

Fylkesmannen i Aust og- og Vest Agder
Miljøvernavdelingen

Deres ref:
2017/4117

Ytterligere opplysninger til søknad om utfylling fra Kvina Verft Eiendom AS den 26. oktober 2016.

Det vises til brev fra Miljøvernavdelingen til fylkesmannen i Aust -og Vest-Agder der det bes om ytterligere opplysninger til utfyllinger, både utførte og planlagte ved Kvina Verft. Det bes om undersøkelser av grunnforhold og vurdering av disse i forbindelse med utfyllingene.

Havbunnen utenfor Kvina Verft har vært undersøkt ved flere anledninger, både ved dykkerundersøkelser, miljøundersøkelser, dybdemålinger og totalsonderinger. De mest relevante er vedlagt med tilhørende vurderinger.

Dette omfatter to runder med totalsonderinger utført av Muliconsult. Den første i 2004, da utfyllingen det nå søkes om først ble planlagt. Det ble det boret langs 3 profiler i havbunnen under utfyllingsområdet. Et profil helt mot vest, et omtrent midt på fyllingen og et helt mot syd/øst. Videre er det utført en totalsondering, sensommer 2015, som omfattet 10 borepunkter i område der man hadde forsøkt å plassere riggen «COSL Rigmar» tidligere på året.

Tillatelse gitt til Halvorsen Offshore AS og oppfølging av denne:

Det henvises til at det i møte den 4.mai 2017 ble opplyst om at det ble fylt ut med slagg våren 2017 pga. at tidligere utfyllinger hadde rast ut under uvær. Dette omfatter ikke masser som er søkt om 30. april, men masser fylt fra land basert på tillatelse fra 2004. Massene har ikke rast ut i tradisjonell forstand. De forsvant ved en utvasking av materiale i skvalpesonen under stormen «Synne» og skyldes at plastringen i skvalpesonen ikke hadde kapasitet nok til å tåle stormen.

Det er fylt 15 000m³ slagg i forbindelse med tillatelse gitt til Halvorsen Offshore AS 1. mai 2015. Massene er fylt ut som vist på vedlegg 1 til 3. Søknaden omhandlet plassering av masser som fundament for Jack Up'en, «COSL Rigmar». Ved plassering av rigg, forsommeren 2015, gav massene under ene benet noe etter, og man valgte å avslutte operasjonen.

Etter avsluttet operasjon ble Multiconsult engasjer i august/september 2015 og foretok nye totalsonderinger i området. Resultatet av dette er vist i vedlegg 5. Vedlegg 4 viser målepunktene, som ligger langs periferien av fyllingen. Som man ser av resultatene, viser kun et punkt fyllmasser utenfor planlagt fylling, og punktet ligger helt i grensen til tiltenkt fyllingslinje mellom ben 1 og 2, se bordiagram fra punkt 62 i vedlegg 5.

Undersøkelsene viser at massene stort sett ligger som planlagt, med en liten spredning vest for ben 1. «Ras» ved ben 1 har vært helt lokalt, det har ikke foregått noen større utglidninger av masser i område. Utglidningen av masser skjedde under svært høy belastning fra Jack Up benet, som kan ha truffet noe eksentrisk og gitt økt belastning på fyllingen. Med ny planlagt fyllingsfront, vil denne maksimalt gi 10m masser over slaggmassene, se vedlegg 8, der utfylling fra 2015 er markert sammen med planlagt fylling. Dette vil gi en tilleggslast på rundt 100kN/m² på massene, ca 1/6 av bæreevnen i hht beregninger utført i 2015, se vedlegg 6. Belastningen ligger godt innenfor bæreevne selv når man regner med noe redusert kapasitet ved bruk av slagg. (Ca 500kN/m² istedenfor 622kN/m²)

Raset er heller ikke representativt for normal tillatt belastning på fyllinger. Ved offshore aktiviteter vil man unntaksvis tillate å utnytte materialene høyere enn normalt fordi man har et rigid og omfattende nett av sikkerhetssystemer. I dette tilfelle hadde man liten toleranse på plassering nær kant av fylling. Med planlagt utfylling og bruk av område i fremtiden har man ikke tilsvarende kapasitetsutnyttelse og det er ingenting som tilsier at massene ikke vil bli liggende på havbunnen der de er. Det anses ikke å være behov for andre sikringstiltak.

Konkret utfyllingsformål:

Det planlegges nå en større utfylling ved Angholmen. Utfyllingen vil pågå over flere år. De utfylte massene vil dekke ca 30 000 m² av sjøbunnen. Vanddyptet i område varierer fra 0 m til ca 40 m på det dypeste. Med en naturlig rasvinkel på 1:1,5 utgjør den planlagte utfyllingen et totalt volum på rundt 350 000 m³. Den henvises til tegning 1613-1 som viser planlagt utfylt område med fyllingstopp og fyllingsfot.

Massene består blant annet av ca 30 000m³ sprengstein som skal tas ut fra nærliggende kulle, se markering på tegning. Kullen skal sprenges for å kunne trekke dagens asfaltverk lenger bak på tomten. Dette skal gi mulighet for plassering av pullertløsninger som igjen skal kunne bidra til en mer hensiktsmessig bruk av området, bl.a fortøyning av rigger i opplag eller vedlikehold.

For å kunne plassere 2 nye pullerter i løsmasser er det nødvendig med forholdsvis store utfyllinger. For å kunne oppnå nødvendig bæreevne, til for eksempel for en 300 tonns løsmasse pullert, må fundamentet minimum plasseres 10-15 meter fra fyllingstoppen. Fundamentene i seg selv blir gjerne 15-20m i utstrekning, og fyllingstopp blir tilsvarende liggende 25-30m fra land.

Mot profil C-C (tegning 1613-1) er det allerede etablert to pullerter. Den ytterste av disse ligger relativt nær fyllingskanten i syd-østlig retning, noe som gir en begrenset lastvinkel. Det er derfor ønskelig å utvide fyllingen også i dette område slik lastvinkelen kan utvides.

Hvordan utfyllingen skal skje for å sikre stabilitet:

I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan i 2004, ble Multiconsult engasjert for å foreta totalsonderinger for en utfylling tilsvarende den vi søker om nå. Det ble totalt utført 7 sonderinger. Resultatene fra disse er vist i vedlegg 7 til 9 som profil A-A, B-B og C-C. De samme profilene er vist på tegning 1613-1.

Planlagt fyllingsmetode baserer seg på en kombinasjon av anbefalingene fra Multiconsult sin rapport. Rapporten anbefaler fylling fra lekter som motfylling, før man fyller fra land. Alternativt at man fyller over lang tid og kontrollerer poretrykket underveis. Spesielt ved profil B-B er det bratt langs land, og risikabelt å fylle direkte fra tipp.

Fylling vil derfor bli utført i flere faser. Første fase utføres fra et 30 m conveybånd fra land. Denne fyllingen danner første motfylling. Det vil bli satt begrensinger på tillatt grunntykk ved opplasting til conveybånd, som typisk vil ligge på 1/6 av bæreevne brukt ved plassering av rigg i 2015. Det vil også bli satt begrensinger på hvor lang fra eksisterende fyllingskant belastning kan tillates, et minimum vil være 3m.

Fylling fra profil B-B og østover:

Mellom profil B-B og profil C-C viser totalsonderingene at det er lite bløte masser ca 25m fra land. Første motfylling kan derfor legges stabilt i dette område og den blir liggende utenfor det bratte partiet nær land. Se fylling ved profil B-B vist på tegning 1613-1.

Når man er sikker på at motfyllingen har stabilisert seg, fylles neste fase med tipp fra land mot en stabil motfylling. Både sprengsteinmasser og slaggmasser vil egne seg som fyllingsmateriale, men dersom man benytter slaggmasser i motfyllingen, bør man også benytte slaggmasser i toppfyllingen. Generelt kan man fylle slaggmasser fra land når motfyllingen er sprengstein, men man bør ikke fylle sprengstein fra land dersom motfyllingen er slaggmasser.

Ved neste motfylling vil ytterste fyllingsfot treffe på område med noe bløte masser, spesielt mot profil B-B. De bløte massene må enten mudres eller det må sørges for at fyllmassene i motfyllingen fortrenger de bløte massene ved å fremprovosere utglidning ved systematisk sprengning ved fyllingsfot. Etter at denne motfyllingen er etablert bør det det gå min 1 år før siste fase.

Fylling fra profil B-B og vestover

Ned mot profil A-A, vil det ligge tykkere lag med bløt leire ved planlagt fyllingsfot. Her anbefales det derfor å bruke ekstra lang tid på fyllingen, minimum et år mellom hver fase. Ellers blir prosedyren den samme som for mellom profil A-A og B-B, men man treffer på bløte masser allerede ved første motfylling.

Fra profil A-A og vestover, utenfor eksisterende fylling for riksveg, bør bløte masser mudres før utfylling. Her utgjør de bløte massene ved ytterste fyllingsfot flere meter. Alternativt kan man bruke

ekstra lang tid på fyllingen, opp mot to år mellom hver fase, og kontrollere poretrykk og konsolidering før hver ny fase.

Ved fylling av de første sprengsteinsmasser planlegges det å fylle like store mengder hver dag, over en periode på ca 60 dager, dvs ca 500 m³ pr dag.

Utfylling av slaggmateriale vil foregå periodevis, fylling fra land i omtrent samme hastighet. Det antas at hver fylling vil bestå av mengder på mellom 5 000 – 50 000 m³ masse.

Konkret hvor store mengder med masser som er nødvendig jf. formålet.

For å få plass til 2 nye pullerter og utvide lastvinkelen til den eksisterende er det nødvendig å fylle opp som omsøkt. Dette er som tidligere nevnt, for å ha tilstrekkelig med masser foran pullertene for at fyllingen skal få tilstrekkelig bæreevne.

Beregning av masser er gjort utfra profilene gitt av totalsonderingene utført i 2004. Se vedlegg 7 til 9

Fylt areal ved profil:

$$A= 490\text{m}^2$$

$$B= 1010\text{m}^2$$

$$C= 720\text{m}^2$$

Ved å studere dybdemålingene fra område ser man at Profil A-A er representativ over ca 60m, B-B ca 240m og C-C 90 meter.

Dette gir et volum på:

$$V= 490*60+1010*240+720*90= 336\ 600\text{m}^3, \text{ som er rundet opp til } 350\ 000\text{m}^3.$$

Hvilke type masser som er egnet.

Både steinmasser og slaggmasser er egnet som fyllmasse, da de oppfører seg relativ likt ved belastning. De kan leveres i tilsvarende fraksjoner med samme geometri, slik at pakningen vil bli forholdsvis lik. Egenvekten er noe mindre for slagg (slagg: 17kN/m³, sprengstein: 19kN/m³) og overflaten noe glattere, slik at friksjonen mellom partikler er noe mindre. Ved belastning på slaggyllinger settes bæreevne litt lavere enn for sprengstein. Vanlig praksis er å benytte ca 80% av kapasiteten til sprengstein når man fundamenterer på slaggmasser.

For fyllinger vil den reduserte egenvekten kunne bidra positivt ved dårlige grunnforhold, da tilført belastning fra selve fyllingen blir noe mindre.

For begge typer masser vil størrelser mellom 200-2000mm være egnet som fyllmateriale.

Som plastring bør man bruke stor stein, da det er behov for den økte egenvekten for å hindre utvasking. Stein med 1-10 tonns vekt vil være godt egnet.

Vi beklager at bunnforhold på dumpestedet ikke ble vedlagt søknaden i oktober 2016. Dette er fordi vi anså søknaden som en oppdatering av søknaden fra 2004 da bunnforholdene ble kartlagt og planlagte metoder og fremdrift utredet.

Dersom søknaden fremdeles er mangelfull eller uklar mht fyllmasser, bunnforhold eller stabilitet, vennligst ta kontakt.

Vennlig hilsen
For Arentz & Kjellesvig AS



Anna Charlotte Kjepso

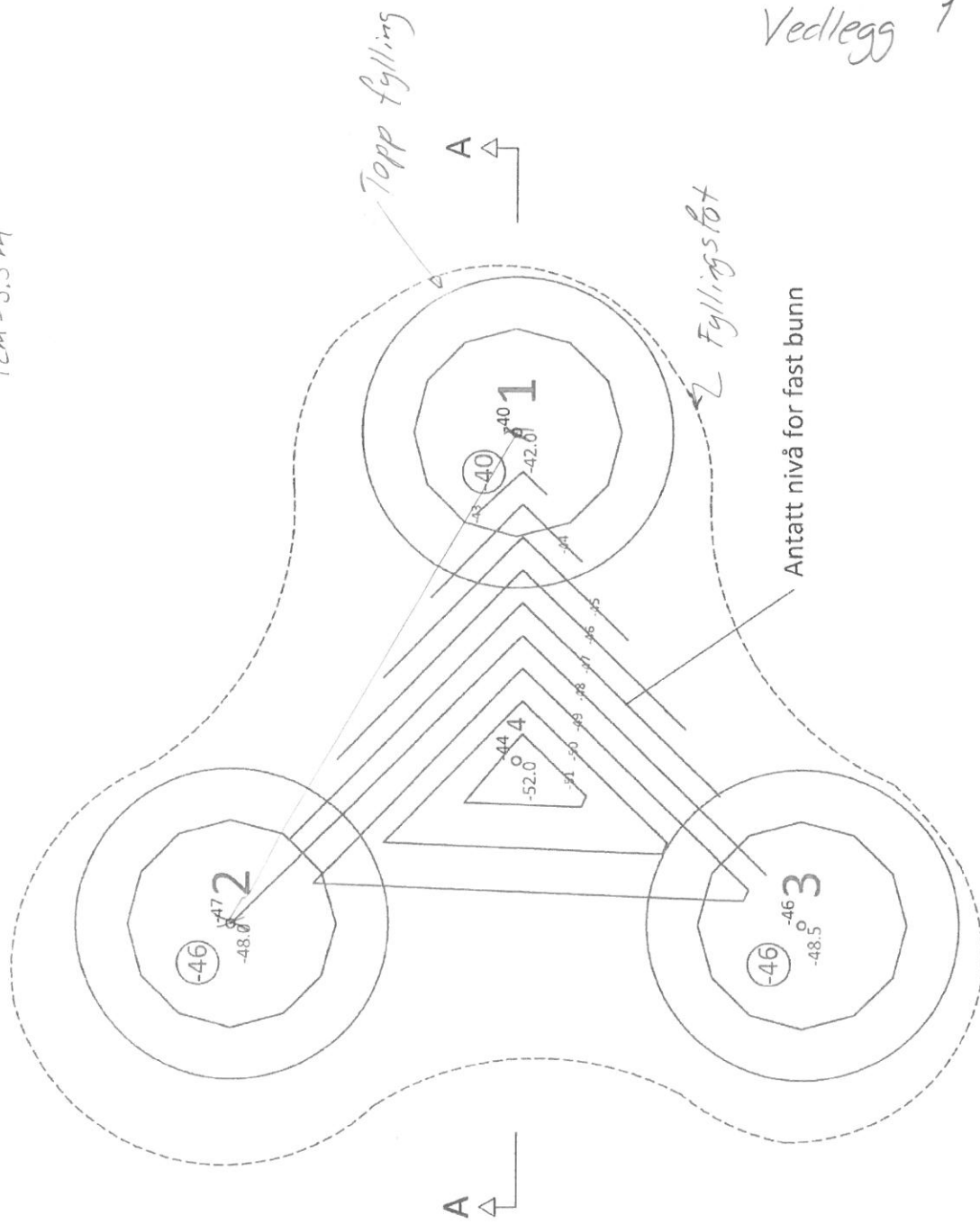
Vedlegg:

- 1 Plan for oppfylling vår 2015
- 2 Snitt av fylling vår 2015
- 3 Oversikt plassering av COSL-Rigmar 2015
- 4 Kontrollpunkter august/september 2015 - totalsondering
- 5 Bordiagrammer fra kontrollpunkter 2015
- 6 Bæreevneberegning 2015
- 7 Profil A-A fra totalsondering 2004
- 8 Profil B-B fra totalsondering 2004
- 9 Profil C-C fra totalsondering 2004
- 10 Rapport Multiconsult 2004
- 11 Tegning 1613-1: Utfylling Kvina Verft

REV. PLAN OPPFYLLING
1:500 / A4
30.04.2015/knuf

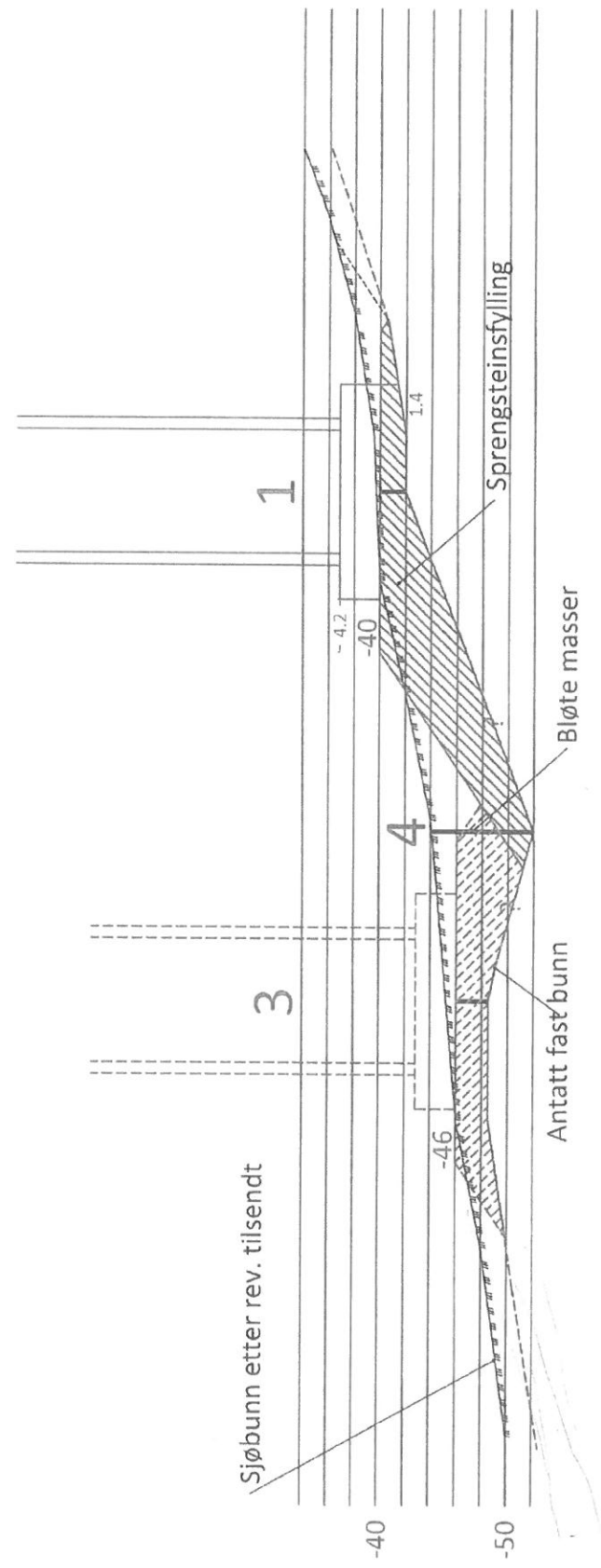
Oppfylling med sprengstein
til kote -40 og -46 som skissert.
Bløt leire mudres till fast bunn;
erstattes av sprengsteinsfyllingen.

