




GEOTEKNISK NOTAT

Prosjekt	<u>Krokenveien 23</u>
Kommune	0605 Ringerike
Gnr	87
Bnr	65

10198-N-01

PRØVEGROPER

25. APRIL 2018
ARKIMEDUM AS
Færdeneveien 8
3514 Hønefoss

	Krokenveien 23	10198-N-01
	Hønefoss	25.04.2018

Rekvirert av

E. Brørby & sønn AS
Per Erik Brørby
per@brorby.as
+47 924 62 306

Skrevet av

Arkimedum AS
Lars P. Tronrud
lars@arkimedum.no
91 82 44 36

Det vises til tidligere grunnundersøkelser utført av oss i mars 2017

Grunnundersøkelsen viser faste masser ned til ca kote 95/96, og et lag med bløtere leire fra kote ca 93 til 95. Planlagt ferdig gulv er på kote 96,8.

Det ble den 25.04.2018 gravet 2 stk dype prøvegroper på tomten, ett i hver ytterendene av bygget i bakkant (Hjørne av utstikkende leilighet og hjørne av heissjakt)

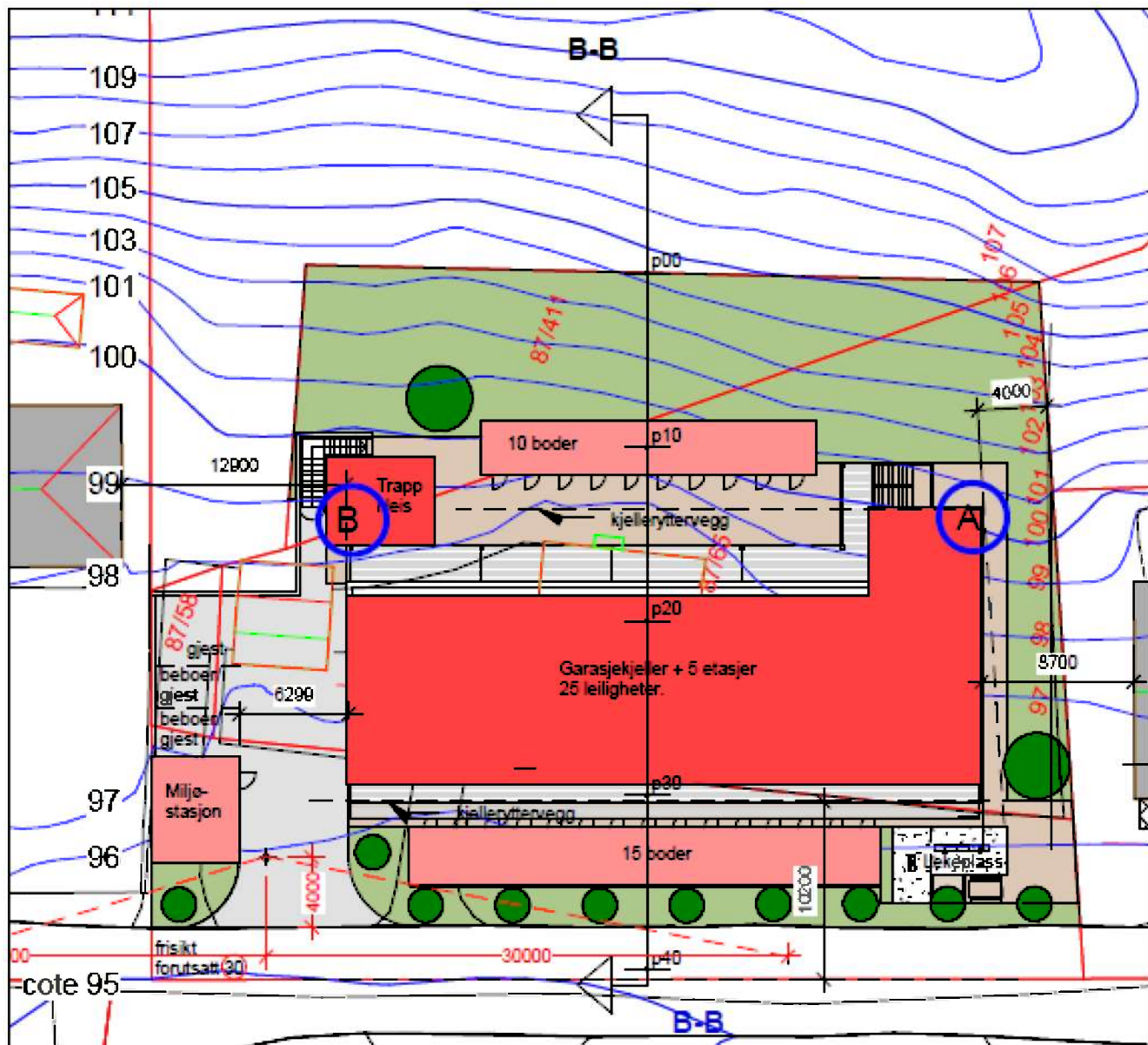
Punktene ble stukket ut av Brørby etter koordinater fra arkitekt.

Tilstede var:

- Per Erik Brørby
- Kristoffer Brørby
- Lars P. Tronrud

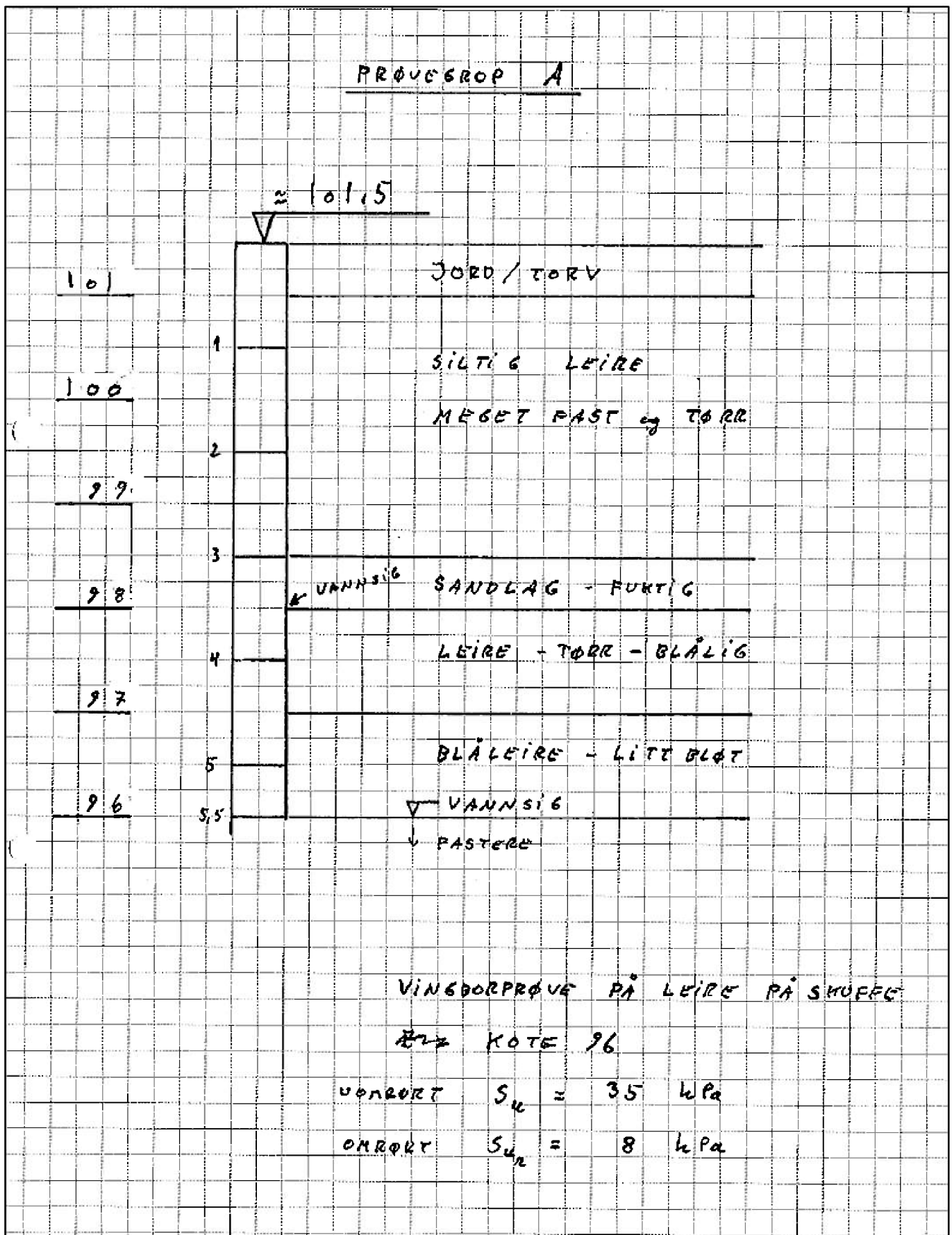
Formålet med prøvegroperne var tresidig:

- 1) Påvise kotehøyden for laget med bløtere leire – og evt sandlag.
- 2) Vurdere stabiliteten i gropsidene ift planlagte graveskrånninger i bakkant av bygget
- 3) Se etter vannsig



