

20020114

# TARKKAILUTIETUTKIMUS VALTIONAVUSTUSTA SAAVILLA YKSITYISTEILLÄ



TIEHALLITUS

Tieliikenteen palvelut

HELSINKI 1990

08 TIEH/TAR



**TIEHALLINTO**

**Kirjasto**

# TARKKAILUTIETUTKIMUS VALTIONAVUSTUSTA SAAVILLA YKSITYISTEILLÄ



TIEHALLINTO

Kirjasto

TIEHALLITUS

Tieliikenteen palvelut

HELSINKI 1990

## ALKUSANAT

Tässä tutkimuksessa on selvitetty yksityisteiden kunnossapitoa, kunnossapitokustannuksia ja laatua tarkkailutieaineiston perusteella. Yksityisteistä on neljänä vuotena ollut noin 2 % otanta tarkkailuteinä. Tutkimuksen tausta ja tavoitteet on tarkemmin selvitetty johdannossa.

Tutkimuksen on tehnyt tiehallituksessa tieliikenteen palvelut -yksikössä dipl.ins. Tiina Korte.

1 JOHDANTO	4
2 TARKKAILUTIEJÄRJESTELMÄ	5
2.1 Tausta	5
2.2 Tarkkailuteiden valinta	5
2.3 Puutteet tiedoissa	7
3 KUNNOSSAPITO	9
3.1 Kesähoitotyöt	11
3.11 Höyläys	11
3.12 Lanaus	12
3.13 Pölynsidonta	16
3.14 Vesakontorjunta	17
3.15 Niitto	17
3.16 Muu kesähoito	17
3.2 Talvihoitotyöt	18
3.21 Aoraus	18
3.22 Aorausviitoitus	21
3.23 Talvihöyläys	22
3.24 Hiekoitus	22
3.25 Muu talvihoito	23
3.3 Kunnostustyöt	24
3.31 Sorastus	24
3.32 Ojien kunnostus	33
3.33 Rumpujen kunnostus	33
3.34 Muu kunnostus	33
3.4 Työmenetelmät	33

4	KUSTANNUKSET	33
4.1	Tiepiirit	41
4.2	Standardien käytön vaikutus kustannuksiin	45
5	LAATU	49
6	LIIKENNEMÄÄRÄT	52
	YHTEENVETO	54
	LIITTEET	

## 1. JOHDANTO

Vuoden 1984 alusta on yksityisteiden kunnossapidon valtionavustus perustunut laskennallisiin kunnossapitokustannuksiin, jotka määritetään kunnossapitoluokan ja määrästandardin avulla. Tätä ennen avustuksen maksaminen oli perustunut tiekuntien esittämiin kuitteihin.

Samaan aikaan lähinnä Kunnallisliitto vaati, että siirtymävaiheessa tutkitaan, vastaako uudella tavalla maksettu avustus todellisia kustannuksia sekä vastaavatko uudet materiaali- ja työmäärästandardit todellista kunnossapidon tarvetta.

Seuraavana vuonna 1985 otettiin käyttöön tarkkailutiejärjestelmä, jolla haluttiin tietoa materiaali- ja työmäärästä, työmenetelmistä, kustannuksista sekä laadusta yksityisteillä.

Tavoitteena oli kerättyjen tietojen perusteella seurata kunnossapitokustannusten ja laadun kehitystä ja pysymistä oikeana. Tarvittaessa tarkistetaan standardeja ja laatutavoitteita.

Tarkkailuteitä oli neljänä vuotena (1985, 1986, 1988, 1989) kaikissa tiepiireissä. Aineistot kerättiin kunkin tarkkailuvuoden jälkeen tiehallitukseen yhteenvetoa varten. Varsinainen laajempi tutkimus käynnistyi helmikuussa 1990 sen jälkeen kun avustusjärjestelmän kehittämistä edelleen yksinkertaisemmaksi pohtiva työryhmä aloitti työnsä.

Kaikkien näiden neljän tarkkailuvuoden aineistojen perusteella saadut tulokset on esitetty tässä raportissa.

## 2. TARKKAILUTIEJÄRJESTELMÄ

### 2.1 Tausta

Yksityisteiden kunnossapidon valtionavustustoimintaa on uudistettu asetuksella, joka tuli voimaan vuoden 1984 alussa. Tässä yhteydessä siirryttiin tiekohtaisesta kunnossapitomenojen selvittelystä käyttötarkoituksen ja liikenteellisen merkityksen perusteella määräytyvään tien kunnossapitoluokitukseen. Tiet jaettiin neljään kunnossapitoluokkaan. Kullekin kunnossapitoluokalle vahvistettiin kunnossapitotöiden ohjeelliset materiaali- ja työmäärät (TVH, syyskuu 1984: Valtion avustamien yksityisten teiden kunnossapidon määrästANDARDIT). Materiaalien yksikkökustannukset sekä työ- kustannukset määräytyvät paikkakunnan yleisen hinta- ja palkkatason mukaan. Avustus perustuu siis laskennallisiin kunnossapitokustannuksiin, jotka määritetään kunnossapitoluokan ja määrästANDARDIEN avulla. Saman vuoden alussa voimaan tullut asetuksen muutos edellyttää, että valtionavustukseen oikeutettujen yksityisteiden kunnossapidon todellisten materiaali- ja työmäärien sekä kustannusten ja laadun kehitystä seurataan tarkkailuteiden avulla.

Kunnossapitoa seurattiin keräämällä tarkkailuteiksi valituilta teiltä yksityiskohtaisia tietoja kunnossapitotöiden ja tienpitoaineiden määristä, työmenetelmistä ja yksikkökustannuksista yhteenvetolomakkeelle (liite 1). Samanaikaisesti seurattiin tarkkailuteiden laatua ja liikenteen kehitystä.

### 2.2 Tarkkailuteiden valinta

Tärkein lähtökohta tarkkailuteiden valinnassa oli se, että otoksen tuli antaa luotettava kokonaiskuva valtionavustusta saavista yksityisteistä.



Määräväksi tekijäksi otoskokoa valittaessa osoittautui tiepiirien henkilöresurssit. Todettiin, että tarkkailuteiden lukumäärä voi olla piirin koon mukaan korkeintaan 20-50 kpl. Toisaalta koko maan yksityisteitä (15056 kpl ,elokuu 1984) luotettavasti kuvaavan otoksen tulee olla vähintään 2% teiden kokonaismäärästä eli yli 300 tietä. Lopulliseksi otokseksi valittiin 10 + 1% kultakin otanta-alueelta. Näin siksi, että otos jonkin verran tasoittuisi suurten ja pienten piirien välillä, ja samalla otannasta aiheutuva satunnaisvirhe pienenesi pienimmillä otanta-alueilla.

Jotta olosuhteiltaan erilaiset alueet olisivat otoksessa riittävän hyvin edustettuina, maa jaettiin otanta-alueisiin tiepiirien ja kunnossapitoalueiden mukaan. Näin Hämeen, Vaasan ja Oulun piirit jaettiin kahtia kunnossapitoaluerajaa pitkin. Lisäksi Turun piiri, joka kuuluu kokonaan kunnossapitoalueeseen A, jaettiin kahtia (Varsinais-Suomi ja Satakunta) yksityisteiden suuren lukumäärän perusteella. Näin saatiin yhteensä 17 otanta-aluetta.

Tarkkailuteiden tuli olla normaalitapauksia. Siksi kunnossapitotarpeeltaan poikkeavat tiet ja tiet, joille normaaleja kunnossapitotoimia ei jostain syystä tehdä, rajattiin tarkkailun ulkopuolelle.

Ensimmäisen tarkkailujakson (1985 ja 1986) ajaksi tarkkailuun tulevat tiet arvottiin yksityisteiden kunnossapidon avustusrekisteristä ajetun listauksen perusteella. Toisen tarkkailujakson (1988 ja 1989) ajaksi arvottavien teiden joukossa ei ollut ensimmäisessä tarkkailussa mukana olleita teitä.

Tienpitäjän tehtävänä oli kunnossapitotöiden ja -kustannusten kirjaaminen. Jos tie oli jaettu tieosiin, jotka kuuluivat eri kunnossapitoluokkiin, kirjattiin tiedot kultakin tie-osalta erikseen.

Tiepiirit keräsivät laatutiedot tekemällä tarkastuskäyntejä tarkkailuteille.

Tiepiirit selvittivät liikennetiedot koneellisilla liikennelaskennoilla (mikroaaltolaskimet). Liikennelaskennat tehtiin jokaisena tarkkailuvuotena.

Tiepiirien tehtävänä oli perehdyttää tarkkailuteiden tiekunnat ja kunnissa yksityisten teiden tienpidosta vastaavat henkilöt tarkkailutiejärjestelmään sekä opastaa tienpitäjiä tietojen kirjaamisessa. Tiepiiri kokosi ja täydensi tarkkailuteiden kunnossapidosta kerätyt tiedot siihen muotoon, että tietojen tallentaminen ja yhteenvetojen tekeminen niistä on mahdollista.

### 2.3 Puutteet tiedoissa

Kaikilta tarkkailuun eri vuosina valituilta teiltä ei ole saatu tietoja täydellisinä tai joistakin tiedot puuttuvat kokonaan.

Osa piirien lähettämistä levykkeistä oli puutteellisia tai jopa tyhjiä atk-ongelmien takia, osa oli hävinnyt tiehallituksessakin. Piireihin otettiin yhteyttä puuttuvien tietojen saamiseksi. Ensimmäisestä tarkkailusta oli kulunut aikaa kuitenkin jo viisi vuotta ja näitä vanhimpia tietoja ei ollut kaikissa piireissä tallessa edes paperilla. Myöskään piireissä ei ollut enää kopioita tiehallitukseen lähetetyistä levykkeistä.

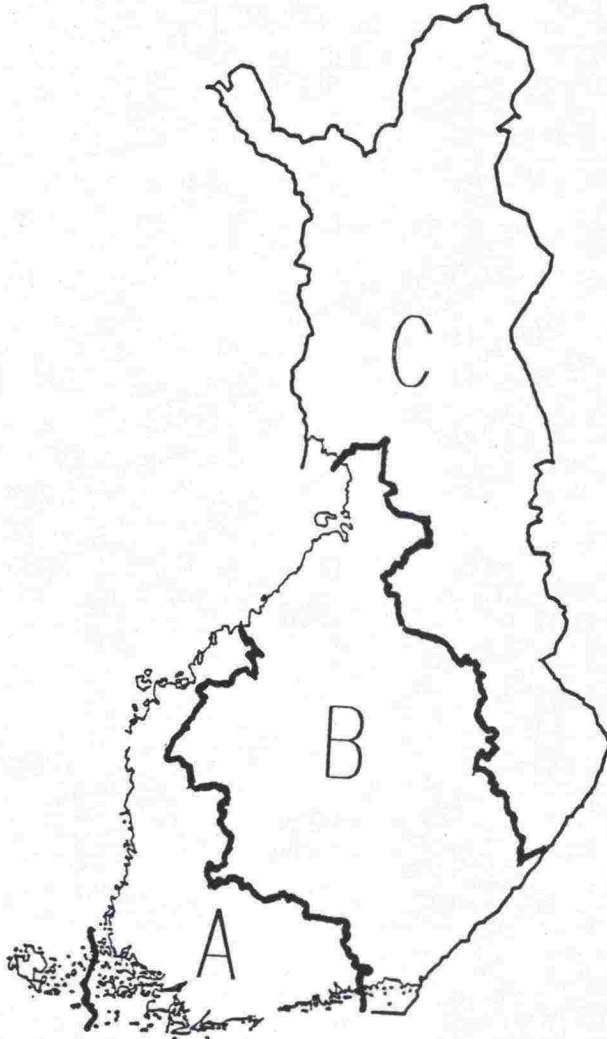
Nämä puutteet eivät kuitenkaan vaikuta työn kokonaisuuteen, ainoastaan joidenkin piirien osalta jäävät tiedot puutteellisiksi piirien välistä vertailua tehtäessä. Alunperinkään ei liene odotettu, että kaikki tiedonkeruu sujuisi ongelmitta.

Saatujen tietojen luotettavuuteen on vaikea puuttua. Lähtökohta on se, että kaikkien tiekuntien antamat

tiedot ovat oikeita ja todellisia ja kirjattu ylös  
siten kuin tarkkailun alussa on opastettu. Samoin  
laaduntarkkailu oletetaan objektiiviseksi.

### 3. KUNNOSSAPITO

Yksityisteiden kunnossapitotutkimuksessa on käytetty lähtökohhtana maan jakautumista kolmeen kunnossapitoalueeseen eri olosuhteiden perusteella. Jako perustuu vuosittaiseen lämpötilojen ja sademäärien jakautumiseen maassamme; sama jako on käytössä yleisten teiden kunnossapidon seuraamisessa. Alue A käsittää rannikkoalueet, B on sisämaa ja C runsaslumisimmat ja kylmimmät alueet. Tämän lähtökohdan mukaan tehdään kunnossapitotöitä eri määrä kunnossapitoalueen vaatimusten mukaan. Selvä ero on mm. aurauksen määrissä. Kaikissa kunnossapitotöissä tämä ero ei ole näkyvissä, eikä siten tarpeellinen näiden materiaali- ja työmäärien tutkimisessä.



Kuva 1. Kunnossapitoalueet.

Kymen tiepiiri kuuluisi osittain sekä alueeseen A rannikolla että B:hen sisämaassa, mutta koska siellä on yksityisteitä suhteellisen vähän, sitä ei ole jaettu kahteen eri otanta-alueeseen. Kymen piiri kuuluu siten kokonaisuudessaan tässä tutkimuksessa kunnossapitoalueeseen B.

Lisäksi yksityistiet on jaettu kunnossapitoluokkiin niiden merkityksen perusteella. Kunnossapitoluokkia on käytetty toisena alalajitteluna tutkimusta tehtäessä. Kaikkien kunnossapitotöiden osalta on noudatettu tätä luokkiin jakoa.

Tarkkailutieaineistosta saatavia todellisia materiaali- ja työmääriä vertaillaan voimassa oleviin yksityisten teiden kunnossapidon määrästandardeihin (TVH, syyskuu 1984, Valtion avustamien yksityisten teiden kunnossapidon määrästandardit). Tavoitteena on korjata standardeja vastaamaan paremmin kunnossapidon tarvetta.

Kaikkiaan näyttäisi siltä, että useimmat standardit tukevat nykyistä kunnossapitoluokkiin jakoa. Luokkien väliset erot eivät ole olleet niin suuria kuin on luultu. Tärkeimmissä standardeissa (lanaus, auraus, soraustus) näkyy selvästi, että ensimmäisen, joskus myös toisen kunnossapitoluokan työmäärää on liioiteltu, ero seuraavaan ja alempiin kunnossapitoluokkiin ei ole niin suuri kuin standardi olettaa.

Pääpaino on tarkastelussa suoritteilla, joiden kustannusvaikutus on suurin. Ne ovat samalla niitä, joista on eniten saatu palautetta tiekunnilta. Näiden standardien työmääriä muutetaan tulosten osoittamaan suuntaan.

Ennallaan pysyvät ne standardit, jotka osuvat hyvin yhteen todellisen toteutuneen kunnossapitotyömäärän kanssa. Ennallaan pysyvät myös ne, joista ei ole tarkkailuteiden perusteella saatu tietoa.

Kunnossapitotöihin, joista ei ole laadittu standardia, ei puututa. Sellaisia ovat työt, joita tehdään useamman vuoden aikavälillä. Niitä tehdään edelleen tarpeen mukaan katselmuksen perusteella ja lisätään kyseisen vuoden kustannusarvioon.

Materiaalimääriä tutkitaan hiekoituksen, sorastuksen sekä pölynsidonnassa osalta. Yksikkönä käytetään m<sup>3</sup>/km, paitsi pölynsidonnassa suolalle tonnia/km. Työmääriä tutkitaan yksikössä kertaa/vuosi kaikkien muiden kunnossapitotöiden osalta.

### 3.1 Kesähoitotyöt

#### 3.11 Höyläys

Höyläminen tiekunnissa on ollut riippuvainen kaluston saatavuudesta. Höylää ei välttämättä ole ollenkaan saatavilla kohtuullisella hakuetaisyydellä. Höyläystä on korvattu usein lanauksella, minkä tiemestari on ottanut huomioon kustannusarviota laatiessaan. Höyläyskerrat kunnossapitoluokittain on esitetty taulukossa 1. Prosenttiosuudet on laskettu kilometriosuuksina kaikkien kyseisen kunnossapitoluokan tarkkailuteiden pituuden summasta. Mukana on siten tietoa neljältä eri vuodelta.

Suurin osa teistä, 55-94 % tiepituudesta, höylätään kunnossapitoluokan mukaan korkeintaan kerran vuodessa. Kunnossapitoluokkien välillä on selvät erot, neljännen luokan teistä 84 % jää vuosittain höyläämättä, kolmannenkin luokan teillä vastaava luku on 71 %. Useampia kertoja höylätään satunnaisesti pieni osa kaikkien kunnossapitoluokkien teistä.

Taulukko 1. Höyläyskerrat kunnossapitoluokittain.

kp-luokka	krt/vuosi					
	0	1	2	3	4	5->
1	44%	9%	17%	10%	1%	19%
2	56%	15%	9%	9%	5%	6%
3	71%	14%	7%	4%	1%	3%
4	84%	10%	5%	1%	0%	0%

Höyläysstandardi ja sen toteutuminen tarkkailuteilla on alla olevassa taulukossa 2. Sen mukaan höylätään selvästi oletettua vähemmän. Prosentit tarkoittavat sitä osuutta tarkkailuteiden pituudesta, jolla suoritetaan standardin osoittama määrä höyläystä.

Taulukko 2. Nykyisen höyläysstandardin toteutuminen.

NYKYINEN STANDARDI

kp-luokka	krt/vuosi	
1	2 - 3	27%
2	2 - 3	18%
3	1 - 2	21%
4	0 - 1	94%

Höyläyksen standardi yhdistetään lanauksen kanssa uudeksi muotoilu ja tasaus standardiksi, koska höyläystä ja lanausta suoritetaan toisiaan korvaavina.

### 3.12 Lanaus

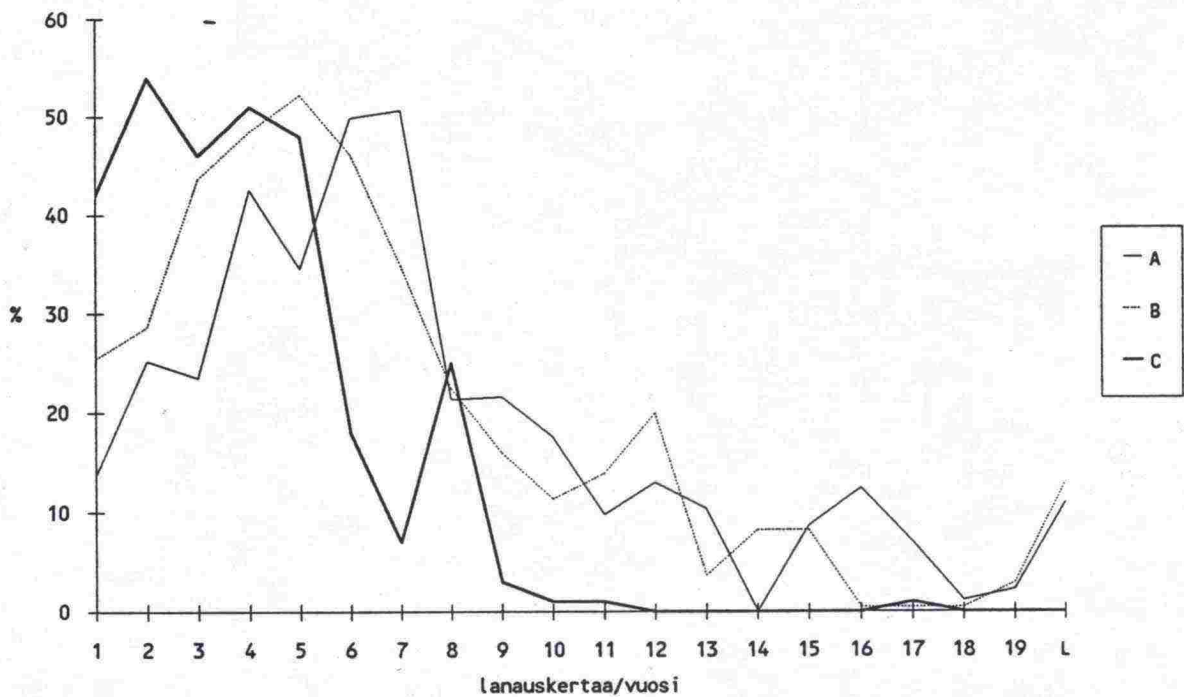
Nykyisen lanausstandardin mukaan lanataan taulukon 3 osoittamat prosenttiosuudet kunkin kunnossapitoluokan tarkkailuteiden pituudesta. Varsin pieni osuus ylempien

kunnossapitoluokan teistä lanataan standardin osoittama määrä kertoja vuodessa.

Taulukko 3. Nykyisen standardin toteutuminen.

kp-luokka	kp-alue					
	A		B		C	
1	12-15	3%	10-13	21%	8-11	19%
2	10-12	15%	8-10	21%	6-8	22%
3	6-10	43%	6-8	28%	5-6	19%
4	2-6	58%	2-6	80%	2-5	73%

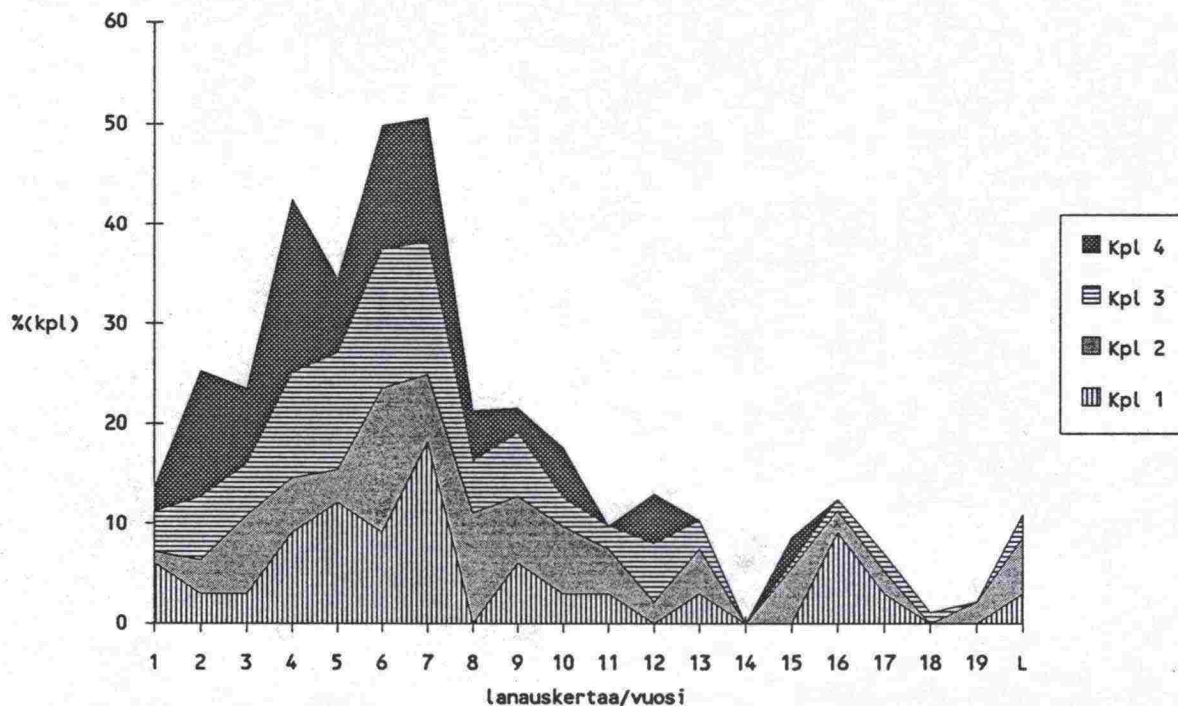
Lanausmäärien jakauma, jossa kunnossapitoluokat on yhdistetty, on kuvassa 2. Jakaumat peittävät välillä 1...8 krt/vuosi suurimman osan lanauksen tarpeesta. Ero kunnossapitoalueiden välillä on varsin pieni.



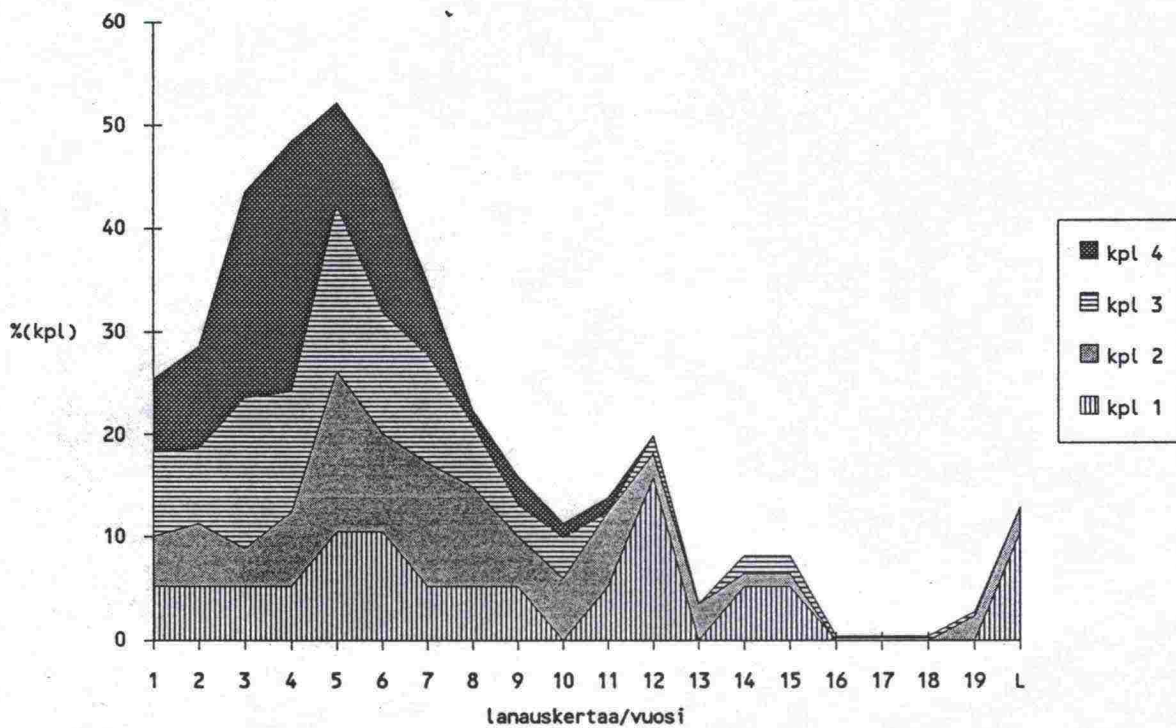
Kuva 2. Lanaus, kunnossapitoalueet rinnakkain.