1cm = 5.5 m

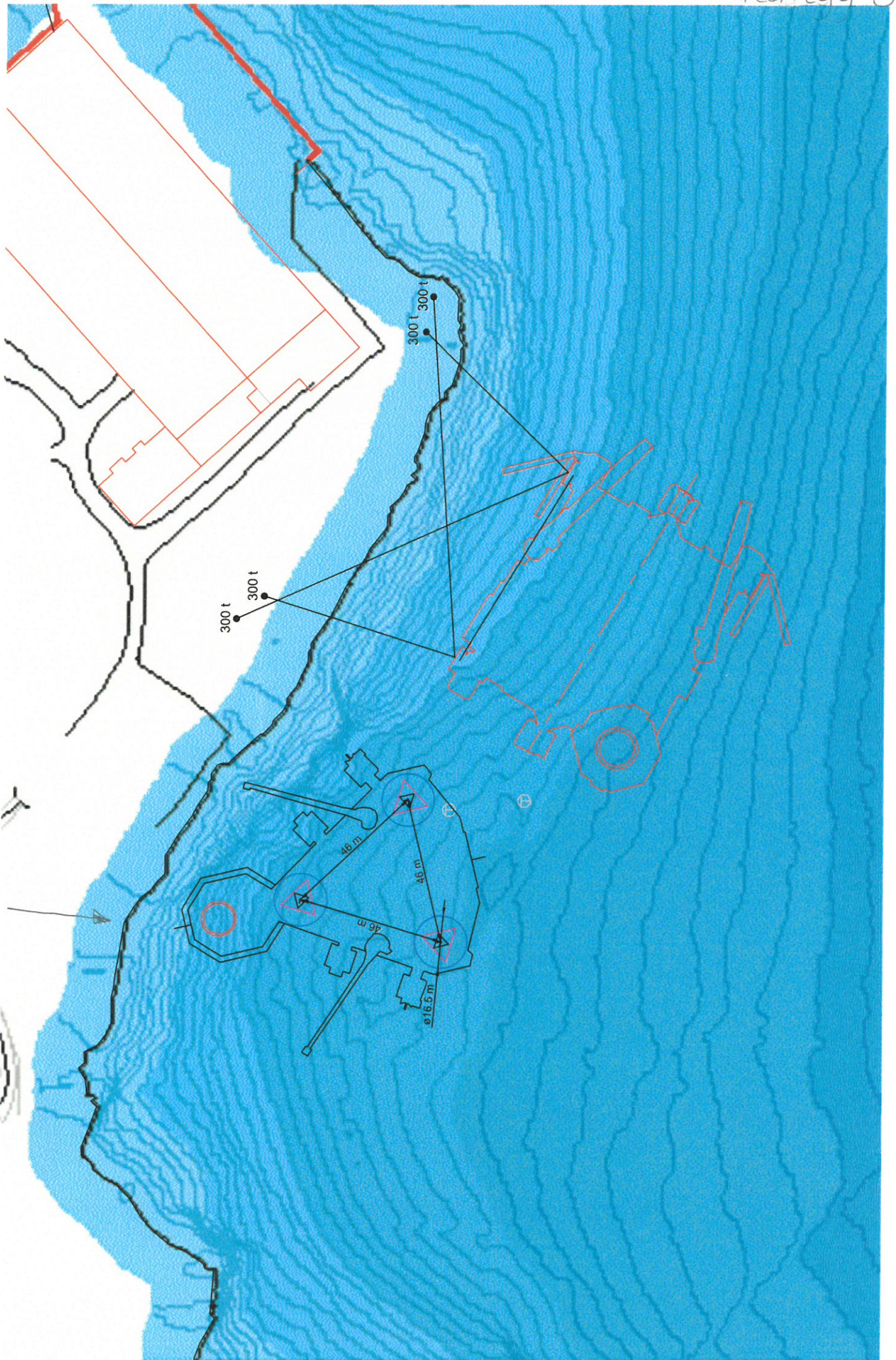


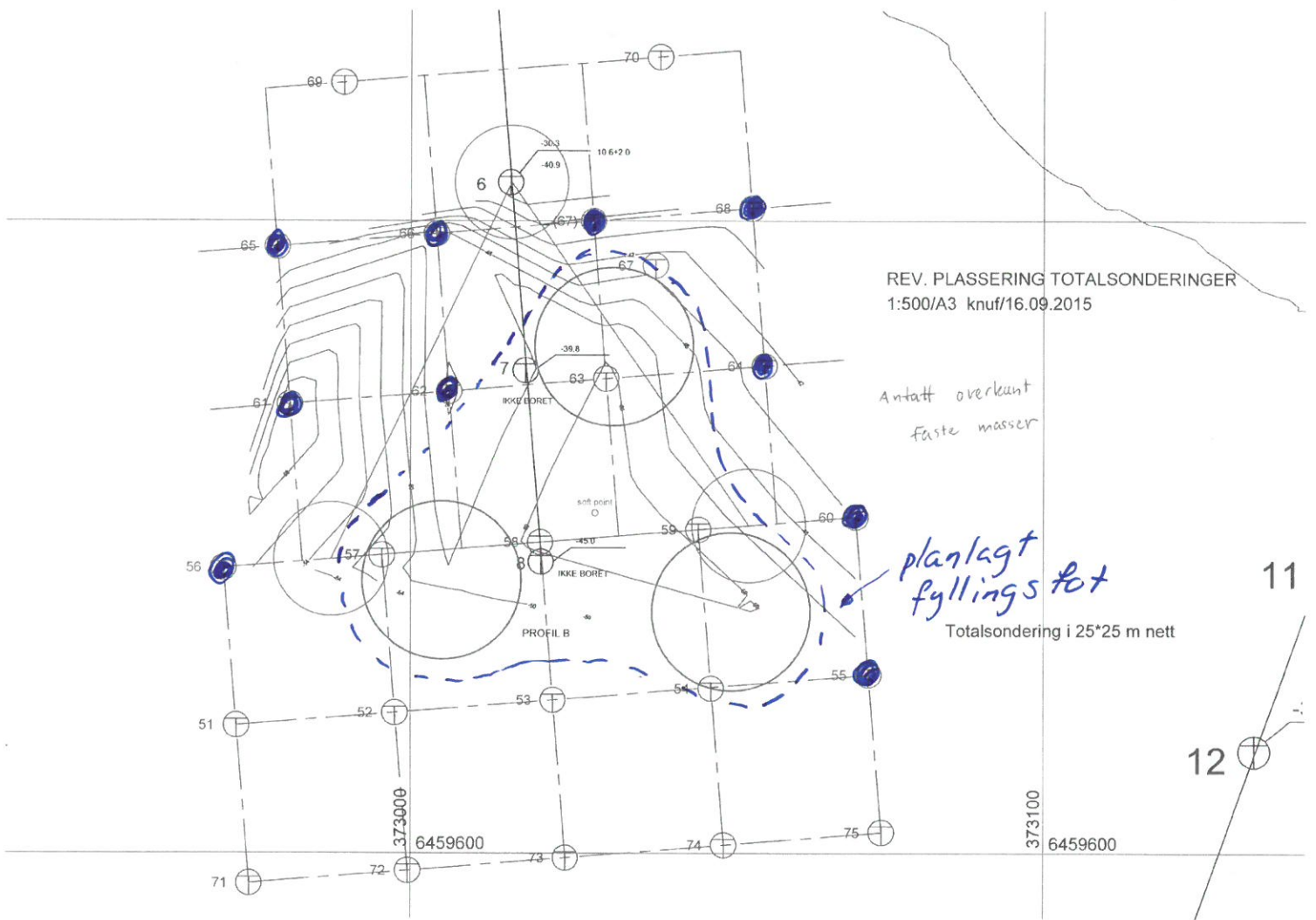
Vedlegg 1

REV. SNITT AA - punkt 1
1:500 / A4
30.04.2015/knuf

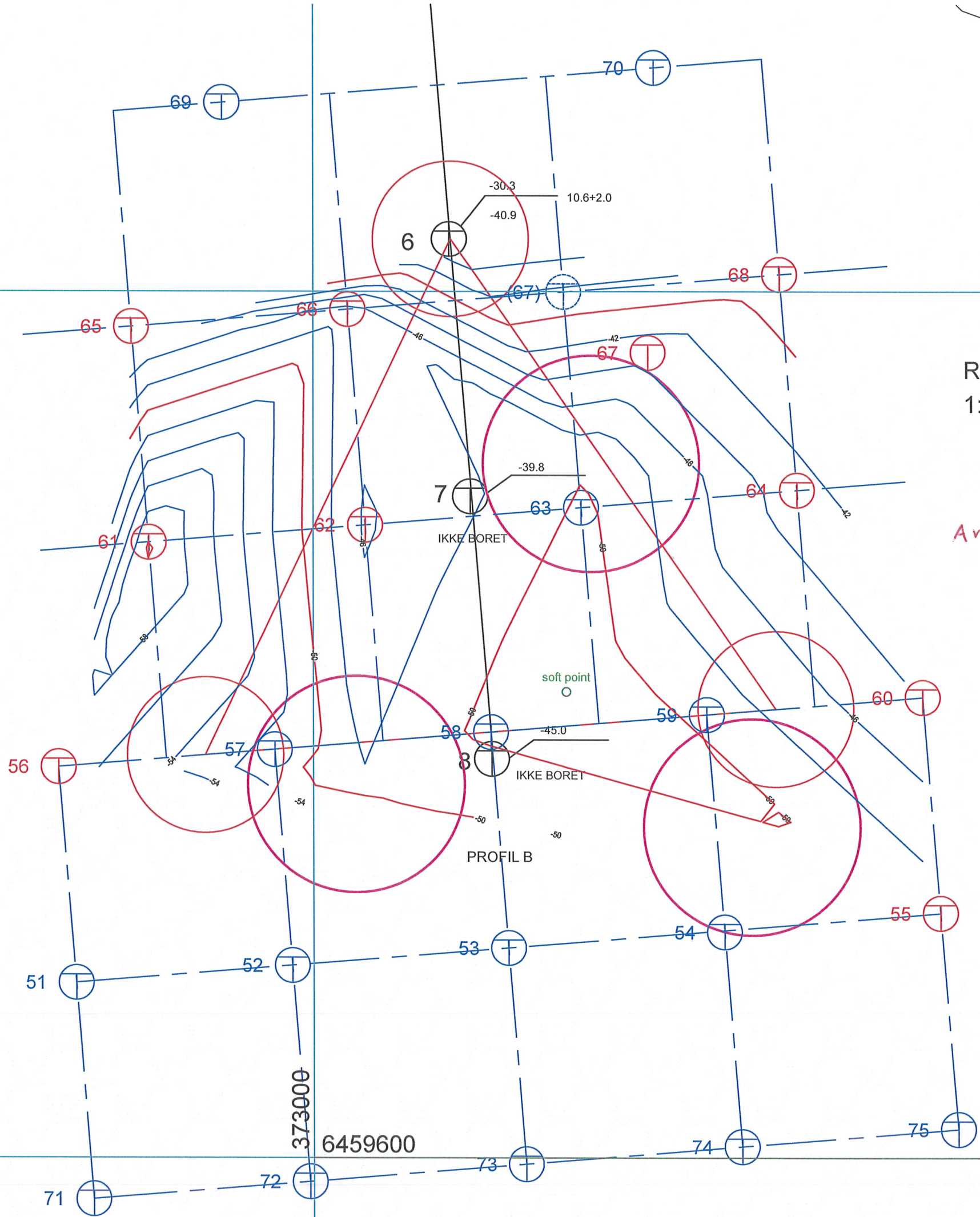


Plassering av CSL-Rigmær





● - Kontrollpunkter august/september 2015



REV. PLASSERING TOTALSONDERINGER
1:500/A3 knuf/16.09.2015

*Antatt overkant
faste masser*

Totalsondering i 25*25 m nett

11

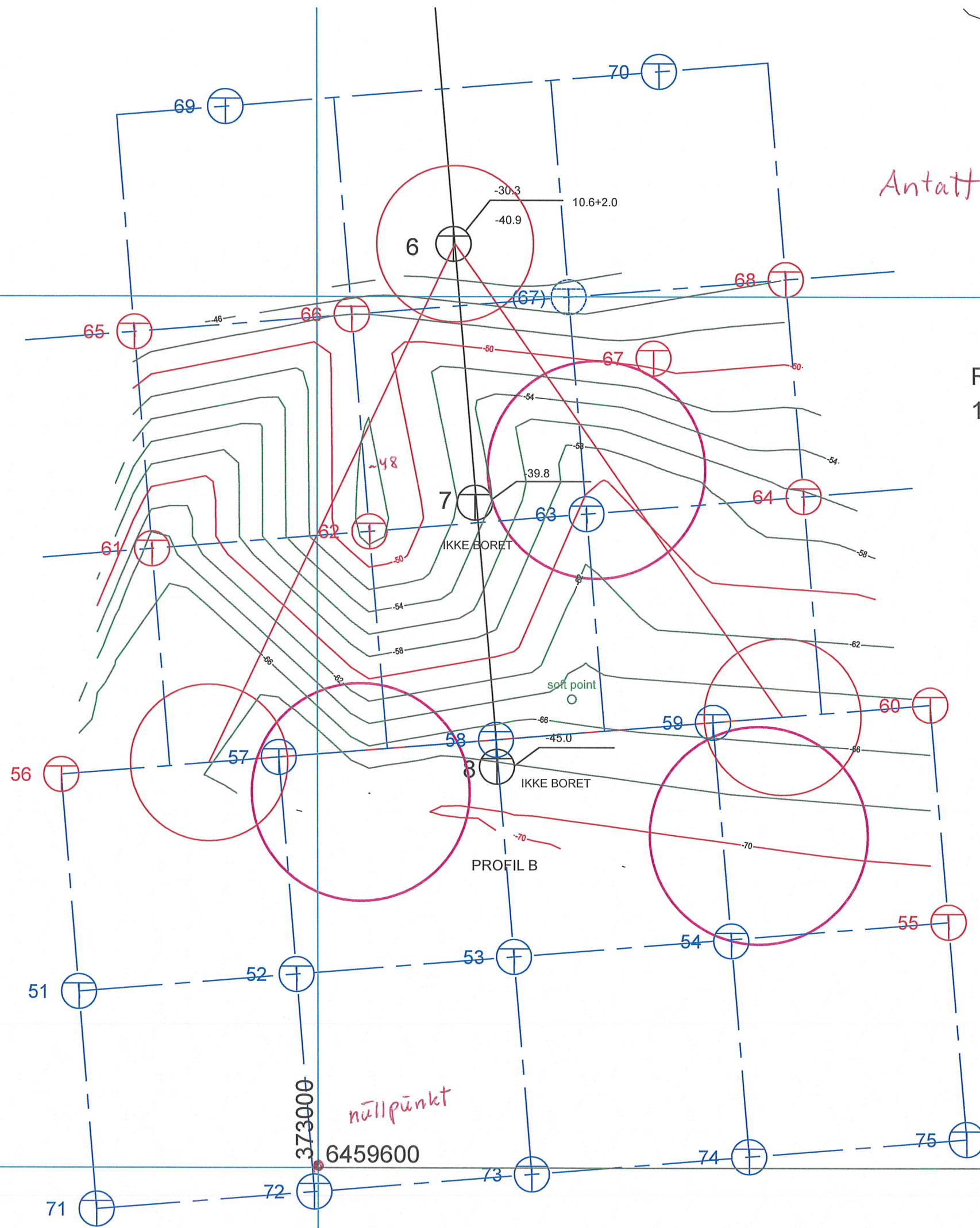
12

373000

6459600

373100

6459600



Antatt overkant fjell

REV. PLASSERING TOTALSONDERINGER
1:500/A3 knuf/16.09.2015

Totalsondering i 25*25 m nett

nållpunkt

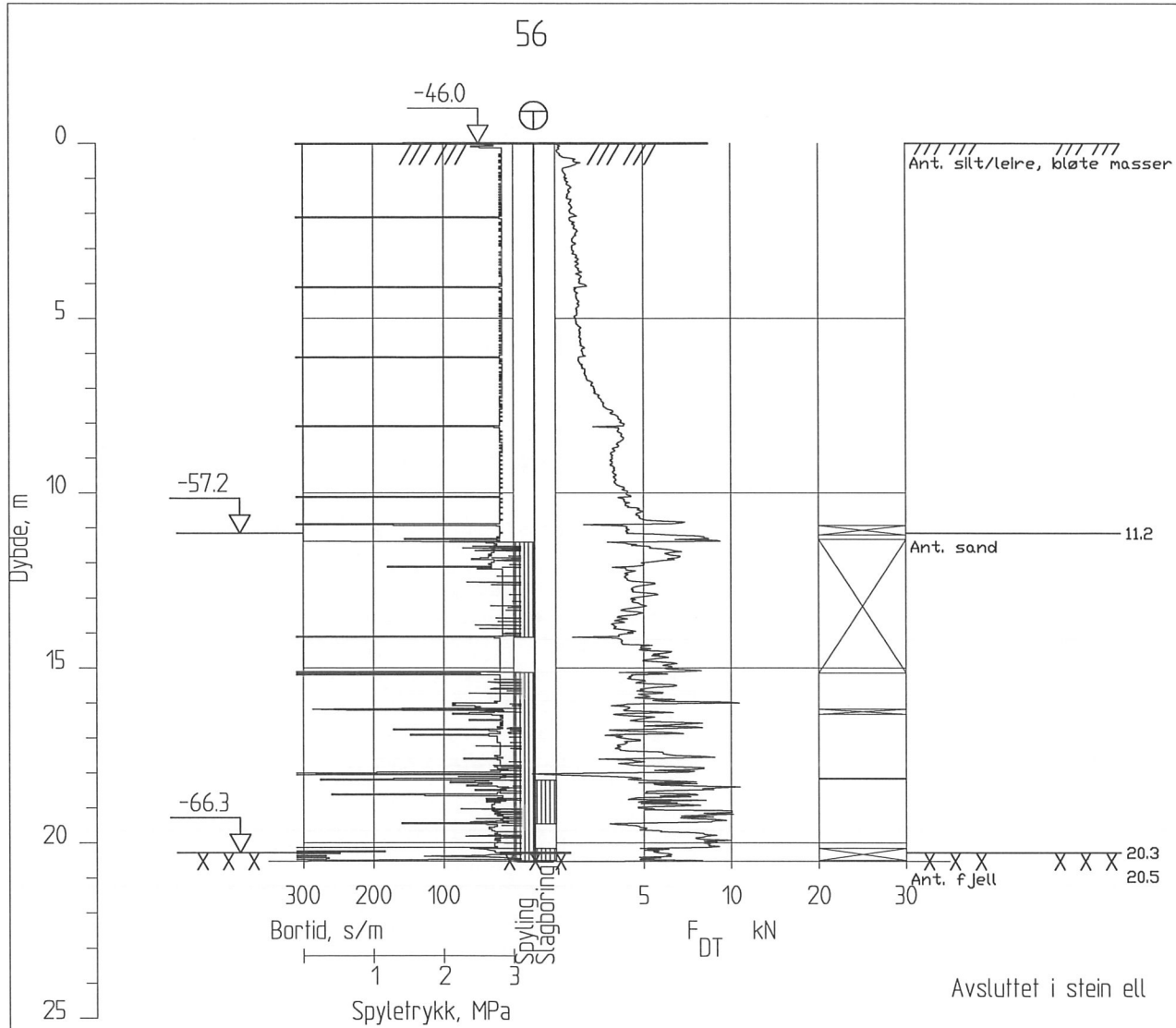
PROFIL B

6459600

373100
6459600

11

12



Dato borel: 11.09.2015

Posisjon: X 0.00 Y 0.00

