



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för naturresurser och
lantbruksvetenskap

Gröna broar

ekologiska, sociala och estetiska tillgångar



Jonna Blomfeldt

Kandidatarbete vid institutionen för stad och land
Sveriges lantbruksuniversitet Uppsala
Landskapsarkitektprogrammet 2013

Illustration- framsida: Jonna Blomfeldt

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet, Fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap

Institutionen för stad och land, avdelningen för landskapsarkitektur

EX0499 Projekt i landskapsarkitektur, 15 hp på landskapsarkitektprogrammet, Uppsala

Nivå: Grundnivå G2E

© Jonna Blomfeldt , 2013

Titel: Gröna broar – ekologiska, sociala och estetiska tillgångar

Engelsk titel: Green Bridges as Resources for Ecological, Social and Aesthetic Values

Nyckelord: grön bro, trivalent design, hållbar utveckling, ecological infrastructure, green bridge

Handledare: Lena Steffner, SLU, institutionen för stad och land

Examinator: Ulla Myhr, SLU, institutionen för stad och land

Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se/>

Abstract

The visions of the United Nations concerning sustainable development and conservation of biodiversity can only be realized if the human population succeeds in creating coexistence between human and wildlife. Landscape architects are able to influence on how landscapes are to be maintained and developed. The negative impact of infrastructure on wildlife has become a critical problem in Sweden and other parts of Europe. Wildlife crossings has been developed as a solution for the problems of road barriers in the landscape. The crossings are made to give animals a better opportunity to cross roads. There are a lot of different models of crossings, for different needs. The overbridging crossings are called wildlife bridges or green bridges. In the Netherlands the problems of barriers have become so critical that they have had parts of the road network demolished. In Sweden it is not yet too late to include green bridges and other wildlife crossings in planning processes and spare the need of demolishing existing roads. The main reason why green bridges have not been used as a method in Sweden is because of high economic costs, small quantity of traffic and because of a different design culture. Ian Thompson has created a model for good landscape architecture which has been used in this essay. The model is called trivalent design and embraces three equal values: ecology, aesthetics and social awareness. Trivalent design also here represents the relationship and contribution of landscape architecture to sustainable development. Can green bridges become ecological, aesthetic and social assets in urban areas? Do they have the potential to be good and sustainable landscape architecture? The result was obtained by reading information about green bridges, Thompsons book *Ecology, Community and Delight* and literature on urban planning. Several benefits of the use of green bridges in Sweden urban areas in the future were found. One ecological benefit was that planning for green bridges are a relatively simple positive step to take for landscape architects and planners in the conflict between human life habits and nature. Aesthetic benefits from green bridges were that they can strengthen a community identity. Green bridges can also serve as reference points in the local environment and help people to orientate in the cities. Thanks to better accessibility to green spaces a lot of social benefits could be noticed, such as: increased physical and mental health, decreased segregation and greater ecological awareness. Ecological infrastructure is a topic that would gain on being exhibited as a topic with prospects in a lot of different values. Green bridges could be examples of great landscape architecture in Sweden.

Sammandrag

Förenta Nationernas visioner om en hållbar utveckling och att värna om den biologiska mångfalden kan endast realiseras om människan lyckas leva i samklang med natur och djurliv. Landskapsarkitekter kan påverka hur planeringen av landskapen ska se ut. Infrastrukturens negativa inverkan på i och med barriäreffekter för faunan har blivit ett stort problem både i Sverige och nere i övriga delar av Europa. Kompensationsåtgärder i form av faunapassager har börjat tas i bruk. Faunapassager är konstruktioner som underlättar för djur att passera en väg. Olika faunapassager har utvecklats, med olika funktioner. De överbyggande kallas faunaövergångar eller gröna broar. I Nederländerna har problemen med barriärer blivit så stora att man tvingats demontera delar av vägnätet för att rädda den ekologiska situationen i landskapet. I Sverige är vägnätet fortfarande så pass luckert att en planering som innefattar gröna broar och andra faunapassager kan bespara oss behovet av demontering. Anledningarna till att gröna broar inte fått ett stort genomslag i Sverige ännu är ekonomiska skäl, att vi har en relativt liten trafikmängd och en annorlunda gestaltningskultur. I arbetet användes Ian Thompsons modell för god landskapsarkitektur. Modellen kallas trivalent design och innefattar tre jämbördiga värden: ekologi, social medvetenhet och estetik. Modellen har även två av tre gemensamma grundpelare med modellen för hållbar utveckling: ekologisk-, social- och ekonomisk hållbarhet. Trivalent design symboliserar i arbetet därför även landskapsarkitekturens potentiella bidrag till en hållbar utveckling. Kan gröna broar utgöra ekologiska, sociala och estetiska tillgångar i svenska stadsnära miljöer? Har gröna broar potential till att leva upp till kriterierna för god landskapsarkitektur och hållbarhet? Resultatet erhöles genom litteraturstudier av bakgrundsinformation kring gröna broar, Thompsons bok *Ecology, Community and Delight* samt litteratur som behandlade stadsplanering. Ekologiska vinningar fanns exempelvis i form av att det är en relativt enkel form av konflikthantering mellan människans livsstil och naturens fortsatta funktion. Estetiska värden går att vinna genom att exempelvis via gestaltning förstärka områdets lokala identitet. Gröna broar kan också fungera som referenspunkter och underlätta för människor att orientera sig i sin närhet. Gröna broar kan bidra till bättre nåbarhet på och kopplingar mellan olika grönområden vilket leder till en rad sociala fördelar såsom ökad fysisk och psykisk hälsa, ökad social integration och ökad ekologisk läskunnighet. En värdepluralistiskt synvinkel bedömdes ha potentialen att gynna ämnet kring ekologisk anpassning av infrastruktur. Gröna broar skulle kunna utgöra exempel på god landskapsarkitektur i Sverige.

Introduktion

Min första fysiska kontakt med en faunapassage fick jag under mitt inledningsår på landskapsarkitekturutbildningen. Vi gjorde ett studiebesök till Bärbyleden i Uppsala där Röboåsen nyligen restaurerats efter att tidigare genomskurits helt av bilvägen som anlades på 60-talet. I början av det här arbetet försökte jag minnas hur jag upplevt studiebesöket för över två år sedan. Slutsatsen var att besöket inte hade gjort något vidare starkt intryck på mig. Jag mindes att vegetationen ännu inte hunnit etablera sig och att passagen varken såg ut att tillhöra naturen eller trafikmiljön. Jag var helt enkelt föga imponerad.

Faunapassager är konstruktioner som ger djur möjligheten att planskilt och säkert passera över eller under väg eller järnväg (Vägverket 2004, s. 3).

Min uppväxt i Norra Botkyrka, perifert i Stockholm söderort, präglades av trafikseparering och en påtaglig närvaro av motorvägen E4/E20. Konventionella broar i betong hade därför en självklar plats i mina vardagliga transportnät. Efter nästan tre år på landskapsarkitekturutbildningen ansåg jag dessa broar vara strikt monofunktionella och därmed även trista och oinspirerande. Introduktionen av Ian Thompsons trivalenta värdesystem (Thompson 1999) hade rotat sig djupt och påverkat mitt tankesätt kring gestaltning av landskap. Begreppet **landskap** använder jag enligt Landskapskonventionens definition, att det ”means an area, as perceived by people, whose character is the result of the action and interaction of natural and/or human factors”(Council of Europe 2000). Ett landskap är således ett vitt begrepp som grundar sig på människans upplevelse av en plats och kan vara både naturligt och/eller av människan skapat. Thompsons teori (1999, s. 7) grundar sig på att det finns tre jämställda värden inom landskapsarkitekturen: ekologi, social medvetenhet och estetik. Hans synsätt utgör i arbetet kriterierna för god landskapsarkitektur.

Jag hade vid tidpunkten för val av ämne för arbetet noterat ett större inslag av gröna broar i pågående svensk planering och i gestaltningsprogram. Med grön bro avser jag broar med vegetation som helt eller delvis utgör marken på bron. Dessa gröna broar fascinerade mig eftersom de tycktes vittna om en strävan efter att lösa mer än enbart transportfrågan för människor över väg. Jag bestämde mig för att trotsa min tidigare skepsis kring Bärbyledens faunapassage. Intresset låg i frågan: hur pass väl kan en faunapassage uppfylla Thompsons respektive kriterier för trivalent design? Det jag var mest nyfiken på var de sociala och estetiska aspekterna från ett mänskligt perspektiv, det vill säga hur funktionen och upplevelsen av en faunapassage påverkar oss människor. Anledningen till intresset för detta var att faunapassager ursprungligen är en ekologisk lösning och att jag saknade de andra synvinklarna.

