



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



**Rapport**

**R13:1972**

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND  
SEKTIONEN FOR VÄG- OCH VAJERN  
BIBLIOTEKET

**Bilisters vägval -  
en studie i Västerås**

**Björn Dalborg  
Marja Walldén**

**Byggforskningen**

# Bilisters vägval – en studie i Västerås

**Björn Dalborg & Marja Walldén**

*Undersökningens syfte var att söka påvisa vilka förhållanden som påverkar bilisters val av väg mellan givna start- och målpunkter. Studien ingår som en del i projektet "Användning och utformning av stadsdelar", där omgivningens egenskaper i olika delstudier relateras till nyttjarnas beteenden och attityder. Datamaterial för dessa studier är till stor del hämtade från två små och tre medelstora svenska städer. En av de senare är Västerås, varifrån material för denna studie är hämtat.*

*I studien har en metod prövats att jämföra bilisters valda resvägar mellan bestämda start- och målpunkter med det vägalternativ som kortaste vägen mellan dessa punkter utgör. Förklaringen till vägvalet har sökts dels bland egenskaper som karakteriserar hela de alternativa vägarna (t.ex. deras geografiska längd), dels bland egenskaper som karakteriserar de olika delarna av gatunätet.*

## Datamaterial

För studien utnyttjades ett befintligt datamaterial rörande ett antal Västeråsborns bilförflyttningar i staden under november 1969. Individurvalet var ej representativt för Västerås invånare, vilket emellertid ej ansågs särskilt betydelsefullt för tolkningen av studiens resultat.

Västerås gatunät beskrevs med avseende på gatukors läge och inbördes relation. Samtliga länkar (sträckor mellan gatukors) karakteriserades med hänsyn till deras värde på 25 variabler, vilka antogs kunna inverka på länkarnas attraktivitet.

För varje förflyttning mellan två uppehållspunkter (resa) beskrevs sträckningen av dels faktiskt vald väg, dels kortaste möjliga bilväg mellan de givna punkterna (enligt datorbearbetning med ett "kortaste-väg"-program).

## Betydelsen för vägvalet av alternativa vägars längd

Resans längd tycks vara en oerhört väsentlig faktor vid vägvalet. Det visade sig sålunda, att vid ca 45 % av samtliga resor hade man faktiskt valt att åka den kortaste vägen. 72 % av resorna avviker med mindre än 6 % från kortaste vägens längd. I genomsnitt är genomförd resa 6,4 % längre än kortaste alternativ resa. Vid korta resor väljer man oftare den kortaste vägen än vid längre resor, men när man avviker från kortaste vägen är

avvikelserna i relation till reslängden större vid korta resor än vid längre. Dessa resultat torde hänga samman dels med skillnader i antalet realistiska alternativa vägar vid korta och långa resor, dels med strukturen på vägnätet. Veglängden bör emellertid beaktas vid generalisering av undersökningens resultat när det gäller längdavvikelser från kortaste vägen.

Inga skillnader har kunnat påvisas mellan vägvalet vid olika restyper. En hypotes att arbetsresor närmare följde kortaste vägen än andra restyper (t.ex. inköpsresa eller nöjesresa) erhöll inget som helst stöd i materialet, vilket torde vara relativt anmärkningsvärt med tanke på arbetsresornas rutinmässiga karaktär.

De valda resorna hade i genomsnitt ett avsevärt mindre antal länkar än väntat med hänsyn till resornas längd. Då endast mycket svaga samband kunnat påvisas mellan länklängden och övriga länkegenskaper dras slutsatsen, att man söker välja resväg med så få gatukorsningar som möjligt.

## Samband mellan länkegenskaper

Hur enskilda variabler, som beskriver egenskaper hos länkarna, påverkar vägvalet kan vara problematiskt att belysa på grund av de skilda variablernas inbördes samband. För att kunna påvisa sådana eventuella samband har vissa analyser gjorts (beräkning av produktmomentkorrelation, klusteranalys och faktoranalyser), och ett antal grupper har därvid kunnat urskiljas. En grupp variabler (respektive en dimension när det gällde faktoranalysen) syntes ha samband med länkens utnyttjandefrekvens och därmed sammanhängande behov av regleringen av trafiken. En annan verkade hänga samman med länkens ålder. En tredje (två faktorer) karakteriserar länkens omgivning. Det bör dock anmärkas, att de använda analysmetoderna egentligen kräver intervallgenskaper hos variablerna – ett krav de flesta variabler knappast uppfyller.

## Samband mellan länkegenskaper och vägval

Utgångspunkt för den fortsatta analysen var att varje avvikelse från den kortaste vägen borde vägas upp av positiva egenskaper hos valda länkar i förhållande till länkar i kortaste vägen, vilka ej använts. Som mått på en enskild länks

# Bygghorsningen Sammanfattningar

**R13:1972**

Nyckelord:

trafik (Västerås), bilresor, väg-gatunät, vägval

Rapport R13:1972 avser projekt 221 inom Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 656.1.02

711.73

SfB A

ISBN 91-540-2019-0

Sammanfattning av:

Dalborg, B & Walldén, M, 1972, *Bilisters vägval – en studie i Västerås*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R13:1972, 58 s., ill. 16 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm.  
Telefon 08-24 28 60

Grupp: samhällsplanering

attraktivitet användes i princip relationen mellan antal gånger länken faktiskt utnyttjats och antal gånger den ingått i kortaste vägen.

Stegvis linjär regressionsanalys utnyttjades i syfte att erhålla en uppfattning om vilka variabler som kunde bidra till att "förklara" variationerna mellan olika länkars attraktivitet. Resultatet av denna analys blev, att mycket litet av variationer kunde förklaras på detta sätt. Starkast samband med attraktiviteten hade emellertid variabeln *trottoarförekomst*. Länkar utan trottoarer hade sålunda en högre faktisk utnyttjandegrad i förhållande till den väntade än länkar med trottoarer. Bland de egentliga länk-karakteriserande variablerna kom däref-ter *vägmarkeringar* och *vägmateri-äl*. Sammanlagt förklarade de sju "bästa" variablerna endast 17 % av variationen i attraktivitetsvariabeln.

En analys gjordes därefter med faktorerna från faktoranalysen som förklarande variabler. Med här använda metoder kunde inget betydelsefullt samband påvisas mellan de dimensioner hos länkarna som här beskrevs och länkarnas attraktivitet.

Att variabelklasserna dåligt motsvarar de krav man ställer på en intervallskala antogs vara en viktig orsak till de relativt blygsamma resultaten av analyserna. Om man studerar medelvärdet på attraktivitetsvariabeln för länkarna fördelade på samtliga variabelvärden framgår, att länkar med vissa karakteristika kraftigt överutnyttjades, medan länkar med andra egenskaper underut-

nyttjades i förhållande till den utnyttjandefrekvens man hade anledning vänta sig. Breda länkar, länkar utan trottoarer, med 70 km/tim. hastighetsbegränsning och vägmarkeringar överutnyttjades till exempel, medan länkar med en gatubredd på mellan 6 och 9 meter och höga hus nära vägen underutnyttjades. Slut-satser rörande kausalsamband mellan enskilda länkegenskaper och vägvalet kan ej dras med utgångspunkt från denna analys. Det är emellertid troligt att en klustring av länkarna med avseende på enskilda variabelvärden skulle ge till resultat en helt annan gruppering än den som gjordes med utgångspunkt från faktoranalysen och att härigenom länkgrupper som avsevärt skiljer sig åt när det gäller attraktiviteten vid vägval skulle erhållas.

En antydning till sådana grupperingar ges i nedanstående karta, där det är uppenbart för den som känner stadens gatunät, att vissa systematiska skillnad-er föreligger mellan de länkar som här markerats som attraktiva och sådana som tycks undvikas.

#### Erfarenheter av den använda meto-diken

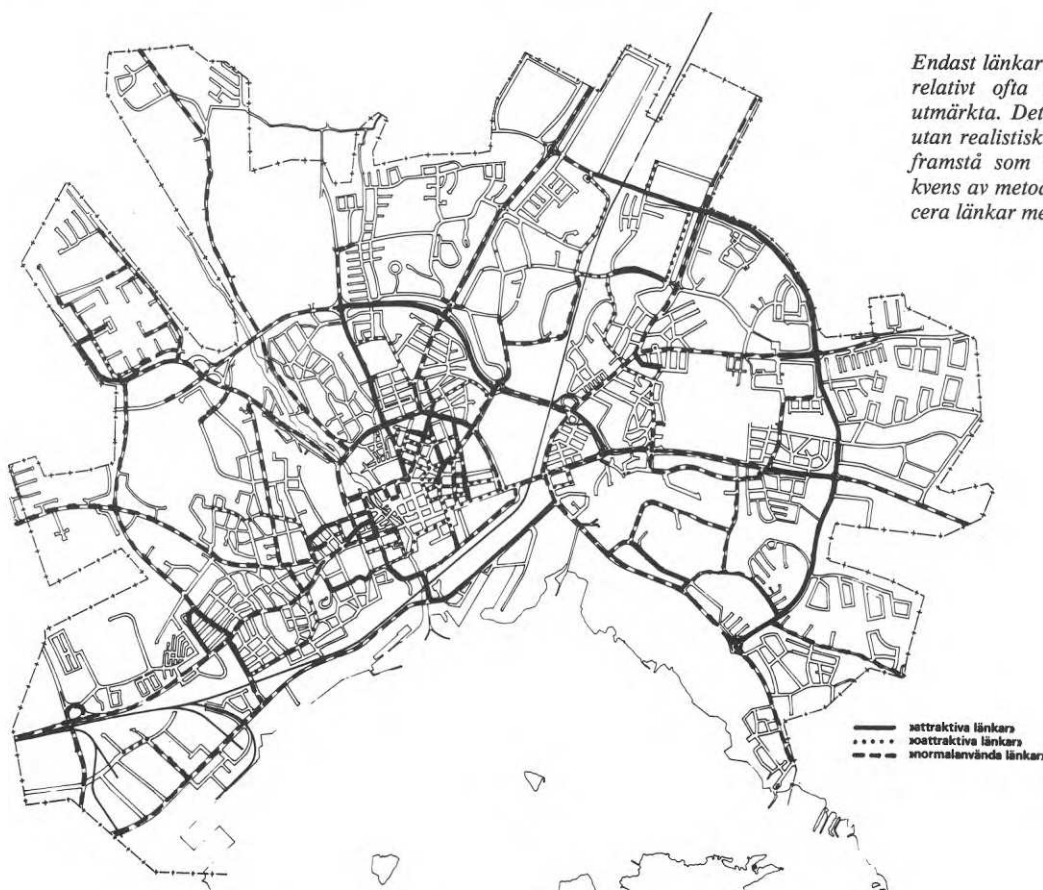
I metodologiskt hänseende har studien givit vissa intressanta erfarenheter. Kortaste-väg-programmet har sålunda visat sig vara ett mycket användbart instrument vid urval av rimliga alterna-tiv till valda resvägar, under förutsätt-ning att det aktuella gatunätet beskrivs extremt noggrant.

Man kan alltså på detta sätt för ett

enskilt trafiknät erhålla mycket god uppfattning om attraktiviteten respekti-ve bristen på attraktivitet i nätets olika delar. Generella drag i detta mönster kan också tämligen väl beskrivas verbalt. Man kan likaså utan problem på ett strikt sätt jämföra valda och alterna-tiva resvägar vad avser väglängd, länkantal och flera egenskaper som gäl-ler hela resan (t.ex. skulle det kanske va-rit givande att studera frekvensen av vänstersvängar i respektive restyp).

Betydligt större svårigheter möter man när det gäller att strikt relatera egenskaper hos gatunätet till vägvalet. Här har en metod prövats där varje länk betrak-tats som en oberoende enhet och beskre-ivits med avseende på ett stort antal va-riabler som förmodades kunna inverka på länkens attraktivitet vid vägvalet. Det linjära sambandet mellan en länks attraktivitet och ett antal länkbeskrivan-de variabler visade sig vara litet. Ett klart samband kunde emellertid konstateras mellan attraktiviteten och vissa variabelvärden. Utsagor kan emellertid ej göras om enstaka variabelvärdens specifika inverkan på vägvalet. Dock kan alltså konstateras att länkar med vissa egenskaper är klart attraktivare än länkar med andra egenskaper.

De utnyttjade metoderna har erbjudit såväl för- som nackdelar. Dessa har dis-kuterats ingående i rapporten. Förhopp-ningen är att erfarenheterna som här gjorts skall vara till nytta för den vidare forskningen kring sambandet mellan gatunätets egenskaper och bilisters beteende.



*Endast länkar som relativt ofta använts eller relativt ofta ingått i kortaste vägen är utmärkta. Det bör även påpekas, att vägar utan realistiska alternativ alltid kommer att framstå som normalanvända — en konsekvens av metoden som utnyttjats att klassifi-cera länkar med avseende på attraktivitet.*

# Motorists' choice of route – a study conducted in Västerås

Björn Dalborg & Marja Walldén

*The purpose of the study was to try to establish what factors influence a motorist's choice of route between two given points. The study forms part of a project entitled "Use and design of subareas of cities", in which the properties of the environment in the various subsidiary studies are related to the behaviour and attitudes of users. Data for these studies was largely derived from two small and three medium-sized Swedish towns, one of the latter being Västerås, the source of the material for this study.*

*In this study the routes chosen by motorists between given points are compared with the alternative constituting the shortest route between these points. The reasons behind the choice of route have been sought among properties of the whole alternative routes (e.g. their length) and among properties of different parts of the street network.*

## Data

Existing data on the car trips undertaken by a number of Västerås inhabitants within the boundaries of the town in November 1969 were used. The sample was not representative of the population of Västerås but this was not felt to be of any great significance for interpretation of the results of the study.

The Västerås street network was described specifying the positions of intersections and the relationships of the various streets to each other. All links (stretches of street between intersections) are described with reference to their value for 25 variables which assumedly could affect the attractiveness of these links.

For each move (trip) between two given points the study describes the route taken and the shortest possible route between the two points (according to a "shortest-route" computer program).

## Influence of the length of the alternative routes on the final choice

The length of the journey involved appears to be a factor of major significance when choosing the route. It was established that for 45 % of all trips undertaken the shortest route had in fact been chosen. 72 % of the trips exhibit a deviation of less than 6 % from the length of the shortest route. The trip actually made was on average 6.4 % longer than the shortest alternative route. It is more common to choose the shortest route in the case of short trips than in the case of longer. When, however, deviations do occur from the shortest route, the deviations are greater in relation to the length of the journey for

short trips than for longer. This would seem to be connected with differences in the number of realistic alternative routes available for short and long journeys and also with the structure of the road network. In the case of length deviations from the shortest route, however, the length of the route should be taken into account when seeking to generalize the results of the study.

No differences have been found between the choice of route for different types of journey. One hypothesis whereby journeys to work are assumed to keep more closely to the shortest route than other types (e.g. shopping trips or pleasure outings) received no support whatsoever from the material. This is somewhat surprising in view of the routine nature of journeys to and from work.

The journeys studied comprised on average a considerably smaller number of links in view of their length than expected. As only extremely slight correlations could be discerned between the length of road links making up the route and other properties of these roads, we conclude that motorists try to take the route involving as few intersections as possible.

## Correlations between properties of road links

Due to the correlations between the different variables, it may prove difficult to establish the causal relationship between the individual variables describing the properties of the different road links and the choice of route. A number of analyses (calculation of the product moment correlation, a cluster analysis and factor analyses) were conducted in order to discover such correlations. These analyses produced a number of distinct groups. One group of variables (one dimension in the case of the factor analysis) proved to be correlated to the frequency with which the road links are used and thus to the consequent need for control of the traffic. Another group appeared to have some connection with the age of road links, while a third (two factors) is concerned with the areas bounding the links. It should, however, be noted that the methods of analysis used require variables to have interval scale properties and that this is a requirement which most variables are scarcely able to fulfil.

## Relationship between properties of road links and choice of route

The assumption applied in continuing analyses was that every deviation from the shortest possible route should be

# National Swedish Building Research Summaries

R13:1972

Key words:

*traffic (Västerås), car trips, road – street network, choice of route*

Report R13:1972 refers to project 221 at the National Swedish Institute for Building Research.

UDC 656.1.02

711.73

SfB A

ISBN 91-540-2019-0

Summary of:

Dalborg, B & Walldén, M, 1972, *Bilisters vägval – en studie i Västerås*. Motorists' choice of route – a study conducted in Västerås. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Report R13:1972, 58 p., ill. Sw. Kr. 16.

The report is in Swedish with Swedish and English summaries.

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403, S-111 84 Stockholm  
Sweden

compensated by positive properties of the links chosen as compared to the links making up the shortest route which was not used. The relationship between the number of times a link was in fact used and the number of times it formed part of the shortest route was used as a measure of the attractiveness of that link.

Gradual linear regression analysis was used in trying to establish which variables explain the variation in the attractiveness of different road links. The results of this analysis showed that very little of the variation could be explained in this way. The variable termed "pavement" however exhibited the strongest correlation with the attractiveness of road links. Thus, links without pavements proved to be used to a greater extent as compared to what might be expected than links with pavements. This was followed by *road markings* and *road materials* among the variables describing properties of links. Altogether, the seven "best" variables explained only 17% of the variation in the attractiveness variable.

An analogous analysis was then conducted using the factors from the factor analysis as explanatory variables. The use of these methods revealed no significant correlation between the dimensions of the road links described here and their attractiveness.