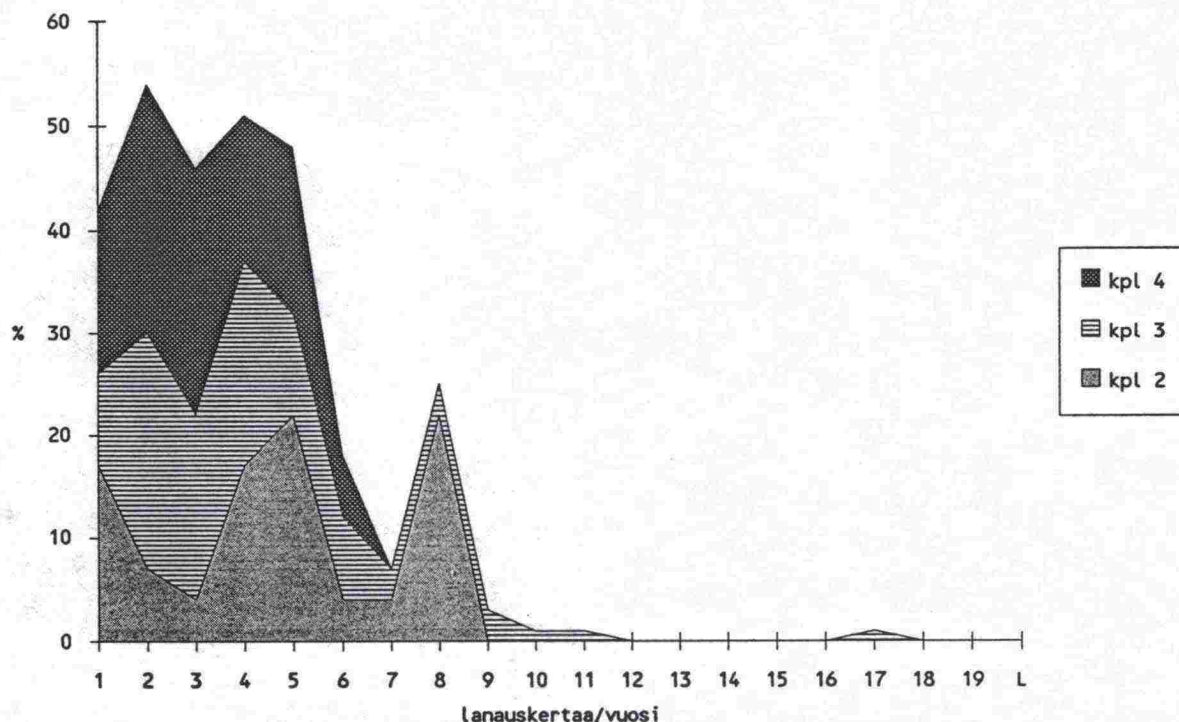
Kun esitetään kunnossapitoluokat kultakin kunnossapitoalueelta, nähdään, että kunnossapitoluokittain on myös hyvin vähän eroa lanauuskertojen välillä, edelleen korkeintaan 1 krt/vuosi. Kuvat 3, 4 ja 5.



Kuva 3. Kunnossapitoalue A, lanauus kp-luokittain.



Kuva 4. Kunnossapitoalue B, lanauus kp-luokittain



Kuva 5. Kunnossapitoalue C, lanauksen kpl-luokittain.

Lanauksen osalta standardi on aiemmin nähtyjen kuvien 3-5 perusteella periaatteellisesti väärä, koska kunnossapitoluokkien välillä ei ole sellaista eroa, että standardin rajojen tulisi olla peräkkäinen. Rajojen tulisi olla liukuvia ja kunnossapitoluokittain osittain päällekkäin. Kunnossapitoalueiden välillä oleva ero on yhtä pieni, mutta kuitenkin olemassa, joten standardin määrittely kunnossapitoalueittain on paikallaan.

Höyläyksen ja lanauksen standardit voidaan yhdistää, koska höyläystä ja lanausta tehdään toisiaan korvaavina. Höyläyksen määrät on yhdistetty lanauksen standardiin ja uuden standardin nimi on "Muotoilu ja tasaus". Tiemestari ottaa kustannusarviossa huomioon käytetyn työmenetelmän.

Taulukko 4. Muotoilu ja tasaus- standardi.

kp-luokka	kp-alue		
	A	B	C
1	6 - 10	6 - 10	4 - 8
2	6 - 10	4 - 8	3 - 7
3	4 - 8	3 - 7	2 - 6
4	3 - 7	2 - 6	1 - 5

## 3.13 Pölynsidonta

Pölynsidonta jätettiin vuosittain tekemättä taulukon 5 mukaan 42-97 %:lla kaikista tarkkailuteistä. Taulukossa 5 on esitetty suolauskerrat vuodessa kunnossapitoluokittain.

Taulukko 5. Pölynsidontakerrat kunnossapitoluokittain.

kp-luokka	krt/vuosi			
	0	1	2	3->
1	42%	45%	8%	5%
2	58%	38%	3%	1%
3	81%	16%	2%	1%
4	97%	3%	0%	0%

Pölyä sidotaan ainoastaan asutuksen läheisyydessä. Uuden esityksen mukaan kaikissa kunnossapitoluokissa voidaan kalsiumkloridia käyttää 0,5 tonnia/km/vuosi.

### 3.14 Vesakontorjunta

Vesakontorjunnan keskimääräinen aikaväli vaihtelee kunnossapitoluokan mukaan 1-4 vuoteen. Näin sitä ei voida tutkia tarkkailuteiden avulla, koska samat tiet ovat tarkkailussa enintään 2 vuotta kerrallaan. Taulukossa 6 on esitetty niiden teiden prosenttiosuudet, joilla vuosittain suoritettiin vesakontorjuntaa.

Taulukko 6. Vesakontorjunta kunnossapitoluokittain.

kp-luokka	tarkkailuvuosi			
	1985	1986	1988	1989
1	19%	36%	53%	40%
2	34%	32%	32%	21%
3	37%	36%	37%	28%
4	45%	51%	34%	27%

Vaihtelu 20-50% vastaa keskimäärin 2-5 vuoden raivausväliä, joka sopii yhteen nykyisen standardin kanssa. Vesakontorjunnan standardi säilytetään ennallaan sekä aikavälin että vesakontorjuntaleveyden osalta.

### 3.15 Niitto

Niittoa on yleensä tehty korkeintaan kerran vuodessa. Vuosittain niitettiin kaikkiaan 45% kaikista tarkkailuteiden vierialueista. Nykyinen standari säilyy ennallaan eli niittoa voidaan suorittaa vuosittain.

### 3.16 Muut kesähoitotyöt

Muita kesähoitotöitä ovat liikennemerkkien hankinta ja pystytys, liikennemerkkien korjaus ja puhdistus, reuna-paalujen ja kaiteiden hoito ja uusiminen, pienehköjen

kelirikkovaurioiden korjaus sekä muut mahdolliset hoitotoimenpiteet. Työmäärät ja kustannukset arvioidaan maastotarkastuksien ja aikaisempien vuosien työmäärien ja kustannusten perusteella.

### 3.2 Talvihoitotyöt

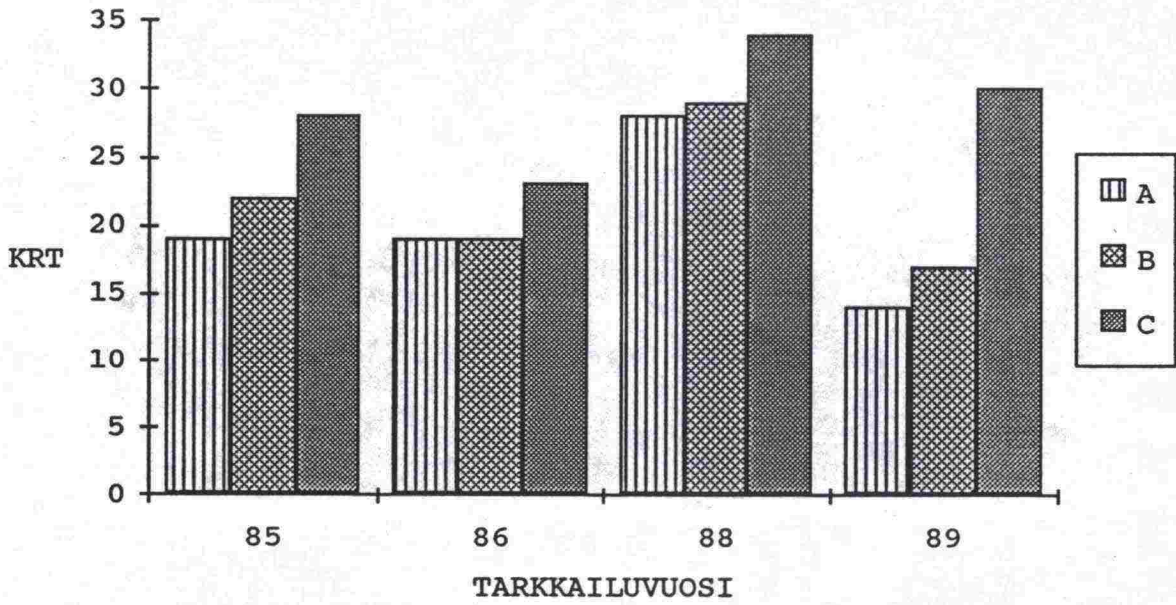
#### 3.21 Aoraus

Vuosittaiset aorauskerrat riippuvat vuoden lumisuudesta ja muista sääolosuhteista. Vuosien välisessä vertailussa käyvät selvästi ilmi vähä- ja runsaslumiset vuodet, ja se, että aorauskerrat saattavat olla jopa kaksinkertaiset runsaslumisimpina vuosina. Tarkkailutieaineiston perusteella saadaan neljän vuoden keskimääräiset aorauskerrat selville.

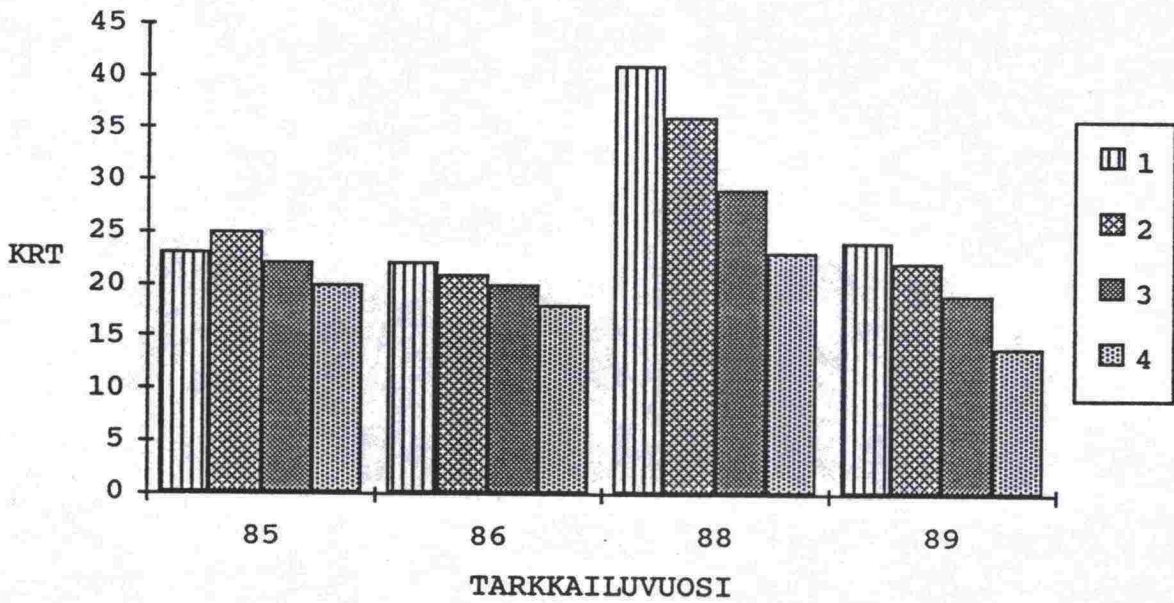
Keskimääräisissä aorauskerroissa näkyvät erot kunnossapitoalueiden välillä (kuva 6). Vuosi 1988 erottuu selvästi runsaslumisimpana talvena näistä neljästä tarkkailuvuodesta.

Kunnossapitoluokkien välinen ero kertoo myös luokituksen oikeellisuudesta ja toimivuudesta (kuva 7). Mitä runsaslumisempi talvi on, sitä suuremmat erot tulevat esille kunnossapitoluokkien välillä.

Lähes kaikkia teitä aurataan talvesta, alueesta ja kunnossapitoluokasta riippumatta keskimäärin vähintään 20 kertaa vuodessa.

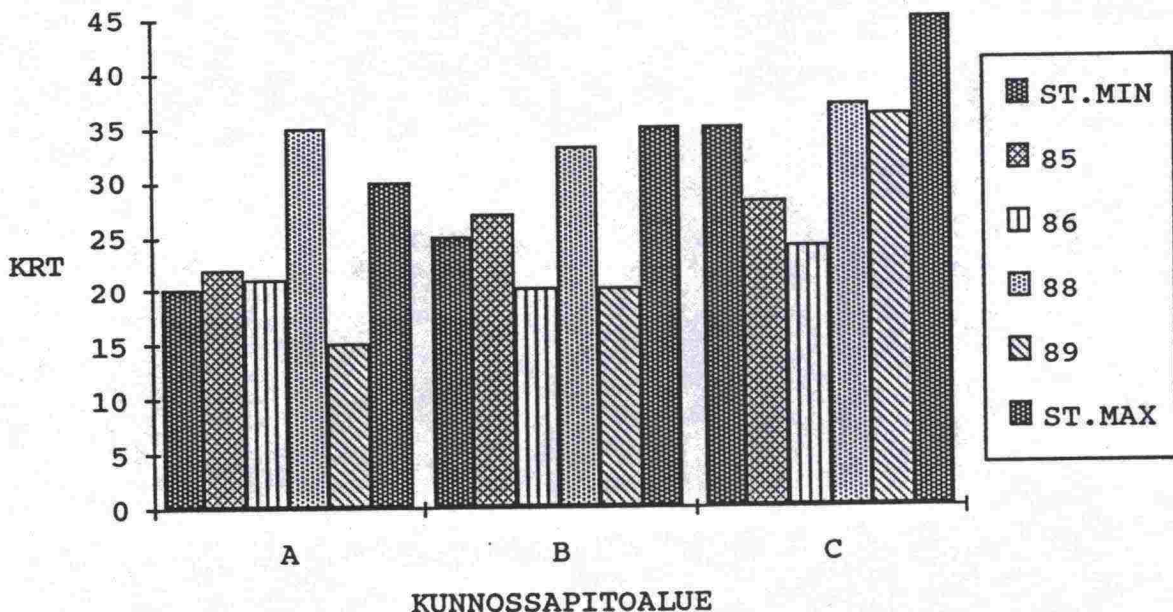


Kuva 6. Aurauskerrat kunnossapitoalueittain v.85-89.



Kuva 7. Aurauskerrat kunnossapitoluokittain v.85-89.

Kunnossapitoluokittain ja -alueittain tehdyssä trendikuvassa näkyy jo selvästi, miten suuri vuosittainen vaihtelu voi olla. Tutkittava aineisto pienenee myös samalla kun mennään yksityiskohtaisempaan jaotteluun. Esimerkkinä kunnossapitoluokka 3 kuvassa 8. Vertailupylväinä ovat voimassa olevan standardin maksimi ja minimi kyseiselle kunnossapitoluokalle ja -alueelle. Muut kunnossapitoluokat ovat liitteessä 2.



Kuva 8. Aorauskerat keskimäärin kp-luokassa 3.

Aurauksen standardi on liukuva kunnossapitoalueiden ja -luokkien mukaan. Liikkumisvara standardissa on suuri, jotta myös työmenetelmä (aura/linko) voitaisiin ottaa huomioon.

Standardin osuvuutta kuvaavat taulukossa 7 esitetyt prosenttiosuudet kilometriosuuksien mukaan. Kyseessä on

kaikkien neljän tarkkailuvuoden yhdistetty aineisto. "Ali" tarkoittaa, että kyseisellä prosenttiosuudella teistä aurataan vähemmän kuin standardi olettaisi ja "yli" vastaavasti enemmän kuin standardin mukaan.

Taulukko 7. Nykyinen aurausstandardi.

	kp-alue		
	A	B	C
kp-luokka 1	25-35	30-40	40-50
ali	61%	53%	62%
STANDARDI	34%	14%	0%
yli	5%	33%	38%
kp-luokka 2	20-30	25-35	35-45
ali	39%	56%	43%
STANDARDI	27%	32%	45%
yli	34%	12%	12%
kp-luokka 3	10-25	15-30	20-40
ali	9%	30%	19%
STANDARDI	73%	56%	73%
yli	18%	14%	8%
kp-luokka 4	10-25	15-30	20-40
ali	34%	48%	24%
STANDARDI	49%	50%	73%
yli	17%	2%	3%

Parhaiten standardi on kohdallaan alimmissa kunnossapitoluokissa, 50-70 % aurauksen määristä osuu standardin alueelle. Aurauksen standardia ei muuteta, koska tulokset ovat ristiriidassa tiepiireistä saadun palautteen kanssa.

### 3.22 Aurausviitoitus

AurAusviitoituksesta ei ole tarkkailutieaineiston perusteella tuloksia.



## 3.23 Talvihöyläys

Talvihöyläyksen osalta tulos on samankaltainen kuin kesähöyläykselläkin eli 48-83 % teistä kunnossapitoluokittain jätetään kokonaan talvella höyläämättä.

Taulukko 8. Talvihöyläyskerrat.

kp-luokka	krt/vuosi				
	0	1	2	3	4->
1	48%	19%	15%	8%	10%
2	53%	16%	11%	10%	10%
3	61%	16%	11%	6%	6%
4	83%	6%	8%	2%	1%

Niissä tiekunnissa, joissa höylää ei ole käytettävissä ei kustannusarviossa oteta tätä standardia huomioon ollenkaan. Uudessa standardissa on muutettu määriä ainoastaan ensimmäisen kunnossapitoluokan osalta.

Taulukko 9. Uusi talvihöyläysstandardi.

kp-luokka	krt/vuosi
1	0 - 2
2	0 - 2
3	0 - 1
4	0 - 1

## 3.24 Hiekoitus

Hiekoittamatta jätettiin vuosittain verrattain suuri osa, 34-59 % kunnossapitoluokan mukaan. Lähes kolmannes kaikkien kunnossapitoluokkien tiepituudesta hiekoitettiin ainakin kerran talvessa.

Taulukko 10. Hiekoituskerrat.

kp-luokka	krt/vuosi						
	0	1	2	3	4	5	6->
1	34%	28%	15%	7%	3%	8%	6%
2	48%	28%	11%	7%	4%	1%	4%
3	53%	29%	11%	2%	1%	0%	2%
4	59%	31%	6%	1%	0%	1%	0%

Hiekoitusstandardissa on myös liioiteltu eroa ensimmäiseen kunnossapitoluokkaan. Neljännen kunnossapitoluokan teille otetaan hiekoitus mukaan uuteen standardiin, koska yhden kerran hiekoitetaan 31 % teistä myös neljännessä kunnossapitoluokassa. Hiekoitusmäärä oli kaikissa kunnossapitoluokissa lähes sama; 0,3 m<sup>3</sup>/km. Standardia pysyy entisellään hiekoitusmäärän osalta eli 0,5 m<sup>3</sup>/km, sillä pienempiä määriä ei juuri voida käsitellä.

Taulukko 11. Uusi hiekoitusstandardi.

kp-luokka	krt/vuosi
1	0 - 3
2	0 - 2
3	0 - 1
4	0 - 1

### 3.25 Muu talvihoito

Muita talvihoitotöitä ovat liikennemerkkien korjaus ja puhdistus, lumivallien madaltaminen liittymissä, rumpujen sulatus, puhdistus ja korjaus, lumen ja jään tukkimien ojien aukaisu sekä mahdolliset muut hoitotyöt.

Muita talvihoitotoita ei tehdä vuosittain, vaan tarpeen mukaan. Työmäärät ja kustannukset arvioidaan maastotarkastuksien, aikaisempien työmäärien ja kustannusten perusteella.

### 3.3 Kunnostustyöt

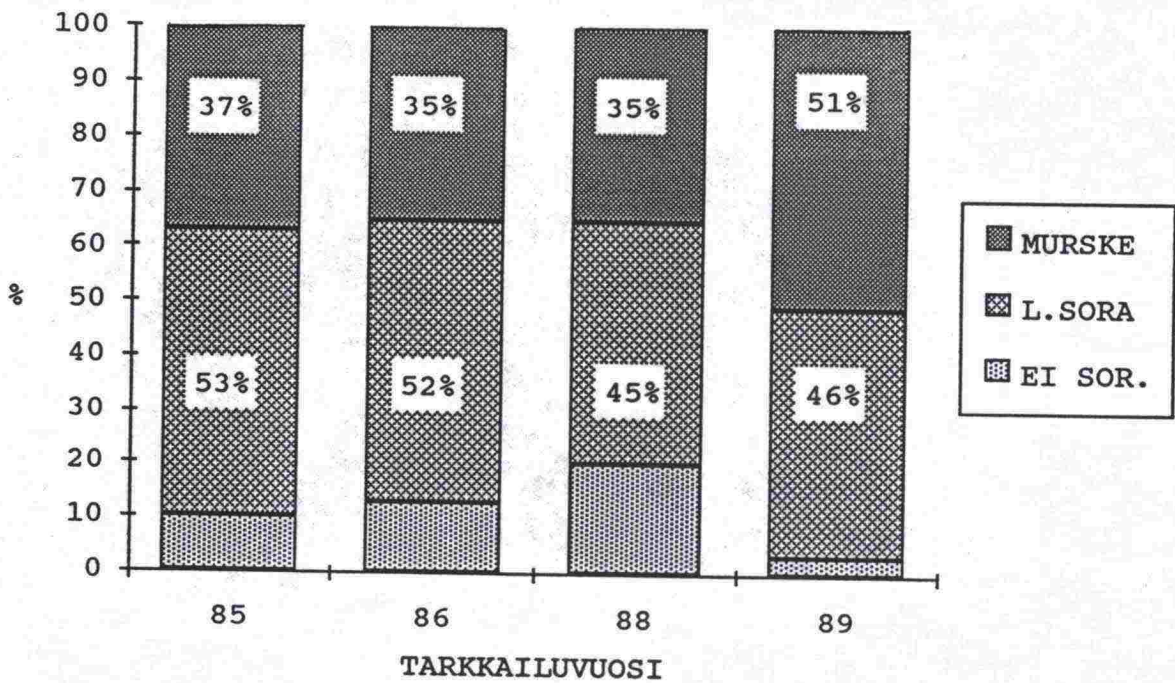
#### 3.31 Sorastus

Sorastuksen osalta tutkitaan murskeen ja luonnonsoran käytön eroja ja niiden vaikutusta tien laatuun.

Materiaalin valinnassa on usein kysymys saatavuudesta sekä siirtoajomatkasta, joka helposti kaksinkertaistaa kustannukset. Tiekunnille suositellaan suhteistetun murskeen (0...18 mm) käyttämistä kulutuskerroksessa. Mursketta on usein käytetty tien rakenteen parantamiseen ja sitä kuluu huomattavasti enemmän kuin mitä pelkän kulutuskerroksen kulumisen korvaamiseen tarvittaisiin.

Eri vuosina on luonnonsoraa ja mursketta käytetty kuvan 9 mukaisesti. Vuosittain on jätetty kokonaan sorastamatta vain 10-15 % tiepituudesta. Viimeisenä tarkkailuvuotena 1989 on murskeen osuudessa ollut selvä kasvu. Piirien väliset erot eri materiaalien käytössä ovat suuret (taulukko 12). Murskeen käyttö on varsinaisesti yleistä Uudenmaan, Pohjois-Karjalan, Vaasan, Keski-Pohjanmaan, Oulun ja Kainuun tiepiireissä. Pääasiassa luonnonsoraa käyttäviä tiepiirejä ovat Häme, Kymi, Mikkeli, Keski-Suomi ja Lappi.

SORASTUKSEN MATERIAALIT  
Käyttö kilometriosuuksina



Kuva 9. Murskeen ja luonnonsoran käyttö %-osuuksina.

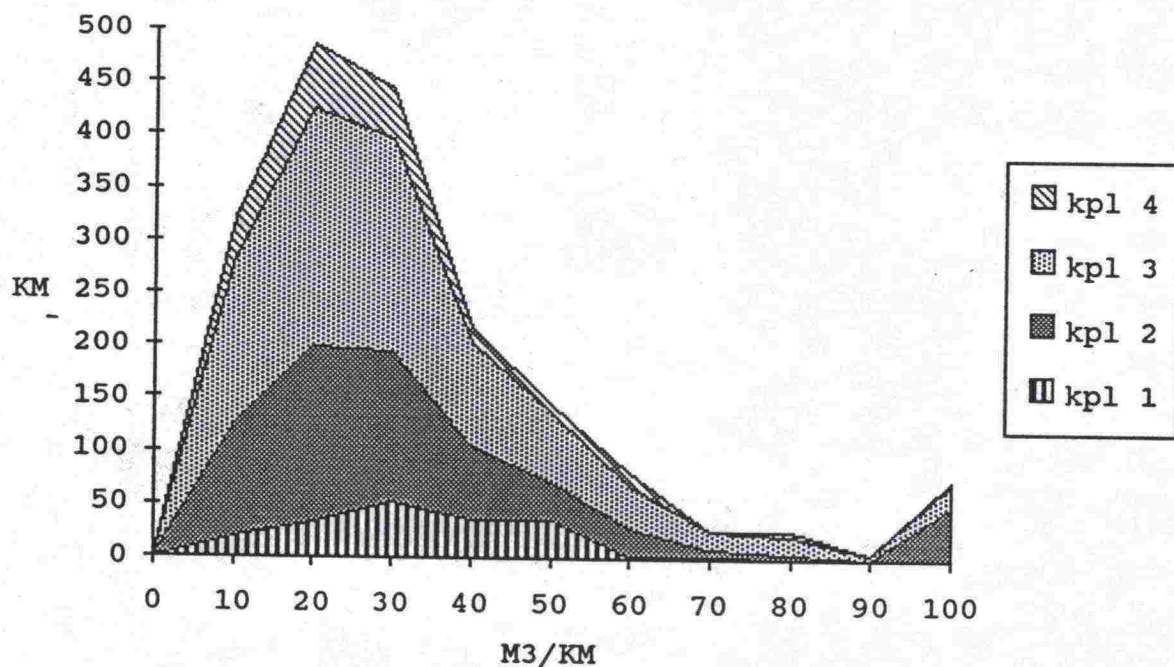
Taulukko 12. Materiaalien käyttö tiepiireittäin v. 1985-89.

