

# Rapport

Oppdragsgiver: **Overhalla kommune**  
 Oppdrag: **Reguleringsendring Skage**

Emne: **Stabilitetsforbedrende tiltak**

Dato: **8. mars 2013**  
 Rev. - Dato

Oppdrag- / Rapportnr. **415278 - RIG-RAP-03**

Oppdragsleder: **Erling Romstad**

Sign.:

Saksbehandler: **Henning Tiarks**

Sign.:



Kontaktperson hos Oppdragsgiver: **Stig Moun**



Utg.	Dato	Tekst	Ant.sider	Utarb.av	Kontr.av	Godkj.av
0	08.03.13	Utsendt for uavhengig kontroll 1. gang	16	het	er	sg

## ***Innholdsfortegnelse***

1.	Innledning .....	3
2.	Grunnlag.....	3
3.	Prosjektering .....	4
4.	Anbefaling for anleggsarbeidene .....	5
5.	Referanser .....	5

## ***Tegninger***

414681-501	Oversikt stabilitetsforbedrende tiltak
414681-502	Motfylling Myrelva P056, prosjektert terreng
414681-503	Motfylling Myrelva P085, prosjektert terreng
414681-504	P056 - eksisterende terreng
414681-505	P056 – prosjektert terreng
414681-506	P085 - eksisterende terreng
414681-507	P085 – prosjektert terreng

## ***Vedlegg***

Vedlegg 1: Opprinnelig terreng /elveleie før sikring av Myrelva etter NVE rapport /Ref. (3 s.)

## 1. Innledning

Overhalla kommune planlegger en reguleringsendring i forbindelse med utvikling av sentrumsområdet i Skage.

Multiconsult AS er engasjert av Overhalla kommune for å prosjektere stabilitetsforbedrende tiltak. Prosjekteringsgrunnlaget består av tidligere utførte vurderinger av områdestabilitet med stabilitetsanalyser i tre profiler som framstilt i rapport 415278-RIG-RAP02 /Ref.4/.

Det skal etableres to motfyllinger langs de bratte partier ved Myrelva:

- Myrelva P056, det vestlige tiltaksområde ved Skage aktivitetssenter (tidligere aldersheim),
- Myrelva P056, det østlige tiltaksområde ved Skage sentrum

Tiltaksområder er benevnt etter oppmålte tverrprofiler langs Myrelva (Vedlegg 1) som ble utført av NVE i sammenheng med tidligere erosjonssikring i Myrelva i 2001. Tegning 501 viser en oversikt over tiltaksområder.

Prosjekteringa er underlagt uavhengig kontroll. Overhalla kommune har engasjert NGI som uavhengig kontrollør på prosjektet.

## 2. Grunnlag

Stabilitetsvurderinger viser at områdestabilitet må forbedres vesentlig jfr. krav fra NVE`s veileder /Ref.1/.

Tabell 1: Prosjekteringsgrunnlag

Beregning	Analyse	Sikkerhetsfaktor $\gamma_m$ for kritisk skjærflate	Krav til %-vis forbedring	Tiltak
Profil 1-12 eksisterende terreng	ADP- analyse	1,0	15	Motfylling Myrelva P056
Profil 3-12 eksisterende terreng	ADP- analyse	1,07	12	Motfylling Myrelva P056

For stabilitetsberegningene er det brukt de samme digitale terrengdata som i vurderingsrapporten 415278-RIG-RAP02 (sosi data fra 2007). Prosjektering tar utgangspunkt i foreliggende beregningsmodeller fra rapporten 415278-RIG-RAP02 /Ref.4/.

Eksisterende terreng suppleres med tidligere oppmålte tverrprofiler i Myrelva /Ref.5/ for å vurdere elvebunn og terrengutforming som følge av erosjonssikring i Myrelva.

Ved tidligere sikringsarbeider ble elveleie hevet ca. 1,5 – 2 m i de aktuelle områder. I beregningene har vi antatt at de aktuelle skråningene var i labil likevekt ( $\gamma_m = 1,0$ ) før NVE`s sikringsarbeider ble gjennomført.

Krav til prosentvis forbedring vil dermed referere til opprinnelig terreng/elveleie.

### 3. Prosjektering

#### **Motfylling Myrelva P056**

Stabilitetsforbedring skal utredes med en motfylling langs Myrelva. I prinsippet kan stabiliteten også forbedres ved utslaking/ avlastning i skråningstoppen. Denne løsningen er vurdert som uaktuell.

Motfyllinga skal etableres ved den bratte skråningsdelen som ligger mellom P053 og P057 i ca. 40 m lengde (RIG-TEG-502).

Det kritiske terrengprofilet P056 er vist på tegning RIG-TEG-504 og lagdeling og terrengoverflaten stemmer overens med beregningsmodellen 1-12.

Stabilitetsanalyse P056 (RIG-TEG-505) indikerer behov for en ca. 12 m bred fylling fra kote + 6,9 ned til Myrelva.

Fyllingsutforming er vist på RIG-TEG-502. Fyllingsvolumen er estimert til 550 m<sup>3</sup>.

#### **Motfylling Myrelva P085**

Stabilitetsforbedring skal utredes med en motfylling langs Myrelva. I prinsippet kan stabiliteten også forbedres ved utslaking/ avlastning i skråningstoppen. Denne løsningen er vurdert som uaktuell.

Motfyllinga skal etableres ved den bratte skråningsdelen som ligger mellom P082 og P087 i ca. 50 m lengde (RIG-TEG-503). Skråningen her er delvis brattere enn i beregningsmodellen 3-12.

Det bratte/kritiske terrengprofilet P085 er vist på tegning RIG-TEG-505/506 og lagdeling er antatt som i beregningsmodellen 3-12 /Ref.4/.

Stabilitetsanalyse P085 (RIG-TEG-505) indikerer behov for en ca. 15 m bred fylling fra kote + 6,9 ned til Myrelva.

Fyllingsutforming er vist på RIG-TEG-503. Fyllingsvolumen er estimert til 870 m<sup>3</sup>.

Tabell 2: Områdestabilitet etter tiltak for vesentlig forbedring

Beregning	Analyse	$\gamma_m$ opprinnelig terreng	Krav til %-vis forbedring	$\gamma_m$ eksisterende terreng	$\gamma_m$ prosjektert terreng
Myrelva P056	ADP-analyse	1,0	15	1,03	1,16
Myrelva P085	ADP-analyse	1,0	15	1,03	1,18

$\gamma_m$  = Sikkerhetsfaktor

#### 4. Anbefaling for anleggsarbeidene

For å sikre områdestabiliteten under anleggsarbeidene skal tiltak utføres trinnvis:

1. Etablere anleggsvei
2. Omlegging av Myrelva i nytt elveleie.
3. Utlegging av fyllmasser fra Myrelva opp til ca. kote +7 i skråningen. Det må ikke tippes masser ned fra skåningstoppen.

Koordinater er påført på RIG-TEG-502 og 503 og koordinatfil for prosjektert terreng kan oversendes digitalt (Land XML).

#### 5. Referanser

- /1/ Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE (2011-2). Flaum- og skredfare i arealplanar. Inkludert vedlegg. Sist revidert 15.april 2011.
- /2/ Multiconsult (2012): *Reguleringsendring Skage – supplerende grunnundersøkelser - datarapport 415278 RIG-RAP-01 Rev1*, 22. november 2012..
- /3/ Multiconsult (2012): *Reguleringsendring Skage – supplerende grunnundersøkelser - Parameternotat 415278 RIG-NOT-01 Rev1*, 22. november 2012..
- /4/ Multiconsult (2012): *Reguleringsendring Skage – supplerende grunnundersøkelser - Vurdering av områdestabilitet 415278 RIG-RAP-02*, 05. desember 2012..
- /5/ Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE (2001): *Sak 9817 Sikring mot erosjon og ras i Myrelva ved Skage- detailplan*.