The fact that the classes of variables do not fulfil the requirements of an interval scale was assumed to be one of the main reasons for the fairly modest results obtained from the analyses. Study of the mean of the attractiveness variable for the road links distributed over all variable values reveals that road links with certain characteristics were grossly overloaded, while links having other properties were not sufficiently used

considering the frequency of use which the shortest routes gave reason to expect. Wide roads and roads without pavements having a speed limit of 70 km/h and equipped with the appropriate markings were, for example, used too frequently, while roads having a width of 6–9 metres and high buildings in the immediate vicinity were not used as much as expected. This analysis does not, however, permit conclusions regarding causal relationships between individual properties of road links and the final choice of route. Nevertheless, it is probable that a cluster formation of road links in respect of values of individual variables would result in a different grouping pattern than that obtained on the basis of the factor analysis and that this would yield groups of links of radically different types as regards attractiveness in the context of choice of route.

The map below provides some indication of the type of groupings to which we refer. It is clear to anyone familiar with the street network in Västerås that there are certain systematic differences between the links marked on the map as attractive and those which appear to be avoided.

#### Findings deriving from the method used

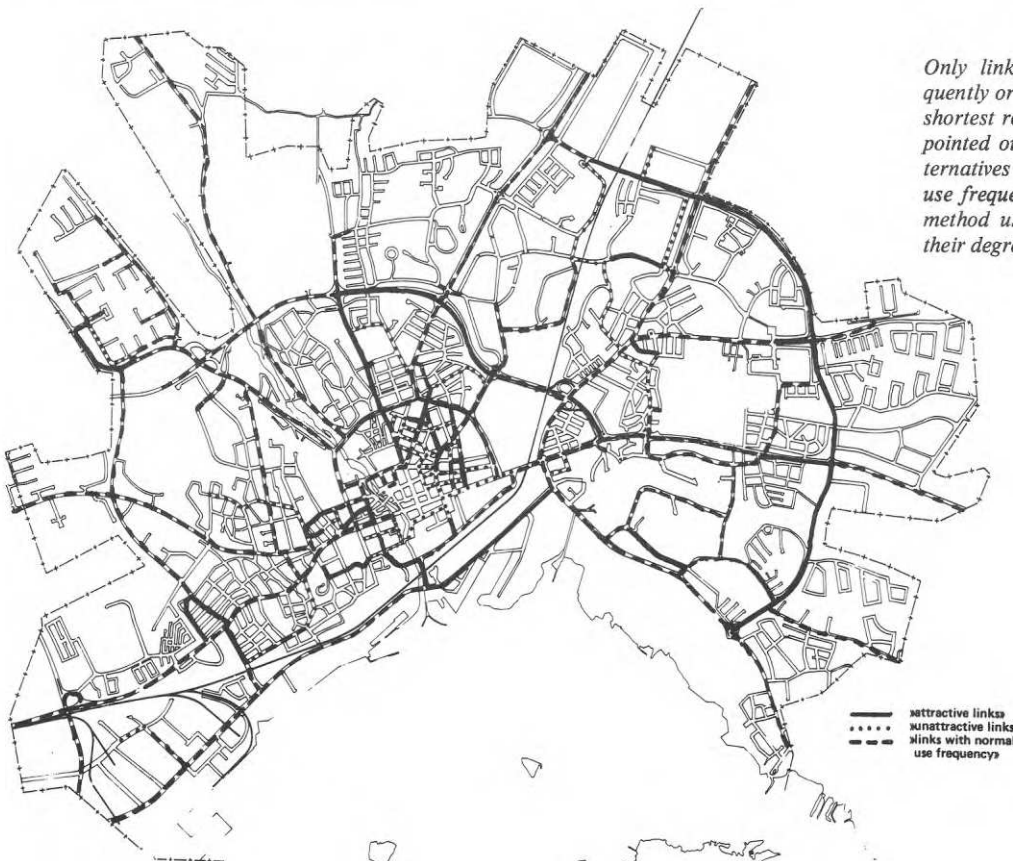
The study has yielded a certain amount of data which is interesting from the methodological standpoint. The shortest route program has thus proved to be a very useful instrument for sampling reasonable alternatives to the routes chosen provided that a meticulously accurate description of the existing street network is given.

It is thus possible to form a good idea

of the attractiveness or lack of the same in different parts of a given street network. The general features of this pattern lend themselves fairly well to verbal description. Similarly, it is possible to attempt strict comparisons of routes chosen and alternative routes as regards length of route, number of links and several properties applying for the whole trip without encountering problems. It would, for example, be profitable to study the frequency of left turns occurring during the different types of journeys.

Considerably greater difficulties are encountered in trying to relate the properties of the street network to the choice of route. A method has been tested whereby each road link is regarded as an independent unit and is described taking into account a large number of variables which could assumedly influence the attractiveness of the road links when making the final choice of route. The linear correlation between the attractiveness of a link and a number of variables pertaining to the properties of links proved to be small. A clear correlation could, however, be established between degree of attractiveness and certain values of variables. No assumptions can be ventured regarding the specific effect of individual values of variables on choice of route. One can, however, specify that links with certain properties are more attractive than links with other properties.

The methods used have presented both advantages and disadvantages which are discussed in detail in the report. It is hoped that findings deriving from this study will be of use in future research on the relationship between the properties of the street network and motorists' behaviour.



*Only links which are used relatively frequently or which fairly often form part of the shortest route are marked. It should also be pointed out that routes lacking realistic alternatives will always appear to have normal use frequency. This is a consequence of the method used to classify links in respect of their degree of attractiveness.*

Rapport R13:1972

BILISTERS VÄGVAL - EN STUDIE I VÄSTERÅS

MOTORISTS' CHOICE OF ROUTE - A STUDY CONDUCTED IN VÄSTERÅS

av Björn Dalborg & Marja Walldén

Denna rapport avser projekt 221 inom Statens institut för byggnadsforskning. Arbetet har skett med anslag från Statens råd för byggnadsforskning. Försäljningsintäkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm  
ISBN 91-540-2019-0



## FÖRORD

I föreliggande rapport redogörs för en delstudie i projektet "Användning och utformning av stadsområden". Detta projekts allmänna uppgift är att beskriva egenskaper hos stadsmiljön samt att relatera dessa till individers reaktioner, framför allt deras beteende. Föreliggande studie har en tämligen lös anknytning till övriga delstudier inom projektet och kan med fördel redovisas helt fristående.

Problemställningen som här behandlas är: Vilka förhållanden påverkar bilistens vägval mellan givna start- och målpunkter? Eventuellt kommer en analys av fotgängares vägval att utföras i en senare etapp.

Arbetet har utförts inom samhällsplaneringsgruppen på Statens institut för byggnadsforskning. Studien initierades ursprungligen av professor Hans Fog. Civ.ing. Björn Dalborg, fil. kand. Mats Herdenfeldt och fil.lic. Marja Walldén har deltagit i arbetet. Härvid har Dalborg främst ansvarat för datainsamling och databearbetning, Herdenfeldt och Walldén har utfört den statistiska analysen och Walldén har skrivit rapporten.

En förutsättning för att vägvalsanalysen kunnat genomföras enligt valda principer var förekomsten av ett datorprogram utarbetat av fil.lic. Stig Nordbeck, Lunds Tekniska Högskola.

## INNEHÅLL

1	INLEDNING .....	5
1.1	Bakgrund och syfte .....	5
1.2	Synsätt på bilisters vägval .....	7
2	UNDERSÖKNINGENS DATAMATERIAL .....	8
2.1	Resuppgifter .....	8
2.2	Uppgifter om gatenätet .....	10
2.3	Sammanfattning .....	10
3	UNDERSÖKNINGSSITUATIONEN SAMT RESULTATENS ALLMÄNGILTIGHET .....	11
3.1	Allmänt .....	11
3.2	Förargruppens sammansättning .....	11
3.3	Start- och målpunkters typ .....	11
3.4	Start- och målpunkters läge .....	12
3.5	Västerås .....	12
3.5.1	Allmän beskrivning av vägnätsstrukturen i Västerås .....	12
4	FAKTISKT GJORDA VÄGVAL OCH "KORTASTE" VÄGEN .	14
4.1	Allmänt .....	14
4.2	Genomförd och kortaste resas längd .....	14
4.3	Avvikelser från kortaste vägen vid olika res- typer och reslängder .....	15
4.3.1	Avvikelser från kortaste vägen vid olika res- längder .....	18
4.3.2	Avvikelser från kortaste vägen för olika res- typer .....	21
4.4	Länkantatal hos kortaste och genomförda resor .	21
5	LÄNKEGENSKAPERS INVERKAN PÅ VÄGVALET .....	25
5.1	Allmänt .....	25
5.2	Sambandet mellan olika variabler .....	26
5.3	Länkegenskapernas samband med skilda länkars attraktivitet .....	29
5.3.1	Allmänt .....	29
5.3.2	Attraktivitetsmättet .....	31
5.3.3	De skilda länkbeskrivande variablernas sam- band med länkattraktiviteten .....	31
5.3.4	Samband mellan enskilda variabelvärden och länkattraktiviteten .....	34
BILAGOR		
Bilaga 1	Kodlista för länkkaraktäriserande variabler samt frekvensen av länkar med respektive variabelvärde .....	43
Bilaga 2	Kodlista för start- och målpunktstyper, kod- lista för restyper .....	48
Bilaga 3	Exempel på valda och kortaste resvägar .....	49
ENGLISH CAPTIONS (TABLES) .....		57

## 1 INLEDNING

### 1.1 Bakgrund och syfte

Studiens frågeställning är: Vad påverkar bilisters vägval mellan givna start- och målpunkter?

Frågan utgör en del av det generella problemområdet samspelet mellan omgivningen och mänskligt beteende. Ur beteendevetenskaplig synpunkt utgör det presenterade materialet sålunda en liten puzzelbit som ackumulerad till annan empirisk kunskap inom området kan bidra till en klarare bild av vad i omgivningen som påverkar människor, genom vilka kanaler och med vilka resultat. I detta avseende är studien likställd varje annan empirisk studie där omgivningen och beteendeförhållanden samtidigt studeras.

I samhällsplaneringen har problemet främst relevans för trafikplaneringen. Det teoretiska modellbyggandet när det gäller trafikantbeteende har nått längre än på de flesta andra av samhällsplaneringens områden<sup>1)</sup>. Fortfarande är emellertid det empiriska underlaget för bestämningen av modellernas parametrar relativt begränsat.

Principiellt har den teoretiska modellen för att prognosticera utnyttjandet av en viss del av ett gatunät tre huvudkomponenter:

1. Förhållanden som påverkar hur mycket trafik de områden, mellan vilka den studerade delen av gatunätet utgör en potentiell förbindelselänk, i sig själva genererar och/eller attraherar.
2. Förhållanden som påverkar val av trafikmedel.
3. Förhållanden som påverkar vägvalet.

Huvuddelen av det empiriska arbete som nedlagts på modellen har koncentrerats till de två första faktorgrupperna, där onekligen också marginella förbättringar hittills givit den största utdelningen. Här har sålunda studerats betydelsen av verksamhetstyper inom respektive områden för alstring och attraktion av trafik, betydelsen av avståndet mellan områdena, av befolkningens sammansättning när det gäller hushållsstruktur, inkomstförhållanden, bilinnehav m m. När det gäller val mellan färdmedel har studier gjorts av betydelsen av reskostnad, turtäthet, hållplatsavstånd, bekvämlighet och restid för konkurrenskraften hos kollektiva trafikmedel i förhållande till privatbilen. Vad beträffar vägvalet mellan givna start- och målpunkter har sedan huvudprincipen vid modellens utnyttjande varit antagandet att den kortaste vägen (avståndet ofta mätt som en kombination mellan det tidsmässiga och geografiska avståndet) kommer att väljas. Även när en stokastisk modell för vägvalet utnyttjats, där sålunda trafiken fördelats mellan flera tänkbara vägvalsalternativ med skilda sannolikhetstal har avståndsmåtten utgjort för-

<sup>1)</sup>

Se t ex S Olof Gunnarsson: Studies in Traffic Prediction for Urban Areas. CTH Meddelande 25 - 1970.

delningsgrund, ibland korrigerat med avseende på kapacitet.

De empiriska material som legat till grund för bestämningen av modellens parametrar har främst utgjorts av trafikräkningsdata där trafikmängden i olika avsnitt av gatunätet fastställts. Härvid har sålunda endast den totala effekten av samtliga trafikanters vägval kunnat bedömas. I relativt få studier har enskilda trafikanters vägval studerats och då oftast för att belysa en tämligen begränsad del av vägvalet, t ex val mellan två specifika vägalternativ.

Vid Lunds Tekniska Högskola studerade en forskargrupp skolbarns skolvägar i avsikt att beskriva vilka konflikter som uppstod mellan skolbarnstrafik och övrig trafik<sup>1)</sup>. Härvid karterades faktiskt valda skolvägar samt kortaste vägen mellan bostaden och skolan. En planerad analys av orsakerna till avvikelser från kortaste vägen har ännu ej utförts, främst på grund av svårigheterna att finna en lämplig metod att beskriva det relevanta vägnätet<sup>2)</sup>.

Även om trafikmodellernas aspekten inte varit av särskilt stor betydelse för denna studie bör dess resultat kunna ha ett visst intresse för utvecklandet av dessa modeller. Dels prövas sålunda modellernas antagande om kortaste vägens betydelse, dels skulle en viss uppfattning kunna erhållas om vilka andra typer av variabler som eventuellt skulle kunna inkluderas vid en vidareutveckling av modellerna.

Trafikplanerare har länge efterlyst ökade kunskaper om trafikanters beteende i trafiken och inte minst en ökad förståelse för vad i vägnätet som upplevs som attraktivt respektive repellerande för trafikanterna. Vilka medel står alltså till förfogande för styrning av trafikantströmmar - framför allt i äldre områden dit en stor del av insatserna för närvarande måste koncentreras? Vid upprustningsöverväganden skulle i många fall en bättre kunskap om trafikanters sätt att reagera på olika egenskaper hos gatunätet vara värdefull, d v s den typ av kunskap som bl a kan erhållas med hjälp av vägvalsstudier av den här genomförda typen. Föreliggande studie kommer även att innehålla en relativt ingående kartläggning av skilda vägegenskapers inbördes samband i det studerade gatunätet. Denna information torde ha ett värde i sig genom att den ökar förståelsen för gatunätets uppbyggnad och funktionssätt.

I den här rapporterade studien har sålunda ett försök gjorts att beskriva vägnätet samt att relatera dess egenskaper till karaktäristika hos resmönstren. I en första etapp har valts att begränsa studien till bilisters vägval. Förhoppningsvis kommer studien att följas av studier av andra trafikslag - främst gångtrafikanter, för vilka metodiken emellertid måste förändras väsentligt.

1)

Stig Nordbeck: Barnens skolvägar och trafikvanor. Del 2. Inst. för byggnadsfunktionslära. LTH Arbetsrapport 2 1967.

2)

I den utsträckning avvikelser betingas av besök i andra ärendepunkter har detta angivits, vilket ej emellertid ur denna studiens synpunkt betraktas som en vägvalsorsak.

## 1.2 Synsätt på bilisters vägval

En målinriktad förflyttning är i allmänhet främst ett instrumentellt beteende, d v s ett beteende som i sig självt ej är avsett att ge behovstillfredsställelse, men som utgör ett medel för att uppnå tillfredsställelse. I samband med instrumentella beteenden eftersträvas främst att minimera resursförluster, även om också här, liksom generellt, gäller att möjliga positiva upplevelser eftersträvas och negativa undviks. De väsentliga resurser som tas i anspråk vid (bil)förflyttningar är tid, pengar och energi. På ett gatunät, vars olika delar är likvärdiga i alla avseenden, torde bilistens önskan att minimera förluster i tid, energi och pengar innebära en strävan mot den geografiskt kortaste vägen. Andra vägval än den kortaste vägen skulle göras på ett osystematiskt sätt orsakat främst av bristande kännedom om den kortaste vägen.

När olika delar av vägnätet uppvisar varierande egenskaper är det inte längre givet att den kortaste vägen är den snabbaste, den minst kostsamma eller den som är minst arbetsam att köra. Hastigheten kan behöva hållas nere på grund av vägens, trafikens eller omgivningens egenskaper. Köbildningar och ojämna farter kan orsaka slitage på bilen och höga bensinkostnader. Olycksrisker och annat kan orsaka ett tröttande körsätt. Omgivningen kring vägen kanske är enformig eller rörig eller olustig av andra skäl. Man kan i ett vägnät, vars olika delar skiljer sig från varandra, sålunda vänta sig avvikelser från den geografiskt kortaste vägen, systematiska avvikelser med avseende på de egenskaper hos vägnätet, som är relevanta för individens vägval, oavsett om de utgör medvetna valorsaker eller ej. Detta utgör studiens utgångspunkt. Utifrån dessa antaganden har valet av studiens "oberoende" variabler gjorts, d v s valet av egenskaper hos vägnätet som antas påverka vägvalet.

Analysen kommer att ske i två etapper. I den första studeras sambandet mellan den geografiska väglängden och vägvalet utan hänsyn till vägnätets egenskaper i övrigt. I den andra etappen studeras övriga förhållandens inverkan på vägvalet när betydelsen av kortaste vägen kontrolleras, d v s i vilken utsträckning övriga faktorer kan förklara avvikelser från kortaste vägen.

## 2      UNDERSÖKNINGENS DATAMATERIAL

2.1      Reseuppgifter

I november 1969 gjordes datainsamlingen för en studie av hur boende i några bostadsområden, bl a i Västerås (undersökningen omfattade även fyra andra städer), under några dagar förflyttade sig utanför bostaden. Bl a erhöles där uppgifter om vägvalet mellan olika ärendepunkter i förflyttningskedjan. Den använda vägen inritades vid intervjuer på en karta. Ur detta material har samtliga bilförflyttningar framtagits och utnyttjats för den specialstudie, vars resultat här redovisas. Undersökningsmaterialet utgörs sålunda av samtliga bilförflyttningar inom Västerås tätort<sup>1)</sup> (måndag - fredag), som utförts av ett urval personer boende i några bostadsområden i staden. De intervjuade är fördelade på områdena Viksäng, Vallby och "Västerås innerstad".

