

VAASAN PIIRIN VAARALLISET TIENKOHDAT
JA ONNETTOMUUSKUSTANNUKSET
KESKI-POHJANMAALLA 1967-1968

TIEOLOSUHTEET JA LIIKENNETURVALLISUUS

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS

TIESUUNNITTELUOSASTON TEKNILLISTALOUDELLINEN TOIMISTO

TVH 2.390 TIEDOTUSLEHTI N:o 2/1971

HELSINKI 1.9.1971

Vaasan piirin valta- ja kantateiden vaaralliset
tienkohdat

dipl.ins. Mauri Kimpimäki

Keski-Pohjanmaan piirin alueella vuosina 1967-68
liikenneonnettomuuksista aiheutuneet kustannukset

dipl.ins. Juhani Seppälä

Tie- ja vesirakennushallitus
Tiesuunnitteluosaston teknillistaloudellinen
toimisto

Helsinki 1.9.1971

Tämä tiedotuslehti sisältää lyhennelmät sekä Mauri Kimpimäen Vaasan piirikonttorissa että Juhani Seppälän Keski-Pohjanmaan piirikonttorissa tekemistä diplomitöistä. Molemmat työt on tehty professori O.A. Taivaisen johdolla Oulun yliopiston teknillisen tiedekunnan rakennusosastolle.

Näiden tutkimusten julkaisemisella t.v.h. haluaa kiinnittää huomiota siihen liikenneturvallisuuksuustyöhön, jota piirikonttoreissa voidaan tehdä.

Sisällysluettelo

VAASAN PIIRIN VALTA- JA KANTATEIDEN VAARALLISET TIENKOHDAT

	Sivu
0 JOHDANTO.....	1
1 KÄYTETYT MERKIT JA MÄÄRITELMÄT	2
2 YLEISTÄ TEORIAA	4
3 KATSAUS ULKOMAISIIN ONNETTOMUUSTUTKIMUKSIIN	6
4 TIELIIKENNEONNETTOMUUDET VAASAN PIIRIN VALTA- JA KANTA- TEILLÄ VUOSINA 1967 JA 1968	6
5 VAARALLISET TIENKOHDAT	29
5.1 Yleistä	29
5.2 Vaarallisten tienkohtien sijainti tieverkostossa	29
6 ESIMERKKEJÄ YKSITYISKOHTAISESTA TARKASTELUSTA	35
7 YHTEENVETO	64
8 KIRJALLISUUSLUETTELO	68

Sisällysluettelo

KESKI - POHJANMAAN PIIRIN ALUEELLA VUOSINA 1967 - 1968 LIIKENNEONNETTOMUUKSISTA AIHEUTUNEET KUSTANNUKSET

	Sivu
0 JOHDANTO	69
1 TUTKIMUSALUE JA SEN TIESTÖ	69
2 TIELIIKENNEONNETTOMUUDET VUOSINA 1967-1968	70
2.1 Tieliikenneonnettomuuksien määrä	70
2.2 Tieliikenneonnettomuuksien vaikeusaste	71
2.3 Tieliikenneonnettomuuksien jakautuminen onnettomuus- tyypeittäin.....	72
2.4 Tieliikenneonnettomuuksien ajallinen jakautuminen	74
3 TIELIIKENNEVAHINGOT	78
3.1 Yksilölle aiheutuneet vahingot	79
3.2 Yhteiskunnalle aiheutuneet vahingot	80
3.3 Tieliikennevahinkojen kustannukset vuosina 1967-1968	
TVL:n Keski-Pohjanmaan piirissä	80
3.3.1 Omaisuusvahingot	81
3.3.2 Hallinnolliset kustannukset	82
3.3.3 Lääkintäpalvelusten kustannukset	83
3.3.31 Loukkaantuneet	83
3.3.32 Kuolleet	84
3.3.4 Tuotantopanoksen menetykset	85
3.3.41 Kuoleman aiheuttama tuotantopanoksen mene- tys	86
3.3.42 Invaliditeetin aiheuttama tuotantopanoksen menetys	86
3.3.43 Lievän loukkaantumisen aiheuttama tuotan- topanoksen menetys	87
3.3.5 Kokonaiskustannukset	87
3.3.6 Onnettomuuskustannusten jakautuminen onnettomuus- tyypeittäin	89
3.3.7 Tutkimustulosten tarkastelua	89
Taulukoita	90
LÄHDEKIRJALLISUUS	99

Vaasan piirin valta- ja kantateiden
vaaralliset tienkohdat

dipl.ins. Kimpimäki

0. JOHDANTO

Tie- ja vesirakennuslaitoksen tehostetun liikenneturvallisuustyön yhteydessä kerättyjä onnettomuustietoja voidaan käyttää hyväksi mm. erilaisten tiekohtien vaarallisuutta tutkittaessa ja näille parannuskeinoja etsittäessä. Dipl.ins. Mauri Kimpimäki on tehnyt TVL:n Vaasan piirissä diplomityönään tutkimuksen Vaasan piirin valta- ja kantateiden vaarallisista tiekohdista ja niiden parantamisesta, mihin tutkimukseen tämä artikkeli suurelta osin perustuu.

Jonkinlaisen kuvan saamiseksi kunkin tien tai tieosan vaarallisuudesta kokonaisuutena on tiet jaettu muutaman kymmenen kilometrin pituisiin, liikenteellisesti mahdollisimman yhtenäisiin tieosiin. Näille on laskettu onnettomuustiheydet ja -asteet, jolloin voidaan verrata eri tieosien absoluuttista ja suhteellista vaarallisuutta. Lisäksi on taulukon muodossa esitetty kunkin tieosan tyypilliset onnettomuudet laadun, paikan, seurausten ja luonnonolosuhteiden mukaan.

Varsinaiset vaaralliset tiekohdat voidaan valita eri perustein, mutta käyttökelpoisin lienee menetelmä, jossa otetaan huomioon samassa paikassa esim. kolmen vuoden aikana sattuneet onnettomuudet. Mukaan voidaan ottaa kohteet, joissa onnettomuuksia on sattunut yli määrätyn rajan. Tämä raja voidaan ottaa erilaiseksi tutkimuksen halutun laajuuden mukaan. Myös matka, jolla sattuneet onnettomuudet otetaan huomioon, voidaan valita tarkoituksen mukaan, mutta siinä on huomattava, ettei matka tule liian pitkäksi, jolloin sattuneille onnettomuuksille on vaikea löytää yhteisiä piirteitä, mutta ei myöskään liian lyhyeksi, jolloin asutuskeskusten alueet tai vastaavat pitemmät vaaralliset alueet jäävät pois.

Tässä tutkimuksessa on otettu huomioon vaarallisia kohtia etsittäessä vain yhden vuoden aikana sattuneet onnettomuudet, mikä johtuu siitä, että tutkimusta aloitettaessa ei useamman vuoden yhteenveto-tilastoja ollut käytettävissä. Vaarallisen tiekohdan maksimipituudeksi on otettu 800 metriä, mikä osoitautui ehkä liian pitkäksi. Kustakin mukaan otetusta kohteesta on laadittu onnettomuusmalli, johon on merkitty vuosien 1967 - 1969 aikana sattuneet onnettomuudet, niihin osallistuneiden ajoneuvojen kulku-suuntien ja käyttäytymisen mukaan. Näiden perusteella on pyritty etsimään onnettomuuksille yhteisiä piirteitä ja tutkittu nimenomaan mahdollista tieolosuhteiden vaikutusta.

Parannusehdotuksia suunniteltaessa on käytetty hyväksi erilaisia Suomessa ja muualla maailmassa suoritettuja alan tutkimuksia. Perusperiaatteena tässä on ollut onnettomuuksia aiheuttavien tekijöiden eliminoiminen.

Edellä mainitulla tavalla on Vaasan piirin valta- ja kantateiltä löytynyt 71 "vaarallista tiekohtaa", joista tässä yhteydessä on käsitelty vain muutamia esimerkkitapauksia, sillä laajemmalla selvityksellä tuskin olisi merkitystä piirin ulkopuolella.

1. KÄYTETYT MERKINNÄT JA MÄÄRITELMÄT

Tämän tutkimuksen yhteydessä käytetyt merkinnät ovat osittain samoja kuin on käytetty TVH:n asiakirjoissa, osa taas on omia merkintöjani, joita vastaavia ei ole TVL:n vakituksessa käytössä, mutta jotka olen katsonut tarpeellisiksi tämän työn yhteydessä.

Tieosa on nimitys, jota on käytetty, kun valta- tai kantatie on jaettu liikenteellisesti mahdollisimman yhtenäisiin muutaman kymmenen kilometrin pituisiin tieosiin. Näitä on yhteensä 23, ja niiden sijainti ja pituus on tarkemmin esitetty kartassa 1 ja sen selityksissä, sekä taulukossa 2 sivulla 12.

Vaarallinen tiekohta on korkeintaan 800 metriä pitkä tien osa, jolla on yhden vuoden aikana sattunut vähintään kolme onnettomuutta. Tällaisesta vaarallisesta tiekohdasta on tekstissä ja kartoissa käytetty myös nimityksiä musta piste ja onnettomuuspiste.

Musta piste = onnettomuuspiste = vaarallinen tiekohta.

Onnettomuusaste = onnettomuuksien lukumäärä 100 miljoonaa ajoneuvokilometriä kohti. Onnettomuusaste voidaan myös määritellä onnettomuuksien lukumääränä vuodessa liikennesuoritteen suhteen. Kyseinen luku on sen havainnollistamiseksi kerrottu 10^8 :lla.

Onnettomuustiheys = onnettomuuksien lukumäärä vuodessa tiekilometriä kohti.

Onnettomuusfrekvenssi = onnettomuustiheys tai onnettomuusaste. Sitä on käytetty yleisesti liikenneturvallisuutta kuvaavana lukuna.

Teiden, liittymien ja risteysten nimitykset ovat TVL:n käytössä olevan nimistön mukaiset.

Teiden numerointi on TVL:n käytössä olevan numeroinnin mukainen.

Onnettomuuksien numerot onnettomuusmallipiirroksissa ovat TVL:n käyttämiä onnettomuuksien virallisia numeroita.

Liikennesuorite = liikennemäärä vuodessa kerrottuna tieosan pituudella (ajon.km/vuosi).

Onnettomuusmalli on piirros, joka on tehty kustakin onnettomuus pisteestä siinä sattuneine onnettomuuksineen. Piirros on useimmissa tapauksissa vain luonnos, jossa mitat eivät ole ehdottoman tarkkoja. Piirrookset on tehty useimmiten mittakaavaan 1:1000, mutta on myös käytetty mittakaavoja 1:500 ja 1:2000. Suhteen 1:500 mukaiset mallit ovat risteyksen muodon osalta tarkkoja, muut ovat tarkkoja lähinnä vain liittymäkulman osalta. 1:1000 piirrookset ovat joissakin tapauksissa pituuden suhteen supistettuja, varsinkin suorilla tien osilla.

Onnettomuusmallissa käytetyt merkinnät

- = ajoneuvo ajoi eteenpäin nuolen suuntaan
- ↔ = ajoneuvo peruutti kaksoisnuolen suuntaan
- ⇨ = ajoneuvo hiljensi vauhtia
- ⇨ = ajoneuvo oli pysähtynyt
- ↻ = ajoneuvo heittelehti tiellä
-⊗ = jalankulkija kulkureitteineen

Onnettomuuden seuraukset on merkitty ympyrällä, josta lähtevä varsi osoittaa kohdetta.

- = ainoastaan ainevaurioita aiheuttanut onnettomuus
- ◐ = loukkaantumisia aiheuttanut onnettomuus
- = kuolemaan johtanut onnettomuus

Nuolella on kuvattu ajoneuvon kulkusuuntaa ja käyttäytymistä onnettomuutta edeltävänä hetkenä, ei niinkään ajoneuvojen tarkkaa kulkureittiä.

Onnettomuusajankohdan olosuhteita on esitetty seuraavilla merkinnöillä:

- = pimeä
- ◐ = hämärä
- ◇ = tie liukas
- ☁ = vesi-, lumi- tai räntäsade

Muunlaiset olosuhteet on esitetty sanoin, kuten esim. sumu, tietyö, myrsky.

Tieosajako

Tässä tutkimuksessa on valta- ja kantatiet jaettu liikenteellisesti mahdollisimman yhtenäisiin, mutta tarpeeksi pitkiin osiin, jotta hajonta ei niin suuresti pääsisi vaikuttamaan tuloksiin. Tiet on jaettu alapuolella esitettyjen merkintöjen mukaisesti ja ne on esitetty myös kartassa n:o 1. Tieosan perässä oleva lukusarja ilmoittaa, minkä osan tiestä kyseinen alue peittää TVL:n käytössä olevan tieosajaan mukaan.

Valtatie 3	tieosa 1 ,	Vt 3/22-36
-"-	tieosa 2 ,	Vt 3/37-45
-"-	tieosa 3 ,	Vt 3/46-53
Valtatie 8	tieosa 4 ,	Vt 8/02/13-18
-"-	tieosa 5 ,	Vt 8/02/10-30
-"-	tieosa 6 ,	Vt 8/02/31-39
-"-	tieosa 7 ,	Vt 8/03/02-18
-"-	tieosa 8 ,	Vt 8/03/19-33
-"-	tieosa 9 ,	Vt 8/04/02-05
Valtatie 13	tieosa 10,	Vt 13/32-40
Valtatie 16	tieosa 11,	Vt 16/01-11
-"-	tieosa 12,	Vt 16/12-26
Kantatie 66	tieosa 13,	Kt 66/19-23
-"-	tieosa 14,	Kt 66/24-41
Kantatie 67	tieosa 15,	Mt 6603
-"-	tieosa 23,	Mt 667/01-04
-"-	tieosa 16,	Kt 67/07-14
-"-	tieosa 17,	Kt 67/15-20
-"-	tieosa 18,	Kt 67/22-27
-"-	tieosa 19,	Kt 67/28-36
-"-	tieosa 20,	Kt 67/37-50
Kantatie 68	tieosa 21,	Kt 68/01-04
-"-	tieosa 22,	Kt 68/05-11

2. YLEISTÄ TEORIAA

Tämän tyyppinen tutkimus, kuten yleensä tilastoihin perustuvat onnettomuustutkimukset, nojautuu pelkästään poliisiviranomaisen tietoon tulleisiin onnettomuustapauksiin. Sen takia tutkimus ei kata läheskään kaikkia näissä tiekohdissa sattuneita onnettomuuksia. Samoin on jokin hyvinkin vaarallinen tiekohta saattanut jäädä käsittelemättä tarpeellisten ilmoitusten puuttumisen takia.

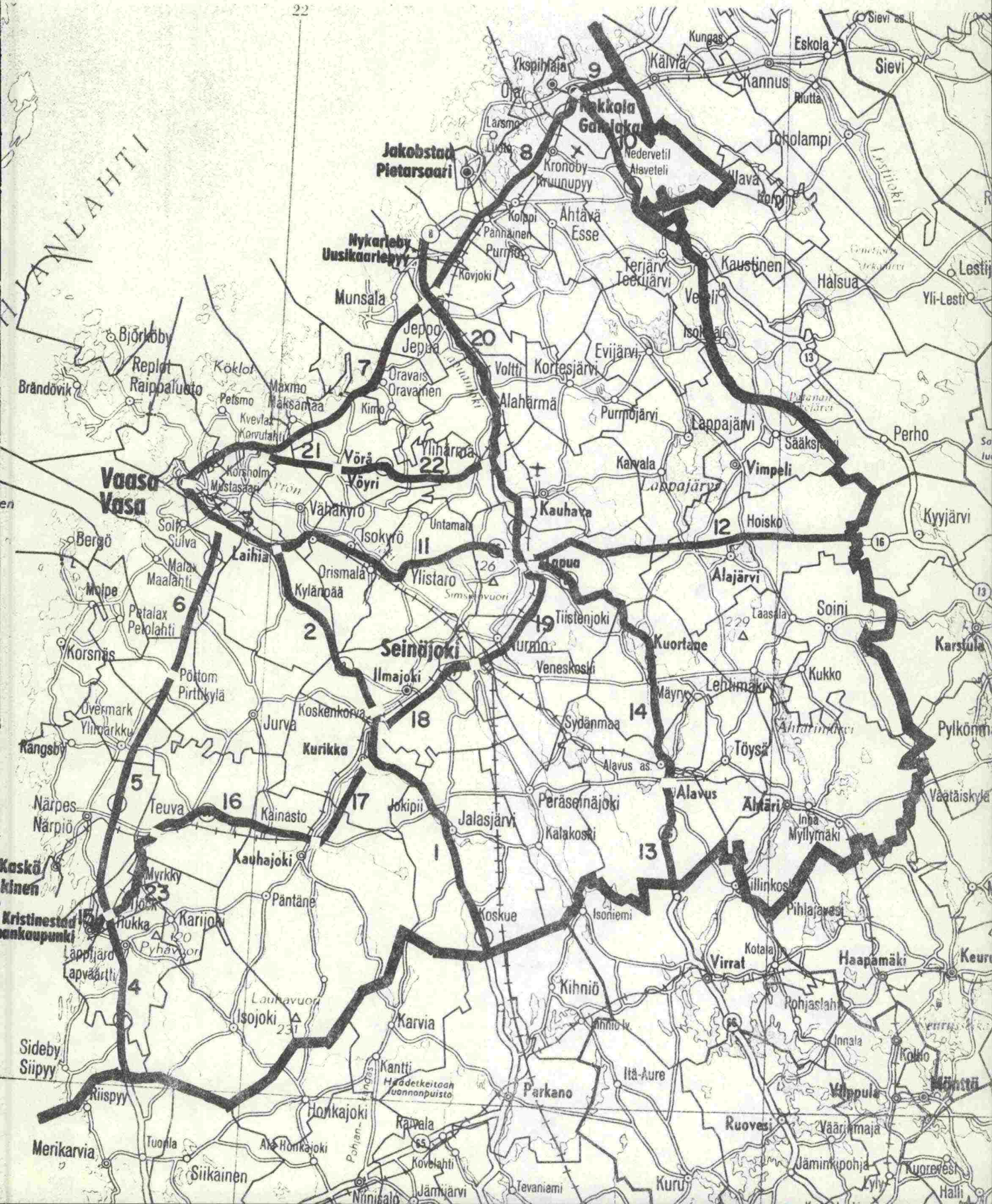
Tässä tutkimuksessa on käytettävissä olleiden tilastojen perusteella etsitty ne tien kohdat, joissa on sattunut yhden vuoden aikana 800 metrin matkalla vähintään 3 onnettomuutta. Näistä ns. "mustista pisteistä" on sitten tehty onnettomuusmallit, joiden perusteella on pyritty määrittämään kunkin pisteen tyyppilliset onnettomuudet. Poliisiviranomaisen lähettämistä raporteista on tutkittu ajoneuvojen kulku-suunnat ja käyttäytyminen ennen onnettomuutta. Myös olosuhteiden vaikutus sekä ajoneuvojen tai kuljettajien mahdolliset puutteellisuudet on otettu huomioon. Paikan päällä on sitten tutkittu tieolosuhteiden merkitystä yksittäisessä onnettomuustapauksessa, sekä kunkin tiekohdan tieolosuhteita yleisesti onnettomuusalttiutta lisäävänä tekijänä.

Parannusehdotukset on tehty edellisten tutkimusten perusteella lähtien nimenomaan ajatuksesta saada onnettomuuksia lisäävät seikat eliminoiduksi. Useimmissa tapauksissa on esitetty erilaisia parantamisvaihtoehtoja, joista osa on pelkkiä liikennemerkkien

VAASAN PIIRI

1:1000 000

Tieosajajoittelu



muutoksia tai vastaavia, osa taas pitemmälle meneviä liikenteen uudelleen järjestelyjä. Ehdotusten perusteena on ollut pelkästään onnettomuuksia aiheuttavien tekijöiden vähentäminen, mutta useinkaan se ei ole ristiriidassa muiden liikenteen joustavuutta lisäävien seikkojen kanssa.

Tieverkosto on jatkuvasti muutosten alaisena. Sen takia osa tämänkin ajan, vuosien 1967 - 1969 tilastoista on kahdelta rinnakkaiselta tieltä. Aikaisemman vuoden tiedot ovat vanhalla tiellä sattuneista onnettomuustapauksista, kun taas myöhempänä vuonna ovat liikenne ja onnettomuudet siirtyneet uudelle tielle. Tällaisessa tapauksessa on eri vuosien suora vertaaminen vaikeaa. Vanhan tieosan vaaralliset kohdat ovat ainakin suureksi osaksi menettäneet merkityksensä, kun pääosa liikenteestä on siirtynyt muualle. Tämän takia on yksityiskohtaisessa tarkastelussa tällaisessa tapauksessa jätetty vanha tieosa pois ja keskitytty saatavilla olevaan uuden tien tilastomateriaaliin. Näin on tehty ainakin Kt 66:lla tieosalla 14 ja Kt 67:n tieosilla 16 ja 19. Myös valtatie 8:n tieosilla 7 ja 8 on tällaisia lyhyitä osuuksia.

Uusia suunnitelmia näille vaarallisille tiekohdille tehtäessä on eräänä lähtökohtana ollut jäljempänä esitetyt tutkimukset tasoliittymän eri muotojen vaikutuksesta onnettomuuksiin. Näiden tutkimusten ja omien havaintojen sekä paikallisten olosuhteiden mukaan on yritetty etsiä sopivia parannuskeinoja ottaen nimenomaan huomioon tiekohdassa sattuneet onnettomuudet.

Jotkut vaarallisista tiekohdista eli "mustista pisteistä" ovat todella pisteitä, joissa sattuneet onnettomuudet voidaan rajoittaa jonkun määrätyn tekijän esim. risteyksen vaikutuspiiriin. Toisena äärimmäistapauksena ovat tiekohdat, joissa on sattunut suoralla tiellä juuri tuon 800 m:n matkalla 3 onnettomuutta. Tällöin on vaikea löytää varsinaista yhtä vaikuttavaa tekijää, vaan onnettomuuskasautuman syntyminen on useamman eri vaikuttajan yhteistulos, joista vaikuttajista yksi melkein aina on inhimillinen tekijä. Yleensäkin juuri inhimillisen tekijän vaikutusta kuhunkin onnettomuustapaukseen on vaikea arvioida. Kuitenkin voidaan miltei poikkeuksetta olettaa jokaiseen onnettomuustapaukseen suurena syyinä olleen kuljettajan tai kuljettajien huolimattomuus. Tämän tekijän vaikutuksen eliminoimiseen ei riitä tieolosuhteiden parantaminen, vaan tilanne on melkein päinvastainen: Mitä parempi on tie ja mitä paremmat ovat näkemät liittymässä, sitä huolimattomammin siinä myös ajetaan, ja se näkyy tilastoissa. Siitä huolimatta tienpitäjän velvollisuus on mahdollisuuksien mukaan tilannetta seuraten tehdä tarpeelliset muutokset ja parannukset, jos niillä on mahdollisuus edes jonkin verran vähentää onnettomuuksia.

3. KATSAUS ULKOMAISIIN ONNETTOMUUSTUTKIMUKSIIN

Tasoliittymät ovat yleensä teiden vaarallisimpia kohtia. Sen vuoksi juuri niiden onnettomuuksista on tehty useissa maissa tutkimuksia. Näitä tutkimustuloksia voidaan tietysti varauksin käyttää hyväksi myös Suomen oloissa uusia risteyksiä suunniteltaessa ja vanhoja parannettaessa. Seuraavassa on esitetty yhteenveto tärkeimmistä tutkimustuloksista sovelletuna oikeanpuoleiseen liikenteeseen.

Onnettomuustyyppin mukaan vaarallisimpia tilanteita ovat risteyksessä vasemmalle kääntymiset sekä päätieltä poistuttaessa että sille saavuttaessa.

Liikennemäärän vaikutuksesta on todettu, että yksipuolisessa liittymässä onnettomuusaste alenee liikennemäärän kasvaessa, mutta kaksipuolisessa liittymässä se kasvaa liikennemäärän mukana.

Liittymämuotoa koskevien tutkimusten mukaan kaksipuolinen liittymä on huomattavasti vaarallisempi kuin yksipuolinen. Liittymäkulmien mukainen paremmuusjärjestys on tylppäkulmainen (90°), suorakulmainen ja teräväkulmainen. Edullisin liittymäkulma on 90° - 120° . Tällöin on arvosteluperusteena käytetty pelkästään liikenneturvallisuutta.

Liikennemerkkien vaikutuksesta on todettu pakollista pysähtymistä osoittavan merkin olevan huomattavasti tehokkaamman kuin kärkikolmion. Vastaavien merkkien maalaaminen ajorataan lisää niiden vaikutusta.

Näkemillä on ratkaiseva merkitys liittymäonnettomuuksiin. Liian hyvät näkemät vaikuttavat kuitenkin epäedullisesti.

Liikenteen valo-ohjaus vähentää onnettomuuksia kaupunkien vilkkailla kaduilla, mutta maaseudun nopealiikenteisillä teillä vaikutus saattaa olla päinvastainen johtuen lisääntyvistä peräänajoista.

4. TIELIIKENNEONNETTOMUUDET VAASAN PIIRIN VALTA- JA KANTATEILLÄ VUOSINA 1967 JA 1968

TVL:n Vaasan piirin valta- ja kantateillä sattui vuosina 1967 ja 1968 yhteensä 830 onnettomuutta, joista vuoden 1967 osalle tuli 423 ja vuoden 1968 407 onnettomuutta. Nämä ovat poliisiviranomaisen tietoon tulleita onnettomuustapauksia, mutta todellinen määrä on varmasti moninkertainen.

Tarkasteltaessa tässä tutkimuksessa käytetyn jaon mukaista tieosajakoa huomataan eri tieosat onnettomuusluvuiltaan hyvin erilaisiksi. Jos katsellaan pelkästään onnettomuustiheyttä kullakin tieosalla

(kartat 2 ja 3), havaitaan sen vaihtelevan 0:n ja 3,54:n välillä. Kumpanakin vuonna on selvästi eniten onnettomuuksia tiekilometriä kohti sattunut valtatie 8:n tieosalla 9. Tällä tieosalla on onnettomuustiheys näinä kahtena vuotena ollut 3,54 ja 2,99. Yli yksi onnettomuus kilometriä kohti on ollut valtatie 3:n tieosalla 3 molempina vuosina sekä tieosalla 1 vuonna 1967 ja kantatie 67:n tieosalla 18 vuonna 1968. Suurin osa tiestöstä kuuluu keskiryhmiin. Välille 0,80 - 1,00 kpl/km ei kumpanakaan vuonna sijoitu yksikään näistä tieosista. Parhaimpaan ryhmään sijoittuvat valtatie 13, kantatie 66 ja kantatie 68 kokonaan sekä kantatie 67:n tieosa 17.

Kantatie 67:n tieosa 15, Kristiinankaupunki - Tiukka, on herkkä muutoksille, koska sen pituus on vain 5 km. Niinpä vuonna 1967 tieosalla ei sattunut yhtään onnettomuutta, mutta vuonna 1968 kaksi, joiden ansiosta onnettomuustiheys nousi 0,40:ään. Vastaavasti tieosan 16 luvut vuodelta 1967 ovat liian kauniit, koska tätä tietä ei vielä silloin virallisesti liikennöity, ja vanhan tieosan onnettomuustapaukset on jätetty pois.

Jos onnettomuustilastoja tutkittaessa otetaan huomioon myös kullakin tiellä vallinnut liikenteen vilkkaus, saadaan tilastot suhteessa liikennemääriin. Tällöin tulee huomioiduksi se tosiasia, että vilkkaammin liikennöidyllä tiellä on mahdollisuus sattua enemmän onnettomuuksia. Kartoissa 4 ja 5 sekä taulukossa 2 esiintyvä liikennesuorite tarkoittaa tien pituuden ja vuotuisen liikennemäärän tuloa (ajon.km/vuosi). Onnettomuuksien lukumäärää liikennesuoritteeseen verrattaessa saatuja lukuja kerrottuna 10^8 :lla kutsutaan onnettomuusasteiksi. Ne vaihtelevat näillä tieosilla välillä 0 - 356.

Eri tieosia tarkasteltaessa huomataan jälleen valtatie 8:lla sijaitsevan tieosa 9:n olevan tilaston kärjessä. Sen onnettomuusastetta osoittavat luvut ovat 356 ja 299. Onnettomuusasteeltaan yli 200:n tieosia ovat myös vuoden 1967 onnettomuustapausten mukaan tieosat 1, 4, 14, 16 ja 20. Sen sijaan onnettomuustiheydessä kärkisijoilla olleet valtatie 3:n tieosa 3 ja kantatie 67:n tieosa 18 kuuluvat onnettomuusasteiltaan pienimpiin. Kummassakin onnettomuusaste on alle 100, mikä johtuu näiden teiden suurista liikennemääristä.

Onnettomuusasteen mukaan arvioitaessa voidaan liikenneturvallisuuden kannalta parhaaksi tieosaksi nimetä kantatie 67:n tieosa 17, jonka ko. vuosien onnettomuusasteet ovat 72 ja 48. Myös onnettomuustiheyden mukaan tämä tieosa oli ehkä tutkituista paras, joskin samaan luokkaan voidaan laskea myös

valtatie 3:n tieosa 2, valtatie 8:n tieosat 6 ja 8 sekä kantatie 68:n tieosa 21.

Taulukosta 1 nähdään eri tieosilla sattuneiden onnettomuuksien tapahtumapaikkojen laatu. Siitä huomataan, että suoran tien onnettomuuksia on valta- ja kantateillä näiden kahden vuoden aikana sattuneista onnettomuuksista 45 % eli melkein puolet. Toiseksi suurimman ryhmän muodostaa otsikolla "muut" varustetut onnettomuudet, joiden osuus on 22,7 %. Tähän ryhmään kuuluvat kaikki ne onnettomuudet, joita ei ole selvästi voitu sijoittaa mihinkään taulukossa mainituista viidestä muusta ryhmästä. Niinpä tähän ryhmään kuuluvat onnettomuudet, joihin on osaltaan vaikuttanut yksityistien liittymä. Etuajo-oikeutussa risteyksessä on onnettomuuksista sattunut 16,1 %. Tähän ryhmään kuuluvat kaikki yleisten teiden ja valta- ja kantatien risteyksessä sattuneet onnettomuustapaukset. Sen jälkeen seuraavat tilastossa muut kolme ryhmää huomattavasti pienempimerkityksellisinä koko tiestöä ajatellen. Kaarre tai mutka on ollut osallisena 7,9, silta 5,8 ja mäen harja 2,5 prosentissa onnettomuustapauksista. Jos tarkastellaan tieosittain vastaavaa tilastoa, muuttuu viimeksi mainittujen pienien ryhmien osuus joissakin tapauksissa varsin ratkaisevaksi.

Onnettomuuspaikan mukaan tieosia tarkasteltaessa voidaan todeta eri tieosilla vallitsevana olevien onnettomuustyyppien suuret erot. Suoran tien onnettomuuksia on sattunut suhteellisesti eniten tieosalla 4, jolla sattuneista onnettomuuksista 77,0 % kuuluu tähän ryhmään. Seuraavina ovat tieosat 6, 21 ja 5, joilla vastaavasti suoran tien onnettomuuksien osuus on 72,4, 66,7 ja 64,2 %.

