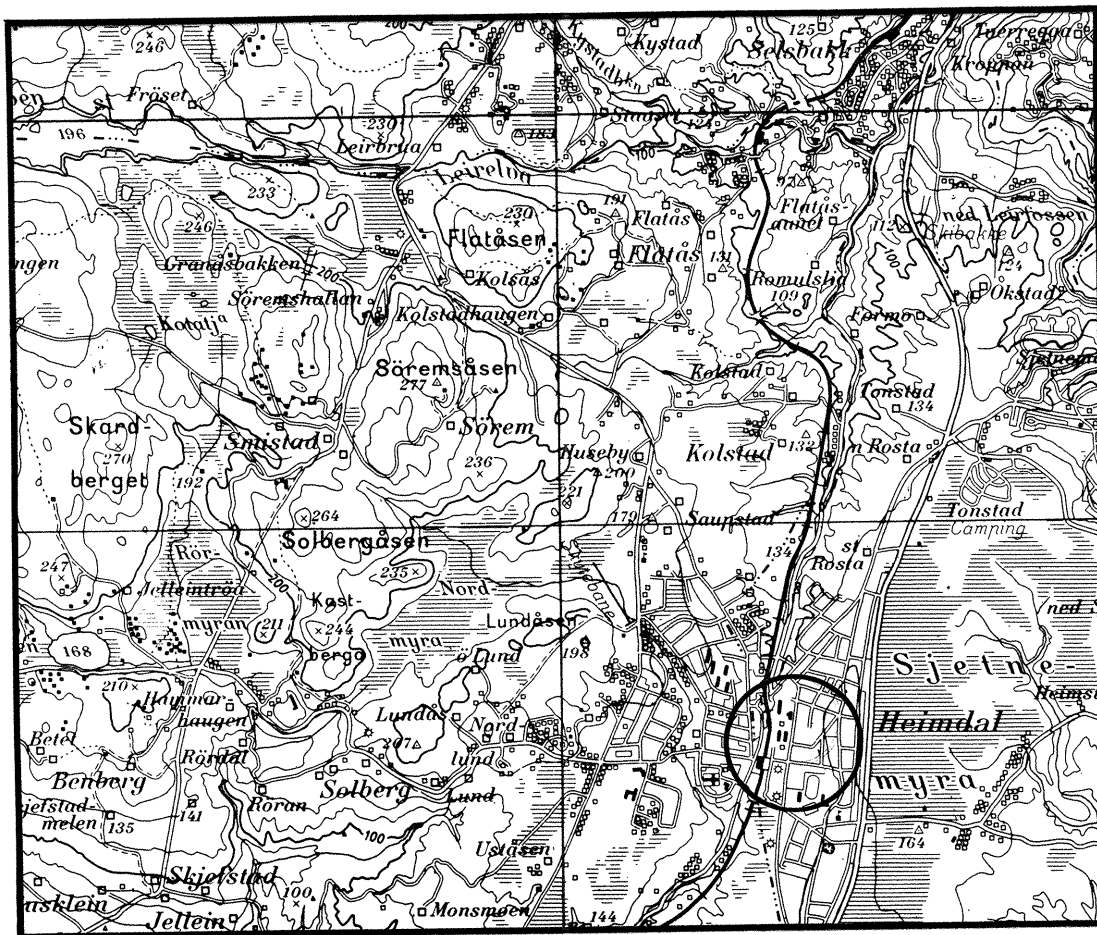


R.804 INDUSTRIVEGEN. GANG- OG SYKKELVEG

GRUNNUNDERSØKELSER
GEOTEKNISK VURDERING



27. 09. 90

GEOTEKNISK SEKSJON
PLANKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK AVDELING
GEOTEKNISK SEKSJON
HOLTERMANN SV. 1, 7004 TRONDHEIM

