

# **OPASTUSMERKKIEN YMMÄRRETTÄVYYDESTÄ, HAVAITTAVUUDESTA JA KÄYTÖSTÄ**

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
KÄYTTÖOSTON LIIKENNETOIMISTO

TVH 741945

HELSINKI 1982

08  
TIE



82 0426

OPASTUSMERKKIEN YMMÄRRETTÄVYYDESTÄ, HAVAITTAVUUDESTA JA KÄYTÖSTÄ

Merja Järvenpää & Juha Luoma

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
KÄYTTÖOSASTON LIIKENNETOIMISTO

Helsinki 1982

ISBN-951-46-5489-7

## ALKUSANAT

Tieliikenneasetus ja liikenneministeriön asiaa koskevat päätökset määrittelevät viitoitukseen ja opastukseen käytettävät liikennemerkkit vain yleispiirteisesti tyypeinä. Laitoksen ohjeita laadittaessa sekä käytännön tilanteissa joudutaan tekemään ratkaisuja eri vaihtoehtoisten opastustapojen välillä.

Jäljempänä selostetulla tutkimuksella on pyritty kehittämään opastusmerkkejä sekä niiden käyttöperiaatteita mahdollisimman selkeiksi ja helposti ymmärrettäviksi. Tutkimuksen ovat tehneet Teknillisen korkeakoulun koneosaston työpsykologian laboratoriossa yht.kand. Merja Järvenpää ja dipl.ins. Juha Luoma. TKK:n puolelta työtä on valvonut prof. Sauli Häkkinen. TVH:n asiamiehenä on toiminut allekirjoittanut.

Dipl.ins. Teuvo Puttonen

## TIIVISTELMÄ

Jäljempänä selostettavassa tutkimuksessa on selvitetty eräiden opastusmerkkien ymmärrettävyyttä ja havaittavuutta vertailemalla vaihtoehtoisia opastustapoja sekä käyttämällä liikennemerkeissä erityyppisiä symboleja. Tutkimuksen välittömät ongelmat olivat hyvin käytännöllisiä ja päämääränä oli ensi sijaisesti määrittää eri merkeille kehitettyjen vaihtoehtojen ymmärrettävyysjärjestykset. Toisaalta tutkimuksessa pyrittiin saamaan teoreettista tietoa ihmisten ajattelu- ja päättelyprosesseista sekä käytötottumuksista.

Laboratoriokokeissa, joihin osallistui yhteensä 40 koehenkilöä, käytettiin tutkimusmenetelminä: (a) merkityksen ymmärtämistä (b) paremmuusjärjestykseen asettamista (c) adjektiivipariarviointia ja (d) diasarja-valintareaktiokoeetta. Laboratoriokokeiden yleistettävyyttä tarkistettiin eräiltä osin 610 kuljettajalle tehdyssä tienvarsihaastattelussa, jonka yhteydessä tiedusteltiin myös teiden numerointijärjestelmän tuntemisesta ja käyttämisestä.

Tutkimuksen päätulokset merkeittäin olivat seuraavat:

1. Nuoli- ja etäisyyslisäkilvillä, joita käytetään esimerkiksi motelli-merkin yhteydessä, pitäisi antaa hyvin yksityiskohtaista ja tarkkaa informaatiota. Ennakkomerkin ja risteyksessä käytettävän merkin tulisi poiketa toisistaan selvästi, ja niitä olisi käytettävä johdonmukaisesti.
2. Tien yläpuolisten opastusmerkkien havaittavuus riippui nimikilpien määrästä ja kohteen hahmottuvuudesta. Kilpien järjestyksen vaikutus osoittautui vähäiseksi.
3. Tien numeromerkeistä kootun opastusmerkin havaittavuuteen vaikutti merkittävästi numeromerkkien määrä ja pohjaväri. Eri numeromerkkien tunteminen vaihteli n. 7 prosentista 53 prosenttiin. Numeromerkkien käyttötiheys vaihteli hyvin paljon ja käyttötilanteista useat kuljettajat mainitsivat vain vieraan tien tai paikkakunnan.
4. Kaistan päättymistä osoittavista merkeistä parhaaksi osoittautui vaihtoehto, jossa päättyvää kaistaa symbolisoi katkonuoli, joka liitettiin selvästi väistämismuutteluun.
5. Nykyistä rampin erkanemistä osoittavaa merkkiä pidettiin selvästi ymmärrettävämpänä kuin vaihtoehtoista merkkiä, jossa kuvio on toisin päin. Toisaalta nykyisen merkin tarkoituksen muisti vain vajaa kolmannes.
6. Vaaka- ja vinoviivamerkintöjen merkitystä eivät monet tunteneet tai tulkinnat niiden merkityksestä olivat ristiriitaisia. Vinoviivojen (ja rampin erkanemistä osoittavan merkin) osalta näyttää kuitenkin siltä, että kuljettajat ovat osittain oppineet periaatteen "myötäkarvaan" ajamisesta, jota käytetään myös ajoratamaalauksissa.

## SAMMANDRAG

I nedan refererade utredning har man utrett vissa upplysningsmärkens begriplighet och perceptibilitet genom att jämföra alternativa upplysnings-sätt och symboler. De studerade problemen var mycket praktiska till naturen och man försökte närmast få fram ordningsföljden för begriplighe-ten av de alternativ, som utvecklats för olika märken. Å andra sidan försökte man skaffa teoretisk kunskap om människans tanke- och slutled-ningsprocesser och bruksvanor.

Laboratorieförsöken, med sammanlagt 40 försökspersoner, omfattade föl-jande delförsök: (a) märkets betydelse (b) placering i rangordning (c) uppskattning av adjektivpar och (d) valreaktionsförsök med diaserie. Laboratorieförsökens resultat kontrollerades till en del med en vägkants-intervju omfattande 610 förare. I samband med intervjun frågade man också hur bra förarna kände till vägnumreringssystemet och hur de ut-nyttjar systemet.

Utredningens viktigaste resultat var märkesvis följande:

1. Med pil- och avståndstillägstavlor, som används t.ex. i samband med motellmärket, borde ges mycket detaljerad och noggrann information. Förmärket och märket i anslutningen borde avvika klart från varandra, och de borde användas konsekvent.
2. Ovanför vägen placerade upplysningsmärkens perceptibilitet berodde på antalet namnskyltar och målets gestaltning. Betydelsen av skyltarnas ordningsföljd visade sig liten.
3. Antalet nummernärken och bakgrundsfärgen påverkade märkbart percep-tiliteten av det upplysningsmärke som består av flera vägnummernär-ken. Igenkännandet av olika nummernärken varierade från ca 7 % till 53 %. Utnyttjandet av nummernärkena varierade mycket och av situa-tionerna där dessa märken utnyttjas nämnde många förare endast okänd väg eller ort.
4. Alternativet, där ett upphörande körfält symboliseras med en sträckad pil, som associerades till väjningsplikt, visade sig vara det bästa märket för upplysning om ett upphörande körfält.
5. Det nuvarande märket, som upplyser om avfartsramp ansågs betydligt begripligare än alternativet, där symbolen var upp- och nedvänd. Å andra sidan kom bara knappt en tredjedel ihåg det nuvarande märkets betydelse.
6. Endast några få kände till betydelsen av den vågräta eller sneda lin-jemarkeringen. Vad beträffar snedmarkeringen (och märket för avfarts-ramp) verkar det dock som om förarna delvis lärt sig principen att köra "medhårs", som används också i fråga om körbanemarkeringar.

## SUMMARY

The aim of this study was to investigate the understandability and partly also the perceptibility of some guide signs by comparing alternative versions of signs and symbols. The research problems were very practical in nature and the principal goal was to determine the rank order of the alternative versions of signs according to understandability. Moreover the study was aimed at yielding theoretical knowledge concerning thinking and decision processes.

In the laboratory experiment there were 40 subjects and the research methods were: (a) the subjects told the meaning of the signs (b) rank order of the alternative versions of signs (c) semantic differential (d) an experimentation, in which the subjects viewed projected slides of guide signs above the highway and chose the lane leading to a pre-assigned destination. The main results of the laboratory experiment were checked in a roadside interview, in which 610 drivers took part. The drivers were also asked the meaning and usage of different route markers.

The main results of the study were as follows:

1. Arrow and distance auxiliary signs that are used for instance with signs showing a motel should give very detailed and exact information. The advance sign and the sign used in an intersection should be clearly different from each other and they should be used consistently.
2. The perceptibility of the guide signs above the highway depended on the number of the place name signs as well as on the distinguishability of the destination. The order of the signs had only a minor effect on the perceptibility.
3. The number of the route markers as well as the color of the background affected most the perceptibility of the guide signs above the highway consisting of route markers. Knowledge of the meaning of different route markers varied from 7 percent to 53 percent. The frequency of using route markers varied considerably among the drivers. When usage situations were asked most drivers only mentioned an unfamiliar highway or place.
4. The best version of the alternative versions of signs indicating that a lane will drop was the sign, in which the dropping lane was symbolized by a broken line arrow, which the drivers clearly connected with the obligation to give way.
5. The gore sign that is in use now was found to be much more easy to understand than the alternative version, in which the figure was upside down. On the other hand not even a third part of the drivers remembered the meaning of the sign used now.
6. The meaning of the horizontal and diagonal line markings was not known by many drivers or the interpretations of their meaning were contradictory. Where diagonal line markings (and the gore sign) are concerned, it seems that drivers have partly learned the principle of driving "the right way" that is also used where traffic markings are concerned.



## SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT

TIIVISTELMÄ

SAMMANDRAG

SUMMARY

	Sivu
1. JOHDANTO	1
2. AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET	3
3. LABORATORIOKOEEN JA TIENVARSIHAASTATELUN LÄH- TÖKOHDAT	8
3.1 Tutkimusongelmat	8
3.2 Laboratoriokoe	12
3.21 Tutkimusmenetelmät	12
3.22 Koejärjestelyt	13
3.23 Koehenkilöt	14
3.24 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely	16
3.3 Tienvarsihaastattelu	17
3.31 Haastattelun suoritus ja sisältö	17
3.32 Kuljettajien taustatiedot	18
3.4 Merkkien ja menetelmien yhteenveto	19
4. NUOLI- JA ETÄISYYSMERKINNÄT	21
4.1 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely	21
4.2 Laboratoriokokeiden tulokset	22
4.21 Merkityksen ymmärtäminen	22
4.22 Paremmuusjärjestys ja adjektiivipari- arvioinnit	25
4.23 Taustamuuttujien vaikutukset tuloksiin	27
4.3 Tienvarsihaastattelun tulokset	28
4.4 Tulosten tarkastelua	30
5. TIEN YLÄPUOLISET OPASTUSMERKIT	33
5.1 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely	33

	Sivu
5.2 Diasarja-valintareaktiokokeen tulokset	33
5.3 Tienvarsihaastattelun tulokset	37
5.4 Tulosten tarkastelua	37
6. TIEN NUMEROT	39
6.1 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely	39
6.2 Diasarja-valintareaktiokokeen tulokset	40
6.3 Tienvarsihaastattelun tulokset	41
6.31 Tulokset kysymyksittäin	41
6.32 Tulosten riippuvuus taustamuuttujista ja muuttujien keskinäiset riippuvuudet	42
6.4 Tulosten tarkastelua	
7. KAISTAN PÄÄTTYMISTÄ OSOITTAVAT MERKIT	45
7.1 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely	45
7.2 Tulokset	45
7.3 Tulosten tarkastelua	47
8. RAMPIN ERKANEMISTA OSOITTAVAT MERKIT	48
8.1 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely	48
8.2 Tulokset	48
8.3 Tulosten tarkastelua	49
9. VAAKAVIIIVA-MERKKI	51
9.1 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely	51
9.2 Tulokset	51
9.3 Tulosten tarkastelua	52
10. VINOVIIVA-MERKIT	53
10.1 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely	53
10.2 Tulokset	53
10.3 Tulosten tarkastelua	55
11. JOHTOPÄÄTÖKSET	57
KIRJALLISUUSLUETTELO	60
LIITTEET 1-9	

## 1. JOHDANTO

Opastusmerkit ovat osa nykyaikaista liikenteen ohjausta, ja niitä käytetään tielainsäädännön mukaan tiellä kulkevien opastamista ja suunnistamista varten (Ailio & Nikkarinen, 1975). Opastusmerkkien tehtävä on luonteeltaan korostuneesti ohjaava, eikä niihin sinällään liity tavallisesti mitään noudattamisvelvoitetta. Näin ollen niistä kaikkia ei myöskään tarvitse havainnoida; esim. viitoituksen merkit ovat merkityksellisiä vain osalle tien käyttäjistä.

Opastusmerkkien suunnitteluun liittyy kuitenkin hyvin samanlaista problematiikkaa kuin yleensäkin liikennemerkkien suunnitteluun. Ongelmana on ensiksikin se, kuinka informaatioergonomiseksi opastusjärjestelmä halutaan eli painotetaanko merkkien suunnittelua ja käyttöä lähtökohdaksi ihminen vai pyritäänkö ensisijaisesti kouluttamaan ihmiset tietynlaisten viestien käyttöön.

Jäljempänä selostettava tutkimus on luonteeltaan informaatioergonomiassa painottava. Tosin sillä rajoituksella, että tutkimuskohteena on nyky päivän ihmisten ajattelu- ja päättelytavat, joihin liikenneympäristössä liikkuminen ja oppiminen on jo vaikuttanut.

Toisentasoisena merkkien suunnittelun ongelmana on se, että merkeille ja niissä käytettäville symboleille on esitettävissä useita, osittain ristiriitaisia vaatimuksia; esimerkiksi havaittavuudeltaan hyvä, pelkistetty merkki ei useinkaan ole helposti opittava ja muistettava.

Tässä raportissa selostettavassa tutkimuksessa on selvitetty eräiden opastusmerkkien, niiden yksityiskohtien ja käyttövaihtoehtojen ymmärrettävyyttä sekä osin myös havaittavuutta. Ymmärrettävyyden merkitystä korostetaan, koska se on jäänyt monissa aikaisemmin tehdyissä liikennemerkkeihin kohdistuneissa tutkimuksissa vähemmälle huomiolle.

Tutkimus perustuu laboratoriokokeisiin ja tienvarsihaastatteluun, jossa tarkistettiin laboratoriokokeiden tulosten yleistettävyyttä ja haluttiin saada joitakin tietoja suoraan tien käyttäjiltä. Tutkimusongelmat olivat hyvin käytännöllisiä, ja ensi sijaisena tavoitteena oli löytää

parhaat mahdolliset merkit kehitettyjen vaihtoehtojen joukosta. Vaihtoehtoja vertailtiin eri menetelmillä tulosten luotettavuuden lisäämiseksi. Toisena tavoitteena oli lisätä teoreettista tietoa kognitiivisista tekijöistä ja kehittää tutkimusmenetelmiä näiden mittaamiseksi.

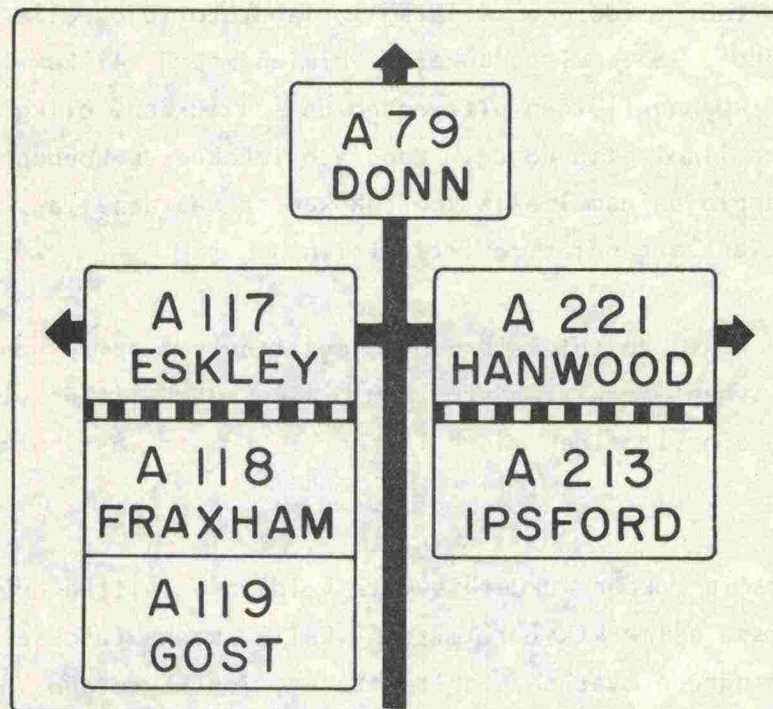
Tutkimuksen kohteina olivat seuraavat opastusmerkit: (a) erilaiset nuoli- ja etäisyysmerkinnät, joita käytetään esim. motellimerkin yhteydessä, (b) tien yläpuoliset suunnistustaulut, (c) tien numeromerkit (d) kaistan päättymistä osoittavat merkit (e) rampin erkanemistä osoittava merkki ja (f) vaaka- ja vinoviivamerkinnet.

Tämän esityksen aluksi käsitellään lyhyesti joitakin opastusmerkkeihin kohdistuneita tutkimuksia. Sen jälkeen selostetaan laboratoriokokeen ja tienvarsihaastattelun lähtökohdat: mitä tutkittiin ja miten. Tutkimustulokset esitetään merkeittäin ja tällöin selostetaan vielä yksityiskohtaisesti, miten tutkimusmenetelmiä sovellettiin kunkin merkin yhteydessä. Lopuksi esitetään tiivistetysti tuloksien pohjalta tehdyt johtopäätökset.

## 2. AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

Yleensä liikennemerkkejä koskevia tutkimuksia on tehty melko runsaasti, mutta useimmissa tutkimuksissa on selvitetty kieltoa ja rajoitusta osoittavien merkkien tai varoitusmerkkien ominaisuuksia. Opastusmerkkejä on tutkittu suhteellisen vähän. Lisäksi tutkimukset ovat kohdistuneet enimmäkseen merkkien luettavuuteen, näkyvyyteen tai muista merkeistä erottuvuuteen, joista voidaan yhteensä käyttää käsitettä havaittavuus. Seuraavassa esitellään lyhyesti joitakin opastusmerkkeihin liittyviä tutkimuksia. Muiden liikennemerkkien ymmärrettävyyteen tai havaittavuuteen kohdistuneita tutkimuksia ei käsitellä, koska niitä on esitelty äskettäin toisaalla (Luoma, 1981a).

Gray (1964) tutki mm. tien sivussa käytettävän suunnistustaulun (kuva 1) ymmärrettävyyttä haastattelututkimuksella.



Kuva 1. Tien sivussa käytettävä suunnistustaulu (Gray, 1964)

Olenlaisin vastausten luokittelukriteeri oli, tiesikö kuljettaja katkoviivan merkityksen, joka oli se, että sen alapuolella mainittuun kohteeseen päästäkseen oli ensin ajettava jonkin matkaa katkoviivan

yläpuolella mainittuun kohteeseen johtavaa tietä, joka erkani seuraavasta liittymästä. Liittymä, josta tie erkani ensin mainittuun kohteeseen, sijaitsi sivutiellä ennen toiseksi mainittua paikkakuntaa. Jos katkoviivan alapuolella oli useita paikan nimiä, kaikilla oli oma liittymänsä, ja ne tulivat siinä järjestyksessä kuin nimet olivat kilvessä ylhäältä alaspäin luettuna.

Vain 11 % kuljettajista vastasi täysin oikein katkoviivaa koskeneeseen kysymykseen, ja 24 % kuljettajista ei tiennyt lainkaan, mitä katkoviiva tarkoittaa. Valtaosa kuljettajista ei siis pystynyt hyödyntämään annettua informaatiota. Lisäksi on mahdollista, että tällainen erilaisille tulkinnoille tilaa antava opastus aiheuttaa vaaratilanteita viivästyttämällä päätöksentekoa ja toimintaa. Informaatio ei ole yksikäsitteistä, kuten sen tulisi olla (Häkkinen, 1970).

Desrosiers (1965) tutki nimien määrän vaikutusta suunnistustaulun lukuetaäisyyteen sekä kenttä- että laboratoriokokeessa. Laboratoriokokeessa koehenkilöille näytettiin filmi, ja tutkimuksen yhtenä tarkoituksena oli selvittää, voidaanko tällaisella laboratoriokokeella korvata vastaava kenttäkoe. Molemmissa kokeissa nimien määrä oli kaksi, neljä tai kuusi, ja koehenkilöiden piti reagoida sen mukaan, oliko näiden joukossa ennalta ilmoitettu kohde. Laboratoriokokeessa koehenkilöt reagoivat valintanappia painamalla ja kenttäkokeessa vastaamalla suullisesti. Reaktiot ja reaktioajat rekisteröitiin.

Molempien kokeiden tuloksissa oli havaittavissa sama suuntaus: lukuetaäisyys lyheni merkittävästi, kun nimien määrä lisääntyi kahdesta kuuteen. Samoin virheiden määrä lisääntyi huomattavasti nimien määrän kasvaessa.

Desrosiers'in mukaan lukuetaäisyyttä voidaan selvittää hyvin laboratorioolosuhteissa esimerkiksi filmitekniikalla, koska tulokset kenttäkokeiden tuloksiin nähden ovat täysin identtiset, jos käytetään vain määrättyä korjauskerrointa. (Tämä on tietysti nykyään jo melko itsestään selvä asia, koska tiedämme molempien edellä mainittujen menetelmien mittaavan lähinnä merkkien/merkkiiyhdistelmän fysikaalista ärsykearvoa.)

Seppälä ym. (1972) tutkivat metron opastusmerkkien havaittavuutta ja ymmärrettävyyttä. Tutkittavana oli yhteensä 27 kuvasymbolia. Tutki-

musmenetelminä käytettiin takistoskooppimenetelmää, adjektiivipariarviointia ja vapaamuotoista assosiaatiovastaamista.

