

TVH

Taloussosasto

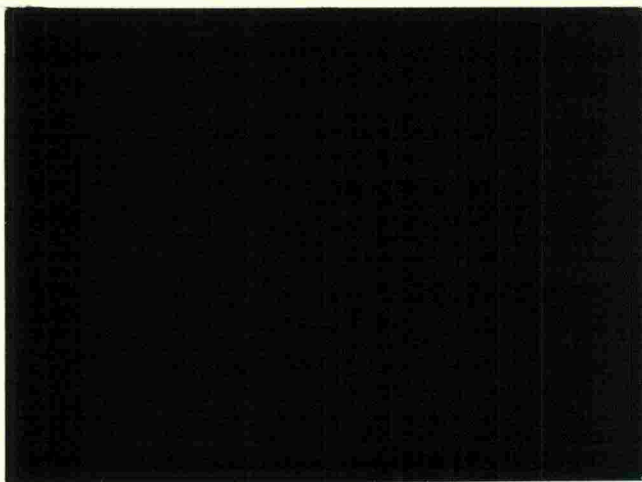
Tutkimustoimisto



08
71-



79 334



AKSELIPAINOTUTKIMUS 1976

TVH 713187 HELSINKI 1978

TIE - JA VESIRAKENNUSHALLITUS
TALOUSOSASTON TUTKIMUSTOIMISTO

SARJA A:1/1978
ISBN 951-46-1673-1

ALKUSANAT

Tie- ja vesirakennushallitus suoritti vuonna 1976 valtakunnallisen akselipainotutkimuksen. Punnitukset suoritettiin maantieverkolta valitulla 32 valta- ja 16 maantiepisteellä.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää raskaiden ajoneuvojen akseli-, teli-, brutto- ja kuormanpainoja maantieliikenteessä.

Tutkimus suoritettiin tie- ja vesirakennushallituksen ja TVL-piirien välisenä yhteistyönä.

Tutkimuksen suunnittelusta ja sen käytännön toteuttamisesta ovat tie- ja vesirakennushallituksessa vastanneet Olli Nordenswan ja Veikko Miettinen.

Toimistopäällikkö


Jorma Kosunen

AKSELIPAINOTUTKIMUS -76

YLEISTÄ

TUTKIMUKSEN SUORITUS

Punnituspisteiden valinta

Tutkimusajankohdat

Punnituskalusto

Punnitus käytännössä

Tulosten käsittely

TULOSTEN RAPORTOINTI

Suoritetut tietokoneajot

Tulosten arviointi ja painojen kehitys

Tulevaisuuden näkymiä

LIITTEET

YLEISTÄ

TVL:n koko valtakunnan kattavia painotutkimuksia on suoritettu vuosina 1962, 1963, 1966, 1971 sekä viimeksi 1976. Tutkimusten päämääränä on ollut selvittää maantieliikenteen akseli-, teli-, brutto- ja kuormanpainoja sekä seurata niissä tapahtunutta kehitystä. Uusien akseli- ja telipainojen (10/16 tonnia) astuttua voimaan 1.7.1975 koko tieverkolla oli vuoden 1976 painotutkimuksen keskeisenä tavoitteena mainittujen keskimääräisten painojen lisäksi selvittää akseli- ja telipainoissa korotusten jälkeen tapahtunutta muutosta.

Painotutkimuksen tuloksista saatavaa informaatiota on käytetty välittömästi ja välillisesti sekä tienpidollisiin että liikennepoliittisiin tarkoituksiin, kuten teiden mitoituksen tarkistamiseen, maantieliikenteen kuljetussuoritteiden laskemiseen sekä liikennepoliittisten toimenpiteiden kuten akselipainojen korotuksen vaikutuksen seuraamiseen. Tutkimuksen perusteella määrättiin eri ajoneuvotyyppien keskimääräiset painot joiden perusteella on voitu määrätä tierekisterissä olevien liikenne- ja tiestötietojen avulla maanteiden bruttotonnisuorite sekä arvioida tieverkon jakautuminen bruttotonnisuoritteiden mukaan.

Vuoden 1976 punnitusten yhteydessä sekä toisaalta liikkuvan poliisin toimesta kerättiin aineistoa myös puutavarakuljetusten tilavuuspainomääritysten mahdollista tarkistamista varten.

Tässä yhteenvedossa vuoden 1976 akselipainotutkimuksesta kuvataan tutkimuksen suorittamista pääpiirteittäin sekä esittää eräitä yhteenvedoja. Tutkimusaineiston mahdollisimman monipuolista hyödyntämistä ajatellen on aineisto tallennettu magneettinauhalle ja sen edelleen käsittely on mahdollista ns. SATO-ohjelmiston avulla.

TUTKIMUKSEN SUORITUS

Tutkimuksen yleissuunnittelu tapahtui talousosaston tutkimustoimistossa. Tutkimustoimistossa laadittiin ohjeet painotutkimuksen suorittamiseksi ja käytännön järjestelyistä. Samoin järjestettiin lyhyt koulutustilaisuus tiepiirien vastuuhenkilöille.

Tie- ja vesirakennuspiirit huolehtivat punnitusten suorituksesta kentällä jossa oli myös poliiseja avustamassa liikenteenohjauksessa.

Kentältä kerätty tutkimusaineisto koodattiin tiepiireissä syöttölomakkeille jotka lähetettiin tie- ja vesirakennushallitukselle.

Punnituspisteiden valinta

Lähtökohtana pidettiin sitä, että tutkimuspistejoukko olisi osa tarkkailulaskentapistejoukkoa, joista oli saatavissa runsaasti tietoa liikenteen määrästä ja vaihteluista. Tarkkailulaskentapistejoukko on satunnaisotannalla valittu, joten näistä pisteistä saatujen tulosten voidaan katsoa edustavan riittävästi keskimääräistä tilannetta tiestöllä. Punnituspisteiden lukumäärä rajoitettiin 48:aan lähinnä vaakojen lukumäärästä ja punnituskapasiteetista johtuen. Näistä oli 32 valtatäi kantatiepisteitä (A-pisteitä) ja loput 16 maantiepisteitä (B-pisteitä). Pisteet jaettiin tielajeittain ja tie- ja vesirakennuspiireittäin edellisistä painotutkimuksista arvioidujen bruttopainosuoritteiden neliöjuuren suhteessa. Pisteiden jakaminen koko tieverkolle bruttopainosuoritteiden suorasuhteessa olisi keskittänyt pisteet liiaksi Etelä-Suomen

valta- ja kantateille. Harkintaa pisteiden sijoittelussa jouduttiin suorittamaan myös punnitusten käytännön järjestelyjen ja etenkin liikenneturvallisuusvaatimusten johdosta. Tällöin edellytettiin sijoituspaikaksi levähdysaluetta tai muuta tien levennystä. Punnituspistekartta on esitetty liitteessä 1.

Tutkimusajankohdat

Punnitukset suoritettiin kahdessa jaksossa. Ensimmäinen jakso keväällä huhti-kesäkuun aikana ja toinen jakso syys-lokakuun aikana. Sää- ja kelirikko-olosuhteista johtuen punnitukset aloitettiin keväällä Etelä-Suomen ja vastaavasti syksyllä Pohjois-Suomen punnituspisteistä. Molempien jaksojen aikana punnittiin A-ryhmän pisteissä joissa liikenne oli vilkasta eri liikennesuunnat peräkkäisinä päivinä. B-ryhmän pisteissä, joissa liikenne oli suhteellisen hiljaista, voitiin sensijaan punnita molemmat liikennesuunnat saman päivän aikana. Punnitusajankohta oli molemmissa pisteryhmissä normaali arkipäivä (ti, ke, to) klo 06.00-20.00.

Tutkimusajankohtien valinta perustui vuoden 1971 painotutkimuksesta saatuihin tuloksiin. Tällöin kartoitettiin painoissa esiintyviä kausi-, viikonpäivä- ja tuntivaihteluja.

Punnituskalusto

Punnituksissa käytettiin viittä kotimaista valmistetta olevaa elektronista, paristokäyttöistä ajoneuvovaakaparia. Punnitus tapahtui akseli kerrallaan ja tuloksen näyttö digitaalisesti keskusyksikön kautta. Vaakojen punnitustuloksen tarkkuus tut-

kittiin VTT:n rakenteiden mekaniikan laboratoriossa, jossa koepunnitusten perusteella todettiin vaakojen näyttämä tulos virheettömäksi.

Punnitus käytännössä

Punnitusta varten ohjattiin tutkittavat ajoneuvot tarkoitusta varten varatulle levähdys- tai pysäköintialueelle, joten toimenpide ei häirinnyt muuta liikennettä.

Tutkimuksen kohteena olivat seuraavat ajoneuvoryhmät:

- pakettiautot (PA)
- linja-autot (LA)
- kuorma-autot (KA)
 - ilman perävaunua (KAIP)
 - puoliperävaunulliset (KAPP)
 - täysperävaunulliset (KATP)
- traktorit (TR).

Ajoneuvoryhmät jakautuivat edelleen eri ajoneuvotyyppeihin, jotka on esitetty liitteessä 2.

Tämän tutkimuksen perusaineiston muodostavat eri ajoneuvotyypeistä saatujen punnitustulosten ohella samassa tilaisuudessa rekisteriotteesta ja kuljettajan pikahaastattelulla kirjatut tiedot. Näitä olivat ajoneuvon suurimmat sallitut kantavuus- ja kokonaispainotiedot teoreettisen oman painon laskemiseksi sekä tavarakuljetusten selvittämiseksi tavaralajitiedot oheisen liitteen 3 mukaan. Linja-autoista laskettiin lisäksi mukana olevien henkilöiden lukumäärä.

Tutkimuksessa punnittiin yhteensä runsaat 24000 ajoneuvoa. Punnituspisteissä ei juuri esiintynyt kapasiteettiongelmia vaikka ajoneuvot jouduttiin punnitusta varten pysäyttämään.

Vilkkaimmissa pisteissä punnittiin jopa yli 600 ajoneuvoa yhden päivän aikana. Mikäli punnituskapasiteetti joissain pisteissä hetkellisesti ylittyi jouduttiin suorittamaan otantaa yleisimmissä ajoneuvoryhmissä. Samanaikaisesti punnitusten kanssa suoritettiin tutkimuspisteillä eri ajoneuvotyypit erotteleva liikennelaskenta.

Tulosten käsittely

Tutkimustulokset kirjattiin erityiselle kenttälomakkeelle, joka on esitetty liitteessä 4. Tiepiireissä koodattiin kenttälomakkeille kirjatut tiedot ATK-käsittelyä varten ns. syöttölomakkeille. Näitä syöttölomakkeita oli kahta tyyppiä (liite 4), joista toiselle koodattiin punnituksen yhteydessä selvitettyt tiedot ja toiselle samanaikaisesti suoritettujen liikennelaskennan tiedot. Tutkimustulosten jatkokäsittely suoritettiin tämän jälkeen tie- ja vesirakennushallituksessa. Suoritettujen tarkistus- ja korjauskäsittelyn jälkeen muodostettiin lopullisesta aineistosta tiedosto ns. SATO-ohjelmistoa varten. Liitteessä 5 on esitetty luettelo tämän tiedoston muuttujista joten aineiston käsittely on mahdollista muunkin tiedon tuottamiseksi kuin mitä tässä yhteenvedossa on esitetty.

TULOSTEN RAPORTOINTI

Suoritettut tietokoneajot (tuotettu tulosmateriaali)

Painotutkimuksesta on tuotettu sille asetettujen tavoitteiden mukaisesti joukko tietokoneajoja palvelemaan erityisesti tien-

pitoon liittyvän informaation tuottamista. Näistä tietokoneajoista on esitetty luettelo liitteessä 6.

Keskeisinä näissä tietokoneajoissa olivat: brutto-, netto- ja kuormanpainot, sallittu kantavuus ja sallittu kokonaispaino sekä ajoneuvojen omapaino jaoteltuina ajoneuvotyypeittäin ja tavararyhmittäin. Samoin tuotettiin eri ajoneuvotyyppien akselipainojakaumat, akseli- ja telipainojen keskiarvot tieluokittain sekä henkilökuljetusten henkilöluvut.

Akseli- ja telipainoissa tapahtuneen korotuksen vaikutusta maantieliikenteen tavarakuljetusten ylipainoihin selvitettiin tuottamalla ylipainoisten (so. bruttopaino suurempi kuin rekisteriotteessa ilmoitettu suurin sallittu kokonaispaino) lukumäärä sekä keskimääräinen ylipaino ajoneuvotyypeittäin ja tavararyhmittäin.

Eri ajoneuvoryhmien brutto- ja kuormanpainojen keskiarvot tuostettiin ryhmiteltyinä sekä tie- ja vesirakennuspiireittäin että tieluokittain. Näiden perusteella määrättiin ajoneuvoryhmien keskimääräiset painot, jotka ilmenevät alla olevasta taulukosta

Tieluokka	Piirit	HA	PA	LA	KAIP	KAPP	KATP
VT + KT	01-05	1.3	2.0	10.6	9.6	24.2	29.2
	06-14	1.3	2.0	10.4	10.0	22.7	29.4
TMT	01-14	1.3	1.9	10.0	9.6	23.4	29.3

Keskimääräiset painot ajoneuvoryhmittäin.

