



Tielaitos

Kirsi Pajunen

Liikenteen ja muiden toimintojen turvallisuuden vertailu 1988-1990

**Tielaitoksen
selvityksiä**

41/1992

Helsinki 1992

**Tiehallitus
Tutkimuskeskus**

Tielaitoksen selvityksiä
41/1992

Kirsi Pajunen

**Liikenteen ja muiden toimintojen
turvallisuuden vertailu 1988-1990**

Tielaitos
Tiehallitus, tutkimuskeskus

Helsinki 1992

ISBN 951-47-6503-6

ISSN 0788-3722

TIEL 3200094

Valtion painatuskeskus

Pasilan VALTIMO

Helsinki 1992

Julkaisua myy:

Tiehallitus, painotuotevarasto

Tielaitos

Tiehallitus

Opastinsilta 12 A

PL 33

00521 HELSINKI

Puh. vaihde (90) 148 721

Asiasanat taajama, liikenneturvallisuus, matkanopeus, nopeusrajoitus, nopeus

TIIVISTELMÄ

Liikenteen ja muiden inhimillisten toimintojen turvallisuutta verrataan tilastojen avulla. Tässä vertailussa käytetään riskimittana kuolleiden määrää sataa miljoonaa henkilötuntia kohti. Liikennemuotojen välisissä vertailuissa käytetään riskimittana myös kuolleiden määrää sataa miljoonaa henkilökilometriä kohti. Loukkaantuneiden määrää ei vertailla, koska loukkaantuneiden määrittely ja tilastointiprosentti vaihtelevat suuresti yhteiskunnan eri sektoreilla.

Liikennemuotojen välisessä turvallisuusvertailussa tarkastellaan kullakin kulkumuodolla liikkumisesta aiheutuvia riskejä toisaalta omalle ja toisaalta kaikille kulkumuodoille.

Kotona valveilla vietetty tunti on lähes yhtä vaarallista kuin tunnin työskentely työpaikalla. Kodin ulkopuolella vapaa-ajalla vietetty tunti on melkein kymmenen kertaa niin vaarallinen kuin kotona ja seitsemän kertaa niin vaarallinen kuin työpaikalla. Liikenteessä kulkemisen turvallisuus riippuu liikennemuodosta. Keskimäärin liikenteessä kulkeminen on noin 13 kertaa niin vaarallista kuin työnteko.

Moottoripyöräily ja kevyt liikenne ovat yhä edelleen turvattomia tapoja liikkua tiellä, kun mittana käytetään omassa kulkumuodossa kuolleiden määrää 100 miljoonaa henkilökilometriä kohti. Jalankulku on noin 14 kertaa niin vaarallista kuin henkilöautolla liikkuminen. Aikaan suhteutettuna henkilöautolla liikkuminen on kuitenkin lähes yhtä vaarallista kuin jalankulku. Mopedi ja moottoripyörä osoittautuvat turvattomiksi myös suhteen kuolleet/100 miljoonaa henkilötuntia perusteella. Juna ja linja-auto olivat turvallisimmat kulkuvälineet sekä kuljettuun matkaan että liikenteessä vietettyyn aikaan suhteutettuna.

Liikenneonnettomuuksissa ajoneuvon kuljettajana tai jalankulkijana menetettyä elinaikaa verrattiin liikenteessä käytettyyn aikaan. Tässä vertailussa vaarallisin kulkumuoto oli moottoripyörä. Jokaista moottoripyörän kuljettajana käytettyä tuntia kohden menetettiin 1h 37 min elinaikaa. Turvallisinta oli linja- tai kuorma-auton kuljettaminen.

Tarkasteltaessa eri kulkumuotojen muille aiheuttamia riskejä oli kuorma-auto (suuren massansa vuoksi) yhä vaarallisin kulkumuoto.

Reitti- ja tilauslentoliikenne on kuljettuun matkaan suhteutettuna yhtä turvallista, kuin junalla tai linja-autolla liikkuminen. Pienkoneilla lentäminen on sen sijaan vaarallisin tapa kulkea, tarkastellaanpa riskiä sitten matkaan tai aikaan suhteutettuna. Tässä vuosittaiset vaihtelut ovat kuitenkin suuria.

Työelämän turvallisuus on vuosina 1988-1990 huonontunut noin 4 % edelliseen kolmivuotiskauteen verrattuna. Tieliikenteen turvallisuus on huonontunut. Tieliikenteessä henkilöautojen, moottoripyöräilijöiden ja mopoilijoiden turvallisuus on huonontunut, mutta jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvallisuus on hieman parantunut.

ALKUSANAT

Tiehallitus on kolmesti aiemmin teettänyt tutkimuksen liikenteen turvallisuudesta verrattuna muiden inhimillisten toimintojen turvallisuuteen. Niiden raportit ovat nimeltään »Liikenteen ja muiden toimintojen turvallisuuden vertailu» (VTT Tiedotteita 177/1983), »Liikenteen ja muiden toimintojen turvallisuuden vertailu 1982–1984» (VTT Tiedotteita 925/1989) ja »Liikenteen ja muiden toimintojen turvallisuuden vertailu v. 1985–87» (Tieh 701873).

Nyt julkaistavassa tutkimuksessa seurataan turvallisuuden kehittymistä vuodesta 1988 vuoteen 1990. Tutkimus tehtiin tiehallituksen tutkimuskeskusten toimeksiannosta.

Tiehallituksen asiamiehenä tutkimuksessa oli Harri Peltola. VTT:ssä tutkimuksen teki tutkimusharjoittelija Kirsi Pajunen. Tutkimuksen vastuuhenkilönä toimi erikoistutkija Risto Kulmala. Lisäksi tutkimuksen tekemiseen osallistivat Kirsi Ebneht, Raija Sahlstedt ja Arja Wuolijoki.

Helsingissä syyskuussa 1992

Tutkimuskeskus

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	3
ALKUSANAT	4
1 JOHDANTO	7
1.1 Vertailuperusteet	7
1.2 Aineisto	9
2 ERI TOIMINTOJEN TURVALLISUUS	10
2.1 Työn turvallisuus	10
2.2 Liikenteen turvallisuus	11
2.2.1 Moottoriajoneuvolla kulkemisen turvallisuus	11
2.2.2 Eri liikennemuotojen riskit muille	16
2.2.3 Kevyen liikenteen ja moottoripyöräilijöiden riskit	21
2.2.4 Tieliikenneonnettomuuksissa menetetty elinaika	22
2.2.5 Lentoliikenteen turvallisuus	22
2.2.6 Junassa matkustamisen turvallisuus	23
2.3 Koti- ja vapaa-ajan turvallisuus	24
3 TURVALLISUUDEN KEHITTÄMINEN	25
4 PÄÄTELMIÄ	27
4.1 Turvallisuuden vertailu	27
4.2 Vertailun tulokset	27
LÄHDELUETTELO	31

1 JOHDANTO

1.1 Vertailuperusteet

Eri toimintojen turvallisuutta on tässä selvityksessä verrattu kuolleiden määrän perusteella, koska kuolemaan johtaneet onnettomuudet tulevat varmimmin tilastoiduiksi eri toimintojen kohdalla. Vertailua voitaisiin tehdä myös henkilövahinkojen (kuolemaan tai loukkaantumiseen johtaneet vahingot) perusteella. Loukkantuneen määritelmä vaihtelee kuitenkin huomattavasti yhteiskunnan eri sektoreilla. Myös loukkaantuneiden tilastointiprosentti vaihtelee. Tämän vuoksi vertailua loukkaantuneiden määrien perusteella ei kannata tehdä.

Lisäksi eri toimintojen turvallisuutta voitaisiin verrata omaisuusvahinkojen perusteella. Näistä ei kuitenkaan ole kerätty tarpeeksi tilastotietoja.

Liikennetapaturmassa kuolleiksi katsotaan onnettomuuden takia 30 vuorokauden kuluessa onnettomuudesta kuolleet. Työtapaturmilla ei ole vastaavaa aikarajaa. Kuolemantapausten tilastointiprosentti on niin suuri, etteivät tilastoista pois jäävät onnettomuudet vaikuta merkittävästi lukuihin.

Taulukkoon 1 on kerätty tilastoinnissa käytettyjä loukkaantumisen määritelmiä ja suhteen loukkaantuneiden määrä/kuolleiden määrä arvoja eri toiminnoissa vuosina 1982–1984, 1985–1987 ja 1988–1990. Jos turvallisuutta vertaitaisiin kuolleiden määrän sijasta loukkaantuneiden määrän perusteella, tulokset olisivat erilaisia. Suhteen loukkaantuneet/kuolleet suuruuserot johtuvat loukkaantuneen määritelmän eroista ja siitä, että tapaturmien vakavuus on erilainen eri toiminnoissa.

Työelämän tapaturmat ovat liikenteen tapaturmia lievempiä, jos vakavuuden kriteerinä pidetään kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osuutta henkilövahinkoon johtaneista onnettomuuksista. Eroon vaikuttaa lievien työtapaturmien tilastoiminen lieviä liikenneonnettomuuksia useammin. Työelämän luvuissa vuosilta 1988–1990 ei ole mukana ammattitauteja, koska ammattitautiin sairastuminen on saattanut tapahtua joitakin vuosikymmeniä aikaisemmin ja johtaa kuolemaan tilastointivuonna. Vuosina 1988–1990 yhtä työelämässä kuollutta kohti tapahtui 121 loukkaantumiseen johtanutta työtapaturmaa. Tieliikenteessä vastaava luku on 18.

Eri liikennemuodoilla kulkemisen turvallisuutta vertaillaan tilastojen perusteella. Lisäksi selvitetään eri liikennemuotojen toisilleen aiheuttamia riskejä.

Taulukko 1. Loukkaantumisen määritelmä ja loukkaantumisten määrä yhtä kuolemantapausta kohti eri toiminnoissa vuosina 1982–1984, 1985–1987 ja 1988–1990 /7, 9, 12, 13/.