Totalsondering

Tegningens filnavn

Kvinesdal Verft

Målestokk

M = 1 : 200

Godkjent

Kontrallert

Multiconsult

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND
Tlf.: 37 40 20 20 - Fax: 37 40 20 99

Dato

Original format

Konstr./Tegnet

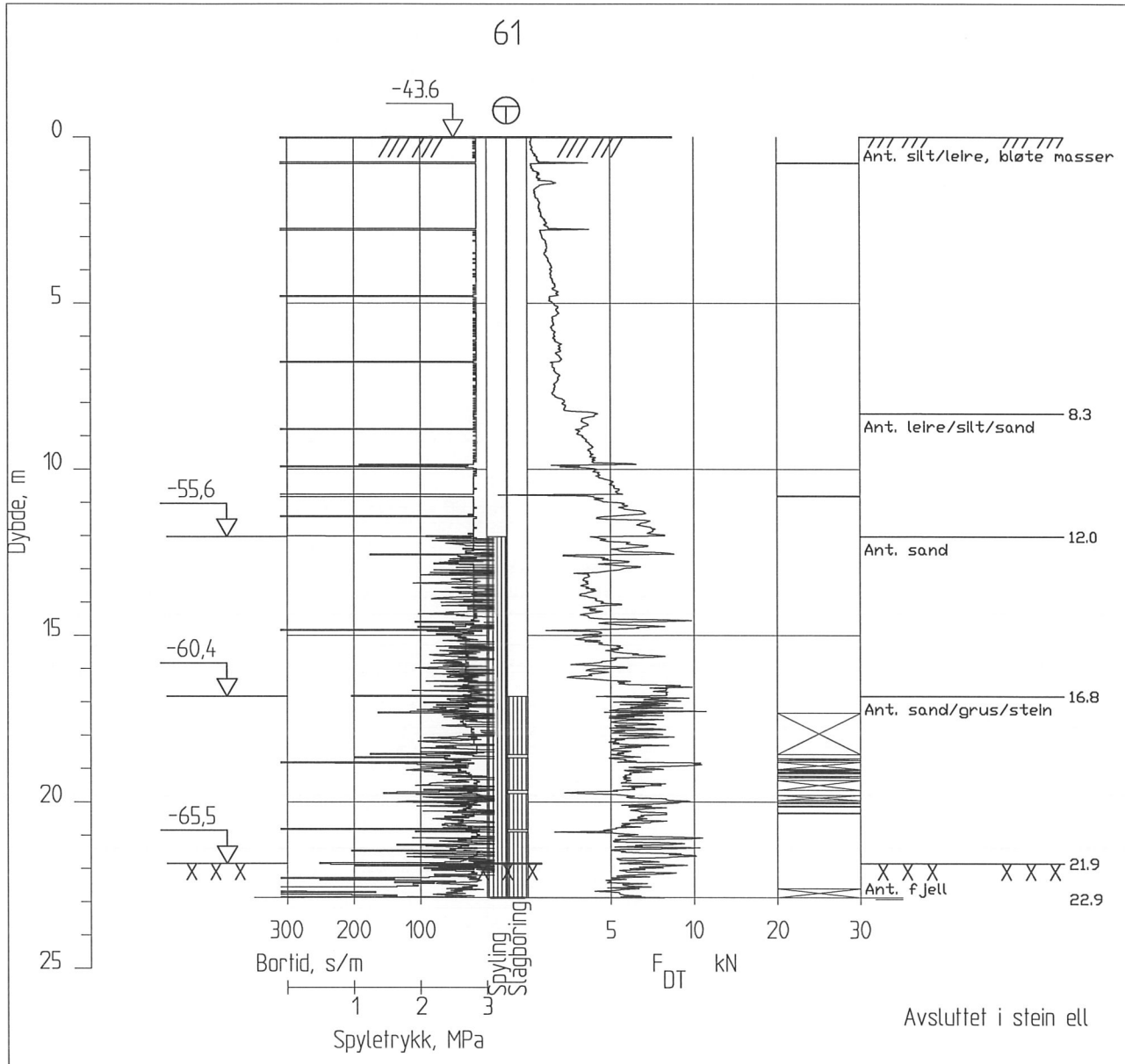
Oppdragsnr.

313550

Tegningsnr.

Borhull 56

Rev.



Dato boret: 15.09.2015

Posisjon: X 0.00 Y 0.00

Totalsondering

Tegningens filnavn

Kvinesdal Verft

Målestokk

Godkjent

M = 1 : 200

Kontrallert

Multiconsult

Dato

Original format

Konstr./Tegnet

www.multiconsult.no

Oppdragsnr.

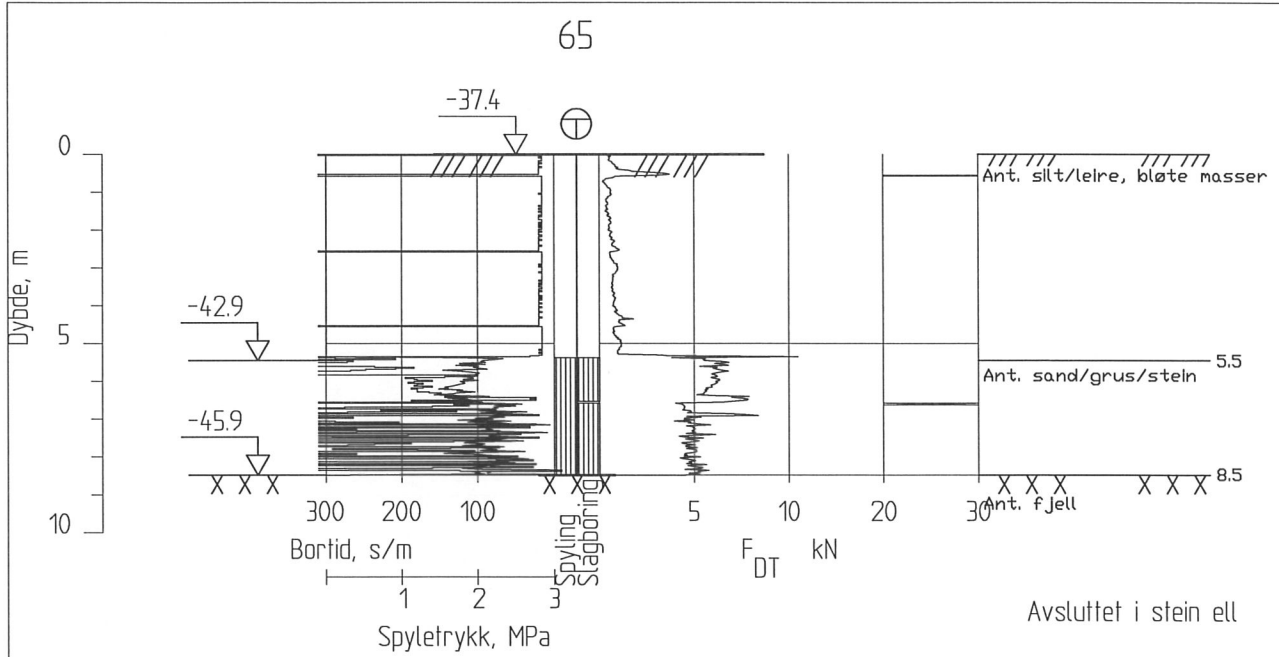
Tegningsnr.

Rev.

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND
Tlf.: 37 40 20 20 - Fax: 37 40 20 99