Oppdragsgiver: Kommunalteknisk seksjon		Oppdrag v/:		
Oppdrag: R 804 INDUSTRIVEGEN. GANG- OG SYKKELVEG				
Sted, dato: Trondheim, 27.09.90				
UTM- referanse: NR 682259		Sted: Heimdal		
Emneord:	Grunn-undersøkelse	Torv	Bæreevne	Setninger
Feltarbeid utført: September 1990	Antall tekstsider: 4		Antall bilag: 4	
Sammendrag: <p>Torvdybden i traséen for gang-/sykkelvegen varierer fra 1,3 til 2,8 meter.</p> <p>Under Industrivegen er det registrert 1 - 1,5 meter torv.</p> <p>De mineralske løsmassene under torva består hovedsaklig av fast siltig leire. Det er i en boring registrert et ca. 1 meter tykt sandlag over leira.</p> <p>Gang-/sykkelvegen kan i prinsippet enten bygges ved at torva masseutskiftes med mineralske masser av god kvalitet eller ved at vegen bygges direkte på torva. Masseutskifting vil generelt gi best kvalitet, men det vil også bli relativt kostbart. Bygging direkte på torva er en vesentlig rimeligere løsning som normalt gir tilfredsstillende kvalitet på vegen.</p> <p>Hvis gang-/sykkelvegen bygges direkte på torva vil vi, på grunn av at det blir relativt store setninger, fraråde at det settes kantstein og sluk.</p>				
Seksjonsleder: Kåre Sand		Saksbehandler: Rolf H. Røsand		

R 804 INDUSTRIVEGEN. GANG- OG SYKKELVEG

1. INNLEDNING

- Prosjekt** Teknisk avdeling planlegger bygging av gang-/sykkelveg langs Industrivegen på strekningen fra Sivert Thonstads vei til Johan Tillers vei. Gang-/sykkelvegen er er planlagt øst for eksisterende veg.
- Oppdrag** Geoteknisk seksjon er av Kommunalteknisk seksjonen bedt om å utføre grunnundersøkelse og geoteknisk vurdering av gangvegen.
- Rapport** Rapporten inneholder resultater fra de utførte grunnundersøkelsene og geoteknisk vurdering.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Markarbeid** Markarbeidet ble utført av vårt borelag i tiden 28. - 30. august 1990.

Det er utført:

- Torvdybdemåling i 16 punkt.
- Prøvetaking i 3 punkt, tilsammen 23 prøver.

Plassering av borpunktene samt resultat fra torvdybdemålingene er vist på situasjonskartet i bilag 1.

- Laboratoriet** Prøvene er rutineundersøkt i vårt laboratorium. Det er utført visuell klassifisering og måling av vanninnhold på samtlige prøver.

Kornfordeling av massene i vegoverbygningen er undersøkt ved sikteanalyse på 5 prøver.

Resultatet fra undersøkelsene er vist på borprofilet i bilag 2 og på kornfordelingskurvene i bilag 3 og 4.

3. GRUNNFORHOLD

- Torv** Torvdybden i trasèen for gang-/sykkelvegen varierer fra 1,3 til 2,8 meter.

Under vegoverbygningen i Industrivegen er det registrert 1 - 1,5 meter torv. Vanninnholdet i torva varierer fra 112 til 553 vekt-%. Vanninnholdet er generelt minst øverst i torvlaget og økende i dybden.

Mineralske
løsmasser

Massene i vegoverbygningen består hovedsaklig av middels til fin velgradert sand. Vanninnholdet varierer fra 3 til 11%.

De originale løsmassene under torva består hovedsaklig av fast siltig leire. I boring 2 er det registrert et sandlag med tykkelse ca. 1 meter over leira.

4. VURDERING

Industrivegen ble i sin tid bygd direkte på myra. Torvdybden som er målt under vegen sammenlignet med torvdybdene målt ved siden av vegen tyder på at torvlaget er komprimert ca. 1 meter p.g.a. belastningen fra vegoverbygningen.