MATERIAALIEN KÄYTTÖ (% kilometriosuuksina)

PIIRI	LSORA	MURSKE	EI OLLEN.
Uusimaa	24%	48%	28%
Turku	45%	44%	11%
Häme	68%	22%	10%
Kymi	65%	24%	11%
Mikkeli	64%	25%	11%
Pohjois-Karjala	40%	56%	4%
Kuopio	86%	6%	8%
Keski-Suomi	54%	7%	39%
Vaasa	35%	61%	4%
Keski-Pohjanmaa	29%	62%	9%
Oulu	13%	64%	23%
Kainuu	32%	62%	6%
Lappi	67%	7%	26%
KOKO MAA	48%	37%	15%

Murskesoran menekin ( $m^3/km$ ) jakautuminen eri kunnossapitoluokkien summakäyränä on esitetty kuvassa 10. Kunnossapitoluokittain on laskettu kutakin murskemäärää käyttävien tieosuuksien kilometrimäärän summa. Eri kunnossapitoluokkien saman murskemäärän kilometrisummat on edelleen laskettu yhteen. Nämä osuudet näkyvät rasteroituina kuvassa. Näin nähdään, että murskeen menekin huippu osuu kohdalle 20-30  $m^3/km$ .

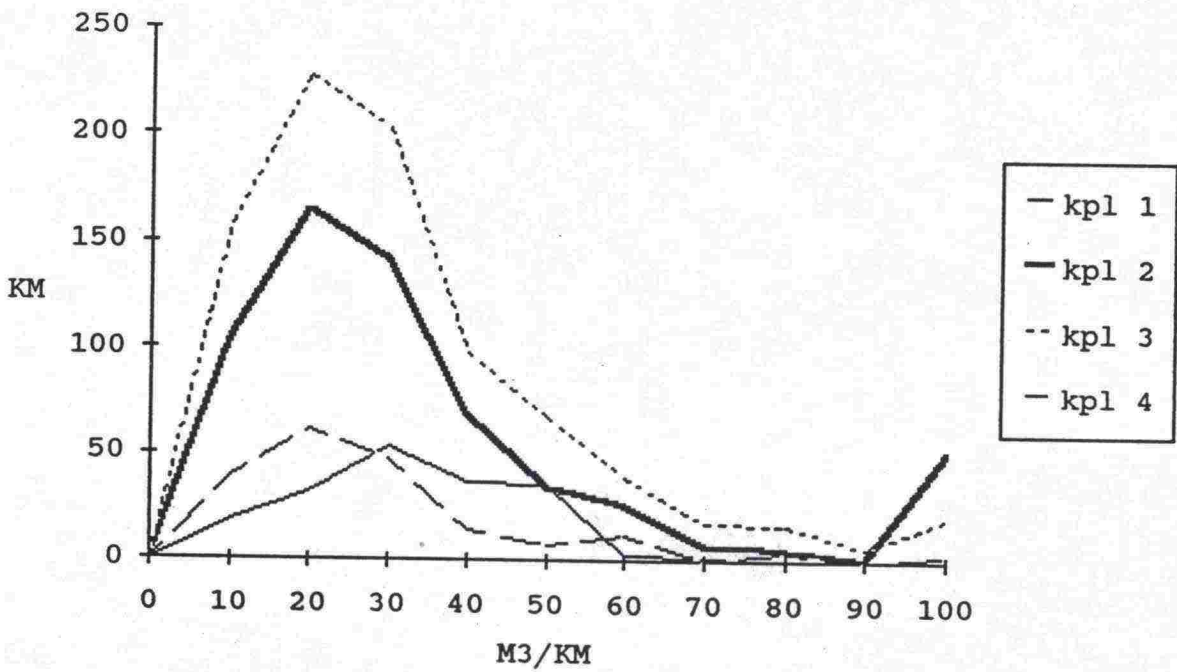
### MURSKESORASTUS



Kuva 10. Murskesorastus kunnossapitoluokkien summana.

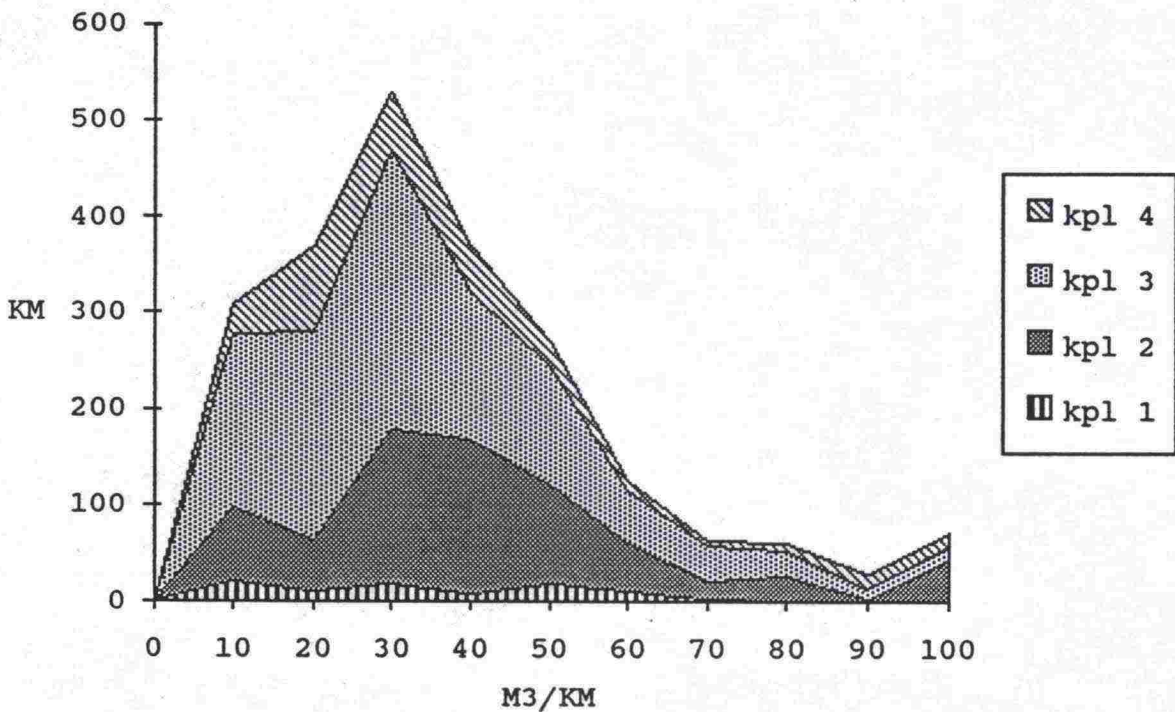
Kuvassa 11 on sama aineisto, mutta kunnossapitoluokat rinnakkain esitettyinä. Kunnossapitoluokat 2 ja 3 noudattavat eniten edellisen kuvan linjaa. Kp-luokassa 4 käytetään mursketta suhteellisesti muita vähemmän, keskimäärin 20  $m^3/km$ .

## MURSKESORASTUS

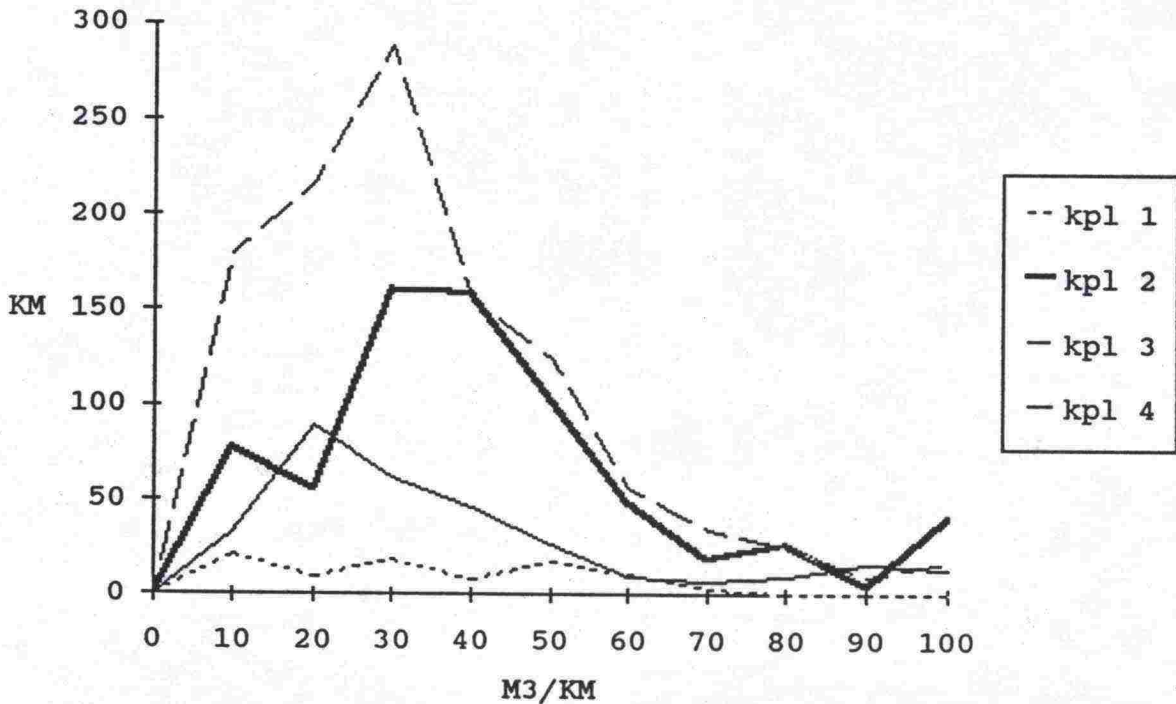


Kuva 11. Murskeen käyttö kunnossapitoluokittain.

Luonnonsorasta ovat kuvista 12 ja 13 tehtävissä vastaavat havainnot. Summakäyrä on leveämpi oikealle kuin murskeella, eli luonnonsoraa käytetään kautta linjan enemmän kilometriä kohden kuin mursketta.



Kuva 12. Luonnonsora kunnossapitoluokkien summana.



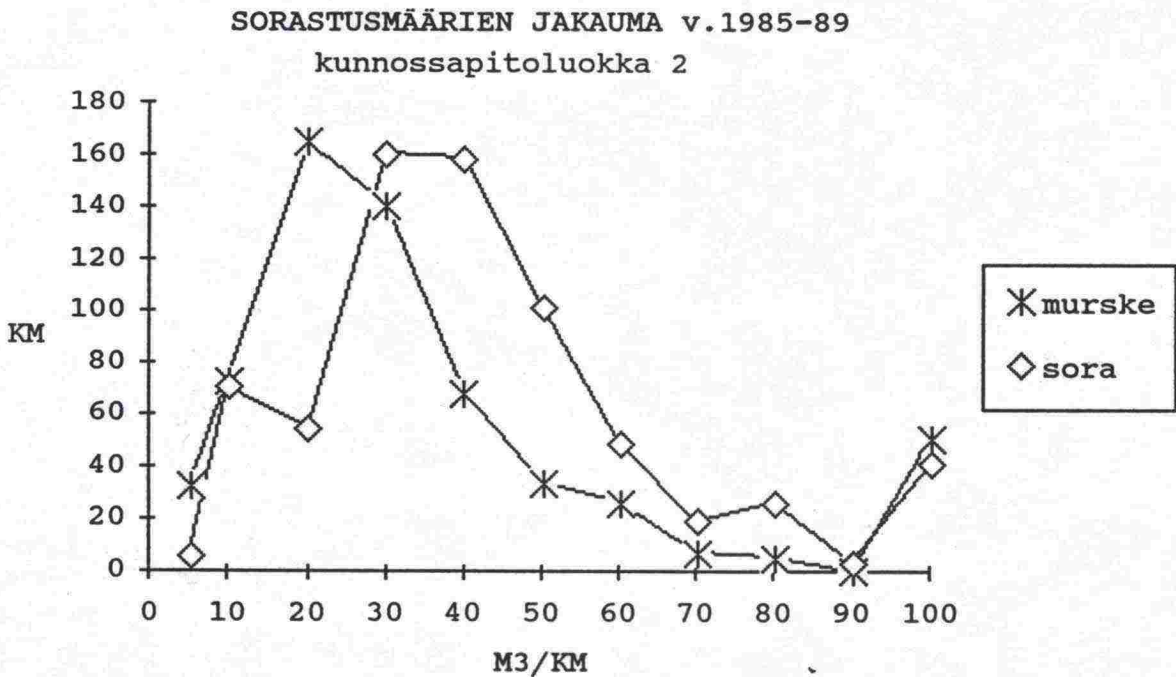
Kuva 13. Luonnonsoran käyttö kunnossapitoluokittain.

Keskimääräiset sorastusmäärät kunnossapitoluokittain ovat taulukossa 13. Luonnonsoran käytössä erot kunnossapitoluokkien välillä tulevat selvemmin esille kuin murskeella, jota on kaikissa kunnossapitoluokissa käytetty keskimäärin 35 m<sup>3</sup>/km.

Taulukko 13. Sorastusmäärät m<sup>3</sup>/km kp-luokittain.

kp-luokka	LSORA	MURSKE
1	46	35
2	44	36
3	34	36
4	37	31

Vertailtaessa kunnossapitoluokittain murskeen ja luonnonsoran menekin eroja nähdään, että luonnonsoraa käytetään noin 10 m<sup>3</sup>/km enemmän kuin murskettä. Esimerkkinä kunnossapitoluokka 2 kuvassa 14; kunnossapitoluokat 3 ja 4 liitteessä 3.



Kuva 14. Sorastusmateriaalien menekki kunnossapitoluokassa 2.

Keskimääräinen sorankulutus tiepiireittäin on esitetty taulukossa 14. Määristä on poistettu tien leveydestä johtuva vaihtelu, eli nämä määrät ovat leveydelle 4...4,5 m. Piirien välinen vaihtelu on varsin suuri, luonnonsoralla 26-47 m<sup>3</sup>/km ja murskeella 21-47 m<sup>3</sup>/km.



Taulukko 14. Keskimääräiset sorastusmäärät tiepiireittäin.

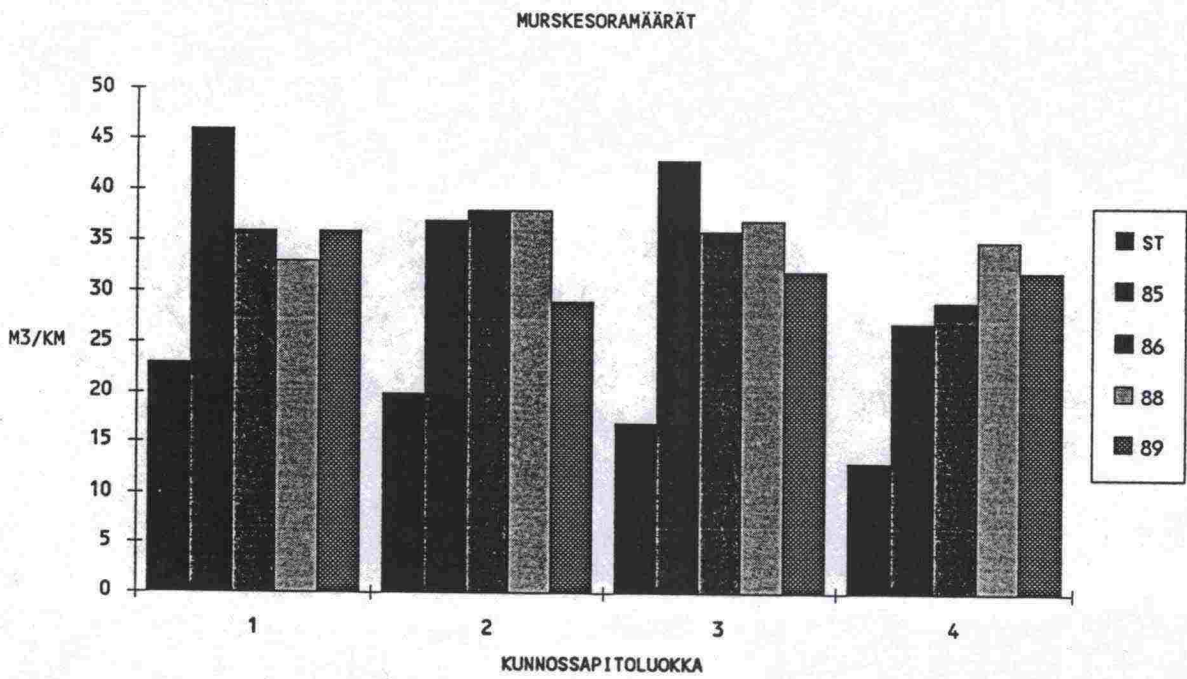
SORASTUSMÄÄRÄT M<sup>3</sup>/KM

PIIRI	LSORA	MURSKE
Uusimaa	36	33
Turku	33	33
Häme	44	39
Kymi	37	31
Mikkeli	33	21
Pohjois-Karjala	47	37
Kuopio	41	25
Keski-Suomi	44	28
Vaasa	34	31
Keski-Pohjanmaa	36	47
Oulu	26	44
Kainuu	30	27
Lappi	44	43

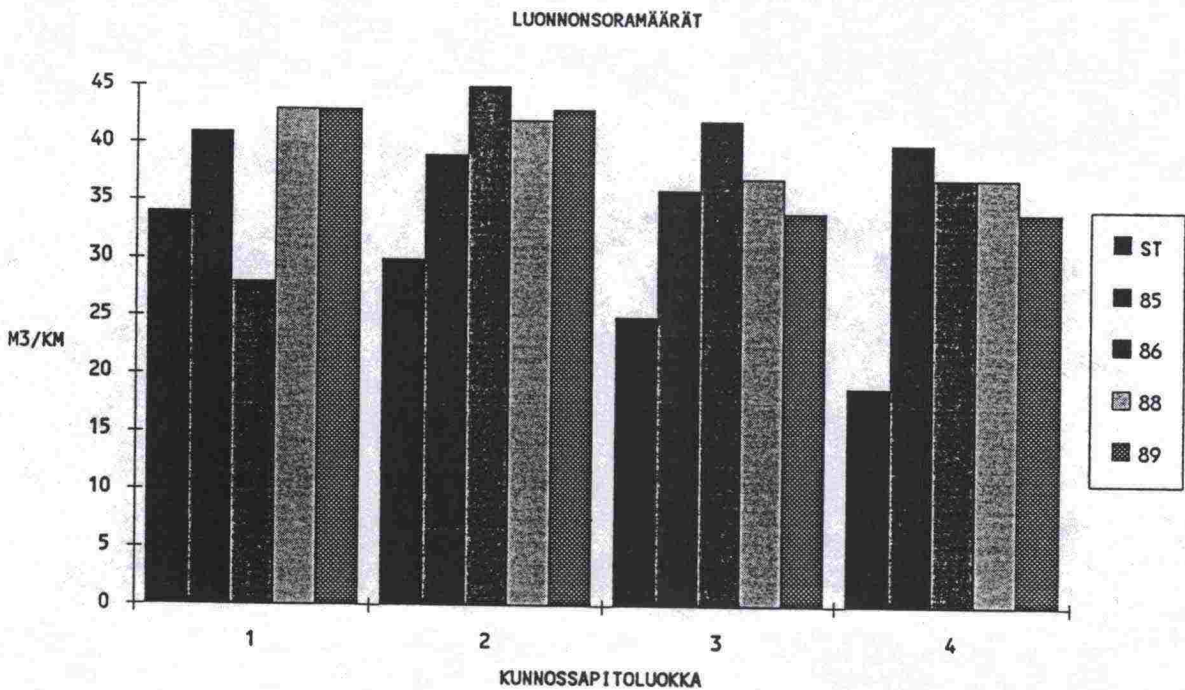
Sorastusstandardin rakennetta on moitittu hankalaksi useiden kertoimien takia.

Olosuhdekertoimessa on ollut hankalaa se, että vanhoja yksityisteitä on vaikea luokitella rakennettuihin ja rakentamattomiin. Samoin routivuus vaihtelee vuosittain ja esiintyy vain osalla tietä. Leveydestä aiheutuva kerroin on tarpeellinen, mutta sen sallimat 10 % muutokset eivät ole riittäviä kun leveydet vaihtelevat keskimääräisestä 4,0-4,5 metristä jopa 2 metriä molempiin suuntiin.

Kuvissa 15 ja 16 on murskeen ja luonnonsoran keskimääräiset menokit kunnossapitoluokittain kaikkina tarkkailuvuosina. Niitä on vertailtu nykyisen standardin mukaisiin materiaalimääriin 4,0-4,5 m leveälle esim. rakentamattomalle routimattomalle yksityistielle.



Kuva 15. Murskeen kulutus tarkkailuteillä.



Kuva 16. Luonnonsoran kulutus tarkkailuteillä.

Molemmilla materiaaleilla käy selvästi ilmi, että kunnossapitoluokkien välillä ei ole suuria eroja. Luonnonsoran standardi on ollut lähempänä oikeata kuin murskeen.

Uudessa standardissa leveyskerroin säilytetään korjattuna ja muuten annetaan tietyt rajat sorastusmäärille.

Taulukko 15. Uusi sorastusstandardi.

kp-luokka	m <sup>3</sup> /km	
	MURSKE	LSORA
1	25	35
2	23	33
3	20	30
4	17	27

kp-luokka	tonnia/km	
	MURSKE	LSORA
1	40	56
2	37	53
3	32	48
4	27	43

Taulukko 16. Leveyskerroin sorastusstandardille.

tien leveys (m)	kerroin
< 3.0	0.7
3.0 - 3.5	0.8
3.5 - 4.0	0.9
4.0 - 4.5	1.0
4.5 - 5.0	1.1
5.0 - 5.5	1.2
5.5 - 6.0	1.3
> 6.0	1.4

### 3.32 Ojien kunnostus

Ojia on kunnostettu vuosittain noin 6% teiden kokonaispituudesta, eli ojituskierto jäisi noin 15 vuoden välein suoritettavaksi. Voimassa olevan standardin mukaan tämä on kaikkien kunnossapitoluokkien ojituskierrossa sopiva väli eli standardia ei muuteta.

### 3.33 Rumpujun kunnostus

Rumpujen kunnostuksen tarve arvioidaan edelleen maastotarkastuksen perusteella. Työmäärät ja kustannukset arvioidaan aikaisempien vuosien kokemusten perusteella.

### 3.34 Muut kunnostustyöt

Muita kunnostustöitä ovat maakivien poisto, tulvavaurioiden ym. luonnonilmiöiden aiheuttamien vaurioiden korjaus, siltojen kunnostus sekä mahdolliset muut kunnostustyöt. Niitä tehdään maastotarkastuksien ja aikaisemmin mahdollisesti tehtyjen töiden perusteella.

## 3.4 Työmenetelmät

Yksityisteiden kunnossapidon määrästandardit eivät puutu käytettäviin työmenetelmiin. Eri menetelmät vaikuttavat yksikköhintoihin ja työn jälkeen. Taulukossa 17 on esitetty eri kunnossapitotöihin liittyvien työmenetelmien yksikköhinnat. Käyttöprosentit on laskettu kilometriosuuksien suhteessa. Mukana ovat kaikki tarkkailutiet, myös ne, joilla ei ole vuosittain tehty kyseistä kunnossapitotyötä. Näiden osuutta ei taulukkoon ole merkitty, koska se on jäljelle jäävä osa prosenttisuudesta. Esimerkiksi Aurauksen osalta menetelmä oli merkitty 96 % tapauksista, kun taas hiekoituksen osalta vain 24 % ilmoitti menetelmän, vaikka

vuosittain hiekoitetaan vähintään kerran vuodessa noin 40-65 % kaikista teistä eri kunnossapitoluokissa.

Kustannukset ovat kyseisen toimenpiteen kokonaiskustannuksia vuodessa eli summa ei kerro esimerkiksi yhden lanauuskerran hintaa vaan koko vuoden lanauksien kokonaishinnan. Yksikkö on mk/km ja tässä tarkoitetaan koko tien kilometripituutta eikä sitä osuutta, jolle kunnossapitotyö on mahdollisesti tehty.

Ojituksesta voisi mainita, että 22 % kaivumaat läjitettiin ja 16 % ne kuljetettiin pois. Rumpujen kunnostuksesta 26 % oli uusimista ja 14 % puhdistusta.

