

Thesis 207

Hållbarhet i ett vägprojekt

- faktorer och indikatorer

Madelene Ulmestig



Trafik och väg
Institutionen för Teknik och samhälle
Lunds Tekniska Högskola, Lunds universitet

Hållbarhet i ett vägprojekt

- faktorer och indikatorer

Madelene Ulmestig

Thesis / Lunds Tekniska Högskola,
Institutionen för Teknik och samhälle,
Trafik och väg, 207

ISSN 1653-1922

Madelene Ulmestig

Hållbarhet i ett vägprojekt – faktorer och indikatorer

2010

Ämnesord:

Transport, infrastruktur, hållbarhet, indikatorer

Referat:

Syftet med detta examensarbete är att identifiera faktorer och indikatorer som planerare, projektörer och beställare upplever viktiga för bedömningen av hållbarheten i ett vägprojekt. Inledningsvis görs en litteraturstudie för att skapa en helhetsbild av begreppet hållbar utveckling och hållbarhet i vägprojekt samt syftet med och användningen av hållbarhetsindikatorer. Det genomförs kvalitativa intervjuer med verksamma planerare, projektörer och beställare från kommuner och Trafikverket. Intervjuresultaten visade att det var kostnaden som ansågs få mest fokus i ett vägprojekt. Materialval samt drift och underhåll ansågs vara viktiga ekonomiska och ekologiska faktorer. Drivkraften att skapa något som kostar så lite som möjligt anses även ha lett till positiva effekter för miljön. Masshantering och transporter är två exempel på faktorer som optimerats för att skapa effektivare processer och framförallt bättre ekonomi i vägprojekten. Trygghet ansågs vara en viktig social faktor. Sammanlagt nämnde intervjupersonerna ett brett fält av hållbarhetsfaktorer som täckte de flesta hållbarhetsindikatorerna funna i litteraturstudien. Men få enskilda individer visade på ett helhetsperspektiv gällande hållbarhet och indikatorer. Både konsulter och beställare menar att beställaren styr projekten och då är beställarens kunskap om hållbarhetsaspekterna av stor vikt.

English title:

Sustainability in a road project –factors and indicators

Citeringsanvisning:

Madelene Ulmestig, Hållbarhet i ett vägprojekt – faktorer och indikatorer. Lund, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle. Trafik och väg 2011. Thesis. 207

Trafik och väg
Institutionen för Teknik och samhälle
Lunds Tekniska Högskola, LTH
Lunds Universitet
Box 118, 221 00 LUND

Traffic and Roads
Department of Technology and Society
Faculty of Engineering, LTH
Lund University
Box 118, SE-221 00 Lund, Sweden

Förord

Detta examensarbete har genomförts under sommaren/hösten 2010 för Institutionen Teknik och samhälle vid Lunds Tekniska Högskola i samarbete med SWECO Infrastructure i Malmö.

Jag vill rikta ett stort tack till Martin Ljungström på Sweco. Dessutom vill jag tacka András Várhelyi och Zsuzsanna Toth-Szabo på Institutionen Teknik och samhälle, LTH för stöd under arbetets gång.

Madelene Ulmestig, Lund december 2010.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	I
Summary.....	III
1 Inledning.....	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Syfte	2
1.3 Forskningsfrågor	2
1.4 Avgränsningar	2
1.5 Metod och genomförande.....	3
2 Litteraturstudie.....	4
2.1 Hållbar utveckling	4
2.2 Hållbar utveckling och infrastruktur	8
2.3 Hållbar utveckling och transporter	9
2.4 Att mäta hållbar utveckling.....	16
3 En väg blir till	23
4 Kvalitativa intervjuer	25
4.1 Metod och material	25
4.2 Resultat	28
4.3 Analys av resultat.....	48
5 Diskussion	53
5.1 Återkoppling till forskningsfrågor	53
5.2 Verifiering av resultat	57
5.3 Rekommendationer för fortsatt arbete.....	58
6 Slutsats.....	60
Referenser	61
Bilaga 1	
Bilaga 2	

Sammanfattning

Syftet med detta examensarbete är att identifiera faktorer och indikatorer som planerare, projektörer och beställare upplever viktiga för bedömningen av hållbarheten i ett vägprojekt. Indikatorerna som identifieras ska beskriva vägprojektet utifrån hållbarhetsaspekterna. Inledningsvis görs en litteraturstudie för att skapa en helhetsbild av begreppen hållbarhet och hållbar utveckling samt syftet med och användningen av indikatorer. Därefter genomförs kvalitativa intervjuer med verksamma planerare, projektörer och beställare från kommuner och Trafikverket.

Resultaten från intervjustudien samt litteraturstudien visar att vid diskussioner om hållbarhet och hållbar utveckling förekommer en del motsägelser. Nästan alla anser att det finns ett behov av hållbar utveckling men få är överens om hur det ska uppnås. Begreppen hänvisar dock till en utveckling som stärker de mänskliga och naturliga miljöerna nu och på lång sikt. Varje hållbarhetsdimension innehåller en rad faktorer som i praktiken ofta påverkar fler än en dimension, exempelvis luftföroreningar som påverkar både social och ekologisk hållbarhet. Ekologisk hållbarhet handlar om att långsiktigt bevara vattens, jordens och ekosystemens produktionsförmåga samt att minska påverkan på naturen och människans hälsa till vad de klarar av. Ekonomisk hållbarhet är att hushålla med mänskliga och materiella resurser och social hållbarhet handlar om att bygga ett långsiktigt stabilt och dynamiskt samhälle där människors grundläggande behov uppfylls. Att definiera och mäta hållbar utveckling är ingen lätt uppgift. Ett sätt att mäta hållbar utveckling är genom att använda indikatorer. Indikatorerna är användbara för att identifiera trender, förutse problem, bedöma alternativ, fastställa mål och för utvärdering. Att arbeta med hållbarhetsindikatorer är ett försök att peka ut vad vi värderar samt hur vi avser att mäta det.

Resultaten visade också att det var den ekonomiska dimensionen som ansågs få mest fokus i ett vägprojekt, där undersökningspersonerna syftade på kostnaden för projektet. Material samt drift och underhåll ansågs vara viktiga faktorer. Det är viktigt att projekteringen stödjer drift och underhåll men även att material väljs på ett sätt som kan minska underhållet av vägen. Detta i sin tur påverkar kostnaden och de personer i studien som representerar beställarsidan ansåg alla att detta var viktiga faktorer att beakta för att minska kostnaderna.

Intervjuresultaten tyder även på att de personer vars arbetsuppgifter är av mer miljörelaterad karaktär har bättre förståelse för begreppet hållbar utveckling än andra personer. Anledningen till detta kan bero på att miljökonsekvensbeskrivningar (MKB) har genomförts under lång tid i vägutredningar och arbetsplaner på grund av Svensk

lagstiftning. Drivkraften att skapa något som kostar så lite som möjligt anses även ha lett till positiva effekter för miljön där masshantering och transporter är två exempel på faktorer som optimerats för att skapa effektivare processer och framförallt bättre ekonomi i vägprojekten. Resultaten visar även att indikatorer är ett nytt begrepp för många då det var 7 av 11 som inte förstod vad begreppet innebar. De 11 intervjupersonerna sammanlagt nämnde ett brett fält av hållbarhetsfaktorer som täckte de flesta hållbarhetsindikatorerna funna i litteraturstudien. Däremot visar få undersökningspersoner ett helhetsperspektiv gällande hållbar utveckling och indikatorer.

Hållbar utveckling är ett välkänt diskussionsämne men att arbeta med det praktiskt i olika arbetssituationer verkar vara något som inte gjorts i samma utsträckning som det diskuterats. Beställarens kunskap om hållbar utveckling anses vara viktig då det är dem som vill genomföra en åtgärd. Dessutom anser både konsulter och beställare att beställaren styr projekten, många gånger i väldigt stor utsträckning och då är beställarens kunskap om hållbarhetsaspekterna av stor vikt.

Summary

The purpose of this thesis is to identify the key factors and indicators for planners, designers and clients when evaluating sustainability in a road project. The factors, which are to be identified, shall describe the road project from a sustainability aspect. Initially a literature review was conducted to provide an overview of the terms “sustainability” and “sustainable development” as well as the purpose of the indicators. The next stage involved qualitative interviews with planners, designers and clients from municipalities and the Swedish Transport Administration.

The results from both the interviews and the literature review shows that when considering sustainable development conflicts in opinion can arise. Almost everyone recognises the need for sustainable development, however, few agree on how this should be achieved. The term itself refers to a development which strengthens the human and natural environments, both in the short and long term. Every sustainability dimension contains factors which often affects more than one dimension. For example air-pollution, which has an effect on both social and ecological sustainability. Ecological sustainability means, on a long-term basis, to preserve water supply, the Earth and the ecosystem production capacity and to reduce the effect on nature and human health to a bearable level. Economic sustainability is to conserve human and material resources. Social sustainability is about building a stable and dynamic society where an individual's basic needs are met on a long-term basis. To define and measure sustainable development is not an easy task. One way to measure sustainability is to use indicators. Indicators are used to identify trends, predict problems, assess alternatives, setting targets, and for evaluation. To work with sustainability indicators is an attempt to point out what we value and how we intend to measure it.

The results from the interviews show that economic consideration is given most significance in a road project, where the interviewees focused primarily on the cost of the project. Materials, operations and maintenance are thought to be the most important factors. It is important that the design supports operations and maintenance but also that the materials are chosen in a way that can reduce maintenance of the road. This in turn affects the costs and of those interviewed that represented the clients in particular thought these factors were important in considering the reduction of costs.

The interview results also suggest that people whose tasks are of a more environmental nature have a better understanding of the term sustainable development than other people. The reason for this may lie in the environmental impact assessments that have been in practice for a long time in road investigations and working plans

under Swedish law. The driving force behind creating something with minimal expense has also led to positive effects for the environment. Mass haul calculations and transport are two examples of factors that have been optimized to create more efficient processes and above all better economy in road projects. The results also show that indicators are actually considered to be a new concept for many. In fact, it would seem that 7 out of 11 of those interviewed did not understand what the term indicator meant. All 11 interviewees mentioned a wide range of sustainability factors, which cover most of the sustainability factors that were found in the literature review. However, only a few show an overall understanding of sustainable development and indicators.

Sustainable development is a popular discussion topic but to work with sustainable development in different practical work situations seems to be something that has not been carried out to the same extent as it has been discussed. The clients knowledge of sustainable development was considered to be important because those want to complete an action. To this must be added that consultants and clients think that clients control the projects, often in a large extent and then are the clients knowledge of sustainability aspect of great importance.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Hållbar utveckling är ett ord som nämns dagligen i olika sammanhang. Det är känt världen över att människan måste planera för hållbar utveckling för att bevara vår planet där transporter spelar en betydande roll. Transportsystemen måste vara ekologiskt hållbart för att bevara jorden men det ska även tillgodose människors behov och krav utifrån ekonomiska och sociala aspekter (Richardson 2004). För en möjlig samhällsutveckling är alltså transporter viktiga och det finns tydliga samband mellan ekonomisk tillväxt och transporter. Transportsystemet är komplext där faktorer som förekomsten av olika typer av transportsätt, organ som sätter lagar och regler, olika finansieringssystem, teknik, markanvändning och framförallt människans beteende utgör en del av komplexiteten (Richardson 2004).

Detta arbete har växt fram då det funnits behov från näringslivet att studera hur vägprojekt kan göras hållbara. Det är av intresse att se vilka faktorer och indikatorer som är relevanta för ett vägprojekt med avseende på hållbar utveckling. Trafikverkets process med att bygga en väg kan delas in i två huvudskeden nämligen planering och projektering. I planeringsarbetet genomförs förstudier och vägutredningar och i projekteringsarbetet tas arbetsplaner och bygghandling fram. Det är av intresse att i dessa två skeden utvärdera vägprojekten ur ett hållbarhetsperspektiv.

Att förklara hållbar utveckling är inte så lätt men grundläggande för hållbar utveckling är samspelet mellan tre likvärdiga dimensioner nämligen ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet (Munier 2005) där Banister (2005) poängterar behovet att återställa balansen mellan ekonomiska, sociala och ekologiska prioriteringar. Det läggs ofta stor vikt vid att ekonomisk tillväxt är en förutsättning för utveckling men det krävs även att ekologiska och sociala aspekter tillgodoses för att uppnå hållbar utveckling (SOU 2004). Vägarna skapar trafik som i sin tur ger upphov till negativa effekter på människor och miljö (Ericsson & Ahlström 2008). Klimatutmaningen är stor och effekterna av den globala uppvärmningen blir mer och mer tydlig runt om i världen (Prop. 2008:09/93).

Koldioxid anses vara den viktigaste växthusgasen och har under de senaste 200 åren ökat (Brandt & Gröndahl 2008). I Sverige finns det krav på transportsektorn att skapa energisnåla och effektiva transportsystem eftersom transportsektorn svarar för 30 procent av landets utsläpp av växthusgaser (Prop. 2008:09/93). Transportsektorns energianvändning i Sverige utgör ungefär en fjärdedel av landets slutliga energianvändning där det dominerande trafikslaget är vägtrafiken (Energimyndigheten 2010). Hållbarhet är en del av de nationella transportpolitiska målen. Målen uttrycker den

politiska inriktningen och prioriteringarna för att nå ett samhälle med fungerande resor och transporter (Prop. 2008/09:93).

Att definiera och mäta hållbar utveckling är ingen lätt uppgift. En strategi för mätning och utvärdering är användning av hållbarhetsindikatorer. Indikatorer kan ses som ett redskap som ger information om vad som värderas men även hur det ska mätas (Blewitt 2008).

1.2 Syfte

Syftet med detta examensarbete är att identifiera faktorer och indikatorer som planerare, projektörer och beställare upplever viktiga för bedömningen av hållbarheten i ett vägprojekt. Indikatorerna som identifieras ska beskriva vägprojektet utifrån hållbarhetsdimensionerna; ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet. Arbetet fokuserar på praktisk tillämpning av indikatorer i vägprojektet och ska kunna tillämpas av planerare och projektörer.

1.3 Forskningsfrågor

1. Vilka hållbarhetsaspekter är relevanta för ett vägprojekt i planerings och projekteringsfasen?
2. Vilka hållbarhetsaspekter anses vara relevanta enligt planerare, projektörer och beställare av ett vägprojekt?
3. Finns det diskrepans mellan fråga 1 och 2?

1.4 Avgränsningar

Arbetet delar upp ett vägprojekt i två faser, nämligen planeringsfasen och projekteringsfasen. Dessa stadier grundar sig på Trafikverkets process att skapa en väg (Trafikverket 2010a) se kap 3 för beskrivning av processen. Hållbarhetsindikatorerna som utvecklas ska beröra alla tre dimensionerna som hållbar utveckling omfattar. Som grund till framtagning av indikatorerna ligger en litteraturstudie där en bakgrund till begreppet hållbar utveckling presenteras med avseende på transporter. Litteraturstudien ska även beskriva hållbarhetsindikatorernas användningsområde och syftet med att arbeta med indikatorer. Studien av förståelsen för indikatorer sker via intervjuer med planerare, projektörer och beställare verksamma i vägprojekt. Fokus ligger på planerarnas och projektörernas arbete och deras möjlighet att tillämpa hållbar utveckling i vägprojekt varför det också är övervägande konsulter som studeras i intervjustudien. Deras syn jämförs med beställarens åsikter.

1.5 Metod och genomförande

Examensarbetet består utav huvudsakligen tre delar. I den första delen av arbetet presenteras en litteraturstudie som därefter följs av en intervjustudie. Dessa två studier kommer senare att ligga som grund för avslutande analys och slutsats i examensarbetet.

1.5.1 Litteraturstudie

Litteraturstudien gjordes i ett första skede för att skapa en helhetsbild av begreppen hållbarhet och hållbar utveckling samt syftet med och användningen av indikatorer. Den litteratur som användes i arbetet kommer ifrån sökningar i Lunds Universitets bibliotekskatalog Lovisa samt via ELIN som är Lunds universitets biblioteks söktjänst för elektroniska resurser. Även Transguide som är transportforskningens ämnesportal och SoureOECD som är OECDs (Organisation for Economic Co-operation and Development) online bibliotek har använts som sökmotorer. Olika sökord testades i litteraturstudiens inledning men bäst utfall gav av de sökord som nämns nedan.

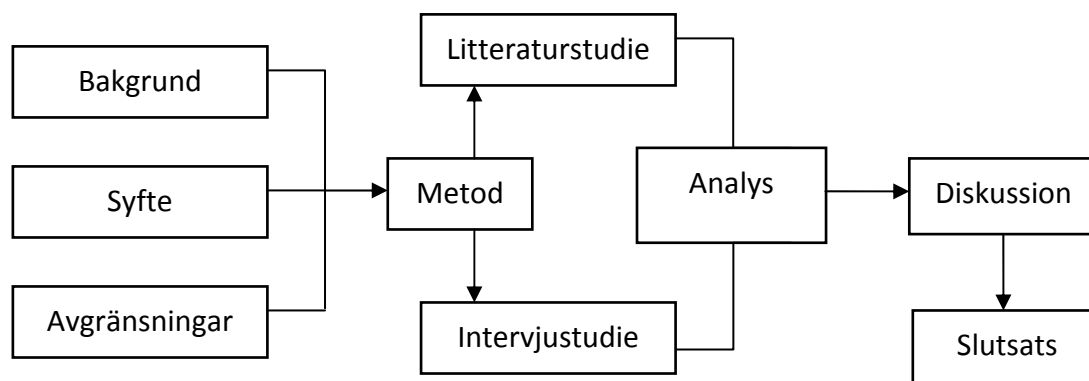
Sökord: Transport, infrastructure, sustainable development, sustainability, indicators

1.5.2 Kvalitativa intervjuer

Kvalitativa intervjuer genomförs med verksamma planerare, projektörer och beställare från kommuner och Trafikverket. Kvalitativ intervjumetod är en forskningsteknik där undersökningspersonens synvinkel sätts i centrum och intervjuaren försöker förstå vad som sker utifrån undersökningspersonens perspektiv (Kvale 1997). Intervjustudiens metod och genomförande beskrivs utförligare i kap 4.1.

1.5.3 Arbetsgång

Figur 1 visar en schematisk illustration över arbetsgången. Bakgrund, syfte och avgränsningar klagörs i ett första skede. Sedan genomförs en litteraturstudie och en intervjustudie som följs av analys av resultat. Arbetets avslutande del består av diskussion och slutsats.



Figur 1 Schematisk illustration av arbetsgången.

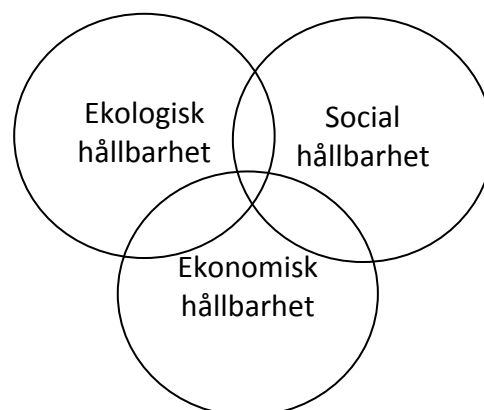
2 Litteraturstudie

Litteraturstudien som presenteras här är omfattande på grund av att hållbar utveckling är ett brett och komplext ämne. Därför anser jag att denna bakgrundsinformation är relevant information för att få förståelse för problematiken. Först beskrivs hållbar utveckling översiktligt. Sedan nämns viktiga frågor kring hållbar utveckling och infrastruktur men även hållbar utveckling och transporter. Transporter som trafikerar vägen påverkar miljön negativt varför trafikens miljöeffekter beskrivs kortfattat. Hållbarhet är en del av transportpolitiken i Sverige varför de nationella transportpolitiska målen anses vara väsentlig information. Därefter beskrivs syftet med och användningen av indikatorer.

2.1 Hållbar utveckling

Hållbarhet och hållbar utveckling är två begrepp som idag är vanligt förekommande i såväl akademiska artiklar och böcker, forskning, olika dokument och i dagstidningar (Koglin 2009). Hållbar utveckling är en process som involverar människor, institutioner, resurser och miljön. Munier (2005) menar att hållbar utveckling innebär framförallt förändringar i människors beteenden, attityder, konsumtionsmönster, utgifter och inköpsvanor samt hur samhället bevarar och värderar miljön. Vid diskussioner om hållbarhet och hållbar utveckling förekommer det motsägelser. Alla är dessutom inte överens om hur begreppen ska användas eller appliceras i praktiken (Koglin 2009). Nästan alla människor ser behovet av hållbarhet och hållbar utveckling men få är överens om hur det ska uppnås (RAND Europe 2003). Enligt Litman (2010) hänvisar begreppen till en utveckling som stärker de mänskliga och naturliga miljöerna nu och på lång sikt.

Grundläggande för hållbarhet och hållbar utveckling är att begreppen omfattar koordination av tre dimensioner, nämligen ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet (Munier 2005). Figur 2 visar en schematisk bild över hållbar utveckling som poängterar att dimensionerna hör samman. Varje dimension innehåller en rad faktorer där exempelvis luftföroreningar och biologisk mångfald är faktorer som berör den ekologiska dimensionen. Hälsa och rättvisa är exempel på sociala faktorer och ekonomiska



Figur 2 Grundläggande dimensioner för hållbar utveckling. (efter Litman 2009, s 7)

faktorer är bland annat effektivitet och handel. Varje faktor kan placeras under en specifik dimension men Litman (2009) menar att i praktiken berör ofta en faktor fler än en dimension. Exempelvis påverkar luftföroreningar både klimatet och människors hälsa, varför både ekologisk och social hållbarhet påverkas.

