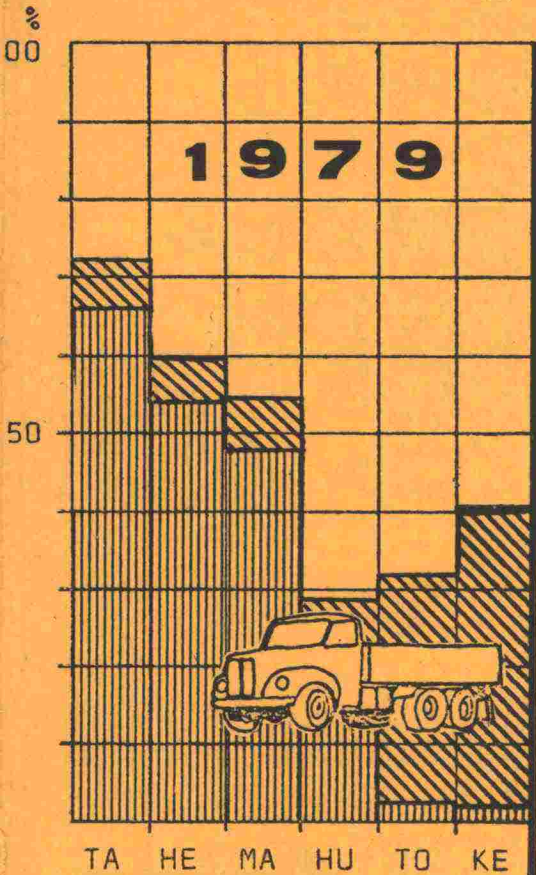


Kuorma-autojen

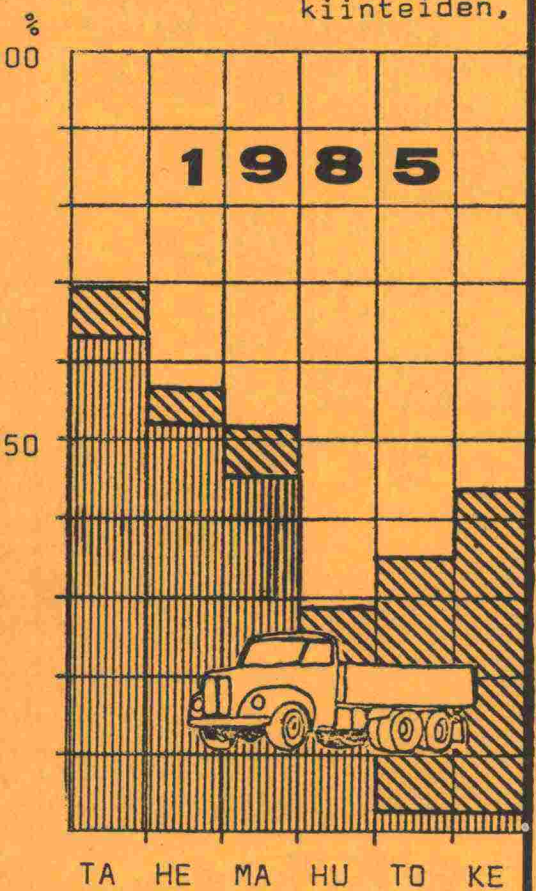
kuukausittaisten



käyttötunti-

määrien jakautuminen

kiinteiden,



puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden

tunteihin alueella B

vuosina 1979 ja 1985.

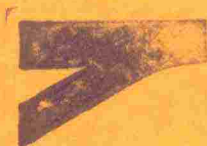
# KUNNOSSAPIDON KALUSTOTARVE 1979 JA 1985

## TIE - JA VESIRAKENNUSHALLITUS

### KP-TUTKIMUS

1975

08 TVH



**Telaitos  
Kirjasto**

KUNNOSSAPIDON KALUSTOTARVE 1979 JA 1985

YHTEENVETO

Kalustotarvetutkimuksen tavoitteena on ollut selvittää tie- ja vesirakennuslaitoksen kunnossapidossa tarvittavaa kalustotarvetta vuosina 1979 ja 1985. Tutkimus koski kuorma-autoja, tiehöyliä, pyörätraktoreita, pyöräkuormaajia ja pakettiautoja. Laskelmien perusteella on pyritty määrittämään kaluston omavaraisuusaste kyseisinä ohjevuosina.

Koneryhmien kokonaistarve perustui vuotuisten käyttötuntien kuukausijakautumaan. Se perustui puolestaan tehtävien vuotuisen kunnossapitotarpeeseen ja sen kuukausijakautumaan, suoritteiden toteuttamisen resurssitarpeeseen ja työsaavutukseen. Laskelmissa käytettiin 42 kunnossapitotehtävää, joista 25:lle on laadittu kunnossapidon standardit.

Koneryhmien tarve vaihteli kuukausittaisten käyttötuntien vaihtelun johdosta. Koko maan tarpeeksi saatiin

- vuonna 1979

	maksimitarve	keskim. tarve
KA	1470 kpl	1390 kpl
TH	765 "	615 "
TR	465 "	330 "
KUP	160 "	140 "
PA	-	350 "

- vuonna 1985

	maksimitarve	keskim. tarve
KA	1580 kpl	1500 kpl
TH	860 "	660 "
TR	490 "	340 "
KUP	175 "	155 "
PA	-	350 "

Kaluston omavaraisuutta määriteltiin kustannuslaskelmin, joiden perusteena olivat enimmäisohjevuokrat ja TVL:n oman

kaluston laskennalliset kustannukset vuoden 1975 hintatasossa.  
Oman kaluston määräksi suositeltiin vuosina 1979 ja 1985

-	KA	1150 - 1250	kpl
-	TH	470 - 480	"
-	TR	350 - 400	"
-	KUP	80 - 90	"
-	PA	350 - 400	"

Oman kalustomäärän kasvu vuosina 1979 - 85 oli siksi vähäistä, että laskennallisesti saavutetut tarkat kappalemäärät ovat esitettyjen vaihtelurajojen sisällä. Tulosten perusteella voitiin kuitenkin todeta, että mikäli halutaan taata epädullisinakin talvina tiehöyläaurauksen ja -tasauksen laatutaso, tulee tiehöylien oma tarve mitoitaa esitettyä optimia suuremmaksi. Muiden koneryhmien osalta toimintavarmuuden takaaminen ei riipu ratkaisevasti oman kaluston määrästä.

## SISÄLLYSLUETTELO

		Sivu
1.	JOHDANTO	1
	1.1 Työn tavoitteet	1
	1.2 Työn organisaatio	1
	1.3 Työssä käytetty lähdeaineisto	1
	1.4 Työssä käytetty käsitteistö	2
2.	MITOITUSPERUSTEET	6
	2.1 Mitoitusmenetelmän valinta	6
	2.2 Tiestö	7
	2.3 Tutkimuksessa käytetyt litterat	7
	2.4 Litteroiden suoritteiden ajallinen jakautuma	7
	2.5 Vuotuinen kunnossapitotarve	8
	2.6 Resurssitarve ja työsaavutus	8
3.	KALUSTON KÄYTTÖTUNNIT	9
	3.1 Laskennan suoritus	9
	3.2 Kuorma-autot	10
	3.3 Tiehöylät	17
	3.4 Pyörätraktorit	24
	3.5 Pyöräkuormaajat	30
	3.6 Pakettiautot	37
4.	KALUSTON KÄYTTÖTUNTIENNUSTEEN LUOTETTA- VUUDESTA	43
	4.1 Yleistä	43
	4.2 Tiestöennusteen toteutuminen	44
	4.3 Kunnossapitotarpeen vaikutus käyttötuntiennusteeseen	46
	4.4 Resurssitarpeen ja työsaavutuksen vaikutus käyttötuntiennusteeseen	47
	4.5 Koneryhmien käyttötuntimäärien todennäköinen virhe	48
5.	KALUSTON KOKONAISTARPEEN MITOITUS	50
	5.1 Laskentaperusteet	50
	5.2 Kaluston kokonaistarve	51

		Sivu
6.	KALUSTON OMAVARAISUUSASTE	55
6.1	Omavaraisuusasteeseen vaikuttavista tekijöistä	55
6.2	Omavaraisuusasteen laskennalliset perusteet	56
6.3	Oman kaluston kiinteät ja muuttuvat kustannukset	57
6.4	Omavaraisuusaste	62
	6.41 Kuorma-autot	62
	6.42 Tiehöylät	65
	6.43 Pyörätraktorit	66
	6.44 Pyöräkuormaajat	67
	6.45 Pakettiautot	69
7.	KUNNOSSAPITOKALUSTON TARVE 1979 JA 1985	70

LIITTEET

## 1. JOHDANTO

### 1.1 Työn tavoitteet

Kalustotarvetutkimuksen tavoitteena on ollut selvittää tie- ja vesirakennuslaitoksen kunnossapitokaluston mitoitusmenetelmiä ja tarvetta vuosina 1979 ja 1985. Tarvelaskelmien perusteella on pyritty määrittämään kaluston omavaraisuusastetta kyseisinä ohjevuosina. Tutkimus on rajattu koskemaan kunnossapidon pääkalustoa, jonka muodostavat

- kuorma-autot
- tiehöylät
- pyörätraktorit
- pyöräkuormaajat
- pakettiautot

Laskelmat on tehty kunnossapitoalueittain A, B ja C, jotka ovat Valtion maarakennusalan standardien rek.n:o 2930 mukaisia.

### 1.2 Työn organisaatio

Työryhmään ovat kuuluneet seuraavat henkilöt:

tstoins. J. Hintikka TVH puheenjohtaja  
 dipl.ins. J. Pulkkanen TVH  
 ins. T. Tamponen TVH  
 dipl.ins. J. Kettunen Projektikonsultit Oy, projektin valvoja  
 dipl.ins. A. Lipsanen Projektikonsultit Oy, projektin vetäjä

### 1.3 Työssä käytetty lähdeaineisto

Tehtävä on suoritettu käyttämällä pääasiassa seuraavia lähtötietoja:

- Kaluston mitoitus OR 10.2, loppuraportti 31.1.1974
- Kunnossapitotarve OH 05, loppuraportti 31.10.1974
- Kunnossapidon ohjaus- ja valvontajärjestelmä OH 13, väliraportti 11.1.1974
- Teiden hoito TA 07, loppuraportti 26.9.1973

- Kunnossapitotilastot
- Menetelmästandardit, TVH Järjestelytoimisto
- Tie- ja vesirakennuslaitoksen toimintasuunnitelma 1976-1980

#### 1.4 Työssä käytetty käsitteistö

Kunnossapitoalueet A, B ja C:

- Maa on jaettu tässä tarkastelussa kolmeen kunnossapitoalueeseen Valtion maarakennusalan standardien rek. n:o 2930 mukaisesti.

Kunnossapitoluokat 1-7:

- Tiestö on jaettu kunnossapitostandardien soveltamiseksi Valtion maarakennusalan standardin rek.n:o 2931 mukaisesti seitsemään kunnossapitoluokkaan.

Kestopäällysteellä on tarkoitettu kuumasekoitteisia päällysteitä (Ab, SAb, Va, Bs). Kylmepäällysteellä on tarkoitettu kylmasekoitteisia päällysteitä (Ös, bls).

Resurssitarve on koneyksikköjen määrä aikayksikössä. Luku on keskimääräinen arvo. (Yksittäisissä hankkeissa koneyksikköjen määrä vaihtelee). Työvuorolla tarkoitetaan yhtä 8 h työpäivää.

Litteroiden numerointi perustuu kunnossapidon ohjaus- ja valvontajärjestelmää koskevassa väliraportissa esitettyyn järjestelmään.

$$\text{Omavaraisuusaste (\%)} = \frac{\text{oman kaluston työmäärä/v}}{\text{kokonaistyömäärä/v}} \times 100 \%$$

$$\text{Käyttöaste (\%)} = \frac{\text{suoritteille käytetty työmäärä/v}}{\text{koneen kapasiteetti/v}} \times 100 \%$$

Litterat on jaettu niiden ajallisen suorittamisvapauden perusteella kolmeen ryhmään

- kiinteät, jotka on tehtävä suhteellisen rajoitetulla

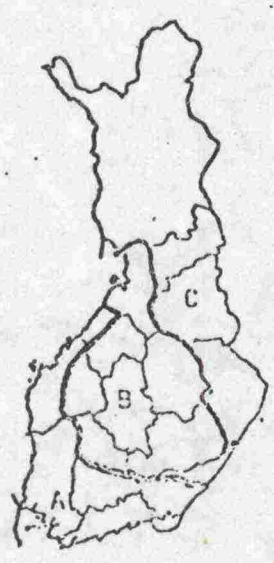


aikavälillä sääsuhteista, liikenneturvallisuudesta  
yms. johtuen

- puolikiinteät, jotka on tehtävä määrättyinä vuoden-  
aikana, mutta joita vuodenajan sisällä voidaan vaih-  
della kuukaudesta toiseen
- vapaat, jotka voidaan toteuttaa minä vuodenaikana  
tahansa.

VALTION MAARAKENNUSALA	STANDARDEISSA KÄYTETTY KUNNOS- SAPITOLUOKITUS	VIRALTO	SIJOITUS	KOKO	
		TVH VH VR HKR KR		2930	
KÄSITETIEDOT		Laatija	TVH/Tr	9	73

## TEIDEN KUNNOSSAPIDON ALUEJAKO

KP-ALUE A	KP-ALUE B	KP-ALUE C
Uudenmaan piiri Turun piiri Hämeen piiristä Forssa Hauho Hämeenlinna Janakkala Lahti Lammi Lempölä Riihimäki Somero Urjala Kymen piiristä Elimäki Hamina Kausala Kouvola Kymi Lappeenranta Taavetti Vaasan piiristä Kauhajoki Kokkola Kristiina Loihia Närpiö Oravainen Pietarsoari Vaasa Keski-Pohjanmaan piiristä Kalajoki Kannus	Hämeen piiristä Asikkala Kangasala Kuhmoinen Orivesi Padasjoki Ruovesi Tampere Vilppula Virrat Kymen piiristä Imatra Savitaipale Simpele Mikkelin piiri Kuopion piiri Keski-Suomen piiri Vaasan piiristä Alajärvi Alavus Evijärvi Kauhava Lapua Peräseinäjoki Seinäjoki Ylistaro Ähtäri Keski-Pohjanmaan piiristä Haapajärvi Nivala Oulainen Pyhäjärvi Toholampi Veteli Ylivieska Oulun piiristä Ii Kempele Oulu Piippola Raabe Rantsila Utajärvi	Pohjois-Karjalan piiri Oulun piiristä Kitka Kuusamo Pintamo Pudasjärvi Taivalkoski Kainuun piiri Lapin piiri  Kp-alueet 

VALTION MAARAKENNUSALA	STANDARDEISSA KÄYTETTY KUNNOSSAPITOLUOKITUS	VIRASTO		SIJOITUS		LKR. P3	
		TVH VH VR KKR KR				2931	
KÄSITÄTIEDOT		Luotija	TVH/Tr	9	73		

## TEIDEN KUNNOSSAPITOLUOKITUS

Teiden luokitus perustuu ensisijaisesti liikennemääriin. Käytettävät liikennemääräluokat on esitetty viereisessä taulukossa. Kunnossapitoluokat eri tarkoituksia (mm. eri kp-toimenpiteiden standardeja) varten saadaan yhdistelemällä ja karsimalla näistä liikennemääräluokista.

Kp-luokka	KVL (autoa/vrk)
1	Kaksiajorataiset tiet
2	Yksiajorataiset tiet: 6001 -
3	1501 - 6000
4	501 - 1500
5	201 - 500
6	101 - 200
7	- 100

## TÄSMENNYKSIÄ TEIDEN LUOKITUKSEEN

Tämän pääasiassa teiden liikennemäärään perustuvan luokituksen lisäksi on otettava huomioon käytetty aluejako: kunnossapitoalueet/kustannusalueet/ei aluejako.

Kunnossapitotoimenpiteet poikkeavat toisistaan useiden suoriteryhmiä osalta eri päällysteisillä teillä: kestopäällyste (Kp)/bitumiliuosora (Bls)/öljysora (Ös)/sora (Sr).

Muutammat tiet katsotaan erityisen tärkeiksi, joten ne sijoitetaan joidenkin kunnossapitotoimenpiteiden osalta liikennemääränsä edellyttämää kunnossapitoluokkaa ylemmäksi.

Nämä tiet (E-tiet) ovat:

- Turku - Helsinki - Vaalimaa
- Helsinki - Tampere - Vaada
- Helsinki - Jyväskylä - Tornio
- Turku - Tampere - Jyväskylä - Kuopio

Eri tarkoituksia varten voidaan tiet luokitella myös muiden kuin edellä esitettyjen periaatteiden mukaan, kun tämä on tarkoituksenmukaista.

## 2. MITOITUSPERUSTEET

### 2.1 Mitoitusmenetelmän valinta

Kaluston tulevaa kokonaistarvetta voidaan ennustaa toteutumattiedoista laskettujen trendien avulla. Käytetyllä menetelmällä ei kuitenkaan pystytä selvittämään tiestön kehityksessä ja kunnossapidon laatutasossa tapahtuvia aikaisemmasta kehityksestä poikkeavia muutoksia. Tällöin saatetaan päätyä hyvinkin virheellisiin lopputuloksiin.

Tässä tutkimuksessa päädyttiin mitoitusmenetelmään, jonka perustana on litterakohtainen kunnossapitotarve sekä kyseisen tarpeen toteuttamisessa tarvittava resurssitarve ja työsaavutus aikayksikössä. Mitoitusmenetelmällä saadaan kunkin koneryhmän käyttötuntimäärät kuukausittain laskentavuosina 1979 ja 1985 seuraavasti:

- laaditaan tiestöennuste kp-alueille A, B ja C kp-luokittain ja päällystetyypeittäin
- määritetään koneryhmittäin ne työlitterat, jotka kattavat suurimman (yli 80 %) osan ko. koneryhmän vuotuisesta suoritteesta
- määritetään kunkin työlitteran vuotuinen suoritettavuus tiekilometriä kohti
- määritetään kunkin työlitteran suoritteiden toteuttamisessa tarvittavat koneresurssit ja työsaavutukset työvuoressa
- jaetaan laskennassa mukana olevat litterat suorittamisvapauden perusteella kiinteisiin, puolikiinteisiin ja vapaisiin litteroihin
- jaetaan kunkin litteran vuotuinen suorittemäärä kuukausittaisiin jaksoihin siten, että koneryhmittäin pyritään mahdollisimman tasaiseen kokonaiskuormitukseen
- lasketaan koneryhmittäin eri kp-alueilla kokonaiskäyttötuntimäärät ja määritetään niiden perusteella kapalemääräinen tarve

## 2.2 Tiestö

Tässä tutkimuksessa käytettiin vuosien 1979 ja 1985 tiestöennusteena KP-tutkimuksen ohjausryhmässä laaditun kunnossapitotarpeen kehityksen tiestöennustetta, joka on esitetty liitteessä 1.

## 2.3 Tutkimuksessa käytetyt litterat

Tutkimuksessa käytetyt litterat ja niiden ajallinen suoritamisvapaus ovat liitteessä 2. Ne kattavat koko kunnossapitotoiminnan kustannuksista noin 55-60 %. Tehostettua kunnossapitoa ja kestopäällysteiden uusimista lukuun ottamatta ko. litteroiden kustannusosuus on noin 65-70 % kunnossapitotoiminnasta.

## 2.4 Litteroiden suoritteiden ajallinen jakautuma

Laskelmia varten on määritelty litteroiden suoritteiden kuukausijakautumat. Talvikunnossapidon kiinteiden litteroiden kuukausijakautumat perustuvat KP-tutkimuksessa tehtyihin tutkimuksiin teiden sää- ja keliolosuhteista sekä normaalin talven aiheuttamasta suoritteiden toteutusrytmistä. Muiden kiinteiden litteroiden suoritteiden kuukausijakautumat perustuvat käytännön kokemuksiin, sään aiheuttamaan vaihteluun ja KP-tutkimuksen kesästandardikokeilusta saatuihin tietoihin.

Puolikiinteiden litteroiden suoritteiden toteuttamisen ajanjakso on määritelty kokemuseräisten tietojen perusteella. Kuukausivaihtelu on määritelty siten, että on pyritty tasoittamaan kiinteistä litteroista johtuvaa suoritteiden toteutuksen vaihtelua.

Vapaiden litteroiden suoritteiden kuukausijakautumat on määritelty siten, että on pyritty kunkin koneryhmän osalta mahdollisimman tasaiseen kokonaiskuormitukseen.

Kuukausijakautumat ovat litterakohtaisia, jolloin kaikkien

koneiden käyttö jakautuu samalla tavalla kussakin litterassa. Litteroiden suoritteiden toteutus ei ajoitu samalla tavalla eri puolilla maata, mutta luotettavien tietojen puuttuessa ei ole käytetty alueellisia jakautumia. On myös huomattava, että kunkin litteran kuukausijakautuma on alueellinen keskiarvo, eikä pidä paikkaansa kaikkien litteroiden kohdalla pienillä alueilla kuten esim. tiemestaripiireissä. Liitteessä 3 on kunkin litteran suoritteiden kuukausijakautumat.

## 2.5 Vuotuinen kunnossapitotarve

Vuotuinen kunnossapitotarve tiekilometriä kohti on määritelty osalla litteroista kunnossapidon standardeissa ja osalla toteutumätiedoista. Standardien mukaista kunnossapitotarvetta on käytetty laskelmissa 25:stä litterasta. Niiden suoriteosuus on kuitenkin suhteellisesti suurempi kuin standardien ulkopuolisten litteroiden suoriteosuus. Tämän johdosta kunnossapitotarve-ennusteen luotettavuus paranee täysin ohjaamattomaan tilanteeseen verrattuna, sillä standardien lukuarvot ovat kunnossapidon ohjeellisia tavoitearvoja.

Kunnossapitotarve riippuu tiestön ominaisuuksista, joka on otettu huomioon kunnossapidon standardeissa. Ennustelaskelmat perustuvat keskimääräiseen tiestöön, jonka ominaisuudet ovat liitteessä 4 ja kunnossapitotarve tiekilometriä kohti liitteessä 5. Kunnossapitotarpeen määrittelyssä on huomioitu alueelliset erot kunnossapitoalueittain A, B ja C. Vuosien 1979 ja 1985 kunnossapidon kokonaistarve on liitteessä 6.

## 2.6 Resurssitarve ja työsaavutus

Litterakohtainen koneresurssitarve ja työyksikön työsaavutus on määritelty työntutkimustietojen ja käytännön kokemusperäisten tietojen avulla. Tämän tutkimuksen tiedot perustuvat pääasiassa KP-tutkimuksen raporttiin "Kaluston mitoitus, 31.1. 1974". Raportissa esitettyjä lukuja on tarkistettu viimeisimpien tietojen perusteella ja käytetyt mitoitusarvot ovat liitteessä 7.

## 3. KALUSTON KÄYTTÖTUNNIT

3.1 Laskennan suoritus

Kunkin konelajin käyttötunnit on laskettu samalla tavalla liitteiden 1-7 lähtötietojen ja perusteiden mukaan. Käytännön laskentaa valaisee alla oleva esimerkki:

Esimerkki: Alue A, kuorma-autojen käyttötunnit litteralla 1320 (soratien materiaalin lisäys) v. 1979

$$KA (h/v) = \sum_{i=1}^7 \frac{Li \times Fi \times R \times 8}{K}$$

missä        Li = tiekilometrit kp-luokassa i  
               Fi = kp-luokan i kunnossapitotarve/v  
               R = resurssitarve  
               K = työsaavutus/työvuoro

Laskelmat:

Kp-luokka	Tie-km	Kp-tarve m <sup>3</sup> /km/v	Res.tarve kpl/tv	Työsaav. m <sup>3</sup> /tv	KA h/v
1	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	
3	10	165	5,5	290	250
4	382	100	5,5	290	7596
5	5304	55	5,5	290	44261
6	5496	30	5,5	290	25016
7	2080	17	5,5	290	5365
Yht. littera 1320					80688

Käyttötuntien kuukausijakautuma saadaan liitteestä 3.

Kuukausi	%	KA (h)
TA	-	-
HE	-	-
MA	-	-
HU	-	-
TO	3	2421
KE	7	5648
HE	5	4034
EL	8	6455
SY	35	28241
LO	40	32275
MA	2	1614
JO	-	-
	<u>100</u>	<u>80688</u>

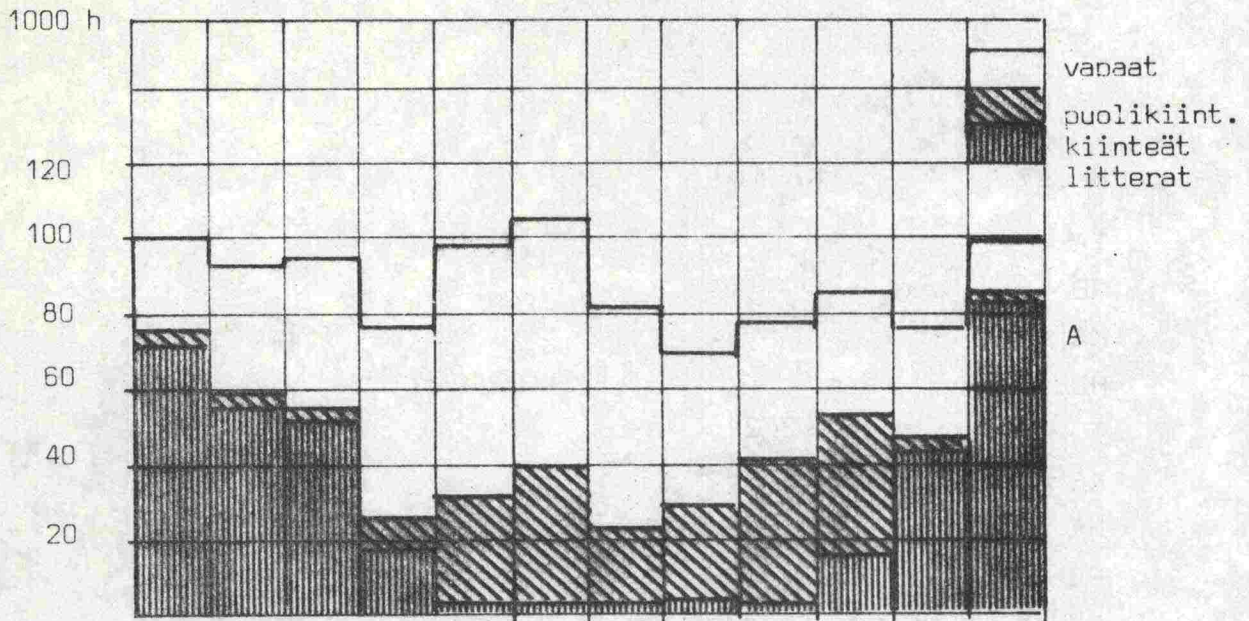
Tässä tutkimuksessa esitetyt vuotuiset kokonaissuoritemäärät on saatu valmiina KP-tutkimuksen ohjausryhmän kunnossapito-tarvetta koskevista raporteista.

### 3.2 Kuorma-autot

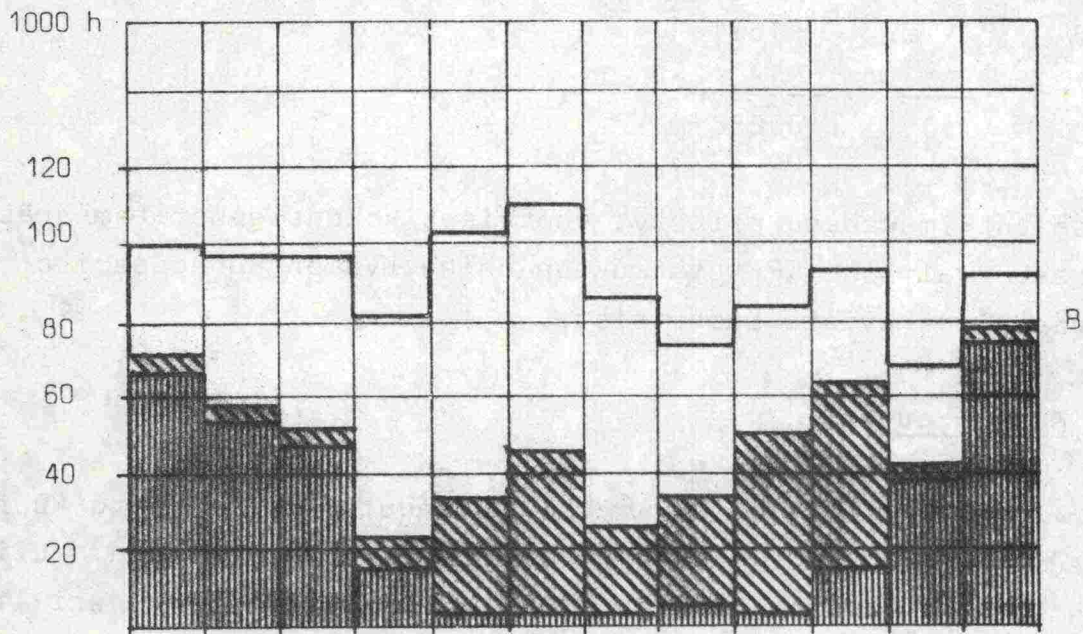
Kuorma-autojen resurssitarve ja työsaavutus on laskettu kuorma-autotyypille KA 06, jonka kokonaispaino on 12-13 tn. Liitteessä 8 on kuorma-autojen käyttötunnit kuukausittain eri litteroilla vuosina 1979 ja 1985. Liitteissä 13-15 on erikseen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden käyttötunnit. Kuukausittaisten käyttötuntien jakautumista on havainnollistettu kuvissa 1-2. Kuvissa 3-5 on kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden käyttötuntien prosentuaaliset osuudet ko. kuukauden käyttötunneista.

Kuorma-autojen käyttötunnit jakautuvat melko tasaisesti koko vuoden ajalle. Toiminnan painopiste on alkuvuodessa, sillä kp-alueesta riippuen tammi-kesäkuussa tehdään 53-57 % koko vuoden käyttötunneista. Käyttötuntijakautuman tasaisuus käy ilmi myös taulukosta 1, jossa on kp-alueittain kuukausittaisten käyttötuntien keskihajonnat. Keskihajonnat vaihtelevat

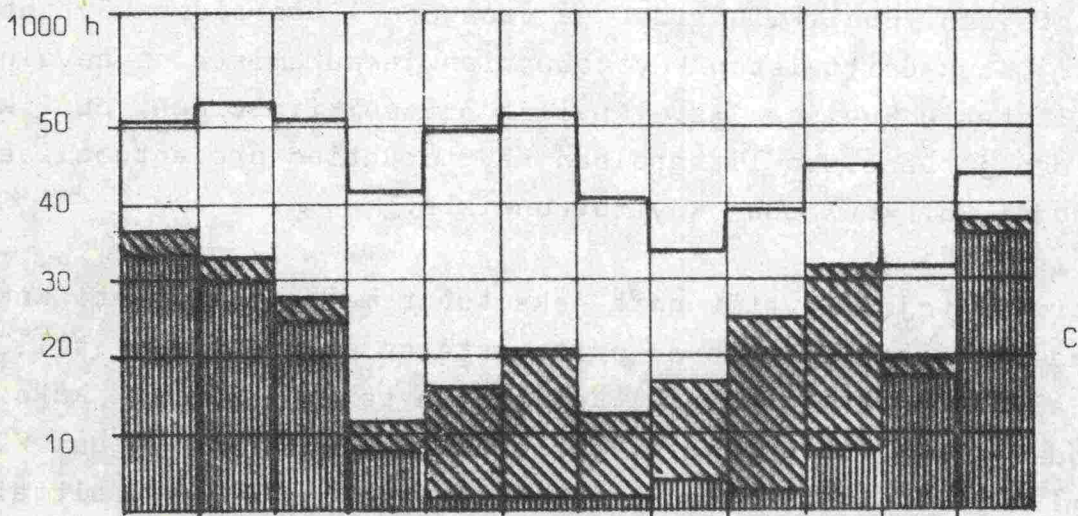




TA HE MA HU TO KE HE EL SY LO MA JO

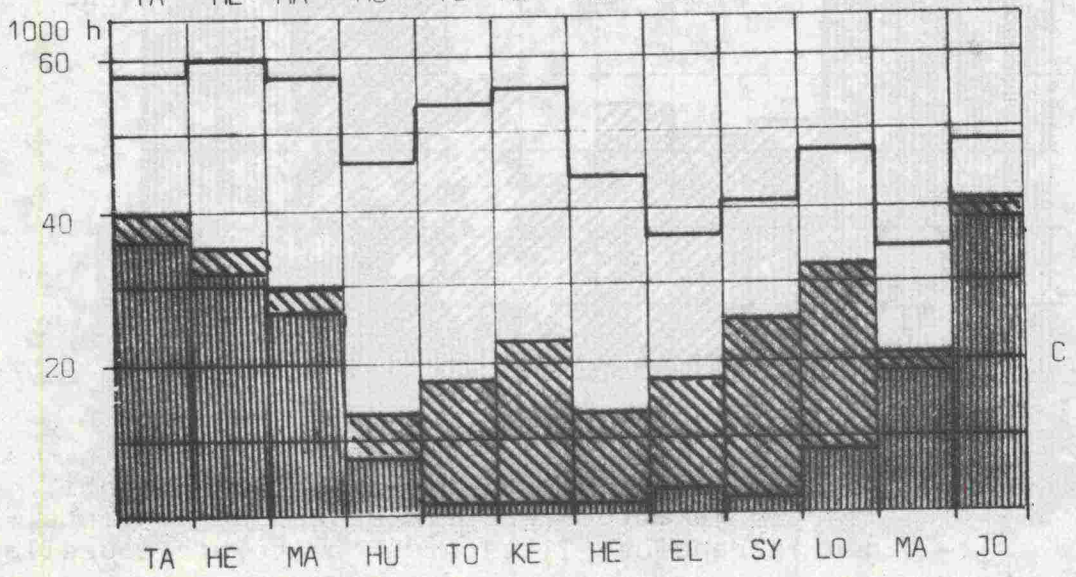
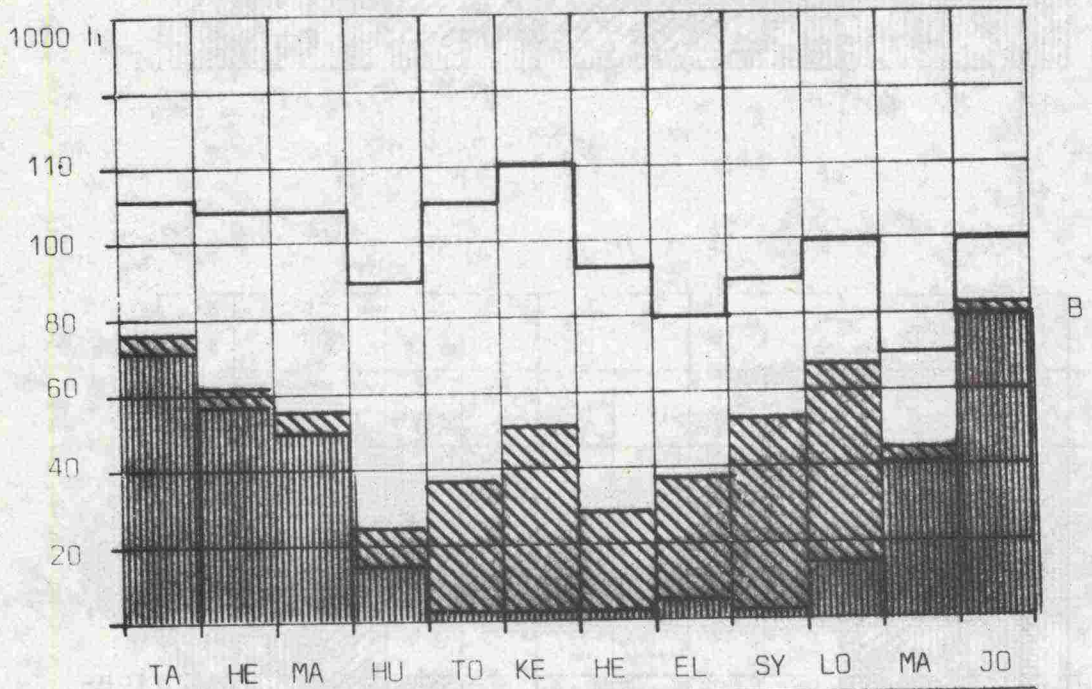
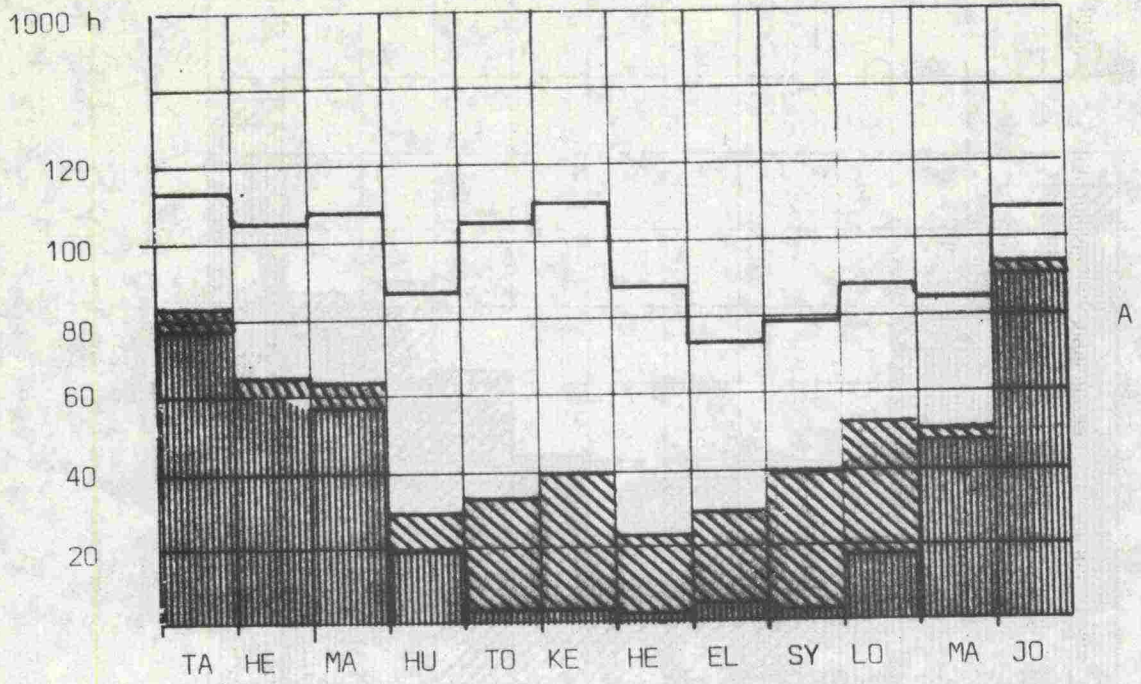


TA HE MA HU TO KE HE EL SY LO MA JO

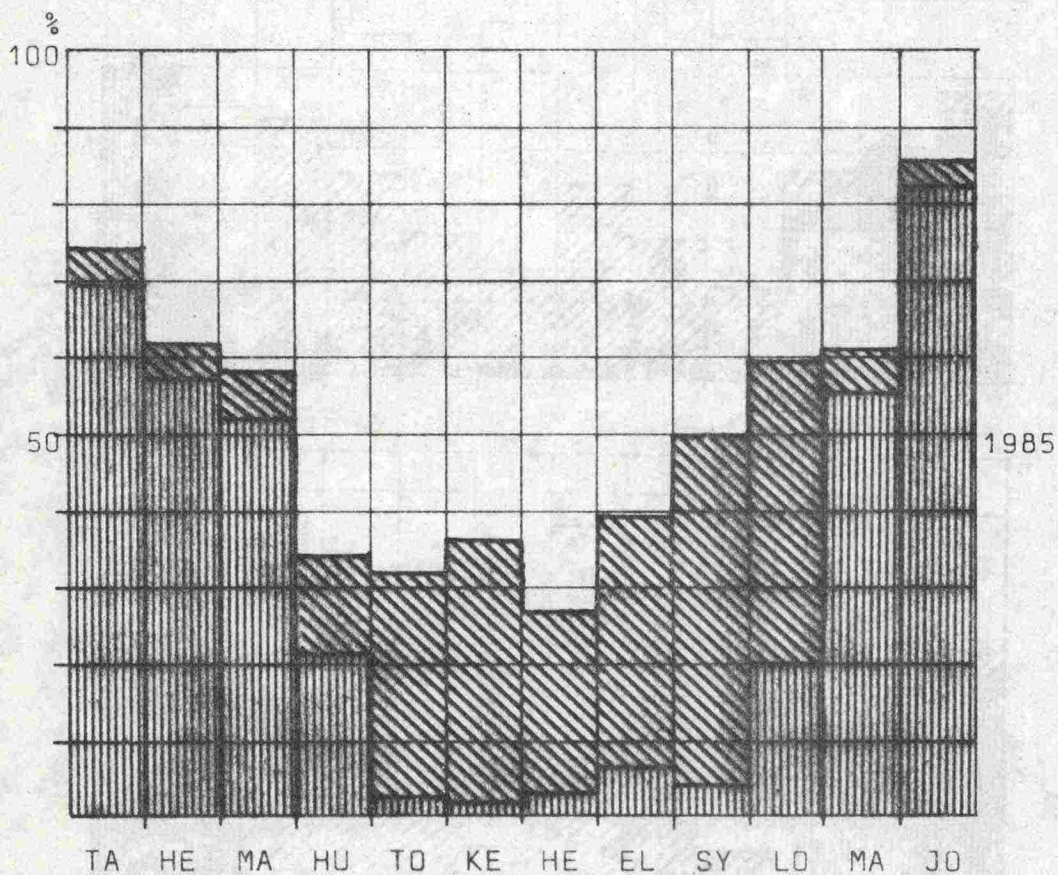
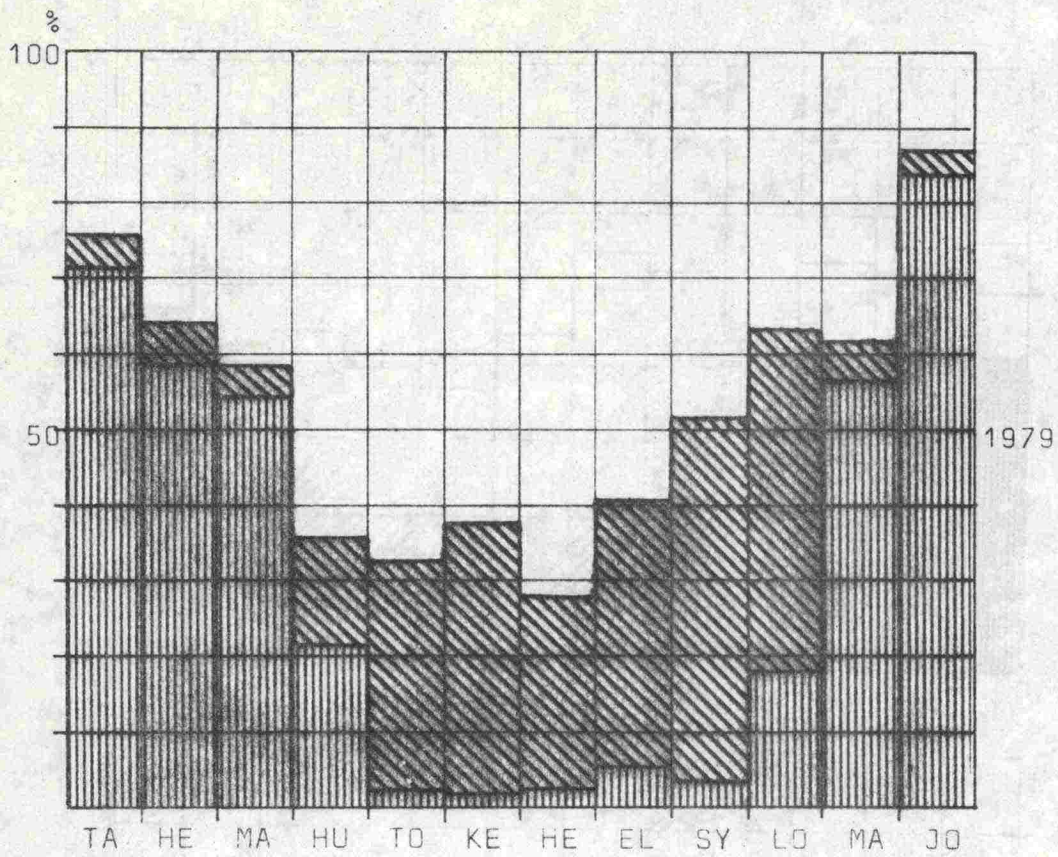


TA HE MA HU TO KE HE EL SY LO MA JO

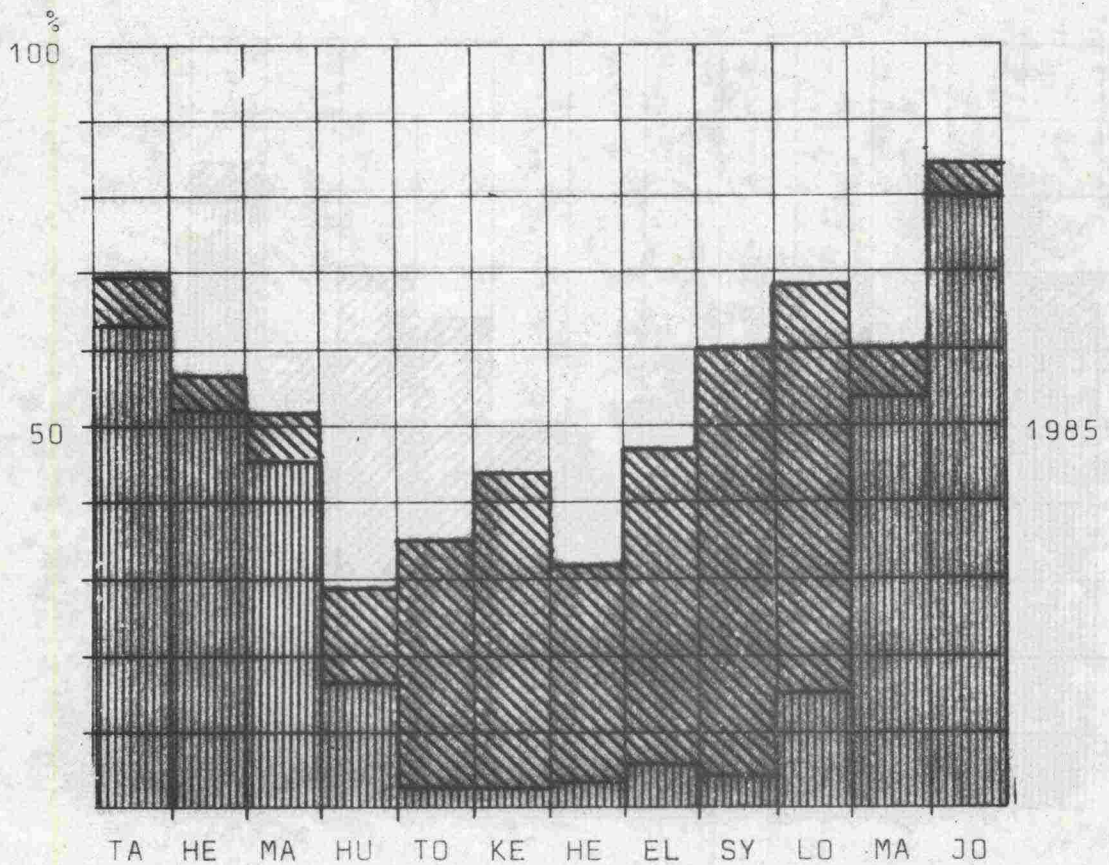
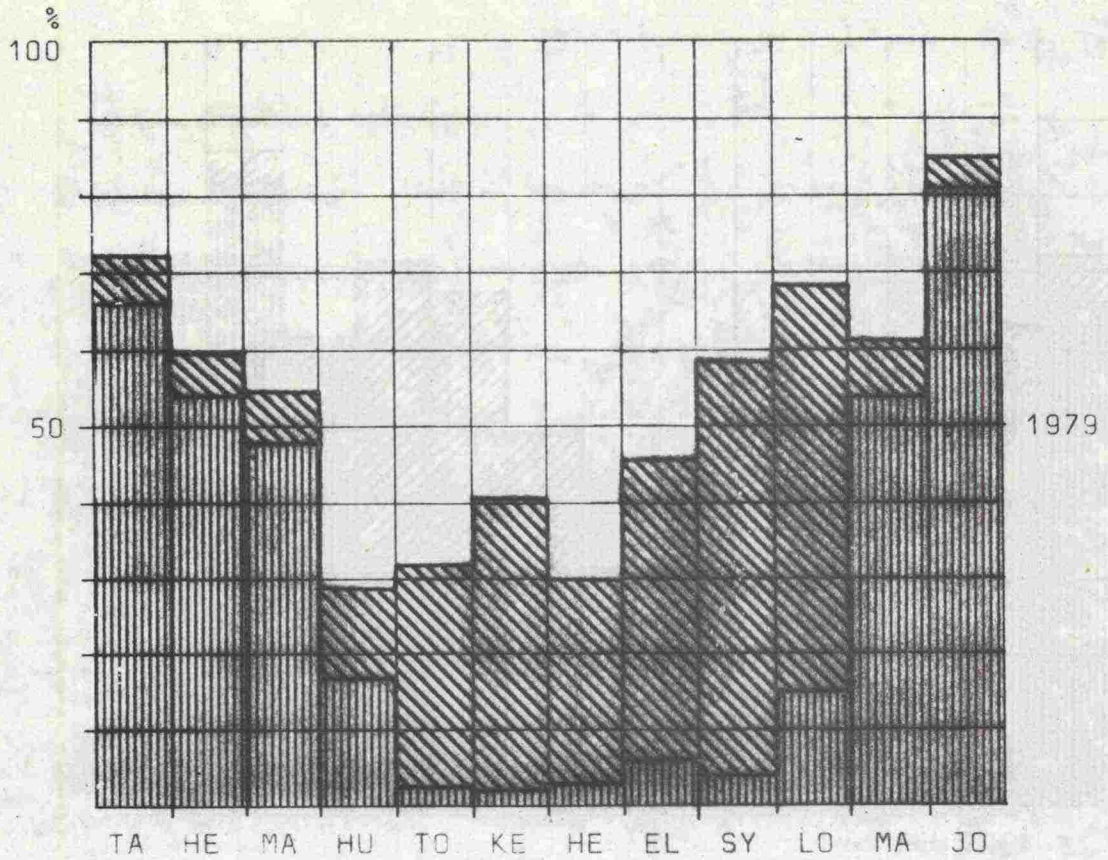
Kuva 1.  
Kuorma-autojen käyttötuntien jakautumat v. 1979.



