ca. 35 meter fra skråningskanten.

4 Konklusjon

Det er ikke påtruffet sprøbruddsmateriale. Områdestabiliteten inne på planområdet er derfor tilfredsstillende.

5 Sluttbemerkning

Det er ikke tilfredsstillende lokalstabilitet i skråningen ned mot Tverrelva. For å oppnå tilfredsstillende stabilitet må bebyggelse legges minimum 35 meter bak skråningskant. Denne sikkerhetsavstanden baserer seg på en kvalitativ vurdering på at Tverrelva kan erodere og grave ut skråningsfoten.

En anbefalt sikkerhetsavstand til skråningen er markert i tegning -900_rev03.

For ordens skyld opplyses det om at planlagte tiltak i planområdet må prosjekteres av geotekniker iht. Plan- og bygningsloven etter valg av tiltaksklasse.

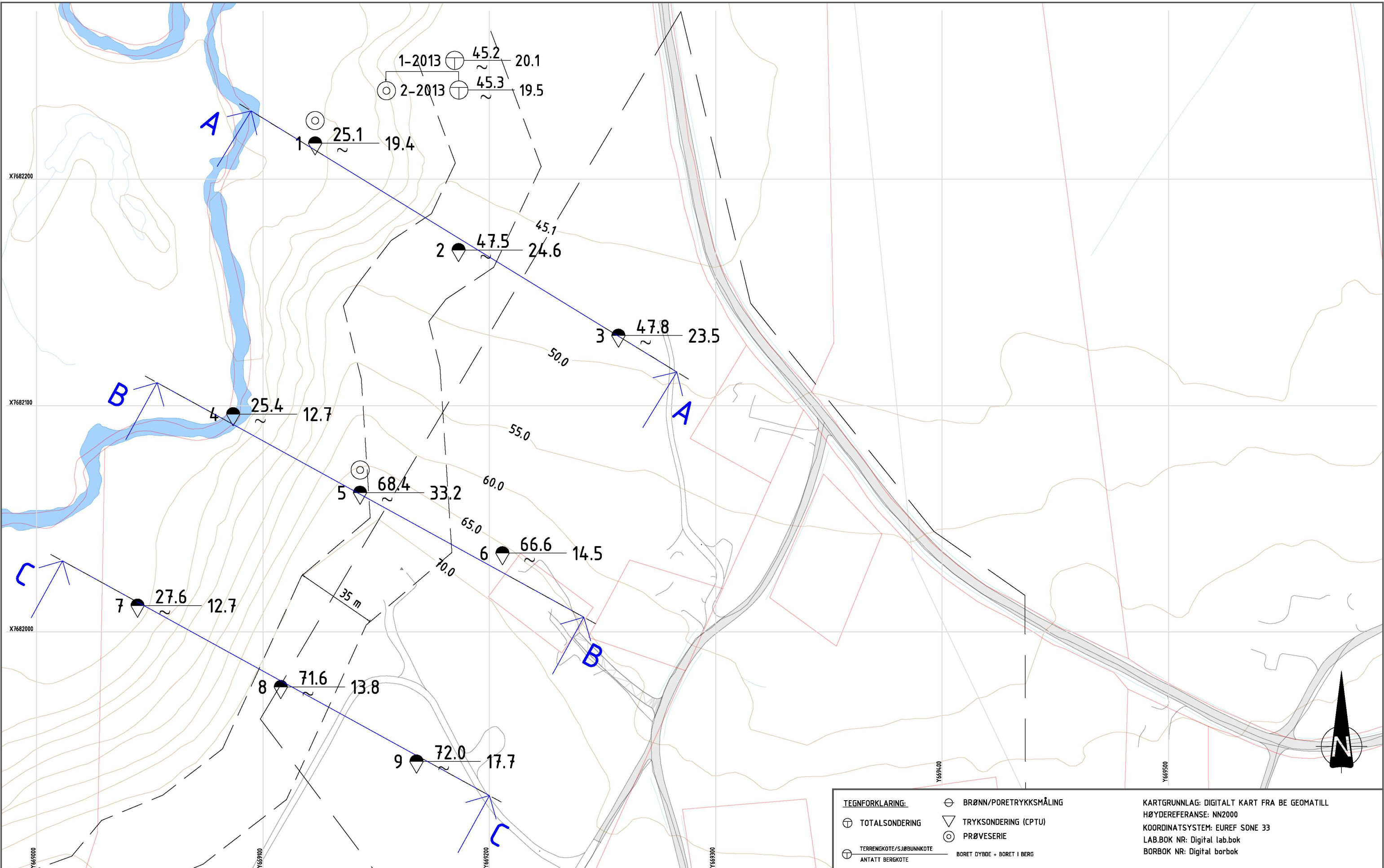
Tegninger

10207448 – RIG – TEG	- 900_rev03	Situasjonsplan
----------------------	-------------	----------------

Vedlegg

10207488 - RIG - TEG	- Vedlegg V1a	Stabilitetsberegning snitt A-A
	- Vedlegg V1b	Stabilitetsberegning snitt A-A
	- Vedlegg V2	Stabilitetsberegning snitt B-B
	- Vedlegg V3	Stabilitetsberegning snitt D-D

Z:\010207\1020744.8-01\1020744.8-01-03 ARBEIDSONRÅDE\1020744.8-01 RIG\1020744.8-01-05 MODELLER\1020744.8-RIG-TEG-001_900_35m.dwg, - Layout: (-900); - Plottet av: uhhb, Dato: 2018.12.10 kl.12:12



TEGNFORKLARING:		⊕ BRØNN/PORETRYKSMÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA BE GEOMATILL
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	⊙ PRØVESERIE	HØYDEREFERANSE: NN2000
⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	— BORET DYBDE + BORET I BERG		KOORDINATSYSTEM: EUREF SONE 33
⊕ ANTATT BERGKOTE			LAB.BOK NR: Digital lab.bok
			BOR.BOK NR: Digital bor.bok

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
03	Utvidet sikkerhetsavstand		2018-12-10	UHHB	JRS	ERBK
02	Planområdet inntegnet		2018-12-05	JRS	UHHB	ERBK
01	Sikkerhetsavstand		2018-12-03	JRS	UHHB	ERBK

