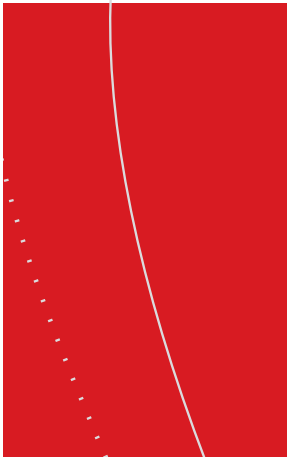


VTI rapport 769
Utgivningsår 2013

www.vti.se/publikationer





Cykelvänlig stad – betydelsen av stadsutformning och infrastruktur

Kerstin Robertson
Sebastian Bamberg
John Parkin
Aslak Fyhri

vti

FINDING A BETTER WAY

<p>Utgivare:</p>  <p>581 95 Linköping</p>	<p>Publikation: VTI rapport 769</p>		
<p>Författare: Kerstin Robertson, Sebastian Bamberg, John Parkin och Aslak Fyhri</p>	<p>Utgivningsår: 2013</p>	<p>Projektnummer: 50731</p>	<p>Dnr: 2009/0111-24</p>
<p>Titel: Cykelvänlig stad - betydelsen av stadsutformning och infrastruktur</p>	<p>Projektnamn: Systematisk utvärdering av cykling i städer</p>		
<p>Uppdragsgivare: Trafikverket</p>			
<p>Referat</p> <p>Denna rapport presenterar resultatet från en studie med det övergripande syftet att analysera om och i vilken omfattning stadens och transportsystemets utformning kan förklara förekomsten av cykling i städer. Analysen är baserad på publicerade studier av relationen mellan cykling och olika egenskaper hos den fysiska urbana miljön och har genomförts dels i form av en statistisk meta-analys av aggregerade variabler och dels en analys av slutsatser i publicerade översiktsartiklar. Rapporten avslutas med en analys av vilka möjligheter och grunder som finns för att ge planerare riktlinjer för att främja cykling i tätorter.</p> <p>Analysen visade att samtliga variabler som inkluderades i den statistiska meta-analysen hade signifikant betydelse för cykelanvändningen. Denna studie kan därmed påvisa en statistisk relation mellan dessa variabler och cykling i städer. Avstånd var den mest avgörande faktorn för valet att cykla och sambandet mellan avstånd och cykling var som väntat negativt ($r = -0,61$ till $-0,40$). Övriga variabler som inkluderades i analysen kunde påvisas ha en positiv relation till cykling. Markanvändning, som bland annat inkluderade olika mått på densitet och tillgänglighet, hade näst störst betydelse ($r = +0,03$ till $+0,47$), men även variablerna transportsystemet ($r = +0,11$ till $+0,29$), stadsmiljön ($r = +0,12$ till $+0,27$) och säkerhet ($r = +0,08$ till $+0,21$) var alltså signifikanta. Variabeln transportsystemet inkluderade bland annat olika mått på gatu- och cykelnätets länktäthet, förekomsten av och kvaliteten på cykelinfrastrukturen. Stadsmiljön inkluderade olika egenskaper såsom typ av bebyggelse och stadsdel, men även estetiska kvaliteter och attraktivitet medan variabeln säkerhet inkluderade både trafiksäkerhet och trygghet. Resultatet från den statistiska meta-analysen överensstämde väl med resultatet från analysen av slutsatser i publicerade översikter inom området.</p> <p>I den praktiska planeringen måste den relativa betydelsen av respektive variabel, och därmed olika faktorer som ingår, bedömas i varje enskilt fall eftersom den aktuella situationen har en avgörande betydelse för vilken effekt som kan förväntas av olika typer av åtgärder. Brister inom ett område kan till exempel inte kompenseras med omfattande åtgärder inom ett annat utan samlade program och insatser inom stads- och trafikplaneringen är avgörande för att motivera till ökad cykling. Ett sådant arbetssätt kräver att en gemensam syn och förväntan på stadens och trafikens utveckling finns inom såväl policy och planering som hos medborgare och andra intressenter.</p>			
<p>Nyckelord: Cykling, Systematisk utvärdering, Meta-analys, Stadsplanering, Transportplanering, Stadsmiljö</p>			
<p>ISSN: 0347-6030</p>	<p>Språk: Svenska</p>	<p>Antal sidor: 39</p>	

Publisher:  SE-581 95 Linköping Sweden	Publication: VTI rapport 769		
	Published: 2013	Projectcode: 50731	Dnr: 2009/0111-24
	Project: Systematic review of bicycling in cities		
Author: Kerstin Robertson, Sebastian Bamberg, John Parkin and Aslak Fyhri	Sponsor: Swedish Transport Administration		
Title: Bicycle-friendly cities – the relevance of urban form and infrastructure			
Abstract <p>This report presents the results of a study with the overall aim of analysing the extent to which urban form and the design of the transport system can explain the level of cycling. The analysis is based on published studies of the relationship between cycling and various properties of the physical urban environment. A statistical meta-analysis, of aggregated variables, was carried out based on data extraction from relevant published studies as well as an analysis of the conclusions drawn in a number of review articles. The report concludes with an analysis of what options and grounds exist to provide planners with guidelines to encourage cycling in urban areas.</p> <p>The analysis showed that all aggregate variables that were included in the statistical meta-analysis had a significant impact on bicycle use. The main contribution of this work is in providing a quantitative measure of their effects. Distance was the most important factor associated with levels of bicycle use and the association was negative ($r = -0.61$ to -0.40), as would be expected. The other variables included in the analysis were positively associated with bicycle use. Land use, which was operationalised as measures of density and accessibility, was the second most important variable ($r = +0.03$ to $+0.47$). Other variables in the analysis included the transport system ($r = +0.11$ to $+0.29$), the urban environment ($r = 0.12$ to 0.27), and safety ($r = 0.08$ to 0.21). The transport system variable was represented by measures of the street and bicycle network density, and the presence and quality of infrastructure for cycling. The urban environment covered various properties such as type of housing and neighborhood, but also aesthetic qualities and attractiveness, and safety included both safety and security. The findings agreed well with the results from the analysis of conclusions in published reviews addressing these issues.</p> <p>In practical planning, the relative importance of the identified variables, and factors included, need to be evaluated in each specific case, since current conditions have a large influence on what effect can be expected from different measures. Deficits in one area can not be compensated with measures in another. Instead, comprehensive programs and interventions in urban and transport planning are highly important to motivate increased bicycle use. Such an approach, however, requires a common understanding and expectations of city and traffic development in policy and planning, involving both citizens and other stakeholders.</p>			
Keywords: Bicycle, Systematic review, Meta-analysis, Urban planning, Transport planning, Built environment			
ISSN: 0347-6030	Language: Swedish	No of pages: 39	

Förord

Forskningsprojektet som presenteras i denna rapport har genomförts av VTI i samarbete med forskare i Tyskland, England, Nederländerna och Norge, på uppdrag av Trafikverket. Kerstin Robertson har varit projektledare och är huvudförfattare till rapporten. Sebastian Bamberg har genomfört de statistiska analyserna och övriga analyser har genomförts i samverkan mellan författarna. Hillevi Nilsson Ternström har hjälpt till med litteratursökning och Mobycon, Nederländerna, med litteraturgenomgång och dataextraktion.

Ett särskilt tack riktas till Anna Niska som har granskat rapporten och till Monica Lomark, VTI som har slutredigerat.

Linköping november 2013

Kerstin Robertson
Projektledare

Kvalitetsgranskning

Intern granskning har genomförts 31 januari 2013 av Anna Niska. Kerstin Robertson har genomfört justeringar av slutligt rapportmanus 15 februari 2013. Projektledarens närmaste chef Gunnar Lindberg har därefter granskat och godkänt publikationen för publicering 23 februari 2013.

Quality review

Internal peer review was performed on 31 January 2013 by Anna Niska. Kerstin Robertson has made alterations to the final manuscript of the report. The research director of the project manager Gunnar Lindberg examined and approved the report for publication on 23 February 2013.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	5
Summary	7
1 Inledning och bakgrund.....	7
2 Metod.....	12
2.1 Litteratursökning och dataextraktion	12
2.2 Oberoende och beroende variabler	13
2.3 Statistisk meta-analys	13
2.4 Analys av relevanta översikter	14
2.5 Analys av Europeiska fallstudier	14
3 Resultat.....	15
3.1 Systematisk litteratursökning och genomgång.....	15
3.2 Statistisk meta-analys	16
3.3 Analys av publicerade översikter	17
3.4 Europeiska studier	20
4 Diskussion	24
4.1 Slutsatser	27
Planeringsstöd.....	28
Referenser.....	34

Bilaga 1: Effektstorlekar

Cykelvänlig stad - betydelsen av stadsutformning och infrastruktur

av Kerstin Robertson, Sebastian Bamberg*, John Parkin** och Aslak Fyhri***
VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut
581 95 Linköping

* University of Applied Science Bielefeld, Tyskland

** University of the West of England, England

*** Transportøkonomisk institutt, Norge

Sammanfattning

Nästan tre fjärdedelar av EU-medborgarna bor i städer i dag, och antalet förväntas öka. Därför finns det ett växande intresse för vad som utgör en hållbar stad med en god livskvalitet samt hur man kan stimulera till en sådan utveckling. Cykeltrafik i städer kan ha flera positiva effekter på livskvalitet och stadens övriga kvaliteter såsom mindre trängsel, buller och föroreningar. Trots dessa fördelar varierar cykelandelen kraftigt mellan olika städer, både inom och mellan länder, och i många städer finns en stor potential för ökad cykling. Bättre kunskap om orsakerna till dessa skillnader är viktigt för att policys och åtgärder som främjar cykling ska identifieras.

Denna rapport presenterar resultatet från en studie med det övergripande syftet att analysera om och i vilken omfattning stadens och transportsystemets utformning kan förklara förekomsten av cykling i städer. Analysen är baserad på publicerade studier av relationen mellan cykling och olika egenskaper hos den fysiska urbana miljön. Studiens syfte stöds av följande mål:

- att genomföra en systematisk genomgång av relevanta publicerade artiklar
- att extrahera relevanta data från publicerade artiklar för att genomföra en statistisk meta-analys av relationen mellan cykling och olika aspekter av städernas fysiska miljö
- att genomföra en analys av slutsatser i relevanta publicerade översikter
- att bedöma om resultaten från fallstudier från olika områden har en allmän giltighet.

Rapporten avslutas med en analys av vilka möjligheter och grunder som finns för att ge planerare riktlinjer för att främja cykling i tätorter.

Analysen visade att samtliga variabler som inkluderades i den statistiska meta-analysen hade signifikant betydelse för cykelanvändningen. Denna studie kan därmed påvisa en statistisk relation mellan dessa variabler och cykling i städer. Avstånd var den mest avgörande faktorn för valet att cykla och sambandet mellan avstånd och cykling var som väntat negativt ($r = -0,61$ till $-0,40$). Övriga variabler som inkluderades i analysen kunde påvisas ha en positiv relation till cykling. Markanvändning, som bland annat inkluderade olika mått på densitet och tillgänglighet, hade näst störst betydelse ($r = +0,03$ till $+0,47$), men även variablerna transportsystemet ($r = +0,11$ till $+0,29$), stadsmiljön ($r = +0,12$ till $+0,27$) och säkerhet ($r = +0,08$ till $+0,21$) var alltså signifikanta. Variabeln transportsystemet inkluderade bland annat olika mått på gatu- och cykelnätets länktäthet, förekomsten av och kvaliteten på cykelinfrastrukturen. Stadsmiljön inkluderade olika egenskaper såsom typ av bebyggelse och stadsdel, men även estetiska kvaliteter och attraktivitet medan variabeln säkerhet inkluderade både trafiksäkerhet och trygghet. Detta resultat överensstämde väl med resultatet från analysen av slutsatser i publicerade översikter inom området.

Med en viss reservation för svårigheterna att demonstrera orsakssamband bedömer vi att dessa aggregerade variabler, och de faktorer som de utgörs av, är relevanta för lokal planering

som syftar ökad cykling. På en aggregerad nivå finns en god samstämmighet mellan studier av olika fysiska urbana faktorer betydelse för cykling, men om målet är att utveckla stöd och riktlinjer som kan användas i praktisk planering så måste detaljnivå noga övervägas.

Detaljerade modeller av effekterna av olika faktorer är naturligtvis av relevans och betydelse för att förbättra vår kunskap och förståelse, och det är viktigt att denna information kommuniceras och görs tillgängliga för beslutsfattare och planerare. Den relativa betydelsen av olika faktorer i olika städer måste däremot härledas från sådan grundläggande kunskap i kombination med lokalkännedom. Brister inom ett område kan till exempel inte kompenseras med omfattande åtgärder inom ett annat utan samlade program och insatser inom stads- och trafikplaneringen är avgörande för att stimulera till cykling. Ett sådant arbetssätt kräver att en gemensam syn och förväntan på stadens och trafikens utveckling finns inom såväl policy och planering som hos medborgare och andra intressenter.

Bicycle-friendly cities – the relevance of urban form and infrastructure

by Kerstin Robertson, Sebastian Bamberg*, John Parkin** and Aslak Fyhri***
Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI)
SE-581 95 Linköping Sweden

* University of Applied Science Bielefeld, Germany

** University of the West of England, UK

*** The Institute of Transport Economics, Norway

Summary

Almost three quarters of Europeans live in cities today, and the number is expected to increase. Therefore, there is a growing interest in what constitutes a sustainable city with a good quality of life, and how to foster such a development. Bicycle traffic in cities can have several positive effects on quality of life as well as other urban qualities such as less congestion, noise and pollution. Despite these benefits bike share varies greatly between cities, both within and between countries, and in many cities there is a large potential for increased bicycle use. Better understanding of the causes of these differences is important for developing policies and measures that promote cycling.

This report presents the results of a study with the overall aim of analysing the extent to which urban form and the design of the transport system can explain the level of cycling in cities. The analysis is based on published studies of the relationship between cycling and various properties of the physical urban environment. The purpose of the study is supported by the following objectives:

- to conduct a systematic review of relevant published studies
- to extract relevant data from published articles to carry out a statistical meta-analysis of the relationship between cycling and various aspects of the urban physical environment
- to conduct an analysis of the conclusions drawn in published reviews
- to assess whether or not the results of case studies from different geographical areas have a general application.

The report concludes with an analysis of what options and grounds exist to provide planners with guidelines to encourage cycling in urban areas.