Toiminto	Loukkaantumisen määritelmä	Liikennemuoto/toimiala	Loukkaant./kuolleet		
			82–84	85–87	88–90
Tie- liikenne	loukkaantunut = henkilö, joka ei ole kuollut, mutta on saanut vammoja, jotka eivät ole aivan vähäisiä.	henkilöauto	18	20	19
		pakettiauto	26	19	18
		kuorma-auto	16	40	20
		linja-auto	65	45	47
		moottoripyörä	26	25	25
		mopedi	19	19	21
		polkupyörä	18	18	19
		jalankulku	9	11	12
		yhteensä	16	18	18
Lento- liikenne	Vaikeasti vammautunut = ollut sairaalahoitossa yli 48 h 7 päivän kuluessa onnettomuudesta tai saanut tiettyjä vammoja	säänn. + til. lentoliikenne	–	–	–
		yleisilmailu	0,7	1,3	0,1
		purjelento	1,7	1,0	1,3
		yhteensä	0,9	1,2	0,3
Juna- liikenne	Vaikeasti loukkaantunut = yli 14 vrk työkyvyttömänä ollut	matkustaja	5	–	–
Työ ¹	Vaikea tapaturma = vähintään kuukauden työkyvyttömyyden aiheuttanut tapaturma	maa- ja metsät	94	72	69
		teollisuus	141	84	162
		rakennustoim.	81	91	128
		liikenne	52	52	47
		muut alat	132	115	156
		yhteensä	104	89	121

¹ = Vuosien 1988–1990 luvuissa ei ole ammattitaitteja mukana
– = Ei lainkaan kuolleita ko. ajanjaksona

Turvallisuudella tarkoitetaan ei toivottujen tapahtumien lukumäärää ei toivottuille tapahtumille altistumisen määrää kohti. Altistumisen määrää kutsutaan riskistöksi. Liikennemuotoja keskenään verrattaessa käyttökelpoisin riskistön mittari on kuljettujen henkilökilometrien määrä. /3/

Erlaisia toimintoja keskenään verrattaessa riskistönä on toimintoon käytetty aika. Aikaa riskistönä käytetään myös liikenteen sisäisissä vertailuissa. Eri liikennemuotojen onnettomuuksien vakavuutta vertaillaan suhdeluvulla kuolleiden määrä/onnettomuuksien määrä. /3/

Vertailussa käytettyä kuolleiden määrää sataa miljoonaa henkilötuntia kohti kutsutaan FAR-luvuksi (Fatal Accident Rate). Jos oletetaan työntekijän olevan työssä vuosittain 2 500 tuntia koko työikänsä ajan (40 vuotta), FAR-luku ilmoittaa, kuinka monta henkilöä tuhannesta kuolee työtapaturmassa koko työiän aikana /8/.

1.2 Aineisto

Työtaturmissa kuolleiden ja loukkaantuneiden määrät saatiin työsuojeluhallituksen julkaisusta /13/. Työtuntien määrät vuodelta 1990 saatiin em. julkaisusta ja vuodelta 1989 suoraan työhallituksesta. Vuoden 1988 työtuntien määrät on arvioitu vuosien 1987 (työsuojeluhallituksen julkaisu /12/) ja 1989 työtuntien määrien avulla.

Maantieliikenteessä yleisillä teillä kuolleiden määrät ja ajoneuvokilometrit saatiin Tiehallituksen tierekisteristä /10/. Henkilötuntien laskemiseksi arvioitiin eri liikennemuotojen matkanopeudet ja ajoneuvojen keskimääräiset henkilöluvut.

Tieliikenteen matkanopeudet on arvioitu samoiksi kuin edellisellä kolmivuotisjaksolla. Yleensä tieliikenteen nopeudet ovat hieman nousseet, mutta talvinopeusrajoitusten kokeilu ja käyttöönotto ovat taas toisaalta laskeneet keskinopeuksia. Keskimääräisinä matkustajalukuina on käytetty kirjallisuudesta saatuja arvoja /1, 2, 3/.

Koska matkanopeuksia ja keskimääräisiä matkustajalukuja oli vaikea arvioida tarkasti, tarkasteltiin lisäksi näiden suureiden minimi- ja maksimiarvoja.

Muiden kuin yleisten teiden tieliikenteen onnettomuuksissa kuolleiden määrät saatiin Tilastokeskuksen Tieliikenneonnettomuudet-julkaisuista /9/.

Kevyen liikenteen suorit tiedot perustuvat tiehallituksen henkilöliikennetutkimukseen /4/. Suorit tiedot ovat vuodelta 1986, koska uudempi henkilöliikennetutkimus on vasta tekeillä ja sen tietoja ei ollut käytettävissä.

Lento- ja junaliikenteessä kuolleiden määrät, junaliikenteen henkilökilometrien määrät ja lentoliikenteen suomalaisten ilmaalusten lentotunnit sekä raskaan lentoliikenteen (tilaus- ja säännöllinen lentoliikenne) lentokone- ja matkustajakilometrien määrät saatiin Liikennetilastollisesta vuosikirjasta /7/.

Tutkimuksessa »Suomalaisen terveystriskit» /5/ on laskettu koti- ja vapaa-ajan riskit sekä miehille että naisille eri ikäryhmissä. Uudempia tietoja ei ollut saatavissa.

2 ERI TOIMINTOJEN TURVALLISUUS

2.1 Työn turvallisuus

Taulukossa 2 on tarkasteltu työn turvallisuutta toimialoittain. Toimialaluokitus muuttui vuonna 1987. Tässä taulukossa on käytetty uutta toimialaluokitusta. Ammattitaudit on jätetty tarkastelun ulkopuolelle, koska ammattitautiin sairastuminen on saattanut tapahtua jopa joitakin vuosikymmeniä aikaisemmin ja kuolema jonkin tarkasteluvuoden aikana. Työturvallisuus on ollut huono ammattitaudille altistuttaessa eikä kuolinvuonna. Taulukon luvut eivät siis ole vertailukelpoisia edellisten kolmivuotiskausten (1982–1984 ja 1985–1987) lukujen kanssa.

Taulukko 2. Työtapaturmissa kuolleiden määrä 100 milj. työtuntia kohti (FAR) eri toimialoilla vuosina 1988–1990 /12, 13/.

Toimiala	Kuolleet	Työtunnit (milj. tuntia)	Kuolleet/ 100 milj. h 1988–1990
Maa-, kala- ja riistatalous	7	212	3
Metsätalous	12	128	9
Kaivos- ja kaivannaistoiminta	4	27	15
Teollisuus	56	2 588	2
Energia- ja vesihuolto	1	145	1
Rakentaminen	48	948	5
Kauppa	14	1 312	1
Majoitus- ja ravitsemustoiminta	–	315	–
Kuljetus	47	549	9
Tietoliikenne	3	252	1
Rahoitus- ja vakuutustoiminta	2	407	0,5
Kiinteistö-, puhtaus- ja vuokr.palv	3	276	1
Tekninen palvelu ja palvelut liiket.	9	362	2
Julkinen hallinto ja maanpuolustus	5	607	1
Koulutus ja tutkimus	6	679	1
Terveys- ja sosiaalipalvelu	6	1 366	0,4
Virkistys- ja kulttuuripalvelu	–	177	–
Järjestö- ja uskonnollinen toiminta	6	193	3
Muut palvelut	–	59	–
Kaikki toimialat yhteensä	229	10 602	2,2

Liikennetoimialan muodostavat kuljetus ja tietoliikenne. Näiden toimialojen kaikista onnettomuuksista noin 42 % oli tieliikenneonnettomuuksia. Vuosien 1988–1990 liikennetoimialan 48:sta työtapaturmassa kuolleesta 20 kuoli tieliikenneonnettomuudessa. Näistä tieliikenneonnettomuuksista 11 tapahtui vuonna 1989. Liikenneonnettomuus on työtapaturma, jos onnettomuus tapahtuu työhön kuuluvalla matkalla (ei kodin ja työpaikan välisellä matkalla). Liikenneonnettomuuksia on myös muiden toimialojen tapaturmissa. Vuosina 1988–1990 kaikkien toimialojen työtapaturmassa kuolleista noin 30 % kuoli tieliikenneonnettomuudessa.

Jotta koko työelämän turvallisuutta voitaisiin verrata aikaisempiin kolmivuotis-kausiin, laskettiin koko työelämälle FAR-luku (kuolleiden määrä 100 milj. työtuntia kohti), jossa ammattitaudit ovat mukana. Koko työelämän turvallisuus on huonontunut vuodesta 1982 vuoteen 1990. Tämä johtuu siitä, että vuodesta 1986 lähtien ammattitautikuolleisuus alkoi lisääntyä. Lisääntyminen johtui asbestoosin ja siihen liittyvän keuhkosityövän aiheuttamista kuolemista. /12/ Vuosien 1988–1990 aineistossa FAR-luku oli työelämässä keskimäärin 2,9 (yhteensä 303 kuollutta). Vuosina 1985–1987 se oli 2,8 (297 kuollutta) ja vuosina 1982–1984 2,5 (256 kuollutta).

Vuosien 1988–1990 aineistossa vaarallisin toimiala oli kaivos- ja kaivannais-toiminta, jossa kuolleiden määrä tehtyä työtuntia kohden oli yli kuusinkertainen työn keskimääräiseen turvallisuuteen verrattuna.

2.2 Liikenteen turvallisuus

2.2.1 Moottoriajoneuvolla kulkemisen turvallisuus

Moottoriajoneuvolla kulkemisen turvallisuutta yleisillä teillä tarkastellaan taulukossa 3 sekä kuvissa 1 ja 2. Kuvissa 1 ja 2 yläreunan X-akseli on katkoviivan yläpuolisia kulkumuotoja varten ja alareunan X-akseli katkoviivan alapuolisia liikennemuotoja varten.

Liikennesuorite on vuosina 1988–1990 kasvanut edellisestä kolmivuotisjaksoista lähes 18 %. Myös kuolleiden lukumäärä on kasvanut, etenkin henkilöautojen kohdalla. Kuolleiden määrä sekä henkilökilometreihin että henkilö-tunteihin suhteutettuna on kasvanut vuosiin 1982–1984 ja 1985–1987 verrattuna. Edelliseen kolmivuotisjaksoon verrattuna kuolleiden määrä kasvoi noin 32 %.

Taulukossa 4 esitetään yleisillä teillä poliisin tietoon tulleissa yksittäisonnettomuuksissa kuolleiden määrä 1 000 onnettomuutta kohti. Vuoden 1989 alussa astui voimaan uusi esitutkintalaki, jolloin onnettomuusilmoituslomakkeet uusittiin. Muutos on vaikuttanut etenkin omaisuusvahinkoihin johtaneiden liikenneonnettomuuksien ilmoittamiseen /6/ (ilmoitettujen onnettomuuksien määrä on vähentynyt).

Yksittäisonnettomuuksista valtaosan (yli 80 %) kaikkina kolmivuotisjaksoina muodostivat henkilöautojen onnettomuudet. Henkilöautojen yksittäisonnettomuuksissa kuolleiden määrä tuhatta onnettomuutta kohden laski hieman verrattaessa vuosia 1985–1987 vuosiin 1982–1984 ja kasvoi taas vuosina 1988–1990.

Muiden kuin henkilöautojen osalta kuolleiden määrät yksittäisonnettomuuksissa ovat niin pieniä, että erot johtunevat satunnaisvaihtelusta. Mopojen ja polkupyörien kohdalla suuriin lukuihin vaikuttaa osaltaan se, että ainoastaan omaisuusvahinkoon johtaneita onnettomuuksia ilmoitetaan harvemmin poliisille kuin muiden ajoneuvojen kohdalla.

