


**NORGES STATSBANER**  
**TRONDHEIM DISTRIKT**  
Distriktsjefen

Postadr.: Trondheim  
Telefon: 21000

9k 3113

 <b>Jernbaneverket</b>	
Dokumentnummer:	Rev:
<b>UB.110257-000.</b>	<b>000</b>

N.S.B. Hovedstyret
Innk. 25. JULI 1962
Nr.
Stb 001585 B.
1962

Bilag (antall)

Endel

Hovedstyret for Statsbanene

OSLO

Deres ref. og datum

Eget saknr. og ref. (bes. oppgitt ved svar og forespørsler)

Datum

Sak

1280/1 B/GJ

25.7.62

**PRØVER AV TELEHIVENDE GRUSMASSER FRA TRAU**

Under overingeniør Skaven-Haug's befaring av Nordlandsbanen sammen med overingeniør Jarnås i dagene 21-23 mai i år, ble det også sett på forholdene over myrstrekningen km 268,85-273,0 mellom Flåtådal og Brekkvasselv. Siste vinter hadde man her en så sjenerende telehiving at kjørehastigheten på ettervinteren og til i midten av mai måtte reduseres til 60 km/t.

Telehivingen har også tidligere vært merkbar i større eller mindre grad, men ikke så sterkt som denne vinter.

Linjen er her utplanert med myr- og jordmasser og oppfylt til planushøyde med gruslag som i dag varierer noe i tykkelse, gjennomsnittlig ca 25 cm.

Grusen er, av folk som kjenner til forholdet fra anleggstiden, og i tillegg av delisdårlig kvalitet, det samme gjelder strekningens første pukklag som ble utkjørt fra Brekkvasselv pukkverk.

For å råde bot på telehivingen har det vært på tale å løfte linjen i pukk over hele myrstrekningen, da forholdene ligger vel til rette for en slik løsning om man med rimelige omkostninger kan komme frem på denne veg.

De prøver av grus- og myrlaget som overingeniør Skaven-Haug i den anledning ba om å få tilsendt for en nærmere bedømmelse av forholdet, er nå tatt og avsendt fra banemester Larsen under adresse Geolageret, Tontekaia 21, Oslo. I alt 30 prøver i tøyposer pakket i en kasse.

På vedliggende tverrprofiler M=1:10 er vist forholdet mellom kultlag, grus- og myrlag på hvert sted hvor prøver er tatt.

Det er på hvert sted gravet grøft inn mot trauget, og prøvene er således tatt et stykke inne i trauget.

På profilene er øverst tilhøyre angitt antall prøver fra hvert sted.

I distriktsjefens fraver

S. Sætersdal

A.B. Gjendness

Flåtådal - Brekkvasselv.

Pukk.					Grus.					
Km.	Lab. u.s.				Lab. u.s.				Traug- masse	Tele- hiving.
	Tykkelse fr. s.v. o.	Pukk, Kult.	Tele- hivende	Bedømt % i S.H.	Tykkelse	Ballast- norm	Teleh.	Bedømt % i S.H.		
268,849	0,45	G.	Nei.		0,25	G.	Nei	Sandig, tvilsom.	Mgt.	Årviss.
269,446	0,40				0,25	G.	"	--- --	"	(1,25) siskvink.
270,467	0,30				0,15	M.G.	"	leppa ketch.	"	(1,05) Årviss
270,520	0,40				0,25	G-MG.	"	--- --	"	1,35 ---
270,606	0,45				0,05	M-G.	"	Sandig, tvilsom.	"	1,30
270,707	0,35-0,50 Kult 0,75	M.G.	på grensen	0,35-0,5. Tvilsom	0,05	M-G	"	--- --	"	
270,763	0,65	B-G.	---	Ikke i sikkens Tvilsom	0,30	B.	"	Sand, ikke ketch.	"	
270,893	0,25, kult 0,55				0,20	B-G.	"	--- --	"	
270,987	0,35, kult 0,65				0,35	B-G.	"	--- --	"	1,35 ---
271,024	0,30, kult 0,55			Ikke i sikkens hivende.	0,30	B	på grensen	Sandig, uvis.	"	0,90 ---
271,107	0,55				0,15	B-G.	Nei.	Finsand, uvis.	"	
272,276	0,50	M.G.	uvis.	Sikkens, ketch.	0,20	G-MG	"	leppa ketch. Grossgrus "fin sand, slir. Ant. ketch.	"	Ikke i sikkens.
272,596	0,55				0,20	U.B.	"	--- --	"	---

Dybde av myrlaget mangler i profilet,  
likedan massebelegning under myrlaget.  
Gravbrydde er ikke angitt, så belegningsmaterialet  
for siden kan være uvis.

De melle høyder for pukk, kult og grus ser ut  
til å være tatt ved hængkant, og anlegget er  
det et helt annet profil under villem.



**NORGES STATSBANER**  
**HOVEDSTYRET, OSLO**

Gjenpart Gk.

Gb. 3113

Telegr.adr.: Jernbanestyret  
Postadr.: Storgt. 33  
Telefon: 42 68 80

*Ved i. a. 1966 undersøkes torven,  
spesielt m.h.p. mineralisk innh.  
Rett. leges avrenning synes meget  
mangelaktig.*

Bilag (antall)

2

Distriktsjefen

TRONDHEIM

Deres ref. og datum

1280/1 B/GJ 25.7.62

Sak

Eget saknr. og ref. (bes oppgitt ved svar og forespørsler)

1585/62B HHk

Datum -7. JUL. 1964

**FYLLING PÅ MYR MELLOM FLÅTÅDAL OG BREKKVASSELV**  
**NORDLANDSBANENS KM 268,85 - 273,0**

Det har vært utført undersøkelser av Geoteknisk kontor for å prøve å bringe på det rene årsakene til den ujevne skinnegang over myrstrekningen.

