

Rapport

Oppdragsgiver: **Peab Bolig AS**

Oppdrag: **Strandkanten K1 og K2
Leilighetsbygg og utfylling i sjø**

Emne: **Grunnundersøkelser
Orienterende geoteknisk vurdering**

Dato: **21. oktober 2011**

Rev. - Dato

Oppdrag- /
Rapportnr. **711212 - 1**

Oppdragsleder: **Tone Skogholt**

Sign.:

Tone Skogholt

Saksbehandler: **Tone Skogholt**

Sign.:

Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Pål Kristian Jensen**

Sammendrag:

Peab Bolig AS har under utvikling et boligprosjekt på Strandkanten K1 og K2 i Tromsø kommune.

Området er 120 x 50 m² stort og går fra Strandveien og ned til sjøen. Området er fylt ut og ligger mellom kote 3,5-2,5. Opprinnelig strandsone gikk nedenfor Strandveien.

Fyllmassene er sand/grus/stein med bygningsavfall som plast, jernskrap, teglstein, betongrester. Opprinnelige masser er i hovedsak skjell og korallholdig sand over morene/berg.

Det er tilfredsstillende stabilitet for en utfylling som kommer 20 m utenfor eksisterende fyllingsfront. For videre utfylling må det utføres mer undersøkelser.

Setningsfrie bygg må fundamenteres på berg.

Bygg som kommer på ny fylling anbefales pelefundamentert.

Bygg på 3-4 etasjer som kommer på eksisterende fylling kan direktefundamenteres på stiv ringmur som legges på en sprengsteinpute.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Utførte undersøkelser	3
3.	Grunnforhold	3
3.1	Henvisninger	3
3.2	Områdebeskrivelse	3
3.3	Løsmasser	3
3.4	Grunnvann	4
4.	Geoteknisk vurdering	4
4.1	Fyllinger	4
4.1.1	Stabilitet	4
4.1.2	Fyllingsprosedyrer	5
4.1.3	Setninger	5
4.1.4	Forurenset sjøbunn	5
4.2	Fundamentering	5
4.2.1	Direktefundamenterte bygg	5
4.2.2	Peler	6
4.3	Graving	6
4.4	Jordskjelv	6
5.	Sluttbemerkning	7

Tegninger

4000	-1d	Geoteknisk bilag, Bormetoder og opptegning av resultater
4000	-2d	Geoteknisk bilag, Geotekniske definisjoner, laboratoriedata
711212-0		Oversiktskart
	-1	Borplan
	-100	Profil A-A, B-B og C-C
	-500	Prinsippskisse utfylling
	-501	Prinsippsnitt utfylling
	-502	Prinsippsnitt masseutskifting uk fundament
200308-12		Geotekniske data PR.3
	-13	Geotekniske data PR.4
	-60	Korngradering PR.1, PR.2 og PR.4
	-61	Korngradering PR.4
58248	-10	Geotekniske data PR.1
	-60	Korngradering PR.1

1. Innledning

Peab Bolig AS har under utvikling et boligprosjekt på Strandkanten K1 og K2 i Tromsø kommune.

Multiconsult AS er engasjert som rådgivende ingeniør i geoteknikk og miljøgeologi for prosjektet, og har i den forbindelse utført grunnundersøkelser. Foreliggende rapport inneholder resultater fra undersøkelsen samt en orienterende geoteknisk vurdering av prosjektet.

Miljøgeologisk rapport for K2 har nr. 711212-2 og er under utarbeidelse.

Multiconsult AS har tidligere utført grunnundersøkelser i dette området. Det vises til rapport nr. 58248-1 og 710291-1 for K3 og K4 samt 200308 for HT. Resultater fra disse undersøkelsene er delvis innarbeidet i foreliggende rapport.

2. Utførte undersøkelser

Feltarbeidet ble utført i uke 34 år 2011.

Boringene ble utført med helhydraulisk borerigg av typen GM 8 GT.

Det er foretatt 13 totalsonderinger.

Totalsondering gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet og lagringsforhold samtidig som de har god nedtrengningsevne og kan benyttes til bergpåvisning.

Alle høyder i rapportens tekst og tegninger refererer seg til NGO's høydesystem.

Borpunktene er satt ut med DGPS med nøyaktighet innenfor 0,1 m i xyz.

Det vises for øvrig til rapportens generelle vedlegg tegning nr. 4000-1d og -2d for beskrivelse av undersøkelsesmetoder og geotekniske begrep.

3. Grunnforhold

3.1 Henvisninger

Plassering av borpunkt er vist på borplanen, tegning nr. 711212-1. Resultat av boringene er vist i profil på tegning nr. 711212-100.

3.2 Områdebeskrivelse

Området som er undersøkt mellom Hålogaland Teater og K3 og K4 på Strandkanten. Området er 120 x 50 m² stort og går fra Strandveien og ned til sjøen.

Området er fylt ut. Opprinnelig strandsone gikk nedenfor Strandveien. Terrenget ligger mellom kote 2,5-3,5 og er høyest nærmest Strandveien.