Det bör påpekas, att undersökningsurvalet inte var representativt för de boende inom respektive område. Sålunda ingick i urvalet endast makar i hushåll där mannen var född 1938 - 47, 1925 - 34, 1894 - 02 samt ensamstående födda 1925 - 34 och 1894 - 02.

De intervjuades fördelning på dessa kategorier framgår av TAB. 2.1.1. I denna tabell anges även hur många av de intervjuade som under undersökningsperioden förflyttat sig med bil som förare, dessas fördelning på kön samt antalet företagna bilresor.

Förflyttningsfrekvens och färdmedelsval inom olika kategorier i den större studien kommer att analyseras ytterligare i en annan presentation av undersökningens resultat. I detta sammanhang kan emellertid konstateras, att av de intervjuade 878 personerna hade 312 personer gjort förflyttningar per bil som förare under den vardag som intervjun gällde. Intervjupersonerna var slumpmässigt fördelade över undersökningsdagarna. Undersökningen pågick under slutet av oktober och hela november 1969. 175 (56 %) av intervjupersonerna utgörs av personer födda 1925 - 34, 117 (38 %) av personer födda 1938 - 47 samt resterande 20 personer (6 %) var födda 1894 - 1902. Sammanlagt gjordes 1 275 bilresor, alltså i medeltal 4,09 resor per bilförare. Med bilresa menas här en förflyttning per bil som förare mellan två uppehållspunkter<sup>2)</sup>. I medeltal har här bilförare tillhöriga den äldre ålderskategorin gjort något färre bilresor än övriga - 3,3 per person mot 4,1 för de yngre. Någon skillnad i resefrekvens för bilförare boende i olika områden kan inte fastställas i detta material.

Inte heller kan några systematiska skillnader mellan områdena konstateras vad beträffar andelen förare av dem som intervjuats. Denna andel är emellertid betydligt lägre i den äldsta åldersklassen än bland de övriga, 10 % mot 43 %.

---

1)  
Enligt 1965 års tätortsavgränsning.

2)  
Punkt där man stannat för att utföra ärende, oavsett hur kort uppehållet är.

TAB. 2.1.1. Antal intervjuade personer, antal bilförare och av dessa utförda bilresor. Fördelning på åldersklasser och bostadsområden.

Kategori	C e n t r a l a s t a d e n				V a l l b y				V i k s ä n g						
	Antal inter- vjuade pers.	Antal bil- förare	Antal kvin- nor	Antal bil- resor per förare	Antal inter- vjuade pers.	Antal bil- förare	Antal kvin- nor	Antal bil- resor per förare	Antal inter- vjuade pers.	Antal bil- förare	Antal kvin- nor	Antal bil- resor per förare			
Makar, mannen född 1938-47	30	8	2	35	4,38	124	53	10	217	4,09	108	56	13	208	3,71
Makar, mannen född 1925-34	88	38	10	173	4,55	146	62	13	287	4,63	115	46	9	204	4,43
Ensamstående födda 1925-34	27	9	3	25	2,78	16	6	2	15	2,50	28	14	3	45	3,21
Ensamstående födda 1894-1902	28	5	1	17	3,40	3	-	-	-	-	23	-	-	-	-
Makar, mannen född 1894-1902	56	6	1	22	3,67	40	6	1	18	3,00	46	3	-	9	3,00
SUMMA	229	66	17	272	4,12	329	127	26	537	4,23	320	119	25	466	3,92

## 2.2 Uppgifter om gatunätet

Gatunätet har beskrivits vad avser olika gatukors' läge och inbördes relation. För varje gatukors har sålunda dess läge angivits med koordinater och likaså har angivits med vilka andra gatukors det har direkt bilförbindelse. I de fall gatans sträckning mellan två gatukors avviker med mer än 20 % från en rät linje, införes ytterligare en stödpunkt. Detta motiveras av att man annars erhåller stora fel vid reslängdsberäkningen, då fågelvägen mellan gatukorsen fått approximera det verkliga avståndet. Denna punkt behandlas sedan som ett gatukors. Punkttypen är dock mycket ovanlig. Varje länk<sup>1)</sup> i gatunätet har sedan beskrivits med avseende på de 25 variabler som presenteras i bilaga 1. Som framgår av denna förteckning har man här variabler som anger länkens väggeometriska egenskaper, variabler som anger speciella anvisningar för länkens användande, belysningsförhållanden, variabler som karakteriserar länkens omgivning och slutligen ett mått på trafikintensiteten på länken. Med undantag för den sista variabeln, vilken erhållits från en av andra skäl utförd trafikräkning i staden, har beskrivningen av länken utförts på fältet av en trafikingenjör med god kännedom om de lokala förhållandena. Någon kontroll av tillförlitligheten hos de på detta sätt erhållna uppgifterna om egenskaperna hos olika delar av trafiknätet har inte gjorts.

## 2.3 Sammanfattning

Undersökningsmaterialet består sålunda av

- Data om faktiskt gjorda vägval
- Data om gatornas läge och inbördes samband
- Data om de olika länkarnas karakteristika.

---

1)  
Sträckan mellan två intilliggande gatukors.



### 3 UNDERSÖKNINGSSITUATIONEN SAMT RESULTATENS ALLMÄNGILTIGHET

#### 3.1 Allmänt

Resultaten gäller först och främst för den undersökta gruppen individers vägval under de undersökta dagarna för resor mellan bestämda start- och målpunkter på det vägnät som stod till förfogande i Västerås.

Detta gäller generellt för empiriska undersökningar. Bestämda uttalanden kan endast göras rörande de undersökta fallen, i den för undersökningen gällande situationen. I de fall materialet inte täcker alla för frågeställningen intressanta fall, ankommer det på uttolkaren av undersökningens resultat, att med statistiska, teoretiska eller helt subjektiva motiveringar bedöma spännvidden på de situationer i vilka resultaten gäller eller hur förändringar i situationen kan förväntas påverka det studerade förhållandet. I viss begränsad utsträckning kommer i detta fall undersökningens resultat att ha betydelse för bedömningen av generaliseringsmöjligheterna. Diskussionen nedan kring möjliga begränsningar i resultatens allmängiltighet förs i första hand för att fästa uppmärksamheten på för denna relevanta förhållanden. De bedömningar som sedan görs diskussionsvis har en subjektiv karaktär.

#### 3.2 Förargruppens sammansättning

Förargruppens sammansättning kan tänkas påverka undersökningsresultatet. Som framgår av avsnitt 2.1 dominerar förargruppen åldersmässigt av medelålders personer och könsmässigt av män. Det synes emellertid vara svårt att finna starka motiv för att olika åldersgrupper, könsgrupper eller i övrigt grupper som varierar med avseende på egenskaper, där undersökningsurvalet uppvisar stark brist på representativitet i förhållande till bilförarpopulationen i Sverige, skulle samvariera med vägvalsbeteende mellan givna start- och målpunkter. Undersökningsurvalets sammansättning bedöms sålunda ha begränsad betydelse för resultatens generaliseringsmöjligheter.

#### 3.3 Start- och målpunkters typ

Resonemanget i avsnitt 3.2 fördes utifrån antagandet, att start- och målpunkter var givna. Start- och målpunkternas typ och läge antas emellertid kunna påverka resultaten i viss utsträckning. Förflyttningar kan antas i de allra flesta fall, som tidigare framhållits, vara av instrumentell karaktär, d v s utgöra ett "nödvändigt ont" för att man skall uppnå ett önskvärt tillstånd. Ju betydelsefullare den instrumentella aspekten hos ett beteende är, desto väsentligare är strävan att minimera resursförlusten. I den utsträckning man söker tillfredsställelse i förflyttningen som sådan betingas vägvalet av strävan efter positiva upplevelser under förflyttningen mellan start- och målpunkt. Olika typer av förflyttningar, t ex resor till arbetet, rekrea-

tionsresor, inköpsresor, kan antas vara av olika karaktär i dessa avseenden, varför det är rimligt att även anta vissa variationer i vägvalsbeteendet mellan dessa olika restyper. Rutinmässiga förflyttningar t ex mellan bostad och arbetsplats kan antas ske på ett "rationellare" sätt än förflyttningar av mer tillfällig karaktär, bl a därför att man kan antas bättre känna skilda vägalternativs egenskaper i förra fallet än i det senare samt därför att även resursförlusterna blir rutinmässigt återkommande. Restypens samband med vägvalet kommer i viss utsträckning att analyseras i studien. Därefter kan restypssammansättningens betydelse för generaliseringsmöjligheterna bättre bedömas.

### 3.4 Start- och målpunkters läge

Om samtliga start- och målpunkter låg i innerstaden, skulle alla potentiella vägar vara av innerstadstyp. Innebörden för vägvalet av vägegenskaper som ej representeras i innerstaden, skulle ej komma att belysas. En stark geografisk koncentration av start- och målpunkter kan sålunda innebära en risk. I föreliggande material är bostäderna koncentrerade dels till innerstaden, dels till två bostadsområden i perifera men motsatta lägen i staden. En tämligen god representation av skilda vägtyper kan sålunda antas föreligga, även om studerade länkar troligen ej är helt representativa för staden som helhet.

I viss utsträckning kan säkerligen start- och målpunkters lägen påverka resultaten. I de fall detta problem aktualiseras, diskuteras detta i samband med resultatredovisningen.

### 3.5 Västerås

I viss utsträckning följer argumenteringen kring betydelsen av valet av Västerås som undersökningsstad samma linjer som under avsnitt 3.4. Det är sålunda knappast troligt, att Västerås gatunät uppvisar alla möjliga typer av gator som finns företrädade i svensk tätortsbebyggelse och att sålunda vissa typer av vägvalsmotiv, som t ex trafikstockningar och förekomst av trafikljus, som i andra tätorter kan vara av betydelse, inte framkommer som väsentliga i denna studie.

Möjligheterna att utan vidare generalisera undersökningens resultat till andra städer inskränks dessutom av bristen på representativitet i den allmänna uppbyggnaden av stadens vägnät samt av, den med storleken på staden sammanhängande, graden av överskådlig hos vägnätet. Det är sålunda troligt, att i en större stad och/eller en stad med ett av andra skäl svåröverskådligare vägnät valet av väg, åtminstone vid infrekventa förflyttningar, sker på ett annorlunda sätt än i ett välkänt vägnät med en lättöverskådlig struktur, och att strukturen även i övrigt inverkar på skilda sätt på vägvalsbeteendet.

#### 3.5.1 Allmän beskrivning av vägnätsstrukturen i Västerås

Västerås gatunät är, jämfört med andra svenska städer, av modern

typ. Nätet är sålunda av klart hierarkisk karaktär med primärleder, sekundärleder och lokalgator. Stadens centrum är i huvudsak helt bilfritt och genomfartstrafiken leds via ringleder som tangerar innerstaden. Lokal trafik utanför centrum kan i stor utsträckning utnyttja sekundärleder. Stadens olika delar kan alltså sägas vara utifrånmatade av sekundärleder medan trafikförsörjningen inom delarna ombesörjes av lokalgator. Detta mönster är naturligtvis ej lika konsekvent genomfört i äldre stadsdelar som i nyare. Om gatunätet fungerar på avsett vis i staden innebär detta, att man söker minimera resandet på lokalgator till förmån för leder med högre standard. I en stad med gatustruktur av rutnätstyp kan man givetvis vänta sig en jämnare fördelning mellan olika delar av gatunätet.

Västerås kännetecknas även av en relativt långt genomförd trafikdifferentiering. Cykelvägar förekommer i relativt stor utsträckning. Speciella bussgator, liksom gånggator, finns i centrala staden. Västerås är ej heller på denna punkt representativ för svenska städer.

Vallby, där ca en tredjedel av de intervjuade bor, är byggt under slutet av 1960-talet och har utifrånmatning. Området är i princip helt bilfritt och omges på tre sidor av matargator med bekväma anslutningar till primärleder. I Viksäng, som byggdes i början av 1960-talet, är trafikplaneringen ej lika konsekvent genomförd. Även här är grundtanken utifrånmatning, men gatuhierarkin ej lika uttalad som i Vallby. Anslutningar till primärleder är ej heller lika väl utformade som i Vallby.

## 4 FAKTISKT GJORDA VÄGVAL OCH "KORTASTE" VÄGEN

4.1 Allmänt

Faktiskt gjorda vägval har beskrivits med avseende på start- och målpunktens typ (bostad, arbetsplats etc, se BIL. 2), tidpunkt då resan företagits samt vilka gatukors som passerats under förflyttningen från start- till målpunkt. Dessutom har med hjälp av ett modifierat "kortaste väg"-program<sup>1)</sup> den kortaste vägen mellan de givna start- och målpunkterna framtagits och beskrivits på samma sätt. I de fall fler kortaste vägar hittats för samma resa, har en av dessa utvalts. För resor vilkas start- eller målpunkt varit belägen utanför tätortsgränsen har skärningspunkten med gränsen behandlats som start- respektive målpunkt.

För endast 6 av de 1 275 resorna lyckades programmet ej finna en kortaste väg. För 32 resor var genomförda resan kortare än den "kortaste" resan, vilket främst orsakas dels av vissa problem med resor som delvis låg utanför tätorten och dels av att man använt sig av otillåtna resvägar<sup>2)</sup>. Två rapporterade resor var orimliga av andra skäl. Dessa 40 resor har sålunda uteslutits ur den vidare analysen.

För varje förflyttning mellan två uppehållspunkter har sålunda dels det faktiska vägvalet, dels det vägval, som skulle givit den geografiskt sett kortaste resan, beskrivits.

I detta avsnitt kommer en analys av förhållandet mellan faktiskt vald väg och kortaste väg att göras enbart med hänsyn tagen till de egenskaper hos dessa alternativa vägval som erhålles från uppgifterna om start- och måltyp, om väglängden och länkantals. Den intressantaste frågan för denna analysstapen blir i hur stor utsträckning man väljer den kortaste vägen och hur stora avvikelser från den som tycks kunna uppvägas av alternativa fördelar.

4.2 Genomförd och kortaste resas längd

Genomförd resas längd var i medeltal 3 140 m (standardavvikelsen 1 640 m) för de 1 235 undersökta resorna. Hade man för dessa resor i stället valt kortaste vägen, skulle medelreslängden blivit 2 930 m<sup>3)</sup> (standardavvikelse 1 500 m). Resornas fördelning på

1)

Ett datorprogram (utarbetat av fil.lic. Stig Nordbeck, LTH) som söker fram den geografiskt kortaste vägen mellan givna start- och målpunkter, när gatustrukturen är given.

2)

I ett fåtal fall har även en faktiskt tillåten resa av oss felaktigt betraktats som otillåten.

3)

När samtliga analyser utförts och rapporten färdigskrivits upptäcktes några fel i materialet innebärande att vid beräkning av kortaste vägen några enkelriktningar förbisetts. Alla resor - cirka femtio - som berörts av dessa fel har kontrollerats ingående och effekten på skilda resultat bedömts.

Så gott som genomgående har felen inneburit att kortaste vägen i verkligheten är obetydligt längre än den som erhållits i studieforts.

genomförd resas längd och kortaste resas längd framgår av TAB. 4.2.1. Reslängden har indelats i klasser med 500 meters klassbredd upp till 5 000 meter, därefter 1 000 meters klassbredd.

De två fördelningarna följer, som synes av diagrammet, varandra ganska väl med en viss förskjutning av kurvan för genomförda resor åt höger. Ett starkt samband kan alltså här anas mellan faktiska och kortaste resors längd. Detta intryck stärks av TAB. 4.2.2, där resorna fördelats på kvoten mellan genomförd och kortaste resas längd (i fortsättningen kallad reslängdskvot).

I cirka 45 % av de 1 235 resorna har den kortaste vägen valts. Den genomsnittliga avvikelsen från kortaste vägen var 6,4 % om man ser på samtliga resor och 11,0 % om man enbart ser på resorna som inte sammanfaller med kortaste vägen. 72 % av resorna avviker med mindre än 6 % från kortaste vägens längd. Det är uppenbart, att den geografiska längden hos olika vägalternativ är en mycket väsentlig faktor vid vägvalet i det studerade materialet. Det bör också poängteras, att den geografiska och tidsmässiga längden har starkt samband med varandra i en stad som Västerås, där fördröjningar på grund av trafikstockningar o dyl inte i särskilt stor utsträckning behöver befaras på några delar av gatunätet. Vid beräkning av sambandet mellan genomförd och kortaste resas längd erhöles en korrelationskoefficient på 0,98 vilket alltså betyder, att 96 % av variationen i genomförd resas längd "bestäms" av variationer i kortaste resas längd.

#### 4.3 Avvikelser från kortaste vägen vid olika restyper och reslängder

Genomsnittliga avvikelsen från kortaste vägen är 6,4 % av denna vägs längd (kvoten mellan vald och kortaste reslängd alltså 1,064). Förutom av egenskaper hos olika vägalternativ kan det antas, att avvikelsens storlek påverkas av andra förhållanden som karakteriserar resan. Som tidigare i avsnitt 3.3 diskuterats, kan graden av "instrumentell" karaktär hos förflyttningen, som antas variera mellan olika restyper, antas påverka resursförlusternas innebörd. Vid rutinmässiga resor är det möjligt, att man i större utsträckning än annars söker minimera resursförlusterna samt har tillägnat sig en sådan kunskap om olika vägalternativ, att ett rationellt val underlättas. Dessa förhållanden gör, att en hypotes att arbetsresor i genomsnitt skulle ligga närmare kortaste vägen än andra restyper, verkar motiverad.

3) forts.

