

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. BAKGRUND	2
1.1 Landskapets karaktär.....	2
1.2 Kulturmiljö	2
1.3 Naturmiljö	4
1.4 Trafikantmiljö.....	4
1.5 Rekreation och friluftsliv.....	5
2. EKODUKTLÄGE B	6
2.1 Studerade broalternativ.....	7
2.2 Ekologisk funktion	7
2.3 Trafikantmiljö.....	8
2.4 Rekreation och friluftsliv.....	8
2.5 Kulturmiljö	8
3. EKODUKTLÄGE C	9
3.1 Studerade broalternativ.....	10
3.2 Ekologisk funktion	10
3.3 Trafikantmiljö.....	11
3.4 Rekreation och friluftsliv.....	11
3.5 Kulturmiljö	11
4. GESTALTNING.....	12
4.1 Ekologisk funktion	12
4.2 Trafikantens upplevelse från E6:an	12
4.3 Anslutande mark	12
4.4 Brotyp och utformning.....	12
4.5 Utformning av vegetation vid ekodukten.....	13
4.6 Utformning av faunaskärmar på ekodukten.....	14
5. LITTERATURFÖRTECKNING.....	15

1 BAKGRUND

Väg E6 utgör en stor barriär för djurlivet. För att underlätta för djurens rörelser över vägen planerar Trafikverket att anlägga en ekodukt/faunapassage mellan Mölndal och Kungsbacka. I förstudien utreddes tre alternativ, A, B och C. Av dessa förkastades läge A direkt i förstudien, denna låg längst i norr, och i det fortsatta arbetet ska läge B och C utredas. Denna bilaga har till syfte att sammanställa de två olika lägenas förutsättningar i landskapet via en enkel landskapsanalys, samt ange vissa grundläggande gestaltungsprinciper till det fortsatta arbetet med Vägplan.

Den föreslagna ekodukten är en brokonstruktion som föreläs ca 60 m lång över vägen och 35 m bred. För att minska störningar av ljus och ljud så föreslås en drygt två meter hög skärm som löper på brosidorna och vidare ut i omgivningen för att ansluta till viltstängsel. Beroende på läge krävs en mer eller mindre omfattande terräng-anpassning mellan bro och befintlig mark. Den nya anläggningen föreslås planteras så den ansluter till omgivningen-

1.1 Landskapets karaktär

Landskapet präglas av en ganska kuperad terräng med uppodlade dalgångar och skogsklädda höjder som skapar landskapsrummen, typiskt för sprickdalsterrängen i västra Sverige. Sprickzoner i berget har formats av inlandsis till dalgångar och därefter har havet under landhöjningen svallat ut finpartiklar från höjderna ner i dalgångarna. Lokalt har dalgångarna tydliga rörelseriktningar men det finns också mer småskaliga avsnitt utan tydliga riktningar. Gårdar och samhällen är normalt placerade i kanten mellan odlingarna och de skogsklädda bergssidorna.

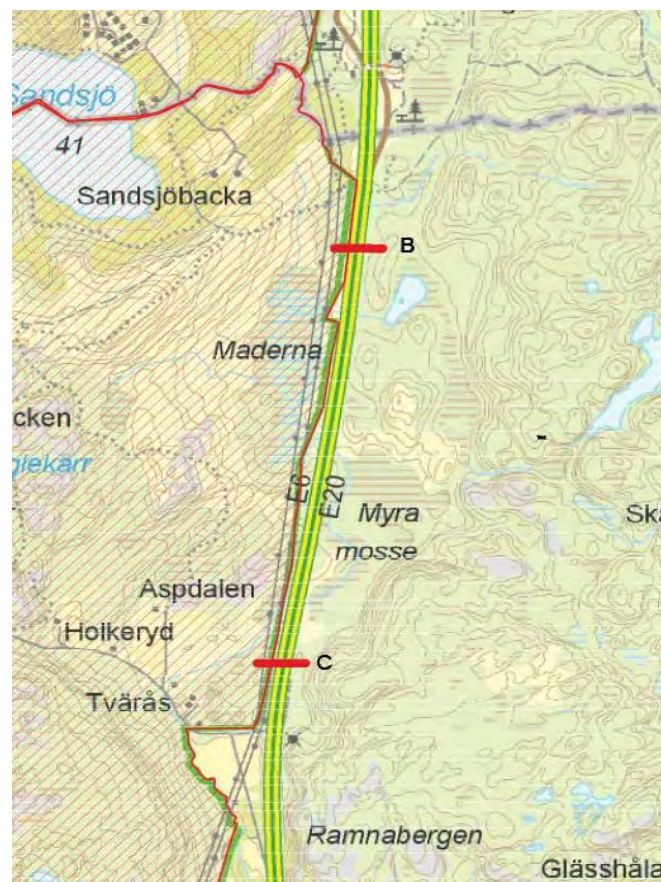
I delen runt Sandsjöbacka är terrängen småbruten utan tydliga riktningar. Sandsjöbacka är ett stort naturreservat väster om väg E6 med ljunghedar, hållmarker och sjöar (se figur på sid 3). I höjddpartierna är det nära till berg, skogarna är varierade med ett stort inslag av löv och tall, men även planterad granskog finns här och var. Lokalt finns höjddpartier över högsta kustlinjen, väster om E6:an finns den s.k. Sandsjöbackadrumlinen. Här framträder den restaurerade ljungheden i sin allra yppersta klass. Området både väster och öster om väg E6 är i sin helhet en oexploaterad del i en växande storstadsregion.