Takistoskooppimenetelmässä kuvat esitettiin sekä 1/300 että 1/15 sekunnin esitysajoilla. Kuvan esittämisen jälkeen koehenkilöiden oli valittava, mikä annetuista vastausvaihtoehdoista oli heidän mielestään oikea. Adjektiivipariarvioinneissa kukin symboli arvioitiin kuuden adjektiiviparin suhteen viisiportaisella asteikolla. Vapaamuotoisissa vastauksissa koehenkilöiden oli kirjoitettava vastauslomakkeelle (a) mikä heidän mielestään oli kuvan fysikaalinen sisältö ja (b) mistä asiasta kuvalla haluttiin tiedottaa senesiintyessä julkisella paikalla.

Parhaimpien merkkien osalta eri menetelmillä saadut tulokset olivat varsin yhdenmukaisia. Keskinkertaisten ja heikkojen merkkien osalta havaittavuus ja ymmärrettävyys eivät liittyneet yhteen, vaan merkit olivat usein joko hyvin havaittavia tai helposti ymmärrettäviä, mutta eivät molempia.

Myös Erke (1974) on tutkinut eräiden opastusmerkkien ymmärrettävyyttä ja havaittavuutta. Tutkimusmenetelminä oli (a) takistoskooppimenetelmä, jossa suljinnopeutena oli 1/60 s, (b) merkkien sisällön ymmärtäminen, kun ne esitettiin paperikuvina ilman taustaa ja (c) sisällön ymmärtäminen, kun merkit oli sijoitettu todellisuutta vastaavaan liikenneympäristöön. Tuloksista mainittakoon vain, että takistoskooppimenetelmällä monet symbolit osoittautuivat huonosti havaittaviksi ja merkit ymmärrettiin huomattavasti paremmin, jos ne esitettiin todelliseen ympäristöönsä sijoitettuina.

Ruotsissa on tutkittu (Transportforskningsdelegationen, 1980) viitoitukseen liittyviä ongelmia. Tutkimus sisältää perusteellisen kirjallisuuskatsauksen, jolla pyritään hakemaan vastausta siihen, onko olemassa yleisiä viitoituksen periaatteita? Tähän vastataan, ettei mitään laajasti hyväksyttyä periaatetta ole, vaan on käytössä monia erilaisia viitoitustapoja.

Tutkimuksen toisena osana on tienvarsihaastattelu, jossa oltiin kiinnostuneita erityisesti taajamissa suunnistamisesta ja siihen vaikuttavista tekijöistä. Haastattelut, joihin osallistui 3000 kuljettajaa, tehtiin kahdella paikkakunnalla, joista toisessa oli oletettavasti

helppoa suunnistaa ja toisessa vaikeata (liikenneympäristön saneerauksen vuoksi). Tulosten mukaan kuljettajat käyttävät suunnistaessaan hyväksi ensi sijaisesti maanmerkkejä ja viitoitusta. Näiden tekijöiden merkitys korostuu kokemattomien ja vieraalla paikkakunnalla liikkuvien kohdalla. Kuljettajat olivat sitä mieltä, että liikenneympäristön saneeraus vaikeuttaa erityisesti suunnistamista ja että suunnistusvirheet johtuvat enimmäkseen viitoituksen puutteista. 40 % kuljettajista ilmoitti joskus joutuneensa tilanteeseen, jossa oli nähnyt tienviitan muttei ollut kyennyt identifioimaan sitä syystä tai toisesta. Mainituista syistä noin puolet johtui puutteellisesta viitoituksesta, esim. merkkien liian suuresta määrästä, merkin epäselvyydestä, merkin virheellisestä sijoituksesta tai siitä, että merkissä oli liikaa informaatiota.

Gordon (1981) on tutkinut tien yläpuolisten suunnistustaulujen informaation kuormittavuutta tekemässään reaktioaikakokeessa. Koehenkilölle näytettiin diakuvia suunnistustauluista ja hänen piti valita kaista, joka johti ennalta ilmoitettuun kohteeseen. Reagointi tapahtui valintappia painamalla. Kuvissa olleiden ajokaistojen määrä oli kolme, viisi tai kahdeksan. Kohde oli joko paikan nimi tai tien numero ja sen sijaintia eri kaistojen yläpuolella vaihdeltiin.

Tuloksien mukaan reaktioajat kasvoivat lähes lineaarisesti, kun kilpien määrä kasvoi. Tien numeroiden osalta reaktioajat olivat pitempiä kuin paikan nimillä ja keskellä olleet kohteet havaittiin nopeimmin. Virheidien osuudet olivat melko pieniä (alle 2.5 %).

Gordon toteaa tulosten pohjalta, että kaistan vaihto ehditään tehdä ajoissa, koska hitaimmatkin koehenkilöt reagoivat aina alle 5 sekunnissa. Lisäksi hänen mielestään valintatilanne todellisessa liikenteessä on vain harvoin yhtä vaikea kuin koetilanteessa, koska kahdeksankaistaisia ajoratoja on hyvin vähän. On kuitenkin huomattava, että Gordonin päätteily olettaa, että kuljettajat olisivat liikenteessä yhtä keskittyneitä tehtäväänsä kuin koehenkilöt laboratorioskokeessa. Näinhän asia on kuitenkin harvoin (ks. esim. Näättänen & Summala, 1976).

IATSS 108 projektiryhmä (1981) on selvittänyt tutkimuksessaan mm. sitä, kuinka tarkasti kuljettajat havaitsevat ja tunnistavat tien yläpuolisten opastusmerkkien informaation ja mitkä tekijät haittaavat havaitsemista, tunnistamista ja ymmärtämistä.



Koehenkilöille näytettiin diakuvia tiemaisemista, joissa oli erilaisia merkkejä ja myös tien yläpuolisia opastusmerkkejä. Kuvien näyttöaika oli 2 sekuntia. Koehenkilöiden tehtävänä oli palauttaa mieleen mahdollisimman paljon kuvassa olleista merkeistä. Tämän jälkeen samat kuvat näytettiin uudelleen ja nyt tehtävänä oli palauttaa mieleen vain kuvassa olleet opastusmerkit.

Ensimmäisessä tehtävässä muistettujen merkkien osuus väheni selvästi, kun informaation määrä lisääntyi, mutta kun mieleen piti palauttaa vain opastusmerkit, muistettujen merkkien osuus pysyi melko suurena määrästä riippumatta. Tulos selittyy enimmäkseen sillä, että koehenkilöt olivat jälkimmäisessä osakokeessa voimakkaasti motivoituneita opastusmerkkien havaitsemiseen ja muistamiseen eikä opastusmerkkien määrää vaihdeltu kovin suuresti.

Tulosten perusteella korostetaan mm. sitä, että jos merkeissä on liian paljon informaatiota, sekä havaittujen että muistettujen merkkien osuus vähenee. Lisäksi kiinnitetään huomiota siihen, että merkit täytyy sijoittaa siten, ettei lähellä ole häiritseviä ärsykeitä tai niiden vaikutus on mahdollisimman pieni. Lopuksi tiivistetään niitä syitä, miksi opastusmerkit voidaan ymmärtää väärin:

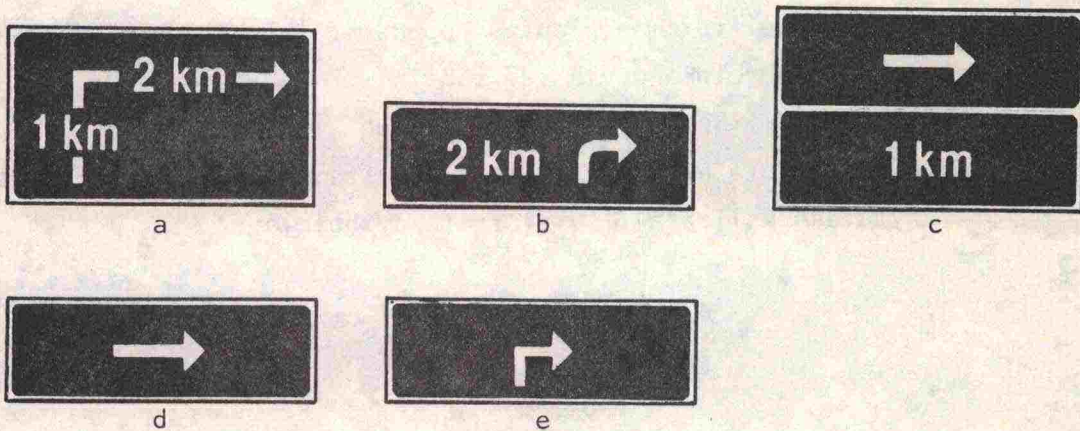
- niissä on liian paljon informaatiota
- informaatiota ei ole esitetty järjestelmällisesti tai täsmällisesti
- käytetään kuljettajille vieraita symboleja.

### 3. LABORATORIOKOKOEN JA TIENVARSIHAASTATELUN LÄHTÖKOHDAT

#### 3.1 Tutkimusongelmat

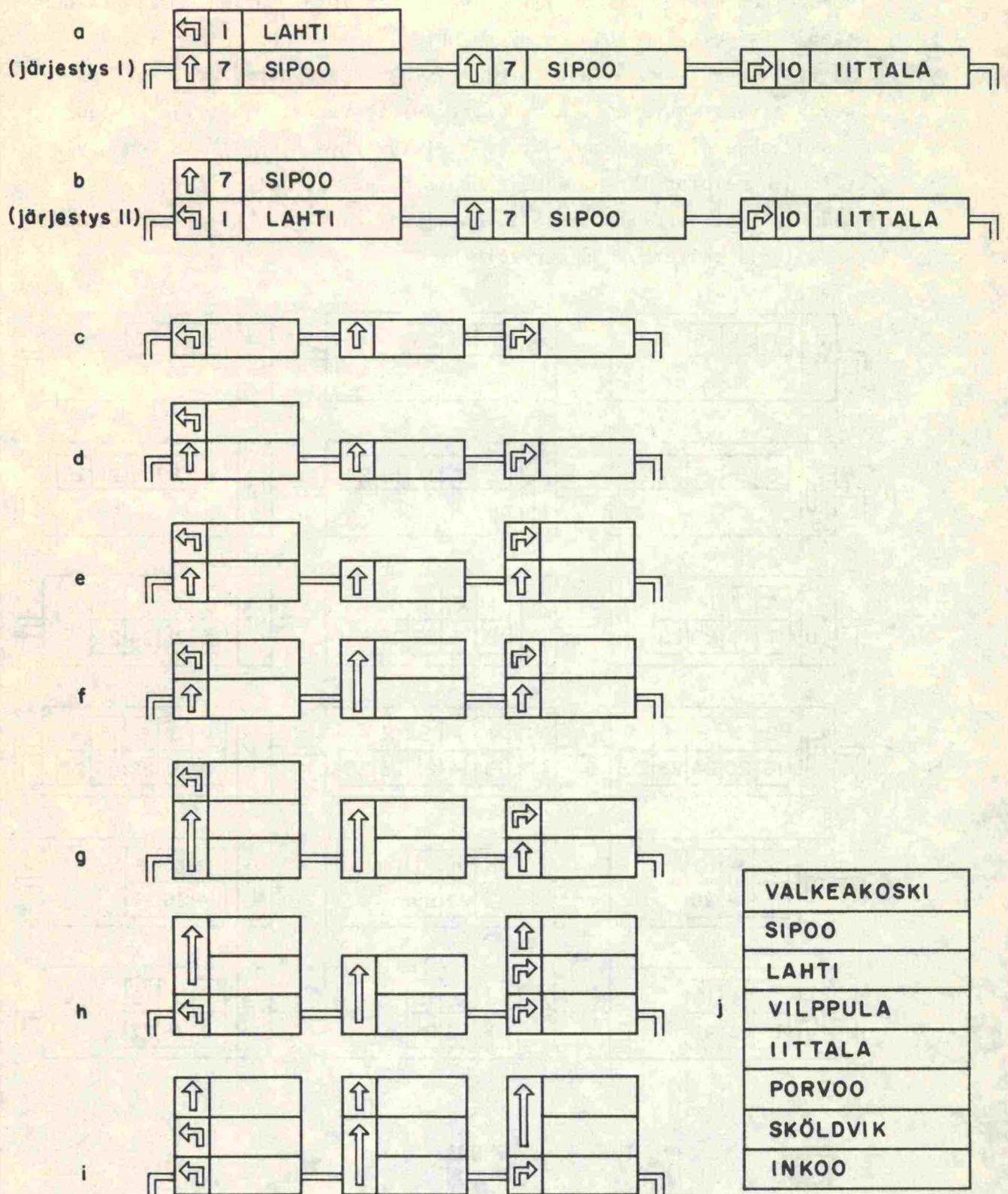
Tehdyn laboratorion ja tienvarsihaastattelun tarkoituksena oli selvittää eräiden opastusmerkkien, niiden yksityiskohtien ja käyttövaihtoehtojen ymmärrettävyyttä ja havaittavuutta. Selvityksen kohteena olivat seuraavassa esitettävät ongelmat.

- I Miten ymmärretään eräiden opastusmerkkien yhteydessä käytettäviä erilaisia toisistaan poikkeavia vaihtoehtoisia nuoli- ja etäisyysmerkkintöjä? Mikä merkki ymmärretään helpommin ennakkomerkiksi ja mikä risteyksen kohdalla käytettäväksi opastusmerkiksi? Kolme vaihtoehtoista tapaa on esitetty kuvassa 2(a-c). Muut vaihtoehdot esitetään jäljempänä luvussa 4.2. Toisena ongelmana oli, miten ymmärretään ja erotetaan erilaisten nuolien symboliikka (kuva 2, d-e)?



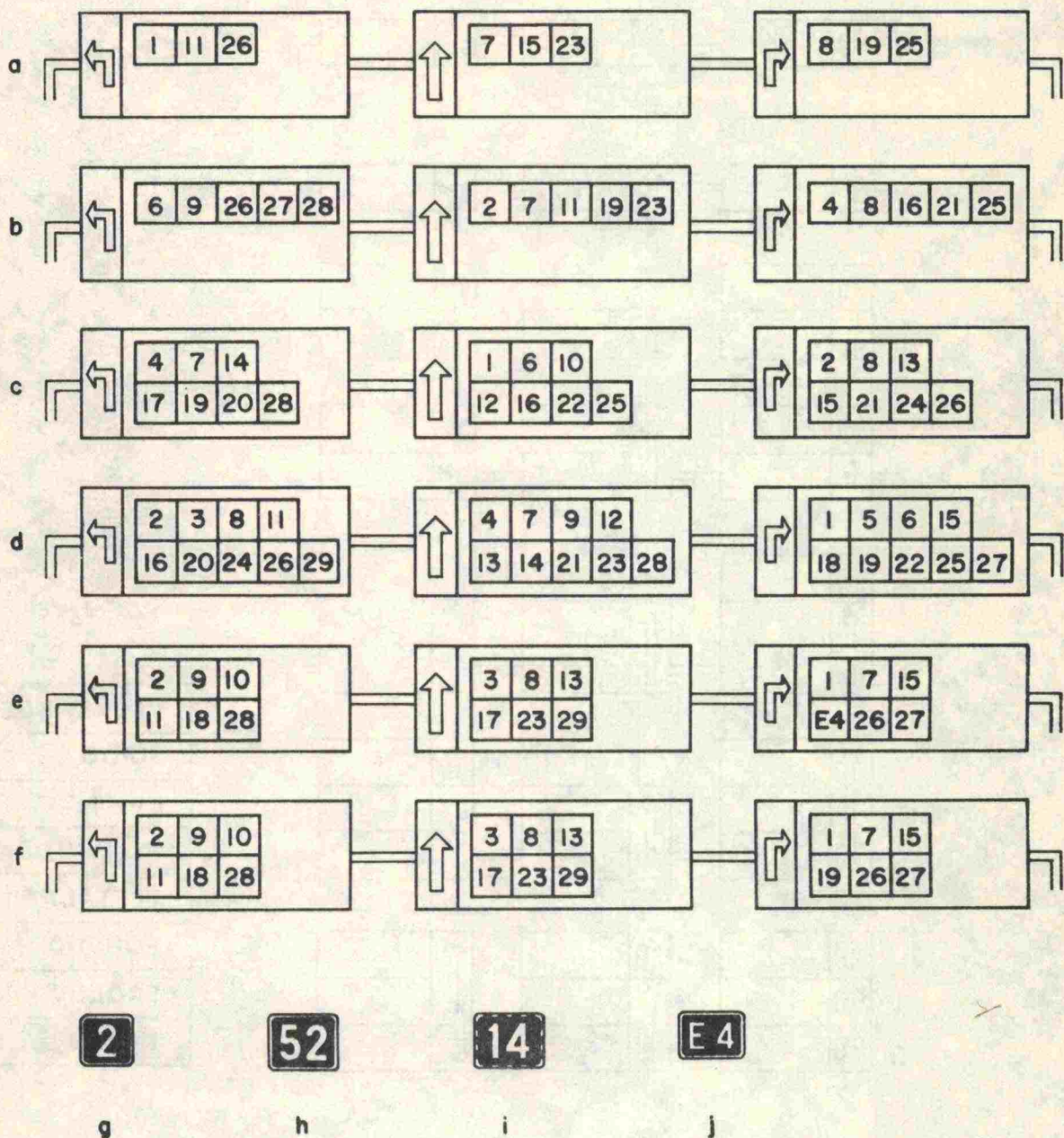
Kuva 2. Vaihtoehtoisia nuoli- ja etäisyysmerkkintöjä ja erilaiset nuolimerkinnät.

- II Miten tien yläpuolisten opastusmerkkien ymmärrettävyyteen ja havaittavuuteen vaikuttaa nimikilpien keskinäinen järjestys? Vertailtavana oli kaksi eri järjestystä - kääntyvä kohde joko ylimmäisenä (kuva 3, a) tai alimmaisena (kuva 3, b). Toisena vertailtavana seikkana oli, miten kilpien määrän lisääntyminen vaikuttaa informaation omaksuttavuuteen (kuva 3, c-i)? Kolmantena ongelmana oli, miten nimikilpien joukosta havaitaan eri tavoin hahmottuvat kohteet (kuva 3, j)? Kohteina olivat Sipoo ja Valkeakoski.



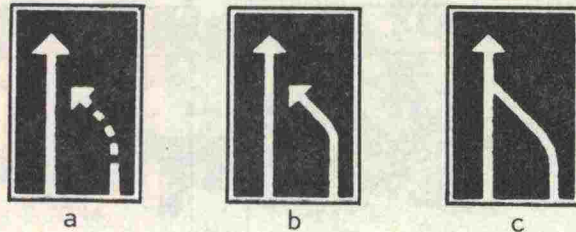
Kuva 3. Tien yläpuolisten opastusmerkkien eri kilpijärjestykset, kilpimäärät ja nimikilvet

III Miten hyvin informaatio pystytään omaksumaan numerokilvistä ja miten numeroiden määrän lisääntyminen vaikuttaa informaation omaksuttavuuteen? Esimerkkinä kuvassa 4 tapaukset, joissa numeroiden määrä on 3, 5, 7 ja 9 (kuva 4, a-d). Millaisia eroja syntyy, kun kohde poikkeaa selvästi muista tien numeromerkeistä verrattuna tilanteeseen, jossa kohde ei poikkeaa muista merkeistä (kuva 4, e-f)? Miten hyvin teiden numerointijärjestelmä tunnetaan, kuinka paljon sitä käytetään hyväksi ja millaisissa tilanteissa? Tutkimus kohdistui kuvassa 4 (g-j) esitettyihin merkkeihin.



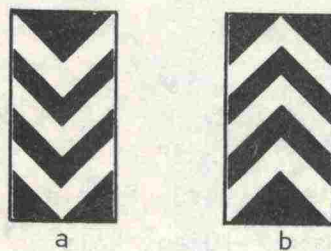
Kuva 4. Esimerkkejä tien yläpuolisten numerokilpien numeromäärästä, eri kohteet ja tien numeromerkit.

- IV Miten ymmärrettäviä ja havaittavia ovat erilaiset kaistan päättymistä osoittavat merkit (kuva 5)? Merkki a) on yleisimmin käytetty kaistan päättymistä osoittava merkki, mutta myös merkkiä b) käytetään.



Kuva 5. Vaihtoehtoiset kaistan päättymistä osoittavat merkit.

- V Onko käytössä oleva moottoritieltä erkanevaa rampia osoittava merkki (kuva 6, a) ymmärrettävä vai olisiko vaihtoehto b) parempi?



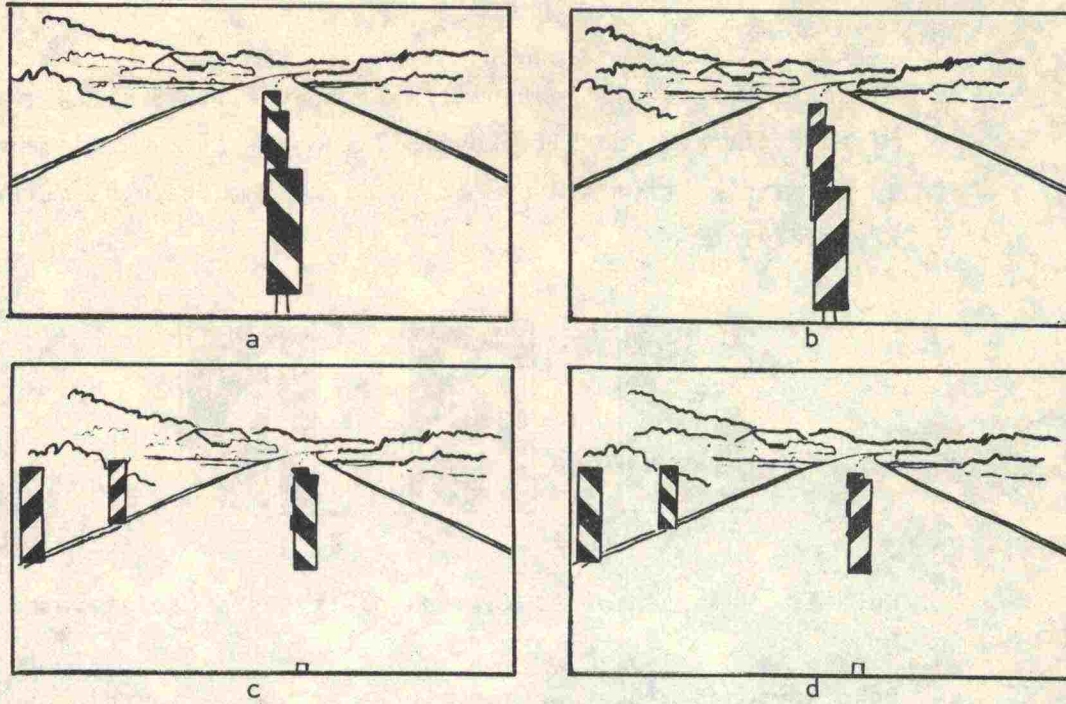
Kuva 6. Vaihtoehtoiset rampin erkanemista osoittavat merkit.