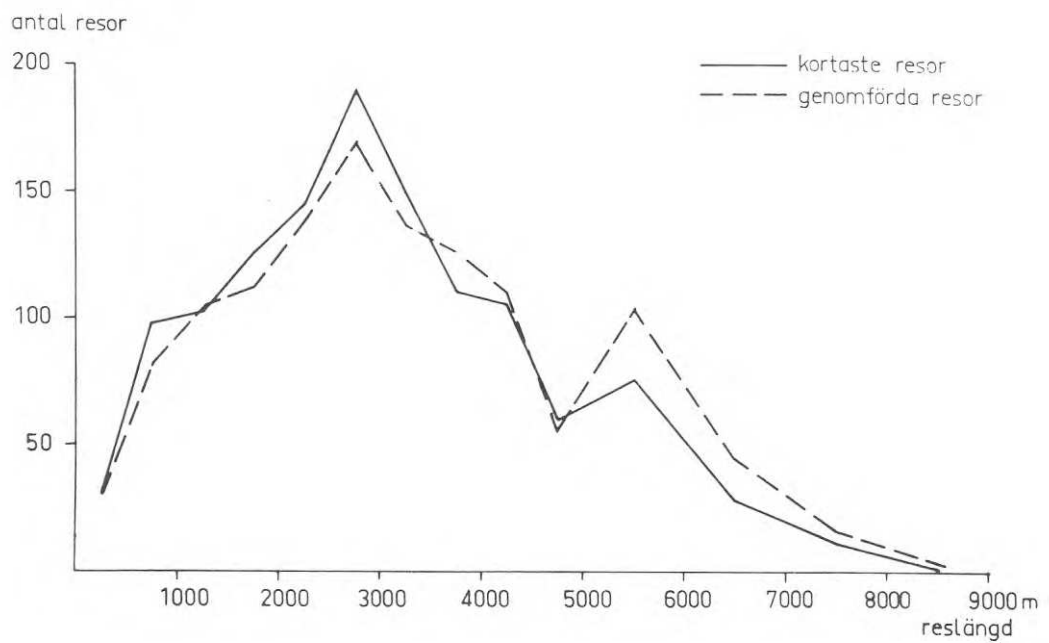
ens beräkningar. Den sammanlagda effekten för samtliga resors kortaste vägar skulle sålunda vara att medellängden skulle blivit cirka fem meter längre än här angivits. Lika obetydliga skulle förändringarna blivit för övriga resultat i avsnitt 4, varför en omarbetning inte kunde anses vara motiverad.

Analyserna i avsnitt 5.1 - 2 påverkas givetvis ej av felen. När det gäller avsnitt 5.3 har innebörden av felen för varje berörd länk - 15 st - studerats. Förändringarna blir obetydliga och kan ej på något sätt inverka på analysens resultat. I TAB. 5.3.4.1 har förändringarna beräknats och införts. För en länkgrupp förändrades medeltalet med 0,02. I övrigt ändrades ett fåtal medelvärden med 0,01.

Kartan på sid 40 har korrigerats på några punkter med anledning av de funna felen.

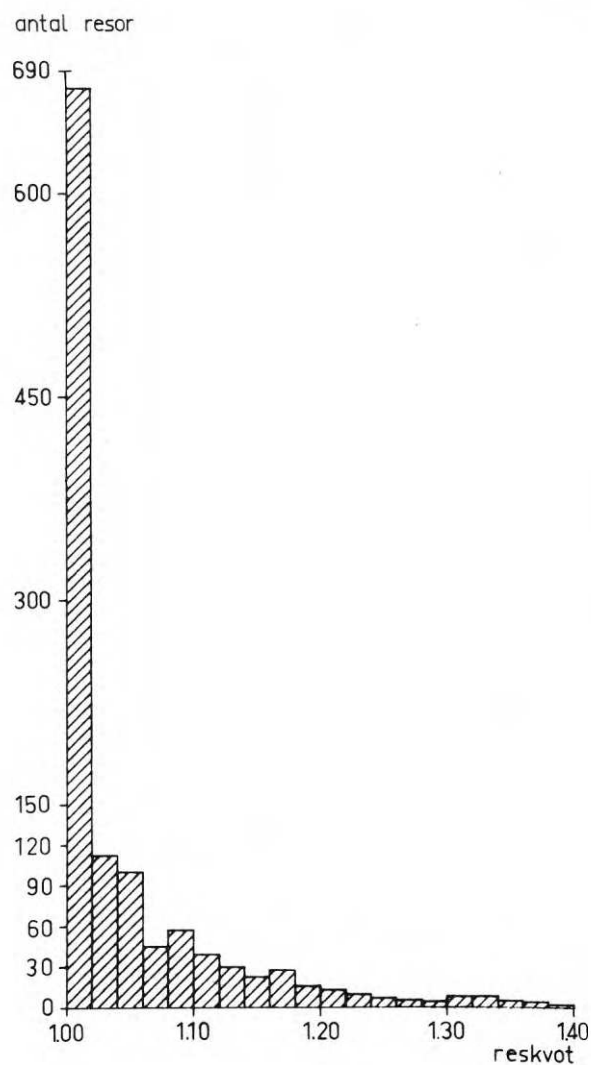
TAB. 4.2.1. Genomförda och kortaste resor fördelade på reslängd.

Reslängd (meter)	Antal resor	
	Kortaste resor	Genomförda resor
- 500	30	30
500 - 1 000	97	82
1 000 - 1 500	103	104
1 500 - 2 000	126	112
2 000 - 2 500	145	139
2 500 - 3 000	190	169
3 000 - 3 500	147	136
3 500 - 4 000	110	126
4 000 - 4 500	106	110
4 500 - 5 000	61	55
5 000 - 6 000	78	104
6 000 - 7 000	28	45
7 000 - 8 000	12	16
8 000 - 9 000	2	4
9 000 - 10 000	-	2
10 000 -	-	1
<b>Totalt</b>	<b>1 235</b>	<b>1 235</b>



TAB. 4.2.2. Samtliga resor fördelade på kvoten mellan genomförd och kortaste resas längd.

Reskvot	Resfrekvens	
	Antal	%
- 1,02	679	55,0
1,02 - 1,04	112	9,1
1,04 - 1,06	100	8,1
1,06 - 1,08	45	3,6
1,08 - 1,10	57	4,6
1,10 - 1,12	40	3,2
1,12 - 1,14	30	2,4
1,14 - 1,16	23	1,9
1,16 - 1,18	28	2,3
1,18 - 1,20	17	1,4
1,20 - 1,22	14	1,1
1,22 - 1,24	11	0,9
1,24 - 1,26	8	0,6
1,26 - 1,28	6	0,5
1,28 - 1,30	5	0,4
1,30 - 1,32	9	0,7
1,32 - 1,34	9	0,7
1,34 - 1,36	5	0,4
1,36 - 1,38	4	0,3
1,38 - 1,40	2	0,2
1,40 -	31	2,5
<b>Totalt</b>	<b>1 235</b>	<b>100</b>



Avståndet mellan start- och målpunkt kan likaså tänkas inverka på benägenheten och möjligheten att välja det kortaste alternativet. Antagligen upplevs en given procentuell vägavvikelse (och därmed tidsförlust) olika för individen när det gäller korta resor (tider) respektive långa resor (tider). Upplevs sålunda en ökning av tidsförlust av en viss storlek inte proportionellt till totala tidsförlusten, kommer relativt sett kortare tidsförluster att accepteras vid större avstånd. I den gatustruktur som här studerats, torde en längre resa mestadels innebära ett utnyttjande av större leder i stadens utkant radiellt utifrån stadens centrum till de studerade bostadsområdena, där sålunda flertalet start- och målpunkter är belägna. Dessa förhållanden motiverar tillsammans ett antagande, att de procentuella längdavvikelserna är mindre vid längre än vid kortare resor.

#### 4.3.1 Avvikelsen från kortaste vägen vid olika reslängder

I detta avsnitt prövas hypotesen att reskvoten minskar med resans längd. En av orsakerna till detta antogs ligga i gatunätets struktur som torde innebära att man vid längre resor utnyttjar de långa länkarna i stadens utkant och att tillfälle till avvikelser uppenbarligen måste vara färre vid en resa på långa länkar i förhållande till en resa med kortare länkar. Att långa resor verkligen innehåller i genomsnitt längre länkar än korta resor framgår av TAB. 4.3.1.1. Medelvärdet för de i kortaste resan ingående länkarna anges där för olika reslängdsklasser. Som framgår av tabellen har resor över 4 500 meter ett länklängdsmedelvärde som är i genomsnitt ca 45 % större än resor som är kortare än 1 500 meter.

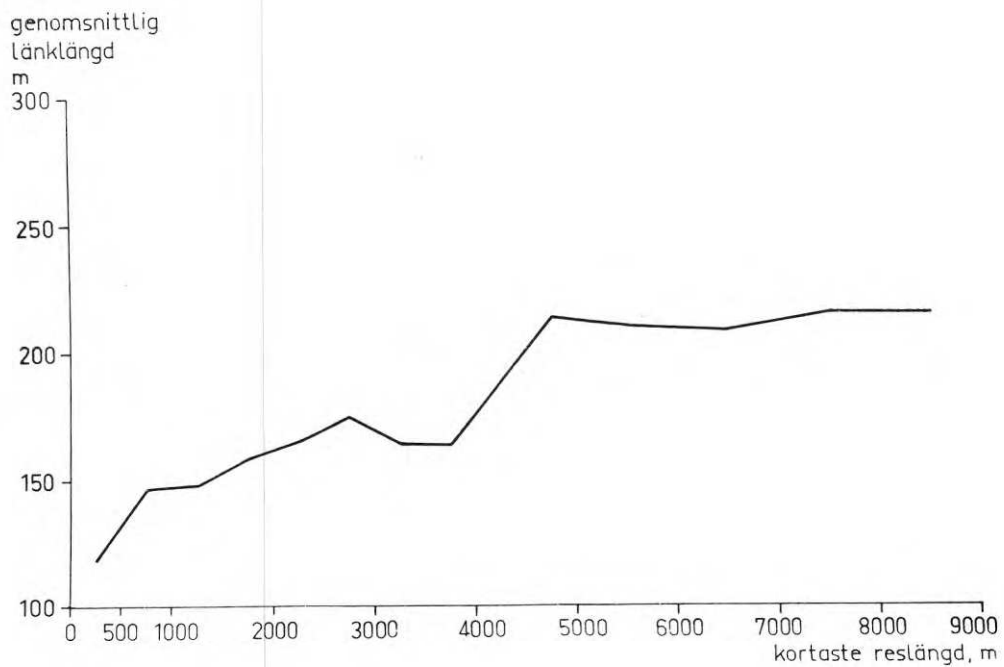
Nästa fråga gällde om man tenderade att göra procentuellt sett mindre avvikelser från kortaste vägen vid långa än vid korta resor. Förhållandet mellan reslängd och reskvot framgår av TAB. 4.3.1.2. Ingen som helst samvariation tycks här förefinnas. Korrelationskoefficienten visar sig också vara 0,00.

I TAB. 4.3.1.3 har emellertid de tidigare kvotmedelvärdena delats upp i två komponenter som motsvaras av dels andelen resor där man valt kortaste vägen och dels kvotmedelvärden för resor där man avvikit från kortaste vägen. Antalet "riskpunkter" för en avvikelse från kortaste resan ökar ju med antalet gatukorsningar man passerar vid en resa. Man kan sålunda vänta sig att andelen resor där kortaste vägen verkligen valts minskar ju längre resan är, vilket, om detta befinns vara riktigt, innebär en press nedåt på medelreskvoterna för korta resor av andra skäl än de som utgjorde argumenten för den hypotes som uppställdes, nämligen att reskvoter avtog vid längre resor. Som framgår av tabellen minskar verkligen andelen resor där man valt kortaste vägen kraftigt med resans längd - från 87 % för de riktigt korta resorna ( - 500 m) till omkring 25 % för resor som är längre än 3 kilometer. För resor där man ej valt kortaste vägen framgår av tabellen, att längdavvikelserna vid resor på upptill 1 km är så stora som i medeltal omkring 20 %, upp till 3 km sjunker sedan kvoten för att, när resorna blir längre, ligga tämligen konstant med en variation mellan 1,08 och 1,10.



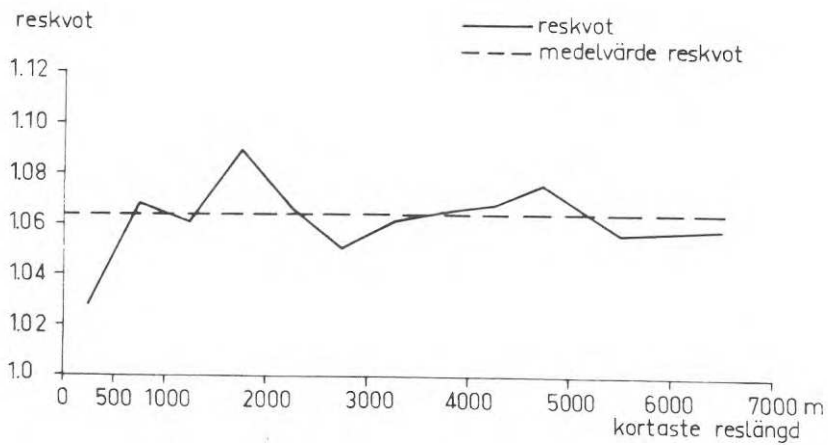
TAB. 4.3.1.1. Länkarnas längdmedelvärden  
vid olika långa resor.

Reslängd (meter) Kortaste resa	Länkarnas längdmedelvärden (meter)	Antal resor
0 - 500	118,4	30
500 - 1 000	146,8	97
1 000 - 1 500	148,2	103
1 500 - 2 000	158,0	126
2 000 - 2 500	164,7	145
2 500 - 3 000	174,7	190
3 000 - 3 500	163,9	147
3 500 - 4 000	163,9	110
4 000 - 4 500	188,2	106
4 500 - 5 000	214,0	61
5 000 - 6 000	209,5	78
6 000 - 7 000	208,2	28
7 000 - 8 000	215,3	12
8 000 - 9 000	(215,3	2)
<b>Totalt</b>		<b>1 235</b>



TAB. 4.3.1.2 Reskvoter vid skilda reslängder.

Reslängd (meter) Kortaste resa	Reskvot Medelvärde
0 - 500	1,028
500 - 1 000	1,068
1 000 - 1 500	1,061
1 500 - 2 000	1,089
2 000 - 2 500	1,066
2 500 - 3 000	1,051
3 000 - 3 500	1,061
3 500 - 4 000	1,065
4 000 - 4 500	1,068
4 500 - 5 000	1,076
5 000 - 6 000	1,056
6 000 - 7 000	1,058
7 000 - 8 000	1,080
8 000 - 9 000	1,082
Alla reslängder	1,064



För sambandet mellan reslängd och avvikelser från kortaste vägen gäller sammanfattningsvis: Ju kortare resan är, desto fler genomförda resor följer den kortaste vägen. När avvikelser dock sker från kortaste vägen, blir dessa större för korta resor än för längre upp till en viss gräns. Dessa resultat kan antas gälla generellt åtminstone i de fall korta resor framför allt sker i ett gatunät av rutnätstyp och längre resor har färre länkar.

#### 4.3.2 Avvikelser från kortaste vägen för olika restyper

Den andra hypotesen rörde avvikelser från kortaste resan vid skilda restyper. Här antogs att arbetsresor på grund av deras rutinmässiga karaktär uppvisade mindre avvikelser från kortaste vägen än övriga restyper. Denna hypotes prövas i detta avsnitt. Start- och målpunktstyperna har kodats enligt BIL. 2. Med avseende på varje resas start- och målpunkts typ har varje resa sedan klassificerats i någon av följande grupper: arbetsresor (resor bostad - arbetsplats, arbetsplats - bostad), hemresor (exklusive resor arbetsplats - bostad), inköpsresor m m (resor till butiker, bank, post o dyl), nöjesresor (resor till restaurang, bio, teater m m) samt övriga resor.

Resorna fördelar sig på de olika restyperna på följande sätt:

I TAB. 4.3.2.2 presenteras medeltalen av reskvoterna för resor av olika typ, d v s medeltalet av kvoterna mellan genomförd och kortaste resas längd. Som framgår av tabellen varierar de olika resornas reskvot relativt obetydligt kring medelvärdet 1.064. Det tycks sålunda som om hypotesen ovan inte erhåller något som helst stöd av materialet.

I TAB. 4.3.2.3 görs återigen en uppdelning av medelreskvoten i andelen resor av olika restyper som valt kortaste vägen samt medelreskvoten för resor som avviker från kortaste vägen.

Inte heller här framkommer några större variationer kring medelvärdena mellan de olika restyperna. När det gäller andelen resor där kortaste vägen valts, har arbetsresorna faktiskt den lägsta andelen, alltså resultatet går här snarast i motsatt riktning mot hypotesen. När det gäller avvikelsernas storlek för resterande resor går resultatet visserligen i rätt riktning, men avvikelserna är liten. Tar man dessutom hänsyn till variationen i resornas längd mellan de olika restyperna, vilken framgår av TAB. 4.3.2.4, finner man, att den variation i avvikelser från kortaste resan som förekommer mellan restyperna åtminstone delvis kan förklaras av skillnader i resornas längd.

#### 4.4 Länkantals hos kortaste och genomförda resor

En resas länkantals varierar i stort sett med antalet passerade gatukors. Avvikelser härifrån har skett i ett fåtal fall, när stödpunkter utsatts på starkt böjda sträckor mellan två gatukors.

TAB. 4.3.1.3. Andel resor där man valt kortaste vägen samt reskvot för resor som avviker från kortaste vägen för resor av olika längd.

