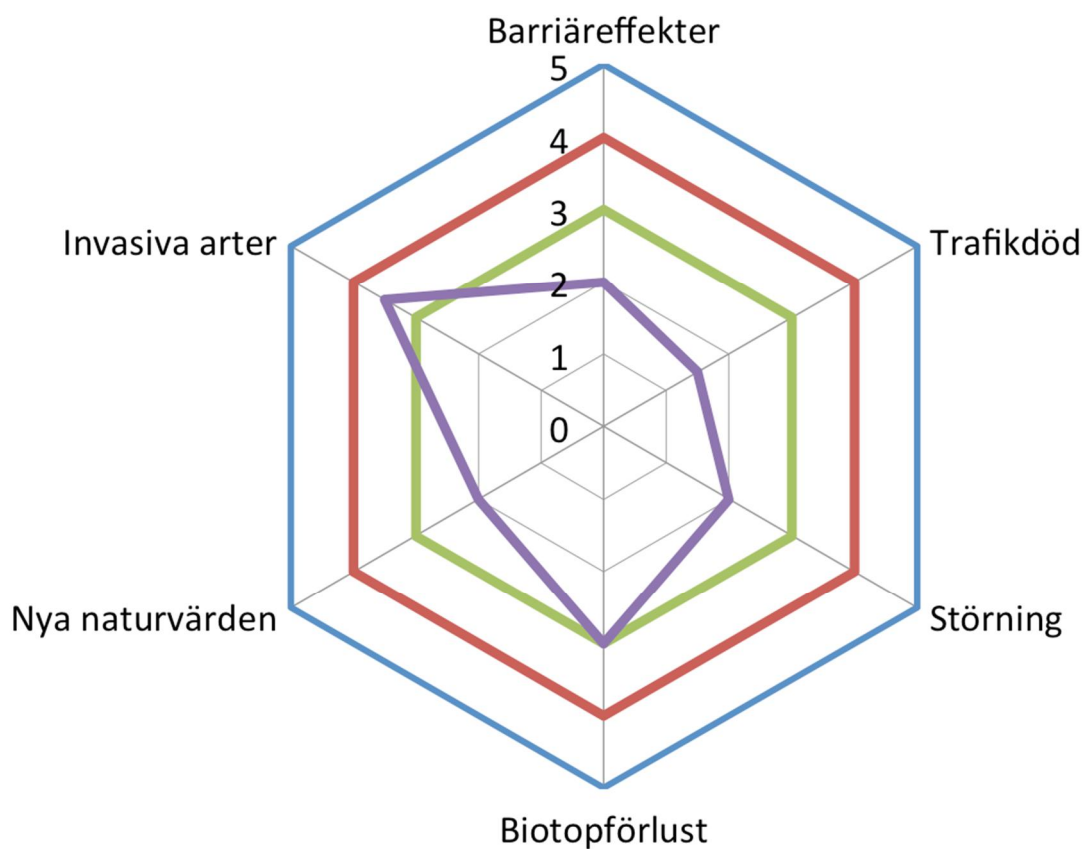


Transportinfrastrukturens påverkan på biologisk mångfald

- en konceptuell modell för kommunikation och planering



En delrapport inom forskningsprogrammet TRIEKOL

Arbetsgrupp på Trafikverket: Malin Andersson, Malin Delvenne, Marie Johnsson, Mats Lindqvist, Ulrika Lundin, Martin Olgemar, Ida Schönfeldt, Anders Sjölund och Henrik Wahlman

Trafikverket

Postadress: 781 89 BORLÄNGE

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Transportinfrastrukturens påverkan på biologisk mångfald - en konceptuell modell för kommunikation och planering

Författare: J-O Helldin (Calluna AB), Tommy Lennartsson (Centrum för biologisk mångfald, SLU), Andreas Seiler (Grimsö forskningsstation, SLU) och Jörgen Wissman (Centrum för biologisk mångfald, SLU)

Dokumentdatum: 2015-03-24

Utgivningsdatum: December, 2015

Version: 0.1

Kontaktperson: Anders Sjölund

Publikationsnummer: 2015:210

ISBN: 978-91-7467-850-5

Innehåll

<i>Inledning</i>	5
<i>Påverkanskategori 1. Barriäreffekter</i>	8
<i>Påverkanskategori 2. Trafikdöd</i>	11
<i>Påverkanskategori 3. Störning</i>	13
<i>Påverkanskategori 4. Biotopförlust</i>	16
<i>Påverkanskategori 5. Nya naturvärden alt. Infrastrukturens naturvärden</i>	18
<i>Påverkanskategori 6. Invasiva arter</i>	22
<i>Bedömningssystem</i>	24
<i>Referenser</i>	25

Inledning

Bakgrund

Transportinfrastrukturens påverkan på biologisk mångfald är mångfacetterad, och kan framstå som komplex och svårgripbar. Vägar och järnvägar medför intrång i naturmiljöer, nya barriärer, kanteffekter, ändrad hydrologi, och en tilltagande fragmentering av landskapet. Infrastrukturen skapar nya livsmiljöer som kan gynna både bevarandet av hotade arter och spridningen av främmande, invasiva arter. Trafiken utgör ett dödligt hot för djur, och förorenar omgivningen med buller, ljus och utsläpp av kemikalier. Effekterna verkar på olika geografisk och tidsmässig skala, och inte sällan samverkar de med varandra. Arter kan påverkas till sitt beteende, genetiskt eller demografiskt.

Komplexiteten har gjort att det ännu saknas en samlad tillståndsbeskrivning när det gäller vägars och järnvägars påverkan på natur och biologisk mångfald. En sådan tillståndsbeskrivning behövs för att peka ut vilka aspekter som är de mest avgörande eller angelägna att hantera. Detta har inneburit svårigheter för ansvariga myndigheter, primärt Trafikverket, att bedöma transportinfrastrukturens samlade påverkan på naturmiljön, och att sätta mål och prioritera åtgärder. De praktiska aktiviteterna för att motverka negativa effekter har kommit att bli eftersatta, och genomförda åtgärder har inte nått sin fulla potential. Transportsystemet står ännu inför stora utmaningar vad gäller landskapsanpassning och påverkan på biologisk mångfald.

I avsikt att skapa ett tydligare och mer målinriktat miljöarbete utvecklas nu metoder för att hållbarhetsdeklarera transportinfrastrukturen med avseende på bland annat biologisk mångfald¹. Som en grund för en sådan hållbarhetsdeklaration, och överhuvudtaget för att skapa en bättre förståelse för och överblick över påverkan på naturmiljön, påbörjades 2011 utvecklingen av en konceptuell modell för att beskriva transportinfrastrukturens påverkan på biologisk mångfald på ett överskådligt och pedagogiskt sätt.

Syftet med modellen var att den ska dela upp påverkan på biologisk mångfald i ett hanterbart antal kategorier som var och en beskriver en viss typ av ekologisk påverkan, och som tillsammans täcker in hela (eller så gott som hela) problematiken. Modellen ska kunna användas i en process för att ge kvalitetssäkrade tillståndsbeskrivningar över hela eller delar av transportinfrastrukturen, inklusive nuläge, utveckling, mål och krav. Modellen ska fungera för att beskriva påverkan av den befintliga infrastrukturen och av ny infrastruktur.

Modellen ska kunna fungera som en gemensam kommunikationsplattform för alla inblandade aktörer – myndigheter, planerare, ideella organisationer, politiker och allmänhet, och underlätta diskussion, analys och bedömning av miljökonsekvenser. Helhetsbilden ska göra att risken minskar för en ensidig fokusering på vissa typer av åtgärder. Modellen kan också erbjuda ett ramverk för system och rutiner vid uppföljning, utvärdering och erfarenhetsåterföring.

¹ Projekt genomfört 2013-2014 av WSP (projektledare Charlotta Faith-Ell) och finansierat av Trafikverket (kontaktperson Birgitta Aava-Olsson).