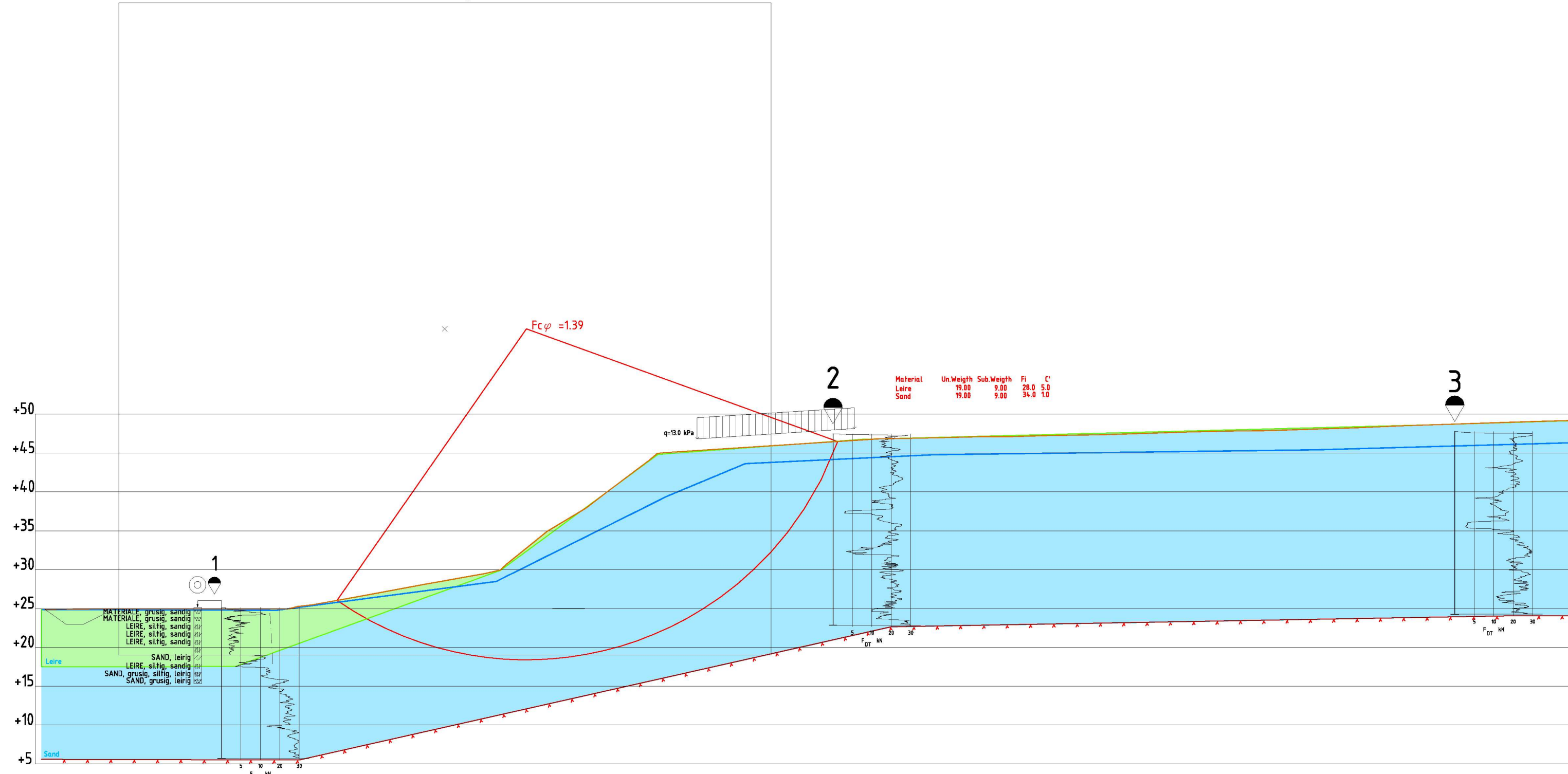
Multiconsult
www.multiconsult.no

HARALD LUNDE
SNEBAKKAN GRENDEFELT
SITUASJONSPLAN

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-11-29
Konstr./Tegnet	UHHB	Kontrollert	JRS	Godkjent	ERBK	Målestokk	1:1500
Oppdragsnr.	10207448	Tegningsnr.	RIG-TEG-900	Rev.			02

Z:\10207448-01\10207448-01-03 ARBEIDSRÅDE\10207448-01-05 MODELLER\10207448-RIG-TEG-STAB.dwg, - Plottet av: uhhb, Dato: 2018.11.30 kl. 9:24

Search area (tangent)