I henhold til sjøkart er sjøbunnsnelingen ca. 1:6 fra eksisterende fyllingsfot og ut til kote minus 6,7 (kote minus 5 i sjøkartsystemet). Videre utover slaker sjøbunnen av med helning slakere enn 1:40.

3.3 Løsmasser

Alle sonderinger er avsluttet i berg. Bergoverflaten i borpunktene varierer mellom kote minus 2 og kote 12,8. Berghorisonten faller i hovedsak jevnt utover mot sjøen.

Løsmassemektigheten øker forholdsvis jevnt fra ca. 7 m nærmest Strandveien til nesten 15 m nærmest sjøen.

Sonderingsmotstanden varierer i hovedsak mellom middels og stor ned til berg. I sør nærmest sjøen er det et midtre lag med liten sonderingsmotstand. Lagtykkelsen er 3-5 m.

De opprinnelige løsmassene består hovedsakelig av sand med skjell og koraller over fast morene. Utenfor kote minus 6 er det stedvis et sandig, siltig leirlag mellom disse lagene. Leirlaget er også noe skjellholdig. I ytre del av K3 er dette laget ikke påvist. Det vises til prøveserier tegning nr. 200308-12 og -13 samt 58248-10.

Prøvegraving for miljøundersøkelse på K2 området viser at fyllmassene er sand/grus/stein med bygningsavfall som plast, jernskrap, teglstein, betongrester, m.m.

Sonderingene viser ingen tydelig overgang mellom fyllmasser og de opprinnelige massene. Men ut fra historiske kart kan vi anta at opprinnelige masser starter på ca. kote 0 ved Strandveien. Flyfoto over tomten indikerer at sjøbunnen er omtrent på kote minus 2-3 ved fyllingsfronten. Fyllingstykkelsen blir da 3-4 m nærmest Strandveien og øker til 5-6 m i ytre del.

3.4 Grunnvann

Fyllmassene antas å være åpne. I ytre område antas derfor grunnvannstanden å variere med tidevannsnivået. I området nærmest Strandveien kan grunnvannstanden ligge mer stabilt i et høyere nivå, men ikke høyere enn uk grøfter/drens i veiene.

4. Geoteknisk vurdering

Det planlegges leilighetsbygg ved K1 og K2 på Strandkanten. Byggene antas å få mellom 3 og 6 etasjer.

Prøvegroper utført ved K2 viser at det er bygningsavfall i fyllmassene. Det er ikke utført prøvegraving ved K1, men det antas at det også vil være bygningsavfall i disse fyllmassene.

Ytre bygg kommer 20 m utenfor eksisterende fylling.

4.1 Fyllinger

For vurdering av stabilitet for utfylling er det innhentet informasjon fra grunnundersøkelser utenfor Hålogaland Teater samt utfyllingen for K3.

Det er vurdert stabilitet av en utfylling som kommer 20 m utenfor eksisterende fylling.

4.1.1 Stabilitet

Det er beregnet stabilitet for utfylling i programmet Geosuit Stabilitet. Beregningene er utført på $\alpha\phi$ -basis.

Krav til sikkerhet vurderes til $F \geq 1,4$ i permanentfasen og anleggsfasen.

Forutsetninger:

- Oppfylling til maksimum kote 3.
- Last på ytre del av fyllingen på $q = 20 \times 1,3 = 26 \text{ kN/m}^2$.
- Fyllmassene består av sprengstein.
- Materialparametre er vist i tabellen på neste side.

Tabell 1: Materialparametere

Material	Friksjonsvinkel, ϕ_k	Attraksjon, a	Tyngdetetthet, γ
Sprengstein (fyllmasser)	42°	5 kPa	18,0 kN/m ³
Skjellsand (opprinnelige masser)	33°	5 kPa	18,0 kN/m ³
Morene (opprinnelige masser)	42°	5 kPa	18,0 kN/m ³

Beregninger viser at stabiliteten for utfyllingen er tilfredsstillende.

4.1.2 Fyllingsprosedyrer

Fyllingen blir høy og det anbefales at fyllingen etableres ved at en gravemaskin legger ut massene for å sikre at fyllingshelningen ikke blir brattere enn 1:1,4.

Fyllingen legges ut i 2 faser, først opp til kote 0 og deretter til endelig nivå. Fyllingsfronten anbefales plastret med blokker.

Prinsippsnitt av fyllingen er vist på tegning nr. 711212-501.

4.1.3 Setninger

Setningene i opprinnelige masser ventes å bli 10-30 cm og minst 70% antas ferdigutviklet i løpet av anleggsperioden. Det vil også oppstå krypsetninger i sprengsteinsfyllingen som er ca 1 % av fyllingstykkelsen. Disse setninger går raskest i starten men kan pågå i flere tiår.

4.1.4 Forurenset sjøbunn

Det antas at sjøbunnen er forurenset. For å hindre spredning av forurensete partikler ved utfylling må det etableres en sandpute på 0,5 m før utfylling av sprengstein eventuelt legge ut en fiberduk på sjøbunnen ved hjelp av dykkere.