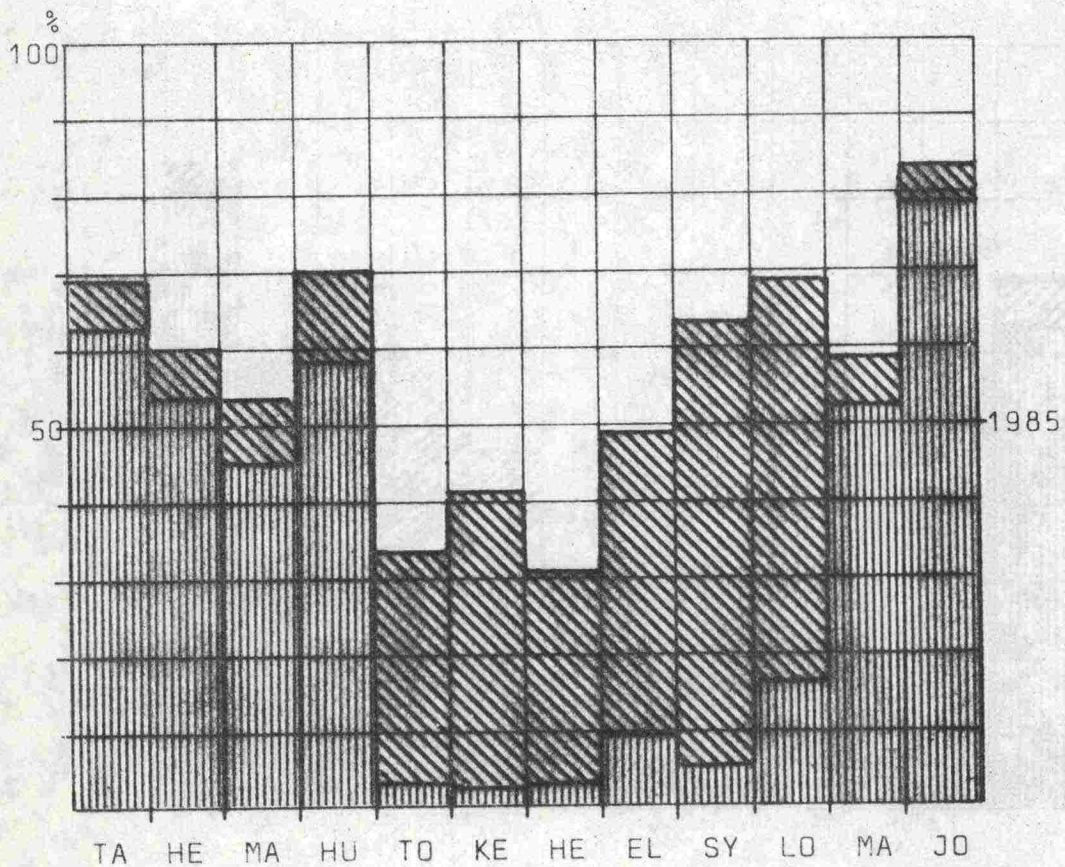
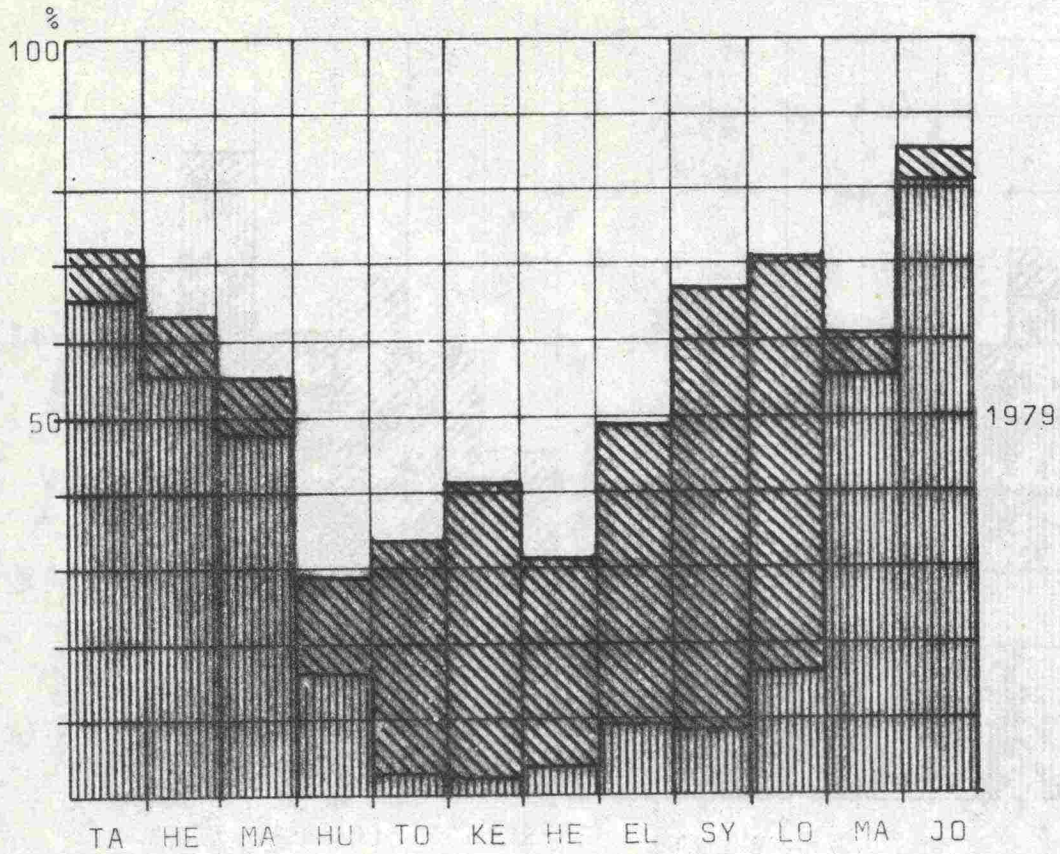
Kuva 2.  
 Kuorma-autojen käyttötuntien jakautumat v. 1985.



Kuva 3. Kuorma-autojen kuukausittaisien käyttötuntimäärien jakautuminen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden tunteihin alueella A vuosina 1979 ja 1985.



Kuva 4. Kuorma-autojen kuukausittaisten käyttötuntimäärien jakautuminen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden tunteihin alueella B vuosina 1979 ja 1985.



Kuva 5. Kuorma-autojen kuukausittaisien käyttötuntimäärien jakautuminen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden tunteihin alueella C vuosina 1979 ja 1985.

13,1-17,3 % keskiarvosta, joita voidaan pitää varsin pieninä arvoina.

Taulukko 1. Kuorma-autojen kuukausittaisten käyttötuntien keskiarvo ja keskihajonta kp-alueittain vuosina 1979 ja 1985.

Vuosi	Kp- alue	Käyttötuntien keskiarvo	Käyttötuntien keskihajonta	Keskihajonta % keskiarvosta
1979	A	87596	11459	13,1
79	B	89630	12442	13,9
79	C	44051	7162	16,3
1985	A	96120	13895	14,5
85	B	98428	14045	14,3
85	C	48462	8372	17,3

Kuorma-autojen käyttötuntien kokonaismäärä on liitteen 8 laskelmien mukaan v. 1979 noin 2,66 milj. h ja v. 1985 noin 2,92 milj. h. Kokonaiskasvu on 9,7 %. Tiestö kasvaa ennusteen mukaan samalla ajanjaksolla 75800 km:stä 79300 km:iin eli 4,7 %. Taulukossa 2 on tarkempi erittely kp-alueittaisista käyttötuntimäärien ja tiestön kasvusta.

Taulukko 2. Tiestön ja kuorma-autojen käyttötuntimäärien kasvu vuodesta 1979 vuoteen 1985.

Kp-alue	Tiestö (km)			Käyttötunnit (10 <sup>6</sup> h)		
	1979	1985	Kasvu (%)	1979	1985	Kasvu (%)
A	26341	28407	7,8	1,05	1,15	9,7
B	30226	31340	3,7	1,08	1,18	9,8
C	19197	19591	2,1	0,53	0,58	10,1
Koko maa	75764	79338	4,7	2,66	2,92	9,7

Käyttötuntimäärien ja tiestön kasvuprosenttien alueellinen erilaisuus johtuu tiestön rakenteellisista kehityseroista eri kp-alueilla.

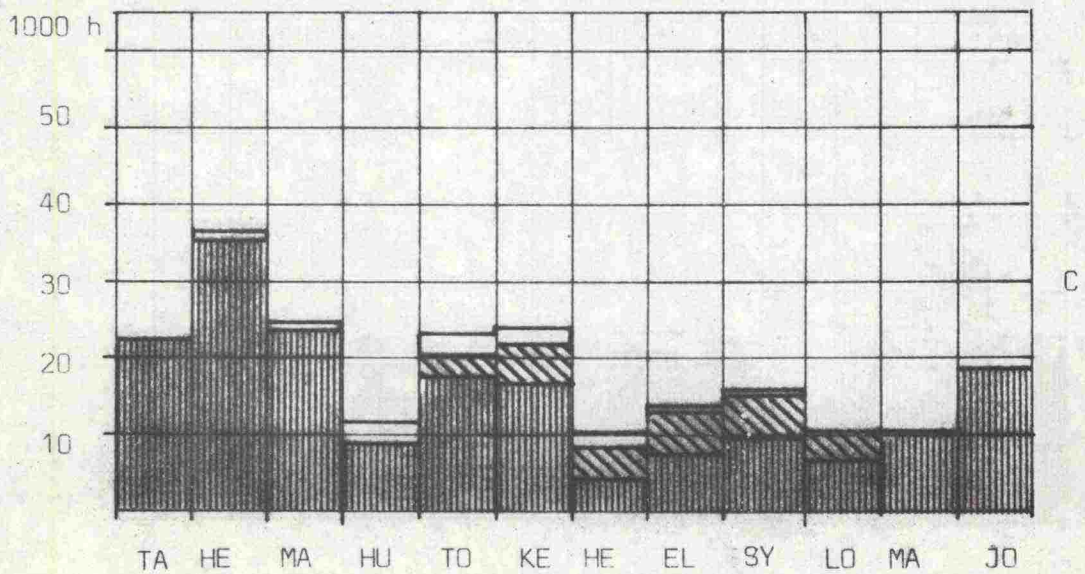
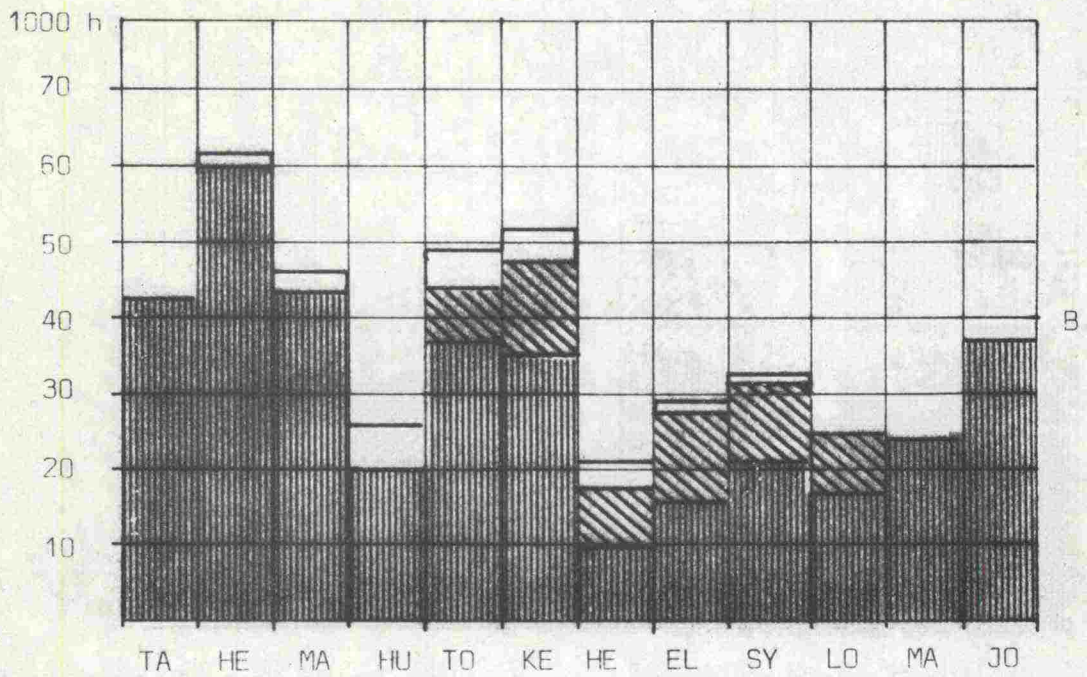
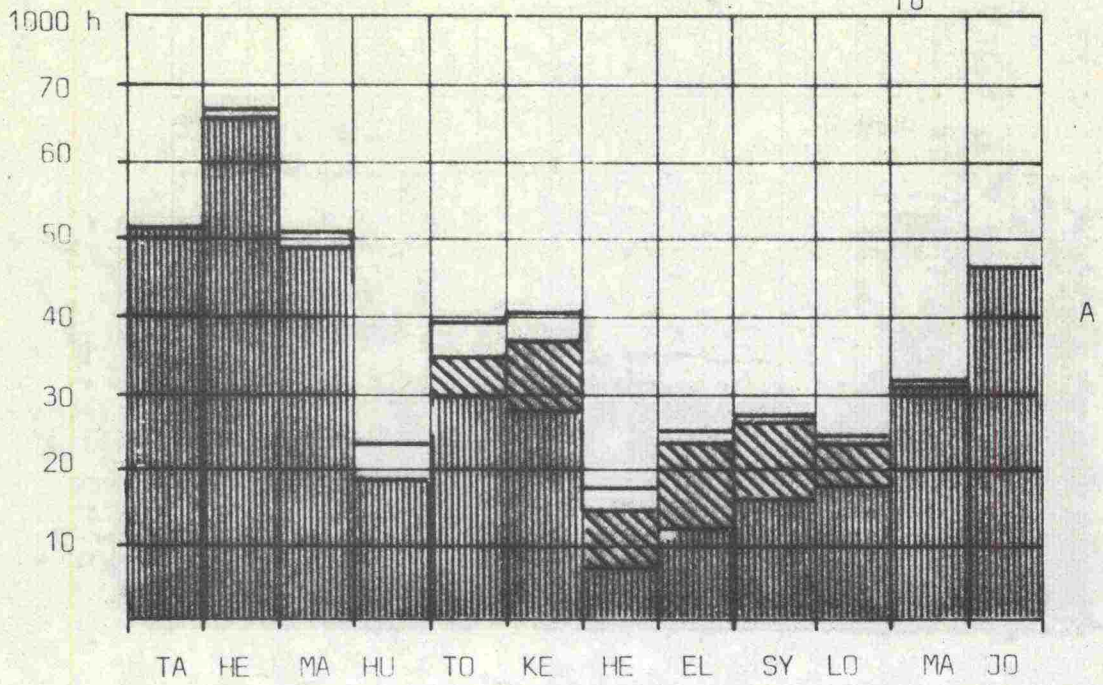
Käyttötuntimäärien jakautuminen päällystetyypeittäin ja kp-luokittain tiekilometriä kohti on liitteessä 16. Sen avulla voidaan laskea vuotuisia käyttötuntimääriä erilaisilla tiestöennusteen arvoilla. Samoin ko. taulukkojen avulla saadaan laskettua helposti kp-kustannukset/tie-km eri päällystetyypeillä ja kp-luokissa.

Kuorma-autojen vuotuisten käyttötuntimäärien kuukausijakautumat ovat liitteessä 16 laskettuna keskimääräisinä arvoina erikseen kestopäällysteitä, kylmäpäällysteitä ja sorateitä varten. Ko. kuukausijakautumat pitävät tarkasti paikkansa vuoden 1979 tiestöennusteen mukaisen tiestön kp-luokittaiselle jakautumalle. Tiestöjakautuman muutos vaikuttaa kuitenkin hyvin vähän käyttötuntimäärien kuukausijakautumaan, minkä vuoksi ei ole laskettu käyttötuntien kuukausijakautumia jokaisessa kp-luokassa.

### 3.3 Tiehöylät

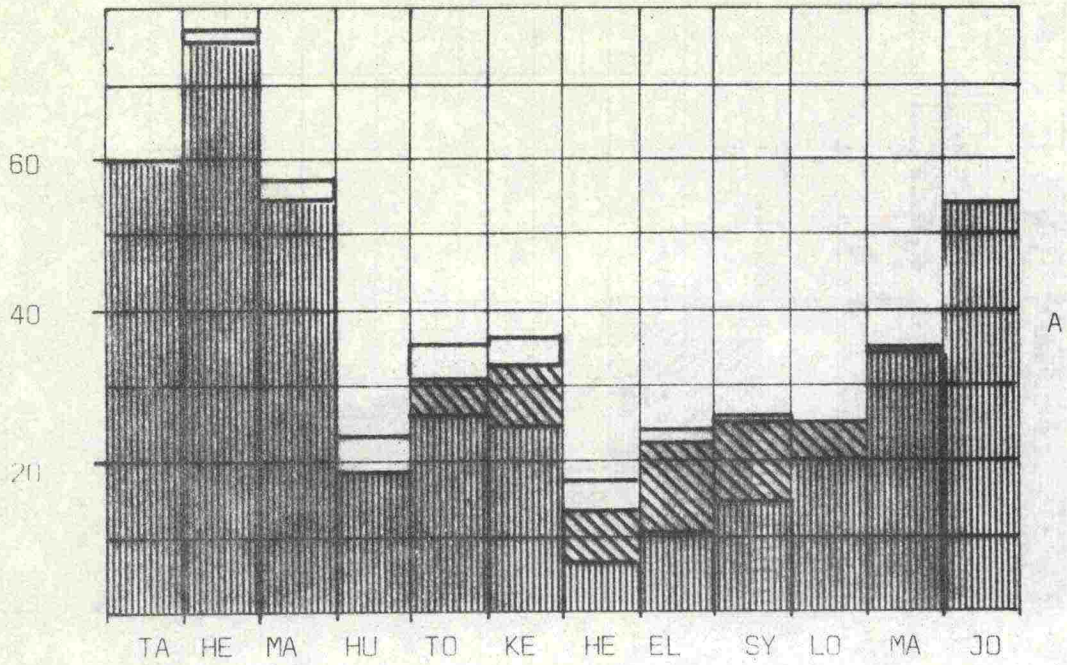
Tiehöylien resurssitarve- ja työsaavutus vastaavat tiehöylätyypin TH 13 arvoja. Liitteessä 9 on tiehöyliä käyttötunnit kuukausittain eri litteroilla vuosina 1979 ja 1985. Liitteessä 13-15 on erikseen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden käyttötunnit. Kuvissa 6-7 on esitetty graafisesti kuukausittaiset käyttötunnit. Prosentuaaliset jakautumat ovat kuvissa 8-10.

Tiehöyliä käytön painopiste on selvästi talvikunnossapito-tehtävissä, sillä vuotuisista käyttötunneista tehdään marras-huhtikuussa kp-alueesta riippuen 53-65 %. Kesällä tiehöylän käyttötunneista suurin osa muodostuu sorateiden kulutuskerroksen kunnossapidosta, jolloin päällystettyjen teiden (kp,ös) lisääntyminen muuttaa tiehöyliä käytön jakautumaa epätasemmaksi. Tämä näkyy selvästi taulukon 3 keskihajontojen muutoksista vuodesta 1979 vuoteen 1985, koska sorateiden osuudet vähenevät jokaisella kp-alueella.

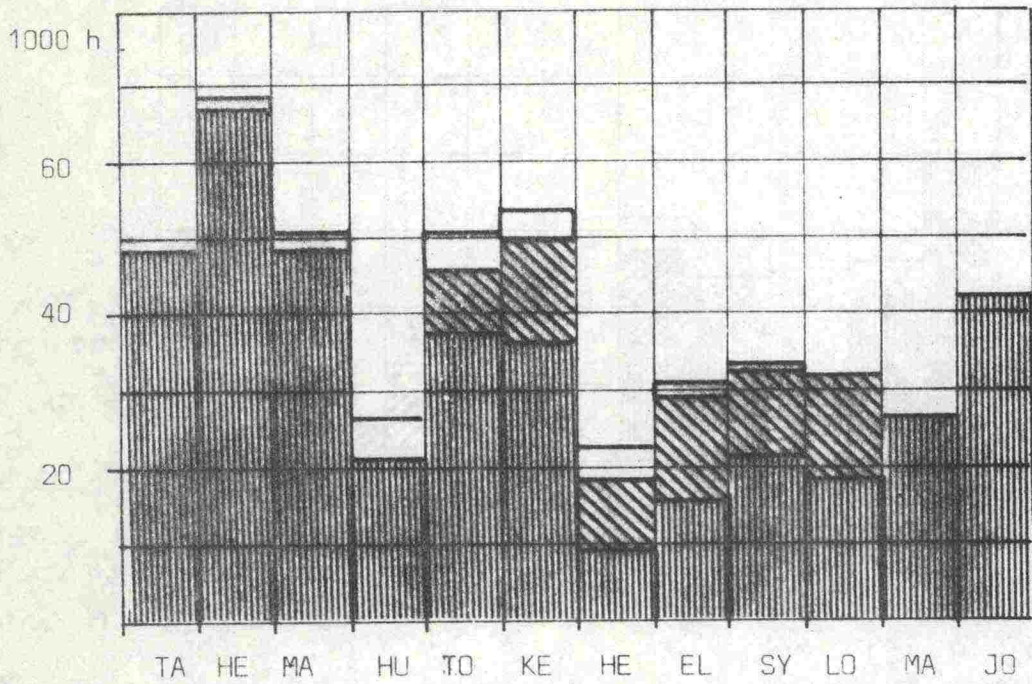


Kuva 6.  
Tiehöyliä käyttötuntien jakautumat v. 1979.

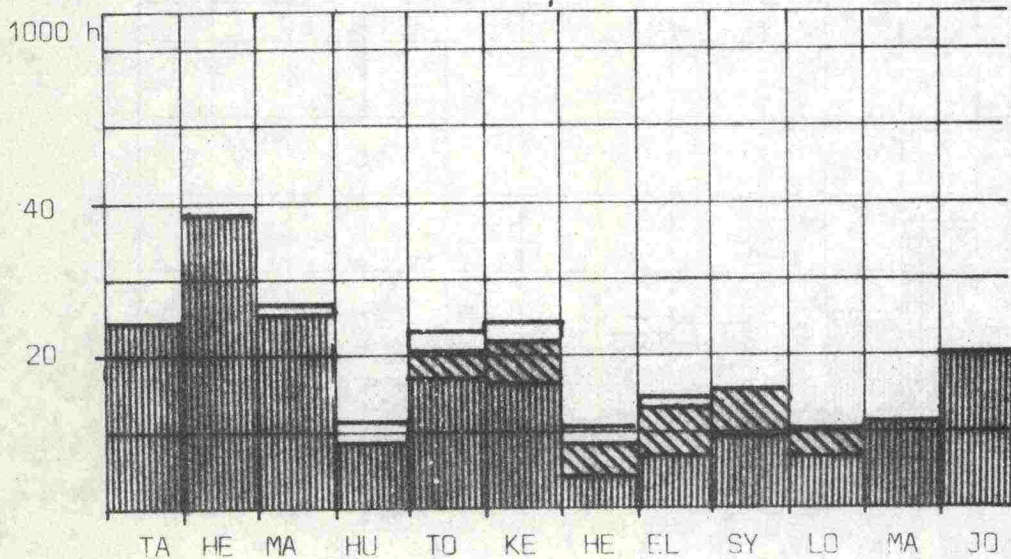




A

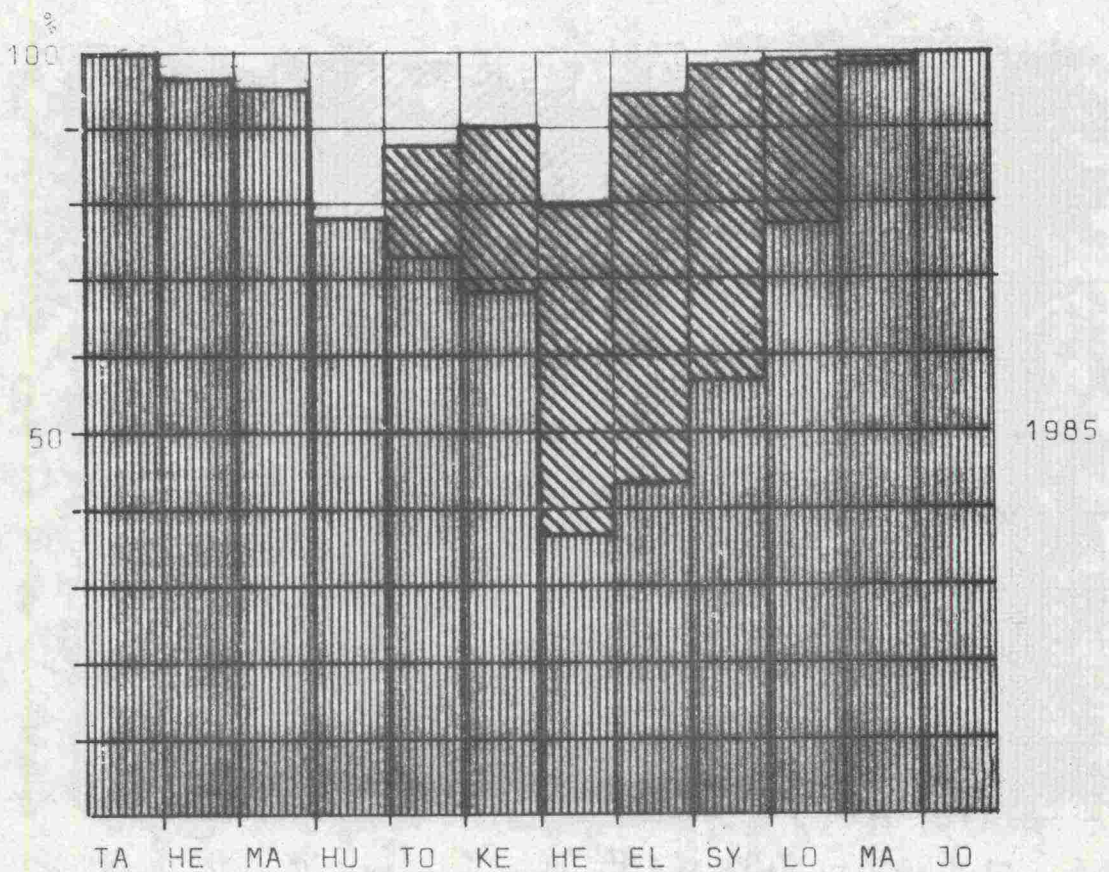
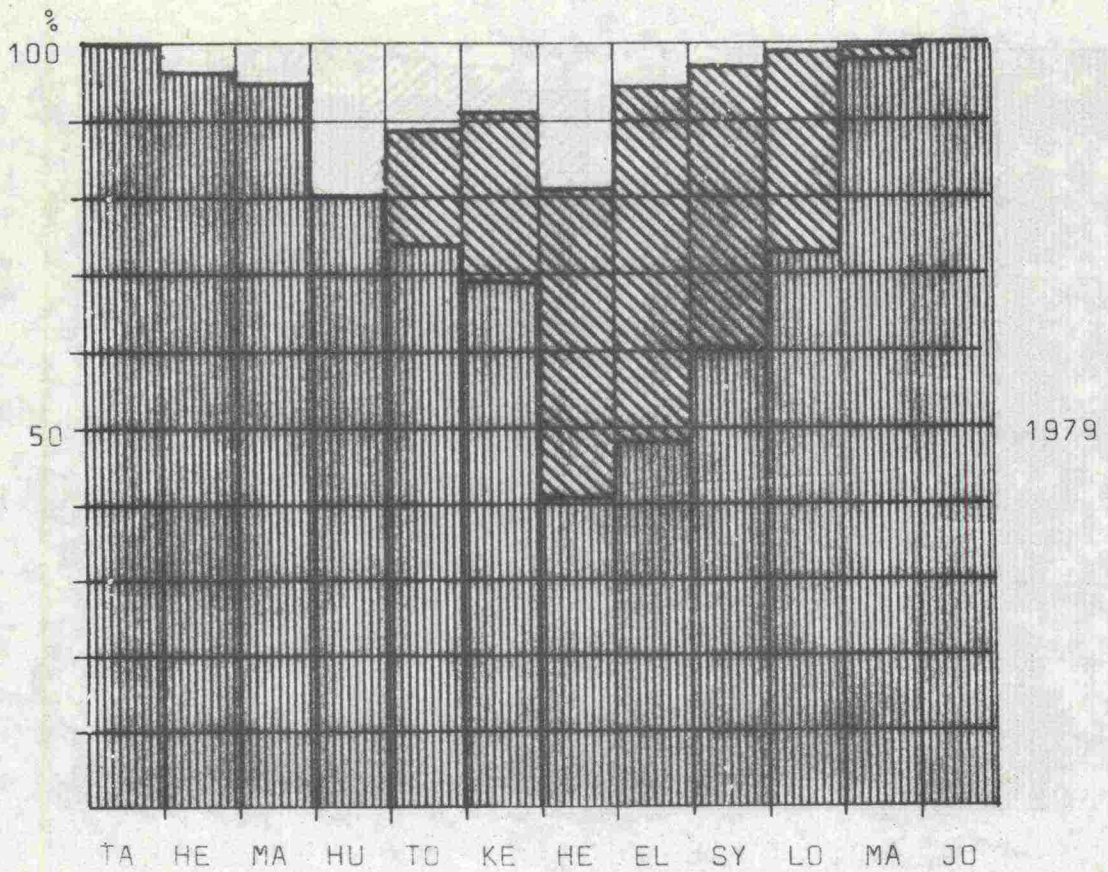


B

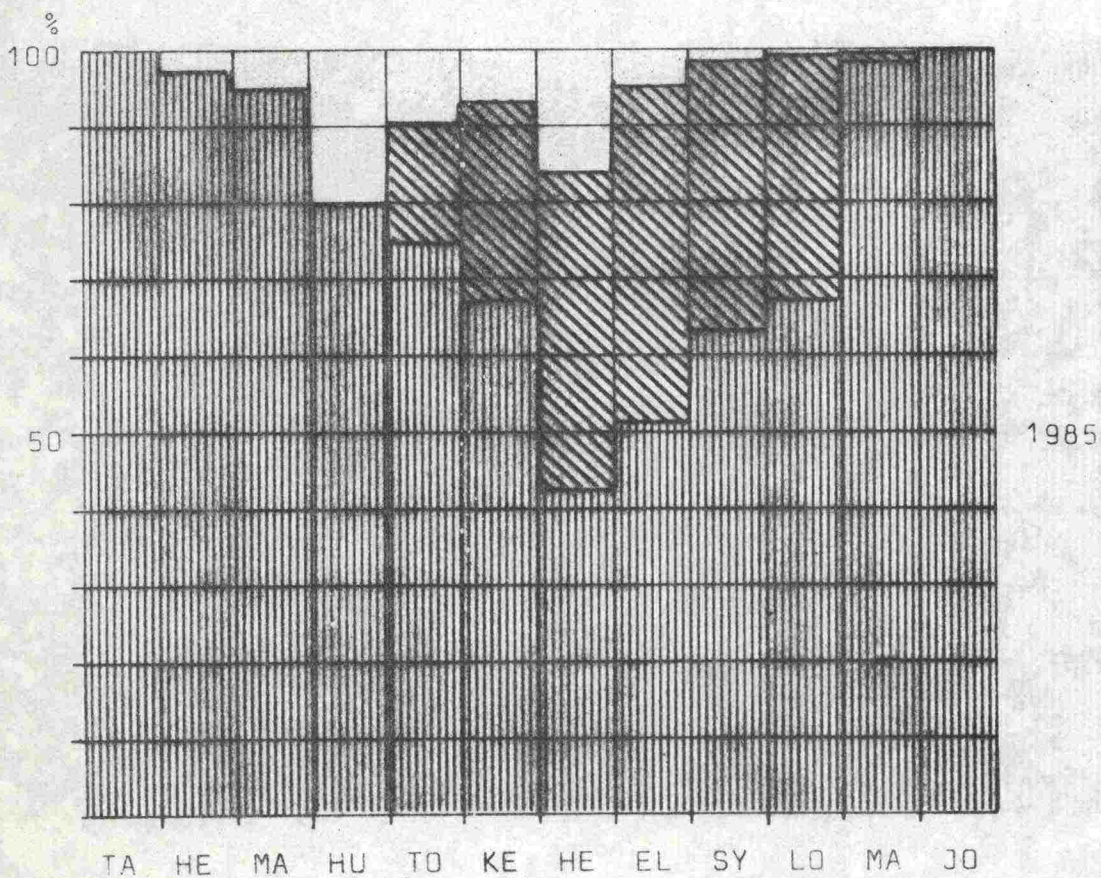
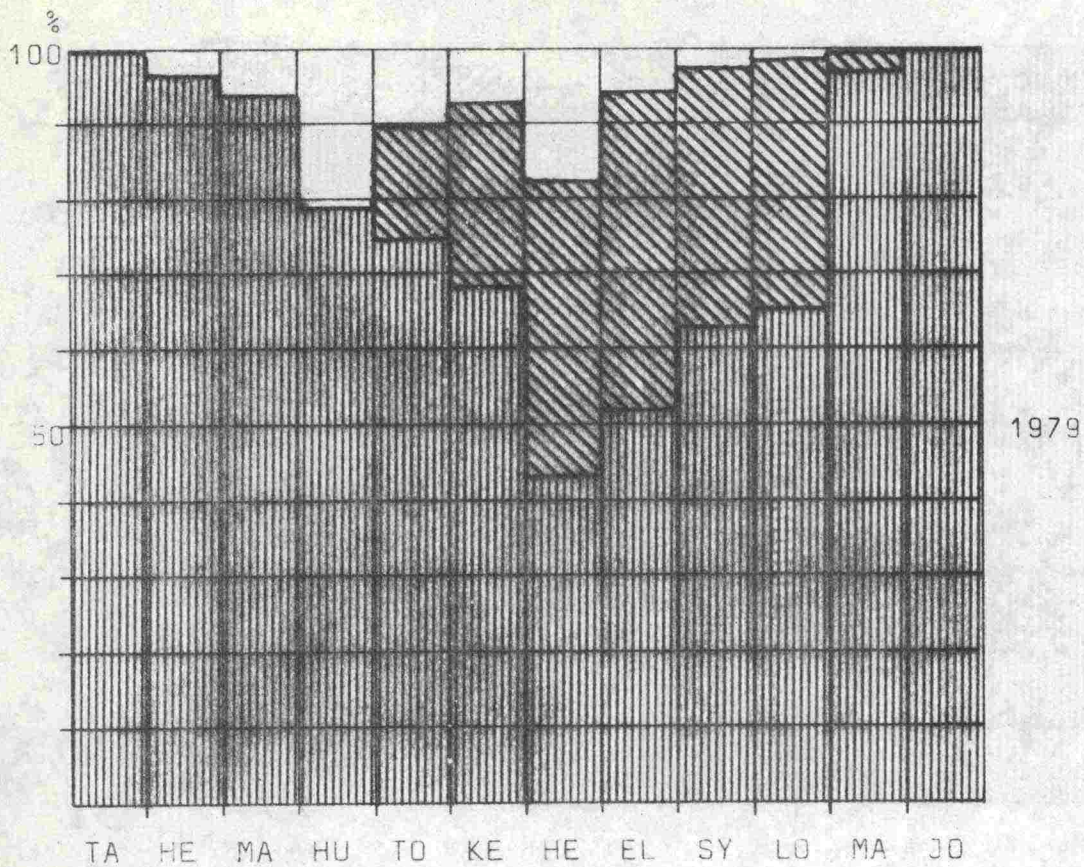


C

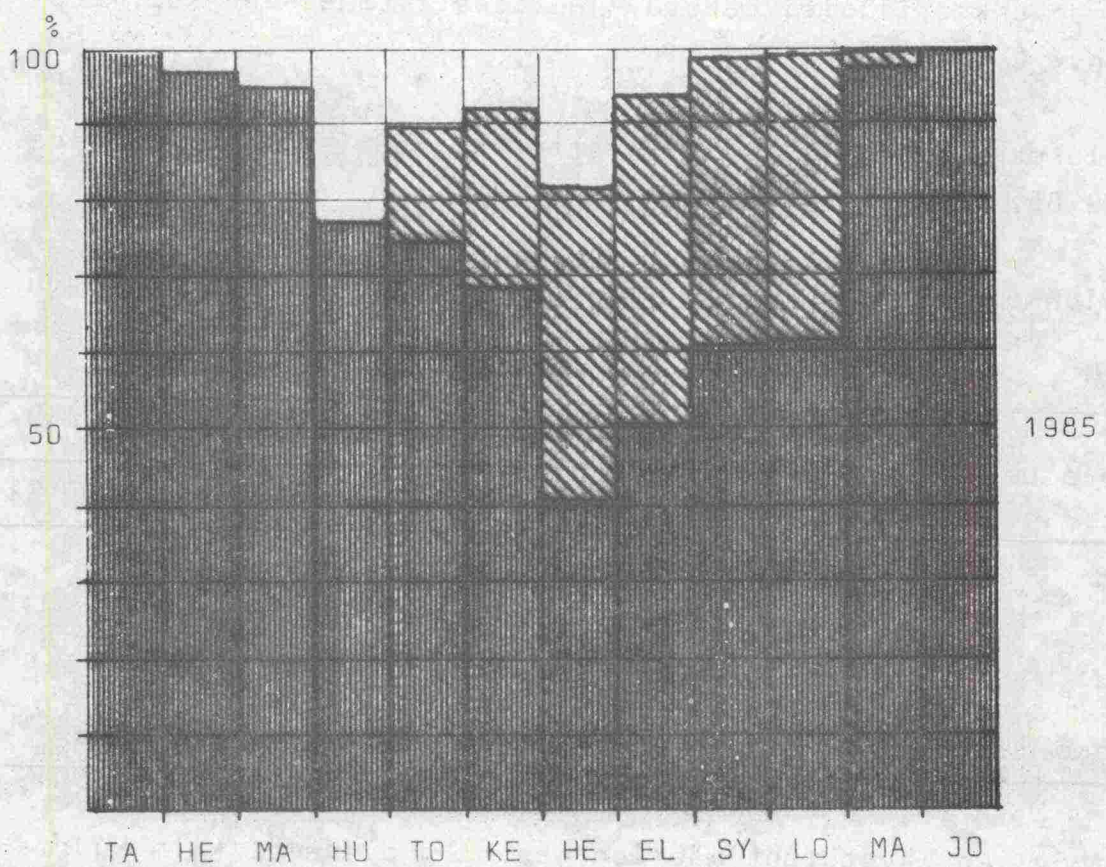
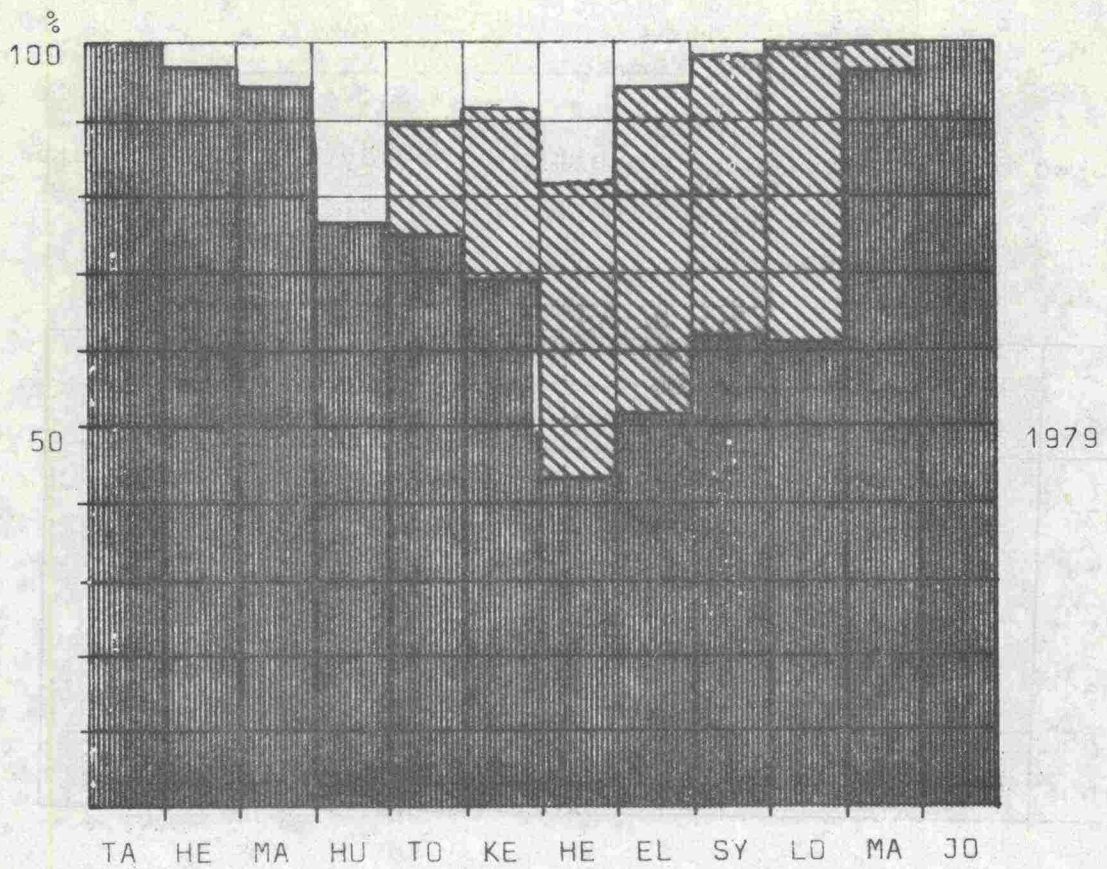
Kuva 7.  
Tiehöyliien käyttötuntien jakautumat v. 1985.



Kuva 8. Tiehöyliä kuukausittain käyttötuntimäärien jakautuminen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden tunteihin alueella A vuosina 1979 ja 1985.



Kuva 9. Tiehöylien kuukausittaisten käyttötuntimäärien jakautuminen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden tunteihin alueella B vuosina 1979 ja 1985.



Kuva 10. Tiehöyliä kuukausittain käyttötuntimäärien jakautuminen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden tunteihin alueella C vuosina 1979 ja 1985.

Taulukko 3. Tiehöyliä kuukausittain käyttötuntien keskiarvo ja keskihajonta kp-alueittain vuosina 1979 ja 1985.

Vuosi	Kp-alue	Käyttötunnit		Keskihajonta % keskiarvosta
		Keskiarvo	Keskihajonta	
1979	A	37060	14739	39,8
79	B	36809	12968	35,2
79	C	18342	7957	43,4
1985	A	39345	18505	47,0
85	B	40218	14390	35,8
85	C	19394	8743	45,1

Kuvista 6-10 nähdään, että tiehöyliä käyttötunneista suurin osa muodostuu kiinteistä litteroista, joten kunnossapitotoiminnan sektorilla ei päästä ajallisesti tasaiseen kuormitukseen.

Taulukossa 4 on tiehöyliä käyttötuntimäärien kasvu vuosina 1979-85.

Taulukko 4. Tiestön ja tiehöyliä käyttötuntimäärien kasvu vuosina 1979-85.

Kp-alue	Tiestö (km)			Käyttötunnit (10 <sup>6</sup> h)		
	1979	1985	Kasvu (%)	1979	1985	Kasvu (%)
A	26341	28407	7,8	0,44	0,47	6,2
B	30226	31340	3,7	0,44	0,48	9,3
C	19197	19591	2,1	0,22	0,23	5,8
Koko maa	75764	79338	4,7	1,11	1,19	7,3

Tiehöyliä käyttötuntimäärien kasvu on pienempi kuin kuorma-autojen. Tiestön ja käyttötuntimäärien kasvu ei ole samansuuntaista, vaan käyttötuntien muutokseen vaikuttavat alueittaiset

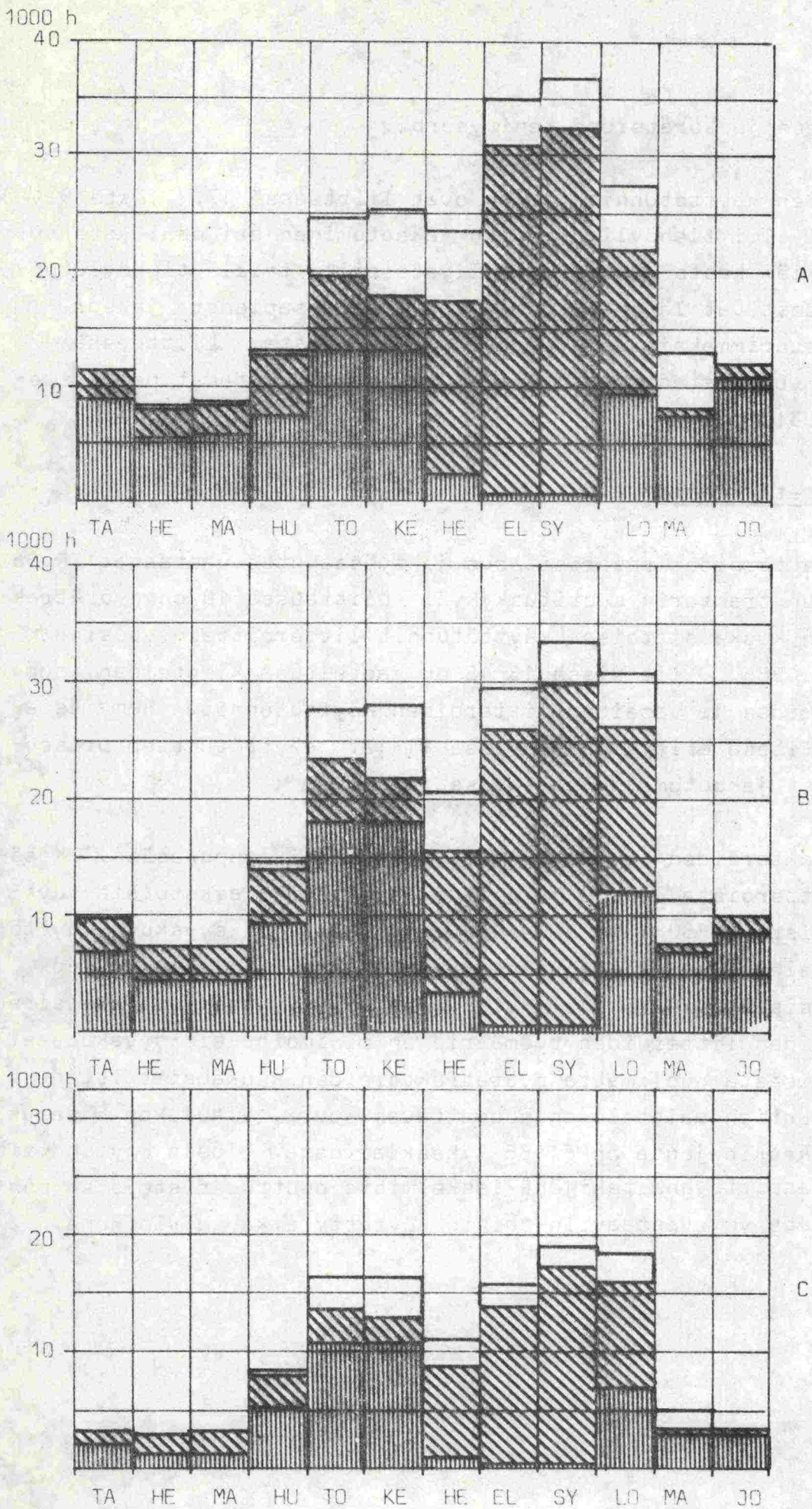
liikenteen ja sorateiden kehityserot.

Tiehöyliä käyttötunnit/tie-km ovat liitteessä 17. Tästä käy selvästi ilmi tiehöyliä käytön jakautuminen eri päällystetyypin teillä: kesto- ja kylmäpäällysteisillä teillä tiehöylätunnit muodostuvat lähes kokonaan talvikunnossapidosta ja sorateilla suurimmaksi osaksi kesäkunnossapidosta. Liitteessä 17 on myös vuotuisten käyttötuntien kuukausijakautumat päällystetyypeittäin.

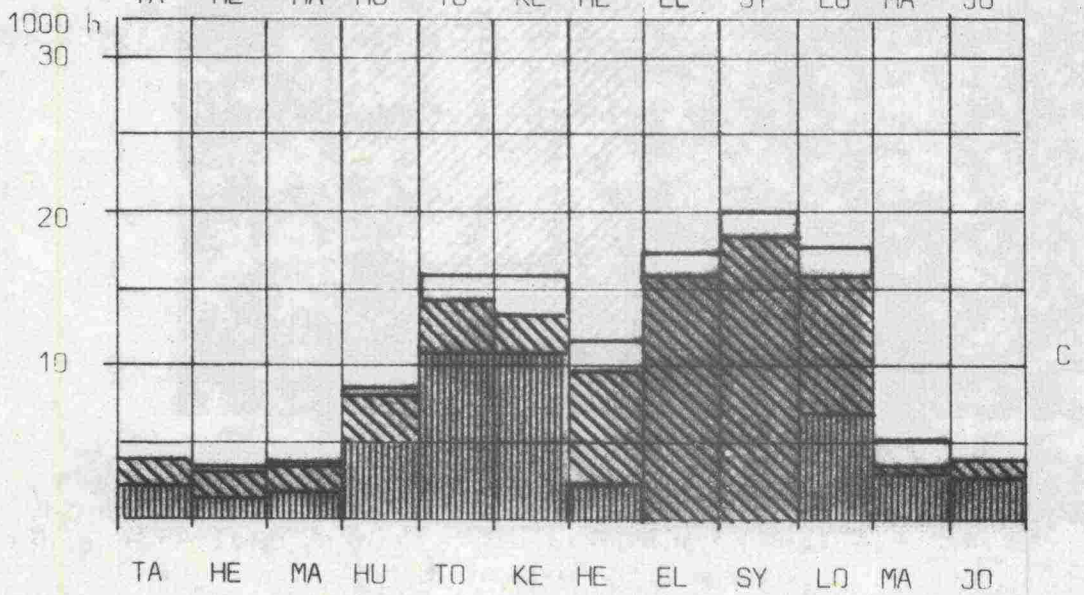
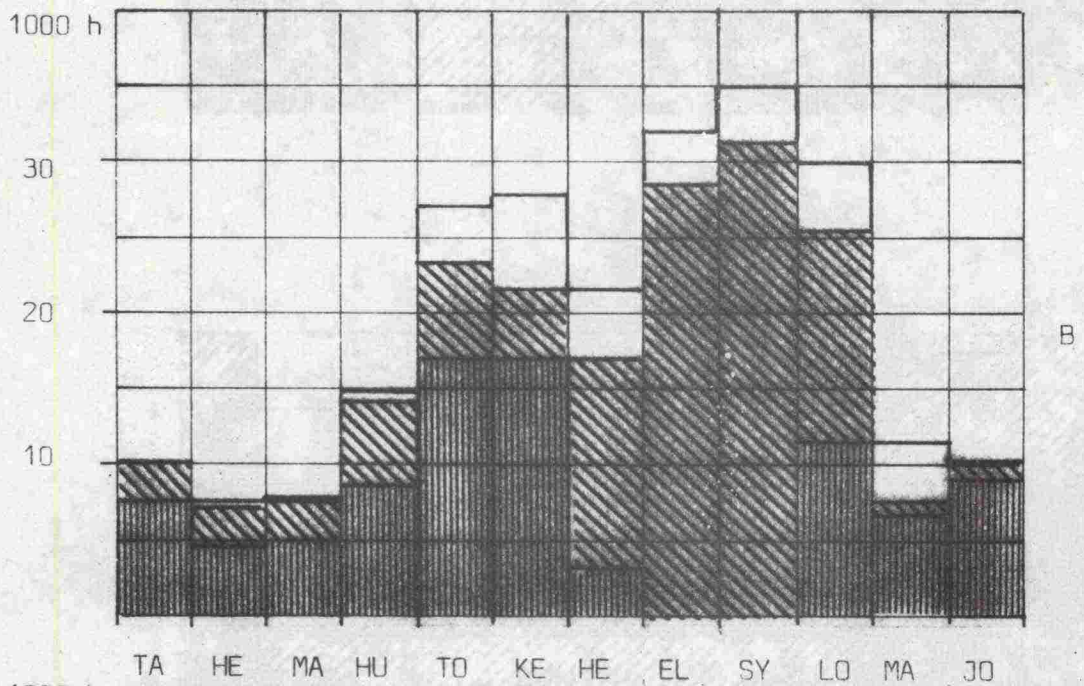
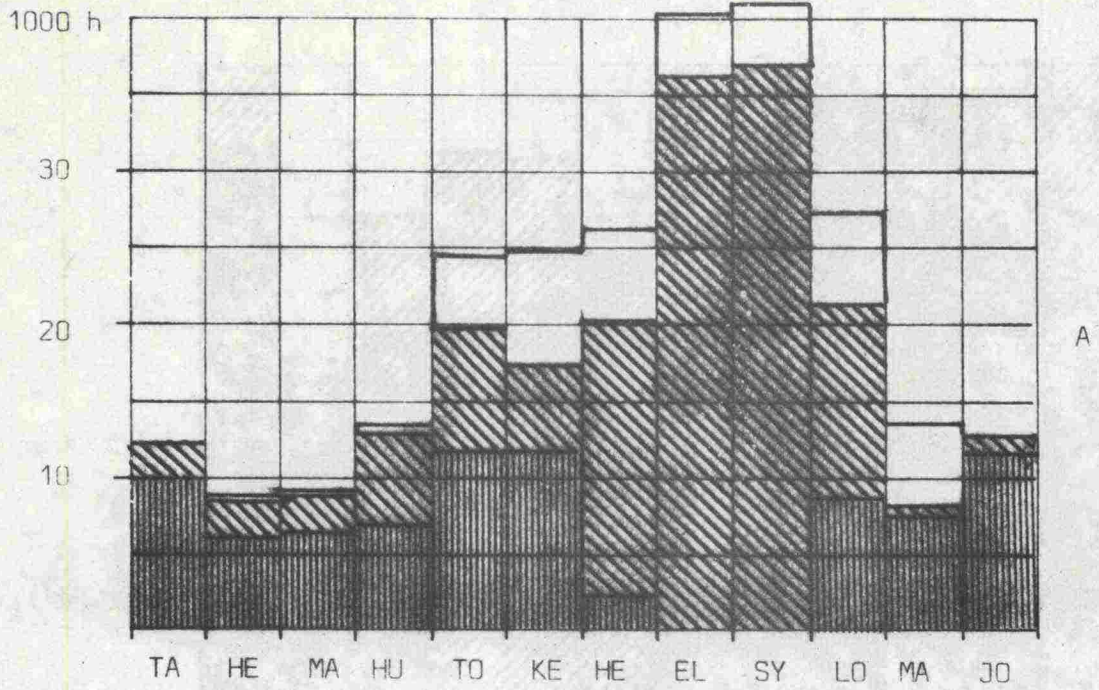
### 3.4 Pyörätraktorit

Pyörätraktoreiden resurssitarve ja työsaavutus vastaavat TR 08 tyyppisen traktorin suorituskykyä. Liitteessä 10 on pyörätraktoreiden kuukausittaiset käyttötunnit litteroittain vuosina 1979 ja 1985. Liitteissä 13-15 on jaoteltuna kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden käyttötunnit. Sama asia on graafisena esityksenä kuvissa 11-12. Käyttötuntien prosentuaaliset jakautumat ovat kuvissa 13-15.