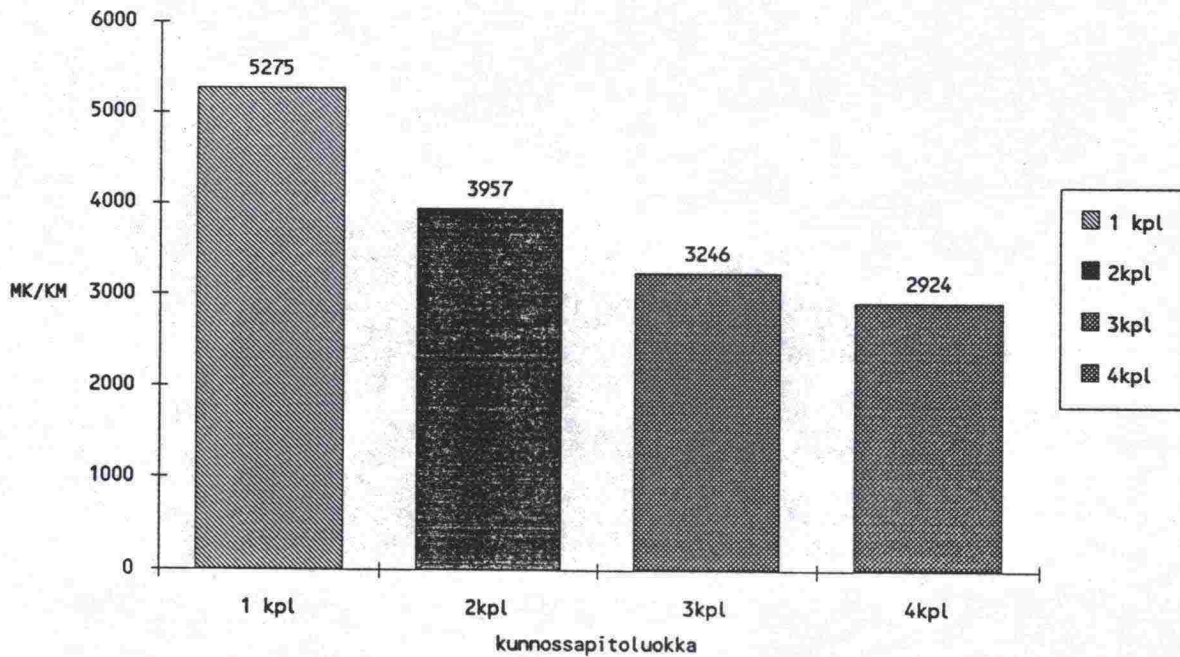
Taulukko 17. Eri työmenetelmien käyttö ja kustannukset.

kunnossapitotyö	työmenetelmä	käytt.	mk/km/ vuosi
HÖYLÄYS	tiehöylä	33%	296
	muu	3%	183
LANAUS	traktori+lana	80%	327
	traktori+perälevy	4%	269
PÖLYNSIDONTA	suola CaCl	30%	648
RAIVAUS	mek. koneella	13%	238
	mek. käsin	20%	119
	kemiallinen	1,5%	126
NIITTO	niittokone	50%	74
	muu	1%	
AURAUS	aura	44%	779
	linko	42%	1010
	linko, suppilo	10%	949
TALVIHÖYLÄYS	tiehöylä	34%	232
	muu	9%	152
HIEKOITUS	koneella	17%	191
	käsin	6%	128
SORASTUS (murske)	kuorma-auto	33%	1389
	kuorma-auto+tasaus	12%	1531
	traktori+tasaus	1%	681
SORASTUS (1-sora)	kuorma-auto	38%	949
	kuorma-auto+tasaus	12%	1019
	traktori+tasaus	3%	841

## 4. KUSTANNUKSET

Kaikkia kustannuksia on tarkasteltu vuoden 1988 kustannustasossa, joten tienrakennusindeksi oli 114 (1985=100). Tienrakennusindeksi ei sovi hyvin kunnossapidon töiden kustannusvertailuun, mutta varsinaisen kunnossapitoindeksin puuttuessa sitä joudutaan käyttämään.

Koko maan keskimääräiset kunnossapitokustannukset ovat kunnossapitoluokittain kuvassa 17. Kilometrihinta muuttuu varsin tasaisesti kunnossapitoluokittain ja on 2924-5275 mk/km.



Kuva 17. Kunnossapitokustannus.

Tämän kokonaiskilometrihinnan lisäksi on tutkittu kustannusten sisäinen koostumus. Tätä varten on laskettu eri kunnossapitotöiden keskimääräiset kustannukset ja niiden osuudet kokonaiskustannuksista.

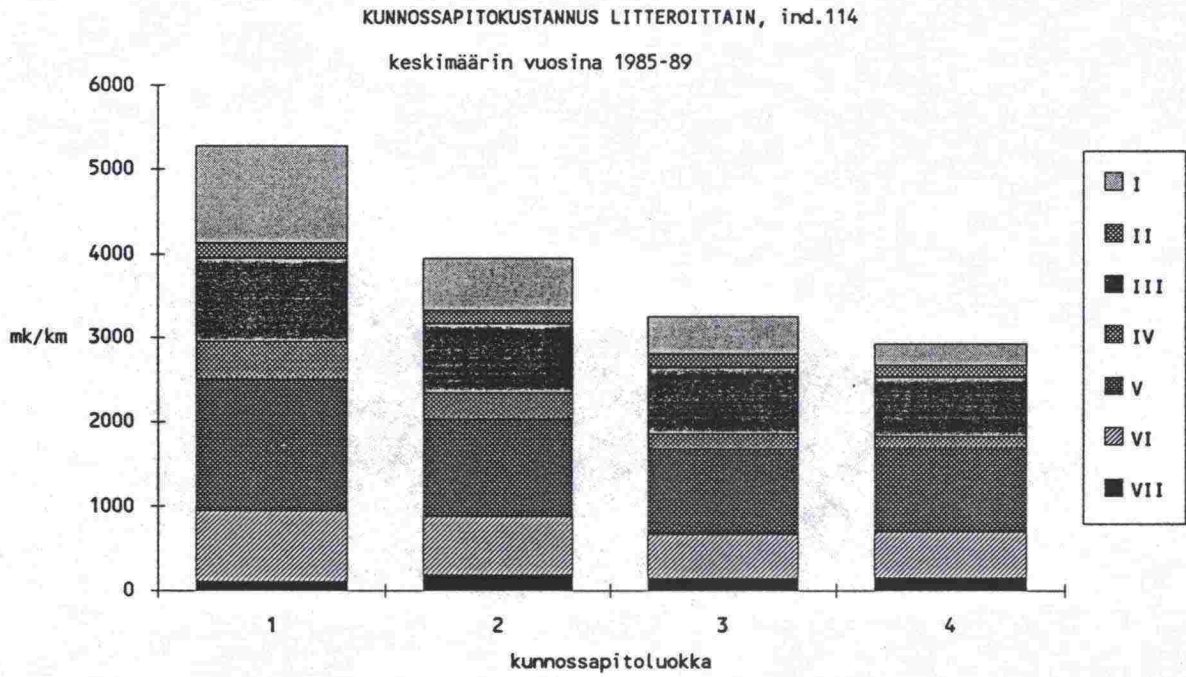
Osuudet eri kunnossapitoluokissa on analysoitu suoritteittain siten, että samaan kokonaisuuteen kuuluvien kustannukset on yhdistetty.

Taulukko 18. Litterajaon ryhmitys.

- I 1.1 Höyläys
- 1.2 Lanaus
- 1.3 Pölynsidonta
- II 1.4 Vesakontorjunta
- 1.5 Niitto
- 1.6 Muu kesähoito
- III 2.1 Auraus
- IV 2.2 Aurausviitoitus
- 2.3 Talvihöyläys
- 2.4 Hiekoitus
- 2.5 Muu talvihoito
- V 3.1 Sorastus
- VI 3.2 Ojien kunnostus
- 3.3 Rumpujen kunnostus
- 3.4 Muu kunnostus
- VII 4.0 Yhteiskustannukset

Edellä olevan taulukon mukaan yhdistetyn kuuden kustannusryhmän keskiarvojen summana saadaan seuraavat kilometrikustannukset vuoden 1988 kustannustasossa. Kunkin kustannusryhmän keskiarvossa ovat mukana myös ns. nollakustannukset eli myös niiden teiden osalta, jotka eivät ole suorittaneet kyseistä kunnossapitotyötä. Näin tulos vastaa enemmänkin kaikkien teiden keskiarvoa kuin yhden tien kunnossapitokustannusta silloin, kun kaikki mahdolliset kunnossapitotyöt tehdään.

Ryhmän II kunnossapitotöitä ei suorittanut vuosittain ollenkaan 34%, ryhmän IV 30%, ryhmän V 15% ja ryhmän VI työt jätti tekemättä 48%.



Kuva 18. Eri osat kunnossapitokustannuksissa.

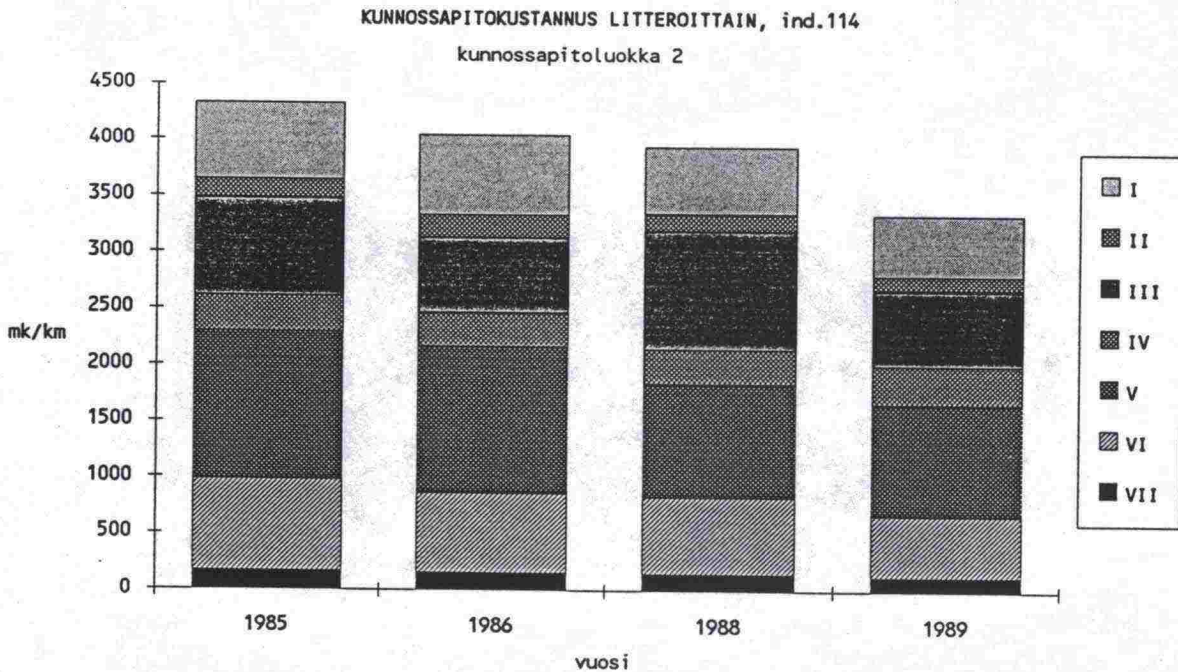
Eri töiden kustannusten suuruus markkoina ja prosentuaalinen osuus näkyvät taulukossa 19.

Taulukko 19. Kustannusten eri osat (mk/km) ja prosentuaaliset osuudet.

LITTERARYHMÄ	kunnossapitoluokka				osuus
	1	2	3	4	
I	1144	633	444	252	16%
II	176	161	155	134	4%
III	1008	814	799	719	22%
IV	438	315	175	129	7%
V	1564	1158	1015	1002	31%
VI	841	684	515	536	17%
VII	105	192	144	153	4%
YHT	5275	3957	3246	2924	100%

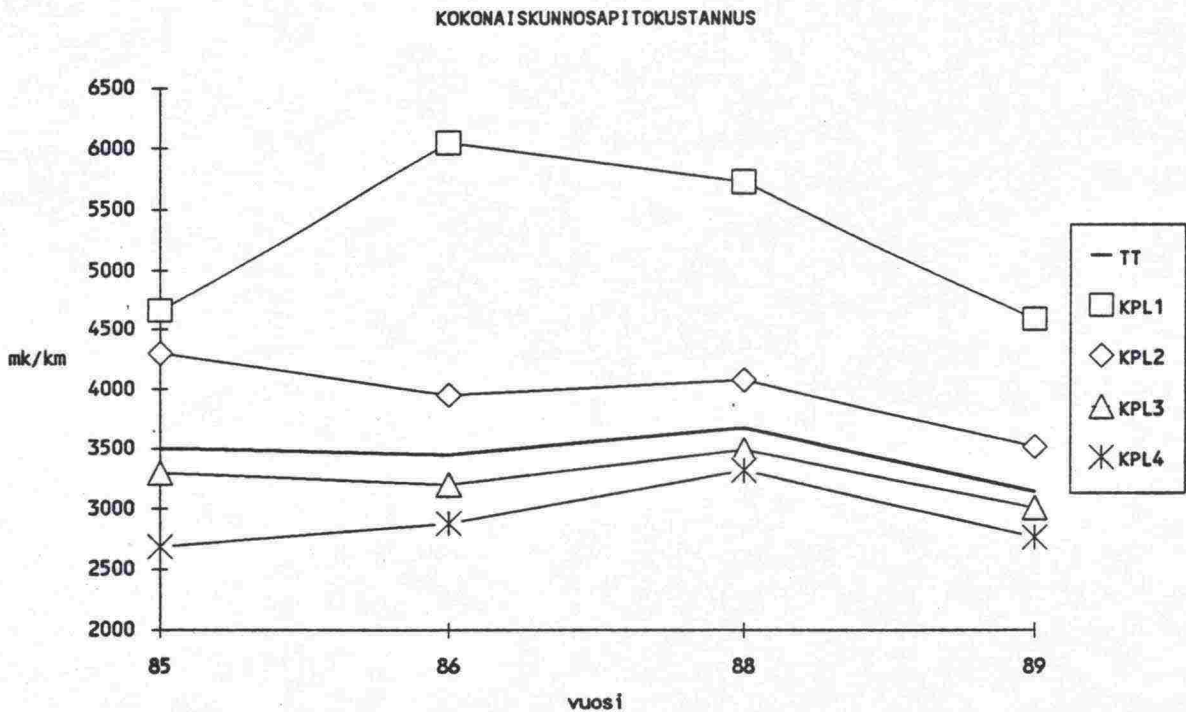


Kunnossapitoluokkien sisällä vuosittainen vaihtelu on varsin vähäistä. Ainoastaan aurouskustannuksissa (litteraryhmä III) näkyy vuoden 1988 poikkeuksellisuus, runsaan lumen takia ovat kustannukset nousseet. Kuvassa 19 on trendi kunnossapitoluokassa 2, muut kunnossapitoluokat ovat liitteessä 4.



Kuva 19. Kp-luokka 2, kustannusosien vaihtelu.

Kunnossapitokustannusten kehitys tarkkailuvuosina on esitetty kuvassa 20. Kaikkien tarkkailuteiden yhdistetty kilometrihinta on kuvassa tunnuksella TT. Kustannustaso on sama kuin koko tutkimuksessa eli vuoden 1988 taso, tr-indeksi 114.

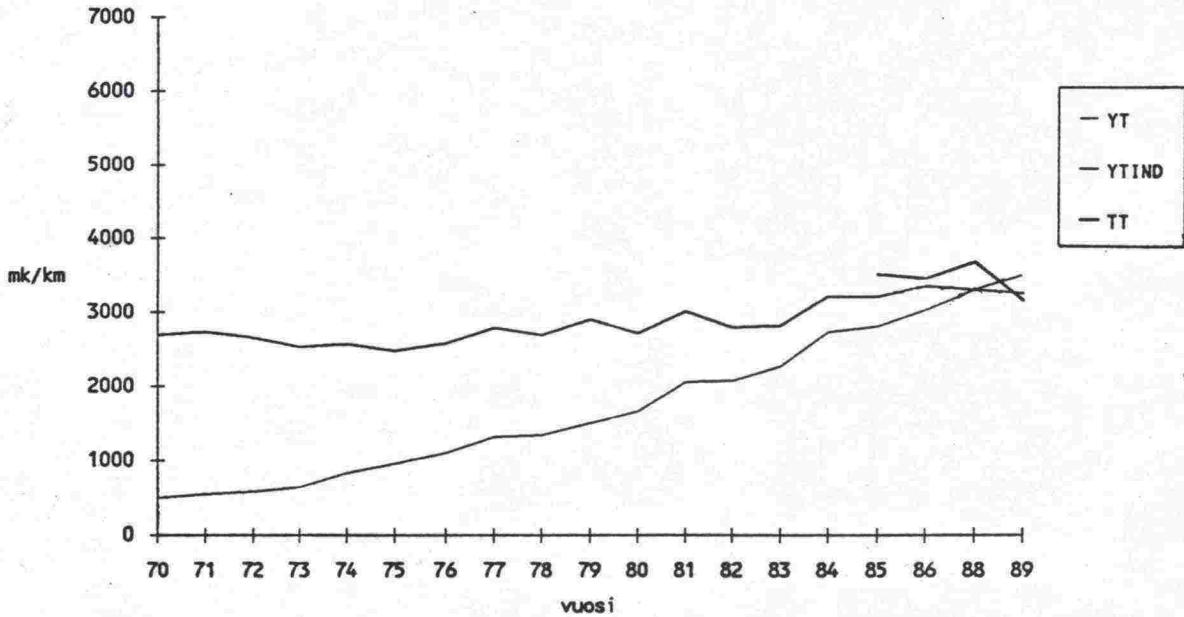


Kuva 20. Kunnossapitokustannusten kehitys 1985-89.

Seuraavassa on tarkkailuteiden trendin taustaksi otettu yksityistieavustuksien tilastoista vuodesta 1970 lähtien keskimääräiset kilometrihinnat. YTIND (kaikkien yksityisteiden indeksiin korjattu km-hinta) kuvaa indeksiin korjattujen kunnossapitokustannusten kehitystä yksityisteillä. TT-viiva kuvaa kaikkien tarkkailuteiden yhdistettyä kilometrikustannusta, ja erottuu paksunnettuna.

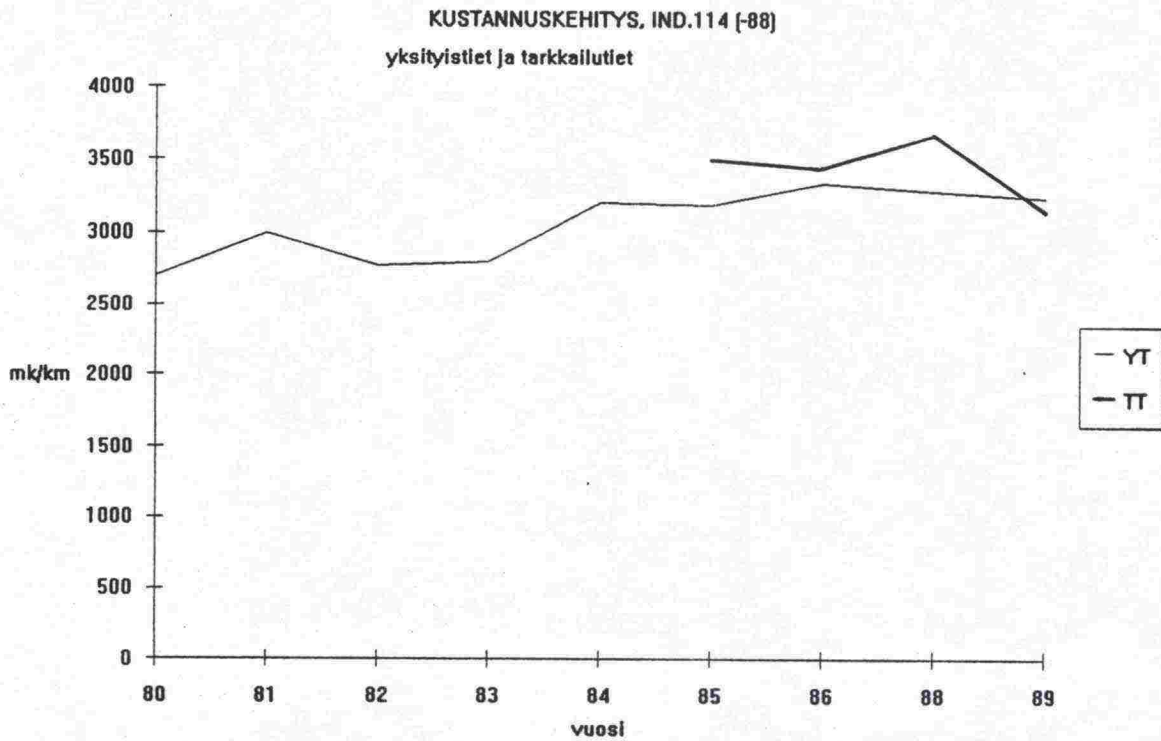
Kaikkien yksityisteiden yhdistetystä kehitysviivasta nähdään, että kustannukset ovat heilahdelleet 1970- ja 1980- lukujen taitteessa varsin paljon. Nousu nykyiseen on tapahtunut 1984, jolloin järjestelmä muuttui. Sen jälkeen ovat kustannukset pysyneet varsin tasaisesti samoina.

## KOKONAISKUNNOSSAPITOKUSTANNUS



Kuva 21. Kunnossapitokustannusten kehitys 1970-1989.

Tärkein huomio näiden välillä on se, että tarkkailuteilla kunnossapitokustannukset kilometriä kohden ovat olleet keskimäärin 10 % suuremmat kuin mitä nykyinen avustusjärjestelmä olettaa (kuva 22). Samalla on edellä todettu, että nykyiset standardit ovat olleet monilta kohdin ylimitoitettuja ja niiden arvoja olisi tarkoitus alentaa. Päätelmä on se, että avustuksia maksetaan käyttäen liian pieniä yksikkökustannuksia. Todelliset yksikkökustannukset ovat korkeammat ja näin vähemmälläkin työ- ja materiaalmäärillä syntyy yksityisteillä suuremmat kustannukset kuin mistä avustusprosentin mukaan valtionavustuksia maksetaan. Piireittäin tulisi tutkia ja tarkistaa näitä yksikköhintoja.

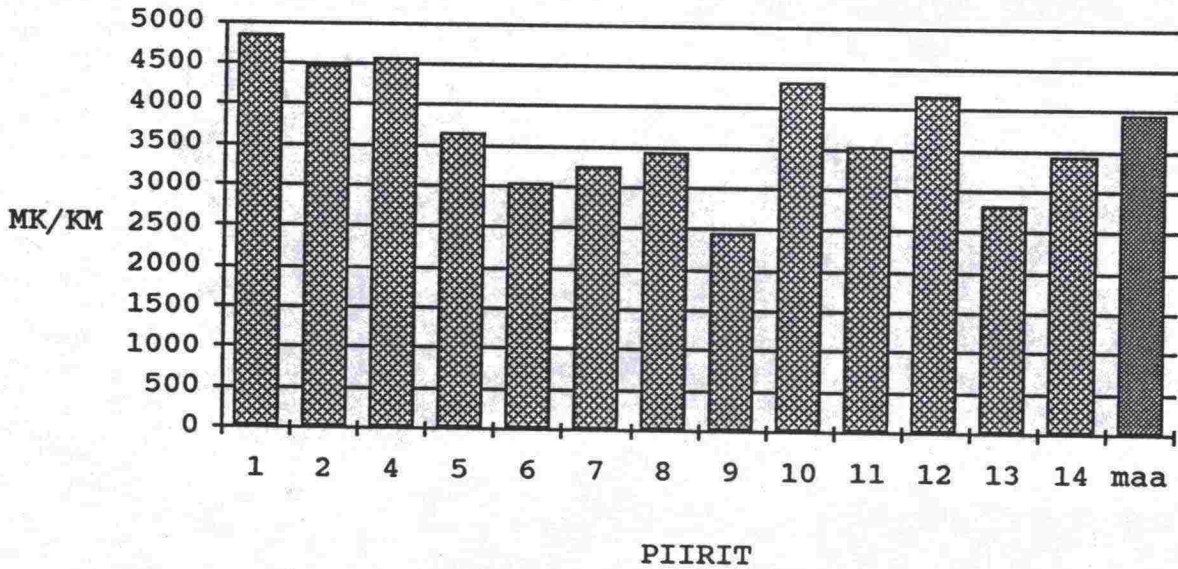


Kuva 22. Kustannukset yksityis- ja tarkkailuteillä.

#### 4.1 Tiepiirit

Tiepiirien kunnossapitoluokittaisen kilometrihinnan tutkimisessa ensimmäinen kunnossapitoluokka on jätetty kokonaan tarkastelusta pois, koska siinä on ollut vuosittain vähän tarkkailuteitä. Tiepiirien kunnossapitoluokittaiset kilometrihinnat on taulukoitu liitteeseen 5. Samat tiedot ovat kustannuspylväinä kuvassa 23, sekä liitteessä 6. Piirien keskinäinen järjestys vaihtelee kustannusten suuruuden puolesta eri kunnossapitoluokissa. Koko maan keskiarvon alle jäävät kaikissa kunnossapitoluokissa Kymi, Mikkeli, Kuopio, Keski-Suomi ja Lappi.

TODELLISET KUNNOSSAPITOKUSTANNUKSET  
KUNNOSSAPITOLUOKKA 2



Kuva 23. Tiepiirien tarkkailuteiden km-hinta kp-luokassa 2.