The analysis showed that all aggregate variables that were included in the statistical meta-analysis had a significant impact on bicycle use. The main contribution of this work is in providing a quantitative measure of their effects. Distance was the most important factor associated with levels of bicycle use and the association was negative ($r = -0.61$ to -0.40), as would be expected. The other variables included in the analysis were positively associated with bicycle use. Land use, which was operationalised as measures of density and accessibility, was the second most important variable ($r = +0.03$ to $+0.47$). Other variables in the analysis included the transport system ($r = +0.11$ to $+0.29$), the urban environment ($r = +0.12$ to $+0.27$), and safety ($r = +0.08$ to $+0.21$). The transport system variable was represented by measures of the street and bicycle network density, and the presence and quality of infrastructure for cycling. The urban environment covered various properties such as type of housing and neighborhood, but also aesthetic qualities and attractiveness, and

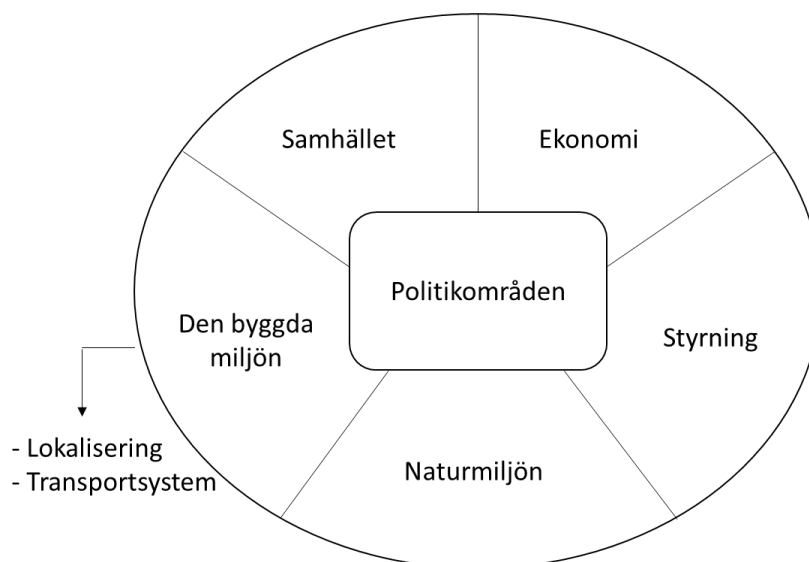
safety included both safety and security. The findings agreed well with the results from the analysis of conclusions in published reviews addressing these issues.

With some allowance for the difficulties to demonstrate causality, we suggest that these aggregate variables, and the factors that constitute them, are relevant for local planning aiming at increasing cycling. On an aggregate level, there is also a good consistency between studies of different physical factors on urban cycling, but if the goal is to develop support and guidance that can be used in practical planning, more specific factors need to be carefully considered.

Detailed models of the effects of various factors are obviously of relevance and importance to improve our knowledge and understanding, and it is important that this information is communicated and made available to policy-makers and planners. The relative significance of different factors in different cities must however be derived from such basic knowledge combined with professional knowledge about local conditions. Deficits in one area can not be compensated with measures in another. Instead, comprehensive programs and interventions in urban and transport planning are highly important to motivate increased bicycle use. Such an approach, however, requires a common understanding and expectations of city and traffic development in policy and planning, involving both citizens and other stakeholders.

1 Inledning och bakgrund

Betydelsen av egenskaperna hos stadsmiljön för individens livskvalitet och för den ekonomiska utvecklingen har dragit till sig allt mer intresse under senare år (Boverket, 2002; EEA, 2009). Nästan tre fjärdedelar av EU-medborgare bor i städer i dag, och antalet förväntas öka. Därför finns det också ett växande intresse för vad som utgör en hållbar stad med en god livskvalitet samt hur man kan stimulera till en sådan utveckling. Detta är ett utmanande mål som kräver integration av olika politikområden varav stadens trafik är ett centralt område (Figur 1).



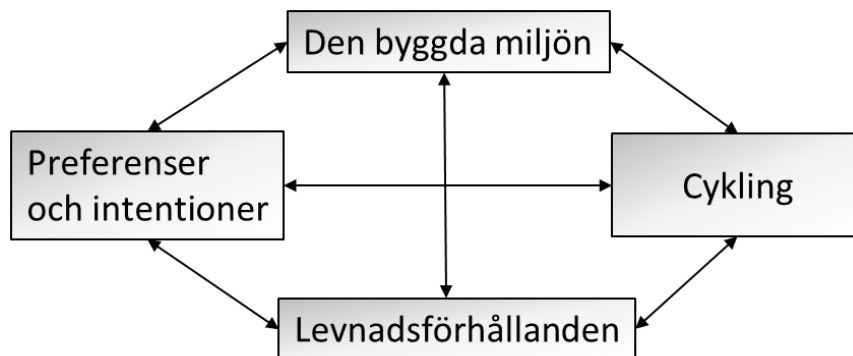
Figur 1. Politikområden av betydelse för stadsutvecklingen (efter EEA, 2009).

Gång- och cykeltrafik i städer kan ha flera positiva effekter på livskvalitet och stadens övriga kvaliteter (Fietsberaad, 2009). I förhållande till andra transportslag, skapar cykling mindre trängsel och föroreningar och genom den fysiska aktiviteten uppkommer hälsofördelar för cyklisten. Ytterligare skäl för att främja cykling i tätorter är högre boendekvalitet och attraktionskraft som kan uppnås genom minskad motortrafik. Trots dessa fördelar varierar cykelandelen kraftigt mellan olika städer, både inom och mellan länder. Pucher & Buehler (2008) redovisar till exempel en variation i cykelandelen för alla resor inom Storbritannien mellan 1 % i Durham till 10 % i Cambridge, och inom Nederländerna mellan 16 % i Rotterdam och 38 % i Groningen. De rapporterar vidare en genomsnittlig cykelandel av alla resor i Storbritannien om 1 % jämfört med ca 10 % i Tyskland och Sverige, och närmare 30 % i Nederländerna. Bättre kunskap om orsakerna till dessa skillnader är viktigt för att policys och åtgärder som främjar cykling ska identifieras.

Följaktligen har många studier av betydelsen av utformningen av stads- och trafikmiljön för benägenheten att gå och cykla genomförts. Man kan därför förvänta sig att det finns en god kunskap om detta, men vid en närmare granskning framträder istället en mycket komplex bild (Pulselli et al., 2006; Te Brömmelstroet & Bertolini, 2010). Det råder enighet om att den urbana miljön påverkar valet att gå och cykla, däremot tycks graden av inflytande och påverkan av olika specifika faktorer variera betydligt mellan olika studier (Barton, 2009).

På en övergripande nivå råder dock en viss enighet om betydelsen av egenskaper hos den fysiska miljön i städer för cykling (Aditjandra et al., 2009; Barton, 2009; Brownson, et al., 2009; Heinen et al., 2010; Killoran et al., 2006; Pucher et al., 2010; Van Hout, 2008). Dessa

egenskaper sammanfaller till stor del med olika faktorer som sammanställdes redan 1994 av US Department of Transportation (Vojnovic, 2006). Det saknas dock fortfarande en gemensam karaktärisering och aggregering av faktorer och variabler varför det är svårt att jämföra resultaten från olika studier. Handy (2005) utvecklade ett teoretiskt ramverk i form av en konceptuell modell som tycks överensstämma också med resultaten i senare studier och som kan fungera som en startpunkt för en indelning och kategorisering av variabler (Figur 2).



Figur 2. Konceptuell modell över sambandet mellan omgivningsfaktorer (den byggda miljön), andra faktorer och fysisk aktivitet, t.ex. cykling (efter Handy (2005)).

Denna konceptuella modell ser cykling som ett resultat av samverkan mellan fysiska faktorer, personers livsmiljöer och olika subjektiva aspekter såsom erfarenheter, preferenser och intentioner. Variablerna som beskriver den byggda miljön delas in i följande kategorier (Handy et al., 2002):

- densitet
- blandad markanvändning
- gatunätets länktäthet
- gatuutformning
- estetiska kvaliteter

Densitet, både avseende population och utbud av service och aktiviteter, i några fall även karaktäriserat som densitet av tillgång på arbete och bostäder, har alltså i många studier identifierats ha betydelse för cykling. Nära relaterat till densitet är blandningen av markanvändningen vilket också kan beskrivas som tillgänglighet, lokalisering av destinationer såsom affärer, parker, fritids- och rekreationsfaciliteter. Blandningen av markanvändning har också betydelse för reslängd som kan mätas såväl i avstånd som i restid. Ytterligare aspekter relaterade till markanvändning är tillgänglighet till kollektivtrafik, stadsform och regional struktur avseende tillgänglighet till service och aktiviteter och transportmöjligheter. Gatunätets och cykelnätets länktäthet kan också definieras som tillgång till alternativa vägval (Handy et al, 2002). Med gatuutformning avses i första hand utformningen av infrastrukturen. Estetiska kvaliteter kan avse såväl grannskap som gatumiljön enligt Frank & Kavage (2009) och kan vara relaterat till upplevelser av säkerhet och trygghet (Saelens et al., 2003).

Med utgångspunkt från behovet av en gemensam karaktärisering och aggregering av variabler är det övergripande syftet med denna studie att analysera om och i vilken omfattning variabler som beskriver stadens och transportsystemets utformning kan förklara förekomsten av cykling. Utvärderingen är baserad på publicerade studier av relationen mellan cykling och olika egenskaper hos den fysiska urbana miljön. Också relevansen av nordamerikanska studier för europeiska förhållanden kommer att analyseras.

Studiens syfte stöds av följande mål:

1. att genomföra en systematisk genomgång av relevanta publicerade artiklar
2. att extrahera relevanta data från publicerade artiklar för att genomföra en statistisk meta-analys av relationen mellan cykling och olika egenskaper hos städernas fysiska miljö
3. att genomföra en analys av slutsatser i relevanta publicerade översikter
4. att bedöma om resultaten från fallstudier från olika områden har en allmän giltighet.

2 Metod

2.1 Litteratursökning och dataextraktion

För att identifiera relevanta publikationer genomfördes en litteratursökning och dataextraktion i enlighet med en systematisk metodik utvecklad för meta-analyser (Higgins & Green, 2011). Denna metodik innebär att syftet med analysen definieras tydligt och att efterföljande steg, litteratursökning och dataextraktion, dokumenteras tydligt så att studien kan replikeras.

För att identifiera relevanta studier gjordes en bred litteratursökning i fyra databaser: Scopus, Web of Science[®], EBSCO och Cambridge Scientific Abstracts (CSA) (Tabell 1). Vi inkluderade publikationer mellan 1960 och 30 juni 2010 och syntaxen för sökningen baserades på sökord avseende cykling och stadsmiljön hämtade från den konceptuella modell som föreslagits av Handy (2005).

Tabell 1. Databaser som inkluderades i litteratursökningen.

Databas	Område
SCOPUS	Science and social science
ISI Web of Science [®]	SSI Science citation index expanded SSCI Social science citation index CPCI-S Conference proceedings citation index - science CPCI-SS Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities
CSA (Cambridge Scientific Abstracts)	ANTE: Abstracts in New Technologies and Engineering ASSIA: Applied Social Sciences Index and Abstracts IBSS: International Bibliography of the Social Sciences Sociological Abstracts
EBSCO	MEDLINE All medical disciplines PsycARTICLES Psychology PsycINFO Psychology Psychology and behavioural sciences collection

Sökningen i databaser omfattade titel, sammanfattning och nyckelord och de termer som användes i olika kombinationer var: cycling, cyclist*, bicycl*, biking, bike, bikes, bikeway*, cycle, mode choic*, modal choic*, transport*, active transport*, travel*, journey*, commut*, transport demand, lane*, path*, route*, track*, trail*, facilit*, mobility management, "bike and ride", land use, social cohesion, social capital, resident*, dwelling, housing, planning, design, behavio*r*, demand, town*, urban, traffic, plan*, population, densit*, employment, unemployment, retail, residential, street, and character.

Baserat på titel och sammanfattning, skannades de potentiellt relevanta referenserna för att sälla ut dubletter och icke-relevanta studier (som inte omfattade studier av betydelsen av den fysiska miljön för cykling i städer). Studier som identifierats som relevanta analyserades vidare för datautvinning för den statistiska meta-analysen. Kvantitativa uppgifter om den beroende variabeln (cykling) och oberoende variabler avseende den fysiska miljön i enlighet med Handy (2005) hämtades från studier som presenterade resultat i form av korrelationskoefficienter och oddskvoter.

2.2 Oberoende och beroende variabler

För den statistiska meta-analysen användes den allmänna konceptuella modell som utvecklats av Handy (2005) som teoretisk ram. Denna modell visar cykling som ett resultat av samverkan av den byggda miljön, levnadsvillkor samt subjektiva upplevelser, preferenser och intentioner (Figur 2). Meta-analysen fokuserar på begreppet "den byggda miljön".

Handy (2005) inkluderar ett antal delområden i detta begrepp som användes för att identifiera fyra aggregerade kategorier (variabler) för den statistiska meta-analysen:

- markanvändning (inklusive tillgänglighet och täthet)
- transportsystemet (egenskaper hos cykelinfrastrukturen, annan infrastruktur och trafik)
- säkerhet (trafiksäkerhet och trygghet)
- stadsmiljö (såsom estetiska kvaliteter).

Utöver dessa fyra kategorier inkluderades avstånd som en egen variabel i analysen.

Den beroende variabeln utgjordes vanligen av frekvens eller procentuell andel cykling eller aktivt resande till och/eller från skolan eller arbetet. Också allmänna mått på andelen cykling av det totala resandet i städer eller grannskap förekom.

2.3 Statistisk meta-analys

I en statistisk meta-analys, är den grundläggande principen att beräkna effektstorlekar (ES) för enskilda studier och variabler, konvertera dem till ett gemensamt mått, och sedan kombinera dem för att uppnå en genomsnittlig ES (Lipsey & Wilson, 2001). Det finns många olika metoder för att beräkna ES, varav korrelationskoefficienten r är den som används oftast.

Studier eller analyser som inkluderas i en meta-analys viktas med avseende på den effektstorlek de bidrar med baserat på studiens storlek eller population. Efter att den genomsnittliga effektstorleken har beräknats för en studie justeras denna till exempel med hjälp av standardavvikelsen och signifikansnivån kan sedan skattas. Alternativt kan signifikansnivån härledas från konfidensintervallet för den beräknade genomsnittliga effektstorleken.