Reslängd (meter) Kortaste resa	Totalt antal resor	Andel där man valt kortaste väg (%)	Medelreskvot för övriga resor
0 - 500	30	86,7	1,210
500 - 1 000	97	63,9	1,188
1 000 - 1 500	103	58,3	1,146
1 500 - 2 000	126	54,0	1,193
2 000 - 2 500	145	44,1	1,118
2 500 - 3 000	190	47,9	1,098
3 000 - 3 500	147	27,2	1,084
3 500 - 4 000	110	27,3	1,089
4 000 - 4 500	106	26,4	1,092
4 500 - 5 000	61	24,6	1,101
5 000 - 6 000	78	30,8	1,081
6 000 - 7 000	28	25,0	1,077
7 000 - 8 000	12	8,3	1,087
8 000 - 9 000	2	-	-
9 000 - 10 000			
Totalt	1 235	41,8	1,110

TAB. 4.3.2.1. Samtliga resor fördelade på restyp<sup>1)</sup>.

Restyp	Antal
Arbetsresor	465
Hemresor (exkl resor arbetsplats - bostad)	205
Inköp, bank, postresor	112
Nöjesresor	27
Övriga resor	426
Totalt	1 235

1) Se kodlista bilaga 2.

TAB. 4.3.2.2. Kvot mellan genomförd och kortaste resas längd för olika restyper.

Restyp	Reskvot	
	Medelvärde	Standardavvikelse
Arbetsresor	1,057	0,119
Hemresor (exkl resor arbetsplats - bostad)	1,059	0,087
Inköp, bank, postresor	1,064	0,116
Nöjesresor	1,062	0,165
Övriga resor	1,074	0,165
Totalt	1,064	0,134

TAB. 4.3.2.3. Andelen resor där kortaste väg valts samt medelreskvot för övriga resor för skilda restyper.

Restyp	Totalt antal resor	Andel där man valt kortaste vägen (%)	Medelreskvot för övriga resor
Arbetsresor	465	38,1	1,092
Hemresor	205	38,5	1,096
Inköpsresor	112	45,5	1,118
Nöjesresor	27	44,4	1,112
Övriga resor	426	46,1	1,138
Totalt	1 235	41,8	1,110

TAB. 4.3.2.4. Kortaste resas längd för olika restyper.

Restyp	Kortaste resas längd (meter)	
	Medelvärde	Standardavvikelse
Arbetsresor	3 249	1 452
Hemresor (exkl resor arbetsplats - bostad)	2 981	1 496
Inköp, bank, postresor	2 421	1 314
Nöjesresor	2 369	1 361
Övriga resor	2 715	1 532
Totalt	2 926	1 500

En resvägs attraktionsgrad kan antas delvis vara beroende av länkantalet, d v s gatukorsningar kan antas upplevas som speciellt obehagliga delar av en resa. En hypotes är alltså, att en vald väg har färre antal länkar än man har anledning vänta sig, om man tar hänsyn till vägens längd.

Vid belysningen av denna hypotes studeras enbart de 720 resor, där man ej valt den kortaste vägen. För dessa resor har förhållandet mellan antalet länkar i den genomförda resan och antalet länkar i den kortaste resan framräknats. Denna kvot kallas i fortsättningen länkkvoten. Är länkkvoten ett är sålunda länkantalet i vald resväg detsamma som länkantalet i kortaste resa. Är länkkvoten mindre än ett, är det färre länkar i vald resa än i kortaste.

Genomförda resor som ej sammanfaller med kortaste är i medeltal 11,0 % längre än kortaste resan. Man skulle sålunda vänta sig i medeltal ca 10 % fler länkar i genomförda än i kortaste resor om länkantalet är ungefär proportionellt mot reslängden.

Som framgår av TAB. 4.4.1, där frekvensfördelningen för länkkvoterna presenteras, är i själva verket länkantalet lägre än detta "förväntade" värde i 581, alltså 80,7 %, av de 720 resorna. Detta tyder mycket starkt på, att man vid val av väg strävar efter att hålla nere antalet gatukorsningar. Några mer bestämda slutsatser rörande gatukorsningarnas - eller länklängdernas - inverkan på vägvalet kan emellertid ej dras förrän länklängdens samband med andra förhållanden, med eventuell inverkan på vägvalet, har studerats. Detta görs i avsnitt 5.2.

TAB. 4.4.1. Resor, där kortaste väg ej valts, fördelade på länkkvoter.

Länkkvot	Resor	
	Antal	Andel (%)
0,31 - 0,40	1	0,14
0,41 - 0,50	7	0,97
0,51 - 0,60	19	2,64
0,61 - 0,70	43	5,97
0,71 - 0,80	93	12,92
0,81 - 0,90	136	18,89
0,91 - 1,00	182	25,28
1,01 - 1,10	100	13,89
1,11 - 1,20	40	5,56
1,21 - 1,30	39	5,42
1,31 - 1,40	24	3,33
1,41 - 1,50	19	2,64
1,51 - 1,60	2	0,28
1,61 - 1,70	10	1,39
1,71 - 1,80	2	0,28
1,81 - 1,90	3	0,42
<b>Totalt</b>	<b>720</b>	<b>100</b>

## 5 LÄNKEGENSKAPERS INVERKAN PÅ VÄGVALET

5.1 Allmänt

I de flesta fall är det troligt, att vägvalet sker efter en bedömning av kvaliteten hos hela de alternativa resvägarna. I föregående avsnitt har några egenskaper karakteriserande resan i dess helhet, restyp, resans geografiska längd och antalet passerade gatukors, analyserats. I detta avsnitt studeras relationen mellan egenskaperna hos gatunätets länkar och deras utnyttjandefrekvens. Länkarna behandlas här som helt oberoende enheter, vilket givetvis är en mycket grov förenkling. Ingen hänsyn tas sålunda till länkarnas inbördes relationer, att sannolikheten är större att man väljer länk B än länk M om man har valt länk A. Detta kan tänkas inverka på analysens resultat på flera sätt. Vissa länkar, som upplevs som mindre attraktiva men ligger i anslutning till attraktiva länkar, kommer t ex att "överutnyttjas" i förhållande till sin kvalitet. Det är även sannolikt, att länkar som liknar varandra, relativt ofta ligger i anslutning till varandra, vilket måste tas hänsyn till vid bedömningen av den statistiska analysens resultat.

Varje länk inom det studerade området har beskrivits med avseende på de 25 variablerna i bilaga 1.

De egenskaper som här medtagits har antagits ha samband med framkomlighetsgrad, tidsförluster och riskförhållanden, alltså förhållanden som kan tänkas påverka förväntningarna beträffande skilda typer av resursförluster vid vägvalet.

Hur stadens<sup>1)</sup> länkar fördelar sig på dessa variabler framgår av variabellistan, bilaga 1, där antalet länkar med de skilda variabelvärdena angivits inom parentes. Man ser här t ex, att 1 174 av de 1 793 länkarna har en gatubredd på mellan sex och nio meter, att trottoarer förekommer på cirka tre fjärdedelar av länkarna och att ljussignaler förekommer i 52 fall. Som tidigare diskuterats, se avsnitt 3, är naturligtvis möjligheterna att belysa skilda egenskapers betydelse för vägvalet helt beroende av att de överhuvud taget är företrädade i undersökningsmaterialet (rörliga broar finns t ex inga i Västerås). Inverkan av egenskaper, som inte alls eller mycket sällan förekommer i staden på en vägs attraktivitet, kommer sålunda ej att kunna belysas i denna studie.

Som synes av variabellistan är de olika variablerna skalmässigt av mycket varierande slag. Enstaka variabler motsvarar klart de krav man kan ställa på en intervall- eller t o m kvotskala, andra variabler kan klart klassificeras som ordinalskalor. För övriga variabler har försök gjorts att bilda ordinalskalor med hypoteser om variabelns samband med attraktivitet (under förutsättning att andra variabler är konstanta) som ordnande dimension. En asfalterad sträcka har sålunda antagits vara attraktivare än en grusbelagd, en väg med mittremsa attraktivare än en

---

1)

Tätortsavgränsning 1965.

utan. I de analyser som sedan bygger på produktmomentkorrelationer, har de skilda variablerna behandlats som intervallskalvariabler med samma avstånd mellan intilliggande variabelklasser. Något subjektivt kanske kan påstås att för flera av variablerna den tveksamma rangordningen utgör ett större problem än antagandet om samma intervall mellan skilda variabelvärden.

På grund av de approximationer som ovan redovisats är det givet, att man inte kan vänta sig att finna alltför starka korrelationer mellan skilda länkegenskaper och länkarnas attraktivitet. I ett följande avsnitt kommer en begränsad analys att göras, där variablerna behandlas som de nominalvariabler som de, för det mesta, faktiskt är. Orsaken till att ett försök görs att först pröva korrelationsanalyser av olika slag är, att härigenom erbjuds betydligt enklare metoder att hantera det stora variabelantal som här använts för att beskriva länkarnas egenskaper.

I avsnitt 4 visades, att kortaste vägen i stor utsträckning bestämmer vägvalet och att avvikelserna från den kortaste vägen är relativt små. I cirka 45 % av de 1 235 resorna har i själva verket den kortaste vägen valts, d v s den kortaste vägens längd sammanfaller exakt med den valda.

Hypotesen, som skall belysas i föreliggande avsnitt, är att avvikelserna från kortaste vägen åtminstone delvis sker systematiskt, d v s att man medvetet eller omedvetet tenderar att uppvisa likformighet vid avvikelser från kortaste vägen samt att denna likformighet, åtminstone delvis, har ett samband med här beskrivna egenskaper.

## 5.2 Sambandet mellan olika variabler

Enskilda variablers betydelse för vägvalet kan i viss utsträckning vara problematiskt att belysa på grund av de skilda länkbeskrivande variablernas inbördes samband. En samvariation mellan en variabel och vägvalet kan sålunda orsakas av att variabeln har samband med något annat förhållande som har betydelse för vägvalet. Detta avsnitt skall ägnas åt att något belysa, hur de olika länkkaraktäriserande variablerna samvarierar inom Västerås gatunät.

Utgångspunkt för denna analys har varit korrelationsmatrisen på nästa sida, TAB. 5.2.1, av vilken framgår korrelationskoefficienterna för alla tänkbara variabelpar.

Produktmomentkorrelationskoefficienten mäter det linjära sambandet mellan variabler, för vilka likstora skillnader i variabelvärden motsvaras av likstora skillnader i de förhållanden variablerna avses mäta. Med linjärt samband menas i vilken utsträckning en skillnad i ena variabeln svarar mot en likformig skillnad i den andra variabelns medeltal.

Av tidigare resonemang framgår, att de flesta variabler i analysen tämligen dåligt motsvarar de krav man idealt bör ställa på variabler vid dylika sambandsberäkningar, varför anledning finns att inte ställa alltför stora förväntningar på sambandens storlek.





Som framgår av tabellen är också sambanden mätta som produktmomentkorrelationskoefficienter mellan de olika variablerna i allmänhet tämligen låga. Högsta korrelationen (+0,90) har man mellan förekomst av parkerings- eller stoppförbud på länkens ena sida och motsvarande regler på vägens andra sida. Härfter kommer en grupp koefficienter på omkring +0,65 mellan variablerna gatubredd, vägmarkeringar och trafikmängd. Därefter är alla koefficienter omkring 0,50 eller därunder, det stora flertalet mycket låga.

För att få en uppfattning om, vilka grupper av variabler som hör ihop, dvs har starkare samband med varandra inbördes än med andra variabler, har en klusteranalys utförts. Vid denna analys kom variablerna att grupperas så som framgår av TAB. 5.2.2. Sex variabler, nämligen variablerna cykelbana, vägarbeten, mittremisor, övergångsställen, järnvägs korsningar och enkelriktningar, samtliga med stor skevhet, utestlöts vid denna analys. En ytterligare variabel, nämligen länkens längd, har beräknats och tillagts vid analysen.

De tre första klustren utförs av tre variabelgrupper där variablerna sinsemellan har tämligen höga samband och är relativt väl skilda från övriga variabler. Klustren fyra och fem är mycket svaga och variabeln länklängd gick inte alls att placera in i något kluster<sup>1)</sup>. Variablerna i kluster ett tycks ha samband med länkens belastning och därmed sammanhängande behov av regleringar av olika slag. Samtliga variabler i detta kluster har positiva samband med varandra. Kluster två innehåller kvalitativa egenskaper hos länken som troligen sammanhänger med länkens utbyggnadstid. Standarden när det gäller anordningar för gångtrafikanter, typ av vägbeläggning och belysning är sålunda i allmänhet högre på senare utbyggda länkar än på äldre. Det tredje klustret slutligen innehåller variabler som beskriver omgivningen. Även i de två senare klustren förekommer enbart positiva samband.

Vid en klusteranalys grupperas sålunda hela variablerna med avseende på deras samband med övriga variabler. Korrelationsmatrisen har emellertid även analyserats med faktoranalys av några skilda typer. I en faktoranalys strävar man efter att dela upp de i analysen ingående variablerna i de skilda komponenter som ligger bakom den erhållna samvariationen mellan variablerna. Länkarna kan sedan ges värden på de skilda faktorerna, vilka alltså kan utnyttjas som variabler för den fortsatta analysen. Faktoranalysen utgör alltså bl a en metod att sammanfatta ett stort antal variabler till ett mindre.

Den först utnyttjade faktoranalysmetoden var en så kallad gruppmetod med olika faktorer, vilket här innebar att faktorerna anpassades till klusteranalysens resultat och att erhållna faktorer hade samband med varandra. Här skall inte närmare redogöras

#### 1)

En resas länklängdsmedelvärde står i direkt relation till resans längd och antalet passerade gatukors. Då "länklängden" här visats ha mycket svaga samband med andra länkkarakteriserande variabler får det betraktas som sannolikt att det samband som i avsnitt 4.4 påvisades mellan vägvalet och antal gatukors i genomförd resa verkligen är ett kausalsamband.

för resultatet av denna analys, som gav faktorer som sålunda tolkas på samma sätt som klusteranalysens kluster. De erhållna faktorerna kom nämligen att få relativt starka samband med varandra, vilket bedömdes som mindre önskvärt för den fortsatta analysen av bakgrunden till variationen i de skilda länkarnas attraktivitet. Sambandet mellan faktor ett och tre var  $-0,44$ , mellan två och tre  $-0,47$  och mellan tre och fyra  $+0,49$ . För tolkning av dessa faktorerers innehåll se resultatet av klusteranalysen, TAB. 5.2.2.

Därefter utfördes en faktoranalys, oberoende av den tidigare klusteranalysen, som gav ortogonala faktorer, d v s faktorer som ej samvarierade inbördes. Denna analys gav till resultat fem faktorer, vilka förklarade  $55,4\%$  av variationen i samtliga variabler. De olika faktorernas bidrag härtill framgår av sista raden i TAB. 5.2.3, vilken i övrigt visar med vilken faktor de skilda variablerna hade sina största samband. Vidare framgår av samma TAB., att variablerna tenderar att gruppera sig på ett sätt som liknar resultatet av klusteranalysen när det gäller de variabler som gav relativt naturliga kluster, d v s klustren 1 - 3. Omgivningsegenskaperna "barriärmängd" och "omgivning" kom emellertid att tillhöra olika faktorer.

Som framgår av TAB. 5.2.4 nedan förklarades de allra flesta variablernas variationer till mellan  $50$  och  $70\%$  av de fem faktorerna. De variabler som visade det minsta sambandet med faktorerna var "fara" och "väjningsplikt".

I nästa avsnitt, som behandlar bakgrunden till variationer i skilda länkars attraktivitet, kommer resultatet av denna analys vidare att utnyttjas. Analysen kan emellertid ha ett intresse i sig genom att den anger en metod för beskrivning av länkstrukturen i ett gatunät och även beskriver denna strukturs karakteristika i en speciell stad. Kunskap av denna typ bidrar till förståelsen av trafiknätets uppbyggnad och funktionsförhållanden.

### 5.3 Länkegenskapernas samband med skilda länkars attraktivitet

#### 5.3.1 Allmänt

Vägvalet torde ske efter en bedömning av alternativa resvägars totala förväntade negativa och positiva egenskaper. Vissa av dessa egenskaper kan tillskrivas resan som helhet, t ex reslängd och länkantal, vilkas samband med vägvalet analyserats i avsnitt 4. Andra egenskaper kan knytas till enskilda länkar eller grupper av länkar. Det är således tänkbart, att en resväg som helhet kan bedömas som relativt attraktiv trots att den innehåller en eller flera delar som upplevs som olustiga. Analysen i detta avsnitt går ut på att söka påvisa, om det föreligger ett samband mellan de egenskaper hos länken som kartlagts i denna studie och länkens attraktivitet. För konstruktion av ett mått på olika länkars attraktivitet utnyttjas det empiriska materialet rörande faktiskt genomförda resor samt uppgifterna rörande sträckningen på den kortaste resvägen mellan givna start- och målpunkter. Länkarna kommer att behandlas som helt skilda enheter. Ingen hänsyn kom-

TAB. 5.2.2. Variablerna fördelade på fem kluster.

Kluster nr	1	2	3	4	5
Variabel nr och beteckn	1 Gatubredd	4 Trottoar	17 Omgivn SV	2 Korstyp	3 Trevkors
	9 Hastbegr	7 Vägmater	18 Omgivn NO	10 Ljussign	21 Väjplikt
	13 Gatmålning	12 Belysn	19 Barriär SV	16 Fara	
	15 Utfarter		20 Barriär NO		
	22 Parkförb SV				
	23 Parkförb NO				
	25 Trafikmängd				

TAB. 5.2.3. Variablerna fördelade på fem okorrelerade faktorer.

Faktor nr	1	2	3	4	5
Variabel nr och beteckn	1 Gatubredd+	15 Utfarter+	4 Trottoar+	16 Fara-	2 Korstyp+
	9 Hastbegr+	19 Barriär SV+	7 Vägmater+	17 Omgivn SV-	3 Trevkors-
	10 Ljussign-	20 Barriär NO+	12 Belysn+	18 Omgivn NO-	26 Länklängd+
	13 Gatmålning+			21 Väjplikt-	
	15 Utfarter+				
	22 Parkförb SV+				
	23 Parkförb NO+				
	25 Trafikmängd+				
Andel av totala variabelvariansen	19,7 %	10,0 %	10,1 %	9,5 %	6,1 %

+ - efter variabelbeteckningen anger om variabeln har positivt eller negativt samband med respektive faktor. "Utfarter" har ungefär lika stort samband med både faktor 1 och 2.

