



# Rapport / Report

## Rv. 769, parsell Lænn - Vemundvik, Namsos kommune

Kvikkleirekartlegging ifm.  
prosjektering for detaljplan

20081788-00-43-R  
25. mai 2009  
Rev. 04, 20. mai 2011

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentsiteteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere dette før bruk av dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemand uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this before using this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.



## Prosjekt

Prosjekt: Rv. 769, parsell Lænn - Vemundvik,  
Namsos kommune  
Rapportnummer: 20081788-00-43-R  
Rapporttittel: Kvikkleirekartlegging ifm. prosjektering for  
detaljplan  
Dato: 25. mai 2009  
Revisjon: Rev. 04, 20. mai 2011

Hovedkontor:  
Pb. 3930 Ullevål Stadion  
0806 Oslo

Avd Trondheim:  
Pb. 1230 Pirsenteret  
7462 Trondheim

T 22 02 30 00  
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281  
Org. nr 958 254 318 MVA

[ngi@ngi.no](mailto:ngi@ngi.no)  
[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

## Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Statens vegvesen Region midt  
Oppdragsgivers  
kontaktperson: Kjell Eriksen  
Kontraktreferanse: 2008197822

## For NGI

Prosjektleder: Ragnar Moholdt  
Rapport utarbeidet av: Ellen Elizabeth Davis Haugen  
Ragnar Moholdt  
Sidemannskontroll: ~~XXXXXXXXXX~~ • [Æ | æ | Å | å | Ö | ö | ^ | ^ | å | æ]

## Sammendrag

Statens vegvesen Region midt skal bygge ny Riksveg 769 mellom Lønn og Vemundvik i Namsos kommune. Denne rapporten omfatter kartlegging og vurdering av åtte nye kvikkleirefaresoner som er funnet i området langs parsell 0-5350.

Rapporten inneholder en vurdering av kvikkleirefaresona Vemundvik kirke og Vemundvik sør, hvor et eventuelt skred vil ha utløpsområde over Rv. 769, samt sonene Ramsvikmoen, Ramsvika, Steinvika, Svedalen nedre, Svedalen øvre og Lønn som krysses av Rv. 769.

Stabilitetsberegninger for sona Vemundvik kirke viser lav sikkerhet mot utglidning for dagens situasjon. Det er skissert tiltak i elva langs sonegrensa og i sidebekken midt i sona for å bedre stabiliteten. Tiltakene i elva langs sonegrensa utføres også for å sikre nabosona Vemundvik sør som ligger på motsatt side av elva. For sona Ramsvikmoen er det tilstrekkelig sikkerhet etter veggen er bygd, men det er beskrevet bekkeplastring og bygging av en terskel i bekken for å hindre videre erosjon i bekken. I Ramsvika er det skissert fylling utover mot sjøen for å oppnå god nok sikkerhet for sona og veggen. For sona Steinvika er det skissert oppfylling av bekken langs sonegrensa. Lengst nedstrøms må det etableres en større motfylling dersom planene om nytt lagerbygg og oppstillingsplass for lastebiler ved vindusfabrikken skal realiseres. For sonene Svedalen nedre og øvre og Lønn er det beskrevet motfylling i bekkedal, samt heving og plastring av bekkeløp.

Det er gjort supplerende undersøkelser for sonene Vemundvik kirke, Steinvika og Svedalen nedre som er tatt med i rev. 04. Det er også gjort undersøkelser i en ny sone, Vemundvik sør (grenser til Vemundvik kirke). Disse undersøkelsene bekrefter at det er behov for sikringstiltak i sona Vemundvik kirke og den nye sona Vemundvik sør. I sona Steinvika vil det være behov for en større motfylling enn tidligere forutsatt pga. planer om nytt lagerbygg og oppstillingsplass ved vindusfabrikken. I sona Svedalen nedre vurderes sikkerheten for Rv. 769 som tilfredsstillende. Dette forutsetter at stabiliteten langs bekken forbedres ved oppfylling og plastring både nedstrøms og oppstrøms riksvegen. Ved framtidig utbygging i området ovenfor / øst for Rv. 769, må det forventes å være behov for mer omfattende sikringstiltak.

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Kvikkleirefaresoner</b>	<b>4</b>
2.1	Vemundvik kirke	4
2.2	Vemundvik kirke sør	7
2.3	Ramsvikmoen	7
2.4	Ramsvika	8
2.5	Steinvika	9
2.6	Svedalen nedre	10
2.7	Svedalen øvre	11
2.8	Lønn	12
<b>3</b>	<b>Styrkeparametre</b>	<b>13</b>
3.1	Tolking av CPTU	14
<b>4</b>	<b>Stabilitetsberegninger</b>	<b>15</b>
4.1	Vemundvik kirke	16
4.2	Vemundvik sør	18
4.3	Ramsvikmoen	19
4.4	Ramsvika	19
4.5	Steinvika	20
4.6	Svedalen nedre	21
4.7	Svedalen øvre	22
4.8	Lønn	23
<b>5</b>	<b>Faregrad, skadekonsekvens og risikoklasser</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>Tiltak og videre anbefalinger</b>	<b>24</b>
6.1	Vemundvik kirke	24
6.2	Vemundvik sør	25
6.3	Ramsvikmoen	25
6.4	Ramsvika	25
6.5	Steinvika	25
6.6	Svedalen nedre	26
6.7	Svedalen øvre	26
6.8	Lønn	26
<b>7</b>	<b>Referanser</b>	<b>26</b>

## Tegningsliste

### Vedlegg

Vedlegg A	CPTU-tolking av aktiv skjærstyrke
Vedlegg B	Skjema for evaluering av faregrad, skadekonsekvens og risiko-klasse

## 1 Innledning

I anledning byggingen av nye Rv. 769 mellom Lønn og Vemundvik i Namsos kommune (se oversiktskart Tegning 001), skal kvikkleireskredfarene utredes. Kvartærgeologisk kart for området, se Tegning 002, viser at deler av den nye vegen ligger på tykke hav og fjordavsetninger, og grunnundersøkelsene som er utført i forbindelse med prosjektering av vegen har avdekket flere områder med kvikkleire. På flere av stedene er kvikkleireutbredelsen og de topografiske forholdene innenfor kriteriene som tilsier at områdene må kartlegges og dokumenteres som kvikkleirefaresoner iht. retningslinjer fra NVE vedrørende planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag, jf. ref. /2/. Kvikkleirefasonene er markert med rød skravur på Tegning 010 og 011.

Fra grunnundersøkelsene er det også oppdaget flere områder med kvikkleire som faller utenfor kriteriene gitt i metodebeskrivelsen for kartlegging av faresoner for kvikkleireskred, ref. /1/. Disse er markert på Tegning 010 og 011 med blå skravur.

Det er foreslått åtte faresoner for kvikkleireskred langs parsell 0-5350 på nye Rv. 769, se Tegning 100-106. Fra nord til sør er disse navngitt følgende:

- Vemundvik kirke
- Vemundvik sør
- Ramsvikmoen
- Ramsvika
- Steinvika
- Svedalen nedre
- Svedalen øvre
- Lønn

Kvikkleirefasonene klassifiseres iht. /1/ for å finne dagens faregrad, skadekonsekvens og risikoklasse. Stabilitetsanalyse utføres for kritiske snitt. Dette gir grunnlag for vurdering av hvilket behov det er for tiltak mot skred i sonene. Vurdering av områdestabilitet i kvikkleireområder og krav til forbedrende tiltak utføres iht. /2/.

## 2 Kvikkleirefasoner

### 2.1 Vemundvik kirke

Utførte boringer omfatter 16 stk totalsonderinger, 4stk. CPTU, 3 stk. poretrykksmåler i to dybder og 3 stk. prøveserier, jf. /3/, samt snitt i Tegning 200-203 og 244-247. Innenfor sona Vemundvik kirke (se Tegning 100) er det påvist/indikert kvikkleire i alle boringene. Boringer vest for sona indikerer morenemasser som etter alt å dømme har forbindelse med den kartlagte forekomsten av morene sør for elva (grustaket). Sona omfatter kirka samt flere bolighus og gårdsbygninger. Sona avgrensens, som nevnt, mot morene i vest og antatt mindre sensitive masser

i nordvest, og går derfor ikke ned til Rv.769, men vegen vil ligge i utløpssona for et evt. skred.

### 2.1.1 *Topografi*

Kirka ligger på et platå på ca kote +30. Elven som avgrenser sona i sør ligger på kote + 6 på det laveste. Høydeforskjellen på kritisk skråning er ca. 18 m fra kirka ned til elven. Sona er delvis delt av bekken rett nord for kirka, men det er valgt å ikke dele sona i to pga. at utløsende skred vurderes å kunne føre til skred på begge sidene.

### 2.1.2 *Erosjon*

I bekken rett nord for kirka er det aktiv erosjon, se Bilde 2.1 og Bilde 2.2. I denne bekken er det hovedsakelig leire i bekkefaret. Ellers forekommer det også noe erosjon i et par yttersvinger av bekken som ligger i sonegrensa i sørvest, se Bilde 2.3 og 2.4. Her består bekkeleiet hovedsaklig av sand, grus og stein; leire var kun synlig i bekkeleiet på et par lokasjoner. Generelt i denne bekken er det lite erosjon, og erosjonen minker ytterligere fra kirka og oppover. Bekkene oppå platået ligger hovedsaklig i grøfter, og her er det lite eller ingen erosjon.



**Bilde 2.1 Aktiv erosjon i bekk midt i sona ved kirka**



**Bilde 2.2 Stor overflateutglidning i bekk midt i sona ved kirka**



**Bilde 2.3 Utgliding i yttersving i bekk langs sonegrense, leire så vidt synlig**



**Bilde 2.4 Utgliding i bekk langs sonegrense (rett sørvest for kirka)**



### 2.1.3 Sonebegrensing

Sonegrensen øst i sona er trukket på grunnlag av at hellingen fra bekk til skredkant kan bli så slak som 1:15 iht. /1/ (som gir maksimal skredutbredelse). I vest og nordvest er sona begrenset av et morenebelte og mindre sensitive masser basert på tolkning av de geotekniske boringene. I nord begrenses sona av fjell. I sør og sørvest avgrenses sona av elva. Ved sonegrensa i sørøst blir høydeforskjellen ned til bekken mindre enn 5 meter.

## 2.2 Vemundvik kirke sør

Utførte boringer omfatter 2 stk. totalsonderinger og 1 stk. CPTU, jf. /3/ og snitt i Tegning 244-247. Begge de to boringene innenfor sona Vemundvik sør (se Tegning 100) indikerer kvikkleire. Sona omfatter ingen bebyggelse, og går ikke ned til Rv.769 pga. avgrensing mot morenemasser (grustaket), men Rv. 769 vil ligge i utløpssona for et evt. skred.

### 2.2.1 Topografi

Nederst stiger terrenget bratt opp fra elva som danner avgrensninga mot sona Vemundvik kirke i nord. Terrenget flater ut på ca. kt. +25-30, og stiger på igjen lenger inn / lenger mot sør hvor det er fjellterreng. Høydeforskjellene er omtrent som på andre sida av bekken, ca. 20 m.

Kartgrunnlaget inneholder bare femmeterskoter, og geometrigrunnlaget for stabilitetsberegningene er derfor noe usikkert.

### 2.2.2 Erosjon

Det forekommer noe erosjon i et par yttersvinger av bekken som ligger i sonegrensa i sørvest, se Bilde 2.3 og 2.4 (over). Her består bekkeleiet hovedsaklig av sand, grus og stein; leire var kun synlig i bekkeleiet på et par lokasjoner. Generelt i denne bekken er det lite erosjon, og erosjonen minker ytterligere fra kirka og oppover. Bekkene oppå plataet ligger hovedsaklig i grøfter, og her er det lite eller ingen erosjon.

### 2.2.3 Sonebegrensing

I vest og nordvest er sona begrenset av et morenebelte (grustaket). I sør og sørvest begrenses sona av fjell. I nord og nordøst begrenses sona av bekken i dalen. Det er utført få boringer i sona, og utstrekningen av sona er derfor usikker.

## 2.3 Ramsvikmoen

Kvikkleirefaresona Ramsvikmoen omfatter et bolighus og en gårdsbygning. Sona strekker seg ut mot sjøen og krysses av Rv. 769, se Tegning 010 og Tegning 101. Utførte boringer omfatter 10 stk totalsonderinger, 3 stk CPTU, 2 poretrykksmålere

i to dybder og 2 stk. prøveserie, jf. /6/ og snitt i Tegning 204-207. Flere av sonderingene viser kvikkleire med stor mektighet.

### 2.3.1 Topografi

Sona er relativt flat, med laveste punkt i fjæra mot Ramsvika og høyeste punkt på ca kote +13 innunder fjell ved gården. Området skråner også slakt mot bekken i østgrensa til sona.



Bilde 2.5 Terreng langs bekk er senket i fht. plata hvor gården står. Ikke skjedd nylig.



Bilde 2.6 Små overflateutglidninger i bekken nærmere sjøen med leire i dagen.

### 2.3.2 Erosjon

Sona blir begrenset sørover pga. fjell i bekkeleie. Hvor bekken svinger rett sørøst for gården viser topografien at området er erodert ned i forhold til plataet gården ligger på (ca. 4 m lavere), se Bilde 2.5. Det er ingen tegn på pågående erosjon i dag før bekken svinger mot nord igjen og utover mot sjøen. Her er det flere små overflateglidninger og mer og mer leire eksponeres i disse mot sjøen, se Bilde 2.6. Bekken har gravd seg ned i leira, noen steder over 1 m under terreng, slik at det dannes en dyp grøft. På grunn av små høydeforskjeller må det mye graving til for at et bakovergrepande skred skal kunne forekomme.

### 2.3.3 Sonebegrensing

Sona er begrenset av fjell i vest, sjøen i nord og bekken i øst. Det kan antas at det er tilsvarende mengde kvikkleire på østsiden av bekken også, men her er det ikke foretatt noen sonderinger og det er tilnærmet flatt. Ramsvikmoen-sona begrenses i sør av endring i grunnforhold fra leire til morene, som vises i bekkeleiet og topografien.

## 2.4 Ramsvika

Kvikkleirefaresona Ramsvika omfatter et bolighus øverst, lengst vest i sona, og den krysses av Rv. 769, se Tegning 010 og Tegning 102. Utførte borer omfatter 8 stk totalsonderinger, 4 stk CPTU, 2 stk. poretrykksmålere i to dybder og 3 stk. prøveserier, jf. /7/ og snitt i Tegning 208-215. Sona har relativt god dekning med sonderinger som viser kvikkleire.

### 2.4.1 Topografi

Hoveddelen av sona går med jevn helling fra huset i toppen ned til vika med høydeforskjell på ca. 17 m. Boringer indikerer kvikkleire også rett sør for vika mellom to høyereliggende fjellparti. Her stiger terrenget noe brattere opp til omtrent samme høyde som huset.

### 2.4.2 Erosjon

Det er funnet fjell i dagen både langs vika – ved veggen og ved naustet – og øverst i den delen av sona som går sørover. Det er ingen synlig erosjon fra sjøen. Hovedbekken i sona går langs veggen, her er det observert litt graving, bl.a. har vannet undergravd et rør, se Bilde 2.7. Sona har generelt ikke noe erosjonsproblematikk og mye fjell i dagen rundt grensene.



Bilde 2.7 Erosjon under rør i grøft i Ramsvika-sona

### 2.4.3 Sonebegrensing

Ramsvika er begrensa av fjell både i nord og sør. Vika begrenser sona i øst og i vest blir den begrenset av topografi (går over i Steinvika-sona).

## 2.5 Steinvika

Kvikkleirefaresona Steinvika omfatter flere bolighus og industriområder og den krysses av Rv. 769, se Tegning 010 og Tegning 103. Utførte boringer omfatter 15 stk totalsonderinger, 6 stk CPTU, 2 stk. poretrykksmålere og 1 prøveserie, jf. /8/ og snitt i Tegning 216-223. Sona har relativt god dekning med sonderinger som viser kvikkleire, men det er funnet fjell i dagen midt i sona som er avmerket i Tegning 103.

### 2.5.1 Topografi

Sona har ca 15 m høydeforskjell fra fjæra opp til bakkant sone mot fjell, men kritisk skråninger har ca 5 m høydeforskjell fra bekken opp til platået jordene ligger på.



**Bilde 2.8** Større overflateutglidning rett ovenfor fjellterskel i bekk langs sonegrense.



**Bilde 2.9** Rasgrop i yttersving på bekken i sørlige delen av sona.

### 2.5.2 Erosjon

Det er ikke funnet noe erosjon i sjøkanten. Bekken langs vestgrensa av sona har noe erosjon, med større overflateutglidninger i noen yttersvinger, se Bilde 2.8. Det er også observert flere gamle rasgroper langs bekken, se Bilde 2.9. Nesten ned mot vika, på ca kote +5 i bekken er det en fjellterskel som hindrer erosjon dypere enn dette.

### 2.5.3 Sonebegrensing

Sonen strekker seg hovedsaklig langs bekken parallelt med Rv. 769 og ut langs denne til vika. En del av sona strekker seg også nordover mot Ramsvika, hvor hellingen tilsier at ved et eventuelt skred vil massene her kunne gli ut i Steinvika.

## 2.6 Svedalen nedre

Kvikkleirefaresona Svedalen nedre, se tegning 011 og 104, krysses av riksvegen, men det er ingen annen bebyggelse eller infrastruktur i den. Utførte boringer omfatter 16 stk dreietrykk-/totalsonderinger, 5 stk CPTU, poretrykksmålere i 4 borpunkt og 2 prøveserier, jf. plan i Tegning 104 og snitt i Tegning 224-227 samt 236-243. Flere av sonderingene viser kvikkleire med stor mektighet.

### 2.6.1 Topografi

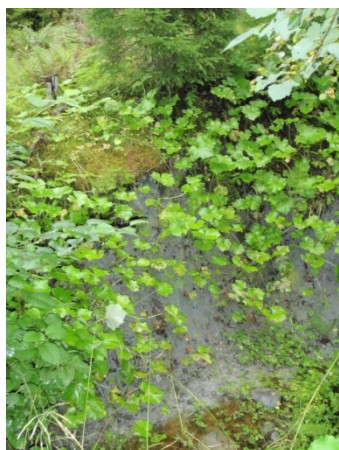
Sona er preget av ravedalen som bekken går i. Fra denne er det en høydeforskjell på ca 12 m opp til vegtraseen. Øst for vegen er det kort avstand til en fjellskrent som utgjør Storfjellet, men rundt sørøstsiden av Storfjellet stiger terrenget slakere opp mot Setermarka, med en høydeforskjell på ca 25 m ned til bekken på østsiden av vegen. Den totale høydeforskjellen i sona blir ca 32 m fra bunnen på ravinene i nordvest til sonebegrensingen i øst.

### 2.6.2 Erosjon

Bekken vest for vegen (nedstrøms for kulverten) eroderer i bekkesvingene, det er synlig leire i overflateutglidninger som er opp til 3 m høye og 2-3 m brede, se bilde 2.10 og 2.11. Lenger oppstrøms mot kulverten er fjellet fra vest observert i

dagen nær og i bekkeleiet. Dette hindrer at bekken eroderer seg dypere ned, men erosjonen i bekkesvingene endres ikke av dette.

På oppsiden av kulverten (øst for vegen) går bekken gjennom myrlandskap og det er mindre erosjon her, men det er ikke observert fjellterskler hverken i hovedbekken eller sidebekken på denne siden.



**Bilde 2.10** Overflateutglidning i leire i bekk nedenfor Rv. 769 (P1670).



**Bilde 2.11** Overflateutglidning i leire i bekk nedenfor Rv. 769 (P1670).

### 2.6.3 Sonebegrensing

Kvikkleirefaresona Svedalen nedre omfatter området ovenfor Svedalsbekken fra ca Profil 1750 på Rv. 769 og sørover til hvor bekken krysser vegen. Sona strekker seg også oppover mot Setermarka øst for Storfjellet, hvor det kvartærgeologiske kartet viser hav- og fjordavsetninger, se tegning 002. Sonebegrensingen oppover mot fjellet er tegnet ut fra boring 975 og topografiske kriterier.

### 2.7 Svedalen øvre

Kvikkleirefaresona Svedalen øvre strekker seg langs ca 300 m av Rv. 769, men omfatter ikke annen bebyggelse eller infrastruktur, se Tegning 011 og Tegning 105. Utførte boringer omfatter 15 stk dreietrykk-/totalsonderinger, 3 stk CPTU, 2 stk poretrykksmålere og 2 stk. prøveserie, jf. plan i /9/ og snitt i Tegning 228-229. Flere av sonderingene viser kvikkleire med stor mektighet, opp til 11 m fra rett under terrenget. Kvikkleiremektheten er størst langs bekken lengst sør i sona.

#### 2.7.1 Topografi

Sona har totalt 13 m høydeforskjell fra sør til nord, mens kritiske snitt ned mot bekken har maksimalt 6 m høydeforskjell. Området sona omfatter er relativt flatt, med skråning ned mot bekken langs østre grense, mens det på begge sider av sona er fjell som stiger bratt oppover. Midt i sona er det registrert fjell i dagen på ett sted.

### 2.7.2 Erosjon

På grunn av relativt flatt terreng langs bekken er det lite erosjon i dag. Det er tegn til at bekken har erodert i bekkesvinger da den lå på et høyere nivå. Noe synlig leire i bekkefarete og klart vann. Det er ikke observert terskler i bekken i sona, men like nedstrøms sona går bekken på fjell. Fjellet observert midt i sona vil hindre erosjon inn til veggen i noe av sona.

### 2.7.3 Sonebegrensing

Sona strekker seg langs veggen så langt det er påvist kvikkleire i boringene i nord, og i sør så langt som topografiske forhold angir (terrenget flater ut). Normalt på bekken og nordvestover er sona begrenset av topografiske krav (min. helling 1:15 fra bekk).

## 2.8 Lønn

Kvikkleirefaresona Lønn omfatter to bolighus og krysses av Rv. 769, se Tegning 011 og Tegning 106. Utførte boringer omfatter 11 stk dreietrykk-/ totalsonderinger, 4 stk CPTU, 1 stk poretrykkmåler i to dybder og 2 stk. prøveserier, jf. plan i /9/ og snitt i Tegning 230-233. Flere av sonderingene viser kvikkleire med stor mektighet, opp til 13 m fra 2-3 m under terreng. Mektigheter øker østover fra ravinedalen.

### 2.8.1 Topografi

Sona strekker seg fra ravinedalen i vest opp mot Vindskinnhatten i øst, og total høydeforskjell er ca 20 m. Opp fra bekken i vest er det lokalt bratt helling til Rv. 769, men fra veggen og østover stiger det slakt. Sonen er dominert av planerte åkre øst i sona.

### 2.8.2 Erosjon

Bekken i ravina vest i sona har flere fjellterskler og stein i bekkefarete. Det er observert en liten overflateutgliding over dagens bekkenivå, som kan ha vært forårsaket ved flomtilstand. Bekken langs nordre grense av sona, oppover i Seterdalen, meanderer noe, spesielt i de første 80 m øst for veggen, her er det også observert leire i bekkefarete. Vegetasjon tyder også på litt erosjon her, se Bilde 2.12 og 2.13. Videre østover er det lite tegn på erosjon i dag og bekkefarete består av mer og mer sand lenger oppover. Bekken går i en 0,5-1,0 m dyp grøft mellom jordene.



Bilde 2.12 Tegn på litt erosjon i bekk ovenfor kulvert under Rv. 769 i sona Lænn



Bilde 2.13 Bekken meanderer ovenfor kulverten, som har ført til terrengsenking langs bekken

### 2.8.3 Sonebegrensing

Sonen begrenses av ravinedalen med bekken ved Rv. 769 i vest, bekken i Seterdalen i nord og ikke-sensitive boringer samt antatt grunt til fjell i sør og øst.

## 3 Styrkeparametre

Tabell 3-1 oppsummerer hvilke parametre som blir brukt i beregningene.

Tabell 3-1 Materialelegenskaper

Sone	Jordtype	Romvek t (kN/m <sup>3</sup> )	Udrenert styrke, c (kPa)	Drenert styrke	
				φ (°)	c (kPa)
Vemundvik kirke	Leire	19,5 - 20	CPT 619, 620, 653, 986 og $su_A = 0,28 \cdot p_0' \cdot OCR^{0,6}$ (overlagring kt. +30 og aldringsfaktor 1,2)	30	0
	Tørskorpe	19,5	-	32	0
	Steinfylling	19	-	42	0
Vemundvik sør	Leire	19,5	CPT 653, 986 og $su_A = 0,28 \cdot p_0' \cdot OCR^{0,6}$ (overlagring kt. +30 og aldringsfaktor 1,2)	30	0
	Tørskorpe	19,5	-	32	0
	Steinfylling	19	-	42	0
Ramsvikmoen	Siltig leire (toppmasser)	19	-	30	0
	Leire	19	CPT 609 og 649	30	0
	Morene	19,5	-	38	0
Ramsvika	Silt (toppmasser)	19	-		0
	Leire	19	CPT 605, 635, 638, 640 og 842		0
	Sand	19	-		0

Sone	Jordtype	Romvek t (kN/m <sup>3</sup> )	Udrenert styrke, c (kPa)	Drenert styrke	
				φ (°)	c (kPa)
Steinvika	Silt og silt-sand	19-19,5	-	30-32	0
	Leire	19	CPT 601, 602, 604, 631, 634, 840 og 994		0
	Sand	18,5-19,5	-	35	0
	Lette masser	4	-	45	0
	Steinfylling	19	-	42	0
Svedalen nedre	Tørskorpeleire	19	-	32	0
	Leire	19	CPT 832, 851, 963, 964 og Shansep	30	0
	Morene	19,5	-	38	0
Svedalen øvre	Tørskorpeleire	19	-	32	0
	Leire	19	CPT 825	30	0
	Tørskorpeleire	19,5	-	32	0
Lænn	Leire	19	CPT 805 og 806	-	-
	Morene	19,5	-	38	0

Udrenert skjærfasthet ( $s_u^A$ ) er tolket lokalt med utgangspunkt i CPTU-sonderinger og poretrykkmålinger, se Vedlegg A.

### 3.1 Tolking av CPTU

#### 3.1.1 Parsell 2000-5350

Det er funnet en lokal korrelasjon mellom maksimal skjærfasthet målt ved treaksialforsøk (CAUa) og målt poretrykk / spissmotstand fra CPT-sondering. Det er også tatt hensyn til "in-situ" poretrykk iht. poretrykkmålingene som er utført. Treaksialforsøkene er utført på trimmede 54 mm prøver fra borpunkt 611 (profil 4170) som vurderes å være av god kvalitet, jf. /3/. Tabell 3-2 viser sammenhengene.

**Tabell 3-2 Korrelasjon mellom resultater fra treaksialforsøk (CAUa) og CPTU-sondering i borpkt. 611**

Prøvedybde (m)	$N_{\Delta u}$ [( $u_2 - u_0$ )/ $s_u^A$ ]	$N_{kt}$ [( $q_t - \sigma_{v0}$ )/ $s_u^A$ ]
2,4	10,4	16
3,4	10,8	14,8
4,5	11,2	12,9
5,4	10,7	11,1

Følgende verdier er benyttet i stabilitetsberegninger:

- $N_{\Delta u} = 10,8$
- $N_{kt} = 13,5$



Korrelasjonen er bare benyttet i områder hvor konsolideringsforholdene antas å være omtrent tilsvarende som ved prøvepunkt 611, dvs. i Steinvika, Ramsvika og Ramsvikmoen.

Forøvrig er CPT-sonderingene tolket iht. korrelasjoner mellom CPTU og laboratorieforsøk på blokkprøver gitt i ref. /5/. Ved bruk av disse korrelasjonene er udrenert skjærfasthet redusert med 15 % iht. /2/ og /4/.

Korrelasjonen mot målt poretrykk ( $N_{\Delta u}$ -tolkning) viser minst spredning, og det er derfor lagt hovedvekt på denne tolkningen av udrenert skjærfasthet ( $s_u^A$ ).

Tolket og anbefalt skjærfasthet ( $s_u^A$ ) med utgangspunkt i aktuelle CPT-sonderinger, poretrykksmålinger og korrelasjonene over er vist i 01-A29.

For ADP-forholdet i leira har følgende forhold blitt brukt (iht. /4/):

- $s_u^D / s_u^A = 0,7$
- $s_u^P / s_u^A = 0,4$

Udrenert styrke,  $s_u^A$ , er ingen steder blitt antatt mindre enn  $0,28 \cdot p_0'$ .

#### 4 Stabilitetsberegninger

Det er utført stabilitetsberegninger for det antatt mest kritiske snittet i hver sone og det er foreslått tiltak for å forbedre sikkerheten der det er nødvendig iht. /2/. Oppsummering av beregnede sikkerhetsfaktorer er vist i Tabell 4-1 og Tabell 4-2. Tabellene viser resultatet av beregningene før og etter tiltak, med drenert og udrenert situasjon. Tabell 4-1 viser resultat for glideflater utenfor vegen hvor  $\gamma_m$  generelt kreves lik 1,4 eller prosentvis forbedring i hht. /2/ (unntak gjelder for profilet Ramsvika som ikke går gjennom vegen, men gjennom motfyllinga for vegen). Tabell 4-2 viser resultat for glideflater i eller under vegbanen hvor  $\gamma_m$  kreves lik 1,6 for kvikkleiregrunn, eller 20 % forbedring.

**Tabell 4-1 Oppsummering av stabilitetsberegninger utenfor veg før og etter tiltak**

Sone (Profil)	$\gamma_m$ dagens situasjon		Forbedring skrav for minste $\gamma_m$	$\gamma_m$ etter tiltak		Forbedring kritisk glideflate	Tegningnr.
	Udrenert	Drenert		Udrenert	Drenert		
	Kritisk	Kritisk		Kritisk forbedret	Kritisk forbedret		
Vemundvik kirke (Vemundvik)	1,12	1,39	11 %	1,36	2,75	21 %	200-203
Vemundvik kirke (Vemundvik-1)	1,01	1,23	15%	1,23	2,56	22 %	244-245

Sone (Profil)	$\gamma_m$ dagens situasjon		Forbedring skrav for minste $\gamma_m$	$\gamma_m$ etter tiltak		Forbedring kritisk glideflate	Tegningnr.
Vemundvik kirke (Vemundvik-2)	1,51	>1,25 (1)	0	>1,51	>3,59 (1)	$\gamma_m > 1,4$	246-247
Vemundvik sør (Vemundvik-1)	0,87	>1,23 (2)	$\gamma_m > 1,15$	1,16	>2,56 (2)	$\gamma_m > 1,15$	244-245
Vemundvik sør (Vemundvik-2)	1,22	1,25	7 %	1,49	3,59	$\gamma_m > 1,4$	246-247
Ramsvikmoen (P3660)	1,40	3,01	0	1,40	3,01	$\gamma_m > 1,4$	204-207
Ramsvika (P2650)	1,46	>2,51	0	1,47	2,44	$\gamma_m > 1,4$	208-211
Ramsvika (P-Ramsvika)	1,63	2,44	0	1,71	3,16	$\gamma_m > 1,6$	212-215
Steinvika (P2125, lokal)	1,07	1,13	8,3 %	1,78	2,58	$\gamma_m > 1,4$	218-219 222-223
Svedalen nedre-1 (lokal)	1,06	1,56	13 %	1,47	2,19	$\gamma_m > 1,4$	236-239
Svedalen nedre-2 (global)	1,08 (3)	1,65	4 %	1,13 (3)	1,78	23%	240-243
Lænn (global)	1,61	3,30	0	-	-	$\gamma_m > 1,4$	234-235

(1)  $\gamma_m$  er antatt på bakgrunn av slakere skråningshelning enn i sonen Vemundvik sør

(2)  $\gamma_m$  er antatt på bakgrunn av slakere skråningshelning enn i sonen Vemundvik kirke

(3) Sidefriksjonsfaktor 1/50 (GeoSuite)

**Tabell 4-2 Oppsummering av stabilitetsberegninger for veg før og etter tiltak**

Sone	$\gamma_m$ dagens situasjon		Forbedring skrav for minste $\gamma_m$	$\gamma_m$ etter tiltak		Forbedring kritisk glideflate	Tegningnr.
	Udrenert	Drenert		Udrenert	Drenert		
	Kritisk	Kritisk		Kritisk forbedret	Kritisk forbedret		
Ramsvikmoen (P3660)	1,45	>3	20 % eller $\gamma_m > 1,6$	1,65	>3	$\gamma_m > 1,6$	204-207
Ramsvika (P2650)	1,45	2,51	20 % eller $\gamma_m > 1,6$	1,75	4,49	$\gamma_m > 1,6$	208-211
Steinvika (P2250, global)	1,11	1,57	20 % eller $\gamma_m > 1,6$	1,33	1,75	20 %	216-217, 220-221
Svedalen nedre (P1670, lokal)	1,00*	1,13	20 % eller $\gamma_m > 1,6$	1,23	2,20	23 %	224-227
Svedalen øvre (P1450)	-	-	20 % eller $\gamma_m > 1,6$	1,64	2,14	$\gamma_m > 1,6$	228-229
Lænn (lokal)	1,14	1,04	20 % eller $\gamma_m > 1,6$	1,60	2,60	$\gamma_m > 1,6$	230-233

\*Sidefriksjon tilpasset  $\gamma_m = 1,0$

#### 4.1 Vemundvik kirke

I sona Vemundvik kirke er det beregnet stabilitet i tre snitt; ”Vemundvik”, ”Vemundvik-1” og ”Vemundvik-2”.

#### 4.1.1 Snitt Vemundvik

Snitt "Vemundvik" ligger lengst ned i terrenget av de tre (nordvest i sona). Styrkeprofilene er tolket fra CPTU boringene i borpunkt 619 og 620, se 0. Det er lagt inn poretrykksprofiler med noe undertrykk i toppen av skråninga iht. poretrykksmåleren i punkt 619. Ved tolkning av CPT i punkt 620, er det antatt hydrostatisk poretrykk fra terreng pga. usikkerhet knyttet til utførte poretrykksmålinger (nullpunktkontroll gir trykk på ca. 85 og -125 kPa i stedet for null).

Dagens stabilitet er beregnet både for udrenert og drenert tilstand, se Tegning 200-201 og Tabell 4-1. Det er den lokale stabiliteten i udrenert tilstand som gir verst sikkerhet med  $\gamma_m = 1,12$ .

For å forbedre den dårlige stabiliteten i sona foreslås det å heve dalbunnen langs sonegrensa. Beregninger er gjort med 2,5 meter oppfylling i dalbunnen og skråning 1:8 opp til kt. +15, se Tegn. 202-203 og Tabell 4-1. Prosentvis forbedring av kritiske glideflater med og uten motfylling er tilstrekkelig iht. /2/, jf. Tabell 4-1. Beregningene viser akseptabel sikkerhet over kt. +15.

#### 4.1.2 Vemundvik-1(nordsida av elva)

Snittet går gjennom skråningen fra kirka og ned til elva sørvest for kirka (til sonegrensa). Styrkeprofilene er basert på CPTU-sonderingene i borpunkt 653 og 986 hhv. på toppen og ved bunnen av skråninga. Det er benyttet målte poretrykk ved tolkning av CPTU 653, og det er antatt poreovertrykk ved CPTU 986 (gradient 11kPa/m), jf. styrketolkning i Vedlegg A.

Dagens stabilitet er beregnet både for drenert og udrenert tilstand, se Tegning 244 og Tabell 4-1. Beregningene gir et sikkerhetsnivå som er vesentlig lavere enn kravene i ref. /2/ både for udrenert og drenert analyse (hhv.  $\gamma_m = 1,01$  og  $\gamma_m = 1,23$ ).

For å forbedre den dårlige stabiliteten i sona foreslås det å heve dalbunnen langs sonegrensa. Beregninger er gjort med 2,5 meter oppfylling i dalbunnen og skråning 1:5 opp til 4 meter over dalbunnen (dagens dalbunn), se Tegning 245. Prosentvis forbedring av kritiske glideflater med og uten motfylling er tilstrekkelig iht. /2/, jf. Tabell 4-1. Beregningene viser akseptabel sikkerhet ovenfor den foreslåtte motfyllinga.

#### 4.1.3 Vemundvik-2 (nordsida av elva)

Snittet ligger et stykke lenger opp enn kirka og går ned til elva som utgjør sonegrensa mot sona Vemundvik sør. Styrkeprofilene er tolket fra CPTU-sondering i borpunkt 653, jf. kap. 4.1.2. Nede ved bekken er det benyttet et skjærstyrkeprofil med noe høyere styrke i toppen pga. overkonsolidering ( $s_u^A = 0,28 * p_0' * OCR^{0,6}$ , overlaging kt. +30 og aldringsfaktor 1,2).

Dagens stabilitet er beregnet med udrenert analyse, se Tegning 246 og Tabell 4-1. Den udrenerte analysen viser tilfredsstillende sikkerhet iht. ref. /2/ ( $\gamma_m = 1,51$ ). Det er utført drenert analyse for skråningen på sørsida av bekken, og topografien tilsier at den drenerte stabiliteten er vesentlig bedre på nordsida, se Tegning 246 og 247.

På grunnlag av beregningene er det ikke foreslått tiltak for å heve sikkerheten på nordsida av elva (men det foreslås tiltak for å heve sikkerheten på sørsida av elva, jf. kap. 4.2.2).

## 4.2 Vemundvik sør

I sona Vemundvik kirke er det beregnet stabilitet i to snitt; ”Vemundvik”, ”Vemundvik-1” og ”Vemundvik-2”.

### 4.2.1 Vemundvik-1(sørsida av elva)

Det er bare utført to sonderinger på sørsida av elva og kartgrunnlaget består av femmeterskoter. Forutsetningene for stabilitetsberegningene er derfor usikre. Sonderingene indikerer tilsvarende grunnforhold som innenfor sona Vemundvik kirke (på motsatt side av bekken) noe som også anses som sannsynlig sett ift. de geologiske og topografiske forholdene. Det er benyttet de samme styrkeprofilene på sørsida av elva som på nordsida, jf. kap. 4.1.2.

Dagens stabilitet er beregnet med udrenert analyse, se Tegning 244 og Tabell 4-1. Beregningene gir et sikkerhetsnivå som er vesentlig lavere enn kravene i ref. /2/ for udrenert analyse ( $\gamma_m < 1,0$ ). Beregningsmessig sikkerhet lavere enn 1,0 kan forklares med usikkerheter knyttet til flere forhold som for eksempel geometri, styrketolkning og at innspenning ikke modelleres. Det er utført drenert analyse for skråningen på sørsida av elva, og topografien tilsier at den drenerte stabiliteten er noe bedre på sørsida ( $\gamma_m > 1,23$ ).

For å forbedre den dårlige stabiliteten i sona foreslås det å heve dalbunnen langs sonegrensa. Beregninger er gjort med 2,5 meter oppfylling i dalbunnen og skråning 1:6 opp til 6 meter over dalbunnen (dagens dalbunn), se Tegning 245. Prosentvis forbedring av kritiske glideflater med og uten motfylling er tilstrekkelig iht. /2/, jf. Tabell 4-1. Beregningene viser akseptabel sikkerhet ovenfor den foreslåtte motfyllinga.

### 4.2.2 Vemundvik-2 (sørsida av elva)

Det er bare utført to sonderinger på sørsida av elva og kartgrunnlaget består av femmeterskoter. Forutsetningene for stabilitetsberegningene er derfor noe usikre. Sonderingene indikerer tilsvarende grunnforhold som innenfor sona Vemundvik kirke (på motsatt side av bekken) noe som også anses som sannsynlig sett ift. de geologiske og topografiske forholdene. Det er benyttet de samme styrkeprofilene på sørsida av elva som på nordsida, jf. kap. 4.1.3.

Dagens stabilitet er beregnet både for drenert og udrenert tilstand, se Tegning 246 og Tabell 4-1. Beregningene gir et sikkerhetsnivå som er lavere enn kravene i ref. /2/ både for udrenert og drenert analyse ( $\gamma_m = 1,22$  og  $\gamma_m = 1,23$ ).

For å forbedre stabiliteten ned mot elva foreslås det å heve dalbunnen til kt. +24 (i det aktuelle snittet). Videre foreslås en oppfylling slik at skråningen ikke blir brattere enn 1:6 ned mot bekken, se Tegning 247. Beregnet sikkerhet med motfylling er tilstrekkelig iht. /2/, jf. Tabell 4-1.

### 4.3 Ramsvikmoen

Stabiliteten av sona Ramsvikmoen er beregnet i profil P3660, se Tegning 101. Profilet vises i Tegning 204-207, samt Tabell 4-1 og Tabell 4-2. Beregningsforutsetninger finnes i /6/. For udrenert analyse er kritisk glidesirkel funnet ovenfor vegen, opp mot gården. Sikkerheten er  $\gamma_m = 1,4$  for dette snittet både for dagens tilstand og etter vegen er bygd. Under vegen er sikkerheten funnet til å være 1,45. Ved bygging av vegen økes denne til 1,65 for udrenert tilstand.

Ved drenert analyse går kritisk glidesirkel over vegen og sikkerheten er funnet til  $\gamma_m = 3,01$  både før og etter tiltak.

Bygging av vegen gjennom sona er i seg selv et stabiliserende tiltak, siden den hever bunnen av skråningen i sona. Dette blir i faregradsevalueringen ansett som "litt forbedring". Forøvrig trengs det ingen stabiliserende tiltak for den globale stabiliteten i Ramsvikmoen-sona. For å konservere dagens sikkerhet anbefales plastring av bekken nedstrøms brua, og installasjon av terskel som forhindrer videre erosjon oppstrøms brua.

### 4.4 Ramsvika

Stabiliteten i Ramsvika er beregnet i profil 2650 og i et profil som går parallelt med vegen, profil Ramsvika, se Tegning 102. Beregningene for profil 2650 vises i Tegning 208-211, og for profil Ramsvika i Tegning 212-215. Beregningsgrunnlaget for profil 2650 finnes i /7/. Resultatene vises i Tabell 4-1 og Tabell 4-2.

For profil P2650 i Ramsvika har vi sett på tre forskjellige tilfeller:

1. Global stabilitet over vegen med sidefriksjonsfaktor 1/50. Dvs. gjennomsnittlig 100 m bredde mellom fjell på hver side. Sikkerhetskrav  $\gamma_m > 1,4$ . Beregnet for dagens situasjon og etter tiltak.
2. Global stabilitet under vegen med sidefriksjonsfaktor 1/100. Dvs. gjennomsnittlig 100 m bredde mellom fjell på hver side. Sikkerhetskrav  $\gamma_m > 1,6$ . Beregnet for dagens situasjon og etter tiltak.
3. Lokal stabilitet under vegen med ingen sidefriksjonsfaktor. Sikkerhetskrav  $\gamma_m > 1,6$ . Beregnet for situasjon etter tiltak.

For tilfelle 1 gir udrenert beregning i P2650 god nok sikkerhet før tiltak ( $\gamma_m > 1,4$ ) og siden tiltaket ikke fører til endringer over vegen er sikkerheten den samme etter tiltak, se Tegning 208 og 210.

For tilfelle 2 er sikkerheten lavere enn 1,6 og må forbedres av tiltaket. Den lokale sikkerheten under vegfyllinga, tilfelle 3, må også bedres. Forbedringene av P2650, se Tegning 210, gjøres ved å bygge motfylling nedenfor vegen slik at kritisk glideflate har sikkerhet  $\gamma_m = 1,75$ . Pga. dårlige grunnforhold ute på flata må det fylles ut langt og slakt for å unngå grunnbrudd pga. fyllingsmassene. Se /7/ for detaljer.

I profilet Ramsvika parallelt med vegen ned mot bukta er styrkeprofilene som er lagt inn tolket fra CPTU boringene i borpunkt 605, 635, 638 og 961, se 0. Det er lagt inn hydrostatisk grunnvannsstand fra terreng i hht. poretrykksmåleren i punkt 605.

For profil Ramsvika kreves også  $\gamma_m = 1,6$  siden utfylling er en del av tiltaket for vegen. Dagens udrenerte sikkerhet er verst i toppen av skråningen med  $\gamma_m = 1,63$ . Ved utlegging av motfylling får verste glidesirkel  $\gamma_m = 1,71$ .

Drenert stabilitet for sona Ramsvika er beregnet for P2650 og for profil Ramsvika. Drenert sikkerhet i P2650 blir noe verre pga tiltaket, men sikkerheten er uansett godt over 2,0. For profil Ramsvika er det stabiliteten øverst i skråningen som er verst,  $\gamma_m = 2,44$ , og denne blir forbedret til 3,16 etter tiltak.

For Ramsvika-sona er det altså udrenert lokal og global stabilitet under vegen i P2650 som er dimensjonerende. Med oppfylling nedenfor vegen og utover mot bukta blir sikkerhetskravene oppfylt. De planlagte fyllingene i sona gir litt forverring øverst i sona pga av utfylling, men generelle forbedringen er stor pga de store motfyllingene. Dette gir utslag i mindre faregrad i sona.

Ytterlige tiltak behøves ikke i sona.

#### 4.5 Steinvika

Stabiliteten i sona Steinvika er beregnet i to snitt; P2125 og P2250. Beliggenheten av snittene er vist på Tegning 103. Beregningene er vist i Tegning 216-223 og resultatene oppsummeres i Tabell 4-1 og Tabell 4-2. Beregningsgrunnlag for P2125 finnes i ref. /8/. Det er utført supplerende boringer (nr. 993 og 994) som grunnlag for reviderte beregninger i snitt 2250 (ikke dokumentert i /8/). De reviderte beregningene er utført pga. at det planlegges nytt lagerbygg og oppstillingsplass i tilknytning til vindusfabrikken.

For udrenert sikkerhet er det den lokale sikkerheten mot bekken som er verst ( $\gamma_m = 1,07$ ) i P2125 og ( $\gamma_m = 1,11$ ) i P2250, se Tegning 216 og 218, men også den globale stabiliteten må forbedres siden den er lavere enn 1,6 under vegen i P2250,

se Tegning 216. Det er også for lav sikkerhet foran vindusfabrikken på høyre side i P2250 ( $\gamma_m = 1,11$ ).

Drenert sikkerhet er også for dårlig i skråninga ned mot bekken (P2150) og på høyre side ved vindusfabrikken (P2250) og må forbedres (Tegning 219 og 217).

Tiltak er beskrevet i /8/. Reviderte beregninger i P2250 viser at størrelsen av motfyllinga nede ved bekken må økes ift. anbefalingene i /8/. Dette skyldes planene om ny lagerbygning og oppstillingsplass, men også at de supplerende boringene viser ugunstigere grunnforhold enn tidligere antatt.

For å oppnå god nok stabilitet er det foreslått en omfattende oppfylling langs bekken, jf. Tegning 220-223. Oppstrøms brua, forutsettes det som tidligere oppfylling iht. /8/. Nedstrøms brua, foreslås det nå å heve dalbunnen til kt. +3,5 og fylle opp slik at terrenget får helning 1:15 opp til kt. +5, jf. Tegning 103 og 220. Denne motfyllinga gir tilstrekkelig sikkerhet både med og uten den planlagte lagerbygningen, Tegning 220. Det forutsettes bruk av lette masser (skumglass) ved evt. realisering av planene om ny oppstillingsplass ved vindusfabrikken, jf. Tegning 220.

Heving av vegen medfører tilfredsstillende stabilitet på høyre side i P2250.

#### 4.6 Svedalen nedre

I sona Svedalen nedre er det i beregnet stabiliteten i et snitt i profil 1670 fra vegen ned til bekkedalen, se Tegning 104. Dette snittet gir verste lokalstabilitet i sona. Beregningene er vist i Tegning 224-227 og resultatene oppsummeres i Tabell 4-2. Beregningsgrunnlag finnes i /9/.

Mht. sikkerhet mot lokal utglidning er det den udrenerte sikkerhet mot bekken som er verst (sidefriksjon justert slik at  $\gamma_m = 1,00$ ) i P1670, se Tegning 224, men også den drenerte sikkerheten er lavere enn kravene ved utbygging (Tegning 225).

Tiltak er beskrevet i /9/. For å oppnå god nok stabilitet, er det foreslått oppfylling i bekkedalen og plastring av bekkeløpet, se Tegning 226-227. Dette gir tilfredsstillende sikkerhet for både udrenert og drenert tilfelle. Dette blir et stort forbedrende inngrep og gir utslag i mindre faregrad i sonen.

I rev. 03 av rapporten er det inkludert stabilitetsberegninger på oppsiden av vegen for å vurdere fare for skredutløp mot vegen. Dette er beregnet lokalt i snittet Svedalen nedre-1, se Tegning 236-239, og globalt i snittet Svedalen nedre-2, se Tegning 240-243 og Tabell 4-1. Beregningene i snittet Svedalen nedre-2 er revidert på grunnlag av nye boringer i rev. 04 av rapporten.

Det kreves forbedring av sikkerheten langs hovedbekken, jf. Tegning 236 (Svedalen nedre-1). Langs hovedbekken er det foreslått plastring og noe mer opp-

ylling. Det fylles opp fra bekken og oppover til kt. +33 slik at nytt terreng får helning 1:6 eller slakere, jf. Tegning 238.

Snittet Svedalen nedre-2 er kun representativt for en strekning på maksimalt ca. 50 meter (på tvers av profilretningen). Stabilitetsberegningene er derfor modellert med sidekrefter (innspenning pga. 3-D effekt). For lokale glideflater er det regnet med 1 sideflate pr. 50 meter, mens det er regnet med 2 sideflater pr. 50 meter for de globale glideflatene (størst effekt av innspenning på glideflater som omfatter hele skråningen).

Supplerende boringer (rev. 04) viser større løsmassetykkelse i nedre del av profillet Svedalen nedre-2 enn tidligere antatt (boring 970). I øvre del av skråningen bekrefter boring 975 at de sensitive massene strekker seg videre oppover mot toppen av skråningen slik som tidligere antatt. Poretrykksmåling i pkt. 963 viser lavere poretrykk enn tidligere antatt. Prøveserier i pkt. 963 og 964 viser at mektigheten av sensitive masser er mindre enn tidligere antatt. Begge prøveseriene viser at leira ikke er kvikk, men at sensitiviteten ligger i grenseområdet mellom definisjonsmessig ”sensitiv” og ikke sensitiv leire iht. ref. /2/.

Stabilitetsberegningene gir for lav sikkerhet for øvre del av skråningen (ovenfor ca. kt. 37-40), mens nedre del og skråningen som helhet har tilfredsstillende sikkerhet, jf. Tegning 240.

På Tegning 242 er det vist et tiltak som vil heve sikkerheten av skråningen opp til ca. kt. +42. Tiltaket innebærer 1,0 meter oppfylling nedenfor kt. +40 og oppfylling med helning 1:9 fra kt. +40-42 (samme tiltak som i rev. 03). Tiltaket vil heve sikkerheten noe der den beregningsmessig er funnet å være kritisk (ca. 4 % økning av sikkerheten for kritisk glideflate før og etter tiltak). Ovenfor kt. +42 er imidlertid sikkerheten lavere enn kravet i ref. /2/ også med tiltaket vist på Tegning 242.

Basert på en helhetsvurdering anses ikke Rv. 769 som truet av skredutløp fra området hvor beregnet sikkerhet er for lav. Volumet av sensitive masser er lite (for det aller meste ikke-sensitivt materiale) og avstanden mellom vegen og kritisk område er relativt stort (ca. 150-200 meter). Ved et eventuelt skred, kan skredmassene magasineres i ravinen oppstrøms vegen. Skråningen som helhet har tilfredsstillende stabilitet. Tiltaket vist på Tegning 242 anses derfor ikke som nødvendig mht. sikring av Rv. 769. Lokal sikring mot bekken, som beskrevet over, er likevel nødvendig.

Ved framtidig utbygging i området ovenfor / øst for Rv. 769, må det forventes å være behov for mer omfattende sikringstiltak.

#### 4.7 Svedalen øvre

I Svedalen øvre er det beregnet stabilitet i ett snitt i profil 1450 som er dekkende for både lokal- og områdestabilitet, se Tegning 105. Det er kun regnet på stabi-



liteten etter tiltak, og det er oppnådd å få denne større enn 1,6 både for drenert og udrenert tilfelle. Beregningene er vist i Tegning 228-229 og resultatene oppsummeres i Tabell 4-2. Beregningsgrunnlag finnes i /9/.

Tiltak er beskrevet i /9/. For å oppnå sikkerhet større enn 1,6 foreslås det å legge ut motfylling nedenfor vegfyllingen. Dette vil også heve bekkeløpet noe og skape et plastret bekkeløp. Tilsvarende tiltak gjøres i området nedenfor profil 1300, ref /9/. Dette er et stort forbedrende inngrep og gir utslag i mindre faregrad i sona.

#### 4.8 Lønn

I sona Lønn er stabiliteten beregnet i ett snitt mot ravedalen i vest, i profil 90. Dette snittet vurderes kritisk mht. lokalstabilitet i sona, se Tegning 106. Beregningene er vist i Tegning 230-233 og resultatene er oppsummert i Tabell 4-2. Beregningsgrunnlag finnes i /9/.

Mht. sikkerhet mot lokal utglidning er det den drenert sikkerheten mot bekken i ravedalen som er verst ( $\gamma_m = 1,04$ ), se Tegning 231, men også den udrenerte sikkerheten må forbedres i forhold til kravene (Tegning 230).

Tiltak er beskrevet i /9/. For å oppnå god nok sikkerhet er det foreslått omfattende oppfylling av ravedalen, som innebærer både heving og plastring av bekken. Dette gir sikkerhet over 1,6 både for udrenert og drenert beregning. Dette blir et stort forbedrende inngrep og gir utslag i mindre faregrad i sonen.

I rev. 03 har det blitt inkludert supplerende boringer i østre del av sona, for å kartlegge utbredelsen av kvikkleire og for å undersøke globalstabiliteten av sona i retning nord-sør. Undersøkelsene begrenser kvikkleira østover og gir grunnlag for stabilitetsberegning av profil Lønn, se Tegning 234-235, samt Tabell 4-1. Beregningene viser at dagens stabilitet er tilstrekkelig både i drenert og udrenert tilstand. På grunnlag av dette er det ikke behov mer forbedring av sona enn det angitt i /9/ for ravedalen.

## 5 Faregrad, skadekonsekvens og risikoklasser

Evalueringen for sonene er vist i 0. Dette oppsummeres i Tabell 5-1 for sonene før og etter foreslåtte tiltak er gjort.

Tabell 5-1 Faregrad-, skadekonsekvens- og risikoklasseevaluering av kvikkleirefaresonene

Sone		Før tiltak	Etter vegutbygging og stab. tiltak
Vemundvik kirke	Faregrad	Høy	Lav
	Skadekonsekvens	Alvorlig	Alvorlig
	Risikoklasse	3	3
Vemundvik	Faregrad	Middels	Lav

Sone		Før tiltak	Etter vegutbygging og stab. tiltak
Vemundvik sør	Faregrad	Middels	Lav
	Skadekonsekvens	Mindre alvorlig	Mindre alvorlig
	Risikoklasse	2	1
Ramsvikmoen	Faregrad	Middels	Lav
	Skadekonsekvens	Alvorlig	Alvorlig
	Risikoklasse	3	3
Ramsvika	Faregrad	Middels	Lav
	Skadekonsekvens	Alvorlig	Alvorlig
	Risikoklasse	3	2
Steinvika	Faregrad	Høy	Lav
	Skadekonsekvens	Alvorlig	Alvorlig
	Risikoklasse	3	3
Svedalen nedre	Faregrad	Middels	Lav
	Skadekonsekvens	Mindre alvorlig	Mindre alvorlig
	Risikoklasse	3	2
Svedalen øvre	Faregrad	Høy	Lav
	Skadekonsekvens	Mindre alvorlig	Mindre alvorlig
	Risikoklasse	2	2
Lønn	Faregrad	Middels	Lav
	Skadekonsekvens	Alvorlig	Alvorlig
	Risikoklasse	3	2

Iht. /1/ deles klassifiseringen inn etter følgende grenser etter poeng:

Faregradsklasse:	Konsekvensklasse:	Risikoklasse (= F%*K%):
Lav faregrad: 0-17	Mindre alvorlig: 0-6	Klasse 1: 0-170
Middels faregrad: 18-25	Alvorlig: 7-22	Klasse 2: 171-630
Høy faregrad: 26-51	Meget alvorlig: 23-45	Klasse 3: 631-1900
F% = Faregradspoeng/51	K% =Konsekvenspoeng/45	Klasse 4: 1901-3200
		Klasse 5: 3201-10 000

## 6 Tiltak og videre anbefalinger

### 6.1 Vemundvik kirke

Foreslåtte tiltak er vist på Tegning 100, samt Tegningene 202, 245 og 247.

Tiltakene innebærer en generell heving av dalbunnen langs elva og sidebekken ved kirka. Det må også fylles opp i de bratte partiene ned mot elva og sidebekken slik helningen blir vesentlig slakere enn i dag.

#### 6.1.1 Tiltak langs elva

Det foreslås å heve dalbunnen med 2,5 meter langs elva oppover til ca. 30-50 meter oppstrøms profil Vemundvik-1 (her avtar dybden av elveløpet). Videre

oppstrøms heves elva noe mindre; ca. 1,5 meter og gradvis avtagende (må tilpasses elveløpet lokalt). Det fylles opp til kt. +24 ved snitt "Vemundvik-2". I tillegg etableres støttefyllinger for de bratte partiene ned mot elva (utbredelsen er vist med stiplet linje på Tegning 100). I området nordvest for kirka fylles det opp i nedre del av skråningene slik at terrenget får helning 1:8 eller slakere opp til kt. +15 (jf. Tegning 202). Langs elva vest og sør for kirka, fylles det opp slik at terrenget får helning 1:5 eller slakere opp til minst 4 meter over dalbunnen (dagens dalbunn).

### 6.1.2 Tiltak i sidebekken ved kirka

Tiltakene utføres i prinsipp på samme måte som langs elva, men oppfyllinga blir noe mindre, ca. 1-2 meter (må tilpasses bekkeløpet lokalt). Det etableres støttefylling mot de bratte erosjonskantene og erosjonssikring helt opp til veggen.

## 6.2 Vemundvik sør

Foreslåtte tiltak er vist på Tegning 100, samt Tegningene 245 og 247.

Tiltaket med heving av dalbunnen langs elva, jf. kap. 6.1.1, vil også heve sikkerheten for sona Vemundvik sør. I tillegg må det etableres støttefyllinger for de bratte partiene ned mot elva. Det fylles opp slik at terrenget får helning 1:6 eller slakere opp til minst 6 meter over dalbunnen (dagens dalbunn).

Sidebekken nedenfor snitt "Vemundvik-1" inspiseres og erosjonsbeskyttes ved behov på tilsvarende måte som sidebekken ved kirka, jf. kap. 6.1.2.

Det må påpekes at forutsetningene for stabilitetsberegningene i denne sona er usikre pga. få boringer og femmeterskoter. Derfor er det gjort flere konservative antagelser, og omfanget av støttefyllinger vil mest sannsynlig kunne reduseres noe dersom det hentes inn mer informasjon (boringer og meterskoter).

## 6.3 Ramsvikmoen

Veggen utføres i henhold til /6/. Bekken langs grensen av sona plastres langs ca. 50 m ved riksvegen for å forhindre en fremtidig forverring av områdestabiliteten pga. erosjon. Det anbefales også at det etableres en terskel som forhindrer erosjon oppstrøms for brua.

## 6.4 Ramsvika

Motfyllinger og andre tiltak utføres i henhold til /7/.

## 6.5 Steinvika

Foreslåtte tiltak er vist på Tegning 103, samt Tegningene 220-223.

Langs elva, forutsettes det som tidligere oppfylling iht. ref. /8/ oppstrøms brua. Nedstrøms brua, foreslås det nå å heve dalbunnen til kt. +3,5 og fyller opp slik at terrenget får helning 1:15 opp til kt. +5, jf. Tegning 103 og 220. Denne motfyllinga gir tilstrekkelig sikkerhet både med og uten den planlagte lagerbygningen, jf. Tegning 220. Det forutsettes bruk av lette masser (skumglass) ved evt. realisering av planene om ny oppstillingsplass ved vindusfabrikken, jf. Tegning 220.

Heving av vegen medfører tilfredsstillende stabilitet på høyre side i P2250, jf. /8/.

## 6.6 Svedalen nedre

Motfyllinger og andre tiltak vest for vegen utføres i henhold til /9/. For å sikre vegen mot utløp av kvikkleireskred skal det øst for vegen fylles opp fra bekken og oppover til kt. +33 slik at nytt terreng får helning 1:6 eller slakere, jf. Tegning 238.

Tidligere foreslått tiltak som innebærer 1 meter oppfylling langs sidebekken i profil Svedalen nedre-2 (jf. rev. 03 og Tegning 242) anses ikke lenger som nødvendig for å sikre Rv. 769 mot utløp av skred. Dette følger av supplerende grunnundersøkelser og nye stabilitetsberegninger, jf. kap. 4.6. Ved framtidig utbygging i området ovenfor / øst for Rv. 769, må det forventes å være behov for mer omfattende sikringstiltak.

## 6.7 Svedalen øvre

Motfyllinger og andre tiltak utføres i henhold til /9/.

## 6.8 Lønn

Motfyllinger og andre tiltak utføres i henhold til /9/. Mer sikring er ikke nødvendig i sonen.

## 7 Referanser

- /1/ NGI, Program for økt sikkerhet mot leirskred – Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire. Rapport 2000100-2, rev. 3, datert 8. oktober 2008
- /2/ NVE, Planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag, Retningslinjer 1 – 2008, rev. 5. mars 2009
- /3/ NGI- rapport 20081788-1, ”Rv. 769, parsell Lønn – Vemundvik, Namsos kommune. Grunnundersøkelser – datarapport. Profil 2000-5330”, datert 3. mars 2009.
- /4/ Karlsrud, K.; Skjærstyrkeegenskaper av leire og bruk i stabilitetsanalyser. Foredrag (4.2), Stabilitetsanalyser av skrån timer, skjæringer og fyllinger, NGF – kurs, mai 2003.



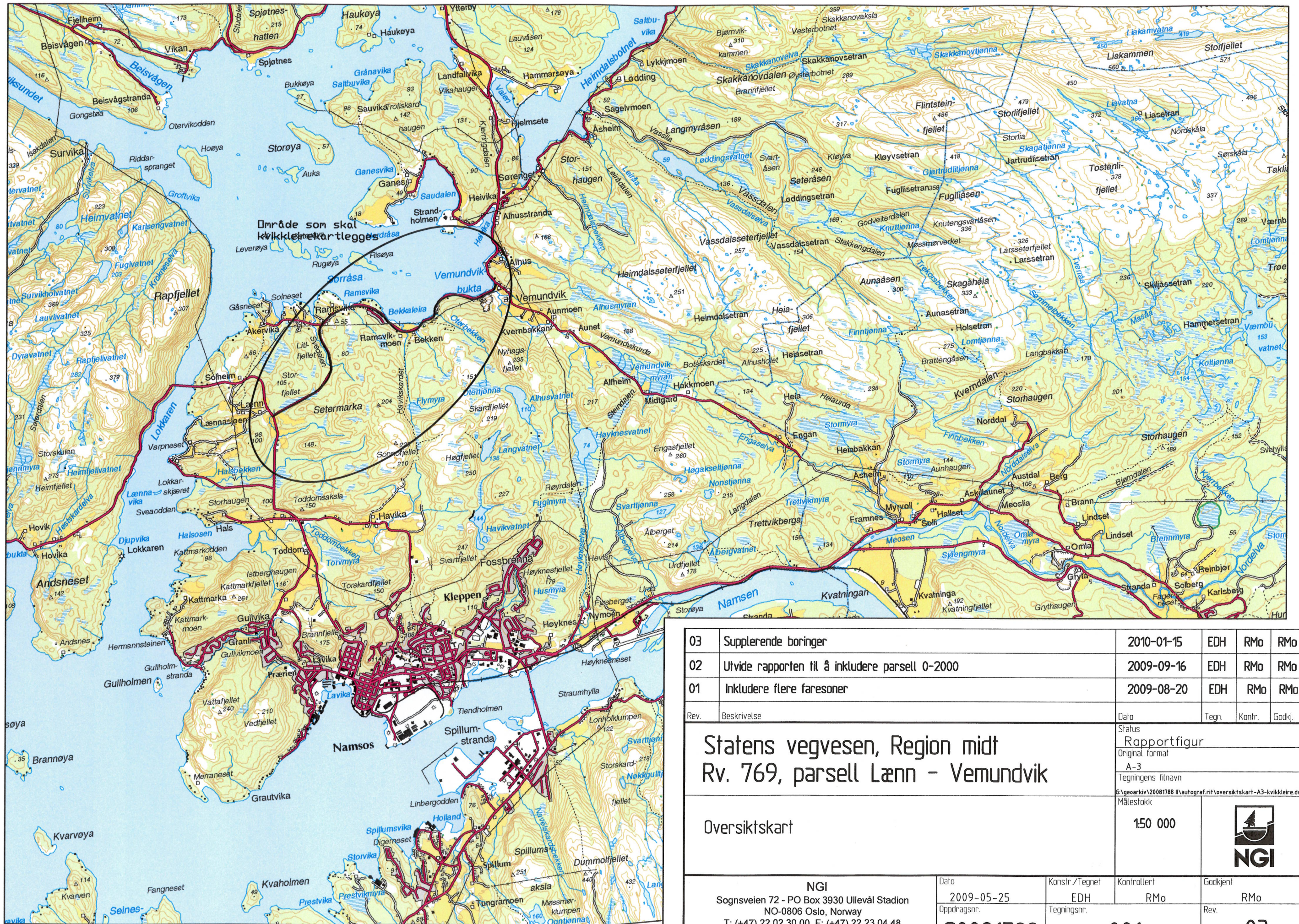
Rapport nr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 27 / Rev.: 04

- /5/ Karlsrud, K.; Lunne, T.; Kort, D:A.; Strandvik, S.; CPTU – correlations for clays. International Conference on Soil Mechanics and Foundation. Engineering, 16. Osaka 2005. Proceedings, Vol. 2, pp. 683-702.
- /6/ NGI-rapport 20081788-00-46-R: ”Rv. 769, parsell Lønn – Vemundvik, Namsos kommune. Geotekniske tiltak. Delrapport for strekningen 3050-4080”, datert 26. mai 2009, rev. 02 datert 5. november 2009.
- /7/ NGI-rapport 20081788-00-64-R: ”Rv. 769, parsell Lønn – Vemundvik, Namsos kommune. Geotekniske tiltak. Delrapport for strekningen 2400-3050”, datert 27. august 2009, rev. 01 datert 8. desember 2009.
- /8/ NGI-rapport 20081788-00-8-R: ”Rv. 769, parsell Lønn – Vemundvik, Namsos kommune. Geotekniske tiltak. Delrapport for strekningen 2000-2400”, datert 13. mai 2009, rev. 01 datert 6. november 2009.
- /9/ NGI-rapport 20081788-00-65-R: ”Rv. 769, parsell Lønn – Vemundvik, Namsos kommune. Geotekniske tiltak. Delrapport for strekningen 0-2000”, datert 10. september 2009, rev. 01 datert 16. desember 2009.
- /10/ NGI- rapport 20081788-00-50-R, ”Rv. 769, parsell Lønn – Vemundvik, Namsos kommune. Grunnundersøkelser – datarapport. Profil 0-2000”, datert 22. juni 2009, rev. 01 datert 8. september 2009.

## Tegningsliste

<b>Tegningnr.</b>	<b>Tittel</b>	<b>Rev.</b>	<b>Målest.</b>
001	Oversiktskart		1:50000
002	Kvartærgeologisk kart		1:50000
010	Områder med kvikkleire. Parsell 500-5350	04	1:10000
011	Områder med kvikkleire. Parsell 0-2000	02	1:8000
100	Faresone for kvikkleireskred. Vemundvik kirke og Vemundvik sør.	02	1:2500
101	Faresone for kvikkleireskred. Ramsvikmoen	01	1:2000
102	Faresone for kvikkleireskred. Ramsvika	01	1:2000
103	Faresone for kvikkleireskred. Steinvika	02	1:2000
104	Faresone for kvikkleireskred. Svedalen nedre	02	1:1000
105	Faresone for kvikkleireskred. Svedalen øvre	00	1:2000
106	Faresone for kvikkleireskred. Lønn	01	1:2000
200	Vemundvik. Dagens stabilitet, udrenert	02	1:200
201	Vemundvik. Dagens stabilitet, drenert	02	1:200
202	Vemundvik. Tiltak, udrenert stabilitet	02	1:200
203	Vemundvik. Tiltak, drenert stabilitet	02	1:200
204	Ramsvikmoen. Dagens stabilitet, udrenert	01	1:200
205	Ramsvikmoen. Dagens stabilitet, drenert	01	1:200
206	Ramsvikmoen. Tiltak, udrenert stabilitet	01	1:200
207	Ramsvikmoen. Tiltak, drenert stabilitet	01	1:200
208	Ramsvika, P2650. Dagens stabilitet, udrenert	01	1:200
209	Ramsvika, P2650. Dagens stabilitet, drenert	01	1:200
210	Ramsvika, P2650. Tiltak, udrenert stabilitet	01	1:200
211	Ramsvika, P2650. Tiltak, drenert stabilitet	01	1:200
212	Ramsvika. Dagens stabilitet, udrenert	01	1:400
213	Ramsvika. Dagens stabilitet, drenert	01	1:400
214	Ramsvika. Tiltak, udrenert stabilitet	01	1:400
215	Ramsvika. Tiltak, drenert stabilitet	01	1:400
216	Steinvika, global. Dagens stabilitet, udrenert	01	1:200
217	Steinvika, global. Dagens stabilitet, drenert	01	1:200
218	Steinvika, lokal. Dagens stabilitet, udrenert	00	1:200
219	Steinvika, lokal. Dagens stabilitet, drenert	00	1:200
220	Steinvika, global. Tiltak, udrenert stabilitet	01	1:200
221	Steinvika, global. Tiltak, drenert stabilitet	01	1:200
222	Steinvika, lokal. Tiltak, udrenert stabilitet	00	1:200
223	Steinvika, lokal. Tiltak, drenert stabilitet	00	1:200

224	Svedalen nedre, lokal. Dagens stabilitet, udrenert	01	1:200
225	Svedalen nedre, lokal. Dagens stabilitet, drenert	01	1:200
226	Svedalen nedre, lokal. Tiltak, udrenert stabilitet	01	1:200
227	Svedalen nedre, lokal. Tiltak, drenert stabilitet	01	1:200
228	Svedalen øvre. Tiltak, udrenert stabilitet	00	1:200
229	Svedalen øvre. Tiltak, drenert stabilitet	00	1:200
230	Lænn, lokal. Dagens stabilitet, udrenert	00	1:200
231	Lænn, lokal. Dagens stabilitet, drenert	00	1:200
232	Lænn, lokal. Tiltak, udrenert stabilitet	00	1:200
233	Lænn, lokal. Tiltak, drenert stabilitet	00	1:200
234	Lænn, global. Dagens stabilitet, udrenert	00	1:200
235	Lænn, global. Dagens stabilitet, drenert	00	1:200
236	Svedalen nedre-1, lokal. Dagens stabilitet, udrenert	00	1:200
237	Svedalen nedre-1, lokal. Dagens stabilitet, drenert	00	1:200
238	Svedalen nedre-1, lokal. Tiltak, udrenert stabilitet	00	1:200
239	Svedalen nedre-1, lokal. Tiltak, drenert stabilitet	00	1:200
240	Svedalen nedre-2, global. Dagens stabilitet, udrenert	01	1:250
241	Svedalen nedre-2, global. Dagens stabilitet, drenert	01	1:250
242	Svedalen nedre-2, global. Tiltak, udrenert stabilitet	01	1:250
243	Svedalen nedre-2, global. Tiltak, drenert stabilitet	01	1:250
244	Vemundvik-1. Dagens stabilitet, udrenert og drenert	00	1:500
245	Vemundvik-1. Tiltak, udrenert og drenert stabilitet	00	1:500
246	Vemundvik-2. Dagens stabilitet, udrenert og drenert	00	1:500
247	Vemundvik-2. Tiltak, udrenert og drenert stabilitet	00	1:500



03	Supplerende boringer	2010-01-15	EDH	RMo	RMo
02	Utvide rapporten til å inkludere parsell 0-2000	2009-09-16	EDH	RMo	RMo
01	Inkludere flere faresoner	2009-08-20	EDH	RMo	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b>		Status <b>Rapportfigur</b> Original format A-3 Tegningens filnavn G:\geogarkiv\20081788\1\autograf\rit\oversiktskart-A3-kvikkleire.dwg		Målestokk <b>150 000</b>	
<b>Oversiktskart</b>		Dato 2009-05-25		Konstr./Tegnet EDH	
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Oppdragsnr. <b>20081788</b>		Kontrollert RMo	
		Godkjent RMo		Rev. <b>03</b>	







Kartutskrift

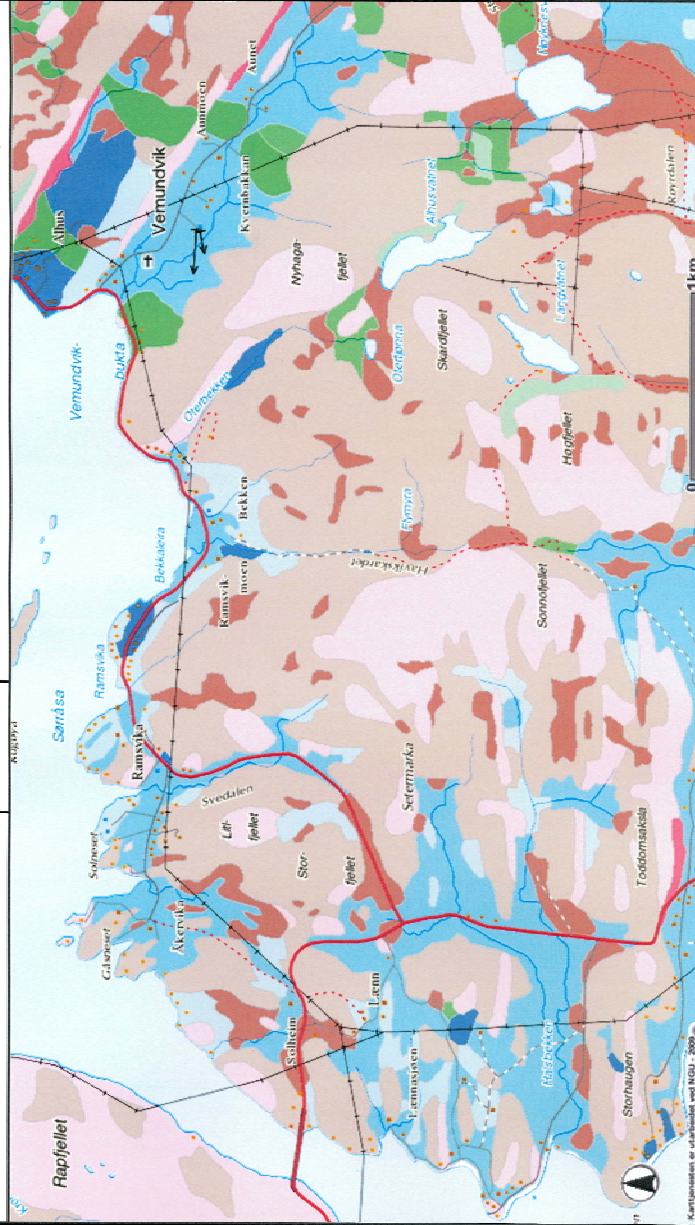
NGU kvartærgeologisk kart Rv. 769



Overblikk over løsmassene i Rv. 769 Lænn-venundvik (kart fra www.ngu.no)



- Løsmasse flate - beslag
- Tynn morene
- Tykk morene
- Randmorene
- Breelavsetning
- Bresjø-/innsjøavsetning
- Hav- og ffordavsetning, tynt strandavsetning, tynt dekke
- Hav- og ffordavsetning, tykt dekke
- Marin strandavsetning
- Elvavsetning
- Vindavsetning
- Forsvingsmateriale
- Skredmateriale
- Steinbravsetning
- Torv og myr
- Tynt humus-/torvdekke
- Fyllmasse
- Bart fjell, stedvis tynt løsmassedekke



# Rv. 769 Lænn - Vemundvik Kvartærgeologisk kart

Fra [www.ngu.no](http://www.ngu.no)

Status  
Rapport figur

Original format

A4

Tegningens filnavn

G:\geoteknisk\20081788\1\autograf.rtf\kvikkleirerapport\kvartærgeologi.dwg

Målestokk

ca 1:40 000



NGI  
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion  
NO-0806 Oslo, Norway  
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48  
[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

Dato  
2009-09-16

Oppdragsnr.

20081788

Konstr./Tegnet  
EDH

Tegningsnr.

002

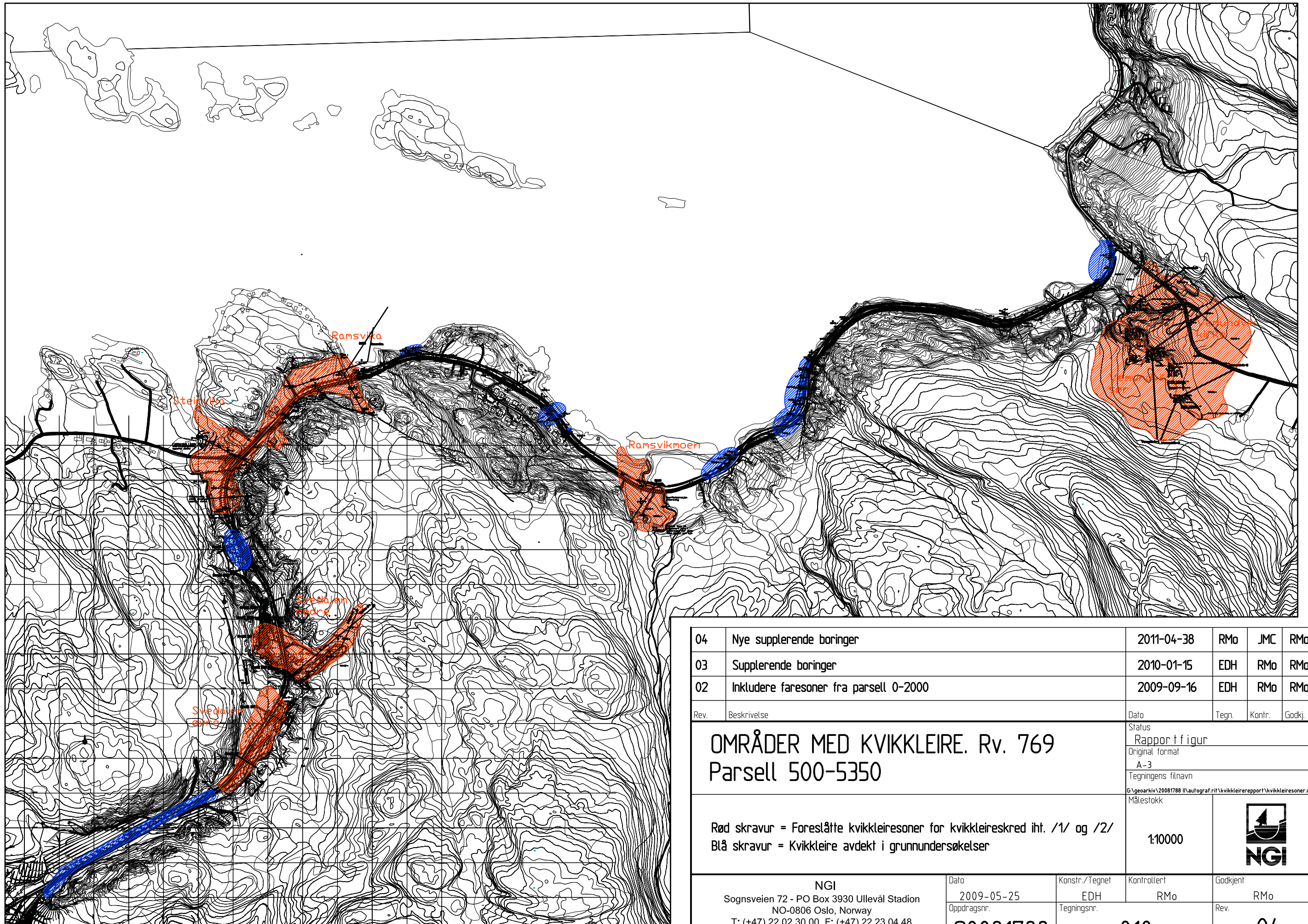
Kontrollert  
RMO

Godkjent

RMO

Rev.