Ammenberg (2004) anser att det är ekologisk hållbarhet som sätter de yttersta ramar-
na, då ekonomiska och sociala aspekter har ingen betydelse om de ekologiska syste-
men inte är långsiktigt hållbara. Ekologisk hållbarhet innebär att långsiktigt bevara
vattnens, jordens och ekosystemens produktionsförmåga. Ekologisk hållbarhet handlar
även om att minska påverkan på naturen och människans hälsa till vad de klarar av
(Munier 2005). Det är material och energiflöden som orsakar mycket av världens
miljöproblem. Det är därför tvunget att det sker en ändring av dessa flöden för att
minimera miljöpåverkan och för att uppnå hållbar utveckling (Ammenberg 2004).
Ekonomisk hållbarhet är att hushålla med mänskliga och materiella resurser och social
hållbarhet handlar om att bygga ett långsiktigt stabilt och dynamiskt samhälle där
människors grundläggande behov uppfylls (Munier 2005). Förr ansågs den ekonomiska
tillväxten ha prioritet över de andra dimensionerna då ekonomisk tillväxt hävdades
vara oerhört viktig och en ökning av ekonomisk tillväxt skulle leda till en "trickle-down
effekt" (Banister 2005) vilket innebär att även de fattigare delarna av samhället kom-
mer vinna på ekonomisk tillväxt genom att det skapas fler arbetstillfällen och mer
skatter för välfärd (Koglin 2009). I praktiken förekom dock ej denna naturliga lojalitet
mellan dimensionerna menar Banister (2005).

I slutet av 1980-talet och i början av 1990-talet diskuterade politiker miljö- och utveck-
lingsfrågor genom bland annat Brundtlandrapporten år 1987 och Riokonferensen år
1992. Hållbar utveckling omfattar nästan alla aspekter i samhällsutvecklingen vilket
innebär att begreppet definieras på många olika sätt och kan variera beroende på
aktör (Statistiska centralbyrån 1998). En välkänd definition av hållbar utveckling kom-
mer från FN:s World Commission on Environment and Development (WCED) som
publicerade år 1987 "Our Common Future" (Brundtlandrapporten) där WCED (1987)
definierar hållbar utveckling som:

"En utveckling som uppfyller dagens behov utan att äventyra kommande gene-
rationers möjlighet att tillgodose sina behov."

I Brundtlandrapporten betonas att det är de grundläggande mänskliga behoven som
avses, varför fattigdom ska bekämpas och prioriteras. I rapporten konstateras också,
med avseende på tillgängliga naturresurser och miljöns bärkraft, att det är främst
teknologinivå och samhällsorganisationen som begränsar mänsklighetens utvecklings-
möjligheter. En hållbar utveckling har sedan Brundtlandsrapporten kommit att för-
knippas med dimensionerna ekologisk, ekonomisk och social hållbar utveckling (And-

rén 2005). Definitionen byggs upp kring ordet behov men vilka är de behov som avses och hur ska dem mätas för att kunna bedöma om utvecklingen vi går mot är hållbar. Det är två saker som inte framgår av definitionen. Människors behov i industriländer skiljer sig från människors behov i utvecklingsländer. Grundläggande mänskliga behov som mat, vatten, kläder och tak över huvudet är i många länder det viktigaste. I andra länder är detta självklart där andra former av behov har utvecklats, såsom behov av internet, semester och vacker natur (Li & Löfgren 2010).

År 1992 höll FN en konferens i Rio de Janeiro om miljö och utveckling. Vid konferensen antogs Riodeklarationen om miljö och utveckling som anger 27 allmänna principer som stöds av Agenda 21. Agenda 21 är ett globalt handlingsprogram för att uppnå hållbar utveckling (RAND Europe 2003). Programmet anger långsiktiga mål och riktlinjer för att uppnå en hållbar utveckling. Sammanlagt finns 40 kapitel i Agenda 21 och omfattar flera programområden. Agenda 21 anger de mål som bör uppnås och vilka åtgärder som är nödvändiga samt ger anvisningar för genomförandet (Regeringskansliet 2010).

Mot denna bakgrund är det tydligt att hållbar utveckling ställer krav på samordning mellan samhällets olika sektorer och grupper under planeringsprocessen då hållbarhet betonar integration mellan människor och aktiviteter. En samordnad planering bidrar till att mål, konsekvenser och att olika alternativ belyses tidigt i processen. En viktig del i arbetet med hållbarhet är att försäkra sig om att enskilda kortsiktiga beslut är förenliga med strategiska långsiktiga mål (Litman 2010).

2.1.1 Stark och svag hållbarhet

För att försöka definiera hållbar utveckling mer exakt används begreppen svag och stark hållbarhet (RAND Europe 2003). Det talas huvudsakligen om två grupper, neoklassiska ekonomer och ekologiska ekonomer. Ekonomerna inom dessa två grupper delar inte samma uppfattning gällande diskussioner om hållbar utveckling. Det som skiljer dem åt är synen på olika kapitals värde (Ammenberg 2004). Det talas om tre olika typer av kapital; naturkapital, realkapital och humankapital (Eklund 2004). Grupperna skiljer sig åt gällande antaganden som görs om naturkapital går att ersättas med mänskligt skapat kapital. Med naturkapital menas land, luft, vatten, mineraltillgångar, växter och djur (Ammenberg 2004). Realkapital utgörs av mänskligt skapat kapital såsom maskiner, byggnader, transportmedel samt infrastruktur. Människornas samlade arbetsförmåga och kompetens beskrivs som humankapital (Eklund 2004).

Den neoklassiska gruppen förespråkar svag hållbarhet vilket innebär att synen på naturkapital och mänskligt skapat kapital är likvärdig och naturkapitalet kan därför ersättas med mänskligt skapat kapital (Ammenberg 2004). Ammenberg beskriver den neoklassiska gruppen som "tekniska optimister" eftersom teorin bygger på att vid minskning av naturresurserna så sker en ökning av priset vilket leder till att människan skapar nya resurser som kan ersätta de tidigare. De som förespråkar ekologisk ekono-

mi eller stark hållbarhet anser att delar av naturkapitalet inte är utbytbar mot annat kapital (Pearce m.fl. 1994). De menar att naturkapitalet och mänskligt skapat kapital ska ses som ett komplement till varandra och naturkapitalet går endast att ersättas i en liten omfattning (Ammenberg 2004). Ammenberg skriver att denna grupp av ekonomer inte har lika stort förtroende gällande ny teknik och att tekniken kommer lösa problemen vilket är motsatsen till vad den neoklassiska gruppen anser. Ekologiska ekonomer varnar för att vid minskning av naturkapitalet kommer välfärden att sjunka. Neoklassiker betraktar naturen som stabil och motståndskraftig till skillnad mot ekologiska ekonomer som anser att de ekologiska systemen är känsliga för störningar (Ammenberg 2004). Begreppet svag hållbarhet tar inte hänsyn till flera avgörande frågor som berör hållbar utveckling exempelvis naturupplevelse, teknikutveckling och befolkningsmängd (RAND Europe 2003). Naturkapital innehåller en mängd funktioner som direkt eller indirekt bidrar till människors välbefinnande. Det hävdas också att deras förlust har osäkra och eventuellt irreversibla effekter på människans välbefinnande. När naturkapitalet är förlorat är det möjligt att det ej går att återskapa dem (Pearce m.fl. 1994).

Ekologiska ekonomer poängterar vikten av hård myndighetsstyrning då de anser att globaliserad ekonomi leder till ökad konsumtion som i sin tur medför ökad belastning på miljön. Neoklassiker anser istället att marknaden själv styr mot hållbarhet. De ser dock behov av myndighetsstyrning gällande föreningar. Ekologiska ekonomer kritiserar också metoder där alla värden omvandlas till monetära enheter. Cost-benefitsanalyser är en sådan metod och anser att multikriteria analyser bör göras som komplement (Ammenberg 2004).

2.1.2 Ekonomisk tillväxt och hållbarhet

Ekonomisk tillväxt sker vid en ökning av bruttonationalprodukten (BNP). BNP definieras som värdet av alla färdiga varor och tjänster som produceras i ett land under ett år och om det totala monetära värdet av varor och tjänster som produceras ökar sker ekonomisk tillväxt i landet (Eklund 2004). Enligt Ammenberg (2004) bör naturkapitalet inkluderas när ekonomisk utveckling studeras för att göra bilden mer rättvis. Det talas också om välfärd där ekonomisk ställning, hälsa, bostadsförhållanden, arbetsförhållanden med mera inryms (Ammenberg 2004). Stigande BNP per capita innebär normalt en högre materiell levnadsstandard. Det finns några bekräftade svagheter med BNP-måttet och enligt Eklund (2004) bör därför inte BNP-tillväxt direkt översättas till ökning av välfärden. En central del i begreppet tillväxt och något som ofta glöms bort är vad som orsakar tillväxten. Ekonomisk tillväxt är inte möjlig om den starka kopplingen mellan ekonomisk tillväxt och fysiska resurser såsom olja, metaller och vatten inte bryts (Ammenberg 2004). Den ekonomiska tillväxten har genom tiderna ofta skett med hjälp av tillverkningsmetoder som inneburit negativa effekter för miljön och ekosystemet, där det exempelvis skett utsläpp av gifter och kemikalier. Svagheter med BNP-

måttet är alltså att måttet inte tar hänsyn till hur det monetära värdet ökats och det inkluderar inte produktionens effekter på miljön (Eklund 2004).

Begreppet ekonomisk tillväxt avser endast en ökning av den samlade produktionen. Begreppet säger alltså inget om vilka varor och tjänster som ökar och vilka som minskar eller hur denna ökning åstadkoms och används. För miljön är dessa frågor avgörande (Eklund 2004). Enligt Eklund är ekonomisk tillväxt och hållbar utveckling möjlig om produktionsökning sker med resurssnåla tillverkningsmetoder, med teknik som förhindrar nedsmutsning och att produktionsökningen består av varor och tjänster som används för att rena miljön.

2.2 Hållbar utveckling och infrastruktur

För hållbar utveckling är det viktigt att transporterna energieffektiviseras och att det ställs krav på infrastrukturen (Naturvårdsverket 2010d). Utveckling av infrastrukturen bör ske på sådant sätt att övergripande transportlösningar stöds (Prop. 2008/09:35). Det är infrastrukturen i egenskap av vägar, järnvägar, hamnar och flygplatser som är avgörande för vart företagen geografiskt väljer att lokalisera sig och även var bostäder byggs. Detta i sin tur leder till att olika res- och transportmönster utvecklas (Naturvårdsverket 2010d).

May (1997) skriver att byggandet av nya vägar troligen kommer innebära en minskning av antalet olyckor eftersom de nya vägarna byggs efter sitt syfte och avlastar ofta vägar som är mindre bra utifrån ett säkerhetsperspektiv. Däremot anser May att nya vägar kan ses som negativt ur ett hållbarhetsperspektiv då fokus läggs på bilen och vägarna kommer troligen generera mer trafik. Dessutom kommer vägarna sannolikt att uppmuntra till längre och snabbare resor som leder till att resor med hållbara transportsätt som gång, cykel och kollektivtrafik blir mindre attraktiva. Det innebär att transportarbetet ökar med följder som ökad bensinförbrukning och ökade koldioxidutsläpp. För att hållbara transportsätt ska vara effektiva och då också vara ett alternativ till personbilen ställs det vissa krav på stadsstrukturen (Naturvårdsverket 2005). För att främja gång- och cykelresor är det exempelvis viktigt med korta avstånd till stadens viktiga målpunkter. Detta uppnås med hög boendetäthet vilket innebär liten yta. För att åstadkomma ett effektivt kollektivtrafiksystem bör bebyggelsestätheten vara hög samtidigt som viktiga målpunkter lokaliseras längs linjenätet (Naturvårdsverket 2005).

Människans möjlighet till förflyttning har genom tiderna medfört förändring av stads- och gatustrukturer. Det finns ett tydligt samband mellan transportmöjligheter och vart aktiviteter lokaliseras i samhället. Bilen som transportmedel har påverkat samhällsplaneringen avsevärt de senaste 50 åren (Wahl & Jonsson 2008). Bilismen har medfört att bostadsområden lokaliseras allt längre från den ursprungliga staden och arbetsplatserna har växt upp i städernas centrala delar eller vid infarts- och ringleder. En sådan

här stadsstruktur har genererat pendlingstrafik som inneburit att trafikflödet på stadens infarts- och ringleder har årligen ökat (Naturvårdsverket 2005).

Det har funnits en policy för fysisk planering i Sverige sedan 1960-talet att organisera markanvändningen på ett sätt som minskar det totala transportbehovet, möjliggör för kollektivtrafik och främjar gång- och cykeltrafiken. Trots denna policy har vägtrafiken ökat (Naturvårdsverket 2005). Stöd i form av riktlinjer och råd från statliga verk har lett till att den fysiska planeringen i svenska städer och regioner istället anpassats för att skapa hög framkomlighet efter prognoser som talar för ökad biltrafik (Naturvårdsverket 2005). Befolkningsmängden är en betydande faktor för att gynna hållbara transportsätt vilket har påverkats av sådan här planering. Det krävs ett tillräckligt stort befolkningsunderlag för att kunna driva aktiviteter såsom butiker, skolor, service och kollektivtrafik. Befolkningsutglesningen som uppstått skapar därmed ökade avstånd till viktiga målpunkter i samhället. Således har förutsättningarna för att skapa ett kostnadseffektivt kollektivtrafiksystem samt främja resor till fots eller med cykel försämrats (Naturvårdsverket 2005).

2.3 Hållbar utveckling och transporter

Klimatutmaningarna är stora och effekterna av den globala uppvärmningen blir mer och mer tydlig. På grund av detta finns behov av ett transportsystem som hanterar klimatutmaningen och som dessutom bidrar till en samhällsutveckling med hållbar tillväxt (Prop. 2008:09/93). I nuläget svarar transportsektorn för 30 procent av Sveriges utsläpp av växthusgaser och knappt 25 procent av Sveriges totala slutliga energianvändning. Transportsystemet och infrastrukturen bör bidra till hållbar tillväxt och utveckling. För att städer och tätorter ska gå mot en hållbar utveckling krävs därför framförallt en bättre samordning av processerna för planering av trafik, infrastruktur och bebyggelse (Prop. 2008:09/93).

Hållbar utveckling berör dimensionerna ekonomisk, ekologisk och social hållbarhet där hänsyn måste tas till alla tre dimensionerna för att uppnå ett hållbart transportsystem. Dessutom är det viktigt att se till hela livscykeln för både infrastruktur, fordon och bränsle (Ericsson & Ahlström 2008). Miljöpåverkan och energianvändning är två grundpelare men även delar som handlar om social och ekonomisk hållbarhet är viktiga (Ericsson & Ahlström 2008). EU:s transportministrar har definierat ett långsiktigt hållbart transportsystem som:

”Ett transportsystem som gör det möjligt att tillgodose enskilda människors, företags och organisationers grundläggande behov av kommunikation och utveckling på ett säkert och för människor och ekosystemet sunt sätt. Det ska främja jämlikhet inom och mellan generationerna, vara prisvärt, fungera rättvist och effektivt, erbjuda olika typer av transportmöjligheter, stödja en konkurrenskraftig ekonomi och balanserad regional utveckling. Vidare ska det

långsiktigt hållbara transportsystemet begränsa utsläpp och avfall till en mängd som jorden kan absorbera. Det ska använda förnybara tillgångar i eller under den takt som förnybara ersättningar kan utvecklas, samt minimera konsekvenserna av markutnyttjande och buller.” (Holmberg & Knutsson 2008, s.44)

Detta är en definition som är användbar då den täcker alla kända generella aspekter av hållbarhet. Definitionen talar om ett hållbart transportsystem men transportsystemet är inget självändamål utan snarare ett medel för att tillgodose andra behov. Ett transportsystem innebär fördelar för samhället och ekonomin samtidigt som det orsakar skador på människors hälsa och miljön (RAND Europe 2004).

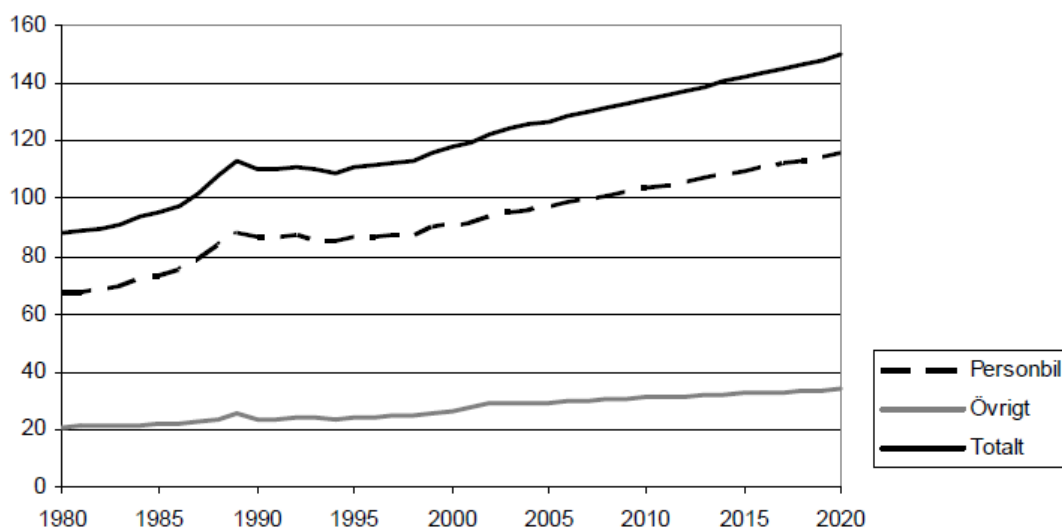
2.3.1 Transportsystemet i Sverige idag

Transportsystemet är omfattande och det är viktigt att säkerställa befintlig transportinfrastruktur samtidigt som det krävs investeringar för att lösa exempelvis kapacitetsproblem (Prop. 2008/09:35). Det svenska vägnätet omfattar 98 300 kilometer statliga vägar och 41 000 kilometer kommunala gator och vägar. Härtill kommer 280 000 kilometer enskilda vägar varav 76 000 kilometer av dessa erhåller statsbidrag. Järnvägsnätet i Sverige består av ungefär 11 000 kilometer trafikerad bana. Ungefär 100 kilometer väg och 25-30 kilometer järnväg byggs ut varje år (Prop. 2008/09:35).

2.3.1.1 Persontransporter

Persontransportarbetet i Sverige har haft en kraftig tillväxt under många år och prognosen visar på en fortsatt ökning (SIKA 2005a). Det är vägtrafiken som dominerar vägtransportarbetet där busstrafiken utgör endast 9 % och resterande är i stort sett biltrafik. Tillväxten i flygtrafik var stark under 1990-talet men därefter har inrikes resor med flyg minskat. På vissa sträckor har persontransportarbetet på järnväg ökat kraftigt (Prop. 2008:09/35). Det totala antalet personresor är uppdelat så att det är drygt hälften som sker med bil, en tredjedel sker till fots eller med cykel, 10 % av resorna sker med kollektivtrafik och 5 % är övrig trafik. Knappt hälften av alla resor som görs har anknytning till arbete eller studier. Det finns stora variationer i fördelningen mellan färd sätt i olika delar av landet. Ett exempel på detta är att bilen är mer dominerande i norra Sverige än i Stockholm (Prop. 2008:09/35).

Figur 3 visar en prognos av persontransportarbetet i Sverige mellan åren 2001-2020. Mellan åren 1980-2001 avses verkligt resande. Prognosen visar på en trend som talar om att det kommer fortsättas göras fler, snabbare och längre resor. Prognosen visar även att bilen, liksom tidigare år, kommer vara det dominerande transportmedlet. Resor med flyg och med järnväg förväntas öka snabbare än den genomsnittliga trenden men däremot kommer resor med buss, gång, och cykel öka långsammare. Det scenario som Figur 3 visar innebär att totalt sett kommer transportarbetet öka med 27 procent mellan åren 2001-2020. (SIKA 2005a).



Figur 3 Utveckling av persontransporter mellan åren 2001-2020. Miljarder personkilometer (SIKA 2005, a)

2.3.1.2 Godstransporter

Det totala godstransportarbetet har mellan åren 1960-2006 ökat med 134 %. Godstransporter på väg och järnväg har ökat under denna period. Dock har transporterna på järnväg haft en långsam ökning. Järnvägstrafiken har den senaste 10-årsperioden haft en stabil andel motsvarande 20 % av det totala godstransportarbetet (Prop. 2008:09/35). Godstransporterna prognostiseras att öka. Godstransportarbetet prognostiseras nå 120 miljarder tonkilometer år 2020. Detta motsvarar en ökning med 21 procent från år 2001. Godstransporter på väg och järnväg förväntas öka med 30 samt 18 procent mellan åren 2001-2020 (SIKA 2005b)

2.3.2 Trafikens miljöpåverkan

Vägar ger upphov till trafik som i sin tur påverkar miljön på flera olika sätt. De effekter som har störst betydelse är: (Ericsson & Ahlström 2008)

- Energianvändningen
- Luftföroreningar
- Buller
- Vibrationer
- Barriäreffekter
- Föroreningar av mark och vatten
- Påverkan på landskapsbild och stadsbild
- Intrång i natur och kulturmiljöer

Trafikanläggningar innebär exploatering av mark och infrastrukturen påverkar landskapsbilden rent visuellt. För vissa områden såsom natur- och kulturmiljöer kan detta innebära intrång men även, för en del områden, minskad attraktivitet ur rekreativ-

synpunkt eller naturvårdssynpunkt. Vägar och järnvägar ger dessutom upphov till barriäreffekter som påverkar landskaps- och stadsbilden samt människors rörlighet (Ericsson & Ahlström 2008).

