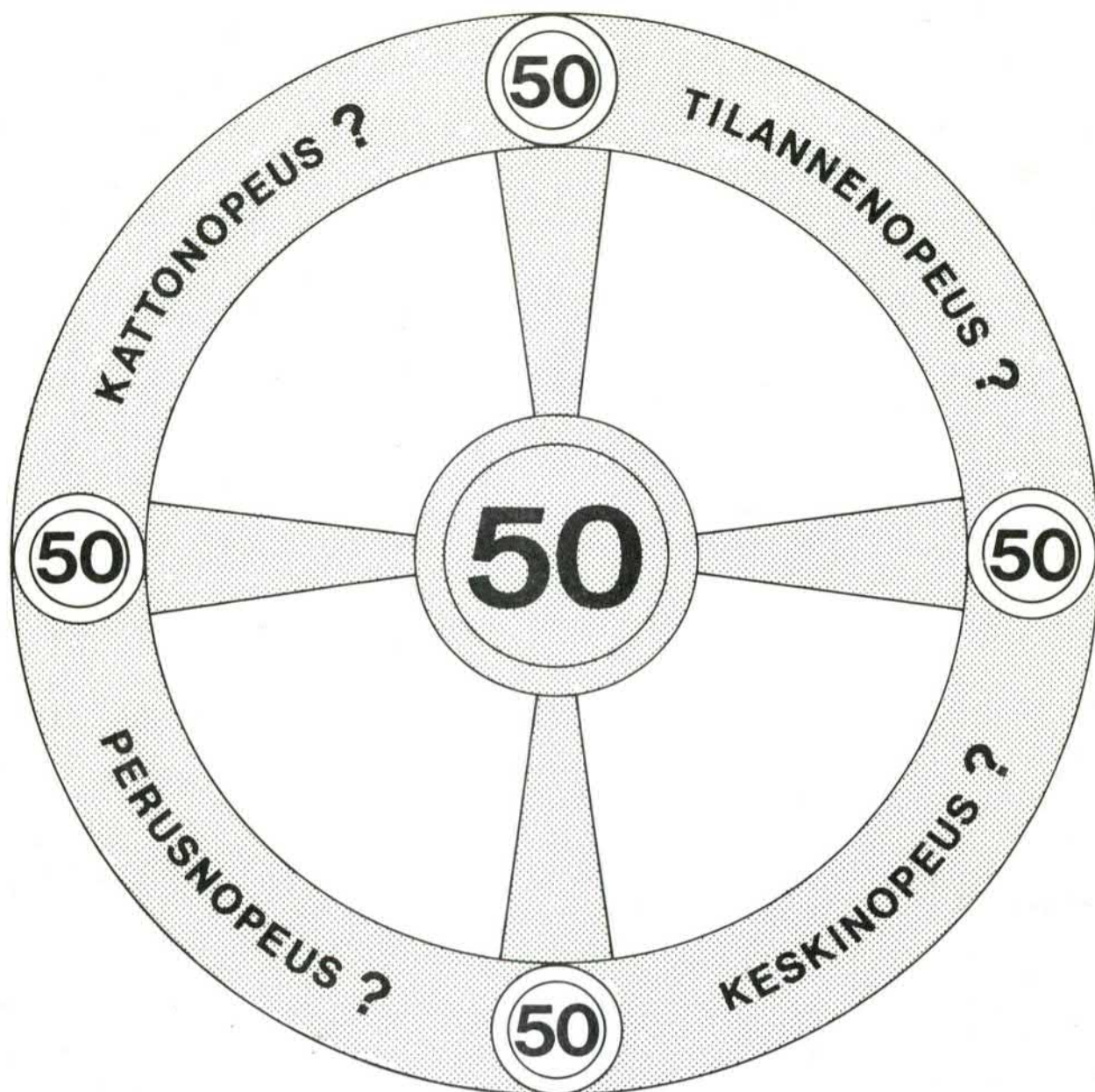




HELSINGIN ESIKAUPUNKIALUEEN ASUNTO- ALUEIDEN NOPEUSTUTKIMUS v.1982

HELSINGIN KAUPUNGIN
KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO
LIIKENNESUUNNITTELUOSASTO
JULKAISUJA LA 5/83

TUTKIMUS
TOIMISTO
15. 8. 1983

HELSINGIN ESIKAUPUNKIALUEEN ASUNTOALUEIDEN NOPEUSTUTKIMUS
V. 1982

Helsingin kaupungin
Kaupunkisuunnitteluvirasto
Liikennesuunnitteluosasto

Julkaisu LA 5/83

S I S Ä L L Y S L U E T T E L O	Sivu
ESIPUHE	I
YHTEENVETO	II
SAMMANDRAG	IV
JOHDANTO JA TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	VI
1 AIKAISEMPIA TUTKIMUSTULOKSIA NOPEUDENALENTAMIS- KEINOISTA HELSINGISSÄ	1
1.1 Alueellinen nopeusrajoituskokeilu Haagassa ja Pakilassa	1
1.2 Rakenteelliset nopeudenalentamisjärjestelyt Helsingissä	2
2 HELSINGIN ESIKAUPUNKIALUEEN ASUNTOALUEIDEN NOPEUSTUTKIMUS	4
2.1 Tutkimuksen tavoite ja menetelmä	4
2.2 Nopeusmittauksien tutkimustuloksia	6
2.2.1 Yleistä mittaustuloksista	6
2.2.2 Nopeustaso katuluokittain ja ajoneuvolajeittain	8
2.2.3 Nopeustaso päivän eri tunteina	12
2.2.4 Nopeustaso suuralueittain ja kaupunginosittain	13
2.2.5 Nopeustaso samalla kadulla eri mit- taushetkellä tai mittauspisteessä	17
2.3 Liikenneympäristön vaikutukset nopeustasoon	18
2.3.1 Tutkitut muuttujat	18
2.3.2 Tien kunnon vaikutus keskinopeuteen	19

2.3.3	
Kuljettajan vapaan näkemän vaikutus mitattuun pistenopeuden keskiarvoon	20
2.3.4	
Liikennemäärän vaikutus keskinopeuk- siin	22
2.3.5	
Keskinopeus kaduilla, joilla on lapsista varoitettava liikennemerkki	23
2.3.6	
Sään vaikutus nopeuteen	24
2.3.7	
Bussilinja ja nopeustaso	24
2.3.8	
Kadun jalkakäytävien, pysäköinnin sekä ajoradan leveyden vaikutukset ajonopeuksiin	25
3	
NOPEUSTUTKIMUKSEN VERTAILU AIKAISEMPAAN TUTKIMUKSEEN VUODELTA 1970	29
3.1	
Kehityksen kuvaus ja vertailu mittaus- pisteittäin	29
3.2	
Tutkimustulosten vertailu	30
4	
NOPEUDET JA LIIKENNEMÄÄRÄ ONNETTOMUUKSIEN SYYNÄ	31
4.1	
Mallin muodostaminen ja tutkimusmetodi	31
4.2	
Analyysin tulos	33
5	
LOPPULAUSE	37
LÄHDELUETTELO	38
LIITTEET 1-5	

ESIPUHE

Asuntoalueiden nopeuskysymys on ollut jatkuvasti esillä liikennesuunnitteluosastolla saapuvissa kirjeissä, kyselyissä ja valituksissa. Kslk:ssa on asiasta keskusteltu ja pyydetty lisäselvityksiä asiasta.

Helsingin esikaupunkialueen asuntoalueilla tehtiin v. 1970 tutkimus käytetyistä ajoneuvojen nopeuksista. Vuonna 1974 kokeiltiin Haagan ja Pakilan alueella alueellisen 30 km/h ja 40 km/h olevaa nopeusrajoituksen vaikutuksia.

Vuosina 1980-81 kokeiltiin eräiden rakenteellisten keinojen soveltuvuutta nopeuden alentamiseen Helsingissä.

Vuonna 1982 tehtiin esitys rakenteellisten nopeusrajoituskeinojen kokeilusta, mutta kaupunginhallitus palautti esityksen uudelleen valmisteltavaksi.

Vuonna 1982 aloitettiin liikennesuunnitteluosastolla asuntoalueiden nopeuskysymyksen seikkaperäinen tutkiminen. Tutkimusvaiheen jälkeen on tarkoitus selvittää nopeuksien rajoittamisen tarve asuntoalueilla. Tavoitteiden asettamisen jälkeen on tarkoitus esittää keinot nopeuksien alentamiselle. Jatkotyö on toimintasuunnitelmassa ajoitettu vuosille 1984-85.

Käsillä oleva tutkimus on tehty liikennesuunnitteluosaston tutkimustoimistossa. Työn käytännön suorituksesta ovat vastanneet mittauksen osalta tekn.yo Soile Koukkari ja fil.kand. Otto Burman. Burman on hoitanut raportin aineiston käsittelyn ja raportin kirjoittamisen. Työn valvojana on toimintu toimistopäällikkö Kalevi Rovaniemi, joka on viimeistellyt raportin lopulliseen asuun. Konekirjoituksen on tehnyt apulaiskanslisti Riitta Kärki. Piirrookset on tehnyt piirtäjä Heli Koskinen.

Helsingissä 27.6.1983

Kalevi Rovaniemi

YHTEENVETO

Tutkimuksen tavoite oli suorittaa Helsingin esikaupunkialueen asuntoalueiden yleistasoinen nopeus-tutkimus sekä koota tietoja eräistä Helsingissä kokeilluista nopeusrajoitustoimenpiteistä ja niiden vaikutuksista nopeustasoon.

Selvityksen yhteenvetona todetaan

- alueellisen nopeusrajoitusmerkin kokeilu osoitti että käytettäessä Haagassa 30 km/h olevaa nopeusrajoitusta, laskivat nopeudet eniten (5-6 km/h) pää- ja kokoojakaduilla. Tonttikaduilla olivat muutokset erittäin vähäisiä. Pakilan alueellisen nopeusrajoitus-kokeilun (40 km/h) aikana ei tapahtunut sannaottavia muutoksia missään katuluokassa
- kadunvarren pysäköinnin avulla toteutettu ajotilan mutkittelun ja ajoradan kavennuksen avulla saatiin nopeuksia alennetuksi 2-5 km/h. Meluraidat eivät vaikuttaneet nopeuksiin.

Esikaupunkialueen asuntoalueiden nopeusmittaukset tehtiin 93:ssa mittauspisteessä ja niissä kerättiin 4 422 nopeushavaintoa. Nopeusmittauksen yhteydessä merkittiin muistiin liikenneympäristöön kuuluvia tekijöitä, joiden vaikutuksia nopeusteen analysoitiin. Tutkimustuloksista mainittakoon seuraavaa

- Ajoneuvoista oli noin 75 % henkilöautoja, noin 13 % pakettiautoja, 6 % kuorma-autoja, 5 % linja-autoja ja 1 % moottoripyöriä tai mopoja. Osuudet vastaavat suhteellisen hyvin todellista liikenteessä olevaa kalustoa Helsingin esikaupunkien asuntoalueilla.
- Kaikkien ajoneuvojen nopeuksien keskiarvo oli 47.1 km/h ja nopeus, jonka alitti 85 % autoilijoista (V85-nopeus) oli 57.9 km/h.
- Kokoojakaduilla oli nopeuksien keskiarvo 49.3 km/h. V85-nopeus oli henkilöautoilla 59.3 km/h.
- Tonttikaduilla oli nopeuksien keskiarvo 42.7 km/h. V85-nopeus oli henkilöautoilla 54.1 km/h.
- Munkkivuori, Myllypuro, Jakomäki ja Malmin-kartano on valittu esimerkkiksi jäsennoidyttä katuverkosta. Näillä alueilla oli kokoojakatujen keskinopeus 52.8 km/h eli noin 4-5 km/h korkeampi kuin muiden kokoojakatujen. Tonttikatujen keskinopeus kyseisillä esimerkkialueilla oli 39.1 km/h eli 4-5 km/h alempi kuin muiden alueiden tonttikatujen. Esimerkkialueiden liikenneturvallisuus on yleisesti ottaen hyvä.

III

- Risteyksiä lähestyttäessä näkemän pienen-
tyessä ajetaan kadun keskiarvoa alemmaa
nopeutta. Itse risteyksessä ajetaan jo kes-
kiarvon mukaista nopeutta ja risteyksen
jälkeen hieman kovempaa. Liittymät aiheut-
tavat noin ± 5 km/h tasolla olevaa nopeuden
aaltoilua kadulla.
- Liikennemäärän kasvaessa alenevat keskino-
peudet jonkin verran. Ilmiötä ei ole havaitta-
vissa tonttikaduilla, jossa liikennemäärät
ovat verrattain pienet.
- Kaduilla, joille oli asetettu lapsivaroit-
usmerkki ajettiin jonkin verran kovempaa kuin
muilla kaduilla.
- Linja-autoliikenteen käyttämällä kaduilla
ajetaan keskimääräistä nopeampaa.
- Sade alentaa noin 4 km/h keskinopeuksia.
- Tien leveyden kasvaessa kasvavat myös käyte-
tyt nopeudet. Verrattain leveillä kaduilla
ei pysäköinnillä eikä jalkakäytävien olemassa
ololla ole sanottavaa vaikutusta käytettyihin
nopeuksiin.
- Tunnelitiellä missä on 30 km/h rajoitus osal-
la tietä ajettiin em. kohdassa 37.5 km/h
olevalla keskinopeudella.
- Vertailu vuonna 1970 tehtyyn vastaavanlaiseen
tutkimukseen osoitti, että kokoojakatujen ja
tonttikatujen keskinopeudet olivat lievästi
kohonneet.
- Käytetyillä tilastollisilla menetelmillä
osoitettiin, että nopeuksien kasvaessa myös
onnettomuusmäärät kasvavat. Analysointi ilmai-
si myös sen, että liikennemäärät selittävät
vielä paremmin onnettomuuslukuja kuin nopeudet.

SAMMANDRAG

Undersökningens målsättning var att utföra en hastighetsundersökning på allmän nivå på bostadsområdena i Helsingfors förstadsområde, samt att samla uppgifter om några i Helsingfors provade fartbegränsningsåtgärder och deras inverkan på hastighetsnivån.

Utredningsresultaten var i korthet följande:

- Ett experiment med områdesvis betämda fartbegränsningar visade, att då man i Haga använde 30 km/h:s fartbegränsning minskade hastigheterna mest (5-6 km/h) på huvud- och samlargatorna. På tomtgatorna var förändringarna mycket små. På Baggböleområdet kunde inga förändringar i någon gatuklass märkas under fartbegränsningsexperimentet (40 km/h).
- Genom att ordna kantstensparkeringen så, att körfältet gör krokar eller genom att göra körfältet smalare, lyckades man sänka hastigheterna med 2-5 km/h. Bullerränderna verkade inte på hastigheterna.

Hastigheterna mättes i 93 punkter på förstadsområdets bostadsområden och man samlade 4 422 hastighetsrön. I samband med hastighetsmätningarna tecknade man upp endel uppgifter om trafikmiljön och analyserade sedan deras inverkan på hastigheterna. Om utredningens resultat må nämnas följande:

- Av fordonen var 75 % personbilar, ca. 13 % paketbilar, 6 % lastbilar, 5 % bussar och 1 % motorcyklar eller mopeder. Andelarna motsvarar realivt väl den faktiska situationen på förstadsområdets bostadsomåden i Helsingfors.
- Medeltalet av alla fordons hastigheter var 47.1 km/h och den hastighet som understegs av 85 % av bilisterna (V85-hastigheten) var 57.9 km/h.
- På samlargatorna var medelhastigheten 42.7 km/h. V85-hastigheten var för personbilar 54.1 km/h.
- Munksnäs, Kvarnbäcken, Jakobacka och Malmgård har valts som exempel på differentierat gatunät. På dessa områden var medelhastigheten på samlargatorna 52.8 km/h,

d.v.s. ca. 4-5 km/h större än på övriga samlargator. Medelhastigheten på tomtgator på nämnda exempelområden var 39.1 km/h eller 4-5 km/h mindre än på övriga områdens tomtgator. Trafiksäkerheten på de som exempel tjänande områdena är allmänt sett god.

- Då man närmar sig en korsning och synfältet blir mindre används lägre hastighet än gatans i medeltal. I själva korsningen är hastigheten redan densamma som medeltalet och strax efter korsningen är farten en aning högre än medeltalet. Korsningar på gatan medför att hastigheterna åker upp och ner med ± 5 km/h.
- Då trafikmängden ökar minskar medelhastigheterna något. Företeelsen kan inte skönjas på tomtgatorna, där trafikmängderna är relativt små.
- På gator med trafikmärke, som varnar för barn i trafiken, förekom en aning högre hastigheter än på övriga gator.
- På gator med busstrafik används högre hastigheter än medelhastigheter.
- Regn minskar medelhastigheterna med ca. 4 km/h.
- Allteftersom vägen blir bredare ökar även hastigheten. På jämförelsevis breda gator inverkar inte parkerade bilar eller gångbanor nämnvärt på hastigheterna.
- På Tunnelvägen, där hastighetsbegränsningen på en del av gatan är 30 km/h, användes på sagda sträcka en medelhastighet om 37.5 km/h.
- En jämförelse med en motsvarande undersökning gjord år 1970 visar, att medelhastigheterna på samlar- och tomtgatorna stigit en aning.
- Med använda statistiska metoder påvisades, att då hastigheterna ökar, ökar också antalet olyckor. Analysen visade också, att trafikmängderna ännu bättre än hastigheterna förklarar olyckstalen.

JOHDANTO JA TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Eräs tärkeimmistä asuntoalueen rauhallisuuteen ja turvallisuuteen liittyvistä tekijöistä ovat ajoneuvojen määrä ja käytetyt nopeudet asuntoalueella. Erittain usein asukkaat mainitsevat, liikenneturvallisuudesta puhuttaessa, liian suuret ajonopeudet syyksi koettuun turvattomuuteen.

Ajoneuvojen nopeuksia voidaan rajoittaa rakenteellisin tai liikenteen ohjaukseen liittyvin keinoin. Helsingissä on tutkittu näitä nopeudenalentamiskeinoja. Tämän raportin yksi tavoite on lyhyesti kertoa aikaisemmista nopeudenalentamiskeinojen tutkimustuloksista Helsingissä.

Helsingin liikenneturvallisuustilannetta tarkasteltaessa on noussut esiin kysymys käytetyistä nopeuksista Helsingin esikaupunkialueen asuntoalueilla. Tämän raportin toisena tavoitteena on selvittää mitä nopeuksia nykyisin käytetään Helsingin esikaupunkialueen asuntoalueiden kokooja- ja tonttikaduilla.

Tiedetään, että nopeusrajoitukset vaikuttavat käytetyn nopeuden suuruusluokkaan mutta, että paikalliskatuverkossa nopeus valitaan ensisijaisesti olosuhteiden mukaan. Näiden olosuhteiden vaikutuksia on tutkittu aiemmin, mutta lisätutkimus vaihvistanee tietämystä liikenneympäristön vaikutuksesta nopeustasoon. Tämän raportin kolmantena tavoitteena on tutkia liikenneympäristön vaikutuksia nopeuksiin käyttäen hyväksi nopeustutkimuksen materiaalia.

Raportin neljäntenä tavoitteena on suorittaa nopeustutkimuksen vertailu aikaisempaan tutkimukseen vuodelta 1970 niiltä osin kuin se on mahdollista.

Raportin viidentenä tavoitteena on selvittää miten käytetyt nopeudet ja liikennemäärät selittävät onnettomuuksia nopeusmittauksen kohteina olleilla katuosuuksilla.

AIKAISEMPIA TUTKIMUSTULOKSIA NOPEUDENALENTAMIS- KEINOISTA HELSINGISSÄ

1.1

Alueellinen nopeusrajoituskokeilu Haagassa ja Pakilassa¹⁾

Helsingin kaupungissa kokeiltiin kahdella esikaupunkialueen asuntoalueella normaalia 50 km/h aluerajoitusta alhaisempia nopeusrajoituksia. Etelä-Haagassa nopeusrajoituksen arvoksi asetettiin 30 km/h ja Pakilan kaupunginosassa 40 km/h. Rajoitusta osoittavat liikennemerkkit asetettiin paikoilleen toukokuussa 1974, ja kokeilu kesti kussakin kohteessa yhden vuoden.

Nopeusmittausten tulokset osoittavat, että pelkällä alueellisen nopeusrajoituksen muutoksella ei pystytty kovinkaan voimakkaasti vaikuttamaan asuntoalueen katuverkossa käytettäviin nopeuksiin. Tutkimusalueilla kesäolosuhteissa käytetyt nopeudet muuttuivat keskimäärin seuraavasti:

<u>Haaga</u>	katuluokka	keskinopeus (km/h)			
		kesä	50	kesä	30
	pääkadut	45.9		39.7	
	kokoojakadut	42.8		37.4	
	tonttikadut	37.5		36.7	
<u>Pakila</u>	katuluokka	keskinopeus (km/h)			
		kesä	50	kesä	40
	pääkadut	48.2		46.7	
	kokoojakadut	49.0		48.3	
	tonttikadut	38.6		39.5	

Suurimmat muutokset toivottuun suuntaan mitattiin kummassakin tapauksessa niillä kaduilla, joilla 50 km/h aluerajoituksen aikana oli käytetty suurimpia nopeuksia. Kummankin alueen tonttikaduilla, eli suurimmassa osassa katuverkkoa, nopeudet pysyivät lähes ennallaan.

Koska nopeudet eivät muuttuneet läheskään rajoituksen muutosta vastaavasti, huononi nopeusrajoituksen noudattaminen kummallakin alueella selvästi. Aluerajoituksen 30 km/h ylitti katuluokasta riippuen 73...85 % ajoneuvoista, ja rajoituksen yli 10 km/h ylittäneistä oli 27...37 %. Aluerajoituksen 40 km/h osalta vastaavat luvut olivat 40...80 % ja 12...33 %. Tämä merkitsee liikennelainsäädännön kunnioittamisen huomattavaa heikentymistä, sillä nopeusrajoituksen yli 10 km/h ylittäneiden osuus kasvoi pahimmassa tapauksessa lähes 3-kertaiseksi, ja "parhaimmillaankin" noin kaksinkertaiseksi.

Nopeuksien riippuvuutta liikenneympäristöstä selitettiin regressioanalyysillä. Selittävinä muuttujina käytettiin nopeusrajoituksen arvoa sekä kadun geometriaa ja liikennejärjestelyjä kuvaavia muuttujia. Merkille pantavaa on, että nopeusrajoituksen arvoa tärkeämpiä selittäjiä olivat eräät muut liikenneympäristöä kuvaavat muuttujat. Tämä osoittaa, että alempiluokkaisessa katuverkossa nopeus valitaan ensisijaisesti olosuhteiden mukaan. Tärkeimpiä selittäjiä nopeusjakautumaa kuvaavissa malleissa olivat:

- ajoradan päällyste; sorapäällysteisellä kadulla ajettiin keskimäärin 6 km/h hitaammin kuin asfalttipäällysteisellä.
- kadunvarsipysäköinti; kun ajoradan kummallakin reunalla on pysäköityjä ajoneuvoja, nopeudet ovat keskimäärin 8 km/h alemmat kuin pysäköinnistä vapaissa olosuhteissa.
- ajoradan leveys; 6 m levyisellä ajoradalla nopeudet ovat keskimäärin 6 km/h alemmat kuin 10 m levyisellä ajoradalla.
- näkemä; näkemän ollessa 100 m ajetaan keskimäärin 8 km/h hitaammin kuin näkemän ollessa 500 m.
- nopeusrajoitus; nopeusrajoituksen alentaminen 10 km/h pienentää nopeuksia keskimäärin alle 2 km/h.
- vuodenaika; talvella liukkaan kelin aikana nopeudet ovat keskimäärin 5 km/h alemmat kuin kesällä hyvissä olosuhteissa.

Alueellisen nopeusrajoituksen kokeilu Haagassa ja Pakilassa osoitti, että haluttaessa alentaa asuntoalueen katuverkossa käytettäviä nopeuksia ei pelkän nopeusrajoitusta osoittavan liikennemerkkin asettaminen johda kovinkaan hyviin tuloksiin, vaan liikenneympäristön muiden ominaisuuksien on tuettava liikennemerkkin vaikutusta.

1.2

Rakenteelliset nopeudenalentamisjärjestelyt Helsingissä¹⁾

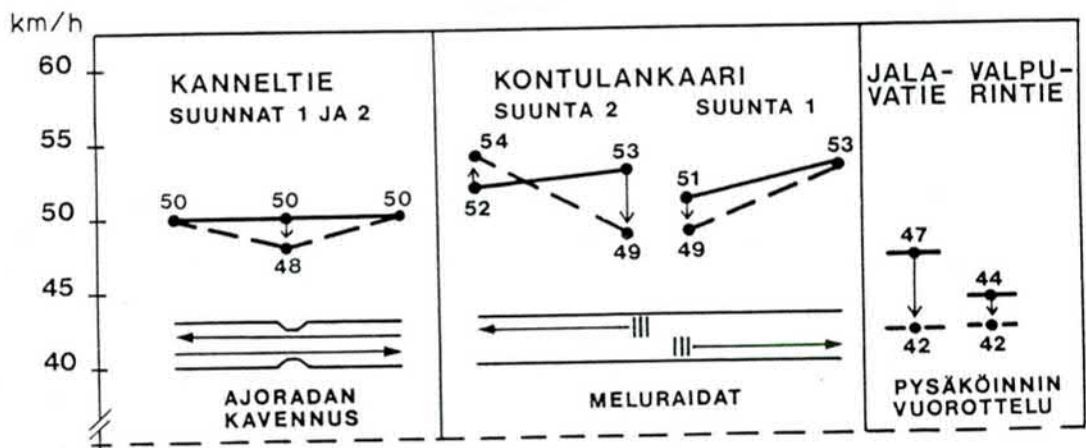
Jalava- ja Valpurintiellä toteutettiin ajoradan mutkittelu kadunvarsipysäköinnillä. Nopeuksien (V50) muutoksia tutkittaessa todettiin, että nopeudet alenivat 2-5 km/h. Jalavatiellä, jolla kadunvarsipysäköintitilan käyttöaste oli korkeampi, nopeudet alenivat 5 km/h ja Valpurintiellä nopeudet laskivat 2 km/h.

1) Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirasto
liikennesuunnitteluosaston julkaisu LA 1/82

Kanneltiellä ajoradan kavennus 5,5 metriin suojatien kohdalla ja ajoratamaalaukset alensivat nopeuksia suojatien kohdalla 2 km/h. Kanneltiellä oli myös havaittavissa, että järjestelyn seurauksena ajoradan kavennuksen kohdalla sijaitsevan suojatien osuus kadunylityksistä kasvoi suojatien ulkopuolisten kadunylitysten osuuden suojatien lähiympäristössä vähetessä.