Sammanfattningsvis används alltså statistisk meta-analys för att bestämma en aggregerad effektstorlek genom att kombinera effektstorlekar från olika individuella studier. Det finns två olika modeller för att beräkna den aggregerade effektstorleken; dels en fix effektmodell och dels en slumpmässig effektmodell (Lipsey & Wilson, 2001). I den fixa effektmodellen antas alla individuella effektstorlekar vara samma (homogena) och skillnaderna uttrycks i en okänd konstant. I den slumpmässiga effektmodellen tillåts effektstorleken i olika studier variera (heterogena) och man betraktar varje enskild studie som ett "prov" ur en super-population. I meta-analyser som tillämpar den slumpmässiga effektmodellen antas de individuella effektstorlekarna från olika studier vara ett slumpmässigt urval av alla tänkbara studier medan de individuella studierna antas ge en samlad bild av alla tänkbara studier i meta-analyser som tillämpar den fixa effektmodellen.

Vanligen, och även för denna studie, bedöms den slumpmässiga effektmodellen bäst återge den faktiska situationen avseende de data från olika individuella studier som inkluderas i meta-analysen. Det är lämpligt att tillämpa den slumpmässiga effektmodellen då generella slutsatser dras som inte endast berör de faktiska inkluderade delstudierna. Båda modellerna har tillämpats i de beräkningar som har gjorts här, men endast beräkningarna baserade på den slumpmässiga effektmodellen diskuteras eftersom den bedöms vara en mer realistisk beskrivning av förhållandet mellan delstudier och den samlade populationen.

De data som presenteras är r-koefficienter och signifikansnivåer (p-värden) från olika delstudier samt r-koefficienter beräknade från oddskvoter. r-koefficienterna har Z-transformerats (enligt Fisher) eftersom den tillämpade metoden för meta-analysen (Hedge-Olkin/Rosenthal-Rubin) kräver detta (Lipsey & Wilson, 2001).

Eftersom de olika variablerna måste vara statistiskt oberoende kan varje studie endast bidra med ett värde inom respektive variabelkategori. I några fall uppskattades därför medelvärdet r av flera variabler (se Lipsey & Wilson, 2001, p. 113). Som ett första steg användes de aggregerade kategorierna för att klassificera de oberoende variabler som redovisas i studierna ur vilka data hämtas för meta-analysen.

2.4 Analys av relevanta översikter

Den ursprungliga litteratursökningen resulterade också i ett antal relevanta översiktsartiklar. Kompletterande litteratursökningar har även gjorts senare för att inkludera eventuella nyligen publicerade översikter.

Den statistiska meta-analysen har därför kompletterats och jämförts med en analys av resultat och slutsatser i dessa översiktsartiklar. Även denna analys har baserats på den konceptuella modellen av Handy (2005) beskriven ovan (Figur 2).

2.5 Analys av Europeiska fallstudier

Eftersom majoriteten av de identifierade studierna har utförts i Nordamerika gjordes dessutom en särskild granskning av resultat och slutsatser från de studier som har inkluderat data från Europa. Resultaten av denna analys jämförs med resultaten från den statistiska meta-analysen och analysen av resultat och slutsatser i publicerade översikter.

3 Resultat

3.1 Systematisk litteratursökning och genomgång

Litteratursökningen blev på grund av det studerade områdets karaktär relativt komplex. Få sökord resulterade i ett ohanterligt stort antal träffar medan avgränsningar snabbt ledde till att relevanta studier exkluderades. Den slutliga sökningen kom därför att utgöras av en kombination av ett större antal mer specifika sökord (se avsnitt 2.1) som resulterade i 3087 träffar.

Efter att dubletter och icke-relevanta studier hade gallrats bort, baserat på en systematisk granskning av titel och abstrakt, kvarstod 280 studier för en mer detaljerad granskning för att identifiera data för den statistiska meta-analysen. Tjugotvå studier från vilka data kunde extraheras för den statistiska meta-analysen identifierades.

Mot bakgrund av det stora antalet träffar i litteratursökningen och den relativt omfattande efterföljande gallringen och granskningen beslutades att en mindre utvärdering av denna gallring och granskning skulle göras. Detta genomfördes genom att en delmängd (600) av de 3087 ursprungliga potentiellt relevanta studierna gallrades och granskades ytterligare en gång av andra personer. Resultatet skiljde sig något från den ursprungliga gallringen och granskningen genom att ytterligare ett antal studier bedömdes som relevanta för en mer detaljerad granskning, varav en studie inkluderade data som kunde användas i den statistiska meta-analysen. Detta visade att granskningen, trots ambitioner att genomföra den systematiskt och reproducerbar, fortfarande var föremål för viss subjektivitet.

Trots att det finns ett relativt stort antal publicerade studier av omgivningsfaktorerers betydelse för cykling i urbana miljöer kunde data endast extraheras ur ett fåtal studier eftersom publiceringen av data ofta var inkomplett. De totalt 23 studierna som slutligen inkluderades i den statistiska meta-analysen presenteras i Tabell 2.

Tabell 2. Studier från vilka data hämtades för den statistiska meta-analysen, inklusive landsbeteckning och typ av studie). Fetstil=Europeiska fallstudier.

	Allmänna eller till/från arbetet	Till/från skolan
USA	Berrigan et al. (2010) Cao et al. (2009) Cervero & Duncan (2003) Dill & Carr (2003) Krizek & Johnson (2006)	Babey et al. (2009) Boarnet et al. (2005) Braza et al. (2004) Fulton et al. (2005) Kerr et al. (2006)
Other countries	Badland et al. (2008) NZ Butler et al. (2007) CA Cervero et al. (2009) CO Garrard et al. (2008) AU Inoue et al. (2009) JP Owen et al. (2010) AU, BE Panter et al. (2010) UK Rietveld & Daniel (2004) NL Titze et al. (2007) AT Titze et al. (2008) AT	Larsen et al. (2009) UK Nelson et al. (2008) IR Salmon et al. (2007) AU

3.2 Statistisk meta-analys

Totalt inkluderades alltså data från 23 primära studier (Tabell 2) i den statistiska meta-analysen. Ungefär en tredjedel av dessa (7) rapporterade resultat från europeiska städer i Nederländerna, Storbritannien, Irland, Belgien och Österrike. De flesta studier hade utförts i USA (10), men även Kanada, Colombia, Japan, Australien och Nya Zeeland fanns representerade. Fjorton av studierna tar upp stadstrafiken i allmänhet, 8 fokuserar på resor till och från skolan och en på resor till och från arbetet. Detta innebär att vuxna, barn och ungdomar ingår i datamängden. Vi har utgått ifrån att valet av transportsätt för barn och ungdomar i hög grad speglar föräldrarnas syn, och därmed också kan ses som en återspeglning av en allmän syn på valet av färdmedel. Eftersom vi inte identifierade tillräckligt med studier för att analysera fall från USA respektive Europeiska länder separat har alla data använts i en och samma analys.

Eftersom antalet studier ifrån vilka data kunde hämtas var relativt litet kunde endast ett begränsat antal aggregerade variabler användas. Olika mått som tillämpades i de inkluderade studierna har alltså klassificerats som en av dessa aggregerade variabler (Tabell 3).

Som angetts under metodavsnittet (2.3) ovan har beräkningar av den samlade effektstorleken gjorts med både fix och slumpmässig effektmodell och båda dessa resultat presenteras i Tabell 3. Den modell som bedöms bäst återge urvalet av data i detta fall är dock den slumpmässiga modellen och därför kommer endast dessa resultat att diskuteras vidare. Antalet studier som data för de fem variablerna kunde extraheras ur varierade mellan fem och femton och den totala datamängden varierade mellan 8636 och 54605 för de Z-transformerade r-koefficienterna extraherade ur de tjugotre primära studierna (Tabell 3).

Tabell 3. Resultat från den statistiska meta-analysen (s=slumpmässig och f=fix effektmodell). ES=effektstorlek, KI= Konfidensintervall, SE=standard error, Z=Standardiserad normalavvikelse, p=signifikansnivå, Q=homogenitetstest av effektstorleken.

Variabel	Antal studier	Population	Medel ES (r)	95 % KI	SE	Z	p	Q
Avstånd (s)	5	10,810	-,51	[-,61 – -,40]	,0718	-7,8	>,0000	
Avstånd (f)	5	10,810	-,50	[-,52 – -,49]	,0096	-57,17	>,0000	197,67***
Markanvändning (s)	8	10,467	,24	[,03 – ,47]	,1376	1,77	,08	
Markanvändning (f)	8	10,467	,40	[,38 – ,42]	,0098	43,06	>,0000	1155,59***
Transportsystemet (s)	15	26,787	,20	[,11 – ,29]	,0482	4,20	>,0000	
Transportsystemet (f)	15	26,787	,15	[,13 – ,16]	,0060	24,27	>,0000	762,09***
Stadsmiljö (s)	15	54,605	,20	[,12 – ,27]	,0393	5,08	>,0000	
Stadsmiljö (f)	15	54,605	,06	[,05 – ,07]	,0043	12,93	>,0000	531,75***
Säkerhet (s)	10	8,636	,15	[,08 – ,21]	,0323	4,57	>,0000	
Säkerhet (f)	10	8,636	,13	[,11 – ,15]	,0108	12,35	>,0000	62,99***

Samtliga aggregerade variabler som inkluderades i meta-analysen hade en signifikant betydelse för cykelanvändningen. Denna studie kan därmed påvisa en statistisk relation mellan dessa variabler och cykling i städer. De flesta variablerna var signifikanta på 5-procentsnivån, medan markanvändning var signifikant på 8-procentsnivån. *Avstånd* var den mest avgörande faktorn för valet att cykla med en negativ effektstorlek (mellan -0,61 och -0,40). Sambandet mellan avstånd och cykling var med andra ord som väntat negativt.

Övriga variabler som inkluderades i analysen kunde påvisas ha en positiv relation till cykling. Effektstorleken för *markanvändning* varierade mycket (mellan 0,03 och 0,47) vilket resulterade i en lägre signifikansnivå, men det samlade resultatet i meta-analysen var trots allt en relativt stor effekt (0,24). Markanvändning inkluderar primära variabler som densitet på bostadsområden, mix avseende markanvändning, tillgänglighet till handel, service, rekreation och arbetsplatser vilket indikerar behovet av att nå olika målpunkter.

Variabeln *transportsystemet* inkluderade primära variabler såsom gatu- och cykelnätets länktäthet och förekomsten av infrastruktur för cykel och gång och bidrog med en genomsnittlig effektstorlek på 0,20. Också variabeln *stadsmiljön* som omfattade olika egenskaper såsom typ av bebyggelse och stadsdel, men även estetiska kvaliteter och attraktivitet, erhöll en genomsnittlig effektstorlek på 0,20. Variabeln *säkerhet*, som inkluderade både trafik-säkerhet och trygghet erhöll en genomsnittlig effektstorlek på 0,15 och var alltså den faktor som tycks ha lägst betydelse för valet att cykla av de inkluderade variablerna.

3.3 Analys av publicerade översikter

Ett antal översikter som tar upp betydelsen av den urbana byggda miljön, och i viss mån även betydelsen av andra faktorer för cykelanvändningen, identifierades i litteratursökningen. För att jämföra med resultatet av den statistiska meta-analysen har analyser och slutsatser avseende olika variabler eller åtgärder och deras effekt på cykling som presenteras i dessa översikter sammanställts (Tabell 4).

Handy et al. (2002) visade till exempel, i en översikt över studier huvudsakligen från USA, på samband mellan stadsmiljön och fysisk aktivitet (promenader och cykling). De drog slutsatsen att tillgängliga data tyder på att en kombination av åtgärder inom stadsplanering, markanvändning och transportsystem kan främja gående och cykling och utvecklingen av mer attraktiva stadsmiljöer. De ger några exempel på åtgärder som kan öka intresset för gång och cykling såsom program för ökad aktivitet och förbättrad hälsa, blandad markanvändning, gatunätets länktäthet och god design av stadsmiljön. De föreslår sex aggregerade aspekter av den urbana miljön som de bedömer har relevans för ökad gång och cykling:

- densitet och intensitet (befolkning och aktiviteter)
- mix av markanvändning
- gatunätets länktäthet
- trafikmiljön (gatunivå)
- estetiska kvaliteter
- regionala strukturer.

Handy et al. (2002) konstaterar dock också, liksom Crane (2000), att utmaningen är att förstå sambandet mellan den urbana miljön och människors beteende på en mer detaljerad nivå.

Tabell 4. Sammanställning över faktorer som identifierats som relevanta för cyklingen i städer i några publicerade översikter. De färgade fälten motsvarar de aggregerade variablerna i den statistiska meta-analysen. ^EInkluderar Europeiska städer. ^{B&U}Fokus på barn och ungdomar.

Översikt / Variabel*	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Aditjandra et al. (2009) ^E	•	•	•	•		•			
Frank & Engelke (2000)		•	•	•	•	•	•	•	•
Frank & Kavage (2009)		•		•	•		•		
Handy (2005)		•		•		•	•		
Handy et al. (2002)		•	•	•	•	•		•	
Heinen et al. (2010)	•	•	•	•	•		•		
Hunt & Abraham (2007)		•		•		•			
Jacobsen et al. (2009)				•					
Killoran et al. (2006) ^E		•		•		•	•		
Ligtermoet (2006) ^E	•	•		•					•
Litman & Steele (2010)		•	•	•	•	•		•	
Ogilvie et al. (2004)				•					
Oldenziel & de la Bruheze (2011) ^E									•
Panter et al. (2008) ^{B&U}	•	•			•	•	•		
Pont et al. (2009) ^{B&U}	•	•		•					
Pucher & Buehler (2006)	•	•	•	•			•		
Pucher & Buehler (2007, 2008) ^E		•	•	•		•			•
Pucher et al. (2010)		•		•					•
Saelens et al. (2003)		•	•	•	•				
Sallis et al. (2004)		•	•	•	•	•			
Sallis et al. (2009)	•	•		•					
Sener et al. (2009)				•					
Van Hout (2008) ^E	•	•	•	•					
Wardman et al. (2007) ^E				•					•
SUMMA	8	19	9	22	8	10	7	3	6

* 1. Avstånd, 2. Markanvändning/tillgänglighet, 3. Densitet, 4. Transportsystemet, 5. Länktäthet, 6. Stadsmiljön, 7. Säkerhet/trygghet, 8. Regionala aspekter, 9. Åtgärds paket.

Ytterligare ett antal analyser har under senare år kommit fram till liknande slutsatser som Handy et al. (2002) (Tabell 4). En samlad bild från de översikter som presenteras i Tabell 4 visar att det trots allt, åtminstone på en aggregerad nivå, råder relativt stor samstämmighet avseende betydelsen av olika aspekter av den urbana miljön för cykling. De aggregerade variabler som inkluderades och identifierades som signifikanta i den statistiska meta-analysen har markerats med olika färger i Tabell 4.