Transportsektorns energianvändning i Sverige utgör ungefär en fjärdedel av landets slutliga energianvändning där det dominerande trafikslaget är vägtrafiken. Energiförbrukning för inrikes transporter svarar vägtrafiken för 93 % (Energimyndigheten 2010). Resurserna är begränsade och för att uppnå ett hållbart transportsystem är förnyelsebara bränslen en viktig åtgärd (Ericsson & Ahlström 2008). Oljeprodukter dominerar marknaden idag och det är främst bensin och diesel som används. År 2009 uppgick andelen förnybara drivmedel till 5,4 % (Energimyndigheten 2010).

Luftföroreningar är ett samlingsbegrepp och innefattar en rad olika ämnen och komponenter med olika egenskaper och påverkan (Ericsson & Ahlström 2008). Luftföroreningar skiljer sig åt beroende på om det är ett lokalt, regionalt eller globalt perspektiv som betraktas. Effekterna som beaktas i ett lokalt perspektiv är de som har direkt inverkan på den plats de släpps ut och det talas då oftast om hälsoproblem. Luftföroreningarnas påverkan i ett regionalt perspektiv handlar om det totala nedfallet eller halten av luftburna föroreningar i en hel region och i ett globalt perspektiv avses effekter som inverkar på hela jorden (Ericsson & Ahlström 2008). De luftföroreningar som ger lokala effekter och påverkar människors hälsa är partiklar, kolmonoxid, kolväten, kväveoxider och ozon. Partiklar (PM_{10}) är finfördelat stoft eller damm som kan innehålla kemiska ämnen. Vilken hälsoeffekt partiklarna ger beror på innehållet av skadliga kemiska ämnen samt på dess storlek (Ericsson & Ahlström 2008). Kolmonoxid (CO) är en luftförorening som vid inandning orsakar försämring av blodets syretransporterande förmåga (Ericsson & Ahlström 2008). Kolväten består av olika kemiska föreningar och uppstår vid ofullständig förbränning. Kolväten kommer främst från vägtrafiken. Kväveoxider (NO) bildas vid förbränning där luftens syre är inblandat (Brandt & Gröndahl 2008). Det är vägtrafiken som är den klart dominerande utsläppskällan av kväveoxid och står för 70-80 % av de lokala utsläppen i Sveriges (Ericsson & Ahlström 2008). Kvävedioxid (NO_2) orsakar negativa effekter på luftvägarna, såsom irritation av ögon, näsa och hals samt nedsatt lungfunktion (Naturvårdsverket 2010a). Ozon (O_3) innebär i ett lokalt avseende marknära ozon vilket är direkt giftigt för människor, växter och djur. Det marknära ozonet bidrar även till växthuseffekten (Brandt & Gröndahl 2008).

Luftföroreningar som beaktas i ett regionalt perspektiv är främst kväveoxid och svavel-dioxid (SO_2). I ett regionalt perspektiv menas kväveoxidernas (NO_x) försurande och övergödande effekt. Detta för att i atmosfären bildar NO_x -gaserna, via kemisk omvandling, salpetersyra (HNO_3) vilket leder till försurad nederbörd (Brandt & Gröndahl 2008). Vid försurning sjunker vattnets och markens pH-värde som leder till att olika växt- och djurarter slås ut. En annan effekt är att kväveoxiderna verkar gödande vilket

ger ökad tillväxt hos bland annat träd. Växterna ökar då sitt uttag av basiska ämnen från marken som i sin tur leder till att försurningen ökar (Ericsson & Ahlström 2008). Förbränning av olja står för 34 % av Sveriges utsläpp av svaveldioxid och vägtrafiken orsakar endast 1 % av utsläppen (Brandt & Gröndahl 2008).

I ett globalt perspektiv beaktas luftföroreningar som påverkar hela jorden. I detta avseende menas föroreningar som anses ge global påverkan där klimatförändringar är det främsta problemet. Klimatförändringar såsom stigande medeltemperatur kan uppstå vid utsläpp av växthusgaser (Ericsson & Ahlström 2008). De växthusgaser som påverkar mest är koldioxid, metan, dikväveoxid och fluorerade gaser (Naturvårdsverket 2010e). Koldioxid är den dominerande gasen och svarar för nästan 80 % av de totala utsläppen i Sverige. Atmosfärens koldioxidhalt har under de senaste 200 åren ökat. Det är förbränning av fossila bränslen (kol, olja och naturgas), tillverkning av cement från kalksten samt avskogning och uppodling av mark som är de främsta utsläppskällorna (Brandt & Gröndahl 2008). Den sektor som står för störst utsläpp av växthusgaser är transportsektorn som svarar för 32 % (Naturvårdsverket 2010e).

Förutom luftföroreningar orsakar väg- och spårtrafik även föroreningar av mark och vatten. Viktiga faktorer i detta avseende är behov av saltning vid vinterväglag, transporter av farligt gods samt ökad mängd hårdgjorda ytor (Ericsson & Ahlström 2008).

Buller är ett växande problem och påverkar människors hälsa, välbefinnande och livskvalitet (Ericsson och Ahlström 2008). Transportsektorn orsakar stora bullerstörningar i Sverige där 2 miljoner människor beräknas utsättas för trafikbuller, överstigande 55 dBA ekvivalentnivå utomhus (SIKA 2003).

2.3.3 Transportpolitiska mål

De transportpolitiska målen och målstrukturen uttrycker den politiska inriktningen och prioriteringarna för att nå ett samhälle med fungerande resor och transporter. Transportpolitikens övergripande mål är att:

”Säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet.” (Prop. 2008:09/93, s 14)

Till det övergripande målet finns två jämställda mål, ett funktionsmål tillgänglighet och ett hänsynsmål säkerhet, miljö och hälsa. Funktionsmålet beskriver hur transportsystemets utformning, funktion och användning ska bidra till att ge människor en grundläggande tillgänglighet med god kvalitet och användbarhet samt medverka till utvecklingskraft i hela landet. Transportsystemet ska även vara jämställt dvs. likvärdigt svara mot kvinnors respektive mäns transportbehov. Utformningen ska ske på sådant sätt att personer med funktionshinder har möjlighet att använda systemet samt leda till att barn kan röra sig fritt och säkert (Prop. 2008:09/93).

Hänsynsmålet handlar om säkerhet, miljö och hälsa. Delen säkerhet beskriver att transportsystemets utformning, funktion och användning ska anpassas så att ingen dödas eller skadas allvarligt. Miljödelen handlar om att transportsektorn ska bidra till att miljökvalitetsmålen uppnås. Detta ska ske genom stegvis ökad energieffektivitet i transportsystemet och att transportsystemet ska bli oberoende av fossila bränslen. Förutom säkerhet och miljö ska transportsektorn även bidra till ökad hälsa (Prop. 2008:09/93).

2.3.4 Sveriges miljömål

Det övergripande målet för miljöpolitiken i Sverige är att:

”Till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta, utan att orsaka miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.” (Prop. 2009:10/155, s. 11)

Riksdagens antagna miljömål är grunden för nationell miljöpolitik och miljöarbetet ska ske på ett strukturerat sätt med generationsmål, miljökvalitetsmål och etappmål (Prop. 2009:10/155). Det finns 16 miljökvalitetsmål fastställda av riksdagen vars syfte är att långsiktigt skydda människors hälsa och miljön, där hushållning med naturresurser är en grundläggande strategi. Härav följer effektivisering av energianvändningen och god hushållning med mark, vatten och bebyggd miljö (Holmberg & Knutsson 2008). Miljökvalitetsmålen anger vilket miljötillstånd som ska uppnås i ett generationsperspektiv och de 16 miljökvalitetsmålen är följande: (Prop. 2009:10/155)

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Bara naturlig försurning
- Giftfri miljö
- Skyddande ozonskikt
- Säker strålmiljö
- Ingen övergödning
- Levande sjöar och vattendrag
- Grundvatten av god kvalitet
- Hav i balans samt levande kust och skärgård
- Myllrande våtmarker
- Levande skogar
- Ett rikt odlingslandskap
- Storslagen fjällmiljö
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt- och djurliv

En del av dessa mål är svåra att nå inom en generation då tiden naturen behöver för återhämtning är lång (Prop. 2009:10/155). Det är främst miljömålen begränsad klimatpåverkan, frisk luft, bara naturlig försurning och god bebyggd miljö som transportsektorn påverkar. Miljöeffekter som uppstår är växthuseffekten, luftföroreningar, försurning, buller, bildningar av marknära ozon och exploatering av mark och vatten (Naturvårdsverket 2010c).

2.3.5 Sociala aspekter och transporter

Fattigdom, social utslagning och arbetslöshet är ofta tre nämnda problem som berör social hållbarhet. Social hållbarhet handlar också om att skapa dialog mellan människor men även mellan människor och beslutsfattare. Social hållbarhet kan även ses som en övergripande aspekt av hållbarhet och hållbar utveckling. Detta för att ett hållbart samhälle innefattar människor varför människors förståelse för begreppen är betydande (Koglin 2009).

Social hållbarhet är ofta mer representerat i teoretiska och ideologiska diskussioner än i praktisk litteratur om hållbar utveckling. I jämförelse med ekonomisk och ekologisk hållbarhet är social hållbarhet också den politiska inriktningen mindre politisk. Bristande gällande social hållbarhet är att det finns endast ett fåtal vetenskapliga modeller och ramar vid analyser av social hållbarhet (Koglin 2009).

Människan måste involveras för att möjliggöra hållbarhet och förändringar av mänskliga aktiviteter och beteende nödvändiga. Det kommer dock inte ske några förändringar i det mänskliga beteendet om det innebär nackdelar eller att grundläggande behov förhindras (Risser 2010). De sociala aspekter som Risser diskuterar som viktiga, i samband med att vara trafikant är:

- Socialt klimat och status
- Hälsa
- Bekvämlighet/komfort
- Trygghet
- (Spontan) mobilitet
- Estetik
- Ekonomisk resp. finansiella aspekter

Trots att de inte framgår som självständiga faktorer/indikatorer är flera sociala aspekter invävda i den trafikpolitiska målbilden och i de övergripande krav som ställs på utvecklingen av trafik och infrastruktur. Några av de sociala aspekterna som berörts i litteraturstudien anges nedan.

- Hållbar utveckling betonar samordning mellan människor och aktiviteter (kap 2.1).

- Infrastrukturens påverkan på hållbar utveckling. Bostädernas läge i förhållande till arbetsplatser och service ger upphov till utveckling av olika res- och transportmönster (kap 2.2).
- Trafikolyckor (kap 2.2).
- Befolkningstäthet och möjlighet till effektiva hållbara transportsätt (kap 2.2).
- EU:s definition av ett hållbart transportsystem belyser viktiga sociala aspekter såsom jämlikhet och rättvisa (kap 2.3).
- Några av de miljöproblem som trafiken orsakar påverkar även social hållbarhet. Både buller och luftföroreningar påverkar människors hälsa negativt och barriäreffekter minskar människors rörlighet och tillgänglighet (kap 2.3.2).

2.4 Att mäta hållbar utveckling

Ekologiskt fotavtryck och hållbarhetsindikatorer är två strategier för att mäta och utvärdera hållbar utveckling. Eftersom det är fokus på hållbarhetsindikatorer i detta examensarbete beskrivs ekologiskt fotavtryck endast översiktligt.

2.4.1 Ekologiskt fotavtryck

Ekologiskt fotavtryck är en analys framtagen av Wackernagel och Rees (1996). Metoden innebär kartläggning av hur stora arealer av mark och vatten som krävs för att producera varor och tjänster samt för att ta hand om avfall och emissioner som uppstår (Wackernagel & Rees 1996). Detta presenteras som en enda yta men marken värderas olika och detta tas med i beräkningarna. Det gjordes beräkningar 1997 som visade på att om den produktiva ytan fördelades jämt över världens befolkning så motsvarade det en yta på 1,7 hektar. Svenskens genomsnittsavtryck motsvarade en yta på 5,8 hektar vid samma tidpunkt. Jordens produktiva yta är begränsad vilket innebär att om industriländer ska ha möjlighet till överkonsumtion kommer detta att påverka utvecklingsländernas möjligheter till ekologiskt utrymme varför denna metod att mäta hållbar utveckling ofta diskuteras i sammanhang som handlar om rättvisa (Ammenberg 2004).

2.4.2 Hållbarhetsindikatorer

Att definiera och mäta hållbar utveckling är ingen lätt uppgift. Ett sätt att mäta hållbar utveckling är genom att använda indikatorer (Munier 2005). Hållbarhetsindikatorer är specifika variabler som är lämpliga för kvantifiering. Indikatorerna är användbara för att identifiera trender, förutse problem, bedöma alternativ, fastställa mål och för utvärdering (Litman 2009). Litman menar att arbeta med hållbarhetsindikatorer är ett försök att både peka ut vad vi värderar samt hur vi avser att mäta det.

Sveriges städer och kommuner har ökade krav på hållbara transportmedel för att minska de negativa effekterna som transportsystemet orsakar. I arbete med trafik- och planeringsfrågor är hållbarhetsindikatorer ett bra sätt för att exempelvis följa upp genomförda åtgärder (Otto 2010). Enligt en undersökning av olika kommuners trafik-

strategier och användning av hållbarhetsindikatorer gjord av Otto (2010) innehåller endast 8 av 18 svenska kommuners trafikstrategier hållbarhetsindikatorer.

Indikatorer är inget nytt begrepp. Varje dag används mängder av indikatorer i olika sammanhang. Inom industrin exempelvis är kvalitetskontroller grundläggande och varje steg i processen kontrolleras genom framtagning av värden. Dessa värden är indikatorer som sedan jämförs med framtagna normer och gränsvärden för att utvärdera produktens kvalitet. På samma sätt kan man mäta hållbar utveckling. Dock finns det inte ett enda värde som säger om processen är hållbar eller ej utan det krävs en uppsättning av värden som sedan kan jämföras med standardvärden och gränsvärden (Munier 2005). Ett problem är att välja ett rimligt och hanterbart antal indikatorer som i praktiken syftar till att organisera information. Det är också önskvärt att sammanlänkningar och eventuella kompromisser mellan indikatorerna tydliggörs (Blewitt 2008). Det finns olika typer av indikatorer och enligt Munier (2005) kan indikatorer delas in i följande kategorier:

- Kvalitativa indikatorer – Denna typ av indikator ger kvalitativ information som speglar resultaten av en rad omständigheter. Exempelvis grön, röd eller svart flagg på stränderna som indikerar huruvida säkert det är att bada.
- Kvantitativa indikatorer – Denna typ av indikatorer kan förklaras med att en viss väg har en skyltad hastighet. Denna hastighet har tagits fram med hjälp av kvantitativa indikatorer som innehåller flera faktorer som påverkar hastigheten på vägen exempelvis siktförhållanden, utfarter, kurvor, avsmalning och så vidare.
- Varningsindikatorer – Detta är indikatorer som varnar om att någonting måste göras. Denna typ av indikator ska betraktas som en lägre gräns och om denna överskrids kommer det resultera i vissa konsekvenser.
- Lägesindikatorer – Detta är en typ av indikator som anger hur nära eller långt ifrån en åtgärd är ett givet mål.
- Indikatorer och tid – Detta ger en indikation på utvecklingens riktning över tiden. Detta innebär att någonting mäts och följs upp år efter år. På så sätt fås en utvärdering över tiden om trenden varit positiv, negativ eller rent av oförändrad.

2.4.2.1 Att välja indikatorer

Enligt Litman (2008) ska de indikatorer som väljs vara heltäckande och balanserade, dvs. beröra alla tre hållbarhetsdimensionerna. Litman anser också att data ska vara enkel att samla in samt uppvisa god kvalitet. Om möjligt ska standardiserad data användas. Vidare ska indikatorerna vara begripliga och användbara. Innehåller indikatorerna flera index, exempelvis ekologiskt fotavtryck som innehåller flera faktorer, blir de också mindre användbara för specifika politiska mål. Data för indikatorerna kan

behöva delas upp beroende på vilken typ av analys som görs. Exempelvis kan aktiviteter som berör resor delas upp i transportsätt, lokalisering, tidsperiod samt resans ändamål. Vilken referens enhet som används kan påverka hur problem definieras och hur lösningar prioriteras. Referens enheter är standardiserade måttenheter såsom per år, per capita, per kilometer och så vidare. Litman menar även att om möjligt ska indikatorer väljas som reflekterar flera effekter. Exempelvis är indikatorn "*antal dagar med dålig luftkvalitet*" en bättre indikator än "*ton av förorenade utsläpp*". Sedan anser Litman att "performance targets" (prestationsmål) är användbara för att motivera och utvärdera en process. Dessa mål förväntas uppnås inom en viss tid och utvecklingen kan följas upp under tiden och anges.

Enligt Munier (2005) finns det huvudsakligen två strategier för att utveckla indikatorer antingen genom så kallad top-down strategi eller bottom-up strategi. I top-down strategin väljs indikatorerna enligt projektets mål och i bottom-up strategin är det omvänt, indikatorerna används för att skapa en handlingsplan utefter informationen som fås av indikatorerna. För hållbar utveckling används top-down strategin ofta av beslutsfattare som sätter mål för verksamheten och väljer indikatorer som berättar om hur väl målen uppfylls. Den metod som Munier anser vara bäst att tillämpa ur ett hållbarhetsperspektiv är bottom-up strategin. Detta för att förväntningar ofta måste anpassas till verkligheten och de förhållanden som råder där. Ofta sätts höga och ambitiösa mål men det är viktigt att målen är förankrade med de resurser som finns tillgängliga för att det ska vara möjligt att uppnå målen.

2.4.2.2 Två arbeten med hållbarhetsindikatorer

Två exempel på organisationer som arbetat med att utveckla hållbarhetsindikatorer för transportsektorn är Victoria Transport Policy Institute (VTPI 2010) och Europeiska kommissionen som finansierat projektet SUMMA (Sustainable Mobility Measures and Assessment) (RAND Europe 2004). Förutom dessa två förekommer det i litteraturen fler organisationer och projekt som utvecklat hållbarhetsindikatorer, där GPI Atlantic (2008) och Cambridge Systematics (2009) är två exempel.

I projektet SUMMA är det övergripande målet att underlätta hållbara transporter och rörlighet. Tidigare i projektet har målen för de tre dimensionerna i hållbarhetsbegreppet, ekonomisk, ekologisk och social hållbarhet presenterats. Målet för ekonomisk hållbarhet är att förbättra ekonomisk utveckling och effektivitet. Det ekologiska målet är att stärka biologisk mångfald och minska luftföroreningar samt det sociala målet är att minska fattigdomen och att förbättra rättvisa mellan generationerna (RAND Europe 2004) I projektet SUMMA har indikatorer utvecklats genom att i ett första skede identifiera viktiga utfall. Utfall är i princip något som transportsystemet producerar till exempelvis passagerare, gods, resor, personkilometer, trafikstockning och tidsförluster. Att veta antalet personkilometer är en förutsättning för att kunna mäta emissioner som transportsystemet orsakar (RAND Europe 2004). Utfallen är relaterade till aktö-

rernas olika mål och syften. Ett mål är generellt något som inte direkt går att mäta där "minskning av luftföroreningar" eller "säkerställa trafiksäkerheten" är exempel på två uppsatta mål (RAND Europe 2004).

Transportsystemet är inget självändamål utan endast ett medel för att uppnå andra mål och därför bör intresset ligga i att se till att de utfall som transportsystemet producerar är hållbara och bidrar till en hållbar utveckling för hela samhället. Genom att bevaka dessa utfall och jämföra uppmätta värden med normer och gränsvärden kan transportsystemets status bedömas. I EU:s definition av hållbar utveckling kan flera viktiga faktorer identifieras såsom grundläggande behov, säkerhet, jämlikhet, rättvisa, effektivitet, olika transportmöjligheter, prisvärt, balanserad regional utveckling samt begränsade utsläpp och avfall. De utfall och indikatorer som utvecklats i projektet SUMMA bygger på EU:s definition av hållbar utveckling (RAND Europe 2004) och utfallen presenteras i Tabell 1.

Tabell 1 Utfall av intresse (efter RAND Europe 2004).

Ekonomisk dimension	Ekologisk dimension	Social dimension
Ekn1. Tillgänglighet	Eko1. Användning av resurser	So1. Tillgänglighet och prisvärt
Ekn2. Transport kostnad	Eko2. Direkta ekologiska	So2. Säkerhet och trygghet
Ekn3. Produktivitet/effektivitet	intrång	So3. Fitness och hälsa
Ekn4. Kostnad	Eko3. Luftföroreningar	So4. Livskvalitet och behaglighet
Ekn5. Nyttä	Eko4. Förorening av mark och vatten	So5. Rättvisa
	Eko5. Buller	So6. Social sammanhållning
	Eko6. Avfall	So7. Arbetsvillkor för transportsektorn

Frågor som vilka utfall bör öka och vilka bör minska samt är det något utfall som är viktigare än någon annan är intressanta att ställa. Det är inte alltid självklart vilken riktning utfallen ska gå mot för att uppnå hållbar utveckling. I vissa fall är det enkelt, såsom olika former av utsläpp. En minskning av utsläppen till luft, mark och vatten bidrar till ökad hållbarhet. Det är dock inte lika självklart med exempelvis ekonomisk tillväxt och tillgänglighet. Ökad ekonomisk tillväxt har hittills inneburit högre inkomst, fler bilar och en ökad efterfråga av transporter. Ökad tillgänglighet leder till fler vägar, ökad exploatering av mark, ökad efterfråga av transporter och en ökning av utsläppen till luft, mark och vatten (RAND Europe 2004). En förbättring av en faktor eller dimension kan leda till en försämring av en annan. Därför krävs kompromisser och frågan är hur mycket negativa effekter som kan accepteras i något fall för att uppnå positiva effekter i något annat. Olika önskade resultat står i konflikt med varandra vilket innebär att politiker och andra beslutsfattare gör personliga och gemensamma bedömningar för att vikta effekterna för att sedan utvärdera insatser för hållbar utveckling.