TAB. 5.2.4. Andel av de skilda variabelernas varians som förklarades av de fem faktorerna.

Variabel nr och beteckning	Andel av variabelns varians som förklaras av fem faktorer (%)	Variabel nr och beteckning	Andel av variabelns varians som förklaras av fem faktorer (%)
1 Gatubredd	65,5	16 Fara	19,2
2 Korstyp	46,3	17 Omgivn SV	58,9
3 Trevkors	50,2	18 Omgivn NO	54,6
4 Trottoar	67,3	19 Barriär SV	60,8
7 Vägmater	69,9	20 Barriär NO	61,2
9 Hastbegr	58,0	21 Väjplikt	13,6
10 Ljussign	37,0	22 Parkförbud SV	67,8
12 Belysning	57,1	23 Parkförbud NO	66,6
13 Gatmålning	71,6	25 Trafikmängd	72,3
15 Utfarter	57,1	26 Länklängd	54,1

mer alltså att tas till omgivande länkars egenskaper, vilket givetvis utgör en svaghet i analysen.

### 5.3.2 Attraktivitetsmättet

I avsnitt 4 har visats att reslängden är en mycket stark faktor vid vägvalet. Bakom det valda attraktivitetsmättet ligger antagandet att varje avvikelse från den kortaste vägen måste vägas upp av alternativa fördelar hos den valda vägen. De länkar som ofta valts men sällan ingått i kortaste vägen, bör sålunda vara attraktiva, medan de som sällan valts men ofta ingår i kortaste vägen bör upplevas som tämligen oattraktiva.

I analysen ingår samtliga länkar som antingen ingått mer än fem gånger i faktiskt genomförda resor eller som ingått mer än fem gånger i kortaste resor<sup>1)</sup>. Attraktiviteten beräknades i princip som kvoten mellan antal gånger en länk utnyttjats ( $n_g$ ) och antal gånger den ingått i kortaste vägen ( $n_k$ ), när den utnyttjats oftare än den ingått i kortaste vägen. På samma sätt mäts i princip "oattraktiviteten" genom kvoten mellan antal gånger länken ingått i kortaste vägen och antal gånger den utnyttjats, när den ingått i kortaste vägen oftare än den utnyttjats.

Det slutliga attraktivitetsmättet (a) erhöll följande utseende:

$$\text{när } n_g \leq n_k: a = \sqrt{\frac{n_g + 1}{n_k + 1}} \quad \text{när } n_g > n_k: a = 2 - \sqrt{\frac{n_k + 1}{n_g + 1}}$$

Detta mått varierar mellan 0 och +2.

Av stadens 1 793 länkar kom 539, som uppfyllde de urvalskriterier som ovan angivits, att åsättas ett värde på attraktivitetsvariabeln. Attraktivitetsmättets medelvärde blev 1,007 (om länken använts i samma omfattning som den ingått i kortaste vägen är värdet på variabeln 1) och standardavvikelse 0,290.

### 5.3.3 De skilda länkbeskrivande variabler- nas samband med länkattraktiviteten

Av TAB. 5.3.3.1 nedan framgår de skilda länkbeskrivande variablernas samband med länkattraktiviteten mätta som produktmomentkorrelationskoefficienter.

Som framgår av siffrorna i tabellen är sambanden mellan enskilda länkbeskrivande variabler och attraktivitetsvariabeln genomgående mycket låga. De högsta sambanden erhöll variabeln "trottoarförekomst" och "trafikmängd". Sambandet med "trottoarförekomst" var negativt, d v s de länkar som ej har trottoar tenderade att ha höga värden på attraktivitetsvariabeln. Sambandet med "trafikmängd" var emellertid positivt, vilket innebär, att länkar med hög trafikbelastning även var attraktiva, något som inte utan vidare var självklart med det attraktivitetsmått som här valts. Dessa samband kan givetvis inte ges en kausal tolkning.

<sup>1)</sup>  
I någon riktning.

Det verkar snarare sannolikt att just dessa samband orsakas av, att variablerna har samband med andra variabler, som i sin tur har orsaksamband med vägvalet.

För att erhålla en uppfattning om skilda variablers samband med attraktivitet när hänsyn tas till respektive variabels samvariation med övriga oberoende variabler, gjordes en stegvis linjär regressionsanalys dels med samtliga 20 oberoende variabler och dels med variabeln "trafikmängd" borttagen. Av TAB. 5.3.3.2 nedan framgår resultatet av denna analys.

Den enskilda oberoende variabel som ensam "förklarar" mest av variationen i den beroende variabeln är, som även framgått av TAB. 5.3.3.1, "trottoarförekomst" som står för 6 % av variansen i attraktivitetsvariabeln. "Trafikmängd" står för ca 4 % av variansen i den beroende variabeln medan de därefter tillagda variablerna bidrar med 2 % eller mindre av variationen i attraktivitetsvariabeln. I analysen med 20 oberoende variabler kan sålunda 17 % av attraktivitetsvariabelns variation föras tillbaka på 6 oberoende variabler. Med den typ av oberoende variabler det här är fråga om och den begränsning av attraktivitetsvariabelns validitet som främst orsakas av, att den enskilda länken behandlas utan hänsyn till omgivande länkars egenskaper, torde man, som även tidigare påpekats, inte ha anledning att förvänta sig höga samband mellan de oberoende och den beroende variabeln även om de länkeegenskaper som här beskrivits i realiteten har stor betydelse för vägvalet. De samband som här erhållits är emellertid så låga att slutsatsen hittills måste vara att inga betydelsefulla samband med dessa metoder kunnat påvisas mellan de länkeegenskaper som här studerats och länkens attraktivitet vid vägval.

Den andra analysen med 19 oberoende variabler kunde omöjligt ändra på denna slutsats utan utfördes främst för att "trafikmängd" var en tämligen speciell variabel i detta sammanhang och kunde skymma faktiska samband med mer egentliga länkkarakteriserande variabler. Som framgår av tabellen visade det sig, att när denna variabel borttagits, variabeln "gatmåln" fick en mer framskjuten plats men att inga variabler som inte redan i den tidigare analysen kommit fram på detta sätt fick en plats bland de variabler med främsta sambanden med attraktivitetsvariabeln. Den totala andelen av variansen som förklarades med hjälp av 6 variabler minskade endast obetydligt i förhållande till den tidigare analysen där "trafikmängd" inkluderats.

En analog analys utfördes sedan med de okorrelerade faktorerna som oberoende variabler. Dessa faktorer erhöles som ett resultat av en faktoranalys utförd på samtliga länkar i staden och var då okorrelerade. Det visade sig emellertid, att det förelåg ett visst samband mellan faktorerna i det material på 539 länkar som analyseras i detta avsnitt, d v s de länkar som erhållit ett värde på attraktivitetsvariabeln. Sambanden mellan de fem faktorerna framgår av TAB. 5.3.3.3.

Med undantag för sambandet mellan faktorerna 1 och 4 orsakade inte urvalet av länkar från totala materialet några egentliga samband mellan de fem faktorerna. Sambandet mellan faktorerna 1 och 4 är som synes negativt och korrelationskoefficienten nästan 0,4.

TAB. 5.3.3.1. Sambandet mellan 20 länkvariabler och länkattraktiviteten.

Variabel nr Beteckning	Korrelations- koefficient	Variabel nr Beteckning	Korrelations- koefficient
1 Gatubredd	+0,191	16 Fara	+0,094
2 Korstyp	-0,050	17 Omgivn SV	+0,159
3 Trevkors	+0,047	18 Omgivn NO	+0,032
4 Trottoar	-0,242	19 Barriär SV	+0,135
7 Vägmater	-0,161	20 Barriär NO	+0,126
9 Hastbegr	+0,194	21 Väjpplikt	+0,012
10 Ljussign	+0,068	22 Parkförbud SV	+0,094
12 Belysning	-0,052	23 Parkförbud NO	+0,076
13 Gatmålning	+0,216	25 Trafikmängd	+0,220
15 Utfarter	+0,125	26 Länklängd	+0,081

TAB. 5.3.3.2. Regressionsanalysresultat.

Med samtliga 20 variabler			Exklusive variabeln "trafikmängd"		
Variabel nr Beteckning	Multipel		Variabel nr Beteckning	Multipel	
	Korr koeff	Korr koeff <sup>2</sup>		Korr koeff	Korr koeff <sup>2</sup>
4 Trottoar	0,2422	0,0587	4 Trottoar	0,2422	0,0587
25 Trafikmängd	0,3267	0,1067	13 Gatmålning	0,2928	0,0857
7 Vägmater	0,3580	0,1282	7 Vägmater	0,3506	0,1229
17 Omgivning SV	0,3784	0,1432	10 Ljussign	0,3692	0,1363
2 Korstyp	0,3978	0,1582	2 Korstyp	0,3859	0,1489
10 Ljussign	0,4100	0,1681	17 Omgivn SV	0,4028	0,1623
13 Gatmålning	0,4275	0,1828	15 Utfarter	0,4116	0,1694
3 Trevkors	0,4329	0,1874			
15 Utfarter	0,4372	0,1911			

Sambandet mellan de fem faktorerna och den beroende variabeln framgår av TAB. 5.3.3.4.

Som synes av tabellen är även dessa samband mycket låga. De kommer inte i något fall ens upp till samma nivå som den enskilda variabel som hade största sambandet med den beroende variabeln (0,242). I den linjära stegvisa regressionsanalysen, vars resultat redovisas i TAB. 5.3.3.5, erhöles en förklaringsandel av den beroende variabelns varians med hjälp av tre faktorer på ca 13 %, således inte mer än de tre första enskilda variablerna i den tidigare regressionsanalysen gav. Detta kan tolkas så, att i denna analys ej kunnat påvisas, att de dimensioner som erhålls med hjälp av faktoranalysen har någon större betydelse för vägvalet.

De analyser som utförts i avsnitt 5.3.3 har sålunda inte givit något stöd för hypotesen att de utnyttjade länkkarakteriserande variablerna har betydelse för vägvalet. Det är emellertid uppenbart, att ett sådant samband trots allt kan finnas men att, som tidigare påpekats, sambandet kanske inte är av den typ som antogs i de modeller som kodningen av de skilda variabelklasserna i det här fallet utgör. De variabler, vars värden inte på ett självklart sätt kunnat rangordnas, har sålunda åsatts hypotetiska rangnummer. Dessutom har, med de analysmetoder som ovan utnyttjats, även antagits, att sambanden mellan de skilda variablerna och attraktivitetsvariabeln var linjärt. Detta tillvägagångssätt är tämligen vanligt i sambandsstudier men innebär i själva verket, att hypotesen om samband mellan de oberoende och den beroende variabeln kan spjälkas upp i tre delar:

1. Det föreligger ett samband mellan de oberoende och den beroende variabeln.
2. Variabelklasserna ordnar sig med avseende på förhållandet till den beroende variabeln så som antagits genom de variabelvärden som åsatts.
3. Sambandet mellan de oberoende och den beroende variabeln är linjärt.

En förutsättning för att ett faktiskt samband mellan variablerna (hypotes 1) skall kunna fastställas genom analysen av ovan utnyttjat slag är, att de två senare hypoteserna åtminstone är någorlunda riktiga. I nästa avsnitt utförs en grov analys av sambandet mellan skilda variabelvärden och länkat attraktiviteten som ej ställer ovanstående krav på variablerna.

#### 5.3.4 Samband mellan enskilda variabelvärden och länkat attraktiviteten

De skilda variablerna har i analysen i föregående avsnitt behandlats under antagandet, att respektive variabels värden har en bestämd relation till varandra i de avseenden hos variabeln som antas ha samband med länken attraktivitet. I detta avsnitt kommer länkarna att grupperas med avseende på variabelvärden



TAB. 5.3.3.3. Sambanden mellan de "okorrelerade" faktorerna för de 539 länkar som åsatts attraktivitetsvärde.

Faktor nr	2	3	4	5
1	+0,136	+0,058	-0,394	+0,096
2		-0,025	+0,177	-0,175
3			+0,040	-0,056
4				-0,025

TAB. 5.3.3.4. Sambandet mellan faktorerna och attraktivitetsvariabeln.

Faktor nr	Korr koeff
1	+0,215
2	+0,119
3	-0,228
4	-0,164
5	+0,031

TAB. 5.3.3.5. Resultatet av regressionsanalys med fem faktorer som oberoende variabler.

Faktor nr	Multipel	
	Korr koeff	Korr koeff <sup>2</sup>
3	0,2283	0,0521
2	0,3229	0,1042
1	0,3592	0,1290

utan att något bestämt förhållande förutsätts mellan en enskild variabels skilda värden. Man kan också uttrycka det som att för varje variabelvärde skapas en dikotom (tvåvärdig) variabel, där varje länk klassificeras efter, om den har detta värde på variabeln eller ej.

De analysmetoder som står till buds vid ett sådant förfarande, när variabelantalet är stort, är svårhanterbara, varför analysen här måste bli tämligen grov och ofullständig.

För varje variabelvärde har medelvärdet för attraktivitetsvariabeln framräknats. Dessa värden tillsammans med det länkantalsvärdet grundar sig på presenteras i TAB. 5.3.4.1.

Som framgår av tabellen varierar detta medelvärde mellan 1,466 och 0,784. Det högsta värdet har "grusvägar" (:) och det lägsta "begränsat parkeringsförbud". Det första resultatet illustrerar mycket klart riskerna med en analys som inte tar hänsyn till sambandet mellan skilda länkar i resorna. Det visar sig sålunda, att grusvägarnas (som dessutom är få i materialet - 15 länkar) höga värden helt och hållet orsakas av en populär genväg mellan två stora leder. Det andra resultatet bygger på tre observationer och kan sålunda helt bortses från av denna anledning. Vid närmare slutsatser utifrån tabellens uppgifter måste sålunda hänsyn tas till risken för samband mellan länkarna samt antalet länkar resultatet gäller. Här görs detta genom att vid urvalet av värden som skall betraktas som faktiskt avvikande från 1 ställs stora krav på avvikelens storlek i kombination med länkantalsvärdet respektive värde. Vid urvalet av vilka avvikelser som kan anses vara så stora, att de ej rimligen borde ha uppstått om ett motsvarande antal länkar av de 539 som här studerade dragits slumpmässigt, har följande kvot beräknats för samtliga variabelvärden med en länkfrequens överstigande 20:

$$\frac{x_i - 1,007}{\frac{0,290}{\sqrt{n_i}}}$$

När denna kvot överstiger 3,0 har avvikelset ansetts vara fastställd. Metoden för urvalet är subjektiv och kan givetvis diskuteras. Det är emellertid ganska säkert, att man på detta sätt kommer att bortse från faktiskt föreliggande samband mellan vissa länkegenskaper och vägvalet, medan risken för att felaktigt acceptera avvikelser är liten<sup>1)</sup>.

Tabellen kan emellertid i sin helhet läsas som en beskrivning av faktiska medeltalen för attraktivitetsvariabeln för länkar med skilda egenskaper i det studerade materialet. Kvadraten på a-värdet motsvarar mycket grovt förhållandet mellan antalet gånger en länk använts och antalet gånger den ingått i kortaste vägen. Det vill säga ett värde på a = 1,10 anger i stort sett att länk-

1)

Om förutsättningen för en reguljär t-test förelegat skulle sannolikheten att felaktigt ha accepterat något av de uttagna värdena inte i något fall överstigit 1 %.

TAB. 5.3.4.1. Medeltal på attraktivitetsvariabeln för samtliga värden på de länkbeskrivande variablerna (se bilaga 1). Antal länkar anges inom parentes.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gatubredd	1.16(12)	0.94(269)	1.06(94)	1.08(164)						
Korstyp	1.04(55)	1.02(165)	1.07(8)	0.90(6)	0.99(241)	1.10(15)	1.30(5)	0.93(31)	0.99(13)	
Trevkors	1.03(86)	0.90(85)	1.03(368)							
Trottoar	1.16(86)	1.06(22)	0.97(431)							
Cykelbana	0.99(443)	1.06(40)	1.11(56)							
Vägarbeten	1.08(3)	1.14(6)	1.03(20)	1.00(510)						
Vägmater	1.47(15)	0.98(75)	1.00(449)							
Mittremsor	1.02(467)	1.10(16)	1.06(56)							
Fartmax	0.54(2)	0.98(442)	1.12(85)	1.15(10)						
Ljussign	-	-	0.89(14)	0.99(35)	1.01(489)					
Övergångar	1.01(17)	1.07(11)	1.03(228)	0.99(283)						
Belysning	1.08(13)	1.03(100)	1.00(426)							
Vägmåln	0.96(324)	1.08(215)								
Järnvägs kors	-	1.03(6)	1.01(533)							
Utfarter	1.01(57)	0.89(46)	0.94(56)	0.97(138)	1.06(242)					
Fara	0.93(57)	1.02(482)								
Omgivn SV	0.82(13)	0.98(79)	0.93(46)	0.91(21)	1.00(163)	1.04(85)	1.06(115)	1.12(4)	1.12(11)	0.95(2)
Omgivn NO	1.15(9)	1.04(52)	0.98(34)	0.96(33)	0.95(170)	1.08(100)	1.02(123)	1.00(6)	1.17(10)	0.95(2)
Barriär SV	0.79(26)	0.95(72)	1.04(118)	1.01(59)	0.96(70)	1.02(54)	1.06(140)			
Barriär NO	0.90(22)	0.89(72)	1.02(124)	1.05(61)	0.99(69)	1.08(52)	1.03(139)			
Väjpålikt	1.21(5)	0.96(49)	1.00(71)	1.01(414)						
Parkförb SV	0.95(87)	0.96(3)	-	1.02(407)	1.04(7)	-	1.04(35)			
Parkförb NO	0.95(76)	0.74(3)	-	1.02(416)	1.03(8)	-	1.04(36)			
Enkelriktn	1.01(485)	0.96(54)								
Trafikm <sup>1)</sup>	0.92(119)	0.79(14)	0.91(72)	0.98(44)	1.10(57)	0.99(36)	1.07(15)	1.16(34)	1.10(23)	1.06(27)
	0.91(15)	1.19(22)	1.13(13)	1.08(14)	1.10(13)	1.01(12)	1.05(4)	1.16(1)	0.86(1)	1.20(3)
Länklängd <sup>2)</sup>	0.88(7)	0.97(45)	1.06(93)	0.99(114)	0.91(74)	1.02(49)	0.94(19)	1.15(14)	1.00(18)	0.98(17)
	1.12(16)	1.12(11)	1.06(11)	0.97(4)	1.15(6)	1.07(1)	1.23(6)	1.10(6)	1.08(3)	-
	1.11(5)	1.02(2)	0.88(3)	1.06(15)						

1) Trafikmängdens värden motsvarar tiotalet fordon +1, d. v. s. 0-9=1, 10-19=2, o. s. v.