1.2 Kulturmiljö

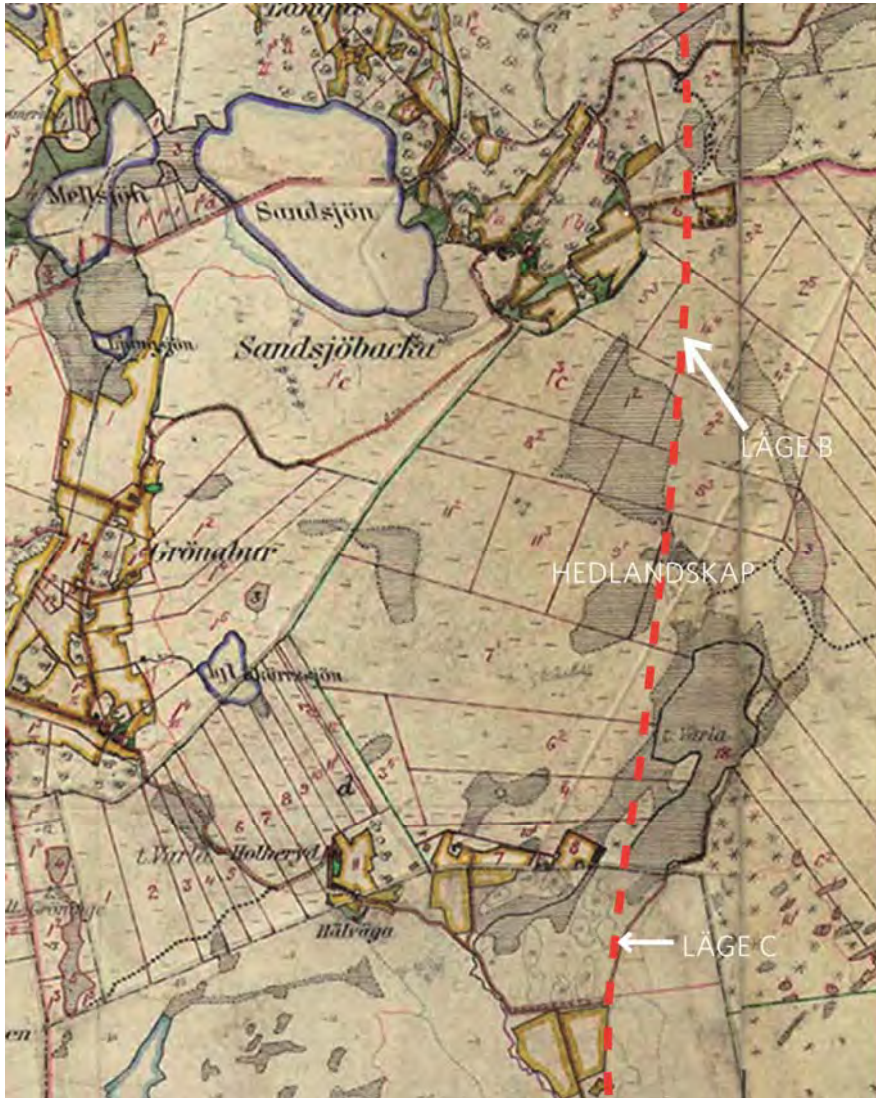
Historiskt har landskapet förändrats från lövdominerade skogar till ett mer öppet landskap, uppodlat och betat under flera sekler där den allra mest öppna perioden infaller under 1700- och 1800-talen. Halland bestod som mest till en tredjedel av ljunghedar. Under 1900-talet har landskapet åter slutit sig när betesmarker planterats eller växt igen med skog. Under andra halvan av 1900-talet har även sekundär ängs- och åkermark vuxit igen eller skogsplanterats.

Ljunghedarna i Sandsjöbacka är ett "titthål" tillbaka i tiden, till det landskap som präglade trakten under 1700- och 1800-talen. En betydande del av socknen var då trädlös med milsvid utsikt i den kuperade terrängen. Tydligt för både de som vistas ute på heden som de som färdas på E6:an. Denna landskapstyp finns idag endast kvar i naturreservat och har idag ca 1 % av sin maximala utbredning. Området sköts på traditionellt vis genom bränning och betning.