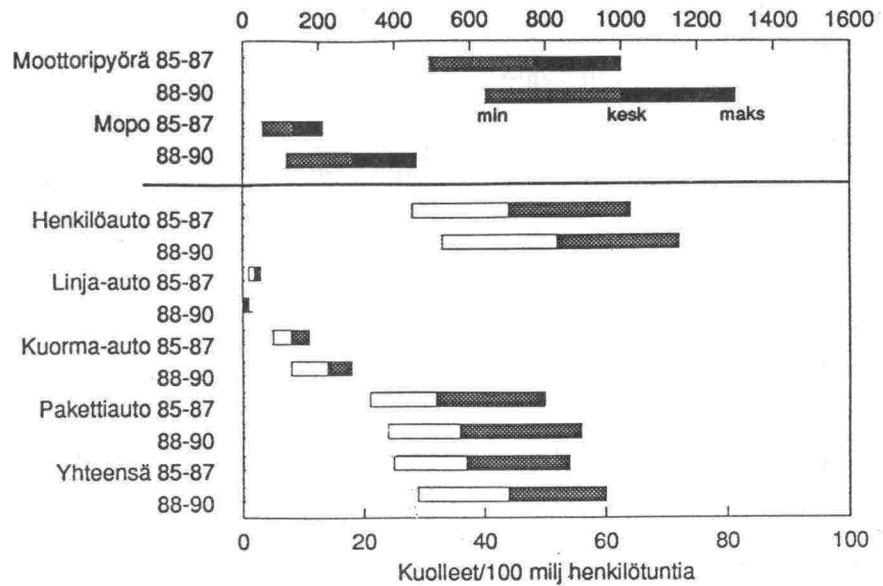
Taulukko 3. Kuolleiden määrää (kuljettaja + matkustaja) sataa miljoonaa henkilökilometriä ja -tuntia kohti yleisillä teillä eri moottoriajoneuvoryhmissä vuosina 1982-1984, 1985-1987 ja 1988-1990 /1, 2, 3, 10/.

Liikennemuoto	Kuolleet	Suorite 100 milj. ajon.km)	Nopeus (km/h)			Keskimääräinen henkilöaluku			Kuolleet/100 miljoonaa					
			min	kesk	maks	min	kesk	maks	-henkilökm			-henkilötuntia		
									min	kesk	maks	min	kesk	maks
1982-1984														
Henkilöauto	598	487	46	57	67	1,2	1,51	1,9	0,65	0,81	1,02	30	46	68
Linja-auto	6	13	30	40	50	10	12,3	15,0	0,03	0,04	0,05	1	2	3
Kuorma-auto	20	56	35	45	55	1	1,1	1,4	0,26	0,32	0,36	9	14	20
Pakettiauto	26	38	41	51	61	1	1,3	1,6	0,43	0,53	0,68	18	27	41
Moottoripyörä	33	3	45	55	65	1	1,1	1,4	7,9	10	11	356	550	715
Mopo	61	9	10	20	30	1	1,05	1,3	5,2	6,5	6,8	52	130	204
Yhteensä	744	606	45	55	65	1,4	1,7	2,1	0,58	0,72	0,88	24	39	56
1985-1987														
Henkilöauto	644	558	46	57	67	1,2	1,50	1,9	0,61	0,77	0,96	28	44	64
Linja-auto	7	14	30	40	50	10	12,2	15,0	0,03	0,04	0,05	1	2	3
Kuorma-auto	12	61	35	45	55	1	1,1	1,4	0,14	0,18	0,20	5	8	11
Pakettiauto	39	47	41	51	61	1	1,3	1,6	0,52	0,64	0,83	21	32	50
Moottoripyörä	44	3	45	55	65	1	1,1	1,4	11,0	14,0	15,4	495	769	1000
Mopo	50	7	10	20	30	1	1,05	1,3	5,41	6,70	7,03	54	134	211
Yhteensä	796	690	45	55	65	1,4	1,7	2,1	0,55	0,68	0,88	25	37	54
1988-1990														
Henkilöauto	862	670	46	57	67	1,2	1,41	1,8	0,71	0,91	1,07	33	52	72
Linja-auto	3	14	30	40	50	10	12,1	15,0	0,01	0,02	0,02	0,4	0,7	1
Kuorma-auto	22	65	35	45	55	1	1,1	1,4	0,24	0,31	0,34	8	14	18
Pakettiauto	52	56	41	51	61	1	1,3	1,6	0,58	0,71	0,93	24	36	56
Moottoripyörä	48	2	45	55	65	1	1,1	1,4	14,3	18,2	20,0	643	1000	1300
Mopo	61	4	10	20	30	1	1,05	1,3	11,7	14,5	15,0	117	290	458
Yhteensä	1048	811	45	55	65	1,4	1,6	2,0	0,65	0,81	0,92	29	44	60

Taulukko 4. Eri liikennemuotojen riskit yleisten teiden yksittäisonnettomuuksien vakavuuden perusteella vuosina 1982-1984, 1985-1987 ja 1988-1990 /3,10/.

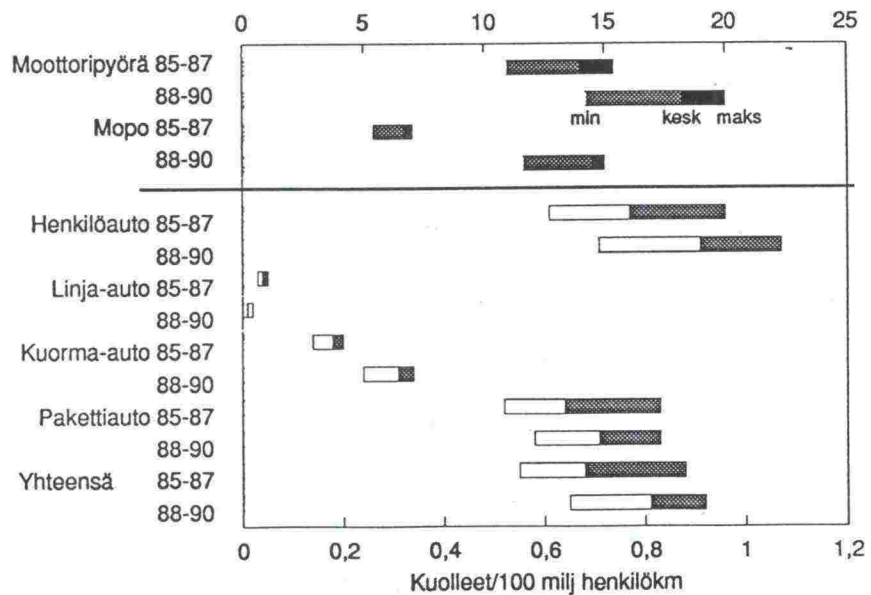
Ajoneuvotyyppi	1988-1990		1982-1984 Kuolleet/ 1000 onn.	1985-1987 Kuolleet/ 1000 onn.	1988-1990 Kuolleet/ 1000 onn.
	Kuolleet	Onnettom.			
Henkilöauto	262	11674	21	18	22
Pakettiauto	16	819	13	15	20
Kuorma-auto	8	1028	6	6	8
Linja-auto	1	78	0	22	13
Moottoripyörä	13	260	43	49	50
Mopo + ppyörä	6	119	99	85	50
Muu	3	149	9	46	20
Kaikki yhteensä	309	14127	21	18	22

Riski moottoriajoneuvoryhmittäin yleisillä teillä 1985-1987 ja 1988-1990



Kuva 1. Kuolleiden määrä sataa miljoonaa henkilötuntia kohti yleisillä teillä eri moottoriajoneuvoryhmissä vuosina 1985-1987 ja 1988-1990.

Riski moottoriajoneuvoryhmittäin yleisillä teillä 1985-1987 ja 1988-1990



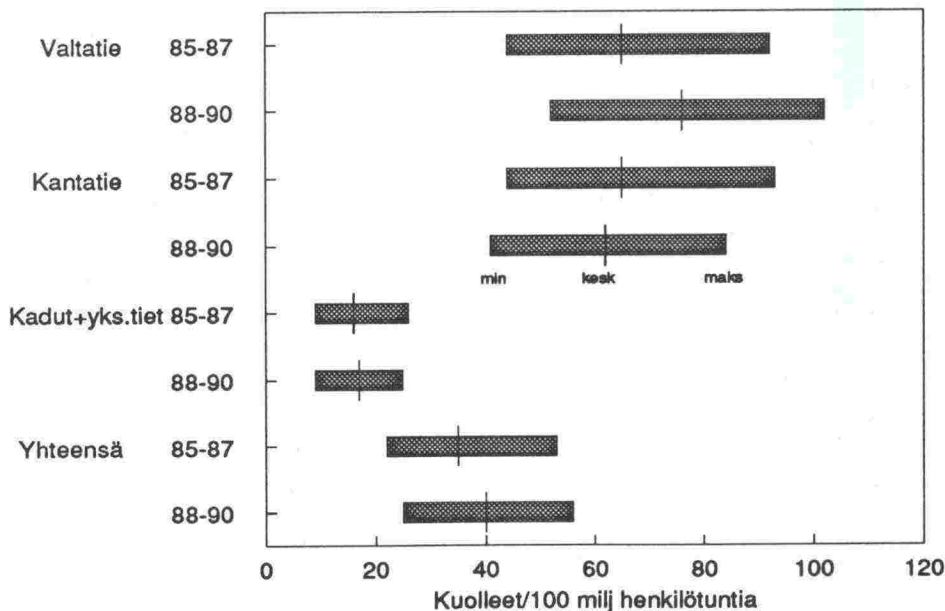
Kuva 2. Kuolleiden määrä sataa miljoonaa henkilökilometriä kohti yleisillä teillä eri moottoriajoneuvoryhmissä vuosina 1985-1987 ja 1988-1990.

Kulkeminen oli edelleen turvallisinta linja-autolla ja turvattominta moottori-
pyörällä ja mopolla, tarkastetiinpa kuolleiden määrää sitten henkilötuntia tai
-kilometriä kohti. Verrattaessa vuosien 1988–1990 aineistoa edellisen kolmi-
vuotiskauden aineistoon on kaikkien muiden paitsi linja-autojen turvallisuus
huonontunut.

Henkilöautossa kulkemisen turvallisuutta erilaisilla teillä tarkasteltiin edelli-
sessä raportissa /3/ hallinnollisen tieluokan mukaan. Henkilöautojen suoritteita
ei kuitenkaan enää ole saatavissa hallinnollisen tieluokan mukaan jaoteltu-
na, joten vertailu aikaisempiin vuosiin ei ole kaikilta osin mahdollista. Vuosi-
na 1988–1990 tarkasteltiin henkilöautojen turvallisuutta erilaisilla teillä yleis-
ten teidenosalta toiminnallisen tieluokan mukaan jaoteltuna. Valtateiden,
kantateiden, katujen + yksityisteiden sekä yhteen laskettuja lukuja voidaan
verrata aikaisempien vuosien vastaaviin lukuihin.