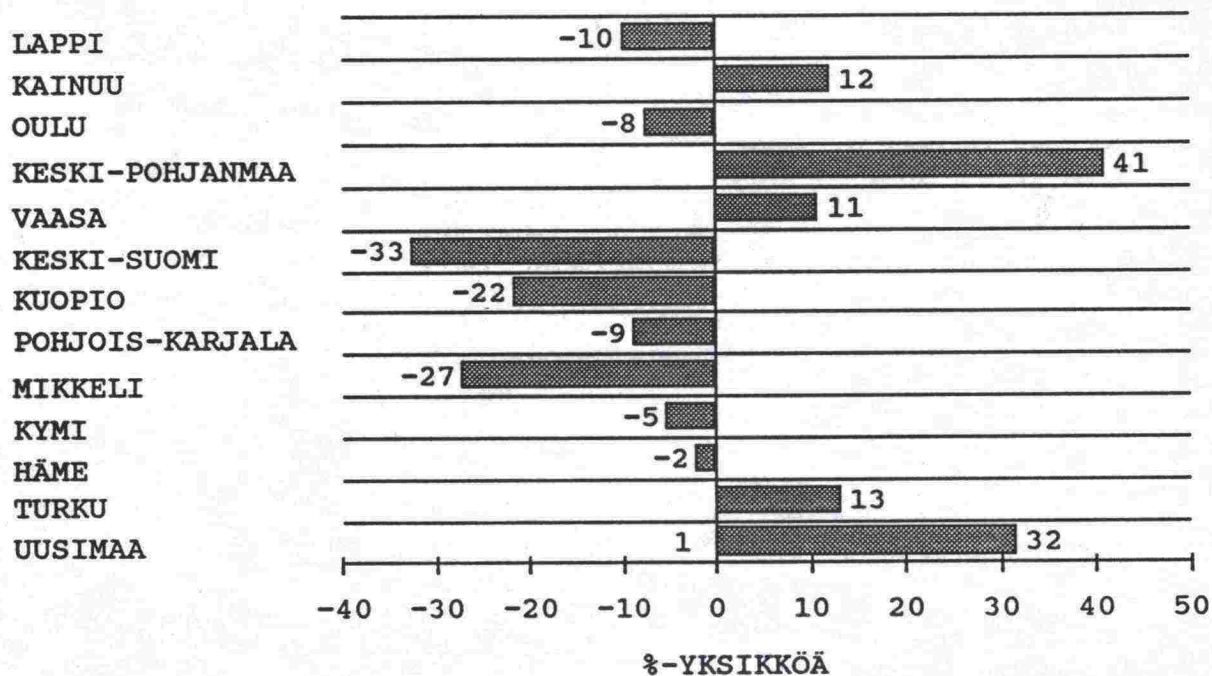
Näitä eroja havainnollistetaan prosenttieroina koko maan keskiarvosta. Erot ovat esillä kunnossapitoluokan 3 osalta kuvassa 24, luokat 2 ja 4 ovat liitteessä 7. Koko maan keskiarvo on kuvassa 0-linjana, josta erot ovat prosentteina molempiin suuntiin. Erot ovat suuret, yli 30 % ero jompaan kumpaan suuntaan on neljässä piirissä eli noin kolmasosalla. Noin 10% vaihtelun sisälle jää 8 piiriä.

Kokonaisuus näyttäisi kunnossapitoluokasta riippumatta siltä, että kunnossapitoalueen B sisällä olevat piirit ovat keskiarvon alapuolella ja kunnossapitoalueen A ja C piirit taas kalliimmalla puolella.

## KUNNOSSAPIDON KUSTANNUSEROT PIIRIEN VÄLILLÄ

## KUNNOSSAPITOLUOKKA 3

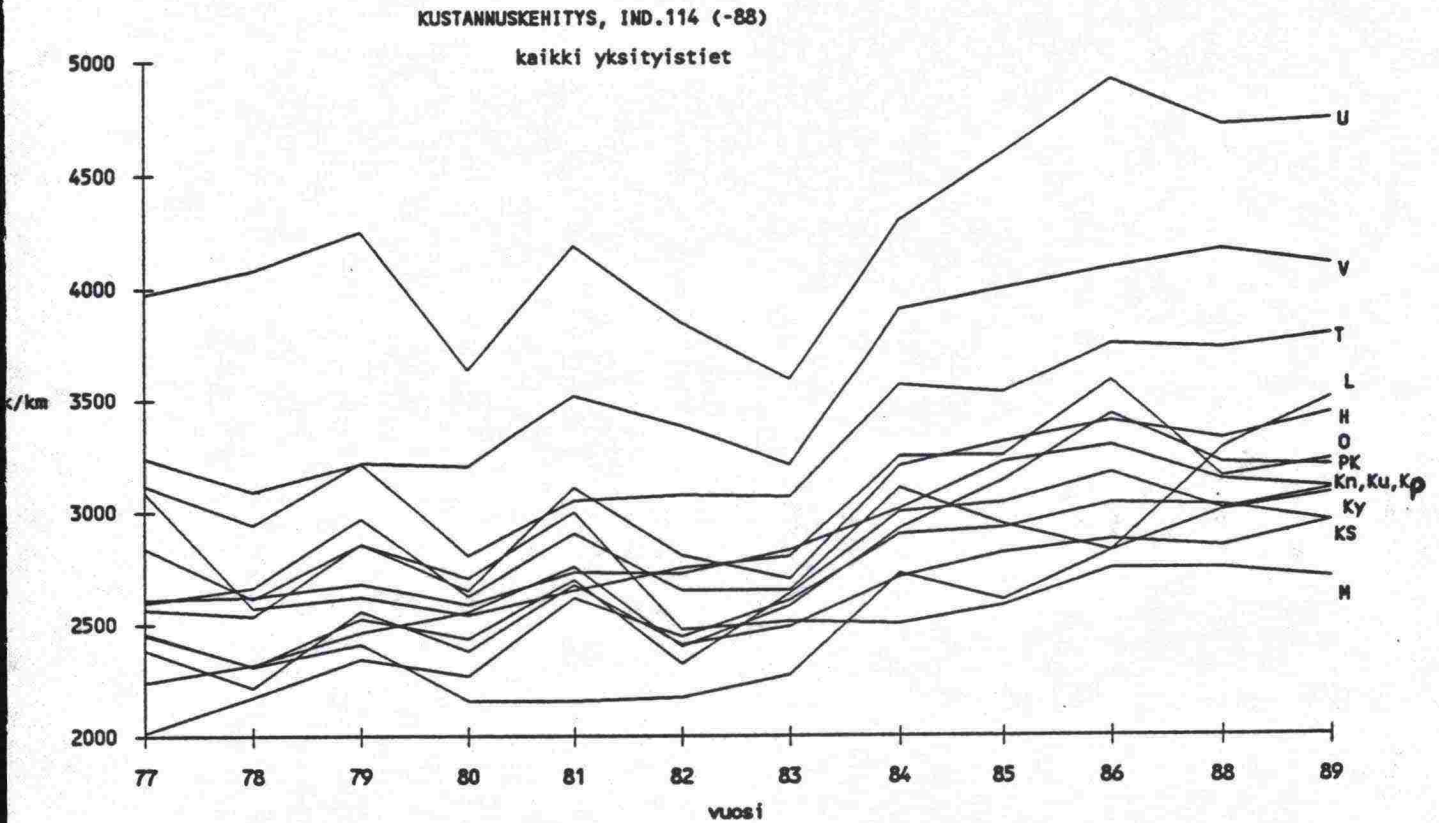
ero-% koko maan tarkkailuteiden keski-arvosta



Kuva 24. Kunnossapidon kustannuserot piirien välillä.

Tiepiirien kustannuskehitys tarkkailuteilla on esitetty kuvina liitteessä 8 ja numeroina taulukoitu liitteeseen 9. Kunnossapitoluokat on yhdistetty. Nämä on myös esitetty kaikkien yksityisteiden kustannusten kehityksen rinnalla.

Kaikkien valtionavustusta saavien yksityisteiden keskimääräiset kunnossapidon kilometrikustannukset vuosina 1977-89 on esitetty piireittäin alla kuvassa 25. Kaikki kustannukset ovat tr-indeksissä 114.



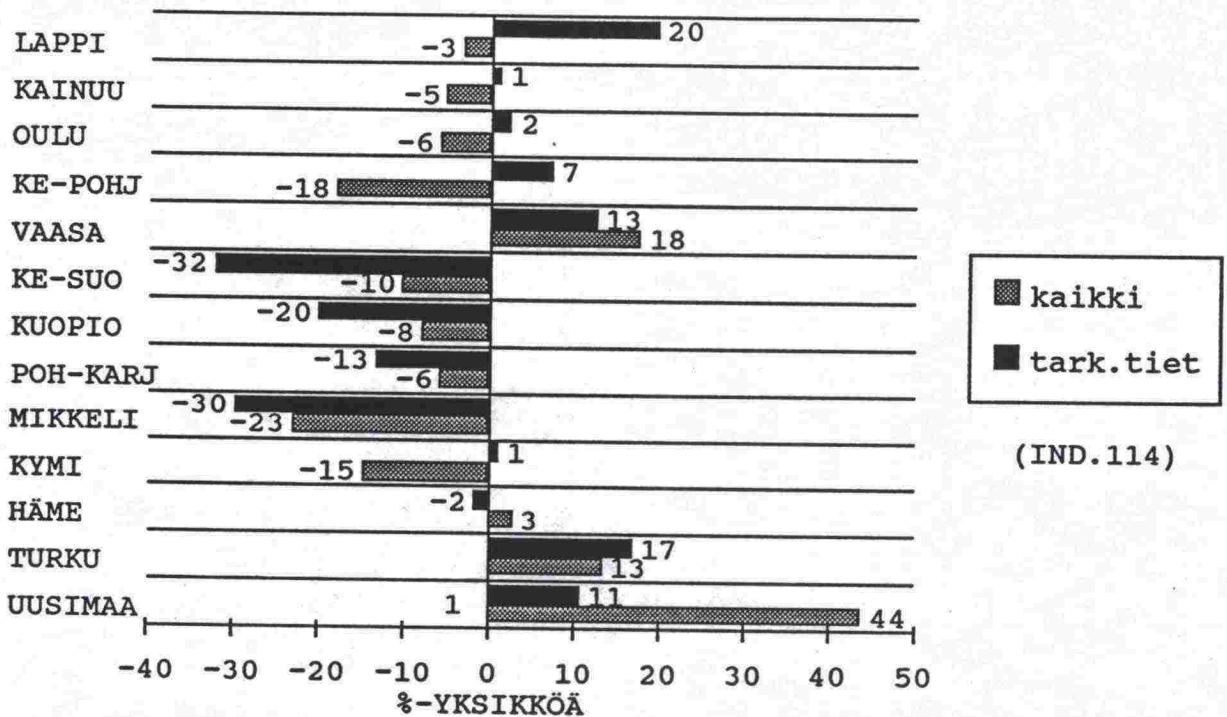
Kuva 25. Kustannuskehitys yksityisteillä piireittäin.

Tarkkailuteiden ja kaikkien yksityisteiden välinen kustannusero piireittäin eri tarkkailuvuosina on esitetty kuvassa 26 (1989) ja liitteessä 10 (1985-88). Kuvassa 0-linjana on kaikkien yksityisteiden keskimääräinen kilometrikustannus kyseisenä vuotena. Vaakasuo-  
rat pylväät merkitsevät eroa prosentteina tästä arvosta. Lähekkäin ovat vertailtavina piirin tarkkailuteiden ja kaikkien teiden kustannuserot.

Vuonna 1989 suurimmat erot todellisten ja arvioitujen kustannusten välillä ovat Uudenmaan, Keski-Suomen (todelliset 33% ja 22% pienemmät), Keski-Pohjanmaan ja Lapin piireissä (todelliset 25% ja 23% suuremmat). Muissa piireissä ovat erot 10-15% molempiin suuntiin vuonna 1989.

## KUNNOSSAPIDON KUSTANNUSEROT 1989

ero-% koko maan kaikkien teiden keskiarvosta



Kuva 26. Kunnossapidon kustannuserot v.1989

## 4.2 Standardien käytön vaikutus kustannuksiin

Piirien väliset kustannuserot ovat varsin suuret. Kustannuksissa on kaksi muuttujaa sisäkkäin; paikallisen hintatason vaikutus yksikkökustannuksiin ja standardien käyttöpolitiikka. Yleensä on pidetty paikallista hintatasoa suurimpana erojen aiheuttajana. Paikalliseen hintatasoon ei voida vaikuttaa, mutta piirien väliset erot standardien käytössä voidaan ottaa esille. Piirien väliset kustannuseroja voidaan tutkia vertaamalla standardien käyttöä koko maan keskimääräisiin standardien arvoihin. Kokonaiskustannukset lasketaan käyttämällä kaikille piireille samoja yksikköhintoja.

Jos yksikkökustannukset asetetaan vakioiksi, johtuvat piirien väliset kustannuserot pelkästään standardien käyttöpolitiikasta. Yksikkökustannusten keskimääräiset hinnat lasketaan tarkkailutieaineistosta ja standardien käyttö taas piirien vuosittain lähettämistä YVA-



levykkeistä. Tarkkailuteilla toteutuneet työmäärät eivät tähän käy, koska töitä on tehty tarpeen eikä piirin politiikan mukaan.

Tarkkailuteiden perusteella määritetään yksikköhinnat jokaiselle litteralle. Tämä yksikköhinta on kyseiselle litteralle kertyvä kokonaiskustannus jaettuna kunnossapitotyön määrällä. Tarkkailuteiltä saadut keskimääräiset yksikköhinnat on esitetty taulukossa 20. Ojien kunnostuksen hinta on selvästi oletettua suurempi. Yksikköhintaa ei ole niille litteroille, joiden työmäärille ei ole standardia.

Tiepiirien standardien käyttöä on tutkittu kunkin piirin kaikkien yksityisteiden keskiarvoina. Piirien käyttämät standardimäärät sekä koko maan keskiarvot on litteroittain taulukoitu liitteeseen 11.

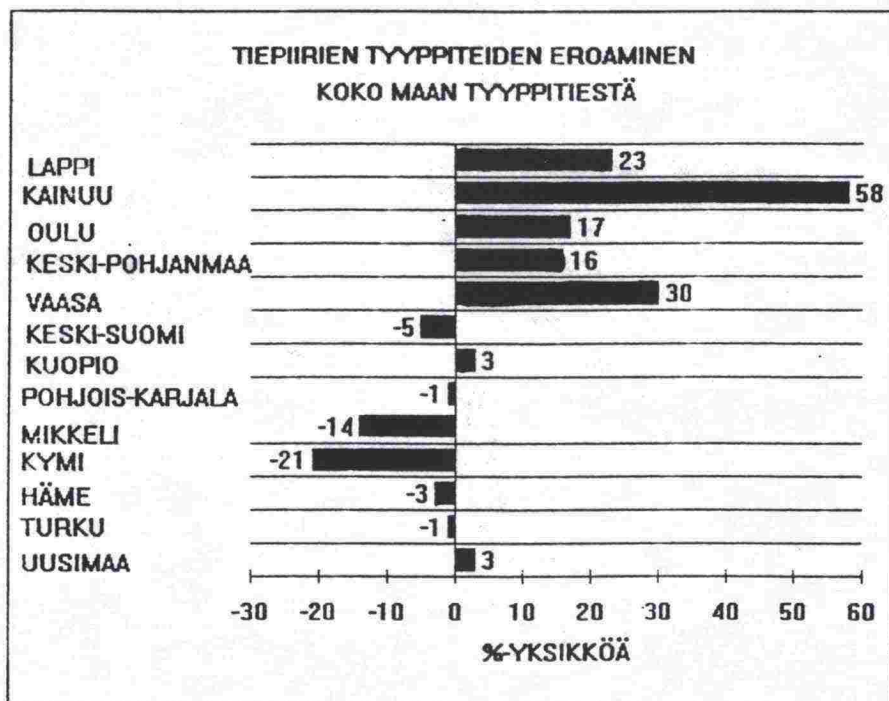
Taulukko 20. Yksikkökustannukset litteroittain.

1.1 KESÄHÖYLÄYS	69	mk/jkm
1.2 LANAUS	32	mk/jkm
1.3 PÖLYNSIDONTA	1294	mk/t
1.4 VESAKONTORJUNTA	140	mk/jkm
1.5 NIITTO	48	mk/jkm
1.6 MUU KESÄHOITO	-	
2.1 AURAUS	13	mk/jkm
2.2 AURAUSVIITOITUS	62	mk/jkm
2.3 TALVIHÖYLÄYS	55	mk/jkm
2.4 HIEKOITUS	69	mk/m <sup>3</sup>
2.5 MUU TALVIHOITO	-	
3.1 SORASTUS	36	mk/m <sup>3</sup>
3.2 OJIEN KUNNOSTUS	21	mk/m
3.3 RUMPUJEN KUNN.	1100	mk/kpl
3.4 MUU KUNNOSTUS	-	
4.1 VALVONTA	-	
4.2 MUUT YHT.KUS.	-	
5.1 MUUT TYÖT	-	

Yksikköhinnoilla on kerrottu piirien standardimäärät ja saatu kokonaiskilometrikustannukset. Näistä kustannuksista on laskettu prosentteina ero koko maan keskimääräisistä kilometrikustannuksista. Prosenttierot on esitetty kuvassa 27.

Uudenmaan, Turun, Hämeen, Pohjois-Karjalan, Kuopion ja Keski-Suomen tiepiirien tyyppitiet eivät eroa merkittävästi koko maan tyyppitiestä. Näiden piirien maksamien avustusten eroja koko maan keskimääräisestä ei voida selittää standardien käytöllä. Kustannustason määrääväksi tekijäksi jää paikallinen hintataso ja käytetyt yksikkökustannukset.

Mikkelin piirissä (-14%) standardeja on käytetty hieman alle koko maan tason, Keski-Pohjanmaalla (+16%) ja Oulussa (+17%) standardeja käytetään hieman keskimääräistä enemmän. Erot ovat merkittäviä Kymen (-21%), Vaasan (+30%), Kainuun (+57%) ja Lapin (+23%) tiepiireissä. Kainuun kohdalla ero selittyy tutkimusvuoden poikkeuksellisen suurella ojien kunnostusmäärällä sekä ojien kunnostuksen korkealla yksikköhinnalla.



Kuva 27. Tiepiirien tyyppiteiden kustannuserot koko maan tyyppiteistä.

Vuonna 1989 olivat tarkkailuteiden yhteenlasketut kustannukset piirien ilmoitusten mukaan noin 300000 mk. Tämä on noin 0,3 % vuosittain maksettavien kunnossapidon avustusten määrästä. Yhden tarkkailutien kustannukseksi tulee noin 1000 mk. Kaikkiaan neljänä tarkkailuvuotena on käytetty rahaa noin 1,2 Mmk tarkkailutiejärjestelmän toteuttamiseen.

## 5. LAATU

Tarkkailuteiden laadun arvostelussa on käytetty samaa menetelmää kuin kaikkien yksityisteiden arvostelussa. Tarkastuksessa on arvosteltu erikseen kulutuskerrosta, kuivatusoloja sekä pientareita ja vierialueita. Kokonaislaatu syntyy näiden osien painotettuna summana kaavalla:

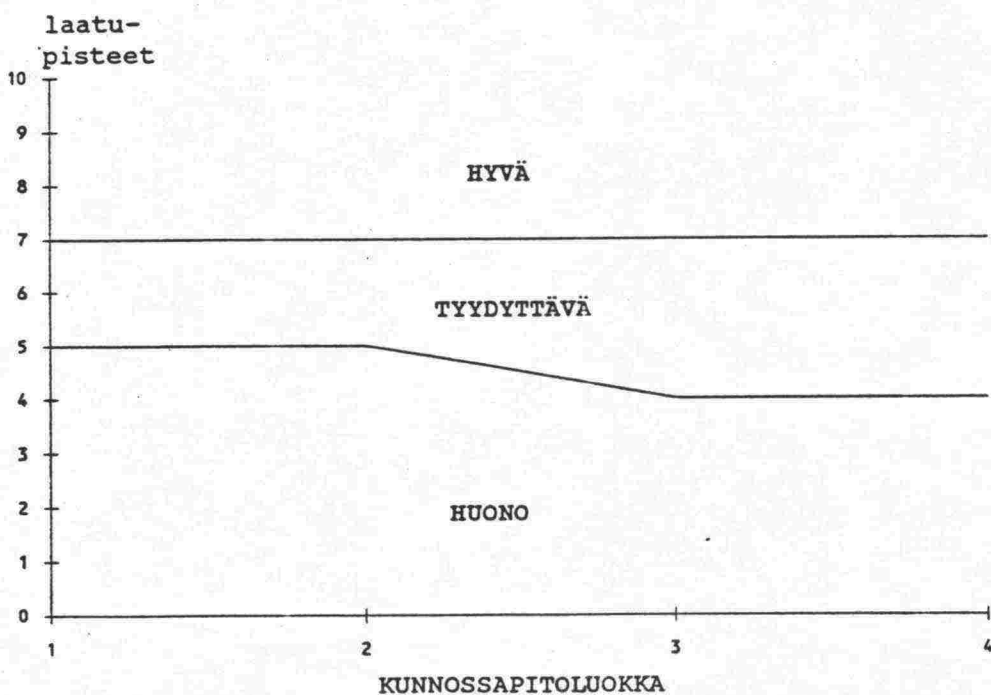
$$S = 0,45 \cdot A + 0,4 \cdot 2 \cdot B + 0,15 \cdot 2 \cdot C, \text{ jossa}$$

A = kulutuskerros (0-10 pist.),

B = kuivatus (0-5 pist.) ja

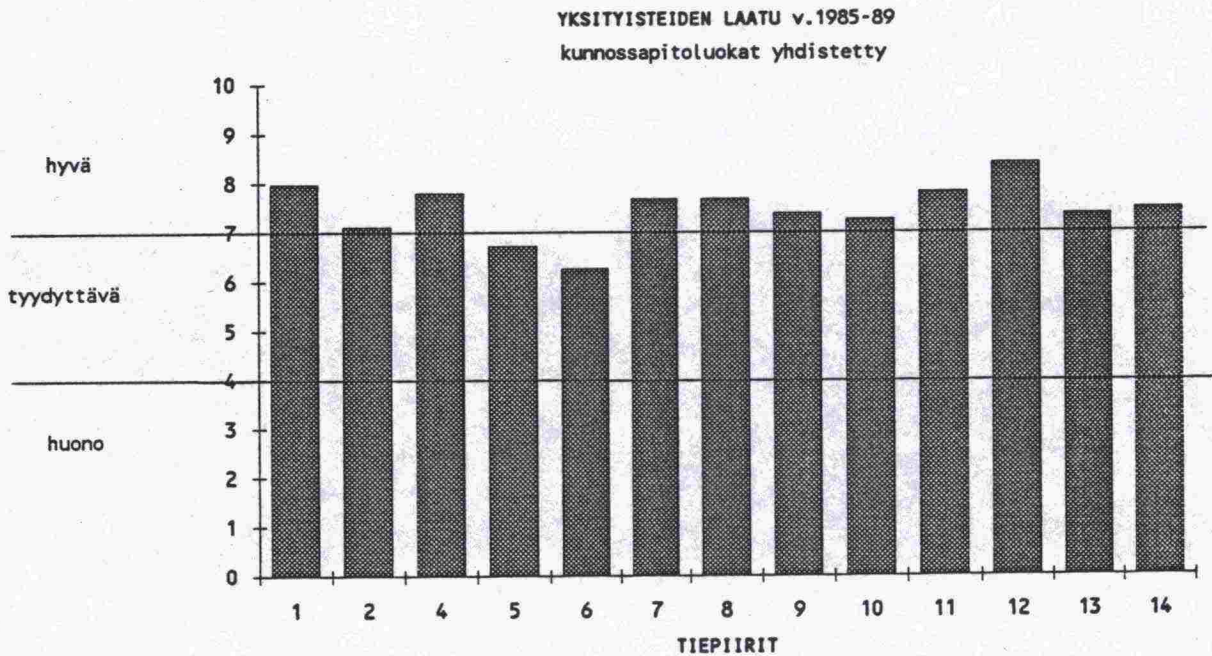
C = pientareet ja näkemät (0-5 pist.).

Kuivatuksen (B) ja pientareiden ja näkemien (C) pisteet kerrotaan kahdella, koska arvostelussa niiden osuus pisteistä on puolet (max. 5) kulutuskerroksen pisteistä (max. 10). Tässä tarkasteltu laatu on kolmessa kesätarkastuksessa saadun kokonaislaadun keskiarvo ja vastaa näin sen vuoden kesän kokonaistilannetta. Kuvassa 28 on esitys laatustandardiksi, jota on käytetty kunnossapitoluokittain hyvän, tyydyttävän ja huonon laadun rajojen määrittämiseen.



Kuva 28. Luonnos laatustandardeista.

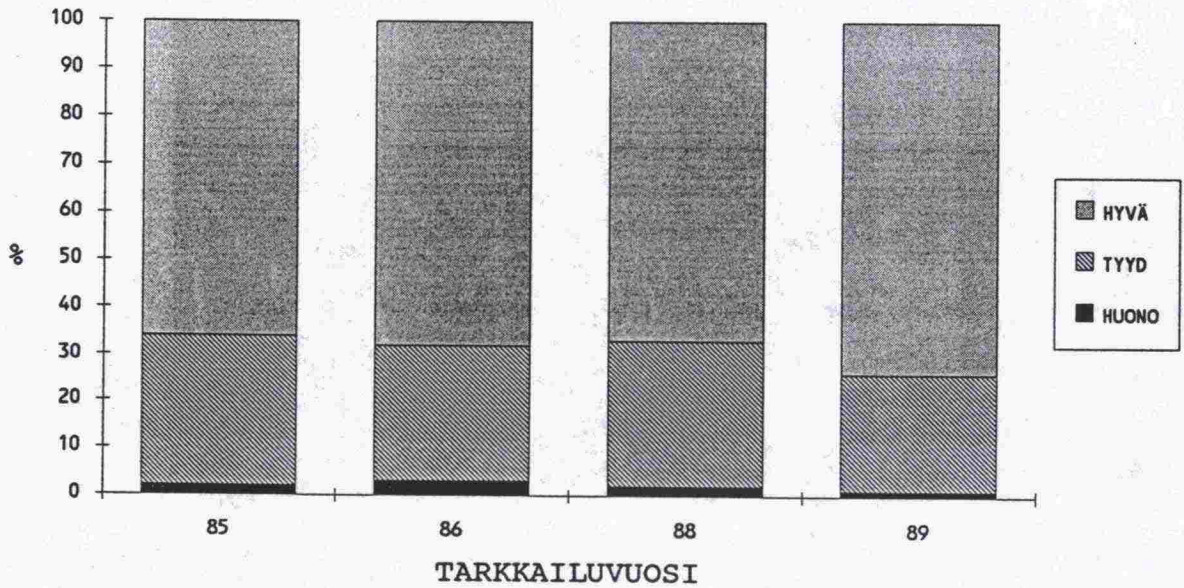
Kokonaisuudessaan yksityisteiden laatu on hyvä, arvosteluasteikolla 0-10 se sijoittuu kaikissa piireissä 6-9 kohdalle. Piireistä 11 ylittää hyvän tason alarajan ja kaksi jää tyydyttävän laadun puolelle. Piirien kunnossapitoluokat on yhdistetty. Tulos on neljän tarkkailuvuoden keskimääräinen laatu.



Kuva 29. Laatu tiepiireittäin.

Kuvassa 30 on hyvän, tyydyttävän ja huonon laadun osuuksien vaihtelu vuosina 1985-89. Prosenttiosuudet ovat koko tarkkailutiepitäydästä laskettuja. Viimeisenä tarkkailuvuotena on hyvälaatuisten teiden osuus kasvanut lähes 10 %. Tämän aiheuttajaksi arvellaan samana vuonna nousutta murskeen käytön osuutta, joka on kasvanut noin 15 %.