## Arkivreferanser:

Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	Prosjektering		
Land/Fylke:	Nord Trøndelag	Kartblad:	1723-1
Kommune:	Overhalla	UTM koordinater, Sone:	32
Sted:	Skage	Øst: 6326	Nord: 71517

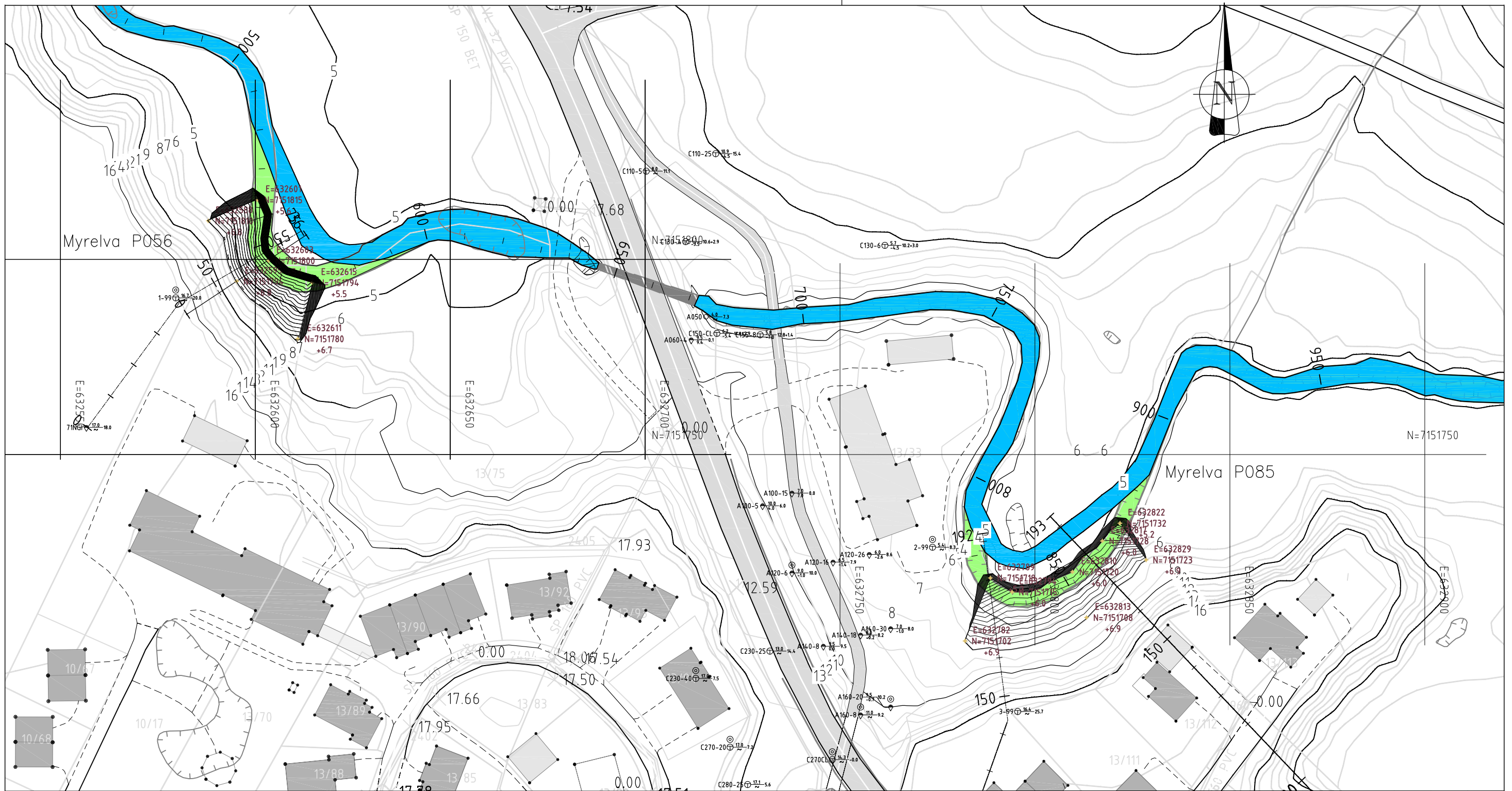
## Distribusjon:

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)  
 Intern  
 Fri

## Dokumentkontroll:

		Dokument		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		8. mars 2013							
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	7.03.2013	HET						
	Kontrollert	7.03.2013	ER						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	7.03.2013	HET						
	Kontrollert	7.03.2013	ER						
Teknisk innhold	Utarbeidet	7.03.2013	HET						
	Kontrollert	7.03.2013	ER						
Format	Utarbeidet	7.03.2013	HET						
	Kontrollert	7.03.2013	ER						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Oppdragsansvarlig)					Dato: 7/3-13		Sign.: Signe G. Hovem		