Utvecklingen av modellen har skett i en arbetsgrupp bestående av miljöexperter/ekologer på Trafikverket tillsammans med forskare inom forskningsprogrammet TRIEKOL². I arbetsgruppen har ingått:

- För Trafikverket: Malin Andersson, Malin Delvenne, Marie Johnsson, Mats Lindqvist, Ulrika Lundin, Martin Olgemar, Ida Schönfeldt, Anders Sjölund och Henrik Wahlman
- Forskargruppen: J-O Helldin, Tommy Lennartsson, Andreas Seiler och Jörgen Wissman

I denna rapport redovisas ett förslag till modell. Tyngdpunkten ligger här på att beskriva de olika påverkanskategorierna, samt att härleda mål och föreslå indikatorer för bedömning av tillståndet för respektive kategori i förhållande till uppsatta mål. Här lämnas också ett översiktligt förslag på ett bedömningssystem för respektive kategori. Förslaget ska utgöra underlag för synpunkter och diskussion, och ligga till grund för Trafikverkets fortsatta arbete med att utveckla det verktyg för kommunikation och planering som modellen utgör. Rapporten har tagits fram av forskargruppen (se ovan).

Modellen

Transportinfrastrukturens samlade påverkan på biologisk mångfald delas här upp i sex påverkanskategorier:

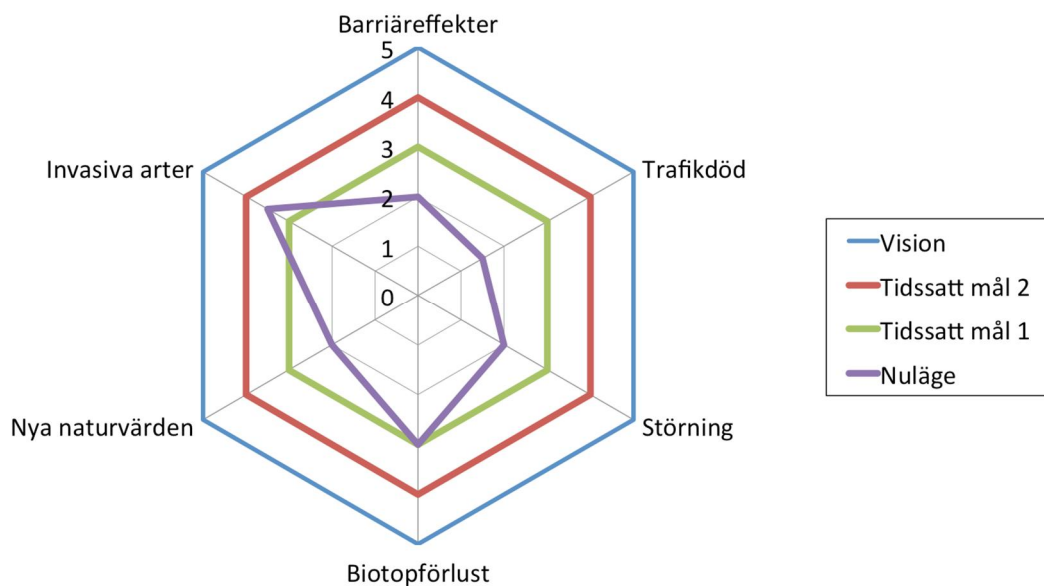
1. Barriäreffekter
2. Trafikdöd
3. Störning
4. Biotopförlust
5. Nya naturvärden
6. Invasiva arter

Uppdelningen innebär en förenkling av den i grunden komplexa påverkansbilderna, där vissa effekter kan komma att hamna i skärningspunkten mellan kategorierna. I stort sett är dock dessa kategorier ekologiskt-funktionellt olika, och innebär därför separata aspekter, dessutom oftast med relation till i huvudsak olika mål, regler och åtgärdsåtgärder. De utgör därför praktiska enheter för tillståndsbeskrivning och åtgärdsplanering. De sex kategorierna bygger i stor utsträckning på de tidigare beskrivningar av transportinfrastrukturens påverkan på biologisk mångfald som återfinns i den grundläggande vetenskapliga litteraturen³. Påverkanskategorierna, med gränsdragningen dem emellan, beskrivs mer detaljerat nedan.

Modellen visualiseras i ett polärtdiagram (se figur nedan), där de sex påverkanskategorierna utgör axlar. För varje enskild kategori anges mått eller bedömningar, där uppskattat nuläge läggs in tillsammans med föreslagna målnivåer. Längst ut på axeln ligger högsta (=bästa) värde för varje kategori. Med värden angivna för samtliga kategorier erhålls en överskådlig bild av transportinfrastrukturens totala påverkan på biologisk mångfald – eller egentligen: transportinfrastrukturens landskapsanpassning med avseende på biologisk mångfald.

² Arbetet skedde främst genom ett antal workshops med omväxlande hela arbetsgruppen, styrgruppen för TRIEKOL, eller forskargruppen.

³ Exempelvis Eriksson & Skoog (1996), Forman m.fl. (2003), Luell m.fl. (2003), Seiler & Folkesson (2006). Grundstrukturens sex kategorier är dock inte givna; en stor del av arbetsgruppens tid har ägnats åt att diskutera just denna uppdelning. I det fortsatta utgår vi här emellertid från strukturen med sex kategorier.



Modellen visualiserad i polär diagrammet, med exempel på värden på de olika axlarna (obs: här har endast dummy-värden lagts in).

Nedan beskrivs de sex påverkanskategorierna, med definition, precisering, samt kort om åtgärder, dvs. hur läget kan förbättras avseende den aktuella kategorin. För varje kategori härleds också ett förslag till övergripande mål utifrån formuleringar i miljömål och gällande regler såsom Miljöbalken, Artskyddsförordningen och Förordningen om områdesskydd. Här ska tydliggöras att hänvisningarna till lagstiftningen inte betyder att dessa utgör lagkrav i de beskrivna situationerna. Lagtexterna har istället använts för att peka ut hur man kan resonera kring mål i betydelsen ambitionsnivå.

De övergripande målen måste sedan vidareutvecklas till specifika, mätbara och tidssatta mål. Vi lämnar förslag på hur sådana mål kan vara formulerade för respektive påverkanskategori, men detta måste sedan avgöras av Trafikverket, eftersom det beror både på ekonomi och ambition/prioritering inom myndigheten.

För varje kategori föreslås också indikatorer för lägesbedömning. Indikatorerna ska ses som en checklista på faktorer som ska vägas in i en bedömning, men som inte enkelt kan viktas objektivt mot varandra (äpplen-och-päron-problematiken). För vissa föreslagna indikatorer saknas också idag underlag för att ta fram mätvärden, men vi ser dem dock som så betydelsefulla att de ändå bör ingå med en översiktlig skattning. Det finns därför inte förutsättningar att *mäta* läget för respektive kategori, utan det måste just *bedömas*. Vi föreslår en process för hur denna bedömning kan göras (i det avslutande avsnittet), men här återstår fortfarande ett utvecklingsarbete.

Påverkanskategori 1. Barriäreffekter

1.1 Definition

Kategorin definieras i positiva termer som: permeabel infrastruktur = avsaknad av hinder för enskilda individer (eller motsvarande) av djur eller växter att röra sig fritt i landskapet.

1.2 Precisering

Infrastruktur med tillhörande trafik kan utgöra betydande barriärer i landskapet som begränsar den fria rörligheten för många arter⁴. En lång rad arter inom olika taxa kan påverkas, främst djur men även växter genom exempelvis försämrade spridning av frö eller pollen. Barriärerna hindrar den enskilda individen att nå viktiga resurser i landskapet (exempelvis föda, övervintringsplatser eller partners). När många individer påverkas kan det ha konsekvenser för populationen (demografi, genetik) eller hela artsamhällen (predation, bete, konkurrens). Barriärerna förstärker/kompletterar varandra i landskapet och ger därmed upphov till en (funktionell) isolering av områden, vilket bidrar till fragmenteringen av landskapet. Indirekt påverkas djur och växter av att större vägar och järnvägar utgör barriärer för jordbruket, vilket kan leda till ändrad markanvändning utanför väg- eller banområdena.