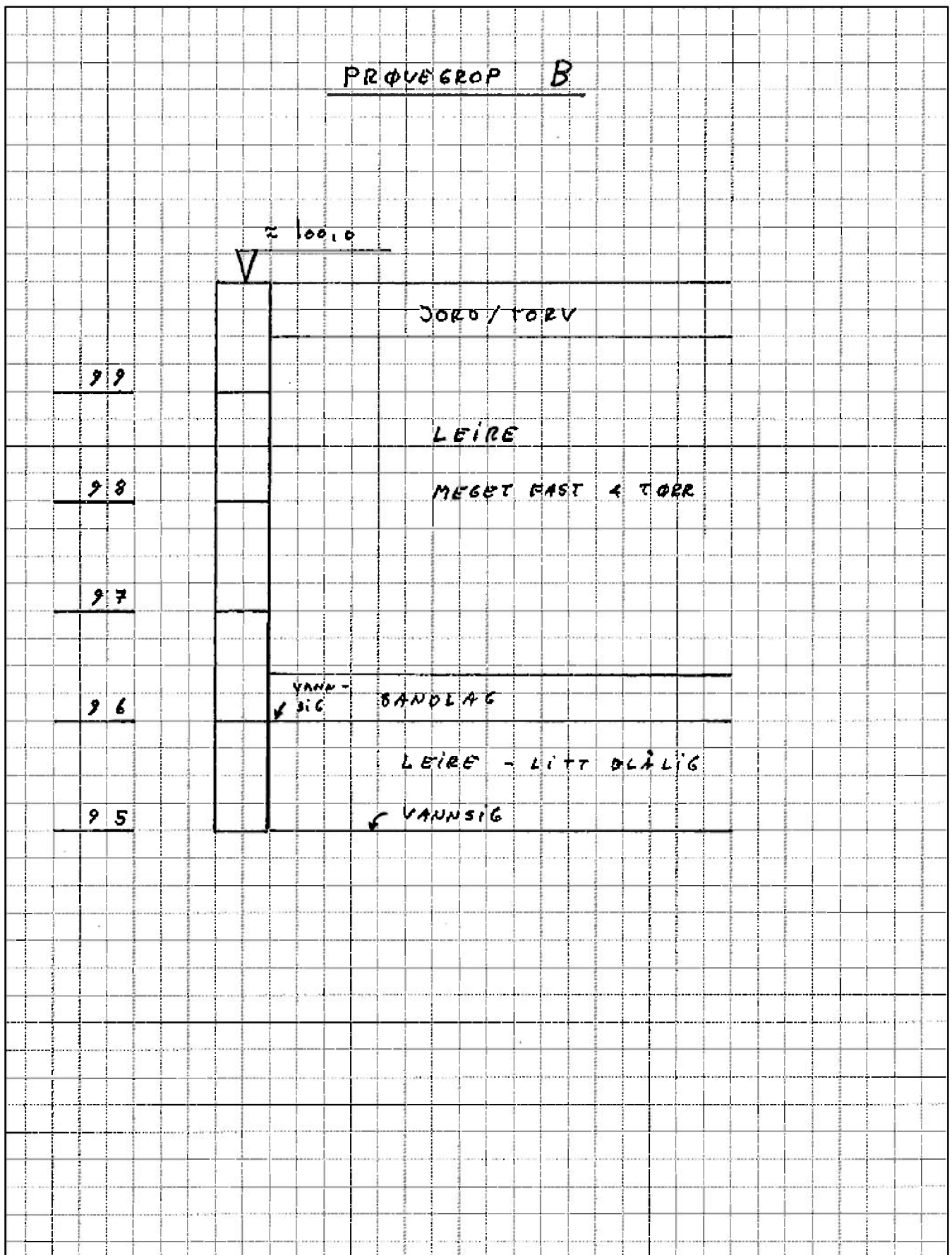
Punkt A og B – ca plassering

Tegningen vist her er ikke helt riktig. Bygget har blitt endret og flyttet litt, men dette er siste mottatte tegning.





Grop A



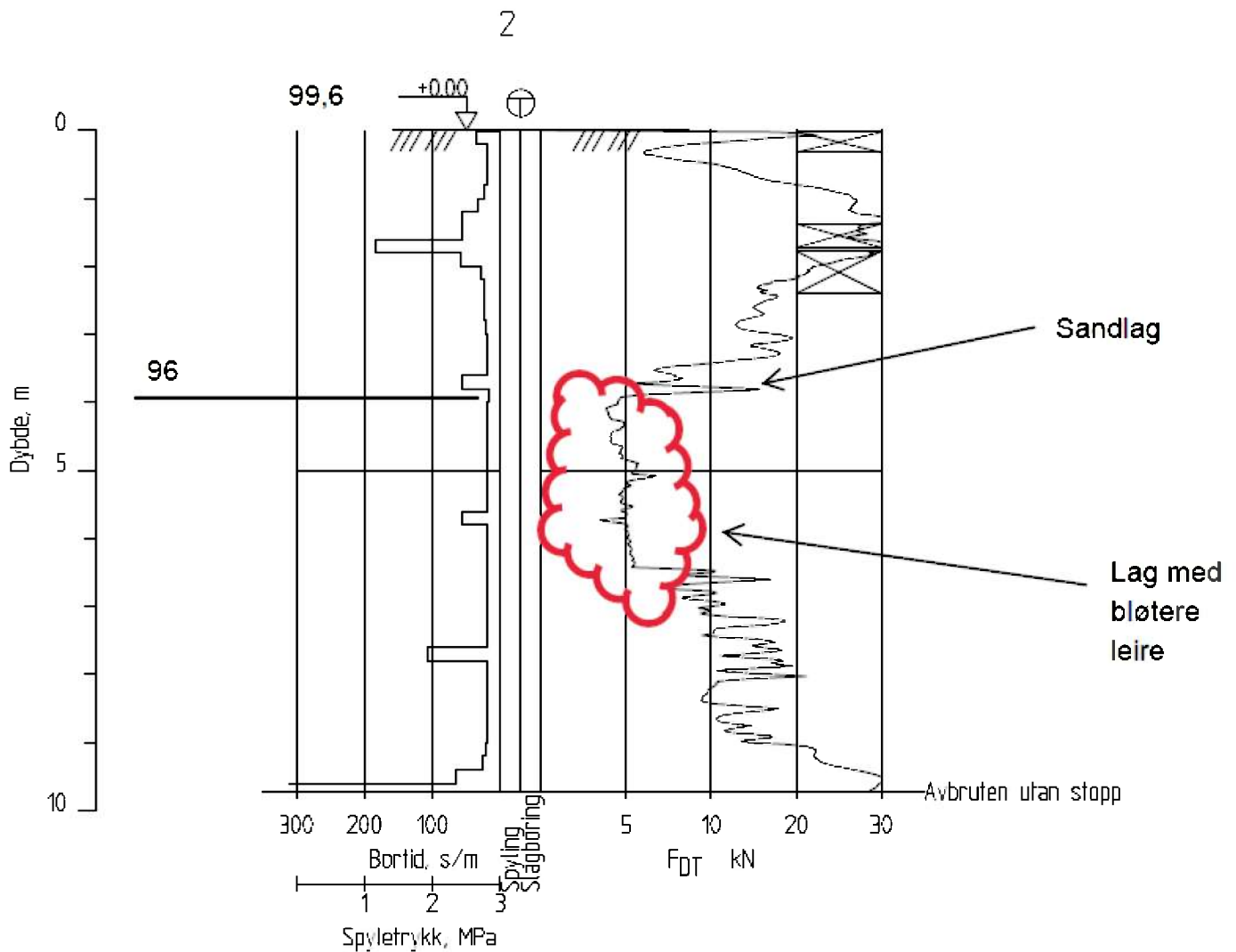


Grop B


Vurderinger

Prøvegropene viser at det er skille mellom et tynt sandlag over litt bløtere leire på kote 98 (A) og kote 96 (B).

Dette stemmer godt overens med totalsondering i punkt 2 (samme punkt som B) fra tidligere grunnundersøkelser.



I pkt A er tilsvarende forhold, men 2m høyere opp.

	Krokenveien 23	10198-N-01
	Hønefoss	25.04.2018

Anbefalinger

Fundamentering

Man kan fundamenterer på 2 måter:

1) Hel, stiv bunnplate

Fordeler:

- Lavere marktrykk
- Mindre utgraving
- Enklere forskaling og støp

Ulemper:

- Mer betong.
- Fundamenterert på bløtere leirelag → lavere bæreevne
- Ujevne setninger (Leirelaget er skrått - faller nord-vestover)

2) Tradisjonelle stripe- og søylefundamenter

Fordeler:

- Mindre betong
- Fundamenteres på fast lag → høyere bæreevne
- Mindre setninger

Ulemper:

- Høyere marktrykk
- Sålene må graves dypere
- Graveskråning i bakkant blir høyere
- Mer kostnader ifm forsterkningslag med duk, geonett og kult

Graveskråning

I det man bygger opp forskaling for kjellerveggene i bakkant av bygget blir graveskråningen å anse som en grøft, og grøfteforskriften gjelder.

Forskrift om graving og avstivning av grøfter, 1985:

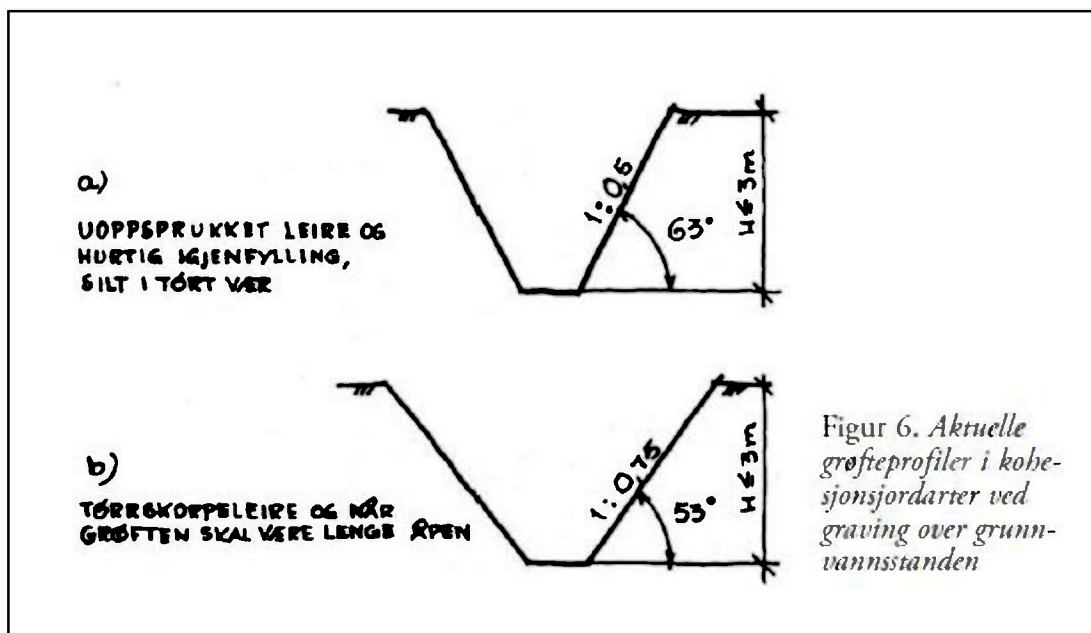
b) Kohesjonsjordarter (silt og leire)

Når massene består av fast, uoppsprukket leire (ikke tørrskorpeleire) eller hardmorene, kan det regnes med en forsvarlig helling på 1:0,5, dvs. ca. 63° vinkel med horisontalplanet, forutsatt at gravedybden er mindre enn 3,0 meter.

Dersom grøften skal stå åpen i mer enn én uke, bør denne hellingen reduseres til 1:0,75, dvs. ca. 53° vinkel med horisontalplanet (se figur 6). Denne vinkelen bør også brukes som et maksimum dersom en graver i tørrskorpeleire eller der jorda er påvirket av vesentlige vannmengder (ledningsbrudd, regnvær).

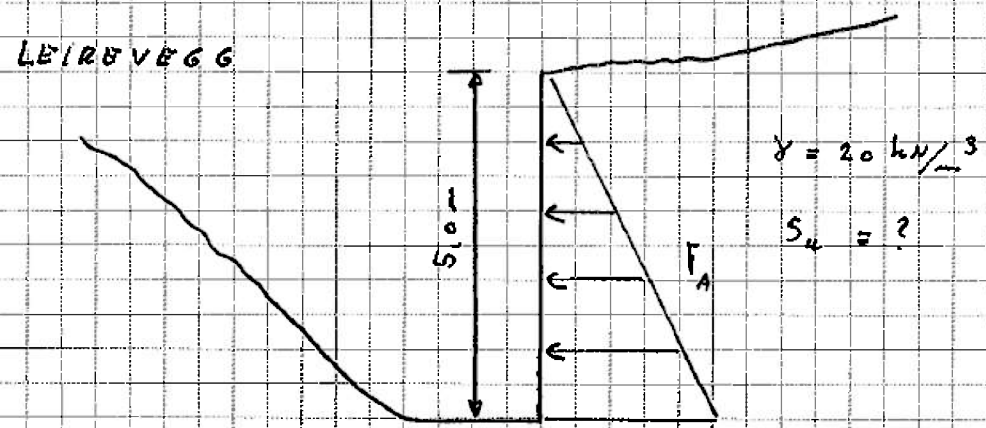
Også i kohesjonsjordarter kan det være nødvendig å grave med skrå grøftevegger ved mindre dybder enn 2,0 meter når vann gjør forholdene vanskelige.