Vedlagt følger tegning Gk. 3113 som viser resultatet av grunnundersøkelser utført i 1962. Det fremgår at linjen er lagt direkte på torvmyr med en tykkelse av ballastlaget som er varierende, men går helt ned til 0,4 m.

Det er lagt et avrettingslag av grus over torven. Oppå dette er det lagt underballast av kult og overballast av pukk. Strekningens første pukklag er oppgitt å stamme fra anleggets puklverk ved Brekkvasselv. Slammingsanalyser og kapillarbestemmelser av prøver fra dette pukklag viser at den er telefarlig ved høy grunnvannstand. De tilsendte grusprøver er ikke telefarlige, bortsett fra en prøve ved km 272,596 som er tvilsom.

Torvens komprimering er kontrollert ved opptatte prøver. Ned til en dybde av 1,0 m under svilleoverkant har torven en tetthet på  $T = 10-16\%$  (prosent tørrstoff). Tilsvarende tall for prøver av torv fra ubelastet myr på siden av linjen var i middel = 5,6%. Den målte tetthet for belastet torv tilsvarer verdiene for pressede torvbunter, og torven må derfor sies å være vel komprimert.

Det må fremheves at den ujevne skinnegang ikke kan skyldes telehiving i torven, idet denne er meget beskjedent og jevn. Telehiving i ballastlaget kan tenkes. Det er på den annen side ikke brakt sikkert på det rene om den ujevne skinnegang skyldes telehiving, setninger eller deformasjoner på grunn av for tynt ballastlag.

For å kunne avslutte undersøkelsene og gi et råd med hensyn til foranstaltninger er det påkrevet å kjenne de virkelige deformasjoner. Hvis det ikke er utført telenivelllement i løpet av de siste vintre, vil vi be om at dette blir utført kommende vinter. Det må da utføres høstnivelllement fra sikkert fastmerke etter at skinnegangsarbeidet er avsluttet, og kontrollnivelllement en gang i januar måned og en gang når telen normalt er på det høyeste, antagelig i slutten av mars måned. Det nivelleres på spiker i sville på utsiden av begge skinnestrenger. Avstand mellom punktene = 5 m.

Det bes opplyst om det siden oktober 1962 har vært utført løfting, ballastskifting, grøfting el. likn. som kan ha betydning for saken, og i tilfelle hvilken virkning man mener at disse arbeider har hatt.

For Generaldirektøren

# NORGES STATSBANER

HOVEDSTYRET, OSLO

Telegr.adr.: Jernbanestyret

Postadr.: Storgt. 33

Telefon: 42 68 80

96. 3113  
Gjenpart: Gk.

Bilag (antall)

2

Distriktsjefen

TRONDHEIM

Deres ref. og datum

1280/1 B/Gj 25.7.62

Eget saknr. og ref. (bes oppgitt ved svar og forespørsler)

253/66 B/S-H

Datum 24. OKT. 1966

Sak

FYLLING PÅ MYR MELLOM FLÅTÅDAL OG BREKKVASSELV  
NORDLANDSBANEN KM 268,85-233,00

Denne urolige linjestrekning har tidligere vært undersøkt og resultatene ble oversendt med Hovedstyrets brev 1585/62 B, 7.1.64, bilagt tegning Gk 3113. Undersøkelsene var ikke fullstendige og det ble ikke trukket noen konklusjon når det gjaldt årsak.

Sommeren 1966 ble undersøkelsene supplert samtidig som man nå kunne støtte seg til telenivellement for vinteren 1964/65. Resultatet av de samlede undersøkelser er fremstilt i rapport Gk 3113,2-5, datert 8.10.66, som vedlegges i 2 eksemplarer.

Etter de foreliggende opplysninger er telehivingen moderat, 2-5 cm, Den kommer såvidt sent som i februar og den er meget ujevn og merkbar både i vertikal- og horisontalretning. De enkelte materialer, pukk, kull og sand i bærelaget er urene og ikke av beste kvalitet, men bidrar ikke i nevneverdig grad til ujevn telehiving. Torvlaget i den underliggende myr har lokalt ujevn tykkelse både i lengde- og sideretning og det har også lokalt så stort innhold av mineralogisk materiale at torven må anses som svakt telehivende. Torvlaget er derfor årsak til såvel ujevn telehiving som ujevn setning.

Som utbedring er angitt en minimal løfting etter at det på forhånd er lagt inn 5 cm tykk skumplastplate.

Resultater etter utbedring bes meddelt.

For Generaldirektøren

Oslo, 8.10.66.

Gk. eks.

NORDLANDSBANEN KM 268,85-273,00  
TELEHIVING FLÅTÅDAL-BREKKVASSELV  
Gk 3113,2-5

På strekningen km 268,85-273,00 mellom Flåtådal og Brekkvasselv ligger linjen hovedsakelig på torvmyr med enkelte oppstikkende fjellnabber. Linjen krysser grusmorener i lav skjæring ved km 270,2-270,4 og i terreng ved km 271,32-271,45.

Fra km 271,52 og videre nordover på strekningen ligger linjen i kvabbig morene, ofte i halvskjæring med fyllingsfot på myr.

Det er blitt klaget over ujevn skinnegang. Av opplysninger som er gitt av banefolkene på stedet, går det fram at kjørehastigheten ble satt ned på grunn av telehiv vinteren 60/61 og dette har gjentatt seg hver vinter siden.

Telen kommer forholdsvis sent (normalt sist i februar) det hiver ikke likt på begge skinnestrenger og det forekommer også hiving av skinnegangen i sideretning.

Vinteren 1963 ble det foretatt en del undersøkelser av Gk uten at en kunne gi noen fullstendig forklaring av det urolige spor. På det tidspunkt forelå da heller ikke telenivellemerter.

