

# NOTAT

Oppdrag **6100263**  
Kunde **AS Sande Meieri Handelslag**  
Notat nr. **G-not-001**  
Til **Knut Vatsend**

Fra **Aiga de Zeeuw**  
Kopi **Georg Harbitz, Prosjektcompaniet**  
**Bayan Kadir, Stener Sørensen**  
**Per-Gunnar Rød-Knudsen, Stark Rød-Knudsen arkitekter AS**  
**Erik Trå, NVE Region Sør**

Dato 2010-04-29

## MENY SANDE TILBYGG GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

### Innledning

As Sande Meieri Handelslag (SMH) ønsker å bygge et tilbygg på sin forretningsseiendom (Meny) i Revåveien 4 i Sande. Tilbygget ønskes plassert mot Revåveien på vestsiden av eksisterende bygg. Sande kommune krever at det utføres grunnundersøkelser før bygging. Rambøll Norge AS er engasjert av SMH gjennom Prosjektcompaniet AS, for å vurdere hva som finnes av eksisterende grunnundersøkelser, og om det er behov for supplerende grunnundersøkelser. Videre ønsker SMH at det forslås egnet fundamenteringsmetode ut ifra grunnforholdene. Der er også utført en analyse av totalstabiliteten av tilbygget mot Sandeelva.

### Grunnlagsdata

Ved arkivsøk ved Sande kommune og Norges Geotekniske institutt ble det funnet 2 rapporter som har relevante grunnundersøkelser for det aktuelle bygget:

- Norges Geotekniske Institutt
  - Bergbakken/Fila, Sande
  - Grunnundersøkelser datarapport
  - Nr. 20021190-1, datert 8. August 2002
- Norges Geotekniske Institutt
  - Stabilitet mot Sandeelva
  - Sande sentrum
  - Vurdering av grunnforhold og stabilitet
  - Nr. 20061298-1, datert 10. November 2006

Rambøll  
Engebretts vei 5  
Pb 427 Skøyen  
NO-0213 OSLO

T +47 22 51 80 00  
F +47 22 51 80 01  
www.ramboll.no

Vår ref. 6100263/ADZ



### Grunnforhold

Vedlegg A viser relevante borpunkter fra grunnlagsrapportene i nærheten av tilbygget.

Terrengnivå ved planlagt tilbygg ligger på ca. kote 16. De øverste 4-7 m av grunnen består av siltig sand. Sanden er løst lagret med en tyngdetetthet av  $\gamma=18 \text{ kN/m}^3$ . Det er påvist enkelte lag av organisk materiale i sanden. Videre er sanden i teleklasse T3 til T4. Under sanden er det påvist silt. Silten er delvis leirig og sandig og har relativ høy organisk andel mellom 2% og 3,9%. Silten er middels sensitiv og skjærstyrken er målt mellom  $su=26 \text{ kPa}$  og  $su=46 \text{ kPa}$  i prøveserien. Dybden til fast lag eventuelt berg er ikke kjent. Boringen vest for bygget er avsluttet i løsmasser i dybde 22 meter under terreng.

Grunnvannsnivå ble målt 1-2m under terreng, på ca. kote 13,5 øst for planlagt tilbygg og på kote 7 vest for planlagt tilbygg. Grunnvannet ved tilbygget antas å ligge på ca. kote 13.

Eksisterende grunnundersøkelser ansees som tilstrekkelig for vurdering av fundamenteringsmetode og vurdering av totalstabiliteten mot Sandeelva.