- VI Miten ymmärretään punakeltaisen vaakaviiva-merkin tarkoitus (kuva 7)?



Kuva 7. Vaakaviiva-merkki.

- VII Miten ymmärretään mustakeltaisten vinoviiva-merkkien symboliikka (kuva 8, a-b)? Miten merkkien määrä ja sijainti vaikuttavat ymmärrettävyyteen?



Kuva 8. Vinoviiva-merkkien sijainti ja määrä.

### 3.2 Laboratoriokoe

#### 3.21 Tutkimusmenetelmät

Laboratoriokokeessa oli kaksi toisistaan selvästi eroavaa osaa: haastattelu ja diasarjakoe. Haastatteluosuudessa pyrittiin selvittämään erilaisten nuoli- ja etäisyysmerkkintöjen, kaistan päättymistä osoittavien merkkien, rampin erkanemista osoittavien merkkien ja vaakaviiva-merkin ymmärrettävyyttä. Tutkimusmenetelminä käytettiin paremmusjärjestykseen asettamista, adjektiivipareilla arviointia sekä miten merkin merkityksen ymmärtää. Paremmusjärjestykseen asettaminen tapahtui merkin sanoman ymmärrettävyyden perusteella eli miten helposti ja virheettömästi merkin tarkoitus pystytään tulkitsemaan. Adjektiivipareja oli kuusi (liite 1) ja koehenkilön piti arvioida merkit kunkin adjektiiviparin suhteen. Arviointi kohdistui lähinnä merkkien yksiselitteisyyteen ja selkeyteen.

Tien yläpuolisten opastusmerkkien havaittavuutta kilpien määrän, järjestyksen ja kohteen sekä kohteen sijainnin vaihdellessa tutkittiin diasarja-valintareaktiokokeella, jossa kuvat heijastettiin lyhytaikaisesti kankaalle jatkuvana sarjana. Ärsykekuvissa oli mustavalkoinen piirros kolmikaistaisesta maantiestä, jonka yläpuolella oli kokeen ensimmäisessä osassa numerokilpiä ja toisessa osassa nimikilpiä.

Näiden joukosta koehenkilön oli etsittävä ennalta ilmoitettu kohde ja se suunta, jonne hän oli matkalla. Koehenkilön edessä oli valintareaktiolaite, jossa oli 3 vierekkäistä nappia, joiden välimatkat olivat n. 10 cm. Havaittuaan kohteen ja suunnan hänen piti painaa mahdollisimman nopeasti yhtä valintanappia sen mukaan, pitikö hänen kohteeseen päästäkseen ajaa seuraavassa risteyksessä suoraan eteenpäin vai kääntyä oikealle tai vasemmalle. Osa kuvista oli pelkkiä maantiemaisemia, joiden kohdalla koehenkilön ei tarvinnut tehdä mitään. Kuvien järjestys arvottiin, kuitenkin niin, että kahta ärsykekuvaa ei esitetty peräkkäin. Kuvien esitysaika oli 2 s ja kuvat esitettiin kuuden sekunnin välein.

Kaistan päättymistä osoittavien merkkien havaittavuutta ja ymmärrettävyyttä tutkittiin myös diasarja-valintareaktiokokeen avulla. Tien oikeassa reunassa oli erilaisia kaistan päättymistä osoittavia merkkejä: koehenkilöä kohotettiin kuvittelemaan, että hän ajaa oikeanpuoleista kaistaa ja hänen piti kunkin kuvan kohdalla päättää, voiko hän jatkaa samaa kaistaa vai pitikö hänen siirtyä vasemmalle kaistalle. Vastaaminen tapahtui tässäkin valintanappia painamalla. Kuvien esitysaika oli nytkin 2 s ja kuvat esitettiin kuuden sekunnin välein.

Erikseen tehtiin vinoviivojen symboliikan ymmärtämistä tutkiva koe. Koehenkilöt jaettiin kahteen ryhmään ja kummallekin ryhmälle näytettiin kaksi diakuvaa; ensimmäisessä kuvassa oli keskelle tietä pystytettyjä merkkejä (kuva 8, a-b) ja toisessa kuvassa merkit muodostivat portin (kuva 8, c-d). Molempien kuvien kohdalla koehenkilön piti valita, kumpaa kaistaa ajaen hän ohittaisi merkit. Eri ryhmille näytetyissä kuvissa vinoviivat olivat erisuuntaisia.

### 3.22 Koejärjestelyt

Ärsykkeet esitettiin paperikuvina tai diakuvina. Kaikkien merkkien pienoismallit valmistettiin tie- ja vesirakennushallituksen liikenne-toimistossa ja ärsykkeet niistä kuvattiin TKK:n työpsykologian laboratoriossa.

Haastatteluosuudessa koehenkilölle näytettiin merkeistä paperikuvat. Koehenkilön selittäessä merkin tarkoitusta ja adjektiivipariarvioinneissa kuvat esitettiin yksitellen, jotta kukin merkki arvioitaisiin

itsenäisesti, muista merkeistä riippumatta. Koehenkilön asettaessa merkit paremmuusjärjestykseen kaikki kuvat asetettiin pöydälle samanaikaisesti, jolloin niitä oli mahdollista verrata keskenään.

Diasarja-valintareaktiokokeen aikana valolähteenä huoneessa oli vain koehenkilön vasemmalla puolella pöytävalaisin, jotta saatiin riittävä taustavalo ja jonka valossa koehenkilö näki painaa valintareaktiolaitteen nappeja. Koehenkilön silmien kohdalla yleisvalaistus oli 1.5 lx sulkiemen ollessa kiinni ja 2.0 lx sulkiemen ollessa auki. Merkkien, niiden värien ja taustan luminanssit ( $\text{cd/m}^2$ ) olivat:

- ärsyke (keskim.)	5.5
- tausta	2.5
- sininen	2.0
- valkoinen	6.0
- punainen	3.5
- vihreä	3.2.

Katseluetäisyys oli 2.5 m ja kuvan leveys  $38.6^\circ$ . Opastusmerkkien tekstin korkeus oli asteissa  $0.6^\circ$ . Alimman opastusmerkin keskikohta oli  $12.8^\circ$  koehenkilön pään yläpuolella. (Koetilanteesta on kaaviokuva liitteessä 2.)

Kaistan päättymistä osoittavat merkit olivat kooltaan 16 cm x 22 cm (leveys asteissa  $3.5^\circ$ ). Merkin ääreisyys mitattuna keskipisteestä kankaan keskikohtaan oli  $13.5^\circ$ . Merkit olivat koehenkilön pään korkeudella.

Kokeissa käytettiin Kodak Carousel S-AV 2000 projektoria ja Compur 5 FS sähkösuljinta. Projektorin ja sulkiemen toimintaa ohjasi Cosmac mikrotietokone, joka rekisteröi koehenkilöiden reaktiot ja reaktioajat, ja ne tulostuivat Texas Silent päätteelle.

### 3.23 Koehenkilöt

Koehenkilöitä oli yhteensä 40, joista miehiä 72.5 % ja naisia 27.5 %. Koehenkilöistä oli liikenneopettajakurssilaisia 35.0 %, teknillisen korkeakoulun opiskelijoita 47.5 % ja laboratoriohenkilökuntaan kuuluvia 17.5 %. Keski-ikä oli 26.3 vuotta ja vaihteluväli 20...37 vuotta.



Koehenkilöistä 37.5 % käytti silmälaseja, kaukolaseja 32.5 % ja lähilaseja 5.0 %. Koehenkilöiden ajokorttijakautuma oli taulukon 1 mukainen.

Taulukko 1. Koehenkilöiden ajokorttijakautuma

Ajokortti	Ajokortin omistajien suhteellinen osuus koehenkilöistä (%)
Ajokortittomat	10.0
AB	42.5
ABC	20.0
ABCE	15.0
ABCDE	12.5
Yhteensä	100.0

Ajokortin koehenkilöt olivat suorittaneet keskimäärin vuonna 1966 ja vaihteluväli oli 1964...1980.

Koehenkilöitä pyydettiin arvioimaan ajosuoritteensa viimeksi kuluneen vuoden aikana. Ajosuoritteen keskiarvo oli 16 918 km/vuosi. Ajosuoritteet luokiteltiin neljään luokkaan taulukon 2 mukaan.

Taulukko 2. Koehenkilöiden ajosuoritejakautuma

Vuotuinen ajosuorite km/vuosi	Koehenkilöiden suhteellinen osuus (%)
0	17.5
1...9999	37.5
10 000...19 999	25.0
20 000...	20.0
Yhteensä	100.0

Taustamuuttujien keskinäisistä riippuvuuksista esitetään vain selvimmät. Miehillä oli naisia useammin ammattikortti ( $p < .01$ ) ja heidän ajosuoriteensa oli suurempi kuin naisten ( $F(1,38)=4.75, p < .05$ ). Laboratoriohenkilökuntaan kuuluvat olivat muita ammattiryhmiä vanhempia ( $F(2,37)=6.92, p < .01$ ). Kaikilla liikenneopettajakurssilaisilla oli ammattikortti, muista ammattiryhmistä vain pienellä osalla ( $p < .001$ ) ja liikenneopettajakurssilaisten ajosuorite oli suurempi kuin muiden ammattiryhmien ( $F(2,37)=13.91, p < .001$ ).

### 3.24 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely

Laboratoriokokeet tehtiin 8.-24.6.1981 välisenä aikana. Osa kokeista tehtiin Ammattienedistämislaitoksella ja osa TKK:n työpsykologian laboratoriossa. Koeolosuhteet olivat samat molemmissa paikoissa. Kokeeseen osallistui yksi henkilö kerrallaan.

Koesarja aloitettiin diasarja-valintareaktiokokeella, joka kesti keskimäärin 30 minuuttia. Kokeen alussa koehenkilöille annettiin sekä suulliset että kirjalliset vastausohjeet, samoin koejaksojen välissä. Vastausohjeet ovat liitteissä 3, 4 ja 5.

Diasarja-valintareaktiokokeen jälkeen oli haastatteluosuus, jossa vastausaikoja ei rajoitettu. Koehenkilöt vastasivat suullisesti ja kokeenjohtaja kirjoitti vastaukset vastauslomakkeelle. Vain adjektiivipariarvioinneissa koehenkilöt vastasivat kirjallisesti. Haastatteluosuus kesti n. 30 minuuttia.

Vinoviivojen merkityksen ymmärtämistä koskeva koe tehtiin erikseen 28 liikenneopettajakurssilaiselle. Näiden taustatietoja ei rekisteröity. On kuitenkin oletettavaa, että ne eivät poikenneet laboratoriokokeeseen osallistuneiden liikenneopettajakurssilaisten taustatiedoista ainakaan siten, että sillä olisi merkitystä tulosten kannalta. Merkeistä heijastettiin kankaalle diakuvat, jotka olivat näkyvissä, kunnes kaikki koehenkilöt olivat ehtineet vastata.

Kokeiden yksityiskohtainen suoritus selostetaan jäljempänä merkeittäin.

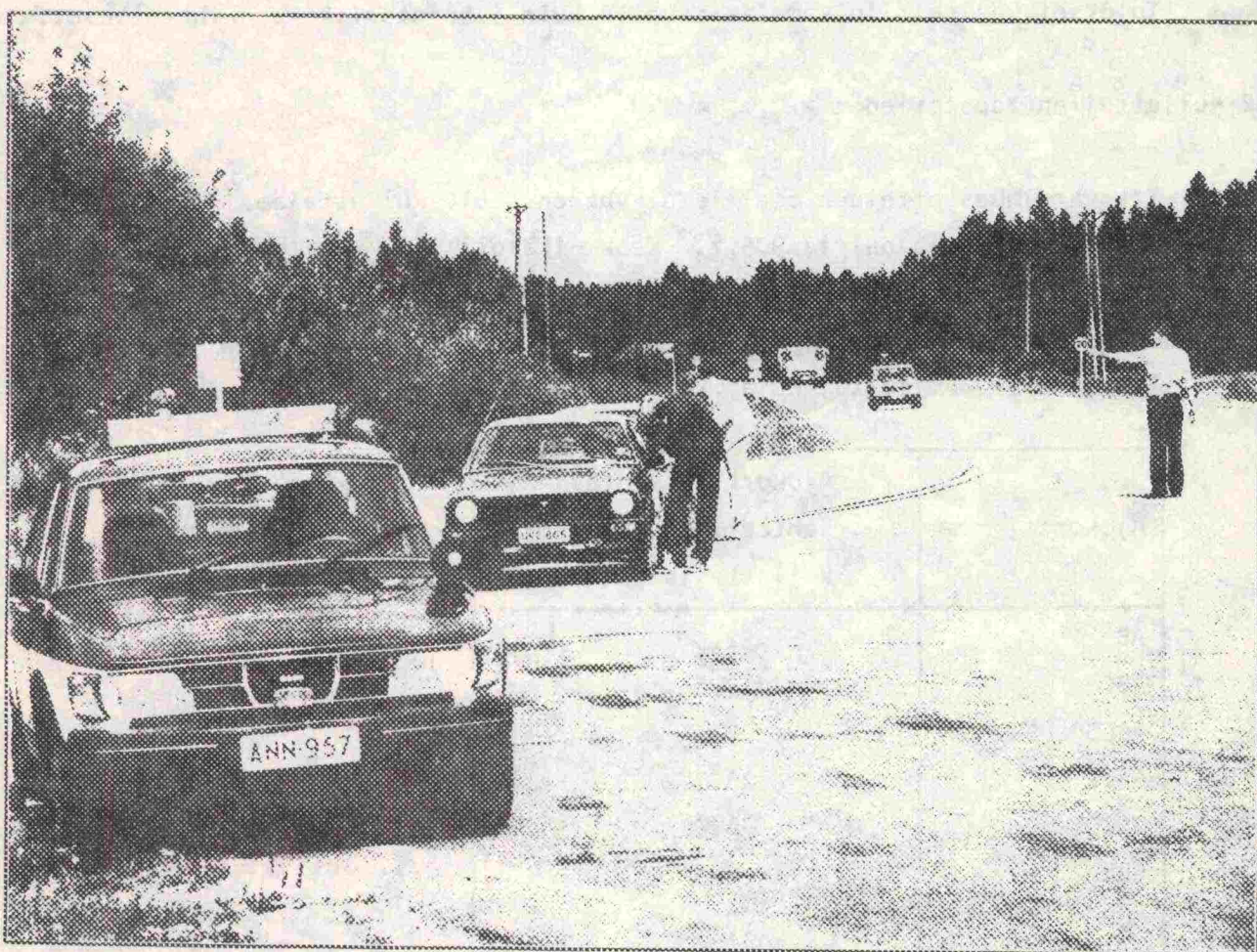
Tulokset käsiteltiin TKK:n laskentakeskuksessa DEC-20-tietokoneella SPSS ohjelmistoa käyttämällä. Aineistosta laskettiin mm. suorat

jakautumat ja keskiarvoja sekä tehtiin ristiintaulukointeja. Aineiston käsittelyyn liittyvät luokittelut yms. selostetaan jäljempänä merkeittäin.

### 3.3 Tienvarsihaastattelu

#### 3.31 Haastattelun suoritus ja sisältö

Tienvarsihaastattelu tehtiin 12.-13.8.1981 (keskiviikkona ja torstaina) klo 9.30-11.00 ja 12.00-14.00 valtatiellä nro 3 Helsingistä 43 km pohjoiseen sijaitsevalla levähdysalueella. Poliisit pysäyttivät autot haastattelua varten ja haastattelijoina toimi 8 siviilihenkilöä (kuva 9). Haastattelua varten pysäytettiin molempiin suuntiin matkalla olleita ajoneuvoja, mutta kaikkia ajoneuvoja ei pysäytetty, jotta kuljettajat pääsivät heti vastaamaan kysymyksiin. Haastatteluun pyrittiin saamaan satunnaisotos ko. tien käyttäjistä, mutta otoksen poiminnan onnistumista ei kontrolloitu muuta kuin karkeasti ajosuoritteen osalta.



Kuva 9. Tienvarsihaastattelu.

Haastattelu aloitettiin kertomalla, että haastattelijat ovat tie- ja vesirakennushallituksesta, joka pyrkii kehittämään opastusta ja viitoitusta. Kuljettajille näytettiin tutkittavista merkeistä pahviselle alustalle kiinnitetyt paperikuvat. Haastattelijat kirjoittivat tai luokittivat kuljettajien vastaukset lomakkeelle, joka on liitteessä 6. Haastattelu kesti keskimäärin 4 minuuttia.

Kuljettajia pyydettiin asettamaan paremmuusjärjestykseen:

- kolme erilaista nuoli- ja etäisyysmerkintää
- kolme erilaista ajokaistan päättymistä osoittavaa merkkiä
- kaksi tien yläpuolista opastusmerkkiä, joissa kilvet olivat eri järjestyksessä.

Kuljettajilta tiedusteltiin myös:

- mitä erilaiset tien numeromerkit tarkoittavat
- kuinka usein he käyttävät hyväkseen teiden numerointijärjestelmää
- millaisissa yhteyksissä he käyttävät teiden numerointijärjestelmää
- eräitä taustatietoja.

Tulokset käsiteltiin samalla tavalla kuin laboratoriokokeenkin tulokset.

### 3.32 Kuljettajien taustatiedot

Tienvarsihaastatteluun osallistui yhteensä 610 kuljettajaa. Näistä oli miehiä 90.5 % ja naisia 9.5 %. Keski-ikä oli 39.5 vuotta ja vaihteluväli 18...79 vuotta. Ajokorttien jakautuma esitetään taulukossa 3.

Taulukko 3. Kuljettajien ajokorttijakautuma

Ajokortti	Ajokortin omistajien suhteellinen osuus kuljettajista (%)
AB	52.5
ABC	13.5
ABCD	2.5
ABCE	23.9
ABCDE	6.9
ABE	0.5
MUU	0.2
Yhteensä	100.0

Ajokortin koehenkilöt olivat suorittaneet keskimäärin vuonna 1963 ja vaihteluväli oli 1925...1981.

Kuljettajia pyydettiin arvioimaan ajosuoritteensa viimeksi kuluneen vuoden aikana. Kuljettajien ilmoittama keskimääräinen ajosuorite oli 38 125 km/vuosi. Ajosuoritteet ajoneuvoluokittain olivat yli kaksinkertaiset verrattuna vuoden 1980 liikennesuoritteesta tehtyihin arvioihin (Kaartama, 1982). Ero johtuu todennäköisesti ensinnäkin siitä, että kuljettajat yleensä yliarvioivat suoritteensa ja toiseksi siitä, että paljon ajavien osuus todellakin oli korostunut. Ajosuoritteet ryhmiteltiin taulukon 4 osoittamalla tavalla.

Taulukko 4. Kuhunkin ajosuoriteluokkaan kuuluvien kuljettajien osuus

Vuotuinen ajosuorite km/vuosi	Koehenkilöiden suhteellinen osuus (%)
0...14 999	17.7
15 000...29 999	28.0
30 000...59 999	33.5
60 000...	20.8
Yhteensä	100.0

Taulukossa 5 esitetään ajoneuvojen jakautuminen eri luokkiin.

Taulukko 5. Ajoneuvoluokkien suhteellinen osuus

Ajoneuvoluokka	Osuus (%)
ha	78.6
pa	9.4
ka	6.1
ajoneuvoyhd.	5.4
mp	0.5
Yhteensä	100.0

Taustamuuttujien välisistä riippuvuuksista esitetään vain tärkeimmät luonnehdinnat. Miehillä oli ollut ajokortti kauemmin kuin naisilla ( $p < .001$ ) ja heillä oli ammattikortti useammin kuin naisilla ( $F(1,607)=17.17, p < .001$ ). Miesten ajosuorite oli suurempi kuin

naisten ( $F(1,608)=8.49$ ,  $p < .01$ ). Kuljettajan iän ja ajokortin iän välinen korrelaatiokerroin oli erittäin merkitsevä ( $r=0.90$ ,  $p < .001$ ). Henkilöautonkuljettajat olivat nuorimpia ja ajoneuvoyhdistelmän kuljettajat vanhimpia ( $F(3,602)=4.48$ ,  $p < .01$ ). AB-kortin omaavilla kuljettajilla oli ollut ajokortti kauemmin kuin muilla ( $F(1,607)=5.80$ ,  $p < .05$ ) ja heidän ajosuoritteensa oli pienempi kuin ammattikortin omaavilla ( $F(1,608)=8.29$ ,  $p < .05$ ). Kuorma-autonkuljettajat ja ajoneuvoyhdistelmän kuljettajat olivat ajaneet eniten ja henkilöautonkuljettajat vähiten viimeksi kuluneen vuoden aikana ( $F(3,602)=15.34$ ,  $p < .001$ ).