Barriärerna kan vara rent fysiska, men kan förstärkas om djuren undviker närheten till infrastrukturen på grund av de blir störda av trafiken. Även påkörningar av djur bidrar i någon mån till barriäreffekten. Detta visar på en nära koppling till påverkanskategorierna 2 och 3.

Eftersom djurens rörelser inte är jämnt fördelade i landskapet utan tenderar att följa vissa biotoper, ledlinjer, korridorer, kantzoner och liknande – en grön infrastruktur – uppstår konfliktpunkter eller konfliktsträckor där transportinfrastrukturens barriäreffekt är särskilt betydande.

1.3 Åtgärder

De kanske mest betydelsefulla åtgärderna för att mildra infrastrukturens barriärpåverkan är planskilda faunapassager och fria vandringsvägar för vattenlevande djur⁵. Olika typer av passager betjänar olika arter och artgrupper: trummor och kulvertar kan vara tillräckliga för vissa mindre eller vattenlevande djur, tunnlar och broar behövs för större landlevande arter, ekodukter och landskapsbroar fungerar för hela artsamhällen. Ofta behöver passagerna ha vissa minimimått eller utformning i övrigt för att skapa förutsättningar för fria rörelser. Ledlinjer och vegetation kan också användas för att leda djur förbi infrastrukturen. Konventionella vägbroar och vägportar kan anpassas för att erbjuda vandringsvägar och därmed bidra till minskade barriäreffekter för djur och växter. Broar för brukarvägar fyller också en ekologisk funktion genom att hålla ihop jordbruksenheter och på så vis minska risken för ändrad markanvändning i jordbruket.

Av stor vikt för att hålla barriäreffekten nere är att så långt möjligt samlokalisera nya transportleder med existerande, för att inte onödigtvis skapa nya barriärer i kvarvarande större sammanhängande områden.

⁴ Helldin m.fl. (2010) och referenser däri.

⁵ Banverket/Vägverket (2005)

1.4 Övergripande mål

Övergripande mål för påverkanskategorin:

Transportinfrastrukturen ska inte skapa sådana barriärer i landskapet att det äventyrar

- gynnsam bevarandestatus för naturligt förekommande arter,
- en tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer, eller
- det långsiktiga nyttjandet av populationer som förnyelsebara resurser genom exempelvis jakt och fiske.

Målet kan härledas från skrivningarna i:

- preciseringarna av miljömålet *Ett rikt växt- och djurliv*⁶:
 - "Bevarandestatusen för i Sverige naturligt förekommande [...] arter är gynnsam [...] samt att tillräcklig genetisk variation är bibehållen inom och mellan populationer", och
 - "Det finns en fungerande grön infrastruktur [...] så att fragmentering av populationer och livsmiljöer inte sker och den biologiska mångfalden i landskapet bevaras", samt
- kriterierna för uppföljning av samma miljömål⁷:
 - "landskapet, sjöar och hav är så beskaffade att arter har sina [...] spridningsvägar säkerställda", och
 - "arter som nyttjas till exempel genom jakt och fiske förvaltas så att de långsiktigt kan nyttjas som en förnyelsebar resurs, och så att ekosystemens strukturer och funktioner inte påverkas".
- preciseringarna av miljömålen *Levande skogar*, *Ett rikt odlingslandskap* och *Levande sjöar och vattendrag*:
 - "arter har möjlighet att sprida sig inom sina naturliga utbredningsområden".
 - "odlingslandskapet [...] erbjuder [...] spridningsvägar för vilda växt- och djurarter".
 - "sjöar och vattendrag har strukturer och vattenflöden som ger möjlighet till [...] spridningsvägar för vilda växt- och djurarter".

Målet stöds också av allmänna principer uttryckta i:

- Regeringens⁸ och EU:s⁹ handlingsplaner för grön infrastruktur, som sätter fokus på att säkerställa spridningsmöjligheter, för att vidmakthålla ekosystemens förmåga att leverera ekosystemtjänster.
- Förordningen om områdesskydd, att de särskilda funktioner ska bibehållas som är nödvändiga för att en livsmiljö ska kunna bibehållas på lång sikt¹⁰.

Gynnsam bevarandestatus definieras i Förordningen om områdesskydd: "En arts bevarandestatus anses gynnsam när 1. uppgifter om den berörda artens populationsutveckling visar att arten på lång sikt kommer att förbli en livskraftig del av

⁶ <http://www.miljomal.se/sv/Miljomalen/16-Ett-rikt-vaxt--och-djurliv/Preciseringar-av-Ett-rikt-vaxt--och-djurliv/>

⁷ <http://www.miljomal.se/sv/Miljomalen/16-Ett-rikt-vaxt--och-djurliv/Ett-rikt-vaxt--och-djurliv-foljs-upp-genom-foljande-kriterier/>

⁸ <http://www.regeringen.se/sb/d/17423/a/213903>

⁹ http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm

¹⁰ Detta avser i förordningen endast livsmiljöer inom särskilda skyddade områden, och om de arter eller funktioner som påverkas är avgörande för livsmiljöns bevarande.

sin livsmiljö, 2. artens naturliga eller hävdbetingade utbredningsområde varken minskar eller sannolikt kommer att minska inom en överskådlig framtid”.

Tillräcklig genetisk variation definieras som förutsättning för naturligt urval och evolution, anpassning till miljöförändringar, undvikande av inavelsdepression, och funktionell variation.

1.5 Specifika mål

Specifika och tidssatta mål måste tas fram under ledning av Trafikverket, eftersom dessa beror på ekonomi och ambition/prioritering, och det i de flesta fall saknas underlag för vetenskapligt grundade målnivåer. Sådana mål skulle kunna uttryckas exempelvis:

- Till år 20XX ska XX% av de kraftiga konfliktpunkterna/-sträckorna och XX% av de mindre kraftiga konfliktpunkterna/-sträckorna vara åtgärdade.
- Årligen ska XXX identifierade konfliktpunkter/-sträckor åtgärdas, och åtgärderna ska vara väl fördelade geografiskt.
- Årligen ska XX% av nya åtgärder ska följas upp för kunskapsutveckling.

1.6 Indikatorer

Bedömningen av läget för ett område eller sträcka med avseende på transportinfrastrukturens barriäreffekter skulle kunna basera sig på följande artgrupper och mått:

I. Större fauna

Klövvtill och särskilt älg utgör här ett "paraply" som ska täcka in behoven även från rovdjur och andra terrestra arter.

Mått 1 Andelen inventerade/bedömda sträckor av hela infrastrukturnätet.

Mått 2: Andelen av utpekade barriärsträckor som inte har något åtgärdsbehov¹¹ (dvs. antal km åtgärdad sträcka/antal km utpekad barriär).

Mått 3: Antalet nya viltpassager eller viltanpassning av befintliga broar.

II. Groddjur

Mått 1: Andelen åtgärdade vandringshinder av alla kända hinder/konfliktpunkter¹².

Mått 2: Antalet nya grodpassager.

III. Fisk och andra vattenlevande djur

Mått 1: Andelen av samtliga trummor och broar som inte har något åtgärdsbehov (dvs. antal trummorbroar åtgärdade vandringshinder av alla kända hinder).

Mått 2: Antalet åtgärdade vandringshinder.

IV. Fladdermöss

I avsaknad av underlag görs endast en översiktlig skattning av problemets omfattning och eventuella vidtagna åtgärder.

¹¹ Utpekade barriärsträckor och åtgärdsbehov definieras i rapporten för bristanalys klövvtill (Seiler m.fl. 2015).

¹² Som konfliktpunkt räknas här en kortare sträcka med särskilt högt antal trafikdödade groddjur eller en sträcka som av andra skäl identifierats som barriär för groddjur.