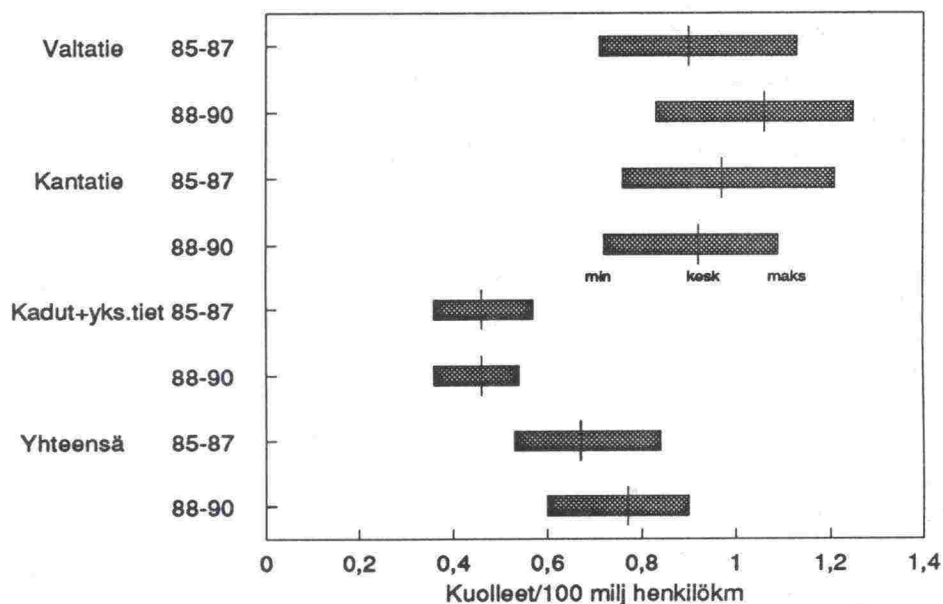
Henkilöautossa kuolleiden määrä henkilötuntia ja -kilometriä kohti oli vuosina
1988–1990 sitä pienempi mitä alempiluokkaisesta tiestä oli kyse. Kuvissa 3
ja 4 on vertailtu valtateiden, kantateiden, katujen + yksityisteiden sekä
kaikkien teiden yhteensä turvallisuutta henkilöautossa kuolleiden määrällä
henkilötuntia ja -kilometriä kohti. Tässä vertailussa henkilöautolla kulkemisen
turvallisuus valtateilla on huonontunut, kantateilla parantunut, kaduilla ja
yksityisteillä pysynyt suunnilleen samana sekä kaikilla teillä yhteensä hu-
onontunut edelliseen kolmivuotisjaksoon verrattuna. Kuolleiden määrä on
kasvanut noin 28 % ja suorite noin 19 %.

Riski henkilöautoissa eri teillä
vuosina 1985 - 1987 ja 1988 - 1990



Kuva 3. Henkilöautossa kuolleiden määrä sataa miljoonaa henkilötuntia
kohti erilaisilla teillä vuosina 1985–1987 ja 1988–1990.

Riski henkilöautoissa eri teillä
vuosina 1985 - 1987 ja 1988 - 1990



Kuva 4. Henkilöautossa kuolleiden määrä sataa miljoonaa henkilökilometriä kohti erilaisilla teillä vuosina 1985-1987 ja 1988-1990.

Taulukko 5. Henkilöautossa kuolleiden määrä (kuljettaja + matkustaja) sataa miljoonaa henkilökilometriä ja -tuntia kohti erilaisilla teillä vuosina 1982-1984, 1985-1987 ja 1988-1990 /1, 3, 10/.

Tielaji	Kuolleet	Ajoneuvosuorite 100 milj. autokm)	Nopeus (km/h)			Kuolleet/100 miljoonaa					
			min	kesk	maks	-henkilökm			-henkilötuntia		
			min	kesk	maks	min	kesk	maks	min	kesk	maks
1982-1984											
Valtatie	280	191	62	72	82	0,77	0,97	1,22	48	70	100
Kantatie	76	59	57	67	77	0,68	0,85	1,07	39	57	83
Kadut+yksit.tiet	149	238	26	36	46	0,33	0,41	0,52	9	15	24
Yhteensä	747	726	42	52	62	0,54	0,68	,86	23	35	53
1985-1987											
Valtatie	313	231	62	72	82	0,71	0,90	1,13	44	65	92
Kantatie	105	72	57	67	77	0,76	0,97	1,21	44	65	93
Kadut+yksit.tiet	175	256	26	36	46	0,36	0,46	0,57	9	16	26
Yhteensä	819	815	42	52	62	0,53	0,67	0,84	22	35	52
1988-1990											
Valtatie	420	281	62	72	82	0,83	1,06	1,25	52	76	102
Kantatie	119	91	57	67	77	0,72	0,92	1,09	41	62	84
Seudullinen tie	128	104	(41	51	61)	0,69	0,88	1,03	(28	45	63)
Kokoojatie	98	86	(31	41	51)	0,63	0,81	0,95	(20	33	48)
Yhdystie	88	108	(26	36	46)	0,45	0,58	0,68	(12	21	31)
Kadut+yksit.tiet	193	298	26	36	46	0,36	0,46	0,54	9	17	25
Yhteensä	1046	968	42	52	62	0,60	0,77	0,90	25	40	56

Ei tietoa: 9

Tarkasteltaessa kaikkien kulkumuotojen kuolemaan johtaneita onnettomuuksia eri teiden onnettomuusasteilla (kuolemaan johtaneet onnettomuudet/autokm) mitaten turvallisuus ei ole sitä parempi mitä alempiluokkainen tie on. Ero henkilöauto-onnettomuuksiin johtunee osittain kevyen liikenteen onnettomuuksien (keskimäärin muita onnettomuuksia vakavampia) suuremmasta osuudesta alempiluokkaisilla teillä. Henkilöautossa kuolleiden määrän välisiin eroihin eri teillä henkilötuntia ja -kilometriä kohden (kuvat 3 ja 4) vaikuttanevat henkilöautojen suuremmat nopeudet valta- ja kantateillä.

2.2.2 Eri liikennemuotojen riskit muille

Seuraavassa verrataan eri kulkumuotojen toisilleen ja toisaalta koko tieliikenteelle aiheuttamia riskejä. Tässä tarkastelussa on myös juna mukana.

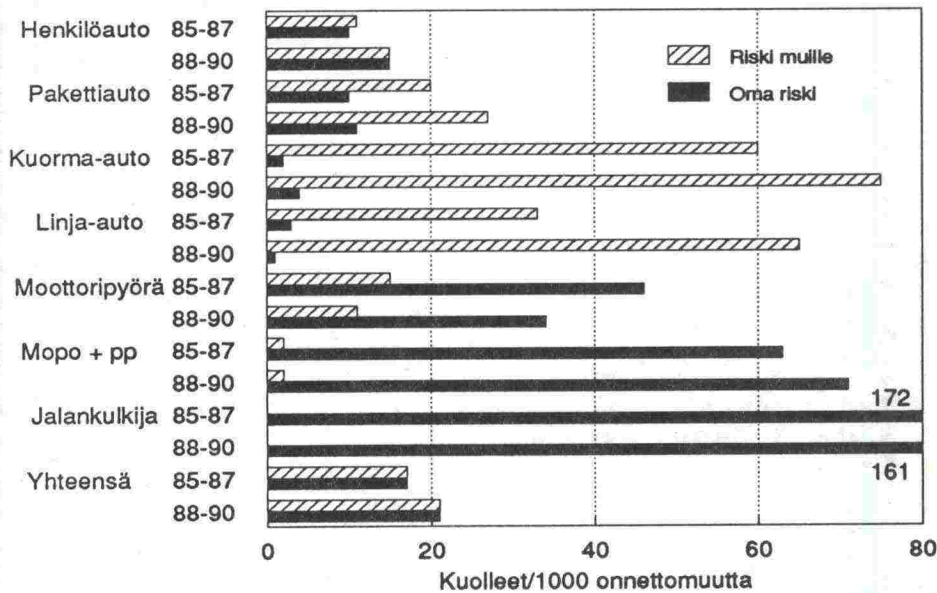
Taulukossa 6 esitetään yleisillä teillä poliisin tietoon tulleiden kahden osallisen onnettomuuksien vakavuus tunnusluvun kuolleiden määrä/1 000 onnettomuutta avulla (eläinonnettomuudet eivät ole mukana tarkastelussa). Taulukosta nähdään kullakin rivillä kulkumuodon kuolleiden määrä tuhatta onnettomuutta kohti, kun toisena osallisena on pystysarakkeessa olevan kulkumuodon edustaja. Esimerkiksi vuosina 1982–1984 tuhannessa henkilöauton ja jalankulkijan välisessä onnettomuudessa kuoli henkilöautossa yksi ihminen, mutta jalankulkijoita kuoli 152.

Taulukon 6 mukaan raskailla ajoneuvoilla ja etenkin junalla kuljettaessa on riski kuolla onnettomuudessa pieni, mutta toisen osallisen riski on suuri törmätessä näihin. Kuvassa 5 esitetään taulukon 6 lukujen perusteella eri tieliikenteen kulkumuotojen riski itselle ja muille tienkäyttäjille kahden osallisen onnettomuuksissa. Kuvan 5 perusteella kaikkien autojen riski muille on vuosina 1988–1990 kasvanut edelliseen kolmivuotisjaksoon verrattuna. Kuvasta havaitaan myös, että moottoripyörällä vaara kuolla kahden osallisen onnettomuudessa on pienentynyt viime vuosina mutta mopolla ja polkupyörällä kasvanut.

Paketti-, kuorma- ja linja-autot ovat kahden osallisen onnettomuudessa suurempi vaara vastapuolelle kuin itselleen. Henkilöautojen riski muille on sama kuin oma riski. Kaksipyöräisellä kulkuneuvolla tai jalan liikkuville onnettomuuteen joutuminen on vaarallista.

Taulukko 6. Eri liikennemuotojen toisilleen aiheuttamat riskit yleisten teiden kahden osallisen onnettomuuksissa vuosina 1982-84, 1985-87 ja 1988-90 (ei eläinonnettomuuksia) /3,10/.

Toinen osallinen	Kuolleet/1000 onnettomuutta									
	HA	PA	KA	LA	MP	Mopo+PP	Juna	JK	Muu	Yht
1982-1984										
Henkilöauto	7	16	52	38	7	1	415	1	8	11
Pakettiauto	2	0	38	43	0	9	500	0	0	7
Kuorma-auto	2	0	14	7	0	0	0	0	0	3
Linja-auto	2	0	28	0	0	0	0	0	0	6
Moottoripyörä	20	0	177	0	63	0	0	0	150	29
Mopo + pp	51	73	203	80	16	13	1000	15	54	56
Juna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jalankulkija	152	220	378	368	130	29	1000	0	375	172
Muu	12	0	48	0	0	0	333	0	0	16
Kaikki yht	13	17	49	41	15	3	373	2	16	17
1985-1987										
Henkilöauto	7	11	67	37	2	0	182	0	10	10
Pakettiauto	2	17	58	18	38	0	0	0	0	10
Kuorma-auto	1	4	6	0	0	0	0	0	0	2
Linja-auto	0	0	24	0	0	0	0	0	0	3
Moottoripyörä	33	115	125	0	56	36	0	0	214	46
Mopo + pp	53	101	203	184	71	5	667	0	83	63
Juna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jalankulkija	146	271	494	121	150	44	1000	0	375	172
Muu	5	0	22	0	0	0	500	0	0	8
Kaikki yht	11	20	60	33	15	2	208	0	13	17
1988-1990										
Henkilöauto	10	21	67	56	0	0	37	0	14	15
Pakettiauto	2	0	67	49	0	0	250	0	54	11
Kuorma-auto	2	0	20	0	0	0	0	0	0	4
Linja-auto	0	0	12	0	0	0	0	0	0	1
Moottoripyörä	21	94	103	250	46	30	0	0	95	34
Mopo + pp	56	124	270	111	70	14	250	0	217	71
Juna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jalankulkija	143	100	379	462	177	17	1000	0	286	61
Muu	7	18	68	0	0	0	0	0	0	15
Kaikki yht	15	27	75	65	11	2	171	0	24	21



Kuva 5. Eri liikennemuotojen riski itselle ja muille kahden osallisen onnettomuuksissa yleisillä teillä vuosina 1985–1987 ja 1988–1990.