### 3.4 Merkkien ja menetelmien yhteenveto

Taulukossa 6 on esitetty yhteenveto tutkituista merkeistä ja käytetyistä tutkimusmenetelmistä.

Taulukko 6. Yhteenveto käytetyistä menetelmistä (viivoitus osoittaa, mitä menetelmiä käytettiin vasemmalla esitettyjen merkkien tutkimiseen)

Merkit	Laboratoriokoe					Tienvarsihaastattelu		
	Merkit- tyksen ymmär- täminen	Parem- muus- järjes- tys	Adjek- tiiv- pari- arviot	Vaihto- ehdon valin- ta	Diasarja- valinta- reaktio- koe	Merki- tyksen ymmär- täminen	Parem- muus- järjes- tys	Käyttö- tiheys ja yhteys
Nuoli- ja etäisyysmerkinndt	///	///	///				///	
Tien yläpuoliset opastusmerkit					///		///	
Tien numerot					///	///		///
Kaistan päättymistä osoitt. merkit		///	///		///		///	
Rampin erkanemistä osoitt. merkit	///	///						
Vaakaviiva -merkki	///							
Vinoviiva -merkit				///				

#### 4. NUOLI- JA ETÄISYYSMERKINNÄT

##### 4.1 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely

Laboratoriokokeessa koehenkilöille esitettiin 14 toisistaan hieman poikkeavaa nuoli- ja etäisyysmerkintää (ks. 4.21). Näistä osa on nykyisin käytössä ja osa kehitettiin koetta varten. Tarkoituksena oli selvittää, minkälainen merkin tulisi olla, jotta sen tarkoitus olisi helposti ymmärrettävä eikä se aiheuttaisi virheellisiä tulkintoja ja epävarmuutta.

Kokeen aluksi koehenkilöille annettiin yksitellen paperikuvat merkeistä. Tehtävänä oli selittää, mitä merkki tarkoittaa eli miten merkin ohjeiden mukaan tulisi ajaa päästäkseen Mallilan motelliin.

Tämän jälkeen poistettiin ne merkit, joissa oli pelkkä nuoli ilman etäisyyttä. Koehenkilöille esitettiin yhtenäisen vertailuperustan saamiseksi kuviteltu tilanne, jossa kaikki merkit olivat ennakkomerkkejä. Puolet koehenkilöistä asetti merkit ensiksi paremmuusjärjestykseen sillä perusteella, miten helposti ymmärrettävä merkin sanoma oli. Seuraavaksi he arvioivat merkkien yksiselitteisyyttä ja selkeyttä kuuden seitsenportaisen adjektiiviparin avulla (liite 1). Toinen puoli koehenkilöistä teki tehtävät päinvastaisessa järjestyksessä suoritusjärjestyksen vaikutuksen tasoittamiseksi. Pelkistä nuolimerkinnöistä koehenkilöiden piti selittää, mikä on niiden ero.

Tienvarsihaastatteluun otettiin mukaan kolme merkkiä: laboratoriokokeessa parhaimmaksi arvioitu merkki (nro 1), nykyisin yleisimmin käytetty merkki (nro 6) ja merkki, jossa nuoli ja etäisyys on sijoitettu samaan kilpeen (nro 4). Nämä merkit kuljettajat asettivat paremmuusjärjestykseen.

Koehenkilöiden vastaukset merkkien tarkoituksesta luokiteltiin ensinnäkin sen mukaisesti, pitikö koehenkilö merkkiä ennakkomerkkinä vai riskin kohdalla olevana merkinä. Toisena luokitteluperusteena oli se, liittikö koehenkilö merkissä ilmoitetun etäisyyden päätiehen, sivutiehen vai molempiin teihin. Epäselvät vastaukset sijoitettiin erilliseen luokkaan. Kahden merkin kohdalla saatiin myös vastauksia, että pää-

tiessä oli mutka ja tästä tehtiin erillinen luokka.

Paremmuusjärjestyksistä laskettiin kullekin merkille summamuuttuja siten, että merkin saamat sijoitukset laskettiin yhteen. Summamuuttujat muunnettiin kaavalla

$$10 - \frac{10}{x_{\max} - x_{\min}} (x_i - x_{\min}), \text{ missä } x_i = \text{ko. merkin summapistemäärä}$$

$x_{\max}$  = suurin summapistemäärä

$x_{\min}$  = pienin summapistemäärä.

Muunnos kääntää merkkien summapistemäärät asteikolle 0-10 siten, että paras merkki saa arvoksi 10 ja huonoin 0, ja pistemäärien etäisyyksien suhteet pysyvät muuttumattomina.

Adjektiivipariarviointien tulokset käsiteltiin ensiksi siten, että jokainen merkki sai jokaisesta arviosta pistemäärän, joka saattoi vaihdella yhdestä seitsemään. Adjektiiviparien positiivisiksi päiksi katsottiin seuraavat:

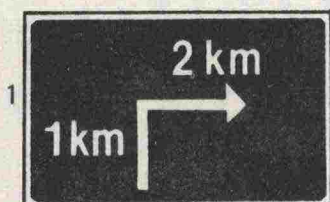
- tietoa antava
- yksiselitteinen
- selvä
- pikkutarkka
- yksinkertainen
- helposti ymmärrettävä.

Tämän pisteytyksen perusteella laskettiin summamuuttuja jokaiselle merkille, ja se muunnettiin samalla asteikolle kuin paremmuusjärjestyksistä lasketut summamuuttujat. Tienvarsihaastattelun tuloksille tehtiin samoin.

## 4.2 Laboratoriokokeiden tulokset




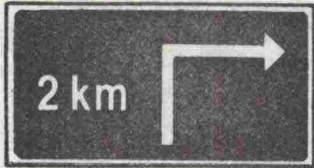




### 4.21 Merkityksen ymmärtäminen

Seuraavassa esitetään koehenkilöiden luokitellut vastaukset merkeittäin:



- ennakkomerkki (1 km liittyy päätiehen ja 2 km sivutiehen)..... 100.0 %



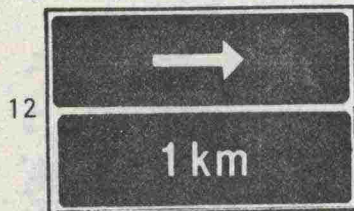
2		- ennakkomerkki (1 km liittyy päätiehen ja 2 km sivutiehen).....	100.0 %
3		- etäisyys liittyy päätiehen.....	95.0 %
		- sama vastaus, mutta epävarma.....	5.0 %
4		- etäisyys liittyy päätiehen.....	55.0 %
		- sama vastaus, mutta epävarma.....	32.5 %
		- etäisyys liittyy sivutiehen.....	12.5 %
5		- etäisyys liittyy päätiehen.....	55.0 %
		- sama vastaus, mutta epävarma.....	40.0 %
		- etäisyys liittyy molempiin teihin (1 km + 1 km).....	5.0 %
6		- ennakkomerkki.....	67.5 %
		- etäisyys liittyy sivutiehen.....	20.0 %
		- epäselvä vastaus.....	12.5 %
7		- etäisyys liittyy päätiehen.....	70.0 %
		- etäisyys liittyy sivutiehen ja on käännättävä heti.....	15.0 %
		- etäisyys liittyy sivutiehen ja on käännättävä jonkin matkan kuluttua...	15.0 %
8		- etäisyys liittyy sivutiehen ja on käännättävä jonkin matkan kuluttua...	67.5 %
		- etäisyys liittyy sivutiehen ja on käännättävä heti.....	27.5 %
		- on käännättävä jonkin matkan kuluttua	5.0 %
9		- etäisyys liittyy päätiehen.....	37.5 %
		- etäisyys liittyy molempiin teihin (teiden osuus epäselvä).....	32.5 %
		- etäisyys liittyy sivutiehen.....	20.0 %
		- ajettava päätietä 2 km, tiessä mutka.	10.0 %



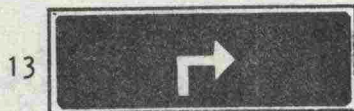
- etäisyys liittyy sivutiehen ja on käännättävä heti..... 65.0 %
- etäisyys liittyy sivutiehen ja on käännättävä jonkin matkan kuluttua 25.0 %
- etäisyys liittyy päätiehen..... 7.5 %
- epävarma..... 2.5 %



- etäisyys liittyy sivutiehen ja on käännättävä jonkin matkan kuluttua 47.5 %
- etäisyys liittyy sivutiehen ja on käännättävä heti..... 15.0 %
- päätiessä on mutka..... 20.0 %
- kyseessä on risteys, mutta vastaus on muuten epävarma..... 17.5 %



- etäisyys liittyy sivutiehen ja on käännättävä heti..... 47.5 %
- etäisyys liittyy sivutiehen ja on käännättävä jonkin matkan kuluttua 27.5 %
- etäisyys liittyy päätiehen..... 25.0 %





- ennakkomerkki..... 80.0 %
- käännättävä heti..... 20.0 %



- käännättävä heti..... 72.5 %
- ennakkomerkki..... 27.5 %

Vain merkit 1 ja 2 kaikki koehenkilöt ymmärsivät samalla tavoin, muiden merkkien kohdalla vastaukset jakautuivat useisiin eri luokkiin. Koehenkilöillä ei siis ollut yhtenäistä käsitystä siitä, miten merkkejä tulisi tulkita. Edes pelkän kääntyvän ja pelkän suoran nuolen merkityksen välinen ero ei ollut kaikille selvä eli niitä ei osattu tulkita ennakkomerkiksi ja risteuksen kohdalla käytettäväksi merkiksi.

Koehenkilöiltä kysyttiin vielä erikseen, mitä eroa on kääntyvällä ja suoralla nuolella (molemmat merkit yhtäaikaan esittäen). Tällöin kummankin merkin merkitys muistettiin tai ymmärrettiin paremmin; vastaukset jakautuivat seuraavasti:

1		- ennakkomerkki..... 97.5 % - risteyksessä..... 2.5 %
2		- risteyksessä..... 97.5 % - ennakkomerkki..... 2.5 %

Perustelunaan 95.0 % koehenkilöistä ilmoitti nuolten muodon ja 5.0 % kokemuksen.

























#### 4.22 Paremmuusjärjestys ja adjektiivipariarviointit

Kuvassa 10 on paremmuusjärjestykseen asettamisen ja adjektiivipariarviointien tulokset muunnettuna asteikolle 0-10.

Paremmuusjärjestykseen asettamisen ja adjektiivipariarviointien välinen korrelaatiokerroin merkeittäin oli  $r=0.78$ , mikä osoittaa menetelmien mitanteen suureksi osaksi merkkien samaa ominaisuutta. Kuvaa tarkasteltaessa on huomattava, että eri menetelmillä saatujen summapistemäärien hajonnat ja keskiarvot eivät ole vertailukelpoisia.

Sekä paremmuusjärjestykseen asetettaessa että adjektiivipareilla arvioitiin parhaimmiksi merkit 1 ja 2, joissa ilmoitetaan sekä päätien että sivutien etäisyys. Nämä merkit erottuivat selvästi omaksi ryhmäkseen ja olivat muita merkkejä ymmärrettävämpiä, yksiselitteisempiä ja selkeämpiä.

Tehtävien suoritusjärjestys ei vaikuttanut merkkien arviointeihin eli tuloksiin ei vaikuttanut se, asetettiin ko merkit ensin paremmuusjärjestykseen vai arvioitiin ko niitä adjektiivipareilla.

Merkki	Paremmuusjärjestys Arviointi adjektiivipareilla		Menetelmien välinen korrelaatio koehenkilöittäin $r(p <)$								
	1	2		3	4	5	6	7	8	9	10
1 											.37 (.05)
2 											.68 (.001)
3 											.35 (.05)
4 											.39 (.01)
5 											.21 (-)
6 											.33 (.05)
7 											.14 (-)
8 											.31 (.05)
9 											.22 (-)
10 											.36 (.05)
11 											.58 (.001)
12 											.39 (.05)

Kuva 10. Nuoli- ja etäisyysmerkkintöjen arviointi paremmuusjärjestykseen asetettaessa ja adjektiivipariarvioinneissa.

## 4.23 Taustamuuttujien vaikutukset tuloksiin

Seuraavassa esitetään taustamuuttujien vaikutukset tuloksiin vain merkitsevimpien erojen osalta.



Paremmuusjärjestykseen asetettaessa nuoret arvioivat tämän merkin paremmaksi kuin muut, vaikka ero ei ollutkaan tilastollisesti merkitsevää.



Vähän tai ei ollenkaan ajavat pitivät tätä merkkiä parempana kuin muut paremmuusjärjestykseen asetettaessa ( $p < .05$ ).



Kaikki ajokortilliset pitivät tätä merkkiä ennakkomerkkinä. Ammattikortilliset arvioivat tämän merkin adjektiivipareilla paremmaksi ja ajokortittomat huonommaksi kuin muut ryhmät ( $p < .01$ ). Vastaavasti paljon ajavat arvioivat adjektiivipareilla tämän merkin paremmaksi kuin muut ryhmät ( $p < .05$ ).



Opiskelijat sijoittivat tämän merkin paremmuusjärjestyksessä korkeimmalle ( $p < .001$ ).



Ajokortilliset, varsinkin ammattikortilliset ymmärsivät tämän merkin ennakkomerkiksi. Ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevää. Ajokortittomat olivat epävarmimpia merkityksestä. Ammattikortilliset arvioivat merkin adjektiivipareilla paremmaksi kuin muut ryhmät ( $p < .05$ ).



Paremmuusjärjestykseen asetettaessa liikenneopettajakursilaiset sijoittivat tämän merkin huonommaksi kuin muut ammattiryhmät ( $p < .01$ ).



Ammattikortilliset arvioivat tämän merkin paremmaksi kuin muut ja ajokortittomat huonoimmaksi ( $p < .01$ ). Tähän liittyen myös paljon ajavat arvioivat merkin muita paremmaksi ( $p < .05$ ).



Opiskelijat liittivät muita useammin etäisyyden sivutiehen ( $p < .01$ ). Myös vähän ajavat liittivät muita useammin etäisyyden sivutiehen, vaikka ero ei ollutkaan tilastollisesti merkitsevää.



Kaikki, jotka arvelivat merkin ohjaavan kääntymään heti, olivat ajokortillisia. Varsinkin AB-kortillisten osuus oli suuri ( $p < .01$ ). Adjektiivipareilla arvioitaessa liikenneopettajakurssilaiset arvioivat merkin paremmaksi kuin muut ryhmät ja opiskelijat huonommaksi ( $p < .05$ ). Myös paremmuusjärjestykseen asetettaessa liikenneopettajakurssilaiset sijoittivat merkin korkeammalle sijalle kuin muut ammattiryhmät ( $p < .01$ ). Samoin ajokortilliset, varsinkin ammattikortilliset arvioivat merkin paremmaksi kuin ajokortittomat, vaikka ero ei ollutkaan tilastollisesti merkitsevä.




Kaiken kaikkiaan taustamuuttujien vaikutukset eivät olleet mitenkään yllättäviä, vaan ennakolta odotettavissa olevia. Tuloksissa oli nähtävissä suuntaus, että ennakkoluulottomimmin uusiin merkkeihin suhtautuivat nuoret, vähän kokemusta omaavat kuljettajat ja toisaalta kokeneimmat pitivät käytössä olevia merkkejä parempina kuin vähän kokemusta omaavat.

Tämä trendi osoittaa jälleen kerran (vrt. Luoma, 1981a) sen, että merkin tuttuudella (eli sillä, kuinka paljon on aikaisempia kokemuksia merkistä) on vaikutusta tuloksiin.

#### 4.3 Tienvarsihaastattelun tulokset

Kuljettajat asettivat merkit paremmuusjärjestykseen. Seuraavassa taulukossa esitetään tulokset muunnettuna asteikolle 0-10 ja vieressä laboratorionkokeen vastaavat tulokset.

Taulukko 7. Merkkien sijoitukset eri menetelmillä

Merkki	Tienvarsihaastattelu Paremmuus- järjestys	Laboratoriokoe	
		Paremmuus- järjestys	Adjektiiviparit
1 	10	10	10
4 	3	7	3
6 	0	0	0

Laboratoriokokeen ja tienvarsihaastattelun tulokset näiden kolmen merkin osalta olivat yhdenmukaisia. Kaikilla menetelmillä arvioituna ensimmäiseksi tuli merkki 1, jossa on ilmoitettu sekä päätien että sivutien etäisyys. Toiseksi parhaana vaihtoehtona pidettiin merkkiä 4, josta on jo melko vaikea päätellä, liittyykö etäisyys päätiehen vai sivutiehen. Viimeiseksi jäi nykyisin käytössä oleva merkki 6, joka on moniselitteinen ja vaikeasti ymmärrettävä. Koska laboratoriokokeen ja tienvarsihaastattelun tulokset ovat näin yhdenmukaisia, voitaneen laboratoriokokeen tuloksia yleistää laajemminkin.

Taustamuuttujien vaikutuksista esitetään vain selvimmin erottelevat. Nuorimmat ikäryhmät (18...39 v) pitivät merkkiä 1 parempana kuin vanhemmat. Vähän ajaneet (0...14 999 km viimeksi kuluneen vuoden aikana) pitivät merkkiä 4 huonompana kuin muut ryhmät. Kuljettajat, joilla oli ollut ajokortti 21...40 vuotta, pitivät merkkiä 6 parempana kuin muut ryhmät. Yksikään näistä eroista ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Kaiken kaikkiaan taustamuuttujien vaikutukset olivat hyvin samanlaiset kuin laboratoriokokeessakin.

#### 4.4 Tulosten tarkastelua

Seuraavassa tarkastellaan merkityksen ymmärtämisen, paremmuusjärjestykseen asettamisen ja adjektiivipariarviointien tuloksia merkeittäin samassa järjestyksessä kuin edellä (ks. 4.21 ja 4.22). Mikään näistä menetelmistä ei yksinään riitä ymmärrettävyyden mittariksi, mutta yhdessä niiden tulokset antavat hyvän kuvan merkkien ymmärrettävyydestä. Aluksihan koehenkilöt joutuivat itse selittämään, mitä arvelivat merkkien tarkoittavan. Tällöin merkit arvioitiin ilman vertailukohtaa. Paremmuusjärjestykseen asetettaessa merkkien ymmärrettävyyttä arvioitiin suhteessa muihin merkkeihin. Lisäksi oli arvioitava nimenomaan sitä, miten hyviä merkit ovat ennakkomerkeinä. Samoin oli asia myös adjektiivipariarvioinneissa, jotka tehtiin merkki kerrallaan, jolloin merkkien ominaisuuksia täytyi miettiä yksityiskohtaisemmin. Näin ollen vaikka merkki saattoi sijoittua suhteellisen korkealle paremmuusjärjestyksessä, adjektiivipariarvioissa se ehkä arvosteltiin moniselitteiseksi ja vaikeasti ymmärrettäväksi.

Kaikki koehenkilöt selittivät merkkien 1 ja 2 tarkoituksen yhdenmukaisesti; kaikki olivat sitä mieltä, että ne olivat ennakkomerkkejä. Ne todettiin myös sekä paremmuusjärjestykseen asetettaessa että adjektiivipariarvioissa helpoimmin ymmärrettäviksi, selkeiksi, yksiselitteisiksi jne. Merkki 1 arvioitiin hieman paremmaksi kuin merkki 2. Nämä merkit antavat siis hyvin yksityiskohtaista informaatiota, jota ihmiset tuntuivat haluavan. Tulosta käytäntöön sovellettaessa on kuitenkin otettava huomioon, ettei ole ehdottoman varmaa, kuinka tarpeellista näin tarkan informaation antaminen on, ja jos onkin, niin onko tilanne aina näin yksiselitteinen, vai riittäisikö joissakin tilanteissa vähempi, joskin selkeä informaatio. Lisäksi on kiinnitettävä huomiota siihen, että merkkien 1 ja 2 havaittavuus ei ehkä ole paras mahdollinen yksityiskohtien lukumäärän vuoksi.

Merkit 3, 4 ja 5 erottuvat toiseksi ryhmäksi. Merkin 3 kaikki koehenkilöt ymmärsivät samalla tavalla, vaikka pieni osa olikin epävarmoja. Adjektiivipareilla se arvioitiin tietoa antavaksi, yksiselitteiseksi, helposti ymmärrettäväksi ja melko selkeäksi. Etäisyyden sijoittaminen nuolen sisälle heikentää hieman nuolikuviota kuten myös merkeissä 2, 8 ja 11. Merkit 4 ja 5 saivat paremmuusjärjestykseen asetettaessa lähes yhtä hyvät arvot, mutta adjektiivipariarvioissa merkkiä 4 pidettiin jonkin verran parempana. Merkkiä 4 kaikki koehenkilöt eivät ymmärtäneet ennakkomerkeksi, sillä yli 10 % vastaajista liitti etäisyyden sivutiehen. Merkin 5 lähes kaikki koehenkilöt ymmärsivät ennakkomerkeksi, mutta suuri osa oli epävarmoja. Eräät liittivät etäisyyden sekä päätiehen että



sivutiehen. Merkissä 5 etäisyys oli muista merkeistä poiketen 2 km, mikä on saattanut aiheuttaa epävarmuutta merkin tarkoituksesta ja myös heikentää merkin sijoitusta paremmuusjärjestyksessä ja adjektiivipariarvioissa.