Dersom forholdene er vanskelige, og dybden av grøften planlegges dypere enn 3,0 meter, bør geoteknisk sakkyndig konsulteres ved graving i kohesjonsjordarter.



Beregning av udrenert skjærstyrke i leirmassene ned til ca kote 96

LEIRØVVEGG



$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
 $s_u = ?$

AKTIVT TRYKK = 0

LEIRE:

$$\tau_A = \sigma_z - k_c \cdot \frac{s_u}{\gamma_m} = 0$$


$$\alpha = 0 \rightarrow k_c = 2,0$$

$$\gamma_m = 1,4$$

$$\tau_A = 20 \cdot 5 - 2,0 \cdot \frac{s_u}{1,4} = 0$$

$$\rightarrow 2s_u = 140$$

$$\rightarrow \underline{\underline{s_u = 70 \text{ kPa}}} \quad \text{FAST}$$

	Krokenveien 23	10198-N-01
	Hønefoss	25.04.2018

Forholdene er ikke vanskelige, men gravedybden blir mer enn 3,0 m.

Leira over ca kote 98 (A) og 96 (B) er fast ($S_u = 70$ kPa) mens lavere ned er det et lag med litt bløtere leire. Vingeborprøve på kote 96 i det bløtere leirlaget i pkt A viser skjærfasthet på ca 35 kPa – dvs middels fast. Ut fra totalsonderingsplott er det fastere lag fra ca kote 94 og økende motstand nedover

Etter en helhetlig vurdering anbefales helling på graveskråninger til å være $\approx 45^\circ$

Det kan være fare for utvasking av skrånningen ved nedbør, og denne bør derfor tildekkes med presenninger. Terrenget i overkant av skråning skal renses og sikres med steng slik at ikke stein osv kan trille ned i trauret.

Hønefoss, 25. april 2018



Lars P. Tronrud



RAPPORT GRUNNUNDERSØKELSE

Krokenveien 23 – Hønefoss

20. MARS 2017
ARKIMEDUM AS
Færdeneveien 8
3514 Hønefoss



Krokenveien 23

10198

Hønefoss

20.03.2017

Rekvirert av

E. Brørby & sønn AS

Per Erik Brørby

per@brorby.as

+47 92462306

Skrevet av

Arkimedum AS

Lars P. Tronrud

lars@arkimedum.no

91 82 44 36

Adresse	Krokenveien 23
	3515 Hønefoss
Kommune	0605 Ringerike
Gnr	87
Bnr	65

Oppdrag

Krokenveien 23 AS skal oppføre leilighetsbygg i Krokenveien 23 i Ringerike.

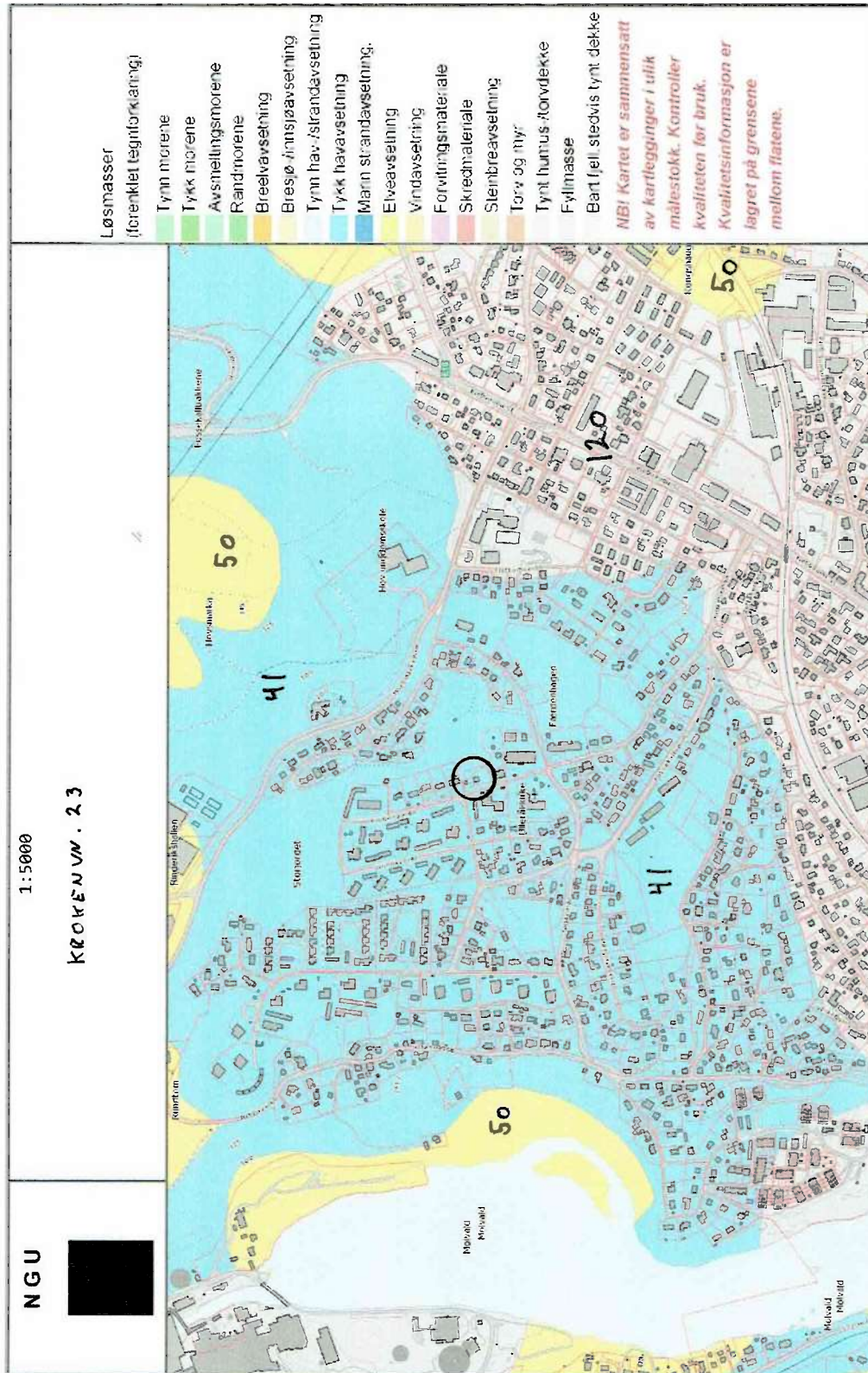
Arkimedum AS er engasjert for å forestå grunnundersøkelse og utarbeide rapport om grunnforholdene på tomten.

Det er utført

- Forundersøkelser
- Feltundersøkelser
- Laboratorieundersøkelser

1 Forundersøkelser

Løsmassekart



Løsmassetabell

Nr	Type	Beskrivelse
11	Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet	Materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer, vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leir til stein og blokk. Moreneavsetninger med tykkelse fra 0,5 m til flere ti-talls meter. Det er få eller ingen fjellblotninger i området.
12	Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen	Materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer. Det er vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leir til stein og blokk. Områder med grunnlendte moreneavsetninger/hyppige fjellblotninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m, men den kan helt lokalt være noe mer.
15	Randmorene/randmorenebelte	Rygger eller belter av morenemateriale som er skjøvet opp foran brefronten. Materialet er usortert og inneholder alle kornstørrelser fra leir til blokk. Noen steder kan morenematerialet finnes i vekslings med breelvmateriale.
20	Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)	Materiale transportert og avsatt av breelver. Sedimentet består av sorterte, ofte skråstilte lag av forskjellig kornstørrelse fra fin sand til stein og blokk. Breelavsetninger har ofte klare overflateformer som terrasser, rygger og vifter. Mektigheten er ofte flere ti-talls meter.
30	Bresjø-/eller brekammeravsetning (Glasilakustrin avsetning)	Finkornig materiale avsatt i bresjø eller vannfylt brekammer hvor tykkelsen er mer enn 0,5 m og arealdekningen er stor nok til å danne figur på kartet. Mektigheten kan være flere ti-talls meter.
36	Bresjø-/brekammer og innsjøavsetning (Glasilakustrin og lakustrin avsetning)	Benyttes hvis en ønsker å slå sammen de to avsetningstypene. I tilfelle brukes ikke separate farger for bresjø og innsjø på det samme kartbladet.
41	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.	Finkornige, marine avsetninger med mektighet fra 0,5 m til flere ti-tall meter. Avsetningstypen omfatter også skredmasser fra kvikkleireskred, ofte angitt med tilleggssymbol. Det er få eller ingen fjellblotninger i området.
42	Marin strandavsetning, sammenhengende dekke	Marine strandvaskede sedimenter med mektighet større enn 0,5 m, dannet av bølge- og strømkraft i strandsonen, stedvis som strandvoller. Materialet er ofte rundet og godt sortert. Kornstørrelsen varierer fra sand til blokk, men sand og grus er vanligst. Strandavsetninger ligger som et forholdsvis tynt dekke over berggrunn eller andre sedimenter.
43	Hav- og fjordavsetning og strandavsetning. Usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen	Grunnlendte områder med hyppige fjellblotninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m men den kan lokalt være noe større. Det er ikke skilt mellom hav- og strandavsetninger. Kornstørrelser angis normalt ikke, men kan være alt fra leir til blokk
50	Elve- og bekkeavsetning (fluvial avsetning)	Materiale som er transportert og avsatt av elver og bekker. De mest typiske formene er elvesletter, terrasser og vifter. Sand og grus dominerer, og materialet er sortert og rundet. Mektigheten varierer fra 0,5 til mer enn 10 m
54	Flomavsetning, sammenhengende dekke	Brukes for spesielle sedimenter avsatt ved plutselig uttapping av bresjøer.
70	Forvittringsmateriale, ikke inndelt etter mektighet	Løsmasser dannet på stedet ved fysisk eller kjemisk nedbryting av berggrunnen. Gradvis overgang til underliggende fast fjell. Brukes når en ikke skiller mellom sammenhengende og usammenhengende dekke av denne avsetningstypen.
72	Forvittringsmateriale, usammenhengende dekke eller tynt dekke over berggrunn	Løsmasser dannet på stedet ved fysisk eller kjemisk nedbryting av berggrunnen. Grunnlendt område med tallrike fjellblotninger
90	Torv og myr (Organisk materiale)	Organisk jord dannet av døde planterester, med mektigheter større enn 0,5 m. Det skiller ikke mellom ulike torvtyper.
100	Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn	Områder hvor humusdekket ligger rett på berggrunnen. Mektigheten av humusdekket er vanligvis 0,2 - 0,5 m, men kan lokalt være tykkere. Fjellblotninger opptrer hyppig innen slike områder.
120	Fyllmasse (antropogent materiale)	Løsmasser tilført eller sterkt påvirket av menneskers aktivitet, vesentlig i urbane strøk
130	Bart fjell	Brukes om områder som stort sett mangler løsmasser, mer enn 50 % av arealet er fjell i dagen.