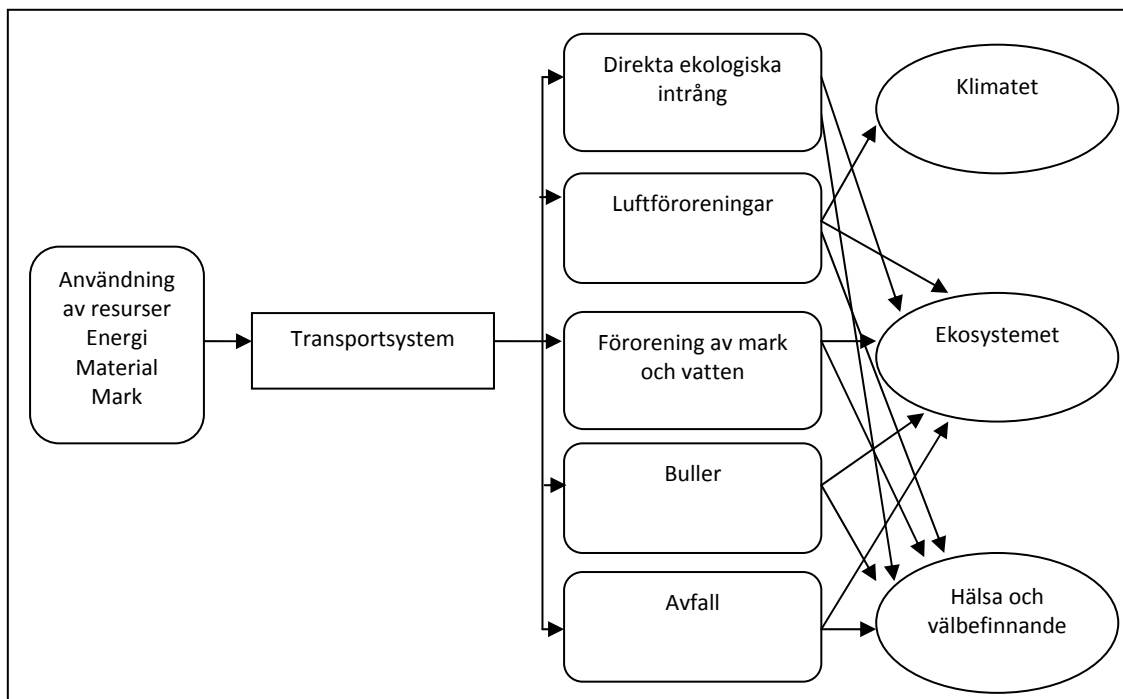
Hur dessa bedömningar görs bygger ofta på politiska åsikter och uppgiften är komplicerad. Prioritering baseras sällan på objektiva svar utan oftast på värderingar och åsikter (RAND Europe 2004). Ett exempel på hur utfallen kan rangordnas visas i Tabell 2. Denna rangordning är gjord av en grupp beslutsfattare som tillfrågades att göra en prioritering av de utfall som tidigare identifierats inom projektet SUMMA, se Tabell 1.

Tabell 2 Rangordning av utfall (efter RAND Europe 2004).

Mycket viktiga	Viktiga	Minst viktiga
Ekn1. Tillgänglighet	Ekn2. Transport kostnad	Eko6. Avfall
Ekn4. Kostnad	Ekn3. Produktivitet/Verkningsgrad	
Ekn5. Nyttan	Eko2. Direkta ekologiska intrång	
Eko1. Användning av resurser	Eko4. Förorening av mark och vatten	
Eko3. Luftföroreningar	Eko5. Buller	
So1. Tillgänglighet och prisvärt	So3. Fitness och hälsa	
So2. Säkerhet och trygghet	So4. Livskvalitet och behaglighet	
So5. Rättvisa	So6. Social sammanhållning	

Indikatorer används för att kunna bevaka eller beskriva förändringar av utfallen. Utfallen är oftast inte mätbara eller går att övervaka därför väljs en eller flera indikatorer för att representera de förändringar som sker (RAND Europe 2004). Transportsektorns främsta syfte är att säkerställa människors och varors rörlighet. Till detta krävs stora mängder av resurser som producerar kostnader för samhället och olika aktörer. Det är därför av intresse att studera hur effektivt transportsystemet fungerar samt vad är kostnaden/nyttan för samhället och för människorna. Utfallen och indikatorerna har som syfte att kontrollera dessa effekter samt att utvärdera de ekonomiska effekterna (RAND Europe 2004).

För att transportsystemet ska fungera behövs "inputs" i form av energi, material och mark. Systemet orsakar vid användandet "outputs" som direkt eller indirekt påverkar människor och miljön. Luftföroreningar och buller är exempel på effekter som direkt påverkar miljön medan faktorer som påverkar människors hälsa beskrivs som indirekta effekter (RAND Europe 2004). Se Figur 4 för illustrationsbild över transportsystemets "inputs" och "outputs" enligt projektet SUMMA.



Figur 4 "inputs" och "outputs" som påverkar den ekologiska hållbarheten (ur RAND Europe 2004).

I många nyare artiklar och dokument beskrivs information och forskning kring den sociala dimensionen i hållbarhetsbegreppet som bristande (RAND Europe 2004). De utfall (social dimension) som presenterats i projektet SUMMA bygger på allmänna teoretiska reflektioner av social hållbar utveckling samt särskilda analyser och aspekter som är relevanta för hållbara transporter (RAND Europe 2004). Enligt Figur 4 påverkar flera av de ekologiska faktorerna människors hälsa och välbefinnande vilket påverkar social hållbarhet.

Victoria Transport Policy Institute är en forskningsorganisation som arbetar med att utveckla innovativa och praktiska lösningar för olika transportproblem (VTPI 2010). En del av arbetet har varit att utveckla indikatorer och där Litman (2009) menar att i de flesta fall är en enskild indikator inte tillräcklig för att kunna beskriva olika mål och syften utan det krävs ofta en uppsättning av indikatorer för att säkerställa arbetet. Det finns faktorer att ta hänsyn till vid utveckling av indikatorer. Tabell 3 visar de faktorer som Litman (2009) anser att indikatorer för att mäta ett hållbart transportsystem bör avspegla. Indata som krävs för mätning av olika indikatorer finns ofta tillgänglig i olika undersökningar såsom resvaneundersökningar, konsumentundersökningar och befolkningsstatistik men en del indata måste samlas in via andra undersökningar exempelvis trafikflöde. En del indikatorer förekommer fler än en gång då de berör mer än en dimension. Exempelvis berör kvaliteten av transporter både ekonomisk och social hållbarhet. Indikatorn bör då endast användas en gång eller viktas ner vid användning fler än en gång (Litman 2009).

Tabell 3 Faktorer som påverkar ett hållbart transportsystem (efter Litman 2009)

Ekonomisk dimension	Ekologisk dimension	Social dimension
Trafikstockning	Luftföroreningar	Jämlikhet och rättvisa
Kostnader för infrastruktur	Klimatförändringar	Påverkan på rörelsehindrades
Konsumenternas kostnader	Buller och vattenföroreningar	rörlighet
Barriäreffekter som påverkar rörligheten	Habitatförluster	Människors hälsa
Trafikskador	Hydrologiska konsekvenser	Social sammanhållning
Utvinning av icke-förnyelsebara resurser	Utvinning av icke-förnyelsebara resurser	Livskvalitet i samhället
		Estetik

3 En väg blir till

Då examensarbetet syftar till att identifiera hållbarhetsindikatorer för ett vägprojekt under planering och projektering, anses det vara lämpligt att ge en kortfattad beskrivning av Trafikverkets process "så blir en väg till" (Trafikverket 2010a). I detta examensarbete menas med planering främst de tidiga skedena med förstudie och vägutredning och projektering omfattar främst arbetsplan och bygghandling.

Enligt Trafikverket (2010c) ska "val av åtgärder för bättre fungerande transportsystem handla om att lösa problem och tillgodose behov på ett sätt som bidrar till en hållbar samhällsutveckling med kostnadseffektiva åtgärder". När åtgärder väljs tillämpar Trafikverket fyrstegsprincipen. Denna princip innebär att i ett första steg undersöks möjliga åtgärder som kan påverka behovet av transporter och val av transportsätt. Steg två handlar om att välja åtgärder som effektiviserar nyttjandet av befintlig infrastruktur och fordon. Steg tre innebär begränsade ombyggnadsåtgärder och fjärde steget är nyinvesteringar och större ombyggnadsåtgärder (Trafikverket 2010c).

Trafikverkets planeringsprocess består av förstudie, vägutredning och arbetsplan. Därefter tas bygghandling fram som omfattar projektets tekniska utformning. Sedan börjar byggskedet (Trafikverket 2010a). I förstudien beskrivs tänkbara lösningar, förslagens förmodade miljöpåverkan och de förslag som anses vara icke genomförbara sorterar bort. Om Trafikverket fortfarande efter förstudien väljer mellan olika alternativ går arbetet vidare med vägutredning. Mindre projekt kräver ingen vägutredning och beslut om vilket alternativ kan tas redan i förstudien och då går arbetet direkt över till upprättande av arbetsplan. Vägutredning är alltså nödvändig om projektet kräver ökad utredning om vilket alternativ som ska väljas och om projektet måste tillåtlighetsprövas av regeringen. Projekt som måste tillåtlighetsprövas är lösningar som innebär stora ombyggnader, bygge av motortrafikleder, motorvägar och fyrfältsvägar längre än 10 km. Dessa typer av lösningar har ofta en betydande miljöpåverkan och svensk lag kräver att miljökonsekvensbeskrivning (MKB) genomförs (Trafikverket 2010a).

Sveriges lagstiftning om MKB är anpassad till EU-direktiven om MKB (Bjarnadóttir 2007). Enligt Hedlund och Kjellander (2007) diskuteras ofta hållbar utveckling i samband med MKB och syftet med MKB är att bidra till hållbar utveckling enligt de EU-direktiv som reglerar MKB. Vidare skriver Hedlund och Kjellander att MKB omfattar många aspekter, främst ekologiska men även sociala. Däremot ur ett hållbarhetsperspektiv är det flera aspekter som inte berörs.

Arbetet med arbetsplanen kan påbörjas efter godkänd MKB. I arbetsplanen fastställer Trafikverket slutlig sträckning samt vilken mark och vilka fastigheter som berörs. Även i detta skede görs en miljökonsekvensbeskrivning. Sedan fastställs planen och efter en viss överklagandetid vinner planen laga kraft. Därefter börjar arbetet med bygghandling som innehåller teknisk data, mängd och kostnadsuppgifter. Bygghandlingen används som underlag för upphandling av entreprenad. När detta är klart är det dags för själva bygget av vägen (Trafikverket 2010a).

Vid upphandling av vägprojekt följer Trafikverket lagen om offentlig upphandling (LOU). Lagen är anpassad till EU:s regler gällande offentlig upphandling (Trafikverket 2010b). I upphandlingarna ställs tekniska, sociala och miljömässiga krav. Miljökraven omfattar miljöplaner, utbildning, kemiska produkter och material, fordon och arbetsmaskiner. Dessa upphandlingskrav är en del av arbetet med att uppfylla riksdagens miljö kvalitetsmål samt de transportpolitiska miljömålen (Trafikverket 2008). De nämnda miljökraven ovan påverkar inte själva väganläggningens konstruktion i så stor omfattning.

Det finns olika entreprenadformer att tillämpa vid upphandling av ett vägprojekt. Generellt kan det delas in i funktionsentreprenad, totalentreprenad, generalentreprenad och utförandeentreprenad. Funktionsentreprenad och totalentreprenad innebär att entreprenören står för såväl projektering som utförandet av arbetet (produktion). Vid generalentreprenad eller utförandeentreprenad ansvarar entreprenören endast för produktion av vägen och bygger efter färdiga handlingar (Höök 1999). Ett tänkbart sätt att uppnå ett livscykelperspektiv och långsiktig hållbar utveckling är att handla upp både funktion, produktion och drift. Alltså en och samma entreprenör svarar för projektering, byggandet men även för drift av vägen. Detta skulle ge entreprenören incitament för att beakta långsiktig hållbarhet i själva konstruktionen av väganläggningen.

4 Kvalitativa intervjuer

Denna del i examensarbetet består av att genomföra kvalitativa intervjuer med planerare, projektörer och beställare. Dess syfte är att:

- Identifiera viktiga faktorer och indikatorer som påverkar hållbarheten i vägprojekt vid planering och projektering enligt planerare, projektörer och beställare.

4.1 Metod och material

4.1.1 Den kvalitativa forskningsintervjun

Kvalitativ intervju metod är en forskningsmetod där undersökningens synvinkel sätts i centrum för att därefter bilda sig en uppfattning och försöka förstå vad som sker utifrån dennes perspektiv (Kvale 1997). Den kvalitativa intervjun kan liknas vid ett samtal i vardagen. Forskaren styr samtalet så lite som möjligt och sätter endast de tematiska ramarna för samtalet (Holme & Solvang 1997). Kvalitativa intervjuer anses vara ett krävande sätt för att samla in information och därför bör antalet undersökningsspersoner tillsammans med längden på intervjuerna begränsas. På så sätt kan analysen av datamaterialet underlättas (Holme & Solvang 1997). Det finns inga direkta krav på angreppssätt när det gäller kvalitativa intervjuer men Kvale (1997) rekommenderar angreppssätt som delas in i sju olika skeden. Dessa skeden är följande:

1. Tematisering. Detta är det första steget där undersökningens syfte klargörs. Även kunskap om ämnet ska inhämtas i detta skede. Viktigt är redogörelsen av frågorna varför och vad.
2. Planering. Undersökningens upplägg planeras innan intervjuerna påbörjas där det är viktigt att frågan hur besvaras. Även metodval och intervjuguide upprättas.
3. Genomförandet av intervjuer. Innan intervjun startar bör intervjuaren inleda med en kort beskrivning där undersökningens syfte presenteras men också att berätta om användning av diktafon samt ge en möjlighet för undersökningsspersonen att ställa eventuella frågor.
4. Utskrift. I detta skede transkriberas intervjuerna vilket innebär att intervjun skrivs ut ord för ord för att förbereda själva analysen.
5. Analys. Det material som inhämtats, undersökningens syfte och ämne bestämmer vilken metod som lämpligen används vid analysen.
6. Verifiering. Resultatens validitet, reliabilitet och generaliserbarhet kontrolleras.
7. Rapportering. Slutligen ska resultaten samt använda metoder presenteras i en rapport av vetenskaplig karaktär.

4.1.2 Intervjuprocessen

Intervjumetoden som används är av såkallad halvstrukturerad intervjuteknik. Detta innebär att intervjun genomförs med hjälp av ett visst antal frågor indelade i olika områden och ställs i bestämd ordningsföljd (Lantz 2007). Frågelistan ska säkerställa att ramarna följs under intervjuens gång. Frågorna som ställs är alltså lika till alla intervju-personer men beroende på kompetensområde samt utbildningsbakgrund kommer eventuella följdfrågor att anpassas.

Intervjuundersökningen genomförs efter de sju steg som Kvale (1997) föreslår vara ett bra angreppssätt vid den här typen av intervjuer, se kap 4.1.1. I ett första skede klar-gjordes intervjustudiens syfte (1) därefter planerades arbetet (2). Detta gjordes genom att en frågelista upprättades samt ett en testintervju genomfördes för att kontrollera förståelsen i frågorna och för att eventuellt göra justeringar av frågor som var oklara eller möjligen missuppfattades av intervjupersonen. Testintervjun gav också en bättre uppfattning om totala längden på intervjun. De synpunkter som kom fram under testintervjun var att en kort introduktion om hållbar utveckling, faktorer och indikatorer skulle ges i ett första skede eftersom testpersonen ansåg att intervjupersonerna möjligen saknade denna kunskap. Även en redogörelse av vald intervjumetod och vad intervjustudien ska resultera i ansågs vara relevant förhandsinformation enligt testintervjun. Därefter startades arbetet med att genomföra intervjuerna (3). Intervjuerna ägde rum under perioden 30 sep 2010 – 10 nov 2010. Intervjuerna varierade i tid. De varade mellan 30-50 minuter och spelades in med hjälp av en diktafon. Enligt Kvale (1997) ger användning av diktafon intervjuaren bättre möjlighet för att helt fokusera sig på ämnet samt dynamiken i intervju varför detta redskap ansågs vara relevant att använda. Nästa steg var att transkribera intervjuerna (4) och intervjuerna kunde därefter sammanfattas. På så sätt struktureras intervjusamtalet och analysen (5) underlättas. Detta gjordes genom så kallad meningskoncentrering av utvalda frågor. Meningskoncentration innebär att kortfattat formulera de meningar som undersök-ningspersonen sagt (Kvale 1997). I steg 6 enligt Kvale ska resultaten verifieras vilket görs i kap 5.2.

4.1.2.1 Intervjupersonerna

Personer i intervjustudien representerar olika arbetsfält. Sju stycken personer representerar konsultsidan (Sweco). Tre arbetar som beställare där en representerar Trafikverket, en Lunds kommun och en Malmö stad. Även en som arbetar som entreprenör (Peab) intervjuades. Det lades ingen vikt vid att ha jämn fördelning mellan män och kvinnor utan personerna valdes ut enbart eftersom de ansågs kunna representera sitt arbetsområde väl. Personerna har valts ut med hjälp av handledare från Sweco och LTH.

Intervjupersonerna som arbetar på Sweco kontaktades i ett första skede via e-mail tillsammans med en kort beskrivning av examensarbetets syfte. Därefter bokades intervjuerna in på lämplig dag och vid denna kallelse skickades ytterligare information om intervjustudien, se bilaga 1. Dessa intervjuer genomfördes därefter på Swecos kontor i Malmö samt Karlskrona. Intervju med representanter från beställarsidan samt entreprenörsidan kontaktades i ett första skede via telefon och/eller mejl då även tillfället för intervjun bokades in. För dessa personer gavs en kort beskrivning av examensarbetet samt syftet med intervjuerna antingen via mejl eller telefon. Intervjun med representant från Trafikverket genomfördes på Trafikverkets platskontor i Hörby. Personerna som representerar kommunerna genomfördes på respektive kommuns kontor. Intervjun med representant från Peab genomfördes på Peabs kontor i Helsingborg.

4.1.2.2 Intervjufrågor

Litteraturstudien låg som grund vid framtagning av intervjufrågorna. Frågorna delades in i följande fem huvudrubriker:

- Inledande frågor
- Ekologisk hållbarhet
- Ekonomisk hållbarhet
- Social hållbarhet
- Övriga frågor

Frågorna under inledande frågor har som syfte att stimulera spontana reaktioner kring begreppet hållbarhet samt att försöka ge intervjuaren en inblick i respektive intervjupersons kunskap om begreppet. Därefter ställs frågor som berör ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet. Frågorna är formulerade på samma sätt, endast dimensionen skiljer dem åt. De övriga frågorna är till för återkoppling samt för att ge intervjupersonerna möjlighet att berätta sådant som dykt upp under intervjuns gång. Här ges även möjlighet för undersökningsspersonen att fundera på om beställare/konsulter har samsyn gällande hållbarhet. Frågorna har, innan studien påbörjades, presenterats för handledare från Sweco och från LTH som gav sina synpunkter och godkännande. Frågorna redovisas i bilaga 2.

4.2 Resultat

Nedan följer en sammanfattning av intervjuresultaten. Detta görs genom meningskoncentration där långa uttalanden kortas ner. Endast innehållets väsentliga del väljs ut och formuleras kortfattat (Kvale 1997). Alltså svaren behålls i så stor utsträckning som möjligt på grund av stor spridning i svaren. I resultatdelen har endast redovisning gjorts av de frågor som jag anser vara mest relevanta för studien. Varje persons svar i undersökningen väljs att tas med då någons svar inte är viktigare än någon annans. Intervjupersonerna har avidentifierats och får benämningen undersökningssperson (A,B,C...). Undersökningsspersonerna A-G är konsulter. Intervjuperson A arbetar inom järnväg och B-G inom väg. H-J är beställare och K är entreprenör.

4.2.1 Inledande frågor

Vid intervjuens start ställdes tre inledande frågor. Nedan återges svar från respektive intervju.