Taulukossa 7 arvioidaan eri liikennemuotojen onnettomuuksissa kuolleiden määrää ajoneuvokilometriä, henkilökilometriä ja -tuntia kohti vuosina 1982–1984, 1985–1987 ja 1988–1990. Taulukossa on kunkin kulkumuodon omien kuolleiden määrään lisätty muissa kulkumuodoissa kuolleet, kun ko. ajoneuvo on ollut onnettomuudessa osallisena. Esim. henkilöauton ja pakettiauton välisessä onnettomuudessa henkilöauton kohdalle henkilöautossa kuolleet merkittiin »omiin» kuolleisiin ja pakettiautossa kuolleet »vieraisiin». Näin voidaan tarkastella kunkin kulkumuodon riskiä kaikille tienkäyttäjille suhteessa ajoneuvokilometreihin, kulkumuodossa vietettyyn aikaan ja henkilökilometreihin.

Taulukkoon 7 on junan kohdalle »omiin» kuolleisiin merkitty myös muualla kuin yleisten teiden risteyksissä junassa kuolleet, ja ajoneuvokilometri tarkoittaa junan kohdalla junakilometriä.

Vaikka junakilometriä kohden arvioitu turvallisuus näyttää huonolta, niin henkilökilometriä ja -tuntia kohti juna oli vertailuista turvallisin kulkumuoto. Vuosina 1984–1990 junassa ei kuollut ainoatakaan ihmistä.

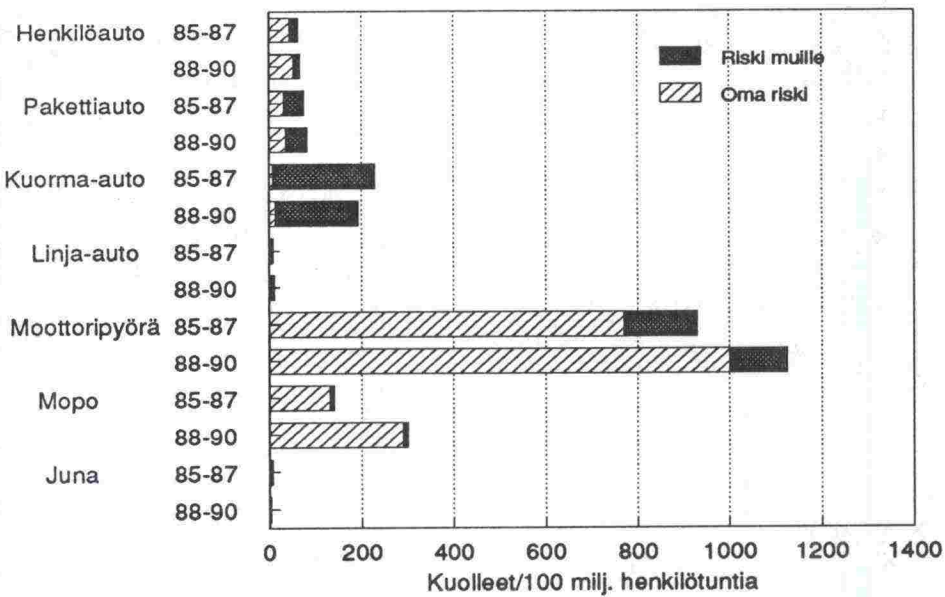
Moottoriajoneuvoista linja-auto on turvallisin kulkumuoto tarkastettaessa kaikille tienkäyttäjille aiheutuvaa riskiä henkilötuntia (kuva 6) tai -kilometriä (kuva 7) kohti.

Moottoripyörä on vaarallisin kulkumuoto, kun verrataan moottoripyörällä kuolleita ja kaikkia moottoripyöräonnettomuuksissa kuolleita henkilötunteihin tai -kilometreihin. Vuosina 1988–1990 riski itselle on moottoripyöräilijöillä kasvanut noin 30 % verrattuna vuosiin 1985–1987.

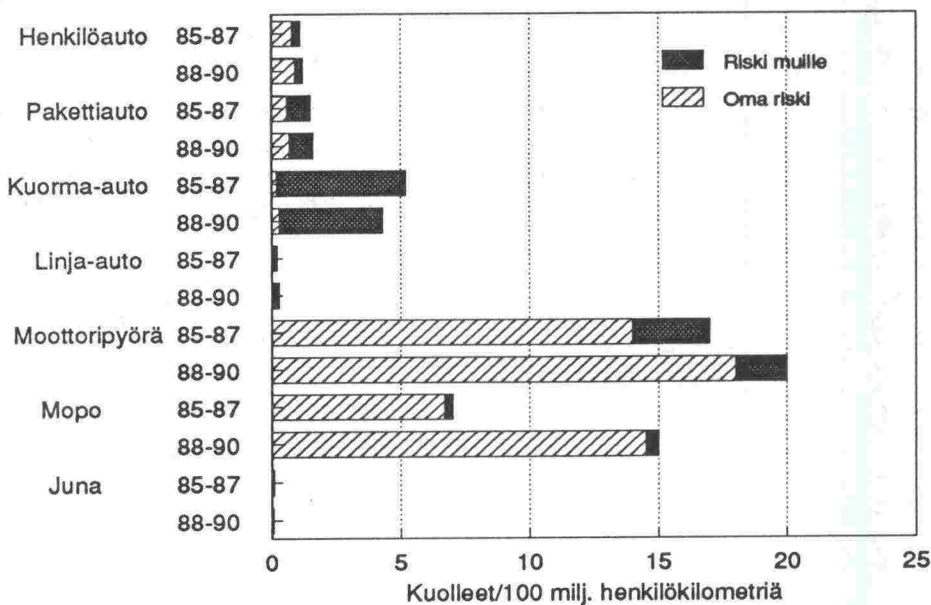
Jos tarkastellaan ainoastaan muille kuin omalle kulkumuodolle aiheutettuja kuolemia (»vieraat» kuolleet), on kuorma-auto vaarallisin moottoriajoneuvo henkilötuntia ja -kilometriä kohden laskettuna. Kuorma-auton vaarallisuus muihin nähden on viime vuosina kuitenkin pienentynyt. Kuorma-auto on henkilötuntia kohti lasketussa vertailussa (kuva 6) moottoripyörän ja mopon jälkeen kokonaisriskiltään vaarallisin moottoriajoneuvo. Myös henkilökilometriä kohti lasketussa riskissä kuorma-auto on kaksipyöräisten jälkeen vaarallisin moottoriajoneuvo.

Taulukko 7. Eri kulkumuotojen onnettomuuksissa kuolleiden määrät ajoneuvokilometriä, henkilökilometriä ja henkilötuntia kohti yleisillä teillä vuosina 1982–1984, 1985–1987 ja 1988–1990 /3, 7, 10/.

Kulkumuoto	Kuolleet			Kuolleet/100 miljoonaa					
	Omat	Vieraat	Yht	Ajoneuvokm		Henkilökm		H.tuntia	
				Omat	Yht	Omat	Yht	Omat	Yht
1982–1984									
Henkilöauto	598	305	903	1,2	1,9	0,8	1,2	46	69
Pakettiauto	26	38	64	0,7	1,7	0,5	1,3	27	66
Kuorma-auto	20	279	299	0,4	5,3	0,3	4,8	14	210
Linja-auto	6	50	56	0,5	4,3	0,04	0,4	2	19
Moottoripyörä	33	8	41	10	13	9	12	550	680
Mopo	61	4	65	6,8	7,2	6,5	6,9	130	140
Juna	6	21	27	4,5	20,5	0,06	0,3	3	14
1985–1987									
Henkilöauto	644	292	936	1,2	1,7	0,8	1,1	44	64
Pakettiauto	39	52	91	0,8	1,9	0,6	1,5	32	76
Kuorma-auto	12	336	348	0,2	5,7	0,2	5,2	8	230
Linja-auto	7	33	40	0,5	2,9	0,04	0,2	2	9
Moottoripyörä	44	9	53	15	19	14	17	770	930
Mopo	50	2	52	7,0	7,3	6,7	7,0	130	140
Juna	0	11	11	0	9,4	0	0,1	0	8
1988–1990									
Henkilöauto	862	272	1134	1,3	1,7	0,9	1,2	52	68
Pakettiauto	52	66	118	0,9	2,1	0,7	1,6	36	83
Kuorma-auto	22	285	307	0,3	4,7	0,3	4,3	14	193
Linja-auto	3	47	50	0,2	3,6	0,02	0,3	0,7	12
Moottoripyörä	48	6	54	24	27	18	20	1000	1125
Mopo	61	2	63	15	16	15	15	290	300
Juna	0	7	7	0	5,6	0	0,1	0	4



Kuva 6. Yleisten teiden onnettomuuksissa kuolleiden määrä eri kulkumuodoissa miljoonaa henkötuntia kohti vuosina 1985–1987 ja 1988–1990.



Kuva 7. Yleisten teiden onnettomuuksissa kuolleiden määrä eri kulkumuodoissa miljoonaa henkilökilometriä kohti vuosina 1985–1987 ja 1988–1990.

2.2.3 Kevyen liikenteen ja moottoripyöräilijöiden riskit

Taulukossa 8 on esitetty sekä kaikkien että 15–64-vuotiaiden riski kuolla kevyessä liikenteessä tai moottoripyörällä. Näin liikenteessä kulkevat ja työssä käyvät ovat likimain samanikäisiä. Kevyen liikenteen ja moottoripyöräilijöiden riskit on laskettu kaikille teille, ei ainoastaan yleisille teille.

Taulukko 8. Kevyen ja moottoripyöräliikenteen kuolleiden määrät sataa miljoonaa henkilökilometriä ja -tuntia kohti kaikilla teillä vuosina 1982–1984, 1985–1987 ja 1988–1990 /3, 4, 9, 11/.

Vuodet	15–64-vuotiaat			Kaikki ikäryhmät		
	Kuolleet	Kuolleet/100*10 ⁶		Kuolleet	Kuolleet/100*10 ⁶	
		-km	-tuntia		-km	-tuntia
1982–1984						
Jalankulkijat	203	8	33	456	12	50
Polkupyöräilijät	129	3	28	267	4	42
Mopo + moottorip.	102	7	183	149	7	180
Yhteensä	434	5	38	872	7	52
1985–1987						
Jalankulkijat	208	8	37	397	11	48
Polkupyöräilijät	105	2	28	263	4	47
Mopo + moottorip.	114	10	288	161	9	276
Yhteensä	427	5	43	821	7	57
1988–1990						
Jalankulkijat	191	7	34	403	11	48
Polkupyöräilijät	98	2	26	273	4	48
Mopo + moottorip.	126	11	317	176	10	298
Yhteensä	415	5	42	852	7	58

Suoritetiedot ovat vuodelta 1986, koska uudempi Henkilöliikennetutkimus on vasta tekeillä ja sen tietoja ei ollut käytettävissä.