Pyörätraktoreiden käyttö keskittyy selvästi loppukesään. Kesäajan litteroista lomaus ja niitto käsittävät lasketuista käyttötunneista 40-50 % kp-alueesta riippuen. Elo-syyskuun käyttöhuipun aiheuttaa niitto, jonka tuntien osuus ko. kuukausien työtunneista on 49-61 %. Huippua on pyritty tasoittamaan siten, että muiden litteroiden työmääriä on minimoitu elo-syyskuussa. Tasoituksesta huolimatta pyörätraktoreiden kuukausittaisten käyttötuntien vaihtelu on huomattavan suuri. Taulukon 5 perusteella keskihajonta on 51-65 % keskiarvosta. Tosin käytön vaihtelua tasoittavana tekijänä laskelmista puuttuu risteysten puhdistukseen ym. vastaaviin töihin käytetty aika talviaikana.



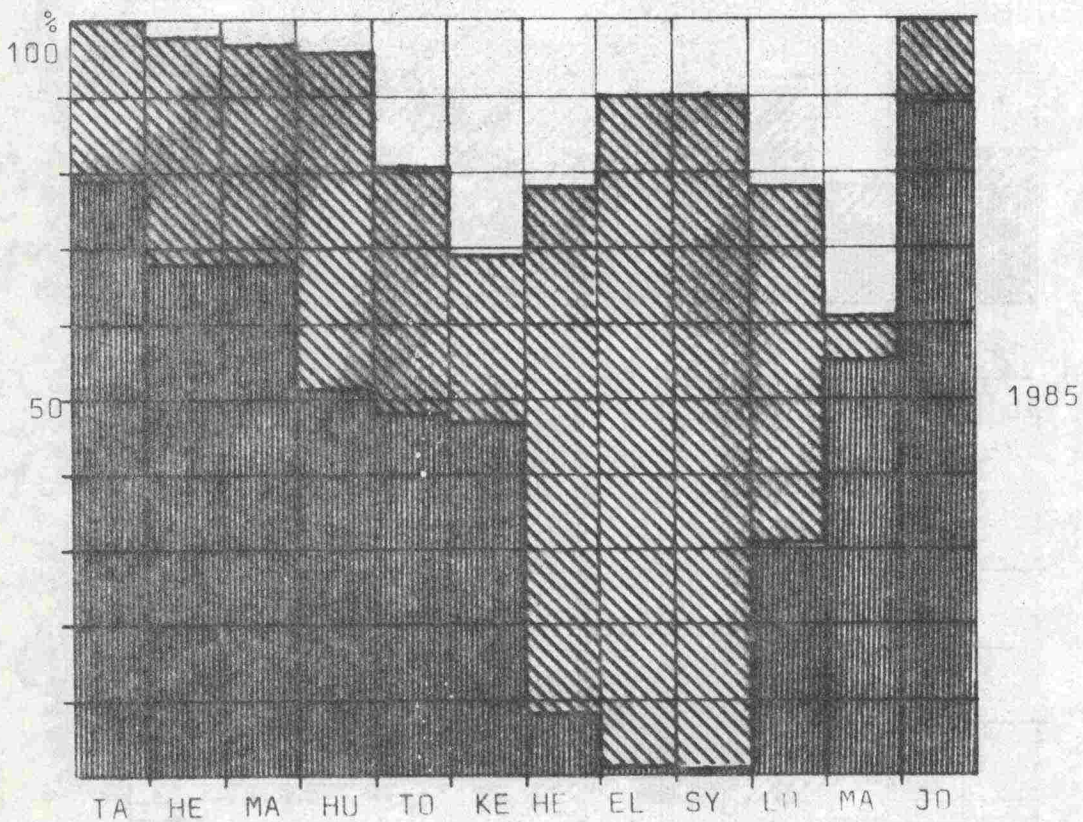
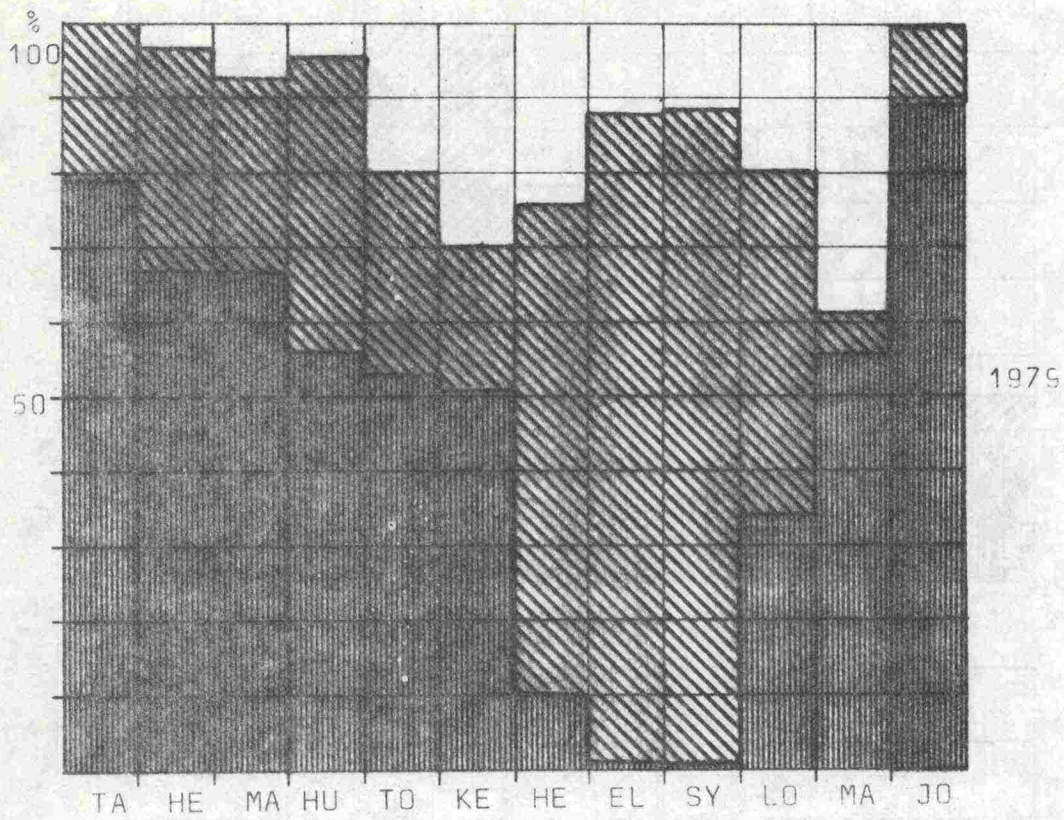
Kuva 11.  
Pyörätraktoreiden käyttötuntien jakautumat v. 1979



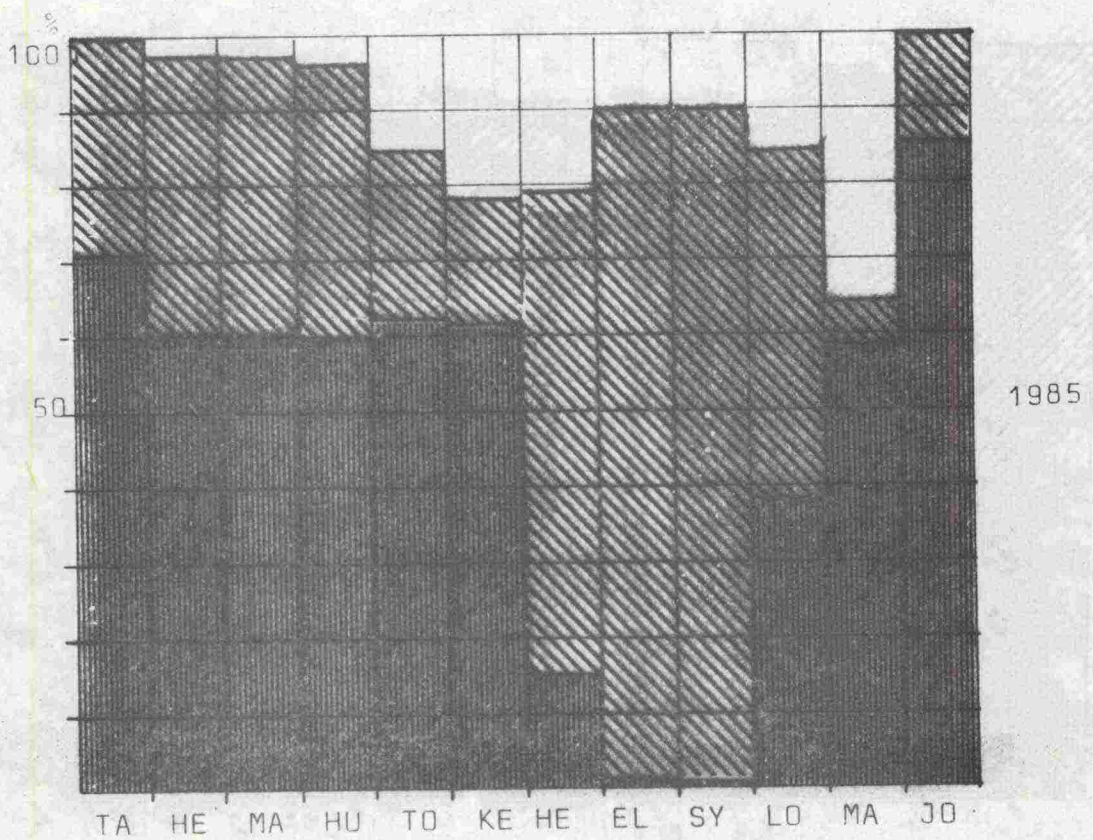
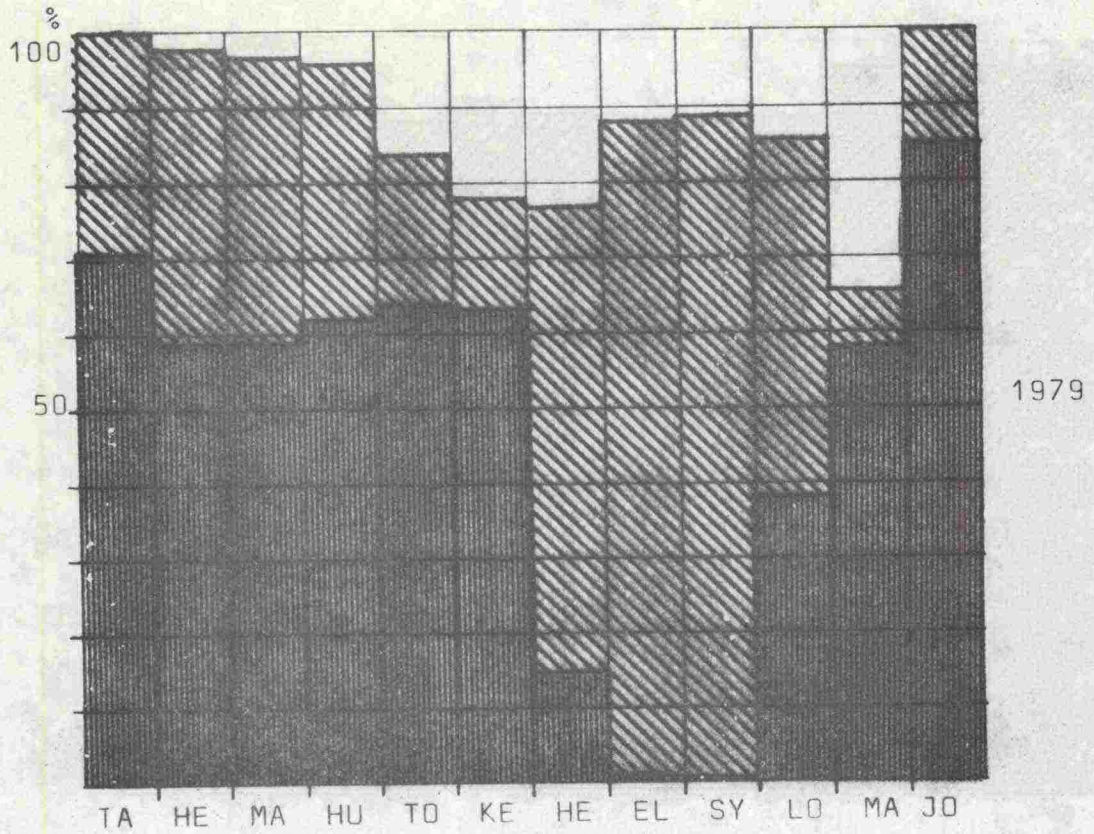
Kuva 12.

Pyörätraktoreiden käyttötuntien jakautumat v. 1985

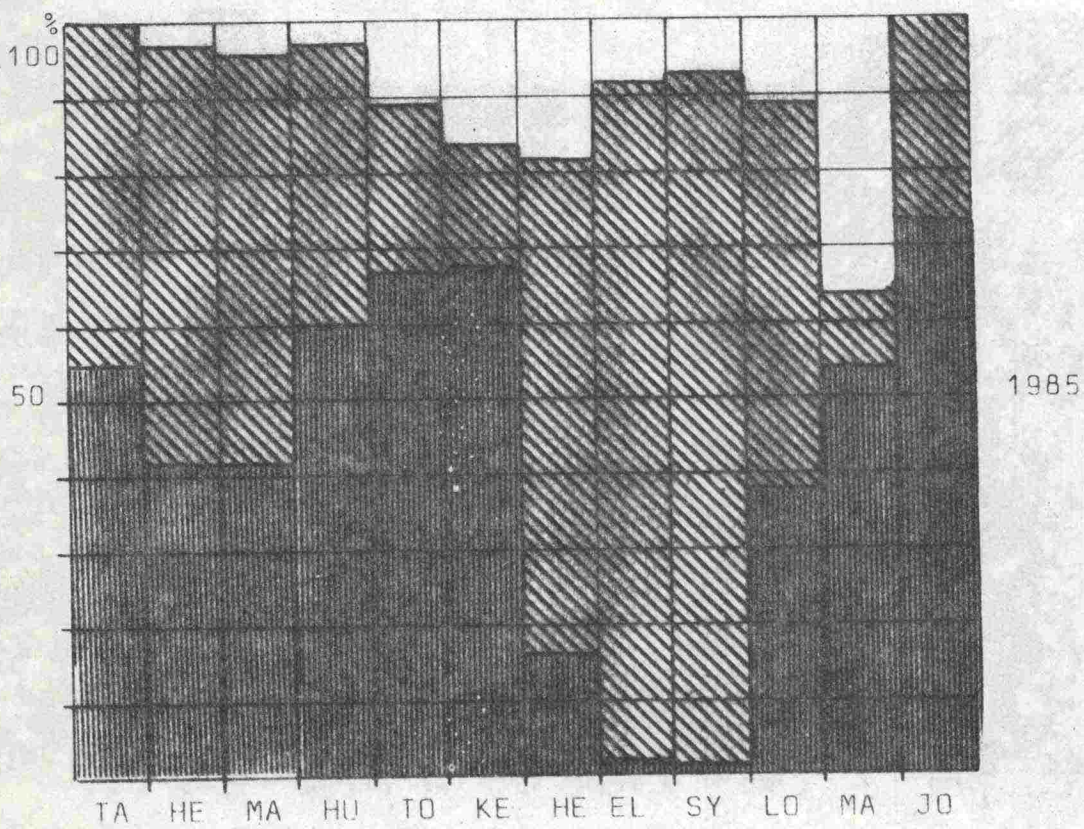
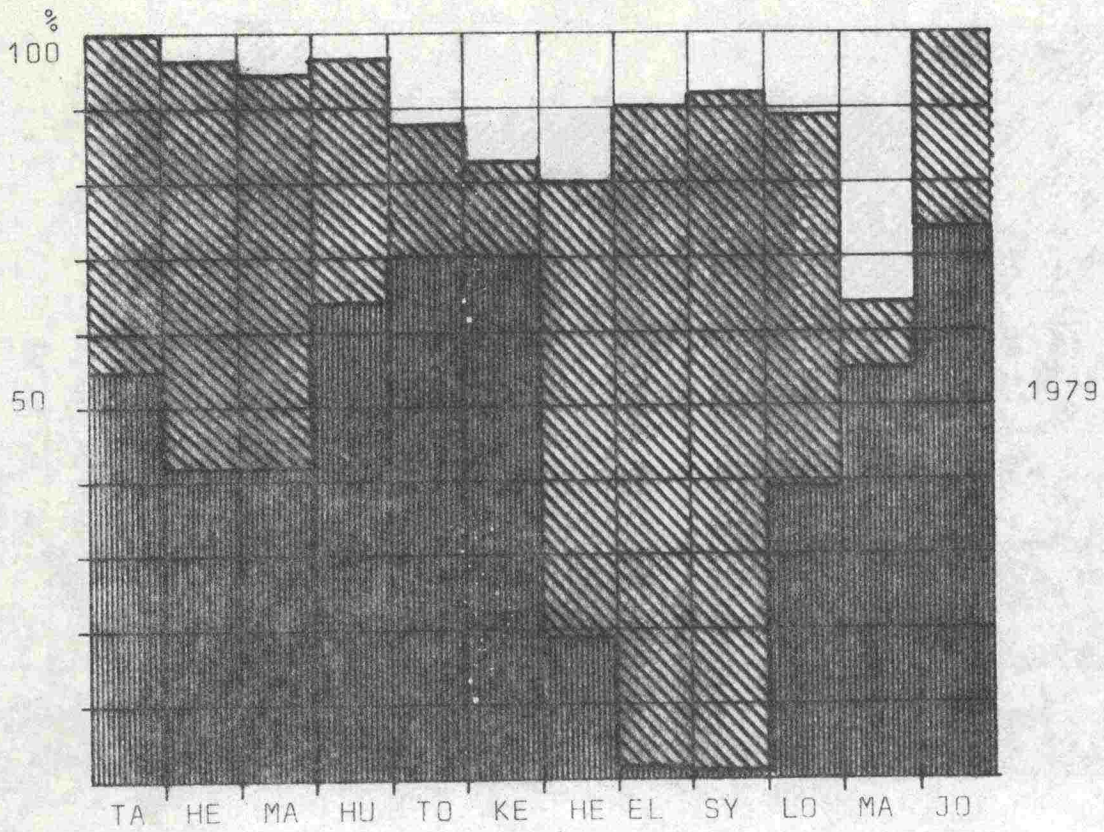




Kuva 13. Pyörätraktoreiden kuukausittaisten käyttötuntimäärien jakautuminen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden tunteihin alueella A vuosina 1979 ja 1985



Kuva 14. Pyörätraktoreiden kuukausittaisten käyttötuntimäärien jakautuminen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden tunteihin alueella B vuosina 1979 ja 1985.



Kuva 15. Pyörätraktoreiden kuukausittaisten käyttötuntimäärien jakautuminen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden tunteihin alueella C vuosina 1979 ja 1985.

Taulukko 5. Pyörätraktoreiden kuukausittaisten käyttötuntien keskiarvo ja keskihajonta kp-alueittain vuosina 1979 ja 1985.

Vuosi	Kp- alue	Käyttötunnit		Keskihajonta % keskiarvosta
		Keskiarvo	Keskihajonta	
1979	A	19792	10189	51,5
79	B	19038	10116	53,1
79	C	10140	6554	64,6
1985	A	21222	11389	53,7
85	B	19588	10225	52,2
85n	C	10463	6567	62,8

Pyörätraktoreiden käyttötuntimäärien kasvu vuosina 1979-1985 on taulukossa 6. Kasvu on samansuuntaista tiestön kasvun kanssa, joten pyörätraktoreiden käyttö ei ole sidottu tietyn tyyppisen tiestön kehitykseen kuten tiehöyliä käyttö.

Taulukko 6. Tiestön ja pyörätraktoreiden käyttötuntimäärien kasvu vuosina 1979-85.

Kp-alue	Tiestö (km)			Käyttötunnit ( $10^6$ h)		
	1979	1985	Kasvu (%)	1979	1985	Kasvu (%)
A	26341	28407	7,8	0,24	0,25	7,3
B	30226	31340	3,7	0,23	0,24	2,9
C	19197	19591	2,1	0,12	0,13	3,2
Koko maa	75764	79338	4,7	0,59	0,62	4,8

Pyörätraktoreiden vuotuisia käyttötunteja ei ole laskettu kp-luokittain tiekilometriä kohti, koska pyörätraktoreiden lukumääriin ja käyttöön vaikuttaa tiepituuden lisäksi monet muut tekijät.

### 3.5 Pyöräkuormaajat

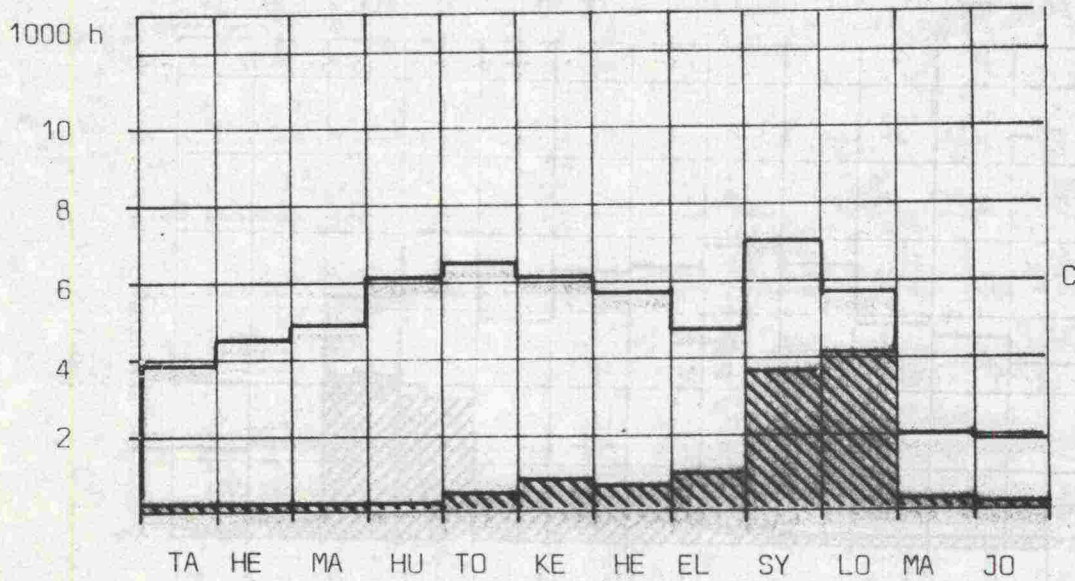
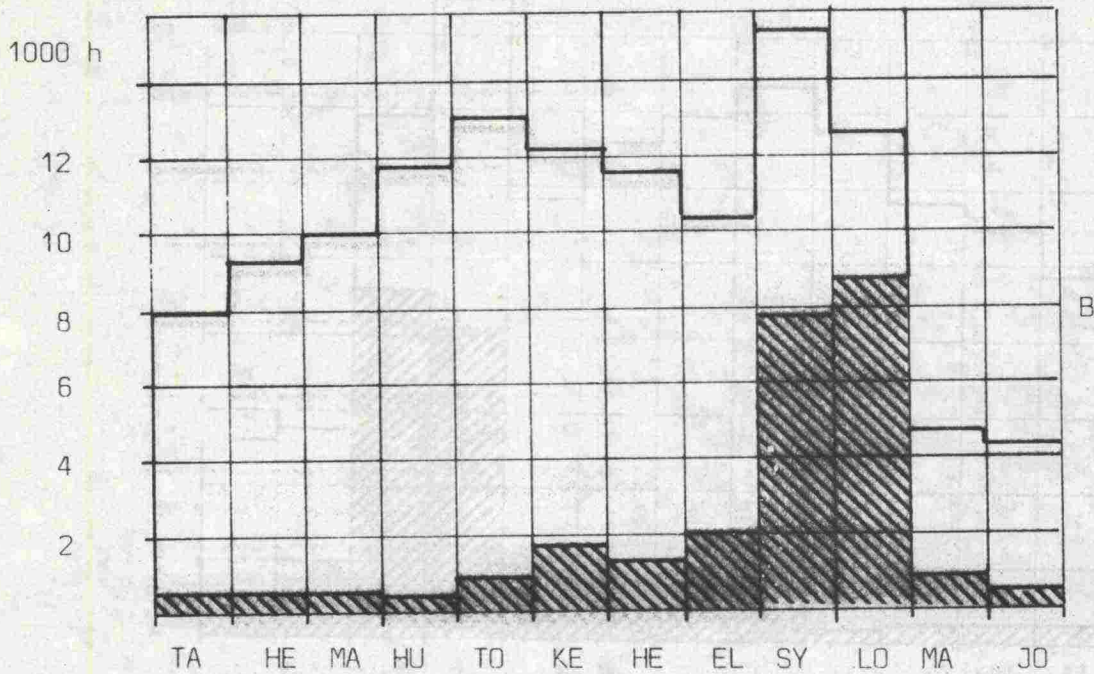
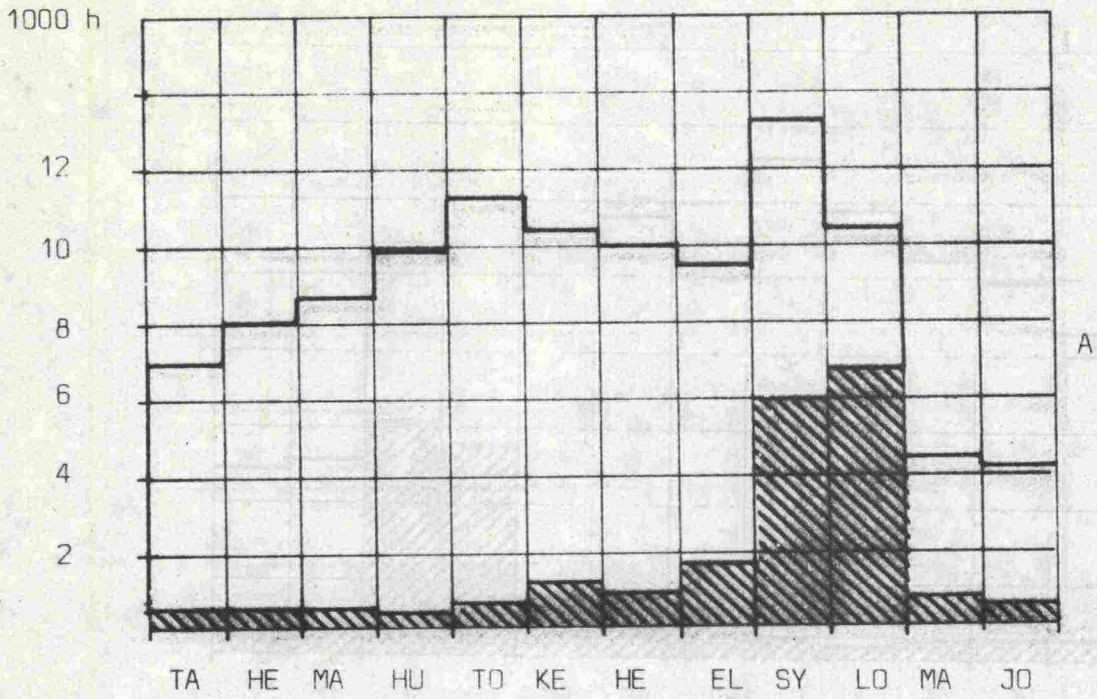
Pyöräkuormaajien resurssitarve ja työsaavutus on määritelty

osalla litteroista KUP 06 kokoluokan koneen suorituskyvyn perusteella. Materiaalin jalostuksessa on laskentaperusteena ollut KUP 09 kokoluokan koneen työsaavutus. Pyöräkuormaajien käyttötunnit ovat liitteessä 11 ja liitteissä 13-15 ne on eritelty kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden käyttötunteihin.

Käyttötuntien kuukausijakautumat on esitetty graafisesti kuvissa 16-20. Pyöräkuormaajia ei käytetä laskelmien mukaan ollenkaan kiinteiden litteroiden tehtävissä, joten pyöräkuormaajien käytön suunnittelu voidaan tehdä muita koneita helpommin. Käyttötuntijakautumien perusteella pyöräkuormaajien käyttö on verrattain tasaista tammi-lokakuun aikana. Marras- ja joulukuun tuntimäärä on vain noin puolet muiden kuukausien tuntimäärästä. Tämä johtuu osaksi töiden kausiluonteisuudesta, mutta esim. murskaustöiden ajoittumiseen vaikuttanee todennäköisesti myös määrärahatilanne. Taulukoissa 7 ja 8 on pyöräkuormaajien käyttöä kuvaavia lukuaroja. Käytön tasaisuutta kuvaa aikaisemmin esitetyn lisäksi keskihajontojen kohtalaisen pienet arvot. Sen sijaan käyttötuntimäärät kasvavat varsin voimakkaasti kaikilla kp-alueilla tiestön kasvusta riippumatta. Tämä johtuu pyöräkuormaajien käytöstä juuri niissä litteroissa, joissa ennustettu suoritemäärien kasvu on kaikkein suurinta.

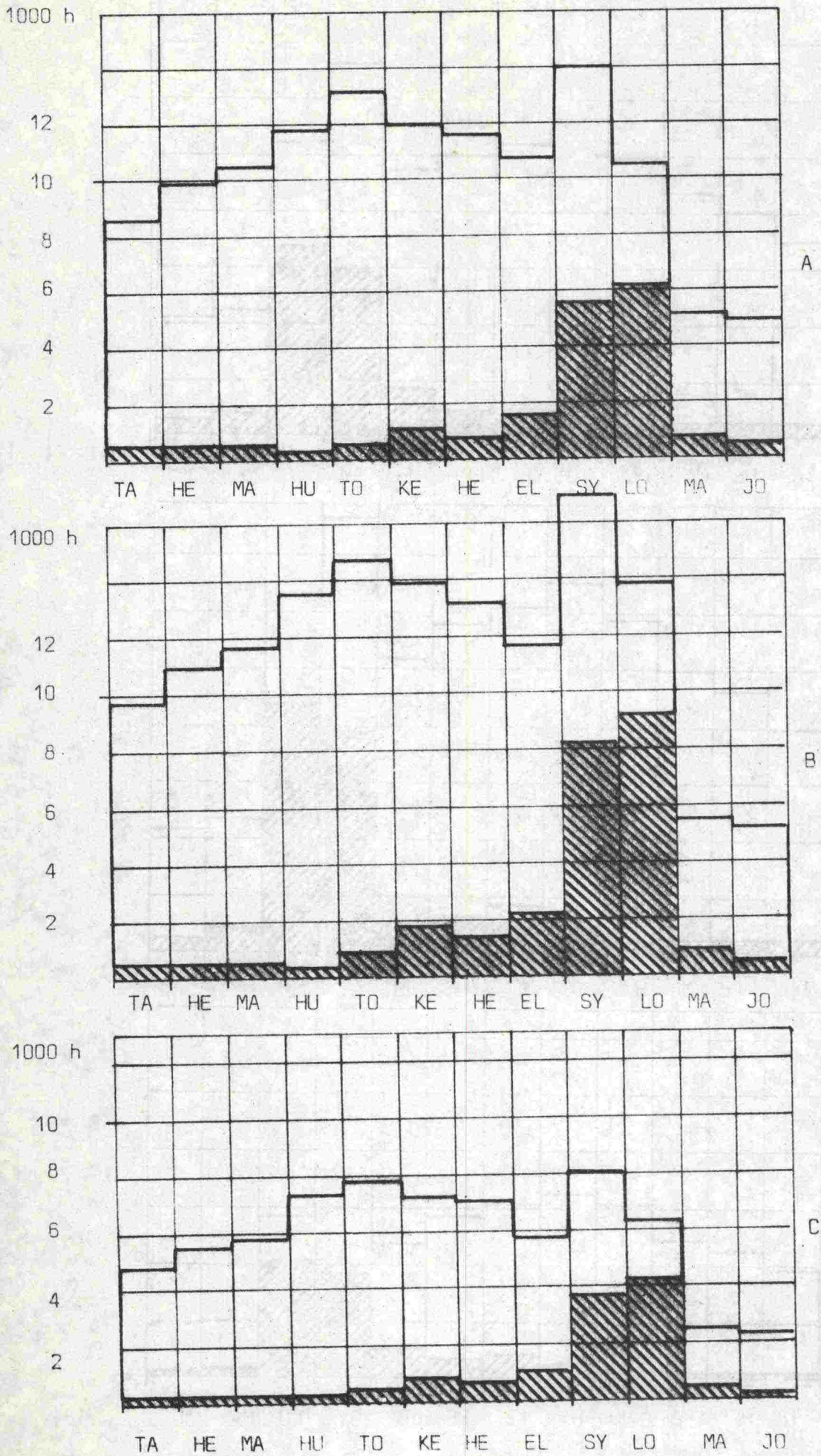
Taulukko 7. Pyöräkuormaajien kuukausittaisten käyttötuntien keskiarvo ja keskihajonta kp-alueittain vuosina 1979 ja 1985.

Vuosi	Kp- alue	Käyttötunnit		Keskihajonta % keskiarvosta
		Keskiarvo	Keskihajonta	
1979	A	8980	2656	29,6
79	B	10262	3297	32,1
79	C	4933	1668	33,8
1985	A	10330	2810	27,2
85	B	11752	3570	30,4
85	C	5880	1907	32,4



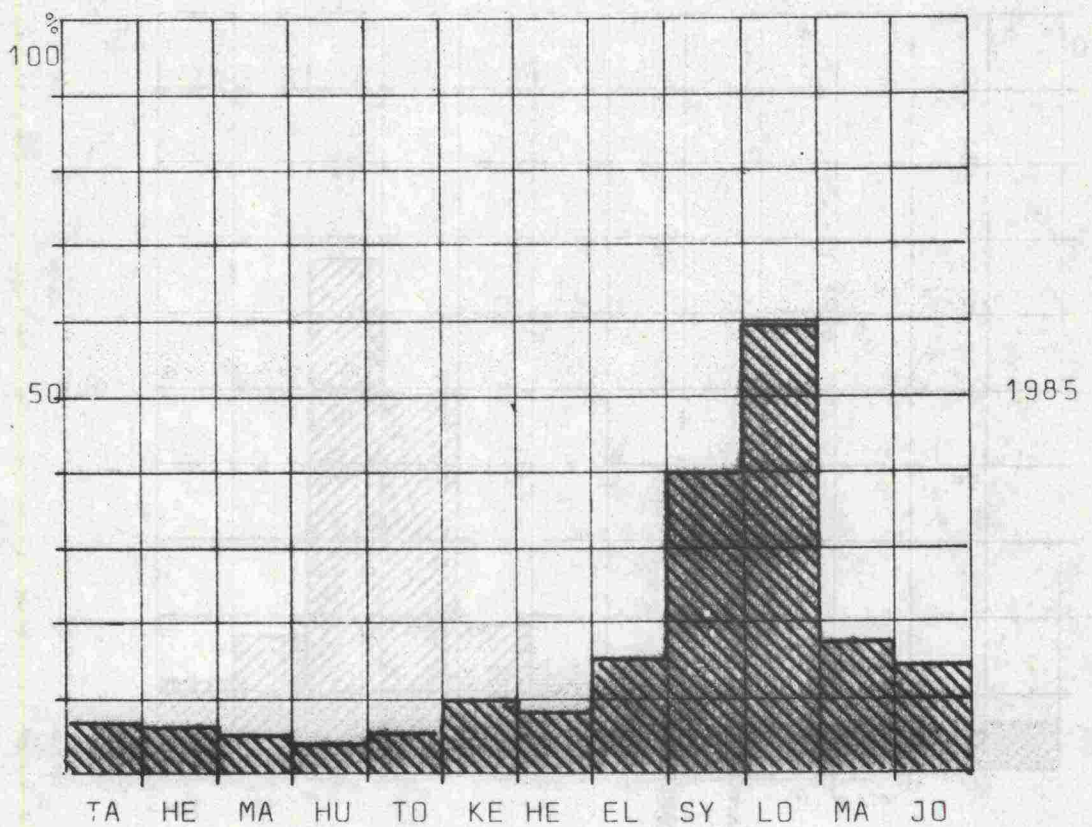
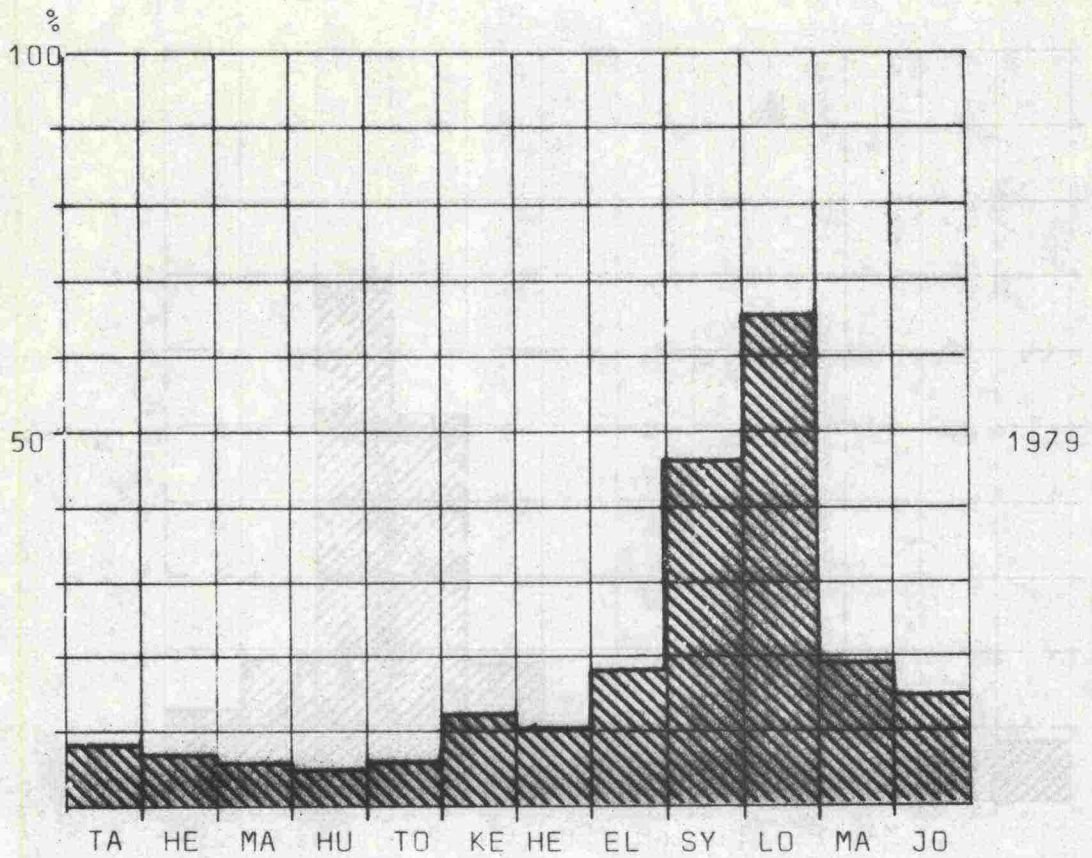
Kuva 16.

Pyöräkuormajien käyttötuntien jakautumat v. 1979.



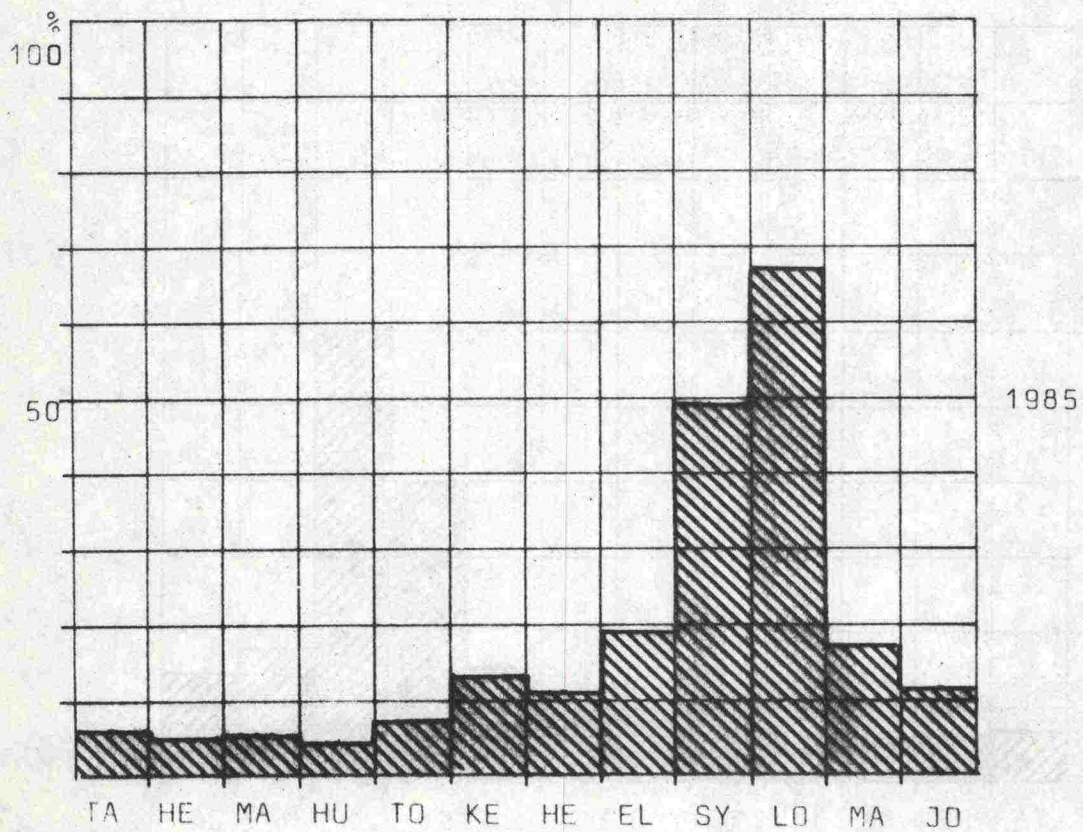
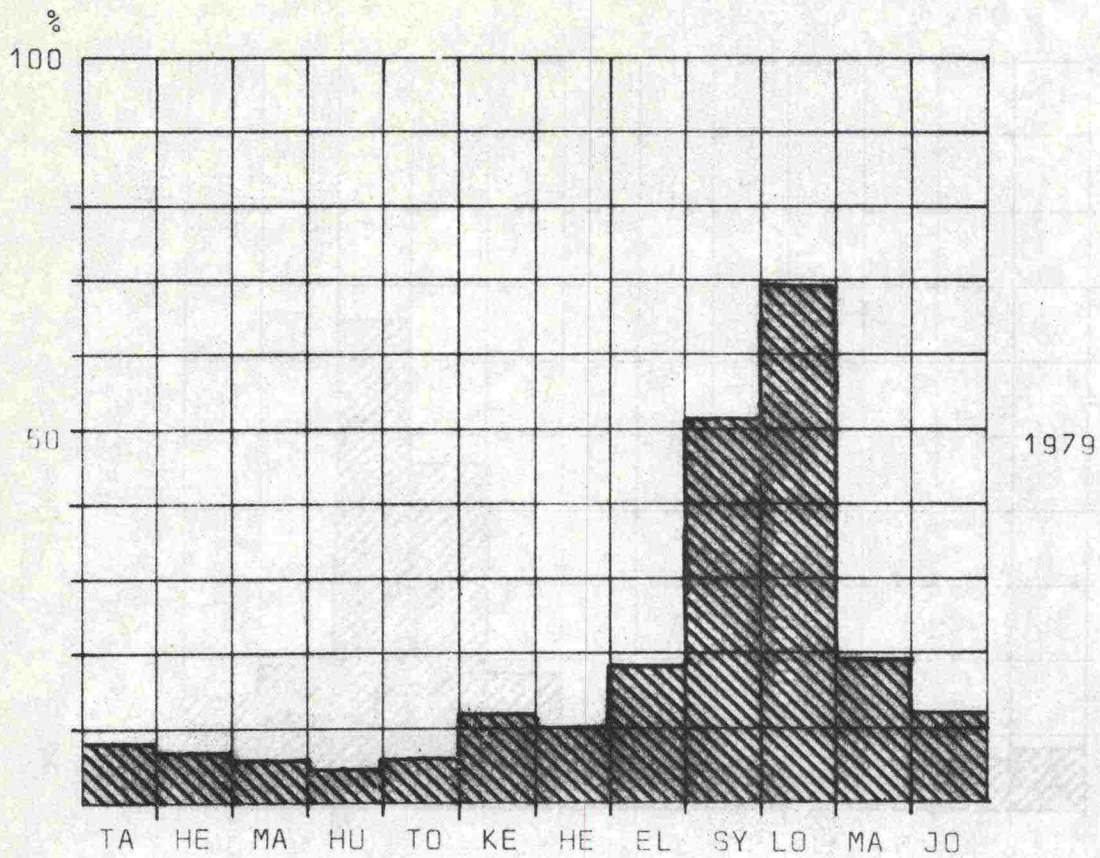
Kuva 17.

Pyöräkuormaajien käyttötuntien jakautumat v. 1985.

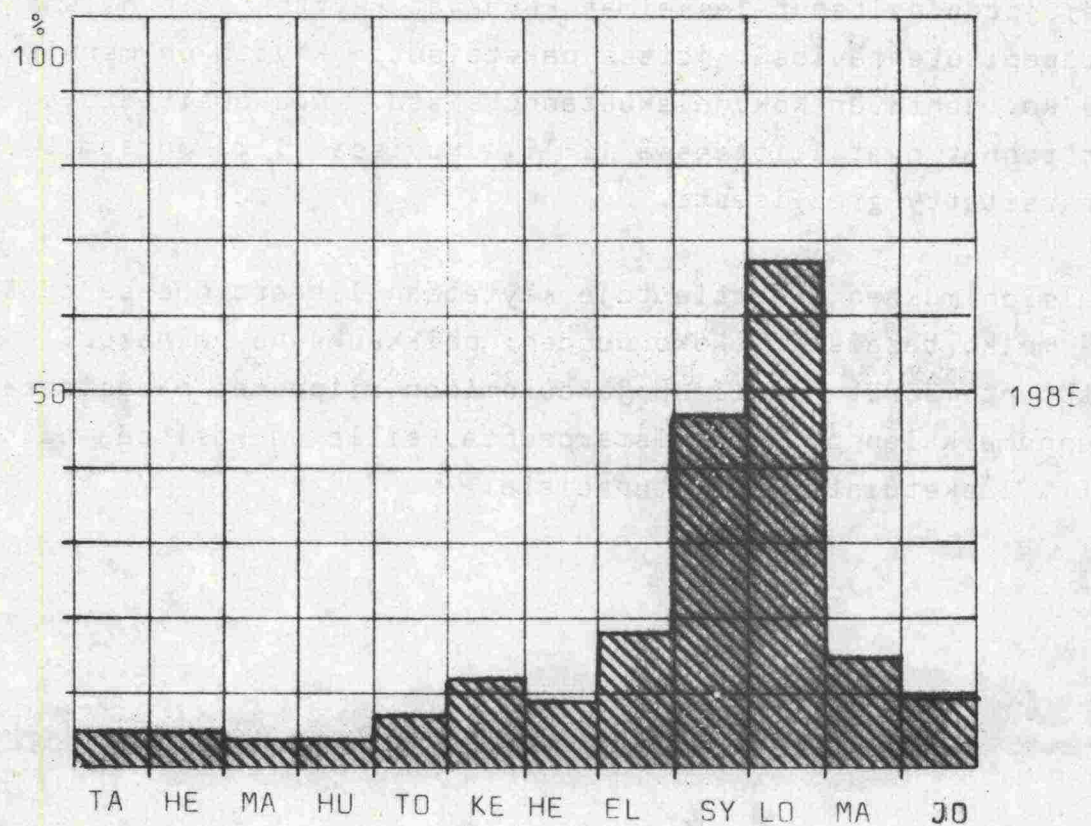
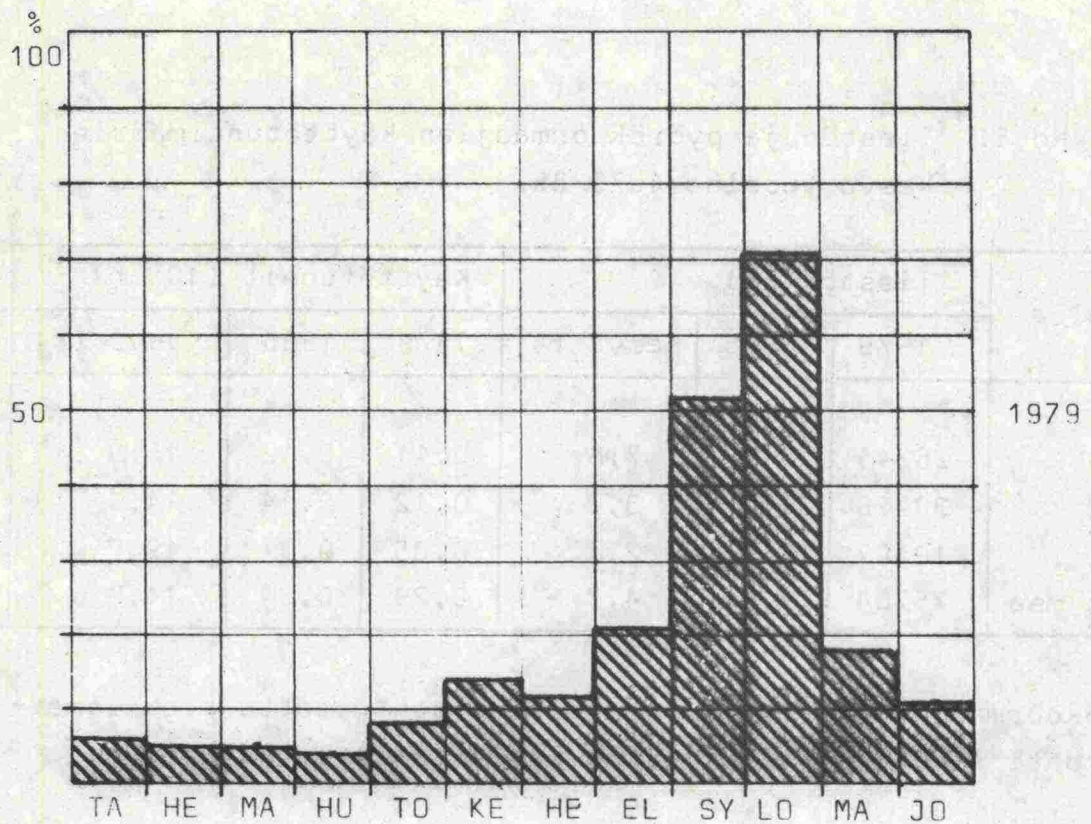


Kuva 18. Pyöräkuormaajien kuukausittaisen käyttötuntimäärien jakautuminen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden tunteihin alueella A vuosina 1979 ja 1985.