Bakgrund

Här presenteras begreppet hållbar utveckling och landskapsarkitektens roll i denna vision uttalas. Gröna broar exemplifieras sedan som en kompensationsåtgärd för infrastrukturens hot mot biologisk mångfald. Därefter definieras olika varianter av gröna broar. Sedan följer ett urval exempel på gröna broar i framstående

länder som illustreras i handskisser och kortfattade beskrivningar. Sist redogörs förhållningssättet till gröna broar i Sverige idag.

Hållbar utveckling

Thompson använder sig av FN:s definition av hållbar utveckling som lyder:

Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own need. Sustainable development requires meeting the basic needs of all and extending to all the opportunity to fulfil their aspirations for a better life. (Thompson 1999, s. 154)

Thompson tror med andra ord på att det krävs en medvetenhet inom utvecklingen av vårt samhälle för att inte fördärva kvaliteter som framtida generationer kan komma att behöva. Thompson (1999, s.138) noterade även i sin intervjuserie att de flesta landskapsarkitekter är av åsikten att människan och naturen bör kunna samexistera och att de, bland många andra, har ansvar i att realisera denna vision.

Infrastrukturens negativa påverkan på djurlivet har på senare tid pekat på att en insats för en mer hållbar planering inom området blivit nödvändig att ta till för att rädda den ekologiska situationen och i våra landskap (Vägverket 2004, s. 1).

Biologisk mångfald

Biologisk mångfald beskrivs enligt Utrikesdepartementet (1993 s. 9) som variationsrikedom bland alla levande organismer och innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem. Sverige har skrivit på FN:s konvention för biologisk mångfald, vilket innebär att vi förbundit oss till att vårda och värna om den (Utrikesdepartementet 1993, s. 1).

Arbetet för att bevara den biologiska mångfalden har sitt stöd i försiktighetsprincipen, att vi människor inte kan avgöra vilka arter som har betydelse för varandra och därför bör sträva efter att bevara så många som möjligt (Kärnefeldt & Bengtsson (2006, ss. 2-15). En strävan om hållbar utveckling kräver således att det planeras med hänsyn till den biologiska mångfalden, eftersom framtida generationers behov av arter också är oviss.

Ett högt antal viltolyckor är en, för oss människor, synlig indikation på att infrastrukturen drabbar djurlivet (Vägverket 2004, s. 1). Vägverket beskriver dock att huvudproblemet är mindre uppenbart för oss. Vägarna utgör barriärer för faunan som gör att de har svårt att sprida sig till nya miljöer och upprätthålla livskraftiga populationer (Vägverket 2004, s. 1). Enligt Vägverket är detta problem ett hot mot den biologiska mångfalden.

Enligt Vägverkets (2004, s. 2) skrift *Väg- och gatuutrustning* är lösningen på landskapsfragmentering och bevarandet av biologisk mångfald att anlägga fauna-passager.

Begreppsdefinitioner

Faunaövergång är ett samlingsbegrepp som innefattar alla planskilda faunapassager som överbryggat väg och/eller järnväg (Trafikverket 2011, s. 11). Motsatsen är då passagen istället sker under vägen som den gör vid exempelvis grodtunnlar eller landskapsbroar, större broar som tillåter hela landskapet att fortsätta oavbrutet under konstruktionen (Trafikverket 2004, s. 6-10). **Green bridge** är en vanligt förekommande engelskspråkig benämning på faunaövergång (Alpine Ecological Network uå.). Den svenska översättningen av benämningen, **grön bro**, valde jag att använda i det här arbetet. Anledningen till valet är att jag

anser begreppet vara lättare för gemene man att förstå samt lämpar sig bättre för diskussion kring stadsmiljöer, som varit min utgångspunkt i arbetet.

Gröna broar har visat sig vara effektiva ur en ekologisk synvinkel, främst för däggdjur men även för ryggradslösa djur såsom fjärilar, spindlar och bin (Alpine Ecological Network uå.). Trots påvisad effektivitet har de gröna broarna ännu inte fått en självklar plats inom svensk planering (Helldin 2009).

Det finns många oklarheter i litteraturen kring hur olika gröna broar ska benämnas, varvid jag valde att presentera en kort redogörelse för dessa. Det finns olika typer av gröna broar och ibland kombineras de olika typerna för att göra en ansats till att tillgodose fler intressen på samma gång (Vägverket 2004, s. 3-4). De olika typerna presenteras härnäst efter ekologisk effektivitet, i fallande skala.

Ekodukter är broar där naturlig vegetation i omgivande landskap fortsätter och utgör marken på bron (Trafikverket 2011, s. 11). Enligt Trafikverket är detta en naturlig och säker passage över väg för hela ekosystem. Ekodukter ska för effektivitetens skull inte trafikeras av varken fordon, fotgängare eller cyklister (Vägverket 2004 ss. 67-70).

Faunabroar är broar med primär funktion som faunapassage och sekundär funktion för att hålla ringa trafik (Banverket & Vägverket 2005, s. 45). Faunabroar går att anpassa väl efter faunan om bredden är tilltagen (Banverket & Vägverket 2005, s. 45). Spår och närvaro av människor på övergången utgör däremot alltid en risk för att djur undviker att använda övergången (Trafikverket 2011, s. 23). För att försäkra sig om att minska risken för detta kan en avskärmning mellan passage för djur och människor användas på bron (Banverket & Vägverket 2005, s. 49).

En **faunaanpassad vägbro** är en bro med en primär funktion som trafikbro och sekundär funktion som faunapassage (Trafikverket 2011, s. 11). Faunaanpassningen utgörs ofta av en väl tilltagen bredd samt vegetation utefter brons kanter för att underlätta framkomligheten för djur (Trafikverket 2011, s. 11).

Sociodukt kallas en planskild passage för människor över väg som, till skillnad från en konventionell gång- och cykelbro, är parkmark eller på annat sätt har karaktären av ett grönstråk för människor (Vallentuna kommun 2012). Liksom fallet för en faunabro underlättar vegetation och bredd passage för fauna, jämfört med en konventionell gång- cykelbro.

Friluftspassage är en benämning som förekommer ungefär synonymt med sociodukt, men har främst friluftsutövare som målgrupp (Trafikverket 2010, ss. 2-3).

Banverket och Vägverket (2005, s. 44) skriver att samtliga passager över och under väg är viktiga för djurlivet, även om bästa möjliga förhållanden inte alltid erbjuds.



Illustration: Jonna Blomfeldt

Kategorisering av begreppen. Fler exempel än gröna broar och tunnlar finns men är inte representerade i figuren.

Ekologisk anpassning av väg vägleds i Sverige av Trafikverkets *Väg- och gatuumrustning* (VGU). I VGU finns olika rekommendationer, bland annat kring måttförhållanden, säkerhetsutformning, lutningar, användning av viltstängsel och avskärmningar mot trafikens ljud och ljus (Vägverket 2004, s. 5). I Sverige finns således underlag och rekommendationer för gröna broar men i praktiken är de fortfarande obeprövade i jämförelse med vad de är i en del andra länder.

Internationella exempel på gröna broar

Många länder, såsom Belgien och Nederländerna har redan nått en kritisk nivå av landskapsfragmentering som en följd av tät infrastruktur (Helldin & Seiler 2009, s. 3). Enligt Helldin och Seiler har Nederländerna i dagsläget nått längst i att åter sammanlänka de gröna områden som tidigare splittrats av infrastruktur. Delar av det nederländska vägnätet har demonterats och gröna broar har införts i både den befintliga och planerade infrastrukturen, allt för att åter uppnå en grön kontinuitet i landskapet (Helldin & Seiler 2009).



Illustration:

Jonna Blomfeldt

Ekodukten De Borkeld, Nederländerna, går över motorvägen A1 som skär genom nationalparken The Veluwe (Zwarts & Jansma Architects uå.). Längsgående strukturer utmed vägen i form av gabionmurar, nätkorgar som fyllts med sten, skapar enligt arkitekterna en anläggning som passar in i trafikmiljön och bidrar till en behaglig körupplevelse.



Illustration:

Jonna Blomfeldt

Woeste Hoeve är en 140 m lång och 50 meter bred ekodukt i Nederländerna, anlagd år 1987 över motorvägen Woste Hoeve (Bennett 2004, ss. 14-15). Ekodukten är en betongtunnelkonstruktion med planterbart bjälklag som möjliggjort en plantering av vegetation som visuell avskärmning mot vägen, från ekoduktens ovalsida.



Illustration:

Jonna Blomfeldt

Ekodukten i Banff National Park i Kanadas bergsområden var den första av sitt slag i landet (Parks Canada 2012). Övergången är 50 meter bred och har jordvallar som motverkar störande buller och ljus från trafiken på motorvägen, beskriver Parks Canada.