Kontulankaarella Keinutien risteykseen sijoitetut meluraidat alensivat risteyksessä nopeuksia 2-3 km/h. Suoritetuissa melumittauksissa ei havaittu melutason nousua meluraitojen kohdalla. Ainoastaan meluhuiput nousivat lievästi.

Rakenteellisten nopeudenalentamisjärjestelyjen vaikutus käytettyihin ajonopeuksiin tutkimuskohteissa vastasi suuruusluokaltaan ulkomailta saatuja tuloksia. Seuraavassa kuvassa on esitetty nopeuksien muutokset tutkimuskohteissa.



Kuva 1. Nopeuksien (V50) muutokset Kanneltiellä, Kontulantiellä, Jalava- ja Valpurintiellä (— Ennen ---- Jälkeen).

Yhteenvedona tästä tutkimuksesta todetaan, että nopeudet alenivat käytettyjen rakenteellisten nopeudenalentamiskeinojen vaikutuksesta 2-5 km/h. Tutkimuksessa todetaankin, että on ilmeistä, että tutkituilla keinoilla ei toteutetussa muodossa ajonopeuksia pystytä oleellisesti alentamaan.

HELSINGIN ESIKAUPUNKIALUEEN ASUNTOALUEIDEN NOPEUSTUTKIMUS

2.1

Tutkimuksen tavoite ja menetelmä

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää mitä nopeuksia Helsingin esikaupunkialueiden kokooja- ja tonttika-
duilla käytetään nykyisin. Tutkimusmateriaalia käy-
tetään myös tien ja sen ympäristön ominaisuuksien
nopeuteen liittyvien vaikutusten tarkasteluun.

Miten, mitä ja minkälaisia nopeuksia tutkimuksessa
olisi havainnoitava, määriteltiin riittävän yleiskuvan
saamiseksi nopeustasosta yllämainituilla katutyypeil-
lä seuraavasti:

Katuluokituksen kriteerinä olivat seuraavat määritel-
mät: Kokoojakadut ovat katuja, jotka palvelevat osa-
alueen sisäistä liikennettä ja yhdistävät tonttikadut
pääkatuihin. Tonttikadut palvelevat niiden varrella
olevia tontteja ja johtavat niiden liikenteen ylempi-
asteiseen katuverkkoon.

Nopeus määritellään matkan ja ajan funktiona. Tässä
tutkimuksessa käytetään seuraavia määritelmiä liiken-
teen nopeudesta:

- Pistenopeus on ajoneuvon hetkellinen nopeus
tietyssä tien kohdassa.
- V85 on nopeus, jonka 15 % ajoneuvoista ylit-
tää.
- Tienopeus on eri tien kohdissa käytettyjen
suunnitteluelementtien perusteella määräy-
tyvä ohjenopeus.

Koska eri ajoneuvojen nopeudet vaihtelevat, kuvataan
liikennevirran nopeutta käyttämällä jotain keskimääräis-
tä arvoa. Voidaan käyttää joko nopeuksien aikajakautu-
man keskiarvoa, joka on tienkohdan tiettyinä aikana si-
vuuttaneiden ajoneuvojen nopeuksien aritmeettinen kes-
kiarvo tai nopeuksien matkajakautuman keskiarvoa, joka
on tieosalla tietyllä hetkellä olevien ajoneuvojen
nopeuksien aritmeettinen keskiarvo. Aikajakautuman kes-
kiarvo on käytännössä helpompi havaita. Matkajakautuman
keskiarvo edustaa liikennevirran keskimääräistä etene-
misnopeutta. Keskiarvojen ero kasvaa nopeuksien hajon-
nan kasvaessa. Aikajakautuman keskiaivo on käytännössä
todettu olevan 3...4 km/h suurempi kuin matkajakautuman
keskiarvo.

Tässä tutkimuksessa mitattiin liikennetutkalla ajoneu-
vojen pistenopeuksia. Mittauksien perusteella lasket-
tiin havainnoista seuraavat nopeusjakautumaa kuvaavat
estimaatit: nopeuksien aikajakautuman keskiarvo, keski-

hajonta ja käytettyjen nopeuksien prosentuaalista jakautumista eri nopeusluokkiin.

Eräitä liikennevirran ominaisuuksia pidettiin tutkimuksen kannalta epäolennaisina. Näitä tekijöitä ei otettu tutkimuksessa huomioon vaan ne oletettiin vakioiksi tai niitä pyrittiin vakioimaan. Esimerkiksi liikenteen vaihtelumuodoista johtuen suoritettiin nopeusmittaukset kaikkina viikon arkipäivinä, klo 7.15-19.30 välillä, touko-kesäkuun aikana. Jos liikennemäärän vaihtelu ei ollut normaalia, vaan kyseessä oli häiritty liikennevirta, joka johtui esim. ohitusvaikeuksista yms. huomioitiin tämä siten, että jos ajoneuvoja saapui mittauspisteeseen jonossa, niin merkittiin muistiin ensimmäisen ajoneuvon nopeus joka annettiin myös muille jonossa ajaville ajoneuvoille, jos erillisiä havaintoja ei saatu. Sellainen ajoneuvo, joka selvästi havaittavan syyn vuoksi käytti havaintohetkellä, ohittaessa mittauspisteen, jotain muuta nopeutta kuin ilmeisesti muutoin olisi käyttänyt, jätettiin merkitsemättä muistiin. Kuljettaja- ja ajoneuvokohtaiset erot jätettiin huomioimatta samoin kuin valoisuus, lämpötila yms. oletettiin aina vakioiksi. Näitä havainnointiin ja tulostukseen liittyviä periaatteita noudattaen katsottiin pystyttävän kartoittamaan mittauspisteessä käytetyt normaalit ajonopeudet ja kadun yleinen nopeustaso.

Esitettyjen tarkkuusvaatimusten puitteissa (keskiarvon tarkkuusrajat ± 3 km/h) laskettiin havaintojen määräksi mittauspistettä kohti n. 45 havaintoa. Ajallisesti mittaus rajoittui korkeintaan tunnin kestäväksi.

Helsingin kaupungin opaskartasta valittiin katuja ilman etukäteistietoja kadun ominaisuuksista. Tämän jälkeen keskusteltiin Ksv:n suunnittelijoiden kanssa kohteiden sopivuudesta ja suoritettiin karsintaa. Mittauskohteet luettelointiin ja luetteloa käytettiin alustavana mittauspistehjeena. Lopullinen mittauspisteiden valinta suoritettiin maastossa. Valintakriteerinä oli tavoite havainnoida erilaisia kohteita eri puolilla kaupunkia.

Mittauspisteessä merkittiin muistiin havaintolomakkeelle seuraavat tien ja sen ympäristön ominaisuudet: kunto, leveys, pysäköinti, jalkakäytävät, vapaa tieosuus (näkemä) lähimpään mutkaan tai risteykseen, sää, lapsimerkki ja bussilinja.

Mittaussuunnitelma oli seuraavanlainen: Merkittiin liikennetutkan ilmaisema ajoneuvon nopeus mittauspisteessä havaintolomakkeelle ajoneuvolajeittain luokiteltuun taulukkoon, jossa luokan pituus oli 2 km/h. Pariton luku pyöristettiin lähimpään alimpaan parilliseen lukuun.

Tutkimuksessa tarkasteltiin myös tien ja sen ympäristön ominaisuuksien vaikutusta käytettyyn nopeuteen mittauspisteissä. Tarkastelu on suoritettu käyttäen hyväksi lineaarisen mallin erikoistapausta, varianssi-analyysiä, niiltä osin kuin se on katsottu aiheelliseksi. Havaintoaineiston analyysit suoritettiin pääosin tietojenkäsittelyjärjestelmä SURVolla. Myös muita ohjelmapaketteja ja -kirjastoja hyödynnettiin.

2.2

Nopeusmittauksien tutkimustuloksia

2.2.1

Yleistä mittaustuloksista

Nopeusmittauksia suoritettiin 93:ssa mittauspisteessä, joilla tehtiin nopeushavainnointoja yhteensä 4 422 kappaletta.

Nopeustaso, havaittujen nopeuksien keskiarvo, vaihteli mittauspisteittäin koko havaintojoukon kokonaiskeskiarvosta. Koko havaintojoukon keskinopeus oli 47.1 km/h ja V85-nopeus oli 57.9 km/h.

Valtaosa ajoneuvoista oli henkilöautoja. Näiden ajoneuvojen osuus oli n. 75 %. Pakettiautojen osuus havainnoiduista nopeuksista oli n. 13 %. Kuorma-autojen (sisältää myös rekka-autot) osuus oli n. 6 %, linja-autojen oli n. 5 % ja moottoripyörien ja mopojen osuus oli n. 1 % nopeushavainnoista. Nämä prosenttiosuudet kuvaavat kohtalaisesti todellista liikenteessä olevaa kalustoa Helsingin asuntoalueilla.

Henkilöautojen käyttämä keskinopeus oli 47.4 km/h ja V85-nopeus oli 58.3 km/h. Pakettiautojen vastaavat nopeudet olivat keskinopeus 48.1 km/h ja V85-nopeus 58.6 km/h. Kuorma-autojen keskinopeudeksi saatiin 43.2 ja V85-nopeudeksi 54.4 km/h, linja-autojen keskinopeus oli 44.5 km/h ja V85-nopeus oli 51.2 ja moottoripyörien ja mopojen keskinopeus oli 47.5 km/h ja V85-nopeus oli 62.3 km/h. Nämä nopeuksien tunnusluvut on laskettu kaikista nopeushavainnoista.

Kaikki nopeusmittauksen kohteeksi joutuneet kadut Tunnelitietä lukuunottamatta (30 km/h) ovat alueellisen nopeusrajoituksen, 50 km/h, alaisia katuja. Mittauspisteiden tarkka sijainti selviää karttaliitteestä, jossa nämä ovat numerojärjestyksessä kaupunginosittain. Mittauskohteena olleiden katujen muistiinmerkityt ominaisuudet ovat liitteessä 1. Näitä ominaisuuksia tarkastellaan lähemmin luvussa 'Liikenneympäristön vaikutukset nopeustasoon'.

Mittauksen kohteena olleilla kaduilla käytetyt keskinopeudet on esitetty liitteessä 2. Liitteessä 3 on esitetty tiettyyn nopeusluokkaan kuuluvien moottoriajoneuvojen %-osuudet ryhmiteltynä mittauspisteittäin.

Taulukko 1A. Moottoriajoneuvojen prosentuaalinen jakautuma eri nopeusluokkiin ajoneuvolajeittain sekä V85-nopeus.

Ajoneuvolaji	20-29 km/h %	30-39 km/h %	40-49 km/h %	50-59 km/h %	60-69 km/h %	yli 70 km/h %	V85 km/h
Henkilöauto (ha)	3.21	18.25	37.90	31.02	8.22	1.39	58.27
Pakettiauto (pa)	2.19	16.21	39.89	31.15	9.11	1.46	58.57
Kuorma-auto (ka)	9.63	24.44	42.96	18.15	4.44	0.37	54.39
Linja-auto (la)	1.42	19.43	62.09	17.06	0	0	51.21
Mopo/ moottoripyörä (mp)	2.94	17.65	50.00	11.76	11.76	5.88	62.25
Yhteensä	3.39	18.43	39.73	24.41	7.73	1.31	57.97

Taulukko 1B. Keskinopeus, havaintojen määrä ja prosenttijakautuma ajoneuvolajeittain.

Ajoneuvolaji	Keski- nopeus km/h	Havaintojen määrä kpl	Havaintojen prosenttijaka- utuma %
Henkilöautot (ha)	47.38	3 337	75.46
Pakettiautot (pa)	48.14	562	12.71
Kuorma-autot (ka)	43.23	273	6.17
Linja-autot (la)	44.54	216	4.88
Moottoripyörät (mp)	47.47	34	0.77
Yhteensä	47.09	4 422	100.00

2.2.2

Nopeustaso katuluokittain ja ajoneuvolajeittain

Nopeushavainnoista oli 67.4 % kokoojakaduilla, tonttikaduilla oli 31.2 % ja Tunnelitieltä oli 1.4 %. Ajonopeuksia Tunnelitiellä käsitellään tarkemmin luvussa 'Liikenneympäristön vaikutukset nopeustasoon'. Kaikkien ajoneuvojen keskinopeus oli kokoojakaduilla 49.3 km/h ja tonttikaduilla 42.7 km/h. Keskinopeudet ja havaintojen jakautuminen katuluokittain ja ajoneuvolajeittain on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Keskinopeudet ja -hajonnat tieluokittain ja ajoneuvolajeittain.

Tieluokka	Ajoneuvolaji	Keskiarvo km/h	Keski-hajonta km/h	Havaintojen lukumäärä kpl
Tunnelitie	Ha	37.4615	8.41629	39
	Pa	40.2308	4.51209	13
	Ka	35.6667	6.11010	3
	La	37.0000	6.92820	5
	Mp	***	***	0
Yhteensä		37.9333		60
Kokoojakatu	Ha	49.7893	9.07898	2197
	Pa	49.9353	8.68058	402
	Ka	45.7638	8.55520	199
	La	45.7853	5.91894	163
	Mp	50.5000	13.6092	20
Yhteensä		49.3261		2981
Tonttikatu	Ha	42.9455	9.29774	1101
	Pa	43.9388	9.93763	147
	Ka	36.4366	8.61350	71
	La	41.0833	5.65623	48
	Mp	43.1429	9.96808	14
Yhteensä		42.6539		1381
Yhteensä		47.0877	9.64474	4422

Taulukossa 3 on esitetty tiettyyn nopeusluokkaan kuuluvien %-osuudet katuluokittain ja ajoneuvolajeittain. Mainittujen taulukkojen luettavuuden ja vertailun mahdollistamiseksi on piirretty kuvat 2A ja 2B. Kuvissa on esitetty tietyn nopeusrajan alittavien ajoneuvojen kumulatiivinen prosenttijakauma tieluokittain ja ajoneuvolajeittain sekä %-osuus ajoneuvot yhteensä.

Taulukko 3.

Tiettyyn nopeusluokkaan kuuluvien %-osuudet kokoojakadulla ajoneuvolajeittain

Prosenttia

Ajoneuvolaji	20km-29km	30km-39km	40km-49km	50km-59km	60km-69km	yli 70km	Yhteensä
Ha	1.27	11.97	37.05	37.46	10.38	1.87	100.00
Pa	0.75	12.19	38.56	37.31	9.45	1.74	100.00
Ka	4.52	17.59	49.25	22.11	6.03	0.50	100.00
La	0.61	14.11	64.42	20.80	0.	0.	100.00
Mp	0.	15.00	50.00	10.00	15.00	10.00	100.00
Yhteensä	1.38	12.51	39.65	35.32	9.43	1.71	100.00

Tiettyyn nopeusluokkaan kuuluvien %-osuudet tonttikadulla ajoneuvolajeittain

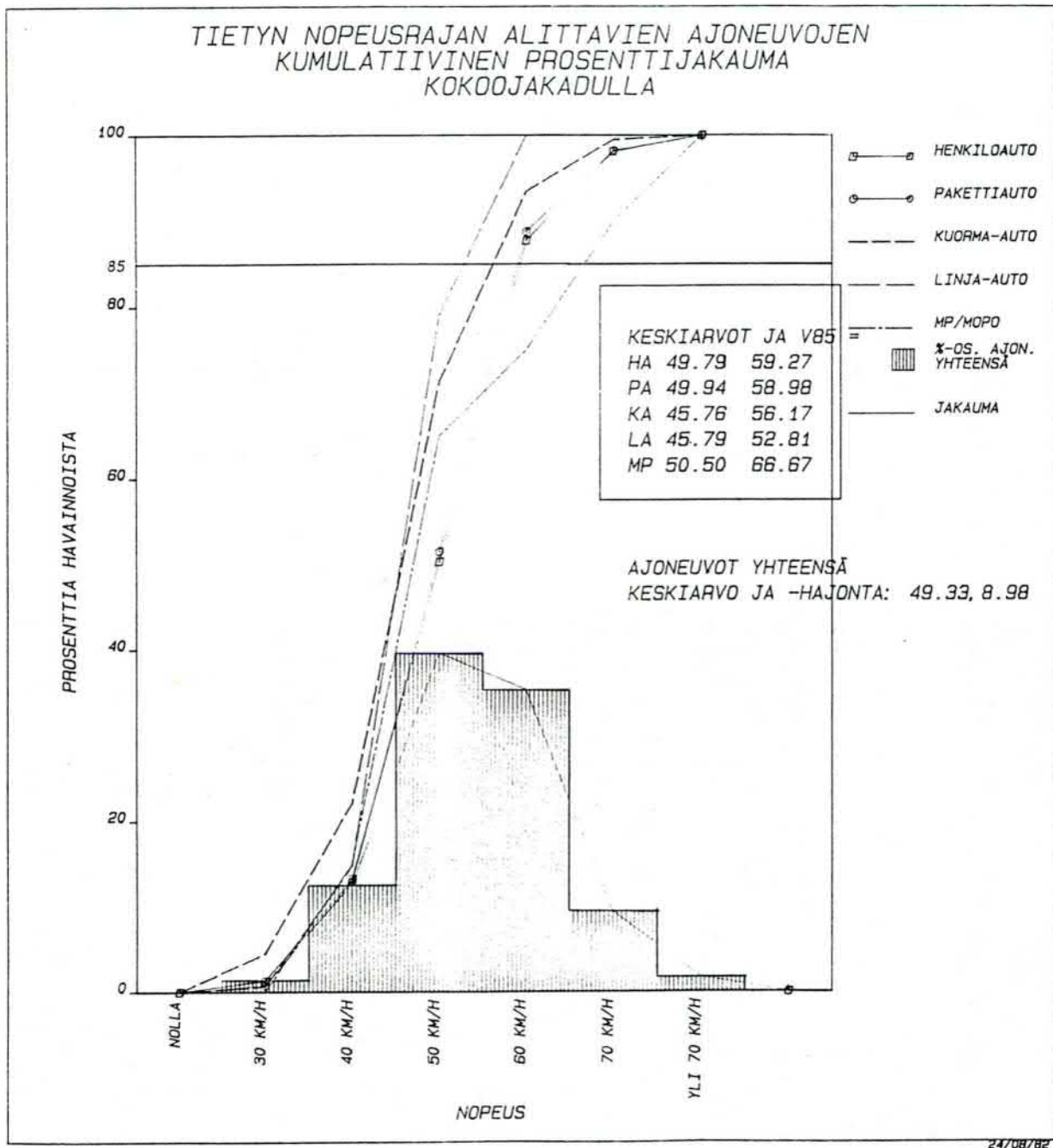
Prosenttia

Ajoneuvolaji	20km-29km	30km-39km	40km-49km	50km-59km	60km-69km	yli 70km	Yhteensä
Ha	7.08	30.79	39.60	18.17	3.91	0.45	100.00
Pa	6.12	27.21	43.54	14.29	8.16	0.68	100.00
Ka	23.94	43.66	25.35	7.04	0.	0.	100.00
La	4.17	37.50	54.17	4.17	0.	0.	100.00
Mp	7.14	21.43	50.00	14.29	7.14	0.	100.00
Yhteensä	7.75	31.21	39.90	16.65	4.06	0.43	100.00

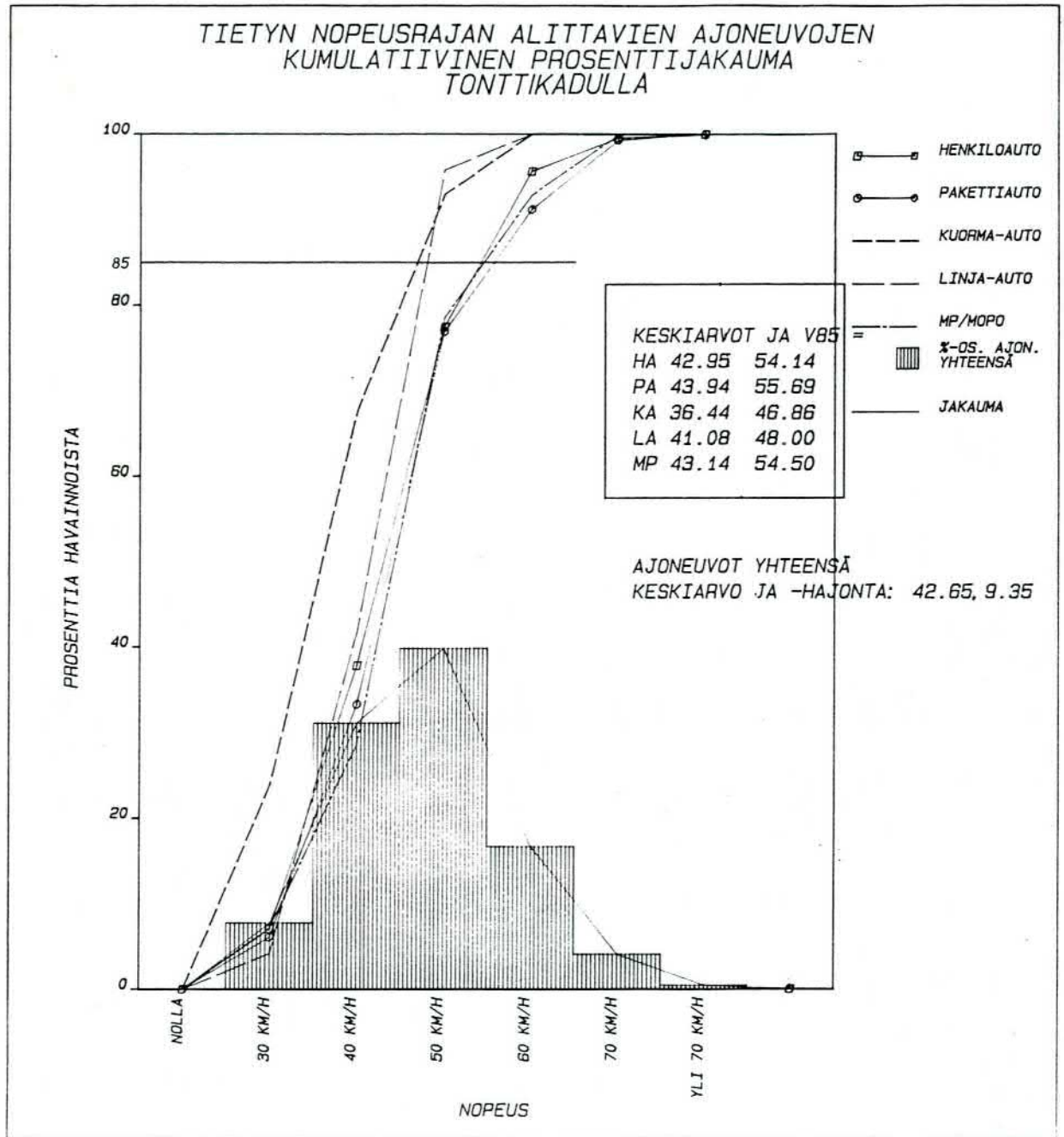
Kuvista 2A ja 2B todetaan yhteenvedonomaisesti:

Kuvassa 2A on esitetty kokoojakaduilla mitattujen nopeuksien jakauman tunnuslukuja. Kuvasta todetaan lyhyesti seuraavaa:

- henkilöautot ja pakettiautot ajavat keskimäärin kovempaa kuin muut autot, moottoripyörien käyttäessä suurinta ajonopeutta
- keskiarvo ja -hajonta kaikilla ajoneuvoilla on 49.3 km/h ja 8.98 vastaavasti
- havainnoidut nopeudet ovat lähes normaali-jakautuneet painottuen kuitenkin keskiarvon yläpuolelle
- V85-nopeutta tarkasteltaessa huomataa suurempia eroja ajoneuvoluokissa käytettyjen nopeuksien suhteen ja järjestys muuttuu.



Kuva 2A. Tietyn nopeusrajan alittavien ajoneuvojen kumulatiivinen prosenttijakautuma kokoojakaduilla.



Kuva 2B. Tietyn nopeusrajan alittavien ajoneuvojen kumulatiivinen prosenttijakauma tonttikadulla.

Kuvassa 2B on esitetty tonttikaduilla mitattujen nopeuksien jakauman tunnuslukuja. Kuvasta todetaan seuraavaa:

- keskiarvo ja -hajonta kaikilla ajoneuvoilla on 42.7 km/h ja vastaavasti 9.35
- havainnoidut nopeudet ovat lähes normaali-jakautuneet painottuen kuitenkin keskiarvon alapuolelle
- V85-nopeus ei muuta ajoneuvoluokkien järjestystä käytettyjen nopeuksien suhteen.

Yhteenvetona todetaan, että nopeustaso on korkeampi kokoojakaduilla kuin tonttikaduilla. Kuvissa oleva histogrammi, %-osuus tiettyyn nopeusluokkaan kuuluvista ajoneuvoista, näyttää havainnollisesti kuinka nopeudet ovat normaali-jakautuneet, vaikkakin alhaisempia ajonopeuksia esiintyy tonttikadulla suhteellisesti enemmän kuin kokoojakaduilla.

2.2.3

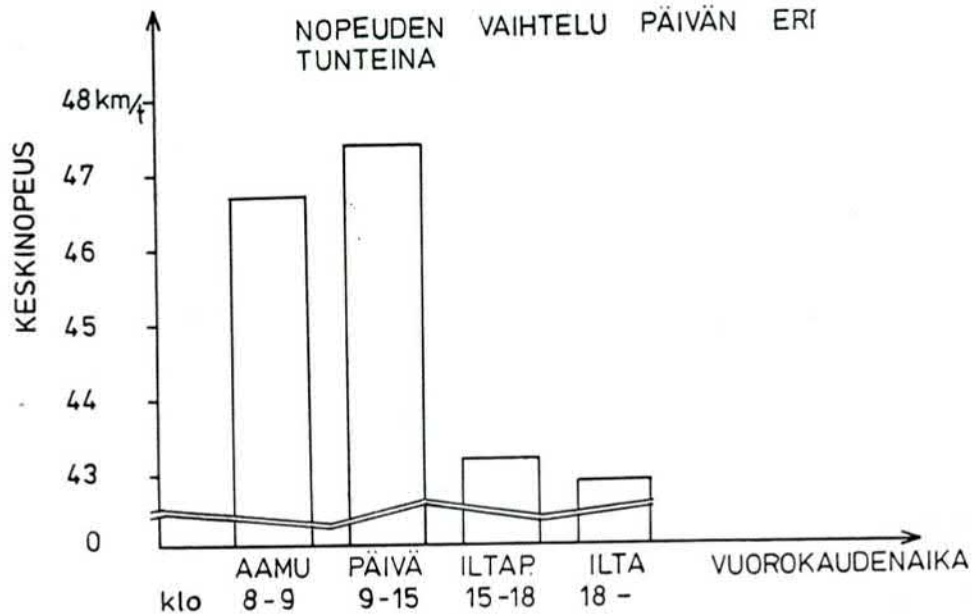
Nopeustaso päivän eri tunteina

Nopeusmittauksia suoritettiin kaikkina viikon arkipäivinä kello 7.15-19.30 välillä.