Profil A-A

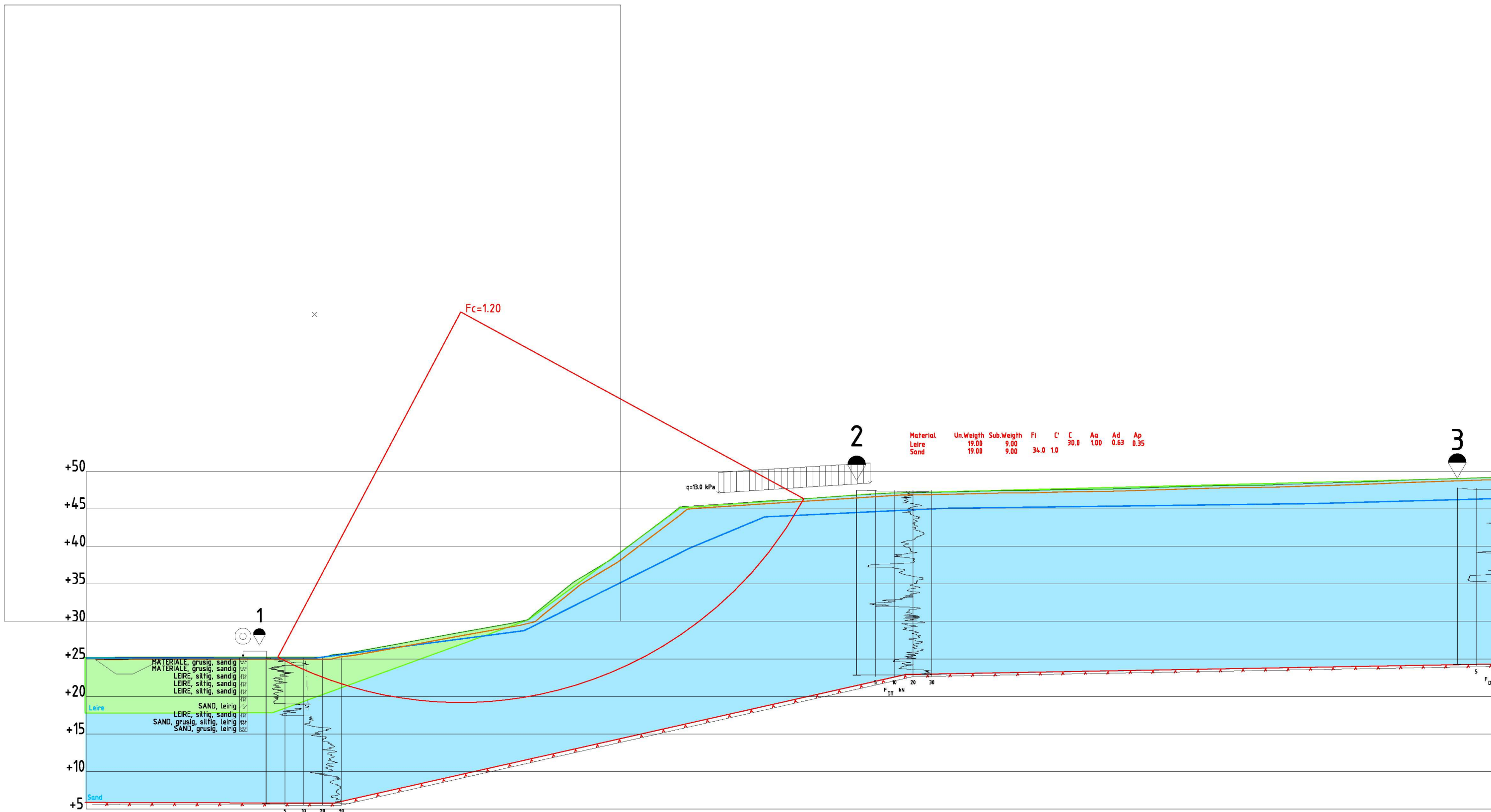
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult
www.multiconsult.no

HARALD LUNDE
SNEBAKKAN GRENDEFELT
STABILITETSBEREGNING SNITT A-A

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	2018-11-23
Konstr./Tegnet	UHNB	Kontrollert	JRS	Godkjent	ERBK	Målestokk	1:500
Oppdragsnr.	10207448	Tegningsnr.	VEDLEGG V1a			Rev.	-

Search area (tangent)