Trafikverkets genomförda bristanalyser för klövvilt, groddjur och fisk (som ska finnas inrapporterade i Miljöwebb Landskap) används som underlag för bedömningen. Bristanalysen för groddjur behöver genomföras systematiserat över hela landet. Underlag för bedömning av fladdermöss behöver utredas. Även ryggradslösa djur (pollinerande insekter, myror, spindlar, mollusker mm) kan påverkas av barriäreffekter, men här är ännu kunskapsbristerna för stora för att inkludera dem i bedömningen.

Påverkanskategori 2. Trafikdöd

2.1 Definition

Kategorin definieras i positiva termer som: möjlighet för djur att säkert passera transportinfrastruktur.

2.2 Precisering

Trafikdöd avser här alla påkörningar av djur. För en del arter som körs på i stora antal kan trafikdöden utgöra ett bidragande hot till arternas överlevnad lokalt eller regionalt¹³. Detta gäller exempelvis en del större viltarter, fåglar och groddjur. För evertebrater finns mycket knapphändiga uppgifter om vilket hot påkörning utgör. Risken för påkörning kan öka om infrastrukturbiotoperna attraherar djur. Viltolyckor utgör också ett problem för viltförvaltningen, om påkörningarna leder till minskande populationer och lägre möjliga jaktuttag¹⁴.

I trafikdöden kan också räknas in fåglar som eldödas eller flyger ihjäl sig på genomsiktliga skärmar, och smådjur kan också fastna och dö i kabelbrunnar, rännor etc.

Trafikdöden orsakar ett omfattande lidande för de drabbade djuren. Viltolyckor, dvs. olyckor med större viltarter¹⁵, utgör ett betydande trafiksäkerhetsproblem och är förknippat med stora samhällskostnader¹⁶. Det finns alltså olika ekonomiska, etiska och ekologiska skäl för att minska dödligheten hos djur relaterad till infrastruktur och trafik, och vilket skäl som väger tyngst skiljer sig mellan arterna. Här hanteras dock bara populationsperspektivet, det vill säga påverkan på bevarandet och det hållbara nyttjandet av biologisk mångfald.

2.3 Åtgärder

Den kanske mest betydelsefulla åtgärden för att minska trafikdöden för större arter är att hindra djur att ta sig in på vägbanan med olika former av fysiska hinder, såsom viltstängsel, faunastängsel eller groddjursstängsel¹⁷. Stängslingen bör inkludera möjligheter för djur att passera infrastrukturen säkert (planskilt), annars finns risken att djur försöker forcera stängslet. Undantag kan vara då det saknas livsmiljöer för aktuella arter på andra sidan vägen – då kan endast stängsling utan passagemöjlighet vara tillräckligt.

¹³ Fahrig & Rytwinski (2009), Helldin (2013a)

¹⁴ Helldin (2013a)

¹⁵ Listade i 40 § Jaktförordningen, <http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19870905.htm>

¹⁶ Seiler (2011)

¹⁷ Banverket/Vägverket (2005)

Andra åtgärder kan vara hastighetsreglering, siktröjning, informationsinsatser (kampanjer, skyltning), samt olika typer av viltvarningssystem (där antingen viltet varnas för annalkande fordon eller trafikanterna varnas för vilt intill vägen).

Det kan också vara av betydelse att utforma väg-/järnvägsområden så att de inte attraherar djur som riskerar påkörning, dvs. att minska risken för skapande av så kallade ekologiska fällor.

Kunskapsbristerna inom området är betydande, och bland åtgärderna behöver ingå ytterligare forskning för att säkerställa att djurpåkörningar inte får betydande negativa följder för de berörda arterna.

2.4 Övergripande mål

Övergripande mål för påverkanskategorin:

Transportinfrastrukturen ska inte medföra trafikdöd för djur på nivåer som äventyrar
- gynnsam bevarandestatus för naturligt förekommande arter, eller
- det långsiktiga nyttjandet av populationer som förnyelsebara resurser genom exempelvis jakt.

Målet kan härledas från:

- skrivningarna i de av regeringen fastställda preciseringarna av miljömålet *Ett rikt växt- och djurliv* att "bevarandestatusen för i Sverige naturligt förekommande [...] arter är gynnsam",
- kriterierna för uppföljning av samma miljömål att "arter som nyttjas till exempel genom jakt [...] förvaltas så att de långsiktigt kan nyttjas som en förnyelsebar resurs, och så att ekosystemens strukturer och funktioner inte påverkas", och
- Artskyddsförordningens förbud mot att [...] döda vilda fåglar samt arter listade i förordningens bilagor¹⁸, om dödandet försvårar upprätthållandet av gynnsam bevarandestatus för arten.

Gynnsam bevarandestatus definieras i Förordningen om områdesskydd: "En arts bevarandestatus anses gynnsam när 1. uppgifter om den berörda artens populationsutveckling visar att arten på lång sikt kommer att förbli en livskraftig del av sin livsmiljö, 2. artens naturliga eller hävdbetingade utbredningsområde varken minskar eller sannolikt kommer att minska inom en överskådlig framtid",

2.5 Specifika mål

Specifika och tidssatta mål måste tas fram under ledning av Trafikverket, eftersom dessa beror på ekonomi och ambition/prioritering, och det i de flesta fall saknas underlag för vetenskapligt grundade målnivåer. Sådana mål skulle kunna uttryckas exempelvis:

- Den årliga trafik- och infrastrukturellerade dödligheten (andelen av populationen som dödas) får vara högst XX% för rödlistade arter och arter med stort jaktligt värde, och högst XX% för övriga arter.
- Till år 20XX ska XX% av identifierade konfliktpunkter för groddjur ska vara åtgärdade.
- Årligen ska XX hotspots för viltolyckor åtgärdas.

¹⁸ Här listas bl.a. samtliga fladdermöss, stora rovdjur, utter, buskmus, och samtliga grod- och kräldjursarter.

2.6 Indikatorer

Bedömningen av läget för ett område eller sträcka med avseende på trafikdöd skulle kunna basera sig på följande artgrupper och mått:

- I. Klövdjur

Mått 1: Antalet trafikdödade/populationsstorleken, separat för varje art (för de arter där uppgifter finns tillgängliga).

Mått 2: Antalet km nytt viltstängsel (kombinerat med faunapassager).
- II. Stora rovdjur och örnar

Mått 1: Antalet trafikdödade/populationsstorleken, separat för varje art (för de arter där uppgifter finns tillgängliga).

Mått 2: Antalet km nytt faunastängsel (kombinerat med faunapassager).

Mått 3: Andelen av järnvägsnätet med tillfredsställande kadaverröjning.
(Mått 4: Åtgärder mot eldöd)
- III. Utter och småvilt

Mått 1: Andelen åtgärdade konfliktpunkter av alla kända konfliktpunkter.

Mått 2: Antalet km nytt faunastängsel (kombinerat med faunapassager).
- IV. Övriga fåglar

Här ingår påkörningar, eldöd, påflygning på ledningar, påflygning på genomsiktliga skärmar. I avsaknad av strukturerat underlag görs endast en översiktlig skattning av problemets omfattning och eventuella vidtagna åtgärder.
- V. Groddjur

Mått 1: Andelen åtgärdade konfliktpunkter av alla kända konfliktpunkter¹⁹.

Mått 2: Antalet nya grodstängsel.
- VI. Kräldjur

I avsaknad av strukturerat underlag görs endast en översiktlig skattning av problemets omfattning och eventuella vidtagna åtgärder.

Viltolycksstatistiken (inklusive påkörningar på järnväg) och Trafikverkets genomförda bristanalyser för groddjur och utter används som underlag för bedömningen. Bristanalyserna kan dock behöva genomföras mer systematiserat över landet. Därutöver behöver ett nationellt system för uppföljningen av oavsiktligt dödande utvecklas. Ett sådant system är ett lagkrav men saknas idag.

¹⁹ Som konfliktpunkt räknas här en kort sträcka med särskilt högt antal trafikdödade groddjur.

Påverkanskategori 3. Störning

3.1 Definition

Kategorin definieras i positiva termer som: bibehållna kvaliteter i värdefulla livsmiljöer i transportinfrastrukturens omgivning.