## YKSITYISTEIDEN LAADUN KEHITYS



Kuva 30. Kokonaislaadun osuudet koko maassa.

Piirien sisäistä kokonaislaadun kehitystä on esitetty liitteessä 12. Mukana ovat vain ne piirit, joista on kattava aineisto kaikilta neljältä tarkkailuvuodelta.

Jyrkkiä muutoksia ei laadun kehityksessä ole tapahtunut. Vuosien väliset erot ovat varsin pieniä ja juuri hyvän ja tyydyttävän laadun rajan vaiheilla. Eri kunnossapitoluokkien välinen laatuero jää piirien osalta selvittämättä aineiston pienuuden ja osittain puutteellisuuden vuoksi.

Tällä laadun mittausmenetelmällä saatu kokonaislaatu on selvästi kautta linjan asteikon yläpäässä. Varsinainen tavoite on ollut pitää yksityistiet liikennettä tyydyttävässä kunnossa kohtuullisin kustannuksin. Tämä tavoite on saavutettu ja ylitettykin. Toisaalta laatutason vaihtelevuus näin pienissä rajoissa kertoo tyydyttävästä tai hyvästä peruslaadusta, johon lähinnä voivat vaikuttaa kyseisen vuoden sääolosuhteet ja myös tarkastuksen ajankohta.

## 6. LIIKENNEMÄÄRÄT

Tarkkailutiejärjestelmään kuuluvilla teillä on liikennettä laskettu vuosina 1985-86 ja 1988-89. Laskennat on tehty koneellisesti, joten ajoneuvokoostumuksesta ei ole tietoa. Näiden lisäksi on käytettävissä vuonna 1974 valtionavustusta saavilla yksityisteillä tehdyn liikennelaskennan tulokset.

Maan keskimääräiseksi KVL-arvoksi saatiin vuonna 1974 35 autoa, vuonna 1985 43 autoa ja vuonna 1989 44 autoa. Yksityisteiden kokonaissuorite on noin 1000 milj. autokm. vuodessa, joka on noin 2,5 % koko tieliikenteen suoritteesta. Laskentapisteitä on koko maassa ollut useita satoja, joten voidaan tyydyttävällä luotettavuudella sanoa, että keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on varsin pieni eikä siinä ole tapahtunut kasvua.

Taulukko 21. KVL piireittäin v.1985,-86,-88 ja -89.

PIIRI	1985	1986	1988	1989
Uusimaa	104	138	65	72
Turku	52	42	39	42
Häme	53	44		44
Kymi	47	48	52	48
Mikkeli	28	31	33	31
Pohjois-Karjala	32	27	25	28
Kuopio	32	38	35	38
Keski-Suomi	33	42		42
Vaasa	56			55
Keski-Pohjanmaa	40	55	54	55
Oulu	36	43	40	43
Kainuu	19	31	33	31
Lappi	31	44	39	44
KOKO MAA	43	48	42	44

Uudenmaan tiepiirin kohdalla oleva jyrkkä lasku vuosien 1986 ja 1988 välillä johtunee tarkkailuteiden vaihtumisesta.

Yleisillä sorateilla tehdyn tutkimuksen mukaan alle 100 KKVL (kesän keskivuorokausiliikenne) teillä ei ole perusteltua parantaa tien keskimääräistä kuntoa, koska se ei pienennä tienpitäjän ja tienkäyttäjän kustannuksia. Kun yksityistiet ovat lähes poikkeuksetta sorapäällysteisiä ja KVL jää keskimäärin selvästi alle tämän (v.1989 KVL=44 autoa), voidaan ilman erillistä tutkimusta olettaa, ettei liikennemäärillä keskimäärin ole vaikutusta kunnossapitokustannuksiin yksityisteillä. Tämä ei koske niitä teitä, joilla liikennemäärät ovat suurempia ja joilla on huomattava liikenteellinen merkitys yhdysteinä.



## YHTEENVETO

Tutkimuksen tarkoituksena on ollut tarkkailutiejärjestelmän avulla kehittää valtion avustamien yksityisteeden kunnossapitoa. Valtionavustus perustuu laskennallisiin kunnossapitokustannuksiin, jotka määritetään kunnossapitoluokan ja määrästandardin avulla. Tarkkailuteiltä saadaan yksityiskohtaista tietoa todellisten kunnossapitokustannusten ja laadun kehityksestä. Tarkkailutiejärjestelmä on otettu käyttöön vuoden 1985 alusta ja tarkkailuteitä on sen jälkeen ollut neljänä vuotena, v. 1985, 1986, 1988 ja 1989.

Kunnossapidon materiaali- ja työmääriä on tutkittu tarkastelemalla kunkin keskimääräistä menekkiä eri kunnossapitoluokissa ja -alueilla. Näitä tuloksia on verrattu nykyisiin standardeihin. Yleinen ilmiö oli, että materiaali- ja työmäärät olivat alemmat kuin nykyinen standardi olettaa. Kaikkiaan näyttää siltä, että useimmat kunnossapitotöiden määrät tukevat nykyistä kunnossapitoluokkiin jakoa, luokkien väliset erot eivät tosin ole olleet niin suuria kuin on luultu. Tärkeimmät standardit, lanaus, auraus ja sorastus tutkittiin tarkimmin.

Lanauksen osalta kävi ilmi, että suurin osa lanauksen tarpeesta on välillä 1...8 krt/vuosi. Kunnossapitoluokkien välillä ei ollut suurta eroa, lanauskertojen lukumäärä menee niissä päällekkäin. Kunnossapitoalueiden välillä ero oli keskimäärin 1 krt/vuosi.

Aurauksen tarve noudattaa selvästi kunnossapitoalueiden ja kunnossapitoluokkien välisiä rajoja. Vuosien lumisuuden vaihtelun merkitys oli myös suuri. Kaikkia teitä aurattiin talvesta, alueesta ja kunnossapitoluokasta riippumatta keskimäärin vähintään 20 kertaa vuodessa.

Sorastusmateriaalien käytössä oli tiepiirien välillä suuria eroja. Murskeen käytön osuutta on kasvattanut tie- ja tiemestaripiireissä annettu neuvonta ja opastus. Materiaalien menekki ylittää suuresti perustandardin. Sorastusta onkin käytetty osittain tien rakenteiden parantamiseen eikä pelkästään kulutuskerroksen kulumisen korvaamiseen. Samalla on teiden laatu parantunut. Luonnonsoraa käytetään noin 10 m<sup>3</sup>/km enemmän kuin mursketta. Mursketta on käytetty keskimäärin 30-35 m<sup>3</sup>/km ja luonnonsoraa noin 40 m<sup>3</sup>/km.

Kunnossapitokustannukset ovat olleet kunnossapitoluokan perusteella keskimäärin 2924-5275 mk/km (ind. 114). Suurimmat kustannuserät olivat sorastus 31 %, auraus 22 %, kesähoitotyöt, lähinnä lanaus 16 % ja ojien ja rumpujen kunnostus 17 %.

Tiepiireittäin kustannukset vaihtelevat varsin paljon. Tiepiirien kustannuserot johtuvat sekä paikallisesta kustannustasosta sekä standardien käytöstä. Standardien käyttöpolitiikka vaikutti neljässä tiepiirissä merkittävästi yksityisteiden kunnossapitokustannuksiin ( $\pm$  21-58 %). Kolmessa tiepiirissä poikkeavuutta oli noin  $\pm$  15 %. Kuudessa tiepiirissä standardien käyttö oli koko maan keskitasoa. Näissä tiepiireissä vaikuttaa paikallinen kustannustaso kunnossapitokustannusten eroon koko maan keskimääräisestä tasosta.

Kaikkien yksityisteiden yhdistetyssä kustannuskehityksessä näkyy kustannusten heilahtelu 1970- ja 1980-lukujen taitteessa. Nousu nykyiseen on tapahtunut 1984, jonka jälkeen kustannukset ovat pysyneet varsin tasaisesti samoina.

Laatua on arvosteltu ottaen yksityiskohtaisesti huomioon laatuun vaikuttavat eri osat kulutuskerroksessa, kuivatusoloissa sekä pientareilla ja vierialueilla. Kokonaislaatu saadaan kolmen kesätarkastuksen keskiarvona. Tiepiireistä 11/13 saa arvosanan hyvä ja 2/13

arvosanan tyydyttävä. Tarkkailuvuosina ovat laadun muutokset olleet varsin pieniä. Laadun kehitys on mennyt jatkuvasti hyvän ja tyydyttävän laadun suuntaan. Tällä hetkellä hyvälaatuisten yksityisteiden osuus on jo yli 70 %. Huonolaatuisia teitä on alle 3%. Laatuta-voite pitää yksityistiet liikennettä tyydyttävässä kunnossa on siis toteutunut hyvin.

Liikennemäärät eivät ole kasvaneet yksityisteillä neljän viime vuoden aikana. Yksityisteiden keskimääräinen vuorokausiliikenne on 44 autoa. Tällaisilla liikennemäärillä ei ole vaikutusta kunnossapitokustannuksiin yksityisteillä. Yksityisteiden kokonaissuorite on noin 1000 milj. autokilometriä vuodessa, joka on noin 2,5 % koko tieliikenteen suoritteesta.

Tarkkailutiejärjestelmän avulla on saatu neljänä vuotena varsin yksityiskohtaista tietoa yksityisteiltä. Tulevaisuudessa tarkkailuteitä ei tarvita näin usein, seuraavien viiden vuoden aikana tuskin ollenkaan. Tämän jälkeen tarkkailu voidaan tehdä esimerkiksi 3-5 vuoden välein suuremmalla otannalla, jolloin yhden vuoden tarkkailun jälkeen saadaan tulokset välittömästi käyttöön. Tarkkailua ei tarvitse tehdä näin yksityiskohtaisesti, vaan tutkitaan tarkkailuhetkellä mielenkiinnon kohteena olevia asioita.

TIE- JA VESIRAKENHUSLAITOS

YKSITYISTEN TEIDEN KUNNOSSAPITO  
KUNNOSSAPIDON TARKKAILU

Kp-vuosi  
19

Tiekunnan edustaja	Puhelin
Jakeluosoite	
Postinumero ja -toimipaikka	

Pv      Kk      V

--	--	--	--	--	--

Lisälomake  L

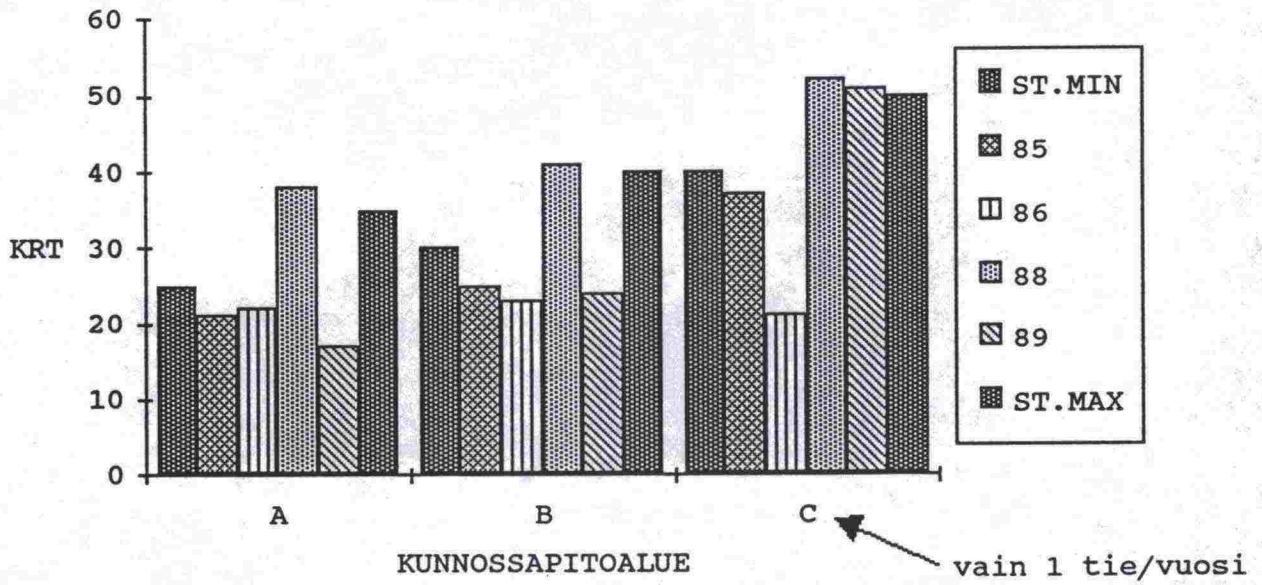
Tien numero			Kunta			
Tien nimi			Piiri	Tmp	Kp-alue A, B tai C	Otanta-alue ks. ohje
Tieosa	Pituus	Leveys	Päällyste 1 = sora			
Kp-luokka	Kunnossapitäjä 1 = tiekunta    2 = kunta    3 = tiekunta ja kunta		Rakentaminen K=rakennettu, E=rakentamaton		Routivuus K=routiva, E=routimaton	

Kunnossapitotyö	Tiepituus/ Määrä (km)	Suor- ker- rat	Kp-työn määrä ja yksikkö	Kp-työn laskutet- tu määrä	Yksikkö- hinta (mk/lask. yks.)	Siirto- ajo (km)	Apusuo- r. kustannuk- set (mk)	Kokonais- kustannukset (mk)	Työmenetelmä	Kp- työn teki- jä <sup>1</sup>
<b>HOITOTYÖT</b>										
1.1 Höyläys			jkm						1 = Tiehöylä 2 = Muu	
1.2 Lanaus			jkm						1 = Tronala 2 = Traperälävy	
1.3 Pölynsidonta			t						1 = Suutus 2 = Muu	
1.4 Raivaus			jkm						1 = Mch.koneella 2 = Mch.käsin 3 = Kevyllä	
1.5 Niitto			jkm						1 = Niittokone 2 = Muu	
1.6 Muu kesähoito										
2.1 Auraus			jkm						1 = Aura 2 = Lina 3 = Lina, luopilla	
2.2 Aurasviitoitus			jkm						1 = Koneella 2 = Käsin	
2.3 Talvihöyläys			jkm						1 = Tiehöylä 2 = Muu	
2.4 Hiekoitus			m <sup>3</sup>						1 = Koneella 2 = Käsin	
2.5 Muu talvihoito										
<b>KUNNOSTUSTYÖT</b>						2)				
3.1 Sorastus			m <sup>3</sup>						1 = Ka 2 = Kattaus 3 = Trastaus	
3.11 Murske			m <sup>3</sup>							
3.12 Sora			m <sup>3</sup>			2)				
3.13 Muu			m <sup>3</sup>			2)				
3.2 Öjien kunnostus			jkm						1=Kattaus 2=Kattaus 3=Kattaus	
3.3 Rumpujen kunnostus			kpl						1 = Kattaus 2 = Purkaminen	
3.4 Muu kunnostus										
<b>YHTEISKUSTANNUKSET</b>										
4.1 Valvonta										
4.2 Muut yht. kust.										
<b>MUUT TYÖT</b>										
5.1 Muut työt										

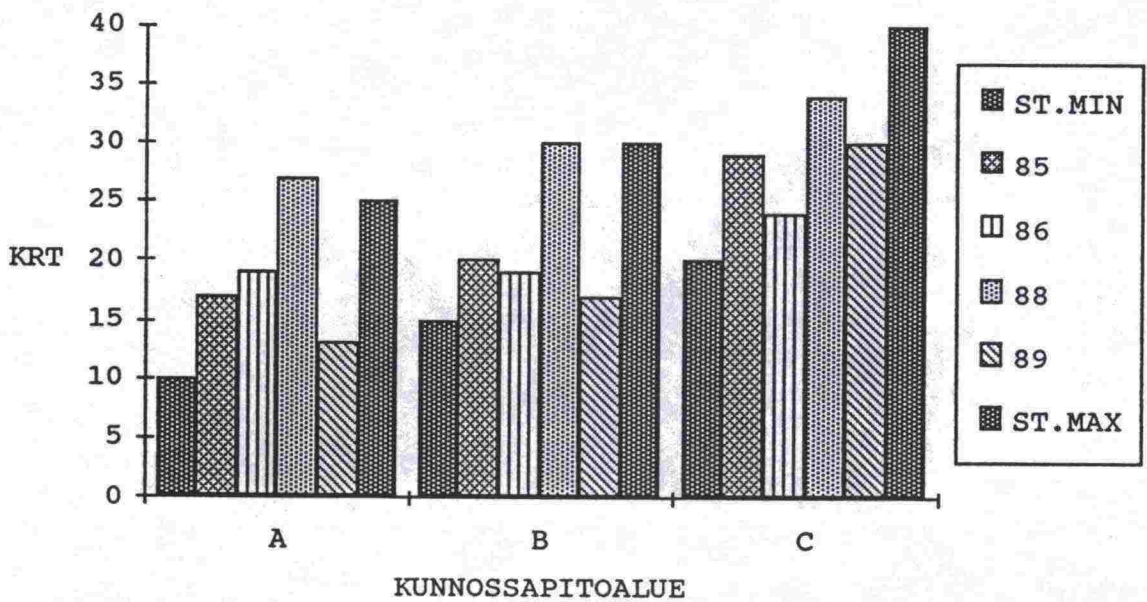
1) Kp-työn tekijä: 1 = tiekunta, 2 = kunta, 3 = kunta ja tiekunta  
Ks. ohje

2) Siirtoaajo = Ajomatka  
Ks. ohje

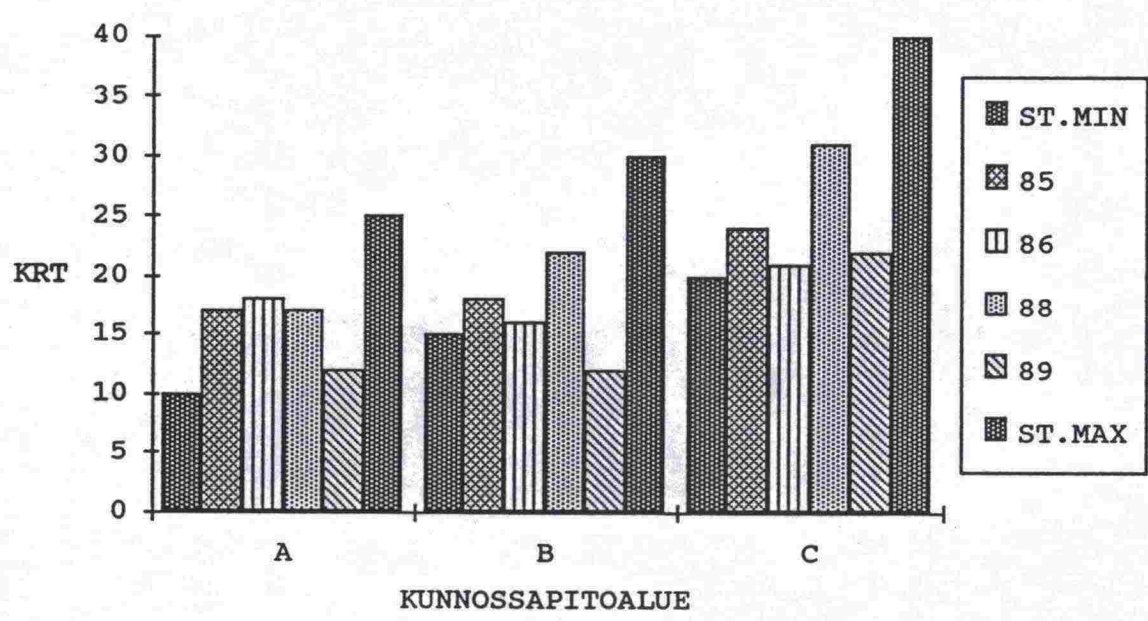
keskimääräiset AURAUSKERRAT kunnossapitoluokassa 1



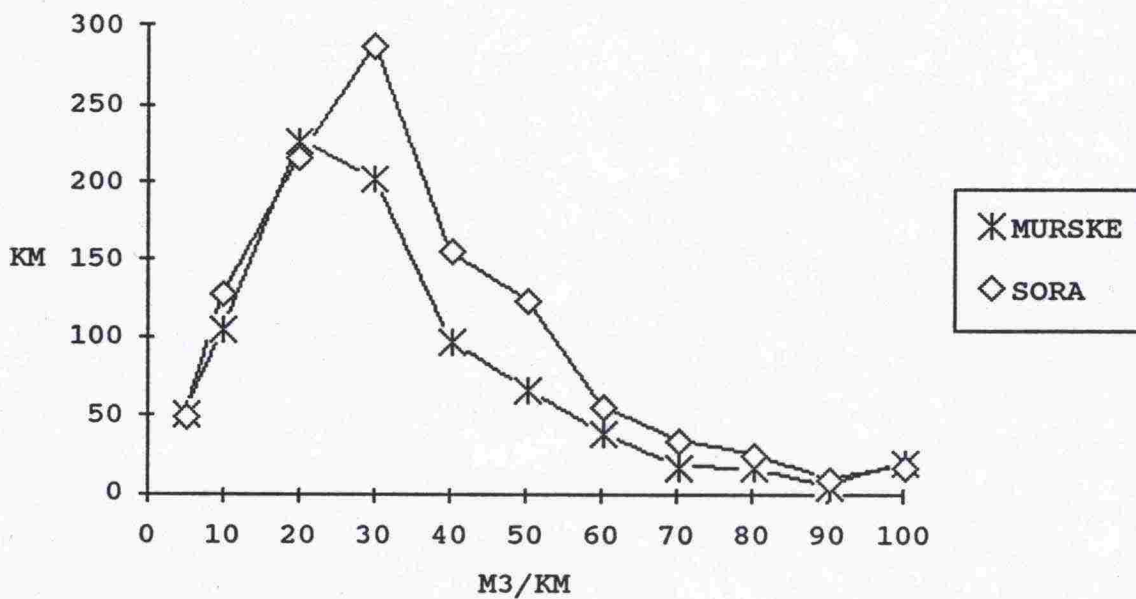
keskimääräiset AURAUSKERRAT kunnossapitoluokassa 3



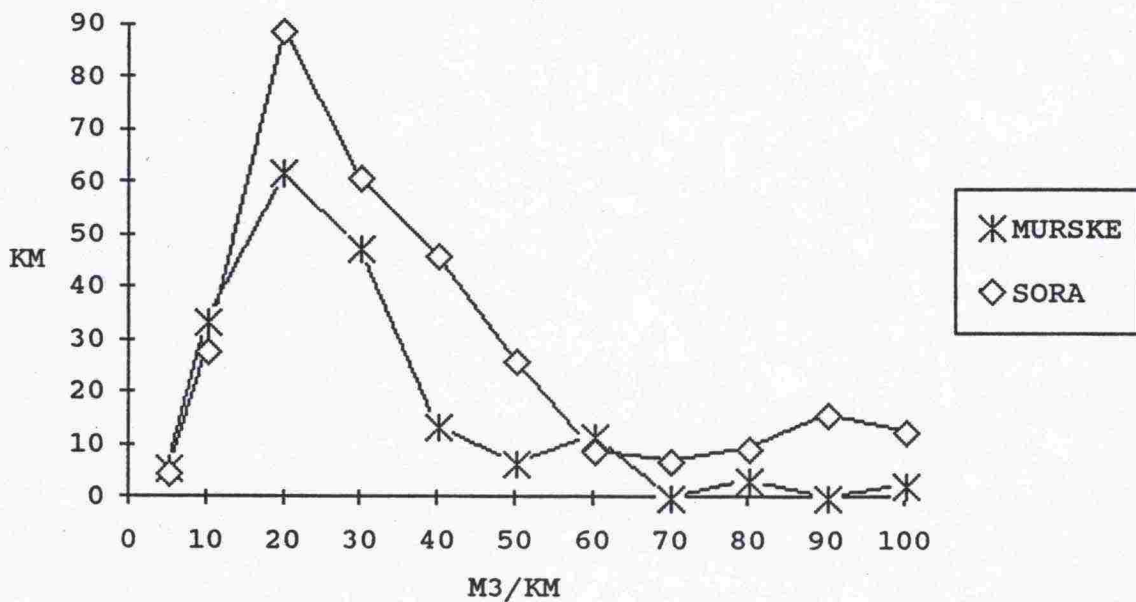
keskimääräiset AURAUSKERRAT kunnossapitoluokassa 4



SORASTUSMÄÄRIEN JAKAUMA v.1985-89  
kunnossapitoluokka 3



SORASTUSMÄÄRIEN JAKAUMA v.1985-89  
kunnossapitoluokka 4







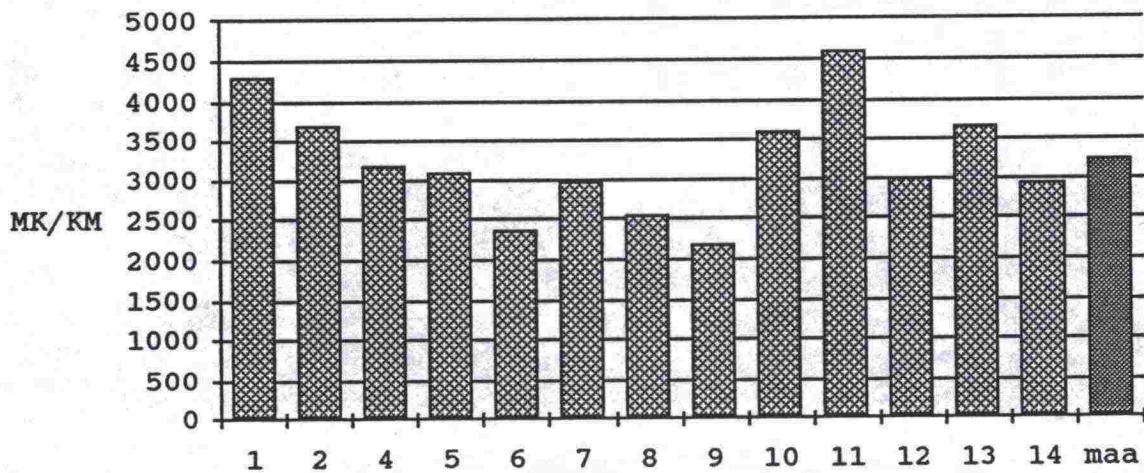


KUNNOSSAPITOKUSTANNUKSET MK/KM  
 KUNNOSSAPITOLUOKITTAIN, V.85-89  
 TR-IND. 114, (v.-88)