Dessa aggregerade variabler kan omfatta många olika faktorer. Några exempel på faktorer av relevans för cykling i städer som kan ingå i de aggregerade variablerna (siffrorna refererar till kategorierna i Tabell 4):

- **Avstånd (1):** restid
- **Markanvändning (2, 3):** blandning avseende markanvändning, förekomst av parker, diversitet, tillgång till destinationer, tillgänglighet, närhet till affärer, förekomst av lokala butiker, tillgänglighet till service, tillgång till fritidsanläggningar, funktionsblandning, stadens utformning, urban form, densitet, intensitet, täthet, högre bebyggelsetäthet
- **Transportsystemet (4, 5):** cykelinfrastruktur, cykelnät, gatunätets länktäthet, små kvarter, cykelnätets kontinuitet, trafikmiljön, gångbanor, gatuparkering, trafikljus, cykelparkering, kvalitet och utformning av cykelbanor, ytjämnhet, konkurrenskraftig kollektivtrafik, tillgång till kollektivtrafik, tillgänglighet till hållplatser för kollektivtrafiken, åtgärder för att integrera cykling med kollektivtrafik, stopp, bilanvändning, bilnehav, biltillgång
- **Stadsmiljön (6):** estetiska kvaliteter, tilltalande gatu- och trafikmiljö, grannskapsdesign, tilltalande stadsmiljö, tilltalande omgivning
- **Säkerhet (7):** trafikljus, belysning, hastighetsdämpande åtgärder, personlig säkerhet, stor trafikvolym, höga hastigheter, fotgängare, risk för cykelstöld och andra brott

Ytterligare slutsatser från de genomgångna översikterna är, som också konstaterades inledningsvis i denna studie, att det finns stora olikheter avseende inkluderade variabler och att många studier använder deskriptiva analysmetoder (Sener et al., 2009). Enligt Panter et al. (2008) och Pont et al. (2009) är det samma eller liknande egenskaper i den fysiska miljön som påverkar förekomsten av aktivt resande (gång och cykel) bland barn och ungdomar som hos vuxna. Enligt de översikter som inkluderar städer i Europa kan inte heller någon systematisk skillnad mellan städer i olika kulturer påvisas (Aditjandra et al., 2009; Killoran et al., 2006; Van Hout, 2008).

Sammanfattningsvis kan alltså konstateras att många enskilda faktorer har betydelse och att det finns osäkerheter om den relativa betydelsen av dessa olika faktorer i enskilda fall, som konstaterades redan av Crane (2000). Även Sallis et al. (2004) och Handy (2005) konstaterar att det saknas kunskap om vilka egenskaper hos den urbana miljön som är de mest relevanta i olika specifika situationer och sammanhang eller vilken kombination av variabler som leder till störst andel gång och cykling. Vidare konstaterar Handy (2005) att en attraktiv stadsmiljö inte är tillräckligt för att garantera fysisk aktivitet, men att den kan underlätta. Det tycks trots detta finnas en hel del samstämmighet avseende effekterna på cykling av de aggregerade variablerna som rör den fysiska stadsmiljön.

Ytterligare skillnader mellan olika studier kan vara topografi och klimat (Saelens et al., 2003; Van Hout, 2008) även om Pucher & Buehler (2006) konstaterar att cykling är ungefär tre gånger vanligare i Kanada än i USA trots det kallare klimatet. Variation avseende effekten av olika åtgärder på en mer detaljerad nivå och därmed svårigheter att generalisera resultaten, kan även orsakas av skillnader avseende den initiala andelen cykling i olika studier och olikheter avseende vilka variabler som inkluderas (Pucher et al., 2010). Deras analys av primära studier visar dock att specifika program och åtgärder kan tyckas ha liten inverkan när de granskas isolerat, men de kan ha en betydande effekt som en del av ett omfattande paket med kompletterande åtgärder, program och policyer. Från en analys av 14 (varav 10 europeiska) städer som har höjt cykelandelen betydligt och förbättrat cykelsäkerheten drog Pucher et al. (2010) slutsatsen att generella, policypaket med många olika insatser och åtgärder verkar vara en framgångsfaktor. Det vill säga, en övergripande, samlad strategi ger mycket större effekt samtidigt som det är svårt att urskilja effekterna av enskilda åtgärder. När det gäller policyområden, konstaterar de vidare, har förutom cykelpolicy också transportpolicy i allmänhet och policy avseende boende- och markanvändning betydelse, men de bör utformas i en unik mix för varje stad.

3.4 Europeiska studier

För att kunna värdera resultaten från den statistiska meta-analysen och från de olika översikterna ur ett Europeiskt perspektiv görs här även en genomgång av resultaten från de europeiska fallstudier som identifierades i litteratursökningen samt i olika översikter.

Den höga cykelandelen av resor i Nederländerna motiverar inledningsvis en närmare granskning av nederländska städer som referens till städer i andra länder. I en beskrivning och utvärdering av den nederländska nationella cykelplanen (Bicycle Master Plan) är slutsatsen att en viktig del av cykelanvändningen idag i västeuropeiska städer har en historisk grund (Bruhèze & Veraart 1999, Welleman, 1999). Det finns dock fortfarande stora olikheter i cykelandel mellan städer i Nederländerna som inte enbart kan förklaras av en nationell tradition. Snarare verkar dessa skillnader vara i hög grad beroende av den lokala stads- och trafikpolitiken som också anges vara tydligt relaterad till den lokala synen på rollen och värdet av cykling. Slutsatsen av dessa studier är att cykelanvändningen idag är en reflektion av den politik som genomförts i olika städer åtminstone sedan 1970-talet.

Några tidiga Nederländska storskaliga pilotprojekt (från 1970-talet) visade tydligt att byggnation av ett fåtal sträckor cykelbanor med hög kvalitet i urbana områden med ett generellt underutvecklat cykelnät inte ledde till ökad cykling (Welleman, 1999). Utvecklingen av cykelnät generellt kunde leda till en viss ökning av cyklingen, medan säkerheten för cyklister på andra sidan kunde förbättras betydligt. Den viktigaste lärdomen av detta var att byggnation av ett cykelnät i sig är otillräckligt för att åstadkomma en hållbar ökning av cyklingen. Man drog slutsatsen att även cykelparkeringar, kontinuerlig information till allmänheten om cykelnätet och åtgärder för att motverka bilanvändning var nödvändiga.

I slutet av 1980-talet konstaterades att den Nederländska nationella transportplanen inte ägnade tillräcklig uppmärksamhet åt cykling varför transportministeriet initierade utvecklingen av en nationell cykelplan (Bicycle Master Plan). Denna var, fortfarande med dagens mått mätt, progressiv och omfattade strategier såsom lokaliseringspolitik, begränsning av bilanvändningen genom selektiv expansion av väginfrastrukturen, ökade kostnader för bilanvändning och utveckling av alternativ till bilen (kollektivtrafik och cykel). Det övergripande målet för ministeriets cykelpolitik var att "främja cyklandet genom att göra det mer lockande och samtidigt öka cykelsäkerheten" (Welleman, 1999). Policyn formulerades som fem "spjutspetsar":

- övergång från bil till cykel
- övergång från bil till kollektivtrafik
- säkerhet för cyklister
- goda parkeringsmöjligheter och stöldskydd för cyklar
- kommunikation.

Målet var att cykeln skulle finnas med som en integrerad del av alla trafik- och transportplaner som utarbetas av staten, provinser, kommuner och regioner 1995 (Welleman, 1999). Flera forsknings-, pilot och demonstrationsprojekt finansierades, med kommunerna som den viktigaste målgruppen och 1993 publicerades en designmanual med titeln "Sign up for the bike".

Idag är cykelandelen av antalet resor upp till 7,5 km över 40 % i flera Nederländska städer, men det finns också städer med betydligt lägre nivåer (Fietsberaad, 2009). Den generella cykelandelen av resor i Nederländerna är dock betydligt högre än i andra länder. Ett antal förklaringar till detta har föreslagits, men den kontinuerliga cykelpolitiken, med en tydlig vision som stöds av ett subventionssystem för att utveckla cykelinfrastrukturen har sannolikt spelat en viktig roll enligt Bruhèze & Veraart (1999) och Welleman (1999). Lokalt har den

höga cykelandelen tillskrivits att man såg cyklister, redan under 1950- och 1960-talen, som självklara trafikanter och därmed skedde inte utvecklingen av bilinfrastrukturen på bekostnad av cykelinfrastrukturen. Den kollektiva bilden av cykeln var positiv och rationell och den rumsliga strukturen i städerna hölls kompakt. Från och med 1970-talet var detta en grogrund för en fortsatt positiv bild av cykeln. Men det finns också Nederländska städer i vilka det utvecklades en stark bilorienterad politik som ledde till utvecklingen av en storskalig bilinfrastruktur och förorter, vilket troligen bidrog till utvecklingen av en mera negativ kollektiv bild av cykeln i dessa städer.

Bruhèze & Veraart (1999) drog slutsatsen att policy och synsätt å ena sidan och faktorer relaterade till stadens morfologi, rumsliga struktur och tillgång till alternativa resmöjligheter å andra sidan är av stor betydelse för cykelanvändningen. Baserat på detta har fyra avgörande faktorer för den lokala cykelanvändningen föreslagits av Welleman (1999):

- lokal rumslig struktur och reslängd
- bilägande och bilanvändning
- fokus och syn på cykeltrafiken i den lokala trafikpolitiken
- den samlade synen på rollen och värdet av cykeltrafiken.

I senare studier, baserade på nationella aggregerade data och fallstudier från städer, analyserar Pucher & Buehler (2007) samt Pucher & Buehler (2008) cykelanvändningen i Nederländerna, Danmark och Tyskland. Alla tre länderna har höga till måttligt höga nivåer av cykling (27 %, 17 % respektive 10 %), cykling är könsneutralt och det är vanligt att cykla i alla åldersgrupper och inkomstklasser. Slutsatsen av denna studie är att utvecklingen av en separat cykelinfrastruktur i kombination med hastighetsdämpande åtgärder i bostadsområden är av stor betydelse för cyklingen, men det är först i kombination med ytterligare åtgärder såsom förbättrad säkerhet, bekvämlighet och attraktivitet, företräde för cyklister, god tillgång till cykelparkering, integration med kollektivtrafiken, omfattande utbildning av cyklister och bilister, och ett brett utbud av åtgärder och program som stimulerar till ökad cykling som dessa åtgärder är effektiva.

För att nå höga nivåer av cykling krävs förutom policys och åtgärder som stimulerar till ökad cykling, även att bilanvändningen fördröjas och försvåras och en strikt politik för markanvändning som främjar en kompakt och blandad struktur (Schwanen et al., 2004). Nyckeln till framgång i dessa länder, konstaterar man, är därför en övergripande och samlad strategi; ett "samordnat genomförande av en mångfacetterad, ömsesidigt förstärkande av politik" (Pucher & Buehler, 2008) vilket också överensstämmer med slutsatserna i bland annat Welleman (1999). I en bred modellbaserad analys av färdmedelsval i Storbritannien visade också Wardman et al. (2007) att endast när ett samlat paket av åtgärder genomförs (t.ex. cykelinfrastruktur, cykelparkering, dusch på jobbet och ekonomiska incitament) blir cykeln ett mer betydande alternativ och konkurrerar med bilen för resor till och från arbetet. Baserat på resvaneundersökningar från Storbritannien drog Parkin et al. (2008) liknande slutsatser att endast tillhandahållande av infrastruktur verkar vara otillräckligt för att uppnå högre nivåer av cykling samt att bilägandet har en betydande effekt på cykelanvändningen.

Betydelsen av städernas täthet eller densitet konstaterades även av Vilhelmsson (2005) som analyserade resmönster i svenska städer mellan 1978 och 1996/97 med hjälp av den nationella resvaneundersökningen. I enlighet med Schwanen et al. (2004) observerade han en ökning av cyklingen i medelstora städer (från 50,000 till 199,000 invånare) vilket sammanföll med en ökning av tätheten och i dessa städer.

Relevansen och effekterna av policys för att främja cykling har också analyserats bland annat ur ett historiskt perspektiv i en nederländsk studie av tio europeiska städer med hög andel cykling (Ligtermoet, 2006). Utgångspunkten för analysen var en modell som utvecklats i en

annan nederländsk studie och som kunde förklara 73 % av variansen av cykelanvändningen i nederländska städer med hjälp av elva faktorer. Av dessa var cirka en tredjedel av förklaringsvärdet relaterad till fyra faktorer inom markanvändnings- och trafikområdet; restidskvoten cykel-bil, avgifter för bilparkering, andelen resor med kollektivtrafik och tätortens areal. Utöver dessa faktorer kunde också ett antal demografiska och geografiska faktorer bidra till modellens förklaringskraft.

Slutsatsen av analysen var återigen att en hög grad av cykling och en tydlig och samlad cykelpolitik går "hand i hand". Också den underliggande kulturen och traditionen, eller den allmänna attityden och synsätt hos medborgare, tjänstemän och politiker, identifierades som av stor relevans för möjligheterna att utveckla cykelpolitiken och cykeltrafiken. Detta överensstämmer med slutsatserna från en historisk studie från nio Europeiska städer av Oldenziel och de la Bruheze (2011) som konstaterar att ett enkelsidigt fokus på att bygga cykelbanor utan att integrera dem i en bredare cykelkultur och policy har dåliga förutsättningar att lyckas. Den övergripande slutsatsen från samtliga dessa analyser av stadsutformningens betydelse för cykling är att det krävs många samverkande faktorer för att man ska uppnå en betydande andel cykelresor.

På en mer detaljerad nivå rapporterade Wendel-Wos et al. (2004) en relation mellan ytan grönområden och cykling till jobbet och mellan ytan idrottsplatser och cykling i allmänhet i Maastricht, Nederländerna. Likaså kunde Kemperman & Timmermans (2009) visa att tillgängligheten till rekreationsområden hade betydelse för gångtrafik och cykling. I en bredare studie av 103 nederländska kommuner visade Rietveld & Daniel (2004) att större delen av variationen i cykling mellan kommunerna kunde relateras till fysiska aspekter som topografi och stadens storlek, men även faktorer relaterade till transportsystemet såsom restid, antal stopp, hinder och säkerhet, parkeringskostnader samt risken för stöld eller skadegörelse hade betydelse.

Risken för cykelstöld framkom som ett hinder för cykling även i en enkätstudie till universitets- och gymnasie studenter i Graz, Österrike (Titze et al., 2007). I samma studie hade också utformningen av den fysiska miljön betydelse, medan Stronegger et al. (2010) konstaterade ett samband mellan cykling och den upplevda kvaliteten i bostadsområden.

