

# Rapport

Oppdragsgiver: **Meråker kommune**

Oppdrag: **Meråker sentrum  
Reguleringsplan**

Emne: **Reguleringsplan  
Geoteknisk vurdering**

Dato: **6. mai 2010**

Rev. - Dato: **Rev.3 – 13.august 2014**

Oppdrag- /  
Rapportnr. **4 1 3 6 9 2 - 2**

Oppdragsleder: **Håvard Narjord**

Sign.: *Håvard Narjord*

Saksbehandler: **Roar Skulbørstad/  
Håvard Narjord/Silje Mordal**

Sign.: *Silje Mordal*

Kontaktperson  
hos Oppdragsgiver: **Bård Øyvind Solberg  
(Tidligere Gjermund Gomo)**

**Sammendrag:**

Foreliggende rapport omfatter beregninger og vurderinger av skisserte reguleringslementer for reguleringsplan i Meråker sentrum.

Nordre del av reguleringsområdet ligger i ei kvikkleiresone, og det er derfor utført analyser og vurdering av stabilitetsforholdene i henhold til NVE Retningslinjer 2/2011. "Flaum- og sskredfare i arealplaner"

Analysene har vist at det er behov for stabilitetsforbedende tiltak ved nedplanering av skråningstopper på nordøstre del av området og lokalt i skråning på vestsiden av Stjørdalselva. Disse tiltak må gjennomføres før utbygging i reguleringsområdet kan igangsettes.

I reguleringsbestemmelsene må det inngå krav om geoteknisk dokumentasjon av tiltak i kvikkleireområdet.

Før reguleringsplan sendes til høring forutsettes geoteknisk kontroll av denne.

*Revisjon 1 og 2 omfatter korreksjoner/presiseringer etter tredjepartskontroll, samt at alle beregninger er revidert etter at nytt detaljert kartgrunnlag for Meråker ble tilgjengelig i desember 2010, samt supplerende undersøkelser utført høsten 2010.*

*Revisjon 3 omfatter korreksjoner etter at beregningene er justert etter ny veileder fra NVE 7/2014, «Sikkerhet mot kvikkleireskred».*

3	13.08.14	Korreksjon nye beregninger ihht NVE veileder 7/2014	SILM	HAN	ARV
2	31.05.13	Korreksjon/presisering kapittel 6 etter 3. partskontroll	HAN	ARV	ARV
1	03.03.11	Revidert etter tredjepartskontroll/supplerende gr.u.s.	HAN/ROS	ARV	OAA
0	06.05.10	Utsendt for tredjepartskontroll	HAN/ROS	ARV	OAA
<b>Utg.</b>	<b>Dato</b>	<b>Tekst</b>	<b>Utarb.av</b>	<b>Kontr.av</b>	<b>Godkj.av</b>

## Innholdsfortegnelse

1.	Innledning .....	5
2.	Grunnlag .....	6
3.	Topografi og grunnforhold.....	7
3.1	Topografi .....	7
3.2	Grunnforhold .....	7
3.3	Grunnvann .....	8
4.	Utredning av fare for kvikkleireskred.....	9
4.1	Generelt .....	9
4.2	Faregradsevaluering.....	9
4.2.1	Generelt .....	9
4.2.2	Utbredelse av kvikkleire.....	9
4.2.3	Faregrad.....	11
4.3	Fare for skred.....	13
4.3.1	Generelt .....	13
4.4	Skredtype og maksimal utbredelse av skred.....	13
4.5	Materialparametre.....	14
4.5.1	Tolkning av beregningsparametre .....	14
4.6	Stabilitet.....	19
4.6.1	Beregningsverktøy.....	19
4.6.2	Beregninger .....	19
4.6.3	Vurdering av stabilitet .....	20
5.	Generelle geotekniske forhold .....	22
5.1	Gang og sykkelveger .....	22
5.2	Fundamenteringsforhold.....	23
6.	Kritiske momenter.....	23
7.	Referanser .....	24

## Tegninger

413692 -0	Oversiktskart
-1, Rev. A	Borplan med profiler
-42.6	CPTU BP.R19, udrenert skjærstyrke, $s_{uA}$ , korrelert på spissmotstandsbasis, $N_{kt}$
-42.7	CPTU BP.R19, udrenert skjærstyrke, $s_{uA}$ , SHANSEP-analyse
-42.8	CPTU BP.R19, prekonsolideringsspenning, $p_c'$

- 42.9 CPTU BP.R19, overkonsolideringsgrad,  $OCR$
- 43.6 CPTU BP.15, udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$ , korrelert på spissmotstandsbasis,  $N_{kt}$
- 43.7 CPTU BP.15, udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$ , SHANSEP-analyse
- 43.8 CPTU BP.15, prekonsolideringsspenning,  $p_c'$
- 43.9 CPTU BP.15, overkonsolideringsgrad,  $OCR$
- 44.6 CPTU BP.103, udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$ , korrelert på spissmotstandsbasis,  $N_{kt}$
- 44.7 CPTU BP.103, udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$ , SHANSEP-analyse
- 44.8 CPTU BP.103, prekonsolideringsspenning,  $p_c'$
- 44.9 CPTU BP.103, overkonsolideringsgrad,  $OCR$
- 50 Poretrykksmåling, BP. R12
- 51 Poretrykksmåling, BP. R13
- 52 Poretrykksmåling, BP. R14
- 53 Poretrykksmåling, BP. R17
- 79 Samleplott treaksialforsøk, spenningssti med tolket styrke
- 80 Samleplott treaksialforsøk, arbeidskurve
- 150, Rev. A Profil A-A, tolket lagdeling
- 151, Rev. A Profil B-B, tolket lagdeling
- 152, Rev. A Profil E-E, tolket lagdeling
- 153, Rev. A Profil F-F, tolket lagdeling
- 250 Styrkeprofil, udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$ , BP. R1, R13 og R15
- 251 Styrkeprofil, udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$ , BP. R10 og R11
- 252 Styrkeprofil, udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$ , BP. R12 og R14
- 253 Styrkeprofil, udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$ , BP. R17
- 254 Styrkeprofil, udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$ , BP. R18
- 255 Styrkeprofil, udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$ , BP. 15
- 300, Rev. B Profil A-A, stabilitetsberegning, dagens geometri,  $ADP$ -analyse
- 301, Rev. B Profil A-A, stabilitetsberegning, dagens geometri,  $a\phi$ -analyse
- 302, Rev. B Profil A-A, stabilitetsberegning, med avlastning av terreng,  $ADP$ -analyse
- 303, Rev. B Profil A-A, stabilitetsberegning, med avlastning av terreng,  $a\phi$ -analyse
- 304, Rev. B Profil B-B, stabilitetsberegning, dagens geometri,  $ADP$ -analyse
- 305, Rev. B Profil B-B, stabilitetsberegning, dagens geometri,  $a\phi$ -analyse
- 306, Rev. B Profil B-B, stabilitetsberegning, med avlastning av terreng,  $ADP$ -analyse

- 307, Rev. B Profil B-B, stabilitetsberegning, med avlastning av terreng, *ADP*-analyse
- 308, Rev. B Profil E-E, stabilitetsberegning, dagens geometri, *ADP*-analyse
- 309, Rev. B Profil E-E, stabilitetsberegning, dagens geometri,  $a\phi$ -analyse
- 310, Rev. B Profil F-F, stabilitetsberegning, dagens geometri, *ADP*-analyse
- 311, Rev. B Profil F-F, stabilitetsberegning, dagens geometri,  $a\phi$ -analyse
- 312, Rev. B Profil F-F, stabilitetsberegning, med avlastning av terreng, *ADP*-analyse
- 313, Rev. B Profil F-F, stabilitetsberegning, med avlastning av terreng,  $a\phi$ -analyse



## 1. Innledning

Meråker kommune utarbeider ny reguleringsplan for Meråker sentrum. Multiconsult AS er engasjert for å utrede stabilitetsforholdene i forbindelse med den nye reguleringsplanen.

Da det er påtruffet kvikkleire i deler av området som omfattes av reguleringsplanen må faren for skred utredes iht. NVEs Retningslinjer nr. 2/2011 "Flaum- og skredfare i arealplanar" /7/.

Foreliggende rapport presenterer utredning av risiko for kvikkleireskred.

Videre inneholder rapporten generelle geotekniske vurderinger for skisserte elementer i reguleringsplanområdet vist i figur 1.1.

Figur 1-1: Reguleringsområdet



*Revisjon 1 omfatter korreksjoner/presiseringer etter tredjepartskontroll, samt at alle beregninger er revidert etter at nytt detaljert kartgrunnlag for Meråker ble tilgjengelig i desember 2010, samt supplerende undersøkelser utført høsten 2010.*

*Revisjon 2 omfatter korreksjon/presisering av behov for tiltak etter endelig godkjent 3. partskontroll fra NGI, 27.4.2011.*

*Revisjon 3 omfatter korreksjoner på bakgrunn av nye beregninger etter ny veileder (7/2014) fra NVE.*

## 2. Grunnlag

Multiconsult AS har utført grunnundersøkelser for reguleringsplanen. Det vises til rapport nr. 413692-1 Rev. 1 (2011).

Multiconsult AS har tidligere utført grunnundersøkelser i Meråker sentrum. Tidligere geotekniske grunnundersøkelser i området framgår i hovedsak av følgende rapporter:

Rapport nr.	Firma	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn
410986-1	Multiconsult AS	2008	NGI	Kvikkleirekartlegging Meråker
411543-1	Multiconsult AS	2006	NVE Region Midt-Norge	Knippet/Merakernes, Meråker – Kvikkleiresoner
411543-2	Multiconsult AS	2007	NVE Region Midt-Norge	Knippet/Merakernes, Meråker – Kvikkleiresoner – Geotekniske undersøkelser – Forbygningsvurdering
411543-3	Multiconsult AS	2008	NVE Region Midt-Norge	Kvernbekken, Meråker – Kvikkleiresone – Supplerende geoteknisk vurdering – Forbygning
411544-1	Multiconsult AS	2006	NVE Region Midt-Norge	Lauvlia, Meråker – Kvikkleiresone – Geotekniske undersøkelser - Forbygningsvurdering
411544-2	Multiconsult AS	2008	NVE Region Midt-Norge	Lauvlia, Meråker – Kvikkleiresoner – Supplerende grunnundersøkelser – Datarapport
411544-3	Multiconsult AS	2008	NVE Region Midt-Norge	Lauvlia kvikkleiresone – Meråker – Supplerende geotekniske vurderinger – Faregradsvurdering

Resultater fra disse undersøkelsene er delvis innarbeidet i rapport nr. 413692-1, se tegning nr. 413692-1.

Som høydereferanse i beregninger og på tegninger benyttes NGOs høydesystem.

### 3. Topografi og grunnforhold

#### 3.1 Topografi

Planområdet er avgrenset av Stjørdalselva i vest, Nustadfoss i sør, mot nord og øst følges i stor grad høydekote +110 som omtrent tilsvarer grense mot dyrka mark. E14 går sentralt gjennom planområdet.

Terrenget stiger i hovedsak fra Stjørdalselva og mot øst. Landskapet er terrassert med relativt flate platåer og bratte skråninger mellom terrassene.

#### 3.2 Grunnforhold

Løsmassene består av lagdelte marine avsetninger av silt/sand/grus/leire/kvikkleire. Leire- og kvikkleirelagene er også lagdelte med innskutte silt/sandlag. Sonderingsresultatene blir derfor vanskelig å tolke med hensyn på løsmasstype.

Sonderingene indikerer et gjennomgående kvikkleirelag ved ca. kote +85 lengst sør og noe stigende mot nord til ca. kote +92. Mektigheten er typisk ca. 5 m, men kan lokalt være opptil 10 m. Mot nordøst (Knippet) følger kvikkleirelaget sannsynligvis terrenghelninga, og ligger ca 15- 25 m under terrenget. Overdekninga over kvikkleira i reguleringsområdet varierer for øvrig mellom ca. 2 og 17 m i borpunktene. Minst overdekning er det lengst nord på området mellom elva og nedre kant av skråningene nærmest E14. På grunnlag av sonderinger på begge sider av elva, tyder det på at kvikkleira ikke er sammenhengende under elva.

#### Rutinedata

Vanninnholdet i de lagdelte sand/grus/silt/leir-massene varierer mellom 22 og 41 % og mellom 17 og 32 % for kvikkleira. Tyngdetettheten ligger generelt i området 19,5 – 21,0 kN/m<sup>3</sup>.

På leira er det målt en udrenert skjærfasthet mellom 30 og 90 kN/m<sup>2</sup>. Omrørt skjærfasthet i leira varierer mellom 1,2 og 20,0 kN/m<sup>2</sup>. Udrenert skjærfasthet i kvikkleira er målt til mellom 18,0 og 54 kN/m<sup>2</sup>. I oppsummeringa av udrenert skjærfasthet er det sett bort fra prøver med synlig prøveforstyrrelse.

Plastisitetsindeksen ( $I_p$ ) er målt til ca. 10 % i leira og til 3-5 % i kvikkleira.

For nærmere beskrivelse av grunnforholdene vises det til rapport nr. 413692-1, Rev. 1.

#### Lagdeling

Det er for beregningene valgt å dele løsmassene inn i to lag:

Lag 1: Lagdelt sand/grus/leire

Lag 2: Kvikkleire

Tolket lagdeling er vist på tegning nr. 413692-150, Rev. A t.o.m. -153, Rev. A.

### 3.3 Grunnvann

Det er satt ned 6 hydrauliske poretrykksmålere. Disse er satt ned ved BP. R12 (2 stk), R13 (1 stk), R14 (2 stk) og R17 (1 stk). Målte poretrykk fram til 6. mars 2010 er vist på tegning nr. 413692-50, -51, -52 og -54. Tabell 3.1 viser målte poretrykk og tilsvarende grunnvannsnivå.

Tabell 3.1 Poretrykksavlesning

Borpunkt	Kote terreng	Kote piezometerspiss	Løsmasser ved pz-spiss	Høyeste avleste poretrykk [kPa]	Grunnvannsnivå fra poretrykk [kote]*
R12	+129,3	+124,3	Antatt lagdelt sand/grus/leire	4,5	+124,8
R12	+129,3	+114,3	Antatt leire	11,3	+115,4
R13	+93,7	+88,7	Antatt lagdelt sand/grus/leire	22,2	+90,9
R14	+103,3	+95,3	Antatt lagdelt sand/grus/leire	7,0	+96,0
R14	+103,3	+87,3	Antatt kvikkleire	50,7	+92,4
R17	+112,8	+106,8	Antatt lagdelt sand/grus	Tørr	<+106,8

\* Hydrostatisk poretrykksfordeling

Grunnvannstanden varierer normalt med årstider og nedbør. Erfaringsmessig kan grunnvannsnivået stå vesentlig høyere i perioder med nedbør og/eller snøsmelting.

Vinteren 2009/2010 har vært meget tørr og kaldere enn normalt. De målte poretrykkene er derfor trolig lavere enn normalt.

Poretrykksmålingene bør videreføres for å dokumentere poretrykksvariasjoner over tid.

## 4. Utredning av fare for kvikkleireskred

### 4.1 Generelt

Utredning av skredfaren utføres stegvis iht. følgende punkter:

- **Faregradsevaluering**  
Faregradsevaluering omfatter å identifisere fareutsatt areal (utstrekning av faresone) samt å vurdere sannsynlighet for skred.
- **Vurdering av bruddtype og maksimal utbredelse av skred**  
Vurdering av skredtype og utløsende skredfaktor (for eksempel initialskred og retrogressivt skred eller flakskred utløst ved progressiv bruddutvikling i sprøbruddmateriale). Utredninga omfatter videre vurdering av både løseområder og utløpsområder for skredmasser.
- **Stabilitetsanalyser**  
Beregning av sikkerheten mot utglidning, både for dagens situasjon og for tiltak/utbygging for de mest sannsynlige/kritiske glideflater.
- **Evt. utredning av stabilitetsforbedrende tiltak**  
Utredning av stabiliserende tiltak som eventuelt må gjennomføres i og utenfor planområdet for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet.

### 4.2 Faregradsevaluering

#### 4.2.1 Generelt

Kvikkleiresona Knippet, sone nr. 1359, ligger ovenfor reguleringsområdet i øst/nordøst. Deler av sona er delvis undersøkt og vurdert tidligere etter daværende retningslinjer for utredning av kvikkleire, ref. Multiconsult rapporter nr. 411543-1, -2 og -3. I nordre del av sona mot Kvernbecken er det foreslått og planlagt sikringsarbeider som omfatter heving av dalbunn, erosjonssikring og utslaking av overflateras, og skråninger brattere enn 1:2. Dette er beskrevet i rapport 411543-3. Sikringsarbeidene medfører en stabilitetsforbedring på i størrelsesorden 5%, som i samråd med NVE er vurdert for å oppnå en ”konserverende” effekt, det vil si at stabilitetsforholdene ikke forverres på grunn av erosjon i dalbunn/skråninger.

Vi har i foreliggende vurdering fokusert på den del av sona som kan true planområdet.

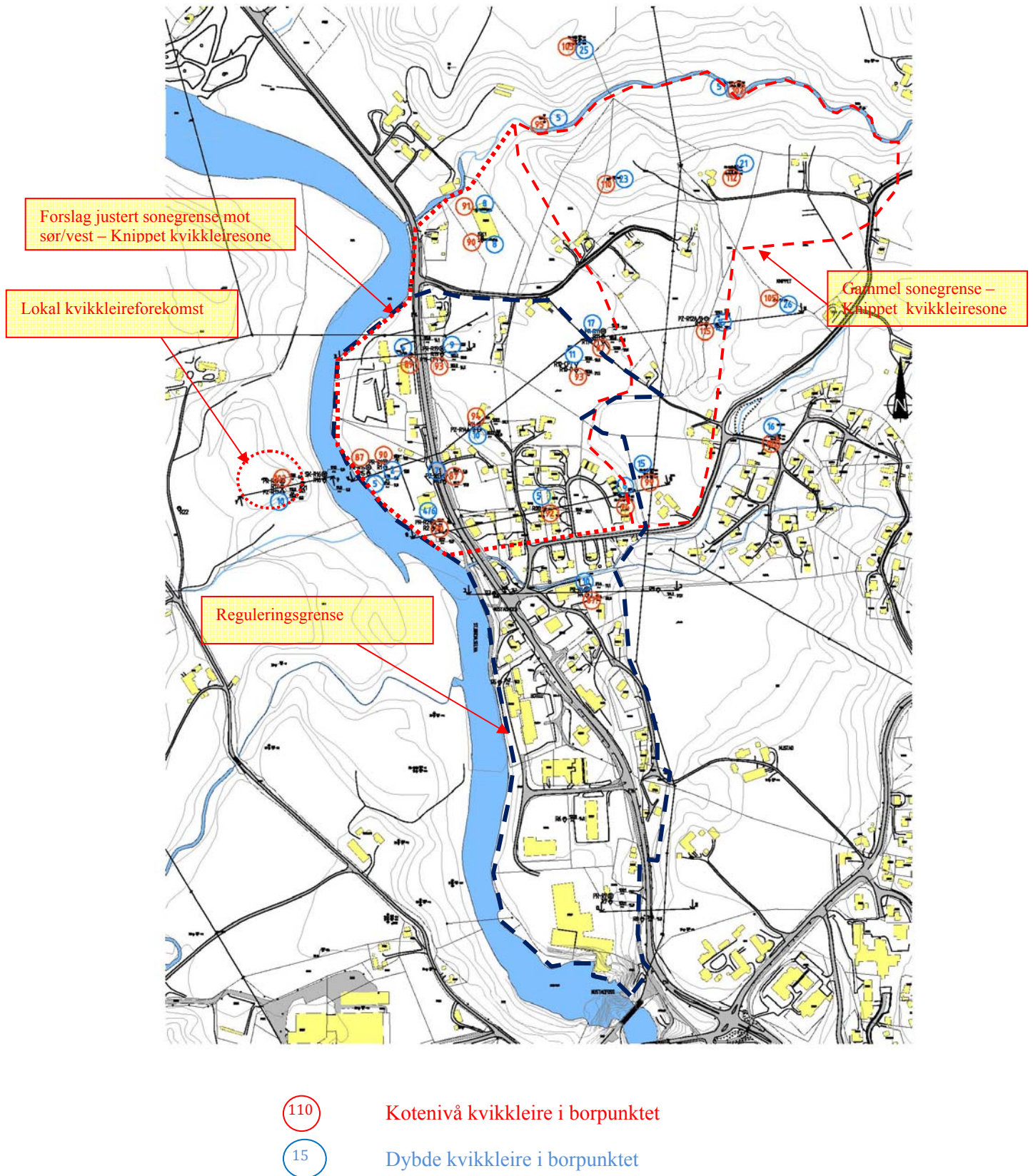
#### 4.2.2 Utbredelse av kvikkleire

Basert på nye utførte grunnundersøkelser og topografiske forhold, er det gjort en ny vurdering av kvikkleiresonas utbredelse mot reguleringsområdet. Sonas utstrekning i søndre del av Knippet kvikkleiresone er skissert på figur 4-1.

Boringer der det er påvist, eller med stor sannsynlighet antatt kvikkleire eller sprøbruddmateriale er påført dybde til kvikkleire (blå farge) og kotenivå kvikkleire (rød farge).

Det er også påvist kvikkleire i en lokal forekomst på vestsiden av Stjørdalselva. Undersøkelser her viser at dette er en lokal forekomst som ikke er forbundet med verken Lauvliasona, som ligger lengre sør (kfr. Multiconsult rapport nr. 411544-3), eller Knippet-sona på østsiden.

Figur 4-1 Kvikkleireutbredelse



### 4.2.3 Faregrad

Knippet kvikkleiresone er tidligere klassifisert til middels faregrad, i henhold til Faregradskart utarbeidet av NGI 10.10.2006.

Vi har utført faregradsevaluering for den del av sona som berører planområdet.

Faregradsevalueringen er utført iht. retningslinjer i NGI-rapport 20001008-2, rev. 3 datert 08.10.2008 "Vurdering av risiko for skred. Metode for klassifisering av faresoner, kvikkleire".

Evalueringen er utført iht. tabell 4.1 og 4.2 under.

Tabell 4.1 Grunnlag for evaluering av faregrad, hentet fra /12/.

Faktorer	Vekt-tall	Faregrad, score				
		3	2	1	0	
Tidl. skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen	
Skråningshøyde, meter	2	> 30	20 - 30	15 - 20	< 15	
Tidligere/ nåværende terrengnivå (OCR)	2	1,0 - 1,2	1,2 - 1,5	1,5 - 2,0	> 2,0	
Poretrykk	Overtrykk, kPa	+3	> + 30	10 - 30	0 - 10	Hydrostatisk
	Undertrykk, kPa	-3	> -50	-(20 - 50)	-(0 - 20)	
Kvikkleiremektighet	2	> H/2	H/2 - H/4	< H/4	Tynt lag	
Sensitivitet	1	> 100	30 - 100	20 - 30	< 20	
Erosjon	3	Aktiv/ glidning	Noe	Lite	Ingen	
Inngrep	Forverring	+3	Stor	Noe	Liten	Ingen
	Forbedring	-3	Stor	Noe	Liten	
<b>Sum poeng</b>			<b>51</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>0</b>
<b>% av maksimal poengsum</b>			<b>100 %</b>	<b>67 %</b>	<b>33 %</b>	<b>0 %</b>

Faregradsklassene er inndelt tre faresoner iht. /12/:

- Faregradklasse lav: Poengverdi fra 0 til 17
- Faregradklasse middels: Poengverdi 18 til 25
- Faregradklasse høy: Poengverdi 26 til 51



Tabell 4.2 Faregradsevaluering for sørvestlige del av faresona, utført iht. /12/.

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	2	2	NGU-rapport 2005.004 beskriver løsmassekartlegging og skredforekomster i Meråker. Det er angitt skredgrop på Nustadområdet, som antas å ha sammenheng med elvas tidligere løp.
Skråningshøyde	2	3	6	Total høydeforskjell fra Stjørdalselva opp til høyeste nivå ved Knippet er ca 35 m.
OCR	2	0	0	Basert på tolking av CPTU-sonderinger og ødometerforsøk vurderes området å være noe overkonsolidert, med $\sigma'_c$ 100-170 kPa høyere enn dagens effektivspenninger. OCR vurderes å ligge i området 2-3.
Poretrykk	3/-3	0	0	Poretrykksmålinger indikerer lavere poretrykk enn hydrostatisk i dybden. Velger å legge inn hydrostatisk poretrykk som en konservativ antagelse.
Kvikkleiremektighet	2	2	4	Mektigheten av kvikke/sensitive masser er vurdert å være maks. 15 m, dvs. innenfor H/2 - H/4.
Sensitivitet	1	3	3	Sensitiviteten er for enkeltprøver målt til $S_r > 100$ på kvikkleira i planområdet.
Erosjon	3	2	6	Det er registrert noe erosjon i bekkeskråninger på området. Elva er delvis erosjonssikret.
Inngrep	3/-3	0	0	Det er tidligere utført jordbruksplanering i østre del av området. Da det er vanskelig å dokumentere forbedring, velger vi å være konservative og legge inn score 0.
<b>Poengverdi</b>			<b>21</b>	<b>Gir faregradsklasse "Middels"</b>

Faregradsevalueringa gir en poengverdi på 21 og medfører faregradsklasse "Middels" som omfatter soner med poengverdi fra 18 til 25 poeng jfr. /12/. Dette vil være styrende for krav til sikkerhetsnivå ved stabilitetsanalyser.



## 4.3 Fare for skred

### 4.3.1 Generelt

Det er registrert kvikkleire i reguleringsplanområdet. Kvikkleireforekomsten er foreløpig ikke definert som kvikkleiresone og dermed heller ikke klassifisert iht. NVEs retningslinjer nr 2/2011 (ref. /7/). Det er imidlertid foreslått å utvide kvikkleiresonen Knippet som ligger nord for Meråker sentrum, denne har risikoklasse 4.

For all ny utbygging i områder med kjente eller potensielle forekomster av kvikk/sensitiv leire, skal faren for skred utredes/vurderes etter de krav som stilles i NVEs retningslinjer nr 2/2011 (ref. /7/) og TEK10. Etableringen av ny reguleringsplan for Meråker sentrum vurderes å ligge i tiltakskategori «K4. Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold enn tiltak i K3 samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner». Tiltakskategori K4 medfører krav til dokumentasjon av sikkerhet  $F \geq 1,4$ .

Hvis kravet  $F \geq 1,4$  ikke oppnås, må det gjennomføres sikringstiltak som medfører «forbedring» eller «vesentlig forbedring» av stabiliteten. Fargegradsevalueringa av prosjektet plasserte det i faregradsklasse «middels». I følge tabell 5.2 i /7/ er det dermed nok å utføre «forbedring» dersom sikkerhet  $F \geq 1,4$  ikke oppnås.

Det skal utredes for skredhendelser som potensielt kan oppstå i planområdet eller tilstøtende områder som direkte konsekvens av tiltaket (graving/fylling etc.), i tillegg til om planområdet kan rammes av skredhendelser utløst utenfor planområdet. Utredning av skredhendelser utenfor planområdet omfatter potensielle skredfarlige områder som ligger ovenfor og som medfører at planområdet ligger i et potensielt utløp for skredmasser, eller skred som kan oppstå i et lavereliggende område der skredet potensielt kan gripe bakover mot planområdet (retrogressivt skred).

## 4.4 Skredtype og maksimal utbredelse av skred

Formålet med å vurdere skredtype og utbredelse av skred er å belyse hvilken utstrekning et eventuelt skred utløst i sona kan få, og hvilken følgerisiko for skader på bebyggelse nedstrøms sona et skred kan medføre.

### Østsiden av Stjørdalselva

Nordre del av sona går mot Kvernbekken og kvikk/sensitiv leire ligger generelt dypt under skråningen (>20 m) og noe grunnere (~5m) under dalbunnen. Vi vurderer at et skred her vil få begrenset omfang og utbredelse da volum av ikke-sensitiv masser er stort i forhold til kvikkleirevolumet, og raskt vil demme opp for videre skredutvikling. Skredmasser fra ras mot Kvernbekken vil følge bekken ut mot Stjørdalselva og vurderes ikke å kunne berøre planområdet.

I sørvestre del av sona finner vi at mest sannsynlig skredtype er initialskred/rotasjonsskred i skråningene opp mot Knippet, eventuelt ned mot Stjørdalselva. Dette kan så medføre en bakovegripende (retrogressiv) skredutvikling mot øst. På grunn av den dype beliggenheten av kvikkleira antas imidlertid at skredomfanget mot øst vil bli begrenset.

Skred utløst i denne sona vil ha skredretning mot vest og avstanden til Stjørdalselva er mindre enn 500 m.

Det foreligger lite erfaringsmateriale og beregningsmodeller for å vurdere utbredelse av skred. I NGI publikasjon nr. 158, ref. /8/, er det gitt en sammenstilling av skredvolum, skråningshøyde og utbredelse av skred.

Vi anser det som meget lite sannsynlig at store deler av sona raser ut samtidig, og eventuelle skred antas på grunnlag av topografi og beliggenhet av kvikkleire å medføre skredvolum i størrelse ca 100.000m<sup>3</sup> til ca 500.000 m<sup>3</sup>.

Høydeforskjellen fra dalbunn og opp til høyeste del av Knippetsona er ca 35 m. Med forholdstall på utbredelse av skred og skråningshøyde på minimum 20, vil det si en utløpsdistanse på flere hundre meter, og de fleste tenkelige kvikkleireskred i sona vil derfor nå dalbunnen og så følge elveløpet avhengig av hvor et skred stanser.

Vurderingene viser at det ved et eventuelt skred er risiko for at bebyggelse nedenfor Knippet kan bli oversvømt av skredmasser.

### **Vestsiden av Stjørdalselva**

Et skred på vestsiden av Stjørdalselva vil kunne skje med en bakovergrepene skredutvikling etter et initialsred ned mot elva. Kvikkleireforekomsten er imidlertid begrenset og vi vurderer at skredmassene bare vil berøre det nærmeste landområdet på østsiden av elva, men at det kan medføre en midlertidig oppdemming av elva.

Vurderingene i dette kapittelet viser *potensiell* skredfare. Beregning av *reell* skredfare er vist i kapittel 4.6.

## **4.5 Materialparametre**

### **4.5.1 Tolkning av beregningsparametre**

Tolkning av parametre er utført på basis av utførte CPTU-sonderinger og opptatte 54 mm prøveserier. Det er spesielt lagt vekt på spesialforsøkene samt tolkning av skjærstyrke og stivhetsparametre fra CPTU-sonderingene.

#### **Kvalitet av undersøkelser**

Prøvetaking av sensitiv eller kvikkleire med 54 mm sylindrerprøver vurderes å ligge i Kvalitetsklasse 1 – 2. Prøve i dybde 12-13m tatt i BP. R19 ligger i Kvalitetsklasse 1, ”Akseptabel”, mens prøver fra dybde 11-12 m ligger i Kvalitetsklasse 2, ”Forstyrret”. Vurdering av prøve kvalitet er basert på målt volumtøyning i konsolideringsfasen på treksialforsøk iht. tabell 5.1 i /14/.

Utførte CPTU-sonderinger vurderes generelt å være av god kvalitet og vurderes å ligge i anvendelsesklasse 2 eller 3. Dette skyldes blant annet at det er benyttet en 5 tonns sonde og at helningsavviket er større enn 4° for en av sonderingene. Helningsavviket vurderes å ha liten betydning for tolkning av selve forsøksresultatene, men vil ha noe betydning for nøyaktighet av angitt dybde, spesielt ved store dybder. Poretrykksresponsen ved CPTU-sonderingene vurderes å være god.

#### **Tyngdetetthet**

Målt tyngdetetthet på opptatte prøver er benyttet som grunnlag. Ved store variasjoner i målte verdier er gjennomsnittlige verdier benyttet. For materialer som det ikke er målt tyngdetetthet på, er det benyttet erfaringsverdier iht. håndbok 016.

Se tegning nr. 413692-10 t.o.m. -18 i rapport nr. 413692-1, Rev. 1 for geotekniske data.

### CPTU og poretrykk

I tolkning av CPTU-sonderingene er poretrykket justert i forhold til målt poretrykk. Da målingene av poretrykk er utført i en tørr periode, er det valgt å være noe konservativ i vurderingene av poretrykk. Følgende poretrykk er lagt til grunn:

- **BP.R10:** Det er ikke målt poretrykk i BP.R10. Da poretrykksmåler i BP.R14 ligger på samme terrasse (omtrent samme kotenivå), er det valgt å legge vekt på disse målingene. Grunnvannsstanden i BP. R14 er målt til 7,3 m under terreng, og mindre enn hydrostatisk med dybden. For BP. R10 er det benyttet hydrostatisk poretrykk fra 6,0 m under terreng.
- **BP.R11:** Samme som for BP.R10.
- **BP.R19:** Samme som for BP.R10.
- **BP.15:** Målt poretrykk tilsvarer en grunnvannstand ca. 15 m under terreng, ref. rapport nr. 411543-1. Poretrykksmålingene i dette borpunktet kun er utført over en kort periode på sommeren. I tolkninga er det benyttet hydrostatisk poretrykk fra 10,0 m under terreng.
- **BP.103:** Målt poretrykk tilsvarer en grunnvannstand ca. 3 m under terreng, ref. rapport nr. 411543-2. Poretrykksmålingene i dette borpunktet kun er utført over en kort periode på sommeren. I tolkninga er det benyttet hydrostatisk poretrykk fra 2,3 m under terreng.

### Udrenerte styrkeparametre

*$s_u$  fra enaks og konus*

Verdier for  $s_u$  fra rutineundersøkelser på opptatte prøver (enaks og konus) er i våre vurderinger benyttet som verdier for direkte skjærstyrke,  $s_{uD}$ . Rutineundersøkelsene viser store variasjoner i målt udrenert skjærstyrke og indikerer varierende prøve kvalitet. I plot av  $s_{uA}$  tolket fra CPTU er  $s_{uD}$  omregnet til  $s_{uA}$ .

*$s_{uA}$  fra treaksialforsøk*

Karakteristiske verdier ( $s_{uA}$ ) er tatt ut ved brudd.

*$s_{uA}$  fra CPTU-sonderinger*

For bestemmelse av udrenert skjærstyrke er CPTU-sonderingene korrelert iht. empirisk baserte tolkningsfaktorer etter Karlsrud m. fl., se ref. /11/ og /13/. For finkornige masser med relativt homogene forhold betraktes tolkning av CPTU på poretrykksbasis normalt som den mest egnede metoden. Da grunnforholdene er lagdelte med friksjons- og kohesjonsmasser i tynne lag er det valgt å legge vekt på korrelasjoner på spissmotstandsbasis.

Det er benyttet forskjellig korrelasjon på leire og kvikkleire/sprøbruddmaterialer (differensiert i forhold til lagdeling/sensitivitet).

Det er ikke tolket udrenert skjærfasthet fra CPTU i BP. R10 og R11 da prøvetaking viser at massene i den sonderte dybden i hovedsak er friksjonsmasser og ikke kohesjonsmasser.

### Metode basert på spissmotstand, $q_t$

På spissmotstandsbasis bestemmes  $s_{uA}$  som:

$$s_{uA} = \frac{q_t - \sigma_{v0}}{N} = \frac{q_n}{N}$$

der,  $q_t$  = korrigert spissmotstand  
 $\sigma_{v0}$  = in situ vertikal overlagringstrykk  
 $N$  = bæreevnefaktor/konfaktor

Verdier for faktoren  $N$  kan etableres både empirisk og teoretisk. Ved bruk av enkel bæreevneteorien på totalspenningsbasis vil faktoren  $N = N_c$  variere mellom 6 – 11. Vanligvis bestemmes imidlertid  $s_{uA}$  ved hjelp av empirisk baserte verdier for  $N = N_{kt}$ , der resultater fra anisotropiske konsoliderte treaksialforsøk på blokkprøver med høy kvalitet er benyttet som referanser.

I dette tilfellet har vi tolket  $s_{uA}$  med både med konstant og variabel  $N_{kt}$ . Benyttede  $N_{kt}$ -faktorer er vist på tegning nr. 413692-42.6, -43.6 og -44.6.

$N_{kt}$  er bestemt ut i fra følgende prosedyrer:

	Empirisk middelvariasjon i $OCR$ , $S_t$ og $I_p$
Leire ( $S_t < 15$ )	$N_{kt} = 7,8 + 2,5 \cdot \log OCR + 0,082 \cdot I_p$
Kvikkleire/sprøbruddmateriale ( $S_t > 15$ )	$N_{kt} = 8,5 + 2,5 \cdot \log OCR + 0,0 \cdot I_p$

Tegning nr. 413692-42.6, -43.6 og -44.6 viser de tolkede skjærstyrkeprofilene med valgt karakteristisk designverdi.

Det er valgt ikke å redusere ”peak” verdien på  $s_{uA}$  for uttak av karakteristisk styrke. Designverdiene (kun  $s_{uA}$ ) er i stedet redusert med 15 % i stabilitetsberegningene for kvikkleire/sprøbruddmateriale iht. NVEs retningslinjer. Reduksjonen er modellert ved at anisotropifaktoren for  $s_{uA}$  er redusert med 15 %.

### Udrenert skjærstyrke modellert etter SHANSEP-prinsippet

Udrenert skjærstyrke er nært relatert til in-situ effektivspenninger og leiras overkonsolideringsgrad. Udrenert skjærstyrke øker med økning i effektivspenning. Denne økningen er avhengig av overkonsolideringsgraden. Udrenert skjærfasjet avhengig av overkonsolideringsgraden kan modelleres etter SHANSEP-prinsippet /5/ og /6/:

$$s_{uA} = \alpha \cdot OCR^m \cdot p_0'$$

der,  $\alpha$  = Normalisert styrke av helt ung leire ( $OCR = 1,0$ )  
 $OCR$  = Overkonsolideringsgrad =  $p_c'/p_0'$   
 $m$  = Eksponent som for norske leirer typisk har vist seg å variere mellom ca. 0,6 og 0,9 avhengig av leira og forsøkstype.  
 $p_0'$  = In situ vertikal effektivspenning  
 $p_c'$  = Prekonsolideringsspenning

I beregningene er det valgt å bruke:

$$\alpha = 0,30$$

$$m = 0,70$$

Utskrift av beregnet udrenert skjærfasjet etter SHANSEP-prinsippet er vist på tegning nr. 413692-42.7, -43.7 og -44.7.

I borpunkt hvor det ikke er utført CPTU er det også beregnet styrkeprofil etter SHANSEP-prinsippet. Det er beregnet styrkeprofil både før og etter terrengtiltak. Styrkeprofilene er vist på tegning nr. 413692-250 t.o.m. -255.

### Deformasjonegenskaper

*p<sub>c</sub>' og OCR fra CPTU*

Prekonsolideringsforhold og grunnens deformasjonegenskaper er tolket ut i fra CPTU-sonderingene. Data fra CPTU er benyttet til å ekstrapolere dataene fra ødometerforsøk mot dybden. Det er benyttet tolkning fra CPTU både på spissmotstands- og poretrykksbasis.

For spissmotstand er følgende forhold benyttet i tolkningen:

$$\text{OCR} = \frac{\sigma_{cq}'}{\sigma_{v0}'}$$

$$\sigma_{cq}' = \frac{q_n}{\alpha \cdot N_{kt}} - a$$

der,  $\alpha$  = normalkonsolideringsforhold;  $\alpha=0,25$  er benyttet

$N_{kt}$  = spissmotstandsfaktor;  $N_{kt} = 10$  er benyttet

OCR fra registrert poretrykk er tolket som:

$$\text{OCR} = \frac{\sigma_{cu}'}{\sigma_{v0}'}$$

$$\sigma_{cu}' = \frac{\Delta u}{\alpha \cdot N_{\Delta u}} - a$$

der,  $\alpha$  = normalkonsolideringsforhold;  $\alpha=0,25$  er benyttet

$N_{\Delta u}$  = poretrykksfaktor;  $N_{\Delta u} = 8$  er benyttet

Tolkning av prekonsolideringsspenning,  $p_c'$ , er vist på tegning nr. 413692-42.8, -43.8 og -44.8.

Tegning nr. 413692-42.9, -43.9 og -44.9 viser tolkning av overkonsolideringsgrad ( $OCR$ ) både på spissmotstands- og poretrykksbasis. Det er valgt å legge vekt på tolkninga på spissmotstandsbasis da løsmassene er lagdelte med kohesjons- og friksjonsmasser og poretrykksresponsen følgelig blir ujevn. Tolkninga på spissmotstandsbasis indikerer at leira er overkonsolidert. Dette stemmer godt overens med topografien i området som er terrassert.

### Anisotropi

Dersom det ikke er utført laboratorieundersøkelser for å fastlegge forholdet mellom aktiv, passiv og direkte udrenert skjærstyrke kan dette i henhold til håndbok 016, kapittel 3.4 anslagsvis settes til:

$$s_{uA} = 1,5 \cdot (a_u + p_0') \cdot \tan \theta_u$$

$$s_{uD} = 1,0 \cdot (a_u + p_0') \cdot \tan \theta_u$$

$$s_{uA} = 0,5 \cdot (a_u + p_0') \cdot \tan \theta_u$$

Dette gir følgende anisotropiforhold:

$$\frac{S_{uD}}{S_{uA}} = 0,67$$

$$\frac{S_{uP}}{S_{uA}} = 0,33$$

I valgte styrkeprofiler er det lagt inn verdi for  $s_{uA}$  basert på rutinedata og tolket styrke fra treksialforsøk og CPTU.

### Effektivspenningsparametre, friksjonsvinkel, $\phi_k$

For effektivspenningsparametre på leira og kvikkleira er det tatt ut  $a$ - $\phi$  parametre fra de udrenerte treksialforsøkene. For de andre materialene er det benyttet erfaringsverdier.

#### *Lagdelt sand/grus/leire*

Basert på erfaringsverdier vurderes karakteristisk friksjonsvinkel til å være  $\phi_k = 31,0^\circ$  ( $\tan \phi_k = 0,55$ ) og attraksjon  $a = 0$  kPa.

#### *Kvikkleire*

Bruddstyrken er tatt ut ved 1-3 % tøyning. Den store variasjonen i tøyning skyldes at forsøkene viser noe prøveforstyrrelse. Ut i fra treksialforsøkene vurderes karakteristisk friksjonsvinkel til å være  $\phi_k = 28,8^\circ$  ( $\tan \phi_k = 0,55$ ) og attraksjon  $a = 10$  kPa. Tolket styrke fra treksialforsøkene er vist på tegning nr. 413692-79 og -80.

Valgte styrkeparametre benyttet ved beregningene er angitt i tabell 4.3 under.

### Materialparametre

Valgte styrkeparametre benyttet ved beregningene er angitt i tabellen under.

Følgende materialparametre er benyttet:

Tabell 4.3 Materialparametre

	Tyngdetetthet, $\gamma$	Friksjon, $\tan \phi_k$	Attraksjon, $a$
Lagdelt sand/grus/leire	20,0 kN/m <sup>3</sup>	0,60 ( $\phi_k = 31,0^\circ$ )	0 kPa
Kvikkleire	20,0 kN/m <sup>3</sup>	0,55 ( $\phi_k = 28,8^\circ$ )	10 kPa

## 4.6 Stabilitet

### 4.6.1 Beregningsverktøy

Stabilitetsberegningene er utført med beregningsprogrammet "GeoSuite Stability" versjon 14.0.2.0 med beregningsmetode Beast 2003. Beregningsmetoden er basert på grenselikevektsmetode, og anvender en versjon av lamellmetoden som tilfredsstiller både kraft- og momentlikevekt. Programmet søker selv etter kritisk sirkulærsylindrisk glideflate for definerte variasjonsområder av sirkelsentrum. Det er også mulig å definere egne glideflater i programmet.

Dagens geometri er beregnet ved udrenert totalspenningsanalyse, ADP-analyse, og drenert effektivspenningsanalyse,  $\alpha\phi$ -analyse.

Stabiliteten i permanenttilstanden er beregnet udrenert totalspenningsanalyse samt med drenert  $\alpha\phi$ -analyse. Plassering av profilene er vist på tegning nr. 413692-1, Rev. A.

Der beregningsmessig sikkerhet er for lav, er det beregnet tiltak som gir prosentvis forbedring av stabiliteten iht. figur 5.1 NVE's veileder 7/2014. (Middels faregrad gir «prosentvis forbedring»)

For beregninger på totalspenningsbasis (ADP-analyser) er det benyttet anisotropisk jordmodell.

*Vi gjør oppmerksom på at ny beregningsmodell i programvaren har medført at opprinnelig beregnete sikkerhetsfaktor avviker noe fra tidligere beregninger. Prosentvis forbedring tar utgangspunkt i resultatene fra ny beregningsmodell.*

### 4.6.2 Beregninger

Det er utført beregninger for fire utvalgte profiler, A-A, B-B, E-E og F-F.

Disse profilene er antatt å være mest kritiske på bakgrunn av grunnforhold og topografi. Plassering av profilene er vist på borplanen, tegning nr. -1, Rev. A.

I tabell 4.4 er beregnet sikkerhetsfaktor mot utglidning for de forskjellige beregningene oppsummert. Oppnådd %-vis forbedring er oppført i tabellen.