Befaring

Befaring ble gjort den 03.03.17

Tilstede var:

- Lars P. Tronrud Arkimedum AS

Tomt, området, vegetasjon og vannføring ble vurdert.

Kritiske snitt vurdert

Satt ut 4 peler

Vurderinger:

Tomt er bratt i bakkant. Bjørk og furu i skrent.

Nytt bygg skal ha P-kjeller med ok gulv ca 0,5m under vei (Krokenveien)

Program

4 stk totalsonderinger til 10m dybde

Poseprøver der det er lavere motstand på TS-plott.

- Beskrivelse
- Vanninnhold
- Kornkurve
- Telefarlighetsgruppe

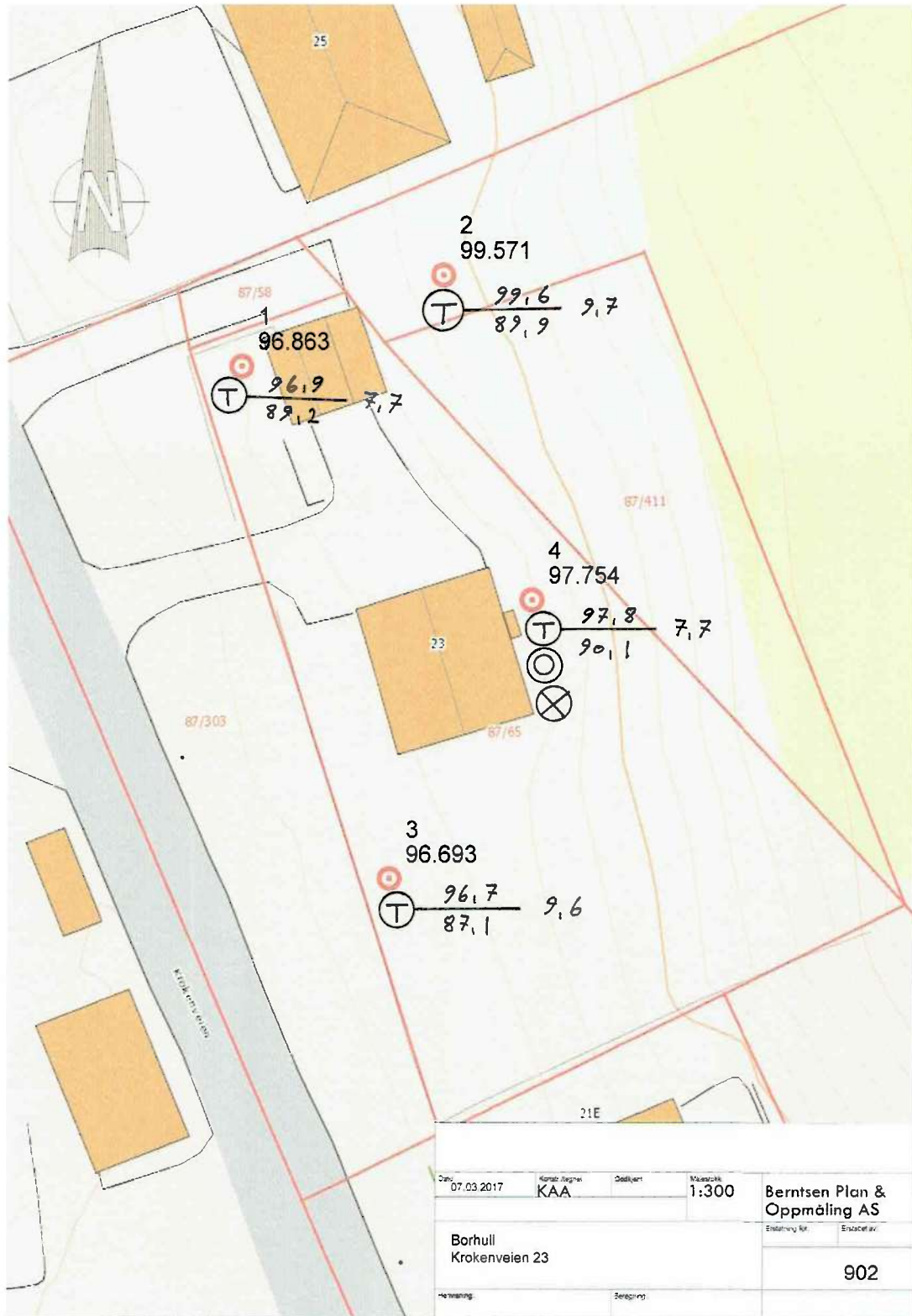
Vingeborprøver hvis mulig.

- Udrenert skjærstyrke
- Omrørt skjærstyrke

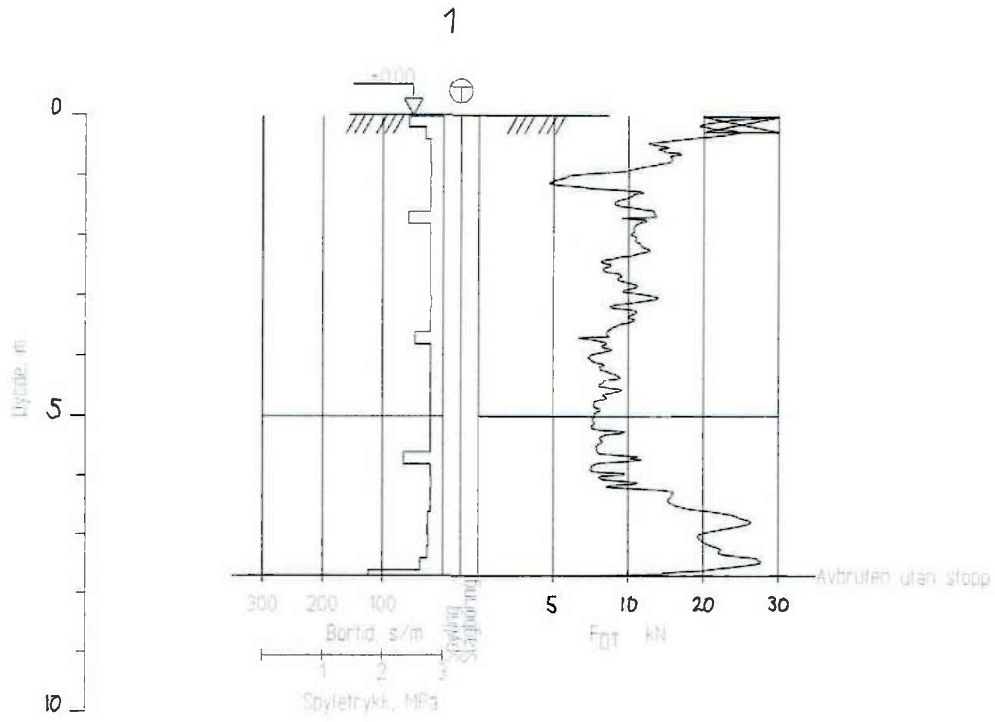
2 Feltundersøkelser

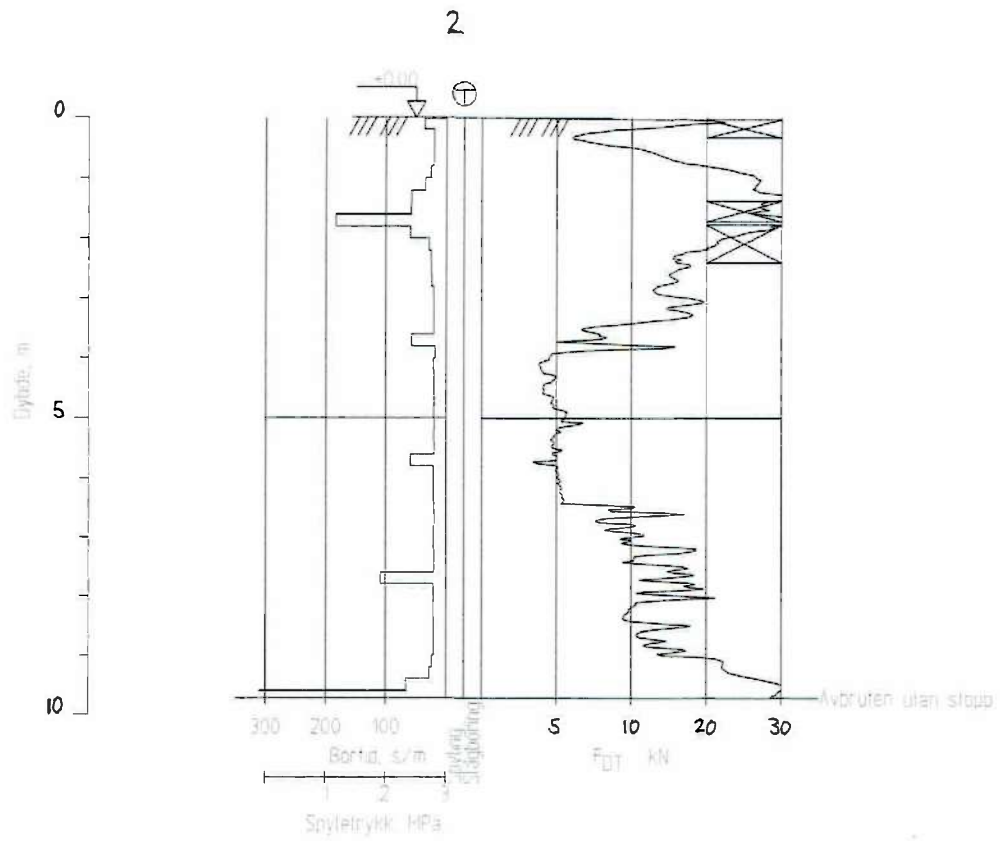
Borekart.