I en studie som genomfördes i 10 stadsdelar i 6 nederländska städer fann man i god överensstämmelse med ovan refererade studier att cykling till skolan var positivt relaterat till bland annat antalet rekreationsanläggningar, grönområden, förekomsten av cykelbanor, frekvensen av övergångsställen, trafikljus och trafiksäkerhet i allmänhet (DeVries et al., 2010). Detta är även i överensstämmelse med resultaten i Johansson (2006) som visade att föräldrars attityder till att skjutsa sina barn till fritidsaktiviteter i två svenska städer (Lund, Malmö) var relaterade till trafikmiljön och kvaliteten på gång- och cykelvägar. I den senare studien var återigen också känslan av gemenskap i grannskapet en viktig variabel.

Restid har identifierats som en viktig faktor även i en svensk studie av Bergström & Magnusson (2003) samt i en studie av unga tonåringar i Skottland där de vanligaste hindren för att cykla eller gå till skolan var tid/avstånd, personlig säkerhet och väderförhållanden (Kirby & Inchley, 2009). I mindre omfattning hindrade också olika aspekter av den fysiska miljön såsom brist på cykelvägar och dålig gatubelysning.

I en mer allmän studie av cykling i Graz, Österrike (Titze et al, 2008) var cykling positivt relaterad till länktätheten i cykelnätet. Vidare tycks en hög grad av nöjdhet med den lokala infrastrukturen ha betydelse både för en ökad cykling och för en ökad gångtrafik. Detta överensstämmer också med en dansk studie där den viktigaste variabeln för att tillfredsställa cyklister var närvaron av och bredd på gång- och cykelbanor (Underlien Jensen, 2007).

Variabler som påverkade cyklingen negativt i denna studie var ökad motorfordonstrafik, fordons hastigheten, antal parkerade bilar och busshållplatser.

Svårigheterna att identifiera de för cykling relevanta faktorerna på en mer detaljerad nivå kan exemplifieras med en studie av Panter et al. (2010) som i en bedömning av relevansen av objektiva uppmätta egenskaper hos grannskapet för aktiv pendling till skolan i Norfolk, England erhöll inkonsekventa resultat. Några faktorer som ingick i analyserna var cykelinfrastrukturen, cykelnätets länktäthet och direktitet samt förekomsten av gatubelysning. Slutsatsen från studien var dock trots allt att stadsdelar som erbjuder säkra och lugna vägar till skolan kan öka den aktiva pendlingen.

Sammanfattningsvis, i de europeiska studierna refererade ovan finns Nederländerna, Storbritannien, Danmark, Sverige och Österrike representerade, med andra ord både länder med hög (Nederländerna, Danmark), genomsnittlig (Sverige, Österrike) och låg (Storbritannien) andel cykling. Det kan konstateras att överensstämmelsen med resultaten från den statistiska meta-analysen och analysen av resultat och slutsatser från publicerade översikter är god och att inga systematiska skillnader mellan studier från olika länder kan identifieras.

4 Diskussion

En systematisk litteratursökning och genomgång som underlag för datainsamling för den statistiska meta-analysen visade sig vara svår att genomföra på ett entydigt och reproducerbart sätt i ett så komplext område som förhållandet mellan den byggda miljön och cykling. Det var mycket svårt att avgränsa det studerade området, både i en sökstrategi och i den efterföljande genomgången och gallringen av artiklar. Ämnet studeras med många olika metoder, i olika sammanhang, och inom ett flertal olika forskningstraditioner, och relevanta studier publiceras med mycket olika titlar och nyckelord. Det finns dessutom ett stort antal relevanta studier, vilket naturligtvis är positivt, men det gör också ett systematiskt arbetssätt mycket tidskrävande och svårt.

I slutändan identifierades dock tjugotre studier ur vilka data kunde extraheras för den statistiska meta-analysen. Detta kan tolkas som en brist på kvalitet i många studier, men det kan också vara ett resultat av olika traditioner avseende dataanalys och publicering. De data som extraherades var tillräckliga för en samlad meta-analys, men inte för separata analyser av Europeiska och Amerikanska data. Det faktum att resultatet av meta-analysen var signifikant tyder dock på att betydelsen av olika (i detta fall aggregerade faktorer) är likartade i olika kulturella sammanhang.

De aggregerade variablerna som användes i den statistiska meta-analysen och som i denna analys visade sig vara signifikanta för cykling i städer (avstånd, markanvändning, transportsystemet, stadsmiljön, säkerhet) motsvarande de variabler som på en aggregerad nivå framkommit i olika översikter över området (Aditjandra et al., 2009; Barton, 2009; Heinen et al., 2010; Killoran et al., 2006; Pucher et al., 2010; Van Hout, 2008), men även i studier av Europeiska städer (Aditjandra et al., 2009; Pucher & Buehler, 2007, 2008; Rietveld & Daniel, 2004). Denna studie har därmed kunnat påvisa en statistisk relation mellan dessa variabler och cykling i städer.

Inga skillnader avseende variabler har kunnat identifieras mellan olika länder eller städer med olika nivå av cykling. Hur olika faktorer ska samlas eller grupperas i mera aggregerade variabler kan alltid diskuteras, men det som tas upp nedan ansluter till dem vi valde att tillämpa i denna studie och som identifierades redan av Handy et al. (2002) och av det amerikanska transportministeriet 1994 (Vojnovic, 2006).

Det finns alltså en stor samstämmighet om betydelsen av *avstånd och restid*, som är nära relaterat till befolkningstäthet och densitet av verksamheter, för att många ska välja att cykla. Nära relaterat till avstånd och restid är *markanvändning* som ofta är någon form av mått på hur blandad markanvändningen är, dvs. ett sätt att karaktärisera tillgängligheten till olika målpunkter såsom butiker, parker och rekreationsområden eller andra idrottsanläggningar. Dessa två kategorier var de mest relevanta för cyklingen enligt den statistiska meta-analysen. Ytterligare aspekter relaterade till markanvändning som har hänvisats i vissa studier, men på en större geografisk skala, är urban form och regional struktur definierad som fördelning av verksamheter och transportinfrastruktur. Konfidensintervallet för markanvändning i den statistiska meta-analysen var större än för de andra aggregerade variablerna. Det är inte helt klart vad som orsakade detta, men det är en stor bredd på de olika primära variablerna som inkluderades i denna kategori och likaså de mått och mätmetoder som har använts i de primära studierna.

Transportsystemet, dels i termer av cykelnätets länktäthet och möjligheter till alternativa ruttval och dels i termer av nätets utformning och design, var ytterligare en aspekt som i många studier och översikter visat sig ha betydelse för cyklingen i städer. Mera kvalitativa faktorer innefattar variabler som tillgänglighet till och utformning av cykelinfrastrukturen,

trafikljus och stopp, tillgång till cykelparkering, men även egenskaper hos övrig trafik, till exempel volymer och hastigheter på biltrafiken. Både kvantitativa och kvalitativa faktorer relaterade till cykelnätet ingick alltså i kategorin transportsystemet i den statistiska meta-analysen. Transportsystemet visade sig också vara relevant i den statistiska meta-analysen, men i något mindre grad än avstånd och markanvändning.

Stadsmiljön, i form av estetiska kvaliteter i den byggda miljön och attraktiva gator är ett annat mycket relevant område som identifierats i många studier (både i översikter och i primära europeiska studier). Utformning och design av omgivningen är sannolikt också nära kopplat till olika aspekter av säkerhet, både avseende trafiken och risken för att utsättas för brott. Båda dessa kategorier kunde påvisas vara av en viss betydelse för cyklingen i den statistiska meta-analysen (estetiska kvaliteter ingick i kategorin "Byggd miljö"). *Trafiksäkerhet*, men även personlig säkerhet med avseende på brott samt risken för stöld har också inte oväntat påvisats ha betydelse för benägenheten att cykla. Medan till exempel god belysning och hastighetsdämpande åtgärder kan bidra till ökad cykling kan mycket motorfordonstrafik och höga hastigheter ha en motsatt effekt.

Många studier har även omfattat variabler som inte är direkt relaterade till den byggda fysiska urbana miljön såsom topografi och klimat, personliga egenskaper och förhållanden, reskostnader, attityder och värderingar, tillgängligheten till alternativa färdmedel, tillgång till dusch på jobbet samt kampanjer. Sammantaget kan alltså konstateras att det finns ett brett spektrum av olika faktorer som har eller kan ha betydelse för benägenheten att cykla. Detta överensstämmer med resultaten från en intervjustudie i Glasgow där Ogilvie et al. (2010) påpekade behovet av att kombinera kvantitativa och kvalitativa analyser för att kunna förstå och/eller förutsäga effekter på till exempel benägenheten att cykla av förändringar i den fysiska stadsmiljön.

Mot bakgrund av det stora antalet studier som har fokuserat på den fysiska miljön och cykling utan att någon entydig bild av vilka faktorer som är de mest effektiva eller kostnadseffektiva i olika specifika fall är vår bedömning att det inte är fruktbart att utgå ifrån ett sådant synsätt (Barton, 2009). Den bild som har framkommit pekar snarare på att det lokala arbetet för att öka andelen cykling i städer behöver bedrivas på bred front och med många olika strategier. Erfarenheter bland annat från nederländska städer med hög andel cykling visar att en långsiktig och konsekvent planering som ser cykeln som ett färdmedel bland andra, med en självklar roll och plats i staden kan ge mycket goda resultat (Welleman, 1999; Bruheze & Veraart, 1999).

Den samlade, aggregerade bilden från många olika studier blir dock trots allt relativt samstämmig även om det inte ger underlag för en strikt prioritering mellan olika faktorer i enskilda fall och därmed inte heller ger underlag för att identifiera de mest kostnadseffektiva åtgärderna. Däremot kan denna kunskap användas som underlag för att fastställa en mer långsiktig strategi för utvecklingen av urbana transporter. Synen att specifika program och åtgärder har betydelse, men snarare som delar av ett omfattande paket med kompletterande åtgärder, program och policys än som isolerade åtgärder, har framförts i flera studier och översikter (Ligtermoet, 2006; Pucher & Buehler, 2007; Pucher et al, 2010; Wardman et al, 2007).

Detta stöds av resultatet av både den statistiska meta-analysen, genomgången av publicerade översikter och genomgången av europeiska studier som pekade på behovet av att arbeta med en rad faktorer och åtgärder. Även inom policyområdet har det konstaterats att det inte bara är cykelpolitiken som är relevant för cyklandet, men även policy och planering avseende markanvändning och bilanvändningen (Pucher & Buehler, 2007). Också den underliggande kulturen och traditionen som är nära kopplat till den allmänna attityden hos medborgare,

tjänstemän och politiker avseende cykeltrafik är enligt Ligtermoet (2006) grunden för en integrerad trafikpolitik som inkluderar cykling.

Ur ett praktiskt planeringsperspektiv behöver komplexiteten i detta system hanteras i syfte att utveckla riktlinjer som kan tillämpas i lokala planeringsprocesser. Att aggregera faktorer i kategorier som kan behandlas i planeringsprocessen är nödvändigt för att ge översikt, men också för att definiera och ge exempel på relevanta faktorer eller åtgärder att genomföra. Detta kräver en typ av konceptuell modell, till exempel den typ av modell som föreslagits av Handy (2005) (Figur 2), som har tillämpats i denna studie och som ger en översikt av kategorier och exempel på faktorer/åtgärder. Även för analyser av grundläggande relationer, såsom beteendestudier, behövs en sådan konceptuell modell för att definiera och utforma studierna (se till exempel Handy, 2005; Burbidge & Goulias, 2008). Sallis (2009) påpekar också att samordning och samarbete mellan de tre forskningstraditionerna hälsa, transportplanering och fritidstudier kan vara välgörande för den fortsatta utvecklingen av kunskap om åtgärder som bland annat stimulerar till ökad cykling.

Metoder för mätning av stadsmiljöattribut har granskats av Brownson et al. (2009) som drog slutsatsen att även om alla metoder har begränsningar, så har deras användning bidragit till en snabb utveckling av förståelsen av omgivningsmiljön för fysisk aktivitet. De drar även slutsatsen att ytterligare utveckling och definition av sätt att mäta miljö- och transportfaktorer behövs för att förbättra kvaliteten på och öka jämförbarheten mellan olika studier.

Bristen på enhetliga definitioner av faktorer leder till användning av många likartade faktorer och även till användning av faktorer av olika aggregationsnivå. Ett exempel på en hierarki av variabler som använts i olika studier av den fysiska miljön är cykelinfrastruktur - förekomst av cykelbanor – kvalitet på cykelinfrastrukturen - ytjämnhet. Dessutom kan vissa faktorer grupperas i olika områden. Gatubelysning kan till exempel aggregeras med andra trafiksäkerhetsåtgärder eller som cykelinfrastruktur. Detta leder till att studier av sambandet mellan den fysiska miljön och cykling utformas mycket olika, bland annat med olika uppsättningar av tänkbara förklarande faktorer. Heninen et al. (2010) identifierar fyra vanliga olikheter mellan studier:

- studier och modeller av färdmedelsval bortser ofta från cykelspecifika faktorer som väder och cykelinfrastruktur
- antalet cyklister som omfattas av studier kan vara försumbart på grund av låga nivåer på cykling
- det kan finnas betydande variationer i cykling och i attityder till cykling
- skillnader i forskningsmetoder.

Överförbarheten av resultat från olika studier på en mer detaljerad nivå måste därför noggrant övervägas.

Ytterligare en svårighet är problemet med kausalitet och val av bostadsområde (Aditjandra et al, 2009; Burbidge & Goulias, 2008; Handy, 2005, Panter & Jones, 2010). Denna problematik är dock mycket svår att analysera. För att visa kausalitet, och inte bara statistiska samband, måste alla andra faktorer som kan påverka fördelningen mellan olika transportsätt i en tätort hållas konstanta medan den fysiska miljön ändras, vilket inte är möjligt. Longitudinella studier är en möjlighet, men i strikt mening kan det alltid finnas samtidiga förändringar i andra faktorer av betydelse för valet av transportsätt som till exempel socioekonomiska förhållanden och preferenser avseende resor. Båda dessa faktorer har identifierats av Aditjandra et al. (2009) som viktigare för valet av transportsätt än grannskapspreferenser och typ av grannskap.

I analyser av orsaker till trafikolyckor konstaterar Elvik (2011) att orsakssamband kan skiljas från rent statistiska samband genom att man utifrån en teoretisk grund identifierar en mekanism som kan förklara sambandet. Komplexiteten inom detta område skapar dock, som har diskuterats ovan, problem när det gäller att identifiera en sådan mekanism. Det vi kan säga är med andra ord att det finns en statistisk sannolikhet att det förekommer mer cykling i vissa stadsmiljöer och bostadsområden. Nästa fråga är då om denna information kan användas för planering med målsättningen att öka cyklingen?

