

R-342-1 HEIMDALSBYEN

Ringveg Nord, str. Paralellveg Øst - Ringveg Øst og
Hovedavløpsledning mot syd.

1. Innledning

Etter oppdrag fra Plansjef Hungnes er det utført orienterende grunnundersøkelse langs tracé for Ringveg Nord og langs tracé for hovedavløpsledning sydover fra denne. Grunnundersøkelsen tar sikte på å beskrive grunnforholdene langs tracéene samt vurdere mulighetene for framføring av veg og ledninger. Det vil her bli lagt størst vekt på ledningene, da det gjelder så tidlig som mulig å få fastlagt høydebeliggenheten av hovedavløpssystemet fra Heimdalsbyen. Beliggenheten av de undersøkte tracéer er vist på disposisjonsplanen side 1.

2. Markarbeid

Borearbeidet er utført i tiden 6/3-26/3-1974 med en del supplerende boringer i juni. Arbeidet har vært ledet av boreformann P. Dyrdal TIV. Det er i alt utført 15 dreiesonderinger, 5 prøveserier og 4 vingeboringer. Torvdybden er målt med torvprøvetaker (kannebor) for hver 10. m langs både Ringveg Nord, avløpsledningen sydover og i tverrprofilen til denne. (Profil III, IV og V) Ledningstracéen sydover og tverrprofilene er profilert av ing. Egseth. Vingeboringshullene 1-4 er nivellert. Borpunktens plassering er vist i situasjonsplanen, bilag 1. Sonderingsresultater, jordartsbeskrivelser og vingeboringsresultater går fram av profilene bilag 2-6. Profil 2, bilag 3 er lagt på siden av eksisterende grøft og skulle således tilsvare opprinnelig terreng.

3. Laboratoriearbeid

De opptatte prøver, i alt 48, er klassifisert ved vårt laboratorium på Valøya. Det er utført rutineundersøkelse av romvekt og vanninnhold. Den udrenerte skjærfasthet i uomrørt tilstand er bestemt ved konusforsøk og enkle trykkforsøk. I omrørt tilstand er skjærfastheten bestemt ved konusforsøk. Forholdet mellom de to fastheter, sensitiviteten, er utregnet. I hull 150 er flyte- og utrullingsgrensen bestemt for to prøver. Resultatene av laboratoriearbeidet er framstilt grafisk på bilag 7-9.

4. Grunnforhold

Terrenget langs Ringveg Nord er praktisk talt flatt og dekket med et torvlag på 2-3,5 m tykkelse. Under torvlaget er det et leirlag med varierende tykkelse og fasthet. Leirlagets tykkelse er 11-14 m på strekningen p.nr. 100 - 500 og ca. 5 m videre til p.nr. 750, der boringene er avsluttet. Leirlagets fasthet er målt 2-11 t/m². Det er bløtest på strekningen p.nr. 250 - 350, og blir fastere til begge sider. Ved p.nr. 150 må leira karakteriseres som kvikkleire i dybde 2-3 m, og ved p.nr. 350 er leira sensitiv i dybden 4-5 m.

Alle sonderboringene i vegtracéen er stoppet i meget fast grunn i dybde 8-16 m under terreng.

Langs avløpsledningen sydover, som starter ved p.nr. 400 i Ringveg Nord og følger et grunddalsøkk sydover, er torvdybden nede i dalsøkket stort sett mindre enn 1 m, mens den ved toppen av dalsiden er registrert større enn 4 m. Under torvlaget er det bløt, sensitiv leire og sansynligvis kvikkleire til dybder opptil 25 m.