Vuorokauden ajankohdan merkitystä keskinopeuksiin tutkittaessa todettiin (kuva 3) keskinopeuden olevan korkeimmillaan päivällä aamuruuhkan jälkeen ja ennen iltapäivän ruuhka-aikaa.

Vuorokauden aika	Keskiarvo	Keskihajonta	Havaintojen lukumäärä
Aamu	46.6646	10.2540	316
Päivä	47.4286	9.48327	3808
Iltapäivä	43.2156	10.1009	269
Ilta	42.8621	10.9536	29

Vuorokauden aika	Vaikutus	Poikkeama	Havaintojen lukumäärä
Aamu	- 0.42	0.54	316
Päivä	0.34	0.16	3808
Iltapäivä	- 3.87	0.58	269
Ilta	- 4.23	1.78	29



Kuva 3. Nopeuden vaihtelu päivän eri tunteina.

2.2.4

Nopeustaso suuralueittain ja kaupunginosittain

Aamu- ja iltaruuhkan välisenä aikana saatujen nopeushavaintojen keskiarvot luokiteltuna suuralueittain ja kaupunginosittain ovat seuraavat:

	Keskiarvo	
	Kokooja- katu	Tontti- katu
Itäinen suuralue		
- Kulosaari	48.11	43.63 km/h
- Laajasalo	52.09	45.13 "
- Myllypuro	52.48	41.75 "
- Tammisalo	56.45	39.47 "
- Vartiokylä	49.47	41.0 "
- Vuosaari	49.28	43.46 "
	51.04	42.80
Koillinen suuralue		
- Jakomäki	54.72	46.24 "
- Malmi	48.73	XXXXX "
- Suutarila	45.35	43.42 "
- Tapaninkylä	50.07	44.91 "
	50.46	45.56

	Keskiarvo	
	Kokooja- katu	Tontti- katu

Pohjoinen suuralue

(Pakila ja Metsälä
yhteisesti)

46.77	45.53 km/h
-------	------------

Läntinen suuralue

- Haaga	40.28	46.29 "
- Lauttasaari	47.56	39.45 "
- Malminkartano	54.38	32.33 "
- Munkkivuori	50.73	39.08 "
	47.38	41.44 km/h

Koko havaintojoukolle lasketut keskiarvot eivät poik-
kea oleellisesti päiväliikenteen keskiarvoista eikä
vaikuta suuralueiden eikä kaupunginosien nopeustasoi-
sta vedettäviin johtopäätöksiin. Kuvassa 4 on esitet-
ty suuralueiden poikkeama kokonaiskeskiarvosta sekä
kaupunginosien poikkeamat suuralueen keskiarvosta ko-
kooja- ja tonttikaduilla. Kuvan 4 lähteenä on tauluk-
ko 4, josta selviää tarkat poikkeaman arvot sekä
keskivirhe. Kuvasta voidaan todeta, että

- Itäisen suuralueen kokoojakaduilla käytetään korkeinta nopeutta ja pohjoisen suuralueen alhaisinta
- Pohjoisen sekä koillisen suuralueen tontti-
kaduilla käytetään korkeinta ja läntisen
suuralueen alhaisinta nopeutta.

Kuvasta on myös luettavissa kaupunginosien poikkeamat
suuralueen keskiarvosta kokooja- ja tonttikatujen osal-
ta.

Yhteenvedona todettakoon, että suuralueet ja kaupun-
ginosat eroavat tilastollisesti merkittävästi käytet-
tyjen ajonopeuksien suhteen.

Helsingin esikaupunkialueella on neljä kaupungin-
osaa, joissa kaupunginosa on liikenteellisesti jäsen-
nöity ja jota palvelee yksi kokoojakatu, ja katu-
verkon muoto on toteutettu käyttäen rengaskatuja
ja/tai umpikatuja. Nämä kaupunginosat ovat

- Jakomäki
- Malminkartano
- Munkkivuori
- Myllypuro

Taulukko 4A. Kokoojakatujen keskiarvon poikkeama kokonaiskeskiarvosta 49.3 suuralueittain sekä kaupunginosan keskiarvon poikkeama suuralueen keskiarvosta.

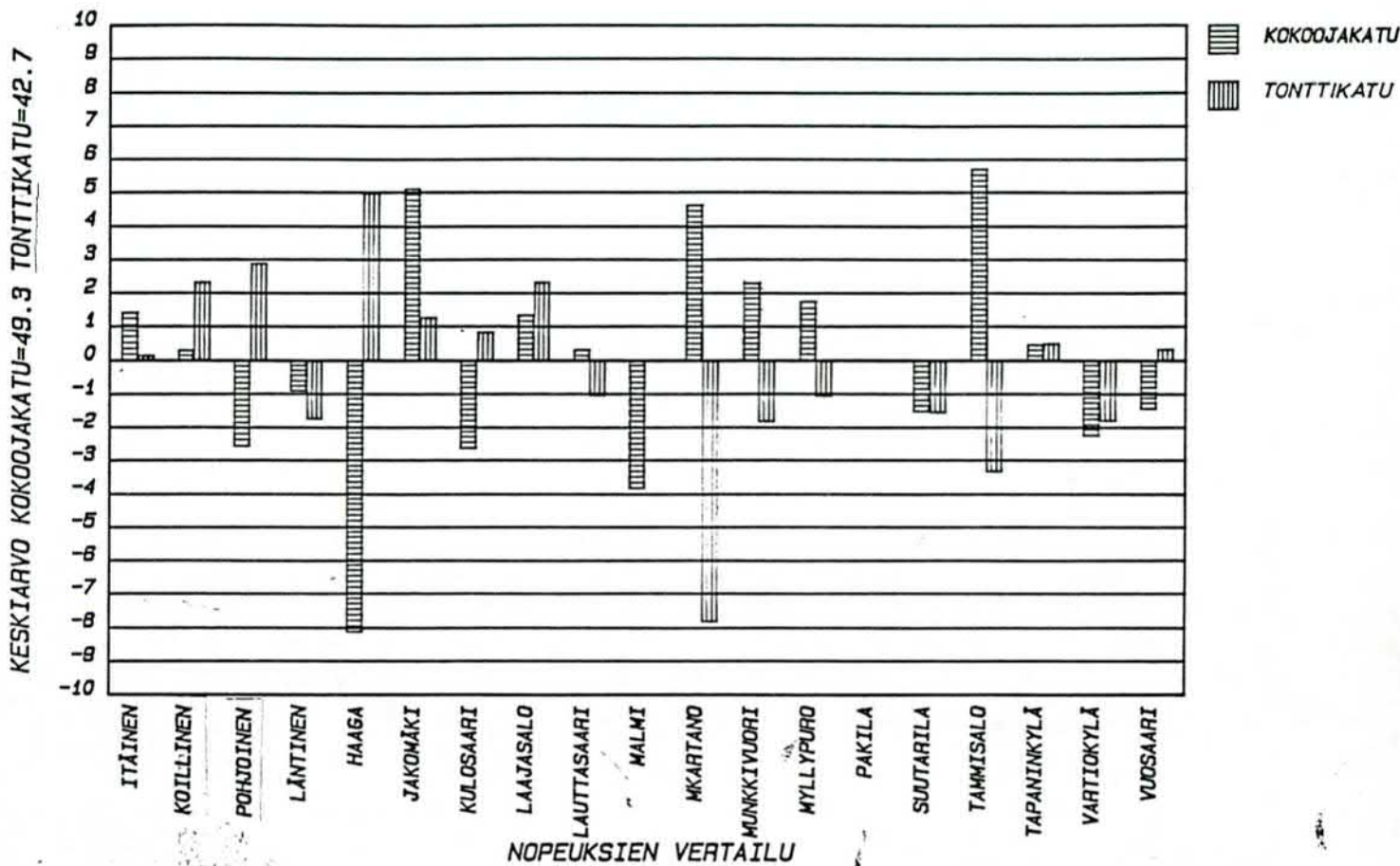
Suuralue/ kaupunginosa	Nopeuksien keskiarvo	Poikkeama	Keskivirhe
Itäinen	50.7 km/h	1.41	0.25
Koillinen	49.6 "	0.29	0.32
Pohjoinen	46.7 "	- 2.56	0.41
Läntinen	48.4 "	- 0.92	0.30
Haaga	40.3 "	- 8.13	0.80
Jakomäki	54.7 "	5.11	0.60
Kulosaari	48.1 "	- 2.63	0.58
Laaajasalo	52.1 "	1.35	0.68
Lauttasaari	48.7 "	0.30	0.42
Malmi	45.8 "	- 3.84	0.57
Malminkartano	53.0 "	4.62	0.99
Munkkivuori	50.7 "	2.32	0.61
Myllypuro	52.5 "	1.74	0.78
Pakila	46.7 "	- 0.00	0.41
Suutarila	48.1 "	- 1.53	0.68
Tammisalo	56.4 "	5.71	0.62
Tapaninkylä	50.1 "	0.45	0.76
Vartiokylä	48.5 "	- 2.25	0.50
Vuosaari	49.3 "	- 1.45	0.61

Taulukko 4B. Tonttikatujen keskiarvon poikkeama kokonaiskeskiarvosta 42.7 suuralueittain sekä kaupunginosan keskiarvon poikkeama suuralueen keskiarvosta.

Suuralue/ Kaupunginosa	Nopeuksien keskiarvo	Poikkeama	Keskivirhe
Itäinen	42.9 km/h	0.15	0.37
Koillinen	45.0 "	2.31	0.63
Pohjoinen	45.5 "	2.88	0.76
Läntinen	41.0 "	- 1.75	0.38
Haaga	45.9 "	4.99	0.58
Jakomäki	46.2 "	1.27	1.34
Kulosaari	43.6 "	0.83	0.64
Laaajasalo	45.1 "	2.32	0.89
Lauttasaari	39.9 "	- 1.04	0.79
Malmi	XX.X "	X.XX	X.XX
Malminkartano	33.1 "	- 7.82	0.81
Munkkivuori	39.1 "	- 1.83	1.20
Myllypuro	41.7 "	- 1.06	0.73
Pakila	45.5 "	0.00	0.76
Suutarila	43.4 "	- 1.55	1.10
Tammisalo	39.5 "	- 3.34	1.08
Tapaninkylä	45.5 "	0.49	0.93
Vartiokylä	41.0 "	- 1.81	2.40
Vuosaari	43.1 "	0.34	1.17

Huom! Keskiarvot on laskettu kaikista havainnoista.

NOPEUDENTASON VAIHTELU KAUPUNGINOSITTAIN JA SUURALUEITTAIN



Kuva 4. Nopeustason vaihtelu suuralueittain ja kaupunginosittain koko havaintojoukosta.

Näissä kaupunginosissa käytetyn nopeuden keskiarvo kokoojakaduilla oli 52.75 km/h muiden kaupunginosien kokonaiskeskiarvon ollessa 48.52 km/h. Nämä keskiarvot eroavat toisistaan 95 %:sella todennäköisyydellä 4.55 - 3.9 km/h ja ero on siis tilastollisesti merkittävä. Tästä voidaan vetää johtopäätös, että tällaisella kokoojakadulla on nopeus keskimäärin suurempi johtuen alueen liikenneteknisestä ratkaisusta.

Kaupunginosien tonttikaduilla oli nopeuksien keskiarvo 39.05 km/h muiden kaupunginosien kokonaiskeskiarvon ollessa 43.88 km/h. Näiden keskiarvojen eron ollessa 5.32 - 4.34 km/h 95 %:sella varmuustasolla. Tästä on vedettävissä johtopäätös, että tällainen liikennetekninen ratkaisu vähentää keskinopeuksia.

2.2.5

Nopeustaso samalla kadulla eri mittaushetkellä tai mittauspisteessä

Viidellätoista kadulla suoritettiin nopeustason vertailu mittauspisteittäin. Nämä kadut ja mittauspisteen numero sekä testiarvoja on luettavissa taulukosta 5. Tilastollisesti merkittävästi voidaan sanoa nopeustason poikenneen vain Steniuksentiellä, Isokaarella, Ulvilantiellä ja Tammisalon tiellä. Näiden katujen lähempi tarkastelu osoitti, että

- Steniuksentiellä oli päivällä pienempi liikennemäärä ja kovemmat nopeudet kuin aamulla ruuhka-aikaan
- Isokaaren mittauspisteessä, jossa oli lapsi-varoitusmerkki ja muut liikenneympäristön tekijät samat, oli nopeustaso alhaisempi lapsi-varoitusmerkin kohdalla. Tätä mielenkiintoista eroa ei kuitenkaan ole kun mittaus suoritettiin aamuruuhkan aikana. Nopeustaso oli korkeampi aamulla kuin päivällä.
- Ulvilantiellä mittauspisteen 44 kautta ajaa läpiajoliikennettä enemmän kuin muissa mittauspisteissä. Tämä saattaa selittää eron.
- mittauspisteiden keskiarvojen ero Tammisalon tiellä selittyyneen pelkästään sillä, että tieluokka muuttuu ja näinollen muutkin kadun ympäristön ominaisuudet.

Tästä tuloksesta voidaan vetää johtopäätös, että havaittujen nopeuksien keskiarvo kuvaa nopeustasoa koko katuosuudella, jos liikenneympäristön ominaisuudet pysyvät samoina eri mittauspisteissä. Liikenneympäristön vaikutuksia nopeustasoon analysoidaan tarkemmin seuraavassa luvussa.

Taulukko 5. Nopeustaso samalla kadulla eri mittaus-
hetkellä tai mittauspisteessä.

Mittaus- piste	Mittauspisteen nimi	t-arvo	Vapausasteet	Muuttuja
1 $\leq$ 5	Steniuksentie	- 2.502	16	kellon aika
3 $\leq$ 6	Laajasuontie	- 1.757	40	kellon aika
8 $\leq$ 9	Jakomäentie	0.2799	62	tien ominais.
19 $\leq$ 20	Sarvastonkaari	1.170	22	tien ominais.
23 $\leq$ 30	Luoteisväylä	- 0.898	25	kellon aika
27 $\leq$ 28	Isokaari	- 3.571	79	tien ominais.
27 $\leq$ 31	Isokaari	- 3.780	73	kellon aika
28 $\leq$ 31	Isokaari	- 0.005	73	tien ominais.
32 $\leq$ 35	Karviaistie	- 1.873	9	kellon aika
36 $\leq$ 39	Viljelijäntie	1.204	19	kellon aika
37 $\leq$ 49	Arentitie	- 1.465	10	kellon aika
38 $\leq$ 41	Kartanonkaari	0.441	6	kellon aika
44 $\leq$ 45	Ulvilantie	2.808	57	tien ominais.
69 $\leq$ 72	Tammisalontie	- 11.711	13	tien ominais.
74 $\leq$ 75	Katajamäentie	- 0.895	14	kellon aika
90 $\leq$ 91	Punakiventie	- 0.574	22	kellon aika
92 $\leq$ 93	Vuosaarentie	0.5296	64	tien ominais.

Jos $|t| > 2$ niin hypoteesi $H_0: \bar{X}_1 = \bar{X}_2$ hylätään.

2.3

Liikenneympäristön vaikutukset nopeustasoon

2.3.1

Tutkitut muuttujat

Aikaisempien tutkimusten mukaan ajoneuvojen nopeuksiin vaikuttavat ainakin seuraavat tekijät: ajaja, ajoneuvo, tieolosuhteet, ympäristötekijät, sää. Muita tekijöitä ovat liikennemerkkit, liikennemäärä, vuoden aika jne. Nämä tekijät voidaan jakaa kolmeen pääryhmään: liikenneympäristö, kuljettaja, ajoneuvo.

Tässä tutkimuksessa pyritään selvittämään tien ja sen ympäristöön (liikenneympäristöön) kuuluvien ominaisuuksien vaikutuksia nopeustasoon.

Muuttujia analysoitaessa oletimme muut tekijät vakioksi, ellei tekstissä sanota toisin. Analyysi suoritettiin erikseen kokoojakaduilta ja tonttikaduilta saaduilla havainnoilla, niiltä osin kuin tämä on katsottu tarpeelliseksi.

Tässä tutkimuksessa on analysoitu seuraavia oletettavasti nopeuteen vaikuttavia tekijöitä:

- tien kunto
- tien leveys
- pysäköinti kadulla
- liikennemäärä (ajon./h) mittauspisteessä
- jalkakäytävien lukumäärä
- matka lähimpään mutkaan tai risteykseen mittauspisteessä
- sää
- lapsivaroitusmerkki mittauskadulla
- säännöllinen linja-autoliikenne kadulla
- Tunnelitiellä 30 km/h nopeatrajoitus

2.3.2

Tien kunnan vaikutus keskinopeuteen

Valtaosa havainnoista tehtiin hyväkuntoisilla katuosuuksilla. Näiden katujen osuus oli n. 97 %. Tällöin ei voitu myöskään saada kovin suuria eroja hyvässä ja kohtalaisessa kunnossa olevien katujen välillä. Tilanne heijastuu tuloksista. Tulokset ovat ristiriitaiset. Selityksenä lieenee vähäiset laatuerot luokituksessa, jolloin jokin muu tekijä vaikuttaa eroihin eikä ne ole loogisia.

Taulukko 6A. Tien kunnan vaikutus nopeustasoon koojakadulla.

Tien kunto	Keskiarvo	Keskihajonta	Havaintojen lukumäärä
Hyvä	49.2139	9.01645	2880
Kohtalainen	52.5248	7.07756	101
Yhteensä	49.3261	8.97669	2981

Taulukko 6B. Tien kunnan vaikutus nopeustasoon tonttikadulla.

Tien kunto	Keskiarvo	Keskihajonta	Havaintojen lukumäärä
Hyvä	42.7758	9.29998	1338
Kohtalainen	38.8605	10.2669	43
Yhteensä	42.6539	9.35231	1381

2.3.3

Kuljettajan vapaan näkemän vaikutus mitattuun pistenopeuden keskiarvoon

Tutkimustulosta tarkasteltaessa on huomattava, että nopeusmittaukset tehtiin "suunnasta ei väliä" periaatteella. Kuvassa 5 on esitetty keskinopeuksien muutokset. Muuttujana on matka näköesteeseen tai risteykseen tonttikaduilla ja kokoojakaduilla. Kuvasta 5 voidaan vetää johtopäätös, että risteyksen kohdalla ajetaan katutyypin mukaista keskinopeutta, ennen risteystä tai näköestettä on nopeus hiljaisimmillaan, nopeus kasvaa luonnollisesti näkyvyyden parantuessa ja painuu takaisin kohti tieluokan keskinopeutta ajomatkan pidentyessä. Mittaus on jonkin verran virheellinen koska otettiin molemmat suunnat mukaan. Ilmeisesti risteystä lähestyvien ajoneuvojen nopeuden alennus on sen verran voimakas että se näkyy erona, vaikka mukana ovat myös risteyksen jättävät ajoneuvot. Mitatut keskinopeudet on esitetty taulukossa 7 ja varianssianalyysin tulos on luettavissa taulukosta 12.

Taulukko 7A. Näkemän merkitys mitattuun pistenopeuden keskiarvoon kokoojakaduilla.

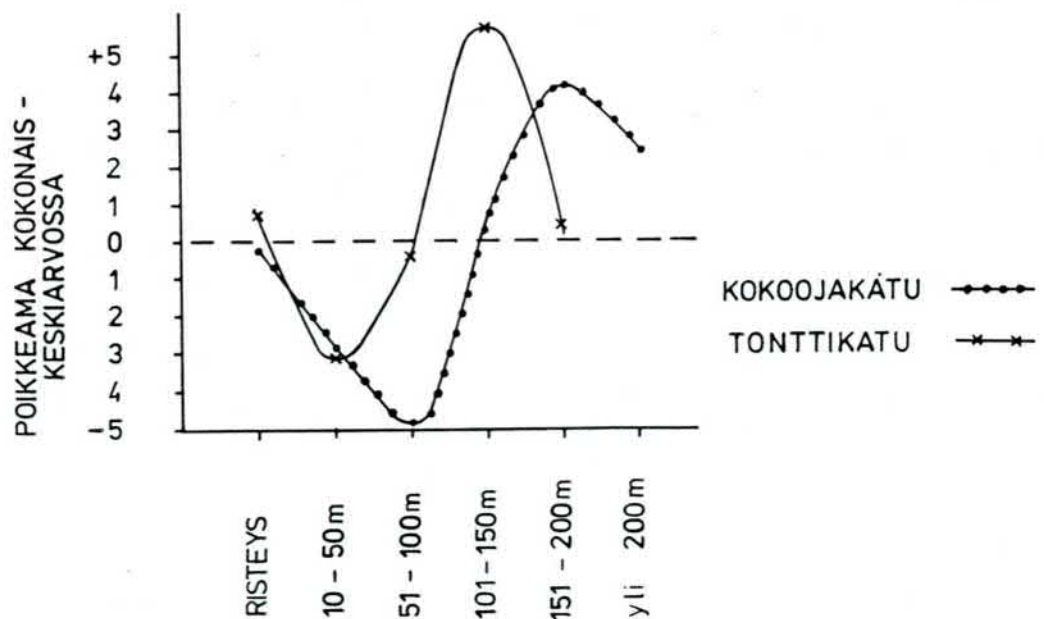
Näkemä	Keskiarvo	Keskihajonta	Havaintojen lukumäärä
Risteys	49.2985	7.88835	737
10 m - 50 m	46.4313	10.0239	320
51 m - 100 m	44.6525	8.24404	518
101 m - 150 m	50.0366	9.10146	328
151 m - 200 m	53.4964	8.90209	278
yli 200 m	51.7950	8.23850	800
Yhteensä	49.3261	8.97669	2981

Luokitus	Vaikutus	Poikkeama	Havaintojen lukumäärä
Risteys	- 0.03	0.31	737
10 m - 50 m	- 2.89	0.48	320
51 m - 100 m	- 4.67	0.37	518
101 m - 150 m	0.71	0.47	328
151 m - 200 m	4.17	0.51	278
yli 200 m	2.47	0.30	800

Taulukko 7B. Näkemän merkitys mitattuun pistenopeuden keskiarvoon tonttikaduilla.

Näkemä	Keskiarvo	Keskihajonta	Havaintojen lukumäärä
Risteys	43.3564	8.49186	101
10 m - 50 m	39.6258	7.93965	163
51 m - 100 m	42.3493	9.41250	790
101 m - 150 m	48.5833	10.2059	96
151 m - 200 m	43.0606	8.95670	231
yli 200 m	***	***	0
Yhteensä	42.6539	9.35231	1381

Luokitus	Vaikutus	Poikkeama	Havaintojen lukumäärä
Risteys	0.70	0.91	101
10 m - 50 m	- 3.03	0.72	163
51 m - 100 m	- 0.30	0.33	790
101 m - 150 m	5.93	0.94	96
151 m - 200 m	0.41	0.60	231
yli 200 m	0.		



Kuva 5. Näkemän vaikutus ajonopeuteen.

2.3.4

Liikennemäärän vaikutus keskinopeuksiin

Tonttikadulla ei liikenteen nopeuden muutos noudattanut teoriaa, jonka mukaan liikennemäärän kasvu pienentää keskinopeuksia vaan voidaan todeta, että suurimmalla liikennemäärällä on todettu suurin keskinopeus (+ 2.6 km/h kokonaiskeskiarvosta). Tonttikaduilla liikennemäärät ovat niin pieniä ettei teoria itse asiassa siellä vaikuta. Kokoojakaduilla havainnoidut keskinopeudet ovat teorian mukaisia: pienien liikennemäärien vallitessa on jokaisen yleensä mahdollista valita nopeutensa, liikennemäärän kasvaessa alkavat muut ajoneuvot vaikuttaa nopeuteen ja tien liikenteenvälityskyvyn saavuttaessa maksimin alkaa jonojen muodostuminen ja keskinopeuksien aleneminen.

Ylläoleva on esitetty taulukossa 8 ja varianssianalyysin tulos on luettavissa taulukosta 12. Yhteenvedona luokituksen vaikutuksista voidaan todeta, että kokoojakatujen osalta vaikutukset ovat tilastollisesti merkittäviä ja että vaikutukset tonttikatujen osalta ovat tilastollisesti merkittäviä vain suurimman liikennemäärän osalta. Tämä johtunee kuitenkin tieluokituksen mahdollisesta epätarkkuudesta.

Taulukko 8A. Liikennemäärän (ajon./h) vaikutus keskinopeuksiin kokoojakaduilla.

Liikennemäärä ajon./h	Keskiarvo	Keskihajonta	Havaintojen lukumäärä
alle 20	***	***	0
20 - 30	41.3607	10.9545	122
31 - 100	50.5721	8.86870	916
101 - 200	49.8524	8.51375	1213
201 - 400	48.2192	8.71740	730
401 - 600	***	***	0
yli 600	***	***	0
Yhteensä	49.3261	8.97669	2981

Liikennemäärä ajon./h	Vaikutus	Poikkeama	Havaintojen lukumäärä
alle 20	0.		
21 - 30	- 7.97	0.80	122
31 - 100	1.25	0.29	916
101 - 200	0.53	0.25	1213
201 - 400	- 1.11	0.33	730
401 - 600	0.		
yli 600	0.		

Taulukko 8B. Liikennemäärän (ajon./h) vaikutus keskinopeuksiin tonttikaduilla.

Liikennemäärä ajon./h	Keskiarvo	Keskihajonta	Havaintojen lukumäärä
alle 20	42.4824	9.61172	313
20 - 30	41.9184	9.86254	294
31 - 100	42.5235	9.12973	638
101 - 200	45.2500	8.24958	136
201 - 400	***	***	0
401 - 600	***	***	0
yli 600	***	***	0
Yhteensä	42.6539	9.35231	1381

Liikennemäärä ajon./h	Vaikutus	Poikkeama	Havaintojen lukumäärä
alle 20	- 0.17	0.53	313
21 - 30	- 0.74	0.54	294
31 - 100	- 0.13	0.37	638
101 - 200	2.60	0.80	136
201 - 400	0.		
401 - 600	0.		
yli 600	0.		

2.3.5

Keskinopeus kaduilla, joilla on lapsista varoittava liikennemerkki

Erräänä mittauspisteiden valinnan kriteerinä oli, että piste sijaitsisi koulun, päiväkodin, lastentarhan yms. kohdalla. Näistä varoitetaan autoilijaa lapsi-varoitusmerkillä. Valitut mittauspisteet sijaitsivat eri puolilla kaupunkia. Nämä kohteet selviävät liitteestä 1. Tutkimustulos osoittaa, että

- kokoojakaduilla, joilla ei ollut lapsivaroit-
tusmerkkiä, oli keskinopeus 48.45 km/h ja
kaduilla, joilla oli lapsivaroitutusmerkki,
oli keskinopeus 51.04 km/h. Keskiarvojen ero
95 %:sella varmuusvälillä on 3.24 - 2.27
km/h ja ero on tilastollisesti merkittävä.
- Tonttikaduilla, joilla ei ollut lapsivaroit-
tusmerkkiä, oli keskinopeus 41.56 km/h ja kaduil-
la, joilla oli lapsivaroitutusmerkki, oli kes-
kinopeus 44.78 km/h. Keskiarvojen ero
95 %:sella varmuusvälillä on 3.72 - 2.73 km/h
ja ero on tilastollisesti merkittävä.