00



04	Nye supplerende boringer	2011-04-38	RMo	JMC	RMo
03	Supplerende boringer	2010-01-15	EDH	RMo	RMo
02	Inkludere faresoner fra parsell 0-2000	2009-09-16	EDH	RMo	RMo

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
------	-------------	------	-------	--------	--------

## OMRÅDER MED KVIKKLEIRE. Rv. 769 Parsell 500-5350

Status  
 Rapport figur  
 Original format  
 A-3  
 Tegningens filnavn  
 G:\geoteknisk\20081788\1\autograf\rit\kvikkleire\kvikkleiresoner.dwg  
 Målestokk

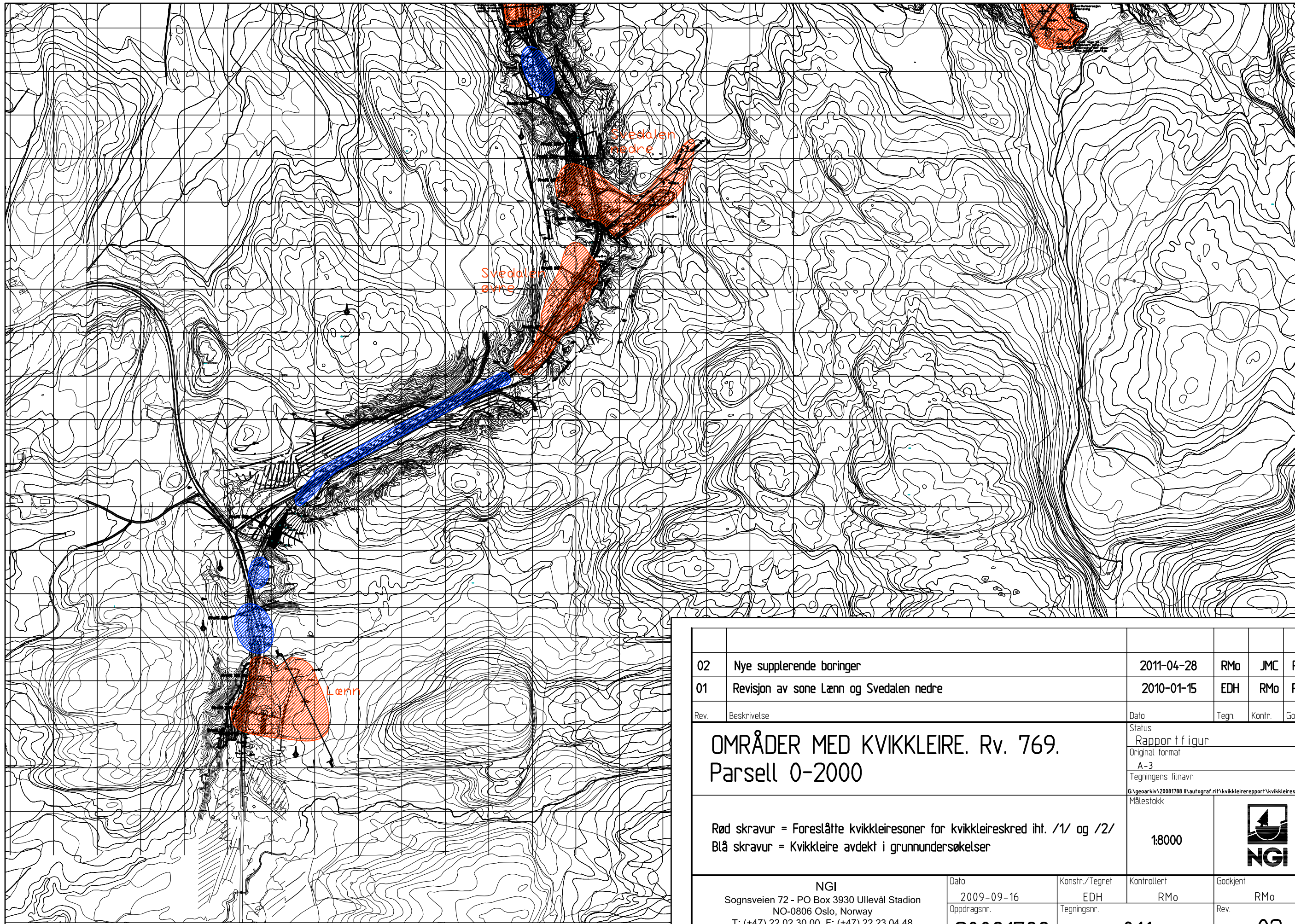
Rød skravur = Foreståtte kvikkleiresoner for kvikkleireskred iht. /1/ og /2/  
 Blå skravur = Kvikkleire avdekt i grunnundersøkelser

1:10000

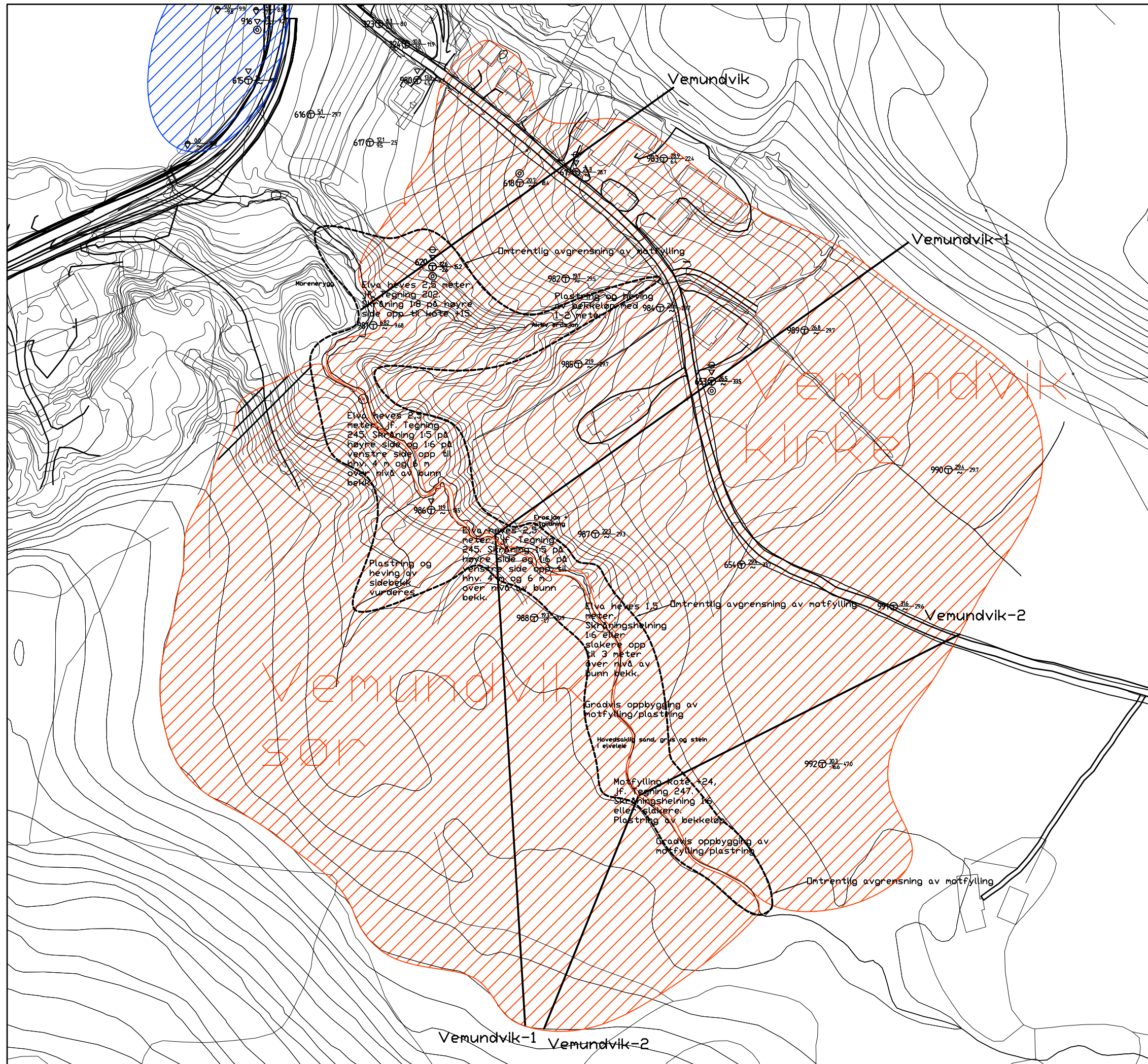


NGI  
 Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion  
 NO-0806 Oslo, Norway  
 T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48  
 www.ngi.no

Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
2009-05-25	EDH	RMo	RMo
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
20081788	010	04	



02	Nye supplerende boringer	2011-04-28	RMo	JMC	RMo
01	Revisjon av sone Lønn og Svedalen nedre	2010-01-15	EDH	RMo	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<b>OMRÅDER MED KVIKKLEIRE. Rv. 769.</b> <b>Parsell 0-2000</b>		Status Rapport figur Original format A-3 Tegningens filnavn <small>G:\geoteknisk\20081788\1\autograf.rvt\kvikkleireport\kvikkleiresoner.dwg</small> Målestokk			
Rød skravur = Foreståtte kvikkleiresoner for kvikkleireskred iht. /1/ og /2/ Blå skravur = Kvikkleire avdekt i grunnundersøkelser		1:8000			
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2009-09-16 Oppdragsnr. <b>20081788</b>	Konstr./Tegnet EDH Tegningsnr. <b>011</b>	Kontrollert RMo	Godkjent RMo Rev. <b>02</b>

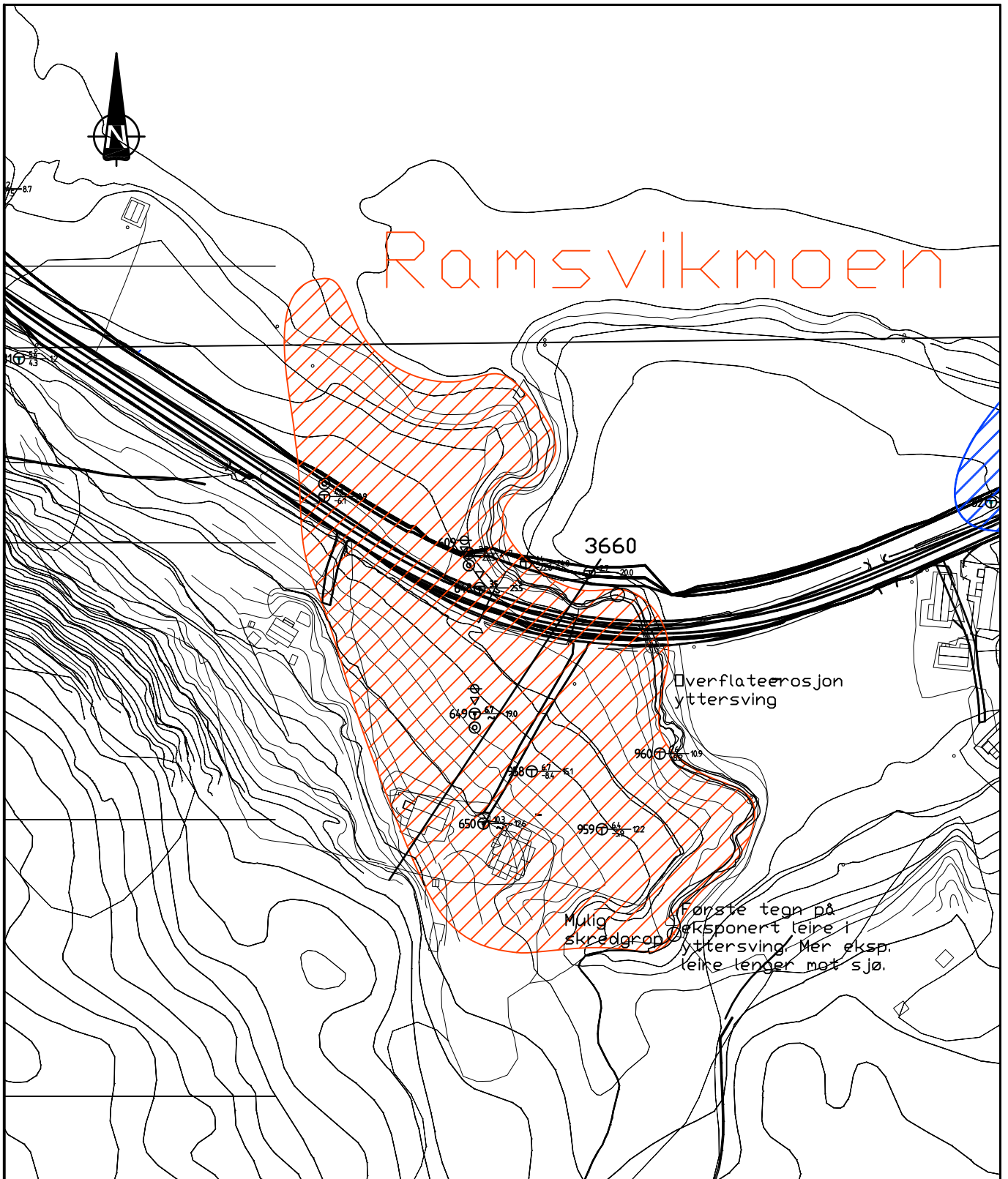


FORKLARINGER:

BESTEMMELSER:

HENVISNINGER:

02	Supplerende boringer sommer og høst 2010. Skiringslitrak langs elv og bekk	2011-02-18	RMa	JMC	RMa
01	Revisjon pga. supplerende boringer	2010-01-15	EDH	RMa	RMa
Rev	Beskrivelse	Dato	Status	Tegn	Kontroll
<b>KVIKLEIRESONER</b> <b>VEMUNDVIK KIRKE OG VEMUNDVIK SØR</b>		Rapport figur Original format A-3 Tegnings tittelen Skaleringsfaktor		Prosjekt 12000 (A3) 11000 (A0)	
Sonebegrensning og forslag til motfylling / plastring langs elv og bekk. Kommentarer fra befaring					
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3830 Lillevik Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2010-01-15 Oppdragnr. 20081788	Konstr./egnet EDH Tegningnr. 100	Kontrollert RMa Godkjent Rev. 02	



## KVIKKLEIRESONE RAMSVIKMOEN

Status  
Rapportfigur  
Original format  
A-4  
Tegningens filnavn  
G:\geoarkiv\20081788\autograf.rit\kvikkleiresoner.dwg

Sonebegrensning og kommentarer fra befaring  
Rev 01: Boringer. Rev. dato: 2010-01-15

Målestokk

1:2000



NGI  
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion  
NO-0806 Oslo, Norway  
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48  
www.ngi.no

Dato  
20.08.2009

Konstr./Tegnet  
EDH

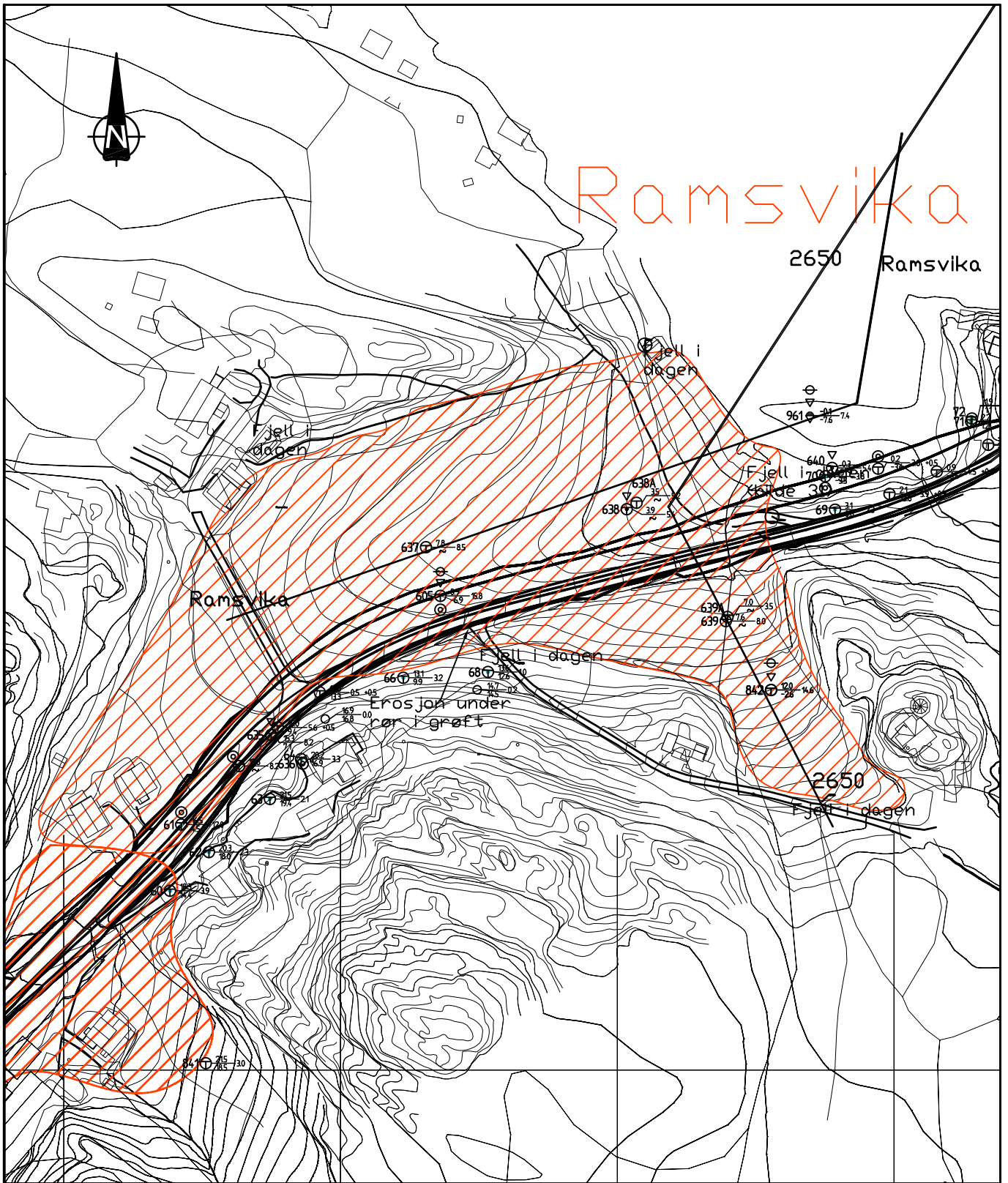
Kontrollert  
RMO

Godkjent  
RMO

Oppdragsnr.  
20081788

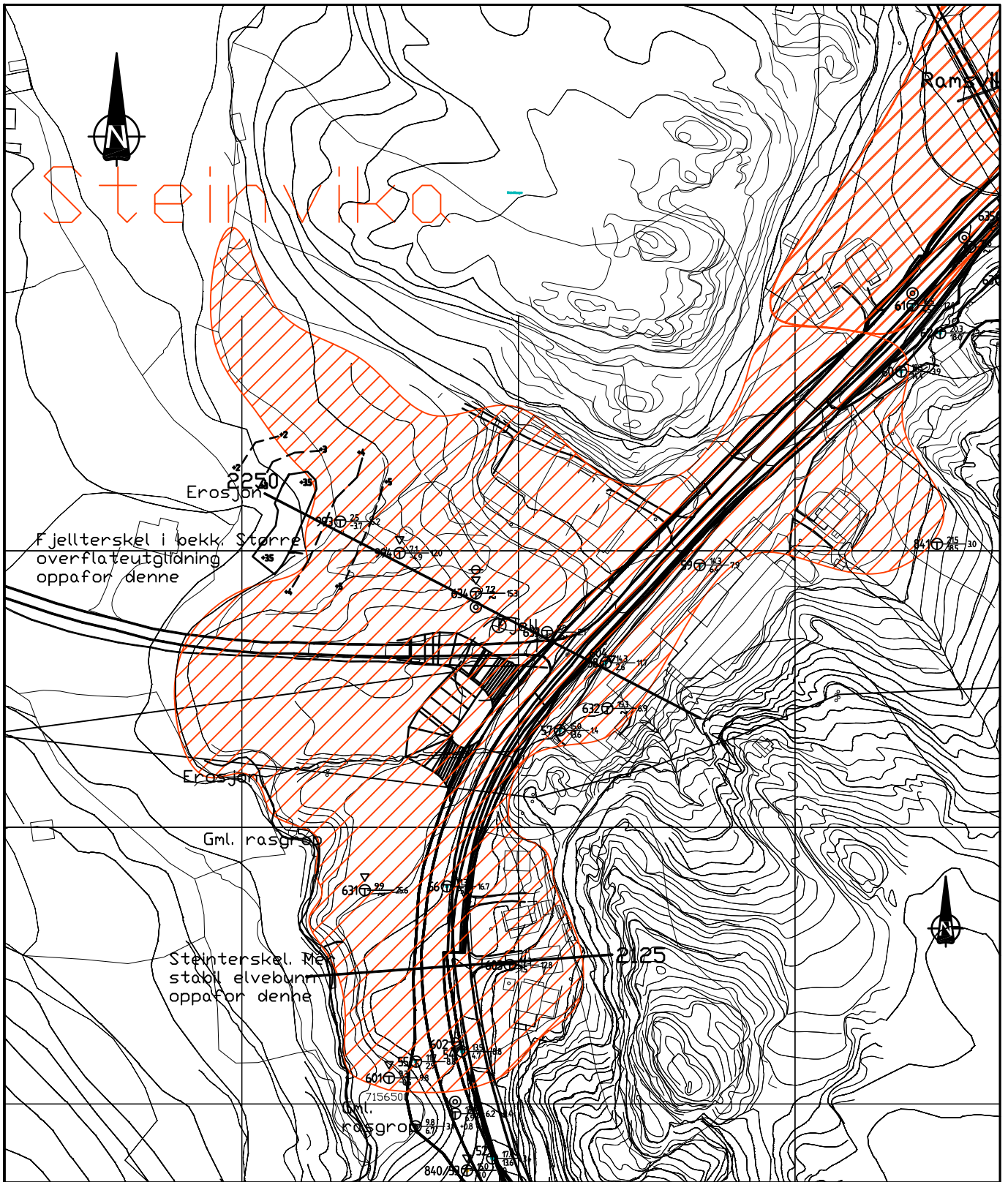
Tegningsnr.  
101

Rev.  
01



<b>KVIKKLEIRESONE</b> <b>RAMSVIKA</b>		Status		Rapportfigur	
		Original format		A-4	
Sonebegresing og kommentarer fra befaring Rev 01: Boringer. Rev. dato: 2010-01-15		Tegningens filnavn		G:\geoarxiv\20081788\autograf.rit\kvikkleiresoner.dwg	
		Målestokk		1:2000	
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		20.08.2009	EDH	RMo	RMo
Oppdragsnr.		Tegningsnr.		Rev.	
20081788		102		01	





# KVIKKLEIRESONE STEINVIKA

Status  
 Rapport figur  
 Original format  
 A-4  
 Tegningens filnavn  
 G:\geoteknisk\20081788\autograf.rit\kvikkleiresoner.dwg

## Sonebegrensning og kommentarer fra befaring

Rev 01: Boringer lagt inn. Rev. dato: 2010-01-15

Rev 02: Boring 993 og 994. Motfylling mot bekk i nordvest. Rev. dato: 2011-02-18.

Målestokk

1:2000



NGI  
 Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion  
 NO-0806 Oslo, Norway  
 T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48  
 www.ngi.no

Dato  
 20.08.2009

Oppdragsnr.

20081788

Konstr./Tegnet  
 EDH/RMO

Tegningsnr.

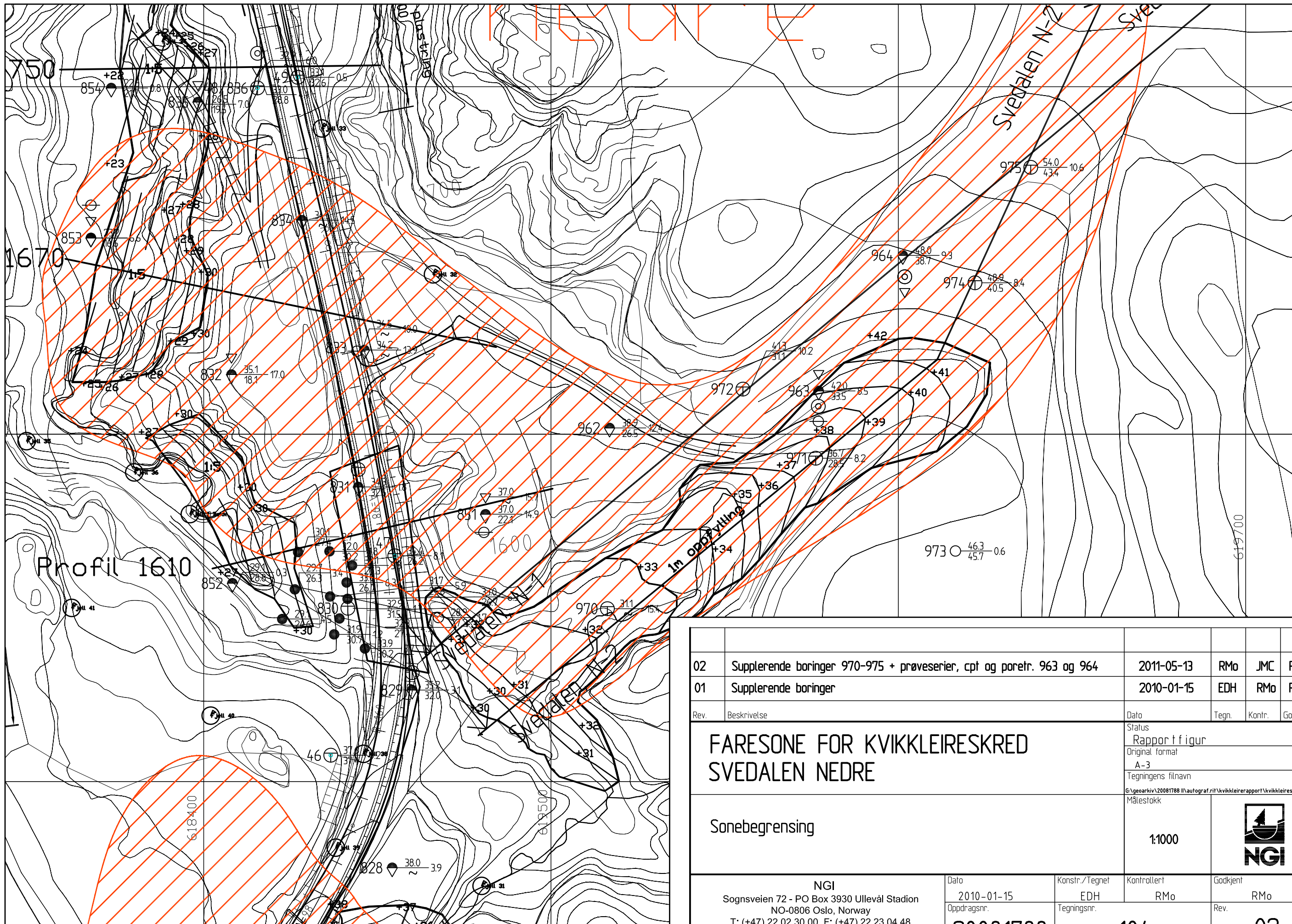
103


Kontrollert  
 RMO/JMC

Godkjent  
 RMO

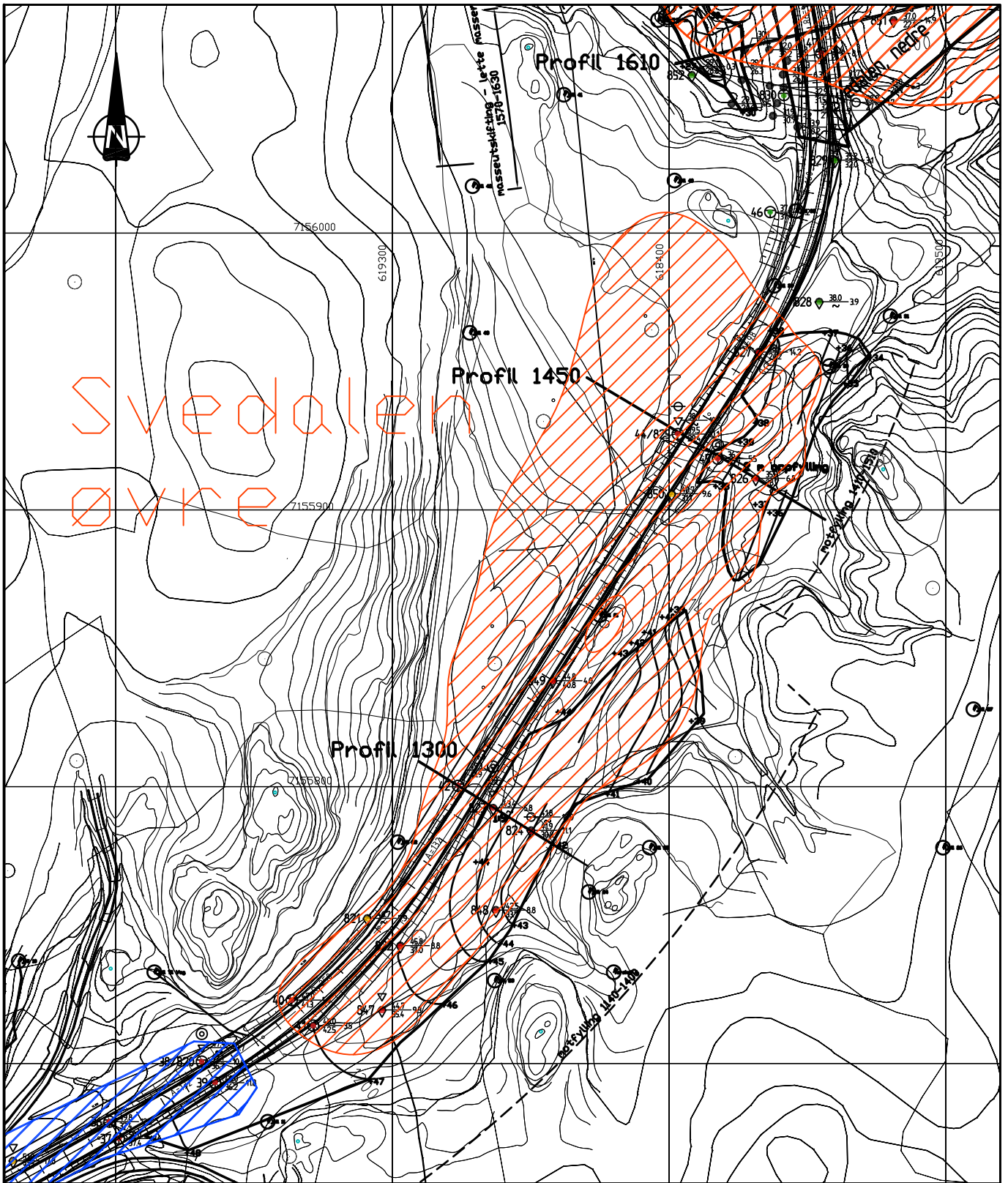
Rev.

02



02	Supplerende boringer 970-975 + prøveserier, cpt og poretr. 963 og 964	2011-05-13	RMo	JMC	RMo
01	Supplerende boringer	2010-01-15	EDH	RMo	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<b>FARESONE FOR KVIKKLEIRESKRED SVEDALEN NEDRE</b>		Status Rapport figur Original format A-3 Tegningens filnavn G:\gearkiv\20081788\Autograf\rit\kvikkleierapport\kvikkleiresoner.dwg Målestokk			
Sonebegrensing		1:1000			
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2010-01-15	Konstr./Tegnet EDH	Kontrollert RMo	Godkjent RMo
Oppdragsnr. <b>20081788</b>		Tegningsnr. <b>104</b>		Rev. <b>02</b>	





**FARESONE FOR KVIKKLEIRESKRED  
SVEDALEN ØVRE**

Status  
 Rapport figur  
 Original format  
 A-4  
 Tegningens filnavn  
 G:\geoteknisk\20081788\1\autograf.rvt\kvikkleirerapport\kvikkleiresoner.dwg

Sonebegrensing

Målestokk

1:2000



**NGI**  
 Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion  
 NO-0806 Oslo, Norway  
 T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48  
 www.ngi.no

Dato  
 2009-09-16

Konstr./Tegnet  
 EDH

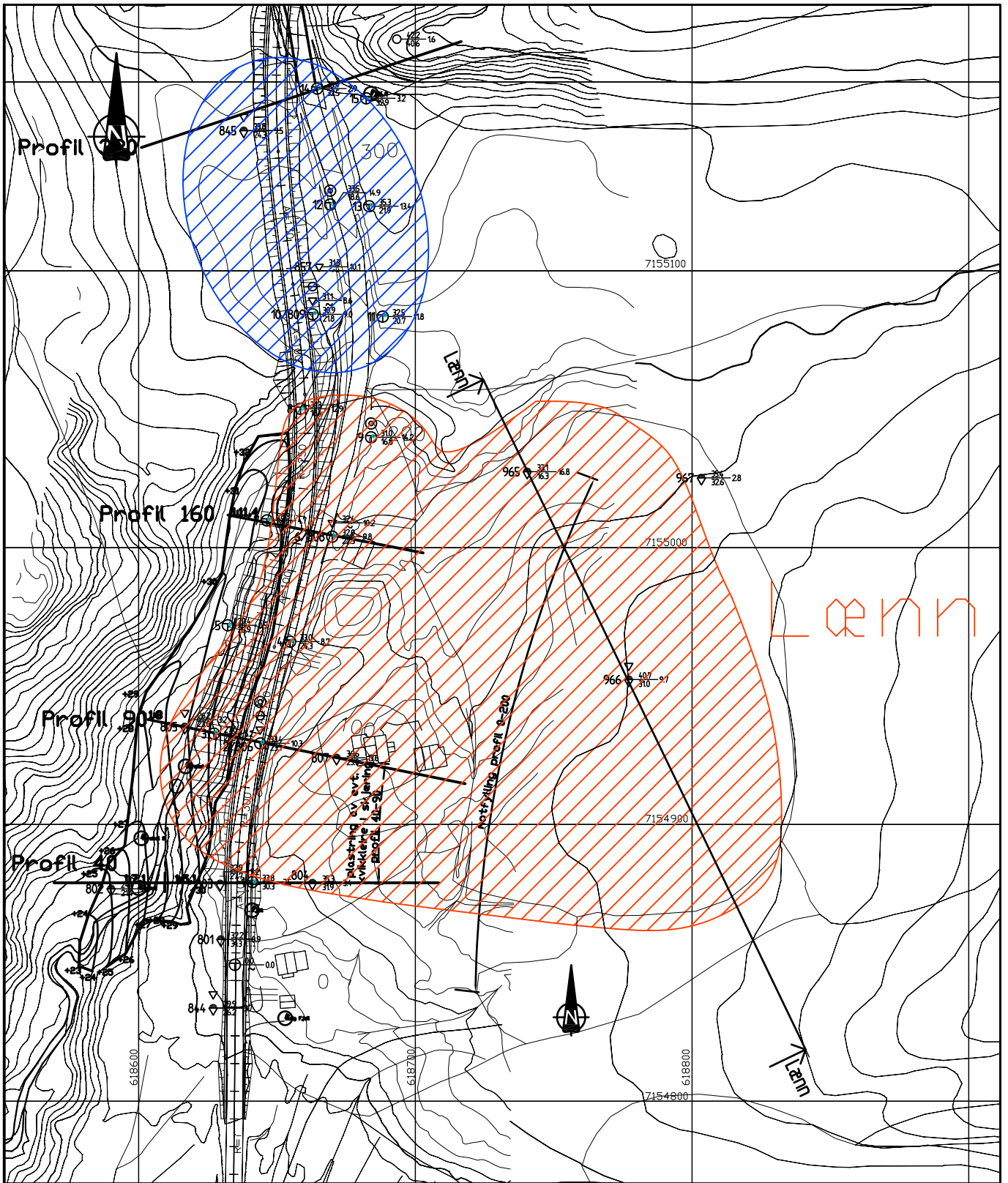
Kontrollert  
 RMo

Godkjent  
 RMo

Oppdragsnr.  
**20081788**

Tegningsnr.  
**105**

Rev.  
**00**



# FARESONE FOR KVIKKLEIRESKRED LÆNN

Status  
**Rapportfigur**  
 Original format  
 A-4  
 Tegningens filnavn  
 G:\geoarkiv\20081788 II\autograf.rif\kvikkleirerapport\kvikkleiresoner.dwg

Sonebegrensning  
 Rev 01: Sonegrenser og supplerende boringer. Rev. dato: 2010-01-15

Målestokk  
**1:2000**



**NGI**  
 Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion  
 NO-0806 Oslo, Norway  
 T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48  
 www.ngi.no

Dato  
 2009-09-16  
 Oppdragsnr.  
**20081788**

Konstr./Tegnet  
 EDH  
 Tegningsnr.  
**106**

Kontrollert  
 RMo

Godkjent  
 RMo  
 Rev.  
**01**

Fc=1.12  
Uten tiltak. Udrenert analyse. Kritisk glideflate.  
Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\VEMUNDVIK-DAGENS-ADP.R1

Material	no	Un	Weigh	Fi	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Leire	1	20.00	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00
Morene	2	20.00	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											

Fc=1.19  
Uten tiltak. Udrenert analyse. Sammensatt glideflate.  
Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\VEMUNDVIK-DAGENS-ADP.R3

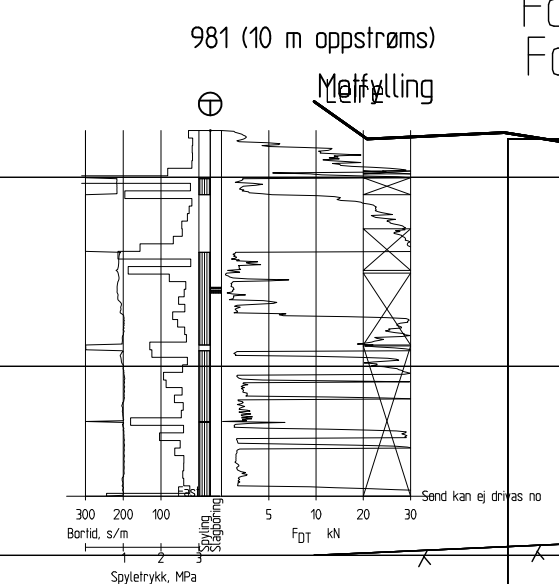
Material	no	Un	Weigh	Fi	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Leire	1	20.00	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00
Morene	2	20.00	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											

Fc=1.22  
Uten tiltak. Udrenert analyse. Dyp sirkulær glideflate.  
Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\VEMUNDVIK-DAGENS-ADP.R2

Material	no	Un	Weigh	Fi	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Leire	1	20.00	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00
Morene	2	20.00	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											

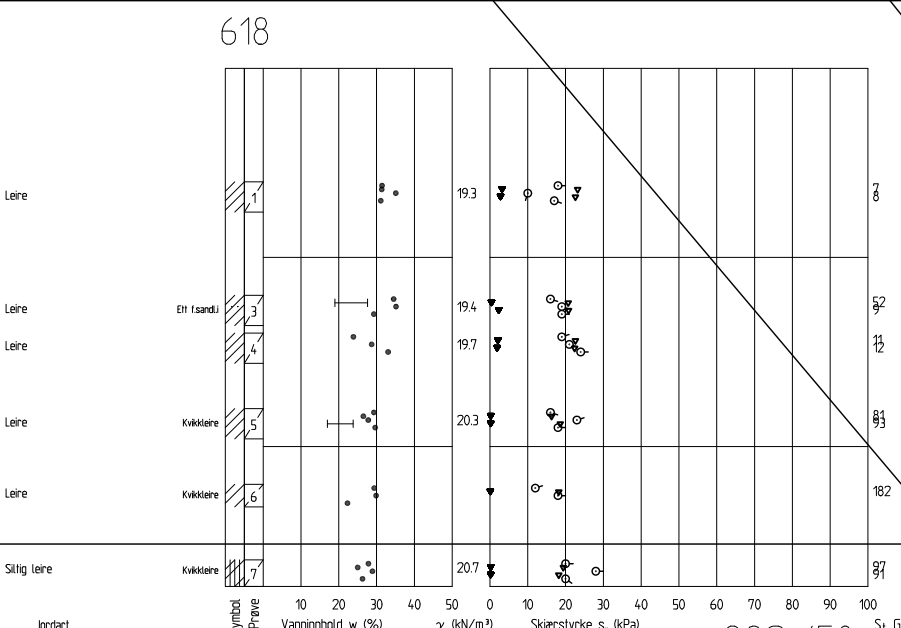
Fc=1.18  
Uten tiltak. Udrenert analyse av kritisk glideflate med tiltak.  
Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\VEMUNDVIK-DAGENS-ADP.R9

Material	no	Un	Weigh	Fi	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Leire	1	20.00	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00
Morene	2	20.00	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											

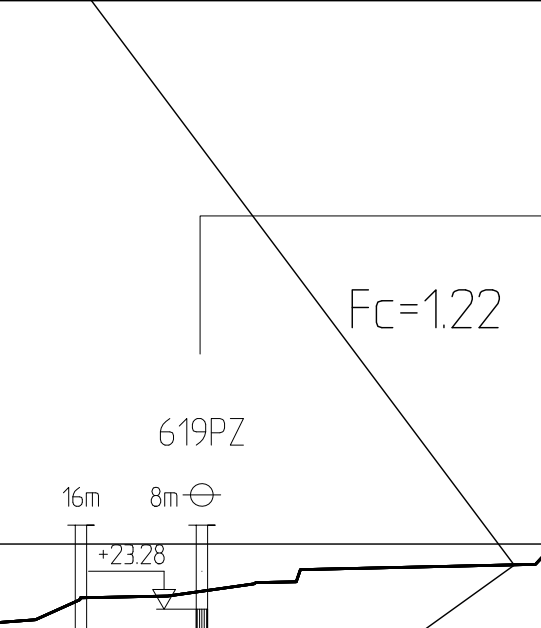


Dybde (m)	C (kPa)
2	42
4	42
5	38
5.1	32
10	31
13	32

Dybde (m)	C (kPa)
2	42
4	42
5	38
5.1	32
10	31
13	32

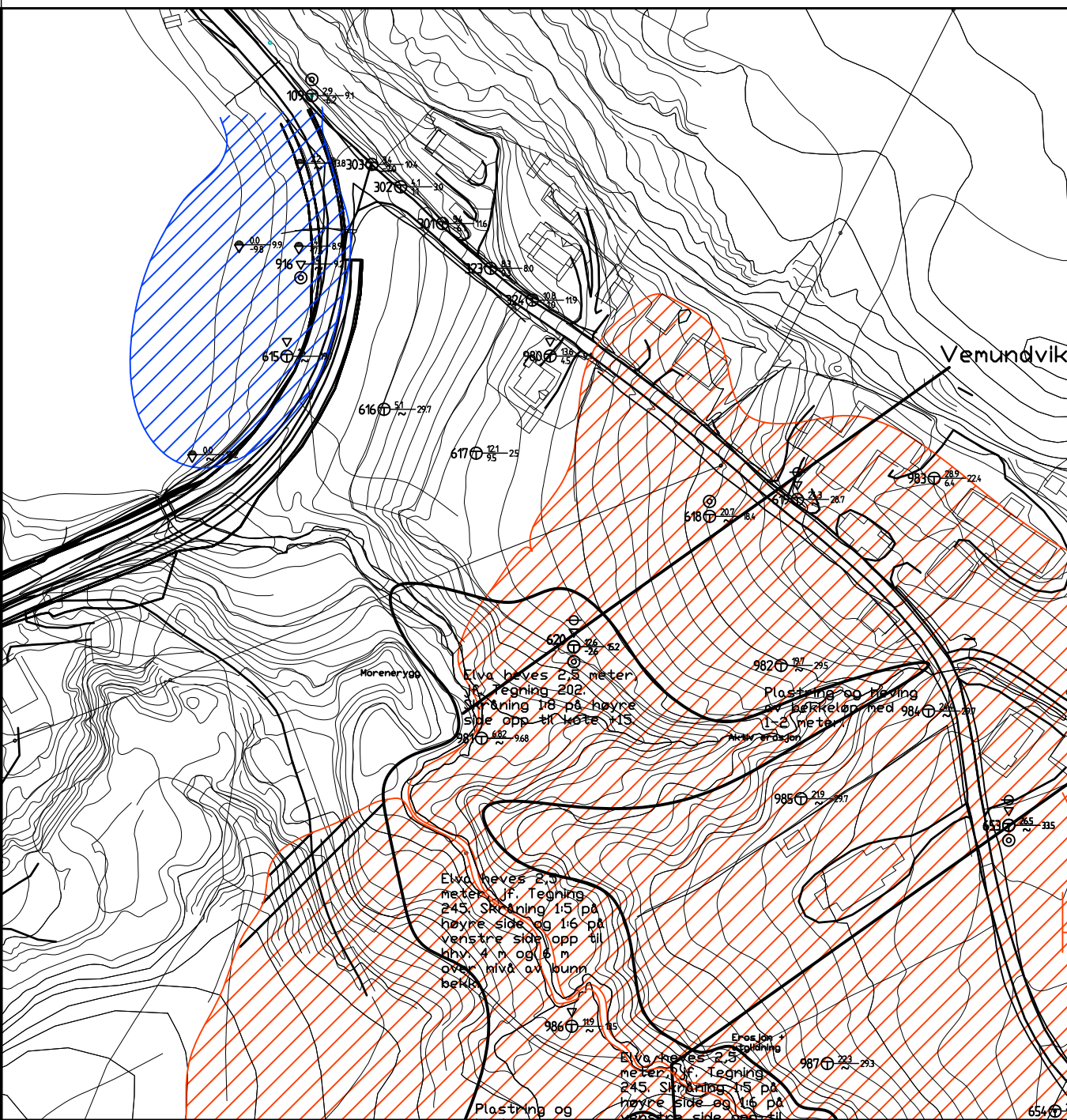
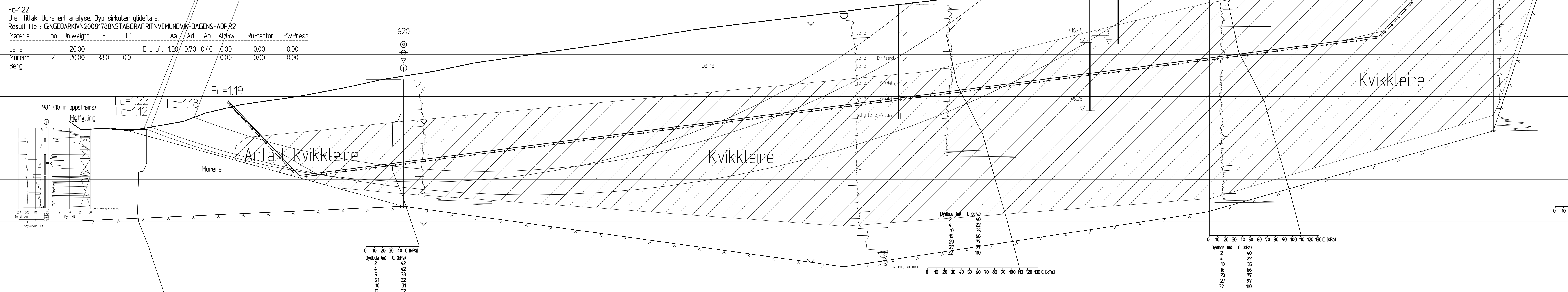


Dybde (m)	C (kPa)
2	40
4	22
10	35
16	66
20	77
27	97
32	110



Dybde (m)	C (kPa)
2	40
4	22
10	35
16	66
20	77
27	97
32	110

- FORKLARINGER:**
- Dreiesondering
  - Enkel sondering
  - ▽ Trykksondering
  - ⊗ Fjellkontrollboring
  - ⊕ Dreietrykksondering
  - ⊕ Totalsondering
  - ⊙ Prøveserie
  - Prøvegrop
  - + Vingeboring
  - ⊖ Poretrykksmåling
  - ⊕ Fjell i dagen
- ↓ Boring avsluttet  
 ↓ Antatt fjell, berg  
 ↓ Antatt fjell, berg  
 ↓ Boret i fjell



02	Supplerende grunnundersøkelser. Oppdatert rapport.	18.02.2011	RMo	JMC	RMo
01	Oppdatert rapport	17.08.2009	EDH	RMD	RMo
Rev.	Beskrivelse	Data	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt		Rapporf figur		Original format	
Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		A3LL		Tegningens filnavn	
VEMUNDVIK. DAGENS STABILITET, UDRENERT		Målestokk		1200	
Snitt i profil Vemundvik		12000		NGI	
Plan		NGI		Sognsvelen 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion	
NO-0806 Oslo, Norway		25.05.2009		Konstr./Tegnet	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		Oppdragsnr.		Kontr.	
www.ngi.no		20081788		EDH	
		200		RMo	
				Rev.	
				02	

F<sub>ci</sub>=1.39  
 Lokal stabilitet.  
 Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\VEMUNDVIK I-DRENERT.R3

Material	no	Un	Weigh	Fi	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress
Leire	1	20.00	30.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Morene	2	20.00	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											

F<sub>ci</sub>=2.13  
 Dyp glideflate  
 Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\VEMUNDVIK I-R2

Material	no	Un	Weigh	Fi	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress
Leire	1	20.00	30.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Morene	2	20.00	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											

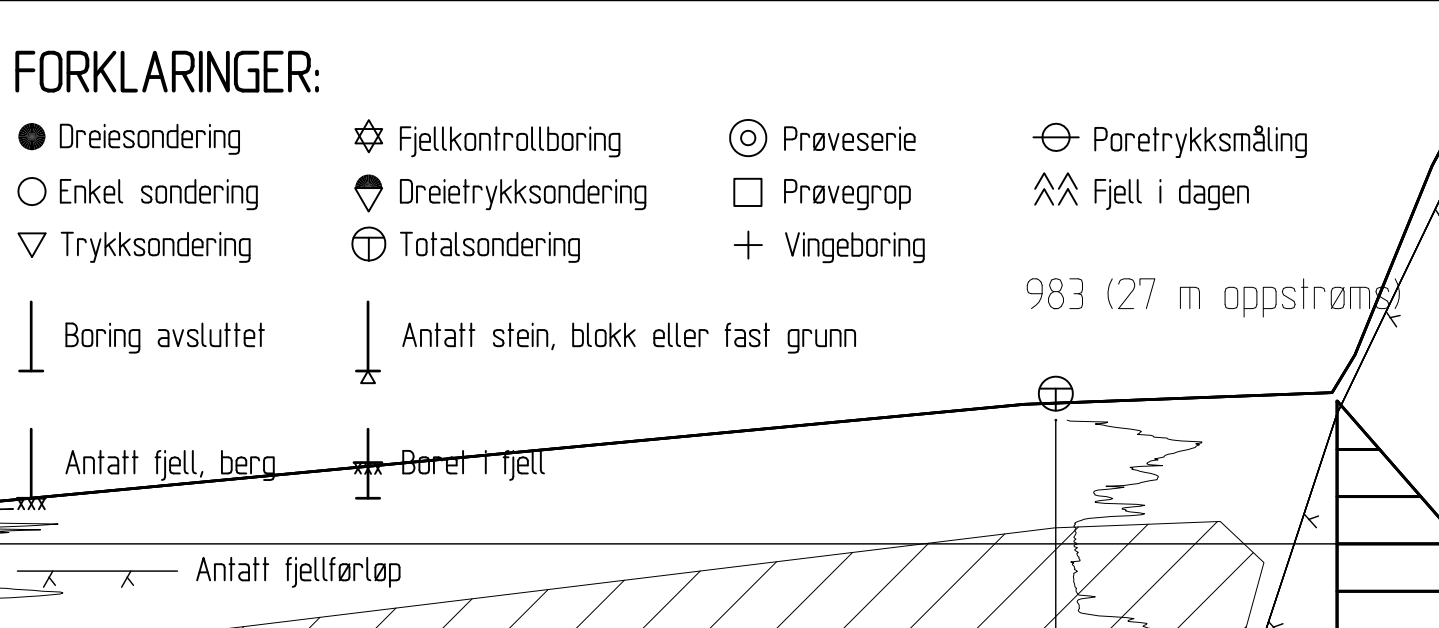
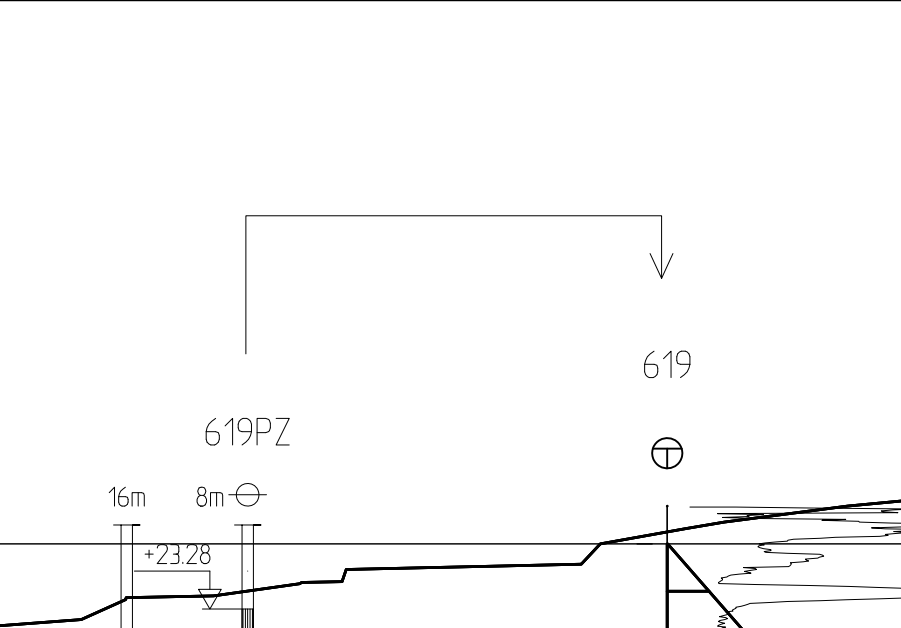
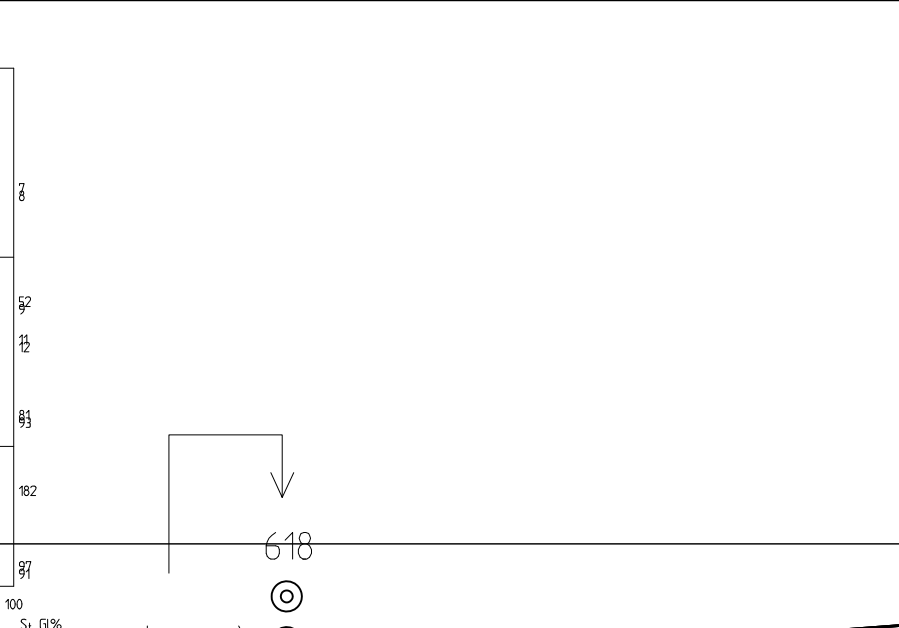
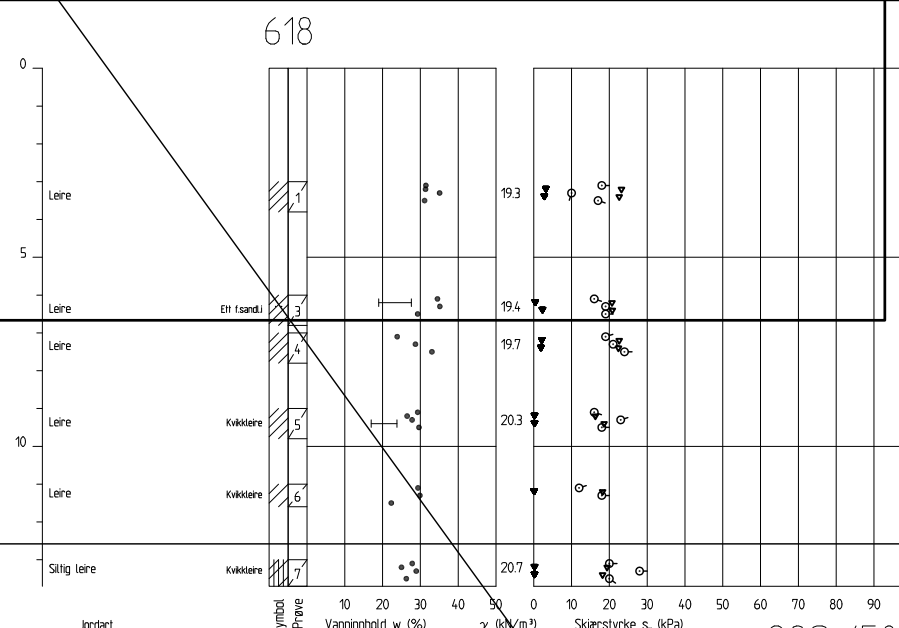
620

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

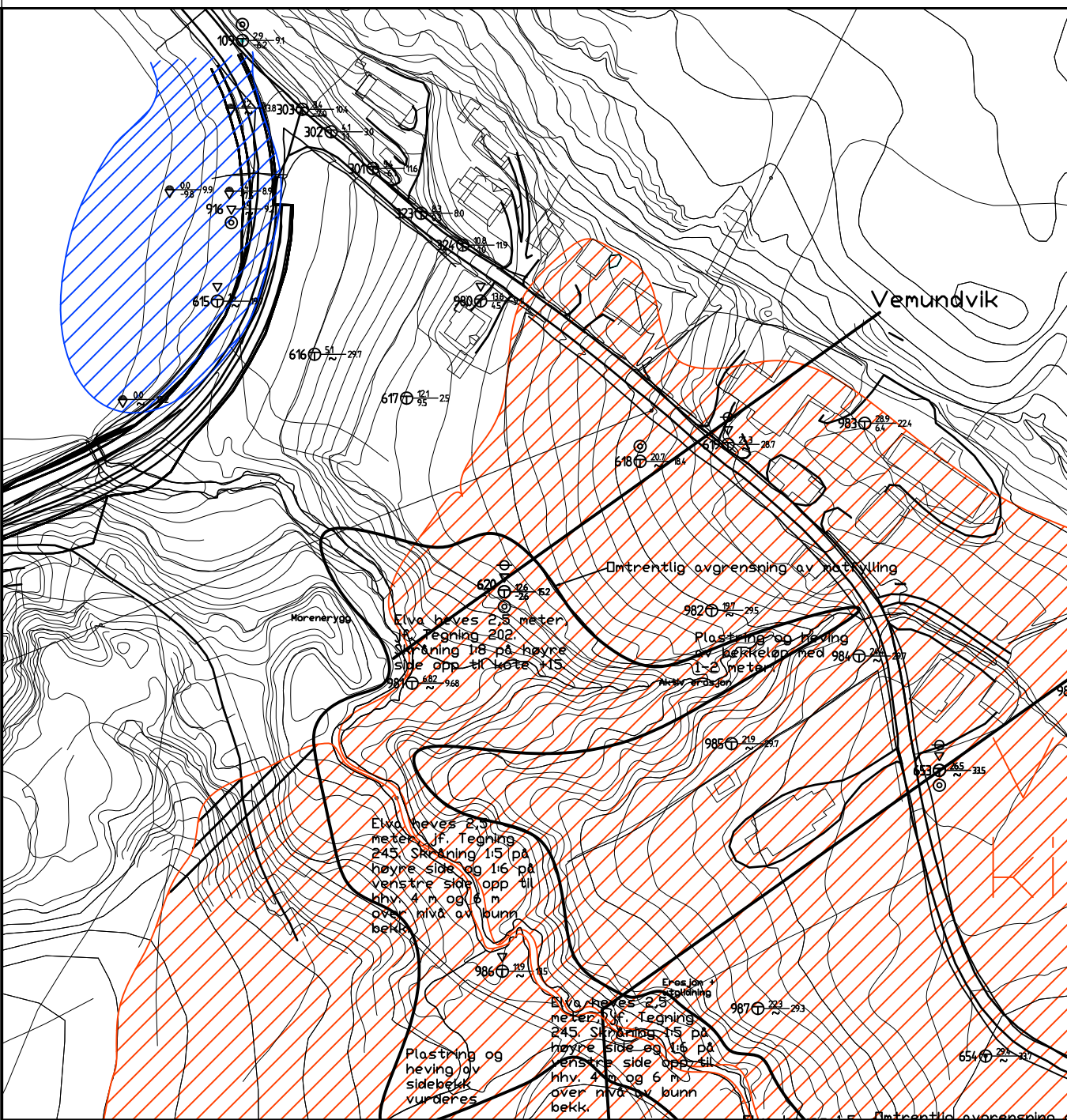
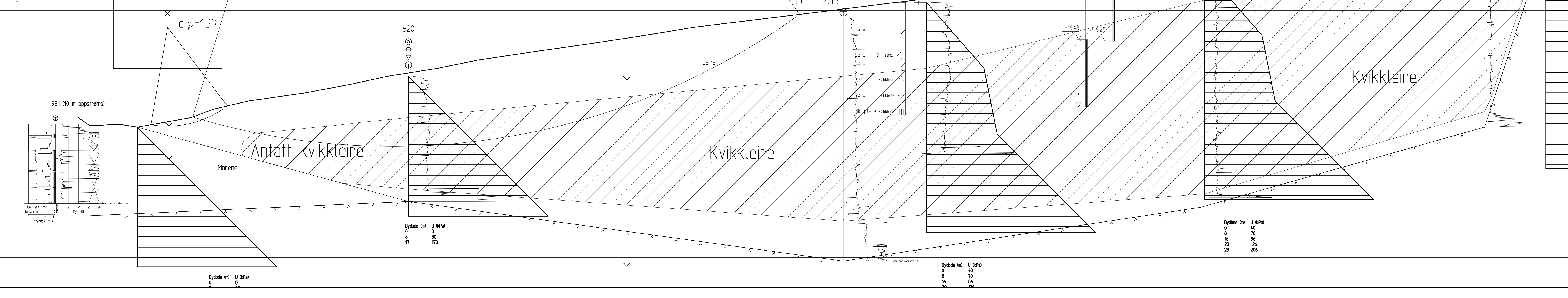
Oppdragsnr 4090177  
 Proveserie 6

Navn VD 791A Rv.769 Lønn-Særenget  
 Korrprofil 920  
 Avstand høyre kant  
 Analyseår 2010  
 Prøvetype 54 mm

Material	Prøve	Vanninnhold (%)	U <sub>100</sub> (kPa)	U <sub>80</sub> (kPa)	U <sub>70</sub> (kPa)	U <sub>60</sub> (kPa)	U <sub>50</sub> (kPa)	U <sub>40</sub> (kPa)	U <sub>30</sub> (kPa)	U <sub>20</sub> (kPa)	U <sub>15</sub> (kPa)	U <sub>10</sub> (kPa)	U <sub>5</sub> (kPa)	U <sub>2</sub> (kPa)	U <sub>1</sub> (kPa)	Sløssstyrke (kN/m <sup>2</sup> )	Sl. %
1	1	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3
2	2	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
3	3	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
4	4	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8
5	5	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
6	6	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
7	7	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3
8	8	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7
9	9	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7
10	10	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1
11	11	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1
12	12	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9
13	13	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9
14	14	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9



- FORKLARINGER:**
- Dreiesondering
  - Enkel sondering
  - ▽ Trykksondering
  - ☆ Fjellkontrollboring
  - ◆ Dreietrykksondering
  - ⊕ Totalsondering
  - ⊙ Prøveserie
  - Prøvegrøp
  - + Vingebooring
  - ⊖ Poretrykksmåling
  - ⋈ Fjell i dagen
- | Boring avsluttet  
 | Antatt fjell, berg  
 | Antatt fjellrøp  
 | Boret i fjell
- 983 (27 m oppstrøms)



02	Supplerende grunnundersøkelser. Oppdatert rapport.	18.02.2011	RMo	JMC	RMo
01	Oppdatert rapport	17.08.2009	EDH	RMo	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik			Rapport figur Original format A3LL Tegningens filnavn G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\Vemundvik I.dwg Målestokk		
VEMUNDVIK. DAGENS STABILITET, DRENERT Snitt i profil Vemundvik Plan			1200		
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 25.05.2009 Oppdragsnr. 20081788	Konstr. / Tegn. EDH Tegningensnr. 201	Kontrollert RMo Rev.	Godkjent RMo 02

Fc=139 (1.12 - 1.39 gir 24% forbedring)  
 Med tiltak. Udrenert analyse av kritisk glideflate uten tiltak.  
 Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\VEMUNDVIK-DAGENS-ADP.R5

Material	no	Un>Weigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Motfylling	3	19.00	42.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Leire	1	20.00	---	---	C-profil	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00
Morene	2	20.00	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											

Fc=143 (1.19-1.43 gir 20 % forbedring)  
 Med tiltak. Udrenert analyse av sammensatt glideflate.  
 Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\VEMUNDVIK-DAGENS-ADP.R6

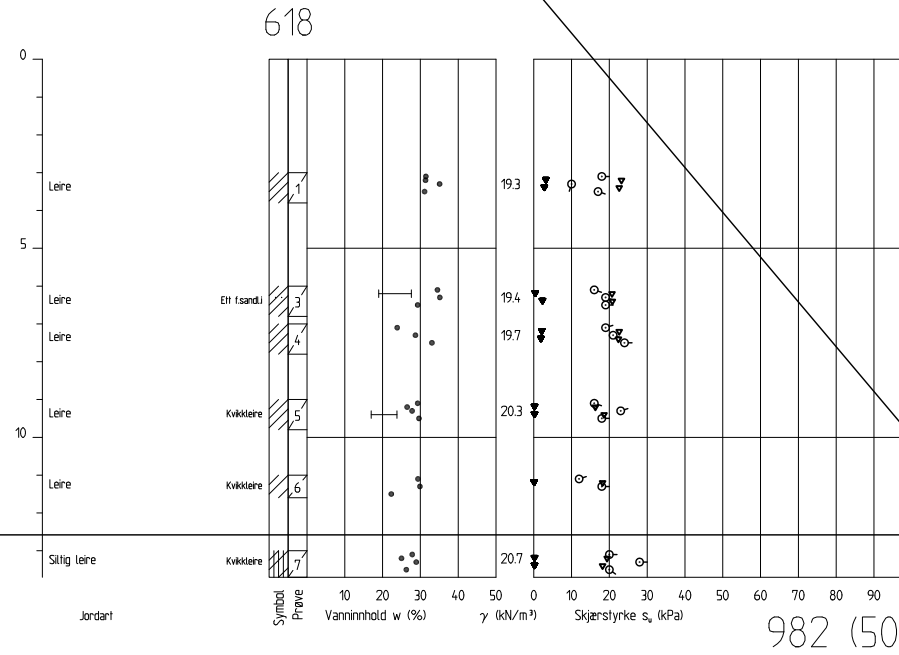
Material	no	Un>Weigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Motfylling	3	19.00	42.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Leire	1	20.00	---	---	C-profil	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00
Morene	2	20.00	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											

620 Fc=136 (1.18-1.36 gir 15% forbedring)  
 Med tiltak. Udrenert analyse av kritisk glideflate.  
 Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\VEMUNDVIK-DAGENS-ADP.R8

Material	no	Un>Weigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Motfylling	3	19.00	42.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Leire	1	20.00	---	---	C-profil	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00
Morene	2	20.00	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											

Fc=139 (1.22-1.39 gir 14% forbedring)  
 Med tiltak. Udrenert analyse av dyp sirkulær glideflate.  
 Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\VEMUNDVIK-DAGENS-ADP.R7

Material	no	Un>Weigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Motfylling	3	19.00	42.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Leire	1	20.00	---	---	C-profil	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00
Morene	2	20.00	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											



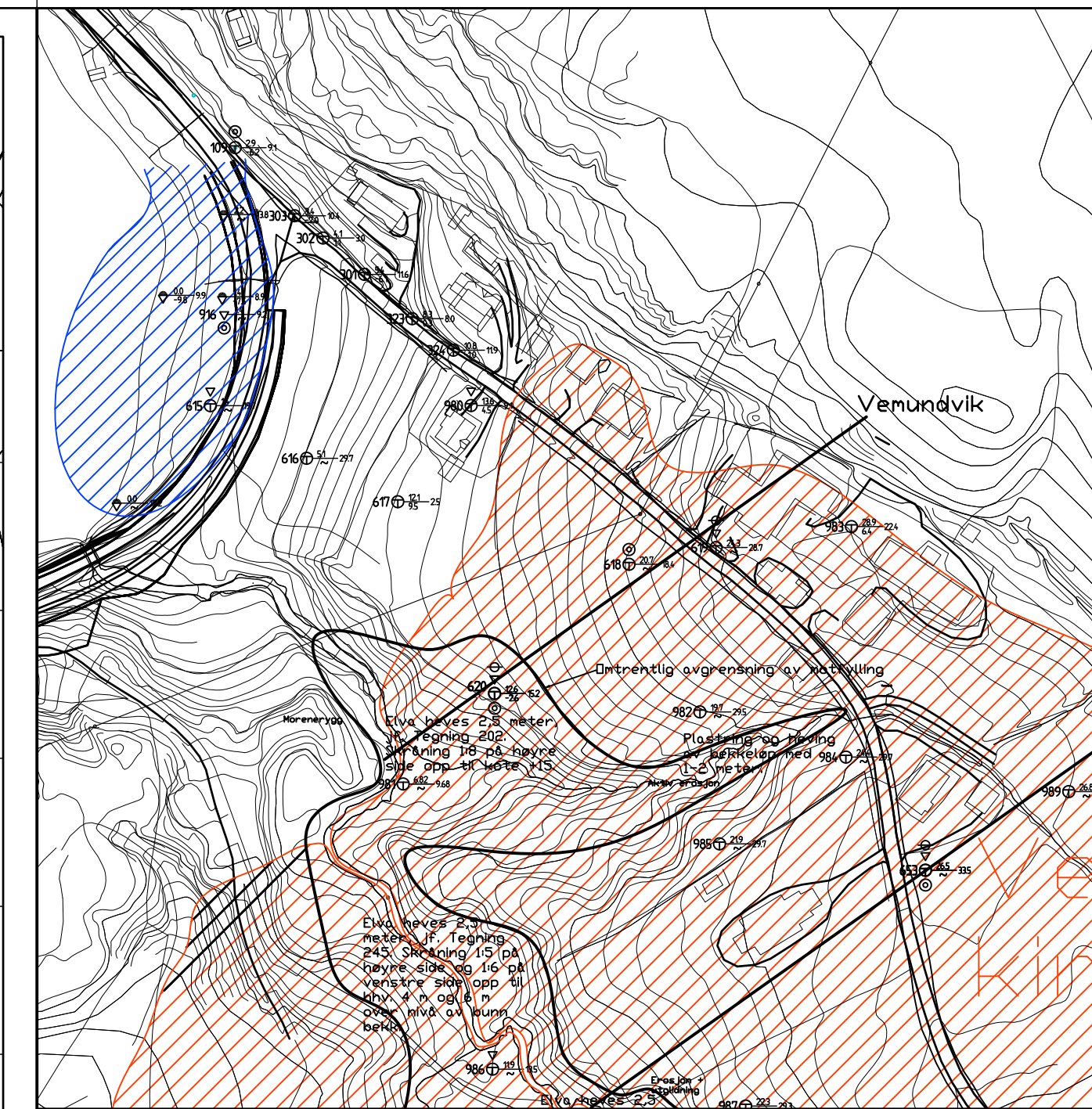
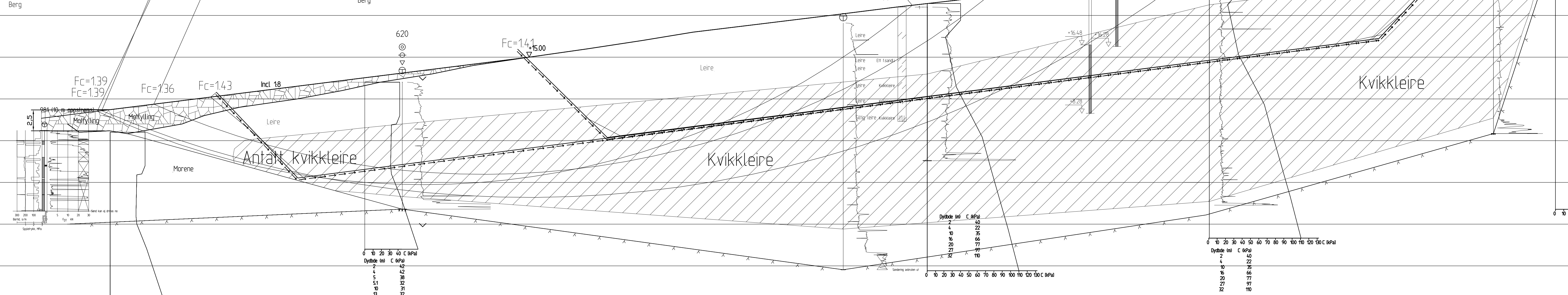
Fc=141  
 Uten og med tiltak. Udrenert analyse av sammensatt glideflate II.  
 Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\VEMUNDVIK-DAGENS-ADP.R4

Material	no	Un>Weigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Motfylling	3	19.00	42.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Leire	1	20.00	---	---	C-profil	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00
Morene	2	20.00	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											

**FORKLARINGER:**

- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ Triangulering
- ⊙ Fjellkontrollboring
- ⊕ Dreietrykkssonering
- ⊕ Totalsonering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊕ Fjell i dagen

⊥ Boring avsluttet  
 ⊥ Antatt stein, blokk eller fast grunn  
 ⊥ Antatt fjell, berg  
 ⊥ Boret i fjell



02	Supplerende grunnundersøkelser. Oppdatert rapport.	18.02.2011	RMo	JMC	RMo
01	Oppdatert rapport	17.08.2009	EDH	RMD	RMo
Rev.	Beskrivelse	Data	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt		Rapport figur		Status	
Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Original format		A3LL	
VEMUNDVIK. TILTAK, UDRENERT STABILITET.		Tegningens filnavn		Målestokk	
Snitt i profil Vemundvik		1200		12000	
Plan		NGI		NGI	
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Date 25.05.2009		Konstr. / Tegner EDH	
Oppdragsnr. 20081788		Kontrollert RMo		Godgjert RMD	
Tegningensnr. 202		Rev. 02		02	

F<sub>ci</sub>=2.75  
 Med tiltak Forbedret stabilitet.  
 Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\VEMUNDVIK I-DRENERT.R1

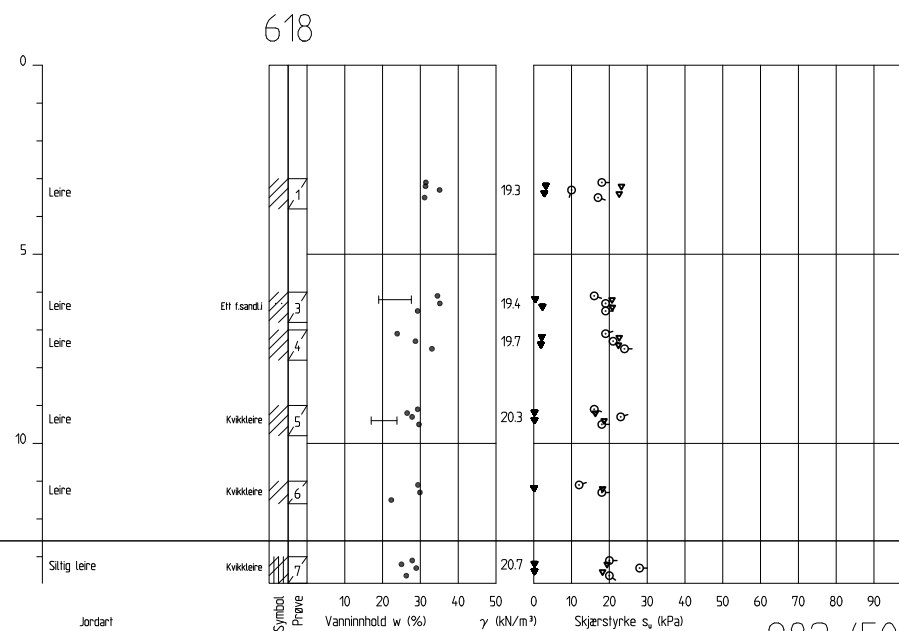
Material	no	Un	Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Motfylling	3	19.00	42.0	0.0						0.00	0.00	0.00
Leire	1	20.00	30.0	0.0						0.00	0.00	0.00
Morene	2	20.00	38.0	0.0						0.00	0.00	0.00
Berg												

620

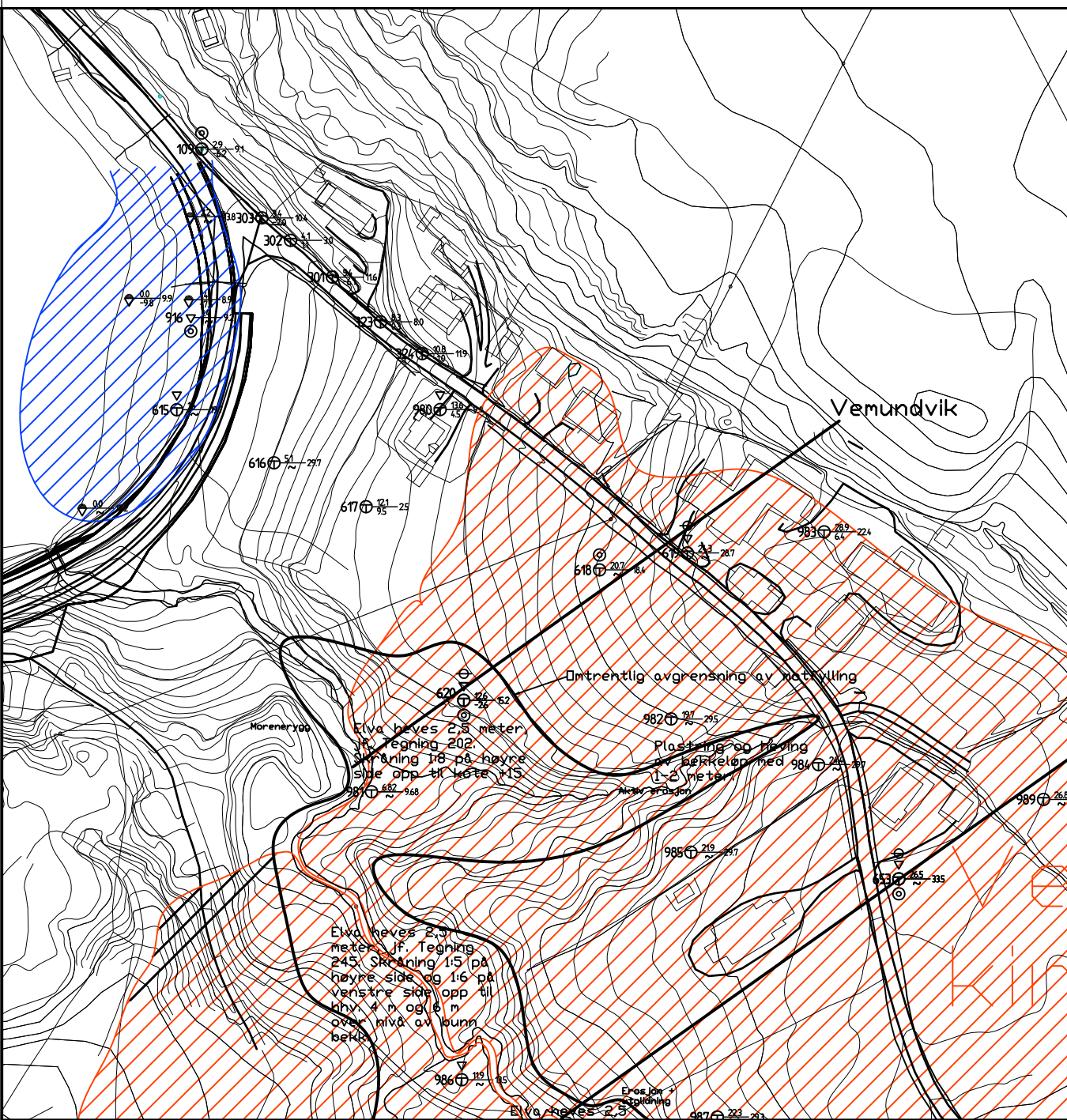
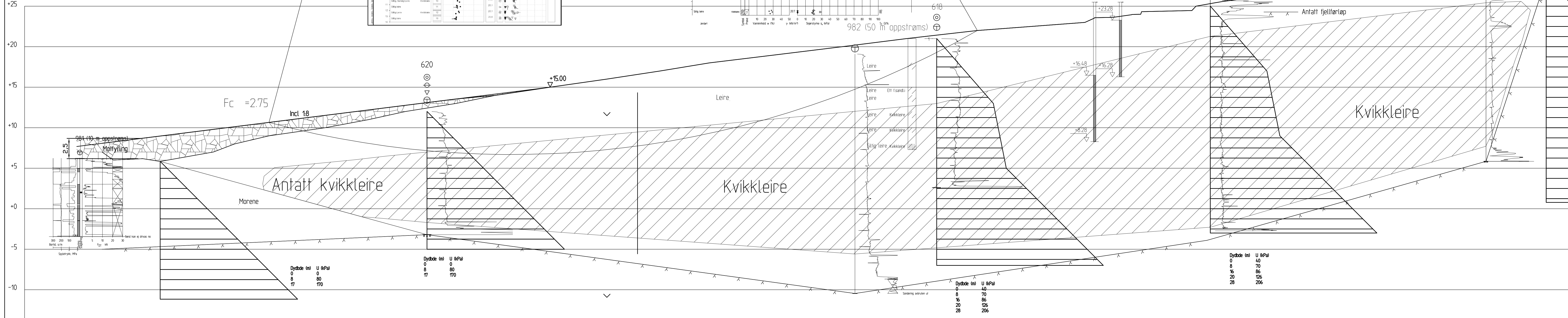
Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Oppdragsnr 4090177 Navn VD 791A Rv.769 Lønn-Særenget  
 Proveserie 6 Korrprofil 1020 Avstand høyre kant Analyseår 2010 Prøvetype S4 mm

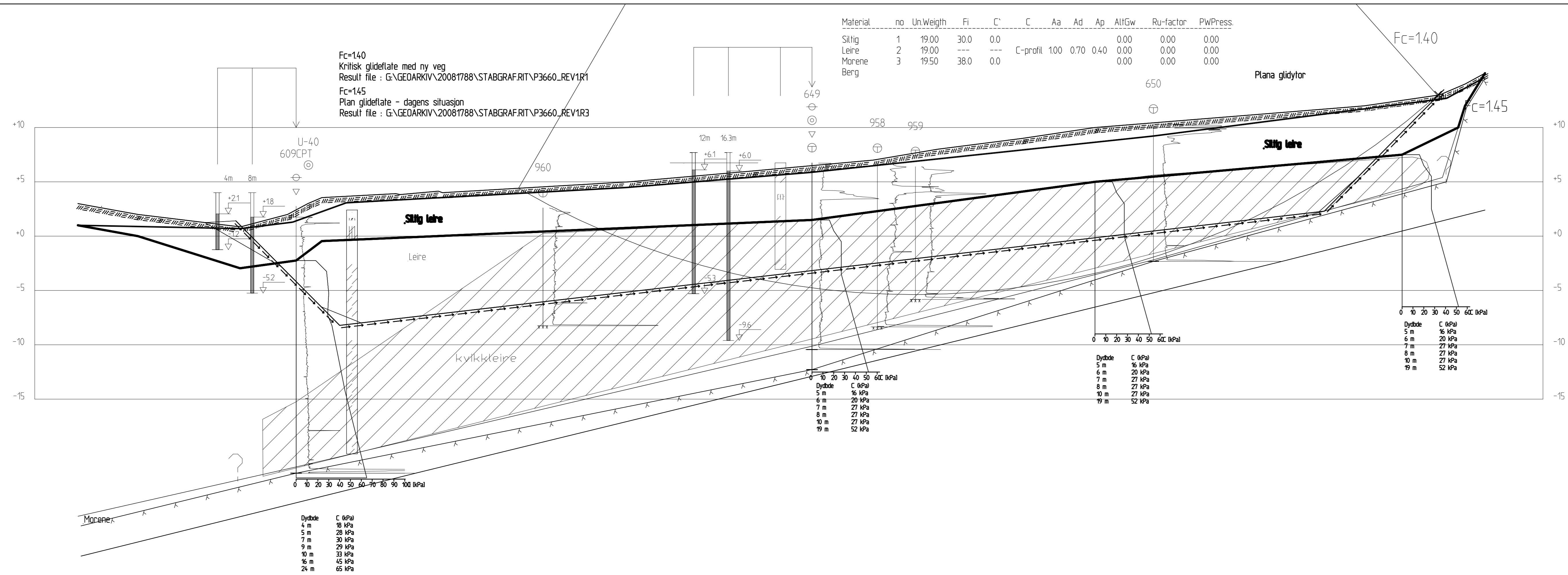
Dybde (m)	Materiale	Prøve nr	Vanninnhold (%)		k <sub>sat</sub> (m/d)	St	Sløretetthet (kN/m <sup>3</sup> )		Cl (%)
			w <sub>1</sub>	w <sub>2</sub>			s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	
0	Leire	1	19.7	19.7	19.7	1	19.7	19.7	
1	Leire	2	19.7	19.7	19.7	1	19.7	19.7	
2	Siltyleire	3	19.7	19.7	19.7	1	19.7	19.7	
3	Siltyleire	4	19.7	19.7	19.7	1	19.7	19.7	
4	Leire	5	19.7	19.7	19.7	1	19.7	19.7	
5	Leire	6	19.7	19.7	19.7	1	19.7	19.7	
6	Leire	7	19.7	19.7	19.7	1	19.7	19.7	
7	Leire	8	19.7	19.7	19.7	1	19.7	19.7	
8	Leire	9	19.7	19.7	19.7	1	19.7	19.7	
9	Leire	10	19.7	19.7	19.7	1	19.7	19.7	
10	Siltyleire	11	19.7	19.7	19.7	1	19.7	19.7	
11	Siltyleire	12	19.7	19.7	19.7	1	19.7	19.7	
12	Siltyleire	13	19.7	19.7	19.7	1	19.7	19.7	
13	Siltyleire	14	19.7	19.7	19.7	1	19.7	19.7	
14	Siltyleire	15	19.7	19.7	19.7	1	19.7	19.7	



- FORKLARINGER:**
- Dreiesonering
  - Enkel sonering
  - ▽ Trykksoneering
  - ☆ Fjellkontrollboring
  - ◆ Dreietrykksoneering
  - ⊕ Totalsoneering
  - ⊙ Prøveserie
  - Prøvegrøp
  - + Vingeboring
  - ⊖ Poretrykksmåling
  - ⋈ Fjell i dagen
- | Boring avsluttet  
 | Antatt fjell, berg  
 | Antatt fjellørløp  
 | Boret i fjell  
 | Antatt stein, blokk eller fast grunn

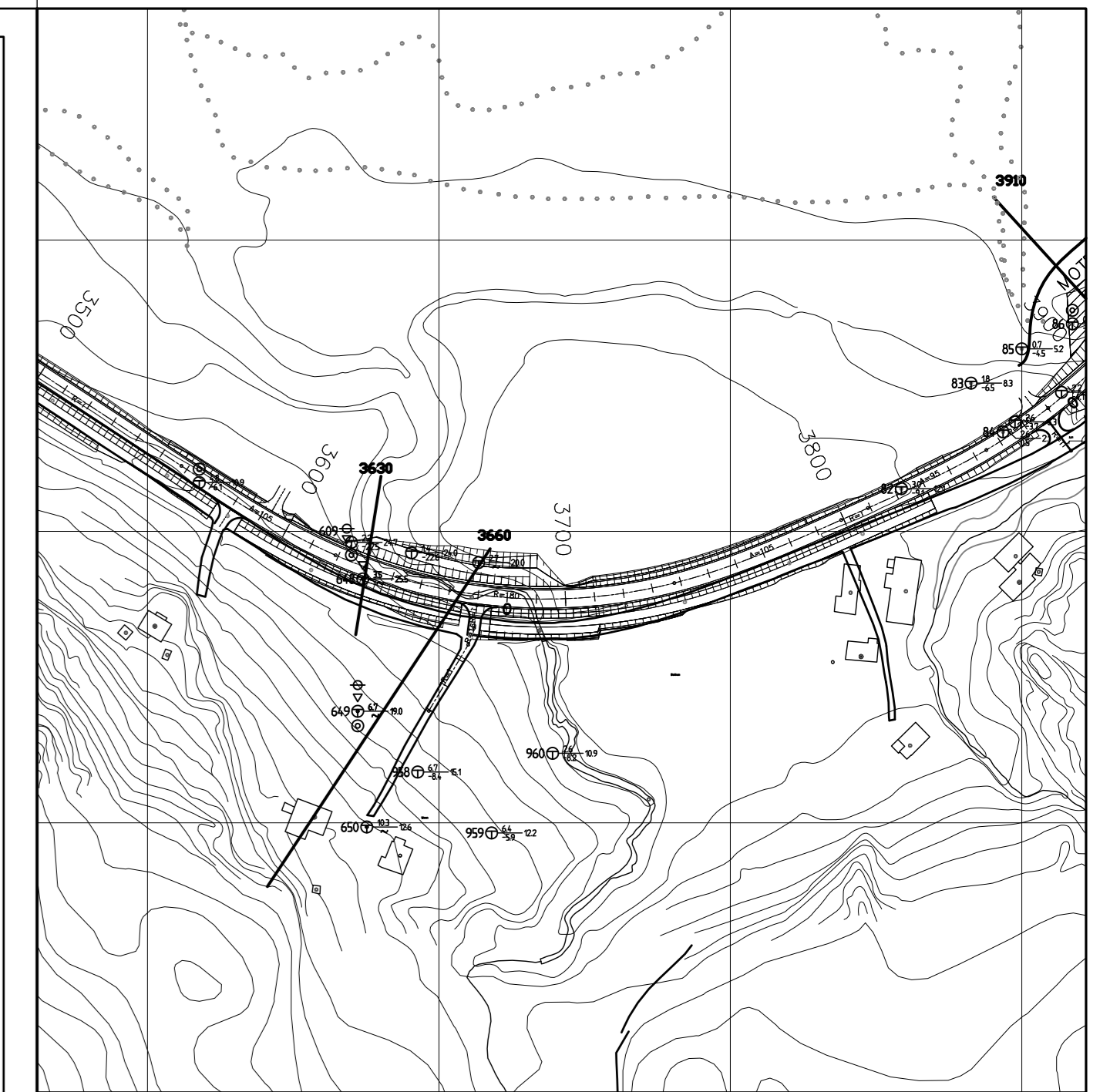


02	Supplerende grunnundersøkelser. Oppdatert rapport.	18.02.2011	RMo	JMC	RMo
01	Oppdatere rapport	17.08.2009	EDH	RMo	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt		Rapporf figur		Status	
Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Original format		A3LL	
VEMUNDVIK. TILTAK, DRENERT STABILITET.		Tegningens filnavn		Målestokk	
Snitt i profil Vemundvik		1200		12000	
Plan		NGI		NGI	
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 25.05.2009	Konstr./Tegnet EDH	Kontr./Tegnet RMo	Godkjent RMo
Oppdragsnr. 20081788		Tegningsnr. 203		Rev. 02	