Etuajo-oikeutettu risteys on vallitsevana onnettomuuspaikkana tieosilla 14, 3, 17 ja 18, joissa näiden onnettomuuksien suhteelliset osuudet ovat 41,7 %, 37,0%, 25,0 % ja 24,0 %. Tieosa 19 on myös mukana tämän onnettomuustyyppin tilastoissa peräti 100 %:lla, mutta aineisto käsitti vain yhden onnettomuuden, joten sen edustavuus ei ole juuri minkään arvoinen. Tieosalla 14, joka on kantatie 66:n osa Alavudelta Lapualle, on niin paljon erilaisia risteyksiä, että ne nostavat tämän tieosan risteysonnettomuustilaston kärkeen. Tieosalla 3, joka on valtatie 3:n osa Laihialta Vaaasaan, on taas muutama vilkasliikenteinen risteys, kuten Pada, Norrholmen ja Fladan, jotka aiheuttavat risteysonnettomuuksien suuren määrän. Tieosat 17 ja 18 ovat kantatie 67:lla välillä Kauhajoki - Kurikka ja Kurikka (Tuiskula) - Seinäjoki. Myös näillä tieosilla on runsaasti eritasoisia risteyksiä, jotka aiheuttavat sen, että neljäsosa onnettomuuksista on sattunut risteyksissä.

Kaarre tai mutka on vallitsevana onnettomuuspaikkana tieosilla 22, 13, 20, 17 ja 8. Vastaavat luvut suhteessa tieosan kaikkiin onnettomuustapauksiin ovat 39,1, 31,3, 25,0 ja 23,3 %. Tieosalla 22, joka on kantatiellä n:o 68, on mutkan tai kaarteiden takia sattuneiden onnettomuuksien määrä suhteellisesti suurin. Tällä tieosalla ei ole varsinaista vaarallista mutkaa, vaan koko tie on mutkainen ja vanha. Tieosalla 13 on taas ainakin yksi vaarallinen mutka, joka on mukana tämän tutkimuksen vaarallisissa tiekohtissa numerolla 1/66. Tieosa 20 on kantatie 67:n osa Lapua - Uusikaarlepyy ja se on vanhaa ja melkein koko matkalla mutkaista osuutta. Kuitenkin tällä tieosalla on yksi muita vaarallisempi mutka, joka on myös mukana tässä työssä vaarallisena tiekohtana n:o 18/67. Tieosan 17 onnettomuudet ovat jakautuneet tasaisesti neljän eri ryhmän kesken, joten se on mukana myös kaarre-onnettomuustilastossa. Tieosan onnettomuusmateriaali käsittää vain 8 onnettomuutta, joten se ei ole kovin edustava. Tieosa 8 valtiolla 8 on nimenomaan loppupäästään, Kokkolan puolesta, vanhaa ja mutkaista ja lähes kaikki siellä sattuneet onnettomuudet ovatkin ainakin osaksi kaarteiden vaikutusta. Tämän tieosan onnettomuudet nostavat muuten melko suoran tien kaarteissa sattuneiden onnettomuuksien määrän niinkin suureksi kuin 23,3 %.

Mäen harja ei varsinaisesti ole vallitsevana onnettomuuspaikkana millään tieosalla, sillä mäen harjan vaikutuksesta sattuneita onnettomuuksia on yleensä vähän. Kuitenkin voidaan havaita selviä eroja eri teiden välillä. Niinpä tieosa 10, joka on valtatie 13:n Vaasan piiriin kuuluva osa, on selvästi muita edellä tässä tilastossa. Sen onnettomuuksista on 13,0 % sattunut mäen harjan vaikutuspiirissä. Voidaan olettaa suuren mäkisyysprosentin vaikuttaneen tähän tulokseen. Tieosilla 3, 1 ja 22 on myös tämän tyyppisiä onnettomuuksia keskinkertaista enemmän eli 5,6, 4,9 ja 4,3 %. Ainakin kahdessa ensinmainitussa on yksi mäki, joka muita voimakkaammin on vaikuttanut tämäntyyppisten onnettomuuksien määrään. Kumpikin on mukana vaarallisina tiekohtina numeroina 16/3 ja 7/1. Tieosa 22 on taas mutkaista ja mäkistä koko pituudeltaan ja myös mäen harjan vaikutuksesta sattuneet onnettomuudet ovat jakautuneet koko matkalle melko tasaisesti.

Siltaonnettomuuksissa voidaan selvästi havaita kolme muista erottuvaa tieosaa - ja kolme paha siltaa. Kyseiset tieosat ovat 7, 9 ja 22, joilla sattuneista onnettomuuksista on siltaonnettomuuksia 23,0, 20,3 ja 21,7 %. Kaikilla näillä teillä on yksi vaarallinen silta, jolla on sattunut melkein kaikki tieosan tämän tyyppin onnettomuudet. Niinpä tieosalla 7 on Koivulahden silta, tieosalla 9 Perhojoen silta ja tieosalla 22 Liinamaan silta, jotka kaikki kuuluvat tämän tutkimuksen piiriin onnettomuuspaikkoina n:o 8/7, 18/9 ja 2/22.

Otsikko "muu" käsittää erityyppisiä onnettomuuksia, joten niiden onnettomuuksien perusteella ei voi kovin paljoa päätellä tien luonteesta. Kärjessä tässä tilastossa on tieosa 16, joka on kantatie 67:n osa Perälästä Kauhajoelle (Aroon). Tällä tieosalla, joka on kokonaan uutta tietä, on tietyön aikana liikenne ollut todennäköisesti siinä määrin sekavaa, että ns. muiden onnettomuuksien määrä on noussut 54,5 %:iin. Yksityisteiden liittymiä ei tällä osalla ole niin runsaasti, että niiden vaikutus muodostuisi merkittäväksi. Keskimäärin on ryhmään muut onnettomuudet jouduttu sijoittamaan eri tieosilla 10 - 30 % onnettomuuksista. Kuten edellä on mainittu, on ryhmään "muu" sijoitettu kaikki ne onnettomuudet, joita ei selvästi ole voitu sijoittaa mihinkään tarkemmin määritellyistä ryhmistä.

Eri onnettomuustyyppien osuus kullakin tieosalla käy tarkemmin selville taulukoista 3 - 18, joissa onnettomuudet on ryhmitelty tieosittain.

Taulukko 1.

Tässä taulukossa on esitetty TVL:n Vaasan piirin valta- ja kantateillä vuosina 1967 ja 1968 sattuneet onnettomuudet eriteltynä tieosittain tapahtumapaikan laadun mukaan. Eri tyyppisten onnettomuuksien määrät on ilmoitettu kappalemäärinä ja prosentteina.

Tie- osa	Onn. yht. kpl	Etu-ajo- oikeut. risteys		Suora tie		Kaarre tai mutka		Mäen harja		Silta		Muu	
		kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
1	103	16	15,5	52	50,5	-	-	5	4,9	-	-	30	29,1
2	33	6	18,2	14	42,4	2	6,1	1	3,0	-	-	10	30,3
3	54	20	37,0	24	44,5	-	-	3	5,6	1	1,8	6	11,1
4	26	-	-	20	77,0	1	3,8	1	3,8	-	-	4	15,4
5	39	8	20,5	25	64,2	-	-	1	-	1	2,5	5	12,8
6	29	4	13,8	21	72,4	-	-	-	-	-	-	4	13,8
7	87	7	8,0	41	47,2	1	1,2	3	3,4	20	23,0	15	17,2
8	30	3	10,0	12	40,0	7	23,3	-	-	-	-	8	26,7
9	53	6	11,3	16	30,2	3	5,7	2	3,8	15	28,3	11	20,7
10	23	2	8,7	12	52,3	4	17,4	3	13,0	1	4,3	1	4,3
11	73	12	16,4	35	48,0	4	5,5	-	-	-	-	22	30,1
12	39	4	10,2	17	43,6	1	2,6	1	2,6	-	-	16	41,0
13	16	3	18,7	4	25,0	5	31,3	-	-	1	6,3	3	18,7
14	36	15	41,7	14	38,9	1	2,8	-	-	-	-	6	16,6
15	2	-	-	1	50,0	-	-	-	-	-	-	1	50,0
23	16	-	-	7	43,7	3	18,7	-	-	-	-	6	37,6
16	11	1	9,1	4	36,4	-	-	-	-	-	-	6	54,5
17	8	2	25,0	3	37,5	2	25,0	-	-	1	12,5	-	-
18	50	12	24,0	24	48,0	1	2,0	-	-	-	-	13	26,0
19	1	1	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	71	11	15,5	19	26,8	22	31,0	1	1,4	3	4,2	15	21,1
21	6	1	16,7	4	66,7	-	-	-	-	-	-	1	16,6
22	23	-	-	4	17,4	9	39,1	1	4,3	5	21,7	4	17,5
Yht.	830	134	16,1	373	45,0	66	7,9	21	2,5	48	5,8	188	22,7

Tie- osa	Pituus (km)	Onnettom.		KVL (moott. ajon)		Liikennesuorite		Onnett. tiheys		Onnett. aste	
		1967	1968	1967	1968	1967	1968	1967	1968	1967	1968
1	57,41	60	44	1340	1426	27701473	29474405	1,04	0,78	216	147
2	42,06	14	21	1422	1513	21543852	22922656	0,33	0,50	65	92
3	24,60	32	29	3755	3996	33328466	35404325	1,37	1,18	96	82
4	32,08	21	14	835	889	9653878	10271723	0,63	0,44	218	137
5	49,72	20	19	773	823	13825928	14710782	0,41	0,38	145	129
6	36,63	14	15	1270	1351	16743686	17815275	0,37	0,41	84	84
7	67,40	49	46	1557	1657	37769677	40186921	0,67	0,68	130	114
8	52,89	25	13	1232	1311	23478889	24981528	0,47	0,25	106	54
9	8,34	28	25	2624	2792	7872875	8376736	3,54	2,99	356	299
10	36,75	14	9	1220	1298	16136641	17169385	0,38	0,24	87	53
11	55,82	36	37	1021	1087	20528175	21841970	0,64	0,66	175	176
12	67,97	23	16	795	846	1943687	20682755	0,34	0,24	118	77
13	21,84	8	7	625	665	4921424	5236394	0,37	0,32	163	134
14	62,85	37	15	769	818	17371344	18483103	0,54	0,24	213	81
15	5,00	-	2					-	0,40	-	
23	20,95	11	5	427	454	3260076	3422384	0,53	0,23	338	146
16	33,90	-	11	807	859	9848948	10479277	-	0,33	-	105
17	21,54	7	5	1253	1333	9712248	10333828	0,31	0,23	72	48
18	27,01	19	29	2968	3158	28864000	30711284	0,70	1,07	66	94
19	25,83	18	1	1940	2064	18044115	19198931	0,76	0,04	100	5
20	71,37	48	32	788	839	20248298	21544181	0,67	0,45	237	152
21	14,36	1	5	709	754	3665628	3900227	0,06	0,35	27	128
22	32,65	14	7	623	663	7325412	7794236	0,42	0,22	191	88

Taulukko 2.

Taulukko 3.
Onnettomuuspaikat ja -olosuhteet valtatie 3:n tie-
osilla 1, 2 ja 3 vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa
onnettomuustapauksissa.

Tapahtumapaikka/ olosuhteet	VALTATIE 3					
	Tieosa 1		Tieosa 2		Tieosa 3	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Onnett. yhteensä	103	100,0	33	100,0	54	100,0
Etuajo-oik. rist.	16	15,5	6	18,2	20	37,0
Suora tie	52	50,5	14	42,4	24	44,5
Kaarre tai mutka	-	-	2	6,1	-	-
Mäen harja	5	4,9	1	3,0	3	5,6
Silta	-	-	-	-	1	1,8
Muu	30	29,1	10	30,3	6	11,1
Tien pinta: kuiva	76	73,7	23	69,8	38	70,4
märkä	23	22,3	8	24,2	16	29,6
luminen	6	5,8	3	9,1	6	11,1
jäinen	38	36,9	6	18,2	20	37,0
Tiessä puutteita	2	1,9	-	-	-	-
Tietyö	-	-	1	3,0	-	-
Päivänvalo	55	53,4	19	57,6	33	61,1
Hämärä	12	11,6	2	6,1	6	11,1
Pimeä, tie valaistu	3	2,9	1	3,0	-	-
Pimeä, ei valaistu	33	32,1	11	33,3	15	27,8
Kirkas tai puolip.	85	82,5	26	78,8	41	76,0
Vesisade	5	4,9	5	15,1	4	7,4
Lumi- tai räntäsade	7	6,8	2	6,1	8	14,8
Myrsky tai sumu	6	5,8	-	-	1	1,8

Taulukko 4.

Onnettomuuden laatu ja seuraukset valtatie 3:n tieosilla 1, 2 ja 3 vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa onnettomuustapauksissa.

Onnettomuuden laatu/seuraukset	VALTATIE 3					
	Tieosa 1		Tieosa 2		Tieosa 3	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Onnett. yhteensä	103	100,0	33	100,0	54	100,0
Yhden ajon. onn.	18	17,5	6	18,2	12	22,2
Useamm. ajon. onn.	85	82,5	27	81,8	42	77,8
Yht. ajo vastakk. s.	11	10,7	4	12,1	7	13,0
Yht. ajo samaan s.	23	22,3	7	21,2	11	20,4
Yht. ajo risteyks.	16	15,5	7	21,2	10	18,5
Peräänajo	13	12,6	2	6,1	8	14,8
Ajo esteeseen	4	3,9	2	6,1	1	1,8
Ajo jalank. päälle	16	15,5	3	9,1	2	3,7
Tieltä suistuminen	17	16,6	5	15,1	14	25,8
Muu	5	4,9	3	9,1	1	1,8
Kuolemaan joht.	15	14,5	1	3,0	1	1,8
Loukkaant. joht.	39	37,9	21	63,7	20	37,0
Ajoneuvovaurioita	49	47,6	11	33,3	33	61,2

Taulukko 5.
Onnettomuuspaikat ja -olosuhteet valtatie 8:n tie-
osilla 4, 5 ja 6 vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa
onnettomuustapauksissa.

Tapahtumapaikka/ olosuhteet	VALTATIE 8					
	Tieosa 1		Tieosa 2		Tieosa 3	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Onnett. yhteensä	26	100,0	39	100,0	29	100,0
Etuajo-oik. rist.	-	-	8	20,5	4	13,8
Suora tie	20	77,0	25	64,2	21	72,4
Kaarre tai mutka	1	3,8	-	-	-	-
Mäen harja	1	3,8	-	-	-	-
Silta	-	-	1	2,5	-	-
Muu	4	15,4	5	12,8	4	13,8
Tien pinta: kuiva	15	57,7	32	82,1	24	82,8
märkä	11	42,3	7	17,9	5	17,2
luminen	-	-	2	5,1	3	10,3
jäinen	8	30,8	16	41,0	6	20,7
Tiessä puutteita	1	3,8	8	20,5	-	-
Tietyö	1	-	1	2,5	-	-
Päivänvalo	13	50,0	30	77,0	19	65,5
Hämärä	1	3,8	2	5,1	2	6,9
Pimeä, tie valaistus	-	-	-	-	-	-
Pimeä, ei valaistu	12	46,2	7	17,9	8	27,6
Kirkas tai puolip.	19	73,2	33	84,7	26	89,7
Vesisade	3	11,5	3	7,7	-	-
Lumi- tai räntäsade	1	3,8	2	5,1	3	10,3
Myrsky tai sumu	3	11,5	1	2,5	-	-

Taulukko 6.

Onnettomuuden laatu ja seuraukset valtatie 8:n tieosilla 4, 5 ja 6 vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa onnettomuustapauksissa.

Onnettomuuden laatu/seuraukset	VALTATIE 8					
	Tieosa 4		Tieosa 5		Tieosa 6	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Onnett. yhteensä	26	100,0	39	100,0	29	100,0
Yhden osall. onn.	13	50,0	21	53,8	9	31,0
Useamm.osall. onn.	13	50,0	18	46,2	20	69,0
Yht.ajo vastakk. s.	5	19,2	3	7,7	3	10,3
Yht.ajo samaan s.	4	15,4	5	12,8	9	31,0
Yht.ajo risteyks.	-	-	6	15,4	2	6,9
Perään ajo	-	-	-	-	2	6,9
Ajo esteeseen	4	15,4	1	2,5	1	3,6
Ajo jalank. päälle	1	3,8	1	2,5	-	-
Tieltä suistuminen	12	46,2	20	51,3	9	31,0
Muu	-	-	3	7,7	3	10,3
Kuolemaan joht.	1	3,8	2	5,1	2	6,9
Loukkaant. joht.	8	30,8	13	33,4	14	48,3
Ajoneuvovaurioita	17	65,4	24	61,5	13	44,8

Taulukko 7.

Onnettomuuspaikat ja -olosuhteet valtatie 8:n tieosilla 7, 8 ja 9 vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa onnettomuustapauksissa.

Tapahtumapaikka/ olosuhteet	VALTATIE 8					
	Tieosa 7		Tieosa 8		Tieosa 9	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Onnett. yhteensä	87	100,0	30	100,0	53	100,0
Etuajo-oik. rist.	7	8,0	3	10,0	6	11,3
Suora tie	41	47,2	12	40,0	16	30,2
Kaarre tai mutka	1	1,2	7	23,3	3	5,7
Mäen harja	3	3,4	-	-	2	3,8
Silta	20	23,0	-	-	15	28,3
Muu	15	17,2	8	26,7	11	20,7
Tien pinta: kuiva	58	66,7	24	80,0	37	69,7
märkä	29	33,3	6	20,0	15	28,3
luminen	8	9,2	7	23,3	10	18,9
jäinen	37	42,5	10	33,3	12	22,7
Tiessä puutteita	2	2,3	-	-	-	-
Tietyö	14	16,1	-	-	-	-
Päivänvalo	41	47,2	22	73,4	31	58,5
Hämärä	12	13,8	1	3,3	6	11,3
Pimeä, tie valaistu	3	3,4	3	10,0	2	3,8
Pimeä, ei valaistu	31	35,6	4	13,3	14	26,4
Kirkas tai puolip.	67	77,0	26	86,7	47	88,7
Vesisade	6	6,9	1	3,3	6	11,3
Lumi- tai räntäsade	9	10,3	3	10,0	-	-
Myrsky tai sumu	5	5,8	-	-	-	-

Taulukko 8.

Onnettomuuden laatu ja seuraukset valtatie 8:n tieosilla 7, 8 ja 9 vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa onnettomuustapauksissa.

Onnettomuuden laatu/seuraukset	VALTATIE 8					
	Tieosa 7		Tieosa 8		Tieosa 9	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Onnett. yhteensä	87	100,0	30	100,0	53	100,0
Yhden osall.onn.	17	19,6	11	36,7	17	32,1
Useamm. osall.onn.	70	80,4	19	63,3	36	67,9
Yht.ajo vastakk. s.	24	27,6	3	10,0	8	15,1
Yht.ajo samaan s.	12	13,8	4	13,3	7	13,2
Yht.ajo risteyks.	8	9,2	2	6,7	7	13,2
Peräänajo	10	11,5	1	3,3	7	13,2
Ajo esteeseen	4	4,6	2	6,7	-	-
Ajo jalank. päälle	2	2,3	1	3,3	3	5,7
Tieltä suistuminen	20	23,0	12	40,0	13	24,5
Muu	7	8,0	5	16,7	8	15,1
Kuolemaan joht.	1	1,2	-	-	1	1,9
Loukkaant. joht.	24	27,6	6	20,0	16	30,2
Ajoneuvovaurioita	62	71,2	24	80,0	36	67,9

Taulukko 9.

Onnettomuuspaikat ja -olosuhteet valtatie 13:n tieosalla 10 sekä valtatie 16:n tieosilla 11 ja 12 vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa onnettomuustapauksissa.

Tapahtumapaikka/ olosuhteet	VALTATIE 13		VALTATIE 16		Tieosa 12	
	Tieosa 10 kpl	%	Tieosa 11 kpl	%	kpl	%
Onnett. yhteensä	23	100,0	73	100,0	39	100,0
Etuaajo-oik. rist.	2	8,7	12	16,4	4	10,2
Suoratie	12	52,3	35	48,0	17	43,6
Kaarre tai mutka	4	17,4	4	5,5	1	2,6
Mäen harja	3	13,0	-	-	1	2,6
Silta	1	4,3	-	-	-	-
Muu	1	4,3	22	30,1	16	41,0
Tien pinta: kuiva	19	82,6	57	78,1	30	77,0
märkä	4	17,4	16	21,9	9	23,0
luminen	4	17,4	10	13,7	4	10,2
jäinen	4	17,4	23	31,5	11	27,0
Tiessä puutteita	1	4,3	3	4,1	-	-
Tietyö	-	-	-	-	-	-
Päivänvalo	11	47,8	40	54,8	25	64,2
Hämärä	4	17,4	7	9,6	2	5,2
Pimeä, tie valaistu	2	8,7	-	-	1	2,6
Pimeä, ei valaistu	6	26,1	26	35,6	11	27,0
Kirkas tai puolip.	21	91,3	64	87,6	31	79,5
Vesisade	2	8,7	4	5,5	4	10,2
Lumi- tai räntäsade	-	-	5	6,9	3	7,7
Myrsky tai sumu	-	-	-	-	1	2,6

Taulukko 10.

Onnettomuuden laatu ja seuraukset valtatie 13:n tieosalla 10, sekä valtatie 16:n tieosilla 11 ja 12 vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa onnettomuustapauksissa.

Onnettomuuden laatu/seuraukset	VALTATIE 13		VALTATIE 16		VALTATIE 16	
	Tieosa 10 kpl	%	Tieosa 11 kpl	%	Tieosa 12 kpl	%
Onnett. yhteensä	23	100,0	73	100,0	39	100,0
Yhden osall.onn.	7	30,4	11	15,0	5	12,8
Useamm. osall.onn.	16	69,6	62	85,0	34	87,2
Yht.ajo vastakk. s.	2	8,7	7	9,6	1	2,6
Yht.ajo samaan s.	4	17,4	21	28,8	16	41,0
Yht.ajo risteyks.	-	-	12	16,4	3	7,7
Peräänajo	2	8,7	4	5,5	4	10,2
Ajo esteeseen	2	8,7	-	-	1	2,6
Ajo jalank. päälle	2	8,7	7	9,6	5	12,8
Tieltä suistuminen	8	34,8	13	17,8	6	15,4
Muu	3	13,0	9	12,3	3	7,7
Kuolemaan joht.	1	4,3	8	11,0	1	2,6
Loukkaant. joht.	6	26,1	32	43,8	16	41,0
Ajoneuvovaurioita	16	69,6	33	45,2	22	56,4

Taulukko 11.

Onnettomuuspaikat ja -olosuhteet kantatie 66:n tieosilla 13 ja 14 sekä kantatie 67:n (paikallistie 6603) tieosalla 15 vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa onnettomuustapauksissa.

Tapahtumapaikka/ olosuhteet	KANTATIE 66				KANTATIE 67 (Pt 6603)	
	Tieosa 13		Tieosa 14		Tieosa 15	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Onnett. yhteensä	16	100,0	36	100,0	2	100,0
Etuajo-oik. ris.	3	18,7	15	41,7	1	50,0
Suora tie	4	25,0	14	38,9	-	-
Kaarre tai mutka	5	31,3	1	2,8	-	-
Mäen harja	-	-	-	-	-	-
Silta	1	6,3	-	-	-	-
Muu	3	18,7	6	16,6	1	50,0
Tien pinta: kuiva	13	81,3	23	64,0	2	100,0
märkä	3	18,7	13	36,0	-	-
luminen	1	6,3	4	11,1	-	-
jäinen	4	25,0	12	33,3	1	50,0
Tiessä puutteita	1	6,3	-	-	-	-
Tietyö	3	18,7	-	-	-	-
Päivänvalo	12	75,0	20	55,6	-	-
Hämärä	2	12,5	2	5,6	1	50,0
Pimeä, tie valaistu	-	-	1	2,8	-	-
Pimeä, ei valaistu	2	12,5	13	36,0	1	50,0
Kirkas tai puolip.	15	93,7	30	83,4	2	100,0
Vesisade	1	6,3	5	13,8	-	-
Lumi- tai räntäsade	-	-	1	2,8	-	-
Myrsky tai sumu	-	-	-	-	-	-

Taulukko 12.

Onnettomuuden laatu ja seuraukset kantatie 66:n tieosilla 13 ja 14, sekä kantatie 67:n tieosalla 15 (paikallistie 6603) vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa onnettomuustapauksissa.

Onnettomuuden laatu/seuraukset	KANTATIE 66				KANTATIE 67 (PT 6603)	
	Tieosa 13		Tieosa 14		Tieosa 15	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Onnett. yhteensä	16	100,0	36	100,0	2	100,0
Yhden osall.onn.	5	31,3	4	11,1	1	50,0
Useamm. osall.onn.	11	68,7	32	88,9	1	50,0
Yht.ajo vastakk. s.	3	18,7	6	16,6	-	-
Yht.ajo samaan s.	4	25,0	10	27,8	1	50,0
Yht.ajo risteyks.	3	18,7	11	30,6	-	-
Peräänajo	-	-	-	-	-	-
Ajo esteeseen	-	-	-	-	-	-
Ajo jalank. päälle	-	-	4	11,1	-	-
Tieltä suistuminen	6	37,6	4	11,1	1	50,0
Muu	-	-	1	2,8	-	-
Kuolemaan joht.	-	-	1	2,8	-	-
Loukkaant. joht.	2	12,5	18	50,0	1	50,0
Ajoneuvovaurioita	14	87,5	17	47,2	1	50,0

Taulukko 13.

Onnettomuuspaikat ja -olosuhteet kantatie 67:n tieosilla 23 (Mt 667), 16 ja 17 vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa onnettomuustapauksissa.

Tapahtumapaikka/ olosuhteet	(Mt 667)		KANTATIE 67			
	Tieosa 23 kpl	%	Tieosa 16 kpl	%	Tieosa 17 kpl	%
Onnett. yhteensä	16	100,0	11	100,0	8	100,0
Etuaajo-oik. rist.	-	-	1	9,1	2	25,0
Suora tie	7	43,7	4	36,4	3	37,5
Kaarre tai mutka	3	18,7	-	-	2	25,0
Mäen harja	-	-	-	-	-	-
Silta	-	-	-	-	1	12,5
Muu	6	37,6	6	54,5	-	-
Tien pinta: kuiva	11	68,8	9	81,8	4	50,0
märkä	5	31,2	2	18,2	1	12,5
luminen	2	12,5	-	-	-	-
jäinen	4	25,0	4	36,4	5	62,5
Tiessä puutteita	1	6,3	-	-	-	-
Tietyö	-	-	1	9,1	-	-
Päivänvalo	12	75,0	5	45,4	4	50,0
Hämärä	2	12,5	1	9,1	-	-
Pimeä, tie valaistu	-	-	-	-	-	-
Pimeä, ei valaistu	2	12,5	5	45,4	4	50,0
Kirkas tai puolip.	15	93,7	8	72,7	7	87,5
Vesisade	1	6,3	1	9,1	-	-
Lumi tai räntäsade	-	-	1	9,1	1	12,5
Myrsky tai sumu	-	-	1	9,1	-	-

Taulukko 14.

Onnettomuuden laatu ja seuraukset kantatie 67:n tieosilla 23 (Mt 667), 16 ja 17 vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa onnettomuustapauksissa.

Onnettomuuden laatu/seuraukset	(Mt 667)		KANTATIE 67			
	Tieosa 23 kpl	%	Tieosa 16 kpl	%	Tieosa 17 kpl	%
Onnett. yhteensä	16	100,0	11	100,0	8	100,0
Yhden ajon.onn.	10	62,4	1	9,1	1	12,5
Useamm. ajon. onn.	6	37,6	10	90,9	7	87,5
Yht.ajo vastakk. s.	-	-	1	9,1	2	25,0
Yht.ajo samaan s.	3	18,7	4	36,4	1	12,5
Yht.ajo risteyks.	1	6,3	2	18,2	2	25,0
Peräänajo	-	-	1	9,1	2	25,0
Ajo esteeseen	-	-	-	-	-	-
Ajo jalank. päälle	-	-	1	9,1	-	-
Tieltä suistuminen	12	75,0	1	9,1	1	12,5
Muu	-	-	1	9,1	-	-
Kuolemaan joht.	-	-	1	9,1	1	12,5
Loukkaant. joht.	4	25,0	7	63,6	3	37,5
Ajoneuvovaurioita	12	75,0	3	27,3	4	50,0

Taulukko 15.

Onnettomuuspaikat ja -olosuhteet kantatie 67:n tieosilla 18, 19 ja 20 vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa onnettomuustapauksissa.

Tapahtumapaikka/ olosuhteet	KANTATIE 67					
	Tieosa 18		Tieosa 19		Tieosa 20	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Onnett. yhteensä	50	100,0	1	100,0	71	100,0
Etuaajo-oik. rist.	12	24,0	1	100,0	11	15,5
Suora tie	24	48,0	-	-	19	26,8
Kaarre tai mutka	1	2,0	-	-	22	31,0
Mäen harja	-	-	-	-	1	1,4
Silta	-	-	-	-	3	4,2
Muu	13	26,0	-	-	15	21,1
Tien pinta: kuiva	29	58,0	1	100,0	38	53,5
märkä	7	14,0	-	-	16	22,5
luminen	6	12,0	-	-	10	14,0
jäinen	14	28,0	-	-	22	31,0
Tiessä puutteita	-	-	-	-	12	16,9
Tietyö	-	-	-	-	1	1,4
Päivänvalo	30	60,0	1	100,0	45	63,4
Hämärä	1	2,0	-	-	5	7,0
Pimeä, tie valaistu	2	4,0	-	-	3	4,2
Pimeä, ei valaistu	17	34,0	-	-	18	25,4
Kirkas tai puolip.	38	76,0	1	100,0	59	83,2
Vesisade	5	10,0	-	-	3	4,2
Lumi- tai räntäsade	6	12,0	-	-	7	9,9
Myrsky tai sumu	1	2,0	-	-	2	2,7

Taulukko 16.

Onnettomuuden laatu ja seuraukset kantatie 67:n tieosilla 18, 19 ja 20 vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa onnettomuustapauksissa.

Onnettomuuden laatu/seuraukset	KANTATIE 67					
	Tieosa 18		Tieosa 19		Tieosa 20	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%
Onnett. yhteensä	50	100,0	1	100,0	71	100,0
Yhden osall.onn.	10	20,0	-	-	18	25,4
Useamm. osall.onn.	40	80,0	1	100,0	53	74,6
Yht.ajo vastakk. s.	8	16,0	-	-	16	22,5
Yht.ajo samaan s.	17	34,0	-	-	11	15,5
Yht.ajo risteyks.	9	18,0	-	-	15	21,1
Peräänajo	2	4,0	-	-	-	-
Ajo esteeseen	3	6,0	-	-	1	1,4
Ajo jalank. päälle	-	-	1	100,0	1	1,4
Tieltä suistuminen	9	18,0	-	-	21	29,6
Muu	2	4,0	-	-	6	8,5
Kuolemaan joht.	2	4,0	-	-	4	5,6
Loukkaant. joht.	19	38,0	-	-	22	31,0
Ajoneuvovaurioita	29	58,0	1	100,0	45	63,4

Taulukko 17.

Onnettomuuspaikat ja -olosuhteet kantatie 68:n tieosilla 21 ja 22 vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa onnettomuustapauksissa.