Kuva 19. Pyöräkuormaajien kuukausittaisten käyttötuntimäärien jakautuminen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden tunteihin alueella B vuosina 1979 ja 1985.



Kuva 20. Pyöräkuormaajien kuukausittaisten käyttötuntimäärien jakautuminen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden tunteihin alueella C vuosina 1979 ja 1985.

Taulukko 8. Tiestön ja pyöräkuormaajien käyttötuntimäärien kasvu vuosina 1979-85.

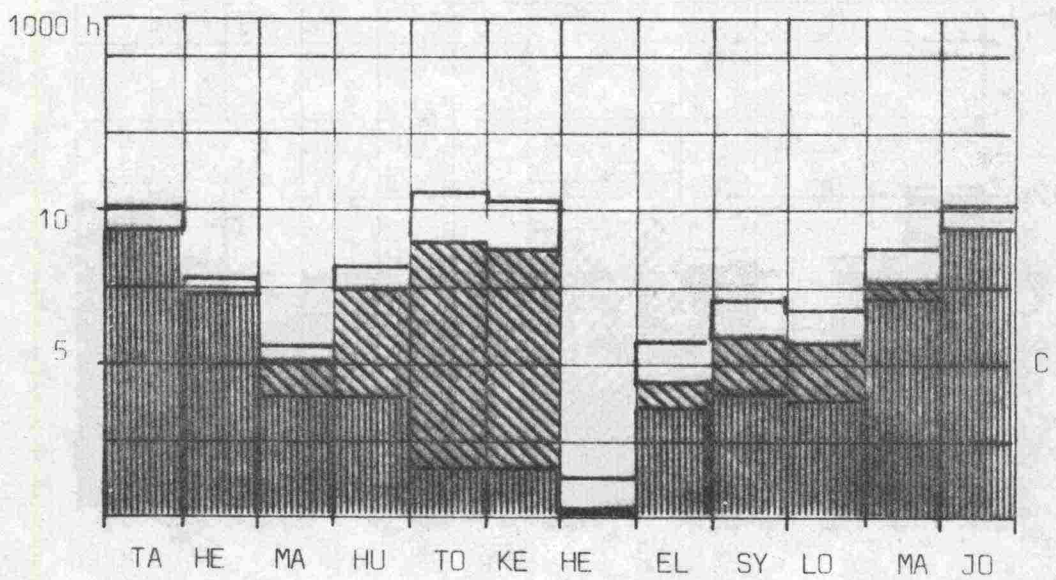
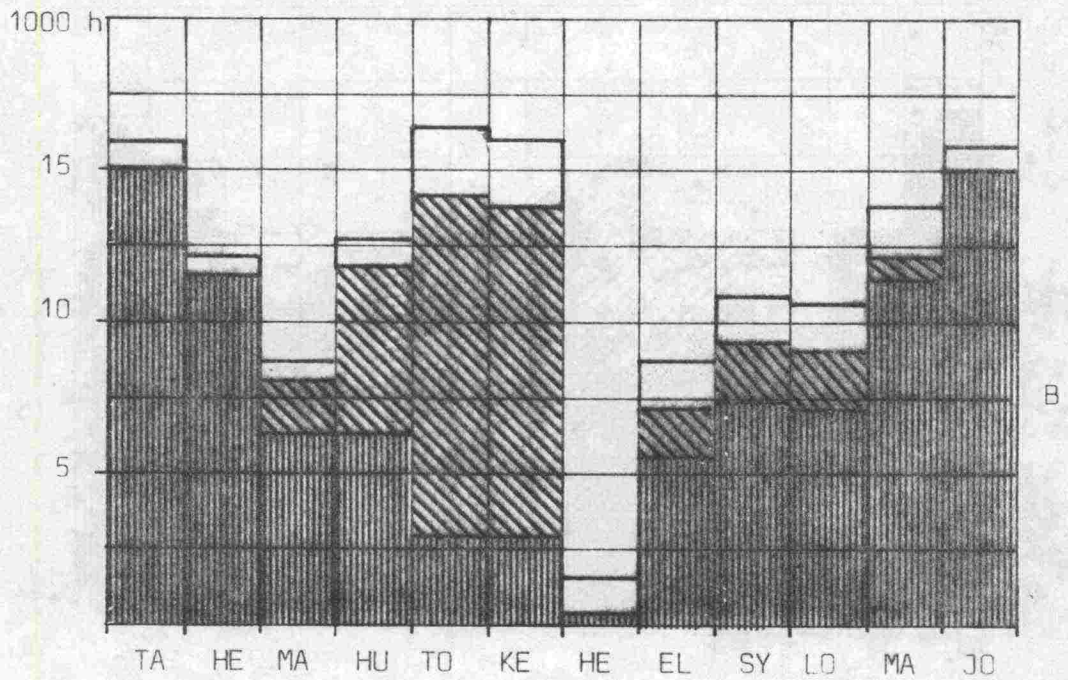
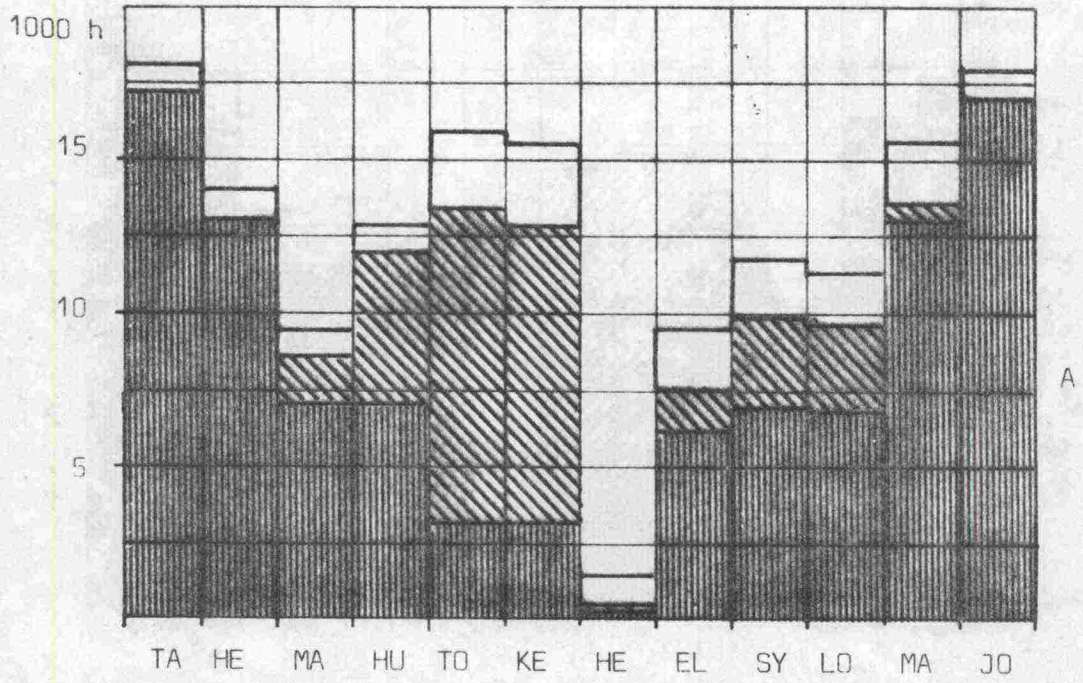
Kp-alue	Tiestö (km)			Käyttötunnit (10 <sup>6</sup> h)		
	1979	1985	Kasvu (%)	1979	1985	Kasvu (%)
A	26341	28407	7,8	0,11	0,12	15,0
B	30226	31340	3,7	0,12	0,14	14,4
C	19197	19591	2,1	0,05	0,07	19,2
Koko maa	75764	79338	4,7	0,29	0,34	14,0

Pyöräkuormaajien käyttötunteja ei ole suhteitettu tiekilometriä kohti samoin perustein kuin pyörätraktoreiden osalta.

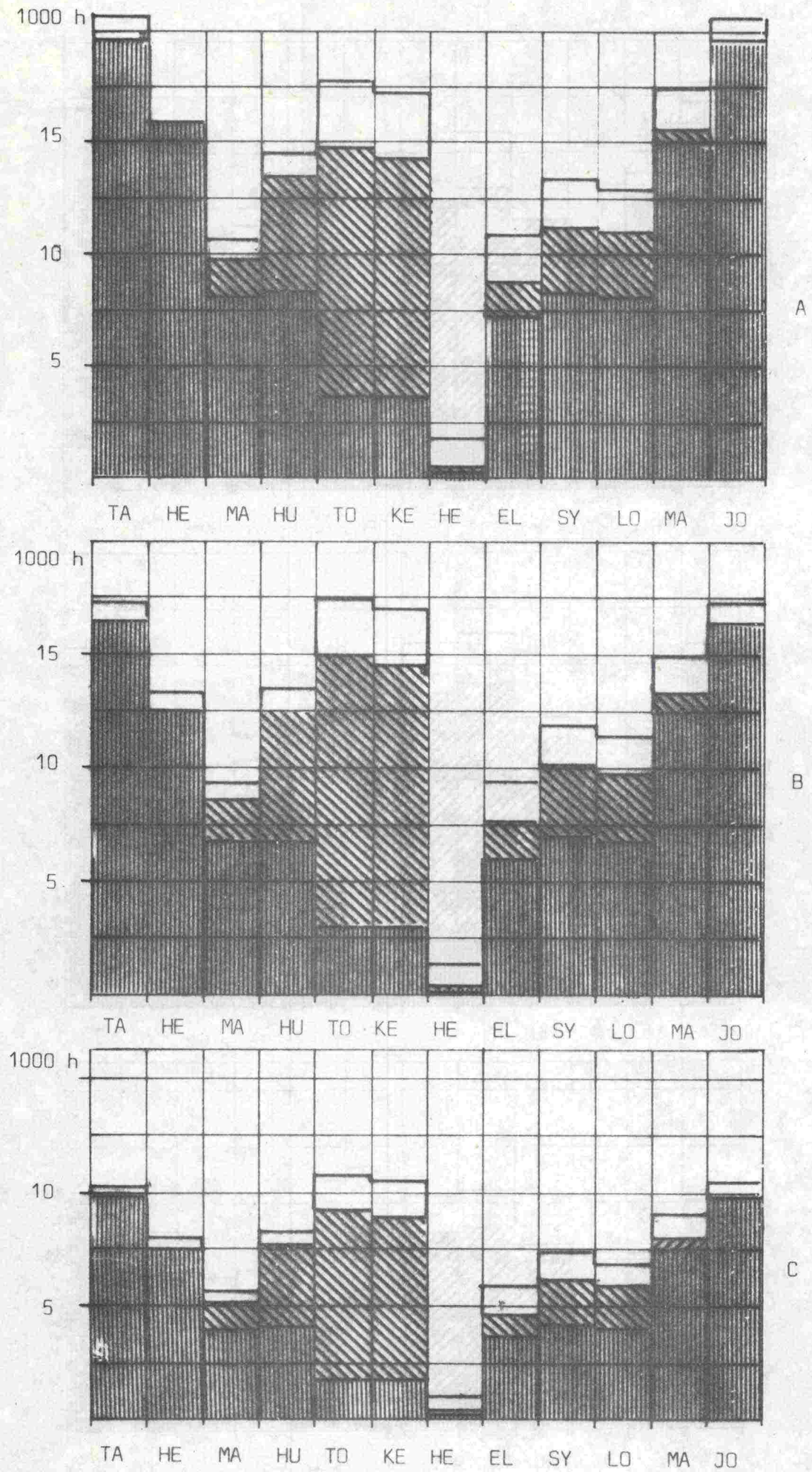
### 3.6 Pakettiautot

Pakettiauton käyttö tapahtuu osaksi litteroimattomilla tehtävillä, joten esitetyt laskelmat kuvaavat käyttöä vain niissä kunnossapitotehtävissä, joissa pakettiauton käyttö on merkittävää ko. tehtävän kokonaiskustannuksissa. Kuukausittaiset käyttötunnit ovat liitteessä 12-15. Kuvissa 21-25 on samat asiat esitetty graafisesti.

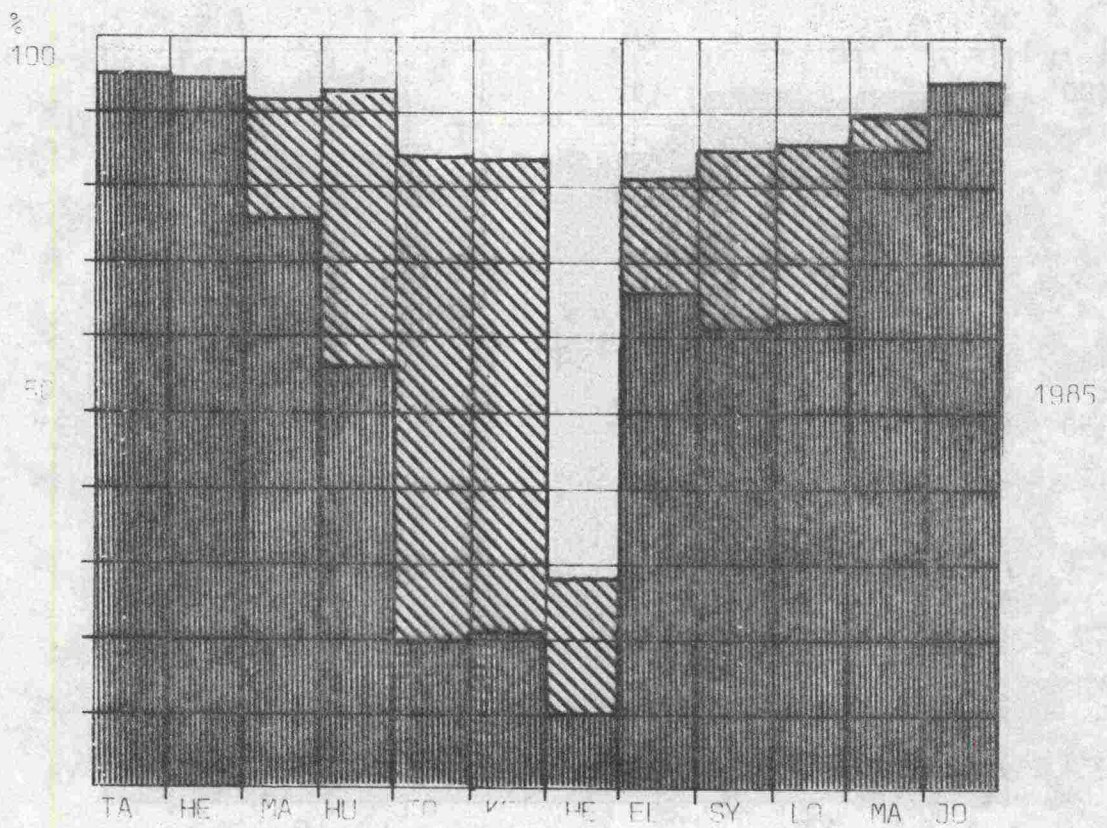
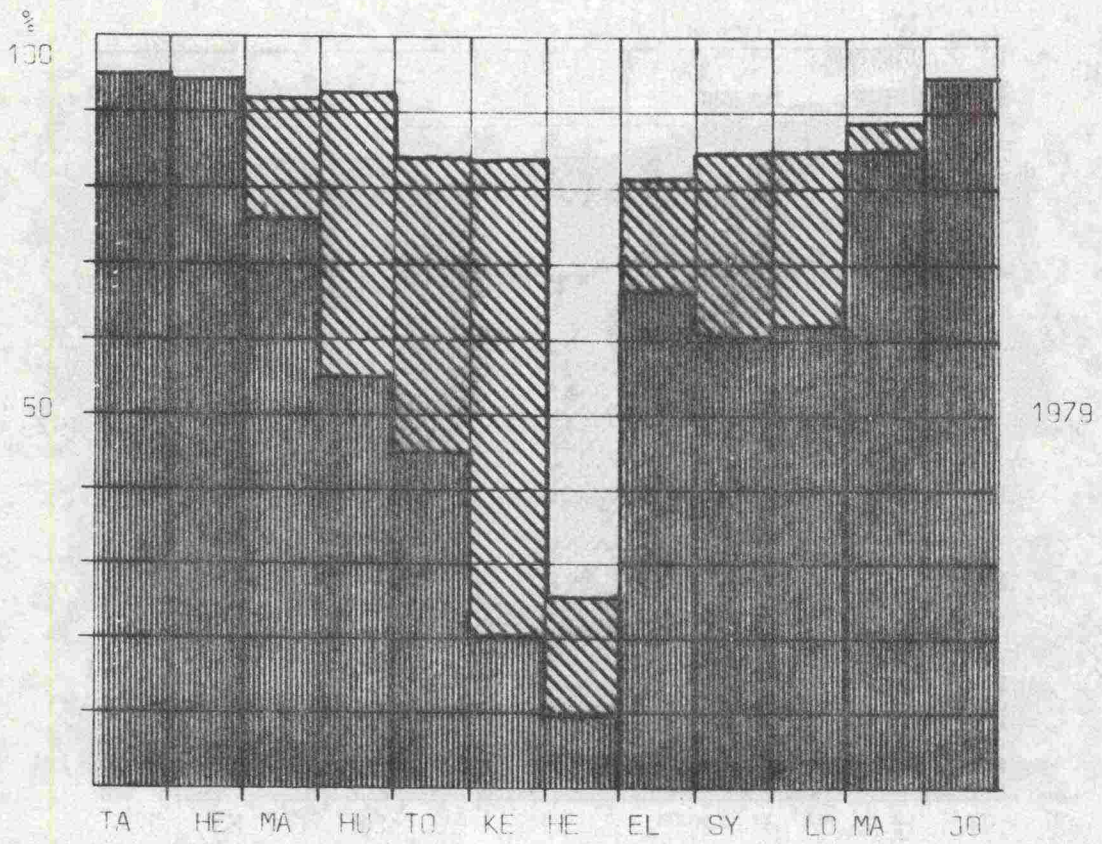
Laskelmien mukaan pakettiautoja käytetään litteroiduissa tehtävissä melko tasaisesti koko vuoden: poikkeuksena heinäkuu. Käyttötuntimäärät ja niiden jakautuminen riippuvat pääasiassa liikennemerkkien puhdistamistarpeesta, sillä se käsittää noin 60-65 % lasketuista käyttötunneista.



Kuva 21.  
Pakettiautojen käyttötuntien jakautumat v. 1979.

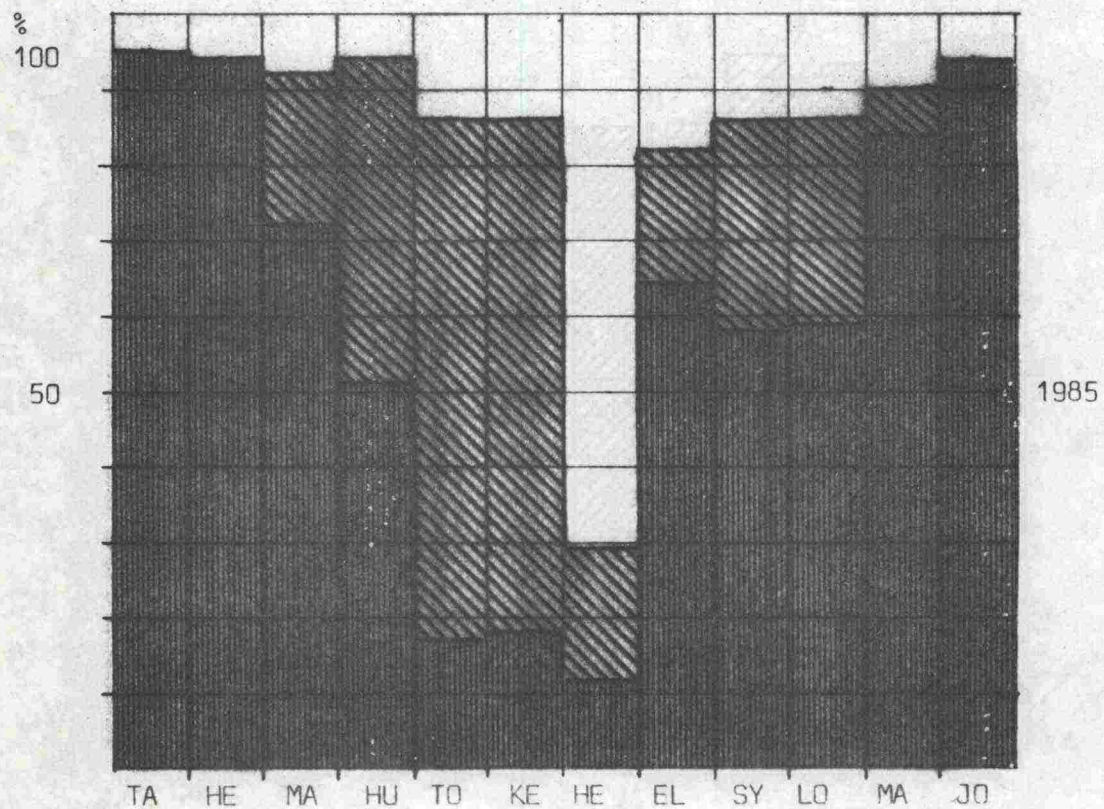
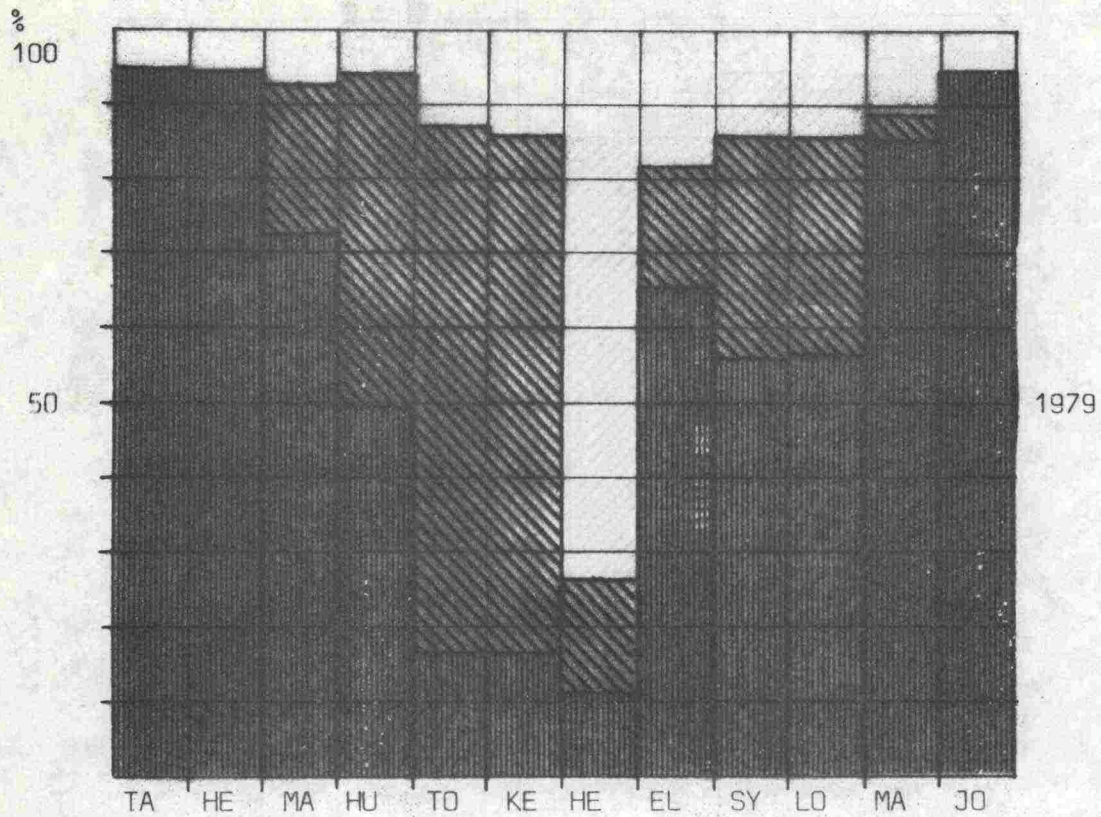


Kuva 22.  
Pakettiautojen käyttötuntien jakautumat v. 1985.

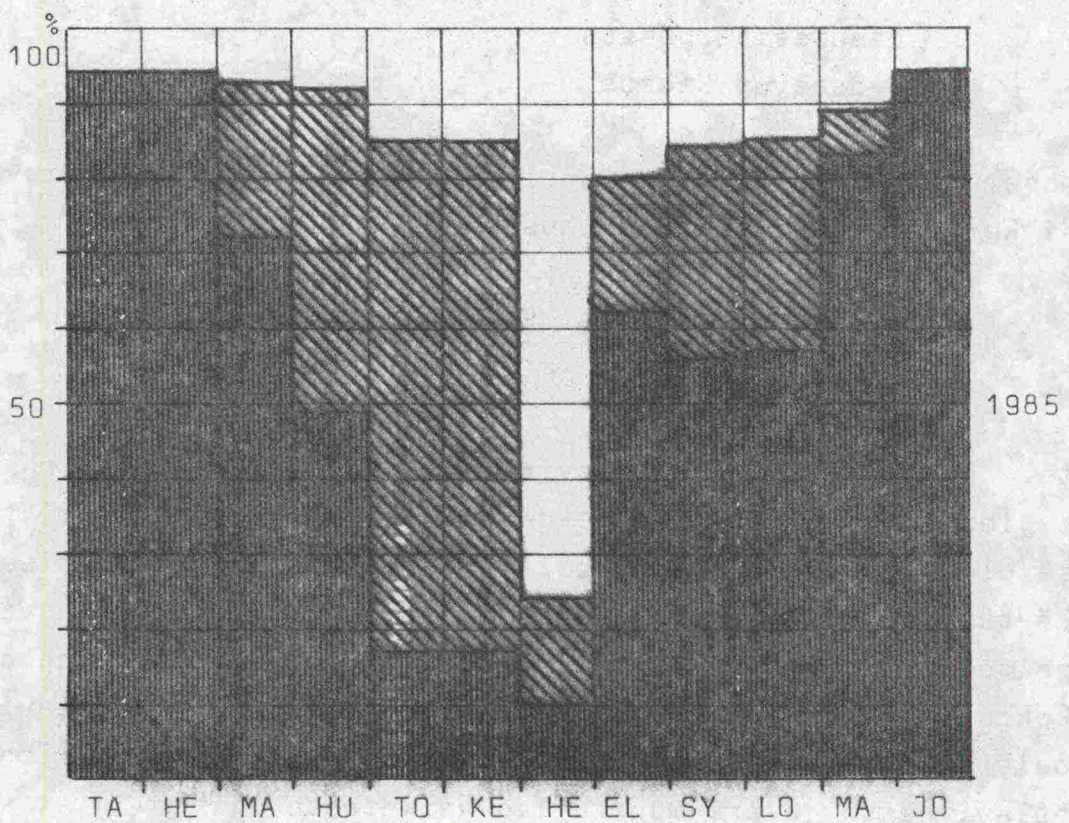
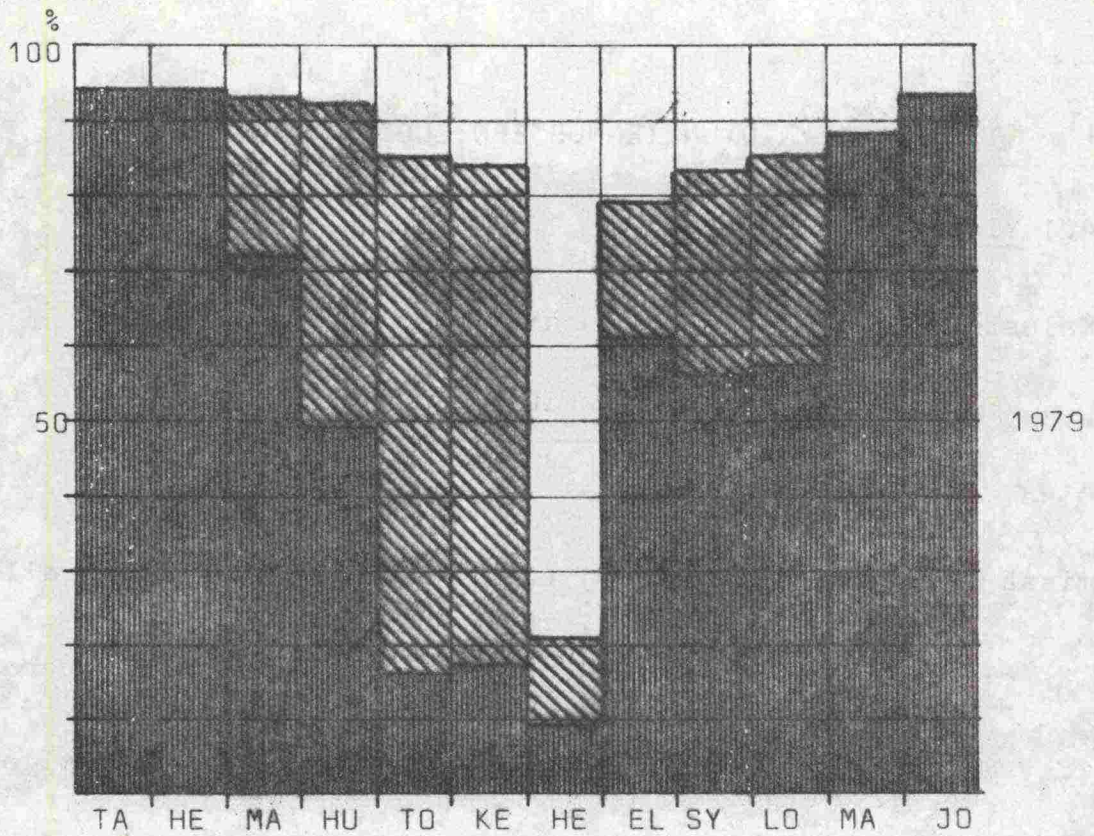


Kuva 23.

Pakettiautojen kuukausittaisten käyttötuntimäärien jakautuminen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litoroiden tunteihin alueella A vuosina 1979 ja 1985.



Kuva 24. Pakettiautojen kuukausittaisten käyttötuntimäärien jakautuminen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden tunteihin alueella B vuosina 1979 ja 1985.



Kuva 25. Pakettiautojen kuukausittaisten käyttötuntimäärien jakautuminen kiinteiden, puolikiinteiden ja vapaiden litteroiden tunteihin alueella A vuosina 1979 ja 1985.



#### 4. KALUSTON KÄYTTÖTUNTIENNUSTEEN LUOTETTAVUUDESTA

##### 4.1 Yleistä

Kaluston vuotuiset käyttötunnit on laskettu kaavasta

$$H_{jk}/v = \sum_{i=1}^7 \frac{L_i \times F_{ik} \times R_{jk} \times 8}{K_k}$$

missä  $H_{jk}$  = koneryhmän j tuntimäärä vuodessa litteralla k  
 $L_i$  = tiekilometrit kp-luokassa i  
 $F_{ik}$  = kp-luokan i kunnossapitotarve/km/v litteralla k  
 $R_{jk}$  = koneryhmän j resurssitarve litteralla k  
 $K_k$  = työyksikön työsaavutus/työvuoro litteralla k

Ko. kaavasta havaitaan, että käyttötuntimäärät riippuvat

- tiestöstä
- kunnossapitotarpeesta
- resurssitarpeesta
- työsaavutuksesta

Koneryhmän j käyttötuntimäärien suhteelliseksi kokonaisvirheeksi kp-luokassa i saadaan lauseke

$$\frac{dH_{ijk}}{H_{ijk}} = \frac{dL_i}{L_i} + \frac{dF_{ik}}{F_{ik}} + \frac{dR_{jk}}{R_{jk}} - \frac{dK_k}{K_k}$$

ts. suhteellinen kokonaisvirhe on osoittajassa olevien muuttujien suhteellisten virheiden summa vähennettynä nimittäjässä olevan muuttujan suhteellisella virheellä. Koko tiestön käyttötuntimäärien virhe on kp-luokkien suhteellisten virheiden painotettu keskiarvo. Edellä esitetty virhelauseke pätee myös kokonaiskäyttötuntimäärien virhetarkastelussa. Seuraavissa kapaleissa tarkastellaankin koneryhmien käyttötuntimäärien kokonaisvirhettä ja eri muuttujien vaikutusta siihen.

#### 4.2 Tiestöennusteen toteutuminen

Vuoden 1974 alussa koko maan yleisten teiden pituus oli 73211 km, josta kestopäällysteitä 10814 km, kylmäpäällysteitä 18105 km ja sorateitä 44292 km. Kalustotarvelaskelmissa ennustettiin tiestön määräksi vuonna 1979 75758 km, josta kestopäällysteitä 12770 km, kylmäpäällysteitä 19761 km ja sorateitä 43227 km. Vastaavat luvut vuodelta 1985 olivat: koko tiestön määrä 79338 km, kestopäällysteitä 16015 km, kylmäpäällysteitä 23137 km ja sorateitä 40186 km. Vuosien 1979 ja 1985 tiestön prosentuaaliset erot vuoden 1974 tiestöön verrattuna on merkitty taulukkoon 9.

Taulukko 9. Vuosien 1979 ja 1985 tiestöennusteen erot vuoden 1974 alun tiestöön.

Päällyste	1974	1979	Ero %	1985	Ero %
Kp	10814 km	12770 km	+18,1	16015 km	+48,1
Ös	18105 km	19761 km	+ 9,1	23137 km	+27,8
Sr	44292 km	43227 km	- 2,4	40186 km	- 9,3
Koko tiestö	73211 km	75758 km	+ 3,5	79338 km	+ 8,4

Mikäli tiestön määrä ei kasvaisi vuoden 1974 alun tiestön määrästä ollenkaan, olisi tiestöennusteen virhe korkeintaan seuraava

	Virhe 1979	Virhe 1985
Kp	18,1 %	48,1 %
Ös +bls	9,1 %	27,8 %
Sr	-2,4 %	-9,3 %
Koko tiestö	3,5 %	8,4 %

Realistisemmän kuvan tulevasta kehityksestä antaa tie- ja verisirakennuslaitoksen toimintasuunnitelma vuosille 1976-80, jossa tiestön määrä vuonna 1979 on

-	Kp	13059 km
-	Ös + bls	18765 km
-	Sr	<u>42339 km</u>
	Yht.	74163 km

Kun verrataan kalustotarvelaskelmien tiestöennustetta yo. luku-  
kuihin, saadaan seuraavat erot:

Tiestö v. 1979			
	TVL:n toim.suunn.	Kalustotarve	Ero %
Kp	13059 km	12770 km	- 2,2
Ös + bls	18765 km	19761 km	+ 5,3
Sr	<u>42339 km</u>	<u>43227 km</u>	+ 2,1
Kaikki tiet	74163 km	75758 km	+ 2,1

Yo. asetelmasta havaitaan, että koko maan tiestön kehitystä tarkasteltaessa kalustotarveselvityksen tiestöennuste ja TVL:n toimintasuunnitelman tiestöennuste poikkeavat suhteellisen vähän toisistaan.

Nykyisen investointipolitiikan perusteella näyttäisi TVL:n toimintasuunnitelman tiestöennuste todennäköisemmältä kuin tämän kalustotarveselvityksen ennuste. Tämän johdosta todennäköiset käyttötuntimäärät on laskettu liian suuriksi. Eron merkitys on laskettu taulukossa 10. Laskelmat on tehty siten, että kestopäällysteisten teiden määrät on pidetty samansuuruisina. Kylmäpäällysteiden ero on +1000 km ja sorateiden +900 km.

Taulukko 10. TVL:n toimintasuunnitelman ja kalustotarveselvityksen tiestöennusteen vaikutus eri koneryhmien vuotuisiin käyttötunteihin v. 1979.

	Kylmäpäällyste		Sora		Kylmäp. + sora h
	h/km	h yht.	h/km	h yht.	
KA	32	+32000	38	+34200	66200
TH	9	+ 9000	16	+14400	23400
TR	6	+ 6000	8	+ 7200	13200
KUP	4	+ 4000	5	+ 4500	8500
PA	7	+ 7000	4	+ 3600	10600

Taulukon 10 käyttötuntierot verrattuna laskettuihin käyttötunteihin ovat

		Koko.käyttö v. 1979	Ero (h)	Ero (%)
-	KA	2660000	66200	+2,5
-	TH	1110000	23400	+2,1
-	TR	588000	13200	+2,2
-	KUP	294000	8500	+2,9
-	PA	389000	10600	+2,7

Vuoden 1985 tiestöstä ei ole tehty kalustotarveselvityksen tiestöennustetta nuorempaa tiestöennustetta, joten vastaavaa analysointia ei voi vuoden 1985 käyttötunneista tehdä. Mikäli kehitystrendi oletetaan lineaariseksi, edellä esitetyt erot likimäärin kaksinkertaistuvat vuoteen 1985.

Tämän tarkastelun perusteella on käytetystä tiestöennusteesta johtuvat virheet todennäköisesti seuraavat

	Virhe todennäk. toteutumaan %		
	1979	1985	
-	KA	+ 2,5	+ 5,0
-	TH	+ 2,1	+ 4,2
-	TR	+ 2,2	+ 4,4
-	KUP	+ 2,9	+ 5,8
-	PA	+ 2,7	+ 5,4

Luvuista havaitaan, että tiestöennusteen vaikutus käyttötuntien virheeseen on melko pieni.

#### 4.3 Kunnossapitotarpeen vaikutus käyttötuntiennusteeseen

Vuotuinen kunnossapitotarve tiekilometriä kohti riippuu useista tekijöistä, joista tärkeimmät ovat

- säättekijät
- tiestön rakenne ja laitteet
- tiestön sijainti
- liikenne

Osalle laskelmissa mukana olleista kunnossapitotehtävistä on laadittu kunnossapidon standardit, jotka määrittelevät vuotuisen kunnossapitotarpeen tiekilometriä kohti määrätyt ominaisuudet omaavalle tiestölle. Standardien arvot ovat ohjeellisia toteutuma-arvoja, joita on pyrittävä toteuttamaan. Edellä luetellut kunnossapitotarpeeseen vaikuttavat tekijät vaikuttavat niin, että standardien ohjearvoja yksittäistapauksissa ei todennäköisesti saavuteta. Koska tämä kalustotarveselvitys perustuu alueellisiin keskiarvotietoihin, ne tulevat todennäköisesti toteutumaan  $\pm 5\%$  tarkkuudella. Ilmaston vaikutus esim. talvikunnossapitotarpeeseen on satunnainen, jonka vuoksi sen aiheuttamaa todennäköistä vaihtelua ei tällaisissa ennusteissa oteta huomioon. (Sen vaikutus tulee kuitenkin ottaa huomioon tiemestaripiirin resurssitarpeen määrittelyssä, jotta voidaan varmistua tiestön kunnosta keskimääräistä suuremmissa kunnossapitotarvetilanteissa).

Kalustotarvelaskelmissa mukana olleista tehtävistä osalle ei ole laadittu kunnossapitostandardeja. Näiden tehtävien kunnossapitotarve on ennustettu toteutumatiiedoista, joiden toteutumisesta tulevaisuudessa ei voida olla kovinkaan varmoja. Tarkkoja arvoja kunnossapitotarpeen vaihtelusta ei ole saatavissa, mutta voidaan arvioida laskelmissa olevien kunnossapitotarvelukujen (liite 5) keskimääräiseksi vaihteluksi  $\pm 30\%$ .

Koska todellisuudessa käyttötuntimäärät vaihtelevat molemmin puolin lasketuista tunneista litterakohtaisesti, ei voida arvioida koneryhmittäin kokonaisvirhettä. Näin ollen oletetaan litterakohtaisten virheiden kompensoituvan koneryhmien kokonaiskäyttötunneissa, joten kunnossapitotarpeen vaihtelusta johtuva kokonaisvirhe on  $\pm 0\%$ .

#### 4.4 Resurssitarpeen ja työsaavutuksen vaikutus käyttötunnusteeseen

Resurssitarpeen vaihtelu riippuu hyvin paljon kunnossapitotehtävästä. Joissakin tehtävissä vaihtelua ei ole ollenkaan, mutta joissakin tehtävissä saattaa olosuhteista riippuen vaihtelu

olla 30-40 % keskiarvosta.

Työsaavutus riippuu resurssitarpeesta, sillä koneiden määrän lisäys useimmissa tapauksissa lisää työsaavutusta. Kohdan 4.1 kokonaisvirhettä kuvaavassa yhtälössä työsaavutuksen suhteellinen virhe vähensi kokonaisvirhettä. Koska resurssitarpeen ja työsaavutuksen vaihtelu on suuressa määrin hankekoh- taista ja olosuhteista riippuvaa, ei tapahdu kokonaisuuteen nähden suurta virhettä pitämällä kummankin muuttujan vaihte- lua yhtäsuurena. Tällöin niiden vaikutus käyttötuntien ko- konaisvirheeseen kumoutuu.

#### 4.5 Koneryhmien käyttötuntimäärien todennäköinen virhe

Kohdissa 4.1-4 tarkasteltiin käyttötuntimäärään vaikuttavien muuttujien virheiden merkitystä. Näiden muuttujien lisäksi on olemassa yhtenä virhelähteenä laskentaan valittujen litte- roiden kattavuus kaikista käyttötunneista.

Vuoden 1973 litteraraportin mukaan laskelmissa mukana olleet litterat kattoivat kuljetus- ja konekustannuksista 93 %. Koneryhmien välistä vaihtelua ei pystytä selvittämään tarkas- ti. Tällöin oletetaan laskettujen käyttötuntien keskimääräi- seksi virheeksi - 7 % puuttuvien litteroiden osalta. Paketti- autoa ei huomioida, koska osa käyttötunneista tulee litteroi- mattomista tehtävistä.

Karkeana arviona koneryhmien käyttötuntimäärien virheistä on taulukossa 12 yhteenveto.

Taulukko 12. Karkea arvio koneryhmien käyttötuntilaskelmien kokonaisvirheestä vuosina 1979-85.

Koneryhmä	Virhe %	
	1979	1985
KA	-5	-2
TH	-5	-3
TR	-5	-3
KUP	-4	-1
PA	-	-

Taulukon perusteella näyttää todennäköiseltä, että lasketut käyttötuntimäärät ovat hieman alhaisemmat kuin todellisuudessa. On kuitenkin huomattava, että arvio muuttuu toisenlaiseksi, mikäli kunnossapitotarpeen litterakohtaiset virheet eivät kompensoi toisiaan vaan ovat kautta linjan ali- tai ylimitoitettuja.


## 5. KALUSTON KOKONAISTARPEEN MITOITUS

### 5.1 Laskentaperusteet

Koneryhmien kp-alueittainen tarve voidaan määrittää laskettujen käyttötuntijakautumien perusteella useilla eri tavoilla. Näistä mainittakoon mm:

- mitoitus huippukuukauden perusteella
- mitoitus toiseksi tai kolmanneksi suurimman kuukauden perusteella
- kahden tai kolmen suurimman kuukauden käyttötuntien keskiarvon perusteella

Mitoittavan käyttötuntimäärän lisäksi koneryhmän tarve riippuu yhden koneen kapasiteetista mitoitusperiodin aikana.

Tässä tutkimuksessa päädyttiin mitoittamaan kaluston kokonaistarve seuraavasti

- mitoitusajanjakson tuntimäärä on huippukuukauden ja yhden tai kahden huippukuukauden vierellä olevan suurimman kuukauden käyttötuntimäärien summa
- koneiden kapasiteetit mitoitusjakson aikana ovat seuraavat

	Mitoitusjakso	
	2 kk	3 kk
KA	340 h	465 h
TH	365 h	525 h
TR	365 h	525 h
KUP	365 h	525 h

- mitoituksessa käytetään sen jakson tuntimääriä, joiden perusteella vuotuinen käyttöaste on suurin
- huippukuukautena syntyvä ylikysyntä oletetaan hoidettavaksi varakuljettajien ja ylitöinä tehtävien korjausten avulla

Tällainen vaihtoehtoinen mitoitus pyrkii ottamaan huomioon mitoitusjakson käyttötuntien erilaiset jakautumat.



Pakettiautojen tarve määräytyy osaksi litteroiduista kunnossapitotehtävistä ja osaksi muista tehtävistä, jonka vuoksi kokonaistarvetta ei lasketa käyttötuntien perusteella.

Tuntitarvelaskelmissa esiintyvää todennäköistä virhettä ei oteta huomioon kaluston kokonaistarvetta määrättäessä, koska useimmin resurssipulan ilmetessä voidaan jostakin vähemmän tärkeästä tehtävästä vapauttaa resursseja välttämättä toteutettaviin tehtäviin.

## 5.2 Kaluston kokonaistarve

Kuorma-autojen, tiehöyliä, traktoreiden ja pyöräkuormaajien kokonaistarve on taulukoissa 13 ja 14.

Pakettiautojen tarpeeksi on määritelty 2 kpl/tiemestaripiiri. Tällöin nykyisen tilanteen perusteella kokonaistarve on 348 kpl vuosina 1979-85.

Mikäli koko kunnossapitotoiminta tehtäisiin omilla koneilla, jolloin em. tavalla mitoitettu kapasiteetti olisi käytettävissä koko vuoden, on taulukoissa 13 ja 14 laskettu vuotuiset käyttötunnit/kone. Yhden koneen vuotuiseksi maksimikapasiteetiksi on oletettu 1800 h, jonka perusteella on laskettu myös koneiden vuotuinen käyttöaste.

Taulukko 13. Kaluston kokonaistarve, käyttötunnit ja käyttöaste v. 1979.

Konelaji	Kp-alue			
	A	B	C	Koko maa
KA kpl	608	648	305	1551
h/v	1729	1686	1733	1714
Käyttöa.%	96,0	93,7	96,3	95,2
TH kpl	322	285	158	765
h/v	1381	1550	1393	1446
Käyttöa.%	76,7	86,1	77,4	80,3
TR kpl	189	175	100	464
h/v	1259	1305	1217	1266
Käyttöa.%	69,9	72,5	67,6	70,3
KUP kpl	64	73	33	170
h/v	1686	1688	1794	1707
Käyttöa.%	93,7	93,8	99,7	94,6

Taulukko 14. Kaluston kokonaistarve, käyttötunnit ja käyttöaste v. 1985.

Konelaji	Kp-alue			
	A	B	C	Koko maa
KA kpl	708	696	375	1779
h/v	1629	1697	1552	1639
Käyttöa. %	90,5	94,3	86,2	91,1
TH kpl	369	320	173	862
h/v	1280	1508	1345	1378
Käyttöa. %	71,1	83,8	74,7	76,6
TR kpl	208	182	102	492
h/v	1226	1292	1231	1251
Käyttöa. %	68,1	71,8	68,4	69,5
KUP kpl	69	81	40	190
h/v	1799	1741	1764	1766
Käyttöa. %	100	96,7	98,0	98,1

Käyttötuntimäärien tasaisuudesta johtuen kuorma-autojen käyttöaste tulee varsin hyväksi. Tiehöyliä ja traktoreiden käyttöaste on kohtalainen, mutta varsinkin tiehöylän tuntihinta tehtyä tuntia kohden tulee melko korkeaksi suurten kiinteiden kustannusten takia. Pyöräkuormaajien kohdalla tilanne on yhtä hyvä kuin kuorma-autojen.

Mitoitusperusteiden mukaan koneiden tarve kasvaa 2,0...23,0 % vuosina 1979-85 (taulukko 15).

Taulukko 15. Kaluston kokonaistarpeen kasvu (%) vuodesta 1979 vuoteen 1985.

Kp-alue	KA	TH	TR	KUP
A	16,4	14,6	10,1	7,8
B	9,1	12,3	4,0	11,0
C	23,0	9,5	2,0	21,2
Koko maa	14,7	12,7	6,0	11,8

## Käyttötuntimäärien kasvuun verrattuna

- kuorma-autojen kasvu on pienempi kp-alueella B ja suurempi kp-alueilla A ja C
- tiehöylien kasvu on suurempi kaikilla kp-alueilla
- pyörätraktoreiden kasvu on suurempi kp-alueilla A ja B sekä pienempi kp-alueella C
- pyöräkuormaajien kasvu on pienempi kp-alueilla A ja B sekä suurempi kp-alueella C

Käyttötuntien kasvuun verrattuna koneiden kappalemäärän pienempi kasvu lisää koneen kannattavuutta ja päin vastainen tilanne heikentää sitä.

Kuukausittaisten käyttötuntimäärien vaihtelun johdosta koneiden tarve vaihtelee, jos konekohtainen käyttötuntimäärä pidetään vakiona. Taulukkojen 13 ja 14 kappalemäärillä pysytetään tyydyttämään huippukuukausien kysyntä, joka ei ole mahdollista yksivuorotyössä vuotuisen käyttötuntimäärän perusteella lasketun konekapasiteetin avulla. Keskimääräinen tarve on taulukossa 16. Laskelmissa yhden koneen vuotuisena käyttötuntimääränä on 1800 h.

Taulukko 16. Keskimääräinen kalustotarve vuosina 1979 ja 1985.

Kone- laji	Kp- alue	1979		1985	
		kpl	% max. tarp.	kpl	% max. tarp.
KA	A	584	96,1	641	90,5
	B	598	93,7	656	94,3
	C	294	96,4	323	86,1
	Koko maa	1476	95,2	1620	91,1
TH	A	247	76,7	262	71,0
	B	245	86,0	268	83,8
	C	122	77,2	129	74,6
	Koko maa	614	80,3	659	76,5

Taulukko 16. jatkoa

Kone- laji	Kp- alue	1979		1985	
		kpl	% max. tarp.	kpl	% max. tarp.
TR	A	132	69,8	137	65,9
	B	127	72,6	131	72,0
	C	68	68,0	70	68,6
	Koko maa	327	70,5	338	68,9
KUP	A	60	93,8	69	100,0
	B	68	93,2	78	93,8
	C	33	100,0	39	97,5
	Koko maa	161	94,7	186	97,9

Käytön tasaisuutta kuvaa kaluston keskimääräisen tarpeen suuri %-osuus huippukauden käyttötuntien mukaan mitoitettusta kokonais-  
tarpeesta.

## 6. KALUSTON OMAVARAISUUSASTE

### 6.1 Omavaraisuusasteeseen vaikuttavista tekijöistä

Kysynnän vaihtelu aiheuttaa yleensä ongelmia mitoittaa tarvittavat resurssit siten, että huippukauden kysyntä voidaan tyydyttää kohtuullisella palvelutasolla ja resursseille saadaan tyydyttävä käyttöaste määrätyn ajanjaksona. Vaihtelevassa kysyntätilanteessa kustannussyistä omaa kalustoa ei kannata mitoittaa huippukauden kysynnän mukaan, mikäli ulkopuolisia resursseja on saatavissa.

Resurssien optimoinnin tavoitteena on useimmin määrätyn ajanjakson kokonaiskustannusten minimointi. Tästä kustannusminimin määräämästä resurssitarpeesta voidaan kuitenkin poiketa useista syistä.