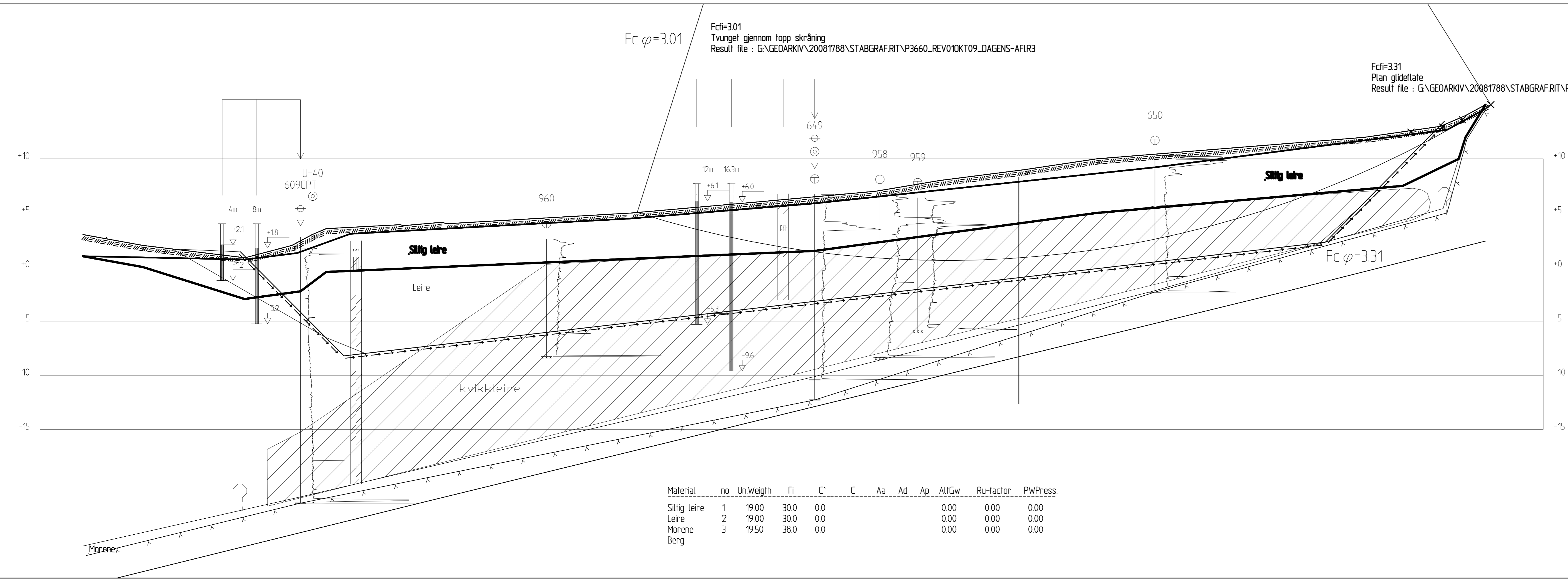


**FORKLARINGER:**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ┆ Boring avsluttet
- ┆ Antatt fjell, berg
- xxx Antatt fjellrøp
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊙ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ┆ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ⊕ Boret i fjell
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊕ Poretrykksmåling
- ⊕ Fjell i dagen



01 Supplerende boringer		2010-01-15	RMo	VG	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Status Rapportfigur		Original format A3LL	
RAMSVIKMOEN. DAGENS STABILITET, UDRENERT Snitt i profil 3660 Plan		Målestokk 1200 12000		NGI	
NGI Sognsvelen 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2009-08-17	Konstr./Tegnet RMo	Kontr./Tegnet VG	Godkjent RMo
Oppdragsnr. 20081788		Tegningsnr. 204		Rev. 01	

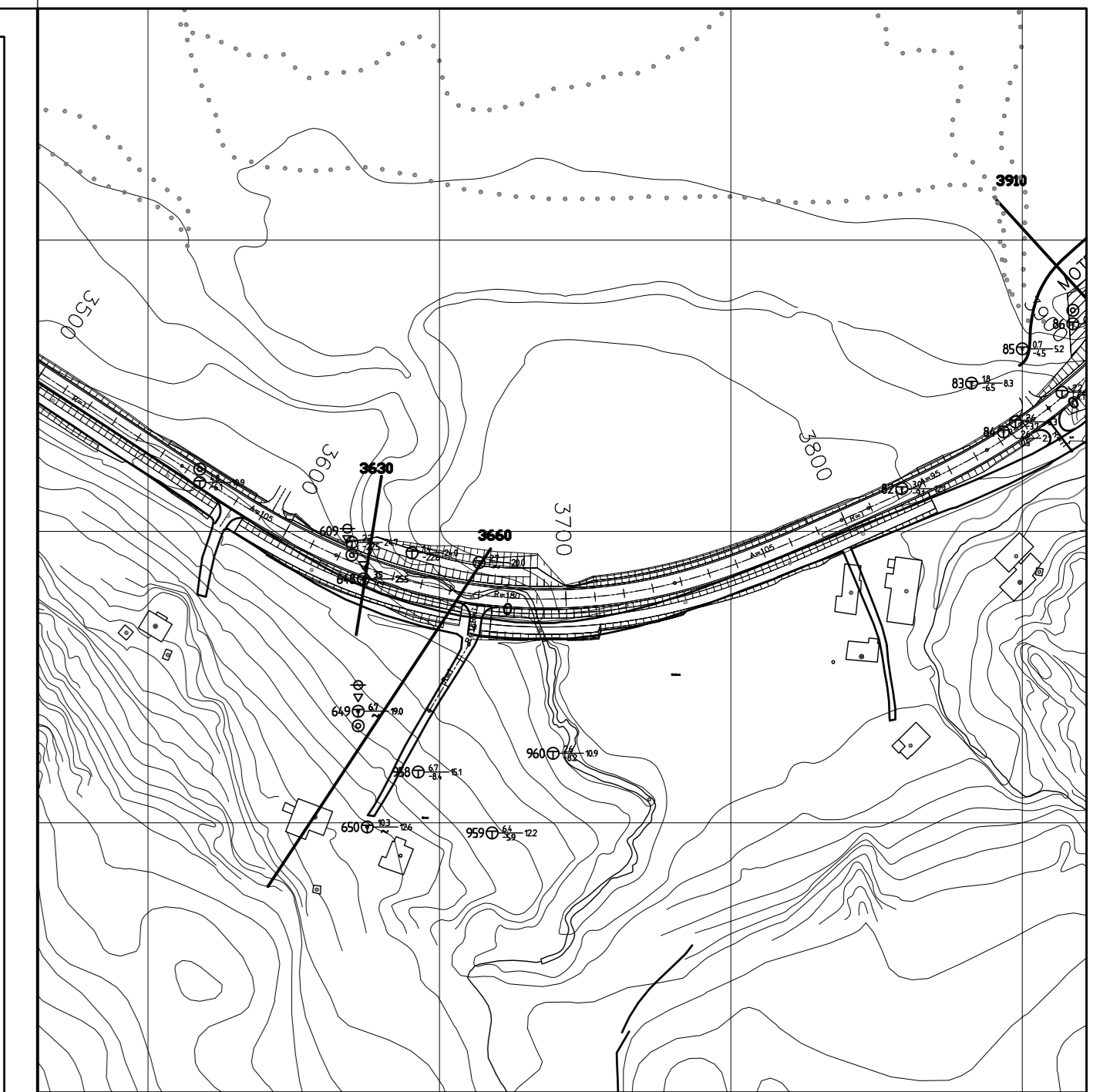


Fc  $\phi=3.01$   
 Fc=3.01  
 Tvunget gjennom topp skråning  
 Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\3660\_REV010KT09\_DAGENS-AFIR3

Fc=3.31  
 Plan glideflate  
 Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\3660\_REV010KT09\_DAGENS.R2

**FORKLARINGER:**

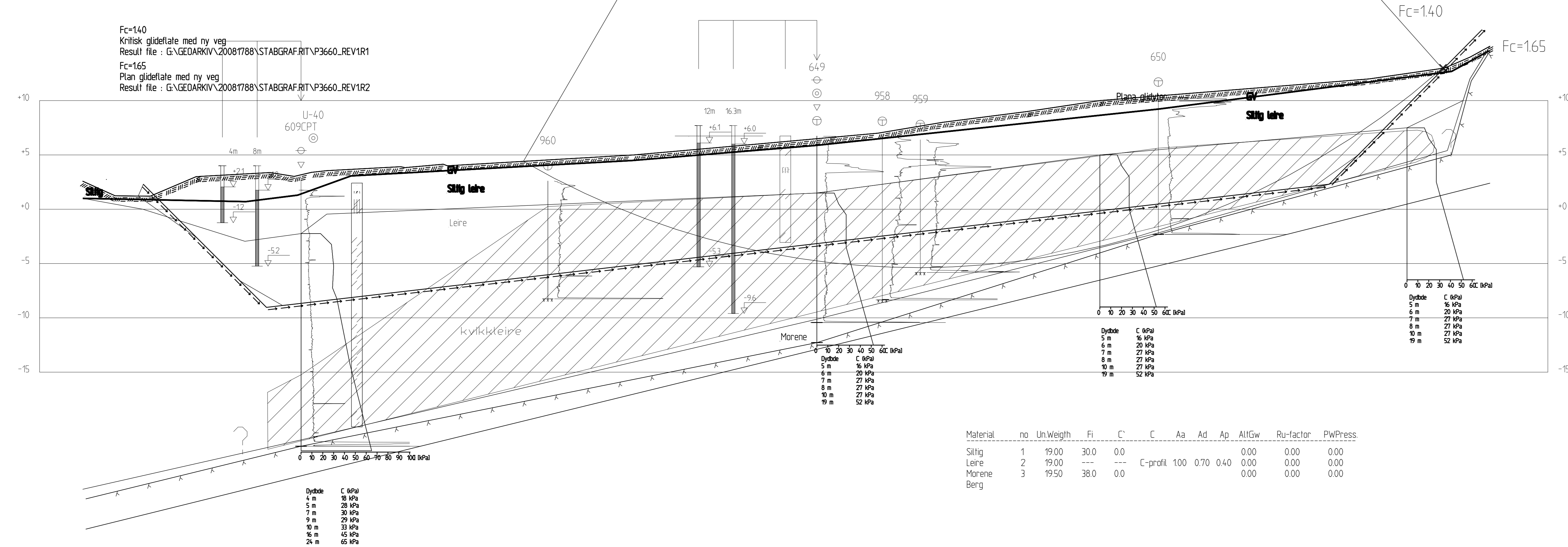
- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ⊥ Boring avsluttet
- ⊥ Antatt fjell, berg
- ⊥ Antatt fjellørlop
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊙ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊥ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ⊥ Boret i fjell
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- ⊕ Vingeboring
- ⊕ Poretrykksmåling
- ⊕ Fjell i dagen



01	Supplerende boringer	2010-01-15	EDH	RMo	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Rapportfigur		Original format A3/L	
RAMSVIKMOEN, DAGENS STABILITET, DRENERT Snitt i profil 3660 Plan		Målestokk		1200 12000	
NGI Sognsvelen 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2009-08-17	Konstr./Tegnet EDH	Kontr./Tegnet RMo	Godkjent RMo
Oppdragsnr. 20081788		Tegningsnr. 205		Rev. 01	



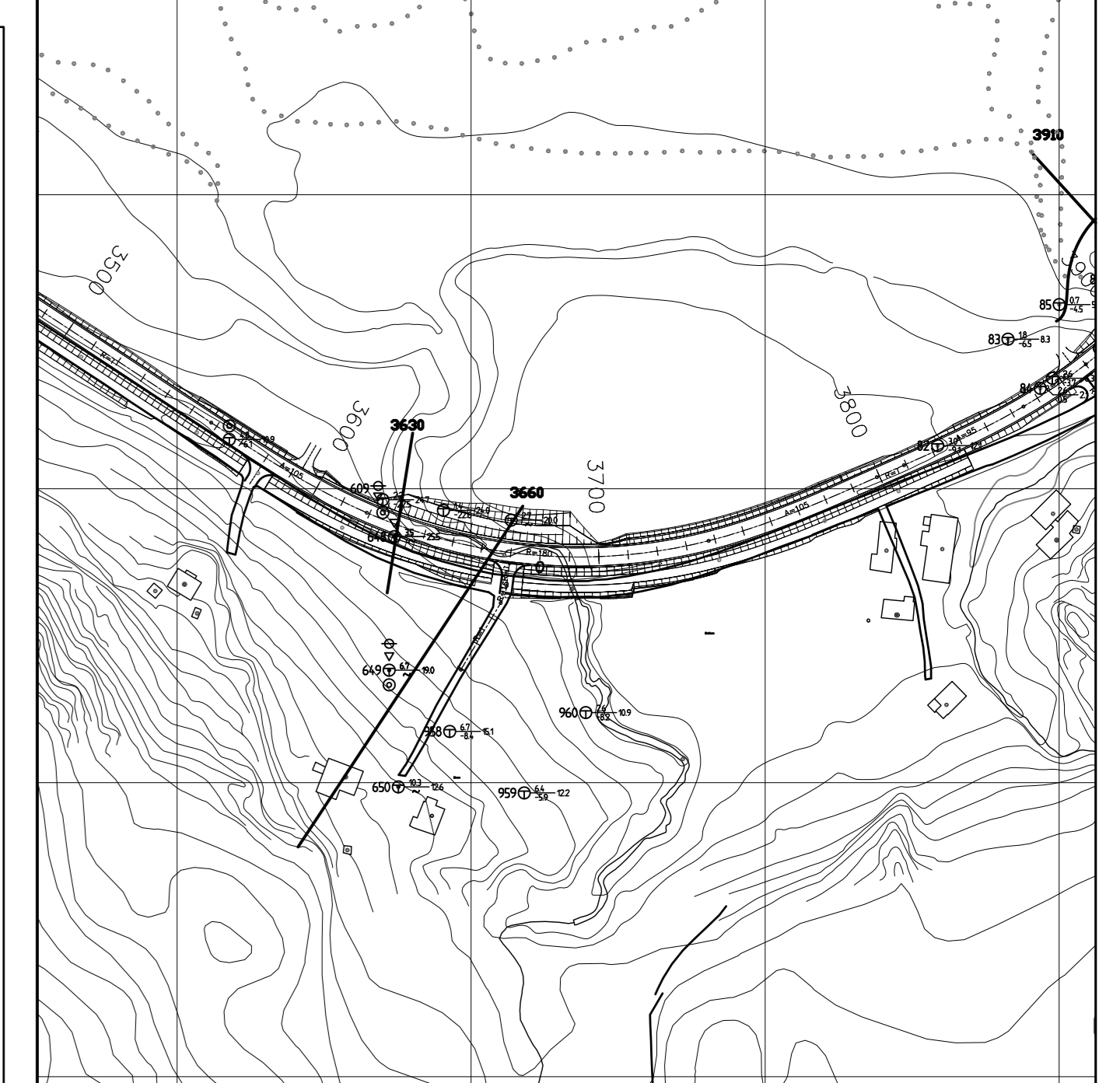
Fc=140  
Kritisk glideflate med ny veg  
Result file : G:\GEDARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\P3660\_REV1R1  
Fc=165  
Plan glideflate med ny veg  
Result file : G:\GEDARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\P3660\_REV1R2



Material	no	Un	Wgth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Siltig	1	19.00	30.0	0.0						0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	---	---		C-profil	1.00	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00
Morene	3	19.50	38.0	0.0						0.00	0.00	0.00
Berg												

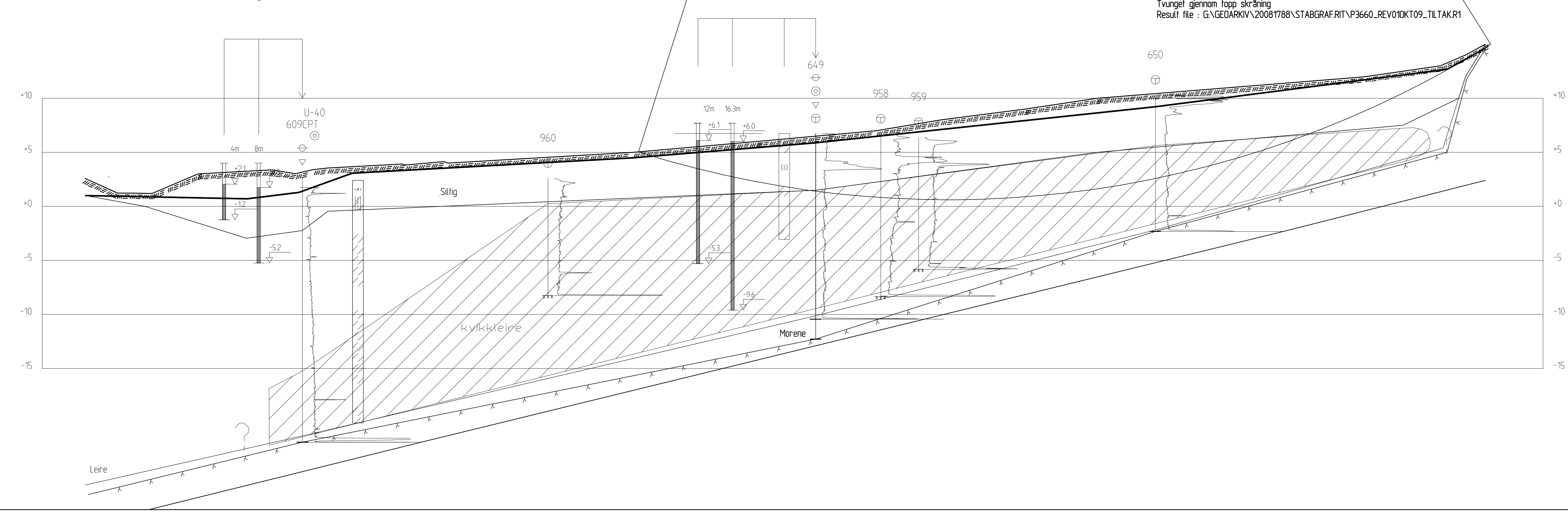
**FORKLARINGER:**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ┆ Boring avsluttet
- ┆ Antatt fjell, berg
- ✱ Fjellkontrollboring
- ◆ Drietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ┆ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ⊕ Boret i fjell
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- ⊕ Vingeboring
- ⊕ Poretrykksmåling
- ⊕ Fjell i dagen
- ┆ Antatt fjellrøp



01	Supplerende boringer	2010-01-15	RMo	VG	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Status	Rapportfigur		
		Original format	A3LL		
		Tegningens filnavn	G:\gedarkiv\20081788\STABGRAF.RIT\P3660_rev10a109_10tak.dwg		
RAMSVIKMOEN. TILTAK, UDRENERT STABILITET Snitt i profil 3660 - ny veg Plan		Målestokk	1200 12000		
NGI Sognsvelen 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato	Konstr./Tegnet	Kontr./Tegnet	Godkjent
		20081788	RMo	VG	RMo
		20081788	Tegningensnr.	206	Rev. 01

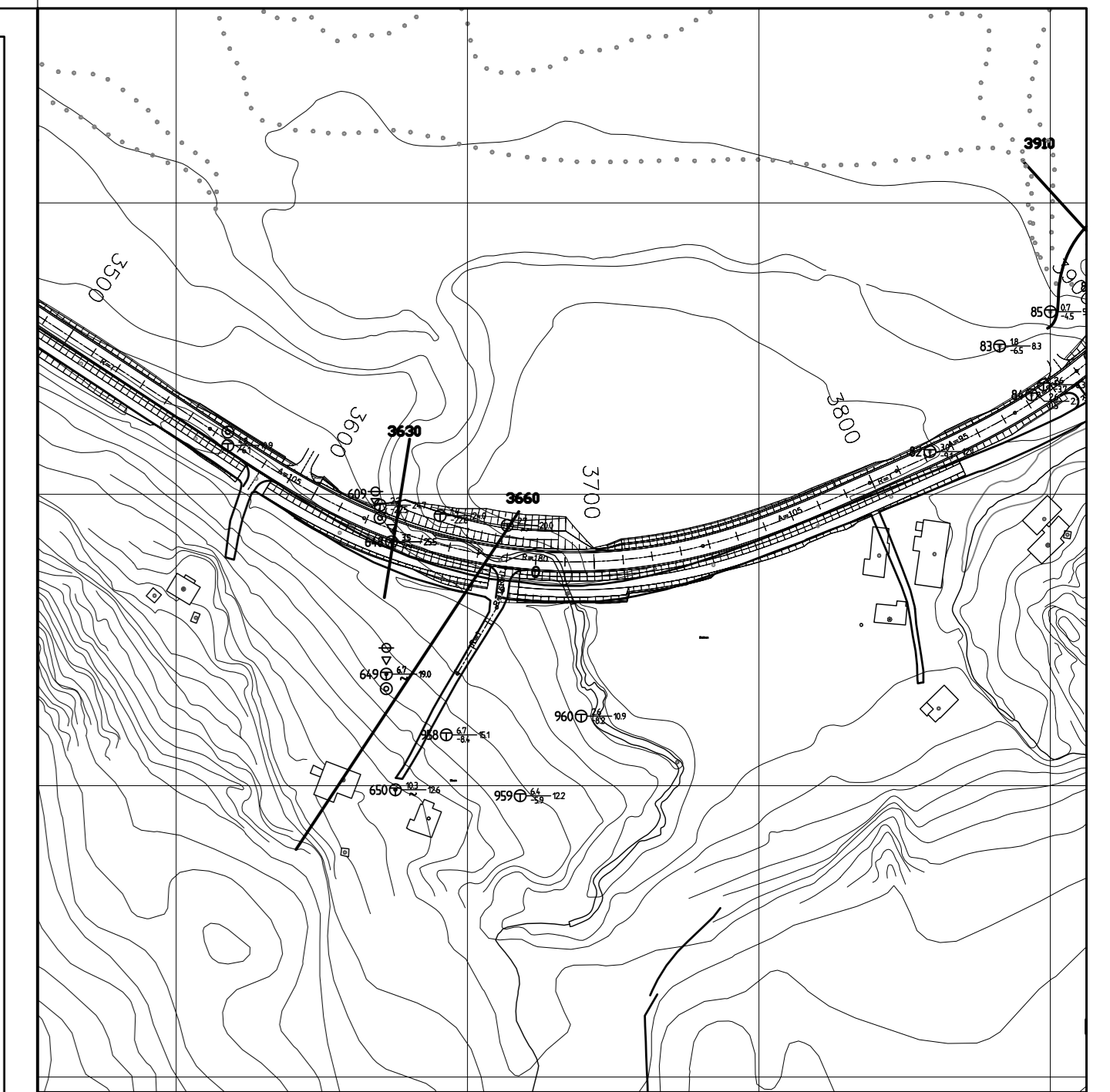
Material	no	Un.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Siltig	1	19.00	30.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	30.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Morene	3	19.50	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											



Fcphi=3.01  
 Tvunget gjennom topp skråning  
 Result file : G:\GEDARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\3660\_REV010KT09\_TILTAKR1

**FORKLARINGER:**

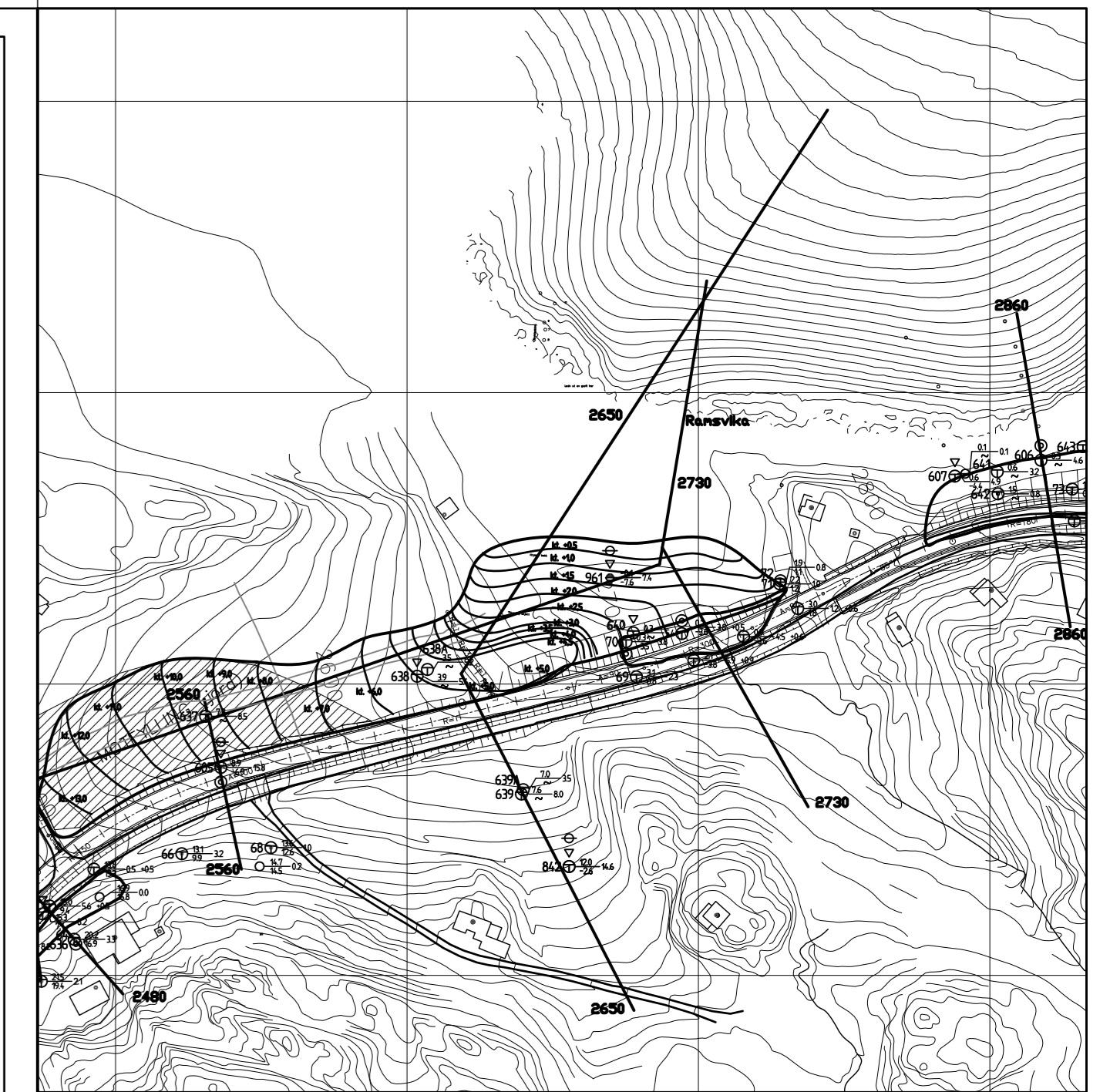
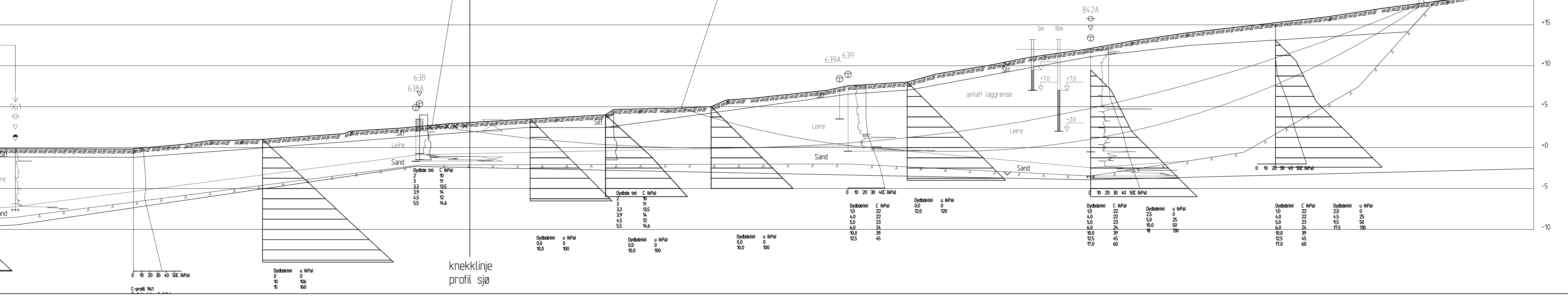
- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ┆ Boring avsluttet
- ┆ Antatt fjell, berg
- x — Antatt fjellførløp
- ⊗ Fjellkontrollboring
- ⊕ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ┆ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ⊕ Boret i fjell
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊕ Fjell i dagen



01	Supplerende boringer	2010-01-15	EDH	RMo	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell L�nn - Vemundvik		Rapportfigur		Original format A3LL	
RAMSVIKMOEN, TILTAK, DRENERT STABILITET Snitt i profil 3660 - ny veg Plan		Målestokk	1200 12000		
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato	Konstr./Tegnet	Kontr./Tegnet	Godkjent
2009-08-17		EDH	RMo	RMo	RMo
Oppdragsnr.: 20081788		Tegningsnr.: 207		Rev.: 01	

**FORKLARINGER:**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ⊥ Boring avsluttet
- ⊥ Antatt fjell, berg
- ⊥ Antatt fjellforløp
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊙ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊖ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊘ Fjell i dagen



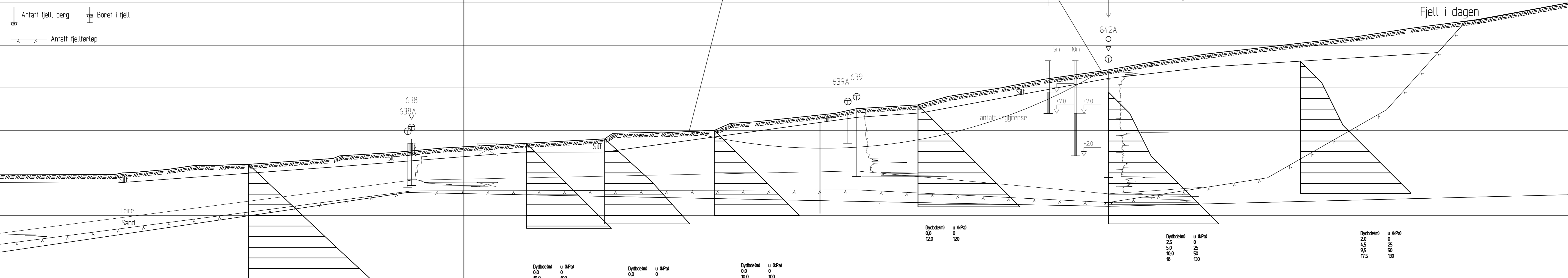
01	Supplerende boringer	2009-01-15	RMo	VG	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Status	Rapportfigur		
RAMSVIKA. DAGENS STABILITET, UDRENERT Snitt i profil 2650 Plan		Original format	A3LL		
		Tegningens filnavn	G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\P2650_DAGENS_REV1609.R2		
		Målestokk	1200 12000		
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato	Konstr./Tegnet	Kontr./Tegnet	Godkjent
		2009-08-20	EDH	RMo	RMo
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20081788	208		01

**FORKLARINGER:**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚡ Fjell i dagen
- ⊕ Boret i fjell
- ⋈ Antatt fjellforløp

Boring avsluttet  
Antatt fjell, berg  
Antatt fjellforløp

Antatt stein, blokk eller fast grunn



$F_c \varphi = 2.51$   
Drenert stabilitet  $F_{ci}=251$   
Sidefriksjonsfaktor 1/100  
Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAFRIT\2650\_DAGENS\_REV01DES09-AFIR4

Dybde(m)	u (kPa)
0	0
10	106
15	160

Dybde(m)	u (kPa)
0,0	0
10,0	100

Dybde(m)	u (kPa)
0,0	0
10,0	100

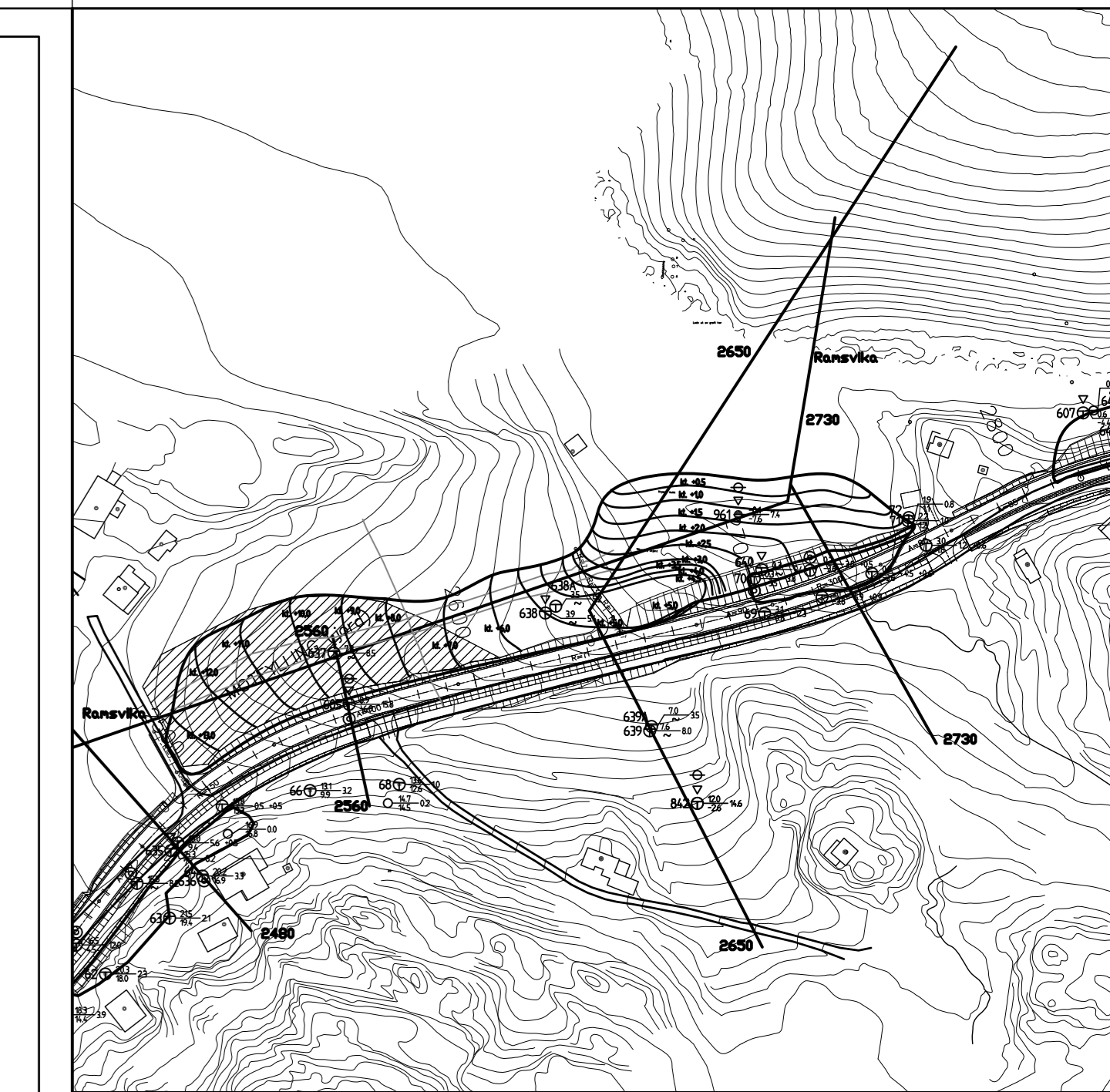
Dybde(m)	u (kPa)
0,0	0
10,0	100

Dybde(m)	u (kPa)
0,0	0
12,0	120

Dybde(m)	u (kPa)
2,5	0
4,5	25
10,0	50
17,5	130

Dybde(m)	u (kPa)
2,0	0
4,5	25
9,5	50
17,5	130

knekklinje  
profil sjø



01 Supplerende boringer		2009-01-15	EDH	RMo	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Rapportfigur Original format A3LL		NGI	
RAMSVIKA. DAGENS STABILITET, DRENERT Snitt i profil 2650 Plan		1200 12000			
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2009-08-17	Konstr./Tegnet EDH	Kontr./Tegnet RMo	Godkjent RMo
Oppdragsnr: 20081788		Tegningsnr: 209		Rev. 01	

**FORKLARINGER:**

- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ Trykksoneering
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊕ Dreietrykksoneering
- ⊕ Totalsonering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen

Boring avstuffed

Antatt fjell, berg

Antatt fjellførlop

Antatt stein, blokk eller fast grunn

Boret i fjell

Fc=4.49  
Plana glidytor  
Grunn glideflate i sjø  
Result file : G:\GEDARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\P2650\_TILTAK\_REV01DES09.R9

Fc=2.37  
Glideflate i sjø  
Result file : G:\GEDARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\P2650\_TILTAK\_REV01DES09.R11

Fc=2.05  
Dyp glideflate i sjø  
Result file : G:\GEDARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\P2650\_TILTAK\_REV01DES09.R10

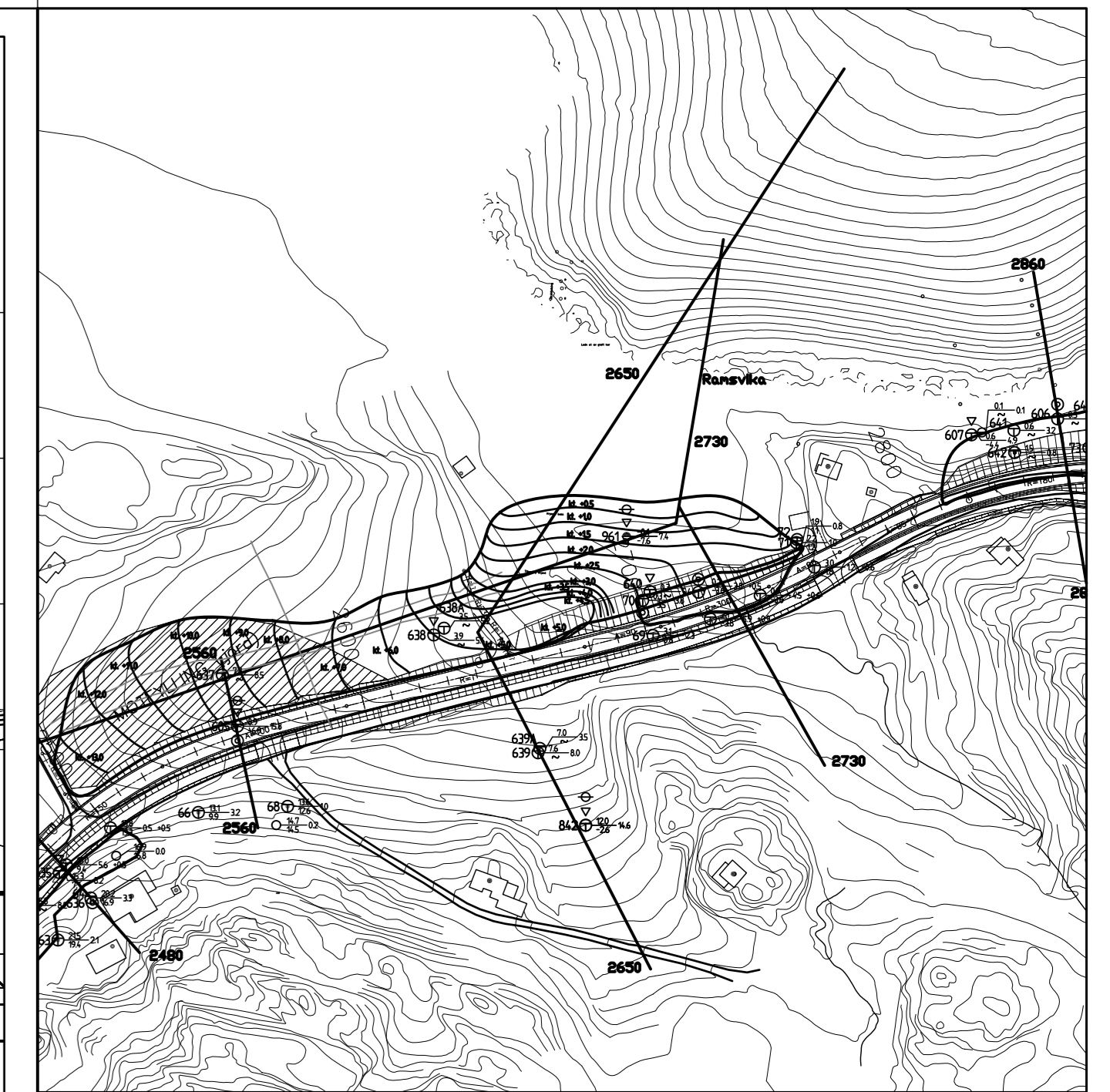
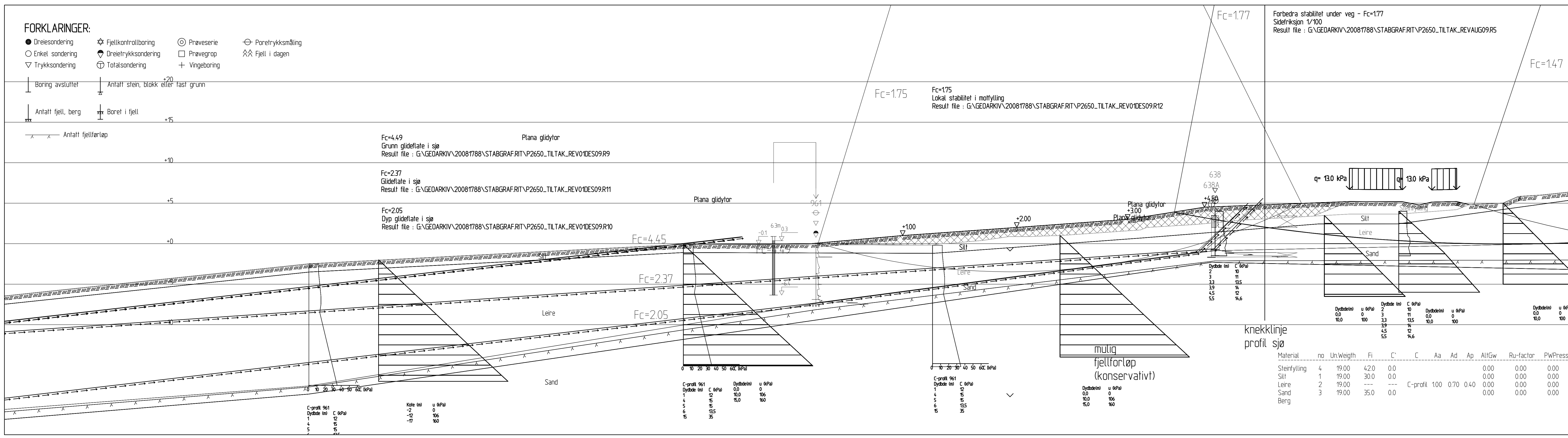
Fc=1.75

Fc=1.75  
Lokal stabilitet i motfylling  
Result file : G:\GEDARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\P2650\_TILTAK\_REV01DES09.R12

Fc=1.77

Forbedra stabilitet under veg - Fc=1.77  
Sidefriksjon 1/100  
Result file : G:\GEDARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\P2650\_TILTAK\_REVAUG09.R5

Fc=1.47



**knegglinje profil sjø**

Material	no	Un	Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress
Steinfylling	4	19.00	42.0	0.0						0.00	0.00	0.00
Silt	1	19.00	30.0	0.0						0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	---	---			C-profil	1.00	0.70	0.40	0.00	0.00
Sand	3	19.00	35.0	0.0						0.00	0.00	0.00
Berg												

01	Supplerende boringer	2010-01-15	RMo	VG	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik			Rapportfigur Original format A3LL Tegningens filnavn G:\GEDARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\P2650_TILTAK_REV01DES09.R5 Målestokk		
RAMSVIKA, TILTAK, UDRENERT STABILITET Snitt i profil 2650 - prosjekterte veglinje og motfylling Plan			1200	12000	
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2009-08-20 Oppdragsnr. 20081788	Konstr./Tegnet EDH Tegningsnr. 210	Kontr./Tegn. RMo Godkjent RMo	Godkjent RMo Rev. 01

**FORKLARINGER:**

- Dreiesondring
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondring
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊕ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚡ Fjell i dagen

┆ Boring avstuffed

┆ Antatt fjell, berg

— Antatt fjellforløp

┆ Antatt stein, blokk eller fast grunn

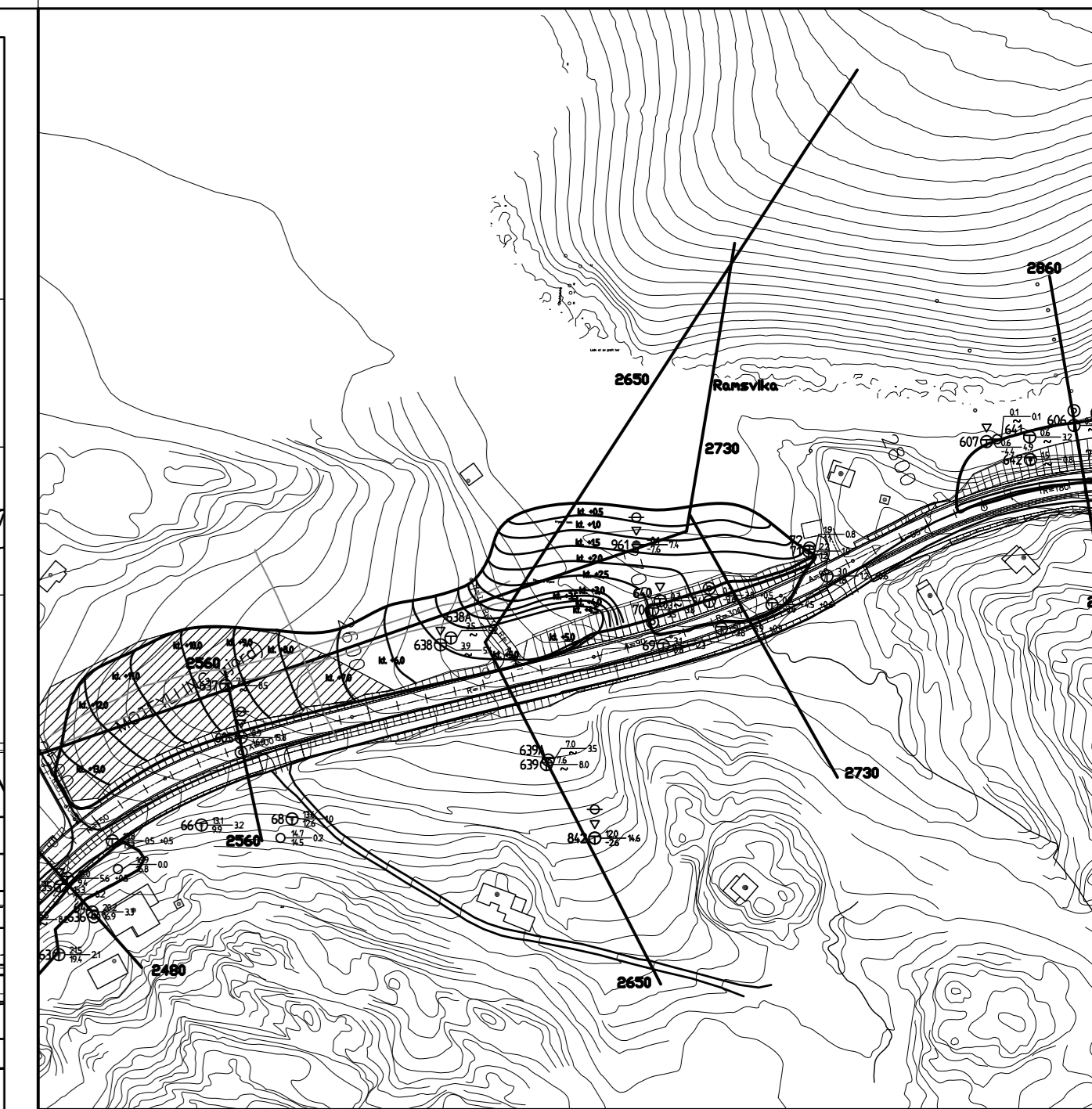
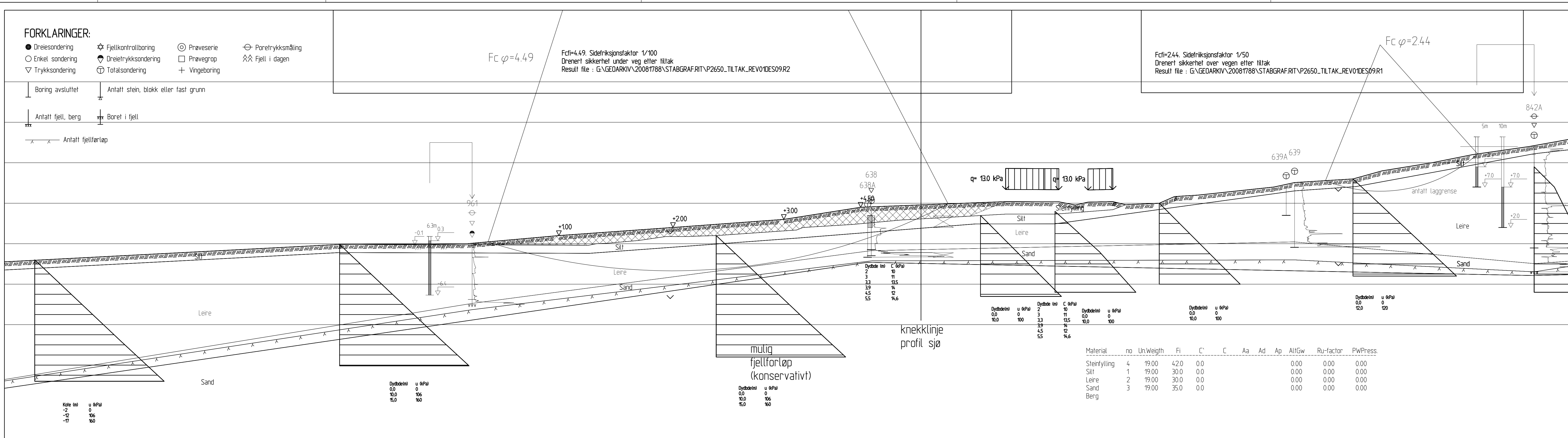
┆ Boret i fjell

$F_c \varphi = 4.49$

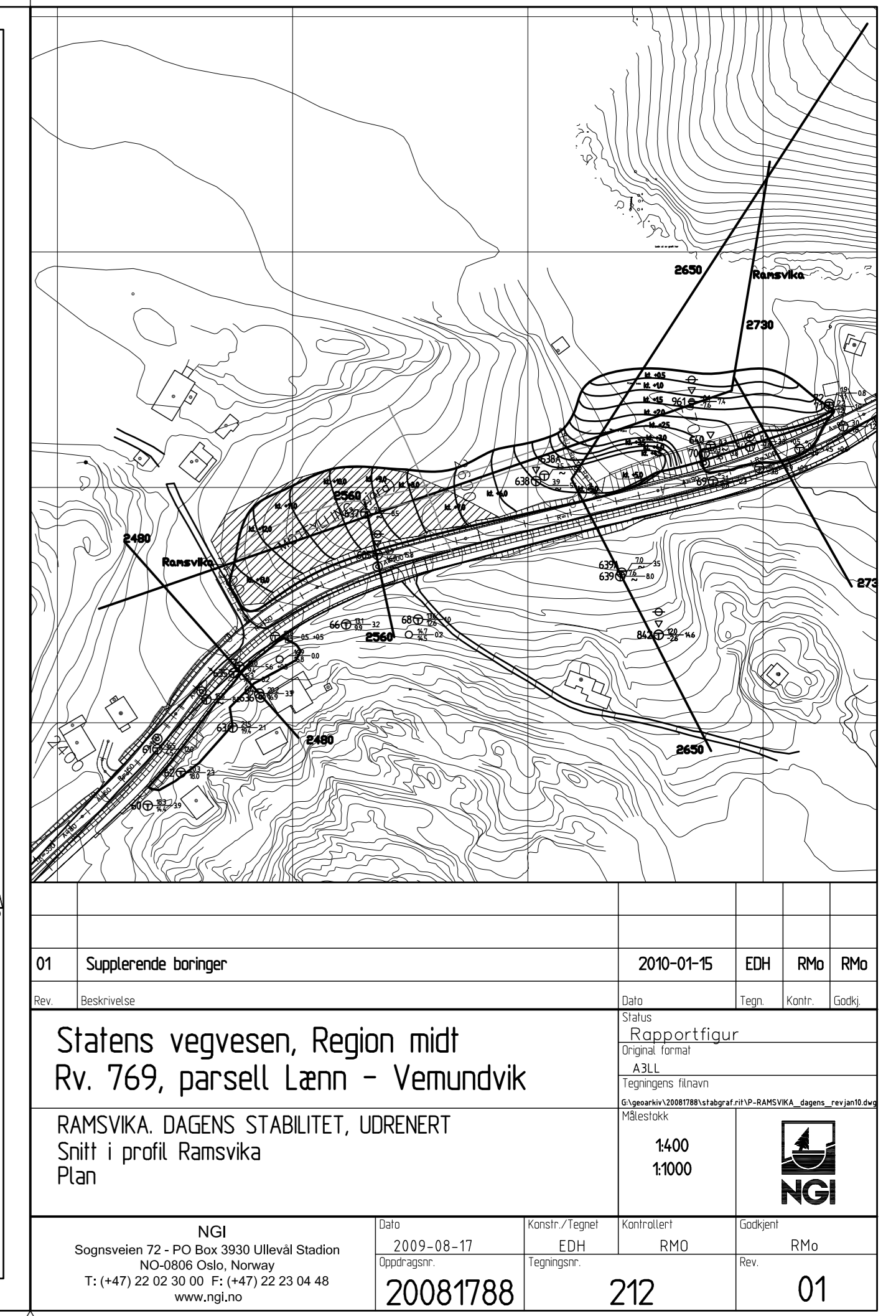
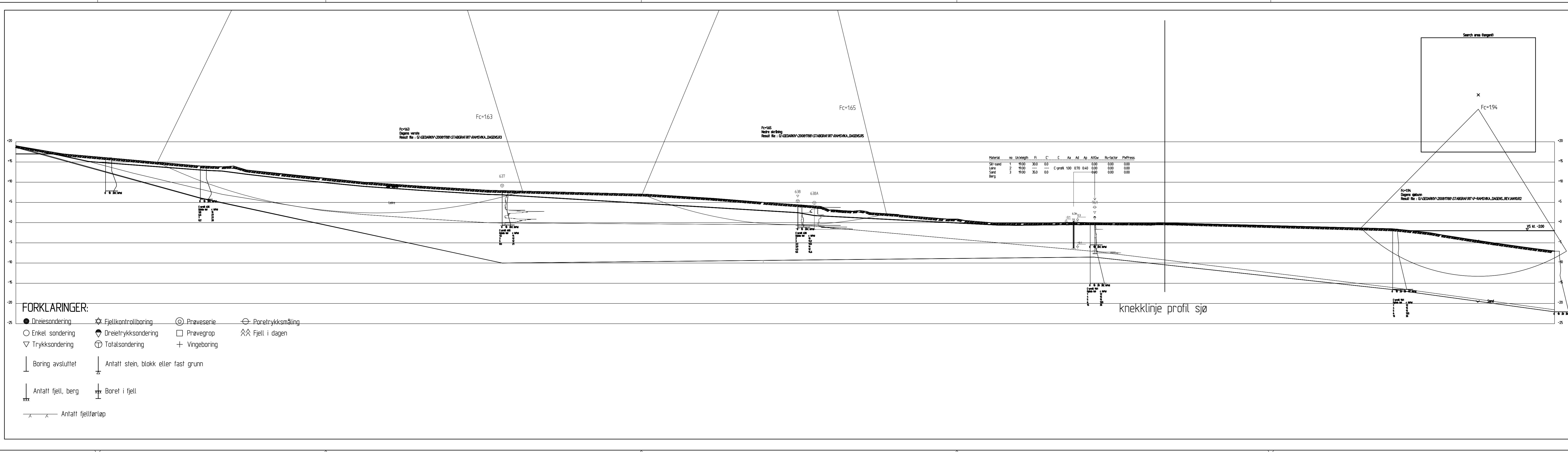
F<sub>ci</sub>=4.49. Sidefriksjonsfaktor 1/100  
Drenert sikkerhet under veg etter tiltak  
Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\2650\_TILTAK\_REV01DES09.R2

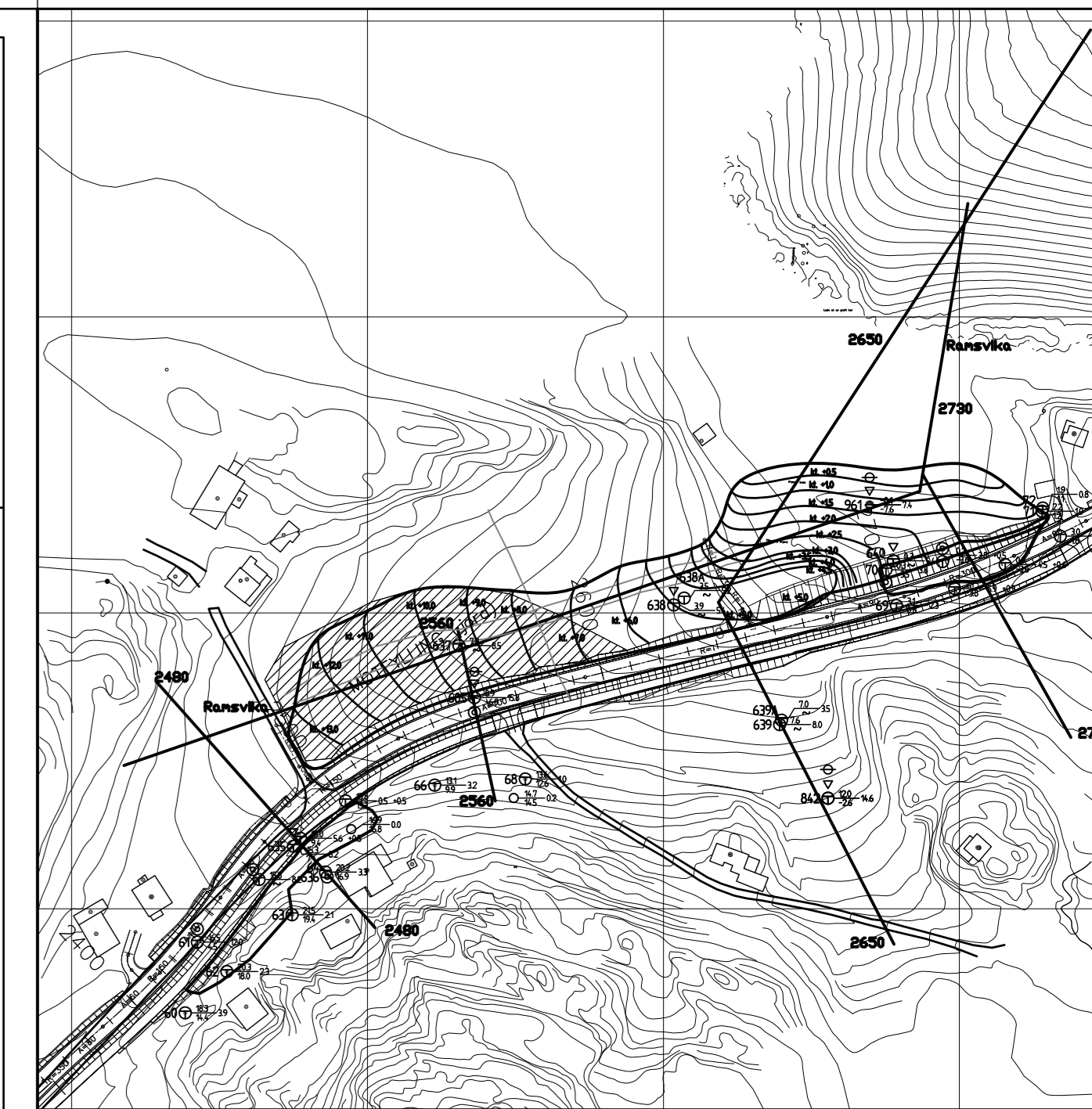
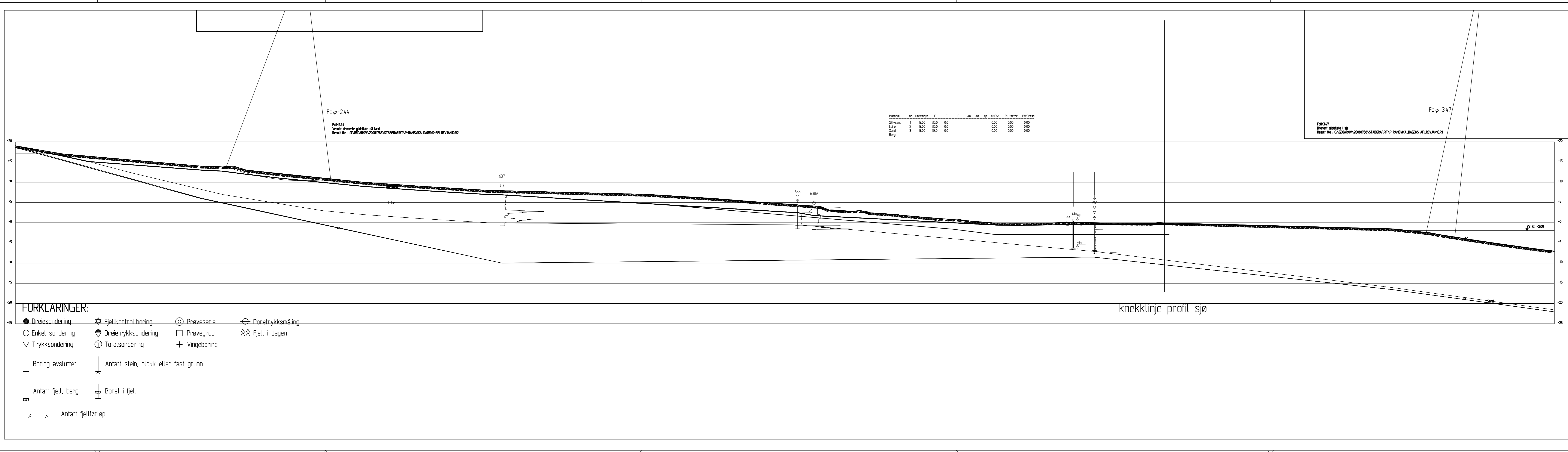
$F_c \varphi = 2.44$

F<sub>ci</sub>=2.44. Sidefriksjonsfaktor 1/50  
Drenert sikkerhet over veggen etter tiltak  
Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\2650\_TILTAK\_REV01DES09.R1



01	Supplerende boringer	2010-01-15	EDH	RMo	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt		Rapportfigur		Status	
Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Original format		A3LL	
RAMSVIKA. TILTAK, DRENERT STABILITET		Tegningens filnavn		Målestokk	
Snitt i profil 2650 - prosjekterteveglinje og motfylling		1200		NGI	
Plan		12000			
NGI		Dato	Konstr./Tegnet	Kontr./Tegnet	Godkjent
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion		2009-08-20	EDH	RMo	RMo
NO-0806 Oslo, Norway		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48		20081788			
www.ngi.no			211		01

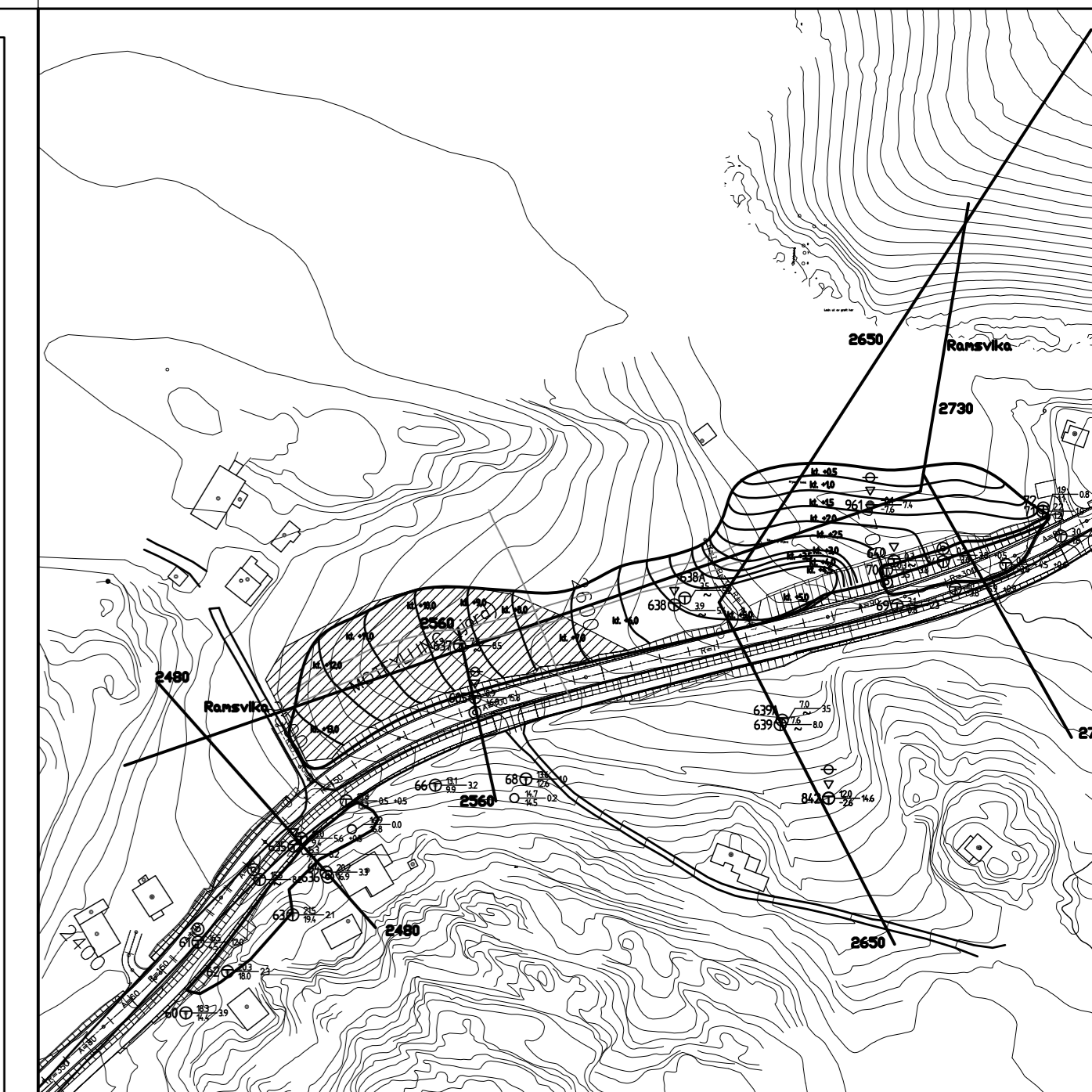
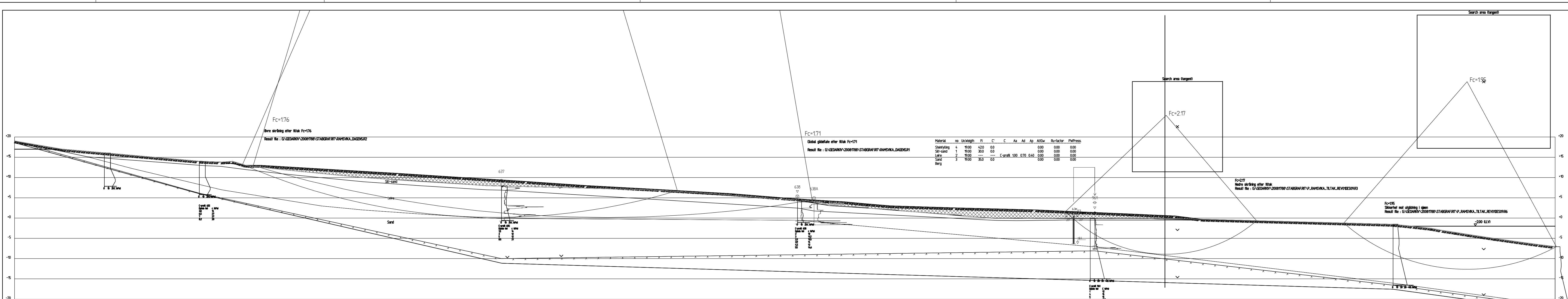




- FORKLARINGER:**
- Dreiesondering
  - Enkel sondering
  - ▽ Trykksondering
  - ⊥ Boring avsluttet
  - ⊥ Antatt fjell, berg
  - ⊥ Antatt fjellforløp
  - ⊛ Fjellkontrollboring
  - ⊙ Dreietrykksondering
  - ⊕ Totalsondering
  - ⊕ Prøvegrøp
  - ⊕ Vingebooring
  - ⊕ Prøveserie
  - ⊕ Prøvetrykksmåling
  - ⊕ Fjell i dagen
  - ⊕ Boret i fjell

01	Supplerende boringer	2010-01-15	EDH	RMo	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b>		Status Rapportfigur Original format A3LL		Tegningens filnavn: G:\veariv\20081788\STABGRAF.RIT P-RAMSVIKA_dagens-afi_revjan10.dwg	
<b>RAMSVIKA, DAGENS STABILITET, DRENERT</b> Snitt i profil Ramsvika Plan		Målestokk			
NGI Sognsvelen 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato	Konstr./Tegnet	Kontr./Tegnet	Godkjent
		2009-08-17	EDH	RMo	RMo
		Oppdragsnr: <b>20081788</b>	Tegningsnr:	213	Rev. 01

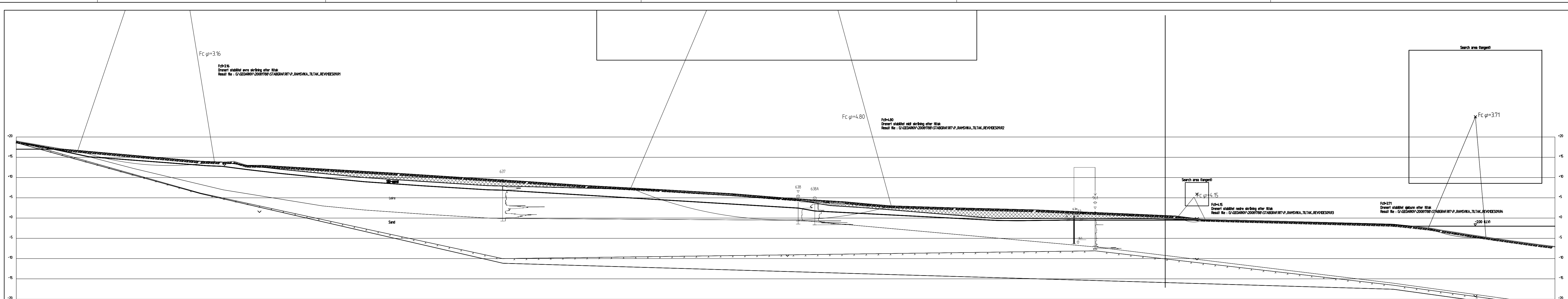




**FORKLARINGER:**

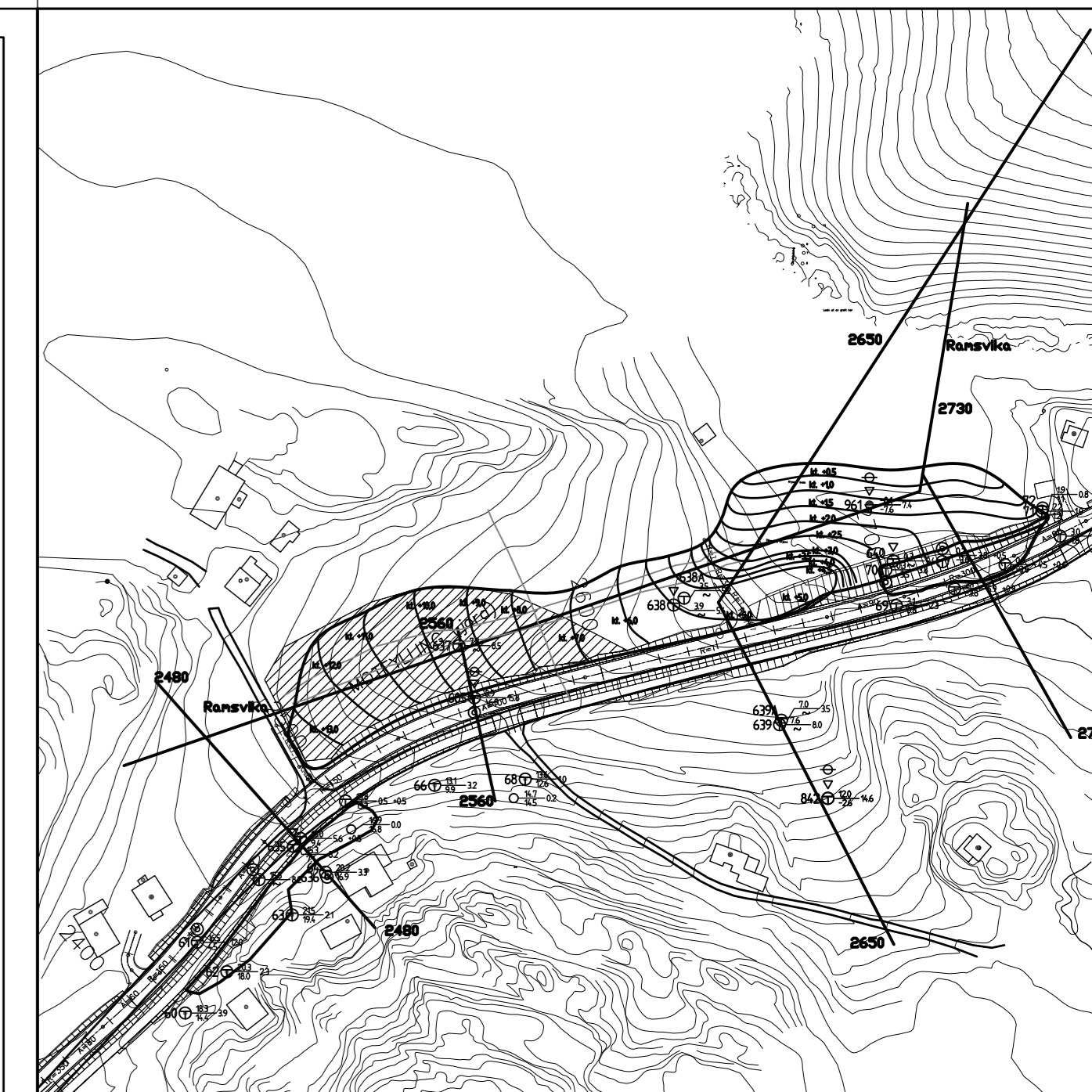
- Dreiesonering
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Poretrykksmåling
- Enkel sonering
- ⬇ Dreietrykksonering
- Prøvegrop
- ⋈ Fjell i dagen
- ▽ Trykksonering
- ⊕ Totalsonering
- + Vingeboring
- | Boring avsluttet
- | Antatt stein, blokk eller fast grunn
- | Antatt fjell, berg
- | Boret i fjell
- x-x-x Antatt fjellforløp

01	Supplerende boringer	2010-01-15	RMo	VG	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Status Rapportfigur Original format A3/L Tegningens filnavn G:\geotekn\2008\788\STABERAFRITV_P_RAMSVIKA_H11A_rev05a9.dwg Målestokk			
RAMSVIKA. TILTAK, UDRENERT STABILITET Snitt i profil Ramsvika Plan		1400			
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2009-08-17 Oppdragsnr. 20081788	Konstr./Tegnet EDH Tegningsnr. 214	Kontrollert RMo Godkjent RMo	Rev. 01

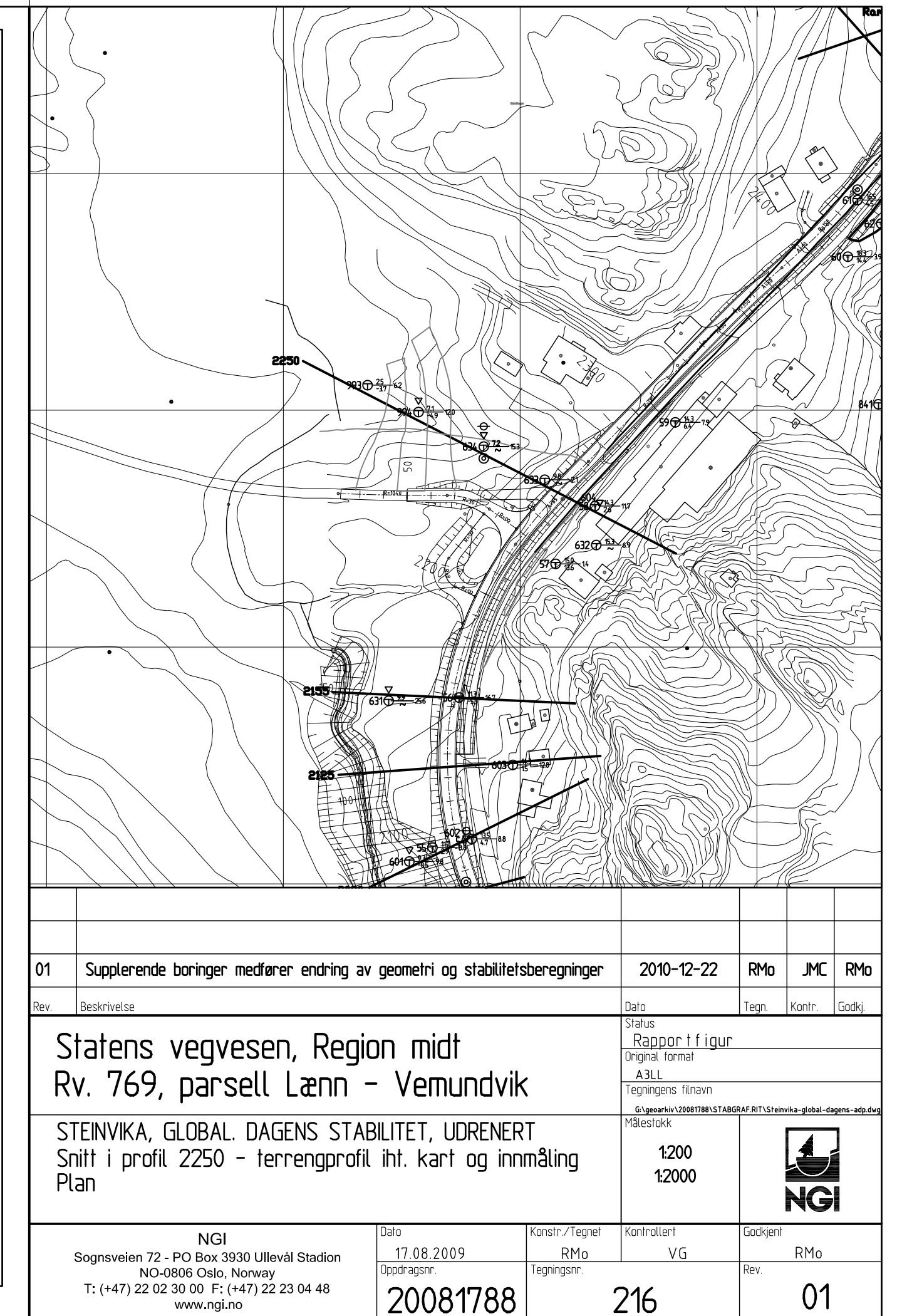
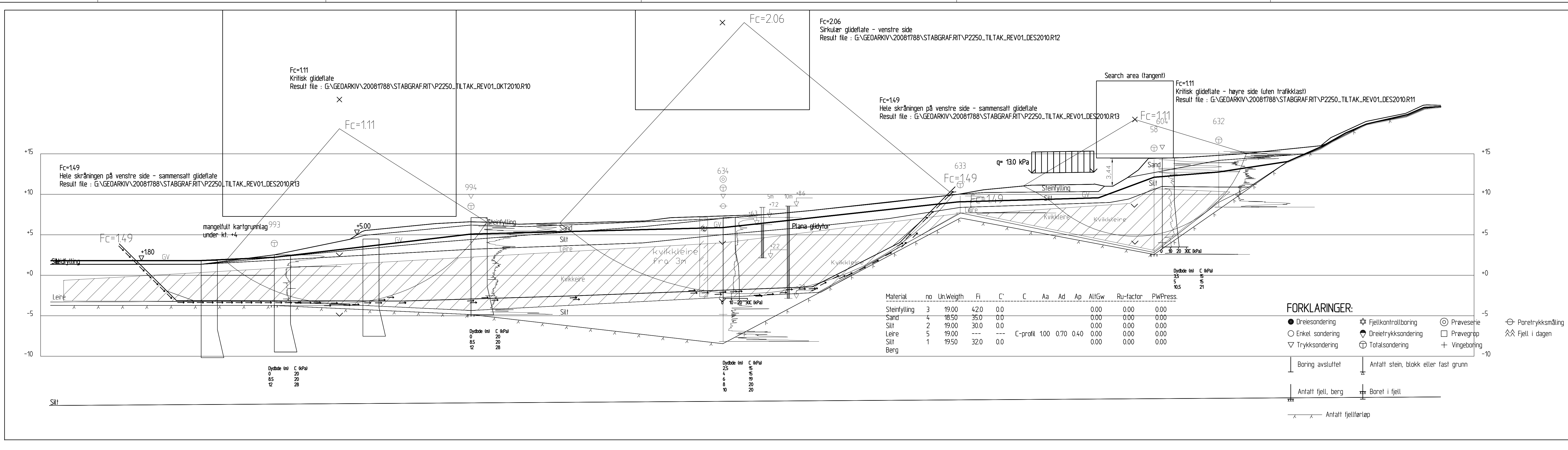