Tapahtumapaikka/ olosuhteet	KANTATIE 68			
	Tieosa 21		Tieosa 22	
	kpl	%	kpl	%
Onnett. yhteensä	6	100,0	23	100,0
Etuajo-oik. risteys	1	16,7	-	-
Suora tie	4	66,7	4	17,4
Kaarre tai mutka	-	-	9	39,1
Mäen harja	-	-	1	4,3
Silta	-	-	5	21,7
Muu	1	16,7	4	17,5
Tien pinta: kuiva	5	83,3	14	60,8
märkä	1	16,7	6	26,1
luminen	-	-	3	13,0
jäinen	1	16,7	6	26,1
Tiessä puutteita	-	-	2	8,7
Tietyö	-	-	-	-
Päivän valo	5	83,3	17	74,0
Hämärä	-	-	1	4,3
Pimeä, tie valaistu	1	16,7	-	-
Pimeä, ei valaistu	-	-	5	21,7
Kirkas tai puolip.	5	83,3	19	82,6
Vesisade	1	16,7	2	8,7
Lumi- tai räntäsade	-	-	2	8,7
Myrsky tai sumu	-	-	-	-

Taulukko 18.

Onnettomuuksien laatu ja seuraukset kantatie 68:n tieosilla 21 ja 22 vuosina 1967 ja 1968 sattuneissa onnettomuustapauksissa.

Onnettomuuden laatu/ seuraukset	KANTATIE 68			
	Tieosa 21		Tieosa 22	
	kpl	%	kpl	%
Onnett. yhteensä	6	100,0	23	100,0
Yhden osall. onnett.	-	-	7	30,4
Useamman osall. onnett.	6	100,0	16	69,6
Yht. ajo vastakk. suunt.	1	16,7	10	43,5
Yht. ajo samaan suunt.	3	91,0	2	8,7
Yht. ajo risteyksessä	-	-	1	4,3
Peräänajo	1	16,7	-	-
Ajo esteeseen ajoradalla	-	-	-	-
Ajo jalank. päälle	1	16,7	-	-
Tieltä suistuminen	-	-	8	34,8
Muu	-	-	2	8,7
Kuolemaan johtaneita	-	-	2	8,7
Loukkaant. johtaneita	2	33,3	9	39,1
Ajoneuvovaurioita	4	66,7	12	52,2

5. VAARALLISET TIEKOHDAT

5.1 YLEISTÄ

Vaarallinen tiekohta eli "musta piste" on, kuten aiemmin on määritelty, korkeintaan 800 metriä pitkä tien osa, jolla yhden vuoden aikana on sattunut vähintään kolme onnettomuutta. Tällaisia tiekohtia on Vaasan piirin valta- ja kantateiltä vuosien 1967 - 1969 onnettomuustilastojen mukaan löytynyt 71. Tosi kaikki pisteet, jotka ovat tässä tutkimuksessa mukana, eivät ole edellä mainituin perustein valittuja. Jotkut on otettu mukaan siksi, että niissä on säännöllisesti sattunut esim. kaksi onnettomuutta vuodessa. Tällainen kohta on varmasti onnettomuusiensa perusteella musta piste, mutta se ei täytä alkuperäisen määritelmän vaatimuksia. Toisaalta taas joku mukaan tullut tiekohta on sellainen, että siinä on suoralla tien osalla vain yhtenä vuonna sattunut vaadittavat kolme onnettomuutta ja muina vuosina ei yhtään. Tällöin ei useinkaan ole kysymys varsinaisesta vaarallisesta tiekohdasta, vaan alueesta jolla ehkä sattumalta on tapahtunut kriteerion vaatimat kolme onnettomuutta.

Näitä vaarallisia tiekohtia on piirin joka puolella, mutta ei suinkaan tasaisesti kaikilla tieosilla. Niinpä esim. tieosa 9, joka on valtatie 8:n osa Kokkolasta piirin rajalle, on miltei kokonaisuudessaan vaarallista tiekohtaa. Lähes samaa luokkaa on tieosan 3 loppu Norrholmenin risteyksestä Vaasaan sekä kantatie 67:n tieosa 18 Ilmajoen kunnan alueella.

Kartasta 6 nähdään vaarallisten tiekohtien sijainti valta- ja kantateilla, sekä niiden numerot. Numerointi on jokaisen tien osalta aloitettu ykkösestä ja se jatkuu juoksevana koko tien pituudelta riippumatta eri tieosista. Niinpä valtatie 3:lla on 17 vaarallista tiekohtaa, joista 10 on tieosalla 1 ja 7 tieosalla 3. Tieosalla 2 ei ole lainkaan tämän tutkimuksen mukaisia mustia pisteitä. Nämä vaaralliset tiekohdat on numeroitu tämän mukaan 1 - 17 alkaen tieosan 1 alusta piirin rajalta ja päättyen Vaasaan. Saman periaatteen mukaan on numerointi suoritettu muillakin teillä. Poikkeuksena on kaksi risteystä, jotka on otettu mukaan vasta vuoden 1969 tilastojen perusteella, ja niille on tällöin jäänyt tien viimeinen numero, vaikka itse kohde olisikin alkupäässä. Tällaisia myöhemmin mukaan otettuja tiekohtia ovat pisteet 7/16 ja 19/67.

5.2 VAARALLISTEN TIEKOHTIEN SIJAINTI TIEVERKOSTOSSA

Seuraavassa on lueteltu vaaralliset tiekohdat eri tieosilla. Numeron jäljessä oleva lukusarja tarkoittaa ko. tiekohdan sijaintipaikkaa tieverkostossa TVL:n käytössä olevan numeroinnin mukaan.

VALTATIE_3, TIEOSA 1

- Onnettomuuspiste n:o 1 Vt 3/2/24/...
Koskue, Koskuen risteys
- Onnettomuuspiste n:o 2 Vt 3/2/24/...
Koskue, vanhan vt:n liittymä
- Onnettomuuspiste n:o 3 Vt 3/2/26/...
Jalasjärvi, Rajala -
Kaunismäki
- Onnettomuuspiste n:o 4 Vt 3/2/28-29/...
Vuohiluoman risteys
- Onnettomuuspiste n:o 5 Vt 3/2/29/...
UNION-huoltoasema
- Onnettomuuspiste n:o 6 Vt 3/2/30/...
Luopajärven pt:n liittymä
- Onnettomuuspiste n:o 7 Vt 3/2/31/...
Oppaanmäki, SHELL-huolto-
asema
- Onnettomuuspiste n:o 8 Vt 3/2/32/...
Myllykylän pt:n liittymä
- Onnettomuuspiste n:o 9 Vt 3/2/32/...
Ikarin risteys
- Onnettomuuspiste n:o 10 Vt 3/2/35/...
Tuiskulan risteys

VALTATIE_3, TIEOSA 2

Tieosalla 2 ei ole yhtään tässä tutkimuksessa mukana olevaa vaarallista tiekohtaa.

VALTATIE_3, TIEOSA 3, Laihia - Vaasa

- Onnettomuuspiste n:o 11 Vt 3/2/48/...
Rudon risteys
- Onnettomuuspiste n:o 12 Vt 3/2/48/...
Padan risteys
- Onnettomuuspiste n:o 13 Vt 3/2/50/...
Norrholmenin risteys
- Onnettomuuspiste n:o 14 Vt 3/2/51/...
Fladanin risteys
- Onnettomuuspiste n:o 15 Vt 3/2/51/...
Lentokentätien liittymä
- Onnettomuuspiste n:o 16 Vt 3/2/51/...
Mustasaaren koulujen tien
liittymä
- Onnettomuuspiste n:o 17 Vt 3/2/52/...
Moottoritien alku,
Vanhan Sataman risteys

VALTATIE_8, TIEOSA 4, Kuvaskangas - Tiukka

Onnettomuuspiste n:o 1 663/01/...
Lapväärtin maantien liittymä

VALTATIE_8, TIEOSA 5, Tiukka - Pirttikylä

Onnettomuuspiste n:o 2 Vt 8/2/25/...
Yttermarkin paikallistien
liittymä

Onnettomuuspiste n:o 3 Vt 8/2/28/...
Suora tieosa Östra Ytter-
markissa

Onnettomuuspiste n:o 4 Vt 8/2/29/...
Suora tieosa

VALTATIE_8, TIEOSA 6, Pirttikylä - Norrholmen

Onnettomuuspiste n:o 5 Vt 8/2/36/...
Maalahden maantien liittymä

VALTATIE_8, TIEOSA 7, Vaasa - Ytterjeppo

Onnettomuuspiste n:o 6 Vt 8/3/02/...
Vaasa - Mustasaari

Onnettomuuspiste n:o 7 Vt 8/05/02/...
Sepänkylä

Onnettomuuspiste n:o 8 Vt 8/3/05/...
Koivulahden silta

Onnettomuuspiste n:o 9 Vt 8/3/05/...
Mälsorkanalin silta

Onnettomuuspiste n:o 10 Vt 8/3/09/...
Suora tieosa

Onnettomuuspiste n:o 11 Vt 8/3/11/...
Karvat-kylän yksityistien
liittymä

Onnettomuuspiste n:o 12 Vt 8/3/14/...
Kullas-risteys

VALTATIE_8, TIEOSA 8, Ytterjeppo - Kokkola

Onnettomuuspiste n:o 13 Vt 8/3/25/...
Edsevön risteys

Onnettomuuspiste n:o 14 Vt 8/3/31/...
Kaarre Kokkolassa

VALTATIE_8, TIEOSA 9, Kokkola - piirinraja

- Onnettomuuspiste n:o 15 Vt 8/4/02/...
Talojen liittymä
- Onnettomuuspiste n:o 16 Vt 8/4/03/...
Piispanmäen risteys ympär.
- Onnettomuuspiste n:o 17 Vt 8/4/03/...
Kaustarin pt:n liittymä
- Onnettomuuspiste n:o 18 Vt 8/4/03/...
Perhonjoen eli Storån silta
- Onnettomuuspiste n:o 19 Vt 8/4/04/...
Suora tieosa
- Onnettomuuspiste n:o 20 Vt 8/4/04/...
Yksityisteiden liittymiä
- Onnettomuuspiste n:o 21 Vt 8/4/05/...
Vitikan risteys

VALTATIE_13, TIEOSA 10, Keski-Suomen piirin raja -
Kokkola

Tieosalla 10 ei ole yhtään tässä tutkimuksessa käy-
tyn määritelmän mukaista vaarallista tiekohtaa.

VALTATIE_16, TIEOSA 11, Laihia - Lapua

- Onnettomuuspiste n:o 1 Vt 16/03/...
Tervajoki
- Onnettomuuspiste n:o 2 Vt 16/04/...
Komsilan - Ikolan pt:n risteys
- Onnettomuuspiste n:o 3 Vt 16/05/...
Isonkyrön mt:n liittymä
- Onnettomuuspiste n:o 7 Vt 16/07/...
Pelmaan risteys
- Onnettomuuspiste n:o 4 Vt 16/07-08/...
Pouttulan risteys

VALTATIE_16, TIEOSA 12, Lapua - K-S:n piirin raja

- Onnettomuuspiste n:o 5 Vt 16/22/...
Hoisko, BP:n motelli
- Onnettomuuspiste n:o 6 Vt 16/22/...
Hoiskon risteys

KANTATIE_66, TIEOSA 13, Hämeen piirin raja - Alavus

- Onnettomuuspuiste n:o 1 Kt 66/19/...
Sapsalampi, silta ja tien
mutka
- Onnettomuuspuiste n:o 2 Kt 66/23/...
Alavuden kko:n pt:n liittymä

KANTATIE_66, TIEOSA 14, Alavus - Kiviristi

- Onnettomuuspuiste n:o 3 Kt 66/24/...
Peräseinäjoen - Töysän
mt:n liittymä
Alavuden risteys
- Onnettomuuspuiste n:o 4 Kt 66/24/...
Alavuden asemanseutu
- Onnettomuuspuiste n:o 5 Kt 66/29/...
Mäyryn risteys

KANTATIE_67, TIEOSA 15, Kristiinankaupunki - Tiukka

Tieosa 15 jää sivuun uudesta kantatiestä ja muut-
tuu maantiekse n:o 6603 uudessa tieosajaossa. Kysei-
sellä tieosalla ei ole yhtään tässä tutkimuksessa
käytetyn määritelmän mukaista vaarallista tiekohtaa.

KANTATIE_67, TIEOSA 23, Tiukka - Perälä

Myös tieosa 23 jää sivuun uudesta kantatiestä ja
muuttuu maantiekse n:o 667. Tälläkään tieosalla ei
ole yhtään määritelmän mukaista vaarallista tiekohtaa.

KANTATIE_67, TIEOSA 16, Perälä - Ikkellä

- Onnettomuuspuiste n:o 1 Kt 67/09/...
Teuvan risteys
- Onnettomuuspuiste n:o 2 Kt 67/14/...
Aronkylä

KANTATIE_67, TIEOSA 17, Ikkellä - Saari

- Onnettomuuspuiste n:o 19 Kt 67/20/...
Kurikankylän risteys

KANTATIE_67, TIEOSA 18, Tuiskula - Seinäjoki

- Onnettomuuspuiste n:o 3 Kt 67/22/...
Havuskylän - Koskenkorvan
yksityistien liittymä

- Onnettomuuspiste n:o 4 Kt 67/23/...
Saveenkylän pt:n liittymä
- Onnettomuuspiste n:o 5 Kt 67/23/...
Riistavallin pt:n liittymä
- Onnettomuuspiste n:o 6 Kt 67/24/...
Siltalan risteys
- Onnettomuuspiste n:o 7 Kt 67/24/...
Suora tien osa
- Onnettomuuspiste n:o 8 Kt 67/24/...
Suora tien osa, työlaitoksen
luona
- Onnettomuuspiste n:o 9 Kt 67/25/...
Nikkolan risteys

KANTATIE 67, TIEOSA 19, Seinäjoki - Lapua

- Onnettomuuspiste n:o 10 Kt 67/30/...
Nurmon risteys
- Onnettomuuspiste n:o 11 Kt 67/34/...
Koveron risteys

KANTATIE 67, TIEOSA 20, Lapua - Uusikaarlepyy

- Onnettomuuspiste n:o 12 Kt 67/37/...
Silta ja tien mutka Lapualla
- Onnettomuuspiste n:o 13 Kt 67/37/...
Suora tien osa välillä
Lapua - Kauhava
- Onnettomuuspiste n:o 14 Kt 67/38-39/...
Pernaan risteys
- Onnettomuuspiste n:o 15 Kt 67/43/...
Oravaisten mt:n liittymä,
Kattilan risteys
- Onnettomuuspiste n:o 16 Kt 67/43/...
Voltin risteys
- Onnettomuuspiste n:o 17 Kt 67/49/...
Ytterjepon risteys
- Onnettomuuspiste n:o 18 Kt 67/49/...
Tien mutka

KANTATIE 68, TIEOSA 21, Sandvik - Vöyri

- Onnettomuuspisten n:o 1 Kt 68/04/...
Vöyri

KANTATIE 68, TIEOSA 22, Vöyri - Liinamaa

- Onnettomuuspiste n:o 2 Kt 68/11/...
Liinamaan silta

VAASAN PIIRI

1:1 000 000

Vaarallisten tienkohtien sijainti



Yhteensä on vaarallisia tiekohtia kanta- ja valta-
teillä seuraavasti:

Valtatie 3	17	kpl
Valtatie 8	21	"
Valtatie 13	0	"
Valtatie 16	7	"
Kantatie 66	5	"
Kantatie 67	19	"
Kantatie 68	2	"
Yhteensä	71	kpl

6. ESIMERKKEJÄ YKSITYISKOHTAISESTA TARKASTELUSTA

VALTATIE 3, TIEOSA 1

Tieosa 1 on pituudeltaan 57,41 km ja liikenneviik-
kaudeltaan keskimäärin luokkaa 1500 m-ajon./vrk.
Liikenneonnettomuuksien suhteen tämä tieosa on pa-
himpiä Vaasan piirin alueella kuten voidaan todeta
kartoista 2, 3, 4 ja 5 sekä taulukoista 2 ja 3.
Kuitenkaan ei voida havaita mitään suurempia onnet-
tomuuskasautumia, vaan onnettomuudet sijoittuvat
melko tasaisesti koko tien pituudelle. Edellä maini-
tuista taulukoista ja kartoista nähdään myös, miten
tämän tieosan onnettomuustiheys ja onnettomuusaste
ovat molemmat tilastojen kärkipäässä. Toisin sanoen
tämä tieosa on onnettomuusluvultaan suurimpia, mut-
ta liikennemäärältään vain keskitasoa.

Taulukossa 3 on jaettu tieosalla sattuneet onnetto-
muudet onnettomuuspaikan mukaan. Siitä nähdään, että
yli puolet, 50,5 %, on sattunut suoralla tien osalla.
Toisella sijalla ovat nimikkeellä "muut" varustetut
onnettomuustapaukset, joita on 29,1 %. Tähän ryhmään
kuuluvat mm. yksityisteiden liittymissä sattuneet
onnettomuudet. Etuajo-oikeutetussa risteyksessä sat-
tuneiden onnettomuuksien osuus on 15,5 %. Tähän
lukuun ovat olleet vaikuttamassa sellaiset suureh-
kot risteykset kuten Koskue, Vuohiluoma, Ikari ja
Tuiskula, jotka kuuluvat tässä työssä mukana oleviin
vaarallisiin tiekohtiin. Mäen harjalla sattuneet
onnettomuudet, joita on 4,9 %, voidaan suureksi osak-
si merkitä Oppaanmäen tiliin, joka mäki on myös
mukana mustissa pisteissä.

Samassa taulukossa on esitetty myös olosuhteiden
vaikutus sattuneissa onnettomuuksissa. Sen mukaan
tieosan n:o 1 onnettomuuksista peräti 36,9 % on sat-
tunut liukkaan kelin aikana. Samoin pimeys on ollut
osatekijänä lähes kolmannessa osassa onnettomuuksista,
tarkemmin 32,1 %:ssa. Muiden luonnonolosuhteiden
vaikutus ei sen sijaan ole merkittävää suuruusluok-
kaa, ollen niiden osuus 5 %:n vaiheilla.

Taulukossa 4 on onnettomuudet jaettu tyyppin mukaan. Siinä tieosan 1 onnettomuudet ovat jakautuneet melko tasaisesti eri ryhmiin. Yhteenajo samaan suuntaan on ensimmäisenä 22,3 %:lla, minkä jälkeen seuraavat melkein saman suuruisina yhteenajo risteyksessä, ajo jalankulkijan päälle ja tieltä suistuminen, joiden osuudet samassa järjestyksessä ovat 15,5 %, 15,5 % ja 16,6 %. Jalankulkijoiden osuus onnettomuuksissa on koko tieverkkoon verrattaessa harvinaisen suuri, mikä johtunee asutuskeskusten sijainnista tien välittömässä läheisyydessä.

Seurauksiltaan ovat tämän tieosan onnettomuudet olleet tuhoisia, sillä 14,5 % niistä on johtanut kuolemaan ja 37,9 % eri asteiseen loukkaantumiseen. Nämä luvut ovat korkeampia kuin millään muulla tässä työssä esiin tulleella tieosalla. Osaksi henkilövahinkoon päättyneiden onnettomuuksien määrään on vaikuttanut jo edellä mainittu jalankulkijoiden suuri osuus, sillä jalankulkijan mukana olosta seuraa yleensä vähintään lievä loukkaantuminen. Koska tämä tie, valtatie n:o 3, lienee Vaasan seudun tärkein yhdystie Etelä-Suomeen, voidaan olettaa kaukoliikenteessä yleisesti käytettyjen suurten nopeuksien ainakin osaksi vaikuttaneen onnettomuuksien vakavuusastetta lisäävästi.

Mustia pisteitä tällä tieosalla on 10. Yleensä niissä on kyseisen kolmen vuoden tilaston mukaan sattunut 3 - 5 onnettomuutta. Poikkeuksen tekee kolme risteystä, Vuohiluoma, Ikari ja Tuiskula, joista varsinkin viimeksi mainittu 11:ne onnettomuuksineen kuuluu piirin pahimpiin. Kaikkien kohteiden onnettomuudet noudattelevat kuitenkin tien yleistä linjaa siinä, että suurin osa niistä on päätynyt henkilövahinkoon.

ONNETTOMUUSPISTE 5/3

Tämän kohteen rungon muodostaa huoltoasema, jolla on yhtenäinen 60 metriä pitkä liittymä. Tällaisen liittymän ansiosta tapahtuu kulku huoltoasemalle monesta eri kohdasta ja liikennevirrat muodostuvat sekaviksi. Kuten kuvat 1 ja 2 osoittavat, tapahtuu suurten kuorma-autojen pysäköiminen aivan tien varteen ja joskus useampia vierekkäin. Nämä ovat melko pahoja näkemäesteitä huoltoasemalta poistuville ajoneuvoille. Onnettomuuksista kaksi, numerot 24 ja 25, onkin sattunut juuri huoltoasemalta poistuvan ajoneuvon vaikutuksesta. Kolmas alueen onnettomuus ei ole varsinaisesti huoltoaseman vaikutusta, sillä se on ohituskolari, jossa ohittaja palasi liian nopeasti ohittamansa ajoneuvon eteen. Sen seurauksena ohittanut ajoneuvo suistui vastaan tulleen ajoneuvon kaistalle.

Huoltoaseman paikka on näkemien kannalta hyvä, sillä kumpaankin suuntaan on riittävästi näkemää. Sen sijaan tilapäiset näkemäesteet ovat yleisiä tien suoja-alueelle pysäköityjen ajoneuvojen takia. Tämä voitaisiin

estää muuttamalla liittymä kahdeksi erilliseksi esim. 12 m pitkäksi liittymäksi. Näiden väliin jäävä kaista olisi tehtävä sellaiseksi, että sille pysäköiminen ja sen yli ajaminen olisi estetty. Tällä toimenpiteellä saataisiin pysäköityjen ajoneuvojen muodostaman näkemästeen poistumisen lisäksi myös liikenne huoltoasemalle keskitetyksi kahteen pisteeseen.

ONNETTOMUUSPISTE 9/3

Tämä onnettomuuspiiste on Ikarin risteyksen ja sen lähiympäristön onnettomuuksien seurausta. Alueella on kolmen vuoden aikana sattunut yhteensä 7 onnettomuutta, joista 3 itse risteyksessä ja loput 4 sitä edeltävällä tieosalla. 5 onnettomuutta on johtanut loukkaantumiseen ja kaksi vain ainevaurioihin. Tämä on suunnilleen samaa tyyliä kuin koko tieosalla n:o 1.

Risteyksessä sattuneista onnettomuuksista kaksi on peräänajoa, jotka ovat sattuneet edellä ajaneen ajoneuvon hidastettua vauhtia voidakseen kääntyä vasemmalle vaikeaksi muotoillussa risteyksessä. Liukas tie on vielä toisessa tapauksessa ollut lisätekijänä. Kolmas onnettomuus on sattunut pitkän rekka-auton yrittäessä liukkaalla kelillä kääntyä risteyksessä vasemmalle.

Tapaukset 47, 35, 36 ja 11 ovat sattuneet Ikarin risteystä edeltävässä kaarteessa, 11 ja 36 ovat mopedin tiehen suistumisia, joihin on osaltaan vaikuttanut epätasainen tien pinta. Tapaus 47 on henkilöauton yritys ohittaa kaksi mopedistia, mutta joka epäonnistui vastaan tulleen toisen auton takia. Seurauksena oli kummankin mopedistin loukkaantuminen. Onnettomuus 35 on liukkaalla tiellä liian suurella nopeudella ajaneen paloauton suistuminen vastaan tulleiden ajoneuvojen kaistalle.

Risteyksen ulkopuolella sattuneille onnettomuuksille on vaikea löytää muuta yhteistä kuin varomaton ajo ja liukas tie. Muut paitsi 47 ovat sattuneet talvi-aikaan ja tien pinta on ollut epätasainen ja liukas. Tätä tilannetta luonnollisesti voitaisiin parantaa huolellisemmalla tien höyläämisellä ja sulana pitämisellä. Edullisin nykyisin käytetyistä sulatusmenetelmistä on suola, ja sen käyttöä olisi ehkä syytä lisätä varsinkin tällaisten risteysten läheisyydessä, sanokoon Pajunen ja kumppanit mitä tahansa.

Risteyksen muoto on pahasti epäonnistunut, mitä todistaa yleisesti käytetty ajotyyli (kuva 3). Autoilijat oikaisevat sulkuviivoista välittämättä jyrkässä kaarteessa. Tämä kaarre on syntynyt, kun tietä on väkisin yritetty saada liittymään valtatiehen suorassa kulmassa, vaikka sen luonnollinen liittymiskulma olisi

noin 130°. Tällainen tylppä liittymäkulma on eri tutkimusten mukaan liikenneturvallisuuden kannalta huomattavasti edullisempi kuin suorakulmainen (mm. Glanvillen ja Lobanovin tutkimukset). Tässä tapauksessa liittymäkulman muuttaminen tylpäksi tekisi myös liikenteen joustavammaksi, sillä liittyvältä tieltä vasemmalle kääntyvien ajoneuvojen osuus on pieni.

Liittymää suunniteltaessa ei ole otettu huomioon pitkien ajoneuvojen liikkeitä. Niinpä valtatieltä vasemmalle kääntyttäessä, josa ajetaan sääntöjen mukaan, on edessä S-mutka, mikä ei kapealla tiellä ja pitkällä autolla ole erityisen miellyttävä ajaa. Niinpä tien tuntevat ajavat yksinkertaisesti tulpan vasemmalta puolelta siitä huolimatta, että siinä on oikealta kiertämiseen velvoittava merkki.

Kaarteessa oleva taustamerkki on kolmesta laudasta valmistettu ja kuten kuvista 3 ja 4 käy ilmi huonossa kunnossa. Luultavasti tässä kaarteessa on ajettu useastikin ulos, mutta suoraan jatkuvan vanhan tien takia vauriot ovat jääneet vähäisiksi, eikä poliisille ole tehty ilmoitusta. Tätä todistaa myös rikki ajettu taustamerkki.

Risteyksessä on tehty muutamia parannuksia alkuvuodesta 1970. Niinpä tienviitat on siirretty paremmin näkyville paikoille ja pois tulpan keskeltä, missä ne melkein jokaisessa risteyksessä ovat pimentämässä liittyvältä tieltä saapuvan näkyvyyttä. Samalla on liittyvää tietä levitetty sisäkaarten puolelta. Näin on ainakin osittain saatu haitallinen S-mutka poistetuksi. Vielä parempaan tulokseen päästäisiin tekemällä liittymäkulma suuremmaksi.

Kuvat 3 ja 4 kuvaavat tämän liittymän olosuhteita.

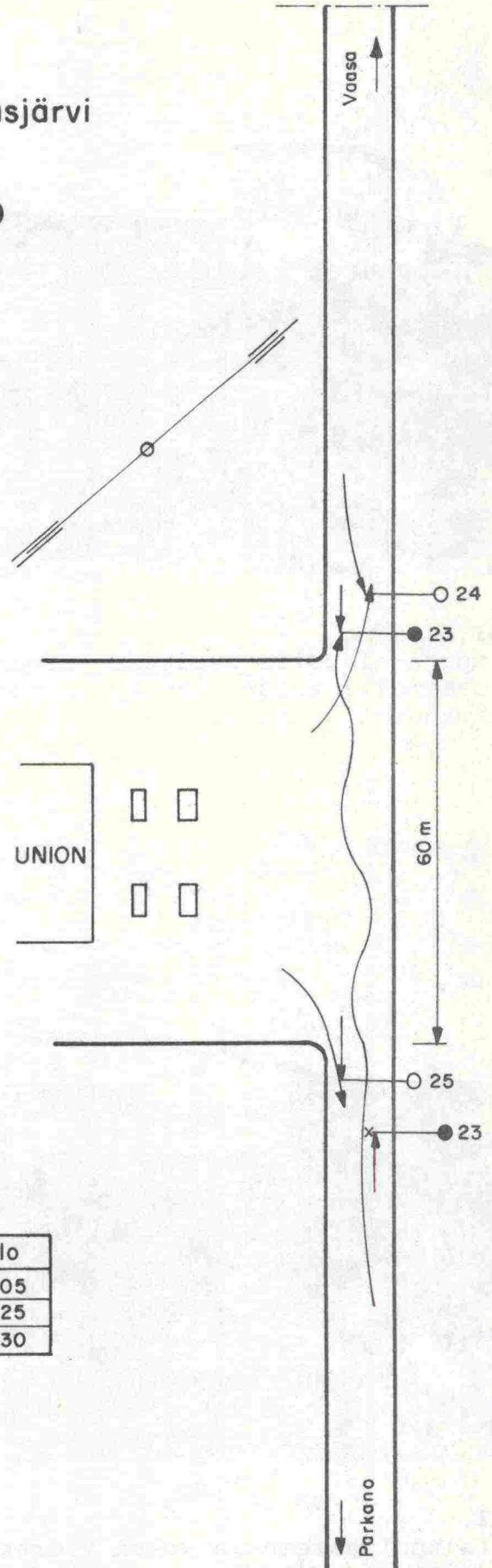
ONNETTOMUUSPISTE 10/3

Tämä onnettomuuspieste on kahden vilkasliikenteisimpiin kuuluvan tien, valtatie 3:n ja kantatie 67:n risteyksessä. Tiet kulkevat ensin yhteistä linjaa ja erkanevat sitten melkein saman suuntaisina. Tämän johdosta risteyksen geometriset muodot ovat epämääräiset ja nykyisellään vaaralliset, kuten karttapiirros onnettomuuksista osoittaa. Kolmen vuoden aikana tässä risteyksessä on sattunut 10 onnettomuutta ja sen välittömässä läheisyydessä lisäksi 4 muuta. Näiden ansiosta Tuiskulan risteyksistä voidaan pitää yhtenä Vaasan piirin tieverkoston vaarallisimmista kohdista.