3.2 Precisering

Vägar, järnvägar och tillhörande trafik påverkar omgivande miljöer genom spridning av buller, ljus, salt och andra föroreningar²⁰. Dessa påverkansfaktorer betecknas här som *störningar*²¹ på omgivande miljöer. Störningarna leder till förändrade eller försämrade livsmiljöer i omgivningen, med risk för populationseffekter och minskad biologisk mångfald inom en effektzon. Störningen avtar med avståndet från transportleden. Effektzonens totala storlek varierar beroende på art och påverkansfaktor, men kan kring större vägar uppgå till flera kilometer. Därtill kommer att störningar från olika infrastrukturstråk samverkar och kan förstärka varandra. I landskap med hög täthet av infrastruktur kan därmed all mark vara inom infrastrukturens effektzon.

Bullret i naturmiljöer påverkar många arter²². Effekterna finns bäst belagda för fåglar, men även andra djurgrupper kan påverkas, såsom grodor och fladdermöss (och även människors naturupplevelse). Effekterna av ljusföroreningar och kanteffekter kring väg är relativt dåligt kända, men kan förväntas påverka både djur och växter. Utsläpp av föroreningar till mark och vatten kan påverka såväl land- som vattenlevande djur och växter.

I denna påverkanskategori ingår endast förutsägbara störningar, och inte utsläpp från eventuella olyckor.

3.3 Åtgärder

Det finns många olika åtgärder mot bullerstörningar. Effekterna av dessa för biologisk mångfald är dock inte kända. Olika åtgärder vid källan, exempelvis plank/vallar eller trafikminskning, minskar också störande synintryck av trafiken. Övriga störningar och utsläpp skulle delvis kunna åtgärdas med exempelvis anpassad vegetation längs vägen. Kunskapsbristerna inom området är dock betydande, och bland åtgärderna behöver ingå ytterligare forskning för att säkerställa att störningar inte får betydande negativa följder för de berörda arterna och naturtyperna.

3.4 Övergripande mål

Övergripande mål för påverkanskategorin:

Transportinfrastrukturen ska inte åstadkomma sådana störningar i omgivande miljöer att det äventyrar gynnsam bevarandestatus för naturligt förekommande naturtyper eller arter.

Målet kan härledas från:

- o skrivningen i de av regeringen fastställda preciseringarna av miljömålet *Ett rikt växt- och djurliv*, att "Bevarandestatusen för i Sverige naturligt förekommande naturtyper och arter är gynnsam",

²⁰ Exempelvis Forman m.fl. (2003).

²¹ Störningar är annars ett mycket vitt begrepp inom ekologin, som kan omfatta i stort sett alla slags förändringar av system eller lägen.

²² Helldin (2013b)

- kriterierna för uppföljning av samma miljömål, att "i områden där viktiga naturtyper skadats restaureras sådana så att förutsättningarna för den biologiska mångfalden väsentligt förbättras, t.ex. naturtyper [...] som fått sina kvaliteter som livsmiljö generellt utarmad [eller] som hyser en stor mångfald av arter", samt
- innehållet i Artskyddsförordningen att det är förbjudet att avsiktligt [...] störa vilda fåglar samt arter listade i förordningens bilaga 1²³, om störningen försvårar upprätthållandet av gynnsam bevarandestatus för arten.

Gynnsam bevarandestatus definieras i Förordningen om områdesskydd:

- "En livsmiljös bevarandestatus anses gynnsam när [...] 2. den särskilda struktur och de särskilda funktioner som är nödvändiga för att den ska kunna bibehållas på lång sikt finns och sannolikt kommer att finnas under en överskådlig framtid, och 3. bevarandestatusen hos dess typiska arter är gynnsam", och
- "En arts bevarandestatus anses gynnsam när 1. uppgifter om den berörda artens populationsutveckling visar att arten på lång sikt kommer att förbli en livskraftig del av sin livsmiljö, 2. artens naturliga eller hävdbetingade utbredningsområde varken minskar eller sannolikt kommer att minska inom en överskådlig framtid".

3.5 Specifika mål

Specifika och tidssatta mål måste tas fram under ledning av Trafikverket, eftersom dessa beror på ekonomi och ambition/prioritering, och det i de flesta fall saknas underlag för vetenskapligt grundade målnivåer. Sådana mål skulle kunna uttryckas exempelvis:

- XX% av värdefulla fågelmiljöer ska ligga utanför transportinfrastrukturens påverkanszon för störningar.
- Till år 20XX ska XX% av utpekade (väg- eller järnvägsnära) värdefulla fågelmiljöer ska vara störningsfria.
- Årligen ska XXX bullerstörda värdefulla fågelmiljöer åtgärdas.

3.6 Indikatorer

Bedömningen av läget för ett område eller sträcka med avseende på transportinfrastrukturens störningseffekter skulle kunna basera sig på följande livsmiljöer och mått:

I. Värdefulla fågelmiljöer

Sådana miljöer omfattar fågelsjöar, myrar, gräsmarker och ädellövskogar²⁴.

Mått 1: Andel areal av utpekade (väg- eller järnvägsnära) fågelmiljöer som är fri från bullerstörning ≥ 50 dBA.

Mått 2: Areal av värdefulla fågelområden där nya åtgärder gjort att buller minskat till under 50 dBA.

II. Miljöer av särskild betydelse för groddjur

I avsaknad av strukturerat underlag görs endast en översiktlig skattning av påverkan på platser som inte täcks in av värdefulla fågelmiljöer ovan, samt eventuella åtgärder vidtagna vid sådana platser.

²³ Här listas bl.a. samtliga fladdermöss, stora rovdjur, utter, buskmus samt ett antal grod- och kräldjursarter.

²⁴ Definieras enligt metod framtagen inom forskningsprogrammet TRIEKOL (Collinder m.fl. 2012).

III. Miljöer av särskild betydelse för fladdermöss

I avsaknad av strukturerat underlag görs endast en översiktlig skattning av påverkan på platser som inte täcks in av värdefulla fågelmiljöer ovan, samt eventuella åtgärder vidtagna vid sådana platser.

Fokus ligger här alltså på bullerstörning, eftersom det är den av ovannämnda påverkansfaktorer som idag är bäst känd och som relativt lätt kan beräknas. Det är också en form av störning som sprider sig långt, och som därför torde täcka in även effekter av annan störning ("paraplyfunktion"). Varefter andra störningseffekter blir bättre kända bör dock indikatorer även för dessa inkluderas i bedömningen.

Påverkanskategori 4. Biotopförlust

4.1 Definition

Kategorin definieras i positiva termer som: bibehållna eller stärkta värdefulla livsmiljöer.

4.2 Precisering

Anläggning av vägar och järnvägar medför alltid ett ianspråktagande av mark, och det är oftast oundvikligt att tidigare ekologiskt värdefull mark omvandlas till väg-/banområde med hårdgjorda ytor och vägkanter/sidområden. Det existerande väg- och järnvägsnätet omfattar ca 1,5% av den svenska landarealen (i mellersta och södra Sverige en högre andel), och har redan lagt under sig stora arealer värdefull naturmark. I samband med nyanläggning av väg-/banområde är det avgörande att undvika ytterligare förlust av särskilt värdefulla biotoper.

Förlust av värdefulla biotoper kan också uppstå utanför väg-/banområdet, som en effekt av förändrade förhållanden, exempelvis ändrad hydrologi, eller upphörd hävd på grund av försämrade tillgänglighet för brukaren. Här finns kopplingar till påverkanskategorierna barriäreffekter och störning (beskrivna ovan).

Väg-/banområdet kan även utgöra livsmiljö för vissa arter. Därmed har transportinfrastrukturen under lång tid skapat nya naturvärden med möjliga positiva effekter, men detta kan även gynna spridningen av invasiva arter. Detta visar på en nära koppling till påverkanskategorierna 5 och 6.