Mopoilijan ja moottoripyöräilijän riski kuolla on vuosina 1988–1990 kasvanut hieman vuosiin 1985–1987 verrattuna. Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden riski on kaikissa ikäryhmissä pysynyt samana ja 15–64-vuotiaiden osalta pienentynyt jonkin verran. Yhteensä kevyen ja moottoripyöräliikenteen kuolleiden määrä sataa miljoonaa henkilökilometriä ja -tuntia kohden on pysynyt suunnilleen samana kuin edellisellä kolmivuotisjaksolla.

2.2.4 Tieliikenneonnettomuuksissa menetetty elinaika

Tieliikenneonnettomuuksissa menetettyä elinaikaa laskettiin vain ajoneuvojen kuljettajille ja jalankulkijoille kaikilla teillä. Eläinonnettomuudet sekä onnettomuudet, joissa oli osallisena pysäköity ajoneuvo jätettiin tarkastelun ulkopuolelle. Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleiden keski-iat saatiin tiehallituksesta tierekisteristä /6/. Liikenneonnettomuuksissa menetetty elinaika saatiin vähentämällä väestön keskimääräisestä eliniästä /11/ onnettomuuksissa eri kulkumuodoissa kuolleiden eliniät. Liikenneonnettomuuksissa menetettyä elinaikaa verrattiin kunkin kulkumuodon kohdalla liikenteessä ajoneuvon kuljettajana tai jalankulkijana käytettyyn aikaan. Vertailun tulokset on esitetty taulukossa 9.

Taulukko 9. Liikenneonnettomuuksissa eri kulkumuodoissa menetetty elinaika sekä liikennesuorite (100×10^6 tuntia) vuosina 1988–1990 (ei matkustajia). /1, 4, 6/

Kulkumuoto	Menetetty elinaika (100 milj. h)	Liikennesuorite (100 milj. h)	Menetetty elinaika liikenteessä käytettyä tuntia kohti
Henkilöauto	2,15	18,62	7 min
Pakettiauto	0,14	1,58	5 min
Kuorma-auto	0,07	1,79	2 min
Linja-auto	0,01	0,51	1 min
Moott.pyörä	0,35	0,21	1 h 37 min
Mopo	0,24	0,34	42 min
Polkupyörä	0,39	5,66	4 min
Jalankulkija	0,77	8,42	6 min

Taulukosta 9 nähdään, että henkilöauton kuljettajana onnettomuuksissa menetettiin eri kulkumuodoista eniten elinaikaa vuosina 1988–1990 ($2,15 \times 10^8$ tuntia). Menetetty elinaika henkilöauton kuljettajana liikenteessä vietettyä tuntia kohden oli seitsemän minuuttia. Selvästi vaarallisin kulkumuoto tässä vertailussa oli moottoripyörä. Jokaista moottoripyörällä kuljettua tuntia kohden menetettiin 1 h 37 min elinaikaa. Myös mopolla kulkeminen oli vaarallista. Turvallisinta oli linja- tai kuorma-auton kuljettaminen.

2.2.5 Lentoliikenteen turvallisuus

Lentoliikenteen suomalaisille ilma-aluksille tapahtuneet onnetto muudet jaotellaan sen mukaan, onko lento ollut säännöllistä tai tilauslentoliikennettä, yleisilmailua vai purjelentoa (taulukko 10). Lentoliikenteen nopeuksissa ja keskimääräisissä matkustajaluvuissa ei oletettu tapahtuneen muutoksia edelliseen kolmivuotisjaksoon verrattuna.

Pienet lentokoneet ovat taulukon 10 mukaan turvattomia, mutta raskas lentoliikenne on melko turvallista. Viimeksi suomalaiselle säännöllisen tai tilauslentoliikenteen koneelle sattui kuolemaan johtanut onnettomuus vuonna 1963.

Yleisilmailun kohdalla riski on kasvanut edelliseen kolmivuotiskauteen verrattuna. Purjelennon riski on pysynyt suunnilleen ennallaan. Kuolleiden määrät ovat kuitenkin niin pieniä, että erot saattavat johtua satunnaisvaihtelusta.

Taulukko 10. Suomalaisissa ilma-aluksissa kuolleiden määrä sataa miljoonaa henkilökilometriä ja -tuntia kohti vuosina 1982–1984, 1985–1987 ja 1988–1990 /3, 7/.

Vuodet	Kuolleet	Lentokone-tunnit 1000 h	Nopeus (km/h)			Keskimääräinen henkilöluku			Kuolleet/100 miljoonaa					
			min	kesk	maks	min	kesk	maks	-henkilökm			-henkilötuntia		
									min	kesk	maks	min	kesk	maks
1982–1984														
Säänn. +til. lentoliikenne	0	246	(563)			(83)			0			0		
Yleisilmailu	19	233	180	200	220	1	2	3	12	20	45	2700	4100	8150
Purjelento	3	101	40	60	90	1	1,1	1,2	28	45	74	2500	2700	3000
Yhteensä	22	580	(555)			(36)			0,19			105		
1985–1987														
Säänn. +til. lentoliikenne	0	280	(563)			(83)			0			0		
Yleisilmailu	8	283	180	200	220	1	2	3	4	7	16	940	1400	2800
Purjelento	3	98	40	60	90	1	1,1	1,2	28	45	74	2500	2800	3100
Yhteensä	11	661	(555)			(36)			0,08			46		
1988–1990														
Säännöllinen + tilauslentoliik.	0	405	(563)			(83)			0			0		
Yleisilmailu	19	351	180	200	220	1	2	3	8	14	30	1800	2700	5400
Purjelento	3	102	40	60	90	1	1,1	1,2	27	45	74	2500	2700	2900
Yhteensä	22	858	(555)			(36)			0,13			71		

2.2.6 Junassa matkustamisen turvallisuus

Junaliikenteen turvallisuutta tarkastellaan taulukossa 11. Vuoden 1983 jälkeen ei junaliikenteessä ole kuollut ainoatakaan matkustajaa. Aiempina vuosina 1980-luvulla kuoli keskimäärin kolme ihmistä vuodessa.

Junaliikenteen suorite on kääntynyt jälleen kasvuun edellisen kolmivuotiskauden laskun jälkeen. Luvussa 2.2.2 on tarkasteltu junaliikenteen vaikutusta muiden kulkumuotojen turvallisuuteen.

Taulukko 11. Junaliikenteessä kuolleiden matkustajien määrä sataa miljoonaa henkilökilometriä ja -tuntia kohti vuosina 1982–1984, 1985–1987 ja 1988–1990 /3, 7,1.

Vuodet		82–84	85–87	88–90
Kuolleiden määrä		6	0	0
Keskim. henkilöluku/juna		77	76	77
Henkilökilometrit (100 milj. km)		99,4	90,0	96,9
Kuolleet/ 100 milj. henkilökm		0,06	0	0
Keskimääräinen nopeus (km/h)	min	45	45	45
	kesk	55	55	55
	maks	65	65	65
Kuolleet/ 100 milj. henkilö-tuntia	min	2,7	0	0
	kesk	3,3	0	0
	maks	3,9	0	0

2.3 Koti- ja vapaa-ajan turvallisuus

Koti- ja vapaa-ajan tapaturmille ei ole laskettu uusia riskilukuja vuoden 1986 jälkeen. Vuoden 1986 riskit on raportoitu aikaisemmassa liikenteen ja muiden toimintojen turvallisuutta vertailevassa raportissa /3/. Siinä tapaturmissa kuolleiden 15–64-vuotiaiden naisten ja miesten määrät sataa miljoonaa tuntia kohden olivat kotona hereillä: naiset 0,7 ja miehet 4 sekä vapaa-aikana kodin ulkopuolella naiset 7 ja miehet 30 /3/.

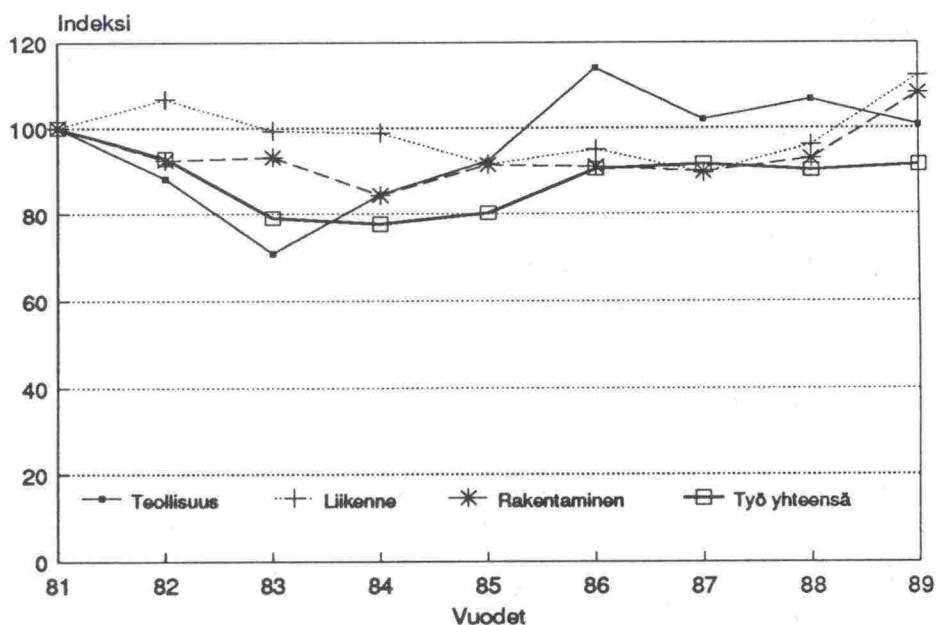
3 TURVALLISUUDEN KEHITTYMINEN

Kuvassa 8 tarkastellaan turvallisuuden kehittymistä työelämässä 1980 vuoteen 1990. Indeksikäyrät esittävät suhteen kuolleet/työ- tai henkilötunti kolmen vuoden liukuvan keskiarvon muuttumista. Vaakasuoralle akselille on merkitty aikajakson keskimäinen vuosi. Vuosien 1980–1982 keskiarvon indeksin arvo on 100.

Koko työelämän turvallisuuden lisäksi kuvassa on esitetty teollisuuden, liikenteen (toimiala) ja rakentamisen turvallisuuden kehittyminen. Toimialaluokitus muuttui vuonna 1987 ja tätä uudemmat luvut on laskettu uuden toimialaluokituksen mukaan.

Koska vuosien 1980–1987 luvuissa ovat ammattitaudit mukana, ovat tässä vertailussa myös vuosien 1988–1990 luvuissa ammattitaudit mukana. Koko työelämän indeksikäyrä laski 1980-luvun puoleen väliin asti, nousi sitten ja on 1980-luvun jälkipuoliskon pysynyt suunnilleen samalla tasolla. Liikenteen ja rakentamisen turvallisuus on 1980-luvun lopulla heikentynyt ja teollisuuden parantunut. Rakentamisen turvallisuuteen tässä vaikuttanevat ammattitaudit, erityisesti asbestoosi.