1. Vad är det första du tänker på när du hör begreppen hållbarhet och hållbar utveckling?

Det gavs varierande svar och flera svar var utav abstrakt karaktär. Två av intervjupersonerna uttryckte att hållbarhet och hållbar utveckling var "modeord" eller "populära uttryck". Annars knöt flera intervjupersoner begreppet hållbarhet till samhället. En person nämnde en konkret sak och syftade då på öppen dagvattenhantering. Åtta av intervjupersonerna ansåg att de kommer i kontakt med begreppen dagligen i deras arbete eller varannan dag i alla fall. Två av dem ansåg att de kommer i kontakt med begreppen men de använder inte den termen. En annan menade att personen i fråga kommer i kontakt med begreppet dagligen eftersom folk lätt "slänger" sig med uttrycket och att begreppet finns med i nästan alla dokument. Två yttrande var att begreppet ingår i företagets riktlinjer eller att det är grundläggande för verksamhetens arbete. Alla undersökningsspersoners svar på första frågan återges nedan.

- A) En kombination mellan konstruktion, miljö och samhället. Det är ett modeord.
- B) Samhällsansvar.
- C) Ett populärt uttryck.
- D) Ekologisk hållbarhet, framförallt miljömässig hållbarhet.
- E) Hur enskilda individer förhåller sig till det i samhället.
- F) Att bygga ett samhälle som ska vara hållbart helt enkelt.

G) Öppen dagvattenhantering och att det finns mycket gröna ytor och synligt vatten i staden.

H) Att skapa någonting som kan användas väldigt länge av väldigt många.

I) Att man ska bygga eller ta hand om samhället på ett sätt så vi inte belastar kommande generationer.

J) När man tänker på hållbarhet är det nog först och främst miljöaspekterna man tänker på. Miljön sätter ramen. Det krävs en god ekonomi för att vi ska orka bry oss om det men målet är de sociala aspekterna. Vi pratar alltså om det goda livet.

K) Hållbarhet för en väg, om man tänker så då är det att man bygger med kvalitet.

2. Anser du att någon dimension i begreppet hållbarhet (ekonomisk, ekologisk och social hållbarhet) är viktigare än någon annan i ditt arbete?

Svaren på fråga två är varierande och skiljer sig beroende på intervjupersonens kompetensområde samt vilka arbetsuppgifter personen i fråga har. Alltså i vilket skede i processen, hur en väg blir till, som respektive undersökningssperson arbetar i. Två av beställarna gav svar som handlade om sociala aspekter. En beställare ansåg att deras uppgift var att bygga något som människor kan använda och ha nytta av. Om anläggningen inte används anses detta som ett totalt misslyckande varför sociala aspekter värderas väldigt högt. En annan av beställarna uttryckte att deras målsättning är "det goda livet". Nedan återges svar från respektive intervju.

A) Intervjupersonen menar att det beror på i vilket skede arbetet är i. I sena skeden och arbetet med detaljprojektering är pengarna avgörande varför de ekonomiska aspekterna spelar roll då. Allmänintresset är viktigt i tidiga skeden då anläggningens funktion ska utvärderas. Detta gäller likaså för driftskedet varför de sociala aspekterna anse viktigare i dessa två skeden. I byggskedet är ekonomin avgörande då det finns tydliga ekonomiska ramar som ska följas.

B) Det har jag ingen uppfattning om.

C) Vid arbete med planeringsfrågor är social utveckling viktigare. Dock ansågs intervjupersonen att de ekonomiska aspekterna väger tyngre och att kunderna och beställarna är väldigt fokuserade på ekonomin då ekonomin är begränsad.

D) Ekonomisk hållbarhet är viktig men intervjupersonen ansåg personligen att ekologisk hållbarhet var viktigare.

E) Intervjupersonen menar att i ett historiskt perspektiv är det de ekonomiska perspektiven som drivit fram föreställningarna men ekologiska och sociala aspekterna är jätteviktiga eftersom arbetet ligger i att bygga upp samhällen.

F) Intervjupersonen arbetar med miljökonsekvensbeskrivningar (MKB) och anser därför att ekologisk hållbarhet prioriteras högt men tycker även att social hållbarhet är viktig.

G) Undersökningsspersonen anser att det är farligt att bara fokusera på det ena utan menar att det krävs en balans mellan alla dimensionerna. Kulturen är också viktig och får inte glömmas bort.

H) Ekonomi är väldigt viktig eftersom intervjupersonen är tvingad till vissa ramar när det gäller budgetar. Men intervjupersonen poängterade även att deras uppgift var att bygga något som människor kan använda och ha nytta av så om anläggningen inte används anses detta som ett totalt misslyckande varför sociala aspekter värderas väldigt högt.

I) Intervjupersonen anser att den ekonomiska aspekten är viktigt i arbetet men de har även mycket kunskap om materialanvändning.

J) Undersökningsspersonen beskriver att deras arbete präglas av att miljön är det som begränsar dem och för att uppnå det goda livet måste vissa ramarna hållas. De vill ha en tillväxt i kommunen men har svårt att hantera problematiken kring hållbar utveckling och ekonomisk tillväxt. En av frågorna som diskuteras är om ekonomisk tillväxt innebär ökade transporter. Så intervjupersonen anser inte att någon dimension är viktigare än någon annan men deras målsättning är "det goda livet".

K) Undersökningsspersonen anser att dimensionerna hänger samman och kan inte säga att någon är viktigare än någon annan.

3. Anser du att någon dimension i begreppet hållbarhet (ekonomisk, ekologisk och social hållbarhet) får mer fokus än någon annan dimension i ditt arbete?

Det gavs övervägande entydiga svar på denna fråga. Sju personer svarade att det är ekonomin och den ekonomiska dimensionen som får mest fokus. En av undersökningsspersonerna svarade såhär:

"Den ekonomiska, alltså ekonomin får väldigt hög fokus sen om det är en ekonomisk hållbarhet det är ju en annan fråga."

Av personerna som svarade ekonomi och ekonomisk dimension arbetar fem som uppdragstagare, en som beställare och en som entreprenör. En av uppdragstagarna förde ett resonemang kring dimensionernas betydelse och att fokus varierar och beror på i vilket skede vägprocessen är i. I tidiga skeden, i ett större perspektiv, ansågs de sociala och ekologiska perspektiv få mer fokus och i de senare skedena ansågs fokusen gå mer och mer över till frågor om ekonomin. Personen som förde detta resonemang arbetar i de senare skedena varför svaret föll på ekonomin och ekonomisk dimension. Två andra svar var att ekologisk hållbarhet får mer fokus när man tänker hållbarhet och att det är lättare att mäta ekologisk hållbarhet och betydligt svårare att mäta social och ekonomisk hållbarhet. Personen som arbetar som entreprenör anser att ekologi inte får så mycket fokus. Svaren från respektive intervju presenteras nedan.

A) Ekonomi.

B) Det läggs mest fokus på ekologi, när vi tänker hållbarhet.

C) Ekonomin.

D) Ekonomiska hållbarheten.

E) Ekonomiska situationen. Intervjupersonen anser att de sociala och ekologiska perspektiven får mer fokus i ett större perspektiv men när arbetet blir aktuellt för personen i fråga är det lättare att fokusera på ekonomin. Detta förklaras som att då har "de andra bitarna har redan tagits ställning till".

F) Ekonomiska. Intervjupersonen anser att ekonomin får mycket fokus men är osäker på om det är en ekonomisk hållbarhet.

G) Intervjupersonen anser att det är lättare att mäta den ekologiska hållbarheten och svårare med att mäta social och ekonomisk hållbarhet.

H) Det ekonomiska helt klart.

I) Undersökningsspersoner svarar att de har mycket fokus på resurser och om material går att återanvända.

K) Miljö och ekologi får inte så mycket fokus även om det kommer mer och mer.

4.2.2 Ekologisk hållbarhet

1. Vilka ekologiska faktorer anser du förekommer i väg- och/eller järnvägsprojekt?

Det är flera intervjupersoner som nämner samma faktorer vilka är material, luftföroreningar, påverkan på växt- och djurliv samt buller. Sex personer nämner att materialval och materialfrågan är en faktor som påverkar vägens hållbarhet. Flera menar också att det är viktigt att minimera transporter till och från arbetsplatserna men även inom arbetsplatsen för att slippa onödiga transporter som ger upphov till luftföroreningar. En av dessa personer resonerar kring materialvalet i samband med olika materials tillverkningsprocess. Fyra personer nämner att vägprojekt kan påverka växt- och djurliv genom att det sker förändringar av omgivande natur. Fyra personer nämner buller varav två är osäkra på om buller är en ekologisk faktor och en annan person resonerar kring utformningen av bullerskydd. Två av dem som svarade buller arbetar som beställare och två som konsulter. Två av beställarna nämner att dagvattenhantering är viktigare idag än för 10 år sedan.

Ett första yttrande på denna fråga var:

”Jag är lite osäker egentligen på vad de olika dimensionerna innebär men du får väl styra in mig om jag säger om jag är inne på fel spår liksom.”

En beställare svarade såhär på frågan:

”Stora miljöaspekten är ju effekten som kommer efter ett bygge alltså transporter, de transporter som kommer att ske under vägens livslängd så att säga.”

Svaren som gavs var i vissa fall väldigt långa men uttalandena har koncentrerats och presenteras nedan.

A) Intervjupersonen menar att järnvägstrafiken påverkar miljön på ett bättre sätt än vad vägtrafiken gör vilket innebär att järnvägsprojekt är miljöinriktade i det stora hela. Dock anser intervjupersonen att järnvägsanläggningarna saknar innovation när det gäller miljö och ekologi eftersom det förekommer styrda krav och föreskrifter när det gäller materialfrågan. Som projektör berörs personen i fråga inte av några ekologiska faktorer.

B) Ekologiska faktorer som påverkar är materialval, masshantering samt transporter.

C) Intervjupersonen identifierar intrång på mark, påverkan på växt- och djurliv samt luftföroreningar. Buller kommer även upp men personen är osäker om buller är en ekologisk faktor.

D) Intervjupersonen tycker det är svårt att säga några ekologiska faktorer eftersom personen i fråga inte helt säkert vet vad som är ekologiska faktorer. Den första faktorn som tas upp efter detta yttrande är biologiskt mångfald och menar att det påverkas längs hela vägsträckan. Nästa faktor som identifieras är avvattnings och förklarar att om den naturliga avvattningen förändras i området påverkas miljön för såväl växter och djur. Personen tar även upp materialfrågan men menar att när materialet väl ligger ute i naturen påverkas naturen inte av detta utan syftar istället på tillverkningsprocessen för vissa material som kan innebära negativ ekologisk påverkan. Därefter kommer intervjupersonen tillbaka till avvattningen och syftar nu på vägavvattningen och hur man tar hand om dagvattnet och förklarar att vägarna ger upphov till smuts och det förekommer bland annat mycket tungmetaller i vägsmutsen. Detta kopplar personen sedan till Sveriges miljömål och nämner då giftfri miljö samt friska sjöar och hav. Intervjupersonen förstår att förklara att vid avvattning i diken sker det en naturlig rening jämfört med avvattning i rör. Ibland förekommer dammar men deras främsta syfte är fördröjningen om det skulle komma kraftiga regn men det förekommer även dammar för att säkerställa reningen av dagvattnet. Intervjupersonen antyder att det är främst den materiella hållbarheten på vägen som studeras i personens arbete med avvattningsfrågor. En faktor som nämns senare i intervjun är energiförsörjningen som eventuellt uppstår om det krävs installation av pumpar.

E) När man bygger påverkas den ekologiska situationen längs vägen och de naturliga vattenmiljöerna måste därför hanteras. Det påverkar både växt- och djurliv. Intervjupersonen tar upp utsläpp som en faktor och menar då koldioxidutsläpp och berättar att det talas om koldioxidneutrala projekt. Personen tycker även att det är viktigt att se till resurserna och syftar på materialfrågan och transporter i samband med material som fraktas till och från arbetsplatserna. Det är viktigt att använda de massor som finns inom projektet och därför arbetas det mycket med att göra projekten massneutrala.

F) Eftersom MKB är obligatorisk i vägprojekt anser intervjupersonen att ekologisk och social hållbarhet lyfts tydligt fram och ser även MKB:n som den första ingången till ekologin i vägprojektet. Den ekologiska biten finns med hela tiden och menar att redan i förstudieskedet tas det hänsyn till eventuella natur- och kulturvärden samt anpassning i landskapet. Detta blir ännu tydligare i arbetsplanen då hänsyn tags till enskilda objekt vid utformningen av vägen. Intervjupersonen tar även upp buller men anser att bullerfrågan påverkar mer den sociala hållbarheten i projektet.

G) I denna intervju identifieras avgaser samt vad som händer med miljön om det sker en olycka på vägen och konsekvenserna om eventuellt bensin eller andra för-

oreningar når mark och vatten i närområdet. Annars arbetar personen med att få in biologiskt mångfald runt vägen och menar att träd bredvid vägen hjälper till att rena luften. Materialval identifieras också som en ekologisk faktor och intervjupersonen menar framförallt vilken typ av träd och växter som används i projektet och ger exempel på att träd kan vara svanenmärkta eller det kan handla om tropiska regnskogar.

H) Först så kommenterar intervjupersonen att definitionen på ekologi är oklar men menar att vid planeringen av vägprojekt är det viktigt att se till att störa miljön så lite som möjligt. Vid bygget är det viktigt att de maskiner som används drivs på bra drivmedel för att minimera föroreningarna i den mån det går under själva byggtiden. Personen arbetar även med att återställa hårdgjorda ytor men de återlämnar också en del. Alla hårdgjorda ytor innebär det blir mindre och mindre brukningar och mer och mer som värms upp. Personen tar även upp vattendrag och vägdayvattnet. Att ta hand om vägdayvattnet har blivit en viktigare fråga och detta försöks tas omhand via utjämningsmagasin för att minska utsläpp till övrig natur. Sist nämns bullerproblematiken och att bullerskydd är idag vanligt och det ligger en del arbete bakom hur dessa ska utformas.

I) Intervjupersonen inleder att personen i fråga är osäker på vad de olika dimensionerna omfattar men därefter nämns ändbara resurser och att inte använda naturgrus i överbyggnaderna

J) Undersökningspersonen anser att den stora miljöaspekten är effekten som kommer efter bygget, alltså vägens transporter. Under planeringen är det viktigt att bestämma vägens status i transportsystemet och viktiga tankar i detta skede är hur mycket trafik ska vägen tåla? Ska man bygga in framtida trafikökningar? Personen säger att "bygger man fyra körfält så kan man ge sig dän på att de fylls med trafik förr eller senare." Andra faktorer som nämns är utsläpp av växthusgaser, vilken mark som tas i anspråk, dagvattenhantering, masshantering, buller, emissioner och partiklar. Dagvattenhantering är mycket mer central idag än för 10 år sedan.

K) Faktorer som påverkar ekologin är användandet av maskiner som ger upphov till luftföroreningar. Detta gäller både transporter inom bygget samt till och från bygget. Dessutom påverkas ekologin av användandet av naturmaterial som berg och olja till maskiner och asfalt. Cement är en förödande produkt. Intervjupersonen menar att det är viktigt att man bygger med kvalitet och syftar då på själva hantverket att det utförs på rätt sätt.

2. Utifrån dessa faktorer skulle du kunna identifiera några typiska indikatorer för ekologisk hållbarhet i vägprojekt?

När det ställdes frågor om indikatorer var det 7 av 11 som inte förstod vad de skulle svara på, alltså begreppet indikator var oklart och fick beskrivas. Detta gjordes genom att ge exempel och kort berätta varför indikatorer används. Beställaren som representerar Lunds kommun berättar att de arbetar efter fyrstegsprincipen och försöker lösa trafikproblem utan att bygga nya vägar. Beställaren från Trafikverket anser att de boende runt omkring bygget samt länsstyrelsen är viktiga indikatorer. En av konsulterna menade att den ekologiska biten finns med redan i förstudieskedet där det tas hänsyn till eventuella natur- och kulturvärden samt anpassning i landskapet. Två av beställarna anser att dagvattenhantering är en mycket mer central faktor idag. En del svar var väldigt långa och svaren från respektive person finns sammanfattade nedan.

B) När det gäller massor kan detta mätas i volymer, transportlängder och även arbetsordningen i viss mån. Materialval kan utvärderas genom att se till materialens livslängd samt om de finns att tillgå i närheten av själva byggplatsen eller om det behövs transporteras. Det går även att se till andel återvunnet material.

C) Luft kan mätas och följas upp av satta miljökonsekvensnormer. Inträng kan mätas genom hur stor areal tas i anspråk tillsammans med utvärdering av markens känslighet. Detta finns att tillgå på länsstyrelsen.

D) Energiförbrukningen kan lätt utvärderas genom användandet av pumpar eller ej. Dagvattnet kan utvärderas genom mätning av bestämda föroreningarna och kan sedan följas upp genom kontinuerlig mätning. Materialet som används vid avvattningsfrågorna kan utvärderas genom livscykelanalyser (LCA). Biologisk mångfald anser intervjupersonen vara svårare att mäta och följa upp men menar att landskapet är indelat i olika viktighetszoner vilket man kan gå efter samt följa upp vad som händer med sumpmarker och diken vid avvattning.

E) Intervjupersonen menar att MKB tar upp viktiga ekologiska faktorer och att det är en första indikator.

F) Personen nämner att det finns klassificering av olika värden som man kan gå efter exempelvis Natura 2000- områden, fornlämningar och riksintressen. Detta skiljer dock från projekt till projekt.

G) Andel träd i närheten som kan hjälpa till att rena luften.

H) Trafikverket gör effektuppföljningar av utjämningsmagasin annars görs ibland vibrationsmätningar och bullerberäkningar där man sedan kan göra faktiska mät-

ningar på platsen. Intervjupersonen tar dessutom upp att åsikter från boende samt om länsstyrelsen skulle indikera något är två viktiga indikatorer.

I) Återanvändning av material. Detta gäller asfalt men också andra överbyggnads-material.

J) Undersökningspersonen berättar att de arbetar efter fyrstegsprincipen och försöker lösa trafikproblem utan att bygga nya vägar. Vid planering bör vägens status bestämmas och sedan bygga vägen efter den status den önskas få. Samhällsplanering är viktigt i vår trafikstrategi. Andra viktiga saker är att inte bygga ut på bekostnad på "den goda marken".

K) Minskning av transportarbetet genom att stabilisera jorden så att överbyggnaden kan göras mindre. På så sätt minskas långa transporter av berg och asfalt. Undersökningspersonen berättar att anledningen till att de började med att stabilisera befintlig jord var att få bättre ekonomi och mer konkurrenskraft. Därefter gjordes mätningar av de miljömässiga effekterna och dessa visade sig vara väldigt positiva. Transporterna kunde minskas väsentligt både till och från samt inom projektet och dessutom kunde cement ersättas med andra miljövänliga bindemedel så som slaggprodukter. Personen säger att "bygger man på det viset vill jag säga att man bygger en grön väg". Massbalansen är en annan faktor som identifieras och bör göras på ett sätt som minskar transportarbete inom bygget. Att vägen läggs på en nivå så detta främjas. Kvaliteten är svårare att få en indikator på eftersom det är först när vägen har varit i drift som det exempelvis bildas spår och om då dessa bildas fortare än vad man tänkt sig är detta negativt. Detta har inget med projekteringen att göra utan själva utförandet.

4.2.3 Ekonomisk hållbarhet

1. Vilka ekonomiska faktorer anser du förekommer i väg- och/eller järnvägsprojekt?

Det var tre personer som inte förstod vad ekonomiska faktorer var. Detta beskrevs genom att ge exempel på faktorer som identifierats tidigare genom litteraturstudien. Det är framförallt två faktorer som återkommer i intervjuerna vilka är material och drift. Drift och underhåll tas upp av sju personer och material nämns av sex personer. Av de personer som anser att materialfrågan är en ekonomisk faktor arbetar fyra som konsulter, en som beställare och en som entreprenör. Av de som anser att driftfrågan är en ekonomisk faktor arbetar tre som konsulter, tre som beställare och en som entreprenör. Beställarna som representerar kommunerna menar att det är viktigt att välja material som är bra utifrån driftsynpunkt eftersom de ska underhålla vägen under lång tid och kan därför minimera driftkostnader. Två personer anser att transporter är

en ekonomisk faktor varav en arbetar som konsult och en som entreprenör. Beställaren som representerar Lunds kommun anser att det är viktigt att satsa på kollektivtrafik eftersom arbetspendlingen ökar då fler företag vill etablera sig i Lund. Entreprenören anser att upphandlingsformen spelar en viktig roll för ekonomin i projektet. Svaren från respektive intervju återges nedan.

A) Material och upphandlingsprocessen styr i planeringen. Under projektering är ekonomin en väldigt liten del. Intervjupersonen menar att eftersom Trafikverket sätter projekteringskravet innebär detta nästan alltid att anläggningar görs utefter minimikrav och det ska vara prestige projekt såsom citytunneln för att få ett större utrymme vid projekteringen.

B) Material och transporter. Planera projektet så att korta transportsträckor främjas. Dessutom påverkas anläggningens driftkostnad beroende på om anläggningen är utformad på ett sätt som underlättar drift och underhåll.

C) Den intervjuade anser att materialfrågan är en faktor samt att planera och projektera så att drift och underhåll underlättas.

D) Materialvalet. Det är viktigt att verkligen se till ekonomisk hållbarhet och inte bara till tillfälliga ekonomiska kostnader. Andra ekonomiska faktorer som nämns är att minimera schakten och energiförbrukning. Energiförbrukningen blir aktuell om pumpar används och menar att användandet av pumpar bör därför undvikas i största möjliga mån.

E) Massbalansen samt eventuella förstärkningsåtgärder.

F) Omfattning på utredningen samt eventuella kompensationsåtgärder där intervjupersonen förklarar att sådana åtgärder kan vara allt från att skapa alternativa fiskvägar till att stapla om stenmurar.