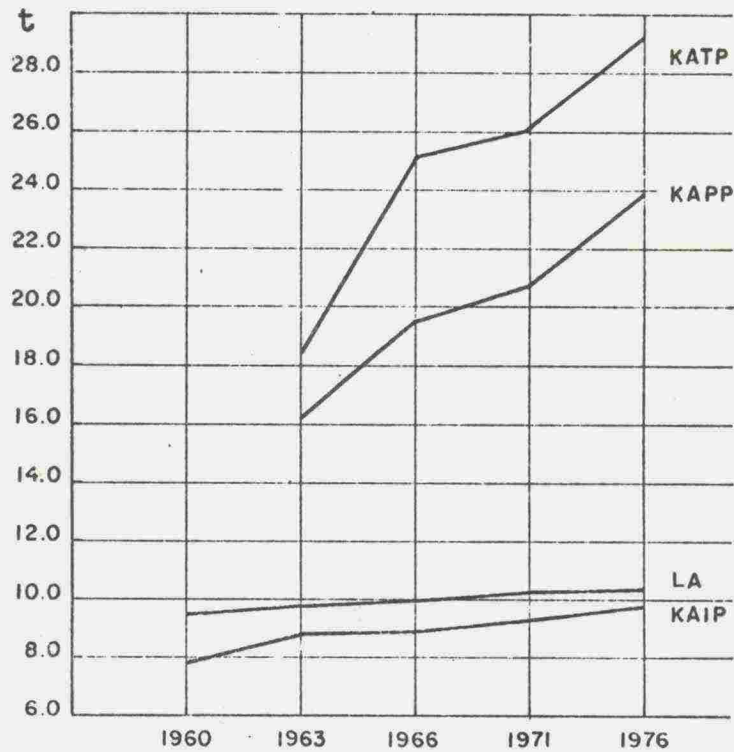
Tierekisterin välityksellä määrättiin taulukon tietoja hyväksikäyttäen maanteiden tieosittaiset bruttotonnisuoritteet sekä tieverkon jakautuminen em. suoritteiden mukaan. Liitteessä 7 on esitetty eri ajoneuvoryhmien kuormanpainojen keskiarvot tavararyhmittäin.

Tiedusteltuun tavaralajitietoon perustuen selvitettiin raskaan ajoneuvoliikenteen tavarakuljetusten jakautumista kuorma-auto- ja tavararyhmiin. Samoin selvitettiin tavarakuljetusten jakautumista eri kuorma-autoryhmien sisällä. Traktorit on jätetty tästä selvityksestä pois niiden vähälukuisuuden vuoksi, samoin pakettiautot, niiden kuljetusten keskittyessä pääasiassa taajama-alueille. Jakautumat on kuvattu liitteessä 8.

Tulosten arviointi ja painojen kehitys

Tässä yhteydessä käsitellään akselipainotutkimuksen tuloksia kokonaisvaltaisesti kohdistuen päähuomion siihen kehitykseen joka voidaan havaita raskaan ajoneuvoliikenteen painoissa lähinnä verrattuna vuoden 1971 akselipainotutkimukseen. Taulukoissa ja liitteiden kuvissa on esimerkkeinä kehityksestä esitetty tietoja vertailtavissa olevasta materiaalista lähinnä yleisimpien ajoneuvotyyppien osalta.

Vaikka painotutkimuksia on suoritettu vuodesta 1962 lähtien, saadaan osittainen aikasarja bruttopainojen kehityksestä kuorma- ja linja-autojen osalta jo vuodesta 1960.



Kuva 1. Kuorma- ja linja-autojen keskimääräisten bruttopainojen kehitys.

Kuvasta 1 voidaan havaita kuinka keskimääräisissä bruttopainoissa -60 luvun nopea kasvu on tasoittunut -70 luvun vaihteessa. Tämän jälkeen tapahtuneesta kasvusta ei saada täysin oikeata kuvaa koska vuoden -76 tuloksissa ovat mukana uudet kesällä -75 voimaanastuneet akseli- ja telipainot. Kuvasta poiketen -70 luvun alun jälkeinen bruttopainojen kasvu on ollut todellisuudessa hitaampaa johtuen lähinnä siitä, että teliperäisten ajoneuvojen osuus kasvoi, jolloin autojen kantavuudet ja kokonaispainot luonnollisesti nousivat ja jyrkkä nousu vuoden -76 tasoon on tapahtunut vuoden -75 jälkeen. Tilannetta kuvaa hyvin se, että kuorma-autojen (KAIP) ryhmässä teliperäisiä oli vuonna -71 24 % kaikista tutkituista kun vastaava luku vuonna -76 oli 32 %. Yleisesti voidaan autokannan kehityksestä todeta, että autojen rakenne muuttui järeämmäksi varauduttaessa nouseviin akseli- ja telipainoihin.

Seuraavassa taulukossa on esitetty ajoneuvoryhmittäin teliakselien omaavien ajoneuvojen suhteelliset osuudet vuosien 1971 ja 1976 painotutkimusten mukaan:

	1971	1976
KAIP	24 %	32 %
KAPP	62 %	89 %
KATP	91 %	95 %

Tarkasteltaessa kuorma-autojen oman painon kasvua viisivuotiskaudella -71/-76 voidaan todeta, että puoliperävaunullisten (KAPP) ja täysperävaunullisten (KATP) kuorma-autojen ryhmässä kasvu on ollut likimain sama kuin bruttopainojen osalta havaittu, kun taas tavallisten kuorma-autojen (KAIP) ryhmässä oman painon kasvu on ollut 7 %-yksikköä suurempi kuin bruttopainon. Tämä johtaa siihen, että nettopainot viisivuotiskaudella -71/-76 teliperäisten autojen lisääntymisestä ja akselipainojen korotuksesta huolimatta ovat KAIP ryhmässä pysyneet ennallaan tai pikemminkin hieman laskeneet, kun taas KAPP ja KATP ajoneuvoryhmissä nettopainojen nousu on ollut 11 %:n luokkaa. Seuraavassa taulukossa on esitetty kuorma-autojen keskimääräiset brutto-, netto- ja omapainot sekä niiden kasvuprosentit vuosien -71 ja -76 painotutkimuksien mukaan.

Ajon. ryhmät	Bruttopainot			Omapainot			Nettopainot		
	1971	1976	kasvu %	1971	1976	kasvu %	1971	1976	kasvu %
KAIP	9444	9764	3	5896	6545	11	3550	3218	-9
KAPP	20821	23747	14	11423	13545	18	9379	10202	9
KATP	26064	29164	12	13618	15155	11	12446	14008	13

Mainittakoon tässä yhteydessä myös, että kantavuuden kasvu viisivuotiskaudella -76/-71 eri kuorma-autoryhmissä akseli- ja telipainojen korotus sekä siirtyminen suurempiin ajoneuvotyyppisiin huomioonottaen on ollut keskimäärin:

KAIP 13 %

KAPP 35 %

KATP 35 %

Vertaamalla näitä prosenttilukuja nettopainojen kehitykseen voidaan todeta, että akselipainojen korotuksen tuoma hyöty oli suurimmaksi osaksi käytetty hyväksi jo ennen korotusta ylipainojen muodossa.

Suoritettujen painotutkimusten yhteydessä on seurattu bruttopainojen jakaumia eri ajoneuvoryhmissä sekä eräissä tavaryhmissä kuten maa- ja kiviainekset, puutavara, polttoaineet ym. Liitteessä 9 on esitetty eräiden yleisimpien ajoneuvotyyppien bruttopainojakaumat sekä jakaumien vertailut vuosien -71 ja -76 painotutkimustulosten perusteella niiltä osin kuin se on mahdollista. (-76 on esiintynyt sellaisia raskaimpia ajoneuvotyyppisiä jotka vielä -71 olivat harvinaisia ja joista ei näinollen ole tulosta). Kuvista voidaan havaita tyhjien autojen bruttopainoissa tapahtunut kasvu viisivuotisjakson aikana samoin kuin akseli- ja telipainojen korotuksesta aiheutunut jakauman "leviäminen". Liitteessä 10 on lisäksi esitetty eräiden yleisimpien ajoneuvotyyppien akseli ja telipainojakaumat.

Tie- ja vesirakennuslaitokselle on tiestön rakentajana ja kunnossapitäjänä luonnollisesti tärkeätä tietää liikenteen tiestölle aiheuttamasta rasituksesta ja samalla selvittää miten kulloinkin voimassaolevia painorajoituksia noudatetaan.

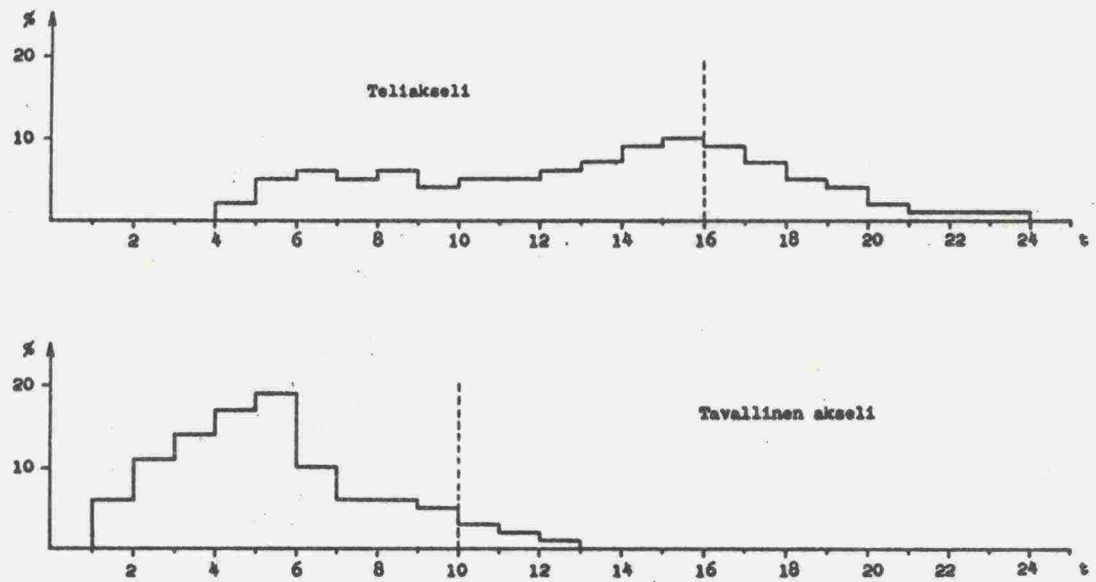
Bruttopainojen jakaumista voidaan myös todeta kuinka vieläkin varsin yleisesti ylitetään suurimmat sallitut kokonaispainot.

Tarkasteltaessa ylipainoisuutta ja siinä tapahtunutta kehitystä akseli- ja telipainojen korotuksen jälkeen TVL:n laajan painotutkimusmateriaalin pohjalta voidaan todeta, että vuonna -71 kaikista kuorma-autoista joka kolmas oli ylipainoinen kun vuonna -76 sallittujen painojen ylittäjä oli joka viides ajoneuvo. Mikäli tarkastellaan yksinomaan kuormattuja ajoneuvoja on tilanne huomattavasti pahempi. Esimerkkinä voidaan mainita KATP ryhmä jossa ylipainoisia oli vuonna -71 62 % ja vastavasti vuonna -76 46 % kuormatuista ajoneuvoista.

Seuraavassa taulukossa on esitetty ylipainoistan kuorma-autojen osuudet vuosina 1971 ja 1976:

	1971			1976		
	KAIP	KAPP	KATP	KAIP	KAPP	KATP
Ylipainoisten osuus kaikista	21.1	31.8	40.0	13.7	18.7	29.7
Ylipainoisten osuus kuormatuista	34.5	43.7	61.6	20.7	25.0	46.0

Kuvassa 2 on esitetty kaikkien punnittujen akselien ja telien jakautuminen eri tonniluokkiin. Katkoviivan oikealla puolella on ylipainoisten osuus. Suhteellisesti tarkasteltuna oli tavallisista akseleista 6 % ja teliakseleista 30 % ylipainoisia.



Kuva 2. Kaikki punnitut akselit ja telit tonniluokittain.

Vaikkakin ylipainoisten ajoneuvojen lukumäärässä on ollut akseli- ja telipainojen korotuksen jälkeen selvää laskua, on toisaalta korostettava, että vastaavasti ylipainot ovat nousseet uudelle tonnitason. Tämä puolestaan aiheuttaa uusia ongelmia tienpitäjälle lähinnä kunnossapitokustannusten nousun muodossa.

Tarkasteltaessa ylipainoisia kuljetuksia tavararyhmittäin, havaitaan, että niitä esiintyy yleisimmin puutavaran, polttoaineiden, elintarvikkeiden ja maa- ja kiviainesten kuljetuksissa:

Puutavara	17 %
Polttoaineet	14 %
Elintarvikkeet	14 %
Maa- ja kiviaines	11 %

lopun 44 % jakautuu suhteellisen tasaisesti kuuden muun tavararyhmän kesken. Suurimmat sallitun kokonaispainon ylitykset havaittiin puutavarakuljetuksissa. Tällöin olivat ylitykset eri ajoneuvoryhmissä keskimäärin:

KAIP	3.0 t
KAPP	4.2 t
KATP	6.6 t.