Tabell 4.4 Sikkerhetsfaktor for kritisk skjærflate

Tegning nr.	Beregning	Analyse	Sikkerhetsfaktor $\gamma_M$ for kritisk skjærflate
413692-300, Rev. A	Profil A-A, dagens geometri	ADP-analyse	1,00
413692-301, Rev. A	Profil A-A, dagens geometri	$\alpha\phi$ -analyse	1,25

Tegning nr.	Beregning	Analyse	Sikkerhetsfaktor $\gamma_M$ for kritisk skjærflate
413692-302, Rev. A	Profil A-A. Skråningstopp senket med 3,5 m ned til ca. kote +124 i en bredde på ca. 45m.	ADP-analyse	1,15 (15% forbedring)
413692-303, Rev. A	Profil A-A. Skråningstopp senket med 3,5 m ned til ca. kote +124 i en bredde på ca. 45 m.	a $\phi$ -analyse	1,48 (18 % forbedring)
413692-304, Rev. A	Profil B-B, dagens geometri	ADP-analyse	1,15
413692-305, Rev. A	Profil B-B, dagens geometri	a $\phi$ -analyse	1,33
413692-306, Rev. A	Profil B-B. Skråningstopp senket med 2 m i en bredde på 22 m.	ADP-analyse	1,26 (10 % forbedring)
413692-307, Rev. A	Profil B-B. Skråningstopp senket med 2 m i en bredde på 22 m.	a $\phi$ -analyse	1,43 (8 % forbedring)
413692-308, Rev. A	Profil E-E, dagens geometri	ADP-analyse	1,54
413692-309, Rev. A	Profil E-E, dagens geometri	a $\phi$ -analyse	1,64
413692-310, Rev. A	Profil F-F, dagens geometri	ADP-analyse	1,29
413692-311, Rev. A	Profil F-F, dagens geometri	a $\phi$ -analyse	1,29
413692-312, Rev. A	Profil F-F. Skråningstopp senket med 2 m i en bredde på 20 m.	ADP-analyse	1,36 (6 % forbedring)
413692-313, Rev. A	Profil F-F. Skråningstopp senket med 2 m i en bredde på 20 m.	a $\phi$ -analyse	1,34 (4 % forbedring)

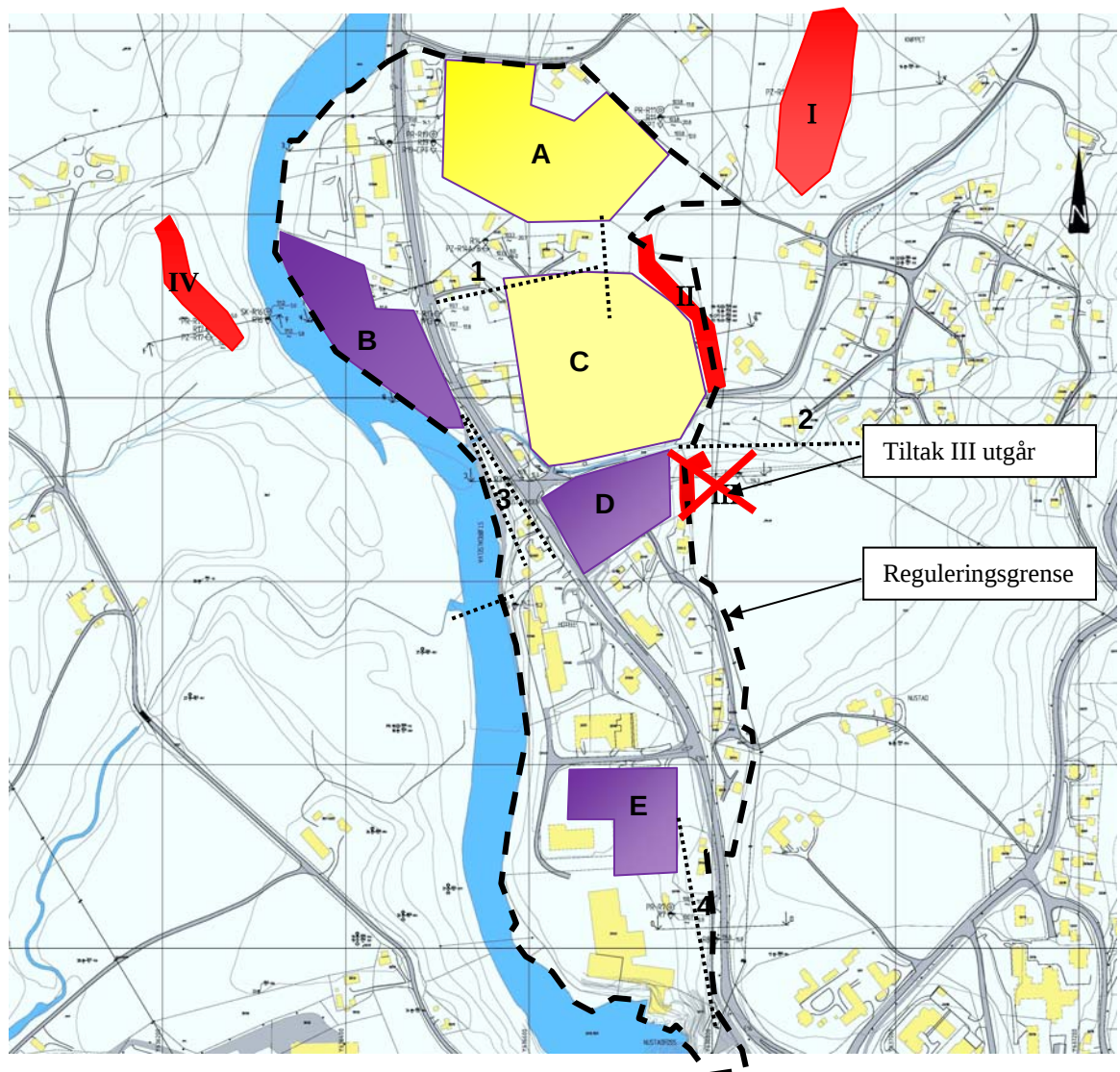
Utskrift av beregninger i ”GeoSuite Stability” er vist på tegning nr. 413692-300, Rev. B t.o.m. -313.

#### 4.6.3 Vurdering av stabilitet

Stabilitetsberegninger viser at stabiliteten lokalt i profilene A, B og F er for lav i henhold til /7/, og følgelig må det iverksettes stabiliserende tiltak før en eventuell utbygging. Skisserte tiltak medfører ”forbedring” i henhold til figur 5.1 i /7/. Aktuelle stabiliserende tiltak er avlastning av skråningstopp, nedslaking av skråninger eller motfylling. Området hvor terrengplanering er nødvendig er vist på kartskissen i figur 4-2 hvor også de enkelte utbyggingstiltakene er vist.



Figur 4-2 Kartskisse med stabiliserende tiltak



Forklaringer:

A-E: Utbyggingstiltak

1-4: Gang/Sykkelvegutbygging .....

I-IV: Stabiliserende tiltak

### Utbyggingsområder

For utbyggingsområdene A, B, C og D må følgende stabilitetsforbedrende tiltak utføres før utbygging:

- I: Nedplanering av skråningstopp ca. 3,5 m i en bredde på 45 m og utstrekning sideveis ca. 100 m.
- II: Nedplanering av skråningstopp ca. 1,5 m i en bredde på 20 m langs hele skråningen.
- III: *Opprinnelig tiltak ligger utenfor kvikkleiresone og utgår.*
- IV: Nedplanering av skråningstopp ca. 2 m i en bredde på 20 m langs hele skråningen.

Nødvendighet av tiltak IV kan vurderes dersom område B ikke skal utbygges.

Alle tiltak må detaljprosjekteres og dokumentere at kravene i /7/ er oppfylt i hele gjennomføringsfasen.

Et generelt prinsipp for utbygging i områder med kvikkleire i grunnen er at stabilitetsforholdene ikke bør forverres gjennom inngrep. Utbygging som medfører endringer av stabiliteten i negativ retning frarådes. Spesielt må gravedybder, fyllingsnivåer og metoder, mellomlagring av masser og skråningshelninger i anleggsfasen ha stor fokus i områder med kvikkleire.

## 5. Generelle geotekniske forhold

### 5.1 Gang og sykkelveger

Det er i reguleringskissen angitt gang- og sykkelveisstrækninger som vi har nummerert 1-4, kfr. figur 4.2.

#### *Vegstrækning 1 inkl. kulvert under E14*

Vegtrase i skråninger må dokumentere tilstrekkelig sikkerhet i henhold til /7/. Grunnforsterkningstiltak evt. lette fyllmasser kan bli aktuelt.

Kulvert under E14 vil være krevende anleggsteknisk da den kan komme ned mot kvikkleire. Det kan bli nødvendig med særskilte og kostbare grunnforsterkningstiltak som spunt, dypstabilisering med kalk-sementforsterkning etc.

#### *Vegstrækning 2*

Vegtrase ligger i randsona av kvikkleireområdet, og tiltak i skråningen må dokumentere tilstrekkelig sikkerhet i henhold til /7/. Grunnforsterkningstiltak evt. lette fyllmasser kan bli aktuelt.

#### *Vegstrækning 3*

Vegtrase ligger delvis innenfor sannsynlig kvikkleireområde og stabilitet av tiltak i skråningen mot elva må dokumentere tilstrekkelig sikkerhet. Mulig bru over Stjørdalselva, kan sannsynligvis etableres uten store tiltak utover erosjonssikring og plastring. Brusted på motsatt side er ikke undersøkt.

#### *Vegstrækning 4*

Vegtrase kan sannsynligvis anlegges uten spesielle tiltak utenom vanlige tiltak ved inngrep i skråninger. I skjæringer og fyllinger kan det antas skråningshelning 1:2.

## 5.2 Fundamenteringsforhold

### Område E

På søndre del av området er det gode fundamenteringsforhold, nybygg kan forventes å kunne fundamenteres direkte. Normal geoteknisk prosjektering må utføres i henhold til gjeldende regelverk.

### Område A, C, D

Vanlige småhus kan fundamenteres på såler på avrettet grunn. Tyngre bygg og bygg med stor utstrekning må vurderes spesielt ut i fra risiko for differansesetninger.

Grunnen er til dels meget telefarlig. Frostsikring er derfor påkrevd både i byggefasen (dersom vinterbygging) og i permanentfasen dersom det er kalde rom i bygg.

### Område B

Fundamentering av nybygg her må vurderes særskilt. Det kan bli nødvendig med begrensninger i gravedybder, mulig behov for grunnforsterkning som for eksempel kalkstabilisering for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet.

## 6. Kritiske momenter

I reguleringsbestemmelsene må det tas inn bestemmelser om geoteknikk. Følgende forhold må inngå:

Før utbygging på reguleringsområdet skal stabilitetsforbedrende tiltak være utført. Omfanget av tiltakene og utførelse skal detaljprosjekteres av geoteknisk fagkyndig.

For hvert nytt tiltak i området med kvikkleire skal det foreligge bekreftelse på at geoteknisk fagkyndig skal utføre detaljprosjekteringen, og geoteknisk detaljprosjekteringsrapport skal foreligge ved søknad om igangsetting.

For området B, må det i forkant av eventuelle nye tiltak utføres supplerende undersøkelser for nærmere kartlegging av kvikkleirenivå og mektighet.

Det forutsettes geoteknisk kontroll av endelig reguleringsplan før utsendelse på høring.

## 7. Referanser

/1/	NBR (Standard Norge) (1988) <i>NS3480 Geoteknisk prosjektering</i>
/2/	NBR (1989) <i>Veiledning til NS3480 geoteknisk prosjektering</i> . NBR-publikasjon 296
/3/	Statens Vegvesen (2009). <i>Håndbok 016 – Geoteknikk i vegbygging</i>
/4/	Norsk Standard (2004) <i>NS 3490 Prosjektering av konstruksjoner. Krav om pålitelighet</i> .
/5/	Karlsruud, K. (2003). <i>Tolkning og fastlegging av jordparametere. Karakteristisk jordprofil</i> . NGF-kurs. Stabilitetsanalyser av skråninger, skjæringer og fyllinger, innlegg 4.1. 20-22 mai 2003, Hell.
/6/	Ladd, C.C., and Foott, R. (1974). <i>New design procedure for stability of soft clays</i> . J. of the Geotech. Eng. Div., 100 (GT7), 763-786.
/7/	NVE (2011). <i>Flaum- og skredfare i arealplanar</i>
/8/	Karlsruud, K. , Aas, G. and Gregersen, O. (1984). <i>Can we predict landslides hazards in soft sensitive clays? Summary of Norwegian Practice and Experiences</i> . Proceedings of the 4th International Symposium on Landslides, Toronto, Vol I, p. 107-130. Også publisert i NGI publikasjon nr. 158.
/9/	CPTU EXTRA. <i>Regneark for avansert tolkning av CPTU</i> . Brukermanual utviklet av Rolf Sandven. Datert 06.10.2009.
/10/	Lunne, T., Robertson, P.K. og Powell, J.J.M. (1997). <i>Cone Penetration Testing in Geotechnical Practice</i> . Blackie Academic & Professional.
/11/	Karlsruud, K. et al. (2005). <i>CPTU correlations for clays</i> . Proceedings, ICSMGE, Osaka s 693 - 702.
/12/	NGI-rapport 20001008-2 Rev. 3 (2008). <i>Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire</i> .
/13/	Karlsruud K. Lunne T. & Brattlien K. (1996) <i>Improved CPTU correlations based on block samples</i> . Proceedings, NGM 1996, Reykjavik
/14/	NVE (2011). <i>Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddsegenskaper</i>

## Arkivreferanser:

Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	Kvikkleire, stabilitet		
Land/Fylke:	Nord-Trøndelag	Kartblad:	1721 I
Kommune:	Meråker	UTM koordinater, Sone:	32V
Sted:	Meråker sentrum	Øst: 6366	Nord: 70352

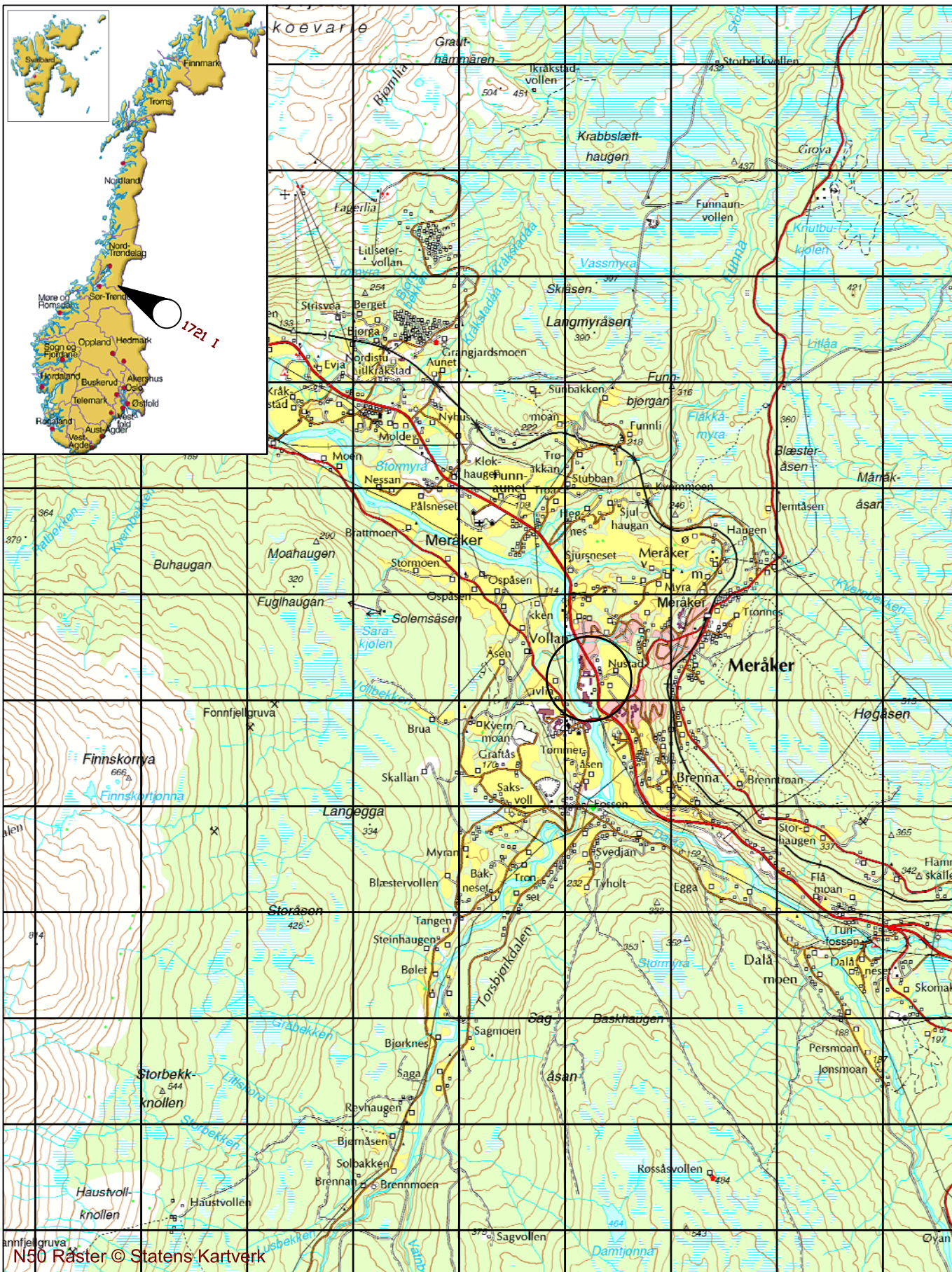
## Distribusjon:

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)  
 Intern  
 Fri

## Dokumentkontroll:

		Dokument		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	06.05.10	HAN	3.3.2011	HAN	31.5.13	HAN	13/8-14	SM
	Kontrollert	06.05.10	OAA	3.3.2011	OAA	31.5.13	ARV	13.8.14	HAN
Grunnlagsdata	Utarbeidet	06.05.10	HAN	3.3.2011	HAN	31.5.13	HAN	13/8-14	SM
	Kontrollert	06.05.10	OAA	3.3.2011	OAA	31.5.13	ARV	13.8.14	HAN
Teknisk innhold	Utarbeidet	06.05.10	HAN	3.3.2011	HAN	31.5.13	HAN	13/8-14	SM
	Kontrollert	06.05.10	OAA	3.3.2011	OAA	31.5.13	ARV	13.8.14	HAN
Format	Utarbeidet	06.05.10	HAN	3.3.2011	HAN	31.5.13	HAN	13/8-14	SM
	Kontrollert	06.05.10	OAA	3.3.2011	OAA	31.5.13	ARV	13.8.14	HAN
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Oppdragsansvarlig)						Dato:	Sign.:		
						13.08.14	Arne Vil		



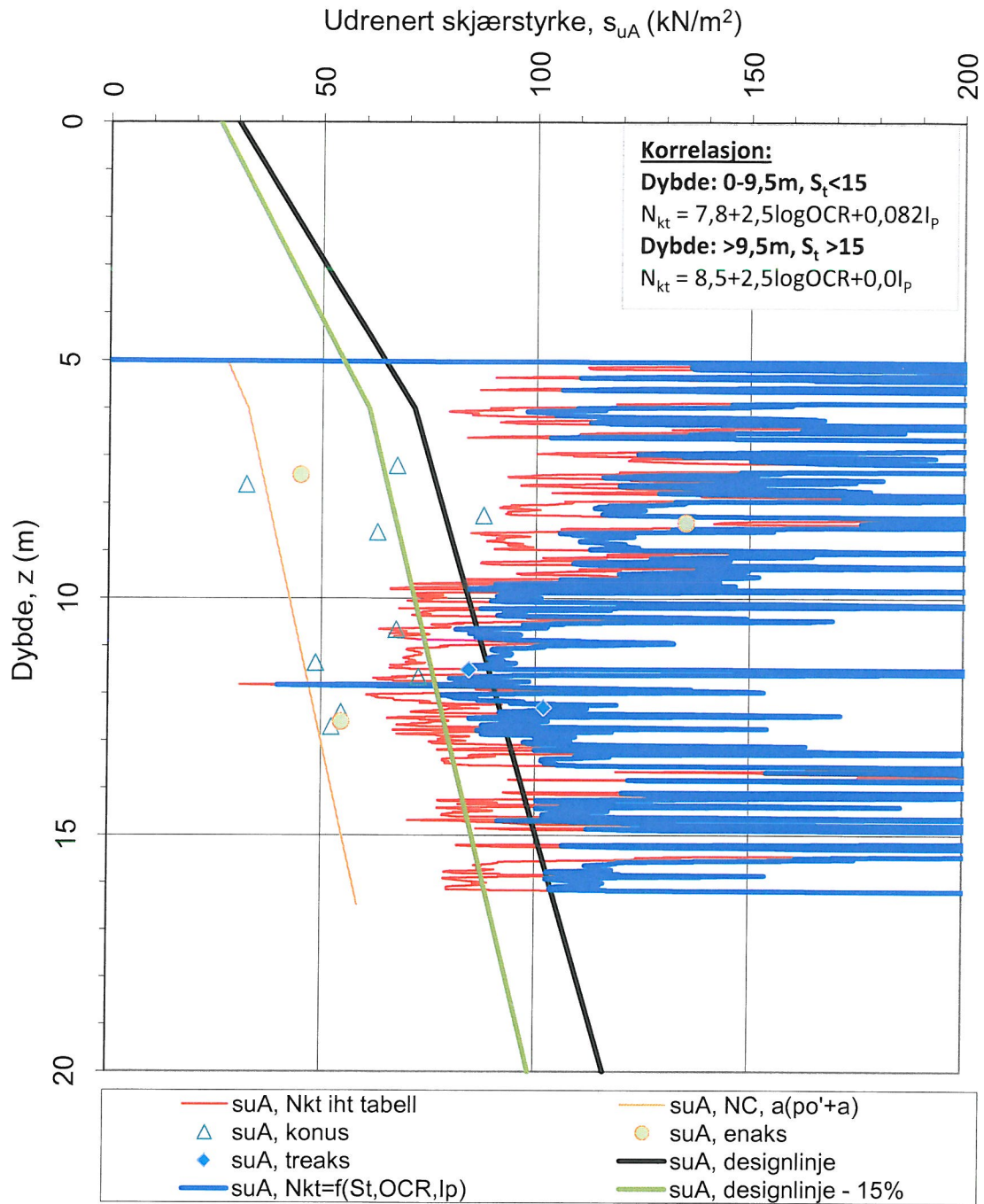


OVERSIKTSKART			Borplan nr.	
MERÅKER KOMMUNE REGULERINGSPLAN SENTRUM			-1	
MULTICONSULT AS			Målestokk	
7486 Trondheim Tlf: 73 10 62 00 - Faks: 73 10 62 30/70			150 000	
Dato	Tegnet	Kontrallert	Godkjent	
09.03.2010	ROS	HAN	OAA	
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.	
413692	0			







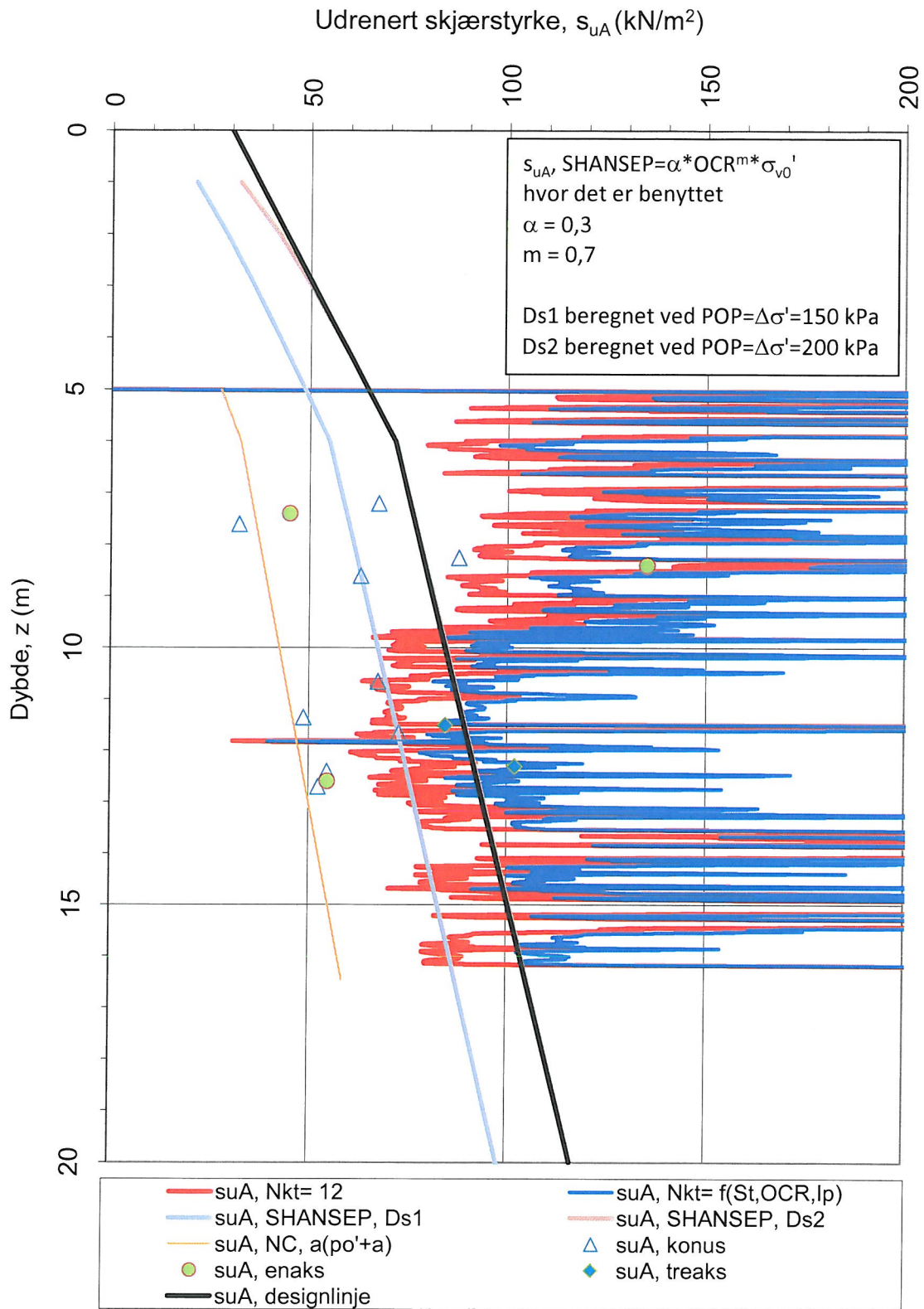


$\alpha_c$  valgt: 0.25

Lag	Dybde uk laggrense, z (m)	$N_{kt}$	$N_{\Delta u}$	$N_{ke}$	Merknad
1	17.00	12			
2					
3					

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>	Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>	Tegningens filnavn: CPTU_BP.R19.xlsx		
Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , korrelert mot spissmotstand.				
CPTU id.:	R19			Sonde:
MULTICONSULT AS	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: arv	Godkjent: 
	Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 42.6	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:



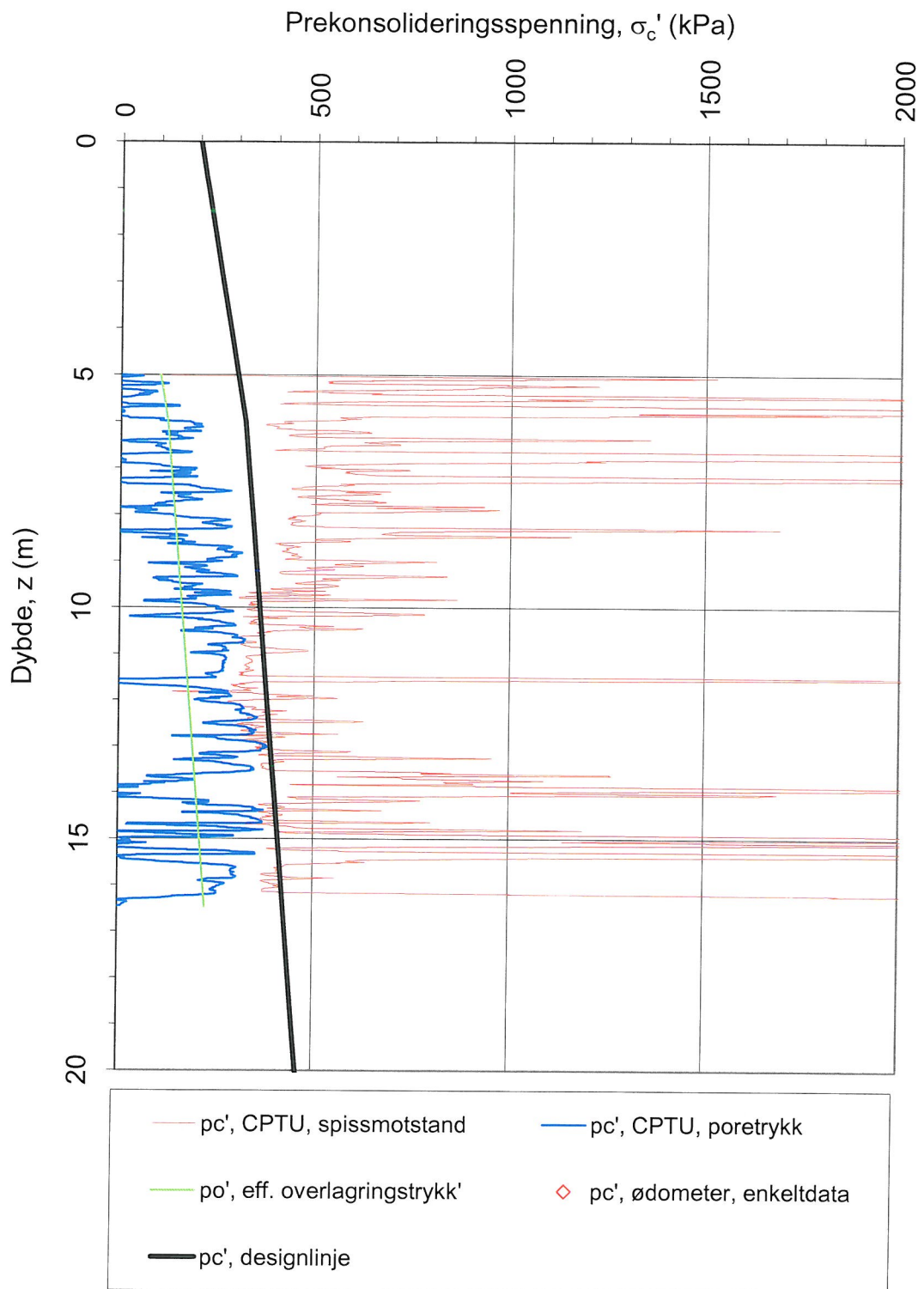



Dybde 0-9.5 m -  $N_{kt}$ : **7,8+2,5logOCR+0,082Ip**

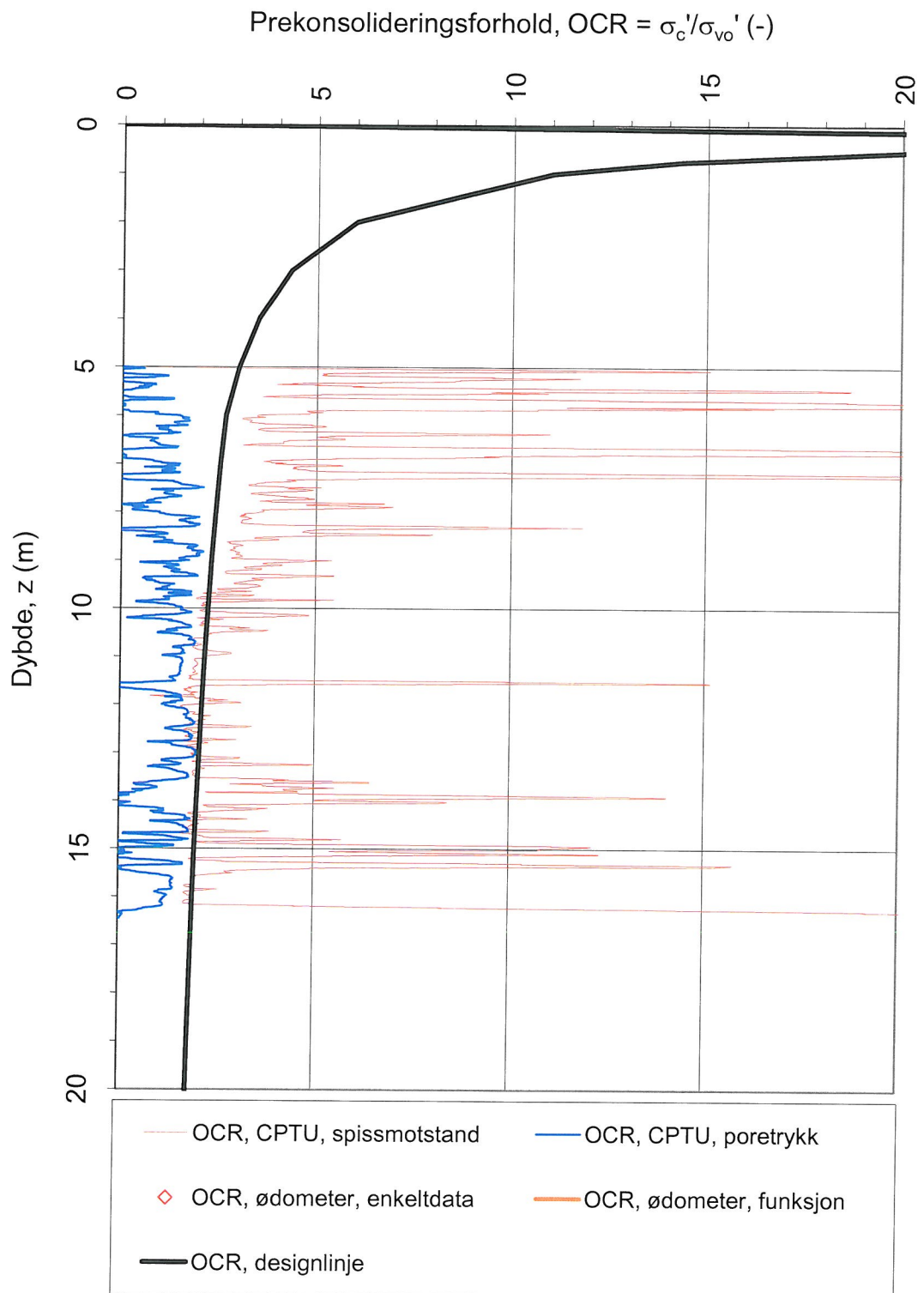
$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Dybde >9.5 m -  $N_{kt}$ : **8,5+2,5logOCR+0,0Ip**

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.R19.xlsx	
Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.					
CPTU id.:	R19	Sonde:	3829		
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: <i>aru</i>	Godkjent: 	
	Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 42.7	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 	



Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.R19.xlsx	
Prekonsolideringsspenning $\sigma_c'$ .					
CPTU id.:	R19	Sonde:	3829		
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: <i>GW</i>	Godkjent: <i>GW</i>	
	Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 42.8	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:	



Oppdragsgiver:

**Meråker kommune**

Oppdrag:

**Reguleringsplan sentrum**

Tegningens filnavn:

CPTU\_BP.R19.xlsx

Overkonsolideringsforhold,  $OCR = \sigma_c' / \sigma_{vo}'$ .

CPTU id.:

R19

Sonde:

3829



**MULTICONSULT AS**

Dato:

28.04.2010

Tegnet:

ROS

Kontrollert:

*arv*

Godkjent:

Oppdrag nr.:

413692

Tegning nr.:

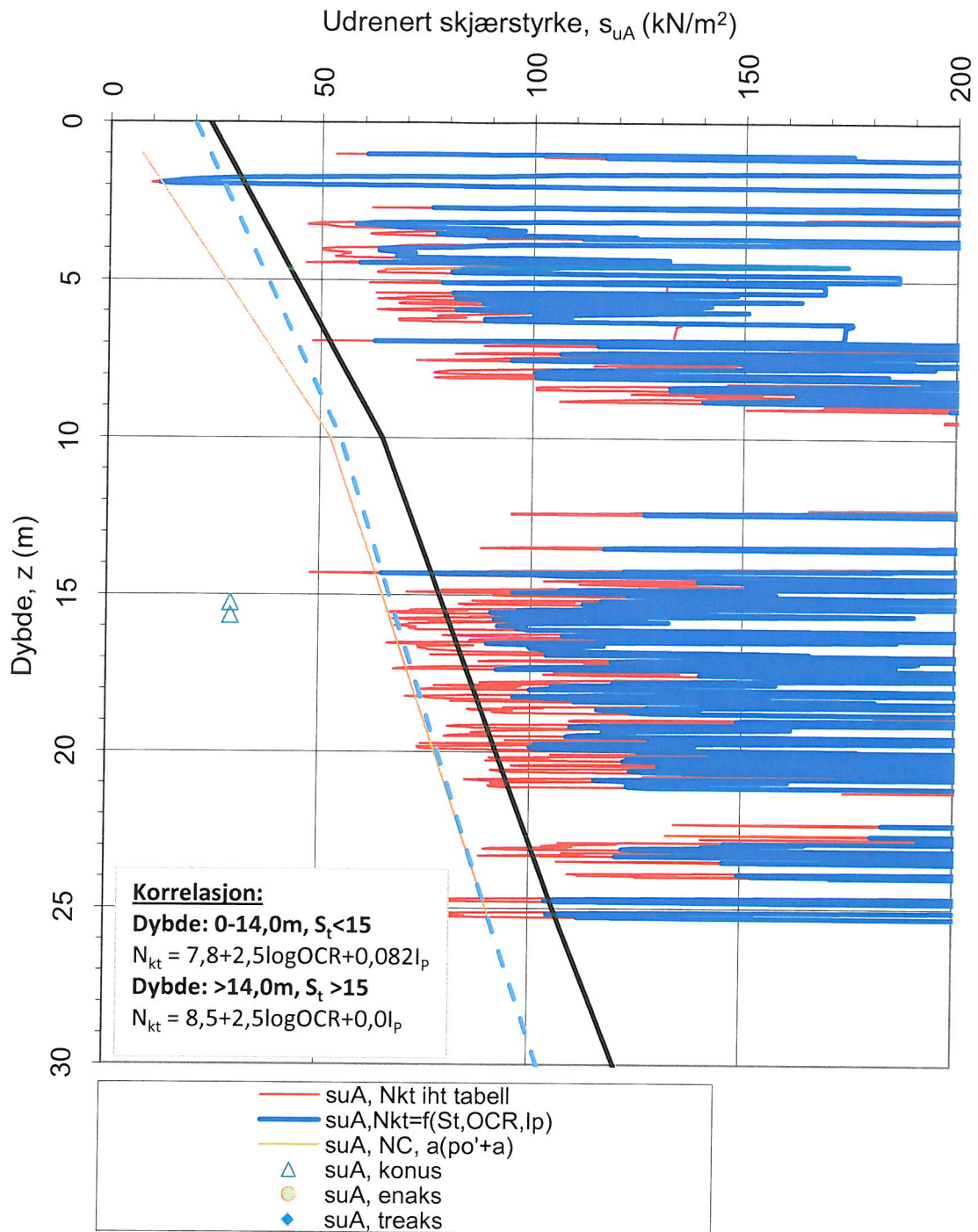
42.9

Versjon:

03.10.2009


Revisjon:

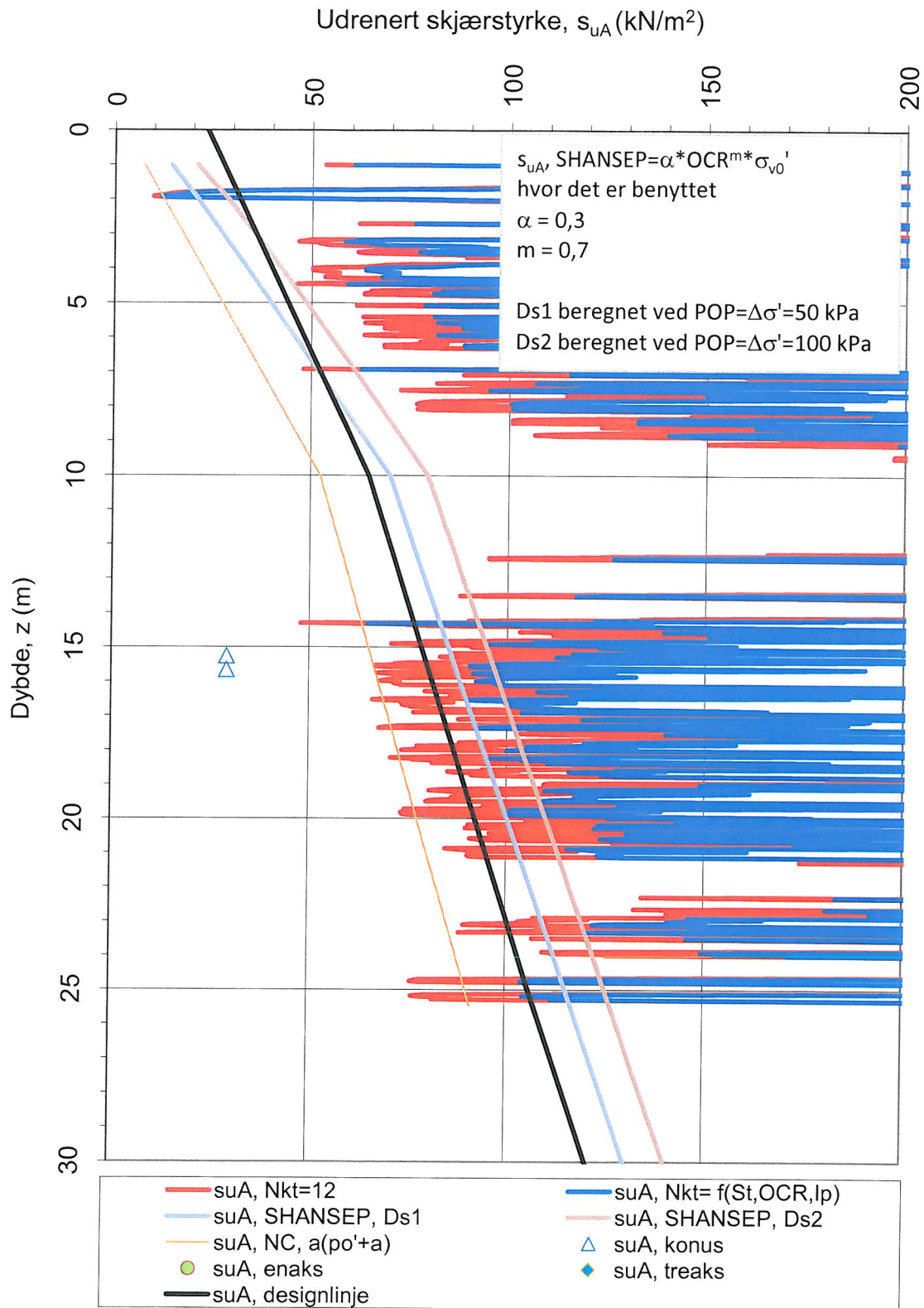




$\alpha_c$  valgt: 0.25

Lag	Dybde uk laggrense, z (m)	$N_{kt}$	$N_{\Delta u}$	$N_{ke}$	Merknad
1	26.00	12			

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.15.xlsx	
Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , korrelert mot spissmotstand					
CPTU id.:	CPTU_BP.15	Sonde:	3266		
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413292	Tegning nr.: 43.6	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:	

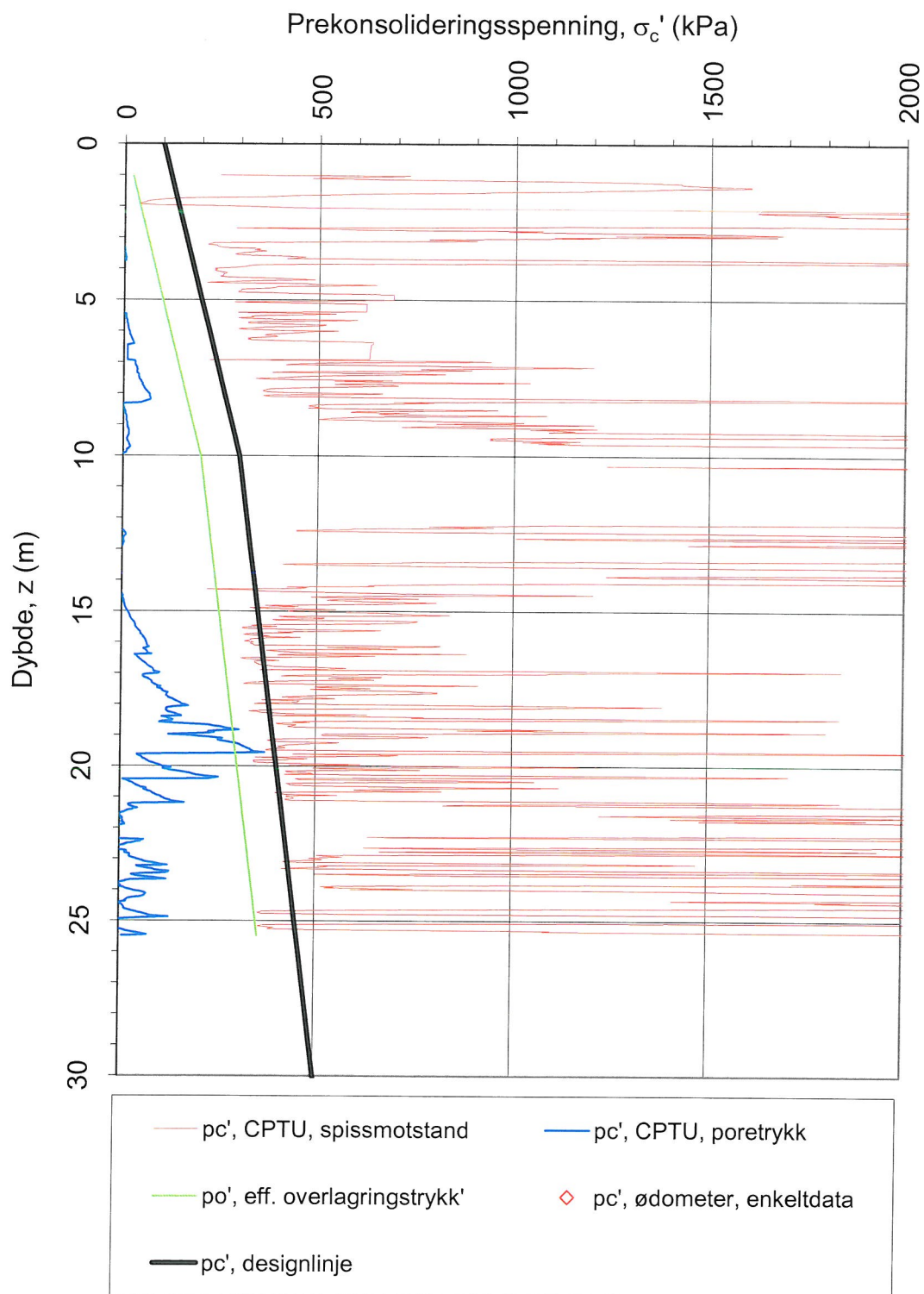


dybde 0-14.0 m -  $N_{kt}(St < 15)$ :  $7,8 + 2,5 \log OCR + 0,082 Ip$

$\alpha_c$  valgt: **0.25**

dybde > 14.0 m -  $N_{kt}(St < 15)$ :  $8,5 + 2,5 \log OCR + 0,0 Ip$

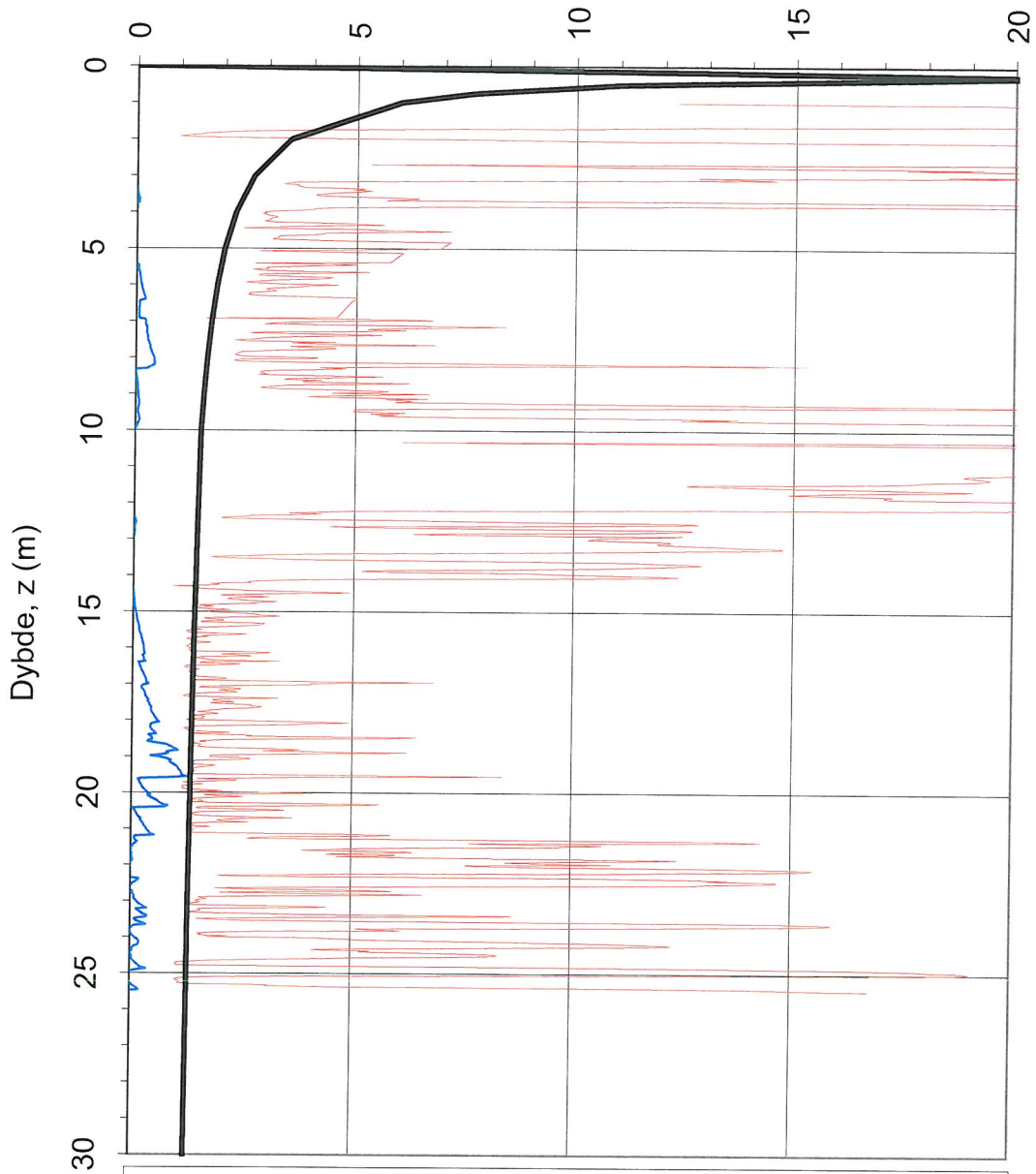
Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.15.xlsx
Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.				
CPTU id.:	CPTU_BP.15	Sonde:	3266	
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: <i>arv</i>	Godkjent: <i>[Signature]</i>
	Oppdrag nr.: 413292	Tegning nr.: 43.7	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:



Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.15.xlsx
Prekonsolideringsspenning $\sigma_c'$ .				
CPTU id.:	CPTU_BP.15	Sonde:	3266	
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: <i>an</i>	Godkjent: <i>[Signature]</i>
	Oppdrag nr.: 413292	Tegning nr.: 43.8	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:

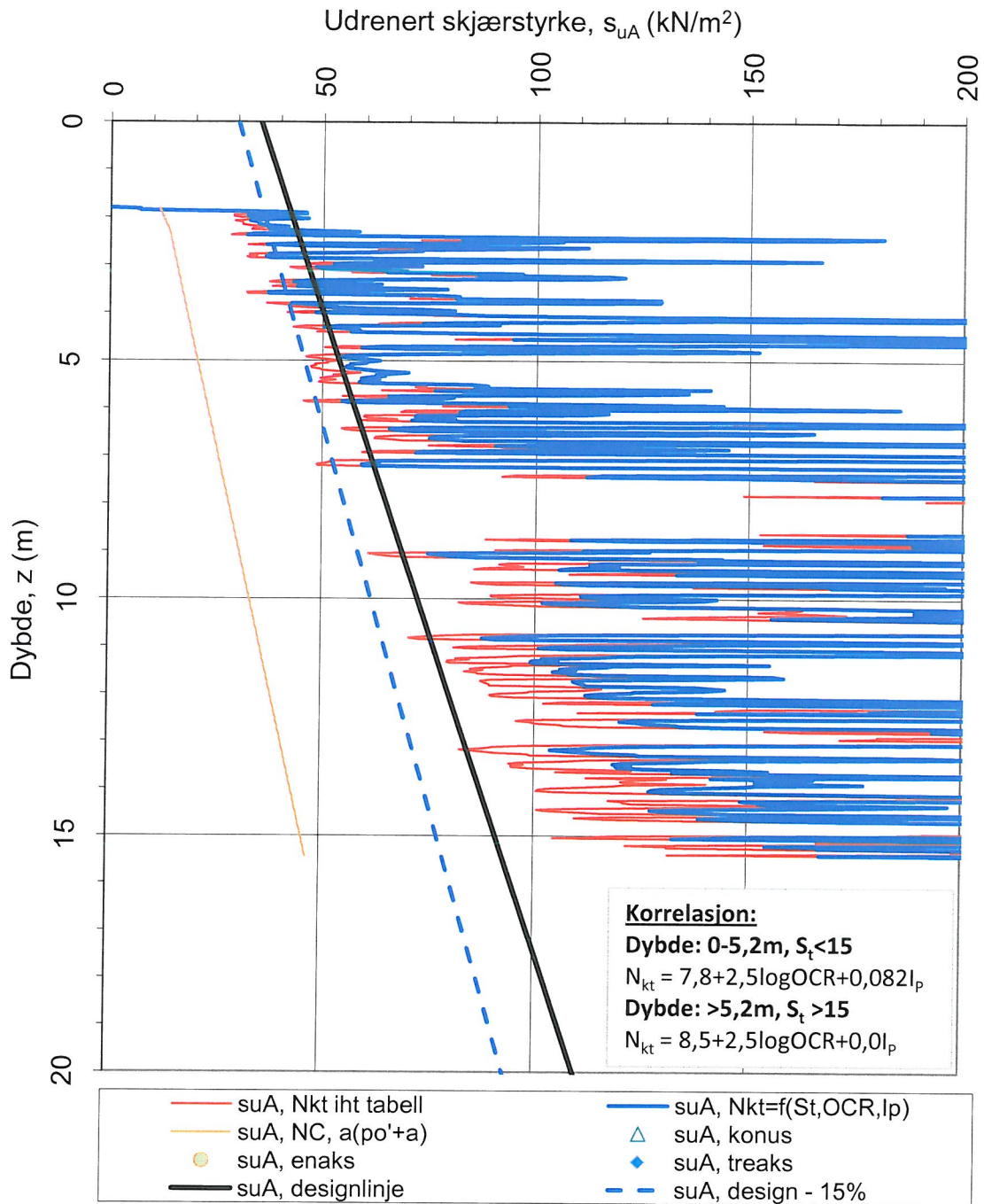


Prekonsolideringsforhold,  $OCR = \sigma_c' / \sigma_{vo}'$  (-)



- OCR, CPTU, spissmotstand
- OCR, CPTU, poretrykk
- ◇ OCR, ødometer, enkelldata
- OCR, ødometer, funksjon
- OCR, designlinje

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.15.xlsx
Overkonsolideringsforhold, $OCR = \sigma_c' / \sigma_{vo}'$ .				
CPTU id.:	CPTU_BP.15	Sonde:	3266	
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: <i>arv</i>	Godkjent: <i>[Signature]</i>
	Oppdrag nr.: 413292	Tegning nr.: 43.9	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:



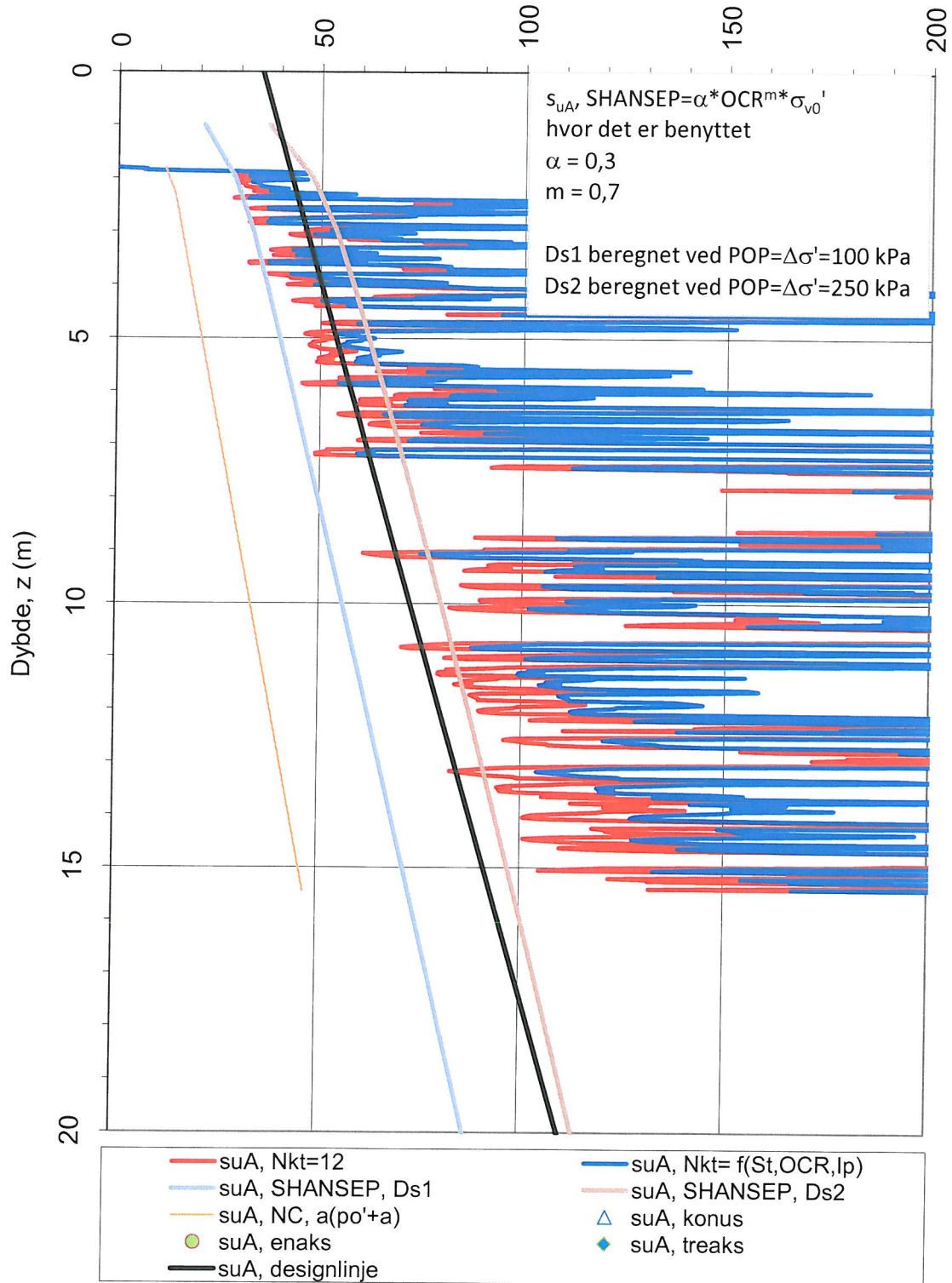
$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Lag	Dybde uk laggrense, z (m)	N <sub>kt</sub>	N <sub>Δu</sub>	N <sub>ke</sub>	Merknad
1	16.00	12			
2					
3					

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.103.xlsx
Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , korrelert mot spissmotstand.				
CPTU id.:	CPTU_BP.103	Sonde:	3266	
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: <i>arv</i>	Godkjent: <i>[Signature]</i>
	Oppdrag nr.: 413292	Tegning nr.: 44.6	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:



Udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$  (kN/m<sup>2</sup>)



Dybde 0-5.2 m  $N_{kt} = (7.8 + 2.5 \log OCR + 0.082 lp)$

$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Dybde >5.2 m  $N_{kt} = (8.5 + 2.5 \log OCR + 0.0 lp)$

Oppdragsgiver:

**Meråker kommune**

Oppdrag:

**Reguleringsplan sentrum**

Tegningens filnavn:

CPTU\_BP.103.xlsx

Aktiv udrenert skjærstyrke  $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.

CPTU id.:

CPTU\_BP.103

Sonde:

3266



**MULTICONSULT AS**

Dato:

28.04.2010

Tegnet:

ROS

Kontrollert:

*QIV*

Godkjent:

*[Signature]*

Oppdrag nr.:

413292

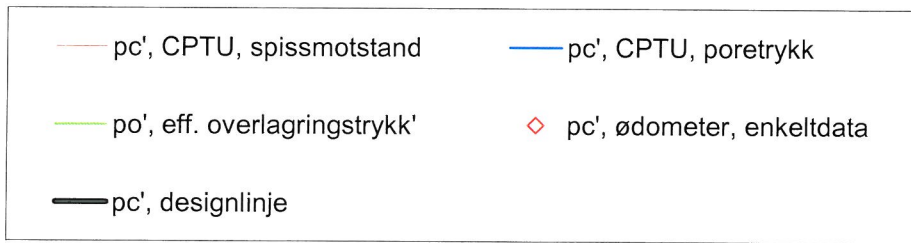
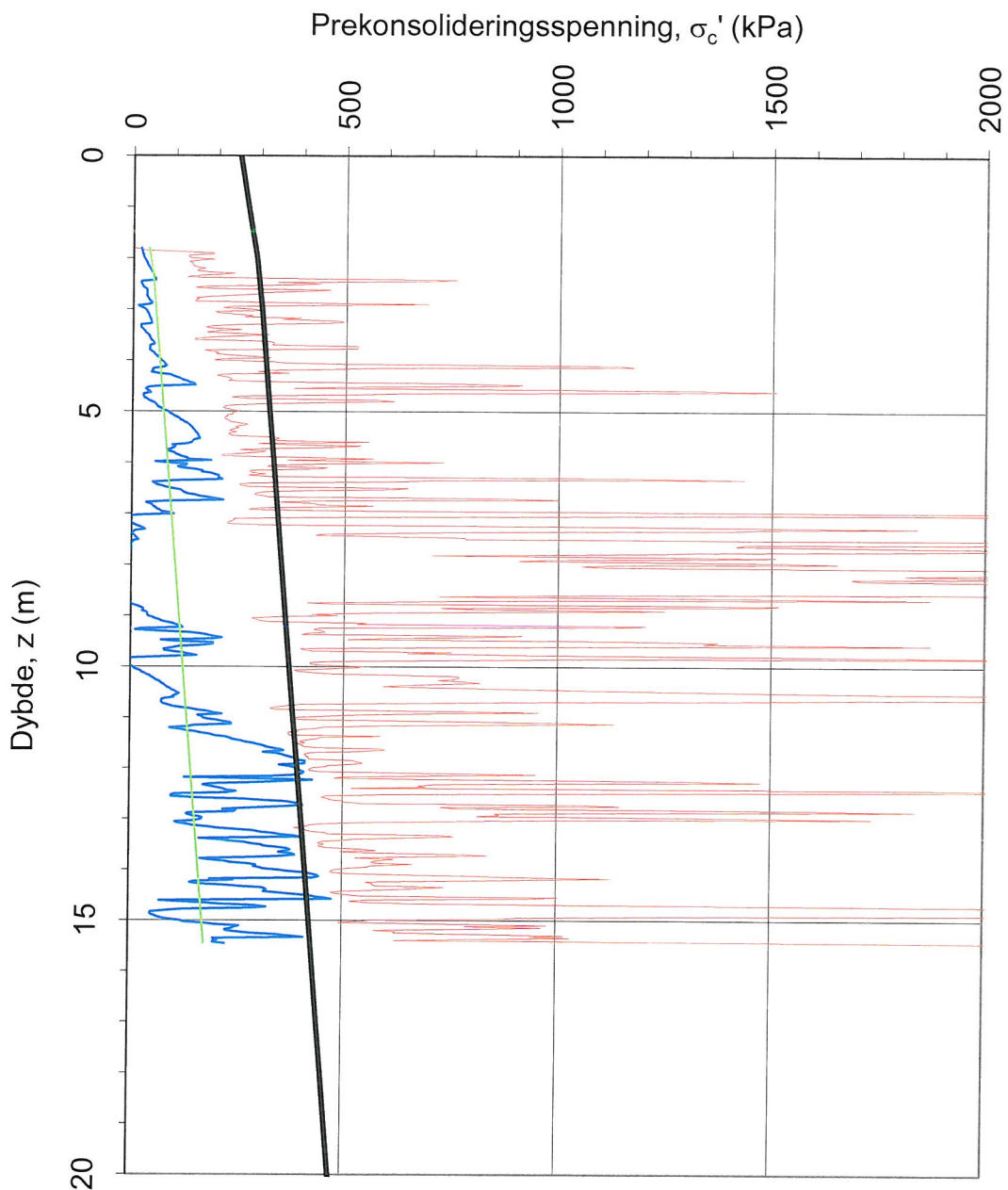
Tegning nr.:

44.7

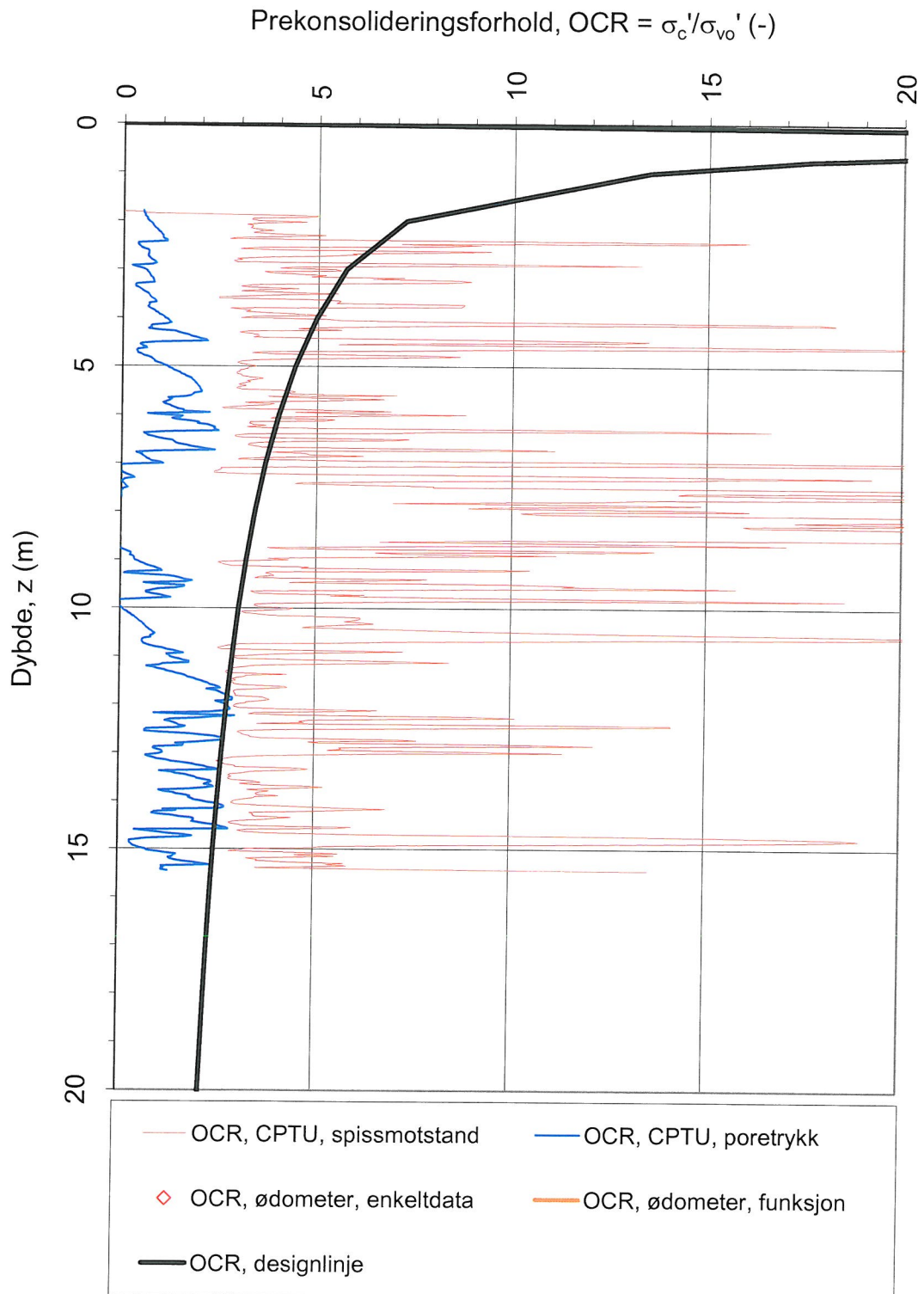
Versjon:


03.10.2009

Revisjon:

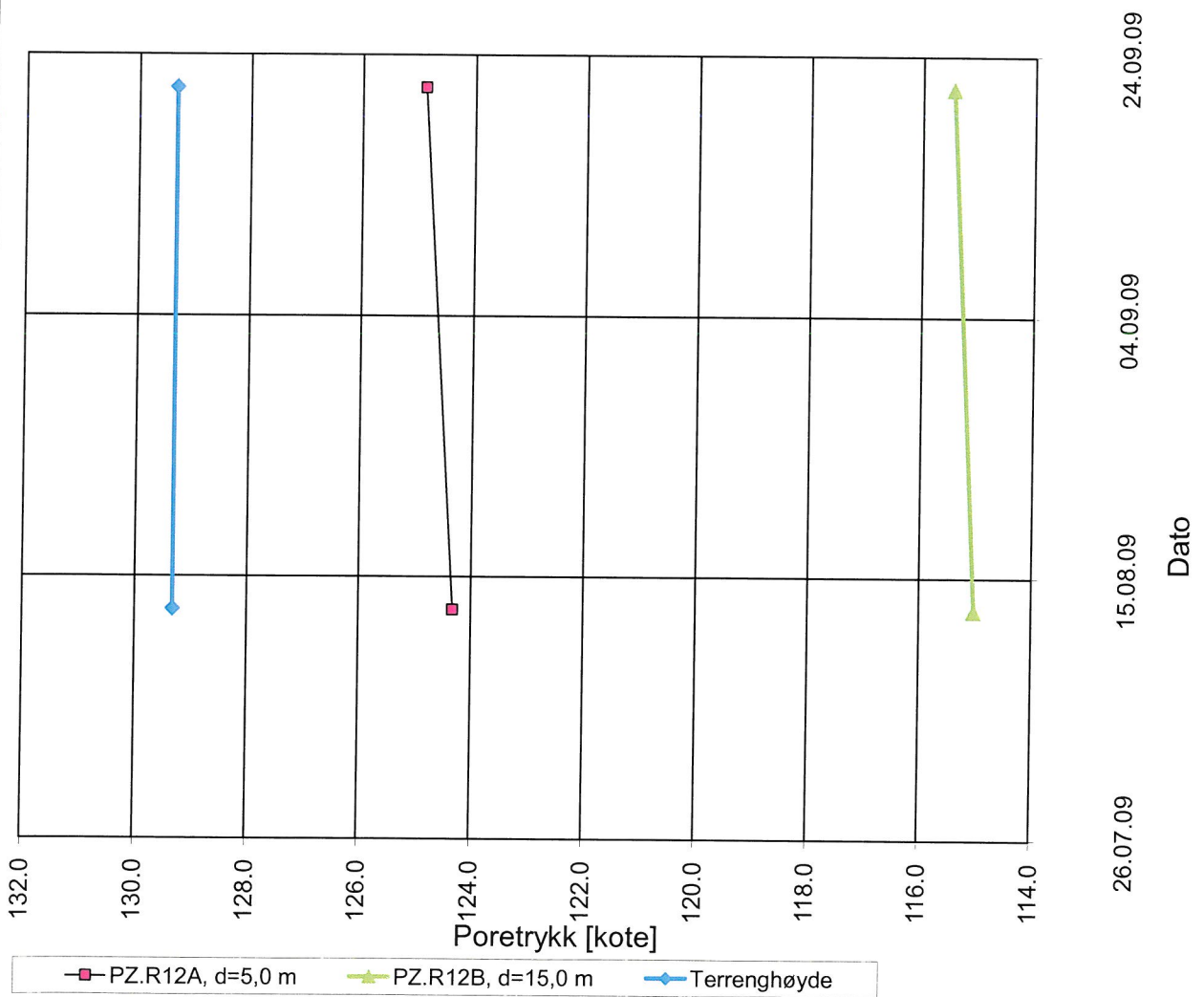
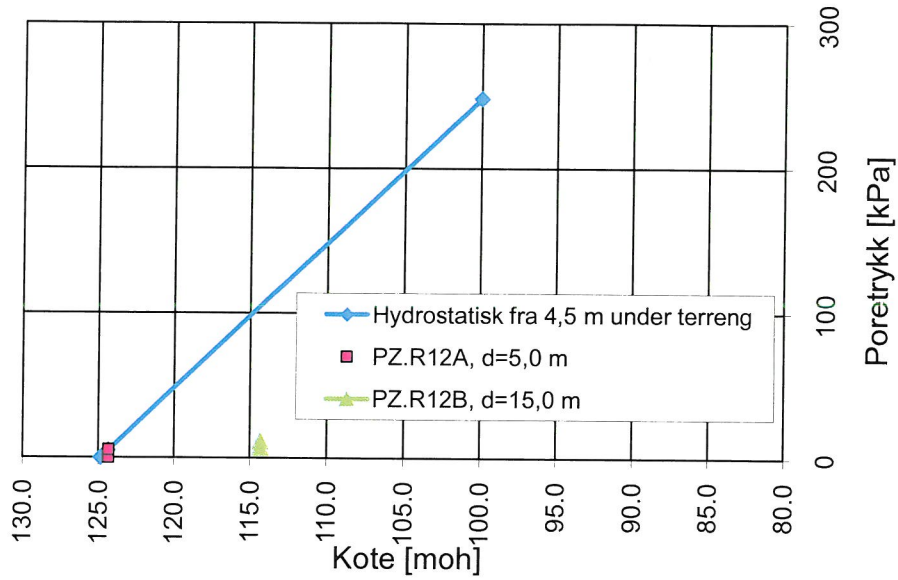


Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.103.xlsx	
Prekonsolideringsspenning $\sigma_c'$ :					
CPTU id.:	CPTU_BP.103	Sonde:	3266		
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: <i>arv</i>	Godkjent: 	
	Oppdrag nr.: 413292	Tegning nr.: 44.8	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:	



Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.103.xlsx
Overkonsolideringsforhold, $OCR = \sigma'_c / \sigma'_{vo}$ .				
CPTU id.:	CPTU_BP.103	Sonde:	3266	
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: <i>Arv</i>	Godkjent: <i>[Signature]</i>
	Oppdrag nr.: 413292	Tegning nr.: 44.9	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:





## PORETRYKKS MÅLING

Åpne hydrauliske poretrykksmålere, BP.R12

Meråker kommune

Reguleringsplan sentrum

Meråker

Konstr./Tegnet

ROS

Kontrollert

HAN

Dato

29.04.10

Godkjent

[Signature]

MULTICONSULT



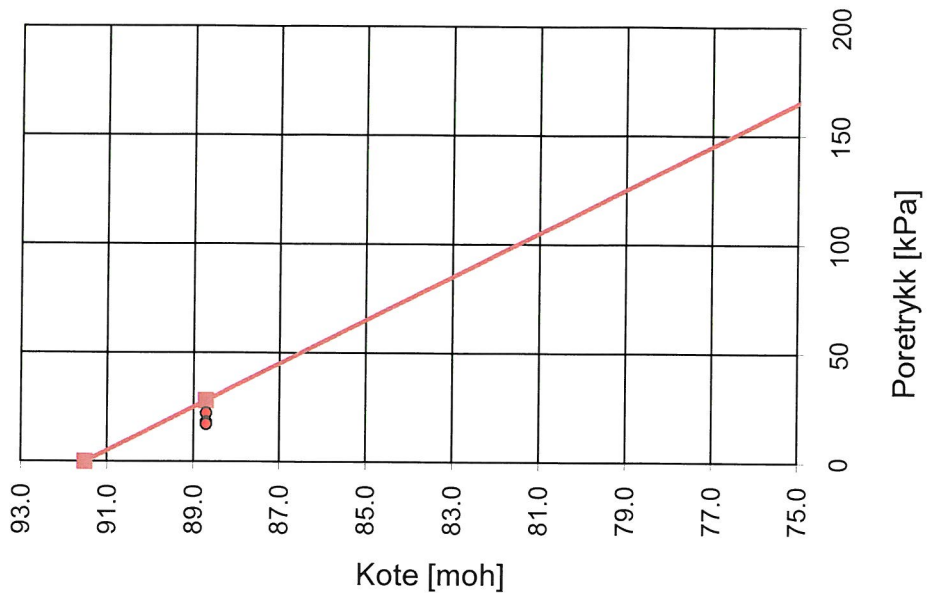
OPPDRAK NR.

413692

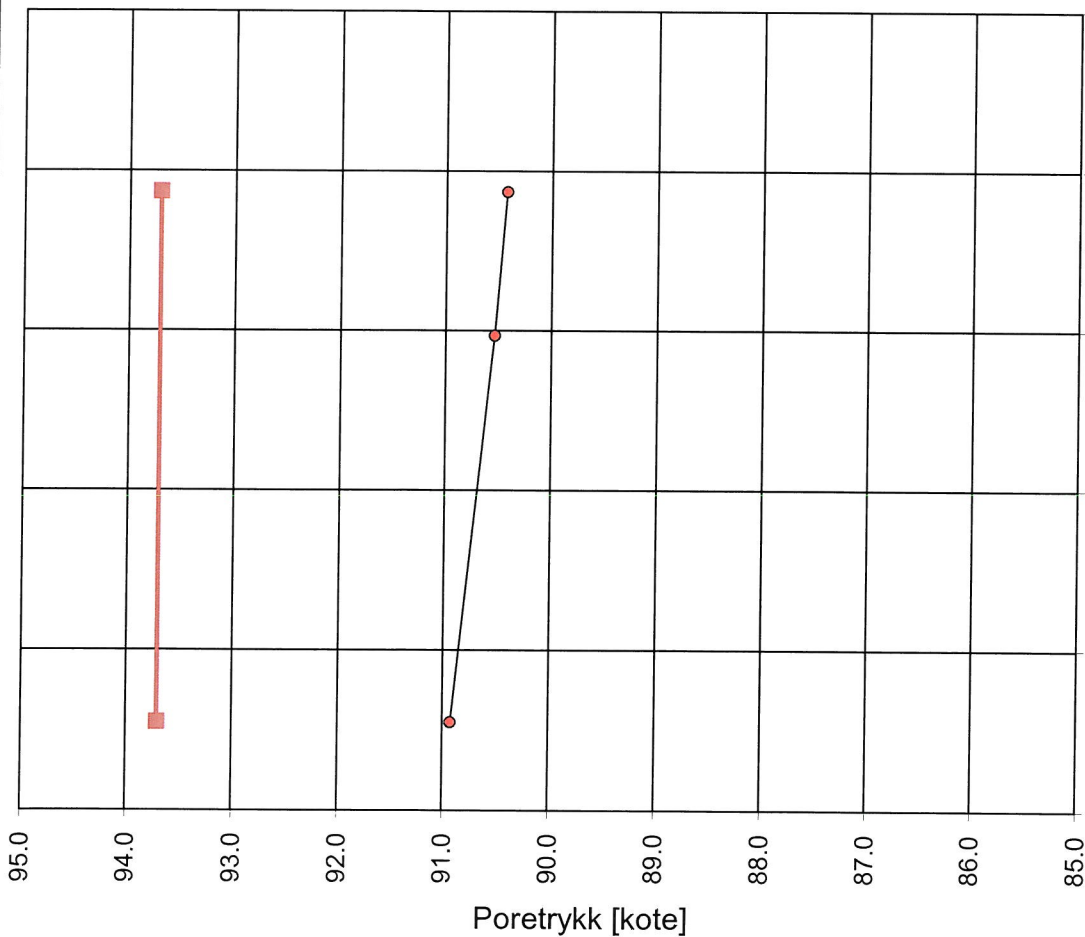
TEGN.NR.

50

REV.



■ Hydrostatisk poretrykk fra 2,2 m under terreng    
 ● PZ.R13, d=5,0 m



● PZ.R13, d=5,0 m    
 ■ Terreng høyde

## PORETRYKKSMÅLING

Åpne hydrauliske poretrykksmålere, BP.R13

Meråker kommune

Reguleringsplan sentrum

Meråker

Konstr./Tegnet

ROS

Dato

29.04.10

TEGN.NR.

Kontrollert

HAN

Godkjent

*[Signature]*

REV.

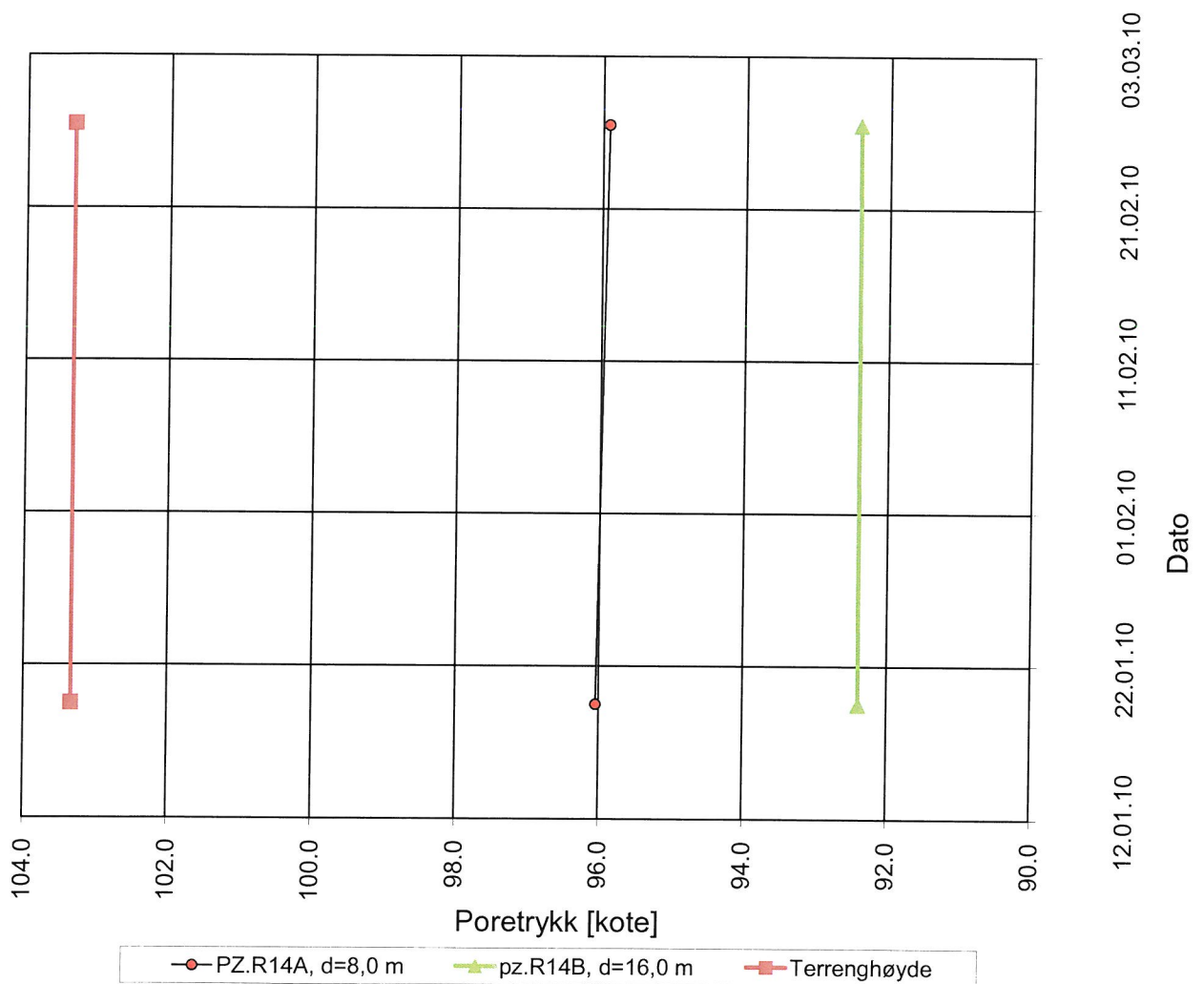
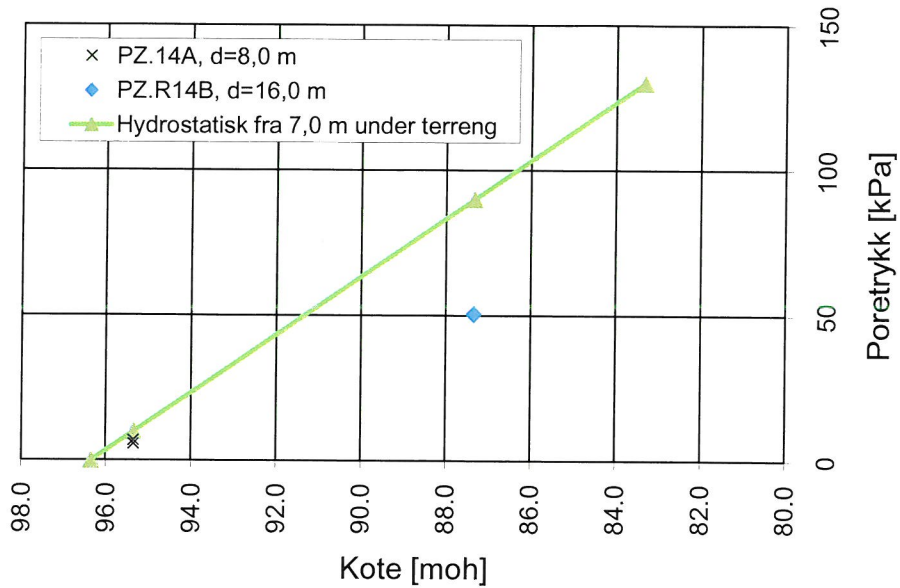


**MULTICONSULT AS**

OPPDRAG NR.

**413692**

**51**



## PORETRYKKSMÅLING

Åpne hydrauliske poretrykksmålere, BP.R14

Meråker kommune

Reguleringsplan sentrum

Meråker

Konstr./Tegnet

ROS

Dato

29.04.10

TEGN.NR.

Kontrollert

HAN

Godkjent

*[Signature]*

REV.

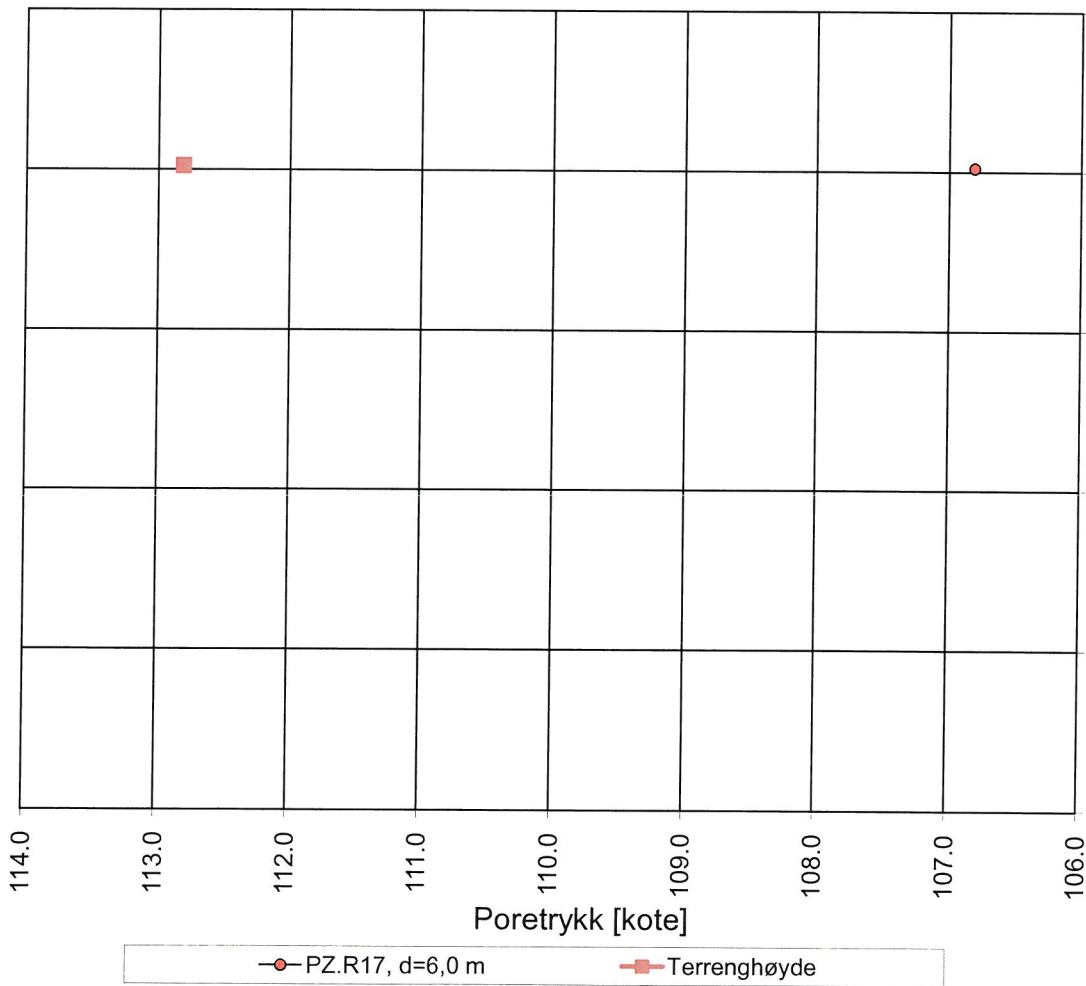
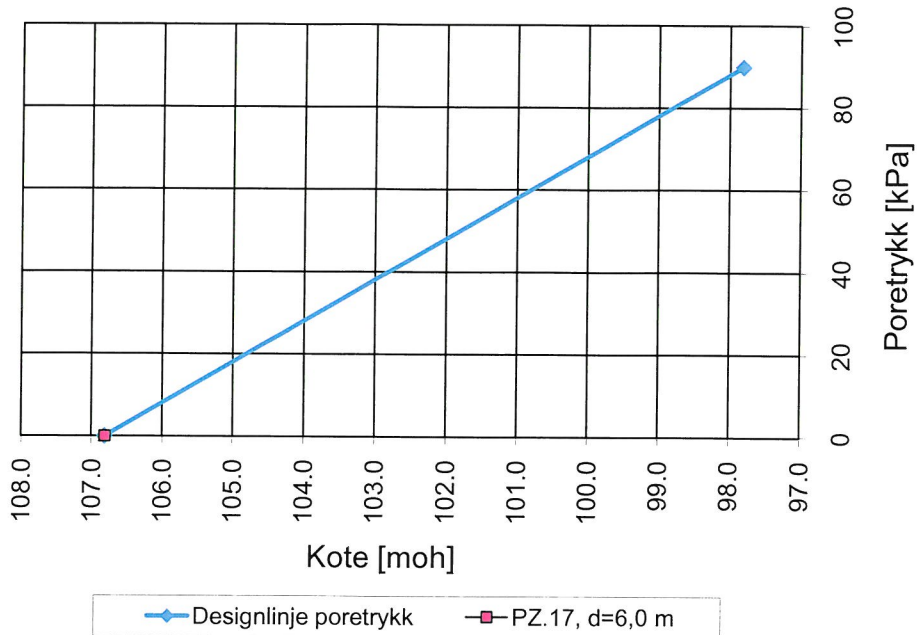


**MULTICONSULT AS**

OPPDRAG NR.

**413692**

**52**



00.01.00 18.05.27 03.10.54 18.02.82 06.07.09 21.11.36  
 Dato

## PORETRYKKSMÅLING

Åpne hydrauliske poretrykksmålere, BP.R17

Meråker kommune

Reguleringsplan sentrum

Meråker

Konstr./Tegnet

ROS

Kontrollert

HAN

Dato

22.04.10

Godkjent

*[Signature]*

MULTICONSULT



OPPDRAG NR.

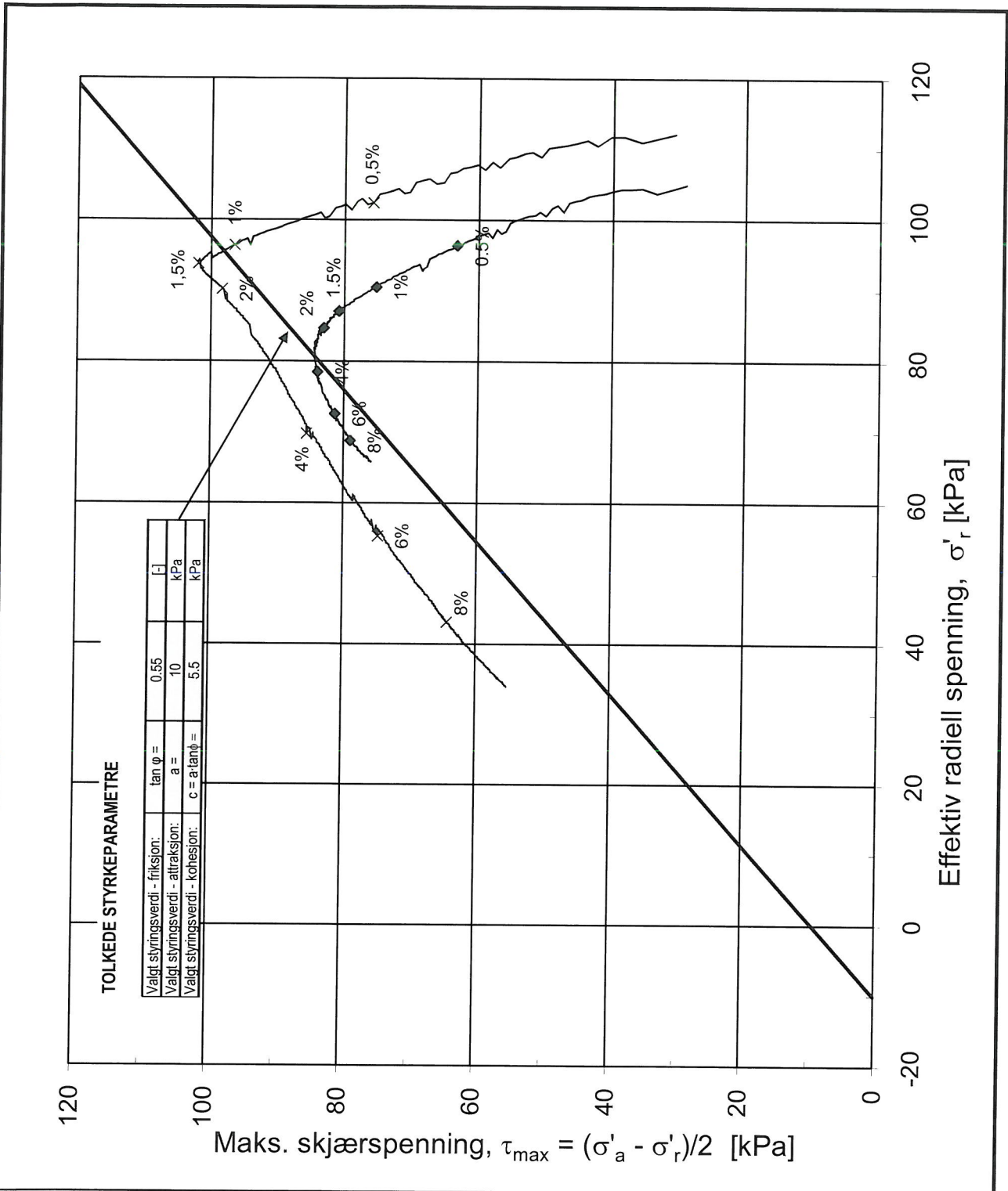
**MULTICONSULT AS**

**413692**

TEGN.NR.