G) Intervjupersonen arbetar med frågor som berör landskapet och menar att det ligger inte lika mycket pengar vid sidan om vägen som på själv vägen. Men ekonomiskt så anser personen att materialvalen (växter, stenar, möbler mm) styr ekonomin. Här kommer även skötsel och underhåll.

H) Intervjupersonen arbetar som beställare och menar att det finns en totalbudget i projekten som styr men det är även faktorer som driftkostnader, framkomlighet och entreprenörens arbetsmiljö (under byggskedet) som tas hänsyn till.

I) Intervjupersonen anser att den ekonomiska hållbarheten är dem ganska bra på. De sätter ofta inte exakta pengar på det utan förklarar det som ett tänk som finns

med från start. Anläggningen ska underhållas i 100 år vilket innebär att det inte bara ska vara billigt vid anläggandet utan det ska även vara kvalitet för att undvika onödiga kostnader.

J) Ekonomisk tillväxt. Undersökningspersonen svarar att många företag vill lokalisera sig i Lund. "Eftersom många företag vill etablera sig i Lund så ökar transportererna, till och från Lund, pendlingen ökar kraftigt". Personen menar att de kommer ha stark tillväxt på företagsidan lång tid framöver. Personen säger också att det är självklart för dem att de ska satsa på järnväg och kollektivtrafik och anser att "kraftfulla satsningar på kollektivtrafiken ska leda till god ekonomisk tillväxt sen behövs det lite vägar ändå men ekonomin är viktig för politikerna om inte annat".

K) Intervjupersonen anser att flera ekologiska och ekonomiska faktorer hänger samman. Men framförallt är det beroende på upphandlingsformen om det är generalentreprenad eller funktionsentreprenad. Vid en funktionsentreprenad kan personen i fråga som arbetar som entreprenör påverka projekteringen på ett annat sätt. Vid generalentreprenad så bygger dem endast efter de ritningar som ligger som beställaren tagit fram. Andra ekonomiska faktorer är transporter inom samt till och från bygget men även förarbetet och den geotekniska biten att utnyttja de resurser som finns på ett optimalt sätt. Även här tar personen upp kvaliteten och att det är viktigt att förstå sammanhangen.

2. Utifrån dessa faktorer skulle du kunna identifiera några typiska indikatorer för ekonomisk hållbarhet i vägprojekt?

Fem personer anser att livstidskostnader (Life Cycle Costs, LCC) kan genomföras för att jämföra och utvärdera olika material utifrån ett kostnadsperspektiv. Två personer menar att omfattningen på förarbetet spelar roll. Entreprenören uttrycker sig såhär:

"Det är ju ändå alltid så i ett anläggningsjobb att man inte kan veta alla faktorerna men ju mer man vet ju närmre kan man liksom fastställa pris och mål eller så."

Nedan presenteras svaren från respektive intervju.

B) Intervjupersonen menar att när det gäller massor kan detta mätas i volymer, transportlängder och även arbetsordningen i viss mån. Materialval kan utvärderas genom att se till materialens livslängd samt om de finns att tillgå i närheten av själva byggplatsen eller de behövs transporteras dvs. transportlängd. Det kan även vara aktuellt med återvinning av material i en del projekt och då kan andel återvunnet material vara en indikator.

C) Den intervjuande anser att gällande material kan livscykelanalyser vara en indikator och olika material kan på så sätt jämföras. Drift kan mätas i kostnaden för att drifva denna anläggning samt vilket trafikarbete som krävs. Det går även att se till antalet gånger anläggningen behöver drift och underhåll.

D) Intervjupersonen menar att det går att mäta och kontrollera energiförbrukningen om pumpar används. För materialets del är det enkelt att mäta och beräkna andel material som behövs. Dessutom kan ekonomiska livscykelanalyser göras på materialet.

E) Personen anser att det är svårt att säga några direkta indikatorer. Personen i fråga arbetar med geoteknik och menar att när de geotekniska undersökningarna görs bör man gå ifrån det traditionella tänket där man gör mätningar i linje längs vägen utan istället bör mätningar utföras i sektioner så de täcker in mer information av omgivande jord.

F) Intervjupersonen menar att storleken på projektet är en viktig indikator. Men att i inledningskedet se till vilka intressen som finns i området och om det eventuellt behövs göras punktinsatser.

G) Den intervjuade arbetar som landskapsarkitekt och menar att gestaltningen längs en väg bör utformas med insikten att skötseln av omgivande växter troligen kommer bli eftersatt och att valet av växter därför bör göras därefter. Det går även att göra livscykelanalyser på materialen för att jämföra hur hållbara eller starka dessa är, exempelvis olika stenmaterial.

H) Personen menar att arbetsmiljön under själv bygget följs upp av entreprenörens byggarbetsmiljösamordnare. Driftentreprenören samt brukarna tillför också viktiga åsikter. Anläggningen utvärderas också genom livscykelanalyser.

I) Livscykelanalyser.

J) Intervjupersonen menar att de inte har så jätte mycket pengar och att det då är viktigt att inte snåla på fel saker som får negativa driftaspekter efter sig.

K) Samma som identifierats under ekologisk hållbarhet. Transportarbete samt användandet av naturresurser. Dock ansågs det ibland förekomma brister i förarbetet och syftade då på geotekniska undersökningar. Intervjupersonen uttrycker sig att "det är ju ändå alltid så i ett anläggningsjobb att man inte kan veta alla faktorerna men ju mer man vet ju närmre kan man liksom fastställa pris och mål eller så". Den intervjuade menar att de alltid "jagar kostnader" och att de hela tiden försöker för-

bättra och förnya för att förbättra ekonomin. Om de lyckas med att få en lägre kostnad och om detta även leder till mindre miljöpåverkan är detta ett plus.

4.2.4 Social hållbarhet

1. Vilka sociala faktorer anser du förekommer i väg- och/eller järnvägsprojekt?

Det var fyra personer som inte visste vad som menades med sociala faktorer vilket förklarades genom att ge exempel på faktorer som identifierats genom litteraturstudien. Svaren som gavs var varierande men några faktorer upprepades i de olika intervjuerna. De faktorer som återkom var tillgänglighet, trygghet och säkerhet. Fyra personer ansåg att tillgänglighet var en betydande faktor, men att denna faktor berör mer planeringen än projekteringen av vägen. När det gäller projekteringen var det detaljutformning på exempelvis hållplatser som ansågs vara viktigt ur tillgänglighetssynpunkt. Trygghet nämndes av fyra personer och de syftade på den upplevda tryggheten på och omkring vägen. Fem personer ansåg att säkerhet var en viktig social faktor. Fyra av personerna syftade på trafiksäkerheten och att färdas på vägen. I det femte fallet var det oklart vad som egentligen menades med säkerhetsaspekten. Utöver dessa faktorer ansågs buller var en social faktor. Svaren från respektive intervju redovisas nedan.

A) Den intervjuade arbetar med bland annat järnvägsprojektering och menar att det finns många sociala aspekter framförallt gällande trafikeringen. Intervjupersonen menar att det är fler kvinnor än män som åker järnväg dessutom är det fler lågavlönande personer. Där kommer både genusperspektivet och jämställdhetsperspektivet in. Dessa två aspekter har man jobbat med under längre tid men intervjupersonen menar att idag är det mer fokus på trygghet, säkerhet och tillgänglighet. Under projekteringen berörs personen inte direkt av dessa sociala faktorer men försöker se till att trygghets-, säkerhets- och tillgänglighetskrav är uppfyllda vid projektering.

B) Personen i fråga är lite osäker på vad sociala faktorer är men antar att det är boendemiljöer och människors hälsa. Utöver dessa identifierar personen buller och vibrationer och menar att dessa faktorer påverkar människor både under byggtiden samt under tiden anläggningen är i bruk. Detta beskrivs i projektets miljökonsekvensbeskrivning. Även tillgänglighet och framkomlighet är två faktorer men är ofta resultat av det som faktiskt byggs, att tillgänglighet och framkomlighet ökas. En faktor som identifierades senare i intervjun var arbetsmiljön för dem som arbetar på vägen.

C) Intervjupersonen förstod ej vad sociala faktorer var. Detta förklarades och därefter identifierar personen luftföroreningar, tillgänglighet, framkomlighet, säkerhet, gestaltning, estetik samt buller. Tidigare i intervjun tog intervjupersonen upp ar-

betsmiljöfrågan när det gäller driften av anläggningen och förklarade att vissa miljöer längs vägen kan vara direkt hälsofarliga.

D) Första reaktionen på sociala faktorer från denna intervjuperson var: "Ah det är lite flummigare då ju". Därefter identifierar personen att vid dålig avvattnings av vägen uppstår risk för olyckor med personskador som följd samt risk för översvämningar på bland annat privat mark och åkermark. Dessutom påverkas djur och växter av föroreningar från vägsmuts.

E) Intervjupersonen berörs inte av sociala faktorer i sitt dagliga arbete som geotekniker. Det som dock är viktigt är att information ges vid geotekniska undersökningar så omkringboende förstår vad som pågår.

F) Intervjupersonen anser att det är framförallt de boende som påverkas av att ha en trafikerad väg intill sitt hem. Brukarna påverkas också och sociala faktorer är då upplevelser och varierat landskap. Buller och vibrationer är två andra faktorer som nämns. Vibrationer uppstår främst på grund av tung trafik samt under byggskedet vilket är en begränsad period.

G) Intervjupersonen menar att brukarens upplevelse att färdas på vägen är viktig och att därför utnyttja landskapet runt omkring. Det är dessutom viktigt att brukaren upplever trygghet på vägen.

H) Intervjupersonen tycker det är oklart i början vad som menas med sociala faktorer. Faktorerna skiljer från projekt till projekt men idag arbetas det mycket med trygghet och framförallt då när det gäller gång- och cykelvägar. Andra faktorer är gestaltning, barriäreffekter, säkerhet och tillgänglighet.

I) Buller är en faktor som även påverkar den ekonomiska dimensionen. Annars arbetas det mycket med trygghet. Där trafiksäkerhet är en typ av trygghet men det är också viktigt med den upplevda tryggheten.

J) Slutprodukten ska säkerställa säkerhet och trygghet. Undersökningspersonen anser att trafiksäkerheten är lite självklart och "svarta korsningar" har byggts bort. Idag fokuseras det istället mycket på den upplevda tryggheten. Detta är något som tas upp både i planeringen och i detaljprojekteringen av vägen. Annat som är viktigt är tillgänglighetsfrågorna och att det offentliga rummet ska vara tillgängligt för alla. Undersökningspersonen nämner också att de alltid tar hänsyn till barnen. De gör ofta barnkonsekvensbeskrivningar och menar att om man utformar så det blir säkert för barnen kan man också säga att det utformas på ett bra sätt ur ett hållbarhetsperspektiv.

K) Intervjupersonen har svårt att förstå vad sociala faktorer innebär. Därefter nämns säkerheten att färdas på vägen och intervjupersonen anser att det är oersättligt om någonting händer och kommer då tillbaka till att vägen måste byggas med kvalitet. Undersökningspersonen menar att det är många gånger först när vägen har varit i drift och då finns ett "facit" och det går då att se vad som gått fel. Den intervjuade berättar om ett motorvägsbygge där vägbredden minskades efter det att projekteringen var gjord där anledningen var att spara pengar. Resultatet blev en motorvägsträcka med smal vägren där knappt en personbil fick plats. Detta har lett till flera påkörande olyckor då bilar och lastbilar stått still och inte kommit bort från körbanan. Annat som diskuteras är arbetsmiljön för de som arbetar på vägen men den intervjuade anser att detta är något som blir ständigt bättre men det förekommer ju såklart miljöer som är negativa ur arbetsmiljösynpunkt. Exempelvis utsätts asfaltläggare för bilister som inte tar hänsyn till vägarbetet.

2. Utifrån dessa faktorer skulle du kunna identifiera några typiska indikatorer för social hållbarhet i väg- och/eller järnvägsprojekt?

Det nämns ett antal olika indikatorer för att mäta och utvärdera social hållbarhet. Enligt beställarna kan trygghetsaspekten utvärderas genom belysning och växtlighet, där två personer poängterar att "rätt ytor ska belysas", dvs. indirekt belysning. Två personer anser att det är viktigt att se till de sociala aspekterna tidigt i planeringen genom att prata med boende i närmiljöerna och att vara lyhörd. Nedan presenteras svaren.

A) Pengar är den viktigaste aspekten men ur projekterings synvinkel finns det inte så stora spelrum där. Det är egentligen i de tidigare skedena när det finns fler möjligheter där hållbarhets aspekter bör vävas in.

B) Indikatorerna bör vara de mätvärden vi har att jobba med vilka sen kan jämföras med styrda riktvärden. Tillgänglighet är lite svårare, andel av befolkningen som faktiskt kommer fram. Intervjupersonen menar att "stråktänket" är viktigt för tillgängligheten och förklarar att om det görs en punktåtgärd blir denna plats väldigt tillgänglig men går det inte att ta sig till och från denna plats är det "liksom kört". Arbetsmiljön kontrolleras genom arbetsmiljöplaner.

C) För luft och buller finns styrda riktvärden, så mäta och beräkna dessa. För att tillgängligheten ska uppnås bör avståndet till exempelvis hållplatser och till andra grundläggande behov vara inom ett visst antal meter från exempelvis bostäder. När det gäller framkomlighet anser personen att detta är svårare och säger att "vid en väldigt hög trafikerad väg finns det onekligen ett stort behov av god framkomlighet.

Det komplexa blir ju när olika intressen ska vägas mot varandra”. Därefter tar intervjupersonen Regementsgatan i Malmö som ett exempel där det är mycket trafik men även mycket boende runt omkring. När det gäller gestaltning och estetik anser intervjupersonen att det är svårt eftersom vad som upplevs som vackert är inte samma för varje människa.

D) Olycksstatistik.

F) Intervjupersonen anser att vid projekteringen är det försent att se till de sociala faktorerna. Det är något som ska ske tidigt under planeringen av vägen och då är det viktigt att vara lyhörd och fånga upp så många åsikter som möjligt. Det är många gånger behov av att göra en grundligare förstudie eller en lättare vägutredning.

G) Olycksstatistiken kan ge en indikation om hur säkerheten är på vägen. Intervjupersonen menar att upplevelsen är svårare att mäta och uttrycker ”att det är lite upp till var och en vad man upplever”.

H) När det gäller trygghet är indikatorer som belysning och växlighet viktiga samt placering av gång- och cykelvägar. Dessa ska gärna placeras utmed en trafikerad väg för att de oskyddade trafikanterna ska känna sig trygga. De boende längs vägen är viktiga att prata med i ett tidigt skede i planeringen av vägen där deras önskemål och synpunkter bör fångas upp.

I) För upplevd trygghet är det viktigt med belysning och att rätt ytor upplyses. Buller kan följas upp genom beräkningar och mätningar. Trafiksäkerhet är att utforma gatan så att säkerheten uppfylls.

J) När det gäller trafiksäkerhet är det viktigt att utformningen stödjer rätt beteende och här är detaljprojekteringen viktigt. Gällande upplevd trygghet är belysning och grönska två viktiga faktorer som påverkar. Personen menar att de har tagit bort mycket växtlighet och satsar på stamträd istället och att de arbetar med indirekt belysning som innebär att lysa upp buskar istället för gångstråk.

4.2.5 Övriga frågor

1. *Om du tänker på de senaste projekten, har du då tagit hänsyn till alla tre hållbarhetsdimensionerna vid planering och projektering?*

Alla undersökningspersoner ansåg att de tagit hänsyn till alla tre dimensionerna mer eller mindre. Några personer ansåg att de tar hänsyn till dimensionerna utan att tänka på det eller de använder inte de orden. En av beställarna ansåg dock att upplevd trygghet är en social faktor som "inte alltid hänger med". Svaren från respektive intervju återges kortfattat nedan.

A) Lite av varje dimension kommer in, men framförallt ekonomin. De sociala aspekterna är vi med och påverkar småsaker som hjälper till att förbättra trygghet, säkerhet och tillgänglighet.

B) Intervjupersonen menar att hänsyn tagits till alla dimensioner utan att egentligen tänkt på det. Det har skett omedvetet.

C) Ja någonstans har det gjorts.

D) Intervjupersonen anser att hänsyn har tagits till alla dimensionerna men inte använt dem orden.

E) Det tror jag man gör.

F) Ja faktiskt mer eller mindre.

G) Intervjupersonen resonerar kring att med några års erfarenhet är det lättare att få med alla faktorer jämfört med en nyexaminerad person.

H) Intervjupersonen tycker att hänsyn har tagits. Personen arbetar med utbyggnad av E22:an och menar att det är nog inte alla som anser att E22:an är socialt hållbar. Men påpekar att det är ett politiskt beslut och att de hoppas och tror att de tänkt mycket på den sociala biten.

I) Intervjupersonen anser att eftersom de startar med en detaljplan berörs alla dimensioner. Däremot anses det att den upplevda tryggheten inte alltid hänger med eftersom de inte är lika medvetna om denna faktor.

K) Undersökningspersonen resonerar kring de faktorer som nämnts under intervjuens gång och applicerar de på det senaste projektet som var trafikplats Råby utanför Lund. De sociala faktorerna i form av arbetsmiljö och trafiksäkerhet togs väl hand om i detta projekt då man i projekteringen hade projekterat hur trafikomlägg-

ningen skulle ske. Dessutom ansåg personen att överbyggnaden var rätt dimensionerad för dess syfte och att det inte hade kunnats göras på något annat sätt som fått ner kostnaden. Dock anser personen att valet att använda bullerreducerad asfalt bör ifrågasättas eftersom denna typ av beläggning kräver underhåll för att syftet ska uppnås. Denna underhållsprocess är krävande och intervjupersonen menar att detta oftast inte sköts på rätt sätt till följd av att asfalten mister sin bullerreducerande funktion. Personen anser att det är tydligt att Trafikverket har ett bullerkrav på sig och att användandet av sådan asfalt är ett sätt att uppnå det men utan underhåll är det meningslöst.

2. Känner du att någon faktor borde blivit berörd men inte fått något utrymme?

Svaren på denna fråga är varierande. Några anser att alla faktorer berörts medan andra anser att det inte gjorts. De faktorer som anses fått mindre eller inget utrymme är materialval, livscykelanalyser, drift och underhåll, förundersökningar samt upplevd trygghet. En undersökningssperson menar att det är svårt att påverka eftersom beställaren styr projekten. Två personer anser att det inte läggs ner så mycket tid på livscykelanalyser. Svaren från respektive intervju listas nedan.

A) Ja det är mervärden som förbättrar både sociala aspekter men även miljömässiga aspekter.

B) Nej egentligen inte.

C) Intervjupersonen anser att de inte lägger ner så mycket tid på materialval utan väljer bland något för tidigare gjorde man så.

D) Den intervjuade anser att det är svårt men eftersom beställaren styr kan personen i fråga endast föreslå alternativ. Dock skickar intervjupersonen aldrig med livscykelanalyser utan endast kostnaden för själva byggtillfället.

E) Det skulle vara att tänka driftskedet.

F) Nej tycker vi är rätt duktiga med att få med allt.

G) Intervjupersonen tar upp ett projekt där bullerskydd skulle sättas upp där personen ville arbeta med en ny utformning som gav mer upplevelse än det traditionella bullerplanket. Detta gavs inget utrymme för men anser att vid kostnadsberäkning skulle den ekonomiska skillnaden troligtvis inte vara så stor.

H) Personen arbetar med utbyggnad av E22:an och anser där att tryggheten för de boende runt omkring vägen borde fått mer fokus.

I) Upplevd trygghet.

K) Intervjupersonen anser att det gjordes för få geotekniska undersökningar eftersom de stötte på grundvatten vid ett broläge som kostade Vägverket pengar. Intervjupersonen menar att det alltid är en avvägningsfråga hur mycket pengar som ska läggas på förundersökningar. I detta fall kunde det undvikas genom att genomföra fler geoteknikundersökningar.

3. Vilka faktorer tror du att beställaren/konsult tycker är viktigast vid planering och projektering av vägprojekt?

Alla konsulterna ansåg att ekonomi var den viktigaste faktorn för beställarna. Dock resonerade flera kring att beställaren troligen hade som intuition att tänka på alla dimensionerna men i slutet är det ändå ekonomin och pengarna som styr. Två intervjupersoner menade att det är skillnad på om det är Trafikverket eller kommuner som är beställare. Trafikverket ansågs vara mer medvetna om dimensionerna i hållbarhetsbegreppet jämfört med de kommuner de hade arbetat med. Beställarnas svar var spridda från varandra. Den första beställaren ansåg att de har samförstånd. Den andra ansåg att konsulterna inte hade samma "ekonomiska tänk" och syftade då på att de som beställare har drift och underhållskrav. Den tredje beställaren ansåg att konsulternas uppdrag är begränsade och att de sällan tänker i de stora dragen och syftade då på fyrstegsprincipen. Svaren från respektive intervju listas nedan.

A) Intervjupersonen menade att allt är viktigt och att de många saker tas upp men beställaren är väldigt styrd av ekonomiska ramar varför det är svårt att genomföra vissa saker.

B) Intervjupersonen trodde spontant pengarna men menade även att det spelar roll vem som är beställare och kunskapsnivån hos respektive beställare.

C) Pengarna men intervjupersonen tror ändå att beställaren har som målsättning att skapa en så god trafikmiljö som möjligt men att det lätt blir övervikt på ekonomin.

D) Den ekonomiska dimensionen därefter sociala faktorer och sist tyvärr de ekologiska faktorerna.