Yliraskaasti kuormitettujen akselien ja telien suuri määrä on antanut aihetta julkiseen keskusteluun tämän epäkohdan poistamiseksi mm. tehostamalla tuntuvasti valvontamahdollisuuksia sekä säätämällä ns. ylikuormamaksulaki hillitsemään painorajoitusten ylittämistä.

Tulevaisuuden näkymiä

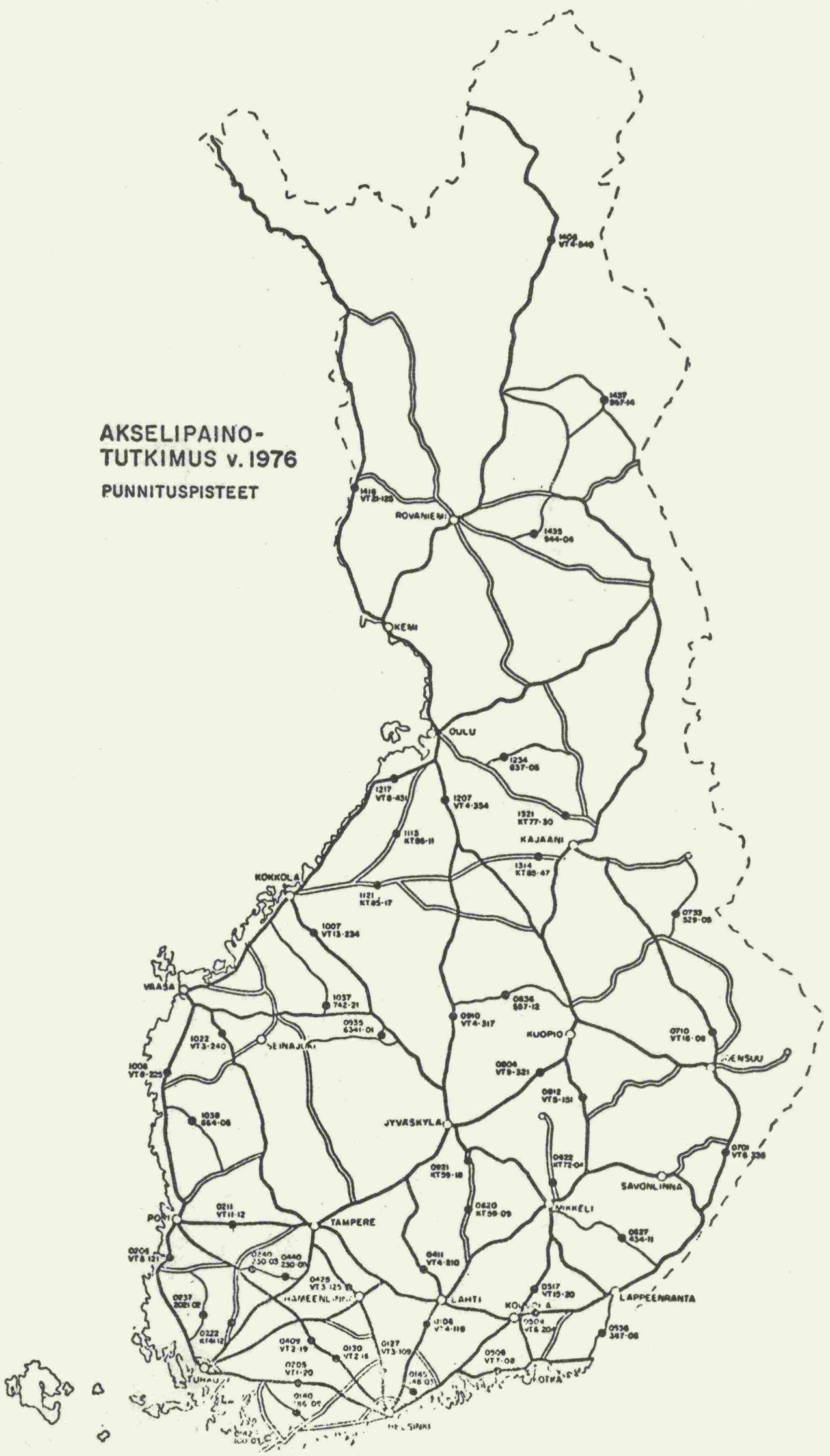
Viimeaikoina on akselipainotutkimuksia suoritettu viiden vuoden välein. Tämä aikaväli on katsottu olevan sopiva seurattaessa raskaan ajoneuvoliikenteen painoissa tapahtuvaa muutosta normaalioloissa. Kuitenkin mikäli raskasta ajoneuvoliikennettä koskevia lainsäädännöllisiä toimenpiteitä suunnitellaan tai toteutetaan voidaan tämänkin aikavälin sisällä suorittaa tarpeen niin vaatiessa valtakunnallisia seurantatutkimuksia.

Viimeaikoina on yhteispohjoismaisella tasolla todettu tieverkkoa kuormittavien akseli- ja telipainojen tärkeä merkitys sekä toisaalta todellisen tiedon puute tältä alueelta koko pohjolaa ajatellen. Tämän korjaamiseksi on perustettu yhteispohjoismainen projekti: Mätning av axellasten hos lastbilar i Norden (MALIN), johon Suomen tielaitoksenkin on tarkoitus osallistua.

LIITE 1.

Pistekartta


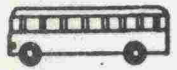
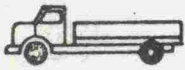

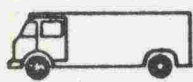






AKSELIPAINO-
TUTKIMUS v.1976
PUNNITUSPISTEET












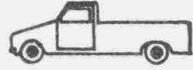


LIITE 2.



Ajoneuvotyytit

Ajoneuvotyytit

Linja-autot	
01	
02	
Kuorma-autot ilman perävaunua KAIP	
11	
12	
13	 1)
Puoliperävaunulliset kuorma-autot KAPP	
21	
22	
23	
24	
25	
26	

Täysperävaunulliset kuorma-autot KATP	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	

Tyyppi 41 Pakettiautot 2)





Traktorit	
51	
52	

1) Huom. Umpikuorma-auto. Tämän erottaa pakettiautosta helpoimmin siitä, että tässä ei ole ajoneuvokohtaista nopeusrajoitusta (80 km/h) osoittavaa merkkiä

2) Pakettiautoissa on ajoneuvokohtainen nopeusrajoitusta (80 km/h) osoittava merkki

LIITE 3.

Tavaralajiluettelo

TAVARALAJILUETTELO

- 0 sekalainen kappaletavara
- 1 maa- ja tierakennusaineet
hiekkä, sora, murske, sepeli, maa, öljy-
sora
- 2 puutavara
pyöreä puu, halot, sahatavara
- 3 puunjalostustuotteet:
selluloosa, jätepaperi, hake, paperi
- 4 rakennusteollisuuden raaka-aineet ja
tuotteet: kalkki, sementti, tiilet,
elementit, ikkunalasit, vesi
- 5 elintarvikkeet, virvoitusjuomat, nau-
tintoaineet
- 6 sekalaista:
elävät eläimet, rehut, lannoitteet,
jätteet yms.
- 7 polttoaineet (paitsi halot)
- 8 metalliteollisuuden raaka-aineet ja
tuotteet
- 9 muu teollisuus:
tekstiilit, öljyvalmisteet (ei poltto-
aineet), kemialliset aineet, nahka, ku-
mi, puuvalmisteet (esim. vaneri) ja
huonekalut

LIITE 4.

Kenttä- ja syöttölomakkeet

PAINOTUTKIMUKSEN SYÖTTÖLOMAKE 2

POIKKILEIKKAUSLIIKENNEMÄÄRÄT

JAKSO
02

TUTKIMUSPISTE
03 06

TUNTI	SUUNTA 1													SUUNTA 2																								
	PÄIVÄYS				VIIK. PV	LA			KAIP			KAPP			KATP			PA			TR																	
	PV		KK			16	18	19	21	22	24	25	27	28	30	31	33	PV		KK		39	41	42	44	45	47	48	50	51	53	54	56					
	10	11	12	13														14	15	34	35													36	37	38		
0,6,0,7																																						
0,7,0,8																																						
0,8,0,9																																						
0,9,1,0																																						
1,0,1,1																																						
1,1,1,2																																						
1,2,1,3																																						
1,3,1,4																																						
1,4,1,5																																						
1,5,1,6																																						
1,6,1,7																																						
1,7,1,8																																						
1,8,1,9																																						
1,9,2,0																																						

HUOMAUTUKSIA: _____

LIITE 5.

Tiedoston muuttujaluettelo

AKSELIPAINOTUTKIMUS 1976

muuttujaluettelo

1	PJ	punnitusjakso
2	PI	piiri
3	TP	tutkimuspiste
4	SU	suunta
5	VP	viikonpäivä
6	AJ	ajoneuvon järjestysnumero
7	TU	tunti
8	AT	ajoneuvotyyppi
9	AP1	akselipaino
10	AP2	akselipaino
11	AP3	akselipaino
12	AP4	akselipaino
13	AP5	akselipaino
14	AP6	akselipaino
15	SKA	sallittu kantavuus
16	SKP	sallittu kokonaispaino
17	EL	erikoislupa
18	TL	tavaralaji (kuormattu ajoneuvo)
19	TY	tyhjä ajoneuvo (TY=1)
20	MK	meno-paluukuljetuksen tavaralaji
21	HK	henkilökuljetus (henkilöluku)
=====		
22	BP	bruttopaino $\sum_{i=1}^6 AP_i$
23	OP	omapaino SKP-SKA
24	NP	nettopaino BP-OP
25	TP	tyhjäpaino BP jos TY=1, muuten OP + annettu vakio
26	KP	kuormanpaino BP-TP jos TY≠1, muuten 0
27	1A	1. akselipaino
28	2A/T	2. akseli/telipaino
29	3A/T	3. akseli/telipaino
30	4A/T	4. akseli/telipaino
31	M-1A	muiden paitsi 1. akselin akselipainojen keskiarvo
32	T	telipainojen keskiarvo
33	YNT	vetovaunun teli ylhäällä=1, muuten 0
34	PKA	otantakorjauskerroin (ajoneuvoluokka, suunta ja ajanjakso)
35	PKB	piirin liikennesuorite (ajoneuvoluokka, tieluokka)
36	SUM	mitattujen suuntien lkm piirissä tieluokalla
37	PIM	pisteitten lkm piirissä tieluokalla
38	TIEL	tieluokka (vt + kt = 1, mmt = 2)

tyyppi	27	28	29	30	
	1A	2A/T	3A/T	4A/T	
01	AP1	AP2			
02	AP1	AP2			
11	AP1	AP2			
12	AP1	AP2+AP3			
13	AP1	AP2			
21	AP1	AP2	AP3		
22	AP1	AP2	AP3+AP4		
23	AP1	AP2+AP3	AP4		
24	AP1	AP2+AP3	AP4+AP5		
25	AP1	AP2	AP3	AP4	harva teli
26	AP1	AP2+AP3	AP4	AP5	harva teli
31	AP1	AP2	AP3		
32	AP1	AP2+AP3	AP4		
33	AP1	AP2	AP3+AP4		
34	AP1	AP2+AP3	AP4+AP5		
35	AP1	AP2	AP3	AP4	
36	AP1	AP2+AP3	AP4	AP5	
37	AP1	AP2	AP3	AP4+AP5	
38	AP1	AP2+AP3	AP4	AP5+AP6	
41	AP1	AP2			
51	AP1	AP2			
52	AP1	AP2	AP3+AP4		

tyyppi	31	32	33
01	AP2		
02	AP2		
11	AP2		
12		(AP2+AP3)	AP3=0 → 1
13	AP2		
21	(AP2+AP3)/2		
22	AP2	(AP3+AP4)	
23	AP4	(AP2+AP3)	AP3=0 → 1
24		(AP2+AP3+AP4+AP5)/2	AP3=0 → 1
25	(AP2+AP3+AP4)/3		
26	(AP4+AP5)/2	(AP2+AP3)	AP3=0 → 1
31	(AP2+AP3)/2		
32	AP4	(AP2+AP3)	AP3=0 → 1
33	AP2	(AP3+AP4)	
34		(AP2+AP3+AP4+AP5)/2	AP3=0 → 1
35	(AP2+AP3+AP4)/3		
36	(AP4+AP5)/2	(AP2+AP3)	AP3=0 → 1
37	(AP2+AP3)/2	(AP4+AP5)	
38	AP4	(AP2+AP3+AP5+AP6)/2	AP3=0 → 1
41	AP2		
51	AP2		
52	AP2	(AP3+AP4)	

LIITE 6.