313550

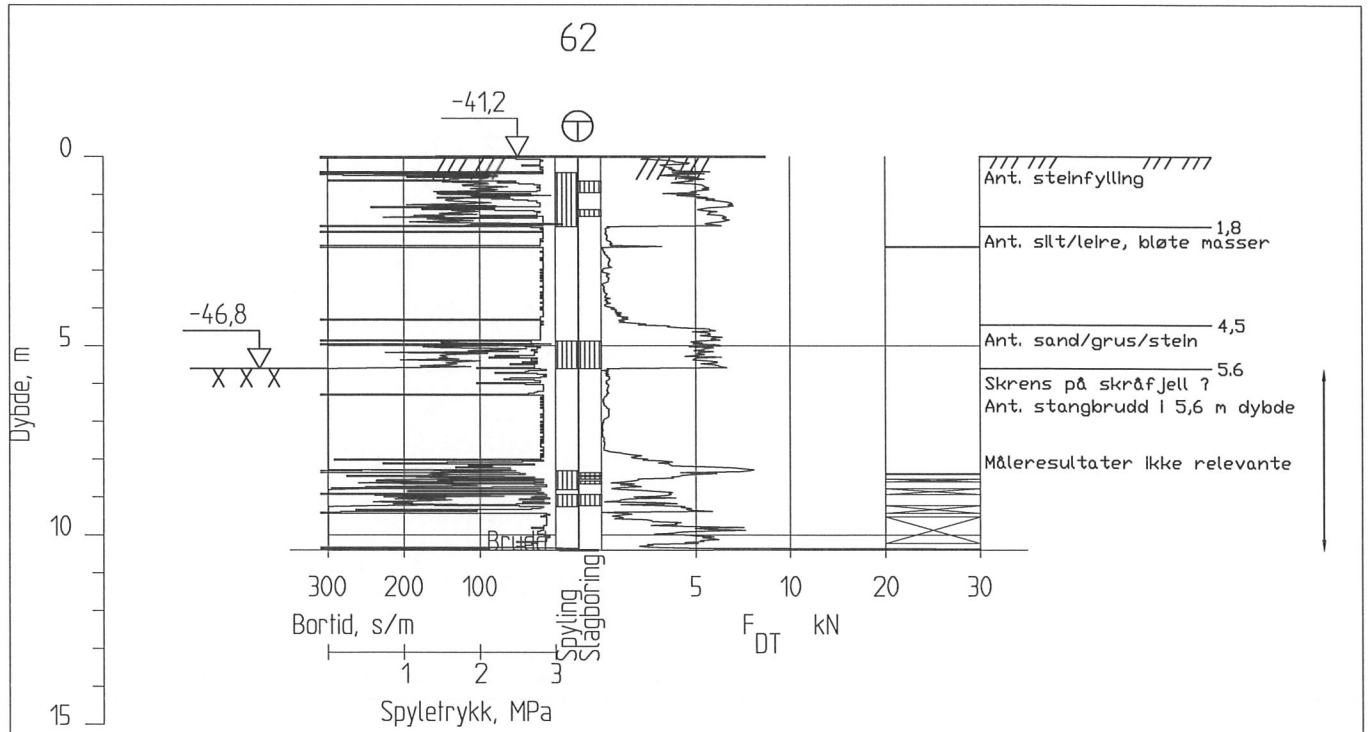
Borhull 61



Dato boret: 11.09.2015

Posisjon: X 0.00 Y 0.00

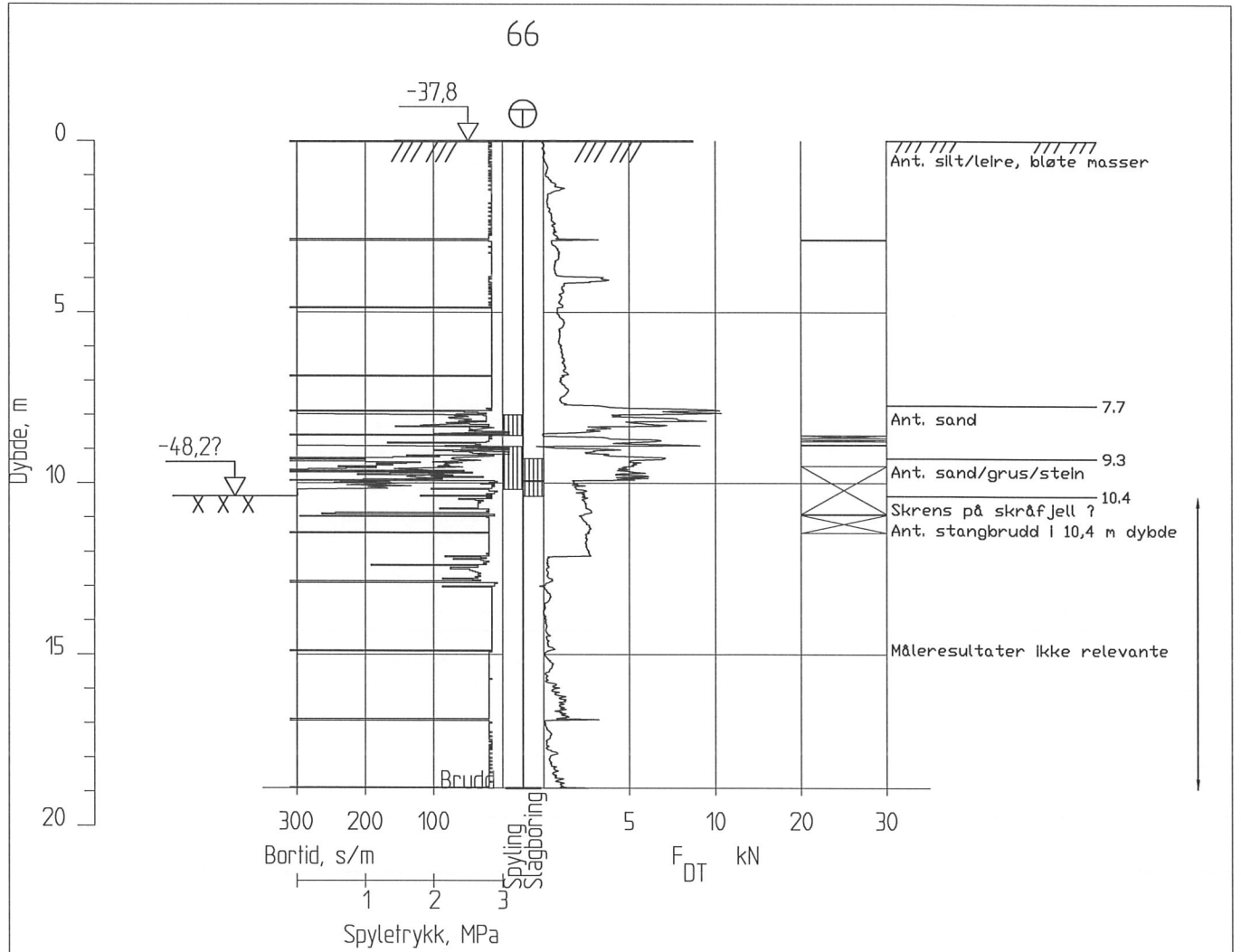
Totalsondering		Tegningens filnavn	
Kvinesdal Verft		Målestokk	Godkjent
		M = 1 : 200	Kontrollert
Multiconsult www.multiconsult.no Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99	Dato	Original format	Konstr./Tegnet
	Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
	313550	Borhull 65	



Dato boret: 15.09.2015

Posisjon: X 0.00 Y 0.00

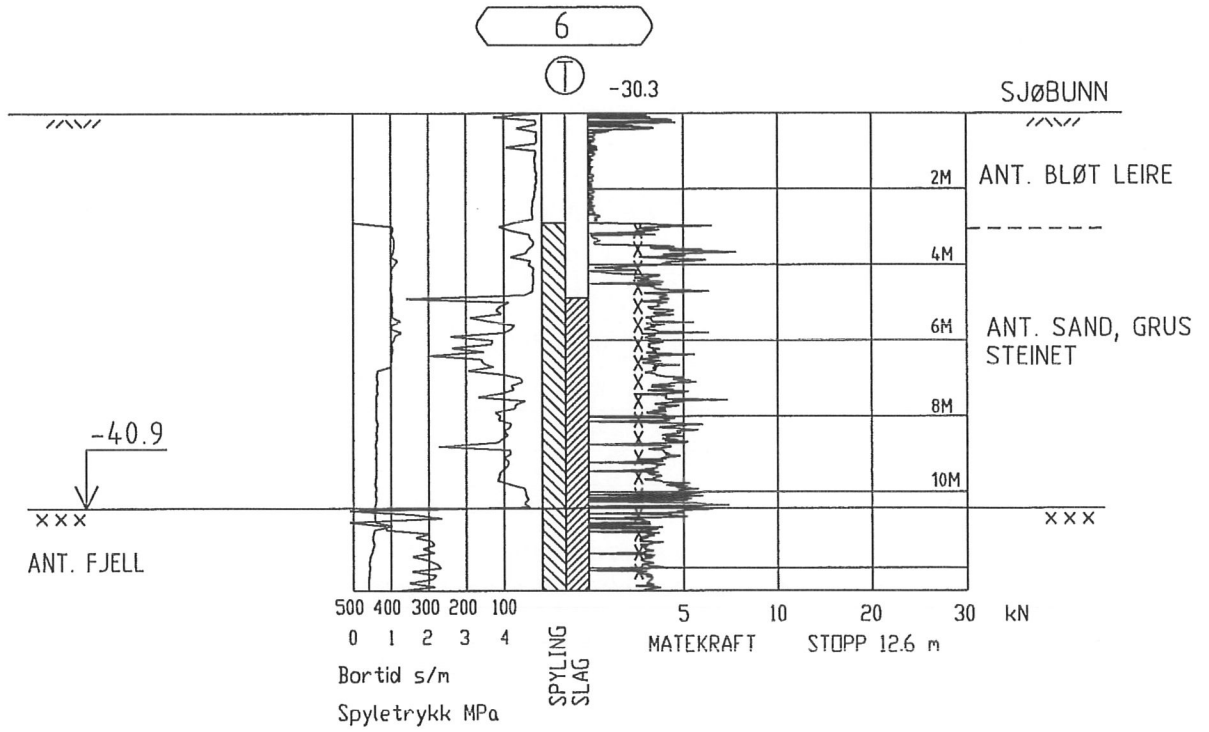
<h1>Totalsondering</h1>		Tegningens filnavn	
<h2>Kvinesdal Verft</h2>		Målestokk	Godkjent
		M = 1 : 200	Kontrollert
<h1>Multiconsult</h1> <small>www.multiconsult.no</small>		Original format	Konstr./Tegnet
		Oppdragsnr. 313550	Tegningsnr. Borhull 62
Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99			Rev.



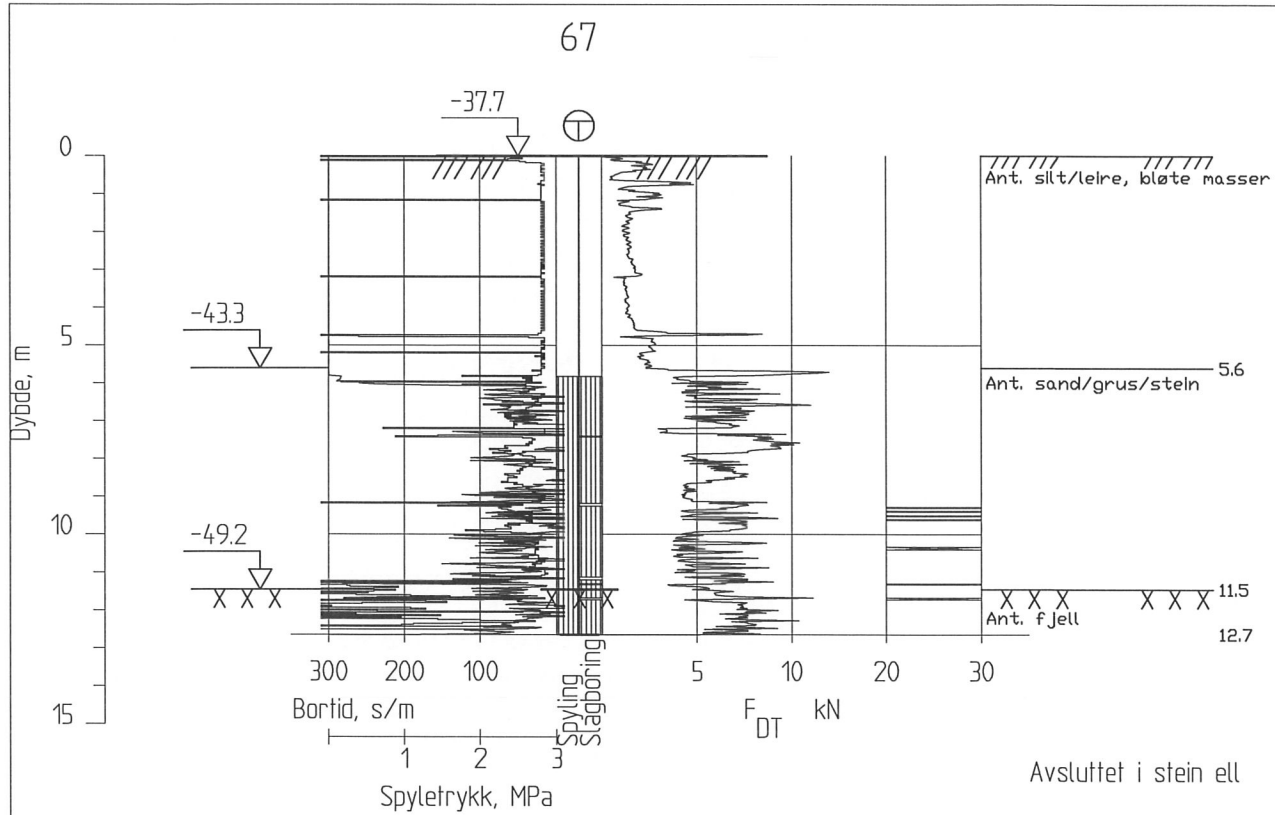
Dato boref: 15.09.2015

Posisjon: X 0.00 Y 0.00

Totalsondering		Tegningens filnavn	
Kvinesdal Verft		Målestokk	Godkjent
		M = 1 : 200	Kontrallert
Multiconsult www.multiconsult.no Rignedalen 15, 4626 KRISTIANSAND Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99	Dato	Original format	Konstr./Tegnet
	Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
	313550	Borhull 66	



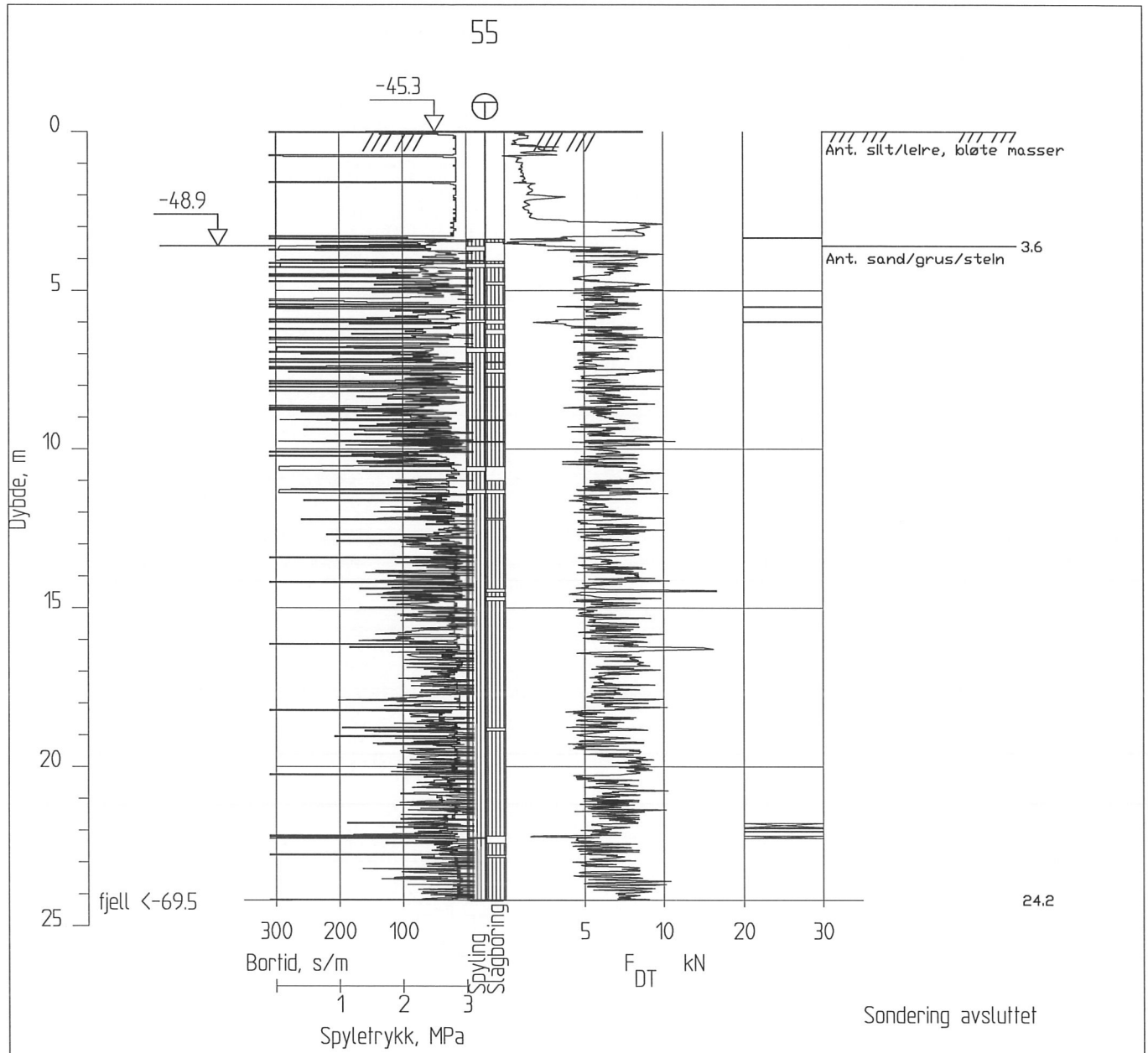
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	TOTALSONDERING	Original format A4	Fag	GEOTEKNIKK	
		Tegningens filnavn M:\... \211098\...-TEGN.\6.DGN			
	KVINESDAL KOMMUNE INDUSTRIOMRÅDE VED KVINA VERFT	Underlagets filnavn M:\... \211098\...-REG.\6.TOT	Målestokk		
		1:200			
	MULTICONSULT AS AVD. NOTEBY, STAVANGER Saudagata 2 - 4012 Stavanger Tlf.: 51 84 36 00 - Fax: 51 84 36 01	Dato 27.11.2004	Konstr./Tegnet ACHR	Kontrollert JAA	Godkjent
		Oppdragsnr. 211098	Tegningsnr. 104	Rev.	



Dato boret: 10.09.2015

Posisjon: X 0.00 Y 0.00

Totalsondering		Tegningens filnavn	
Kvinesdal Verft		Målestokk	Godkjent
		M = 1 : 200	Kontrallert
Multiconsult www.multiconsult.no Rignedalen 15, 4626 KRISTIANSAND Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99		Dato	Original format
		Oppdragsnr.	Konstr./Tegnet
		313550	Rev.
		Borhull 67	



Dato boref: 09.09.2015

Posisjon: X 0.00 Y 0.00

Totalsondering

Tegningens filnavn

Kvinesdal Verft

Målestokk

Godkjent

M = 1 : 200

Kontrallert

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato

Original format

Konstr./Tegnet

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND
Tlf.: 37 40 20 20 - Fax: 37 40 20 99

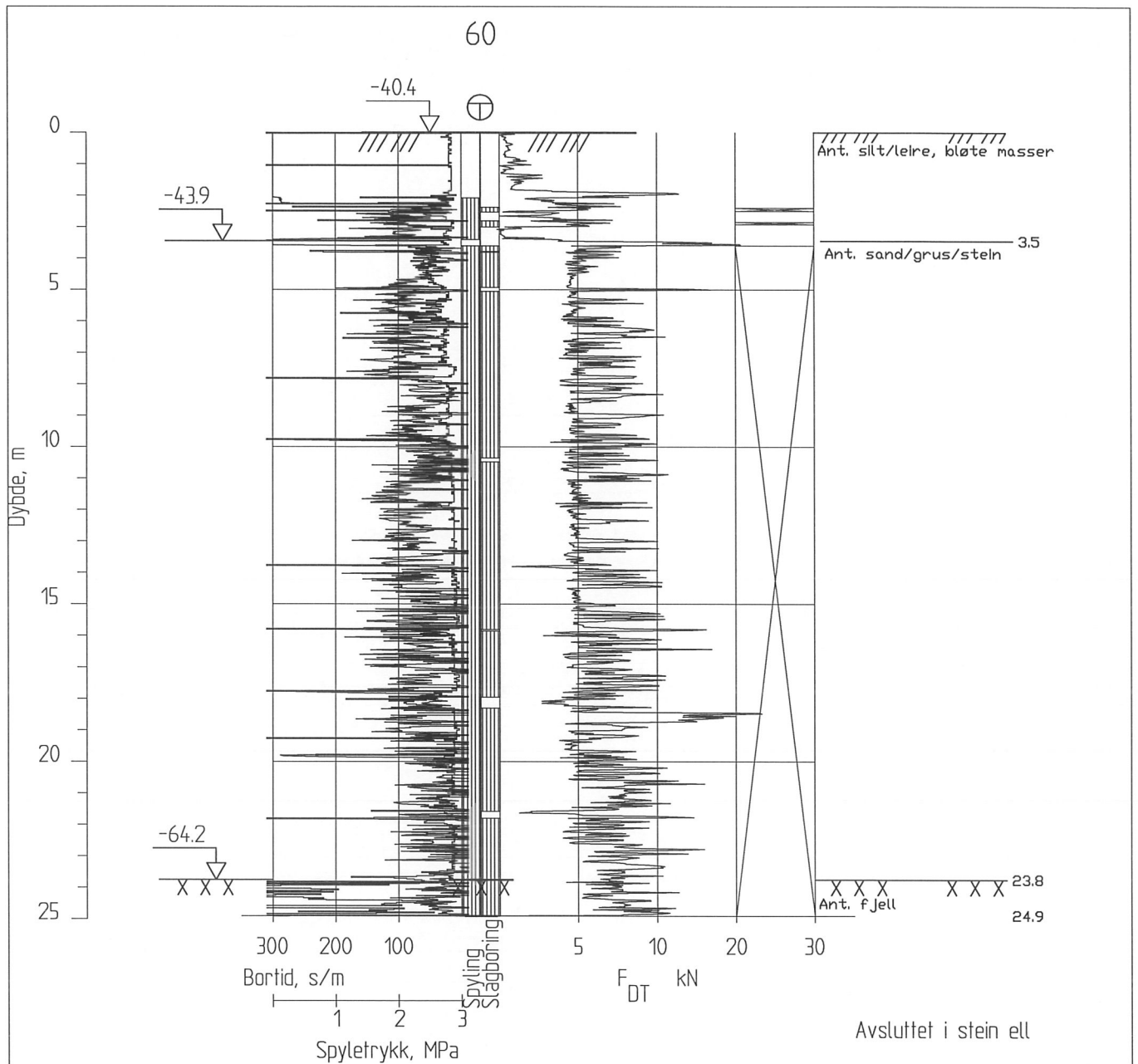
Oppdragsnr.

