

**POLIISILLE ILMOITETTUIJEN LIIKENNEONNETTOMUUKSIEN
EDUSTAVUUS TAMPEREEN SEUDULLA 1969-71**

TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOKSEN HÄMEEN PIIRI
TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS TIESUUNNITTELUOSASTO

TVH 2.633

HELSINKI 1975

20008

08
TIE-
POLIISILLE



POLIISILLE ILMOITETTujen LIIKENNEONNETTOMUUKSIEN
EDUSTAVUUS TAMPEREEN SEUDULLA 1969...1971

Dipl.ins. Veli-Pekka Saresma

TVH 2.633 ISBN 951-46-1571-9

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUKSEN KIRJASTO

20608

ALKUSANAT

Liikenneturvallisuuteen liittyvän päätöksenteon ja tutkimuksen pohjana on hyvin monissa tapauksissa onnettomuustilasto. Tiedot onnettomuustilaston peittävydestä ja edustavuudesta ovat ymmärrettävästi varsin tärkeitä.

Oheinen selvitys on laadittu TVL:n Hämeen piirikonttorissa yhteistoiminnassa TVH:n teknillistaloudellisen toimiston kanssa. Selvityksen on tehnyt dipl.ins. Veli-Pekka Saresma ins. Varttalan johdolla.

Samasta aineistosta Saresma on tehnyt myös diplomityönsä.

SISÄLLYSLUETTELO	Sivu
1. JOHDANTO	1
2. LÄHTÖKOHTA	2
3. POSTIKYSELY TIELIIKENNEONNETTOMUUKSISTA	3
4. KYSELYTULOSTEN ANALYSOINTI	5
4.1 Yleinen tarkastelu	5
4.11 Onnettomuustapausten määrä	7
4.12 Tiedot ajoneuvonhaltijoista	8
4.13 Osalliset	9
4.14 Onnettomuuden laatu	10
4.15 Onnettomuuspaikkakunta	12
4.16 Onnettomuusolosuhteet	13
4.17 Onnettomuuden seuraukset	19
4.18 Onnettomuuskustannukset	22
4.2 Onnettomuudet yleisillä teillä	26
5. TVL:N TILASTOT TAMPEREEN SEUDULLA KYSELYTULOSTEN VALOSSA	32
6. TUTKIMUSTULOSTEN TARKASTELUA	43
KIRJALLISUUSLUETTELO	46
LIITE	

YHTEENVETO

Jäljempänä selostetussa tutkimuksessa on pyritty selvittämään poliisille ilmoitettujen tieliikenneonnettomuuksien edustavuutta Tampereen seudulla. Tutkimusaineisto on saatu ajoneuvonhaltijain postikyselyn avulla. Vastauksista hyväksyttiin 1655 kappaletta ja ne sisälsivät yhteensä 745 onnettomuutta. Otos on 3,4 % kaikista Tampereen seudun ajoneuvonhaltijoista. Kyselyllä hankittiin tietoja vuosina 1969...71 tapahtuneista liikenneonnettomuuksista.

Pääpaino tutkimuksessa on pantu poliisille ilmoitettujen, yksinomaan vakuutusyhtiöille ilmoitettujen sekä kokonaan ilmoittamatta jääneiden onnettomuuksien vertailemiseen. Tutkimuksen loppuosassa on vertailtu erityisesti yleisillä teillä tapahtuneita onnettomuuksia TVL:n pikatilaston tietoihin. Pikatilaston oikaisemiseksi on laskettu korjauskertoimet, jotka tutkimusaineiston pienuuden vuoksi ovat kuitenkin epätarkkoja. Kyselyn mukaan 745 onnettomuudesta poliisille ilmoitettiin 32 % ja yksinomaan vakuutusyhtiöille 43 %. Kokonaan ilmoittamatta jääneitä tapauksia oli 25 %.

Poliisin tietoon tulevat parhaiten kevyen liikenteen (mpo, pp, jk) sekä linja- ja kuorma-auto-onnettomuudet. Sen sijaan moottoripyöräonnettomuuksista jää kaikkein suurin osa kokonaan ilmoittamatta. Onnettomuustilanteista piiloon jää eniten tieltä suistumisia ja törmäyksiä esteisiin ajoradan ulkopuolella, kun taas jalankulkijain päälleajoista ja yhteenajoista vastakkaisiin suuntiin ajettaessa ilmoitetaan poliisille eniten. Edelleen suuri osa yleisten teiden ja katujen onnettomuuksista tulee poliisin tietoon, kun sitä vastoin yksityisteiden ja muiden alueiden onnettomuudet jäävät usein ilmoittamatta.

Tutkimuksen mukaan kuva tieliikenneonnettomuuksista pelkästään poliisille ilmoitettujen tapausten perusteella on puutteellinen: lähes kaikkien kuolemantapausten tullessa poliisin tietoon ilmoitetaan ajoneuvovaurioista poliisille vain 33 % ja vammautumisistakin vain 75 %.

Vuoden 1970 hintatasossa onnettomuuksien kokonaiskustannukset olivat poliisille ilmoitetuissa tapauksissa 10600 mk/onn., yksinomaan vakuutusyhtiöille ilmoitetuissa tapauksissa 1600 mk/onn. ja kokonaan ilmoittamatta jääneissä tapauksissa 500 mk/onn. Vaikka selvityksen mukaan poliisille ilmoitettujen onnettomuuksien määrä kaikista onnettomuuksista olikin vain 32 %, on kyseisten tapausten osuus kaikkien onnettomuuksien kokonaiskustannuksista kuitenkin 80 %. Pelkästään vakuutusyhtiöille ilmoitetuissa tapauksissa vastaavat luvut olivat 43 ja 17 % sekä kokonaan ilmoittamatta jääneissä tapauksissa 25 ja 3 %.

Luotettavien tilastotietojen saamiseksi tutkimuksessa ehdotetaan, että onnettomuustiedot olisi pyrittävä saamaan suoraan ajoneuvojen kuljettajilta esimerkiksi vakuutusyhtiöiden vahinkoilmoituksista. Tutkimuksen mukaan suuren ongelman muodostaa tällöin kuitenkin onnettomuuksien paikallistaminen.

SAMMANDRAG

I nedannämnda undersökning har man försökt utreda de polisanmälda olyckornas representativitet av samtliga olyckor i Tammerfors trakten. Genom en postintervju till bilinnehavarna samlade man ihop undersökningsmaterial. Av svaren godkändes 1655 stycken vilka sammanlagt innefattade 745 olyckor. Urvalet representerar 3.4 % av Tammerfors traktens bilinnehavare. Genom intervjun anskaffade man material angående trafikolyckor som inträffade åren 1969...1971.

I undersökningen jämförde man huvudsakligen de polisanmälda, de försäkringsanmälda samt de helt oanmälda olyckorna. I undersökningens senare del har man jämfört förfrågningens uppgifter angående olyckor som inträffat på allmänna vägar med de uppgifter som VoV:s statistik ger. För att korrigera den här statistiken har man räknat ut korrigeringskoefficienter som emellertid beroende på materialets ringa omfattning är inexakta. Enligt förfrågningen anmäldes av de 745 olyckorna 32 % till polisen, 43 % till försäkringsbolagen medan 25 % blev helt oanmälda.

Till polisens kännedom kommer främst den sk. lätta trafikens olyckor (moped, cykel, fotgängare) samt buss- och lastbilsolyckor. Däremot är det bland motorcykelolyckorna den allra största delen helt oanmälda olyckor förekommer. Av de olyckstyper som minst kommer fram utgör utkörning och körning mot hinder utanför vägbanan den största gruppen. Frontalkrockar och påkörning av fotgängare anmäles mest till polisen. Vidare kommer den största delen av olyckor som sker på allmänna vägar eller på gator till polisens kännedom, medan däremot olyckor som sker på privata vägar och andra områden ofta blir oanmälda.

Enligt undersökningen är den bild man får av trafikolyckorna baserande sig på de polisanmälda faller bristfällig: nästan

alla dödsolyckor kommer till polisens kännedom, av fall som leder till fordonsskador anmäler man bara 33 % (av fallen) och av fall som leder till personskador bara 75 %.

Enligt år 1970 prisnivå var olyckornas totalkostnader i de polisanmälda fallen 10 600 km/olycka, i de försäkringsanmälda fallen 1 600 mk/olycka samt i de helt oanmälda fallen 500 mk/olycka. Fastän de polisanmälda olyckorna till antalet utgör endast 32 %, är dock dessa falls andel av olyckornas totalkostnader 80 %. I de försäkringsanmälda fallen var motsvarande tal 43 och 17 % samt i de helt oanmälda fallen 25 och 3 %.

För att få en mera tillförlitlig statistik föreslår man i undersökningen, att man borde sträva till att direkt av fordonens förare få kännedom om olyckorna. Detta kunde ske t.ex. via försäkringsbolagens skadeanmälningar. Härvid utgör emellertid lokaliseringen av olyckorna ett stort problem.

THE AMOUNT OF TRAFFIC ACCIDENTS REPORTED TO THE POLICE
IN THE REGION OF TAMPERE IN 1969...71

SUMMARY

In this study an attempt was made to find out how great a part of all traffic accidents the ones reported to the police covered. The material for the study was acquired by postal inquiry from vehicle owners. In all, 1655 answers were approved of and these included 745 accidents. The sample represents 3,4 % of all the vehicle owners in the region of Tampere. The inquiry gave information about the traffic accidents occurred in 1969...71.

The main stress in the study was laid on the comparison of the accidents reported to the police or to insurance companies or of the accidents entirely unreported. In the latter part of the study the comparison was made specially between the accidents occurred on public roads and the information of the so called Instant Statistics of the National Board of Public Roads and Waterways. The statistics mentioned is based on information obtained from the police. To correct the Instant Statistics, correction coefficients were calculated. These, however, are inaccurate because of the small amount of the material for the study. According to the inquiry 32 % of the 745 accidents were reported to the police and 43 % solely to insurance companies. Cases entirely unreported amounted to 25 %.

The accidents to pedestrians, bicycles and mopeds as well as those to buses and trucks come best to the knowledge of the police. On the other hand the great majority of motorcycle accidents are never reported. The run-off-the-road accidents and the collisions with objects outside the road are accident situations which remain most often unreported. On the other hand vehicle-to-pedestrian situations and collisions with vehicles travelling in the opposite direction are oftenest reported. Further a large part of accidents on public roads and streets come to the knowledge of the police while the accidents on private roads and other areas often remain unreported.

According to the study the picture of road traffic accidents solely based on the cases reported to the police is insufficient: while almost all of the fatalities come to the knowledge of the police, only 33 % of vehicle damages and even of personal injuries only 75 % are reported to the police.

In the price level of 1970 the total cost of accidents is in the cases reported to the police 10.600 Fmk per accident, in the cases reported solely to insurance companies 1.600 Fmk per accident and in the cases entirely unreported 500 Fmk per accident. Although according to the study the number of the accidents reported to the police was only 32 % of all the accidents, the share of cases in question, however, is 80 % of the total cost of all the accidents. In the cases reported solely to insurance companies the corresponding figures were respectively 43 % and 17 % and in the cases entirely unreported 25 % and 3 %.

The study brings forth a suggestion that in order to obtain reliable data, an attempt should be made to collect information directly from the drivers, for instance from damage reports given by insurance companies. According to the study the great problem, however, in that case is the localization of accidents.

1. JOHDANTO

Liikenneturvallisuuden parantamiseen tähtäävät tutkimukset perustuvat yleensä poliisin tekemiin liikennevahinkoilmoituksiin. Tiedetään kuitenkin, että poliisin tietoon tulleiden onnettomuuksien määrä on viime vuosiin saakka pysynyt lähes muuttumattomana. Samanaikaisesti vakuutusyhtiöiden tietoon tulleiden onnettomuuksien määrä on jatkuvasti kasvanut viime vuosiin saakka. Nykyisin poliisi tutkii vuosittain n. 30 000 onnettomuustapausta, kun taas vakuutusyhtiöille ilmoitetaan n. 80 000 tieliikennevahinkoa. Lisäksi vakuutusmaksujen kohoaminen ja bonusjärjestelmän muuttaminen lieventävät aiheuttaneet sen, että entistä enemmän onnettomuuksia jää kokonaan ilmoittamatta poliisille tai vakuutusyhtiöille.

Vaarallisten tienkohtien parantamiseksi tehtävien toimenpiteiden perustuessa pelkästään poliisille ilmoitettuihin onnettomuustapauksiin parannuskohteiden valitseminen ei aina liene riittävästi perusteltu. Todellisuudessa jossakin tienkohdassa on saattanut tapahtua poliisin tutkimiin tapauksiin verrattuna moninkertainen määrä onnettomuuksia, mutta puutteellisten tietojen vuoksi parantamistoimia ei ehkä ole voitu pitää aiheellisina.

Tässä tutkimuksessa on kokeiluluontoisesti lähdetty selvittämään, mitä osaa todellisuudessa tapahtuneista tieliikenneonnettomuuksista poliisin ja samalla tieviranomaisen saamat tiedot edustavat. Tutkimuksen kohteena on ollut Tampere ja sen naapurikunnat. Seudulla vuosina 1969-71 sattuneita onnettomuuksia on analysoitu ajoneuvonhaltijoihin kohdistetun postikyselyn tulosten avulla. Tilastollisesti on vertailtu poliisille ilmoitettuja, vain vakuutusyhtiöille ilmoitettuja ja tilastoimatta (piiloon) jääneitä onnettomuustapauksia. Päähuomio on kiinnitetty onnettomuustyyppeihin, -paikkoihin, -olosuhteisiin ja -kustannuksiin.

2. LÄHTÖKOHTA

Ristikartanon selvityksen /7/ mukaan poliisin tietoon tulleiden onnettomuuksien määrä on ollut lievästi laskemassa. Viime vuosina lasku on ollut suurempaa. Vakavat onnettomuudet eivät ole täysin noudattaneet yleistä kehitystä. Kuitenkin vakuutusyhtiöiden tietoon tulleiden onnettomuuksien määrä on kasvanut aivan viime vuosiin saakka. Onnettomuuksien kokonaismäärän kasvaessa niistä siis suhteellisesti vähemmän tulee poliisin ja sitä kautta tieviranomaisen tietoon. Lisäksi osa onnettomuustapauksista jää piiloon osapuolien sopiessa keskenään. Myöskään yhden ajoneuvon onnettomuudet eivät usein tule poliisin eikä vakuutusyhtiöiden tietoon. Näiden määrä saattaa olla suuri ja edelleen ehkä kohoamassa.

Roosmark ja Fräki ovat keväällä 1965 suorittaneet Ruotsissa haastattelututkimuksen /8/, jossa määritettiin liikenneonnettomuuksien kokonaismäärä yhden vuoden aikana ja niiden jakautuminen poliisille ilmoitettuihin, vakuutusyhtiöille ilmoitettuihin ja sellaisiin, joita ei ollut ilmoitettu poliisille eikä vakuutusyhtiöille. Tutkimuksen mukaan Ruotsissa sattui vuonna 1964 noin 250 000 omaisuusvahinkoihin johtanutta ja 28 000 henkilövahinkoihin johtanutta tieliikenneonnettomuutta. Henkilövahinkotapauksista 19 000 ja omaisuusvahinkotapauksista 45 000 oli ilmoitettu poliisille. Liikenneonnettomuustilastot perustuvat Ruotsissa poliisille ilmoitettuihin onnettomuuksiin.

Norjassa Østre /11/ ja Suomessa Slätis /9/ ovat arvioineet henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien määrän olevan 1,26 kertaa suuremman kuin virallisen tilaston mukainen määrä, joka perustuu poliisin saamiin tietoihin. Omaisuusvahinkojen todellista määrää ei liene Suomessa tutkimuksin pyritty selvittämään. Helsingissä suoritettun selvityksen /3/ mukaan kaikista ilmitulleista onnettomuuksista 45 % tulee poliisin tietoon. Tutkimusaineistona tässä oli kaupunkiolosuhteissa sattuneet sekä henkilö- että omaisuusvahingot, jotka oli ilmoitettu poliisille tai vakuutusyhtiöille. Piiloon jääneitä onnettomuustapauksia ei tutkimuksessa voitu arvioida.

614.8

614.8

Tie- ja vesirakennushallitus

Poliisille ilmoitettujen liikenneonnettomuuksien edustavuus Tampereen seudulla 1969-71. Helsinki 1975. 47 leht.