### Fundamenteringsforhold

Sanden er løst lagret og inneholder delvis organiske lag. Et slikt materiale er setningsgivende. Avlastning av byggegrunnen, ved utgravning for kjeller/kryperom, eventuelt masseutskiftning med lette fyllmasser under bygget, er et setningsreducerende tiltak. Ved fullt kompensert fundamentering skal påført vertikalspenning fra bygget ikke overstige nåværende vertikalspenningen i fundamenteringsnivå. For å oppnå dette vil det normalt kreves fundamentering på hel bunnplate. RIB v/Stener Sørensen har foreslått fundamentering på to stripefundamenter. Dersom eksisterende bygg har tilsvarende fundamentering, og det ikke kan påvises skadelige setninger, vil metoden kunne anvendes også for tilbygget. Belastningen på stripefundamentene er henholdsvis  $92 \text{ kN/m}$  og  $102 \text{ kN/m}$  (last i bruksgrensetilstanden).

Bæreevnen i sanden er god, men av hensyn til setninger tilrås fundamentbredden satt til 3,0 meter. Ved utgravning for fundamentene forutsettes eventuelle humusholdige masser ved fundamenteringsnivå utskiftet med grus/pukk. Fiberduk benyttes som separasjonslag. Grunnen i fundamentutgravningene tilrås komprimert med vibrerende utstyr.

Grunnen er telefarlig og fundamentene må frostsikres eventuelt plasseres i frostsikker dybde, anslagsvis 1,6 meter under terreng.

For å redusere risikoen for setninger tilrås 1,0 meter generell avlastning av byggegrunnen, og gjenoppfylling med EPS-blokker (Ekspandert polystyren) som underlag for gulv på grunnen, eventuelt kan nedre gulv utføres frittstående over kryperom.

### Stabilitetsforhold mot Sandeelva

Stabilitet mot Sandeelva er generelt dårlig og det er rapportert en del skred ned mot elva. Derfor ble det utført en kontroll av totalstabilitet mot Sandeelva for den aktuelle tomten. CPTU sondering indikerer at det ikke forekommer kvikkleire i dette området. Det er utført en stabilitetsberegning for dagens tilstand og en stabilitetsberegning for utbygd tilstand. Disse beregninger ble gjort både med og uten trafikklast fra parkeringsplass og Revåveien. Det er valgt relativ lav dimensjonerende trafikklast på 7 kPa for parkeringsplass. Trafikklast for Revåveien er valgt til 13 kPa.

Krav til sikkerhetsfaktor er satt til  $\gamma_m \geq 1,3$  for seigt brudd og alvorlige konsekvenser (NS 3480). Det er gjort stabilitetsberegninger med beregningsprogrammet GeoSuite Stability, både med totalspenningsanalyse og effektivspenningsanalyse. Beregningene er utført for et profil som går gjennom tilbygget.

Tabellen nedenfor viser valgt jordmodell. Materilaparametrene for totalspenningsanalyse er tatt fra prøveserie og CPTU-tolkning. Materialparametre for effektivspenningsanalyse er tatt fra SV handbok 016.

Material	Tyngdetetthet $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Kohesjon c [kPa]	Friksjonsvinkel $\phi$ [°]	Skjærstyrke $s_u$ [kPa]
Sand	18,0	0	33	-
Silt, kote 13 til 9	18,5	0	26	30
Silt, kote 9 til -13	"	"	"	60-90
Silt, kote -13 til -18	"	"	"	90

Resultater av beregningene er vist i nedenstående tabell:

Tilstand	$\gamma_m$ med total- spenningsanalyse	$\gamma_m$ med effektiv- spenningsanalyse	Tegning
Dagens situasjon uten trafikklast	1,32	1,41	6100263-G-001
Dagens situasjon med trafikklast	1,27	1,40	G-002
Fremtidig situasjon uten trafikklast	1,32	1,41	G-003
Fremtidig situasjon med trafikklast	1,29	1,40	G-004


**Konklusjon:**

Stabilitetsberegninger med effektivspenningsanalyse viser tilfredsstillende materialkoeffisient  $\gamma_m$ . Stabiliteten for dagens skråning beregnet med totalspenningsanalyse og trafikklaster ligger lavere enn det som er kravet fra regelverket. Uten trafikklaster ligger materialkoeffisienten litt over minstekravet på  $\gamma_m \geq 1,3$ .