Keskiarvot ja -hajonnat on esitetty taulukossa 9.

Taulukko 9A. Lapsivaroituserkin vaikutus käytettyyn nopeuteen kokoojakadulla.

Lapsivaroituserkki kadulla	Keskiarvo	Keski-hajonta	Havaintojen lukumäärä
Kyllä	51.0438	8.46684	1005
Ei ole	48.4524	9.10372	1976
Yhteensä	49.3261	8.97669	2981

Taulukko 9B. Lapsivaroituserkin vaikutus käytettyyn nopeuteen tonttikadulla.

Lapsivaroituserkki kadulla	Keskiarvo	Keski-hajonta	Havaintojen lukumäärä
Kyllä	44.7830	9.75760	470
Ei ole	41.5554	8.94544	911
Yhteensä	42.6539	9.35231	1381

Todettakoon että, tulos ei kerro miten lapsivaroituserkki vaikuttaa käytettyyn nopeuteen. Se selviäisi vasta ennen - jälkeen mittauksilla, joita ei ole toistaiseksi suoritettu.

2.3.6

Sään vaikutus nopeuteen

Touko-kesäkuiset mittaukset antoivat aiheen tutkia sään vaikutusta käytettyyn nopeuteen. Keskinopeus sateisella säällä oli 44.31 km/h ja silloin kun ei satanut oli keskinopeus 48.12 km/h. Ero keskinopeuksien välillä on 4.09 - 3.52 km/h. Tulosta ei sen tarkemmin analysoitu. Voi olla että muut kuin sää vaikuttaa enemmän eroihin. Asiaa ei pidetty kovin merkittävänä.

2.3.7

Bussilinja ja nopeustaso

Niillä kaduilla, joilla oli linja-autoliikennettä, oli keskinopeus 48.84 km/h ja kaduilla, joilla linja-autoliikennettä ei ollut, oli keskinopeus 44.15 km/h. Ero keskinopeuksien välillä on 4.95 - 4.38 km/h 95 %:sella varmuustasolla ja näinollen ero on tilastollisesti merkittävä. Keskiarvojen ero selittyyneen kuitenkin sillä, että linja-autoliikennettä on pääasiassa vain kaduilla, joissa nopeustaso on väylän luonteesta johtuen korkeampi. Keskiarvot ja -hajonnat on esitetty taulukossa 10.

Taulukko 10. Nopeudet kaduilla, joilla on ja ei ole linja-autoliikennettä.

Linja-auto- liikenne	Keskiarvo	Keskihajonta	Havaintojen lukumäärä
Kyllä	48.8153	8.78657	2783
Ei ole	44.1544	10.3083	1639
Yhteensä	47.0877	9.64474	4422

2.3.8

Kadun jalkakäytävien, pysäköinnin sekä ajoradan leveyden vaikutukset ajonopeuksiin

A) Kokoojakadut

Varianssianalyysin avulla suoritettu tutkimus kertoi seuraavaa kokoojakaduista (taulukko 12 ja liite 4):

Kuvassa 6 on esitetty havainnoidut ajoneuvojen ajonopeudet kokoojakaduilla. Havainnot on luokiteltu ajoradan leveyden, suoritettut pysäköinnin sekä jalkakäytävien olemassa olon mukaan. Kuten kuvasta voidaan helposti todeta ei materiaali ole koko luokitusta kattava. Tämän vuoksi on huomautettava, että seuraava yhden tekijän mekaaninen analysointimenetelmä sisältää mahdollisuuden liian yksinkertaistaviin johtopäätöksiin. Lukijan on otettava tämä huomioon.

Ajoradan leveyden vaikutusta käytettyyn nopeuteen on tarkasteltu kuvassa 7A. Analyysin perusteella voidaan sanoa, että

- ajoradan leveys vaikuttaa nopeustasoon tilastollisesti merkittävästi. Leveyden ollessa 5-7 m on keskinopeus n. 12.9 km/h alle kokonais keskinopeuden, 11-13 m levyisillä kaduilla on keskinopeus n. 1.12 km/h ja yli 15 metriä leveillä on keskinopeus n. 5.44 km/h yli kokonais keskinopeuden. Muilla katuleveyksillä ei havaittu tilastollisesti merkittäviä poikkeamia.

Jalkakäytävien olemassa olon vaikutusta käytettyyn nopeuteen on tarkasteltu kuvassa 7B. Analyysin perusteella voidaan sanoa, että

- jalkakäytävien olemassa olo vaikuttaa nopeustasoon tilastollisesti merkittävästi, mutta vaikutukset ovat verrattain vähäiset.

Pysäköinnin vaikutuksia käytettyyn nopeuteen on tarkasteltu kuvassa 7C. Analyysin perusteella voidaan sanoa, että

- ajoradalla tapahtuva molemmin puolinen pysäköinti vaikuttaa tilastollisesti merkitsevästi keskinopeuksiin. Kun pysäköintiä on ajoradan molemmilla puolilla on keskinopeus n. 1.27 km/h alle kokonaiskeskinopeuden. Katujen, joissa ei ole pysäköintiä tai sitä oli vain toisella puolen ajorataa, keskinopeudet eivät poikenneet tilastollisesti merkittävästi kokonaiskeskinopeudesta.

Kuvassa 8 on esitetty todettujen nopeuksien poikkeamia keskiarvoista. Tarkastelun kohteena ovat ajoradan leveyden, jalkakäytävien lukumäärän sekä pysäköinnin yhdysvaikutukset.

Kuvassa 9 on tarkasteltu jalkakäytävien olemassaolon ja ajoradan leveyden yhdysvaikutuksia nopeuteen. Analyysin perusteella voidaan sanoa, että

- ajoradan leveyden ollessa 7-9 m ovat keskinopeudet n. 3.14 km/h yli keskiarvon kun ajorataa reunustavat jalkakäytävät molemmin puolin. Ajoradan leveyden ollessa 7-9 m ovat keskinopeudet n. 3.02 alle keskiarvon kun ajorataa reunustaa jalkakäytävä vain toisella puolella. Jos ajoradan leveys muuttuu ei keskinopeuksien poikkeama ole tilastollisesti merkittävä kuin ainoastaan leveyden ollessa 9-11 m, jolloin käytetyt nopeudet ovat noin 1.03 km/h yli keskiarvon. Havaintoaineiston pienuuden vuoksi ei voida varmoja johtopäätöksiä vetää jalkakäytävien puuttumisen ja leveyden kasvun yhdysvaikutuksista.

Yhteenvedona voidaan todeta, että jalkakäytävien ja leveyden yhdysvaikutukset eivät muodosta mitää yksiselitteistä kuvaa nopeuksien keskiarvoista.

Kuvassa 10 on esitetty pysäköinnin ja ajoradan leveyden yhdysvaikutuksia käytettyyn nopeuteen. Analyysin perusteella voidaan sanoa, että

- ajoradan leveyden ollessa 5-7 m eivät keskinopeudet poikkea tilastollisesti merkittävästi. Ajoradan leveyden ollessa 7-9 m eikä ajoradalla ole pysäköintiä on keskinopeus n. 3.12 km/h yli keskiarvon ja poikkeama on tilastollisesti merkittävä.

Tilastollisesti merkitsevästi ei keskinopeus poikkea kun kadulla on pysäköintiä ainoastaan yhdellä puolella, mutta sitä vastoin

- ajoradan leveyden ollessa 7-9 m ovat keskinopeudet n. 4.13 km/h alle keskiarvon tilastollisesti merkitsevästi kun kadun molemmin puolin on pysäköintiä.

Kuten kuvasta 10 selviää, noudattavat keskiarvot teoriaa, jonka mukaan voidaan nopeuksia alentaa pysäköintijärjestelyin kadulla tällä ajoradan leveydellä.

Ajoradan leveyden ollessa 9-11 m on keskinopeudet 0.96 km/h alle keskiarvon tilastollisesti merkittävästi kun vain kadun toisella puolen on suoritettu pysäköintiä. Leveyden ollessa 11-13 m on keskinopeus n. 4.2 km/h yli keskiarvon ainoastaan kun kadun toisella puolella on suoritettu pysäköintiä.

Kun kadun molemmilla puolilla on suoritettu pysäköintiä on keskinopeus 2 km/h yli keskiarvon. Kun pysäköintiä ei ole lainkaan on keskinopeus n. 3 km/h alle keskiarvon. Nämä ovat tilastollisesti merkitseviä poikkeamia.

Pysäköinnillä yli kolmetoista metriä leveillä kaduilla ei ole todettavissa olevaa vaikutusta ajonopeuksiin.

Kuvassa 11 on esitetty havainnoidut ajoneuvojen nopeudet, jotka on luokiteltu jalkakäytävien lukumäärän sekä suoritettun pysäköinnin mukaan. Kuvaan 11 on lisätty pysäköinnin vaikutukset, muuten kuva on identtinen kuvan 7B kanssa.

Kuvassa 12 on tarkasteltu lähemmin pysäköinnin vaikutuksia nopeuteen. Analyysin perusteella voidaan sanoa, että

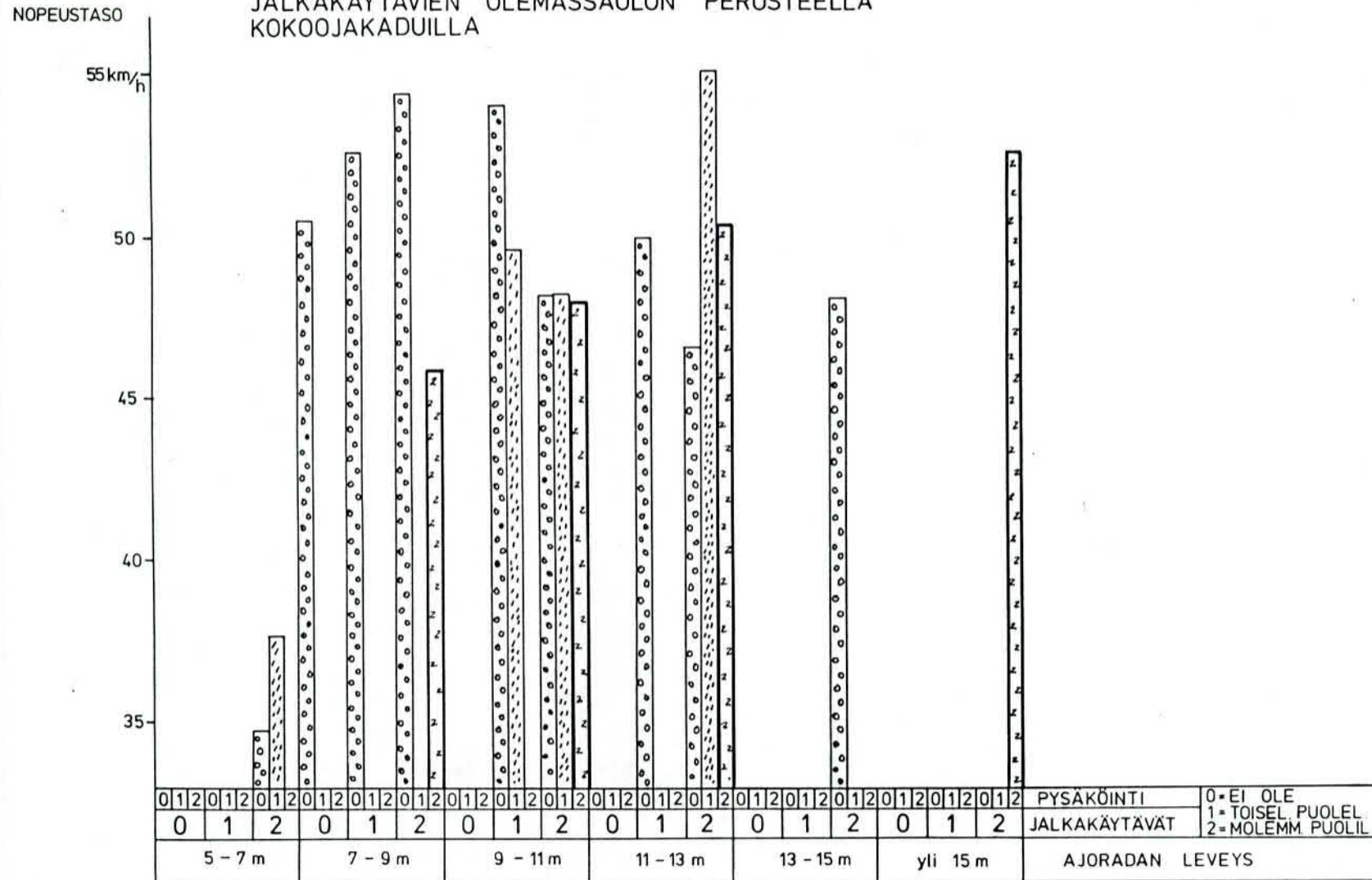
- jos kadulla on molemmiin puolin jalkakäytävät niin molemmiin puolin katua suoritettu pysäköinti ei vaikuta keskinopeuksiin tilastollisesti merkittävästi, toisella puolella tapahtuva pysäköinti lisää keskinopeuksia n. 0.9 km/h tilastollisesti merkitsevästi, pysäköinnin puuttuminen kokonaan ei vaikuta keskinopeuksiin tilastollisesti merkittävästi.
- jos kadulla on vain toisella puolella jalkakäytävä niin yhdellä puolella suoritettu pysäköinti laskee keskinopeuksia n. 2.51 km/h ja pysäköinnin kokonaan puuttuessa ovat keskinopeudet 0.69 km/h yli keskiarvon. Molemmat vaikutukset ovat tilastollisesti merkittäviä, sitävastoin molemmiin puolin suoritettun pysäköinnin vaikutuksesta ei voida vetää johtopäätöksiä havaintojen puuttumisen vuoksi.
- jalkakäytävien puuttumisesta ja pysäköinnin vaikutuksesta ei voida vetää johtopäätöksiä havaintoaineiston pienuuden vuoksi.

B) Tonttikadut

Varianssianalyysi, joka suoritettiin yksisuuntaisena, kertoi seuraavaa asuntokaduista (taulukko 12 ja liite 5):

KUVA 6.

HAVAINNOIDUT AJONEUVOJEN NOPEUDET LUOKITELTUNA AJO -
RADANLEVEYDEN, SUORITETUN PYSÄKÖINNIN SEKÄ
JALKAKÄYTÄVIEN OLEMASSAOLON PERUSTEELLA
KOKOOJAKADUILLA



KUVA 7.

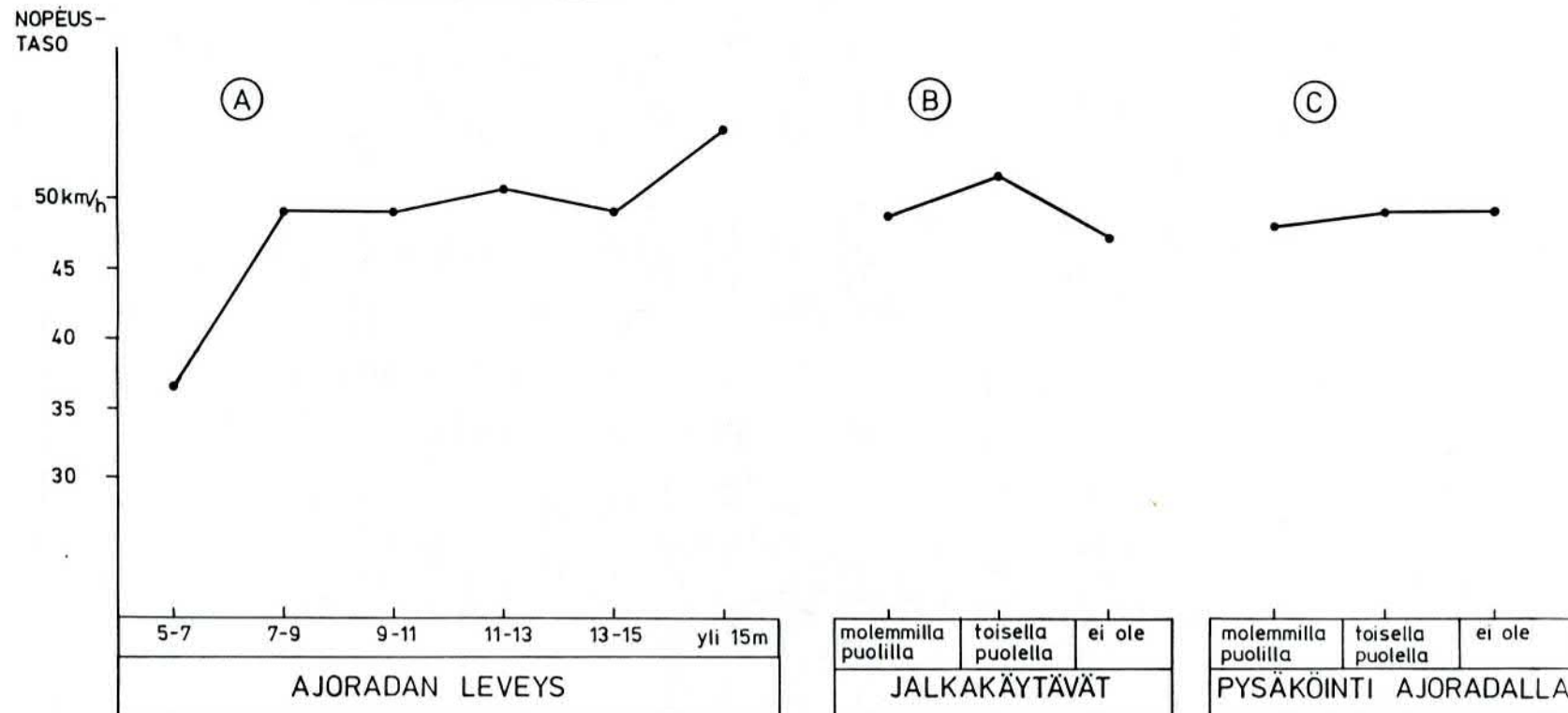
HAVAINNOIDUT AJONEUVOJEN KESKINOPEUDET LUOKITELTUNA

A) KADUN LEVEYDEN

B) JALKAKÄYTTÄVIEN OLEMASSA OOLON

C) AJORADALLA SUORITETUN PYSÄKÖINNIN PERUSTEELLA

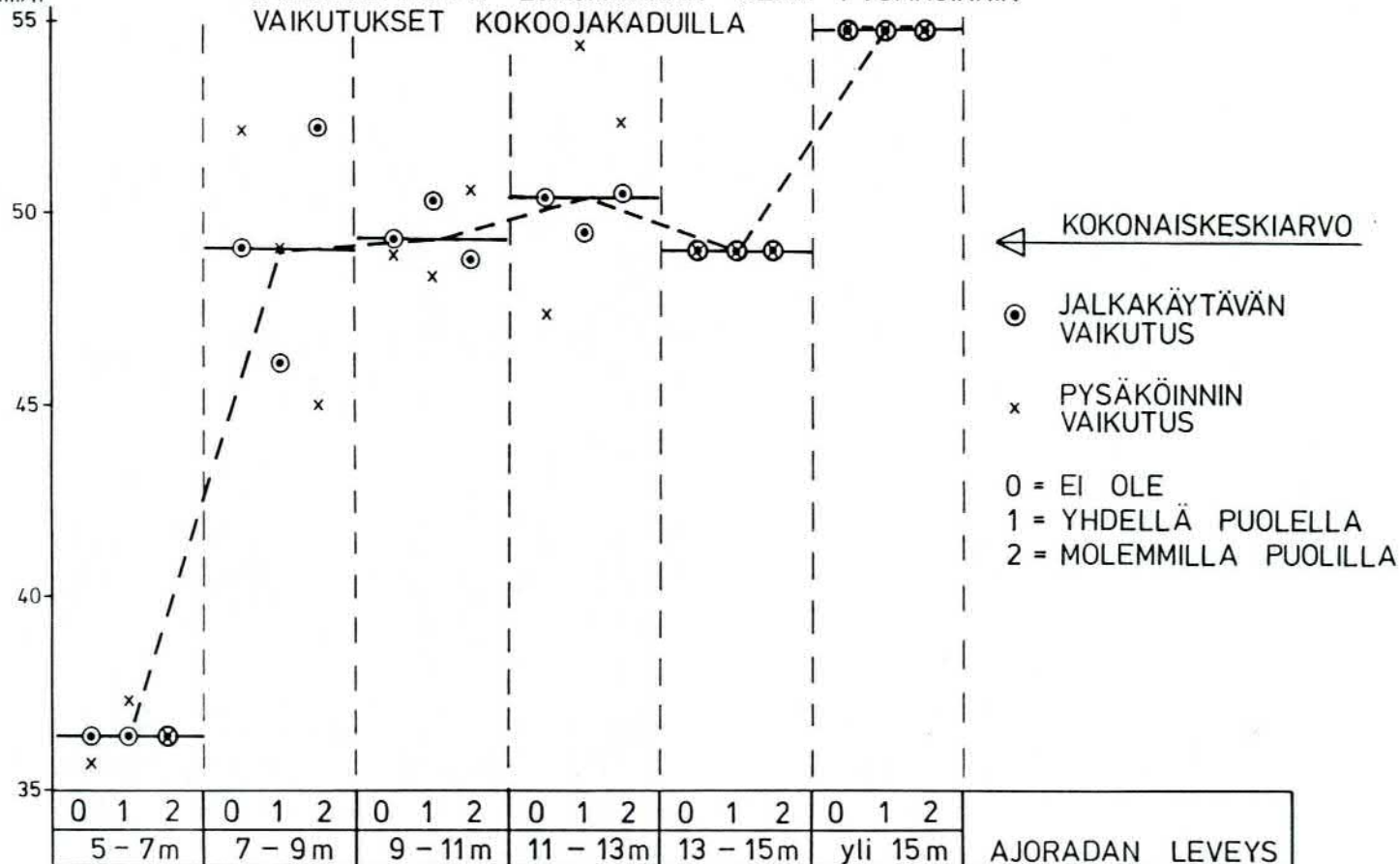
KOKOOJAKADUILLA



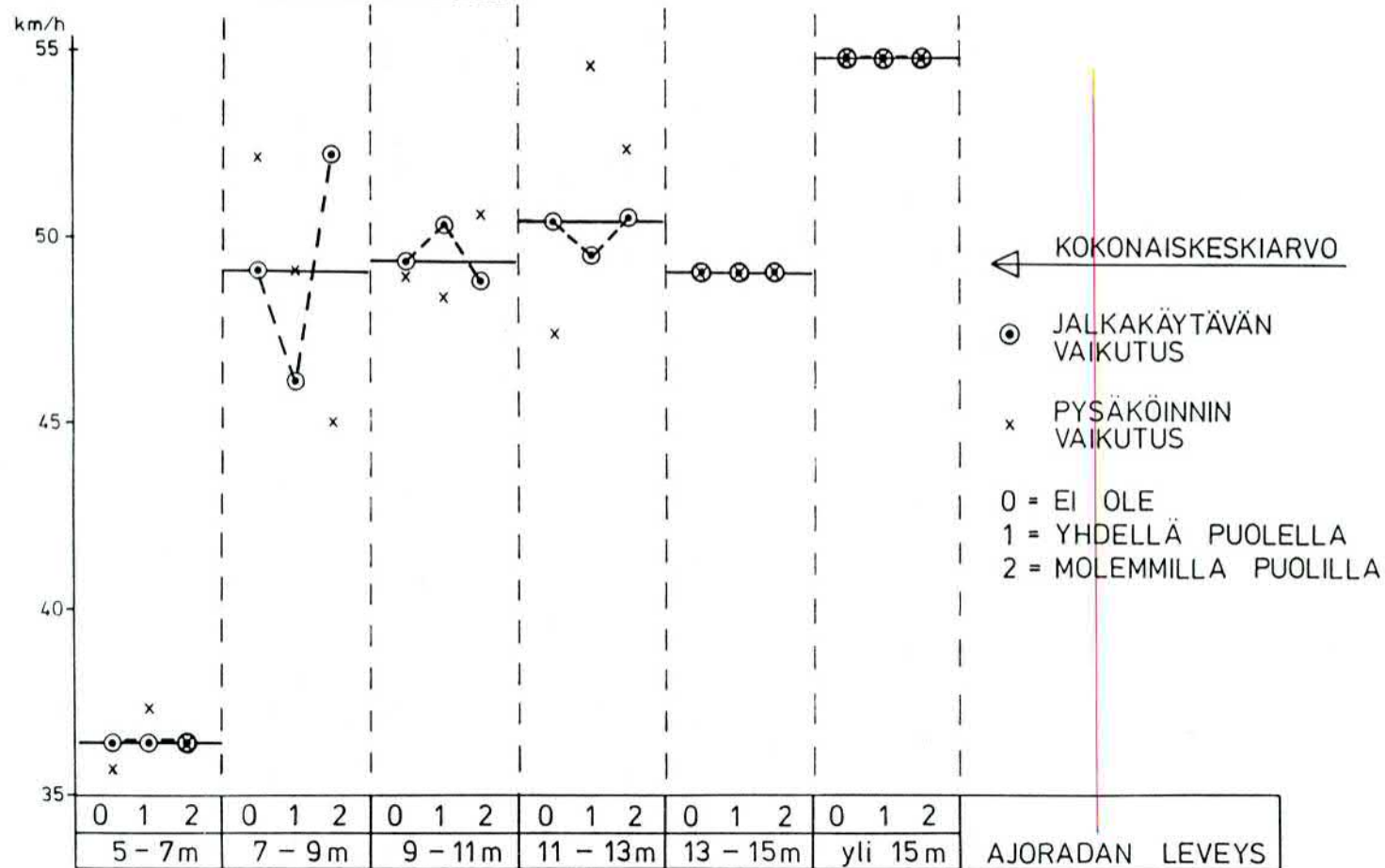
NOPEUS-
TASO
km/h

KUVA 8

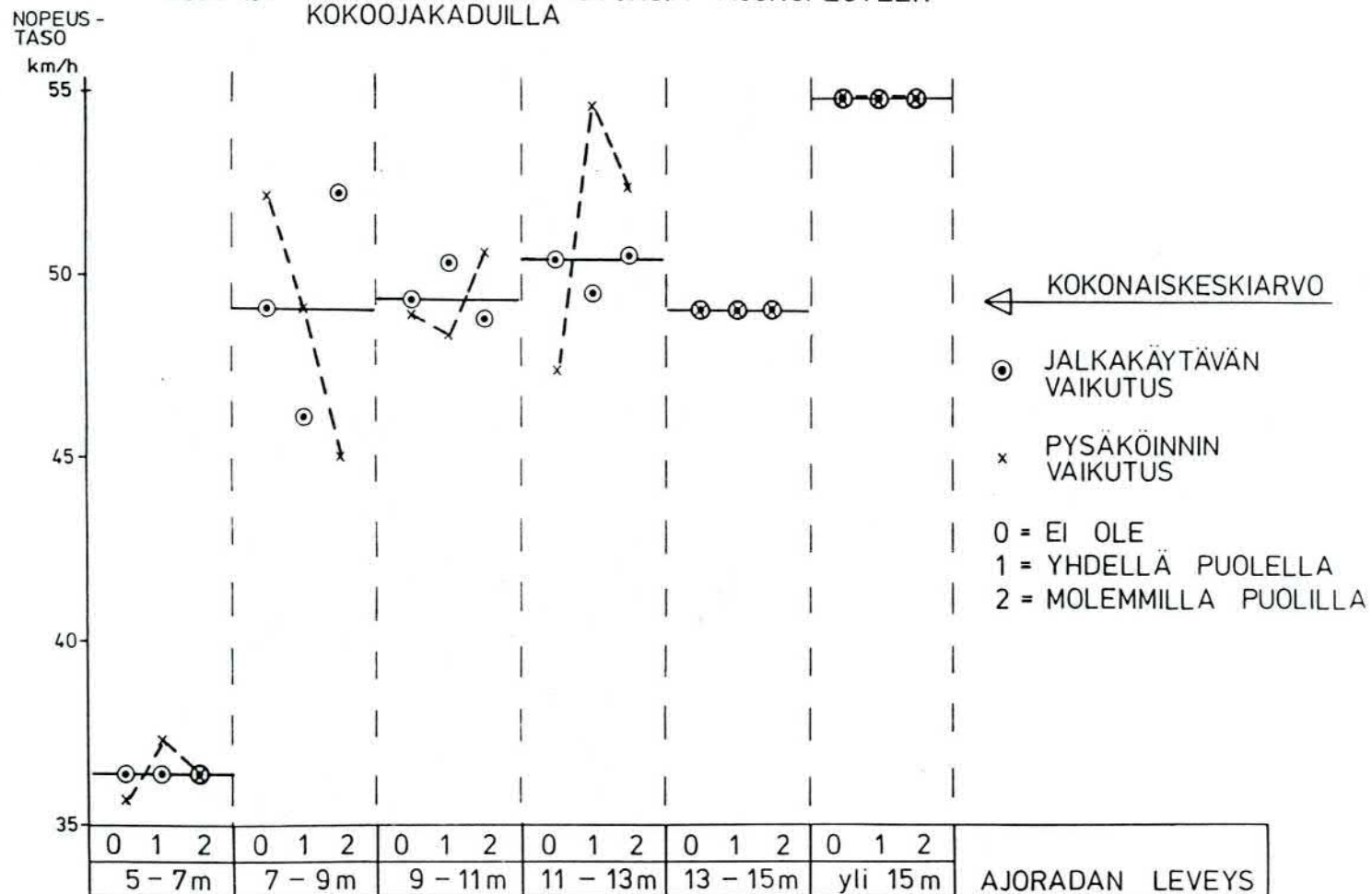
TARKASTELUN KOHTEENA AJORADAN LEVEYDEN,
JALKAKÄYTVIEN LUKUMÄÄRÄN SEKÄ PYSÄKÖINNIN
VAIKUTUKSET KOKOOJAKADUILLA