Det må sendes en fyllingssøknad til Fylkesmannen.

4.2 Fundamentering

Setningsfrie bygg må fundamenteres på berg.

Byggene som fundamenteres på ny fylling anbefales pelefundamentert. Fyllingen anbefales opparbeidet før pelearbeidene igangsettes. Det vil også være en mulighet å etablere byggene på peler i sjø uten fylling.

Overgang mellom pelefundamenterte bygg og oppfylt område anbefales konstruert med tanke på setningsforskjeller. Spesielt gjelder dette for ledninger som anlegges i fyllingen der det må treffes tiltak for å hindre skader på disse.

4.2.1 Direktefundamenterte bygg

For byggene på 3 og 4 etasjer plassert inne på eksisterende fylling antas liten risiko for skadelige setninger forutsatt:

- Fundamentering på en stiv ringmur
- Under ringmuren masseutskiftes det med sprengstein i 1 m dybde under fundamentene. Dersom det påtreffes blandingsmasser i dette nivået kreves ytterligere masseutskifting.

Det vises til prinsippskisse fundamentering tegning nr. 711212-502.

Fundamentene anbefales å stå minimum 1 m under terreng. Bæreevne for stripefundament med 1 m bredde på 1 m sprengsteinsfylling er 200 kN per meter fundament.

Grunntrykket ovenfor forutsetter:

- Grunnvannstanden er lavere enn uk fundament.
- Alle horisontalkrefter forutsettes overført til grunnen langs fundamentsålene eller til gulv på grunnen. Eventuelle horisontalkrefter på tvers av sålefundamenter reduserer dimensjonerende grunntrykk vesentlig.
- Vertikallasten kommer sentrisk ned på fundament.

Gulv kan legges på grunn. Det anbefales å masseutskifte med sprengsteinsmasser minimum 0,5 m under gulvnivået. Dersom torv påtreffes i 0,5 m dybde anbefales videre masseutskifting. De øvre 20 cm av sprengsteinslaget bør være kapillærbrytende.

Fiberduk legges mellom opprinnelige masser/fyllmasser og sprengsteinsmassene ved fundamentene og for gulv på grunn.

4.2.2 Pelers

Det anbefales å benytte utstøpte stålrørspeler eller stålkjernepeler. Disse pelene kan rammes/bores gjennom grove masser, og sannsynligheten for brekkasje reduseres betraktelig sammenlignet med betongpeler. Dersom det oppstår riss i betongpeler er disse utsatt for korrosjon.

Stålrørspelene bør antagelig ikke ha mindre diameter enn 0,5 m ved ramming fra land og 0,6 m for de ytre byggene dersom disse står fritt i sjø.

Stålkjernepeler kan brukes på land og kan plasseres nøyaktigere enn rammede stålrørpeler.

Rammemotstanden i løsmassene forventes i hovedsak å være middels til stor.

Utforming av byggene vil avgjøre hvordan horisontalkretene skal tas opp. Det kan være aktuelt med skråpeler (og kanskje strekkstag gjennom vertikalpelene dersom byggets vekt ikke er stor nok) eventuelt en bakplate. Stålkjernepeler kan oppta strekk.

Forventet pelelengde med kappnivå på kote 2 er 4-6 m nærmest Strandveien og 16 m for det ytterste bygget.

Dersom det kommer et bygg i hjørnet mellom K2 og Strandveien kan det her være aktuelt med sjaktede pilarer til berg da det her er grunt til berg (kote minus 0,3).

For pelefundamenterte bygg anbefales ikke gulv på grunn dersom det skal være boliger i nedre plan. Dette fordi det som regel oppstår en glippe under gulvlisten som følge av setninger på gulvet.

4.3 Graving

Ved graving under tidevannsnivået kan det bli vannulemper.

Dersom det vurderes kjeller på byggene antas det nødvendig å ramme spunt for å gjennomføre en tørr utgraving og støping. Før ramming av spunt bør det forgraves i fyllingen.

Midlertidige graveskrånninger høyere enn 2 m bør ikke være brattere enn 1:1,5.

4.4 Jordskjelv

Etter NS-EN 1998-1:2004+NA:2008 Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning vurderes det aktuelle området å ligge i klasse Grunntype D.

5. Sluttbemerkning

Ved utfylling videre utover bør det utføres undersøkelser for å vurdere stabilitetsforholdene.