Kunnossapitokaluston omavaraisuusasteen määrittäminen riippuu eniten oman ja vieraan kaluston kustannussuhteesta. Tämä suhde ei säily pitkähköllä ajanjaksolla vakiona, vaan siihen vaikuttaa mm.

- kaluston käyttökustannukset
- kilpailutilanne
- kunnossapidon käyttötuntien kysynnän suhde ko. resurssilajin koko maan kysyntään
- pitkän tähtäyksen hinnoittelu
- lyhyen tähtäyksen hinnoittelu.

Välittömien kustannustekijöiden perusteella määriteltä omavaraisuusaste ei saata olla aina lopullinen tulos, vaan on otettava huomioon

- toimintavarmuuden takaaminen
- laatutason yhtenäisyyden varmistaminen
- oman henkilökunnan koulutusmahdollisuuksien takaaminen
- työmenetelmien, -prosessien ja -koneiden kehitystoiminnan ylläpitäminen.

Viimeksi mainittujen tekijöiden vaikutuksen huomioon otto on

jossain määrin subjektiivinen asia, josta seuraa määrättyä hajontaa lopputulokseen.

## 6.2 Omavaraisuusasteen laskennalliset perusteet

Tässä tutkimuksessa on esitetty eräs laskentatapa kokonaiskustannusten minimoimiseksi ja omavaraisuusasteen määrittämiseksi.

Laskenta perustuu

- käyttötuntien kuukausijakautumaan
- oman kaluston kustannustietoihin
- vieraan kaluston kustannustietoihin
- vieraan kaluston vapaaseen saatavuuteen lasketuilla hinnoilla

Käyttötuntien kuukausijakautumat ovat liitteissä 8-12. Kustannustiedot esitetään tässä kappaleessa.

Käytetty laskentamenetelmä perustuu siihen, että käyttötuntien toteuttamisen kustannukset muodostuvat

- oman kaluston kiinteistä kustannuksista
- oman kaluston muuttuvista kustannuksista
- vieraan kaluston kokonaiskustannuksista käyttötuntien funktiona.

Koneryhmän vuotuiset kokonaiskustannukset ovat kaavan muodossa seuraavat

$$R = (\sum H_i)A + (\sum O_i)B + (\sum V_i)C \quad (1)$$

missä  $R$  = vuotuiset kokonaiskustannukset

$H_i$  = oman kaluston kapasiteetti kuukaudessa  $i$  (h/kk)

$A$  = oman kaluston kiinteät tuntikustannukset (mk/h), jotka on laskettu jakamalla vuotuiset kiinteät kustannukset 1800 h:lla

$O_i$  = omalla kalustolla tehtävät tunnit kuukaudessa  $i$  (h/kk)

$B$  = oman kaluston muuttuvat tuntikustannukset (mk/h)

$V_i$  = vieraalla kalustolla tehtävät tunnit kuukaudessa  $i$  (h/kk)

$C$  = vieraan kaluston tuntikustannukset (mk/h)

Jotta laskennassa välttytään suurien lukujen käytöstä, muutetaan kaavaa (1) siten, että merkitään

$$T = A + B \quad (2)$$

$$A = a \cdot T \quad (3)$$

$$B = b \cdot T \quad (4)$$

$$C = c \cdot T \quad (5)$$

missä  $T$  = oman kaluston kokonaistuntikustannukset, kun vuotuinen tuntimäärä/kone on 1800 h

$a$  = kiinteiden kustannusten osuus kokonaistuntikustannuksesta

$b$  = muuttuvien kustannusten osuus kokonaistuntikustannuksesta

$c$  = vieraan ja oman kaluston kokonaistuntikustannusten välinen suhde

Käytetyillä merkinnöillä saadaan optimoitavaksi funktioksi

$$X = a \sum H_i + b \sum O_i + c \sum V_i \quad (6)$$

Laskentamenetelmällä ei määritetä kansantaloudellista optimia verottomin hinnoin, vaan hintataso on lähinnä TVL:n kunnossapitotoiminnan hintatason mukainen. Kaavan (6) muuttujien vaikutus omavaraisuusasteeseen on seuraava

- omavaraisuusaste kasvaa, kun
  - oman kaluston kiinteät kustannukset laskevat
  - vieraan ja oman kaluston välinen kustannussuhde kasvaa
- jos  $c < 1$ , optimaalinen omavaraisuusaste on 0.

### 6.3 Oman kaluston kiinteät ja muuttuvat kustannukset

Kustannusten optimoinnissa tarvitaan lähtötietoina oman kaluston tuntikustannukset, jotka on määritelty TVL:n käyttämien laskentaperusteiden mukaan vuoden 1975 hintatasossa.

Koneiden kiinteisiin kustannuksiin on laskettu seuraavat kustannuserät

- poisto tasapoistona
- korko keskimääräiselle pääomalle (6 %)
- ajoneuvoverot (KA, PA)
- onnettomuuskulut
- palkat (KA, TH, KUP)
- hallintokulut

Poistoajat

- KA 8 v
- TH 8 v
- TR 8 v
- KUP 8 v

Keskimääräinen pääoma on laskettu kaavasta

$$H_k = \frac{n + 1}{2n} (H - R) + R$$

- missä
- $H_k$  = keskimääräinen pääoma
  - $n$  = kuoletusaika vuosina
  - $R$  = jäännösarvo 5 % hankintahinnasta
  - $H$  = hankintahinta

Muuttuviin kustannuksiin on laskettu seuraavat kustannuserät

- poltto- ja voiteluaineet
- renkaat
- huolto
- korjaus
- palkat (TR)

Polttoainekulut on laskettu seuraavin perustein

- KA: kulutus 28 l/100 km, ajomatka vuodessa 15000 km, polttoaineen hinta 0,80 mk/l
- TH: pa-kust. (mk/h) = 0,1321 x Pa x Hv  
missä Pa = polttoaineen hinta 0,44 mk/l  
Hv = tiehöylän teho 170 hv (TH 13)



- TR: pa-kust. (mk/h) =  $0,11 \times Pa \times Hv$   
missä Pa = 0,44 mk/l  
Hv = 75 hv (TR 08)
- KUP: pa-kust. (mk/h) =  $0,11 \times Pa \times Hv$   
missä Pa = 0,44 mk/l  
Hv = 90 hv

Voiteluainekulut on laskettu seuraavin perustein

- KA: 10 % polttoainekustannuksista
- TH: voiteluainekust. (mk/h) =  $0,0198 \times Pa \times Hv$
- TR: voiteluainekust. (mk/h) =  $0,0165 \times Pa \times Hv$
- KUP: voiteluainekust. (mk/h) =  $0,0165 \times Pa \times Hv$

#### Rengaskustannukset

- KA: rengaskerran ikä 50000 km
- TH: rengaskust. (mk/h) =  $0,000250 \times R$   
missä R = rengaskerran hinta
- TR: rengaskust. (mk/h) =  $0,000373 \times R$
- KUP: rengaskust. (mk/h) =  $0,000298 \times R$

#### Korjaus- ja huoltokustannukset

- KA: huolto 0,94 mk/h (arvio)  
korjaus 55 % poistosta
- TH: korjaus ja huolto 70 % poistosta
- TR: korjaus ja huolto 50 % poistosta
- KUP: korjaus ja huolto 60 % poistosta

Em. laskentaperusteiden mukaan on taulukossa 17 laskettu oman kaluston vuotuiset kustannukset.

Taulukko 17. Oman kaluston vuotuiskestannukset vuoden 1975 hintatasoon. (Huom. oman kaluston kestannukset eivat ole vertailukelpoisia yksityisen kaluston kestannuksiin).

Selitys	KA	TH	TR	KUP
1. Malli	KA 06	TH 13	TR 08	KUP 06
2. Hank.hinta mk	150000	220000	50000	105000
3. Rengaskerta mk	7640	9000	3600	12000
4. Hank.hinta ren- kaitta mk	142360	211000	46400	93000
5. Jäännösarvo (5 % hank.hinnasta)	7500	11000	2500	5250
6. Poistettava kus- tannus mk	134860	200000	43900	87750
7. Poistoaika v	8	8	8	8
8. Keskimääräinen pääoma mk	87656	115500	29219	61359
<u>Kiinteät kestannukset</u>				
9. Poisto mk/v	16858	25000	5488	10969
10. Korkeo mk/v	5259	8184	1753	3682
11. Ajoneuvovero mk/v	1200	-	-	-
12. Onnett. kulut mk/v	3000	-	-	-
13. Palkat mk/v	29400	29400	-	29400
14. Hallinto mk/v	6300	15000	1000	5500
15. Kust. yht. mk/v	62017	77584	8241	49551
Kiint.kust. mk/h	34,45	43,10	4,58	27,53
<u>Muuttuvat kestannukset</u>				
16. Polttoaine mk/h	2,10	9,88	3,63	4,36
17. Voiteluaine mk/h	0,21	1,48	0,54	0,65
18. Korj. ja huolto mk/h	6,73	9,72	1,72	3,66
19. Renkaat mk/h	1,43	2,25	1,34	3,58
20. Palkat mk/h	-	-	14,00	-
21. Kust.yht. mk/h	10,47	23,33	21,23	12,25
Oman kaluston kok. kust. mk/h	44,92	66,43	25,81	39,78
Muuttujat a	0,77	0,65	0,18	0,69
b	0,23	0,35	0,82	0,31

Optimointilaskelmissa käytetään vieraan kaluston tuntihintoina vuokrattujen koneiden enimmäisohjevuokria, jonka perusteella on laskettu muuttuja  $c$  (kaava 6).

Taulukko 18. Vieraan ja oman kaluston tuntikustannukset ja niiden välinen suhde 1975 alun hintojen perusteella.

Kone- laji	Oma kust.	Vieras kal.	c
	mk/h	mk/h	
KA	44,92	48,95 <sup>x</sup>	1,09
TH	66,43	96,00	1,45
TR	25,81	28,00	1,08
KUP	39,78	47,50	1,19

x) Ansiotasotavoite

Tuntikustannukset on laskettu vain peruskoneelle, sillä lisälaitteiden ei ole oletettu muuttavan kustannussuhteita oleellisesti.

Liitteessä 18 on esitetty taulukkojen 17 ja 18 kustannustietojen perusteella kustannusarviot, joista nähdään oman kaluston käytön kannattavuus käyttötuntien funktiona. Oman kaluston käyttö on kannattavaa, kun vuotuiset käyttötuntimäärät/kone ovat

- KA 06 > 1612 h
- TH 13 > 1068 h
- TR 08 > 1218 h
- KUP 06 > 1406 h

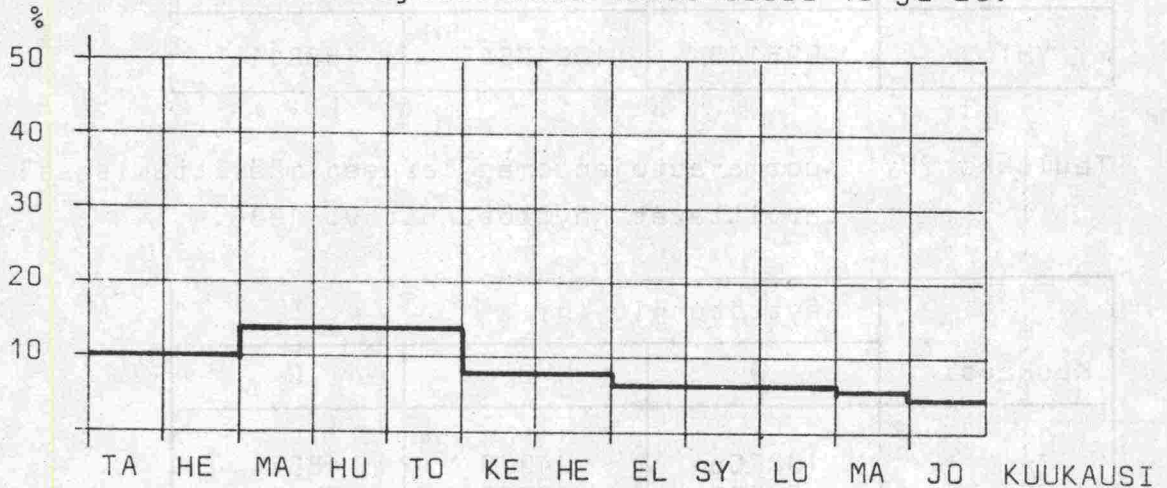
Kuorma-autojen kannattavuusraja on korkein ja tiehöyliä alhaisin.

## 6.4 Omavaraisuusaste

### 6.41 Kuorma-autot

Kuorma-autojen käyttötunteihin sisältyy liitteessä 8 kaikki murskaustyötunnit. Koska osa murskaustyöstä tullaan myöhemmin tekemään urakoitsijoiden kalustolla, on kuorma-autojen omavaraisuuslaskelmissa vähennettävä urakoitsijoiden käyttötuntien osuus.

Murskaustyöstä tehdään v. 1975 noin 60 % omalla kalustolla. Kun oletetaan, että oman kuorma-autokaluston käyttö on sama 60 % vuosina 1979 ja 1985 ja murskaustyön jakautuma on kuvan 26 mukainen, on kuorma-autojen omavaraisuusasteen määrittämisessä tarvittavat käyttötunnit taulukoissa 19 ja 20.



Kuva 26. Omalla kalustolla tehtävän murskaustyön jakautuma.

Taulukko 19. Kuorma-autojen oman tarpeen määrittämisessä tarvittavat käyttötunnit v. 1979.

Kuukausi	Käyttötunnit (h)		
	A	B	C
TA	89813	86326	43779
HE	82648	84228	46042
MA	86714	87198	43445
HU	73022	76256	39239
TO	94093	97974	46952
KE	99087	102831	47468
HE	76075	77824	36687
EL	67729	69894	32130
SY	75038	80472	37313
LO	83479	89503	43179
MA	72915	63874	29455
JO	94535	85404	41122
YHT.	995148	1001764	488811

Taulukko 20. Kuorma-autojen oman tarpeen määrittämisessä tarvittavat käyttötunnit v. 1985.

Kuukausi	Käyttötunnit (h)		
	A	B	C
TA	100705	94906	48514
HE	92966	92277	50565
MA	98383	96263	50352
HU	83269	83968	43276
TO	101327	105662	50719
KE	103108	111219	50756
HE	80841	83994	39315
EL	71356	75638	34584
SY	76558	85312	39208
LO	85697	96096	45307
MA	81003	69575	32233
JO	105117	93061	45114
YHT.	1080330	1087971	529943

Liitteessä 19 on laskettu kuorma-autojen optimaalinen omavaraisuusaste. Sen mukaiset kappalemäärät ovat taulukossa 21.

Taulukko 21. Kuorma-autojen optimaalinen omavaraisuusaste kp-alueittain A, B ja C vuosina 1979 ja 1985.

Vuosi	Kp- alue	Kuorma-autot		Kustannukset 1000 mk		
		kpl	omavar.aste %	Optimi	Kaikki omana	Ero
1979	A	486	87	45388	46330	942
79	B	466	83	45891	47643	1752
79	C	214	78	22478	22919	441
1979	Yht.	1166		113757	116892	3135
1985	A	510	85	49383	49700	317
85	B	504	83	49835	51522	1687
85	C	231	78	24361	24838	477
1985	Yht.	1245		123579	126060	2481

Kustannukset on laskettu vuoden 1975 hintatasossa. Taulukossa 21 sarakkeen "kaikki omana työnä" kustannukset on saatu mitoit-  
tamalla kuorma-autojen tarve kohdan 5.1 laskentaperustein tau-  
lukkojen 19 ja 20 tuntimääristä.

Kuorma-autojen omavaraisuusaste tulee varsin korkeaksi; aluees-  
ta riippuen noin 78-87 %. Tähän vaikuttaa pääasiassa käyttö-  
tuntijakautuman tasaisuus.

Taulukon 21 mukaan 1975 hintatasossa säästettäisiin noin 3 Mmk  
ja 1985 noin 2,5 Mmk pitämällä oman kuorma-autokaluston määrä  
1150-1250 kpl:na koko maassa. Omavaraisuusaste on tällöin  
78-87 %. Liitteen 19 kustannuksista havaitaan, että omavarai-  
suusasteen funktiona piirretty kustannuskäyrä on varsin laakea.  
Kustannuserot eivät ole suuria, vaikka omavaraisuusaste vaihte-  
lisi  $\pm 5$  %-yksikköä.

## 6.42 Tiejöylät

Liitteessä 19 esitettyihin laskelmiin perustuva oma tiehöläläkaluston optimitarve on taulukossa 22.

Taulukko 22. Tiehöläliden optimaalinen omavaraisuusaste kp-alueittain A, B ja C vuosina 1979 ja 1985.

Vuosi	Kp-alue	Tiejöylät		Kustannukset 1000 mk		
		kpl	omavar.aste %	Optimi	Kaikki omana	Ero
1979	A	182	69	34407	38994	4587
79	B	192	74	33720	34442	722
79	C	92	70	17170	18797	1627
1979	Yht.	466		85297	92233	6936
1985	A	172	63	37143	42378	5235
85	B	205	72	36907	38424	1517
85	C	95	68	18225	20335	2110
1985	Yht.	472		92275	101137	8862

Tiejöyläliden omavaraisuusaste on kp-alueesta riippuen v. 1979 69-74 % ja v. 1985 63-72 %. Tosin liitteestä 19 käy ilmi, ettei omavaraisuusasteen vaihtelu  $\pm$  5 %-yksikköä vaikuta sannottavasti tiehöläläkustannuksiin.

Taulukon 22 omavaraisuusasteita käyttämällä saavutettaisiin v. 1979 noin 6,9 Mmk ja v. 1985 n. 8,9 Mmk säästö vuoden 1975 hintatasossa 100 % omavaraisuusasteeseen verrattuna.

Omaa tiehöläläkalustoa kannattaisi näiden laskelmien mukaan pitää 460-480 kpl. Määrä pysyisi lähes vakiona vuosina 1979 ja 1985.

## 6.43 Pyörätraktorit

Pyörätraktoreiden optimaalinen omavaraisuusaste on taulukossa 23.

Taulukko 23. Pyörätraktoreiden optimaalinen omavaraisuusaste kp-alueittain A, B ja C vuosina 1979 ja 1985.

Vuosi	Kp- alue	Pyörätraktorit		Kustannukset 1000 mk		
		kpl	omavar.aste %	Optimi	Kaikki omana	Ero
1979	A	78	56	6379	6808	429
79	B	65	49	6161	6508	347
79	C	24	34	3315	3520	205
1979	Yht.	167		15855	16836	981
1985	A	85	57	6848	7403	555
85	B	69	50	6332	6706	374
85	C	26	36	3415	3644	229
1985	Yht.	180		16595	17743	1158

Taulukkojen 13 ja 14 mukaan pyörätraktoreiden kokonaistarve on v. 1979 526 kpl ja v. 1985 565 kpl koko maassa. Taulukon 23 perusteella omavaraisuusaste olisi 34-57 % kp-alueesta riippuen, jolloin omaa traktorikalustoa olisi 167-180 kpl koko maassa vuosina 1979-85. Optimaalisen ja 100 % omavaraisuusasteen kalustomäärän välinen kustannusero on vain noin 1,0 Mmk. Eron pienuus johtuu siitä, että

- oman kaluston kiinteät kustannukset ovat pienet, koska palkat on siirretty muuttuviin kustannuksiin
- oman ja vieraan kaluston välinen kustannussuhde on pieni.

Pyörätraktoreiden talviajan käyttötuntilaskelmista puuttui erilaiset lumen siirto- ja kuormaustehtävät. Lisäksi kevyen liikenteen väylät tulevat lisäämään traktoreiden talviajan käyttöä. Näin ollen todellisuudessa optimaalisen omavaraisuus-



asteen traktorimäärä on suurempi kuin taulukon 23 määrä. Tällöin kustannusero tulee pienenemään optimaalisen ja 100 % omavaraisuusasteen kalustomäärien välillä.

Koska traktoreiden kokonaismäärän mitoitus perustui elo-lokuun käyttötunteihin, ei tapahdu suuria virheinvestointeja mitoittamalla pyörätraktoreiden kokonaistarve 530-570 kpl:ksi vuosina 1979 ja 1985.

#### 6.44 Pyöräkuormaajat

Pyöräkuormaajien kokonaiskäyttötunteihin (liite 11) oli laskettu kaikki murskaustyön tunnit samalla tavalla kuin kuorma-autojen kohdalla. Tällöin murskaustyön tunneista vähennetään 40 % urakoitsijoiden osuutta ja käytetään oman murskaustyön kuukausijakautumana kuvan 26 jakautumaa. Taulukoissa 24 ja 25 on laskettu pyöräkuormaajien optimointiin vaikuttavat käyttötunnit vuosina 1979 ja 1985.

Taulukko 24. Pyöräkuormaajien oman tarpeen määrittämisessä tarvittavat käyttötunnit v. 1979.

Kuukausi	Käyttötunnit (h)		
	A	B	C
TA	4547	4764	2116
HE	5696	6058	2795
MA	6100	7535	3582
HU	9209	10765	5596
TO	10494	11992	5974
KE	9098	10466	5163
HE	8677	9844	4835
EL	9038	9742	4428
SY	12830	14728	6677
LO	10071	11982	5386
MA	3817	3749	1493
JO	3381	3152	1204
YHT.	93758	104788	49248

Taulukko 25. Pyöräkuormaajien oman tarpeen määrittämisessä tarvittavat käyttötunnit v. 1985.

Kuukausi	Käyttötunnit (h)		
	A	B	C
TA	5440	5621	2617
HE	6679	6962	3310
MA	8122	8681	4236
HU	10912	12275	6663
TO	12167	14515	7084
KE	10334	11684	6107
HE	9925	11011	5727
EL	10221	10900	5309
SY	13543	16173	7592
LO	10066	13058	5793
MA	4358	4271	1778
JO	3897	3578	1442
YHT.	105664	118729	57658

Optimoinnin tulokset ovat taulukossa 26.

Taulukko 26. Pyöräkuormaajien optimaalinen omavaraisuusaste kp-alueittain A, B ja C vuosina 1979 ja 1985.

Vuosi	Kp-alue	Pyöräkuormaajat		Kustannukset 1000 mk		
		kpl	omavar.aste %	Optimi	Kaikki omana	Ero
1979	A	30	56	4092	4466	374
79	B	32	52	4620	5097	477
79	C	14	49	2193	2337	144
1979	Yht.	76		10905	11900	995
1985	A	36	59	4600	4762	162
85	B	37	54	5229	5664	435
85	C	17	51	2563	2638	75
1985	Yht.	90		12392	13064	672

Pyöräkuormaajien omavaraisuusaste vaihtelee 49-59 % eikä + 10 %-yksikön vaihtelu vaikuta sanottavasti kokonaiskustannuksiin. Mikäli omavaraisuusaste lasketuista tunneista olisi 100 %, olisi kustannusero optimaaliseen omavaraisuuteen nähdessä v. 1979 n. 1 Mmk ja v. 1985 noin 0,7 Mmk. Näin ollen vuotuiskustannusten kannalta ei ole paljoa eroa, vaikka oma pyöräkuormaajien määrä v. 1979 on 75-180 kpl ja v. 1979 90-190 kpl.

#### 6.45 Pakettiautot

Pakettiautojen omaa tarvetta ei ole optimoitu muiden koneiden tavalla, koska pakettiautoja käytetään paljon litteroitujen tehtävien ulkopuolella.

Pakettiautojen tarpeeksi on arvioitu v. 1979 ja 1985 noin 350 kpl koko maassa.

## 7. KUNNOSSAPITOKALUSTON TARVE 1979 JA 1985

Kunnossapitotoiminnassa tarvittavien kalustomäärien ennuste vuosille 1979 ja 1985 tehtiin kunnossapitotarpeen kehitysennusteeseen perustuen. Tarkastelu koski kuorma-autoja, tiehöyliä, pyörätraktoreita, pyöräkuormaajia ja pakettiautoja.

Vuotuisten käyttötuntimäärien ja niiden kuukausittaisten jakautumien perusteella mitoitettiin kappalemääräinen kokonaistarve. Kustannusten perusteella optimoitiin oman kaluston määrä. Kustannukset laskettiin vuoden 1975 hintatasossa soveltamalla tie- ja vasirakennushallituksen kustannuslaskentaperiaatteita.

Taulukossa 27 on yhteenveto saaduista laskentatuloksista.

Taulukko 27. Kunnossapitokalusto 1979 ja 1985. (Huom. Kuorma-autojen ja pyöräkuormaajien käyttö-  
 tunneissa on murskaustunneista vain oman työn osuus.)

Kone- laji	Kp- alue	Käyttötunnit		Maksimitarve						Oman kaluston optimi						Omavar.	
		1000 h		1979		1985		1979		1985		1979		1985		1979	1985
		1979	1985	kp1	h/kp1	kp1	h/kp1	kp1	h/kp1	kp1	h/kp1	kp1	h/kp1	h/kp1	h/kp1	%	%
KA	A	995	1080	579	1719	619	1745	486	1790	510	1791	1791	510	1791	87	85	
	B	1002	1088	599	1672	647	1682	466	1787	504	1789	1789	504	1789	83	83	
	C	489	530	287	1703	311	1704	214	1789	231	1786	1786	231	1786	78	78	
	Yht.	2486	2698	1465	1697	1577	1711	1166	1789	1245	1789	1789	1245	1789	84	83	
TH	A	445	472	322	1381	396	1280	182	1695	172	1726	1726	172	1726	69	63	
	B	442	483	285	1550	320	1508	192	1693	205	1701	1701	205	1701	74	72	
	C	220	233	158	1393	173	1345	92	1664	95	1672	1672	95	1672	70	68	
	Yht.	1107	1188	765	1446	862	1378	466	1688	472	1704	1704	472	1704	71	68	
TR	A	238	255	189	1259	208	1226	78	1713	85	1711	1711	85	1711	56	57	
	B	228	235	175	1305	182	1292	65	1720	69	1718	1718	69	1718	49	50	
	C	122	126	100	1217	102	1231	24	1703	26	1740	1740	26	1740	34	36	
	Yht.	588	616	464	1266	492	1251	167	1714	180	1719	1719	180	1719	49	50	
KUP	A	94	106	61	1537	64	1651	30	1757	36	1741	1741	36	1741	56	59	
	B	105	119	69	1519	76	1562	32	1703	37	1731	1731	37	1731	52	54	
	C	49	58	31	1589	36	1602	14	1706	17	1731	1731	17	1731	49	51	
	Yht.	248	283	161	1539	176	1603	76	1725	90	1735	1735	90	1735	53	55	
PA	Yht.	389	423					348		348		348					

Laskelmissa käytetyin hinnoin vuoden 1975 kustannustasossa olisivat vuosien 1979 ja 1985 kustannussäästöt optimaalista omavaraisuutta käyttäen noin 12 - 13 mmk verrattuna 100 %:n omavaraisuuteen (taulukot 28 ja 29). Säästö on noin 5 % konekustannuksista.

Taulukko 28. Konekustannukset 1979 vuoden 1975 hintatasossa

Kone- laji	Kp- alue	Kustannukset 1000 mk		
		Opt. omavar.	100 % omavar.	Ero
KA	A	45388	46330	942
	B	45891	47643	1752
	C	22478	22919	441
	Yht.	113757	116892	3135
TH	A	34407	38994	4587
	B	33720	34442	722
	C	17170	18797	1627
	Yht.	85297	92233	6936
TR	A	6379	6808	429
	B	6161	6508	347
	C	3315	3520	205
	Yht.	15855	16836	981
KUP	A	4092	4466	374
	B	4620	5097	477
	C	2193	2337	144
	Yht.	10905	11900	995
Kaikki yht.		225814	237861	12047

Taulukko 29. Konekustannukset 1985 vuoden 1975 hintatasossa

Kone- laji	Kp- alue	Kustannukset 1000 mk		
		Opt. omavar.	100 % omavar.	Ero
KA	A	49383	49700	317
	B	49835	51522	1687
	C	24361	24838	477
	Yht.	123579	126060	2481
TH	A	37143	42378	5235
	B	36907	38424	1517
	C	18225	20335	2110
	Yht.	92275	101137	8862
TR	A	6848	7403	555
	B	6332	6706	374
	C	3415	3644	229
	Yht.	16595	17743	1158
KUP	A	4600	4762	162
	B	5229	5664	435
	C	2563	2638	75
	Yht.	12392	13064	672
Kaikki yht		244841	258004	13163

Tuloksista voidaan tehdä seuraavia johtopäätöksiä:

- tiehöyliä oikealla mitoituksella saavutetaan eniten kustannussäästöjä
- kuorma-autojen, pyörätraktoreiden ja pyöräkuormaajien mitoituksen epätarkkuus ei lisää kustannuksia oleellisesti, mikäli pysytellään taulukon 27 maksimitarvelukujen alapuolella
- pyörätraktoreiden ja pakettiautojen tarvetta ei voida määrätä kustannusoptimoinnin avulla, vaan mitoituksessa on otettava huomioon toimintavarmuuden takaaminen yms. seikat

Kalustotarveselvityksen tiestöennuste

Lähde: TVH/KP-tutkimus, Kunnossapitotarve, loppuraportti  
31.10.1974

Tiestö 1979

Kp- luokka	Kestopäällysteet (km)			
	Alue A	Alue B	Alue C	Koko maa
1	279	42	17	338
2	983	403	62	1448
3	3219	1959	619	5797
4	2246	1547	837	4630
5	183	242	82	507
6	14	31	5	50
7	-	6	-	-
Yht.	6924	4230	1622	12770

Kp- luokka	Kylmäpäällysteet (km)			
	Alue A	Alue B	Alue C	Koko maa
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	347	226	158	731
4	3092	3020	1201	7313
5	2512	3429	2875	8816
6	181	916	1326	2423
7	13	176	289	478
Yht.	6145	7767	5849	19761

Kp- luokka	Soratieet (km)			
	Alue A	Alue B	Alue C	Koko maa
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	10	-	4	14
4	382	934	242	1558
5	5304	6197	2153	13654
6	5496	7451	3111	16058
7	2080	3647	6216	11943
Yht.	13272	18229	11726	43227



Tiestö 1985

Kp- luokka	Kestopäällysteet (km)			
	Alue A	Alue B	Alue C	Koko maa
1	398	61	33	492
2	1381	728	114	2223
3	3804	2442	951	7197
4	2730	1561	1064	5355
5	228	351	92	671
6	27	38	5	70
7	-	7	-	7
Yht.	8568	5188	2259	16015

Kp- luokka	Kylmäpäällysteet (km)			
	Alue A	Alue B	Alue C	Koko maa
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	320	319	256	895
4	3994	3666	1222	8882
5	3325	3671	3723	10719
6	217	1049	991	2257
7	26	196	162	384
Yht.	7882	8901	6354	23137

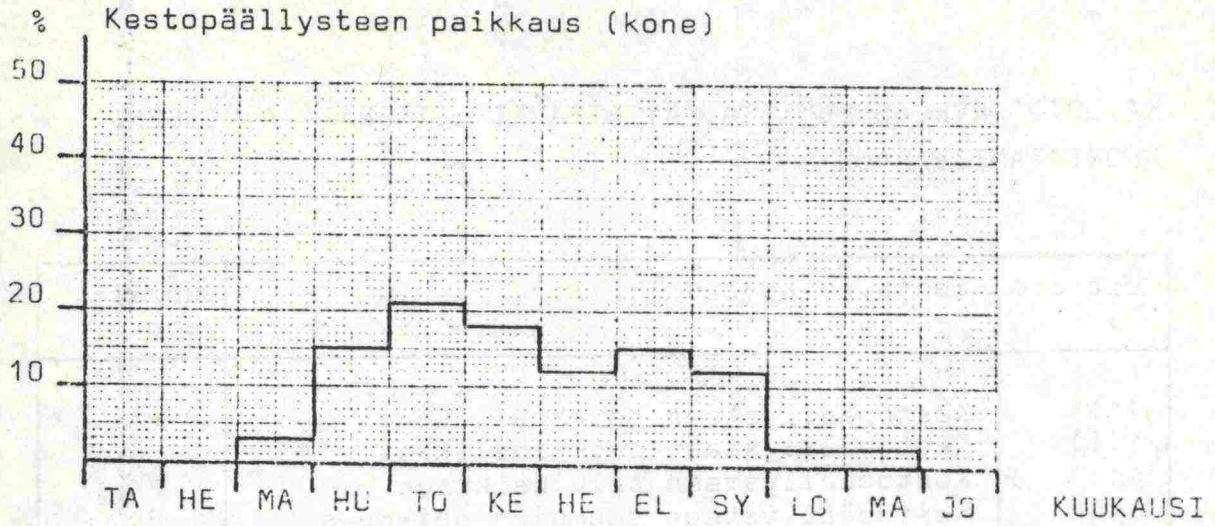
Kp- luokka	Soratieet (km)			
	Alue A	Alue B	Alue C	Koko maa
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	4	4
4	-	1457	375	1832
5	4909	6454	2403	13766
6	6297	8143	3049	17459
7	781	1197	5147	7125
Yht.	11957	17251	10978	40186

## KALUSTOTARVELASKELMISSA KÄYTETTÄVÄT LITTERAT JA NIIDEN SUORITTAMISVAPAAUS

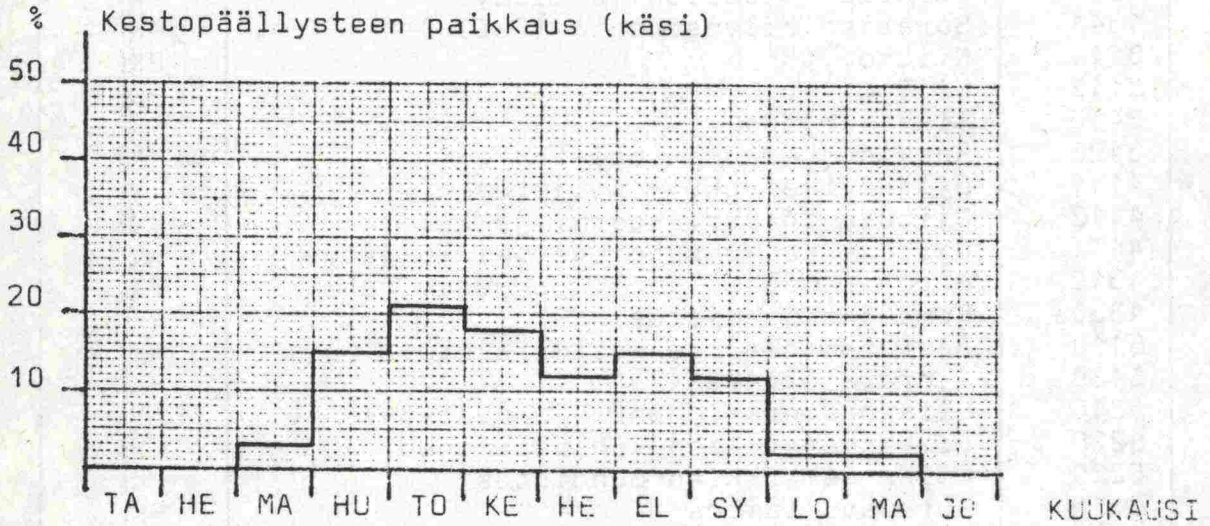
Littera	Tehtävän kuvaus	Suoritt. vapaus
1111	Kestopäällysteen paikkaus (kone)	PK
1111	Kestopäällysteen paikkaus (käsi)	K
1111	Kestopäällysteen talvipaikkaus	K
1112	Kestopäällysteen saumojen paikkaus	PK
1211	Öljysoran paikkaus (käsi)	K
1212	Öljysoran paikkaus (kone)	PK
1220	Öljysoran vahvistaminen	PK
1311	Soratien tasaus ja muokkaus tiehöylällä	K
1312	Soratien lanaus	K
1320	Soratien materiaalin lisäys	PK
1341	Soratien pölynsidonta (CaCl <sub>2</sub> )	PK
3111	Niitto, th	PK
3112	Niitto, tr	PK
3410	Tien harjaus	PK
3420	Roskien keruu ja poisto	PK
4111	Ojitus, kaivuk. + kuljetus	V
4112	Ojitus, th/ptr, kuorm. ja kulj.	V
4121	Ojitus, kaivu/puhdistus, ei kuljetus	V
4310	Betonirumpujen korj. ja uusiminen	PK
4330	Rumpujen puhdistus	PK
5110	Ajoratamaalauksen esimerkintä	PK
5120	Ajoratamaalaus	PK
5210	Liikennemerkk. hank. ja pystytys	V
5220	Liikennemerkkien kunnostaminen	V
5230	Liikennemerkkien puhdistus	K
6110	Aurausviitoitus	PK
6131	Auraus, ka	K
6132	Auraus, th	K
6161	Tasaus, th	K
6171	Sohjon poisto, ka	K
6172	Sohjon poisto, th	K
6210	Hiekoitus	K
6220	Suolahiekoitus	K
6310	Suolaus	K
7120	Lautat	V
	Hiekan välivarastointi	PK
	Hiekan seulonta	V
	Murskaus	V
	Öljysoran ja bit.liuossoran valmistus	V
	Tien runkovaur. korjaaminen	V
	Tien kantav. ja geom. parantaminen	V
	Saveus	PK