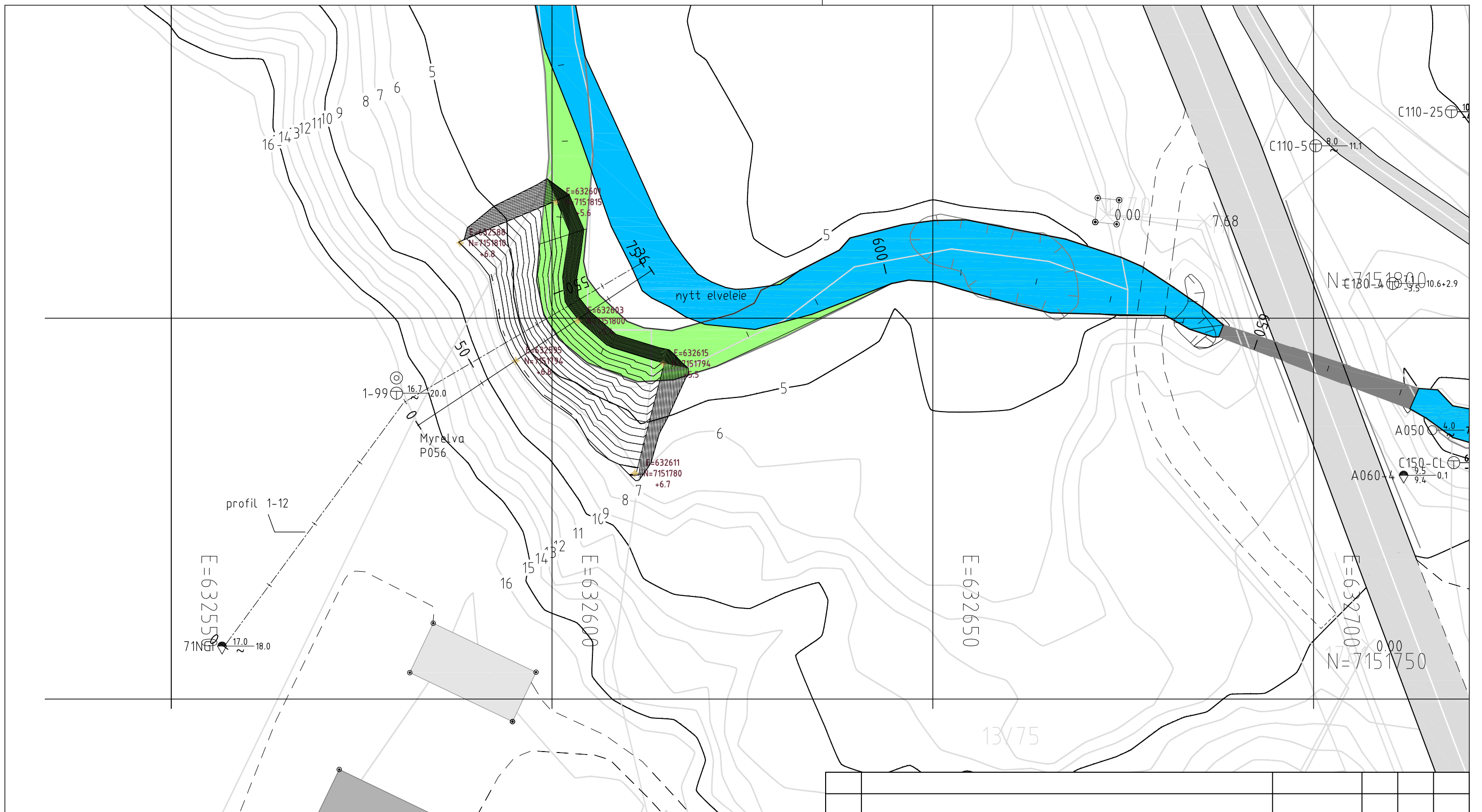
### TEGNFORKLARING

- DREIESONDERING      ✱ FJELLKONTROLLBORING      ⊙ PRØVESERIE      + VINGEBORING
- ENKEL SONDERING      ⊕ KJERNEBORING      □ PRØVEGRØP      ⊖ PORETRYKKMÅLING
- ▼ RAMSONDERING      ⚡ DREIETRYKKSONDERING      ▽ TRYKKSONDERING      ⚒ FJELL I DAGEN
- ⊕ TOTALSONDERING      ☒ SKRUPLATEFORSØK      ⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE BORET DYBDE + (BORET I FJELL) ANTATT FJELLSKOTE

KARTGRUNNLAG: digitalt fra oppdragsgiver  
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89 utm32  
 HØYDEREFERANSE: NGO

BORBOOK NR: 023828  
 LAB.BOK NR: 2200

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Overhalla kommune Reguleringendring Skage Stabilitetsforbedrende tiltak	Original format A3	F.a.g		
	Oversikt stabilitetsforbedrende tiltak	Tegningens filnavn 415278 BER-MOD-B			
		Underlagets filnavn			
		Målestokk			
		1:1000			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 05.03.2013	Konstr./Tegnet HET	Kontrollert ERR	Godkjent SGH
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 415278	Tegningsnr. RIG-TEG 501	Rev. 0	



### TEGNFORKLARING

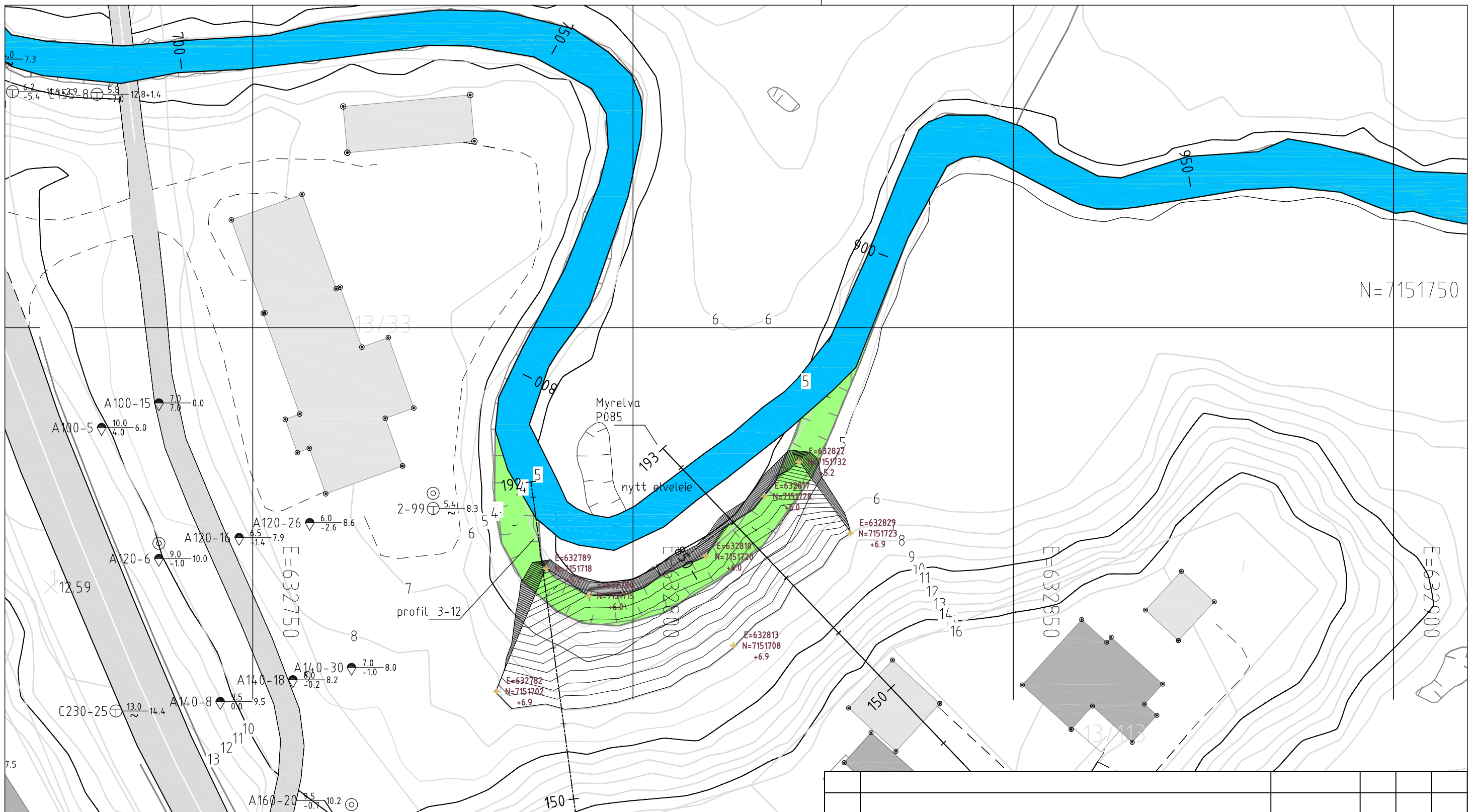
- |                   |                       |   |                                 |                             |
|-------------------|-----------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|
| ● DREIESONDERING  | ⊠ FJELLKONTROLLBORING | ⊙ PRØVESERIE                                  | + VINGEBORING                   | C,A+profilnr = SW boring    |
| ○ ENKEL SONDERING | ⊕ KJERNEBORING        | □ PRØVEGRØP                                   | ⊖ PORETRYKKMÅLING               | 1-99 = Kummeneje            |
| ▼ RAMSONDERING    | ⊖ DREIETRYKKSONDERING | ▽ TRYKKSONDERING                              | ⚡ FJELL I DAGEN                 | 71, 72 = NGI                |
| ⊕ TOTALSONDERING  | ⊠ SKRUPLATEFØRSØK     | ⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE<br>ANTATT FJELLKOTE | ⊕ BØRET DYBDE + (BØRET I FJELL) | nr.MC12 = Multiconsult 2012 |

KARTGRUNNLAG: digitalt fra oppdragsgiver  
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89 utm32  
 HØYDEREFERANSE: NGO

BORBOK NR: 023828  
 LAB.BOK NR: 2200

Rev.		Beskrivelse	Dato	HET	Kontr.	Godkj.
Overhalla kommune Reguleringendring Skage Stabilitetsforbedrende tiltak			Original format A3	Tegn.	Fag	
Motfylling Myraelva P056 prosjektert terreng			Tegningens filnavn 415278 BER-MOD 1-12	Underlagets filnavn		
			Målestokk 1:500			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 05.03.2013	Konstr./Tegnet HET	Kontrollert ERR	Godkjent SGH	
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 415278	Tegningsnr. RIG-TEG 502	Rev. 0		