Oavsett om olika studier visar att personer som vill cykla flyttar till cykelvänliga områden eller om individer börjar cykla i högre utsträckning i cykelvänliga områden, så kan denna information användas för att utforma sådana miljöer. Att utveckla cykelvänliga miljöer kommer alltså sannolikt att resultera i högre antal cyklister, varav en del kan bero på förändrade resvanor och en del från det faktum att människor med preferenser för cykling väljer att flytta till dessa områden.

Om människor med preferenser för cykling som väljer att bo i cykelvänliga miljöer och stadsdelar är den främsta orsaken till ökning av cyklandet i områden där åtgärder för att främja cyklandet genomförs kan effekten av sådana åtgärder givetvis bli begränsad. I synnerhet om det vid en viss tidpunkt finns ett begränsat antal personer med sådana preferenser, och som också är tillräckligt motiverade för att flytta till sådana områden. För de flesta städer eller tätorter är detta dock troligen inte ett stort problem. Om den potentiella cykelandelen av resor är 40-50 % (beroende på hur den mäts) som har rapporterats för vissa städer i Nederländerna innebär det att det i de flesta städer (med 2–10 % cykelandel av resor) finns tillräckligt många potentiella cyklister för att en reell ökning ska kunna ske. Sannolikt kan ökad cykling i urbana miljöer där åtgärder för att främja cyklingen genomförs hänföras till både ändrade resvanor och i viss mån omflyttningar.

4.1 Slutsatser

Sammanfattningsvis så visade den statistiska meta-analysen signifikanta samband mellan cykling i städer och de aggregerade variablerna som inkluderades i analysen; avstånd, markanvändning, transportsystemet, stadsmiljön och säkerhet. Denna studie kan därmed påvisa en statistisk relation mellan dessa variabler och cykling i städer. Med en viss reservation för svårigheterna att demonstrera orsakssamband drar vi slutsatsen att dessa aggregerade variabler, och de faktorer som de utgörs av, är relevanta för lokal planering som syftar till ökad cykling.

På en aggregerad nivå finns även en god samstämmighet mellan studier av olika fysiska urbana faktorer betydelse för cykling och om målet är att utveckla stöd och riktlinjer som kan användas i praktisk planering så måste detaljnivå noga övervägas. Eftersom varje stad är unik och cykelplanering måste omfatta ett komplex av variabler så krävs troligen en kombination av modellstöd och lokalkännedom som finns hos planerare och andra berörda parter.

Detaljerade modeller av effekterna av olika faktorer är naturligtvis av relevans och betydelse för att förbättra vår kunskap och förståelse, och det är viktigt att denna information kommuniceras och görs tillgänglig för beslutsfattare och planerare. Den relativa betydelsen av olika faktorer i olika städer måste däremot härledas från sådan grundläggande kunskap i kombination med personlig lokalkännedom och kunskap om betydelsen av samlade program inom stads- och trafikplaneringen. Ett sådant arbetssätt kräver dock också att gemensamma synsätt och förväntningar om stadens och trafikens utveckling finns inom såväl policy och planering som hos medborgare och andra intressenter.

Planeringsstöd

Nedan görs en översiktlig analys av hur några befintligt planeringsstöd som används vid utvecklingen av transportsystem i städer idag svarar mot projektets resultat.

I Svensk transportpolitik finns för det första målsättningar om att förutsättningarna för att välja kollektivtrafik, gång och cykel ska förbättras.¹ Som stöd för det praktiska arbetet i kommunerna att vidareutveckla trafik och transporter finns bland annat TRAST (Trafik för en attraktiv stad)² som tillsammans med Boverkets skrift Stadsplanera³ utgör stöd på en övergripande nivå för att utforma trafiksystem som stödjer stadens utveckling. Dessutom finns VGU (Vägar och gators utformning)⁴ som är mera detaljerad och behandlar dimensionering och mått. Sveriges kommuner och landsting och Trafikverket har även tagit fram ytterligare stöd för cykelplanering i form av skriften ”Cykel i medvind”⁵ och en GCM (Gång, Cykel, Moped)-handbok.⁶

Inledningsvis konstateras i *Trast* att stadens karaktär och attraktivitet präglas av en lång rad faktorer såsom bebyggelsestruktur och gatunät. Som ytterligare stöd för att analysera stadens karaktär hänvisas till Boverkets rapport ”Lär känna din ort!”⁷ Ortsanalysen utgör en grund för planeringen av stadens utveckling, inklusive trafikplaneringen och olika metoder för analyser av plats (den fysiska miljön) och livsmiljön (sociala aspekter) refereras. Grundidén för *Trast* är att skapa förutsättningar för ett balanserat trafiksystem. Genom att i trafikplaneringen såväl som i annan planering ta sin utgångspunkt i människors sociala beteende kan man bidra till bättre stadsmiljö och social hållbarhet. Stadslivet, konstaterar man, är en av de största attraktionerna för människor och goda möjligheter för alla trafikslag att röra sig i staden är viktigt.

Också möjligheterna att påverka resor och transporter i planeringen tas upp i *Trast* där man konstaterar att de allra flesta tätorter önskar att styra över resor från bil till gång, cykel och kollektivtrafik. Möjligheterna att påverka resandet sammanfattas i tre punkter:

- organisera bebyggelsen
- organisera trafiken
- påverka beteendet.

Planeringsprocessen som sådan delas in i tre skeden:

- inriktningsplanering (ÖP, Trafikstrategi)
- åtgärdsplanering (Trafikplan, Åtgärdsprogram)
- genomförandeplanering (Projekt).

Olika aspekter av resor och transporter som tas upp i *Trast* är tillgänglighet, trygghet, trafik-säkerhet, trafikens miljö- och hälsopåverkan samt ett trafiksystem i balans med staden. De

¹ Mål för framtidens resor och transporter, prop. 2008/09:93.

² Trafik för en attraktiv stad (TRAST). Underlag, Utgåva 2, Sveriges kommuner och landsting, Vägverket, Banverket, Boverket, 2007.

³ Boverket (2002)

⁴ Vägar och gators utformning, Vägverket, Svenska kommunförbundet, Vv Publikation 2004:80.

⁵ Cykel i medvind. Cykelns roll, målsättningar och utvärderingar, Sveriges kommuner och landsting, 2008.

⁶ GCM-handbok. Utformning, drift och underhåll med gång-, cykel-, och mopedtrafik i fokus, Sveriges kommuner och landsting, Trafikverket, 2010.

⁷ Lär känna din ort! - metoder att analysera orter och stadsdelar, Boverket, 2006.

trafikslag som tas upp är gångtrafik, cykeltrafik, mopedtrafik, kollektivtrafik, järnvägstrafik, biltrafik, godstrafik i tätort samt uttryckningstrafik.

Tillgängligheten för cyklister påverkas enligt Trast främst av närheten till målpunkter (avstånd), kontinuitet, trygghet, drift och underhåll, parkeringsmöjligheter, orienterbarhet, standard (beläggning, belysning) och trafikreglering. Restiden ger en sammanfattande bild av tillgängligheten och restidskvoten cykel/bil bör helst vara lägre än 1,5. Exempel på planeringsstöd är olika typer av kartor och GIS. Trygghet konstateras vara ett komplext begrepp, men man konstaterar också att stadsbyggandet spelar en viktig roll för denna. Trafiksäkerheten är en viktig kvalitet i staden och hastighetsdämpande åtgärder och utformning av korsningar anges som några möjligheter för att minska riskerna för oskyddade trafikanter. Ökad andel gång- och cykeltrafik främjar både miljö och folkhälsan, konstaterar man. Exempel på upplevda risker i trafiken är cyklar och mopeder på gångbanor samt gång- och cykeltunnlar.

Enligt Trast finns med andra ord en rad olika faktorer som påverkar användningen av cykeln som transportmedel. Utöver de faktorer som redan har tagits upp ovan nämns även ytterligare faktorer i form av barriärer samt sammanhängande och lättöverskådligt cykelnät i en vacker och relativt tyst omgivning. Faktorer som påverkar transportkvaliteten för cyklister är bland annat vägvisning, viktiga landmärken, topografi och lutning, separeringsgrad mellan fotgängare och cyklister, beläggningsstandard, vinterväghållning, förekomsten av belysning, vegetation, cykelöverfarternas utformning och säkerhet, tillgång till parkeringsplatser med väderskydd och möjligheten att låsa fast cykeln. Exempel på faktorer som har indirekt påverkan på cykelanvändningen är fysisk planering, tillgång till bil och bilparkering.

Förutsättningar för en cykelvänlig stad skapas enligt Trast genom förbättringar av infrastrukturen och genom att påverka attityderna till cykeln som transportmedel. Vid nybyggnation är det viktigt att lokalisera verksamheter så att de kan nås per cykel och nätutformningen bör utgå ifrån att skapa gena och snabba cykelvägar.

Ett antal mått för att bedöma kvaliteten inom cykelnätet föreslås också: restidskvot cykel/bil, cykelnätets orienterbarhet, bilnätets barriäreffekt, cykelnätets funktion vintertid, cykelnätets funktion sommertid, cykelparkeringens tillgänglighet och cykelparkeringens tillförlitlighet.

I huvudsak handlar det alltså enligt Trast om att tänka på följande:

1. Ha cykeln i fokus i stadsplaneringen.
2. Ha en långsiktig strategi med tydliga mål.
3. Arbeta med både fysiska åtgärder och påverkansåtgärder (inkl. marknadsföring).
4. Inrikta på områden med stor potential⁸.
5. Mäta och följa upp utvecklingen mot målen.

I Trast finns med andra ord i princip inget som inte överensstämmer med resultaten från metaanalyserna och refererade Europeiska studier utan på en övergripande nivå finns det kunskap om hur man måste arbeta för att öka cyklingen i svenska städer. Vad är det då som, trots målsättningar om ökad andel cykling i svenska städer, gör att cyklingen i praktiken inte ökar? En förklaring är att det saknas kunskap om vad som kan och bör göras på en mer detaljerad nivå i planeringen.⁹

⁸ (Fokusera på de korta resorna, bygga säkra skolvägar, öka cykelpendlingen genom Mobility Management, öka kombinationen cykel och kollektivtrafik, genomtänkt utbyggnad, t.ex. genom förtätning, förbättrad säkerhet, bland annat genom bättre drift och underhåll, vinterväghållning och säkra passager)

⁹ Aretun & Robertson (2013)

*Vägar och gators utformning (VGU)*⁴ ger mer detaljerat stöd för utformning av cykelnät, gaturum, riktlinjer för att bestämma utrymmesbehov och behovet av att separera olika trafikslag. Ytterligare förslag och goda exempel finns i *GCM-handboken*.⁶ Dessa underlag ger sammantaget ett bra stöd för att utforma och designa infrastruktur för cykling, så även inom detta område finns stöd att tillgå.

Ytterligare stöd för cykelplanering har utvecklats inom EU. Bland annat har ett system för utvärdering av förutsättningarna för cykling i städer tagits fram; *BYPAD* (Bicycle Policy Audit) som också har fått ett visst genomslag i Sverige. Bypad omfattar en utvärdering av nio områden: trafikanternas behov, ledarskap och samordning, policy, resurser och personal, infrastruktur och säkerhet, information och utbildning, målgrupper och partnerskap, kompletterande aktiviteter och utvärdering. Det har dock visat sig att sambandet mellan resultatet av en Bypad-revision och andelen cykling i städer är relativt svagt ($r = 0,25$).¹⁰ Styrkan i denna relation kan till exempel jämföras med den som uppnåddes av Lightermoet (2006) som utvecklade en modell som kunde förklara 73 % av variansen av cykelanvändningen i Nederländska städer med hjälp av elva faktorer. Bypad omfattar ett brett spektrum av olika typer av åtgärder, men det svaga sambandet mellan revisionsresultatet och cyklingen i städer antyder antingen att ett antal avgörande faktorer saknas eller alternativt att de inte bestäms på ett relevant sätt.

En annan förklaring till de relativt modesta framstegen när det gäller utvecklingen av cykling i svenska städer är att det saknas stöd för en mera översiktlig stadsplanering som stödjer utvecklingen mot ökad cykling. Skriften *Stadsplanera*³ utgår ifrån behovet av att bedriva en sammanhållen stadspolitik för att bygga den hållbara staden. För att fånga staden som helhet i planeringen föreslås att man utgår ifrån ett antal ansatser:

- stadens gestaltning och identitet
- närhet så att man kan gå och cykla
- kollektivtrafikens möjligheter och konkurrenskraft
- trafiksäkerhet och trygghet
- öppen och jämställd planeringsprocess i samverkan.

Stadsstrukturen, konstaterar man, har en avgörande betydelse för transporter och samtalet lyfts fram som den bästa planeringsmetoden. Cykling och gång gynnas av den blandade staden och kombinationer av åtgärder krävs för att fler ska gå och cykla. Detta överensstämmer också mycket väl med de resultat som framkommit i denna studie och borde utgöra en mycket bra grund för policy och planering som syftar till att stimulera till ökad cykling och gång.

Även på EU-nivå har man relativt nyligen tagit fram stöd för hållbar stadsplanering; *SUMP* (Sustainable Urban Mobility Plan) är riktlinjer som under senare år har utvecklats inom ramen för Intelligent Energy Europe-programmet och som ska kunna fungera som ett stöd för att utveckla hållbara transporter.¹¹ I jämförelse med till exempel Trast är Sump mera processorienterad, men håller sig trots att riktlinjerna omfattar 32 aktiviteter på en mycket övergripande och generell processnivå (Tabell 5).

¹⁰ Cycling, the European approach. Total quality management in cycling policy. Results and lessons of the BYPAD-project, EIE/05/016, Deliverable WP6 Dissemination, October 2008.

¹¹ Guidelines. Developing and implementing a sustainable urban mobility plan, 23 September 2011, www.mobilityplans.eu.

Tabell 5. Översikt över aktiviteter i en SUMP (Sustainable Urban Mobility Plan).