K = kiinteä  
 PK = puolikiinteä  
 V = vapaa

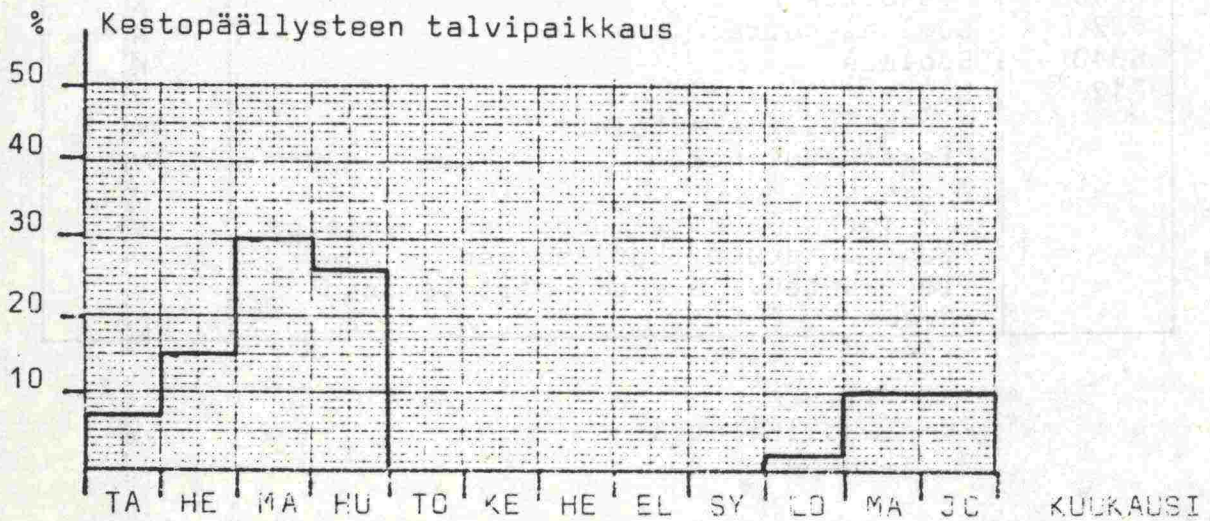
Littera 1111



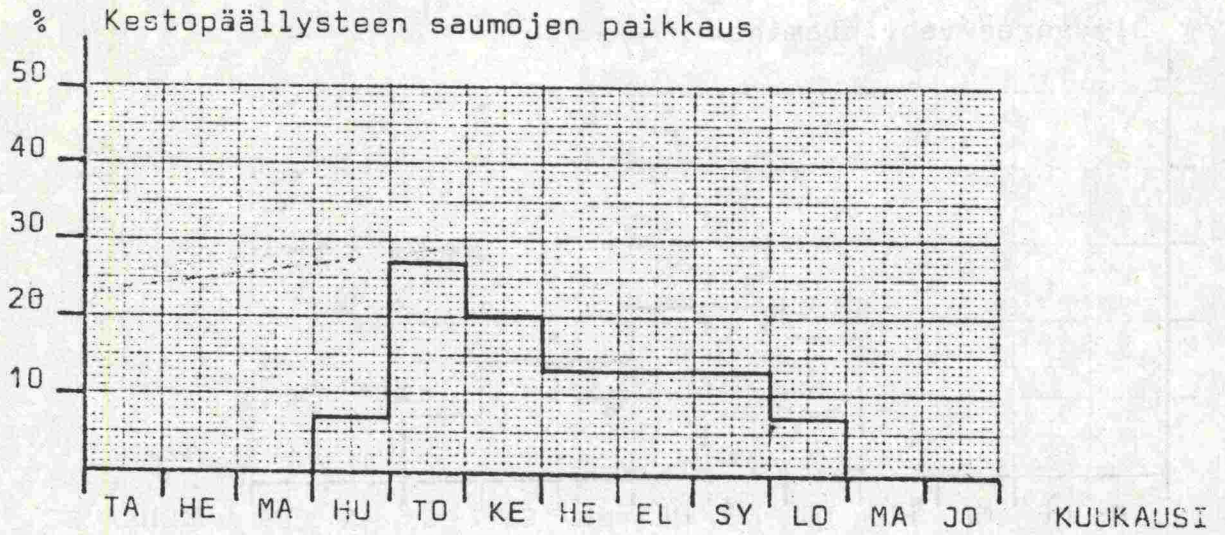
Littera 1111



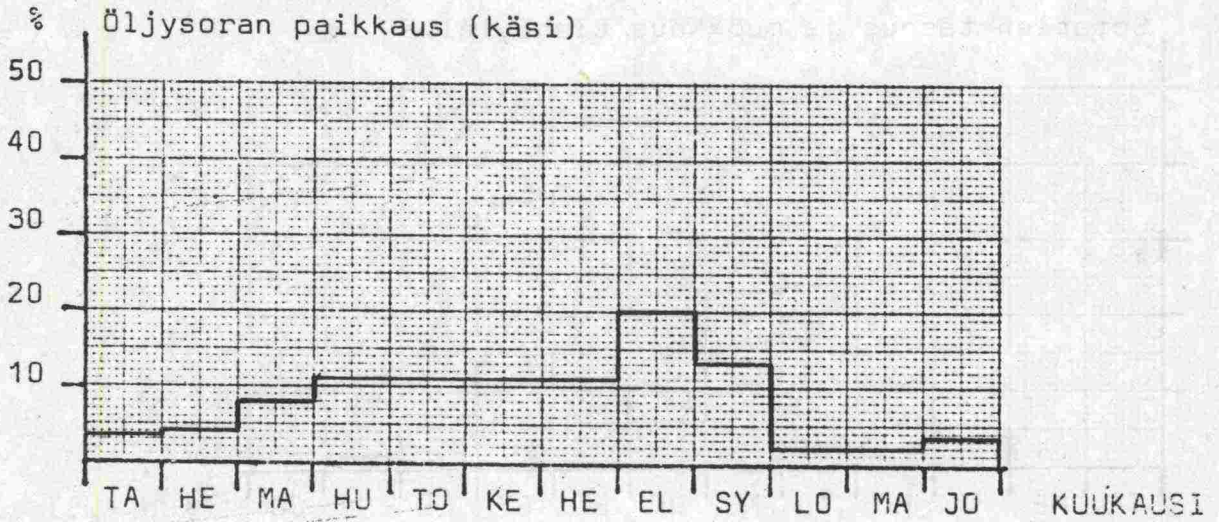
Littera 1111



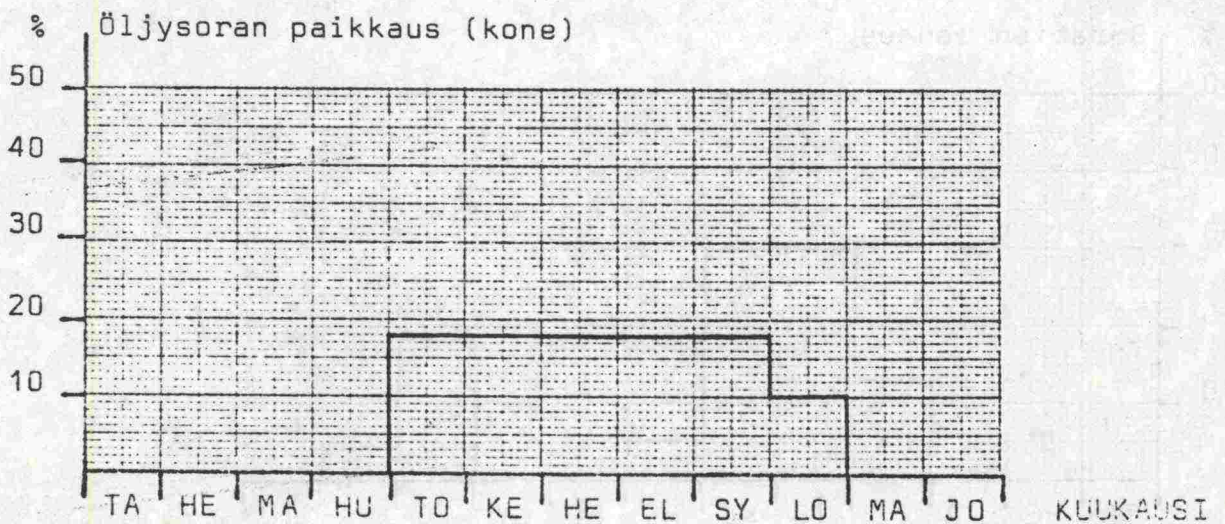
Littera 1112



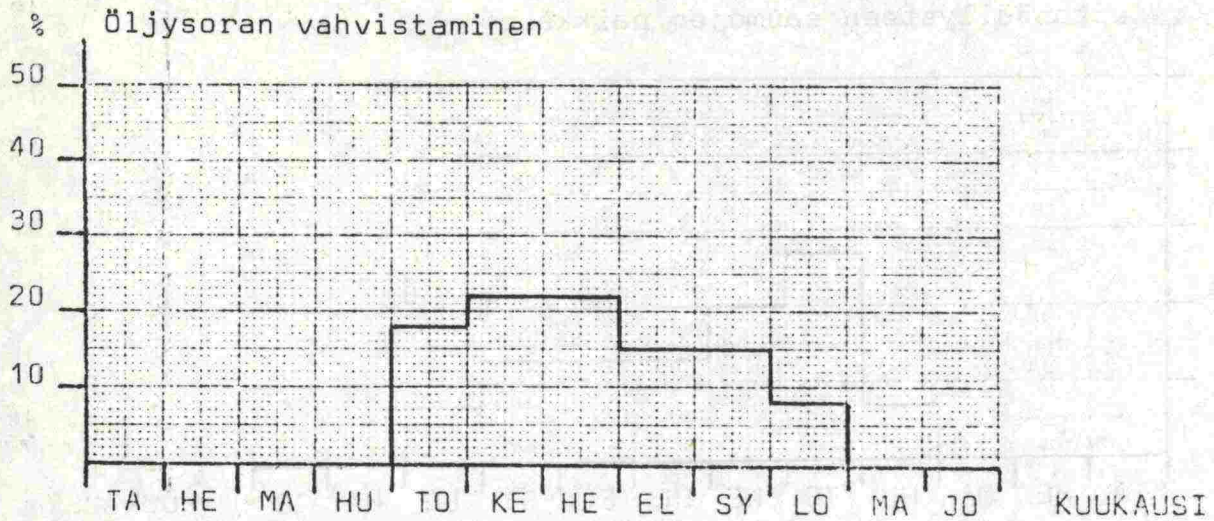
Littera 1211



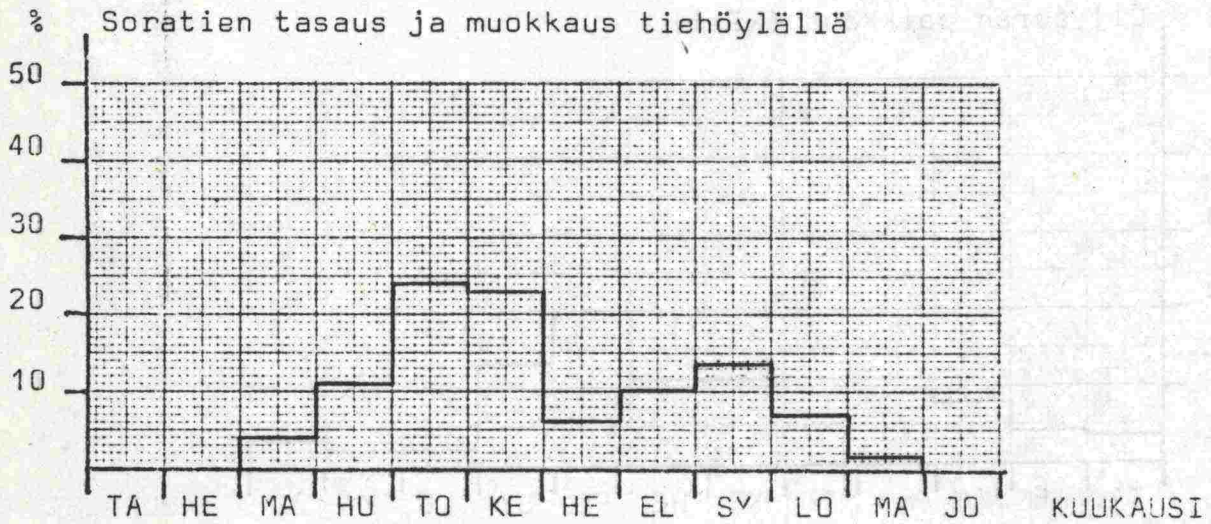
Littera 1212



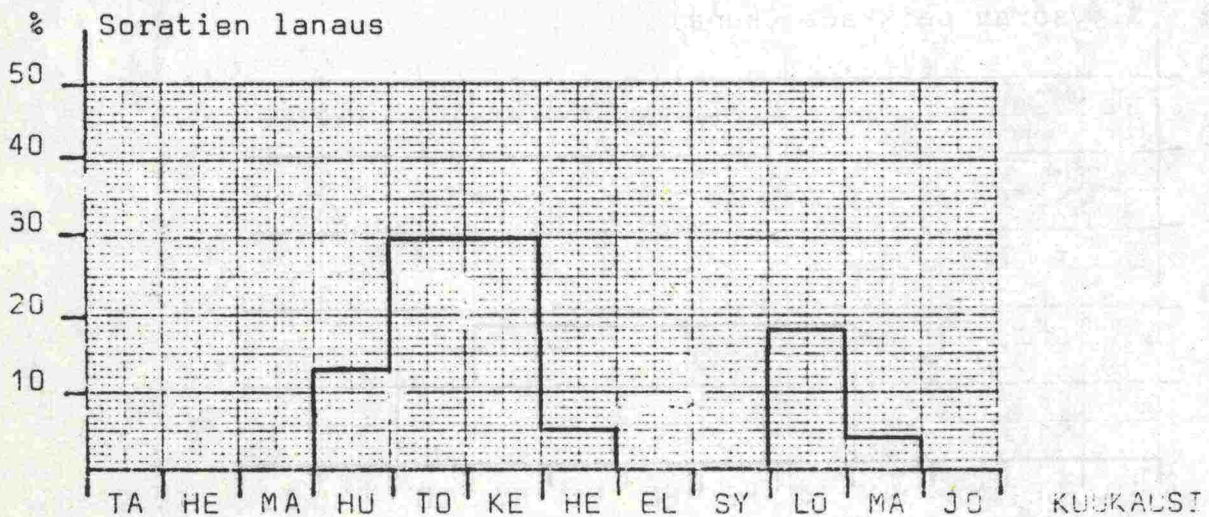
Littera 1220



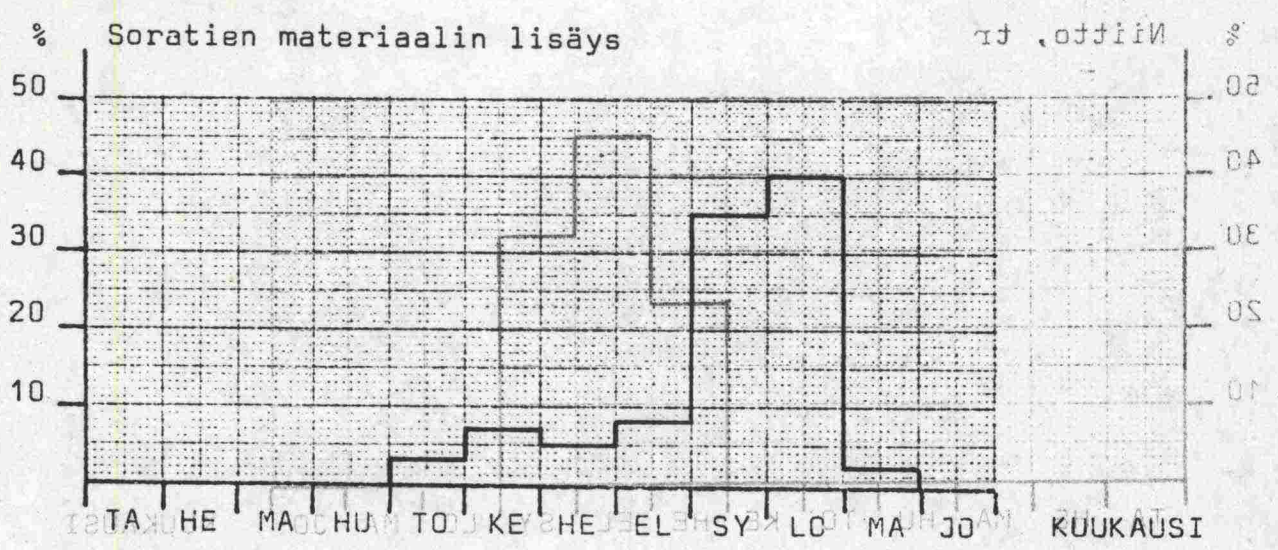
Littera 1311



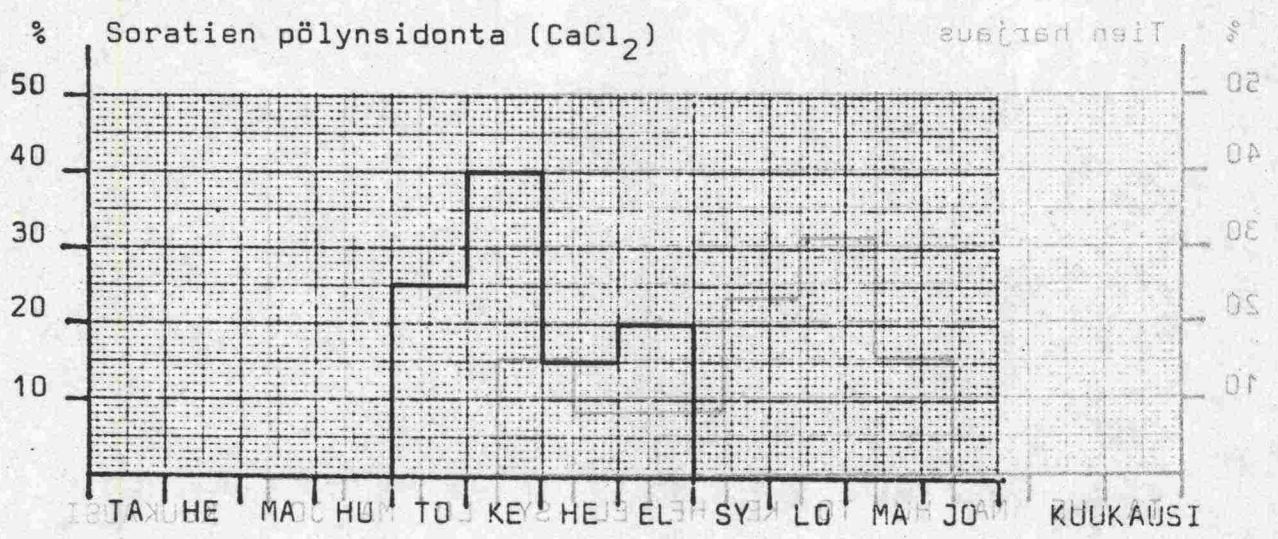
Littera 1312



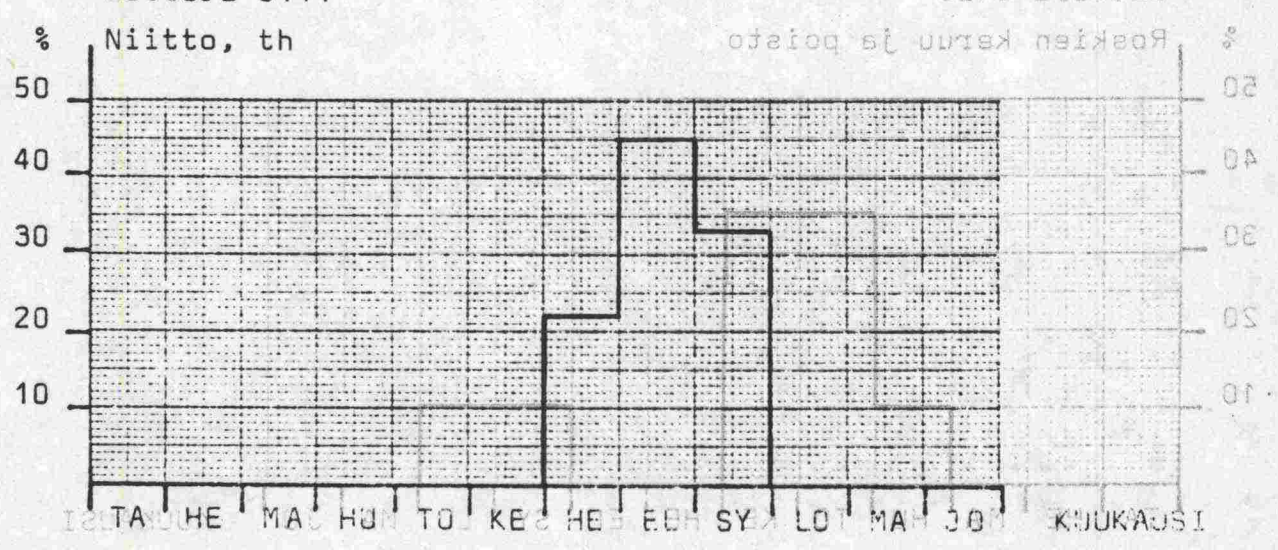
Littera 1320



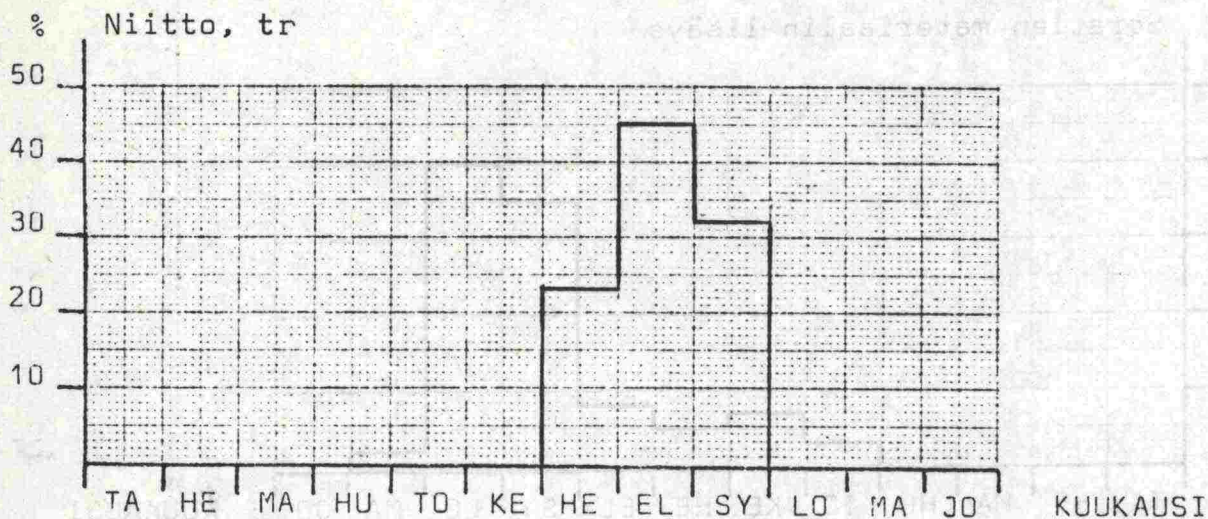
Littera 1341



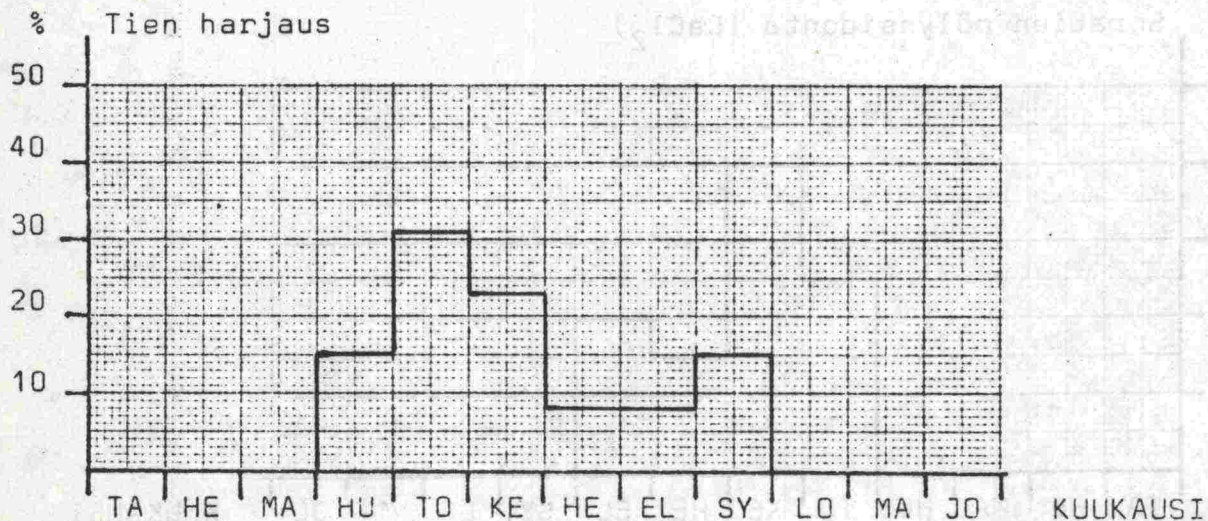
Littera 3111



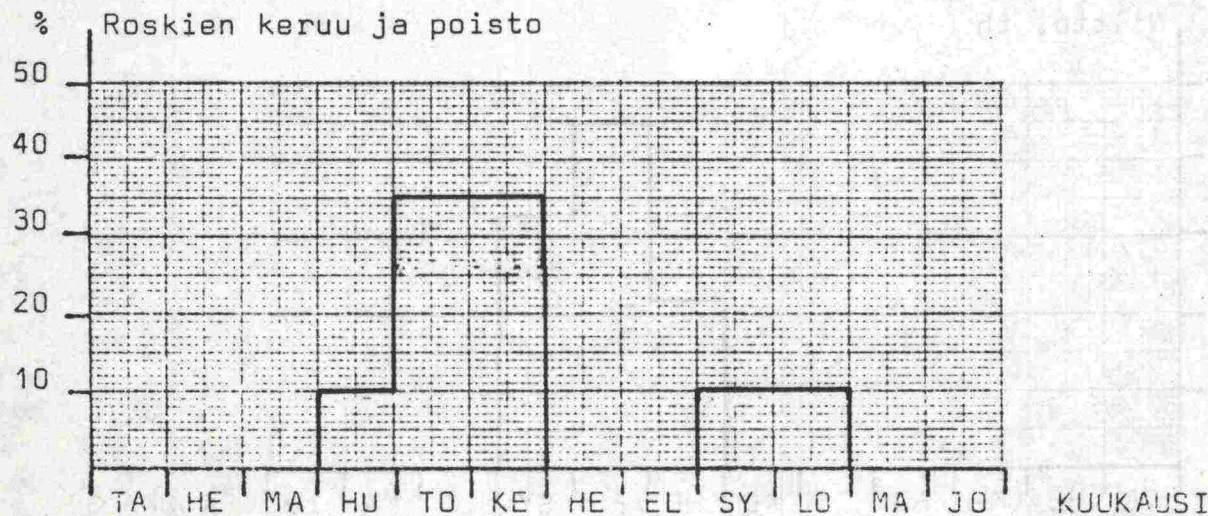
Littera 3112



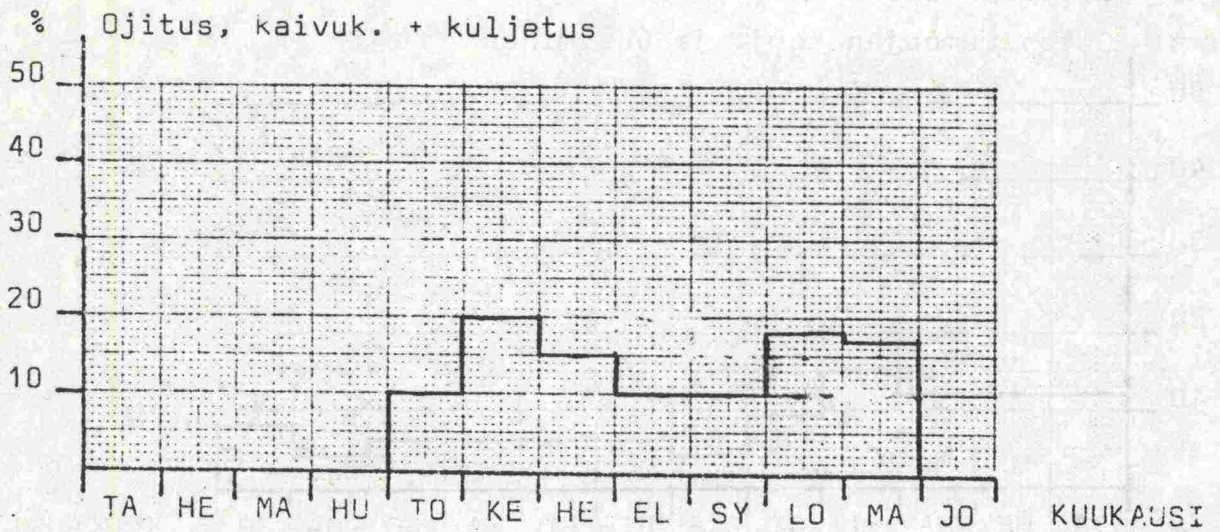
Littera 3410



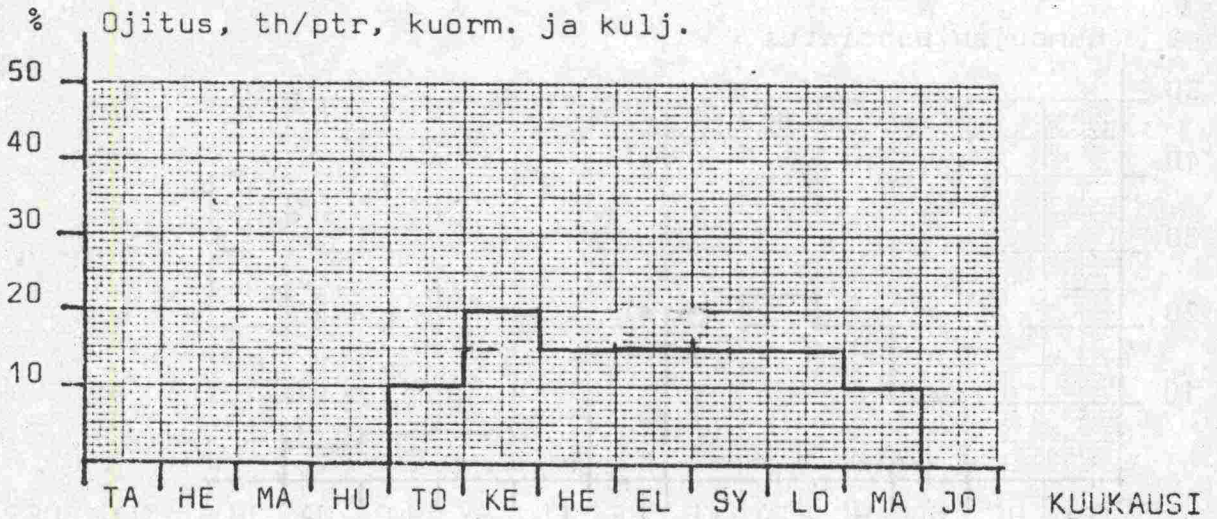
Littera 3420



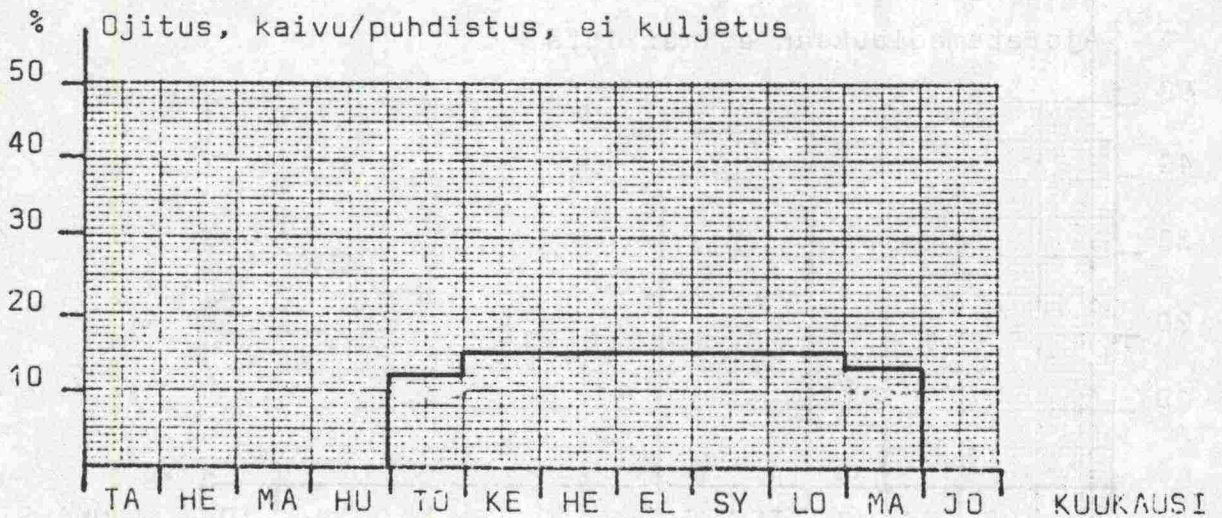
Littera 4111



Littera 4112

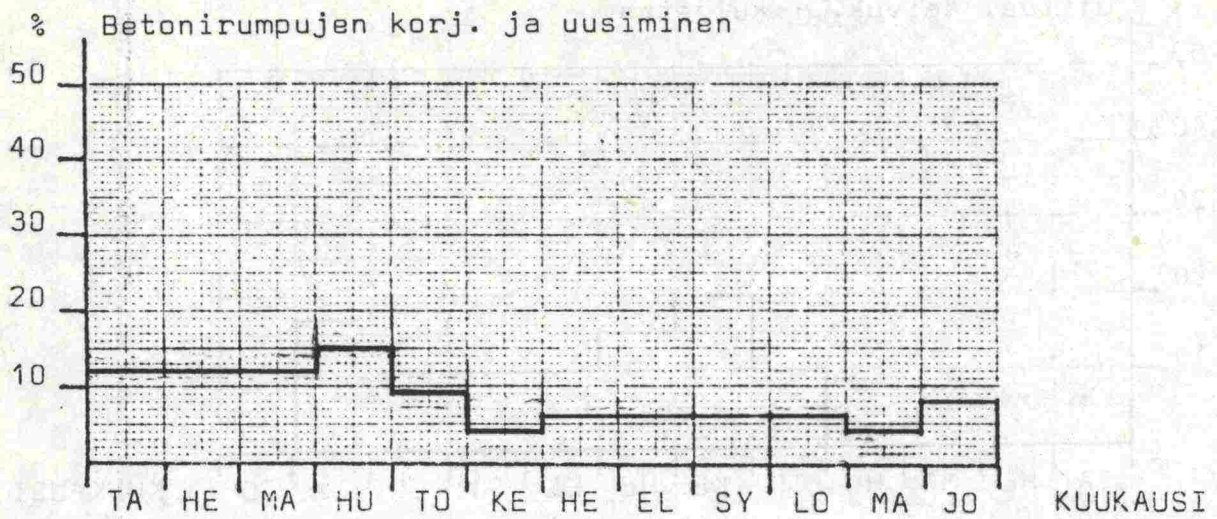


Littera 4121

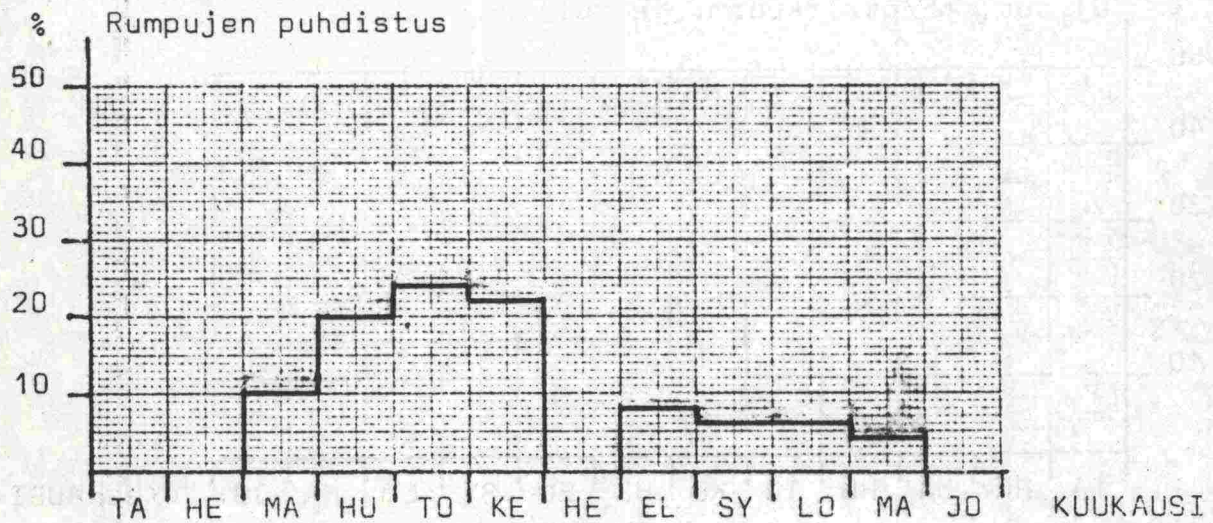




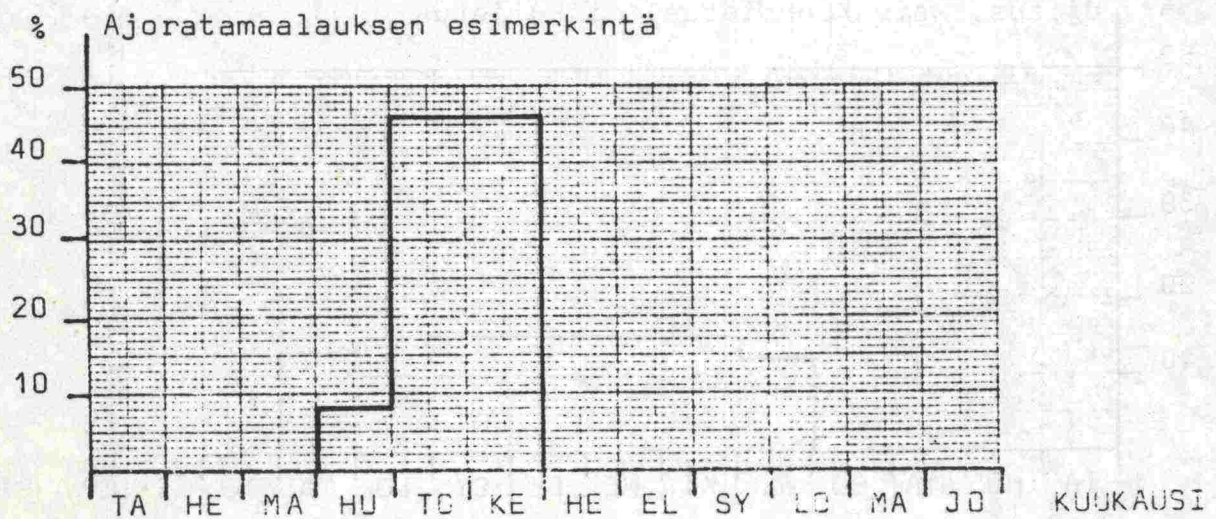
Littera 4310



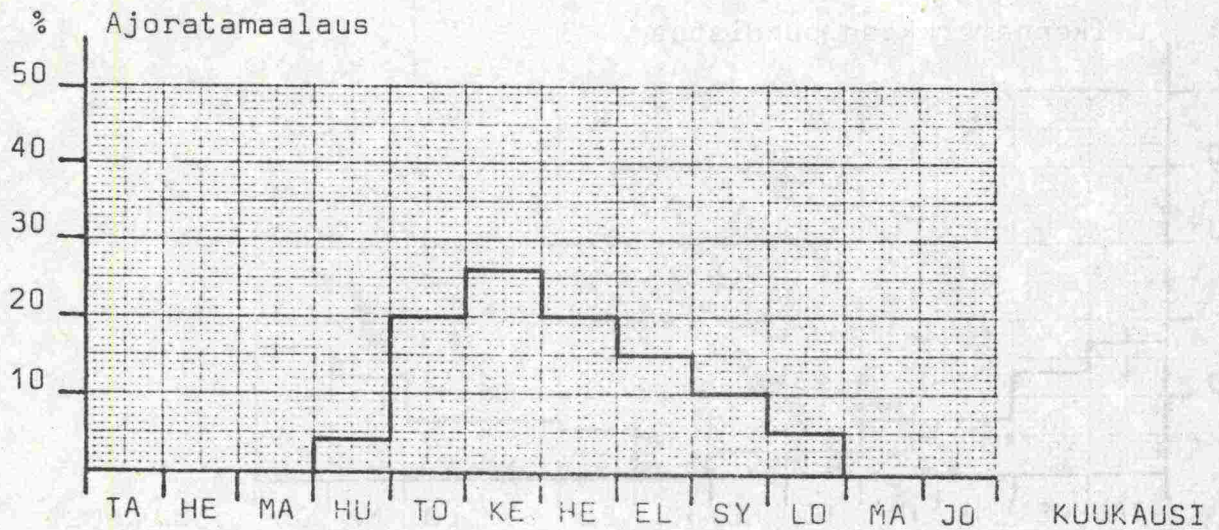
Littera 4330



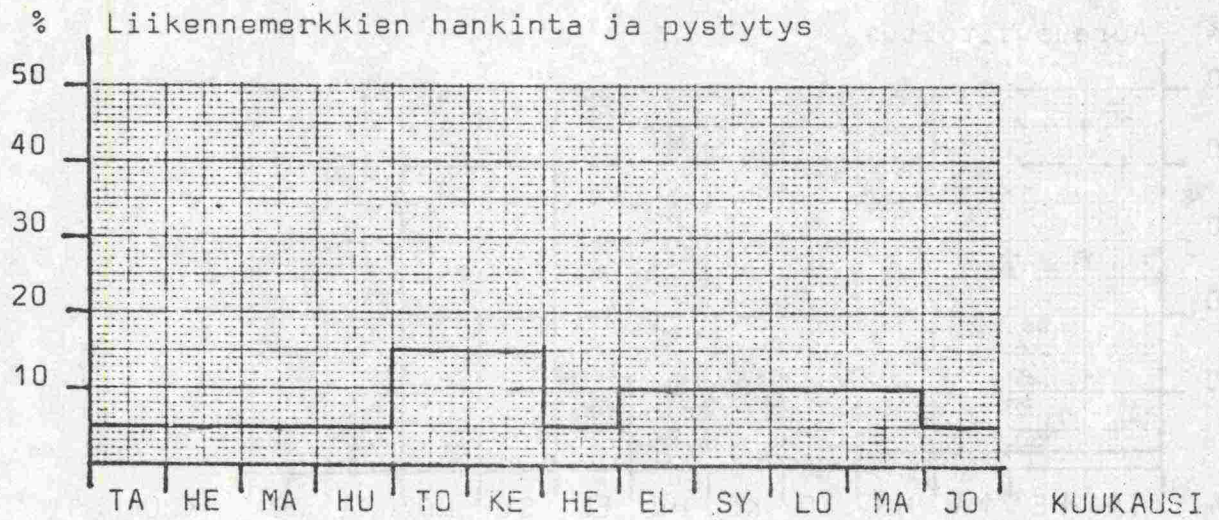
Littera 5110



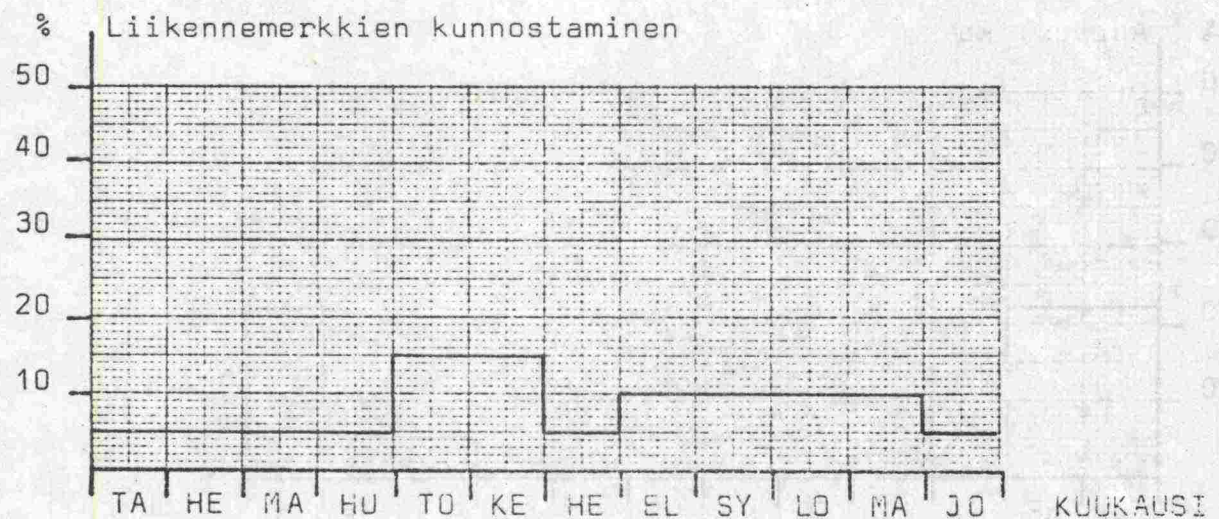
Littera 5120



Littera 5210

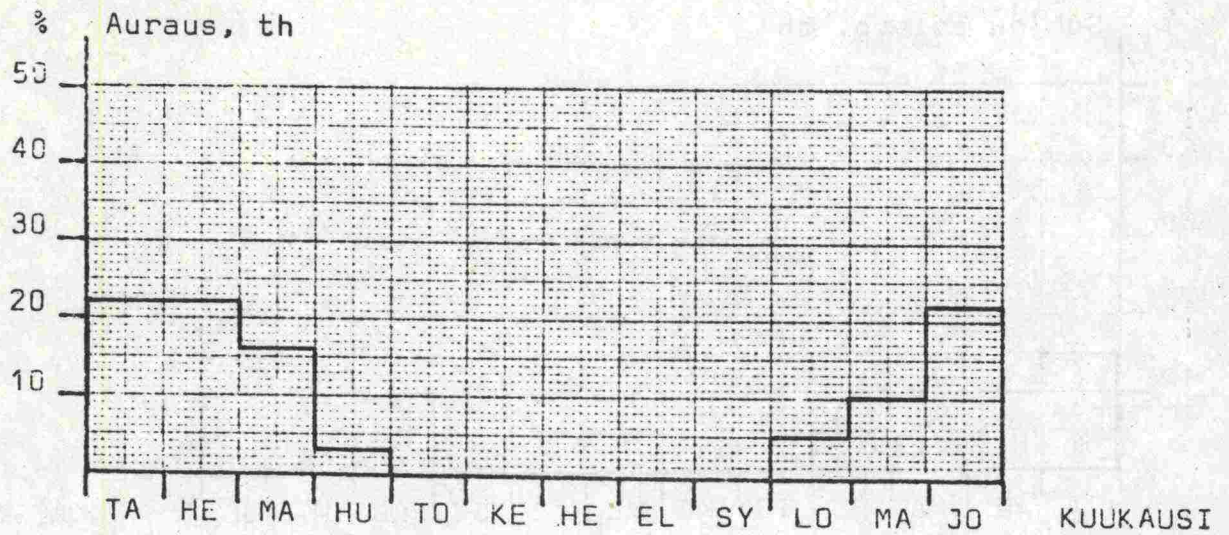


Littera 5220

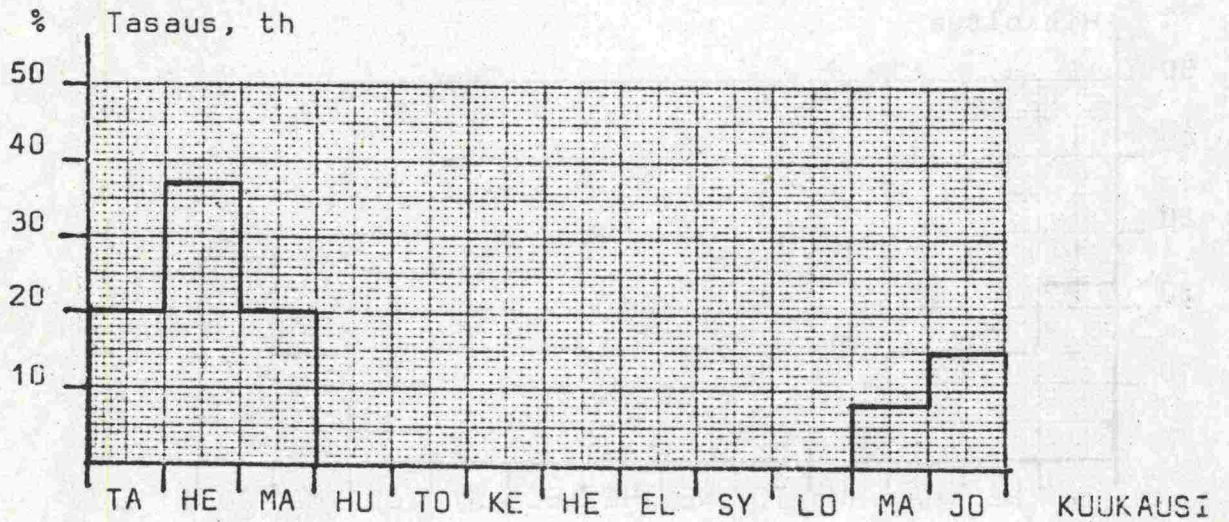




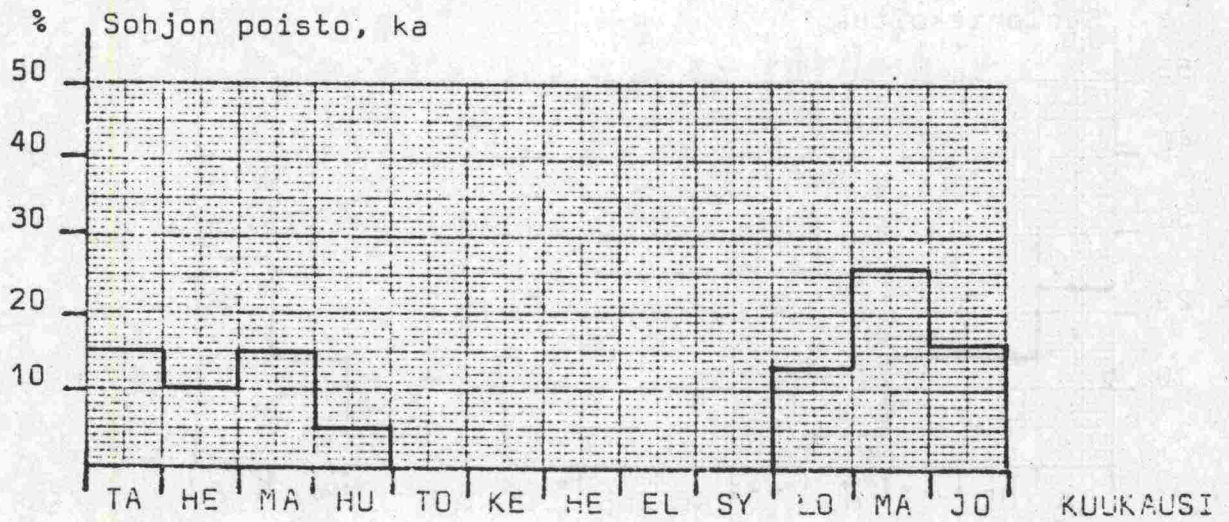
Littera 6132



Littera 6161

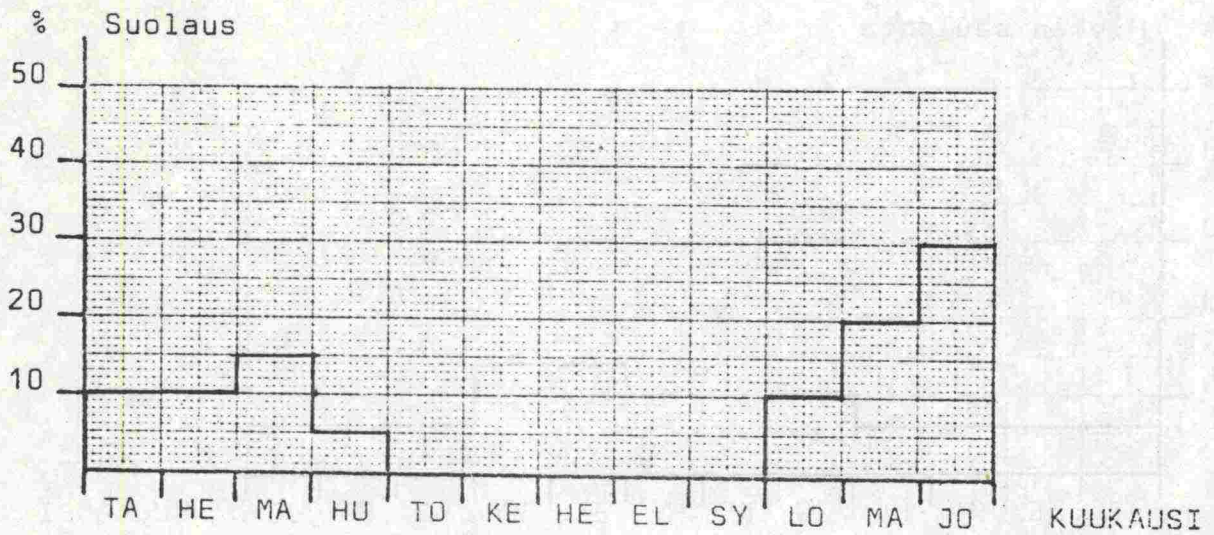


Littera 6171

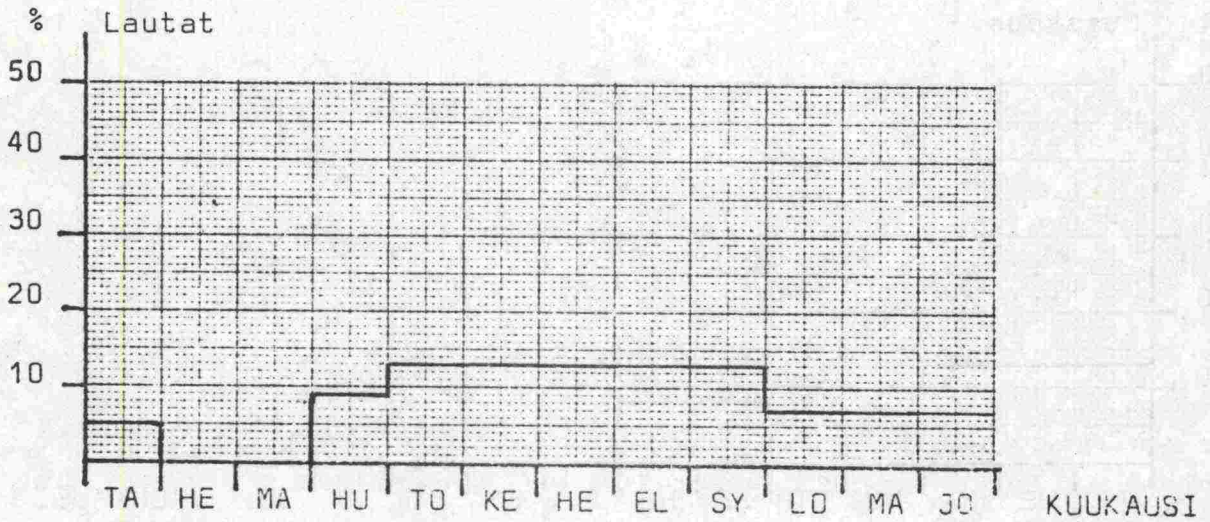




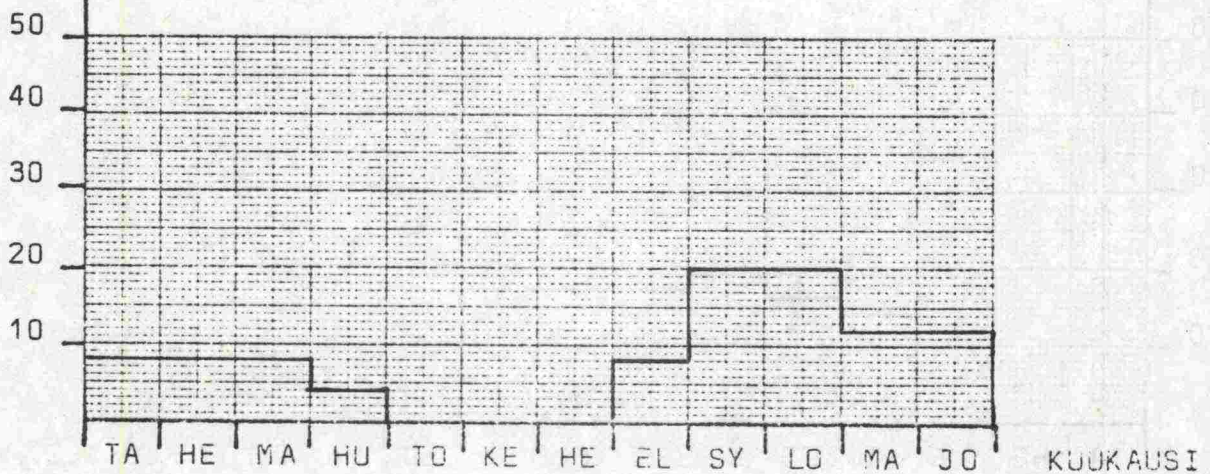
Littera 6310

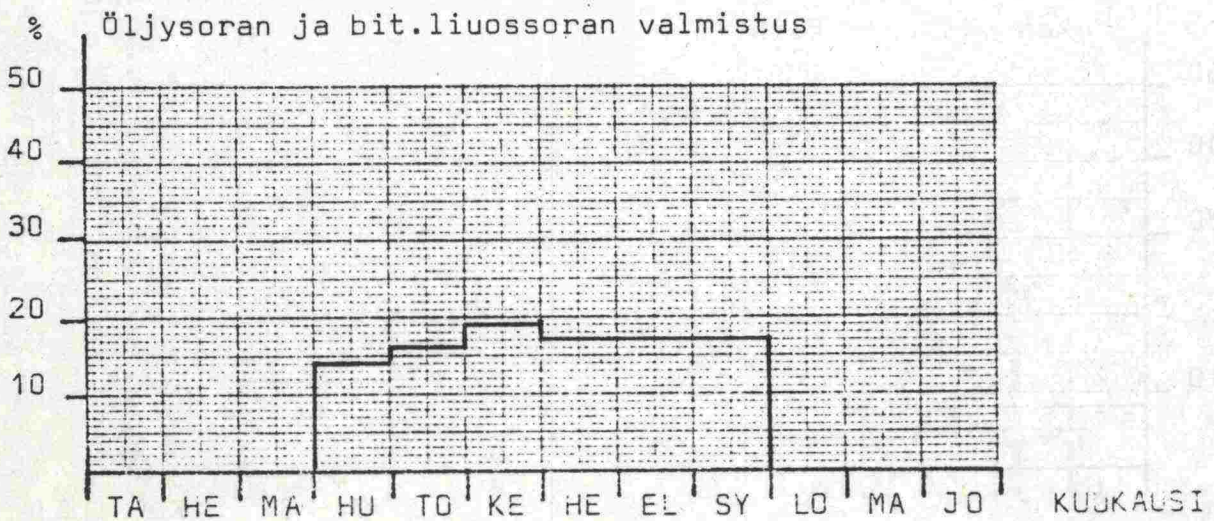
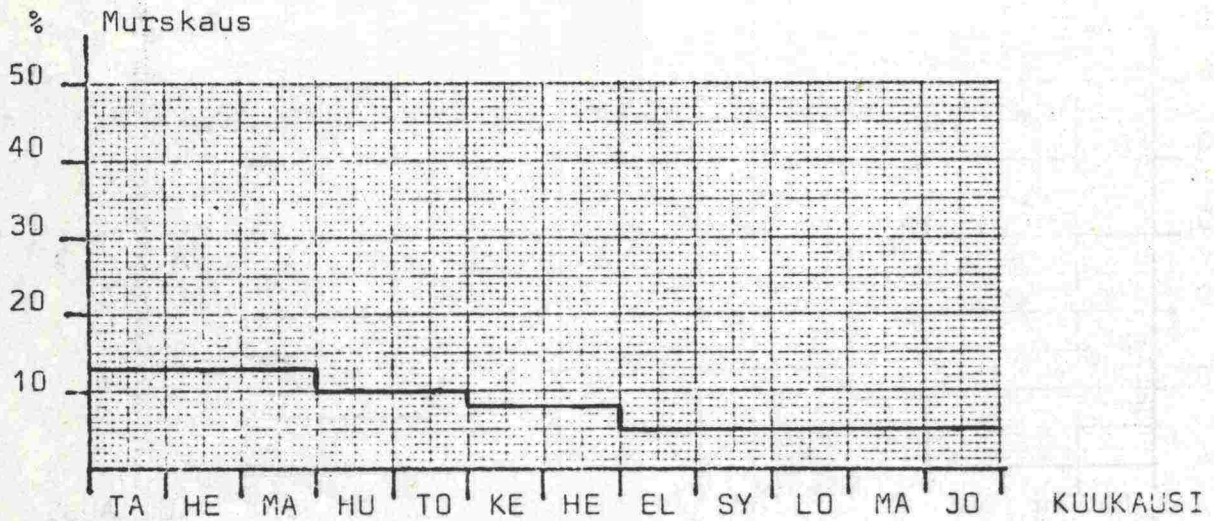
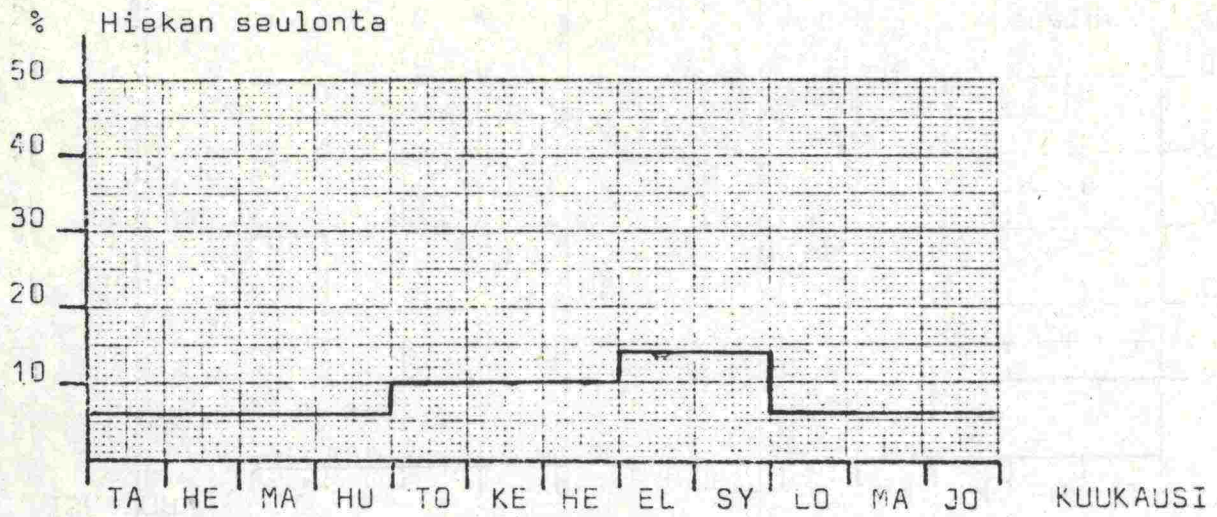