2) Länklängden är indelad i klasser med 25 meters bredd.

TAB. 5.3.4.2. Länktyper med speciellt låg respektive speciellt hög attraktivitet.

Länkegenskap	Variabel	Värde	Utnyttjande- grad
Gatubredd av 6,00 - 8,99 meter	1	2	låg
Gatubredd över 12 meter	1	4	hög
Trevägs kors med L-koppling	3	2	låg
Inga trottoarer	4	1	hög
Hastighetsbegränsning 70 km/tim	9	3	hög
Inga väg- och gatumarkeeringar	13	1	låg
Väg- och gatumarkeeringar	13	2	hög
Barriär närmare än 10 m och över- stigande 9 meter	19	1	låg
Trafikmängd mindre än 10 bilar/tim	25	1	låg
Trafikmängd 70 - 79 bilar/tim	25	8	hög
Länklängd 100 - 125 meter	26	5	låg

TAB. 5.3.4.3. Faktisk och teoretisk användningsfrekvens av länkar med vissa länkegenskaper.

Länkegenskap	Variabel	Värde	Faktisk nyttjfrekv ( $n_g$ )	Teoretisk nyttjfrekv ( $n_k$ )	$\frac{n_g}{n_k}$	Antal länkar där		
						$n_g > n_k$	$n_g < n_k$	$n_g = n_k$
Inga trotto- arer	4	1	3 864	3 055	1,266	53	15	18
Hast begr 70 km/tim	9	3	4 987	4 029	1,238	57	18	10
Barriär	19	1	641	1 012	0,683	7	18	1
Samtliga länkar	-	-	-	-	-	257	225	57

arna med detta värde använts omkring 20 % oftare än de ingått i kortaste vägen.

Som resultat av ovan beskrivna urvalsprocess erhöles 11 länkgrupper (se TAB. 5.3.4.2), för vilka medeltalet för beroendevariabeln avvek så pass mycket att grupperingen av länkar sannolikt har en speciell innebörd.

För att något konkretisera innebörden av tabellens siffror har för några av länkgrupperna i TAB. 5.3.4.3 beräknats antalet gånger länkarna använts ( $n_g$ ) och antalet gånger de ingått i kortaste vägen ( $n_k$ ) samt antalet länkar där  $n_g$  är större respektive mindre än  $n_k$ .

Som framgår av tabellen återspeglar attraktivitetsvariabelns avvikelse från 1 för länkar med här beaktade variabelvärden tämligen stora faktiska skillnader mellan länkarnas användningsfrekvens och antal gånger länkarna ingått i kortaste resor. Länkar utan trottoarer har t ex använts i genomsnitt 27 % mer än man skulle väntat sig och endast 15 (17 %) av de 86 länkarna ingår oftare i kortaste resor än i genomförda. Den senare andelen för samtliga länkar är 42 %.

Tabellens uppgifter tyder på att det finns tämligen starka samband mellan attraktivitetsvariabeln och åtminstone vissa av de länkförhållanden som beskrivits i denna studie, men att dessa samband inte varit av den linjära typ i förhållande till variablerna som är en förutsättning för att de skall upptäckas i en korrelationsanalys av tidigare använd typ. Att renodla de skilda variabelvärdenas isolerade innebörd för vägvalet helt tillfredsställande är emellertid inte möjligt, varför kausala tolkningar av de resultat som redovisas i TAB. 5.3.4.1 - 5.3.4.3 inte är tillåtna.

De skilda länkegenskaper som i TAB. 5.3.4.2 angivits ha samband med utnyttjandegrad, har sålunda ett klart samband i den mening, att länkar med dessa egenskaper har en hög respektive låg utnyttjandegrad i förhållande till antal gånger de ingår i kortaste resor. Huruvida avvikelserna i utnyttjandegrad verkligen orsakas av dessa länkegenskaper eller av andra förhållanden som karaktäriserar länkarna kan emellertid denna analys inte ge någon föreställning om.

På "kartan" på nästa sida har samtliga 539 länkar som använts minst fem gånger och/eller minst fem gånger ingått i kortaste resor<sup>1)</sup> inritats. De länkar som haft ett värde större än 1,20 på attraktivitetsvariabeln har utmärkts med en grov heldragen markering, länkar med ett värde på variabeln understigande 0,80 har prickats, medan övriga länkar utmärkts med en streckad linje.

Av kartan kan sålunda utläsas, vilka länkar som i här använd mening är attraktiva och vilka som är oattraktiva. Några påpekanden bör emellertid fogas till kartan, för att tolkningen av dess uppgifter ska bli riktig.

---

1)  
I åtminstone en riktning.



" attraktiva länkar  
" oattraktiva länkar  
" normalanvända länkar

1. Länkar och länkkedjor som ej har rimliga alternativ kan aldrig framstå som speciellt attraktiva, eftersom de kommer att ingå i kortaste resor lika ofta som i genomförda resor. Detta förklarar delvis t ex varför en del av de perifert liggande lederna fått ett värde på attraktivitetsvariabeln som ligger kring 1<sup>1</sup>).
2. Länkar med höga frekvenser kräver en större absolut skillnad mellan faktisk och teoretisk utnyttjandefrekvens än länkar med låga frekvenser för att de skall framstå som attraktiva. Rotutdragningen vid konstruktionen av måttet minskar denna skillnad något, men helt kan man inte komma ifrån den.
3. Enkelriktningar och genomfartsförbud inom vissa områden har orsakat en hel del problem. Enkelriktningarna har tagits hänsyn till medan problemet med genomfartsförbud endast delvis kunnat bemästras. Vissa av länkarna i några centralt belägna områden har sålunda kommit att framstå som oattraktiva, medan deras relativt låga användningsfrekvens snarast förklaras av att flertalet bilister respekterat ett genomfartsförbud.

Av kartan framgår att flertalet av de större radiella lederna i staden används i ungefär den utsträckning man skulle väntat sig. Det vill säga, de ingår i kortaste vägen ungefär lika ofta som de faktiskt använts. Kanske kan man påstå att detta delvis är ett tecken på en lyckad trafikplanering. De för stark trafik dimensionerade lederna ger ofta den kortaste vägen. Lockelsen är liten att söka sig fram en annan väg.

Något förvånande har dock den inre ringvägen inte oftare utnyttjats av bilister som med hänsyn till väglängden borde tagit en annan väg. Endast sträckan mellan Kopparbergsvägen och Kristiansborgsallén är här "överanvänd". De länkar som ingår i denna sträcka har i medeltal använts ca 120 gånger men ingår endast 75 gånger i kortaste vägen. Övriga länkar i Ringvägen har i medeltal använts cirka 85 gånger och borde ha använts nästan exakt lika många gånger.

E 18 är överanvänd på de delar där man har alternativ för vissa typer av resor. De två länkarna mellan Emausmotet och Rocklundamotet ingår 82 respektive 113 gånger i genomförda resor men i kortaste vägen endast 32 respektive 70 gånger. Den yttersta ringleden har på så gott som hela sin sträckning en kraftig överanvändning. Länkarna på sträckan Stockholmsvägen - Bangatan har använts ungefär dubbelt så ofta som de ingått i kortaste vägen. Bangatan utgör tydligen en del av den viktigaste försmådda alternativvägen.

Det är sålunda uppenbart att de yttre ringlederna i betydande grad verkligen avlastar länkar där trafik är mindre önskvärd. Eftersom på kartan endast inritats de länkar som använts och/eller ingått i kortaste vägen ett visst antal gånger kan det dock vara svårt att föreställa sig sträckningen på alternativa kort-

---

1)

Att dessa leder i så stor utsträckning även ingår i "kortaste vägen" kanske delvis kan förklaras av läget på de oftast förekommande start- och målpunkterna i denna speciella studie.

aste vägar. På skisserna i bilaga 3 visas därför några exempel på genomförda förflyttningar mellan några punkter som bedömts som speciellt intressanta tillsammans med motsvarande kortaste vägar.



## KODLISTA FÖR LÄNKKARAKTERISERANDE VARIABLER

Inom parentes efter varje variabelvärde anges frekvensen  
länkar av respektive typ.

1) Gatubredd (totalt för bägge körriktningarna i tillämpliga fall)

1. 3,00 - 5,99 m ( 297)
2. 6,00 - 8,99 m (1174)
3. 9,00 - 11,99 m ( 134)
4. 12 m ( 188)

2) Korsningstyper

0. Två fyr- (eller fler) vägs kors (117)
1. Trevägs kors och fyr- (eller fler) vägs kors (427)
2. Rondell och fyr- (eller fler) vägs kors ( 8)
3. Ett fyr- (eller fler) vägs kors (100)
4. Två trevägs kors (654)
5. Rondell och trevägs kors ( 20)
6. Två rondeller ( 7)
7. Ett trevägs kors (375)
8. En rondell ( 10)
9. Inga korsningar förekommer ( 75)

3) Trevägs kors

1. Förekommer ej (309)
2. L-koppling (556)
3. T-koppling (928)

4) Trottoarförekomst

1. Förekommer ej ( 465)
2. Enbart på gatans ena sida ( 77)
3. På gatans bägge sidor (1251)

5) Förekomst av cykelbana (mopedbana)

1. Förekommer ej (1675)
2. Enbart på gatans ena sida ( 60)
3. På gatans bägge sidor ( 58)

6) Vägarbeten som stör trafiken

1. Vägarbete som blockerar mer än 50 % av vägbredden ( 3)
2. Vägarbete som blockerar 25 - 50 % av gatubredden ( 8)
3. Vägarbete som blockerar mindre än 25 % av gatubredden ( 30)
4. Inget vägarbete (1752)

- 7) Typ av beläggning
1. Grus, sand eller liknande ( 227)
  2. Gatsten eller plattor ( 95)
  3. Asfalt, betong eller liknande (1471)
- 8) Mittremsor
1. Förekommer ej (1703)
  2. Mittremsa ej bredare än 1 meter ( 19)
  3. Mittremsa bredare än 1 meter ( 71)
- 9) Hastighetsbegränsningar
1. - 50 km/h ( 422)
  2. 50 km/h (1261)
  3. 70 km/h ( 93)
  4. 90 km/h ( 17)
- 10) Förekomst och placering av ljussignaler på länken
3. I länkens båda ändpunkter ( 14)
  4. I länkens ena ändpunkt ( 38)
  5. Förekommer ej (1741)
- 11) Förekomst och placering av övergångsställen på länken
1. Både i och mellan gatukors ( 23)
  2. Endast mellan gatukors (ett eller flera) ( 24)
  3. Endast i gatukors (ett eller flera) ( 303)
  4. Förekommer ej (1443)
- 12) Belysningsförhållanden på körbanan
1. Belysning saknas ( 75)
  2. Belysning av äldre typ (glödlampor på stolpe eller i lina) ( 380)
  3. Belysning av modernare typ (lysrör, natriumlampor eller liknande) (1338)
- 13) Väg- och gatumarkeeringar (mittlinjer, körfältslinjer o s v)
1. Förekommer ej (1558)
  2. Förekommer ( 235)
- 14) Järnvägs korsningar i plan och rörliga broar
1. Rörlig bro finns på länken ( 0)
  2. Järnvägs korsning i plan finnes (med eller utan bommar) ( 15)
  3. Förekommer ej (1778)

- 15) Förekomst av utfarter från garage, bensinstationer och andra platser där fordon förekommer (utfarter från villagarage medtages ej, endast större anläggningar)
1. Enbart villautfarter, en eller flera (642)
  2. Fler än 4 utfarter på länken (211)
  3. 3-4 utfarter på länken (190)
  4. 1-2 utfarter på länken (263)
  5. Förekommer ej (471)
- 16) Risk för plötsligt uppdykande fara (härmed avses utgångar från skolor, sjukhus, biografer, samlingslokaler o dyl där barn och andra kan väntas dyka upp plötsligt och i vissa fall i stort antal)
1. Förekommer ( 126)
  2. Förekommer ej (1667)
- 17) Gatans omgivning (det som förekommer mest längs länkens södra eller västra sida. I första hand gatans södra sida, går den rakt norr-syd tages dock dess västra)
1. Parkeringsyta ( 34)
  2. Industriområde (150)
  3. Institutionsområde (sjukhus, förvaltningsbyggnader och dylikt) ( 84)
  4. Kontors- och butiksområde ( 37)
  5. Bostadsområde, flerfamiljshus (439)
  6. Bostadsområde, enfamiljshus (782)
  7. Parkområde (226)
  8. Jordbruksmark eller annat öppet område ( 14)
  9. Skogsmark ( 22)
  10. Vatten (sjö eller älv) ( 5)
- 18) Gatans omgivning (det som förekommer mest längs länkens norra eller östra sida. I första hand gatans norra sida o s v se ovan)
1. Parkeringsyta ( 32)
  2. Industriområde (116)
  3. Institutionsområde (sjukhus, förvaltningsbyggnader och dylikt) ( 63)
  4. Kontors- och butiksområde ( 50)
  5. Bostadsområde, flerfamiljshus (453)
  6. Bostadsområde, enfamiljshus (784)
  7. Parkområde (254)
  8. Jordbruksmark eller annat öppet område ( 15)
  9. Skogsmark ( 23)
  10. Vatten (sjö eller älv) ( 3)

- 19) Barriärmängd längs länkens södra eller västra sida. (Se variabel 17 .) (Med detta avses höjd på byggnader och deras avstånd från körbanans närmaste kant. Härvid används de värden som gäller för huvuddelen av sträckan längs länken på den aktuella sidan.)

OBS! Med barriär avses ogenomträngligt hinder högre eller lika med 3 meter. Skog kan alltså ej vara en barriär.

- |    |  |       |
|----|--|-------|
| 1. | Barriär närmare än 10 m och överstigande 9 m höjd                            | ( 48) |
| 2. | Barriär närmare än 10 m ej överstigande 9 m höjd (t ex trevåningsbebyggelse) | (160) |
| 3. | Barriär närmare än 10 m ej överstigande 6 m höjd (t ex tvåvåningsbebyggelse) | (445) |
| 4. | Barriär närmare än 10 m ej överstigande 3 m höjd (t ex envåningsbebyggelse)  | (518) |
| 5. | Ingen bebyggelse eller annan barriär närmare än 10 m                         | (211) |
| 6. | Ingen bebyggelse eller annan barriär närmare än 25 m                         | (124) |
| 7. | Ingen bebyggelse eller annan barriär (bergvägg t ex) närmare än 50 m         | (287) |

- 20) Barriärmängd längs länkens norra eller östra sida. (Se variabel 18 .)

- |    |  |       |
|----|--|-------|
| 1. | Barriär närmare än 10 m och överstigande 9 m höjd                            | ( 39) |
| 2. | Barriär närmare än 10 m ej överstigande 9 m höjd (t ex trevåningsbebyggelse) | (160) |
| 3. | Barriär närmare än 10 m ej överstigande 6 m höjd (t ex tvåvåningsbebyggelse) | (390) |
| 4. | Barriär närmare än 10 m ej överstigande 3 m höjd (t ex envåningsbebyggelse)  | (460) |
| 5. | Ingen bebyggelse eller annan barriär närmare än 10 m                         | (312) |
| 6. | Ingen bebyggelse eller annan barriär närmare än 25 m                         | (128) |
| 7. | Ingen bebyggelse eller annan barriär (bergvägg t ex) närmare än 50 m         | (304) |

- 21) Förekomst av väjningsplikt på länken

- |    |   |        |
|----|---|--------|
| 1. | Väjningsplikt i länkens bägge ändar             | ( 6)   |
| 2. | Väjningsplikt i länkens norra eller östra ände  | ( 126) |
| 3. | Väjningsplikt i länkens södra eller västra ände | ( 169) |
| 4. | Förekommer ej                                   | (1492) |

- 22) Förekomst av parkerings- eller stoppförbud på länkens södra eller västra sida

- |    |   |        |
|----|---|--------|
| 1. | Parkerings- eller stoppförbud förekommer ej   | (1023) |
| 2. | Parkeringsförbud under högtrafik (7-9 och 16-18, lördagar 10-14 eller liknande) vardagar och/eller lördagar | ( 21)  |
| 3. | Parkeringsförbud hela dygnet vardag och/eller lördag  | ( 0)   |
| 4. | Ständigt parkeringsförbud   | ( 689) |
| 5. | Ständigt parkeringsförbud och stoppförbud under högtrafik   | ( 7)   |

- |    |   |       |
|----|---|-------|
| 6. | Ständigt parkeringsförbud och stoppförbud under dagtid, vardagar och/eller lördagar | ( 0)  |
| 7. | Ständigt stoppförbud  | ( 53) |
- 23) Förekomst av parkerings- eller stoppförbud på länkens norra eller östra sida
- |    |   |       |
|----|---|-------|
| 1. | Parkerings- eller stoppförbud förekommer ej   | (991) |
| 2. | Parkeringsförbud under högtrafik (7-9 och 16-18, lördagar 10-14 eller liknande) vardagar och/eller lördagar | ( 24) |
| 3. | Parkeringsförbud hela dygnet vardag och/eller lördag  | ( 0)  |
| 4. | Ständigt parkeringsförbud   | (711) |
| 5. | Ständigt parkeringsförbud och stoppförbud under högtrafik   | ( 8)  |
| 6. | Ständigt parkeringsförbud och stoppförbud under dagtid, vardagar och/eller lördagar                         | ( 0)  |
| 7. | Ständigt stoppförbud  | ( 59) |
- 24) Förekomst av enkelriktningar
- |    |               |        |
|----|---------------|--------|
| 1. | Förekommer ej | (1715) |
| 2. | Förekommer    | ( 78)  |
- 25) Trafikmängd på länken

I denna variabel har direkt på kodblanketten angivits länkens dygnstrafik i jämna hundratal fordon.