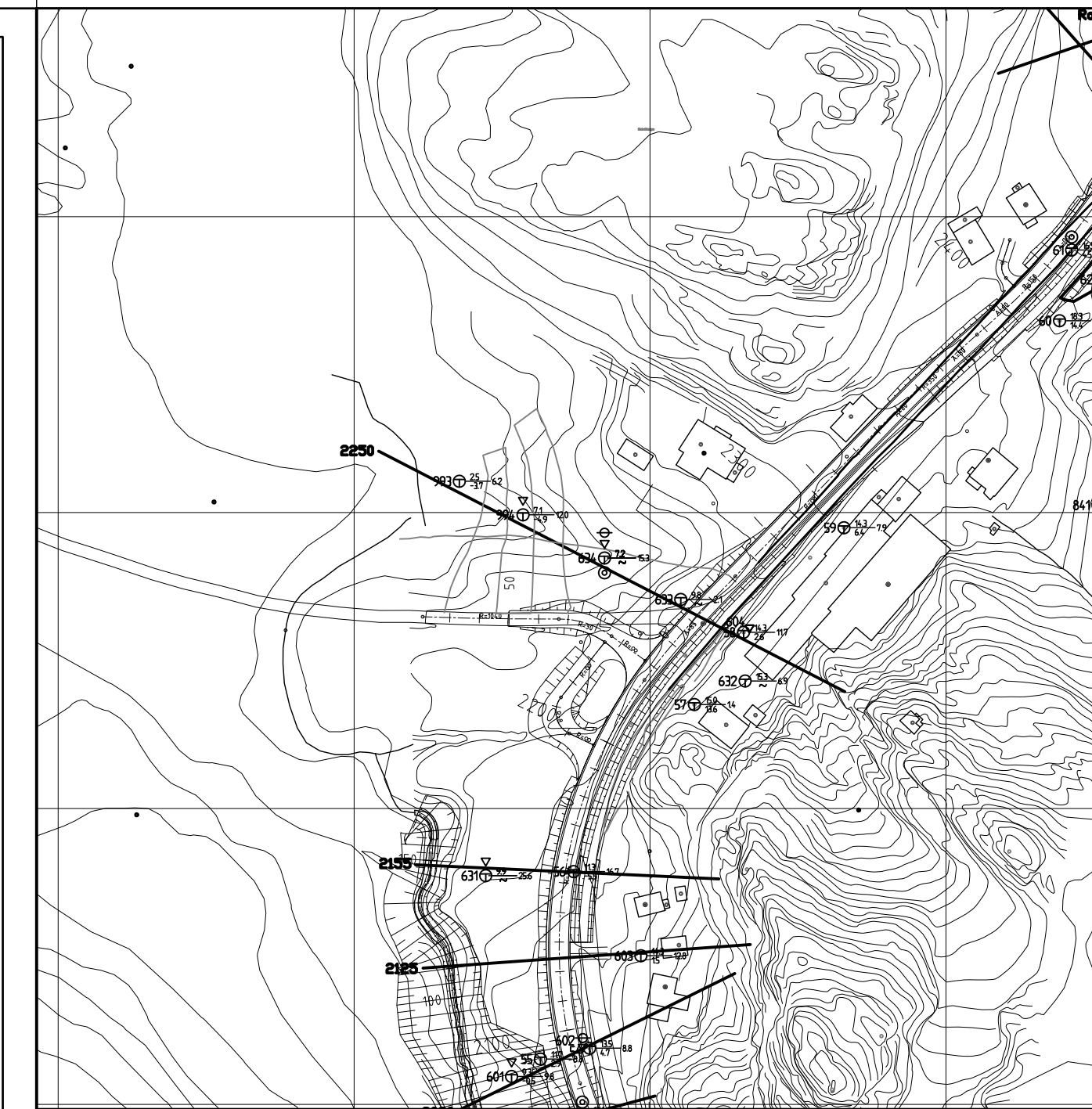
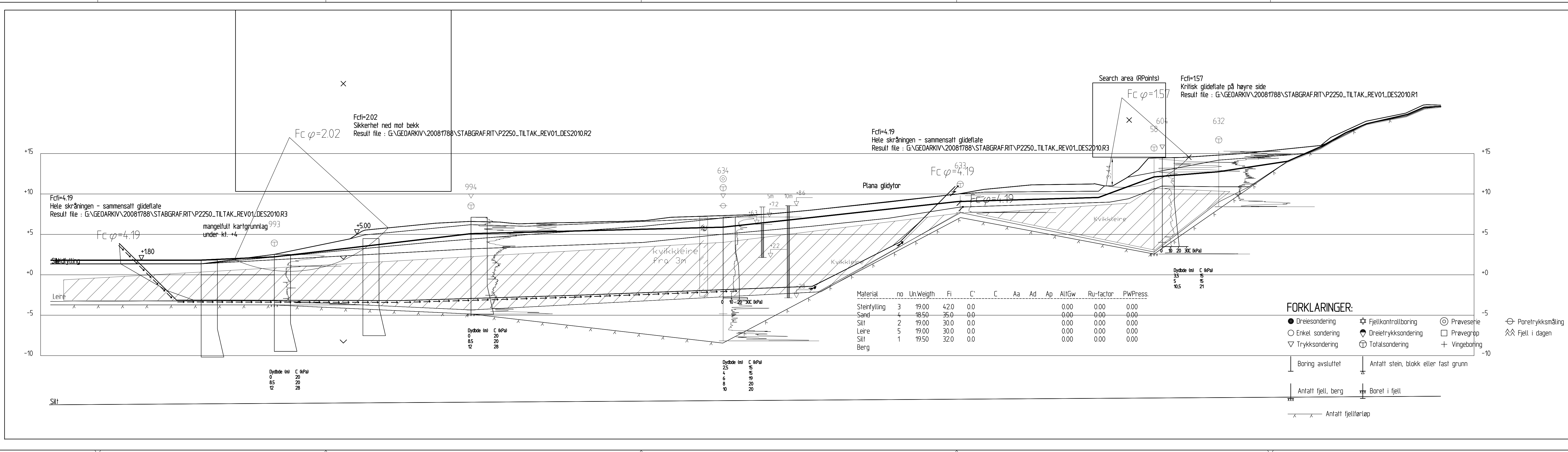
- FORKLARINGER:**
- Dreiesondring
  - ⊛ Fjellkontrollboring
  - ⊙ Prøveserie
  - ⊖ Poretrykksmåling
  - Enkel sondering
  - ⊖ Dreietrykksondring
  - Prøvegrop
  - ⊕ Fjell i dagen
  - ▽ Trykksondring
  - ⊕ Totalsondering
  - + Vingeboring
  - | Boring avsluttet
  - | Antallt stein, blokk eller fast grunn
  - | Antallt fjell, berg
  - | Boret i fjell
  - x-x-x Antallt fjellforløp

Material	no	Un	Wgh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PwPress
Sten/fylling	4	19,00	420	0,0						0,00	0,00	0,00
Silt-sand	1	19,00	30,0	0,0						0,00	0,00	0,00
Lere	2	19,00	30,0	0,0						0,00	0,00	0,00
Sand	3	19,00	35,0	0,0						0,00	0,00	0,00
Berg												

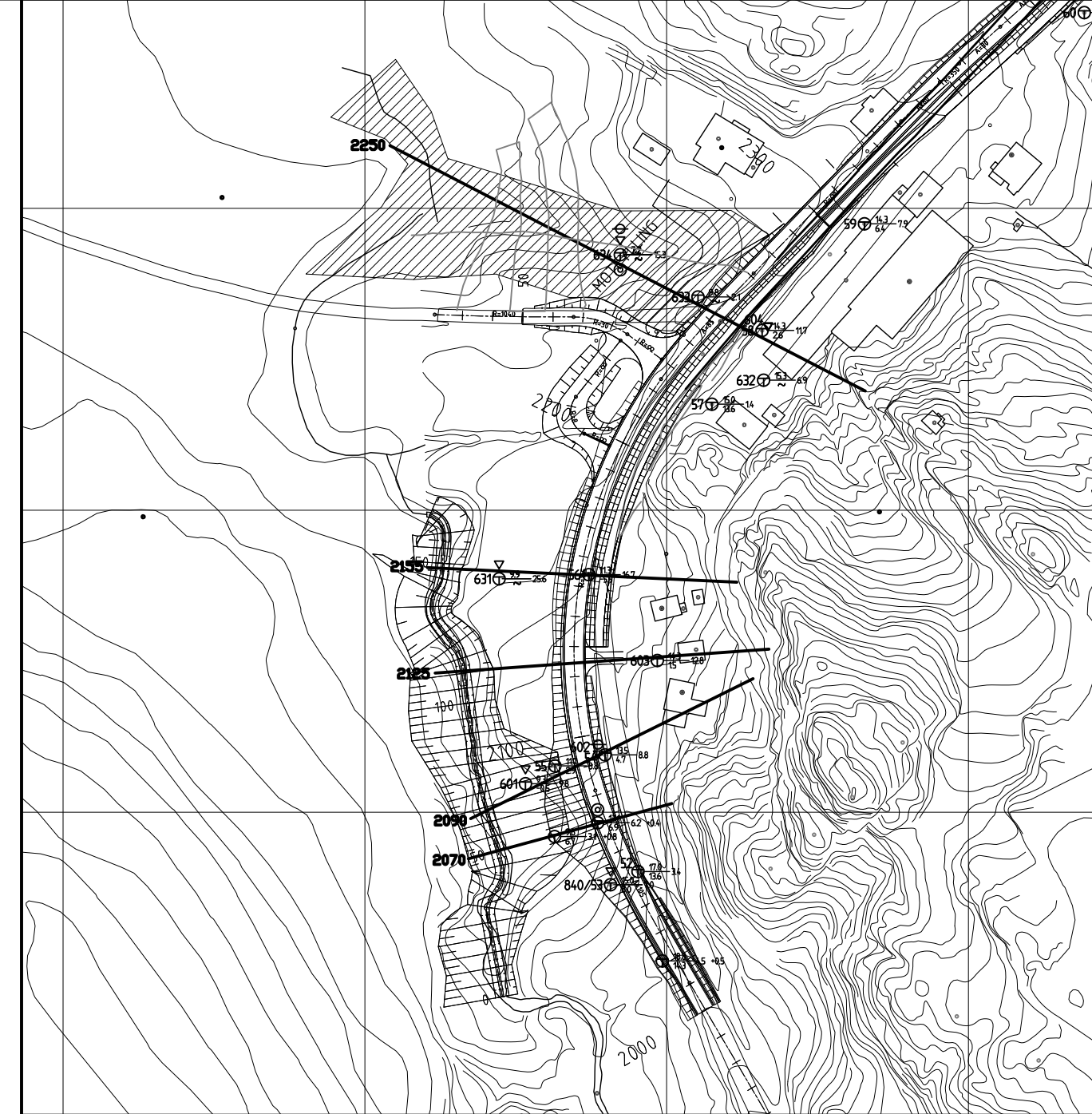
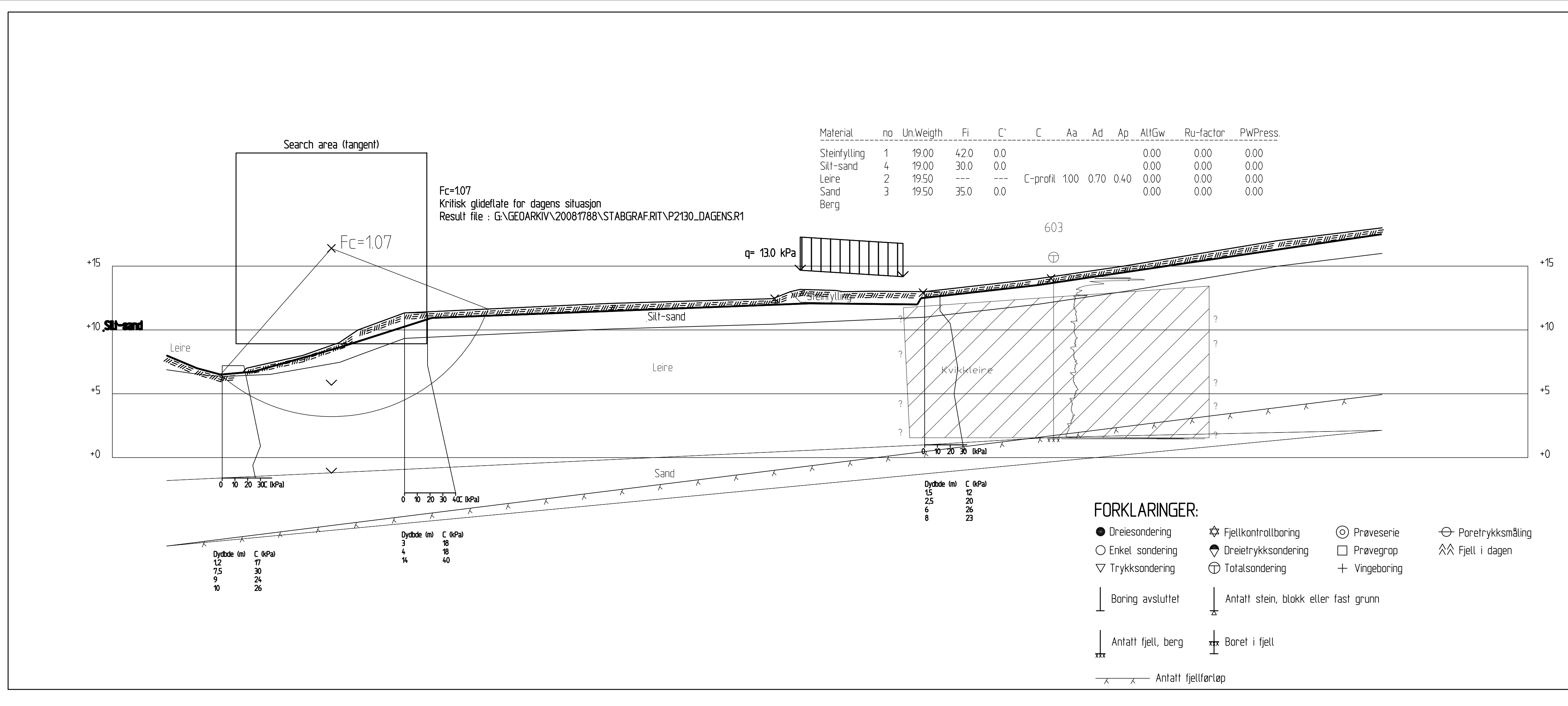


01	Supplerende boringer	2010-01-15	EDH	RMo	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Status Rapportfigur		Original format A3LL	
RAMSVIKA, TILTAK, DRENERT STABILITET Snitt i profil Ramsvika Plan		Tegningens filnavn G:\geotekn\20081788\STABGRAF\RT.P_RAMSVIKA_101M_rev0509-01.dwg		Målestokk 1400 12000	
NGI Sognsvelen 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2009-08-17	Konstr./Tegnet EDH	Kontr./Tegnet RMo	Godkjent RMo
		Oppdragsnr. 20081788		Rev. 215	01

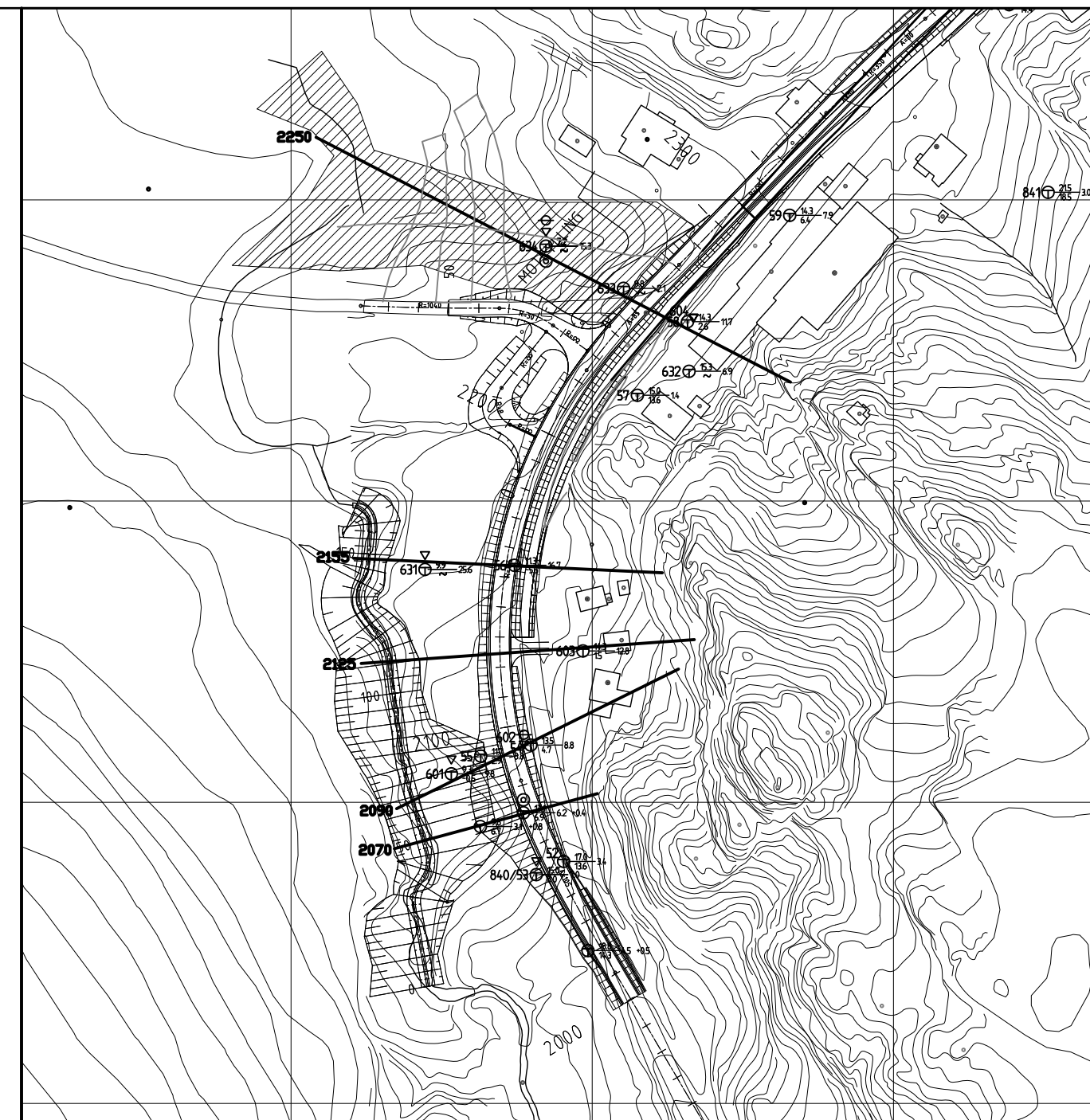
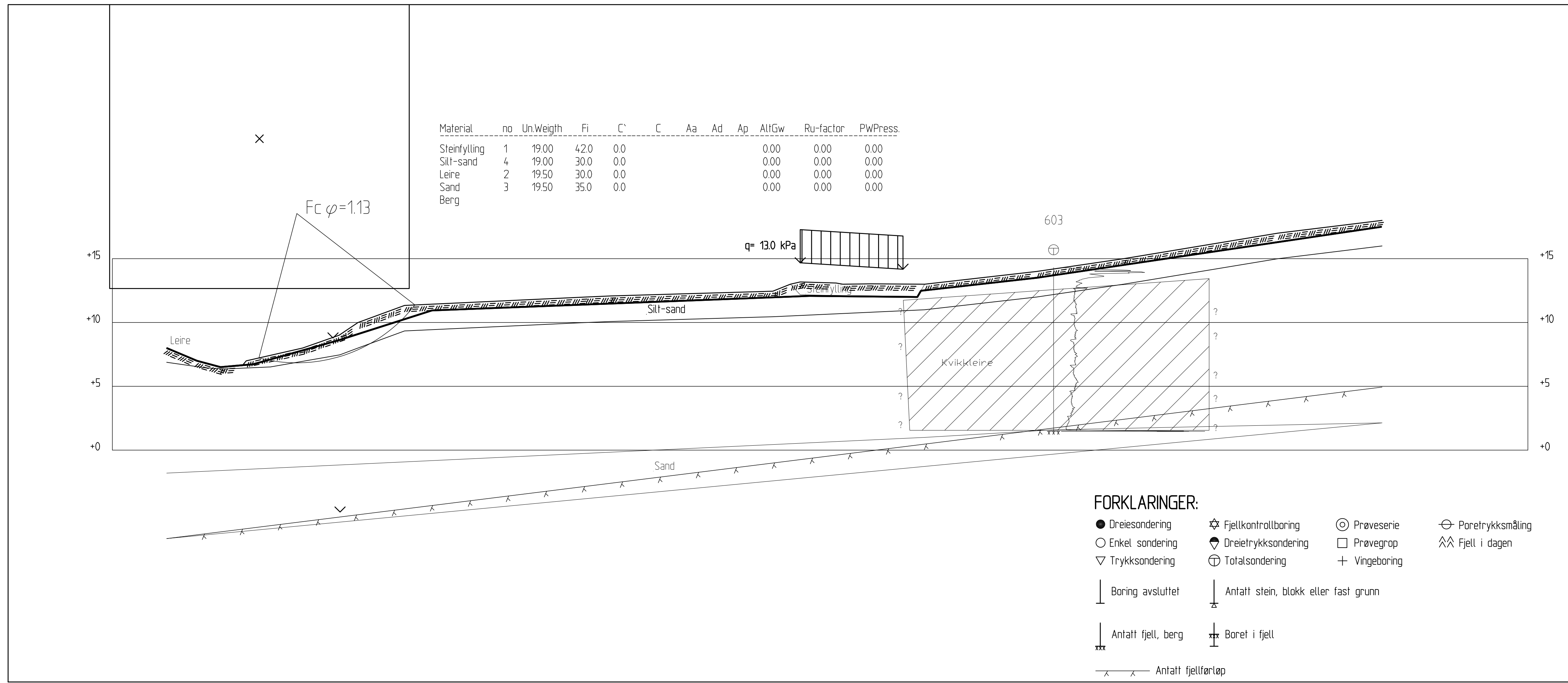




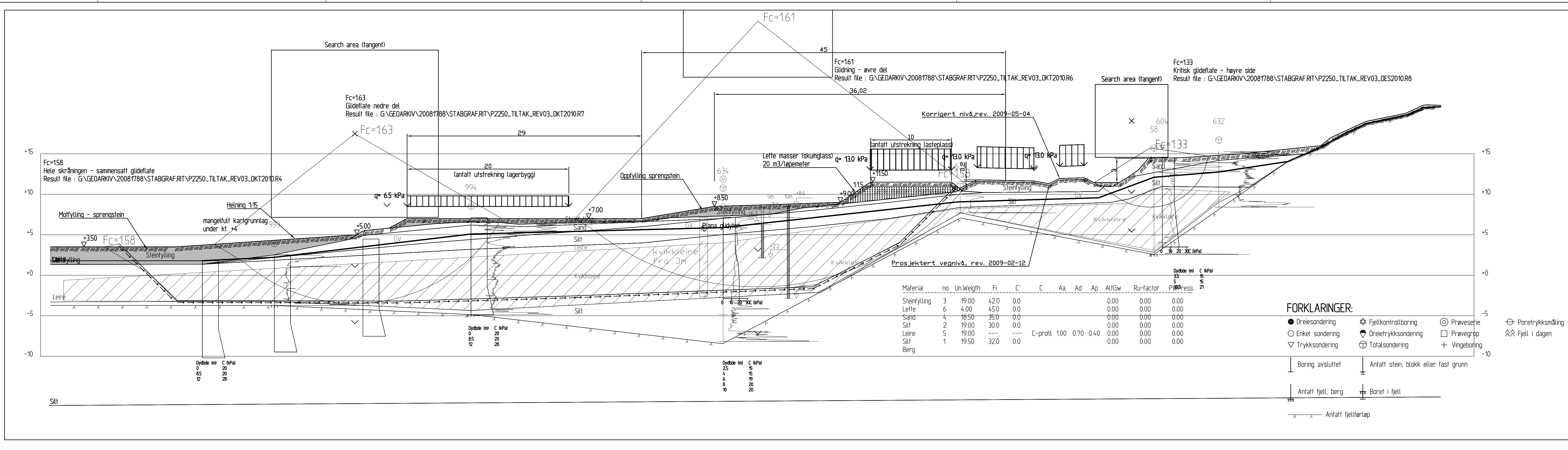
01	Supplerende boringer medfører endring av geometri og stabilitetsberegninger	2010-12-22	RMO	JMC	RMO
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik	Status Rapport figur			
	STEINVIKA, GLOBAL. DAGENS STABILITET, DRENERT Snitt i profil 2250 - terrengprofil iht. kart og innmåling Plan	Original format A3LL			
		Tegningens filnavn G:\geotekn\20081788\STABGRAF.RIT\Steinvika-global-dagens-s1.dwg			
		Målestokk 1200 12000			
	NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Dato 17.08.2009	Konstr./Tegnet EDH	Kontrollert RMO	Godkjent RMO
		Oppdragsnr. 20081788	Tegningsnr. 217		Rev. 01



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b>					Status Rapport figur Original format A3L Tegningens filnavn G:\gedarkiv\20081788\stabgraf\rit\Steinvika-lokal-dagens-adp.dwg Håestokk
<b>STEINVIKA, LOKAL. DAGENS STABILITET, UDRENERT</b> <b>Snitt profil 2125 - dagens situasjon</b> <b>Plan</b>					1:200 1:2000 
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 17.08.2009 Oppdragsnr. <b>20081788</b>	Konstr./Tegnet RMo Tegningsnr. <b>218</b>	Kontrollert VG	Godkjent RMo Rev. <b>00</b>



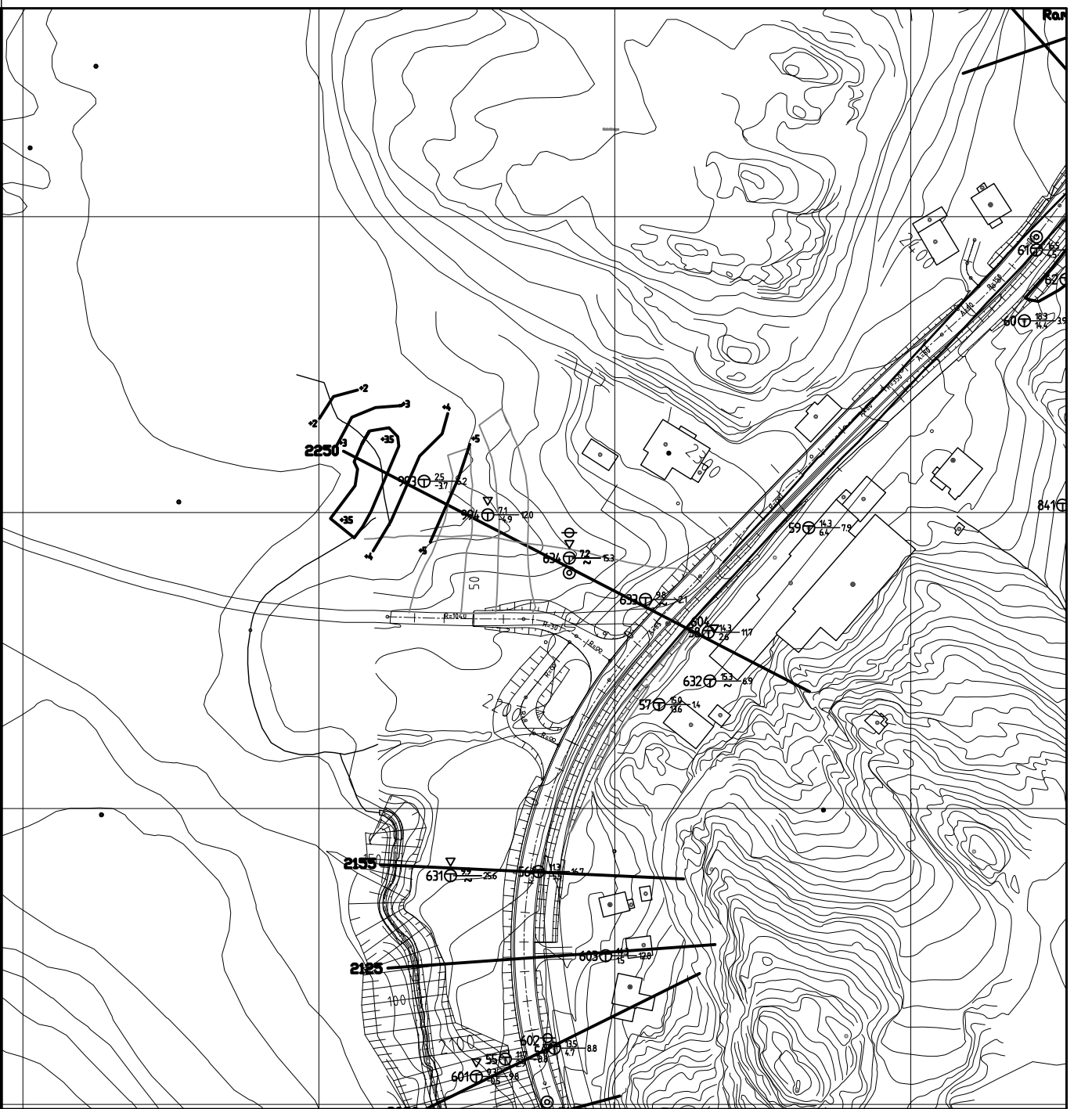
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b>			Status Rapport figur Original format A3L Tegningens filnavn G:\geoteknik\20081788\stabgraf\rit\Steinvika-lokal-dagens-afi.dwg Målestokk		
STEINVIKA, LOKAL. DAGENS STABILITET, DRENERT Snitt profil 2125 - dagens situasjon Plan			1:200 1:2000		
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 17.08.2009 Oppdragsnr. 20081788	Konstr./Tegnet EDH Tegningsnr. 219	Kontrollert RMo	Godkjent RMo Rev. 00



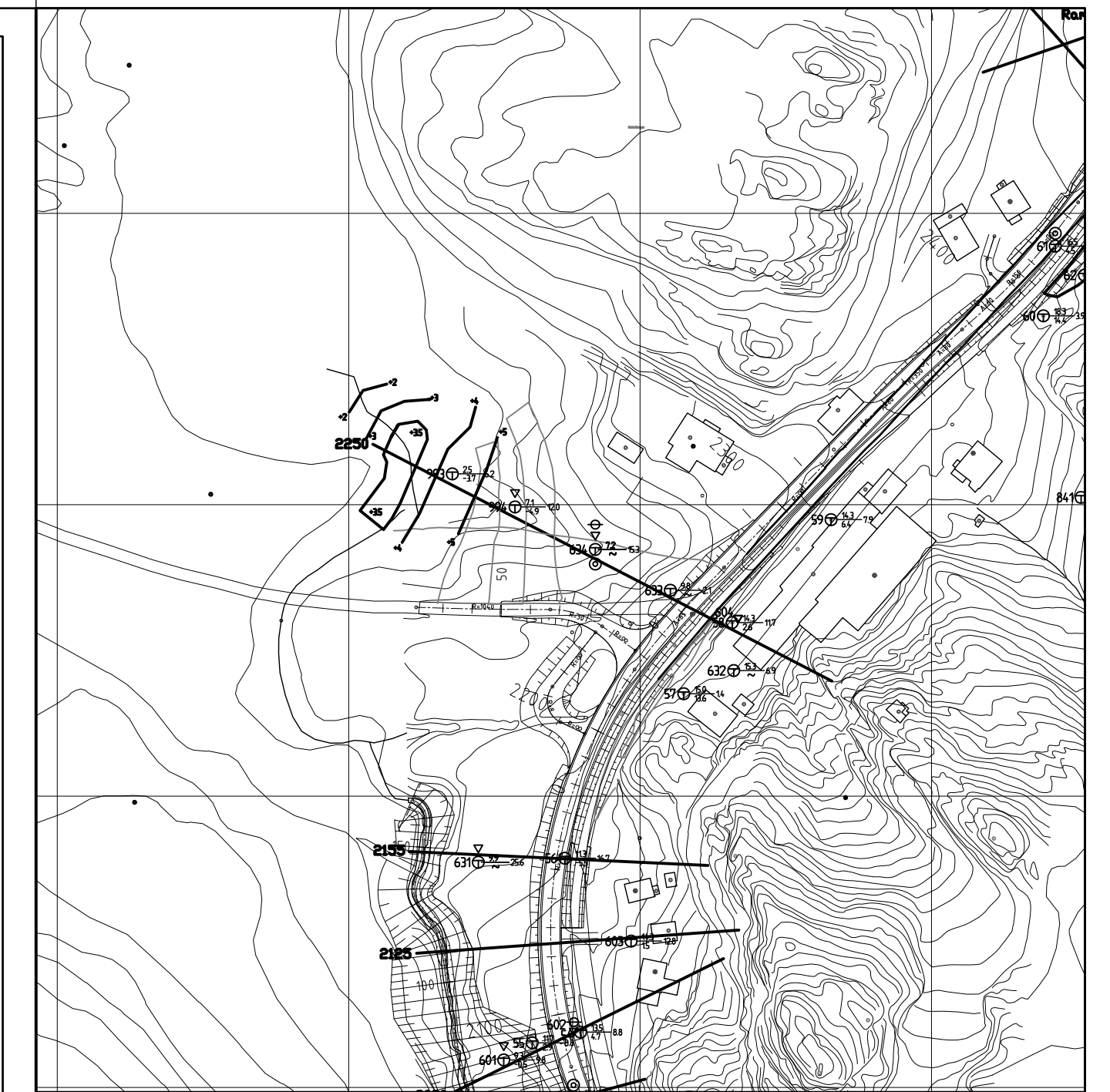
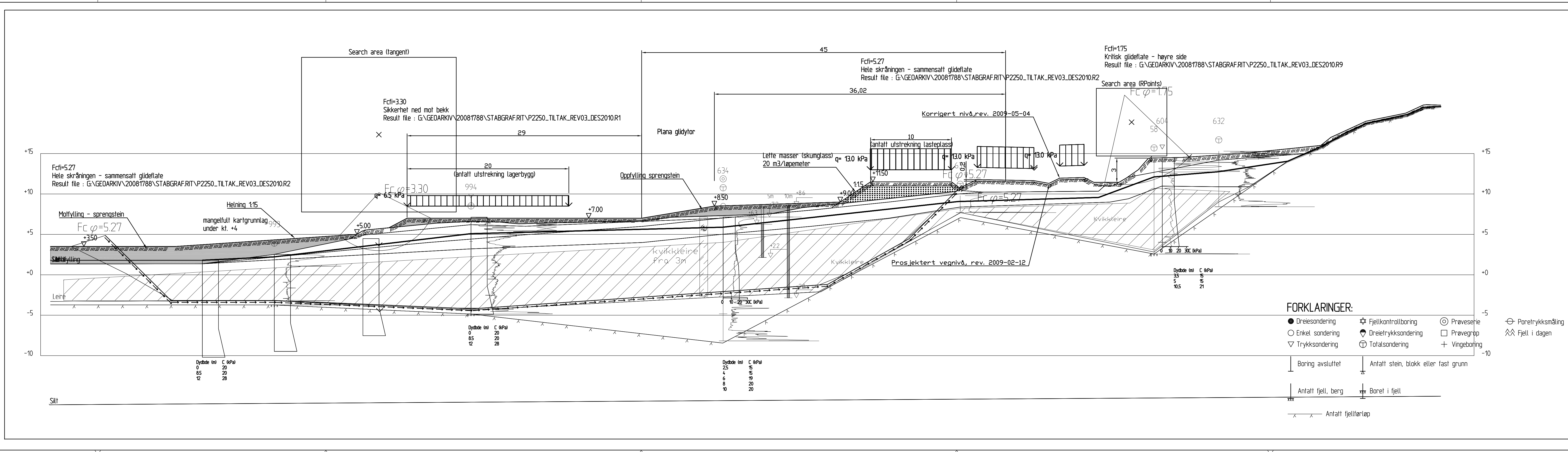
Material	no	Un.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWP	Press.
Steinfylling	3	19.00	42.0	0.0					0.00	0.00	0.00	
Lette	6	4.00	45.0	0.0					0.00	0.00	0.00	
Sand	4	18.50	35.0	0.0					0.00	0.00	0.00	
Silt	2	19.00	30.0	0.0					0.00	0.00	0.00	
Leire	5	19.00	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00	
Silt	1	19.50	32.0	0.0					0.00	0.00	0.00	
Berg												

**FORKLARINGER:**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ✱ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrøp
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen
- ⊥ Boring avsluttet
- ⊥ Antatt fjell, berg
- ⊥ Antatt fjell, løp
- ⊥ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ⊥ Boret i fjell



01	Nye boringer medfører endring av geometri, stabilitetsberegning og tiltak	2010-12-22	RMo	JMC	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Rapport figur		Original format A3LL	
STEINVIKA, GLOBAL. TILTAK, UDRENERT STABILITET Snitt i profil 2250 - tiltak med hevet vegnivå og grøft Oppstillingsplass og lagerbygning for vindusfabrikk Plan		Målestokk		1200 12000	
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato	Konstr./Tegnet	Kontr./Tegnet	Godkjent
20081788		17.08.2009	RMo	VG	RMo
Oppdragsnr.		Tegningsnr.	Rev.		01
220					

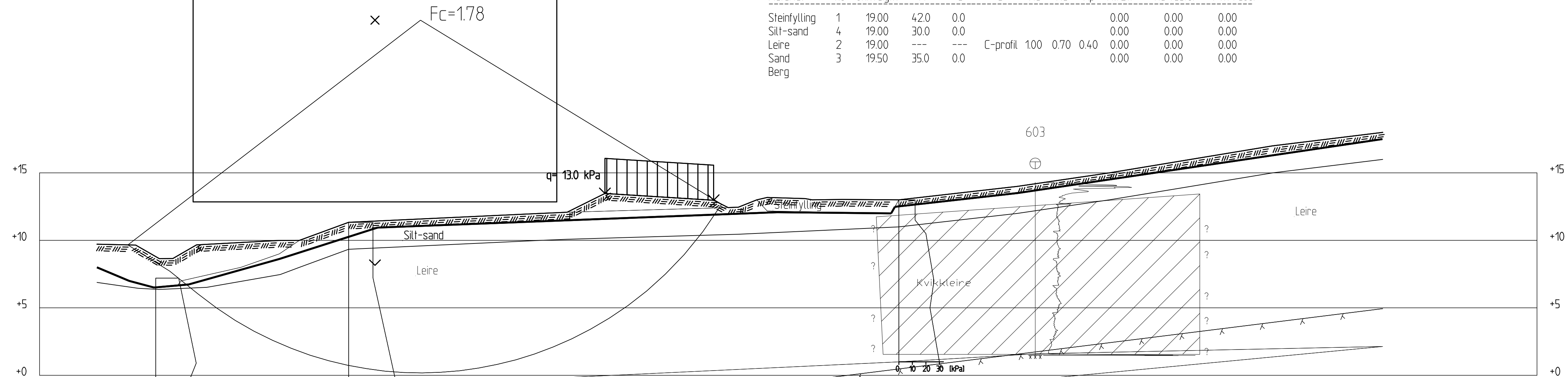


01	Nye boringer medfører endring av geometri, stabilitetsberegning og tiltak	2010-12-22	RMo	JMC	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Status		Rapport figur	
		Oppdragsnr.		Original format	
		Tegningsnr.		A3LL	
		Tegningsnr. filnavn		G:\gearkiv\20081788\STABGRAF.RIT\Stenvika-global-tiltak-tiltak-01.dwg	
STEINVIKA, GLOBAL. TILTAK, DRENERT STABILITET Snitt i profil 2250 - tiltak med hevet vegnivå og grøft Oppstillingsplass og lagerbygning for vindusfabrikk Plan		Målestokk		1200 12000	
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato	Konstr./Tegnet	Kontr./Tegnet	Godkjent
		17.08.2009	RMo	VG	RMo
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20081788	221	01	



Fc=1.78  
 Kritisk glideflate med utfylling  
 Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\2130\_DAGENS.R1

Material	no	Un.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Steinfylling	1	19.00	42.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Silt-sand	4	19.00	30.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00
Sand	3	19.50	35.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											



Dybde (m)	C (kPa)
1.2	17
7.5	30
9	24
10	26

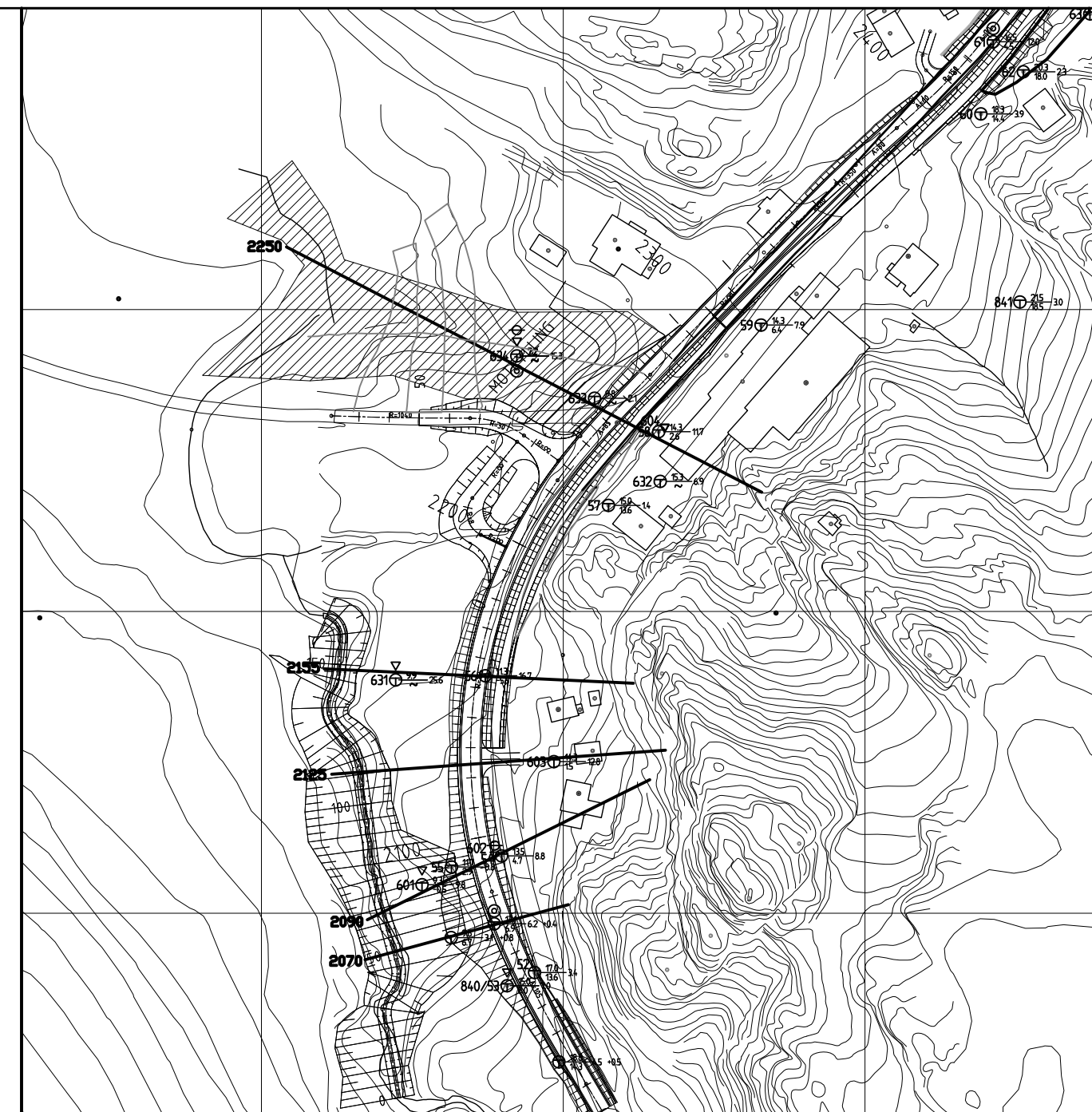
  

Dybde (m)	C (kPa)
3	18
4	18
14	40

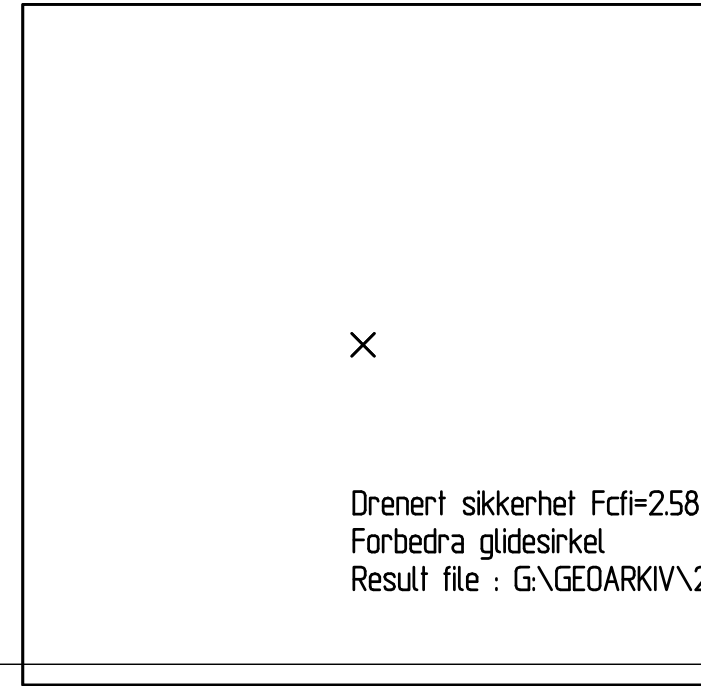
Dybde (m)	C (kPa)
15	12
2.5	20
6	26
8	23

- FORKLARINGER:**
- Dreiesondering
  - Enkel sondering
  - ▽ Trykksondering
  - ┆ Boring avsluttet
  - ┆ Antatt fjell, berg
  - xxx Antatt fjellfjøløp
  - ⊛ Fjellkontrollboring
  - ⊖ Dreietrykksondering
  - ⊕ Totalsondering
  - ┆ Antatt stein, blokk eller fast grunn
  - ┆ Boret i fjell
  - ⊙ Prøveserie
  - Prøvegrop
  - + Vingebooring
  - ⊖ Poretrykksmåling
  - ⋈ Fjell i dagen



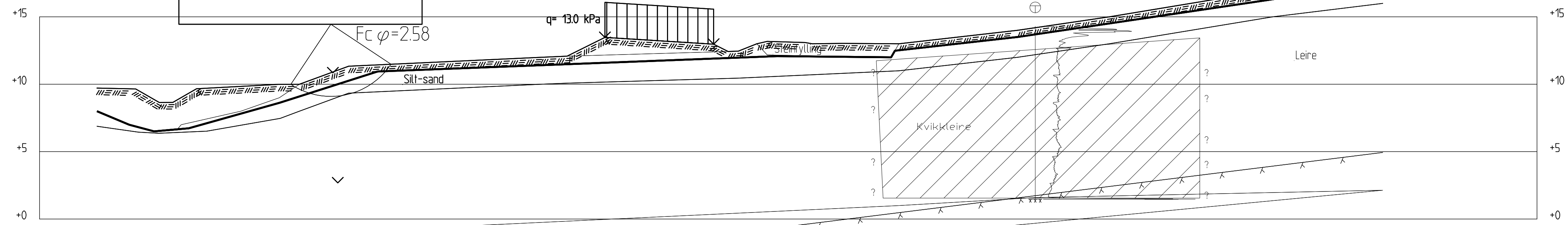
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b>					Status Rapport figur Original format A3L Tegningens filnavn G:\geararkiv\20081788\stabgraf.r1\Steinvika-lokal-tiltak-adp.dwg
<b>STEINVIKA, LOKAL. TILTAK, UDRENERT STABILITET</b> Snitt profil 2125 - prosjekert veg og utfylling Plan					Målestokk 1:200 1:2000
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 17.08.2009 Oppdragsnr. 20081788	Konstr./Tegnet RMo Tegningsnr. 222	Kontrollert VG	Godkjent RMo Rev. 00

Search area (tangent)



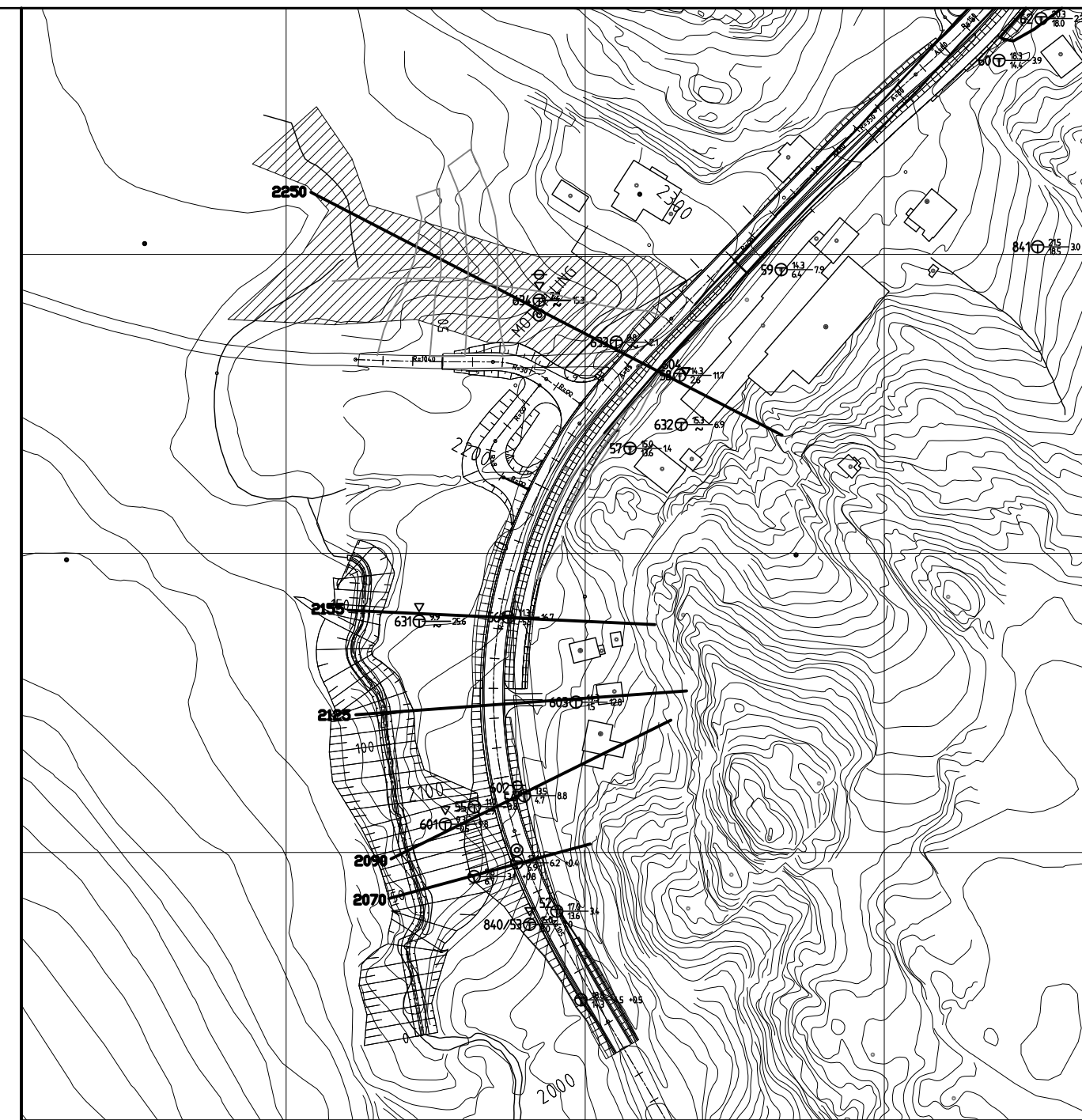
Drenert sikkerhet Fcfi=2.58  
 Forbedra glidesirkel  
 Result file : G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\P2130\_TILTA.R1

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Steinfylling	1	19.00	42.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Silt-sand	4	19.00	30.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	30.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Sand	3	19.50	35.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											

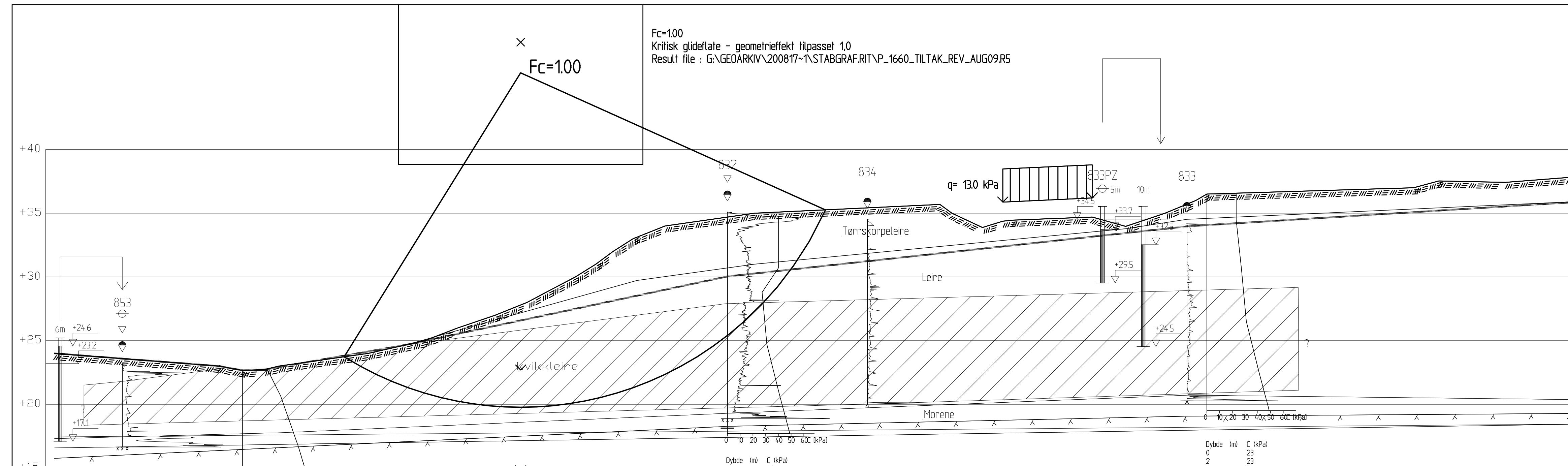


**FORKLARINGER:**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ⊥ Boring avsluttet
- ⊥ Antatt fjell, berg
- xxx Antatt fjellførlop
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊖ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊥ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ⊥ Boret i fjell
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingebooring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊗ Fjell i dagen



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b>		Status Rapport figur Original format A3L Tegningens filnavn G:\gearkiv\20081788\stabgraf.r1\Steinvika-lokal-tiltak-afdwa		Målestokk 1:200 1:2000	
STEINVIKA, LOKAL. TILTAK, DRENERT STABILITET Snitt profil 2125 - prosjert veg og motfylling Plan		NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		NGI Logo	
Dato 17.08.2009 Oppdragsnr. 20081788		Konstr./Tegnet EDH Tegningsnr. 223		Kontrollert RMo Godkjent RMo	
				Rev. 00	



Dybde (m)	C (kPa)
0	40
2	23
4	40
6	27
10	31
14	41
17	49

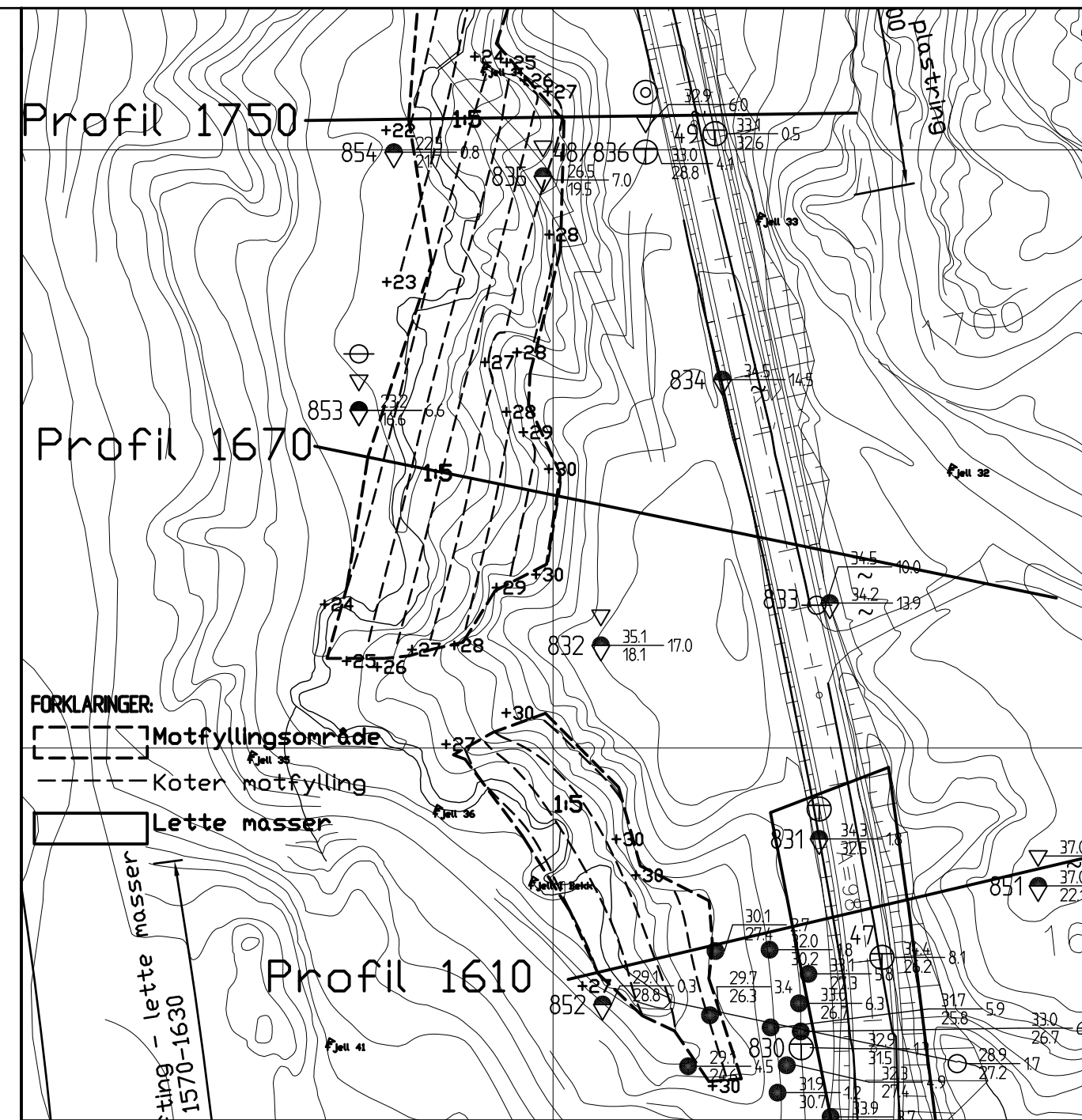
  

Dybde (m)	C (kPa)
0	20
2	30
4	37
6	44
8	50
10	56

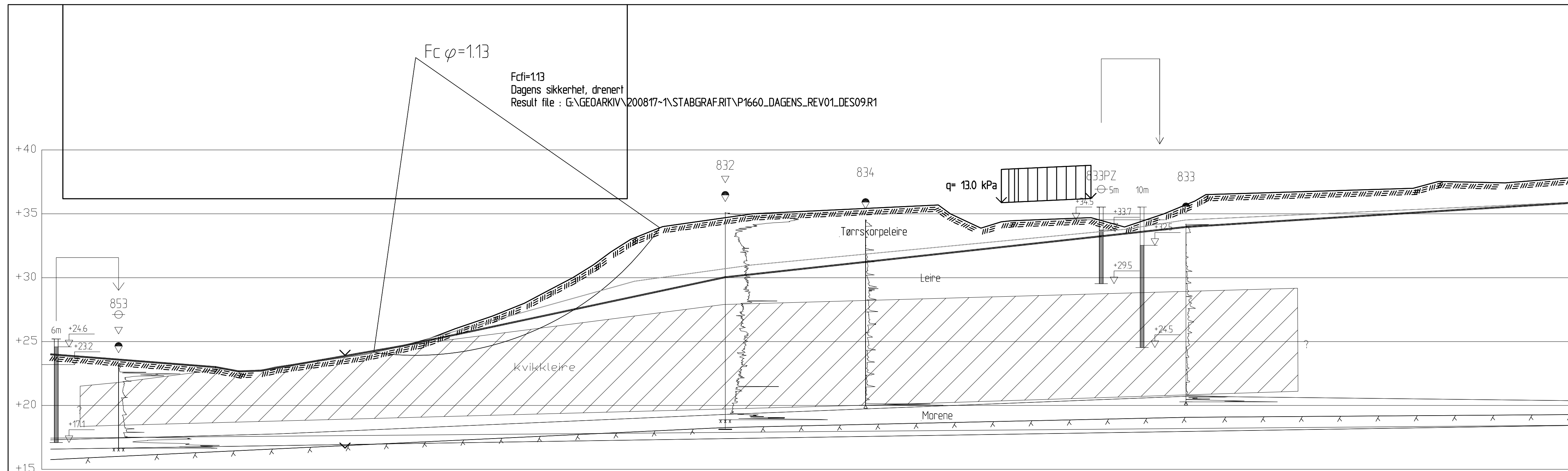
(sua=0.28\*p0+OCR\*0.85 - antatt opprinnelig havbunnsnivå på kt. +36)

Material	no	Un	W <sub>igh</sub>	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress
Steinfylling	4	19.00	42.0	0.0						0.00	0.00	0.00
Tørrskorpeleire	1	19.00	32.0	0.0						0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40		0.00	0.00	0.00
Morene	3	19.50	38.0	0.0						0.00	0.00	0.00

- FORKLARINGER:**
- Dreiesondering
  - Enkel sondering
  - ▽ Trykksondering
  - ⊥ Boring avsluttet
  - ⊥ Antatt fjell, berg
  - xxx Antatt fjellforløp
  - ⊛ Fjellkontrollboring
  - ◆ Dreietrykksondering
  - ⊕ Totalsondering
  - ⊥ Antatt stein, blokk eller fast grunn
  - ⊥ Boret i fjell
  - ⊙ Prøveserie
  - Prøvegrop
  - ⊕ Vingeboring
  - ⊖ Poretrykksmåling
  - ⊗ Fjell i dagen

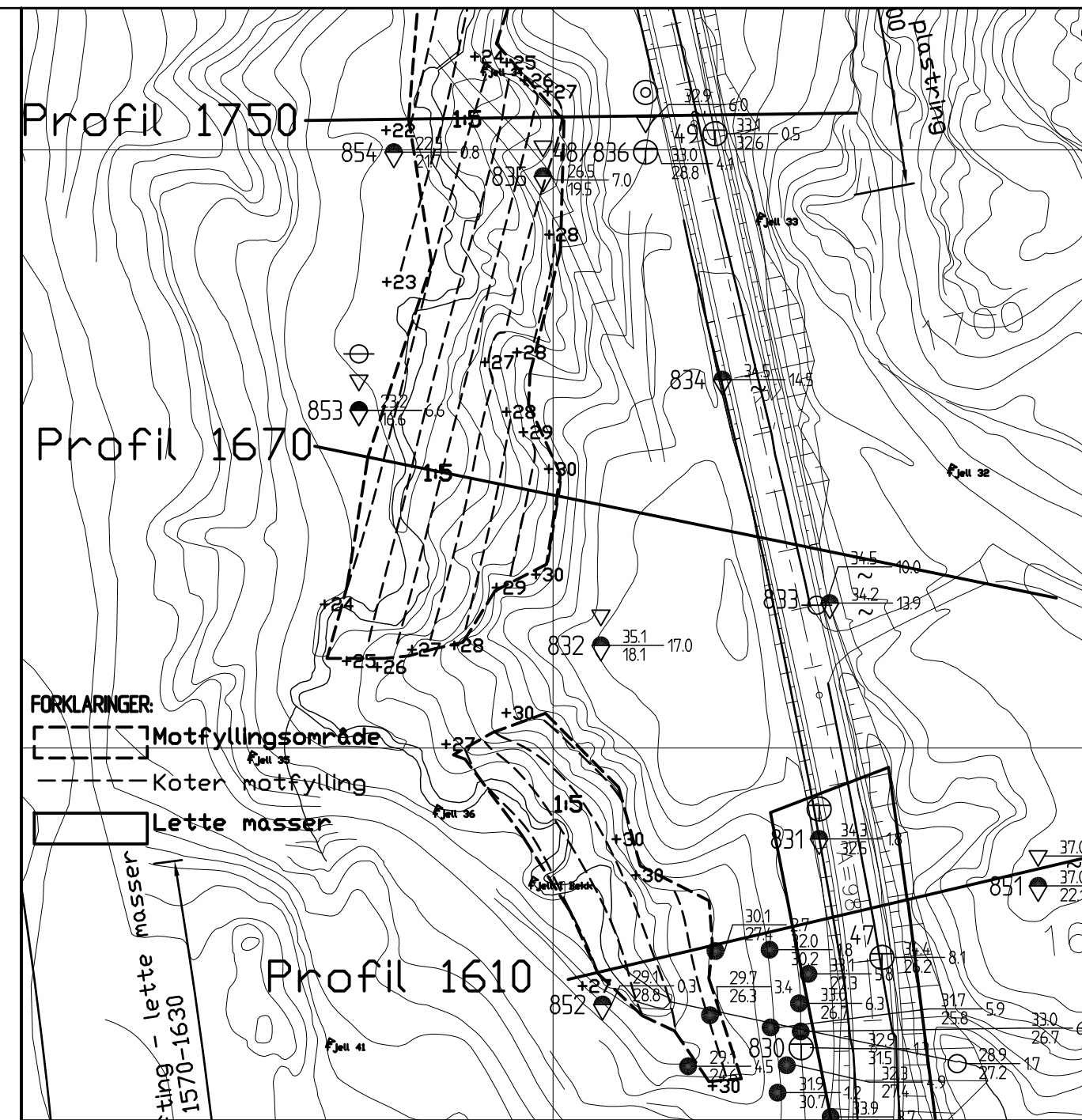


01	Supplerende boringer	2010-01-15	RMo	VG	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b>		Status <b>Rapportfigur</b> Original format A3L Tegningens filnavn G:\GEOARKIV\20081788\1\STABGRAF.RIT\1660_dagens_rev01_des09.dwg			
<b>SVEDALEN NEDRE, LOKA. DAGENS STABILITET, UDRENERT</b> Snitt profil 1670 Plan		Målestokk <b>1:200</b> <b>1:1000</b>			
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2009-09-20 Oppdragsnr. <b>20081788</b>	Konstr./Tegnet RMo Tegningsnr. <b>224</b>	Kontrollert VG	Godkjent RMo Rev. <b>01</b>

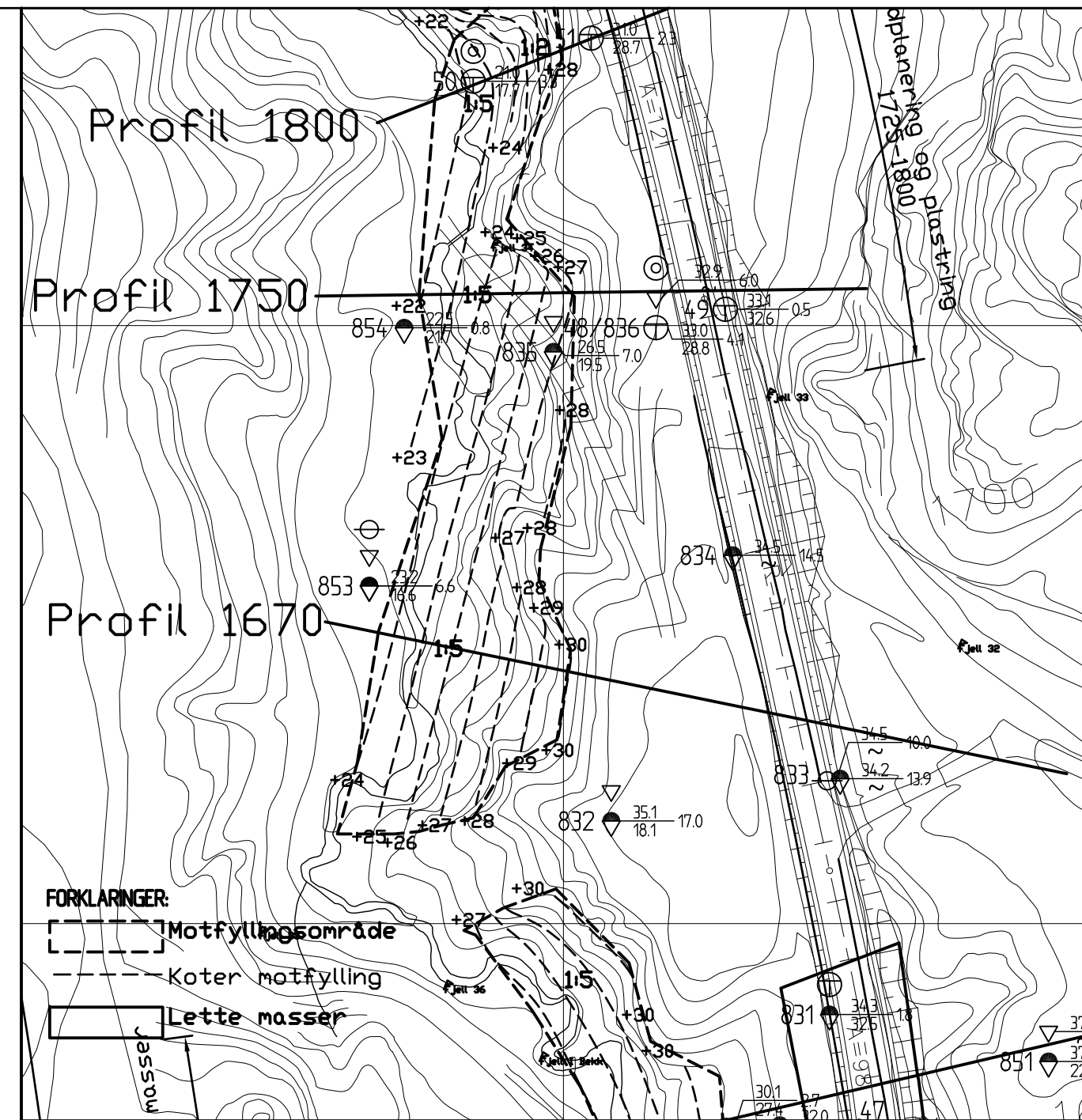
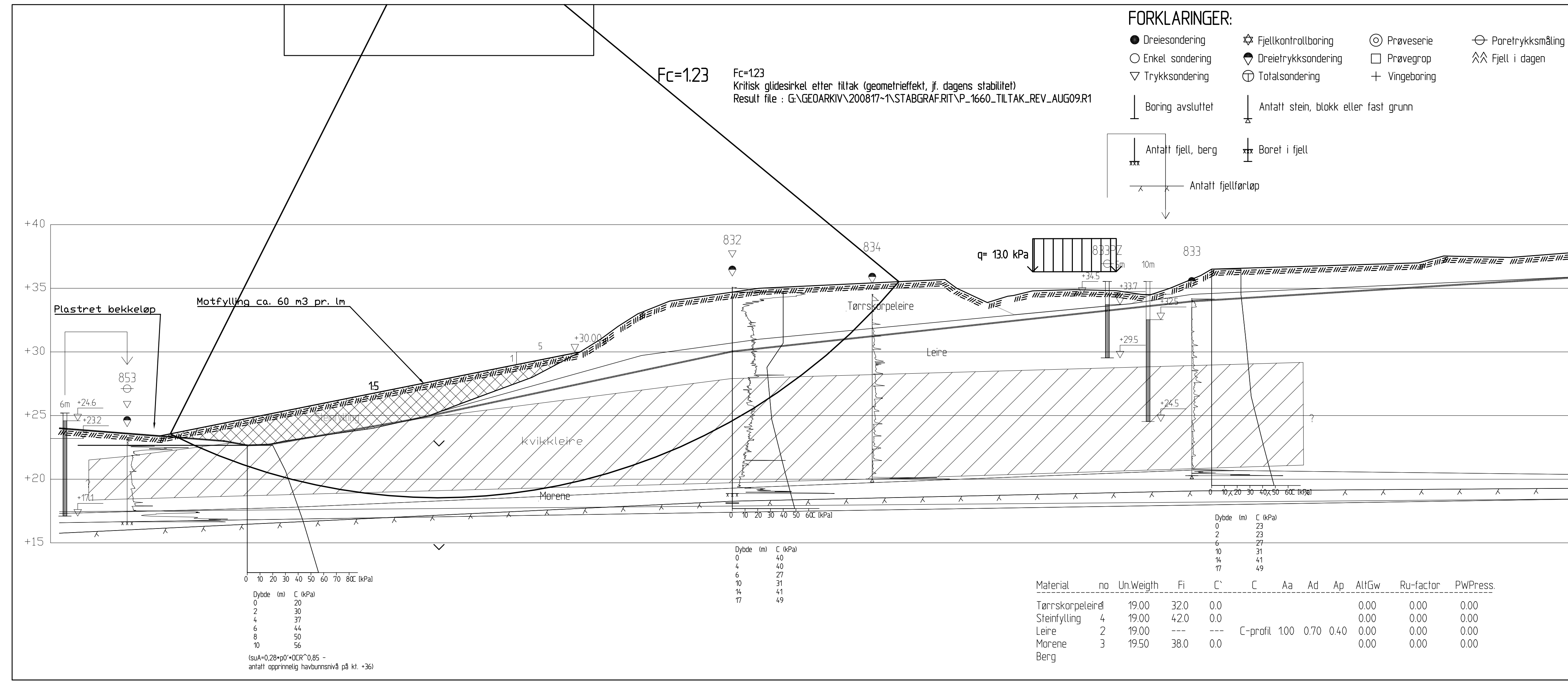


Material	no	Un>Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Tørnskorpeleire	1	19.00	32.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Steinfylling	4	19.00	42.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	30.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Morene	3	19.50	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											

- FORKLARINGER:**
- Dreiesonering
  - Enkel sonering
  - ▽ Trykksonering
  - ⊥ Boring avsluttet
  - ⊥ Antatt fjell, berg
  - xxx Antatt fjellførlop
  - ☆ Fjellkontrollboring
  - ◆ Dreietrykksonering
  - ⊕ Totalsonering
  - ⊥ Antatt stein, blokk eller fast grunn
  - ⊥ Boret i fjell
  - ⊙ Prøveserie
  - Prøvegrop
  - +
  - ⊕ Poretrykksmåling
  - ⋈ Fjell i dagen



01	Supplerende boringer	2010-01-15	EDH	RMo	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Rapportfigur Original format A3L Tegningens filnavn		Målestokk 1:200 1:1000	
SVEDALEN NEDRE, LOKAL. DAGENS STABILITET, DRENERT Snitt profil 1670 Plan		NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2009-09-20	Konstr./Tegnet EDH
Oppdragsnr. 20081788		Tegningsnr. 225		Kontrollert RMo	Godkjent RMo
				Rev.	01

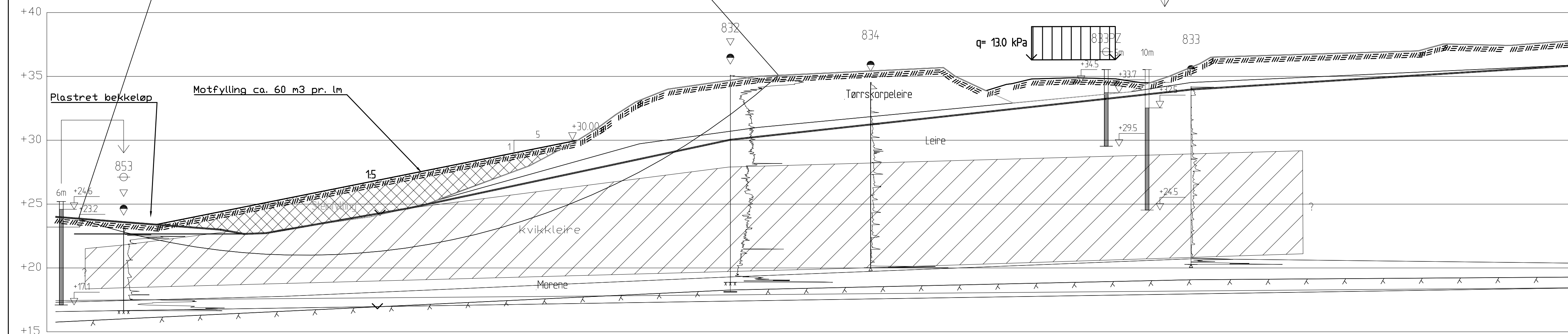


01	Supplerende boringer	2010-01-15	RMo	VG	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Rapportfigur Original format A3L Tegningens filnavn G:\GEOARKIV\20081788\1\STABGRAF.RIT\P_1660_tiltak_rev01_des09.dwg			
SVEDALEN NEDRE, LOKAL. TILTAK, UDRENT STABILITET Snitt profil 1670 Plan		Målestokk 1:200 1:1000			
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2009-09-20	Konstr./Tegnet RMo	Kontrollert VG	Godkjent RMo
Oppdragsnr. 20081788		Tegningsnr. 226		Rev. 01	

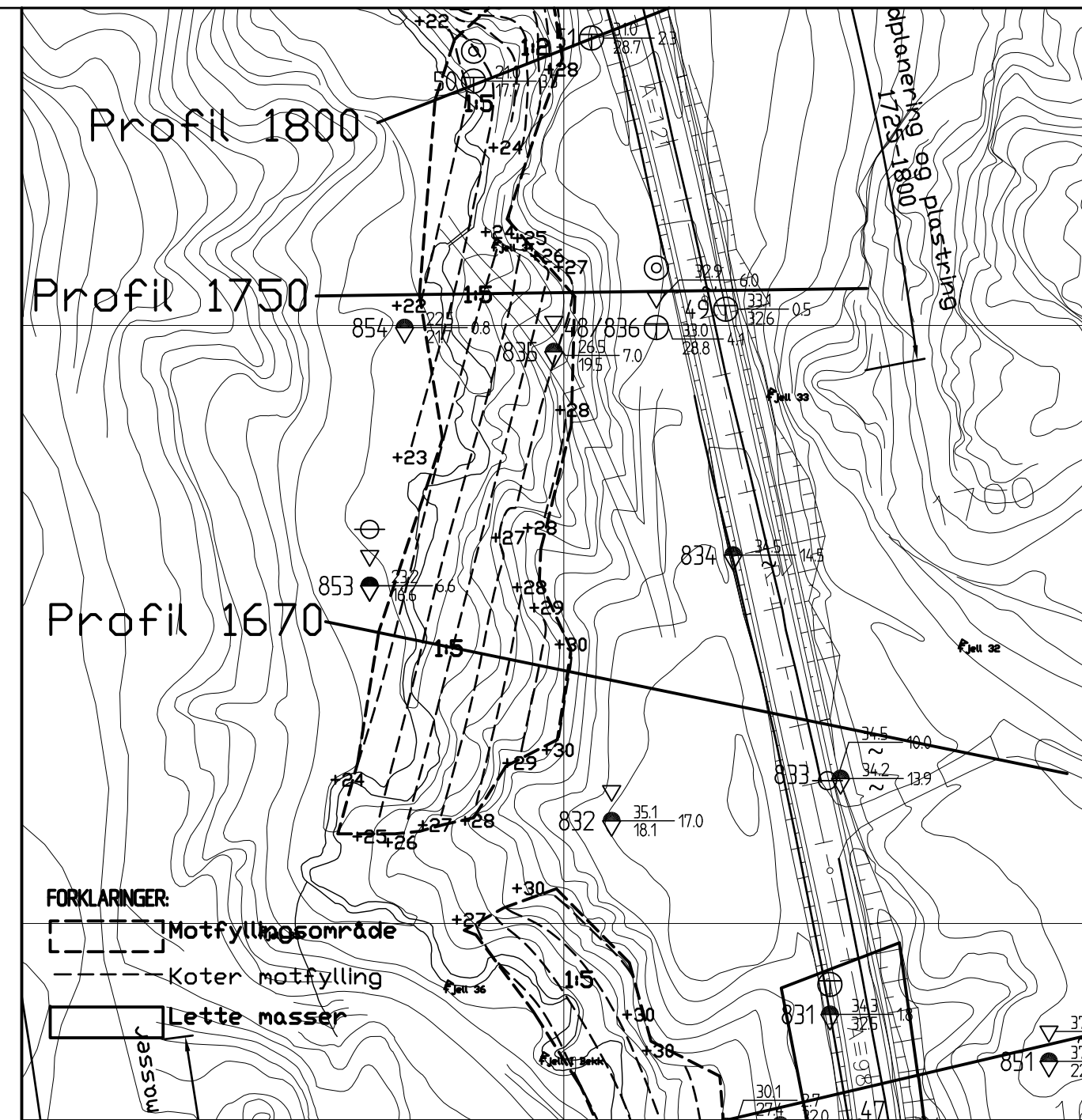
Fc  $\phi=2.20$   
 Fcfi=2.20  
 Dreneret sikkerhet etter tiltak  
 Result file : G:\GEOARKIV\200817~1\STABGRAF.RIT\1660\_TILTAK\_REV01\_DES09.R1

**FORKLARINGER:**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ⊥ Boring avstuttet
- xxx Antatt fjell, berg
- Antatt fjellfjøløp
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊖ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊥ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ⊥ Boret i fjell
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen



Material	no	Un.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Steinfylling	4	19.00	42.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Tørreskorpeleire	19.00	32.0	0.0						0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	30.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Morene	3	19.50	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											



01	Supplerende boringer	2010-01-15	EDH	RMo	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Rapportfigur Original format A3L Tegningens filnavn G:\GEOARKIV\20081788\1\STABGRAF.RIT\1660_TILTAK_REV01_DES09-ar1.dwg		Målestokk 1:200 1:1000	
SVEDALEN NEDRE, LOKAL. TILTAK, DRENERT STABILITET Snitt profil 1670 Plan		NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2009-09-20	Konstr./Tegnet EDH
Oppdragsnr. 20081788		Tegningsnr. 227		Kontrollert RMo	Godkjent RMo
				Rev.	01

**FORKLARINGER:**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ┆ Boring avsluttet
- ┆ Antatt fjell, berg
- xxx Antatt fjellørlop
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊙ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊗ Fjell i dagen
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ┆ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ┆ Boret i fjell

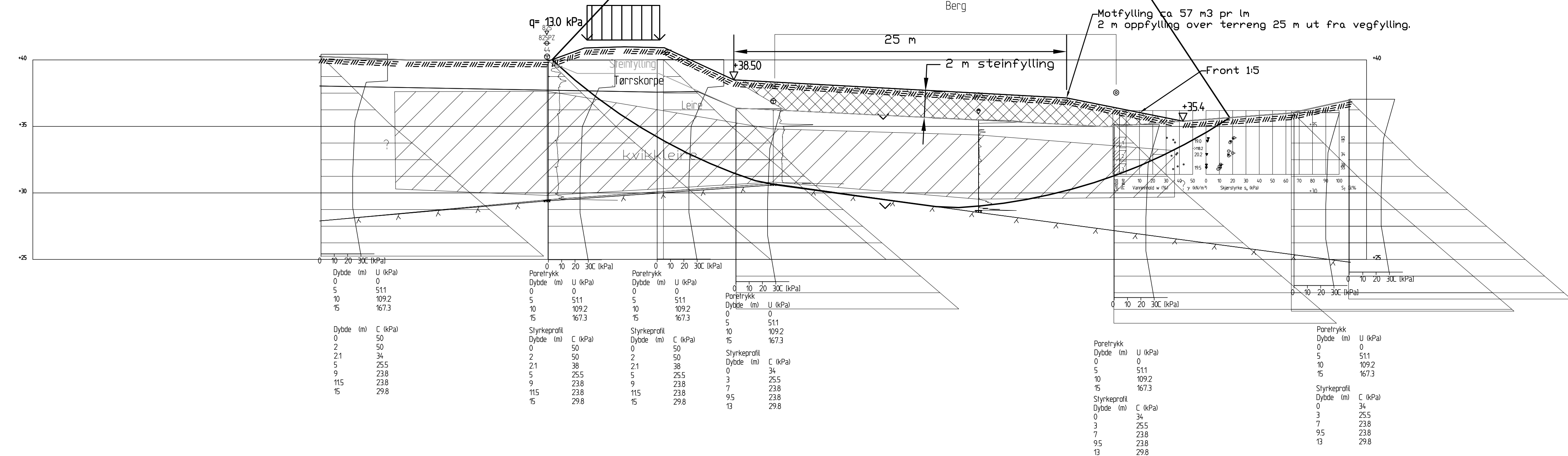
**Fc=1.64**

Stabilitet med motfylling Fc=1.64

Resultat file : G:\GEDARKIV\200817-1\STABGRAF.RIT\P1430\_1\_STABILTAK\_REV\_AUG09R2

Material	no	Un.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress
Steinfylling	3	19.00	42.0	0.1					0.00	0.00	0.00
Tørnskorpe	1	19.50	32.0	0.1					0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00
Berg											

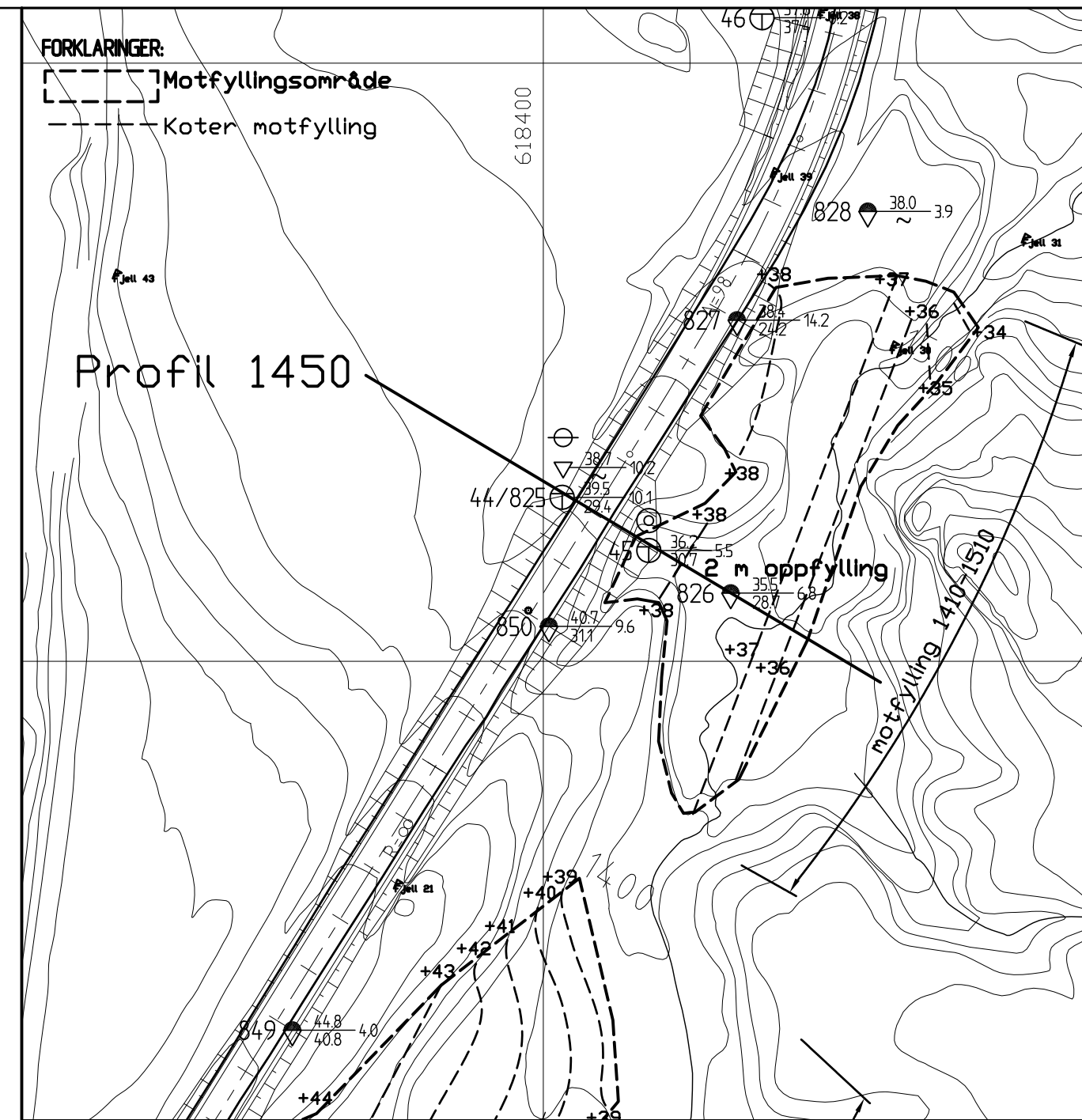
Motfylling ca 57 m3 pr lm  
2 m oppfylling over terreng 25 m ut fra vegfylling.