---

I brev av 7. juli 1964 til distriktsjefen, Trondheim, ba Gk om at det måtte bli utført pålitelige nivellemerter på spiker i sville på utsiden av begge skinnestregger.

Dette er ikke blitt gjort, men det er blitt nivellert på spiker i spormidt i mars 1965 med etterfølgende nivellement i juli 1965. Går en ut fra at dette nivellement er pålitelig, hadde man vinteren 64/65 en forholdsvis jevn og beskjedne hiving. Således er hivingen 0-6 cm, med lange partier hvor hivingen er 0-2 cm. Nå linjepartiet allikevel er utilfredsstillende, må det skyldes ujevne bevegelser i sporets tverretning. Av nivellementet kan en også finne ujevnheter som må skyldes setninger.

I innhentede oppgaver over frostmengder og teleforhold 1965/66, distriktsjefens brev av 12.5.66, står det: "Mye telehiv, årvisst på strekningen km 268,0-272,5 mellom Flåtådal og Brekkvasselv".

En har videre fått opplyst at man vinteren 65/66 fikk telehiving på steder hvor det tidligere ikke forekom hiving.

Det ble foretatt nye undersøkelser sommeren 66; det ble gravd på 5 forskjellige steder og det ble tatt prøver av pukk, grus og torv. Samtlige undersøkelser er gjengitt på tegningene 3113,2, 3113,3, 3113,4 og 3113,5.

Det gis en beskrivelse av de enkelte undersøkte tverrprofiler:

#### Km 268,835

Lagrekkefølgen og tykkelser for pukk, kult og grus er fastlagt. Samlet bærelagstykkelse er 0,7 m. Den underliggende torvtykkelse er større enn 2,5 m.

Svilleoverkant ligger 8 cm lavere enn den teoretiske.

Km 268,878

Lagrekkefølgen er den samme med samlet og jevn bærelagstykkelse 0,6 m.

Den underliggende torv har sterkt varierende tykkelse i tverrprofilen og setningsforholdene må her være uheldige.

Linjen ligger ca. 9 cm for lavt.

Km 268,886

Lagrekkefølgen er den samme og bærelaget har samlet tykkelse 0,7 m mellom skinnestrengene og mindre tykkelse på begge sider. Ifølge tegning Gk 2342 er pukken å karakterisere som en finpukk med 30 % materiale mindre enn 10 mm. Finmaterialet i pukken er ifølge 3113,3 på grensen av å være telefarlig, men det må antas at det samlede pukkmaterialet ikke <sup>er</sup>nevneverdig telehivende.

Kultlaget har ujevn tykkelse.

Det underliggende 10-20 cm tykke gruslag er ifølge tegning Gk 3113,4 svakt telefarlig.

Torvtykkelse under venstre skinnestreng er 0,6 m og under høyre streng betydelig større. Askeinnholdet i torven er 4-6 %, mens normalt askeinnhold i ren mose-torv er 1-2 %.

Linjen ligger ca. 10 cm for lavt.

Spesielt de 2 siste tverrprofiler er tatt på et linjeparti som var oppgitt på forhånd å være meget urolig.

Km 269,446

Samlet bærelagstykkelse er 0,55 m. Det underliggende torvlag er 0,50 m tykt og derunder steinholdig kvabb.. Her er konstatert 4-5 cm telehiving. Da 0,5 m ballastlag med underliggende 0,5 m torv er tilstrekkelig teleisolasjon, må hivingen skyldes materialene som ligger høyere enn kvabben.

Sporet har her riktig høydebeliggenhet i forhold til den teoretiske.

Km 270,467

Bærelaget har samlet tykkelse 0,50 m. Den underliggende torvtykkelse er ca. 1 m.

Linjen ligger ca. 11 cm for lavt.

Km 270,491

Bærelaget er 0,50 m. Den underliggende torv har tykkelse 1,20 m, og hviler på fjell.

Linjen ligger ca. 10 cm for lavt.

Km 270,571

Bærelaget har tykkelse 0,65 m. Derunder 0,40 m torv, videre 0,50 m kvabbig grus og derunder torv. Lagrekkefølgen torv, grus, torv er antakelig kunstig.

Grusen underst i bærelaget er ikke direkte telefarlig, men består av kvabbig, sterkt glimmerholdig materiale.

Torven derunder er kvabbig (glimmerholdig) askeinnhold er hele 61,5 %. Dette er mineralogisk innhold som er kommet inn i den stedlige torv ved sandflukt eller oversvømmelse. Torv med så stort mineralogisk innhold anselelelivende.

Det underliggende kvabbige grus er ifølge sikteanalyse på grensen av å bli telelivende.

Linjen ligger ca. 4 cm for lavt.

Km 270,620

Bærelaget er 0,75 m tykt og derunder er 1,0 m stedlig torv, som ligger på grus.

Linjen ligger ca. 17 cm for lavt.



Km 270,668

Samlet bærelagstykkelse er 0,90 m. Pukken överst er finpukk som i pakkerommet er forvitret, men neppe telehivende.

Kulten er noe forurenset, men hverken denne eller den underliggende svakt kvabbig grus er telehivende.

Den underliggende stedlige torv har höyt askeinnhold, 33,4 %, og er antakelig noe telehivende.

Linjen ligger 19 cm lavere enn den teoretiske beliggenhet.

Km 270,707

Samlet bærelagstykkelse er 1,00 m og herunder dyp stedlig myrtorv.

Linjen ligger 20 cm for lavt.

Km 271,096

Samlet bærelagstykkelse 0,70 m med vanlig lagrekkefølge

Pukken överst er sterkt nedknust, kulten litt uren og underliggende sterkt kvabbige gruslag (0,15 m) er på dette sted telehivende.

Pröve av den underliggende stedlige torv viser her moderat askeinnhold 5,9 %.

Linjen ligger 8 cm for lavt.