Tegningsnr.

Rev.

313550

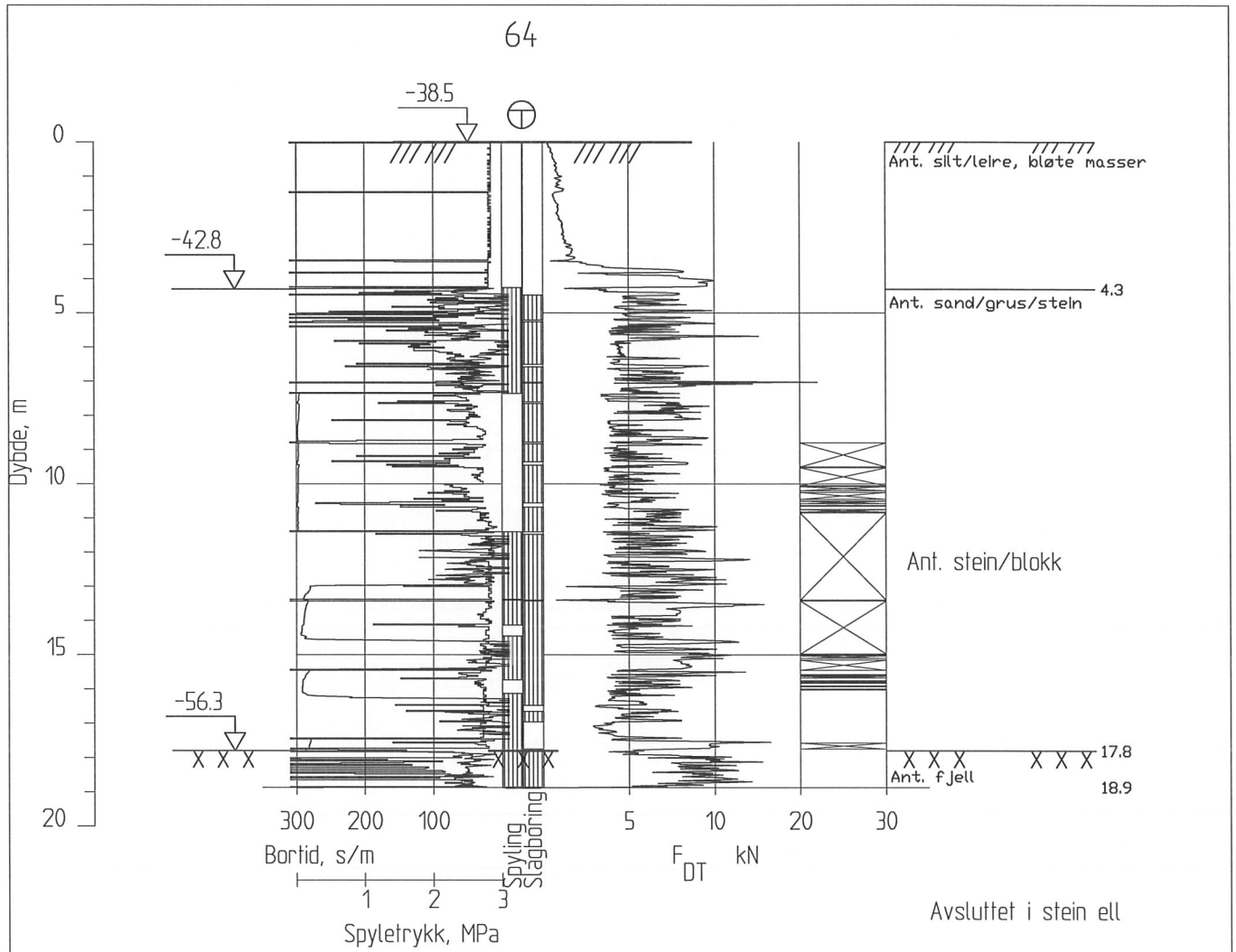
Borhull 55



Dato borel: 14.09.2015

Posisjon: X 0.00 Y 0.00

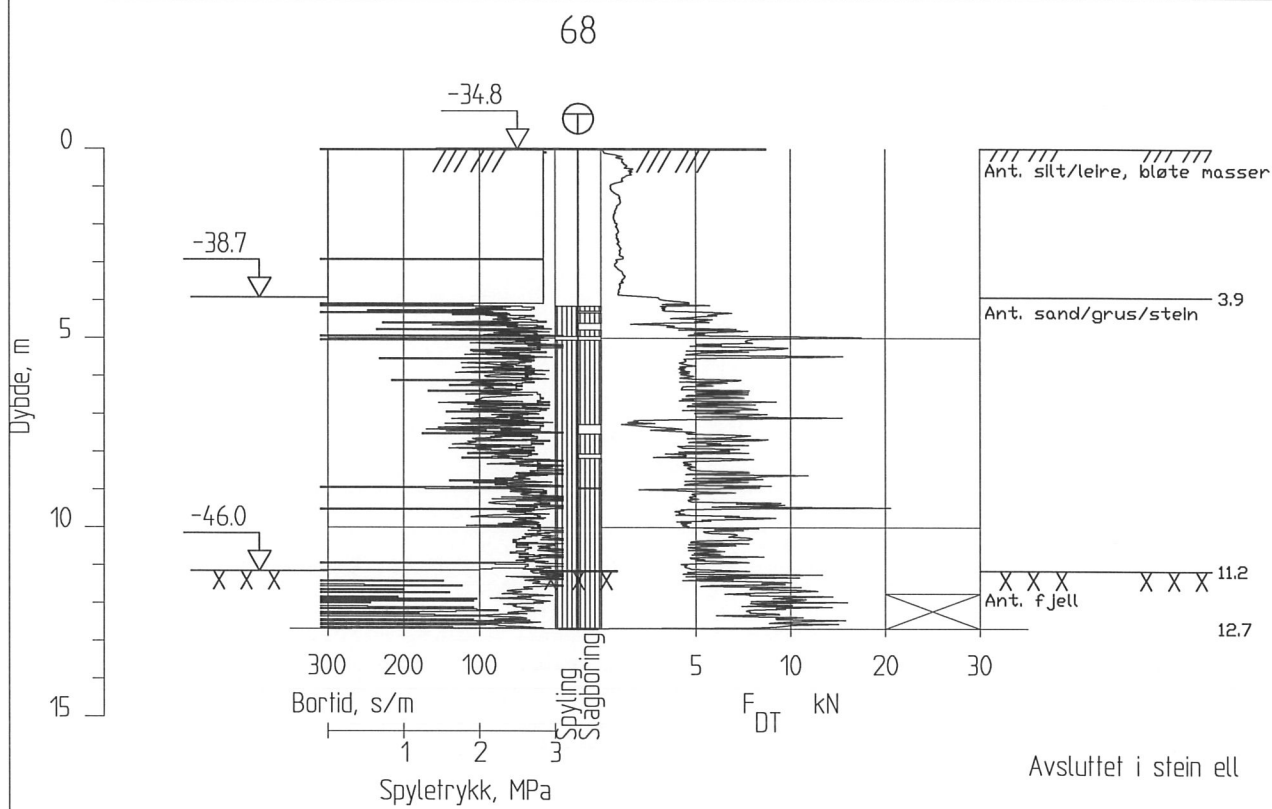
Totalsondering		Tegningens filnavn	
Kvinesdal Verft		Målestokk	Godkjent
		M = 1 : 200	Kontrallert
Multiconsult www.multiconsult.no Rigidalen 15, 4626 KRISTIANSAND Tlf.: 37 40 20 20 - Fax: 37 40 20 99		Dato	Original format
		Oppdragsnr.	Konstr./Tegnet
		313550	Rev.
		Borhull 60	



Dato borel: 09.09.2015

Posisjon: X 0.00 Y 0.00

Totalsondering		Tegningens filnavn	
		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent
Kvinesdal Verft		Kontrollert	
		Original format	
Multiconsult www.multiconsult.no Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99		Konstr./Tegnet	
		Oppdragsnr. 313550	
		Rev.	



Dato boret: 14.09.2015

Posisjon: X 0.00 Y 0.00

Totalsondering		Tegningens filnavn	
Kvinesdal Verft		Målestokk	Godkjent
		M = 1 : 200	Kontrollert
Multiconsult www.multiconsult.no Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND Tlf.: 37 40 20 20 - Fax: 37 40 20 99	Dato	Original format	Konstr./Tegnet
	Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
	313550	Borhull 68	

Bæreevneberegning 2015

24.04.2015
/ knuf

313550 Opplag COSLRigmar Angholmen - bæreevne spudcan

Spudcans settes på avrettet oppfylling som antas å ha fortrent bløte masser over fastlagret sand.

Regningsmessig bruddgrense:

Jordbunn:

Sprengstein	$\varphi, k =$	36 °	0,628 rad
eller lign.:	$\gamma, \varphi =$	1,25 (Eurocode, midlertidig)	
	$\varphi, r =$	30,2 °	0,527 rad

romvekt = 10 kN/m³

Bæreevnefaktorer:	$N_{\gamma} =$	15,03
	$N_{\varphi} =$	18,75

Spudcan sirkulær
tilnærmes kvadrat:

plate

bredde B =	13,80 m
lengde L =	13,80 m
høyde =	0,00 m

areal A = 190,44 m²

Last fra spudcan: V = 57200 kN

Last i oppfylling p,r = V/A: 300,4 kN/m²

Eksentrisitet	$e, x =$	0 m
	$e, y =$	0 m

Effektiv bredde	$B_{eff} =$	13,80 m
	$L_{eff} =$	13,80 m

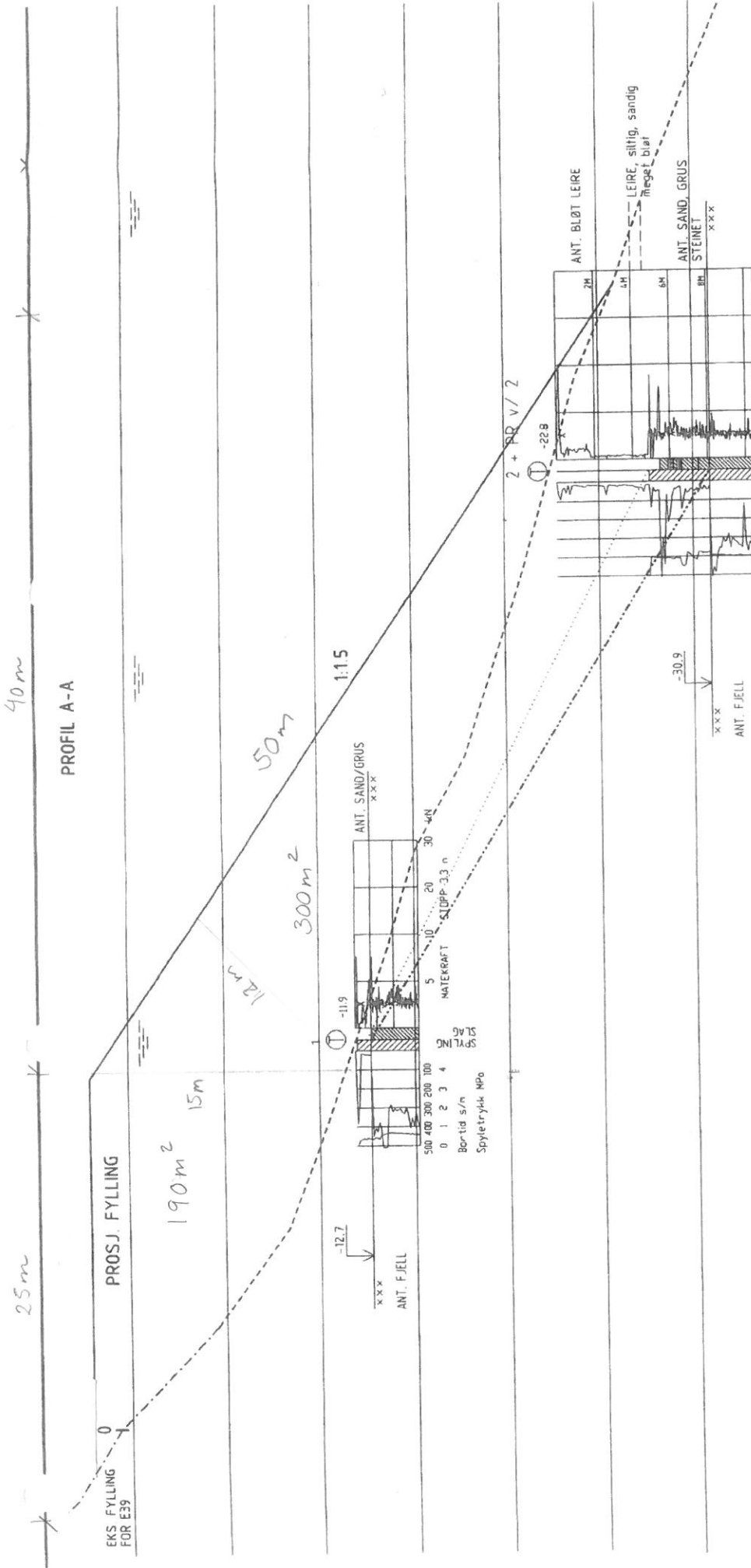
faktorer	$s, q =$	1,20
	$s, \gamma =$	0,60
	$i, q =$	1
	$i, \gamma =$	1