Gang-/sykkelvegen kan i prinsippet bygges på to forskjellige måter. Den kan enten bygges direkte på torva eller ved at torva masseutskiftes med mineralske masser.

Utskifting av
torva

Masseutskifting av torva med mineralske masser vil gi den teknisk sett beste løsningen. Det vil ikke bli problemer med bæreevne, og vegen blir setningsfri.

Masseutskifting for gang-/sykkelvegen vil imidlertid føre til drenering av torvlaget under Industrivegen og dermed føre til setninger på denne. Ensidig drenering kan også føre til skjevsetning over vegbredden. Problemet kan løses ved at det legges en tettesone av f.eks. leire mot Industrivegen.

Løsningen med masseutskifting vil bli relativt kostbar da det er registrert opptil 2,8 meters torvdybde.

Bygging på
torva

Gang-/sykkelvegen kan også bygges direkte på torva. Dette er en rent teknisk sett dårligere løsning da en må regne med betydelige setninger p.g.a. belastning fra overbygningen. Erfaringsmessig kan det ventes setninger på ca. 50 - 100% av fyllingstykkelsen av mineralske masser når torvdybden er større enn 2 - 3 meter.

Ved bygging på torv er det viktig med optimal overbygningstykkelse. Overbygningen bør være så lett som mulig for å redusere setningene, men likevel gi tilstrekkelig bæreevne.

- Bæreevne** Bæreevnen av torva er best når det er et markert lag med fibrig torv øverst. Et slikt lag bør i størst mulig grad beholdes, og helst ikke skades ved anleggsarbeidene. Mellom torv og vegoverbygning må det brukes fiberduk for å skille massene. Der det øvre fibrige torvlaget helt eller delvis mangler vil vi anbefale at det benyttes geonett i tillegg til fiberduk under fyllingen. For å gi optimal bæreevnen må valg av geonett tilpasses steinstørrelsen. Da geonett også gir en bedre fordeling av belastningen, og dermed jevnere setninger, bør det vurderes om det skal brukes geonett under hele gang-/sykkelvegen.
- Overbygning** Dimensjonerende belastning på veggen vil normalt være snøryddings- og vedlikeholdsutstyr. Erfaringsmessig bør en overbygning av stein (pukk) ha en tykkelse på ca. 50 cm for å gi tilstrekkelig bæreevne. Det forutsettes da at det brukes geonett og fiberduk mellom overbygning og torv.
- Setninger** Med overbygningstykkelser på 50 cm kan det ventes setninger på ca. 25 - 50 cm. Trolig vil størrelsen ligge nærmere 25 enn 50 cm. Torvdybden varierer relativt lite langs trasèen, og det ventes derfor stort sett jevne setninger.
- Gang-/sykkelvegen bør ligge uten fast dekke (asfalt) inntil det meste av setningene er unnagjort. Etter 1 - 2 år vil det normalt kunne legges fast dekke uten at dette vil skades p.g.a. setninger.
- Kantstein** Vi vil fraråde at det settes kantstein og sluk i gang-/sykkelvegen. For å ta vare på overvann kan det eventuelt settes sandfangkum med rist mellom gang-/sykkelvegen og Industrivegen. Sandfangkummer bør i så fall fundamenteres på mineralsk grunn under torva, og rista må kunne senkes for tilpasses setninger på grunn av gang-/sykkelvegen.
- Overvannsledningen bør også fundamenteres i mineralsk grunn under torva. Dette medfører at torvlaget forstyrres, og at bæreevnen blir betydelig redusert. Hvis det skal graves gjennom torvlaget må dette gjøres utenom gangvegtrasèen og før gangvegen bygges.
- Det er meget viktig at det i forbindelse med ledningsarbeider ikke skapes mulighet for drenering av torva. Sikring mot drenering kan gjøres enten ved at ledningene legges direkte

i leira og omfylles med torv eller at det legges inn tette leirpropper i ledningssonen ca. for hver 50 meter.