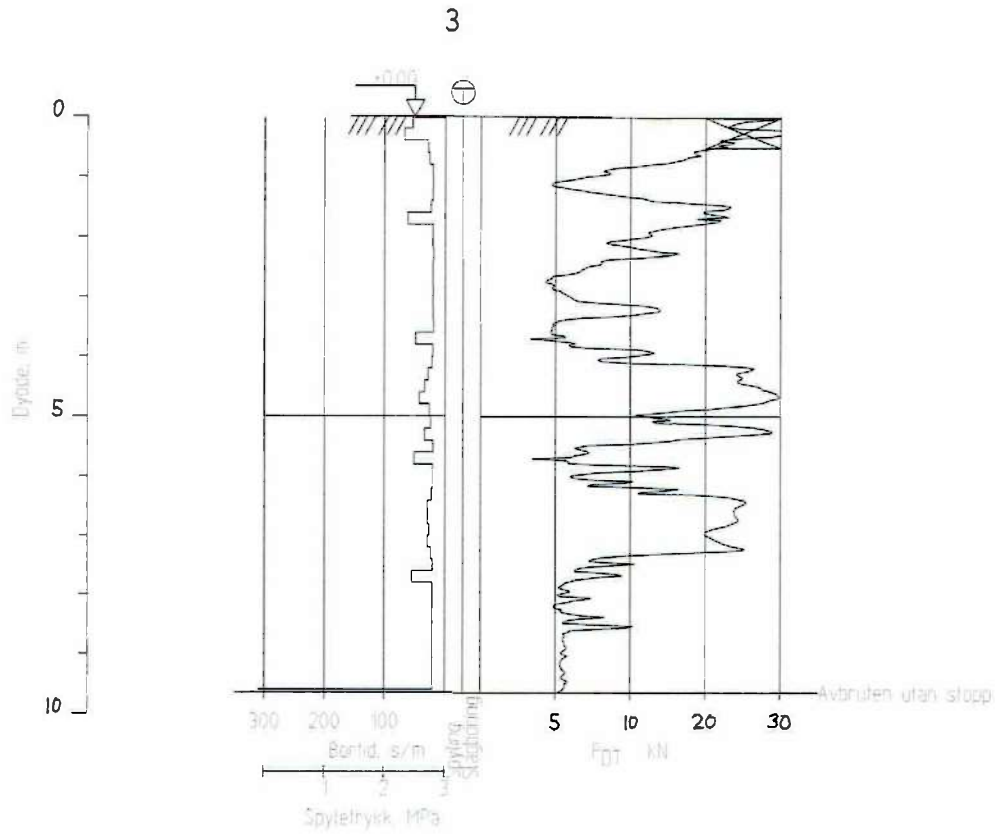
Punkter er innmålt av Berntsen plan og oppmåling AS den 07.03.17

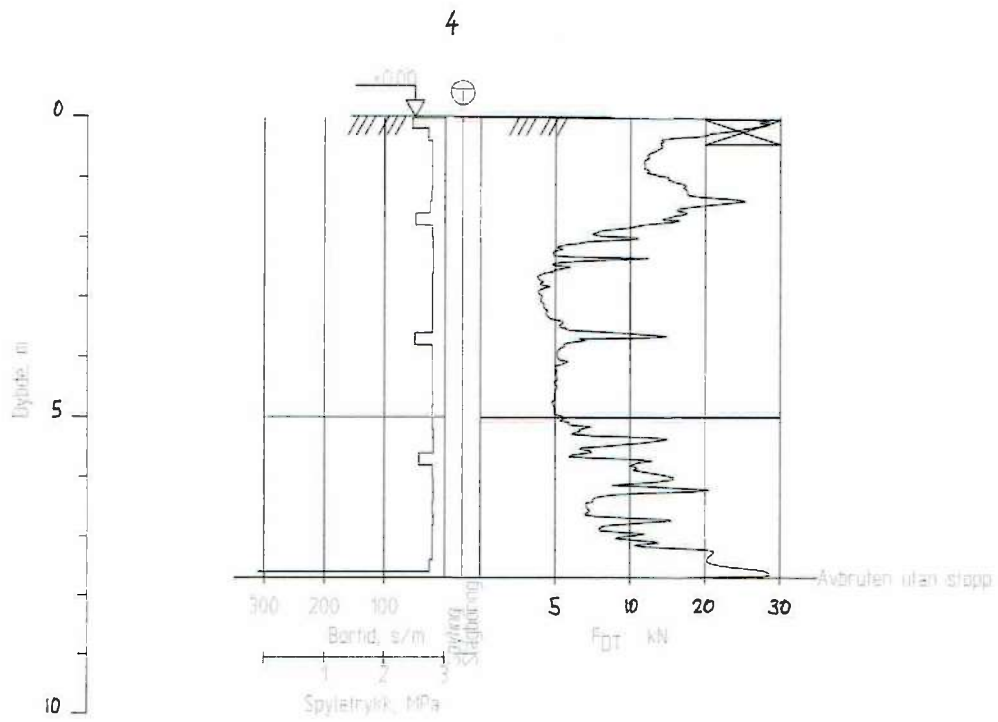


Totalsonderinger









Borelogg



SONDERBORING

Sted: Kroken 23
 Oppdragsgiver: L.P.T
 Dato: 6/3-2017
 Boreoperatør: L.H
 Type boring: TSONO

BORELOGG

Punkt	Boring i løsmasser/ dybde til antatt fjell, m	Innboring i antatt fjell, m	Massebeskrivelse, lagdeling, anmerkninger
3	96m		LEIRE. SANDIG SANDLIG
1	77m		— " —
4	77m		— " —
2	97m		— " —

Vingeboringer

Dybde m		Uomrørt		Omrørt		S _t	Merknad
Avlesning	τ kN/m ²	Avlesning	τ' kN/m ²				
33	98	98	8	7	14,0		
43	36	33	4	4	8,2		


3 Laboratorieundersøkelser

Poseprøver





1 stk poseprøve ble levert for undersøkelser hos Multiconsult på Skøyen.

4.2 Borpunkt 4, Krokenveien 23

Beskrivelse	Prøve-dybde	Diel prøve	Dybde	Vann innhold	Omrørt	Utrulling	Flyte grense	Glødetap	Humus/NaOH	Korn densitet	Spes.forsøk
			z	w	curfc	wp	wf	O ₆₀	O ₁₀₀	z _s	
	m		m	%	kN/m ²			%	%	g/cm ³	
LEIRE	2,8 - 3	A	2,90	30,0							K

Dybde (m)	Beskrivelse kt. +	Prøve Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Poresitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
			10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1																
2																
3	LEIRE	 K			○											
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																

Symboler:

 Vanninnhold	 Omrørt konus	ρ = Densitet	T = Treaksialforsøk	ρ_s = 2,75 g/cm ³
 Plastisitetsindeks, Ip	 Uomrørt konus	S_t = Sensitivitet	\emptyset = Ødometerforsøk	Grunnvannstand: m
			K = Korngradering	Borbok: DLB

PRØVESERIE

Borhull: 4

Arkimedum AS

Dato: 2017-03-15

Krokenveien 23



Konstr./Tegnet: SIOR

Kontrollert: GEO

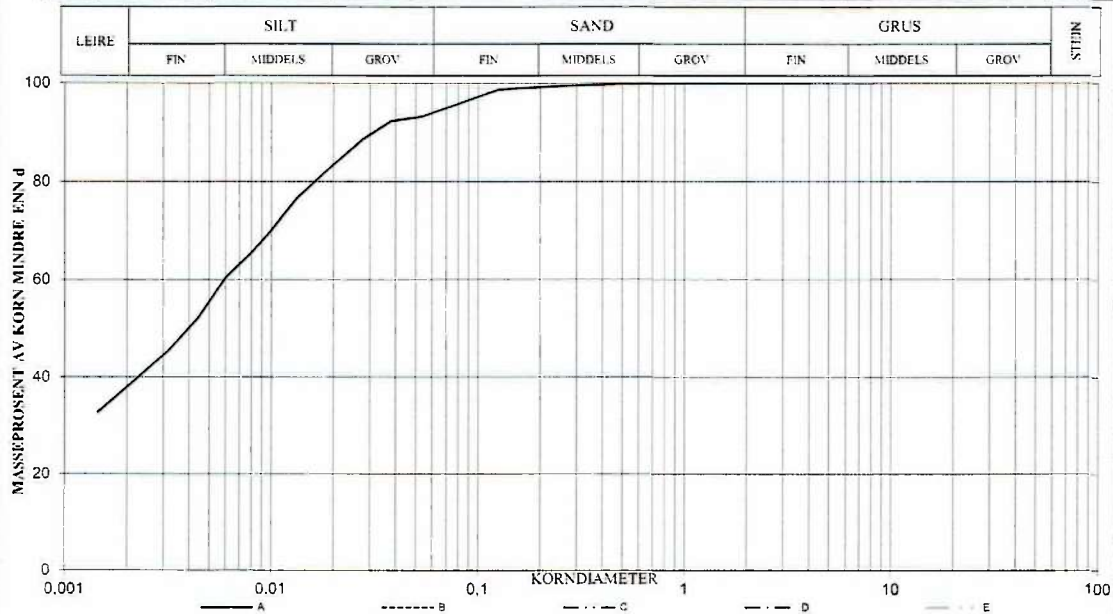
Godkjent: GEO

Oppdragsnummer: 130375

Tegningsnr.: 11

Rev. nr.: 00

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	4	2.8-3.0	LEIRE		X	X	
B							
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

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

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

SYM BOL	Teie gruppe	W %	Su kN/m ²	Su r kN/m ²	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0.02 mm %	Tot. densitet kN/m ³	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					W _f	W _p							
A	T4											0,0040	0,0059
B													
C													
D													
E													

KORNGRADERING

 Arkimedum AS
 Krokenveien 23

 Konstr./Tegnet
 SIOR

 Kontrollert
 GEO

 Godkjent
 GEO

 Dato
 15.03.17

OPPDRAG NR.

130375

TEGN NR.

61

REV.

00

4 Geotekniske vurderinger

Konsistens

Feltundersøkelser og laboratorieundersøkelser viser et lag med bløt til middels fast leire fra ca kote 95 til 90. Leira er i telefarlighetsgruppe T4, dvs meget telefarlig. Enkelte tynne sandlag innimellom. Ser ut som det er overgang fra sand til leire på kote ca 95.

Det er ikke tegn til kvikkleire.

Kompensering

Det er ifølge tiltakshaver planlagt leilighetsbygg med parkeringskjeller. Kompensering kan oppnås, men det vil for et stort bygg være større avlastning i bakkant enn i forkant, pga tomtens helling. Man bør vurdere å oppføre flere, mindre bygg. Dette tillater fundamenter på ulike koter, og dermed bedre balanse i kompensering.

Tillatt marktrykk

Leira fra kote 95 og ned er bløt/middels fast, dvs udrenert skjærstyrke på ca 20-30 kPa

Tillatt marktrykk vil konservativt ligge i området 100-120 kPa (10 – 12 tonn/m²)

Setninger

Prøveserie viser leire med vanninnhold på ca 30%.

Modultall for setningsanalyse vil ligge i området $m = 20$

Plastisk analyse

Fundamentering

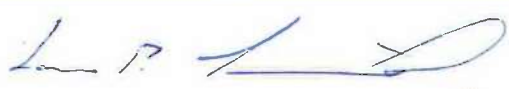
Det anbefales kompensert fundamentering med hel stiv såle. Leirlag er setningsømfintlig, og fundamenteringen må detaljprosjekteres av geotekniker.

Terreng i bakkant av tomt er ganske bratt, og evt graving inn i skrent vil kreve prosjektering av sikring av byggegrop, og jordtrykk mot kjellervegger.