5. Vurdering av prosjektet

a) Ringveg Nord

Ringveg Nord, str. Paralellveg Øst - Ringveg Øst, har en lengde på ca. 1 km og er regulert med 4 kjørefelt i ca. 30 m bredde. Iflg. disposisjonsplanen skal det være støyvoll på begge sider av vegen. Vegen er for det meste lagt litt under overgangen torv/leire, dvs. 2-4 m under terreng. Med de moderate torvdybder og små skjæringsdybder i leira ventes ikke selve vegprosjektet å by på store stabilitetsproblemer. Stabiliteten ved uttrauing for vegen forutsettes imidlertid nærmere vurdert i forbindelse med evt. støyvoller på sidene. Anleggsteknisk må en imidlertid være oppmerksom på at traubunnen på den vestre del av strekningen vil komme i bløt, sensitiv grunn og at stabiliserende tiltak, som f.eks. kalkstabilisering kan bli nødvendig. Ved p.nr. 150 vil vegplanum komme med i et relativt tynt kvikkleirelag som en ikke kjenner nøyaktig utbredelse av. Med fastere leire under må det her antas riktig å masseutskifte kvikkleirelaget med friksjonsmaterialer.

b. Vann- og avløpsledninger i Ringveg Nord.

De planlagte vann - og avløpsledninger langs Ringveg Nord hadde tidligere en plassering med grøftedybde ca 4,5 m under ferdig veg. På grunn av dårlig grunnforhold sydover fra Ringveg Nord, hvor en i denne dybde ville møte meget store graveproblemer er grøftebunnen hevet 2 m i forhold til de opprinnelige planer, (Konf.bilag 2) slik at grøfta nå blir ca. 2,5 m under vegbanen.

Med forutsatt beliggenhet i vegers midtfelt, slik at vegtrauet danner avlastning på begge sider av ledningsgrøfta, kan det regnes med at den hevede plassering av ledningene er stabilitetsmessig akseptabel, både m.h.t. bunnheving og stabilitet av gravekanter. Når det gjelder detaljer som graveskråninger, plassering av gravemasser o.l., må dette forutsettes nærmere vurdert under detaljbehandlingen av prosjektet.

c. Avløpsledninger mot syd

Disse ledninger (overvann og spillvann) grener av fra ledningene i Ringveg Nord ved p.nr. 400 hvor disse har et lavbrekk, og følger dalsøkket videre sydover. Etter en foreløpig vurdering fant en at den tidligere fremlagte ledningsplassering i stor dybde (opptil ca. 8 m under terreng) måtte frarådes p.g.a. meget dårlig grunn og urimelig store graveproblemer.

Selv i den hevede plassering kan det ventes visse problemer i forbindelse med utgravningen, særlig gjelder dette de første 100 m sydover fra Ringveg Nord. Av hensyn til faren for bunnheving må det på denne strekning regnes med avlastning av grøftkantene ved fjerning av torvlaget utover til begge sider. Selv med denne

forholdsregel vil en her være på grensen til bunn-oppresning. Videre nedover dalen blir grøftedybden mindre, og det skulle være tilfredsstillende sikkerhet for den hevede plassering, selv om grunnen også her er meget bløt til stor dybde.

6. Sammendrag og konklusjon

Grunnen langs de undersøkte traceer består i store trekk av torv over leire, hvor leira danner et fastere lag like under overgangen, men er bløt og sensitiv i dybden. Langs Ringveg Nord er grunnen bløtest på det vestre parti, mens grunnforholdene langs avløpsledningen forverres syddover fra Ringveg Nord, med økende dybde til fast grunn.

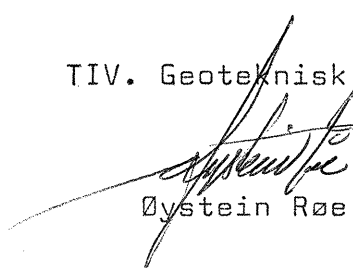
Ringveg Nord synes å kunne gjennomføres i den viste beliggenhet uten store stabilitetsproblemer, men anleggsmessig må det regnes med bløt traubunn, særlig på den vestre del. Detaljer som graveskråninger må behandles mer detaljert i forbindelse med evt. støyvoller på et senere tidspunkt.

Når det gjelder ledningenes plassering synes avløpsledningen mot syd å bli bestemmende for ledningsdybden, også i Ringveg Nord. Dette skyldes dels dårligere grunnforhold med større dybde til fast grunn, dels at man her ikke har fordel av å arbeide videre fra veg-trauet med den terrengavlastning på sidene som dette gir.