Luettelo suoritetuista
tietokoneajoista

AKSELI PAINOTUTKIMUS V. 1976

Valmiit tietokoneajot

1. Ajoneuvotyypit
2. Tavaralajiluettelo
3. Muuttujaluettelo
4. Havaintojen lukumäärät, jaksoittain ja tiepiireittäin
5. Havaintojen lukumäärät, yhdistelmä
6. Bruttopainon KA, ajoneuvotyypeittäin ja tavararyhmittäin, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
7. Kuormanpainon KA, ajoneuvotyypeittäin ja tavararyhmittäin, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
8. Nettopainon KA, ajoneuvotyypeittäin ja tavararyhmittäin, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
9. Sallitun kantavuuden KA, ajoneuvotyypeittäin ja tavararyhmittäin, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
10. Oman painon KA, ajoneuvotyypeittäin ja tavararyhmittäin, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
11. Sallitun kokonaispainon KA, ajoneuvotyypeittäin ja tavararyhmittäin, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
12. Bruttopainon KA, painotettu otantakorjauskertoimella, ajoneuvotyypeittäin ja tavararyhmittäin, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
13. Kuormanpainon KA, painotettu otantakorjauskertoimella, ajoneuvotyypeittäin ja tavararyhmittäin, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
14. Nettopainon KA, painotettu otantakorjauskertoimella, ajoneuvotyypeittäin ja tavararyhmittäin, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
15. Sallitun kantavuuden KA, painotettu otantakorjauskertoimella, ajoneuvotyypeittäin ja tavararyhmittäin, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
16. Oman painon KA, painotettu otantakorjauskertoimella, ajoneuvotyypeittäin ja tavararyhmittäin, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
17. Sallitun kokonaispainon KA, painotettu otantakorjauskertoimella, ajoneuvotyypeittäin ja tavararyhmittäin, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
18. Akselipainojakaumat, ajoneuvotyypeittäin, teli alhaalla, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
19. Akselipainojakaumat, ajoneuvotyypeittäin, teli alhaalla, piirit 1-14, tieluokat VT + KT
20. Akselipainojakaumat, ajoneuvotyypeittäin, teli alhaalla, piirit 1-14, tieluokka MMT
21. Akselipainojakaumat, ajoneuvotyypeittäin, teli ylhäällä, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
22. Akselipainojakaumat, ajoneuvotyypeittäin, teli ylhäällä, piirit 1-14, tieluokat VT + KT
23. Akselipainojakaumat, ajoneuvotyypeittäin, teli ylhäällä, piirit 1-14, tieluokka MMT
24. Henkilökuljetusten henkilöluvu, telipainojen KA, teli ylhäällä, teli alhaalla, yht.
25. Bruttopainon KA, ajoneuvotyypeittäin ja tunneittain, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
26. Kuormanpainon KA, ajoneuvotyypeittäin ja tunneittain, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
27. Bruttopainon KA, ajoneuvotyypeittäin ja viikonpäivittäin, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
28. Kuormanpainon KA, ajoneuvotyypeittäin ja viikonpäivittäin, piirit 1-14, tieluokat VT + KT + MMT
29. Ylipainoisten ajoneuvojen lukumäärä, keskimääräinen ylipaino, ajoneuvotyypeittäin ja tavararyhmittäin, piirit 1-14

30. Bruttopainojen KA, ajoneuvotyypettään ja tavararyhmittään, piirit 1-5, tieluokat VT + KT + MMT
31. Bruttopainojen KA, ajoneuvotyypettään ja tavararyhmittään, piirit 6-14, tieluokat VT + KT + MMT
32. Bruttopainojen KA, ajoneuvotyypettään ja tavararyhmittään, piirit 1-14, tieluokat VT + KT
33. Bruttopainojen KA, ajoneuvotyypettään ja tavararyhmittään, piirit 1-14, tieluokka MMT
34. Kuormanpainon KA, ajoneuvotyypettään ja tavararyhmittään, piirit 1-5, tieluokat VT + KT + MMT
35. Kuormanpainon KA, ajoneuvotyypettään ja tavararyhmittään, piirit 6-14, tieluokat VT + KT + MMT
36. Kuormanpainon KA, ajoneuvotyypettään ja tavararyhmittään, piirit 1-14, tieluokat VT + KT
37. Kuormanpainon KA, ajoneuvotyypettään ja tavararyhmittään, piirit 1-14, tieluokka MMT
38. Bruttopainojen KA ja ajoneuvojen lukumäärä tonniluokittain ja tavararyhmittään, ajoneuvoryhmät 1-3

LIITE 7.

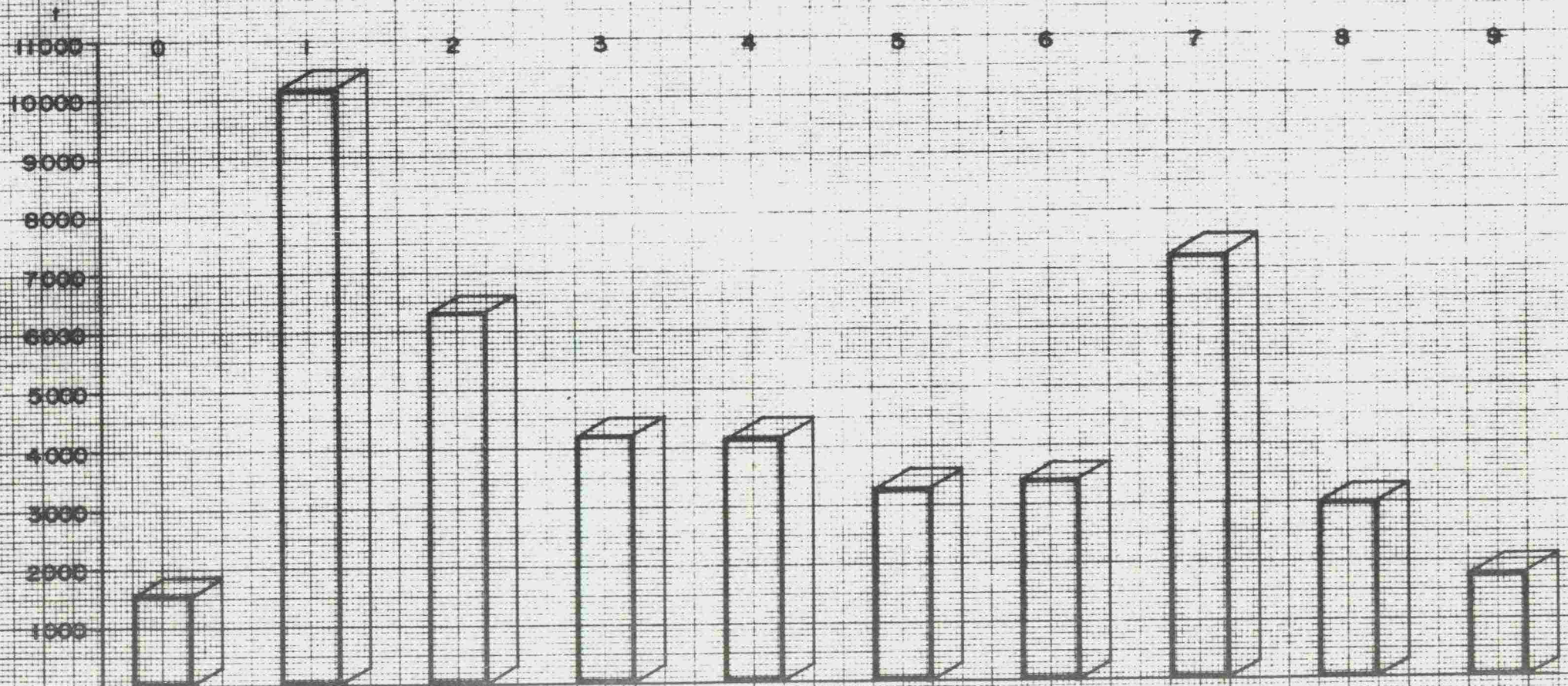
Ajoneuvoryhmien kuormain-
painojen keskiarvot tava-
raryhmittäin