Km 271,831

Pukk, kult og grus med samlet tykkelse 0,70 m gir ikke på dette sted skadelig telehiving.

Det er her masseskiftet med torvbunter som ble målt ca. 0,40 m. Man kan merke seg at askeinnholdet er 1,1 og 1-2 % er normalt for Trøndelags og Östlandets mosemyrer.

Linjen ligger 7 cm under den teoretiske.

Den konstaterte telehiving er 4 cm. Normal telehiving i torvbunter er 2-3 cm. Resterende 1-2 cm skyldes antakelig bærelaget.

#### Km 272,637

Lav fylling ligger her på stedlig torv som igjen ligger på skrått underlag av sand og grus.

Det skissemessige lengdeprofil viser at torvlagets tykkelse også i lengderetningen kan være sterkt varierende.

#### Sammenfatning

Den urolige linjestrekning km 268,85-273,00 ligger på myr. En del oppstikkende fjellrabber og morenepartier er synlige. Linjen ligger lavt i terrenget.

Ballastlaget består øverst av noe nedknust finpukk og underliggende kultstein er noe forurenset. Disse materialene gir neppe nevneverdig bidrag til telehiving. Det underliggende 10-15 cm tykke grus-sandlag består av svakt bergartsmateriale og er på sine steder så kvabbholdig at materialet må betegnes som telehiver.

Det underliggende torvlag har til dels sterkt varierende tykkelse både i lengde- og sideretning og sporet må ha vært og er vel fremdeles utsatt for ujevne setninger. Den stedlige torv i myra har varierende innhold av kvabb eller fin sand, som er tilført under myras oppbygging. Askeinnholdet kan være så stort som 60 % og dette gjør at torven kan gi skadelig telehiving.

De skadelige bevegelser i sporet, er karakterisert med av ujevnheter enn av stor størrelse, idet bevegelsene kan gå såvel oppover som nedover og i begge sideretninger.

Telehivingen er som nevnt moderat, i 1964/65 opptil 5 cm. Den kommer angivelig sent, i slutten av februar. Dette tyder på at den stedlige torv er hovedårsak til såvel telehiving som andre ujevne bevegelser.

### Utbedring

Løfting av linjen synes å være riktig foranstaltning. Tilleggslasten vil imidlertid sette igang nye setninger og løftingen må derfor være moderat.

Det er da nødvendig å gjøre tilleggsforanstaltninger for å bli kvitt telehiving, og isolasjonsplate i forbindelse med løfting er da en effektiv metode.

Den praktiske fremgangsmåte blir da:

Oppjekking av skinnestigen.

Tiljevning av ballastoverkant. Oppstikkende større pukke steiner fjernes.