4.3 Åtgärder

Ytterligare förlust av prioriterade livsmiljöer måste i första hand undvikas, eftersom det finns stora svårigheter att ersätta förlorade livsmiljöer, både vad gäller att utforma miljöerna och att få dem koloniserade av arter. Vissa, "icke förhandlingsbara" livsmiljöer och naturtyper kan över huvud taget inte ersättas och måste undvikas, både genom att minimera anläggandet av ny infrastruktur och genom val av korridor/plats för åtgärder.

Om förlust av prioriterade miljöer trots allt inte kan undvikas ska förlusten kompenseras genom anläggande av nya likvärdiga miljöer. Det kan även finnas behov av kompensation av tidigare förluster. Borttagande av befintlig infrastruktur som inte behövs och återställande av tidigare livsmiljöer är härvid en möjlighet, liksom att bättre utnyttja infrastrukturens potential att skapa nya naturvärden, se påverkanskategori 5.

4.4 Övergripande mål

Övergripande mål för påverkanskategorin:

Transportinfrastrukturen ska inte ta mark i anspråk så att det äventyrar gynnsam bevarandestatus för särskilt värdefulla livsmiljöer, och redan ianspråktagna särskilt värdefulla livsmiljöer ska återställas eller kompenseras för.

Målet kan härledas från skrivningarna i:

- 3 kap. Miljöbalken, att
 - markområden som är särskilt känsliga från ekologisk synpunkt så långt möjligt ska skyddas mot åtgärder som kan skada naturmiljön (3 §),
 - markområden som har betydelse på grund av deras naturvärden så långt möjligt ska skyddas mot åtgärder som kan påtagligt skada naturmiljön (6 §),
- 16 § Förordningen om områdesskydd, att
 - myndigheterna särskilt ska bevaka att en gynnsam bevarandestatus bibehålls eller återställs för berörda livsmiljöer, och
 - särskild hänsyn ska tas till prioriterade livsmiljötyper²⁵, samt
- de av regeringen fastställda preciseringarna av miljömålet *Ett rikt växt- och djurliv*, att
 - "Bevarandestatusen för i Sverige naturligt förekommande naturtyper [...] är gynnsam", och
 - "Det finns en fungerande grön infrastruktur, som upprätthålls genom en kombination av skydd, återställande och hållbart nyttjande inom sektorer [...] så att fragmentering av [...] livsmiljöer inte sker".

Gynnsam bevarandestatus definieras i Förordningen om områdesskydd: "En livsmiljös bevarandestatus anses gynnsam när 1. dess naturliga eller hävdbevingade utbredningsområde och de ytor den täcker inom detta område är stabila eller ökande, 2. den särskilda struktur och de särskilda funktioner som är nödvändiga för att den ska kunna bibehållas på lång sikt finns och sannolikt kommer att finnas under en överskådlig framtid, och 3. bevarandestatusen hos dess typiska arter är gynnsam".

4.5 Specifika mål

Specifika och tidssatta mål måste tas fram under ledning av Trafikverket, eftersom dessa beror på ekonomi och ambition/prioritering, och det i de flesta fall saknas underlag för vetenskapligt grundade målnivåer. Sådana mål skulle kunna uttryckas exempelvis:

- Till år 20XX ska XX% av redan förlorade (ianspråktagna eller förändrade) särskilt värdefulla livsmiljöer vara återställda eller kompenserade för.
- Årligen ska XXX hektar av redan förlorad särskilt värdefull livsmiljö återställas eller kompenseras för.
- Alla särskilt värdefulla livsmiljöer som förloras vid nyanläggning av transportinfrastruktur ska återställas eller kompenseras för.
- Inga oersättliga livsmiljöer²⁶ ska förloras vid nyanläggning av transportinfrastruktur.

²⁵ Prioriterade livsmiljötyper enligt Förordningen om områdesskydd är sådana livsmiljötyper som i förordningens bilaga 4 till har markerats med P, men för Trafikverkets del kan det visa sig mer effektivt att ta fram en anpassad lista för att definiera särskilt värdefulla livsmiljöer, eller att utgå från klassning gjord i NVI.

²⁶ Livsmiljöer som är svåra eller omöjliga att kompensera; se TRIEKOLrapporten "Icke-förhandlingsbara biotoper" http://media.triekol.se/2013/10/Rapport_icke-f%C3%B6rhandlingsbara-biotoper_2015-02-02.pdf

4.6 Indikatorer

Bedömningen av läget för ett område eller sträcka med avseende på biotopförlust skulle kunna basera sig på följande livsmiljöer och mått:

I. Särskilt värdefulla livsmiljöer

Mått 1: Areal av särskilt värdefulla livsmiljöer som förlorats på grund av anläggning av transportinfrastruktur.

Mått 2: Areal av särskilt värdefulla livsmiljöer som årligen återställs eller kompenseras för.

II. Oersättliga livsmiljöer

Mått 1: Areal av oersättliga livsmiljöer som förloras årligen på grund av transportinfrastruktur.

Särskilt värdefulla livsmiljöer kan utgöras av livsmiljöer enligt Förordningen om områdesskydd (se ovan), av områden med höga eller mycket höga naturvärden i en NVI (klass 1-2) eller av biotoper enligt en särskild lista som tas fram. Oersättliga livsmiljöer definieras enligt en lista som är under framtagande inom TRIEKOL. Redan förlorade särskilt värdefulla livsmiljöer kan bedömas via historiska kartor, eller antaganden om vad som funnits inom väg- och järnvägsområdena innan bygget (metoder för detta behöver utvecklas).

Påverkanskategori 5. Nya naturvärden alt. Infrastrukturens naturvärden

5.1 Definition

Kategorin definieras i positiva termer som: bästa anläggning och skötsel av infrastrukturens biotoper.

5.2 Precisering

Infrastrukturen innebär en omvandling av natur- eller kulturmark, men samtidigt kan vägkanter, banvallar och stationsområden utgöra livsmiljöer för många arter, vilket under lång tid skapat nya naturvärden i landskapet. Även andra miljöer som skapas av infrastruktur, såsom dammar, alléer, grustag etc. kan vara betydelsefulla livsmiljöer²⁷. Flera av infrastrukturens miljöer utgör s.k. successionsbiotoper, som är i behov av regelbunden skötsel eller ibland "nystart". I infrastukturmiljöerna återfinns många naturvårdsintressanta arter framförallt från odlingslandskapet²⁸, och miljöerna har dels ett värde som egna, specifika biotoper, dels ett värde genom att de samspelar med det övriga landskapet genom att erbjuda ersättningsbiotoper, förstärkningsbiotoper, resursbiotoper eller spridningsbiotoper i ett annars utarmat odlingslandskap. Infrastrukturens biotoper kan därför vara extra värdefulla i vissa typer av landskap. En

²⁷ Lennartsson & Gylje (2009), Sallmén (2012)

²⁸ Lennartsson & Gylje (2009), Wissman m.fl. (2014)

del av den biologiska mångfald som finns i infrastruktur-biotoper utgör ett biologiskt kulturarv (exempelvis gamla träd och vissa växtarter) och en del bidrar till att skapa ekosystemtjänster (exempelvis pollenresurser, värdväxter för hotad mångfald och vackert blommande vägkanter).

Det finns farhågor att ekologiska fällor skapas, så att djur lockas till väg- eller banområdet för att sedan trafikdödas, men kunskapen om fällor är mycket begränsad. Med anpassad anläggning och skötsel kan naturvärdena optimeras och riskerna minimeras.

En nära koppling finns till påverkanskategori 2, 4 och 6.

5.3 Åtgärder

För att nå de övergripande målen behöver transportinfrastruktur med särskilda art- eller biotopvärden skötas på rätt sätt, vilket i vissa fall kräver ytterligare kunskapsuppbyggnad²⁹. Skötseln kan vara anpassad slätter av vegetation, störning av sandmarker, bränning, friställning av träd (förhindra igenväxning), eller att så långt möjligt spara döda träd och grenar på plats eller i vedkyrkogårdar. Skötseln innefattar även föryngring av successionspräglade biotoper och trädanläggningar.