**FORKLARINGER:**

- ▭ Motfyllingsområde
- Koter motfylling

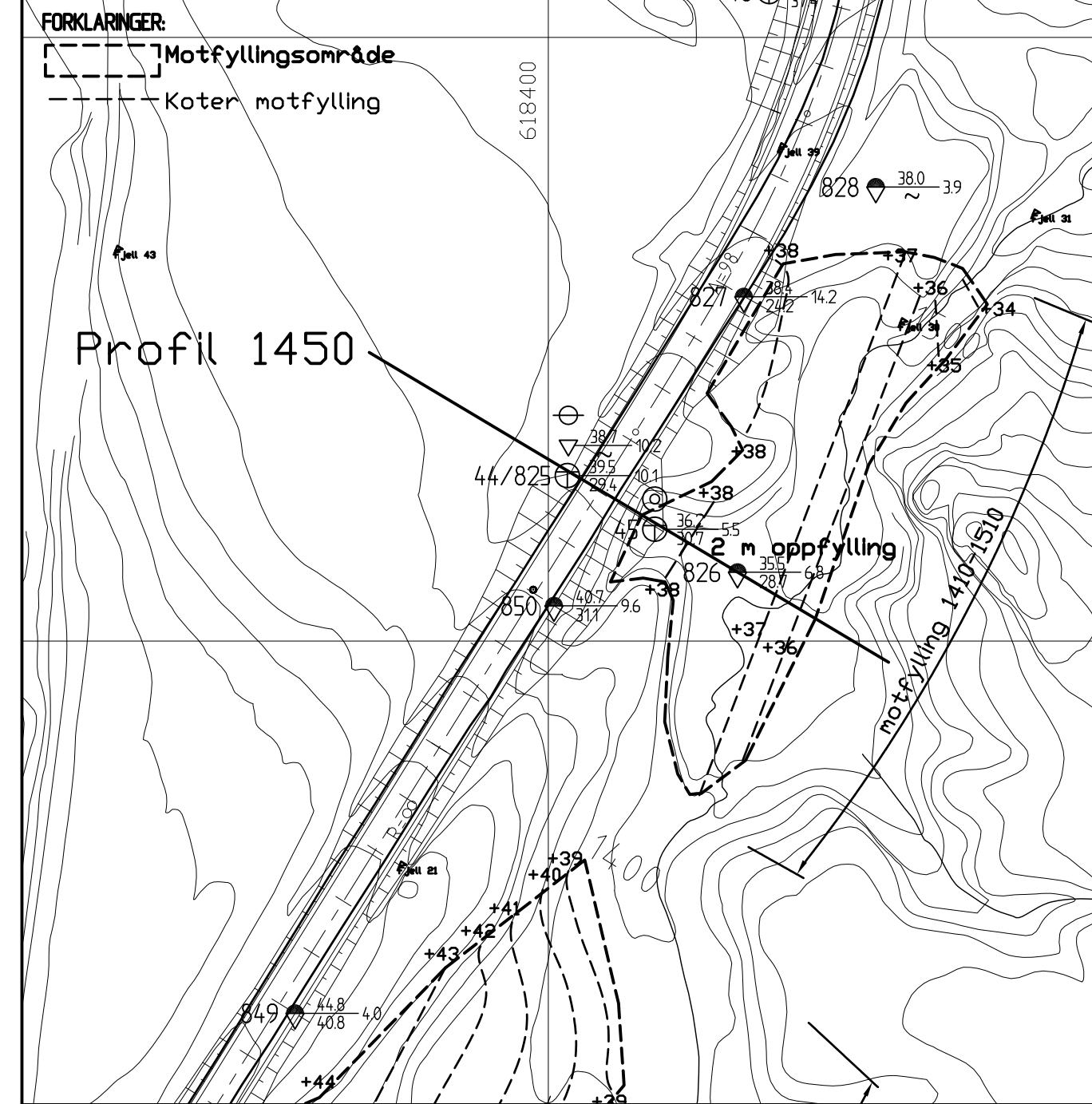
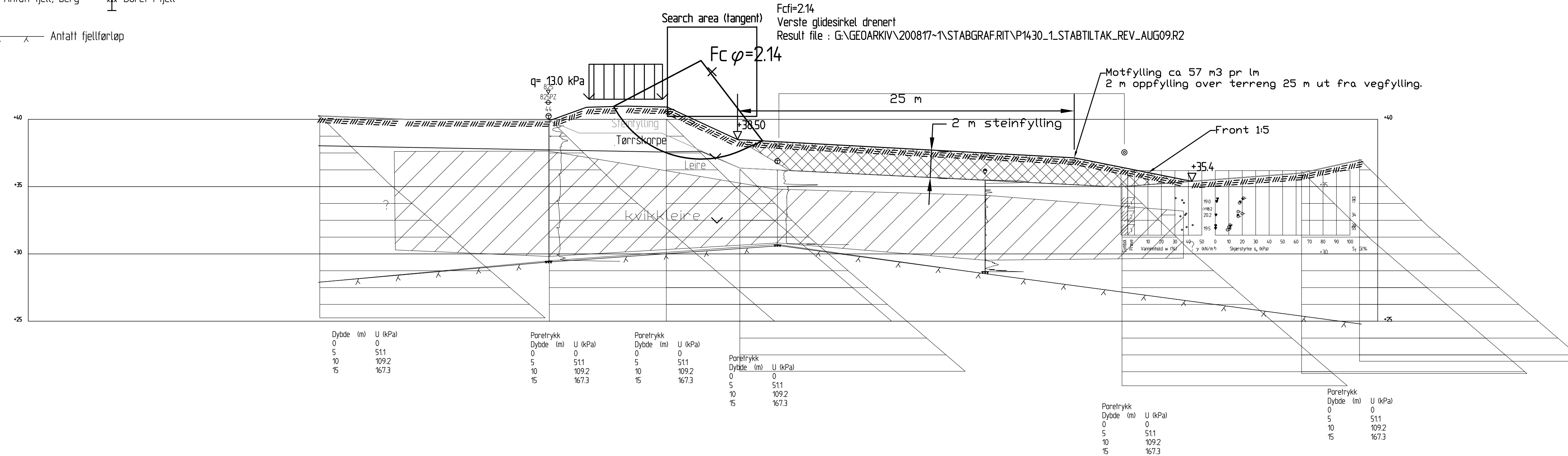
**Profil 1450**




Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b>					Status Rapporf figur Original format A3L Tegningens filnavn G:\GEDARKIV\200817-1\STABGRAF.RIT\P1430_1_STABILTAK_REV_AUG09R2
<b>SVEDALEN ØVRE. TILTAK, UDRENERT STABILITET</b> Snitt i profil 1450 Plan					Målestokk 1:200 1:1000
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2009-09-15 Oppdragsnr. 20081788	Konstr./Tegnet EDH Tegningsnr. 228	Kontrollert RMo Godkjent RMo	Rev. 00

**FORKLARINGER:**

- Dreiesondring
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondring
- ┆ Boring avsluttet
- ┆ Antatt fjell, berg
- xxx Antatt fjellfjøløp
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊙ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ┆ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ┆ Boret i fjell



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b>			Status Rapport figur Original format A3L Tegningens filnavn G:\gedarkiv\20081788\1\STABGRAF.RIT\1430_1\titak_rev_aug09.dwg		
SVEDALEN ØVRE. TILTAK, DRENERT STABILITET Snitt i profil 1450 Plan			Målestokk 1:200 1:1000 		
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2009-09-15 Oppdragsnr. 20081788	Konstr./Tegnet EDH Tegningsnr. 229	Kontrollert RMo Godkjent RMo	Godkjent RMo Rev. 00

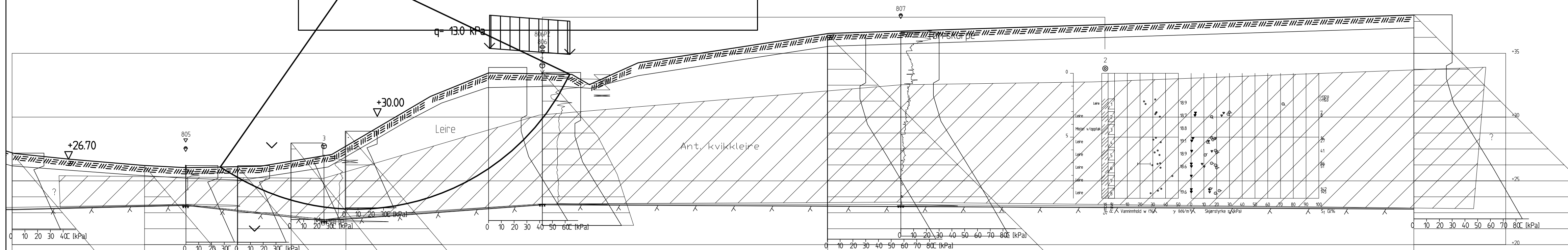


**FORKLARINGER:**

- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ Trykksoneering
- ┆ Boring avsluttet
- ┆ Antatt fjell, berg
- xxx Antatt fjellfjøløp
- ⊗ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksoneering
- ⊕ Totalsonering
- ┆ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ┆ Boret i fjell
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen
- ×

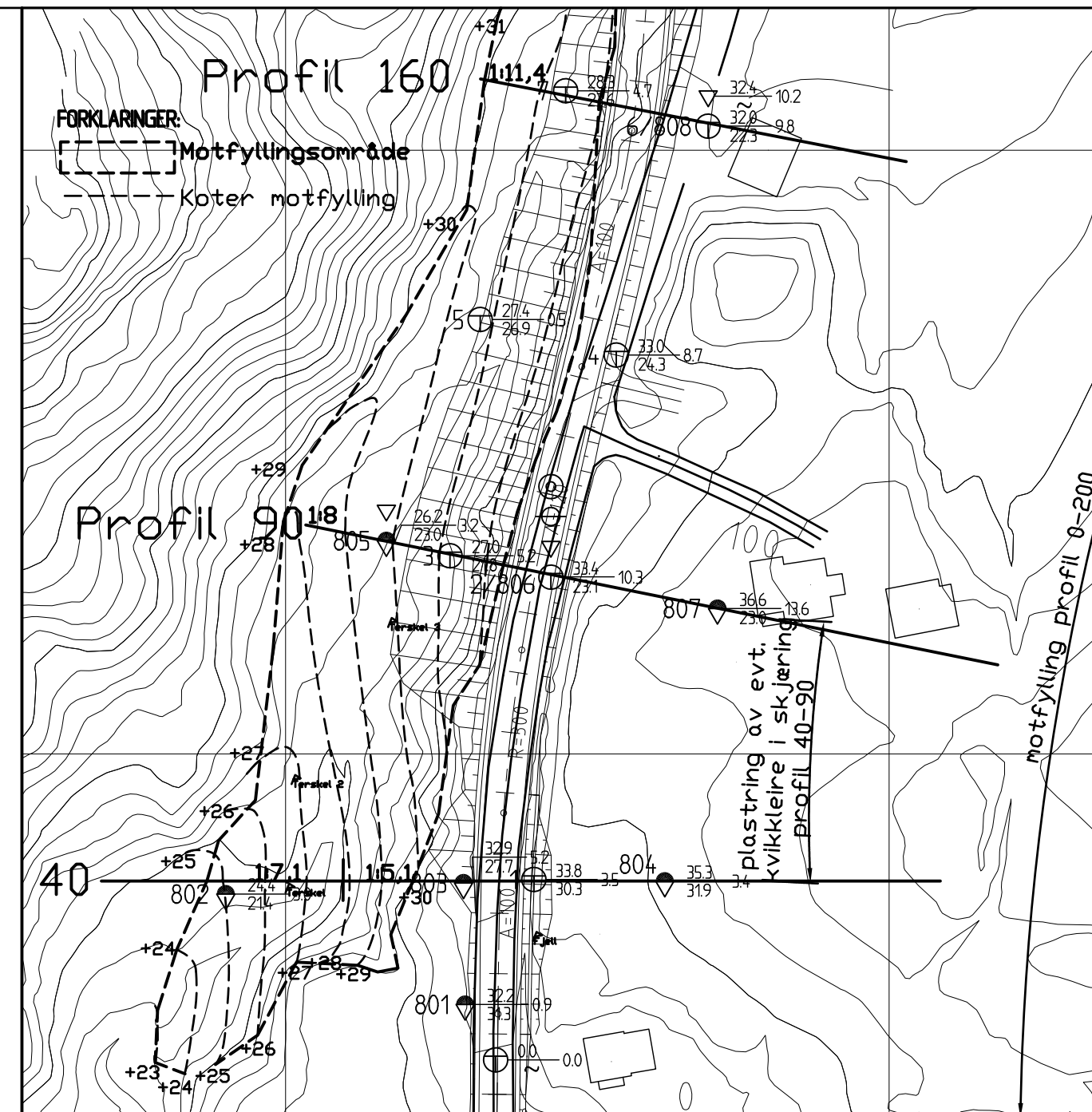
Fc=1.14  
 Stabilitet dagens situasjon  
 Resultatfil : G:\GEDARKIV\200817~1\STABGRAF.RIT\p80\_1.TILTAK3\_REV\_AUG\_09.R5

Fc=1.14



Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Tørnskorpe	1	19.50	32.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00
Morene	3	19.50	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											

<table border="1"> <tr><th>Dybde (m)</th><th>U (kPa)</th></tr> <tr><td>0</td><td>0.1</td></tr> <tr><td>10</td><td>85</td></tr> </table>	Dybde (m)	U (kPa)	0	0.1	10	85	<table border="1"> <tr><th>Dybde (m)</th><th>U (kPa)</th></tr> <tr><td>0</td><td>0.1</td></tr> <tr><td>10</td><td>85</td></tr> </table>	Dybde (m)	U (kPa)	0	0.1	10	85	<table border="1"> <tr><th>Dybde (m)</th><th>U (kPa)</th></tr> <tr><td>0</td><td>0.1</td></tr> <tr><td>10</td><td>85</td></tr> </table>	Dybde (m)	U (kPa)	0	0.1	10	85	<table border="1"> <tr><th>Dybde (m)</th><th>U (kPa)</th></tr> <tr><td>0</td><td>30</td></tr> <tr><td>3.75</td><td>30</td></tr> <tr><td>4</td><td>25.5</td></tr> <tr><td>5</td><td>25.5</td></tr> <tr><td>7</td><td>31.45</td></tr> <tr><td>9.5</td><td>46.75</td></tr> <tr><td>12</td><td>62</td></tr> </table>	Dybde (m)	U (kPa)	0	30	3.75	30	4	25.5	5	25.5	7	31.45	9.5	46.75	12	62	<table border="1"> <tr><th>Dybde (m)</th><th>U (kPa)</th></tr> <tr><td>0</td><td>0.1</td></tr> <tr><td>20</td><td>200</td></tr> </table>	Dybde (m)	U (kPa)	0	0.1	20	200	<table border="1"> <tr><th>Dybde (m)</th><th>U (kPa)</th></tr> <tr><td>0</td><td>30</td></tr> <tr><td>3.75</td><td>30</td></tr> <tr><td>4</td><td>25.5</td></tr> <tr><td>5</td><td>25.5</td></tr> <tr><td>7</td><td>31.45</td></tr> <tr><td>9.5</td><td>46.75</td></tr> <tr><td>12</td><td>62</td></tr> <tr><td>16</td><td>85</td></tr> </table>	Dybde (m)	U (kPa)	0	30	3.75	30	4	25.5	5	25.5	7	31.45	9.5	46.75	12	62	16	85
Dybde (m)	U (kPa)																																																														
0	0.1																																																														
10	85																																																														
Dybde (m)	U (kPa)																																																														
0	0.1																																																														
10	85																																																														
Dybde (m)	U (kPa)																																																														
0	0.1																																																														
10	85																																																														
Dybde (m)	U (kPa)																																																														
0	30																																																														
3.75	30																																																														
4	25.5																																																														
5	25.5																																																														
7	31.45																																																														
9.5	46.75																																																														
12	62																																																														
Dybde (m)	U (kPa)																																																														
0	0.1																																																														
20	200																																																														
Dybde (m)	U (kPa)																																																														
0	30																																																														
3.75	30																																																														
4	25.5																																																														
5	25.5																																																														
7	31.45																																																														
9.5	46.75																																																														
12	62																																																														
16	85																																																														

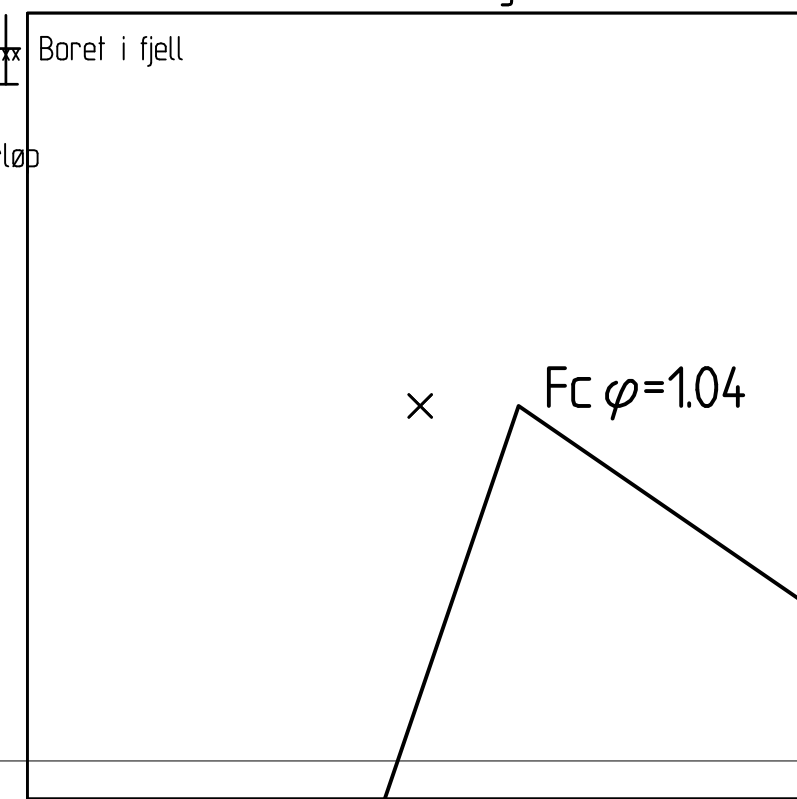


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<p><b>Statens vegvesen, Region midt</b>  <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b></p>		<p>Dato: 2009-09-15          Konstr./Tegnet: HHe          Oppdragsnr.: 20081788          Tegningsnr.: 230</p>			
<p>LØNN, LOKAL. DAGENS STABILITET, UDRENERT          Snitt i profil 90          Plan</p>		<p>Status: Rapport figur          Original format          A3L          Tegningens filnavn: G:\gedarkiv\20081788\STABGRAF.RIT\p80_1.dagens_rev_aug_09.dwg          Målestokk: 1:200 / 1:1000</p>			
<p>NGI          Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion          NO-0806 Oslo, Norway          T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48          www.ngi.no</p>		<p>Kontrollert: VG          Godkjent: RMo          Rev.: 00</p>			

**FORKLARINGER:**

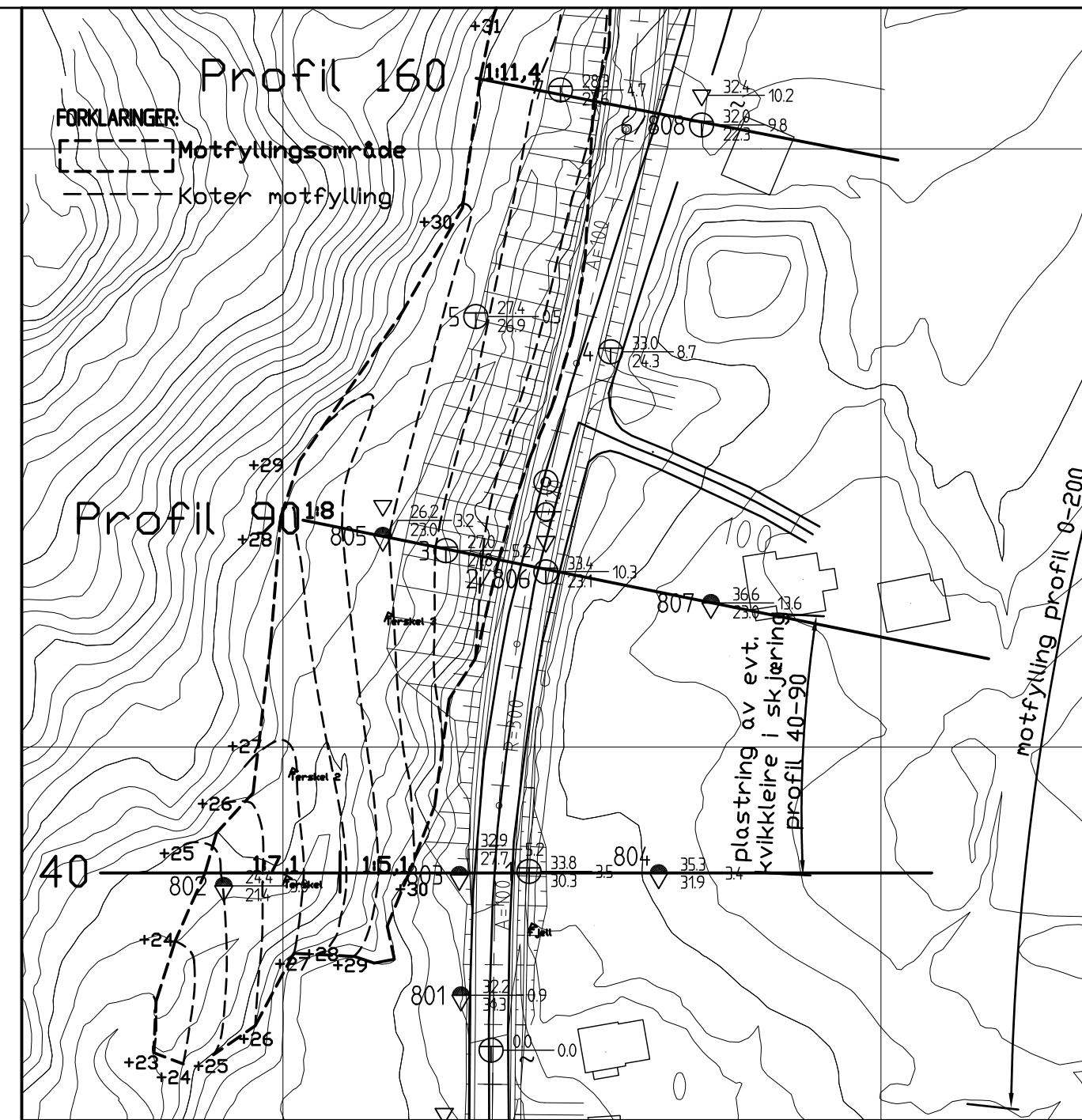
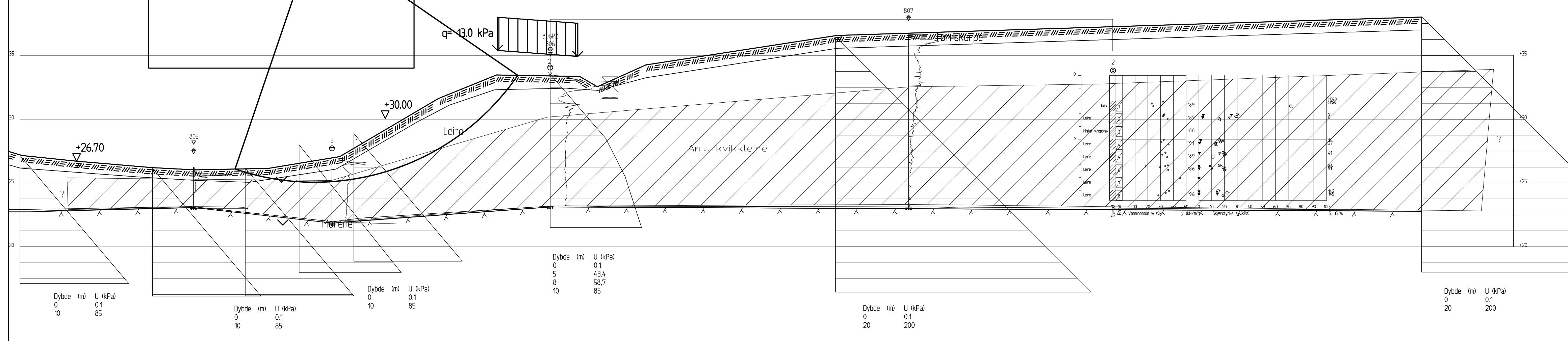
- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ Trykksonering
- ⊥ Boring avsluttet
- ⊥ Antatt fjell, berg
- ⊥ Antatt fjellforløp
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊖ Dreietrykksonering
- ⊕ Totalsonering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊗ Fjell i dagen

Search area (tangent)

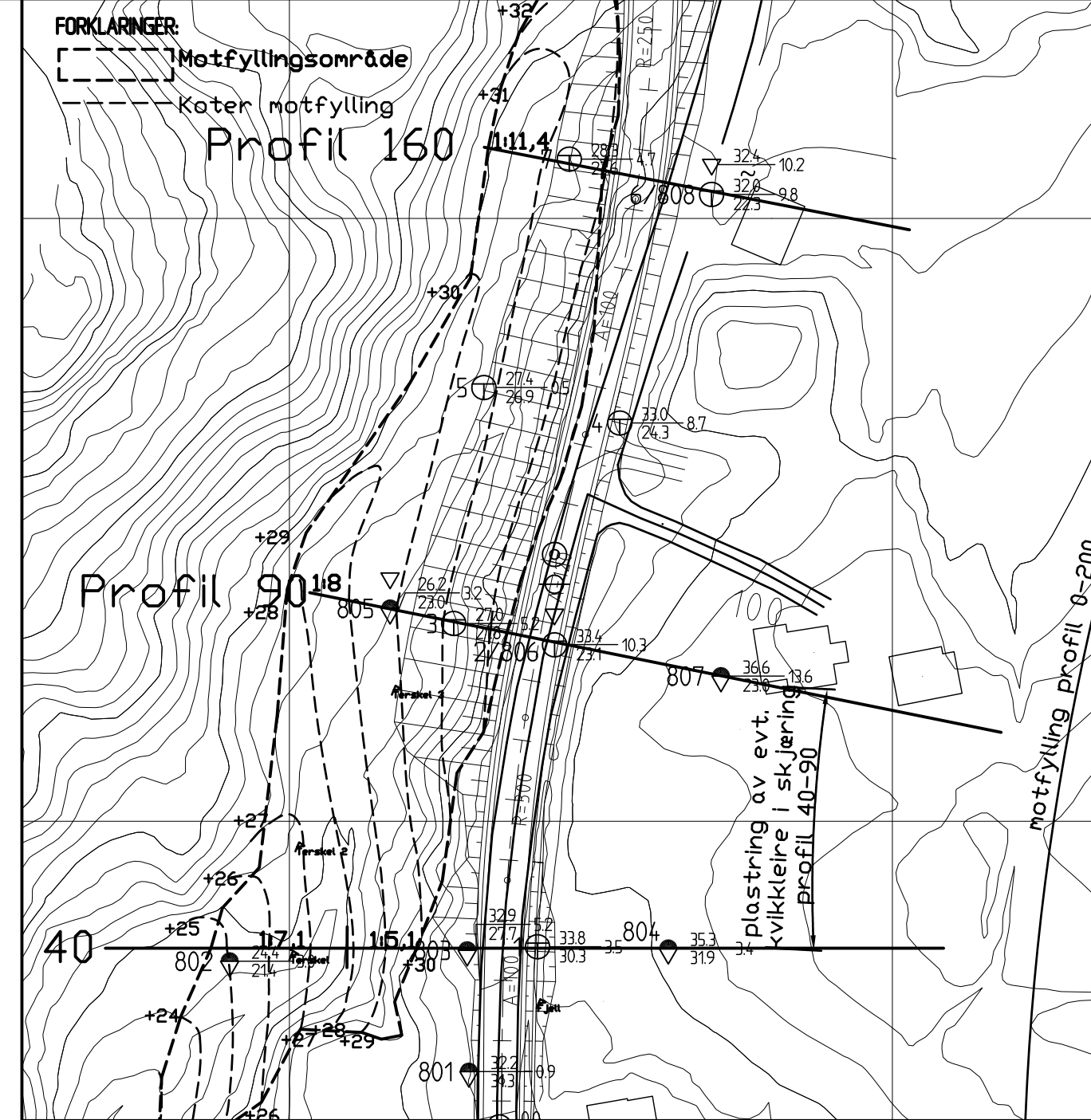
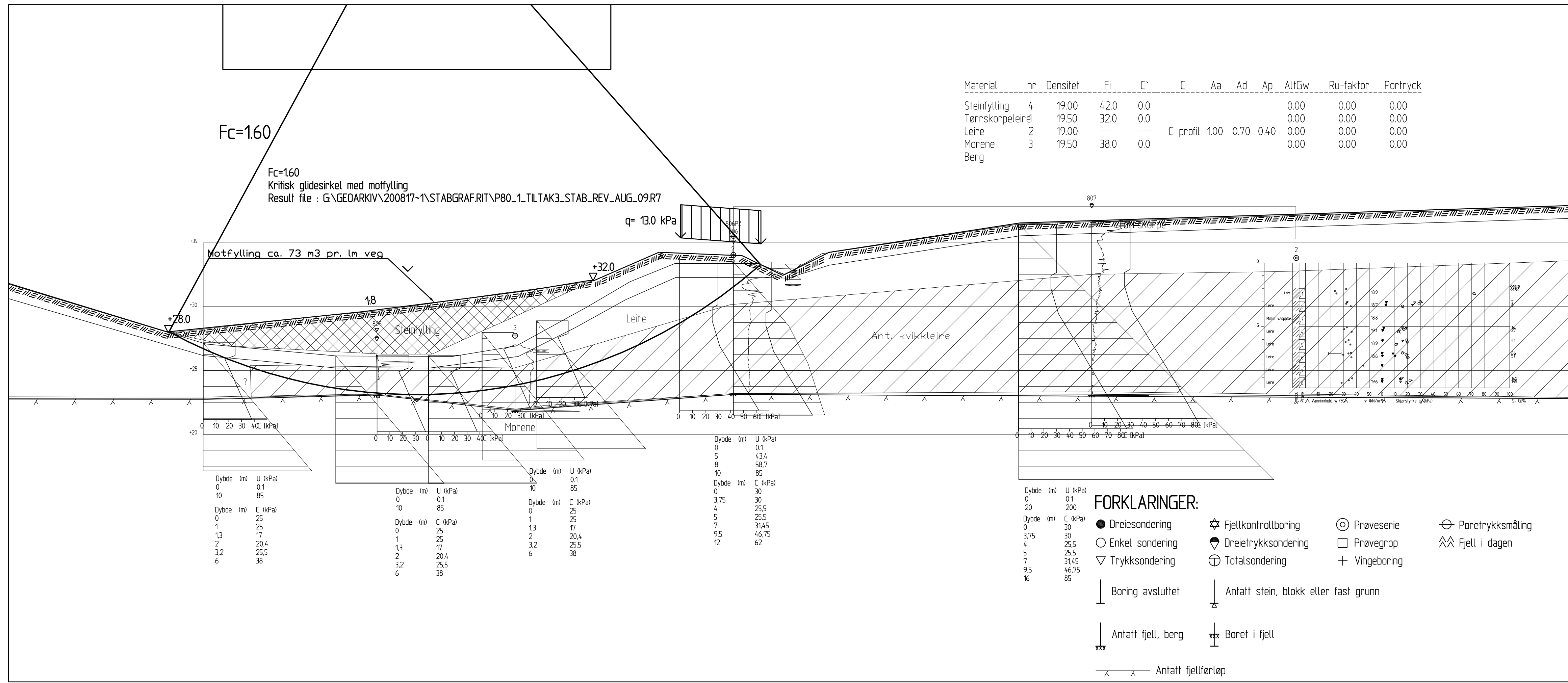


Fcφ=1.04  
Dagens sikkerhet drenert  
Result file : G:\GEOARKIV\200817-1\STABGRAF.RIT\P80\_1-DAGENS\_REV\_AUG\_09.R1

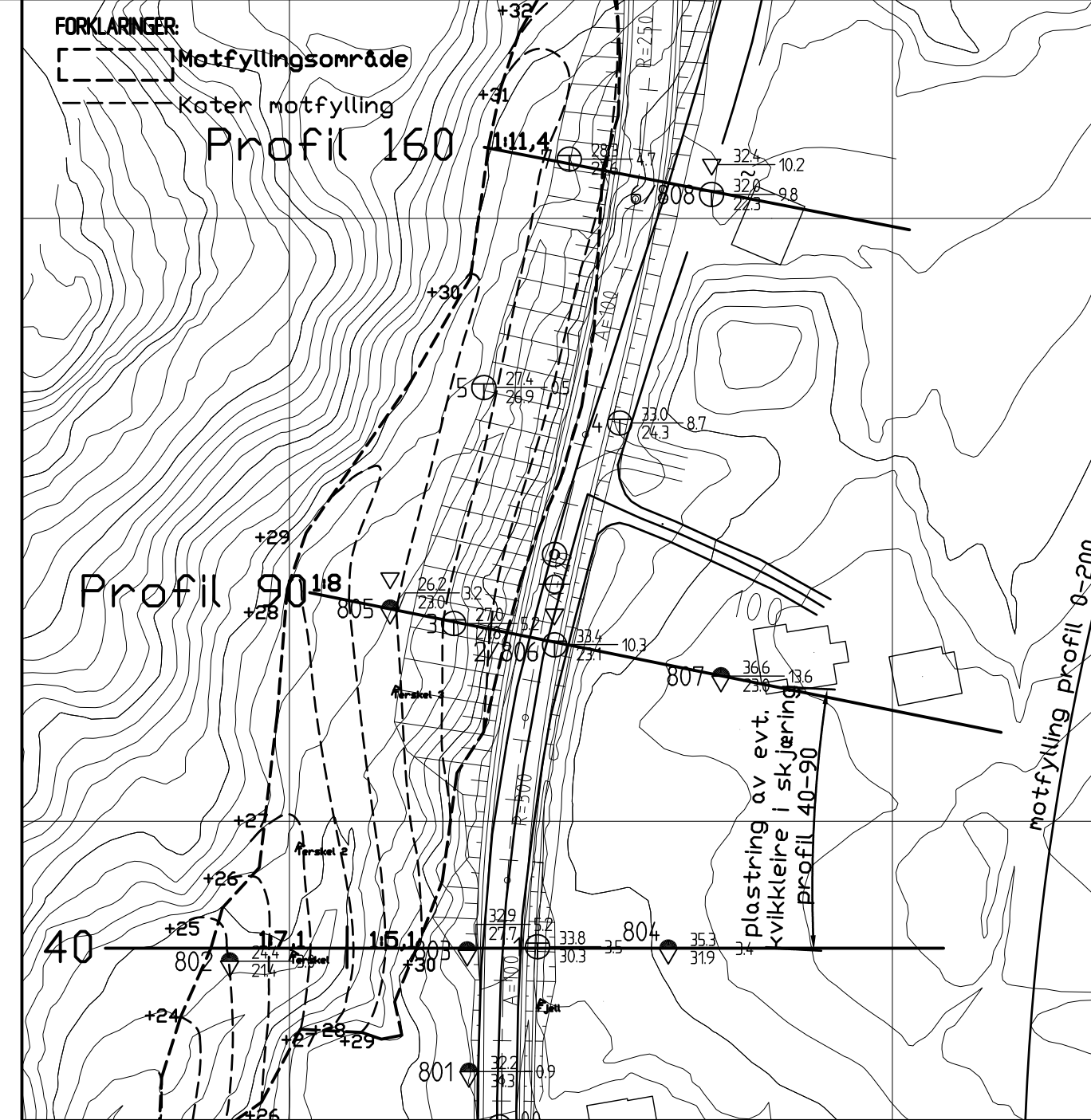
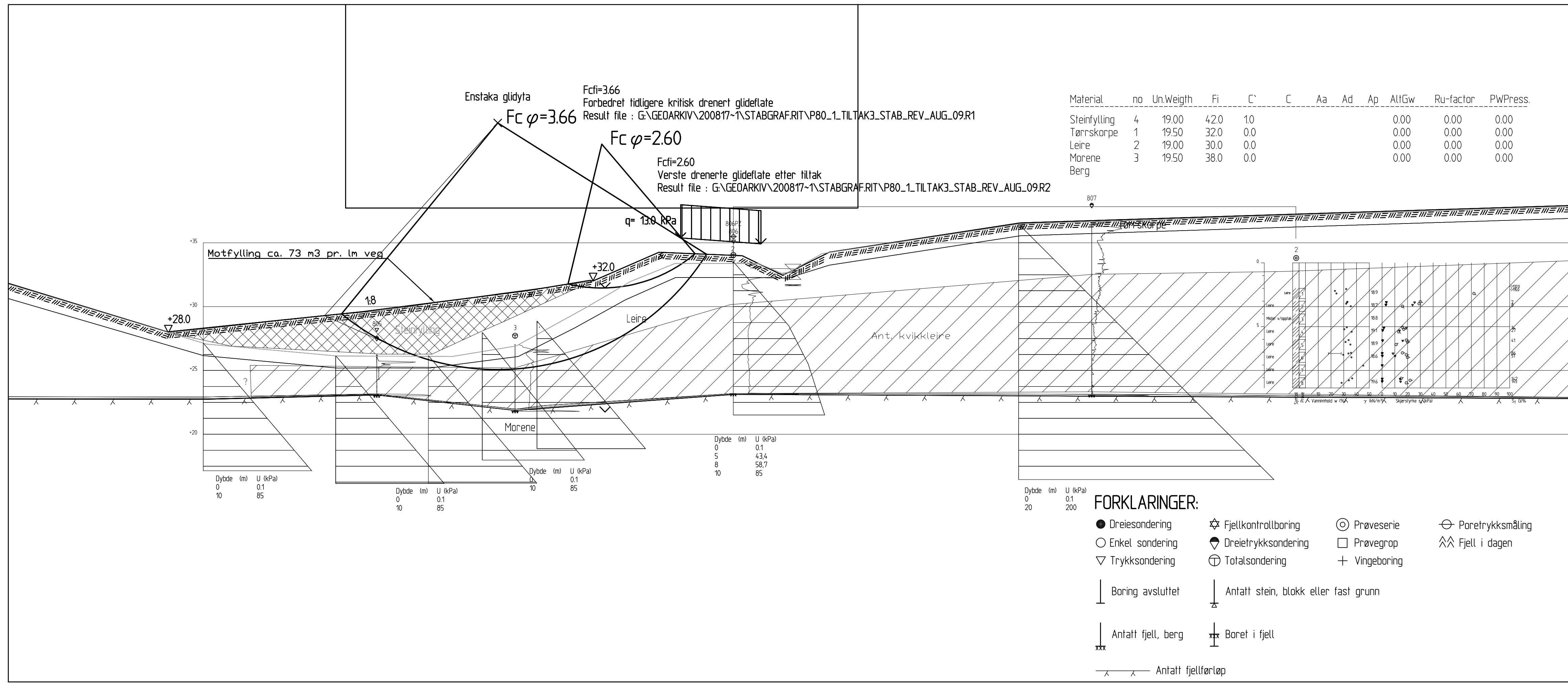
Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Tørreskorpe	1	19.50	32.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	30.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Morene	3	19.50	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											



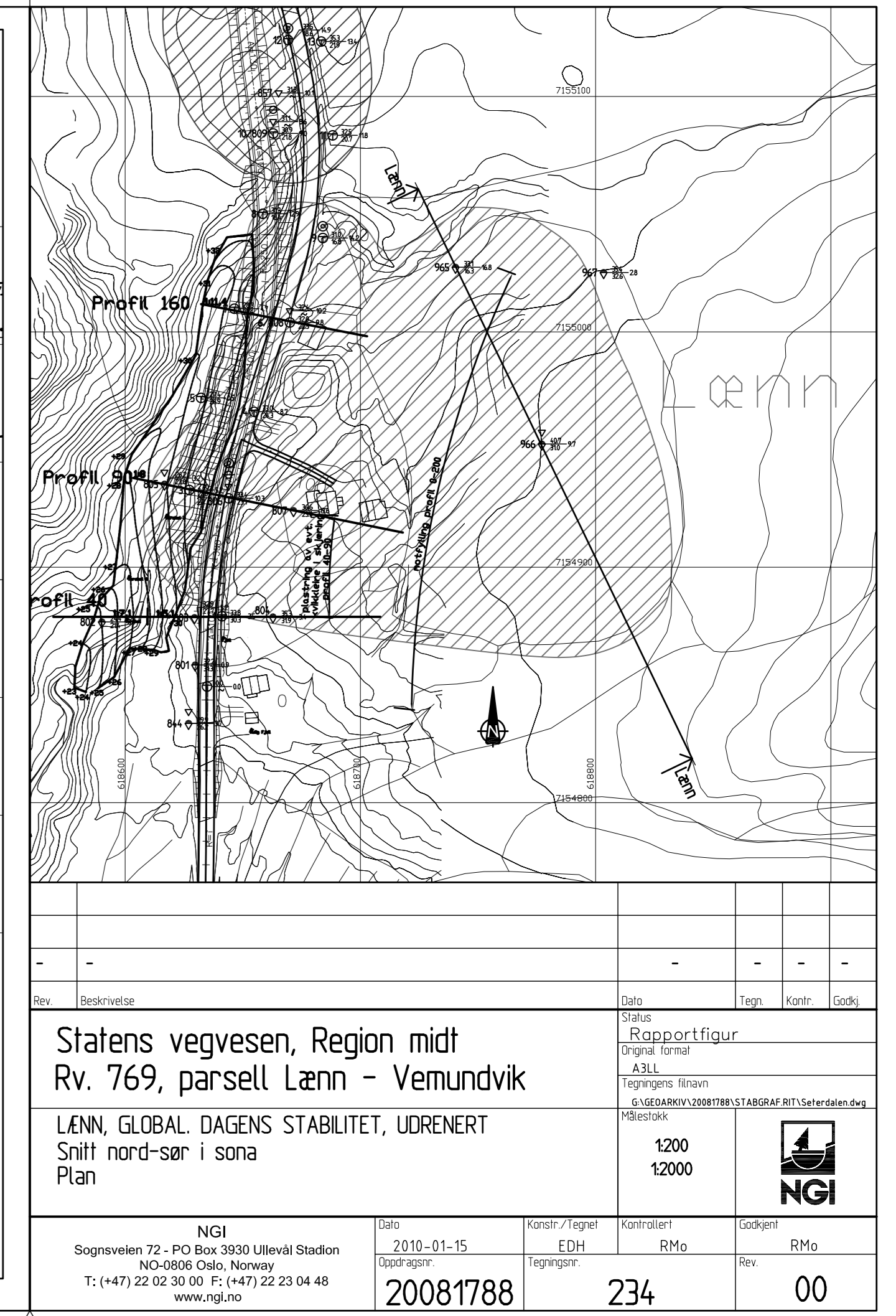
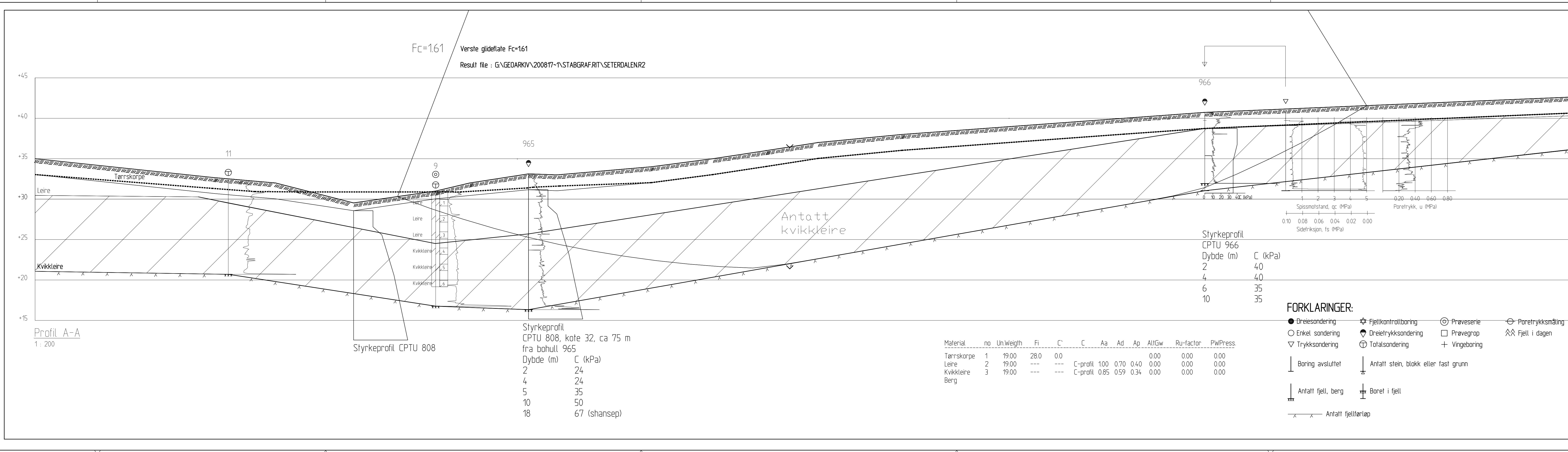
<p>Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</p> <p>LØNN, LOKAL DAGENS STABILITET, DRENERT Snitt i profil 90 Plan</p>	<p>Dato: 2009-09-15 Konstr./Tegnet: EDH Oppdragsnr.: 20081788 Tegningsnr.: 231</p> <p>Status: Rapport figur Original format: A3L Tegningens filnavn: G:\gearkiv\20081788\1\STABGRAF.RIT\p80_dagens_rev_aug09_afi.dwg Målestokk: 1:200 1:1000</p> <p>NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no</p>
<p>Rev. Beskrivelse</p>	<p>Dato</p> <p>Tegn. Kontr. Godkj.</p>
<p>Konstr./Tegnet: EDH</p>	<p>Kontrollert: RMo</p> <p>Godkjent: RMo</p>
<p>Oppdragsnr.: 20081788</p>	<p>Rev.: 00</p>

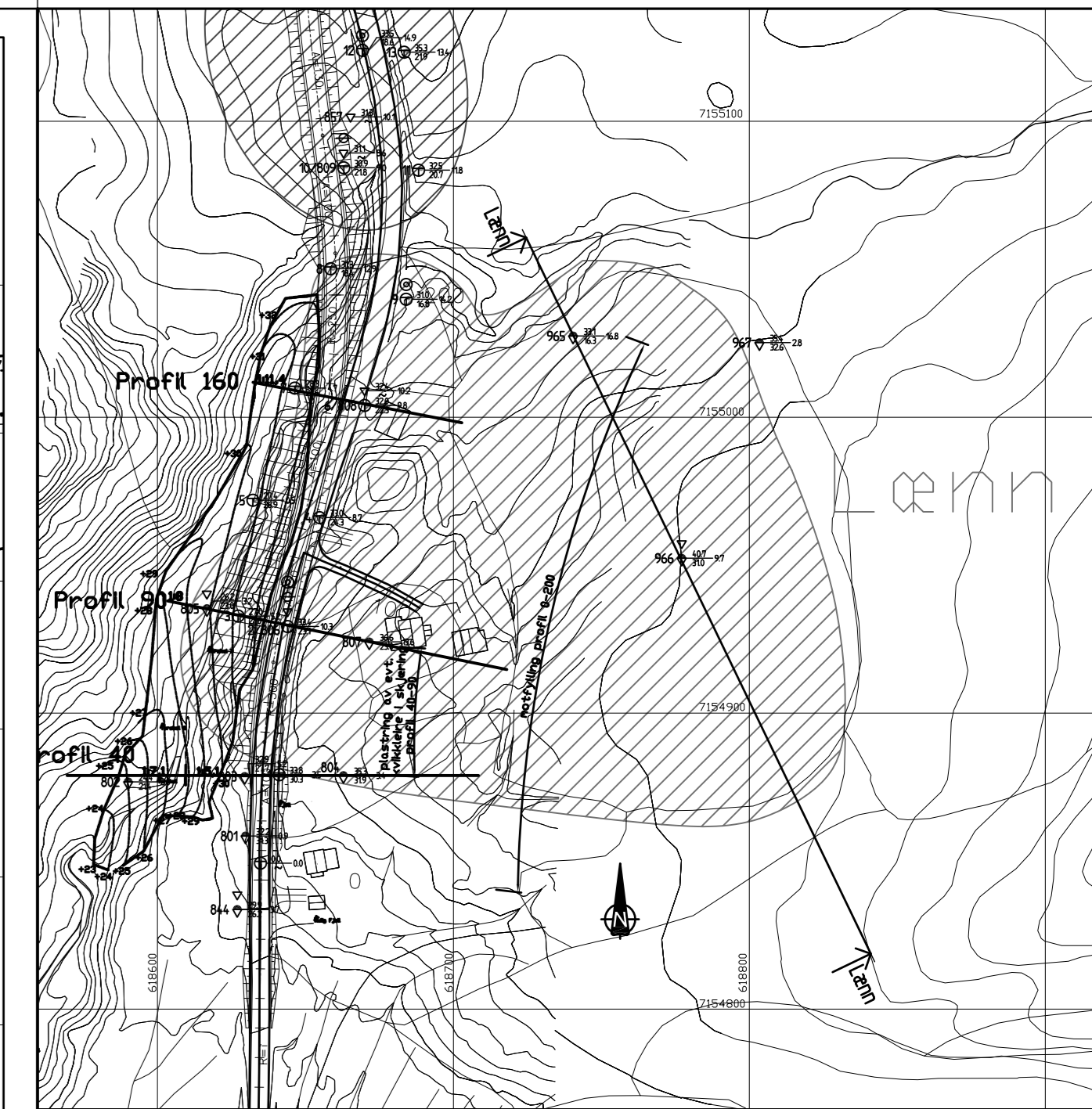
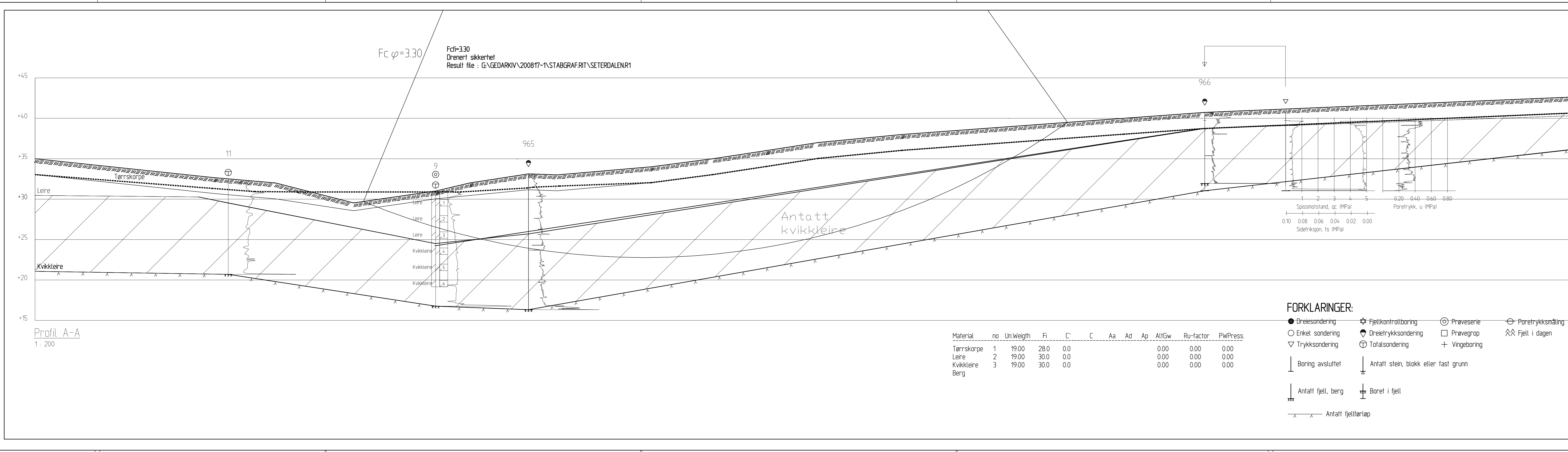


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b>			Status Rapport i figur Original format A3L Tegningens filnavn G:\gearkiv\200817-1\STABGRAF.RIT\P80_1.TILTAK3_STAB_rev_aug_09.dwg		
<b>LØNN, LOKAL. TILTAK, UDRENERT STABILITET</b> Snitt i profil 90 Plan			Målestokk 1:200 1:1000		
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2009-09-15 Oppdragsnr. 20081788	Konstr./Tegnet HHe Tegningsnr. 232	Kontrollert VG	Godkjent RMo Rev. 00

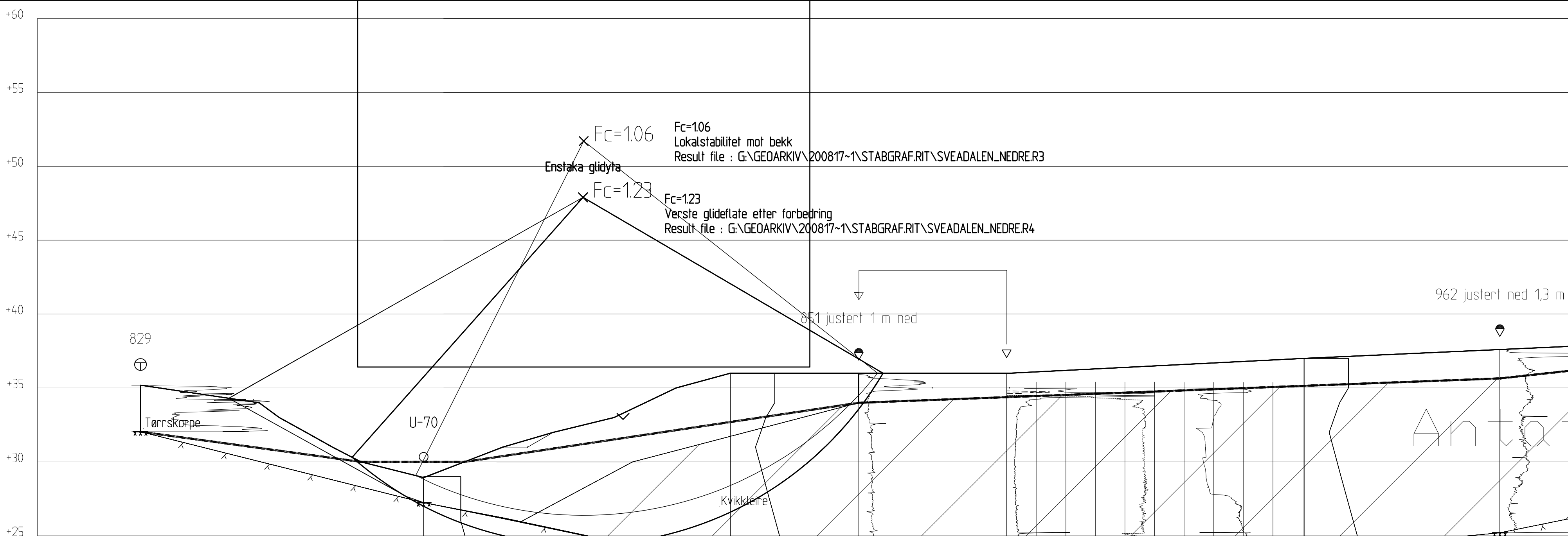


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik					Rapport figur Original format A3L Tegningens filnavn G:\gearkiv\200817\1\STABGRAF.RIT\P80_1\stab_rev_aug09_at.dwg
LØNN, LOKAL. TILTAK, DRENERT STABILITET Snitt i profil 90 Plan					Målestokk 1:200 1:1000
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2009-09-15 Oppdragsnr. 20081788	Konstr./Tegnet EDH Tegningsnr. 233	Kontrollert RMo Rev. 00	Godkjent RMo





Rev	Beskrivelse	Dato	Tegn	Kontr	Godkj
-	-	-	-	-	-
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b>					Status Rapportfigur Original format A3LL Tegningens filnavn G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\Seterdalen-af.dwg Målestokk
LØNN, GLOBAL. DAGENS STABILITET, DRENERT Snitt nord-sør i sona Plan					1200 12000 
NGI Sognsvelen 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2010-01-15 Oppdragsnr: 20081788	Konstr./Tegnet EDH Tegningsnr: 235	Kontrollert RMo Godkjent RMo	Rev. 00



- FORKLARINGER:**
- Dreiesondering
  - Enkel sondering
  - ▽ Trykksondering
  - ⊥ Boring avsluttet
  - ⊥ Antatt fjell, berg
  - ⊥ Antatt fjellførløp
  - ✱ Fjellkontrollboring
  - Dreietrykksondering
  - ⊕ Totalsondering
  - ⊕ Poretrykksmåling
  - Prøvegrop
  - + Vingeboring
  - ⊥ Antatt stein, blokk eller fast grunn
  - ⊥ Boret i fjell
  - ⊕ Fjell i dagen

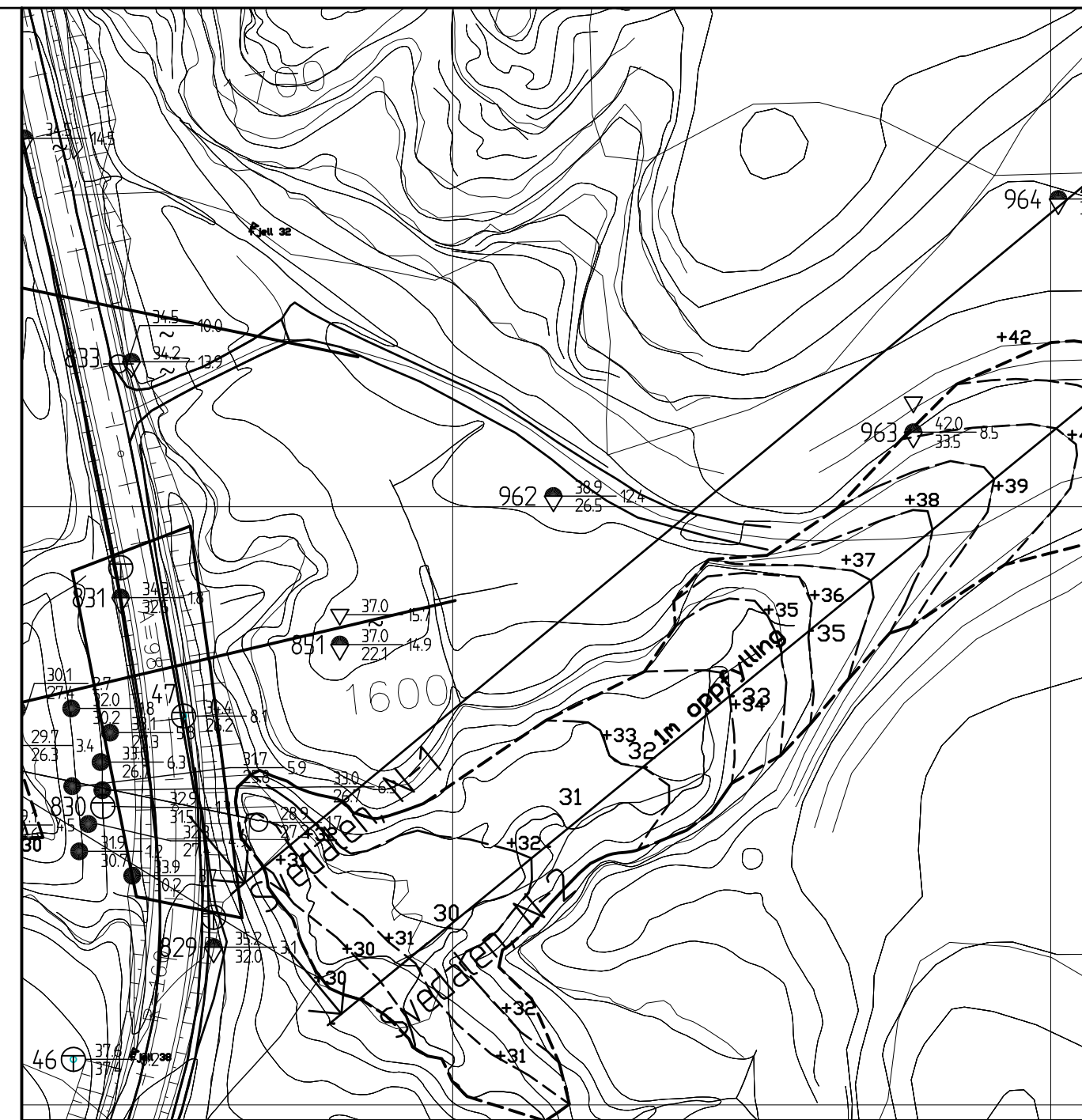
c-profil bekkebunn  
Shansep +30/+37

Dybde (m)	c (kPa)
0	25
3	25
10	45

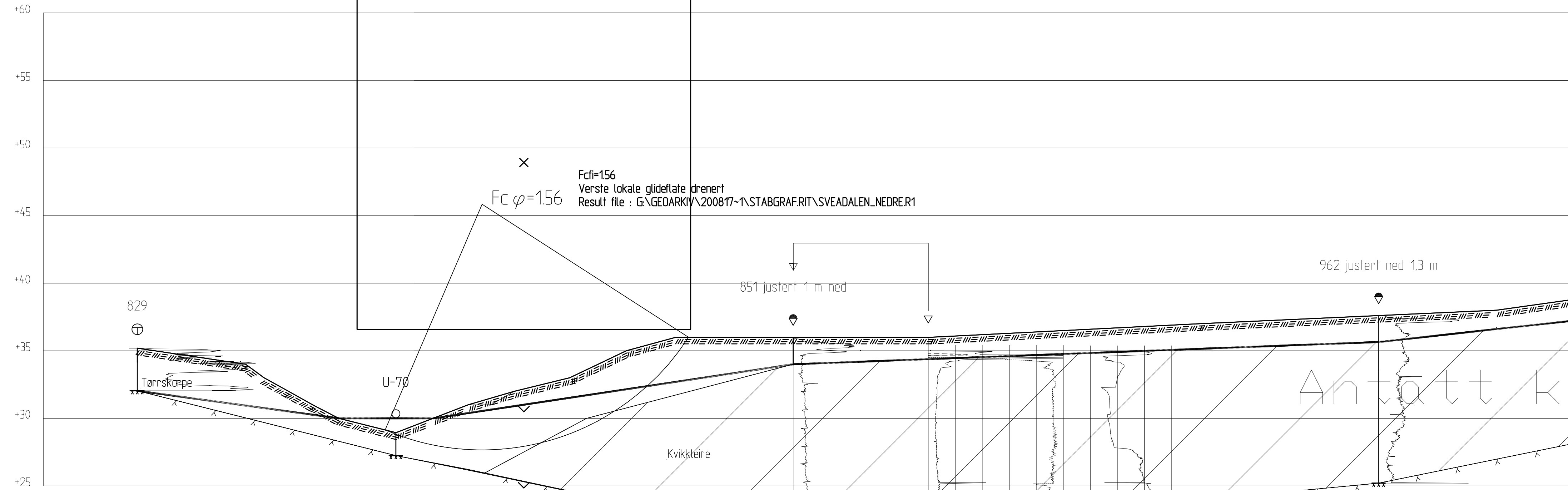
Styrke fra CPTU 851

Dybde (m)	c (kPa)
2	30
3	24
5	17
8	25
9	29
16	47

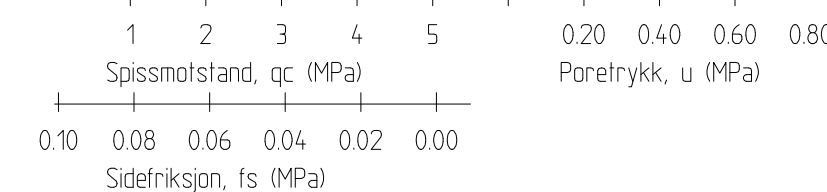
Material	no	Un	Wgith	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Tørnskorpe	1	19.00	32.0	0.0						0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	---	---		C-profil	0.85	0.59	0.34	0.00	0.00	0.00
Berg												



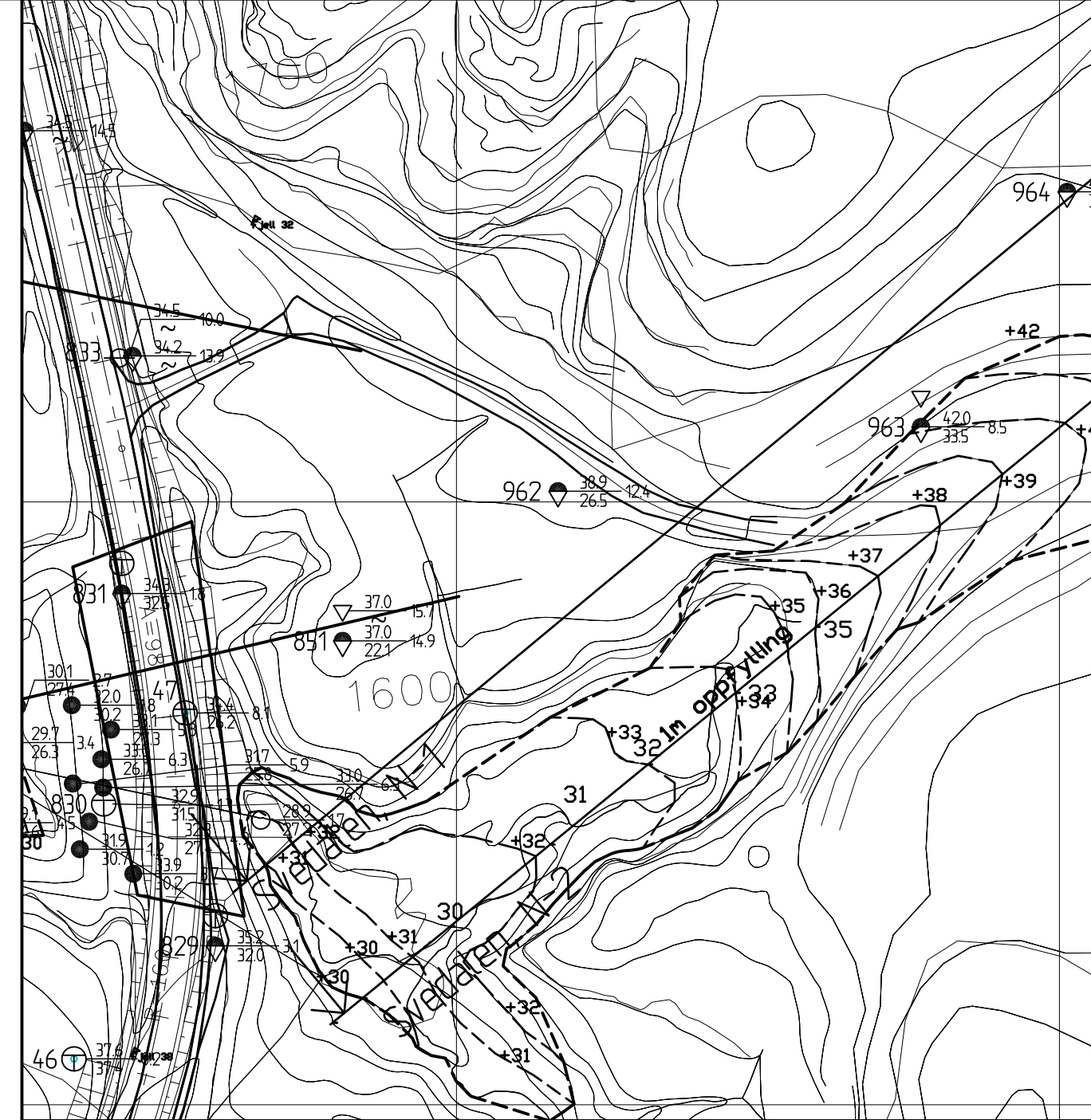
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b>					Status <b>Rapportfigur</b> Original format A3L Tegningens filnavn G:\GEOARKIV\20081788\1\STABGRAF.RIT\Sveadalen_nedre.dwg Filbestikk
<b>SVEDALEN NEDRE-1, LOKAL. DAGENS STABILITET, UDRENERT</b> <b>Snitt ovenfor Rv. 769</b> <b>Plan</b>					1:200 1:1000 
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2010-01-15 Oppdragsnr. <b>20081788</b>	Konstr./Tegnet EDH Tegningsnr. <b>236</b>	Kontrollert RMo Godkjent RMo	Rev. <b>00</b>



- FORKLARINGER:**
- Dreiesondering
  - Enkel sondering
  - ▽ Trykksondering
  - ⊥ Boring avsluttet
  - ⊥ Antatt fjell, berg
  - ⊥ Antatt fjellførløp
  - ⊛ Fjellkontrollboring
  - ⊙ Dreietrykksondering
  - ⊕ Totalsondering
  - ⊙ Prøveserie
  - Prøvegrop
  - + Vingeboring
  - ⊖ Poretrykksmåling
  - ⊛ Fjell i dagen
  - ⊥ Boret i fjell

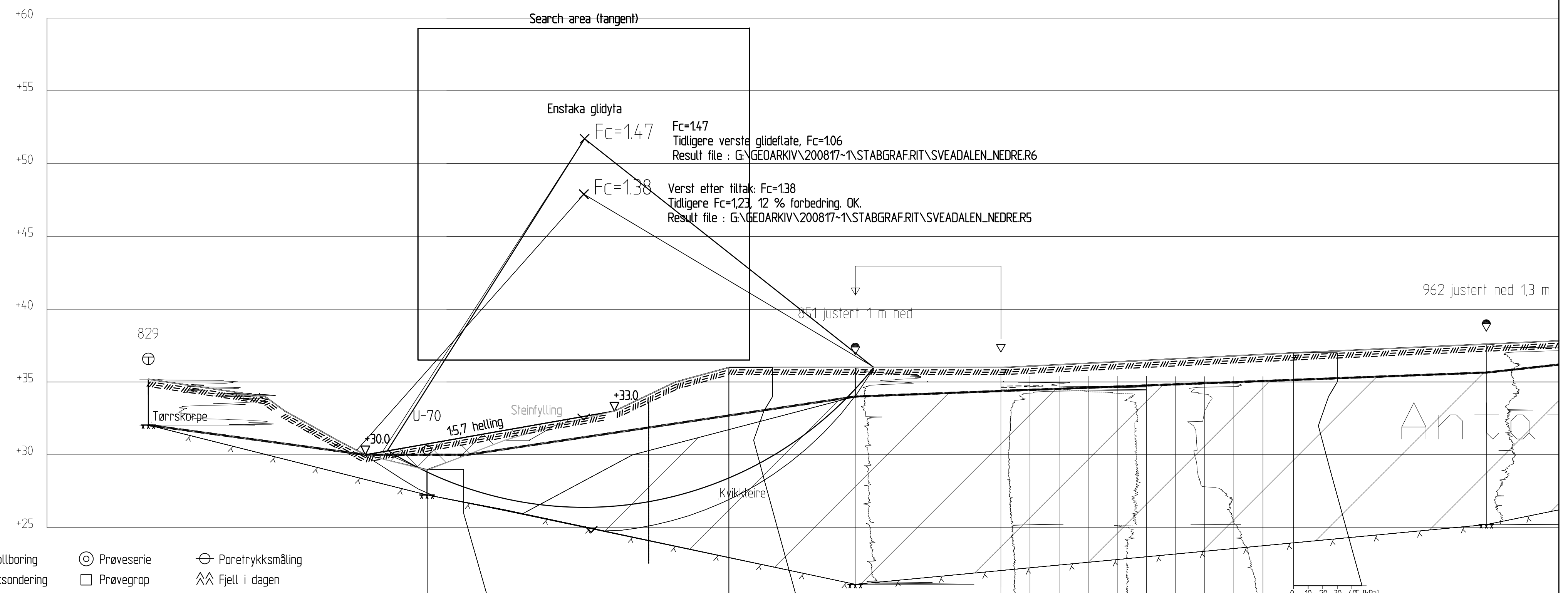


Material	no	Un, Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Tørrskorpe	1	19.00	32.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	30.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											



<p>Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</p> <p>SVEADALEN NEDRE-1, LOKAL. DAGENS STABILITET, DRENERT Snitt overfor Rv. 769 Plan</p>	<p>Rev. Beskrivelse</p> <p>Dato</p> <p>Status</p> <p>Rapportfigur</p> <p>Original format</p> <p>A3L</p> <p>Tegningens filnavn</p> <p>G:\GEOARKIV\20081788\1\STABGRAF.RIT\Sveadalen_nedre-af1.dwg</p> <p>Målestokk</p> <p>1:200</p> <p>1:1000</p> <p>NGI</p>
<p>NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no</p>	<p>Dato</p> <p>2010-01-15</p> <p>Oppdragsnr.</p> <p>20081788</p> <p>Konstr./Tegnet</p> <p>EDH</p> <p>Tegningsnr.</p> <p>237</p> <p>Kontrollert</p> <p>RMo</p> <p>Godkjent</p> <p>RMo</p> <p>Rev.</p> <p>00</p>





- FORKLARINGER:**
- Dreiesonering
  - Enkel sonering
  - ▽ Trykksonering
  - ⊥ Boring avstuffed
  - ⊥ Antatt fjell, berg
  - ⊥ Antatt fjellførløp
  - ⊛ Fjellkontrollboring
  - ⊛ Dreietrykksonering
  - ⊕ Totalsonering
  - ⊙ Prøveserie
  - Prøvegrop
  - + Vingebooring
  - ⊕ Poretrykksmåling
  - ⊕ Fjell i dagen
  - ⊥ Antatt stein, blokk eller fast grunn
  - ⊥ Boret i fjell

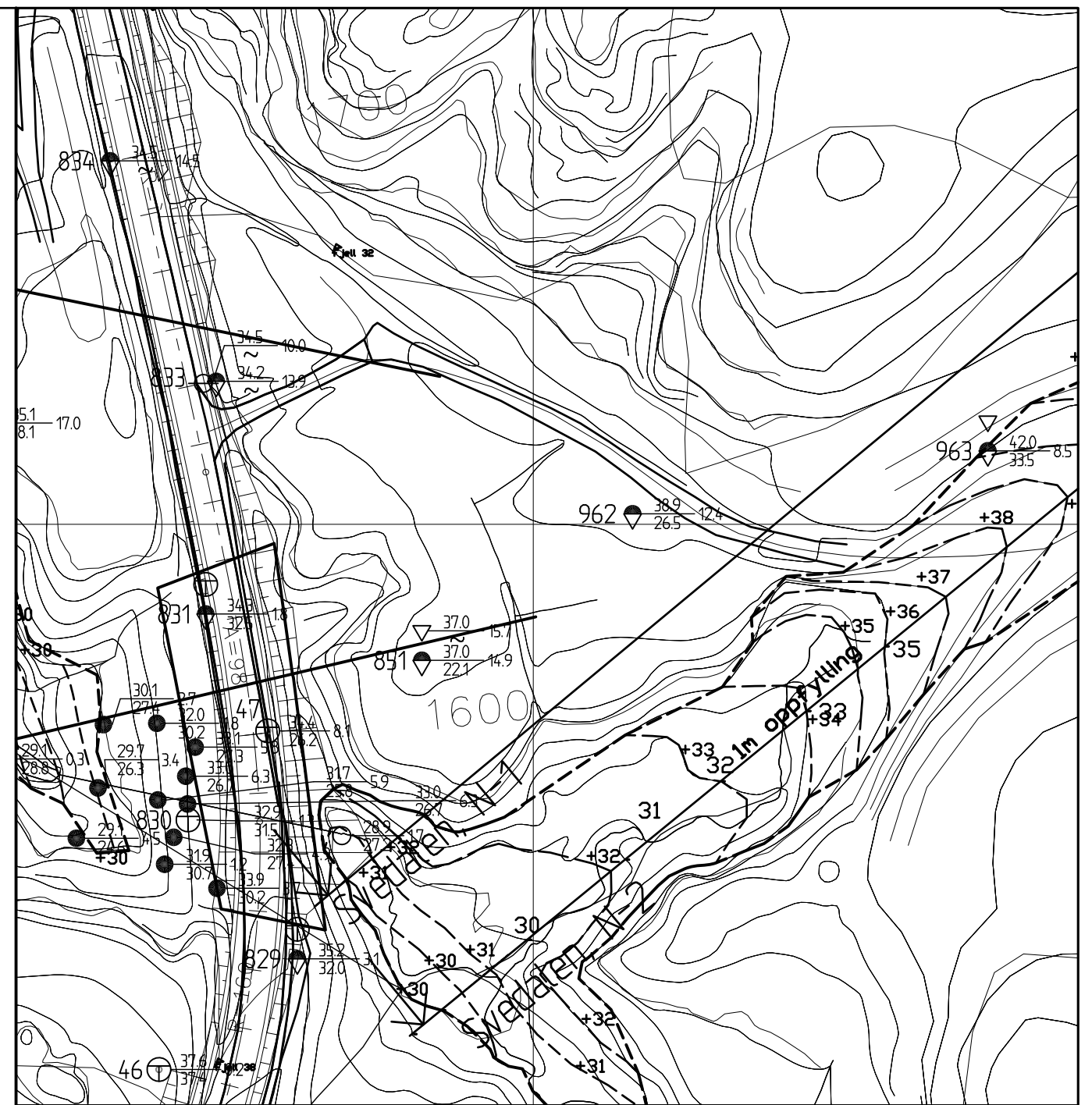
Styrke fra CPTU 851

Dybde (m)	c (kPa)
2	30
3	24
5	17
8	25
9	29
16	47

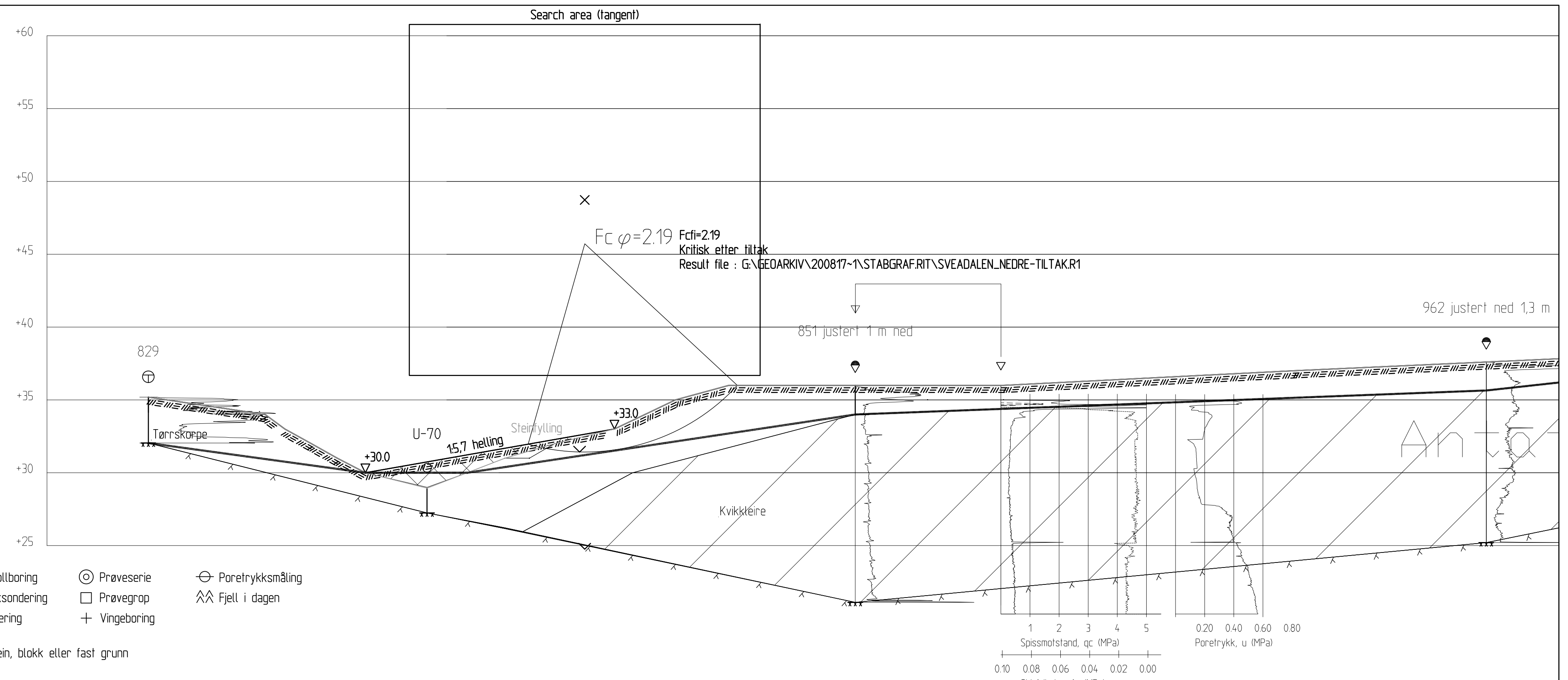
c-profil bekkebunn  
Shansep +30/+37

Dybde (m)	c (kPa)
0	25
3	25
10	45

Material	no	Un.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress
Steinfylling	3	19.00	42.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Tørnskorpe	1	19.00	32.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	---	---	C-profil	0.85	0.59	0.34	0.00	0.00	0.00
Berg											



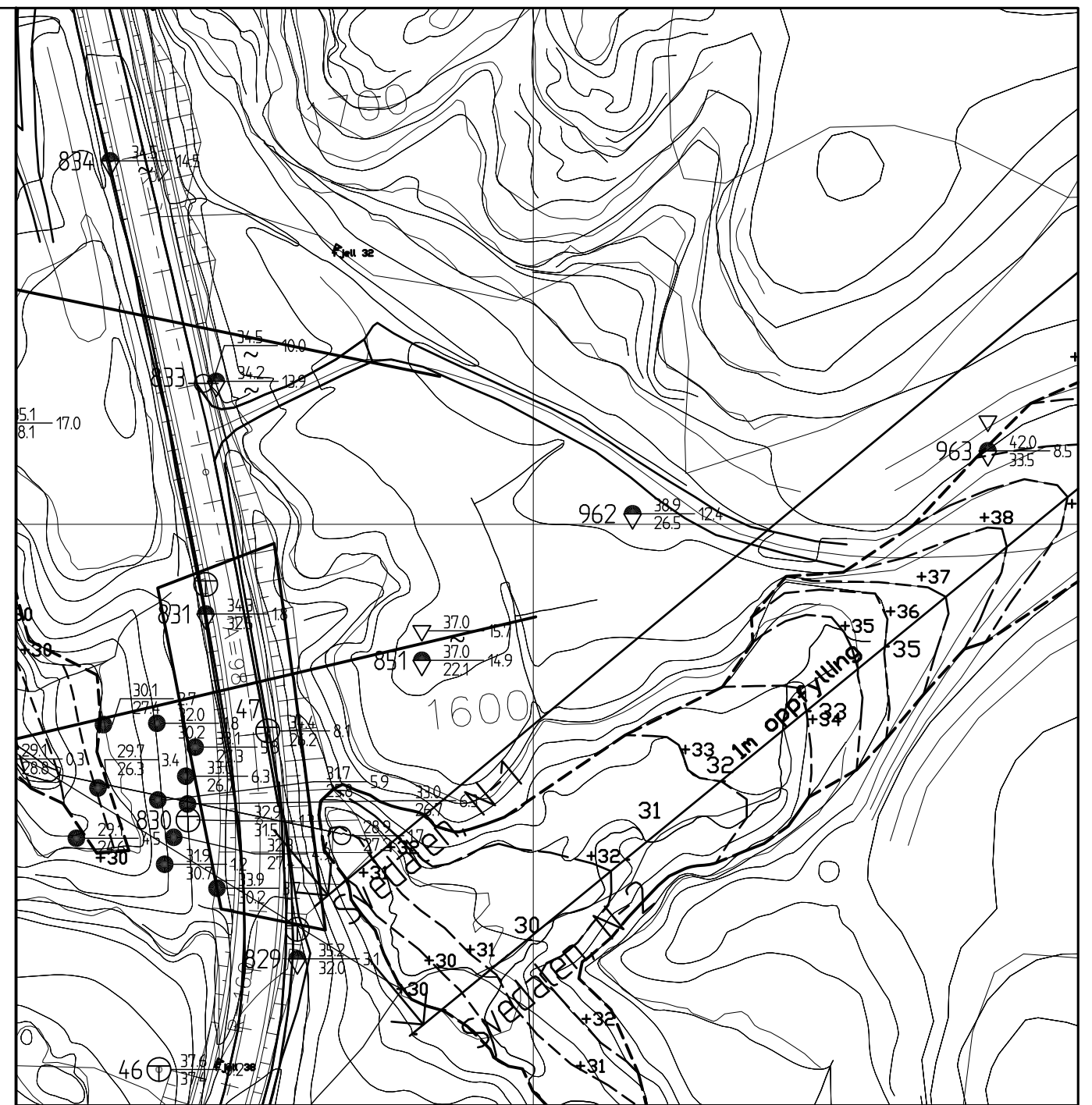
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b>			Status <b>Rapportfigur</b> Original format <b>A3L</b> Tegningens filnavn G:\GEOARKIV\20081788\1\STABGRAF\RIIT\Sveadalen_nedre-tiltak.dwg		
<b>SVEDALEN NEDRE-1, LOKAL. TILTAK, UDRENERT STABILITET</b> <b>Snitt ovenfor Rv. 769</b> <b>Plan</b>			Målestokk <b>1:200</b> <b>1:1000</b>		
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2010-01-15 Oppdragsnr. <b>20081788</b>	Konstr./Tegnet EDH Tegningsnr. <b>238</b>	Kontrollert RMo	Godkjent RMo Rev. <b>00</b>