**53**

REV.

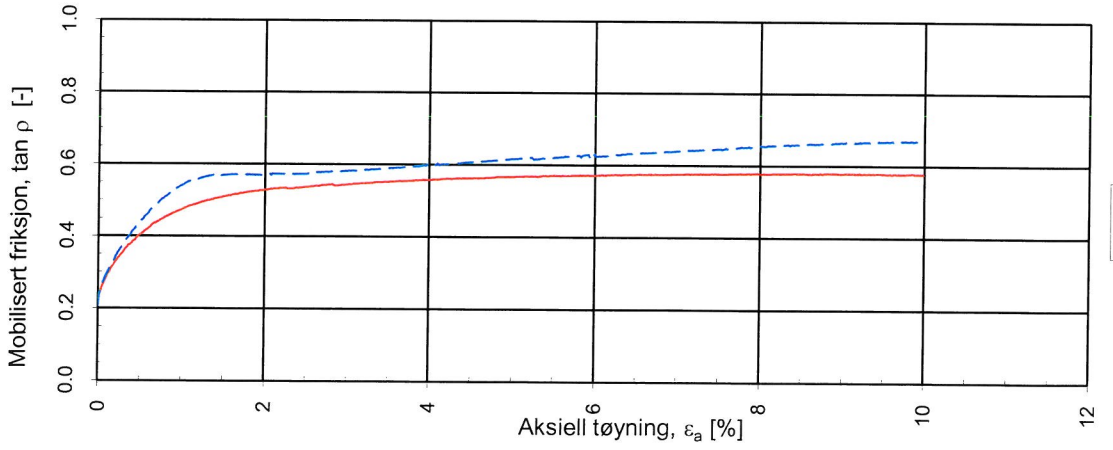
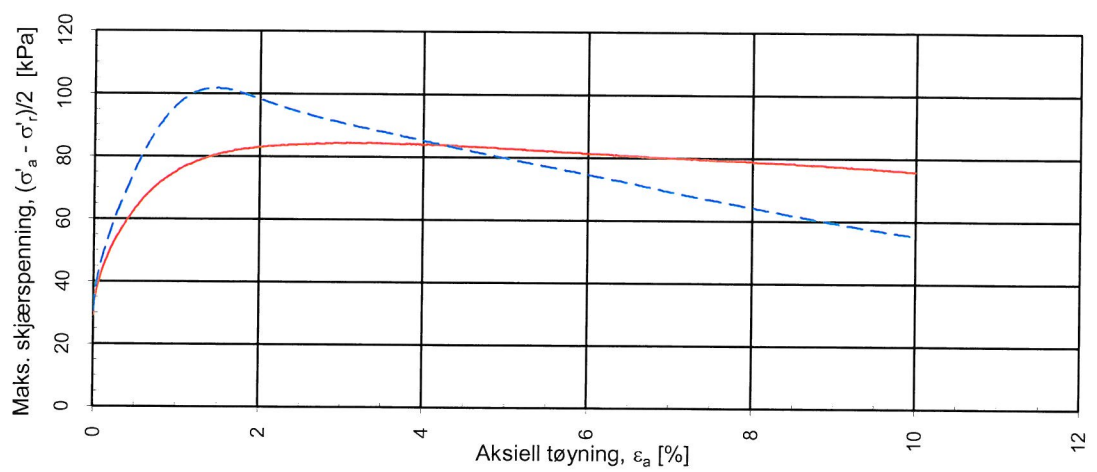
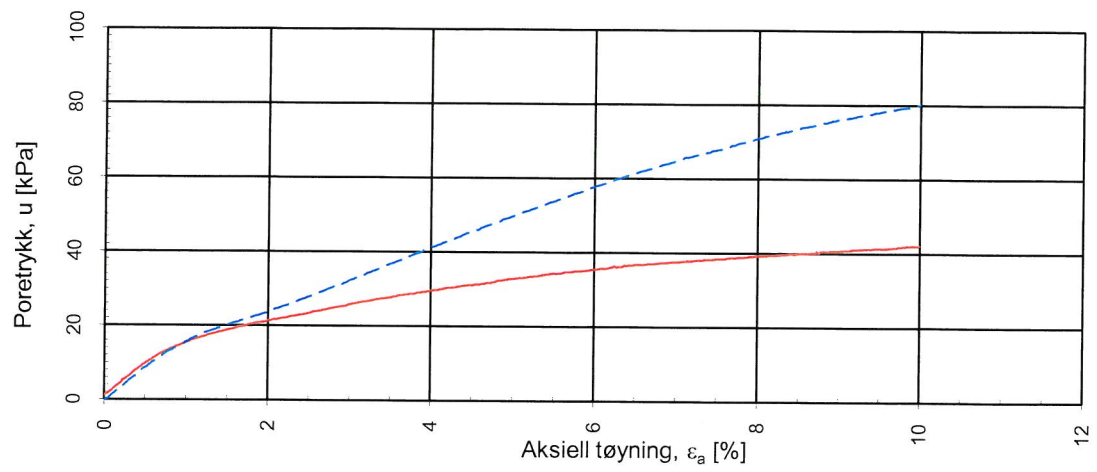


Data	Forsøk 1 ♦	Forsøk 2 x	Forsøk 3 ■	Forsøk 4 Δ
Borpunkt:	R19	R19		
Dybde, z (m):	11.50	12.30		
Densitet, $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> ):	1.94	2.01		
Vanninnhold, w (%):	26.20	28.80		

<b>413692</b> <b>Meråker kommune</b> Treksialforsøk. Tolking av parametre. NTNU-plott.	Tegningens filnavn:													
	Treaks_samleplott_BP R19.xlsx													
	<table border="1"> <tr> <td>MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7485 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30</td> <td>Forsøksdato: 20.02.2010</td> <td>Dybdeintervall, z (m): 11,5-12,</td> <td>Borpunkt nr.: R19</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Forsøk nr.: 1-2</td> <td>Tegnet: ROS</td> <td>Kontrollert: HAN</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Oppdrag nr.: 413692</td> <td>Tegning nr.: 79</td> <td>Prosedyre: CAUa</td> </tr> </table>			MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7485 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30	Forsøksdato: 20.02.2010	Dybdeintervall, z (m): 11,5-12,	Borpunkt nr.: R19		Forsøk nr.: 1-2	Tegnet: ROS	Kontrollert: HAN		Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 79
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7485 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30	Forsøksdato: 20.02.2010	Dybdeintervall, z (m): 11,5-12,	Borpunkt nr.: R19											
	Forsøk nr.: 1-2	Tegnet: ROS	Kontrollert: HAN											
	Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 79	Prosedyre: CAUa											
Godkjent: 														
Programrevisjon: 13.10.2009														





$a = 10 \text{ kPa}$  benyttet for tolkning av  $\tan \rho$

### Meråker kommune

### Reguleringsplan sentrum

Treksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

Tegningens filnavn:

Treaks\_samleplott\_BP R19.xlsx

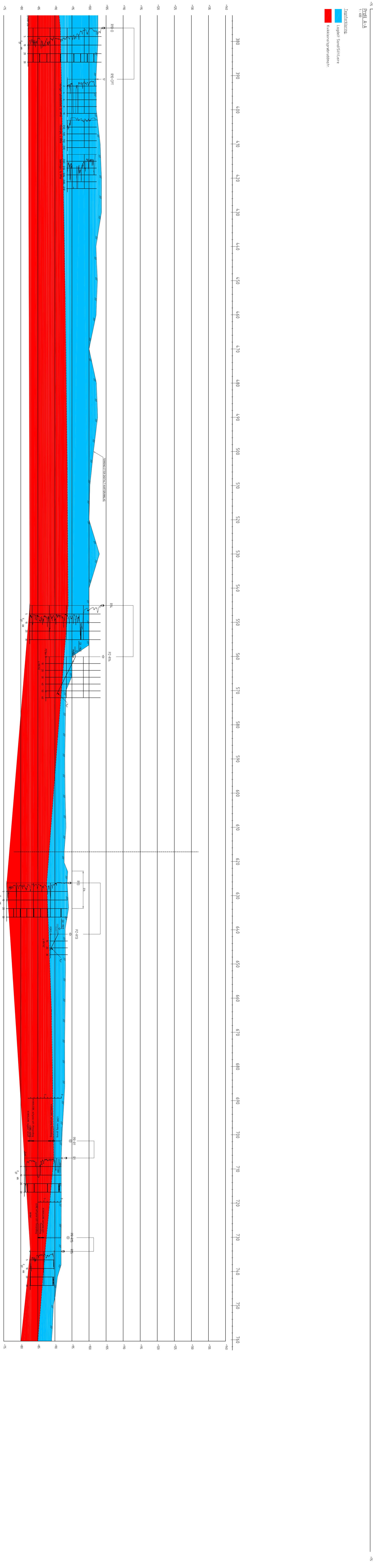
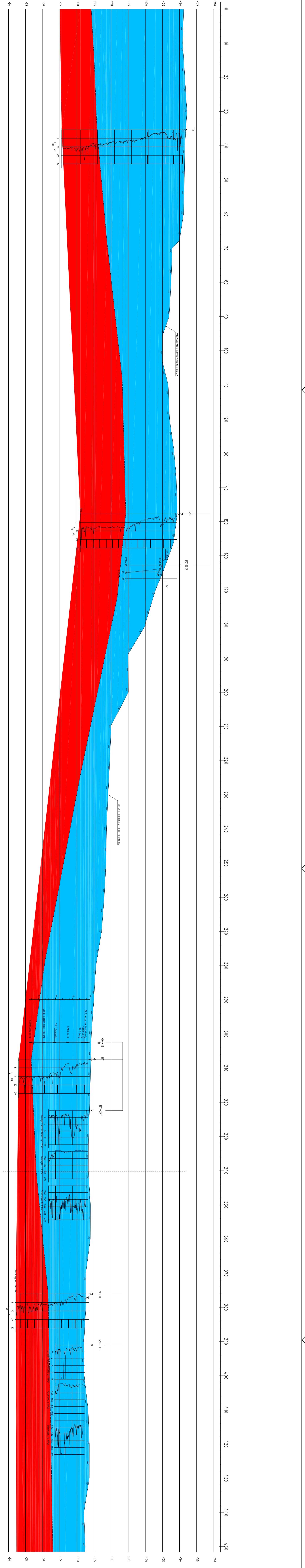
### MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,  
7486 TRONDHØIM  
Tlf.: 73 10 62 00  
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato: 20.02.2010	Dybdeintervall, z (m): 11.5-12.3	Borpunkt nr.: R19
Forsøk nr.: 1-2	Tegnet: ROS	Kontrollert: HAN
Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 80	Prosedyre: CAUa

Godkjent:

Programrevisjon:  
13.10.2009



PROSJEKT		DATUM	
MERAKER KOMMUNE		07.04.2010	
REGULERINGSPLAN SENTRUM		1:400	
GRUNNUNDERSØKELSE		150	
PROSJEKTANT		KONTROLLER	
TØRJE LARSEN		KJETIL	
MULTICONSULT AS		KONTROLL	
413697		KONTROLL	
150		KONTROLL	
1:400		KONTROLL	
150		KONTROLL	

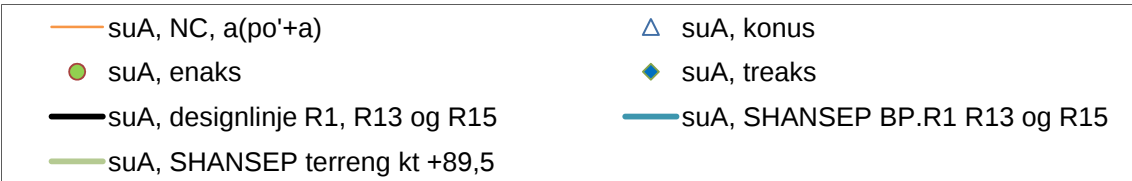
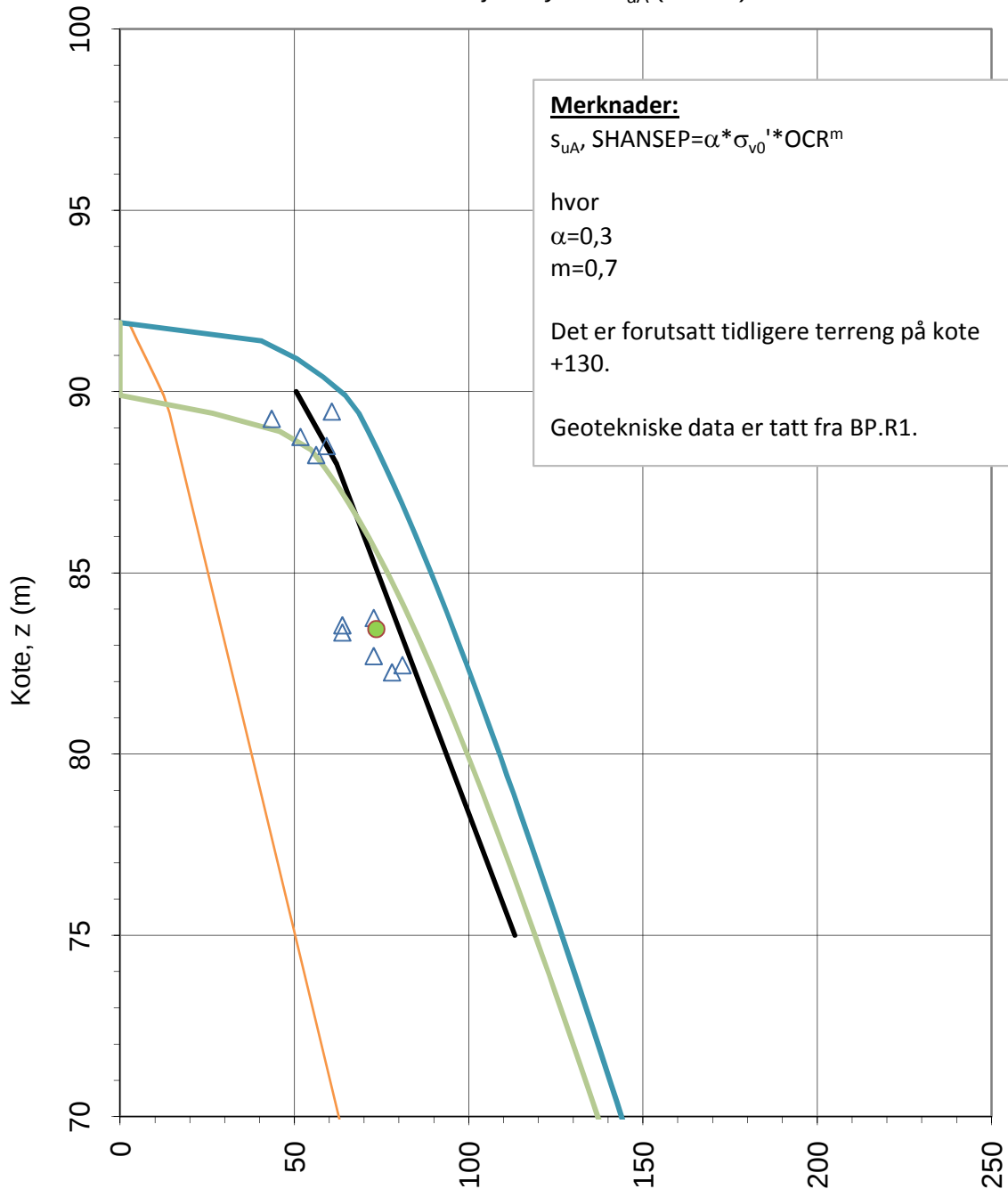









Udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$  (kN/m<sup>2</sup>)

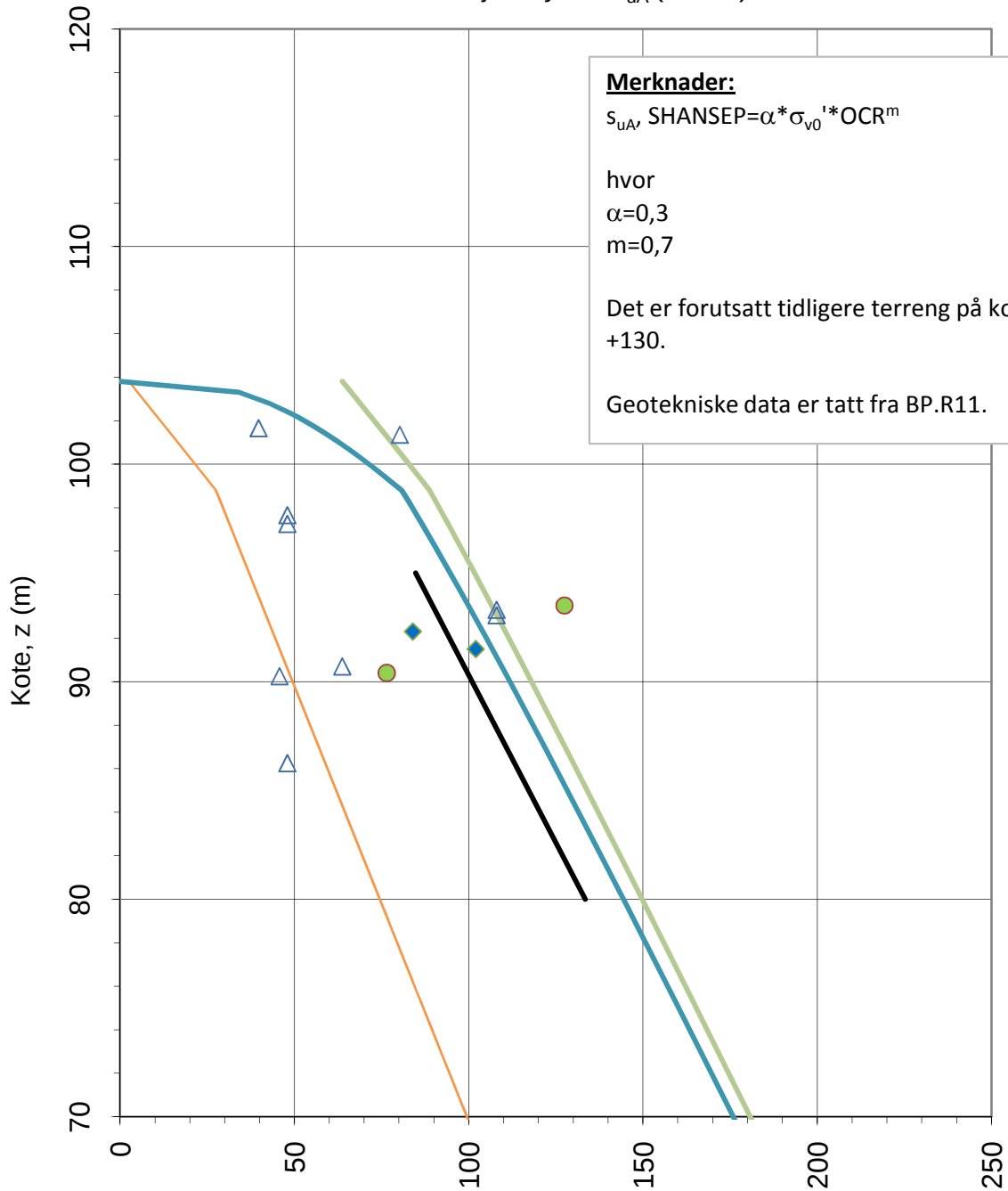


Valgte SHANSEP-faktorer  
 $\alpha$  valgt: 0.3  
 $m$  valgt: 0.7

$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: SHANSEP R1, R13 og R15.xlsx	
BP. R1, R13 og R15 Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.				Godkjent: OAA	
MULTICONSULT AS				Dato: 25.02.2011	
		Oppdrag nr.: 413692		Kontrollert: HAN	
		Tegning nr.: 250		Versjon:	
				Revisjon:	

Udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$  (kN/m<sup>2</sup>)



**Merknader:**  
 $s_{uA}, SHANSEP = \alpha \cdot \sigma_{v0}' \cdot OCR^m$   
 hvor  
 $\alpha = 0,3$   
 $m = 0,7$   
 Det er forutsatt tidligere terreng på kote +130.  
 Geotekniske data er tatt fra BP.R11.

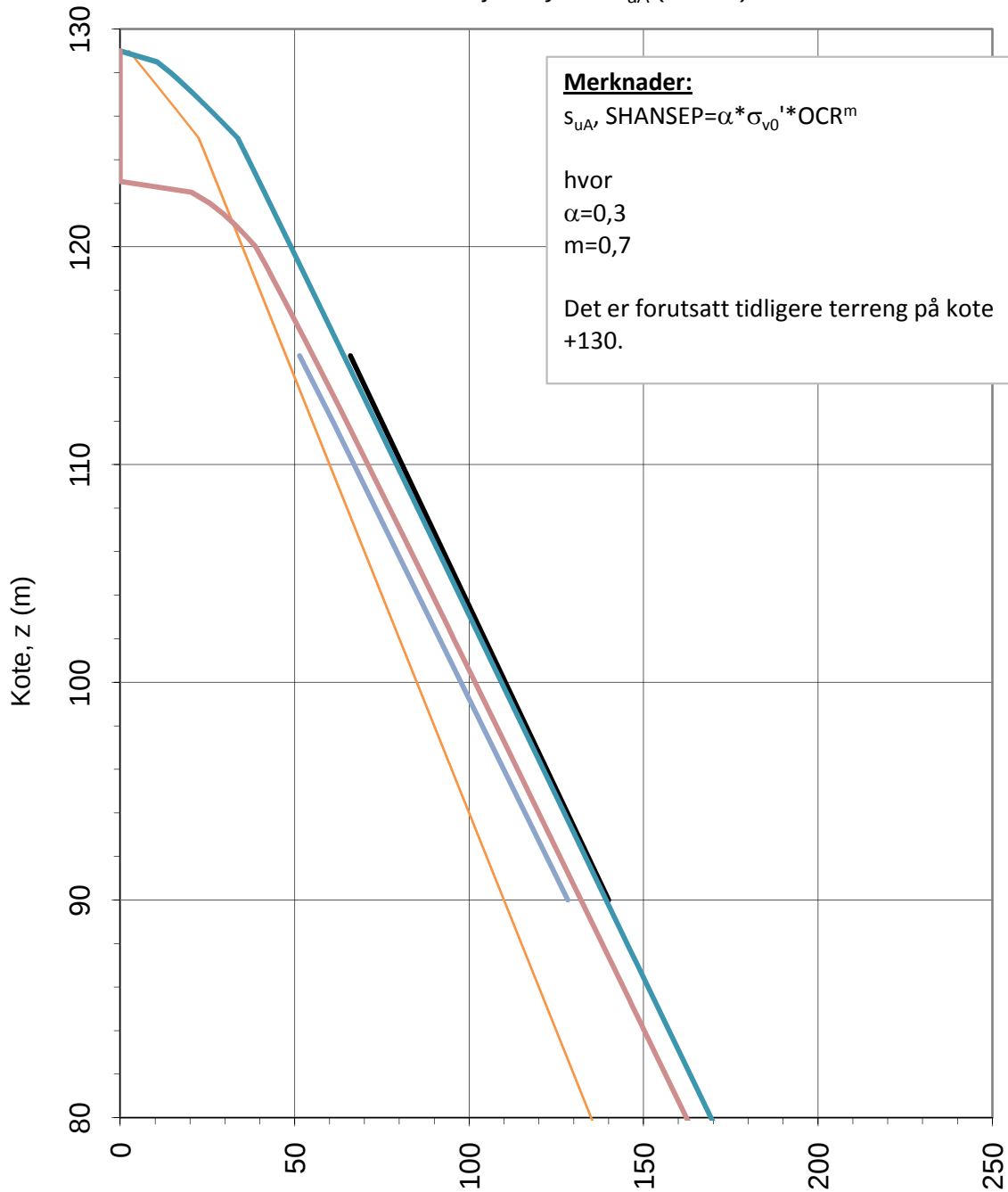
- suA, NC,  $a(\rho_0'+a)$
- suA, enaks
- suA, designlinje R10, R11 og R14
- suA, SHANSEP terreng kt +110
- △ suA, konus
- ◆ suA, treaks
- suA, SHANSEP BP.R10, R11 og R14

Valgte SHANSEP-faktorer  
 $\alpha$  valgt: 0.3  
 $m$  valgt: 0.7

$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: SHANSEP R10 og R11.xlsx
BP. R10 og R11 Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.				
MULTICONSULT AS	Dato: 25.02.2011	Tegnet: ROS	Kontrollert: HAN	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 251	Versjon:	Revisjon:


Udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$  (kN/m<sup>2</sup>)



- suA, NC,  $a(p_0'+a)$  △ suA, konus
- suA, enaks ◆ suA, treaks
- suA, designlinje R12 og 14 — suA, SHANSEP BP.R12 og 14
- suA- designlinje avlastet til kote +123 — suA, SHANSEP avlastet til kote +123

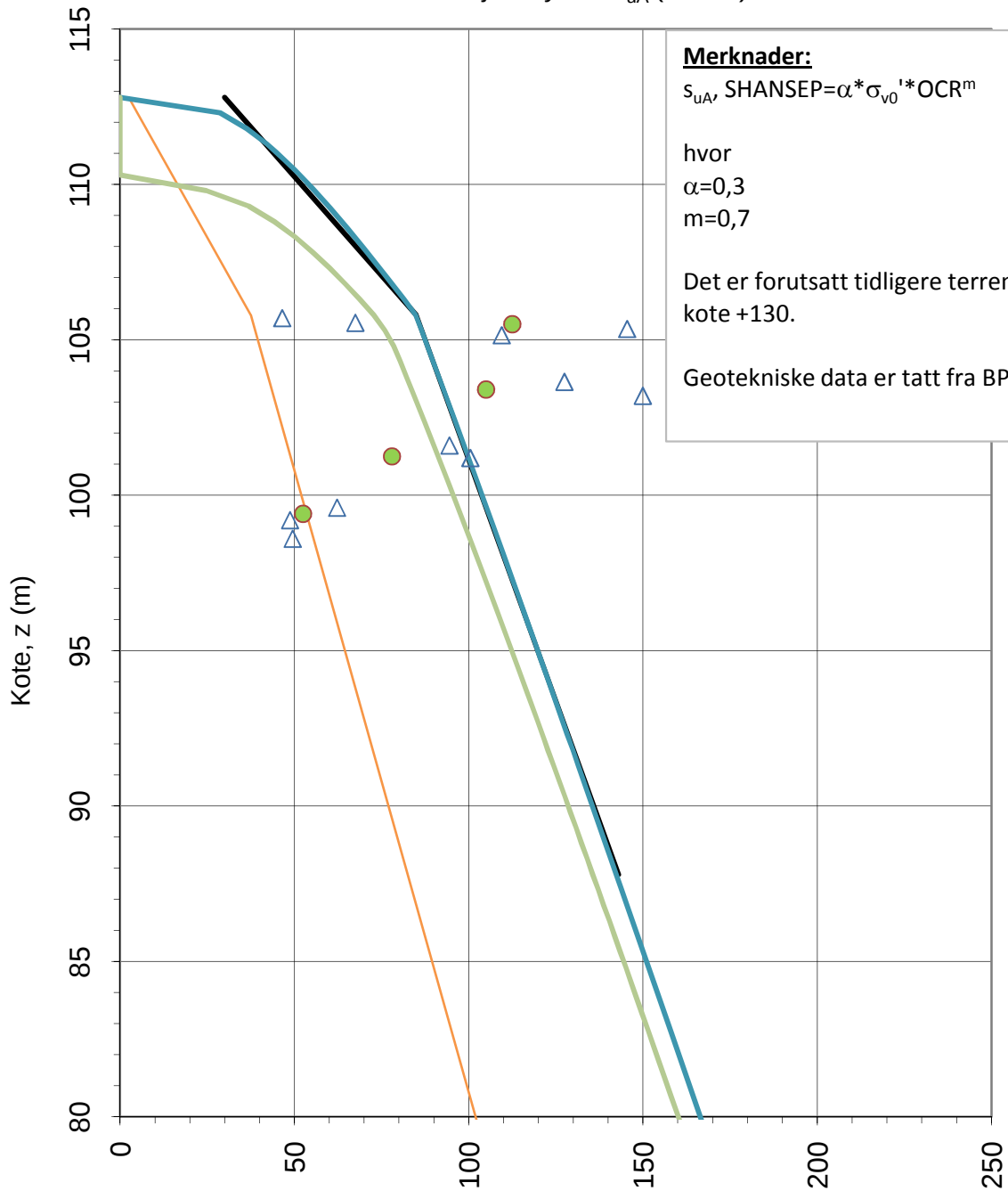
Valgte SHANSEP-faktorer  
 $\alpha$  valgt: 0.3  
 $m$  valgt: 0.7

$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: SHANSEP R12 og 14.xlsx
BP. R12 og 14 Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.				
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 25.02.2011	Tegnet: ROS	Kontrollert: HAN	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 252	Versjon:	Revisjon:



Udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$  (kN/m<sup>2</sup>)

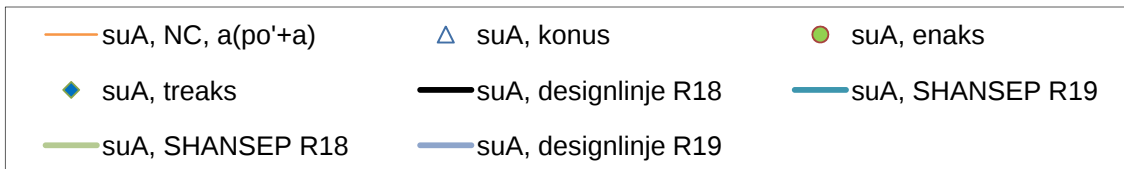
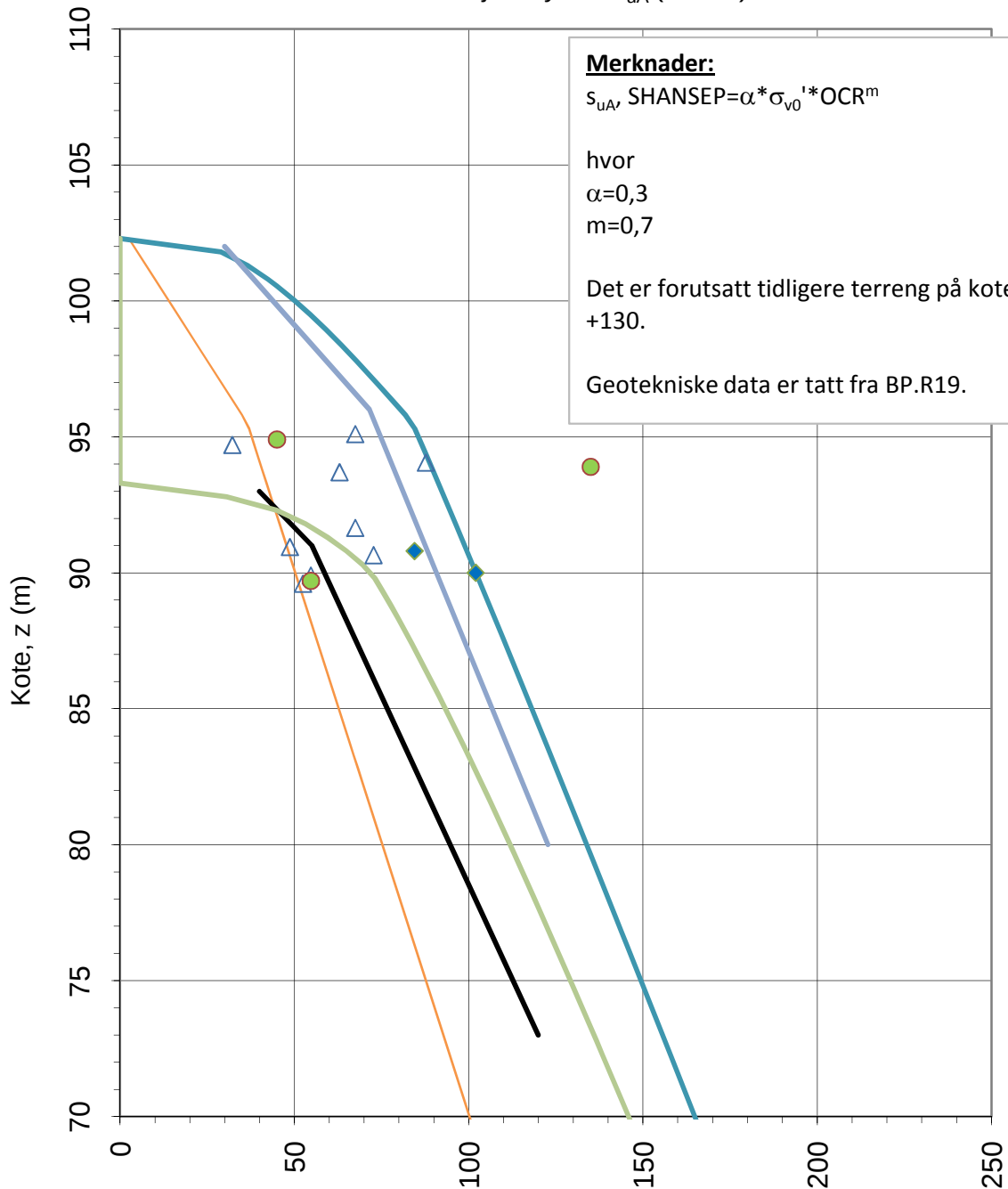


Valgte SHANSEP-faktorer  
 $\alpha$  valgt: 0.3  
 $m$  valgt: 0.7

$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: SHANSEP R17.xlsx	
BP. R17 Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.					
MULTICONSULT AS	Dato: 28.02.2011	Tegnet: ROS	Kontrollert: HAN	Godkjent: OAA	
	Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 253	Versjon:	Revisjon:	

Udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$  (kN/m<sup>2</sup>)



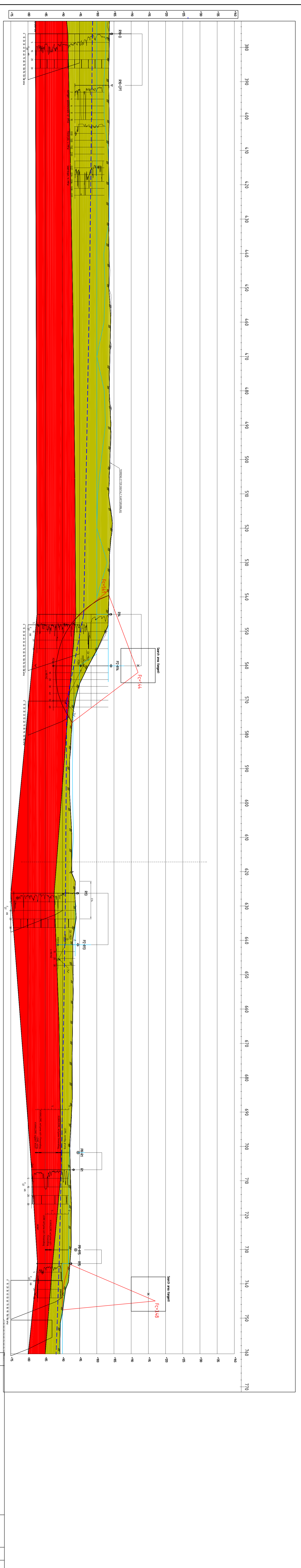
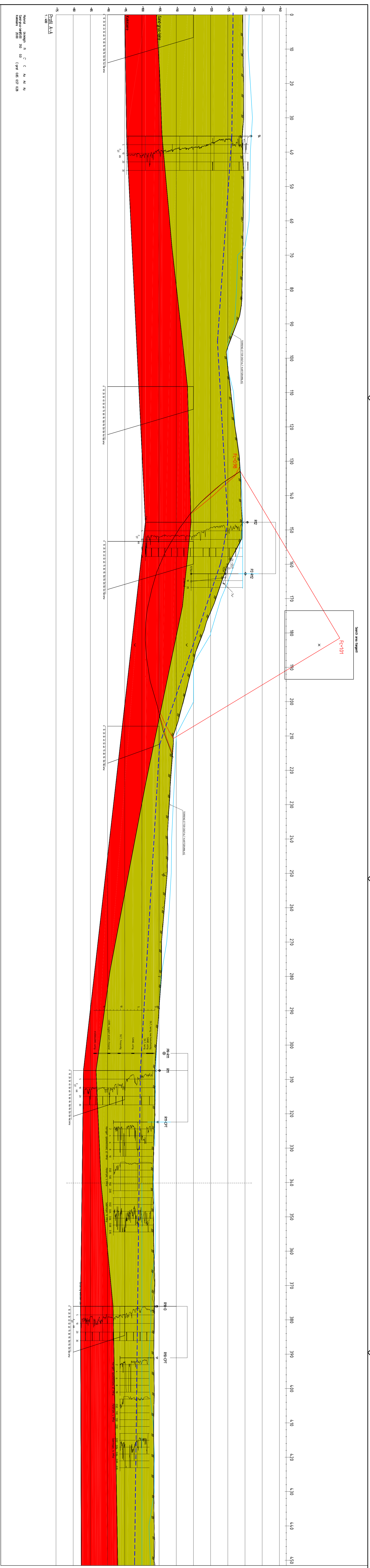
Valgte SHANSEP-faktorer  
 $\alpha$  valgt: 0.3  
 $m$  valgt: 0.7

$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: SHANSEP R18.xlsx	
BP. R18 og R19 Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.					
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 25.02.2011	Tegnet: ROS	Kontrollert: HAN	Godkjent: OAA	
	Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 254	Versjon:	Revisjon:	







B. Ibari basopang, Jalan WMC, Desa Zila, Kecamatan Sumpang, Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan		25.06.2014 25.02.2011	SIM. HAN. 104 SOS. HAN. 104
A.		25.02.2011	199. 199. 199
WERAKER KOMUNIKASI REGULANSI DAN SENTRUM GROUNDWATERSPEKELER			
PROFIL A-A SUMBER: SURVEKSI, DATA GEOMATI 413692-300 Bm A-A			
MULTICONSULT AS 413692		1:400	300
No. 31.02.2000		104	B

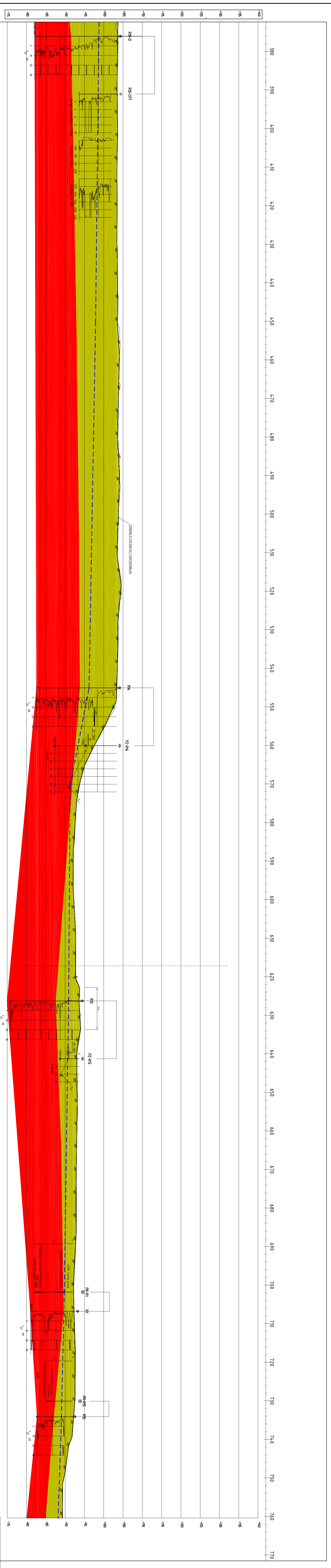
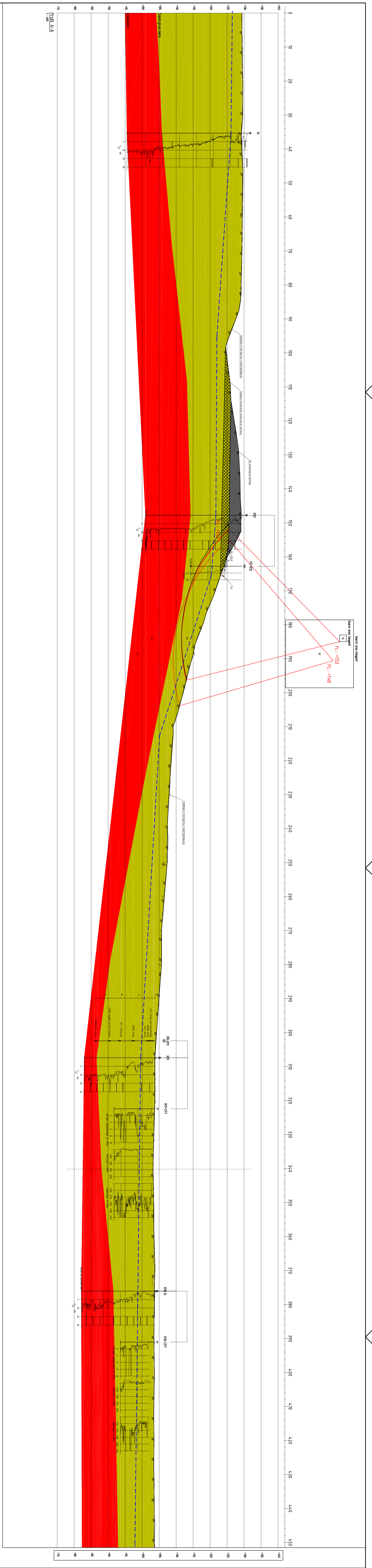












B	Planarbehandling: HVA, Jansbak, 2004	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
1	Revisjonsnr. 1: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
2	Revisjonsnr. 2: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
3	Revisjonsnr. 3: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
4	Revisjonsnr. 4: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
5	Revisjonsnr. 5: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
6	Revisjonsnr. 6: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
7	Revisjonsnr. 7: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
8	Revisjonsnr. 8: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
9	Revisjonsnr. 9: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
10	Revisjonsnr. 10: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
11	Revisjonsnr. 11: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
12	Revisjonsnr. 12: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
13	Revisjonsnr. 13: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
14	Revisjonsnr. 14: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
15	Revisjonsnr. 15: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
16	Revisjonsnr. 16: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
17	Revisjonsnr. 17: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
18	Revisjonsnr. 18: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
19	Revisjonsnr. 19: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
20	Revisjonsnr. 20: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
21	Revisjonsnr. 21: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
22	Revisjonsnr. 22: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
23	Revisjonsnr. 23: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
24	Revisjonsnr. 24: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
25	Revisjonsnr. 25: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
26	Revisjonsnr. 26: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
27	Revisjonsnr. 27: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
28	Revisjonsnr. 28: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
29	Revisjonsnr. 29: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
30	Revisjonsnr. 30: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
31	Revisjonsnr. 31: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
32	Revisjonsnr. 32: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
33	Revisjonsnr. 33: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
34	Revisjonsnr. 34: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
35	Revisjonsnr. 35: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
36	Revisjonsnr. 36: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
37	Revisjonsnr. 37: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
38	Revisjonsnr. 38: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
39	Revisjonsnr. 39: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
40	Revisjonsnr. 40: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
41	Revisjonsnr. 41: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
42	Revisjonsnr. 42: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
43	Revisjonsnr. 43: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
44	Revisjonsnr. 44: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
45	Revisjonsnr. 45: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
46	Revisjonsnr. 46: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
47	Revisjonsnr. 47: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
48	Revisjonsnr. 48: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
49	Revisjonsnr. 49: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
50	Revisjonsnr. 50: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
51	Revisjonsnr. 51: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
52	Revisjonsnr. 52: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
53	Revisjonsnr. 53: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
54	Revisjonsnr. 54: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
55	Revisjonsnr. 55: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
56	Revisjonsnr. 56: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
57	Revisjonsnr. 57: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
58	Revisjonsnr. 58: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
59	Revisjonsnr. 59: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
60	Revisjonsnr. 60: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
61	Revisjonsnr. 61: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
62	Revisjonsnr. 62: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
63	Revisjonsnr. 63: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
64	Revisjonsnr. 64: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
65	Revisjonsnr. 65: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
66	Revisjonsnr. 66: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
67	Revisjonsnr. 67: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
68	Revisjonsnr. 68: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
69	Revisjonsnr. 69: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
70	Revisjonsnr. 70: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
71	Revisjonsnr. 71: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
72	Revisjonsnr. 72: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
73	Revisjonsnr. 73: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
74	Revisjonsnr. 74: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
75	Revisjonsnr. 75: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
76	Revisjonsnr. 76: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
77	Revisjonsnr. 77: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
78	Revisjonsnr. 78: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
79	Revisjonsnr. 79: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
80	Revisjonsnr. 80: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
81	Revisjonsnr. 81: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
82	Revisjonsnr. 82: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
83	Revisjonsnr. 83: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
84	Revisjonsnr. 84: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
85	Revisjonsnr. 85: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
86	Revisjonsnr. 86: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
87	Revisjonsnr. 87: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
88	Revisjonsnr. 88: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
89	Revisjonsnr. 89: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
90	Revisjonsnr. 90: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
91	Revisjonsnr. 91: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
92	Revisjonsnr. 92: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
93	Revisjonsnr. 93: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
94	Revisjonsnr. 94: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
95	Revisjonsnr. 95: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
96	Revisjonsnr. 96: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
97	Revisjonsnr. 97: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
98	Revisjonsnr. 98: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
99	Revisjonsnr. 99: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA
100	Revisjonsnr. 100: 1:1000	23.06.2014	SMV	HAN	DKA

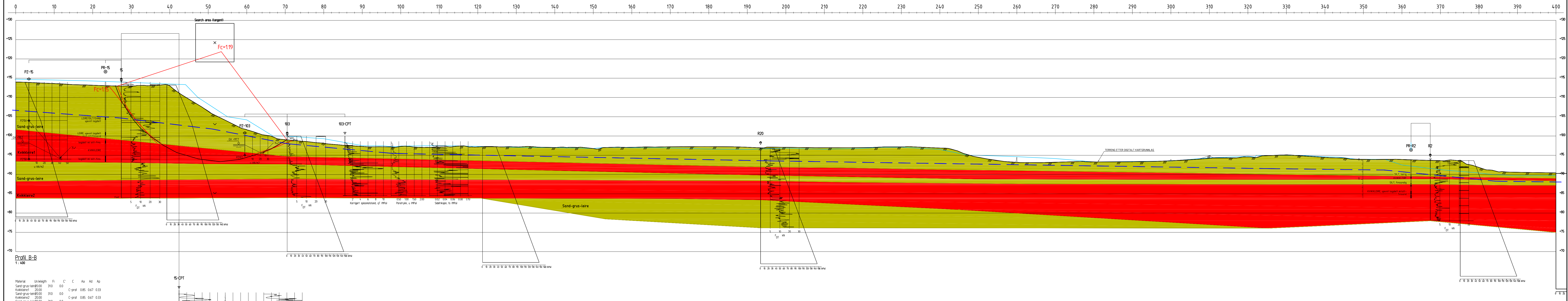
PROFIL A-A  
STABILITETSBEREGNING, PERMANENTTILSTANDEN  
BRENNET I AKA, VSE, og I-BEREGNING