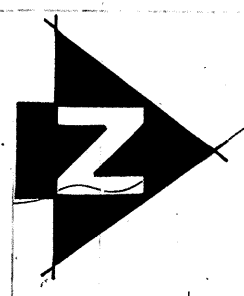
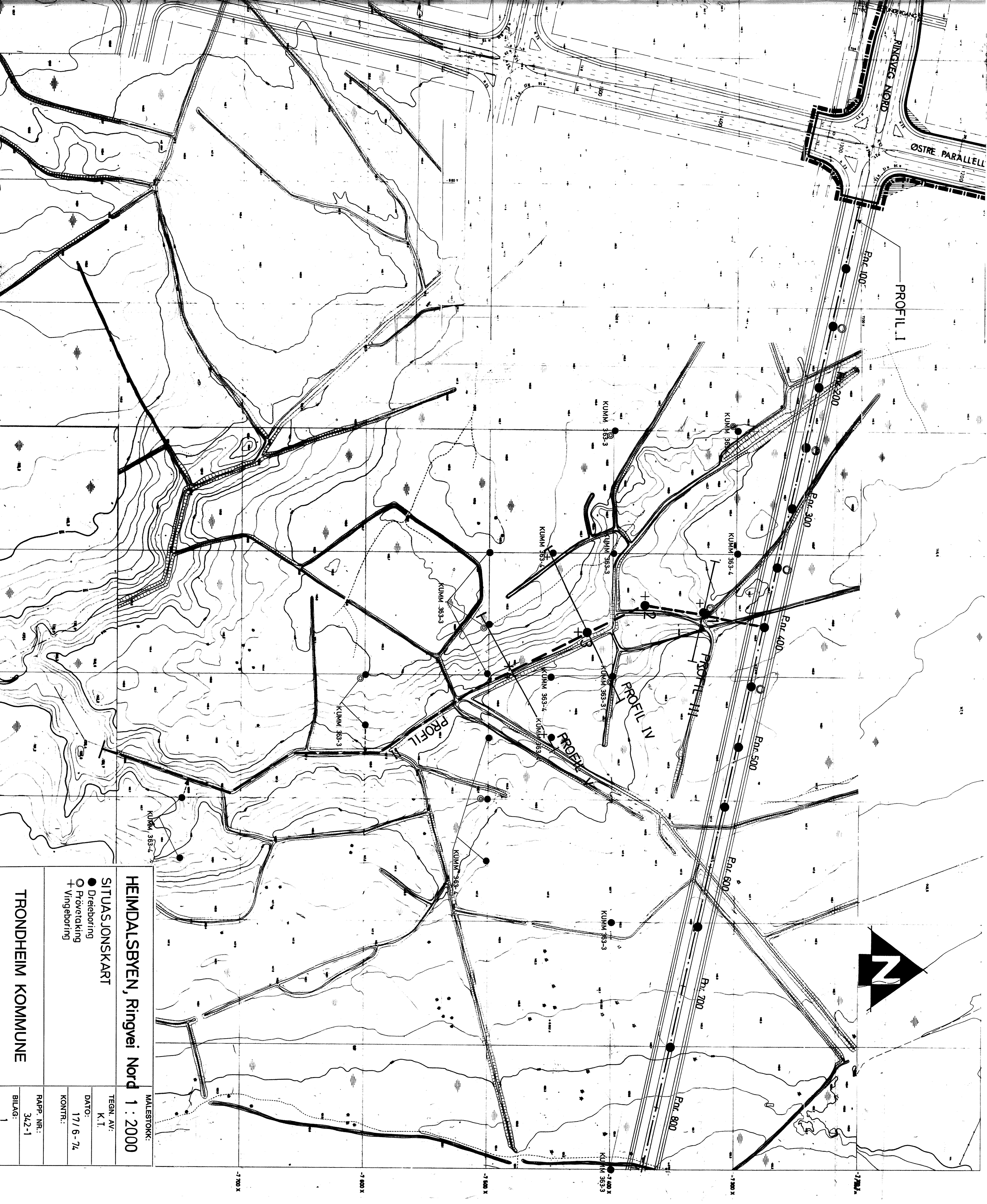
Det først fremlagte forslag til ledningsdybde (k + 137,4 ved Ringveg Nord) måtte vi fraråde p.g.a. store stabilitetsproblemer, mens det hevede alternativ er funnet å kunne gjennomføres på forsvarlig måte.