Illustration:

Jonna Blomfeldt

Ecodukt Kikbeek är Belgiens andra anlagda ekodukt och invigdes år 2006 för att överbrygga motorvägen E314 i landets första nationalpark High Campine. Kikbeek är likt Woeste Hoeve utförd som betongtunnel men saknar vegetation utmed kanterna. Över tunnelns mynning uppmärksammas bilisterna med texten "Ecodukt Kikbeek".

Ämnet landskapsfragmentering är relativt nytt inom forskningen och åtgärderna för problemen har därför inte standardiserats till utformningen utan är fortfarande under utveckling (Banverket & Vägverket 2005, s. 5). Banverket och Vägverket framhåller att andra anledningar till variationer i utseendet på övergångarna i olika länder kan vara skillnader i historisk landskapsanvändning och olikheter i ekologisk situation i landskapet. Av samma anledningar anger de att det finns svårigheter i att inspireras av projekt utomlands och applicera dessa idéer på svensk mark.

Gröna broar i Sverige idag

I Sverige finns fortfarande möjlighet att etablera en luckrare infrastruktur där det gröna vävs in i planeringen och därmed kan behovet av framtida kompensationsåtgärder minska eller elimineras (Helldin & Seiler 2009). Helldin och Seiler menar att faunapassager kan mildra barriäreffekterna redan innan utvecklingen av en alltför tät infrastruktur gått så långt som i andra länder nere på kontinenten.

Trafikverket (2011, s. 13) är av uppfattningen att vi i Sverige handskas med en mindre trafikmängd och har en annan gestaltningskultur än de länder som anlagt många faunaövergångar. Trafikverket medger även att det i vissa fall kan handla om att ingen kommit med förslaget av gröna broar och liknande konstruktioner ännu, och att de därför aldrig blivit aktuella att anlägga.

I den nuvarande planeringen i Stockholm ser det enligt mina egna iakttagelser ut att planeras för fler gröna broar i regionen i framtiden. I gestaltningsprogrammet för utbyggnad av järnvägen Mälarbanan kan vi se att en ekodukt föreslås mellan Kallhäll och Görvelns naturreservat (Banverket 2008, s. 6). Ytterligare två planeras för att koppla samman Järvafältet med Nationalstadsparken och över E4:an i samma projekt (Banverket 2008, s. 49). Även i gestaltningsprogrammet för Västra Botkyrkaleden planeras en faunabro för att länka samman Myrstuguberget med Gömmarens naturreservat (Trafikverket 2010, ss. 11,13, 21).

Perspektiv och syfte

Landskapsarkitektur är ett tvärvetenskapligt ämne och jag har under utbildningen lärt mig att det är viktigt att ta hänsyn till många olika aspekter i projekt för att

producera och uppnå produkter av hög kvalitet. Thompson (1999, s. 4) definierar begreppet värde som "the relative status of a thing, or in the estimate in which it is held, according to its real or supposed worth, usefulness, or importance". Värde innebär därmed någontings uppskattade faktiska eller förmodade värde, nytta eller betydelse. Thompson (1999, s. 153) anser att de tre värdena ekologi, social medvetenhet och estetik är jämbördiga. De allra bästa projekten i landskapsarkitektur anser Thompson maximera samtliga tre värden (Thompson 1999, s. 190). I arbetet ses Thompsons slutsatser som likvärdiga med de som gäller för god landskapsarkitektur.



*Illustration och foton:
Jonna Blomfeldt*

Figuren intill illustrerar överlappningar av värdena ekologi, social medvetenhet och estetik. Fältet i mitten, som överlappas av samtliga värden, innebär trivalent design.

Thompsons (2009, s. 53) bok är delvis baserad på egna litteraturstudier och utgörs delvis av eget material från en intervjuserie. I intervjuerien har han använt 26 yrkesverksamma landskapsarkitekter i Storbritannien som informanter. De utvalda informanterna i Thompsons intervjuserie anses vara representativa och ge en tillräcklig bredd för att resultaten ska ge en bild av värderingar inom professionen som helhet.

Hållbar utveckling har liksom trivalent design en stomme som består av tre hörnstenar: ekologisk hållbarhet, social hållbarhet och ekonomisk hållbarhet (Boverket 2007, s. 39). Med två av totalt tre hörnstenar gemensamma i de bägge modellerna är sambandet mellan trivalent design och hållbarhet tydligt. Trivalent design kan hjälpa landskapsarkitekter att skapa goda produkter (Thompson 1999, s. 190) som också lever upp till kriterier om hållbarhet.

Syftet med arbetet var att presentera och diskutera hur gröna broar kan uppfylla kriterierna för trivalent design och bidra till det hållbara samhället där människan och naturen ingår i ett samspel. I arbetet ifrågasattes inte den ekologiska effektiviteten hos gröna broar vidare.

Metod

Metoden som tillämpades i arbetet var litteraturstudier av Ian Thompsons bok *Ecology, Community and Delight* samt tidigare publicerat material om gröna broar. Bokens teoretiska ramverk hjälpte mig vidare med hur jag kunde läsa övrigt material och boken gav även associationer till annan användbar litteratur som jag kommit i kontakt med tidigare under utbildningen.

Litteratursökning

I litteratursökningen användes följande ord:

Faunapassage

Viltpassage

Ekodukt

Ekologi+infrastruktur

Barriär+landskap

Landskapsfragmentering

Green bridge

Wildlife+crossing

Wildlife+bridge

De sökmotorer som användes var i huvudsak Google och Epsilon. Båda sökmotorerna användes för sökande efter information. Epsilon användes även för att få en uppfattning om hur ämnet redan behandlats inom fakulteten och därefter kunna anpassa frågeställning och upplägg efter detta.

Inkluderings- och exkluderingsmetoder

Eftersom forskning kring gröna broar är förhållandevis nytt räknade jag med att all information skriven om ämnet vara aktuell. Jag valde Trafikverket som huvudkälla i frågor som behandlade definitioner och rekommendationer, eftersom de är ansvariga för planering, anläggning, drift och underhåll av Sveriges transportsystem. Studentarbeten som examinerats vid universitet eller högskola bedömdes som tillförlitligt material. Material som används som kurs- och referenslitteratur under min utbildning bedömdes också vara trovärdiga källor. Gestaltungsprogram utgjorde information till mina förutsägelser om framtida utveckling. Inom litteraturen inkluderades information som berörde ekologi, social medvetenhet och estetik som kunde kopplas till gröna broar och deras funktion.

Engelska och svenska var de två språk som jag ansåg mig ha en tillräcklig grund inom för att behärska på en akademisk nivå. Därför föll valet av litteratur utslutande på svensk och engelskspråkig sådan.

Avgränsningar

Jag valde att avgränsa arbetet till faunapassager över väg och järnväg. Anledningen är att det är bland de effektivaste typerna av faunapassager och ännu är ovanliga i Sverige. Vidare ansåg jag att stadsnära miljöer var av störst intresse då konflikten mellan djur och mänsklig inverkan där är som störst. Eftersom min infallsvinkel på den ursprungligt ekologiska frågan även berörde sociala och estetiska värden för människor föll det sig även naturligt att fokusera på miljöer där flest människor bor och vistas.

Resultat och analys

Här följer en sammanställning av Thompsons ekologiska, sociala respektive estetiska slutsatser som jag använde mig av i mitt arbete. Slutsatserna användes för att söka kvaliteter i genomförda projekt samt gröna broar som företeelser i all-

mänhet. Efter Thompsons respektive slutsatser följer paralleller jag funnit till dessa i annan litteratur.

Ekologiska värden

Här redogör jag för Thompsons slutsatser kring ekologiska värden och kopplar sedan samman dessa med gröna broar.

Thompsons slutsatser kring ekologiska värden

Ekologi har enligt Thompson (1999, s. 137) kommit in i och påverkat landskapsarkitektur i två huvudsakliga former. Den första formen är som en vetenskap som förklarar växters fysiologi och därmed hur de fungerar i jord och i kombination med andra växter (Thompson 1999, s. 137). Denna vetenskap förklarar Thompson påverkar teknikerna som landskapsarkitekter använder sig av inom växtgestaltning. Thompsons (1999, s. 137) andra form av ekologi inom landskapsarkitektur är som en rik källa av metaforer och värderingar genom populärekolgin, i och med den hållbarhetsetik som vuxit fram.

Generellt sett tror landskapsarkitekter på att det är både önskvärt och möjligt att återuppta vänskapsförhållandet mellan människan och naturen (Thompson 1999, s. 138).

Thompson (1999, s.154) använder sig av FN- och Gro Harlem Brundtlands definition, att hållbar utveckling innebär ”utveckling som möter dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjlighet att uppnå sina”. I Brundtlandkommissionen beaktas arter och ekosystem som en resurs för människan snarare än av eget värde (Thompson 1999, s. 154). Thompson uttrycker att kommissionen däremot ändå pekar på att livskvalitet endast går att garantera om vi låter bli att ställa orimliga krav på bärkraften hos våra ekosystem.