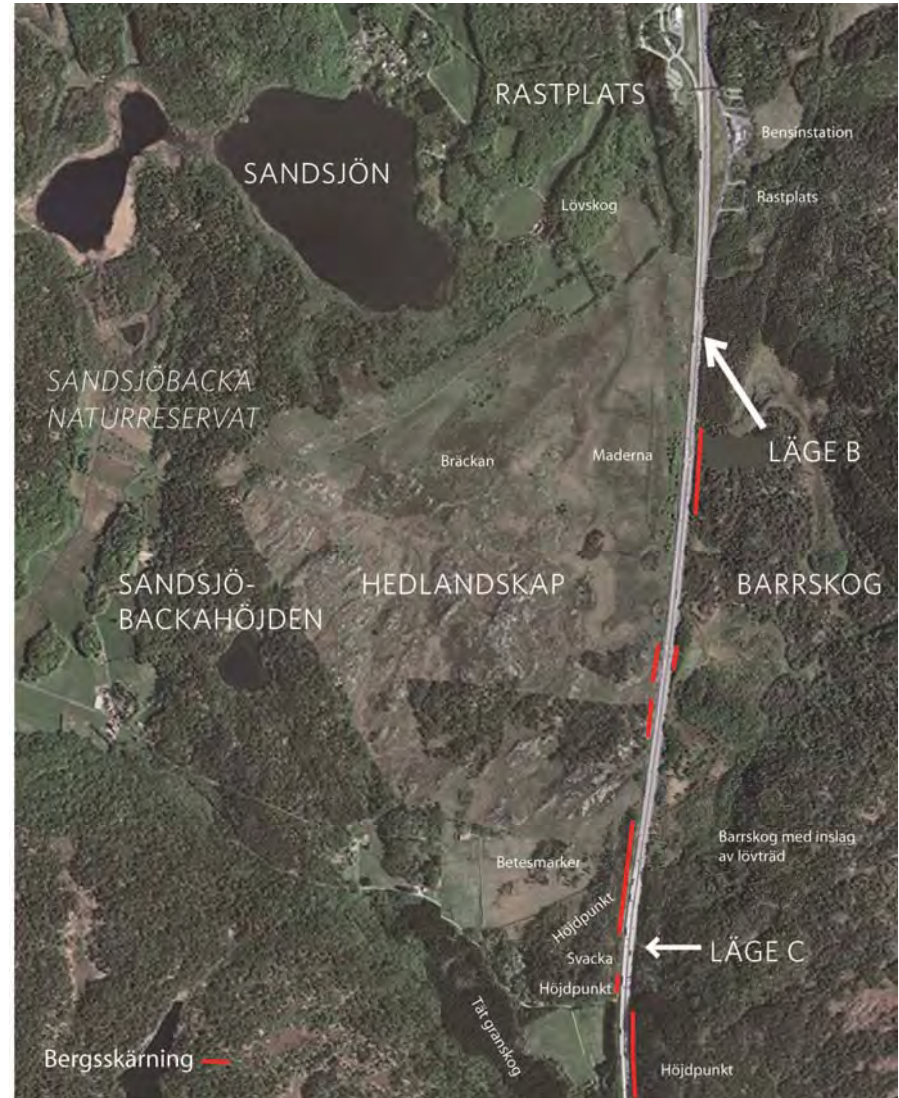
Inga kända fornminnen finns vid de studerade ekoduktlägena. En bit väster om läge B vid den s.k Bräckan finns bl.a. fossila åkrar.



Översikt över möjliga ekoduktlägen B och C.



Karta från 1920-talet visar ett öppet landskap dominerat av jordbruk. Idag har markerna öst om E6 växt igen med skog.



Idag finns hedlandskapet kvar kring Bräckan, medan östra sidan E6 har förtätats med skog. I det kuperade landskapet i söder har motorvägen skapat många bergsskäringar.

1.3 Naturmiljö

Områdets naturvärden, de enskilda naturmiljöerna, olika intressanta arter och dess ekologiska funktioner har dels inventerats i en särskild rapport (Naturcentrum 2013) och dels beskrivits i huvudtexten till PM Skisshandling. De upprepas därför inte här. I sin helhet innehåller landskapet i avsnittet mellan läge B och C naturmiljöer med både skog (barrskog, blandskog, lövskog inkl ädellöv av ek, solitära träd på heden), öppna betade hedar (mosaikartade ljung- och gräsmarkshabitat), kraftledningsgata med buskmiljöer och halvöppna förhållanden samt olika våtmarksmiljöer. Här finns även inslag av rödlistade och hotade arter som slättergubbe, granspira, olika lavar, sångsvan, nattskärna, sanddöla och hasselmus.

1.4 Trafikantmiljö

Som trafikant mellan Kungsbacka och Lindome passerar några olika landskapskaraktärer. Trafikplats Kungsbacka norra ligger i ett öppet odlingslandskap avgränsat av omgivande skogklädda höjdparter. Norrut närmar sig höjdparterna E6:an och vägen går in i ett mer småskaligt och varierat landskap med små bergspartier, omväxlande med öppna ytor och skog. Vidare norrut öppnar sig Sandsjöbacka hedlandskap på den västra sidan, med inslag av betesmark, våtmarker, skogsdungar etc. Trafikanten erbjuds här vackra vyer i ett storskaligt oexploaterat landskap som är tilltalande i hög hastighet. Öster om vägen dominerar skogen. Norrut går vägen åter in i en terräng med varierad topografi, med bergsskärningar och skog.

Läge B ligger i det öppna landskapet med utblickar över hedlandskapet, som här möter flackt mot motorvägen. Ridåer av ek och annan lövskog syns i norr. Öster om vägen står skogen tätt inpå och bildar en mörk ridå med i huvudsak tall, en del björk och gran. Ytterligare lite norrut ligger en av Trafikverkets rastplatser och en bensinstation vars skyltar sticker upp ovan grönskan.