MULTICONSULT AS  
26.04.2010  
413692

1:400

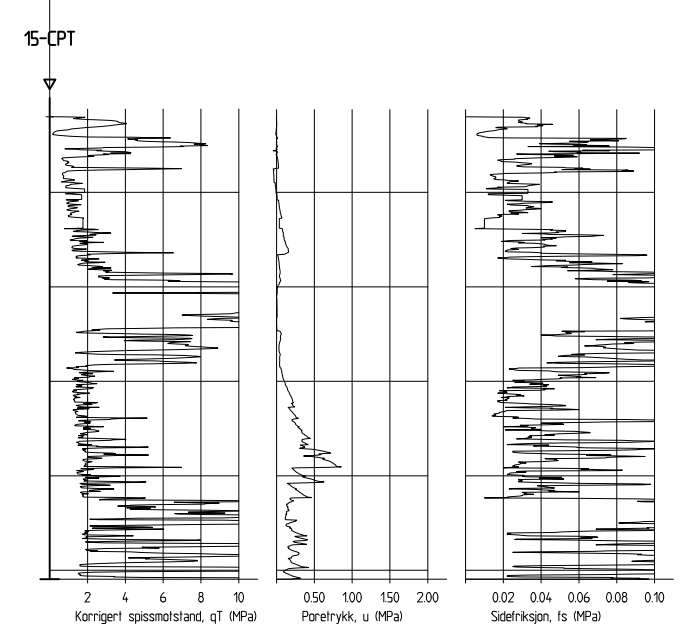
B



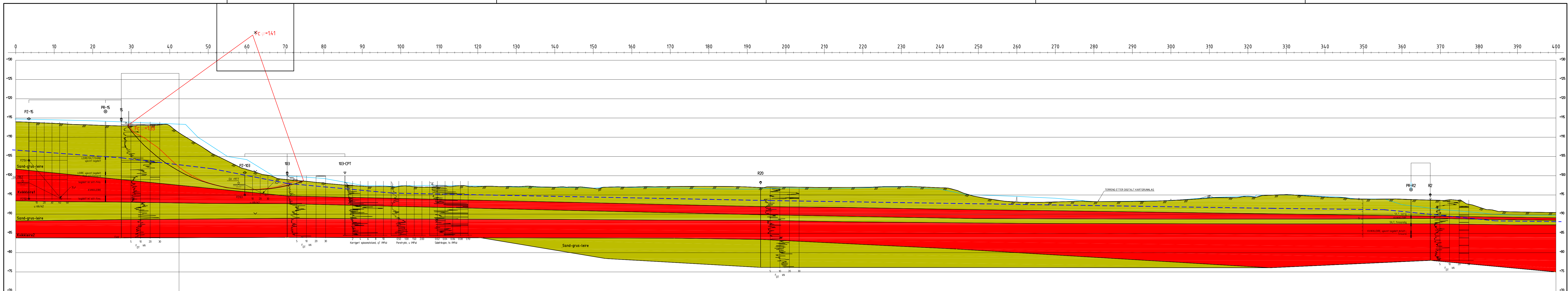


Profil B-B  
1:400

Material	Un	Wegh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0						
Kvikkleire1	20.00	0.0	C-graf	0.85	0.67	0.33		
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0						
Kvikkleire2	20.00	0.0	C-graf	0.85	0.67	0.33		
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0						

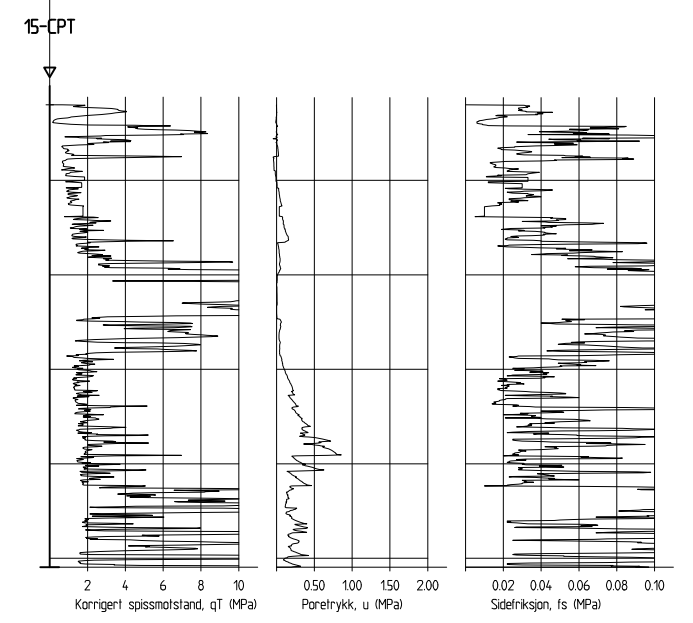


B	Nye beregninger iht NVE veileder 1/2014	25.06.2014	SILM	HAN	OAA
A	Oppdatert beregning etter laserscanning av terreng	25.02.2011	ROS	HAN	OAA
Rev.	Beskrivelse	Dato	Legg	Kontr.	Godkj.
MERÅKER KOMMUNE REGULERINGSPLAN SENTRUM GRUNNUNDERSØKELSER		Original format A3-tennet			
PROFIL B-B STABILITETSBEREGNING, DAGENS GEOMETRI UDRENET ANALYSE, ADP-BEREGNING		Tegningsfilnavn PR-B ADP NR 3-2 RevB.dwg			
MULTICONSULT AS		Dato 26.04.2010	Konstr./Tegnet ROS	Kontrollert HAN	Godkjent OAA
7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413692	Tegningsnr. 304	Rev. B	

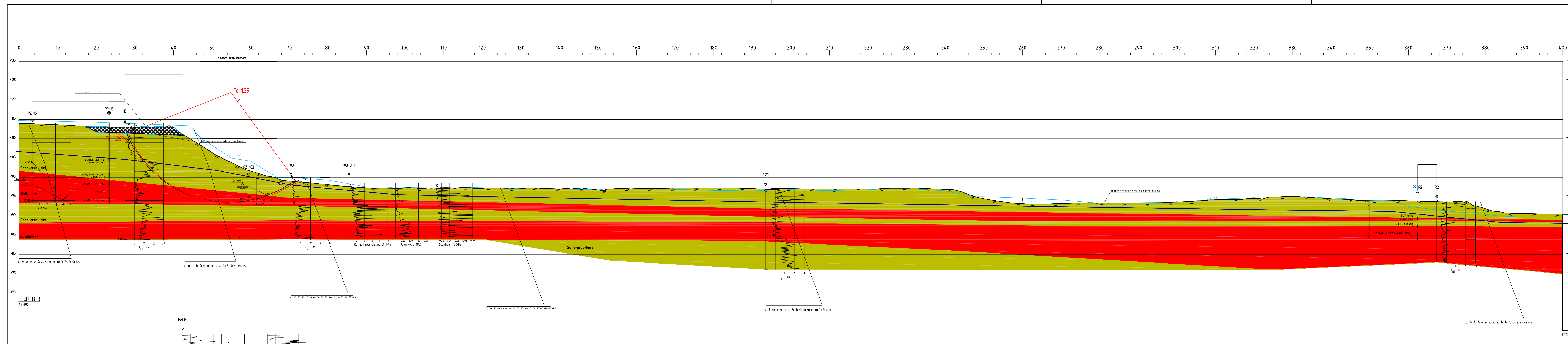


Profil B-B  
1:400

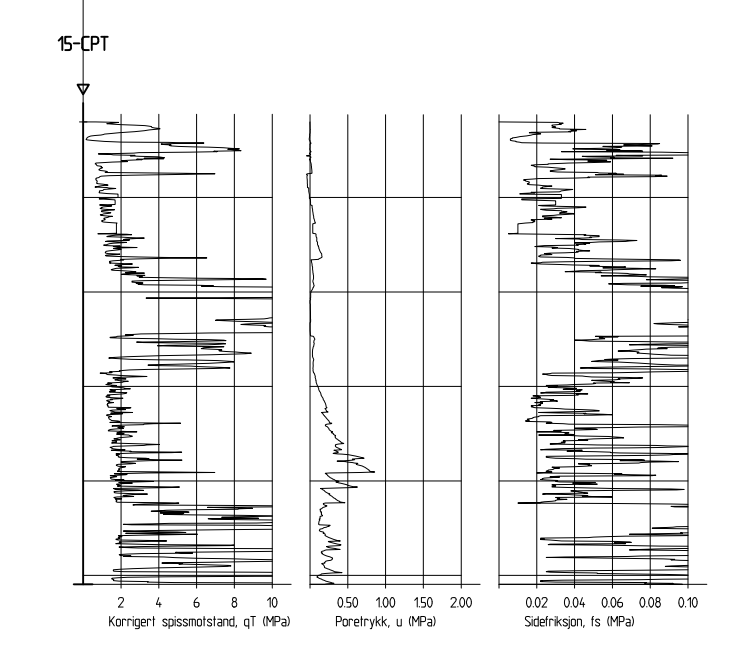
Materiell	Unvægh	Fi	C	Aa	Ad	Ap
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0				
Kvikkleire1	20.00	28.8	5.5			
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0				
Kvikkleire2	20.00	28.8	5.5			
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0				



B	Nye beregninger iht NVE veileder 2014	25.06.2014	SILM	HAN	OAA
A	Oppdatert beregning etter laserscanning av terreng	25.02.2011	ROS	HAN	OAA
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
MERÅKER KOMMUNE REGULERINGSPLAN SENTRUM GRUNNUNDERSØKELSER		Original format A3-forlenget	Tegningsfilnavn PR_B_AEI_NR_2_RevB.dwg		
PROFIL B-B STABILITETSBREGNING, DAGENS GEOMETRI DRENERT ANALYSE, $\alpha$ -fi-BREGNING		Underlagets filnavn 413692-101 Rev A.dwg	Målestokk 1:400		
MULTICONSULT AS		Dato 26.04.2010	Konstr./Tegnet ROS	Kontrollert HAN	Godkjent OAA
7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413692	Tegningsnr. 305	Rev. B	

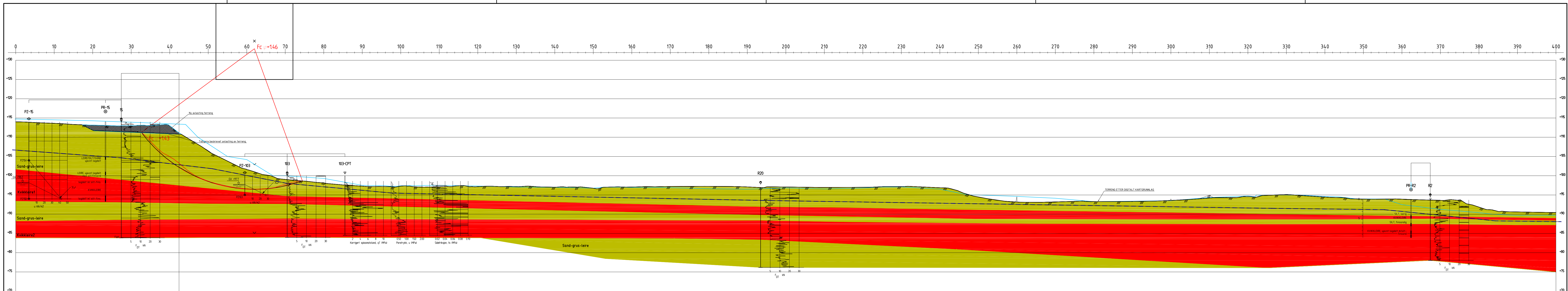


Profil B-B  
1:400

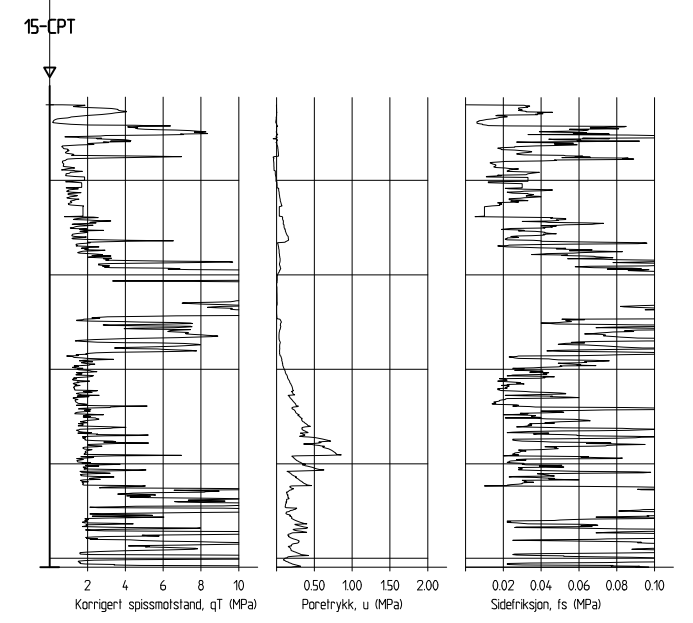


B	Nye beregninger ihht NVE veileder 7/2014	25.06.2014	SILM	HAN	OAA
A	Oppdatert beregning etter laserscanning av terrenng	25.02.2011	ROS	HAN	OAA
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godk.
MERÅKER KOMMUNE REGULERINGSPLAN SENTRUM GRUNNUNDERSØKELSER		Original format A3 - forlenget	F 30		
PROFIL B-B STABILITETSBEREGNING, PERMANENTILSTANDEN UDRENERT ANALYSE, ADP-BEREGNING		Tegningens filnavn PR ADP NR 4-2 Rev B.dwg	1:400		
MULTICONSULT AS		Underleggets filnavn 413692-101 Rev A.dwg	Målestokk		
7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Dato 26.04.2010	Konstr./Tegnet ROS	Kontrollert HAN	Godkjent OAA
		Oppdrag.nr. 413692	Tegning.nr. 306	Rev.	B



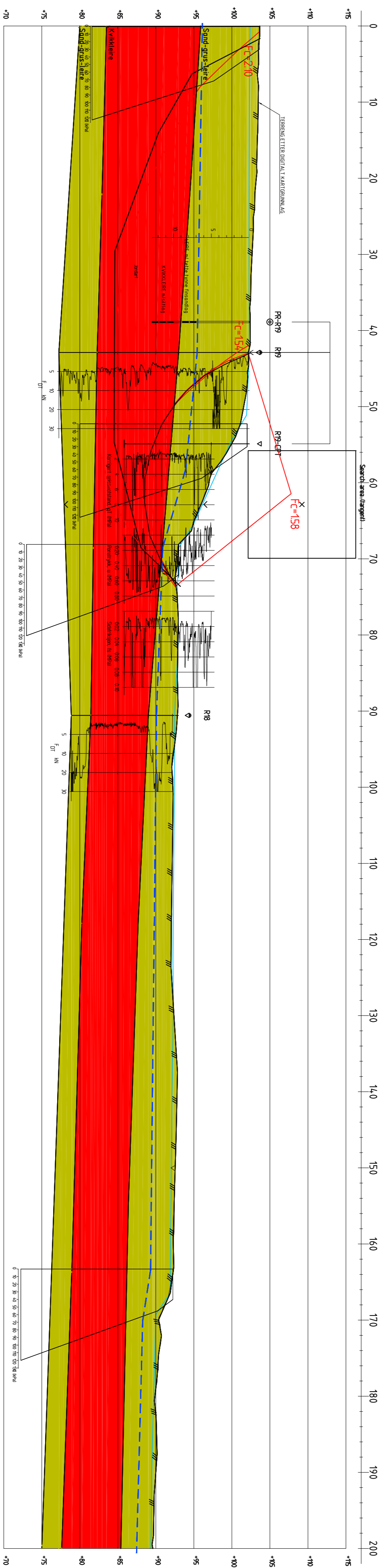


Profil B-B  
1:400



B	Nye beregninger iht NVE veileder 1/2014	25.06.2014	SILM	HAN	OAA
A	Oppdatert beregning etter laserscanning av terreng	25.02.2011	ROS	HAN	OAA
Rev.	Beskrivelse	Dato	Legg.	Kontr.	Godkj.
MERÅKER KOMMUNE REGULERINGSPLAN SENTRUM GRUNNUNDERSØKELSER		Original format A3-forlenget			
PROFIL B-B STABILITETSBEREGNING, PERMANENTTILSTANDEN DRENERT ANALYSE, $\alpha$ -fi-BEREGNING		Figurserie: B-B EPR. B. AFI NR 3	413692-101 Rev. A.dwg		
MULTICONSULT AS		Dato: 26.04.2010	Konstr./Tegnet: ROS	Kontrollert: HAN	Godkjent: OAA
7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr: 413692	Tegningnr: 307	Rev: B	

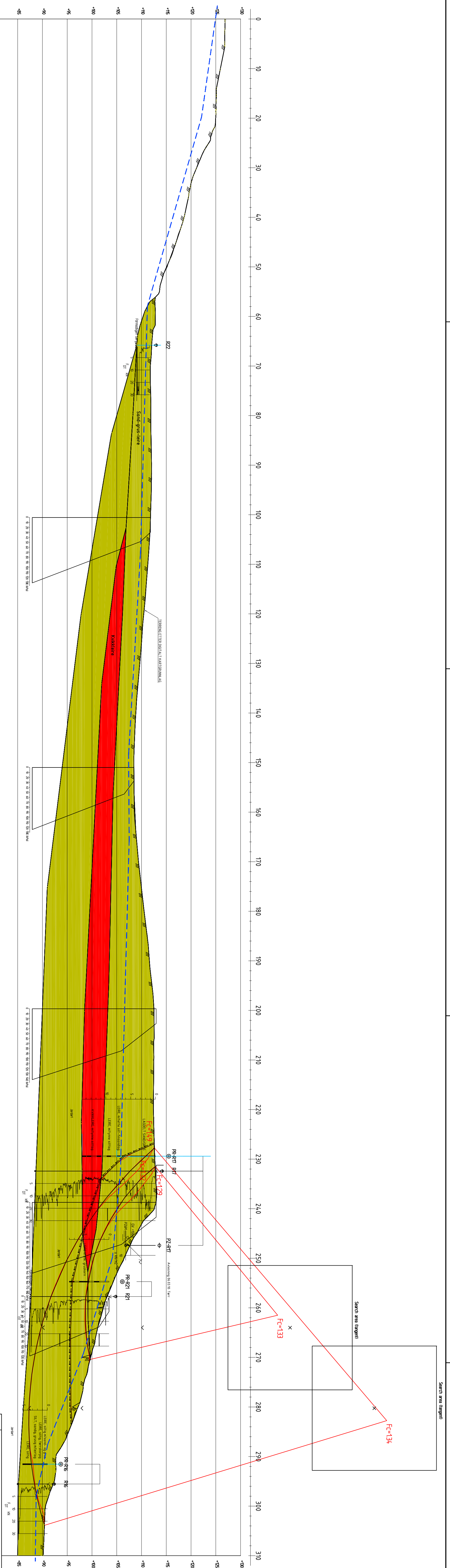




Profil E-E  
1:400  
Nåvne: Uthaugen H C A M M B  
Sjøløst grunnlag 310 00 Cpril 06/03 033  
Sjøløst grunnlag 310 00

B	Nye beregninger iht. NVE vedleder Zena	19.06.2014	SUN HAN OJA
A	Oppdatert beregning etter lisensering osv. korrigering	25.02.2011	ROS HAN OJA
Rev	MERAKER KOMMUNE REGULERINGSPLAN SENTRUM GRUNNUNDERSØKELSE	1:400	ROS HAN OJA
PROFIL E-E STABILITETSBEREGNING, DAGENS GEOMETRI UDRENTERT ANALYSE, ADP-BEREGNING		25.04.2010	ROS HAN OJA
MULTICONSULT AS		413692	308
Tel: 72 10 82 00		Fax: 72 10 82 7070	

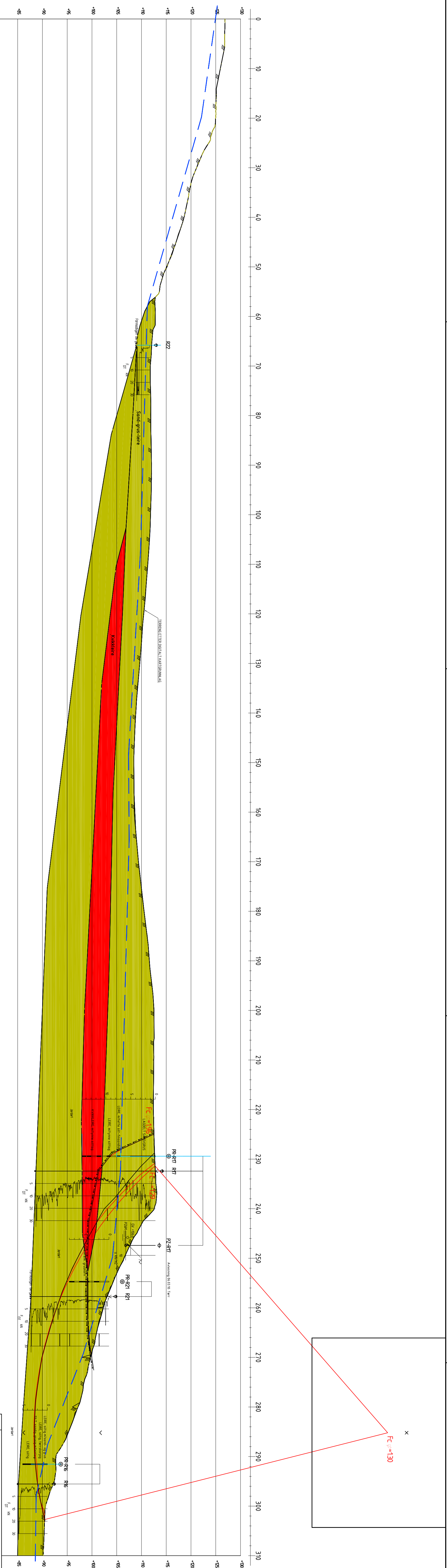




Profil F-F  
1:400

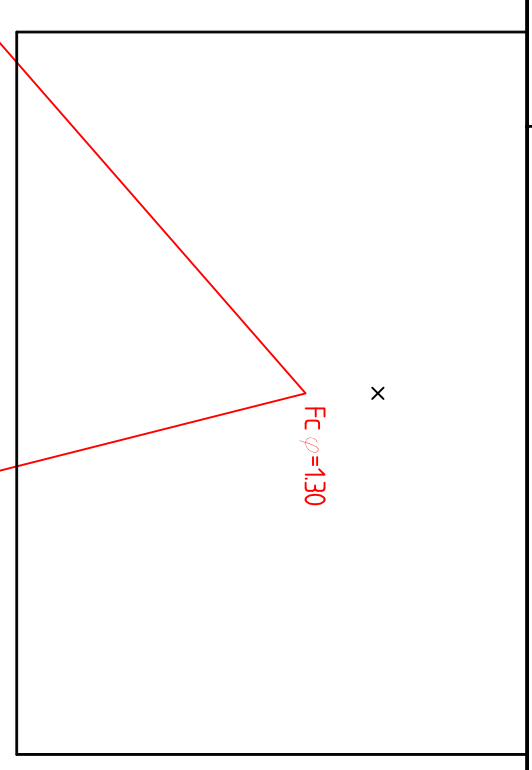
Metriid Lurvehin F C C Aa Ad Ad  
Samsgr-ler-000 310 00 Cprid 095 007 033  
Samsgr-ler-000 310 00

B	Nye beregninger iht NVE-veileder 2014	25.06.2014	SILV HAN OAA
A	Oppdatert beregning etter supplerende grus, samt lasteskonnet, terreng 28.02.2010	28.02.2010	ROS HAN OAA
Rev.	Beskrivelse	Dato	Rev. Kontr. Skedl.
	Original formål		
	AS-tilførsel		
<b>MERAKER KOMMUNE</b> <b>REGULERINGSPLAN SENTRUM</b> <b>GRUNNUNDERSØKELSER</b>			
<b>PROFIL F-F</b> <b>STABILITETSBEREGNING, DAGENS GEOMETRI</b> <b>UDRENERT ANALYSE, ADP-BEREGNING</b>			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 24.04.2010 Prosjektleder HAN Tegner HAN	Godkjent OAA Rev.
Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Spisepapir: 413692 Tegningsnr.: 310	Rev. B



Profil F-F  
1:400

Målstørrelse: 1:400  
Skala: 1:400  
Kvalitet: 2000  
Sjette: 289  
Sjette: 55  
Sjette: 310  
Sjette: 00

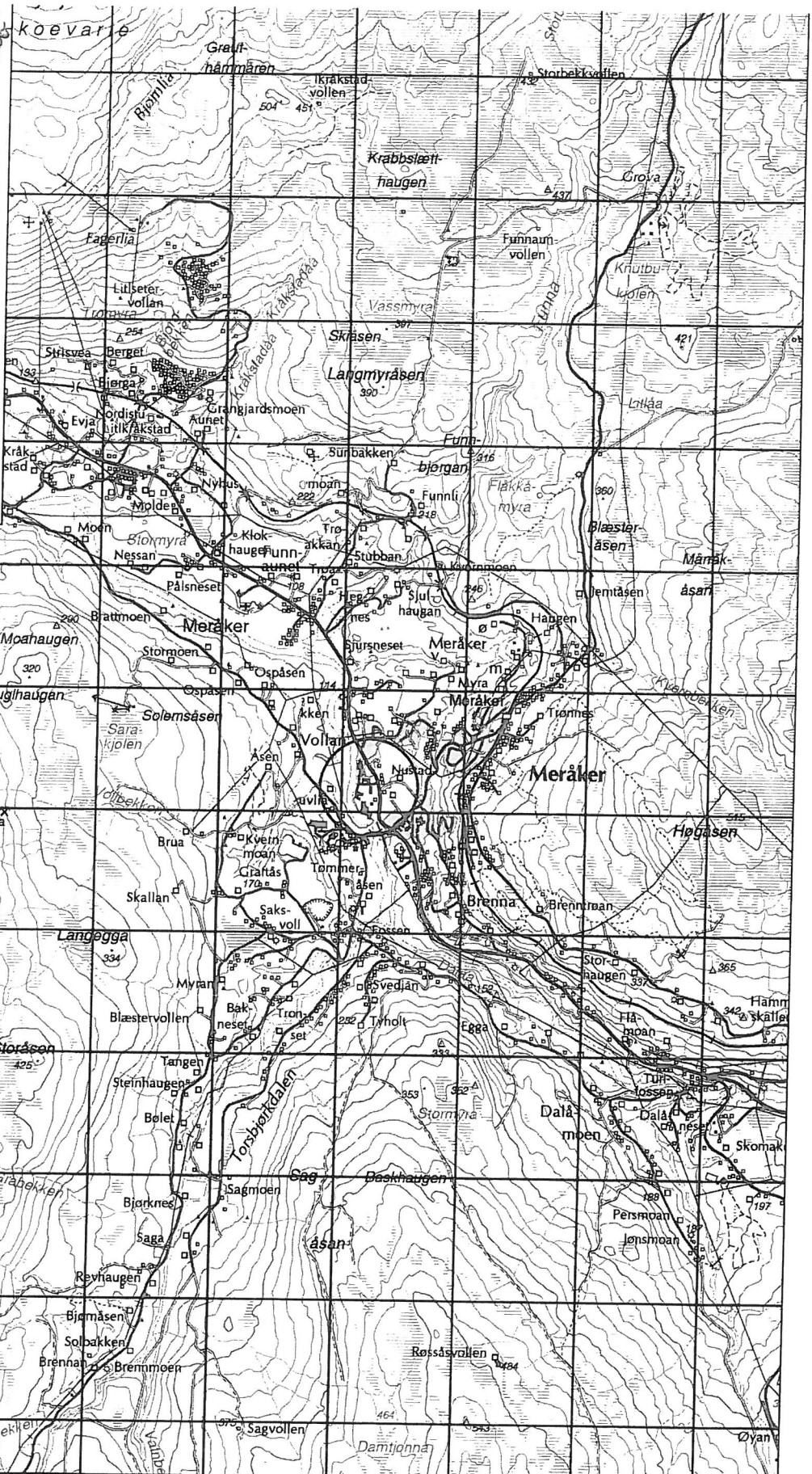
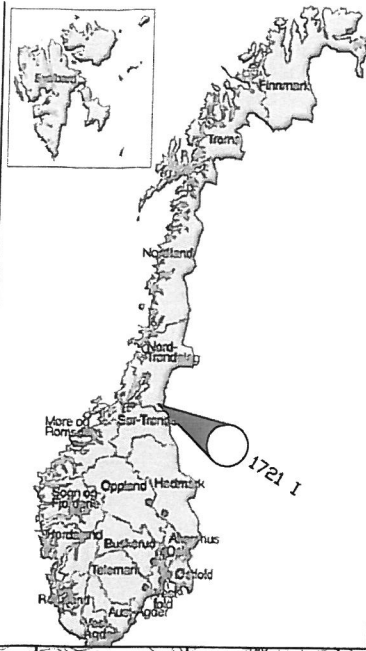



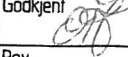
B	Nye beregninger iht NVE-veileder 2014	25.06.2014	SILM HAN OAA
A	Oppdatert beregning etter supplerende grus, samt lasteskonnet, terreng 28.02.2010	28.02.2010	ROS HAN OAA
Rev.	Beskrivelse	Dato	Rev. Kontr. Sjekkt.
	Original formål		
	AS-tilførsel		
	Regulering, Plan 3 Rev.B.dwg		
	Profil F-F		
	STABILITETSBEREGNING, DAGENS GEOMETRI		
	DRENERT ANALYSE, o-f-BEREGNING		
	Multiconsult AS		
	Prosjekt: 24.04.2010	Kontr./Tegnet	
	Dato: 24.04.2010	Kontrakt: HAN	
	Prosjekt: 413692	Godkjent: OAA	
	Tegning: 311	Rev.:	
	Til: 73 10 62 00 - Rev. 73 10 62 30/73		







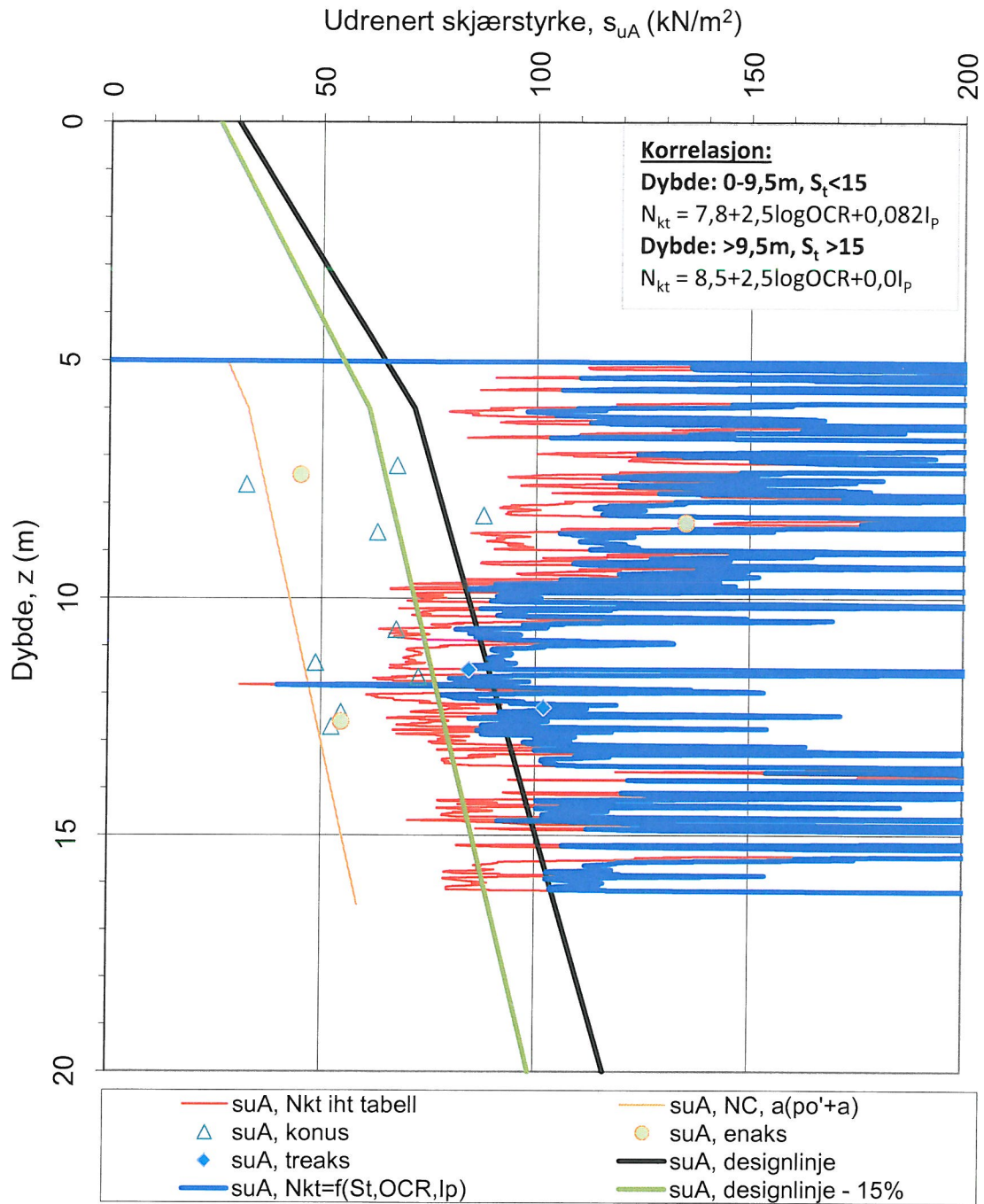


OVERSIKTSKART		Borplan nr.	
MERÅKER KOMMUNE REGULERINGSPLAN SENTRUM		Målestokk 1:50 000	-1
MULTICONSULT AS			
Dato 09.03.2010	Tegnet ROS	Kontrollert HAN	Godkjent 
Oppdragsnr. 413692	Tegningsnr. 0	Rev.	





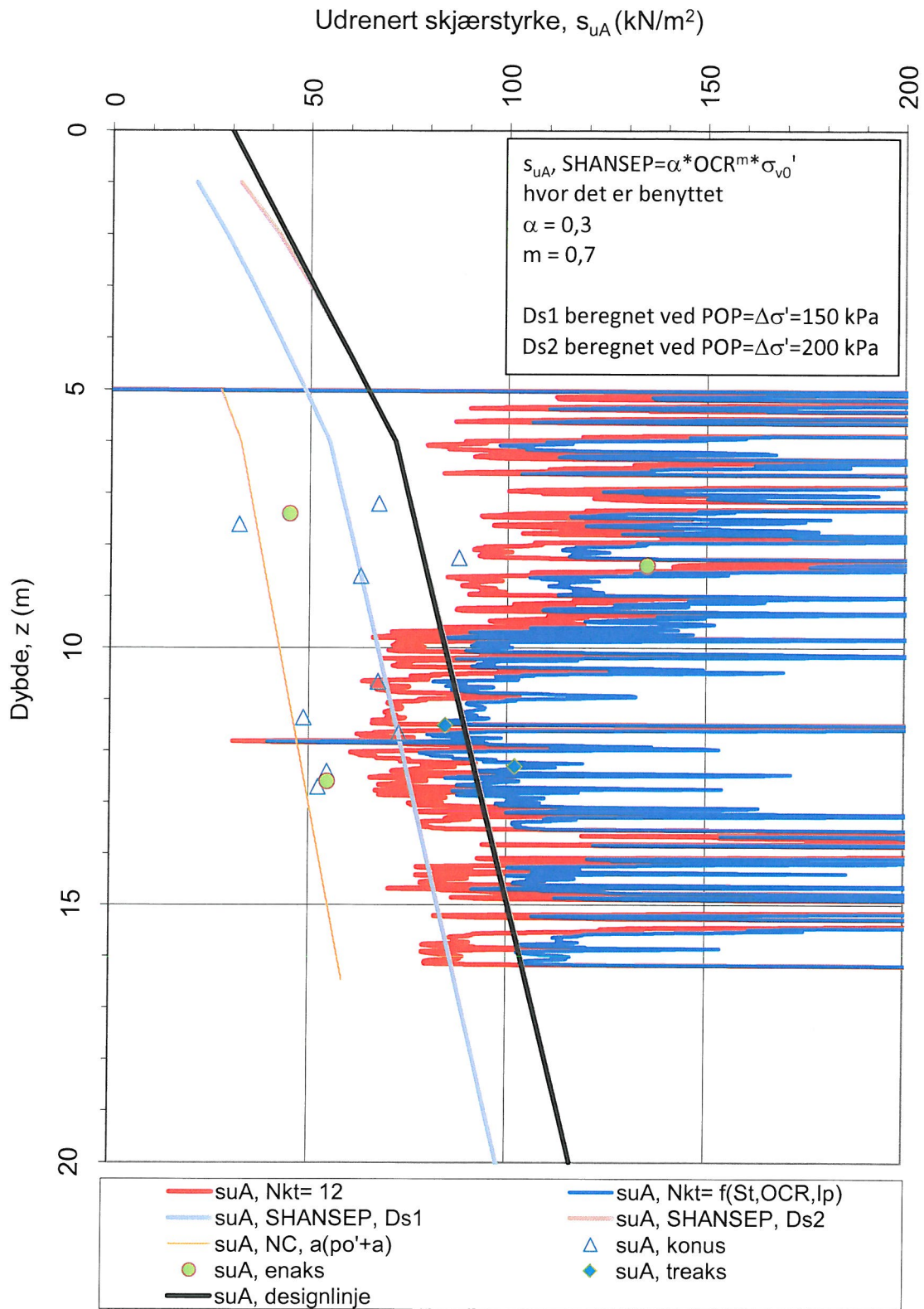




$\alpha_c$  valgt: 0.25

Lag	Dybde uk laggrense, z (m)	$N_{kt}$	$N_{\Delta u}$	$N_{ke}$	Merknad
1	17.00	12			
2					
3					

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>	Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>	Tegningens filnavn: CPTU_BP.R19.xlsx		
Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , korrelert mot spissmotstand.				
CPTU id.:	R19			Sonde:
MULTICONSULT AS	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: arv	Godkjent: 
	Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 42.6	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:

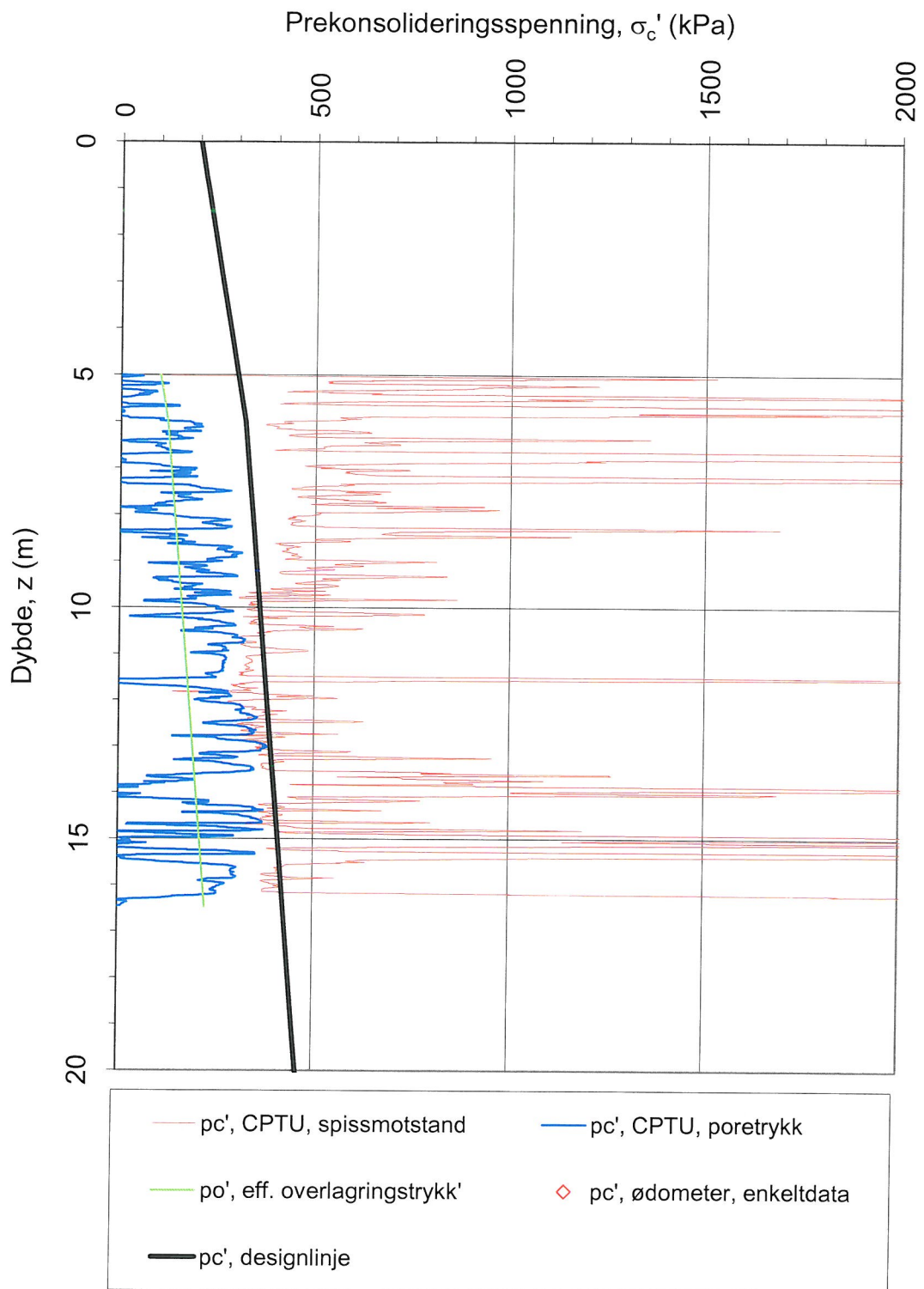


Dybde 0-9.5 m -  $N_{kt}$ : **7,8+2,5logOCR+0,082lp**

$\alpha_c$  valgt: **0.25**

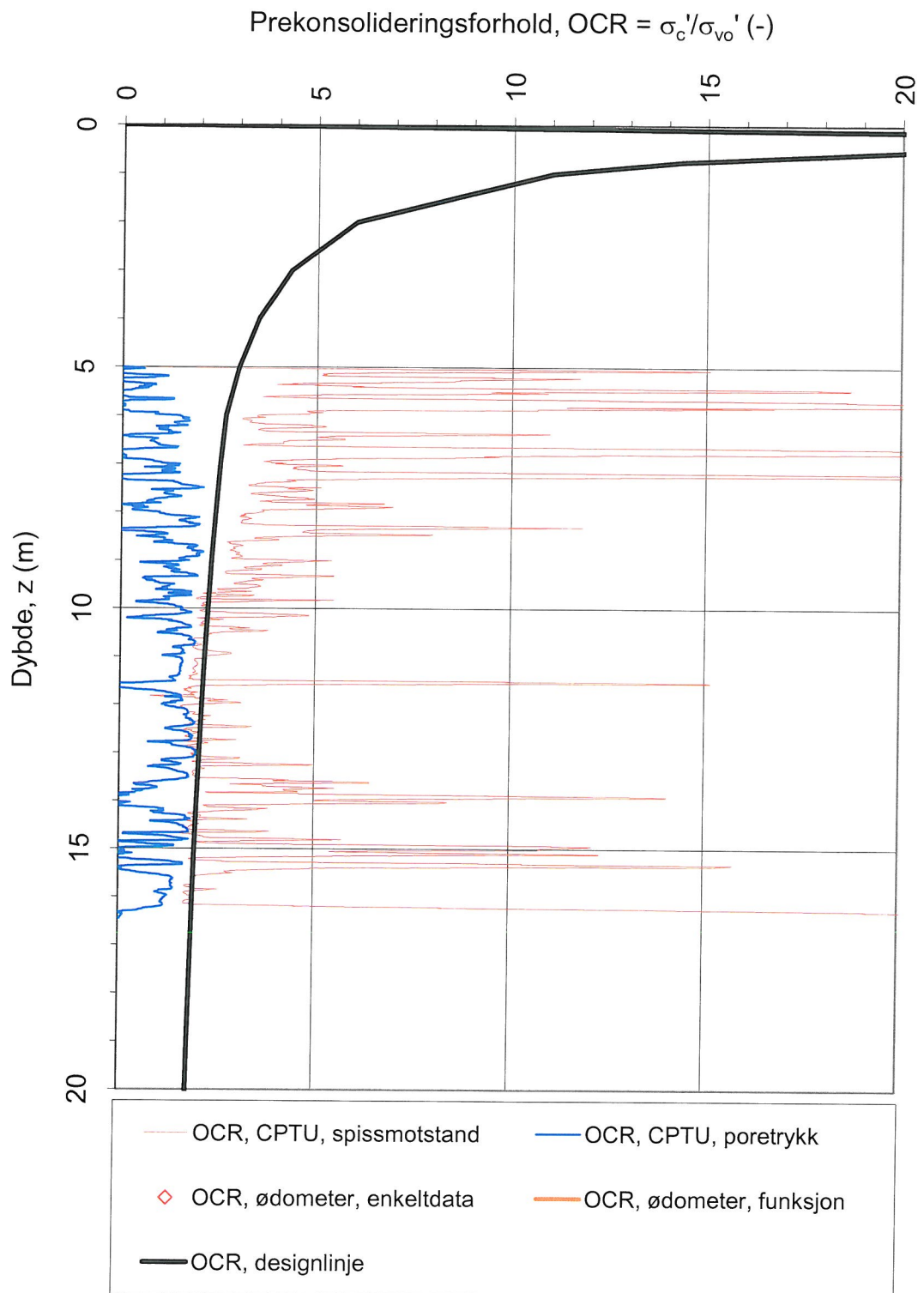
Dybde >9.5 m -  $N_{kt}$ : **8,5+2,5logOCR+0,0lp**

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.R19.xlsx	
Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.					
CPTU id.:	R19	Sonde:	3829		
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: <i>aru</i>	Godkjent: 	
	Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 42.7	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 	



Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.R19.xlsx
Prekonsolideringsspenning $\sigma_c'$ .				
CPTU id.:	R19	Sonde:	3829	
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: <i>GW</i>	Godkjent: <i>GW</i>
	Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 42.8	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:





Oppdragsgiver:

**Meråker kommune**

Oppdrag:

**Reguleringsplan sentrum**

Tegningens filnavn:

CPTU\_BP.R19.xlsx

Overkonsolideringsforhold,  $OCR = \sigma_c' / \sigma_{vo}'$ .