Thayer (1994, enligt Thompson 1999 s. 157) anser att landskapsarkitektur tidigare i för stor utsträckning handlat om att kamouflera teknologi som anses vara oestetisk och skymflig. I det hållbara landskapet, med ny teknologi, menar Thayer att teknologin kommer att vara transparent eftersom den är en källa till stolthet och inte till skuld. Just nu tampas landskapsarkitekter med en omvärdering från sitt tidigare värderingssystem som uteslutande behandlade estetik och användbarhet (Thompson 1999, s. 155). Thompson beskriver denna omvärdering som en förutsättning för att realisera hållbara landskap. Thayers synsätt, som han kallar för visuell ekologi, kan vara ett alternativ som gör denna omvärdering lättare att hantera.

Övergången till hållbar utveckling kräver avståndstagande från en konsumtionsorienterad livsstil och förutsätter ett nära förhållande till naturen (Thompson 1999, s. 158). Det finns enligt Thompson fler alternativ till hur landskapsarkitekter kan vara med och underlätta bra val av levnadsvanor. Den enklaste vägen föreslår Thompson bland annat vara att ta initiativ till grönare städer, spridningskorridorer för fauna, och underlätta för miljövänliga färdmedel, såsom cykel (1999, s. 158).

Det tycks enligt Thompson (1999, s. 176) råda mer förvirring bland landskapsarkitekter kring ekologi än kring estetik och sociala frågor, vilket inte är så konstigt då det är det senaste tillskottet av de tre aktuella värdena. Thompson förklarar att en vanlig, och felaktig, slutsats är att ekologi är en form av ”antidesign” och därmed utgör ett hot mot de andra värdena. I och med hållbarhetsetiken behöver vi också nya visioner om hur landskap ska se ut (Thompson 1999, s.

158). Ekologiskt hänsynstagande estetik är den mest spännande utmaningen som landskapsarkitekter någonsin fått (Thompson 1999, s. 158).

Ekologiska värden via gröna broar

Många av de ekologiska vinningarna i och med gröna broar behandlas i bakgrunden, varvid endast en kort redogörelse följer här.

Främst bidrar gröna broar till att bevara den biologiska mångfalden i och kring våra städer, vilket i sin tur genererar städer med hög kvalitet på grönområden. Användning av gröna broar i planeringen underlättar samlevnad mellan människan och naturen och värnar om den biologiska mångfalden idag, och för framtida generationer.

Estetiska värden

Vilken generell syn kring landskapsestetik råder bland Thompsons tillfrågade landskapsarkitekter? I kommande rubrik presenteras svaret på denna fråga. Där efter redovisas utformningsprinciper och dagens svenska förhållningssätt till gröna broars utformning.

Thompsons slutsatser om landskapsestetik

Thompson använder sig av ordet **delight** när han talar om den svåra frågan om landskapsestetik, eftersom han tycker att begreppet omsluter aspekter som passar in både på naturlig och på utstuderad skönhet (Thompson 1999, s. 166). Delight översätts på svenska till ”nöje, glädje, [väl]behag.. fröjd; njutning; förtjusning” (Norstedts 2012-10-07). Människor uppskattar att hänföras av storslagna landskap och kan stundtals finna attraktion även till landskap som inte skulle beskrivas som ”vackra”, såsom exempelvis fabriksmiljöer (Thompson 1999, s. 32). Thompson beskriver estetikens gränslinjer som flexibla och tåliga för experiment. Denna oklara fråga kring landskapsestetik har retat landskapsteoretiker, som därför tagit sig an att försöka bena ut ämnet.

För många estetikere inom landskapsarkitekturen har kulturella förklaringar till attraktion till landskap varit otillräckliga (Thompson 1999, s. 26). Thompson skriver att gemensamma, biologiska drag för hela mänskligheten länge har eftersökts då ett framgångsrecept på hur landskap ska se ut hade förenklat landskapsarkitektens arbete avsevärt. Biologiskt grundade hypoteser har därmed fått trovärdighet i större utsträckning. Den teori som Thompson anser vara mest vetenskapligt grundad (Thompson 1999, s. 32) och på ett omfattande vis kan förklara människans attraktion till landskapstyper, grundar sig på människans goda informationshanteringsförmåga. Det är även denna teori som Thompson tycker att en landskapsarkitekt har mest nytta av i gestaltning av landskap. Teorin hänvisar till naturlig selektion eftersom förmågan påstås ha gett vår art en fördel i kampen om överlevnad (Thompson 1999, s. 28). Informationsrika miljöer borde därför vara någonting människan föredrar, fastslår Thompson. Informationsrika landskap har föreslagits innehålla: **komplexitet, mystik, sammanhang och läsbarhet** (Thompson 1999, s. 29). Komplexitet har enligt Thompson ursprungligen talat om att platsen kräver närmare undersökning eftersom den kan innehålla värdefulla resurser. För enkla landskap hade risken att innehålla för få resurser för överlevnad. Mystik har indikerat att vidare undersökning belönas med mer eftertraktad information som kan vara av värde (Thompson 1999, s. 29). Sammanhang och läsbarhet bidrar båda till att lättare förstå all den information som

registreras (Thompson 1999, s. 29). Slutsatserna är att enformiga landskap leder till otillräcklig stimulans av vad vår hjärna önskar, medan en allt för stor variationsrikedom istället blir psykiskt påfrestande (Thompson 1999, s. 26). Läsbarhet kan enligt Thompson underlättas genom vissa orienteringspunkter i landskapet. Mystik kan skapas genom att olika delar gradvis uppenbarar sig istället för allt på en och samma gång. (Thompson 1999, s. 28). En designer kan med hypotesen som hjälp medvetet arbeta med att uppfylla dessa olika karaktärer. Balansen mellan och graden av dessa olika karaktärer förblir däremot en fråga om skicklighet hos designern (Thompson 1999, s. 32). Det är alltså en fråga som saknar ett definierat svar. Designerns roll är att förstå sammanhanget och vad som passar in i olika typer av miljöer (Thompson 1999, s. 23). Den allra vanligaste uppfattningen om sin roll som landskapsarkitekt tycks vara att olika strategier fungerar på olika platser (Thompson 1999, s. 45). Att handskas varsamt med platsens befintliga kvaliteter, oavsett projekt, tycks vara ett motto som definierar vad landskapsarkitektur handlar om (Thompson 1999, s. 45).

Estetiska värden via gröna broar

Hur kan gröna broar bli till behagliga inslag i våra stadsmiljöer?

Att arbeta med tillägg i redan urbana landskap kräver en balansgång mellan att få de nya elementen att passa in i sitt sammanhang och samtidigt vara distinkt säregna, menar Bell (2004, ss. 92-93). Bell klargör att en byggnad eller en landskapskonstruktion alltid har en ofrånkomlig relation till sin omgivning, till skillnad från ett konstverk av fristående karaktär.

Trafikverket (2011, s. 13) påpekar att gröna broar gestaltningsmässigt bör anpassas efter svenska förutsättningar gällande gestaltningskultur, topografi och byggnadsmaterial. Trafikverket uttrycker att inspiration därför inte alltid går att hämta från andra länder när det gäller gröna broar.

Både Bells och Trafikverkets åsikter kring gestaltningskultur samt Thompsons slutsatser kring befintliga kvaliteter bottnar egentligen i samma resonemang: det krävs en anpassning till miljön som man gestaltar i, en förståelse för sammanhang och vad som är önskvärt på platsen.

Vägledande för utformning av en grön bro borde enligt Thompsons slutsatser vara karaktärerna **komplexitet**, **mystik**, **sammanhang** och **läsbarhet**. Beroende på vilken typ av grön bro det är finns olika målgrupper för vilka som ska uppleva karaktärerna: bilförare och/eller cyklister och fotgängare.

Bell (2004, s. 79) framhäver resonemang att landskapet förändras i sitt uttryck, både fysiskt och visuellt, med rörelse och rörelsens hastighet. Vid snabb hastighet uppfattar betraktaren en form och fokuserar gärna på objekt på långa avstånd, medan lägre hastigheter tillåter detaljintryck och närmre fokus (Bell 2004, s. 79). En grön bro måste därför ha en genomtänkt form för att uppfattas, i enlighet med de visioner man har, från vägen i de hastigheter som en bil normalt färdas i stadslandskap. Formen bör fungera både på håll och med avtagande distans. Beroende på vilken uppmärksamhet som är önskvärd kan denna form variera. Vill man att formen ska sticka ut eller smälta in? En grön bro kan också behöva helt andra förutsättningar i utformning för de delar som är synliga för fotgängare- och cyklister, eftersom dessa färdas i lägre hastigheter. Ligger den gröna bron i en stadsmiljö där många har utsikt mot bron är detta också viktigt att beakta i gestaltningen. En ekodukt är ett exempel på en konstruktion som däremot ofta enbart är synlig för människor från en bilväg (Borgelöv och Johansson 2007). Gestaltningen bör då utformas därefter.