E) Intervjupersonen tror att beställaren tycker att alla tre dimensioner är viktiga men menar att det varierar under projektets gång. När projektet kommer ner på detaljnivå är det ekonomin som styr men projektet initieras av något annat säkerligen de sociala aspekterna.

F) Intervjupersonen tycker att ibland känns det som att det endast handlar om att få en så låg kostnad som möjligt. Den intervjuade anser också att det kan skilja beroende på om det är Trafikverket eller om någon kommun är beställare. Trafikverket som beställare är nog ganska medvetna om alla tre dimensionerna men de är väldigt styrda av ekonomin.

G) Ekonomin och säkerhet.

H) Intervjupersonen vet inte riktigt men menar att vi diskussioner med konsulter så brukar det finns samförstånd.

I) Intervjupersonen tror att konsulterna inte har samma "ekonomiska tänk" och förklarar det som att de som beställare (kommun) har drift och underhållskrav vilket gör att dem måste se till hela vägens livslängd. Personen tror att konsulterna har bra koll på sociala och ekologiska aspekter men menar också att de som beställare styr konsulterna väldigt hårt bland annat genom teknisk handbok vilket innebär att projektörerna har inte så stort utrymme.

J) Det vanligaste uppdraget för en konsult är uppdrag som är väl avgränsade och begränsade och det är ofta beställaren som vill ha någonting gjort. Det är sällan som konsulterna tänker i de stora tidiga dragen exempelvis när vi talar om fyrstegsprincipen.

K) Intervjupersonen svarar inte någon av dimensionerna men diskuterar kring Trafikverket som beställare att de har en investeringsgrupp samt en underhållsgrupp och att det ibland verkar som om investeraren alltid söker en så låg kostnad som möjligt på bekostnad på underhållsgruppen. Annat yttrande är att projektörer och entreprenörer borde ha ett bättre erfarenhetsbyte då det ibland görs projekteringar som i praktiken inte är genomförbara eller svåra att genomföra.

4.3 Analys av resultat

Av de tre dimensioner som begreppet hållbarhet omfattar var det den ekonomiska dimensionen som ansågs få mest fokus av flest undersökningsspersoner. De syftade då på kostnaden för projektet. Detta gäller både beställare och uppdragstagare. Generellt bland konsulterna anser dem att beställarens fokus ofta är att få projektets kostnad så låg som möjligt och menar att när de kommer in i bilden så handlar det mycket om tillfälliga kostnader och de samhällsekonomiska aspekterna har i det skedet redan hanterats. Det varierade lite mellan beställarnas åsikter gällande vilken dimension som ansågs vara viktigast och vilken som får mest fokus. En beställare menade att om anläggningen inte används kan det ses som ett misslyckande varför de sociala aspekterna är viktiga. En annan beställare svarade såhär om hur dimensionerna värderas:

”När det gäller hållbarhetsbegreppet så säger vi såhär att miljön sätter ramen. Vi måste ha en god ekonomi för att vi ska orka bry oss om det men målet är dem sociala aspekterna. Så vi pratar om det goda livet.”

Drift och underhåll ansågs vara en viktig faktor och nämndes av beställare, konsulter och även av entreprenören. Det är viktigt att projekteringen stödjer drift och underhåll av vägen men även att material väljs på ett sätt som kan minska underhållet av vägen. Detta i sin tur påverkar kostnaden och de personer i studien som representerar beställarsidan ansåg alla att detta är viktigt att beakta för att minska kostnaderna.

Ekonomisk tillväxt utgör en viktig del i begreppet hållbar utveckling och i kap 2.1.2 beskrivs konflikter mellan BNP-måttet och ekologisk hållbarhet. Enligt intervjuresultaten tar endast en beställare upp ekonomisk tillväxt som en viktig faktor. Ingen av planerare och projektörerna (konsulterna) nämner denna faktor som viktig i deras arbete. En av anledningarna till det kan vara att de arbetar i projektets senare skeden och berörs därför inte av diskussionen huruvida vägprojekt bidrar till ekonomisk tillväxt eller ej.

Något annat som går att tyda ur intervjuresultaten är att de personer vars arbetsuppgifter är av mer miljörelaterad karaktär antyder om att ha bättre förståelse för begreppet hållbar utveckling än andra personer. Anledningen till detta kan bero på att miljökonsekvensbeskrivningar (MKB) har genomförts under lång tid i vägutredningar och arbetsplaner på grund av Svensk lagstiftning, se kap 3. MKB består av både ekologiska och sociala aspekter vilket säkerligen har underlättat deras förståelse för begreppet hållbarhet.

En annan viktig aspekt är att flera av de ekologiska faktorerna som identifierats av undersökningsspersonerna anses ha uppkommit med hjälp av ekonomiska drivkrafter. Alltså drivkraften att skapa något som kostar så lite som möjligt anses även ha lett till positiva effekter för miljön. Masshantering och transporter är två exempel som båda

har optimerats för att skapa effektivare processer och framförallt bättre ekonomi i vägprojekten. Men genom att minska transportarbetet minskas även luftföroreningarna. Detta är något som framförallt belyses i intervjun med entreprenören att kostnader är drivkraften och intervjupersonen menade att det läggs lite fokus på ekologi och sociologi men om ekonomiska lösningar även ger ekologiska vinster är detta bra.

Begreppet indikatorer kan enligt intervjustudien tolkas som ett nytt begrepp för många då det var 7 av 11 som inte förstod vad begreppet innebar. Detta var något som berörde såväl konsulter, beställare och entreprenören. Det var även fyra personer i undersökningen som hade svårt att förstå vad som menades med sociala faktorer och tre personer hade problem med att förstå ekonomiska faktorer. Detta tyder på eventuella kunskapsluckor gällande bedömning av hållbar utveckling. Tidigt i intervjuprocessen genomfördes en testintervju där det framgick att begreppen faktor och indikator misstänktes bli ett problem. Trots information via mejl och telefon samt att möjlighet gavs för att ställa oklara frågor innan intervjun blev detta ändå ett problem. Under intervjuns gång fick detta då förklaras. Förklaringen som gavs var kortfattad och gjordes genom att ge några exempel på faktorer och indikatorer.

4.3.1 Faktorer och indikatorer

De faktorer och indikatorer som intervjupersonerna tagit upp under intervjustudien listas nedan. Flera av de faktorer som påverkar kostnaden för projektet är också faktorer som går att tillämpa i projekteringsfasen, alltså arbete med arbetsplaner och bygghandling. Dessa faktorer anses även bidra till positiv effekt på miljön. De faktorer/indikatorer som kommit fram under intervjustudien och som påverkar både den ekonomiska dimensionen samt den ekologiska dimensionen är:

- Material
- Transporter
- Energiförbrukning (användning av pumpar)
- Drift och underhåll

Andra faktorer som nämns är faktorer/indikatorer som främst påverkar ekologiska och sociala aspekter under planeringsskedet. Alltså arbete med förstudier och vägutredningar. Faktorer som undersökningspersonerna anser vara viktiga att tänka på under planeringsarbetet är:

- Trygghet
- Trafiksäkerhet
- Tillgänglighet
- Mark i anspråk
- Påverkan på växt- och djurliv
- Luftföroreningar

- Föroreningar av mark och vatten
- Barriäreffekter
- Dagvattenhantering
- Buller
- Vibrationer
- Gestaltning
- Estetik
- Boendemiljöer
- Arbetsmiljö

Några av de faktorer som berör planeringsarbetet har också stor betydelse för projekteringsarbetet. De faktorer som är viktiga även i projekteringsarbetet är framförallt:

- Trafiksäkerhet
- Tillgänglighet
- Trygghet

De faktorer/indikatorer som är angivna ovan kan placeras under en dimension i hållbarhetsbegreppet. Några påverkar dock mer än en dimension, vilka är:

- Material (ekonomi och ekologi)
- Transporter (ekonomi och ekologi)
- Energiförbrukning (ekonomi och ekologi)
- Barriäreffekter (ekologi och sociologi)
- Buller (ekologi och sociologi)
- Luftföroreningar (ekologi och sociologi)

Tabell 4 nedan visar en sammanställning av de faktorer och indikatorer som kom fram under intervjustudien. De är placerade under respektive dimension. En del faktorer/indikatorer förekommer fler än en gång. Exempelvis berör andel återvunnet material både ekonomisk och ekologisk hållbarhet. Enligt Litman (2009) bör indikatorn endast användas en gång eller viktas ned vid användning fler än en gång.

Tabell 4 Faktorer och indikatorer enligt intervjustudien

EKONOMISK HÅLLBARHET	
FAKTOR	INDIKATOR
KOSTNAD	Materialkostnad (kr)
	Transporter. Inom projektet samt till och från projektet.
	Massbalans. (Volym)

	Användning av pumpar vid avvattning. (Energiförbrukning)
	Drift och underhåll. (Hur många gånger per år behöver anläggningen drift och underhåll? Val av material som stödjer underhållet av vägen. En projektering som stödjer drift och underhåll.)
MATERIAL	Livstidskostnader (Life Cycle Cost, LCC).
	Andel material som återvinns. (%)

EKOLOGISK HÅLLBARHET

FAKTOR	INDIKATOR
MATERIAL	Användning av naturresurser, råvaror. (ton)
	Lokalisering. Antal km som materialet behöver transporteras. (luftföroreningar)
	Tillverkningsprocessen. Uppstår det negativa miljöeffekter vid tillverkning.
	Livscykelanalyser (LCA).
	Andel material som återvinns. (%)
LUFTFÖRORENINGAR	Andel växthusgaser vid produktion och drift av vägen
	Andel luftföroreningar vid produktion och drift av vägen
	Andel träd och växter till för att rena luften
FÖRORENING AV MARK OCH VATTEN	Dagvattenhantering
MARK I ANSPRÅK	Vilken typ av mark tas i anspråk (skog, jordbruk mm) och hur stora areal. Markens känslighet.
PÅVERKAN PÅ VÄXT OCH DJURLIV	Vilka växter och djur berörs negativt av vägen. (Antal arter)
	Skapa biologisk mångfald vid exempelvis diken, dammar och fördröjningsmagasin.
	Barriäreffekter. Påverkar växter och djur tillgång och rörlighet till

	exempelvis naturområden.
BULLER	Antal personer som är exponerade för trafikbuller över 55 dBA. (Riktvärdet för högsta bullernivå vid fasad mot väg (Ericsson & Ahlström 2008))
SOCIAL HÅLLBARHET	
FAKTOR	INDIKATOR
BOENDEMILJÖRER	Buller: Antal personer som är exponerade för trafikbuller över 55 dBA.
	Vibrationer: Tung trafik (andel tung trafik som färdas i närheten av bostäder)
	Barnkonsekvensanalyser
TRAFIKSÄKERHET OCH TRYGGHET	Detaljutförning som stödjer rätt beteende och hastigheter. (antal trafikolyckor)
	Belysning. Indirekt belysning om det behövs.
	Växter och träd som stödjer vägens utformning (trafiksäkerhet).
	Växter och träd väljs utifrån trygghetsaspekten. (grönska ska inte skapa barriärer och på så sätt minska "trygghetskänslan")
RÖRLIGHET	Barriäreffekter. Hur många människor får på grund av vägen, försämrade rörlighet till naturområden, grönområden och möjlighet till rekreation.
TILLGÄNGLIGHET	Detaljutförning. Punktåtgärder men även stråk.
ARBETSMILJÖ	Vid byggskedet. Säkra låga hastigheter under byggets gång.
ESTETIK OCH GESTALTNING	Estetik och gestaltning som är anpassat för landskapet samt indikerar till önskat körmönster.

5 Diskussion

I detta avsnitt görs först en återkoppling till forskningsfrågorna sedan verifieras resultaten och sist presenteras ett avsnitt om rekommendationer för fortsatt arbete.

5.1 Återkoppling till forskningsfrågor

De forskningsfrågor som ställdes i början av arbetet var:

1. *Vilka hållbarhetsaspekter är relevanta för ett vägprojekt i planerings och projekteringsfasen?*
2. *Vilka hållbarhetsaspekter anses vara relevanta enligt planerare, projektörer och beställare av ett vägprojekt?*
3. *Finns det diskrepans mellan fråga 1 och 2?*

Något entydigt svar är svårt att finna på dessa tre frågeställningar. Svaret på fråga ett besvaras av litteraturstudien. Dock finns det några anmärkningsvärda reflektioner i litteraturstudien. Första reflektionen handlar om begreppen stark och svag hållbarhet. Dessa två begrepp utgör grunden för olika ekonomers syn på om ekonomisk tillväxt samtidigt som hållbar utveckling är möjlig (se kap 2.1.1). Detta är en svår del i hållbarhetsbegreppet. Att ta ställning till om svag eller stark hållbarhet bör tillämpas går ej att göra med enbart denna litteratur och den korta tid som lagts ner på denna del. Det är dock väldigt intressant att fundera på att om alla naturresurser tar slut och kompletteras med mänskligt skapat kapital jämfört med om naturkapitalet bevaras. Hur påverkas välfärden vid ett sådant scenario? För att det ska vara möjligt att minska användningen av naturkapitalet måste människan vara innovativ och utveckla nya tekniska lösningar. Om användandet av naturkapital upphör helt kan det liknas vid att det inte finns. Hur mycket kan användas och vem är det som ska få möjlighet att använda naturkapitalet?

En annan del i litteraturstudien som går att diskutera är de svenska miljömålen och för att nå miljömålen krävs stora insatser från samhället. Det ställs inte minst krav på transportsektorn eftersom trafik orsakar flera miljöproblem som kan kopplas till de svenska miljömålen. Transportsektorn svarar för 30 procent av Sveriges utsläpp av växthusgaser samt utgör en fjärdedel av landets totala slutliga energiproduktion där vägtrafiken är det dominerande trafikslaget. Vägtrafiken har under åren ökat vilket medfört ökning av olika miljöeffekter orsakade av transporter. Det är fortfarande drivmedel som bensin och diesel som dominerar användningen. Andelen förnybara drivmedel var år 2009 endast 5,4 procent. Gång- och cykeltrafik är i särklass det bästa

transportsättet för hållbar utveckling därefter kommer resor med kollektivtrafik. Samhällsplaneringen har ändå under lång tid präglats av bilen till följd av bland annat bebyggelsestrukturer som missgynnat de hållbara transportsystemen. Alltså är det viktigt med samordning av infrastruktur, transporter och miljömål för att det ska vara möjligt att uppnå Sveriges miljömål samt för att kunna erbjuda hållbara transportsystem.

Nästa reflektion belyser de två organisationers arbete med indikatorer som valts att studeras i litteraturstudien (kap 2.4.2.2). De har valts för de anses vara grundliga och representerar hållbarhetsindikatorer för ett transportsystem väl. Däremot är de inte inriktade på vägprojekt vilket ansågs vara svårt att få fram. Det första kommer från projektet SUMMA (RAND Europe 2004) och det andra från Victoria Transport Policy Institute (Litman 2009). Det finns flera organisationer och andra projekt som arbetat med att utveckla indikatorer för transportsektorn men som inte presenteras i litteraturstudien, exempelvis GPI Atlantic (2008) och Cambridge Systematics (2009). De arbeten som studerats, RAND Europe (2004) och Litman (2009), är bättre tillämpade vid olika former av översiktlig samhällsplanering. Litman är dessutom verksam i Nordamerika vilket innebär andra förhållanden och därför kan även skillnader i relevanta faktorer/indikatorer förekomma, jämfört med Sverige och förutsättningarna här. Alla faktorer och indikatorer som presenteras av de olika projekten är inte relevanta för bedömningen av hållbarhet i ett vägprojekt. En del kräver modifiering för att kunna tillämpas i vägprojekt. Detta gäller framförallt arbetet i projekteringsfasen när arbetsplan och bygghandling upprättas medan i planeringsfasen där förstudie och vägutredning tas fram är de lättare att tillämpa som de är.

Trafikverket tillämpar fyrstegsprincipen som planeringsmetod (kap 3). Denna metod är bra ur ett hållbarhetsperspektiv eftersom den bygger på att genomföra åtgärder steg för steg. I första och andra hand väljs åtgärder som handlar om beteendepåverkan och effektiviseringar av befintlig infrastruktur. I tredje och fjärde hand väljs ombyggnader och nybyggnation. Det hade varit intressant att studera närmare hur väl denna planeringsmetod används samt hur hållbarhetsaspekterna berörs i praktiskt arbete. Vidare anses miljöarbetet vara väl representerat i planeringsprocessen i och med svensk lagstiftning som kräver miljökonsekvensbeskrivningar i vägutredningar och i arbetsplaner (se kap 3). Men är MKB tillräcklig ur ett hållbarhetsperspektiv?

När forskningsfråga två ska återkopplas är det intervjustudien som utgör grunden för de svar som ges här. De faktorer och indikatorer som kom fram under intervjustudien presenteras i kap 4.3.1.

Det läggs ett tydligt fokus på kostnaden för projektet när ekonomisk hållbarhet diskuteras bland undersökningspersonerna. Detta gäller generellt både beställare och uppdragstagare. Beställaren anser sig vara styrd av budgetar och konsulterna anser att

beställaren lägger ibland för mycket fokus på kostnaden. På grund av detta resultat är det önskvärt att göra ytterligare undersökningar, där fokus läggs på projektets kostnad. Djupundersökningar med beställare krävs för att få reda på vad det är som styr deras arbete med att upprätta budgetar. När konsulterna arbetar görs det efter direktiv från beställare varför ekonomin ligger hos någon annan än hos konsulter som arbetar som planerare och projektörer av vägprojekten.

Det är svårt att finna tydliga mönster mellan intervjupersonerna och en tänkbar orsak är att de har varierande utbildning men de har även spridda arbetsuppgifter. Undersökningenspersonerna som representerar konsultsidan kan ses som en homogen grupp. Dessutom arbetar dessa personer för samma företag och bör därför präglas av samma vision företaget har beträffande hållbar utveckling. Däremot är deras arbetsuppgifter inriktade på olika ämnesområde i vägprojekt vilket innebär att deras spetskompetens är väldigt olika varför också de faktorer som gavs var varierande.

Det finns mängder av forskning kring hållbar utveckling där faktorer och indikatorer är centrala begrepp. Dessa två begrepp var svåra att förstå för flera personer i intervjustudien. Däremot ansåg 8 av 11 personer att de kommer i kontakt med begreppet hållbarhet dagligen i arbetet. Alltså begreppet hållbar utveckling har flera personer förståelse för men däremot visar flertalet intervjupersoner mindre förståelse för begreppet indikator, alltså hur hållbar utveckling kan mätas och utvärderas. Gällande gruppen konsulter kan en möjlig orsak vara att det inte arbetas aktivt med faktorer och indikatorer i daglig verksamhet. Detta är något som även kan beröra beställarna. Intervjuresultaten visade att det var få intervjupersoner som visade upp ett helhetsperspektiv gällande hållbar utveckling och faktorer/indikatorer.

Forskningsfråga tre handlar om eventuell diskrepans mellan forskning och planerare, projektörer samt beställare. Det finns en del faktorer som tas upp i litteraturstudien men som inte kommer fram i intervjustudien.

De ekologiska faktorerna som nämns i intervjustudien täcker i princip alla de faktorer som nämns i litteraturstudien. Ekologisk hållbarhet kan därför anses vara den dimension i hållbarhetsbegreppet som flest undersökningenspersoner har störst kunskap om. Det är endast faktorn "avfall" som inte tas upp av intervjupersonerna i så stor utsträckning. Ett fåtal undersökningenspersoner nämner dock återvinning av material. Avfall är en faktor som finns med i EU:s definition av ett långsiktigt hållbart transportsystem (kap 2.3). Definitionen anger att "det långsiktigt hållbara transportsystemet ska begränsa utsläpp och avfall till en mängd som jorden kan absorbera".

Viktiga ekonomiska faktorer enligt litteraturstudien men som inte nämns, eller endast i lite omfattning, i intervjustudien är:

- Konsumenternas kostnad
- Ekonomisk nytta
- Effektivitet
- Trafikstockningar
- Barriäreffekter som påverkar människors rörlighet

Barriäreffekter nämns i liten utsträckning i intervjustudien. Enligt litteraturstudien (kap 2.3.2) samt Litman (2009) anses barriäreffekter på grund av väganläggningar vara av stor vikt.

Sociala faktorer som endast nämns vagt eller av ett fåtal personer i intervjustudien men som berörs i litteraturstudien är:

- Livskvalitet och behaglighet
- Jämlikhet och rättvisa
- Social sammanhållning
- Prisvärt

Livskvalitet är en faktor som inte kommer fram speciellt tydligt i intervjustudien. Dock pratar en undersökningsperson om "det goda livet" vilket är ett uttryck som kan anses beröra flera sociala faktorer, inte minst livskvalitet. Samma undersökningsperson pratar även om barnens säkerhet och trygghet vilket kan anses påverka människors livskvalitet. Andra faktorer som undersökningspersonerna talar om är säkerhet och trygghet. Detta är aspekter som också kan anses beröra människors livskvalitet.

Av de sociala faktorerna är det trygghet, säkerhet och tillgänglighet som undersökningspersonerna anser vara de viktigaste. Det är även dessa tre faktorer som anses få mest fokus i dagsläget. Upplevd trygghet anser alla tre beställarna vara en faktor som behöver ses över och samtidigt förbättras.