Slutt-
kommentar

Bygging av gang-/sykkelvegen direkte på torva vil være en vesentlig rimeligere løsning enn masseutskifting. Etter vår vurdering vil en slik løsning gi tilfredsstillende kvalitet på veggen.

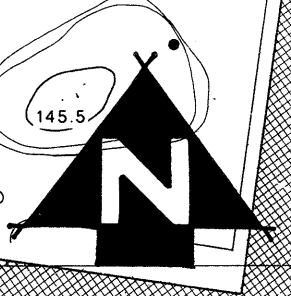
Ved eventuell senere opprusting av Industrivegen må en være oppmerksom på at gang-/sykkelvegen ligger på torv og ta hensyn til dette ved planleggingen. Det er meget viktig at det i fremtiden ikke treffes tiltak som fører til drenering av torva under veggen.

Vi står fortsatt gjerne til tjeneste i det videre arbeidet med dette prosjektet.

PLANKONTORET
Geoteknisk seksjon

Kåre Sand
Kåre Sand

Rolf H. Røsand
Rolf H. Røsand



INDUSTRIVEIEN

Situasjonskart

MALESTOKK: 1:1000

TEGN. AV: SLS

DATO: 21.09.90

KONTR.:

RAPP. NR.: R 804

BILAG: 1

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

19 Torvdy/bdømling
19 Prøvebrøkk

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Smed-Johns veg

Smed-Johns veg

Lundemo-bakken

Lundemo-bakken

Lundemo-bakken

Lundemo-bakken

I-drettsveien

I-drettsveien

veie 12

veie 12

Sverre Støstads vei

Sverre Støstads vei

Smed-Johns veg

Smed-Johns veg

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Breidablikk ungdomsskole

Dybde m	Jordart	Vannpost	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet			
					Plastisk område					Konusforsøk		Vingebooring					
					10	20	30	40%		20	40	60	80	100 kN/m ²			
5	SAND, fin - middels grusig	H4	[Symbol]	01	○												
				02	○												
				03						W = 251% →							
				04						W = 294% →							
				05						W = 553% →							
				06		○											
				07			○										
				08			○										
				09			○										
Boring 7																	
5	SAND, fin - middels grusig	H4	[Symbol]	10	○												
				11		○											
				12						W = 214% →							
				13						W = 389% →							
				14							○						
				15							○						
Boring 16A																	
5	GRUS, sandig SAND, grusig og siltig	H4	[Symbol]	16													
				17		○											
				18						W = 112% →							
				19						W = 360% →							
				20						W = 341% →							
				21							○						
				22								○					
23									○								



GEOTEKNISK SEKSJON
TRONDHEIM KOMMUNE

STED: **INDUSTRIVEIEN**
Boring 2

Oppdragsgiver:

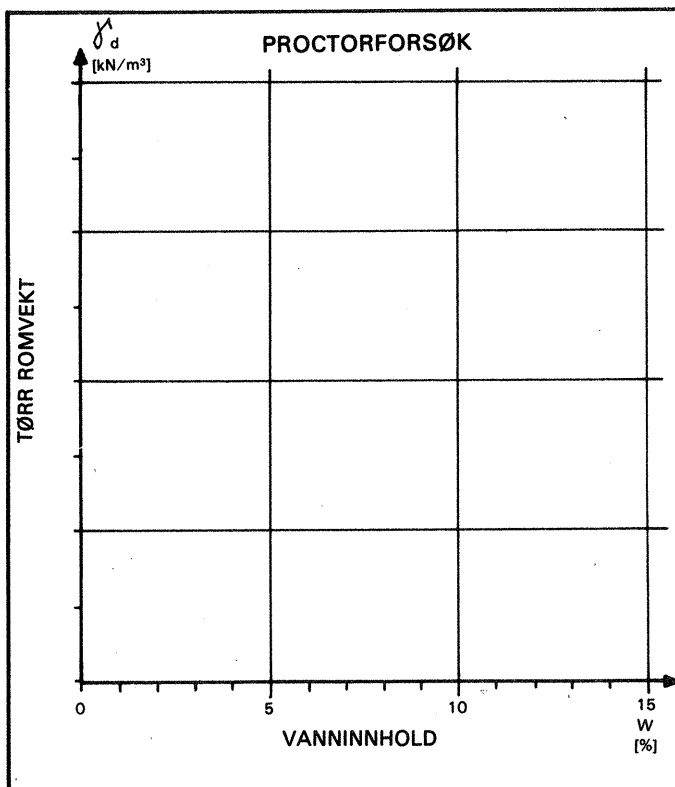
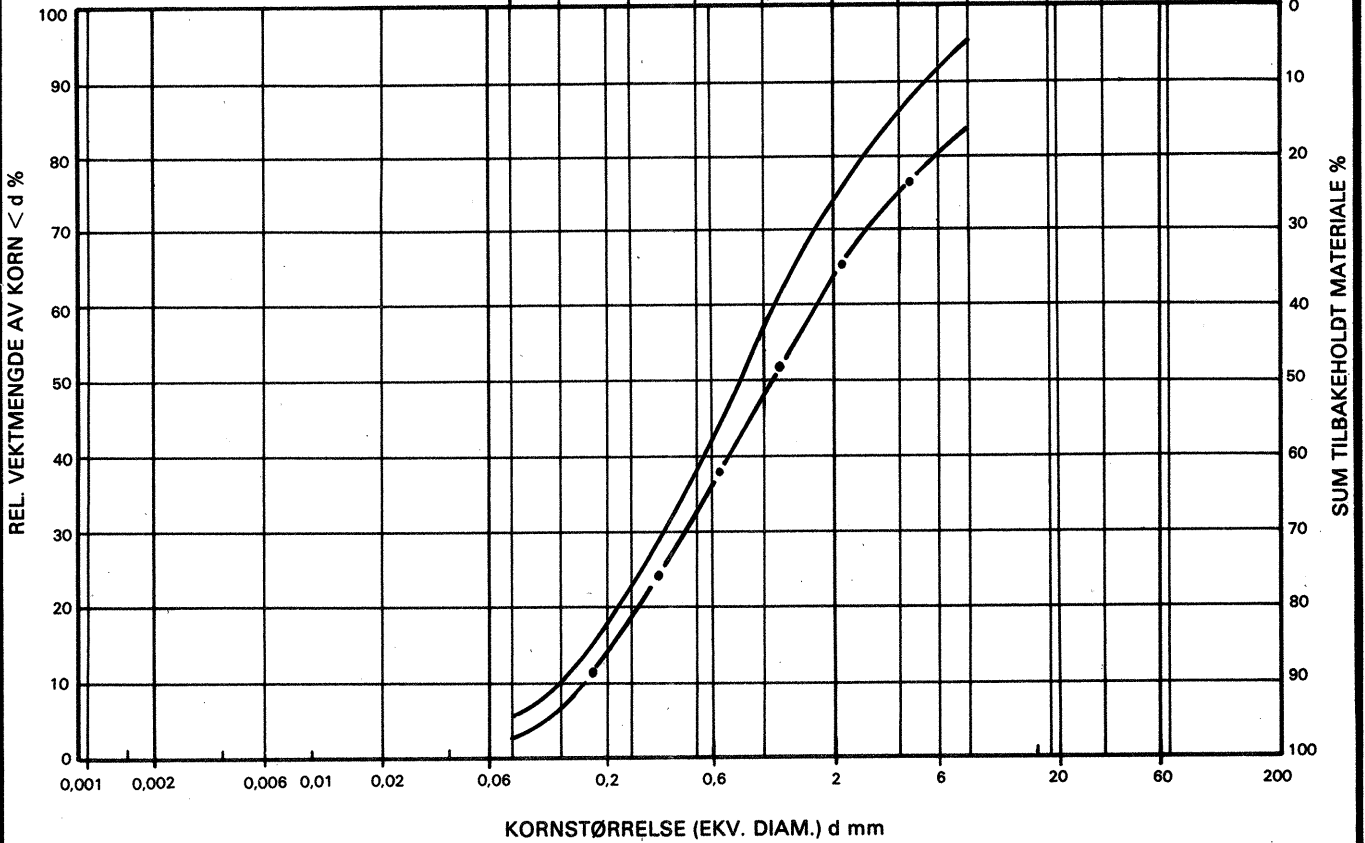
Dato: **21.09.90**