20608

3. POSTIKYSELY TIELIIKENNEONNETTOMUUKSISTA

Onnettomuusmateriaalin hankkimiseksi suoritettiin ajoneuvonhaltijain postikysely tutkimusalueeksi valitulla Tampereen seudulla. Paljon teillä liikkueensa ajoneuvonhaltijat ovat alttiita onnettomuuksille, ja siten suhteellisen pienellä otoksella voitiin saada kohtalainen onnettomuusmäärä tutkimusta varten.

Tutkimuksessa käytetty kyselylomake on esitetty liitteessä. Se postitettiin lähetekirjeineen ja palautuskuorineen kaikkiaan 1850 ajoneuvonhaltijalle: 130 Kangasalle, 90 Lempäälään, 161 Nokialle, 68 Orivedelle, 57 Pirkkalaan, 1232 Tampereelle, 32 Teiskoon ja 80 Ylöjärvelle. Otos oli tilattu Autorekisterikeskukselta tasavälisesti valittuna. Kunkin tutkimusalueen kunnan osalta ilmoitettiin rekisterikeskukseen haluttu ajoneuvonhaltijain (auton, traktorin tai moottoripyörän haltijain) lukumäärä, joka oli suhteutettu kunnan ajoneuvokantaan. Autorekisterikeskus valitsi koehenkilöt ja ilmoitti nimet sekä osoitteet, joiden perusteella kysely voitiin postittaa.

Kyselylomakkeiden postitukset tapahtuivat helmi- ja maaliskuun aikana 1972. Ennen varsinaista postihaastattelua lomaketta oli testattu koekyselyllä. Varsinainen kysely suoritettiin Hämeen tie- ja vesirakennuspiirin nimissä. Niille, jotka eivät ensimmäisellä kerralla palauttaneet lomaketta, kysely uudistettiin tarvittaessa kahdesti. Kaikki kolme kyselykierrosta ovat olleet tarpeellisia otoksen edustavuuden takaamiseksi. Postitusten jälkeisille ajanjaksoille palautetut vastaukset ovat jakautuneet seuraavasti:

1. kyselykierros (postitus 23.2.):	1092 kpl	(59,1 %)
2. kyselykierros (" 17.3.):	272 "	(14,7 %)
3. kyselykierros (" 29.3.):	315 "	(17,0 %)
Yhteensä (21.7.)	1679 kpl	(90,8 %)

Kolmaskin kyselykierros, jolloin lähetettiin uusi lomake, on vielä osoittautunut tehokkaaksi vastausten määrän lisäämisessä.

Vastaamatta jättäneiden henkilöiden osuus kyselyssä jää alle 10 prosenttiin, joten poisjääminen ei ole muodostunut vaikeaksi ongelmaksi tulosten käsittelyssä. Annetuista vastauksista osa oli täytetty niin puutteellisesti, ettei niitä voitu käyttää hyväksi. Tutkimusaineistoksi saatiin 1655 ajoneuvonhaltijan vastaukset. Tämä on noin 3,4 % Tampereen seudun ajoneuvonhaltijoista.

4. KYSELYTULOSTEN ANALYSOINTI

Postikyselyllä hankittujen onnettomuustietojen analysointia varten laadittiin tietokoneohjelma, joka taulukoi vastausten sisältämät tiedot onnettomuuksitta selvinneiden ajoneuvonhaltijain sekä poliisille ilmoitettujen, vain vakuutusyhtiöille ilmoitettujen ja piiloon jääneiden onnettomuustapausten luokkiin. Näissä ilmoitusluokissa esiintyvien jakautumien välisiä eroja testattiin ohjelmassa tilastollisesti. Tutkimustuloksia tarkasteltiin taulukoinnin ja testauksen antamien tietojen pohjalta.

Vastausten jakautumista kysymysten alakohtiin eri ilmoitusluokissa vertailtiin khin neliö (χ^2)-analyysillä, jossa kahden empiirisen jakautuman välistä eroa testataan χ^2 -suureen ja vapausasteen avulla. Testisuureen laskukaava /2/ on

$$\chi^2 = \sum_{i,j} \frac{(n_{ij} - \frac{n_{i.} \times n_{.j}}{n})^2}{\frac{n_{i.} \times n_{.j}}{n}}$$

jossa n_{ij} on vastausten lukumäärä kysymyksen alakohdassa tietyssä ilmoitusluokassa,
 $n_{i.}$ on vertailuluokkien rivisumma kysymyksen alakohdassa,
 $n_{.j}$ on ilmoitusluokan sarakesumma ja
 n on vertailuaineistojen yhteismäärä.

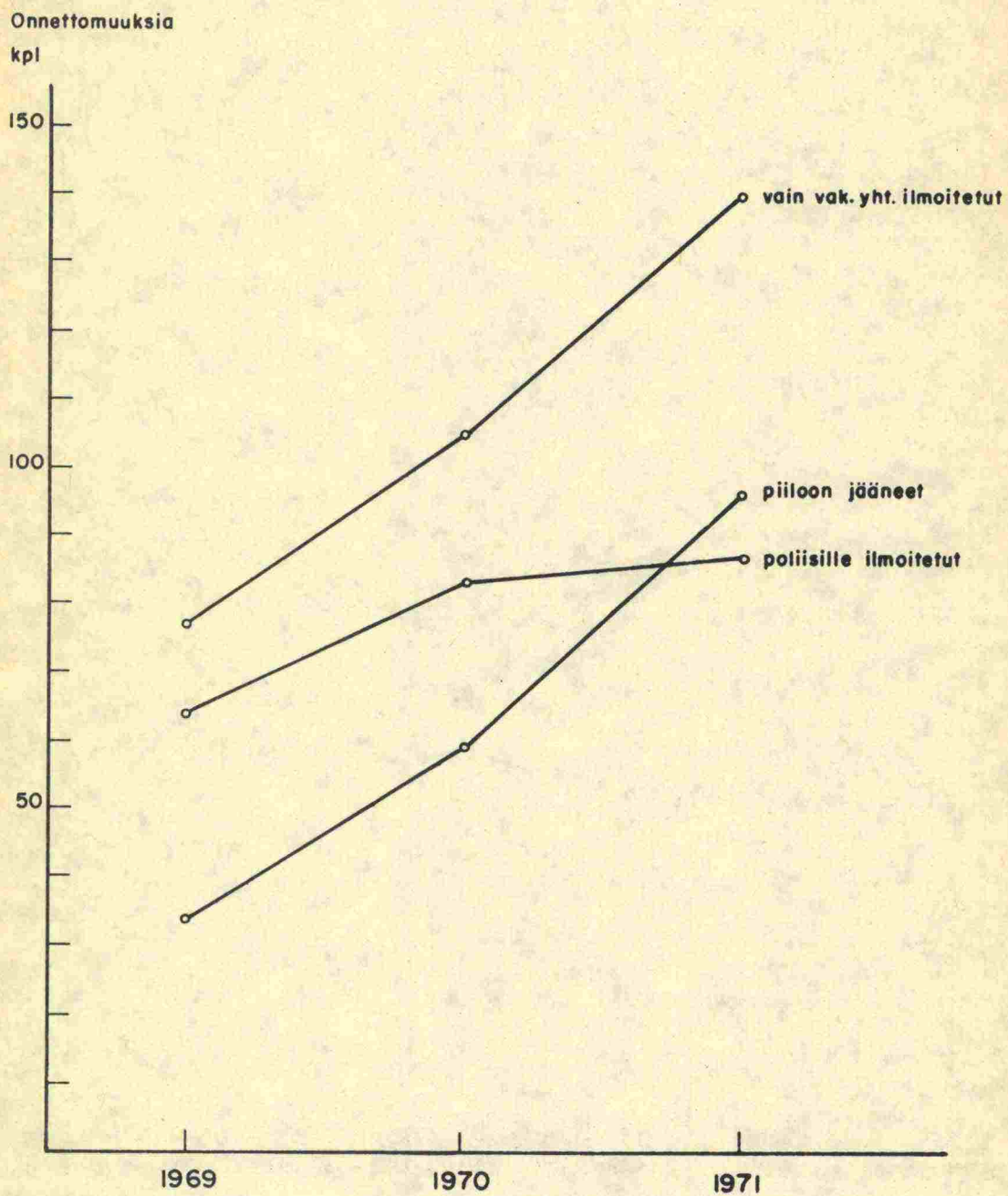
4.1 Yleinen tarkastelu

Postikysely kohdistui vuosiin 1969...1971. Ennen kuin koko vastausaineistoa voitiin ryhtyä käsittelemään, selvitettiin miten onnettomuustiedot jakautuivat ilmoitusluokkiin eri vuosina. Tämä ilmenee kuvasta 1. Roosmarkin ja Fräkin tutkimus

osoitti, ettei tietoja voida kysellä kovin pitkältä ajalta. Mainitussa tutkimuksessa todettiin vertailtavien osajoukkojen jakautuvan vuosille 1963 ja 1964 niin paljon eri tavoin, että vain vuoden 1964 materiaalia voitiin käyttää analyysissä. Kuvasta 1 ilmenee, että tässäkin tutkimuksessa onnettomuuksia on jonkin verran unohdettu aikaisemmilta vuosilta. Tilastojen mukaan ilmitulleiden onnettomuuksien määrän kasvu on nimittäin vuosittain ollut alle 10 % /4/. Unohtaminen on kuitenkin ollut suurinpiirtein samanlaista eri ilmoitusluokissa. Tilastollisen testin mukaan eri ilmoitusluokkien onnettomuudet eivät merkitsevästi poikkea koko onnettomuusmateriaalista vuosijakautuman suhteen. Vuosijakautuma on kuitenkin piiloon jääneissä tapauksissa tilastollisesti melkein merkitsevästi erilainen kuin poliisin tietoon tulleissa onnettomuuksissa, mutta eroa ei havaita enää koko onnettomuusmateriaaliin verrattaessa. Riittävän onnettomuusaineiston saamiseksi voitaneen siis kaikkia vuosina 1969...1971 sattuneita onnettomuuksia käsitellä samanarvoisina.

Tutkimusalueella sattuneiden ilmitulleiden (ts. poliisille tai vakuutusyhtiöille ilmoitettujen) onnettomuuksien määrästä vuodelta 1971 ei vielä ollut saatavissa tietoja. Vuonna 1970 vakuutusyhtiöille oli ilmoitettu 4867 onnettomuutta (Vahinkovakuutuksen tilastokeskuksen mukaan) ja poliisille 1873 onnettomuutta (Liikenneturvan mukaan). Vahinkovakuutuksen tilastokeskuksessa arvioidaan, että poliisin tutkimista onnettomuuksista 98...99 % tulee myös vakuutusyhtiöiden tietoon. Ilmeisesti lähes kaikki poliisille ilmoitetut tapaukset ovat siis tulleet myös vakuutusyhtiöiden tietoon. Kyselytuloksissa oli vakuutusyhtiöille ilmoitettuja (pol. ilm + vain vak.yht. ilm.) onnettomuustapauksia 188 ja poliisille ilmoitettuja 83. Vuonna 1970 sattuneista vakuutusyhtiöille ilmoitetuista onnettomuuksista siis noin 3,9 % ja poliisille ilmoitetuista noin 4,4 % on ollut mukana kyselytuloksissa. Kyselytulosten kaikista onnettomuuksista kuitenkin 18 % on tapahtunut tutkimusalueen ulkopuolella.

Kyselyn kohteina olleiden vuosien 1969...1971 kaikista ilmitulleista onnettomuuksista tutkimustulosten mukaan 42,0 %



Kuva 1 : Onnettomuusmäärät ilmoitusluokissa kyselyn kohteina olleina vuosina 1969.....1971

(keskivirhe $\pm 2,1 \% ^1$) on ilmoitettu poliisille. Vastaavasti tilastojen mukaan tämä prosenttiluku vuonna 1970 oli 38,5 %. Kyselytuloksissa lienee suhteellisesti hiukan todellista enemmän poliisille ilmoitettuja onnettomuustapauksia, mutta ero ei kuitenkaan ole paljon keskivirhettä suurempi.

4.11 Onnettomuustapausten määrä

Kaikkiaan palautetut kyselylomakkeet sisälsivät 745 liikenneonnettomuutta vuosien 1969...1971 ajalta. Nämä olivat sattuneet 558 ajoneuvonhaltijalle. Kun kyselyssä saatiin vastauksia 1655 kappaletta, ja vuoden 1971 aikana sattuneita onnettomuuksia oli 323, on keskimääräinen onnettomuuksien lukumäärä ajoneuvonhaltijaa kohden noin 0,20. Tämän mukaan vuosittain joka viides ajoneuvonhaltija joutuu liikenneonnettomuuteen. Poliisille vuonna 1971 ilmoitettiin kyselyn mukaan 87 onnettomuustapausta, joten tutkimuksen mukaan joka 19:s ajoneuvonhaltija vuosittain joutuu onnettomuuteen, josta ilmoitetaan poliisille. Vastaavasti noin joka seitsemäs ajoneuvonhaltija joutuu onnettomuuteen, joka tulee vakuutusyhtiöiden tietoon.

Tutkimusaineiston onnettomuuksien jakautumista ilmoitusluokkiin kuvaa taulukko 1. Koska ilmeisesti unohtamisen vaikutuksesta varsinkin piiloon jääneitä tapauksia on ollut suhteellisesti vähemmän vuosina 1969 ja 1970 (vrt. kuva 1), esitetään taulukossa erikseen eri vuosina sattuneiden onnettomuuksien jakautuminen ilmoitusluokkiin.

¹ Prosenttiluvun keskivirhe on laskettu kaavalla /2/:
 $\% = p \cdot q / (n-1)$, jossa p on tarkasteltu prosenttiluku, $q = 100 \% - p$ ja n on näytteen suuruus.

Taulukko 1: Onnettomuuksien jakautuminen ilmoitusluokkiin kyselytuloksissa

Vuosi	Poliisille ilm. onn.		Vain vak. yht. ilm.		Piiloon jääneet		Yhteensä	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
1969	64	36,6	77	44,0	34	19,4	175	100,0
1970	83	33,6	105	42,5	59	23,9	247	100,0
1971	87	27,0	140	43,3	96	29,7	323	100,0
Yht.	234	31,4	322	43,2	189	25,4	745	100,0

Taulukossa laskettujen prosenttilukujen keskivirhe vaihtelee välillä 1,6...3,0 %.

Kyselyssä oli ollut mukana 3 sellaista ajoneuvonhaltijaa, joille oli sattunut viisi onnettomuutta kolmen vuoden aikana. Neljässä onnettomuudessa oli ollut 8 ajoneuvonhaltijaa, kolmessa 35 ajoneuvonhaltijaa, kahdessa 96 ajoneuvonhaltijaa ja loput 416 yhdessä onnettomuudessa. Kyselytulosten mukaan näyttää siltä, että useammin onnettomuuksiin joutuvat tavallista harvemmin ilmoittavat tapauksensa poliisille. Tässä suhteessa ei kuitenkaan voida havaita tilastollisesti merkitseviä eroja ilmoitusluokkien välillä.

4.12 Tiedot ajoneuvonhaltijoista

Kyselylomakkeen seitsemällä ensimmäisellä kysymyksellä saatiin tietoja onnettomuuksiin osallistuneista ajoneuvonhaltijoista. Seuraavaan luetteloon on tiivistetty ne ajoneuvonhaltijoihin liittyvät havainnot, joilla on tilastollista merkitystä:

- Naispuolisille ajoneuvonhaltijoille on sattunut vähemmän onnettomuuksia kuin miespuolisille.
- Vanhemmat ajoneuvonhaltijat joutuvat nuoria huomattavasti harvemmin onnettomuuksiin ja onnettomuustilanteissa herkem-

min turvautuvat poliisin apuun.

- Ajokortti on ollut kauemmin niillä, jotka harvemmin ovat joutuneet onnettomuuksiin.
- Vuosittainen ajokilometrien määrä on vähäisempi ilman onnettomuuksia selvinneillä.
- Piiloon jääneissä onnettomuustapauksissa vastaajan vuosittainen ajokokemus on ollut vähäisempi kuin muiden ilmoitusluokkien onnettomuuksissa.
- Tottuneisuus paikallisiin tie- ja liikenneoloihin lisää piiloon jäämisen todennäköisyyttä.