Hvis det er sterke argumenter for dypere ledningsplassering vil en ikke utelukke at en mindre justering nedover kan være mulig, men da må det satses ekstra på å komme gjennom det vanskeligste parti like syd for Ringveg Nord.

TIV. Geoteknisk avd.


Øystein Røe

Svein E. Hove



HEIMDALSBYEN, Ringvei Nord 1 : 2000

MALESTOKK:

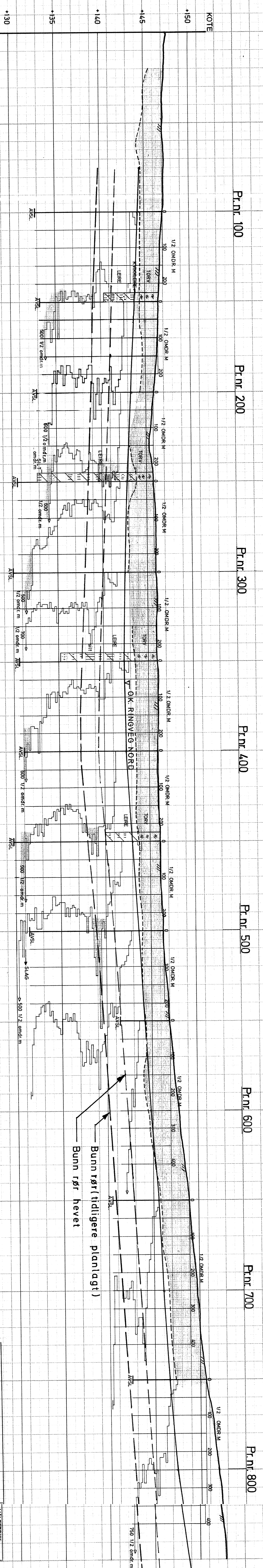
SITUASJONSKART

- Dreieboring
- Prøvetkking
- + Vingeboring

TRONDHEIM KOMMUNE

TEGN. AV:	K.T.
DATO:	17/6-74
KONTR.:	
RAPP. NR.:	342-1
BILAG:	1

PROFIL 1



HEIMDALSBYEN, Ringvei nord

Lengdeprofil m/ dreiebor-, prøvetakings-,
og torvdybderesultater

TEGN. AV: K.T.
DATO: 3/5-74
KONTR.:
PROFIL 1

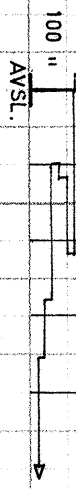
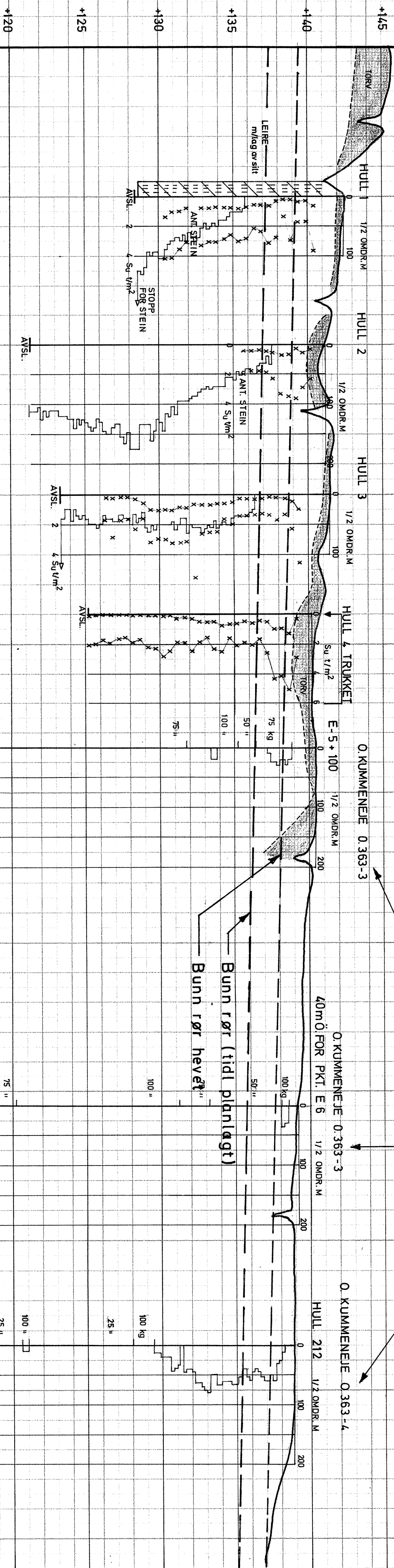
TRONDHEIM KOMMUNE