Sjekkliste grunnundersøkelser

Eurokode 7 - 1 Kap. 3: Geotekniske data

Sjekkpunkter	Dato
Er det lagt inn korrekt informasjon om tomt og aktører i prosjektet	24.02.17
Er det gjort nødvendige forundersøkelser for å bedømme byggeplassens generelle egnethet?	03.03.17
Foreligger det målsatte tegninger som angir plassering av bygninger på kart med koter?	03.03.17
Er det gjort befarings av tomten og området rundt?	03.03.17
Er det vurdert om områder utenfor byggeplassen har betydning for prosjektet?	03.03.17
Er det innhentet geotekniske rapporter eller andre relevante opplysninger fra tomter i nærheten?	-
Er det utarbeidet program for grunnundersøkelser?	03.03.17
Er grunnundersøkelser gjennomført ihht til program og evt. supplert under utførelse?	06.03.17
Er resultatene tolket og drøftet for usikkerhet?	20.03.17
Er jord og jordlag klassifisert og beskrevet?	20.03.17
Er det laget en tydelig sammenstilling av resultatene som kan brukes i den videre prosjekteringen?	20.03.17

Dato	Firma	Navn	Signatur
20.03.17	Arkimedum AS	Lars P. Tronrud	



RAPPORT GRUNNUNDERSØKELSE

Krokenveien 40A – Hønefoss

20. MARS 2017
ARKIMEDUM AS
Færdeneveien 8
3514 Hønefoss



Krokenveien 40A

10199

Hønefoss

20.03.2017

Rekvirert av

E. Brørby & sønn AS
Per Erik Brørby
per@brorby.as
+47 92462306

Skrevet av

Arkimedum AS
Lars P. Tronrud
lars@arkimedum.no
91 82 44 36

Adresse Krokenveien 40A
 3515 Hønefoss
Kommune 0605 Ringerike
Gnr 87
Bnr 2

Oppdrag

E, Brørby & sønn AS skal oppføre leilighetsbygg i Krokenveien 40A i Ringerike.

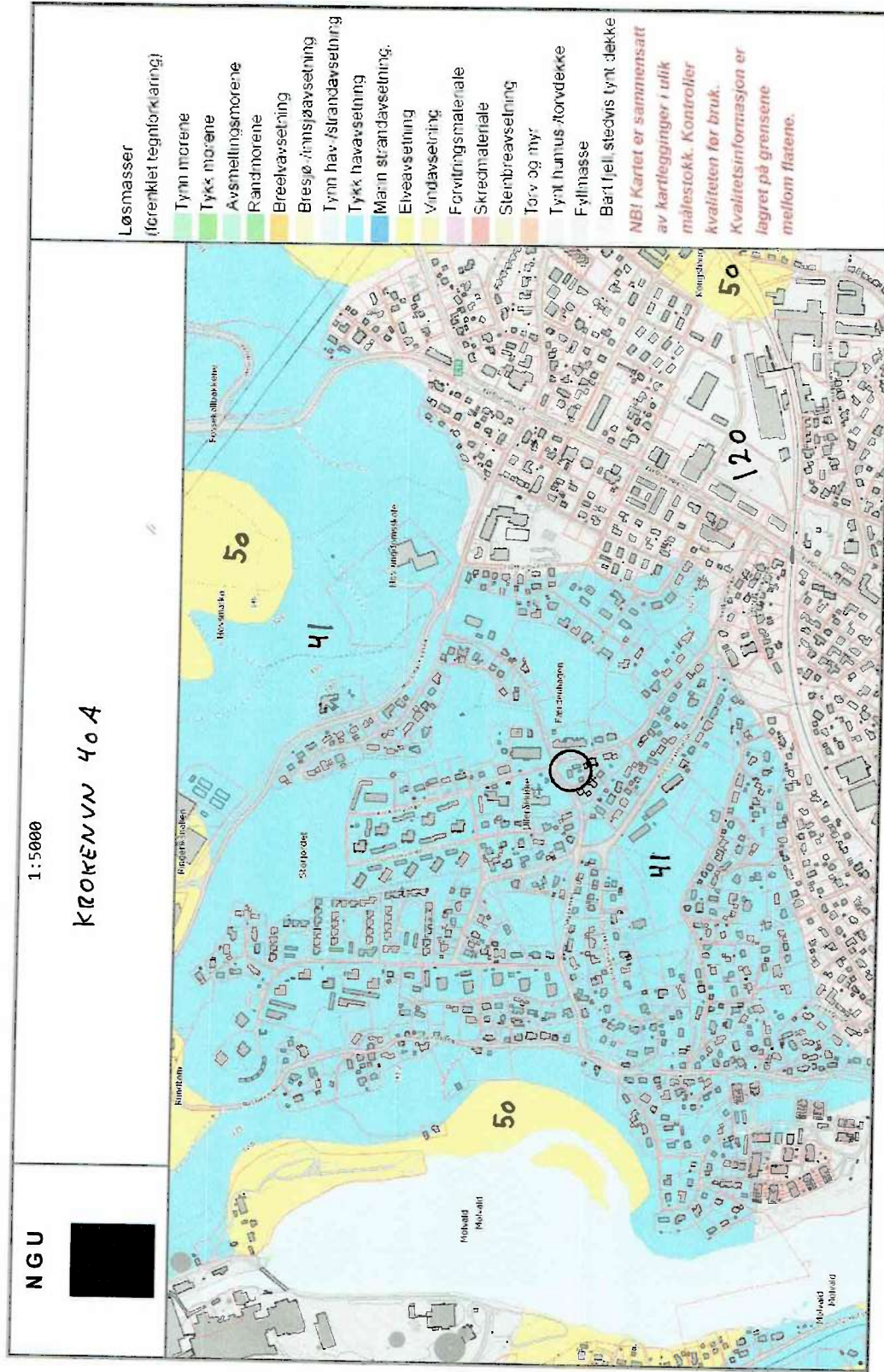
Arkimedum AS er engasjert for å forestå grunnundersøkelse og utarbeide rapport om grunnforholdene på tomten.

Det er utført

- Forundersøkelser
- Feltundersøkelser
- Laboratorieundersøkelser

1 Forundersøkelser

Løsmassekart



Løsmassetabell

Nr	Type	Beskrivelse
11	Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet	Materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer, vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leir til stein og blokk. Moreneavsetninger med tykkelse fra 0,5 m til flere ti-talls meter. Det er få eller ingen fjellblotninger i området.
12	Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen	Materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer. Det er vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leir til stein og blokk. Områder med grunnlendte moreneavsetninger/hyppige fjellblotninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m, men den kan helt lokalt være noe mer.
15	Randmorene/randmorenebelte	Rygger eller belter av morenemateriale som er skjøvet opp foran brefronten. Materialet er usortert og inneholder alle kornstørrelser fra leir til blokk. Noen steder kan morenematerialet finnes i vekslings med breelvmateriale.
20	Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)	Materiale transportert og avsatt av breelver. Sedimentet består av sorterte, ofte skråstilte lag av forskjellig kornstørrelse fra fin sand til stein og blokk. Breelavsetninger har ofte klare overflateformer som terrasser, rygger og vifter. Mektigheten er ofte flere ti-talls meter.
30	Bresjø-/eller brekammeravsetning (Glasilakustrin avsetning)	Finkornig materiale avsatt i bresjø eller vannfylt brekammer hvor tykkelsen er mer enn 0,5 m og arealdekningen er stor nok til å danne figur på kartet. Mektigheten kan være flere ti-talls meter.
36	Bresjø-/brekammer og innsjøavsetning (Glasilakustrin og lakustrin avsetning)	Benyttes hvis en ønsker å slå sammen de to avsetningstypene. I tilfelle brukes ikke separate farger for bresjø og innsjø på det samme kartbladet.
41	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.	Finkornige, marine avsetninger med mektighet fra 0,5 m til flere ti-tall meter. Avsetningstypen omfatter også skredmasser fra kvikkleireskred, ofte angitt med tilleggssymbol. Det er få eller ingen fjellblotninger i området.
42	Marin strandavsetning, sammenhengende dekke	Marine strandvaskede sedimenter med mektighet større enn 0,5 m, dannet av bølge- og strømkraft i strandsonen, stedvis som strandvoller. Materialet er ofte rundet og godt sortert. Kornstørrelsen varierer fra sand til blokk, men sand og grus er vanligst. Strandavsetninger ligger som et forholdsvis tynt dekke over berggrunn eller andre sedimenter.
43	Hav- og fjordavsetning og strandavsetning. Usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen	Grunnlendte områder med hyppige fjellblotninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m men den kan lokalt være noe større. Det er ikke skilt mellom hav- og strandavsetninger. Kornstørrelser angis normalt ikke, men kan være alt fra leir til blokk
50	Elve- og bekkeavsetning (fluvial avsetning)	Materiale som er transportert og avsatt av elver og bekker. De mest typiske formene er elvesletter, terrasser og vifter. Sand og grus dominerer, og materialet er sortert og rundet. Mektigheten varierer fra 0,5 til mer enn 10 m
54	Flomavsetning, sammenhengende dekke	Brukes for spesielle sedimenter avsatt ved plutselig uttapping av bresjøer.
70	Forvittringsmateriale, ikke inndelt etter mektighet	Løsmasser dannet på stedet ved fysisk eller kjemisk nedbryting av berggrunnen. Gradvis overgang til underliggende fast fjell. Brukes når en ikke skiller mellom sammenhengende og usammenhengende dekke av denne avsetningstypen.
72	Forvittringsmateriale, usammenhengende dekke eller tynt dekke over berggrunn	Løsmasser dannet på stedet ved fysisk eller kjemisk nedbryting av berggrunnen. Grunnlendt område med tallrike fjellblotninger
90	Torv og myr (Organisk materiale)	Organisk jord dannet av døde planterester, med mektigheter større enn 0,5 m. Det skilles ikke mellom ulike torvtyper.
100	Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn	Områder hvor humusdekket ligger rett på berggrunnen. Mektigheten av humusdekket er vanligvis 0,2 - 0,5 m, men kan lokalt være tykkere. Fjellblotninger opptrer hyppig innen slike områder.
120	Fyllmasse (antropogent materiale)	Løsmasser tilført eller sterkt påvirket av menneskers aktivitet, vesentlig i urbane strøk
130	Bart fjell	Brukes om områder som stort sett mangler løsmasser, mer enn 50 % av arealet er fjell i dagen.



Befaring

Befaring ble gjort den 03.03.17

Tilstede var

- Lars P. Tronrud Arkimedum AS

Tomt, området, vegetasjon og vannføring ble vurdert.

Satt ut 4 peler

Vurderinger

Tomten er tilnærmet flat.

Det er ikke tegn til skredflater på tomt eller i området rundt tomten.

Områdestabiliteten vurderes som god.

Program

Bore 4 stk totalsonderinger til 10m dybde

Ta opp poseprøver der det er lavere motstand på TS-plott, og på ca kote for fundamenter.