4.13 Osalliset

Onnettomuuksien osapuolista henkilöautoja oli yli 78 %. Pakettiautojen osuus oli noin 7 %. Piiloon jääneissä ja vain vakuutusyhtiöille ilmoitetuissa onnettomuustapauksissa osallisten jakautuma on erittäin merkittävästi erilainen kuin poliisin tietoon tulleissa tapauksissa. Osittain tämä johtuu siitä, että henkilö- ja pakettiautoja on suhteellisesti vähemmän ollut poliisille ilmoitettujen tapauksien joukossa. Ne onnettomuudet, joiden osapuolina on ollut suojatonta liikennettä (mpo, pp, jk), ovat yleensä poliisille ilmoitettuja. Ne johtavat useimmiten henkilövahinkoihin ja niistä suoritetaan yleensä poliisitutkinta. Poliisin tietoon tulee myös paljon linja- ja kuorma-auto-onnettomuuksia. Tällaisissa tapauksissa ajoneuvo ei useinkaan liene kuljettajan oma, eikä tästä syystä mahdollisesti uskalla sopia tilannetta paikan päällä. Moottoripyöräonnettomuuksista jää kaikkein suurin osa kokonaan ilmoittamatta. Ne ovat usein yhden ajoneuvon onnettomuuksia, esimerkiksi tieltä suistumisia, eikä niistä ilmeisesti kannata ilmoittaa ainakaan poliisille. Kyselytulosten mukaan liikenneonnettomuus tulee poliisin tietoon sitä todennäköisemmin mitä useampi osallinen on ollut mukana.

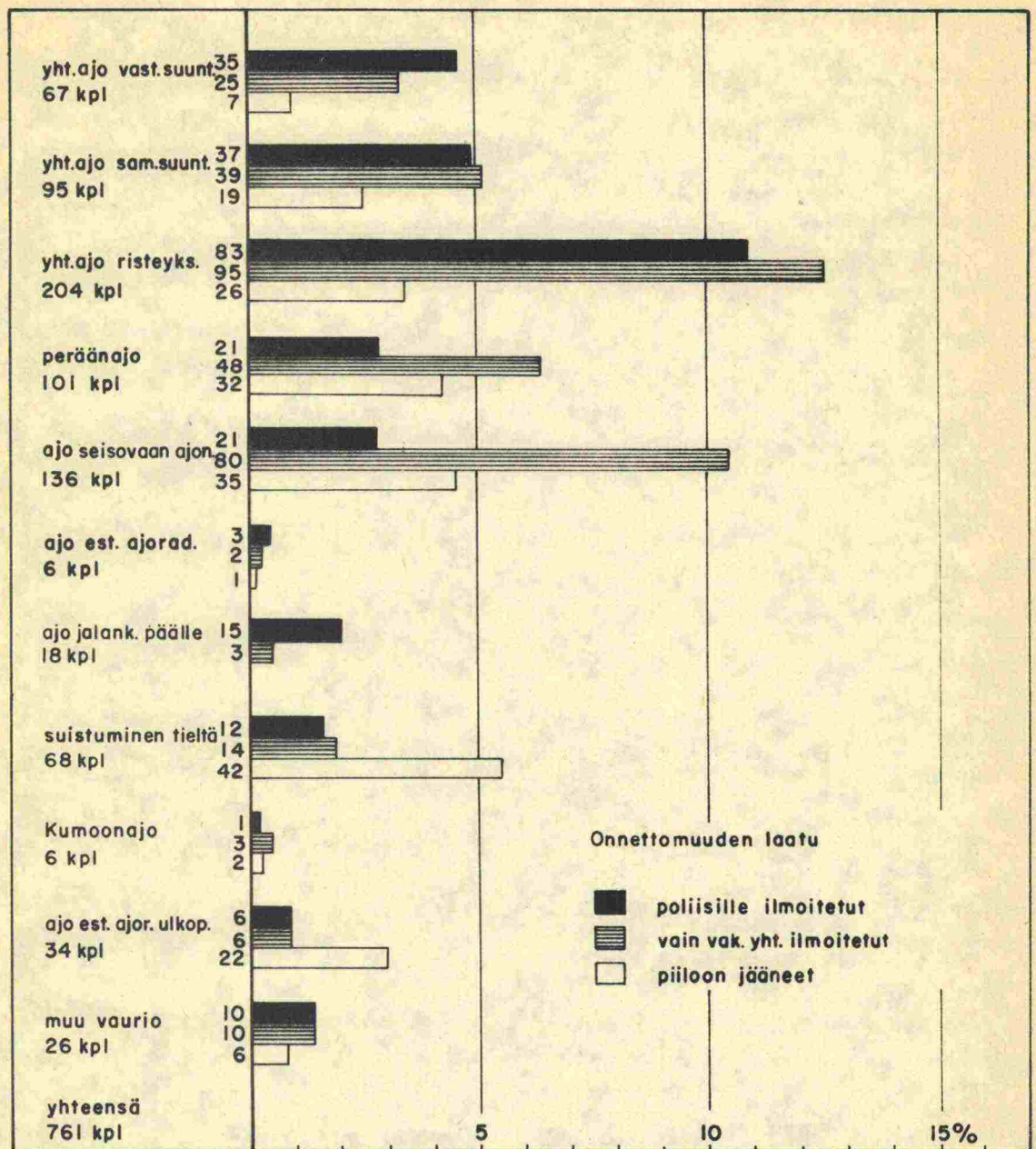
4.14 Onnettomuuden laatu

Kyselylomakkeessa onnettomuudet oli esitetty 11:nä eri tyyppinä, jotka valittiin TVL:n pikatilaston mukaisiksi. Kuvassa 2 on esitetty erityyppisten onnettomuuksien määrä ilmoitusluokittain. Tulosten mukaan jakautuma kussakin ilmoitusluokassa poikkeaa tilastollisesti erittäin merkitsevästi toisista. Toisin sanoen poliisin tietoon tulevat erilaiset onnettomuudet kuin pelkästään vakuutusyhtiöiden tietoon tai piiloon jääneet tyypit. Vain vakuutusyhtiöille ilmoitetut tapaukset poikkeavat poliisin tiedoista ja ilmoittamattomista tapauksista. Edelleen piiloon jääneet onnettomuustyyppit ovat suurelta osin erilaisia kuin poliisin tai vakuutusyhtiöiden tiedossa olevat. Poliisin tietoon tulevat useimmiten jalankulkijan päälleajot, yhteenajot samaan suuntaan tai vastakkaisiin suuntiin ajettaessa, sekä yhteenajot risteyksissä. Pelkästään vakuutusyhtiöille tulevat useimmiten tiedot ajoista seisovaan ajoneuvoon, peräänajoista ja yhteenajoista risteyksissä. Sen sijaan kokonaan piiloon näyttää runsaasti jäävän tieltä suistumisia, törmäyksiä esteisiin ajoradan ulkopuolella sekä peräänajoja. Prosenttiarvoina eri onnettomuustyyppit jakautuvat ilmoitusluokkiin taulukon 2 mukaisesti.

Taulukko 2: Erityyppisten onnettomuuksien jakautuminen ilmoitusluokkiin prosenteissa

Onnettomuuden laatu	Poliisille ilmoitettu %	Vain vak. yht. ilm. %	Piiloon jääneet %	Yht. %
Yhteenajo vast.suunt.	52	37	11	100
Yhteenajo sam.suunt.	39	41	20	100
Yhteenajo risteyks.	41	46	13	100
Peräänajo	21	47	32	100
Ajo seisovaan ajon. ¹	15	59	26	100
Ajo esteeseen ajorad.	50	33	17	100
Ajo jalankulk. päälle	83	17	-	100
Suistuminen tieltä	18	20	62	100
Kumoonajo ajoradalla	17	50	33	100
Ajo est. ajor. ulkop.	18	18	64	100
Muu vaurio	38	38	24	100
Keskimäärin	32	43	25	100

¹ Ajo seisovaan ajoneuvoon tarkoittaa tässä kyselylomakkeen kohtaa "Ajo pysähtyneen tai pysäköidyn ajoneuvon perään tai sivuun"



Kuva 2 : Onnettomuuksien jakautuminen ilmoitusluokkiin onnettomuuden laadun mukaan

Prosenttilukujen keskivirhe on tapausten määrästä riippuen 2...9 %. Taulukon 2 mukaan ainoastaan jalankulkijoiden päälleajoista ja yhteenajoista vastakkaisiin suuntiin ajaen yli puolet on tullut poliisin tietoon. Molemmat tyypit ovat seuruksiltaan kaikkein vakavimpia ja siksi ne yleensä ovat poliisin tutkimia. Kuitenkin käsitellyn 745 onnettomuustapauksen perusteella voidaan sanoa, että poliisin kautta saaduissa tilastotiedoissa on erittäin vakavia puutteita kaikkien muiden onnettomuustyyppien osalta paitsi jalankulkijain päälleajojen. Jos poliisin ja vakuutusyhtiöiden tiedot voitaisiin yhdistää, jäisi enää tieltä suistumisista, törmäyksistä ajoradan ulkopuolisiin esteisiin sekä peräänajoista puuttumaan yli 30 % onnettomuustapauksista.

4.15 Onnettomuuspaikkakunta

Kysely oli kohdistettu ajoneuvonhaltijoihin Tampereen seudulla. Otoksessa oli tamperelaisia noin 66 %, muut oli valittu Tampereen naapurikunnista. Vastausten mukaan lähes 66 % onnettomuuksista oli tapahtunut Tampereella, joista kaikki ei kuitenkaan ollut tamperelaisten onnettomuuksia. Naapurikuntien alueella sattui 16 % tutkituista tapauksista ja tutkimusalueen ulkopuolella loput 18 %. Lähes viidesosa tutkimusalueen ajoneuvonhaltijoista on siis onnettomuuteen joutuneita muualla kuin Tampereen seudulla. Vain vakuutusyhtiöille ilmoitetuista onnettomuustapauksista sattui kaupunkimaisessa ympäristössä eniten eli 82 %. Pääasiassa tästä syystä pelkästään vakuutusyhtiöille ilmoitettujen onnettomuuksien jakautuminen eri paikkakunnille poikkeaa merkittävästi muista ilmoitusluokista. Maaseudulla onnettomuuksista ilmoitetaan enemmän poliisille tai jätetään kokonaan ilmoittamatta.

4.16 Onnettomuusolosuhteet

Tien laji

Tutkittujen onnettomuustapausten jakautumista ilmoitusluokittain eri tietyypeille havainnollistaa taulukko 3. Katuolosuhteissa onnettomuuksia on kyselyn mukaan tapahtunut noin 61 %, yleisillä teillä 33 % ja yksityisillä teillä tai muilla alueilla 6 %. Keskihinkotilaston /4/ mukaan vastaavat prosenttiluvut vakuutusyhtiöille ilmoitetuista onnettomuuksista koko maassa olivat v. 1970: 54 %, 31 % ja 15 %. Tutkimusaineistossa näyttää siis olevan tavallista enemmän katuolosuhteiden onnettomuuksia. Tämä johtunee tutkimusalueen valinnasta, vaikkakin myös vastaajat ovat joskus saattaneet erehtyä tien lajin määrittämisessä.

Eri tietyypeille onnettomuustapaukset näyttävät ilmoitusluokissa jakautuvan eri tavoin. Poliisille ilmoitettujen tapauksen jakautuma poikkeaa erittäin merkittävästi muista ilmoitusluokista. Poliisin tietoon tulee useimmiten yleisen tien onnettomuudet, mutta paljon myös kadulla sattuneita tapauksia. Pelkästään vakuutusyhtiöiden tietoon tulee suhteellisesti eniten katuolosuhteissa sattuneita onnettomuuksia. Myöskin 'muun alueen' onnettomuudet ilmoitetaan usein vain vakuutusyhtiöille. 'Muu alue' tarkoittaa monissa tapauksissa pihaa (esim. huoltoaseman piha) tai pysäköintialuetta. Tämäkin kohta voidaan yleensä käsittää katuolosuhteiseksi. Onnettomuudet katuoloissa ilmoitetaan vain vakuutusyhtiöille ilmeisesti siksi, että ne ovat yleensä seurauksiltaan lieviä, eikä niistä bonusedun, ajan ja sakkojen säästämiseksi kannata ilmoittaa poliisille. Yleisen ja yksityisen tien sekä 'muun alueen' onnettomuuksissa on suhteellisesti eniten piiloon jääneitä tapauksia.

Taulukon 3 prosenttilukuja vertailtaessa on muistettava, että ne on laskettu vuosien 1969...1971 aikana sattuneista onnettomuuksista. Jos tarkastellaan ainoastaan vuotta 1971, erityisesti piiloon jääneiden tapauksien osuus on suurempi. Tämä

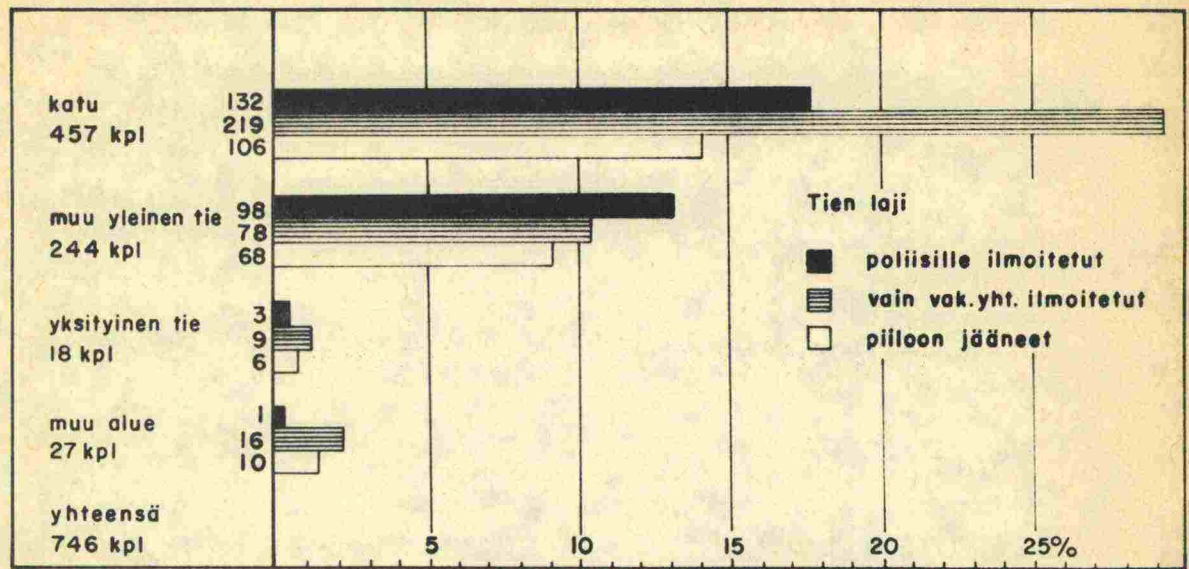
ilmenee mm. kuvasta 1. Prosenttilukujen keskivirhe taulukossa 3 on 2...9 %.