5.2 Verifiering av resultat

Litteraturdelen i examensarbetet bestod av att skapa en helhetsbild av hållbar utveckling och användandet av indikatorer. Hållbar utveckling är ett omfattande ämne men litteraturstudien har fokuserats på hållbar utveckling med avseende på transport och infrastruktur samt hållbar utveckling och vägprojekt. Detta var svårt eftersom det finns hyllor fyllda med litteratur och vetenskapliga artiklar om detta ämne. Dessutom är det en pågående process som engagerar många människor för tillfället. Vid litteratursökning om hållbarhet och vägprojekt (anläggningsprojekt) var utfallen bristande varför jag anser att sådan litteratur saknas i presenterad litteraturstudie. De källor som använts uppvisar hög trovärdighet och ursprungskällan har använts i så stor utsträckning som möjligt.

Andra delen i examensarbetet utgör intervjustudien som bestod av 11 undersökningsspersoner. Metoden som valdes var kvalitativ intervju och på grund av begränsningar i tid valdes denna studie att inte utökas. Dock visar intervjuresultaten att en del områden kräver ytterligare undersökningar för att vara säkra på resultaten. Metoden som användes var halvstrukturerad intervjuteknik där en frågelista låg som grund. Frågorna som ställdes täcker hållbar utveckling på ett övergripande sätt eftersom jag önskade att täcka ett brett område. Enligt Kvale (1997) ska intervjuresultatens validitet, reliabilitet och generaliserbarhet kontrolleras vilket görs i steg sex verifiering, enligt de sju stadier som kvalitativa intervjuer genomgår (se kap 4.1.1). Den kvalitativa intervjun förutsätter låg grad av standardisering vilket innebär att om intervjun görs om i ett annat skede kommer svaren och resultaten att se annorlunda ut. För att kunna tala om hög reliabilitet eller tillförlitlighet bör intervjun vara standardiserad dvs. intervjuaren ska angripa intervjun på samma sätt, situationen ska vara likadan för alla och så vidare. Alltså hög reliabilitet kräver att resultaten blir samma vid förnyad mätning (Trost 2005). Den valda metoden leder till hög validitet på grund av frågelistan som utgjort grunden för intervjutillfället. Hög validitet innebär att intervjuundersökningen undersöker vad som var avsett att undersöka (Kvale 1997). Vid kvalitativa intervjuer ska undersökningsspersonen sättas i fokus och det är dennes värld som ska försökas förstå varför forskaren bör undvika ledande frågor (Kvale 1997). Ledande frågor var något som försöktes undvikas i så stor utsträckning som möjligt. När undersökningsspersonen inte förstod något begrepp förklarades detta genom att ge exempel vilket kan ses som kompletterande information.

Att bedöma resultatens generaliserbarhet är svårt då ämnet hållbar utveckling är väldigt brett. Hur människor uppfattar det och dess kunskap om begreppet varierar vilket visades tydligt i intervjustudien då resultaten var spridda.

5.3 Rekommendationer för fortsatt arbete

Forskningsfrågorna som utgör grunden i examensarbetet är av omfattande karaktär varför det valdes att genomföra kvalitativa intervjuer. Resultaten av intervjuerna visar att en del faktorer är lämpliga för djupstudier för att ta ställning till hur de påverkar hållbarheten i ett vägprojekt. Faktorer som anses vara lämpliga för djupstudier är:

- Drift och underhåll
- Material
- Trygghet

Enligt intervjuresultaten är drift och underhåll en viktig faktor som påverkar såväl kostnaden som ekologisk hållbarhet för vägprojektet. Detta ansåg både beställare och uppdragstagare varför det kan vara intressant och göra djupgående undersökningar för denna faktor. Resultaten visar också att material har en betydande roll för både kostnaden för projektet men även för ekologisk hållbarhet. Därför kan det vara aktuellt att göra analyser som berör livstidskostnader (LCC) men även livscykelanalyser (LCA) för de material som används oftast inom ett vägprojekt. Vidare visade resultaten att beställarna ansåg att upplevd trygghet är en viktig social faktor som dessutom behöver förbättras. Därför kan även denna faktor vara intressant att studera vidare.

För konsulternas del är det viktigt att sträva efter mångfald inom arbetsgruppen för att täcka alla faktorer som påverkar hållbarheten i ett vägprojekt. En möjlig situation som kan uppstå är att varje enskild person anser att de faktorer som ligger dem närmast ska lyftas fram vilket kan leda till konflikter och avvägningar i en del situationer. Att i början av projektet bestämma gemensamma projektmål för hållbar utveckling inom projektet är en lösning, för att undvika att fenomenet "starkast vinner" inträffar. På så sätt belyses de faktorer som gruppen anser vara viktiga ur ett hållbarhetsperspektiv i varje projekt. Därefter kan indikatorer sättas upp för att säkerställa att arbetet följer önskade syften och mål. Det är svårt att sätta upp indikatorer för konsulternas arbete eftersom enligt intervjuresultaten är de ofta styrda av beställarens krav. Genom gemensamma mål inom arbetsgruppen kan dock dialog föras med beställare om vad som de anser är viktigt att uppnå i respektive projekt.

Vilken typ av indikatorer som används kan variera från projekt till projekt. Enligt Munier (2005) kan indikatorer utvecklas på olika sätt (se kap 2.4.2). De som jag anser vara bäst att tillämpa i ett vägprojekt är kvantitativa indikatorer, varningsindikatorer och lägesindikatorer. Det är viktigt att indikatorerna är utformade så att de under planerings- och projekteringsarbetet ger betydelsefull information hur arbetet utvecklas. Projektmålen som sätts upp i ett tidigt skede kan följas upp med så kallade lägesindikatorer, alltså hur nära målet är och genom att utveckla varningsindikatorer belyses viktiga aspekter under arbetets gång.

Transporterna som trafikerar vägen under dess livslängd påverkar miljön på flera negativa sätt (kap 2.3.2) och därför krävs satsningar på hållbara transportsätt som gång, cykel och kollektivtrafik. Beställaren har ett första ansvar att implementera sådana transportlösningar. Planerare och projektörers uppgift är att fullfölja detta arbete genom att skapa och föreslå lösningar som tar hänsyn till viktiga hållbarhetsaspekter. Vägprojekt kan planeras och projekteras bättre eller sämre ur ett hållbarhetsperspektiv.

6 Slutsats

Intervjupersonerna sammanlagt nämnde ett brett fält av hållbarhetsfaktorer som täckte de flesta faktorer funna i litteraturstudien. Flera av undersökningens personer i intervjustudien hade däremot svårt för att relatera till begreppen faktorer och indikatorer.

Intervjuresultaten visar att det är få intervju personer som uppvisar ett helhetsperspektiv gällande hållbar utveckling och faktorer/indikatorer. Det är framförallt faktorer som berör ekologisk och social hållbarhet som gruppen konsulter anses uppvisa mest kunskap om. Gällande beställare visade studien att kunskapen kring hållbar utveckling var lite spretig. Det är egentligen endast en person som visade på ett helhetsperspektiv. De andra två beställarna som intervjuades i studien visar kunskap inom endast en del avgränsade områden. Både intervjustudien och litteraturstudien visar att beställarens kunskap om hållbar utveckling är viktig då det är dem som vill genomföra en åtgärd. Dessutom anser både konsulter och beställare att beställaren styr projekten, många gånger i väldigt stor utsträckning och då är beställarens kunskap om hållbarhetsaspekterna av stor vikt. Vägprojekt kan planeras och projekteras bättre eller sämre ur ett hållbarhetsperspektiv. Konsultens uppgift är att skapa och föreslå lösningar som tar hänsyn till viktiga hållbarhetsaspekter. Då intervjupersonerna ansågs sakna ett helhetsperspektiv är det viktigt att konsulterna strävar efter mångfald inom arbetsgruppen för att täcka alla viktiga hållbarhetsfaktorer.

Detta arbete har väckt många intressanta tankar kring hållbarhet och hållbar utveckling. En tanke som väckts är att ämnet är oerhört komplext. Hållbar utveckling har diskuterats under många år i forskningsvärlden. Det är ett välkänt diskussionsämne men att arbeta med det praktiskt i olika arbetssituationer verkar vara något som inte gjorts i samma utsträckning som det diskuterats.

Referenser

- Ammenberg, J. (2004) *Miljömanagement*. Lund: Studentlitteratur.
- Bainister, D. (2005). *Unsustainable transport- city transport in the new century*. London: Routledge.
- Bjarnadóttir, H. (2007). *Miljökonsekvensbeskrivning och miljöbedömning i de nordiska länderna* kap 4 i Wallentinus (red.) MKB – perspektiv på miljökonsekvensbeskrivning. Lund: Studentlitteratur
- Blewitt, J. (2008). *Understanding sustainable development*. London: Earthscan.
- Brand, N. & Gröndahl, F. (2008). *Kompendium i miljöskydd, del 4- Miljöeffekter*. Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan.
- Cambridge Systematics (2009). *Performance measurement framework for highway capacity decision making*, Strategic highway research program report S2-C02-RR, Transportation Research Board. Tillgänglig: <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/shrp2/shrp2_S2-C02-RR.pdf> [Hämtad 10.09.06].
- Eklund, K. (2004). *Vår ekonomi - en introduktion till samhällsekonomin*. Stockholm: Prisma.
- Energimyndigheten (2010). *Transportsektorns energianvändning 2009*. Eskilstuna: Energimyndigheten
- Ericsson, E. & Ahlström, P. (2008). *Miljö* kap 5 i Hydén (red.) trafiken i den hållbara staden. Lund: Studentlitteratur
- GPI Atlantic (2008). *GPI transportation accounts: sustainable transportation in Halifax Regional Municipality*, GPI Atlantic.
- Hedlund, A. & Kjellander, C. (2007). *MKB. Introduktion till miljökonsekvensbeskrivning*. Lund: Studentlitteratur.
- Holmberg, B. & Knutsson, Å. (2008). *Mål* kap 2 i Hydén (Red.) trafiken i den hållbara staden. Lund: Studentlitteratur.
- Holme, I.M. & Solvang, B.K. (1997). *Forskningsmetodik*. Om kvalitativa och kvantitativa metoder. Andra upplagan. Lund: Studentlitteratur.
- Höök, R. (1999). *Entreprenad juridik*. Stockholm: Norstedts Juridik AB
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur

- Li C-Z. & Löfgren K-G. (2010). *Att mäta välfärd och hållbar utveckling – gröna nationalräkenskaper och samhällsekonomiska kalkyler*. Stockholm: Finansdepartementet.
- Litman, T. (2009). *Well measured: developing indicators for comprehensive and sustainable transport planning*. Victoria Transport Policy Institute: Victoria, Canada.
- Litman, T. (2010). *Sustainability and livability*. Victoria Transport Policy Institute
- May, A.D. (1997). *Transport policy*. Chapter 3 in O'Flaherty (Ed.) *transport planning and traffic engineering*. London: Arnold
- Munier, N. (2005). *Introduction to sustainability. road to a better future*. Dordrecht: Springer. (E-bok)
- Naturvårdsverket (2005). *Stadsutveckling för hållbara transporter*. Rapport 5496.
- Naturvårdsverket (2010a). (senast uppdaterad 10.08.31). *Miljö kvalitetsnormer kvävedioxid och kväveoxid i utomhusluft*. Tillgänglig: <<http://www.naturvardsverket.se/sv/Lagar-och-andrastyrmedel/Miljokvalitetsnormer/Nuvarande-normer/Miljokvalitetsnormer-for-utomhusluft/Kvavedioxid-och-kvaveoxider/>> [Hämtad 10.09.13]
- Naturvårdsverket (2010b). (senast uppdaterad 10.08.31). *Miljö kvalitetsnormer för svaveldioxid i utomhusluft*. Tillgänglig: <<http://www.naturvardsverket.se/sv/Lagar-och-andrastyrmedel/Miljokvalitetsnormer/Nuvarande-normer/Miljokvalitetsnormer-for-utomhusluft/Svaveldioxid/>> [Hämtad 10.09.13].
- Naturvårdsverket (2010c). (senast uppdaterad 09.04.29). *Vägen till miljömålen*. Tillgänglig: <<http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Transporter-och-trafik/Vagen-till-miljomalen/>> [Hämtad 10.09.13].
- Naturvårdsverket (2010d). (senast uppdaterad 09.04.29). *Planering för miljövänliga transporter*. Tillgänglig: <<http://www.naturvardsverket.se/sv/Sveriges-miljomal--for-ett-hallbart-samhalle/Vad-ar-ett-hallbart-samhalle/Hallbarastader/Vara-ansvarsomraden-inom-hallbara-stader/Planering-for-miljovanliga-transporter/>> [Hämtad 10.09.13]
- Naturvårdsverket (2010a). (senast uppdaterad 09.12.15). *Utsläpp av växthusgaser*. Tillgänglig: <<http://www.naturvardsverket.se/sv/Klimat-i-forandring/Utslappsstatistik-och-klimatdata/Utslapp-av-vaxthusgaser/>> [Hämtad 10.09.20].

- Otto, T. (2010). *Kommuners trafikstrategier och användning av hållbarhetsindikatorer*. Lund: Lunds Tekniska Högskola. Institutionen för Teknik och samhälle. Trafik & väg.
- Pearce, D.W., Atkinson G.D. & Dubourg, W.R. (1994). *The economics of sustainable development*. Annual Review of Energy and the Environment 19, 457-474. (E-bok)
- Prop. 2009:10/155 *Svenska miljömål- för ett effektivare miljöarbete*. Stockholm: Miljödepartementet.
- Prop. 2008/09:93 *Mål för framtidens resor och transporter*. Stockholm: Näringsdepartementet.
- RAND Europe (2003). *Setting the context for defining sustainable transport and mobility*. SUMMA - SUsustainable Mobility Measures and Assessment, deliverable 2 of workpackage 1, final version 2.0. Brussels: RAND Europe.
- RAND Europe (2004). *Operationalising sustainable transport and mobility: the system diagram and indicators*. SUMMA - SUsustainable Mobility Measures and Assessment, deliverable 3 of workpackage 2, final version 1.1. Brussels: RAND Europe.
- Regeringskansliet (2010). *Agenda 21- en sammanfattning*. Tillgänglig: <<http://www.regeringen.se/sb/d/6936/a/18684>> [Hämtad 10.08.16].
- Richardson, B.C. (2004). Sustainable transport: analysis frameworks. *Journal of Transport Geography* 13 (2005) 29-39.
- Risser, R. (2010). *"Mjuka" faktorer som indikatorer för hållbara transporter i staden*. Institutionen för Trafik och samhälle. Lunds Tekniska Högskola.
- SIKA (2003). *Förslag till mål och åtgärdsprogram för trafikbuller till år 2010 samt behov av mål-, mått- och metodutveckling*. (Elektronisk)
- SIKA (2005a). *Prognos för persontransporter 2020*. SIKAs Rapport 2005:8.
- SIKA (2005b). *Prognos för godstransporter 2020*. SIKAs Rapport 2005:9.
- SOU (2004). *Att lära för hållbar utveckling*. Stockholm: Fritzes. (Statens offentliga utredningar 2004.104).
- Statistiska centralbyrån (1998). *Indikatorer för en hållbar utveckling - En pilotstudie*, Rapport 1998-11. Statistiska centralbyrån
- Trafikverket (2008). *Miljökrav vid upphandling av entreprenader och tjänster*. Publikation 2006:105.

- Trafikverket (2010a). (senast uppdaterad 10.07.02) *Så blir en väg till*. Tillgänglig: <<http://www.trafikverket.se/Privat/Vagar-och-jarnvagar/Sa-blir-vag-och-jarnvag-till/>> [Hämtad 10.11.05]
- Trafikverket (2010b). (senast uppdaterad 10.05.31) *Så upphandlar vi*. Tillgänglig: <<http://www.trafikverket.se/Foretag/Upphandling/Sa-upphandlar-vi/>> [Hämtad 10.11.29]
- Trafikverket (2010c). (senast uppdaterad 10.03.08) Tillgänglig: <<http://www.trafikverket.se/Foretag/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Atgardsval/>> [Hämtad 10.11.29]
- Trost, J. (2005). *Kvalitativa intervjuer*. Tredje upplagan. Lund: Studentlitteratur
- VTPI (2010). *Who we are*. Tillgänglig: <http://www.vtppi.org/> [Hämtad 10.09.10]
- Wackernagel, M & Rees, W. (1996) *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on Earth*. Gabriola Islands, Canada: New Society Publishers.
- Wahl, C. & Jonsson, L. (2008). *Trafikens uppkomst och drivkrafter*. Kap 1 i Hydén (red) *trafiken i den hållbara staden*. Studentlitteratur: Lund
- WCED (1987). *Our Common Future*, Oxford: Oxford University Press.

Bilaga 1

Information om intervju

Jag kommer använda mig av en så kallad kvalitativ forskningsintervju. En sådan här metod innebär att utifrån undersökningens synvinkel söka förstå världen. Intervjun kommer att ske med hjälp av en lista med öppna frågor där intervjuers resonemang kommer att följas så mycket som möjligt. Längden på intervjun är ca 1 timme.

Intervjustudien kommer totalt bestå av ungefär 11 intervjuer där olika personer verksamma i väg- och/eller järnvägsprojekt kommer att ingå. Studien ingår i mitt examensarbete med att identifiera indikatorer som anses viktiga för bedömningen av ett vägprojekt. Examensarbetet utgör även en del av Sweco:s arbete med att utveckla en hållbarhetsanalys. Hållbarhetsanalysen kommer vara ett verktyg vars syfte är att hållbarhetssäkra projekten.

Bakgrund hållbar utveckling och indikatorer

Begreppen hållbarhet och hållbar utveckling är två begrepp som uppmärksammats och fått mycket fokus i olika sammanhang. Grundläggande för hållbarhet och hållbar utveckling är att begreppen omfattar tre dimensioner; ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet och poängterar även behovet att återställa balansen mellan ekonomiska, sociala och ekologiska prioriteringar. Vanligtvis utvärderas hållbar utveckling genom att använda olika indikatorer som är specifika variabler som är lämpliga för kvantifiering. Indikatorerna är användbara för att identifiera trender, förutse problem, bedöma alternativ, fastställa mål och för utvärdering. Att arbeta med hållbarhetsindikatorer är ett försök att både peka ut både vad vi värderar samt hur vi avser att mäta det.

Övrig info

Intervjutiden kan skrivas på littera: 9922212-610

Bilaga 2

Frågelistan

Inledande frågor

Fråga 1

- Vad är det första du tänker på när du hör begreppen hållbarhet och hållbar utveckling?
- Kommer du i kontakt med begreppen dagligen i ditt arbete?

Fråga 2

- Anser du att någon dimension i begreppet hållbarhet (ekonomisk, ekologisk och social) är viktigare än någon annan i ditt arbete?

Fråga 3

- Anser du att någon dimension i begreppet hållbarhet (ekonomisk, ekologisk och social) får mer fokus än någon annan dimension i ditt arbete?

Ekologisk hållbarhet

Fråga 4

- Vilka ekologiska faktorer anser du förekommer i väg- och järnvägsprojekt?

Fråga 5

- Förekommer någon av dessa oftare än någon annan? [Är någon faktor ständigt återkommande?]

Fråga 6

- Vilka av dessa faktorer anser du vara viktigast att tänka på under planering och projektering av väg- och järnvägsprojekt?

Fråga 7

- Går det att prioritera miljöfaktorerna? [Hur skulle den prioriteringen i så fall se ut?]

Fråga 8

- Utifrån dessa faktorer skulle du kunna identifiera några typiska indikatorer för ekologisk hållbarhet i väg- och järnvägsprojekt?

Ekonomisk hållbarhet

Fråga 9

- Vilka ekonomiska faktorer anser du förekommer i väg- och järnvägsprojekt?

Fråga 10

– Förekommer någon av dessa oftare än någon annan? [Är någon faktor ständigt återkommande i de olika projekten?]

Fråga 11

– Vilka av dessa faktorer anser du vara viktigast att tänka på under planering och projektering av väg- och järnvägsprojekt?

Fråga 12

– Går det att prioritera de ekonomiska faktorerna? [Om i så fall hur skulle den prioriteringen se ut?]

Fråga 13

– Utifrån dessa faktorer skulle du kunna identifiera några typiska indikatorer för ekonomisk hållbarhet i väg- och järnvägsprojekt?

Social hållbarhet

Fråga 14

– Vilka sociala faktorer anser du förekommer i väg- och järnvägsprojekt?

Fråga 15

– Förekommer någon av dessa oftare än någon annan? [Är någon faktor ständigt återkommande?]

Fråga 16

– Vilka av dessa faktorer anser du vara viktigast att tänka på under planering och projektering av väg- och järnvägsprojekt?

Fråga 17

– Går det att prioritera de sociala faktorerna? [Hur skulle den prioriteringen i så fall se ut?]

Fråga 18

– Utifrån dessa faktorer skulle du kunna identifiera några typiska indikatorer för social hållbarhet i väg- och järnvägsprojekt?

Övriga frågor

Fråga 19

– Om du tänker på dem senaste projekten, har du då tagit hänsyn till alla tre hållbarhetsdimensionerna vid planering och projektering? [Om nej, varför?]

Fråga 20

– Vilken dimension har varit de viktigaste i respektive projekt? [Varför? Går det att motivera?]

Fråga 21

– Känner du att någon faktor borde blivit berörd men inte fått något utrymme? [Om nej, varför?]

Fråga 22

– Om du tänker tillbaka på alla de faktorer som du sagt förekommer i ett projekt, finns det några fler förutom dessa?

Fråga 23

– Vilka faktorer tror du att beställaren/konsulterna tycker är viktigast vid planering och projektering av väg- och järnvägsprojekt?