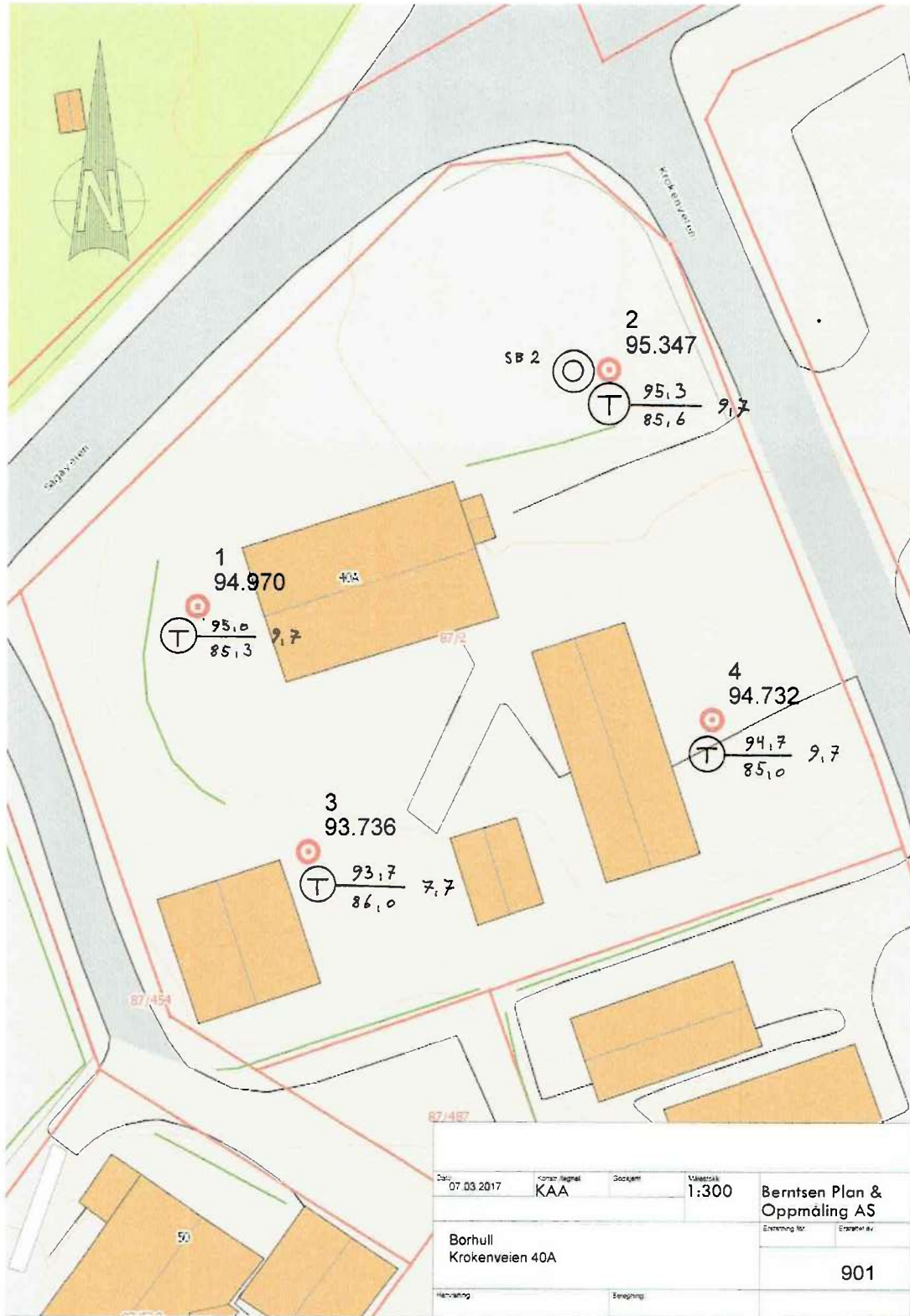
- Beskrivelse
- Vanninnhold
- Kornkurve
- Telefarlighetsgruppe

Vingeborprøver hvis mulig.

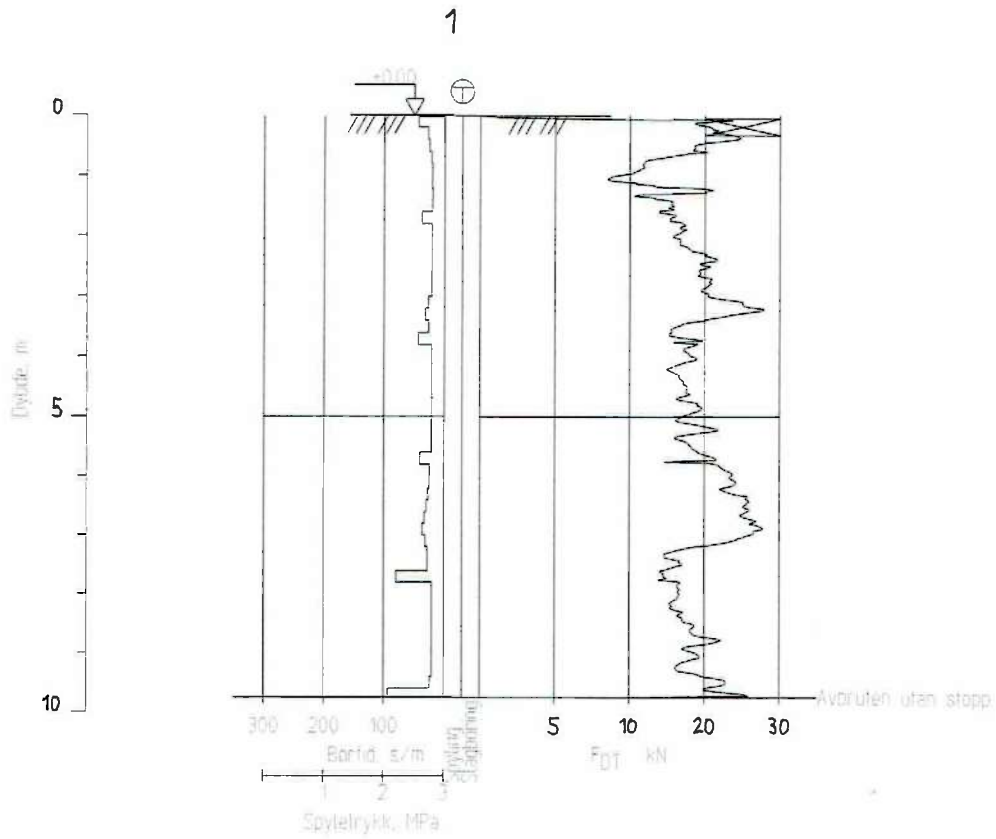
- Udrenert skjærstyrke
- Omrørt skjærstyrke

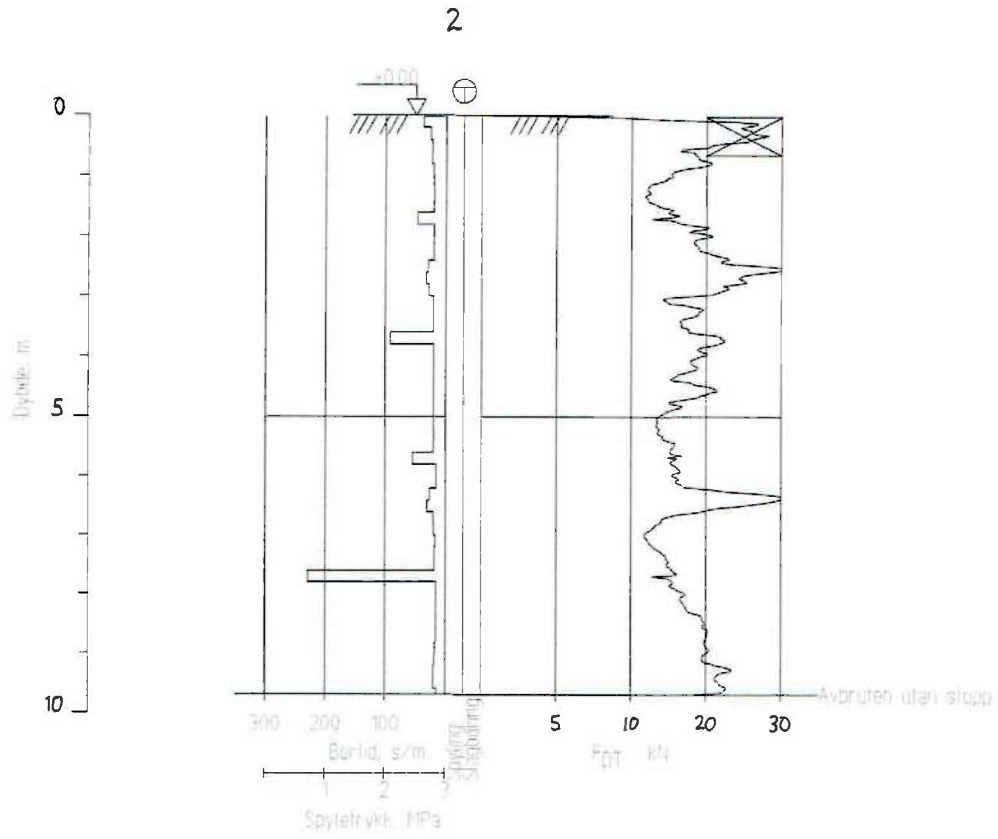
2 Feltundersøkelser

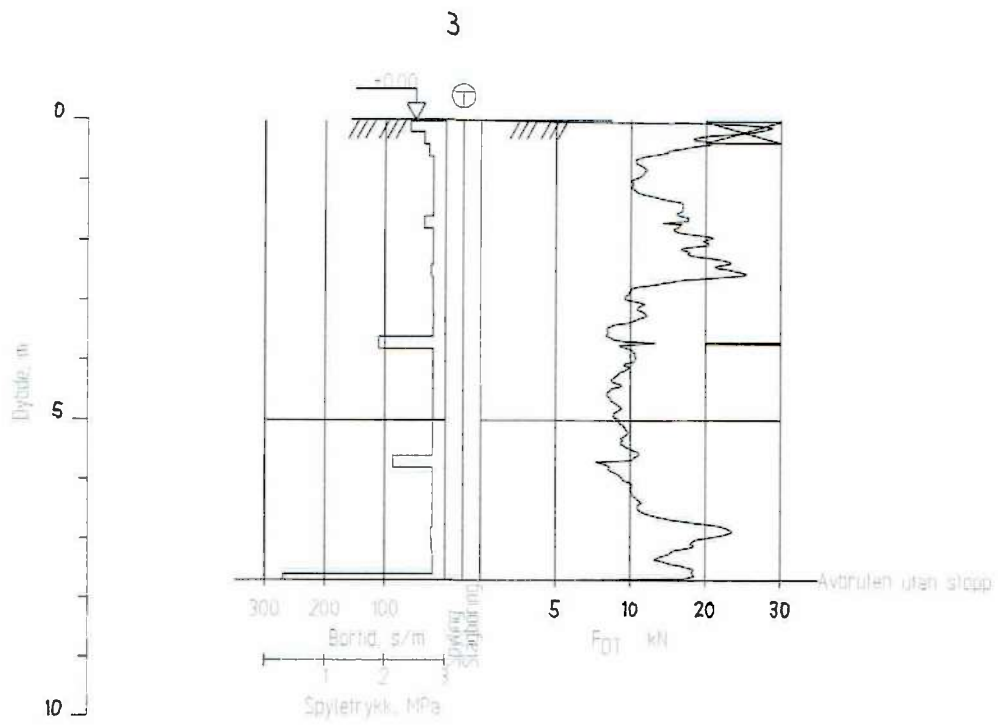
Borekart. Punkter er innmålt av Berntsen plan og oppmåling AS den 07.03.17