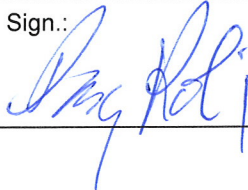
Arkivreferanser:

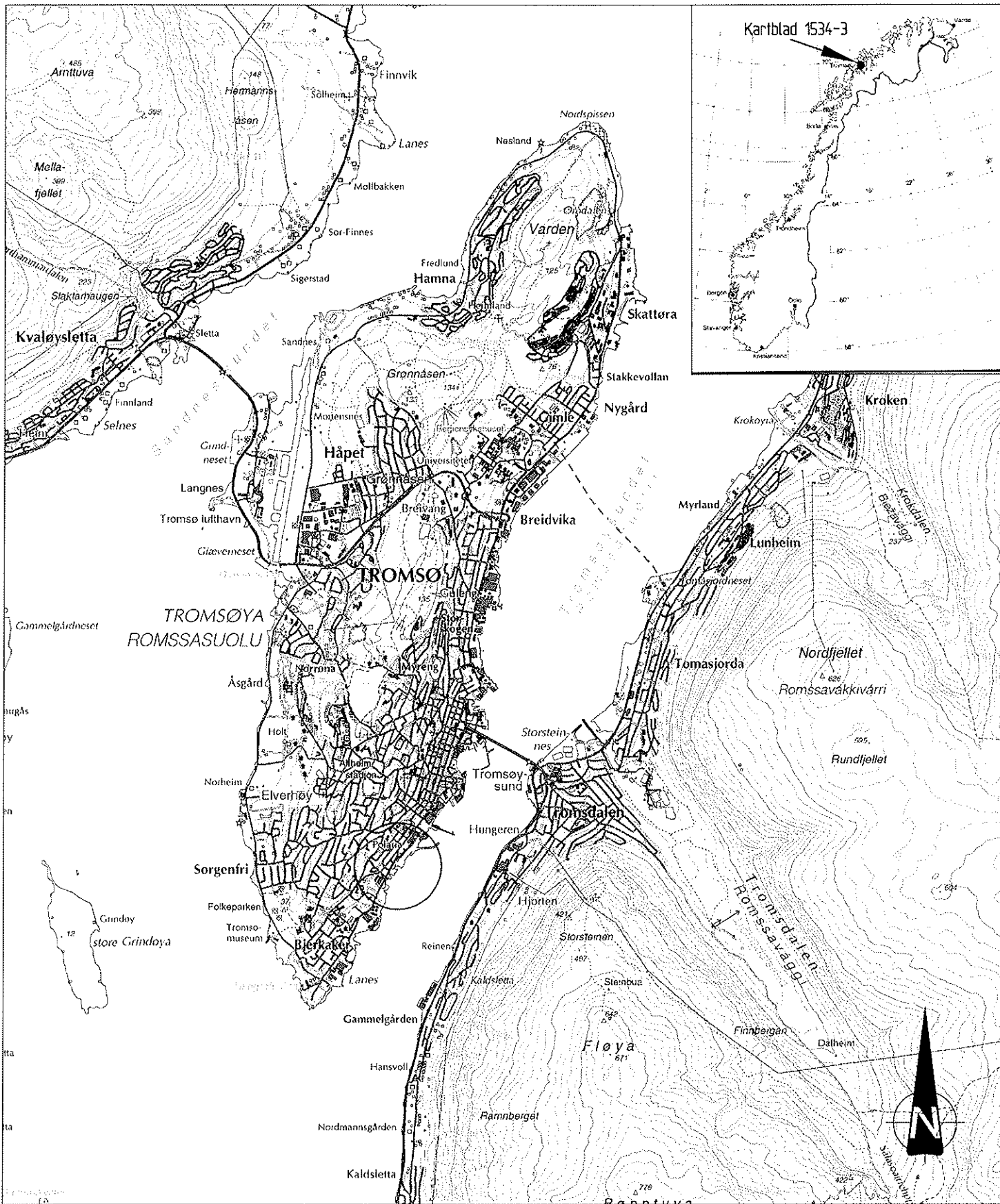
Fagområde:	geoteknikk		
Stikkord:			
Land/Fylke:	Troms	Kartblad:	1534 III
Kommune:	Tromsø	UTM koordinater, Sone:	33W
Sted:	Strandkanten	Øst: 653000	Nord: 7730700

Distribusjon:

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
 Intern
 Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		21. oktober 2011							
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	21/10-11	tones						
	Kontrollert	24/10-11	DIR						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	21/10-11	tones						
	Kontrollert	24/10-11	DIR						
Teknisk innhold	Utarbeidet	21/10-11	tones						
	Kontrollert	24/10-11	DIR						
Format	Utarbeidet	21/10-11	tones						
	Kontrollert	24/10-11	DIR						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Seksjonsleder/Avdelingsleder)				Dato: 24/10-11		Sign.: 			