I läge C går berget ända fram till vägen längs vissa avsnitt och man rör dig som trafikant mellan bergspartier med gles skog. Blicken följer vägen, men når inte långt ut åt sidorna. Vegetationen består av såväl barrträd som lövträd, men på västra sidan är det även mycket ljung och enbuskar under kraftledningsgatan.

Oavsett läge för ekodukten så kommer ekodukten ur trafikantens perspektiv att upplevas i en hastighet av ca 100 km/h och detta tar ca en sekund att passera under en 35 meter bred bro. Det är således inte passagen under bron som ger påverkan i någon större omfattning, utan det som överväger är hur ekodukten upplevs när man närmar sig. En ekodukt med brokonstruktion, jordmassor och skärmar vänder en massiv sida mot vägbanan, vilket för trafikanten tydligt skiljer den från en konventionell vägbro och gör att faunapassagen har en större visuell påverkan.



Utblick mot nordöst vid läge B



Utblick mot norr vid läge C

1.5 Rekreation och friluftsliv

Sandsjöbackaområdet är av riksintresse för friluftslivet enligt miljöbalken 3 kap. 6§ (FN 2, Hallands län). Riksintressets utsträckning överensstämmer i stort med Sandsjöbacka naturreservat.

Sandsjöbackaområdet ligger på gränsen mellan Hallands och Västra Götalands län. De studerade lägena B och C ligger i Hallands län och direktiv kring riksintresset framgår av *Områden av riksintresse- Friluftsliv, Hallands län*, Länsstyrelsen i Hallands län, 1988.

Sandsjöbackareservatet utgör ett ströv- och friluftsområde med rik tillgång på stigar. Det är mycket välbesökt, främst av befolkningen i Göteborgsregionen, men även angränsande regioner. Dess största värde ligger i att man på förhållandevis kort avstånd från större befolkningscentra kan nå ett ostört och vildmarksartat rekreationsområde. Därtill utgör området ett värdefullt exempel på ett inom denna region försvinnande kulturlandskap med hällmarker och ljunghedar.

De särskilt goda förutsättningarna för positiva upplevelser och för natur- och kulturstudier samt de särskilt goda förutsättningarna för vandring och långfärder på skidor i obebyggda områden, utgör urvalskriterier till varför Sandsjöbackaområdet är av riksintresse för friluftslivet.



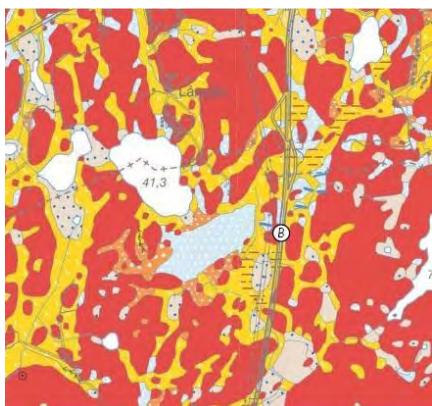
Strax söder om läge B finns en stengärdesgård. I bakgrunden syns delar av Bräcken med en mängd vandringsleder.

2 EKODUKTLÄGE B

Läge B är det nordliga av de två utvalda lägena. Väster om väg E6 breder Sandsjöbacka naturreservat ut sig. Reservatets gräns ligger längs motorvägen. Landskapet är öppet och ger långa siktlinjer för såväl trafikanterna som för besökare i naturreservatet. Höjdryggar avslutar siktlinjerna. Hedlandskapets linjer är runda och svepande. Hedlandskapet har en stark karaktär och för de som regelbundet färdas på vägen är den ett landmärke att förhålla sig till. Öster om vägen har tidigare varit hävdad mark, men markanvändningen har förändrats och nu växer här främst barrskog. Vid ekoduktläge B finns en förhöjning på västra sidan, glest bevuxen med enar. På den östra sidan är stödet i terrängen inte lika tydligt och inte heller av samma vikt då det är enklare att arbeta in slänter mot omgivande skog och sedan återplantera. Väg E6 går på bank förbi ekoduktläget.



Till vänster översikt terrängförhållanden samt ovan vy från VR modell. Fotovy mot söder.



Jordartskarta samt vy från bergknalle läge B

2.1 Studerade broalternativ

Nedan följer en redovisning av olika brotyper och deras gestaltning i förhållande till landskapets karaktär. Bortvalda alternativ se för PM skisshandling.

I läge B undersöktes flera broalternativ bl a raka och lutande. Brotypen som föreslås är en platsbyggd lätt välvd betongbro med mittstöd och utan midja. Brolängderna för de studerade alternativen blir ca 60 m med en bredd av ca 35 m.

Olika fria höjder under bron studerades ett med en fri höjd av 5 m och en med en fri höjd av 6 m. En högre fri höjd påverkar också proportionerna mellan bro och fritt utrymme under bron samt hur mycket massor som behövs för att ansluta till omgivande mark. Läge B innebär mycket uppfyllnad som kommer att bli synlig från långt håll på den västra sidan. En anpassning till det befintliga landskapets

terrängformer bör göras och ytorna föreslås återetableras med samma jordart och typ av vegetation som den befintliga. Då vägen går i bank blir det mycket uppfyllnad även på östra sidan. Denna kommer att bli mindre synlig då skogen döljer den, men kan ändå arbetas in med stor hänsyn till den omgivande topografin och därefter återplanteras.