### TEGNFORKLARING

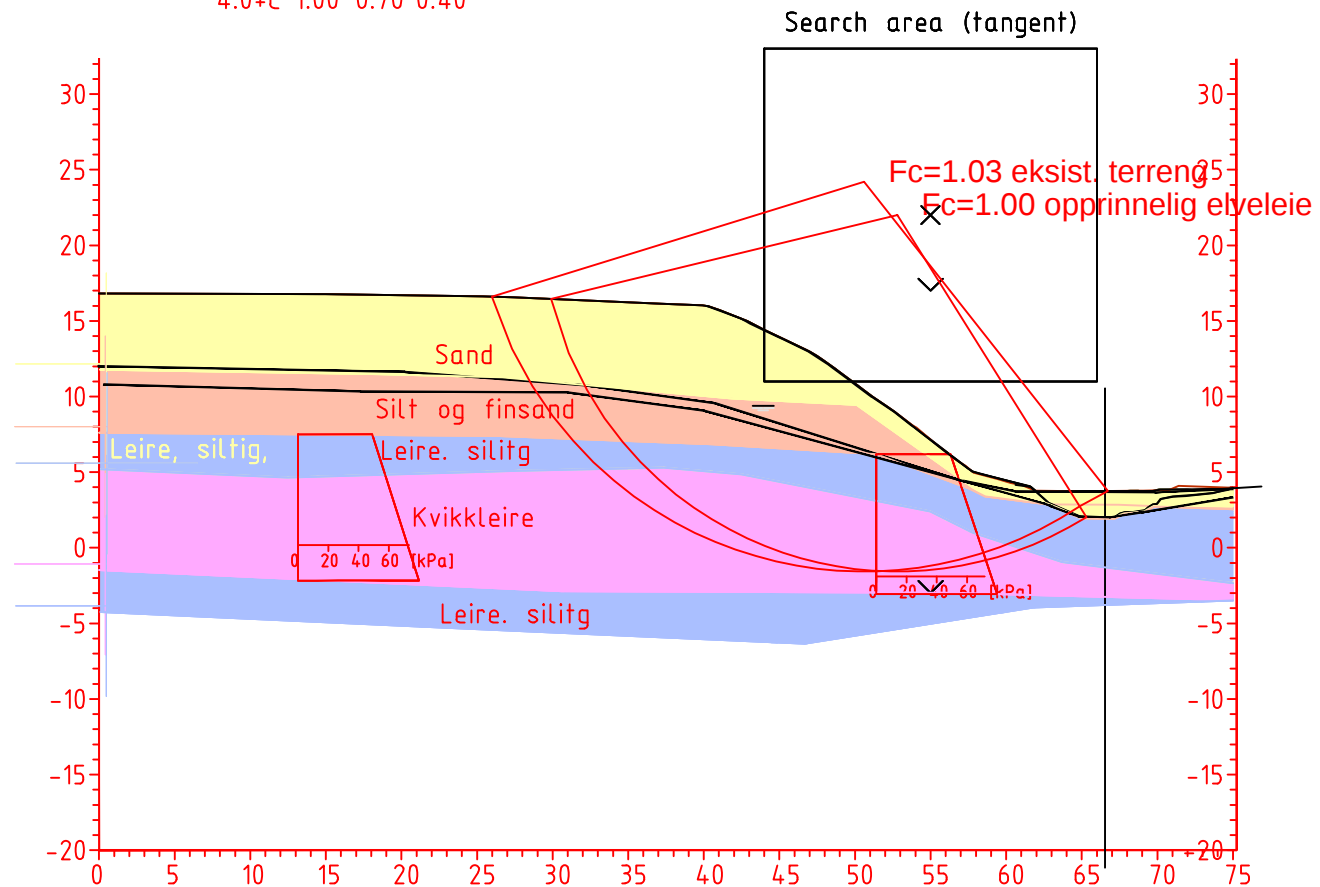
- |                   |                       |  |                   |                             |
|-------------------|-----------------------|--|-------------------|-----------------------------|
| ● DREIESONDERING  | ⊗ FJELLKONTROLLBORING | ⊙ PRØVESERIE                                   | + VINGEBORING     | C,A+profilnr = SW boring    |
| ○ ENKEL SONDERING | ⊕ KJERNEBORING        | □ PRØVEGRØP                                    | ⊖ PORETRYKKMÅLING | 1-99 = Kummeneje            |
| ▼ RAMSONDERING    | ⊖ DREIETRYKKSONDERING | ▽ TRYKKSONDERING                               | ⚡ FJELL I DAGEN   | 71, 72 = NGI                |
| ⊕ TOTALSONDERING  | ⊗ SKRUPLATEFORSØK     | ⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKKOTE<br>ANTATT FJELLKOTE |                   | nr.MC12 = Multiconsult 2012 |

KARTGRUNNLAG: digitalt fra oppdragsgiver  
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89 utm32  
 HØYDEREFERANSE: NGO

BORBOK NR: 023828  
 LAB.BOK NR: 2200

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Overhalla kommune Reguleringendring Skage Stabilitetsforbedrende tiltak	Original format A3	Fag		
	Motfylling Myrelva P085 prosjektert terreng	Tegningens filnavn 415278 BER-MOD 1-12	Underlagets filnavn		
		Målestokk 1:500			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 05.03.2013	Konstr./Tegnet HET	Kontrollert ERR	Godkjent SGH
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 415278	Tegningsnr. RIG-TEG 503	Rev. 0	

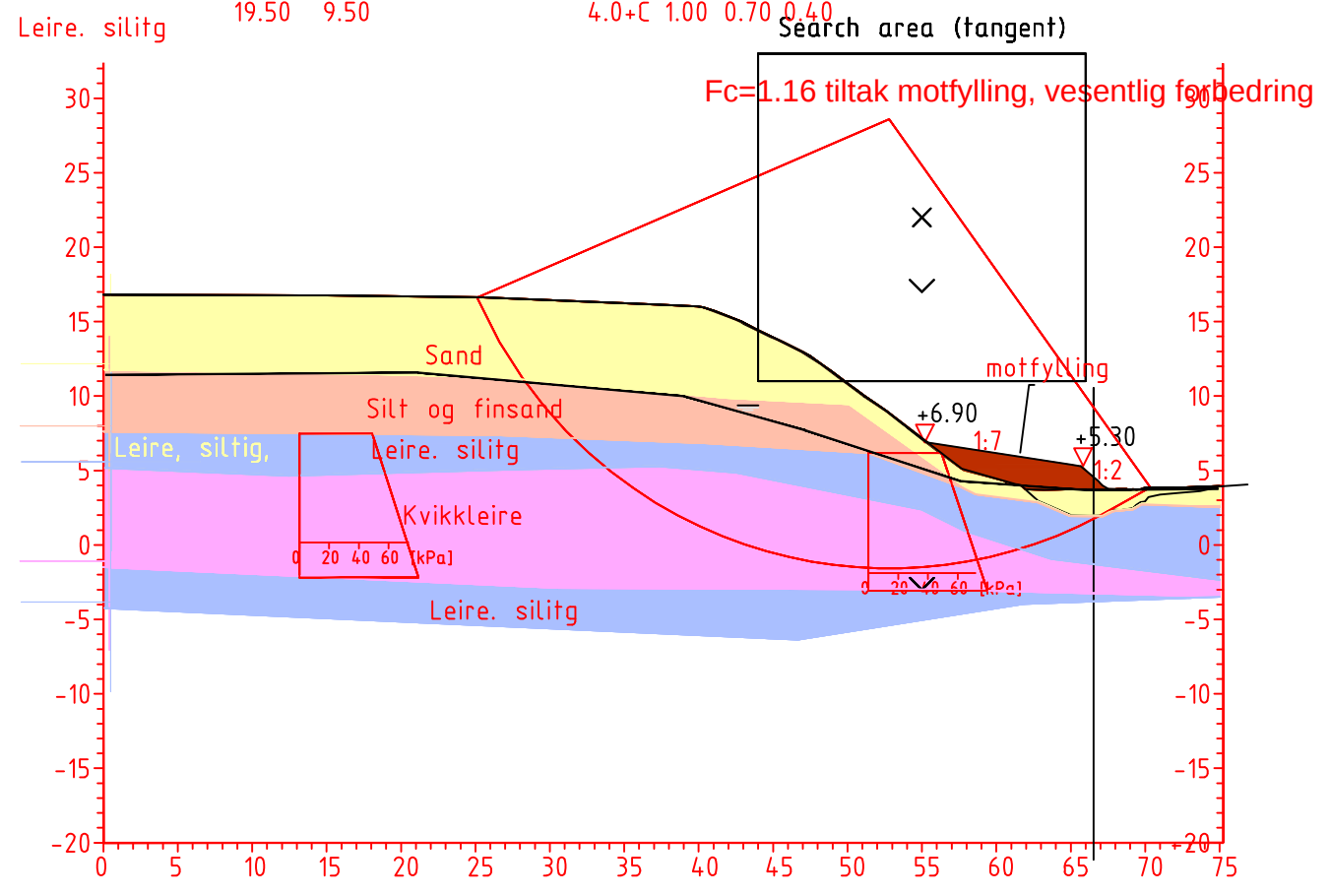
Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	18.00	8.00	35.0	0.0				
Silt og finsand	18.50	8.50	32.0	0.0				
Leire, siltig,	19.50	9.50			4.0+C	1.00	0.70	0.40
Kvikkleire	19.50	9.50			4.0+C	0.85	0.60	0.30
Leire. siltig	19.50	9.50			4.0+C	1.00	0.70	0.40