OVERSIKTSKART

Peab Bolig AS
Strandkanten K1 og K2
Leilighetsbygg og utfylling i sjø

MULTICONSULT AS

Fiolveien 13, 9016 TROMSØ
Tlf.: 77 60 69 40 – Faks: 77 60 69 41

Dato
21.10.2011

Oppdragsnr.
711212

Tegnet
tones

Tegningsnr.
0

Kontrollert
tones

0

Tegningens filnavn

711212-0

Målestokk

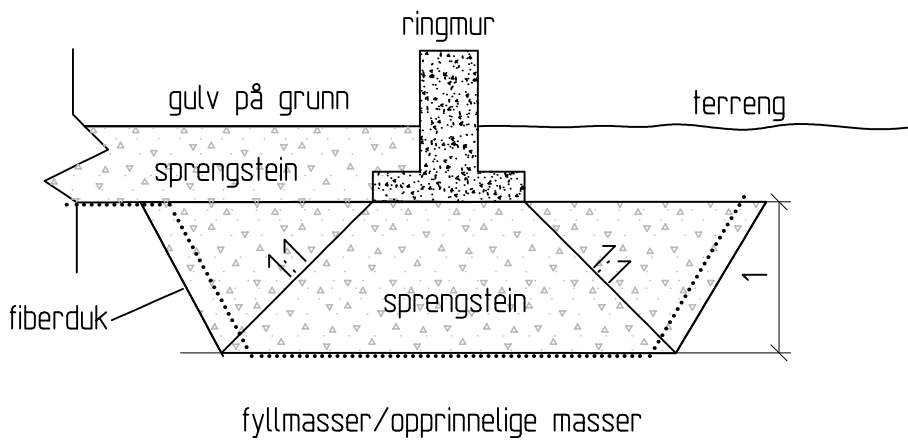



Godkjent
dir

Rev.



TEGNFORKLARING <input type="radio"/> TOTALSONDERING <input type="radio"/> PRØVESERIE <input checked="" type="radio"/> TERRENGKOTE/SJØBUNNKKOTE <input type="radio"/> ANTIATT BERGKOTE	
BORRUK NR: 026491 KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA TROMSØ KOMMUNE (2011) KOORDINATSYSTEM: EUREF89 SONE 33 HØNDEREFERANSE: N50 (KOTE 0 = NN1954)	
Rev. Beskrivelse 1. 1:1000	Date 1.10.2011
Peab Bolig AS k1 og k2 Strandkanten Tromsø Grunnundersøkelser Borplan	Tegningens filnavn 711212-1.dwg Underlagets filnavn 711212-1.dwg
MULTICONSULT AS Fløveien 13, 9016 TROMSØ Tlf: 77 60 69 40 - Faks: 77 60 69 41	Date 5. oktober 2011 Oppdragsnr. 711212 Tegningssnr. 1
Konstr./Tegnet TONES	Kontrollert TONES
Godekjent DIF	Godekjent DIF



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Peab Bolig AS K1 og K2 Strandkanten Tromsø	Original format A3	Fag GEOTEKNIKK		
		Tegningens filnavn 711212-500.dwg			
		Underlagets filnavn			
	Prinsippsnitt masseutskifting uk fundament	Målestokk 1:200			
MULTICONSULT AS		Dato 12.oktober 2011	Konstr./Tegnet tones	Kontrollert tones	Godkjent dir
Fiolveien 13, 9016 TROMSØ Tlf.: 77 60 69 40 - Faks: 77 60 69 41		Oppdragsnr. 711212	Tegningsnr. 502		Rev.

BUNNKOTE PR.3	DYBDE m PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					n %	O _{Na} %	γ kN m ³	SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²)					S _t
		20	30	40	50	10				20	30	40	50		
SAND sterkt humusholdig skjellrester				o		67,23%			15,3 15,8						
Sandig, siltig, grusig materiale koraller og skjellrester						67,5%									
Sandig, siltig, grusig materiale koraller og skjellrester	k			o					16,8 17,5						
Siltig, sandig, leirig materiale koraller	k				o				16,0 16,4 16,0						
Siltig, sandig, leirig materiale koraller og skjellrester	5		o						19,2 16,8 16,7						
Leire, sandig, siltig skjellrester	k	—	—	o					19,0 18,7	o	▽				6,5
Ant. fjell	X X														
	10														
	15														

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

o NATURLIG VANNINNHOOLD
— W_L FLYTEGRENSE
— W_F — KONUSMETODE
— W_P PLASTISITETSGRENSE

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

▽ KONUSFORSØK
o TRYKKFORSØK
15 o % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
o OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

o = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

GEOTEKNISKE DATA

STATSBYGG
HÅLOGALAND TEATER

NOTEBY AS

Fiolveien 13, 3016 TROMSØ
Tlf.: 77 60 69 40 - Fax: 77 60 69 41

Dato 09.01.2002

Oppdragsnr. 200308

Tegnet TJH/TL

Tegningsnr. 12

Boring nr.

Borpunkt 32

Borplan nr.

200308-1

Bor/bok / lab.bok
10719 1865
10731
16135

Kontrollert

Tegningens filnavn

200308-10



Godkjent

Rev.