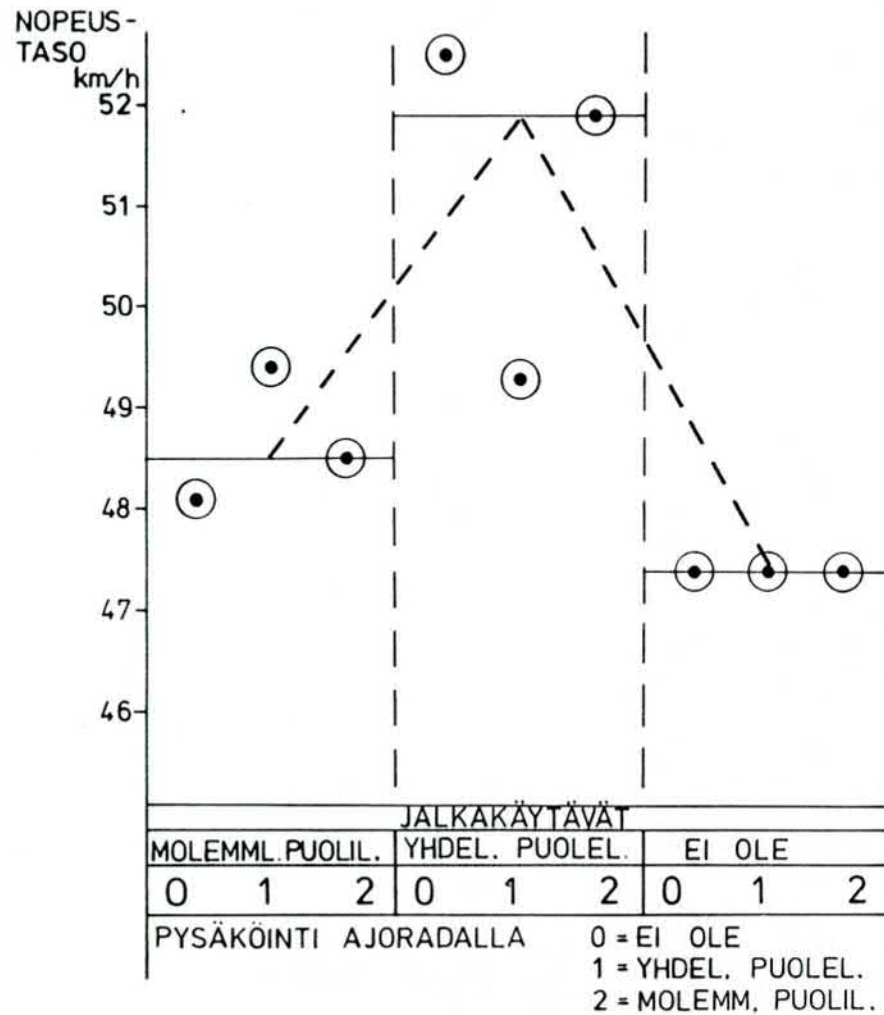
KUVA 9. JALKAKÄYTÄVIEN OLEMASSAOLON VAIKUTUKSIA AJONOPEUTEEN
KOKOOJAKADUILLA



KUVA 10. PYSÄKÖINNIN VAIKUTUKSIA AJONOPEUTEEN
KOKOOJAKADUILLA

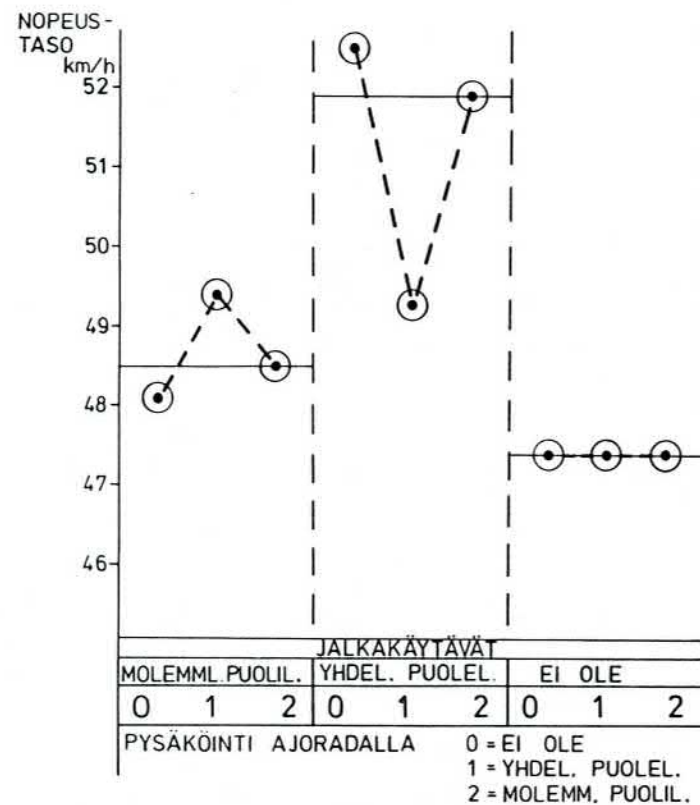


KUVA 11. JALKAKÄYTTÄVIEN JA PYSÄKÖINNIN
VAIKUTUKSIA AJONOPEUTEEN KOKOOJAKADUILLA



HAVAINNOIDUT AJONOPEUDET
LUOKITELTUNA JALKAKÄYTTÄVIEN
JA PYSÄKÖINNIN MUKAAN

KUVA 12 JALKAKÄYTVIEN JA PYSÄKÖINNIN VAIKUTUKSIA
AJONOPEUTEEN KOKOOJAKADUILLA



HAVAINNOIDUT AJONOPEUDET
LUOKITELTUNA JALKAKÄYTVIEN
JA PYSÄKÖINNIN MUKAAN

Kuvassa 13 on tarkasteltu ajoradan leveyden vaikutuksia nopeuteen tonttikaduilla. Analyysin perusteella voidaan sanoa, että

- ajoradan leveys vaikuttaa tilastollisesti merkittävästi keskinopeuksiin. Leveyden ollessa 7-9 m on keskinopeus n. 4.69 km/h alle kokonaiskeskiarvon, 9-11 m levyisillä kaduilla on keskinopeus n. 1.41 km/h ja 11-13 m levyisillä kaduilla on keskinopeus n. 6.8 km/h yli kokonaiskeskiarvon. Nämä poikkeamat kokonaiskeskinopeudesta ovat tilastollisesti merkittäviä. Tilastollisesti merkittävästi ei keskinopeus poikennut 5-7 m leveillä kaduilla.

Kuvassa 14 on tarkasteltu ajorataa reunustavien jalkakäytävien vaikutuksia käytettyyn **nopeuteen**. Analyysin perusteella voidaan sanoa, että

- jalkakäytävien olemassa olo vaikuttaa keskinopeuteen tilastollisesti merkittävästi. Molemmiin puolin ajorataa sijaitsevat jalkakäytävät eivät vaikuttaneet keskinopeuteen tilastollisesti merkittävästi. Jos kadulla on vain toisella puolella jalkakäytävä, niin tällä kadulla on keskinopeus n. 1.53 km/h alle kokonaiskeskinopeuden. Jos kadulla ei ole lainkaan jalkakäytäviä, on keskinopeus n. 5.8 km/h alle kokonaiskeskinopeuden. Nämä poikkeamat ovat tilastollisesti merkittäviä.

Kuvassa 15 on tarkasteltu ajoradalla suoritettua pysäköinnin vaikutuksia käytettyyn **nopeuteen**. Analyysin perusteella voidaan todeta, että

- kadunvarsipysäköinnillä ei ole tilastollista merkitystä keskinopeuksiin vaan keskinopeudet vaihtelevat sattumanvaraisesti riippumatta kadunvarsipysäköinnin määrästä.

TONTTIKADUT

NOPEUS-
TASO
km/h

50

45

40

35

5-7 m

7-9 m

9-11 m

11-13 m

13-15 m

yli 15 m

KUVA 13

AJORADAN LEVEYDEN
VAIKUTUKSIA NOPEUTEEN

KOKONAISKESKIVARVO

AJORADAN LEVEYS

km/h

50

45

40

35

KUVA 14

JALKAKÄYTÄVÄN VAIKUTUKSIA
NOPEUTEEN

KOKONAISKESKIVARVO

JALKAKÄYTÄVÄT AJORADAN		
MOLEMMILLA PUOLILLA	TOISELLA PUOLELLA	EI OLE

km/h

50

45

40

35

KUVA 15

PYSÄKÖINNIN VAIKUTUKSIA
NOPEUTEEN

KOKONAISKESKIVARVO

PYSÄKÖINTIÄ AJORADAN		
MOLEMMILLA PUOLELLA	TOISELLA PUOLELLA	EI OLE

3

NOPEUSTUTKIMUKSEN VERTAILU AIKAISEMPAAN TUTKIMUKSEEN VUODELTA 1970

3.1

Kehityksen kuvaus ja vertailu mittauspisteittäin

Vuonna 1970 suoritettiin nopeustutkimus Helsingin esikaupunkialueen asuntoalueilla. Tämä tutkimus oli pääosiltaan samanlainen kuin nyt vuonna 1982 suoritettu; tutkimuksen ja tilastollisten analyysien avulla pyrittiin selvittämään yleinen nopeustaso näillä alueilla. Nopeustutkimusten samankaltaisuuden vuoksi voidaan suositella vertailua nopeustason muuttumisesta näinä kahtentoista vuotena sekä tarkastella mahdollisia rakenteellisia muutoksia kaduilla, joissa mittauksia suoritettiin.

Tutkimuksissa oli neljätoista katu, joiden kohdalta vertailu voitiin suorittaa. Yhteistä näille kaduille oli asfalttinen tien päällyste jo vuonna 1970. Kuudessa tapauksessa oli tietä levennetty ja neljällä kadulla oli jalkakäytävien lukumäärä kohonnut. Näillä perusteilla voidaan todeta, että katujen standardi on parantunut, vaikka otos onkin pieni.

Kahdeksalla kadulla voidaan todeta keskinopeuden kasvaneen ja neljällä laskeneen nopeuserojen ollessa tilastollisesti merkittäviä. Seuraavasta taulukossa (taulukko 13) on esitetty katujen keskiarvot ja -hajonnat vuosina 1970 ja 1982. Taulukosta ilmenee myös eräitä kadun ominaisuuksia ennen ja nyt.

Taulukko 13A. Mitatut nopeudet vuosina 1970 ja 1982 eräillä Helsingin kaduilla.

Mittauspisteet	Kadunnimi	Katu-tyyppi	1982			1970			Vapausasteet	Keskiarvojen ero	t-arvo
			Keskiarvo	Keskihajonta	Havaintojen lukumäärä	Keskiarvo	Keskihajonta	Havaintojen lukumäärä			
7	Isonnevantie	A	41.974	6.9717	53	46.72	10.6108	49	52	- 4.746	- 3.311
17	Kulosaarentie	K	44.111	8.5387	90	46.22	10.4604	98	89	- 2.109	- 1.519
26	Pohjoiskaari	K	38.2	7.1168	30	41.84	9.7581	100	29	- 3.640	- 2.240
27	Isokaari	K	48.775	7.2496	80	46.80	14.2958	471	79	1.975	1.891
34	Karhusuontie	K	50.	6.8544	60	51.7	10.9927	192	59	- 1.700	- 1.430
45	Ulvilantie	K	49.3103	7.5468	58	49.36	11.0693	144	57	- 0.050	- 0.037
49	Yläkiventie	A	43.7709	5.908	26	40.23	10.7552	107	26	3.539	2.311
50	Myllypurontie	K	52.871	7.4414	93	49.66	12.5443	461	92	3.211	3.318
59	Metsäpurontie	K	43.0	6.8819	76	46.19	12.3527	143	75	- 3.190	- 2.454
72	Tammisalontie	K	55.874	7.2156	87	48.23	11.342	106	86	7.644	5.674
77	Yrttimaantie	K	51.667	7.2801	9	43.39	9.4546	147	8	8.277	3.247
79	Vanha tapanilantie	K	49.963	6.1275	54	48.10	12.7879	201	53	1.863	1.517
85	Rusthollarintie	K	49.6535	8.9805	101	46.94	12.9727	324	100	2.714	2.364
93	Vuosaarentie	K	49.092	7.4535	65	45.55	10.447	137	64	3.542	2.756
	Kokoojakadut		49.33	8.98	2981	47.92	12.266	5043		1.410	5.907
	Asuntokadut		42.65	9.35	1381	39.58	9.408	843		3.070	7.83

A = Asuntokatu

K = Kokoojakatu

Taulukko 13B. Katujen ominaisuudet vuosina 1970 ja 1982.

Mittaus- piste	Kadunnimi	Katu- tyyppi	1982				1970				Keskiarvojen ero ja tilastollinen merkitsevyys
			Päällyste	Ajoradan leveys	Jalkakäytävät	Tien kunto	Päällyste	Ajoradan leveys	Jalkakäytävät	Tien kunto	
7	Isonnevantie	A	Asf.	9-11	tois.puol.	hyvä	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	- 4.74 ^{***}
17	Kulosaarentie	K	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	Asf.	9-11	ei ole	hyvä	- 2.109
26	Pohjoiskaari	K	Asf.	7-9	mol.puol.	hyvä	Asf.	5-7	mol.puol.	hyvä	- 3.84 ^{***}
27	Isokaari	K	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	1.97 ^{***}
34	Karhusuontie	K	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	Asf.	7-9	ei ole	hyvä	- 1.7
45	Ulvilantie	K	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	- 0.050
49	Yläkiventie	A	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	Asf.	7-9	mol.puol.	hyvä	2.53 ^{***}
50	Myllypurontie	K	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	Asf.	9-11	tois.puol.	hyvä	3.21 ^{***}
59	Metsäpurontie	K	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	- 3.19 ^{***}
72	Tammisalontie	K	Asf.	11-13	mol.puol.	hyvä	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	7.64 ^{***}
77	Yrttimaantie	K	Asf.	7-9	ei ole	hyvä	Asf.	7-9	mol.puol.	hyvä	8.27 ^{***}
79	Vanha Tapanilantie	K	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	1.863
85	Rusthollarintie	K	Asf.	11-13	mol.puol.	hyvä	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	2.714
93	Vuosaarentie	K	Asf.	9-11	mol.puol.	hyvä	Asf.	5-7	ei ole	hyvä	3.54 ^{***}

	Keskiarvojen ero	t-arvo
Kokoojakadut	1.410	5.907 ^{***}
Tonttikadut	3.070	7.850 ^{***}

*** Keskiarvojen eron tilastollisen merkitsevyyden
voimakkuus
* : heikko
***: erittäin merkittävä

A = Tonttikatu
K = Kokoojakatu

3.2 Tutkimustulosten vertailu

Seuraavassa esitetään yhteenvedonomaisesti nopeus-
tutkimusten tuloksia, eroja ja samankaltaisuuksia:

- Kokoojakaduilla: Nopeuksien keskiarvo vuonna 1970 oli 47.92 km/h. Vuonna 1982 mittaukset antoivat tulokseksi 49.33 km/h. Keskinopeus on siis kohonnut 1.41 km/h eron ollessa tilastollisesti merkittävä.
- Tonttikaduilla: Nopeuksien keskiarvo vuonna 1970 oli 39.58 km/h. Nyt mittaukset antoivat tulokseksi 42.65 km/h. Tonttikadulla on siis myös havaittavissa keskinopeuksien kohoamista, 3.07 km/h. Tässäkin tapauksessa ero oli tilastollisesti merkittävä.
- Aikaisemman tutkimuksen mukaan ei ollut havaittavissa nopeuseroja ajoneuvoluokittain, kuten nyt todettiin olevan. Moottoripyörät ja mopot ajoivat aikaisemmin keskimääräistä hiljaisemmin ja nyt keskimääräistä nopeammin.

- Tien kunnan huonotessa alenivat myös käytetyt nopeudet aikaisemman tutkimuksen mukaan, kun taas uudempi kokoojakaduilta saatu tutkimustulos osoitti ettei kyseistä eroa enää ollut.
- Ajoradan leveydellä ei ollut aikaisemman tutkimuksen mukaan vaikutusta käytettyihin nopeuksiin. Uudempi tutkimustulos taas osoittaa että leveydellä on merkitystä käytettyyn nopeuteen.
- Molemmat tutkimukset toteavat, että suorien näkemien lisääntyessä kohoavat käytetyt nopeudet.
- Liikennemäärien vaikutusta ajoneuvojen nopeuksiin oli aikaisemman tutkimuksen mukaan saatujen tietojen perusteella vaikea tulkita. Näin voidaan todeta myös uuden tutkimuksen osoittavan asuntokatuojen kohdalla, kun sitävastoin tulokset kokoojakaduilta osoittavat keskinopeuksien muuttuvan teorian mukaisesti.

4

NOPEUDET JA LIIKENNEMÄÄRÄ ONNETTOMUUKSIEN SYYNÄ

4.1

Mallin muodostaminen ja tutkimusmetodi

Vuodesta 1979 vuoteen 1980 henkilövahinko-onnettomuudet lisääntyivät kaikilla kantakaupungin suuralueilla ja itäisissä esikaupungeissa. Muissa esikaupungeissa henkilövahinko-onnettomuudet vähenivät hiukan. Henkilövahinko-onnettomuuksista 66 % tapahtui vuosina 1978-1980 pääväylillä. Onnettomuustiheys oli pääväylillä keskimäärin 6-kertainen muihin katuihin verrattuna. Näinollen voidaan olettaa, että liikennetiheys (liikennemäärä) jollakin kadulla korreloitu onnettomuuksien kanssa. Toinen onnettomuuksiin liittyvä tekijä on tietysti käytetty nopeus; alemmilla nopeuksilla on kuljettajalla paremmat mahdollisuudet reagoida ja välttää onnettomuudet. Intuitiivisesti oletukset vaikuttavat oikeilta ja mitattavissa olevilta suureilta. Ongelma on siis selvittää, johtuvatko onnettomuudet näistä tekijöistä vai onko muillakin tekijöillä osuutensa tässäkin asiassa. Seuraavan tilastollisen analyysin tarkoituksena on selvittää onnettomuuksien tilastollinen riippuvuus kadun nopeustasosta ja/tai liikennemäärästä.

Tutkimuksessa käytettiin jo kerättyä aineistoa 93:lta mittauspisteeltä nopeustason ja liikennemäärien osalta. Liikennesuunnitteluosaston julkaisusta LB 5/81 saadaan tarvittava onnettomuustilasto näille kohteille. Julkaisun liikenneonnettomuuskartasta, joka on karttaliitteenä, selviää tapahtuneet liikenneonnettomuudet vuosina 1979 ja 1980.

Mallin muodostaminen:

Y = selitettävä muuttuja; onnettomuuksien määrä kadulla/mittauspisteessä i

X1 = selittävä muuttuja; kadun nopeustason poikkeama keskimääräisestä nopeustasosta¹⁾

X2 = selittävä muuttuja; liikennemäärä, ajon./h kadulla i

i = 1, ..., 93

joka matemaattisessa muodossa on esim.

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X1_i + \beta_3 X2_i + E_i, E \sim N(\mu, s^2)$$

Perustavaa laatua oleva kiinnostava kysymys on se, että selittävätkö nämä k-1 selittävää muuttujaa yhdessä jotakin selitettävän muuttujan vaihtelusta. Tätä voidaan tutkia esimerkiksi tarkastelemalla ovatko kaikki β_i -arvot ($i = 2, \dots, k$) yhtälössä nollia vai siitä poikkeavia. Jos vastaukseksi saamme tiedon, että kaikki β_i ovat nollia on käytetty selitysmalli hylättävä. Tämän kertoimen suuruusluokkaa voidaan arvioida helposti esimerkiksi käyttäen apuna R^2 -arvoja, koska tavallisesti regressioyhtälön tulostuksessa annetaan myös R^2 . R^2 :n yhtälön avulla on taulukossa 13 esitettynä kriittiset R^2 -arvot. Taulukkoa apuna käyttäen voimme tutkia siis mallien selittäjien oikeellisuutta.

Taulukko 14. Kriittinen R^2 -arvo 5 % tasolla kun $n = 93$ ja $k = 2.7$.

k	k-1	n-k	F(k-1, n-k)	R^2
2	1	91	3.976	0.0418
3	2	90	3.129	0.065
4	3	89	2.740	0.0846
5	4	88	2.512	0.1023
6	5	87	2.355	0.1192
7	6	86	2.244	0.1357

1) Nopeustaso oletetaan muuttujaksi eikä otoksen keskiarvoksi.

4.2 Analyysin tulos

Korrelaatiomatriisista, joka on taulukossa 15 voidaan yhteenvedonomaisesti todeta seuraavaa:

- Polkupyöräonnettomuudet korreloituvat huommin kuin muut ryhmät nopeustason ja liikennemäärän kanssa
- Jalankulkijaonnettomuudet korreloituvat parhaiten nopeustason kanssa
- Moottoriajoneuvo-onnettomuudet korreloituvat parhaiten liikennemäärän kanssa
- Kaikki onnettomuudet yhteensä korreloituu voimakkaimmin liikennemäärän kanssa ja nopeustason kanssa heikosti.

Taulukko 15. Onnettomuuksien, nopeustason ja liikennemäärän korrelaatiomatriisi.

	Jk-onn.	Pp-onn.	M. ajon. onn.	Jk + pp- onn.	Onn. yht.	Nopeus- taso	Liiken- nemäärä
Onn.yht.	0.669	0.456	0.96	0.678	1	0.25	0.647
Nopeustaso	0.292	0.181	0.194	0.29	0.25	1	0.386
Liikenne- määrä	0.628	0.374	0.551	0.621	0.647	0.386	1

Pieniin korrelaatioarvoihin on luonnollisena selityksenä se että liikenneonnettomuuksiin vaikuttavat muutkin tekijät kuin edellä luetellut esim. inhimilliset tekijät.