Taulukko 3. Onnettomuuksien jakautuminen ilmoitusluokkiin prosenteissa tien lajin mukaan

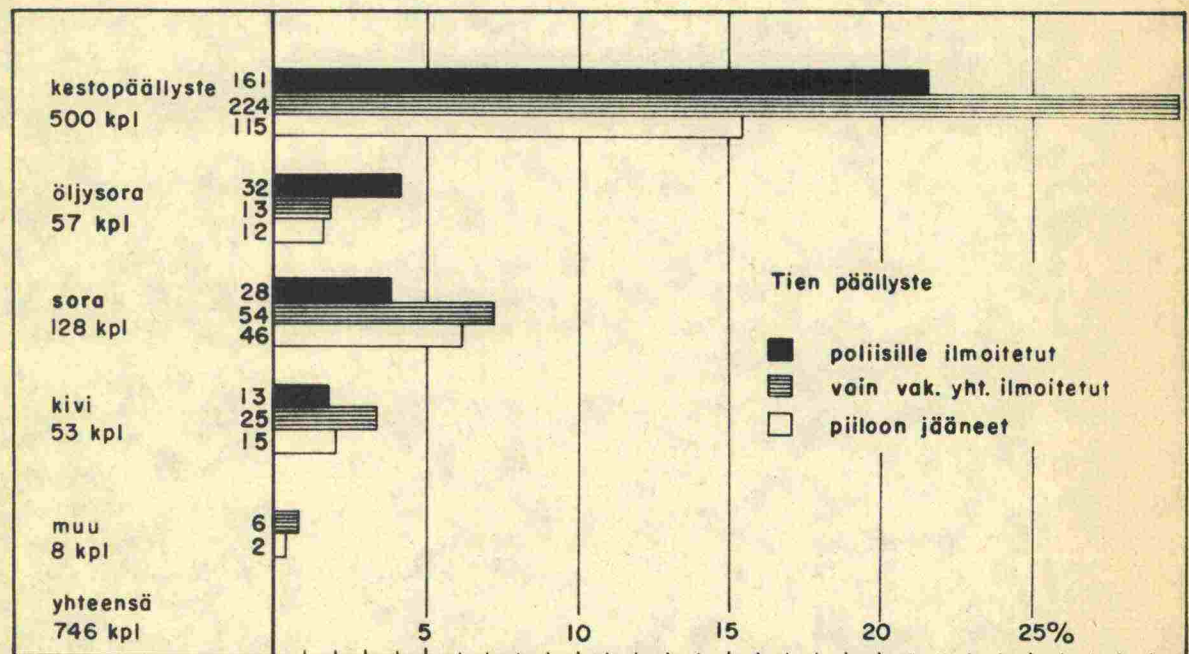
Tien laji	Poliisille ilmoitettu %	Vain vak. yht. ilm. %	Piiloon jääneet %	Yhteensä %
Katu (457 onn)	29	48	23	100
Muu yleinen tie (244 onn)	40	32	28	100
Yksityinen tie (18 onn)	17	50	33	100
Muu alue (27 onn)	4	59	37	100
Kaikki onnett.	32	43	25	100

Tien päällyste

Kuvassa 4 on esitetty onnettomuuksien jakautuminen eri päällystetyypeille. Poliisille ilmoitetut tapaukset jakautuvat erittäin merkittävästi eri tavalla päällystetyypeille kuin vain vakuutusyhtiöiden tietoon tulleet tai piiloon jääneet tapaukset. Poliisille ilmoitetaan melko usein kestopäällystetyn tien sekä erityisesti öljysoratien onnettomuudet. Öljysoratiella sattuneista onnettomuuksista yli puolet on tullut poliisin tietoon. Päällyste sallii suuren ajonopeuden, mutta tie on usein geometrialtaan sopimaton nopeaan ajoon. Öljysorateilla ei yleensä ole paljon pelivaraa vaaratilanteissa ja ympäristö on vaarallinen tieltä suistuttaessa. Näistä syistä ilmeisesti öljysoratien onnettomuudet ovat seurauksiltaan vakavia ja ne tulevat poliisin tietoon. Piiloon jääneet samoin kuin vain vakuutusyhtiöille ilmoitetut tapaukset ovat yleisempiä sora- ja kivipäällysteisillä teillä. Sorateilla kolarit ovat ehkä lievempiä ja niistä sovittaneen herkemmin paikan päällä, kun poliisin saaminenkin paikalle kestäisi kauan. Mutkaisilla sorateilla sattunee myös paljon



Kuva 3 : Onnettomuuksien jakautuminen ilmoitusluokkiin tien lajin mukaan



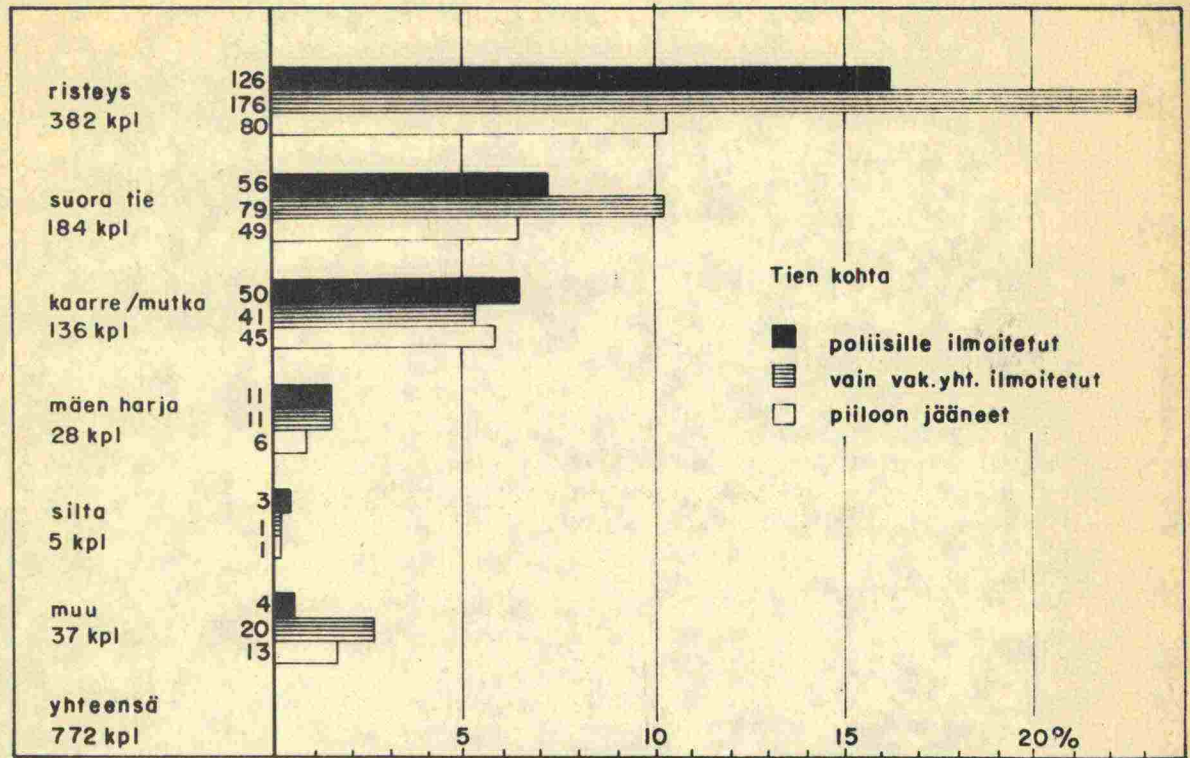
Kuva 4 : Onnettomuuksien jakautuminen ilmoitusluokkiin tien päällysteen mukaan

yksittäisvahinkoja, joista ei ilman vapaaehtoista autovakuutusta ole aihetta ilmoittaa kenellekään. Kivipäällyste taas viittaa kaupunkiin ja samalla suhteellisen lieviin onnettomuuksiin. 'Muu' päällyste on joissakin tapauksissa ollut kotipihan nurmikko. Kyselytulosten mukaan onnettomuuksista 67 % on tapahtunut kestopäällysteisillä teillä, lähes 8 % öljysoralla, 17 % soralla ja 7 % kivetyllä kadulla. Tässäkin lienee syytä suhtautua varauksella siihen, minkälaiseksi vastaaja on muistellut tien päällysteen onnettomuuspaikalla.

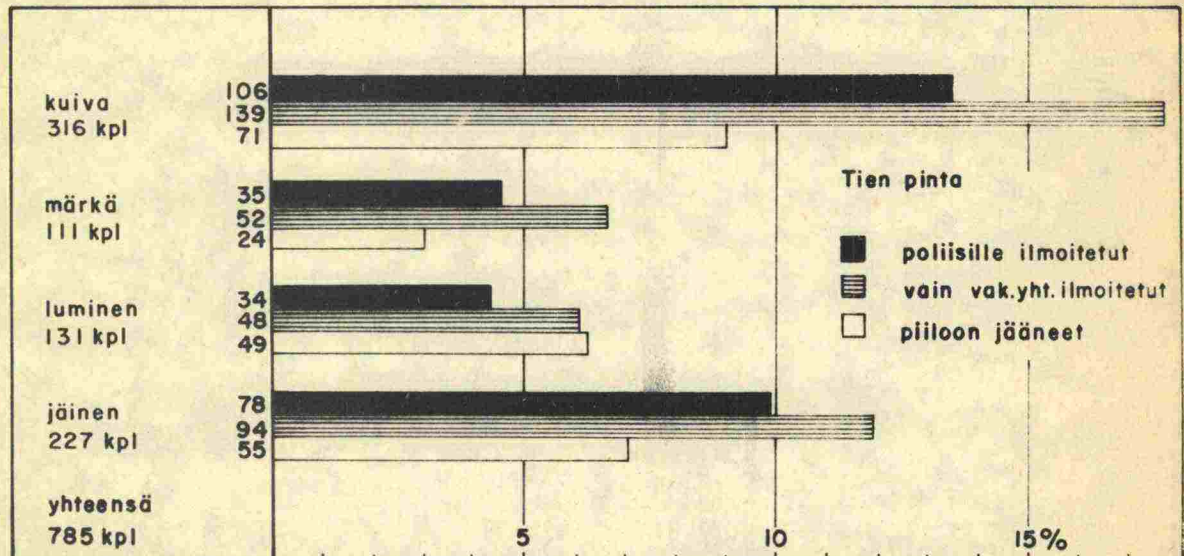
Tien kohta

Tutkituista onnettomuuksista lähes 50 % on sattunut teiden risteyksessä, suoralla tiellä on ollut 24 %, kaarteessa tai mutkassa 18 %, mäen harjalla 4 % tapauksista ja loput muissa paikoissa (lähinnä pysäköintialueilla tai piholla). Vain vakuutusyhtiöiden tietoon tulleet onnettomuudet jakautuvat melkein merkitsevästi eri tavoin tienkohdille kuin poliisin tietoon tulleet tai piiloon jääneet. Kuvasta 5 nähdään, että tyypillisiä vain vakuutusyhtiöille ilmoitettuja tapauksia ovat risteys- ja suoran tien onnettomuudet. Kaarteessa tai mutkassa sattuneista vahingoista poliisin tietoon on tullut enemmän kuin vain vakuutusyhtiöiden. Samoin piiloon jääneitä on näissä enemmän kuin vain vakuutusyhtiöille ilmoitettuja. Nämä onnettomuudet ovat usein yhden ajoneuvon tapauksia, jotka tullevat poliisin tietoon pelkästään, jos ne ovat seurauksiltaan vakavia. Lievissä tapauksissa ne jäänevät piiloon, ellei ajoneuvolla ole vakuutusta tällaisten varalle (vapaaehtoinen vakuutus). 'Muun alueen' onnettomuudet ovat usein olleet pysäköintialueella sattuneita. Nämä ovat seurauksiltaan lieviä ja ne tulevat usein vain vakuutusyhtiöiden tietoon tai jäävät kokonaan piiloon.

Onnettomuuksien jakautumista eri tienkohdille voidaan verrata keskivahinkotilastoon /4/. Taulukossa 4 on esitetty prosentteissa onnettomuuksien jakautuminen eri tienkohdille koko tutkimusmateriaalissa, tutkimuksen mukaan vakuutusyhtiöiden tietoon tulleissa onnettomuustapauksissa sekä koko maassa v. 1970 vakuutusyhtiöille ilmoitetuissa tapauksissa.



Kuva 5 : Onnettomuuksien jakautuminen ilmoitusluokkiin tienkohdan mukaan



Kuva 6 : Onnettomuuksien jakautuminen ilmoitusluokkiin tien pinnan mukaan

Taulukko 4: Onnettomuuksien jakautuminen prosenteissa eri tienkohdille tutkimustulosten ja keskivahinko-tilaston mukaan

Tienkohta	Koko tutkimusaineisto %	Pol. + vain vak.yht. ilm. onnett. %	Keskivahinko-tilaston mukaan v. 1970 %
Teiden rist.	49	52	41
Suora tie	24	23	32
Kaarre/mutka	17	16	11
Mäen harja	4	4	2
Silta	1	1	1
Muu	5	4	13
Yhteensä	100	100	100

Risteysonnettomuuksia tutkimuksessa näyttää olevan enemmän kuin koko maassa yleensä. Tämä johtunee mm. siitä, että kyselyaineistossa on tavallista enemmän katuolosuhteiden onnettomuuksia. Vastaavasti varsinkin suoran tien onnettomuuksia on vähemmän.

Tien pinta

Kuivalla tiellä onnettomuuksista on sattunut noin 40 %, märällä 14 %, lumisella 17 % ja jäisellä loput 29 %. Lumisen ja jäisen tien osuus onnettomuuksissa on melko suuri, mutta kuukausijakautuman mukaan vastauksissa olikin loka-, marras- ja joulukuussa tapahtuneita liikenneonnettomuuksia eniten.

Piiloon jääneiden tapausten jakautuma poikkeaa tilastollisesti merkittävästi poliisin ja vain vakuutusyhtiöiden tietoon tulleiden tapausten jakautumasta. Kuten kuvasta 6 nähdään, piilokolarit ovat tavallisimpia lumisen tien olosuhteissa. Lumisella tiellä ajonopeudet lienevät liukkauden ja mahdollisen sateen sekä huonon näkyvyyden vuoksi tavallista pienemmät. Tällöin onnettomuudet ovat seurauksiltaan lievempiä.

Kaikissa muissa pintaolosuhteissa onnettomuudet näyttävät jakautuvan samantapaisesti ilmoitusluokkiin. Tuntuisi kuitenkin siltä, että esimerkiksi jäisellä tiellä ajetaan varovaisemmin ja tällöin onnettomuudetkin olisivat lievempiä eikä niistä niin paljon ilmoitettaisi poliisille. Tämän suuntaisia havaintoja on Mäki tehnyt tutkimuksessaan /6/, joka koskettelee mm. keliolosuhteiden vaikutusta onnettomuuksiin. Tosin Mäenkin mukaan onnettomuuksien seuraukset olivat kaikkein lievimmät lumisissa olosuhteissa. Tässä kohden lienee syytä suhtautua varauksella siihen, ovatko vastaajat aina määritelleet oikein keliolosuhteet onnettomuushetkellä.

4.17 Onnettomuuden seuraukset

Lomakkeessa kysyttiin onnettomuudessa vaurioituneiden ajoneuvojen, loukkaantuneiden sekä mahdollisesti kuolleiden henkilöiden lukumääriä. Vastauksissa ajoneuvovaurioita oli 1261 kpl, loukkaantuneita 189 ja kuolemantapauksia 10. Seuraukset ovat erittäin merkittävästi erilaisia poliisille ilmoitettuisissa tapauksissa kuin vain vakuutusyhtiöiden tietoon tulleissa tai kokonaan piiloon jääneissä onnettomuuksissa. Pelkästään vakuutusyhtiöiden tiedot näyttävät onnettomuuksien seurausten osalta olevan hyvin samankaltaisia kuin piilokolareissa. Edellä mainitut vahinkomäärät jakautuvat ilmoitusluokkiin prosenteissa seuraavasti (taulukko 5):

Taulukko 5: Onnettomuuksista aiheutuneiden vahinkojen jakautuminen ilmoitusluokkiin prosenteissa

Seuraukset	Poliisille ilmoitettu %	Vain vak. yht. ilm. %	Piiloon jääneet %	Yhteensä %
Ajon. vauriot	33	46	21	100
Loukkaantumiset	75	18	7	100
Kuolemantap.	100	-	-	100
Kaikki vahingot	39	42	19	100

Kyselyn avulla saatujen onnettomuustapausten kokonaismäärästä (745 kpl) on jo aikaisemmin todettu poliisin tietoon tulleen noin 32 %, vain vakuutusyhtiöille oli ilmoitettu 43 % ja kokonaan piiloon oli jäänyt 25 % onnettomuuksista. Taulukkoon 5 verrattuna vain vakuutusyhtiöiden tietoon tulleet tapaukset näyttävät edustavan seurauksiltaan keskimääräisiä onnettomuuksia. Poliisille ilmoitetut kolarit ovat aiheuttaneet enemmän ja vakavampia seurauksia kuin mitä niiden osuus onnettomuustapauksista edellyttää. Piiloon jääneet tapaukset ovat yleensä olleet vain peltikolareita, kuten voitiin odottaakin. Taulukossa 6 esitetään, kuinka paljon vahinkoja keskimäärin eri ilmoitusluokkien onnettomuudet ovat aiheuttaneet.

Taulukko 6: Vahinkojen keskimääräinen luku onnettomuutta kohden ilmoitusluokissa

	Poliisille ilm. onn.	Vain vak. yht. ilm.	Piiloon jääneet	Kaikki onnett.
Ajon.vaur./ onnettomuus	1,80	1,80	1,39	1,70
Loukkaantun./ onnettomuus	0,61	0,11	0,06	0,25
Kuolleita/ onnettomuus	0,04	0,00	0,00	0,01

Pelkästään poliisin tietoihin perustuvat tilastotiedot antavat kahden edellä olleen taulukon mukaan melko virheellisen kuvan kaikista tieliikennevahingoista. Määrällisesti ne edustavat noin kolmasosaa tutkimusalueen onnettomuuksista ja seurauksiltaan ne antavat kuvan keskimääräistä vakavammista onnettomuuksista.