BUNNKOTE PR.4	DYBDE m PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				n %	O _{Na} %	γ kN m ³	SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²)					S _t	
		20	30	40	50				10	20	30	40	50		
SKJELLSAND SKJELLSAND, siltig	k			○	○			18.6							
FINSAND SKJELLSAND, siltig	k			○	○			18.2							
Siltig, sandig, grusig materiale høyt korallinnhold	k			○	○			17.6							
Siltig, sandig, grusig materiale koraller og skjellrester	k							16.8 16.9							
Siltig, sandig, grusig materiale koraller og skjellrester	5	○						16.8 20.3							
Morene															
Ant. Fjell	X X														
	10														
	15														

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGRUPP
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHold
— W_L FLYTEGRENSE
— W_F — KONUSMETODE
— W_P PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gl} = GLØDETAP
γ = TYNGDETETTHET

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15○5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
• OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

GEOTEKNISKE DATA

STATSBYGG
HÅLOGALAND TEATER


NOTE BY AS

Fiolveien 13, 9016 TROMSØ
Tlf.: 77 60 69 40 - Fax: 77 60 69 41

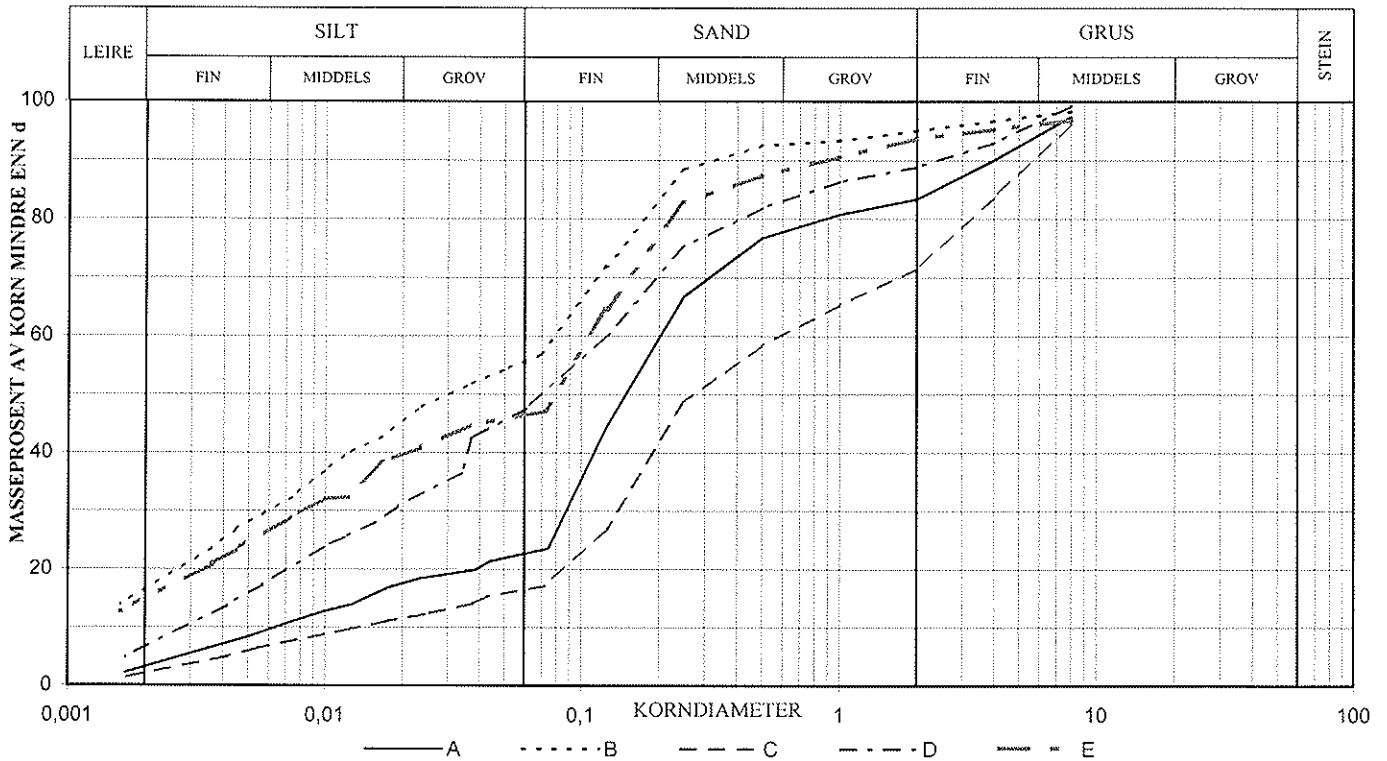
Dato 10.10.2002
Oppdragsnr. 200308

Tegnet TL
Tegningsnr. 13

Boring nr. 200308-1a
Borplan nr. 10731
Borbok / lab.bok 1864

Tegningens filnavn 200308-10

Kontrollert *[Signature]* Godkjent
Rev.