Regressiomallit:

Malli 1:

$$Y_5 = \beta_1 + X_6 \beta_2$$

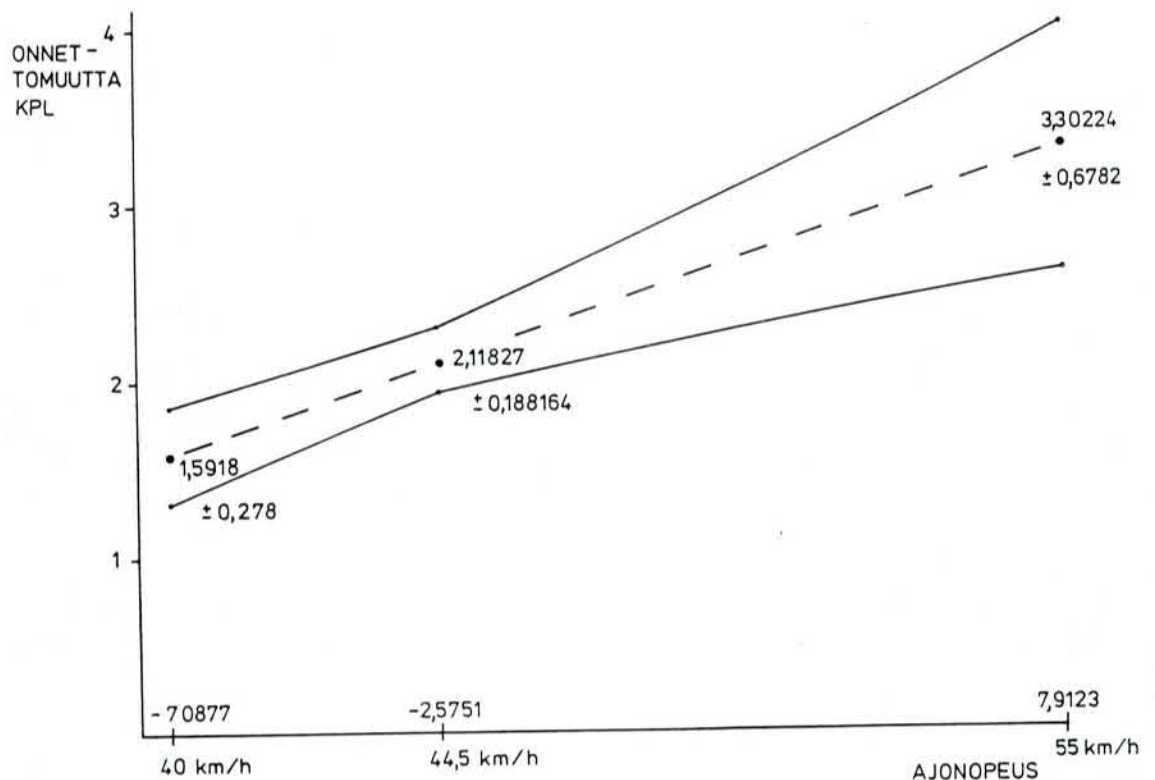
Y_5 = onnettomuuksia yhteensä kadulla i

X_6 = nopeustason poikkeama kokonaiskeskiarvosta kadulla/mittauspisteessä i

$$Y_5 = 2.418701 + 0.11666X_6 \quad R^2 = 0.0626$$

(0.0473)

Taulukkoon 14 vertaamalla R^2 -arvoa voidaan todeta, että selittävän muuttujan kertoimen arvo on nolasta poikkeava. Nopeustasolla on siis merkitystä onnettomuuksia selitettäessä. Syntynytä regressiomallia voidaan käyttää esimerkiksi haluttaessa tietää miten nopeustason kohoaminen vaikuttaa onnettomuuksien esiintymisiin. Kuvassa 6 on havainnollistettu mallin käyttöä: lisättäessä kadun nopeustasoa esimerkiksi 15 km/h voidaan olettaa onnettomuuksien lisääntyvän yhdellä tai kahdella. Mallin tuloksesta on vielä todettava, että satunnaistekijällä on oletettavasti myös suuri osuus.



Kuva 6. Malli 1, regressiosuora ja "ennusteen" 95 %-nen varmuusväli.

Malli 2:

$$Y_5 = \beta_1 + X_6\beta_2 + X_7\beta_3$$

Y_5 ja X_6 kuten yllä

X_7 = liikennemäärä ajon./h kadulla i

$$Y_5 = 0.572712 + 0.017546X_6 + 0.022809X_7 \quad R^2 = 0.4185$$

(0.0402) (0.0033)

Tästäkin mallista taulukkoon 14 suoritettu vertailu osoittaa, että selitysmalli on hyväksyttävissä. Kertoimien yksittäistarkastelu puoltaa selvästi nopeustason hylkäämistä hyvänä selittäjänä. Mallin puolesta puhuu kuitenkin oikea etumerkki. Tämä malli kertoo sen, että kun liikennemäärä lisääntyy niin onnettomuuksien määrä kasvaa nopeustason ollessa vakiona.

Kuten ylläolevista malleista ilmenee ovat R^2 -arvot pieniä. R^2 -arvo mallissa 2 tarkoittaa, että 41.85 % Y:n, onnettomuuksien, vaihtelusta selittyy muodostetun regressiosuoran avulla; regressiosuora ei ole kovinkaan yhtäpitävä havaintojen kanssa. Yksi mahdollinen selitys on se, että valitut selittäjät eivät korreloi Y:n variaatioiden kanssa. Toinen selitys on että vaikka selittäjät ovat relevantteja niin näiden vaikutus onnettomuuksiin on heikko verrattuna satunnaismuuttujan vaikutukseen. Kolmas mahdollinen alhaiseen R^2 -arvoon on tietysti se että regressioyhtälö on väärin muotoiltu. Mutta tämä yleisesti vedetty johtopäätös pienestä R^2 -arvosta ei kuitenkaan puolusta paikkaansa tässä tapauksessa, sillä tällaisella kriteerillä ei ole yhteyttä tilastollisiin riippuvuuksiin¹⁾, kuten voimme todeta taulukosta 14. Lisäksi malleista voidaan todeta, että liikennemäärä on selittäjänä parempi kuin nopeustaso.

Edellisten mallien käyttöön soveltuva informaatio on vaikeasti tulkittavissa, jos tarkoituksemme on karkeasti nopeustason merkitystä tienkäyttäjien turvallisuuden tutkimuskohteena olevilla esikaupunkialueilla. Tutkimusmetodia voidaan parantaa tutkimalla vaikuttako esim. keskimääräisen nopeustason ylitys onnettomuuksia lisäävästi. Toisin sanoen tutkimalla sitä, että lisääntyvätkö onnettomuudet jos nopeustaso kadulla on yli 47.0877 km/h. Edellisen perusteella voidaan regressiomallia muuttaa seuraavanlaiseksi:

Malli 3:

$$Y_5 = \beta_1 + \beta_2 X_7 + \beta_3 Z + \beta_4 X_7 Z$$

Y_5 ja X_7 kuten aikaisemmin

Z = 1 kuin nopeustaso kadulla i ylittää kokonaiskeskinopeuden, 0 muutoin

1) Jan Kmenta. Elements of Econometrics Macmillan 1971

Malli voidaan kirjoittaa muotoon

$$Y5 = \beta_1 + \beta_2 X7 + \beta_3 X9 + \beta_4 X10$$

$$X9 = Z$$

$$X10 = X7Z$$

$Y5$, $X7$, Z = ovat määritelty edellä

Tulos:

$$Y5 = 0.283553 + 0.024651X7 + -0.066719X9 + 0.003588X10$$

(0.0049) (0.7552) (0.0071)

$$R^2 = 0.4211$$

Testaamalla hypoteesin $B4 = 0$ saamme selville onko tämän nopeustason ylitys merkittävä onnettomuuksien suhteen. Ylläolevasta voidaan kiistattomasti todeta, että tämä nopeustasojen ero ei vaikuta tilastollisesti merkittävästi onnettomuuksiin.

Yhteenvedon ylläolevista malleista sekä tutkimuksesta yleensä voidaan todeta seuraavaa:

- Nopeustason poikkeaminen kokonaiskeskiarvosta ollessa yksinään onnettomuuksien selittäjä antaa suunnan mitä tapahtuu kun ajonopeudet kohoavat.
- Mallin parannusyritykset johtavat lopputulokseen, että liikennemäärä on selittäjänä yksinäänkin hyvä.
- Yritykset löytää vain polkupyörä- ja jalankulkuonnettomuuksille selittäjiä johtivat samaan lopputulokseen kuin yllä.

Lopuksi esitetään vielä kaksi mallia joissa selittäjänä on liikennemäärä ajon./h:

Malli 4:

$$Y5 = \beta_1 + \beta_2 X7 = 0.247967 + 0.026818X7 \quad R^2 = 0.4185$$

(0.0033)

Malli 5:

$$Y4 = -0.176249 + 0.008078X7 \quad R^2 = 0.3855$$

(0.0011)

jossa $Y4$ = polkupyörä- ja jalankulkuonnettomuudet yhteensä

Nämä mallit osoittavat sen, että moottoriajoneuvo-liikennemäärän kasvu vaikuttaa onnettomuuksien lisääntymiseen ja että vaikutus on pienempi polkupyörä- ja jalankulkuonnettomuuksiin.

5 LOPPULAUSE

Kerätty materiaali näiltä 93:lta mittauspisteeltä oli "riittävän" normaalijakautunutta, jotta varmuusvälin ja ongelmien tilastollinen tutkiminen oli mahdollista. Tämän perusteella voidaan olettaa, että tutkimuksessa lasketut jakauman tunnusluvut ja varmuusvälit antavat oikean kuvan käytetyistä nopeuksista, nopeustasosta, Helsingin esikaupunkialueen kokooja- ja tonttika-
duilla.

Tutkimustulokset on esitetty mahdollisimman neutraalis-
ti, jotta lukijalla itsellään on mahdollisuus vetää omia johtopäätöksiä aineistosta. Vedetyt johtopäätök-
set ovat lähinnä esimerkkejä siitä kuinka materiaalia voidaan käyttää, sillä materiaalin ollessa tämänlaa-
tuista voidaan sitä tulkita vaihtoehtoisilta näkökan-
noilta.

Kerättyä materiaalia käytettiin monien erilaisten asi-
oiden tutkimiseen. Monet tutkimuskohteet olivat jo
aikaisemmin tutkittuja ja/tai tulokset olivat ennalta
odotettavissa. Tällainen "resurssien tuhlaus" puolus-
taa kuitenkin paikkaansa muiden analyysitulosten kont-
rollimetodina; jos itsestään selvät asiat kääntyisi-
vät pääläelleen tulisi suhtautumisen materiaaliin ja
siitä vedettyihin muihin johtopäätöksiin olla erittäin
varauksellista.

Liikenneonnettomuusmallien, kun selittäjänä olivat ha-
vaitut nopeuksien keskiarvot kaduilla ja liikennemäärän
odotusarvo ajon./h, muodostamisyritykset jäivät aika
hedelmättömiksi. Tämä johtunee materiaalin luonteesta,
todettuja liikenneonnettomuuksia oli vähän ja materi-
aali käsitti useamman vuoden sekä liikenteen nopeus-
mittaukset olivat vain keväältä 1982. Korrelaatioker-
toimien osoittaessa kuitenkin että muuttujilla oli
lineaarista yhteyttä, samankaltaisuutta, ja regressio-
mallien, joiden tarkoituksena on specifioida yhteyden
ulkomuotoa, testauksen osoittavan näiden olevan hy-
väksyttävissä olevia, voidaan ajatella paremman tulok-
sen saavutettavan tarkentamalla materiaaliin kohdistu-
via vaatimuksia.

LÄHDELUETTELO

Alueellisten 30 ja 40 km/h nopeusrajoitusten vaikutus ajoneuvojen nopeuksiin asuntoalueella. Juhani Vuola, Diplomityö 1975

Elements of Econometrics. Jan Kmenta, Macmillan Publishing Co., Inc., USA 1971

Fortran, Sten Kallin, Studentlitteratur Lund 1974

Helsingin pääkatujen nopeusrajoitusselvitys: Nykytilanne ja määräämismenetelmä, Ksv:n liikennesuunnitteluosaston julkaisuja LB 1/81

Introductory Statistics for Business and Economics, 2nd Ed., T. H. Wonnecott, R. J. Wonnecott, John Wiley & Sons, Inc., USA 1977

Introduktion till teorin och metodiken för strickprovsundersökningen, B. Swensson, Högskolan i Örebro Institutionen för dataanalys: Ruotsi 1976

Liikenneonnettomuudet Helsingissä 1978-1980, Ksv:n liikennesuunnitteluosaston julkaisuja LB 5/81

Moottoriajoneuvojen nopeustutkimus Helsingin esikaupunkialueen asuntoalueilla vuonna 1970, Ksv:n liikennesuunnitteluosaston julkaisuja n:o 1/71

Osituskäyttö ohjelmakirjasto, Oy Nokia AB:n ohjelma kirjaston käyttöohjeet

Pientaloalueen katujen liikennetekninen mitoitus, V-P. Saarnivaara, TKK rakos, Otaniemi 1979

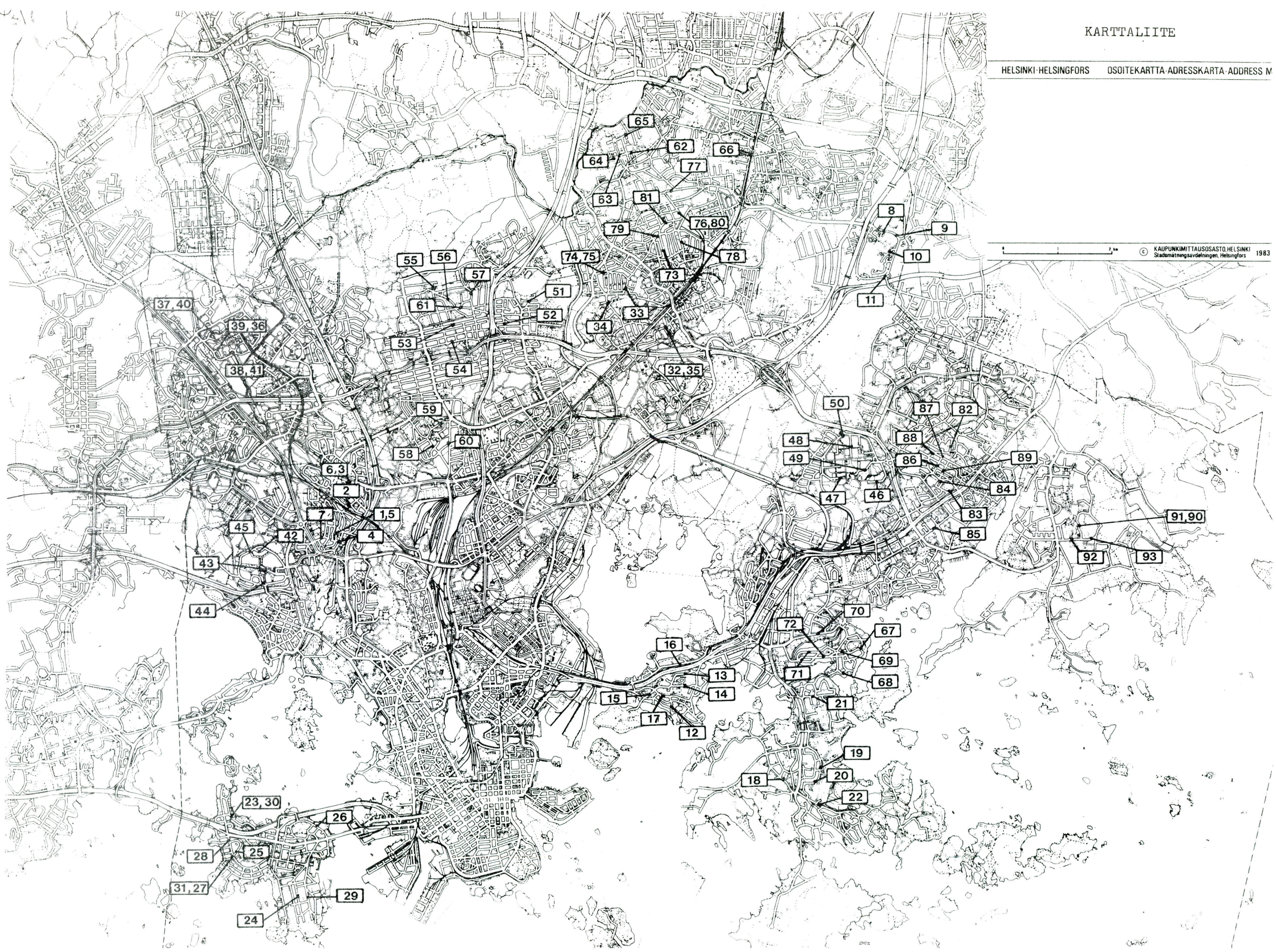
Statistical Theory Third Edition, B. W. Lindgren, Macmillan Publishing Co., Inc., USA 1976

Statistical Theory with Engineering Applications, Ahald, John Wiley & Sons, Inc., USA 1952

Survo osoituskäyttö, Oy Nokia Ab Elektroniikka laskentakeskus

Trafik vid bostaden, statens planverk, rapport nr 33 del 4

Tutkimus rakenteellisten nopeudenalentamisjärjestelyjen vaikutuksesta Jalava- ja Valpurintiellä, Kanneltiellä sekä Kontulankaarella, Ksv:n liikennesuunnitteluosaston julkaisuja LA 1/82



Mittaus- pisteen- numero	Tien nimi	Katu- tyyp- pi	Mittaus- pisteen- numero	Tien nimi	Katu- tyyp- pi
1	Steniuksentie	A	36	Viljelijäntie	A
2	Tunnelitie		37	Arentitie	A
3	Laajasuontie	A	38	Kartanonkaati	K
4	Kauppalantie	K	39	Viljelijäntie	A
5	Steniuksentie	A	40	Arentitie	A
6	Laajasuontie	A	41	Kartanonkaari	K
7	Isonnevantie	A	42	Teljäntie	A
8	Jakomäentie	K	43	Raumantie	A
9	Jakomäentie	K	44	Ulvilantie	K
10	Kankaretie	A	45	Ulvilantie	K
11	Louhikkotie	A	46	Alakiventie	A
12	Kalliokaivonmäki	A	47	Myllypadontie	A
13	Svinhufudintie	A	48	Tuulimyllyntie	A
14	Kyösti Kallion tie	A	49	Yläkiventie	A
15	Marsalkantie	A	50	Myllypurontie	K
16	Kulosaaren puistotie	K	51	Lukupolku	A
17	Kulosaarentie	K	52	Koulumestarintie	A
18	Reiherintie	K	53	Ripusuontie	A
19	Sarvastonkaari	A	54	Halkosuontie	A
20	Sarvastonkaari	A	55	Ylipalontie	A
21	Humalniementie	A	56	Kytöniityntie	A
22	Jollaksentie	K	57	Sysimiehentie	K
23	Luoteisväylä	A	58	Männikkötie	K
24	Melkonkatu	A	59	Metsäpurontie	K
25	Puistokaari	A	60	Rajametsäntie	K
26	Puistokaari	K	61	Paloheinäntie	K
27	Isokaari	K	62	Seulastentie	A
28	Isokaari	K	63	Riimusauvantie	K
29	Vattuniemenkatu	K	64	Jousimiehentie	A
30	Luoteisväylä	A	65	Kiertotähdentie	A
31	Isokaari	K	66	Tapulikaupungintie	K
32	Karviaistie	A	67	Mäntypaadentie	A
33	Syystie	K	68	Airotie	A
34	Karhusuontie	K	69	Tammisalontie	A
35	Karviaistie	A	70	Abraham Wetterintie	K

Mittaus- piste- numero	Tien nimi	Katu- tyyp- pi
71	Vanhaväylä	A
72	Tammisalontie	K
73	Kotikaivontie	A
74	Katajamäentie	A
75	Katajamäentie	A
76	Sidetie	A
77	Yrttimaantie	K
78	Kotinummentie	K
79	Vanha Tapanilantie	K
80	Sidetie	A
81	Länsirinnentie	A
82	Viitapolku	A
83	Vartiokyläntie	K
84	Kiviportintie	K
85	Rusthollarintie	K
86	Suomenniementie	A
87	Raitamäentie	A
88	Kiviportintie	K
89	Savitaipaleentie	A
90	Punakiventie	A
91	Punakiventie	A
92	Vuosaarentie	K
93	Vuosaarentie	K

A = Asuntokatu
K = Kokoojakatu

1 (3)

Tien ominaisuuksia mittauspisteessä

Mp	Pvm	Klo	Kunto	Leveys	Pysäköinti	Liikennemäärä	Jalkakäytävät	Näkemä	Sää	Lapsimerkki	Bussilinja
1	17.06.	07.15-08.05	hyvä	5-7 m	ei ole	21 - 30	tois.puol.	10 - 50 m	sataa	kyllä	ei ole
2	17.06.	09.40-10.00	hyvä	7-9 m	ei ole	101 - 200	mol.puol.	10 - 50 m	sataa	ei ole	kyllä
3	17.06.	08.10-09.10	hyvä	11-13 m	ei ole	31 - 100	mol.puol.	51 - 100 m	sataa	kyllä	ei ole
4	17.06.	10.05-10.25	hyvä	9-11 m	ei ole	201 - 400	mol.puol.	51 - 100 m	sataa	ei ole	kyllä
5	14.06.	12.36-13.51	hyvä	5-7 m	ei ole	1 - 20	tois.puol.	10 - 50 m	sataa	kyllä	ei ole
6	14.06.	14.50-15.50	hyvä	11-13 m	ei ole	31 - 100	mol.puol.	51 - 100 m	sataa	kyllä	ei ole
7	14.06	11.00-12.10	hyvä	9-11 m	tois.puol.	31 - 100	tois.puol.	risteys	sataa	kyllä	ei ole
8	25.05.	12.55-13.50	hyvä	9-11 m	ei ole	101 - 200	tois.puol.	yli 200 m	ei sada	kyllä	kyllä
9	25.05.	12.30-12.55	hyvä	9-11 m	ei ole	201 - 400	tois.puol.	yli 200 m	ei sada	kyllä	kyllä
10	27.05.	11.50-12.50	hyvä	7-9 m	tois.puol.	21 - 30	mol.puol.	100 - 150 m	ei sada	ei ole	ei ole
11	27.05	10.15-11.40	hyvä	9-11 m	tois.puol.	1 - 20	mol.puol.	100 - 150 m	ei sada	ei ole	ei ole
12	14.05.	14.25-14.35	hyvä	5-7 m	ei ole	31 - 100	tois.puol.	10 - 50 m	ei sada	ei ole	ei ole
13	14.05.	12.30-13.00	hyvä	9-11 m	mol.puol.	101 - 200	mol.puol.	150 - 200 m	ei sada	ei ole	kyllä
14	14.05.	13.45-14.25	hyvä	5-7 m	mol.puol.	31 - 100	mol.puol.	50 - 100 m	ei sada	ei ole	ei ole
15	21.05.	11.00-12.00	hyvä	5-7 m	ei ole	1 - 20	mol.puol.	50 - 100 m	ei sada	ei ole	ei ole
16	21.05.	09.10-09.55	hyvä	11-13 m	mol.puol.	101 - 200	mol.puol.	yli 200 m	ei sada	ei ole	ei ole
17	14.05.	11.45-12.15	hyvä	9-11 m	ei ole	201 - 400	mol.puol.	risteys	sataa	ei ole	kyllä
18	31.05.	10.30-11.45	hyvä	9-11 m	ei ole	31 - 100	mol.puol.	yli 200 m	ei sada	ei ole	kyllä
19	31.05.	14.50-15.50	hyvä	5-7 m	ei ole	21 - 30	tois.puol.	10 - 50 m	ei sada	ei ole	ei ole
20	31.05.	12.15-14.00	hyvä	5-7 m	ei ole	1 - 20	tois.puol.	51 - 100 m	ei sada	kyllä	ei ole
21	01.06.	10.50-11.30	hyvä	9-11 m	tois.puol.	31 - 100	mol.puol.	10 - 50 m	ei sada	ei ole	kyllä
22	01.06.	09.15-10.30	kohtal.	9-11 m	ei ole	31 - 100	tois.puol.	yli 200 m	ei sada	ei ole	kyllä
23	02.06.	14.20-15.20	hyvä	7-9 m	tois.puol.	21 - 30	mol.puol.	51 - 100 m	ei sada	ei ole	ei ole
24	02.06.	11.00-11.20	hyvä	9-11 m	mol.puol.	14 - 200	mol.puol.	51 - 100 m	ei sada	ei ole	kyllä
25	02.06.	12.35-13.50	hyvä	7-9 m	tois.puol.	1 - 20	mol.puol.	51 - 100 m	ei sada	ei ole	ei ole
26	07.06.	09.50-11.25	hyvä	7-9 m	tois.puol.	21 - 30	mol.puol.	10 - 50 m	ei sada	ei ole	ei ole
27	02.06.	10.25-10.50	hyvä	9-11 m	tois.puol.	201 - 400	mol.puol.	risteys	ei sada	kyllä	kyllä
28	02.06.	10.00-10.20	hyvä	9-11 m	tois.puol.	201 - 400	mol.puol.	risteys	ei sada	ei ole	kyllä
29	02.06.	11.25-12.25	hyvä	7-9 m	mol.puol.	31 - 100	mol.puol.	50 - 100 m	ei sada	ei ole	ei ole
30	15.06.	07.15-08.18	hyvä	7-9 m	tois.puol.	31 - 100	mol.puol.	50 - 100 m	ei sada	ei ole	ei ole
31	15.06.	08.20-08.50	hyvä	9-11 m	tois.puol.	101 - 200	tois.puol.	risteys	ei sada	kyllä	kyllä
32	16.06.	07.25-08.00	hyvä	7-9 m	ei ole	21 - 30	mol.puol.	10 - 50 m	sataa	ei ole	ei ole
33	11.06.	10.15-11.15	hyvä	11-13 m	ei ole	31 - 100	mol.puol.	100 - 150 m	sataa	ei ole	ei ole
34	11.06.	12.10-12.40	hyvä	9-11 m	ei ole	101 - 200	mol.puol.	risteys	sataa	kyllä	kyllä
35	11.06.	09.00-10.10	hyvä	7-9 m	ei ole	21 - 30	mol.puol.	10 - 50 m	sataa	ei ole	ei ole
36	17.06.	12.45-13.45	hyvä	7-9 m	ei ole	21 - 30	mol.puol.	51 - 100 m	sataa	ei ole	ei ole
37	17.06.	13.50-14.50	hyvä	7-9 m	ei ole	21 - 30	tois.puol.	51 - 100 m	sataa	ei ole	ei ole