Merkeissä 6 ja 7 nuoli ja etäisyys on sijoitettu eri kilpiin, mikä tekee erityisen vaikeaksi päätellä, liittyykö etäisyys päätiehen vai sivutiehen. Noin kolmasosa vastaajista onkin pitänyt näitä merkkejä risteyksen kohdalla käytettävänä merkkeinä. On yllättävää, että näiden merkkien tarkoitus ymmärrettiin niin huonosti, vaikka merkki 6 on nykyisin yleisimmin käytetty merkki. Tulos olisikin ollut varmasti vielä heikompi, jos merkki 6 ei olisi ollut useimmille vastaajille ennestään tuttu. Paremmuusjärjestyksessä näiden merkkien saamat arvot olivat lähes samat, mutta adjektiivipariarvioissa merkki 6 jäi viimeiseksi. Se oli siis vastaajien mielestä vaikeasti ymmärrettävä, moniselitteinen ja epäselvä.

Merkkien 9 ja 11 kohdalla selitykset olivat paljolti epämääräisiä ja epävarmoja. Koehenkilöiden oli selvästi vaikea päätellä, mitä merkit tarkoittavat. Lisäksi on merkille pantavaa, että kaareva nuolikuvioiden yhdistettiin usein tien mutkaan. Paremmuusjärjestys- ja adjektiivipariarvioinneissa merkkejä ei pidetty lainkaan hyvinä ennakkomerkkeinä.

Merkit 8, 10 ja 12 ymmärrettiin enimmäkseen risteyksen kohdalla käytettäväksi merkeiksi. Tämä ilmeni merkkien tarkoitusta selitettäessä ja myös siinä, että ne on arvioitu muiden menetelmien yhteydessä niinkin huonoiksi ennakkomerkeiksi. Niiden kohtalainen sijoittuminen adjektiivipariarvioinneissa voi johtua siitä, että koehenkilöt eivät ole kovin tiukasti arvioineet merkkejä pelkästään ennakkomerkkeinä, vaan ovat arvioineet niiden ominaisuuksia yleensä.

Tulosten pohjalta voidaan määrittää seuraavat ennakkomerkin ja risteyksen kohdalla käytettävän merkin ominaisuudet.

Ennakkomerkki:

- nuoli on riittävän suurikokoinen ja suorakulmainen (ei suora eikä kaareva)
- etäisyyslukema(t) samassa kilvessä kuin nuoli
- molempien teiden etäisyyslukemien ilmoittaminen on ymmärrettävintä, eikä lukemia pidä sijoittaa nuolikuvioiden

- jos käytetään vain yhtä lukemaa, sen on oltava joko nuolen pystysuoran osan vieressä tai sen sisällä (ei missään tapauksessa nuolen vaakasuoran osan läheisyydessä).

Risteysmerkki:

- nuolen on oltava suora (ei suorakulmainen eikä kaareva)
- merkissä ei tulisi olla etäisyyslukemia, mutta jos niitä on, niin niitä tulee olla vain yksi, ja sen tulee olla nuolen sisällä tai sen vieressä.

## 5. TIEN YLÄPUOLISET OPASTUSMERKIT

### 5.1 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely

Kokeen tavoitteena oli selvittää, miten tien yläpuolisten opastusmerkkien ymmärrettävyyteen ja havaittavuuteen vaikuttaa nimikilpien järjestys ja sijoittelu sekä kilpien määrän lisääntyminen.

Diasarja-valintareaktiokokeessa oli yhteensä 160 kuvaa, joista ärsykekuvia 70. Koe oli jaettu neljään jaksoon. Jaksot esitettiin neljässä eri järjestyksessä latinalaisen neliön mukaisesti harjaantumisen vaikutuksen tasoittamiseksi. Kunkin jakson alussa ilmoitettiin kohde, joka koehenkilön piti etsiä seuraavista kuvista.

Kohteita oli kaksi erilaista, eri tavoin hahmottuvaa nimeä: SIP00 ja VALKEAKOSKI. Molemmista oli 35 ärsykekuvaa. Kohde sijaitsi satunnaisesti minkä tahansa kolmen kaistan yläpuolella tai joissakin tapauksissa keskimmäisen ja jomman kumman laitimmaisen kaistan yläpuolella. Luksuunnan mahdolliset vaikutukset kontrolloitiin sijoittamalla sarjaan muuten täsmälleen samanlaiset kuvat paitsi että oikean- ja vasemmanpuoleisten kilpien sijaintia oli vaihdettu keskenään. Myös nimikilpien sijaintia vaihdeltiin, kuten aikaisemmin jo todettiin (3.1). Nimikilpien määrä vaihteli kolmesta yhdeksään.

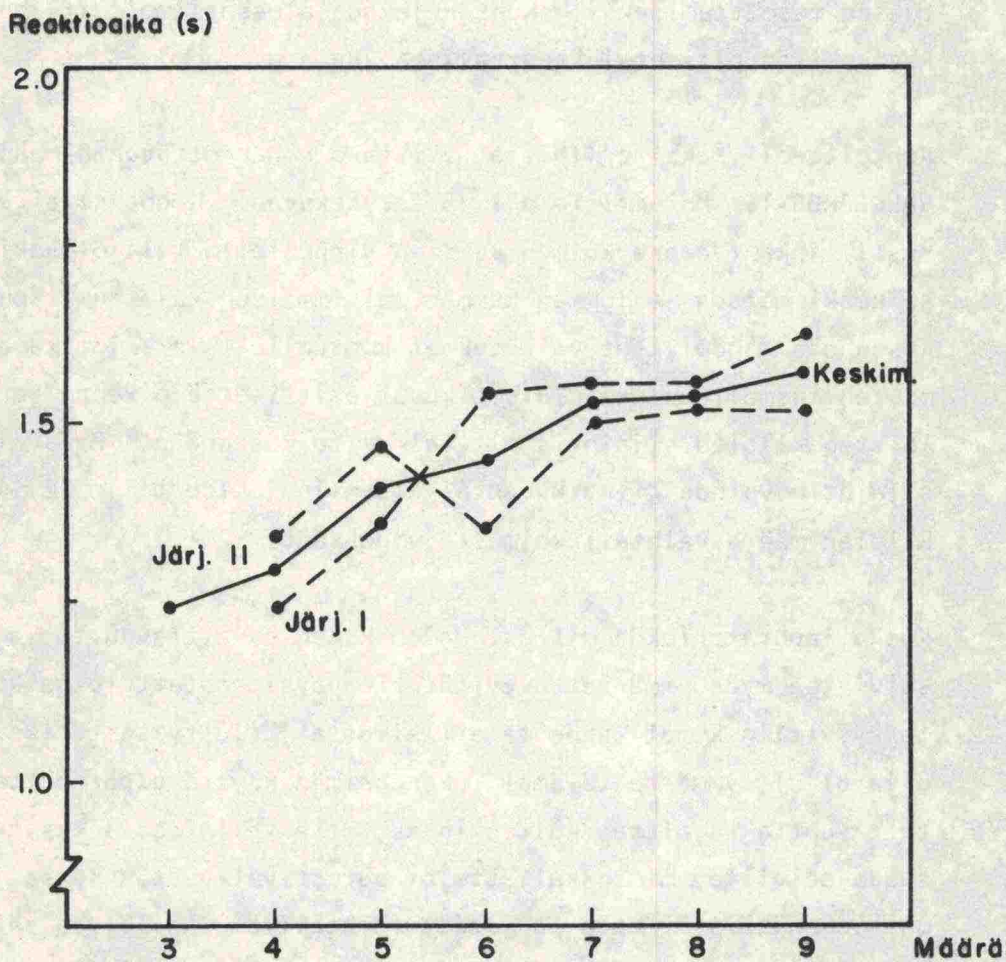
Koska laboratoriokoe mittasi enimmäkseen havaittavuutta ja haluttiin selvittää myös ymmärrettävyyttä, tienvarsihaastattelussa kuljettajilta kysyttiin kumpi kahdesta erilaisesta järjestyksestä (ks. kuva 3, a ja b) oli ymmärrettävämpi. Menetelmän käyttökelpoisuutta ja luotettavuutta rajoittaa kuitenkin se, että tällaisella kysymyksellä ei saada selville, mihin kuljettajat perustivat vastauksensa ja lisäksi on todennäköistä, että perusteet vaihtelivat yksilöiden välillä melkoisesti. Kuljettajien oli luultavasti vaikea kuvitella, mitä eroa eri järjestyksillä on käytännössä tai onko niillä mitään eroa.

Eri kohteiden ja järjestysten osalta laskettiin reaktioaikojen keskiarvot ja virheiden osuus. Myös kääntyville ja suoraan meneville kohteille laskettiin reaktioaikojen keskiarvot.

## 5.2 Diasarja-valintareaktiokokeen tulokset

Reaktioaikojen keskiarvoissa eri järjestysten välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja (järj. I: 1.44 s, järj. II: 1.45 s;  $t=0.52$ ,  $df=35$ ). Myöskään virheiden määrissä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja eri järjestyksillä (järj. I: 0.6 %, järj. II: 2.0 %;  $t=1.35$ ,  $df=39$ ).

Kuvassa 11 esitetään eri järjestysten reaktioaikojen keskiarvot kilpien määrän kasvaessa kolmesta yhdeksään.



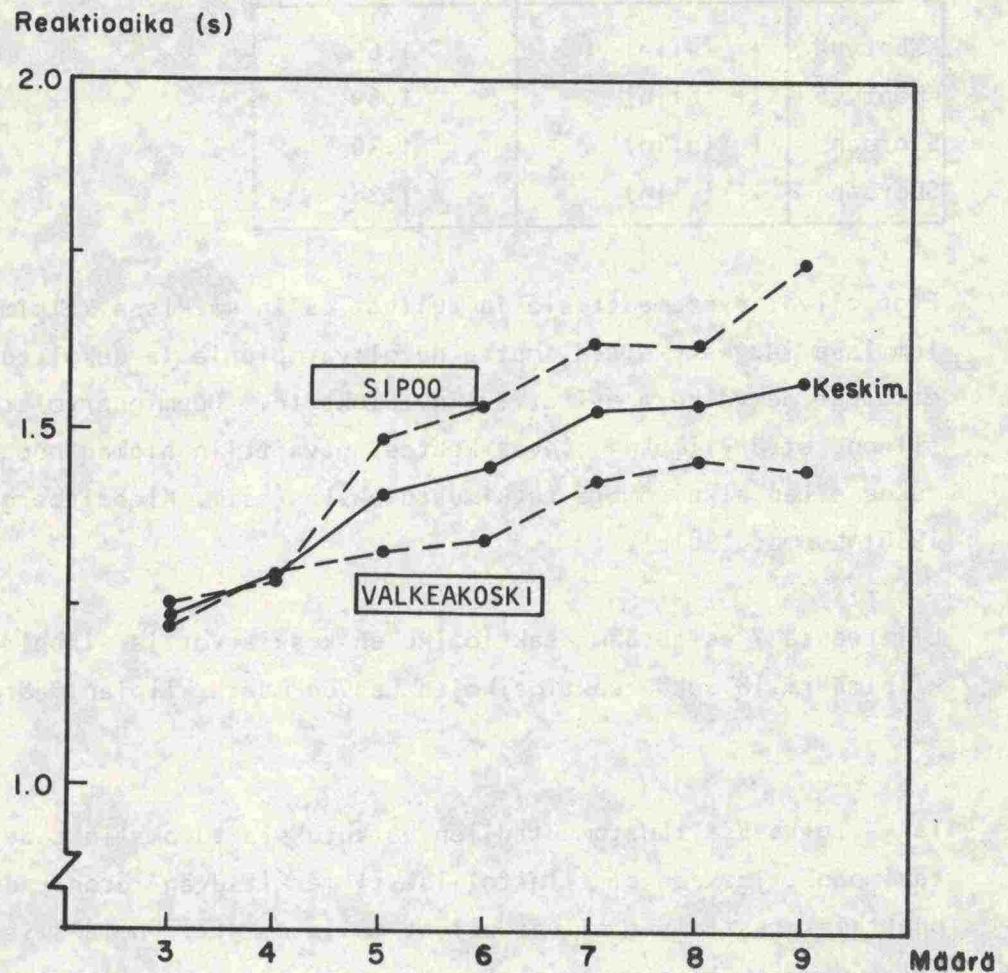
Kuva 11. Eri järjestysten reaktioaikojen keskiarvot kilpien määrän kasvaessa.

Kuvasta havaitaan, että molemmilla järjestyksillä reaktioaikojen keskiarvot kasvoivat kilpien määrän lisääntyessä. Poikkeuksen muodostaa reaktioaikojen lasku järjestyksellä II, kun kilpiä oli kuusi.

Järjestyksellä I reaktioajat olivat aluksi pienemmät kuin järjestyksellä II, mutta tulivat suuremmiksi kilpien määrän ollessa kuusi tai enemmän.

Sipoon ollessa kohteena reaktioaikojen keskiarvo oli 1.52 s, Valkeakosken vastaava luku oli 1.36 s. Ero oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ( $t=7.01$ ,  $df=35$ ,  $p<.001$ ). Myös virheiden määrä oli pienempi Valkeakosken osalta (Valkeakoski: 2.0 %, Sipoo: 7.0 %), mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $t=0.49$ ,  $df=39$ ).

Kuvassa 12 on esitetty eri kohteiden reaktioaikojen keskiarvot kilpien määrän funktiona.



Kuva 12. Eri kohteiden reaktioaikojen keskiarvot kilpien määrän funktiona.

Kuvasta voidaan todeta, että kilpien määrän ollessa pieni, reaktioaikojen keskiarvot kohteilla ovat lähes samat. Kun kilpien määrä kasvaa,

lyhyempi nimi Sipoo havaitaan huomattavasti hitaammin kuin pitkä nimi Valkeakoski. Tämä johtuu siitä, että useimmat kilvissä olleet nimet olivat lyhyitä ja Valkeakoski erottui selvemmin niiden joukosta.

Tuloksia tarkasteltaessa todettiin, että reaktioajoissa ja virheiden määrässä oli tilastollisesti merkitseviä, mutta pieniä eroja ärsykkeen sijainnista riippuen. Suoraan menevien kohteiden osalta reaktioajat olivat lyhyempiä kuin kääntyvien kohteiden.

Taulukko 8. Reaktioaikojen keskiarvot suoraan meneville ja kääntyville kohteille järjestyksittäin

Kohde	Järjestys ja sijainti	Reaktioaika (s)
Kääntyvä	I (ylin)	1.65
Kääntyvä	II (alin)	1.69
Suoraan	I (alin)	1.30
Suoraan	II (ylin)	1.28

Erot olivat systemaattisia ja tulivat esiin kaikissa kilpimäärissä ja molemmissa järjestyksissä, mutta ne olivat pieniä ja sekoittuivat siten, etteivät ne vaikuta esitettäviin tuloksiin. Huomionarvoista on suuntaus siihen, että ylimpänä olevat kohteet havaittiin hieman nopeammin. Tulos tukee siten aikaisempia tutkimustuloksia (esim. Klebelsberg & Kallina, 1960; Luoma, 1981b).

Liitteessä 7 esitetään reaktioaikojen keskiarvot ja virheiden osuus eri kilpimäärillä sekä reaktioaikojen kasvun määrä kilpien määrän lisääntyessä.

Tarkasteltaessa taustamuuttujien vaikutuksia tuloksiin todettiin merkittävimpänä, joskaan ei tilastollisesti merkitsevänä erona, että liikenneopettajakurssilaiset olivat olivat muita ammattiryhmiä hitaampia. Tämä riippuvuus tuli esiin molempia järjestyksiä tarkasteltaessa.

Harjaantumista tapahtui kokeen kuluessa jonkin verran. Reaktioaikojen keskiarvot eri neljänneksissä olivat 1.58 s - 1.44 s - 1.46 s - 1.42 s. Erot olivat siten erittäin pieniä eikä niitä tarvitse ottaa huomioon tuloksia tarkasteltaessa.

### 5.3 Tienvarsihaastattelun tulokset

Kuljettajilta kysyttiin, onko ymmärrettävämpää, että suoraan menevät kohteet ovat samassa tasossa vai aina ylimpänä (vrt. kuva 3, a ja b). Kuljettajista 68.8 % oli sitä mieltä, että on ymmärrettävämpää, jos suoraan menevät kohteet ovat aina ylimpänä. Kuljettajista 27.8 % piti parempana sitä, että suoraan menevät kohteet ovat samassa tasossa ja 3.4 % piti järjestyksiä yhtä hyvinä.

Monet kuitenkin totesivat, että käytännössä ei ole mitään merkitystä sillä, kumpaa järjestystä käytetään, vaikka sanoivatkin jomman kumman vaihtoehdon olevan parempi. Osa vastaajista taas on saattanut tehdä valintansa melko satunnaisesti, miettimättä vastauksensa perusteita. Tuloksen merkitykseen on siis suhtauduttava pienellä varauksella, vaikka erot ovat näinkin selvät.

Taustamuuttujittain ei todettu tilastollisesti merkitseviä eroja eri ryhmien välillä, ainoastaan jonkinlaisia suuntaa antavia vaikutuksia. Hyvin paljon ajavista (60 000 km tai enemmän viimeksi kuluneen vuoden aikana) ja henkilöautonkuljettajista suurempi osa kuin muista ryhmistä piti parempana järjestystä, jossa suoraan menevät kohteet ovat samassa tasossa.

### 5.4 Tulosten tarkastelua

Reaktioajat kasvoivat systemaattisesti ja melkein lineaarisesti kilpien määrän funktiona. Gordonin (1981) tekemässä laboratoriokokeessa, jossa ärsykkeet tosin olivat hieman erilaisia kuin tässä kokeessa, tulokset olivat samanlaisia; reaktioajat kasvoivat systemaattisesti kilpien määrän lisääntyessä. Tällaisten (keskenään samantyyppisten) kilpien lukumäärän kasvu vaikuttaa siis aina haitallisesti eikä kasvun kuvaajasta ole löydettävissä mitään sellaista taitekohtaa, jonka jälkeen reaktioajan kasvu olisi erityisen loiva tai jyrkkä. Voisihan esimerkiksi ajatella, että reaktioajat alkavat kasvaa vasta kun kilpien määrä kasvaa jonkin tietyn kynnyksen yli. Tällaista kynnystä ei kuitenkaan ollut havaittavissa kokeessa käytetyillä kilpimäärillä, joten johtopäätöksenä on, että kilpien lukumäärän kasvu on aina informaation hankintaa hidastavaa. Kaikissa opastustilanteissa tulee siis harkita tarkoin, mitkä kilvet ovat välttämättömiä ja mitkä mahdollisesti tarpeettomia.

Kohteena olleiden nimien vaikutus reaktioaikoihin oli myös suuri. Nimien vaikutus tuli selvästi esiin kilpien määrän lisääntyessä, jolloin reaktioajat Sipoon kohdalla tulivat huomattavasti pitemmiksi kuin Valkeakosken kohdalla. Valkeakoski poikkesi hahmottuvuudeltaan muista kilvissä olleista nimistä varsin selvästi. Sen sijaan Sipoo oli vaikea erottaa muista samantapaisista nimistä (Inkoo, Porvoo) ja tämä pidensi reaktioaikoja varsinkin silloin, kun kilpien määrä oli suuri. Kilpien määrän ollessa vähemmän kuin kuusi ei samantapaisia nimiä ollutkaan mukana. Nimien valintaan tieviranomaisten on luonnollisesti mahdotonta vaikuttaa, ja nimiä vaihdeltiinkin vain sen vuoksi, että saatiin vertailupohja muiden muuttujien aiheuttaman vaihtelun suuruudelle.

Kilpien järjestys, joka oli varsinaisesti tutkittavana muuttujana, ei vaikuttanut reaktioaikoihin. Määrä ja kohde vaikuttivat paljon ratkaisevammin. Selviä eroja ei järjestysten välille syntynyt reaktioaikojen keskiarvojen eikä määrittäin laskettujen aikojen suhteen. Koehenkilöillä ei ilmeisesti ollut odotuksia kilpien järjestyksestä. Havaittavuuden kannalta voidaan siis käyttää kumpaa järjestystä tahansa, kunhan sitä käytetään johdonmukaisesti. Toisaalta tienvarsihaastattelussa todettiin, että useimmat kuljettajat pitivät ymmärrettävämpänä sitä järjestysvaihtoehtoa, jossa kääntyvä kohde on aina alimpana. Tällä tavoin mielipidettä kysyttäessä tulee ilmeisesti esiin viitteitä siitä, että kuljettajat ovat oppineet jonkin verran viitoituksen sitä periaatetta, jossa kääntyvä kohde on aina alimpana. Selvin esimerkki tästä periaatteesta on yksinkertaistettu suunnistustaulu tien sivussa. Toisaalta tämä oppiminen tuskin on kovin merkittävää, koska oli havaittavissa tendenssiä siihen suuntaan, että kokeneimmat pitivät parempana käytäntöä, jossa kääntyvä kohde on ylinnä.



## 6. TIEN NUMEROT

### 6.1 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely

Tien yläpuolisia numerokilpiä tutkittiin samanlaisella diasarja-valintareaktiokokeella kuin tien yläpuolisia opastusmerkkejä. Koe oli jaettu kahteen jaksoon. Toisessa kohde oli sinipohjainen kantatie 19 ja toisessa vihreäpohjainen Eurooppatie E4. Kokeessa haluttiin selvittää sitä, miten nopeasti informaatio pystytään omaksumaan pelkistä numerokilvistä ja miten numeroiden määrän lisääntyminen vaikuttaa informaation omaksuttavuuteen. Lisäksi pyrittiin selvittämään, millaisia eroja syntyy, kun toinen kohde poikkeaa selvästi muista kilvissä olleista merkeistä. Kummastakin kohteesta esitettiin seitsemän ärsykekuva, joiden välissä oli 2-3 kuvaa maantiemaisemasta. Molempien jaksosten alussa oli viisi harjoitusdiata, joiden aikana koehenkilöiden oletettiin oppivan osatehtävän luonteen. Koehenkilöt jaettiin kahteen ryhmään, joille jaksot esitettiin eri järjestyksissä harjaantumisen vaikutuksen tasoittamiseksi.