Beregninger for fremtidig situasjon viser at totalstabiliteten blir forbedret litt ved bygging av tilbygget. Siden det byggetekniske inngrepet her fører til forbedring av stabiliteten, kan det fra geoteknisk synspunkt godkjennes.

Det er ikke beregnet totalstabilitet for glideflater som er nærmere Sandeelva. Disse antas å ha lavere materialkoeffisient enn  $\gamma_m = 1,3$ . Ut fra opplysning fra Sande kommune skal det utføres supplerende grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger av skråningen mot Sandeelva i regi av NVE.

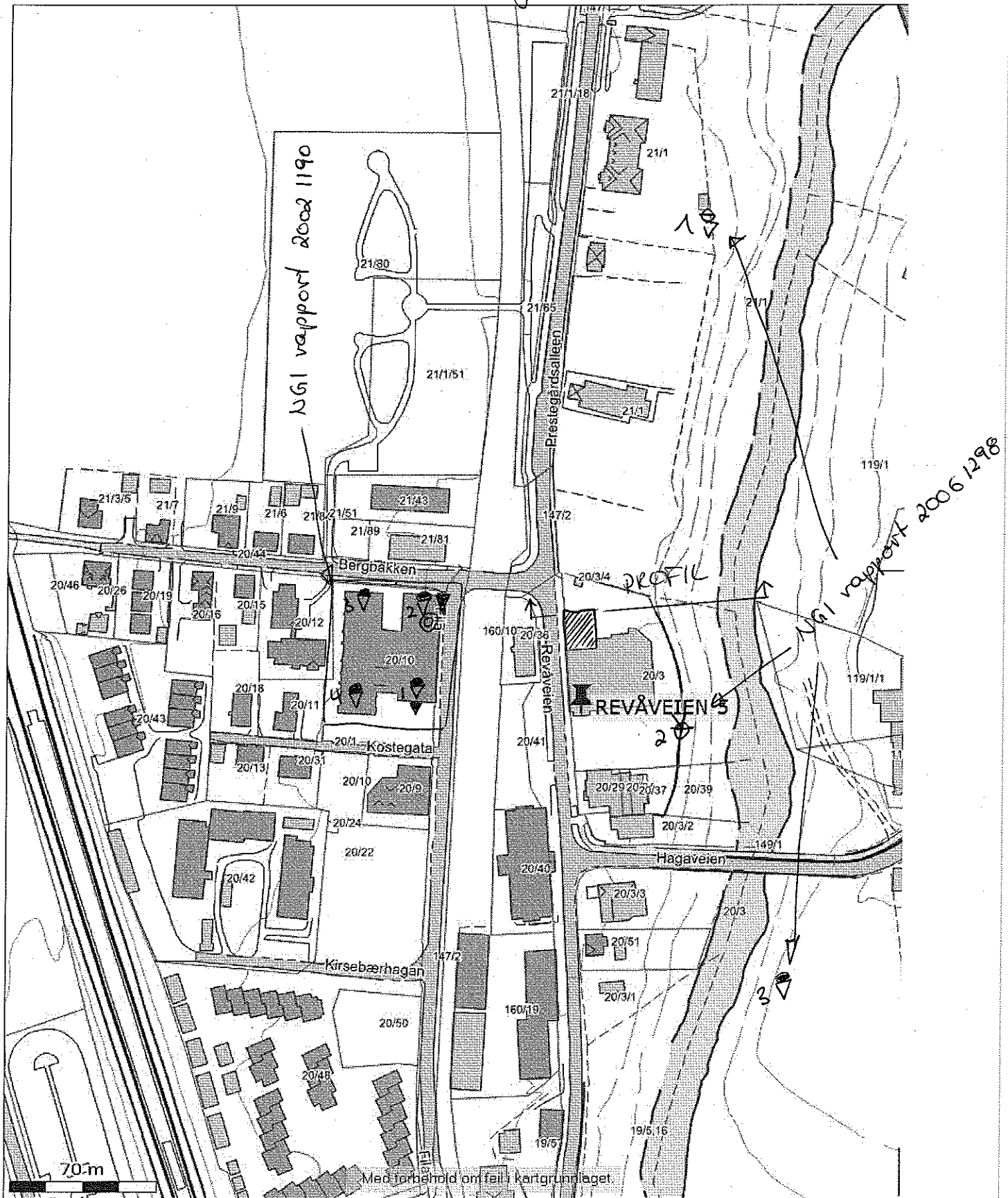
  
Aiga de Zeeuw

  
Harald. R. Jensen

**Vedlegg:**

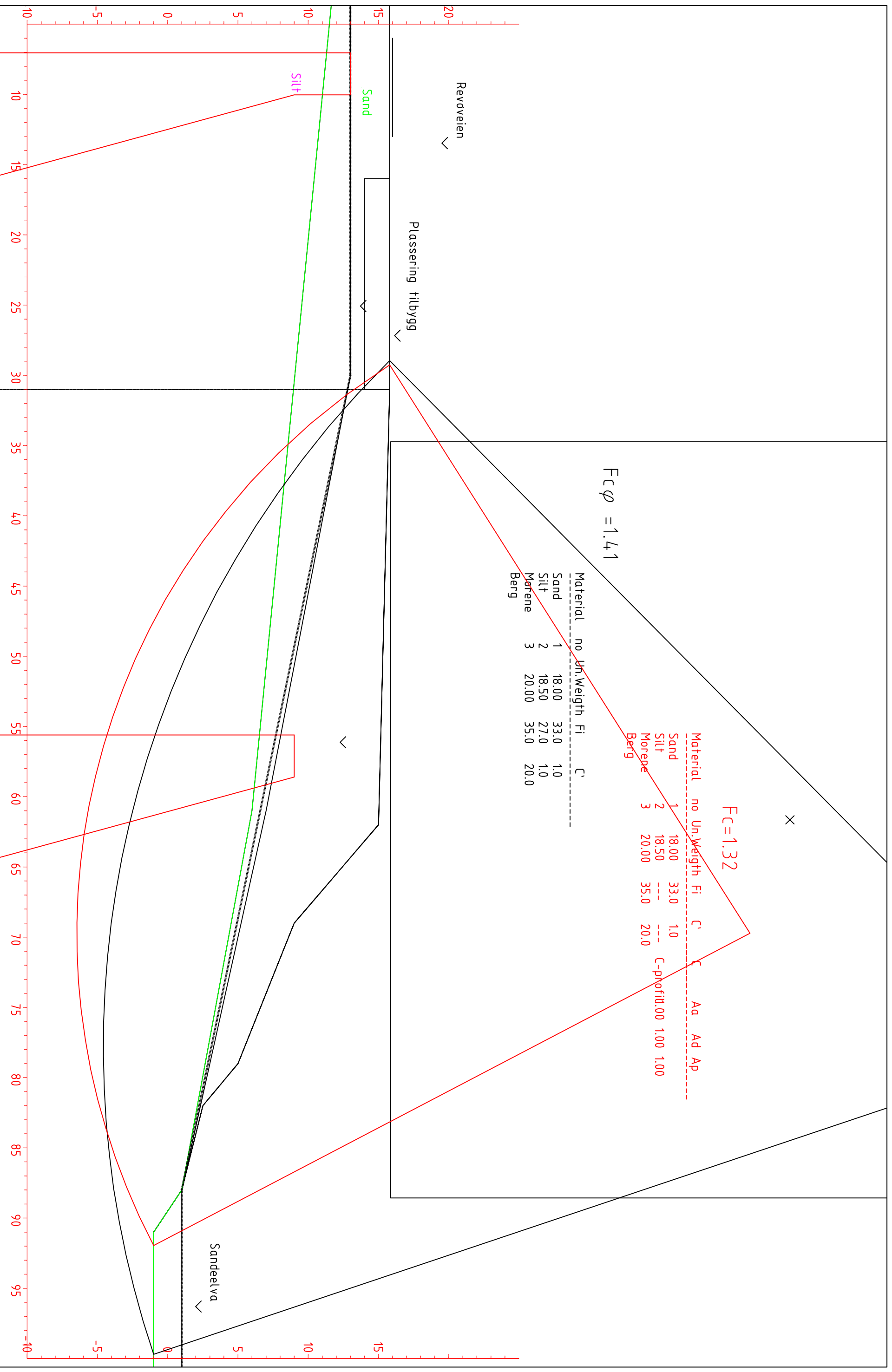
- Vedlegg A: Oversiktskart eks. grunnundersøkelser
- Tegninger 6100263-G-001 til 004: Utskrift stabilitetsberegninger