Risteyksessä sattuneista onnettomuuksista kuudessa on toisena osapuolena kantatieltä saapunut ajoneuvo ja tällöin on joka kerta ollut kyseessä vasemmalle kääntynyt ajoneuvo. Neljä kertaa samoissa onnettomuustapauksissa on valtatieltä tullut auto vastaan ja kaksi kertaa on ajoneuvojen suunta ollut sama (tapaukset 57, 58, 13 ja 585 vastakkaisiin suuntiin ja tapaukset 51 ja 59 samaan suuntaan). Liittymäkulma

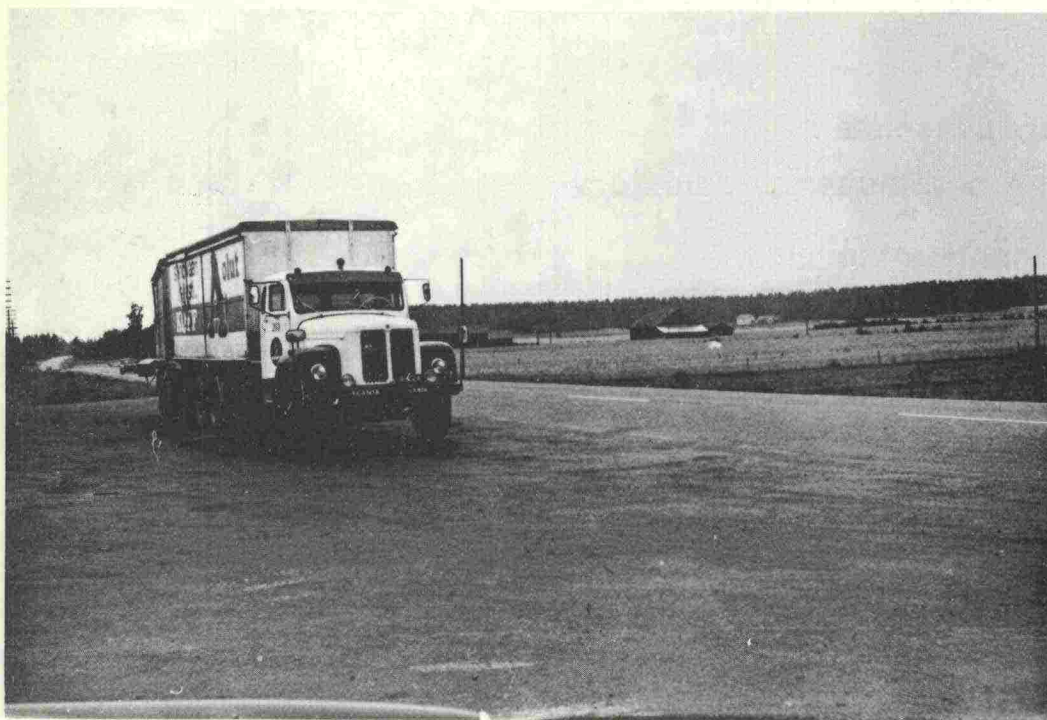
Valtatie 3
Onnettomuuspaiste 5
Unionin huoltoasema, Jalasjärvi

Liikenneonnettomuudet
aikana 1.1.1967 - 31.5.1969
KVL - 65 1105 m - ajon.
1:1000



Onnettomuusajankohdat

n:o	olosuht.	pvm	klo
23		27. 7. 1968	12. 05
24	◇	6.12. 1968	12. 25
25		18. 3. 1968	8.30



KUVA 1.
Tien suoja-alueelle pysäköity kuorma-auto rajoittaa
huoltoasemalta poistuvien ajoneuvojen kuljettajien
näkemämahdollisuuksia.



KUVA 2.
Samalla huoltoasemalla kaksi vierekkäin pysäköityä
kuorma-autoa.

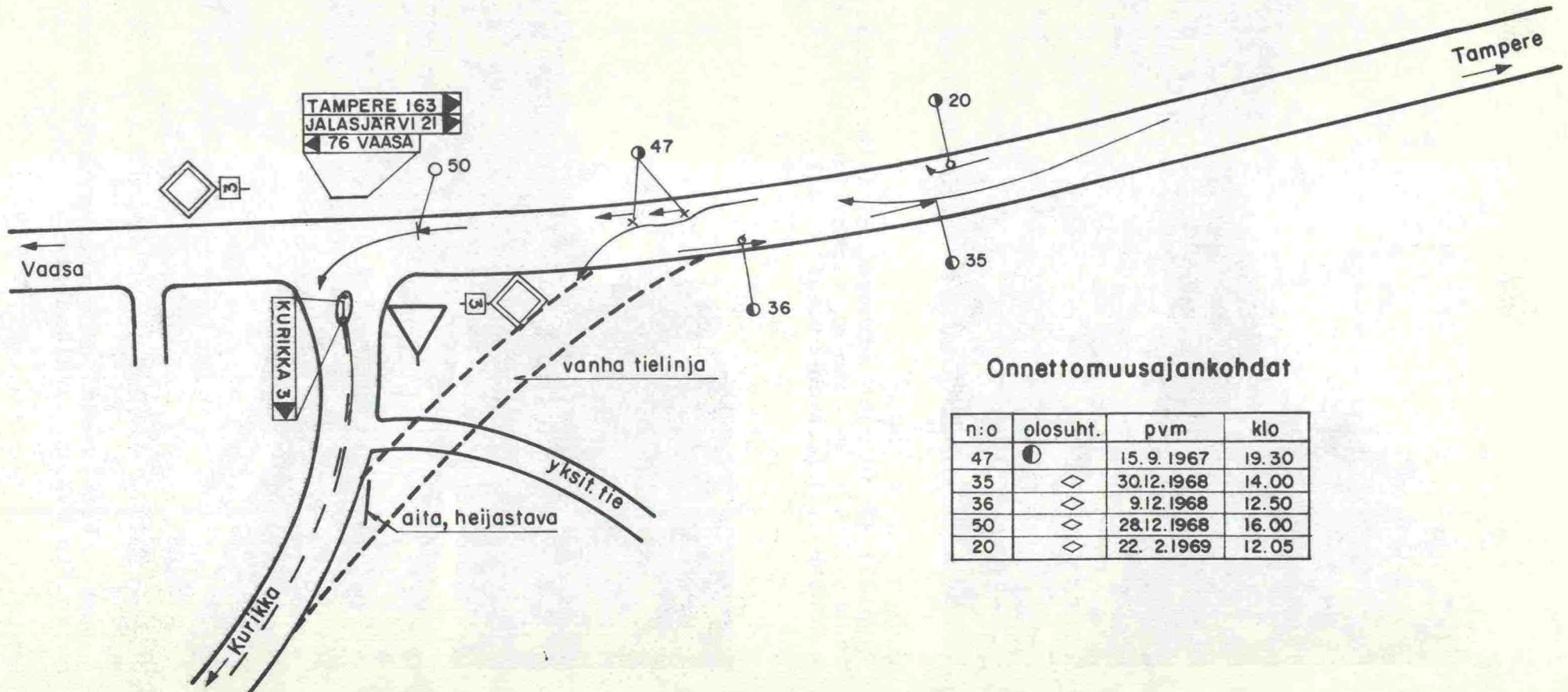
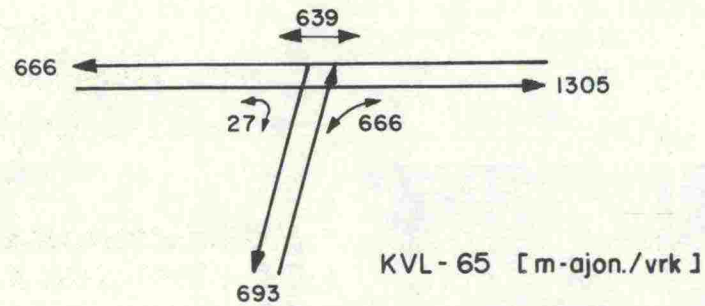
Valtatie 3

Onnettomuus piste 9

Ikarin risteys

1:1000

Tieliikenneonnettomuudet
aikana 1.1.1967 - 31.5.1969



Onnettomuusajankohdat

n:o	olosuht.	pvm	klo
47	●	15. 9. 1967	19. 30
35	◇	30.12.1968	14. 00
36	◇	9.12.1968	12. 50
50	◇	28.12.1968	16. 00
20	◇	22. 2.1969	12. 05



KUVA 3.
Tyypillinen autojen kulkureitti liian jyrkässä kaarteessa. Yksikään auto ei tarkkailun aikana pysynyt kokonaan sulkuviivan oikealla puolella.



KUVA 4.
S-mutka risteyksessä aiheuttaa pitkille ajoneuvoille melkoisia kääntymisvaikeuksia.

valtatielle on kuljettajan näkökenttää ajatellen epäedullinen, sillä liittymäkulma on terävä, noin 60° . Liittymä on kuitenkin niin laaja, että siinä on mahdollisuus ajaa valtatielle 40° - 90° :n suuruisessa kulmassa. Tämä riippuu siitä, kummalta puolelta liikenteenjakaaja kierretään. Käytännössä Vaasan suuntaan ajavat kulkevat oikealta ja Tampereen suuntaan ajavat vasemmalta puolelta.

Onnettomuuksia lisäävänä tekijänä tässä risteyksessä on liikennevirtojen epäedullinen suhde. Alistetulle tielle Seinäjoen suuntaan on liikennettä yli kaksi kertaa niin paljon kuin valtatielle Vaasan suuntaan. Tällainen tilanne johtaa helposti vähempiliikenteisen etuajo-oikeutetun tien aliarvioimiseen. Risteys on varustettu Seinäjoen suunnasta tultaessa merkillä "etuajo-oikeus päättyy" ja juuri risteyksessä kärki kolmiolla. Nämä eivät kuitenkaan ole estäneet kuljettajia ajamasta valtatielle onnettomuustilaston osoittamin seurauksin. Osasyynä on varmasti juuri edellä mainittu liikennevirtojen epäsuhde.

Kolme onnettomuutta on sattunut Tampereen suunnasta tulleen ajoneuvon epäonnistuttua yrityksessään kääntyä Seinäjoen suuntaan. Risteys tulee suunnistustaulusta huolimatta yllättäen, jolloin Tampereen suunnasta tulevat yrittävät kääntyä liian suuresta nopeudesta huolimatta. Tähän houkuttelee melkein suoraan edessäpäin näkyvä kantatie.

Nykyisellä paikalla olevaa risteystä on vaikea muuttaa liikenneturvallisuuden kannalta edullisemmaksi, johtuen pääasiassa erkanevien teiden samansuuntaisuudesta. Tällöin voidaan ajatella risteyksen siirtämistä edullisempaan paikkaan, tällöin lähinnä Vaasan suuntaan. Sivulla 46 olevaan karttaan on merkitty kaksi ehdotusta, suunnitelmat 1 ja 2. Ehdotuksessa 1 on risteyksen paikkaa siirretty 400 m Vaasan suuntaan. Tämä olisi tavallinen tulpalla varustettu tasoliittymä, jonka liittymiskulma olisi 90° . Tällöin saataisiin kaarresäde niin suureksi, että kuljettajilla jää aikaa ja mahdollisuuksia kaarretta ajaessaan seurata valtatie liikennettä.

Liikennemäärät ja onnettomuudet ovat tässä risteyksessä sitä luokkaa, että voitaisiin ajatella eritasoliittymän rakentamista. Edullisin paikka maaston ja tien linjauksen puolesta olisi tällöin 700 - 800 metriä nykyisestä risteyksestä Vaasan suuntaan. Myös tämä ehdotus on merkitty karttaan sivulla 44, jossa se on esitetty suunnitelmana n:o 2. Koska kysymys on yksipuolisesta liittymästä, on edullisin muoto yksinkertainen trumpetti. Maasto paikalla on joen rinnettä, joten korkeuserot ovat luonnostaan suuret. Tämän takia risteyksen tarkka paikka sekä se, kumpi tie on edullisempaa viedä yläpuolelta, voidaan määrätä vasta maastotutkimuksen jälkeen.

Koska kantatien liikenne on huomattavasti suurempi kuin valtatie, voitaisiin ensin mainittu jakaa risteyksessä kahteen osaan siten, että nykyisen liittymän kautta sallittaisiin ainoastaan Seinäjoen suuntaan menoliikenne. Tuloliikenne ohjattaisiin esim. sivun 44 karttaan merkityn suunnitelman n:o 1 mukaisen liittymän kautta. Tätä samaa liittymää käyttäisi myös Seinäjoelta Vaasan suuntaan ja päin vastoin kulkeva liikenne. Tällöin täytyisi nykyisen Tuiskulan risteuksen muoto muuttaa yksisuuntaiselle liikenteelle sopivaksi.

VALTATIE 3, TIEOSA 2

Tieosa 2 on pituudeltaan 42,06 km ja liikennevilkkaudeltaan keskimäärin luokkaa 1500 m-ajon./vrk. Liikenneonnettomuuksien suhteen tämä tieosa on Vaasan piirin keskitason paremmalla puolella (kartat 2, 3, 4 ja 5). Tällä tieosalla on sattunut vähän onnettomuuksia, mutta niiden vakavuusaste on suuri. Loukkaantumiseen on päättynyt peräti 63,7 % onnettomuuksista ja pelkkään ainevaurioon 33,3 %, kun luvut yleensä ovat suuruusluokaltaan päinvastaisia. Tämä osoittaa, että nopeudet tälläkin tieosalla ovat sitä luokkaa, että onnettomuuksissa yleensä sattuu henkilövahinkoja. Yhtään erikoisen vaarallista tiekohtaa, mustaa pistettä, ei tällä tieosalla ole, vaan onnettomuudet ovat jakautuneet tasaisesti koko tieosalle. Myöskään ei tällä tieosalla ole yhtään valta- tai kantatien risteystä, eikä edes vilkasliikenteisen maantien liittymää.

Edellä mainitusta suurten risteysten puuttumisesta johtuu, että etuajo-oikeutetussa risteyksessä sattuneiden onnettomuuksien osuus on vain 18,2 %. Myös suoran tien osuus onnettomuuksista, 42,4 %, on alle keskiarvon (taulukko 1). Sen sijaan otsikolla "muu" varustetut onnettomuudet ovat vahvasti mukana 30,3 prosentilla.

Tyyppin mukaan onnettomuudet ovat jakautuneet tasaisesti, kuten taulukosta 4 voidaan todeta. Eniten on yhteenajoja samaan suuntaan ja yhteenajoja risteyksessä, joita molempia on 21,2 %. Sen jälkeen muut mahdolliset tapaukset ovat suurin piirtein samaa luokkaa vaihdellen välillä 6,1 - 15,1%. Mitään suurempaa yhtenäisyyttä ei tieosan onnettomuustyypeissä voi havaita. Toisin sanoen tie on laadultaan tasaista, eikä se halkaise suuria asutuskeskuksia. Samoin puuttuvat jo edellä mainitut suurten teiden risteykset.

Taulukossa 3 on esitetty olosuhteiden vaikutus onnettomuuksiin. Siitä voidaan todeta, että olosuhteet ovat enimmäkseen olleet hyvät, ainoastaan vesisateen osuus on ollut keskimääräistä suurempi eli 15,1 %,

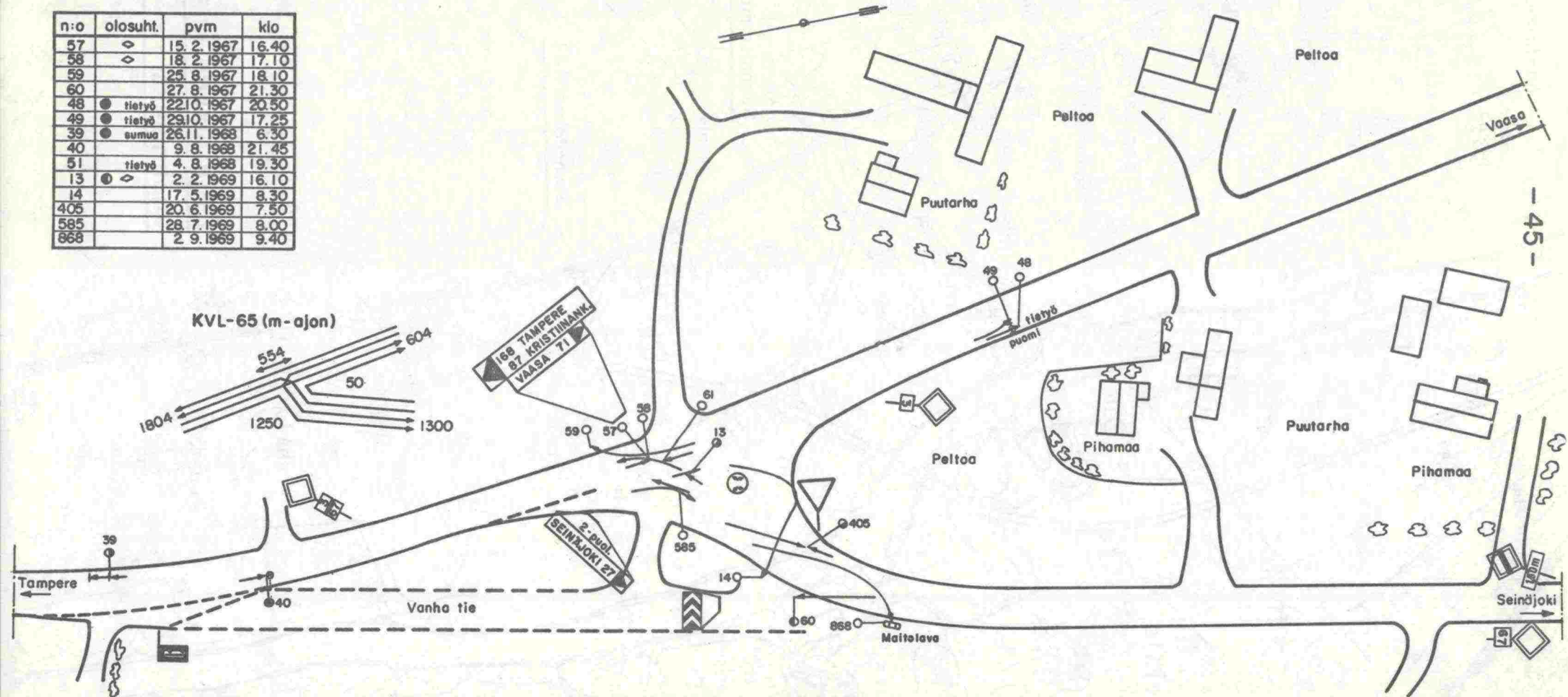
Valtatie n:o 3

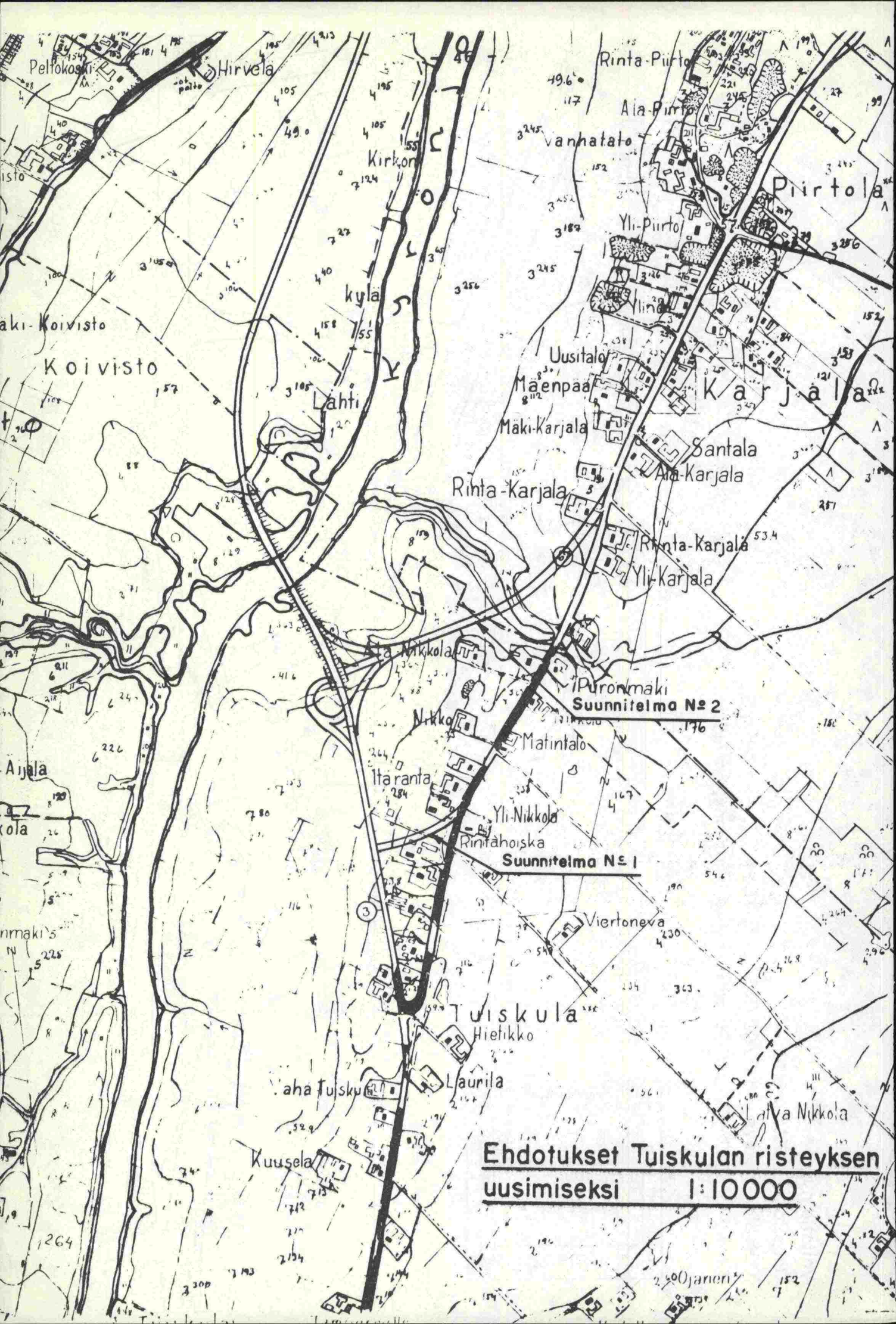
Onnettomuus piste n:o 10

Tuiskulan risteys, Vt 3/02/35/... ; 0.0 km

Aikana 1.1.1967 - 31.12.1969 sattuneet liikenneonnettomuudet

n:o	olosuht.	pvm	klo
57	◇	15. 2. 1967	16.40
58	◇	18. 2. 1967	17.10
59		25. 8. 1967	18.10
60		27. 8. 1967	21.30
48	● tietty	22.10. 1967	20.50
49	● tietty	29.10. 1967	17.25
39	● sumua	26.11. 1968	6.30
40		9. 8. 1968	21.45
51	● tietty	4. 8. 1968	19.30
13	● ◇	2. 2. 1969	16.10
14		17. 5. 1969	8.30
405		20. 6. 1969	7.50
585		28. 7. 1969	8.00
868		2. 9. 1969	9.40





Ehdotukset Tuuskulan risteuksen uusimiseksi 1:10000

kun se enimmäkseen on alle 10 %. Lumi- ja räntäsa-
teen osuus on keskimääräistä luokkaa, eli 6,1 %.
Pimeän osuutta, 33 %, voidaan pitää hieman keski-
määräistä suurempana, mutta muut ilmastolliset teki-
jät ovat olleet mukana normaalisti tai sitä vähemmän.

VALTATIE 3, TIEOSA 3

Tieosan n:o 3 pituus on 24,60 km ja liikennevilkkau-
deltaan se on piirin suurin, vuoden 1965 KVL:n mu-
kaan keskimäärin 3300 m-ajon./vrk. Liikenneonnetto-
muustilastoissa tämä tieosa on useimmiten kärkipääs-
sä johtuen suureksi osaksi juuri edellä mainitusta
vilkkaasta liikenteestä. Kartoissa 2, 3, 4 ja 5 se-
kä taulukosta 1 ja 2 nähdään tarkemmin eriteltyinä
onnettomuuksien määrä ja tyyppi.

Kartat 2 ja 3 osoittavat tämän tieosan onnettomuuk-
sien absoluuttisen määrän olevan suuri, yli yksi
tapaus kilometriä kohti vuodessa. Samoin taulukosta
2 nähdään kyseisten onnettomuustiheyslukujen olevan
toiseksi suurimmat piirin alueella. Vain tieosa 9,
valtatie 8:n Kokkolasta pohjoiseen oleva osa, on
näiltä luvuiltaan suurempi.

Kartoissa 4 ja 5, jotka esittävät vastaavia onnet-
tomuuslukuja verrattuna liikennemäärään nähdään
tieosan olevan tässä suhteessa piirin parhaita.
Tähän vaikuttaa luonnollisesti suuri liikennemää-
rä.

Taulukossa 3 on tieosalla sattuneet onnettomuudet
jaettu onnettomuuspaikan mukaan. Siitä huomataan
heti etuajo-oikeutetussa risteyksessä sattuneiden
onnettomuuksien suuri osuus, 37,0 %. Keskimäärin tä-
mä luku on 16,1 % (taulukko 1). Risteysonnettomuuk-
sien suuri osuus johtuu lähinnä neljästä vilkkaasti
liikennöidystä risteyksestä, Rudon, Padan, Norr-
holmenin ja Fladanin risteyksistä, jotka kaikki kuu-
luvat tämän tutkimuksen mustiin pisteisiin. Suoralla
tieosalla on sattunut onnettomuuksista 44,5 %, mikä
on suunnilleen piirin keskitasoa. Kaarteita ei
sen sijaan ole sattunut tuon kahden vuoden aikana
yhtään onnettomuutta, mikä johtuu siitä, ettei ky-
seisellä tieosalla ole vaarallisia kaarteita. Mäen-
harjaonnettomuudet ovat taas suhteellisen voimak-
kaasti esillä 5,6 %:lla. Tämä johtuu yhdestä ainoasta
mäestä, joka sijaitsee tien vilkkaimmin liikennöi-
dyllä osalla lähellä Vaasaa.

Samassa taulukossa on esitetty myös olosuhteiden vai-
kutukset sattuneisiin onnettomuuksiin. Sen mukaan yli
kolmasosa, 37,0 %, on sattunut jäisellä tiellä. Muut
luonnonolosuhteet eivät ole erityisen voimakkaasti
olleet mukana tämän tieosan onnettomuuksissa. Mai-
ninnan ansaitsee vain lumi- ja räntäsade, jotka ovat

olleet mukana 14,8 %:ssa onnettomuuksista, kun vastaava luku yleensä on alle 10.

Taulukossa 4 on sattuneet onnettomuudet jaettu tyyppiin ja seurauksien mukaan. Onnettomuustyyppien yleisyys on saman suuntainen kuin valtatie 3:n muilla osilla. Kuitenkin tämän tieosan yleisin onnettomuustyyppi on tieltä suistuminen, kun se muilla valtatie 3:n tieosilla on yhteenajo samaan suuntaan. Tieltä suistumisia on tieosan 3 onnettomuuksista neljäsosa. Lähes toisen neljäsosan käsittävät yhteenajot samaan suuntaan. Jalankulkijan päälleajot eivät kuulu tämän tieosan yleisimpiin onnettomuuksiin, sillä niiden osuus on vain 3,7 %, kun vastaava luku tieosalla 1 oli 15,5 %.

Edellä mainitusta jalankulkijain pienestä osuudesta onnettomuuksissa johtuu, että kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrä on myös pieni, 1,8 %. Myös loukkaantumiseen päättyneiden onnettomuuksien osuus on huomattavasti pienempi kuin valtatie 3:n muilla tieosilla.

Vaarallisia tiekohtia eli mustia pisteitä tällä tieosalla on 7, ja ne kaikki ovat todella vaarallisia ainakin onnettomuuksien lukumäärää ajatellen. Niistä 5 on kehittynyt risteyksen ympäristöön ja kahta voidaan pitää muiden tietekijöiden vaikutuspiiriin kuuluvana.

ONNETTOMUUSPISTE 11/3

Onnettomuuspieste 11 on kahden yleisen tien liittymän ja sillan vaikutuspiiriin kuuluva onnettomuuskasautuma. Tällä alueella on kolmen vuoden aikana sattunut 9 onnettomuutta, kolme joka vuosi. Sen lisäksi on tässä otettu mukaan vuoden 1970 alkupuoliskon onnettomuudet, joita on 2. Tieosan n:o 3 onnettomuuksista suurin osa, 61,2 %, on päättynyt vain ajoneuvovaurioon. Tämä onnettomuuspieste ei tässä mielessä ole lainkaan saman tyylinen, sillä 6 onnettomuutta 11:stä, eli 54,5 %, on tässä päättynyt henkilövahinkoon. Kuolemaan on johtanut 36,7 % onnettomuuksista, kun vastaava luku koko tieosalla on 1,8. Kahdessa näistä kuolemaan johtaneista onnettomuuksista on mukana ollut jalankulkija.

Yleisin onnettomuustyyppi tässä pisteessä on vasemalle kääntyminen ja samanaikaisesti tapahtunut ohitus, joita on neljä tapausta, 99, 25, 26 ja 74. Kolmessa tapauksessa on kyseessä huolimaton ohitus. Nämä onnettomuudet ovat 77, 451 ja vielä numeroton kesäkuussa 1970 sattunut onnettomuus. Nämä kaikki ovat luonteeltaan eri tyyllisiä, sillä n:ossa 77 on kyseessä liian läheltä suoritettu ohitus, n:ossa 451 kahden auton yhtäaikainen ohitusyritys ja kolmannessa ohitus-hetkellä tuli vastaan toinen ajoneuvo. Kaksi kertaa

Valtatie 3

Onnettomuspiste 11/3

Rudon risteys Vt3/02/47-48/...