Fc=1,16  
 fyllig 67-55  
 Result file : z:\o415\415278\415278-03 arbeidsområde\415278-01 rig\415278-10 geosuite\stabgraf.rit\415278-ber-tot-1b-12 -eksist.R5

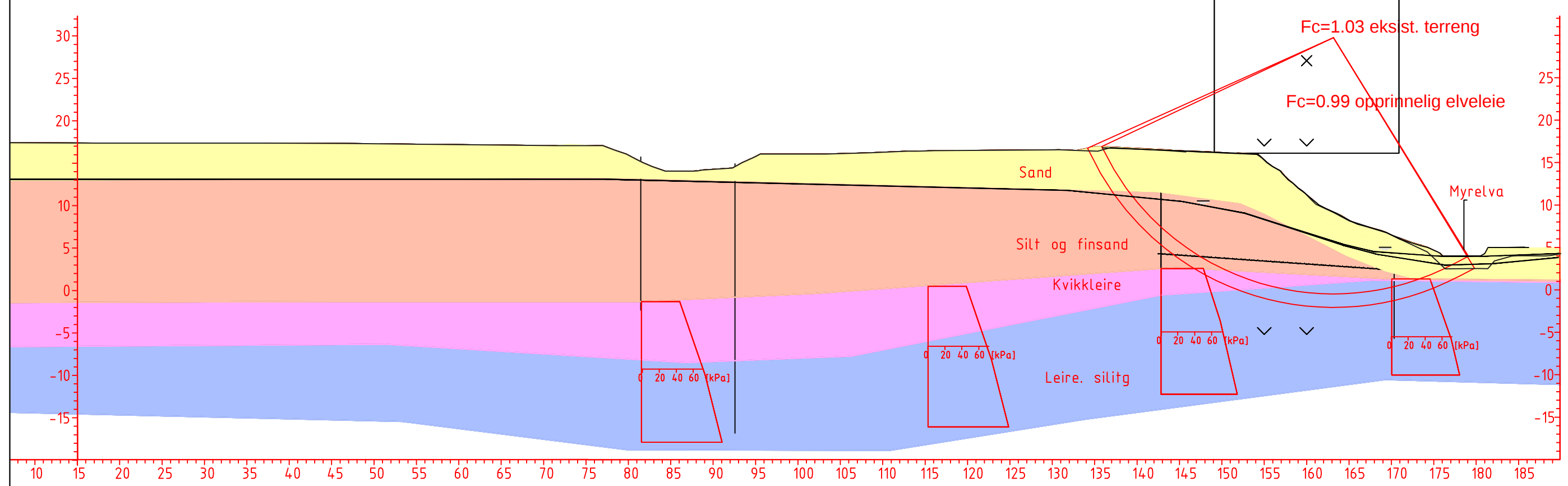
Rev.		Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
		Overhalla kommune Reguleringendring Skage Stabilitetsforbedrende tiltak	Original format A3	Fag		
		P056 Stabilitetsberegning totalspenning, ADP-analyse eksisterende terreng, opprinnelig elveleie Myrelva P056	Tegningens filnavn 415278 RIG-beregninger			
			Underlagets filnavn 415278 BER-MOD3-12			
			Målestokk 1:500			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 05.03.2013	Konstr./Tegnet HET	Kontrollert ERR	Godkjent SCH	
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 415278	Tegningsnr. RIG-TEG 504	Rev. 0		


Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Bank	19.00	9.00	37.0	0.0				
Sand	18.00	8.00	35.0	0.0				
Silt og finsand	18.50	8.50	32.0	0.0				
Leire, siltig,	19.50	9.50			4.0+C	1.00	0.70	0.40
Kvikkleire	19.50	9.50			4.0+C	0.85	0.60	0.30
Leire. siltig	19.50	9.50			4.0+C	1.00	0.70	0.40



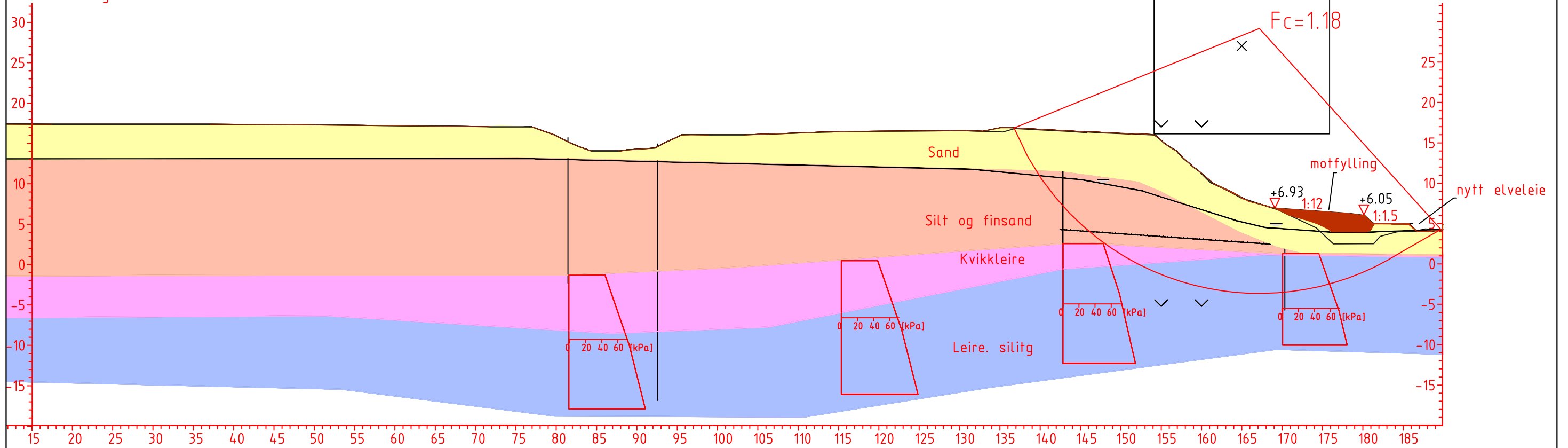
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Overhalla kommune Reguleringendring Skage Stabilitetsforbedrende tiltak		Original format A3	Fag	
	P056 Stabilitetsberegning totalspenning, ADP-analyse Tiltak motfylling Myrelva P056		Tegningens filnavn 415278 RIG-beregninger		
			Underlagets filnavn 415278 BER-MOD3-12		
			Målestokk 1:500		
	<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato 05.03.2013	Konstr./Tegnet HET	Kontrollert ERR	Godkjent SCH
	7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70	Oppdragsnr. 415278	Tegningsnr. RIG-TEG 505	Rev. 0	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C'	Aa	Ad	Ap
Motfylling	19.00	9.00	36.0	0.0				
Sand	18.00	8.00	35.0	0.0				
Silt og finsand	18.50	8.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	19.50	9.50		1.0+C	0.85	0.60	0.30	
Leire. siltig	19.50	9.50		1.0+C	1.00	0.70	0.40	