Oversikt over eks. grunnundersøkelser



Målestokk 1: 2500

RAMBOLL  
 Vedlegg A  
 til G-not-001  
 28.04.2010



REV.	00	26.04.2010	ENDRING	ADZ	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS	TEGNINGSSTATUS						

**RAMBOLL**

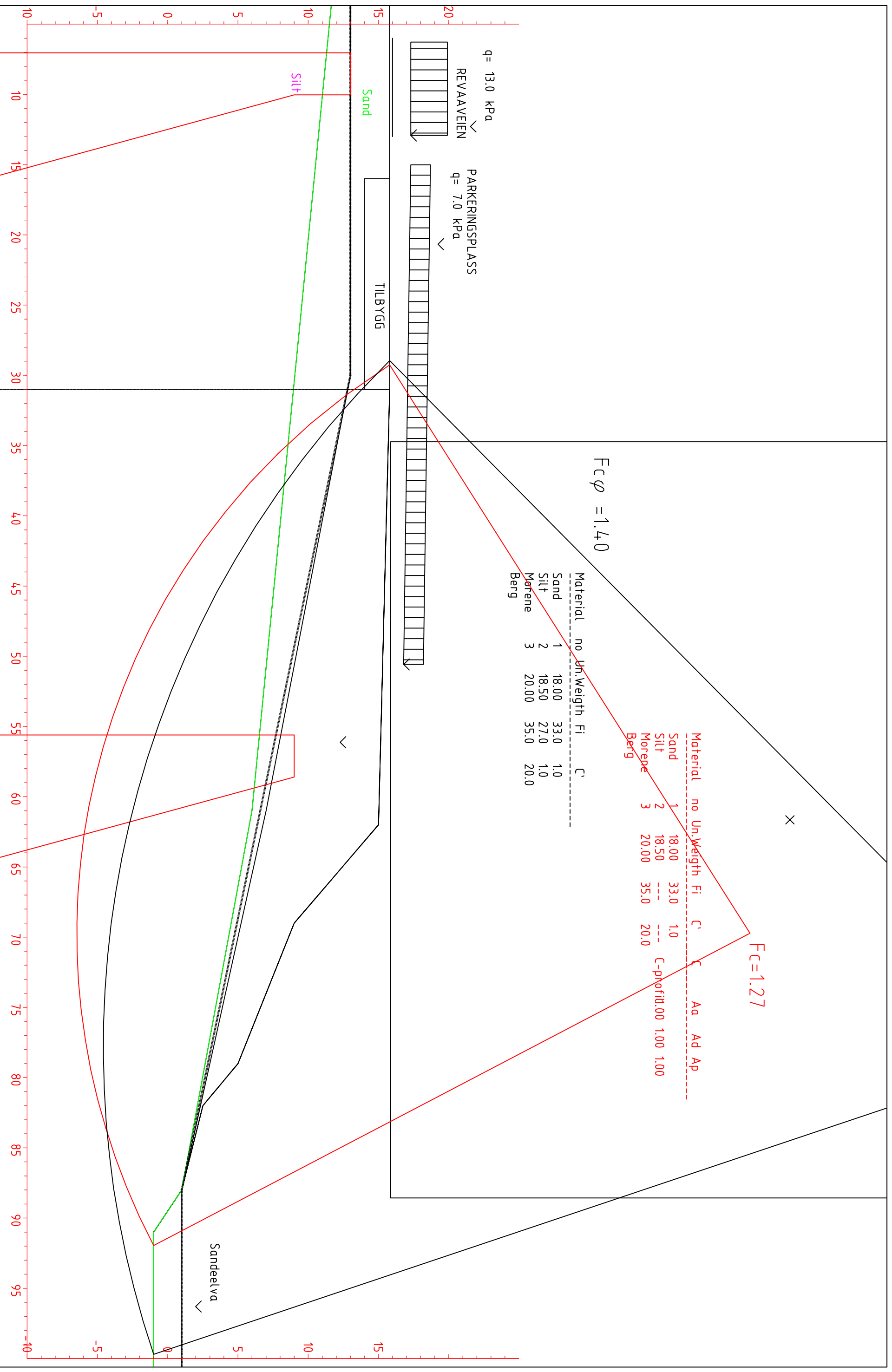
Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge  
P.B. 7493 Mellomlia 79, N-7018 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPDRAG Sande Meny Tilbygg  
OPPDRAAGSIVER Sande Meieri Handelslag