AKSELIPAINOTUTKIMUS 1976

KUORMANPAINOJEN KESKIARVOT

KAIP

TAVARARYHMÄT

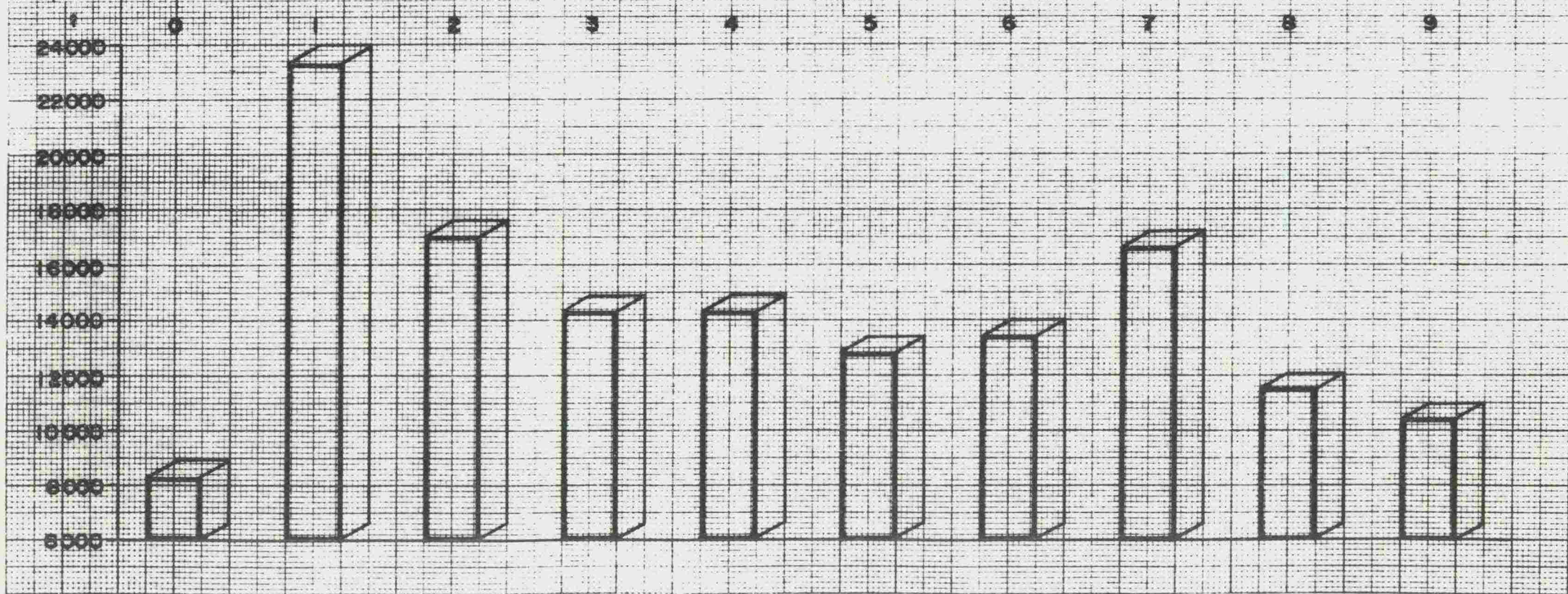


AKSELIPAINOTUTKIMUS 1976

KUORMANPAINOJEN KESKIARVOT

KAPP

TAVARARYHMÄT

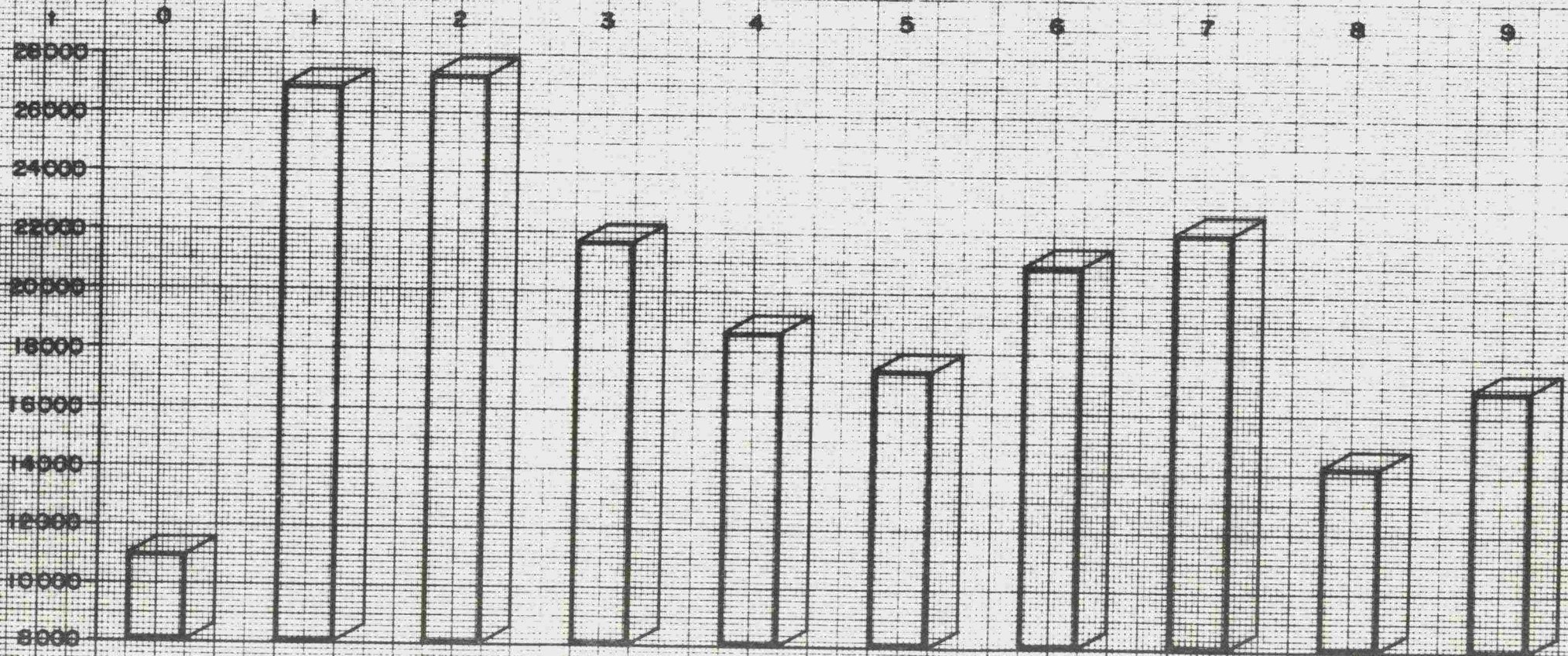


AKSELIPAINOTUTKIMUS 1976

KUORMANPAINOJEN KESKIARVOT

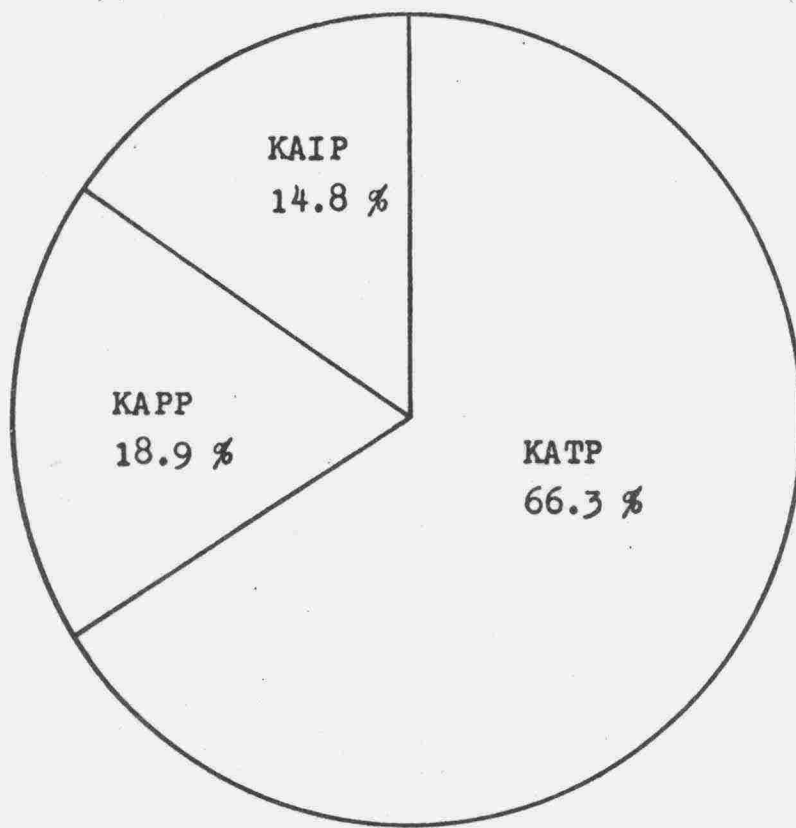
KATP

TAVARARYHMÄT

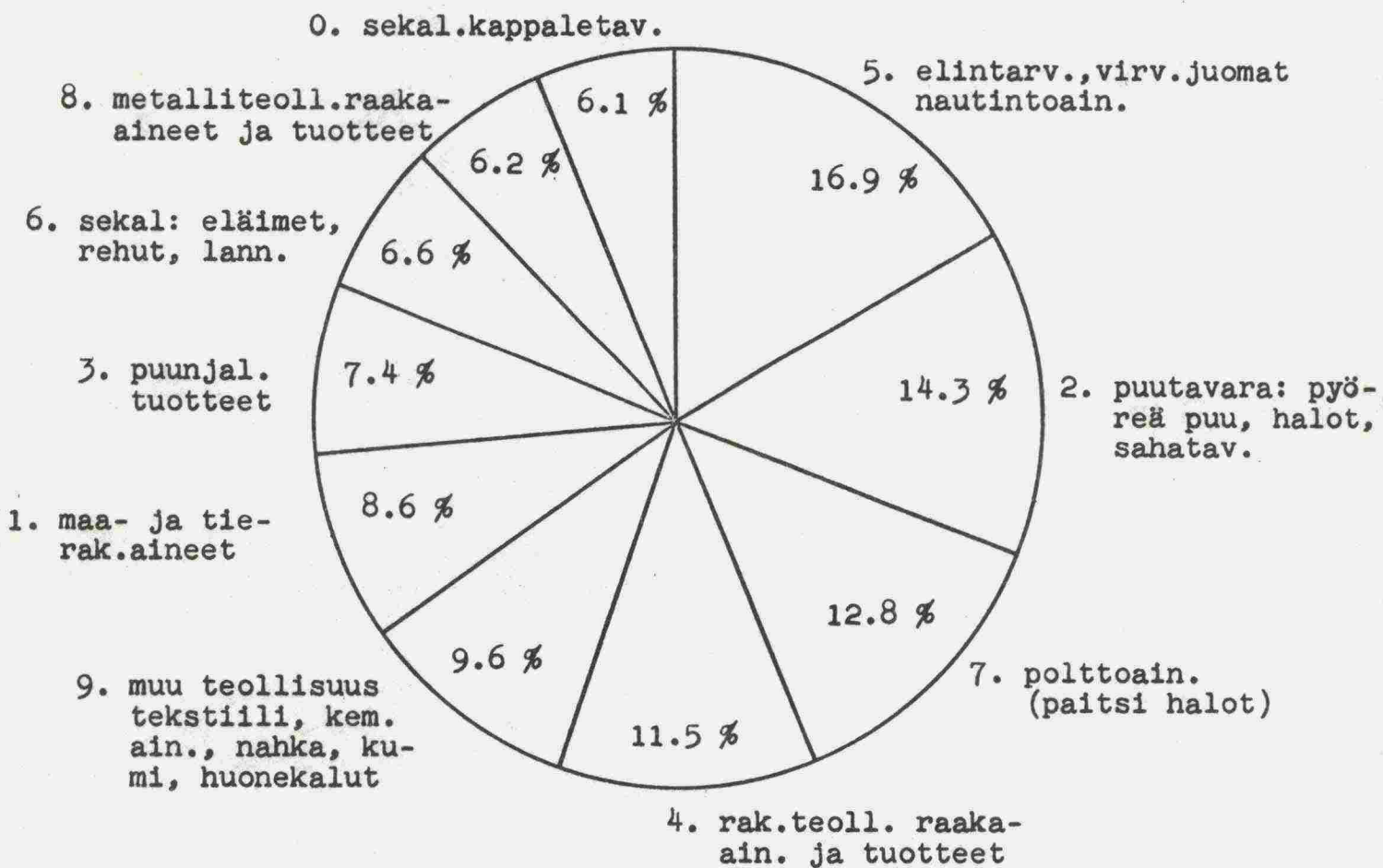


LIITE 8.

Kuljetusten jakautuminen
ajoneuvoryhmittäin ja
tavararyhmittäin

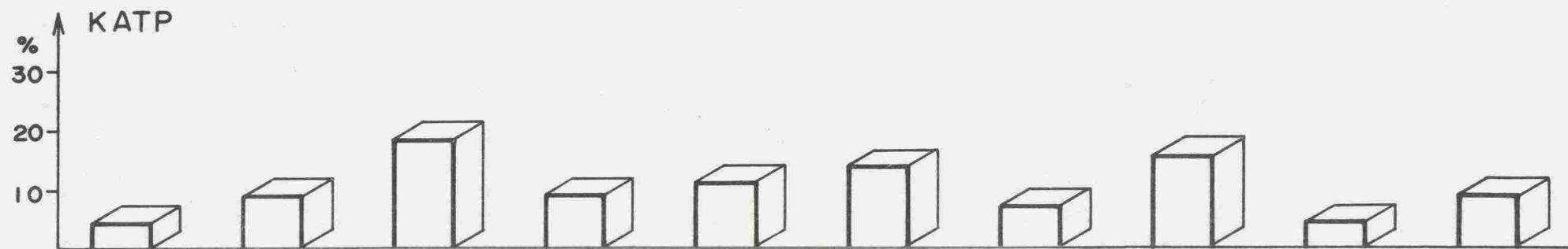
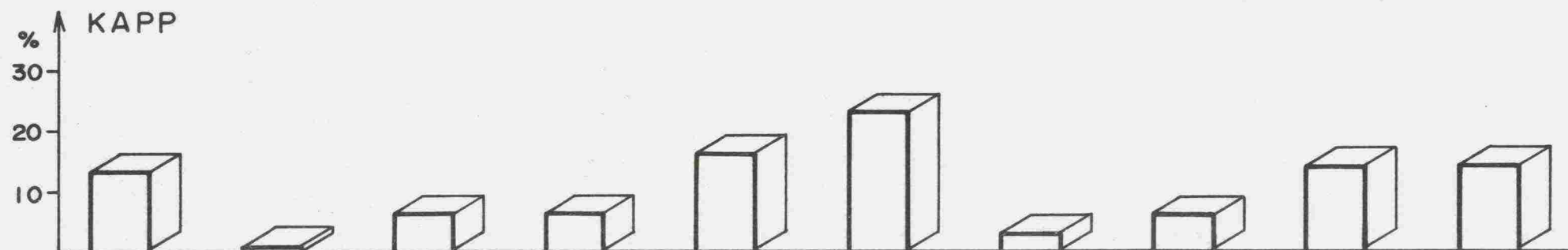
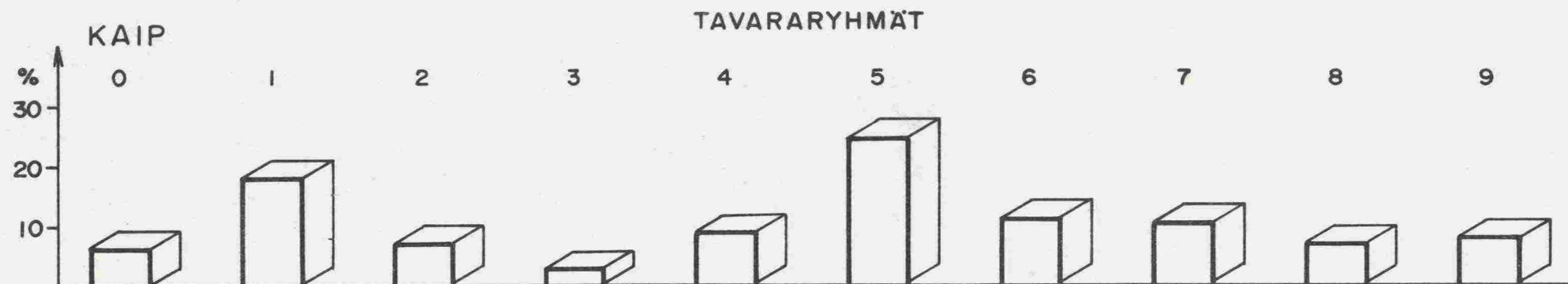