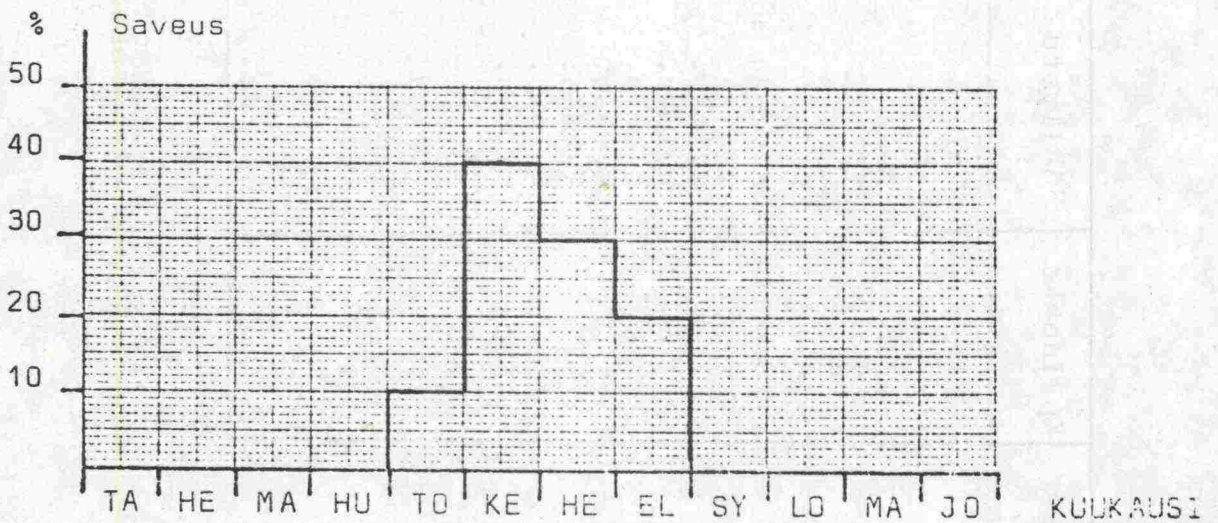
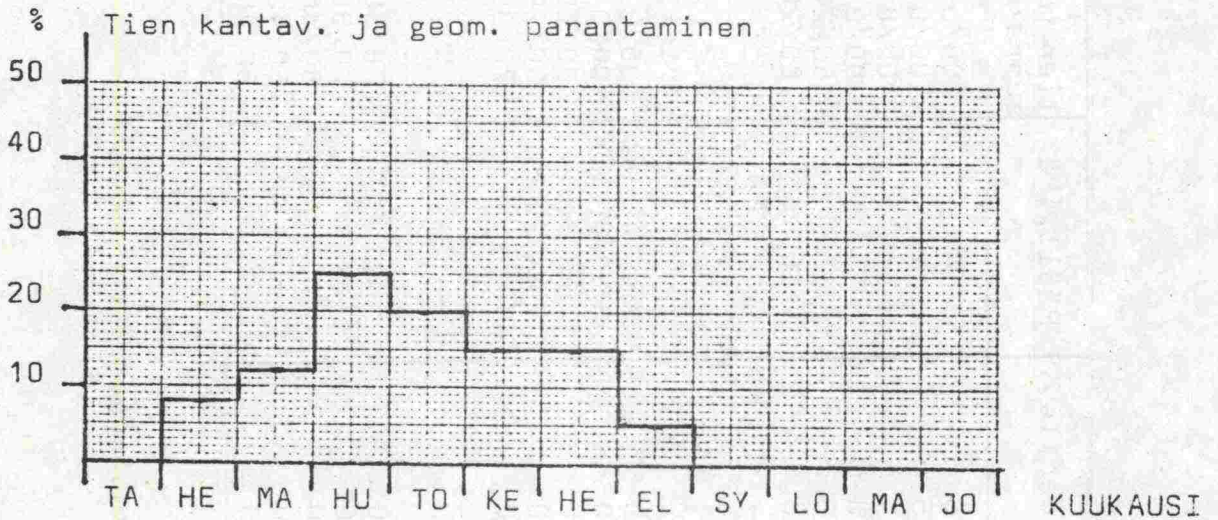
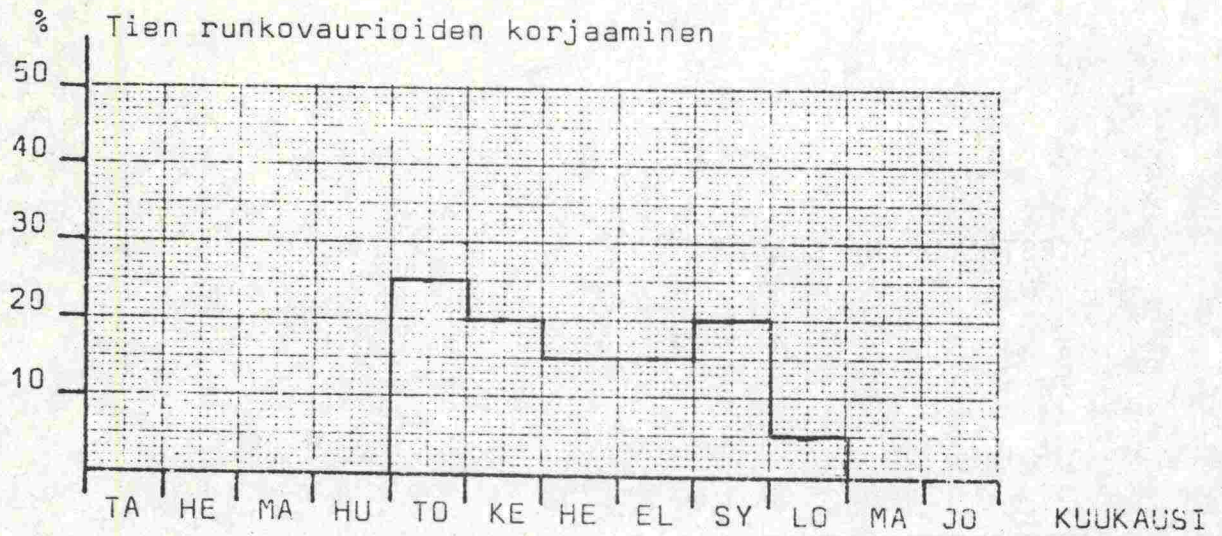
Littera 7120



% Hiekan välivarastointi









## TIEISTÖN OMINAISUUDET

Kp-luokka	Päällyste	Ajoradan lev.	Pääll. <sup>x</sup> ikä	Tien mutkaisuus suora/mutka (%)
1	kp	2x7,5 m	4	100/0
2	kp	7,5 m	4	100/0
3	kp	7,5 m	7	100/0
4	kp	7,0 m	10	100/0
5	kp	7,0 m	13	80/20
6	kp	7,0 m	16	80/20
7	kp	-	-	-
1	kylmäp.	-	-	-
2	kylmäp.	-	-	-
3	kylmäp.	7,5	3(ös) 4(bls)	100/0
4	kylmäp.	7,0	6(ös) 8(bls)	100/0
5	kylmäp.	7,0	8(ös) 10(bls)	80/20
6	kylmäp.	7,0	10(ös) 12(bls)	80/20
7	kylmäp.	7,0	12(ös)	70/30
1	sr	-	-	-
2	sr	-	-	-
3	sr	7,0	-	70/30
4	sr	7,0	-	70/30
5	sr	6,0	-	60/40
6	sr	6,0	-	60/40
7	sr	5,0	-	60/40

x ikä on oletettu tasaisesti jakautuneeksi

Kunnossapitotarve litteroittain eri kp-luokissa

ALUE A

Littera	Päällyste			Suorite- yks.	Kp-luokka						
	Kestop	Kylmä	Sora		1	2	3	4	5	6	7
1111-1	x			t/km/v	3,79	1,90	1,72	0,79	0,37	0,19	0,1
1111-2	x			-"-	0,67	0,33	0,30	0,14	0,06	0,03	-
1111-3	x			-"-	1,13	0,57	0,51	0,24	0,11	0,05	-
1112	x			-"-	0,61	0,30	0,27	0,13	0,06	0,03	-
1211		x(ös)		-"-			1,50	3,03	2,98	2,50	1,80
1212		x(ös)		-"-			1,38	2,78	2,73	2,30	1,66
1220		x(ös)		-"-			3,12	6,29	6,19	5,20	3,74
1311			x	kert/km/v			130	60	36	24	16
1312			x	m <sup>3</sup> /km/v			10	10	10	10	10
1320			x	t/km/v			165	100	55	30	17
1341			x	ha/km/v			9,9	5,6	2,7	1,3	0,5
3111	x			ha/km/v	9	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	
3111		x	x	ha/km/v			0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
3410	x			jkkm/km/v	24	8	8	4	4	4	4
3410		x		jkkm/km/v			2	2	2	2	2
3420	x	x	x	jkkm/km/v	4	2	2	2	2	2	2
4111	x	x	x	jm/km/v	83,8	keskimääräinen	tarve	koko	tiestölle		
4112	x	x	x	-"-	15,5	keskimääräinen	tarve	koko	tiestölle		
4121	x	x	x	-"-	3,0	keskimääräinen	tarve	koko	tiestölle		
4310	x	x	x	kpl/km/v	0,08	keskimääräinen	tarve	koko	tiestölle		
4330	x	x	x	kert/rumpu/v	0,16	keskimääräinen	tarve	koko	tiestölle		
5110	x	x		km/km/v	1	1	1	1	1	1	1
5120	x			l/km/v	610	170	95	80	5	-	-
5120		x(ös)		-"-	-	170	95	10	5	-	-

Kunnossapitotarve litteroittain eri kp-luokissa

ALUE A

LIIITE 5/2

Littera	Päällyste			Suorite- yks.	Kp-luokka							
	Kestop	Kylmä	Sora		1	2	3	4	5	6	7	
5210	x	x	x	kpl/liik/v	0,125	keskimääräinen	tarve	koko	tiestölle			
5220	x	x	x	-"	0,33	keskimääräinen	tarve	koko	tiestölle			
5230	x	x	x	kert/liik/v	15	15	15	15	15	15	15	15
6110	x			kpl/km/v	48	24	24	24	39,4	39,4	39,4	39,4
6110		x		-"	-	24	24	24	39,4	39,4	42	42
6110			x	-"	-	-	42	42	44,6	44,6	60,8	60,8
6131	x	x	x	kert/km/v	70	70	60	50	45	40	35	35
6132	x	x	x	-"	50	50	50	20	11	4	2	2
6161	x	x	x	-"	16	16	16	12	8	6	6	6
6171	x			jkm/km/v	30	15	15	15	-	-	-	-
6172	x			3"	80	40	40	15	-	-	-	-
6210			x	m <sup>3</sup> /km/v							11,7	7,0
6220	x	x		-"	14	5	5	20	20	15	9	9
6220			x	-"			5	20	20	3,3	2,0	2,0
6310	x			t/km/v	6	3	3	1	0,1			
7120	x	x	x	m <sup>3</sup> /kpl/v	13500	keskimääräinen	tarve	alueen	lautoilla			
Hk väliv.	x	x	x	m <sup>3</sup> /km/v	14	5	5	20	20	15	9	9
Hk seul.	x	x	x	3"	18,2	6,5	6,5	26	26	19,5	11,7	11,7
Murskaus	x	x	x	m <sup>3</sup> /km/v	53	keskimääräinen	tarve	koko	tiestölle			
Ös ja bls valm		x		t/km/v	-	-	6,1	11,1	10,7	8,9	6,3	6,3

Kunnossapitotarve litteroittain eri kp-luokissa.

ALUE A

Littera	Päällyste			Suorite- yks.	Kp-luokka						
	Kestop.	Kylmäp.	Sora		1	2	3	4	5	6	7
Runkov. korj.	x	x	x	m <sup>3</sup> /km/v	4,0	keskimääräinen tarve koko tiestölle					
Kantav. ja geom. par.	x	x	x	m <sup>3</sup> /km/v	26,8	keskimääräinen tarve koko tiestölle					
Saveus			x	kert/km/v			1	1			

Kunnossapitotarve litteroittain eri kp-luokissa.

ALUE B

Taulukossa on ne litterat, joiden arvot poikkeavat alueen A arvoista.

LIITE 5/4

Littera	Päällyste			Suorite- yks.	Kp-luokka						
	Kestop.	Kylmä	Sora		1	2	3	4	5	6	7
1311			x	kert/km/v			120	55	53	22	15
4111	x	x	x	jm/km/v	56,8	keskimääräinen tarve koko tiestölle					
4112	x	x	x	jm/km/v	10,5	keskimääräinen tarve koko tiestölle					
4121	x	x	x	jm/km/v	2,0	keskimääräinen tarve koko tiestölle					
4330	x	x	x	kert/rumpu/v	0,18	keskimääräinen tarve koko tiestölle					
6131	x	x	x	kert/km/v	80	80	70	60	55	45	40
6132	x	x	x	kert/km/v	40	40	40	16	9	4	2
6161	x	x	x	kert/km/v	16	16	16	12	10	8	7
6171	x			jkm/km/v	30	15	15				
6172	x			jkm/km/v	80	40	40				
6210			x	m <sup>3</sup> /km/v					2,0	7,0	4,7
6220	x	x		m <sup>3</sup> /km/v	20	8	7	14	12	9	6
6220			x	m <sup>3</sup> /km/v				14	10,0	2,0	1,3
6310	x			t/km/v	5,0	2,5	2,5	0,3			
Hk väliv.	x	x	x	m <sup>3</sup> /km/v	20	8	7	14	12	9	6
Hk seul.	x	x	x	m <sup>3</sup> /km/v	26	10,4	9,1	18,2	15,6	11,7	7,8
Murskaus	x	x	x	m <sup>3</sup> /km/v	61	keskimääräinen tarve koko tiestölle					
Runkov. korj.	x	x	x	m <sup>3</sup> /km/v	3,5	keskimääräinen tarve koko tiestölle					
Kantav. ja geom. par.	x	x	x	m <sup>3</sup> /km/v	26,3	keskimääräinen tarve koko tiestölle					

Kunnossapitotarve litteroittain eri kp-luokissa.

ALUE C

Taulukossa on ne litterat, joiden arvot poikkeavat alueen A arvoista.

Littera	Päällyste			Suorite- yks.	Kp-luokka						
	Kestop	Kylmäp	Sora		1	2	3	4	5	6	7
1311			x	kert/km/v			110	50	20	20	14
4111	x	x	x	jm/km/v	41,4	keskimääräinen tarve koko tiestölle					
4112	x	x	x	jm/km/v	7,7	keskimääräinen tarve koko tiestölle					
4121	x	x	x	jm/km/v	1,4	keskimääräinen tarve koko tiestölle					
4330	x	x	x	kert/rumpu/v	0,19	keskimääräinen tarve koko tiestölle					
6131	x	x	x	kert/km/v	120	120	100	85	75	60	50
6132	x	x	x	kert/km/v	30	30	30	8	6	4	2
6161	x	x	x	kert/km/v	20	20	20	16	13	10	9
6171	x			jk <sup>3</sup> /km/v							
6172	x			jk <sup>3</sup> /km/v							
6210			x	m <sup>3</sup> /km/v						2,8	1,8
6220	x	x		m <sup>3</sup> /km/v	24	10	9	9	5	3,5	2,5
6220			x	m <sup>3</sup> /km/v			9,0	9,0	5,0	0,7	0,7
6310	x			t/km/v	3,6	1,8	1,8	0,1			
Hk väliv.	x	x	x	m <sup>3</sup> /km/v	24	10	9	9	5	3,5	2,5
HK seul.	x	x	x	m <sup>3</sup> /km/v	31,2	13,0	11,7	11,7	6,5	4,6	3,3
Murskaus	x	x	x	m <sup>3</sup> /km/v	52	keskimääräinen tarve koko tiestölle					
Runkov. korj.	x	x	x	m <sup>3</sup> /km/v	2,2	keskimääräinen tarve koko tiestölle					
Kant. ja geom. par.	x	x	x	m <sup>3</sup> /km/v	21,7	keskimääräinen tarve koko tiestölle					

Littara		Yksik- kö	Kunnossapitotarve			
N:o	Nimi		Alue A	Alue B	Alue C	Koko maa
1111	Kestopääll. paikk. (kone)	tn	10278	5595	1935	17808
1111	Kestopääll. paikk. (käsi)	tn	1818	990	342	3150
1111	Kestopääll. talvipaikkaus	tn	3078	1677	579	5334
1112	Kestopääll. saumojen paikkaus	tn	1650	897	312	2859
1211	Öljysoran paikkaus (käsi)	tn	15326	19162	13984	48472
1212	Öljysoran paikkaus (kone)	tn	14100	17630	12866	44596
1220	Öljysoran vahvist.	tn	31879	39857	29087	100823
1311	Soratien tas. ja muokk. (th)	jkm	760696	948996	452748	2162440
1312	Soratien lanaus	jkm	265440	364580	234520	864540
1320	Soratien materiaalin lis.	m <sup>3</sup>	531810	719764	342277	1593851
1341	Soratien pölynsidonta (CaCl <sub>2</sub> )	jkm	24744	33472	14360	72576
3111-2	Niitto	jkm	135314	104768	55430	295440
3410	Tien harjaus	jkm	62374	42742	21250	126366
3420	Roskien keruu ja poisto	km	26481	30270	19214	76102
4111	Ojitus, kaivuk. + kuljetus	jkm	2201	1716	794	4710
4112	Ojitus, th/ptr, + kuljetus	jkm	409	318	147	874
4121	Ojitus, kaivu, ei kuljetus	jkm	78	61	28	167
4310	Betonirump. korj. ja uus.	kpl	2111	2423	1539	6072
4330	Rumpujen puhdistus	kpl	10368	12187	7733	30288
5110	Ajoratamaal. esimerkintä	km	13348	12039	7488	32869
5120	Ajoratamaalaus	l	930455	503630	200240	1634325
5210	Liik.merkk. hank. ja pyst.	kpl	9565	8350	5272	23186
5220	Liik.merkk. kunnost.	kpl	25504	22267	14059	61830
5230	Liik.merkk. puhdistus	kpl	1147680	1002015	632640	2782335
6110	Aurausviitoitus	km	31609	36271	23036	90910
6131	Auraus, ka	jkm	2538560	3191560	2516880	8247000
6132	Auraus, th	jkm	970387	649916	211976	1832270
6161	Tasaus, th	jkm	522416	602862	446830	1572108
6171	Sohjon poisto, ka	jkm	105090	36690		141780

Kunnossapitotarve v. 1979.

Littera		Yksik- kö	Kunnossapitotarve			
N:o	Nimi		Alue A	Alue B	Alue C	Koko maa
6172	Sohjon poisto, th	jkm	224090	97840		321930
6210	Hiekoitus	m <sup>3</sup>	71800	101300	12900	185900
6220	Suolahiekoitus	m <sup>3</sup>	333500	212100	73100	618600
6310	Suolaus	tn	16544	6580	1371	24495
7120	Lautat	kpl	36	30	42	108
	Hiekan välivarastointi	m <sup>3</sup>	405000	313000	86000	804000
	Hiekan seulonta	m <sup>3</sup>	520000	410000	110000	1040000
	Murskaus	m <sup>3</sup>	1400000	1845000	995000	4240000
	Ös ja bls valmistus	tn	370000	800000	608000	1778000
	Tien runkovaur. korj.	m <sup>3</sup>	84300	85400	33200	202900
	Tien kantav. ja geom. parantaminen	m <sup>3</sup>	705400	794000	417000	1916400
	Saveus	km	392	934	246	1572



Littera		Yksik	Kunnossapitotarve			
N:o	Nimi	kö	Alue A	Alue B	Alue C	Koko maa
1111	Kestopääll. paikk. (kone)	tn	12888	7164	2848	22900
1111	Kestopääll. paikk. (käsi)	tn	2278	1266	503	4048
1111	Kestopääll. talvipaikkaus	tn	3860	2146	853	6859
1112	Kestopääll. saumojen paikkaus	tn	2067	1149	457	3673
1211	Öljysoran paikkaus (käsi)	tn	19819	21900	15415	57135
1212	Öljysoran paikkaus (kone)	tn	18233	20148	14182	52564
1220	Öljysoran vahvistaminen	tn	41224	45552	32064	118840
1311	Soratien tas. ja muokk. (th)	jkm	679256	980436	448636	2108328
1312	Soratien lanaus	jkm	239140	345020	219560	803720
1320	Soratien materiaalin lis.	m <sup>3</sup>	471282	765309	349294	1585885
1341	Soratien pölynsidonta (CaCl <sub>2</sub> )	tn	21792	36769	15165	73726
3111-2	Niitto	jkm	161598	117488	63356	342442
3410	Tien harjaus	jkm	78736	52452	26664	157854
3420	Roskien keruu ja poisto	km	28805	31401	19624	79830
4111	Ojitus, kaivuk. + kuljetus	jkm	2373	1788	810	4962
4112	Ojitus, th/ptr, + kuljetus	jkm	440	330	150	921
4121	Ojitus, kaivu, ei kuljetus	jkm	84	63	29	176
4310	Betonirump. korj. ja uusiminen	kpl	2277	2512	1570	6359
4330	Rumpujen puhdistus	kpl	11181	12636	7891	31708
5110	Ajoratamaal. esimerkinä	km	16848	14150	8646	39644
5120	Ajoratamaalaus	l	1184570	640825	282560	2107955
5210	Liik.merkk. hank. ja pyst.	kpl	10946	9094	5444	25485
5220	Liik.merkk. kunnost.	kpl	29189	24251	14518	67958
5230	Liik.merkk. puhdistus	kpl	1313520	1091295	653295	3058110
6110	Aurausviitoitus	km	32287	34992	22270	89092
6131	Auraus, ka	jkm	2810010	3419680	2686770	8916460
6132	Auraus, th	jkm	1135932	770776	254248	2160956
6161	Tasaus, th	jkm	586576	652768	478917	1718261
6171	Sohjon poisto, ka	jkm	130665	49380		180045

Kunnossapitotarve v. 1985.

Littera		Yksik- kö	Kunnossapitotarve			
N:o	Nimi		Alue A	Alue B	Alue C	Koko maa
6172	Sohjon poisto, th	jkm	280190	131680		411870
6210	Hiekoitus	m <sup>3</sup>	70000	98500	6900	175400
6220	Suolahiekoitus	m <sup>3</sup>	371700	238700	88400	698800
6310	Suolaus	tn	20696	8698	2142	31536
7120	Lautat	kpl	40	30	37	107
	Hiekan väliavarastointi	m <sup>3</sup>	442000	337000	95000	874000
	Hiekan seulonta	m <sup>3</sup>	575000	438000	123000	1136000
	Murskaus	m <sup>3</sup>	1830000	2329000	1290000	5450000
	Ös ja bls valmistus	tn	602000	997000	872000	2471000
	Tien runkovaur. korj.	m <sup>3</sup>	61900	60400	23200	145400
	Tien kantav. ja geom. parantaminen	m <sup>3</sup>	760700	823300	425500	2009500
	Saveus	km		1457	379	1836

Littera		Resurssitarve (kpl/työyks.)					Työsaav./työv	
N:o	Nimi	KA	TH	TR	KUP	PA	Määrä	Yks.
1111	Kestopääll. paikk. (kone)	3,0		1,0			75,0	tn
1111	Kestopääll. paikk. (käsi)	0,9		0,1		0,1	4,5	tn
1111	Kestopääll. talvipaikkaus	1,0					3,0	tn
1112	Kestopääll. saumojen paikk.	1,0				0,1	1,1	tn
1211	Öljysoran paikkaus (käsi)	0,9		0,1		0,05	6,7	tn
1212	Öljysoran paikkaus (kone)	2,0	1,0	1,0			60,0	tn
1220	Öljysoran vahvistaminen	3,6	1,8	0,1	1,0	0,9	580,0	tn
1311	Soratien tas. ja muokkaus (th)		1,0				50,0	jkm
1312	Soratien lanaus (tr)			1,0			50,0	jkm
1320	Soratien materiaalin lis.	5,5	1,0		1,0		290,0	m <sup>3</sup>
1341	Soratien pölynsid. (CaCl <sub>2</sub> )	2,5	1,0				11,5	tn
3111-2	Niitto		0,2	0,8			16,0	jkm
3410	Tien harjaus	0,4		0,5			17	jkm
3420	Roskien keruu ja poisto					0,4	5,3	km
4111	Ojitus, kaivuk. + kuljetus	2,4		0,7			0,45	jkm
4112	Ojitus, th/ptr + kuljetus	2,8	1,0	1,4			2,0	jkm
4121	Ojitus, kaivu, ei kuljetus			0,5			0,39	jkm
4310	Betonirump. korj. ja uusiminen	2,0		0,9	0,1		1	kpl
4330	Rumpujen puhdistus	0,1				0,9	5	kpl
5110	Ajoratamaal. esimerkintä					1,0	90	km
5120	Ajoratamaalaus	1,0					460	l
5210	Liik.merkk. hank. ja pyst.	0,2				0,8	16	kpl
5220	Liik.merkk. kunnost.	0,15				0,9	16	kpl
5230	Liik.merkk. puhdistus					1,0	90	kpl
6110	Aurausviitoitus	0,1		1,0			9	km
6131	Auraus, ka	1,0					190	jkm
6132	Auraus, th		1,0				60	jkm
6161	Tasaus, th		1,0				45	jkm
6171	Sohjon poisto, ka	1,0					190	jkm

Resurssitarve ja työsaavutus litteroittein.

Littera		Resurssitarve (kpl/tvöyks.)					Työsaav./työv	
N:o	Nimi	KA	TH	TR	KUP	PA	Määrä	Yks.
6172	Sohjon poisto, th		1,0				60	jkm
6210	Hiekoitus	1,0		0,2			16,7	m <sup>3</sup>
6220	Suolahiekoitus	1,0		0,2			16,7	m <sup>3</sup>
6310	Suolaus	1,0					9	tn
7120	Lautat	0,2				0,9	0,1	kpl
	Hiekan välivarastointi				1,0		800	m <sup>3</sup>
	Hiekan seulonta	3,0			1,0		130	m <sup>3</sup>
	Murskaus	4,0			1,0		320	m <sup>3</sup>
	Ös ja bls valmistus				1,0		750	tn
	Tien runkovaur. korj.	2,0	0,2	0,4	0,1		44	m <sup>3</sup>
	Tien kantav. ja geom. par.	6,0	0,9	0,1	0,7		275	m <sup>3</sup>
	Saveus	4,0	1,5	0,5	0,1		5	km

Kuorma-autojen käyttötunnit v. 1979

Alue A

Littera		Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111	Kone	3289			99	493	691	592	395	493	395	66	66	
1111	Käsi	2910			87	437	611	524	349	437	349	58	58	
1111	Talvipaikk.	8205	574	1231	2462	2133						164	821	821
1112		11999				840	3240	2400	1560	1560	1560	840		
1211	Käsi	16460	576	658	1152	1811	1811	1811	1811	3292	2140	329	329	740
1212	Kone	3750					675	675	675	675	675	375		
1220		1583					302	348	348	237	237	127		
1320		80303					2409	5621	4015	6424	28106	32121	1606	
1341		43030					10758	17212	6455	8606				
3410		11726				1759	3635	2697	930	938	2759			
4111		93908					9391	18782	14086	9391	9391	16903	15964	
4112		4581					458	916	687	687	687	687	458	
4310		33776	4053	4053	4053	5066	3040	1351	2027	2027	2027	2027	1351	2702
4330		1659			166	332	398	365		133	100	100	66	
5120		15818				633	3164	4113	3164	2373	1582	791		
5210		956	48	48	48	48	143	143	48	96	96	96	96	48
5220		1913	96	96	96	96	287	287	96	191	191	191	191	96
6110		2782	56	56	56	56				334	1113	1113		
6131		106620	23456	23456	17059	3199						5331	10662	23456
6171		4414	662	441	662	221						574	1148	706
6210		34394	7911	4815	4815	1376						1376	4815	9286
6220		159747	36724	22365	22365	6390						6390	22365	43132
6310		14691	1469	1469	2204	734						1469	2938	4407
7120		576	29			52	75	75	75	75	75	40	40	40
	Hk seul.	95680	5741	5741	5741	5741	9568	9568	13395	13395	5741	5741	5741	5741
	Murskaus	140000	18200	18200	18200	14000	11200	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000

Kuorma-autojen käyttötunnit v. 1979

Alue A

Littena	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
Tien runko- vaur. korj.	30601					7670	6120	4590	4590	6120	1530		
Tien kant. ja geom. par.	122740		9819	14729	30685	24548	18411	18411	6137				
Saveus	2989					299	1196	897	598				
YHT.	1051148	99613	92448	93994	76102	97173	104407	81395	59689	76998	85439	75715	98175

Kuorma-autojen käyttötunnit v. 1979

Alue B

Liikela		Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111	Kone	1991			60	299	418	358	239	299	239	40	40	
1111	Käsi	1584			48	238	333	285	190	238	190	32	32	
1111	Talvipaikk.	4470	312	671	1341	1162						89	447	447
1112		6523				457	1761	1305	848	848	848	457		
1211	Käsi	20580	720	823	1646	2264	2264	2264	2264	4116	2675	412	412	720
1212	Kone	4690					844	844	844	844	844	469		
1220		1953					352	430	430	293	293	156		
1320		108684					3260	7608	5434	8695	38039	43474	2174	
1341		58208					14552	23283	8731	11642				
3410		8036				1205	2491	1848	643	643	1205			
4111		73215					7322	14643	10982	7322	7322	13178	12447	
4112		3562					356	712	534	534	534	534	356	
4310		38768	4652	4652	4652	5815	3489	1551	2326	2326	2326	2326	1551	3101
4330		1950			195	390	468	429		156	117	117	78	
5120		8562				342	1712	2226	1712	1284	856	428		
5210		835	42	42	42	42	125	125	42	84	84	84	84	42
5220		1670	84	84	84	84	251	251	84	167	167	167	167	84
6110		3192	64	64	64	64				383	1277	1277		
6131		134046	29490	29490	21447	4021						6702	13405	29490
6171		1541	231	154	231	77						200	401	247
6210		48523	11160	6793	6793	1941						1941	6793	13101
6220		101596	23367	14223	14223	4064						4064	14223	27431
6310		5843	584	584	876	292						584	1169	1753
7120		480	24			43	62	62	62	62	62	34	34	34
	Hk seul.	75440	4526	4526	4526	4526	7544	7544	7544	10562	4526	4526	4526	4526
	Murskaus	184500	23985	23985	23985	18450	18450	14760	9225	9225	9225	9225	9225	9225

Kuorma-autojen käyttötunnit v. 1979

Alue B

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
Tien runko- vaur. korj.	31000					7750	6200	4650	4650	6200	1550		
Tien kant. ja geom. parant.	138156		11052	16579	34539	27631	20723	20723	6908				
Saveus	5978					598	2391	1793	1196				
YHT.	1075576	99241	97143	96792	80315	102033	109842	84835	72477	83055	92066	67564	90201



Kuorma-autojen käyttötunnit v. 1979

Alue C

Littera		Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111	Kone	618			19	93	130	111	74	93	74	12	12	
1111	Käsi	547			16	82	115	98	66	82	66	11	11	
1111	Talvipaikk.	1545	108	232	464	402						31	155	155
1112		2269				159	613	454	295	295	295	159		
1211	Käsi	15019	526	601	1202	1652	1652	1652	1652	3004	1952	300	300	526
1212	Kone	3422					616	616	616	616	616	342		
1220		1425					257	314	314	214	214	114		
1320		51684					1505	3618	2584	4135	18089	20674	1034	
1341		24972					6243	9989	3746	4994				
3410		3995				599	1238	919	320	320	599			
4111		33877					3388	6775	5082	3388	3388	6098	5759	
4112		1646					165	329	247	247	247	247	165	
4310		24624	2955	2955	2955	3694	2216	985	1477	1477	1477	1477	985	1970
4330		1237			124	247	297	272		99	74	74	49	
5120		3404				136	681	885	681	511	340	170		
5210		527	26	26	26	26	79	79	26	53	53	53	53	26
5220		1054	53	53	53	53	158	158	53	105	105	105	105	53
6110		2027	41	41	41	41				243	811	811		
6131		105709	23256	23256	16913	3171						5285	10571	23256
6171												247	865	1668
6210		6179	1421	865	865	247						1401	4902	9454
6220		35015	8053	4902	4902	1401						122	243	365
6310		1217	122	122	183	61								
7120		672	34			60	87	87	87	87	87	47	47	47
	Hk seul.	20240	1214	1214	1214	1214	2024	2024	2024	2834	2834	1214	1214	1214
	Murskaus	99500	12935	12935	12935	9950	9950	7960	7960	4975	4975	4975	4975	4975

- laskelmien perusteella suositellaan oman kaluston määräksi vuosina 1979 ja 1985 koko maassa

- . kuorma-autot: KA 06 1150 - 1250 kpl
- . tiehöylät: TH 13 470 - 480 kpl
- . pyörätraktorit: TR 08 350 - 400 kpl
- . pyöräkuormaajat KUP 06 80 - 90 kpl
- . pakettiautot: 350 - 400 kpl

- vuoden 1979 alueelliseksi jakautumaksi tulee

	Kp-alue A	Kp-alue B	Kp-alue C
. KA	42 %	40 %	18 %
. TH	39 %	41 %	20 %
. TR	47 %	39 %	14 %
. KUP	40 %	42 %	18 %

- vuoden 1985 jakautumaksi tulee likimain vuoden 1979 jakautuma: poikkeuksena tiehöylät, jossa kp-alueen A osuus laskee 2 %-yksikköä ja kp-alueen B osuus kasvaa samalla määrällä

- mikäli hankittavan kalustotyypin suorituskyky poikkeaa mitoituskalustosta, kappalemääräinen tarve muuttuu esitetystä

- jos tiehöyläyksen ja -tasauksen laatutason ylläpitäminen on taattava epäedullisinakin talvina, on tiehöyliä määrää lisättävä suositellusta määrästä

## L I I T T E E T

- Liite 1 Kalustotarveselvityksen tiestöennuste
- Liite 2 Kalustotarvelaskelmissa käytettävät litterat ja niiden suorittamisvapaus
- Liite 3 Litteroiden suoritteiden toteutuksen kuukausijakautumat
- Liite 4 Laskelmissa käytetyn tiestön ominaisuudet
- Liite 5 Kunnossapitotarve litteroittain eri kp-luokissa
- Liite 6 Kunnossapitotarve litteroittain 1979 ja 1985
- Liite 7 Resurssitarve ja työsaavutus litteroittain
- Liite 8 Kuorma-autojen käyttötunnit 1979 ja 1985
- Liite 9 Tiehöyliä käyttötunnit 1979 ja 1985
- Liite 10 Pyörätraktoreiden käyttötunnit 1979 ja 1985
- Liite 11 Pyöräkuormaajien käyttötunnit 1979 ja 1985
- Liite 12 Pakettiautojen käyttötunnit 1979 ja 1985
- Liite 13 Kiinteiden litteroiden käyttötunnit 1979 ja 1985
- Liite 14 Puolikiinteiden litteroiden käyttötunnit 1979 ja 1985
- Liite 15 Vapaiden litteroiden käyttötunnit 1979 ja 1985
- Liite 16 Kuorma-autojen käyttötunnit/km/v ja kuukausittaiset jakautumat päällystetyypeittäin
- Liite 17 Tiehöyliä käyttötunnit/km/v ja kuukausittaiset jakautumat päällystetyypeittäin
- Liite 18 Konelajien kustannukset käyttötuntimäärien funktiona
- Liite 19 Kaluston omavaraisuuden optimointilaskelmat

Kuorma-autojen käyttötunnit v. 1979

Alue C

Littana	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
Tien runko- vaur. korj.	12052					3013	2410	1808	1808	2410	603		
Tien kantav. ja geom. par.	72558		5805	8707	18140	14512	10884	10884	3628				
Saveus	1574					157	630	472	315				
YHT.	528608	50744	53007	50619	41428	49141	51249	40468	33523	38706	44572	31445	43709

Kuorma-autojen käyttötunnit v. 1985

Alue A

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111	Kone	4124			124	618	742	494	618	494	82	82	
1111	Käsi	3645			109	547	765	656	547	437	73	73	
1111	Talvipaikk.	10291	720	1544	3087	2676					206	1029	1029
1112		15031				1052	4058	3006	1954	1954	1954	1052	
1211		21286	745	851	1703	2341	2341	2341	4257	2767	426	426	745
1212		4850					873	873	873	873	485		
1220		2020					364	444	444	303	303	162	
1320		71164					2135	4981	3558	5693	24907	28446	1423
1341		37896					9474	15158	5684	7579			
3410		14802				2220	4589	3404	1184	1184	2220		
4111		101246					10125	20249	15187	10125	10125	18224	17212
4112		4928					493	986	739	739	739	493	
4310		36432	4372	4372	4372	5465	3279	1457	2186	2186	2186	1457	2915
4330		1789			179	358	429	394	143	107	107	72	
5120		20138				805	4028	5236	4028	3021	2013	1007	
5210		1095	55	55	55	55	164	164	55	109	109	109	55
5220		2189	109	109	109	109	328	328	109	219	219	219	109
6110		2841	57	57	57	57			340	1136	1136		
6131		118020	25964	25964	18883	3541					5901	11802	25964
6171		5488	823	549	823	274					713	1427	878
6210		33530	7712	4694	4694	1341					1341	4694	9053
6220		178044	40950	24926	24926	7122					7122	24926	48072
6310		18378	1838	1838	2757	919					1838	3676	5513
7120		640	32			57	83	83	83	83	45	45	45
	Hk, seul.	105800	6348	6348	6348	6348	10580	10580	10580	14812	14812	6348	6348
	Murskaus	183000	23790	23790	23790	18300	18300	14640	14640	9150	9150	9150	9150

Kuorma-autojen käyttötunnit v. 1985

Alue A

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
Tien runko- vaur. korj.	22433					5608	4486	3365	3365	4486	1122		
Tien kant. ja geom. par.	132362		10589	15883	33090	26472	19854	6618					
Saveus	-												
YHT.	1153462	113515	105686	107899	87295	105353	110062	87795	73918	79120	88259	84663	109875

Kuorma-autojen käyttötunnit v. 1985

Alue B

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HÜ	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111 Kone	2291			69	344	481	412	275	344	275	46	46	
1111 Käsi	2026			61	304	425	365	243	304	243	41	41	
1111 Talvipaikk.	5721	400	858	1716	1487						114	572	572
1112	8356				585	2256	1671	1086	1086	1086	585		
1211	23521	823	941	1882	2587	2587	2587	2587	3058	3058	470	470	823
1212	5359				965	965	965	965	965	965	536		
1220	2232				402	491	491	491	335	335	178		
1320	115562				3467	8089	5778	40447	40447	46225	2311		
1341	63941				15985	25576	9591						
3410	9861				1479	3057	2268	789	1479	1479			
4111	76287				7629	15257	11433	7629	7629	13732	12969		
4112	3696				370	739	554	554	554	554	370		
4310	40192	4823	4823	4823	6029	3617	1608	2412	2412	2412	2412	1608	3215
4330	2022			202	404	485	445		162	121	121	81	
5120	10894				436	2179	2832	2179	1634	1089	545		
5210	909	45	45	45	45	136	136	45	91	91	91	91	45
5220	1819	91	91	91	91	272	272	91	182	182	182	182	91
6110	3079	61	61	61	61				369	1232	1232		
6131	143627	31598	31598	22980	4309						7181	14363	31598
6171	2074	311	207	311	104						270	539	331
6210	47182	10851	6605	6605	1887						1887	6605	12739
6220	114337	26298	16007	16007	4573						4573	16007	30871
6310	7724	772	772	1159	386						772	1545	2317
7120	480	24			43	62	62	62	62	62	34	34	34
Hk. seul.	80592	4835	4835	4835	4835	8059	8059	11283	11283	4835	4835	4835	4835
Murskaus	232900	30227	30227	30227	23290	23290	18632	18632	11645	11645	11645	11645	11645

Kuorma-autojen käyttötunnit v. 1985

Alue B

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
Tien runko- vaur. korj.	21925					5481	4385	3288	3288	4385	1096		
Tien kant. ja geom. par.	143254		11460	17190	35813	28651	21488	21488	7163				
Saveus	9325					392	3730	2797	1865				
YHT.	1181188	111209	108580	108374	89092	110786	120069	92844	78899	88573	99357	74233	99116



Kuorma-autojen käyttötunnit v. 1985

Alue C

Liitteessä	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111 Kone	911			27	137	191	164	109	137	109	18	18	
1111 Käsi	805			24	121	145	145	97	121	97	16	16	
1111 Talvipaikk.	2274	159	341	682	591						45	227	277
1112	3323				233	665	665	432	432	432	233		
1211	16556	579	662	1324	1821	1821	1821	1821	3311	2152	331	331	579
1212	3772					679	679	679	679	679	377		
1220	1571					283	346	346	236	236	125		
1320	52743					1582	3692	2637	4219	18460	21097	1055	
1341	26372					6593	10549	3956	5274				
3410	5013				752	1554	1153	401	401	752			
4111	34559					3456	6912	5182	3456	3456	6221	5875	
4112	1680					168	336	252	252	252	252	168	
4310	25120	3014	3014	3014	3768	2261	1005	1507	1507	1507	1507	1005	2010
4330	1263				253	303	278		101	76	76	51	
5120	4804				192	961	1249	961	721	480	240		
5210	544	27	27	27	27	82	82	27	54	54	54	54	27
5220	1089	54	54	54	54	163	163	54	109	109	109	109	54
6110	1960	39	39	39	39				235	784	784		
6131	112844	24826	24826	18055	3385						5642	11824	24826
6171	-												
6210	3305	760	463	463	132						132	463	892
6220	42344	9739	5928	5928	1694						2694	5928	11433
6310	1902	190	190	285	95						190	380	571
7120	592	29			53	77	77	77	77	77	41	41	41
Hk. seul.	22632	1358	1358	1358	1358	2263	2263	2263	3168	2168	1358	1358	1358
Murskaus	129000	16770	16770	16770	12900	12900	10320	10320	6450	6450	6450	6450	6450

Kuorma-autojen käyttötunnit v. 1985

Alue C

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
Tien runko- vaur. korj.	8422					2105	1684	1263	1263	1684	421		
Tien kant. ja geom. par.	74037		5923	8884	18509	14807	11105	11105	3702				
Saveus	2426					243	970	728	485				
YHT.	581843	57544	59595	57060	46114	53557	55658	44217	36390	41014	47113	34813	48468

Tiehöylien käyttötunnit v. 1979

Alue A

Liters	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1212	1875					338	338	338	338	338	188		
1220	765					138	168	168	115	115	61		
1311	121711			4868	13388	29211	27994	7303	12171	16431	8520	1826	
1320	14359					431	1005	718	1149	5026	5744	287	
1341	17197					4299	6879	2580	3439				
3111	13531							2977	6089	4465			
4112	1636					164	327	245	245	245	245	164	
6132	129060	28393	28393	20650	3872						6453	12906	28393
6161	92468	18494	34214	18494								7397	13870
6172	29804	4471	2980	4471	1490						2980	8941	4471
Tien runko- vaur. korj.	3025					756	605	454	454	605	151		
Tien kant. ja geom. par.	18340		1467	2201	4585	3668	2751	2751	917				
Saveus	941					94	376	282	188				
YHT.	444712	51358	67054	50684	23335	39099	40443	17816	25105	27225	24342	31521	46734

Tiehöylien käyttötunnit v.1979

Alue B

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1212	2345					422	422	422	422	422	235		
1220	957					172	211	211	144	144	77		
1311	151839			4868	16702	36441	34923	9110	15184	20498	16029	2278	
1320	19434					583	1360	972	1555	6802	7774	389	
1341	23263					5816	9305	3489	4653				
3111	10477							2305	4615	3457			
4112	1272					127	254	191	191	191	191	127	
6132	86439	19017	19017	13820	2593						4322	8644	19017
6161	106707	21341	39482	21431								8537	16006
6172	13013	1952	1301	1952	651						1301	3904	1952
Tien runko- vaur. korj.	3074					769	615	461	461	615	154		
Tien kant. ja geom. par.	20644		1652	2478	5161	4129	3097	2097	1032				
Saveus	2242					224	897	673	448				
YHT.	441706	42310	61452	45665	25107	48683	51084	20931	28805	32129	24683	23879	36975

## Tiehöylien käyttötunnit v. 1979

## Alue C

Littara	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1212	1711					308	308	308	308	308	171		
1220	698					126	154	154	105	105	56		
1311	72440			2898	7968	17386	16661	4346	7244	9779	5071	1087	
1320	9241					277	647	462	739	3234	3696	185	
1341	9980					2495	3992	1497	1996				
3111	5543							1219	2494	1829			
4112	588					59	118	88	88	88	88	59	
6132	28193	6202	6202	4511	846						1410	2819	6202
6161	79089	15818	29263	15818								6327	11863
6172	-												
Tien runko- vaur. korj.	1195					299	239	179	239	60			
Tien kant. ja geom. par.	10842		867	1301	2711	2168	1626	1626	542				
Saveus	590					59	236	177	118				
YHT.	220110	22020	36332	24528	11525	23177	23981	10056	13813	15582	10552	10477	18065

Tiehöylien käyttötunnit v. 1985

Alue A

Littens	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1212	2425					436	436	436	436	436	242		
1220	989					178	217	217	148	148	79		
1311	108681			4347	11955	26093	24996	6521	10868	14672	7607	1630	
1320	12725					382	891	636	1018	4454	5090	254	
1341	15145					3786	6058	2272	3029				
3111	16160							3555	7272	5333			
4112	1760					176	352	246	246	246	246	176	
6132	151079	33237	33237	24172	4532						7554	15108	33237
6161	103824	20765	38415	20765								8306	15574
6172	37359	5604	3736	5604	1868						4857	9713	5877
Tien runko- vaur. korj.	2225					556	445	334	334	445	111		
Tien kant. ja geom. par.	19778		1582	2372	4944	3955	2967	2967	989				
Saveus	-												
YHT.	472150	59606	76970	57261	23299	35552	36362	17202	24358	25752	25804	35187	54788

## Tiehöylien käyttötunnit v. 1985

Alue B

Liitteessä	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1212	2680					482	482	482	482	482	268		
1220	1093					197	240	240	164	164	87		
1311	156870			6275	17256	37549	36080	9412	15687	21177	10981	2353	
1320	20663					620	1446	1033	1653	7232	8265	413	
1341	25554					6388	10222	3833	5111				
1811	11749							2585	5287	3877			
4112	1320					132	264	198	198	198	198	132	
6132	102513	22553	22553	16402	3075						5126	10251	22553
6161	115540	23108	42750	23108								9243	17331
6172	17557	2633	1756	2633	878						2282	4565	2809
Tien runko- vaur. korj.	2174					543	435	326	326	435	109		
Tien kant. ja geom. par.	21406		1712	2569	5351	4281	3211	3211	1070				
Saveus	3497					350	1399	1049	699				
YHT.	482616	48294	68771	50987	26560	50642	53779	22369	30677	33565	27316	26957	42693

## Tiehöylien käyttötunnit v. 1985

## Alue C

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1212	1886					339	339	339	339	339	189		
1220	770					139	169	169	115	115	62		
1311	71782			2871	7896	17228	15610	4307	7178	9690	5025	1077	
1320	9431					283	660	471	754	3301	3772	189	
1341	10540					2635	4216	1581	2108				
3111	6336							1394	2851	2091			
4112	600					60	120	90	90	90	90	60	
6132	33815	7439	7439	5410	1014						1691	3381	7439
6161	84768	16954	31364	16954								6781	12715
6172	-												
Tien runko- vaur. korj.	835					209	167	125	125	167	42		
Tien kant. ja geom. par.	11063		882	1327	2766	2213	1659	1659	553				
Saveus	910					91	364	273	182				
YHT.	232736	24393	39688	26562	11676	23197	24204	10408	14295	15793	10871	11488	20154



Pyörätraktoreiden käyttötunnit v. 1979

Alue A

Littora		Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111	Kone	1089			33	163	229	196	131	163	131	22	22	
1111	Käsi	322			10	48	66	58	39	48	39	6	6	
1211		1824	64	73	146	201	201	201	201	365	237	36	36	64
1212		1875					338	338	338	338	338	188		
1220		46					8	9	9	6	6	3		
1312		42470				5521	12741	12741	2124			7645	1699	
3112		54126							12449	24357	17320			
3410		14658				2199	4544	3371	1173	1173	2199			
4111		27389					2739	5478	4108	2739	2739	4930	4656	
4112		2290					229	458	344	344	344	344	229	
4121		800					96	120	120	120	120	120	104	
4310		15199	1824	1824	1824	2280	1386	608	912	912	912	912	608	1216
6110		28069	561	561	561	561				3368	11228	11228		
6210		6893	1585	965	965	276						276	965	1861
6220		31950	7348	4473	4473	1278						1278	4473	8627
	Tien runko- vaur. korj.	6070					1518	1214	911	911	1214	304		
	Tien kant. ja geom. par.	2116		169	254	529	423	317	317	106				
	Saveus	314					31	126	94	63				
	YHT.	237500	11382	8065	8266	13056	24528	25235	23270	35013	36827	27291	12798	11768

Pyörätraktoreiden käyttötunnit v. 1979

Alue B

Littora	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111 Kone	593			18	89	125	107	71	89	72	12	12	
1111 Käsi	175			5	26	37	32	21	26	21	4	4	
1211	2280	80	91	182	251	251	251	251	456	296	46	46	80
1212	2345					422	422	422	422	422	235		
1220	57					10	13	13	9	9	5		
1312	58333				7583	17500	17500	2917			10500	2333	
3112	41907							9639	18858	13410			
3410	10044				1507	3114	2310	804	804	1507			
4111	21354					2135	4271	3203	2135	2135	2844	3630	
4112	1781					178	356	267	267	267	267	178	
4121	626					75	94	94	94	14	94	81	
4310	17446	2094	2094	2094	2617	1570	698	1047	1047	1047	1047	698	1397
6110	32209	644	644	644	644				3865	12884	12884		
6210	9710	2233	1359	1359	388						388	1359	2622
6220	20320	4674	2845	2845	813						813	2845	5486
Tien runko- vaur. korj.	6149					1537	1230	922	922	1230	307		
Tien kant. ja geom par.	2382		191	286	596	476	357	357	119				
Saveus	747					75	299	224	149				
YHT.	228458	9725	7224	7433	14514	27505	27940	20252	29262	33394	30445	11186	9578

Pyörätraktoreiden käyttötunnit v. 1979

Alue C

LIIITE 10/3

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111 Kone	205			6	31	43	37	25	31	25	4	4	
1111 Käsi	61			2	9	13	11	7	9	7	1	1	
1211	1664	58	67	133	183	183	183	183	333	216	33	33	58
1212	1711					308	308	308	308	308	171		
1220	42				8	10	10	10	7	7	4		
1312	37523				4878	11257	11257	1876			6754	1501	
3112	22172							5100	9977	7095			
3410	4994				749	1548	1149	400	400	749			
4111	9881					988	1976	1482	988	988	1779	1680	
4112	823					82	165	123	123	123	123	82	
4121	287					34	43	43	43	43	43	37	
4310	9785	1174	1174	1174	1468	881	391	587	587	587	587	391	783
6110	20456	409	409	409	409				2455	8182	8182		
6210	1236	284	173	173	49						49	173	334
6220	7000	1610	980	980	280						280	980	1890
Tien runko- vaur. korj.	2390					498	478	359	359	478	120		
Tien kant. ja geom. par.	1251		100	150	313	250	188	188	63				
Saveus	197					20	79	59	39				
YHT.	121678	3535	2903	3027	8369	16213	16275	10750	15722	18808	18133	4882	3065

Pyörätraktoreiden käyttötunnit v. 1985

Alue A

Littera		Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111	Kone	1366			41	205	287	246	164	205	164	27	27	
1111	Käsi	403			12	60	85	73	48	60	48	8	8	
1211		2358	83	94	189	259	259	259	259	472	306	47	47	83
1212		2425					436	436	436	436	436	242		
1220		57					10	12	12	9	9	4		
1312		38262				4974	11479	11479	1913			6887	1530	
3112		64640							14867	29088	20685			
3410		18503				2775	5736	4256	1480	1480	2775			
4111		29530					2953	5906	4429	2953	2953	5315	5020	
4112		2464					246	493	370	370	370	370	246	
4121		862					103	129	129	129	129	129	112	
4310		16394	1967	1967	1967	2459	1475	656	984	984	984	984	656	1312
6110		28671	573	573	573	573				3440	11468	11468		
6210		6710	1543	939	939	268						268	939	1812
6220		35610	8190	4985	3985	1424						1424	4985	9615
	Tien runko- vaur. korj.	4450					1112	890	667	667	890	222		
	Tien kant. ja geom. par.	2282		182	274	570	456	342	342	114				
	Saveus	-												
	YHT.	254987	12356	8740	8980	13567	24637	24877	26100	40407	41217	27395	13562	12821

Pyörätraktoreiden käyttötunnit v. 1985

Alue B

Liittosa	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111 Kone	759			23	114	159	137	91	114	91	15	15	
1111 Käsi	224			7	34	47	40	27	34	27	4	4	
1211	2606	91	104	208	287	287	287	287	521	339	52	52	91
1212	2680					482	482	482	482	482	268		
1220	63					11	14	14	9	9	5		
1312	55203				7176	16561	16561	2760			9936	2208	
3112	46995							10809	21148	15038			
3410	12326				1849	3821	2835	986	986	1849			
4111	22250					2225	4450	3337	2225	2225	4005	3782	
4112	1848					185	370	277	277	277	277	185	
4121	646					78	97	97	97	97	97	84	
4310	18086	2170	2170	2170	2713	1628	723	1085	1085	1085	1085	723	1447
6110	31073	621	621	621	621				3729	12429	12429		
6210	9440	2171	1322	1322	378						378	1322	2549
6220	22870	5260	3202	3202	915						915	3202	6175
Tien runko- vaur. korj.	4349					1087	870	652	652	870	217		
Tien kant. ja geom. par.	2470		197	296	617	494	371	371	123				
Saveus	1166					117	466	350	233				
YHT.	235054	10313	7616	7849	14704	27168	27703	21625	31715	34818	29683	11602	10262