MALESTORKE:	LM 1:1000
	HM 1:200
RAPP. NR.:	342-1
BILAG:	2

E Ringveg nord

PROFIL II

KOTE



HEIMDALSBYEN, Ringvei nord

MALESTOKK: LM 1 : 1000
HM 1 : 200

TEGN. AV: K.T.

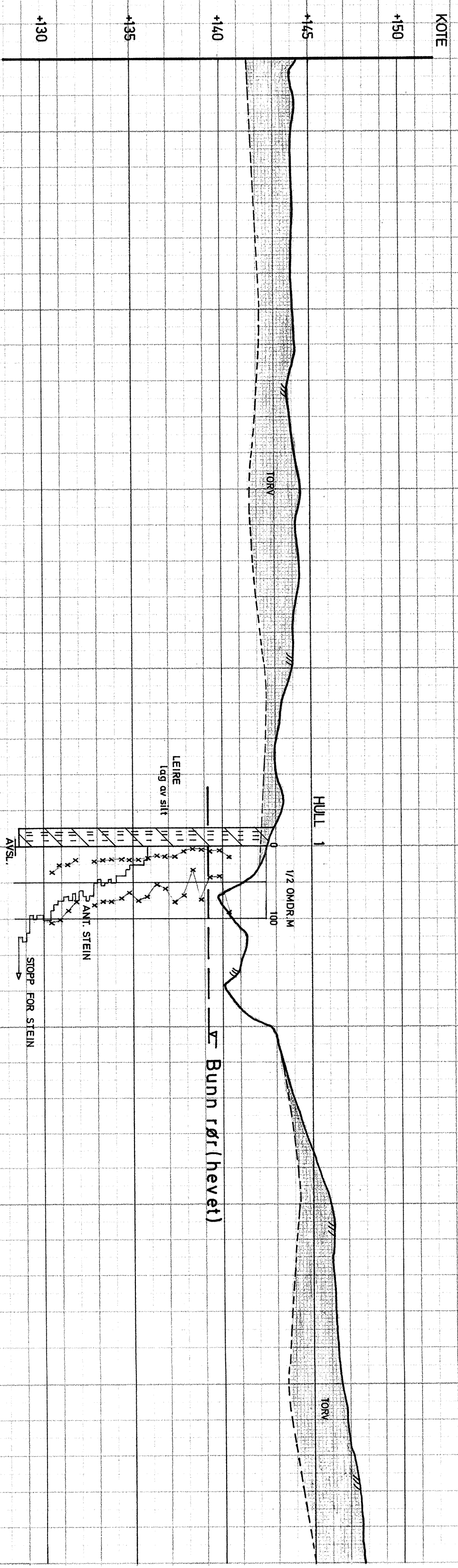
DATO: 13/6-74

KONTR.:
RAPP. NR.: 342-1
BILAG: 3

PROFIL II
TRONDHEIM KOMMUNE

Profil m/ dreiebor -, vingebor -, og prøvetakingsresultater

PROFIL III



HEIMDALSBYEN, Ringvei nord

Tverrprofil m/ dreiebor -, vingebor -, og prøvetakingsresultater

PROFIL III

TRONDHEIM KOMMUNE

MALESTOKK: 1 : 200

TEGN. AV: K.T.