CPTU id.:

R19

Sonde:

3829



**MULTICONSULT AS**

Dato:

28.04.2010

Tegnet:

ROS

Kontrollert:

*arv*

Godkjent:

*[Signature]*

Oppdrag nr.:

413692

Tegning nr.:

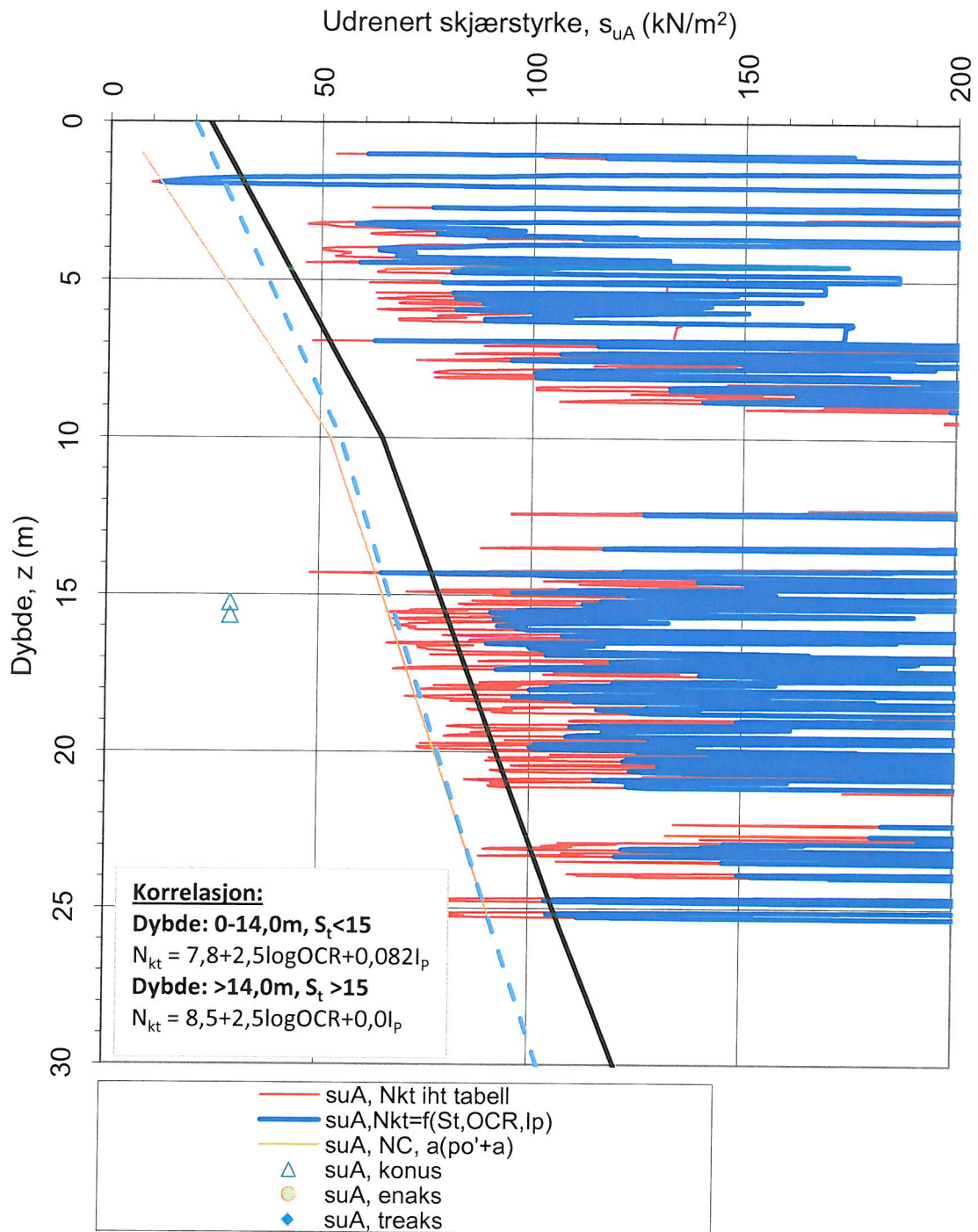
42.9

Versjon:

03.10.2009


Revisjon:

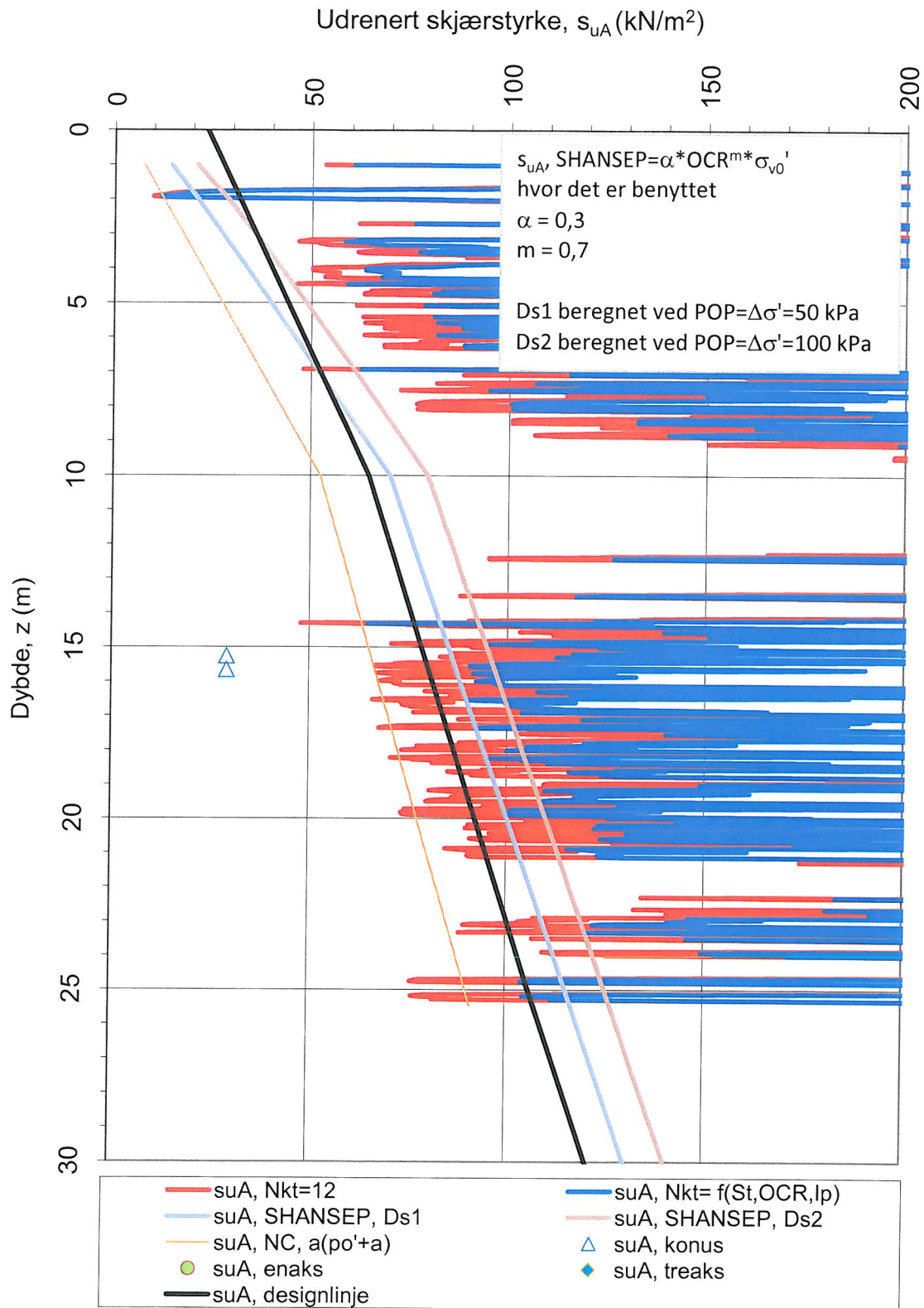




$\alpha_c$  valgt: 0.25

Lag	Dybde uk laggrense, z (m)	$N_{kt}$	$N_{\Delta u}$	$N_{ke}$	Merknad
1	26.00	12			

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.15.xlsx	
Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , korrelert mot spissmotstand					
CPTU id.:	CPTU_BP.15	Sonde:	3266		
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413292	Tegning nr.: 43.6	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:	

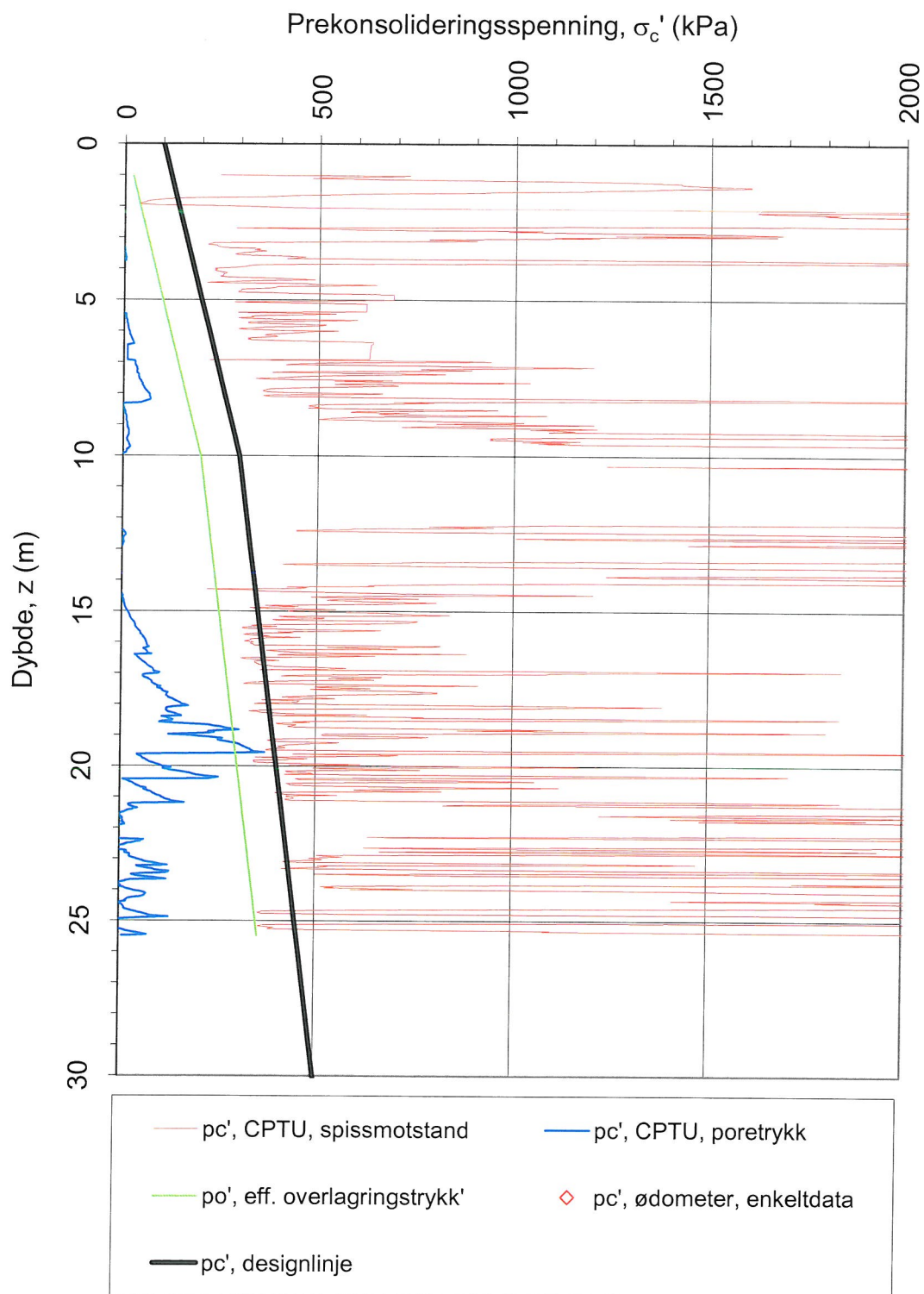



dybde 0-14.0 m -  $N_{kt}(St < 15)$ :  $7,8 + 2,5 \log OCR + 0,082 Ip$

$\alpha_c$  valgt: **0.25**

dybde > 14.0 m -  $N_{kt}(St < 15)$ :  $8,5 + 2,5 \log OCR + 0,0 Ip$

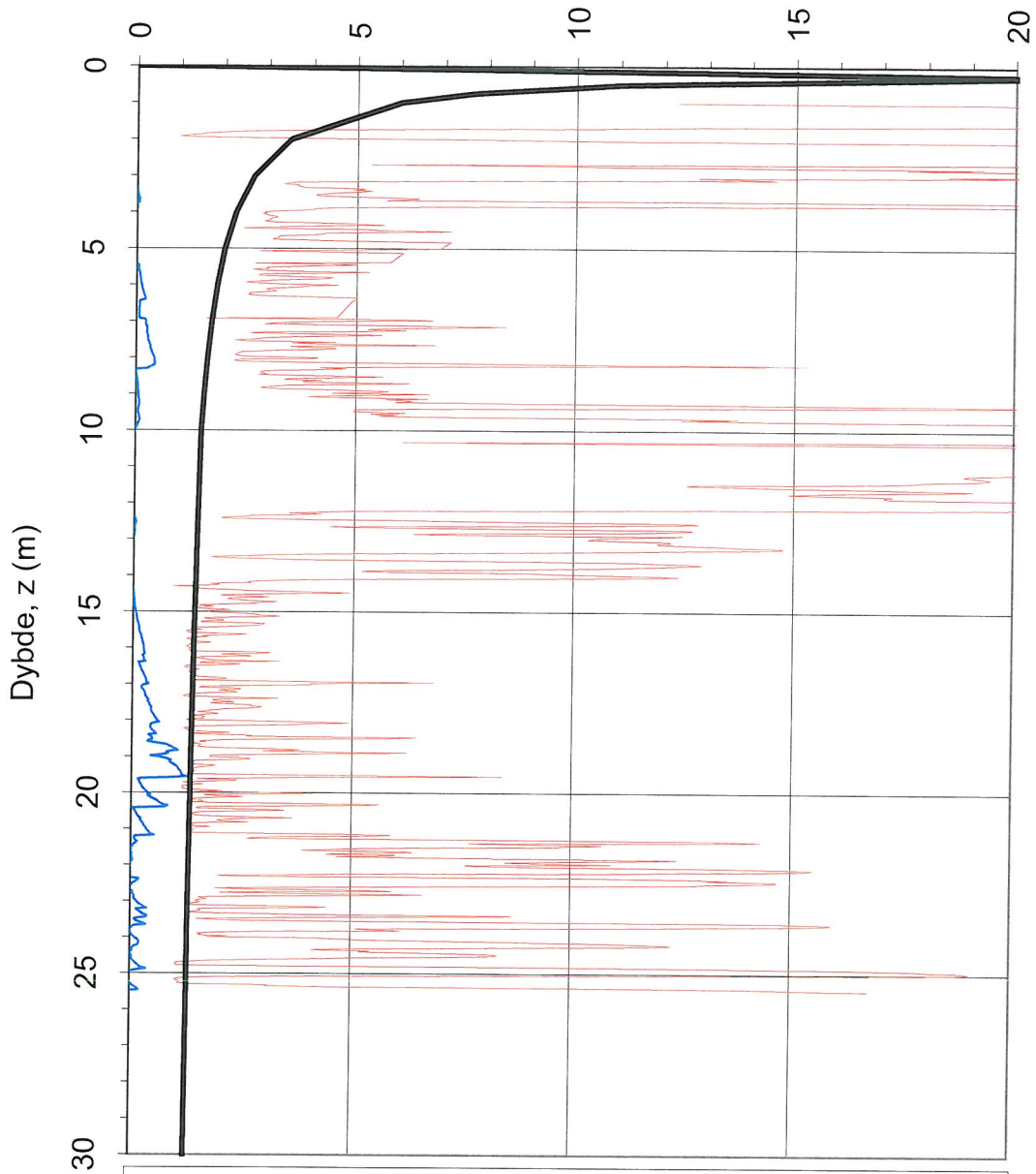
Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.15.xlsx	
Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.					
CPTU id.:	CPTU_BP.15	Sonde:	3266		
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: <i>arv</i>	Godkjent: 	
	Oppdrag nr.: 413292	Tegning nr.: 43.7	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:	



Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.15.xlsx
Prekonsolideringsspenning $\sigma_c'$ .				
CPTU id.:	CPTU_BP.15	Sonde:	3266	
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: <i>an</i>	Godkjent: <i>[Signature]</i>
	Oppdrag nr.: 413292	Tegning nr.: 43.8	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:



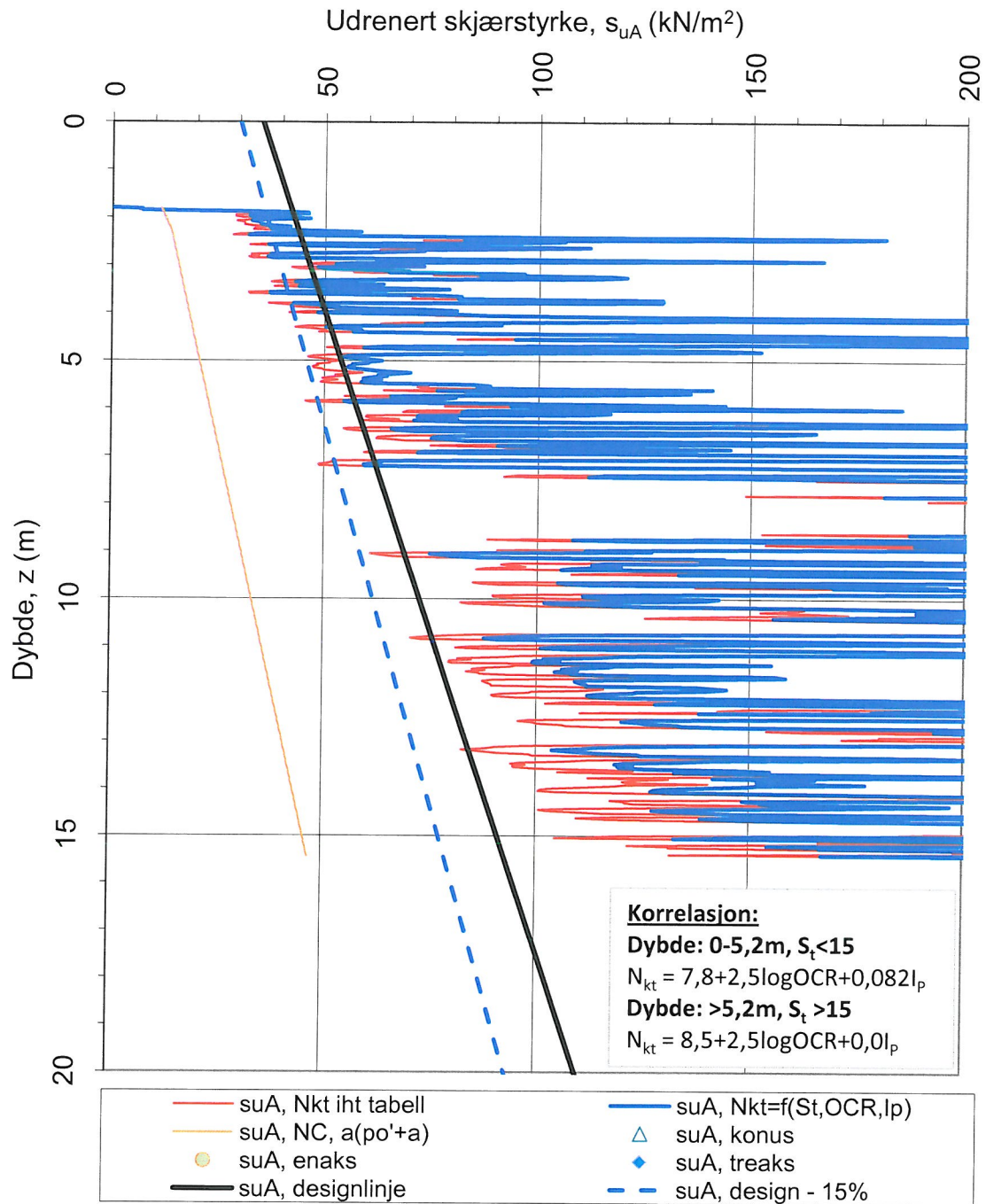
Prekonsolideringsforhold,  $OCR = \sigma_c' / \sigma_{vo}' (-)$



OCR, CPTU, spissmotstand	OCR, CPTU, poretrykk
OCR, ødometer, enkelldata	OCR, ødometer, funksjon
OCR, designlinje	


Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.15.xlsx	
Overkonsolideringsforhold, $OCR = \sigma_c' / \sigma_{vo}'$					
CPTU id.:	CPTU_BP.15	Sonde:	3266		
MULTICONSULT AS	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: <i>arv</i>		
	Oppdrag nr.: 413292	Tegning nr.: 43.9	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:	



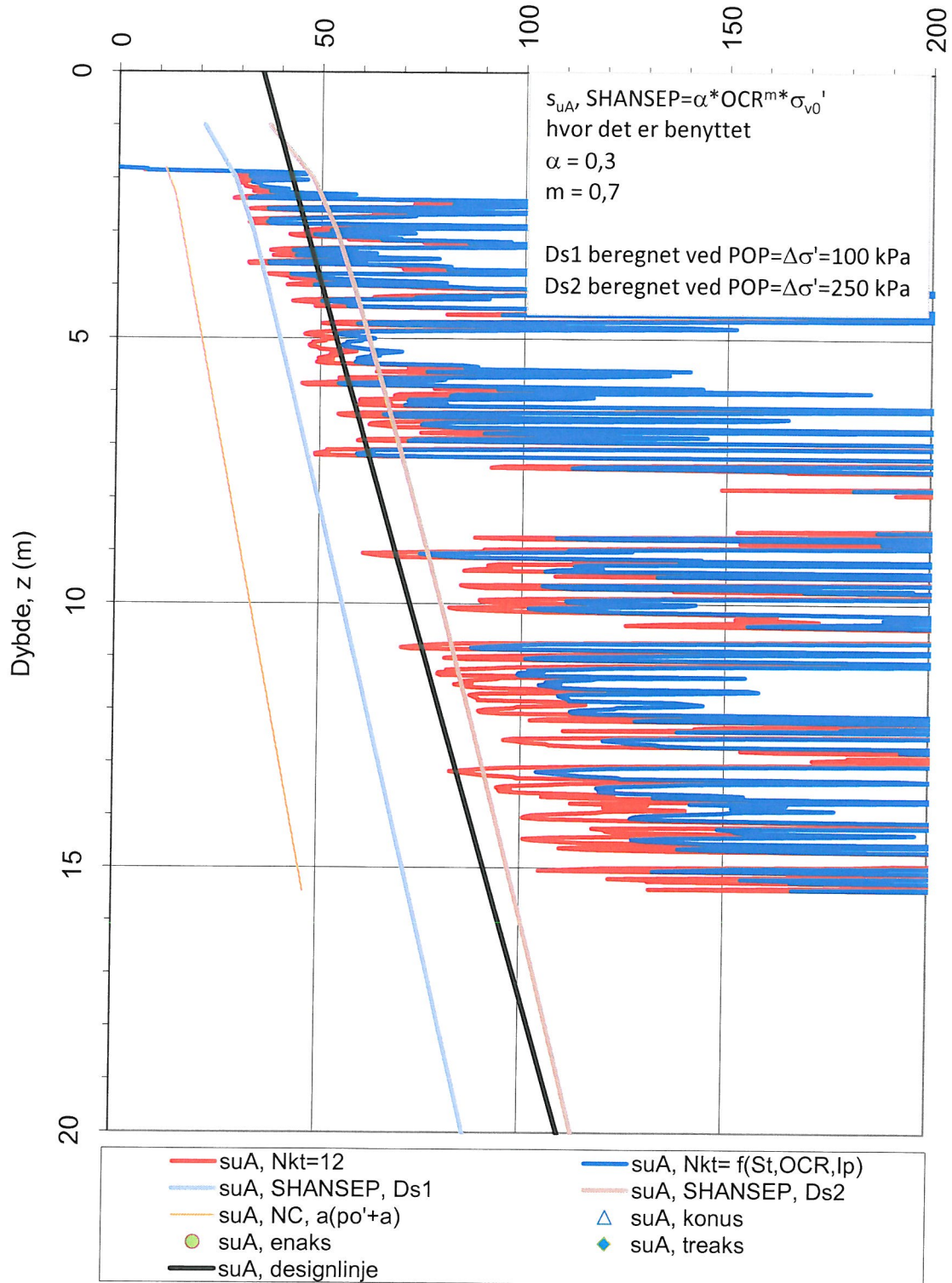


$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Lag	Dybde uk laggrense, z (m)	$N_{kt}$	$N_{\Delta u}$	$N_{ke}$	Merknad
1	16.00	12			
2					
3					

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.103.xlsx	
Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , korrelert mot spissmotstand.					
CPTU id.:	CPTU_BP.103	Sonde:	3266		
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: <i>arv</i>		
	Oppdrag nr.: 413292	Tegning nr.: 44.6	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:	

Udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$  (kN/m<sup>2</sup>)



Dybde 0-5.2 m  $N_{kt} = (7.8 + 2.5 \log OCR + 0.082 lp)$

$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Dybde >5.2 m  $N_{kt} = (8.5 + 2.5 \log OCR + 0.0 lp)$

Oppdragsgiver:

**Meråker kommune**

Oppdrag:

**Reguleringsplan sentrum**

Tegningens filnavn:

CPTU\_BP.103.xlsx

Aktiv udrenert skjærstyrke  $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.

CPTU id.:

CPTU\_BP.103

Sonde:

3266



**MULTICONSULT AS**

Dato:  
28.04.2010

Tegnet:  
ROS

Kontrollert:  
CIV

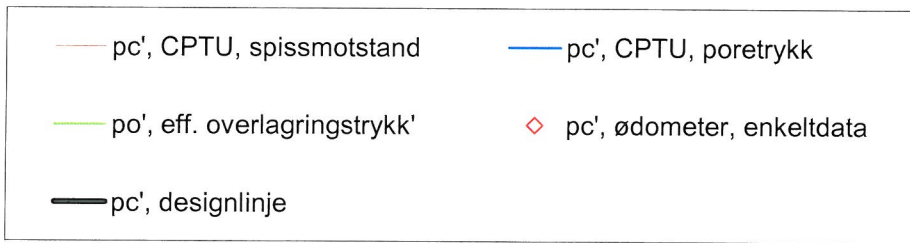
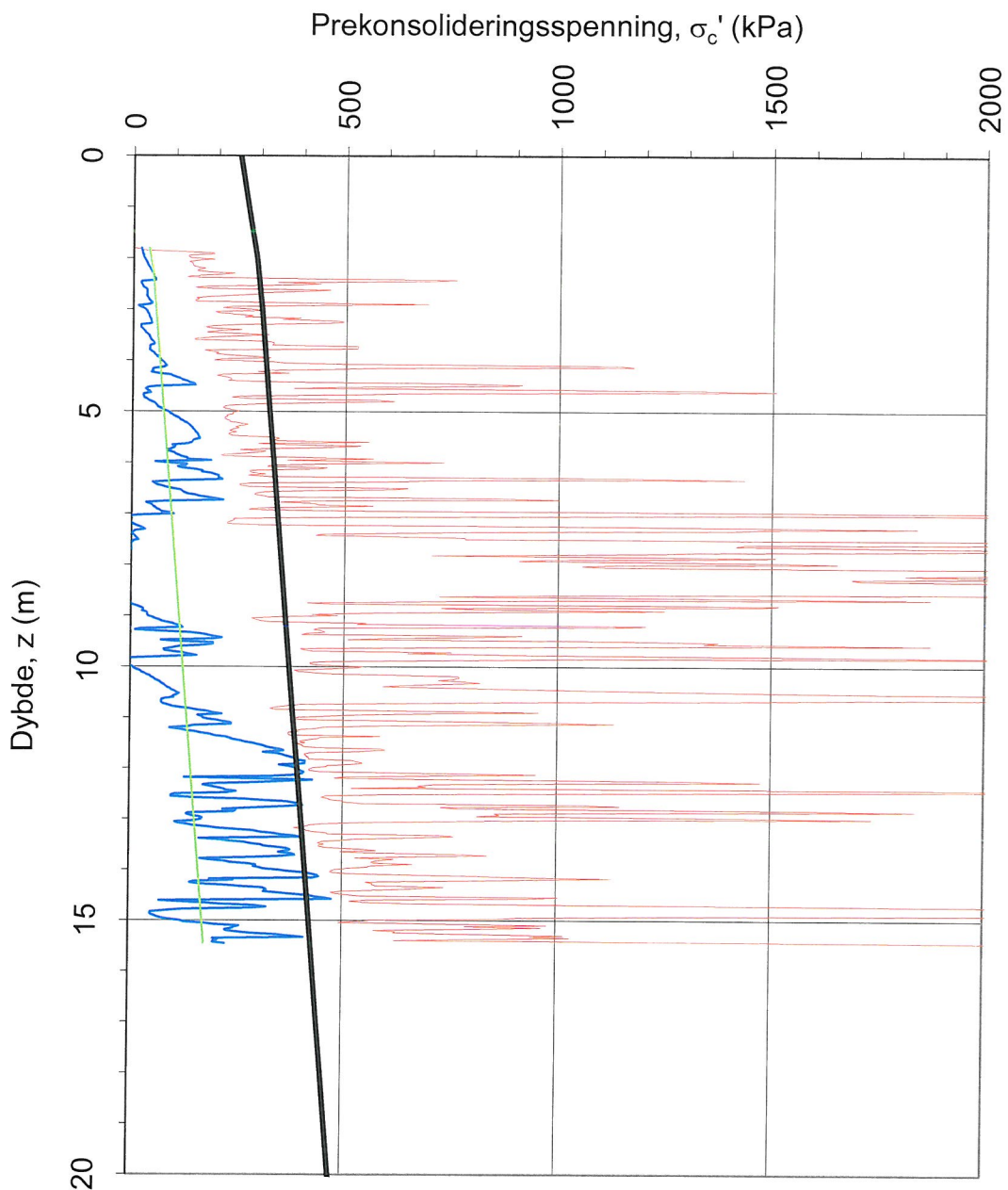
Godkjent:

Oppdrag nr.:  
413292

Tegning nr.:  
44.7

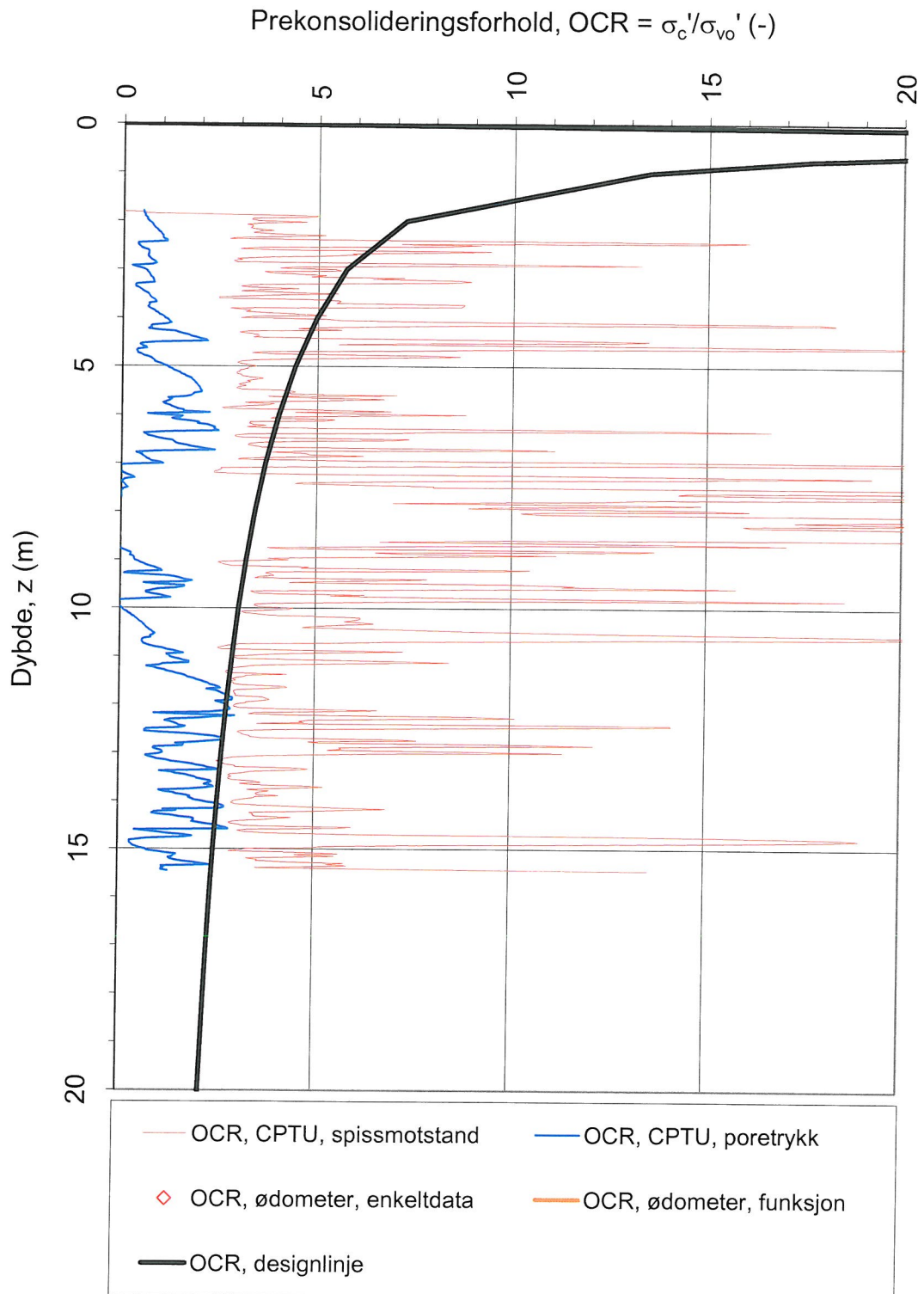
Versjon:  
03.10.2009

Revisjon:

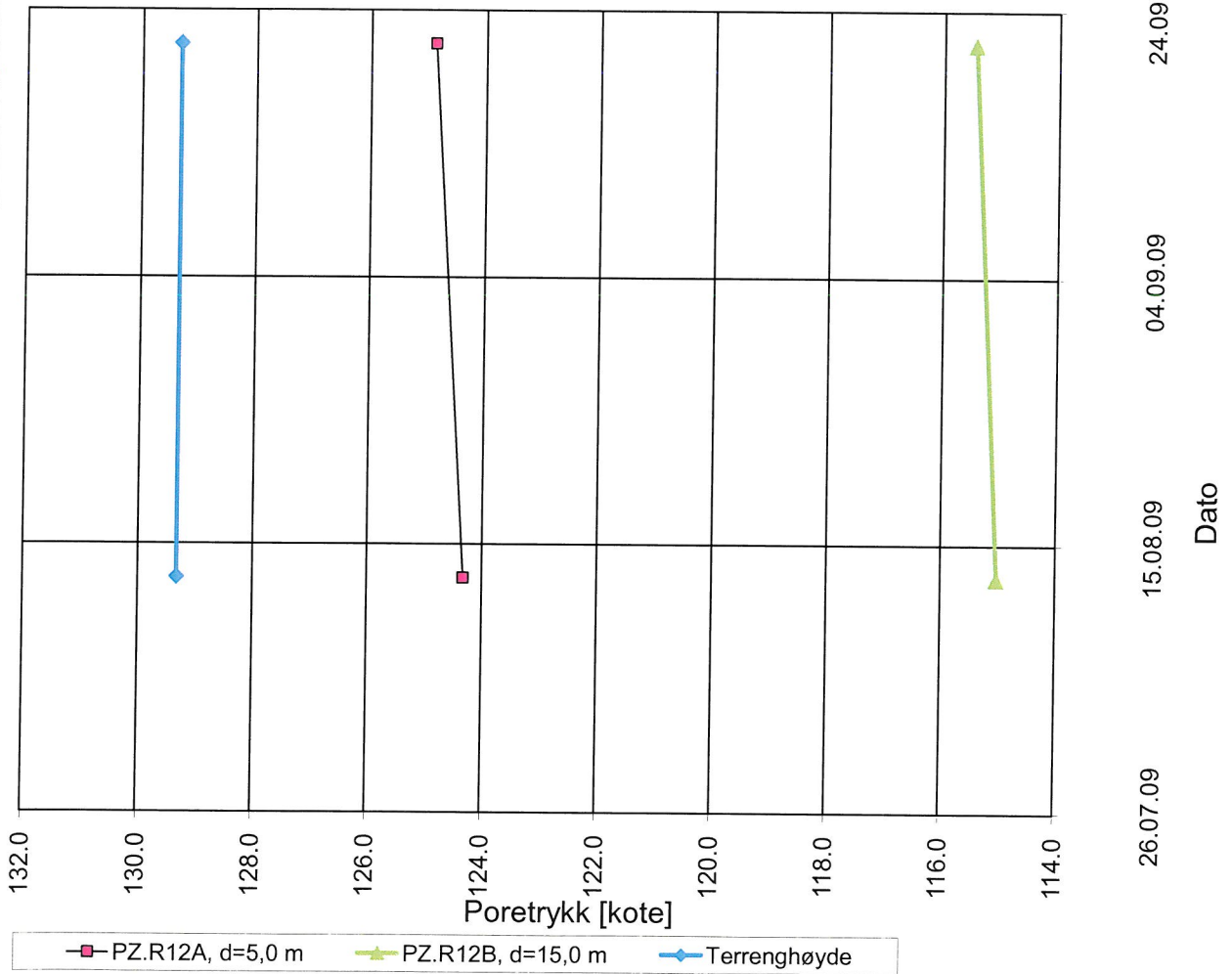
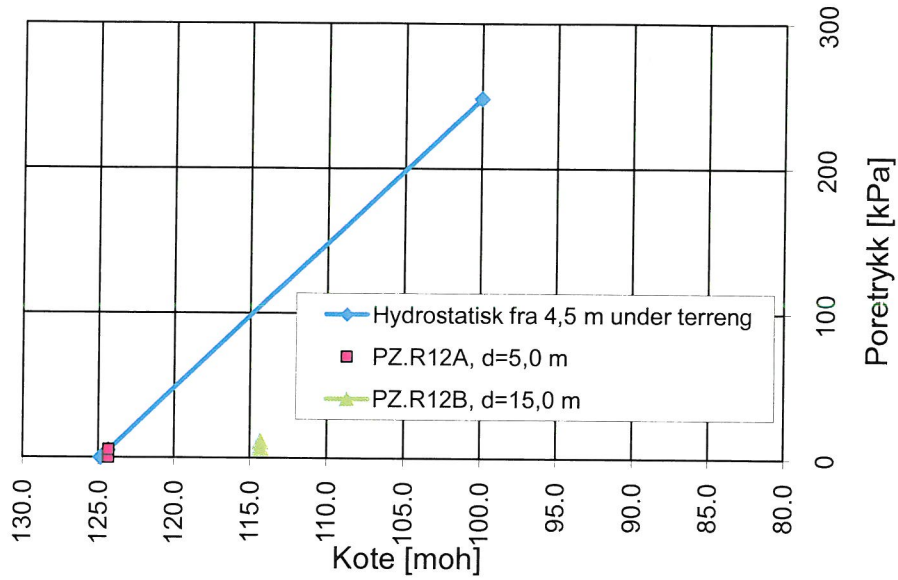


Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.103.xlsx	
Prekonsolideringsspenning $\sigma_c'$ :					
CPTU id.:	CPTU_BP.103	Sonde:	3266		
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: <i>arv</i>	Godkjent: 	
	Oppdrag nr.: 413292	Tegning nr.: 44.8	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:	





Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: CPTU_BP.103.xlsx
Overkonsolideringsforhold, $OCR = \sigma'_c / \sigma'_{vo}$ .				
CPTU id.:	CPTU_BP.103	Sonde:	3266	
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 28.04.2010	Tegnet: ROS	Kontrollert: 	Godkjent: 
	Oppdrag nr.: 413292	Tegning nr.: 44.9	Versjon: 03.10.2009	Revisjon:



## PORETRYKKS MÅLING

Åpne hydrauliske poretrykksmålere, BP.R12

Meråker kommune

Reguleringsplan sentrum

Meråker

Konstr./Tegnet

ROS

Dato

29.04.10

Kontrollert

HAN

Godkjent

[Signature]

MULTICONSULT



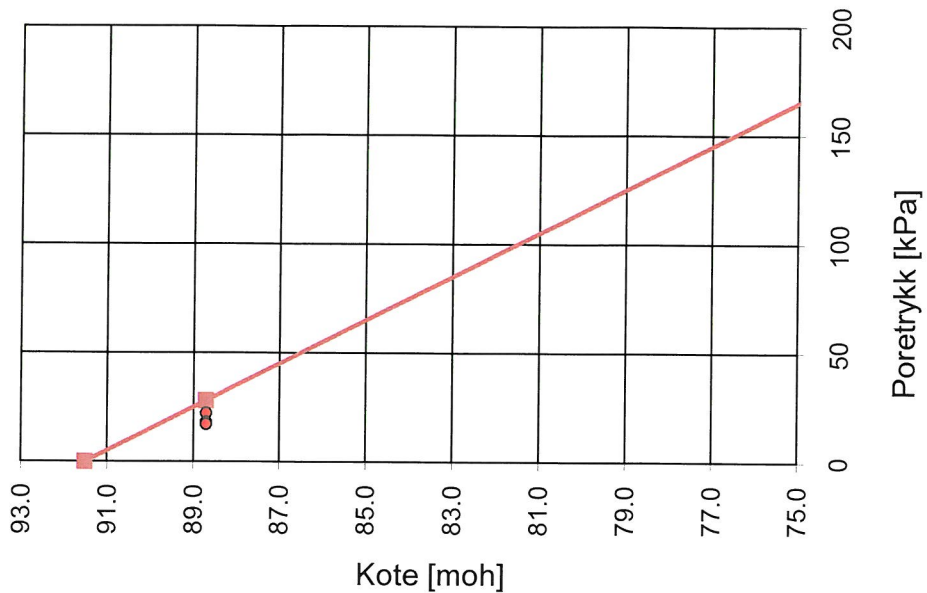
OPPDRAK NR.

413692

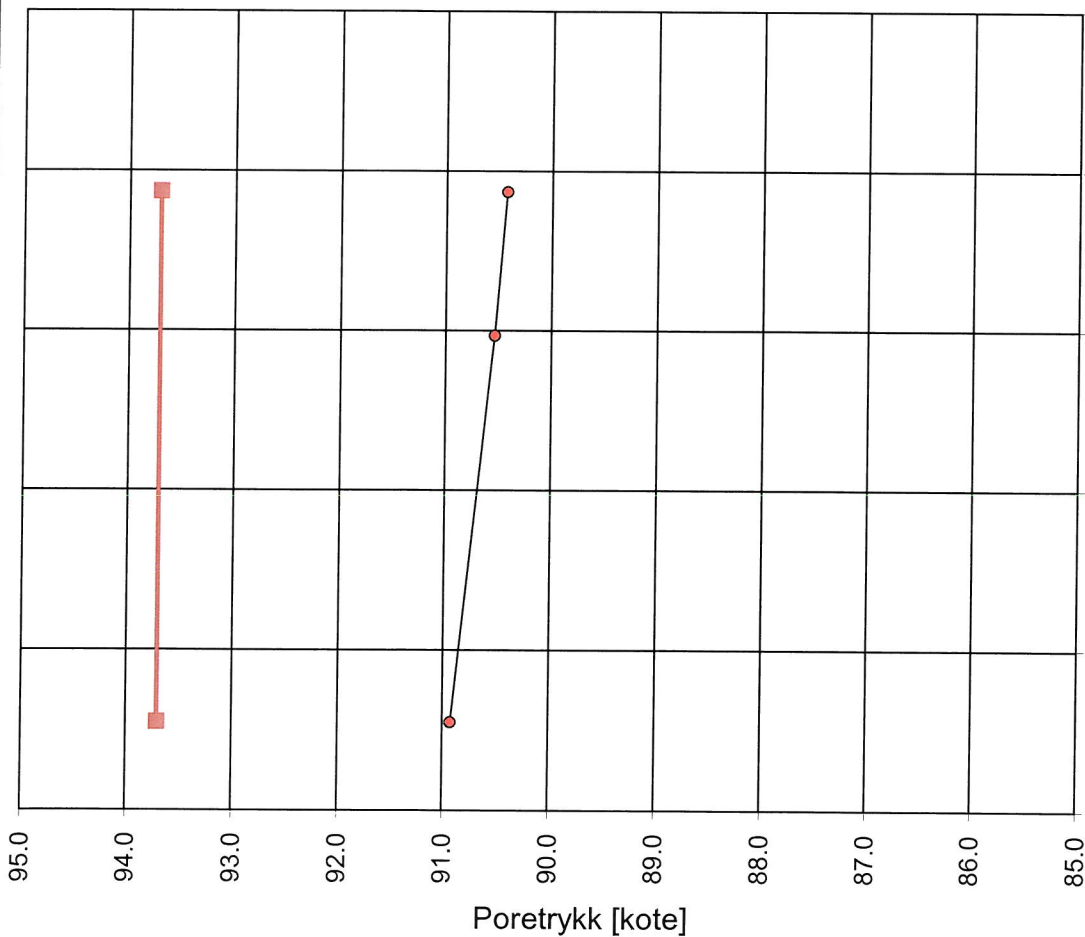
TEGN.NR.

50

REV.



■ Hydrostatisk poretrykk fra 2,2 m under terreng    
 ● PZ.R13, d=5,0 m



● PZ.R13, d=5,0 m    
 ■ Terreng høyde

## PORETRYKKSMÅLING

Åpne hydrauliske poretrykksmålere, BP.R13

Meråker kommune

Reguleringsplan sentrum

Meråker

Konstr./Tegnet

ROS

Dato

29.04.10

TEGN.NR.

Kontrollert

HAN

Godkjent

REV.