Numeroiden määrä kussakin kilvessä vaihteli kolmesta yhdeksään eli yhteensä yhdeksästä 27:ään. Kaikissa kilvissä oli aina sama määrä tien numeroita. Kohteen sijaintia vaihdeltiin siten, että se saattoi olla oikean- tai vasemmanpuoleisessa tai keskimmaisessä kilvessä. Sijainnin kilvessä määräsi se, että kt 19 oli oltava aina "oikeassa paikassa", so. kilvessä on ensin numerojärjestyksessä vt-numerot ja niiden jälkeen kt-numerot. Kokeen tulokset käsiteltiin vastaavalla tavalla kuin tien yläpuolisia opastusmerkkejä koskeneen kokeen tulokset.

Tienvarsihaastattelussa kuljettajia pyydettiin selittämään, mitä erilaiset tien numeromerkit tarkoittavat, kuinka usein he käyttävät teiden numerointijärjestelmää hyväkseen ja millaisissa tilanteissa.

Tien numeromerkkien tuntemisen kriteerinä oli, erottaako päätien/valtatien alempiarvoisesta maantiestä/kantatiestä. E4:n kohdalla oli oleellista tietää, että se on kansainvälinen väylä. Katkoviivakehyksisestä numerokilvestä piti tietää, että se opastaa numeroidulle tielle. Kuljettajien arvioidessa teiden numerointijärjestelmän hyväksikäyttöä heille annettiin valmiit vastausvaihtoehdot: usein, jos-

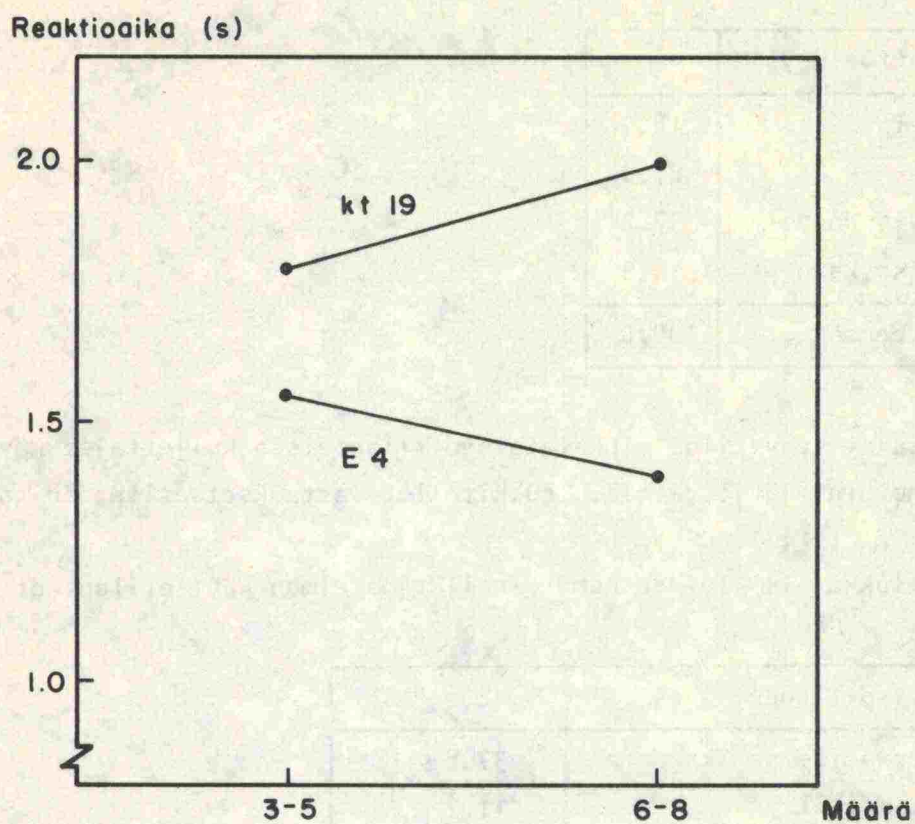
kus, hyvin harvoin, ei koskaan. Jos vastaus oli muu kuin ei koskaan, kysyttiin vielä, millaisissa yhteyksissä kuljettajat käyttävät teiden numerointijärjestelmää. Yleensä vastauksiin liittyi maininta vieraasta paikkakunnasta tai tiestä ja niin ollen luokittelukriteerinä oli lähinnä se, mitä tämän lisäksi mainittiin. Vastaukset luokiteltiin yhdeksään luokkaan: pelkästään vieras tie/paikkakunta, lomamatkat, karttaa lukiessa, kaupungit, ulkomaat, maaseudun pikkutiet, pitkät matkat, aina tai jatkuvasti ja sekalaiset vastaukset, joista suurin osa oli työmatkoja. Liitteessä 8 esitetään tämän viimeisen luokan vastaukset.

## 6.2 Diasarja-valintareaktiokokeen tulokset

Numeroiden määrä vaihteli siis jokaisessa kilvessä kolmesta yhdeksään. Kukin näistä seitsemästä tilanteesta esitettiin vain yhden kerran ja oikea reaktio oli oikea kaista, kun numeroita oli kolme, vasen kaista, kun numeroita oli neljä, keskimäinen kaista, kun numeroita oli viisi jne. Koska reaktiotyyppi vaikutti selvästi reaktioaikoihin, ei ole mielekästä tarkastella tuloksia yksityiskohtaisesti. Tuloksista todetaan vain se, että vihreäpohjaisen E4:n reaktioaikojen keskiarvot ( $t=1.45$  s) olivat selvästi pienemmät kuin sinipohjaisen kt 19 ( $t=1.97$  s) ja että E4:llä reaktioajat eivät kasvaneet vaan pysyivät lähes vakiona numeroiden määrän lisääntyessä, joten kilvissä olleet sinipohjaiset kantatiemerkit ja punapohjaiset valtatiemerkit jopa vähän helpottivat E4:n havaitsemista muiden tien numeroiden joukosta (kuva 13). Liitteessä 9 esitetään tarkemmin reaktioajat eri kohteilla numeromäärittäin.

Virheellisten reaktioiden osuuksissa eri kohteilla ei ollut juuri lainkaan eroa (kt 19: 3.2 %; E4: 3.6 %). Sen sijaan koehenkilöiltä kokonaan havaitsematta jääneiden ärsykkeiden osuudessa oli merkittävä ero; kt 19 kohdalla niiden osuus oli peräti 6.8 % ja E4:n kohdalla vain 0.7 %. Tämä tulos tukee em. tulosta, että vihreäpohjainen E4 oli helppo havaita muiden tien numeroiden joukosta.

Taustamuuttujien yhteyksiä tuloksiin tarkasteltaessa tulevat esiin samat tekijät kuin tien yläpuolisten opastusmerkkien kohdalla: liikenneopettajakurssilaiset olivat muita ammattiryhmiä hitaampia reaktioissaan.



Kuva 13. Eri kohteiden reaktioaikojen keskiarvot numeroiden määrän kasvaessa.

### 6.3 Tienvarsihaastattelun tulokset

#### 6.31 Tulokset kysymyksittäin

Eri tien numeromerkkien merkitystä kysyttäessä oikeita vastauksia saatiin taulukon 9 mukaisesti.

Taulukko 9. Tien numeromerkkien merkitys

Merkki	%
Valtatie	52.8
Kantatie tai muu yleinen maantie	53.9
Kansainvälinen pääväylä	72.3
Opastava merkki	6.6

Teiden numerointijärjestelmän hyväksikäyttöä kysyttäessä arviot jakaantuivat eri luokkiin taulukon 10 mukaisesti.

Taulukko 10. Teiden numerointijärjestelmän hyväksikäyttö

Käyttötiheys	%
Usein	18.9
Joskus	27.0
Hyvin harvoin	37.2
Ei koskaan	16.9
Yhteensä	100.0

Lisäksi kysyttiin, minkälaisissa tilanteissa kuljettajat käyttävät teiden numerointijärjestelmää. Luokitellut vastaukset esitetään taulukossa 11.

Taulukko 11. Teiden numerointijärjestelmän käyttötilanteet

Käyttötilanne	%
Vieras tie/paikkakunta	37.8
Lomamatkat	11.2
Karttaa lukiessa	10.7
Kaupungeissa	9.5
Ulkomailla	8.1
Maaseudun pikkutiet	7.6
Pitkät matkat	6.4
Aina tai jatkuvasti	1.2
Muut	7.4
Yhteensä	100.0

Teiden numerointijärjestelmän käyttötilanteita kysyttäessä vastaukset jakautuivat hyvin moneen luokkaan. Yleisin vastaus oli vieras tie tai paikkakunta, muut luokat jäivät melko pieniksi.

### 6.32 Tulosten riippuvuus taustamuuttujista ja muuttujien keskinäiset riippuvuudet

Tien numeroiden tuntemista taustamuuttujittain tarkastellaan ensiksi summamuuttujan avulla. Taustamuuttujien vaikutukset jäivät kaiken kaikkiaan vähäisiksi ja ainoa tilastollisesti merkitsevästi erotteleva taustamuut-

tuja oli ikä siten, että huonoimmin tien numeroita tunsivat 60...79 vuotiaat sekä 18...29 vuotiaat. Parhaiten teiden numerointijärjestelmän tunsivat 50...59 vuotiaat. Ero eri ryhmien välillä oli tilastollisesti melkein merkitsevä ( $F(4, 605)=2.96, p<.05$ ). Yksittäisten merkkien osalta mainittakoon vain, että katkokeyhksen merkityksen tiesi 7.3 % miehistä, naisista ei yksikään.

Kaikkien numeromerkkien tunteminen lisääntyi käyttöuseuden kasvaessa. Kaikkien merkkien summamuuttujan osalta usein käyttävät tunsivat 13 % enemmän kuin joskus käyttävät, hyvin harvoin käyttäviin nähden he tunsivat 31 % enemmän ja ei koskaan käyttäviin nähden 65 % enemmän ( $p<.001$ ). Kansainvälisen pääväylän osalta ero oli tilastollisesti merkitsevä ( $p<.01$ ) ja toisten yksittäisten merkkien osalta erittäin merkitsevä ( $p<.001$ ).

Tarkasteltaessa yksittäisten merkkien ja käyttötilanteiden yhteyttä voidaan todeta seuraavat (ei merkitsevät erot):

- Valtatien merkin tunsivat parhaiten jatkuvasti ja kaupungeissa tien numeroita käyttävät.
- Kantatietä tai muuta yleistä maantietä osoittavan merkin tunsivat parhaiten ne, jotka käyttävät tien numeroita kaupungeissa, maaseudun pikkuteillä ja ulkomailla.
- Kansainvälisen pääväylän merkin tunsivat parhaiten ne, jotka käyttävät teiden numeroita ulkomailla.
- Opastavan merkin tunsivat parhaiten kuljettajat, jotka käyttävät teiden numeroita jatkuvasti, lomamatkoilla ja kaupungeissa.

Käyttötilanteiden mukaisesti luokitellut ryhmät eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi teiden numerointijärjestelmän tuntemisen summamuuttujan osalta.

Tien numeroiden hyväksikäytön useutta erotteli taustamuuttujista vain ikä: vanhat (60...79 v) ilmoittivat useimmin, etteivät käytä koskaan tien numeromerkkejä hyväkseen. Mikään muu taustamuuttujista ei erotellut käyttötilanteita.

#### 6.4 Tulosten tarkastelua

Puutteellisen koeasetelman vuoksi diasarja-valintareaktiokokeen tuloksista todetaan vain ensiksikin se, että jos samanlaista informaatiota lisätään, niin reaktioaika kasvaa selvästi. Tämä tuli esiin, kun si-

nipohjaisten kantatiekilpien määrä lisääntyi ja kohteena oli sinipohjainen kt 19. Ilmiö on hyvin samanlainen kuin luvussa 5. Toiseksi voidaan todeta, että tilanne oli aivan erilainen, kun kohteena oli poikkeava, vihreäpohjainen E4. Reaktioaika jopa hieman lyheni sinipohjaisten kilpien määrän kasvaessa ja kokonaan havaitsematta jääneiden osuus oli huomattavan pieni. Tulokset ovat hyvin analogisia muun vastaavanlaisen tutkimustiedon kanssa (vrt. Holahan et al., 1978).

Tienvarsihaastattelussa saatuja tuloksia voi arvioida ainakin kahdesta näkökulmasta. Kun keskimäärin noin puolet haastatelluista tunsivat merkien pohjaväriä symboliikan, voi ehkä ajatella, että tilanne on melko hyvä. Lisäksi haastatelluista mahdollisesti ennalta odotettua useammat ilmoittivat käyttävänsä numeroita hyväkseen usein tai joskus (vaikka otetaan huomioon se, että kuljettajat ehkä hieman yliarvioivat käyttöseutensa ja arviointiperusteet saattoivat vaihdella). Toinen näkökulma tuloksien tarkasteluun on se, että tien numeromerkkien tunteminen oli melko huonoa, ainakin jos vertailukohteena on muiden liikenne-merkkien tunteminen (Oranen, 1969) tai jos ajatellaan yleisesti liikenteen ohjauksen ja viitoituksen tehoa. Tästä näkökulmasta katsoen tilanne ei ole lainkaan tyydyttävä. Äärimmäisenä esimerkkinä ovat tulokset katkokehyyksisen merkin osalta. Käytännön liikennetilanteissa tällä ei kyllä ole paljon merkitystä, koska merkki joka tapauksessa ohjaa kohtielle. Voidaan korkeintaan kysyä, onko tällaisen hienojakoisen informaation suunnittelu täysin perusteltua, kun niin pieni osa tienkäyttäjistä osaa käyttää sitä hyväkseen.

Käyttötilanteiden ja -tapojen tiedustelua osattiin etukäteen pitää epävarmana tällaisen suppean haastattelun yhteydessä. Tulokset jäivätkin melko karkeiksi - tarkkaa kuvaa käyttötavoista ei saatu, vain jonkinlainen yleiskuva.

Yksilölliset erot jäivät tuloksissa ehkä yllättävän pieniksi. Niissä oli nähtävissä vain kaikkein oletetuimmat suuntaukset.

## 7. KAISTAN PÄÄTTYMISTÄ OSOITTAVAT MERKIT

### 7.1 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely

Tutkittavia vaihtoehtoja oli kolme ja laboratoriokokeessa selvitettiin sekä niiden ymmärrettävyyttä että havaittavuutta. Diasarja-valinta-reaktiokokeessa koehenkilöille esitettiin yhteensä 12 diakuvaa, joissa merkit oli sijoitettu maisemaan. Kukin merkki esitettiin neljä kertaa, kaksi kertaa niin, että oikeanpuoleinen kaista päättyi ja kaksi kertaa niin, että vasemmanpuoleinen kaista päättyi. Koehenkilöä kehoitettiin kuvittelemaan, että hän ajaa oikeanpuoleista kaistaa pitkin ja kunkin kuvan kohdalla hänen piti päättää, voiko hän jatkaa samaa kaistaa vai täytyykö hänen siirtyä vasemmalle kaistalle. Kokeessa mitattiin siis sitä, miten nopeasti koehenkilö pystyy omaksumaan merkin informaation.




Diasarjakokeen jälkeen selvitettiin merkkivaihtoehtojen ymmärrettävyyttä paremmuusjärjestykseen asettamisen ja adjektiivipariarviointien avulla. Merkit esitettiin paperikuvina ilman taustaa. Myös tienvarsihaastattelussa kuljettajat asettivat merkit paremmuusjärjestykseen ymmärrettävyyden perusteella.

Diasarja-valintareaktiokokeesta laskettiin eri merkkien reaktioaikojen keskiarvot ja virheiden osuus sekä reliabelius. Paremmuusjärjestyksen ja adjektiivipariarviointien tulokset käsiteltiin samalla tavalla kuin nuoli- ja etäisyysmerkinnöillä.

### 7.2 Tulokset

Taulukkoon 12 on koottu laboratoriokokeen ja tienvarsihaastattelun tulokset.

Taulukko 12. Kaistan päättymistä osoittavien merkkien arvioinnin tulokset eri menetelmillä

Merkki	Tienvarsihaast. Par. järj.	Laboratoriokoe			Diasarja-valinta- reaktiokoe	
		Par. järj.	Adj. parit		Aika (s)	Virheet (%)
1 	10	10	10	1.29	5.9	
2 	5	0	3	1.31	10.5	
3 	0	4	0	1.17	3.8	

Merkki 1 osoittautui kolmessa ensimmäisessä kokeessa ymmärrettävimmäksi. Diasarja-valintareaktiokokeessa puolestaan merkki 3 osoittautui havaittavimmaksi.

Laboratoriokokeessa eri ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja. Tienvarsihaastattelussa vanhat (50...79 v) pitivät merkkiä 3 parempana kuin muut ryhmät ( $F(4, 594)=2.76, p<.05$ ). Hyvin paljon ajavat (60 000 km tai enemmän viimeksi kuluneen vuoden aikana) pitivät merkkiä 1 parempana kuin muut ryhmät. Ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

Koska diasarja-valintareaktiokokeessa kukin kolmesta merkistä esitettiin kaksi kertaa niin, että vasen kaista päättyi ja kaksi kertaa niin, että oikea kaista päättyi, voitiin reaktioista laskea eräitä reliabeliusindeksejä. Tuloksista laskettiin, kuinka usein reaktiot olivat oikein-oikein tai väärin-väärin ja kuinka usein tulos joko parani tai heikkeni.

Ilmeni, että 93.5 %:ssa tapauksista reaktiot kuuluivat samaan luokkaan molemmilla esityskerroilla, 4.2 %:ssa tapauksista tulos parani ja 2.3 %:ssa tulos heikkeni toisella esityskerralla. Tulos parani viidessä tapauksessa kuudesta, mutta yhdenkään kohdalla parantuminen ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Samana tulos pysyi yhdessä tapauksessa.



### 7.3 Tulosten tarkastelua

Tienvarsihaastattelussa ja laboratoriokokeessa paremmuusjärjestykseen asetettaessa sekä adjektiivipariarvioinneissa selvästi parhaimmaksi merkiksi arvioitiin merkki 1. Se oli siis helposti ymmärrettävä, yksiselitteinen ja selkeä. Osaltaan arvioihin on tietysti vaikuttanut merkin tuttuus. Merkit 2 ja 3 arvioitiin ymmärrettävyydeltään selvästi heikommiksi. Niiden kohdalla laboratoriokokeen ja tienvarsihaastattelun tulokset menevät hieman ristiin, sillä laboratoriokokeessa paremmuusjärjestyksessä toiseksi tuli merkki 3, joka adjektiivipareilla arvioitaessa ja tienvarsihaastattelussa jäi viimeiseksi. Joka tapauksessa näiden merkkien ymmärrettävyys oli huonompi kuin merkin 1. Niiden huonona puolena on erityisesti se, että ne eivät osoita väistämismvelvollisuutta, kun merkin 1 katkonuoli assosioidaan selvästi väistämismvelvollisuuteen.

Diasarja-valintareaktiokokeessa eri merkkien reaktioaikojen keskiarvot poikkesivat toisistaan hyvin vähän. Pienin reaktioaika oli merkillä 3 ja sen kohdalla tehtiin myös vähiten virheitä. Merkeillä 1 ja 2 reaktioaikojen keskiarvot olivat lähes samat, mutta merkin 2 kohdalla virheellisten reaktioiden osuus oli peräti 10.5 %. Suuri virheiden määrä selittyy sillä, että merkin molemmilla puolilla on nuolen kärki, jolloin merkki on toisiin vaihtoehtoihin verrattuna symmetrisin ja siten huonoiten havaittava, jos on pyrittävä havaitsemaan nimenomaan sitä, kumpi kaista päättyy. Tilannehan todellisessa liikenteessä ei ole ihan sama.

Yhteenvedona eri kokeiden tuloksista voi todeta, että huonoksi ainakin osoittautui vaihtoehto nro 2. Se oli havaittavuudeltaan huonoin ja ymmärrettävyydeltään vähintään toiseksi huonoin. Vaihtoehto nro 3 oli puolestaan parhaiten havaittava, mutta kahdessa kokeessa huonoin ymmärrettävä. Parhaaksi vaihtoehdoksi jää nro 1, joka oli ymmärrettävyysskojeissa paras ja havaittavuudeltaankin vähintään tyydyttävä.

## 8. RAMPIN ERKANEMISTA OSOITTAVAT MERKIT

### 8.1 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely



Rampin erkanemista osoittavia merkkejä tutkittiin vain laboratoriokokeessa. Tarkoituksena oli selvittää, miten hyvin merkin tarkoitus tunnetaan/muistetaan, ja miten päin nuolikuvion tulisi olla, jotta merkki olisi käyttötarkoitukseensa nähden mahdollisimman ymmärrettävä. Aluksi koehenkilöille näytettiin paperikuvat merkeistä ilman taustaa ja kysyttiin merkin tarkoitusta. Jos koehenkilö ei tiennyt merkitystä, se kerrottiin hänelle. Tämän jälkeen näytettiin paperikuvat, joissa merkki oli sijoitettu piirrettyyn moottoritiemaisemaan ja kysyttiin, kumpi merkki paremmin osoittaa rampin erkanemista.

Merkin tarkoitusta koskevaan kysymykseen annetut vastaukset luokiteltiin kuuteen luokkaan: rampin erkaneminen (joka oli oikea vastaus merkin 1 kohdalla), merkki ei ole käytössä (joka oli oikea vastaus merkin 2 kohdalla), rampin erkaneminen, mutta epävarma vastaus, osittain oikein, väärin ja ei tiedä. Osittain oikeita vastauksia olivat esimerkiksi liikenteenjakaja, merkki käytössä moottoritielle tullessa tai sieltä poistuttaessa. Väärät vastaukset eivät liittyneet mitenkään moottoritiehen tai rampin erkanemiseen. Niitä olivat mm. liikenneympyrä, suuntanuoli, kaipa tie, kaksi tietä yhtyy.

### 8.2 Tulokset

Merkkien tarkoitusta koskevat luokitellut vastaukset esitetään taulukossa 13.