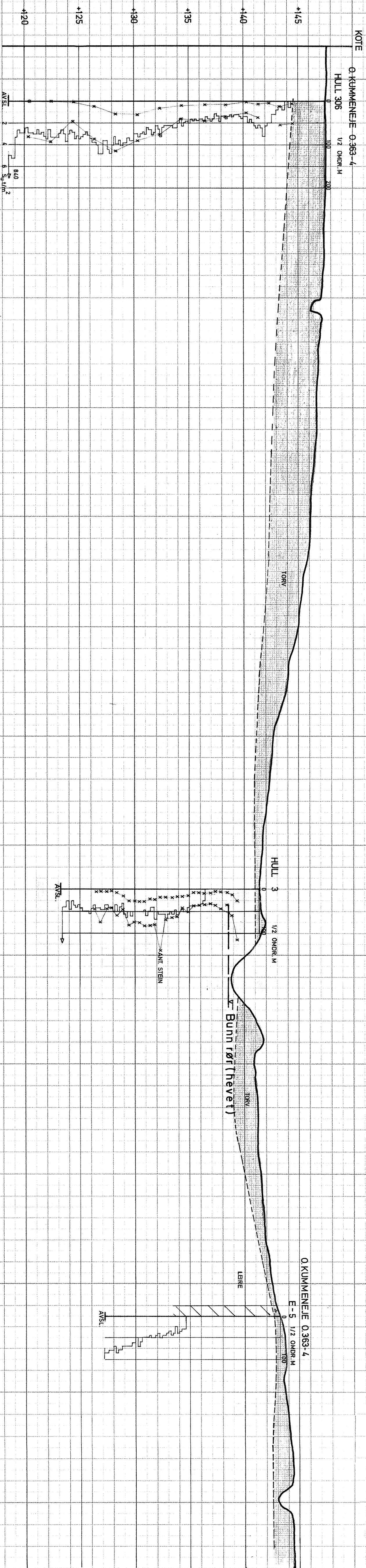
DATO: 13/6-74

KONTR.:

RAPP. NR.: 342-1

BILAG: 4

PROFIL IV



HEIMDALSBYEN, Ringvei nord

Tverrprofil m/drelebor -, vingebor - og prøvetakingsresultater

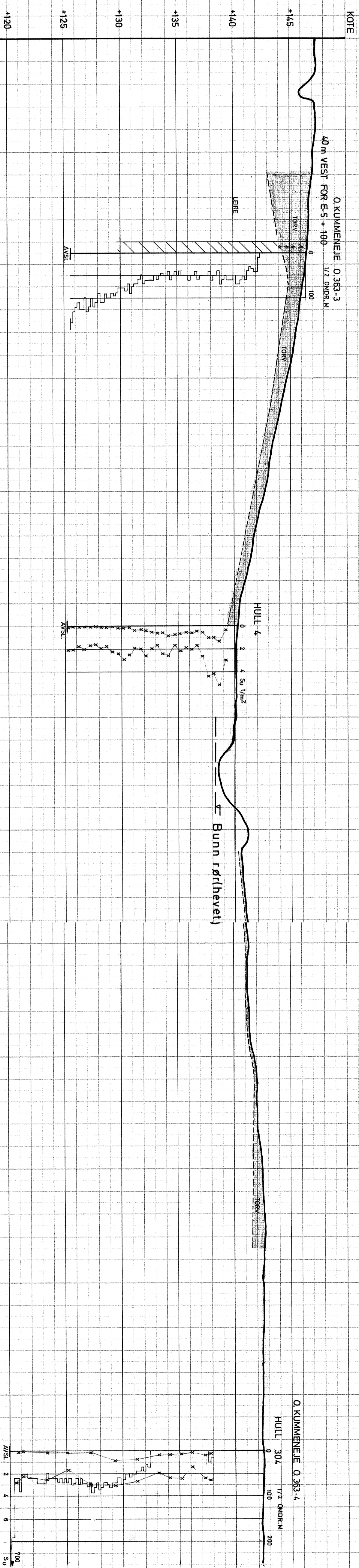
MALESTOKK:	1 : 200
TEGN. AV:	K. T.
DATO:	13/6 -74
KONTR.:	