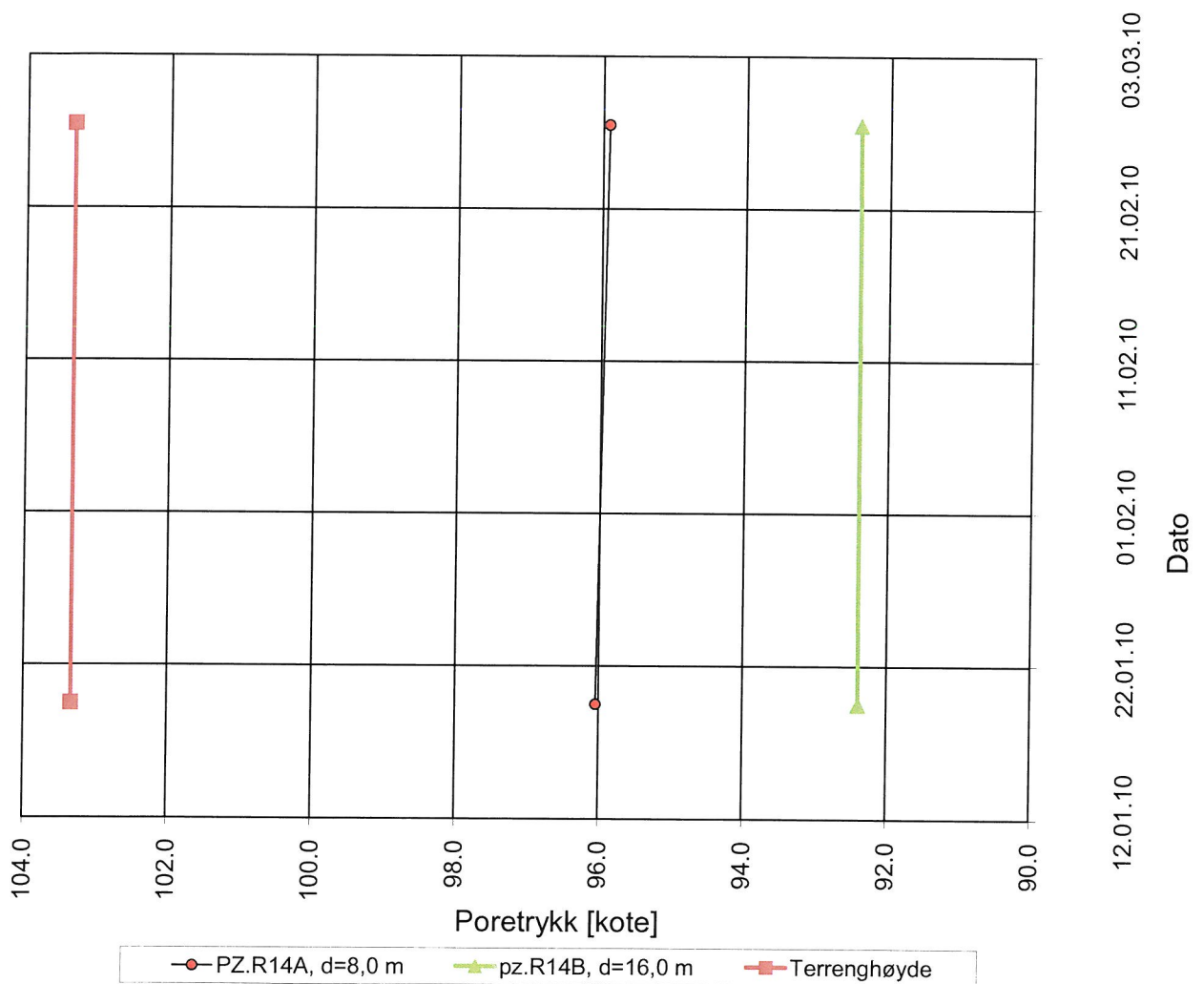
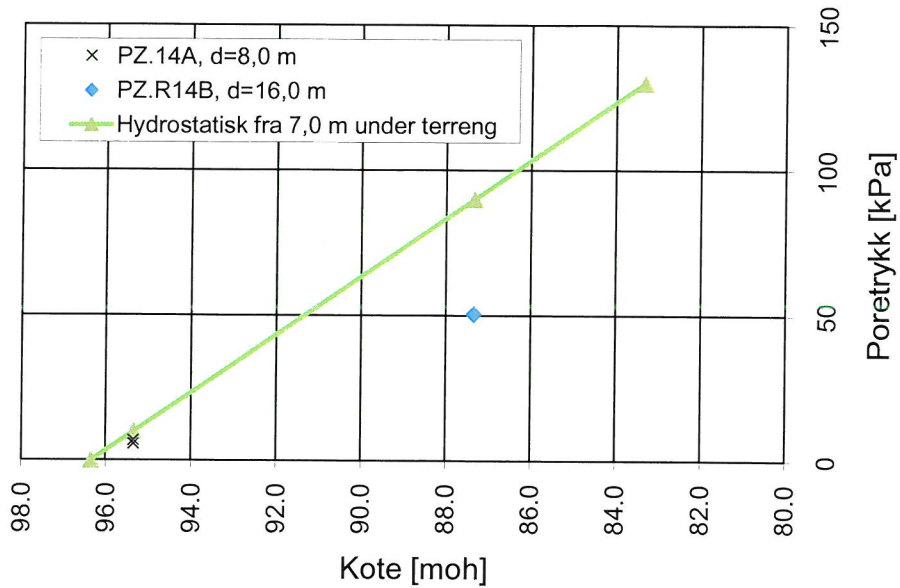
**MULTICONSULT AS**

OPPDRAG NR.

**413692**

**51**





## PORETRYKKSMÅLING

Åpne hydrauliske poretrykksmålere, BP.R14

Meråker kommune

Reguleringsplan sentrum

Meråker

Konstr./Tegnet

ROS

Dato

29.04.10

TEGN.NR.

Kontrollert

HAN

Godkjent

REV.

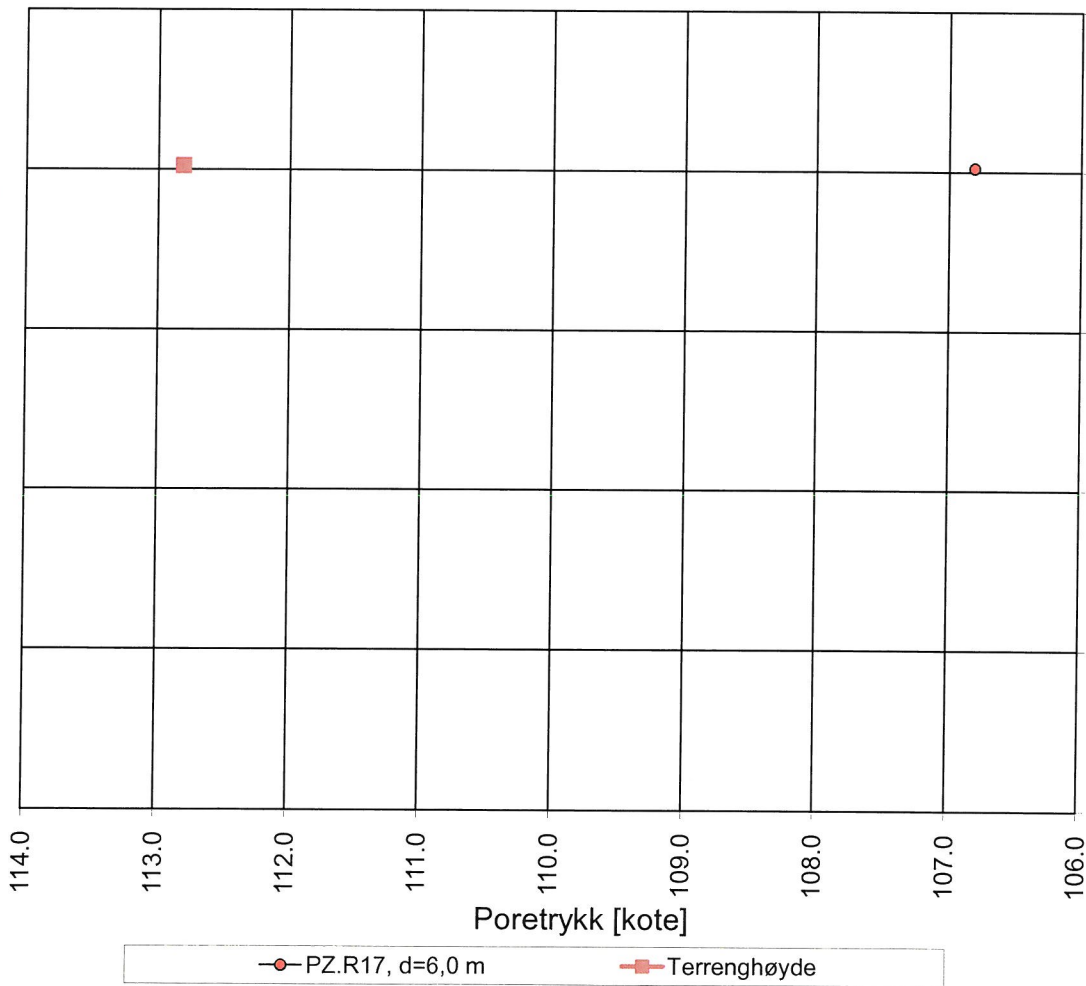
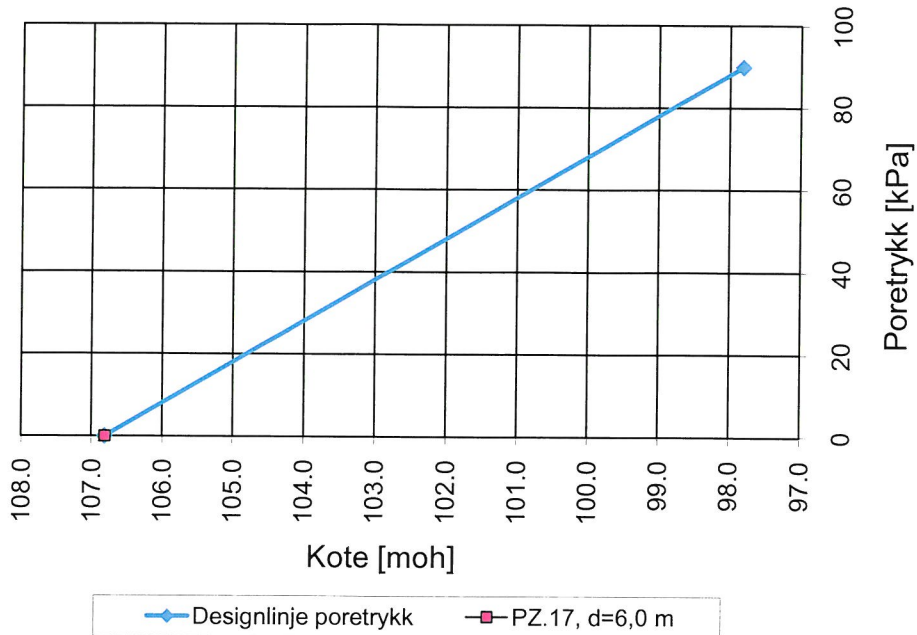


**MULTICONSULT AS**

OPPDRAG NR.

**413692**

**52**



00.01.00 18.05.27 03.10.54 18.02.82 06.07.09 21.11.36  
 Dato

## PORETRYKKSMÅLING

Åpne hydrauliske poretrykksmålere, BP.R17

Meråker kommune

Reguleringsplan sentrum

Meråker

Konstr./Tegnet

ROS

Dato

22.04.10

Kontrollert

HAN

Godkjent



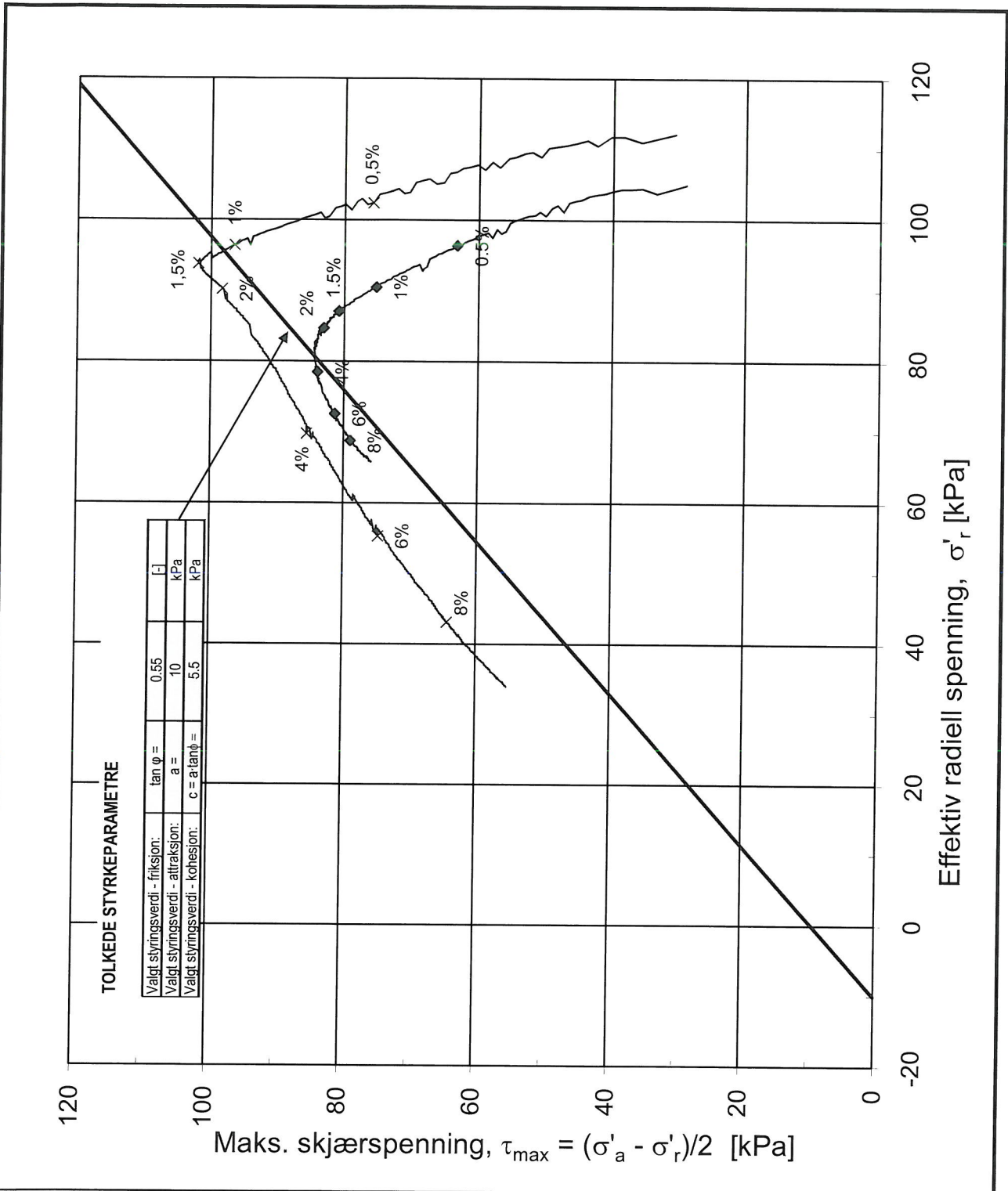
OPPDRAG NR.

413692

TEGN.NR.

53

REV.

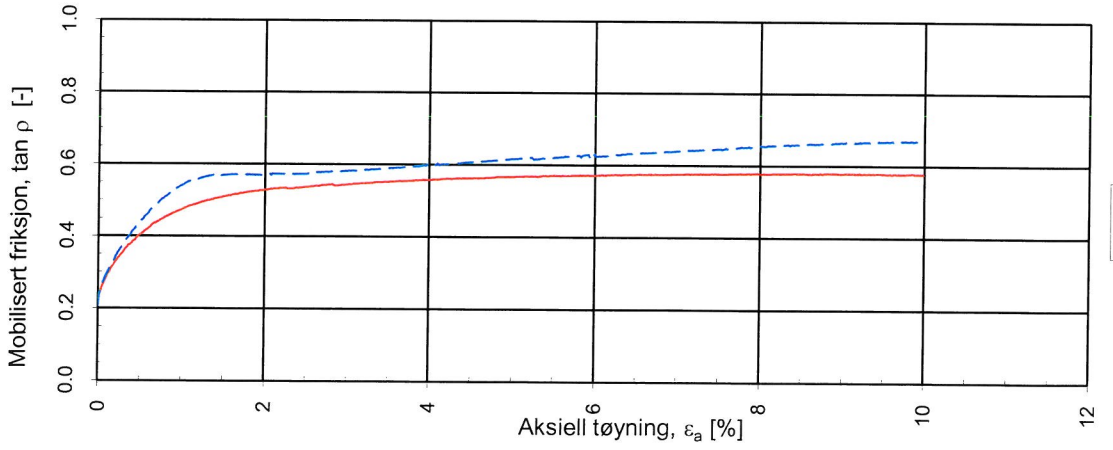
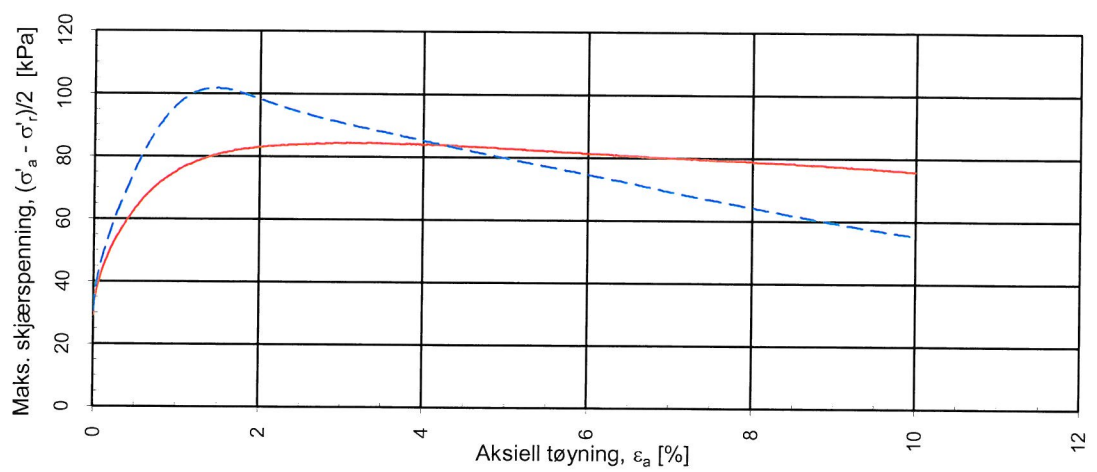
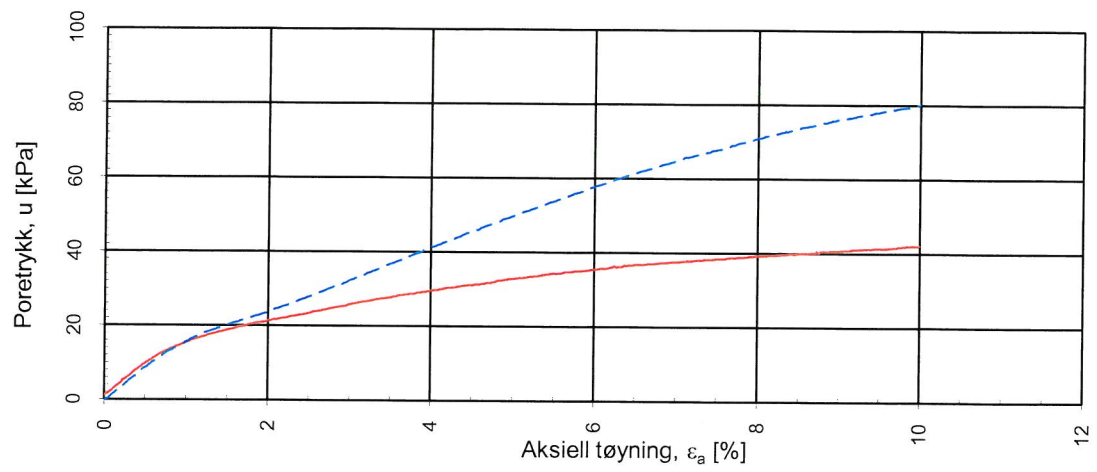


Data	Forsøk 1 ♦	Forsøk 2 x	Forsøk 3 ■	Forsøk 4 Δ
Borpunkt:	R19	R19		
Dybde, z (m):	11.50	12.30		
Densitet, ρ (g/cm <sup>3</sup> ):	1.94	2.01		
Vanninnhold, w (%):	26.20	28.80		

<b>413692</b> <b>Meråker kommune</b> Treksialforsøk. Tolking av parametre. NTNU-plott.	Tegningens filnavn:		
	Treaks_samleplott_BP R19.xlsx		
<b>MULTICONSULT AS</b> Sluppenvegen 23, 7485 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30	Forsøksdato:	Dybdeintervall, z (m):	Borpunkt nr.:
	20.02.2010	11,5-12,	R19
	Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:
1-2	ROS	HAN	
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Godkjent:
413692	79	CAUa	CAF
			Programrevisjon:
			13.10.2009





a = 10 kPa benyttet for tolkning av  $\tan \rho$

**Meråker kommune**

**Reguleringsplan sentrum**

Treksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

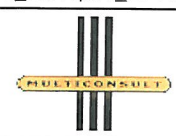
Tegningens filnavn:

Treaks\_samleplott\_BP R19.xlsx

**MULTICONSULT AS**

Sluppenvegen 23,  
7486 TRONDHØIM  
Tlf.: 73 10 62 00  
Faks: 73 10 62 30

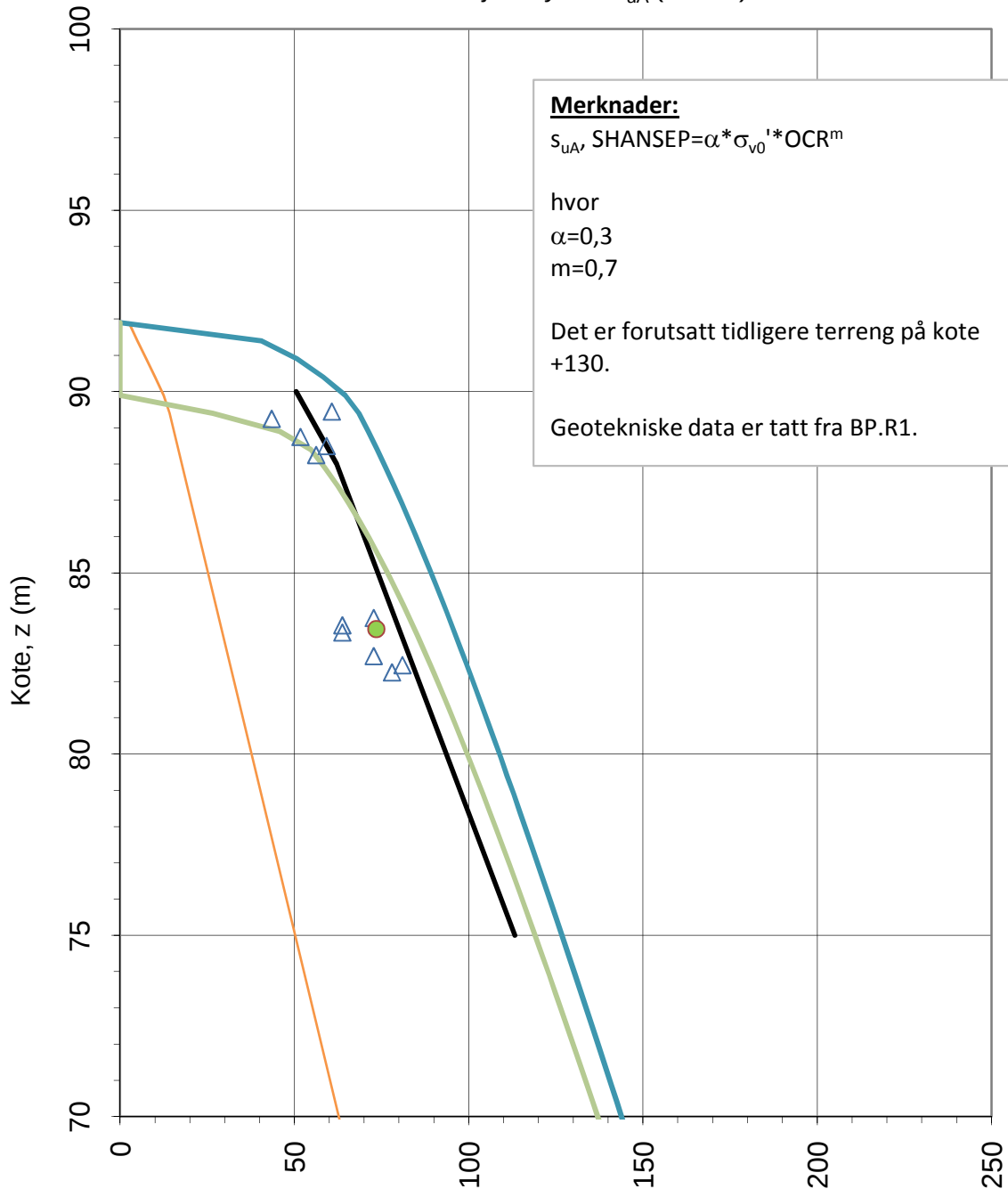
Forsøksdato: 20.02.2010	Dybdeintervall, z (m): 11.5-12.3	Borpunkt nr.: R19
Forsøk nr.: 1-2	Tegnet: ROS	Kontrollert: HAN
Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 80	Prosedyre: CAUa



Godkjent:

Programrevisjon:  
13.10.2009


Udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$  (kN/m<sup>2</sup>)



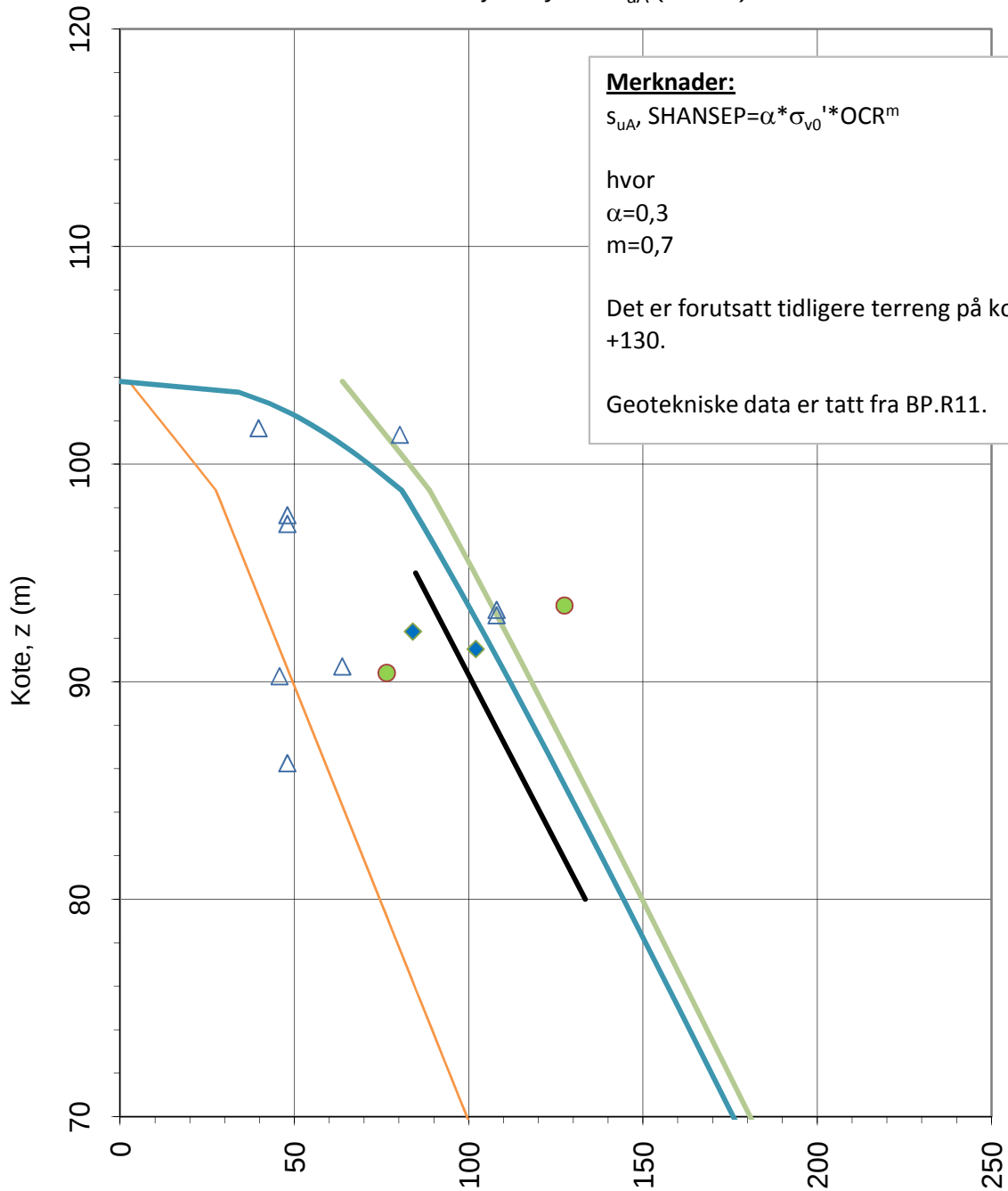
- suA, NC,  $a(p_0' + a)$
- suA, enaks
- suA, designlinje R1, R13 og R15
- suA, SHANSEP terreng kt +89,5
- △ suA, konus
- ◆ suA, treaks
- suA, SHANSEP BP.R1 R13 og R15

Valgte SHANSEP-faktorer  
 $\alpha$  valgt: 0.3  
 $m$  valgt: 0.7

$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: SHANSEP R1, R13 og R15.xlsx	
BP. R1, R13 og R15 Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.				Godkjent: OAA	
MULTICONSULT AS				Dato: 25.02.2011	Tegnet: ROS
		Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 250		

Udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$  (kN/m<sup>2</sup>)



**Merknader:**  
 $s_{uA}, SHANSEP = \alpha * \sigma_{v0}' * OCR^m$   
 hvor  
 $\alpha = 0,3$   
 $m = 0,7$   
 Det er forutsatt tidligere terreng på kote +130.  
 Geotekniske data er tatt fra BP.R11.

- suA, NC,  $a(p_0'+a)$
- suA, enaks
- suA, designlinje R10, R11 og R14
- suA, SHANSEP terreng kt +110
- △ suA, konus
- ◆ suA, treaks
- suA, SHANSEP BP.R10, R11 og R14

Valgte SHANSEP-faktorer  
 $\alpha$  valgt: 0.3  
 $m$  valgt: 0.7

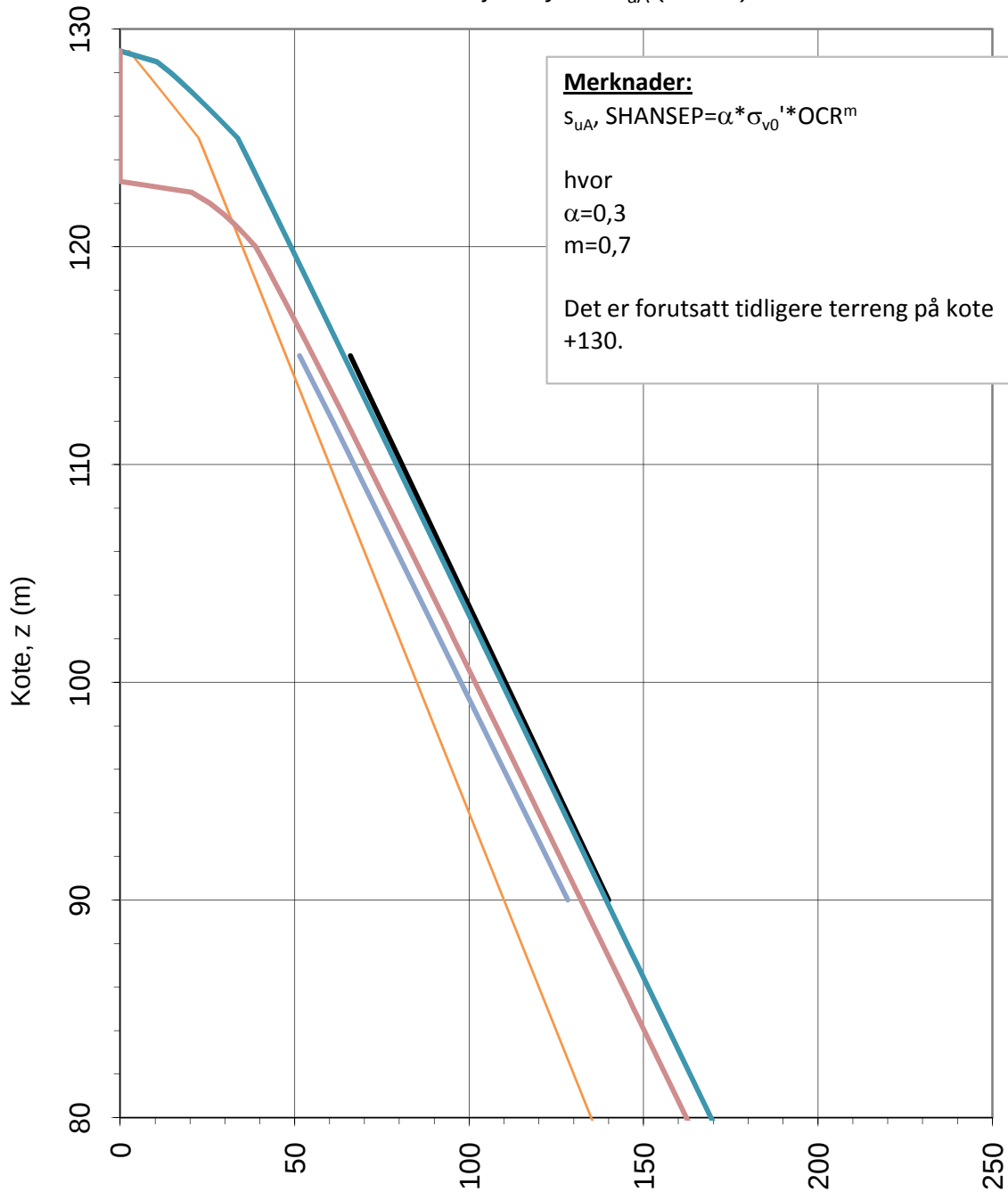
$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>	Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>	Tegningens filnavn: SHANSEP R10 og R11.xlsx
BP. R10 og R11 Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.		

MULTICONSULT AS	Dato: 25.02.2011	Tegnet: ROS	Kontrollert: HAN	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 251	Versjon:	Revisjon:



Udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$  (kN/m<sup>2</sup>)



- suA, NC,  $a(po'+a)$
- suA, enaks
- suA, designlinje R12 og 14
- suA- designlinje avlastet til kote +123
- △ suA, konus
- ◆ suA, treaks
- suA, SHANSEP BP.R12 og 14
- suA, SHANSEP avlastet til kote +123

Valgte SHANSEP-faktorer

$\alpha$  valgt: 0.3

$m$  valgt: 0.7

$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Oppdragsgiver:

**Meråker kommune**

Oppdrag:

**Reguleringsplan sentrum**

Tegningens filnavn:

SHANSEP R12 og 14.xlsx

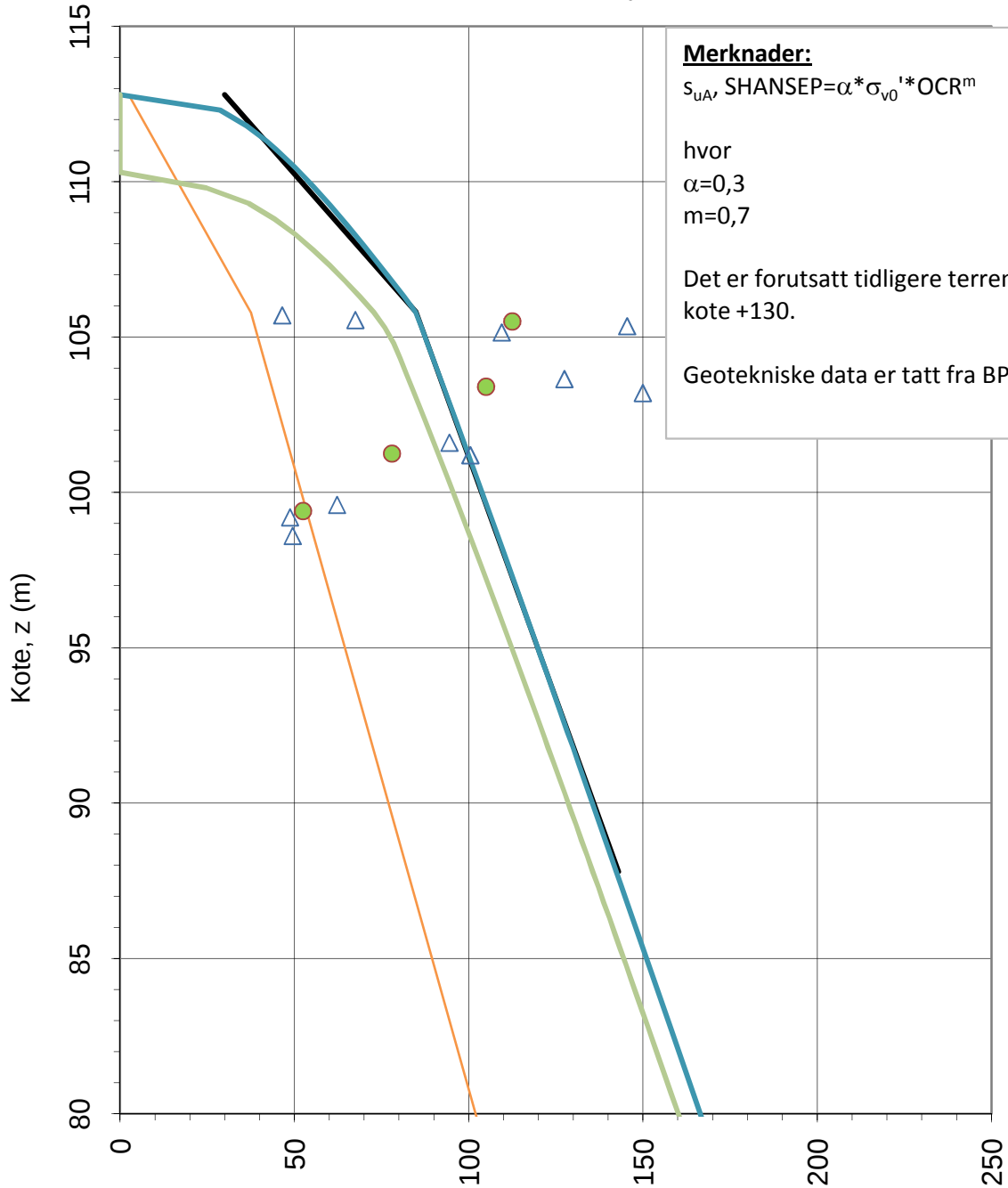
BP. R12 og 14

Aktiv udrenert skjærstyrke  $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.



MULTICONSULT AS	Dato:	Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:
	25.02.2011	ROS	HAN	OAA
	Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Versjon:	Revisjon:
	413692	252		

Udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$  (kN/m<sup>2</sup>)



**Merknader:**

$$s_{uA}, SHANSEP = \alpha \cdot \sigma_{v0}' \cdot OCR^m$$

hvor

$$\alpha = 0,3$$

$$m = 0,7$$

Det er forutsatt tidligere terreng på kote +130.

Geotekniske data er tatt fra BP.R17.

- suA, NC, a(po'+a)
- suA, enaks
- suA, designlinje
- suA, SHANSEP etter avlastning
- △ suA, konus
- ◆ suA, treaks
- suA, SHANSEP før avlastning

Valgte SHANSEP-faktorer

$\alpha$  valgt: 0.3

m valgt: 0.7

$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Oppdragsgiver:

**Meråker kommune**

Oppdrag:

**Reguleringsplan sentrum**

Tegningens filnavn:

SHANSEP R17.xlsx

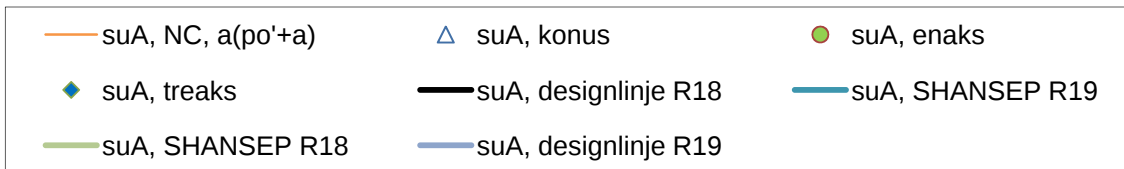
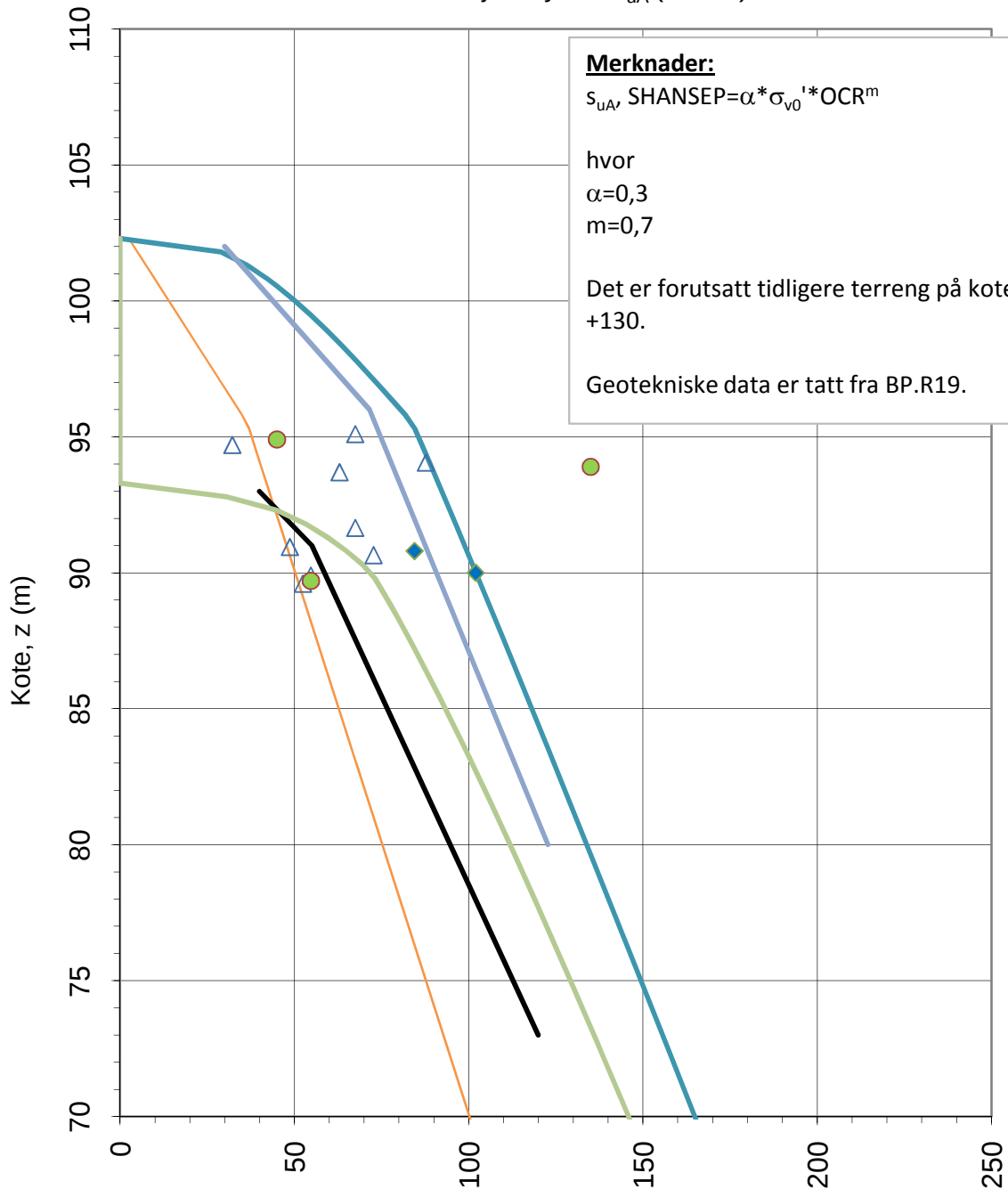
BP. R17

Aktiv udrenert skjærstyrke  $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.



MULTICONSULT AS	Dato:	28.02.2011	Tegnet:	ROS	Kontrollert:	HAN	Godkjent:	OAA
	Oppdrag nr.:	413692	Tegning nr.:	253	Versjon:		Revisjon:	

Udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$  (kN/m<sup>2</sup>)



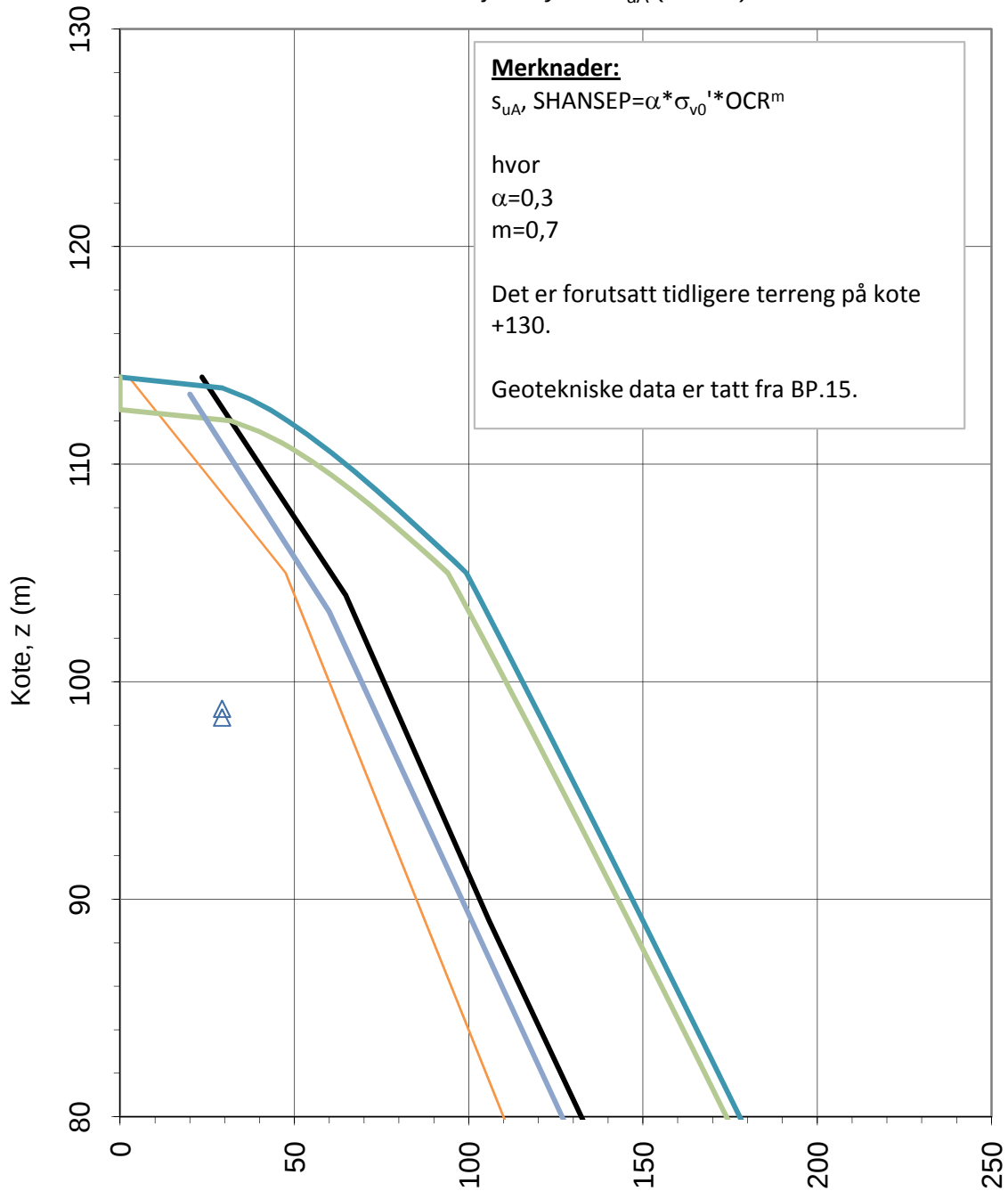
Valgte SHANSEP-faktorer  
 $\alpha$  valgt: 0.3  
 $m$  valgt: 0.7

$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>		Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>		Tegningens filnavn: SHANSEP R18.xlsx	
BP. R18 og R19 Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.					
MULTICONSULT AS	Dato: 25.02.2011	Tegnet: ROS	Kontrollert: HAN	Godkjent: OAA	
	Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 254	Versjon:	Revisjon:	



Udrenert skjærstyrke,  $s_{uA}$  (kN/m<sup>2</sup>)



**Merknader:**  
 $s_{uA}, SHANSEP = \alpha \cdot \sigma_{v0}' \cdot OCR^m$   
 hvor  
 $\alpha = 0,3$   
 $m = 0,7$   
 Det er forutsatt tidligere terreng på kote +130.  
 Geotekniske data er tatt fra BP.15.