Last p,r = 300,4 kN/m²

gamma-led =	622,3 kN/m ²
q-led =	0,0 kN/m ²

Bæreevne b,r = 622,3 kN/m²

OK



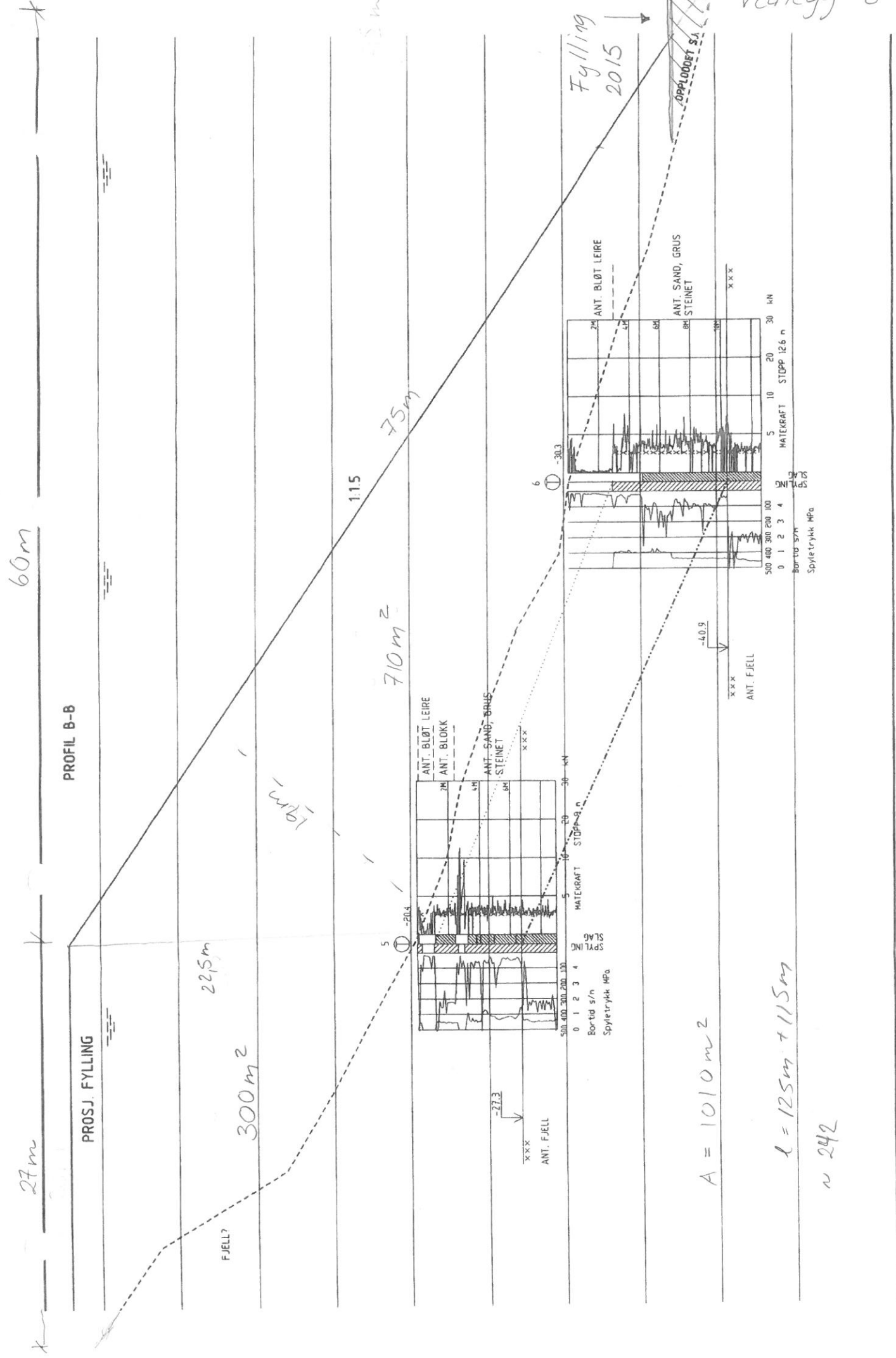
TEGNFORKLARING:

--- Antatt sjøbunn/terreng fra kart

$A = 490 m^2$

$L = 60 m$

$n = 30 m$



PROFIL B-B

PROS. FYLLING

60m

27m

22,5m

300m²

FJELL 7

19m

710m²

115

75m

Fylling 2015

Opploppet SA

ANT. BLØT LEIRE

ANT. BLOKK

ANT. SAND, GRUS, STEINET

ANT. FJELL

-27.3

ANT. FJELL

5

-20.4

6

-30.3

MATEKRAFT

STOPP-B, n

SPLEIN

Borta s/n

Spyletrykk MPa

500 400 300 200 100

0 1 2 3 4

MATEKRAFT

STOPP-B, n

500 400 300 200 100

0 1 2 3 4

MATEKRAFT

STOPP-B, n

500 400 300 200 100

0 1 2 3 4

A = 1010m²

l = 125m + 115m

n 242

MATEKRAFT

STOPP 126 n

500 400 300 200 100

0 1 2 3 4

MATEKRAFT

STOPP 126 n

500 400 300 200 100

0 1 2 3 4

MATEKRAFT

STOPP 126 n

500 400 300 200 100

0 1 2 3 4

MATEKRAFT

STOPP 126 n

500 400 300 200 100

0 1 2 3 4

MATEKRAFT

STOPP 126 n

500 400 300 200 100

0 1 2 3 4

MATEKRAFT

STOPP 126 n

500 400 300 200 100

0 1 2 3 4

MATEKRAFT

STOPP 126 n

Borta s/n

Spyletrykk MPa

-40.9

ANT. FJELL

ANT. FJELL

ANT. FJELL

ANT. FJELL

ANT. FJELL

ANT. FJELL

ANT. FJELL

ANT. FJELL

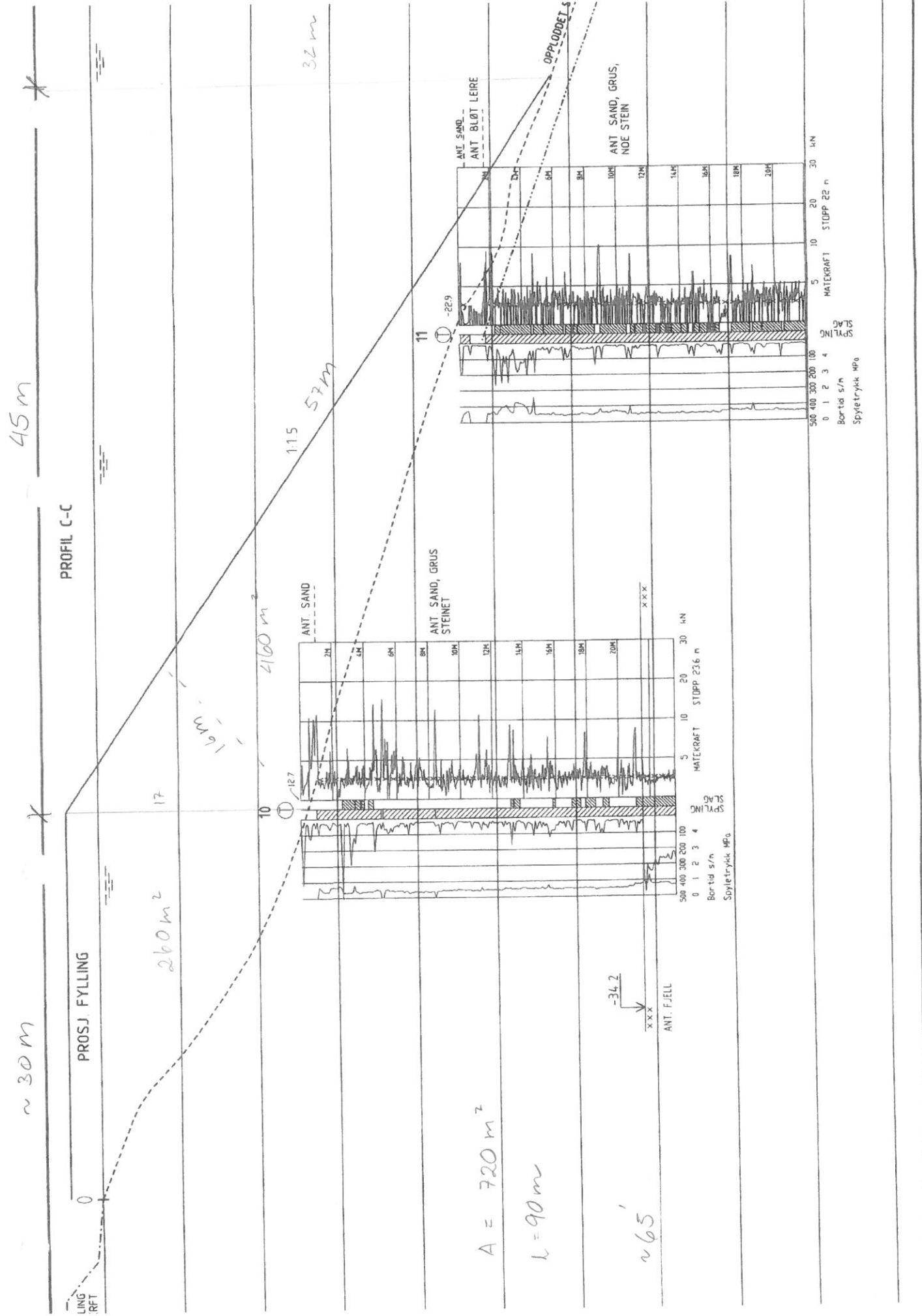
ANT. FJELL

ANT. FJELL

ANT. FJELL

ANT. FJELL

ANT. FJELL



Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Utførte undersøkelser	3
3.	Resultater. Grunnforhold	3
4.	Geoteknisk vurdering	4
4.1	Prosjektet	4
4.2	Utfyllingsmetoder og stabilitet	5
4.3	Setninger	5
5.	Sluttbemerkning	6

Tegninger

4000-1D og -2D	Geotekniske bilag
211098 -0	Oversiktskart
-1	Borplan
-10	Geotekniske data PR. v/2
-60	Korngradering PR. v/2
-101 tom. -107	Totalsonderingene nr. 1, 2, 5, 6 og 10 tom. 12 (bordiagrammer)
-200, -201 og -202	Profilene A-A, B-B og C-C

Vedlegg

- A: Tegn. nr. 4708-1 "Innmåling av retninger for utstikking av grunnboringer" fra Hoem & Aamodt Oppmåling A/S, rev. dato 29.10.04.
- B: Reguleringsplan for Kvina Verft med tilhørende bestemmelser utarbeidet av Kvina Verft, datert 31.01.97 og revidert 18.04.97 av Kvinesdal kommune.
- C: Kart med loddinger av sjøbunnen mottatt fra Kvinesdal kommune 13.09.04.
- D: Vannstands nivåer ved Tregde målestasjon.

1. Innledning

Kvinesdal kommune har planer om utfylling i sjøen for å innvinne mer landareal til utvidelse av industriområdet ved Kvina Verft.

Vi har utført grunnundersøkelser for prosjektet slik det er fremstilt på mottatt "Reguleringsplan for Kvina Verft med tilhørende bestemmelser", utarbeidet av Kvina Verft og datert den 31.01.97 og revidert av Kvinesdal kommune den 18.04.97.

Foreliggende rapport inneholder resultatene av grunnundersøkelsene og beskrivelse av disse. Videre er det foretatt orienterende geotekniske vurderinger av prosjektet med hovedvekt på stabilitetsforhold for utfylling i sjøen.

2. Utførte undersøkelser

Undersøkelsene ble foretatt i november då. med borefartøyet Frøy.

Det er utført totalsonderinger i 7 punkter, dels med inntil 2.5 m innboring i antatt fjell for fjellpåvisning. Prøvetaking er utført av bløte masser i 1 punkt. Massene var svært vanskelige å få opp. Det ble gjort flere forsøk før vi til slutt fikk opp 1 prøve. Videre er det foretatt loddinger av sjøbunnen i 3 profiler ut til ca. 170 m fra strandlinjen.

Opptatt prøve er rutineanalysert på vårt laboratorium i Stavanger. Videre er det foretatt bestemmelse av korngradering.

Borpunktene ble stukket ut ved utmål fra kart og overettmerker for retninger etablert av Hoem & Aamodt Oppmåling A/S, kfr. tegning nr. 4708-1 rev. dato 29.10.04 fra firmaet i vedlegg A. Som høydegrunnlag for bestemmelse av nivået til sjøbunnen i borpunktene og i loddeprofilene har vi benyttet høydefastmerke HFM 4 som ble etablert av oppmålingsfirmaet, H= +0.62.

Opprinnelig var det meningen å utføre totalsonderinger i 12 punkter, men dette ble redusert til 7 punkter som angitt over i henhold til vurdering av resultatene og avtale med oppdragsgeber.

Nærmere beskrivelse av undersøkelsesmetoder og forklaring til oppteigningsmåte fremgår av de geotekniske bilagene, tegningene nr. 4000-1D og -2D.

3. Resultater. Grunnforhold

Situasjonsforhold og boringenes beliggenhet med tilhørende sjøbunnsnivåer og bordybder fremgår av borplanen, tegning nr. 211098-1. På tegningen har vi også lagt inn ca. omriss av de nye arealene som tenkes opparbeidet ved utfylling i henhold til reguleringsplanen. Vi har også vist planlagt plassering og tilhørende sjøbunnskote for boringene som ikke ble utført. Kopi av selve reguleringsplanen er tatt med i vedlegg B.

Resultatene av grunnboringene med antatt lagdeling og massebeskrivelse er sammenstilt med våre loddinger av sjøbunnen i 3 profiler (A-A, B-B og C-C) på tegningene nr. -200, -201 og -202. For ordens skyld gjør vi oppmerksom på at profilene ikke er ført helt ut til avslutningen av loddingene ca. 170 m fra strandlinjen. Tidligere loddinger av sjøbunnen er vist på kart i vedlegg C mottatt fra Kvinesdal kommune.

Bordiagrammene fra hver enkelt totalsondering påført antatt lagdeling og massebeskrivelse fremgår av tegningene nr. -101 tom. -107.

Massebeskrivelse og geotekniske data fra prøvetakingen er vist på tegning nr. -10 og korngradering på tegning nr. -60.

Prosjektområdet ligger øst for Feda tettsted, like ved Kvina Verft. Det er antatt at selve verftsbygningen i hovedsak ligger på fjellgrunn, og at mesteparten av dagens industriområde for øvrig består av oppfylt grunn av hovedsakelig spengstein med nivå på ca. kote +2. Prosjektet består i hovedsak av å utvide dagens fylling mot syd og vest. I vestre del (vest for verftsområdet) består terrenget over vann av noen utstikkende fjellnabber med mellomliggende steinfylling for E39 lenger oppe i skråningen.

I følge våre loddinger ligger sjøbunnen med til dels bratt fall (opptil ca. 2:1 i profil B-B) ned til mellom ca. kote ±10 og ±15 i en avstand på 10-20 m fra eksisterende strandlinje/fylling, deretter med slakere fall (1:2-1:4) ut til mellom kote ±25 og ±40 ved foten av planlagt fylling i en avstand på 60-90 m fra land. Videre utover faller sjøbunnen gradvis noe slakere til mellom ca. kote ±50 og ±60 ved enden av loddeprofilene i en avstand av ca. 170 m fra land. Den bratteste delen av skråningen innerst i profil B-B består antagelig av bart fjell.

Grunnundersøkelsene viser i grove trekk at grunnen øverst består av løst lagrede masser av hovedsakelig leire/silt/sand ned til mellom ca. 1 og 5 m dybde regnet fra sjøbunnen. Derunder følger gjennomgående fastere og grovere masser, antagelig hovedsakelig av sand/grus med en del stein. I den ytre delen av profil C-C i øst (borpunktene nr. 11 og 12) er det boret til henholdsvis 22 og 10 m dybde under sjøbunnen (tilsvarende ca. kote ±45 og ±43) uten at fjell er påtruffet. Disse boringene er avsluttet i til dels faste masser av antatt sand/grus. For øvrig (i borpunktene nr. 1, 2, 5, 6 og 10) er antatt fjell registrert i dybder mellom ca. 1 og 22 m under sjøbunnen, tilsvarende ca. kote ±13 til ±41.

Mektigheten av de løse toppmassene synes å være størst og inntil ca. 5 m i profil A-A i den vestre delen av området. I profilene B-B og C-C er registrert mektighet av slike masser inntil ca. 3 m.

Prøvetakingen er utført ved totalsondering nr. 2 i profil A-A i vest (PR. v/2). De bløte massene gjorde det vanskelig å få opp prøver. Materialet rant ut av prøvesylinderen under opptrekk. Vi fikk opp kun én prøve fra 4-4.6 m dybde under sjøbunnen. Prøven viser at massene består av meget bløt, siltig og sandig leire. Prøvetakingen ble avsluttet mot faste masser, antagelig sand/grus.

Den opptatte leirprøven var så forstyrret at det ikke var mulig å bestemme uomrørt skjærstyrke. I omrørt tilstand ble leira tilnærmet flytende, på grensen til å betegnes som kvikk. Vanninnholdet ble målt til vel 40 %.

Sannsynligvis består de bløte massene høyere oppe i PR. v/2 (som vi ikke fikk opp prøver av) og de bløte toppmassene i området for øvrig av sandig/siltig/leirig materiale av samme typen som prøven viser, muligens med noe høyere andel av sand/silt.

Tidevannsvariasjonene i sjøen ved Feda er normalt beskjedne og begrenset til noen få dm. For ytterligere informasjon om tidevannsvariasjoner henvises til måledata ved Tregde målestasjon i vedlegg D som vi har hentet fra Internett.

4. Geoteknisk vurdering

4.1 Prosjektet

Det henvises til reguleringsplanen i vedlegg B og til borplanen på tegning nr. 211098-1 når det gjelder planene for opparbeidelsen av området.

Nytt areal planlegges etablert på ca. kote +2 ved utfylling i sjøen ut til mellom ca. 15 og 70 m utenfor eksisterende strandlinje/fylling. Det nye landarealet tenkes utnyttet til industriformål med tilhørende bebyggelse.

Kommunen er tilbudt snarlig levering av store mengder fyllmasser av sprengstein fra ny E39 som er under bygging i nærheten og ønsker å utføre den planlagte utfyllingen med disse massene, helst på raskeste måte direkte fra endetipp fra land.

Vi har vist ca. planlagt fylling i profilene A-A, B-B og C-C på tegningene nr. -200, -201 og -202. Fyllingshøyden blir store, ca. 25-40 m i forhold til sjøbunnen ved fyllingsfot.