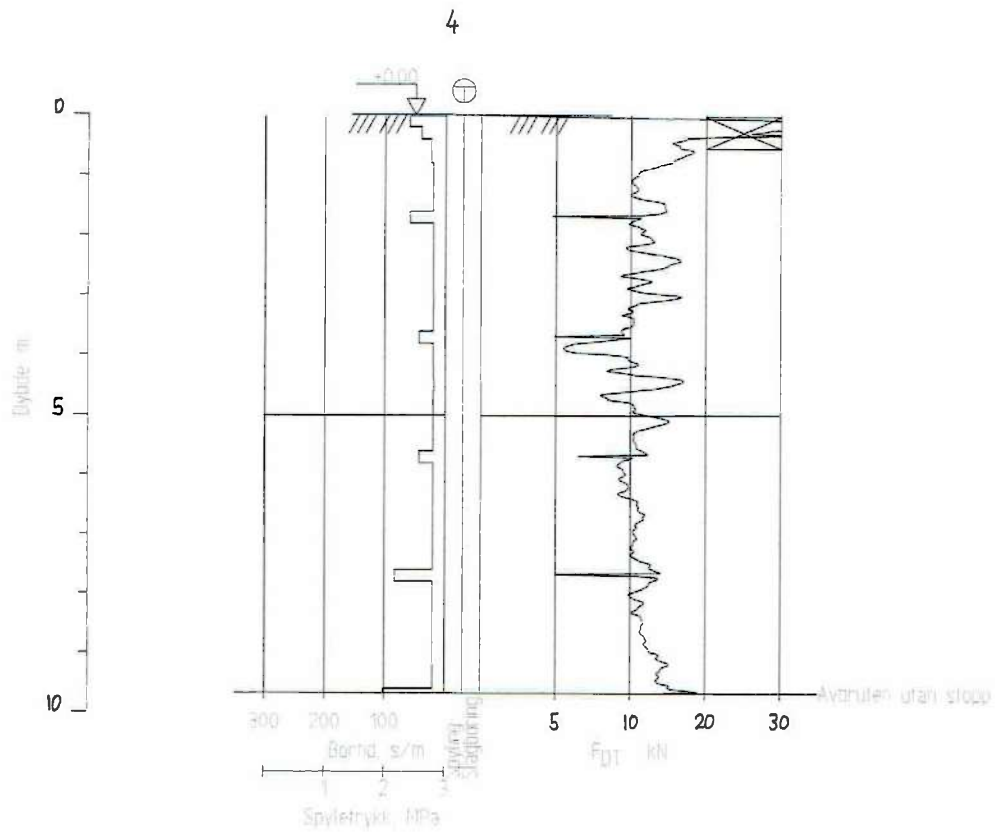


Totalsonderinger









Borelogg



SONDERBORING

 Sted: Krokenv. 40A

 Oppdragsgiver: L.P.T

 Dato: 9/3-2017

 Boreoperatør: LH

 Type boring: T sound

BORELOGG

Punkt	Boring i løsmasser/ dybde til antatt fjell, m	Innboring i antatt fjell, m	Massebeskrivelse, lagdeling, anmerkninger
2	9,7m		Fast leire. SANDLAG
4	9,7m		Fast leire. SANDLAG
3	7,7m		Fast leire. SANDLAG
1	9,7m		Fast leire. SANDLAG

3 Laboratorieundersøkelser

3 stk skovleborprøver fra hull 2 ble lagt i poser og levert til undersøkelse hos Multiconsult på Skøyen

Beskrivelse	Prøve-dybde	Del prøve	Dybde	Vann innhold	Omrørt	Utrulling	Flyte-grense	Gledetap	Humus/NaOH	Korn densitet	Spes. forsøk
			z	w	curfc	wp	wf	O _{gl}	O _{na}	r _s	
	m		m	%	kN/m ²			%	%	g/cm ³	
LEIRE, siltig, sandig enk. gruskorn,	4 - 4,2	A	4,10	21,2							K
		B									
MATERIALE, sandig, siltig, leirig	4,7 - 5	A	4,85	16,3							K
LEIRE, siltig, sandig	5,5 - 6	A	5,75	24,1							K

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S _t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1																	
2																	
3																	
4	LEIRE, siltig, sandig enk. gruskorn, forvitningsflekker		K														
5	MATERIALE, sandig, siltig, leirig		K														
6	LEIRE, siltig, sandig		K														
7																	
8																	
9																	
10																	

Symboler:


Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)



Vanninnhold



Omrørt konus


 ρ = Densitet

T = Treaksialforsøk

 ρ_s = 2,75 g/cm³

Ø = Ødometerforsøk

Grunnvannstand: m

 Plastisitetsindeks, Ip


Uomrørt konus

 S_t = Sensitivitet

K = Korngradering

Borrbok: DLB

PRØVESERIE

Borhull: 2

Arkimedum AS

Dato: 2017-03-15

Krokenveien 40A



Konstr./Tegnet: SIOR

Kontrollert: GEO

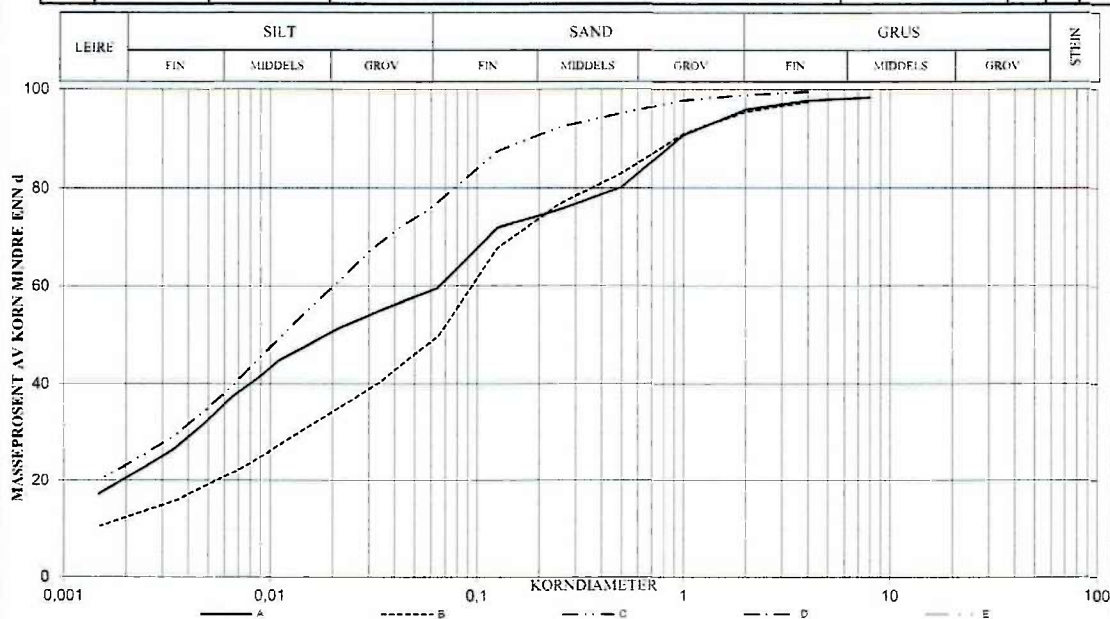
Godkjent: GEO

Oppdragsnummer: 130375

Tegningsnr.: 10

Rev. nr.: 00

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	2	4,0-4,2	LEIRE, siltig, sandig		X	X	
B	2	4,7-5,0	MATERIALE, sandig, siltig, leirig		X	X	
C	2	5,5-6,0	LEIRE, siltig, sandig		X	X	
D							
E							


SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)
 Ona. = Humusinnhold (%)
 Perm. = Permeabilitet (m/s)

METODE:

TS = Tørr sikt
 VS = Våt sikt
 HYD = Hydrometer

$$C_c = \frac{D_{75}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

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

SYM BOL	Tele gruppe	W %	Su kN/m ²	Su r kN/m ²	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0.02 mm %	Tot. densitet kN/m ³	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					W _f	W _p							
A	T4										0,0043	0,0190	0,0693
B	T4										0,0141	0,0674	0,1354
C	T4										0,0037	0,0117	0,0203
D													
E													

KORNGRADERING

 Arkimedum AS
 Krokenveien 40A

Konstr./Teamet	Kontrollert
SIOR	GEO
Godkjent	Dato
GEO	15.03.17

www.multiconsult.no

 OPPDRAG NR.
 130375

 TEGN.NR.
 60

 REV.
 00

Geotekniske vurderinger

Konsistens

Feltundersøkelser og laboratorieundersøkelser viser middels fast til fast leire til 10m dyp. Leira er sandig og siltig, og er i telefarlighetsgruppe T4, dvs meget telefarlig. Enkelte tynne sandlag. Forholdsvis homogene forhold over tomten.

Masser på skovlebor var generelt meget faste. Vanskelig å trykke inn tommel.

Skovleborprøve på ca 3,5m viste våt prøve. Det antas vannførende lag på kote 91-92

Kompensering

Det er ifølge tiltakshaver planlagt bygg med parkeringskjeller, dvs avlastning ca $3m \times 20kN/m^3 = 60 kPa$. Dette tilsvarer omforent pålastning fra 5 etasjer.

Tillatt marktrykk

Leiren i grunnen er til dels fast, dvs udrenert skjærstyrke på ca 50-75 kPa

Tillatt marktrykk vil konservativt ligge i området 250kPa

Setninger

Prøveserie viser leire med vanninnhold på ca 15 - 25%.

Modultall for setningsanalyse vil ligge i området $m = 25-30$

Plastisk analyse

Fundamenteringstype

For denne grunntypen kan anbefales tradisjonell fundamentering med såle og stiv ringmur i armert betong. I bunn av sålegrøfter bør legges duk, geonett og minimum 25 cm komprimert pukk.

Sjekkliste grunnundersøkelser

Eurokode 7 - 1 Kap. 3: Geotekniske data

Sjekkpunkter	Dato
Er det lagt inn korrekt informasjon om tomt og aktører i prosjektet	24.02.17
Er det gjort nødvendige forundersøkelser for å bedømme byggeplassens generelle egnethet?	03.03.17
Foreligger det målsatte tegninger som angir plassering av bygninger på kart med koter?	03.03.17
Er det gjort befaring av tomten og området rundt?	03.03.17
Er det vurdert om områder utenfor byggeplassen har betydning for prosjektet?	03.03.17
Er det innhentet geotekniske rapporter eller andre relevante opplysninger fra tomter i nærheten?	-
Er det utarbeidet program for grunnundersøkelser?	03.03.17
Er grunnundersøkelser gjennomført ihht til program og evt. supplert under utførelse?	06.03.17
Er resultatene tolket og drøftet for usikkerhet?	20.03.17
Er jord og jordlag klassifisert og beskrevet?	20.03.17
Er det laget en tydelig sammenstilling av resultatene som kan brukes i den videre prosjekteringen?	20.03.17

Dato	Firma	Navn	Signatur
20.03.17	Arkimedum AS	Lars P. Tronrud	