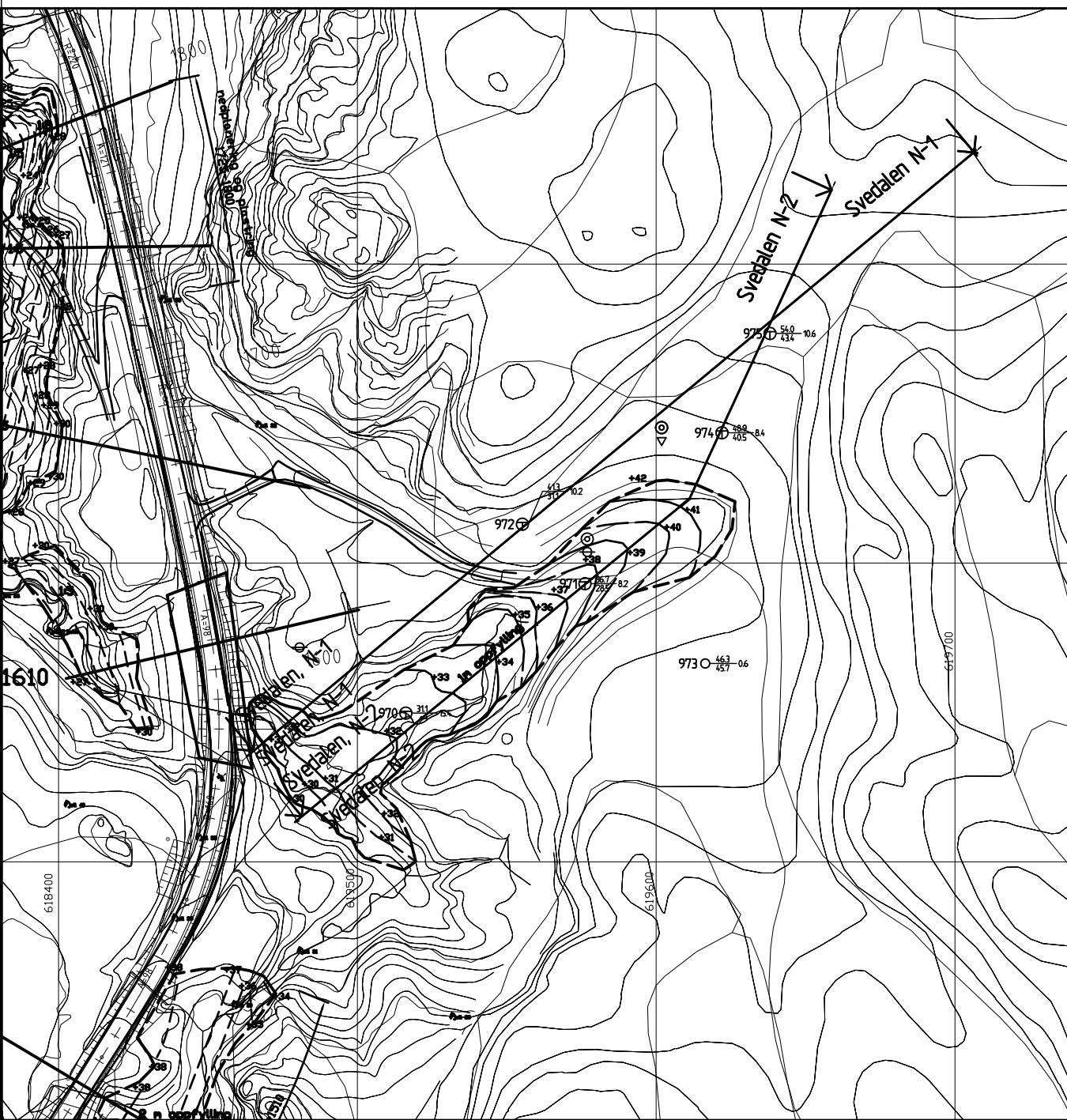
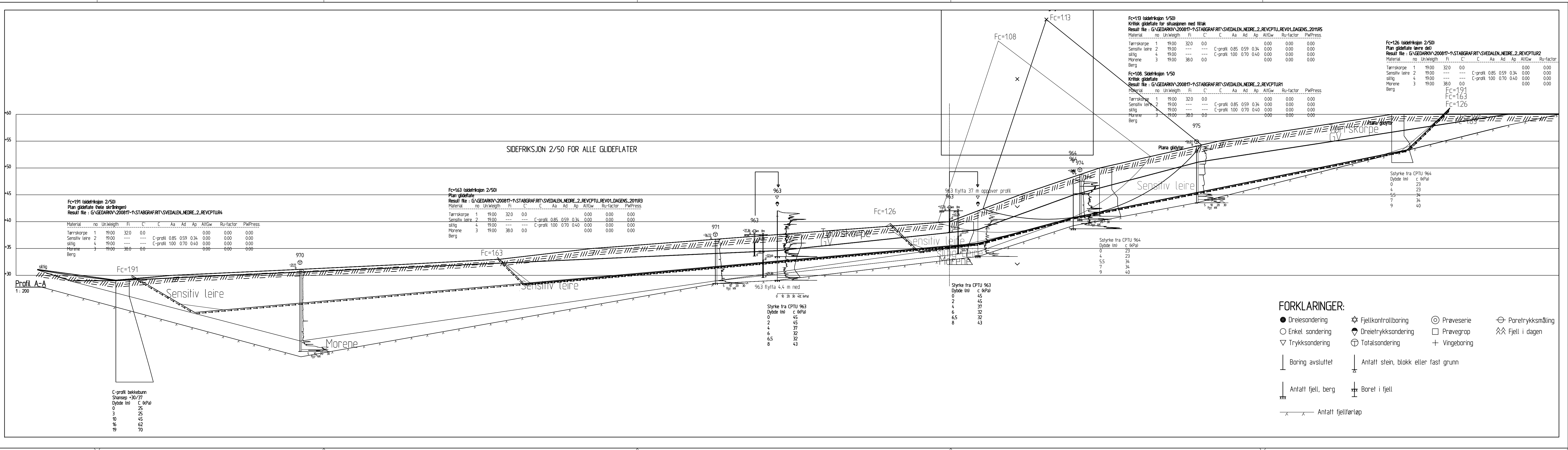
**FORKLARINGER:**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ┆ Boring avsluttet
- ┆ Antatt fjell, berg
- ┆ Antatt fjellførløp
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊖ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ┆ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ┆ Boret i fjell
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊕ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Steinfylling	3	19.00	42.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Tørrskorpe	1	19.00	32.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	30.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Berg											

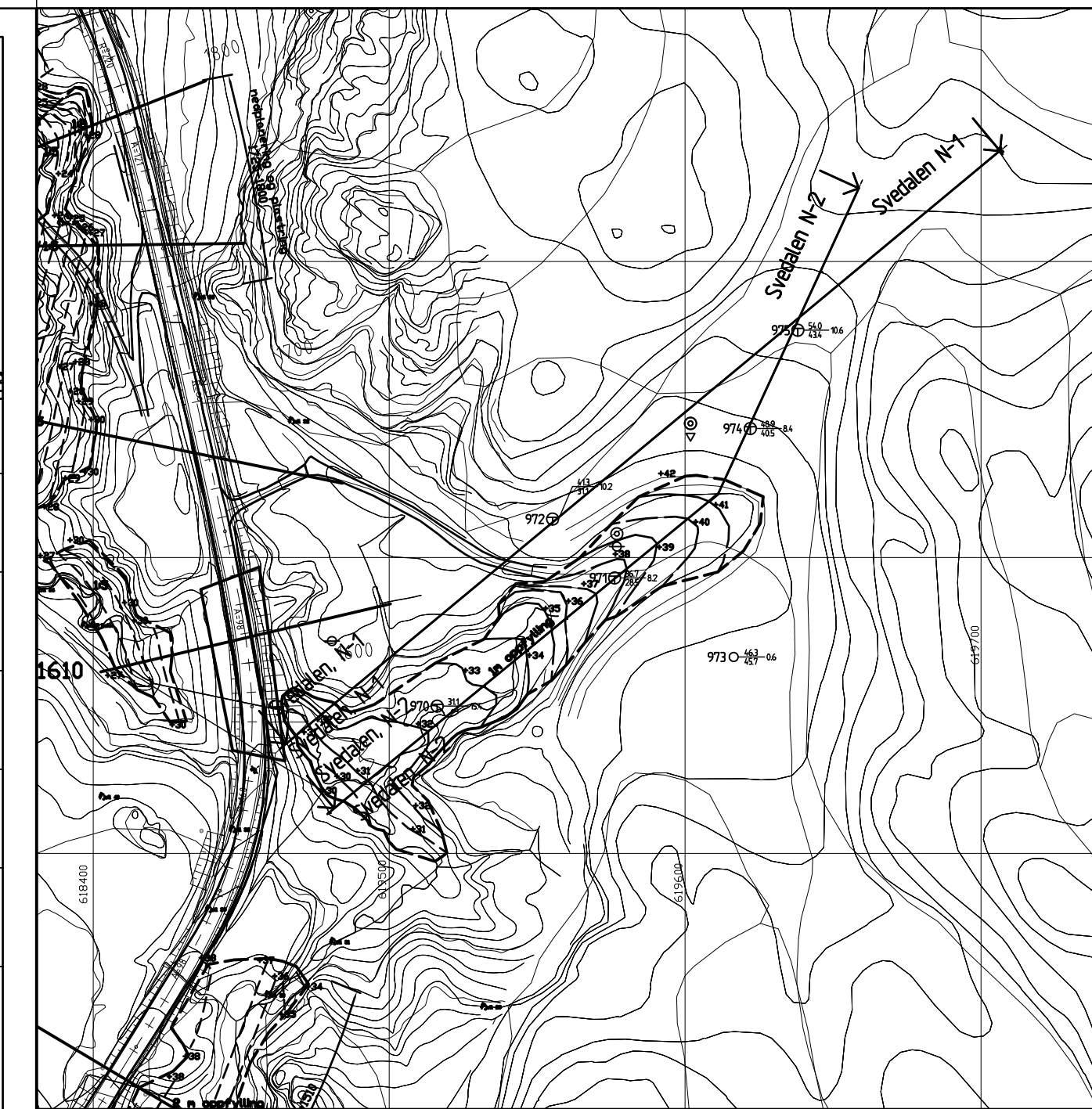
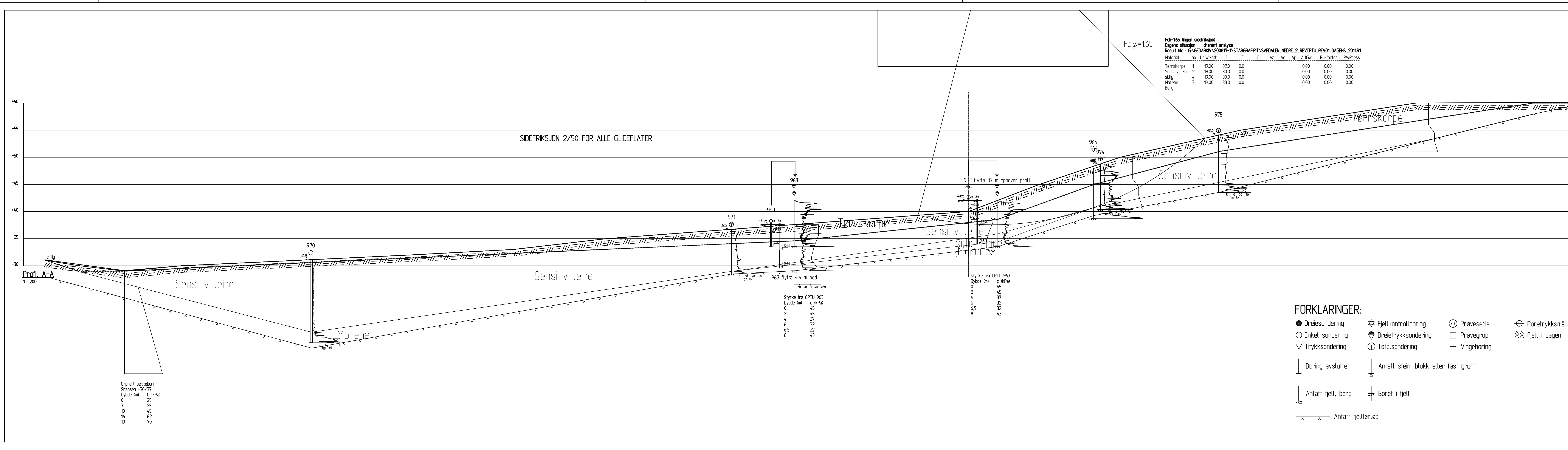


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b>					Status Rapportfigur Original format A3L Tegningens filnavn G:\GEOARKIV\20081788\STABGRAF.RIT\Sveadalen_nedre-tiltak-ati.dwg
<b>SVEADALEN NEDRE-1, LOKAL. TILTAK, DRENERT STABILITET</b> <b>Snitt ovenfor Rv. 769</b> <b>Plan</b>					Målestokk 1200 1:1000
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2010-01-15 Oppdragsnr. <b>20081788</b>	Konstr./Tegnet EDH Tegningsnr. <b>239</b>	Kontrollert RMo	Godkjent RMo Rev. <b>00</b>

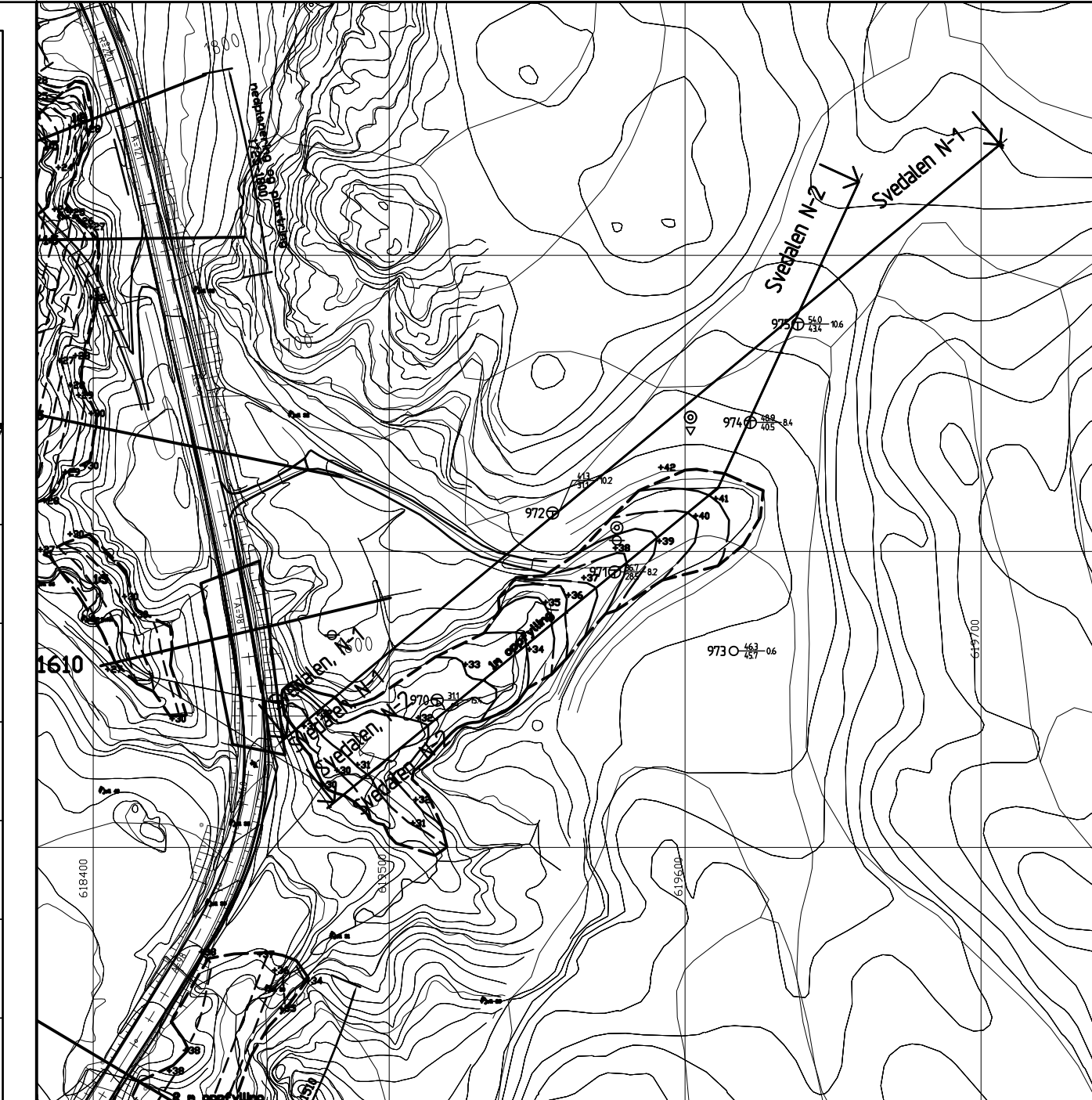
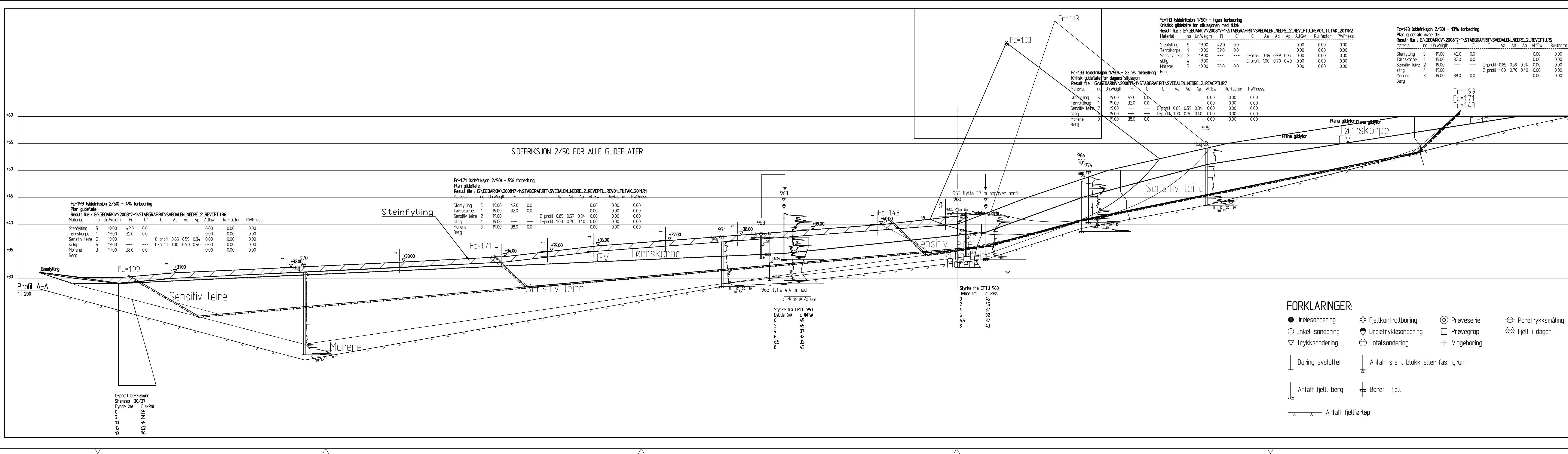


- FORKLARINGER:**
- Dreiesondering
  - Enkel sondering
  - ▽ Trykksondering
  - ⊥ Boring avsluttet
  - ⊥ Antatt fjell, berg
  - ⊥ Antatt fjell, berg
  - ⊗ Fjellkontrollboring
  - ⊕ Dreietrykksondering
  - ⊕ Totalsondering
  - ⊕ Boret i fjell
  - ⊙ Prøveserie
  - Prøvegrep
  - ⊕ Vingeboring
  - ⊗ Poretrykksmåling
  - ⊗ Fjell i dagen

01	Supplerende boringer 970-975 + CPTU, poretr. og prøver i 963 og 964	2011-05-12	RMo	JMC	RMo
Rev	Beskrivelse	Data	Tegn	Kontr	Godkj
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik			Rapport figur Original format A3/L Tegningens filnavn G:\GEDAR\200817\1\stabgraf\rt\svedalen_nedre_2_rev\ptu_rev\1-01-2011.dwg		
SVEDALEN NEDRE-2, GLOBAL DAGENS STABILITET, UDRENET Snitt ovenfor veg Plan			Målestokk 1:300 1:2000	NGI	
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Data 2010-01-15 Oppdragsnr: 20081788	Konstr./Tegnet EDH Tegningsnr: 240	Kontrollert RMo	Godkjent RMo
			Rev	01	



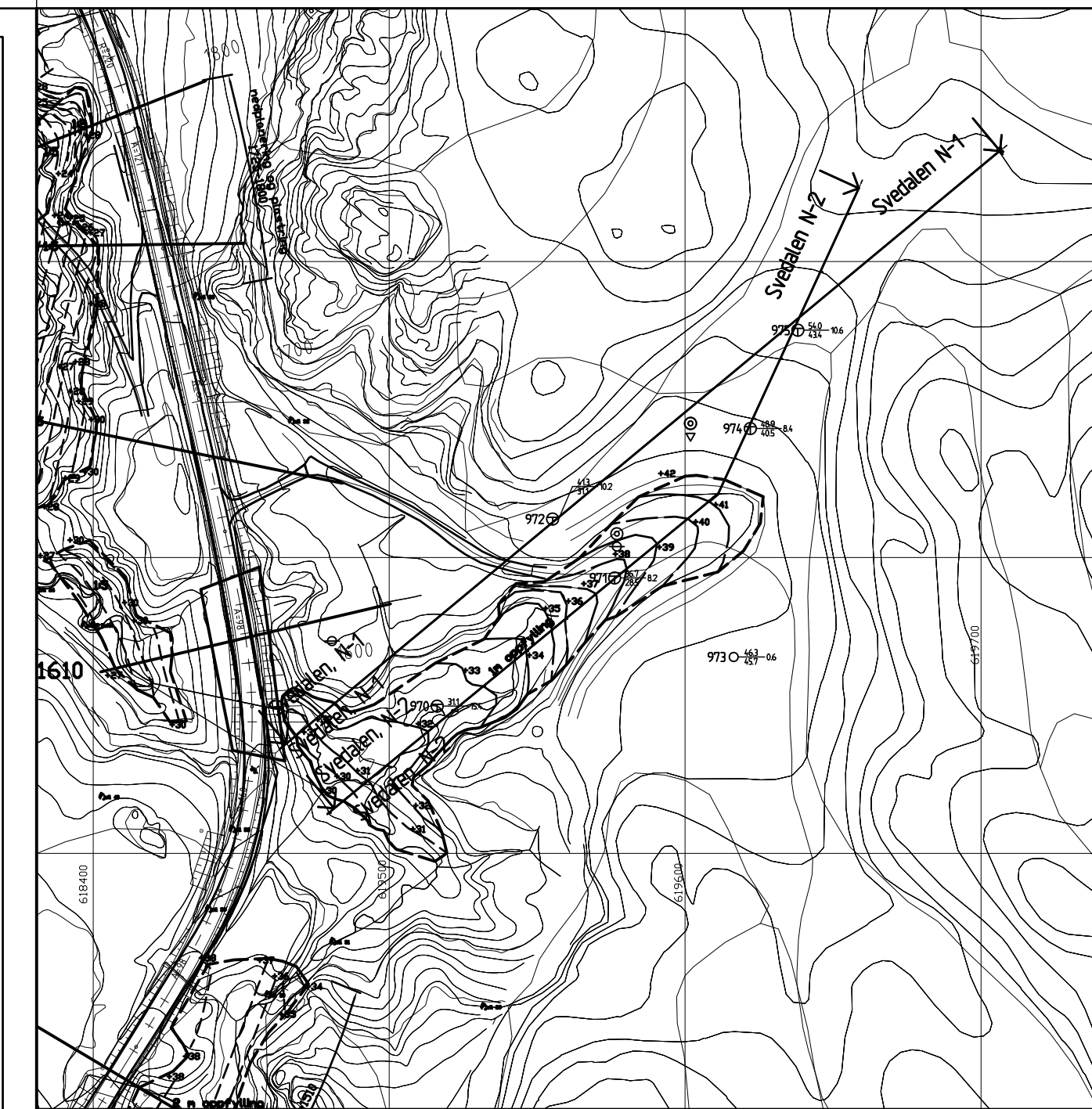
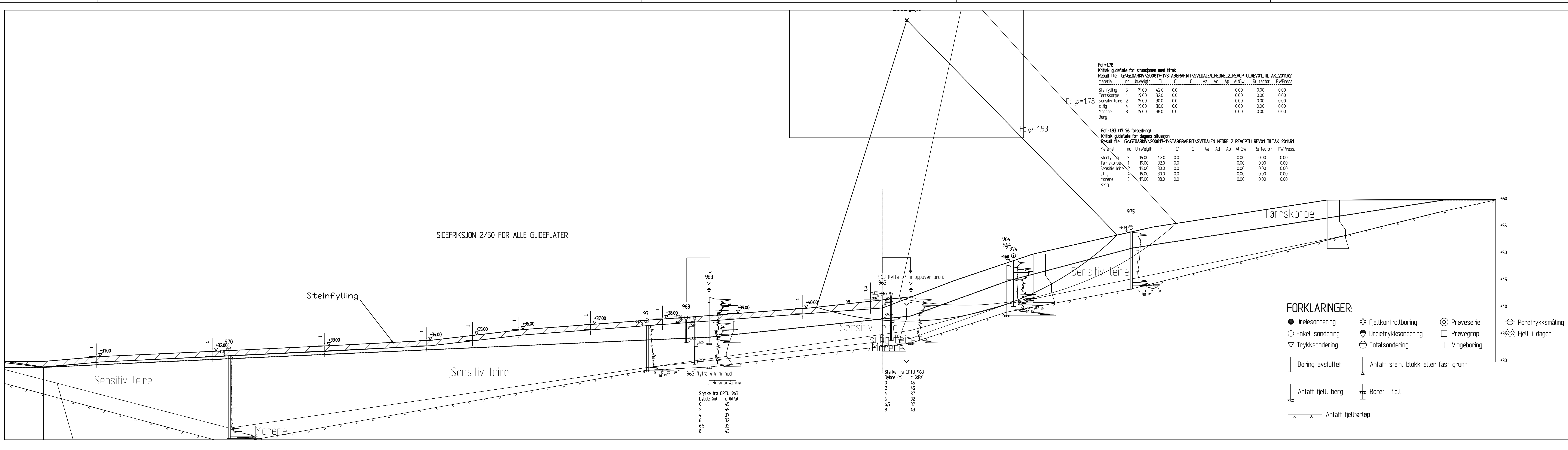
01	Supplerende boringer 970-975 + CPTU, poretr. og prøver i 963 og 964	2011-05-12	RMo	JMC	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Status Rapport figur		Original format A3L	
SVEDALEN NEDRE-2, GLOBAL DAGENS STABILITET, DRENERT Snitt overfor veg		Målestokk		1300 12000	
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2010-01-15	Konstr./Tegnet EDH	Kontr./Tegnet RMo	Godkjent RMo
Oppdragsnr. 20081788		Tegningsnr. 241		Rev. 01	



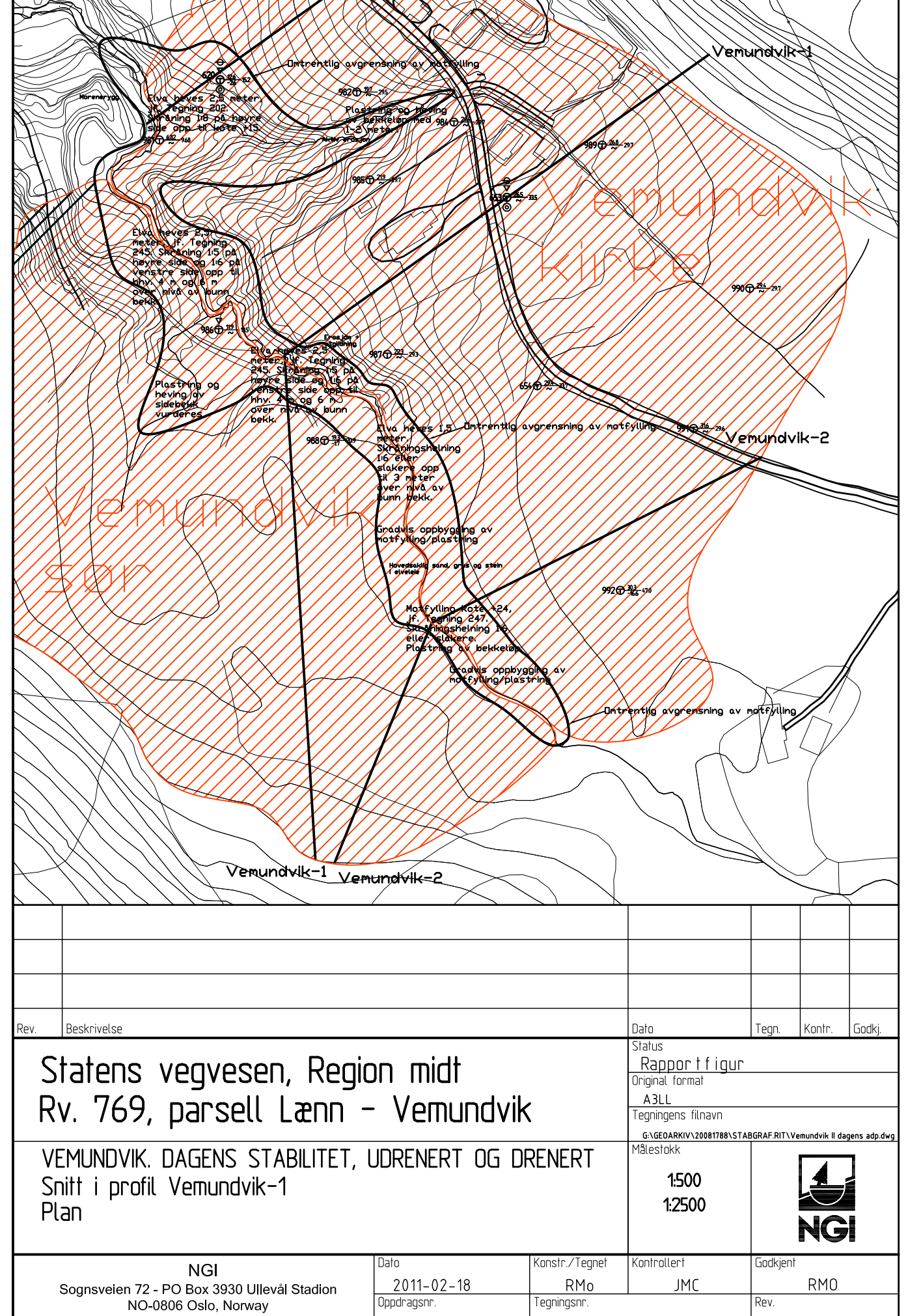
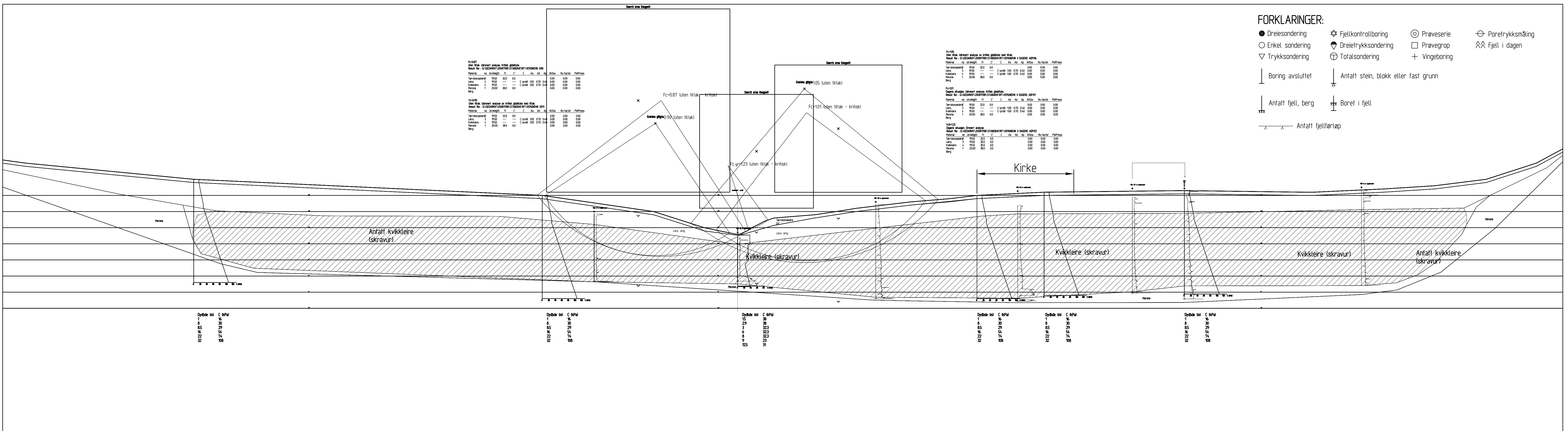
#### FORKLARINGER:

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ┆ Boring avsluttet
- ┆ Antatt fjell, berg
- Antatt fjellrøp
- ✦ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreitrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ┆ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ⊕ Boret i fjell
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrep
- + Vingeboring
- ⊗ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen

01	Supplerende boringer 970-975 + CPTU, poretr. og prøver i 963 og 964	2011-05-12	RMo	JMC	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> <b>Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik</b> Rapport figur Original format A3LL Tegnningens filnavn G:\GEDARKIV\200817\1\STABGRAF\IT\SVEDALEN_NEDRE_2.REV\PTU.REV\1.TIL\TAK_2011R1.dwg					
SVEDALEN NEDRE-2, GLOBAL. TILTAK, UDRENERT STABILITET Snitt ovenfor veg Plan			Målestokk 1300 12000	NGI	
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2010-01-15 Oppdragsnr: 20081788	Konstr./Tegnet EDH Tegningsnr: 242	Kontrollert RMo	Godkjent RMo Rev. 01

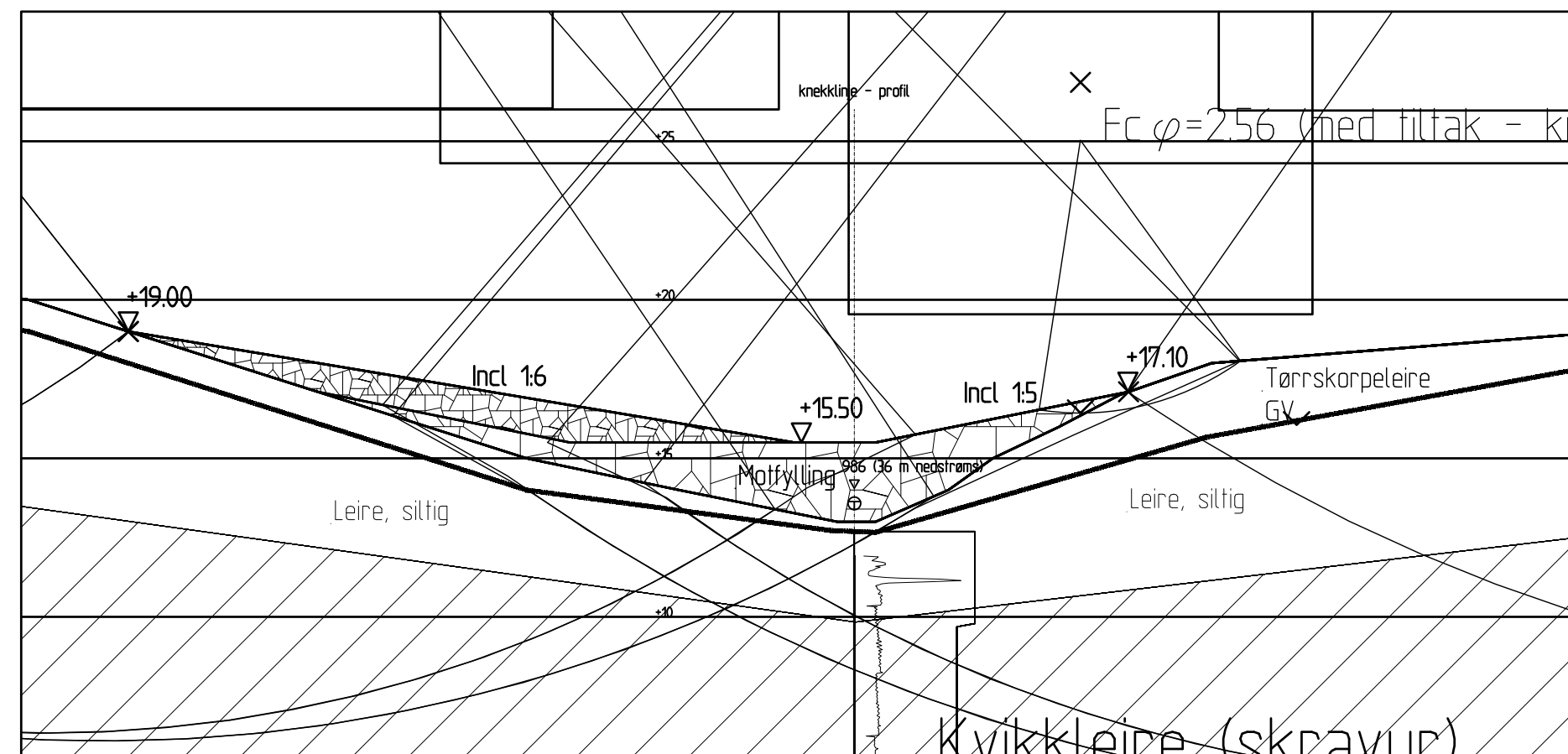


01	Supplerende boringer 970-975 + CPTU, poretr. og prøver i 963 og 964	2011-05-12	RMo	JMC	RMo
Rev.	Beskrivelse	Data	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Rapporf figur Original format A3LL		Tegningens filnavn Målestokk	
SVEDALEN NEDRE-2, GLOBAL. TILTAK, DRENERT STABILITET Snitt overfor veg Plan		1300 12000	NGI		
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Data 2010-01-15	Konstr./Tegnet EDH	Kontrollert RMo	Godkjent RMo
Oppdragsnr. 20081788		Tegningsnr. 243		Rev. 01	



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt			Rappor t f i g u r		
Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik			A3LL		
VEMUNDVIK. DAGENS STABILITET, UDRENERT OG DRENERT			1500		
Snitt i profil Vemundvik-1			12500		
Plan			NGI		
NGI Sognsvæien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no			Dato: 2011-02-18	Konstr./Tegnet: RMo	Kontr./Tegnet: JMC
Oppdragsnr: 20081788			Tegningsnr: 244		
			Rev: 00		

Detalj:

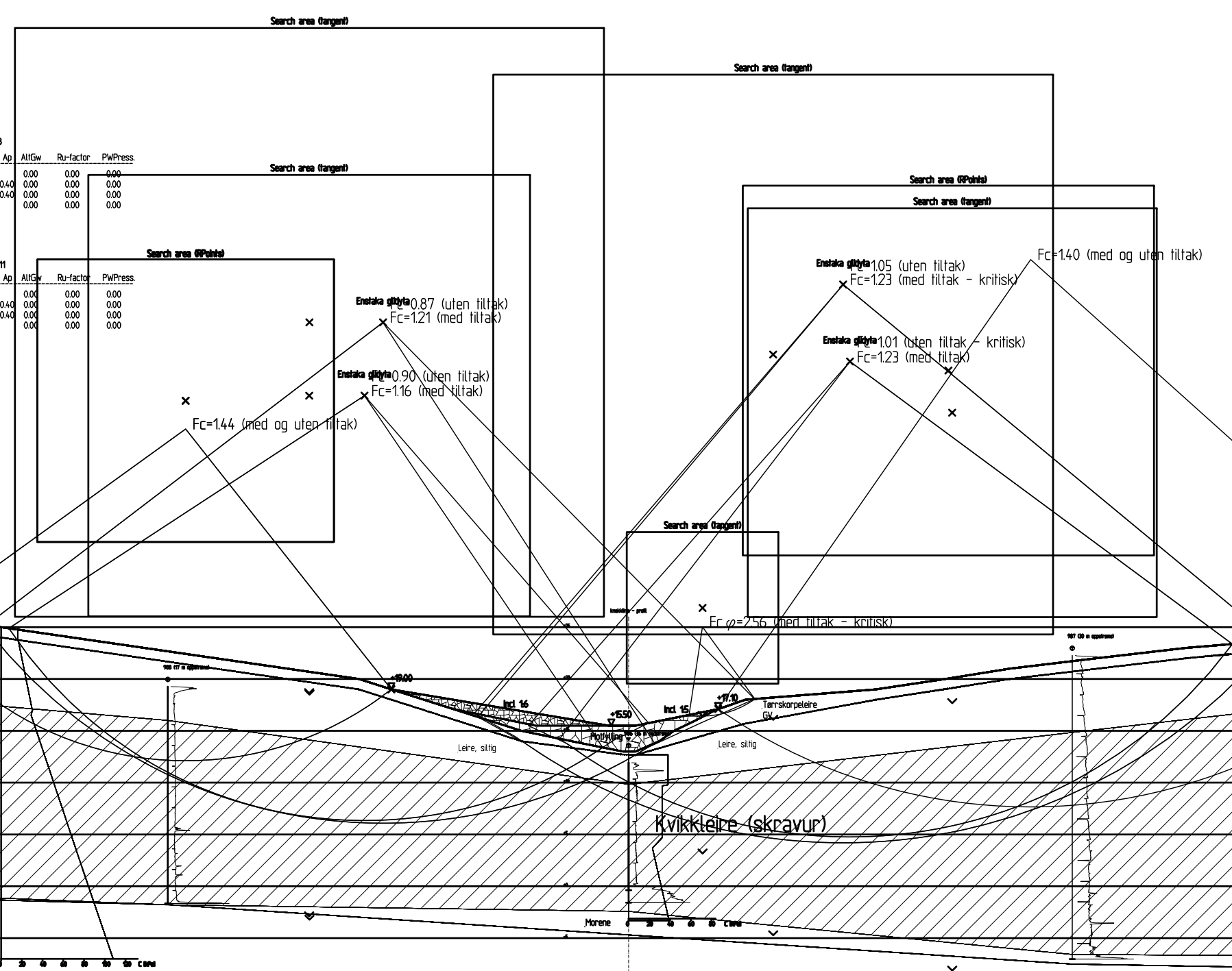


**Fc-121 0.87-1.21 gr 20% forbetring**  
 Med tiltak: Utdrenert analyse av kritisk glidflate uten tiltak  
 Resultat: G:\GEOARKIV\2008\78\STABGRAF\RT\VEVUNDVIK 1\BRO

Material	no	Un	Wt	Fi	C	Aa	Ad	Ap	Alt	AltSw	Ru-factor	Pw/Press
Mottfylling	5	1900	420	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tørskorpeløire	1950	320	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leire	3	1950	---	---	C-graft	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	4	1950	---	---	C-graft	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Morene	1	2000	380	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Berg												

Mottfylling for stabilisering av nordsiden (sone Vemundvik kirke)

Tilleggs-mottfylling for stabilisering av sørsiden (sone Vemundvik sør)



**Fc-123 1.05-1.23 gr 17% forbetring**  
 Med tiltak: Utdrenert analyse av kritisk glidflate  
 Resultat: G:\GEOARKIV\2008\78\STABGRAF\RT\VEVUNDVIK 1\DAENS ADP1

Material	no	Un	Wt	Fi	C	Aa	Ad	Ap	Alt	AltSw	Ru-factor	Pw/Press
Mottfylling	5	1900	420	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tørskorpeløire	1950	320	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leire	3	1950	---	---	C-graft	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	4	1950	---	---	C-graft	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Morene	1	2000	380	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Berg												

**Fc-105 Utdrenert analyse av kritisk glidflate med tiltak**  
 Resultat: G:\GEOARKIV\2008\78\STABGRAF\RT\VEVUNDVIK 1\DAENS ADP1

Material	no	Un	Wt	Fi	C	Aa	Ad	Ap	Alt	AltSw	Ru-factor	Pw/Press
Tørskorpeløire	1950	320	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leire	3	1950	---	---	C-graft	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	4	1950	---	---	C-graft	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Morene	1	2000	380	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Berg												

**Fc-101 Dagens situasjon Utdrenert analyse av kritisk glidflate**  
 Resultat: G:\GEOARKIV\2008\78\STABGRAF\RT\VEVUNDVIK 1\DAENS ADP1

Material	no	Un	Wt	Fi	C	Aa	Ad	Ap	Alt	AltSw	Ru-factor	Pw/Press
Mottfylling	5	1900	420	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tørskorpeløire	1950	320	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leire	3	1950	---	---	C-graft	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	4	1950	---	---	C-graft	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Morene	1	2000	380	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Berg												

**Fc-140 Røvere igjen forbetring**  
 Med tiltak: Utdrenert analyse av kritisk glidflate  
 Resultat: G:\GEOARKIV\2008\78\STABGRAF\RT\VEVUNDVIK 1\DAENS ADP1

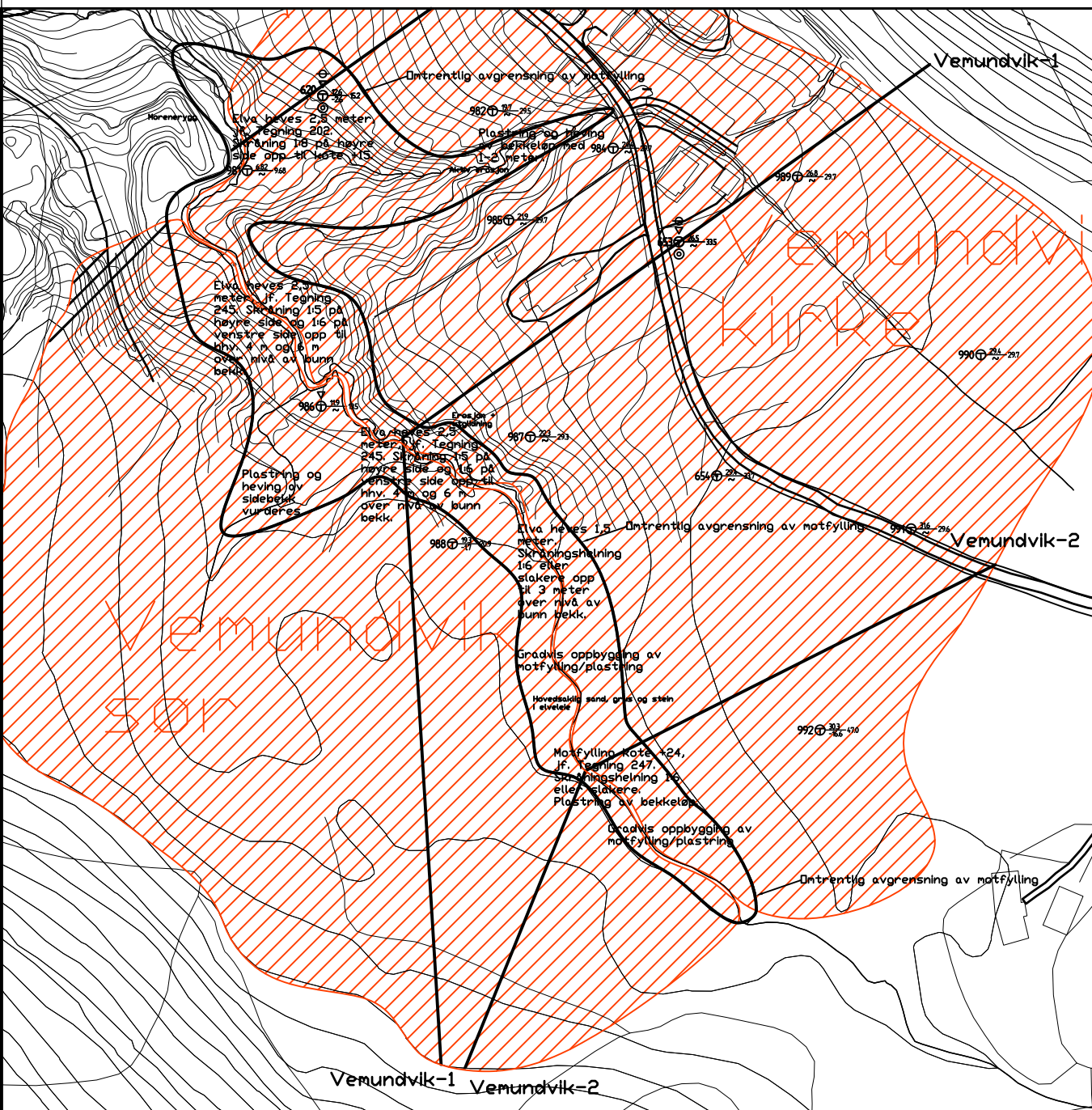
Material	no	Un	Wt	Fi	C	Aa	Ad	Ap	Alt	AltSw	Ru-factor	Pw/Press
Mottfylling	5	1900	420	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tørskorpeløire	1950	320	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leire	3	1950	---	---	C-graft	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	4	1950	---	---	C-graft	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Morene	1	2000	380	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Berg												

**Fc-144 Røvere igjen forbetring**  
 Med tiltak: Utdrenert analyse av kritisk glidflate  
 Resultat: G:\GEOARKIV\2008\78\STABGRAF\RT\VEVUNDVIK 1\DAENS ADP1

Material	no	Un	Wt	Fi	C	Aa	Ad	Ap	Alt	AltSw	Ru-factor	Pw/Press
Mottfylling	5	1900	420	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tørskorpeløire	1950	320	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leire	3	1950	---	---	C-graft	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	4	1950	---	---	C-graft	100	0.70	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Morene	1	2000	380	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Berg												

**FORKLARINGER:**

- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ Trykksone
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊕ Fjell i dagen
- ⊕ Fjellkontrollboring
- ⊕ Dreietrykksone
- ⊕ Totalsone
- ⊕ Antatt fjell, berg
- ⊕ Boret i fjell
- ⊕ Antatt fjellløp
- ⊕ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ⊕ Boring avstuttet



Dybde (m)	C (kPa)
1	16
8	30
8.5	29
16	54
8	74
9	23
32	108

Dybde (m)	C (kPa)
1	16
8	30
8.5	29
16	54
8	74
9	23
32	108

Dybde (m)	C (kPa)
1	16
8	30
8.5	29
16	54
8	74
9	23
32	108

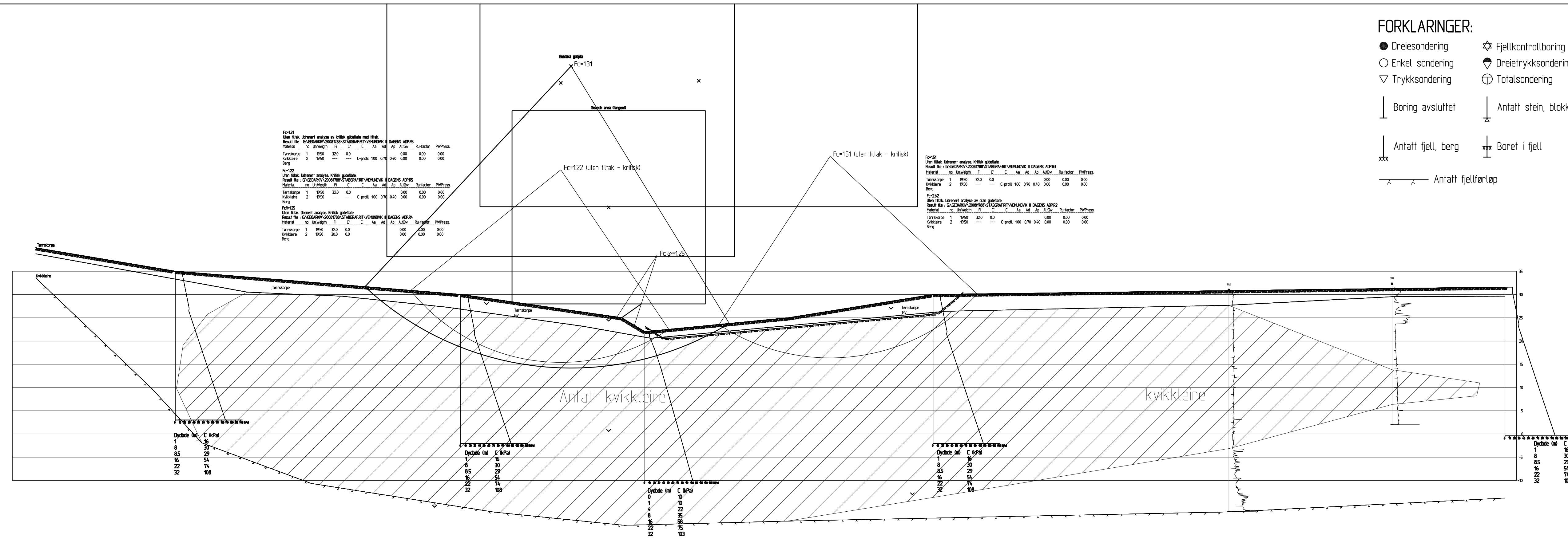
Dybde (m)	C (kPa)
1	16
8	30
8.5	29
16	54
8	74
9	23
32	108

Dybde (m)	C (kPa)
1	16
8	30
8.5	29
16	54
8	74
9	23
32	108

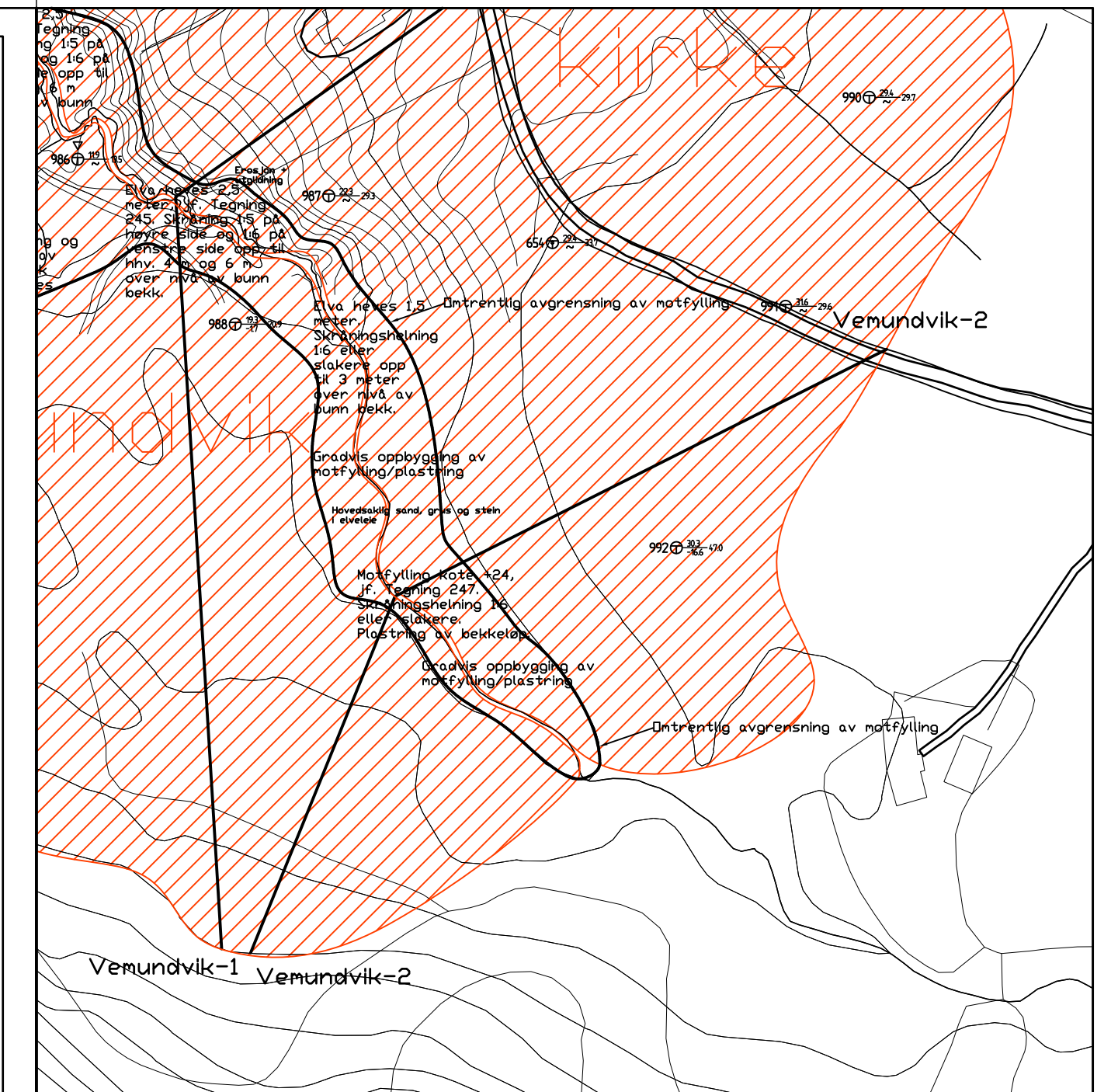
Dybde (m)	C (kPa)
1	16
8	30
8.5	29
16	54
8	74
9	23
32	108

Rev	Beskrivelse	Data	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik	Status	Rapport figur		
	Original format		A3LL		
	Tegningens filnavn		G:\GEOARKIV\2008\78\STABGRAF\RT\VEVUNDVIK-DAENS-ADP.DWG		
	Målestokk		1500		
			12500		
			1200		
	NGI	Dato	25.05.2009	Konstr./Tegnet	Kontr./Tegnet
	Sognsvælen 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Oppdragsnr.	20081788	RMo	JMC
			245		
					00





- FORKLARINGER:**
- Dreiesondering
  - Enkel sondering
  - ▽ Trykksondering
  - ┆ Boring avsluttet
  - ┆ Antatt fjell, berg
  - xxx Antatt fjellørlop
  - ⊗ Fjellkontrollboring
  - ⊕ Dreietrykksondering
  - ⊕ Totalsondering
  - ┆ Antatt stein, blokk eller fast grunn
  - ⊗ Boret i fjell
  - ⊙ Prøveserie
  - Prøvegrop
  - ⊕ Vingeboring
  - ⊖ Poretrykksmåling
  - ⊕ Fjell i dagen



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Statens vegvesen, Region midt Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik		Rapporf figur A3LL		NGI	
VEMUNDVIK. DAGENS STABILITET, UDRENERT OG DRENERT. Snitt i profil Vemundvik-2 Plan		Målestokk 1500 12000			
NGI Sognsvælen 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 18.02.2011	Konstr./Tegnet JMC	Kontrollert RMO	Godkjent RMO
Oppdragsnr. 20081788		Tegningsnr. 246		Rev. 00	

Fc=131  
Uten tiltak. Utnert analyse av kritisk gjødslette med tiltak.  
Resultat: GJØDNINGSDRENERINGSTABEGRAF/VEVUNDVIK 2 DAGENS ADPIS

Material	no	Utslag	Fi	C	Aa	Ad	Ap	AISW	Ra-factor	Pa/Press
Terrasser	1	1950	320	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	1950	---	---	C-profil	100	0.70	0.40	0.00	0.00
Berg										0.00

Fc=122  
Uten tiltak. Utnert analyse av kritisk gjødslette.  
Resultat: GJØDNINGSDRENERINGSTABEGRAF/VEVUNDVIK 2 DAGENS ADPIS

Material	no	Utslag	Fi	C	Aa	Ad	Ap	AISW	Ra-factor	Pa/Press
Terrasser	1	1950	320	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	1950	---	---	C-profil	100	0.70	0.40	0.00	0.00
Berg										0.00

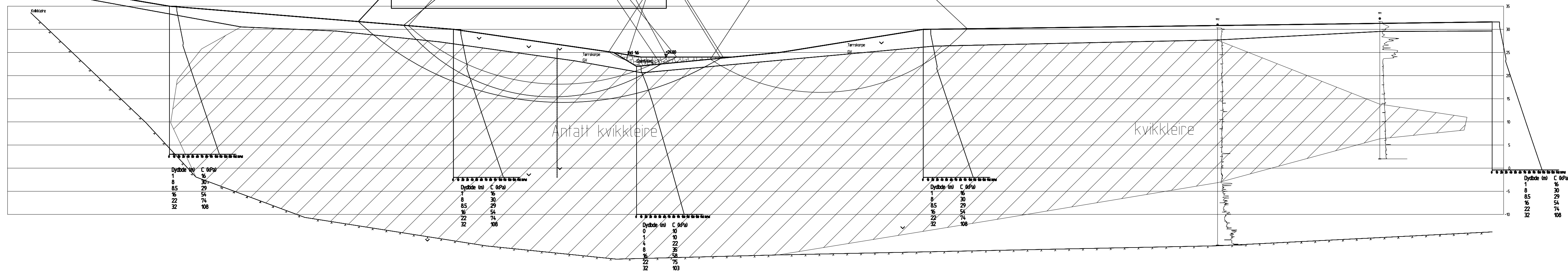
Fc=125  
Uten tiltak. Dreneret analyse av kritisk gjødslette.  
Resultat: GJØDNINGSDRENERINGSTABEGRAF/VEVUNDVIK 2 DAGENS ADPIS

Material	no	Utslag	Fi	C	Aa	Ad	Ap	AISW	Ra-factor	Pa/Press
Terrasser	1	1950	320	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	1950	300	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Berg										0.00

Fc=151  
Uten tiltak. Utnert analyse av kritisk gjødslette.  
Resultat: GJØDNINGSDRENERINGSTABEGRAF/VEVUNDVIK 2 DAGENS ADPIS

Material	no	Utslag	Fi	C	Aa	Ad	Ap	AISW	Ra-factor	Pa/Press
Terrasser	1	1950	320	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	1950	---	---	C-profil	100	0.70	0.40	0.00	0.00
Berg										0.00

Sonering Terrasser  
Kvikkleire



Dybde (m) C (kPa)

1	16
8	30
8.5	29
16	54
22	74
32	108

Dybde (m) C (kPa)

1	16
8	30
8.5	29
16	54
22	74
32	108

Dybde (m) C (kPa)

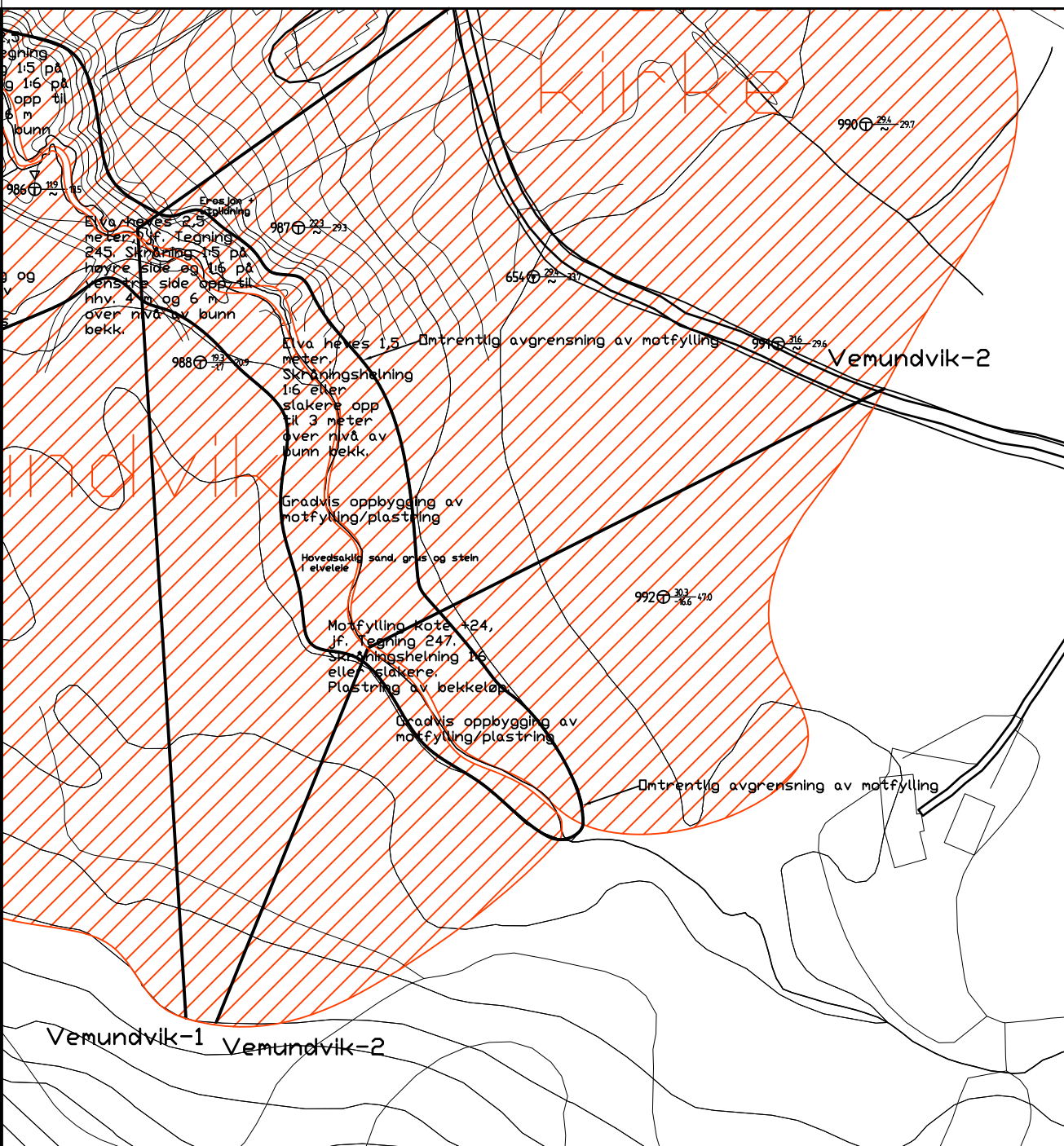
1	10
8	22
8.5	28
16	58
22	75
32	103

Dybde (m) C (kPa)

1	16
8	30
8.5	29
16	54
22	74
32	108

### FORKLARINGER:

- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ Trykksone
- ⊥ Boring avsluttet
- ⊥ Antatt fjell, berg
- ⊥ Antatt fjellørlop
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊖ Dreietrykksone
- ⊕ Totalsonering
- ⊥ Antatt stein, blokk eller fast grunn
- ⊥ Boret i fjell
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrav
- ⊕ Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊕ Fjell i dagen

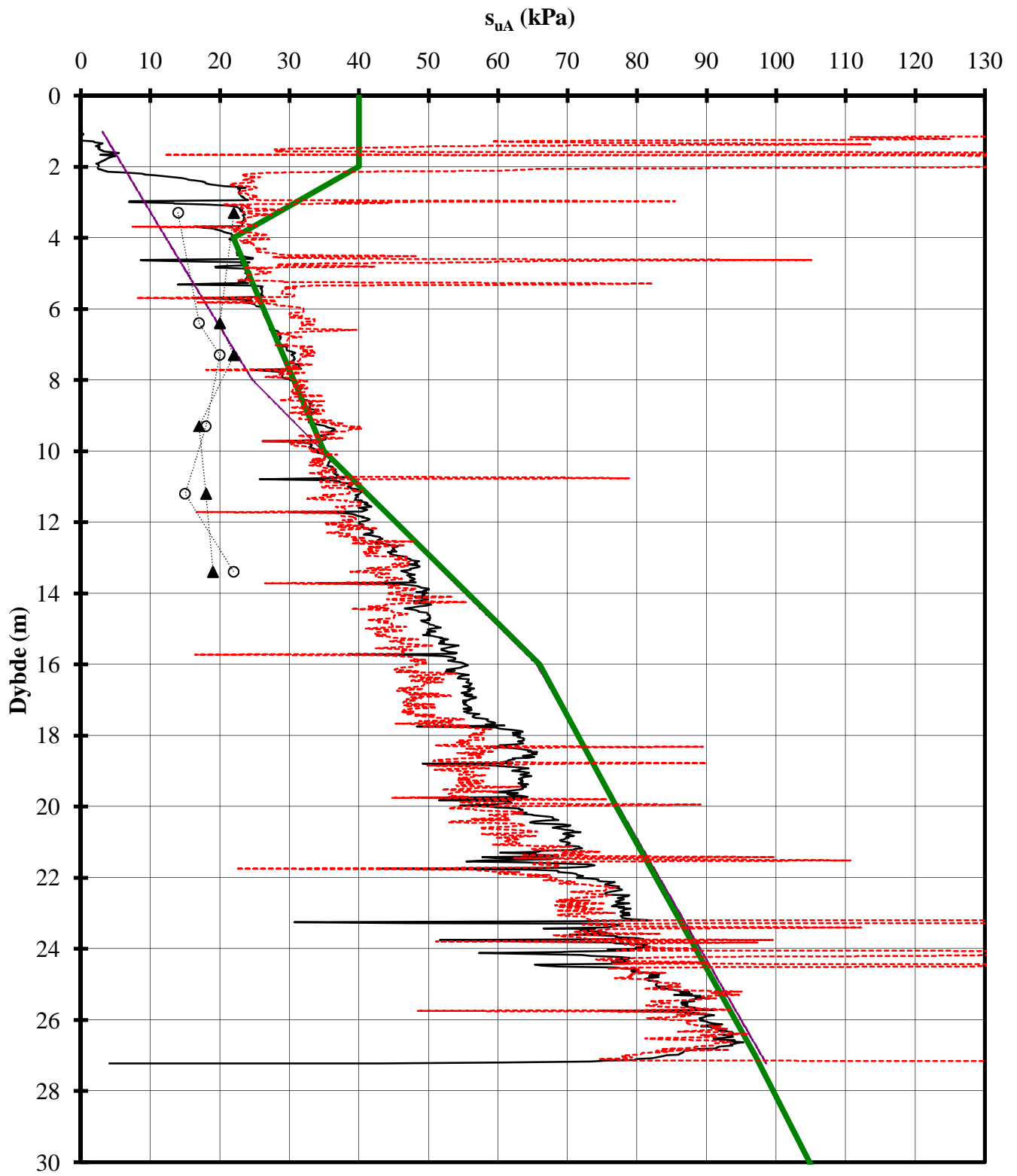


Rev. Beskrivelse		Date	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<b>Statens vegvesen, Region midt</b> Rv. 769, parsell Lønn - Vemundvik <b>VEVUNDVIK. STABILITET MED TILTAK, UDRENERET OG DRENERET</b> Snitt i profil Vemundvik-2 Plan		Status	Rapport figur		
		Dokument	A3LL		
		Tegningens filnavn	G:\VEVUNDVIK\2008\TABEGRAF\RI\VEVUNDVIK 2\Tiln.ssp - Drenert DWT		
Målestokk		1500	NGI		
		12000			
NGI Sognsvælen 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Date: 18.02.2011 Oppdragsnr: 20081788	Konstr./Tegnet: JMC Tegningsnr: 247	Kontrollert: RMO Rev.	Godkjent: RMO 00

# Vedlegg A - CPTU-tolking av aktiv skjærstyrke

## Innhold

<b>Vedlegg A1</b>	<b>Borhull 619, Vemundvik kirke</b>	
<b>Vedlegg A2</b>	<b>Borhull 620, Vemundvik kirke</b>	<b>(rev. 04)</b>
<b>Vedlegg A3</b>	<b>Borhull 609, Ramsvikmoen</b>	
<b>Vedlegg A4</b>	<b>Borhull 649, Ramsvikmoen</b>	
<b>Vedlegg A5</b>	<b>Borhull 605, Ramsvika</b>	
<b>Vedlegg A6</b>	<b>Borhull 638, Ramsvika</b>	
<b>Vedlegg A7</b>	<b>Borhull 961, Ramsvika</b>	
<b>Vedlegg A8</b>	<b>Borhull 842, Ramsvika</b>	
<b>Vedlegg A9</b>	<b>Borhull 601, Steinvika</b>	
<b>Vedlegg A10</b>	<b>Borhull 602, Steinvika</b>	
<b>Vedlegg A11</b>	<b>Borhull 604, Stenvika</b>	
<b>Vedlegg A12</b>	<b>Borhull 631, Steinvika</b>	
<b>Vedlegg A13</b>	<b>Borhull 634, Steinvika</b>	
<b>Vedlegg A14</b>	<b>Borhull 840, Steinvika</b>	
<b>Vedlegg A15</b>	<b>Borhull 635, Ramsvika</b>	
<b>Vedlegg A16</b>	<b>Borhull 832, Svedalen nedre</b>	
<b>Vedlegg A17</b>	<b>Borhull 825, Svedalen øvre</b>	
<b>Vedlegg A18</b>	<b>Borhull 805, Lænn</b>	
<b>Vedlegg A19</b>	<b>Borhull 806, Lænn</b>	
<b>Vedlegg A20</b>	<b>Borhull 808, Lænn</b>	
<b>Vedlegg A21</b>	<b>Borhull 966, Lænn</b>	
<b>Vedlegg A22</b>	<b>Borhull 851, Svedalen nedre</b>	
<b>Vedlegg A23</b>	<b>Borhull 853, Svedalen nedre</b>	
<b>Vedlegg A24</b>	<b>Borhull 963, Svedalen nedre</b>	<b>(rev. 04)</b>
<b>Vedlegg A25</b>	<b>Borhull 964, Svedalen nedre</b>	<b>(rev. 04)</b>
<b>Vedlegg A26</b>	<b>Borhull 980, Vemundvik kirke</b>	<b>(rev. 04)</b>
<b>Vedlegg A27</b>	<b>Borhull 986, Vemundvik sør</b>	<b>(rev. 04)</b>
<b>Vedlegg A28</b>	<b>Borhull 994, Steinvika</b>	<b>(rev. 04)</b>
<b>Vedlegg A29</b>	<b>Borhull 653, Vemundvik kirke</b>	<b>(rev. 04)</b>

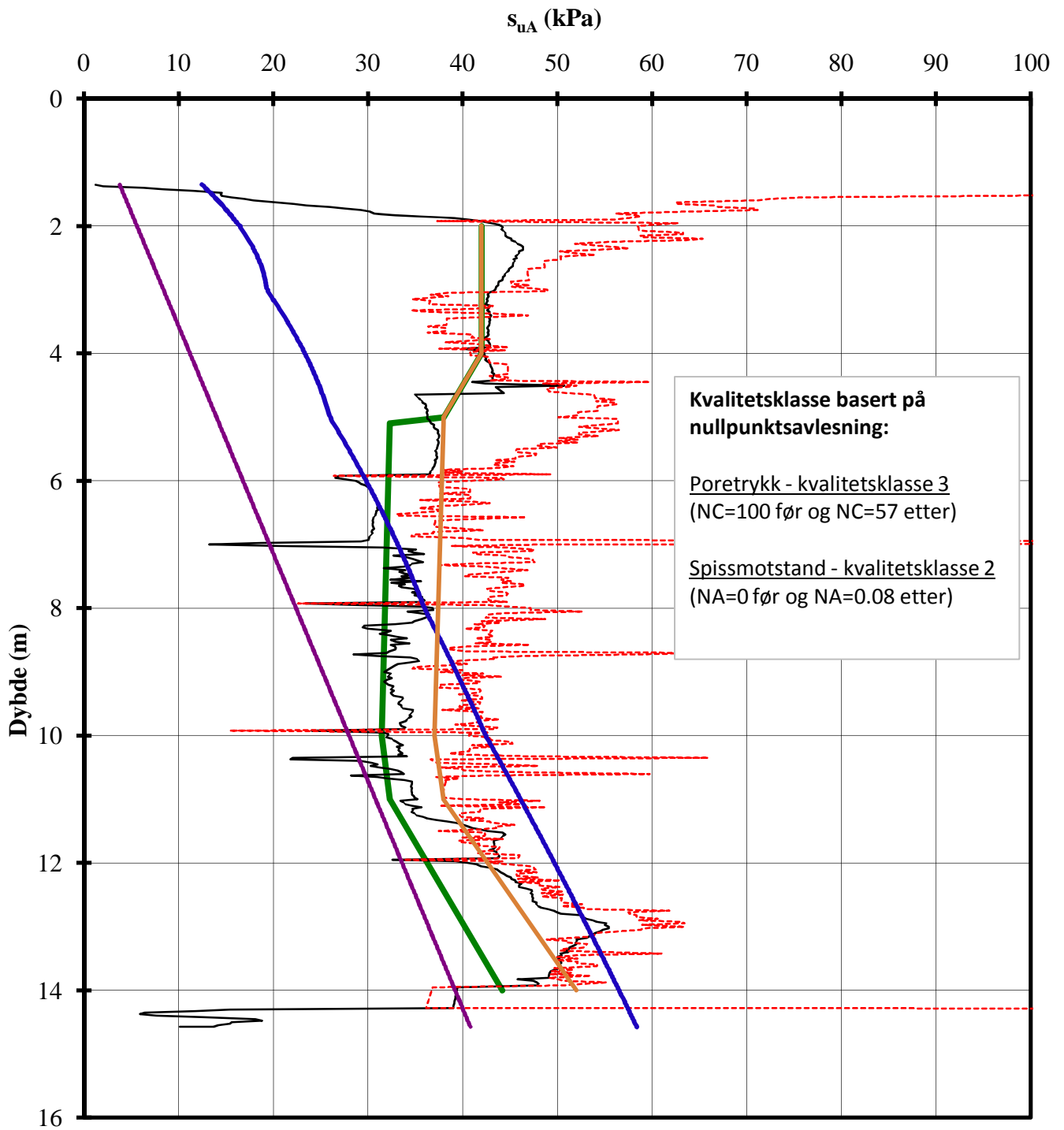


- Ndu basert su - lokal korrelasjon
- Anbefalt su
- Konusforsøk-618
- NC-leire korrelasjon
- - - Nkt basert su - lokal korrelasjon
- Enaks-618

**Terrengkote : 24,3 m**

\\vedokfilsrv1\users\work\ngi\_nt\_domain1\edh\20081788-00-44-Ra 619 Ndu-tilbakeregnet.xls 606386\_2\_0.XLS]sua profil

<p><b>Rv. 769, Parsell Lænn - Vemundvik</b></p> <p>Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering.</p> <p>Borhull619</p>	Rapport nr.	Figur nr.
	20081788	A1
	Tegner	Dato
	EDH	25.05.2009
Kontrollert		
RMO		
Godkjent		
RMO		

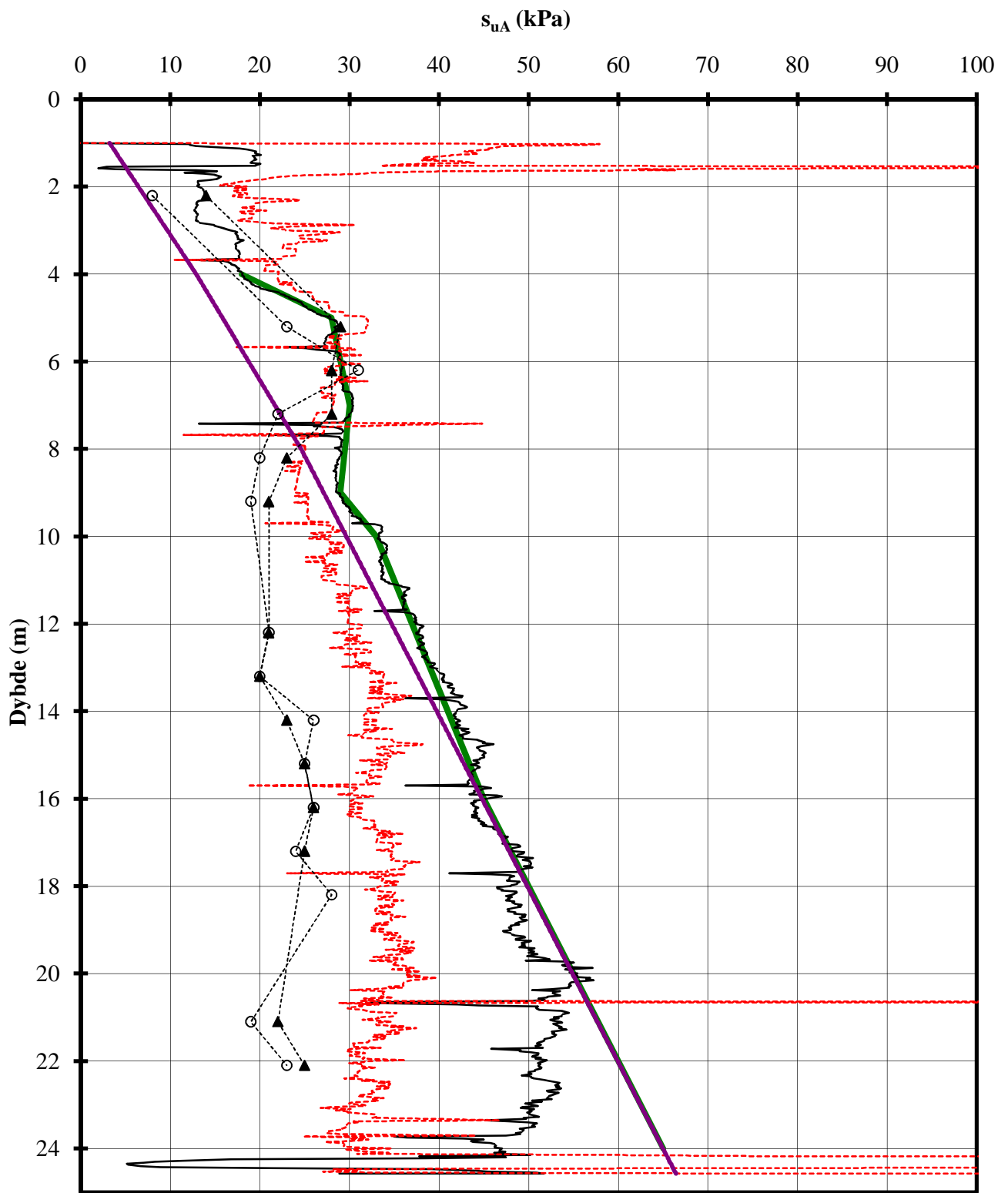


- Anbefalt  $s_u$  -  $s_u - N_{du} + 4$  kPa pga nullpunktsavvik
- $N_{du}$  basert  $s_u$
- - - Nkt basert  $s_u$
- $0,28 * p_0'$
- $0,28 * p_0' * OCR^{0,6}$  - opprinnelig havbunn kt. +20

**Terrengkote : 12,6 m**

P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk\CPT og poretrykk høst 2010\620 Ndu-tilbakeregnet.xls\sua profil

<b>Rv. 769, parsell Lænn - Vemundvik, Namsos kommune</b>	Rapport nr.	20081788	Figur nr.	A2
	Tegner	RMo	Dato	22.12.2010
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering og shanshep.	Kontrollert	JMC		
Borhull620	Godkjent	RMo		
Nullpunktsavlesninger: Poretrykk - klasse 3. Spissmotstand - klasse 2.				