Olika tekniska konstruktioner har hittills använts till gröna broar (Trafikverket 2011, s. 13). Bergtunnlar och rörbroar, betong och stål är de vanligaste typerna och materialen, skriver Trafikverket. De flesta gröna broar i Sverige är idag av varianten faunaanpassad vägbro och uppmärksammas inte som någonting annat än konventionella broar av bilister som passerar under dem (Borgelöv & Johansson 2007, s. 8). Borgelöv och Johansson menar att det är lättare att anpassa en sådan bro till den rådande arkitekturen i trafikmiljön.

Slänterna som bildas då bilvägen befinner sig nedsänkt erbjuder gestaltningsmöjligheter (Borgelöv & Johansson 2007, s. 19). De kan planteras med växtmaterial eller anläggas med hårda material. Hårdare material kan innebära gabionmurar, som är stenfyllda nätkorgar. Ekodukten De Borkeld är ett exempel på en grön bro där sådana gabionmurar utgör långsgående strukturer utmed väggrummet och ger visuell ledning och enligt arkitekterna bidrar till en behaglig körupplevelse (Zwarts & Jansma Architects u. å). I min mening handlar det då om att man med hjälp av dessa strukturer minskar komplexiteten och mystiken i trafikmiljön och ökar läsbarheten och sammanhanget utmed vägsträckan. En alltför enhetlig trafikmiljö kan däremot, med stöd i Thompsons resultat vara dåligt. Logiken säger att informationshanteringsförmågan är speciellt viktig vid bilkörning då hjärnan behöver stimuleras för att inte förlora koncentrationen.

Trafikverket (2011, s. 28) är av åsikten att en grön bro kan bli ett spännande inslag i trafikmiljön och under bilfärden. Jag tolkade det som att en grön bro kan bidra till en stimulans som är positiv även för bilförare som passerar under denna.

En rörbro med valvform skulle i vissa fall kunna vara en lämpligare konstruktion än en betongbro vid byggandet av gröna broar (Borgelöv & Johansson 2007, s.8). Rörbron är en konstruktion där korrugerad plåt används för att skapa hållfasta broar i olika storlekar med hjälp av lätta material. Med tiden kan en sådan bro komma att få ett så pass mäktigt mark- och vegetationstäcke att den uppfattas som en tunnel genom en landskapskropp, framhäver Borgelöv och Johansson. Denna kontrasterar alltså mot rådande arkitektur i trafikmiljön. Kontrast mot övrig färdsträcka och ett gradvist avslöjande av bronns funktion, ger ökad mystik och komplexitet. För eventuella djur, cyklister och fotgängare som rör sig över bron erbjuder en sådan landskapskropp däremot en ökad läsbarhet och sammanhang mellan vägens bågiga sidor och ger minskad komplexitet i deras färd. En annan brotyp som hade kontrasterat mer med landskapet runtomkring hade i deras fall gett mer informationsrikedom under deras färd.

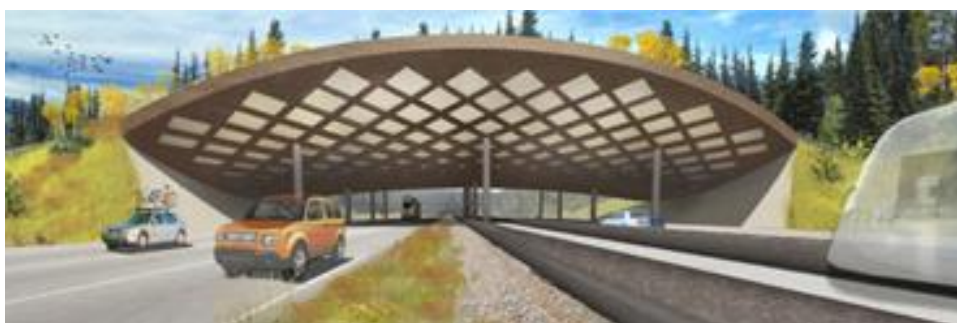
Avskärmningarna på en grön bro, som hindrar djur och/eller människor att störas av trafiken nedanför, ger också utformningsmöjligheter (Borgelöv & Johansson 2007, s. 8). Utseendet på avskärmningarna kan varieras med form och materialval, skriver Borgelöv och Johansson. Trä, vegetation, stenmurar, plexiglas och vallformationer lämnas som exempel på material till avskärmningar som kan ge olika estetiska variationsmöjligheter och påverka vårt intryck av platsen.

Genom olika typer av gestaltning kan man variera graderna av komplexitet, mystik, sammanhang och läsbarhet för olika målgrupper och behov.

Författaren och stadsplaneraren Kevin Lynch har i sin bok *The Image of the City* fört samman teorier inom stadsplanering med resultat från egna intervjuer av invånare i tre amerikanska städer (1960, ss. 8-13). Lynch menar att det finns beståndsdelar som hjälper människor att skapa sig en bild av sin omgivning. Två av dessa beståndsdelar är **identitet** och **struktur**. Med **identitet** menar Lynch att ett

element måste ha vissa säregna egenskaper som gör det möjligt att urskilja dem ur sin omgivning. **Struktur** framhäver Lynch som relationsförhållandet mellan objekt och betraktare, exempelvis skalförhållande. Lynch använder begreppen identitet och struktur för att beskriva att kvaliteten hos ett fysiskt objekt eller en plats ökar dess föreställbarhet (Lynch 1960 s. 8-13). En plats med hög föreställbarhet gör det enligt Lynch lätt för människor att skapa sig en minnesbild av platsen.

I tävlingen, The ARC International Wildlife Crossing Infrastructure Design Competition (ARC), deltog internationella team för att leverera en ny utformning och design på en grön bro som skulle hjälpa till att upprätthålla den ekologiska funktionen mellan Denver och Colorado i Kanada (ARC 2010, s. 8-12). En av de fem finalisterna i ARC var förslaget Wild X-ing som illustrationerna nedan visar. Förslaget anser jag vara ett bra exempel på hur ovansida och undersida av en grön bro kan gestaltas helt olika. Sett från en bilist perspektiv är bron formstark och har ett säregnet uttryck.



Perspektiv här sett från vägen. Den gröna bronns undersida har i förslaget Wild X-ing fått ett storskaligt och tydligt grafiskt mönster med ljusfönster. Illustration: Med vänligt tillstånd av Renee Callahan <http://arc-solutions.org/new-materials/>



En välvd vegetationsklädd yta ger ovansidan av bron en bra avskärmning av vägen. För bilister innebär välvningen att mönstret på undersidan gradvis uppenbarar sig (mystik). Illustration: Med vänligt tillstånd av Renee Callahan <http://arc-solutions.org/new-materials/>

Lynch har förutom ovanstående beståndsdelar kartlagt element som människor använder för att orientera sig och minnas sin omgivning. Ett av elementen, **landmärken**, ansåg jag vara relevant i sammanhanget för gröna broar. Landmärken utgör externa referenser som kan användas för att orientera sig i en stadsmiljö, alltså fungera som orienteringspunkter (Lynch 1960, ss.78-83). Identitet,

struktur och även betydelsen som elementet har för invånarna avgör om någonting fungerar som ett landmärke.

I gestaltningsprogrammet för Mälarsebanan anges att nya broar ska bidra till positiva inslag i miljön kring denna och att broarna i Barkarby- och Solnatrakterna kan komma att bli aktuella för speciell utformning för att uppnå landmärkesstatus (Banverket 2008, s. 24). En grön bro skulle likaså kunna fungera som ett landmärke om den utformas på ett lyckat sätt.

Thompsons slutsatser kring människans informationshantering av landskap och Lynch slutsatser om människors bild av och relation till städer uppvisar likheter. Båda talar om orienteringspunkter och anger att både sammanhang och säregna uttryck behövs för att stimulera vår förmåga att hantera intryck från omgivningen.

Eftersom det inte finns någon mall för hur ett bra landskap ser ut blev min slutsats att beaktandet av platsens förutsättningar är grundläggande för alla projekt inom yrket. Gröna broar kan fungera både som ett utstickande landmärke eller vara av en mer underordnad karaktär, och fungera väl i sitt sammanhang i båda fallen. Gestaltningskultur är en av många faktorer som spelar in i att handskas med en plats befintliga kvaliteter på ett passande sätt. Om inblandade i ett projekt kring en grön bro är införstådda med detta är gestaltningskultur således snarare en möjlighet än ett hinder för ett lyckat projekt.