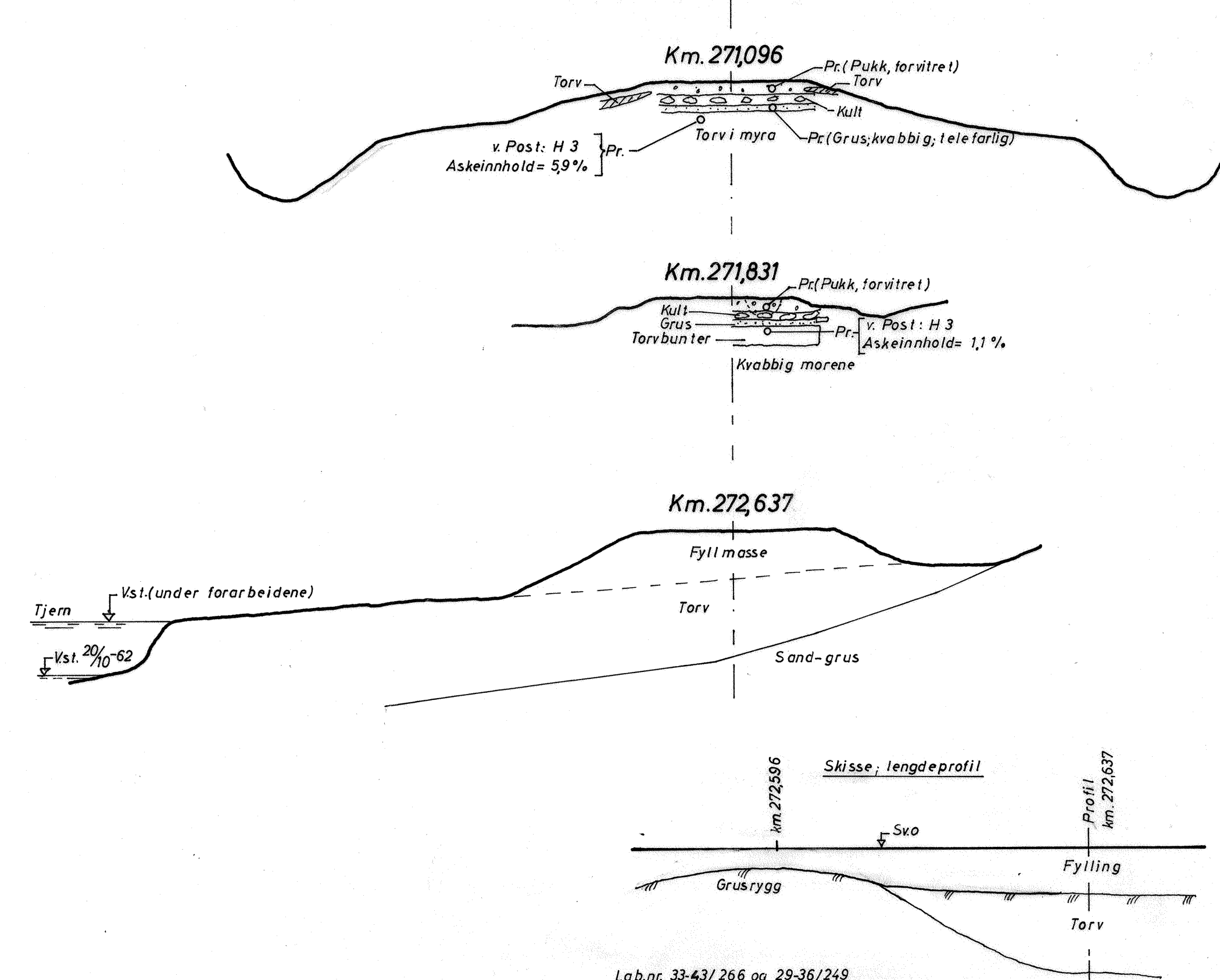
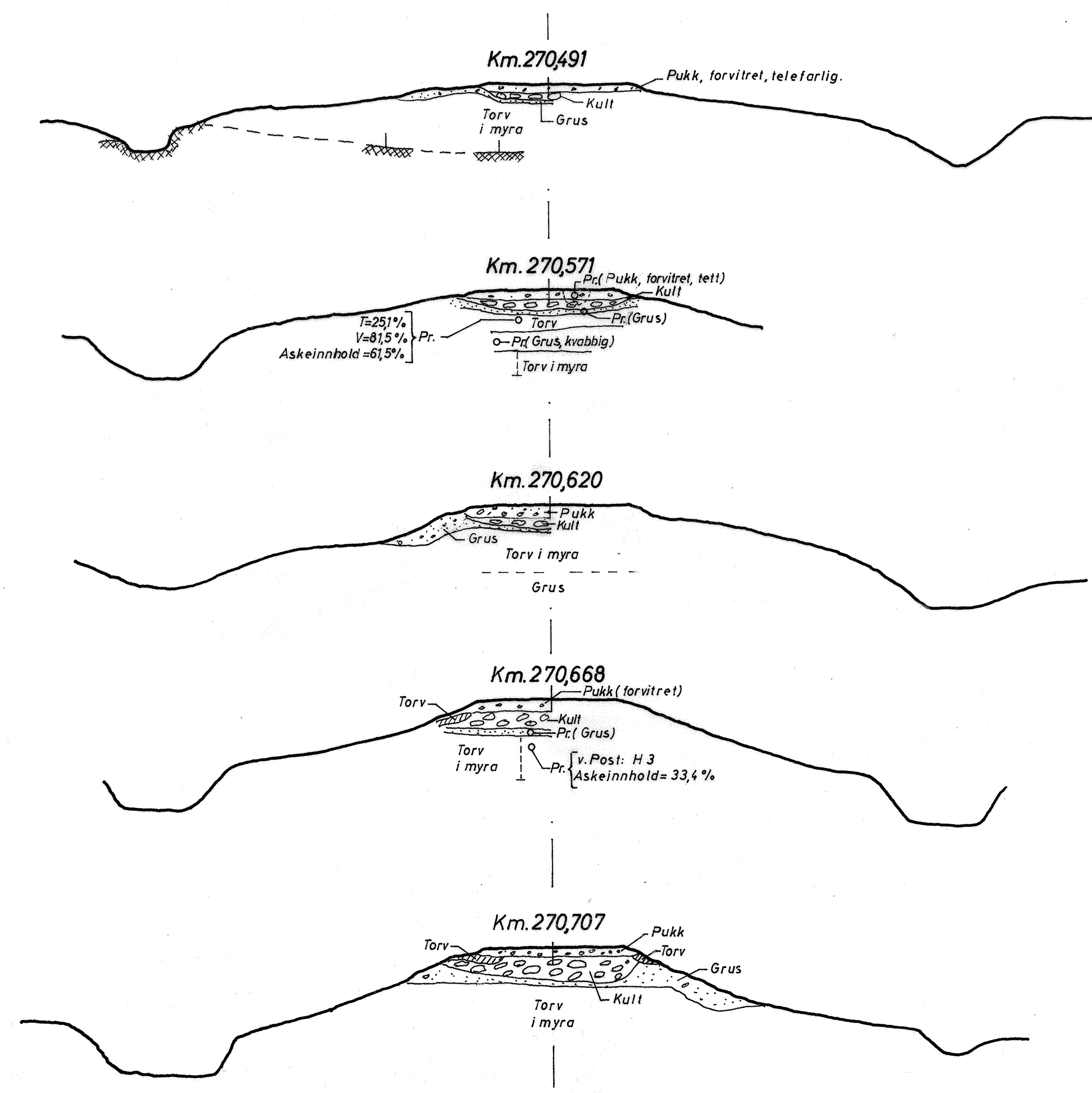
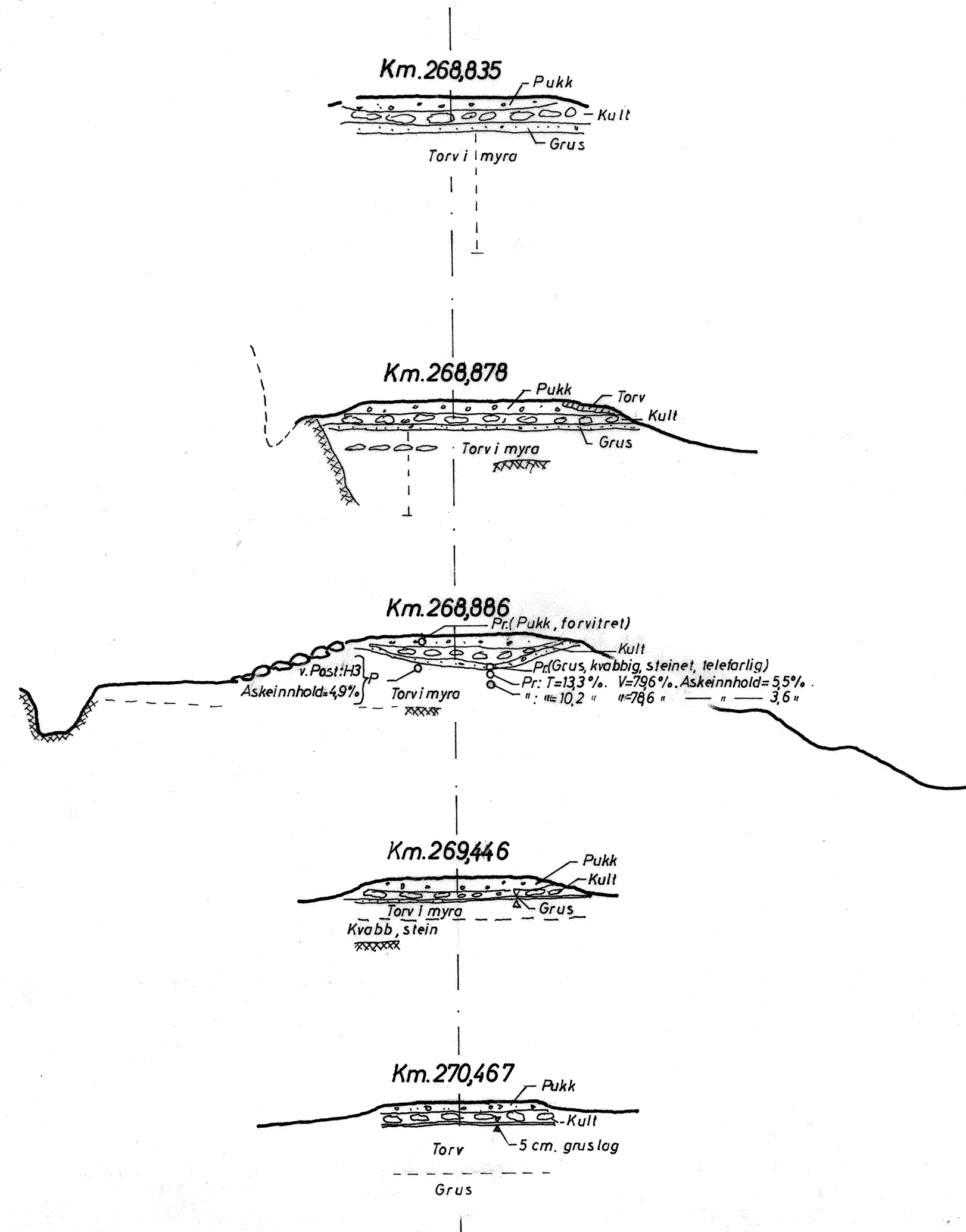
Innlegging av 5 cm tykke skumplastplater (polystyren 30 kg/m<sup>3</sup>). Første løft i finpukk eller helst singel. Ved fullført løfting skal det være minimum 0,20 m mellom plate og underkant sville.