Profil A-A

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

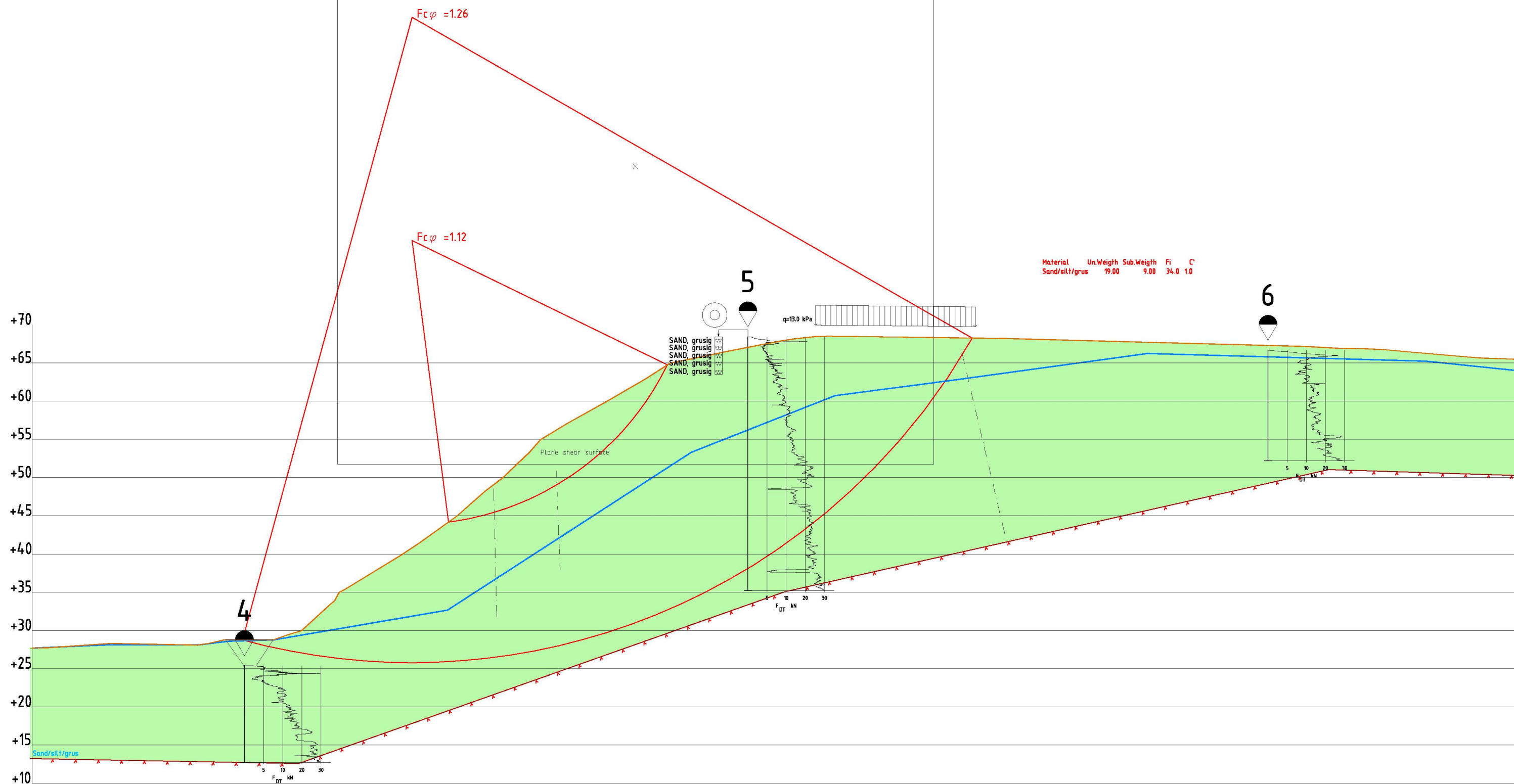
Multiconsult
www.multiconsult.no

HARALD LUNDE
SNEBAKKAN GRENDEFELT
STABILITETSBEREGNING SNITT A-A

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	2018-11-23
Konstr./Tegnet	UHHB	Kontrollert	JRS	Godkjent	ERBK	Målestokk	1:500
Oppdragsnr.	10207448	Tegningsnr.	VEDLEGG V1b		Rev.	-	

Z:\10207448-01\10207448-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10207448-01-05 MODELLER\10207448-RIG-TEG-STAB.dwg, - Layout: (V1b), - Plottet av: uhhb, Dato: 2018.11.30 kl. 9:25

Z:\10207\10207448-01\10207448-01-03 ARBEIDSONMRÅDE\10207448-01 RIG\10207448-01-05 MODELLER\10207448-RIG-TEG-STAB.dwg, - Plottet av: uhbb, Dato: 2018.11.23 kl 10:02