Loukkaantumistapausten laatua pyrittiin selvittämään kyselylomakkeen kolmella kysymyksellä. Kuolemantapaukset eivät kivanneet lisäselvityksiä. Vastaajan ei oletettu tietävän tarkalleen muiden kuin oman ajoneuvonsa matkustajien loukkaantumiset. Kolmella kysymyksellä saatiin selville vastaajien ajoneuvoista lääkäriin ja sairaalaan joutuneiden henkilöiden sekä sairaalassaolopäivien lukumäärät, jotka ilmenevät taulukosta 7:

Taulukko 7: Vastaaajien ajoneuvoista lääkäriin ja sairaalaan joutuneiden henkilöiden lukumäärät sekä sairaalapäivät ilmoitusluokissa

	Poliisille ilm. onn.	Vain vak. yht. ilm.	Piiloon jääneet	Yhteensä
Lääkärissä- käyntejä	103	34	12	149
Sairaalaan jääneitä	26	10	-	36
Sairaala- päiviä	999	37	-	1036

Edellä olevasta taulukosta nähdään, että ainakaan vakavia loukkaantumisia ei ole yhtään jäänyt piiloon. Tämä onkin luonnollista, koska pakollinen liikennevakuutus korvaa kaikki onnettomuuksien henkilövahingot. Sairaalassakäynneistä vain vakuutusyhtiöille ilmoitetuissa tapauksissa potilaanaoloaika on ollut keskimäärin neljä päivää ja poliisin tietoon tulleissa tapauksissa noin 38 päivää. Pienestä tutkimusaineistosta huolimatta voitaneen todeta, että poliisille ilmoitetuissa onnettomuustapauksissa loukkaantumisetkin ovat huomattavasti vakavampia kuin muissa ilmoitusluokissa.

Lomakkeessa kysyttiin vastaajan ajoneuvon korjauskustannuksia. Kustannukset vastaavat tapahtuma-ajankohdan (1969... 1971) todellisia kustannuksia vastaajien arvioimina. Tutkimusaineistona on tällöin 745 ajoneuvon mahdolliset korjaukset. Kustannukset eri ilmoitusluokissa poikkeavat erittäin merkittävästi toisistaan. Keskimääräiset korjauskustannukset on esitetty taulukossa 8. Siinä onnettomuuskohtaisia kustannuksia on pyritty arvioimaan kertomalla ajoneuvokohtaiset arvot ilmoitusluokkien ajoneuvovaurioiden ja onnettomuustapausten lukumäärien suhteella (taulukko 6).

Taulukko 8: Ajoneuvojen keskimääräiset korjauskustannukset ilmoitusluokittain

	Poliisille ilm. onn.	Vain vak. yht. ilm.	Piiloon jääneet	Kaikki onnett.
Keskim. korj. kustannukset mk/ajoneuvo	1460	790	360	890
Keskim. korj. kustannukset mk/onnett.	2600	1400	500	1500

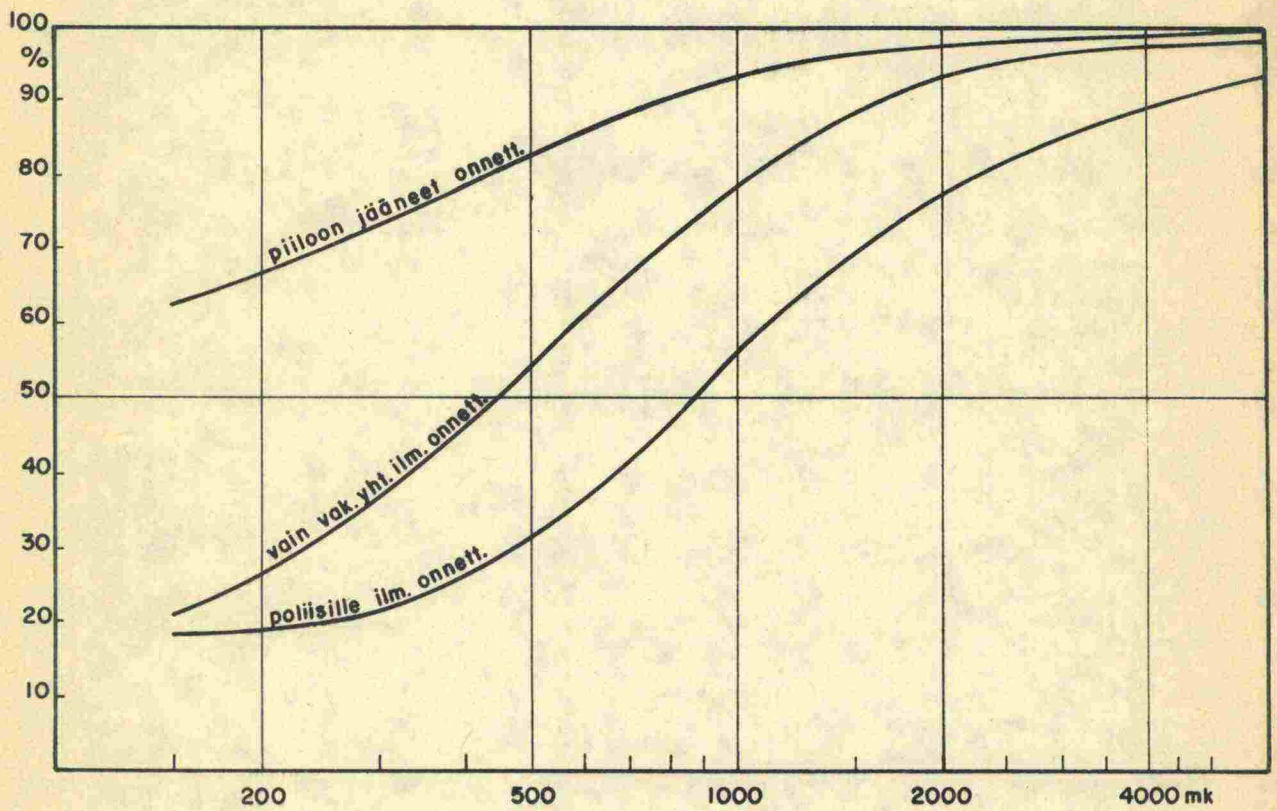
Tutkimustulosten mukaan kaikkien vakuutusyhtiöiden tietoon tulleiden onnettomuuksien (pol. ilm. + vain vak.yht. ilm.) keskimääräinen ajoneuvojen korjauskustannus on 1900 mk/onnettomuus. Keskihinkotilaston /4/ mukaan keskimääräinen omaisuuskorvaus oli 1070 mk/ajoneuvo vuonna 1970. Tämä korvaus ei kuitenkaan sisällä syyllisen osapuolen kärsimiä vahinkoja. Tämän tutkimuksen mukaan keskimääräinen korjauskustannus vakuutusyhtiöiden tietoon tulleissa onnettomuustapauksissa on myös 1070 mk/ajoneuvo.

Kuvassa 7 esitetään ajoneuvojen korjauskustannusten summa-
käyrät onnettomuuksien ilmoitusluokissa. Tämän mukaan esi-
merkiksi poliisille ilmoitetuissa onnettomuuksissa 55 % ajo-
neuvokohtaisista korjauskustannuksista on alle 1000 mk.

4.18 Onnettomuuskustannukset

Yleisen tarkastelun lopuksi on pyritty hakemaan karkea arvio sille, miten kustannukset kokonaisuudessaan jakautuvat ilmoitusluokkiin. TVH:n ajokustannuslaskelmien perusteiden /1/ mukaan liikenneonnettomuuskustannukset voidaan luokitella neljään pääkomponenttiin:

1. Tavaroiden ja palvelusten kokonaistuotannossa tapahtuva vähennys liikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja loukkaan-



Kuva 7 : Ajoneuvojen korjauskustannusten summakäyrät onnettomuuksien ilmoitusluokissa

tuneiden työpanoksen menetyksen muodossa.

2. Sairaanhoidokustannukset liikenneonnettomuuksissa loukkaantuneille ja kuolleille henkilöille.
3. Omaisuusvahingot, jotka käsittävät pääasiassa moottoriajoneuvoille aiheutuneet vahingot.
4. Hallinnolliset kustannukset, jotka aiheutuvat liikenneonnettomuuksista poliisille ja vakuutusyhtiöille.

Laskelmissa noudatetaan bruttoperiaatetta, jolloin kuoleman ja loukkaantumisen aiheuttama menetys lasketaan tulevasta tuotantopanoksesta, mutta siitä ei vähennetä tulevaa kulutusta. Tällä periaatteella laskettaessa henkilövahingot aiheuttavat suurimman osan onnettomuuskustannuksista. Kustannuskomponenttien yksikköinä tässä käytetty vuoden 1970 hintatason mukaisia arvoja.

Taulukkoon 9 on koottu laskelmissa käytetyt yksikkökustannukset. Kuolemantapauksen aiheuttama kustannus on TVH:n mukainen. Tiedot sairaanhoidon kustannuksista on saatu Suomen sairaalaliitolta. Hallinnolliset yksikköarvot on määrätty Vahinkovakuutuksen tilastokeskuksen antamien tietojen pohjalta. Omaisuusvahingot on arvioitu kyselytulosten perusteella. Invaliditeetin ja lievemmän loukkaantumisen aiheuttamat tuotantopanoksen menetykset puuttuvat laskelmista.

Taulukko 9: Onnettomuuksien yksikkökustannuksia ilmoitusluokissa vuoden 1970 hintatasolla

Kustannuskomponentti	Pol. ilm. onnett. mk	Vain vak. yht. ilm. mk	Piiloon jääneet mk
Kuolemantapaus	155700	-	-
Sairaanhoido			
- poliklinikkakäynti	30	30	30
- hoitopäivä	98	98	98
Omaisuusvahinko (mk/ajon.)	1462	788	364
Hallinto			
- henkilövahinko (mk/henk.)	301	227	-
- omaisuusvahinko (mk/onn.)	183	109	-

Lääkärissäkäyntejä, sairaalapäiviä ja ajoneuvon korjauskustannuksia kysyttiin lomakkeella vain vastaajan ajoneuvon osalta. Tämä johtaa joihinkin yleistäviin oletuksiin kokonaiskustannuksia laskettaessa. Onnettomuuksien osapuolista lähes 80 % oli henkilö- ja pakettiautoja. Useimmissa tapauksissa osallisina ovat siis olleet samantyyppiset ajoneuvot, joten on oletettu osapuolten ajoneuvojen keskimääräisten korjauskustannusten olleen samaa suuruusluokkaa. Kokonaiskustannuksia laskettaessa ilmoitusluokkien keskimääräiset korjauskustannukset kerrottiin vastaaviin luokkiin kuuluvis- sa onnettomuuksissa vaurioituneiden ajoneuvojen lukumäärällä, jotka saatiin kyselytuloksista. Kun lisäksi oletettiin henkilövahinkojenkin olevan keskimäärin samankaltaisia osapuolilla, kerrottiin vastaajan ilmoittamat lääkärisäkäyntien ja sairaalapäivien lukumäärät onnettomuuksien keskimääräisillä osallistujaluvuilla, jotka myös saatiin kyselytuloksista. Näin saaduilla lukumäärillä kerrottiin sitten sairaanhoidon yksikkökustannukset.

Kertomalla taulukon 9 yksikkökustannukset edellä mainituin perustein lasketuilla yksiköiden lukumäärillä päädyttiin taulukon 10 kokonaiskustannuksiin.

Taulukko 10: Postikyselyllä esille saatujen onnettomuuksien kokonaiskustannukset eri ilmoitusluokissa vuoden 1970 hintatasolla

Kustannus- komponentti	Pol. ilm. onnett. mk	Vain vak. yht. ilm. mk	Piiloon jääneet mk	Yhteensä mk
Kuolemantap.	1557000	-	-	1557000
Sairaanhoito				
- poliklinikka	6500	2000	700	9200
- hoitopäivät	206600	7200	-	213800
Omaisuusvahingot	613900	455700	95700	1165300
Hallinto				
- henkilövahingot	45700	7800	-	53500
- omaisuusvahingot	42800	35100	-	77900
Yhteensä mk	2472500	507800	96400	3076700
%	80,4	16,5	3,1	100,0
Kok. kust. mk/onn.	10600	1600	500	4100

Kyselytulosten mukaan poliisin tietoon tulee noin 32 % kaikista tapahtuneista liikenneonnettomuuksista, mutta taulukosta 10 nähdään, että kokonaiskustannuksista nämä käsittävät 80 %. Vain vakuutusyhtiöille ilmoitetaan 43 % onnettomuuksista. Vastaavasti piiloon jääneitä tapauksia on noin 25 %, mutta niiden kustannukset ovat vain 3 % kaikkien onnettomuuksien kokonaiskustannuksista. Loukkaantumisista aiheutuvat tuotantopanosten menetykset lisäävät vielä poliisille ilmoitettujen tapausten osuutta onnettomuuskustannuksissa. Tulosten mukaan piiloon jäämisellä ei ole suurta merkitystä kustannuksia laskettaessa. Sen sijaan niillä lienee paljonkin merkitystä lisätietoina tie- ja liikenneolosuhteiden ja liikenneturvallisuuden riippuvuussuhteita selvitettäessä. Onnettomuuden vakavuushan riippuu usein sattumasta.

4.2 Onnettomuudet yleisillä teillä

Kyselyaineiston onnettomuuksista 244 on tapahtunut vastaajien ilmoitusten mukaan yleisillä teillä. Onnettomuustapausten jakautumista ilmoitusluokkiin tutkimuksen kohteina olleina vuosina kuvaa taulukko 11. Siinä prosenttilukujen keskivirheet ovat 4,7...6,0 %.

Taulukko 11: Yleisten teiden onnettomuuksien jakautuminen ilmoitusluokkiin kyselytuloksissa

Vuosi	Poliisille		Vain vak.		Piiloon		Yhteensä	
	ilm. kpl	onn. %	yht. kpl	ilm. %	jääneet kpl	%	kpl	%
1969	33	47,8	21	30,4	15	21,8	69	100,0
1970	32	42,6	23	30,7	20	26,7	75	100,0
1971	33	33,0	34	34,0	33	33,0	100	100,0
Yht.	98	40,1	78	32,0	68	27,9	244	100,0

Pelkästään vakuutusyhtiöiden tietoon tulleiden onnettomuuksien osuus on yleisillä teillä huomattavasti tavallista pienempi (kaikilla teillä 43,2 %). Poliisille ilmoitettujen ja piiloon jääneiden tapauksien osuudet ovat vastaavasti suurempia. Tämä selittyy sillä, että yleisten teiden onnettomuudet ovat yleensä vakavampia ja toisaalta sillä, että yleisillä teillä sattuu enemmän yksittäisvahinkoja.

Vaikka ilmoitusluokkien onnettomuudet jakautuvat jonkin verran eri tavoin tutkimuksen kohteina olleille vuosille, ei niiden välillä todeta tilastollisesti merkitseviä eroja. Kaikkien vuosien onnettomuustietoja voidaan siis käsitellä samanarvoisina. Tutkimusmateriaalin pienuudesta johtuen tarkastelun tulokset jäävät vain suuntaa antaviksi.

Tiedot onnettomuuksissa olleista ajoneuvonhaltijoista ovat samansuuntaisia kuin koko tutkimusaineiston perusteella. Tilastollisesti merkitseviä eroja ilmoitusluokkien välillä ei havaita. Yleisten teiden onnettomuudet ovat tietenkin sattuneet tavallista useammin maalaiskuntien alueilla (62 %). Suhteellisesti eniten onnettomuuksia on kuitenkin vielä ollut Tampereella (24 %). Seuraavaksi eniten Kangasalla (10 %) ja Lempäälässä (8 %). Yleisten teiden onnettomuuksissa osallisia on ollut tavallista vähemmän (keskimäärin 1,88 osallista/onnettomuus). Poliisille ilmoitetuissa tapauksissa osallisia on ollut keskimäärin 2,18, vain vakuutusyhtiöille ilmoitetuissa 1,85 ja piiloon jääneissä 1,48.

Yleisillä teillä tapahtuneet onnettomuudet poikkeavat onnettomuustyypeiltään erittäin merkittävästi kaikkien teiden tapauksista. Tavallista enemmän yleisillä teillä näyttää kyselyn mukaan sattuvan tieltä suistumisia, yhteenajoja vastakkaisiin suuntiin ajettaessa sekä törmäyksiä ajoradan ulkopuolisiin esteisiin. Eniten yleisen tien onnettomuustyypeissä on tieltä suistumisia (noin 23 %). Koko tutkimusaineiston 68:sta tällaisesta tapauksesta peräti 58 on yleisen tien onnettomuuksia. Näistä 58:sta taas 36 on jäänyt piiloon. Pääasiassa tästä syystä piiloon jääneiden tapauksien jakautuma onnettomuustyypeille eroaa erittäin merkittävästi muista ilmoitusluokista.