Sociala värden

Nedan följer en redogörelse för Thompsons slutsatser om vad social medvetenhet betyder inom landskapsarkitekturen. Därpå presenteras exempel på goda sociala kvaliteter som gröna broar kan bidra med.

Thompsons slutsatser om sociala värden

Enligt Thompson (1999, s. 121) är landskapsarkitekter överlag människor med en mycket högt utvecklad social medvetenhet. Flertalet av de intervjuade i Thompsons bok har människans välfärd som sin högsta prioritet i sitt personliga värderingssystem (1999, s. 111). Den centrala idén om varför man ägnar sig åt yrket tycks vara en önskan om att förbättra människors livskvalitet (Thompson 1999, s. 113). Främjandet av en hög livskvalitet handlar om såväl fysisk som mental hälsa (Thompson 1999, s. 113). Förutsättningen för oss människor att uppnå livskvalitet är att vi inser naturens resurser som begränsade och anpassar vår livsstil efter det (Thompson 1999, s. 127).

En hypotes hos landskapsarkitekter är att en känsla av lokal identitet är en av de mest utmärkande sociala vinster som landskapsarkitektur kan vara med och skapa (Thompson 1999, s. 115). Platser som relaterar till människor som bor och vistas där och till vad som pågår på platsen skapar trivsel (Thompson 1999, ss. 113-115). Thompson beskriver att lokal karaktär kan uttryckas via gestaltning genom exempelvis materialval, anpassning till lokalt klimat, topografi eller lokalbefolkningens känslor för platsen.

Att prioritera sociala aspekter av planering och design kan vara komplicerat eftersom man då måste ta hänsyn till andras värderingar utöver sina egna (Thompson 1999, s. 109). Medborgarmedverkan kan öka chanserna till att användarnas behov och önskemål tillgodoses (Thompson 1999, ss. 105-106). På så vis kan också projekten komma att bli mer beständiga. Thompson (1999, s. 99)

skriver också att medborgarmedverkan också kan gynna landskapsarkitekter genom att fungera som inspirationskälla.

Sociala värden via gröna broar

Boverkets skrift *Bostadsnära natur* är ett resultat av ett uppdrag från Regeringen om vägledning för kommunal grönstruktursplanering (Boverket 2007, s. 3). Boverket (2007 s. 24) skriver att det finns ett behov av natur i städerna, nära arbeten och skolor för människans välbefinnande. Att se till att det är möjligt för stadens invånare att röra sig i naturen är därför en viktig planeringsfråga. Säkra övergångsställen vid vägar skapar promenadvänliga områden (Boverket 2007, s. 49). Säkra övergångsställen skulle kunna innebära gröna broar i form av sociodukter. Sociodukter blir övergångar på fotgängares, cyklisters och även delvis djurlivets villkor. Det har också påvisats finnas ett samband mellan promenadvänliga områden och en ökad fysisk hälsa hos människor, skriver Boverket. Även den sociala kontakten människor emellan tycks öka i dessa områden, vilket i sin tur gynnar den psykiska hälsan (Boverket 2007, s. 49). Grönområden som hänger samman och är tillgängliga för människor i olika åldrar och med olika bakgrunder kan också hjälpa till att öka social integration (Boverket 2007, ss. 19-21). Anledningen till detta beskrivs vara att grönområden utgör demokratiska platser och attraherar samtliga socioekonomiska grupper i samhället.

Boverket (2007, s. 11) använder begreppen **tillgång**, **nåbarhet** och **kvalitet** då de beskriver den bostadsnära naturen. Boverket menar att många människor upplever att de inte har tillgång till naturen på grund av de barriäreffekter som ofta råder i tätorter. Dessa barriärer kan exempelvis utgöras av bilvägar. Enligt Boverkets (2007, s. 22) definition tyder det på en dålig **nåbarhet**, alltså tillgänglighet. Boverket talar om ett tillgängliggörande av bostadsnära natur som en av de viktigaste planeringsfrågorna för tillfället.

Nåbar natur framhålls av Boverket (2007, s. 24) vara allra viktigast för barnen i samhället. Boverket skriver att en trygg och varierad närmiljö är viktig för barnens utveckling. Att kunna förflytta sig i staden utan att hindras på grund av hinder borde vara en självklarhet (Boverket 2007, s. 25). Det har dessutom blivit allt vanligare att förskolor och grundskolor intresserar sig för att använda naturen som en resurs i undervisningen (Boverket 2007, s. 24). Det finns indikationer som pekar på att den allmänna kunskapen om naturen blir allt sämre, en tendens som har kallats naturalfabetism och anses vara mycket oroande (Boverket 2007, s. 23). Med fler gröna broar som ansluter till natur ökar möjligheten för skolorna att använda naturen som en resurs, vilket ökar kunskapsspridning och åter öka den ekologiska läskunnigheten. Via barnen når man föräldrar och på så vis kan kunskap om naturen spridas till en mycket bred grupp i samhället (Boverket 2007, s. 53).

Storstockholms tio gröna kilar som letar sig in från länets perifera områden har fått stor uppmärksamhet som en del av den bostadsnära naturen för många stockholmare (Boverket 2007, s. 32). Årtionden av utbyggnad i centrala delar av huvudstaden har påverkat tillgängligheten av de gröna kilarna negativt (Regionplanekontoret 2010, s. 100). Förtätning har också visat sig minska **kvaliteten** på grönytor (Boverket 2007, s. 22). Stockholm är fortfarande ett exempel på en stad med god tillgång på grönområden men områdena upplevs svåra att nå. Barriäreffekterna som uppstått kan i framtiden åtgärdas genom att grönstråk, parker och planskilda passager hjälper till att vidga de flaskhalsar som orsakat en dålig koppling mellan de olika kilarna (Regionplanekontoret 2010, s. 105).

Lynch (1960, ss. 8-13) anser att **betydelsen** av objekt i staden är viktiga för människors upplevelse och relation till denna. Därför kändes det viktigt att betona människors potentiella praktiska och känslomässiga relation till gröna broar. Den praktiska relationen är dels hur de fungerar som barriäröverbryggande element. Även de gröna broar som inte brukas som en övergång av människor kan ha en stor betydelse för människan, exempelvis som landmärke och därmed orienteringspunkt. Den känslomässiga relationen till en grön bro kan bli stark om man i projektet lyckades med att skapa, eller förstärka, en lokal identitet på platsen. Boverket (2007 s. 27) uppmanar till medborgarmedverkan i planering och förtätning. Sociotopkartor och dialog är exempel på planeringsverktyg som kan användas (Boverket 2007, ss. 34-35). Jag tror att dessa verktyg fungerar bra i sammanhanget för gröna broar, både i planering och i gestaltning. Genom att medborgarna får vara med i planeringsskedet kan man tidigt nå ut med vad som är syftet med den gröna bron, vilken övergångstyp det är frågan om. Medborgarna kan då också framföra sina synpunkter på hur bron önskas utformas vilket kan ge gestaltaren inspiration. Genom en sådan dialog ökar chanserna för att den gröna bron kommer att fungera på ett så bra sätt som möjligt, både för människan och för djur och natur.

Enligt Boverket (2007, s. 53) kan marknadsföring av naturen öka den upplevda närheten av den. Trafikverket (2011, s. 28) menar att ett pedagogiskt värde finns att tillvarata då biltrafikanter uppmärksammas om en grön bro. En grön bro påminner om naturens betydelse för samhället och uppmärksammar om problemen som uppstår när människans intressen krockar med vad som är bäst för naturen. Hur och till vilken grad biltrafikanterna uppmärksammas blir en gestaltungsfråga. I det tidigare exemplet Ecoduct Kikbeek är en text med brons namn ett uppmärksammande drag i gestaltningen.

Thayers (1976 se van Bohemen 2002, s. 193) teori om **visuell ekologi** bygger också på att framhäva de tillägg människan gjort i landskapet samt förtydliga och påvisa användbarheten av de naturliga processer som finns. Thayer anser att denna transparens är utbildande. Eftersom en förutsättning för god livskvalitet är att människan måste ändra sina levnadsvanor är utbildning inom ekologi en viktig samhällsfråga. Utbildning av ekologi via planering och gestaltning kan därmed leda till stora sociala vinster.

Sammanfattningsvis har gröna broar en potential till att öka människors livskvalitet genom att förbättra närheten och kvaliteten på grönområden. Vinsterna skulle i sin tur kunna leda till en ökad fysisk och psykisk hälsa samt en ökad kunskap om naturen. Den ökade kunskapen om naturen kan sedan resultera i medvetna val som innebär att avstå från missbruk av naturens resurser. En välmående natur kan i sin tur ge oss människor ett ännu större socialt utbyte.