Mp	Pvm	Klo	Kunto	Leveys	Pysäköinti	Liikennemäärä	Jalkakäytävät	Näkemä	Sää	Lapsimerkki	Bussilinja
38	17.06.	15.00-15.30	hyvä	9-11 m	ei ole	21 - 30	tois.puol.	yli 200 m	sataa	ei ole	kyllä
39	17.06.	16.15-17.15	hyvä	7-9 m	ei ole	31 - 100	mol.puol.	51 - 100 m	sataa	ei ole	ei ole
40	17.06.	17.15-18.15	hyvä	7-9 m	ei ole	31 - 100	tois.puol.	51 - 100 m	sataa	ei ole	ei ole
41	18.06.	08.50-09.50	hyvä	9-11 m	ei ole	31 - 100	tois.puol.	yli 200 m	ei sada	ei ole	kyllä
42	17.05.	13.30-14.00	hyvä	7-9 m	mol.puol.	1 - 20	tois.puol.	10 - 50 m	ei sada	ei ole	ei ole
43	24.05.	13.15-14.30	hyvä	9-11 m	mol.puol.	31 - 100	tois.puol.	150 - 200 m	ei sada	kyllä	ei ole
44	17.05.	14.00-14.30	hyvä	15-17 m	mol.puol.	101 - 200	mol.puol.	100 - 150 m	ei sada	ei ole	kyllä
45	17.05.	12.00-13.20	hyvä	9.11 m	mol.puol.	31 - 100	mol.puol.	201 -	ei sada	ei ole	kyllä
46	27.05.	14.35-15.15	hyvä	7-9 m	tois.puol.	31 - 100	mol.puol.	50 - 100 m	ei sada	ei ole	kyllä
47	28.05.	11.35-12.30	hyvä	9-11 m	tois.puol.	31 - 100	mol.puol.	50 - 100 m	ei sada	ei ole	kyllä
48	28.05.	09.45-10.45	hyvä	7-9 m	tois.puol.	31 - 100	mol.puol.	150 - 200 m	ei sada	ei ole	ei ole
49	07.06.	14.35-15.10	hyvä	9-11 m	mol.puol.	31 - 100	mol.puol.	51 - 100 m	ei sada	ei ole	ei ole
50	28.05.	10.55-11.25	hyvä	9-11 m	ei ole	201 - 400	mol.puol.	10 - 50 m	ei sada	ei ole	kyllä
51	24.05.	11.05-12.00	hyvä	7-9 m	ei ole	31 - 100	mol.puol.	10 - 50 m	ei sada	kyllä	kyllä
52	24.05.	09.50-11.00	hyvä	9-11 m	ei ole	1 - 20	tois.puol.	10 - 50 m	ei sada	ei ole	ei ole
53	20.05.	11.15-12.50	hyvä	9-11 m	mol.puol.	1 - 20	mol.puol.	100 - 150 m	ei sada	kyllä	ei ole
54	18.05.	09.45-11.30	hyvä	5-7 m	ei ole	21 - 30	mol.puol.	50 - 100 m	ei sada	kyllä	ei ole
55	20.05.	14.00-15.00	hyvä	5-7 m	ei ole	1 - 20	tois.puol.	10 - 50 m	ei sada	kyllä	ei ole
56	18.05.	13.45-14.45	kohtal.	11-13 m	ei ole	1 - 20	mol.puol.	100 - 150 m	ei sada	ei ole	ei ole
57	20.05.	10.00-11.10	hyvä	9-11 m	ei ole	31 - 100	mol.puol.	50 - 100 m	ei sada	ei ole	kyllä
58	19.05.	11.40-12.15	hyvä	9-11 m	ei ole	101 - 200	mol.puol.	10 - 50 m	ei sada	ei ole	kyllä
59	19.05.	12.40-13.40	hyvä	9-11 m	tois.puol.	101 - 200	mol.puol.	51 - 100 m	ei sada	ei ole	kyllä
60	19.05.	14.19-15.00	hyvä	9-11 m	mol.puol.	101 - 200	mol.puol.	150 - 200 m	ei sada	kyllä	ei ole
61	18.05.	12.30-13.40	hyvä	9-11 m	ei ole	31 - 100	mol.puol.	50 - 100 m	ei sada	ei ole	kyllä
62	15.06.	15.30-16.05	hyvä	9-11 m	ei ole	1 - 20	mol.puol.	50 - 100 m	sataa	ei ole	ei ole
63	15.06.	16.35-17.05	hyvä	13-15 m	ei ole	101 - 200	mol.puol.	10 - 50 m	sataa	kyllä	kyllä
64	15.06.	16.05-16.35	hyvä	9-11 m	tois.puol.	31 - 100	tois.puol.	150 - 200 m	ei sada	ei ole	ei ole
65	15.06.	17.05-17.50	hyvä	7-9 m	tois.puol.	31 - 100	mol.puol.	10 - 50 m	ei sada	ei ole	ei ole
66	15.06.	14.30-14.57	hyvä	13-15 m	ei ole	201 - 400	mol.puol.	50 - 100 m	sataa	ei ole	kyllä
67	03.06.	12.25-14.05	hyvä	9-11 m	mol.puol.	1 - 20	tois.puol.	50 - 100 m	ei sada	ei ole	kyllä
68	03.06.	14.15-15.20	hyvä	7-9 m	tois.puol.	1 - 20	tois.puol.	10 - 50 m	ei sada	ei ole	ei ole
69	04.06.	09.50-10.50	kohtal.	7-9 m	mol.puol.	1 - 20	mol.puol.	10 - 50 m	ei sada	ei ole	ei ole
70	07.06.	11.50-13.05	hyvä	9-11 m	ei ole	31 - 100	tois.puol.	150 - 200 m	ei sada	kyllä	ei ole
71	07.06.	13.25-19.25	kohtal.	7-9 m	tois.puol.	1 - 20	ei ole	100 - 150 m	ei sada	ei ole	ei ole
72	04.06.	11.05-12.15	hyvä	11-12 m	tois.puol.	31 - 100	mol.puol.	151 - 200 m	ei sada	ei ole	kyllä
73	16.06.	08.08-09.08	hyvä	9-11 m	ei ole	1 - 20	tois.puol.	151 - 200 m	sataa	ei ole	ei ole
74	11.06.	16.00-17.00	hyvä	9-11 m	ei ole	21 - 30	tois.puol.	51 - 100 m	sataa	ei ole	ei ole
75	11.06.	12.50-14.06	hyvä	9-11 m	ei ole	21 - 30	tois.puol.	51 - 100 m	sataa	ei ole	ei ole
76	16.06.	17.05-18.05	hyvä	9-11 m	ei ole	1 - 20	mol.puol.	51 - 100 m	sataa	ei ole	ei ole
77	16.06.	15.00-15.15	hyvä	7-9 m	ei ole	31 - 100	ei ole	51 - 100 m	sataa	ei ole	kyllä

Mp	Pvm	Klo	Kunto	Leveys	Pysäköinti	Liikennemäärä	Jalkakäytävät	Näkemä	Sää	Lapsimerkki	Bussilinja
78	16.06.	10.30-11.30	hyvä	11-13 m	ei ole	21 - 30	mol.puol.	101 - 150 m	sataa	ei ole	ei ole
79	16.06.	09.40-10.20	hyvä	9-11 m	ei ole	101 - 200	mol.puol.	risteys	sataa	ei ole	kyllä
80	16.06.	13.40-14.40	hyvä	9-11 m	ei ole	1 - 20	mol.puol.	51 - 100 m	sataa	ei ole	kyllä
81	16.06.	12.30-13.30	hyvä	7-9 m	ei ole	1 - 20	tois.puol.	101 - 150 m	sataa	ei ole	ei ole
82	10.06.	12.50-13.50	hyvä	9-11 m	tois.puol.	1 - 20	mol.puol.	101 - 150 m	ei sada	ei ole	ei ole
83	09.06.	14.35-15.15	hyvä	11-13 m	ei ole	101 - 200	tois.puol.	10 - 50 m	ei sada	ei ole	kyllä
84	07.06.	15.15-15.50	hyvä	9-11 m	tois.puol.	31 - 100	tois.puol.	10 - 50 m	ei sada	kyllä	kyllä
85	27.05.	13.50-14.30	hyvä	11-13 m	mol.puol.	101 - 200	mol.puol.	101 - 150 m	ei sada	kyllä	kyllä
86	07.06.	13.30-14.30	hyvä	7-9 m	ei ole	1 - 20	ei ole	10 - 40 m	sataa	ei ole	ei ole
87	08.06.	13.+5-14.05	kohtal.	9-11 m	tois.puol.	1 - 20	ei ole	51 - 100 m	ei sada	ei ole	ei ole
88	08.06	12.00-13.00	hyvä	9-11 m	tois.puol.	21 - 30	tois.puol.	51 - 100 m	ei sada	kyllä	kyllä
89	08.06.	14.15-15.15	hyvä	7-9 m	tois.puol.	1 - 20	ei ole	51 - 100 m	ei sada	ei ole	ei ole
90	15.06.	18.30-19.30	hyvä	9-11 m	ei ole	21 - 30	mol.puol.	51 - 100 m	ei sada	kyllä	ei ole
91	10.06.	11.10-12.30	hyvä	9-11 m	ei ole	1 - 20	mol.puol.	51 - 100 m	ei sada	kyllä	ei ole
92	01.06.	13.40-14.40	hyvä	9-11 m	ei ole	31 - 100	tois.puol.	201 -	ei sada	ei ole	kyllä
93	01.06.	12.50-13.30	hyvä	9-11 m	ei ole	101 - 200	mol.puol.	201 -	ei sada	kyllä	kyllä

Tiekohtaiset keskiarvot, -hajonnat ja frekvenssit ajoneuvolajeittain.

Mittaus- pisteen numero	Mittauspisteen nimi	Ajoneuvo- laji	Keskiarvo	Keski- hajonta	Havainto- jen luku- määrä
1	Steniuksentie	Ha	35.0000	5.19615	17
1	Steniuksentie	Pa	31.0000	0.	1
1	Steniuksentie	Ka	***	***	0
1	Steniuksentie	La	***	***	0
1	Steniuksentie	Mp	***	***	0
2	Tunnelitie	Ha	37.4615	8.41629	39
2	Tunnelitie	Pa	40.2308	4.51209	13
2	Tunnelitie	Ka	35.6667	6.11010	3
2	Tunnelitie	La	37.0000	6.92820	5
2	Tunnelitie	Mp	***	***	0
3	Laajasuontie	Ha	48.5122	7.38621	41
3	Laajasuontie	Pa	49.6667	7.49949	12
3	Laajasuontie	Ka	44.7778	4.52155	9
3	Laajasuontie	La	***	***	0
3	Laajasuontie	Mp	***	***	0
4	Kauppalantie	Ha	39.9302	7.27088	86
4	Kauppalantie	Pa	41.6250	5.09738	16
4	Kauppalantie	Ka	41.6667	8.45380	6
4	Kauppalantie	La	***	***	0
4	Kauppalantie	Mp	***	***	0
5	Steniuksentie	Ha	39.4706	5.22156	17
5	Steniuksentie	Pa	33.6667	3.05505	3
5	Steniuksentie	Ka	***	***	0
5	Steniuksentie	La	***	***	0
5	Steniuksentie	Mp	***	***	0
6	Laajasuontie	Ha	51.3396	8.16876	53
6	Laajasuontie	Pa	53.7059	10.2211	17
6	Laajasuontie	Ka	40.2000	5.40370	5
6	Laajasuontie	La	37.0000	0.	1
6	Laajasuontie	Mp	***	***	0
7	Isonnevantie	Ha	41.9744	6.97170	39
7	Isonnevantie	Pa	42.7143	9.12349	7
7	Isonnevantie	Ka	43.0000	14.1421	2
7	Isonnevantie	La	***	***	0
7	Isonnevantie	Mp	***	***	0
8	Jakomäentie	Ha	55.5714	7.17809	84
8	Jakomäentie	Pa	55.0000	8.16497	13
8	Jakomäentie	Ka	51.5000	4.37526	8
8	Jakomäentie	La	51.0000	0.	1
8	Jakomäentie	Mp	***	***	0

Mittaus- pisteen numero	Mittauspisteen nimi	Ajoneuvo- laji	Keskiarvo	Keski- hajonta	Havainto- jen luku- määrä
9	Jakomäentie	Ha	55.2222	7.70514	63
9	Jakomäentie	Pa	51.5714	6.09810	14
9	Jakomäentie	Ka	52.5556	6.14636	9
9	Jakomäentie	La	54.0000	7.07107	2
9	Jakomäentie	Mp	43.0000	0.	1
10	Kankaretie	Ha	45.7368	8.84962	19
10	Kankaretie	Pa	48.3333	16.0416	3
10	Kankaretie	Ka	***	***	0
10	Kankaretie	La	***	***	0
10	Kankaretie	Mp	39.0000	5.65685	2
11	Louhikkotie	Ha	46.6000	6.59870	15
11	Louhikkotie	Pa	49.0000	0.	1
11	Louhikkotie	Ka	51.0000	5.65685	0
11	Louhikkotie	La	***	***	0
11	Louhikkotie	Mp	***	***	0
12	Kalliokaivonmäki	Ha	41.0000	8.89944	11
12	Kalliokaivonmäki	Pa	43.0000	0.	1
12	Kalliokaivonmäki	Ka	33.0000	0.	1
12	Kalliokaivonmäki	La	***	***	0
12	Kalliokaivonmäki	Mp	***	***	0
13	Svinhufudintie	Ha	47.2247	7.71326	89
13	Svinhufudintie	Pa	45.3333	2.94392	6
13	Svinhufudintie	Ka	41.0000	8.48528	2
13	Svinhufudintie	La	37.6667	2.30940	3
13	Svinhufudintie	Mp	***	***	0
14	Kyösti Kallion tie	Ha	40.5319	8.65988	47
14	Kyösti Kallion tie	Pa	43.0000	0.	1
14	Kyösti Kallion tie	Ka	37.0000	0.	1
14	Kyösti Kallion tie	La	***	***	0
14	Kyösti Kallion tie	Mp	37.0000	0.	1
15	Marsalkantie	Ha	43.1667	9.28178	12
15	Marsalkantie	Pa	33.0000	10.5830	3
15	Marsalkantie	Ka	30.0000	4.16333	4
15	Marsalkantie	La	29.0000	0.	1
15	Marsalkantie	Mp	***	***	0
16	Kulosaaren puistotie	Ha	52.2973	8.70479	74
16	Kulosaaren puistotie	Pa	55.4000	8.81625	20
16	Kulosaaren puistotie	Ka	45.8571	11.0669	7
16	Kulosaaren puistotie	La	***	***	0
16	Kulosaaren puistotie	Mp	35.0000	0.	1
17	Kulosaarentie	Ha	44.1111	8.53867	90
17	Kulosaarentie	Pa	45.5000	7.38725	8
17	Kulosaarentie	Ka	39.0000	0.	1
17	Kulosaarentie	La	30.0000	1.41421	2
17	Kulosaarentie	Mp	47.0000	0.	1

Mittaus- pisteen numero	Mittauspisteen nimi	Ajoneuvo- laji	Keskisarvo	Keski- hajonta	Havainto- jen luku- määrä
18	Reiherintie	Ha	53.7143	7.64420	28
18	Reiherintie	Pa	55.2857	5.08967	7
18	Reiherintie	Ka	47.6667	7.02377	3
18	Reiherintie	La	46.0000	2.70801	10
18	Reiherintie	Mp	33.0000	2.82843	2
19	Sarvastonkaari	Ha	46.9130	9.63853	23
19	Sarvastonkaati	Pa	61.0000	2.82843	2
19	Sarvastonkaari	Ka	45.0000	0.	1
19	Sarvastonkaari	La	***	***	0
19	Sarvastonkaari	Mp	***	***	0
20	Sarvastonkaari	Ha	44.0323	7.91405	31
20	Sarvastonkaari	Pa	55.0000	0.	1
20	Sarvastonkaari	Ka	53.0000	0.	1
20	Sarvastonkaari	La	***	***	0
20	Sarvastonkaari	Mp	***	***	0
21	Humalniementie	Ha	45.3478	6.62371	23
21	Humalniementie	Pa	37.0000	0.	2
21	Humalniementie	Ka	41.0000	7.83156	4
21	Humalniementie	La	40.3333	3.26599	6
21	Humalniementie	Mp	***	***	0
22	Jollaksentie	Ha	52.2571	6.70861	70
22	Jollaksentie	Pa	53.1176	5.67761	17
22	Jollaksentie	Ka	52.2727	7.44434	11
22	Jollaksentie	La	45.0000	2.82843	2
22	Jollaksentie	Mp	79.0000	0.	1
23	Luoteisväylä	Ha	39.4615	6.65270	26
23	Luoteisväylä	Pa	43.6667	9.86577	3
23	Luoteisväylä	Ka	***	***	0
23	Luoteisväylä	La	***	***	0
23	Luoteisväylä	Mp	41.0000	0.	1
24	Melkonkatu	Ha	39.9600	7.85536	25
24	Melkonkatu	Pa	47.0000	6.92820	4
24	Melkonkatu	Ka	30.0000	7.07107	2
24	Melkonkatu	La	43.0000	1.63299	4
24	Melkonkatu	Mp	65.0000	0.	1
25	Puistokaari	Ha	35.5000	5.24087	16
25	Puistokaari	Pa	37.0000	0.	1
25	Puistokaari	Ka	27.0000	0.	1
25	Puistokaari	La	***	***	0
25	Puistokaari	Mp	***	***	0
26	Puistokaari	Ha	38.2000	7.11676	30
26	Puistokaari	Pa	39.0000	5.88784	4
26	Puistokaari	Ka	27.0000	2.82843	2
26	Puistokaari	La	***	***	0
26	Puistokaari	Mp	***	***	0

Mittaus- pisteen numero	Mittauspisteen nimi	Ajoneuvo- laji	Keskisarvo	Keski- hajonta	Havainto- jen luku- määrä
27	Isokaari	Ha	48.7750	7.24957	80
27	Isokaari	Pa	50.6190	5.92010	21
27	Isokaari	Ka	49.6000	7.36659	10
27	Isokaari	La	51.0000	3.65148	4
27	Isokaari	Mp	43.0000	0.	1
28	Isokaari	Ha	53.0750	7.96476	80
28	Isokaari	Pa	51.7059	5.47454	17
28	Isokaari	Ka	44.0000	9.89949	2
28	Isokaari	La	47.6667	11.0151	3
28	Isokaari	Mp	46.0000	1.41421	2
29	Vattuniemenkatu	Ha	41.3243	8.57015	37
29	Vattuniemenkatu	Pa	38.8333	5.87496	12
29	Vattuniemenkatu	Ka	***	***	0
29	Vattuniemenkatu	La	***	***	0
29	Vattuniemenkatu	Mp	***	***	0
30	Luoteisväylä	Ha	41.0667	6.69500	30
30	Luoteisväylä	Pa	39.6667	6.28225	6
30	Luoteisväylä	Ka	***	***	0
30	Luoteisväylä	La	***	***	0
30	Luoteisväylä	Mp	***	***	0
31	Isokaari	Ha	53.0811	6.88408	74
31	Isokaari	Pa	53.2222	6.28048	9
31	Isokaari	Ka	46.6000	7.26636	5
31	Isokaari	La	47.6667	4.61880	3
31	Isokaari	Mp	***	***	0
32	Karviaistie	Ha	31.6000	7.83440	10
32	Karviaistie	Pa	27.0000	2.82843	2
32	Karviaistie	Ka	33.0000	0.	1
32	Karviaistie	La	***	***	0
32	Karviaistie	Mp	***	***	0
33	Syystie	Ha	49.5818	6.68523	55
33	Syystie	Pa	48.2308	8.34819	13
33	Syystie	Ka	45.0000	3.57771	16
33	Syystie	La	***	***	0
33	Syystie	Mp	***	***	0
34	Karhusuontie	Ha	50.0000	6.85442	60
34	Karhusuontie	Pa	49.0000	8.32666	10
34	Karhusuontie	Ka	39.0000	7.11805	4
34	Karhusuontie	La	46.6000	3.23866	10
34	Karhusuontie	Mp	***	***	0
35	Karviaistie	Ha	36.8621	7.13004	29
35	Karviaistie	Pa	33.0000	0.	2
35	Karviaistie	Ka	27.0000	0.	1
35	Karviaistie	La	***	***	0
35	Karviaistie	Mp	***	***	0

Mittaus- pisteen numero	Mittauspisteen nimi	Ajoneuvo- laji	Keskiarvo	Keski- hajonta	Havainto- jen luku määrä
36	Viljelijäntie	Ha	32.7000	6.68935	20
36	Viljelijäntie	Pa	45.0000	0.	1
36	Viljelijäntie	Ka	37.0000	0.	2
36	Viljelijäntie	La	***	***	0
36	Viljelijäntie	Mp	***	***	0
37	Arenttie	Ha	33.1818	7.34599	11
37	Arenttie	Pa	35.6667	10.0664	3
37	Arenttie	Ka	26.2500	4.89168	8
37	Arenttie	La	***	***	0
37	Arenttie	Mp	***	***	0
38	Kartanonkaari	Ha	56.4286	7.09124	7
38	Kartanonkaari	Pa	57.6667	8.08290	3
38	Kartanonkaari	Ka	47.0000	0.	1
38	Kartanonkaari	La	46.0000	4.24264	2
38	Kartanonkaari	Mp	***	***	0
39	Viljelijäntie	Ha	30.5556	5.79874	36
39	Viljelijäntie	Pa	33.0000	2.82843	2
39	Viljelijäntie	Ka	***	***	0
39	Viljelijäntie	La	***	***	0
39	Viljelijäntie	Mp	***	***	0
40	Arenttie	Ha	37.0000	7.77091	32
40	Arenttie	Pa	***	***	0
40	Arenttie	Ka	***	***	0
40	Arenttie	La	***	***	0
40	Arenttie	Mp	***	***	0
41	Kartanonkaari	Ha	55.0000	10.5830	34
41	Kartanonkaari	Pa	48.7333	8.10173	15
41	Kartanonkaari	Ka	51.5000	7.18795	4
41	Kartanonkaari	La	50.2000	4.60435	5
41	Kartanonkaari	Mp	***	***	0
42	Teljäntie	Ha	27.0000	0.	1
42	Teljäntie	Pa	30.0000	12.7279	2
42	Teljäntie	Ka	***	***	0
42	Teljäntie	La	***	***	0
42	Teljäntie	Mp	***	***	0
43	Raumantie	Ha	40.9070	9.58127	43
43	Raumantie	Pa	26.0000	1.41421	2
43	Raumantie	Ka	29.0000	5.65685	2
43	Raumantie	La	***	***	0
43	Raumantie	Mp	38.0000	21.2132	2
44	Ulvilantie	Ha	53.6575	10.1656	73
44	Ulvilantie	Pa	50.3333	10.4403	9
44	Ulvilantie	Ka	57.0000	9.16515	3
44	Ulvilantie	La	45.2857	7.95224	7
44	Ulvilantie	Mp	45.0000	2.82843	2

Mittaus- pisteen numero	Mittauspisteen nimi	Ajoneuvo- laji	Keskisarvo	Keski- hajonta	Havainto- jen luku- määrä
45	Ulvilantie	Ha	49.3103	7.54683	58
45	Ulvilantie	Pa	49.8889	4.80740	9
45	Ulvilantie	Ka	41.0000	4.76095	7
45	Ulvilantie	La	47.6667	4.76095	15
45	Ulvilantie	Mp	63.0000	0.	2
46	Alakiventie	Ha	44.1111	9.38675	9
46	Alakiventie	Pa	40.0000	6.83130	4
46	Alakiventie	Ka	27.0000	0.	1
46	Alakiventie	La	43.8889	6.41179	9
46	Alakiventie	Mp	***	***	0
47	Myllypadontie	Ha	41.1538	6.01127	26
47	Myllypadontie	Pa	44.2000	4.81664	5
47	Myllypadontie	Ka	***	***	0
47	Myllypadontie	La	43.2857	3.35233	7
47	Myllypadontie	Mp	***	***	0
48	Tuulimyllyntie	Ha	39.3077	7.42029	39
48	Tuulimyllyntie	Pa	46.3333	16.6533	3
48	Tuulimyllyntie	Ka	35.0000	0.	2
48	Tuulimyllyntie	La	***	***	0
48	Tuulimyllyntie	Mp	***	***	0
49	Yläkiventie	Ha	43.7692	5.90801	26
49	Yläkiventie	Pa	44.2000	9.05293	10
49	Yläkiventie	Ka	33.0000	0.	1
49	Yläkiventie	La	***	***	0
49	Yläkiventie	Mp	***	***	0
50	Myllypurontie	Ha	52.8710	7.44140	93
50	Myllypurontie	Pa	51.0000	10.4098	12
50	Myllypurontie	Ka	51.0000	3.65148	4
50	Myllypurontie	La	50.3333	3.93277	6
50	Myllypurontie	Mp	***	***	0
51	Lukupolku	Ha	45.6000	7.12117	10
51	Lukupolku	Pa	***	***	0
51	Lukupolku	Ka	32.3333	5.03322	3
51	Lukupolku	La	39.8571	6.35921	14
51	Lukupolku	Mp	***	***	0
52	Koulumestarintie	Ha	41.0000	16.9706	2
52	Koulumestarintie	Pa	31.0000	5.65685	2
52	Koulumestarintie	Ka	***	***	0
52	Koulumestarintie	La	***	***	0
52	Koulumestarintie	Mp	***	***	0
53	Ripusuontie	Ha	55.2609	9.93258	23
53	Ripusuontie	Pa	52.2000	9.01110	5
53	Ripusuontie	Ka	27.0000	0.	1
53	Ripusuontie	La	***	***	0
53	Ripusuontie	Mp	***	***	0

Mittaus- pisteen numero	Mittauspisteen nimi	Ajoneuvo- laji	Keskiaarvo	Keski- hajonta	Havainto- jen luku- määrä
54	Halkosuontie	Ha	45.8000	10.5517	30
54	Halkosuontie	Pa	45.1818	5.40034	11
54	Halkosuontie	Ka	***	***	0
54	Halkosuontie	La	31.0000	0.	1
54	Halkosuontie	Mp	***	***	0
55	Ylipalontie	Ha	36.2000	5.09466	10
55	Ylipalontie	Pa	43.0000	0.	1
55	Ylipalontie	Ka	***	***	0
55	Ylipalontie	La	***	***	0
55	Ylipalontie	Mp	***	***	0
56	Kytöniityntie	Ha	50.3333	9.66092	12
56	Kytöniityntie	Pa	***	***	0
56	Kytöniityntie	Ka	34.3333	1.15470	3
56	Kytöniityntie	La	***	***	0
56	Kytöniityntie	Mp	***	***	0
57	Sysimiehentie	Ha	47.1176	6.83912	34
57	Sysimiehentie	Pa	54.0000	6.48074	10
57	Sysimiehentie	Ka	44.5000	7.54983	4
57	Sysimiehentie	La	38.5000	6.40312	4
57	Sysimiehentie	Mp	***	***	0
58	Männikkötie	Ha	47.3733	6.59806	75
58	Männikkötie	Pa	50.3333	6.70820	9
58	Männikkötie	Ka	43.6000	6.99524	10
58	Männikkötie	La	42.8182	6.28996	11
58	Männikkötie	Mp	***	***	0
59	Metsäpurontie	Ha	43.0000	6.88186	76
59	Metsäpurontie	Pa	45.4444	6.30696	9
59	Metsäpurontie	Ka	38.1429	7.64697	7
59	Metsäpurontie	La	41.5455	4.20389	11
59	Metsäpurontie	Mp	58.0000	7.07107	2
60	Rajametsäntie	Ha	48.0400	7.57920	75
60	Rajametsäntie	Pa	46.7647	7.37843	17
60	Rajametsäntie	Ka	50.0000	18.6548	4
60	Rajametsäntie	La	57.0000	0.	1
60	Rajametsäntie	Mp	***	***	0
61	Paloheinäntie	Ha	50.6667	7.95005	42
61	Paloheinäntie	Pa	55.8571	13.2593	7
61	Paloheinäntie	Ka	39.6667	9.26643	6
61	Paloheinäntie	La	52.4286	3.59894	7
61	Paloheinäntie	Mp	53.0000	0.	1
62	Seulastentie	Ha	41.6667	2.30940	3
62	Seulastentie	Pa	***	***	0
62	Seulastentie	Ka	43.0000	0.	1
62	Seulastentie	La	****	****	0
62	Seulastentie	Mp	41.0000	0.	1