Plan bro med mittstöd i läge B, fri höjd 5 meter.



Välvd bro med mittstöd i läge B, fri höjd 6 meter.



Välvd bro med mittstöd i läge B, fri höjd 5 meter.

2.2 Ekologisk funktion

I läge B finns på västra sidan en mindre höjd där ekodukten kan få stöd. Det medför att djur kan få viss överblick när de ska passera från väster.

För att djur ska använda ekodukten är det av största vikt att ha fungerande skärmar för att begränsa buller och ljus upp på ekodukten. Det är svårt att begränsa buller med skärmar från att sprida sig i ett öppet landskap av den typ som det är vid läge B och det viktiga är att bullernivån på den nya faunapassagen kan minimeras i möjligaste mån. Det är därför viktigt att skärmarna följer med från brobanan ut i terrängen och ansluter till viltstängsel. Skärmarna bör vara minst 2 meter höga för att ha en god funktion. I den öppna terrängen är det svårt att undvika ett abrupt avslut av skärmarna. Nya träd och buskplanteringar leder viltet in mot ekodukten.

2.3 Trafikantmiljö

I läge B med sin direkta anslutning mot de öppna delarna av Sandsjöbackareservatet är det särskilt känsligt med anpassning till omgivningen. I detta läge föreslås en luftig brokonstruktion med minimala landfästen och anslutande markmodellering som anpassas till omgivande höjdryggar i höjd och terrängform.

Även med föreslagna åtgärder är det svårt att anpassa ekodukten till landskapet. Landskapets karaktär och trafikantens upplevelse av Sandsjöbackahederna kommer att försämrats. En samlad tilltalande utblick över ett oexploaterat landskapsavsnitt kommer att delas upp, speciellt tydligt blir det för södergående trafik just efter att utblicken öppnat sig. Föreslagen faunapassage får en Ö-V riktning tvärs vägen medan de naturliga terrängformerna lokalt har en N-S riktning. Det är framförallt utfyllnaden på den öppna västra sidan som kommer att dominera på ett negativt sätt. Att plantera stora träd, invid bron och ut på den öppna heden förstärker ytterligare faunapassagen som ett främmande inslag i läge B. Landskapet är här storskaligt och enhetligt med fri sikt ut mot den trädfria Sandsjöbackaheden, nya landskapselement blir främmande och förtar tydligheten i detta landskapsavsnitt.



Delar av Maderna och Bräckan sett från ekoduktläge B. Foto mot sydväst.

2.4 Rekreation och friluftsliv

Barriäreffekten av E6:an minskar något i båda lägena men effekten är liten eftersom befintliga passager finns i närheten. Det finns parkeringar vid rastplats Sandsjöbacka och Sandsjön strax norr om läge B. Det finns stigar och rastmöbler runt sjön och upp på Sandsjöbackadrumlinen (Bräckan). Många rör sig uppe på höjderna och ser det kuperade hedlandskapet omgivet av skogslandskap. I öster utgör E6:an en tydlig

gräns. En gångport leder under E6:an till rastplatsen öster om vägen. Terrängen ute på heden är lätt att ta sig fram på och en ekodukt i detta läge är väl synlig. Ekodukten blir på så sätt användbar för det rörliga friluftslivet. Läge B är exponerat från långt håll, men sett från naturreservatet bedöms skillnaden marginell jämfört med nollalternativet, E6:an och verksamheter vid rastplatsen är redan väl så störande.

För de som närmar sig bron från omgivande marker blir den i såväl läge B som C en förlängning av naturen och smälter då in i sin omgivning. För att uppnå det måste man arbeta noggrant med terränganpassningen av de anslutande slänterna. Det är viktigt att själva brobanan får en etablering av vegetation som harmonierar med omgivningen



Vy mot norr i läge B. Öster om vägen syns barrskogen och i norr rastplats Sandsjöbacka med bensinstation.

2.5 Kulturmiljö

Ekodukten bedöms ha marginell påverkan på kulturmiljön. Inga kända fornminnen finns vid de studerade ekoduktlägena. Hänsyn bör tas till stenmur på västra sidan. Trafikantens bild av kulturlandskapet påverkas, se 2:3 Trafikantmiljö ovan.

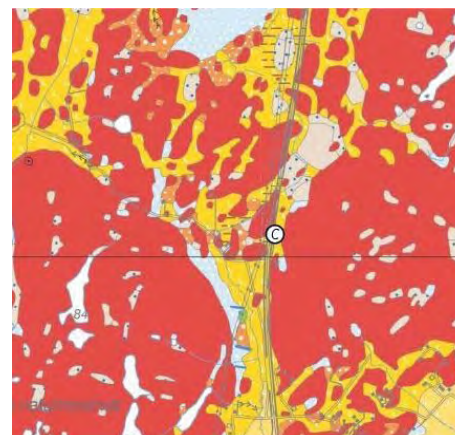
3 EKODUKTLÄGE C

Läge C är det sydliga av de två utvalda lägena. Väg E6 går intill bergsskärningar direkt väster om vägen. Mellan två höjder finns en markant svacka som delvis nyttjas för ekoduktläget.