INNHOLD  
Stabilitetsberegninger  
Dagens situasjon uten trafikklast  
Effektiv- og totalspenningsanalyse

OPDRAG NR. 6100263  
MÅLESTOKK 1:250  
BLAD NR. 01  
TEGNING NR. 01  
REV. 1

6100263-G-001



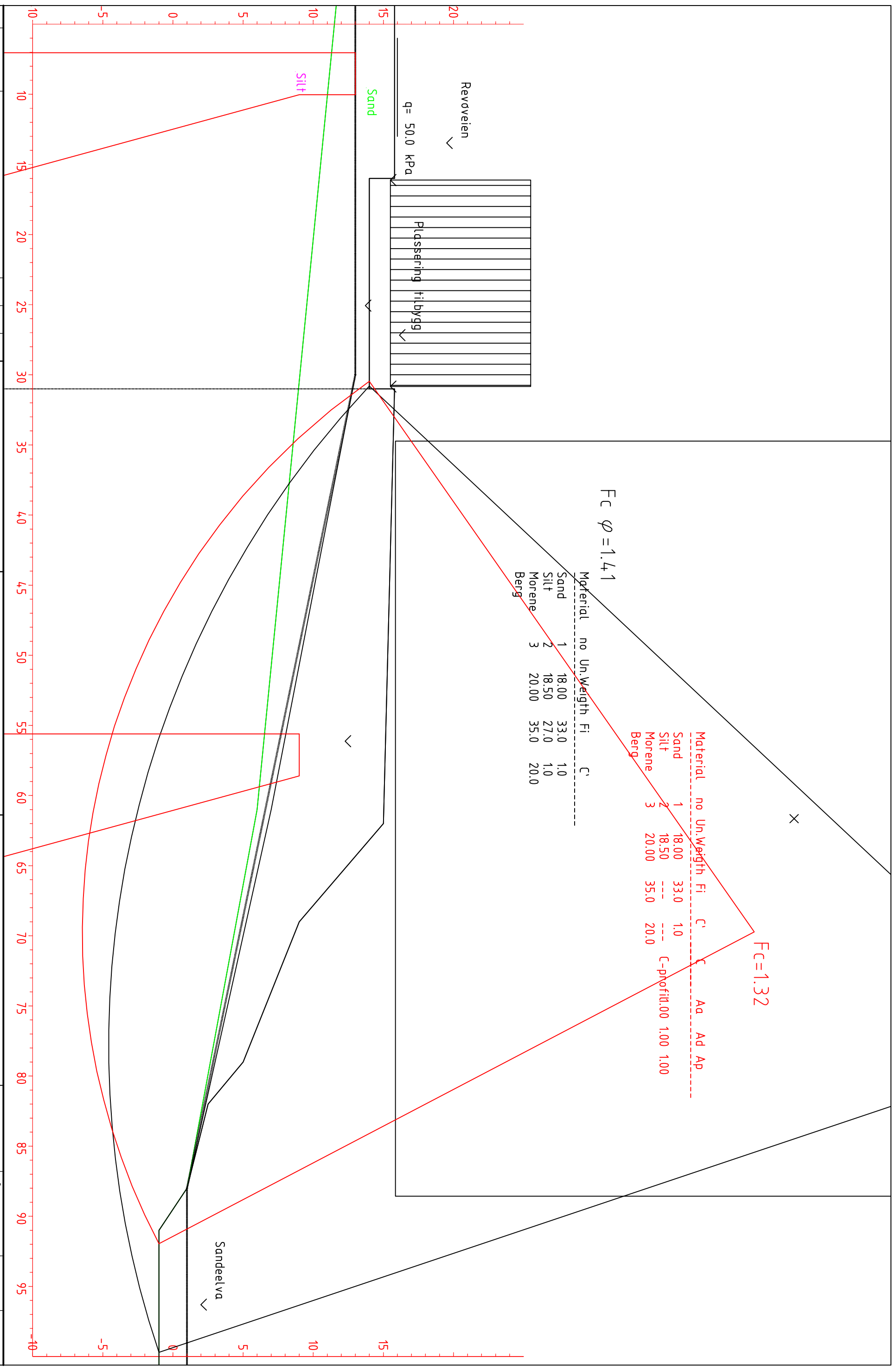
00	26.04.2010	ADZ		
REV.	DATE	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS				