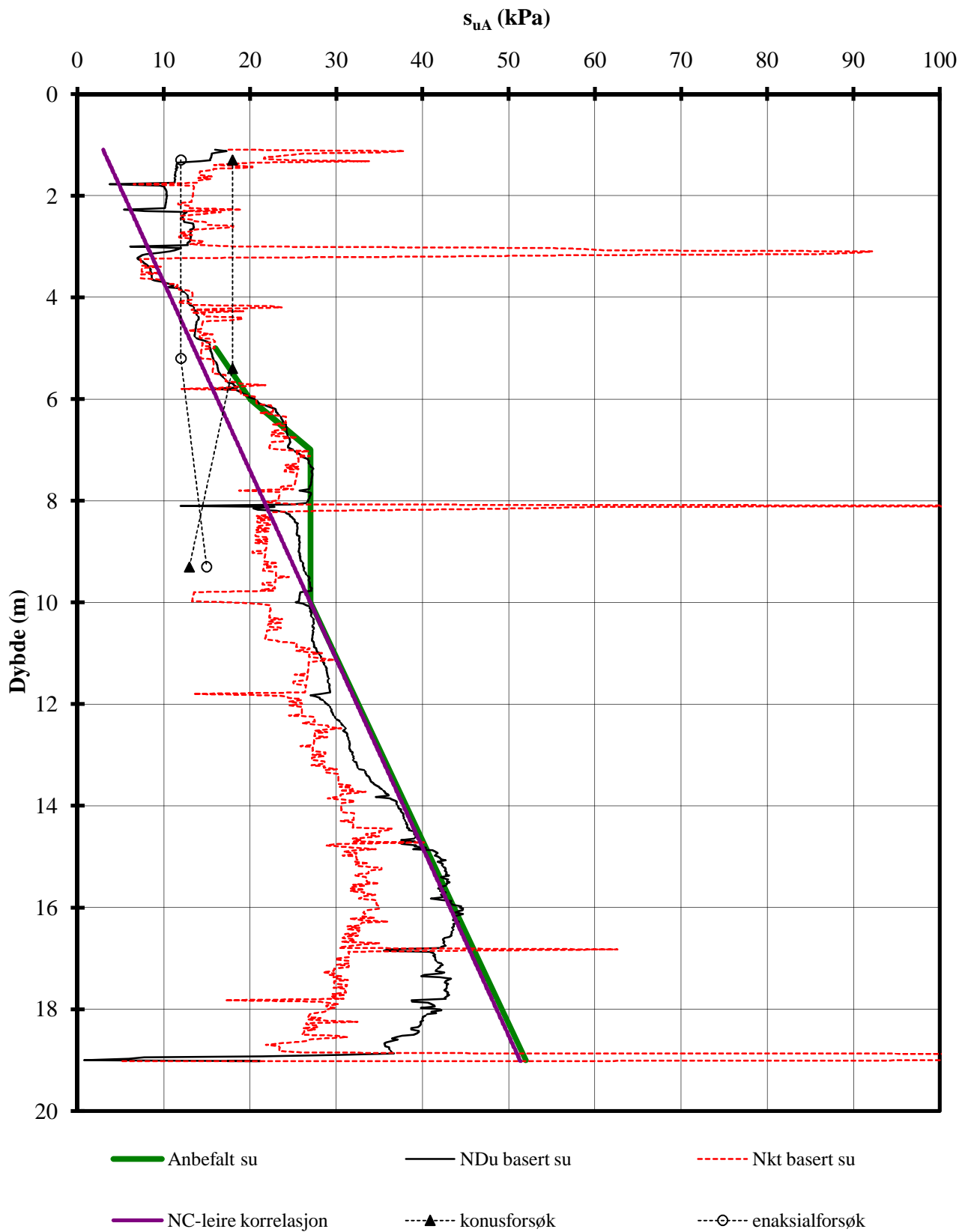


- Anbefalt su
- NDU basert su
- - - Nkt basert su
- NC-leire korrelasjon
- - -▲- - - komusforsøk
- - -○- - - enaksialforsøk

**Terrengkote : 2,8 m**


\\edokfilsv1\users\work\ngi\_nt\_domain1\edh\20081788-00-44-Ra 609 Ndu-tilbakeregnet.xls 614999\_1\_0.XLS]sua profil

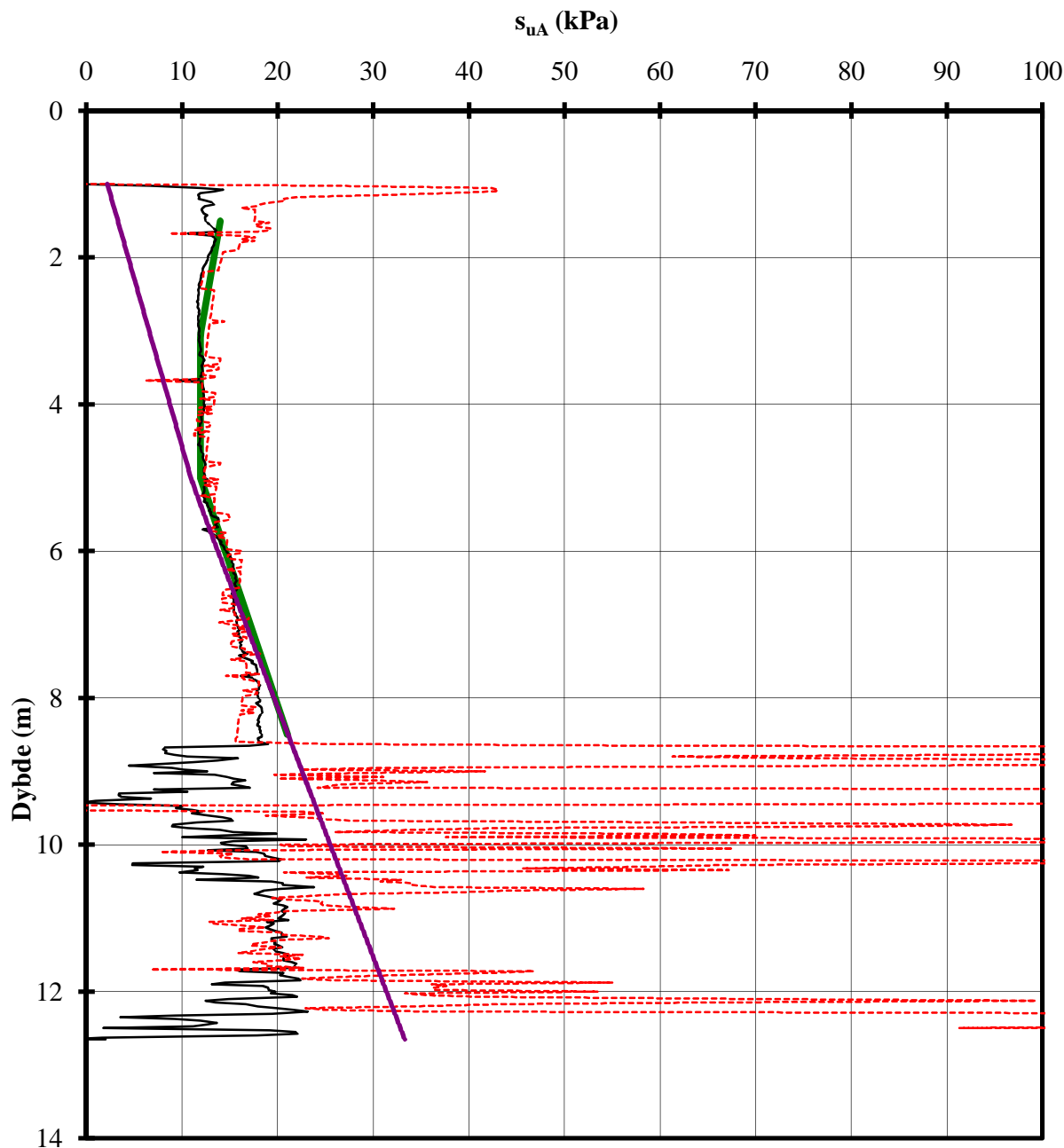
<b>Rv. 769, parsell Lænn - Vemundvik, Namsos kommune</b>  Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering  Borhull609	Prosjekt nr. <b>20081788</b>	Vedlegg nr. <b>A3</b>
	Tegner <b>RMo</b>	Dato <b>26.05.2009</b>
	Kontrollert <b>VG</b>	
	Godkjent <b>RMo</b>	



Terrengkote : 6,7 m

P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk[649 Ndu-tilbakeregnet.xls]sua profil

<b>Rv. 769, parsell Lænn-Vemundvik, Namsos kommune</b>	Prosjekt nr.	Vedlegg nr.
	20081788	A4
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering	Tegner	Dato
	RMo	26.05.2009
	Kontrollert	
VG		
Borhull649	Godkjent	
	RMo	




— Anbefalt su
 — Ndu basert su - lokal korrelasjon

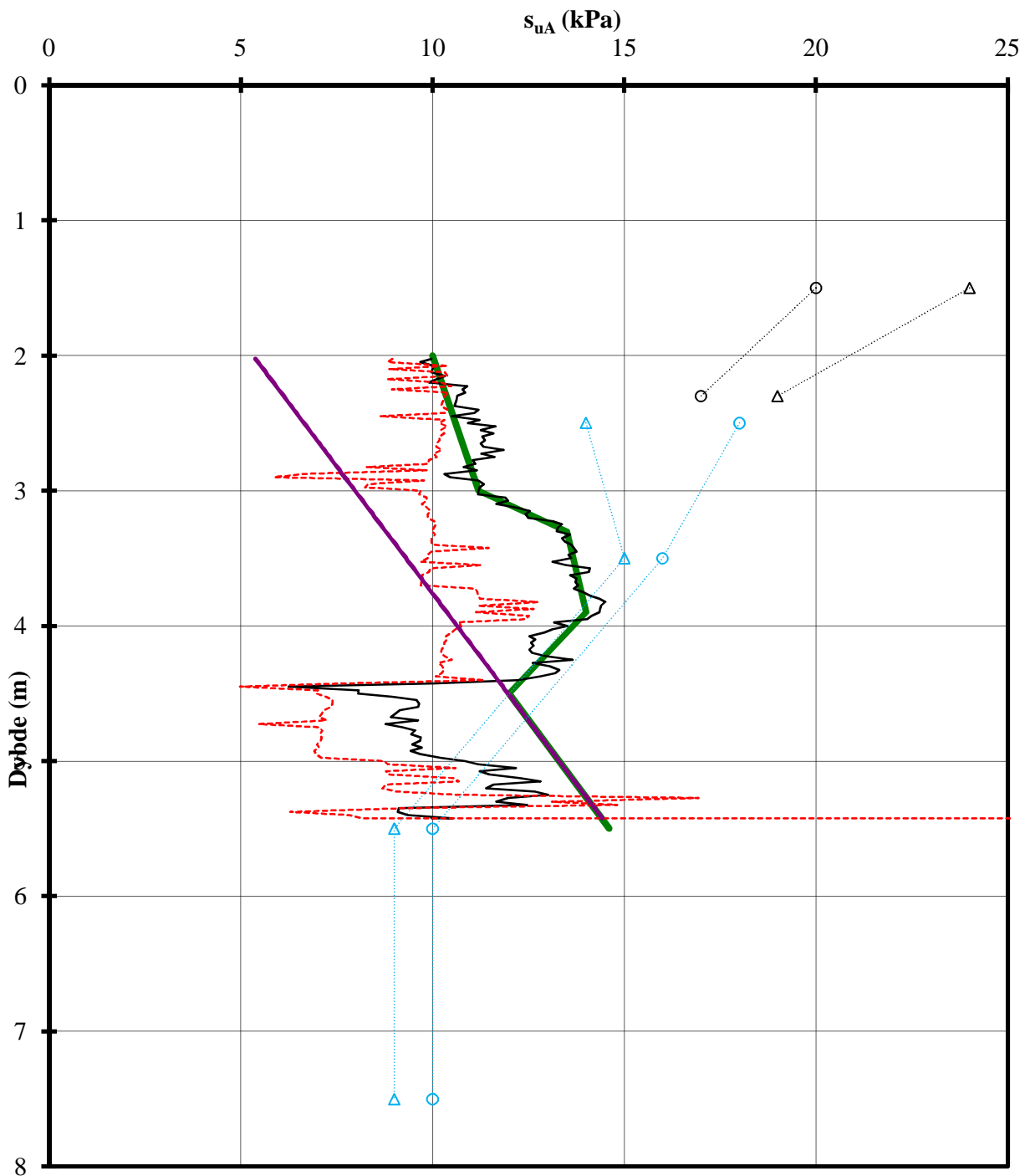
- - - Nkt basert su - lokal korrelasjon
 — NC-leire korrelasjon

Terrengkote : 8,9 m

P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk[605 Ndu-tilbakeregnet.xls]sua profil

<b>Rv. 769, parsell Lænn - Vemundvik</b>	Rapport nr.	Figur nr.
	20081788	A5
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering  Borhull605	Tegner	Dato
	EDH	23.07.2009
	Kontrollert	
Godkjent		
	RMo	
	RMo	



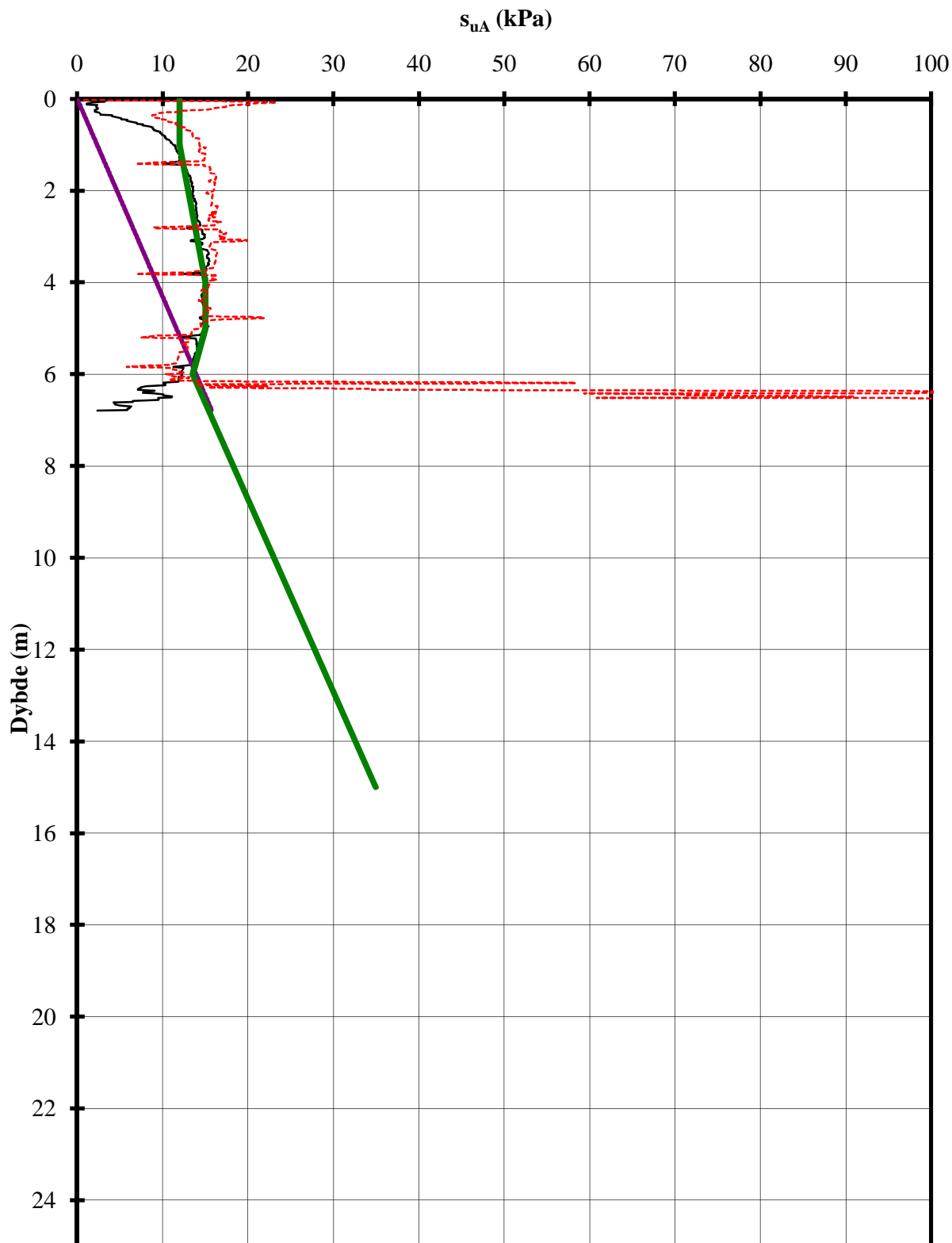


- Anbefalt sua
- NC-leire korrelasjon
- su\_enaks605
- NDu basert su
- su\_enaks70
- △ su\_konus605
- - - Nkt basert su
- △ su\_konus70

**Terrengkote : 3,9 m**

P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk[638 Ndu-tilbakeregnet.xls]sua profil


<b>Rv.769, parsell Lænn - Vemundvik, Namsos kommune</b>  Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering  Borhull638	Prosjektnr. <b>20081788</b>	Figur nr. <b>A6</b>
	Tegner <b>EDH</b>	Dato <b>11.08.2009</b>
	Kontrollert <b>RMo</b>	
	Godkjent <b>RMo</b>	

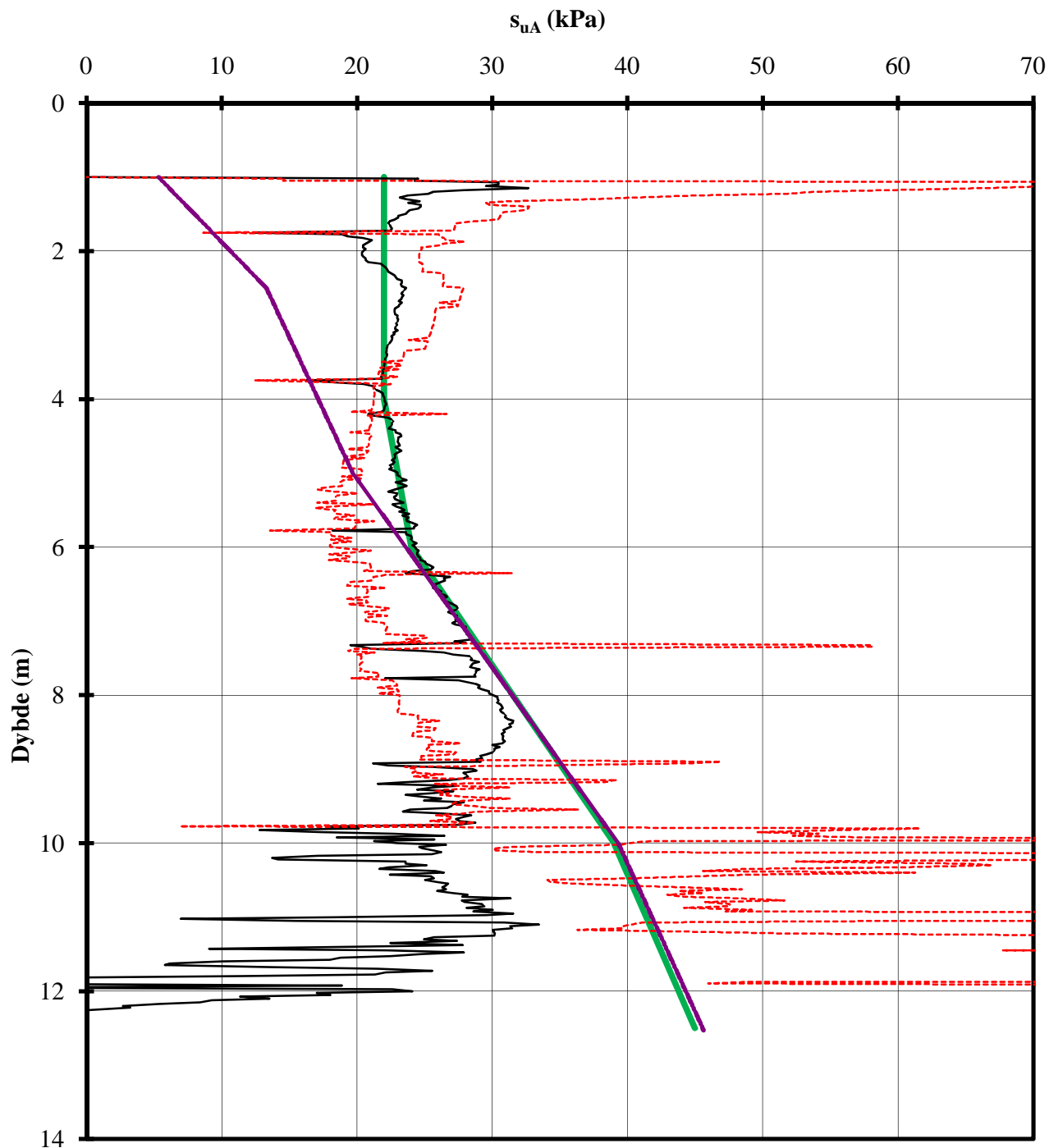


— Ndu basert su    — NC-leire korrelasjon    — Anbefalt su    - - - - Nkt basert su

Terrengkote : -0,1 m

P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk\961 Ndu-tilbakeregnet.xls\sua profil


<b>Rv. 769, parsell Lænn-Vemundvik, Namsos kommune</b>	Rapport nr.	Figur nr.
	20081788	A7
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering	Tegner	Dato
	RMo	03.12.2009
	Kontrollert	
VG		
Borhull961	Godkjent	
	RMo	

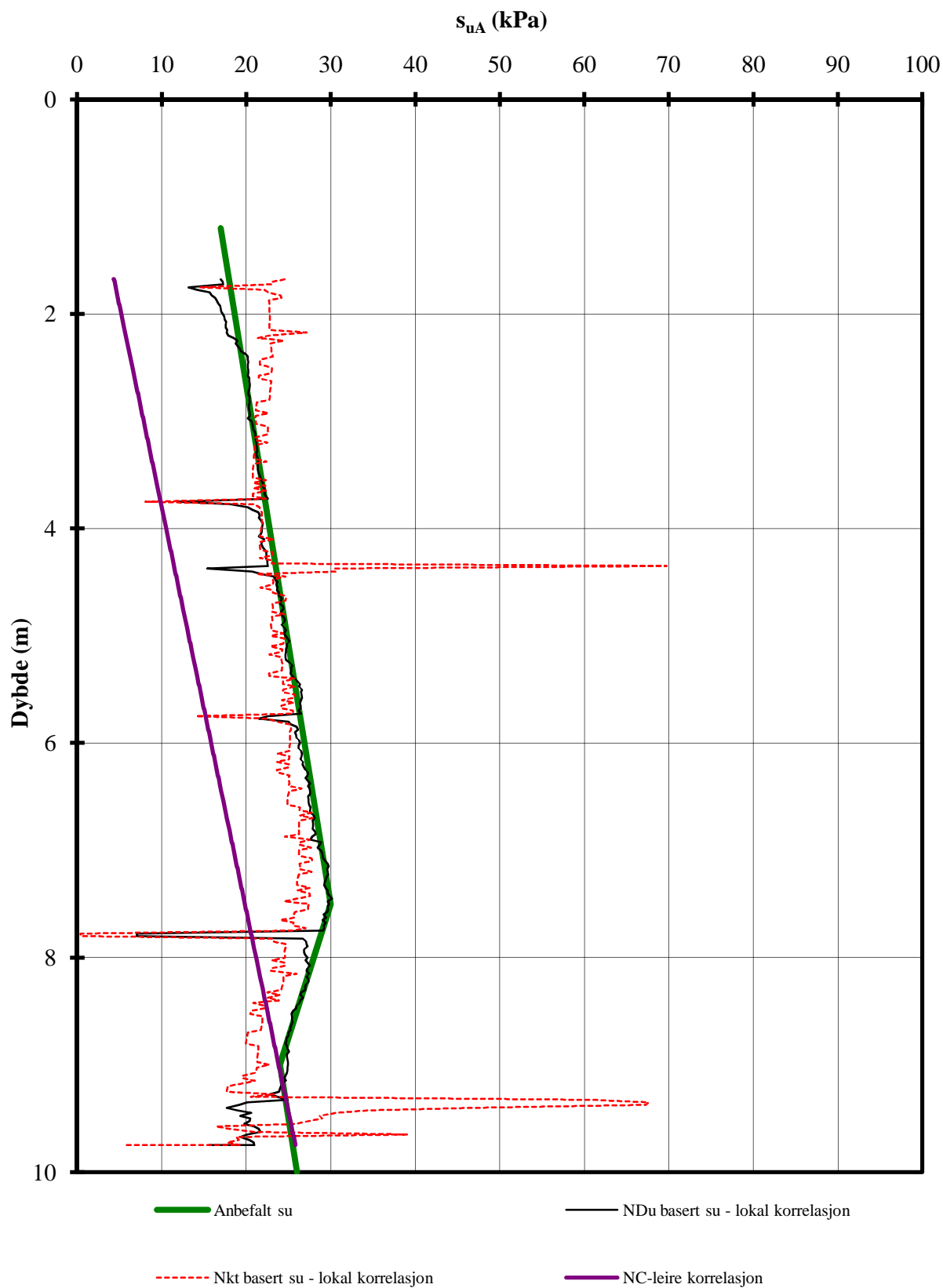


— Anbefalt sua   
 — NDu basert su - lokal korrelasjon   
 - - - Nkt basert su - lokal korrelasjon   
 — NC-leire korrelasjon


**Terrengkote : 12 m**

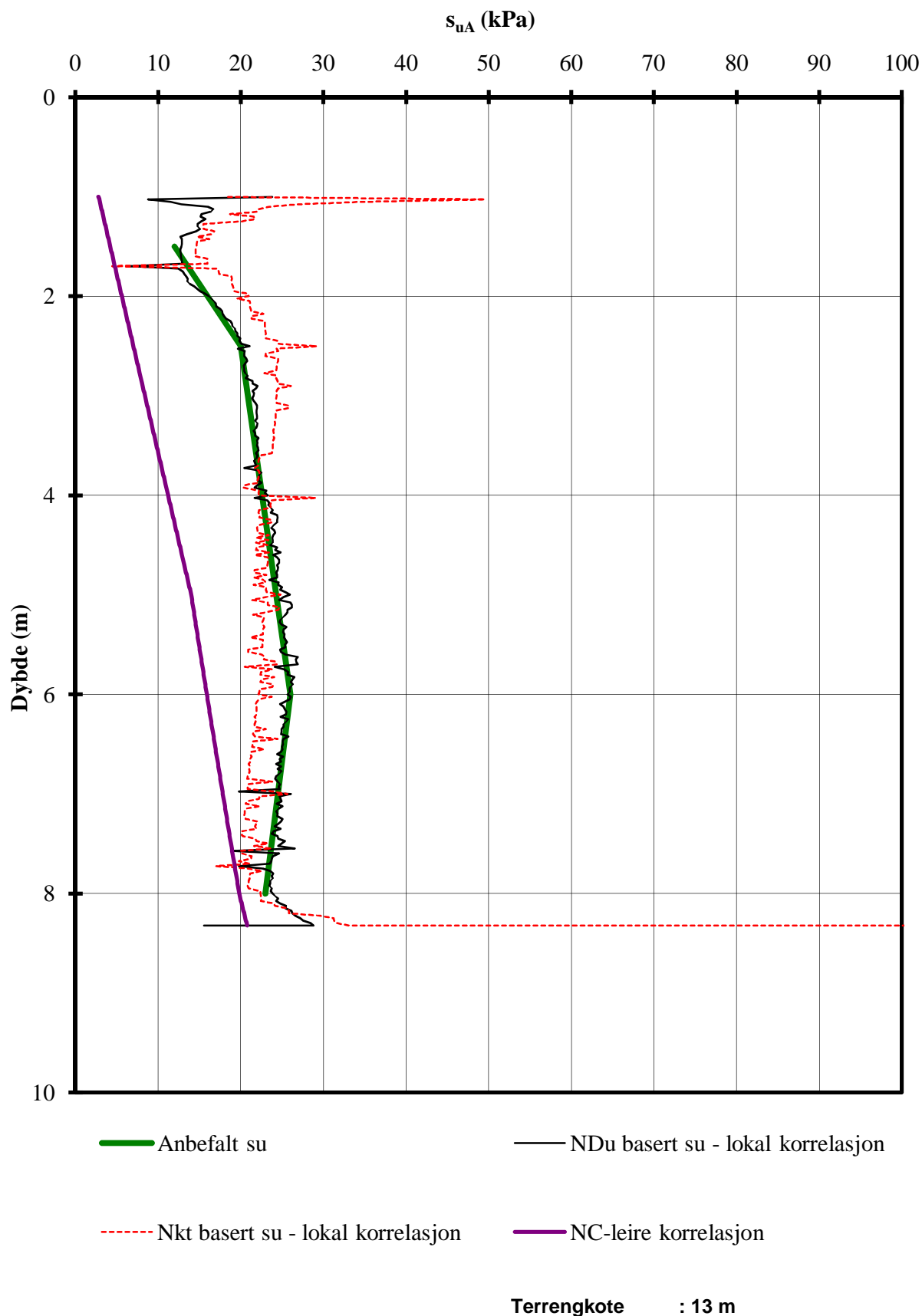
P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk[842 Ndu-tilbakeregnet.xls]sua profil

<b>Rv. 769, Parsell Lænn - Vemundvik</b>	Prosjekt nr.	Vedlegg nr.
	20081788	A8
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering Borhull842	Tegner	Dato
	EDH	20.07.2009
	Kontrollert	
Godkjent		
	Rmo	
	RMo	

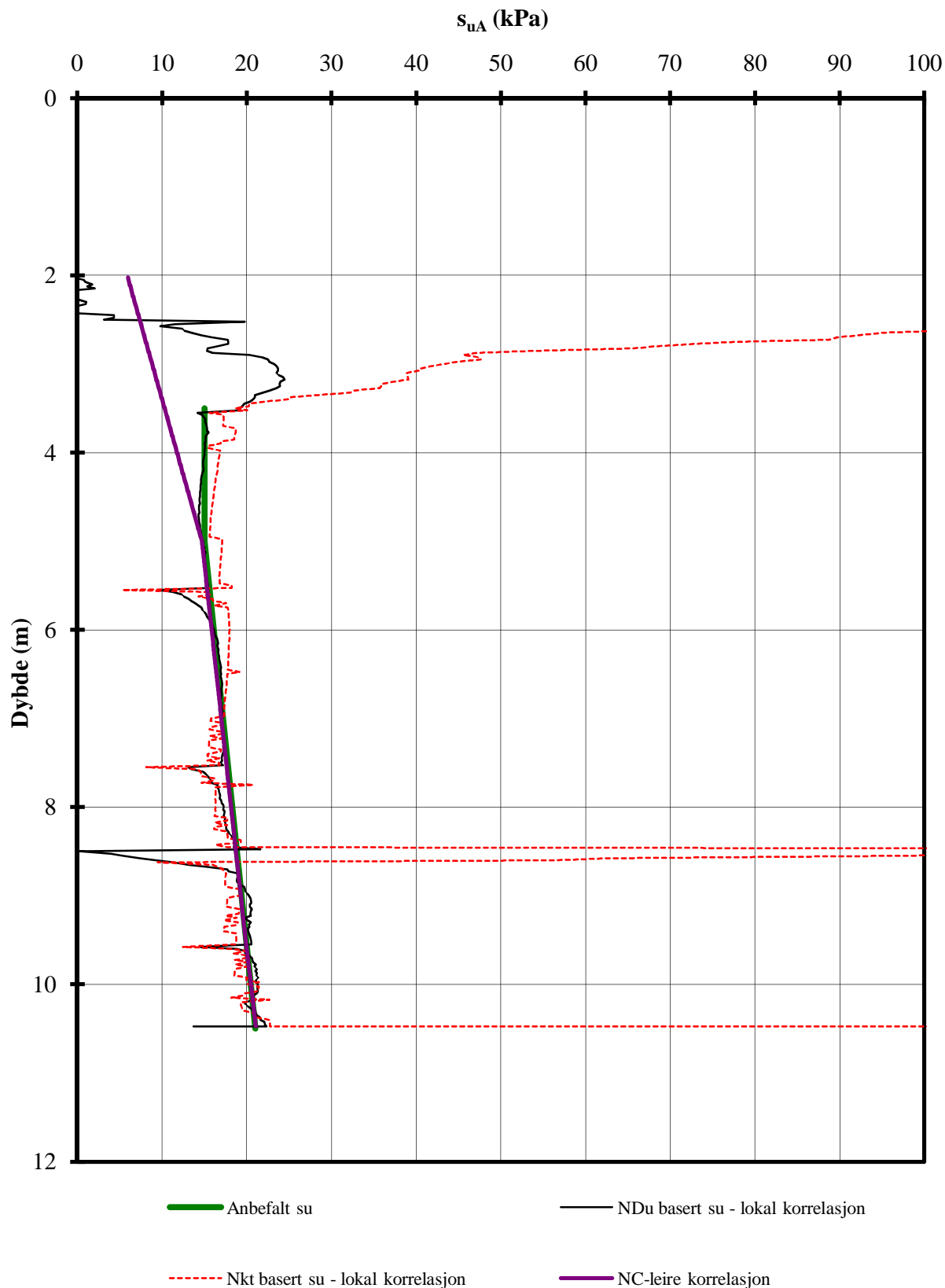


**Terrengkote : 9,3 m**

<b>Rv.769, parsell Lænn - Vemundvik, Namsos kommune</b>  Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering.  Borhull601	Projekt nr. <b>20081788</b>	Vedlegg nr. <b>A9</b>
	Tegner <b>RMo</b>	Dato <b>06.05.2009</b>
	Kontrollert <b>VG</b>	
	Godkjent <b>RMo</b>	

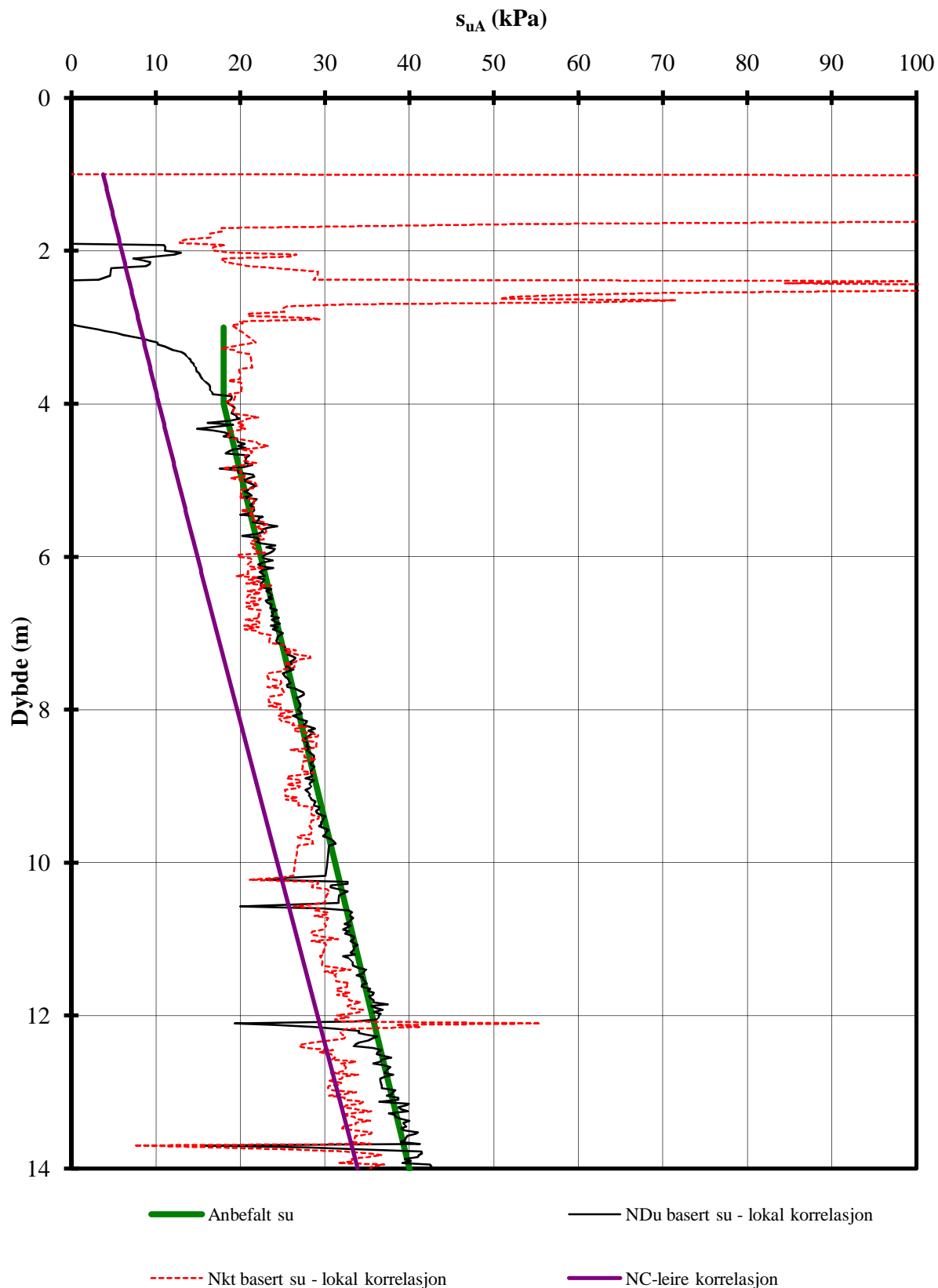


<b>Rv. 769, Parsell Lænn - Vemundvik</b>	Prosjekt nr.	20081788	Vedlegg nr.	A10
	Tegner	RMo	Dato	06.05.2009
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering	Kontrollert	VG		
Borhull602	Godkjent	RMo		



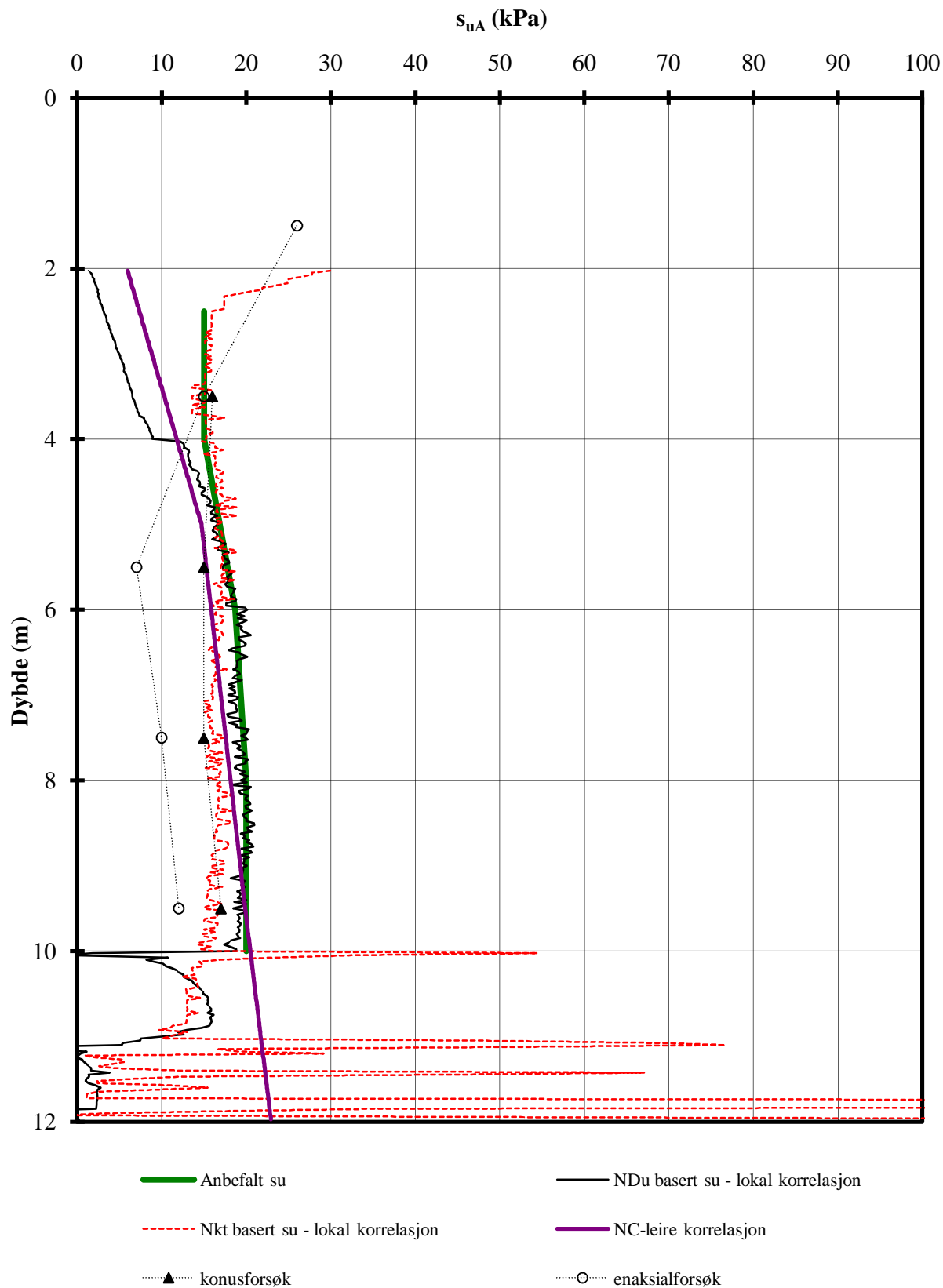
**Terrengkote : 14,5 m**

<b>Rv. 769, parsell Lænn - Vemundvik</b>	Prosjekt nr.	20081788	Vedlegg nr.	A11
	Tegner	RMo	Dato	06.05.2009
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering. Borhull604	Kontrollert	VG		
	Godkjent	RMo		




Terrengkote : 9,9 m

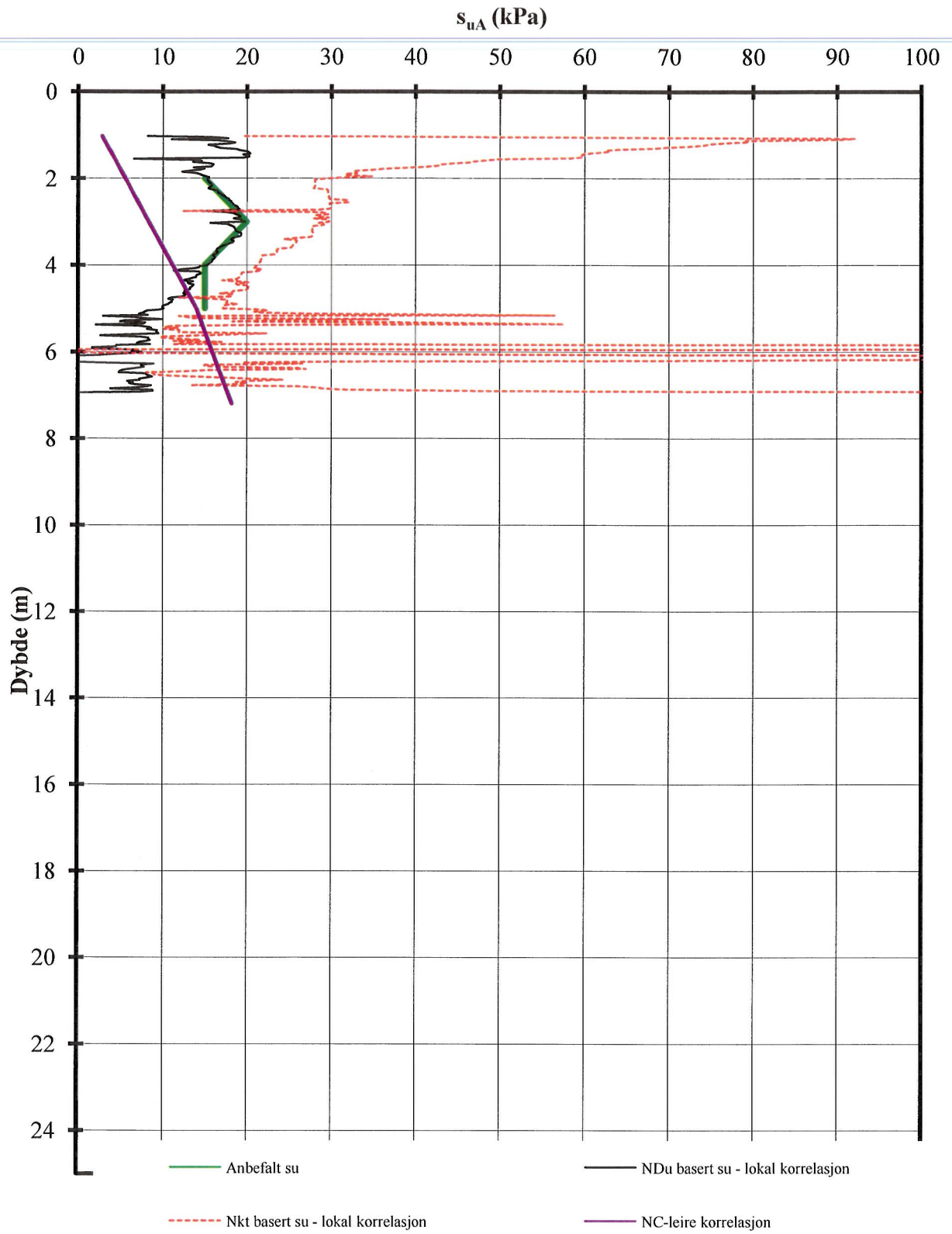
<b>Rv. 769, parsell Lænn - Vemundvik, Namsos kommune</b>	Prosjekt nr.	2001788	Vedlegg nr.	A12
	Tegner	RMo	Dato	06.05.2009
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering.  Borhull631	Kontrollert	VG		
	Godkjent	RMo		




Terrengkote : 7,2 m

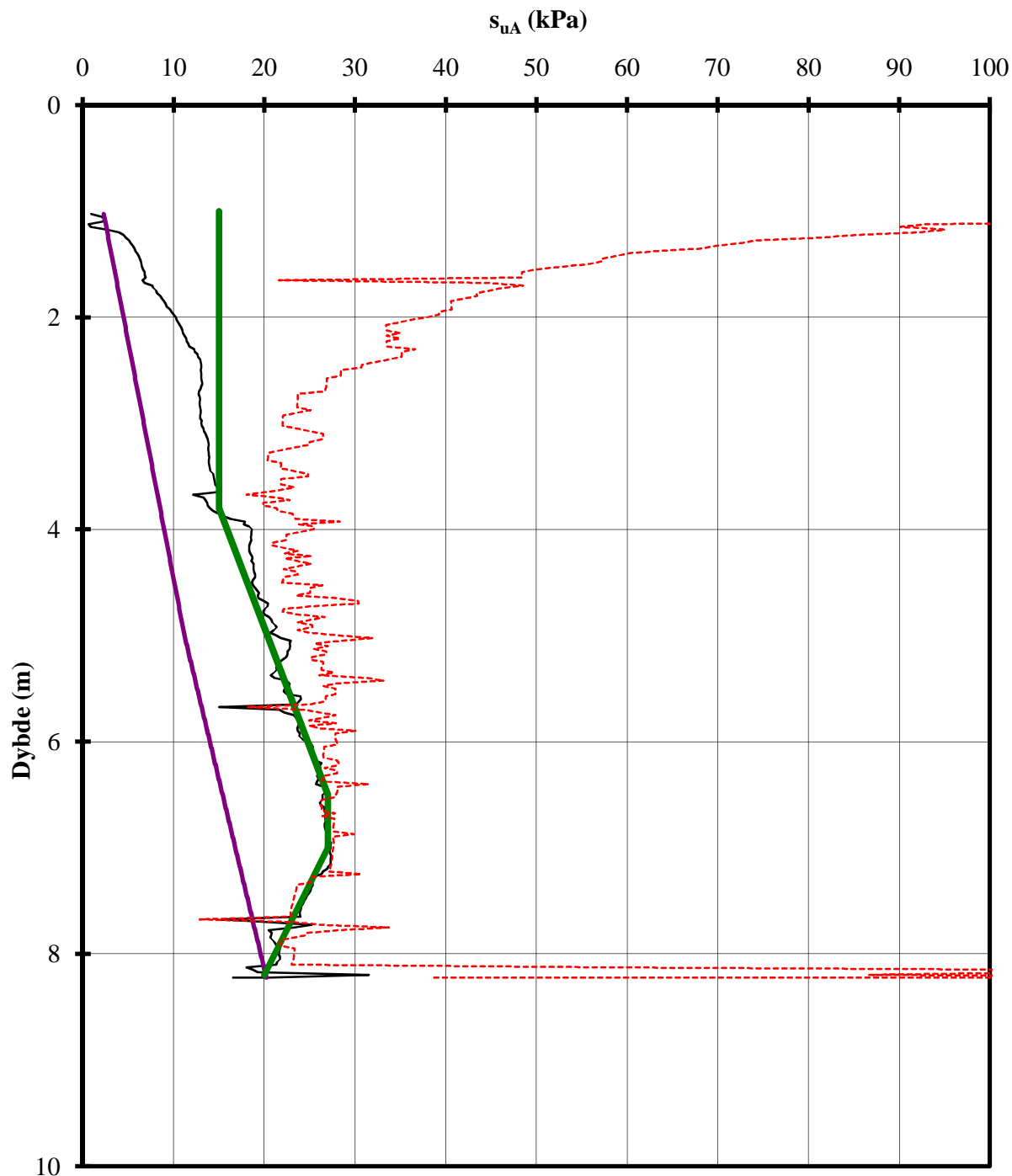
<b>Rv. 769, parsell Lænn - Vemundvik, Namsos kommune</b>  Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering.  Borhull634	Prosjekt nr.	Vedlegg nr.
	20081788	A13
	Tegner	Dato
	RMo	06.05.2009
	Kontrollert	
	VG	
	Godkjent	
	RMo	





Y:\P\2008\20081788 Lænn-Vemundvik\604 Ndu-tilbakeregnet\_vg.xls\sua profil


<b>Rv. 769, Parsell Lænn - Vemundvik</b>	Prosjekt nr.	20081788	Vedlegg nr.	A14
	Tegner	RMo	Dato	06.05.2009
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering.	Kontrollert	VG		
	Godkjent	RMo		
Borhull840				

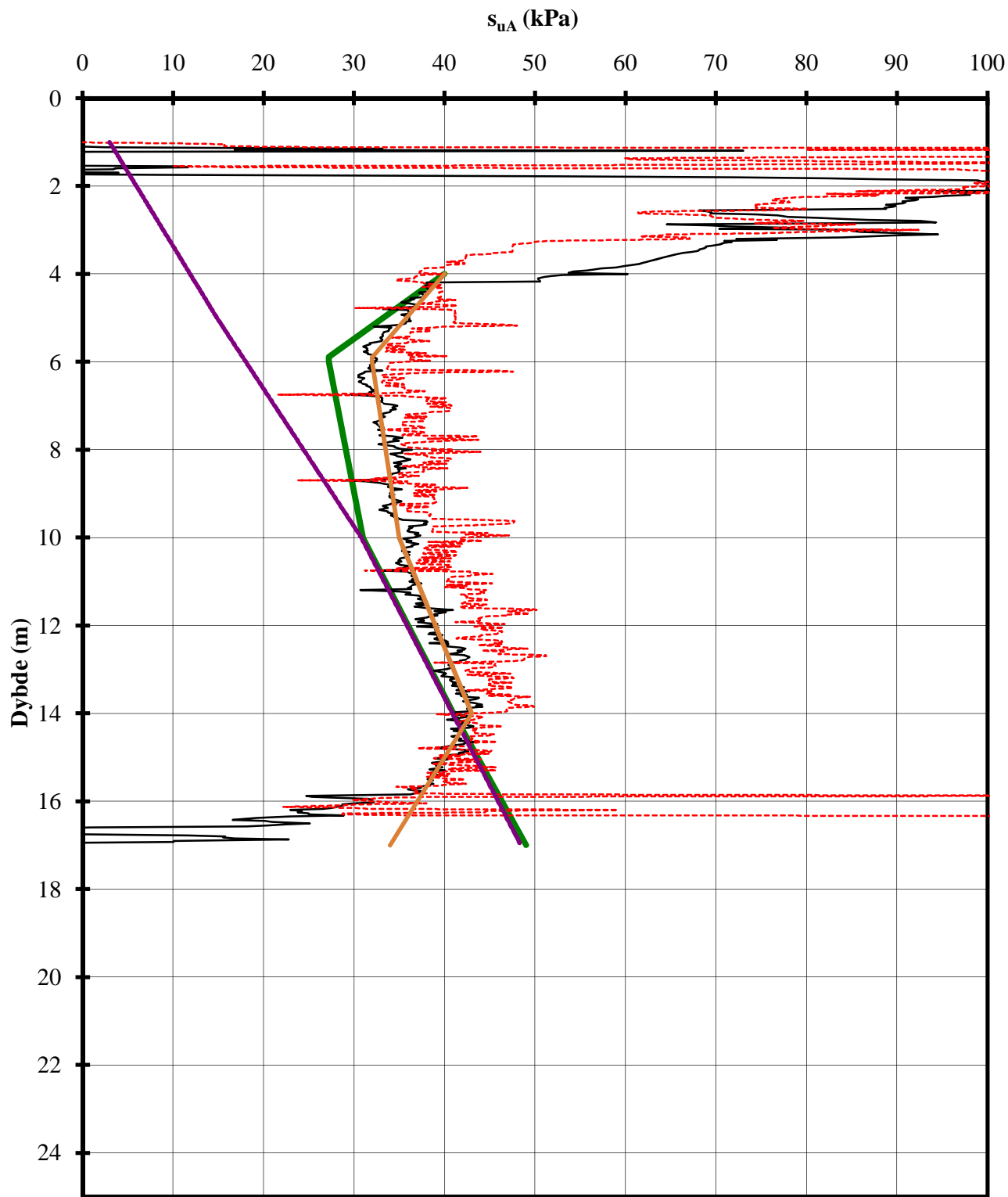


- Ndu basert su
- NC-leire korrelasjon
- Anbefalt su
- - - Nkt basert su

**Terrengkote : 15,3 m**

P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk[635 Ndu-tilbakeregnet.xls]Inngangsdata


<b>Rv. 769, parsell Lænn - Vemundvik</b>	Rapport nr.	Figur nr.
	20081788	A15
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering	Tegner	Dato
	EDH	13.08.2009
Borhull635	Kontrollert	
	Godkjent	
	RMo	

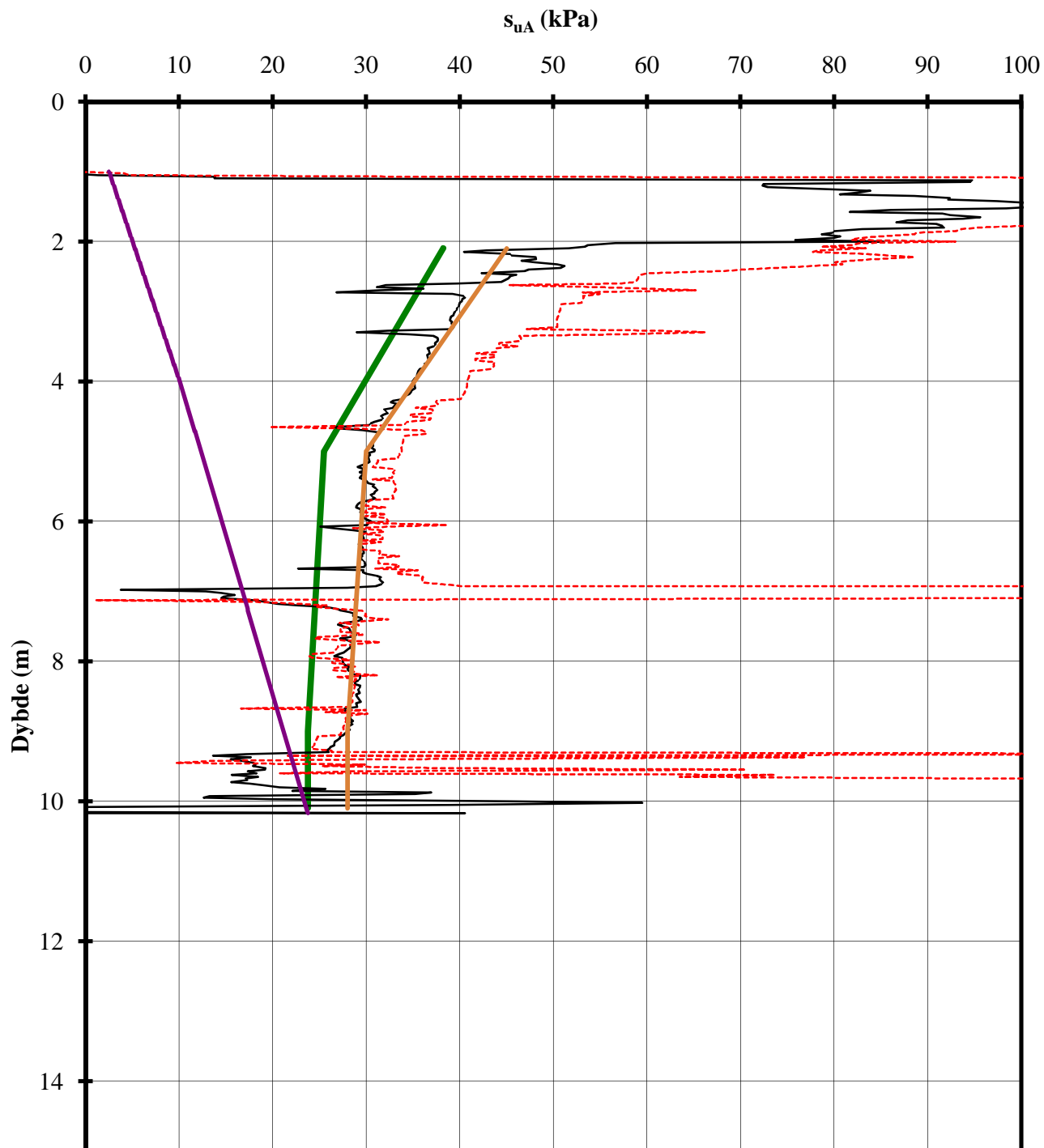


- Anbefalt su
- NDu basert su - lokal korrelasjon
- - - Nkt basert su - lokal korrelasjon
- NC-leire korrelasjon
- Tolket su

**Terrengkote : 35,1 m**

P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk\CPT parsell 0-2000\CPT 832 Ndu-tilbakeregnet.xls\Inngangsdata


<b>Rv. 769, Parsell Lænn - Vemundvik</b>	Rapport nr. <b>20081788</b>	Figur nr. <b>A16</b>
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering  Borhull832	Tegner <b>HHe</b>	Dato <b>28.08.2009</b>
	Kontrollert <b>VG</b>	
	Godkjent <b>RMo</b>	

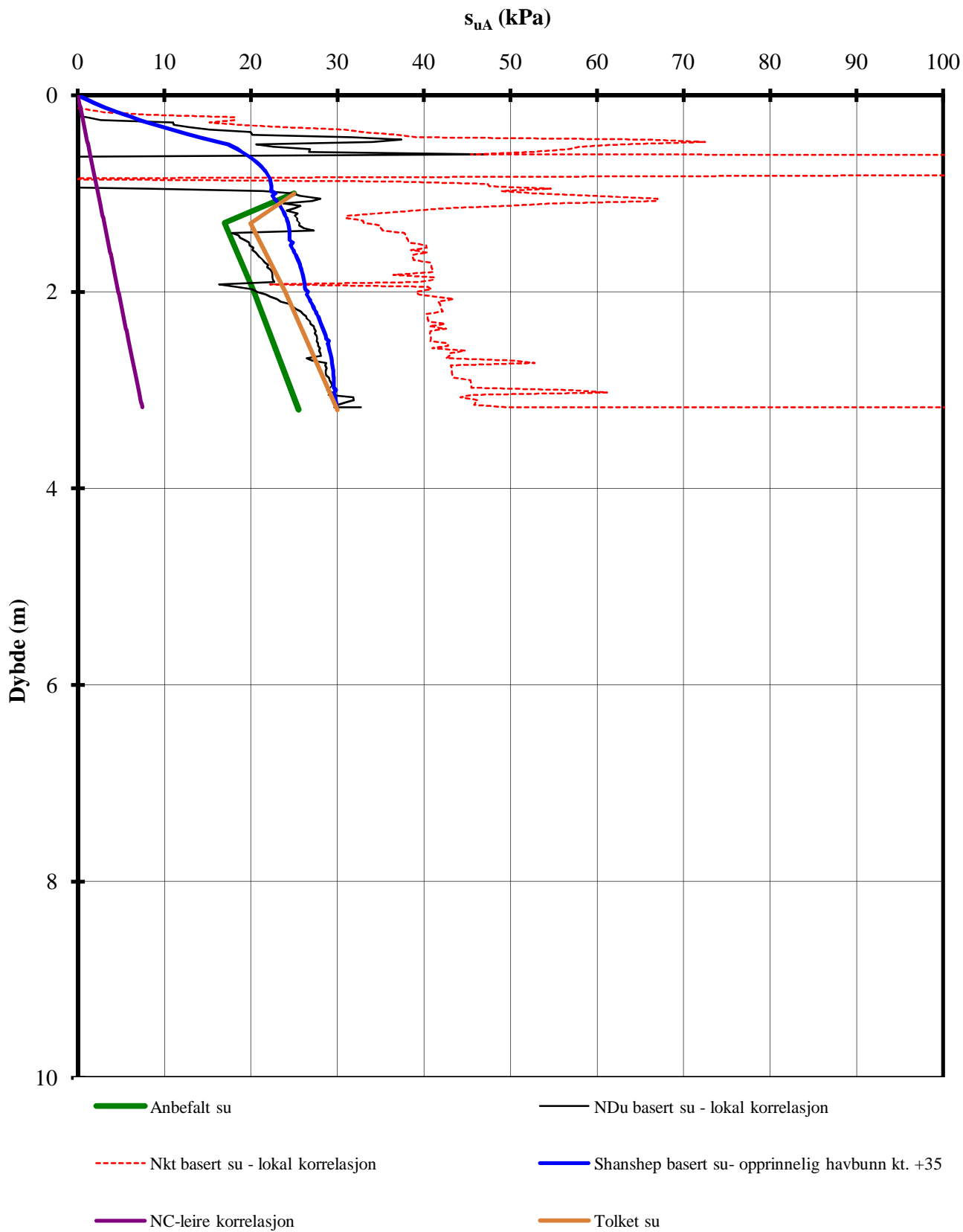


— Anbefalt su                      — Ndu basert su - lokal korrelasjon    - - - - Nkt basert su - lokal korrelasjon  
— NC-leire korrelasjon                      — Tolket su,a

**Terrengkote : 38,7 m**


P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk\CPT parsell 0-2000[CPT 825 Ndu-tilbakeregnet\_hhe3.xls]sua profil

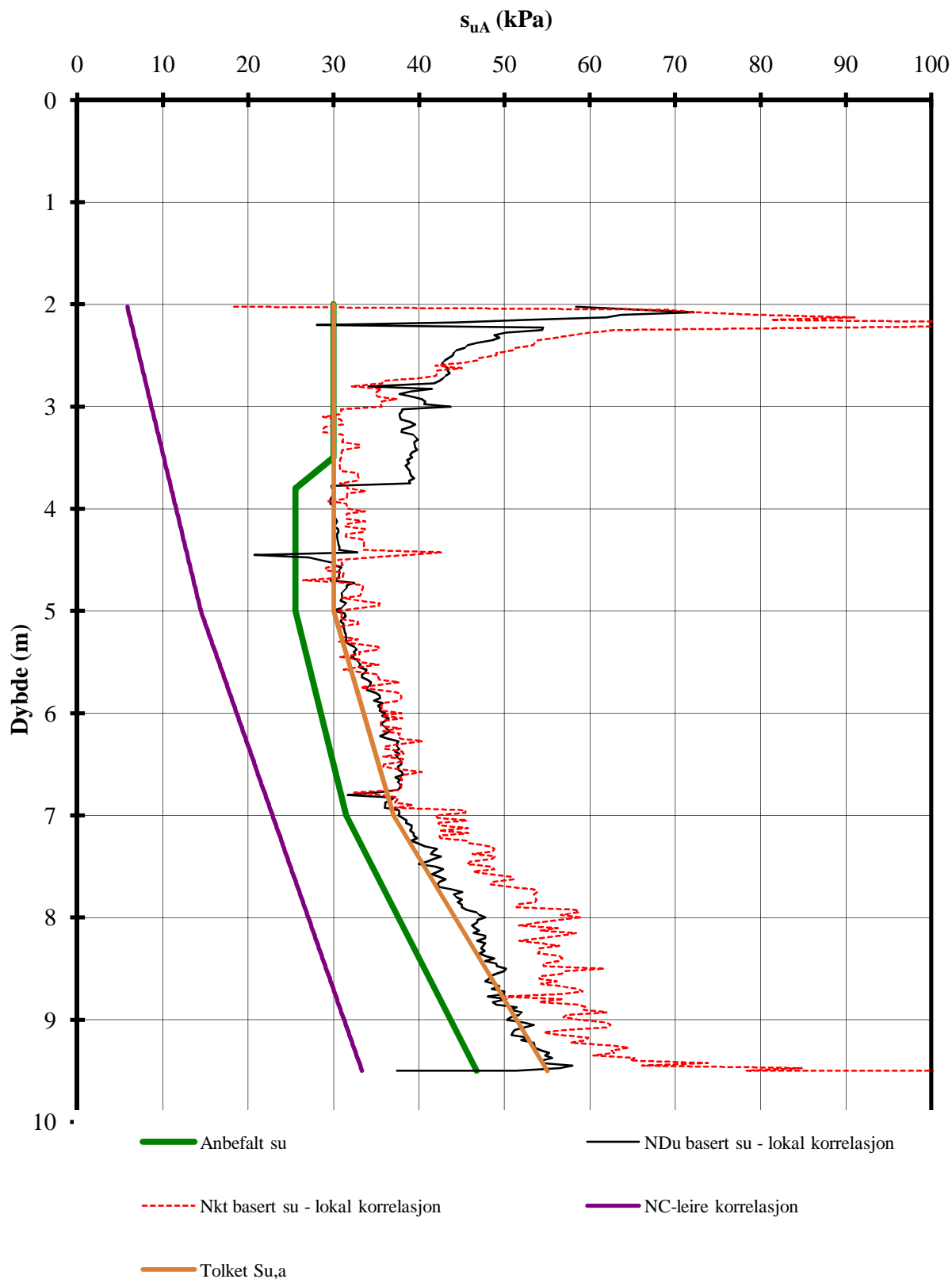
<b>Rv. 769, Parsell Lænn - Vemundvik</b>	Rapport nr.	Figur nr.
	20081788	A17
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering  Borhull825	Tegner	Dato
	HHe	18.11.2008
	Kontrollert	
Godkjent		
	RMo	



**Terrengkote : 26,2 m**

P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk\CPT parsell 0-2000\CPT 805 Ndu-tilbakeregnet.xls\sua profil

<b>Rv. 769, Parsell Lænn - Vemundvik</b>  Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering og shanshep.  Borhull805	Rapport nr.	Figur nr.
	20081788	A18
	Tegner	Dato
	HHe	19.05.2009
Kontrollert		
VG		
Godkjent		
RMo		



Terrengkote : 33,4 m

P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk\CPT parsell 0-2000\CPT 806 Ndu-tilbakeregnet.xls\sua profil

**Rv. 769, Parsell Lænn - Vemundvik**

Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering.

Borhull806

Rapport nr.  
20081788

Figur nr.  
A19

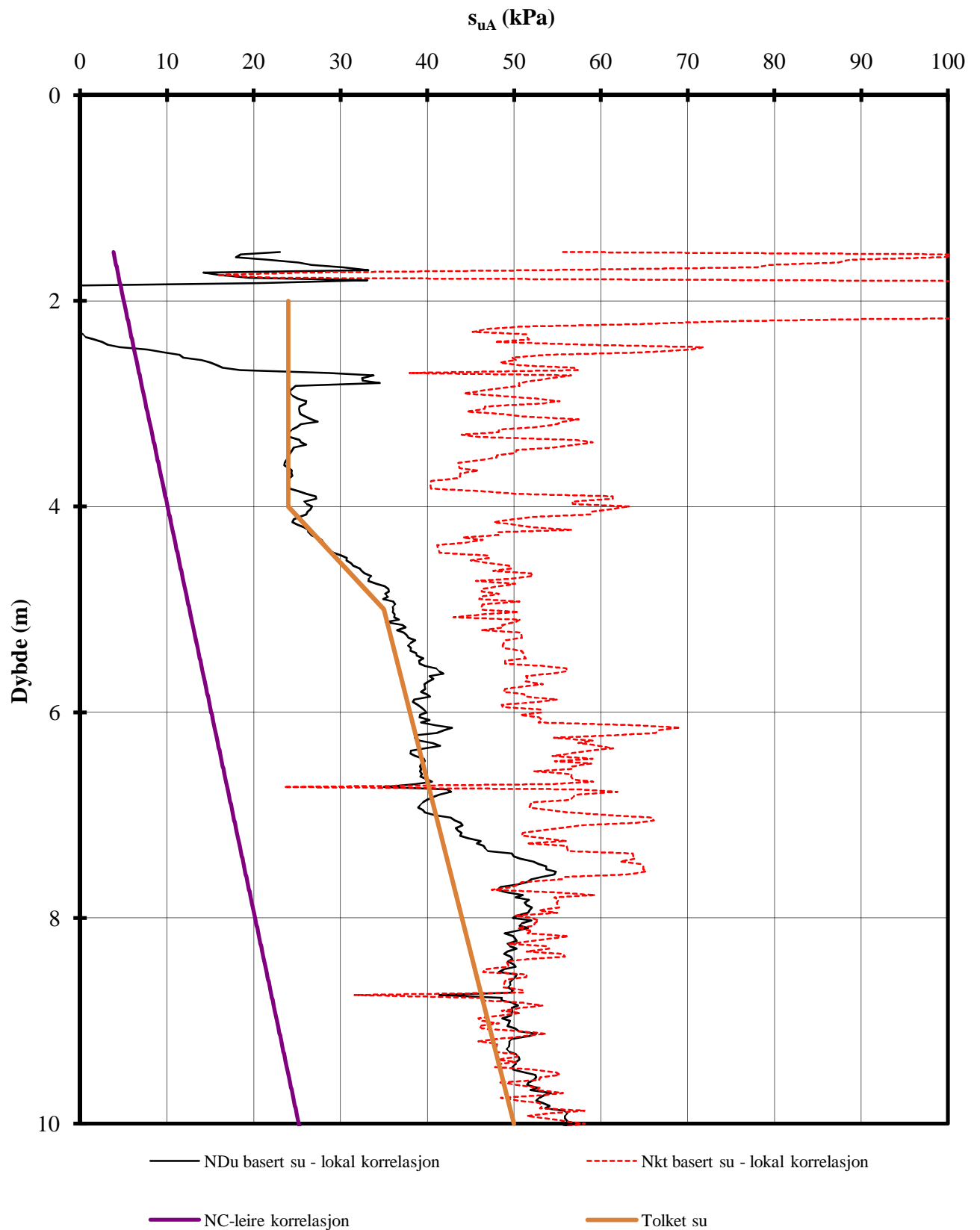
Tegner  
HHe

Dato  
18.11.2008

Kontrollert  
VG

Godkjent  
RMo

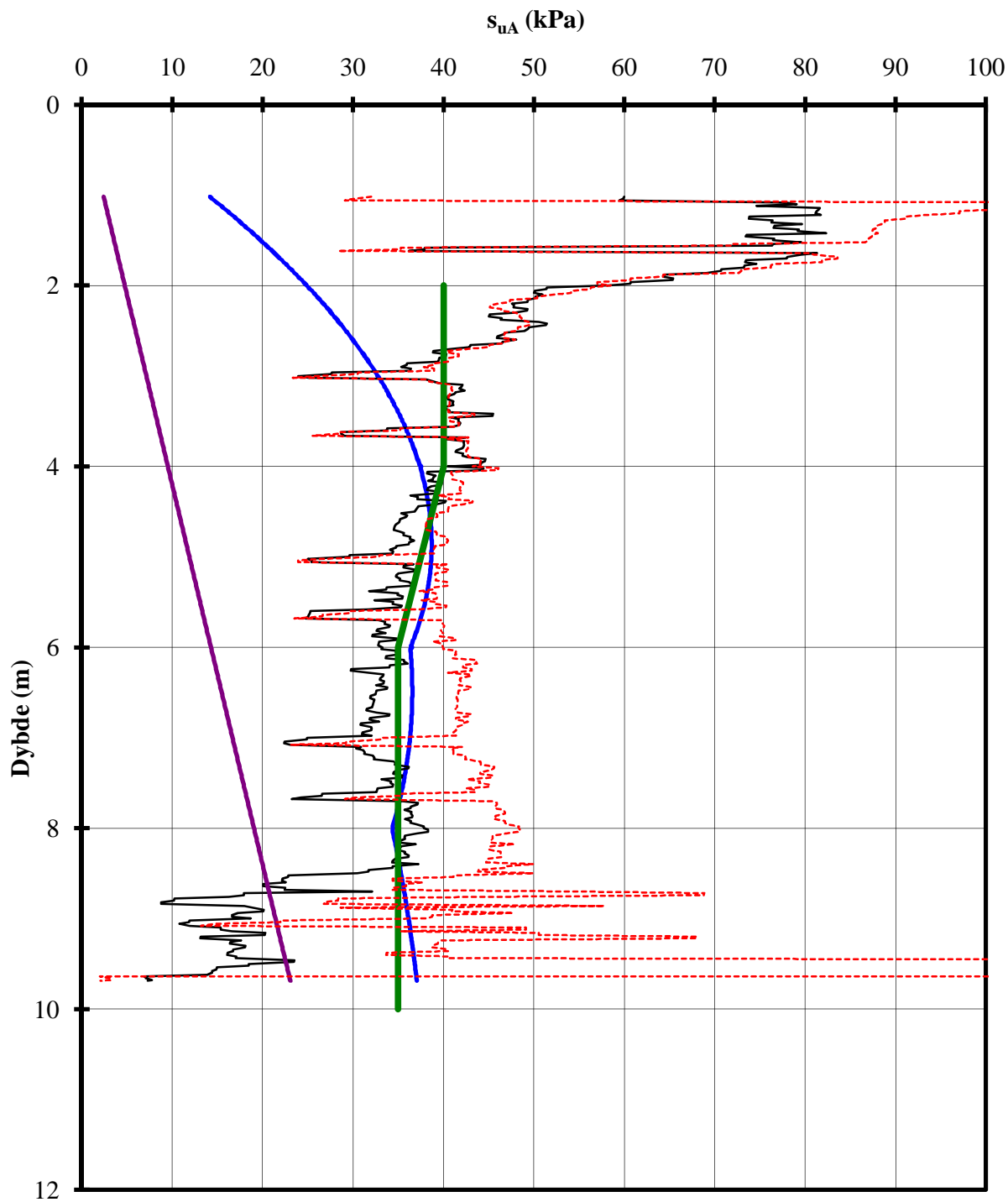




**Terrengkote : 32,4 m**

P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk\CPT parsell 0-2000\CPT 808 Ndu-tilbakeregnet.xls\sua profil


<b>Rv. 769, Parsell Lænn - Vemundvik</b>	Rapport nr.	Figur nr.
	20081788	A20
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering.  Borhull808	Tegner	Dato
	HHe	18.11.2008
	Kontrollert	
VG		
	Godkjent	
	RMo	



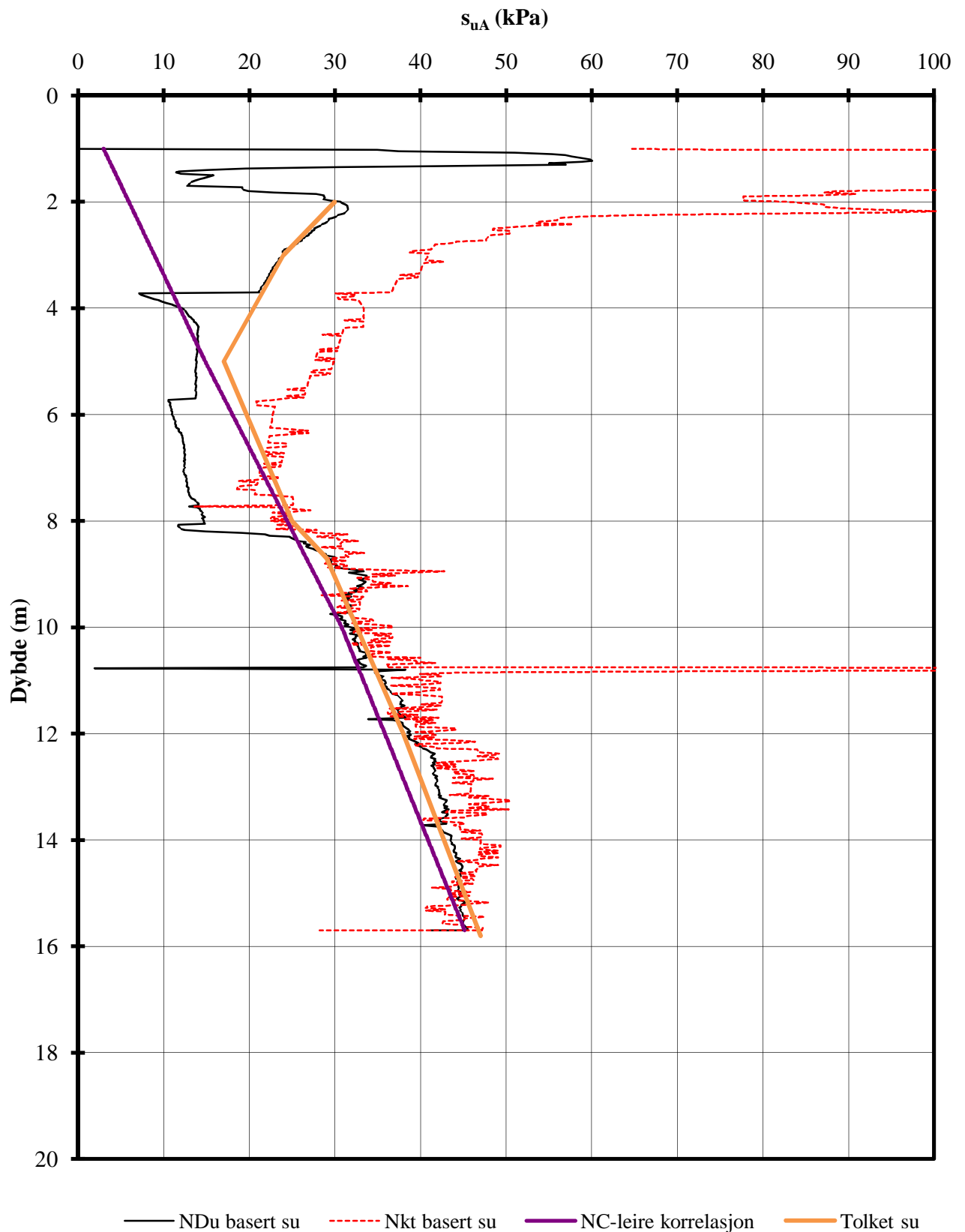
— Shanshep basert su      — Ndu basert su      — NC-leire korrelasjon  
— Anbefalt su      - - - Nkt basert su

**Terrengkote : 40,7 m**

P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk\CPT parsell 0-2000\CPT 966 Ndu-tilbakeregnet.xls\sua profil


<b>Rv. 769, parsell Lænn-Vemundvik, Namsos kommune</b>  Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering og shanshep.  Borhull966	Rapport nr.	Figur nr.
	20081788	A21
	Tegner	Dato
	RMo	20.11.2009
Kontrollert	 <b>NGI</b>	
VG		
Godkjent		
RMo		

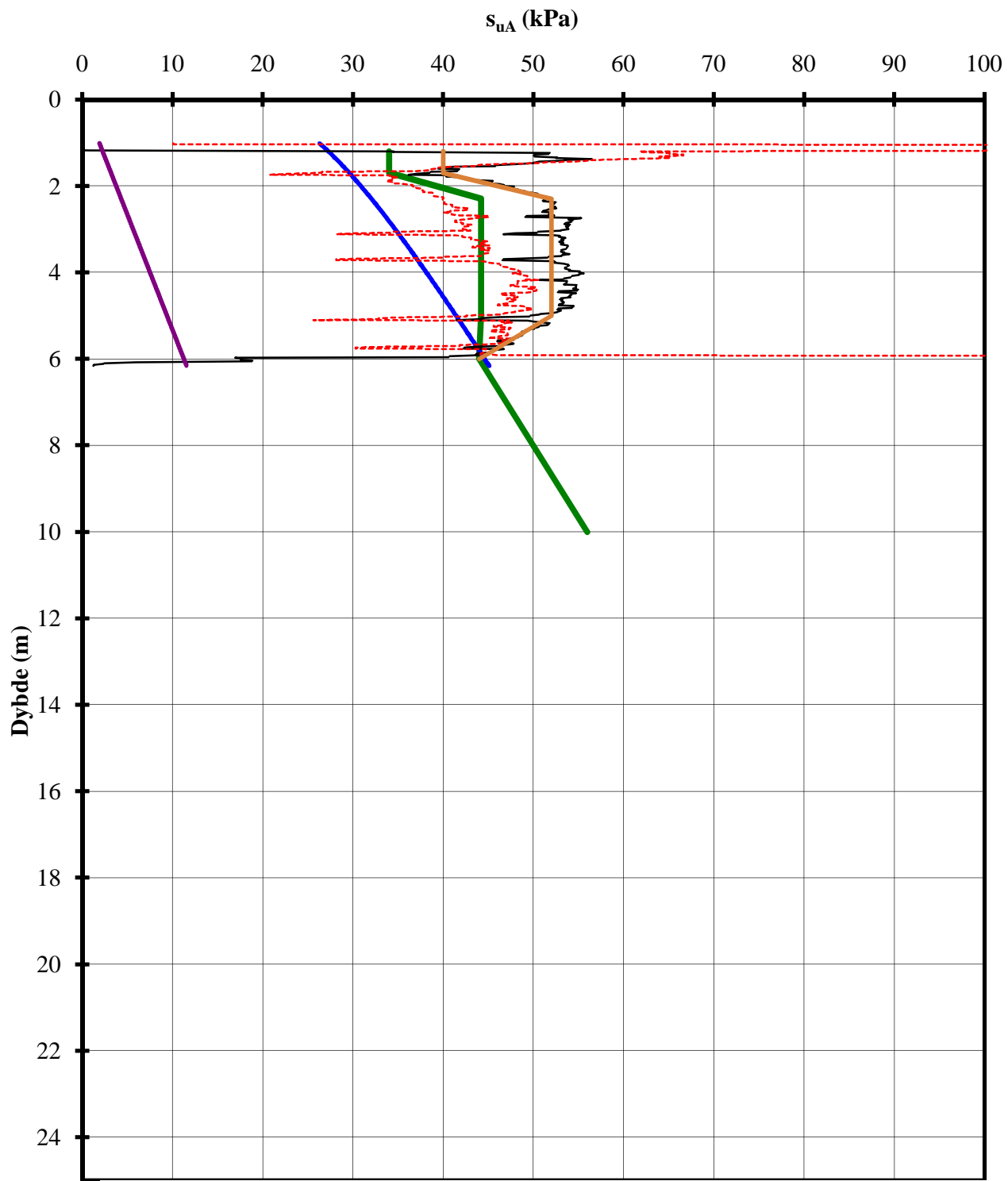




Terrengkote : 33 m

P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk\CPT parsell 0-2000[CPT 851 - Ndu-tilbakeregnet.xls]sua profil


Rv. 769, parsell Lænn-Vemundvik, Namsos kommune	Rapport nr.	Figur nr.
	20081788	A22
	Tegner	Dato
	RMo	28.08.2009
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering	Kontrollert	
	VG	
Borhull851	Godkjent	
	RMo	

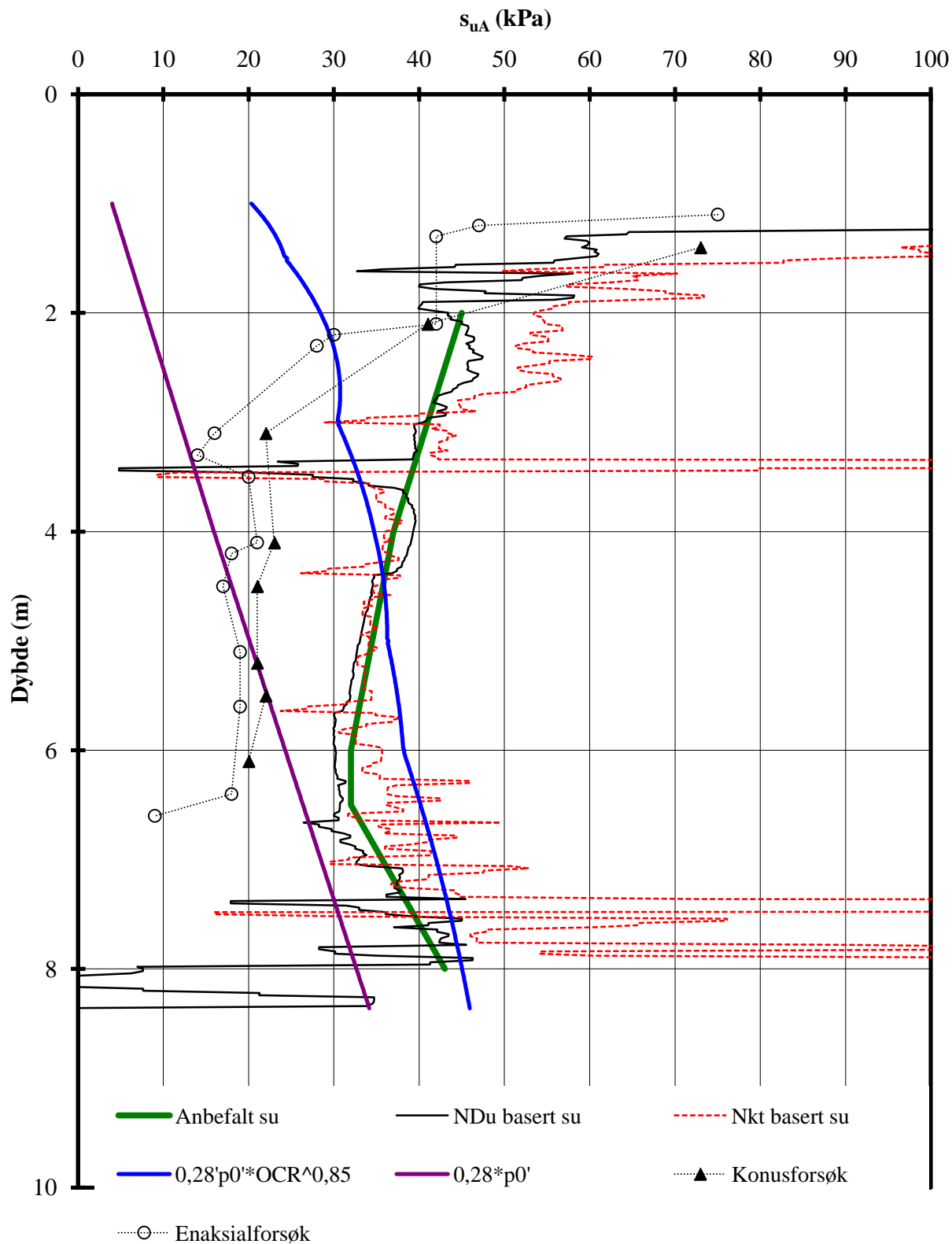


- Anbefalt su
- $0,28 \cdot p_0' \cdot OCR^{0,85}$  (kt.+36)
- Ndu basert su
- NC-leire korrelasjon
- - - Nkt basert su
- Tolket su