<p>Förberedelser</p> <p>1 Utvärdera potentialen</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Fastställa strategi och inriktning 1.2 Utvärdera nationella och regionala strategier 1.3 Intern utvärdering 1.4 Analysera resurstillgång 1.5 Utarbeta tidplan 1.6 Identifiera aktörer och intressenter <p>2 Definiera processen och planens omfattning</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Sektorsöverskridande analys 2.2 Verka för samordning av policy och planering 2.3 Planera intressenters och medborgares medverkan 2.4 Utveckla arbetsplan och ledning <p>3 Analysera mobilitet och utveckla scenarier</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Analys av problem och möjligheter 3.2 Utveckla scenarier <p>Målformuleringar</p> <p>4 Utveckla en gemensam vision</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Utveckla en gemensam vision av mobilitet 4.2 Informera allmänheten <p>5 Fastställ prioriteringar och mål</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Identifiera prioriteringar 5.2 Fastställ mål 	<p>6 Utveckla effektiva åtgärds paket</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Identifiera de effektivaste åtgärderna 6.2 Lär av andras erfarenheter 6.3 Kostnadseffektivitet 6.4 Utveckla integrerade åtgärder <p>Definition av plan</p> <p>7 Fastställa ansvar och finansiering</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.1 Fastställa ansvar och budget 7.2 Utveckla åtgärds- och budgetplan <p>8 Inkludera uppföljning och utvärdering</p> <ul style="list-style-type: none"> 8.1 Bestäm uppföljning och utvärdering <p>9 Anta en SUMP</p> <ul style="list-style-type: none"> 9.1 Kontrollera planens kvalitet 9.2 Anta planen 9.3 Skapa delaktighet <p>Implementering</p> <p>10 Ledning och kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> 10.1 Implementering av ledning 10.2 Informera och involvera medborgare 10.3 Uppföljning <p>11 Återkoppling</p> <ul style="list-style-type: none"> 11.1 Revidering av planen 11.2 Uppföljning av åtgärder 11.3 Identifiera nya utmaningar
--	---

De olika aktiviteterna bland Sump-riktlinjerna svarar i viss mån mot resultaten från analyserna i denna studie och som en generell struktur för en arbetsprocess kan dessa riktlinjer utgöra ett stöd. De ger dock inget specifikt stöd för stads- och trafikplanering.

Av de planeringsstöd som refererats ovan bedöms de svenska Trast och Stadsplanera i kombination med VGU och GCM-handboken ge ett mycket bra stöd för cykelplanering. Bypad och Sump har i sammanhanget relativt stora brister, alternativt är för generella, med stor risk att de förmedlar en alltför förenklad syn på stads- och trafikplanering i allmänhet och cykelplanering i synnerhet.

Det finns dock några aspekter av stads- och trafikplanering som inte tas upp mer än i förbigående i något av planeringsstöden, nämligen planeringens komplexitet och betydelsen av synsätt och attityder. Komplexiteten kan relatera dels till de fysiska aspekter som analyserats i denna studie, men den omfattar även andra områden. Idag finns en ökande samsyn kring komplexiteten i stadsplaneringen och därmed om svårigheterna att på en mer detaljerad nivå identifiera den eller de ”kritiska” eller mest avgörande eller kostnadseffektiva faktorerna som i olika fall har betydelse för att påverka utvecklingen i riktning mot hållbara

transporter i städer.¹² Samtidigt ökar också komplexiteten i takt med att städer växer och med ökande kulturell och social blandning.

Som ett svar på detta har det framförts att det finns ett behov av ökad horisontell policyintegrering, i synnerhet mellan stads- och trafikplanering, men även avseende andra policyområden.¹³ Men det har också framförts ett behov av integrering av kunskap på ”vertikal” ledd,^{12, 14, 15} vilket innebär integrering av politikernas, planerarens och experternas kunskap med medborgares och andra intressenters mera praktiska kunskap. För att uppnå detta har det föreslagits att det behövs en planeringsprocess som medger ett betydligt större engagemang från medborgare och andra intressenter.

Hittills har dock de modeller som tillämpats för medborgarmedverkan i planeringen gett relativt nedslående resultat.¹⁶ En möjlig förklaring till detta är att medborgarmedverkan, till exempel i formen av samråd, fortfarande initieras, styrs och definieras av myndigheterna och därför inte omfattar eller inkluderar de frågor som representerar medborgarnas och andra intressenters intressen. En annan tänkbar förklaring är att det saknas eller att tillgängligheten är för dålig till relevant och tillräcklig information eller att det saknas användarvänliga redskap som stöd för engagemang och medverkan från olika håll.

Komplexiteten medför dock att det är mer eller mindre omöjligt att helt förlita sig på en centraliserad planering om målsättningen är att utveckla attraktiva, lockande och funktionella städer och stadsdelar. Ett exempel på betydelsen av medborgarmedverkan och medborgarengagemang är de aktioner och protester mot den bilcentrerade planeringen i Nederländerna på 1970-talet som ledde till förändringar mot ökat fokus på cykling både i stads- och trafikplaneringen¹⁷ åtminstone i vissa städer. Dessa städer är idag de som har den högsta andelen cykling i världen. Utmaningen för myndigheterna är med andra ord att hitta former för planeringen som inkluderar ökad medverkan från medborgare och andra.¹⁸

Synsätt och attityder har inte specifikt analyserats i denna studie, men denna aspekt av stads- och trafikplaneringen har berörts i några studier som har refererats.¹⁹ Den generellt sett höga cykelandelen av resor i Nederländerna har till exempel förklarats med den kontinuerliga cykelpolitiken som omfattade en tydlig vision stödd av ett subventionssystem för att utveckla cykelinfrastrukturen. De pekar vidare på betydelsen av att man redan under 1950- och 1960-talen såg cyklister som självklara trafikanter och därmed skedde inte utvecklingen av bilinfrastrukturen på bekostnad av cykelinfrastrukturen i lika stor utsträckning som i andra länder.

I Trast tas frågan om synsätt och attityder upp, men denna aspekt av att planera för cykling beskrivs inte närmare. I skriften Hållbart resande i praktiken²⁰ som är en fördjupning av TRrast tas dock detta ämne upp, men med fokus på beteendepåverkan. Det konstateras också

¹²Pulselli et al. (2006)

¹³Te Brömmelstroet & Bertolini (2010)

¹⁴Holden (2008)

¹⁵Van Vliet et al.(2012)

¹⁶Boonstra & Boelens (2011)

¹⁷Ministry of Transport (1999)

¹⁸Straatmeier et al. (2010)

¹⁹ Se till exempel Bruhèze & Veraart (1999), Lightermeoet (2006), Welleman (1999)

²⁰ Hållbart resande i praktiken. Trafik- och stadsplanering med beteendepåverkan i fokus. SKL, Trafikverket, 2011.

att det är svårt att nå framgång i arbetet med hållbart resande utan stöd från politiker, tjänstemän och allmänheten och att det bör bli en del av den ordinarie verksamheten. Detta sätt att formulera problematiken visar att det finns en medvetenhet om ett behov av förändring, men antyder samtidigt att ”arbete med hållbart resande” är en ”del” av planeringen. Frågan är om ”integrering av hållbart resande i den ordinarie planeringen” är en väg till framgång?

Ovanstående resonemang om hur man kan hantera komplexiteten i planeringen och erfarenheter från cykelplanering i vissa städer i Nederländerna pekar snarare på vikten av gemensamma visioner, värderingar och synsätt, hos politiker, planerare, allmänheten och andra intressenter, som en utgångspunkt för allt policy- och planeringsarbete. Detta skiljer sig från ”att integrera en fråga eller aspekt” genom att det underliggande synsättet präglar och genomsyrar allt arbete utan att ifrågasättas. Idag tycks stads- och trafikplaneringen präglas av det underliggande synsättet ”framkomlighet för motorfordonstrafik” med risk för att det omedvetet leder till beslut som stödjer detta synsätt (som eventuellt också motverkar cykling) fattas inom många olika planeringssektorer.

Frågan är då hur ett planeringsstöd kan utformas som stödjer en cykelplanering utifrån ett sådant bredare visionsbaserat perspektiv? Denna studie har inte omfattat utvecklingen av ett sådant stöd, men några centrala komponenter som bör inkluderas är:

- gemensamma visioner, värderingar och synsätt om utvecklingen av stad och trafiksystem
- bred samverkan utifrån olika aktörers, intressenters och medborgares perspektiv
- breda åtgärds paket med fokus på stadsutveckling
- långt tidsperspektiv.

Eftersom cykling är mycket avståndsberoende så blir möjligheterna att utveckla cykelandelen i städer naturligtvis kraftigt beroende av avstånd mellan start- och målpunkter. Eftersom långa avstånd endast i mindre utsträckning kan åtgärdas genom utbyggnad av cykelinfrastruktur, utformning av miljöer (estetik) och trafiklösningar eller bättre trafiksäkerhet, krävs först och främst att staden utformas utifrån cykelperspektiv och tillgänglighet för cyklister. Detta kan vanligen inte åtgärdas på kort sikt eftersom vi under lång tid har byggt städer som har utformats utifrån förutsättningar för biltrafik.

Omvänt, och lite tillspetsat, innebär detta att man endast kan nå en viss nivå av cykling i en specifik stad med en viss tillgänglighet med cykel till service etc., oavsett tillgången till cykelinfrastruktur. Åtgärder såsom mer cykelinfrastruktur, utveckling av estetiskt tilltalande miljöer och ökad trafiksäkerhet har betydelse i andra hand i förhållande till tillgängligheten, men kan naturligtvis ha stor betydelse för cyklingen där tillgängligheten är god. Ett försök till rangordning av dessa aggregerade faktorer kan vara: Tillgänglighet - Cykelinfrastruktur - Trafiksäkerhet/Estetik, men vilken faktor som har störst betydelse blir starkt beroende av den faktiska situationen i varje specifik stad.

Referenser

- Aditjandra P.T., Mulley, C. & Nelson, J.D. (2009) *Extent to Which Sustainable Travel to Work Can Be Explained by Neighborhood Design Characteristics*, Transportation Research Record, No 2134, 114-122.
- Aretun, Å. & Robertson, K. (2013) *Ökad cykling: Professionella utmaningar och hinder i den lokala transportplaneringen*, VTI Rapport 781.
- Babey, S.H., Hastert, T.A., Huang, W. & Brown, E.R. (2009) *Sociodemographic, Family, and Environmental Factors Associated with Active Commuting to school among US adolescents*, J Publ Health Policy 30, S203-S220.
- Badland, H.M., Schofield, G.M. & Garrett, N. (2008) *Travel behavior and objectively measured urban design variables: Associations for adults traveling to work*, Health & Place 14, 85-95.
- Barton, H. (2009) *Land use planning and health and well-being*, Land Use Policy 26S, S115-S123.
- Bergström, A. & Magnusson, R. (2003) *Potential of transferring car trips to bicycle during winter*, Transportation Research Part A 37, 649-666.
- Berrigan, D., Picle, L.W. & Dill, J. (2010) *Associations between street connectivity and active transportation*, J Health Geogr 9:20.
- Boarnet, M.G., Anderson, C.L., Day, K. & McMillan, T. (2005) Mariela Alfonzo, *Evaluation of the California Safe Routes to School Legislation. Urban Form Changes and Children's Active Transportation to School*, Am J Prev Med 28(2S2).
- Boonstra, B. & Boelens, L. (2011) *Self-organization in urban development: towards a new perspective on spatial planning*, Urban Research & Practise, Vol 4, No 2:99-122.
- Boverket (2002) *Stadsplanera - istället för trafikplanera och bebyggelseplanera*.
- Braza, M., Shoemaker, W. & Seeley, A. (2004) *Neighborhood Design and Rates of Walking and Biking to Elementary School in 34 California Communities*, Am J Health Promotion, Vol 19, No 2, 128-136.
- Brownson, R.C., Hoehner, C.M., Day, K., Forsyth, A. & Sallis, J.F. (2009) *Measuring the Built Environment for Physical Activity. State of the Science*, Am J Prev, Med 36, S99-S123.
- Bruhèze, A.A.A.de la & Veraart, F.C.A. (1999) *Bicycle traffic in practice and policy in the twentieth century*, Rijkswaterstaat (RWS-serie nr 63). (English summary)
- Burbidge, S.K. & Goulias, K.G. (2008) *Active Travel Behavior, Proceedings of the 88th Annual Transportation Research Board Meeting*, January 11-15, 2009, Washington D.C.
- Butler, G.P., Orpana, H.M. & Wiens, A.J. (2007) *By Your Own Two Feet. Factors Associated with Active Transportation in Canada*, Canadian J Publ Health, Vol 98, No 4, 259-264.
- Cao, X., Mokhtarian P.L. & Handy, S.L. (2009) *No Particular Place to Go: An Empirical Analysis of Travel for the Sake of Travel*, Environment and Behavior 41: 233-256.
- Cervero, R., Sarmiento, O.L., Jacoby, E., Gomez, F.G. & Neiman, A. (2009) *Influences of Built Environments on Walking and Cycling: Lessons from Bogotá*, International Journal of Sustainable Transportation, 3:203-226.
- Crane, R. (2000) *The Influence of Urban Form on Travel: An Interpretive Review*, Journal of Planning Literature, Vol. 15, No. 1, 3-23.

- de Vries, S.I., Hopman-Rock, M., Bakker, J., Hirasings, R.A. & van Mechelen, W. (2010) *Built Environmental Correlates of Walking and Cycling in Dutch Urban Children: Results from the SPACE Study*, *Int. J. Environ. Res. Public Health* 7, 2309-2324.
- Dill J. & Carr, T. (2003) *Bicycle Commuting and Facilities in Major U.S. Cities. If You Build Them, Commuters Will Use Them*, *Transportation Research Record* 1828, 116-123.
- EEA (2009) *Ensuring quality of life in Europe's cities and towns. Tackling the environmental challenges driven by European and global change*, EEA Report No 5/2009, European Environmental Agency.
- Elvik, R. (2011) *Assessing causality in multivariate accident models*, *Accident Analysis and Prevention* 43, 253-264.
- Fietsberaad (2009) *Cycling in the Netherlands, Public Works and Water Management*. Ministry of Transport, The Netherlands.
- Frank, L.D. & Engelke, P. (2000) *How Land Use and Transportation Systems Impact Public Health: A Literature Review of the Relationship Between Physical Activity and Built Form*, ACES: Active Community Environments Initiative Working Paper #1.
- Frank, L. & Kavage, S. (2009) *A National Plan for Physical Activity: The Enabling Role of the Built Environment* *Journal of Physical Activity and Health*, 2009, 6(Suppl 2), S186–S195.
- Fulton, J.E., Shisler, J.L., Yore, M.M. & Caspersen, C.J. (2005) *Active Transportation to School: Findings From a National Survey*, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Vol 76, No 3, 352-357.
- Garrard, J., Rose, G. & Kai Lo, S. (2008) *Promoting transportation cycling for women: The role of bicycle infrastructure*, *Preventive Medicine* 46, 55–59.
- Handy, S. (2005) *Critical assessment of the literature on the relationships among transportation, land use, and physical activity*. TRB Special Report 282
- Handy, S., Boarnet, M.G., Ewing, R. & Killingsworth, R.E. (2002) *How the Built Environment Affects Physical Activity*. Views from Urban Planning, *Am J Prev Med* 23, 64-73.
- Heinen, E., Van Wee, B. & Maat, K. (2010) *Commuting by Bicycle: An Overview of the Literature*, *Transport Reviews*, Vol. 30, No. 1, 59-96.
- Higgins J.P.T. & Green, S. (editors) (2011) *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0, The Cochrane Collaboration*. Kan laddas ner från: www.cochrane-handbook.org.
- Holden, M. (2008) *Social learning in planning: Seattle's sustainable development codebook*, *Progress in Planning* 69:1-40.
- Hunt, J.D. & Abraham, J.E. (2007) *Influences on bicycle use*, *Transportation* 34, 453-470.
- Inoue, S., Murase, N., Shimomitsu, T., Ohya, Y., Odagiri, Y., Takamiya, T., Ishii, K., Katsumura, T. & Sallis, J.F. (2009) *Association of physical activity and neighborhood environment among Japanese adults*, *Preventive Medicine* 48, 321–325.
- Jacobsen, P.L., Racioppi, F. & Rutter, H. (2009) *Who owns the roads? How motorised traffic discourages walking and bicycling*, *Injury Prevention* 15, 369–373.
- Johansson, M. (2006) *Environment and parental factors as determinants of mode for children's leisure travel*, *Journal of Environmental Psychology* 26, 156–169.