Vid nyanläggning behöver potentialen att skapa värdefulla infrastruktur-biotoper utnyttjas fullt ut³⁰, exempelvis genom anläggning av sandmarker, lekbottnar, sådd eller plantering av särskilda arter eller artblandningar, eller nyanläggning av träd (både i anslutning till existerande träd och på nya platser). Befintlig infrastruktur med hög potential kan behöva förbättras, exempelvis genom att byta ut insådd gräsvegetation i sandmarker mot lämpliga örter. För samtliga åtgärder är det viktigt att skötseln säkras långsiktigt.

De nya naturvärden som skapas i infrastrukturmiljön bör inte formellt betraktas som kompensation för förlust av naturvärden på grund av exempelvis barriäreffekter, störning eller exploatering av särskilt värdefulla livsmiljöer.

Möjligheten att genomföra åtgärder i infrastruktur-biotoper är i hög grad beroende av att det finns tillräcklig kunskap om var värdena och potentialen finns, vilka värden som finns i omgivande landskap, hur de skall skötas, vilka objekt som förstörs etc. Därför är inventering och kunskapsuppbyggnad viktiga både som åtgärder och som mål.

5.4 Övergripande mål

Övergripande mål för påverkanskategorin:

Sträckor och områden inom transportinfrastrukturen med särskilda värden och potentialer ska anläggas, skötas och vid behov föryngras så att

- totalarealen värdefull infrastruktur-biotop ökar
- de på bästa sätt gynnar arter och livsmiljöer som är viktiga för bevarande av biologisk mångfald, ekosystemtjänster etc.,
- de på bästa sätt bidrar till värden i det omgivande landskapet.

Målet kan härledas från skrivningarna i:

- o de av regeringen fastställda preciseringarna av miljömålet *Ett rikt växt- och djurliv*, att "Bevarandestatusen för i Sverige naturligt förekommande [...] arter är gynnsam och för hotade arter har statusen förbättrats", och

²⁹ Runesson (2012), Svensson (2013)

³⁰ Svensson m.fl. (2012)

- kriterierna för uppföljning av samma miljömål, att "det finns tillräckligt med livsmiljöer så att långsiktigt livskraftiga populationer av arter bibehålls (gynnsam bevarandestatus)", samt
- de av regeringen fastställda preciseringarna av miljömålet *Ett rikt odlingslandskap*³¹, att
 - "Odlingslandskapet [...] erbjuder livsmiljöer och spridningsvägar för vilda växt- och djurarter",
 - "arter knutna till odlingslandskapet har gynnsam bevarandestatus",
 - "Hotade arter och naturmiljöer har återhämtat sig", och
 - "Biologiska värden [...] i odlingslandskapet som uppkommit genom långvarig traditionsenlig skötsel är bevarade eller förbättrade".
- de av regeringen fastställda preciseringarna av miljömålet *Levande sjöar och vattendrag*³², att
 - "Sjöar och vattendrag har strukturer och vattenflöden som ger möjlighet till livsmiljöer och spridningsvägar för vilda växt- och djurarter som en del i en grön infrastruktur",
 - "Naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till sjöar och vattendrag har gynnsam bevarandestatus", och
 - "Hotade arter och naturmiljöer har återhämtat sig och livsmiljöer har återställts".

5.5 Specifika mål

Specifika och tidssatta mål måste tas fram under ledning av Trafikverket, eftersom dessa beror på ekonomi och ambition/prioritering, och det i de flesta fall saknas underlag för vetenskapligt grundade målnivåer. Sådana mål skulle kunna uttryckas exempelvis:

- Minst XX% av alléträden i ska skötas på ett sätt så att viktiga befintliga substrat bibehålls eller inte tas bort mer än absolut nödvändigt³³, dvs. att tillräcklig biologisk kvalité bibehålls.
- Gamla värdefulla träd ska ha ett överskott på ersättare på minst XX%.
- Antalet nya träd i infrastrukturen ska öka årligen (i anläggningar eller solitärt).
- Till år 20XX ska samtliga utpekade artrika vägkanter, stationsområden och banvallar³⁴ skötas enligt naturvårdsinriktad skötselplan och uppföljning av att dessa åtföljs ska ske rullande av X% av sträckorna per år.
- XX% av kända lokaler som innehåller rödlistade arter ska bibehålla sina värden.
- XX% av mängden särskilt blomrika sträckor³⁵ ska bibehållas eller öka på landskapsnivå.
- XX% av sträckor med särskilt hög potential ska ha gynnsam skötsel³⁶.

³¹ <http://miljomal.nu/sv/Miljomalen/13-Ett-rikt-odlingslandskap/Preciseringar-av-Ett-rikt-odlingslandskap/>

³² <http://www.miljomal.se/sv/Miljomalen/8-levande-sjoar-och-vattendrag/Preciseringar-av-levande-sjoar-och-vattendrag/>

³³ om träd tas ner skall befintlig kunskap om trädskötsel och bevarande av värden användas t.ex. att avverade träd och grova grenar kan läggas i faunadepå dvs. högar av ved lämnade som yngel- och övervintringsplats för småkryp

³⁴ Sträckor med vegetation och mark med hög biologisk mångfald eller förekomst av speciella arter.

³⁵ Eftersom blomrikedom ofta är knutet till vissa successionsstadier t.ex. störning, dikning eller röjning betyder detta att dessa ytor inte kommer att vara lokaliserade till specifika platser i samma utsträckning som artrik vägkant. Det är dock viktigt att poängtera att mängden blomrik sträcka inte är utbytbar på en större skala utan bara inom ett givet landskapsavsnitt.

- XX% av de vägkanter, stationer etc. som har känd värdefull sandbiotop ska bibehålla sina värden.
- XX% av nyanlagd infrastrukturmark ska ha artrik vegetation.
- Till år 20XX ska XX% av småvatten i väg- och järnvägsområden skötas enligt naturvårdsinriktad skötselplan och uppföljning av att dessa åtföljs skall ske rullande av X% av sträckorna per år..

5.6 Indikatorer

Bedömningen av läget för ett område eller sträcka med avseende på nya naturvärden i transportinfrastrukturen skulle kunna basera sig på följande livsmiljöer och mått:

I. Trädbiotoper

Mått 1: Andelen av alléer och infrastrukturträd som är i god kondition.

Mått 2: Andelen alléer och infrastrukturträd som sköts med bakgrund av kunskap om gynnande av biologisk mångfald.

Mått 3: Antalet alléer och vägträd som nyplanterats.

Mått 4: Antalet värdefulla träd som huggits bort.

Mått 5: Andelen värdefulla träd (grova träd) som har ersättare när de blir gamla och dör.

II. Vegetation och mark

Mått 1: Andelen av kända vägkanter, stationer mm med höga naturvärden³⁷ som har sådan skötsel att dessa värden gynnas.

Mått 2: Andelen vägkanter, stationsområden och banvallar som i uppföljning/kontroll sköts enligt gällande skötselplan.

Mått 3: Andel av ny transportinfrastruktur med stor potential att få höga naturvärden, som anlagts på sådant sätt att dessa värden utvecklas.

Mått 4: Antalet (längden på) sträckor med vegetation som klassas som blomrik, uppdelat på landskapsavsnitt³⁸.

Mått 5: Andel kända områden med hög potential som restaureras så att deras värden utvecklas.

Mått 6: Andelen känd sandbiotop som sköts så att dess värden bibehålls.

Mått 7: Andelen nyanlagd infrastruktur med artrik vegetation.

Mått 8: Andelen kända värdefulla objekt infrastruktur-biotoper som förstörs (genom t.ex. investeringsprojekt), med respektive utan kompensation.

³⁶ Områden med hög potential att få artrik eller blomrik vegetation om skötseln förändras t.ex. näringsfattiga eller sandrika vägslänter som har vuxit igen eller som har planterats med olämplig (artfattig) vegetation som fårsvingel.

³⁷ Naturvärden kan vara artrik vegetation, hotade arter, värdväxter, pollenresurser, spridningshabitat m.m.