Ekonomi

En av de främsta anledningarna till att planerare i Sverige varit restriktiva med gröna broar är att Trafikverket (2011, s 11) sett problem i att stora investeringar i övergångar inte har avspeglats i ekologisk effektivitet. Gröna broar är de absolut dyraste alternativen vid faunaanpassning av väg (Trafikverket 2011, s. 7). Då ekonomi generellt sett oftast utgör den viktigaste faktorn i ett projekt är det viktigt att uppvisa en medvetenhet om kostnader inom planering (Borgelöv & Johansson 2007). Projekteringskostnaderna för åtgärder av barriäreffekter är dock förhållandevis små om man ser till de totala kostnaderna för vägprojekt, samti-

digt som framtida ombyggnadskostnader för anpassning till faunan kan reduceras (Banverket & Vägverket 2005, s. 4). Viltolyckor kostar också samhället stora summor varje år i materiella skador, vårdkostnader, invaliditet och dödsfall (Banverket & Vägverket 2005, s. 4). Banverket och Vägverket uppskattar att dessa kostnader kan minska ordentligt genom att vägarnas barriäreffekter mildras med passager för faunan.

Banverket och Vägverket föreslår att många befintliga broar kan faunaanpassas med enkla, kostnadseffektiva medel genom utbyte av markmaterial eller anläggning av vegetation över bron, utmed kanterna. Detta bör enligt dem inte ersätta anläggandet av bättre anpassade gröna broar utan ses som kompletterande åtgärder.

En reflektion kring ekonomi är att det är en viktig fråga i sammanhanget men som bör ställas i relation till andra aspekter. Gröna broar bör värderas i andra medel än pengar, exempelvis i ekologisk kvalitet, biologisk mångfald, upplevelsevärden, pedagogiska vinster och bruksvärden (Jondelius 2011, s. 38).

Diskussion

I den avslutande diskussionen ämnar jag att först se kritiskt på min metod och sedan att reflektera kring resultaten jag fått. Rubrikerna i resultatdiskussionen visar vad jag fann mest intressant och/eller tyckte var viktigast. Nya tankar och frågor som väckts togs upp och till sist reflekterade jag kring vilka syften som det här arbetet skulle kunna tjäna i framtiden.

Metoddiskussion

Litteraturen som jag använde mig av kom från många olika håll och därför svår att sammanställa. Gröna broar är relativt nytt och kräver fortfarande flera år av forskning och analys. Därför tror jag att det ännu kommer att dröja länge innan andra aspekter än ekologiska blir vanliga diskussionsämnen i sammanhanget. Jag upptäckte i litteratursökningen att tyska och franska var vanliga språk som behandlade det bredare ämnet faunapassager, dock har jag svårt att säga om denna litteratur var mer uttömmande gällande estetiska och sociala värden eftersom jag inte kunde läsa denna. Litteraturstudie som metod lämpade sig väl för kopplingarna som gick att göra till annan, relaterad, litteratur där jag tidigt kunde se att det fanns möjligheter till att dra paralleller.

Metoden var inte helt optimal för att uppfylla tomrummen som fanns angående den specifika kopplingen mellan gröna broar och estetiska och sociala värden. Förslag till alternativ metod som hade kunnat ge denna typ av resultat är samtal med informanter som är eller har varit delaktiga i planerings och utformningsprocesser av projekt som berör olika gröna broar. Då hade frågor gällande estetiska och sociala hänsynstaganden i projektet kunna utgöra fokus och jag hade kunnat vinkla mina frågor i den riktning jag önskade att undersöka ämnet. För att begränsa och fördjupa en sådan undersökning hade det varit intressant att exempelvis göra ett fåtal fallstudier av genomförda projekt.

I min litteraturundersökning blev jag begränsad av vilken information som redan fanns nedskrivnen och blev tvungen att anpassa mig efter detta vilket påverkade mitt resultat.

Trivalent design och Ian Thomsons bok *Ecology, Community and Delight* som utgångspunkt för god landskapsarkitektur var en stor hjälp i arbetet. På så vis kunde jag vara selektiv i vilka aspekter som var viktiga att behandla.

Ett stort problem i både litteratursökningen och inläsningen av litteraturen var definitionen av olika gröna broar. Olika källor benämnde övergångarna olika, trots att man hänvisade till samma övergångstyp. Jag blev därför tvungen att välja hur jag definierade övergångstyperna, använda mig av de definitionerna då jag läste och strukturerade bland litteraturen och bestämma mig för vilken benämning som fungerade bäst i min egen sammanställning. Min uppställning av begreppen är ett förslag till uppdelning. Övervägande del av benämningarna som jag använt har varit överensstämmande mellan flera olika källor.

Resultatdiskussion

Arbetets frågeställning var hur gröna broar kan utgöra ekologiska, sociala och estetiska tillgångar för människor i stadsmiljöer. Resultatet blev en sammanställning av paralleller till annan litteratur som visar på detta. Jag anser att jag via arbetet fått en klarare bild av hur gröna broar kan komma att bli en möjlighet för svenska städer att fortsätta utvecklas på ett mer hållbart sätt i framtiden.

Vilken faunaövergång ska användas i vilka sammanhang?

Jag anser att det är fördelaktigt att, i de sammanhang där möjligheten finns, använda sig av en ekodukt och därmed inte kombinera fler intressen ovanpå en grön bro. Om avsikten med projektet är att anlägga en effektiv grön bro för faunan är detta det bästa alternativet. Vad som inte får glömmas bort är att även en ekodukt gynnar människor, trots att bron inte används som en övergång. Det pedagogiska värdet, värdet av att denna ökar kvaliteten på våra grönområden och bidrar till stimulerande vägmiljöer är inte att förglömma. I ett projekt med syftet att skapa en övergång för människor eller trafik ser jag tvärtom fördelar med att kombinera en övergång. Denna övergång skulle då kunna bli en faunaanpassad vägbro eller en sociodukt och därmed bli behagligare för djur att röra sig över än en konventionell väg- eller gångbro, men samtidigt inte ha den primära funktionen. På så vis prioriteras faunans möjligheter att övervinna barriärer i flera projekt. Att kombinera intressen på övergångar bör dock enbart vara med avseendet att komplettera andra effektivare faunapassager. Utöver funktion som bro för både människor och fauna kan de kombinerade övergångarna även utgöra en pedagogisk tillgång, till skillnad från en konventionell bro. Med tilltagen bredd och vegetation på gång-, cykel och trafikbroar ökar också gestaltningsmöjligheterna med övergången och gör den därför troligtvis enklare att anpassa efter platsen med olika material. Befintliga broar kan även de i största möjliga mån försöka anpassas till fauna och därmed få ett förhöjt ekologiskt men även estetiskt och socialt (pedagogiskt) värde.

Hur ser framtiden ut för gröna broar i Sverige?

Jag ställer mig något skeptisk till Trafikverkets tankar om gestaltningskultur gällande utformningen av gröna broar. Tunnelbygge och broar är ingen ovanlig syn i våra kuperade landskap. Anläggandet av gröna broar skulle hur som helst bli gestaltningsfrågor som anpassas efter fallens specifika förutsättningar och omgivning, i frågor som materialval och konstruktionstyper. ARC's tävling är ett

exempel på hur man med ett tydligt program med vissa krav ändå kan ge ett tillräckligt spelrum för arkitekter, ingenjörer och designers att åstadkomma unika uttryck som respekterar platsens befintliga kvaliteter. Om Trafikverket agerar beställare av projekt uppvisar de att det finns ett intresse för dessa tjänster som ingenjörer, arkitekter med flera kan erbjuda. De har då även möjligheten att ange ramarna som de anser vara nödvändiga för projekten.

I den pågående svenska planeringen har användningen av gröna broar förlagts i och nära stadsmiljöer för att sammanbinda grönområden, naturreservat och bevara gröna kilar i Stockholm. Jag tycker att det är en bra anpassning efter svenska dimensioner, svensk kultur och landskapsförhållanden då den gynnar strukturer som betyder mycket för svenska stadsbor. Att man planerar både för befintliga trafikleder och planerade sådana visar också på en ökad förståelse kring problemet.

Jag inser också att det skiljer sig i teori och praktik i frågan om anläggning av gröna broar. Det som i teorin verkar självklart kan i praktiken vara svårt att genomföra, exempelvis på grund av de ekonomiska aspekterna och höga krav på samarbete mellan olika yrkesgrupper.

Med nya ögon på gröna broar

Ekologisk anpassning av infrastruktur är ett nytt ämnesområde som öppnat upp sig för mig och väckt fortsatt intresse. Min förhoppning är att fler gör detsamma och att framtida generationer besparas från den stora mängd monofunktionella betongbroar som jag själv vuxit upp med.