KULJETUSTEN JAKAUTUMINEN ERI AJON.RYHMIEN KESKEN



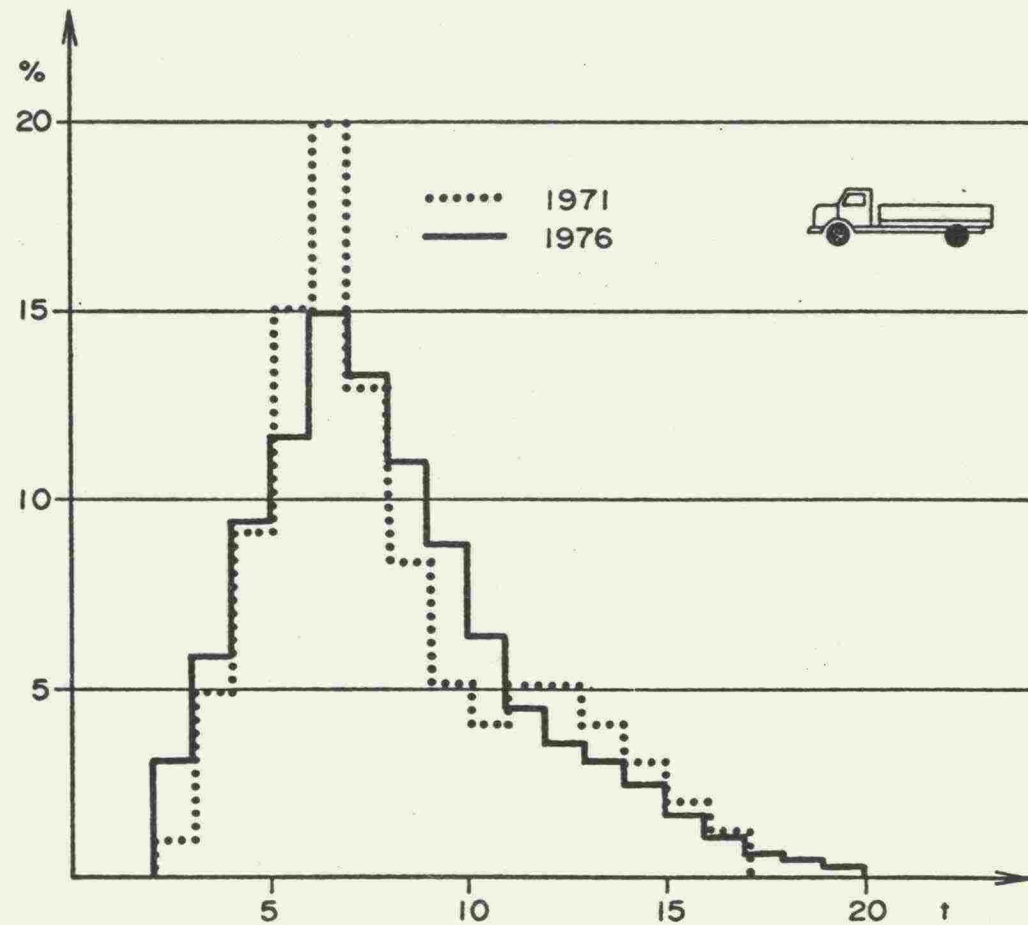
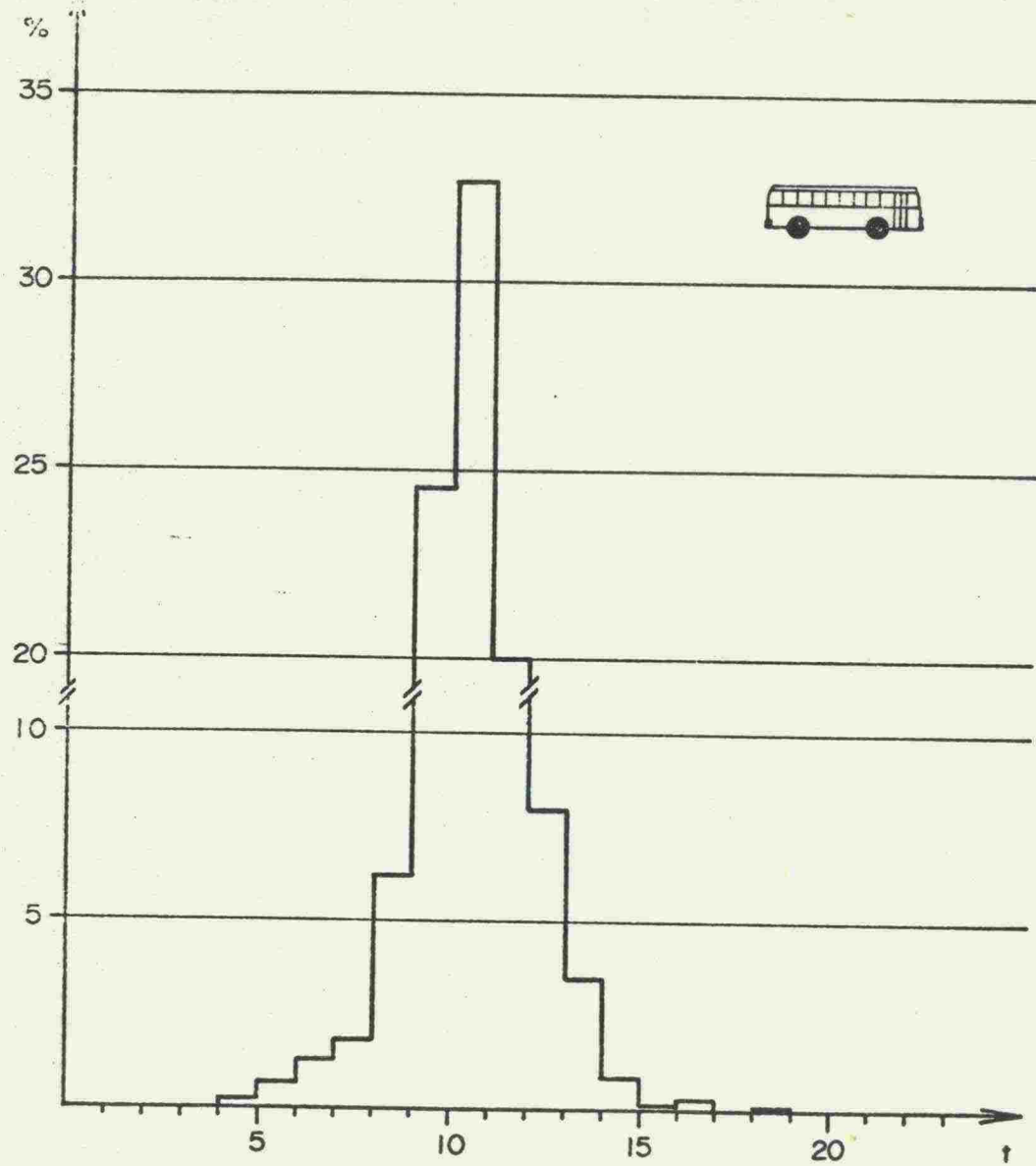
KULJETUSTEN JAKAUTUMINEN TAVARARYHMITTÄIN

TAVARAKULJETUSTEN JAKAUTUMINEN ERI KUORMA-AUTORYHMISSÄ

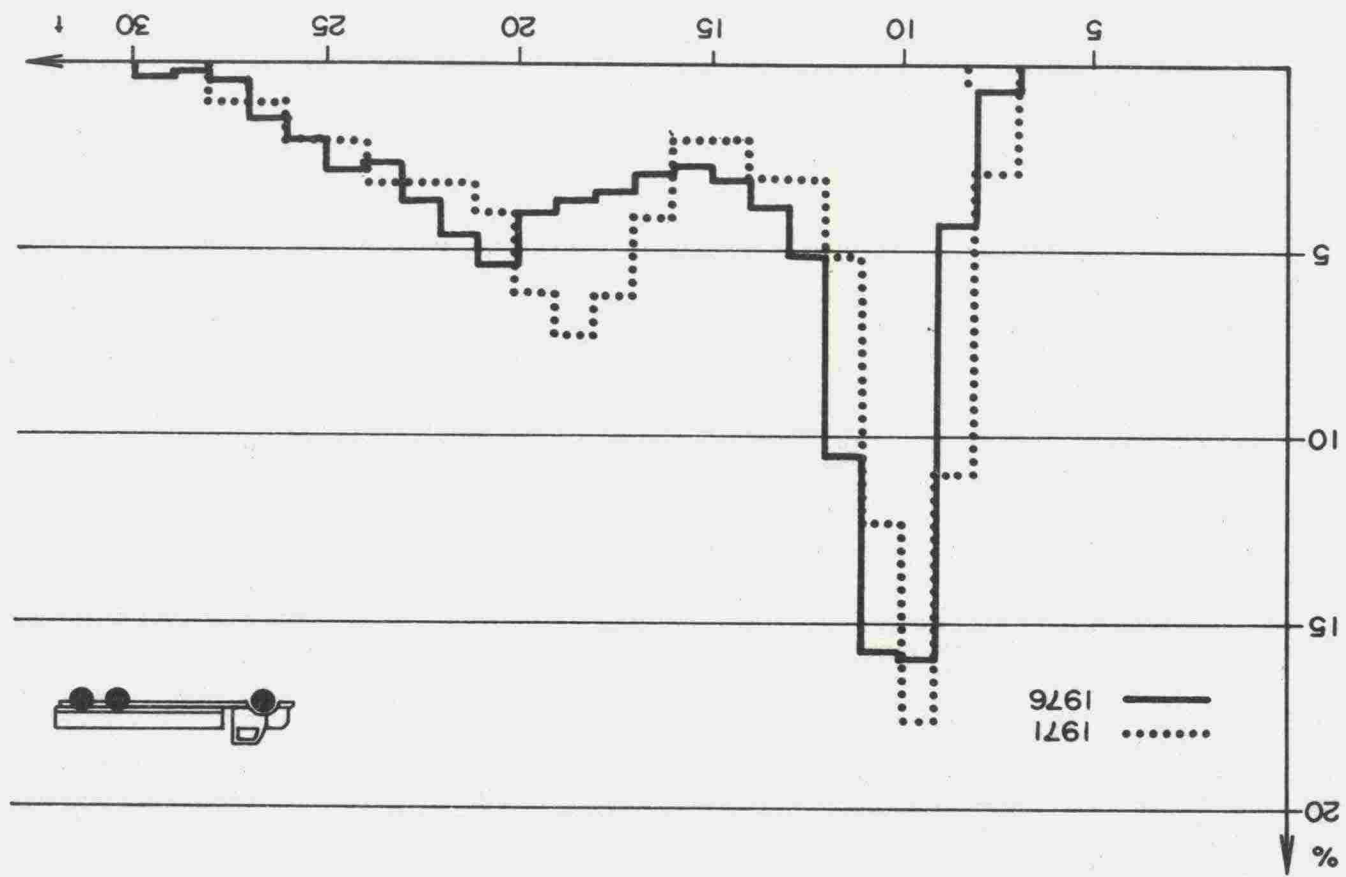


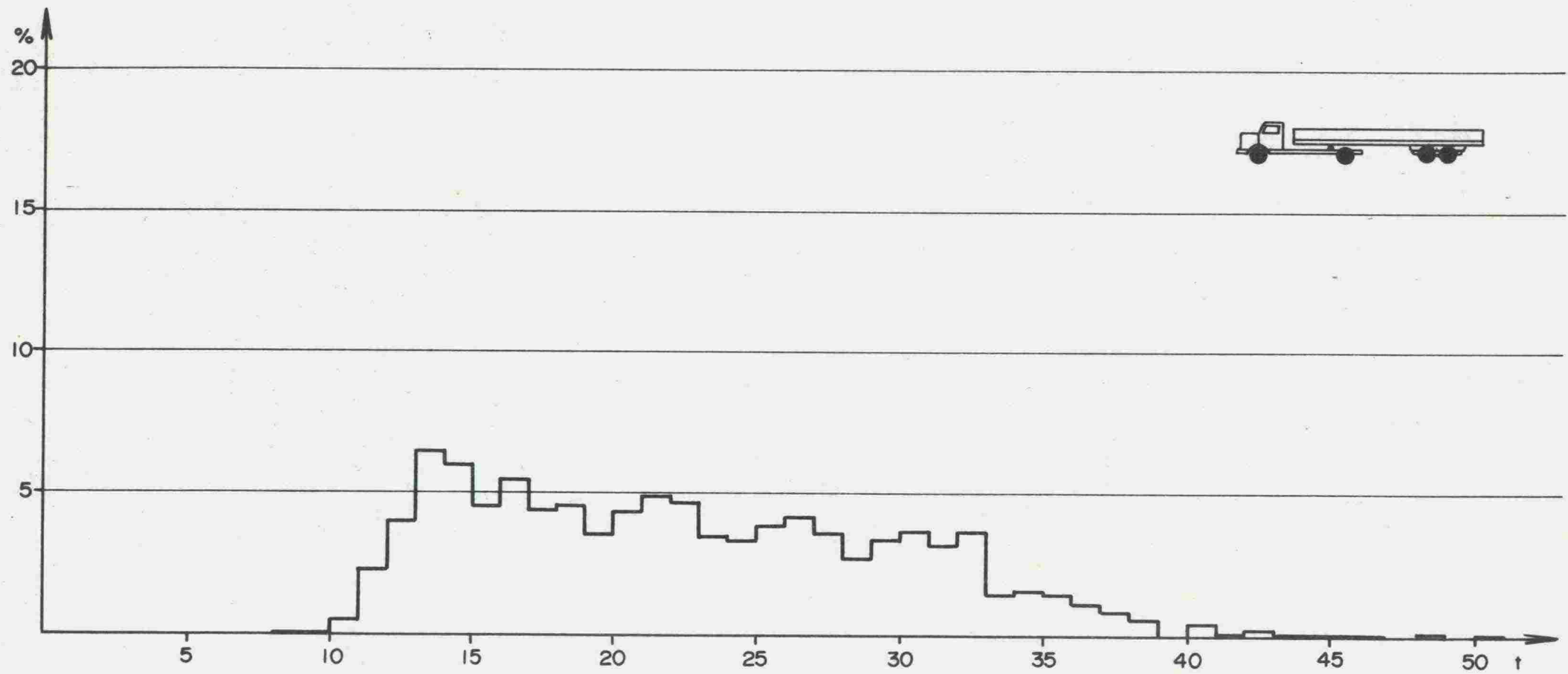
LIITE 9.