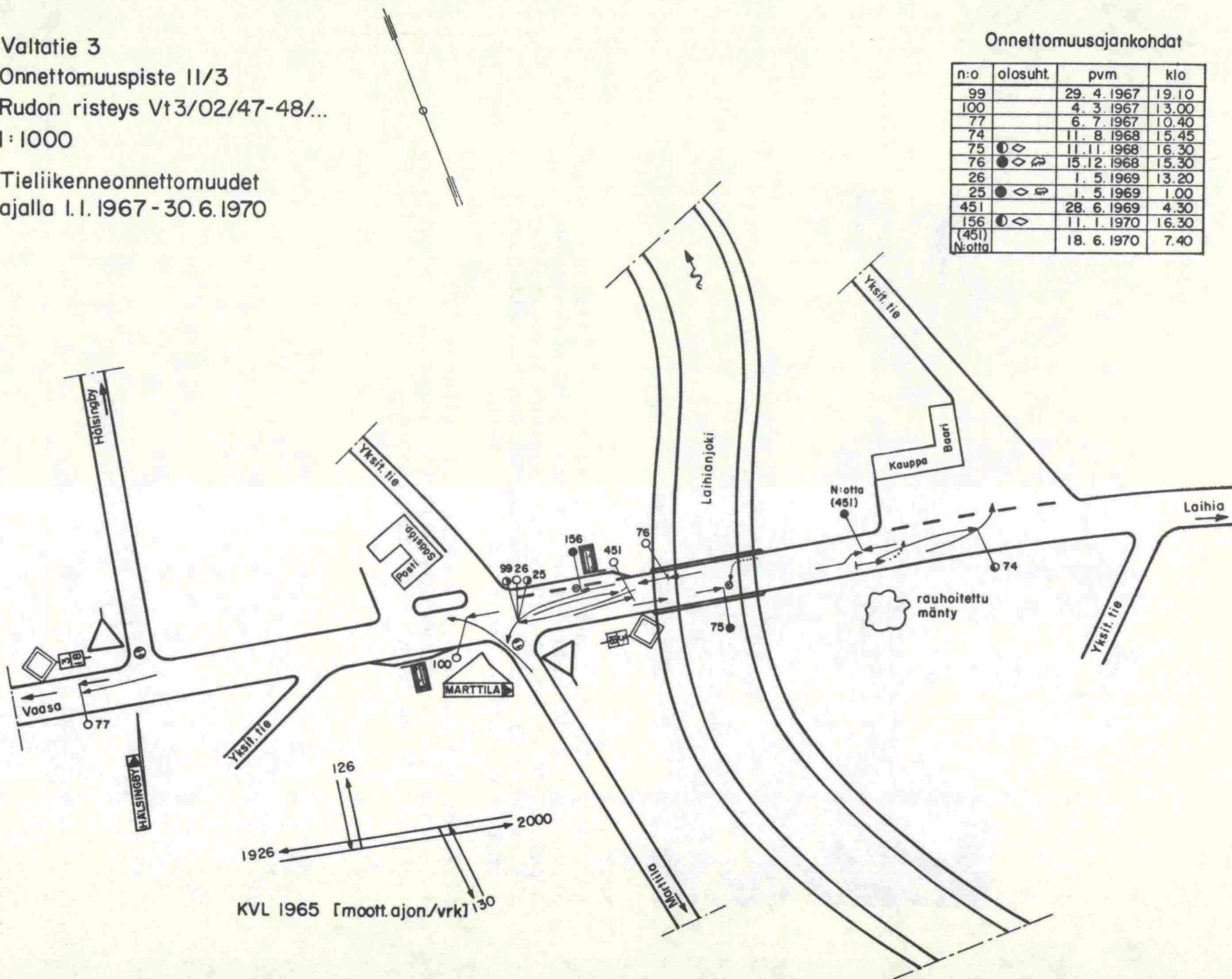
1:1000

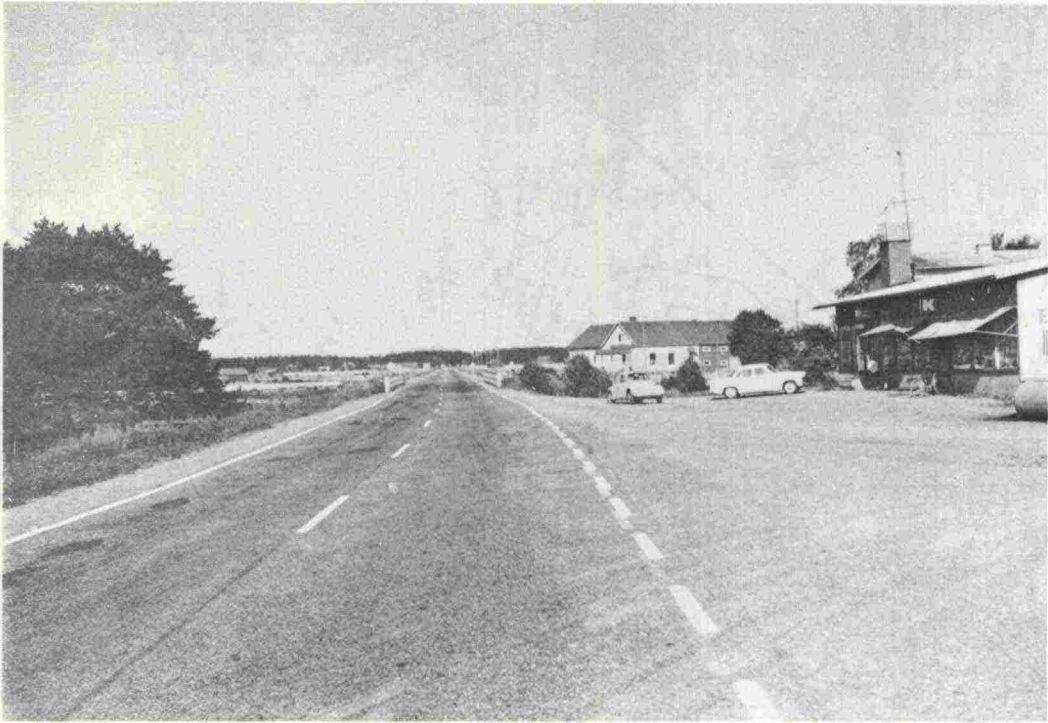
Tieliikenneonnettomuudet

ajalla 1.1.1967 - 30.6.1970

Onnettomusajankohdat

n:o	olosuht.	pvm	klo
99		29. 4. 1967	19.10
100		4. 3. 1967	13.00
77		6. 7. 1967	10.40
74		11. 8. 1968	15.45
75	● ◊	11. 11. 1968	16.30
76	● ◊ ↻	15. 12. 1968	15.30
26		1. 5. 1969	13.20
25	● ◊ ↻	1. 5. 1969	1.00
451		28. 6. 1969	4.30
156	● ◊	11. 1. 1970	16.30
(451) N:otta		18. 6. 1970	7.40





KUVA 5.

Kaarteen jälkeen avautuu Vaasan suuntaan ajavalle Rudon risteyksen luona pitkä suora, joka houkuttelee nopeita ajoneuvoja ohitukseen. Kyseinen Rudon risteys jää huomaamatta alueella olevien muiden kuljettajien huomiota kiinnittävien seikkojen takia.

Silta ei ole kapea normaalille autoliikenteelle, mutta jos samaan aikaan on sillalla jalankulkija tai polkupyöräilijä, syntyy häiriötilanne.

on tässä tiekohdassa jalankulkija jäänyt auton alle ja molemmilla kerroilla on seurauksena ollut kuolema. Kyseessä ovat tapaukset 75 ja 156. Molemmilla kerroilla oli lisäksi hämärää ja tie liukas. Tapaus 76 on edellä ajaneen ajoneuvon jarrutuksen seurauksena syntynyt peräänajo. Lisätekijöinä oli liukas tie, pimeys ja lumisade.

Onnettomuuksien perusteella tämän tiekohdan vaarallisin paikka on Rudon risteys, eli Ruto - Marttila - maantien liittymä. Siinä puolestaan vaarallisin tyyppi valtatieltä vasemmalle poistuminen. Tässä sattuneet ohitukset johtuvat osaksi Laihian suunnassa olevasta kaarteesta, jonka jälkeen alkaa suora, millä myös Rudon risteys sijaitsee. Silta estää vielä useita kuljettajia ohittamasta, mutta sitten alkava suora houkuttelee siihen huolimatta risteysalueesta. Kuten kuvasta 5, joka on otettu baarin luota Vaasan suuntaan, huomataan, ei kyseinen liittymä erotu juuri ollenkaan ympäröivästä maastosta. Sen sijaan kuljettajien huomio kiintyy paremmin näkyvään siltaan. Sillalla on ajorata saman levyinen kuin tien muullakin osalla, mutta pientareita vastaavat levytykset puuttuvat. Tämän johdosta sillalla syntyy helposti vaara- tai ainakin häiriötilanteita jalankulkijan tai polkupyöräilijän liikkeessä sillä. Valtatie on suhteellisen vilkasliikenteinen ja sillalla on kaupan, baarin, postin ja pankin takia runsaasti hidasta liikennettä. Tämän johdosta olisi sillalle saatava jalankulkijoita ja polkupyöräilijöitä varten omat erilliset kulkutiet.

Tämän alueen suurinta probleemaa, Rudon risteuksen vaarallisuutta, ei kyseinen sillan liikennejärjestely kuitenkaan ratkaise. Kummassakin suunnassa valtatiellä on isot suunnistustaulut, mutta alueen monet liittymät sekoittavat helposti tietä tuntemattoman kuljettajan laskelmat.

Koska suurin osa onnettomuuksista on johtunut ohituksesta, olisi yksi liikenneturvallisuutta parantava toimenpide ohitusten estäminen tai ainakin vähentäminen. Tähän paras keino olisi ajonopeuden rajoittaminen, mitä piirikonttorin toimesta on alueelle jo suunniteltukin.

Kyseinen risteys sijaitsee liian rauhattomalla paikalla, missä monet muut seikat kiinnittävät kuljettajien huomiota ja risteys jää huomaamatta. Tämän johdosta olisi aiheellista siirtää maantien liittymä toiseen paikkaan, Joen takia siirtäminen voi tapahtua vain Vaasan suuntaan ja silloin lähinnä Hälsingbyn maantien liittymää vastapäätä. Tällainen tavallinen kaksipuolinen liittymä ei tosin ole Tannerin tutkimusten mukaan liikenneturvallisuuden kannalta edullinen, mutta tässä tapauksessa sillä edellä esitettyjen seikkojen perusteella nähtävästi olisi edullinen vaikutus.

ONNETTOMUUSPISTE 13/3

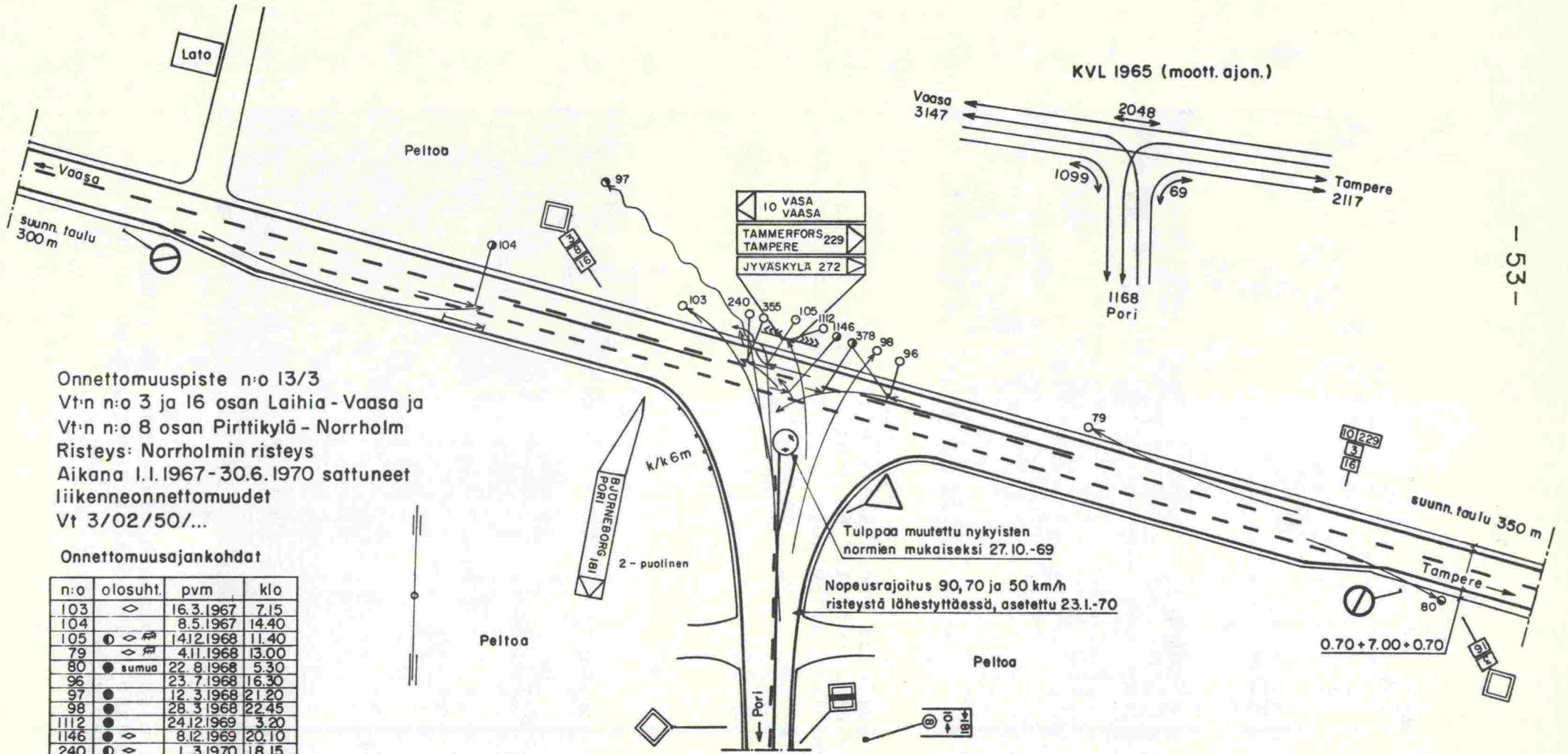
Onnettomuuspieste 13, valtatie 3:n ja valtatie 8:n risteys, Norrholmenin risteys, on edellisen vastakohtana kahden vilkkaasti liikennöidyn tien yhtymäkohta. Risteyksessä on liittyvältä tieltä vasemmalle kääntyvä liikennevirta suuri, ja tämän liikennevirran ajoneuvoille onkin sattunut suurin osa tiekohdan onnettomuuksista.

Tavallisin onnettomuustyyppi tässä risteyksessä on Porin suunnasta tulleen ajoneuvon ajaminen suoraan valtatie 3:n yli. Tämän tyyppin onnettomuuksia ovat 103, 97, 98 ja 112, sekä joukko poliisille ilmoittamattomia tapauksia. Kolmessa tapauksessa on pimeys ollut lisätekijänä ja yhdessä liukas tie. Kolme kertaa on sattunut yhteenajo liittyvältä tieltä vasemmalle kääntyneen ja samaan suuntaan valtatie 3:a ajaneen ajoneuvon kesken. Nämä tapaukset ovat 105, 240 ja 355. Näistä kaksi on sattunut vuoden 1970 aikana, mikä osoittaa yleisimmän onnettomuustyyppin muuttuneen erilaisten liikenteen järjestelytoimenpiteiden johdosta.

Aikaisempien vuosien yleisin onnettomuustyyppi, suoraan tien yli ajo, johtui suureksi osaksi valtatie 8:aa risteykseen saapuneiden ajoneuvojen suurista nopeuksista. Risteys sijaitsee avoimella pellolla, joten risteys on tullut monelle autoilijalle yllättävän äkkiä eteen. Varsinkin kun valtatie 8 on pitkän matkaa ennen tätä risteystä suora ja tasainen, turtuu kuljettaja helposti nopeuteen ja arvioi väärin tilanteen risteykseen saapuessaan. Tämän johdosta on tilannetta yritetty parantaa asettamalla nopeatrajoitus risteystä Porin suunnasta lähestyville. Tämä onkin poistanut suoraan tien yli ajot, mutta tilalle on tullut vasemmalle kääntyvien ja valtatie 8:aa suoraan ajavien ajoneuvojen onnettomuudet. Niitä on ehtinyt vuoden 1970 alkupuoliskon aikana sattua jo kolme tapusta.

Useimmat tien yli ajot sattuivat tulpan ollessa pyöreän ja ajosuunnasta katsoen liian kaukana oikealla. Tämän vuoksi näissä tapauksissa on miltei poikkeuksetta ajettu tulpan vasemmalta puolelta (103, 105 ja 97). Nykyisin tulppa on normien mukainen, soikea, eikä ainakaan toistaiseksi ole vastaavia tulpan väärältä puolelta ohituksia sattunut

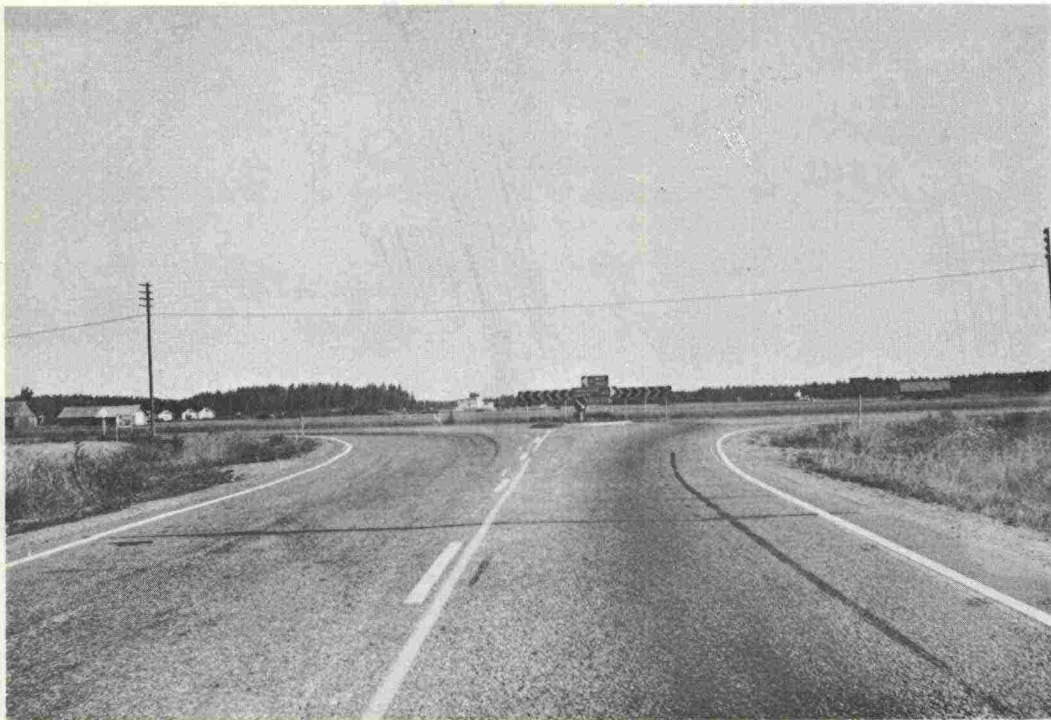
Risteys on, kuten jo aiemmin tuli esiin, avoimella paikalla. Tien varressa ei ole mitään, mikä osoittaisi jo kauemmaksi tien kulun. Tällöin risteys tulee eteen yllättäen huolimatta asianmukaisista varoitusmerkeistä. Kun vielä päätietä ajavan ajoneuvon nopeutta on vaikea arvioida sopivien kiinnekohtien puuttuessa, on hyvät edellytykset liikenneonnettomuuksille olemassa.



Onnettomuus piste n:o 13/3
 Vt:n n:o 3 ja 16 osan Laihia - Vaasa ja
 Vt:n n:o 8 osan Pirttikylä - Norrholm
 Risteys: Norrholmin risteys
 Aikana 1.1.1967 - 30.6.1970 sattuneet
 liikenneonnettomuudet
 Vt 3/02/50/...

Onnettomuusajankohdat

n:o	olosuht.	pvm	klo
103	◇	16.3.1967	7.15
104	◇	8.5.1967	14.40
105	● ◇	14.12.1968	11.40
79	◇	4.11.1968	13.00
80	● sumua	22.8.1968	5.30
96	●	23.7.1968	16.30
97	●	12.3.1968	21.20
98	●	28.3.1968	22.45
1112	●	24.12.1969	3.20
1146	● ◇	8.12.1969	20.10
240	◇	1.3.1970	18.15
355	◇	19.4.1970	10.20
378	◇	30.5.1970	12.20



KUVA 6.
Avoimella pellolla tie päättyy yllättäen huolimatta tausta- ja etumerkeistä. Huonosti sijoitettu pieni liikenteenjakaaja houkuttelee ohittamaan sen väärältä puolelta.



KUVA 7.
Tyypillinen Norrholmenin risteyksen onnettomuus. Liikenteenjakaaja on kovalla vauhdilla ohitettu vasemmalta puolelta.

Hollannissa on menestyksellä kokeiltu tämän tyyppisessä risteyksessä istutuksien asettamista tien kulkusuuntaa osoittamaan. Tätä voitaisiin kokeilla myös Norrholmenin risteyksessä, sillä valtatie 3:n varteen asetettuina ne eivät olisi millään tavalla edes näkemäesteinä.

Risteykseen asetetun nopeusrajoituksen vaikutusta on vielä vaikea arvostella, mutta puolen vuoden aikana sattuneet kolme onnettomuutta eivät kovin hyvää lupaa. Yleensä nopeusrajoitus, joka tässä on 50 km/h, pienentää nopeuksia, mutta se saattaa erikoistapauksissa myös lisätä niitä, ja ainakin se aiheuttaa sen, että nopeusmittariin katseleminen lisääntyy juuri silloin kun pitäisi seurata muuta liikennettä.

Yleisesti ottaen tämän risteyksen vaarallisin tilanne on päätielle saapuminen, joten näiden kuljettajien varovaisuuden lisääminen ratkaisisi suuren osan probleemoista. Suurinta varovaisuutta noudatetaan luonnollisesti silloin, kun risteyksessä täydellisesti pysähtytään. Tämä saadaan aikaan sitä osoittavalla liikennemerkillä, "mustalla kädellä". Juuri tällaisissa suurten teiden risteyksissä, joissa ei oma-aloitteisesti pysähtyä, tarvitaan siihen velvoittavaa merkkiä. Eri tutkimuksissa on pakollista pysähtymistä osoittavan merkin todettu olevan liikenneturvallisuuden kannalta huomattavasti paremman kuin kärkikolmion.

Lisäksi tässä risteyksessä on sama perusvika, joka on useimmissa risteyksissä, nimittäin näkemäesteinä olevat tienviitat. Porin suunnasta tullessa peittää Poriin osoittava tienviitta määrätyllä hetkellä kokonaan näkemän Vaasan suuntaan. Tämä voitaisiin korjata nostamalla viittaa ylemmäksi, jolloin sen alitse olisi vapaa näkemä.

VALTATIE 8, TIEOSA 7

Tieosa 7 on 67,40 km pitkä valtatie 8:n osa, joka alkaa Vaasasta ja päättyy Ytterjepon risteykseen. Liikennettä tiellä on Vaasan piirin valtateiden keskitasoa hieman runsaammin, eli noin 1600 m-ajon./vrk. Koska tieosa on niin pitkä, on sen liikennesuorite vastaavasti suuri.

Suuresta liikennesuoritteesta johtuu, että tieosalla onnettomuusaste on suhteellisen alhainen, vaikka onnettomuustiheys on suuri.

Taulukosta 1 ja taulukosta 7 nähdään onnettomuuspaikan mukainen jako tämän tieosan onnettomuuksissa.

Sen mukaan suora tie on yleisin onnettomuuksien tapahtumapaikka, sillä lähes puolet on sattunut juuri suoralla tien osalla. Kuitenkaan se ei ole niin hallitsemassa asemassa kuin tieosilla 4, 5 ja 6. Toisena suurena ryhmänä tulevat sillalla sattuneet onnettomuudet, joiden osuus on 23 %. Tämä suuri määrä johtuu lähes yksinomaan yhdestä ainoasta sillasta, Koivulahden sillasta, joka on tässä tutkimuksessa esiintulleista vaarallisista tiekohdista onnettomuuksien määrän suhteen vaarallisin. Muiden onnettomuuksien tapahtumapaikkojen osuus on tällä tieosalla merkitykseton.

Samassa taulukossa 7 on esitetty myös luonnonolosuhteiden vaikutus. Sen mukaan huomattavimmassa määrin ovat mukana pimeys ja jäinen tie. Muilla luonnonolosuhteilla ei koko tieosaa ajatellen ole ratkaisevaa merkitystä.

Taulukossa 8 on onnettomuudet jaettu laadun ja seurausten mukaan. Yhteenajo vastakkaisiin suuntiin on tämän tieosan yleisin onnettomuustyyppi, ja sen osuus on 27,6 %. Seuraavaksi yleisin on tieltä suistuminen, minkä jälkeen tulevat muut tapaukset huomattavasti vähempimerkityksisinä. Vastakkaisiin suuntiin kulkevien ajoneuvojen onnettomuuksien suuri osuus johtuu muun muassa siitä, että tieosan pahimman onnettomuuspuoleen, Koivulahden sillan, onnettomuuksista valtaosa on juuri tätä tyyppiä.

Samassa taulukossa on esitetty onnettomuuksien seuraukset tieosalla. Sen mukaan valtaosa onnettomuuksista on päätynyt pelkkään ainevaurioon. Tällaisten onnettomuuksien osuus on 71,2 %. Vastaavasti on loukkaantumiseen päätynyt 27,6 % ja kuolemaan 1,2 %. Jälkimmäiset kaksi lukua ovat huomattavasti pienempiä kuin keskimäärin Vaasan piirin valta- ja kantateillä (vrt. esim. tieosat 1 ja 2).

Mustia pisteitä tieosalla on 7, ja ne sijoittuvat etupäässä tien alkupuoliskolle eli Vaasan puoleiseen päähän.

ONNETTOMUUSPISTE 8/8

Onnettomuuspuole 8, Koivulahden silta, on todellinen onnettomuuspuole ja vaarallinen tiekohta, kuten sattuneiden onnettomuuksien määrästä voi todeta. Nimenomaan onnettomuuksien määrän suhteen tämä tiekohta on Vaasan piirin vaarallisin, kolmen vuoden aikana on sattunut 19 poliisin tietoon tullutta onnettomuutta. Suuresta määrästä huolimatta yksikään onnettomuuksista ei ole johtanut kuolemaan ja vain kolme loukkaantumiseen. Tämä kuvastaa yleistä piirrettä alueilla, joilla sattuu runsaasti onnettomuuksia. Nopeudet ovat yleensä pieniä, jolloin dynamiikan sääntöjen mukaan myös törmäysvoima on pieni, mikä vastaavasti lieventää yhteenajon vaarallisuutta.

Valtatie 8
Tieosa 07
Vaasa - Uusikaarlepyy
Onnettomuus piste 8
Koivulahden silta
1:1000

Tieliikenneonnettomuudet
ajalla 1.1.1967 - 31.1.1968
(13kk) sekä yhden liikenne-
merkin lisäyksen jälkeen
aikana 1.2.1968 - 31.12.1969
(23 kuukautta)

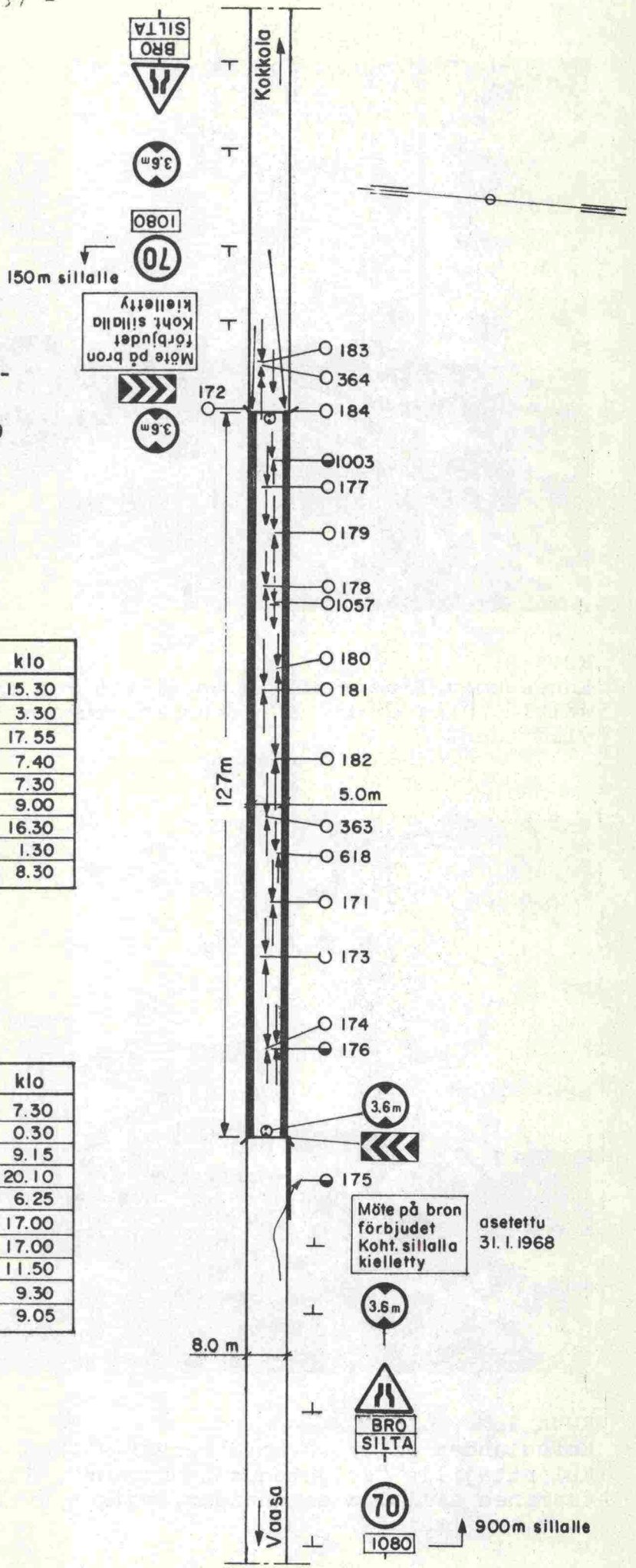
Onnettomuusajankohdat
1.1.1967 - 31.1.1968

n:o	olosuht.	pvm	klo
177	☉	21.6.1967	15.30
178	☉	24.6.1967	3.30
179	☉ ◊ sumu	19.10.1967	17.55
180	☉ ◊ sumu	25.10.1967	7.40
181	☉ ◊ sumu	1.11.1967	7.30
182	☉ ◊ sumu	1.11.1967	9.00
183	☉ ◊	4.12.1967	16.30
184	☉	21.12.1967	1.30
171	☉ ☁	31.1.1968	8.30

Onnettomuusajankohdat
1.2.1968 - 31.12.1969

n:o	olosuht.	pvm	klo
172	☉ ◊	13.2.1968	7.30
173	☉	21.7.1968	0.30
174	☉ sumu	24.9.1968	9.15
175	☉ ◊ sumu	24.9.1968	20.10
176		24.5.1968	6.25
363	◊ ☁	11.4.1969	17.00
364		14.5.1969	17.00
1002		26.10.1969	11.50
1057		5.11.1969	9.30
618	☁	23.8.1969	9.05

KVL - 65 = 1537 m. ajon.





KUVA 8.
Ennen koivulahden siltaa on tiessä runsaasti jarrutus-
jälkiä, mikä osoittaa nopeusrajoituksen tulevan liian
yllättäen.



KUVA 9.
Koivulahden silta. Jykevä teräsristikko aiheuttaa
kuljettajille "suljetunpaikankammon", jolloin koh-
taaminen sillalla ei onnistu, vaikka sillan leveys
juuri riittäisi.

Koivulahden silta on 127 metriä pitkä teräsristikkosilta, jonka hyödyllinen leveys on 5,0 m ja korkeus 3,6 m. Sillan kapeudesta johtuen on sillä kohtaaminen kahden henkilöautonkin kesken vaikeaa, minkä johdosta kohtaaminen sillalla on kielletty erityisellä kieltotaululla, mutta ei varsinaisella liikennemerkillä. Tämä kieltotaulu on asetettu 31.1.1968, ja sen jälkeen on onnettomuuksien määrä suhteellisesti hieman vähentynyt.

Sillan kapeudesta johtuen on onnettomuuksien yleisin tyyppi kahden vastakkaisesta suunnasta tulleen ajoneuvon yhteenajo. Monissa tapauksissa on sumu ollut näkyvyyttä rajoittamassa ja vielä useammin hämärä tai pimeys. Tällöin on pitkän ja kapean sillan vaarallisuus vielä ilmeisempi.

Paras keino tilanteen korjaamiseksi olisi luonnollisesti uusi silta, jolla säästettäisiin paitsi onnettomuuskustannuksissa myös ajokustannuksissa yli 3,6 metriä korkeiden kuljetuksien osalta. Nämä joutuvat nykyisin kiertämään pohjoiseen halutessaan Vähänkyrön kautta, jolloin kiertomatkaa tulee useita kymmeniä kilometrejä.

Sillalla on nykyisin nopeusrajoitus, jonka suuruus on 70 km/h. Tämä tulee kuitenkin liian yllättäen, sillä tiellä ei ole rajoituksen porrastusta siten, että ensin olisi rajoitus 90 km/h ja vasta sen jälkeen varsinainen 70 km/h. Kuten kuvassa 8 näkyvistä jarrutusjäljistä voi päätellä, olisi tällainen porrastus tarpeellinen.

Liikennemerkkejä, jotka varoittavat sillasta ja kieltävät sillalla kohtaamisen, on niiden tarkoitusta ajatellen maksimimäärä, sillä jos merkkien määrää lisätään, eivät kuljettajat ehdi niitä omaksua. Seuraa tilanne, jossa vain merkkien määrästä todetaan, että on varmasti kyseessä vaarallinen paikka, mutta eri merkkien tarkoitusta ei sen paremmin ehditä ajatella.