Taulukko 13. Merkkien tarkoitusta koskevat luokitellut vastaukset (%)

Tarkoitus	1  %	2  %
Rampin erkaneminen	27.5	10.0
Merkki ei ole käytössä	-	25.0
Rampin erkaneminen (epävarma)	-	7.5
Osoittain oikein	7.5	-
Väärin	12.5	15.0
Ei tiedä	52.5	42.5
Yhteensä	100.0	100.0

Kun merkit sijoitettiin moottoritiemaisemaan, 87.5 % vastaajista oli sitä mieltä, että nykyisin käytössä oleva merkki (nro 1) osoittaa paremmin rampin erkanemista. Perusteluna useimmat sanoivat, että merkki 1 osoittaa teiden erkanemista ja merkki 2 kuvaa paremminkin teiden yhtymistä.

Merkkien tarkoituksen tuntemisen osalta taustamuuttujilla ei ollut tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä tuloksiin. Seuraavassa esitetään kuitenkin joitakin suuntavia eroja. Ajokortittomista koehenkilöistä yksikään ei tuntenut käytössä olevan rampin erkanemista osoittavan merkin tarkoitusta ja vain 29.4 % AB-kortillisista ja 47.4 % ammattikortillisista tiesi merkin tarkoituksen. Liikenneopettajakurssilaiset tiesivät muita ammattiryhmiä paremmin rampin erkanemista osoittavan merkin tarkoituksen. Paremmuusjärjestykseen asettamisessa vaikutti taustamuuttujista merkitsevästi vain ajokortin laatu. Ajokortittomista koehenkilöistä 50.0 % piti parempana nykyisin käytössä olevaa merkkiä. Kaikki AB-kortilliset pitivät parempana käytössä olevaa merkkiä ja ammattikortillisista 84.2 %. Ero oli tilastollisesti melkein merkitsevä ( $p < .05$ ).

### 8.3 Tulosten tarkastelua

Rampin erkanemista osoittava merkki tunnettiin melko huonosti. Vain vajaa kolmasosa vastaajista tiesi nykyisin käytössä olevan merkin

tarkoituksen. Suuri osa vastaajista ei tiennyt lainkaan merkin tarkoitusta tai vastasi väärin. Lähes yksi viidesosa vastaajista piti merkkiä 2 rampin erkanemista osoittavana merkinä. Rampin erkanemista osoittavan merkin heikkoon tuntemiseen vaikuttanee se, että moottoritiellä sitä edeltävät opastusmerkit, jotka ilmoittavat edessäpäin erkanevasta rampista. Tavallisissa tilanteissa nämä merkit antavat jo tarpeellisen informaation, jolloin rampin erkanemista osoittavaa merkkiä ei enää havaita, se hylätään tarpeettomana. Tämä ei kuitenkaan merkitse sitä, että se olisi tarpeeton merkki. Se toimii todennäköisesti jonkinlaisena "kiin-  
topisteenä", joita tarvitaan suurimittakaavaisissa moottoritieympäristöissä, varsinkin silloin kun sääolosuhteet rajoittavat näkemiä.

Onko merkin suunnalla sitten mitään merkitystä? Tuskin kuvioden suunnalla sinällään on paljonkaan merkitystä muuten kuin siten, että käytäntö on oltava johdonmukainen, ts. merkin on oltava aina täsmälleen samanlainen joka rampissa, ettei merkki ole yllättävä. Tähän suunnan merkityksettömyyteen viittaa jo se, että merkkiä käytetään eri tavoin eri maissa eikä siitä ole ainakaan tiedossa mitään haitallisia seurauksia. Kuljettajat oppivat tietyn merkitsemistavan ja pitävät sitä silloin myös parempana. Tätä käsitystä tukevat em. tulokset eri ajokorttiluokkiin kuuluvien tiedoista ja mielipiteistä.

Nykyisen merkin (nro 1) käyttö on perusteltavissa johdonmukaisuudella, koska ajoratamaalauksissa noudatetaan periaatetta, että ne on ohitettava "myötäkarvaan". Tätä sääntöä tuskin monet muistavat tai eivät ole ehkä koskaan tienneetkään, mutta sitä on silti syytä noudattaa kaikissa merkeissä ja merkinnöissä.

## 9. VAAKAVIIIVA-MERKKI

### 9.1 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely

Laboratoriokokeessa koehenkilöille näytettiin vaakaviiva-merkki ilman taustaa ja kysyttiin merkin tarkoitusta. Vastaukset luokiteltiin neljään luokkaan: oikein, osittain oikein, väärin, ei tiedä.

### 9.2 Tulokset

Taulukossa 14 esitetään luokiteltujen vastausten jakautuminen.

Taulukko 14. Luokiteltujen vastausten jakautuminen (%)

Vastausluokka	%
Oikein	50.0
Osittain oikein	22.5
Väärin	17.5
Ei tiedä	10.0
Yhteensä	100.0

Oikeiksi luokiteltiin sellaiset vastaukset, joissa mainittiin joko sulkupuomi tai merkin yleinen varoittava luonne, mm. sulkupuomi tienrakennustyössä ja varoitusmerkki tietyömaalla. Osittain oikeissa vastauksissa todettiin jokin suppea käyttöalue: varoittaa tien kääntymisestä tai loppumisesta, merkkiä käytetään tietyömaalla. Väärissä vastauksissa mainittiin jokin vielä poikkeavampi/suppeampi käyttöalue kuin osittain oikeissa vastauksissa: merkki varoittaa tasoristeyksestä, kaiteesta, sillan kaiteesta, liikennevaloista tai työkoneista, merkki osoittaa tien reunan, ajoyhteys päättyy. Periaatteessa nämäkään vastaukset eivät tietysti olleet väärinä, koska ne liitettiin johonkin vaaraksi katsottavaan tilanteeseen.

Useimmat koehenkilöt ymmärsivät merkin jonkinlaiseksi varoitusmerkiksi

sen punakeltaisen värin vuoksi. Puolet koehenkilöistä ymmärsi täysin oikein merkin tarkoituksen ja 22.5 % vastasi osittain oikein.

Taustamuuttujien yhteyksistä tuloksiin mainittakoon vain, että liikenneopettajakurssilaiset tiesivät merkin tarkoituksen paremmin kuin muut ammattiryhmät. Tästäkin ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

### 9.3 Tulosten tarkastelua

Tuloksiin vaikutti varmasti esitystapa, koska koehenkilöille esitettiin pelkkä merkki ilman taustaa, jolloin se oli vaikea yhdistää oikeaan tilanteeseen. Tulos osoittaa kuitenkin sen, että värit assosioituvat melko hyvin varoittamiseen.

## 10. VINOVIIVA-MERKIT

### 10.1 Kokeiden suoritus ja tulosten käsittely

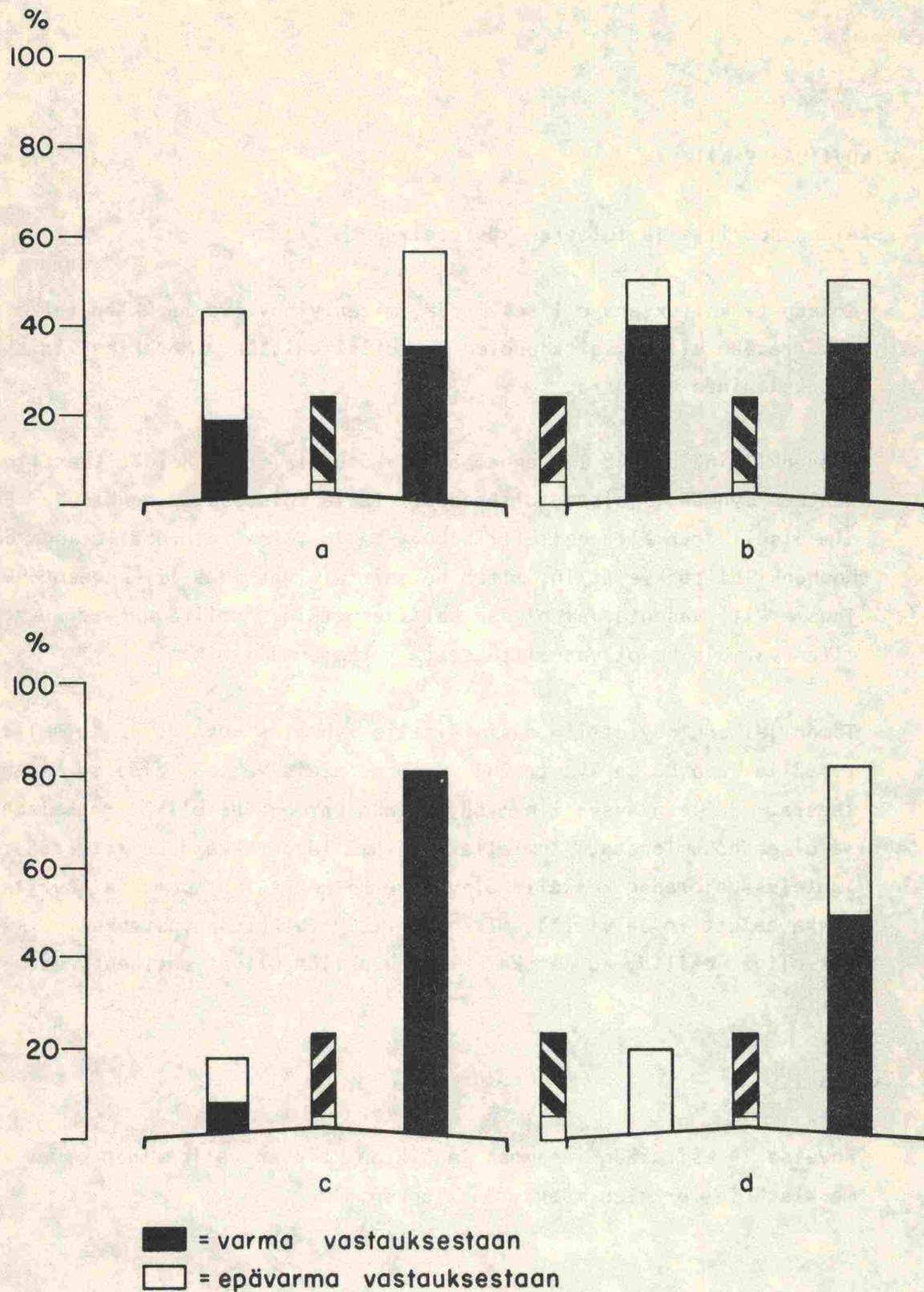
Kokeen tarkoituksena oli selvittää, miten vinoviiva-merkkien tarkoitus ymmärretään eli kummalta puolen ne tulisi ohittaa. Merkkien värit olivat keltainen ja musta.

Koehenkilöinä oli 28 liikenneopettajakurssilaista. Heidät jaettiin kahteen ryhmään, joista toisessa oli 16 ja toisessa 12 henkilöä. Ensimmäiselle ryhmälle esitettiin kuva 8a ja toiselle ryhmälle kuva 8b. Koehenkilöiltä kysyttiin, miten he ohittaisivat nämä liikenteen ohjausmerkit, vasenta vai oikeaa kaistaa pitkin. Heiltä kysyttiin myös, miten varmoja he olivat siitä, että ratkaisu oli oikea.

Tämän jälkeen näytettiin ensimmäiselle ryhmälle kuva 8c ja toiselle ryhmälle kuva 8d ja kysyttiin, miten he ajaisivat tällaisessa tilanteessa. Jälleen kysyttiin myös, kuinka varmoja he olivat ratkaisunsa oikeaanosumisesta. Kummallakin ryhmällä peräkkäin esitetyissä tilanteissa ajoradan keskellä olevat merkit ohjasivat samalla tavalla, koska haluttiin selvittää, miten "portti" vaikuttaa vastauksiin. Kuvat olivat esillä, kunnes kaikki koehenkilöt olivat ehtineet vastata.

### 10.2 Tulokset

Kuvassa 14 esitetään vasemman ja oikean kaistan valinneiden osuus merkistä ja merkkien määrästä riippuen.



Kuva 14. Vasemman ja oikean kaistan valinneiden osuus merkistä ja merkkien määrästä riippuen.

Tulokset osoittavat, etteivät koehenkilöt olleet läheskään yksimielisiä



siitä, miten vinoviiva-merkit ohjaavat. Kuitenkin eri tilanteiden välille syntyi selviä eroja, joiden pohjalta koehenkilöiden ajattelu- ja päättelytapoja voi arvioida.

Tulokset olivat melko riippumattomia siitä, oliko merkkejä yksi vai kaksi. Keskimäärin 87.7 % valitsi molemmilla kerroilla saman kaistan.

### 10.3 Tulosten tarkastelua

Tuloksista ilmeni, että kaistan valintaan vaikuttivat ainakin seuraavat tekijät:

- yleinen sääntö tien oikeaa puolta ajamisesta
- merkissä olevien vinoviivojen suunta
- merkkien määrä eli muodostavatko merkit portin ("porttiefekti").

Ensimmäisen tekijän vaikutus lienee suomalaisen autoilijan kohdalla merkittävin, koska vinoviivojen merkitystä ja tulkintaa ei paljon liikenneopetuksessa painoteta. Tämä näkyi myös koetuloksissa: vähintään puolet koehenkilöistä (keskimäärin 67.3 %) valitsi oikean kaistan merkkien määrästä, sijainnista ja laadusta riippumatta. Näin tapahtui, vaikka koehenkilöt olivat kaikki liikenneopettajakurssilaisia, joiden voi olettaa reagoivan hyvin herkästi liikenteen ohjaukseen liittyvään informaatioon ja pystyvän myös käsittelemään sitä. Lisäksi koetilanteessa oli todellista liikennetilannetta enemmän aikaa miettiä merkkien tarkoitusta.

Toiseksi tärkein tekijä kokeen tulosten perusteella on se, mihin suuntaan viivat laskevat. Tilanne näyttää siltä, että suomalaiset tulkitsevat merkit niin, että ne on ohitettava "myötäkarvaan" samoin kuin ajoratamaalaukset (keskimäärin 64.2 %). Tämä ajattelu on sisäistetty ilmeisen voimakkaasti, koska sama ilmiö tuli esiin rampin erkanemista osoittavan merkin kohdalla ja siinä yhteydessä nimenomaan koulutusta saaneiden ryhmässä.

Kolmas ja ehkä vähämerkityksellisin, mutta ei täysin merkityksetön tekijä on merkkien määrä tien poikkileikkauksessa eli ns. "porttiefekti". Voidaan olettaa, että kuljettajat ajavat mieluummin kahden merkin välistä, koska tuntuu mielettömältä, että tielle asetettaisiin täysin tarkoituksettomia merkkejä. Jos verrataan tilanteita a ja b ja toisaalta tilanteita c ja d, niin huomataan, että "porttiefekti" vaikuttaa hieman eri tavoin riippuen siitä, onko se vaikuttamassa samaan

suuntaan kuin viivoitus. (Ensimmäinen tekijä oikeaa puolta ajamisesta oli kokeessa koko ajan ristiriidassa portista ajamisen kanssa.) Koehenkilöt valitsivat portista ajamisen hieman useammin, jos viivoituskin ohjasi samaan suuntaan (tilanteet a ja b).

Tilanteissa c ja d puolestaan portti ja viivoitus ovat ristiriidassa useimpien koehenkilöiden mielestä - portti on väistävä, mutta aiheuttaa kuitenkin epävarmuutta. Toisaalta vasemman kaistan valinneiden epävarmuus lisääntyi.

## 11. JOHTOPÄÄTÖKSET

### Nuoli- ja etäisyysmerkinnät

Nykyisin käytössä oleva ennakkomerkki todettiin kokeissa vaikeasti ymmärrettäväksi ja moniselitteiseksi. Parhaaksi merkiksi arvioitiin kaikilla menetelmillä merkki 1, joka on erittäin helposti ymmärrettävä. Kokeiden perusteella se on siis paras vaihtoehto ennakkomerkiksi. Kahden lukeman vuoksi sen havaittavuus saattaa olla hieman huonompi kuin joidenkin muiden merkkien ja sen käyttö voi joskus olla hankalaa taulun suuren koon vuoksi.

Jos ennakkomerkiksi halutaan merkki, jossa on vain yksi lukema, merkit 3 ja 5 ovat seuraaviksi parhaat vaihtoehdot. Nekin ovat melko helposti ymmärrettäviä ja yksiselitteisiä.

Ennakkomerkki pitäisi aina, kun se vain on mahdollista, sijoittaa yhtä kauas (esim. 1 km päähän) risteyksestä, josta on käännettävä. Risteyksen kohdalla olevassa merkissä ei saisi enää olla mitään etäisyyttä, vaan pelkkä suora nuoli. Jos etäisyys halutaan ilmoittaa, sivutielle voisi sijoittaa erillisen merkin, josta etäisyys kävisi ilmi. Näin autoilijoille muodostuisi selvä yhtenäinen käsitys merkkien tarkoituksesta.

### Tien yläpuoliset opastusmerkit

Tien yläpuolisissa opastusmerkeissä täytyisi kiinnittää erityistä huomiota kilpien määrään. Mitä enemmän kilpiä on, sitä pitempi aika kuljettajalta kuluu kohteen havaitsemiseen ja ratkaisujen tekemiseen jää vähemmän aikaa. Kaistan vaihto ehkä viivästyy ja aiheuttaa vaarallisen tilanteen.

Tienvarsihaastattelussa kuljettajien mielestä järjestys, jossa kääntyvä kohde on alimpana, oli ymmärrettävämpi. Toisaalta laboratoriokokeessa todettiin, että kilpien järjestys ei vaikuttanut reaktioaikoihin eli lähinnä havaittavuuteen. Tärkeintä tien yläpuolisten opastusmerkkien kohdalla on, että käytäntö on aina sama. Jotta joh-

donmukaisuus myös muiden yksinkertaistettujen suunnistustaulujen kanssa saavutettaisiin, olisi ehkä perusteltua siirtyä käytäntöön, jossa kääntyvä kohde on aina alinna.

#### Tien numerot

Tien yläpuolisten numerokilpien osalta todettiin, että kansainvälistä pääväylää osoittava vihreäpohjainen E4 erottui selvästi muiden tien numeroiden joukosta. Jos kilvessä on siis useita tien numeroita, ei ole tarpeellista poistaa kansallisia tien numeroita, jotka osoittavat samaa tietä kuin kansainvälinen pääväylä.

Teiden numerointijärjestelmän osalta kannattaa pohtia, olisiko tien käyttäjille opetettava enemmän tien numeroiden hyväksikäyttöä suunnistuksessa, koska ne ovat olennainen osa viitoitusta.

#### Kaistan päättymistä osoittavat merkit

Nykyisin yleisimmin käytetty kaistan päättymistä osoittava merkki todettiin ehdottomasti parhaaksi vaihtoehdoksi. Se on nimenomaan helposti ymmärrettävä ja riittävän helposti havaittava. Lisäksi sen katkoviivanuoli assosioituu väistämisvelvollisuuteen. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella ei ole mitään syytä siirtyä toisen merkin käyttämiseen.

#### Rampin erkanemista osoittavat merkit

Käytössä oleva merkki on parempi kuin kokeissa esitetty toinen vaihtoehto. Nykyinen merkki on ymmärrettävyydeltään parempi, koska se koehenkilöiden mielestä selvästi osoitti teiden erkanemista ja toinen merkki pikemminkin teiden yhtymistä. Näin ollen ei ole mitään syytä vaihtaa merkkiä.

#### Vaakaviiva-merkki

Vaakaviiva-merkin ymmärrettävyys on melko hyvä. Punakeltaisen värityksen vuoksi useimmat koehenkilöt totesivat sen joksikin varoitusmerkiksi, vaikka eivät ehkä osanneetkaan liittää sitä täysin oikeaan tilanteeseen. Tärkeintä kuitenkin on, että se ymmärretään jonkinlaiseksi varoitusmerkiksi ja ajetaan sen vuoksi tarkkaavaisemmin.

## Vinoviiva-merkit

Suomalaisella autoilijalla ei ole mitään tietoa merkistä kokeessa käytetyllä värityksellä. Vinoviivojen symboliikkaa ei ymmärretä, vaan käytetään hyväksi ajoratamaalauksista omaksuttua tietoa, "myötakarvaan"-periaatetta.

Vinoviiva-merkkien kohdalla voidaan esittää kolme vaihtoehtoa:

- 1) Niitä ei käytetä ollenkaan.
- 2) Niitä käytetään pelkkinä yleisinä varoitusmerkkeinä eikä luoteta siihen, että symboliikka ymmärretään.
- 3) Jos symboliikkaa aiotaan käyttää hyväksi, tarvitaan lisätutkimuksia kansainvälisen käytännön vuoksi ja tehokasta tiedotusta merkin tarkoituksesta.

## KIRJALLISUUSLUETTELO

- Ailio, E. & Nikkarinen, L. Tieliikennelait. Suomen Lakimiesliitto. Helsinki. 1975.
- Desrosiers, R. D. Moving picture technique for highway signing studies - an investigation of its applicability. *Public Roads*, 1965, 33(7), 143-147. 1965.
- Erke, H. Experimentelle Untersuchung von Symbolen und Piktogrammen für den Strassenverkehr. Abschlussbericht für die Bundesanstalt für Strassenverkehr. Technische Universität Braunschweig, Institut für Psychologie, Ableitung für Angewandte Psychologie, Auftrag 74/2316/U1. Braunschweig. 1974.
- Gordon, D. A. The assessment of guide sign informational load. *Human Factors*, 1981, 23(4), 453-466. 1981.
- Gray, P. G. Drivers' understanding of road traffic signs. *Traffic Engineering and Control*, 1964, May, 49-53. 1964.
- Holahan, C. J., Culler, R. E. & Wilcox, B. L. Effects of visual distraction on reaction time in a simulated traffic environment. *Human factors*, 1978, 20(4), 409-413. 1978.
- Häkkinen, S. Liikenneturvallisuusnäkökohdat väyläkohtaisessa suunnittelussa, psykologisia näkökohtia. Liikenneympäristö ja -turvallisuus. INSKO, julk. 39-70. Helsinki. 1970.
- IATTS 108 project group On-sight study of guide signs effectiveness. IATTS research 5/1981, 16-26. 1981.
- Klebelsberg, D. & Kallina, H. Wieviele Verkehrszeichen können gleichzeitig wahrgenommen werden. *Kriminalistik*, 1960, 14, 353. 1960.