LIITE 10/5

Pyörätraktoreiden käyttötunnit v. 1985

Alue C

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111 Kone	302			9	45	63	54	36	45	36	6	6	
1111 Käsi	89			3	13	19	16	11	13	11	2	2	
1211	1834	64	73	147	202	202	202	202	367	238	37	37	64
1212	1886					339	339	339	339	339	189		
1220	44					8	10	10	6	6	4		
1312	35130				4567	10539	10539	1756			6323	1405	
3112	25342							5828	11404	8109			
3410	6266				940	1942	1441	501	501	940			
4111	10080					1008	2016	1512	1008	1008	1814	1714	
4112	840					84	168	126	126	126	126	84	
4121	297					36	45	45	45	45	45	39	
4310	11304	1356	1356	1356	1697	1017	452	678	678	678	678	452	904
6110	19776	395	395	395	395				2373	7910	7910		
6210	660	152	92	92	26						26	92	178
6220	8470	1948	1186	1186	339						339	1186	2287
Tien runko- vaur. korj.	1670					417	334	250	250	334	83		
Tien kant. ja geom. par.	1277		102	153	319	255		192	64				
Saveus	303					30		91	61				
YHT.	125570	3915	3204	3341	8543	15959	15929	11577	17280	19780	17582	5017	3433

Pyöräkuormaajien käyttötunnit v. 1979

Alue A

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1220	440					79	97	97	66	66	35		
1320	14670					440	1027	734	1174	5135	5868	293	
4310	1690	203	203	203	254	152	68	101	101	101	101	68	135
Hk. väliv.	4050	324	324	324	324	162			324	810	810	486	486
Hk. seul.	32000	1920	1920	1920	1920	3200	3200	3200	4480	4480	1920	1920	1920
Murskaus	35000	4550	4550	4550	3500	3500	2800	2800	1750	1750	1750	1750	1750
Ös, bls valm.	3950				553	632	751	672	672	672			
Tien runko- vaur. korj.	1530					383	306	230	230	306	77		
Tien kant. ja geom par.	14360		1149	1723	3590	2872	2154	2154	718				
Saveus	63					6	25	19	13				
YHT.	107753	6997	8146	8720	9979	11264	10428	10007	9528	13320	10561	4517	4291

Pyöräkuormaajien käyttötunnit v. 1979

Alue B

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1220	550					99	121	121	83	83	44		
1320	19860					595	1390	993	1589	6951	6951	379	
4310	1940	233	233	233	291	175	78	116	116	116	116	78	155
Hk. väliv.	3130	250	250	250	162				250	626	626	376	376
Hk. seul.	25230	1514	1514	1514	1514	2523	2523	2523	3532	3532	1514	1514	1514
Murskaus	46125	5996	5996	5996	4613	4613	3690	3690	2306	2306	2306	2306	2306
Ös, bls valm	8530				1194	1365	1621	1450	1450	1450			
Tien runko- vaur. korj.	1550					388	310	233	233	310	78		
Tien kant. ja geom. par.	16170		1294	1940	4043	3234	2426	2426	809				
Saveus	149					15	60	45	30				
YHT.	123234	7993	9287	9933	11780	13007	12219	11597	10308	15374	12628	4671	4351



Pyöräkuormaaajien käyttötunnit v. 1979

Alue C

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1220	401					72	88	88	60	60	32		
1320	9440					283	661	472	755	3304	3776		
4310	1231	148	148	148	185	111	49	74	74	74	74	189	98
Hk. välivar.	860	69	69	69	34				69	172	172	49	103
Hk. seul.	6770	406	406	406	406	677	677	677	948	948	406	103	406
Murskaus	24875	3234	3234	3234	2488	2488	1990	1990	1244	1244	1244	406	1244
Ös,bls valm.	6485				908	1038	1232	1102	1102	1102		1244	
Tien runko- vaur. korj.	604					151	121	91	91	121	30		
Tien kant.ja geom. par.	8490		679	1019	2123	1698	1274	1274	425				
Saveus	40					4	16	12	8				
YHT.	59196	3857	4536	4876	6144	6522	6108	5780	4776	7025	5734	1991	1851

Pyöräkuormaajien käyttötunnit v. 1985

Alue A

Liittosa	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1220	569					102	125	125	85	85	47		
1320	13000					390	910	650	1040	4550	5200	260	
4310	1820	218	218	218	273	164	73	109	109	109	109	73	146
Hk. välivar.	4420	354	354	354	177				354	884	884	530	530
Hk. seul.	35380	2123	2123	2123	2123	3538	3538	3538	4953	4953	2123	2123	2123
Murskaus	45750	5947	5947	5947	4575	4575	3660	3660	2287	2287	2287	2287	2287
Ös,bls valm.	6420				899	1027	1220	1091	1091	1091			
Tien runko- vaur. korj.	1120					280	224	168	168	224	56		
Tien kant. ja geom. par.	15490		1239	1859	3872	3098	2323	2323	774				
Saveus	-												
YHT.	123969	8642	9881	10501	11919	13174	12073	11664	10861	14183	10706	5273	5086

Pyöräkuormaajien käyttötunnit v. 1985

Alue B

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1220	628					113	138	138	94	94	51		
1320	21110					633	1478	1055	1689	7388	8444	422	
4310	2010	241	241	241	302	181	80	121	121	121	121	80	160
Hk. välivar.	3370	270	270	270	135				270	674	674	404	404
Hk. seul.	26950	1617	1617	1617	1617	2695	2695	2695	3773	3773	1617	1617	1617
Murskaus	58225	7569	7569	7569	5822	5822	4658	4658	2911	2911	2911	2911	2911
Ös,bls valm.	10630				1488	1700	2020	1807	1807	1807			
Tien runko- vaur. korj.	1100					275	220	165	165	220	55		
Tien kant. ja geom. par.	16770		1341	2012	4192	3354	2515	2515	838				
Saveus	233					23	93	70	47				
YHT.	141026	9697	11038	11709	13556	14796	13897	13224	11715	16988	13873	5434	5092

Pyöräkuormaajien käyttötunnit v. 1985

Alue C

Littana	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1220	442					79	97	97	66	66	35		
1320	9640					289	675	482	771	3374	3856	193	
4310	1260	151	151	151	189	113	50	76	76	76	76	50	100
Hk. välivar.	950	76	76	76	38				76	190	190	114	114
Hk. seul.	7570	454	454	454	454	757	757	757	1060	1060	454	454	454
Murskaus	32250	4192	4192	4192	3225	3225	2580	2580	1612	1612	1612	1612	1612
Ös,bls valm.	9300				1302	1488	1767	1581	1581	1581			
Tien runko- vaur. korj.	420					105	84	63	63	84	21		
Tien kant.ja geom. par.	8660		693	1039	2165	1732	1299	1299	433				
Saveus	61					6	24	18	12				
YHT.	70553	4879	5567	5913	7373	7794	7333	6953	5760	8043	6244	2423	2280

Pakettiautojen käyttötunnit v. 1979

Alue A

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JC
1111 Käsi	322			10	48	66	58	39	48	39	6	6	
1112	1200				84	324	240	156	156	156	84		
1211	904	32	36	72	99	99	99	99	181	118	18	18	32
1220	383					69	84	84	57	57	31		
3420	15968				1597	5589	5589			1597	1597		
4330	14930			1493	2986	3583	3285		1194	896	896	597	
5110	1175				94	541	541						
5210	3826	191	191	191	191	574	574	191	383	383	383	383	191
5220	11477	574	574	574	574	1722	1722	574	1148	1148	1148	1148	574
5230	100996	17169	13129	7070	7070	3030	3030		6060	7070	7070	13129	17169
7120	2592	130			233	337	337	337	337	337	181	181	181
YHT.	153773	18096	13930	9410	12976	15934	15559	1480	9564	11801	11416	15462	18147

Pakettiautojen käyttötunnit v. 1979

Alue B

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111 Käsi	175			5	26	37	32	21	26	21	4	4	
1112	652				46	176	131	85	85	85	46		
1211	1131	40	45	90	124	124	124	124	226	147	23	23	40
1220	478				86	86	105	105	72	72	38		
3420	18253				1825	6389	6389		1825	1825			
4330	17549			1755	3510	4212	3861		1404	1053	1053	702	
5110	1059				85	487	487				33		
5210	3340	167	167	167	167	501	501	167	334	334	334	334	167
5220	10020	501	501	501	501	1503	1503	501	1002	1002	1002	1002	501
5230	88177	14990	11463	6172	6172	2645	2645		5291	6172	6172	11463	14990
7120	2160	108			194	281	281	281	281	281	151	151	151
YHT.	142994	15806	12176	8690	12650	16441	16059	1284	8721	10992	10648	13679	15849

Pakettiautojen käyttötunnit v. 1979

Alue C

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111 Käsi	61			2	9	13	11	7	9	7	1	1	
1112	227				16	61	45	30	30	30	16	17	
1211	825	29	33	66	91	91	91	91	165	107	17	17	29
1220	349					63	77	77	52	52	28		
3420	11586				1159	4056	4056			1159	1159		
4330	11136			1114	2227	2673	2450		891	668	668	445	
5110	659				53	303	303						
5210	2109	105	105	105	105	316	616	105	211	211	211	211	105
5220	6327	316	316	316	316	949	949	316	633	633	633	633	316
5230	55672	9464	7237	3897	3897	1670	1670		3340	3897	3897	7237	9464
7120	3024	251			272	393	393	393	393	393	212	212	212
YHT.	91977	10065	7691	5500	8145	10588	10361	1019	5724	7157	6842	8756	10126

Pakettiautojen käyttötunnit v. 1985

Alue A

littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111 Käsi	403			12	60	85	73	48	60	48	8	8	
1112	1503				105	406	301	195	195	195	105		
1211	1169	41	47	94	129	129	129	129	234	152	23	23	41
1220	495				89		109	109	74	74	40		
3420	17369				1737	6079	6079			1737	1737		
4330	16101			1610	3220	3864	3542		1288	966	966	644	
5110	1483				119	682	682						
5210	4378	219	219	219	219	656	656	219	438	438	438	438	219
5220	13134	657	657	657	657	1970	1970	657	1313	1313	1313	1313	657
5230	115590	19650	15027	8091	8091	3468	3468		6935	8091	8091	15027	19650
7120	2880	144			259	374	374	374	374	201	201	201	201
YHT.	174505	20711	15950	10683	14596	17802	17383	1731	10911	13388	12922	17654	20768



Pakettiautojen käyttötunnit v. 1985

Alue B

Littera		Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111	Käsi	224			7	34	43	40	27	34	27	4	4	
1112		835				58	226	167	109	109	109	58		
1211		1292	45	52	103	142	142	142	142	258	168	26	26	45
1220		547				98		120	120	82	82	44		
3420		18935				1894	6627	6627			1894	1894		
4330		18196			1820	3639	4367	4003		1456	1092	1092	728	
5110		1245				100	573	573						
5210		3638	182	182	182	182	546	546	182	364	364	364	364	182
5220		10913	545	545	545	545	1640	1640	545	1091	1091	1091	1091	545
5230		96034	16326	12484	6722	6722	2881	2881		5762	6722	6722	12484	16326
7120		2160	108			194	281	281	281	281	281	151	151	151
YHT.		154019	17206	13263	9379	13510	17428	17020	1406	9437	11830	11446	14848	17249

Pakettiautojen käyttötunnit v. 1985

Alue C

Littera	Yhteensä	TA	HE	MA	HU	TO	KE	HE	EL	SY	LO	MA	JO
1111 Käsi	89			3	13	19	16	11	13	11	2	2	
1112	332				23	90	66	43	43	43	23		
1211	909	32	36	73	100	100	100	100	182	118	18	18	32
1220	385				69	85	85	85	58	58	31		
3420	11833				1183	4142	4142			1183	1183		
4330	11363			1136	2273	2727	2500		909	682	682	455	
5110	761				61	350	350						
5210	2178	109	109	109	109	326	326	109	218	218	218	218	109
5220	6533	327	327	327	327	980	980	327	653	653	653	653	327
5230	57490	9773	7474	4042	4024	1725	1725		3449	4042	4042	7474	9773
7120	2664	133			240	346	346	346	346	346	186	186	186
YHT.	94537	10374	7946	5672	8353	10874	10636	1021	5871	7336	7020	9006	10427

KONETUNTIEN JAKAUTUMAT 1979

Alue: A					
Litterat: Kiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	71390	51358	8997		17201
HE	54435	65587	5411		13165
MA	50806	48483	5594		7152
HU	16301	18750	7324		7217
TO	2422	29211	13008		3195
KE	2335	27994	13000		3187
HE	2160	7303	2364		138
EL	3729	12171	413		6289
SY	2489	16431	276		7227
LO	15691	17953	9240		7094
MA	43136	31070	7179		13153
JO	82548	46734	10552		17201

Alue: B					
Litterat: Kiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	65864	42310	6987		15030
HE	52738	59800	4295		11508
MA	46605	43187	4391		6267
HU	14059	19946	9061		6322
TO	2597	36441	17788		2806
KE	2549	34923	17783		2801
HE	2454	9110	3189		145
EL	4354	15184	482		5543
SY	2855	20498	317		6340
LO	14024	16252	11751		6199
MA	36882	23363	6587		11490
JO	73189	36975	8181		15030

Alue: C					
Litterat: Kiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	33486	22020	1952		9493
HE	29978	35465	1220		7270
MA	24545	23227	1288		3965
HU	7016	8814	5399		3997
TO	1767	17386	11453		1774
KE	1750	16661	11451		1772
HE	1718	4346	2066		98
EL	3086	7244	342		3514
SY	2018	9779	223		4011
LO	7397	6481	7117		3915
MA	17047	10233	2688		7255
JO	35424	18065	2282		9493

Alue: Koko maa					
Litterat: Kiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	170740	115688	17936		41724
HE	137151	160852	11026		31943
MA	121956	114897	11273		17384
HU	37376	47510	21784		17536
TO	6786	83038	42249		7775
KE	6634	79578	42234		7760
HE	6332	20759	7619		381
EL	11169	34599	1237		15346
SY	7362	46708	816		17578
LO	37112	40686	28108		17208
MA	97065	64666	16454		31898
JO	191161	101774	21015		41724

KONETUNTIEN JAKAUTUMAT 1985

Alue: A					
Litterat: Kiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	78752	59606	9816		19691
HE	60366	75388	6018		15074
MA	56982	54888	6125		8197
HU	18761	18355	6985		8280
TO	3106	26083	11823		3682
KE	2997	24996	11911		3670
HE	2778	6521	2220		177
EL	4804	10868	532		7229
SY	3204	14672	354		8291
LO	17620	20018	8634		8122
MA	48053	34757	7501		15058
JO	91254	54788	11510		19691

Alue: B					
Litterat: Kiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	71053	48294	7522		16371
HE	56988	67059	4628		12536
MA	50721	48418	4739		6832
HU	15637	21209	8790		6898
TO	3010	37649	16895		3070
KE	2952	36080	16888		3063
HE	2830	9412	3074		169
EL	5008	15687	555		6054
SY	3301	21177	366		6917
LO	15308	18389	11285		6752
MA	40142	26412	6788		12514
JO	79251	42693	8815		16371

Alue: C					
Litterat: Kiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	36253	24393	2164		9805
HE	32410	38803	1351		7510
MA	26761	25235	1428		4100
HU	7839	8910	5147		4137
TO	1989	17228	10760		1844
KE	1966	16510	10757		1841
HE	1918	4307	1969		111
EL	3432	7178	380		3644
SY	2249	9690	249		4153
LO	8050	6716	6727		4044
MA	18629	11239	2722		7494
JO	38528	20154	2529		9805

Alue: Koko maa					
Litterat: Kiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	186058	132292	19502		45867
HE	149764	190036	11997		35120
MA	134464	128541	12292		19129
HU	42237	48474	20922		19316
TO	8110	80960	39478		8594
KE	7916	77586	39456		8573
HE	7527	20240	7264		457
EL	13245	33736	1467		16920
SY	8754	45540	969		19362
LO	40978	45122	26646		18919
MA	106824	72409	17011		35066
JO	209033	117635	22854		45867

KONETUNTIEN JAKAUTUMAT 1979

Alue: A					
Litterat: Puolikiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	4109		2385	527	
HE	4109		2385	527	
MA	4374		2418	527	1493
HU	9179		5203	416	4761
TO	28611	5300	6515	677	10106
KE	36570	8766	4648	1217	9739
HE	20474	7063	15106	951	240
EL	24398	11318	30380	1678	1407
SY	37554	9944	32134	6112	2706
LO	37560	5993	12353	6814	2610
MA	3098	287	630	847	597
JO	2702		1216	621	

Alue: B					
Litterat: Puolikiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	4716		2738	483	
HE	4716		2738	483	
MA	4971		2756	483	1755
HU	8572		4857	416	5466
TO	29945	7217	5316	884	11350
KE	42273	12195	3849	1649	10973
HE	23000	8072	12220	1275	190
EL	28609	11937	25243	2068	1561
SY	46044	10825	29351	7776	3035
LO	48744	8086	14182	8730	2962
MA	3843	389	710	851	702
JO	3101		1397	531	

Alue: C					
Litterat: Puolikiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	2996		1583	217	
HE	2996		1583	217	
MA	3139		1589	217	1114
HU	4649		2657	219	3455
TO	13998	3265	2808	470	7156
KE	18793	5337	1974	814	6931
HE	10579	3817	6489	646	107
EL	13312	5760	13304	966	973
SY	22589	5476	16953	3610	1909
LO	23833	3923	8951	4054	1871
MA	2080	185	395	341	445
JO	1970		783	201	

Alue: Koko maa					
Litterat: Puolikiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	11821		6706	1227	
HE	11821		6706	1227	
MA	12484		6763	1227	4362
HU	22720		12717	1051	13682
TO	72554	15782	14639	2031	28612
KE	97636	26298	10471	3680	27643
HE	54053	18952	33815	2872	537
EL	66319	29015	69427	4712	3941
SY	106187	26245	78438	17498	7650
LO	110137	18002	35486	19598	7443
MA	9012	861	1735	2039	1744
JO	7773		3396	1353	

KONETUNTIEN JAKAUTUMAT 1985

Alue: A					
Littera: Puolikiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	4429		2540	572	
HE	4429		2540	572	
MA	4732		2581	572	1610
HU	10575		6012	450	5181
TO	30024	4782	7944	656	11120
KE	35695	7602	5606	1108	10713
HE	20405	7116	17943	884	304
EL	23894	11903	35642	1588	1557
SY	36193	10371	36521	5628	2972
LO	34683	5411	12725	6240	2848
MA	3034	254	683	863	644
JO	2914		1311	676	

Alue: B					
Littera: Puolikiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	4884		2791	511	
HE	4884		2791	511	
MA	5155		2814	511	1820
HU	9338		5297	437	5691
TO	33826	8037	6218	950	11891
KE	48087	13789	4657	1789	11490
HE	26362	9222	13817	1384	229
EL	31994	13396	27786	2221	1647
SY	49441	11755	30983	8277	3177
LO	51880	8620	13802	9290	3088
MA	3965	413	783	906	728
JO	3215		1447	564	

Alue: C					
Littera: Puolikiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	3053		1751	227	
HE	3053		1751	227	
MA	3206		1760	227	1136
HU	5374		3077	227	3540
TO	15547	3487	3399	487	7378
KE	20750	5748	2417	846	7143
HE	11756	4227	7483	673	128
EL	14427	6349	15407	1001	1010
SY	23515	5846	18018	3706	1966
LO	24457	4023	8787	4157	1919
MA	2129	189	458	357	455
JO	2010		904	214	

Alue: Koko maa					
Littera: Puolikiinteät litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	12366		7082	1310	
HE	12366		7082	1310	
MA	13093		7155	1310	4566
HU	25287		14386	1114	14412
TO	79467	16306	17561	2093	30389
KE	104532	27140	12680	3743	29346
HE	58523	20568	39243	2941	661
EL	70315	31650	78835	4810	4214
SY	109149	27973	85522	17611	8115
LO	111020	18005	35314	19687	7855
MA	9128	856	1924	2126	1827
JO	8139		3662	1454	

KONETUNTIEN JAKAUTUMAT 1979

Alue: A					
Littera: Vapaat litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	24114			6470	895
HE	33904	1467	169	7619	765
MA	38814	2201	254	8193	765
HU	50622	4585	592	9563	998
TO	66140	4588	5005	10587	2633
KE	65502	3683	7587	9211	2633
HE	58761	3450	5800	9056	1102
EL	41562	1616	4220	7850	1868
SY	36955	850	4417	7208	1868
LO	32188	396	5698	3747	1712
MA	29490	164	4989	3670	1712
JO	12925			3670	946

Alue: B					
Littera: Vapaat litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	28661			7510	776
HE	39689	1652	191	8804	668
MA	45216	2478	286	9450	668
HU	57684	5161	596	11364	862
TO	69491	5025	4401	12123	2285
KE	65020	3966	6308	10570	2285
HE	59381	3749	4843	10322	949
EL	39514	1684	3537	8330	1617
SY	34156	806	3726	7598	1617
LO	29298	345	4512	3898	1487
MA	26839	127	3889	3820	1487
JO	13911			3820	819

Alue: C					
Littera: Vapaat litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	14262			3640	572
HE	20033	867	100	4319	421
MA	22935	1301	150	4659	421
HU	29443	2711	313	5925	693
TO	33376	2526	1952	6052	1658
KE	30706	1983	2850	5294	1658
HE	28171	1893	2195	5134	814
EL	17125	809	1576	3810	1237
SY	14099	327	1632	3415	1237
LO	13342	148	2065	1680	1056
MA	12318	59	1799	1650	1056
JO	6315			1650	633

Alue: Koko maa					
Littera: Vapaat litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	67037			17620	2243
HE	93626	3986	460	20742	1854
MA	106965	5980	690	22302	1854
HU	137749	12457	1438	26852	2553
TO	169007	12139	11358	28762	6576
KE	161228	9632	16745	25075	6576
HE	146313	9092	12838	24512	2865
EL	98201	4109	9333	19990	4722
SY	85210	1983	9775	18221	4722
LO	74828	889	12275	9325	4255
MA	68647	350	10677	9140	4255
JO	33151			9140	2398

KONETUNTIEN JAKAUTUMAT 1985

Alue: A					
Littera: Vapaat litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	30334			8070	1020
HE	40891	1582	182	9309	876
MA	46185	2373	274	9929	876
HU	57959	4944	570	11469	1135
TO	72153	4687	4870	12518	3000
KE	71370	3764	7760	10965	3000
HE	64612	3565	5937	10780	1250
EL	45220	1587	4233	9273	2125
SY	39723	709	4342	8555	2125
LO	35956	375	6036	4466	1952
MA	33576	176	5378	4410	1925
JO	15707			4410	1077

Alue: B					
Littera: Vapaat litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	35272			9186	835
HE	46708	1712	197	10527	727
MA	52498	2569	269	11198	727
HU	64117	5351	617	13119	921
TO	73950	4956	4055	13846	2467
KE	69030	3910	6158	12108	2467
HE	63652	3735	4734	11840	1008
EL	41897	1594	3374	9494	1736
SY	35831	633	3469	8711	1736
LO	32169	307	4596	4582	1606
MA	30126	132	4031	4528	1606
JO	16650			4528	878

Alue: C					
Littera: Vapaat litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	18238			4647	569
HE	24132	885	102	5340	436
MA	27093	1327	153	5686	436
HU	32901	2766	319	7146	676
TO	36021	2482	1800	7307	1652
KE	32942	1946	2755	6487	1652
HE	30543	1874	2125	6380	782
EL	18531	786	1493	4749	1217
SY	15250	257	1513	4337	1217
LO	14906	132	2068	2087	1057
MA	14055	60	1837	2066	1057
JO	7930			2066	622

Alue: Koko maa					
Littera: Vapaat litterat					
Kuukausi	KA	TH	TR	KUP	PA
TA	83858			21903	2423
HE	111745	4180	482	25176	2038
MA	125731	6270	723	26813	2038
HU	154990	13062	1507	31734	2731
TO	182097	12125	10725	33671	7115
KE	173279	4300	16673	29560	7115
HE	158774	3519	12780	28900	3039
EL	105648	3519	9090	23516	5077
SY	90773	3139	9313	21603	5077
LO	82968	1568	12682	11136	4615
MA	77696	368	11246	11004	4615
JO	40293			11004	2577



KUORMA-AUTOTUNNIT / KM/V

ALUE A

Kesäkunnossapito

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	38,7	-	-
2	16,0	-	-
3	13,5	16,6	85,2
4	10,3	17,1	44,8
5	7,8	16,8	25,6
6	8,9	15,6	19,4
7	-	15,8	16,0

Materiaalien jalostus, lautat

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	4,6	-	-
2	1,8	-	-
3	1,7	5,6	22,5
4	5,2	9,5	18,7
5	5,1	9,4	14,3
6	4,2	8,0	10,6
7	-	8,8	8,0

Talvikunnossapito (litterat 6000)

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	27,0	-	-
2	11,7	-	-
3	10,9	7,5	16,4
4	15,0	13,8	13,8
5	13,5	13,5	13,5
6	9,9	10,6	10,7
7	-	8,3	7,4

KOKO KUNNOSSAPITO

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	70	-	-
2	30	-	-
3	26	30	124
4	31	40	77
5	26	40	53
6	23	34	41
7	-	33	31

KUORMA-AUTOTUNNIT /KM/V

ALUE B

Kesäkunnossapito

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	40,0		
2	17,5		
3	13,7	15,2	
4	9,9	14,9	35,0
5	8,2	14,0	24,0
6	7,1	13,6	16,7
7	5,5	12,7	13,5

Materiaalien jalostus, lautat

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	6,5		
2	2,5		
3	2,3	5,9	
4	3,9	7,8	18,3
5	3,3	7,3	12,7
6	2,7	6,5	9,2
7	2,0	5,7	7,1

Talvikunnossapito (litterat 6000)

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	32,2		
2	13,4		
3	12,1	9,6	
4	12,0	11,8	11,9
5	10,4	10,5	10,5
6	7,5	8,2	8,2
7	3,3	6,3	6,4

KOKO KUNNOSSAPITO

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	79		
2	33		
3	28	31	
4	26	35	65
5	22	32	47
6	17	28	34
7	11	25	27

Kesäkunnossapito

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	40,9	-	-
2	17,3	-	-
3	14,5	13,5	57,8
4	10,6	11,9	39,2
5	8,3	12,4	20,8
6	8,0	10,1	14,6
7	-	9,1	11,2

Materiaalien jalostus, lautat

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	7,0	-	-
2	2,9	-	-
3	2,7	5,7	40,3
4	2,5	6,0	17,0
5	1,5	5,1	10,8
6	1,0	4,6	7,5
7	-	4,1	5,7

Talvikunnossapito (litterat 6000)

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	37,2	-	-
2	16,5	-	-
3	14,3	13,2	13,0
4	11,6	11,5	11,5
5	8,7	8,8	8,7
6	4,4	6,8	6,8
7	-	5,4	5,6

KOKO KUNNOSSAPITO

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	85	-	-
2	37	-	-
3	32	32	111
4	25	29	68
5	19	26	40
6	13	22	29
7	-	19	23

KUORMA-AUTOTUNNIT /KM/V

KOKO KUNNOSSAPIDON KÄYTTÖTUNTIEN KESKIMÄÄRÄISET KUUKAUSIJAKAUTUMAT

Kuu- kausi	Käyttötuntien kuukausijakautumat (%)								
	Alue A			Alue B			Alue C		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora	Kestop.	Kylmäp.	Sora	Kestop.	Kylmäp.	Sora
TA	11,0	10,5	8,8	11,3	10,4	8,5	12,6	10,7	8,7
HE	9,5	9,7	8,4	9,9	10,2	8,5	11,5	11,1	9,3
MA	9,4	10,0	8,5	9,7	10,3	8,5	10,6	10,7	8,9
HU	6,2	8,6	7,1	6,5	8,9	7,1	6,9	9,0	7,5
TO	7,9	9,2	9,4	8,6	9,4	9,7	7,9	9,3	9,5
KE	8,5	8,8	10,6	8,3	8,8	11,1	7,2	8,6	10,7
HE	6,0	8,0	8,0	6,1	8,0	8,1	5,5	7,8	7,9
EL	5,8	6,6	6,8	5,9	6,6	6,9	5,3	6,5	6,4
SY	5,8	5,6	8,5	6,0	5,5	8,8	5,4	5,0	8,5
LO	6,7	5,3	9,7	6,3	5,1	10,2	5,9	5,0	10,3
MA	10,1	7,4	6,3	8,8	6,9	5,4	8,1	6,5	5,4
JO	13,1	10,3	7,9	12,6	9,9	7,2	13,1	9,8	6,9

## Kesäkunnossapito

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	6,0		
2	1,3		
3	1,3	1,5	60,8
4	1,3	1,8	29,4
5	1,3	1,8	16,2
6	1,3	1,7	10,8
7	-	1,7	7,2

## Materiaalien jalostus, lautat

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

## Talvikunnossapito (litterat 6000)

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	56,2		
2	23,0		
3	21,2	19,6	17,9
4	15,0	9,8	9,5
5	10,7	5,9	5,7
6	7,5	3,2	3,1
7	-	2,3	2,6

## KOKO KUNNOSSAPITO

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	62		
2	24		
3	23	21	79
4	16	12	39
5	12	8	22
6	9	5	14
7	-	4	10

TIEHÖYLIEN KÄYTTÖTUNNIT /KM/V

ALUE B

Kesäkunnossapito

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	5,7		
2	1,2		
3	1,2	1,5	53,3
4	1,2	1,6	27,9
5	1,2	1,6	15,1
6	1,2	1,5	9,9
7	1,2	1,4	6,8

Materiaalien jalostus, lautat

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Talvikunnossapito (litterat 6000)

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	54,1		
2	21,4		
3	21,4	16,4	16,4
4	8,5	8,5	8,6
5	5,9	5,9	5,9
6	3,8	3,9	3,9
7	3,0	3,0	3,0

KOKO KUNNOSSAPITO

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	60		
2	23		
3	23	18	70
4	10	10	37
5	7	8	22
6	5	5	14
7	4	4	10

## TIEHÖYLÄTUNNIT /KM/V

ALUE C

## Kesäkunnossapito

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	5,4		
2	1,1		
3	1,1	1,3	50,0
4	1,1	1,3	25,8
5	1,1	1,4	14,1
6	1,0	1,2	9,0
7	-	1,0	6,2

## Materiaalien jalostus, lautat

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

## Talvikunnossapito (litterat 6000)

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	27,9		
2	15,1		
3	15,1	15,4	18,0
4	7,8	7,8	7,7
5	6,2	6,2	6,2
6	5,2	4,6	4,6
7	-	3,7	3,7

## KOKO KUNNOSSAPITO

Kp- luokka	h/km		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora
1	33		
2	16		
3	16	17	68
4	9	9	34
5	7	8	20
6	6	6	14
7	-	5	10

TIEHÖYLÄTUNNIT /KM/V

KOKO KUNNOSSAPIDON KÄYTTÖTUNTIEN KESKIMÄÄRÄISET KUUKAUSIJAKAUTUMAT

Kuu- kausi	Käyttötuntien kuukausijakautumat (%)								
	Alue A			Alue B			Alue C		
	Kestop.	Kylmäp.	Sora	Kestop.	Kylmäp.	Sora	Kestop.	Kylmäp.	Sora
TA	18,6	17,4	5,2	18,6	17,0	5,8	18,9	16,9	6,9
HE	21,6	24,6	8,0	22,7	25,3	9,3	27,7	27,8	11,9
MA	15,7	15,9	7,3	15,8	15,9	7,8	16,5	16,6	8,9
HU	2,5	3,6	7,5	2,3	3,4	7,0	1,2	2,7	6,5
TO	0,2	2,9	16,2	0,2	3,1	15,4	0,2	2,8	14,0
KE	0,2	2,5	16,8	0,2	2,7	16,2	0,2	2,5	14,7
HE	1,6	2,9	6,0	1,5	3,2	5,9	2,0	3,1	5,3
EL	2,8	2,4	8,4	3,0	2,8	8,2	4,0	2,8	7,6
SY	2,1	1,8	10,0	2,3	2,0	9,6	3,0	2,1	9,0
LO	4,5	2,8	6,9	4,1	2,5	6,6	2,0	1,7	6,0
MA	12,8	7,6	3,2	12,3	7,3	3,3	8,0	7,1	3,7
JO	17,4	15,6	4,5	17,0	14,8	4,9	16,3	13,9	5,5

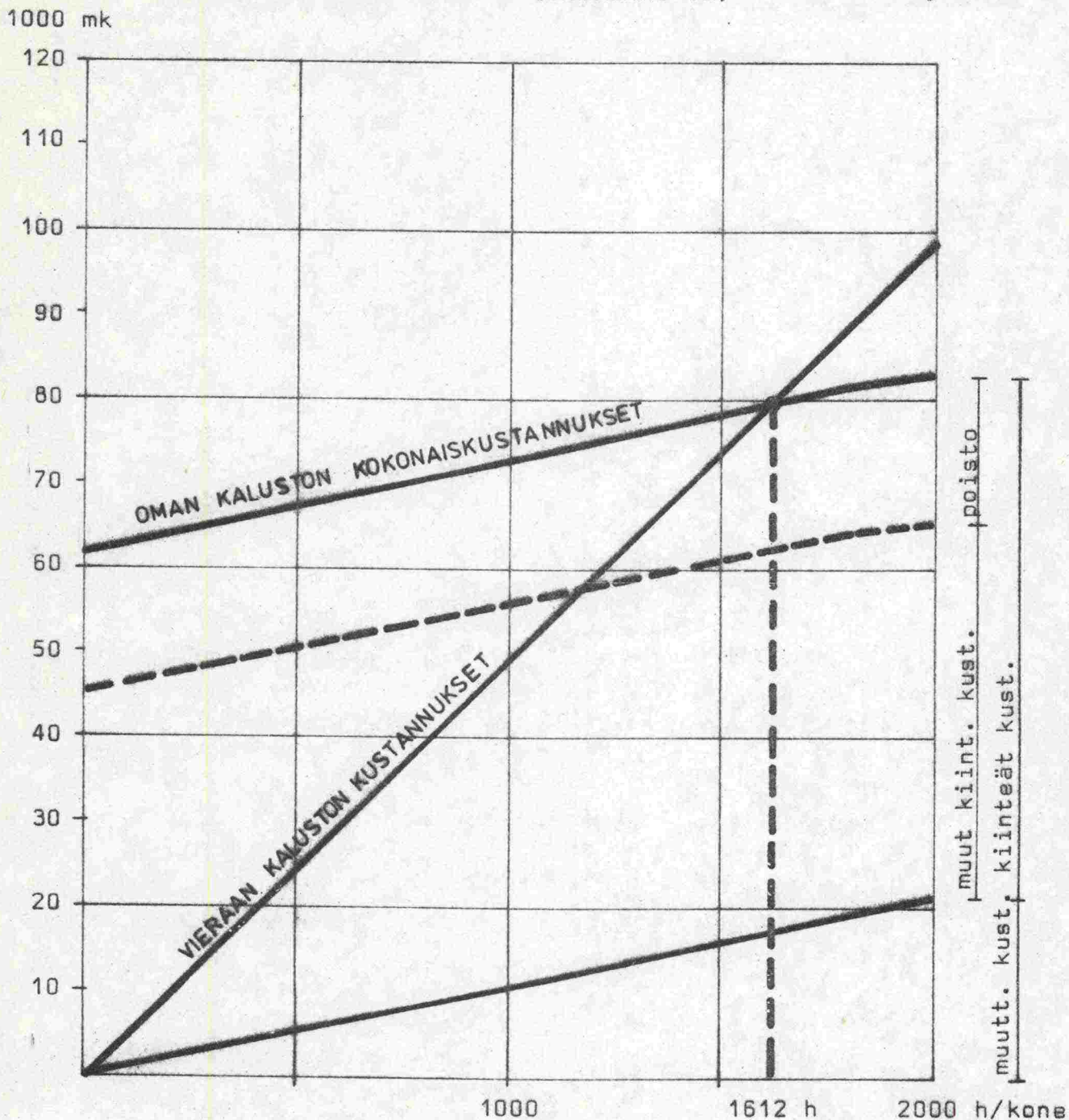


KA 06

Oman ja vieraan kaluston kustannukset yhden koneen vuotuisen käyttötuntimäärän funktiona.

Oman kaluston kust. (taulukko 17)

Vieraan kaluston kust. (taulukko 18) = enimmäisohjevuokra

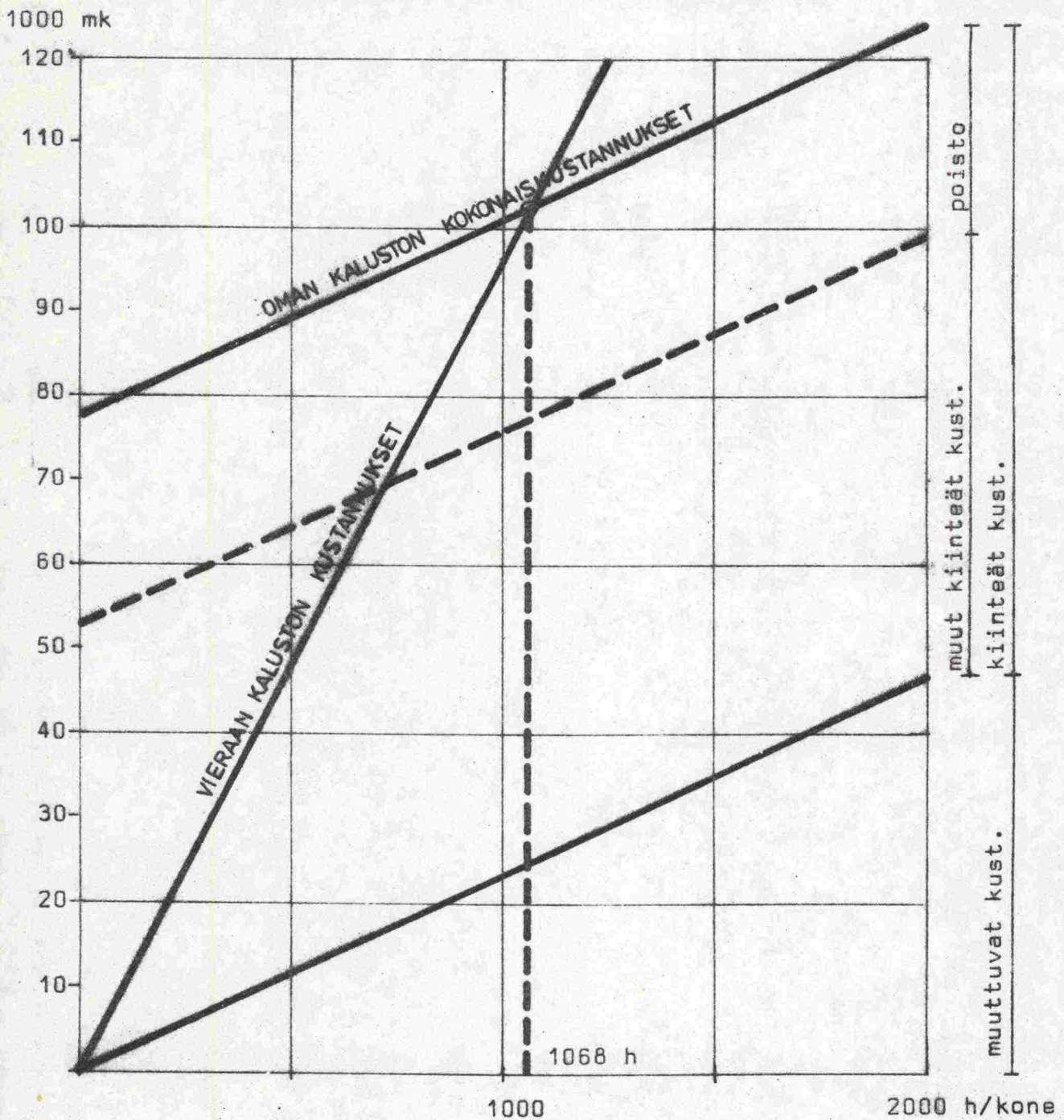


TH 13

Oman ja vieraan kaluston kustannukset yhden koneen vuotuisen käyttötuntimäärän funktiona.

Oman kaluston kustannukset (taulukko 17)

Vieraan kaluston kustannukset (taulukko 18) = enimmäisohjeluokra

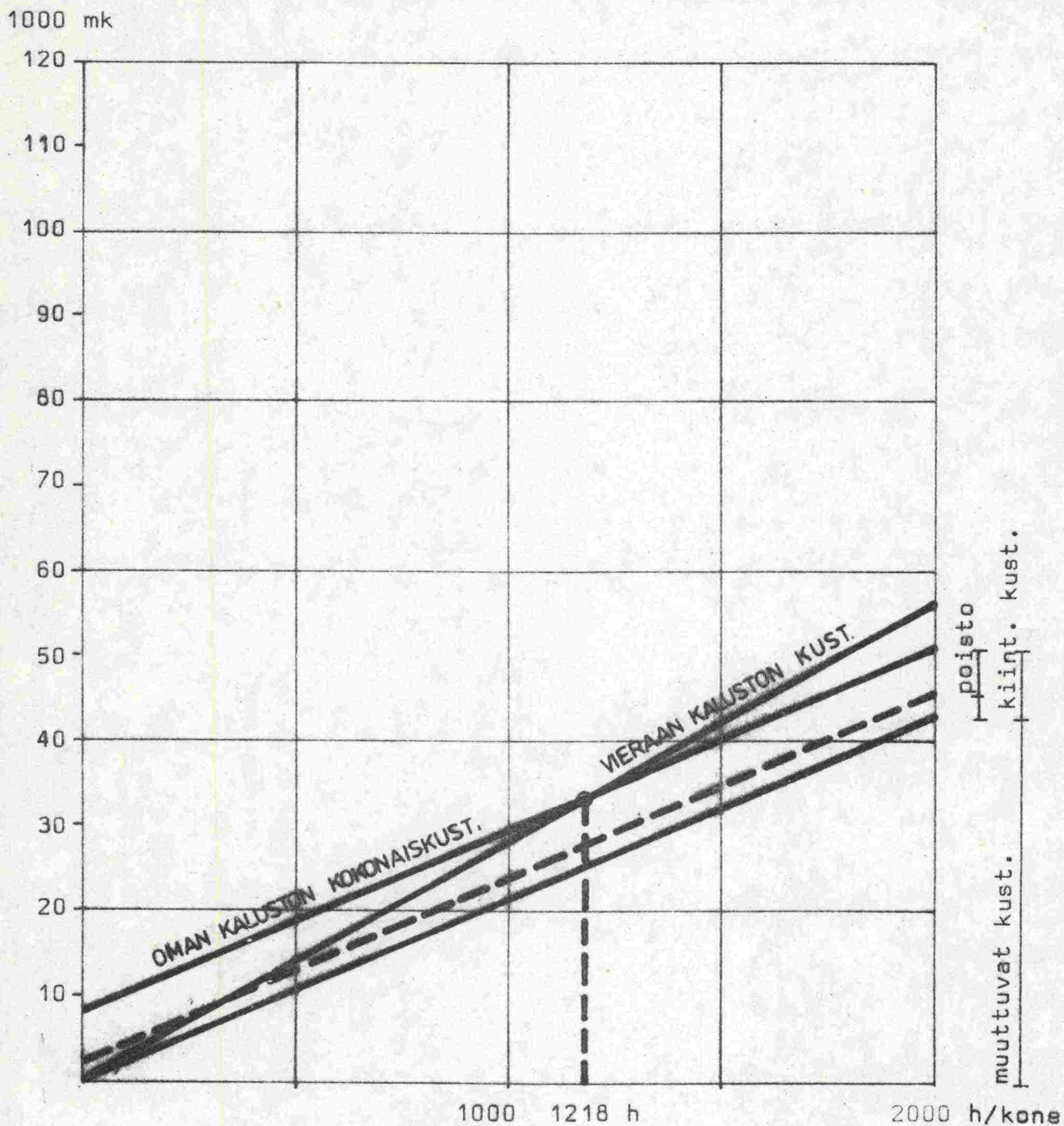


TR 08

Oman ja vieraan kaluston kustannukset yhden koneen vuotuisen käyttötuntimäärän funktiona.

Oman kaluston kustannukset (taulukko 17)

Vieraan kaluston kustannukset (taulukko 18) = enimmäisohjevuokra

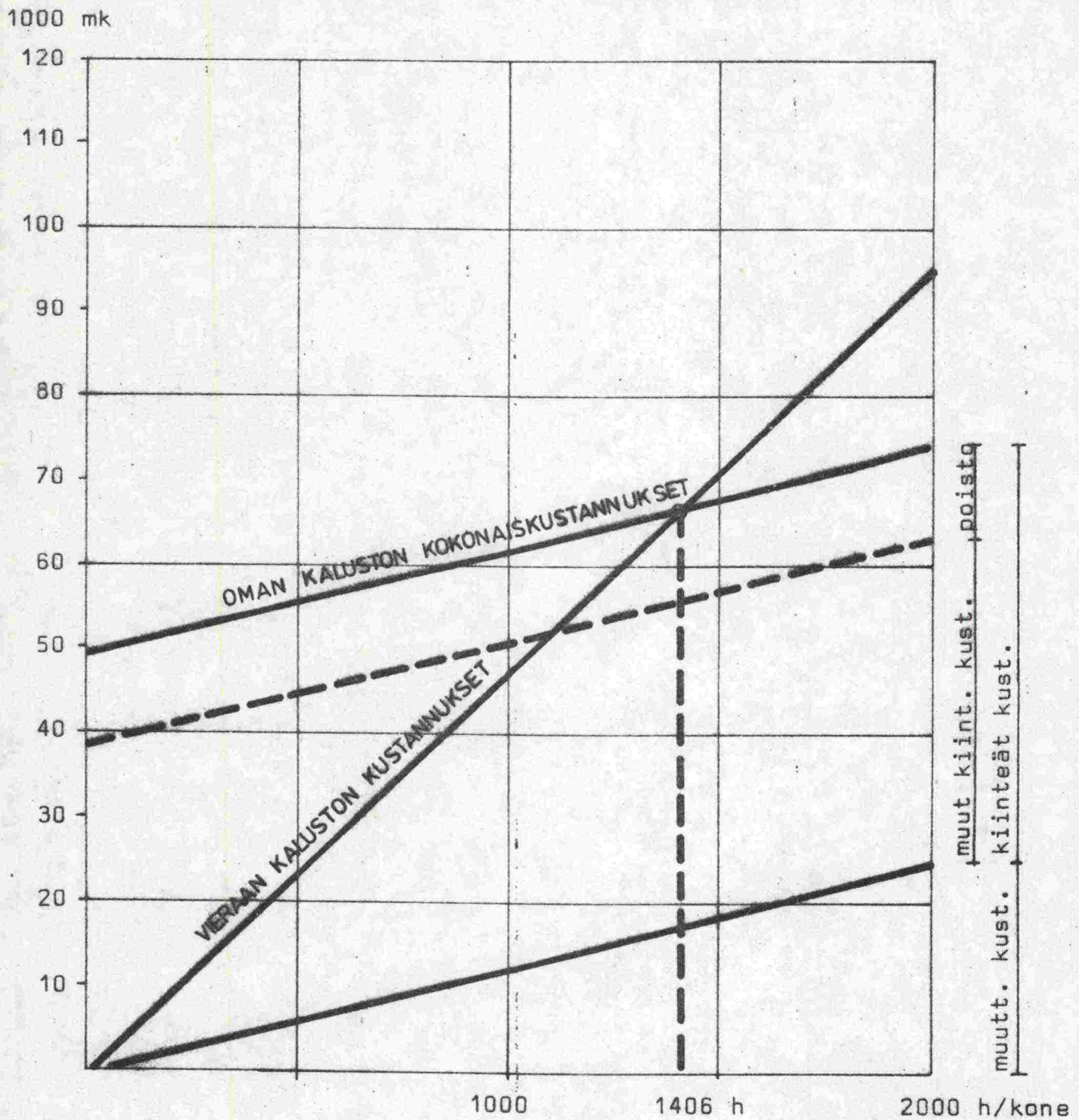


KUP 06

Oman ja vieraan kaluston kustannukset yhden koneen vuotuisen käyttötuntimäärän funktiona.

Oman kaluston kustannukset (taulukko 17)

Vieraan kaluston kustannukset (taulukko 18) = enimmäisohjevuokra



## Kaluston omavaraisuusasteen optmointi

Vuo- si	Kp- alue	Kone- laji	Oma kalusto		Omavar. aste %	Opt. funkt. X ( h/v )	Kust. 1000 mk 1975 kust.taso
			Vuosikap (h)	Vuosik.(h)			
1979	A	KA	812748	812748	81,7	1011564	45439
			875040	869850	87,4	1010420	45388
			<u>876240</u>	870850	87,5	1010490	45391
	B	KA	766440	766440	76,5	1022940	45950
			838680	832660	83,1	1021610	45891
			<u>915120</u>	896360	89,5	1025690	46074
	C	KA	353520	353520	72,3	500990	22504
			385560	382890	78,3	500400	22478
			<u>440280</u>	428490	87,7	503320	22609
1985	A	KA	856320	856320	79,3	1100490	49434
			918720	913520	84,6	1099350	49383
			<u>970080</u>	956320	88,5	1102090	49506
	B	KA	834960	834960	76,7	1110740	49894
			907680	901620	82,9	1109410	49835
			<u>1007640</u>	984920	90,5	1114740	50074
	C	KA	386760	386760	73,0	542830	24384
			414960	412610	77,9	542310	24361
			<u>470520</u>	458910	86,6	545270	24494
1979	A	TH	301320	291490	65,5	520060	34548
			326700	308450	69,4	517940	34407
			<u>378240</u>	338480	76,1	518370	34435
	B	TH	301320	295480	66,9	511300	33966
			345720	325080	73,6	507600	33720
			<u>385560</u>	348320	78,9	507920	33741
	C	TH	138360	134860	61,3	260750	17322
			165720	153100	69,6	258470	17170
			<u>186960</u>	165490	75,2	258640	17182
1985	A	TH	309000	296610	62,8	559180	37146
			309600	297010	62,9	559130	37143
			<u>422280</u>	362740	76,8	560070	37205
	B	TH	327840	321770	66,7	558930	37130
			368160	348650	72,2	555570	36907
			<u>402840</u>	368880	76,4	555860	36926
	C	TH	140160	137890	59,2	276970	18399
			171600	158850	68,2	274350	18225
			<u>189480</u>	169280	72,7	274500	18235
1979	A	TR	136560	130140	54,8	247200	6380
			141240	133650	56,3	247170	6379
			<u>153600</u>	141890	59,7	247260	6382
	B	TR	114960	110450	48,3	238710	6161
			116760	111800	48,9	238690	6161
			<u>134280</u>	123480	54,0	238800	6183
	C	TR	36840	36630	30,1	128520	3317
			42480	40360	33,6	128440	3315
			<u>58560</u>	51580	42,4	128540	3318

## Kaluston omavaraisuusasteen optimointi

Vuo- si	Kp - alue	Kone- laji	Oma kalusto		Omavar. aste %	Opt. funkt. X (h/v)	Kust. 1000 mk 1975 kust.taso
			Vuosikap(h)	Vuosik.(h)			
1985	A	TR	148320	141320	55,4	265310	6848
			153840	145460	57,1	265230	6846
			162720	151380	59,4	265290	6847
	B	TR	123120	118070	50,2	245330	6332
			123720	118520	50,4	245320	6332
			139200	128840	54,5	245420	6334
	C	TR	41600	40840	32,5	132400	3417
			47040	45250	36,0	132310	3415
			60240	54050	43,0	132400	3417
1979	A	KUP	45840	45400	48,4	103250	4107
			54600	52700	56,2	102870	4092
			68400	63050	67,2	103290	4109
	B	KUP	45000	44400	42,4	116680	4642
			57120	54500	52,0	116150	4620
			72720	66200	63,2	116620	4639
1979	C	KUP	17880	17590	35,7	55470	2207
			25440	23890	48,5	55130	2133
			33600	30010	60,9	55380	2203
1985	A	KUP	52320	51860	49,1	116200	4622
			65280	62660	59,3	115640	4600
			80160	73820	69,9	116080	4618
	B	KUP	51240	50550	42,6	132160	5257
			67440	64050	53,9	131460	5229
			83520	76110	64,1	131940	5249
	C	KUP	21360	21020	36,5	64860	2580
			31440	29420	51,0	64420	2563
			39720	35630	61,8	64670	2573