Ottaen huomioon hämärän ja pimeän aikana sattuneiden onnettomuuksien suuren määrän, olisi sillan varustaminen valaistuksella perusteltua. Tällöin paremmin kuljettajat voisivat nähdä vastakkaiselta suunnalta saapuvan ajoneuvon sijaintipaikan ja siten varmistua, ettei kohtaaminen tapahdu sillalla.

Vaasan piirikonttorissa on suunnisteltu sillan varustamista valo-ohjauksella, mikä varmasti parantaa liikenneturvallisuutta, mutta samalla vähentää sillan muutenkin pientä kapasiteettia. Myös sillan pituus saattaa aiheuttaa valo-ohjattunakin ennakoita arvaamatonta ajokäyttäytymistä. Kuitenkin valo-ohjausta varsinkin ajoneuvo-ohjattuna voidaan pitää hyvinkin oikeaan osuneena toimenpiteenä.

ONNETTOMUUSPISTE 18/8

Tämä onnettomuuspieste, Perhonjoen silta, on lähes täydellinen kopio Koivulahden sillasta sekä rakenteen että sattuneiden onnettomuuksien suhteen. Tämän sillan pituus on hieman pienempi eli 96 m. Onnettomuuksia on sattunut kolmen vuoden aikana 17, mikä on hieman vähemmän kuin Koivulahden sillalla.

Liikennemerkkien määrässä tämä silta on kuitenkin ylivoimainen, sillä lähestyvää autoilijaa odottaa 7 siltaa varten asetettua merkkiä, jotka on esitetty onnettomuusmallipiirroksessa. Muun muassa tiellä on peräkkäin kolme lähes samaa tarkoittavaa liikennemerkkiä, kuten kuvasta 10 huomataan. Tällainen liikennemerkkien määrä ei enää vastaa tarkoitustaan muuta kuin siinä mielessä, että tiellä liikkujat huomattaessaan todellisen liikennemerkkien viidakon ajavat varovasti kykenemättä silti omaksumaan merkkien varsinaista tarkoitusta. Tällä on varmasti ollut liikenneturvallisuutta edistävä vaikutus, sillä vuoden 1969 aikana on sattunut vain yksi onnettomuus.

Koska uuden sillan rakennustyöt ovat parhaillaan käynnissä, on uusien parannusehdotusten tekeminen tässä vaiheessa myöhäistä tai ennenaikaista.

ONNETTOMUUSPISTE 1/66

Tämä tiekohta on todella vaarallinen ja kantatielle täysin sopimaton. Tiessä on mäki, notko, kumpare, mutka, silta, joka on taas notkossa ja vastaava maasto sillan toisella puolella. Tästä kaikesta on varoitettu vain mutkan merkillä, mutta onneksi näkemät mäeltä ovat niin hyvät, että kaikki edellä mainitut tiekohdat varoittavat itse siitä mitä tuleman pitää. Sen sijaan pimeällä ja sumussa, jolloin on sattunut onnettomuuksista kolme, on tilanne paljon huonompi. Kuten piirroksesta sivulla näkyy, ovat kaikki tiekohdan onnettomuudet tieltä suistumisia, yhdessä tosin on ollut myös vastakkaisesta suunnasta tullut auto mukana.

Tämän tiekohdan liikenneturvallisuuden parantamiseksi ainoa pätevä keino olisi uuden sillan rakentaminen ja samanaikainen tien oikaisu. Silta itsessään ei ole pitkä, mutta sen yhteydessä oleva notko vaatii jonkin verran pengertä.

Valtatie 8
Tieosa 09
Kokkola - K:P:n piirinraja
Onnettomuusaste 18
Perhonjoen silta
1:1000

Tieliikenneonnettomuudet
liikennemerkkien muutosai-
väleillä 1.1.1967-29.2.1968 (14kk),
1.3.1968 - 31.7.1968 (5kk),
1.8.1968 - 31.5.1969 (10kk) ja
1.6.1969 - 31.12.1969 (7kk).

Onnettomuusajankohdat
1.1.1967- 29.2.1968 (14kk)

n:o	olosuht.	pvm	klo
249	●	26.1.1967	19.00
250	●	6.4.1967	18.30
251		14.7.1967	17.30
252		8.10.1967	11.15
253		13.10.1967	13.00
254	● ◇	10.11.1967	16.00
255	● ◇	24.11.1967	22.30
256	● ◇	21.6.1967	16.00
236	● ◇	11.1.1968	7.40
237	● ◇	17.1.1968	17.00

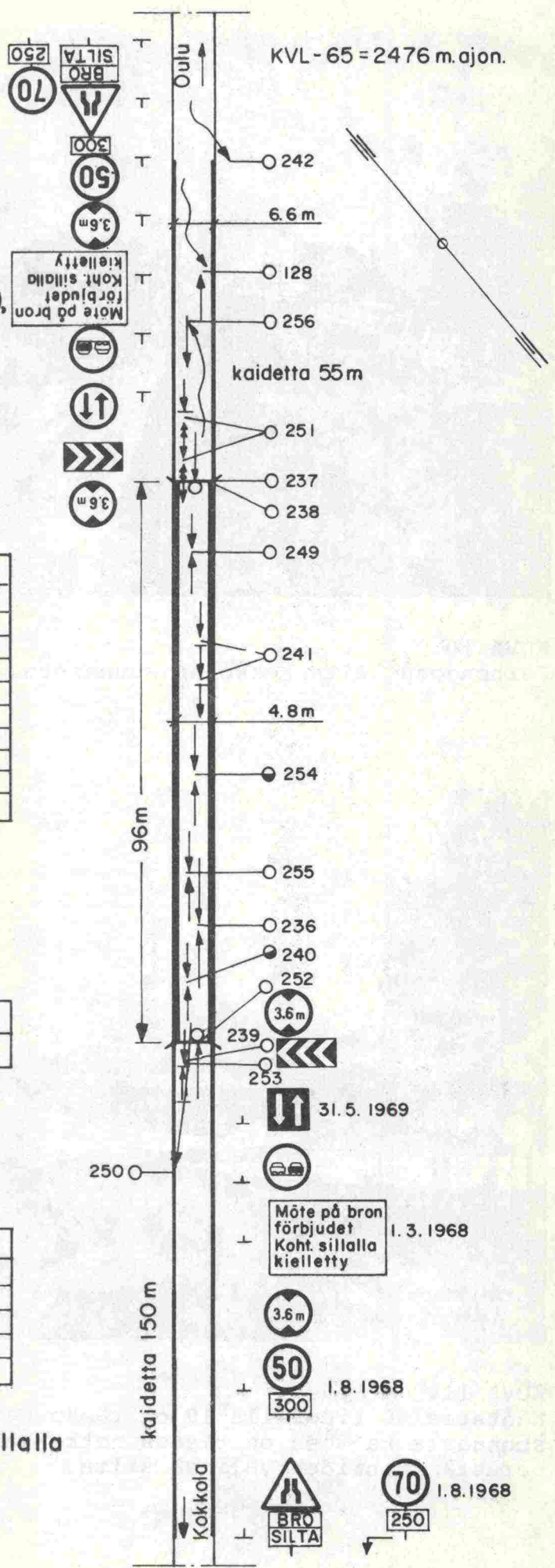
Onnettomuusajankohdat
1.3.1968 - 31.7.1968 (5kk)

n:o	olosuht.	pvm	klo
238		10.7.1968	10.10

Onnettomuusajankohdat
1.8.1968 - 31.5.1969 (10kk)

n:o	olosuht.	pvm	klo
239		1.9.1968	10.15
240	◇	4.10.1968	8.15
241	◇	4.10.1968	16.30
242	● ◇	4.4.1968	4.00
128	● ◇	1.1.1969	16.15

Aikana 1.6.1969- 31.12.1969 ei sillalla
ole sattunut onnettomuuksia





KUVA 10.
Perhonjoen silta Kokkolan suunnasta.



KUVA 11.
Kantatie 66 tieosalla 19 on tämän näköistä. Virtain suunnasta katsoen on tiessä notko ja mutka toisensa perästä ja niiden välissä silta.

Kantatie 66 Kt 66/19/...

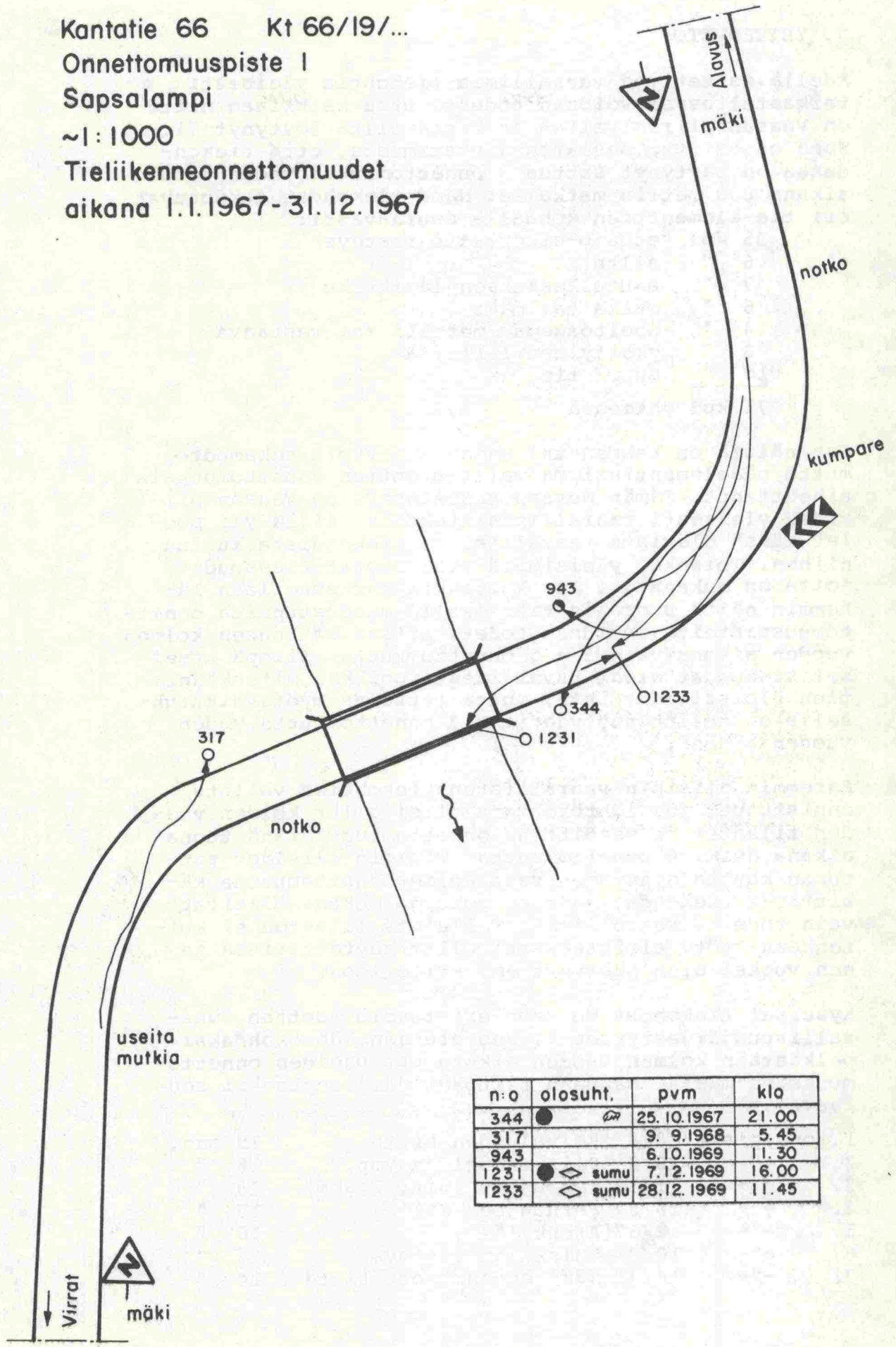
Onnettomuuspaiste I

Sapsalampi

~1:1000

Tieliikenneonnettomuudet

aikana 1.1.1967-31.12.1967



n:o	olosuht.	pvm	klo
344	●	25. 10. 1967	21. 00
317		9. 9. 1968	5. 45
943		6. 10. 1969	11. 30
1231	● ◊ sumu	7. 12. 1969	16. 00
1233	◊ sumu	28. 12. 1969	11. 45

7. YHTEENVETO

Edellä esitettyjä vaarallisia tiekohtia yleisesti tarkasteltaessa voidaan todeta, että kaikkiaan niitä on Vaasan piirin valta- ja kantateiltä löytynyt 71. Nämä on valittu noudattaen vaatimusta, että tiekohdassa on täytynyt sattua 3 onnettomuutta yhden vuoden aikana 800 metrin matkalla. Nämä tiekohdat jakautuvat eri tie-elementtien kohdalle seuraavasti:

35 kpl	etuaajo-oikeutettu risteys
6 "	silta
7 "	asutuskeskuksen läpikulku
6 "	mutka tai mäki
4 "	huoltoasema, motelli tai vastaava
3 "	yksityinen liittymä
<u>10 "</u>	suora tie

71 kpl yhteensä

Osa näistä on kahden tai useamman tyyppin sekamuoto, mutta pääelementiksi on valittu eniten onnettomuuksia aiheuttanut. Tämän mukaan tasoristeys on Vaasan piirissä yleisesti vaarallisin tiekohta, sillä yli puolet tässä olevista vaarallisista tiekohdista kuuluu niihin. Toiseksi yleisimpiä ovat suorat tieosuudet, joita on mukana 10. Jos kuitenkin tarkastellaan lähemmin näitä suoralle tien osalle muodostuneita onnettomuuspaikkoja, voidaan todeta niissä sattuneen kolmen vuoden aikana vain 3 - 5 onnettomuutta. Niinpä kyseiset tiekohdat eivät tavallisesti poikkea mitenkään tien yleisstandardista, mutta sattuman myötävaikutuksella on tullut nuo vaaditut 3 onnettomuutta yhden vuoden aikana.

Paremminkin vaarallisten tiekohtien valinta onnistunut, jos lähtökohdaksi olisi ollut kolmen vuoden tilastot ja vaadittuna onnettomuusmääränä tuona aikana esim. 6 onnettomuutta. Tällöin olisivat sattuman kautta syntyneet vain kolme onnettomuutta käsittelevät tiekohdat jääneet pois ja mukana olisivat vain todella vaaralliset. Tällaista tilastoa ei kuitenkaan työtä aloittaessani ollut käytettävissä ja sen vuoksi olen päättänyt em. kriteerioon.

Kyseiset tiekohdat voidaan eri tavoin asettaa "vaarallisuusjärjestykseen". Jos otetaan lähtökohdaksi pelkästään kolmen vuoden aikana sattuneiden onnettomuuksien määrä, saadaan alkupään järjestykseksi seuraava:

1. onn.piste	8/8	Koivulahden silta	19 onn.
2. "-"	16/8	Piispanmäki ja ymp.	18 "
3. "-"	1/16	Tervajoki (pit. 2,6km)	18 "
4. 7"	18/8	Perhonjoen silta	17 "
5. "-"	2/67	Aronkylä	16 "
6. "-"	10/3	Tuiskulan risteys	14 "
7. "-"	16/3	Mäki ennen moott.tietä	14 "

8. onn.piste	7/8	Sepänkylä	13 onn.
9. "-"	6/67	Siltalan risteys	12 "
10. "-"	13/8	Uusi-Edsevön risteys	12 "
11. "-"	3/3	Jalassjärven ymp.(n.2 km)	11 "
12. "-"	14/3	Fladanin risteys	10 "
13. "-"	13/3	Norrholmenin risteys	10 "

Kaikki muut tiekohdat ovat jääneet alle kymmenen onnettomuuden kolmen vuoden aikana.

Taulukosta nähdään, että mukana on kaksi siltaa, 5 risteystä, 4 asutuskeskusta ja 2 suoran tien osaa. Asutuskeskusten alueista kaksi on yli 2 km:n pituista, joten ne eivät siinä mielessä ole vertailukelpoisia.

Jos verrataan kolmen vuoden aikana sattuneiden onnettomuuksien määrää vastaavan tiekohdan liikennemäärään, saadaan seuraavan näköinen taulukko:

			Vertaus- luku
1. onn.piste	1/16	Tervajoki (pit. 2,6 km)	128,8
2. "-"	2/68	Liinamaa	100,0
3. "-"	5/16	Hoiskon kylä	90,5
4. "-"	8/8	Koivulahden silta	87,8
5. "-"	2/67	Aronkylä	84,4
6. "-"	1/66	Sapsalampi	83,0
7. "-"	3/3	Jalassjärven ymp.(n.2 km)	68,8
8. "-"	4/16	Pouttulan rist. ja ymp.	58,2
9. "-"	10/3	Tuiskulan risteys	52,0
10. "-"	16/8	Piispanmäki ja ymp.	51,5

Jälkimmäisessä taulukossa on tilanne täysin muuttunut. Vain muutama edellisen taulukon kärkipään tiekohdista on mukana jälkimmäisessä taulukossa, jossa onnettomuuksien määrä on laskettu liikennöivän ajoneuvomäärän suhteen. Yleensäkin risteyskohtia ei ole mukana tässä taulukossa, sillä ajoneuvojen määrä risteyskohtissa on kahden tien liikennemäärän summa.

Jos vielä verrataan henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien määrää eri tiekohdissa, saadaan seuraava taulukko, jossa kuolemaan johtanut onnettomuus on laskettu mukaan kertoimella 2 varustettuna:

			Vertaus- luku
1. onn.piste	1/16	Tervajoki (pit.n. 2,6 km)	18
2. "-"	4/16	Pouttulan rist. ja ymp.	9
3. "-"	7/8	Sepänkylä	7
4. "-"	16/8	Piispanmäki ja ymp.	7
5. "-"	2/67	Aronkylä	7
6. "-"	7/3	Oppaanmäki	6
7. "-"	10/3	Tuiskulan risteys	6
8. "-"	3/66	Alavuden risteys	6
9. "-"	6/67	Siltalan risteys	6
10. "-"	17/67	Ytterjepon risteys	6

Edellä olevassa taulukossa on jälleen uusia tiekohtia kärkitiloilla. Asutuskeskukset ovat voimakkaasti mukana tässä taulukossa, ja luultavasti juuri kevyen liikenteen mukanaolo lisää onnettomuuksien vakavuutta. Tästä hyvä esimerkki on Pouttulan risteyksen ympäristö, jossa on sattunut vain 7 onnettomuutta, mutta niistä kolme on johtanut kuolemaan ja kolme loukkaantumiseen. Onnettomuuksissa on ollut osapuolina jalan- kulkijasta hevosajoneuvoon.

Näitä kolmea taulukkoa keskenään verrattaessa voidaan tiekohdat asettaa lopulliseen järjestykseen. Tämä "vaarallisuusjärjestys" on kuitenkin suhteellinen kysymys, joka riippuu paljon siitä, miten eri taulukoissa esitetyt asioita arvostetaan. Tämän vuoksi en ryhdy tekemään yhteenvetoa näistä taulukoista vaan pidän "vaarallisuusjärjestyksenä" ja samalla parantamistoimenpiteiden kiireellisyyden järjestyksenä suoraan onnettomuuksien määrän osoittamaa järjestystä, joka on esitetty ensimmäisessä taulukossa.

Työni yhteydessä esiin tulleista seikoista yleisinä huomioina ja liikenneturvallisuutta parantavina seikkoina esitän seuraavaa:

1. Tienviitat ovat useimmissa risteyksissä sellaisissa paikoissa ja sellaisella korkeudella, että ne määrättynä hetkenä peittävät näkyvyyden kokonaan. Tämä on Vaasan piirissä normaalia vaikeampi ongelma, koska teksti viitoissa on usein kahdella kielellä ja viitat niinmuodoin kaksi kertaa normaalia leveämmät. Tämä haitta voitaisiin poistaa nostamalla tienviittoa ylemmäksi, jolloin niiden alitse olisi esteetön näkyvyys. Useista risteyksistä on muulla menettelyllä vaikea löytää viitalle ihannepaikkaa.

2. Lähes kaikkien vaaralliseksi tiekohdaksi muodostuneiden risteysten liittymäkulma on terävä. Tällaisessa risteyksessä vasemmalla puolella autossa istuvan kuljettajan on vaikea havaita oikealta takaviistosta saapuvia ajoneuvoja. Liittymäkulma olisi mikäli mahdollista saatava tylpäksi, mutta myös suorakulmainen liittymä on parempi kuin terävä.

3. Jotta valta- ja kantateitä voitaisiin kehittää nopeina ja joustavina kaukoliikenteen väylinä, olisi yhä selvennin siirryttävä alempiarvoisten teiden alistamiseen asettamalla niille kärkikolmioiden sijaan pakollista pysähtymistä osoittava merkki. Näin myös valta- ja kantateiden keskinäisissä risteyksissä, joissa etuajo-oikeuteen tottuneet autoilijat eivät ainakaan muuten pysähdy.

4. Asutuskeskuksen halkaiseva valtatie on täynnä yksityisiä liittymiä. Näiden yhdistämistä kokoojatiellä voitaisiin monessa paikassa suorittaa. Tällöin vältyttäisiin myös tarpeelta asettaa nopeusrajoitus jokaisen kylän kohdalle.

5. Valta- ja kantateitä suunniteltaessa on polku-pyöräilijät ja jalankulkijat unohdettu. Näitä liikkuu teillä joka tapauksessa, ja jos tiellä ei ole muuta kuin autoille tarkoitettut kaistat ja ehkä 10 cm leveä päällystetty piennar, on näiden kulku turvatonta. Samalla pientareen levittäminen lisääsi autojen ajoturvallisuutta liikenne-esteiden, jonka pyöräilijä muodostaa, poistumisen ja leveämmän tien muodossa.

6. Suuri osa onnettomuuksista on sattunut liukkaan kelin aikana. Tämän johdosta olisi tien sulana pitämiseen kiinnitettävä varsinkin risteysalueilla erityistä huomiota.

7. Huoltoasemat muodostavat nopealiikenteisillä teillä alituisen vaaratekijän. Varsinkin niille poistuva liikenne on aiheuttanut runsaasti onnettomuuksia. Tämän takia olisi liikennemerkki, joka varoittaisi huoltoasemasta, ainakin jossain mielessä tarpeellinen. Se varoittaisi ohitusta aikovaa edellä kulkevan mahdollisesta kääntymisestä jo ennen kuin huoltoaseman omat merkit näkyvät.

8. Paitsi huoltoasemien kohdalla, muodostaa vasemmalle kääntyvä liikenne muuallakin vaaratekijän. Tämä on erityisen vaikea liittymässä, joissa sekä vasemmalle kääntyvä liikenne että päätien suoraan ajava liikenne ovat suuria. Vasemmalle kääntyvien asemaa voitaisiin parantaa tekemällä tiehen näille oma kaista joko vain ryhmittymismerkkien ja kaistamaalausten avulla tai valtatielle tehtävän saarekkeen avulla.

Tieolosuhteiden parantamisella ei luonnollisesti koskaan voida poistaa kaikkia onnettomuuksia, mutta oikein järjestetyllä ja tehokkaalla liikenneturvallisuuksella niitä voidaan vähentää. Tähän sijoitetut varat ja työ olisivat taisteluna ihmishenkien ja suurten aineellisten vahinkojen välttämiseksi varmasti oikeassa paikassa.

8. KIRJALLISUUSLUETTELO

- /1/ Professori O.A. Taivainen: Tie- ja liikennetekniikan luennot Oulun yliopistossa lukuvuotena 1968 - 1969.
- /2/ Suomen Rakennusinsinöörien Liitto: Maa- ja vesirakennus.
- /3/ Professori O. A. Taivainen: Insinööritieteiden perusteet.
- /4/ K.W. Anderson: Traffic Engineering to Reduce Accidents. Traffic Engineering, September 1969.
- /5/ Tieolosuhteet ja liikenneturvallisuus. TVH:n tiedotuslehti n:o 6/1969. Raimo Haakana: Yhteen veto ulkolaisista tasoliittymäonnettomuuksia koskevista tutkimuksista.
- /6/ Tieolosuhteet ja liikenneturvallisuus. TVH:n tiedotuslehti n:o 6/1967.
- /7/ Tieolosuhteet ja liikenneturvallisuus. TVH:n tiedotuslehti n:o 4/1968. Lasse Ristikartano: Tietyömaiden liikenneturvallisuus.
- /8/ Tieolosuhteet ja liikenneturvallisuus. TVH:n tiedotuslehti n:o 1/1966.
- /9/ TVL:n Vaasan piirin tieliikenneonnettomuus-tilastot vuosilta 1967 - 1970. Onnettomuuksia koskevat poliisiraportit ja tietokonekäsitellyt tilastot.
- /10/ TVL:n Vaasan piirin yleisten teiden olosuhteita, liikennemääriä ym. koskevat tilastot ja asiakirjat.

Keski-Pohjanmaan piirin alueella vuosina 1967-68
liikenneonnettomuuksista aiheutuneet kustannukset

dipl.ins. Juhani Seppälä

0. JOHDANTO

Yhteiskunta, jossa elämme, on viimeisen puolivuosisadan aikana kokenut perusteellisen muutoksen. Tässä yhteydessä ei ole syytä selvittää kaikkia tähän johtaneita syitä, mutta joka tapauksessa yksi tärkeimmistä tekijöistä on ollut liikenteen ja erityisesti tieliikenteen kehitys, joka on ylittänyt kaikki ennakkolaskelmat.

Nykyinen talouselämä rakentuu niin suuresti kuljetusten varaan, että perustellusti voidaan sanoa koko yhteiskuntamme toimintakyvyn riippuvan liikenteestä. Kaikesta huolimatta positiivisen kehityksen mukana seuraa aina varjopuolia, niin tässäkin tapauksessa. Tämä negatiivinen ilmiö on liikenneonnettomuudet, joiden määrä on vuosi vuodelta vain kasvanut. Tämän takia liikenneturvallisuuskysymykset ovat tulleet päivän puheenaiheiksi. Liikenneturvallisuustyön tavoitteet ovat pääpiirteissään seuraavat: liikenne on saatava sujumaan lukumääräisesti mahdollisimman pienin uhrein ja sattuvien onnettomuuksien vaikeusaste on pyrittävä saamaan mahdollisimman lieväksi.

Liikenneturvallisuus riippuu monista eri tekijöistä, joista voidaan mainita seuraavat: ajoneuvon kuljettaja, ajoneuvo ja tieolosuhteet. Useinkaan ei voida liikenneonnettomuutta osoittaa selvästi jostakin näistä seikoista johtuvaksi, vaan se on tavallisesti näiden yhteisvaikutusta. Vain keskimäärin 20-30 % onnettomuuksista voidaan katsoa johtuvan välillisesti tai välittömästi tietekijöistä.

Tässä esityksessä selvitetään TVL:n Keski-Pohjanmaan piirin alueella vuosina 1967-68 liikenneonnettomuuksista aiheutuneita menetyksiä. Diplomityö sisälsi myöskin kirjallisuustutkielman tiestön vaikutuksesta liikenneonnettomuuksiin, mutta tämä osa on jätetty pois, koska se on jo julkaistu eri yhteyksissä.

1. TUTKIMUSALUE JA SEN TIESTÖ

Tutkimusalue käsittää Tie- ja vesirakennushallinnon Keski-Pohjanmaan piirin. Siihen kuuluu 25 kuntaa, joista 14 sijaitsee Oulun läänin alueella ja 11 Vaasan läänissä. Näistä kunnista kolme, Ylivieska (kaupunki vuoden 1971 alusta), Oulainen ja Haapajärvi ovat kauppaloita, ja ne sijaitsevat kaikki Oulun läänin alueella.

Maasto on koko alueella suhteellisen tasaista ja korkeimmat kohdat ovat vain yli 100 metriä merenpinnan yläpuolella. Asutus on keskittynyt pääasiassa aluetta halkovien jokien varsille ja väestön pääasiallisin elinkeino on maatalous, jota harjoittaa noin 60-70 % väestöstä.

Autokanta piirin alueella vuonna 1967 oli vähän yli 10000 kpl. Tämä arvo on koko maan autotiheyteen verrattuna vain noin 60 % koko maan autotiheydestä. Autoistuminen on kuitenkin erittäin nopeaa, sillä vuosina 1960-1966 tutkimusalueen henkilöautotiheys oli kasvanut 3,4-kertaiseksi, kun vastaavana aikana koko maan autotiheyden lisäys on 2,4-kertainen. Liikennesuorite oli vuoden 1961 yleisen liikennelaskennan mukaan maanteillä 562000 ajoneuvokilometriä vuorokaudessa, joka on 2,8 koko maan liikennesuoritteesta (1).

Autokanta oli vastaavana aikana noin 1,35 % koko maan autokannasta, joten liikennesuorite autoa kohden on keskimääräistä korkeampi tutkimusalueella.

Keski-Pohjanmaan piirissä yleisiä teitä oli 1.1.1967 yhteensä 3401 km, josta maanteitä 2036 km ja paikallisteitä 1363 km. Koko maassa vastaavana aikana oli yleisiä teitä 69829 km, joten tutkimusalueen tiestö käsittää noin 5 % koko maan tiestöstä. Keski-Pohjanmaan piirin maanteistä oli kestopäällystettyä 8,1 km, puolikestopäällystettyä 61,7 km, öljysorapäällystettyä 793,3 km ja saviorapintaisia teitä 1173 km.

2. TIELIIKENNEONNETTOMUUDET VUOSINA 1967-1968

2.1 TIELIIKENNEONNETTOMUUKSIEN MÄÄRÄ

Liikenneonnettomuudet jaetaan tavallisesti niistä aiheutuneiden vahinkojen mukaan seuraavasti: kuolemaan johtaneet, loukkaantumiseen johtaneet ja omaisuusvahinkoihin aiheuttaneet onnettomuudet. Kuolemaan johtaneeksi onnettomuus katsotaan silloin, kun onnettomuuden uhri kuolee 30 vuorokauden kuluessa tapahtumasta lukien siinä saamiinsa vammoihin. Tässä kohdassa käytäntö on eri maissa hyvin erilainen. Muutamissa maissa tämä aika on yksi vuorokausi, joissakin kolme vuorokautta ja USA:ssa jopa yksi vuosi. Näin ollen eri maiden tilastot eivät ole suoraan vertailukelpoisia.

Loukkaantumiset jaetaan lievään ja vakavaan loukkaantumiseen. Vakavaksi loukkaantuminen katsotaan silloin, kun loukkaantumisesta jää pysyvä invaliditeetti. Lievän ja vakavan loukkaantumisen välinen raja on usein hyvin vaikea vetää, koska se täytyy määrittellä jo onnettomuuden tapahtumapaikalla ja tämä riippuu vielä suuresti henkilöstä, joka sen tekee. Tämän takia siinä saattaa olla huomattavia virhearviointeja.

Omaisuuksivahingot ovat sellaisia onnettomuuksia, joissa vain ajoneuvo tai muu omaisuus kärsii vahinkoja. Liikenneonnettomuuksia sattui Keski-Pohjanmaan piirin alueen yleisillä teillä seuraavasti (vain poliisin tietoon tulleet onnettomuudet):

Taulukko 1.