Onnettomuuksien ajankohdat yleisillä teillä poikkeavat jonkin verran kaikkien teiden tapauksista. Kuukausijakautuma ei eroa koko tutkimusmateriaalista juuri lainkaan, mutta viikonpäivien mukaan onnettomuudet yleisillä teillä näyttävät keskittyvän lähinnä lauantaihin ja sunnuntaihin, joiden aikana yleisen tien tapauksissa on sattunut noin 46 %. Näinä päivinä liikenne on paljolti siirtynyt maaseudun yleisille teille. Valaistusolot yleisen tien onnettomuuksissa ovat olleet huomattavasti erilaiset kuin kaikilla teillä. Etenkin täysin pimeän tien onnettomuuksien osuus on noussut 7 %:sta noin 18 %:iin. Maaseudun yleisillä teillä sattuu tietenkin enemmän täysin pimeän ajan onnettomuuksia, koska tiet eivät yleensä ole valaistuja kuten katuoloissa. Kuitenkin yhteensä pimeällä valaisemattomalla tai valaistulla tiellä sekä hämärässä on yleisillä teillä sattunut noin 8 % enemmän onnettomuuksia kuin kaikilla teillä.

Tien päällyste on yleisillä teillä tavallista useammin ollut öljysora tai sora. Vähän yli puolessa yleisen tien onnettomuustapauksista on kuitenkin ollut kestopäällyste. Risteysten osuus onnettomuuspaikoista on yleisillä teillä noin 32 % eli 17 % vähemmän kuin koko tutkimusaineistossa. Vastaavasti muut tienkohdat ovat olleet tavallisempia onnettomuuspaikoja yleisillä teillä.

Yleisen tien onnettomuudet ovat sattuneet jonkin verran huonommissa olosuhteissa kuin kaikilla teillä yleensä. Sää- ym. olosuhteet ilmeisesti vaikuttavat enemmän onnettomuuksien tapahtumiseen yleisillä teillä kuin esimerkiksi kaduilla, jossa suurempien liikennemäärien vuoksi liikennetekijät vaikuttavat enemmän. Noin 55 % yleisen tien onnettomuustapauksista on sattunut lumisella tai jäisellä tiellä. Vastaavasti sää on tavallista useammin ollut lumi- tai räntäsateinen (22 % tapauksista). Kirkas tai puolipilvinen on kuitenkin yleisen tien onnettomuustapauksista ollut vallitsevin säätyyppi (69 %).

Seurauksiltaan onnettomuudet yleisillä teillä ovat erittäin merkittävästi erilaisia kuin koko tutkimusmateriaalissa.

Taulukossa 12 on esitetty, miten vahingot jakautuvat kaikilla teillä ja pelkästään yleisillä teillä.

Taulukko 12: Onnettomuuksista aiheutuneiden vahinkojen jakautuminen kaikilla teillä ja vain yleisillä teillä

Seuraukset	Kaikki tiet kpl	Yleiset tiet	
		kpl	% kaikista
Ajoneuvovauriot	1261	384	30,4
Loukkaantumiset	189	118	62,5
Kuolemantapaukset	10	10	100,0

Kaikista henkilövahingoista (kuolleet ja loukkaantuneet) yleisillä teillä on sattunut tutkimustulosten mukaan 64 %, mutta ajoneuvovaurioista vain 30 %. Prosenttiluvut kuvastavat sitä, että onnettomuudet yleisillä teillä ovat seurauksiltaan huomattavasti vakavampia kuin kaikilla teillä yleensä. Lääkärissäkäynneistä 56 % on aiheutunut onnettomuuksista yleisillä teillä. Vastaava prosenttiluku sairaalassakäynneistä on 58 ja sairaalapäivistä 95. Loukkaantumiset yleisillä teillä ovat siis olleet myös tavallista vakavampia.

Yleisten teiden onnettomuuksissa ajoneuvojen korjauskustannukset ovat olleet huomattavasti suuremmat kuin kaikilla teillä yleensä. Keskimääräiset kustannukset on esitetty taulukossa 13. Ne on määritetty samalla tavalla kuin taulukossa 8.

Taulukko 13: Yleisten teiden onnettomuuksien keskimääräiset ajoneuvojen korjauskustannukset ilmoitusluokittain

	Poliisille ilm. onn.	Vain vak. yht. ilm.	Piiloon jääneet	Kaikki onnett.
Keskim. korj. kustann. mk/ajoneuvo	1850	1010	670	1260
Keskim. korj. kustann. mk/onnett.	3500	1600	800	2000

TVH:n laskelmien /1/ mukaan keskimääräinen ajoneuvon korjauskustannus poliisille ilmoitetuissa yleisen tien onnettomuustapauksissa on vuoden 1970 hintatasolla 1500 mk. Tämä on 19 % pienempi kuin kyselytulosten mukaan. Ero saattaa osittain johtua mm. korjauskustannusten ryhmittelystä kyselylomakkeella tai siitä, että vastaajat ovat hiukan yliarvioineet kustannuksia. Myöskin paikalliset tekijät vaikuttanevat kustannusten muodostumiseen. Keskihinkotilaston /4/ mukaan keskimääräinen omaisuuskorvaus oli 1500 mk/ajoneuvo vakuutusyhtiöiden tietoon tulleissa yleisten teiden onnettomuuksissa koko maassa. Kyselytulosten perusteella taas vakuutusyhtiöille ilmoitetuissa (pol. ilm. + vain vak.yht. ilm.) tapauksissa keskimääräinen korjauskustannus oli 1480 mk/ajoneuvo.

Yleisten teiden onnettomuuksista aiheutuneet kokonaiskustannukset olivat tutkimuksessa noin 2,35 milj.mk. Näistä kustannuksista poliisille ilmoitetut tapaukset käsittivät 92 %, pelkästään vakuutusyhtiöille ilmoitetut 6 % ja piiloon jääneet vain 2 %.

Yleisen tien onnettomuuksien kustannuksissa kuolemantapauksista (ja loukkaantumisista) aiheutuvat tuotantopanoksen menetykset muodostavat bruttoperiaatteella laskettaessa suurimman osan. Varsinkin näin pienessä tutkimusaineistossa ne määräävät ratkaisevalla tavalla kustannusten jakautumisen esimerkiksi onnettomuustyypeille. Kuitenkin on usein sattuma, johtaako onnettomuus kuolemaan, loukkaantumiseen vai pelkästään ajoneuvovaurioihin. Kuolemankolareissa yleensä pääsyyinä ovat inhimilliset erehdykset /10/, myötävaikuttavina tekijöinä on myös liikenne- ja tieolosuhteita. Varmaankin liikenne- ja tietekijät vaikuttavat yhtä lailla myös lieviin vahinkoihin johtaneissa onnettomuuksissa, jolloin kustannusten muodostumisessa ei tulekaan ratkaistavaksi tuotantopanoksen menetykset. Seurauksiltaan lievät tapaukset taas saattavat jäädä piiloon tai niistä ilmoitetaan vain vakuutusyhtiöille. Niistäkin aiheutuu kustannuksia. Jos tämän tutkimuksen tuloksissa kuolemantapauksista (ja loukkaantumisista) aiheutuneet bruttoperiaatteella lasketut tuotantopanoksen me-

netykset jätetään pois laskuista, poliisin tietoon tulee yleisten teiden onnettomuuskustannuksista noin 75 %, pelkästään vakuutusyhtiöiden tietoon 18 % ja piiloon jää noin 7 %. Ilman tuotantopanoksen menetyksiä siis vain vakuutusyhtiöille ilmoitettujen ja piiloon jääneiden tapausten suhteellinen osuus kustannuksissa nousee kolminkertaiseksi. Lisäksi eri onnettomuustyypeillä tai tienkohdissa kustannusjakautumat muuttuvat suuresti. Esimerkiksi tieltä suistumisten kustannuksista tällöin tulosten mukaan 39 % tulee piiloon jääneistä ja pelkästään vakuutusyhtiöille ilmoitetuista onnettomuuksista.

5. TVL:N TILASTOT TAMPEREEN SEUDULLA KYSELYTULOSTEN VALOSSA

TVL:n liikenneonnettomuustilastot käsittävät poliisille ilmoitetut tapaukset, jotka ovat sattuneet TVL:n hoidossa olevilla yleisillä teillä. Postikyselyllä saadun 745 onnettomuuden joukossa oli 'muulla yleisellä tiellä' kuin kadulla tapahtuneita liikennevahinkoja 244 kappaletta (32,7 %). Näiden onnettomuuksien perusteella tutkimuksessa pyrittiin selvittämään niitä TVL:n onnettomuustilastojen puutteita, jotka johtuvat siitä, että ne perustuvat pelkästään poliisin onnettomuusilmoituksiin. Vertailua varten oletettiin, että vastaajat olivat osanneet määritellä oikein onnettomuuspaikaksi kadun, muun yleisen tien, yksityisen tien tai muun alueen. Oletusta tukee mm. se, että vain 8 onnettomuutta kyselyaineistossa on määritetty katuolosuhteiseksi sellaisella paikkakunnalla, jossa ei katuja ole. Kuitenkin tie usein on saattanut olla luonteeltaan enemmän katu kuin tavallinen yleinen tie. Vastaavasti on katu joissakin tapauksissa saatettu merkitä muuksi yleiseksi tieksi, koska se ehkä luonteeltaan on enemmän tällainen. Koska yli 61 % kyselyllä saaduista yleisen tien onnettomuuksista on tapahtunut tutkimusalueen kunnissa, katsottiin parhaimmaksi koota TVL:n pikatilastosta vastaavan alueen onnettomuustiedot ja verrata näitä tutkimusaineistoon.

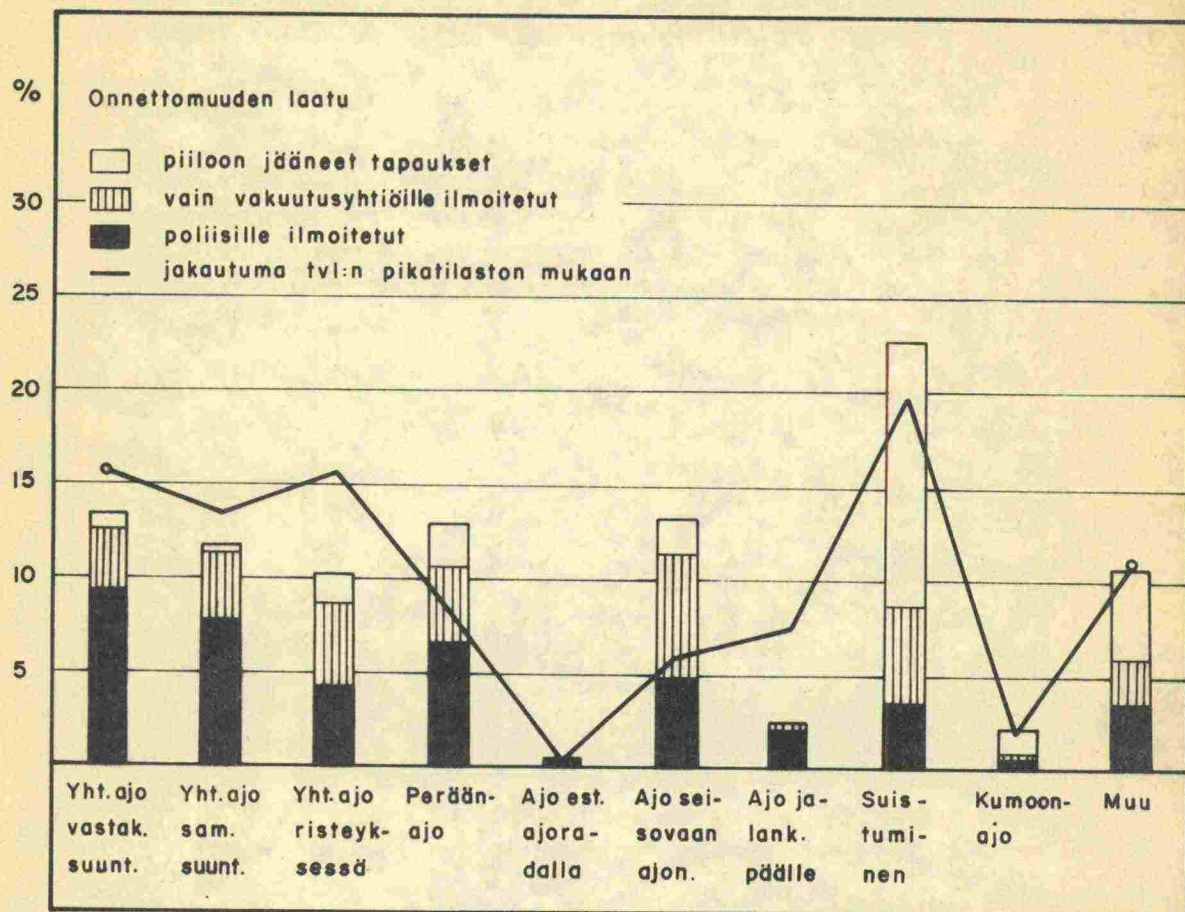
Pikatilastosta poimittujen tietojen mukaan tutkimusalueen yleisillä teillä on vuosina 1969...1971 sattunut 1023 onnettomuutta. Vastaavasti kyselyn mukaan yleisen tien 244 tapauksesta 98 oli tullut poliisin tietoon, ja näistä vielä jotkut ovat sattuneet tutkimusalueen ulkopuolella. Kyselyyn mukaan tulleet poliisille ilmoitetut onnettomuudet edustavat siis pikatilastosta arviolta 6...9 prosenttia. Jo tässä vaiheessa voitaneen todeta, että näin puutteellisella edustuksella ei voida luotettaviin vertailutuloksiin päästä, vaan tarkastelu jää vain suuntaa antavaksi. Aluksi suoritettiin kyselyaineiston sisällä vertailu olettaen poliisille ilmoitettujen tapausten edustavan TVL:n tilastoa. Sitten pikatilaston tiedot rinnastettiin niihin ja jakautumia testattiin

tilastollisesti. Testausmenettelynä käytettiin tässäkin khin neliöanalyysiä. Kyselytuloksia voitiin verrata TVL:n pikatilastoon seuraavien onnettomuustekijöiden osalta: osallisen laji, onnettomuudet laatu, onnettomuuskuukausi, -viikonpäivä, valaistusolot, tienkohta, tien pinta, säätila ja seuraukset.

Kyselytulosten mukaan osallisina onnettomuuksissa on henkilöautoja ollut 2,3-kertainen määrä poliisin saamiin tietoihin verrattuna. Vastaava kerroin pakettiautoille on 2,7, kuorma-autoille 1,7, linja-autoille 1,9 ja moottoripyörille 2,8. Vain näitä ajoneuvoja yleisen tien onnettomuusaineistossa oli yli 10 kpl kaikkiaan 459 osallisen joukosta. Pikatilastosta kerättyyn jakautumaan verrattuna osallisina on kyselytuloksissa ollut suhteellisesti enemmän henkilö- ja pakettiautoja sekä moottoripyöriä; muita osallisia on vastaavasti ollut suhteellisesti vähemmän. Näyttää siis siltä, piiloon jääneissä tai vain vakuutusyhtiöille ilmoitetuissa onnettomuuksissa osallisina on useimmiten henkilö- tai pakettiautoja sekä moottoripyöriä.

Yleisen tien onnettomuuksien laadun mukaan piiloon jääneet tai vain vakuutusyhtiöille ilmoitetut tapaukset lisäävät onnettomuuksien määrää taulukon 14 osoittamilla kertoimilla.