Terrengkote : 23,2 m


P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk\CPT parsell 0-2000\CPT 853 Ndu-tilbakeregnet.xls\sua profil

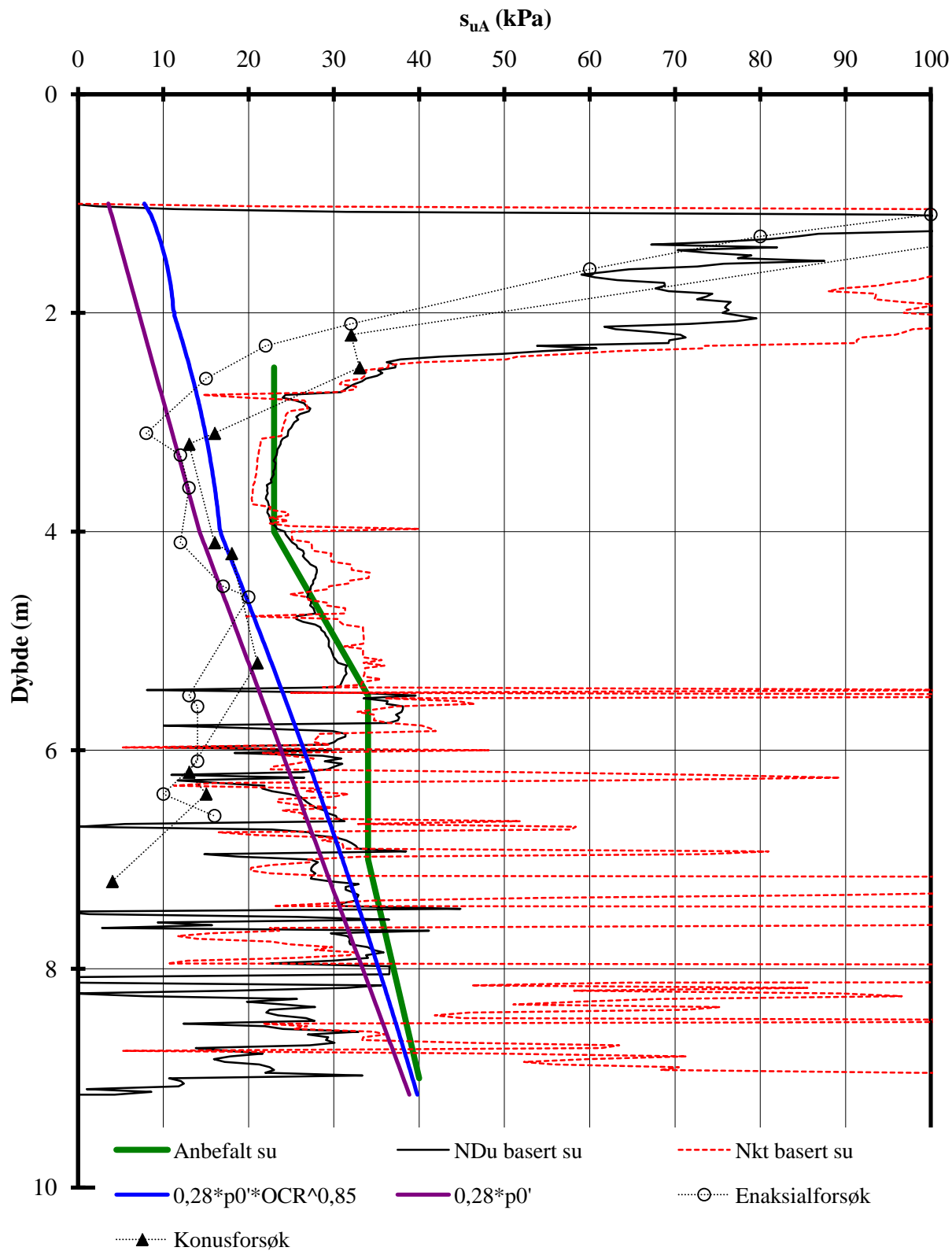
<b>Rv.769, parsell Lænn-Vemundvik, Namsos kommune</b>  Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering og Shanshep.  Borhull853	Rapport nr.	Figur nr.
	20081788	A23
	Tegner	Dato
	RMo	03.12.2009
	Kontrollert	
	VG	
	Godkjent	
	RMo	




Terrengkote : 41.8 m

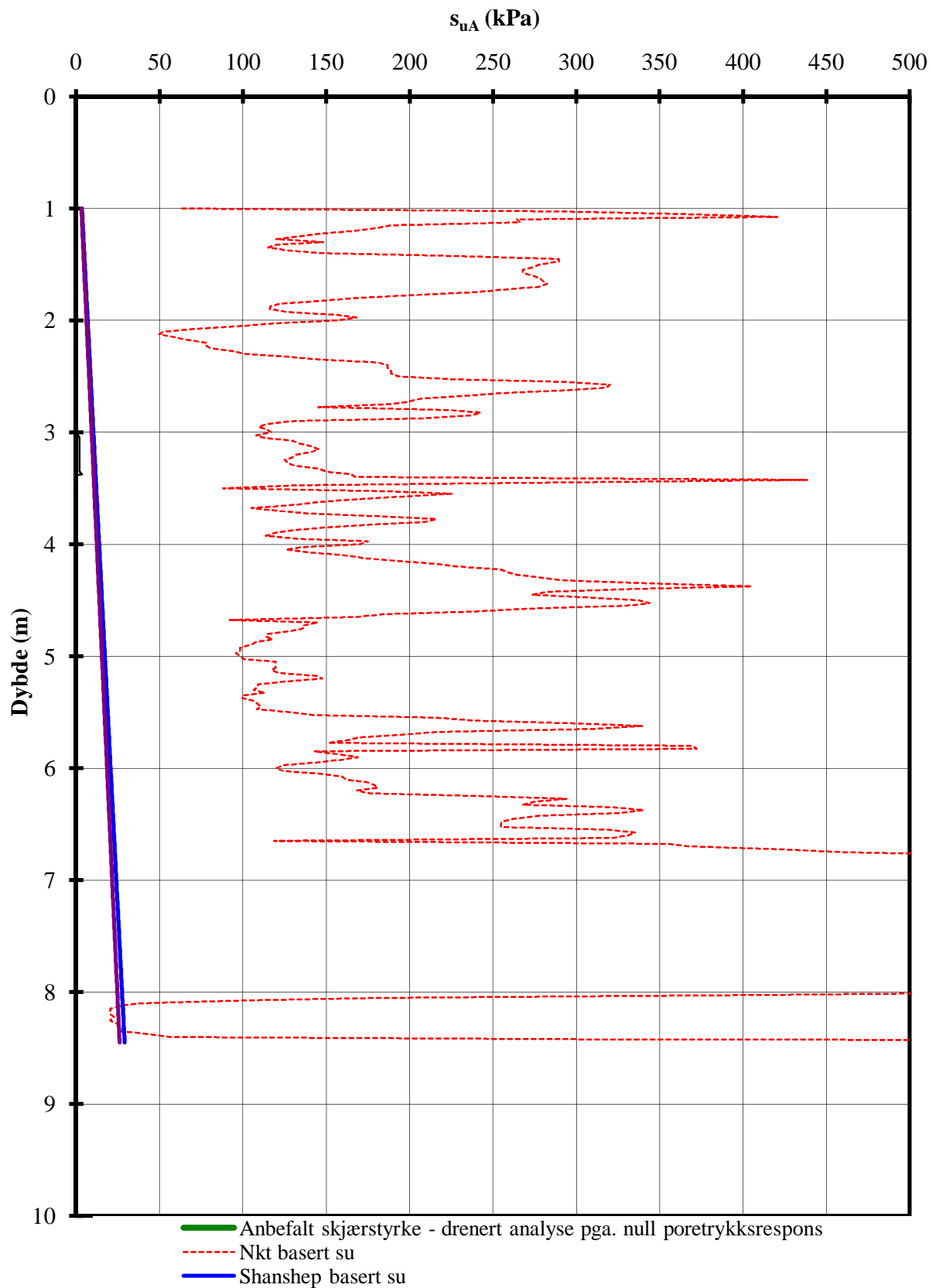
P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk\CPT og poretrykk høst 2010\963\_jmc\_20110117.xls\sua profil

Rv. 769, parsell Lænn-Vemundvik	Rapport nr.	Figur nr.
	20081788	A24
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering og shanshep. Borhull963	Tegner	Dato
	JMC	12.05.2011
	Kontrollert	
Godkient		
	RMo	




P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk\CPT og poretrykk høst 2010\964\_jmc\_20110114.xls\sua profil

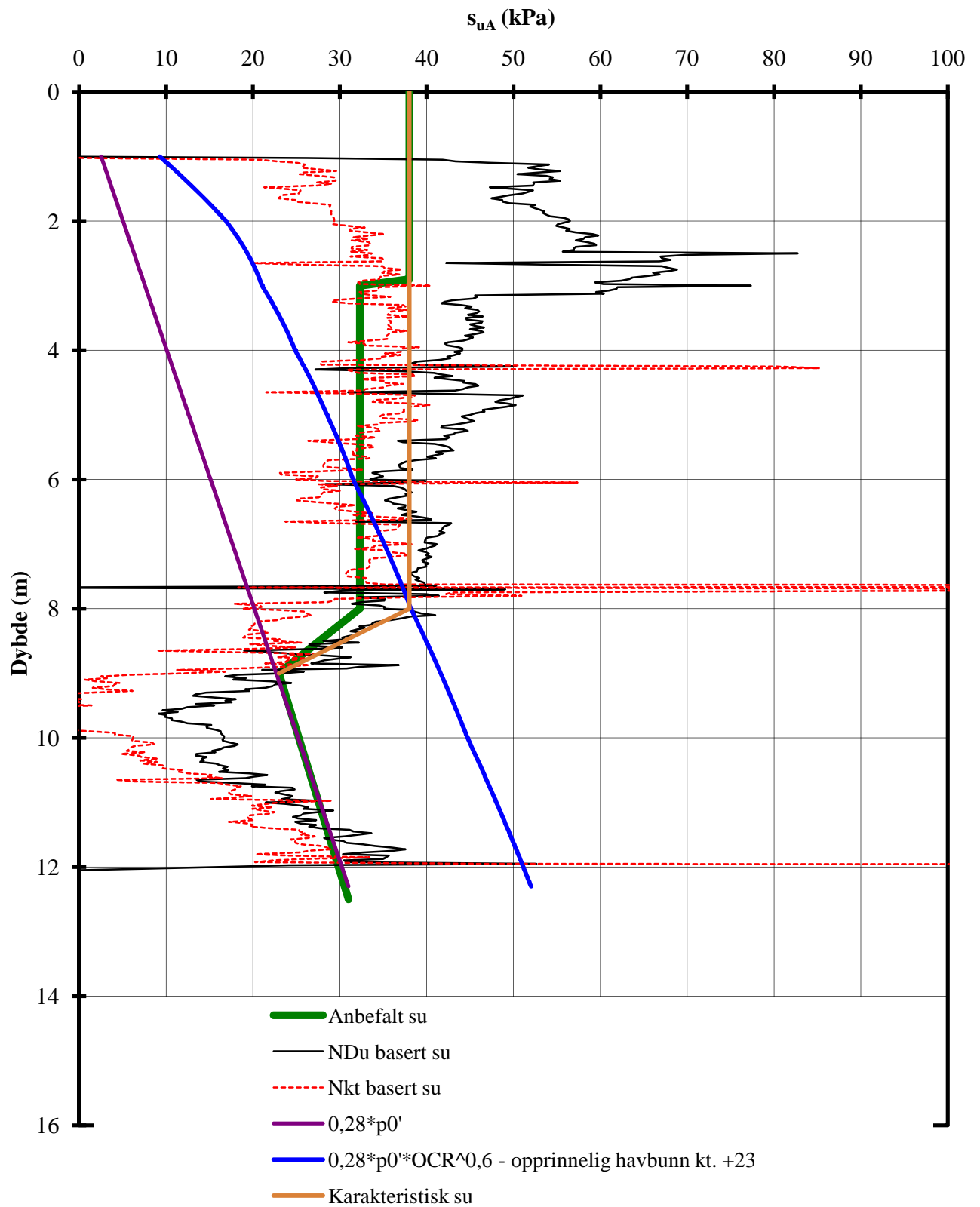
Rv. 769, parsell Lænn-Vemundvik	Rapport nr.	Figur nr.
	20081788	A25
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering og shanshep. Borhull964	Tegner	Dato
	RMo	12.05.2011
	Kontrollert	
JMC		
	Godkjent	
	RMo	




**Terrengkote : 13.6 m**

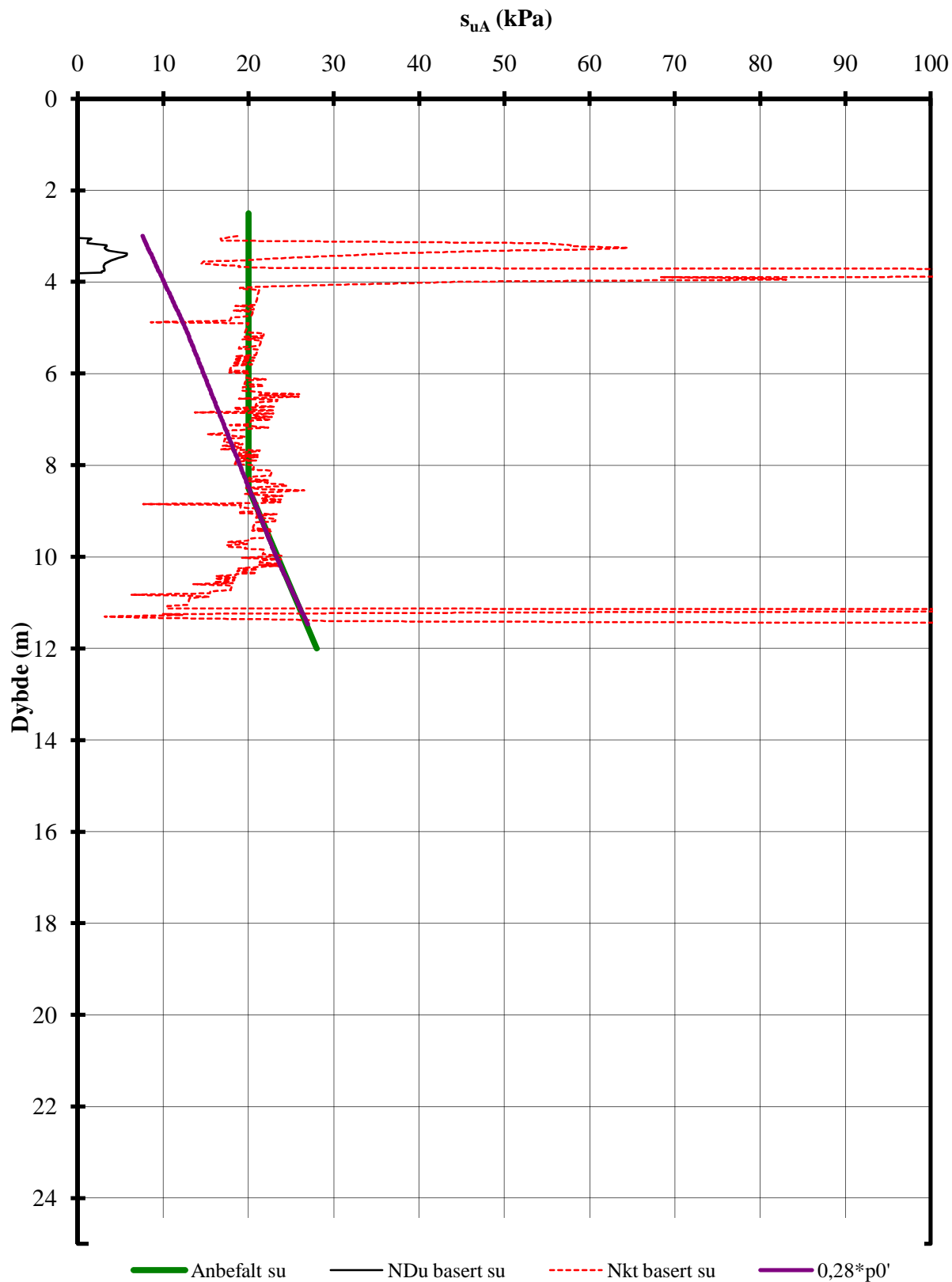
P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk\CPT og poretrykk høst 2010\980 - rmo - 2010-12-22.xls]sua profil

<b>Rv. 769, parsell Lænn-Vemundvik, Namsos kommune</b>	Rapport nr.	Figur nr.
	20081788	A26
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering og shanshep.	Tegner	Dato
	RMo	22.12.2010
Borhull980	Kontrollert	
Nullpunktsavlesninger: Poretrykk - Klasse 1. Spissmotst. - Klasse 2.	JMC	
		Godkjent
	RMo	




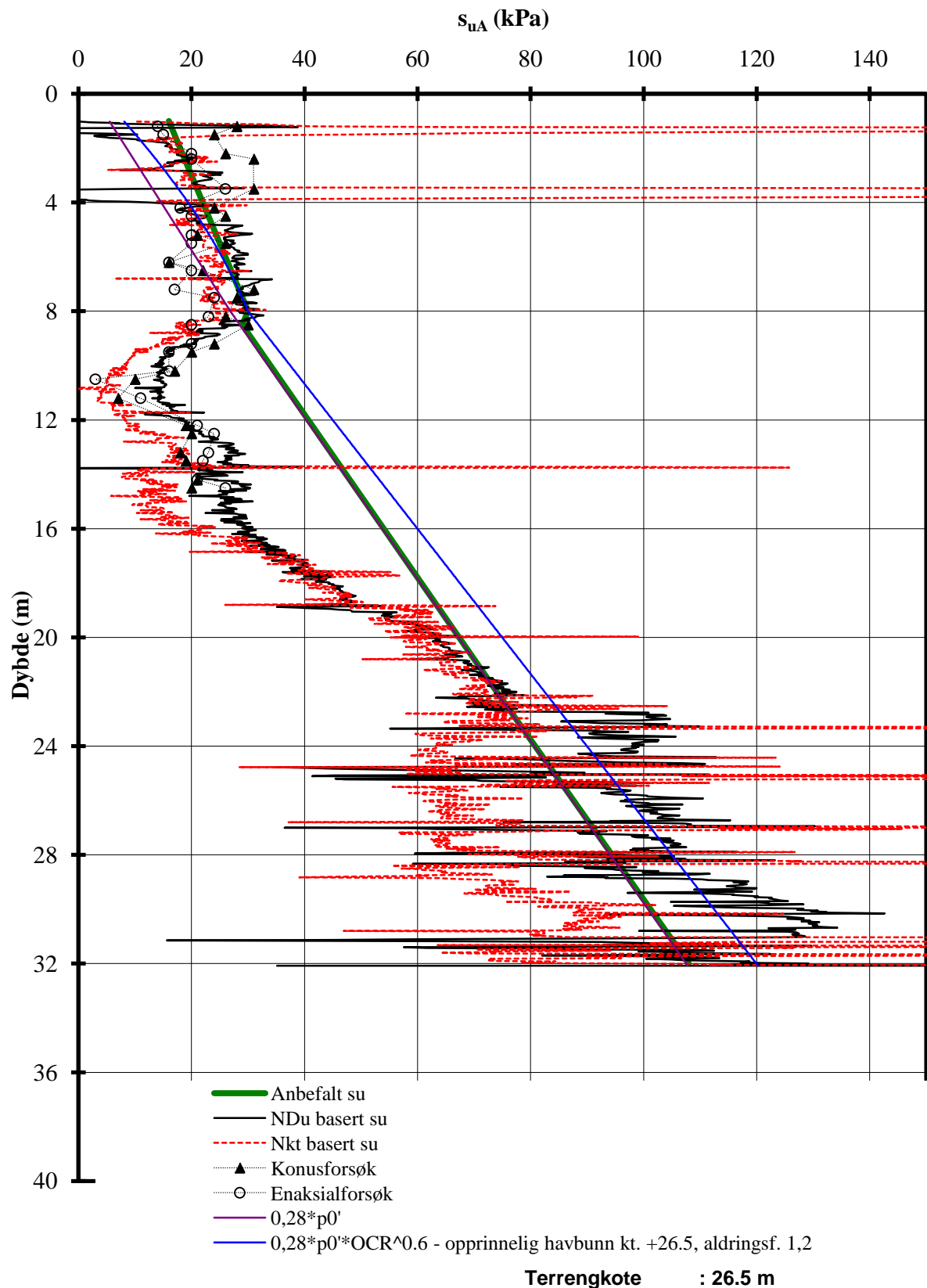
P:\2008\17\20081788\CPTU og poretrykk\CPT og poretrykk høst 2010\CPT 986 Ndu-tilbakeregnet.xls]sua profil


<b>Rv. 769, parsell Lænn-Vemundvik</b>	Rapport nr.	Figur nr.
	20081788	A27
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering og shanshep. Borhull986 Nullpunktsavlesninger: Poretrykk - Klasse 1. Spissmotst. - Klasse 1	Tegner	Dato
	RMo	22.12.2010
	Kontrollert	
JMC		
	Godkjent	
	RMo	



Terrengkote : 7,1 m

<b>Rv. 769, parsell Lænn - Vemundvik, Namsos kommune</b>	Prosjekt nr. 20081788	Vedlegg nr. A28
	Tegner LRB	Dato 23.09.2010
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering. Borhull994	Kontrollert RMo	
	Godkjent RMo	
Nullpunktsavvik: Avlesning mangler etter sondering		



<b>Rv. 769, parsell Lænn - Vemundvik, Namsos kommune</b>	Rapport nr.	Figur nr.
	20081788	A29
Aktiv skjærstyrke basert på CPTU-sondering og shanshep.  Borhull653  Nullpunktsavvik: Poretrykk - klasse 1. Spissmotst. - Klasse 2.	Tegner	Dato
	RMo	22.12.2010
	Kontrollert	
Godkjent		
	RMo	



## Vedlegg B - Skjema for evaluering av faregrad, skadekonsekvens og risikoklasse

### Innhold

<b>B1. Vemundvik kirke, dagens tilstand</b>	<b>2</b>
<b>B2. Vemundvik kirke, tilstand etter tiltak</b>	<b>3</b>
<b>B3. Ramsvikmoen, dagens tilstand</b>	<b>4</b>
<b>B4. Ramsvikmoen, tilstand etter tiltak</b>	<b>5</b>
<b>B5. Ramsvika, dagens tilstand</b>	<b>6</b>
<b>B6. Ramsvika, tilstand etter tiltak</b>	<b>7</b>
<b>B7. Steinvika, dagens tilstand</b>	<b>8</b>
<b>B8. Steinvika, tilstand etter tiltak</b>	<b>9</b>
<b>B9. Svedalen nedre, dagens tilstand</b>	<b>10</b>
<b>B10. Svedalen nedre, tilstand etter tiltak</b>	<b>11</b>
<b>B11. Svedalen øvre, dagens tilstand</b>	<b>12</b>
<b>B12. Svedalen øvre, tilstand etter tiltak</b>	<b>13</b>
<b>B13. Lænn, dagens tilstand</b>	<b>14</b>
<b>B14. Lænn, tilstand etter tiltak</b>	<b>15</b>
<b>B15. Vemundvik sør, dagens tilstand</b>	<b>16</b>
<b>B16. Vemundvik sør, tilstand etter tiltak</b>	<b>17</b>



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 2 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

## **B1. Vemundvik kirke, dagens tilstand**

Sonenavn:	Vemundvik kirke	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	-----------------	-------	------------	------------	---------

### Faregrad

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Kvikkleireskred i 2008 over Rv.769. Noe skredantydninger langs elv.
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skrånning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	Fra elv til kirke: 18 m høydeforskjell
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	Vurdert plataet i nivå med kirka og innover til å være opprinnelig sjøbunn, dvs normalkonsolidert. Overkonsolidert i bekkedaler.
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	PIEZO619 ved gård nord i sona: Hydrostatisk fra terreng i 8 m dybde, undertrykk i 16 m dybde. Sandig jord tydelig i bekk. Drenerende lag i PR618.
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskrånninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	TOT618: 9 m kv.leire. TOT619: ca 20 m. TOT620: ca 7 m. TOT 653 og 654: ca 10 m
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	PR618: maks St = 182
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	Bekker i grøfter på plataet: Ingen erosjon. Bekk midt i sona, i ravinedal nord for kirka: Utrast overflate/noe dypere, tydelig graving, grått vann (bilde 51-53). Bekk langs sonegrense: Hovedsaklig grus+sand i bekkelie. Leire synlig i bunn av enkelte utrasinger (bilde 60-61). Funnet overgang til morenerygg nordvest i sona
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Grøfting og noe bakkeplanering - lite relevant for stabilitet

### Definisjoner

Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått

Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.

Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget

Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.

Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%

Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %

Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplantning

Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.

Sonenavn:	Vemundvik kirke	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	-----------------	-------	------------	------------	---------

#### Skadekonsekvens

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 boligenhet = 1 familie					2 bolighus, 2 fjøsbygninger
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	Kirke + menighetshus
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Utløpssone over Rv. 769
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4		5 Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	Antar distribusjonsnett gjennom sona
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	Flodbølge kan ramme RV697, men ikke noen bygninger.

#### Definisjoner

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: [P:\2008\17\20081788\Bilder\090506-befaring-kvikkleiresoner\Vemundvik\\_kirke](P:\2008\17\20081788\Bilder\090506-befaring-kvikkleiresoner\Vemundvik_kirke)

Sonenavn: Vemundvik kirke

Sonenr:

### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	15-20 m	1	2
OCR	2	1,0-1,2	3	6
Poreovertrykk	3	Hydrostatisk	0	0
Poreundertrykk	-3	Ingen	0	0
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	3	6
Sensitivitet	1	>100	3	3
Erosjon	3	Aktiv	3	9
Inngrep, forverring	3	Ingen	0	0
Inngrep, forbedring	-3	Ingen	0	0

Sum poeng 29 av maks. oppnåelig 51 poeng

**Faregradsklasse: Høy** 57 % av maksimal poengsum

### Konsekvens

Faktorer	Vektall		Score	Produkt
Boligenheter, antall	4	Spredt < 5	1	4
Næringsbygg, personer	3	Ingen	0	0
Annen bebyggelse, verdi	1	Stor	3	3
Vei, ÅDT	2	1001-5000	2	4
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Distribusjon	1	1
Oppdemming/flom	2	Liten	1	2

Sum poeng 14 av maks. oppnåelig 45 poeng

**Skadekonsekvensklasse: Alvorlig** 31 % av maksimal poengsum

Risiko = fare x konsekvens: 1769 (av mulige 2295)

**Risikoklasse: 3**

Tiltakskategori avh. av faregrad: K3

Krav til material faktor større enn: 1,4

Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten: Vesentlig forbedring



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 3 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

## **B2. Vemundvik kirke, tilstand etter tiltak**

Sonenavn:	Vemundvik kirke TILTAK	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	------------------------	-------	------------	------------	---------

### Faregrad

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Kvikkleireskred i 2008 over Rv 769. Noe skredantydninger langs elv.
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skrånning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	Fra elv til kirke: Maks. 16 m høydeforskjell
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	Vurdert plataet i nivå med kirka og innover til å være opprinnelig sjøbunn, dvs normalkonsolidert. Overkonsolidert i bekkedaler.
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	PIEZO619 ved gård nord i sona: Hydrostatisk fra terreng i 8 m dybde, undertrykk i 16 m dybde. Kritisk glideflate vil gå høyt opp på dette punkt. Sandig jord tydelig i bekk. Drenerende lag i PR618.
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskrånninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	TOT618: 9 m kv.leire. TOT619: ca 20 m. TOT620: ca 7 m. TOT 653 og 654: ca 10 m
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	PR618: maks St = 182
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	Plastring av bekker og heving av elveløp gir ingen erosjon i sonen.
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Oppfylling av elvebunn, ca 3 m. Plastring av bekk i indre sone.

### Definisjoner

Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått

Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.

Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget

Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.

Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%

Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %

Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplantning

Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.

Sonenavn:	Vemundvik kirke TILTAK	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	------------------------	-------	------------	------------	---------

**Skadekonsekvens**

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligenheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 boligenhet = 1 familie					2 bolighus, 2 fjøsbygninger
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	Kirke + menighetshus
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Utløpssone over Rv. 769
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4		5 Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	Antar distribusjonsnett gjennom sona
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	Flodbølge kan ramme RV697, men ikke noen bygninger.

**Definisjoner**

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligenheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligenheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: [P:\2008\17\20081788\Bilder\090506-befaring-kvikkleiresoner\Vemundvik\\_kirke](P:\2008\17\20081788\Bilder\090506-befaring-kvikkleiresoner\Vemundvik_kirke)



Sonenavn:

Vemundvik kirke - TILTAK

Sonenr:

### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	15-20 m	1	2
OCR	2	1,0-1,2	3	6
Poreovertrykk	3	Hydrostatisk	0	0
Poreundertrykk	-3	Ingen	0	0
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	3	6
Sensitivitet	1	>100	3	3
Erosjon	3	Ingen	0	0
Inngrep, forverring	3	Ingen	0	0
Inngrep, forbedring	-3	Stort	3	-9

Sum poeng

11 av maks. oppnåelig 51 poeng

**Faregradsklasse:**

**Lav**

22 % av maksimal poengsum

### Konsekvens

Faktorer	Vektall		Score	Produkt
Boligenheter, antall	4	Spredt < 5	1	4
Næringsbygg, personer	3	Ingen	0	0
Annen bebyggelse, verdi	1	Stor	3	3
Vei, ÅDT	2	1001-5000	2	4
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Distribusjon	1	1
Oppdemming/flom	2	Liten	1	2

Sum poeng

14 av maks. oppnåelig 45 poeng

**Skadekonsekvensklasse:**

**Alvorlig**

31 % av maksimal poengsum

Risiko = fare x konsekvens:

671 (av mulige 2295)

**Risikoklasse:**

**3**

Tiltakskategori avh. av faregrad:

K3

Krav til material faktor større enn:

1,4

Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten:

Forbedring



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 4 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

### **B3. Ramsvikmoen, dagens tilstand**

Sonenavn:	Ramsvikmoen	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	-------------	-------	------------	------------	---------

#### Faregrad

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Kvikkleireskred i 2008 over Rv. 769, Vemundvik. Mulig skredgrop øverst i sone ved sving i elva.
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skråning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	Fra sjø til øverst i sone: 12 m
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	Vurdert lik tidligere havbunn ved gård. 3-4 m senking av terrenget lokalt rundt bekk (bilde 41). Tilnæret normalkonsolidert.
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	PIEZO609, ved vegkant: Hydrostatisk fra ca 1 m under terreng. Mating fra fjell lenger oppi sone kan gi overtrykk i større dybde.
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskråninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	TOT134, nordvest i sone: Maks 7 m kv.leire, PRU-40: 5 m kv.leire dypt, TOT648: ca 10 m kv.leire dypt, TOT649: 13 m
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	PRU-39: St maks 89. PR609: St maks 93. PR649: St maks 88.
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	Første tegn på erosjon i bekk rett øst for gård. Ovenfor dette sand i bekkebunn. Sone begrenset oppover pga fjell i bekkeleie. Lenger nede overflateglidninger, men liten høydeforskjell. Klart vann.
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Gårdshus på 1,5 m fylling. Dette påvirker ikke den totale skråningshøyden.
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	

#### Definisjoner

Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått

Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.

Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget

Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.

Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%

Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %

Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplanting

Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.

Sonenavn:	Ramsvikmoen	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	-------------	-------	------------	------------	---------

**Skadekonsekvens**

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 boligenhet = 1 familie					1 bolighus og 1 fjøs
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Nasjonal vegdatabank 6.5.2009: 1000-2000
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4		5 Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	Antar distribusjonsnett på tvers av sone
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	For flatt til tilstrekkelig oppdemming

**Definisjoner**

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: <P:\2008\17\20081788\Bilder\090506-befaring-kvikkleiresoner\Ramsvikmoen>

Sonenavn: *Ramsvikmoen*  
 Sonenr:

### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	< 15 m	0	0
OCR	2	1,0-1,2	3	6
Poreovertrykk	3	0-10 kPa	1	3
Poreundertrykk	-3	Ingen	0	0
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	3	6
Sensitivitet	1	30-100	2	2
Erosjon	3	Litt	1	3
Inngrep, forverring	3	Ingen	0	0
Inngrep, forbedring	-3	Ingen	0	0

Sum poeng 23 av maks. oppnåelig 51 poeng

**Faregradsklasse: Middels** 45 % av maksimal poengsum

### Konsekvens

Faktorer	Vektall		Score	Produkt
Boligheter, antall	4	Spredt < 5	1	4
Næringsbygg, personer	3	Ingen	0	0
Annen bebyggelse, verdi	1	Ingen	0	0
Vei, ÅDT	2	1001-5000	2	4
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Distribusjon	1	1
Oppdemming/flom	2	Ingen	0	0

Sum poeng 9 av maks. oppnåelig 45 poeng

**Skadekonsekvensklasse: Alvorlig** 20 % av maksimal poengsum

Risiko = fare x konsekvens: 902 (av mulige 2295)

**Risikoklasse: 3**

Tiltakskategori avh. av faregrad: K3

Krav til material faktor større enn: 1,4

Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten: Vesentlig forbedring



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 5 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

#### **B4. Ramsvikmoen, tilstand etter tiltak**

Sonenavn:	Ramsvikmoen TILTAK	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	--------------------	-------	------------	------------	---------

Faregrad						
Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Kvikkleireskred i 2008 over Rv. 769, Vemundvik. Mulig skredgrop øverst i sone ved sving i elva.
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skrånning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	Fra sjø til øverst i sone: 12 m
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	Vurdert lik tidligere havbunn ved gård. 3-4 m senking av terrenget lokalt rundt bekk (bilde 41). Tilnæret normalkonsolidert.
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	PIEZO609, ved vegkant: Hydrostatisk fra ca 1 m under terreng. Mating fra fjell lenger oppi sone kan gi overtrykk i større dybde.
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskrånninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	TOT134, nordvest i sone: Maks 7 m kv.leire, PRU-40: 5 m kv.leire dypt, TOT648: ca 10 m kv.leire dypt, TOT649: 13 m
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	PRU-39: St maks 89. PR609: St maks 93. PR649: St maks 88.
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	Tiltak: Plastring av bekken og etablering av terskel for å hindre videre erosjon.
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Gårdshus på 1,5 m fylling. Dette påvirker ikke den totale skråningshøyden.
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Ny riksveg fyller opp hever bekkedal og legger bekk i rør

Definisjoner
Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått
Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.
Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget
Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.
Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%
Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %
Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplantning
Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.

Sonenavn:	Ramsvikmoen TILTAK	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	--------------------	-------	------------	------------	---------

#### Skadekonsekvens

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligenheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 boligenhet = 1 familie					1 bolighus og 1 fjøs
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Nasjonal vegdatabank 6.5.2009: 1000-2000
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4		5 Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	Antar distribusjonsnett på tvers av sone
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	For flatt til tilstrekkelig oppdemming

#### Definisjoner

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligenheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligenheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: <P:\2008\17\20081788\Bilder\090506-befaring-kvikkleiresoner\Ramsvikmoen>



Sonenavn: *Ramsvikmoen TILTAK*  
 Sonenr:

### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	< 15 m	0	0
OCR	2	1,0-1,2	3	6
Poreovertrykk	3	0-10 kPa	1	3
Poreundertrykk	-3	Ingen	0	0
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	3	6
Sensitivitet	1	30-100	2	2
Erosjon	3	Ingen	0	0
Inngrep, forverring	3	Ingen	0	0
Inngrep, forbedring	-3	Lite	1	-3

Sum poeng 17 av maks. oppnåelig 51 poeng

**Faregradsklasse: Lav** 33 % av maksimal poengsum

### Konsekvens

Faktorer	Vektall		Score	Produkt
Boligenheter, antall	4	Spredt < 5	1	4
Næringsbygg, personer	3	Ingen	0	0
Annen bebyggelse, verdi	1	Ingen	0	0
Vei, ÅDT	2	1001-5000	2	4
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Distribusjon	1	1
Oppdemming/flom	2	Ingen	0	0

Sum poeng 9 av maks. oppnåelig 45 poeng

**Skadekonsekvensklasse: Alvorlig** 20 % av maksimal poengsum

Risiko = fare x konsekvens: 667 (av mulige 2295)

**Risikoklasse: 3**

Tiltakskategori avh. av faregrad: K3

Krav til material faktor større enn: 1,4

Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten: Forbedring



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 6 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

## **B5. Ramsvika, dagens tilstand**

Sonenavn:	Ramsvika	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	----------	-------	------------	------------	---------

### Faregrad

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Kvikkleireskred i 2008 over Rv. 769, Vemundvik. Skredgroper i nabosone Steinvika.
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skråning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	Fra sjø til topp sone: 0-17 m
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	Vuredert skråning til å være opprinnelig sjøbunn - tilnærmet normalkonsolidert
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	PIEZO605 ca midt i sonen: Hydrostatisk fra terreng. PIEZO842 oppi skråning viser undertrykk. Kritisk glideflater funnet dype, hvor gradient er antatt hydrostatisk.
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskråninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	TOT 61 - øverst, øst i sonen: ca 6 m kv.leire. TOT 605 -midt i sona: ca 5 m lagdelt. TOT639A: ca 5 m
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	PRØVE61: St maks 153. PRØVE605: St maks 96.
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	Bekk langs veg (i grøft) har litt erosjon (gravd ned under rør - bilde 36) Bekk frå jorde til sjø ingen erosjon. Ingen erosjon i strandkanten.
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Kun lokal utfylling for avstikker ved strand.
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	

### Definisjoner

Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått

Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.

Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget

Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.

Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%

Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %

Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplanting

Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.

Sonenavn:	Ramsvika	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	----------	-------	------------	------------	---------

#### Skadekonsekvens

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 boligenhet = 1 familie					1 bolighus øverst i sona
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	2 naust
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Nasjonal vegdatabank 6.5.2009: 1000-2000
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4		5 Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	Antatt lokalt. Ingen linjer gjennom sona
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	Ingen muligheter for oppdemming, pga flatt skrånende område

#### Definisjoner

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: <P:\2008\17\20081788\Bilder\090506-befaring-kvikkleiresoner\Ramsvika>

Sonenavn: *Ramsvika*  
Sonenr:

#### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	15-20 m	1	2
OCR	2	1,0-1,2	3	6
Poreovertrykk	3	Hydrostatisk	0	0
Poreundertrykk	-3	Ingen	0	0
Kvikkleiremektighet	2	H/4-H/2	2	4
Sensitivitet	1	>100	3	3
Erosjon	3	Litt	1	3
Inngrep, forverring	3	Ingen	0	0
Inngrep, forbedring	-3	Ingen	0	0

Sum poeng 21 av maks. oppnåelig 51 poeng

**Faregradsklasse: Middels** 41 % av maksimal poengsum

#### Konsekvens

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Boligheter, antall	4	Spredt < 5	1	4
Næringsbygg, personer	3	Ingen	0	0
Annen bebyggelse, verdi	1	Begrenset	1	1
Vei, ÅDT	2	1001-5000	2	4
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Lokal	0	0
Oppdemming/flom	2	Ingen	0	0

Sum poeng 9 av maks. oppnåelig 45 poeng

**Skadekonsekvensklasse: Alvorlig** 20 % av maksimal poengsum

Risiko = fare x konsekvens: 824 (av mulige 2295)

**Risikoklasse: 3**

Tiltakskategori avh. av faregrad: K3

Krav til material faktor større enn: 1,4

Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten: Vesentlig forbedring



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 7 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

## **B6. Ramsvika, tilstand etter tiltak**

Sonenavn:	Ramsvika TILTAK	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	-----------------	-------	------------	------------	---------

#### Faregrad

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Kvikkleireskred i 2008 over Rv. 769, Vemundvik. Skredgroper i nabosone Steinvika.
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skråning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	Fra sjø til topp sone: 0-17 m
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	Vuredert skråning til å være opprinnelig sjøbunn - tilnærmet normalkonsolidert
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	PIEZO605 ca midt i sonen: Hydrostatisk fra terreng. PIEZO842 oppi skråning viser undertrykk. Kritisk glideflater funnet dype, hvor gradient er antatt hydrostatisk.
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskråninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	TOT 61 - øverst, øst i sonen: ca 6 m kv.leire. TOT 605 -midt i sona: ca 5 m lagdelt. TOT639A: ca 5 m
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	PRØVE61: St maks 153. PRØVE605: St maks 96.
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	Bekk langs veg (i grøft) har litt erosjon (gravd ned under rør - bilde 36) Bekk frå jorde til sjø ingen erosjon. Ingen erosjon i strandkanten.
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Oppfylling i øvre del av jordet.
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Veg og motfylling utflater skråninger og stabiliserer skråning sør for vika.

#### Definisjoner

Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått

Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.

Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget

Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.

Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%

Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %

Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplantning

Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.

Sonenavn:	Ramsvika TILTAK	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	-----------------	-------	------------	------------	---------

**Skadekonsekvens**

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 boligenhet = 1 familie					1 bolighus øverst i sona
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	2 naust
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Nasjonal vegdatabank 6.5.2009: 1000-2000
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4		5 Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	Antatt lokalt. Ingen linjer gjennom sona
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	Ingen muligheter for oppdemming, pga flatt skrånende område

**Definisjoner**

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: <P:\2008\17\20081788\Bilder\090506-befaring-kvikkleiresoner\Ramsvika>



Sonenavn: *Ramsvika TILTAK*  
 Sonenr:

### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	15-20 m	1	2
OCR	2	1,0-1,2	3	6
Poreovertrykk	3	Hydrostatisk	0	0
Poreundertrykk	-3	Ingen	0	0
Kvikkleiremektighet	2	H/4-H/2	2	4
Sensitivitet	1	>100	3	3
Erosjon	3	Litt	1	3
Inngrep, forverring	3	Lite	1	3
Inngrep, forbedring	-3	Stort	3	-9

Sum poeng 15 av maks. oppnåelig 51 poeng

**Faregradsklasse: Lav** 29 % av maksimal poengsum

### Konsekvens

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Boligheter, antall	4	Spredt < 5	1	4
Næringsbygg, personer	3	Ingen	0	0
Annen bebyggelse, verdi	1	Begrenset	1	1
Vei, ÅDT	2	1001-5000	2	4
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Lokal	0	0
Oppdemming/flom	2	Ingen	0	0

Sum poeng 9 av maks. oppnåelig 45 poeng

**Skadekonsekvensklasse: Alvorlig** 20 % av maksimal poengsum

Risiko = fare x konsekvens: 588 (av mulige 2295)

**Risikoklasse: 2**

Tiltakskategori avh. av faregrad: K3

Krav til material faktor større enn: 1,4

Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten: Forbedring



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 8 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

## **B7. Steinvika, dagens tilstand**

Sonenavn:	Steinvika	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	-----------	-------	------------	------------	---------

### Faregrad

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Flere gamle skredgroper langs bekk i sonegrensa. Kvikkleireskred i 2008 over Rv. 769, Vemundvik.
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skrånning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	ca 5 m fra bekk opp til platå
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	Vurderes tilnærmet normalkonsolidert - erodert i bekkene og muligens noe nederodert mot vika, men ser hovedsaklig ut som naturlig helling på opprinnelig sjøbunn
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	PZ 602 - sør i sonen: Hydrostatisk fra terreng. Kote 13,5. PZ634 - midt i sonen: 10 kPa overtrykk i 10 m dyp. Kritisk glideflate går ikke så dypt som 10 m. Antar konservativt generelt et lavt overtrykk i kritisk glideflater.
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskrånninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	TOT602 - sør i sonen: 7 m kv.leire. Kote 13,5. TOT634 - midt i sonen: 8 m kv.leire. TOT59 - mot nord: 5 m kv.leire.
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	PRØVE634 - midt i sonen: St maks 110.
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	Ikke erosjon i sjøkant. Erosjon i elva langs sonegrensa (bilde 15, 18). Tildels opent til leire. Fjellterskel nord for avkjørsel mot sjø, samt i sør v/sonegrense. Bekk langs kraftledning midt i sona eroderer litt, tydelig nedsenka i fht jordene rundt.
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Fylling under Termoglass industribygg 2-4 m. Steinfylling under Vemundvik snekkerfabrikk 3-4 m
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Bekk mellom grusveg og Termoglass lagt i rør, dal planert ut. Lite vannføring. Bekk under bolighus nord i sona lagt i rør.

### Definisjoner

Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått

Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.

Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget

Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.

Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%

Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %

Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplantning

Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.

Sonenavn:	Steinvika	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	-----------	-------	------------	------------	---------

#### Skadekonsekvens

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 boligenhet = 1 familie					3 bolighus med garasje
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	Vemundvik snekkerfabrikk og Termoglass. Totalt 10-20 pers.
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Nasjonal vegdatabank 6.5.2009: 1000-2000
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4		5 Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	Linje gjennom sona - antatt distribusjon
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	Flatt område. Verst mulig oppdemming er opp til nivå med jorde og flodbølge vil gå ut i sjøen. Ikke infrastruktur som kan bli truffet.

#### Definisjoner

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: <P:\2008\17\20081788\Bilder\090506-befaring-kvikkleiresoner\Steinvika>

Sonenavn: Steinvika  
Sonenr:

#### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	< 15 m	0	0
OCR	2	1,0-1,2	3	6
Poreovertrykk	3	0-10 kPa	1	3
Poreundertrykk	-3	Ingen	0	0
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	3	6
Sensitivitet	1	>100	3	3
Erosjon	3	Noe	2	6
Inngrep, forverring	3	Noe	2	6
Inngrep, forbedring	-3	Noe	2	-6

Sum poeng 27 av maks. oppnåelig 51 poeng

**Faregradsklasse: Høy** 53 % av maksimal poengsum

#### Konsekvens

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Boligenheter, antall	4	Spredt < 5	1	4
Næringsbygg, personer	3	10 - 50	2	6
Annen bebyggelse, verdi	1	Ingen	0	0
Vei, ÅDT	2	1001-5000	2	4
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Distribusjon	1	1
Oppdemming/flom	2	Ingen	0	0

Sum poeng 15 av maks. oppnåelig 45 poeng

**Skadekonsekvensklasse: Alvorlig** 33 % av maksimal poengsum

Risiko = fare x konsekvens: 1765

**Risikoklasse: 3**

Tiltakskategori avh. av faregrad: K3

Krav til material faktor større enn: 1,4

Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten: Vesentlig forbedring



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 9 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

## **B8. Steinvika, tilstand etter tiltak**

Sonenavn:	Steinvika TILTAK	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	------------------	-------	------------	------------	---------

#### Faregrad

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Flere gamle skredgroper langs bekk i sonegrensa. Kvikkleireskred i 2008 over Rv. 769, Vemundvik.
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skrånning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	Oppfylling i bekk gir 2-3 m fra bekk opp til platå
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	Vurderes tilnærmet normalkonsolidert - erodert i bekkene og muligens noe nederodert mot vika, men ser hovedsaklig ut som naturlig helling på opprinnelig sjøbunn
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	PZ 602 - sør i sonen: Hydrostatisk fra terreng. Kote 13,5. PZ634 - midt i sonen: 10 kPa overtrykk i 10 m dyp. Kritisk glideflate går ikke så dypt som 10 m. Antar konservativt generelt et lavt overtrykk i kritisk glideflater.
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskrånninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	TOT602 - sør i sonen: 7 m kv.leire. Kote 13,5. TOT634 - midt i sonen: 8 m kv.leire. TOT59 - mot nord: 5 m kv.leire.
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	PRØVE634 - midt i sonen: St maks 110.
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	Plastring av bekk føre til at all erosjon vil stanse
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Tidligere fyllinger under industribygg blir det lagt ut motfylling mot, og de får liten forverrende effekt.
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Store motfyllinger ut mot vika, samt bekk heva.

#### Definisjoner

Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått

Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.

Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget

Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.

Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%

Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %

Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplantning

Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.

Sonenavn:	Steinvika TILTAK	Dato:	05.05.2009	Initialer:	EDH/AKL
-----------	------------------	-------	------------	------------	---------

#### Skadekonsekvens

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 bolighetenhet = 1 familie					3 bolighuset med garasje
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	Vemundvik snekkerfabrikk og Termoglass. Totalt 10-20 pers.
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Nasjonal vegdatabank 6.5.2009: 1000-2000
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4		5 Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	Linje gjennom sona - antatt distribusjon
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	Flatt område. Verst mulig oppdemming er opp til nivå med jorde og flodbølge vil gå ut i sjøen. Ikke infrastruktur som kan bli truffet.

#### Definisjoner

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: <P:\2008\17\20081788\Bilder\090506-befaring-kvikkleiresoner\Steinvika>



Sonenavn: Steinvika TILTAK  
Sonenr:

#### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	< 15 m	0	0
OCR	2	1,0-1,2	3	6
Poreovertrykk	3	0-10 kPa	1	3
Poreundertrykk	-3	Ingen	0	0
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	3	6
Sensitivitet	1	>100	3	3
Erosjon	3	Ingen	0	0
Inngrep, forverring	3	Lite	1	3
Inngrep, forbedring	-3	Stort	3	-9

Sum poeng 15 av maks. oppnåelig 51 poeng

**Faregradsklasse: Lav** 29 % av maksimal poengsum

#### Konsekvens

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Boligenheter, antall	4	Spredt < 5	1	4
Næringsbygg, personer	3	10 - 50	2	6
Annen bebyggelse, verdi	1	Ingen	0	0
Vei, ÅDT	2	1001-5000	2	4
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Distribusjon	1	1
Oppdemming/flom	2	Ingen	0	0

Sum poeng 15 av maks. oppnåelig 45 poeng

**Skadekonsekvensklasse: Alvorlig** 33 % av maksimal poengsum

Risiko = fare x konsekvens: 980 (av mulige 2295)

**Risikoklasse: 3**

Tiltakskategori avh. av faregrad: K3

Krav til material faktor større enn: 1,4

Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten: Forbedring



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 10 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

## **B9. Svedalen nedre, dagens tilstand**

Sonenavn:	Svedalen nedre	Dato:	01.09.2009	Initialer:	EDH
-----------	----------------	-------	------------	------------	-----

### Faregrad

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Kvikkleireskred i Vemundvik og Kattmarka tidligere. Ingen skredgroper observert i terrenget i sona
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skråning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	Kote +23 nederst i ravinedal. +38 opp mot fjell. +55 i "vik"
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	CPTU-tolk851 viser normalkonsolidert på flata hvor vegen går. CPTU-tolk832 tyder på det samme.
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	PIEZO 833 viser 42 kPa i 5 m dybde, og 80 kPa i 10 m dybde. Dvs 10 kPa undertrykk i 10 m dybde.
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskråninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	DRT8432 og 834 viser 16 m kvikkleire.
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	Ingen prøveserier i kvikkleire, men DRT832-834 tyder på meget sensitive masser
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	Overflateutglidninger i leire i bekkedalen, 2-3 m høye. Fjell observert på vestsida av bekk (vertikal vegg), men ikke på østsida, så erosjon inn i sona er ikke forhindret. Bekk og sidebekk på østsida av vegen (oppstrøms Rv. 769) går i slakt terreng med litt erosjon.
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Oppfylling i bekkedal over kulvert. Sannsynligvis litt forbedring, men ikke i verste snitt.

### Definisjoner

Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått

Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.

Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget

Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.

Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%

Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %

Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplantning

Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.

Sonenavn:	Svedalen nedre	Dato:	01.09.2009	Initialer:	EDH
-----------	----------------	-------	------------	------------	-----

#### Skadekonsekvens

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 boligenhet = 1 familie				Ingen	
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Rv. 769: Nasjonal vegdatabank 6.5.2009: 1000-2000
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4	5	Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	Ingen
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	Ravinen er forholdsvis smal, spesielt etter utløpet av kulverten. Oppdemming er mulig, men vil ikke oversvømme vegen, siden den ligger høyere opp. Oppstrøms for vegen vil skredmasser kunne demme opp kulverten og oversvømme riksvegen.

#### Definisjoner

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: <P:\2008\17\20081788\Bilder\090901-befaring-0-2000\Bilder>

Sonenavn:	Svedalen nedre
Sonenr:	

#### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	20-30 m	2	4
OCR	2	1,0-1,2	3	6
Poreovertrykk	3	Hydrostatisk	0	0
Poreundertrykk	-3	-(0-20) kPa	1	-3
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	3	6
Sensitivitet	1	>100	3	3
Erosjon	3	Noe	2	6
Inngrep, forverring	3	Ingen	0	0
Inngrep, forbedring	-3	Ingen	0	0

Sum poeng 25 av maks. oppnåelig 51 poeng

**Faregradsklasse: Middels** 49 % av maksimal poengsum

#### Konsekvens

Faktorer	Vektall		Score	Produkt
Boligenheter, antall	4	Ingen	0	0
Næringsbygg, personer	3	Ingen	0	0
Annen bebyggelse, verdi	1	Ingen	0	0
Vei, ÅDT	2	1001-5000	2	4
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Lokal	0	0
Oppdemming/flom	2	Liten	1	2

Sum poeng 6 av maks. oppnåelig 45 poeng

**Skadekonsekvensklasse: Mindre alvorlig** 13 % av maksimal poengsum

Risiko = fare% x konsekvens%: 654 (av mulige 2295)

**Risikoklasse: 3**

Tiltakskategori avh. av faregrad: K3

Krav til material faktor større enn: 1,4

Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten: Vesentlig forbedring



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 11 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

## **B10. Svedalen nedre, tilstand etter tiltak**

Sonenavn:	Svedalen nedre TILTAK	Dato:	01.09.2009	Initialer:	EDH
-----------	-----------------------	-------	------------	------------	-----

### Faregrad

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Kvikkleireskred i Vemundvik og Kattmarka tidligere. Ingen skredgroper observert i terrenget i sona
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skrånning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	Kote +23 nederst i ravinedal. +38 opp mot fjell. +55 i "vik"
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	CPTU-tolk851 viser normalkonsolidert på flata hvor vegen går. CPTU-tolk832 tyder på det samme.
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	PIEZO 833 viser 42 kPa i 5 m dybde, og 80 kPa i 10 m dybde. Dvs 10 kPa undertrykk i 10 m dybde.
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskrånninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	DRT8432 og 834 viser 16 m kvikkleire.
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	Ingen prøveserier i kvikkleire, men DRT832-834 tyder på meget sensitive masser
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	Plastring og heving av bekkeløp.
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Utbygging av Rv. 769 skal utføres slik at det ikke gir noen forverring av stabilitet.
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Motfylling i ravinedal, plastring av bekk, heving av bekkeløp og forlenging av kulvert.

### Definisjoner

Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått

Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.

Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget

Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.

Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%

Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %

Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplantning

Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.

Sonenavn:	Svedalen nedre TILTAK	Dato:	01.09.2009	Initialer:	EDH
-----------	-----------------------	-------	------------	------------	-----

#### Skadekonsekvens

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 boligenhet = 1 familie				Ingen	
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Rv. 769: Nasjonal vegdatabank 6.5.2009: 1000-2000
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4	5	Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	Ingen
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	Ravinen er forholdsvis smal, spesielt etter utløpet av kulverten. Oppdemming er mulig, men vil ikke oversvømme vegen, siden den ligger høyere opp. Oppstrøms for vegen vil skredmasser kunne demme opp kulverten og oversvømme riksvegen.

#### Definisjoner

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: <P:\2008\17\20081788\Bilder\090901-befaring-0-2000\Bilder>



Sonenavn:	Svedalen nedre TILTAK
Sonenr:	

#### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	20-30 m	2	4
OCR	2	1,0-1,2	3	6
Poreovertrykk	3	Hydrostatisk	0	0
Poreundertrykk	-3	-(0-20) kPa	1	-3
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	3	6
Sensitivitet	1	>100	3	3
Erosjon	3	Ingen	0	0
Inngrep, forverring	3	Ingen	0	0
Inngrep, forbedring	-3	Stort	3	-9

Sum poeng 10 av maks. oppnåelig 51 poeng  
**Faregradsklasse: Lav** 20 % av maksimal poengsum

#### Konsekvens

Faktorer	Vektall		Score	Produkt
Boligenheter, antall	4	Ingen	0	0
Næringsbygg, personer	3	Ingen	0	0
Annen bebyggelse, verdi	1	Ingen	0	0
Vei, ÅDT	2	1001-5000	2	4
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Lokal	0	0
Oppdemming/flom	2	Liten	1	2

Sum poeng 6 av maks. oppnåelig 45 poeng  
**Skadekonsekvensklasse: Mindre alvorlig** 13 % av maksimal poengsum

Risiko = fare% x konsekvens%: 261 (av mulige 2295)

**Risikoklasse: 2**

Tiltakskategori avh. av faregrad: K3  
 Krav til material faktor større enn: 1,4  
 Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten: Forbedring



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 12 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

## **B11. Svedalen øvre, dagens tilstand**

Sonenavn:	Svedalen øvre	Dato:	01.09.2009	Initialer:	EDH
-----------	---------------	-------	------------	------------	-----

### Faregrad

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Kvikkleireskred i Vemundvik og Kattmarka tidligere. Ingen skredgroper observert i terrenget i sona
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skråning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	6-7 m i snitt opp fra elva. Fra øst til vest i sona maks 12 m
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	CPTU-tolk825 tyder på NC i terreng vest for veien . CPTU-tolk823 tyder på mer overkonsolidering ned mot bekken.
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	PIEZO 825 viser hydrostatisk fra terreng i 5 m dybde, og 9 kPa overtrykk i 10 m dybde. PIEZO 823 viser hydrostatisk fra terreng. PIEZO 824 viser overtrykk 10 kPa i 5 m og 19 kPa i 10 m.
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskråninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	DRT848 viser kvikkleire i 6,5 m. TOT44 viser 9 m.
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	St maks 55 i prøveserie 45
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	Tegn til at bekk har erodert i bekkesvinger v/høyere nivå. Små høgdeforskjeller langs bekkekanter. Litt erosjon: leire synlig, klart vann. Fjellterskel ved utkanten av sona i nord. Fjellknatt midt i sona!
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Vegfylling belaster stabilitet mot bekk.
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	

### Definisjoner

Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått

Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.

Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget

Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.

Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%

Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %

Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplantning

Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.

Sonenavn:	Svedalen øvre	Dato:	01.09.2009	Initialer:	EDH
-----------	---------------	-------	------------	------------	-----

#### Skadekonsekvens

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligenheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 boligenhet = 1 familie				Ingen	
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Rv. 769: Nasjonal vegdatabank 6.5.2009: 1000-2000
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4	5	Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	Ingen
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	For flatt rundt bekkefar til å kunne ha konsekvens for veggen.

#### Definisjoner

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligenheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligenheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: <P:\2008\17\20081788\Bilder\090901-befaring-0-2000\Bilder>

Sonenavn:	Svedalen øvre
Sonenr:	

#### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	< 15 m	0	0
OCR	2	1,0-1,2	3	6
Poreovertrykk	3	10-30 kPa	2	6
Poreundertrykk	-3	Ingen	0	0
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	3	6
Sensitivitet	1	>100	3	3
Erosjon	3	Litt	1	3
Inngrep, forverring	3	Noe	2	6
Inngrep, forbedring	-3	Ingen	0	0

Sum poeng 33 av maks. oppnåelig 51 poeng

**Faregradsklasse: Høy** 65 % av maksimal poengsum

#### Konsekvens

Faktorer	Vektall		Score	Produkt
Boligenheter, antall	4	Ingen	0	0
Næringsbygg, personer	3	Ingen	0	0
Annen bebyggelse, verdi	1	Ingen	0	0
Vei, ÅDT	2	1001-5000	2	4
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Lokal	0	0
Oppdemming/flom	2	Ingen	0	0

Sum poeng 4 av maks. oppnåelig 45 poeng

**Skadekonsekvensklasse: Mindre alvorlig** 9 % av maksimal poengsum

Risiko = fare% x konsekvens%: 575 (av mulige 2295)

**Risikoklasse: 2**

Tiltakskategori avh. av faregrad: K3  
 Krav til material faktor større enn: 1,4  
 Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten: Vesentlig forbedring



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 13 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

## **B12. Svedalen øvre, tilstand etter tiltak**

Sonenavn:	Svedalen øvre TILTAK	Dato:	01.09.2009	Initialer:	EDH
-----------	----------------------	-------	------------	------------	-----

### Faregrad

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Kvikkleireskred i Vemundvik og Kattmarka tidligere. Ingen skredgroper observert i terrenget i sona
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skrånning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	6-7 m i snitt opp fra elva. Fra øst til vest i sona maks 12 m
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	CPTU-tolk825 tyder på NC i terreng vest for veggen . CPTU-tolk823 tyder på mer overkonsolidering ned mot bekken.
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	PIEZO 825 viser hydrostatisk fra terreng i 5 m dybde, og 9 kPa overtrykk i 10 m dybde. PIEZO 823 viser hydrostatisk fra terreng. PIEZO 824 viser overtrykk 10 kPa i 5 m og 19 kPa i 10 m.
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskrånninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	DRT848 viser kvikkleire i 6,5 m. TOT44 viser 9 m.
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	St maks 55 i prøveserie 45
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	Plastring av bekk.
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Utbygging av Rv. 769 skal utføres slik at det ikke gir noen forverring av stabilitet.
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Motfylling og heving/plastring av bekk.

### Definisjoner

Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått

Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.

Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget

Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.

Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%

Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %

Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplantning

Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.

Sonenavn:	Svedalen øvre TILTAK	Dato:	01.09.2009	Initialer:	EDH
-----------	----------------------	-------	------------	------------	-----

#### Skadekonsekvens

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligenheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 boligenhet = 1 familie				Ingen	
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Rv. 769: Nasjonal vegdatabank 6.5.2009: 1000-2000
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4	5	Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	Ingen
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	For flatt rundt bekkefar til å kunne ha konsekvens for veggen.

#### Definisjoner

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligenheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligenheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: <P:\2008\17\20081788\Bilder\090901-befaring-0-2000\Bilder>



Sonenavn:	Svedalen øvre TILTAK
Sonenr:	

#### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	< 15 m	0	0
OCR	2	1,0-1,2	3	6
Poreovertrykk	3	10-30 kPa	2	6
Poreundertrykk	-3	Ingen	0	0
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	3	6
Sensitivitet	1	>100	3	3
Erosjon	3	Ingen	0	0
Inngrep, forverring	3	Ingen	0	0
Inngrep, forbedring	-3	Stort	3	-9

Sum poeng 15 av maks. oppnåelig 51 poeng

**Faregradsklasse: Lav** 29 % av maksimal poengsum

#### Konsekvens

Faktorer	Vektall		Score	Produkt
Boligenheter, antall	4	Ingen	0	0
Næringsbygg, personer	3	Ingen	0	0
Annen bebyggelse, verdi	1	Ingen	0	0
Vei, ÅDT	2	1001-5000	2	4
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Lokal	0	0
Oppdemming/flom	2	Ingen	0	0

Sum poeng 4 av maks. oppnåelig 45 poeng

**Skadekonsekvensklasse: Mindre alvorlig** 9 % av maksimal poengsum

Risiko = fare% x konsekvens%: 261 (av mulige 2295)

**Risikoklasse: 2**

Tiltakskategori avh. av faregrad: K3  
 Krav til material faktor større enn: 1,4  
 Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten: Forbedring



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 14 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

### **B13. Lønn, dagens tilstand**

Sonenavn:	Lænn	Dato:	01.09.2009	Initialer:	EDH	Sammenføring av befaringsresultater fra områder tidligere benevnet Vindskinnhatten og Seterdalen
<b>Faregrad</b>						
Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Kvikkleireskred i Vemundvik og Kattmarka tidligere. Ingen skredgroper observert i terrenget i sona
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skråning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	Lavest +25 i ravine vest for Rv. til topp skråning ca +37.
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	Ravinedal må være overkonsolidert. Antar mesteparten av sonen (jordene og skogen i bakkant) noe nederodert i fht høyere liggende terreng rundt og noe nedplanering. CPTU-tolk viser ca 1.5.
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	Kritisk glideflate mot ravinedale vest for veg: PIEZO 806 viser 41 kPa i 5 m dybde og 59 kPa i 8,8 m dybde. Dvs undertrykk i 8 m dypde, men GVS ca 1 m u.t. Lokal kritisk glideflate kommer opp ca v 806, dvs ant hydrostatisk fra 1 m u.t. Dette gjelder også sannsynligvis for glideflater lenger inn i sona.
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskråninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	DRT807 viser ca 10 m kvikkleire over fjell. Antar at fjellet stiger parallelt med overflata bakover i sonen.
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	Profil 85, prøve 2 viser St maks 145
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	I ravine vest for veg : Flere fjellterskler. Stein i bekkedar. Klart vann. Bekk langs nordgrense av sone (opp Seterdalen) meanderer, noe tegn på tidl. erosjon, lite i dag. Leire og stein i bekkedar, men mer sand enn leire lenger oppover. 0,5-1 m dyp bekkegrøft. Klart vann. Fjell ikke obs.
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Dagens veg skjærer foten på skråninga og utsetter kritiske skråninger for mer belastning.
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Jorde bak hus planert ut. Sannsynligvis noe utflating av skråninger mot bekk i nord
<b>Definisjoner</b>						
Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått						
Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.						
Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget						
Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.						
Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%						
Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %						
Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplantning						
Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.						

Sonenavn:	Lænn	Dato:	01.09.2009	Initialer:	EDH
-----------	------	-------	------------	------------	-----

#### Skadekonsekvens

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 boligheten = 1 familie					To bolighus
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	Skjul
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Rv. 769: Nasjonal vegdatabank 6.5.2009: 1000-2000
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4		5 Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	Anta distribusjon til hus
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	Mulig oppdemming av ravedal vest for veg, men dette vil ikke ha innvirkning på veg eller hus som ligger oppafor. Vil kunne ha innvirkning på vegen dersom f.eks kulverten tetter seg og vegen oversvømmes

#### Definisjoner

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: <P:\2008\17\20081788\Bilder\090901-befaring-0-2000\Bilder>

Sonenavn:	Lænn
Sonenr:	

#### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	< 15 m	0	0
OCR	2	1,2-1,5	2	4
Poreovertrykk	3	Hydrostatisk	0	0
Poreundertrykk	-3	Ingen	0	0
Kvikkleiremektighet	2	H/4-H/2	2	4
Sensitivitet	1	>100	3	3
Erosjon	3	Noe	2	6
Inngrep, forverring	3	Lite	1	3
Inngrep, forbedring	-3	Lite	1	-3

Sum poeng 20 av maks. oppnåelig 51 poeng

**Faregradsklasse: Middels** 39,2 % av maksimal poengsum

#### Konsekvens

Faktorer	Vektall		Score	Produkt
Boligenheter, antall	4	Spredt < 5	1	4
Næringsbygg, personer	3	Ingen	0	0
Annen bebyggelse, verdi	1	Ingen	0	0
Vei, ÅDT	2	1001-5000	2	4
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Distribusjon	1	1
Oppdemming/flom	2	Liten	1	2

Sum poeng 11 av maks. oppnåelig 45 poeng

**Skadekonsekvensklasse: Alvorlig** 24,4 % av maksimal poengsum

Risiko = fare% x konsekvens%: 959 (av mulige 2295)

**Risikoklasse: 3**

Tiltakskategori avh. av faregrad: K3

Krav til material faktor større enn: 1,4

Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten: Vesentlig forbedring



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 15 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

## **B14. Lønn, tilstand etter tiltak**

Sonenavn:	Lænn TILTAK	Dato:	01.09.2009	Initialer:	EDH	Sammenføring av befæringsresultater fra områder tidligere benevnet Vindskinnhatten og Seterdalen
<b>Faregrad</b>						
Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Kvikkleireskred i Vemundvik og Kattmarka tidligere. Ingen skredgroper observert i terrenget i sona
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skråning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	Lavest +25 i ravine vest for Rv. til topp skråning ca +37.
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	Ravinedal må være overkonsolidert. Antar mesteparten av sonen (jordene og skogen i bakkant) noe nederodert i fht høyere liggende terreng rundt og noe nedplanering. CPTU-tolk viser ca 1.5.
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	Kritisk glideflate mot ravinedale vest for veg: PIEZO 806 viser 41 kPa i 5 m dybde og 59 kPa i 8,8 m dybde. Dvs undertrykk i 8 m dypde, men GVS ca 1 m u.t. Lokal kritisk glideflate kommer opp ca v 806, dvs ant hydrostatisk fra 1 m u.t. Dette gjelder også sannsynligvis for glideflater lenger inn i sona.
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskråninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	DRT807 viser ca 10 m kvikkleire over fjell. Antar at fjellet stiger parallelt med overflata bakover i sonen.
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	Profil 85, prøve 2 viser St maks 145
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	Oppfylling av ravine vest for veg gir ingen videre erosjon her. I bekken øst for vegen antas det at det bare er litt erosjon og at erosjonssikring ikke er nødvendig.
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Utbygging av Rv. 769 skal utføres slik at det ikke gir noen forverring av stabilitet.
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Oppfylling av ravinedal, heving og plastring av bekkeløp.
<b>Definisjoner</b>						
Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått						
Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.						
Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget						
Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.						
Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%						
Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %						
Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplantning						
Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.						

Sonenavn:	Lænn TILTAK	Dato:	01.09.2009	Initialer:	EDH
-----------	-------------	-------	------------	------------	-----

#### Skadekonsekvens

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 bolighet = 1 familie					To bolighus
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	Skjul
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Rv. 769: Nasjonal vegdatabank 6.5.2009: 1000-2000
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4		5 Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	Anta distribusjon til hus
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	Mulig oppdemming av ravedal vest for veg, men dette vil ikke ha innvirkning på veg eller hus som ligger oppafor. Vil kunne ha innvirkning på vegen dersom f.eks kulverten tetter seg og vegen oversvømmes

#### Definisjoner

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: <P:\2008\17\20081788\Bilder\090901-befaring-0-2000\Bilder>



Sonenavn:	Lænn TILTAK
Sonenr:	

#### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	< 15 m	0	0
OCR	2	1,2-1,5	2	4
Poreovertrykk	3	Hydrostatisk	0	0
Poreundertrykk	-3	Ingen	0	0
Kvikkleiremektighet	2	H/4-H/2	2	4
Sensitivitet	1	>100	3	3
Erosjon	3	Litt	1	3
Inngrep, forverring	3	Ingen	0	0
Inngrep, forbedring	-3	Stort	3	-9

Sum poeng

8 av maks. oppnåelig 51 poeng

**Faregradsklasse:**

**Lav**

15,7 % av maksimal poengsum

#### Konsekvens

Faktorer	Vektall		Score	Produkt
Boligenheter, antall	4	Spredt < 5	1	4
Næringsbygg, personer	3	Ingen	0	0
Annen bebyggelse, verdi	1	Ingen	0	0
Vei, ÅDT	2	1001-5000	2	4
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Distribusjon	1	1
Oppdemming/flom	2	Liten	1	2

Sum poeng

11 av maks. oppnåelig 45 poeng

**Skadekonsekvensklasse:**

**Alvorlig**

24,4 % av maksimal poengsum

Risiko = fare% x konsekvens%:

383 (av mulige 2295)

**Risikoklasse:**

**2**

Tiltakskategori avh. av faregrad:

K3

Krav til material faktor større enn:

1,4

Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten:

Forbedring



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 16 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

## **B15. Vemundvik sør, dagens tilstand**

Sonenavn:	Vemundvik sør	Dato:	16.03.2011	Initialer:	LRB/Rmo
-----------	---------------	-------	------------	------------	---------

#### Faregrad

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Kvikkleireskred i 2008 over Rv.769. Noe skredantydninger langs elv.
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skrånning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskrånninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	TOT 988: ca 20 m kvikkleire.
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	Bekk langs sonegrense: Hovedsaklig grus+sand i bekkleie. Leire synlig i bunn av enkelte utrasinger (bilde 60-61). Funnet overgang til morenerygg nordvest i sona.
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	

#### Definisjoner

Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått

Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.

Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget

Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.

Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%

Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %

Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplanting

Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.

Sonenavn:	Vemundvik sør	Dato:	16.03.2011	Initialer:	LRB/Rmo
-----------	---------------	-------	------------	------------	---------

**Skadekonsekvens**

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligenheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 boligenhet = 1 familie				Ingen	
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Utløpssone over Rv. 769
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4	5	Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	Flodbølge kan ramme RV697, men ikke noen bygninger.

**Definisjoner**

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligenheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligenheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: [P:\2008\17\20081788\Bilder\090506-befaring-kvikkleiresoner\Vemundvik\\_kirke](P:\2008\17\20081788\Bilder\090506-befaring-kvikkleiresoner\Vemundvik_kirke)

Sonenavn: *Vemundvik sør*  
 Sonenr:

#### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	15-20 m	1	2
OCR	2	1,0-1,2	3	6
Poreovertrykk	3	Hydrostatisk	0	0
Poreundertrykk	-3	Ingen	0	0
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	3	6
Sensitivitet	1	>100	3	3
Erosjon	3	Litt	1	3
Inngrep, forverring	3	Ingen	0	0
Inngrep, forbedring	-3	Ingen	0	0

Sum poeng 23 av maks. oppnåelig 51 poeng

**Faregradsklasse: Middels** 45 % av maksimal poengsum

#### Konsekvens

Faktorer	Vektall		Score	Produkt
Boligenheter, antall	4	Ingen	0	0
Næringsbygg, personer	3	Ingen	0	0
Annen bebyggelse, verdi	1	Ingen	0	0
Vei, ÅDT	2	< 100	0	0
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Lokal	0	0
Oppdemming/flom	2	Liten	1	2

Sum poeng 2 av maks. oppnåelig 45 poeng

**Skadekonsekvensklasse: Mindre alvorlig** 4 % av maksimal poengsum

Risiko = fare% x konsekvens%: 200 (av mulige 2295)

**Risikoklasse: 2**

Tiltakskategori avh. av faregrad: K3

Krav til material faktor større enn: 1.4

Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten: Vesentlig forbedring



Dokumentnr.: 20081788-00-43-R  
Dato: 2009-05-25  
Rev. dato: 2011-05-20  
Side: 17 / Rev.: 04  
Vedlegg: B

## **B16. Vemundvik sør, tilstand etter tiltak**

Sonenavn:	Vemundvik sør TILTAK	Dato:	16.03.2011	Initialer:	LRB/Rmo
-----------	----------------------	-------	------------	------------	---------

#### Faregrad

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
Tidligere skredaktivitet	Skredgroper i området. Kvartærgeologisk kart	Høy	Noe	Lav	Ingen	Kvikkleireskred i 2008 over Rv 769. Noe skredantydninger langs elv.
Skråningshøyde, H	Høyde bunn til topp skrånning	> 30 m	20-30 m	15-20 m	< 15 m	
Forkonsolidering (OCR)	Vurder hvor mye høyere tidligere terrengnivå kan ha vært i fht dagens pga erosjon, skredaktivitet o.l.	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	
Poreovertrykk i kritisk glideflate	Nærliggende fjell/høydedrag som mater sonen. Sjekk brønner/oppkommer	>30 kPa	10-30 kPa	0-10 kPa	Hydrostatisk	
Poreundertrykk i kritisk glideflate	Ravineskrånninger i lagdelt grunn. Sjekk brønner/oppkommer.	> -50  kPa	-(20-50) kPa	-(0-20) kPa	Ingen	
Kvikkleiremektighet	Fra dreietrykksonderinger, samt vingebor og prøveserier	>H/2	H/4-H/2	<H/4	Tynt lag	TOT 988: ca 20 m kvikkleire.
Sensitivitet	Fra prøveserie. Dersom dette mangler er normal kvikkleiresensitivitet 30-100.	>100	30-100	20-30	<20	
Erosjon	Sjekk erosjonsforhold i elveleier: sideveis, dybde, sedimentasjon, erosjonsbekyttelse, fjellterskler, glidninger...	Aktiv	Noe	Litt	Ingen	Plastring av bekker og heving av elveløp gir ingen erosjon i sonen.
Forverrende inngrep	Bakkeplanering, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	
Forbedrende inngrep	Bakkeplanering, bekkelukking, utfyllinger, endring av hydrologiske forhold	Stort	Noe	Lite	Ingen	Oppfylling av elvebunn, ca 3 m. Plastring av bekk i indre sone.

#### Definisjoner

Aktiv erosjon: Utløste skred (dyperegående rotasjoner). Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått

Noe erosjon: Utløste overflateglidninger ila siste årene. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet grått.

Litt erosjon: Leire i elveleiet. Gradientforhold tilsier at erosjon kan oppstå. Lite/ingen naturlig erosjonssikring. Vannet klart eller noe misfarget

Ingen erosjon: Naturlig erosjonsbekyttelse i bunn sider av elveleiet, evt. terskler som medfører små gradientforhold. Vannet klart.

Stort inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med mer enn 4 m. Skråningshelling økt eller redusert med 10-20%

Noe inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med 2-4 m. Skråningshelling økt eller redusert med < 10 %

Lite inngrep: Topografiendring som medfører skråningshøyde økt eller redusert med < 2 m. Hydrologiske forhold: Fjerning av vegetasjon, grøfting, beplantning

Ingen inngrep: Kun små lokale endringer i terrenget - traktorveier, mindre planering i fbm spredt boligbebyggelse o.l.

Sonenavn:	Vemundvik sør TILTAK	Dato:	16.03.2011	Initialer:	LRB/Rmo
-----------	----------------------	-------	------------	------------	---------

**Skadekonsekvens**

Faktorer	Hva må sjekkes:	Score				Observasjon/beskrivelse
		Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen	
Boligheter, antall	Permanent opphold i sonen + utløpsområdet. 1 boligenhet = 1 familie				Ingen	
Næringsbygg, personer	Midlertidig opphold. Industri, næring, kontorer, skoler, offentlige bygg	> 50	10 - 50	< 10	Ingen	
Annen bebyggelse, verdi	Bygg der det normalt ikke oppholder seg mennesker.	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	
Vei, ÅDT	Kfr. SVV trafikkregister	> 5000	1001-5000	100-1000	< 100	Utløpssone over Rv. 769
Toglinje, baneprioritet	Kfr. JBV baneprioritet	1-2	3-4	5	Ingen	
Kraftnett	Kfr. Statkrafts nettklasser	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	
Oppdemming/flom	Tilstrekkelig volum skredmasser, tilstrekkelig sensitive skredmasser, mulig volum på oppdemming, lett eroderbare masser, bebyggelse i kritiske områder	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	Flodbølge kan ramme RV697, men ikke noen bygninger.

**Definisjoner**

Alvorlig: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mer enn 5 boligheter eller skole/barnehage  
Middels: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med mindre enn 5 boligheter eller industriområde  
Liten: Oppdemming/flodbølge kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett.  
Ingen: Oppdemming/flodbølge kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur

Befaringsbilder: [P:\2008\17\20081788\Bilder\090506-befaring-kvikkleiresoner\Vemundvik\\_kirke](P:\2008\17\20081788\Bilder\090506-befaring-kvikkleiresoner\Vemundvik_kirke)



Sonenavn:

Vemundvik sør TILTAK

Sonenr:

### Faregradsevaluering

Faktorer	Vektall	Beskrivelse	Score	Produkt
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	3	3
Skråningshøyde, meter	2	15-20 m	1	2
OCR	2	1,0-1,2	3	6
Poreovertrykk	3	Hydrostatisk	0	0
Poreundertrykk	-3	Ingen	0	0
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	3	6
Sensitivitet	1	>100	3	3
Erosjon	3	Ingen	0	0
Inngrep, forverring	3	Ingen	0	0
Inngrep, forbedring	-3	Stort	3	-9

Sum poeng

11 av maks. oppnåelig 51 poeng

**Faregradsklasse:**

**Lav**

22 % av maksimal poengsum

### Konsekvens

Faktorer	Vektall		Score	Produkt
Boligenheter, antall	4	Ingen	0	0
Næringsbygg, personer	3	Ingen	0	0
Annen bebyggelse, verdi	1	Ingen	0	0
Vei, ÅDT	2	< 100	0	0
Toglinje, baneprioritet	2	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Lokal	0	0
Oppdemming/flom	2	Liten	1	2

Sum poeng

2 av maks. oppnåelig 45 poeng

**Skadekonsekvensklasse:**

**Mindre alvorlig**

4 % av maksimal poengsum

Risiko = fare x konsekvens:

96 (av mulige 2295)

**Risikoklasse:**

**1**

Tiltakskategori avh. av faregrad:

K3

Krav til material faktor større enn:

1.4

Forbedring avh. av faregrad v/ym for liten:

Forbedring

# Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



<b>Dokumentinformasjon/Document information</b>					
<b>Dokumenttittel/Document title</b> Rv. 697, parsell Lønn - Vemundvik, Namsos kommune. Kvikkleirekart- legging ifm. prosjektering for detaljplan			<b>Dokument nr/Document No.</b> 20081788-00-43-R		
<b>Dokumenttype/Type of document</b>		<b>Distribusjon/Distribution</b>		<b>Dato/Date</b> 2009-05-25	
<input checked="" type="checkbox"/> Rapport/Report		<input type="checkbox"/> Fri/Unlimited		<b>Rev.nr./Rev.No.</b> <b>04: 2011-05-20</b>	
<input type="checkbox"/> Teknisk notat/Technical Note		<input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited			
		<input type="checkbox"/> Ingen/None			
<b>Oppdragsgiver/Client</b> Statens vegvesen Region midt					
<b>Emneord/Keywords</b> Kvikkleire, stabilitet, erosjon					
<b>Stedfesting/Geographical information</b>					
<b>Land, fylke/Country, County</b> Norge, Nord-Trøndelag				<b>Havområde/Offshore area</b>	
<b>Kommune/Municipality</b> Namsos				<b>Feltnavn/Field name</b>	
<b>Sted/Location</b> Vemundvik				<b>Sted/Location</b>	
<b>Kartblad/Map</b> 1724 III Jøa				<b>Felt, blokknr./Field, Block No.</b>	
<b>UTM-koordinater/UTM-coordinates</b> Sone 32 N7156676 E620434					
<b>Dokumentkontroll/Document control</b>					
<b>Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001</b>					
<b>Rev./ Rev.</b>	<b>Revisjonsgrunnlag/Reason for revision</b>	<b>Egen- kontroll/ Self review av/by:</b>	<b>Sidemanns -kontroll/ Colleague review av/by:</b>	<b>Uavhengig kontroll/ Independen t review av/by:</b>	<b>Tverrfaglig kontroll/ Inter- disciplinary review av/by:</b>
0	Originaldokument	EDH	RMo		
01	Inkludering av flere kvikkleiresoner	EDH	RMo		
02	Inkludere parsell 0-2000	EDH	RMo		
03	Supplerende boringer	EDH	RMo		
04	Revisjon av sone Svedalen nedre, Steinvika og Vemundvik kirke. Inkludere sone Vemundvik sør.	RMo	JMC		
<b>Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release</b>		<b>Dato/Date</b>		<b>Sign. Prosjektleder/Project Manager</b>	
				Ragnar Moholdt	

NGI er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen geofagene. Vi utvikler optimale løsninger for samfunnet, og tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg.

NGI arbeider i følgende markeder: olje og gass, bygg og anlegg, samferdsel, naturskade og miljøteknologi.

NGI er en privat stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA.

NGI ble utnevnt til "Senter for fremragende forskning" (SFF) i 2002, og leder "International Centre for Geohazards" (ICG).

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

NGI is a leading international centre for research and consulting in the geosciences.

NGI develops optimum solutions for society, and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the environment, installations and structures.

NGI works within the oil and gas, building and construction, transportation, natural hazards and environment sectors.

NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter company in Houston, Texas, USA. NGI was awarded Centre of Excellence status in 2002, and leads the International Centre for Geohazards (ICG).

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)



Hovedkontor/Main office:  
PO Box 3930 Ullevål Stadion  
NO-0806 Oslo  
Norway

Besøksadresse/Street address:  
Sognsveien 72, NO-0855 Oslo

Avd. Trondheim/Trondheim office:  
PO Box 1230 Pirsenteret  
NO-7462 Trondheim  
Norway

Besøksadresse/Street address:  
Pirsenteret, Havnegata 9, NO-7010 Trondheim

T: (+47) 22 02 30 00  
F: (+47) 22 23 04 48

[ngi@ngi.no](mailto:ngi@ngi.no)  
[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

Kontonr. 5096 05 01281 /IBAN NO26 5096 0501 281  
Org. nr./Company No.: 958 254 318 MVA

BSI EN ISO 9001  
Sertifisert av/Certified by BSI, Reg. No. FS 32989