Profil B-B

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

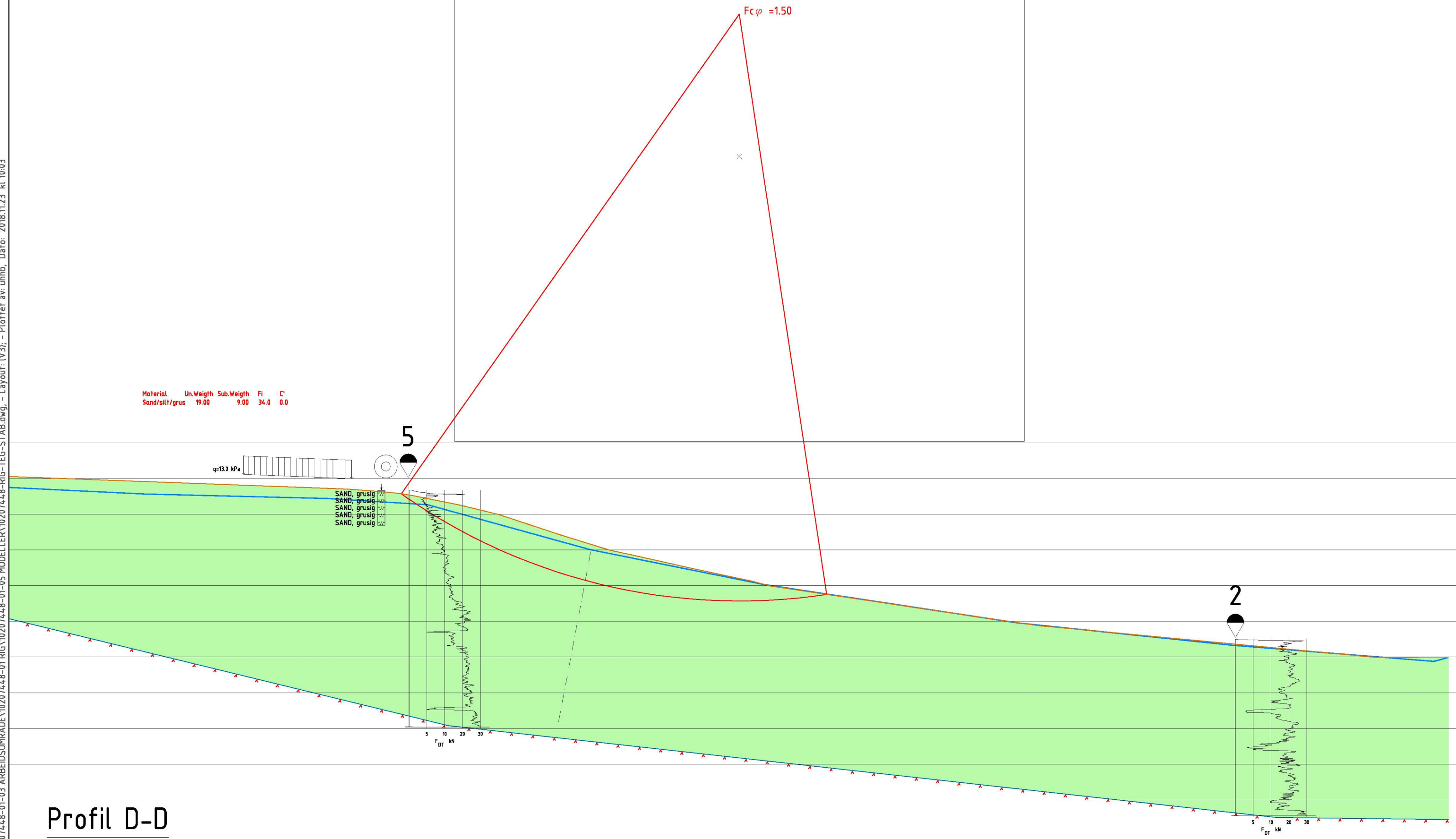
Multiconsult
www.multiconsult.no

HARALD LUNDE
SNEBAKKAN GRENDEFELT
STABILITETSBEREGNING SNITT B-B

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	2018-11-23
Konstr./Tegnet	UHBB	Kontrollert	ERBK	Godkjent	ERBK	Målestokk	1:500
Oppdragsnr.	10207448	Tegningsnr.	VEDLEGG V2		Rev.	-	

Z:\10207\10207448-01\10207448-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10207448-01 RIG\10207448-01-05 MODELLER\10207448-01 RIG-TEG-STAB.dwg, - Layout: (V3); - Plottet av: uhbb, Dato: 2018.11.23 kl 10:03

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C
Sand/silt/grus	19.00	9.00	34.0	0.0



Profil D-D

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult

www.multiconsult.no

HARALD LUNDE
 SNEBAKKAN GRENDEFELT
 STABILITETSBEREGNING SNITT D-D

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	2018-11-23
Konstr./Tegnet	UHBB	Kontrollert	ERBK	Godkjent	ERBK	Målestokk	1:500
Oppdragsnr.	10207448	Tegningsnr.	VEDLEGG V3		Rev.	-	