Här är det skog på båda sidor av vägen och utan de långa utblickarna som finns i läge B. Även här är den västra sidan betad, men med mer vegetation och vägen går i en kårning i berget. På den östra sidan kommer det behövas en utfyllnad då denna sida ligger lägre än den västra. Det är möjligt att på ett relativt enkelt sätt ansluta denna mot omgivande terräng och återplantera.



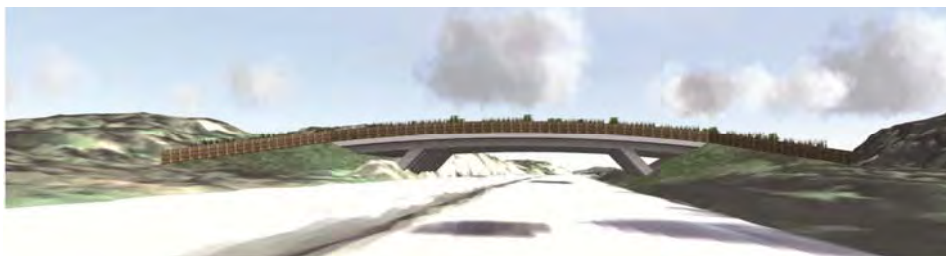
Flygbilder från VR modell över ekodukt i läge C.



Jordartskarta och vy över terrängen.

3.1 Studerade broalternativ

Nedan följer en redovisning av studerade brotyper och deras gestaltning i förhållande till landskapets karaktär. I läge C, undersöktes flera alternativ. Då den omgivande naturen är annorlunda mot läge B så kunde andra alternativ prövas.



Två olika brotyper i läge C. En bro med trespann, "snedbening" och bro med mittstöd.

Här undersöktes liksom i läge B, rak, lutande och välvd bro, men också bro med eller utan mittstöd. Terrängens förutsättningar ger bra stöd i landskapet för bron

Alternativet som föreslås för läge C är en platsbyggd bro med mittstöd utan avsmalnande midja. Liknande det som valdes för läge B. Brons fria höjd kan variera mellan ca 5-6 m. Brolängderna för detta alternativ är ca 60 m och bredden ca 35 m.

3.2 Ekologisk funktion

I läge C finns på västra sidan två högre bergsknallar där ekodukten kan ta stöd i kanten av den ena. Detta läge medför att djur kan få överblick när de ska passera från väster och en god anpassning till omgivande topografi. I läge C finns det god möjlighet att spara befintlig natur in mot faunapassagen. Sparade träd intill landfästena gör att skärmen smälter in bättre och är också bra för viltet. Omgivningen är varierad och småskalig, det är enkelt att komplettera och variera med nya träd, buskage och öppna ytor som tilltalar olika djurarter.



På västra sidan finns en svacka mellan de två höjdlägena.

På samma sätt som i läge B kommer det här att vara skärmar på ekodukten som följer med vidare en bit ut vid vardera landfäste. Det är viktigt att hitta ett sätt att ansluta dessa mot omgivande viltstängsel så att de både fyller sin funktion och inte ser avhuggna ut. Då vägen går i en skärning med berget på ena sidan och skog på den andra sprider sig ljud här över ett begränsat område och det är enklare att avgränsa det än i läge B.

3.3 Trafikantmiljö

Trafikanten färdas i läge C i ett vägrum som sluts av bergsskärningar och träd. Inga värdefulla utblickar påverkas. Vägen ligger här i en radie som gör att den västra sidan är mest synlig för trafikanten. Denna sida är enklast att anpassa och ett naturligt möte mellan ekodukt och befintlig mark/berg är möjligt. Eftersom det är skog på bägge sidor döljs terränganpassning och skärmar, det ger en bättre balans mellan sidorna, jämfört med läge B. Läget är över huvudtaget mer flexibelt och tål mer varierade slänter och planteringar. Olika brotyper är möjliga här.

3.4 Rekreation och friluftsliv

Vid Tvärås ca 600 m väster om läge C finns en p-plats för besökande till reservatet. En gångport leder under vägen, ut till det stora oexploaterade område öster om E6:an.

Barriäreffekten av E6:an minskar något i båda lägena men effekten är liten eftersom befintliga passager finns i närheten. I läge C blir en ekodukt inte lika tillgänglig för människor som i läge B. Terrängen intill är kuperad vilket gör det svårt att röra sig fram till ekodukten. Den kommer inte heller att synas annat än lokalt, men de som vandrar upp på bergknallarna väster om läge C får en fin överblick av ekodukten och vägen och kan passera över E6:an på ekodukten.

3.5 Kulturmiljö

Ekodukten bedöms ha marginell påverkan på kulturmiljön. Inga kända fornminnen finns vid de studerade ekoduktlägena



Västra sidans branta, skarpa och kantiga bergsskärningar.

4 GESTALTNINGSPRINCIPER FÖR EKODUKT

4.1 Ekologisk funktion

Ekodukten placeras med en så naturlig och kort anslutning som möjligt till omgivande terräng. Förhållandet bredd/längd bör vara så stort som möjligt.