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	PR.1	1,4 m	SAND, siltig	Mat.>0,5 mm er koraller	X		X
B	PR.2	4,3 m	Leire, siltig, sandig	inneholder skjellrester	X		X
C	PR.3	2,5 m	Sandig, siltig, grusig materiale	Mat.>0,5 er koraller og skjellrester	X		X
D	PR.3	3,6 m	Siltig, sandig, leirig materiale	Mat.>0,5 mm er koraller	X		X
E	PR.3	5,65 m	Leire, sandig, siltig	inneholder skjellrester	X		X



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

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

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold	Telegruppe	< 0.075mm %	< 0.02mm %	C_z	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	47,4	T4		17,5			0,006	0,090	0,182	0,222
B	33,0	T4		45,3				0,006	0,031	0,087
C	39,7	T2		11,5			0,014	0,143	0,283	0,615
D	56,0	T4		31,1			0,003	0,018	0,077	0,145
E	28,7	T4		39,6				0,008	0,086	0,136

KORNGRADERING

Statsbygg
Hålogaland Teater
Strandveien

Konstr./Tegnet

Kontrollert

Dato

21.01.02

Godkjent



NOTEBY AS

Rådgivende ingeniører MRIF

OPPDRAG NR.

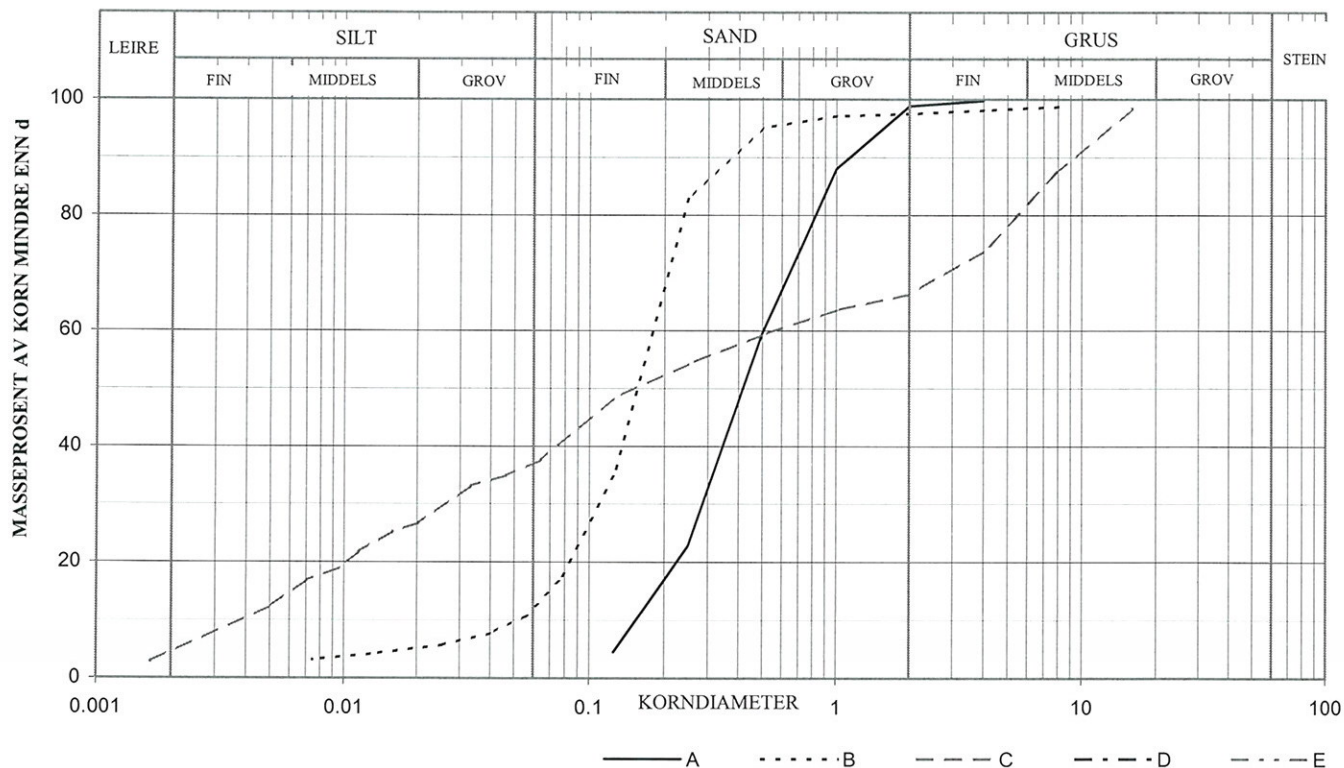
200308

TEGN.NR.

60

REV.

BOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	PR.4	0.4	SAND	skjellsand	X		
B	PR.4	1.6	SAND	noe koraller	X		X
C	PR.4	3.6	Siltig, sandig, grusig materiale	høyt korallinnhold	X		X
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

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

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Ogl. %	< 0.02mm %	C_z	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	36.5	T1				3.1	0.163	0.299	0.4349	0.5079
B	35.6	T2		5.1		3.6	0.052	0.112	0.1640	0.1902
C	51.4	T4		26.6		139.3	0.004	0.0269	0.203	0.5818
D										
E										

KORNGRADERING

Statsbygg
Hålogaland Teater
Strandveien

BORING NR.

110

TEGNET

REV.

TL

KONTR.

KONTR.