Aineiston pienuudesta johtuen korjauskertoihin on suhtauduttava melkoisella varauksella. Kertoimien lukuarvojen arvioilemisen tekee vaikeaksi se, että poliisille ilmoitetut tapaukset eroavat merkitsevästi jakautumasta, joka on kerätty TVL:n pikatilastosta. Vertailuasetelmaa havainnollistaneen kuva 8, jossa tutkimustulosten lisäksi on esitetty pikatilaston mukainen jakautuma. Selitys jakautumien välisiin eroihin löytyy tieltä suistumisista. Kyselytulosten mukaan vain 9 suistumisista 58:sta on tullut poliisin tietoon; suurin osa suistumisista on jäänyt kokonaan piiloon. Pikatilaston ja kyselyn mukaan poliisille ilmoitettujen onnettomuuksien jakautumien välinen tilastollisesti merkitsevä ero aiheutuu pääasiassa tieltä suistumisista, sillä ilman näitä tapauksia ei merkitsevää eroa havaita. Tästä voitaneen edelleen tehdä



Kuva 8 : Yleisen tien onnettomuuksien jakautuminen onnettomuuden laa-
 dun mukaan postikyselytuloksissa ja tvl:n pikatilastossa
 Tampereen seudulla vuosina 1969 — 1971

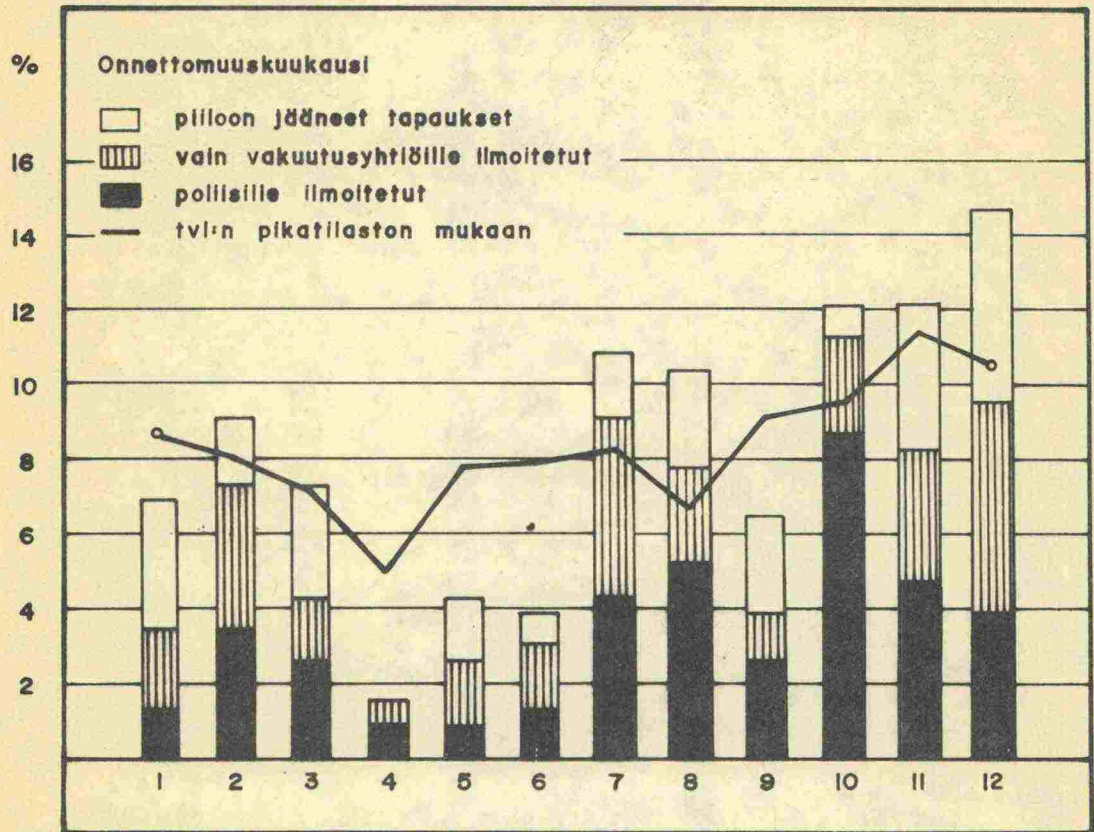
erittäin karkea oletus, että muiden onnettomuustyyppien osalta kyselyssä poliisille ilmoitetut onnettomuudet edustavat pikatilaston tietoja. Tällöin taulukon 15 korjauskerroimet lienevät oikean suuntaisia muiden paitsi tieltä suistumisten osalta. Kyselyn mukaan on pikatilastoon verrattuna tapahtunut suhteellisesti enemmän peräänajoja, ajoja seisovaan ajoneuvoon sekä tieltä suistumisia. Suhteellista osuutta ovat kohottaneet lähinnä ne onnettomuustapaukset, jotka eivät ole tulleet poliisin tietoon. Taulukon 15 mukainen korjauskerroin tieltä suistumisille ei edellä todetun perusteella ole varmaankaan niin suuri. Pikatilaston mukainen onnettomuustyyppien jakautuma on lähes samanlainen kuin koko maan onnettomuuksissa /7/.

Taulukko 14. Kyselytulosten mukaan piiloon jääneiden ja vain vakuutusyhtiöille ilmoitettujen tapausten aiheuttamat korjauskertoimet poliisille ilmoitettujen onnettomuuksien määrille yleisen tien onnettomuudet laadun mukaan

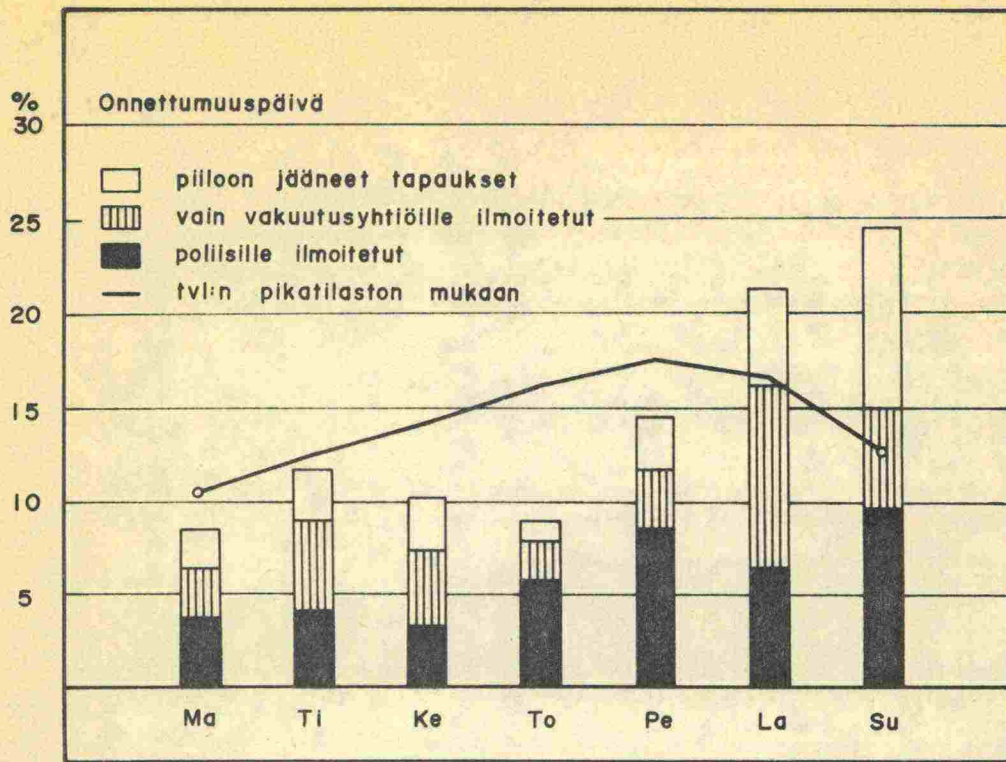
Onnettomuuden laatu	Poliisille ilmoitettu kpl	Tapauksia yhteensä kpl	Korjauskerroin
Yhteenajo vast. suuntiin	24	35	1,5
Yhteenajo sam. suuntaan	20	30	1,5
Yhteenajo risteyksessä	11	26	2,4
Peräänajo	14	33	2,4
Ajo esteeseen ajoradalla	1	1	1,0
Ajo seisovaan ajoneuvoon	12	34	2,8
Ajo jalankulkijan päälle	5	6	1,2
Suistuminen tieltä	9	58	6,4
Kumoonajo	1	5	5,0
Muu	9	27	3,0
Kaikki onnettomuudet	106	255	2,4

Onnettomuuksien ajankohdan jakautuminen kyselyn ja pikatilaston mukaan eri kuukausille, viikonpäiville ja valaistusolosuhteille on esitetty kuvissa 9,10 ja 11. Kuukausittainen onnettomuuksien määrä on 1,4 (lokakuu)...5,3 (tammikuu)-kertainen kyselyn mukaan poliisille ilmoitettujen tapausten määrään verrattuna keskimääräisen kertoimen ollessa 2,5. Pikatilastoon verrattaessa suhteellisesti enemmän onnettomuuksia on sattunut helmi-, heinä-, elo-, loka-, marras- ja joulukuussa. Korjauskerroin viikonpäiville on keskimäärin 2,4 ja se vaihtelee välillä 1,6 (torstai)...3,3 (lauantai). Keskimääräiset kertoimet vaihtelevat siitä syystä, että tapausten lukumäärät ovat erilaiset, kun esimerkiksi viikonpäivää ei vastaaja aina ole muistanut. Pikatilastoon verrattuna suhteellisesti enemmän onnettomuuksia tapahtuu lauantaisin ja sunnuntaisin. Kyselytulosten mukaan pimeänä aikana valaistulla tiellä sattuneiden onnettomuuksien kokonaismäärä saadaan kertomalla poliisille ilmoitettujen tapausten luku 3,7:llä. Vähiten lisäävät piiloon jääneet tai vain vakuutusyhtiöille ilmoitetut onnettomuudet hämärän ajan tapausten määrää (kerroin 2,0). Pikatilastoon verrattuna suhteellisesti enemmän onnettomuuksia on sattunut hämärässä ja pimeällä valaisemattomalla tiellä.

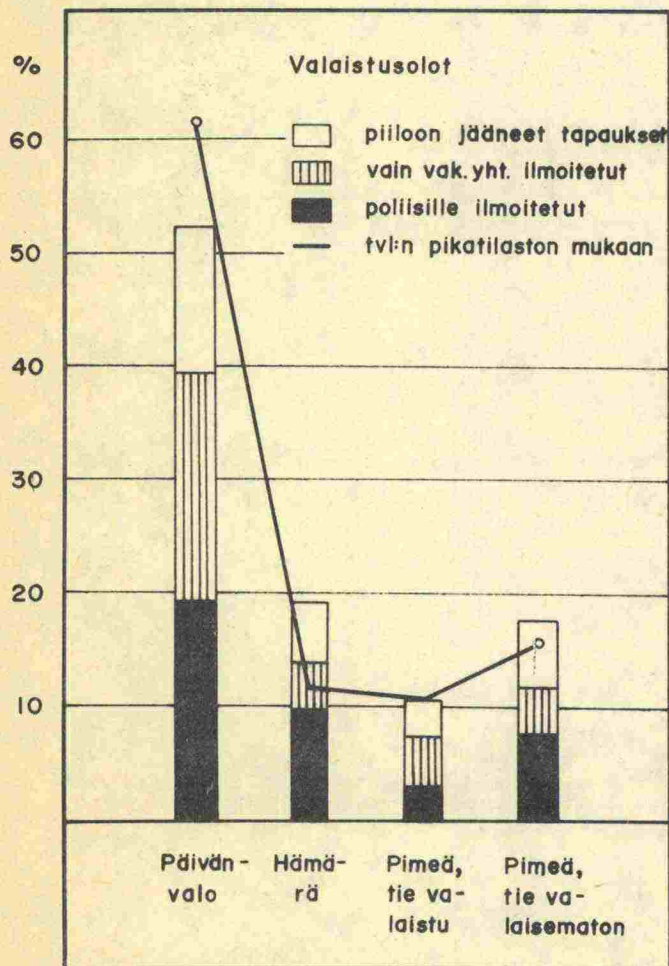
Kyselyn mukaan tienkohtana on onnettomuushetkellä useimmin ollut kaarre tai mutka. Vain vakuutusyhtiöille ilmoitetut tapaukset jakautuvat tienkohdille merkitsevästi erilailta kuin poliisille ilmoitetut ja piiloon jääneet onnettomuudet. Kuten kuvasta 14 ilmenee, tyypillisimpiä pelkästään vakuutusyhtiöiden tietoon tulleita tapauksia ovat risteysonnettomuudet. Poliisille on ilmoitettu tai piiloon on jäänyt eniten kaarteissa tai mutkassa sattuneita onnettomuuksia. Kyselytulosten mukaan poliisille ilmoitettujen onnettomuustapausten lukumäärä eri tienkohdissa on kerrottava taulukon 15 osoittamalla kertoimilla, jotta päästäisiin todellisuudessa tapahtuneiden onnettomuuksien määriin.



Kuva 9 : Yleisen tien onnettomuuksien jakautuminen kuukausille postikyselyn ja tvl:n pikatilaston mukaan Tampereen seudulla vuosina 1969-1971



Kuva 10 : Yleisen tien onnettomuuksien jakautuminen viikonpäiville postikyselyn ja tv:n pikatilaston mukaan Tampereen seudulla vuosina 1969-1971



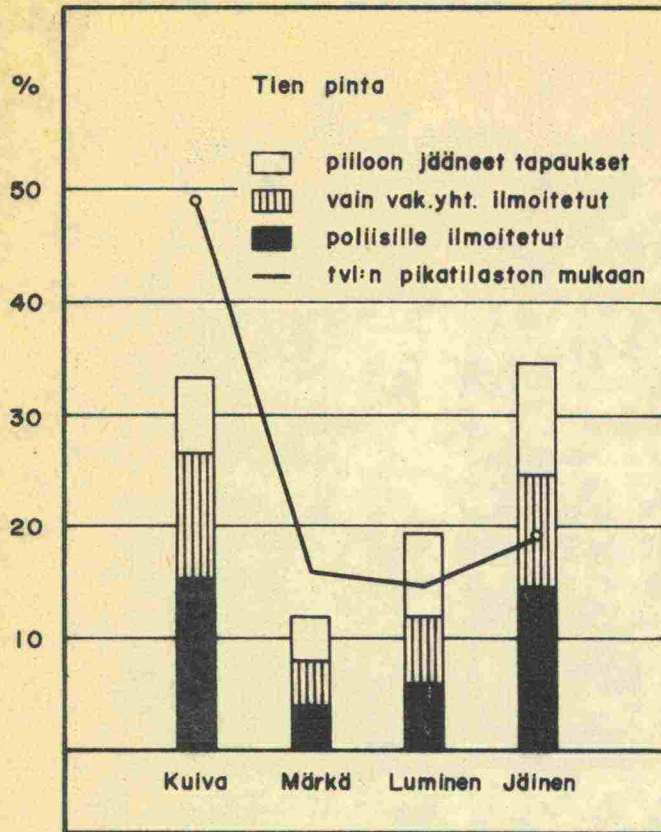
Kuva 11 : Eri valaistusoloissa sattuneet yleisen tien onnettomuudet postikyselyn ja tv:n pikatilaston mukaan Tampereen seudulla vuosina 1969-1971

Taulukko 15: Kyselytulosten mukaan piiloon jääneiden ja vain vakuutusyhtiöille ilmoitettujen tapaus-ten aiheuttamat korjauskertoimet poliisille ilmoitettuihin yleisen tien onnettomuuksien määriin eri tienkohdissa

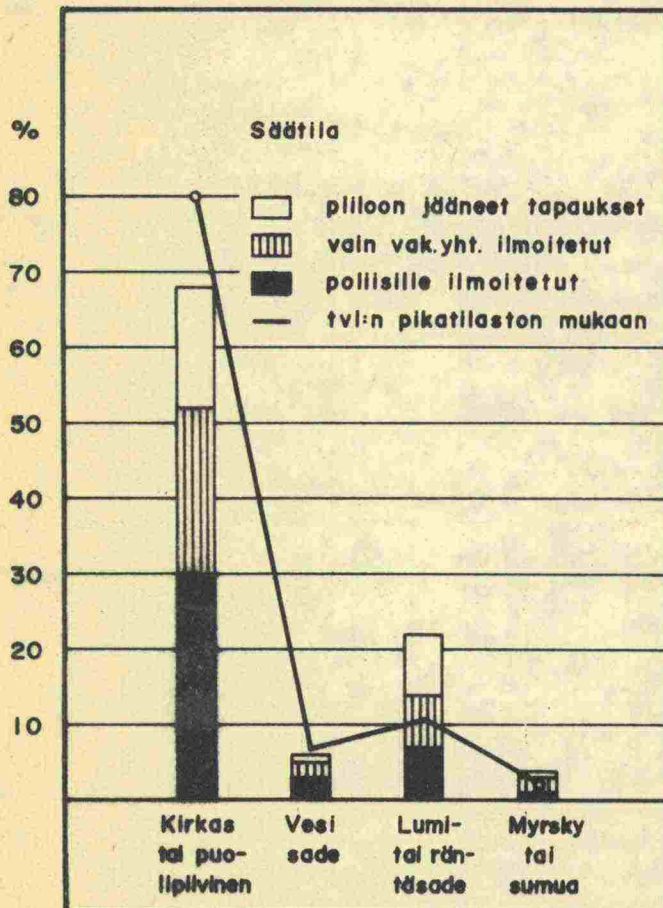
Tienkohta	Poliisille ilmoitettu kpl	Tapauksia yhteensä kpl	Korjauskerroin
Teiden risteys	29	84	2,9
Suora tie	31	66	2,1
Kaarre tai mutka	37	88	2,4
Mäen harja	9	19	2,1
Silta	3	4	1,3
Muu	0	1	-
Kaikki onnettomuudet	109	262	2,4

Puutteet poliisin saamista onnettomuustiedoissa näyttävät taulukon 16 mukaan olevan melko samansuuruisia eri tienkohdissa. TVL:n pikatilastoon verrattaessa kuvasta 14 nähdään, että suhteellisesti enemmän on kyselyn mukaan sattunut onnettomuuksia teiden risteyksissä, kaarteissa tai mutkassa sekä myöskin mäen harjalla. Kyselyn mukaan poliisille ilmoitettujen onnettomuustapausten jakautuma on kuitenkin erittäin merkitsevästi erilainen kuin pikatilastossa; varsinkin suoran tien onnettomuuksia on kyselyyn tullut melko vähän. Jakautumien erilaisuudesta johtuen ei kyselytuloksien voida edes karkeasti olettaa edustavan pikatilastoa Tampereen seudulla. Näin ollen ei myöskään eri tienkohdille saatuja onnettomuusmäärien korjauskertoimia voitane yleistää. Pikatilaston mukainen onnettomuuksien jakautuma eri tienkohdille on muuten samantyyppinen kuin koko maassa vuosina 1967... 1969, mutta suoralla tiellä koko maassa on sattunut 10 % vähemmän onnettomuuksia /7/.