Fra Kvinesdal kommune og Kvina Verft har vi fått opplyst at verftet nylig har drevet med spuntarbeider for etablering av ny kai nord for verftsbygningen, og at etablert spuntvegg raste ut under oppfyllingen bak denne pga. sviktende mothold i løsmassene på spuntens utside. Dette indikerer at sjøbunnsmassene i området kan ha dårlig bæreevne.

4.2 Utfyllingsmetoder og stabilitet

Utfylling direkte fra endetipp er etter vår vurdering ikke tilrådelig. På grunn av stedvis betydelig mektighet med bløte masser av hovedsakelig leire like under sjøbunnen, de store fyllingshøyden og til dels meget bratt sjøbunn nærmest strandlinjen, vil det være stor risiko for omfattende og ukontrollerte utglidninger ved en slik utfyllingsmetode. En slik utførelse vil ikke være forsvarlig med hensyn til sikkerheten for mannskap og utstyr på tippet. Det vil også være en viss risiko for at eksisterende fyllinger vil bli berørt, spesielt fyllingen for E39 i skråningen i områdets vestre del synes å være utsatt.

Dersom utfylling skal foretas, bør det velges en mer kontrollert fyllingsmetode med minst mulig risiko for mannskap og utstyr. Vi anbefaler å utføre fyllingsarbeidene med lekter opp til så høyt som mulig under vannflaten, og deretter fra endetipp.

For å sikre et stabilt sluttresultat, må de bløte massene under sjøbunnen i fyllingsområdet fjernes ved mudring før fyllmassene legges ut. Den etterfølgende utfyllingen kan da foretas raskt.

Alternativt må det sørges for at fyllmassene fra lekterutfyllingen fortrenger de bløte massene ved å fremprovosere utglidninger ved systematisk sprengning i/under fyllingsfot. En utfylling basert på fortrenning vil være vanskelig å kontrollere, og vil gi et usikkert resultat både stabilitets- og setningsmessig sammenlignet med fjerning av de bløte massene ved mudring.

En annen løsning uten mudring eller massefortrenning, kan være å bygge opp fyllingen systematisk over tid (flere år) under kontroll av poretrykk og konsolidering i de bløte massene.

Det vil være en viss risiko for at eksisterende fyllinger kan bli berørt av deformasjoner og ras forårsaket av ny utfylling selv om den foretas med lekter, spesielt ved en utfylling basert på fortrenning/sprengning eller ved mudring nær eksisterende fyllingsfot.

Fyllingsfronten mot sjøsiden bør beskyttes mot erosjon/undergraving ved et plastringslag med steinstørrelse tilpasset bølge- og strømforholdene på stedet.

4.3 Setninger

Det vil bli setninger i fyllmassene og i underliggende grunn av løsmasser, spesielt hvis det ligger igjen bløte leirmasser under fyllingen.

Erfaringsmessig vil systematisk dypkomprimering med tungt fall-lodd som droppes på overflaten til steinfyllingen gi tilfredsstillende setningsforhold for mindre setningsømfindlig bebyggelse forutsatt at fyllingstykkelsen ikke er for stor og det ikke ligger igjen leire av betydning under fyllingen.

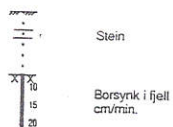
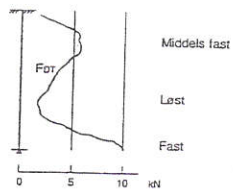
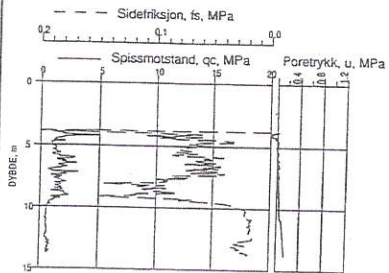
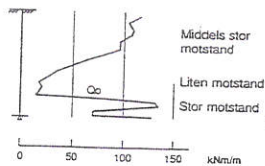
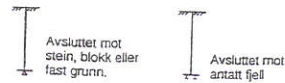
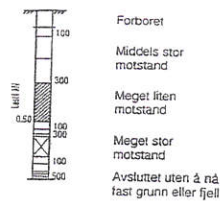
Dersom det ligger igjen flere meter med leire under fyllingen, må det forventes store langtidssetninger, og det vil ta mange år (5-10) før setningsutviklingen kan forventes å være akseptabel for utbygging.

Setningsforløpet bør uansett kontrolleres ved systematisk presisjonsnivellement på målepunkter som etableres på fyllingen.

5. Sluttbemerkning

Da forholdene viste seg å ikke være tilrådelige for ønsket utfylling direkte fra endetipp, ble det i samråd med oppdragsgiver besluttet å avslutte undersøkelsene før alle planlagte boringer var utført. Den anbefalte bruken av lekter ble av oppdragsgiver ansett å være lite aktuell for de tilbudte massene og vi fikk beskjed om at utfyllingen sannsynligvis ikke vil bli realisert nå.

Dersom prosjektet skal gjenopptas senere, anbefaler vi å utføre mer detaljerte undersøkelser og vurderinger. Eventuell videre planlegging og utførelse må foretas i samråd med geotekniker.



● DREIESONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (22mm) med 30 mm skuespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverstrøk i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikallast under synk angis på venstre side av borthullet. Kryss angir at boret ble slått ned.

○ ENKEL SONDERING

Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).

▼ RAMSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet (Q_o) pr. m neddriving.

$$Q_o = (\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}) / (\text{Synk pr. slag}) \text{ [kNm/m]}$$

▽ TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)

Utføres ved at en sylindrisk sonde med kon spiss presses ned i grunnen med konstant hastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften (qc) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (fs) mot friksjonshylsen på den sylindriske delen (CPT). I tillegg kan poretrykket (u) måles på en eller flere steder langs sondens overflate (CPTU).

Målingene registreres kontinuerlig vha. en elektronisk data-logger og gir detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bedømme lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordartens mekaniske egenskaper (styrkeegenskaper og deformasjons- og konsoliderings-egenskaper).

◇ DREIETRYKKSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min.

Nedpressingskraften Før registreres automatisk og angis i kN.

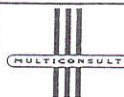
☆ FJELLKONTROLLBORING

Utføres med skjøtbare stenger (45 mm) og med 57 mm bor-krone. Det benyttes hydraulisk slagborhammer med vann-spyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

For registrering av fjell bores flere meter i fjell. Evt. med registrering av borsynk (cm/min).

GEOTEKNISK BILAG

BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER



NOTEBY AS

Dato	15.12.1999	Konstr./Tegnet	ABe	Kontrollert	Godkjent
Oppdragsnr.	4000	Tegningsnr.	1		0. Bar
					Rev. D

MINERALSKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	< 0.002	0.002-0.06	0.06-2	2-60	60-600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

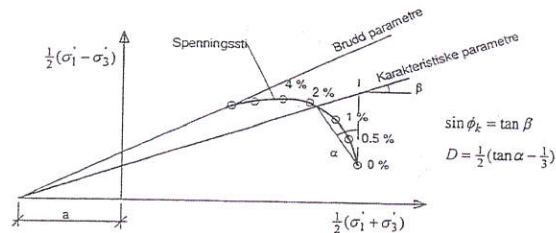
Torv	Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svartorv).
Gytje, dy	Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester
Mold	Organisk materiale med løs struktur
Matjord	Det øvre, moldholdige jordlag

SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning + poretrykk) og av jordens skjærstyrkeparametre (a , ϕ , D , eller S_{u1} , S_{u2} , S_{u3}).

Effektivspenningsanalyse: Skjærstyrkeparametre (a , ϕ og D)

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningsstier", dvs. diagrammer som viser utviklingen av hovedspenningene eller av spenningene på et bestemt plan (f.eks. bruddplanet) med prosentvis aksial tøying avmerket på spenningsstien. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærstyrke (S_u [kN/m^2])

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk (S_{u1}), konusforsøk (S_{u2}), udrenerte treaksialforsøk (S_{u3} , S_{u4}), direkte skjærforsøk (S_{u5}) eller ved in-situ målinger (vingeboringer, trykksonderinger (CPTU))

SENSITIVITET (S)

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkeleire.

VANNINHOLD (W %)

angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110°C .

GEOTEKNISK BILAG

GEOTEKNISKE DEFINISJONER, LABORATORIEDATA



MULTICONSULT
Avd. NOTEBY

Lumberveien 9, P.b. 8161 Vågsbygd, 4675 Kristiansand
Tlf. 37 40 20 00 - Fax: 37 40 20 99

Dato	15.12.1999	Konstr./Tegnet	ABe	Kontrollert	JAF	Godkjent	O. 18
Oppdragsnr.	4000	Tegningsnr.	2	Rev.			D



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
OVERSIKTSKART		Originalformat	A4	Fag	GEOTEKNIKK
		Tegningens filnavn			
KVINESDAL KOMMUNE INDUSTRIOMRÅDE VED KVINA VERFT		Målestokk	1:50.000		
MULTICONSULT avd. NOTEBY Lumberveien 9, Pb. 8163, 4675 Kristiansand Tel.: 37402050 - Fax.: 37402099	Dato	30.11.2004	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	Oppdragsnr.	211098	Tegningsnr.	0	Rev.

RENGKOTE BUNNKOTE	DYBDE (E) PROVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER				O _{gl}	O _{Na}	UDRENERT SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²)	S _t				
		20	30	40	50	%	%			kn m ³	10	20	30
Fikk ikke opp prøver ANT. BLØT SILTIG LEIRE													
LEIRE, SILTIG, SANDIG MEGET BLØTE MASSER	K 5			000		0.0 0.0	15.5						
AVSLUTTET MOT FASTE MASSER													
	10												
	15												
	20												

PR= ϕ 54 mm
SK=SKOVLBORING
PG=PRØVEGROP
LAB.BOK 1883
BORBOK 16924

○ VANNINNHOOLD
— W_F FINHETSTALL
— W_P PLASTISITETSGRENSE

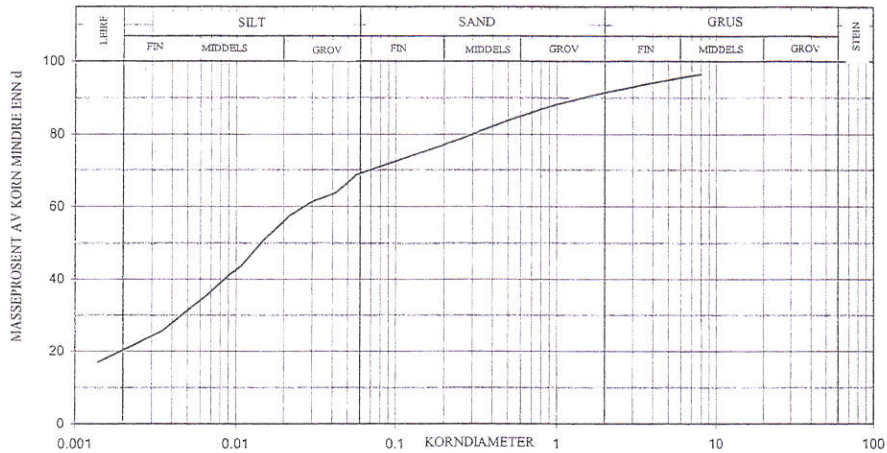
n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
γ = TYNGDETTETHET

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15-○ 5 % DEFORMASJON VED BRUE
○ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

Ø-ØDOMETERFORSØK P=PERMEABILITET K=KORNGRADERING T=TREAKSIALFORSØK

GEOTEKNISKE DATA	Borpunkt nr. PR v/2	Tegnet ACHR	Rev.
	Borplan nr. -1	Kontr. <i>[Signature]</i>	Kontr.
	Boret dato 22.11.2004	Dato 01.12.04	Dato
	Tegning nr.	Rev.	Side
MULTICONSULT AS AVD. NOTEBY Sæudegata 2, 4012 Stavanger Tlf: 51 84 36 00 Fax: 51 84 35 01	Oppdrag nr. 211098	10	1 av 1

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE UNDER (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	PR v/2	4-4.8m	Leire, siltig, sandig	T4		X	X
B							
C							
D							
E							



— A ····· B - - - C - - - D - - - E

SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

$$C_c = \frac{D_{75}^2}{(D_{50})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

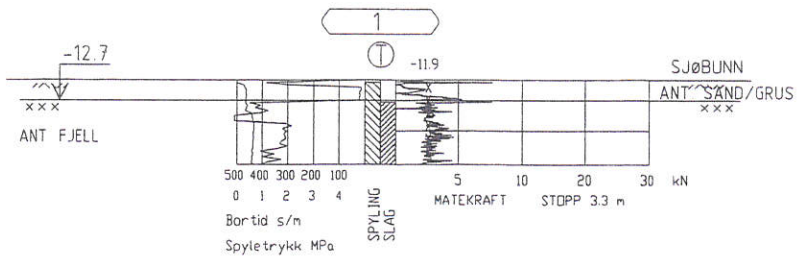
SYM BOL	Vanninnhold %	Ona %	Ogl. %	< 0.02mm %	C_c	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A				55.6				0.005	0.0144	0.0272
B										
C										
D										
E										

KORNGRADERING

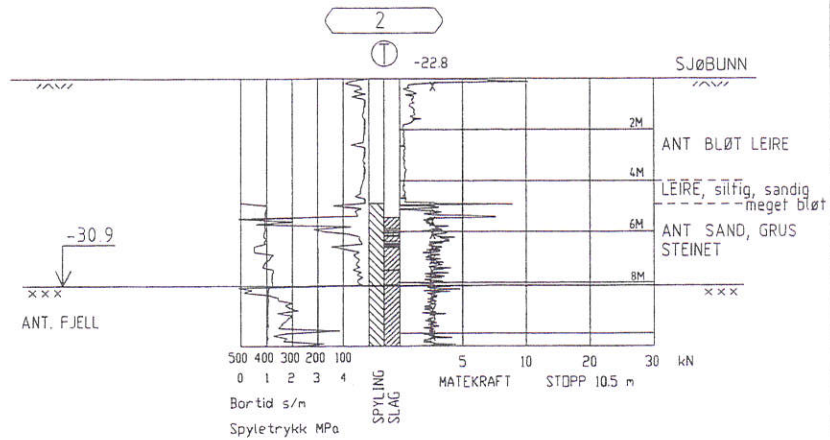
KVINSDAL KOMMUNE
INDUSTRIOMRÅDE VED KVINA VERFT

BORING NR.	TEGNET abo	REV.
	KONTR. <i>[Signature]</i>	KONTR.
	DATO 10.12.04	DATO
OPPDRAG NR. 211098	TEGN.NR. 60	REV.
		SIDE

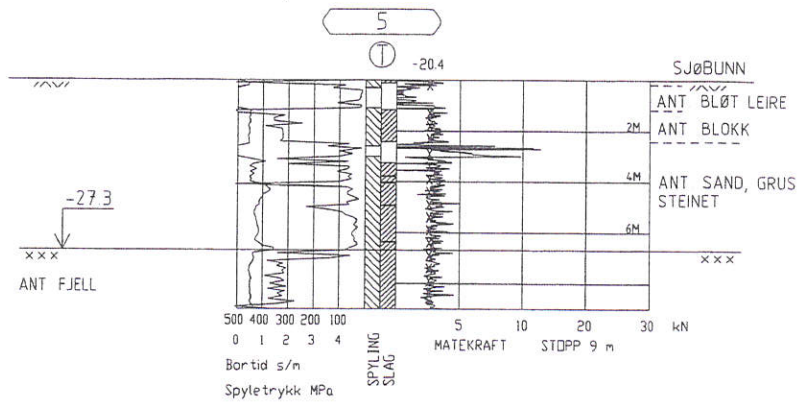
MULTICONSULT AS
AVD. NOTEBY
Saucøgata 2, 4012 Stavanger



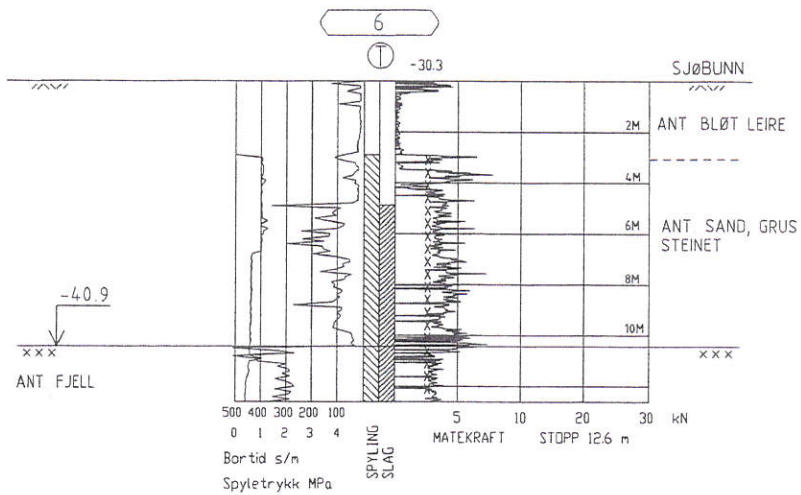
Rev	Beskrivelse	Dato	Tegn	Kontr	Godkj
	TOTALSONDERING	Original format A4	Fag	GEOTEKNIKK	
	KVINESDAL KOMMUNE	Tegningens filnavn M \ \211098 \ -TEGN \1.DGN			
	INDUSTRIOMRÅDE VED KVINA VERFT	Underlagets filnavn M \ \211098 \ -REG \1.TOT	Målestokk 1:200		
	MULTICONSULT AS	Dato 27.11.2004	Konstr./Tegnet ACHR	Kontrollert JAA	Godkjent 
	AVD NOTEBY, STAVANGER Saudagata 2 - 4012 Stavanger Tlf. 51 84 36 00 - Fax 51 84 36 01	Oppdragsnr 211098	Tegningsnr 101	Rev	