Distriktet må ut fra sin lokalkjennskap til forholdene avgjøre om hele den ca. 4 km lange strekning eller bare enkelte deler av den skal utbedres.

*H. Skarv-Haug*

---

*K. Harborg*

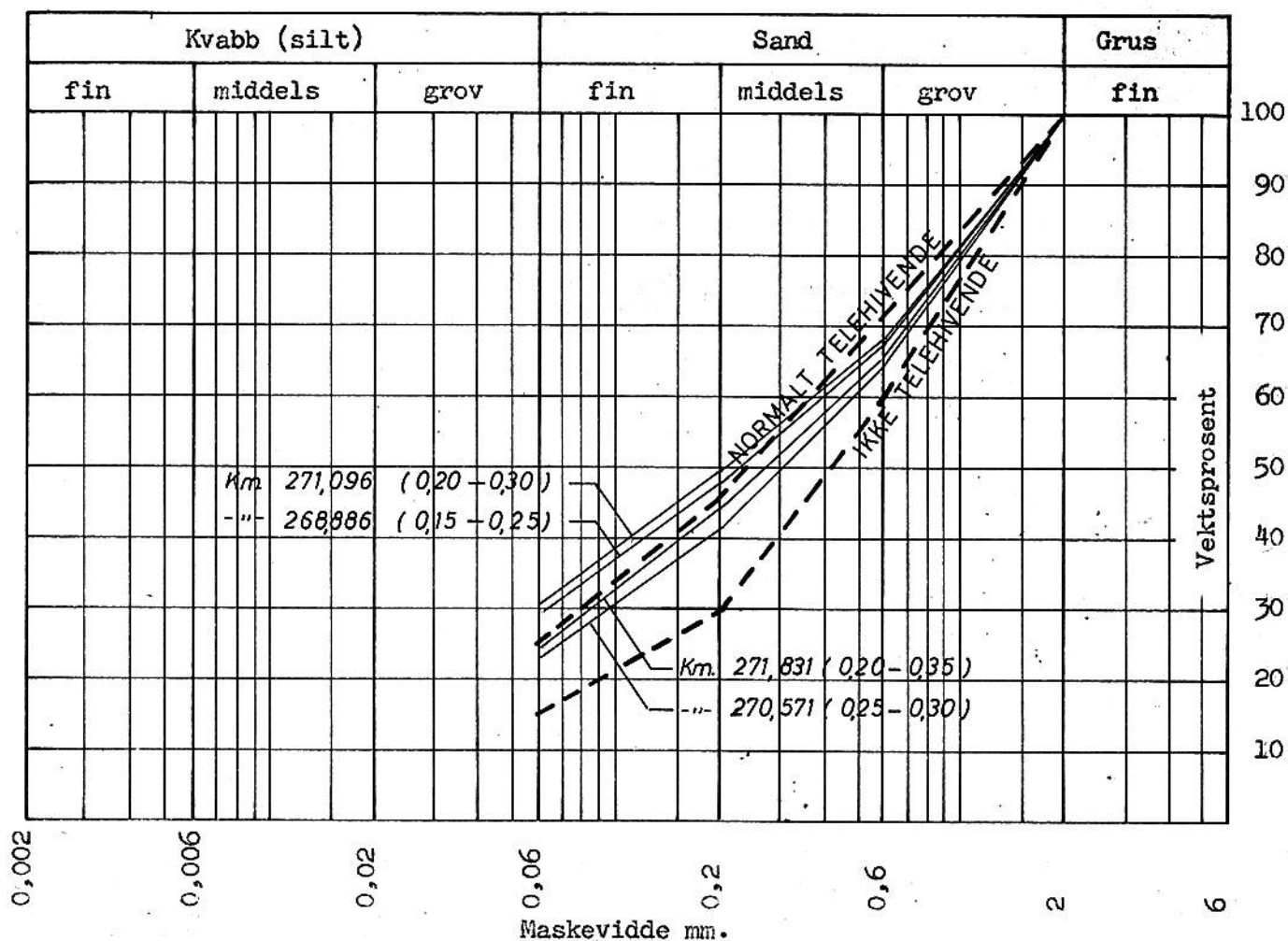


Lab.nr. 33-43/266 og 29-36/249

Tele-ballast undersøkelser Flåtådal-Brekkevasselv Nordlandsb. km.268,8-272,6	Målestokk	Boret K.P. okt. 1962 K.H. aug. 1966
	1:100	ie neKH, okt. 1966
Statens Stasjonsbaner - Banedirektøren Geoteknisk kontor Oslo 8 10 -1966	Erstatning for: Gk 3113	
	<b>Gk 3113.2</b>	
	Erstattet av:	



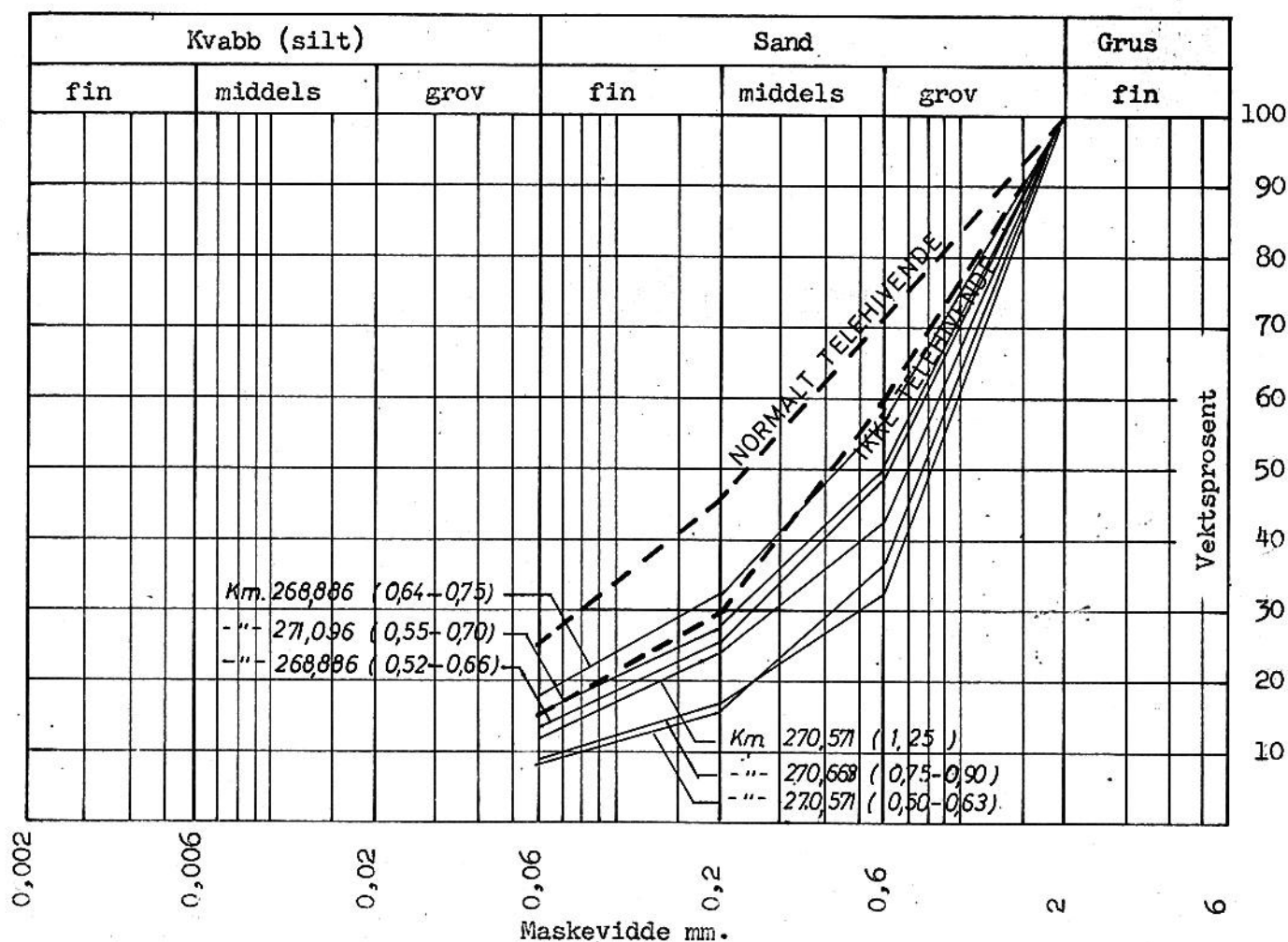
KORNFORDELINGSKURVE  
TYPE B



Siktetekurve for kornfraksjoner mindre enn 2 mm.  
Beskows telefarlighetskurver.