DATO

DATO

14.10.2002



OPPDRAG NR.

200308

TEGN.NR.

61

REV.

SIDE

TERRENGKOTE -4.4	DYBDE m PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %				n %	O _{No} %	γ kN/m ³	SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²)					S _t						
		20	30	40	50				10	20	30	40	50							
SKJELLSAND	grov			○																
	middels - grov	k		○																
		5																		
	grov - middels	k				○		64,7												
					○															
					○															
		10																		
		15																		

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVELBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
— W_l FLYTEGRENSE
W_f — KONUSMETODE
— W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{No} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
· OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

GEOTEKNISKE DATA

VEIDЕККЕ ASA
FISKERIPARKEN, TROMSØ

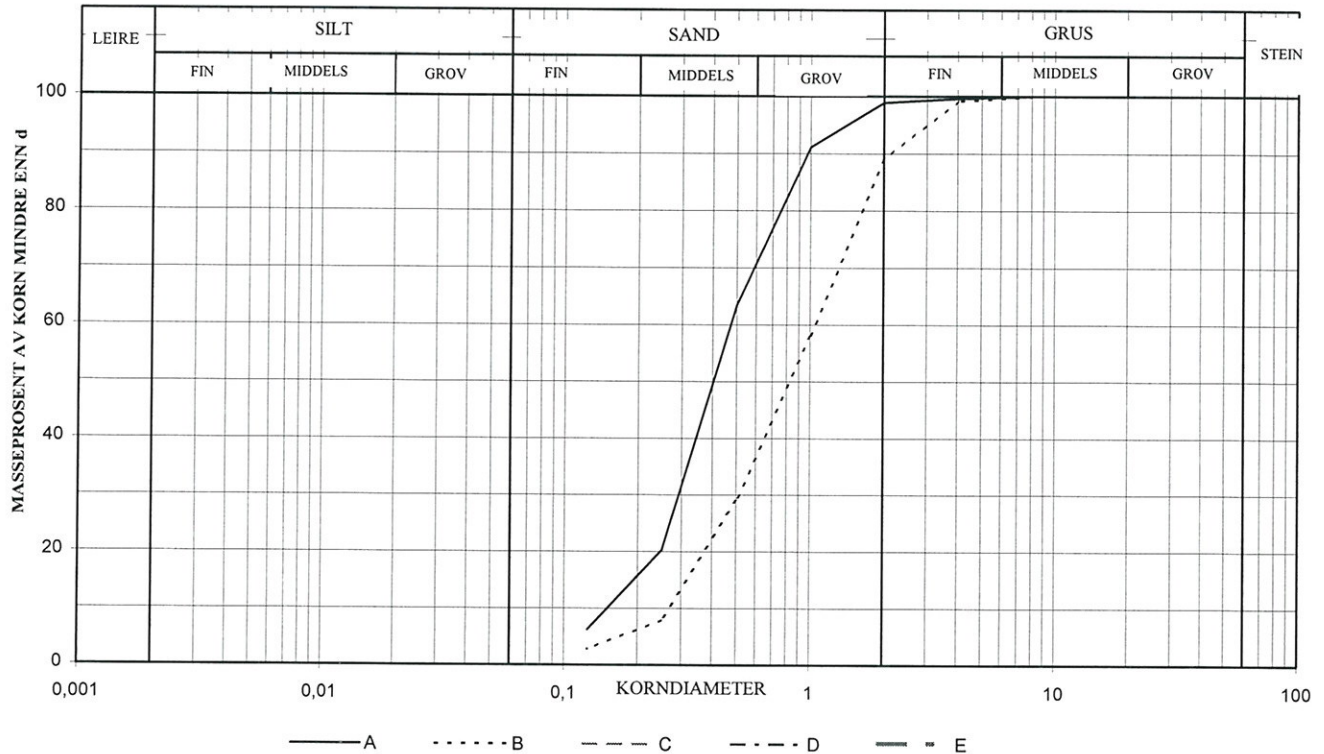
BORING NR. PR. 1	TEGNET JMS	REV.
BORPLAN NR. 58248-1	KONTR.	KONTR.
BORET DATO 12.10.98	DATO 23.10.98	DATO



OPPDRAG NR.
58248

TEGN. NR. 10	REV.	SIDE
-----------------	------	------

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	PR 1	2,4 - 2,8	Middels-grov SKJELLSAND		X		
B	PR 1	5,7-6,0	Grov-middels SKJELLSAND		X		
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

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

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Tele- gruppe	Ogl. %	< 0.02mm %	C_z	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	39,9					3,0	0,158	0,306	0,4220	0,4799
B	54,1					3,9	0,275	0,518	0,8630	1,0667
C										
D										
E										

KORNGRADERING

Veidekke ASA
FISKERIPARKEN
Tromsø

BORING NR.

PR 1

TEGNET

MEB

REV.

KONTR.

MEB

KONTR.

DATO

16.10.98

DATO

OPPDRAK NR.

58248

TEGN.NR

60

REV.

SIDE

1