- Luoma, J. Liikennemerkkien havaittavuus ja ymmärrettävyys. Tie- ja vesirakennushallitus, liikennetoimisto, TVH 741975. 1981a.
- Luoma, J. Liikennemerkkien havaitsemisen riippuvuus muiden ärsykkeiden lukumäärästä ja laadusta. Tie- ja vesirakennushallitus, käyttöosaston liikennetoimisto, TVH 741961. 1981b.
- Näätänen, R. & Summala, H. Road-user behavior and traffic accidents. North-Holland/American Elsevier, Amsterdam. 1976.
- Oranen, L. Liikennesääntöjen ja -merkkien tunteminen, osa II. Taljan tutkimuksia 18. Helsinki. 1969.
- Seppälä, P., Seppälä, A. & Häkkinen, S. Julkisen liikenteen visuaalinen informaatio: ergonomisia näkökohtia. Informaatiojärjestelmän visuaalisten perusosien määrittely ja toteutusratkaisujen valintakriteerit. Helsingin kaupungin metrotoimisto, 194 S 1. Helsinki. 1972.
- Transportforskningsdelegationen Lokalvägvisning. En kunskapsöversikt och en intervjuundersökning. TFD S 1980:2. Stockholm. 1980.
- Kaartama, M. Henkilökohtainen tiedonanto puhelimitse. Tie- ja vesirakennushallituksen tutkimustoimisto. 22.1.1982.

## TEKNILLINEN KORKEAKOULU

Työpsykologian laboratorio

## VASTAUSLOMAKE

Nimi \_\_\_\_\_

## TEHTÄVÄT:

## Kuva 1

Tietoa antava	_____	Mitäänsanomaton
Yksiselitteinen	_____	Moniselitteinen
Selvä	_____	Epäselvä
Pikkutarkka	_____	Suurpiirteinen
Monimutkainen	_____	Yksinkertainen
Helposti ymmärrettävä	_____	Vaikeasti ymmärrettävä

## Kuva 2

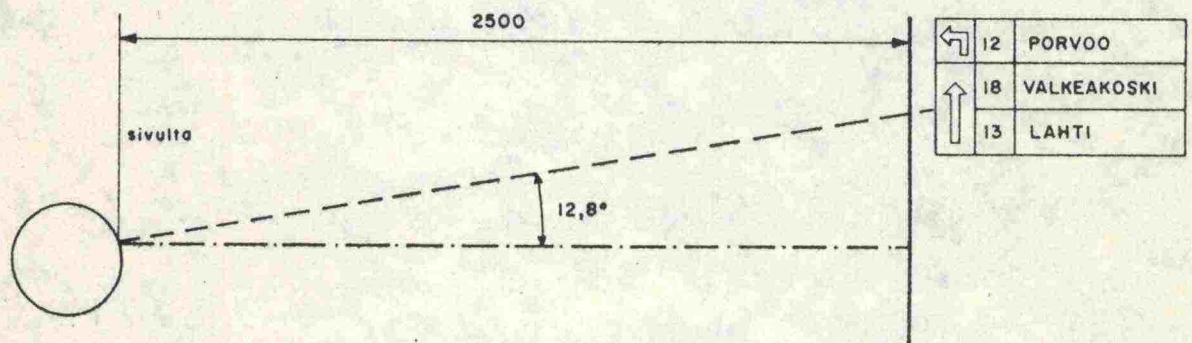
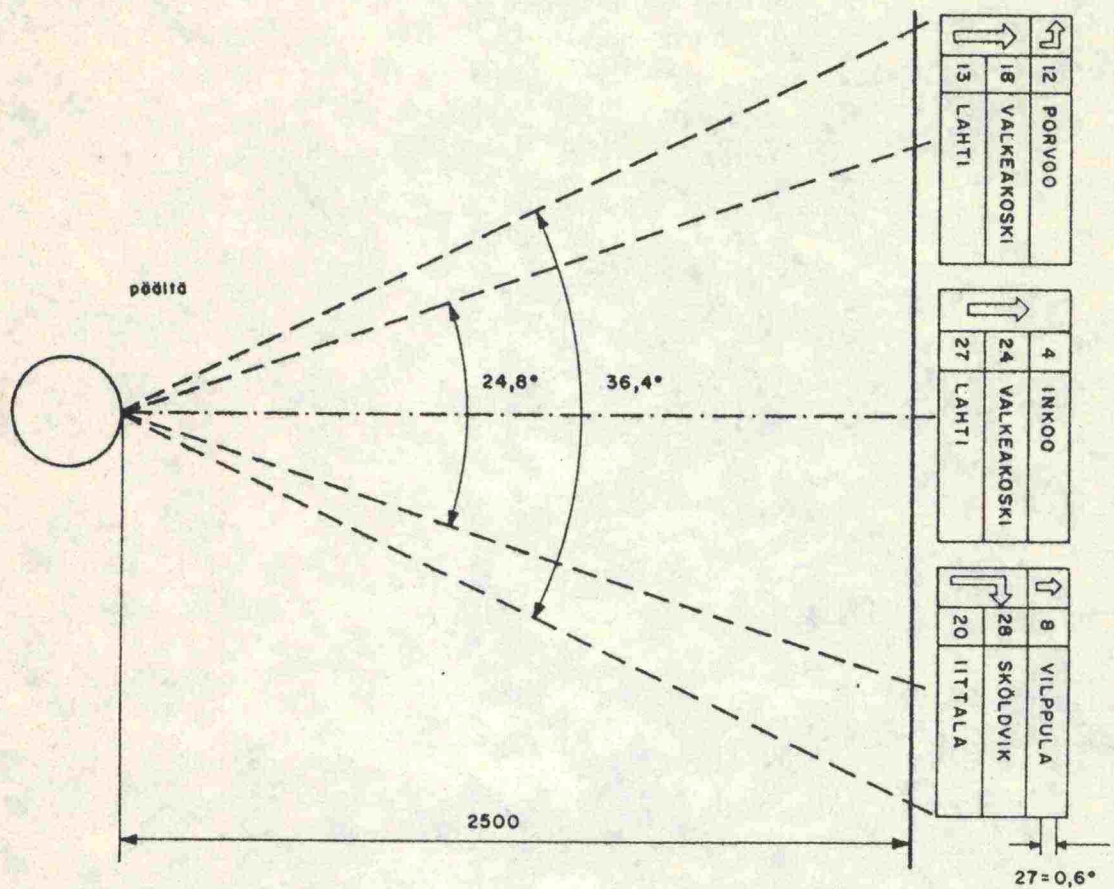
Tietoa antava	_____	Mitäänsanomaton
Yksiselitteinen	_____	Moniselitteinen
Selvä	_____	Epäselvä
Pikkutarkka	_____	Suurpiirteinen
Monimutkainen	_____	Yksinkertainen
Helposti ymmärrettävä	_____	Vaikeasti ymmärrettävä

## Kuva 3

Tietoa antava	_____	Mitäänsanomaton
Yksiselitteinen	_____	Moniselitteinen
Selvä	_____	Epäselvä
Pikkutarkka	_____	Suurpiirteinen
Monimutkainen	_____	Yksinkertainen
Helposti ymmärrettävä	_____	Vaikeasti ymmärrettävä

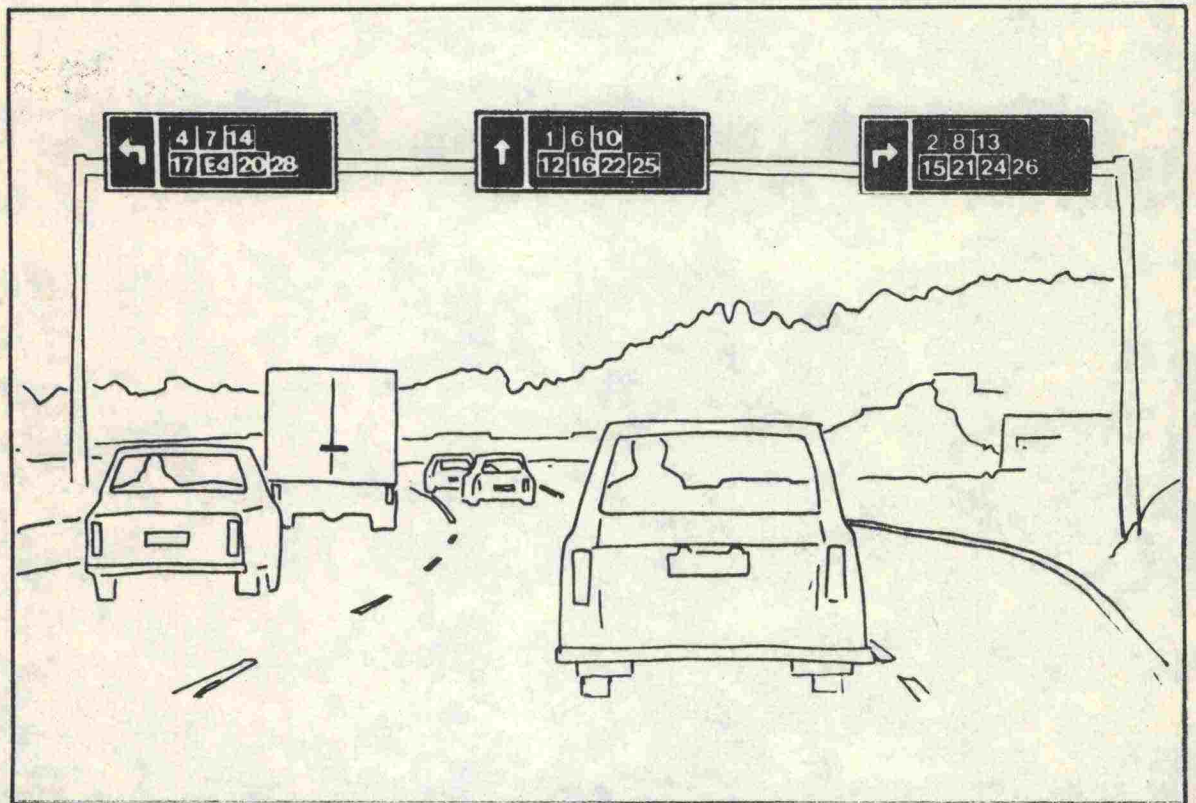


Koeasetelma diasarja-valintareaktiokokeessa



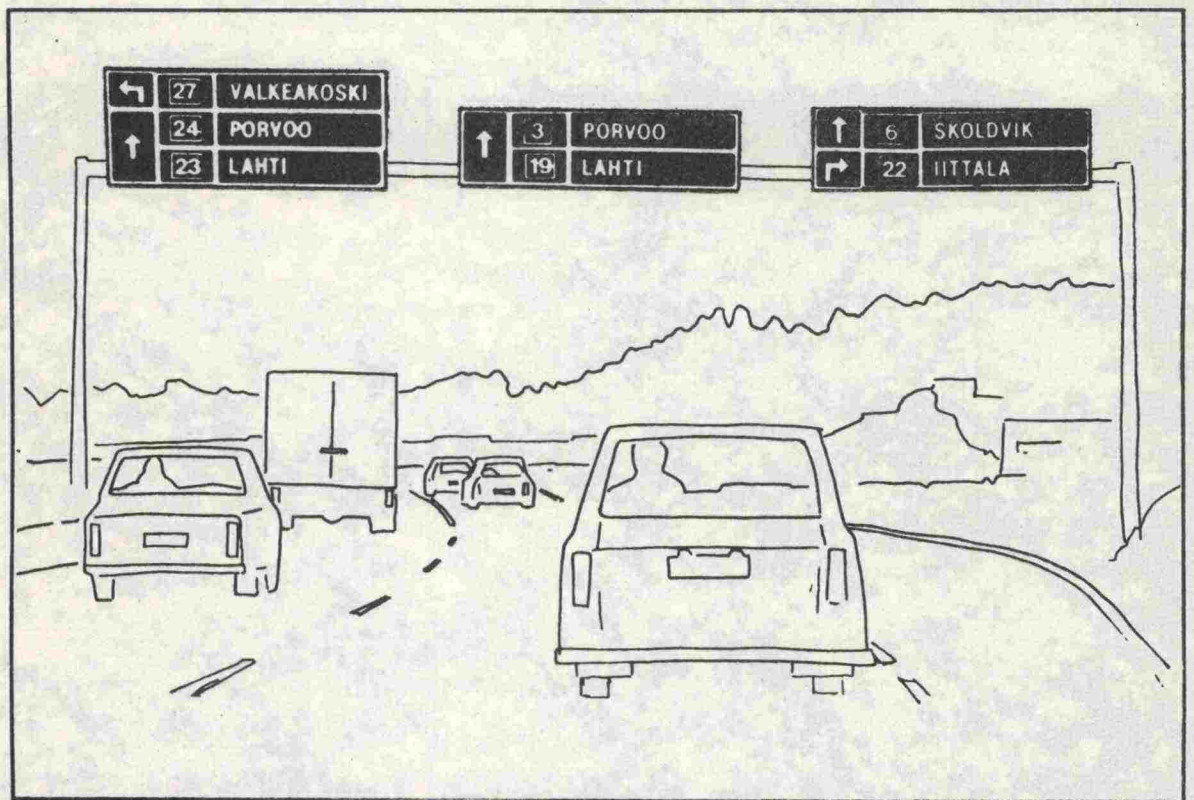
### Tien yläpuoliset numerokilvet

Tämän kokeen tarkoituksena on tutkia liikennemerkkien, tarkemmin sanotuna eräiden opastusmerkkien ymmärrettävyyttä. Sinulle näytetään dia-sarja, jossa joissakin kuvissa on tien yläpuolisia numerokilpiä. Sinun tehtäväsi on vastata mahdollisimman nopeasti ja virheettömästi, pitääkö sinun ajaa suoraan vai kääntyä vasemmalle tai oikealle, kun tulet seuraavaan risteykseen. Tien numero ilmoitetaan sinulle kunkin jakson edellä erikseen. Vastaaminen tapahtuu valintanappia painamalla. Jos teet virheen, älä korjaa sitä, vaan jatka eteenpäin.



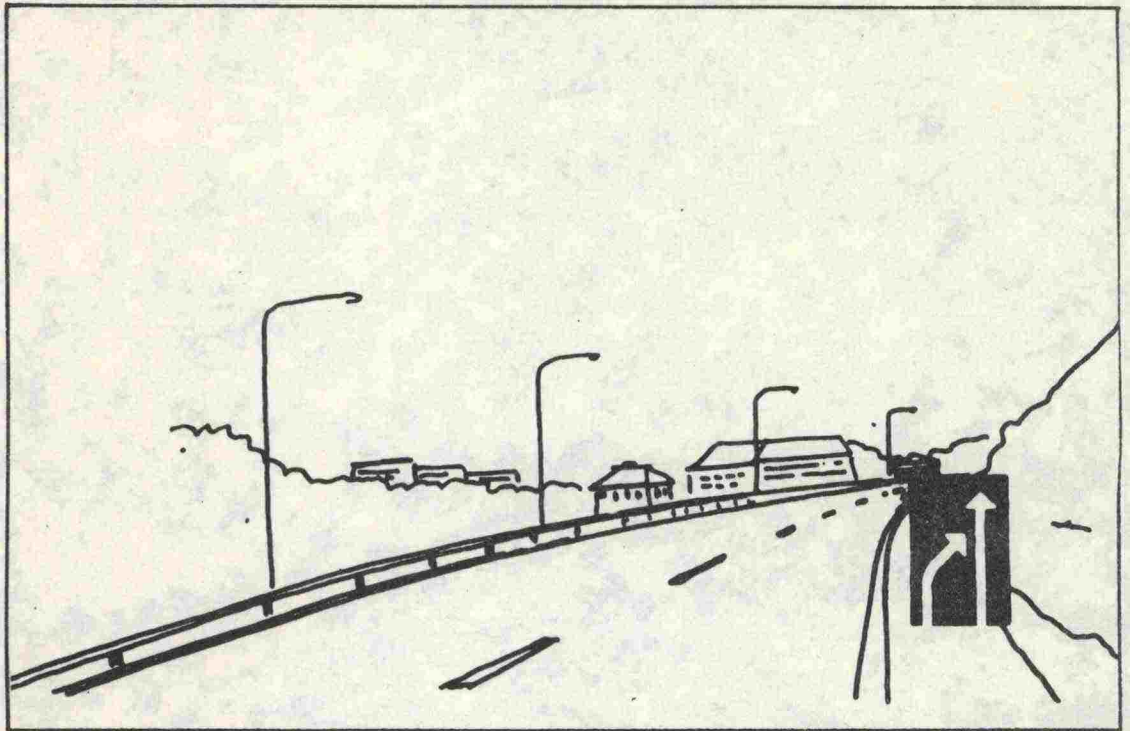
Tien yläpuoliset opastusmerkit

Seuraava koe on muuten edellisen kaltainen, mutta nyt kuvissa on niistä koottuja opastuskilpiä. Numeroista sinun ei nyt tarvitse välittää mitään, ne ovat mukana vain siksi, että taulut olisivat mahdollisimman oikean näköisiä. Ennen jokaista jaksoa sinulle kerrotaan, mikä päämääräsi on.



Kaistan päättymistä osoittavat merkit

Nyt sinulle näytetään tämänkaltaisia merkkejä. Kuvittele, että ajat oikeanpuoleista kaistaa pitkin. Päätä kunkin kuvan kohdalla, voitko jatkaa samaa kaistaa vai pitääkö sinun siirtyä vasemmalle kaistalle. Vastaa mahdollisimman nopeasti valintanappia painamalla.



Tavoitteenamme on kehittää opastusta ja viitoitusta ja haluamme sen vuoksi kysyä teiltä muutamia kysymyksiä.

1 Tässä näette kolme merkkiä, joita käytetään ns. ennakkomerkkeinä ennen risteystä, josta käännytään Mallilan motelliin. Minkälainen tällaisen merkin tulisi mielestänne olla? Asettakaa merkit paremmuusjärjestykseen.

1                      2                      3

2 Tässä näette kaksi ennen risteystä käytettävää tien yläpuolista viitoitusvaihtoehtoa. Ne ovat muuten samanlaisia, mutta nimikilvet on sijoitettu eri tavalla. Kumpi tapa on mielestänne ymmärrettävämpi?

3 Tässä näette kolme erilaista ajokaistan päättymistä osoittavaa merkkiä. Asettakaa nämä merkit ymmärrettävyytensä perusteella paremmuusjärjestykseen.

1                      2                      3

4 Selostakaa, mitä nämä tien numeromerkit tarkoittavat (tai miten ne eroavat toisistaan).

1. oikein       väärin       2. oikein       väärin       3. oikein       väärin

5 Entä miten tämä (katkoviiva) eroaa tästä (yhtenäisestä)?

oikein       väärin

6 Arvioikaa tästä, kuinka usein käytätte tien numeroita hyväksenne.

usein       joskus       hyvin harvoin       ei koskaan

7 Mitä näistä tai minkälaisissa yhteyksissä käytätte hyväksenne? (Esim. vieras kaupunki tai paikkakunta, päätie/maaseudun pikkutiet)

TAUSTA- JA TARKKAILUTIEDOJA

8 Syntymävuosi

9 Ajokortin laatu

AB       ABC       ABCD       ABCE       ABCDE       ABE       MUU \_\_\_\_\_

10 Ajokortin suoritusvuosi

11 Ajokilometrimäärä viimeisen vuoden aikana

12 Ajoneuvon laatu

1                      2                      3                      4                      5

mp       ha       pa       ka       rekka

13 Sukupuoli

1                      2

mies       nainen

Reaktioaikojen keskiarvot ja virheiden osuus eri kilpimäärillä sekä reaktioaikojen kasvun määrä kilpien määrän lisääntyessä

Kilpi- määrä	Reaktioaikojen keskiarvo (s)	Reaktiaikojen kasvu (%)	Virheiden osuus (%)
3	1.24		0.00
4	1.29	4	0.64
5	1.42	14	1.00
6	1.45	17	0.26
7	1.53	24	2.13
8	1.54	24	0.77
9	1.58	27	1.05

Teiden numerointijärjestelmän käyttötilanteet: sekalaiset vastaukset  
(29 kpl)

Työmatkoilla (6 kpl), isoilla teillä (4 kpl), risteyksissä (4 kpl),  
eksyksissä (3 kpl), paikkakunnalta toiselle siirtyessä (1 kpl), kau-  
pungissa ja maalla (1 kpl), opasteissa (1 kpl), kun viitoitus puut-  
tuu (1 kpl), yleinen tapa opastaa tien numeroilla (1 kpl), muita neu-  
voessa (1 kpl), poikittaisliikenteessä (1 kpl), viitoitus (1 kpl),  
jos on monta eri vaihtoehtoa (1 kpl), kaupungista toiseen ajettaessa  
punaiset merkit (1 kpl), suunnistus tarkkuusajoissa (1 kpl), mootto-  
rimarssilla (1 kpl).

Eri kohteiden reaktioaikojen keskiarvot numeromäärittäin

Numero- määrä	Reaktioaikojen keskiarvot (s)	
	19	E4
3	1.73	1.39
4	2.13	1.59
5	1.51	1.67
6	1.99	1.47
7	2.18	1.43
8	1.84	1.30
9	2.43	1.30



ISBN-951-46-5489-7