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Overhalla kommune Reguleringendring Skage Stabilitetsforbedrende tiltak	05.03.2013	Fag		
	P085 Stabilitetsberegning totalspenning, ADP-analyse Motfylling Myrelva P085		Målestokk 1:500		
<b>MULTICONSULT AS</b> <small>7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70</small>		Dato 05.03.2013 Oppdragsnr. 415278	Konstr./Tegnet HET Tegningsnr. RIG-TEG 506	Kontrollert ERR	Godkjent SCH Rev. 0

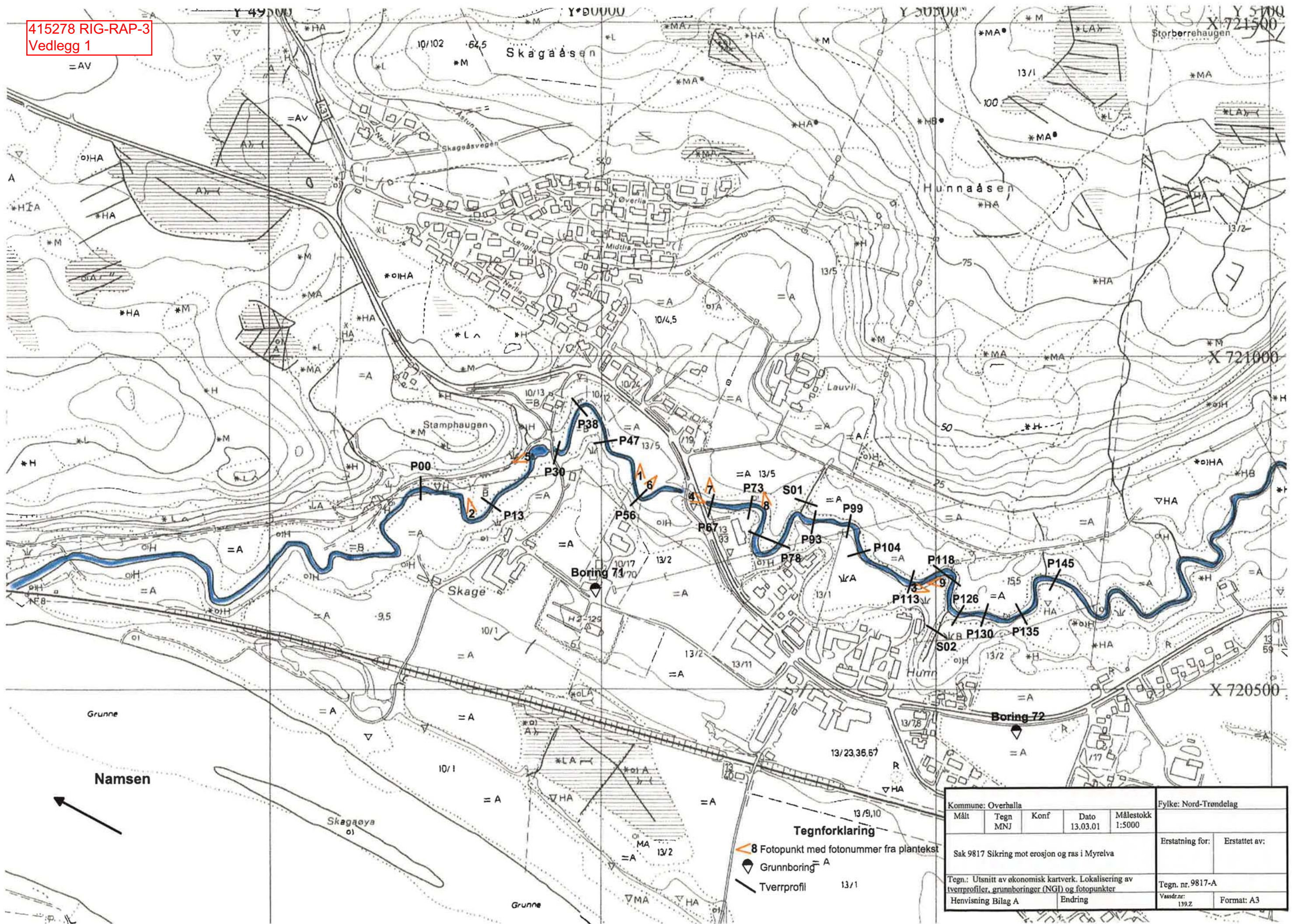
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C'	Aa	Ad	Ap
Motfylling	19.00	9.00	36.0	0.0				
Sand	18.00	8.00	35.0	0.0				
Silt og finsand	18.50	8.50	32.0	0.0				
Kvikkleire	19.50	9.50			1.0+C	0.85	0.60	0.30
Leire. silitg	19.50	9.50			1.0+C	1.00	0.70	0.40



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Overhalla kommune Reguleringendring Skage Stabilitetsforbedrende tiltak		Original format A3	Fag	
	P085 Stabilitetsberegning totalspenning, ADP-analyse Motfylling Myrelva P085		Tegningens filnavn 415278 RIG-beregninger		
			Underlagets filnavn 415278 BER-MOD3-12		
			Målestokk 1:500		
	<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato 05.03.2013	Konstr./Tegnet HET	Kontrollert ERR	Godkjent SCH
	7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70	Oppdragsnr. 415278	Tegningsnr. RIG-TEG 507	Rev. 0	



415278 RIG-RAP-3  
Vedlegg 1



Namsen

Kommune: Overhalla					Fylke: Nord-Trøndelag	
Målt	Tegn	Konf	Dato	Målestokk		
	MNJ		13.03.01	1:5000		
Sak 9817 Sikring mot erosjon og ras i Myrelva					Erstatning for:	Erstattet av:
Tegn: Utsnitt av økonomisk kartverk. Lokalisering av tverrprofiler, grunnboringer (NGI) og fotopunkter					Tegn. nr. 9817-A	
Henvi sning Bilag A			Endring	Vassdr.nr:	Format: A3	
				139.2		

- Tegnforklaring**
- 8 Fotopunkt med fotonummer fra plantekst
  - Grunnboring
  - Tverrprofil