Mittaus- pisteen numero	Mittauspisteen nimi	Ajoneuvo- laji	Keskiarvo	Keski- hajonta	Havainto- jen luku- määrä
63	Riimusauvantie	Ha	53.5833	8.27154	48
63	Riimusauvantie	Pa	51.6667	4.16333	3
63	Riimusauvantie	Ka	47.0000	8.48528	2
63	Riimusauvantie	La	45.0000	5.29150	3
63	Riimusauvantie	Mp	***	***	0
64	Jousimiehentie	Ha	41.4516	8.12748	31
64	Jousimiehentie	Pa	***	***	0
64	Jousimiehentie	Ka	***	***	0
64	Jousimiehentie	La	49.0000	0.	1
64	Jousimiehentie	Mp	***	***	0
65	Kiertotähdentie	Ha	45.6667	7.98332	21
65	Kiertotähdentie	Pa	46.0000	9.89949	2
65	Kiertotähdentie	Ka	***	***	0
65	Kiertotähdentie	La	43.0000	0.	1
65	Kiertotähdentie	Mp	55.0000	0.	1
66	Tapulikaupungintie	Ha	46.7500	5.21623	56
66	Tapulikaupungintie	Pa	46.7500	6.4464	16
66	Tapulikaupungintie	Ka	41.4000	4.73286	15
66	Tapulikaupungintie	La	40.7778	4.17665	9
66	Tapulikaupungintie	Mp	***	***	0
67	Mäntypaadentie	Ha	44.2800	8.01831	25
67	Mäntypaadentie	Pa	39.4000	5.54977	5
67	Mäntypaadentie	Ka	***	***	0
67	Mäntypaadentie	La	***	***	0
67	Mäntypaadentie	Mp	***	***	0
68	Airotie	Ha	38.2000	7.82304	5
68	Airotie	Pa	27.0000	0.	1
68	Airotie	Ka	***	***	0
68	Airotie	La	***	***	0
68	Airotie	Mp	42.2000	3.63318	5
69	Tammisalontie	Ha	34.1429	6.31064	14
69	Tammisalontie	Pa	41.0000	0.	2
69	Tammisalontie	Ka	27.6667	3.05505	3
69	Tammisalontie	La	***	***	0
69	Tammisalontie	Mp	***	***	0
70	Abraham Wetterin tie	Ha	58.2941	8.21912	68
70	Abraham Wetterin tie	Pa	59.3333	9.15787	6
70	Abraham Wetterin tie	Ka	63.0000	0.	1
70	Abraham Wetterin tie	La	***	***	0
70	Abraham Wetterin tie	Mp	45.0000	0.	1
71	Vanhaväylä	Ha	40.3333	11.0151	3
71	Vanhaväylä	Pa	29.0000	0.	1
71	Vanhaväylä	Ka	***	***	0
71	Vanhaväylä	La	***	***	0
71	Vanhaväylä	Mp	***	***	0

Mittaus- pisteen numero	Mittauspisteen nimi	Ajoneuvo- laji	Keskiarvo	Keski- hajonta	Havainto- jen luku määrä
72	Tammisalongtie	Ha	55.8736	7.21562	87
72	Tammisalongtie	Pa	53.3333	7.42641	12
72	Tammisalongtie	Ka	***	***	0
72	Tammisalongtie	La	48.0000	4.14729	6
72	Tammisalongtie	Mp	***	***	0
73	Kotikaivontie	Ha	42.6667	8.89194	6
73	Kotikaivontie	Pa	***	***	0
73	Kotikaivontie	Ka	***	***	0
73	Kotikaivontie	La	***	***	0
73	Kotikaivontie	Mp	***	***	0
74	Katajamäentie	Ha	47.4000	6.95222	25
74	Katajamäentie	Pa	53.0000	0.	1
74	Katajamäentie	Ka	37.0000	0.	1
74	Katajamäentie	La	***	***	0
74	Katajamäentie	Mp	***	***	0
75	Katajamäentie	Ha	49.5333	7.50111	15
75	Katajamäentie	Pa	39.5714	6.80336	7
75	Katajamäentie	Ka	39.0000	10.4563	4
75	Katajamäentie	La	***	***	0
75	Katajamäentie	Mp	***	***	0
76	Sidetie	Ha	45.4444	9.52774	9
76	Sidetie	Pa	***	***	0
76	Sidetie	Ka	39.0000	0.	1
76	Sidetie	La	***	***	0
76	Sidetie	Mp	***	***	0
77	Yrttimaantie	Ha	51.6667	7.28011	9
77	Yrttimaantie	Pa	***	***	0
77	Yrttimaantie	Ka	48.0000	1.41421	2
77	Yrttimaantie	La	48.0000	4.24264	2
77	Yrttimaantie	Mp	***	***	0
78	Kotinummentie	Ha	51.7500	9.57427	16
78	Kotinummentie	Pa	55.6667	8.45380	6
78	Kotinummentie	Ka	42.6667	6.97615	6
78	Kotinummentie	La	***	***	0
78	Kotinummentie	Mp	***	***	0
79	Vanha Tapanilantie	Ha	49.9630	6.12746	54
79	Vanha Tapanilantie	Pa	53.0000	8.87520	14
79	Vanha Tapanilantie	Ka	45.2222	4.29470	9
79	Vanha Tapanilantie	La	43.0000	0.	2
79	Vanha Tapanilantie	Mp	***	***	0
80	Sidetie	Ha	45.3333	8.12777	12
80	Sidetie	Pa	***	***	0
80	Sidetie	Ka	39.0000	9.16515	3
80	Sidetie	La	***	***	0
80	Sidetie	Mp	***	***	0

Mittaus- pisteen numero	Mittauspisteen nimi	Ajoneuvo- laji	Keskiarvo	Keski- hajonta	Havainto- jen luku määrä
81	Länsirinnentie	Ha	46.3333	7.57188	3
81	Länsirinnentie	Pa	***	***	0
81	Länsirinnentie	Ka	***	***	0
81	Länsirinnentie	La	***	***	0
81	Länsirinnentie	Mp	***	***	0
82	Viitapolku	Ha	55.6667	5.03322	3
82	Viitapolku	Pa	***	***	0
82	Viitapolku	Ka	***	***	0
82	Viitapolku	La	***	***	0
82	Viitapolku	Mp	***	***	0
83	Vartiokyläntie	Ha	50.6078	7.88943	51
83	Vartiokyläntie	Pa	52.7143	9.34013	7
83	Vartiokyläntie	Ka	48.4000	7.89092	10
83	Vartiokyläntie	La	47.0000	6.38179	12
83	Vartiokyläntie	Mp	***	***	0
84	Kiviportintie	Ha	43.3529	6.88381	34
84	Kiviportintie	Pa	48.6000	2.96648	5
84	Kiviportintie	Ka	35.0000	2.00000	3
84	Kiviportintie	La	41.0000	2.82843	2
84	Kiviportintie	Mp	***	***	0
85	Rusthollarintie	Ha	49.6535	8.98046	101
85	Rusthollarintie	Pa	43.9091	6.41022	11
85	Rusthollarintie	Ka	40.0000	1.41421	2
85	Rusthollarintie	La	44.3333	3.26599	6
85	Rusthollarintie	Mp	64.0000	26.8701	2
86	Suomenniementie	Ha	38.5000	8.69866	4
86	Suomenniementie	Pa	***	***	0
86	Suomenniementie	Ka	***	***	0
86	Suomenniementie	La	***	***	0
86	Suomenniementie	Mp	***	***	0
87	Raitamäentie	Ha	34.2000	4.14729	5
87	Raitamäentie	Pa	***	***	0
87	Raitamäentie	Ka	***	***	0
87	Raitamäentie	La	***	***	0
87	Raitamäentie	Mp	***	***	0
88	Kiviportintie	Ha	51.2000	9.46795	20
88	Kiviportintie	Pa	53.2857	10.1606	7
88	Kiviportintie	Ka	41.0000	0.	1
88	Kiviportintie	La	42.0000	2.58199	4
88	Kiviportintie	Mp	***	***	0
89	Savitaipaleentie	Ha	41.0000	0.	1
89	Savitaipaleentie	Pa	***	***	0
89	Savitaipaleentie	Ka	***	***	0
89	Savitaipaleentie	La	***	***	0
89	Savitaipaleentie	Mp	***	***	0

Mittaus- pisteen numero	Mittauspisteen nimi	Ajoneuvo- laji	Keskiarvo	Keski- hajonta	Havainto- jen luku- määrä
90	Punakiventie	Ha	42.8621	10.9536	29
90	Punakiventie	Pa	***	***	0
90	Punakiventie	Ka	***	***	0
90	Punakiventie	La	***	***	0
90	Punakiventie	Mp	***	***	0
91	Punakiventie	Ha	44.3043	7.17594	23
91	Punakiventie	Pa	37.0000	3.46410	3
91	Punakiventie	Ka	***	***	0
91	Punakiventie	La	***	***	0
91	Punakiventie	Mp	***	***	0
92	Vuosaarentie	Ha	49.8169	8.49590	71
92	Vuosaarentie	Pa	48.1667	9.66562	12
92	Vuosaarentie	Ka	51.4000	10.4902	10
92	Vuosaarentie	La	46.0000	2.58199	4
92	Vuosaarentie	Mp	47.0000	0.	1
93	Vuosaarentie	Ha	49.0923	7.45345	65
93	Vuosaarentie	Pa	50.1111	9.33613	18
93	Vuosaarentie	Ka	46.0000	1.41421	2
93	Vuosaarentie	La	45.5714	5.74042	7
93	Vuosaarentie	Mp	***	***	0
	Yhteensä		47.0877	9.64474	4422

Tiettyyn nopeusluokkaan kuuluvien moottoriajoneuvojen %-osuudet

Mittauspiste	Nopeusluokka						yli 70km	Σ	%
	20km 30km	30km 40km	40km 50km	50km 60km	60km 70km				
1 Steniuksentie	16.67	66.67	16.67	0.	0.	0.		100.00	
2 Tunnelitie	18.33	41.67	36.67	3.33	0.	0.		100.00	
3 Laajasuontie	0.	9.68	45.16	38.71	6.45	0.		100.00	
4 Kauppalantie	8.33	37.96	49.07	4.63	0.	0.		100.00	
5 Steniuksentie	5.00	50.00	40.00	5.00	0.	0.		100.00	
6 Laajasuontie	0.	6.58	40.79	34.21	15.79	2.63		100.00	
7 Isonnevantie	0.	47.92	37.50	14.58	0.	0.		100.00	
8 Jakomäentie	0.	0.94	22.64	52.83	20.75	2.83		100.00	
9 Jakomäentie	0.	1.12	30.34	49.44	16.85	2.25		100.00	
10 Kankaretie	4.17	16.67	45.83	25.00	8.33	0.		100.00	
11 Louhikkotie	0.	5.56	66.67	22.22	5.56	0.		100.00	
12 Kalliokaivonmäki	7.69	38.46	38.46	15.38	0.	0.		100.00	
13 Sivnhufudintie	0.	16.00	57.00	22.00	3.00	2.00		100.00	
14 Kyösti Kallion tie	8.00	44.00	28.00	20.00	0.	0.		100.00	
15 Marsalkantie	20.00	35.00	30.00	10.00	5.00	0.		100.00	
16 Kulosaaren puistotie	0.	7.84	33.33	36.27	18.63	3.92		100.00	
17 Kulosaarentie	4.90	26.47	48.04	16.67	3.92	0.		100.00	
18 Reiherintie	0.	4.00	42.00	38.00	16.00	0.		100.00	
19 Sarvastonkaari	0.	30.77	26.92	26.92	15.38	0.		100.00	
20 Sarvastonkaati	3.03	36.36	39.39	18.18	3.03	0.		100.00	
21 Humalniementie	0.	28.57	54.29	17.14	0.	0.		100.00	
22 Jollaksentie	0.	1.98	31.68	55.45	9.90	0.99		100.00	
23 Luoteisväylä	0.	50.00	40.00	10.00	0.	0.		100.00	
24 Melkonkatu	8.33	33.33	41.67	13.89	2.78	0.		100.00	
25 Puistokaari	22.22	50.00	27.78	0.	0.	0.		100.00	
26 Pohjoiskaari	16.67	41.67	38.89	2.78	0.	0.		100.00	
27 Isokaari	0.86	5.17	48.28	39.66	5.17	0.86		100.00	
28 Isokaari	0.	4.81	29.81	50.96	10.58	3.85		100.00	
29 Vattuniemenkatu	4.08	40.82	40.82	14.29	0.	0.		100.00	
30 Luoteisväylä	0.	36.11	58.33	5.56	0.	0.		100.00	
31 Isokaari	0.	3.30	27.47	57.14	10.99	1.10		100.00	
32 Karviaistie	46.15	46.15	7.69	0.	0.	0.		100.00	
33 Syystie	0.	9.52	53.57	28.57	8.33	0.		100.00	
34 Karhusuontie	1.19	8.33	52.38	30.95	7.14	0.		100.00	
35 Karviaistie	18.75	62.50	12.50	6.25	0.	0.		100.00	
36 Viljelijäntie	34.78	47.83	17.39	0.	0.	0.		100.00	
37 Arentitie	50.00	36.36	13.64	0.	0.	0.		100.00	
38 Kartanonkaari	0.	0.	38.46	30.77	30.77	0.		100.00	
39 Viljelijäntie	39.47	57.89	2.63	0.	0.	0.		100.00	
40 Arentitie	15.63	50.00	31.25	0.	3.13	0.		100.00	
41 Kartanonkaari	0.	6.90	32.76	39.66	17.24	3.45		100.00	
42 Teljäntie	66.67	33.33	0.	0.	0.	0.		100.00	
43 Raumantie	20.41	34.69	28.57	12.24	2.04	2.04		100.00	
44 Ulvilantie	0.	13.83	24.47	38.30	19.15	4.26		100.00	
45 Ulvilantie	0.	12.09	47.25	34.07	6.59	0.		100.00	
46 Alakiventie	4.35	34.78	47.83	8.70	4.35	0.		100.00	
47 Myllypadontie	5.26	26.32	65.79	2.63	0.	0.		100.00	
48 Tuulimyllyntie	0.	59.09	29.55	9.09	2.27	0.		100.00	
49 Yläkiventie	0.	32.43	51.35	10.81	5.41	0.		100.00	
50 Myllypurontie	0.	6.09	29.57	52.17	10.43	1.74		100.00	
51 Lukupolku	7.41	44.44	29.63	18.52	0.	0.		100.00	

Mittauspiste	Nopeusluokka						Σ	%
	20km 30km	30km 40km	40km 50km	50km 60km	60km 70km	yli 70km		
52 Koulumestarintie	50.00	25.00	0.	25.00	0.	0.	100.00	
53 Ripusuontie	3.45	6.90	24.14	34.48	27.59	3.45	100.00	
54 Halkosuontie	9.52	7.14	54.76	21.43	7.14	0.	100.00	
55 Ylipalontie	0.	72.73	27.27	0.	0.	0.	100.00	
56 Kytöniityntie	6.67	26.67	20.00	46.67	0.	0.	100.00	
57 Sysimiehentie	0.	13.46	51.92	26.92	7.69	0.	100.00	
58 Männikkötie	0.	18.10	45.71	36.19	0.	0.	100.00	
59 Metsäpurontie	1.90	30.48	52.38	14.29	0.95	0.	100.00	
60 Rajametsäntie	1.03	12.37	41.24	43.30	0.	2.06	100.00	
61 Paloheinäntie	1.59	11.11	33.33	41.27	9.52	3.17	100.00	
62 Seulastentie	0.	20.00	80.00	0.	0.	0.	100.00	
63 Riimusuuvantie	0.	7.14	23.21	57.14	10.71	1.79	100.00	
64 Jousimiehentie	6.25	34.38	46.88	12.50	0.	0.	100.00	
65 Kiertotähdentie	0.	32.00	40.00	20.00	8.00	0.	100.00	
66 Tapulikaupungintie	0.	15.63	64.58	18.75	1.04	0.	100.00	
67 Mäntypaadentie	3.33	23.33	56.67	13.33	3.33	0.	100.00	
68 Airotie	18.18	18.18	63.64	0.	0.	0.	100.00	
69 Tammisalontie	31.58	42.11	26.32	0.	0.	0.	100.00	
70 Abraham Wetterintie	0.	2.63	14.47	39.47	36.84	6.58	100.00	
71 Vanhaväylä	50.00	0.	25.00	25.00	0.	0.	100.00	
72 Tammisalontie	0.	0.95	20.00	56.19	17.14	5.71	100.00	
73 Kotikaivontie	0.	33.33	50.00	16.67	0.	0.	100.00	
74 Katajamäentie	3.70	11.11	55.56	25.93	3.70	0.	100.00	
75 Katajamäentie	7.69	15.38	53.85	15.38	7.69	0.	100.00	
76 Sidetie	0.	50.00	20.00	30.00	0.	0.	100.00	
77 Yrttimaantie	0.	0.	61.54	23.08	15.38	0.	100.00	
78 Kotinummentie	0.	17.86	21.43	42.86	14.29	3.57	100.00	
79 Vanha Tapanilantie	0.	8.86	51.90	32.91	6.33	0.	100.00	
80 Sidetie	0.	33.33	40.00	26.67	0.	0.	100.00	
81 Länsirinnetie	0.	0.	66.67	33.33	0.	0.	100.00	
82 Viitapolku	0.	0.	0.	66.67	33.33	0.	100.00	
83 Vartiokyläntie	0.	6.25	42.50	41.25	7.50	2.50	100.00	
84 Kiviportintie	0.	36.36	47.73	15.91	0.	0.	100.00	
85 Rusthollarintie	0.82	10.66	49.18	27.87	9.02	2.46	100.00	
86 Suomenniementie	0.	50.00	50.00	0.	0.	0.	100.00	
87 Raitamäentie	20.00	80.00	0.	0.	0.	0.	100.00	
88 Kiviportintie	0.	9.38	50.00	18.75	18.75	3.13	100.00	
89 Savitaipaleentie	0.	0.	100.00	0.	0.	0.	100.00	
90 Punakiventie	10.34	27.59	34.48	17.24	10.34	0.	100.00	
91 Punakiventie	3.85	38.46	30.77	26.92	0.	0.	100.00	
92 Vuosaarentie	0.	9.18	45.92	33.67	8.16	3.06	100.00	
93 Vuosaarentie	0.	9.78	53.26	28.26	7.61	1.09	100.00	
Σ %	3.60	22.35	62.04	91.10	98.72	100.00		

V85 = 57.9 km/h

Taulukko. Ajoradan leveyden, jalkakäytävien ja pysäköinnin vaikutus nopeustasoon.

Leveys	Jalka- käytävät	Pysäköinti	Keskiarvo	Keski- hajonta	Havaintojen lukumäärä
5 m 7 m	mol.puol.	mol.puol.	***	***	0
5 m 7 m	mol.puol.	tois.puol.	37.6667	7.21902	36
5 m 7 m	mol.puol.	ei ole	34.7778	7.38822	45
7 m 9 m	mol.puol.	mol.puol.	45.9429	8.43918	140
7 m 9 m	mol.puol.	tois.puol.	***	***	0
7 m 9 m	mol.puol.	ei ole	54.3846	7.67614	13
7 m 9 m	tois.puol.	mol.puol.	***	***	0
7 m 9 m	tois.puol.	tois.puol.	***	***	0
7 m 9 m	tois.puol.	ei ole	52.5975	8.08117	159
7 m 9 m	ei ole	mol.puol.	***	***	0
7 m 9 m	ei ole	tois.puol.	***	***	0
7 m 9 m	ei ole	ei ole	50.5385	6.33266	13
9 m 11 m	mol.puol.	mol.puol.	47.9897	8.09384	97
9 m 11 m	mol.puol.	tois.puol.	48.2246	8.15676	325
9 m 11 m	mol.puol.	ei ole	48.2059	8.27476	748
9 m 11 m	tois.puol.	mol.puol.	***	***	0
9 m 11 m	tois.puol.	tois.puol.	49.6587	8.36932	167
9 m 11 m	tois.puol.	ei ole	54.0894	8.39999	369
11 m 13 m	mol.puol.	mol.puol.	50.4732	9.34391	224
11 m 13 m	mol.puol.	tois.puol.	55.1333	7.31314	105
11 m 13 m	mol.puol.	ei ole	46.5981	8.40340	214
11 m 13 m	tois.puol.	mol.puol.	***	***	0
11 m 13 m	tois.puol.	tois.puol.	***	***	0
11 m 13 m	tois.puol.	ei ole	49.9750	7.83367	80
13 m 15 m	mol.puol.	mol.puol.	***	***	0
13 m 15 m	mol.puol.	tois.puol.	***	***	0
13 m 15 m	mol.puol.	ei ole	48.0921	7.61260	152
yli 15 m	mol.puol.	mol.puol.	52.6383	10.1302	94
yli 15 m	mol.puol.	tois.puol.	***	***	0
yli 15 m	mol.puol.	ei ole	***	***	0
Yhteensä			49.3261	8.97669	2981

Muuttuja	Luokitus	Vaikutus	Poikkeama	Havaintojen lukumäärä
Leveys	5 m 7 m	- 12.90	0.93	81
	7 m 9 m	- 0.27	0.47	325
	9 m 11 m	- 0.02	0.20	1706
	11 m 13 m	1.12	0.33	623
	13 m 15 m	- 0.29	0.68	152
	yli 15 m	5.44	0.86	94
Jalkakäytävät	mol.puol.	- 0.86	0.18	2193
	tois.puol.	2.48	0.30	775
	ei ole	- 1.92	2.31	13
Pysäköinti	mol.puol.	- 1.27	0.35	555
	tois.puol.	0.32	0.33	633
	ei ole	0.28	0.20	1793

YHDYSSVAIKUTUS

Muuttuja	Luokitus	Muuttuja	Luokitus	Vaikutus	Poikkeama	Havaintojen lukumäärä
leveys	5 m 7 m	jalkakäytävä	mol.puol.	0.00	0.93	81
	5 m 7 m		tois.puol.	0.		
	5 m 7 m		ei ole	0.		
	7 m 9 m		mol.puol.	3.14	0.67	153
	7 m 9 m		tois.puol.	-3.02	0.66	159
	7 m 9 m		ei ole	0.	2.31	13
	9 m 11 m		mol.puol.	-0.47	0.24	1170
	9 m 11 m		tois.puol.	1.03	0.36	536
	9 m 11 m		ei ole	0.		
	11 m 13 m	Pysäköinti	mol.puol.	0.13	0.36	543
	11 m 13 m		tois.puol.	-0.88	0.93	80
	11 m 13 m		ei ole	0.		
	13 m 15 m		mol.puol.	0.00	0.68	152
	13 m 15 m		tois.puol.	0.		
	13 m 15 m		ei ole	0.		
	yli 15 m		mol. puol.	0.00	0.86	94
	yli 15 m		tois.puol.	0.		
	yli 15 m		ei ole	0.		
	5 m 7 m		mol.puol.	0.		
	5 m 7 m		tois.puol.	0.89	1.39	26
	5 m 7 m		ei ole	-0.71	1.24	45
	7 m 9 m		mol.puol.	-4.13	0.70	140
	7 m 9 m		tois.puol.	0.		
	7 m 9 m		ei ole	3.12	0.61	185
	9 m 11 m		mol.puol.	1.28	0.85	97
	9 m 11 m		tois.puol.	-0.96	0.38	492
	9 m 11 m		ei ole	0.31	0.25	1117

Muuttuja	Luokitus	Muuttuja	Luokitus	Vaikutus	Poikkeama	Havaintojen lukumäärä
jalkakäytävä	11 m 13 m	Pysäköinti	mol.puol.	2.02	0.56	224
	11 m 13 m		tois.puol.	4.20	0.81	105
	11 m 13 m		ei ole	-3.04	0.49	294
	13 m 15 m		mol.puol.	0.		
	13 m 15 m		tois.puol.	0.		
	13 m 15 m		ei ole	-0.00	0.68	152
	yli 15 m		mol.puol.	0.00	0.86	94
	yli 15 m		tois.puol.	0.		
	yli 15 m		ei ole	0.		
	mol.puol.		mol.puol.	0.	0.35	555
	mol.puol.		tois.puol.	0.90	0.39	466
	mol.puol.		ei ole	-0.36	0.24	1172
	tois.puol.		mol.puol.	0.		
	tois.puol.		tois.puol.	-2.51	0.64	167
	tois.puol.		ei ole	0.69	0.34	608
	ei ole		mol.puol.	0.		
	ei ole		tois.puol.	0.		
	ei ole		ei ole	-0.00	2.31	13

Taulukko. Jalkakäytävien lukumäärän vaikutus nopeustasoon asuntokaduilla.

Jalkakäytävä	Keskiarvo	Keskihajonta	Havaintojen lukumäärä
Mol.puol.	43.4029	9.39903	953
Tois.puol.	41.1256	9.06387	414
Ei ole	36.8571	7.33650	14
Yhteensä	42.6539	9.35231	1381

Luokitus	Vaikutus	Poikkeama	Havaintojen lukumäärä
Mol.puol.	0.75	0.30	953
Tois.puol.	- 1.53	0.46	414
Ei ole	- 5.80	2.48	14

Taulukko. Ajoradan leveyden vaikutus nopeustasoon asuntokadulla.

Ajoradan leveys	Keskiarvo	Keskihajonta	Havaintojen lukumäärä
5 m 7 m	41.6643	8.82536	286
7 m 9 m	37.9591	8.81571	342
9 m 11 m	44.0667	8.63326	600
11 m 13 m	49.4575	8.60690	153
13 m 15 m	***	***	0
yli 15 m	***	***	0
Yhteensä	42.6539	9.35231	1381

Luokitus	Vaikutus	Poikkeama	Havaintojen lukumäärä
5 m 7 m	- 0.99	0.52	286
7 m 9 m	- 4.69	0.47	342
9 m 11 m	1.41	0.36	600
11 m 13 m	6.80	0.70	153
13 m 15 m	0.		
yli 15 m	0.		

Taulukko. Kadunvarsipysäköinnin vaikutus nopeustasoon asuntokaduilla.

Pysäköinti	Keskiarvo	Keskihajonta	Havaintojen lukumäärä
Mol.puol.	43.4193	9.59669	353
Tois.puol.	41.8810	7.73374	395
Ei ole	42.7093	10.0847	633
Yhteensä	42.6539	9.35231	1381

Luokitus	Vaikutus	Poikkeama	Havaintojen lukumäärä
Mol.puol.	0.77	0.50	353
Tois.puol.	- 0.77	0.47	395
Ei ole	0.06	0.37	633