PIIRI	kpl 1	kpl 2	kpl 3	kpl 4
1	4627	4845	4276	3840
2	4437	4466	3675	3112
4	7691	4556	3176	4154
5	5709	3637	3072	1769
6	2988*	3042	2365	2522
7		3234	2959	3145
8	6616	3412	2545	2704
9		2437	2191	2178
10	5268	4319	3603	2206
11	3844*	3522	4579	3221
12	4891	4159	3001	2527
13		2816*	3645	2883
14		3430	2920	2776
koko maa	5275	3957	3246	2924

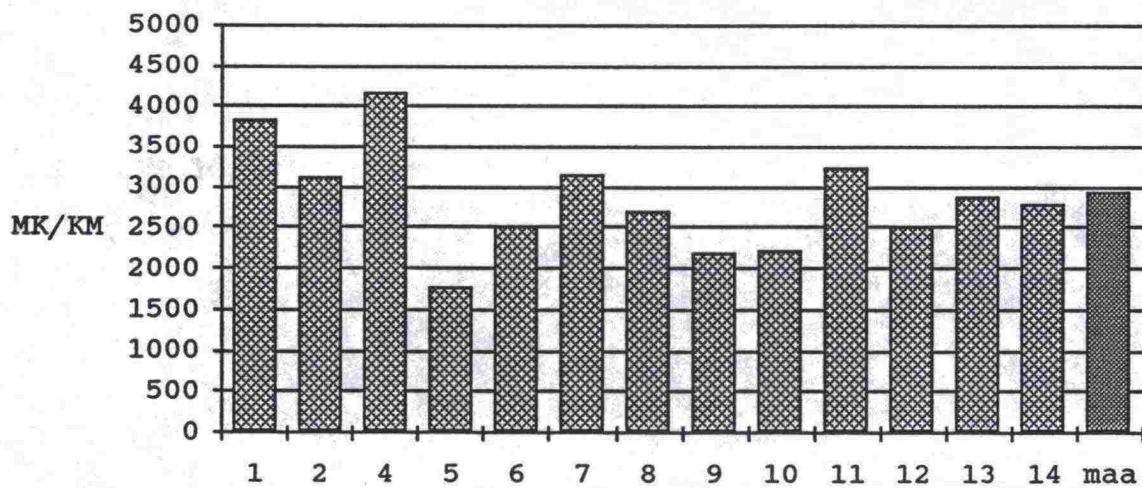
\* vain 2 tietä

TODELLISET KUNNOSSAPITOKUSTANNUKSET  
KUNNOSSAPITOLUOKKA 3



PIIRIT

TODELLISET KUNNOSSAPITOKUSTANNUKSET  
KUNNOSSAPITOLUOKKA 4

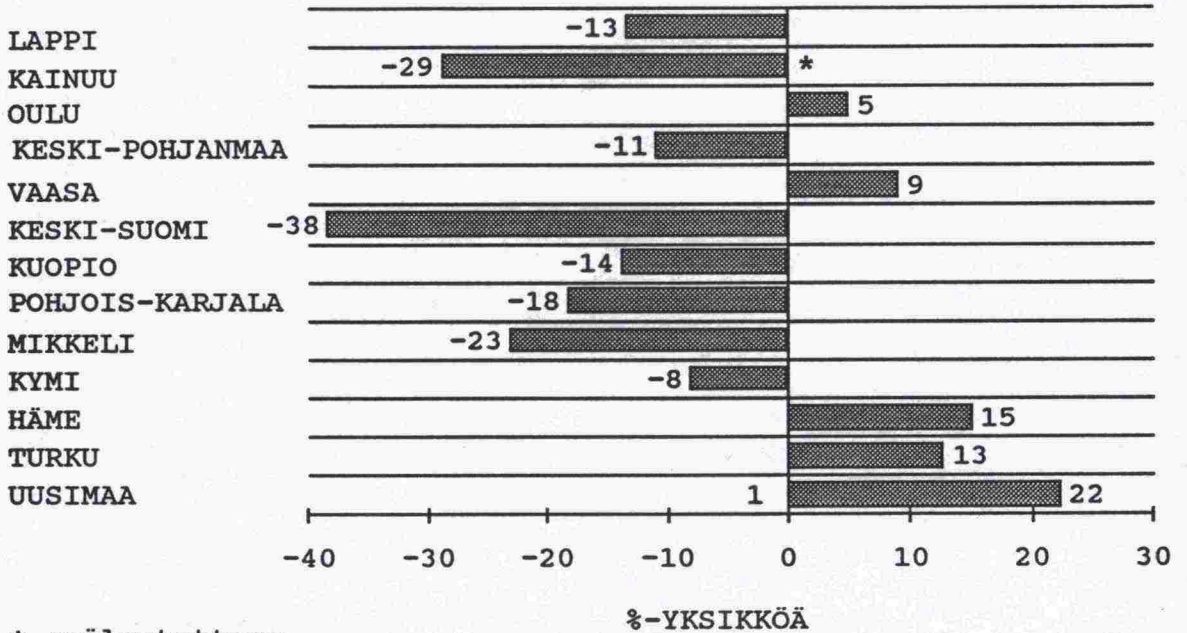


PIIRIT

## KUNNOSSAPIDON KUSTANNUSEROT PIIRIEN VÄLILLÄ

## KUNNOSSAPITOLUOKKA 2

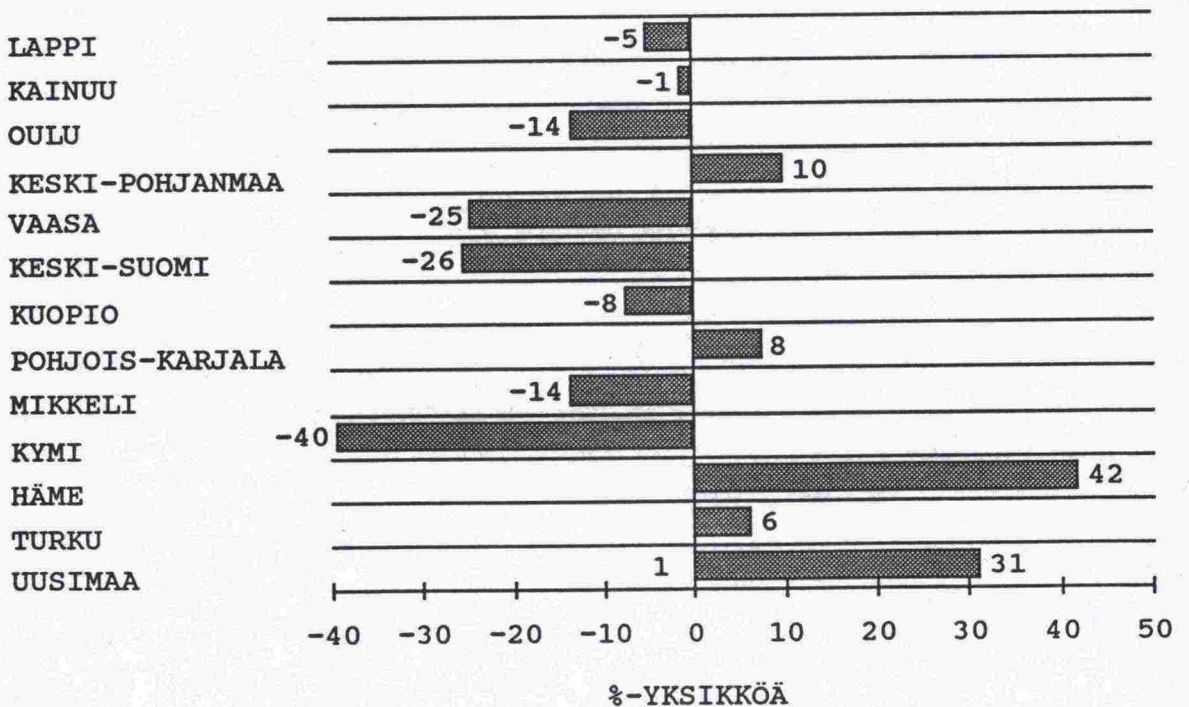
ero-% koko maan tarkkailuteiden keskiarvosta



## KUNNOSSAPIDON KUSTANNUSEROT PIIRIEN VÄLILLÄ

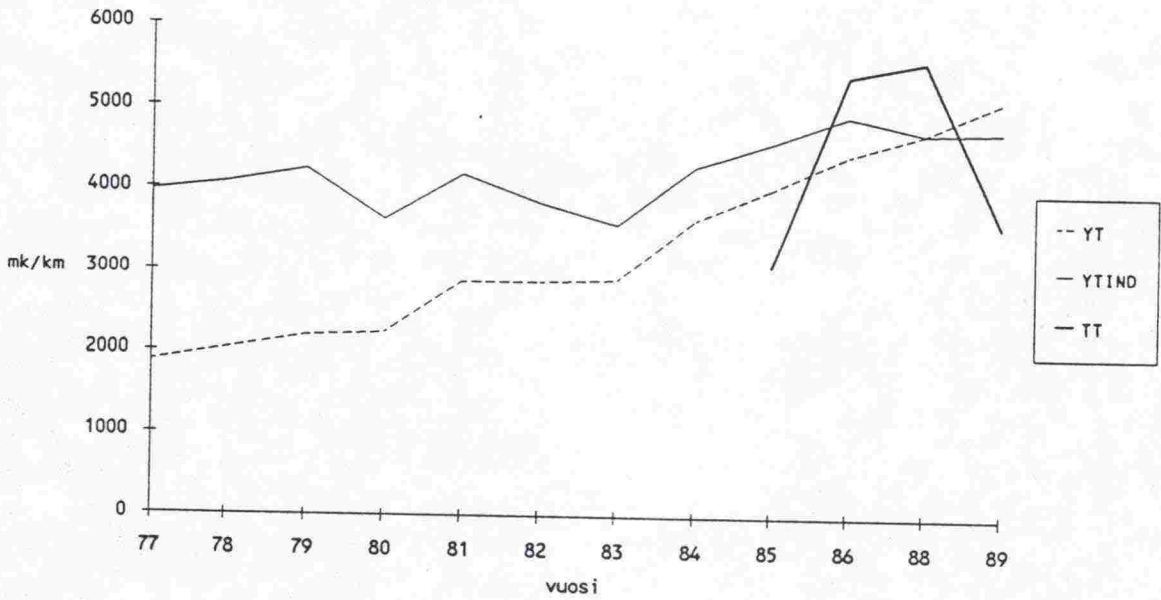
## KUNNOSSAPITOLUOKKA 4

ero-% koko maan tarkkailuteiden keskiarvosta



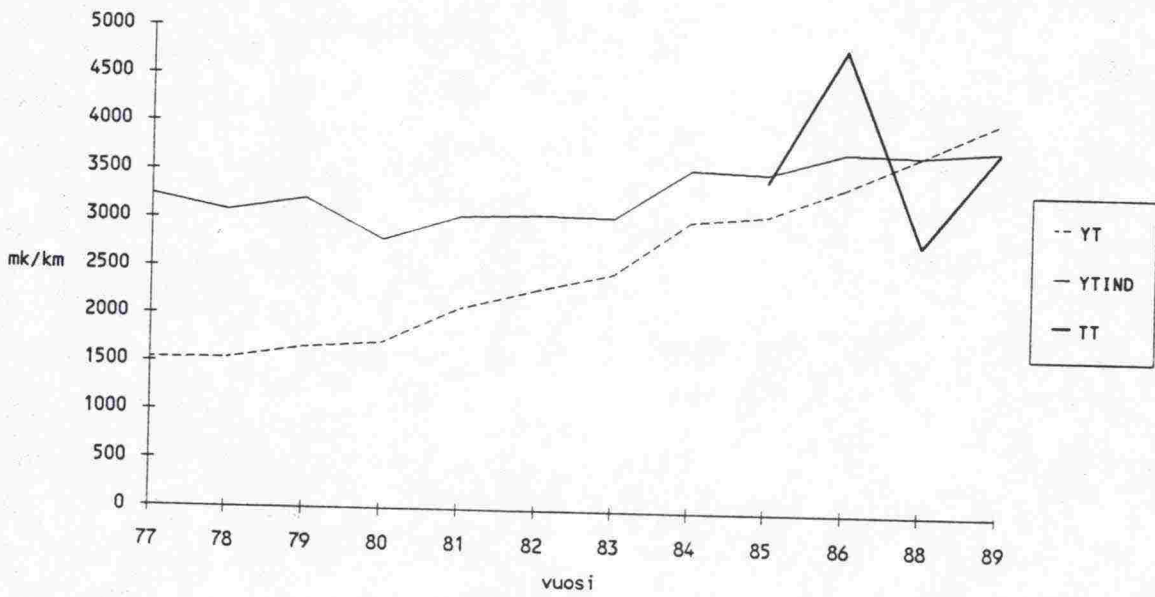
KUSTANNUSKEHITYS, IND. 114 (-88)

Uudenmaan tiepiiri

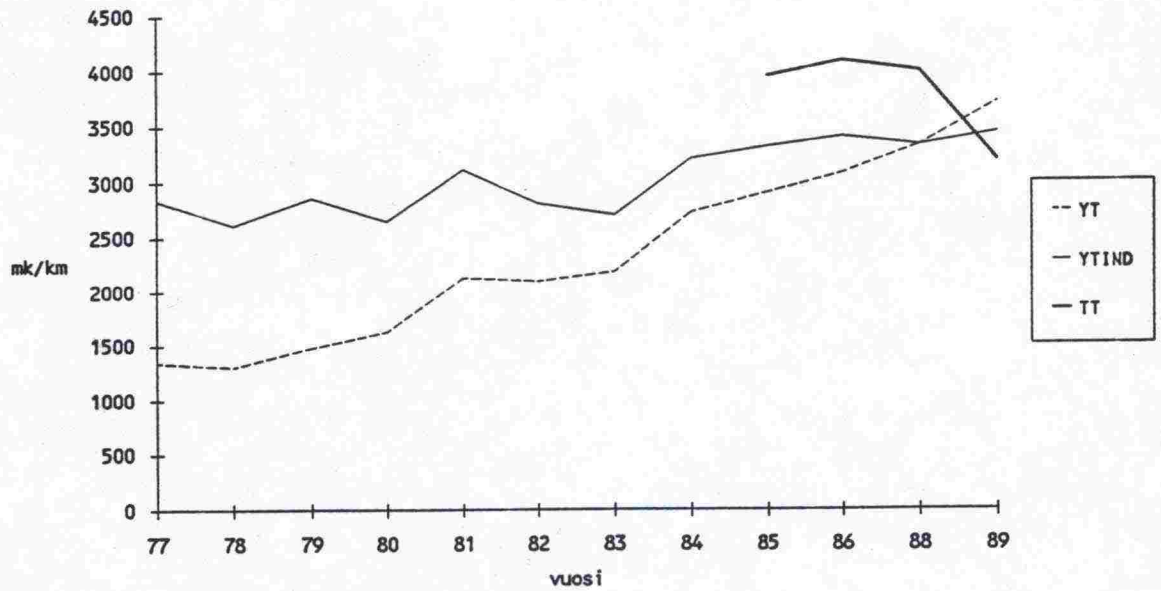


KUSTANNUSKEHITYS, IND. 114 (-88)

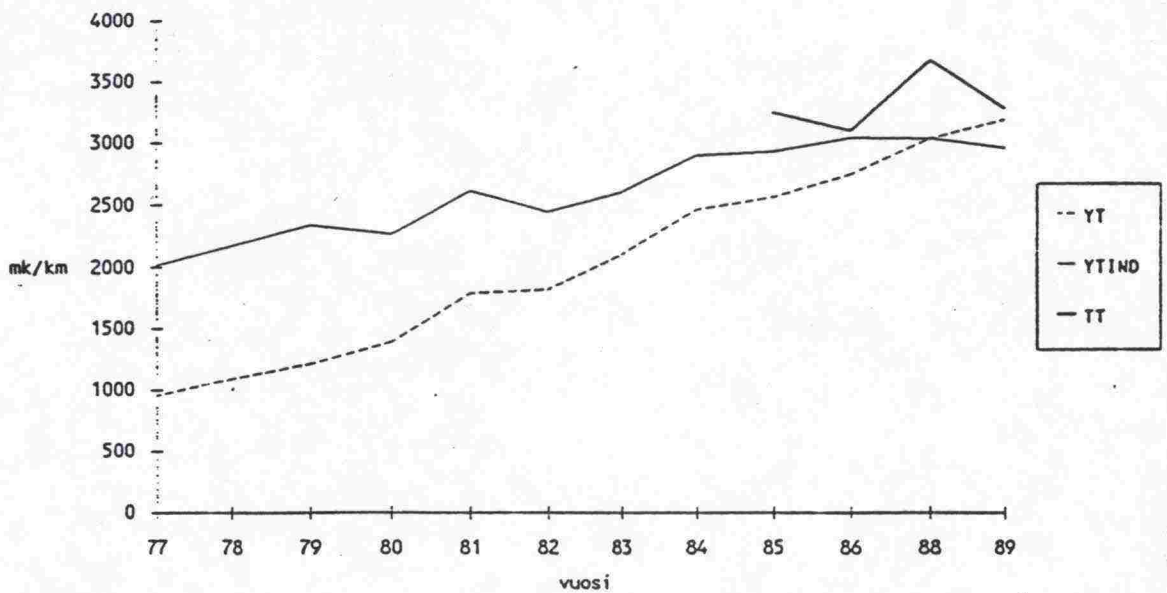
Turun tiepiiri



KUSTANNUSKEHITYS, IND.114 (-88)  
Hämeen tiepiiri

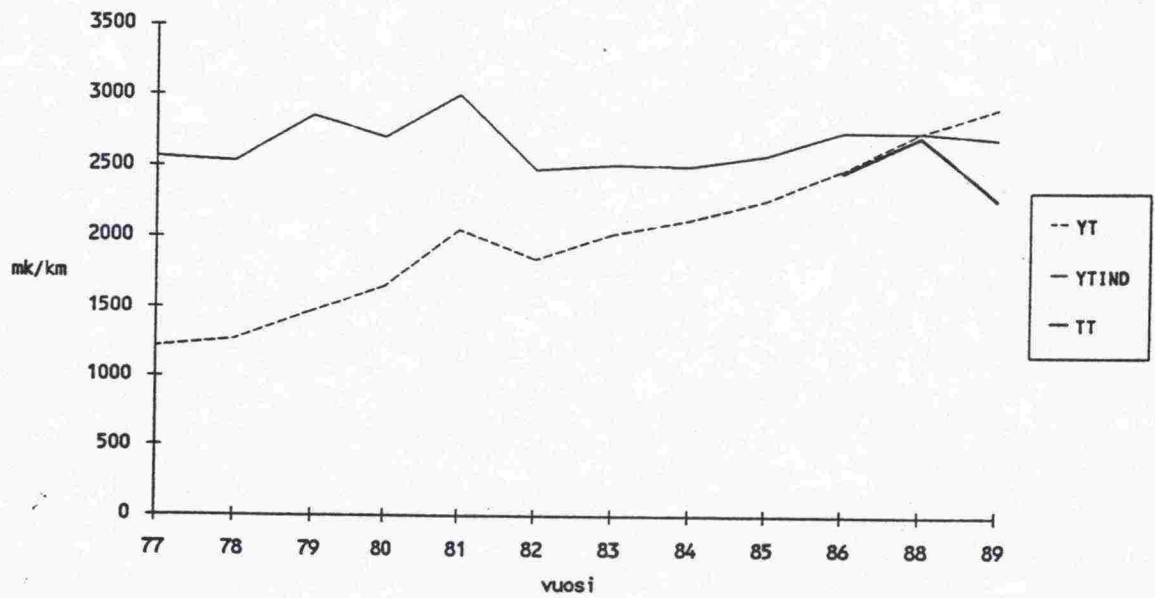


KUSTANNUSKEHITYS, IND.114 (-88)  
Kymen tiepiiri



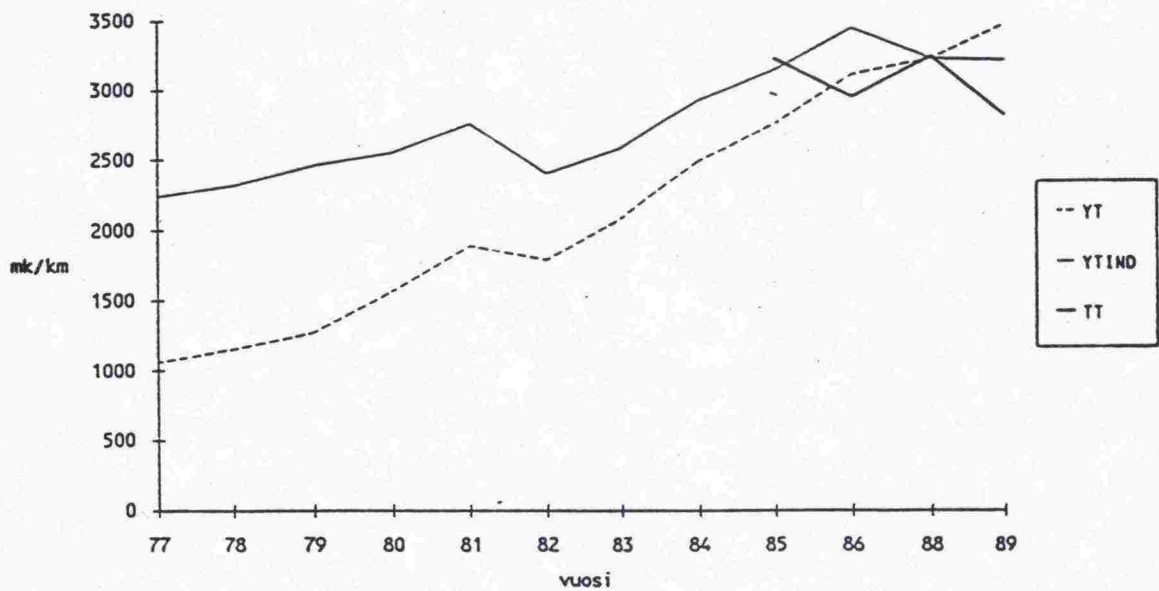
KUSTANNUSKEHITYS, IND.114 (-88)

Mikkelin tiepiiri



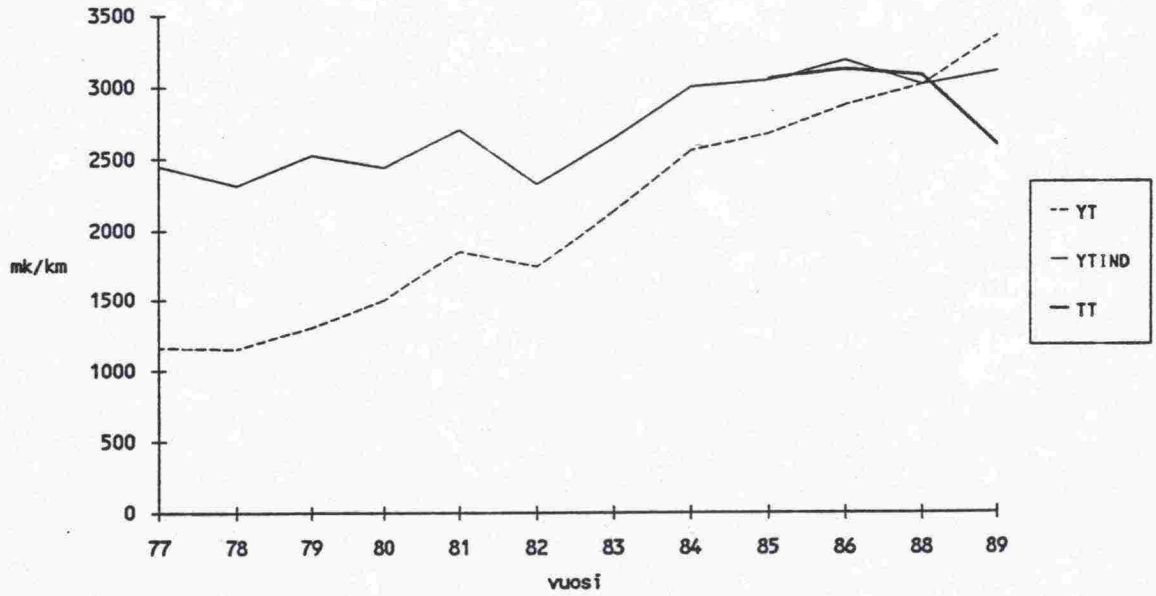
KUSTANNUSKEHITYS, IND.114 (-88)

Pohjois-Karjalan tiepiiri



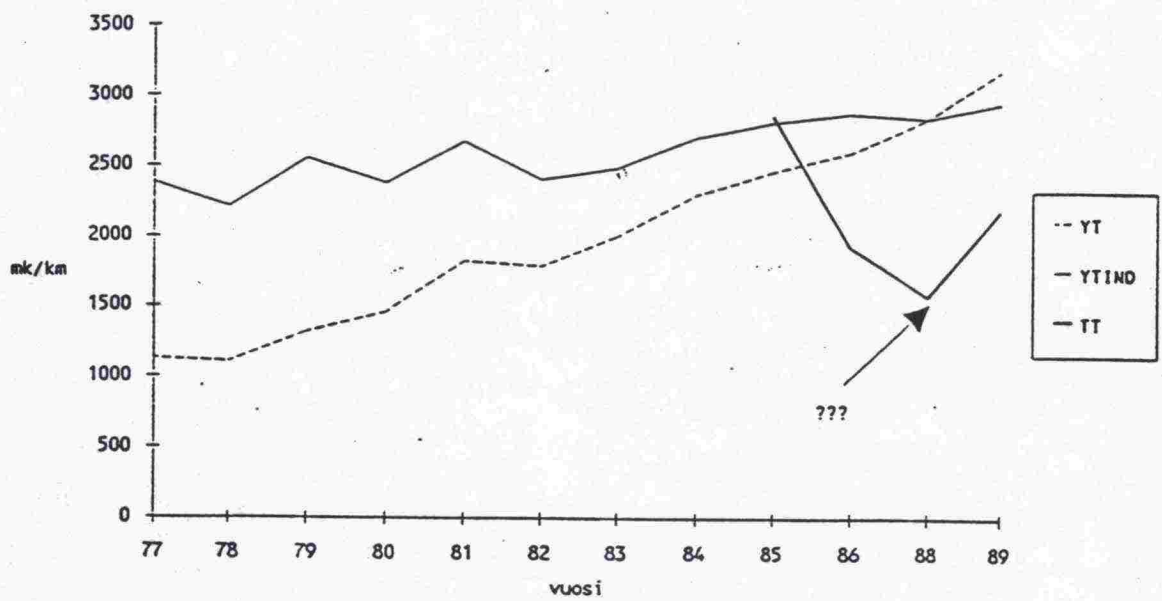
KUSTANNUSKEHITYS, IND.114 (-88)