#### Allmänt

Observationer för alla ovanstående 25 variabler göres för samtliga länkar inom Västerås tätort, och bör så långt möjligt är gälla förhållandena i november 1969. Områdets storlek framgår av karta. Med "länk" avses alltid sträckan mellan två koordinatsatta punkter längs en gata. Länken börjar och slutar dock oftast mitt i ett gatukors, varför exempelvis ljussignaler, övergångsställen o s v som ligger i ett gatukors alltid hänföres till den gatusträcka eller länk de ligger närmast. Länken beskrives vid arbetet på följande sätt: Länkens bägge ändpunkters nummer anges, d v s för var och en av punkterna ett fyrsiffrigt tal bestående av kartnummer (2 siffror) och ordningsnumret på kartan. Man får för varje länk ett åttasiffrigt tal som införes i kolumn 6-13 på datablanketten. I kolumn 1-4 införes alltid beteckningen S 221 (projektnummer) och i kolumn 5 och 6 alltid siffrorna 1 och 5 (för Västerås). I kolumn 15-44 införes i var och en de aktuella variabelklasserna för var och en av undersökningens 25 variabler.

När det gäller enkelriktade länkar införes länkens bägge ändpunkters nummer i den ordning som motsvarar den tillåtna köriktningen på gatan. Vidare gäller allmänt att endast länkar öppna för allmän fordonstrafik studeras, alltså inte sådana som enbart är öppna för cyklar, bussar eller taxi eller är stängda för "obehörig trafik".

## KODLISTA FÖR START- OCH MÅLPUNKTSTYPER

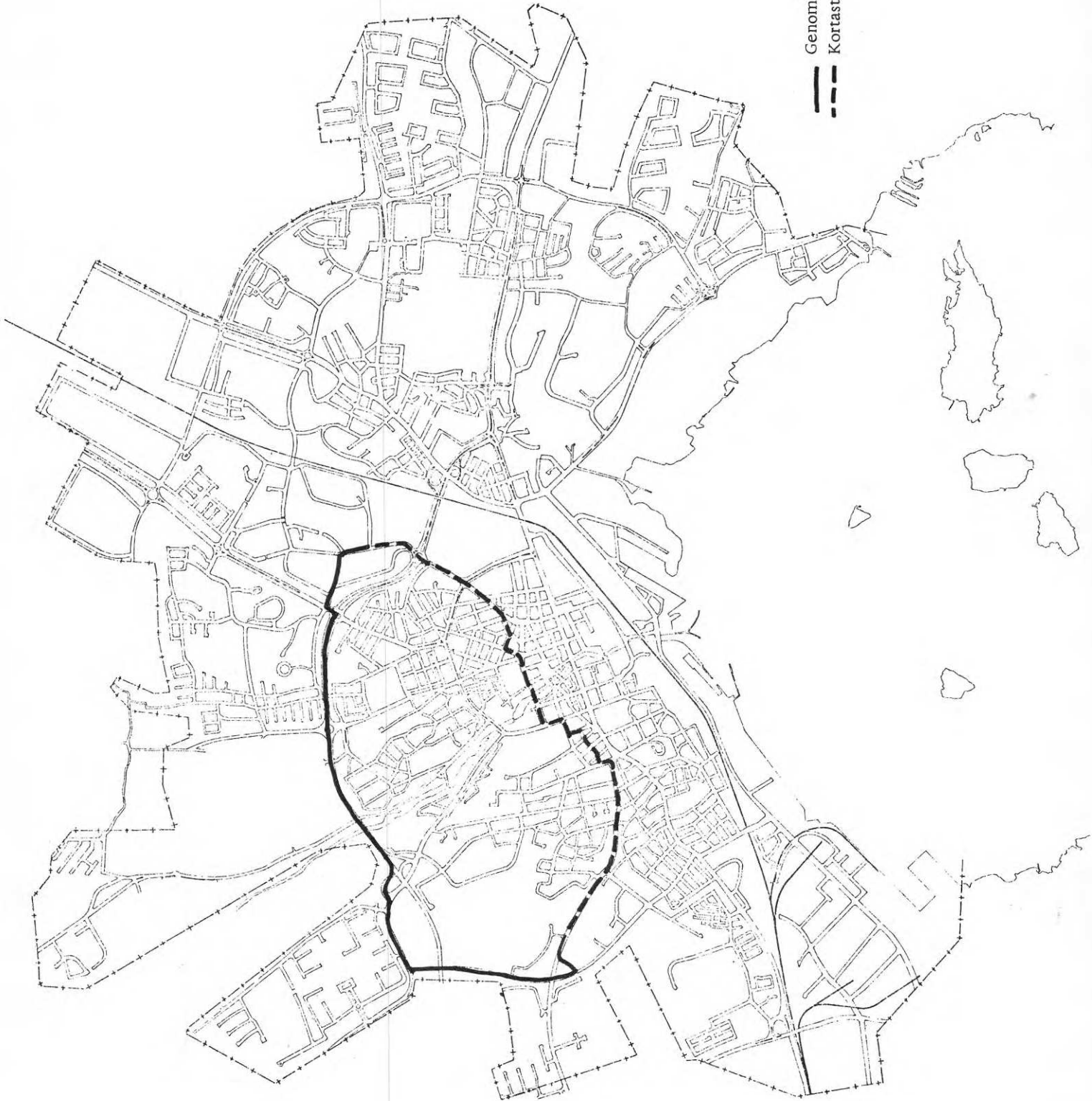
Punkttyp	Kod
Bostad, egen	0
Arbetsplats	1
Butik, varuhus och liknande	2
Bank, post och liknande	3
Restaurang, bio, teater, utställning, sporthändelse	4
Fritidshus, uteaktivitet	5
Bostad, annans	6
Föreningsverksamhet	7
Sjukhus, läkare, tandläkare, sjukkassa, socialbyrå och liknande	8
Sport- och idrottsutövning	9

## KODLISTA FÖR RESTYPER

	<u>Startpunkt</u>	<u>Målpunkt</u>
Arbetsresor	0	1
	1	0
Hemresor	2-9	0
Inköp m m	0-9	2, 3
Nöjesresor	0-9	4
Övriga resor	övriga kombinationer	

EXEMPEL PÅ VALDA OCH KORTASTE RESVÄGAR

Genomförd resa  
Kortaste väg



— Genomförd resa  
- - - Kortaste väg





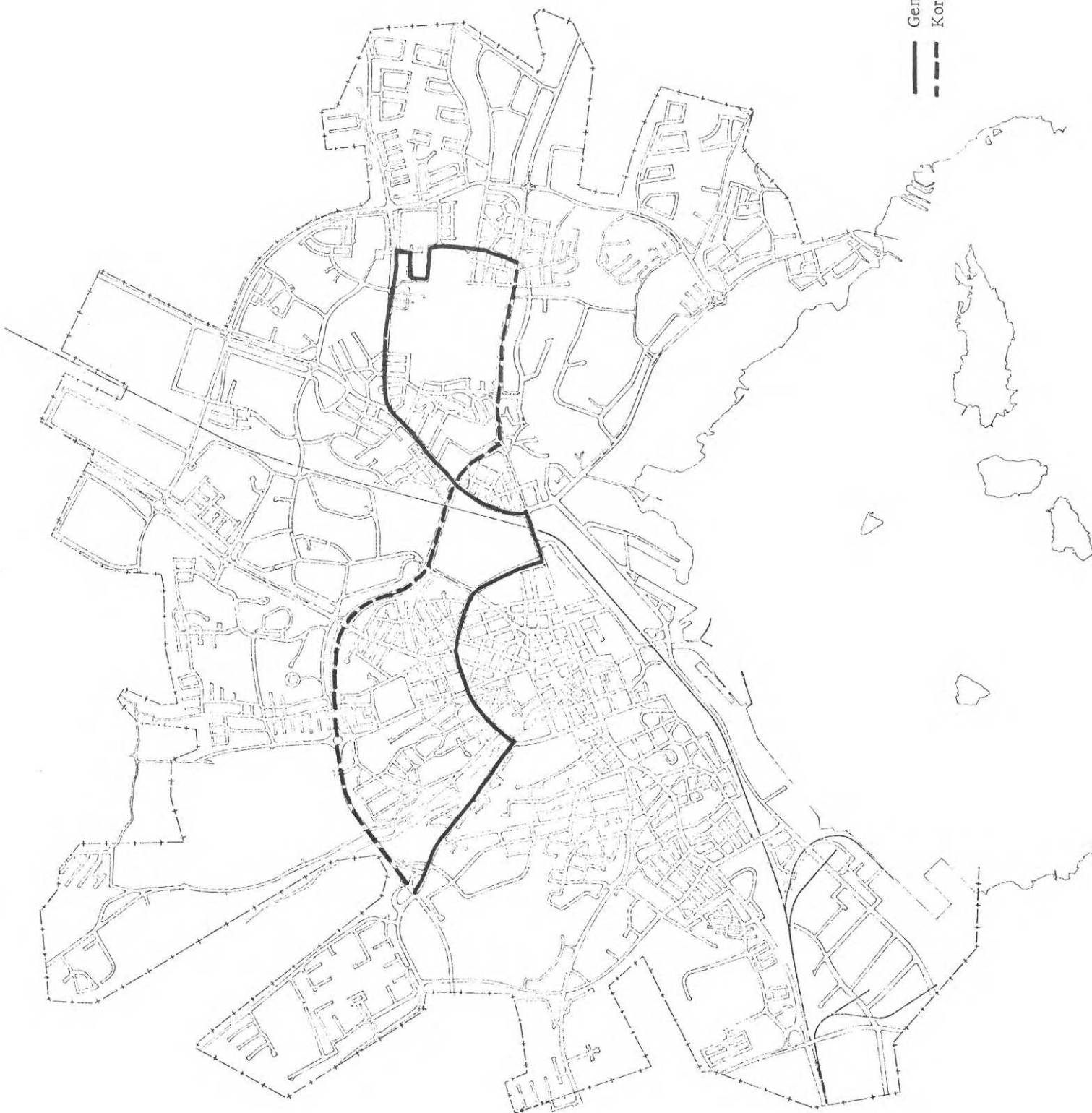
Genomförd resa  
Kortaste väg



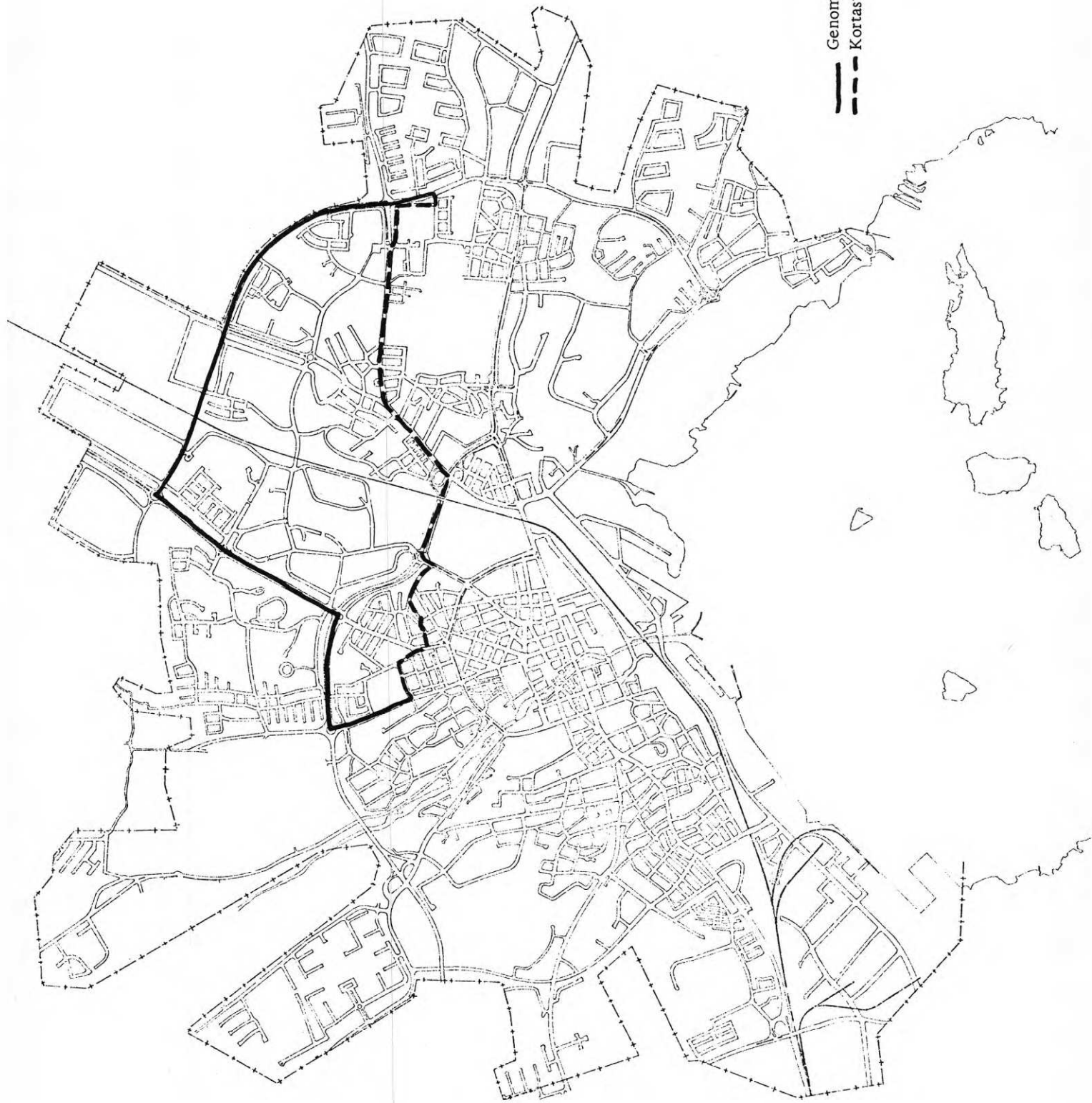




Genomförd resa  
Kortaste väg



Genomförd resa  
Kortaste väg



Genomförd resa  
Kortaste väg



## ENGLISH CAPTIONS (TABLES)

- TAB. 2.1.1 Number of persons interviewed, number of motorists and number of trips undertaken by these. Distribution according to age group and area of residence.
- TAB. 4.2.1 Routes actually taken and shortest route available distributed according to length of journey.
- TAB. 4.2.2 All trips distributed over the quotient of the length of the route actually taken and the shortest route.
- TAB. 4.3.1.1 Mean length of road links on trips of varying length.
- TAB. 4.3.1.2 Travel quotients for trips of varying length.
- TAB. 4.3.1.3 Percentage of trips for which the shortest route has been chosen and the travel quotient for trips which deviate from the shortest route (for trips of varying length).
- TAB. 4.3.2.1 All journeys grouped according to type.
- TAB. 4.3.2.2 Quotient of the length of the route taken and the length of the shortest route for trips of varying length.
- TAB. 4.3.2.3 Percentage of trips where the shortest route was taken plus the mean travel quotients for other trips. The trips distributed according to type.
- TAB. 4.3.2.4 Length of shortest route for trips of different types.
- TAB. 4.4.1 Journeys for which the shortest route has not been chosen distributed over link quotients.
- TAB. 5.2.1 Correlation between all 25 variables. Product moment correlation coefficients.
- TAB. 5.2.2 Variables divided among five clusters.
- TAB. 5.2.3 Variables divided among five non-correlated factors.
- TAB. 5.2.4 Percentage of the variance in the different variables explained by the five factors.
- TAB. 5.3.3.1 Correlation between 20 link variables and the attractiveness of links.
- TAB. 5.3.3.2 Results of regression analysis.
- TAB. 5.3.3.3 Correlations between the "non-correlated factors" for the 539 links given an attractiveness rating. Product moment correlation coefficients.

- TAB. 5.3.3.4 Correlation between the factors and the attractiveness variable.
- TAB. 5.3.3.5 Results of regression analysis using five factors as independent variables.
- TAB. 5.3.4.1 Mean of attractiveness variable for all values of the variables describing the properties of the road links.
- TAB. 5.3.4.2 Types of links having a particularly high or particularly low level of attractiveness.
- TAB. 5.3.4.3 Actual and theoretical frequency with which road links having certain properties are used.







**R13: 1972**

Denna rapport avser projekt 221 inom Statens institut för byggnadsforskning. Arbetet har skett med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

**Distribution:** Svensk Byggtjänst, Box 1403, 111 84 Stockholm

**Grupp:** samhällsplanering

**Pris:** 16 kronor