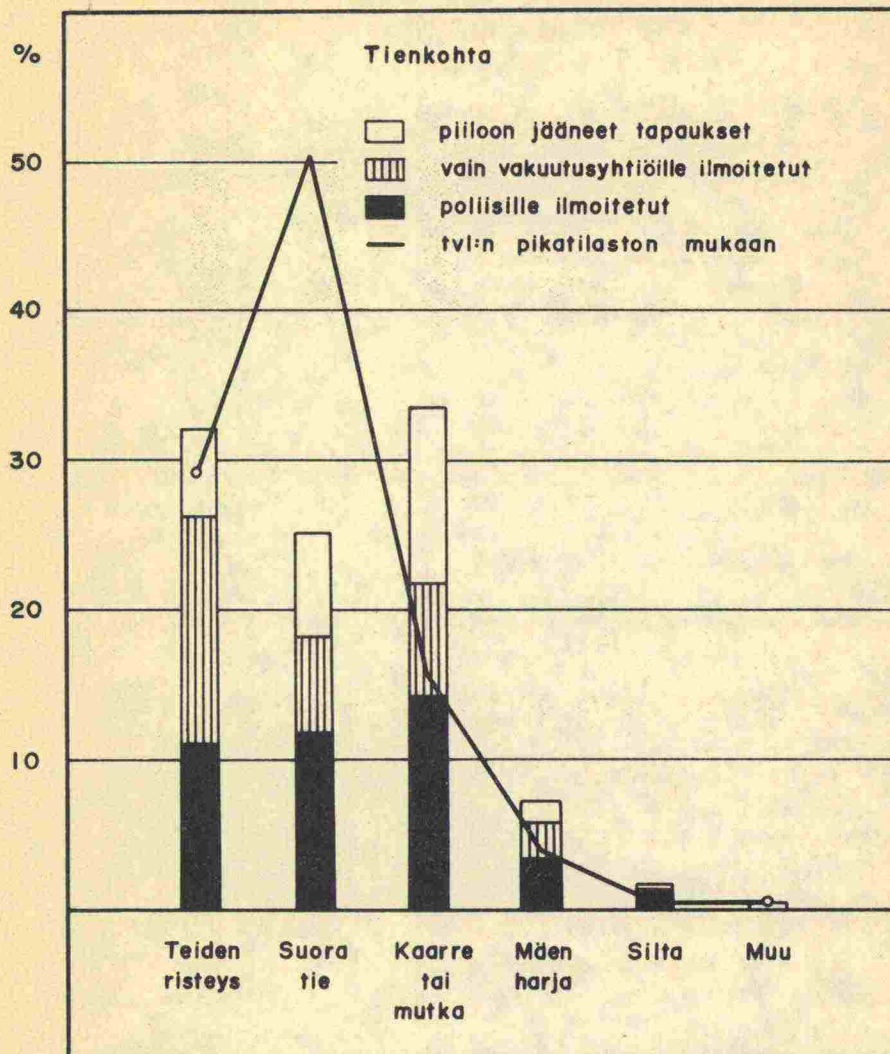
Tien pintaa ja säätilaa onnettomuushetkellä esittävät kuvien 12 ja 13 pylvädiagrammat. Havaitaan selvästi, että pika-



Kuva 12 : Yleisen tien pinta onnettomuushetkellä postikyselyn ja tvl:n pikatilaston mukaan Tampereen seudulla vuosina 1969-1971



Kuva 13 : Säätila onnettomuushetkellä Tampereen seudun yleisillä teillä vuosina 1969-1971 postikyselyn ja tvl:n pikatilaston mukaan



Kuva 14 : Tienkohta onnettomuushetkellä Tampereen seudun yleisillä teillä vuosina 1969-1971 postikyselyn ja tvl:n pikatilaston mukaan.

tilastoon verrattuna kyselyaineistossa on suhteellisesti huomattavasti enemmän jäisen tai lumisen tien onnettomuuksia. Kyselyn mukaan poliisille ilmoitettujen tapausten jakautuma on erittäin merkitsevästi erilainen kuin pikatilastossa. Ero johtuu kuitenkin kokonaan jäisen tien onnettomuuksista, joita kyselyssä on tullut poliisin tietoon suhteellisesti enemmän. Kyselyn mukaan korjauskerroin poliisille ilmoitettujen onnettomuuksien määrään on kuivalla tiellä 2,1, märällä 2,8, lumisella 3,2 sekä jäisellä tiellä 2,3. Tien pinnan mukainen jakautuma koko maassa on ollut hiukan erilainen kuin Tampereen seudulla pikatilaston mukaan /7/.

Pikatilastoon verrattuna säätila on kyselyssä ollut suhteellisesti useammin lumi- tai räntäsateinen onnettomuushetkellä. Kuvasta 13 ilmenee, miten erilaisissa sääolosuhteissa sattuneet yleisen tien onnettomuudet ovat jakautuneet ilmoitusluokkiin kyselytuloksissa.

Kyselytulosten mukaan poliisille ilmoitetuissa onnettomuustapauksissa seuraukset ovat olleet vakavampia kuin pikatilastossa. Loukkaantuneita on kyselyssä ollut 0,91 henkilöä ja kuolleita 0,10 poliisille ilmoitettua tapausta kohden. Vastaavat luvut pikatilaston mukaan ovat 0,76 ja 0,04. Kyselytuloksissa olleet 10 kuolemantapausta eivät kuitenkaan ole sattuneet Tampereen seudulla. Henkilövahinkojen osalta kyselyaineisto on muutenkin melko pieni (128 kuollutta tai loukkaantunutta). Kyselytulosten mukaiset korjauskertoimet onnettomuuksien seurauksille ilmenevät taulukosta 16.

Taulukon 16 mukaan yli puolet Tampereen seudun yleisillä teillä liikenneonnettomuuksissa aiheutuneista ajoneuvovaurioista ei ole tullut poliisin tietoon. Myöskin lähes kolmasosa loukkaantumisista näyttää kyselytutkimuksen mukaan jäävän pois poliisin tilastoista. Sen sijaan kuolemantapaukset tulevat kaikki poliisin tietoon.

Taulukko 16: Kyselytulosten mukaan piiloon jääneiden ja vain vakuutusyhtiöille ilmoitettujen tapauksen aiheuttamat korjauskertoimet yleisen tien onnettomuuksien seurauksiin

Seuraukset	Poliisille ilmoitettu kpl	Tapauksia yhteensä kpl	Korjauskertoimen
Ajoneuvovauriot	184	384	2,1
Loukkaantumiset	89	118	1,3
Kuolemantapaukset	10	10	1,0

Edellä on pyritty karkeasti arvioimaan TVL:n tilastoihin mahdollisesti jääviä puutteita niiden perustuessa vain poliisille ilmoitettuihin onnettomuustapauksiin. Kyselytutkimuksella hankittu onnettomuusmateriaali on kuitenkin riittämätön luotettavien johtopäätösten tekoon. Vuosiin 1969...1971 kohdistuneessa kyselyssä yleisen tien onnettomuustapauksista 98 oli ilmoitettu poliisille, 78 vain vakuutusyhtiöille ja piiloon oli jäänyt 68 tapausta. Pelkästään vuonna 1971 sattuneista onnettomuuksista 33 tuli poliisin tietoon, 34 vain vakuutusyhtiöiden tietoon ja 33 jäi piiloon. Poliisille ilmoitetut tapaukset jakautuvat tasaisesti tutkimusvuosille, mutta muita tapauksia on ilmeisesti unohdettu aikaisemmilta vuosilta. Tämä antaa aiheen olettaa, että todelliset korjauskertoimet lienevät tässä määrättyjä vieläkin suuremmat. Koko maassa suoritettu vastaavanlainen tutkimus suurella otoksella ja vain yhteen vuoteen kohdistettuna antaisi luotettavampia tietoja onnettomuuksien jakautumisesta ilmoitusluokkiin.

7. TUTKIMUSTULOSTEN TARKASTELOJA

Tutkimuksessa on pyritty arvioimaan poliisille ilmoitettujen tieliikenneonnettomuuksien edustavuutta Tampereen seudulla. Tutkimusaineisto on hankittu ajoneuvonhaltijain postikyselyllä, jolla tiedusteltiin vuosina 1969...1971 sattuneita onnettomuuksia. Vastauksia saatiin 1679 kappaletta ja nämä sisälsivät 745 onnettomuustapausta.

Pääpaino tutkimuksessa on ollut vertailulla poliisille ilmoitettujen, vain vakuutusyhtiöille ilmoitettujen sekä ilmoittamatta (piiloon) jääneiden onnettomuustapausten välillä. Arvosteltaessa onnettomuuksien jakautumista näihin ilmoitusluokkiin on muistettava, että mukana on tietoja kolmelta vuodelta. Koska tulosten mukaan näyttää siltä, että varsinkin piiloon jääneitä ja vain vakuutusyhtiöille ilmoitettuja tapauksia on unohdettu aikaisemmilta vuosilta, poliisille ilmoitettuja onnettomuuksia lienee tutkimusaineistossa todellista enemmän. Oikeamman kuvan onnettomuuksien jakautumisesta ilmoitusluokkiin antanee pelkästään vuoden 1971 aikana sattuneet tapaukset.

Kyselylomakkeen kysymyksittäin on ilmoitusluokkien välillä suoritettu tilastollinen testaus. Mikäli vertailuluokkien jakautumat ovat merkitsevästi poikenneet toisistaan, on pyrittävä selvittämään, mitkä tekijät jakautumisissa eron ovat pääasiassa aiheuttaneet. Joissakin kohdissa tutkimustuloksista laskettujen prosenttilukujen luotettavuutta on arvioitu prosenttiluvun keskivirheellä. Pienen aineiston vuoksi ei ole lähdetty yleistämään saatuja tuloksia, koska yleistyksen tarkkuus olisi jäänyt huonoksi. Tutkittujen tapausten lukumäärien perusteella voitaneen yleensä arvostella tulosten luotettavuutta.

Onnettomuuksien kokonaiskustannuksista kuolemantapaukset muodostavat suurimman osan. Tutkimusaineistossa oli kuitenkin vain 10 kuolemantapausta, jotka kaikki olivat myös poliisin tiedossa. Tarkasteltaessa kustannusten jakautumista eri on-

nettomuustyypeille ja tienkohdille poliisille ilmoitettujen onnettomuuksien kokonaiskustannukset eivät siten voi olla kovin luotettavia. Sen sijaan vain vakuutusyhtiöille ilmoitettujen ja piiloon jääneiden onnettomuuksien kustannukset lienevät suuruusluokaltaan oikeita.

Tutkimuksen loppuosassa vertaillaan yleisillä teillä sattuneita onnettomuuksia TVL:n pikatilaston tietoihin. Tutkimusaineiston pienuuden vuoksi mm. eri onnettomuustyypeille ja tienkohdille määrätyt korjauskertoimet ovat hyvin epätarkkoja.

Tämä tutkimus on suoritettu kokeiluluonteisena ja sen antamia tuloksia voidaan pitää vain suuntaa antavina. Luotettavien tietojen saamiseksi poliisille ilmoitettujen tieliikenneonnettomuuksien edustavuudesta tulisi suorittaa vastaalainen tutkimus mahdollisesti koko maan käsittävänä. Tutkimusta suunniteltaessa voitaisiin ottaa huomioon tässä saadut tulokset. Ilmeisesti onnettomuustietojen hankinnassa tällöinkin kannattaisi harkita postikyselyn suorittamista tosin huomattavasti laajempuna ja vain yhteen vuoteen kohdistuvana.

Tutkimusmateriaalin luotettavuus on oleellisen tärkeä selvitettyäessä mm. onnettomuuksien riippuvuutta tie- ja liikenneolosuhteista. Tällaisissa tutkimuksissa tiedot pelkästään omaisuusvahingoista ovat periaatteessa yhtä arvokkaita kuin tiedot henkilövahingoista. Onnettomuustilastot ovat kuitenkin tarkoituksenmukaisia vasta sitten, kun onnettomuustiedot voidaan yhdistää tie-, liikenne- ja ympäristötietoihin. Tällöin onnettomuudet on paikallistettava tarkasti. Koska poliisin voimavarat riittävät onnettomuusmäärien kohotessa entistä pienemmän osuuden tutkimiseen onnettomuuksien kokonaisuudesta, olisi pyrittävä saamaan tiedot onnettomuuksista suoraan ajoneuvojen kuljettajilta esimerkiksi vakuutusyhtiöiden vahinkoilmoituksista. Tämä mahdollisuus kannattaisi tutkia varsinkin, kun vuoden 1973 alusta vakuutusyhtiöiden vahinkoilmoituslomake muutetaan lähes samat tiedot sisältäväksi kuin Tilastokeskuksen lomake. Tämän tutkimuksen perus-

teella näyttää siltä, että liikenneturvallisuustoimien suunnittelussa tarvittava vähimmäisinformaatio voidaan saada suoraan ajoneuvojen kuljettajilta. Suuren ongelman muodostaa kuitenkin onnettomuuksien paikallistaminen.

KIRJALLISUUSLUETTELO

1. Ajokustannuslaskelmien uusista perusteista. TVH/tie-suunnitteluosasto/tekn.tal. tsto. Julkaisematon 1972.
2. Alameri R. & Pöyhönen P., Johdatusta tilastolliseen tutkimukseen. 4. korjattu painos. Helsingin yliopisto. Helsinki 1969.
3. Liikenneonnettomuudet Helsingissä 1967. Kaupunkisuunnitteluviraston liikennesuunnitteluosasto. Helsinki 1969.
4. Liikennevakuutuksen keskivahinkotilastot 1970. Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunta ja vahinkovakuutuksen tilastokeskus. Helsinki 1972.
5. Liikenneympäristö ja turvallisuus. Insinöörijärjestöjen koulutuskeskus. Julkaisu 39-70. Helsinki 1970.
6. Mäki S., Keliolosuhteiden vaikutus ajokustannuksiin. Diplomityö. Tampereen teknillinen korkeakoulu. Tampere 1972.
7. Ristikartano L., Liikenneonnettomuudet yleisillä teillä vv. 1967...1969. Tieolosuhteet ja liikenneturvallisuus. TVH:n tiedotuslehti n:o 3/1970. Helsinki 1970.
8. Roosmark P.O. & Fräki R., Antal trafikolyckor, deras kostnader och de polisrapporterade olyckornas representativet, år 1964. Statens väginstitut. Specialrapport 60. Stockholm 1968.
9. Slätis P., Injury Patterns in Road Traffic Accidents. Reports from Talja 5-1967. Helsinki 1967.

10. Tutkimusraportti tutkijalautakuntien tutkimista liikennevahingoista vuodelta 1970. Liikennevakuutusyhdistyksen liikenneturvallisuustoimikunta. Helsinki 1971.
11. Østre S., Økonomisk vurdering av trafikulykker og trafikksikkerhet. Utvalg for trafikksikkerhets forskning. Slemdal 1970.