- Kemperman, A. & Timmermans, H. (2009) *Influences of Built Environment on Walking and Cycling by Latent Segments of Aging Population*, Journal of the Transportation Research Board, No. 2134, 1-9.
- Kerr, J., Rosenberg, D., Sallis, J.F., Saelens, B.E., Frank, L.D. & Conway, T.L. (2006) *Active Commuting to School: Associations with Environment and Parental Concerns*, Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 38, No. 4, 787–794.
- Killoran, A., Doyle, N., Waller, S., Wohlgenuth C. & Crombie, H. (2006) *Transport interventions promoting safe cycling and walking. Evidence briefing*, National Institute for Health and Clinical Excellence, London.
- Kirby, J. & Inchley, J. (2009) *Active travel to school: views of 10-13 year old schoolchildren in Scotland*, Health Education, Vol. 109, No 2, 169-183.
- Krizek, K.J. & Johnson, P.J. (2006) *Proximity to Trails and Retail: Effects on Urban Cycling and Walking*, Journal of the American Planning Association, Vol. 71, No. I, 33-42.
- Larsen, K., Gilliland, J., Hess, P., Tucker, P., Irwin, J. & He, M. (2009) *The Influence of the Physical Environment and Sociodemographic Characteristics on Children's Mode of Travel to and From School*, Am J Publ Health, Vol 99, No 3, 520-526.
- Ligtermoet, D. (2006) *Bicycle policies of the European principals: continuous and integral*, Fietsberaad publication 7, Utrecht, The Netherlands.
- Lipsey, M. W., & Wilson, D. (2001). Practical Meta-Analysis. CA, Thousand Oaks: Sage.
- Litman, T. & Steele, R. (2010) *Land Use Impacts On Transportation. How Land Use Factors Affect Travel Behavior*, Victoria Transport Policy Institute.
- Ministry of Transport (1999) *The Dutch Bicycle Master Plan*.
- Nelson, N.M., Foley, E., O'Gorman, D.J., Moyna, N.M. & Woods, C.B. (2008) *Active commuting to school: How far is too far?*, International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 5:1.
- Ogilvie, D. Egan, M., Hamilton, V. & Petticrew, M. (2004) *Promoting walking and cycling as an alternative to using cars: systematic review*. British Medical Journal, 329, 763-766.
- Ogilvie, D., Mitchell, R., Mutrie, N., Petticrew, M. & Platt, S. (2010) *Shoe leather epidemiology: active travel and transport infrastructure in the urban landscape*, International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity 2010, 7:43.
- Oldenziel, R. & de la Bruheze, A.A. (2011) *Contested Spaces. Bicycle Lanes in Urban Europe, 1900-1995*, Transfers 1(2), 29-49.
- Owen, N., De Bourdeaudhuij, I., Sugiyama, T., Leslie, E., Cerin, E., Van Dyck, D. & Bauman, A. (2010) *Bicycle Use for Transport in an Australian and a Belgian City: Associations with Built Environment Attributes*, J Urban Health, Vol 87, No 2, 189-198.
- Panter, J.R. & Jones, A. (2010) *Attitudes and the environment as determinants of active travel in adults: What do and don't we know?*, J Phys Activ Health 7, 551-561.
- Panter, J.R., Jones, A.P. & van Sluijs, E.M.F. (2008) *Environmental determinants of active travel in youth: A review and framework for future research* International, Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity 2008, 5:34.
- Panter, J.R., Jones, A.P., van Sluijs, E.M.F. & Griffin, S.J. (2010) *Neighborhood, Route, and School Environments and Children's Active Commuting*, Am J Prev Med 38(3), 268–278.

- Parkin, J., Wardman, M. & Page, M. (2008) *Estimation of the determinants of bicycle mode share for the journey to work using census data*, *Transportation* 35, 93–109.
- Pont, K., Ziviani, J., Wadley, D., Bennett, S. & Abbott, R. (2009) *Environmental correlates of children's active transportation: A systematic literature review*, *Health & Place* 15, 849–862.
- Pucher, J. & Buehler, R. (2006) *Why Canadians cycle more than Americans: A comparative analysis of bicycling trends and policies*, *Transport Policy* 13, 265–279.
- Pucher, J. & Buehler, R. (2007) *At the Frontiers of Cycling: Policy Innovations in the Netherlands, Denmark, and Germany*, *World Transport Policy and Practice*, Vol. 13, No. 3, 8-57.
- Pucher, J. & Buehler, R. (2008) *Making cycling irresistible: lessons from The Netherlands, Denmark and Germany*. *Transport review*, Vol. 28.
- Pucher, J., Dill, J. & Handy, S. (2010) *Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review*, *Preventive Medicine* 50, S106–S125.
- Pulselli, R.M., Ratti, C. & Tiezzi, E. (2006) *City out of chaos: Social patterns and organization in urban systems*, *International Journal of Ecodynamics*, Vol 1, No 2: 125-134.
- Rietveld, P. & Daniel, V. (2004) *Determinants of bicycle use: do municipal policies matter?* *Transportation Research Part A* 38, 531–550.
- Robertson, K., Bamberg, S., Parkin, J. & Fyhri, A. (manus) Inskickat för publicering till *Transport Reviews*.
- Saelens, B.E., Sallis, J.F. & Frank, L.D. (2003) *Environmental Correlates of Walking and Cycling: Findings From the Transportation, Urban Design, and Planning Literatures*, *Ann Behav Med* 2003, 25(2), 80–91.
- Sallis, J.F. (2009) *Measuring Physical Activity Environments. A Brief History*, *Am J Prev Med* 36, (4S).
- Sallis, J.F., Frank, L.D., Saelens, B.E. & Kraft, K. (2004) *Active transportation and physical activity: opportunities for collaboration on transportation and public health research*, *Transportation Research Part A* 38, 249–268.
- Sallis, J.F., Bowles, H.R., Bauman, A., Ainsworth, B.E., Bull, F.C., Craig, C.L., Sjöström, M., De Bourdeaudhuij, I., Lefevre, J., Matsudo, V., Matsudo, S., Macfarlane, D.J., Gomez, L.F., Inoue, S., Murase, N., Volbekiene, V., McLean, G., Carr, H., Klasson Heggebo, L., Tomten, H. & Bergman, P. (2009) *Neighborhood Environments and Physical Activity Among Adults in 11 Countries*, *Am J Prev Med* 2009, 36(6), 484–490.
- Salmon, J., Salmon, L., Crawford, D.A., Hume, C. & Timperio, A. (2007) *Associations Among Individual, Social, and Environmental Barriers and Children's Walking or Cycling to School*, *American Journal of Health Promotion*, Vol 22, No 2, 107-113.
- Schwanen, T., Dijst, M. & Dieleman, F.M. (2004) *Policies for Urban Form and their Impact on Travel: The Netherlands Experience*, *Urban Studies*, Vol. 41, No. 3, 579–603.
- Sener, I.N., Eluru, N. & Bhat, C.R. (2009) *An analysis of bicycle route choice preferences in Texas, US*, *Transportation* 36, 511-539.
- Straatmeier T, Bertolini L, teBrömmelstroet M & Hoetjes P (2010) *An experiential approach to research in planning*, *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol 37:578-591

- Stronegger, W.J., Titze, S. & Oja, P. (2010) *Perceived characteristics of the neighbourhood and its association with physical activity behaviour and self-rated health*, *Health & Place* 16, 736–743.
- Te Brömmelstroet, M. & Bertolini, L. (2010) *Integrating land use and transport knowledge in strategy-making*, *Transportation* 37: 85-104.
- Titze, S., Stronegger, W.J., Janschitz, S. & Oja, P. (2007) *Environmental, Social, and Personal Correlates of Cycling for Transportation in a Student Population*, *Journal of Physical Activity and Health*, 2007, 4, 66-79.
- Titze, S., Stronegger, W.J., Janschitz, S. & Oja, P. (2008) *Association of built-environment, social-environment and personal factors with bicycling as a mode of transportation among Austrian city dwellers*, *Preventive Medicine* 47, 252–259.
- Underlien Jensen, S. (2007) *Pedestrian and Bicyclist Level of Service on Roadway Segments*, *Journal of the Transportation Research Board*, No. 2031, 43-51.
- Van Hout, K (2008) *Annex I: Literature search bicycle use and influencing factors in Europe, BYPAD*, EIE-programme 05/016, University of Hasselt.
- Van Vliet, M., Kok, K., Veldkamp, A. & Sarkki, S. (2012) *Structure in creativity: An exploratory study to analyse the effects of structuring tools on scenario workshop results*, *Futures* 44:746-760.
- Vilhemsson, B. (2005) *Urbanisation and everyday mobility. Long-term changes of travel in urban areas of Sweden*, *Cybergeo: Revue européenne de géographie*, N° 302.
- Vojnovic, I. (2006) *Building communities to promote physical activity: A multi-scale geographical analysis*, *Geogr Ann* 88B(1), 67-90.
- Wardman, M., Tight, M. & Page, M. (2007) *Factors influencing the propensity to cycle to work*, *Transportation Research Part A* 41, 339–350.
- Welleman (1999) *The Dutch Bicycle Master plan. Description and evaluation in an historical context*, Ministry of Transport, Public Works and Water Management, The Hague, NL.
- Wendel-Vos, G.C.W., Schuit, A.J., de Niet, R., Boshuizen, H.C., Saris, W.H.M. & Kromhout, D. (2004) *Factors of the Physical Environment Associated with Walking and Bicycling*, *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 36, No. 4, 725–730.

Bilaga 1
Sida 1 (1)

Effektstorlekar (Z-transformerade r) inkluderade i den statistiska meta-analysen.

Studie	Sample size	Weight	Trip distance	Land use	Transport	Safety	Design
Babey et al. (2009)	3451	3448	-.63	.	.	.06	.12
Badland et al. (2008)	364	361	.	.00	-.06	.	.
Berrigan et al. (2010)	8506	8503	.	.	.03	.	.
Boarnet et al. (2005)	227	224	.	.	.12	.17	.
Braza et al. (2004)	2993	2990	.	.93	.55	.	.
Butler et al. (2007)	40362	40359	.	.	.	.	.01
Cao et al. (2009)	1629	1626	.	.13	.10	.24	.18
Cervero & Duncan (2003)	7836	7833	.	.	.	.	.
Cervero et al. (2009)	830	827	.	.	.28	.28	.63
Dill & Carr (2003)	42	39	.	.	.	.	.
Fulton et al. (2005)	413	410	.	.	.48	.10	.24
Garrard et al. (2008)	6589	6586	.	.	.09	.	.
Inoue et al. (2009)	492	489	.	.19	.19	.07	.13
Kerr et al. (2006)	259	256	.	.24	.29	.13	.35
Krizek & Johnson (2006)	1653	1650	.	.	.14	.	.
Larsen et al. (2009)	614	611	-.28	.38	.	.	.10
Nelson et al. (2008)	4013	4010	-.47	.26	.	.	.
Owen et al. (2010)	1940	1937	.	.	.	.	.10
Owen et al. (2010)	372	369	.	.	.	.	.22
Panter et al. (2010)	2012	2009	-.52	.	.04	.	.21
Rietveld & Daniel (2004)	103	100	.	-.21	.27	.23	.24
Salmon et al. (2007)	720	717	-.93	.	.23	.17	.11
Titze et al. (2008)	896	893	.	.	.31	.	.19
Titze et al. (2007)	512	509	.	.	.	.05	.21

VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut, är ett oberoende och internationellt framstående forskningsinstitut inom transportsektorn. Huvuduppgiften är att bedriva forskning och utveckling kring infrastruktur, trafik och transporter. Kvalitetssystemet och miljöledningssystemet är ISO-certifierat enligt ISO 9001 respektive 14001. Vissa provningsmetoder är dessutom ackrediterade av Swedac. VTI har omkring 200 medarbetare och finns i Linköping (huvudkontor), Stockholm, Göteborg, Borlänge och Lund.

The Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI), is an independent and internationally prominent research institute in the transport sector. Its principal task is to conduct research and development related to infrastructure, traffic and transport. The institute holds the quality management systems certificate ISO 9001 and the environmental management systems certificate ISO 14001. Some of its test methods are also certified by Swedac. VTI has about 200 employees and is located in Linköping (head office), Stockholm, Gothenburg, Borlänge and Lund.



HUVUDKONTOR/HEAD OFFICE
LINKÖPING
POST/MAIL SE-581 95 LINKÖPING
TEL +46(0)13 20 40 00
www.vti.se

BORLÄNGE
POST/MAIL BOX 92
SE-721 29 BORLÄNGE
TEL +46(0)243 446 860
www.vti.se

STOCKHOLM
POST/MAIL BOX 55685
SE-102 15 STOCKHOLM
TEL +46(0)8 555 770 20
www.vti.se

GÖTEBORG
POST/MAIL BOX 8072
SE-402 78 GÖTEBORG
TEL +46(0)31 750 26 00
www.vti.se

LUND
POST/MAIL Medicon Village
SE-223 81 LUND
TEL +46(0)46 540 75 00
www.vti.se