Rapport nr.: **R. 804**

Sign.: **KT, SLS**

Bilag: **3**

LEIR			SILT			SAND			GRUS			STEIN
Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	
			0,075 0,125 0,25 0,5			1,0 2,0 4,0			8,0 19 31,5 6,3			mm



SYMBOL	PRØVE	C _u
—	Boring 2 Dybde 0,3-0,5m	
-●-	Boring 2 Dybde 0,5-0,7m	
-○-		
-x-		

BESKRIVELSE AV MATERIALET

MERKNAD



GEOTEKNISK SEKSJON
TRONDHEIM KOMMUNE

STED: **INDUSTRIVEIEN**
Boring 7 og 16A

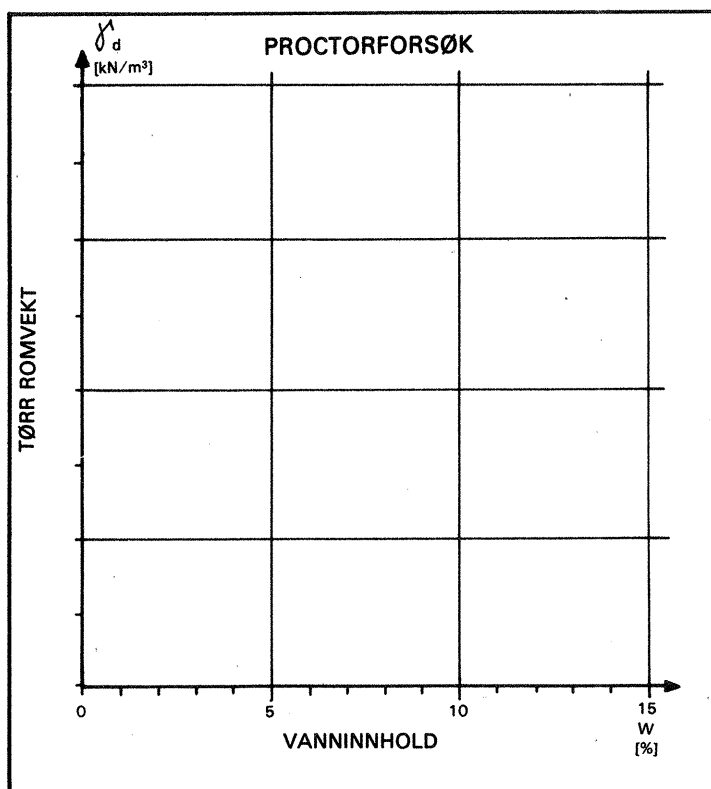
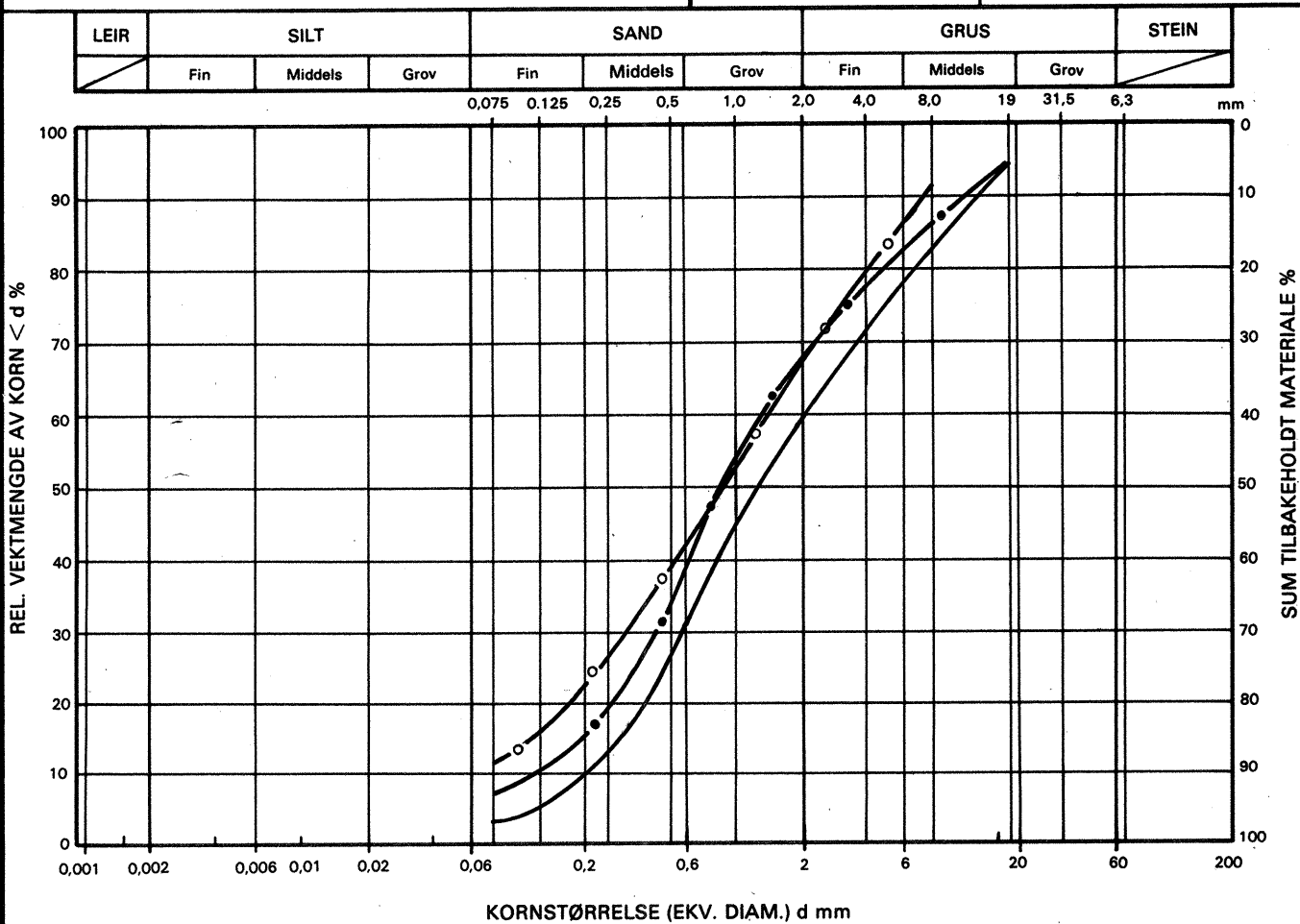
Oppdragsgiver:

Dato: **21.09.90**

Rapport nr.: **R.804**

Sign.: **KT, SLS**

Bilag: **4**



SYMBOL	PRØVE	C_u
—	Boring 7 Dybde 0,25 - 0,5m	
—●—●—	Boring 7 Dybde 0,5 - 1,0m	
—○—○—	Boring 16A Dybde 0,5 - 1,0m	
—X—X—		

BESKRIVELSE AV MATERIALET

MERKNAD