PROFIL IV

TRONDHEIM KOMMUNE

RAPP. NR.:	3.42-1
BILAG:	5

PROFIL V



HEIMDALSBYEN, Ringvei nord

Tverrprofil m/ dreiebor - vingeboring - 99
 prøvetakingsresultater

PROFIL V

TRONDHEIM KOMMUNE

MALESTOKK:	1 : 200
TEGN. AV:	K. T.
DATO:	13 / 6 74
KONTR.:	
RAPP. NR.:	342-1
BILAG:	6

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Hull : 150 og 250

Bilag : 7

Nivå : Terreng

Oppdrag : 342-1

Sted : RINGVEI NORD

Prøveφ : 54 mm

Dato : 29/4-74

Dybde m	Jordart Pr.nr. 150	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi- tivitet		
				Plastisk område		w _p → w _l			Konusforsøk ▽		Vingeborring				
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	t/m ²	
5	TORV H-3-4 H-2-3 H-5 KVIKKLEIRE siltig m/lag av finsand og gruskorn LEIRE m/ lag av silt, sand og gruskorn	[Symbol]	1	← W=56%					(0,88)						
			2	← W=43%	← W=83%	← W=69%	← W=61%	1,95							
			3					1,92							
			4					(1,90)							
			5					(2,00)							
			6					1,91							
5		[Symbol]	6					(1,96)							
								1,99							
								(1,98)							
10	Pr.nr. 250	[Symbol]	1	← W=708%				(1,18)							
			2	← W=410%	← W=575%	← W=444%	(0,85)								
			3					1,89							
			4					(1,94)							
			5					2,01							
			6					(1,96)							
			5	LEIRE m/ lag av silt og skjellrester enk. sandkorn omrørt torv og leire	5					1,93					
			6						(1,97)						
			6						1,96						
			7						(1,86)						
			7						1,86						
			8						(1,86)						
5		[Symbol]	8					1,88							
			9					(1,82)							
			9					1,91							
			10					(1,96)							
			10					1,94							
			11					(1,95)							
10		[Symbol]	11					1,97							
			12					(2,03)							
15			12	Prøven er omrørt				(1,79)							

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Hull : 350 og 450

Bilag : 8

Nivå : Terreng

Oppdrag : 342-1

Sted : RINGVEI NORD

Prøveφ : 54 mm

Dato : 2/5-74

Dybde m	Jordart Pr.nr. 350	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom- vekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi- tivitet			
				Plastisk område w _p → w _L					Konusforsøk ▽		Vingeboring					
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	t/m ²		
5	TORV	H-3-4	1	← W = 543%				(0,91)								
			2	← W = 876%												
			3	← W = 784%												
	LEIRE m/lag av silt omrørt silt og leire	H-2-3	3	← W = 985%				(1,31)								
			3	← W = 923%				1,88								
		3	← W = 456%													
		4					1,85									
		4					(1,90)									
		5					1,90								34	
		5					(1,82)								27	
		6					1,96									
6					(1,74)											
10	silt	7					1,93							4		
		7					(1,97)							5		
		8					2,00									
		8					(2,05)									
		9					1,83								25	
		9					(1,89)								13	
15	Pr.nr. 450	TORV	10					1,91							18	
			10					(1,90)							11	
			11					1,89								10
			11					(1,91)								16
15	LEIRE m/lag av silt nøe stein skjellrester	H-3 H-5 H-3 H-4	1	← W = 584%				(0,94)								
			1	← W = 620%												
			2	← W = 682%				(0,96)								
			2	← W = 1161%												
			2	← W = 816%				1,95								
			2	← W = 756%				(1,84)								
			3					1,86								13
4					(1,73)								17			
5					1,92											
5					(2,02)											
6					1,97									6		
6					(2,03)											
7					MISTET											

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Hull : 1
Nivå : Terreng
Prøve ϕ : 54 mm