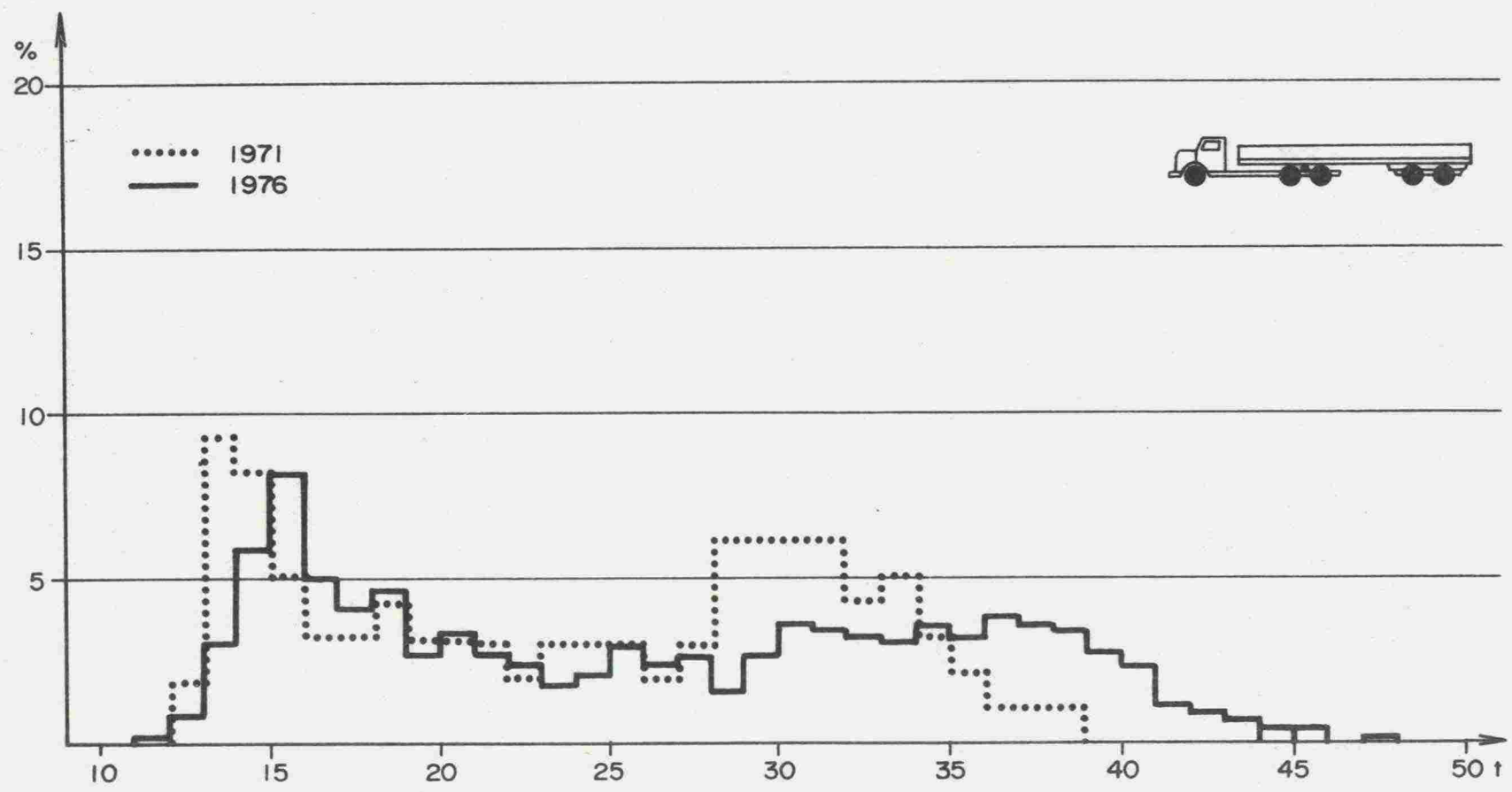
Yleisimpien ajoneuvotyyppien bruttopainojakaumat