En grön bro är barriäröverbryggande, och detta på många fler plan än det som namnet antyder om. Förutom att överbrygga vägbarriärer för djur har de även potential att överbrygga samma barriärer för oss människor. För oss människor har de även en kraft att minska barriärverkan som finns mellan människor med olika bakgrunder. Samtidigt kan de hjälpa oss att övervinna kunskapsglappet som uppstått mellan oss människor och naturen, vilket har en rad andra positiva följder.

Över Bärbyleden sträcker sig en passage som har blivit anlagd. Den har bidragit med lärdom i planeringsskede, anläggningsskede och kommer att fortsätta tjäna många syften i decennier framöver. Det enda jag numera ifrågasätter med övergången är: varför har den inte uppmärksammats eller marknadsförts mer?

Tankar kring pedagogik

Jag kunde i litteraturen urskilja att det råder en djup oro kring den hos allmänheten försämrade ekologiska läskunnigheten och förståelsen för naturen. Gröna broar har potential till att upplysa om konflikter som uppstår mellan människan och naturen och utgöra ett exempel på hur man medvetet kan arbeta för att lösa de problemen. Jag tror att det är viktigt att satsa på att försöka förtydliga det pedagogiska ändamålet vid anläggning av en grön bro. Utöver den kommunicerande gestaltningen och den förbättrade närheten till natur kan andra medel användas. Interaktiva applikationer till smartphones skulle i dagsläget kunna vara ett uppdaterat alternativ till information som är lättillgänglig och kunskapsstimulerande. Applikationerna skulle kunna vara tillgängliga att använda kring en grön bro och även upplysa om ämnet som helhet.

Hur kan resultatet användas?

Innan gröna broar blivit en självklarhet inom svensk planering kan detta arbete användas som argument för anläggandet av fler gröna broar. Jag hoppas även att fler inspireras till att vidare belysa och undersöka sociala och estetiska värden i frågan. Jag tror att ämnet har allt att vinna på att belysas ur en synvinkel som tar hänsyn till fler värden, för att få fler att relatera till och engagera sig i ämnet. När en grön bro blir aktuell för anläggning kan arbetet istället utgöra en del av det underlag som används vid utformningen av ett gestaltungsprogram.

I arbetet hoppas jag också ha tydliggjort och inspirerat till synsättet trivalent design, som ett steg mot hållbar stadsutveckling via landskapsarkitektur.

Referenser

- Alpine Ecological Network (uå.) *Green bridges/ wildlife crossings*.
Tillgänglig: http://www.alpine-ecological-network.org/information-services/measure-catalogue/measures/10_en [2012-09-30]
- ARC (2012) *Can exploring new materials change how we engineer our highways?* Tillgänglig: <http://arc-solutions.org/new-materials/> [2012-05-02]
- ARC (2010) *Competition Brief. Competition to develop innovative design solutions for wildlife crossing infrastructure*. Tillgänglig: http://competition.arc-solutions.org/files/ARC_Brief.pdf [2012-05-02]
- Banverket (2008) *Järnvägsutredning Mälardalen, delen Tomtebodan- Kallhäll Delrapport Gestaltningssprogram*. Tillgänglig: http://www.trafikverket.se/PageFiles/17984/MB%20Gestaltningssprogram_sid%201-26_081010.pdf [2012-04-30]
- Banverket & Vägverket (2005). *Vilda djur och infrastruktur. En handbok med åtgärder*. Tillgänglig: http://publikationswebbutik.vv.se/upload/2311/2005_72_vilda_djur_och_infrastruktur_en_handbok_for_atgarder.pdf [2012-03-30]
- Bell, S. (2004) *Elements of Visual Design in the Landscape*, second edition. Oxon : Routledge
- Bennett, G. (2004) *Linkages in Practice. A review of their conservation value*. Tillgänglig: <http://books.google.se/books?id=1acCcqNaytMC&pg=PT16&lpg=PT16&dq=woeste+hove+ecoduct+year&source=bl&ots=IaXyC5zNaO&sig=tQsNamDNgmyQmO3vjPg4839rSA&hl=sv#v=onepage&q=woeste%20hoeve%20ecoduct%20year&f=false> [2012-05-25]
- Borgelöv, A. & Johansson, L. (2007) *Viltbroar i Sverige*. Göteborg: Chalmers tekniska högskola. (Examensarbete inom Institutionen för bygg- och miljöteknik)
- Boverket (2007) *Bostadsnära natur*. Tillgänglig: http://www.boverket.se/Global/Webbokhandel/Dokument/2007/Bostadsnara_natur.pdf [2012-05-03]
- Council of Europe (2000) *European Landscape Convention*. Tillgänglig: <http://www.conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/Html/176.htm> [2012-05-20]
- Helldin, J-O. (2009) Transporternas osynliga effekter. *Biodiverse*. [Elektronisk] Tillgänglig: http://www.biodiverse.se/wp-content/uploads/2011/08/09_2.pdf [2012-04-02]
- Helldin, J-O. & Seiler A. (2009) Vägarna stycker Europa. [Elektronisk] *Biodiverse*, s. 3 Tillgänglig: http://www.biodiverse.se/wp-content/uploads/2011/08/09_2.pdf [2012-04-02]
- Jondelius (2011) *Faunaövergångar i Sverige och Norge. En studie av planeringsprocesser och utformningstankar*. Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet. (Examensarbete inom Institutionen för trädgårds- och jordbruksvetenskap. Landskapsarkitektur)
- Kärnefeldt, I. & Bengtson, S.-A. (2006) Arternas rika värld – varför bevara biologisk mångfald? [Elektronisk] *Fauna och Flora*, ss. 2-14. Tillgänglig: http://www.lu.se/upload/LUPDF/Biologiska_museerna/faunaflora061.pdf [2012-04-21]
- Lynch, K. (1960). *The image of the city*. London: E & FN Spon.
- Norstedts (uå.) [Elektronisk] Delight. I *Norstedts engelska ord*. Tillgänglig: <http://www.ord.se/oversattning/engelska/?s=delight&l=SVEENG> [2012-10-07]

- Parks Canada (2012-07-09) *Trans- Canada Highway Twinning*. Tillgänglig:
<http://www.pc.gc.ca/eng/pn-np/ab/banff/plan/transport-transportation/routes/chap1/sec1.aspx> [2012-08-26]
- Regionplanekontoret (2010) *Regional utvecklingsplan för stockholmsregionen*. Tillgänglig:
http://www.tmr.sll.se/Global/Dokument/publ/2010/RUFS10_hela.pdf [2012-05-20]
- Trafikverket (2011) *Effektiv utformning av ekodukter och faunabroar*. Tillgänglig:
http://publikationswebbutik.vv.se/upload/6652/2011_159_Effektiv_utformning_av_ekodukter_och_faunabroar.pdf [2012-03-27]
- Trafikverket (2010) *Gestaltningprogram Mälarbanan delen Barkarby - Kallhäll UTSTÄLLNINGSHANDLING*. Tillgänglig:
http://www.trafikverket.se/PageFiles/17977/Gestaltning%20program%20utst%C3%A4llning%20nov%202010_sid%20_38-40.pdf [2012-06-26]
- Thompson, I (1999) *Ecology, Community and Delight: Sources of Value in Landscape Architecture*. London: E & FN Spon.
- United Nations (1987) *Our Common Future*. Tillgänglig:
http://conspect.nl/pdf/Our_Common_Future-Brundtland_Report_1987.pdf [2012-10-03]
- Utrikesdepartementet (1993) *Sveriges internationella överenskommelser*. Tillgänglig:
<http://www.regeringen.se/content/1/c6/01/51/80/7ae221de.pdf> [2012-05-25]
- Vallentuna kommun (2012-05-31) *Om projektet* Tillgänglig:
<http://www.vallentuna.se/sv/byggprojekt/centrum/Trafikplatsen/Om-projektet/> [2012-05-17]
- Van Bohemen, H. (2002) *Infrastructure, ecology and art*. [Elektronisk] *Landscape and Urban Planning*, vol. 59: 4, ss. 187-201. Tillgänglig:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204602000105> [2012-04-04]
- Viacon (2010) *Korrugerad plåt – går igenom allt!* Tillgänglig: <http://www.viacon.se/bro--teknik.aspx> 1] [2013-03-11]
- Vägverket (2004) *Väg- och gatuutrustning 6 Viltolycksförebyggande åtgärder*. Tillgänglig:
http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Vag_och_gatuutrustning/06_viltolycksforebyggande_atgarder.pdf [2012-03-27]
- Zwarts & Jansma Architects (u.å) *'Ecoduct' The Borkeld*. Tillgänglig:
<http://www.zwarts.jansma.nl/page/879/en> [2012-05-26]