<b>Pukk.</b> <b>Nordlandsb. km.268-272.</b>	okt. 66	k. H.
	H. H.	
	Erstatn. for:	
Norges Statsbaner - Banedirektøren Geoteknisk kontor	<b>Gk. 31 13.3</b>	
Oslo / -19	Erstattet av:	

KORNFORDELINGSKURVE  
TYPE B



Siktekurve for kornfraksjoner mindre enn 2 mm.  
Beskows telefarlighetskurver.

Underballast. (sand)		okt. 66		K. H.
Nordlandsb. km. 268-272.		H. H. K.		
Norges Statsbaner - Banedirektøren Geoteknisk kontor				
Oslo	/ -19	Erstattet av:		
		Gk. 3113.4		
		Erstattet av:		

Prøven mottatt Geolageret .....

Med brev .....

Prøven uttatt

Gk. N.S.B. Lev.

Løpende produksjon ..

Depot .....

Vogn .....

Bil .....

Linjen .....

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Grovpukk

Finpukk

Fraksjon mm 60-50 50-40 40-30 30-20 20-10

Formtall

Slitasje


Bergart:

Spes.vekt:

Romvekt Grovpukk Finpukk

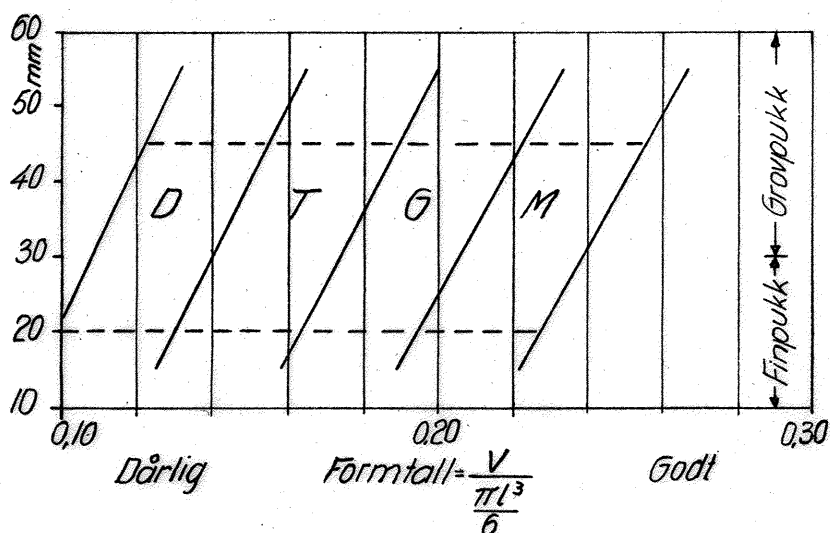
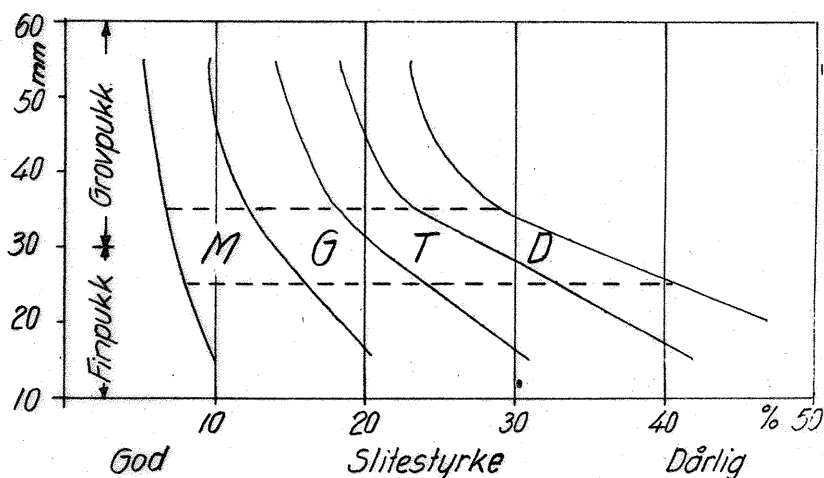
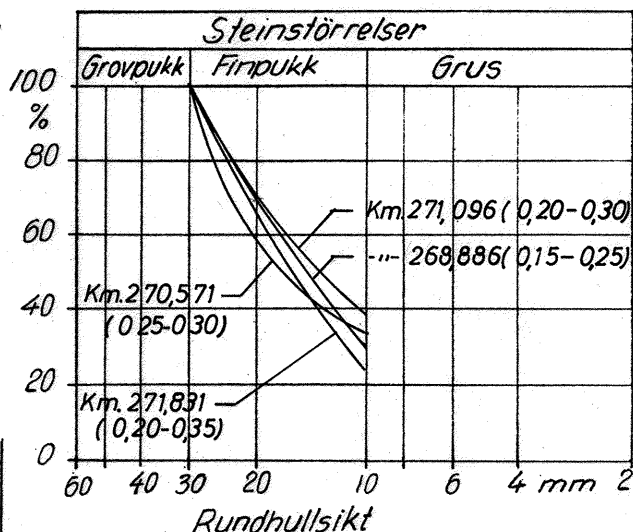
Løst

Pakket


Slitasje = vekt% av materialet fra hver av fraksjonene som passerer 2 mm firkantsikt etter 500 omdreininger i Los Angeles-maskin.

Ved rutineundersøkelse bestemmes slitasjen bare for fraksjonene 40-30 og 30-20 mm.

Formtallet bestemmes ved å ta ut 50 vilkårlige steiner enten av grovpukk eller av finpukk. Totalvolum og steinenes største midlere lengde måles.



Pukk. Nordlandsb. km. 268-272.	okt. 66	k. 14.
Norges Statsbaner Banedirektøren Geoteknisk kontor	H. HK.	
Oslo / -19	Gk 3113.5	