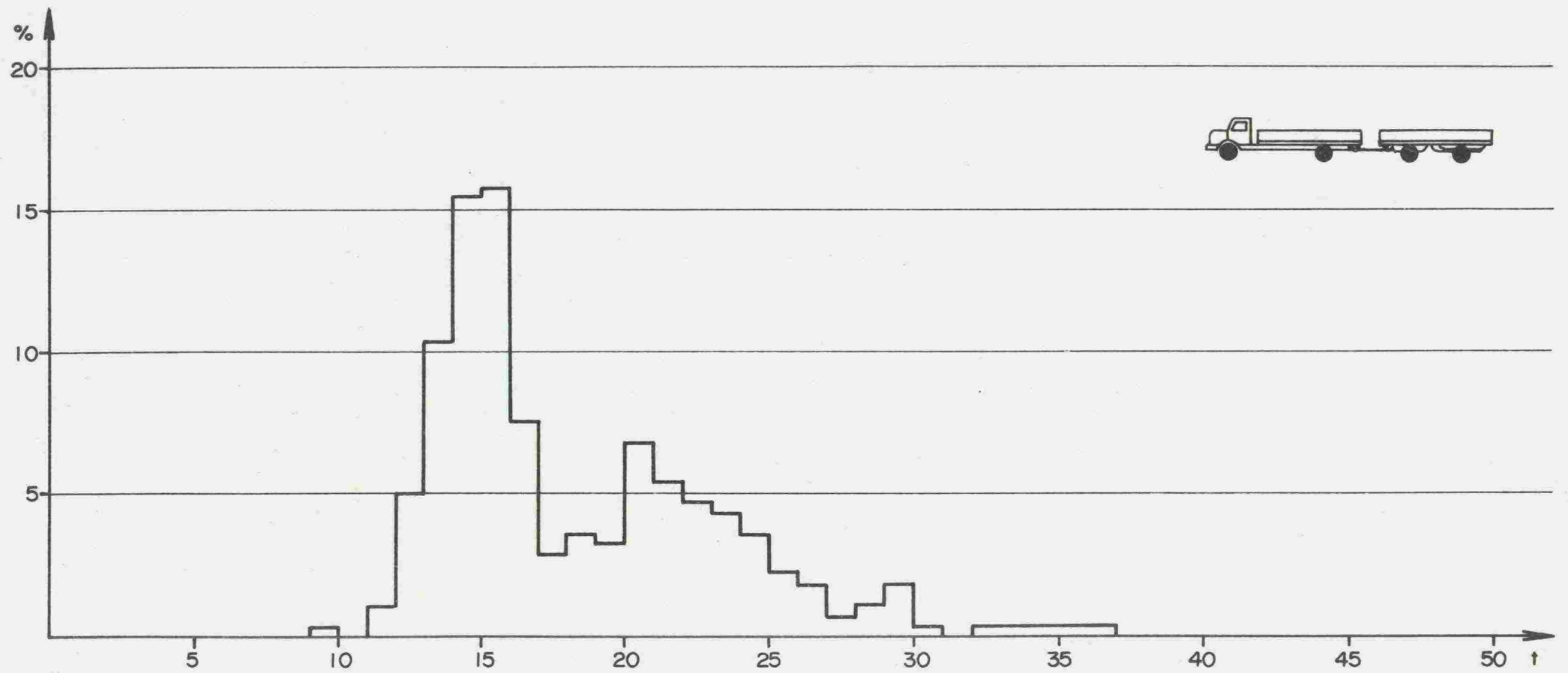


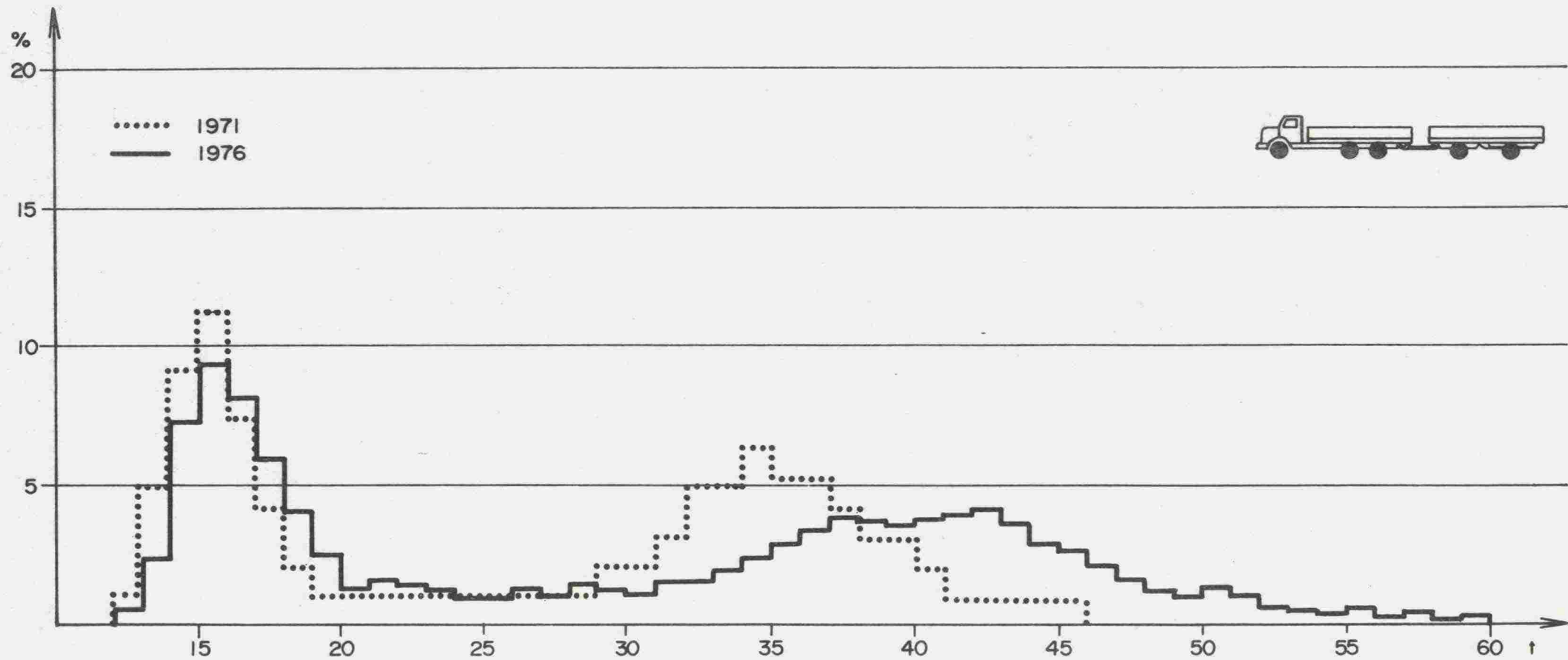
1976 1971

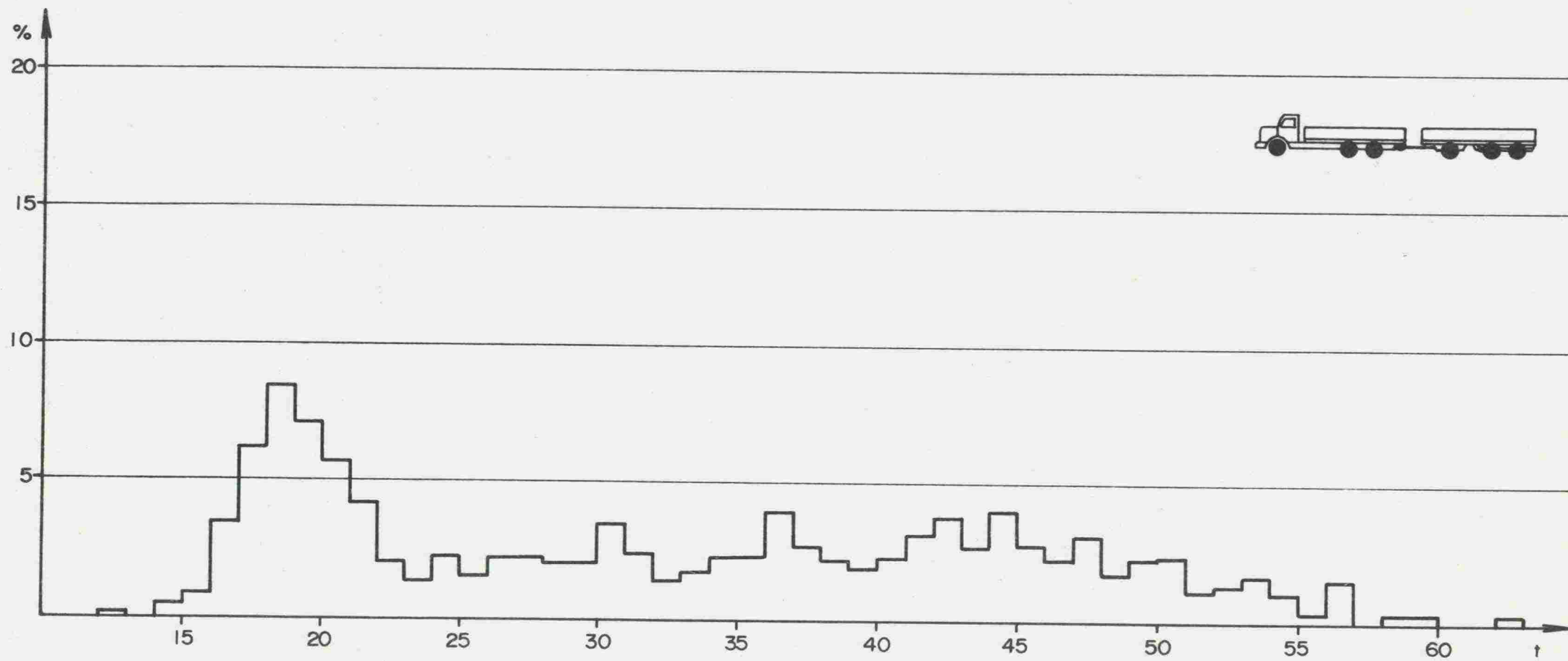






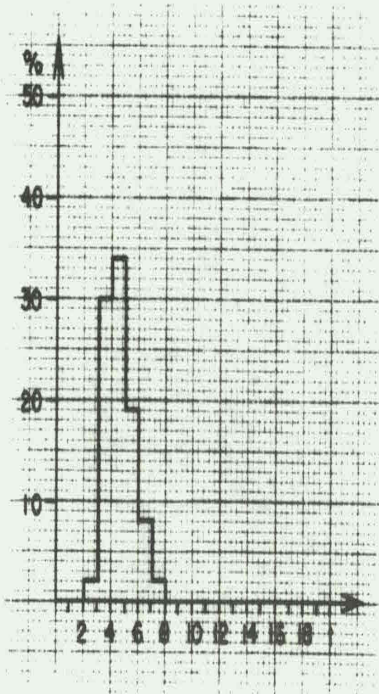
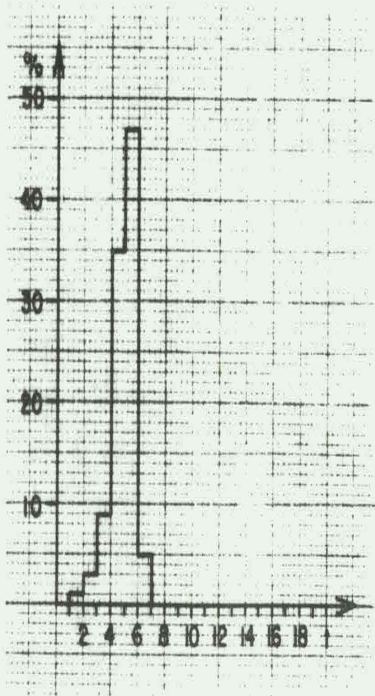
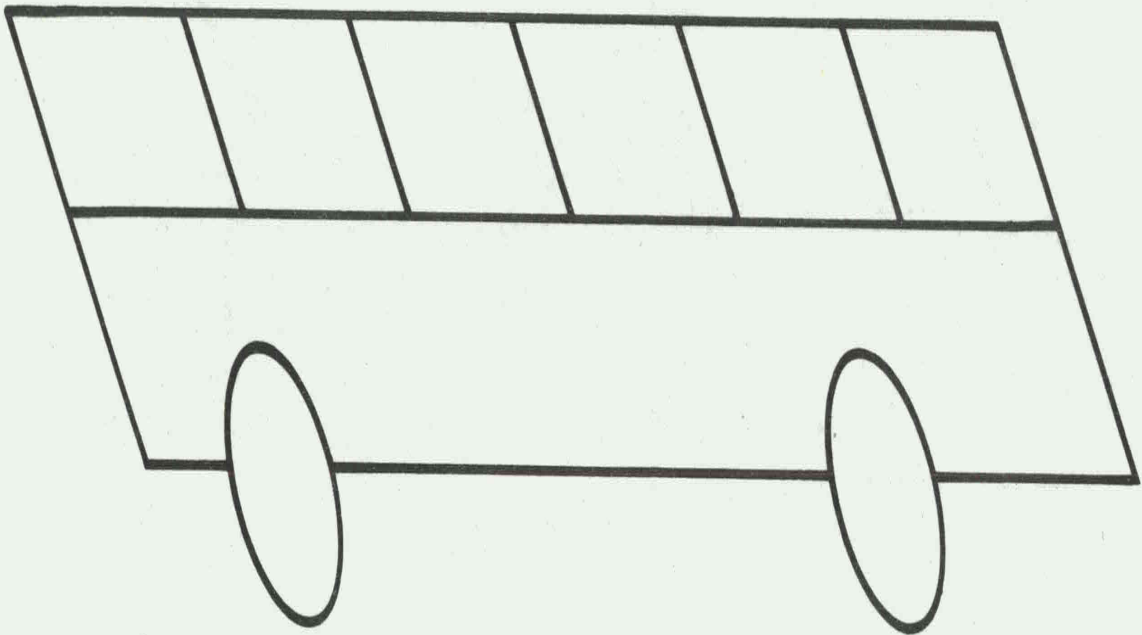




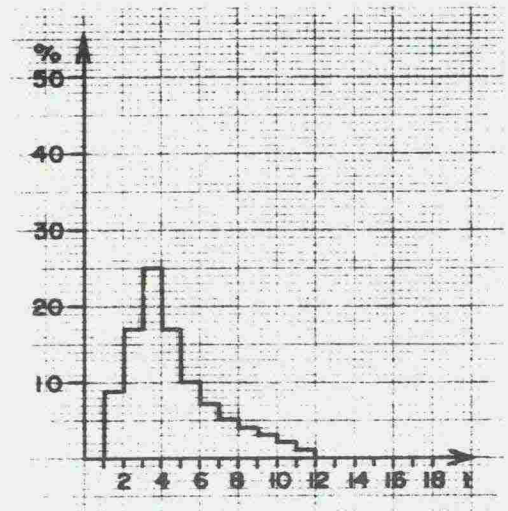
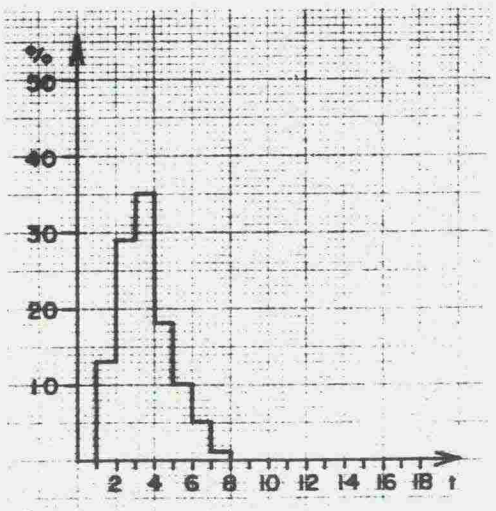
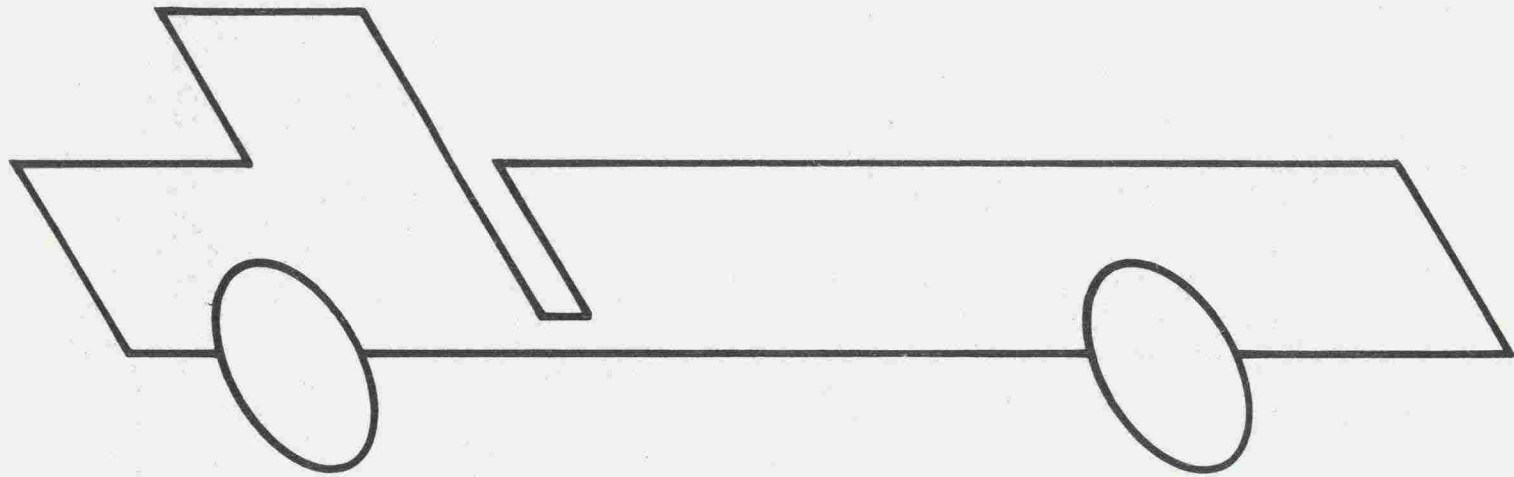


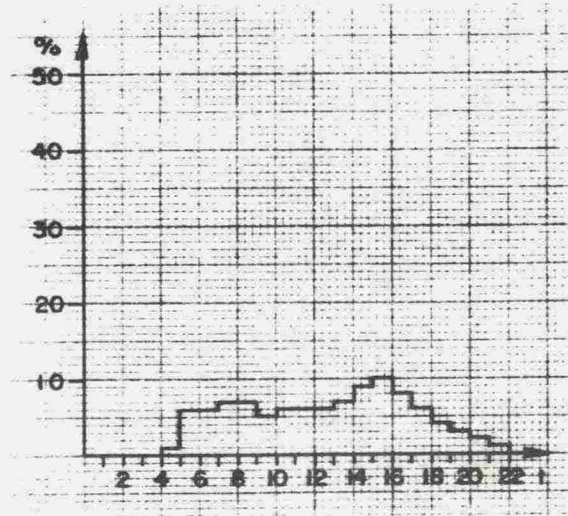
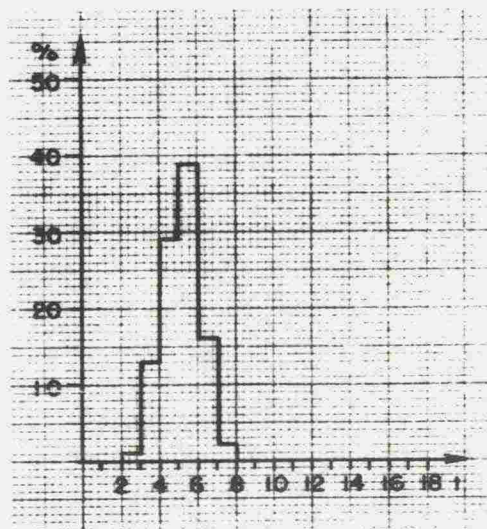
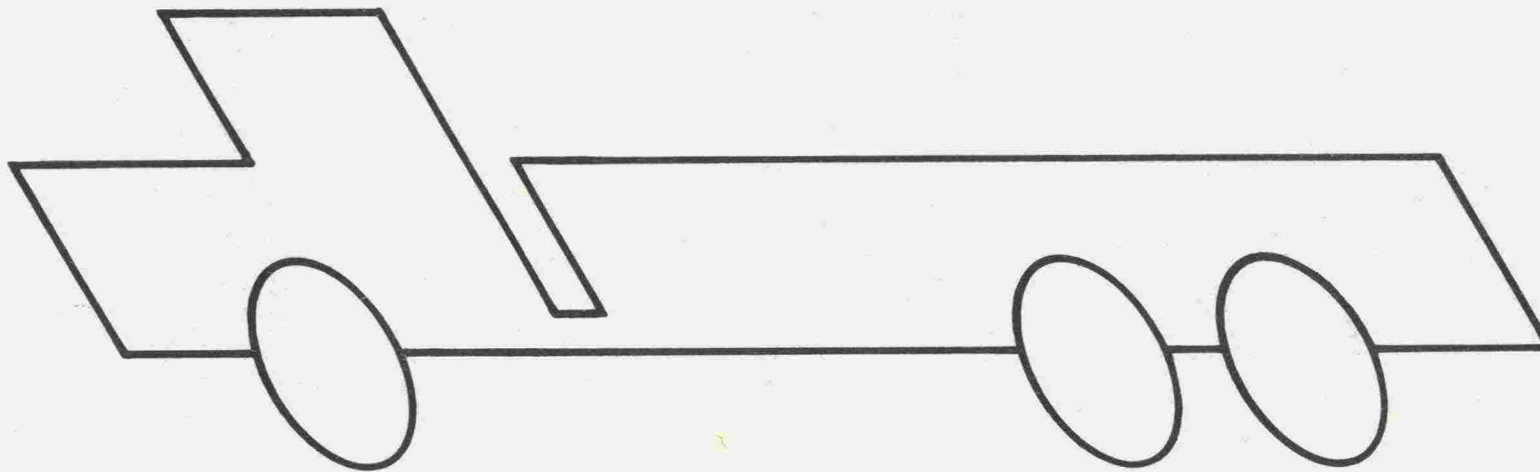
LIITE 10.

Yleisimpien ajoneuvotyyppien akseli- ja telipainojakaumat



12.10.70 1916





TVH/T 1976