I ett läge där vägen ligger lägre än ekodukten kan ekodukten ansluta till omgivande natur utan långa anslutande slänter. Befintlig natur kan då sparas tätt på ekodukten vilket är en fördel för djuren.

4.2 Trafikantens upplevelse från E6:an

De viktigaste frågorna för trafikanten är att bevara utblickar och att ekodukten får ett eget uttryck utan att uppfattas som en alltför tung konstruktion.

Vid läge B är landskapsrummet öppet västerut och avgränsas endast periodiskt av vegetation. För trafikanten har detta en mycket stor betydelse för helhetsupplevelsen.

I läge C står bergväggar och uppvuxen vegetation tätt mot vägbanan och omöjliggör längre utblickar åt sidorna.

4.3 Anslutande mark

Terränganpassning av slänterna ut i omgivningen måste göras med stor noggrannhet. Slänterna ska inte läggas släta och jämna utan ges en naturlig ojämnhet lik omgivningen. Man kan använda de nya slänterna för att skapa nya biotoper.

Växter och markskikt ska anläggas så att det ansluter till omgivningen. Man skall ta vara på lokala avbaningsmassor som återförs så att lokala arter etablerar sig snabbt. En möjlighet är också att genom skötsel och planteringar i den anslutande naturen uppnå ett sammanhang mellan befintlig natur och nya grönytor. I det fortsatta arbetet bör nivåer och vegetation mätas in så att slänter kan anpassas till dessa. Nya planteringar utgår från befintlig vegetation i omgivningen.

Klacken som bron ansluter mot vid läge B på västra sidan är brant på sina ställen. Sydslänten skulle kunna ställas brant här och ge möjlighet för ny biotop.

I läge C är bron placerad nära bergsslänter med branta lutningar och här går att variera med både flacka och branta slänter. Läget är mer flexibelt och tål mer varierade slänter. Bron kan utföras rak eller välvd. Sparade träd i närheten av landfästena är välgörande, skärmen smälter in bättre och har bra effekt för djurens upplevelse.

4.4 Brotyp och utformning

Ekodukten spänner över ca 60 meter och är ca 35 m bred. De öppna vyerna med långa siktlinjer i väst i läge B talar för en lösning med mittstöd, då en sådan brokonstruktion ger öppenhet i sidoområdet. Brotypen som föreslås är en jämbred platsbyggd betongbro, ingen avsmalnande midja föreslås.

Även i läge C har en lösning med mittstöd studerats men också en bro av typen snedbening, där man håller sikten helt fri i vägbanans riktning genom att man inte behöver anlägga mittstöd. Mängden "sneda" ben ger dock ett tungt intryck i landfästena varför en konstruktion med mittstöd är att föredra även i läge C.

En viktig utformningsfråga är att hantera den sammantaget kraftiga konstruktionen av bro, jordfyllning och skärm. Möjliga åtgärder kan vara att öka den fria höjden, lägre fyllnadsdjup närmast brokant/skärm och utformning av skärmar. Genomgående bör en öppenhet eftersträvas mot omgivande landskap för att inte bryta trafikantens siktperspektiv mer än nödvändigt. Brons öppenhet i landskapet prioriteras i synnerhet i läge B. Genom att hålla uppe den fria höjden under bron till sex meter blir proportionen mellan brobana och öppning rimlig.

Bron placeras vinkelrät gentemot underliggande väg. Detta ska eftersträvas då det både är ekonomiskt fördelaktigt och estetiskt tilltalande. Brons krönpunkt centreras över väg E6 och med plan och vertikalradie som med symmetri ansluter i förhållande till den omgivande topografin. Det är viktigt att bron och vägens linjeföring studeras i ett sammanhang med en medvetenhet om de perspektiviska effekterna. Brobanan kan byggas rak eller välvd. Landskapet i läge B är storskaligt och har rundade, välvda former i sitt möte med vägen. Därför förordas en välvd bro i läge B. Utgångspunkten för slänterna från brobanan till befintlig mark är att lutningarna ska läggas lika den lutning som man ansluter till. I läge C kan både en välvd och rak bro provas.

Mittstöden bör utformas som fristående pelare för att få ett luftigt intryck. Mittstöden placeras parallellt med underliggande väg och omges av vägräcken i mittremsan. Breddning av mittremsan bedöms inte vara nödvändigt.

För att inte djuren ska bli skrämde av vare sig ljus eller ljud när det rör sig över bron bör täta skärmar monteras längs sidorna, se kap 4.6 för beskrivning av faunaskärmar. Underhållsfria faunaskärmar förordas. Skärmen ska följa bron och anslutande terräng utan trappningar. I syfte att uppnå en god harmonisering mellan skärm och kantbalk föreslås de få samma lutning.

Material under bron kan utföras med sorterad, välld spräng- eller natursten men får studeras närmare i vägplanen för lämplig utformning. Släntlutningar kring brokonstruktörer kan förslagsvis lutas 1:2 och täckas med vegetationsjord.

Belysning ska undvikas på eller intill ekodukten eftersom det stör djuren.