Onnettomuuden laatu	1967		1968	
	luku	%	luku	%
Kuolemaan johtaneita	15	3,6	17	5,0
Loukkaantumiseen johtaneita	170	41,2	143	41,7
Vain omaisuusvaurioita aiheuttaneita	228	55,2	183	53,3
Yhteensä	413	100,0	343	100,0

Kuten taulukosta käy ilmi, on kuolemaan ja loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien määrä prosentuaalisesti varsin suuri. Tämä johtuu siitä, että suuri osa liikenneonnettomuuksista, etenkin vähäisiin ainevaurioihin johtaneet, jäävät tulematta poliisin tietoon, jolloin ne eivät myöskään näy tilastoissa. Niinpä oletetaan, että onnettomuuksia tapahtuu todellisuudessa 1,5 - 2 kertaa poliisin tietoon tullut määrä. Myös loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia jää tulematta poliisin tietoon, varsinkin sellaiset, joissa on mukana vain yksi ajoneuvo. Tällaisia onnettomuuksia sattuu varsinkin polkupyöräilijöille ja mopoilijoille. PÄR SLÄTISIN tutkimuksen mukaan tutkimusaikana lääkärin hoitoon hakeutuneita liikennetapaturman uhreja oli 26 % enemmän kuin poliisille ilmoitettuja (2).

2.2 TIELIIKENNEONNETTOMUUKSIEN VAIKEUSASTE

Tieliikenneonnettomuuksien keskimääräinen vaikeusaste lasketaan BITZLIN menetelmän mukaan seuraavasta kaavasta (3).

$$V = \frac{p_i \cdot v_i}{v_i}$$

jossa v_0 = omaisuusvaurioihin johtaneet onnettomuudet
 v_1 = lieviin vammoihin johtaneet onnettomuudet
 v_2 = vaikeisiin vammoihin johtaneet onnettomuudet
 v_3 = kuolemaan johtaneet vahingot
 $p:t$ ovat painokertoimia, ja niiden arvot ovat:
 $p_0 = 1, p_1 = 5, p_2 = 70, p_3 = 130$

Taulukko 2.

Onnettomuuksien vaikeusaste koko Suomessa näkyy seuraavasta taulukosta (4).

Vuosi	Onn./1000 as.	Moott.ajon./ 1000 as.	Ajon.km	Vaikeus- aste
1961	5,6	92,6	5700	11,2
1962	6,3	101,7	6200	10,0
1963	6,4	109,4	7250	10,4
1964	6,9	122,8	7410	9,9
1965	8,1	134,7	8744	9,0
1966	7,6	145,8	10402	9,0

Onnettomuuksien lukumäärä 1000 asukasta kohti on 1960-luvun alkupuolella noussut tasaisesti. Vuonna 1966 on kuitenkin havaittavissa laskua onnettomuuksien määrässä. Samana vuonna väheni myös rekisteriin merkittyjen uusien henkilöautojen lukumäärä 21,2 % edellisvuoteen verrattuna. Väestöön suhteutettuna osoittaa moottoriajoneuvojen lukumäärä hieman voimakkaampaa nousua kuin onnettomuuksien suhteellinen lukumäärä. Näiden välinen riippuvuus on suuri (korrelaatiokerroin $r = 0,936$). Samoin voidaan todeta, että onnettomuuksien suhteellinen tiheys korreloi melko voimakkaasti ajoneuvokilometrimäärän kanssa ($r = 0,864$).

Onnettomuuksien vaikeusaste osoittaa alenevaa suuntaa vuotta 1963 lukuunottamatta. Keski-Pohjanmaan piirin alueen yleisillä teillä sattuneiden onnettomuuksien vaikeusaste oli vuonna 1967 14,5 ja vastaava luku 1968 16,1. Tämä luku ei todista sitä, että onnettomuudet täällä olisivat vakavampia koko maahan verrattuna, vaan sitä, että suuri osa lievemmistä onnettomuuksista ei tule poliisin tietoon. Samoin vaikeusasteen hyppäys 14,5:stä 16,1:een todistaa samaa kuin myös poliisiraporttien määrän väheneminen 413:stä vuonna 1967 343:een vuonna 1968. Tosin nämä vaikeusasteet koskevat vain yleisillä teillä sattuneita vahinkoja, joten vaikeusaste niillä on ilmeisesti hieman korkeampi kuin koko maan tilastoissa, joissa on mukana myös kaupunkien ja kauppaloitten ym. kunnalliset tiet.

2.3 TIELIIKENNEONNETTOMUUKSIEN JAKAUTUMINEN ONNETTOMUUSTYYPEITTÄIN

Poliisin liikenneonnettomuusraporteissa jaetaan onnettomuudet niiden laadun mukaan seuraavasti:

- liikkeellä olevien ajoneuvojen yhteenajo,
- peräänajo liikkeellä olevaan tai pysähtyneeseen ajoneuvoon,
- peräänajo pysäköityyn ajoneuvoon,

- ajo pysähtyneen tai pysäköidyn ajoneuvon sivuun,
- ajo muuhun esteeseen,
- yhteenajo polkupyörän kanssa,
- ajo jalankulkijan päälle,
- suistuminen tieltä,
- kumoonajo ajoradalla ja
- muu onnettomuus.

Seuraavassa taulukossa on esitetty Keski-Pohjanmaan piirissä sattuneet liikenneonnettomuudet tapahtuman laadun mukaan vuosina 1967 ja 1968 kaikki onnettomuudet mukaan lukien.

Taulukko 3.

	1967		1968	
	Luku	%	Luku	%
Yhteenajo	164	40,0	122	35,5
Ajo liikkeellä olevaan tai pysäköityyn ajoneuvoon	48	11,7	87	25,2
Ajo kiinteään esteeseen	5	1,2	6	1,7
Ajo jalankulkijan päälle	29	7,0	38	11,0
Suistuminen tieltä	139	33,5	74	21,6
Kumoonajo	3	0,7	4	1,2
Muu vahinko	25	6,0	16	4,8
	413	100,0	343	100,0

Vertailun vuoksi seuraavassa taulukossa on vuoden 1967 liikenneonnettomuuksissa kuolleet ja loukkaantuneet jaoteltu onnettomuuden laadun mukaan koko maassa. Kuten taulukoista voi havaita, ovat yhteenajot yleisin liikenneonnettomuusmuoto. Näistä yhteenajoista vuoden 1968 osalta sattui lähes 60 % risteyksissä. Tämä jo osoittaa risteyskohtien vaarallisuuden.

Taulukko 4.

	Kuolleet		Loukkaantuneet	
	Luku	%	Luku	%
Yhteenaajo	332	34,1	7184	46,8
Jalankulkijan yliajo	305	31,4	2440	15,9
Polkupyörän päälleajo	123	12,6	1345	8,8
Ajo pysäköityyn tai seisotettuun ajoneuvoon	19	2,0	494	3,2
Ajo kiinteään esteeseen	6	0,6	105	0,7
Suistuminen tieltä	116	11,9	3142	20,5
Kumoonajo	16	1,6	330	2,1
Muu vahinko	56	5,8	105	2,0

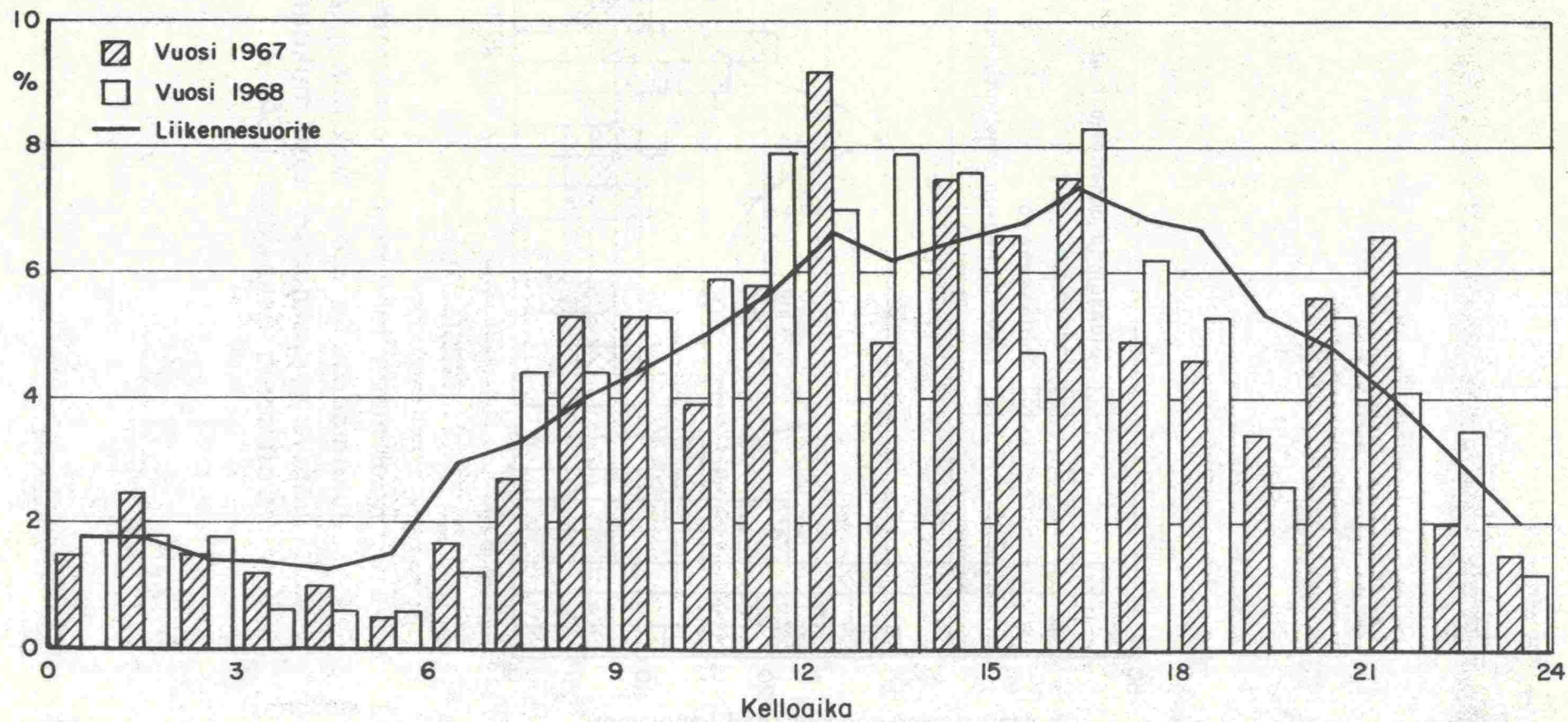
Henkilövahinkojen osalta seuraavaksi suurin ryhmä on jalankulkijan yliajo. Vaikka kokonaisuonnettomuusmäärästä niiden osuus onkin pieni, ovat ne yleensä vaikeusasteeltaan suuria. Suuri osa näistä sattuu pimeän aikana, kuten aikaisemmin on käynyt ilmi.

Tieltä suistumiset muodostavat myös suuren ryhmän. Ehkä kaikkein suurin vaikutus tähän ryhmään on tietolosuhteilla. Tieltäsuistumiset saattavat johtua tien huonosta geometrisestä suuntauksesta, tien pinnan laadusta tms.

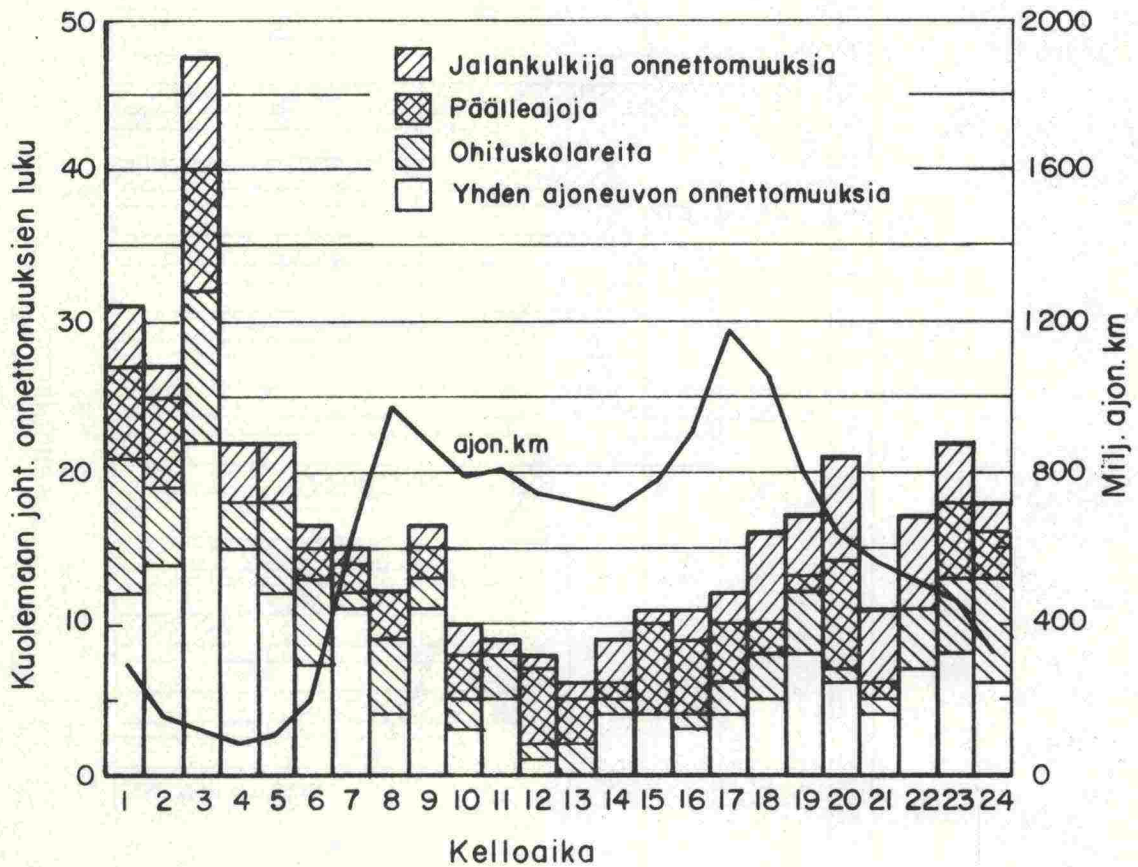
2.4 TIELIIKENNEONNETTOMUUKSIEN AJALLINEN JAKAUTUMINEN

Onnettomuuslukujen laskemiseksi käytetyt liikennekuormitusluvut ovat keskiarvoja, jotka lasketaan yleensä vuosikeskiarvoina. Liikenteen kulku noudattaa kuitenkin tiettyä päivittäistä, viikottaista ja kuukautista rytmiä. Tästä nousee nyt esille kysymys, missä suhteessa onnettomuuslukujen ajalliset vaihtelut noudattavat liikennemäärien vaihtelua.

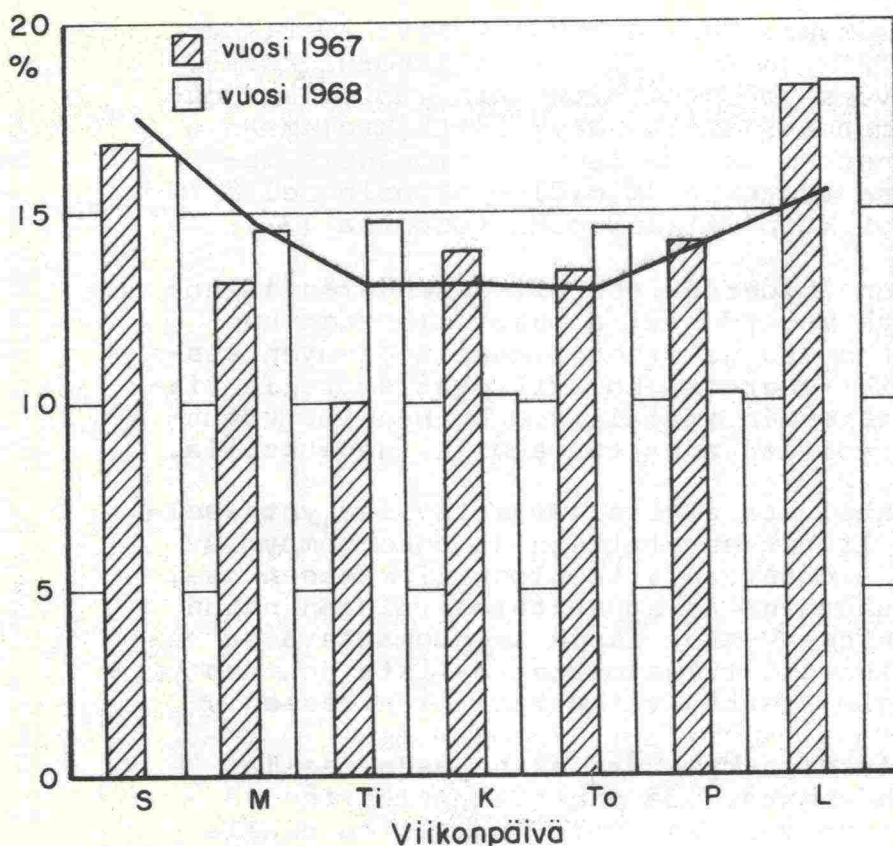
Kuvassa 1 on esitetty diagrammi liikenneonnettomuuksien tuntivaihteluista vuosina 1967 ja 1968 Keski-Pohjanmaan piirissä. Samaan kuvaan on myös piirretty liikennesuoritteiden keskimääräinen jakautuma tunneittain. (Liikennesuoritteiden kuvaaja on saatu koneellisen tarkkailuliikennelaskennan tuloksista koko vuoden keskiarvona). Tulokset ovat kuvassa prosentteina onnettomuuksien ja liikennesuoritteiden kokonaismäärästä. Kuviosta näkyy selvä korrelaatio liikenneonnettomuuksien ja liikennesuoritteiden välillä. Samansuuntaisia tuloksia on havaittu myös muualla maailmassa. Kuva muuttuu kuitenkin heti, jos onnettomuudet jaetaan



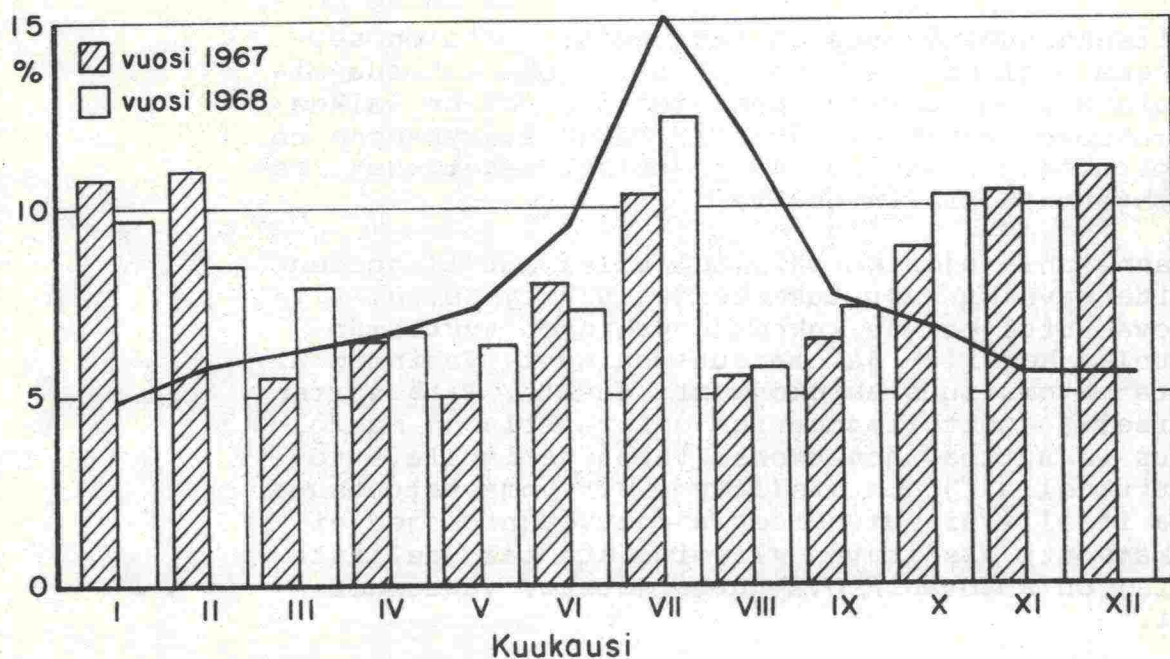
Kuva 1. Onnettomuuksien jakautuminen Keski-Pohjanmaan piirissä vuorokaudenajan mukaan sekä vastaava liikennesuoritteen jakautuma.



Kuva 2. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien lukumäärän ja ajoneuvokilometrien välinen yhteys vuorokauden ajan mukaan (California Freeways, USA)



Kuva 3. Onnettomuuksien jakautuminen Keski-Pohjanmaan piirissä viikonpäivien mukaan sekä vastaava liikennesuoritteen jakautuma.



Kuva 4. Onnettomuuksien jakautuminen Keski-Pohjanmaan piirissä kuukausien mukaan sekä vastaava liikennesuoritteen jakautuma.

vaikeusasteen mukaan. Tämä näkyy selvästi amerikkalaisen MOSKOWITZIN ja SCHAEFERIN havaintotuloksista, kuva 2. Kuvassa on huomioitu vain kuolemaan johtaneet onnettomuudet. Siitä näkyy, että kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien luku on liikenteellisesti hiljaisina tunteina (klo 21 - 6) noin neljä kertaa korkeampi kuin vilkkaimpina tunteina (3).

Selitys tähän on löydettävissä liikennemäärän ja nopeuden välisestä yhteydestä: ajoneuvotiheyden kasvassa vähenee nopeus ja siten alenee ajoneuvon keskimääräinen liike-energia. Kolarit ovat suurilla liikennemäärillä vähemmän vaarallisia kuin esim. yötunteina, jolloin voidaan ajaa suuremmilla nopeuksilla.

Viikonpäivävaihtelussa ei ole havaittavissa yhtä selvää relaatiota liikennesuoritteiden ja onnettomuuslukujen välillä. Ainoastaan viikonloppuliikenteen osalla, lähinnä lauantaina ja sunnuntaina voidaan nähdä jonkinlaista yhtenevyyttä. Tässä on huomattava seikka, että pienestä tilastomateriaalista johtuen satunnaisvaihtelu saattaa vaikuttaa tilanteeseen.

Kuukausivaihtelussa näkyy varsinkin kesän osalla varsin selvä yhdenmukaisuus onnettomuusmäärien ja liikennesuoritteiden välillä. Talvikuukausien osalla ei suunta ole sama, mutta tämä saa selityksensä siitä, että olosuhteet ovat talvella huomattavasti epäedullisemmat liikenteelle, kuvat 3 ja 4.

3. TIELIIKENNEVAHINGOT

Tieliikenneonnettomuus on tapahtuma, josta on seurausena vahinko. Vahinko voi olla joko rahassa mitattava tai immateriaalinen, jonka arvoa on vaikea tai mahdoton arvioida rahassa. Tässä esityksessä on tarkoituksena arvioida konkreettiset menetykset Keski-Pohjanmaan piirin osalta.

Liikennevahinkojen korvaaminen tulee autoilijoiden suoritettavaksi vakuutusmaksujen välityksellä. Liikennevakuutus korvaa kokonaan vahingon syyttömän osapuolen henkilö- ja omaisuusvahingot. Vahingon aiheuttajan omaisuusvahinkoja ei korvata. Tätä varten jokaisella moottoriajoneuvon omistajalla on mahdollisuus vakuuttaa ajoneuvonsa vapaaehtoisella autovakuutuksella, johon sisältyy tietty omavastuuosuus. Koska itselle aiheutuneiden ajoneuvovahinkojen ei ole katsottu sisältävän ylivoimaista taloudellista riskiä, on autovahinkovakuutus jätetty vapaaehtoiseksi.

Henkilövahinkokorvaukselle ei ole määrätty ylärajaa. Omaisuusvahinkojen korvauksen yläraja sen sijaan on 250000 mk, joka on niin korkea, että se ei ole toistaiseksi ollut esteenä korvaukselle (5) (6).

3.1 YKSILÖLLE AIHEUTUNEET VAHINGOT

Yksilö osallistuu liikenteeseen ajoneuvon kuljettajana, matkustajana tai jalankulkijana. Yksilöä kohtaavat liikennevahingot voidaan jakaa seuraavasti:

- a) kuolemaan johtaneet onnettomuudet,
- b) loukkaantumiseen johtaneet onnettomuudet ja
- c) omaisuusvaurioita aiheuttaneet onnettomuudet.

Kuolemaan tai loukkaantumiseen johtanut onnettomuus aiheuttaa kipua ja surua, jota ei voida arvioida rahassa, sillä niiden arvostus riippuu yksilöstä, eikä ole olemassa yhtenäistä menetelmää näiden laskemiseksi. Tuomioistuimet sen sijaan joutuvat harkinnan ja asiantuntijalausuntojen perusteella määrittelemään näiden menetysten rahallisen arvon (7).

Liikennevakuutuslaissa on määritelty rahassa mitattavat vahingot. Tämän lain mukaan moottoriajoneuvon käyttämisestä liikenteeseen aiheutuneet henkilö- ja liikennevahingot korvataan ajoneuvoa varten annettua liikennevakuutuksesta. Korvattavia vahinkoja ovat lain mukaan:

- a) tarpeelliset kulut,
- b) tulojen ja elatuksen vähentyminen sekä
- c) kipu ja särky taikka vika tai muu pysyväinen haitta.

Tarpeellisiin kuluihin kuuluvat liikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja loukkaantuneiden sairaanhoitokustannukset, kuten kuljetukset sairaalaan sekä varsinaiset lääkintäpalvelukset. Tulojen vähentyminen tarkoittaa vammautumisen vuoksi menetettyä palkkaa tai muuta tuloa. Kuolemantapauksen sattuessa korvataan elatuksen vähentyminen puolisolle ja lapsille, mikäli he jäävät vaille tarpeellista elatusta. Korvaukseen on oikeutettu myös jokainen muu henkilö, jota surmansa saanut oli velvollinen elättämään vahingon sattuessa. Viasta tai muusta pysyväisestä haitasta suoritetaan korvaus. Lyhytaikaisesta ja ohimenevästä vammasta johtuvasta kivusta ja särystä ei suoriteta korvausta (5) (7).

Mikäli liikennetapaturman uhri on oikeutettu saamaan korvausta muun kuin liikennevakuutuslain perusteella, korvataan hänelle liikennevakuutuslain mukaan täyden korvauksen ja muun lain mukaisen korvauksen erotus. Muiden lakien mukaan maksettavat korvaukset eivät siis vaikuta vähentävästi liikennevakuutuslain mukaisiin korvauksiin, jotka korvaavat vahingot kokonaan. Vapaaehtoiset vakuutukset eivät vaikuta liikennevakuutuslain mukaisiin korvauksiin (7).

Yksilölle aiheutuneita kustannuksia ei tässä laske-
ta, koska nämä korvataan liikennevakuutuksista saatavilla maksuilla, ja yksilö maksaa pakollisen liikennevakuutuksen maksut. Täten vältetään kaksinkertainen laskelma. Toisaalta korvausta ei suoriteta rikosoikeudellisissa onnettomuuksissa, kuten esim. ajoneuvon kuljettajan ollessa alkoholin vaikutuksen

alainen, joten nämä onnettomuudet jäävät pois korvaustilastoista. Liikenne- ja autovakuutuslain mukaiset korvaukset sisältyvät yhteiskunnalle aiheutuneiden kustannusten laskelmaan (7).

3.2 YHTEISKUNNALLE AIHEUTUNEET VAHINGOT

Yksilöä kohdanneiden liikennevahinkojen lisäksi onnettomuudet aiheuttavat yhteiskunnalle taloudellista tappiota tavaroiden ja palvelusten kokonaistuotannon vähenemisenä. Kuten aikaisemmin on jo käynyt ilmi, tulevat laskelmissa huomioon vain konkreettiset menetykset eikä lainkaan immateriaaliset inhimilliset kärsimykset.

3.3 TIELIIKENNEONNETTOMUUKSIEN KUSTANNUKSET KESKI-POHJANMAAN PIIRIN ALUEELLA VUOSINA 1967 JA 1968

Tieliikennevahinkojen kustannukset lasketaan Keski-Pohjanmaan piirin alueella sattuneista vahingoista vuosien 1967 ja 1968 aikana. Laskelma koskee ainoastaan yleisillä teillä sattuneita tulleita vahinkoja.

Tieliikenneonnettomuudet jaetaan seuraaviin ryhmiin:

- 1) omaisuusvahingot, joihin tulevat mukaan lähinnä ajoneuvojen kärsimät vahingot,
- 2) vakuutusyhtiöiden ja poliisilaitosten hallinnolliset kustannukset, jotka aiheutuvat suoranaisesti liikenneonnettomuuksista,
- 3) tieliikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja loukkaantuneiden lääkintäpalveluksen kustannukset, joihin sisältyvät sairaala- ja poliklinikkamaksut sekä
- 4) tavaroiden ja palvelusten kokonaistuotannon nettomenetykset, joka johtuu tieliikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja loukkaantuneiden tuotantopanoksen menetyksistä.

Sitäpaitsi liikenneonnettomuudet aiheuttavat tiettyjä muita taloudellisia menetyksiä, jotka teoreettisesti katsoen ovat mitattavissa, mutta joilla on vähäinen merkitys, ja ovat sitäpaitsi käytännössä vaikeasti mitattavia. Tilastotietojen puutteen takia ja tilastomateriaalin vähyyden takia tulee laskuihin muutenkin arviointivirheitä. Sellaisia ovat esim. muutokset tulojakautumisissa, joita liikenneonnettomuudet aiheuttavat yhteiskunnalle (5) (6).

Seuraavassa lasketaan mitattavissa olevat menetykset, joita liikenneonnettomuudet aiheuttavat. Tietty vaikeus on siinä, että tässä laskelmassa joudutaan nojautumaan kansantulotilaston menetelmiin ja tietoihin. Käytössä olevien kansantulolaskelmien mukaan ei lasketa kansantuloon tiettyjä työpanoksia, kuten esim. perheenäitien työpanosta. Jos siis perheenäiti kuolee tai loukkaantuu liikenneonnettomuudessa

ja hänen palveluksensa menee hukkaan, tämä ei vaikuta kansantuloon, vaikka yhteiskunta on kärsinyt mitattavissa olevaa vahinkoa. Jos taas hänen miehensä saa surmansa, vähenee hänen koko palveluksensa ja tavaroiden tuotanto siitä huolimatta, että yhteiskunta on ainoastaan menettänyt nettotuotannon, s.o. tuotanto miinus kulutus. Tämä probleema on samankaltainen kuin liikenteen aikakustannuksista johtuva. Kansantalous ei tunne mitään arvoa ajalle, jota ei käytetä tuotantotoimintaan. On kuitenkin selvää, että myös sillä ajalla on jokin arvo, jota liikenteeseen osallistuva käyttää todellisen työssä ulkopuolella.

Vaikka arvostamattomat palvelukset sekä useat muut liikenneonnettomuuden kustannusseuraamukset muodostavat tärkeän osan mitattavista menetyksistä yhteiskunnalle, täytyy ne sisällyttää liikenneonnettomuuksien kokonaiskustannuksiin huolimatta siitä, että niitä ei pidetä kansantulon osana. Sen takia tässä noudatetaan täysin kansantaloustieteellisiä laskentamenetelmiä.

Laskelmat perustuvat vuoden 1967 hintatietoihin. Koska vuoden 1968 hintatietoja ei ole vielä saatavina, myös ne lasketaan vuoden 1967 hintojen mukaan. Täten saadaan näitten vuosien kustannukset keskenään vertailukelpoisiksi.