Työn turvallisuus vuosina 1980 - 1990

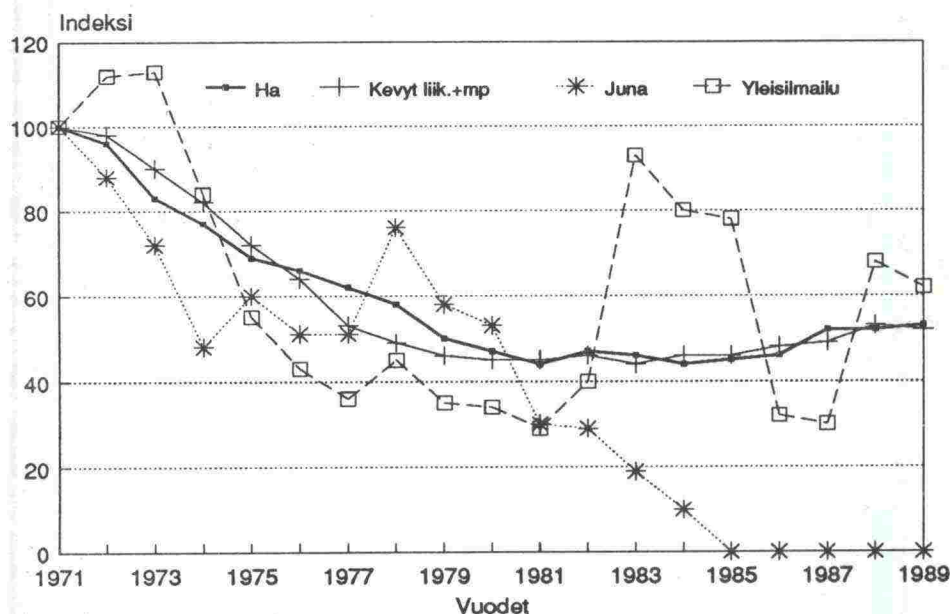


Kuva 8. Työn turvallisuus vuosina 1980–1990 suhteen kuolleiden määrä/työtunti kolmen vuoden liukuvan keskiarvon indeksinä. Vuosien 1980–1982 lukuarvon ($X=81$) indeksi on 100.

Kuvassa 9 esitetään vastaavanlaiset liukuvien keskiarvojen indeksit henkilöautoliikenteestä, yleisilmailusta, junalla matkustamisesta ja kevyestä liikenteestä. Kevyen liikenteen suoritteiden on tässä yhteydessä oletettu muuttuvan suoraviivaisesti./3/

Henkilöautoliikenteen turvallisuus parani 1980-luvun vaihteeseen asti ja on 1980-luvun lopulla huonontunut hieman. Indeksi v. 1980–1982 oli 44 ja 1988–1990 53. Kevyen liikenteen turvallisuus näyttää muuttuneen suunnilleen samalla tavoin kuin henkilöautojen turvallisuus. Junan indeksi putosi nol- laan 1983–1985. Vuoden 1983 jälkeen ei junaonnettomuuksissa ole kuollut yhtään ihmistä. Yleisilmailun indeksi vaihtelee suuresti johtuen kuolleiden lukumäärä voimakkaasta vuosivaihtelusta ja pienistä suoritteista.

Liikenteen turvallisuus vuosina 1970-90



Kuva 9. Liikenteen turvallisuus vuosina 1970–1990 suhteen kuolleiden määrä/henkilötunti kolmen vuoden liukuvan keskiarvon indeksinä. Vuosien 1970–1972 lukuarvon ($X=71$) indeksi on 100.

Liikenteen turvallisuus on hieman huonontunut 1980-luvun jälkipuoliskolla ja työelämän turvallisuus pysynyt suunnilleen samana.

Koti- ja vapaa-ajan tapaturmat ovat jatkuvasti yleistyneet ja tulevat ilmeisesti yleistymään edelleen /5/. Vuonna 1986 miesten kodin ulkopuolella viettämän vapaa-ajan riski oli kymmen- ja naisten noin kolmekertainen työelämän keskimääräiseen riskiin verrattuna /5/.

4 PÄÄTELMÄ

4.1 Turvallisuuden vertailu

Liikenteen turvallisuutta voidaan verrata muiden toimintojen turvallisuuteen vain kuolleiden määrän avulla, koska lähes kaikki kuolemantapaukset tilastoidaan eri inhimillisen toiminnan alueilla.

Liikenteen sisäisissä tarkasteluissa voitaisiin käyttää myös henkilövahinkojen (kuolleet + loukkaantuneet) määriä. Onnettomuuksien vakavuusaste on kuitenkin erilainen eri liikennemuodoilla. Erilaisten vakavuusasteiden vuoksi loukkaantuneiden vertaileminen on vaikeaa. Sitä vaikeuttaa myös tilastoinnin erilaisuus eri toimialoilla sekä eri liikennemuodoissa.

Riskille altistumista kuvaavana suurena verrattaessa liikennettä ja muita toimintoja käytetään henkilötuntien määrää (henkilösuorite). Liikenteen sisäisissä tarkasteluissa käytetään myös henkilökilometriä määrää.

Eri liikennemuotoja vertaillaan keskenään paitsi omalle kulkumuodolle aiheutettujen kuolemantapausten avulla myös muille aiheutettujen kuolleiden määrillä. Näin kuvataan kullakin kulkumuodolla kulkemisesta aiheutuvia riskejä kokonaisuudessaan./3/

Lisäksi on laskettu liikenneonnettomuuksissa menetettyä elinaikaa liikenteessä käytettyyn aikaan verrattuna.

4.2 Vertailun tulokset

Taulukossa 12 esitetään suhteen kuolleiden määrä/100×10⁶ henkilötuntia ja liikenteen osalta myös suhteen kuolleiden määrä/100×10⁶ henkilökilometriä suuruudet. Taulukkoon on merkitty myös koti- ja vapaa-ajan turvallisuutta 1986 kuvaavia lukuja. Lentoliikenteessä säännöllisen reittilennon turvallisuutta edustavat kansainvälisen reittilennon turvallisuutta kuvaavat luvut. Työelämän kohdalla ammattitaudit ovat mukana ja vuosien 1988–1990 luvut on laskettu uuden toimialaluokituksen perusteella. Henkilöautojen suoritteita muille maanteille ja paikallisteille ei ollut saatavissa vuosilta 1988–1990, joten näitä lukuja ei voitu laskea.

Työn turvallisuus huononi vuosina 1985–1987 edelliseen kolmivuotisjaksoon verrattuna. Muiden toimialojen paitsi rakentamisen turvallisuus pysyi suunnilleen ennallaan verrattaessa vuosia 1988–1990 vuosiin 1985–1987. Rakentamisen turvallisuuden huononemiseen vaikuttaa ammattitautien (erityisesti asbestoosi ja siitä aiheutuva syöpä) lisääntyminen, joka jatkuu myös 1990-luvun alussa.

Kuolleiden määrästä henkilötuntia ja -kilometriä kohti voidaan päätellä, mikä on turvallisin kulkumuoto. Juna ja linja-auto ovat edelleen turvallisimpia ja pienkone- ja purjelento vaarallisimpia kulkumuotoja. Moottoripyörällä ja mopolla kulkeminen oli selvästi vaarallisempaa vuosina 1988–1990 kuin 1985–1987. Ne ovatkin maantieliikenteessä selvästi vaarallisimmat kulkumuodot.

Henkilöautolla liikkumisen turvallisuus pysyi samana verrattaessa vuosia 1982–1984 vuosiin 1985–1987. Verrattaessa vuosia 1988–1990 edelliseen kolmivuotisjaksoon on henkilöautolla liikkumisen turvallisuus huonontunut. Myös paketti- ja kuorma-autojen turvallisuus on huonontunut tänä aikana. Linja-autojen turvallisuus näyttää sen sijaan hieman parantuneen. Kokonaisuutena moottoriajoneuvojen turvallisuus hieman parani verrattaessa vuosia 1985–1987 edelliseen kolmivuotisjaksoon. Sen sijaan verrattaessa vuosia 1988–1990 vuosiin 1985–1987 huononi moottoriajoneuvoliikenteen turvallisuus selvästi.

Kulkumuodon nopeuden vaikutus riskilukuihin tulee parhaiten esiin seuraavasta esimerkistä. Jalankulun riski henkilökilometriä kohti (7,4) on noin kymmenkertainen henkilöautoon (0,77) verrattuna. Tarkasteltaessa riskiä henkilötuntia kohti on jalankulun riski (34) pienempi kuin henkilöauton riski (40). Nopeammat kulkumuodot näyttävät turvallisemmilta suhteutettaessa riski matkaan kuin suhteutettaessa se aikaan.

Omalle kulkumuodolle aiheutunut riski on suurin moottoripyörällä, joka on kevyt ja nopea. Ympärillä ei ole suojaavaa peltikuorta kuten autoilla. Nopeuden ollessa suuri ovat onnettomuudet yleensä seurauksiltaan tuhoisia. Raskaimmat ajoneuvot aiheuttavat muille kulkumuodoille suurimmat riskit. Tieliikenteessä muille kuin omalle kulkumuodolle suurimman vaaran näyttävät muodostavan kuorma-autot (kuvat 6 ja 7). Vuosien 1988–1990 aineistossa kuorma-autojen muille aiheuttama riski (4 kuollutta/100 miljoonaa henkilökilometriä tai 179 kuollutta/100 miljoonaa henkilötuntia) on kuitenkin pienentynyt vuosiin 1985–1987 verrattuna.

Henkilöautolla näyttää olevan turvallisinta liikkua alempiluokkaisilla väylillä, onpa vertailuperusteena aika tai matka. Tämä johtunee alempiluokkaisten teiden pienemmistä nopeuksista ja onnettomuuksien keskimääräistä lievemmistä seurauksista. Henkilöautolla liikkumisen turvallisuus on huonontunut vuosina 1988–1990 edellisiin kolmivuotisjaksoihin verrattuna.

Tilaus- ja säännöllisen lentoliikenteen onnettomuudet ovat harvinaisia. Aikaan suhteutettuna reittilento on yhtä turvallista kuin jalankulku ja matkaan suhteutettuna yhtä turvallista kuin muillakin joukkoliikennevälineillä matkustaminen. Yleisilmailun riski on pienempi vuosina 1985–1987 edelliseen kolmivuotisjaksoon verrattuna. Vuosina 1988–1990 turvallisuus kuitenkin taas huononi. Vuosittaiset vaihtelut ovat kuitenkin olleet suuria (kuva 9).

Taulukossa 13 on arviot 15–64-vuotiaiden tapaturmaisesti kuolemisen riskeistä eri toiminnoissa. Työelämän riskiluvut kelpaavat vertailuun sellaisenaan. Kevyen liikenteen riskit on saatu henkilöliikennetutkimusten avulla (kohta 2.2.3). Kotona olemisen ja vapaa-ajan turvallisuus on arvioitu vuoden 1986 tilastolukujen perusteella. Puutteellisten suoritustietojen vuoksi muun liikenteen 15–64-vuotiaiden riski kuolla oletetaan yhtä suureksi kuin kaikkien ikäryhmien riski keskimäärin. Todellisuudessa vanhusten riski on keskimääräistä suurempi. /3/

Taulukko 12. Eri toiminnoissa kuolleet sekä kuolleet sataa miljoonaa henkilökilometriä ja -tuntia kohti vuosina 1982–1984, 1985–1987 ja 1988–1990.