4.5 Utformning av marken och vegetationen på och vid ekodukten

Under mark

Jorden och hur den är beskaffad är av största vikt för resultatet. Viktigt att man har rätt jord och struktur för den eftersträvade vegetationen (hedserien). Se målbild. Näringsfattiga förhållanden med mycket sand eftersträvas. Över hela ytan bör ett lager på 300-500 mm mineraljord finnas. En del av detta ska täckas med platsspecifik avbaningsjord, men på ca en tredjedel av ytan kan denna sandiga struktur lämnas öppen. På vissa platser/slänter kan den sandiga strukturen vara 400-500 mm djup för att erbjuda övervintringsmiljöer för insekter. För de vedväxter som ska planteras, men kanske allra viktigast är att jorden har samma egenskaper som jorden i sin omgivning. Fet jordbruksjord får inte föras upp till ekodukten (undantag är planteringsgropar för vissa vedväxter som behöver lite bättre jord i början). Avbanningsmassor ska i första hand återvinnas, men kan inte förväntas räcka till. Den naturliga fröbanken ska utnyttjas vilket också innebär att de växterna kan konkurrera ut en del av de växter som planteras.

Fyllnadsmaterial som ligger utanför själva bron får inte ha en sådan karaktär att vegetationen påverkas och målbilden inte kan nås. Stenmaterial kan t.ex. användas och ersätter då de tre nedre lagren som redovisas för bron. Är det ett grovt material bör det täckas av med finare samkross innan sandlagret läggs på.

Tabell 1. Lagerföljd på ekodukten

Material	Tjocklek
Avbanad skogsjord	100 mm
Sandig mineraljord (ekologiska syften)	300-500 mm
Sand (del av bromaterial)	50 mm
Dränmaterial	25 mm
Syntetiskt geomembran	0,5 mm

Vegetation - allmänt

Det är viktigt att vegetationen återspeglar omgivningen dvs rätt arturval för platsen, Inga "trädgårdsväxter" skall ingå. Vid plantering används i första hand E-plantor (styr mot denna kvalitet) och buskstorlek, dvs lite större storlek än landskapsväxter. Planteringen görs för djurens behov, skydd och vägledning. En bra metod kan vara att överföra nyckelarter från Sandsjöbacka naturreservat genom uppgrävning av mindre sjök (för hand), som sedan kan fungera som donatorsöar till omgivande mark på och vid ekodukten.

Tänkbara buskarter och småträd:

- Rosa dumalis fk Västeråker E nypon
- Prunus spinosa fk Västeråker E slån
- Rhamnus catharticus fk Toppmyra E getapel
- Salix caprea sälg
- Corylus avellana E hassel
- Malus sylvestris vildapel
- Sorbus aucuparia fk Västeråker E rönn
- Juniperus communis en
- Frangula alnus brakved
- Viburnum opulus skogsolvon

Tänkbara pluggplantor eller uppgrävda tuvor:

Ljung, ängsvädd, gråfibbla, smultron, ärenpris, slättegubbe, granspira, stagg (finns på plats - flyttas) m.fl.



Målbild för vegetation vid läge C, ljung-gräshed med inslag av buskar. Bild från Bräckan.



Berg-ljunggräshed. Läge C

4.6 Utformning av faunaskärmar på ekodukten

Eftersom bron inte kommer att ha den idealiska bredd på upp mot 45-50 m som normalt önskas för en ekodukt, så är ytan begränsad i bredd för djurens passage och den yta som man kan anlägga viktiga naturtyper (habitat) på. Bron bör därför avskärmas via skärmar som sitter nära eller på bronns kantbalkar, så att ytan innanför blir så stor och bred som möjligt. För att avskärma både ljus och ljud så effektivt som möjligt behöver skärmarna vara mellan 2,0 - 2,3 m höga och med material som tar bort både ljus och ljud. De behöver också smälta in i omgivningen på ett bra sätt. Det får inte finnas några ljudgenomsläppande glipor etc in mot broytan.

Skärmarna föreslås dras ut ca 15 - 20 m i en båge när de lämnar själva bron. Faunastängslet (viltstängsel som är finmaskiga nedtill) ansluts till skärmavslutning.

Efterföljande bilder visar olika exempel på faunaskärmar för ekodukter och fauna-broar från Tyskland, Danmark och Sverige. Foton tagna av Mats Lindqvist, Trafikverket.





Exempel på faunaskärmar på ekodukt.



5 LITTERATURFÖRTECKNING

Barrhök J. (2005). *Från ett nödvändigt ont till en naturtyp värd att bevara – en studie av ljungheden i Sandsjöbacka och Grönabur*. Högskolan Kristianstad.

Naturcentrum AB. (2013). *Naturinventeringar i Sandsjöbacka vid E6/E20*. På uppdrag av Trafikverket genom EnviroPlanning AB 2013-11-15.

Trafikverket (2011). *Infrastruktur i landskapet, Råd för landskapsanalys*. Publikationsnummer 2011:103

Trafikverket (2012). *Effektivutformning av ekodukter och faunabroar*. Publikationsnummer 2011:159

Trafikverket (2012). *Landskap i långsiktig planering*. Publikationsnummer 2011:122 del 1