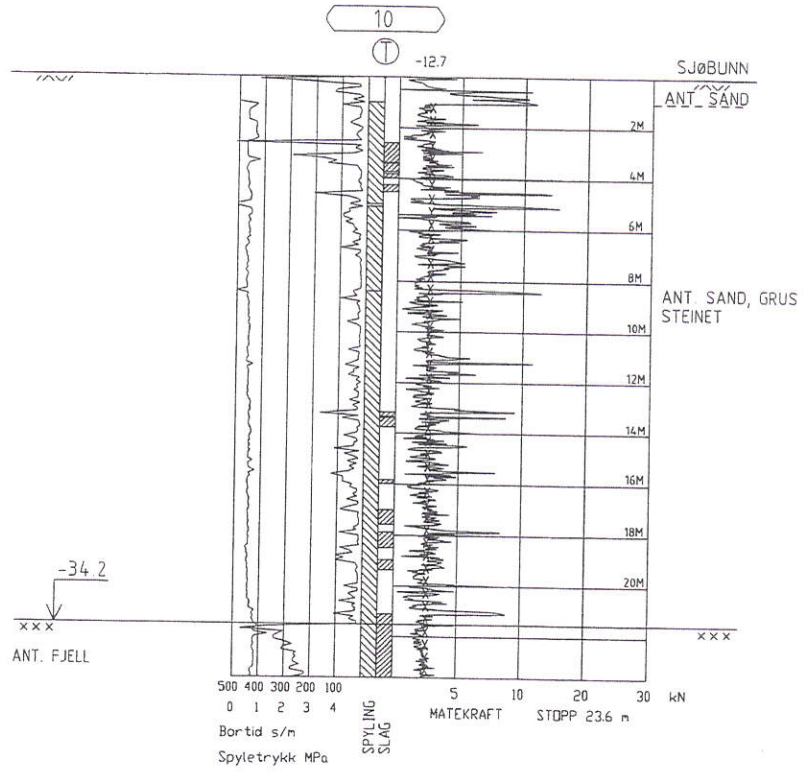
Rev	Beskrivelse	Dato	Tegn	Kontr	Godkj
	TOTALSONDERING	Original format A4	Fag	GEOTEKNIKK	
		Tegningens filnavn M \ \211098 \ -TEGN \ 2.DGN			
		Underlagets filnavn M \ \211098 \ -REG \ 2.TOT			
	KVINESDAL KOMMUNE INDUSTRIOMRÅDE VED KVINA VERFT	Målestokk 1:200			
	MULTICONSULT AS AVD. NOTEBY, STAVANGER Saudagata 2 - 4012 Stavanger Tlf. 51 84 36 00 - Fax 51 84 36 01	Dato 27.11.2004	Konstr./Tegnet ACHR	Kontrollert JAA	Godkjent 
		Oppdragsnr 211098	Tegningsnr 102	Rev	



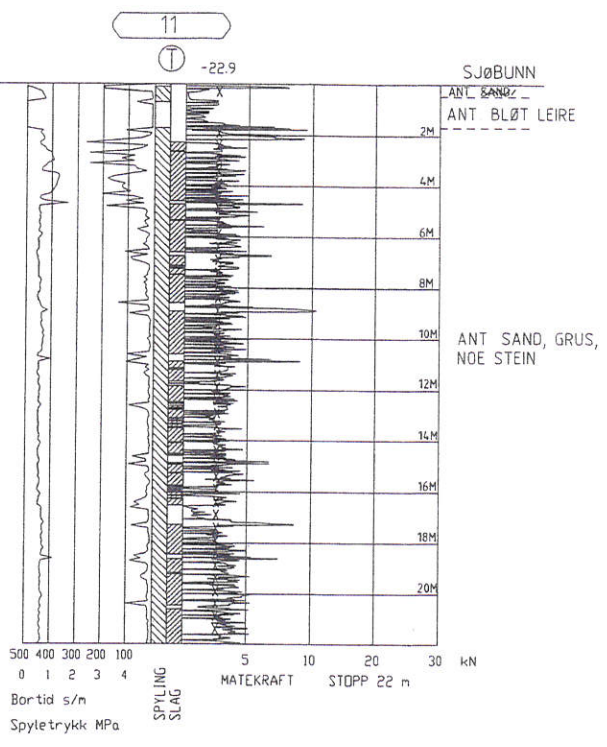
Rev	Beskrivelse	Dato	Tegn	Konfr	Godkj
	TOTALSONDERING	Original format A4	Fag		GEOTEKNIKK
	KVINESDAL KOMMUNE	Tegningens filnavn M:\ 211098 \ -TEGN \ 5.DGN			
	INDUSTRIOMRÅDE VED KVINA VERFT	Underlagets filnavn M:\ 211098 \ -REG \ 5.TOT			
	MULTICONSULT AS	Målestokk 1:200			
	AVD NOTEBY, STAVANGER	Date 27 11 2004	Konstr./Tegnet ACHR	Kontrollert JAA	Godkjent
	Saudagata 2 - 4012 Stavanger Tlf. 51 84 36 00 - Fax 51 84 36 01	Oppdragsnr 211098	Tegningsnr 103	Rev.	



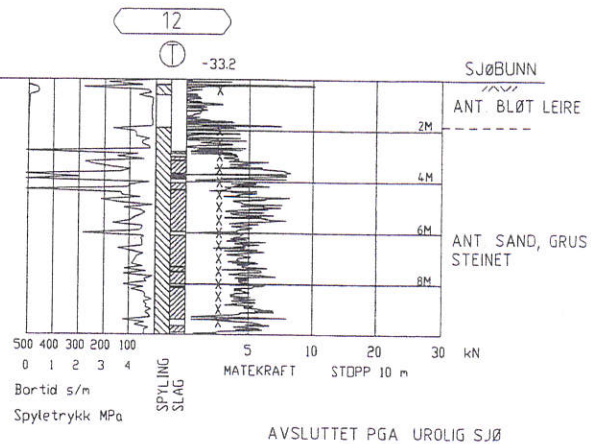
Rev	Beskrivelse	Dato	Tegn	Kontr	Godkj
	TOTALSONDERING	Original format A4	Fag	GEOTEKNIKK	
	KVINESDAL KOMMUNE	Tegningens filnavn M \ \211098 \ -TEGN \ 6.DGN			
	INDUSTRIOMRÅDE VED KVINA VERFT	Underlagets filnavn M \ \211098 \ -REG \ 6.TOT			
	MULTICONSULT AS	Målestokk 1:200			
	AVD NOTEBY, STAVANGER	Dato 27.11.2004	Konstr./Tegnet ACHR	Kontrollert JAA	Godkjent
	Saudagata 2 - 4012 Stavanger Tlf 51 84 36 00 - Fax 51 84 36 01	Oppdragsnr 211098	Tegningsnr 104	Rev	



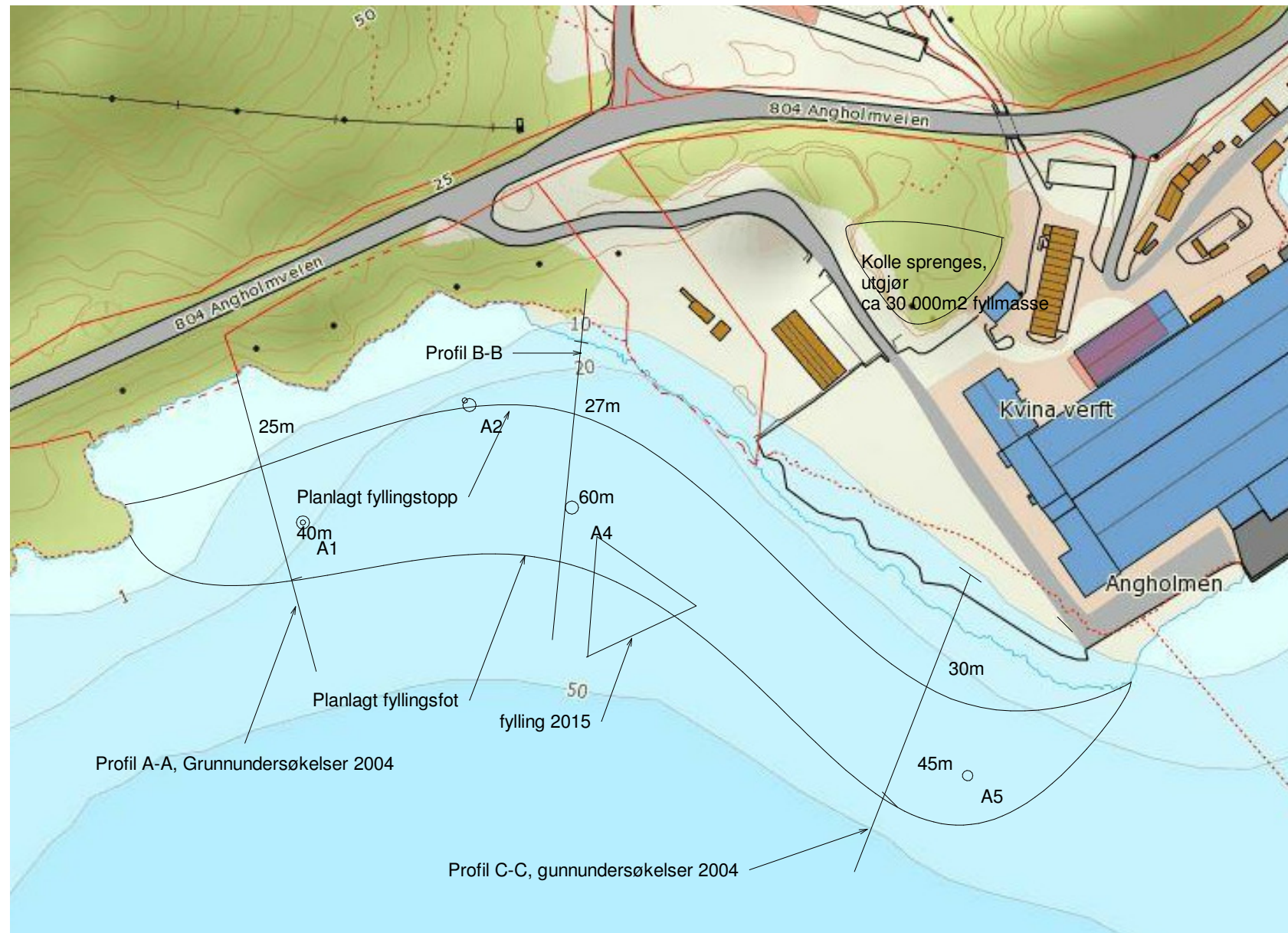
Rev	Beskrivelse	Dato	Tegn	Kontr	Godkj
	TOTALSONDERING	Original format A4	Fag GEOTEKNIKK		
	KVINESDAL KOMMUNE	Tegningens filnavn M\ \211098 \ -TEGN \ 10 DGN			
	INDUSTRIOMRÅDE VED KVINA VERFT	Underlagets filnavn M\ \211098 \ -REG \ 10 TOT			
	MULTICONSULT AS	Målestokk 1:200			
	AVD. NOTEBY, STAVANGER Søudagata 2 - 4012 Stavanger Tlf. 51 84 36 00 - Fax: 51 84 36 01				
	Dato 27.11.2004	Konstr./Tegnet ACHR	Kontrollert JAA	Godkjent 	
	Oppdragsnr 211098	Tegningsnr 105		Rev	



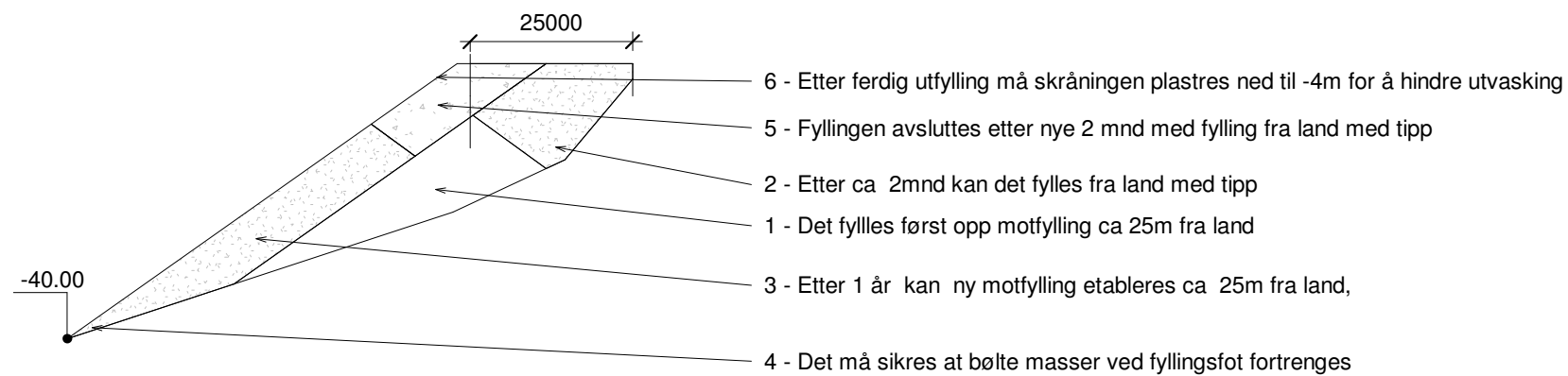
Rev	Beskrivelse	Dato	Tegn	Kontr	Godkj
	TOTALSONDERING	Original format A4	Fag		GEOTEKNIKK
	KVINESDAL KOMMUNE	Tegningens filnavn M \ 211098 \ -TEGN \ 11.DGN			
	INDUSTRIOMRÅDE VED KVINA VERFT	Underlagets filnavn M \ 211098 \ -REG \ 11.TOT			
	Målestokk	1:200			
	MULTICONSULT AS	Dato 27.11.2004	Konstr./Tegnet ACHR	Kontrollert JAA	Godkjent 
	AVD NOTEBY, STAVANGER Saudagata 2 - 4012 Stavanger Tlf. 51 84 36 00 - Fax. 51 84 36 01	Oppdragsnr 211098	Tegningsnr 106		Rev



Rev	Beskrivelse	Dato	Tegn	Kontr	Godkj
	TOTALSONDERING	Original format A4	Fag		GEOTEKNIKK
	KVINESDAL KOMMUNE	Tegningens filnavn M \ \211098 \ -TEGN \12 DGN			
	INDUSTRIOMRÅDE VED KVINA VERFT	Underlagets filnavn M \ \211098 \ -REG \12 TOT			
	MULTICONSULT AS	Målestokk 1:200			
	AVD NOTEBY, STAVANGER	Date 27.11.2004	Konstr./Tegnet ACHR	Kontrollert JAA	Godkjent
	Saudagata 2 - 4012 Stavanger Tlf. 51 84 36 00 - Fax 51 84 36 01	Oppdragsnr 211098	Tegningsnr 107	Rev	



Fyllingsprosedyre mellom Profil B-B og C-C



Profil B-B
1 : 1000

KONSTRUKSJONSBESTEMMELSER	
Alle mål i mm	
Toleranseklasse:	
Pålitelighetsklasse:	
Kontrollklasse:	
Betong:	C10,1
Kloridklasse:	Dmaks = 22mm
Kornstørrelse:	
Utførelsesklasse:	
Eksponeringsklasse:	
Fasthetsklasse:	
Bestandighetsklasse:	
Stål:	
Utførelsesklasse:	
Bolte kvalitet:	
Stålkvalitet:	
Korrosivitetskategori:	
Generell sveis:	
Belastninger:	
Egenlaster:	
Ekvivalent last:	
Øvrige laster:	
Snelast:	
Vindlast:	
Nyttelast:	
Brannklasse:	
Anmerkninger:	
Henvisninger:	
TEGNINGSSTATUS	
Rev	Beskrivelse Dato
 Strandgata 32, 4400 Fiekkeljord Telefon: 38 32 76 20 ePost: firmapost@ar-kj.no www.arentz-kjellesvig.no	
Oppdragsgiver	
Prosjekt	1613
Tiltakshaver	
Utfylling Kvina Verft	
Prosjektnummer	1613
Dato	09/15/16
Tegnet av	ACK
Kontrollert av	-
1613-01	
Målestokk v/A3	As indicated

01.10.2017 16:37:38