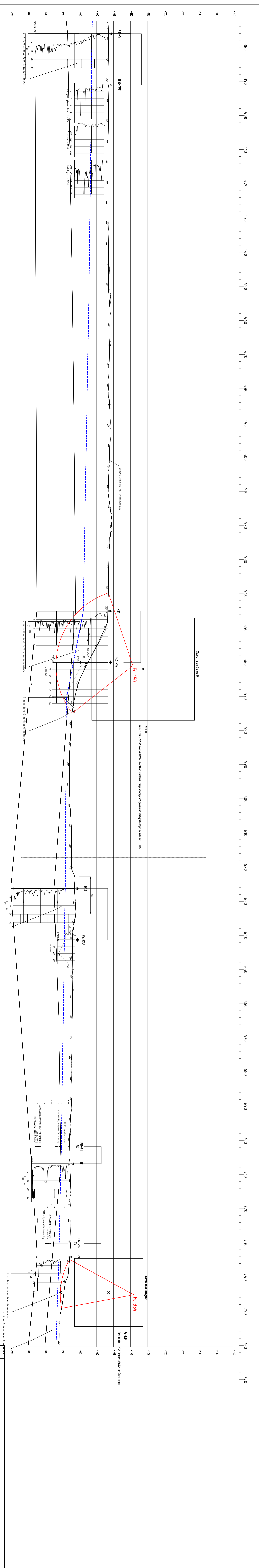
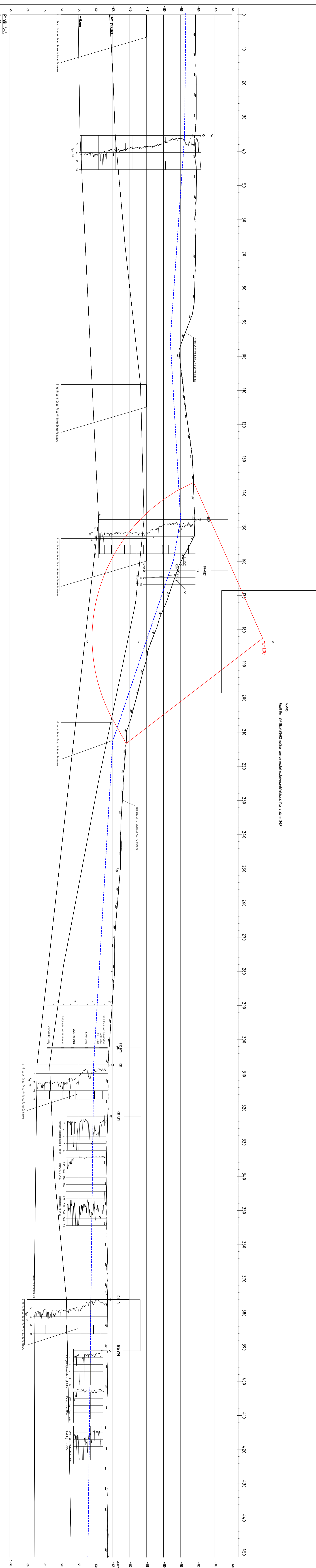
- suA, NC,  $a(p\sigma' + a)$
- suA, enaks
- suA, designlinje før avlastning
- suA, SHANSEP avlastet til kt +112,5
- △ suA, konus
- ◆ suA, treaks
- suA, SHANSEP BP.15
- suA- designlinje etter avlastning

Valgte SHANSEP-faktorer  
 $\alpha$  valgt: 0.3  
 $m$  valgt: 0.7

$\alpha_c$  valgt: **0.25**

Oppdragsgiver: <b>Meråker kommune</b>	Oppdrag: <b>Reguleringsplan sentrum</b>	Tegningens filnavn: SHANSEP BP. 15.xlsx
BP. 15 Aktiv udrenert skjærstyrke $s_{uA}$ , verdier fra SHANSEP-analyse.		

<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 25.02.2011	Tegnet: ROS	Kontrollert: HAN	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 413692	Tegning nr.: 255	Versjon:	Revisjon:



A. Spesifikasi, alat/bahan/konstruksi atau jasa/konsep, ac. teknis.		01.03.2011	RIS. IMA. IMA
MERAJATER KOMUNIKASI		REK. A.001	100
REGULERAN DAN SENTRUM		413002-100 Rev. A.144	100
GROUNDDERSKRIBELER			
PROFIL A-A			
SUDUT BERSIKONG, DARSIS, GEOMETRI			
DIREKTORI ANKAS, RUMAH, EKSPANSI			
MULTICONSULT AS		413692	300
No. 31, St. G. 200, PONDOK PONDOK, KOTA SURABAYA			
A			

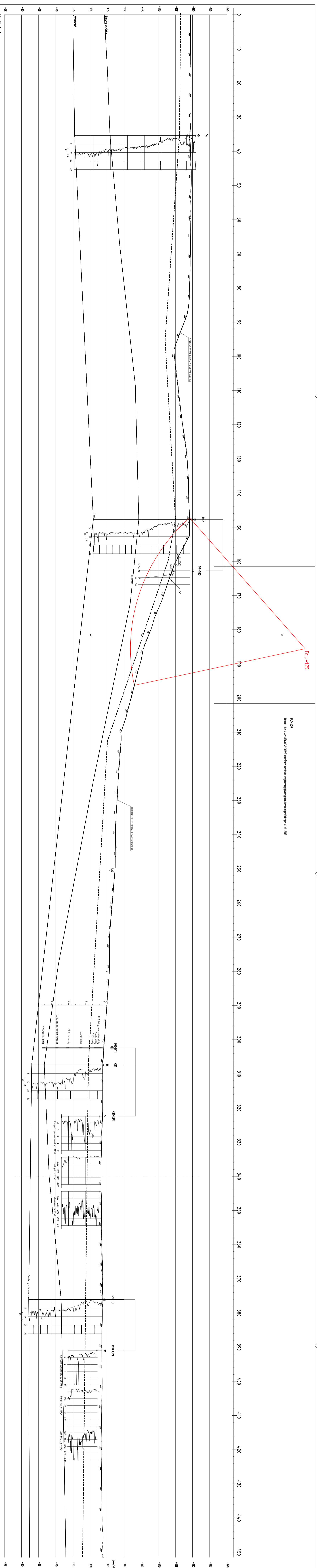


Fig. 12.5  
 1:400  
 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450

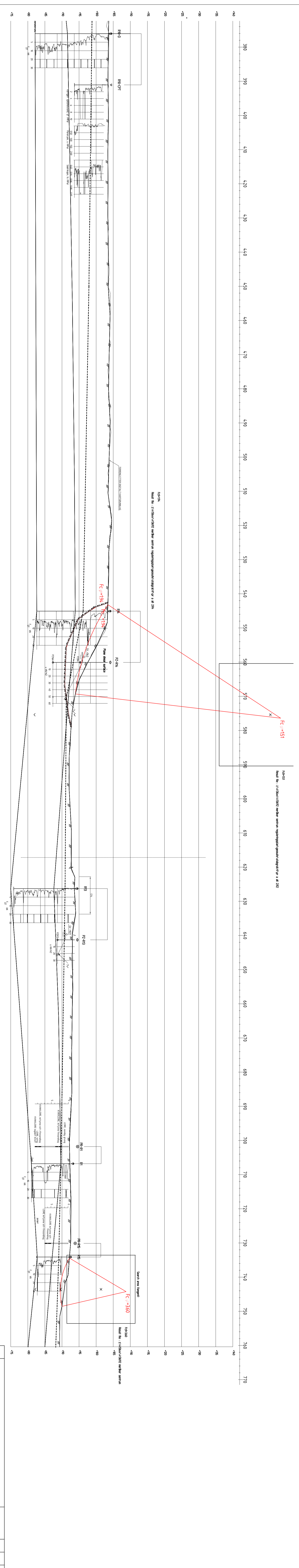
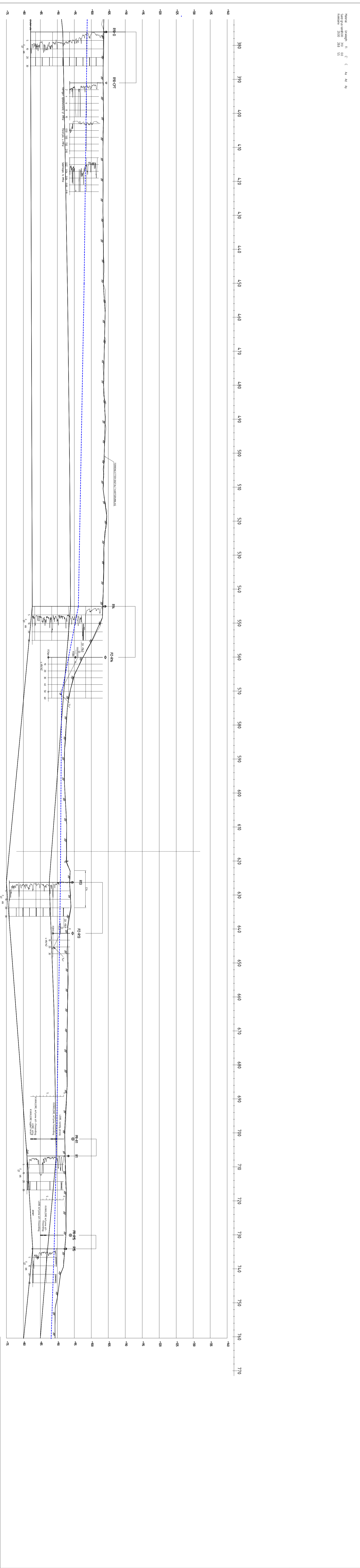
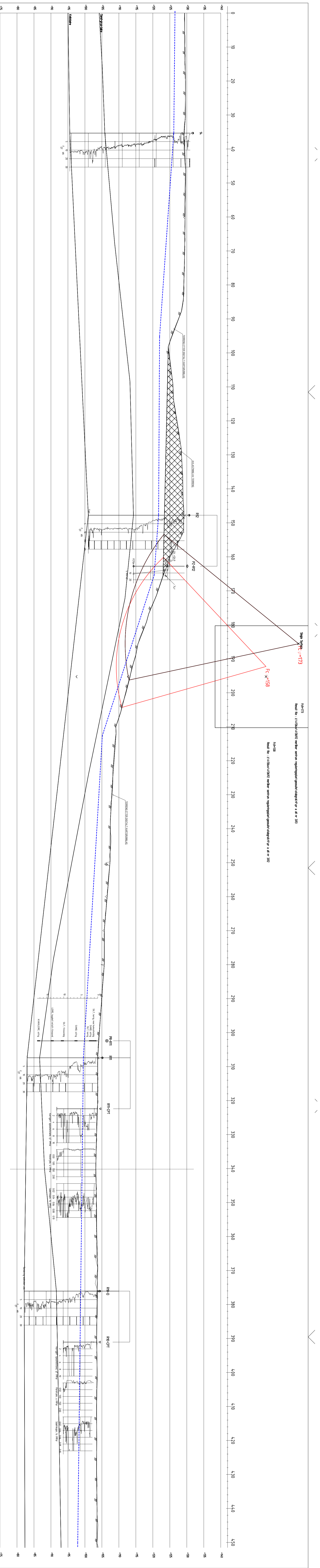


Fig. 12.6  
 1:400  
 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770

A. Disiplin: arsitektur/interior arsitektur, atau disasainya, or, kembang.		25.02.2011		RIS. ILM. IMA	
B. Mekanisme: KEMUKJAN KOMUNITAS		RIS. ILM. IMA		RIS. ILM. IMA	
C. Mekanisme: REGULASI DAN SENTRUM		RIS. ILM. IMA		RIS. ILM. IMA	
D. Mekanisme: GROUNDWATERSPEKULASI		RIS. ILM. IMA		RIS. ILM. IMA	
E. Mekanisme: PROFIL A-A		RIS. ILM. IMA		RIS. ILM. IMA	
F. Mekanisme: SPORILE BERKEMBANG, DAPUR, GEOMETRI		RIS. ILM. IMA		RIS. ILM. IMA	
G. Mekanisme: DIBUKTI KANALISASI, DIBUKTI BERKEMBANG		RIS. ILM. IMA		RIS. ILM. IMA	
H. Mekanisme: MULTICONSULT AS		RIS. ILM. IMA		RIS. ILM. IMA	
I. Mekanisme: No. 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000					

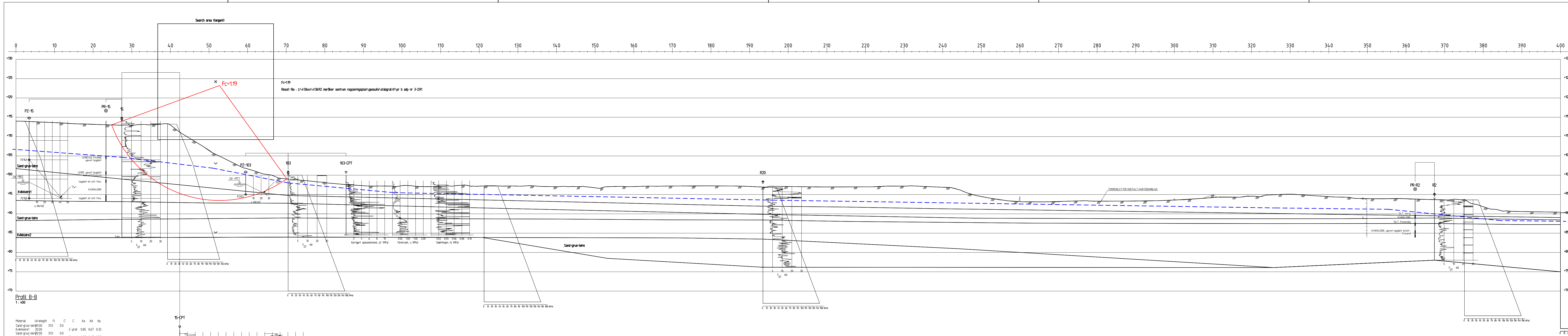






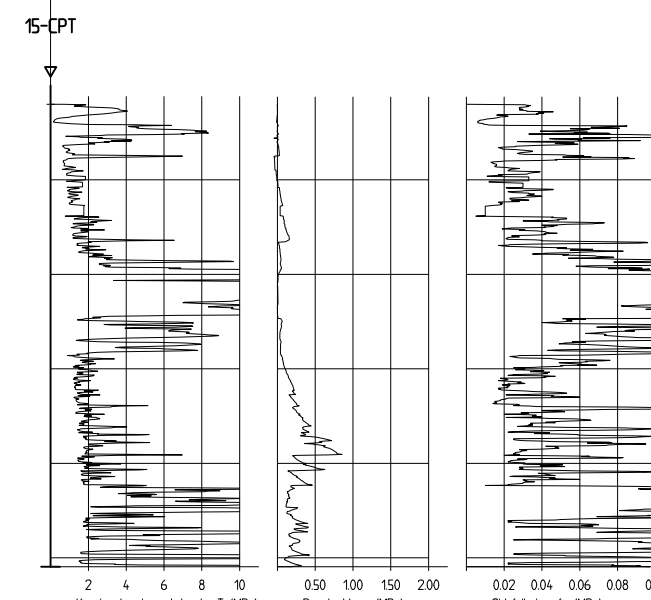
Projektdokumentation eller beskrivning av åtgärden <b>MERAKER KOMMUNE</b> <b>REGULERINGSPLAN SENTRUM</b> <b>GRUNNUNDERSÖKELSE</b>		Datum: 2010-08-26 Skala: 1:400 Status: GÄLLANDE
Profil A-A STABILITÄTSBERÄKNING, PERMANENTTILSTÄNDEN ÖRNBERG AVÅL VSE, O=I=BERÄKNING	Utgåva: 01 Dato: 26.08.2010 <b>MULTICONSULT AS</b> No. 71 91 82 82 - Fax: 51 12 61 50/71	Utgåva: 01 Dato: 26.08.2010 Skala: 1:400 Status: GÄLLANDE DOK: A





Profil B-B  
1:400

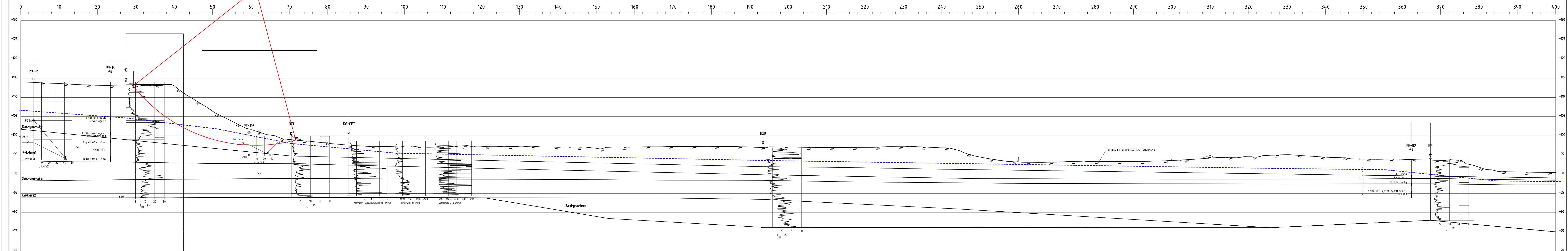
Material	Un	Wegth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0						
Kvikkleire1	20.00	0.0	C-praf	0.85	0.67	0.33		
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0						
Kvikkleire2	20.00	0.0	C-praf	0.85	0.67	0.33		
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0						



Rev.	A	Oppdatert beregning etter laserscanning av terreng	Dato	25.02.2011	ROS	HAN	OAA
Rev.		Beskrivelse	Dato		Tegn.	Kontr.	Godkj.
<b>MERÅKER KOMMUNE</b> <b>REGULERINGSPLAN SENTRUM</b> <b>GRUNNUNDERSØKELSER</b>			Original format A3-forlengnet		Tegningsens filnavn PR_B ADP NR 3-2.dwg		
PROFIL B-B STABILITETSBEREGNING, DAGENS GEOMETRI UDRENT ANALYSE, ADP-BEREGNING			Underleggets filnavn 413692-101 Rev A.dwg		Målestokk 1:400		
<b>MULTICONSULT AS</b> 7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Dato 26.04.2010	Oppdragnr. 413692	Konstr./Tegnet ROS	Tegningsnr. 304	Kontrollert HAN	Godkjent OAA
							Rev. A

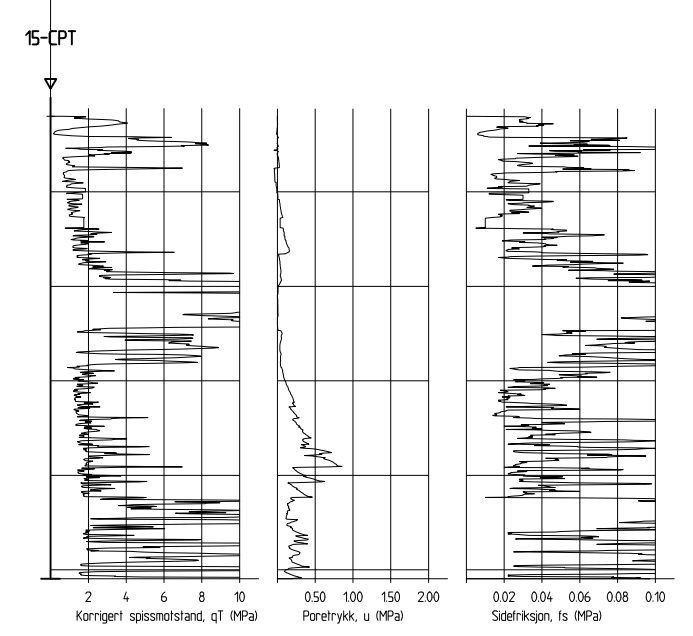


Fcd=144  
 Result file : z:\413692\413692 merker sentrum reguleringsplan\gessule\stabgral\ri\pr b all nr 2R1

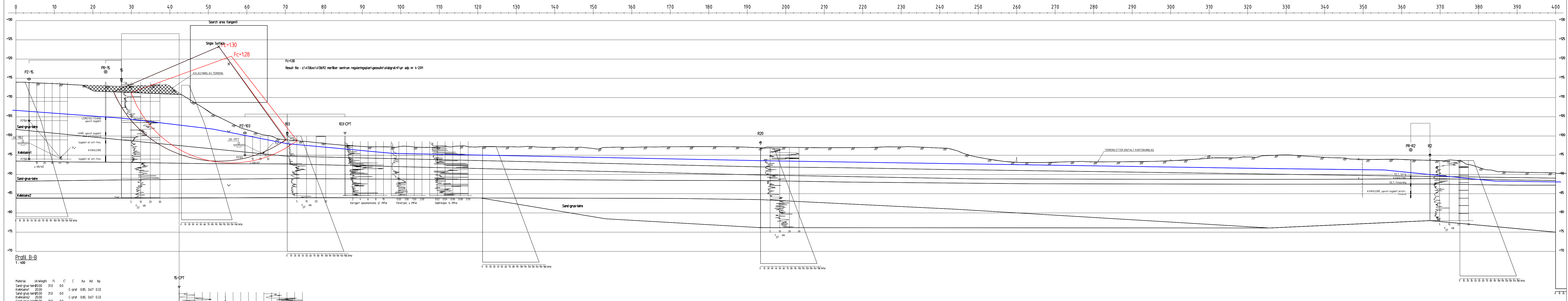


Profil B-B  
 1:400

Material	Un	Wegh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0						
Kvikkleire1	2000	28.8	55					
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0						
Kvikkleire2	2000	28.8	55					
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0						

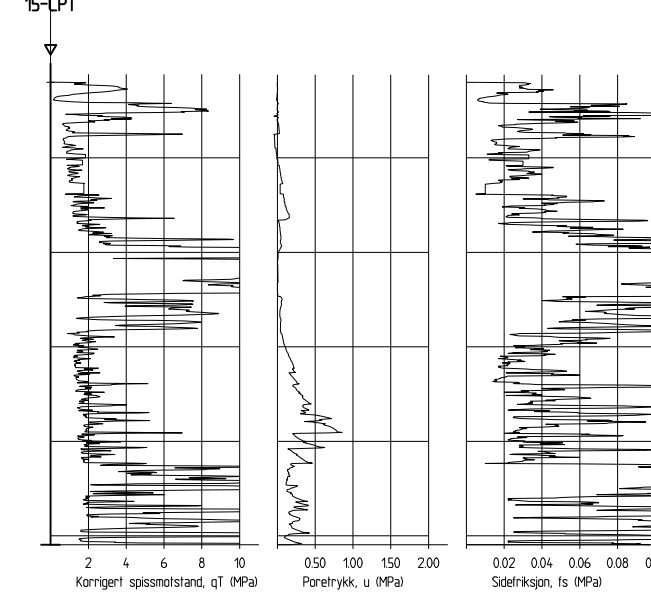


Rev.	A	Oppdatert beregning etter laserscanning av terreng	Dato	25.02.2011	Tegn.	ROS	Kontr.	HAN	Godkj.	OAA
MERÅKER KOMMUNE		REGULERINGSPLAN SENTRUM		GRUNNUNDERSØKELSER		Original format		A3-forlengt		
PROFIL B-B		STABILITETSBEREGNING, DAGENS GEOMETRI		DRENERT ANALYSE, α-fi-BEREGNING		Tegningsens filnavn		PR_B_AFI_NR_2.dwg		
MULTICONSULT AS		Dato		26.04.2010	Konstr./Tegnet		ROS	Kontrollert		HAN
7486 TRONDHEIM		Oppdragsnr.		413692	Tegningsnr.		305	Godkjent		OAA
Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Rev.		A		Målestokk		1:400		

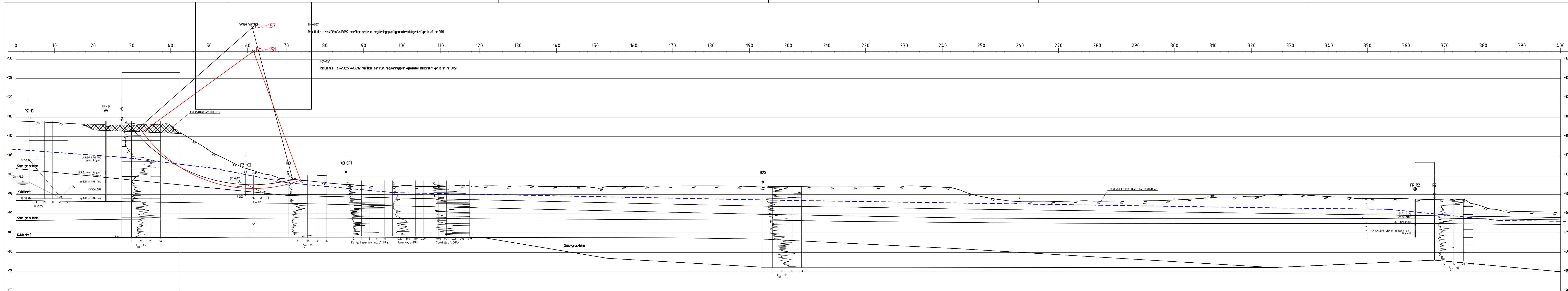


Material U<sub>n</sub> W<sub>igh</sub> F<sub>i</sub> C C Aa Ad Ap

Sand-grus-leir@0.00	310	0.0					
Kvikkleire1	20.00		C-praf	0.85	0.67	0.33	
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0					
Kvikkleire2	20.00		C-praf	0.85	0.67	0.33	
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0					

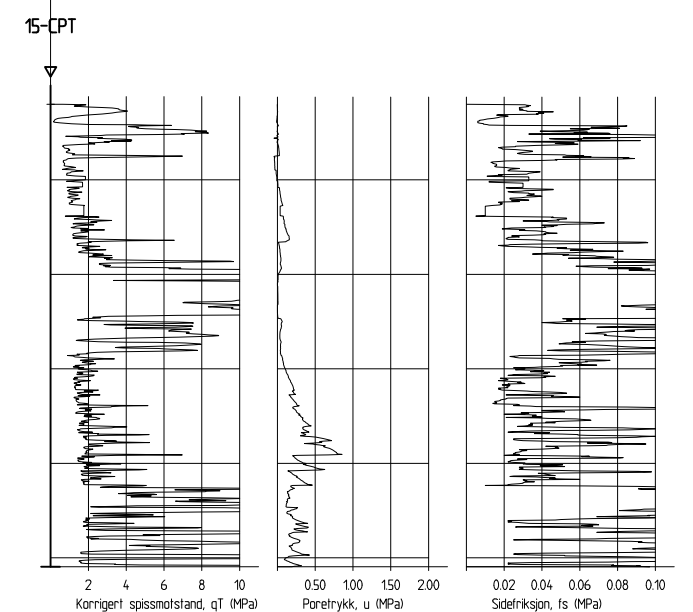


Rev.	A	Oppdatert beregning etter laserscanning av terreng	25.02.2011	ROS HAN OAA
Rev.		Beskrivelse	Dato	Tegn. Kontr. Godkj.
<b>MERÅKER KOMMUNE</b> <b>REGULERINGSPLAN SENTRUM</b> <b>GRUNNUNDERSØKELSER</b>			Original format A3-forlengt	
<b>PROFIL B-B</b> <b>STABILITETSBEREGNING, PERMANENTTILSTANDEN</b> <b>UDRENENT ANALYSE, ADP-BEREGNING</b>			Tegningens filnavn PR ADP NR 4-2.dwg	
<b>MULTICONSULT AS</b>			Underleggets filnavn 413692-101 Rev. A.dwg	
7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70			Målestokk 1:400	
Dato 26.04.2010 Oppdragsnr. 413692		Konstr./Tegnet ROS Tegningsnr. 306	Kontrollert HAN Rev. A	Godkjent OAA



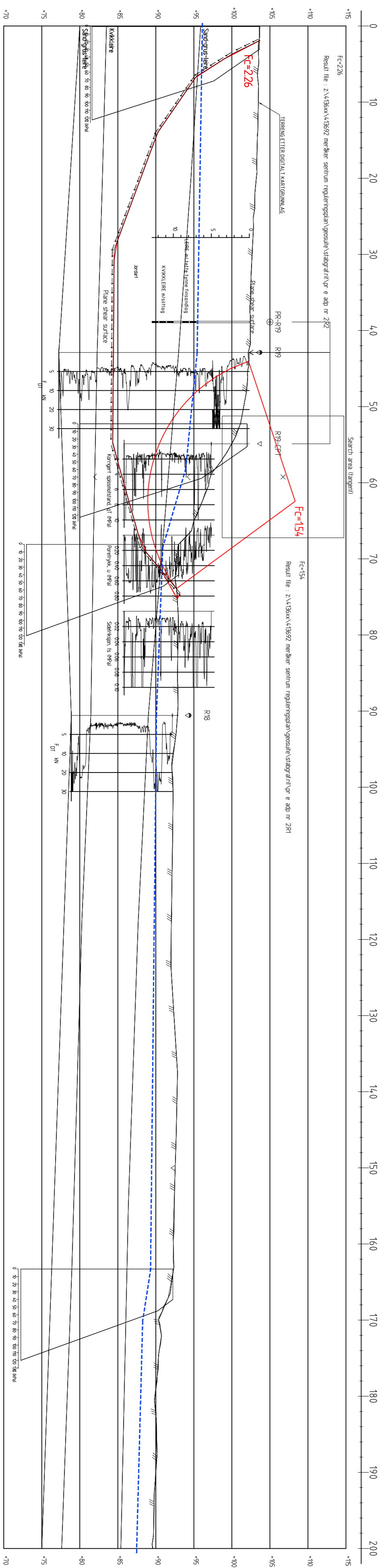
Profil B-B  
1:400

Material	Un	Wegh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0						
Kvikkleire1	20.00	28.8	5.5					
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0						
Kvikkleire2	20.00	28.8	5.5					
Sand-grus-leir@0.00	310	0.0						



A		Oppdatert beregning etter laserscanning av terreng		25.02.2011		ROS HAN OAA	
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.		
MERÅKER KOMMUNE REGULERINGSPLAN SENTRUM GRUNNUNDERSØKELSER				Original format A3-forlengnet			
PROFIL B-B STABILITETSBEREGNING, PERMANENTTILSTANDEN DRENERT ANALYSE, $\alpha$ -fi-BEREGNING				Tegningsens filnavn PR_B-AAFI_NR_3.dwg			
MULTICONSULT AS				Dato 26.04.2010		Konstr./Tegnet ROS	
7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70				Oppdragsnr. 413692		Tegningsnr. 307	
				Kontrollert HAN		Godkjent OAA	
				Rev. A			

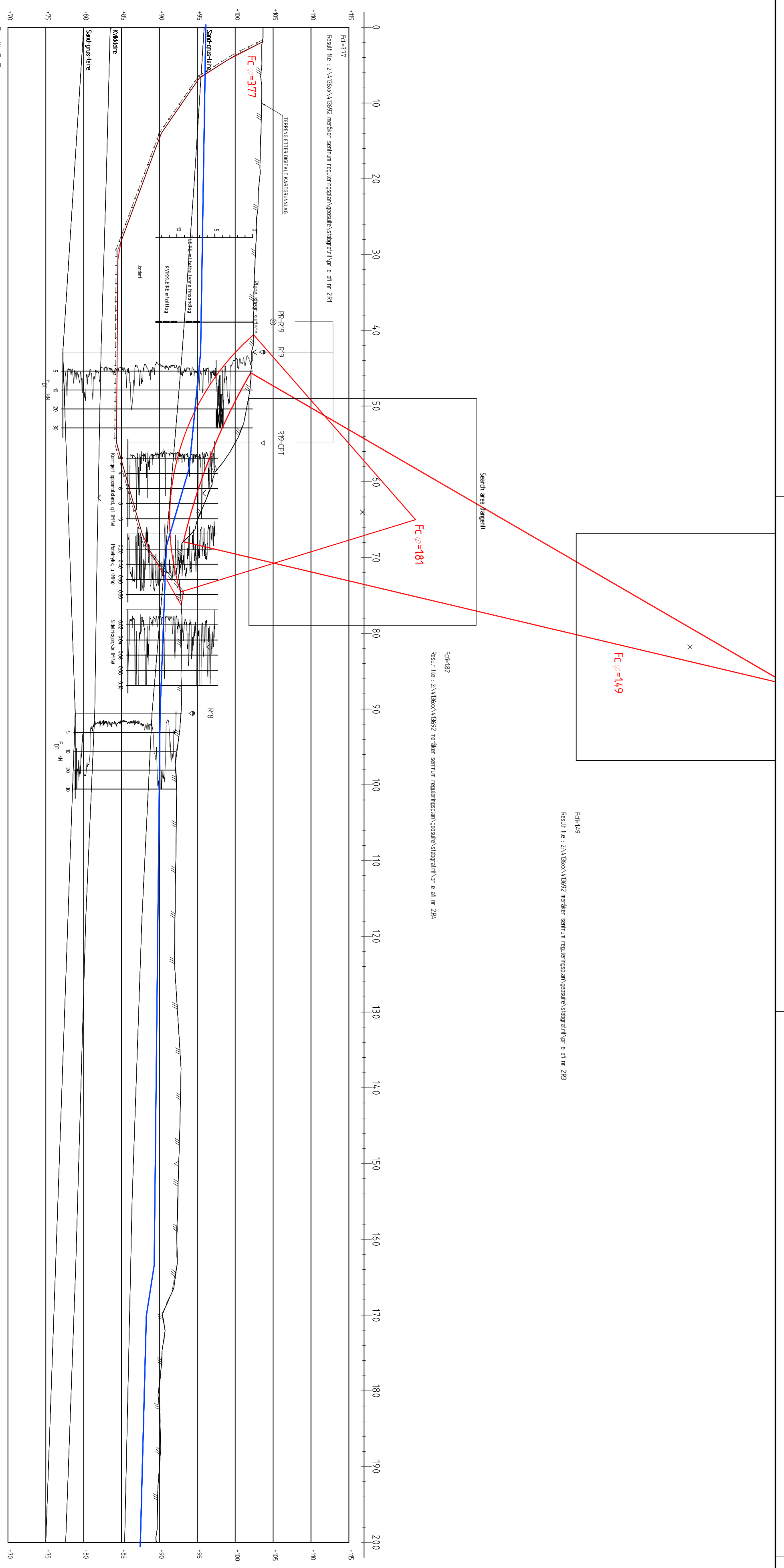




Profil E-E  
1:400

Navn: Utsavn, H. C. A. M. M.  
 Saksnummer: 310 00 Cpr/ 069 033  
 Saksnummer: 310 00 Cpr/ 069 033

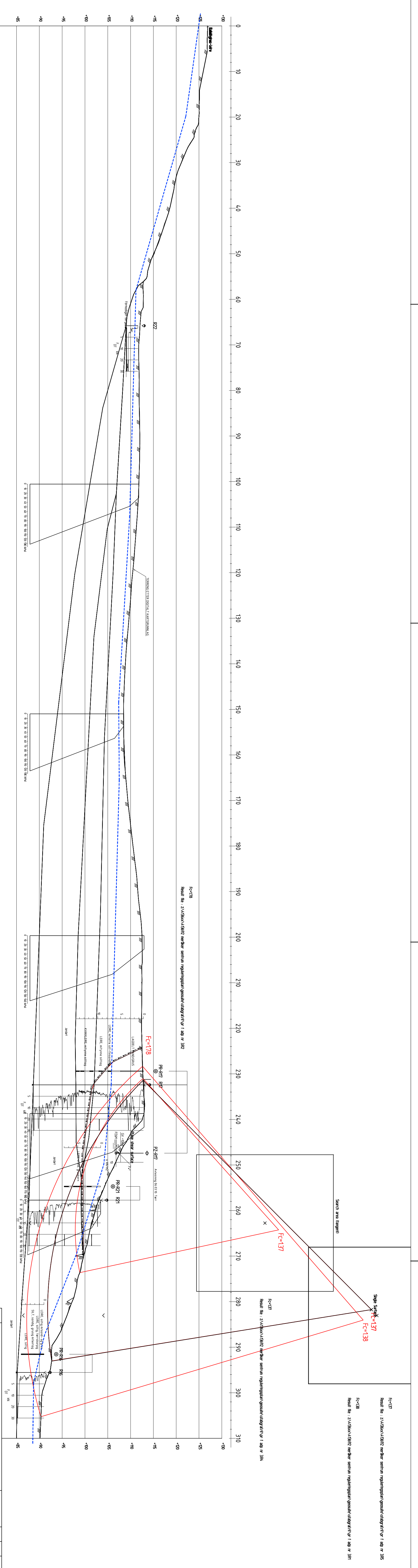
A	Oppdragsk. beregning eller laserscanning osv. beregning	25.02.2011	25.02.2011	25.02.2011
Rev.	REDAKERT KOMMUNE REGULERINGSPLAN, SENTRUM GRUNNUNDERSØKELSE	1:400	413692-104 Rev. A.dra	413692-104 Rev. A.dra
PROFIL E-E STABILITETSBEREGNING, DAGENS GEOMETRI UDRENDT ANALYSE, ADP-BEREGNING				
MULTICONSULT AS		413692	308	A
TEL: 73 10 42 00 065 7200199 065 7200199				



Nama : JANNY S. C. A. M. A.  
 Nomor : 210 23 55  
 Tanggal : 2011 11 11

Disiplin : Berencana atau pelaksanaan dan terencana MERAJER KOMUNE REGULIRINGSPLAN SENTRUM GRUNNUNTERSØKELSE PROFIL E-E STABILITETSBEREGNING, DAGENS GEOMETRI DRENERT ANALYSE, 0+I-BEREGNING <b>MULTICONSULT AS</b>		Dato : 26.04.2010 Tegning : 413692	Skala : 1:400 Tegning : 309	Dato : 25.02.2011 Tegning : 413692-104 Rev A.dra Tegning : 1:400 Tegning : 309	Tegning : ROS HANI OAA Tegning : ROS HANI OAA Tegning : ROS HANI OAA
--	--	---------------------------------------	--------------------------------	---	--

TEL : 73 13 42 86  
 FAX : 73 13 42 87  
 E-MAIL : info@multiconsult.no  
 WWW : www.multiconsult.no



Profil F-F  
1:400

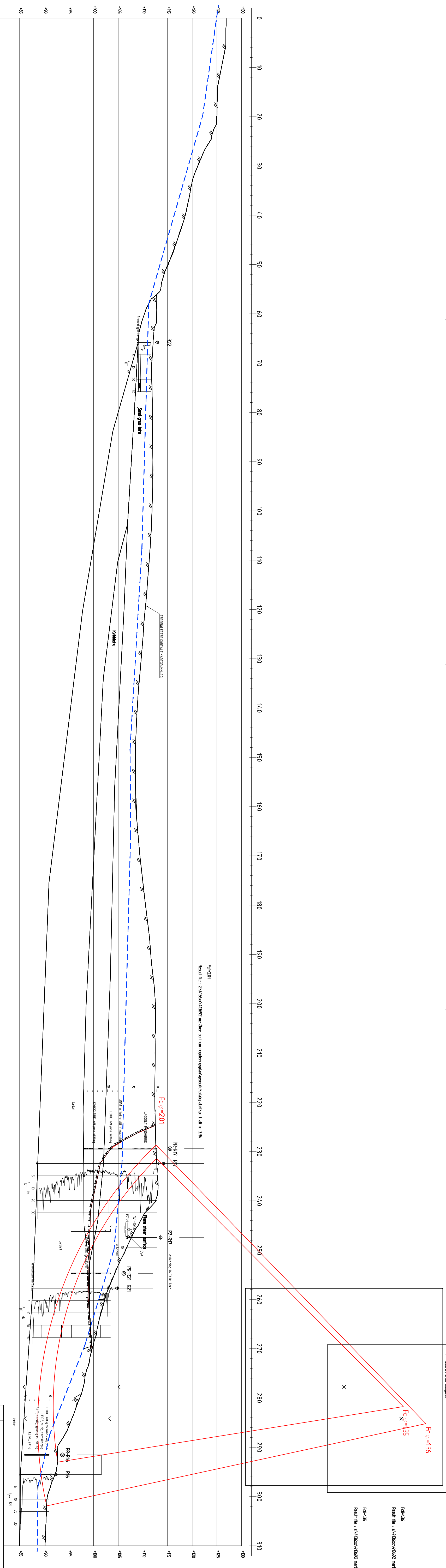
Material: Utleiegrunn F C C Ad Ad Ad  
 Skjerpelshødd: 310 00 Cprid 0,95 0,67 0,31  
 Sandporehødd: 310 00

A	Godkjent beregning etter supplerende gr.u.s. samt lasse-skjemat. (terreng)	28.02.2010	ROS HAN OAA
B	Beskrivelse	Dato	Oppr. Konr. / Skedl.
MERÅKER KOMMUNE		Original formål	
REGULERINGSPLAN SENTRUM		AS-Offertegnet	
GRUNNUNDERSØKELSE		Oppgavens tittel	3.dmg
PROFIL F-F		Utskrifts dato	24.04.2010
STABILITETSBEREGNING, DAGENS GEOMETRI		Kontr./Tegnet	HAN
UDRENERT ANALYSE, ADP-BEREGNING		Kontrollert	OAA
MULTICONSULT AS		Dato	24.04.2010
748 THONHEIM		Oppdragnr.	413692
Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Tegningnr.	310
		Kontr./Tegnet	HAN
		Kontrollert	OAA
		Rev.	A



Fc-136  
 Resultatfile: Z:\136\K\13692\merker\_sentrum\reguleringsplan\josniale\stager\rvr\_1\_dfi\_nr\_302

Fc-135  
 Resultatfile: Z:\136\K\13692\merker\_sentrum\reguleringsplan\josniale\stager\rvr\_1\_dfi\_nr\_303



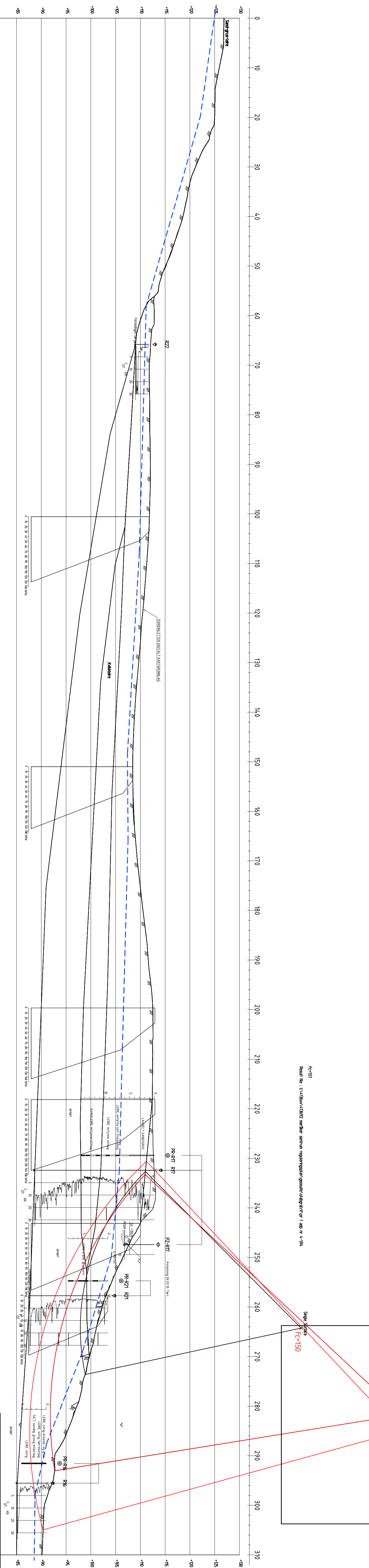
Profil F-F  
 1:400

Heimdal Umvegn F C C Aa Ad Ap  
 Sentergrusvei 310 00  
 Kvikkløst 200 28 55  
 Sentergrusvei 310 00

A	Oppdatert beregning etter supplerende gr.u.s. samt luserstørrelse, terrenng	28.02.2010	ROS HAN OAA
B	Meraker Kommune		
C	Reguleringsplan Sentrum		
D	Grunnundersøkelser		
E	PROFIL F-F		
F	STABILITETSBEREGNING, DAGENS GEOMETRI		
G	DRENERING ANALYSE, 0-f-BEREGNING		
H	MULTICONSULT AS	Dato: 24.04.2010	Kontrollert/Signert: ROS
I	413692	Oppdragsnr: 413692	Teikningsnr: 311
J			Kontrollert: HAN
K			Godkjent: OAA
L			Rev: A

Til: 73 10 62 80 - Fax: 73 10 62 80/70

FC-143  
 Resultat: 2.1\536x\14392 merker sentrum reguleringsplan\gesamte\stabggr\1\4\1



FC-151  
 Resultat: 2.1\536x\15192 merker sentrum reguleringsplan\gesamte\stabggr\1\4\1

Profil F-F  
 1:400

Normal Uthøgning F C C Aa Ad Ad  
 Sattgrænse 310 00  
 Kvalitet 2000  
 Sattgrænse 310 00

A	Oppdrått beregning etter supplierende gr.u.s. samt lasserkskrevet terrenng	28.02.2010	ROS HAN OAA
Rev.	Beskrivelse	Dato	Rev.
	MERAKER KOMMUNE REGULERINGSPLAN SENTRUM GRUNNUNDERSØKELSE		
	PROFIL F-F STABILITETSBEREGNING, PERMANENTTILSTANDEN UDRENERET ANALYSE, ADP-BEREGNING		
	MULTICONSULT AS	Dato: 24.04.2010	Kontrollert/Signert: ROS
	Tlf.: 73 10 62 80 / Fax: 73 10 62 30/70	Oppdragsnr.: 413692	Signatur: 312
			Kontrollert: HAN
			Godkjent: OAA
			Rev.: A