Bilag : 9
Oppdrag : 342-1
Dato : 2/5-74

Sted : RINGVEI NORD

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom-vekt ρ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi-tivitet
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk ∇		Vingeborring \circ		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	
	TORV		1	← W = 68.4%				1,95 (1,66)					
			2					(1,55)					14
			3					1,79 (1,78)					13
			4					1,79 (1,77)					13
	LEIRE, sensitiv m/lag av silt		5					1,87 (1,89)					9
5			6					1,90 (1,88)					5
			7					1,88 (1,83)					11
			8					1,93 (1,85)					12
			9					1,91 (1,82)					12
			10					1,84 (1,83)					9
10			11					1,92 (1,88)					14
			12					1,93 (1,94)					12
													11
													9
													15
													18
													8
15													
20													
25													

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Hull : 150 og 250

Bilag : 7

Nivå : Terreng

Oppdrag : 342-1

Sted : RINGVEI NORD

Prøveφ : 54 mm

Dato : 29/4-74

Dybde m	Jordart Pr.nr. 150	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom- vekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi- tivitet	
				Plastisk område		w _p	w _L		Konusforsøk ▽	Vingeborring	+			
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 t/m ²	
5	TORV	H-3-4	1	W=56%										
		H-2-3	2	W=43%				(0,88)						
		H-5	2	W=83%				1,95						
					W=69%									
					W=61%									
		KVIKKLEIRE siltig m/lag av finsand og gruskorn		3					1,92					
5	LEIRE m/ lag av silt, sand og gruskorn		4					(1,90)						35
			5					(2,00)						6
			6					1,91						8
								(1,96)						3
				5					1,99					4
				6					(1,98)					5
10	Pr.nr. 250													
0	TORV	H-3	1	W=70%				(1,18)						
		H-3	2	W=41%				(0,85)						
5	LEIRE m/ lag av silt og skjellrester enk. sandkorn		3	W=57%				1,89						8
			4	W=44%				(1,94)						6
5	omrørt torv og leire		5					2,01						6
			6					(1,96)						6
			5					1,93						12
								(1,97)						13
				6					1,96					15
				7					(1,86)					13
10			8					1,86						15
								(1,86)						15
			8					1,88						12
								(1,82)						5
10			9					1,91						7
								(1,96)						6
10			10					1,94						8
								(1,95)						8
15			11					1,97						8
								(2,03)						3
15	SILT lag av finsand		12	Prøven er omrørt				(1,79)						

TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

Hull : 350 og 450

Bilag : 8

Nivå : Terreng

Oppdrag : 342-1

Sted : RINGVEI NORD

Prøveφ : 54 mm

Dato : 2/5-74

Dybde m	Jordart Pr. nr. 350	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet			
				Plastisk område		w _p	w _L		Konusforsøk ▽		Vingebooring					
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	t/m ²		
5	TORV	H-3-4	1	← W = 543%				(0,91)								
			2	← W = 876%												
			3	← W = 784%												
	LEIRE m/lag av silt	H-2-3	H-2-3	3	← W = 985%				(1,31)							
				4	← W = 923%					1,88						
		III	III	4	← W = 456%				1,85							
				5						(1,90)						
		III	III	5					1,90							34
				6						(1,82)						27
		I	I	6					1,96							
				7						(1,74)						
I	I	7					1,93							4		
		8						(1,97)						5		
silt	silt	silt	8						2,00							
			9					1,83							25	
			10							(1,89)						13
III	III	III	10					1,91							18	
			11						(1,90)						11	
III	III	III	11					1,89							10	
							(1,91)								16	
15	Pr. nr. 450	TORV	H-3	1	← W = 584%				(0,94)							
				2	← W = 620%											
			H-3	H-3	2	← W = 682%				(0,96)						
					3	← W = 1161%										
			H-4	H-4	3	← W = 816%				1,95						
					4	← W = 756%					(1,84)					
			III	III	III	4						1,86				
5								1,92							6	
III	III	III	5						(2,02)							
			6					1,97								
III	III	III	6						(2,03)							
			7	MISTET												