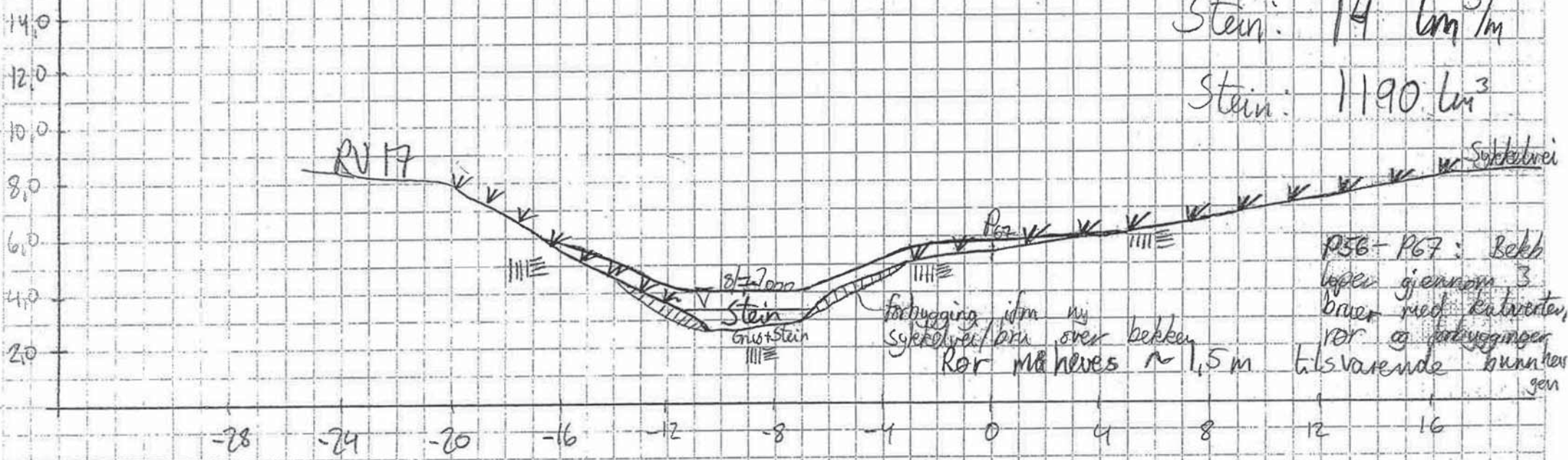


Myrelva, Skage 18/7-2000

P67 85m

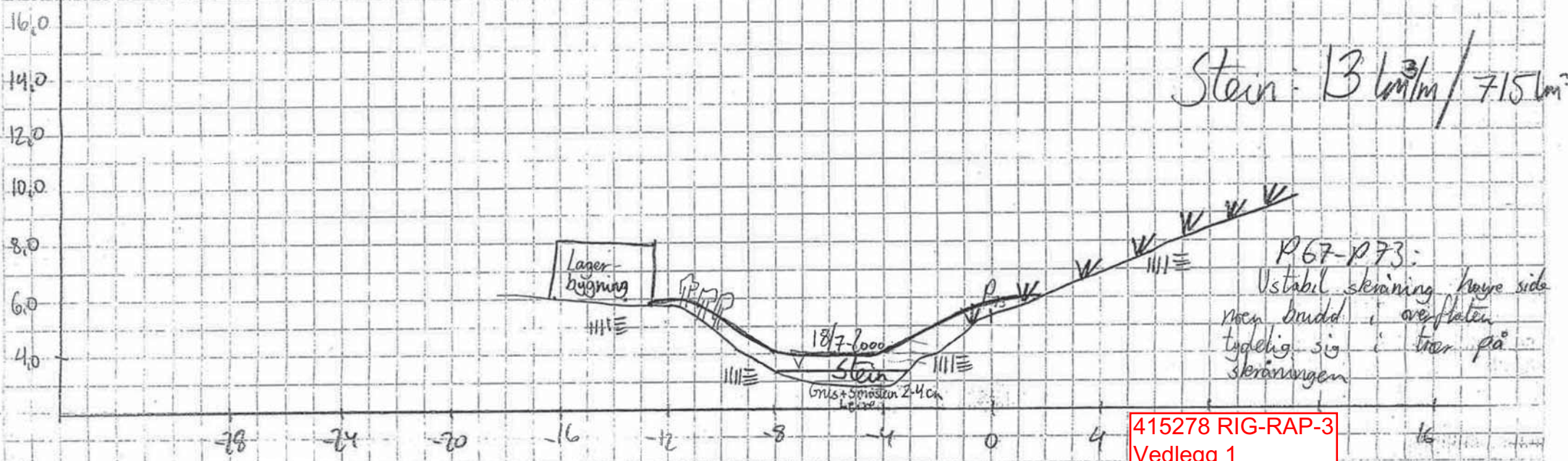
Stein: 14  $\text{km}^3/\text{m}$

Stein: 1190  $\text{km}^3$



P73 55m

Stein: 13  $\text{km}^3/\text{m}$  / 715  $\text{km}^3$

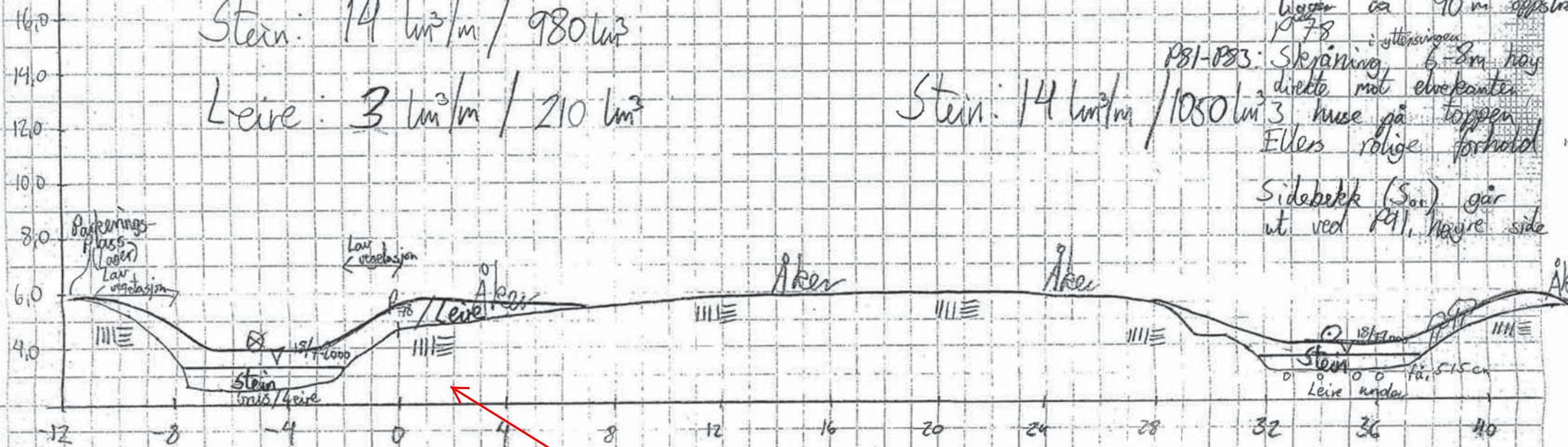


P78 70m

Stein: 14  $\text{km}^3/\text{m}$  / 980  $\text{km}^3$

Leire: 3  $\text{km}^3/\text{m}$  / 210  $\text{km}^3$

Stein: 14  $\text{km}^3/\text{m}$  / 1050  $\text{km}^3$

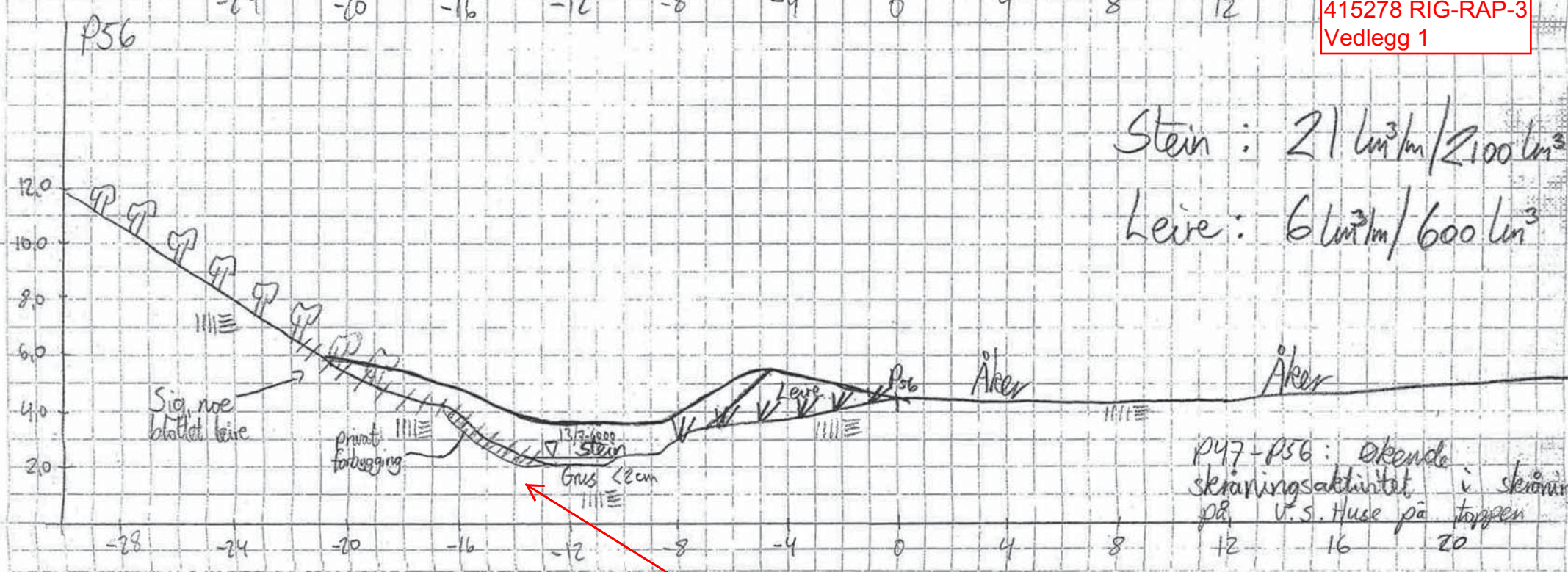
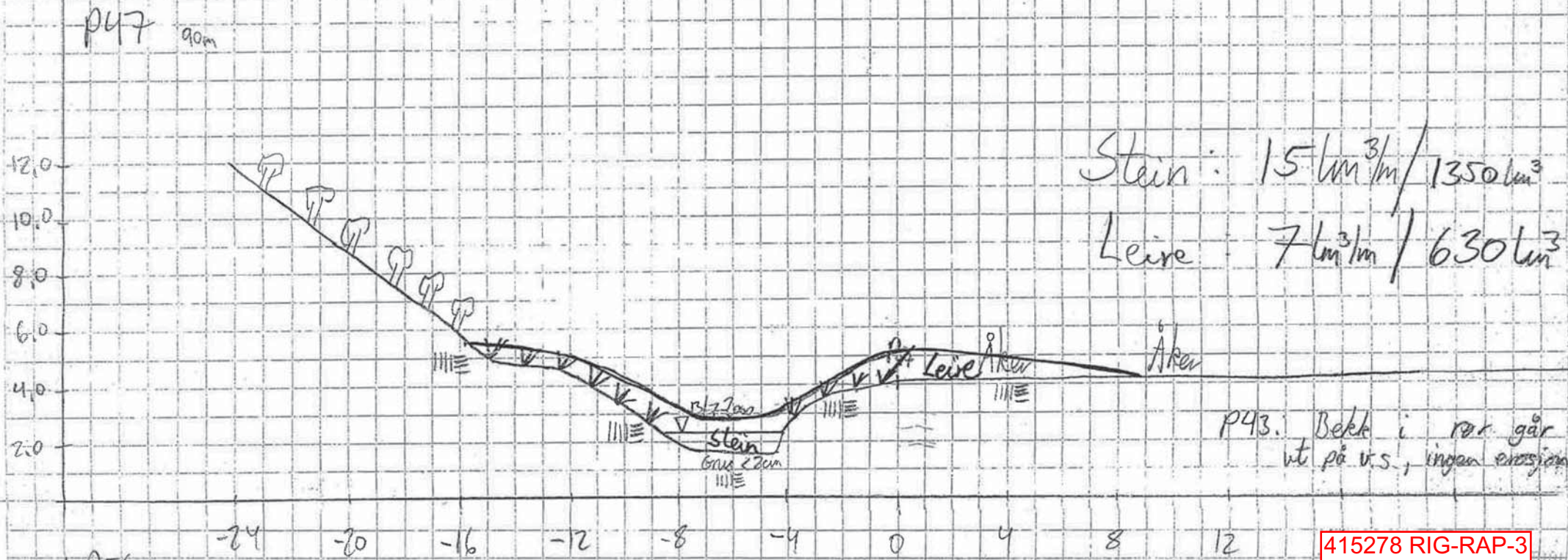
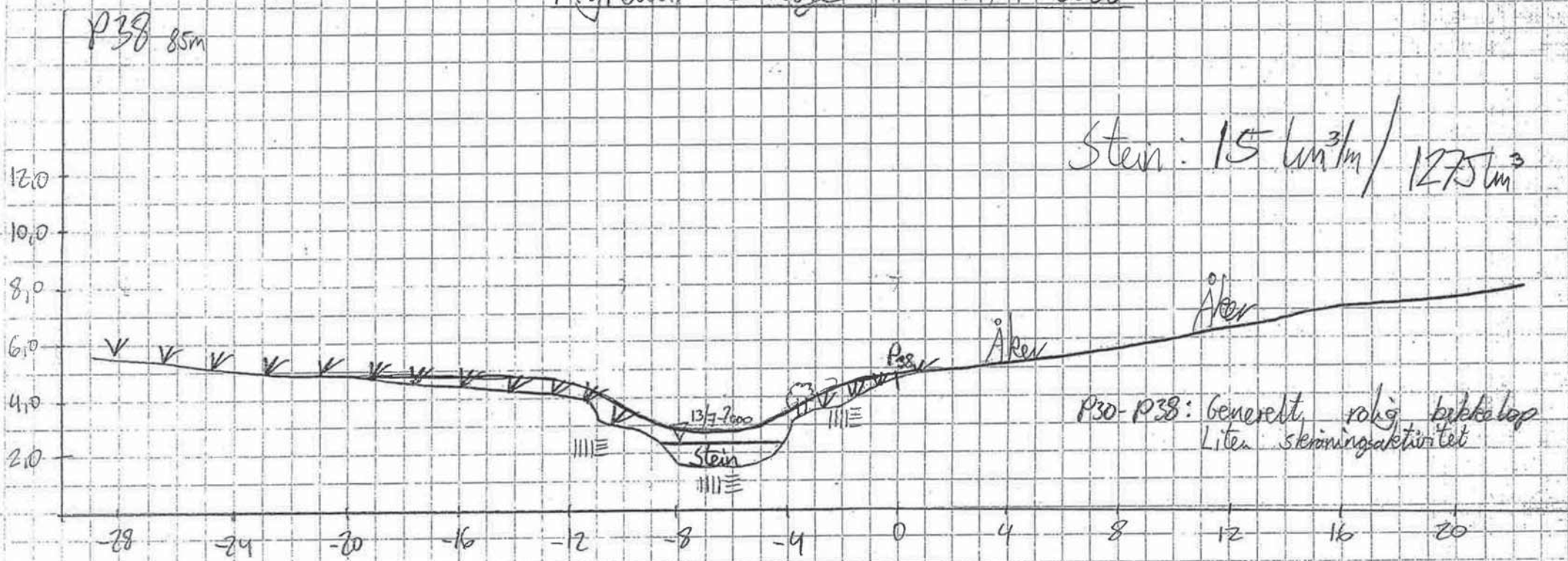


Profil P058

kommune	Overhalla				Fylke	Nord-Trøndelag
målt	tegn	konf	dato	målestokk		
07-2000	MNJ		01-2001	1:200	NVE	
Sak	9817 Sikring mot erosjon og ras i Myrelva				erstatning for	erstattet av
tegn	Oppmålte tversnitt				tegn.nr.	RM 9817-F
henvisning	Bilag F	endring		vass.nr.	139.Z	Format A3



# Myrelva Skage 17/7-2000



415278 RIG-RAP-3  
Vedlegg 1

Profil P056

kommune	Overhalla				Fylke	Nord-Trøndelag	
målt	tegn	konf	dato	målestokk	NVE		
	07-2000	MNJ	01-2001	1:200	erstatning for erstattet av		
Sak	9817 Sikring mot erosjon og ras i Myrelva				RM 9817-F		
tegn	Oppmålte tverrsnitt				vass.nr.	139.Z	Format
henvisning	Bilag F		endring				A3