**RAMBOLL**  
 Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge  
 P.B. 7493 Mellomlia 79, N-7018 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRAG Sande Meny Tilbygg  
 OPPDRAGSGIVER Sande Meieri Handelslag

INNHOLD  
 Stabilitetsberegninger  
 Dagens situasjon med trafikkklaster  
 Effektiv- og totalspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 6100263  
 MÅLESTOKK 1:250  
 BLAD NR. 01  
 AV 01  
 TEGNING NR. 6100263-G-002  
 REV. 1



00	26.04.2010	ENDRING	ADZ		
REV.	DATO	TEGN	KONTR	GODKJ	
TEGNINGSSTATUS					

**RAMBOLL**

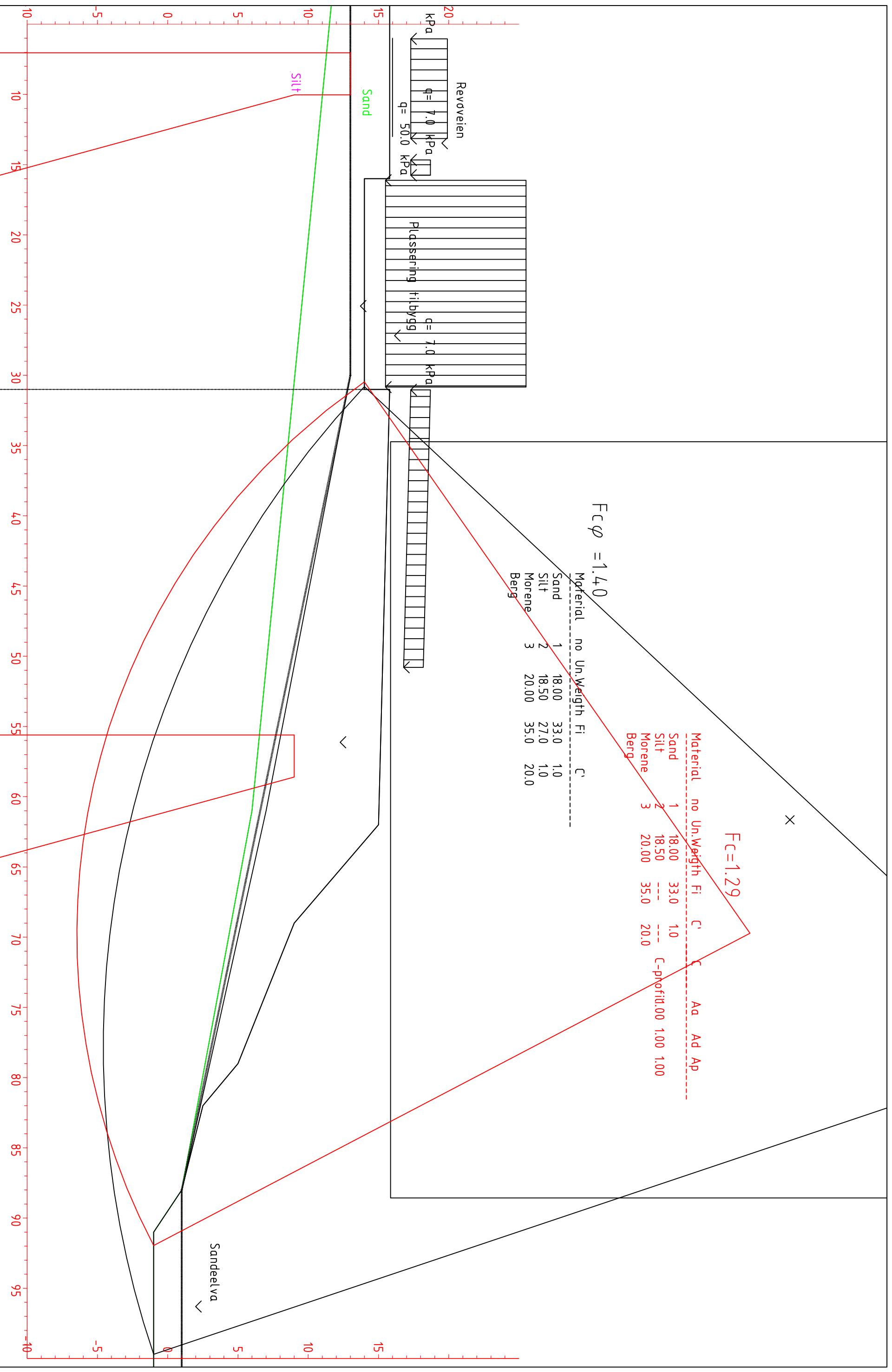
Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge  
 P.B. 7493 Mellomlia 79, N-7018 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPDRAG Sande Meny Tilbygg  
 OPPDRAGSGIVER Sande Meieri Handelslag

INNHOLD  
 Stabilitetsberegninger  
 Fremtidig situasjon uten trafikklast  
 Effektiv- og totalspenningsanalyse

OPDRAG NR. 6100263  
 MÅLESTOKK 1:250  
 BLAD NR. 01  
 AV 01  
 TEGNING NR. 6100263-G-003  
 REV. 1





00	26.04.2010	ADZ		
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR
TEGNINGSSTATUS				

**RAMBOLL**  
 Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge  
 P.B. 7493 Mellomlia 79, N-7018 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPDRAG Sande Meny Tilbygg  
 OPPDRAGSGIVER Sande Meieri Handelslag

INNHOLD  
 Stabilitetsregninger  
 Fremtidig situasjon med trafikklast  
 Effektiv- og totalspenningssanalyse

OPDRAG NR. 6100263  
 MÅLSTOKK 1:250  
 BLAD NR. 01  
 AV 01  
 TEGNING NR. 6100263-G-004  
 REV. 1