TOIMINTA	Kuolleet			Kuolleet/100×10 ⁶ h.tuntia			Kuolleet/100×10 ⁶ henkilökm		
	82–84	85–87	88–90	82–84	85–87	88–90	82–84	85–87	88–90
TYÖELÄMÄ 1)									
Maa- ja metsätalous	19	13	19	4	6	6	-	-	-
Teollisuus	73	114	95	2	4	3	-	-	-
Rakennustoiminta	66	61	77	7	7	11	-	-	-
Liikenne	46	45	52	6	6	6	-	-	-
Muu työelämä	52	64	60	1	1	1	-	-	-
Työelämä yhteensä	256	297	303	2	3	3	-	-	-
LIIKENNE Yleiset tied:									
Henkilöauto	598	644	862	46	44	52	0,81	0,77	0,91
Linja-auto	6	7	3	2	2	1	0,04	0,04	0,02
Kuorma-auto	20	12	22	14	8	14	0,32	0,18	0,31
Pakettiauto	26	39	52	27	32	36	0,53	0,64	0,71
Moottoripyörä	33	44	48	500	770	1000	10	14	18
Mopo	61	50	61	130	130	290	6,5	6,7	15
Moott.ajon. yht.	744	796	1048	39	37	44	0,72	0,68	0,81
Henkilöauto:									
Valtatie	280	313	420	70	65	76	0,97	0,90	1,06
Kantatie	76	105	119	57	65	62	0,85	0,97	0,92
Muu maantie	176	155	-	36	29	-	0,72	0,58	-
Paikallistie	66	71	-	24	26	-	0,58	0,62	-
Katu ja yksit.tie	149	175	193	15	16	17	0,41	0,46	0,46
Ha (kaikki tiet) yht.	747	819	1046	35	35	40	0,68	0,67	0,77
15–64-vuotiaat:									
Jalankulkija	203	208	191	33	37	34	7,7	8,1	7,4
Pyöräilijä	129	105	98	28	28	26	2,7	2,4	2,2
Mopo ja moott.pyörä	102	114	126	183	288	317	7,0	9,7	10,7
Kevyt liik/mp yht	434	427	415	38	43	42	4,9	5,3	5,1
Lentoliikenne:									
Kansainv. reittil.*)	-	-	-	-	37	-	-	0,06	-
Yleisilmailu	19	8	19	4100	1400	2700	20	7	14
Purjelento	3	3	3	700	2800	2700	45	45	45
Lentoliik. yhteensä	22	11	22	105	46	71	0,19	0,08	0,13
Junaliikenne:									
Junaliik., matk.	6	0	0	3	0	0	0,06	0	0
KOTI- JA VAPAA-AIKA (5–64-v.) 1986									
Miehet kotona valveilla				-	4	-	-	-	-
Naiset kotona valveilla				-	1	-	-	-	-
M. vapaa-aika, ei kotona				-	30	-	-	-	-
N. vapaa-aika, ei kotona				-	7	-	-	-	-

*) Kansainvälisen reittilennon keskiarvo vuosina 1982–1986

Taulukko 13. Arvio 15-64-vuotiaiden eri toiminnoissa kuolleiden määrästä sataa miljoonaa henkilökilometriä ja -tuntia kohtivuosina 1982-1984, 1985-1987 ja 1988-1990.

TOIMINTA	Kuolleet/ 100 milj.					
	henkilötuntia			henkilökm		
	82-84	85-87	88-90	82-84	85-87	88-90
TYÖ						
Työelämä yhteensä	2,5	2,8	2,9	-	-	-
LIIKENNE						
Autot yhteensä, kaikki tieryhmät	26	26	32	0,54	0,55	0,64
Jalankulkijat	33	37	34	7,7	8,1	7,4
Polkupyörät	28	28	26	2,7	2,4	2,2
Moottoripyörät ja mopedit	183	288	317	7,0	9,7	10,7
Tieliikenne yhteensä	30	31	39	0,89	0,88	1,04
Lentoliikenne yhteensä	105	46	71	0,19	0,09	0,13
Tie-, lento- ja junaliikenne yht.	29	30	38	0,80	0,79	0,96
KOTONA OLEMINEN JA VAPAA-AIKA						
Kotona valveilla 1986	-	2,2	-	-	-	-
Vapaa- aika kodin ulkop. 1986	-	21	-	-	-	-

Työn turvallisuus näyttää huonontuneen jonkin verran sekä vuosista 1982-1984 vuosiin 1985-1987 että vuosista 1985-1987 vuosiin 1988-1990. Vuosina 1988-1990 tapaturmaisesti kuoleminen riski oli noin 4 % suurempi kuin edellisenä kolmivuotiskautena.

Liikenteessä kulkemisen turvallisuus vaihtelee suuresti kulkumuodon mukaan. Keskimäärin liikenteessä kulkeminen oli vuosina 1988-1990 noin 13 kertaa niin vaarallista kuin työnteke.

Jos sukupuolten välistä eroa ei huomioida, tapaturmaisen kuoleman riski vapaa-aikana kodin ulkopuolella on noin seitsemänkertainen verrattuna keskimääräiseen työtapaturman riskiin (taulukko 13).

Liikenteessä matkaan suhteutettuna erityisesti jalankulku sekä mopolla ja moottoripyörällä ajo ovat turvattomia tapoja liikkua. Myös polkupyöräily on jonkin verran muuta tieliikennettä turvattomampaa. Aikaan suhteutettuna moottoripyörät ja mopot ovat selvästi muuta liikennettä turvattomampia.

Verrattaessa vuosien 1988-1990 lukuja vuosiin 1985-1987 (taulukko 13), liikenteessä jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvallisuus on parantunut. Moottoripyörien ja mopojen, autojen sekä lentoliikenteen turvallisuus on huonontunut selvästi.

Menetettyä elinaikaa (väestön keski-ikä-liikenneonnettomuuksissa kuolleiden keski-ikä) liikenteessä käytettyyn aikaan verrattaessa vaarallisin kulkumuoto oli moottoripyörä. Jokaista moottoripyörän kuljettajana käytettyä tuntia kohden menetettiin 1h 37 minuuttia elinaikaa.

LÄHDELUETTELO

1. Auto ja tie 1989–1991. Helsinki, Suomen tieyhdistys. (Useita julkaisuja.)
2. Beilinson, L. Liikenteen ja muiden toimintojen turvallisuuden vertailu 1982–1984. Espoo 1989, Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Tiedotteita 925/1989. 36 s.
3. Beilinson, L. Liikenteen ja muiden toimintojen turvallisuuden vertailu v. 1985–87. Helsinki 1990, Tiehallitus, TIEH 701873. 46 s.
4. Henkilöliikennetutkimus 1986. Helsinki 1988, tie- ja vesirakennushallitus, talousosasto, tutkimustoimisto, Sarja A:1/1988. 34 s. + liitt. 20 s.
5. Lautkaski, R., Pipatti, R. & Vuori, S. Suomalaisen terveysriskit. Espoo 1988, Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Tiedotteita 875/1988
6. Liikenneonnettomuudet yleisillä teillä 1989. Helsinki 1990, Tiehallitus, Tielaitoksen tilastoja 2/1990.
7. Liikennetilastollinen vuosikirja 1989–1991. Helsinki, Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto XXXVI. (Useita julkaisuja.)
8. Peltola, H. Liikenteen ja muiden toimintojen turvallisuuden vertailu. Espoo 1983, Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Tiedotteita 177/1983. 30 s.
9. Tieliikenneonnettomuudet 1988–1990. Helsinki, Tilastokeskus, tilastotiedotus LI. (Useita julkaisuja.)
10. Tierekisteri. Tiehallitus. Julkaisematon.
11. Tilastollinen vuosikirja 1989–1991. Helsinki, Tilastokeskus. Useita julkaisuja.
12. Työtaturmat 1988. Tampere 1989, työsuojeluhallitus, Tilastokeskus, Työmarkkinat 1989:23. 140 s.
13. Työtaturmat 1990. Tampere 1991, työsuojeluhallitus, Tilastokeskus, Työmarkkinat 1991:23. 146 s.

TIELAITOKSEN SELVITYKSIÄ

- 15/1992 Pricing of Traffic Noise and Exhaust Gases in Road Planning. TIEL 3200071E
- 16/1992 Prissättning av avgaser och buller vid vägplanering. TIEL 3200072R
- 17/1992 Tienpitokoneisiin liittyvät keksinnöt. TIEL 3200073
- 18/1992 Tietullien tekniset järjestelmät. TIEL 3200074
- 19/1992 Mätning av underhållets resultat. TIEL 3200075R
- 20/1992 1980-luvulla toteutettuja taajamateitä; taajamakuva- ja toimivuustarkastelu. TIEL 3200076
- 21/1992 The Effects of Motorways on the National Economy. TIEL 3200077E
- 22/1992 Quality Requirements of Prefabricated Strip Drains; Quality Control and Test Methods. TIEL 3200057E
- 23/1992 Sairaalahoittoa vaatineet loukkaantumiset liikennealueilla Suomessa vuonna 1989. TIEL 3200078
- 24/1992 Liikenne ja maankäyttö, esiselvitys. TIEL 3200079
- 25/1992 Liikenteen profiili. TIEL 3200080
- 26/1992 Tiehankkeiden yhteiskuntataloudellisen vaikutukset. TIEL 3200081
- 27/1992 Yleisten teiden liikennemelu, otantaselvitys, TIEL 3200082
- 28/1992 Tien suuntauksen suunnittelu. TIEL 3200083
- 29/1992 Onnettomuudet pääteiden tasoliittymissä. TIEL 3200084
- 30/1992 Jätänkynntilä. TIEL 3200085
- 31/1992 Pohjaveden maatiivistesuojan tiivistäminen. TIEL 3200086
- 32/1992 Talvikunnossapidon sääindeksi. Tuotannon kehittämispalvelut
- 33/1992 Tieverkon kehittämishankkeiden hallinnointi: Projektiorganisaatiot, loppuraportti. TIEL 3200087
- 34/1992 Tienvarsialueiden kasvittamisen ja hoidon kehittäminen luonnonmukaisempaan suuntaan. TIEL 3200088
- 35/1992 Päälystetyn tien kuntoennusteet. TIEL 3200089
- 36/1992 Päälystettyjen teiden pintakunnon luokittelu. TIEL 3200090
- 37/1992 Satamiin johtavien erikoiskuljetusreittien kehittäminen
- 38/1992 CMA:n ympäristövaikutuksia ja käyttökokemuksia; kirjallisuustutkimus. TIEL 3200092
- 39/1992 Henkilöauton verotuksen muuttamisen vaikutuksia liikenteeseen. TIEL 3200093
- 40/1992 Hirvieläinonnettomuudet yleisillä teillä 1991. TIEL 3201921-92

ISBN 951-47-6503-6
ISSN 0788-3722
TIEL 3200094