3.3.1 Omaisuusvahingot

Moottoriajoneuvojen materiaalivahingot lasketaan liikenne- ja vaunuvahinkovakuutusten perusteella, koska näistä ei ole saatavana aluekohtaisia tietoja, on käytettävä koko maan keskimääräisiä arvoja (tiedot saatu Vakuutusyhtiöiden tiedotuskeskukselta). Liikennevakuutus on pakollinen kaikille moottoriajoneuvoille ja vaunuvahinkovakuutus vapaaehtoinen. Vuoden 1967 keskimääräinen liikennevakuutuskanta koko maassa oli 1086000. Vastaavasti vaunuvahinkovakuutusten määrä oli vuonna 1967 254000. Vakuutusmäärien suhde oli siis 4,3:1. Tämän takia vaunuvahinkovakuutusten perusteella maksetut korvaukset kerrotaan 4,3:lla ja lisätään liikennevakuutuskorvauksiin. Jäljelle jäävä omavastuuosuuden keskiarvo kerrotaan vielä ajoneuvojen kokonaismäärällä, jolloin kaikki materiaalivahingot ajoneuvojen osalta ovat mukana.

Huom. Tvh ei ole muuttanut diplomityössä olevia arvoja, vaikka ne eivät täysin vastaa nykyisiä käsityksiä. Esimerkiksi onnettomuuksien lukumäärässä tulisi käyttää vakuutusyhtiöiden eikä poliisin tietoon tulleita onnettomuuksien määrää (v. 1967 64300 kpl). Tutkija Rantala on saanut keskimääräiseksi omaisuusvahinkokustannukseksi 1817 mk onnettomuutta kohti (v. 1968).

Liikenneonnettomuudesta saattaa aiheutua muutakin omaisuusvahinkoa, joka ei tule laskelmissa huomioon. Tällaisia ovat esim. liikennemerkkien, sillankaiteiden yms. rikkoutuminen tai ajoneuvossa olevan irtaimen omaisuuden vahingoittuminen. Näitä on vaikea arvioida yleisesti ja koska näissä laskelmissa satunnaisvaihtelu saattaa aiheuttaa tilastomateriaalin vähyyden takia virheitä, ei näitä ole sisällytetty laskelmiin (5).

Omaisuusvahinkojen kustannukset vuonna 1967:

A. Liikennevakuutuskorvaukset	56,1 milj.mk
B. Vaunuvahinkokorvaukset (20600 kpl)	33,7 "
C. Omavastuuosuus (keskim. 250 mk/onn.)	4,9 "
D. Omaisuusvahingot yhteensä	205,9 "
(A + 4,3 x B + C)	
E. Onnettomuuksia yhteensä 32040	
Omaisuusvahingot onnettomuutta kohti $\frac{D}{E}$	6246 mk.

3.3.2 Hallinnolliset kustannukset

Hallinnollisiin kustannuksiin kuuluvat vakuutusyhtiöille ja poliisilaitokselle liikenneonnettomuuksista suoranaisesti aiheutuvat kustannukset. Tämän lisäksi aiheutuu TVL:lle hallinnollisia kustannuksia, joita aikaisemmin ei ole tämänlaatuisissa laskelmissa otettu huomioon.

Poliisilaitokselle liikenneonnettomuudesta aiheutuneet kustannukset riippuvat useista eri tekijöistä, kuten onnettomuuden tapahtuma-ajasta ja -paikasta, vahinkojen laadusta, osallistuneiden henkilöiden lukumäärästä ja oikeuskäsittelystä. Usein nimittäin onnettomuuden syyllisyys- ja korvauskysymykset käsitellään tuomioistuimessa ja tästäkin on kustannuksia sekä poliisilaitokselle että vakuutuslaitoksille. Poliisilaitoksen kokonaiskustannuksista on vaikea erottaa yksinomaan liikennevahinkojen aiheuttamaa kustannuksien osuutta, mutta poliisilaitos arvioi keskimääräisen kustannuksen olevan noin 50 mk onnettomuutta kohti.

Tie- ja vesirakennuslaitoksen kustannus onnettomuutta kohden on myös vaikeasti arvioitavissa, sillä tähän työhön osallistuu monta eri porrasta. Esim. tiemestari joutuu käymään onnettomuuspaikalla ja antamaan onnettomuuden yksityiskohdista lisäselvityksiä. Piirikonttoriporras tilastoi onnettomuudet ja tutustuu niihin mahdollisia parantamistoimenpiteitä varten. TVL:lle onnettomuudesta aiheutuva kustannus, jota voidaan pitää lähinnä hallinnollisena kustannuksena, arvioidaan tässä esityksessä 30 mk:ksi onnettomuutta kohti, ja sekin on ilmeisesti todellisia kustannuksia pienempi.

Vakuutusyhtiöiden hallinnolliset kustannukset liikenneonnettomuudesta vaihtelevat sen mukaan, minkälaisia vahinkoja onnettomuus on aiheuttanut. Jos onnettomuudesta on seurauksena henkilövahinkoja, käsitellään nämä tapaukset tavallisesti oikeusistuimessa ja kustannukset ovat luonnollisesti korkeammat. Ainoastaan omaisuusvahinkoja aiheuttaneen tieliikenneonnettomuuden hallinnolliset kustannukset ovat lähinnä vahinkojen arvioimiskustannuksia.

Hallinnollisiksi kustannuksiksi vakuutusyhtiöiden osalta arvioidaan vain omaisuusvaurioita aiheuttaneen onnettomuuden kohdalla 55 mk ja henkilövahinkojen kustannuksiksi 135 mk (5).

Vakuutusyhtiöiden kustannukset

	MK
A. Omaisuusvaurioita aiheuttanut onnettomuus, keskim. kustannus ajoneuvoa kohti	55
B. Osallistuneiden ajoneuvojen määrä 573	
C. Kustannukset yhteensä (A x B)	31515
D. Henkilövahinkoja aiheuttanut onnettomuus, keskim. kustannus onnettomuutta kohti	135
E. Henkilövahinkoja aiheuttaneiden onnettomuuksien lukumäärä 170	
F. Kustannukset yhteensä (D x E)	22950

Poliisilaitoksen kustannukset

G. Keskimäärin onnettomuutta kohti	50
H. Onnettomuuksien lukumäärä 413	
I. Kustannukset yhteensä (G x H)	20650

Tie- ja vesirakennuslaitoksen kustannukset

K. Keskimäärin onnettomuutta kohti	30
L. Onnettomuuksien lukumäärä 413	
M. Kustannukset yhteensä (K x L)	12390
N. Kustannukset keskim. onnettomuutta kohti	212

$$\left(\frac{C + F + I + N}{L} \right) = \left(\frac{87505}{413} \right)$$

3.3.3 Lääkintäpalveluksen kustannukset

Nämä kustannukset käsittävät tieliikennevahingoissa kuolleiden ja loukkaantuneiden sairaala- ja poliklinikkakustannukset. Niihin ei kuitenkaan sisälly lääkärin antaman hoidon ja apteekkipalvelusten kustannuksia, koska niistä ei ole saatavissa tietoja. Siksi laskelmat esittävät vain minimiarvoja loukkantuneiden ja kuolleitten osalta.

3.3.31 Loukkaantuneet

Suoritettujen tutkimusten mukaan liikenneonnettomuudessa loukkaantuneiden sairaalahoidon pituus on ol-

lut keskimäärin 11,6 vuorokautta. Loukkaantuneista hoidetaan sairaaloissa 39 % ja loput 61 % polikli-
ikoilla. Tässä esityksessä oletetaan jakautumien
olevan samat, koska tarkempia erittelyjä ei ole saa-
tavissa. Keskimääräiset hoitopäiväkustannukset oli-
vat yleissairaaloissa vuonna 1967 57,45 mk/hoitopäi-
vä ja vastaava poliklinikkamaksu 16,64 mk käyntiker-
ralta.

3.3.32 Kuolleet

Tutkimustulokset osoittavat, että noin puolet tie-
liikenneonnettomuuksissa surmansa saaneista kuolee
välittömästi onnettomuuspaikalla tai matkalla sai-
raalaan. Toinen puoli näistä kuolee sairaalassa, jos-
sa keskimääräinen hoitoaika on kaksi vuorokautta. Osa
näistä hoidetaan poliklinikoilla ja suhde on ilmei-
sesti likimäärin sama kuin loukkaantuneiden kohdal-
la. Tässä esityksessä ei kuitenkaan oteta huomioon
poliklinikalla käyntejä, vaan puolet kuolleista las-
ketaan hoidetuksi sairaalassa kahden päivän ajan (2).

Seuraavassa on esitetty lääkintäpalveluksen kustan-
nukset kuolleitten ja loukkaantuneiden osalta.

Lääkintäpalveluksen kustannukset vuonna 1967 louk-
kaantuneiden osalta:

A. Loukkaantuneiden lukumäärä	239
B. Hoitopäivien lukumäärä keskim. potilasta kohti	11,6
C. Sairaalassa hoidettujen lukumäärä	93
$(\frac{39 \times A}{100})$	
D. Hoitopäiväkustannus sairaalassa potilasta kohti	61,12
E. Poliklinikoilla hoidettujen lukumäärä	146
F $(\frac{61 \times A}{100})$	
F. Hoitokertakustannus potilasta kohti	16,64
G. Kustannukset yhteensä (B x C x D x E x F)	68380
H. Kustannukset keskimäärin loukkantunutta kohti $(\frac{G}{A})$	286
A	

Kuolleet

I. Kuolleiden lukumäärä	16
J. Sairaaloissa hoidetut	8
K. Hoitopäivien lukumäärä	2
L. Kustannukset yhteensä (2 x 8 x 61,12)	1000
Keskimäärin surmansa saanutta kohti	62 mk

3.3.4 Tuotantopanoksen menetykset

Liikenneonnettomuudessa kuollut tai loukkaantunut joutuu pysyväisesti tai tilapäisesti pois tuotannollisesta toiminnasta. Tällöin hänen tuotantonsa määrä eli tuotos vähenee. Tuotantopanoksen menetystä määritettäessä lasketaan ensiksi keskimääräinen tuotantopanoksen henkeä kohti. Keskimääräinen vuosituotannon arvo saadaan jakamalla nettokansantulo tuotantokustannushintaan koko tulonsaajien lukumäärällä. Seuraavassa kansantulotili vuodelta 1967.

A. Bruttokansantuote tuotantokustannushintaan	27570	milj. mk
B. Miinus korot ulkomaille	200	"
C. Miinus poistot	2780	"
D. Nettokansantulo tuotantokustannushintaan	23930	"

Keskimääräinen tuotanto ja kulutus henkeä kohti lasketaan koko maan keskiarvona. Tulonsaajien määrä saadaan Tilastollisen päätoimiston tilastokatsauksista. Tuotantopanoksen oletetaan jakautuvan mediaanitulojen mukaan. Mediaanitulot saadaan tilastokatsauksista vain vuodelta 1960 erikseen miesten ja naisten osalta. Vuoden 1967 mediaanitulot lasketaan tämän perusteella palkkaindeksin perusteella. Miesten ja naisten työpanoksen suhteen oletetaan pysyneen samana. Seuraavassa laskelmassa on esitetty keskimääräinen tuotanto ja kulutus henkeä kohti Suomessa vuonna 1967. Kuten edellä on mainittu, on perheenäntien tuotantopanoksen oletettu samaksi kuin varsinaiseen työvoimaan kuuluvien naisten huolimatta siitä, että kansantulossa perheenäntien tuotantopanosta ei laskettu mukaan. Näin on tehtävä, koska vahinkoilmoituksesta on mahdollista saada selville, onko liikenneonnettomuuteen joutunut nainen perheenäiti vai ansiotyössä käyvä tai ehkä molempia (5).

Keskimääräinen tuotanto ja kulutus vuonna 1967

A. Nettokansantuote tuotantokustannushintaan	23930	milj. mk
B. Työllinen työvoima 2146000		
1. miehet	1202000	
2. naiset	944000	
C. Mediaanitulo		
1. miehet	7000	mk
2. naiset	4430	mk
D. Suhteellinen osuus kansantulosta (tuotantopanoksen)		

$$C_1, C_2 \times \left(\frac{A}{B_1 \times C_1 \times B_2 \times C_2} \right)$$

1. miehet	13300	mk
2. naiset	8420	"
E. Tuotantopanoksen perheenäitiä kohti	8420	"

F. Kokonaiskulutus tuotanto-	
kustannushintaan	22420 milj. mk
G. Väestö 4676000	
H. Kulutus henkeä kohti ($\frac{F}{G}$)	4795 mk

Edellä olevien hintojen mukaan lasketaan tuotantopanoksen menetykset liikenneonnettomuuksissa surmansa saaneille, vakavasti ja lievästi loukkaantuneille. Tuotantopanoksen menetykset lasketaan ikäryhmittäin erikseen miesten ja naisten osalta.

3.3.41 Kuoleman aiheuttama tuotantopanoksen menetys

Taulukoissa 5-8 on esitetty kuolemantapausten aiheuttamat nettomenetykset. Taulukoissa on jäljellä oleva työikä jokaisessa ikäryhmässä kerrottu tuotantopanoksella henkeä kohti ja tästä on vähennetty keskimääräinen kulutus henkeä kohti. Jäljelle jäävä arvo edustaa nettomenetystä henkeä kohti ikäryhmittäin. Tämä määrä kerrotaan kuolemantapausten lukumäärällä kussakin ikäryhmässä, jolloin saadaan kokonaisnettomenetys ikäryhmittäin. Tämä määrä kerrotaan kuolemantapausten lukumäärällä kussakin ikäryhmässä, jolloin saadaan kokonaisnettomenetys ikäryhmittäin. Koska suurin osa näistä menetyksistä tapahtuu vasta tulevaisuudessa, pitäisi tämä arvo diskontata nykyarvoon vallitsevan korkokannan mukaan. Näin ei kuitenkaan tässä tehdä, sillä on oletettu, että kansantulon kasvu ja rahan arvon muutos kompensoivat rahan koron vaikutukset.

Keskimääräinen jäljellä oleva elinikä ja työikä saadaan Tilasto-katsauksia n:o 9/1967 kuolleisuus- ja eloonjäämistaulujen mukaan erikseen miehille ja naisille. Työiäksi lasketaan ikävuoden 15 - 65, jolloin keskimääräinen työikä on 50 vuotta. Ikäryhmät on jaettu 25 ikävuoteen saakka 5 vuoden jaksoihin ja 25 edelleen 10 vuoden jaksoihin. Tarkempikin jako olisi ollut mahdollista suorittaa, mutta sitä ei katsottu tarpeelliseksi, koska pienessä onnettomuusmäärässä saattaa mediaanituloissa ja keskimääräisessä eliniässä jo olla suurta vaihtelua.

3.3.42 Invaliditeetin aiheuttama tuotantopanoksen menetys

Osa liikenneonnettomuuteen joutuneista henkilöistä jää pysyvästi invaliideiksi. Tämän osuuden Talja arvioi 3 %:ksi. Näillä keskimääräinen työkyvyttömyysaste on 30 %. Tässä laskelmassa vakavat loukkaantumiset on oletettu sellaisiksi, joista jää pysyvä haitta. Näitä vakavia loukkaantumisia on noin 5 % kaikista tieliikenneonnettomuuksiin joutuneista. Keskimääräiseksi työkyvyttömyysasteeksi on arvioitu 10 % eli siis näiden tuotantopanos vähenee 10 %:lla. Kulutusta ei vähennä, koska työkyvyttömyysaste ei vähennä kulutusta ainakaan merkitsevästi.

Invaliditeetin aiheuttamat tuotantopanoksen menetykset lasketaan kuten kuolleidenkin kohdalla ikäryhmittäin erikseen miesten ja naisten osalta. Nämä on esitetty taulukoissa 9-12.

3.3.43 Lievän loukkaantumisen aiheuttama tuotantopanoksen menetys

Lievät loukkaantumiset tarkoittavat kaikkia muita henkilövahinkoja paitsi edellä laskettuja vakavia loukkaantumisia. Lieviä loukkaantumisia on noin nelinkertainen määrä vakaviin loukkaantumisiin verrattuna. Keskimääräinen sairausvuorokausien lukumäärä on noin 33 Taljan tilastojen mukaan. Seuraava laskelma osoittaa tuotantopanoksen menetykset erikseen miesten ja naisten osalta.

Lievän loukkaantumisen aiheuttama tuotantopanoksen menetys vuonna 1967

Miehet.

A. Tuotantopanoksen menetys henkeä kohti 1200 mk

$$\frac{33}{365} \times 13300$$

B. Loukkaantuneiden lukumäärä 128

C. Kokonaismenetys (A x B) 153600 mk

Naiset.

D. Tuotantopanoksen menetys henkeä kohti 760 mk

$$\frac{33 \times 8420}{365}$$

E. Loukkaantuneiden lukumäärä 58

F. Kokonaismenetys (D x E) 44000 mk

G. Kokonaismenetykset yhteensä C + F 197600 mk

3.3.5 Kokonaiskustannukset

Seuraavaan laskelmaan on koottu edellä saadut eri kustannustyypit vuoden 1967 osalta. Nämä vahingot koskevat siis vain TVL:n hoidossa olevia teitä ja perustuvat poliisin antamaan raporttiin. Tässä yhteydessä on vielä syytä korostaa sitä seikkaa, että lasketut kustannukset edustavat keskimääräisiä arvoja, lisäksi ne ovat varovasti arvioidut, koska kaikkia rahassa mittaamattomia kustannuksia ei voi sisällyttää laskelmiin.

Onnettomuuskustannukset yhteensä vuonna 1967

		Yhteensä mk
A. Omaisuusvahingot onnettomuutta kohti	6426 mk	2 654 000 mk
B. Hallinnolliset kustannukset onnettomuutta kohti	212 mk	87 500 mk
C. Lääkintäpalvelusten kustannukset 1. loukkaantuneet loukkaantunutta kohti	286 mk	68 400 mk
2. surmansa saaneet surmansa saanutta kohti	62 mk	1 000 mk
D. Tuotantopanoksen menetykset 1. surmansa saaneet		
- miehet		2 028 000 mk
- naiset		357 000 mk
2. invalidit		
- miehet		1 488 000 mk
- naiset		359 999 mk
3. lievästi loukkaantuneet		
- miehet		153 600 mk
- naiset		44 000 mk
Onnettomuuskustannukset yhteensä		7 240 000 mk
- onnettomuutta kohti		17 600 mk

Onnettomuuskustannukset yhteensä vuonna 1968

A. Omaisuusvahingot 343 x 6420		2 204 000 mk
B. Hallinnolliset kustannukset 201 x 55 x 142 x 135 x 80 x 343		57 600 mk
C. Lääkintäpalvelukustannukset		
- loukkaantuneet 150 x 286		45 500 mk
- kuolleet		1 000 mk
D. Tuotantopanoksen menetykset 1. surmansa saaneet		
- miehet		3 072 000 mk
- naiset		33 000 mk
2. invalidit		
- miehet		1 105 000 mk
- naiset		425 000 mk
3. lievästi loukkaantuneet		
- miehet		123 600 mk
- naiset		42 500 mk
E. Onnettomuuskustannukset yhteensä		7 081 000 mk
- onnettomuutta kohti		20 500 mk

3.3.6 Tieliikenneonnettomuuskustannusten jakautuminen

Edellisistä laskelmista näkyy onnettomuuskustannusten kokonaismäärä ja keskiarvo onnettomuutta kohti TVL:n Keski-Pohjanmaan piirissä vuosina 1967 ja 1968. Mielenkiintoista on myös tietää erityyppisten onnettomuuksien väliset kustannuserot.

Taulukko 13 osoittaa erityyppisten onnettomuuksien väliset kustannuserot. Nämä on laskettu vuoden 1967 liikennevahingoista TVL:n Keski-Pohjanmaan piirin alueella. Kustannukset vaihtelevat 6 640 mk:sta 49 890 mk:aan. Kustannuserot riippuvat siitä, minkä verran kyseisessä onnettomuustyyppissä on sattunut henkilövahinkoja. Kaikkein tuhoisimpia onnettomuuksia ovat olleet jalankulkijan päälleajot. Näissä 29 onnettomuudessa on 7 henkilöä saanut surmansa ja 24 loukkaantunut. Ajo kiinteään esteeseen ajoradalla edustaa pienintä kustannusmäärää, 6 640 mk:aa. Näissä onnettomuuksissa ei ole sattunut yhtään henkilövahinkoa.

3.3.7 Tutkimustulosten tarkastelua

Tieliikenneonnettomuuksien aiheuttamat kustannukset olivat laskelmien mukaan vuonna 1967 TVL:n Keski-Pohjanmaan piirin alueella noin 7,2 milj. mk ja vuonna 1968 lähes sama määrä eli noin 7,1 milj. mk. Näitä määriä, vaikka ne tuntuvat suurilta, on pidettävä minimiarvoina, koska laskelmissa ovat mukana vain konkreettiset menetykset. Paremman käsityksen kustannusten suuruudesta saa, kun niitä verrataan tielaitoksen menoihin; autokantaan, liikennesuoritteeseen sekä kansantuloon.

TVL:n Keski-Pohjanmaan piirin tiemenot ovat vuosittain noin 30 milj. mk. Tähän sisältyvät teiden rakentamis-, kunnossapito- ja suunnittelumenot. Onnettomuuskustannukset ovat siis lähes 25 % tienpitomenoista eli yhtä suuret kuin kunnossapitomenot. Kokonaismoottoriajoneuvokanta oli Keski-Pohjanmaan piirin alueella vuoden 1967 lopussa noin 14 600. Moottoriajoneuvoa kohti tulevat kustannukset siis lähes 500 mk. Väestöä tutkimusalueella on noin 125 000 ja liikenneonnettomuuskustannukset väestöön verrattuna lähes 60 mk henkeä kohti. Liikennesuoritteen mukaan laskettuna tieliikenneonnettomuuskustannukset ovat noin 1,8 p moottoriajoneuvokilometriä kohti vuonna 1967. Vuonna 1968 tämä luku on pienempi, noin 1,7 p/m.ajon.km, koska liikennesuorite on kasvanut ja onnettomuuskustannukset edelliseen vuoteen verrattuna ovat suunnilleen samat. Keski-Pohjanmaan piirin alueella asuvan väestön mukaan koko maan nettokansantuotteeseen verrattuna (n. 640 milj. mk) edustavat tieliikenneonnettomuuskustannukset noin 1,1 %:a nettokansantuotteesta. Aikaisemmin suoritettussa tutkimuksessa vuonna 1965 on tieliikenneonnettomuuskustannuksiksi saatu noin 2 % nettokansantuotteesta (5). On kuitenkin otettava huomioon, että tällöin on laskettu mukaan myös muilla kuin TVL:n hoidossa olevilla teillä sattuneet liikennevahingot.

Taulukko 5.

Kuolemaan johtaneiden liikenneonnettomuuksien aiheuttamat tuotantopanoksen menetykset vuonna 1967 miesten osalta TVL:n Keski-Pohjanmaan piirissä.

Ikä- luokka	Jäljellä oleva kesk. elinikä v.	Jäljellä oleva kesk. työikä v.	Tuotanto- panos c x 13300 mk .000 mk	Kulut ^u s b x 4795 mk .000 mk	Netto- menety ^s d - e	Kuolleiden lukumäärä	Kokonaisnetto- menety ^s f x g .000 mk
a	b	c	d	e	f	g	h
0-4	65	50	655	312	343		
5-9	60	45	598	288	310	1	310
10-14	55	42	559	264	295	-	-
15-19	50	38	505	238	267	1	267
20-24	45	35	465	216	249	2	498
25-34	40	30	399	192	207	4	828
35-44	30	23	306	144	162	-	-
45-54	22	17	226	105	119	-	-
55-64	15	12	160	72	88	1	88
65-	6	5	66	29	37	1	37
					Yht.	10	2028000 mk

Taulukko 6.

Kuolemaan johtaneiden liikenneonnettomuuksien aiheuttamat tuotantopanoksen menetykset vuonna 1967 naisten osalta TVL:n Keski-Pohjanmaan piirissä.

Ikä- luokka	Jäljellä oleva kesk. elinikä v.	Jäljellä oleva kesk. työikä v.	Tuotanto- panos c x 8420 mk .000 mk	Kulutus b x 4795 mk .000 mk	Netto- menetys d - e .000 mk	Kuolleiden lukumäärä g	Kokonaisnetto- menetys f x g .000 mk
a	b	c	d	e	f	g	h
0-4	70	50	421	335	86	1	86
5-9	67	47	395	321	74	1	74
10-14	62	43	362	297	65	1	65
15-19	57	40	337	273	64	2	128
.....							
.....							
65-	8	5	42	38	4	1	4
					Yht.	6	357000 mk

Taulukko 8.

Kuolemaan johtaneiden liikenneonnettomuuksien aiheuttamat tuotantopanoksen menetykset vuonna 1968 naisten osalta TVL:n Keski-Pohjanmaan piirissä.

Ikä- luokka	Jäljellä oleva kesk. elinikä v.	Jäljellä oleva kesk. työikä v.	Tuotanto- panos c x 8420 mk .000 mk	Kulut ^u s b x 4795 mk .000 mk	Netto- menetys d- e .000 mk	Kuolemanta- pausten lu- kumäärä	Kokonaisnetto- menetys f x g .000 mk
a	b	c	d	e	f	g	h
45-50	23	17	143	110	33	1	33
70-80						2	
					Yht.	3	33000 mk

Taulukko 9.

Liikenneonnettomuudesta johtuneen invaliditeetin aiheuttama tuotantopanoksen menetyks vuonna 1967 miesten osalta TVL:n Keski-Pohjanmaan piirissä.

Ikä- luokka	Jäljellä oleva kesk. työikä v.	Tuotanto- panos b x 13300 mk .000 mk	Nettomenetys 10 x c 100 .000 mk	Invalidien lukumäärä	Kokonaisnettomenetys d x e .000 mk
a	b	c	d	e	f
0-4	50	655	65	1	65
5-9	45	598	60	2	120
10-14	42	559	56	1	56
15-19	38	505	50	6	300
20-24	35	465	47	9	418
25-34	30	399	40	5	200
35-44	23	306	31	4	122
45-54	17	226	23	8	180
55-64	12	160	16	1	16
65-	5	66	6	1	6
Yht.				38	1488000 mk

Taulukko 10.

Liikenneonnettomuudesta johtuneen invaliditeetin aiheuttama tuotantopanoksen menetykset vuonna 1967 naisten osalta TVL:n Keski-Pohjanmaan piirissä.

Ikä- luokka	Jäljellä oleva kesk. työikä v.	Tuotanto- panos b x 8420 mk .000 mk	Nettomenetykset $\frac{10 \times c}{100}$.000 mk	Invalidien lukumäärä	Kokonaisnettomenetykset d x e .000 mk
a	b	c	d	e	f
0-4	50	421	42	-	-
5-9	47	395	40	1	40
10-14	43	362	36	2	72
15-19	40	337	34	5	170
20-24	37	311	31	-	-
25-34	31	261	26	1	26
35-44	25	210	21	1	21
45-54	19	160	16	-	-
55-64	13	109	11	3	33
65-	5	42	4	-	-
Yht.				13	359000 mk

Taulukko 11.

Liikenneonnettomuudesta johtuneen invaliditeetin aiheuttama tuotantopanoksen menetys vuonna 1968 miesten osalta TVL:n Keski-Pohjanmaan piirissä.

Ikä- luokka	Jäljellä oleva kesk. työikä v.	Tuotantopanოს b x 13300 mk .000 mk	Nettomenetys 10 x c 100 .000 mk	Invalidien lukumäärä	Kokonaisnettomenetys d x e .000 mk
a	b	c	d	e	f
0-4	50	655	66	-	
5-9	46	598	60	-	
10-14	42	559	56	4	224
15-19	39	505	50	4	200
20-24	35	465	47	4	188
25-34	30	399	40	5	200
35-44	23	306	31	4	124
45-54	17	226	23	5	115
55-64	12	160	16	3	48
65-	5	66	6	1	6
Yht.				30	1105000 mk

Taulukko 12.

Liikenneonnettomuudesta johtuneen invaliditeetin aiheuttama tuotantopanoksen menetys vuonna 1968 naisten osalta TVL:n Keski-Pohjanmaan piirissä.

Ikä- luokka	Jäljellä oleva kesk. työikä v.	Tuotantopanos b x 8420 mk .000 mk	Nettomenetys <u>10 x c</u> 100 .000 mk	Invalidien lukumäärä	Kokonaisnettomenetys d x e .000 mk
a	b	c	d	e	f
0-4	50	421	42	-	
5-9	47	395	40	2	80
10-14	43	362	36	2	72
15-19	40	337	34	5	170
20-24	37	311	31	1	31
25-34	31	261	26	-	-
35-44	25	210	21	1	21
45-54	19	160	16	1	16
55-64	13	109	11	1	11
65-	5	42	4	1	4
Yht.				<u>14</u>	<u>425000 mk</u>

Taulukko 13.

Kustannukset onnettomuutta kohti onnettomuuden laadun mukaan vuonna 1967 TVL:n Keski-Pohjanmaan piirissä.

Onnettomuuden laatu	Henkilövahingot				Omaisuuksivahingot		Hallinnolliset kust. mk	Kust. yhteensä mk	Kustannus onnettomuutta kohti mk
	Kuolleet Lukum.	Kustannus	Loukkaant. Lukum.	Kustannus	Lukum.	Kustannus			
Yhteensajo	3	447000	82	722100	143	918920	30310	2118330	14810
Peräänajo	2	298000	15	132100	48	308500	10180	748780	15600
Yht. ajo pp. kanssa	2	298000	16	140900	21	134950	4450	578300	27540
Jalankulkijan päälleajo	7	1043000	24	211350	29	186350	6150	1446850	49890
Suistuminen tieltä	1	149000	87	776130	139	893200	29470	1847800	13300
Kumoonajo ajoradalla			3	26400	3	19300	640	46340	15450
Muu vahinko	1	149000	10	88100	25	160650	5300	403050	16120
Ajo kiint. esteeseen					5	32130	1060	33190	6640

Lähdekirjallisuus

- (1) Auto ja tie, tilastoa 1967
Suomen Tieyhdistys 1968
- (2) Slätis, Pär
Injury Patterns in Road Traffic Accidents.
Reports from Talja 5, Helsinki 1967
- (3) Bitzl, F.
Der Sicherheit von Strassen.
Strassenbau und Strassenverkehrstechnik, Heft 28.
Bundesminister für Verkehr, Bonn 1964.
- (4) Tilastokatsauksia n:o 5/1968.
Tieliikennevahingot vuonna 1966, Tilastollinen
päätoimisto, Helsinki 1968.
- (5) Sirjamo, Anna-Liisa
Tieliikennevahingot Suomessa ja niiden kustan-
nukset v. 1965 (lyhennelmä).
Tieolosuhteet ja liikenneturvallisuus, Tiedotus-
lehti n:o 3/1968, TVH, Helsinki 1968.
- (6) Raukonen, Ossi
Trafikolyckskostnaderna i Finland 1962.
TVH Helsinki 1964, julkaisematon.
- (7) Arti, Armas
Liikennevahinkojen korvaaminen, Porvoo 1965.
- (8) Suomen sairaalatalous 1967.
Sairaalaliitto, Helsinki 1968.