Kuopion tiepiiri



KUSTANNUSKEHITYS, IND.114 (-88)

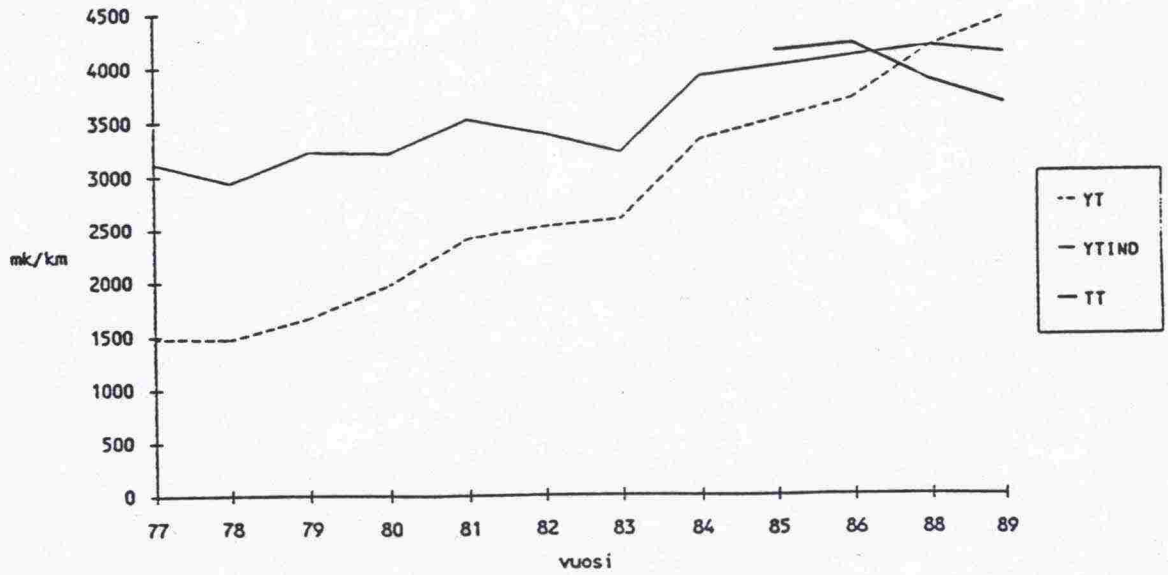
Keski-Suomen tiepiiri





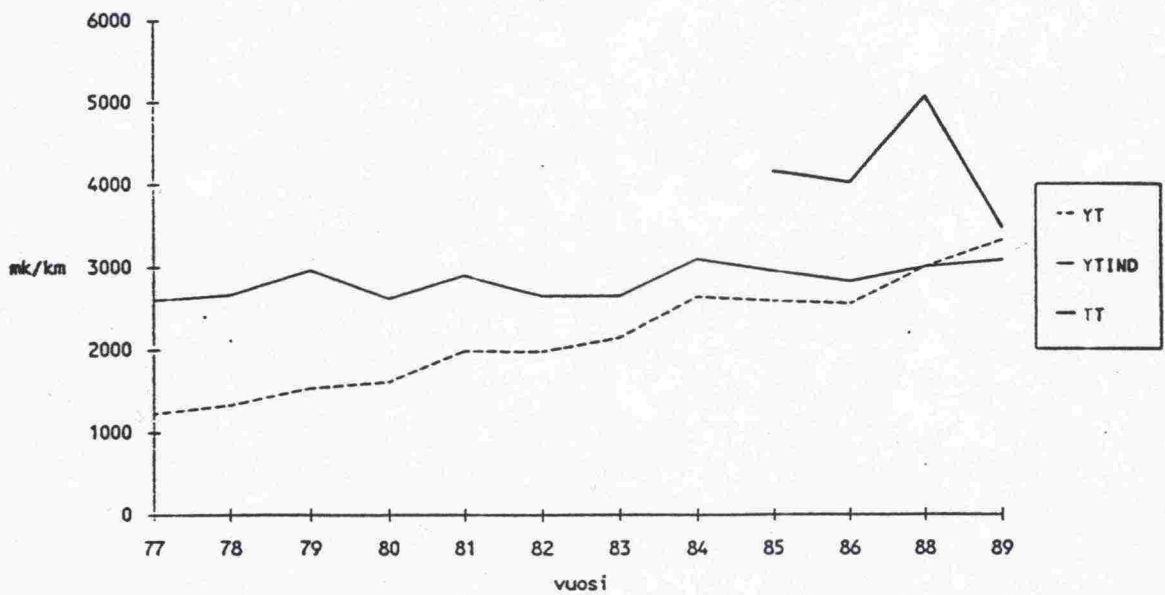
KUSTANNUSKEHITYS, IND.114 (-88)

Vaasan tiepiiri



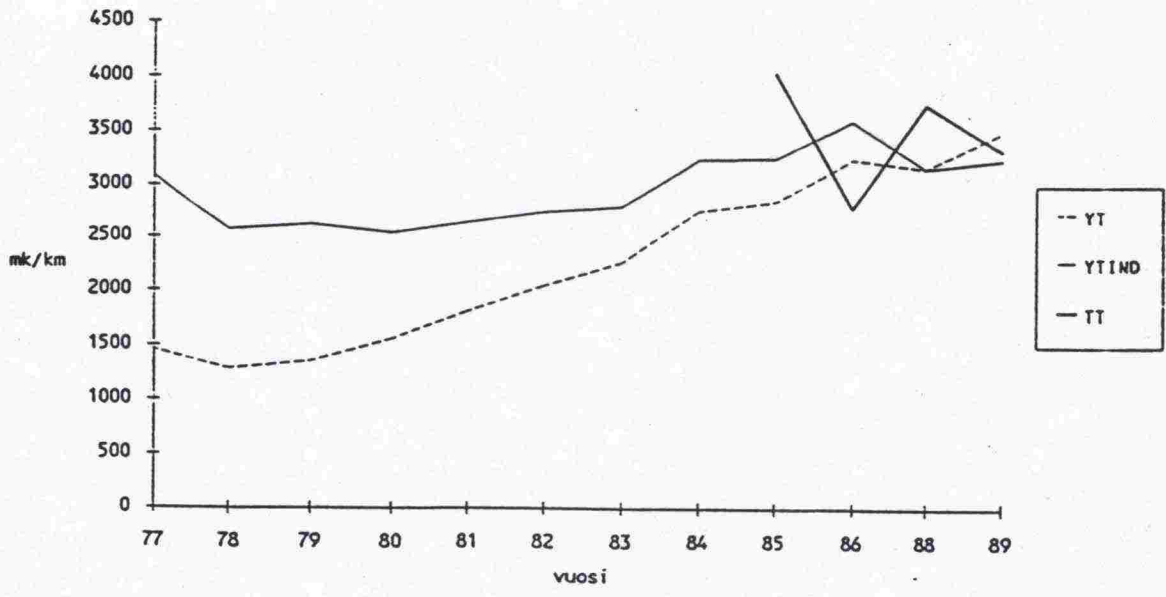
KUSTANNUSKEHITYS, IND.114 (-88)

Keski-Pohjanmaan tiepiiri



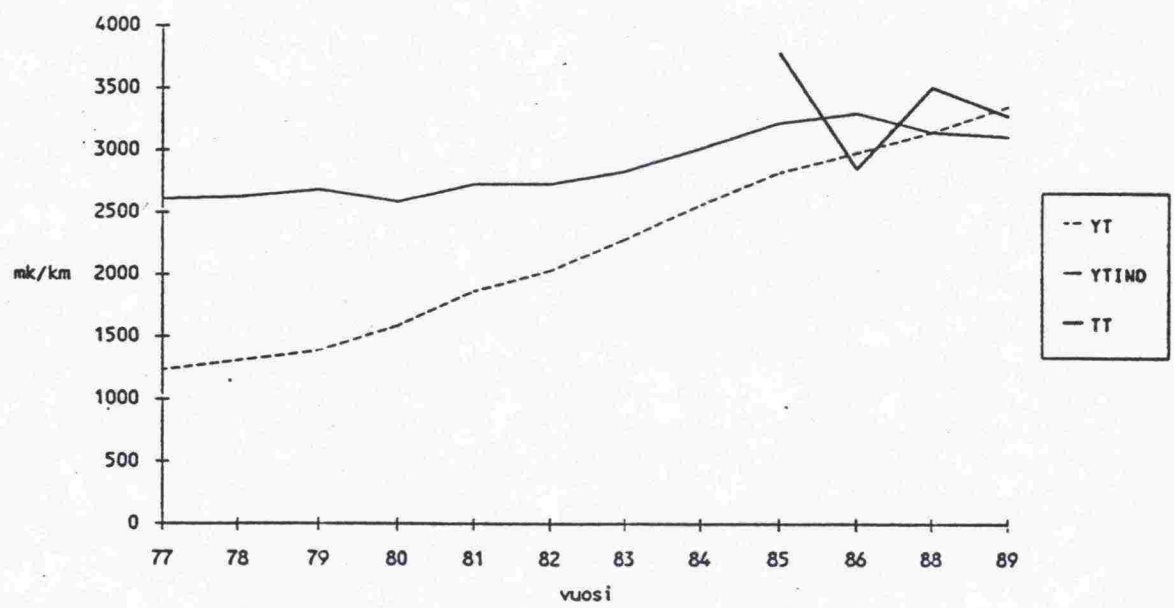
KUSTANNUSKEHITYS, IND.114 (-88)

Oulun tiepiiri



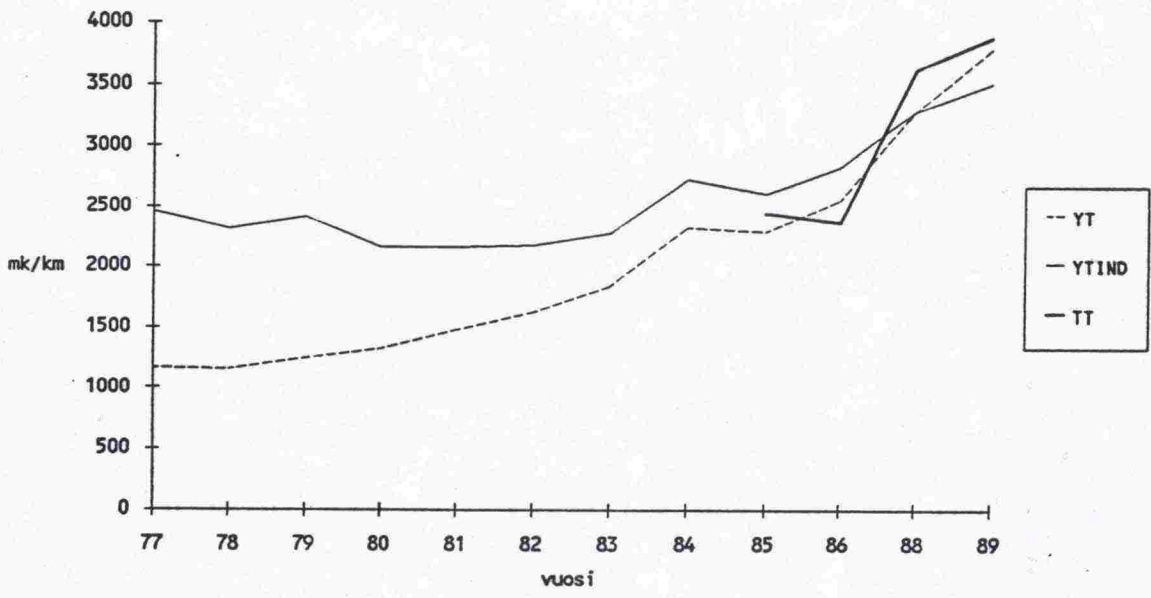
KUSTANNUSKEHITYS, IND.114 (-88)

Kainuun tiepiiri



KUSTANNUSKEHITYS, IND.114 (-88)

Lapin tiepiiri



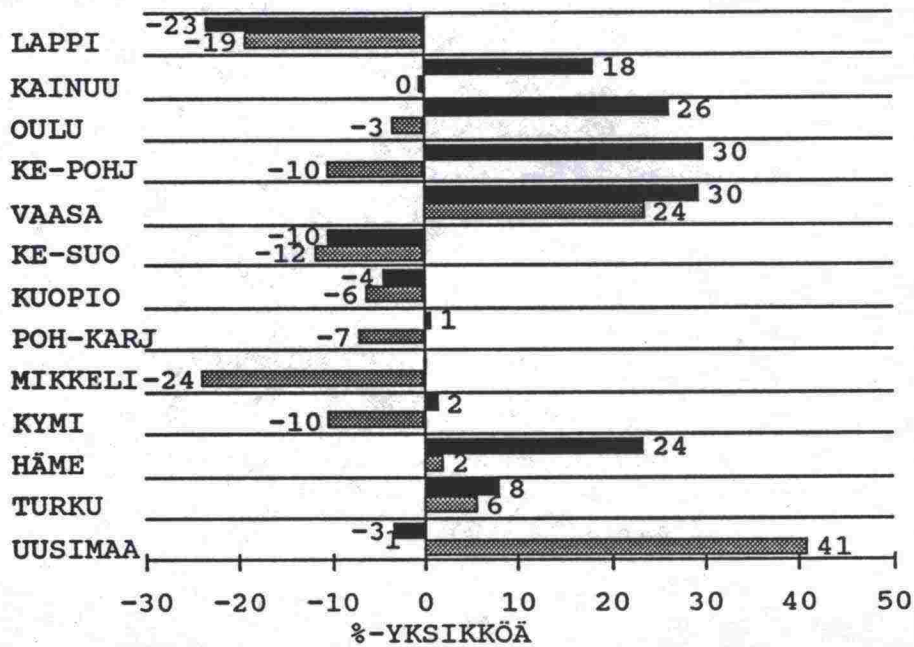
KUNNOSSAPITOKUSTANNUKSET MK/KM  
 KAIKKI TIET, V.85-89  
 TR-IND. 114 (v.-88)

PIIRI	-85	-86	-88	-89
1	3084	5400	5587	3590
2	3454	4833	2814	3791
4	3946	4086	3990	3183
5	3243	3099	3666	3276
6		2464	2716	2272
7	3221	2946	3233	2807
8	3053	3115	3074	2588
9	2863	1935	1578*	2193
10	4137	4198	3849	3645
11	4154	4017	5069	3475
12	4032	2782	3744	3319
13	3778	2847	3504	3276
14	2446	2369	3618	3874
koko maa	3504	3445	3674	3144

\* vain kpl 4

KUNNOSSAPIDON KUSTANNUSEROT 1985

ero-% koko maan kaikkien teiden keskiarvo

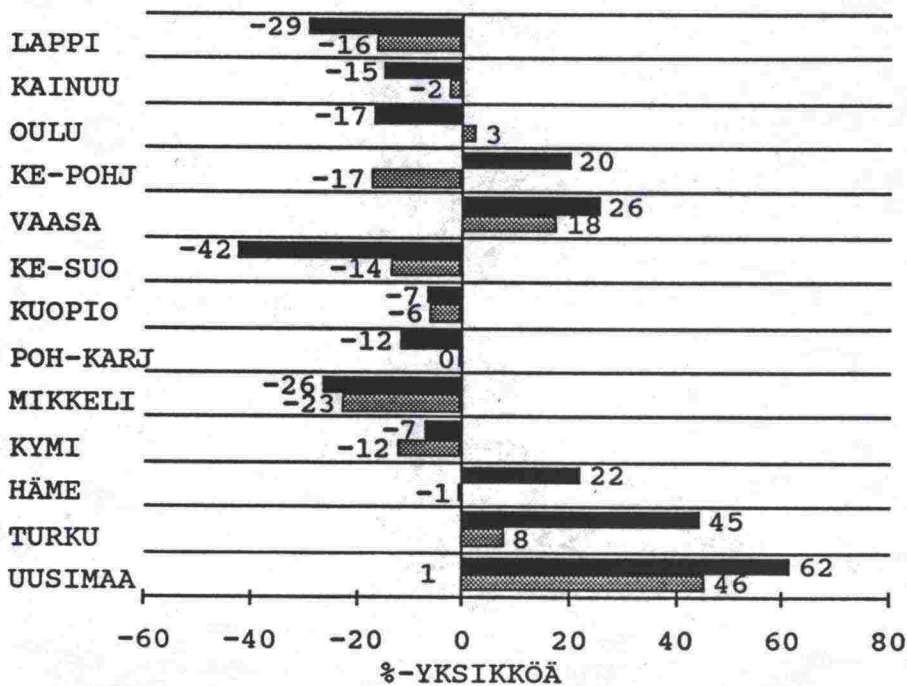


■ kaikki  
■ tark.tiet

(IND.114)

KUNNOSSAPIDON KUSTANNUSEROT 1986

ero-% koko maan kaikkien teiden keskiarvosta

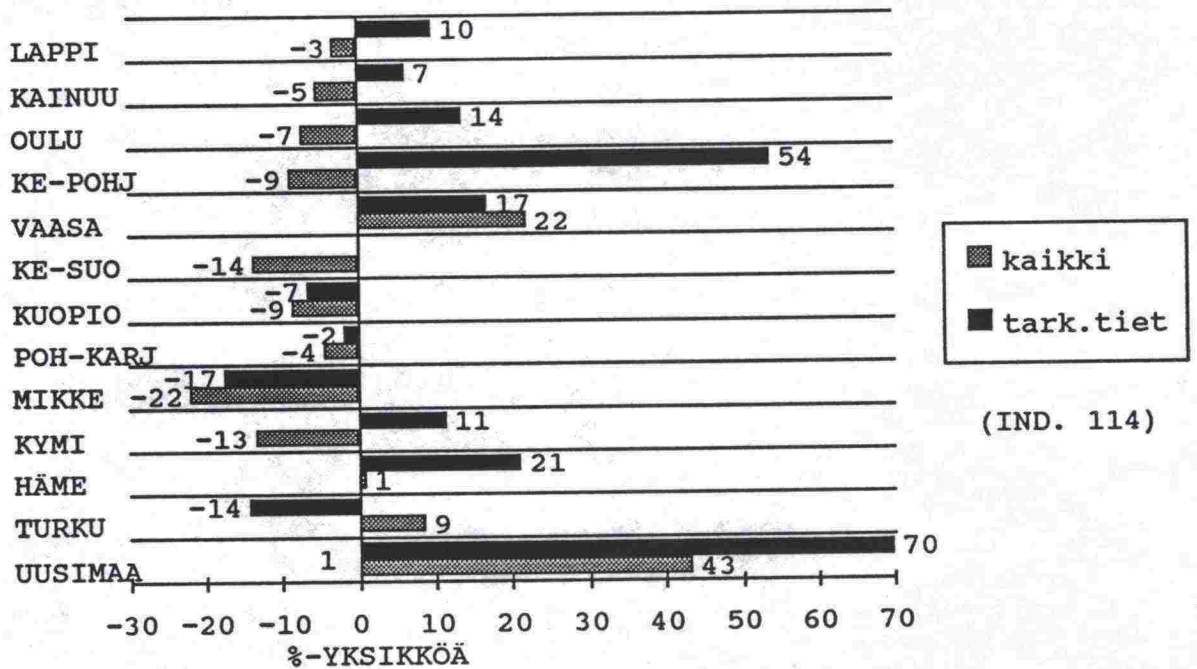


■ kaikki  
■ tark.tiet

(IND. 114)

## KUNNOSSAPIDON KUSTANNUSEROT 1988

ero-% koko maan kaikkien teiden keskiarvosta

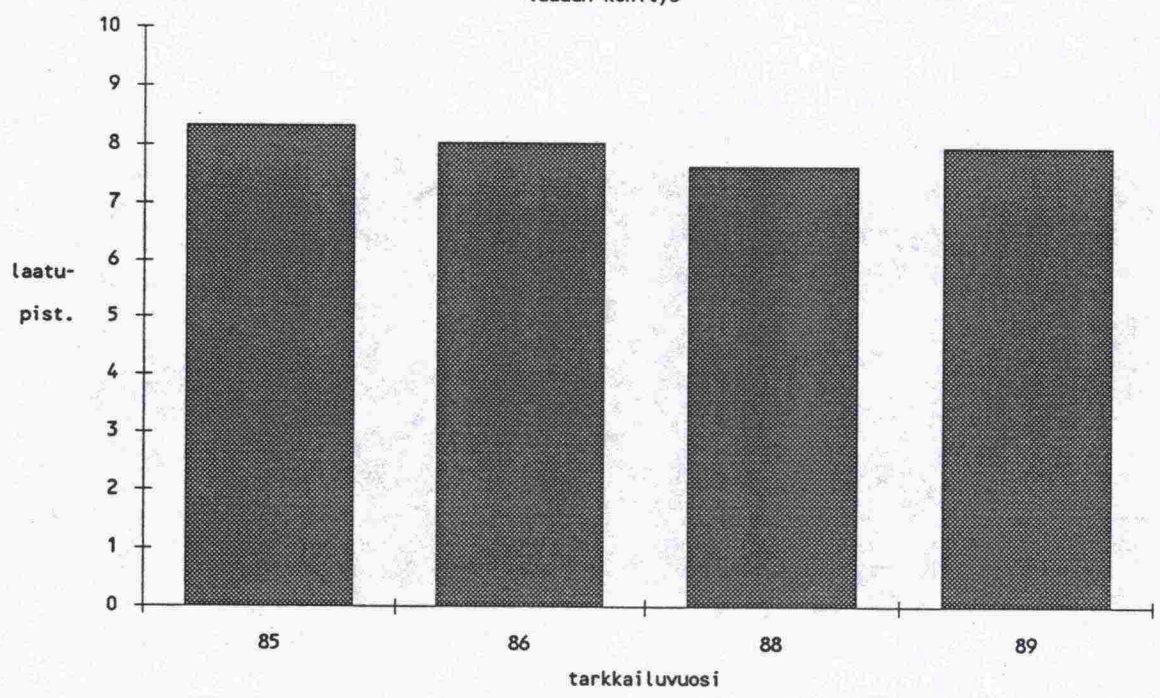


## MENEKKI

## PIIRIT

	LITTNO	MENNYKS.	UUSIMAA	TURKU	HÄME	KYMI	MIKKELI	POH-KAR	KUOPIO	KE-SUO	VAASA	KE-POH	OULU	KAINUU	LAPPI	KOKO
KESÄHÖYLÄYS	1.1	jkm/skm	2.74	3.02	2.05	2.73	2.07	2.44	2.12	2.17	2.54	2.56	3.07	2.53	2.86	2.55
LANAUS	1.2	jkm/skm	18.31	15.99	14.51	15.52	12.43	11.35	13.43	14.06	15.63	14.18	11.52	9.95	8.76	13.92
PÖLYNTORJ.	1.3	t/skm	0.29	0.29	0.22	0.20	0.13	0.26	0.23	0.12	0.32	0.24	0.31	0.26	0.47	0.26
VESAKONTOR.	1.4	jkm/skm	0.75	0.71	0.93	0.68	0.69	0.65	0.72	0.71	0.72	0.59	0.53	0.73	0.65	0.71
NIITTO	1.5	jkm/skm	1.91	1.66	1.70	1.88	1.79	1.94	1.85	1.89	1.97	1.89	1.71	1.51	1.69	1.81
MUU KESÄH.	1.6	l/skm	0.36	0.35	0.40	0.40	0.27	0.30	0.34	0.28	0.40	0.24	0.26	0.29	0.48	0.32
AURAUUS	2.1	jkm/skm	45.60	41.10	47.93	48.62	49.51	62.67	52.22	48.60	49.64	44.82	61.40	75.81	70.48	51.37
AURAUUSVIIT.	2.2	km/skm	1.85	1.54	1.59	1.42	1.72	1.82	1.64	1.87	1.79	1.29	1.96	1.95	1.28	1.68
TALVIHÖYLÄYS	2.3	jkm/skm	2.01	1.97	2.00	2.11	1.96	2.30	1.96	1.94	1.98	1.97	1.96	2.00	2.28	2.02
HIEKOITUS	2.4	m <sup>3</sup> /skm	0.85	0.75	0.81	1.10	0.89	1.10	0.75	0.63	0.78	2.26	0.58	0.96	1.19	0.82
MUU TALVIH.	2.5	l/skm	0.36	0.38	0.40	0.35	0.19	0.22	0.26	0.24	0.46	0.35	0.30	0.25	0.28	0.28
SORASTUS	3.1	m <sup>3</sup> /skm	28.52	25.38	33.25	28.54	27.34	27.79	28.27	33.80	24.73	24.44	21.60	23.05	28.79	27.80
OJEN KUNN.	3.2	m/skm	133.24	132.56	119.87	76.88	111.22	129.97	146.03	123.41	218.90	188.78	190.76	307.14	168.05	134.92
RUMP. KUNN.	3.3	kpl/skm	0.48	0.49	0.46	0.45	0.36	0.39	0.45	0.37	0.44	0.39	0.39	0.27	0.68	0.43
MUU KUNN.	3.4	l/skm	0.44	0.34	0.36	0.28	0.23	0.27	0.35	0.28	0.38	0.28	0.25	0.20	0.21	0.30
VALVONTA	4.1	l/skm	0.25	0.33	0.26	0.30	0.12	0.31	0.18	0.30	0.37	0.36	0.26	0.30	0.32	0.31
MUUT YHT.KUS	4.2	l/skm	0.41	0.39	0.38	0.33	0.27	0.31	0.33	0.30	0.43	0.15	0.30		0.34	0.34
MUUT TYÖT	5.1	l/skm	0.33	0.35	0.31	0.29	0.26	0.21	0.28	0.50	0.41		0.47			0.28

UUDENMAAN PIIRI  
laadun kehitys



HÄMEEN PIIRI  
laadun kehitys