³⁸ Hur stora dessa landskapsavsnitt lämpligen skall vara krävs mer kunskap om, både ang. på vilken nivå blomrikedom är viktigt ekologiskt men också hur stora avsnitt man praktiskt och administrativt kan arbeta i.

III. Vattenbiotoper

Mått 1: Andelen egna kända vattenbiotoper med höga värden som har gynnsam skötsel.

Mått 2: Andelen vattenbiotop som i uppföljning/kontroll sköts enligt gällande skötselplan.

Mått 3: Andelen kända vattenbiotoper med hög potential som restaurerats så att biologisk mångfald gynnas.

Mått 4: Areal nyanlagd vattenbiotop.

IV Kunskapsläge

Mått 1: Andelen infrastruktur som inventerats så att dess värden är kända.

Mått 2: Andelen högt prioriterade livsmiljöer för vilka det finns fungerande skötselmetoder.

Kriterier för alléer i god kondition är under utarbetande. Här bör hänsyn tas till bland annat skuggning/frihuggning, hantering av död ved och döda träd, hamling och annan traditionell skötsel samt förekomst av ersättningsträd. Skötseln för varje allé bör finnas sammanfattad i en skötselplan.

Metoder för att definiera och identifiera artrik vegetation eller sträckor/områden med mark och vegetation med särskilda potentialer för biologisk mångfald är under utarbetande. Särskilda potentialer kan här utgöras av lämpliga markförhållanden (t.ex. sandig-kalkhaltig mark), omgivande landskap (goda spridningsmöjligheter) etc.

Vattenbiotoper utgörs av dammar och andra småvatten, passerande vattendrag, brofundament i vatten etc. inom väg- eller järnvägsområdet. På motsvarande sätt som för trädbiotoper och mark/vegetation bör vattenbiotoper definieras och skötselplaner utarbetas.

Påverkanskategori 6. Invasiva arter

6.1 Definition

Kategorin definieras i positiva termer som: endast icke-invasiva arter i infrastrukturens biotoper.

6.2 Precisering

Främmande invasiva arter riskerar att hota eller utarma inhemsk biologisk mångfald och därmed viktiga ekosystemfunktioner och ekosystemtjänster³⁹. Infrastrukturen kan fungera som spridningsvektor för främmande arter, som därmed kan nå nya områden och även sprida sig till omgivande landskap. Anläggning och skötsel av infrastrukturens livsmiljöer påverkar risken för sådan spridning.

³⁹ I Sverige finns 297 arter listade som invasiva och därtill 84 som potentiellt invasiva enligt NOBANIS (European Network on Invasive Alien Species). Av dessa är huvuddelen dock introducerade genom trädgårdsodling eller jordbruk.

6.3 Åtgärder

För att nå de övergripande målen behövs metoder för anläggning och skötsel av transportinfrastruktur som så långt möjligt förhindrar etablering och spridning av invasiva arter som redan finns i landskapet. Förekomster av invasiva arter i transportinfrastruktur som hotar naturvärden i infrastruktur-biotoper eller övriga landskapet ska bekämpas. Vid nyanläggning av vegetation och grönstruktur ska inte kända eller potentiellt invasiva arter användas. För att kunna prioritera insatser för bekämpning krävs kunskap om hur invasiva arter hotar biologisk mångfald och ekosystemtjänster, liksom om var dessa hot förekommer.

6.4 Övergripande mål

Övergripande mål för påverkanskategorin:

Transportinfrastruktur ska anläggas och skötas så att

- den inte gynnar etablering och spridning av främmande invasiva arter, och
- redan etablerade bestånd av främmande invasiva arter bekämpas.

Målet kan härledas från skrivningarna i:

- o de av regeringen fastställda preciseringarna av miljömålet *Ett rikt växt- och djurliv*, att "främmande arter [...] hotar inte den biologiska mångfalden", samt
- o kriterierna för uppföljning av samma miljömål, att "främmande arter [...] som kan [...] hota eller utarma biologisk mångfald i Sverige inte introduceras".

6.5 Specifika mål

Specifika och tidssatta mål måste tas fram under ledning av Trafikverket, eftersom dessa beror på ekonomi och ambition/prioritering, och det i de flesta fall saknas underlag för vetenskapligt grundade målnivåer. Sådana mål skulle kunna uttryckas exempelvis:

- Samtliga utpekade artrika vägkanter, stationsområden och banvallar ska skötas så att etablering och spridning av främmande invasiva arter förhindras.
- Antalet sträckor med invasiva arter skall minska årligen.
- Nyanläggning av vägar ska göras på sådant sätt att vägkanterna är fria från invasiva arter⁴⁰.

6.6 Indikatorer

Bedömningen av läget för ett område eller sträcka med avseende på invasiva arter skulle kunna basera sig på följande mått:

Mått 1: Andelen infrastruktur med dominans av främmande invasiva arter där dessa bekämpas effektivt.

Mått 2: Andelen av kända sträckor och områden med höga naturvärden som saknar förekomst av främmande invasiva arter.

Mått 3: Areal som domineras av främmande invasiva arter.

Mått 4: Nyanlagd infrastruktur där förekomst av invasiva arter förekommer.

Metoder för effektiv bekämpning av främmande invasiva arter behöver utarbetas, och bör omfatta att spridning och återetablering hindras eller åtminstone hämmas.

⁴⁰ Genom att material till vägen inte tas från grustag eller dyl. där invasiva arter förekommer. Det som avses här är att arter inte ska etablera sig i området beroende på flytt av material.

Bedömningssystem

Ett bedömningssystem som baserar sig på de indikatorer som föreslås ovan innebär att bedömningen måste göras utifrån en blandning av mätbara (mer objektiva) underlag och mer subjektiva skattningar. Det gör att modellen aldrig kan visa exakta och helt objektiva måttal på påverkan. Avsikten är istället att modellen ska beskriva ett allmänt accepterat läge, och erbjuda en genomförbar men ändå strukturerad metod för att komma fram till denna beskrivning.

För att kunna hantera sammanvägningen av föreslagna indikatorer föreslår vi att bedömningen görs av en expertpanel sammansatt för den särskilda kategorin. Panelen har sedan att redovisa inte bara ett bedömningsvärde utan även:

- vilka faktorer (indikatorer) som bedömningen grundar sig på,
- vilka faktaunderlag (mätvärden, skattningar) som använts för respektive faktor, med angivande av källor och eventuella egna resonemang kring faktorn,
- resonemanget i korthet hur gruppen kommit till sin samlade slutsats, och
- vilka personer och funktioner som ingått i panelen.

På detta sätt blir bedömningen transparent, och därmed möjlig att granska och upprepa.

Skalan för bedömningarna bör vara att högsta värde för respektive kategori (längst ut på axeln) utgör den bästa, realistiskt tänkbara situationen för den kategorin, oavsett plats och grundförutsättningar. Nollvärdet på axeln bör på motsvarande sätt utgöras av den sämsta tänkbara situationen.

I bedömningspanelens uppdrag bör ingå även att bedöma funktionaliteten i angivna indikatorer, och om nödvändigt ändra uppsättningen indikatorer som man vilar bedömningen på. Modellen ska på detta sätt vara ett dynamiskt verktyg, och kunna anpassas efter aktuell forskning och nya erfarenheter.

Referenser

- Banverket/Vägverket 2005. Vilda djur och infrastruktur – en handbok för åtgärder. Banverket Miljösektionen rapport 2005:5, Vägverket publikation 2005:72. <http://online4.ineko.se/trafikverket/Product/Detail/43084>
- Collinder P., Helldin J-O, Bengtsson D., Karlberg Å., Jangius A. & Askling J. 2012. Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer – en metod för att identifiera konfliktpunkter. CBMs skriftserie nr 62. <http://media.triekol.se/2013/10/Triekol-CBM-skrift-62.pdf>
- Eriksson I-M. & Skoog J. (red.) 1996. Ekologisk bedömning vid planering av vägar och järnvägar. Vägverket publikation 1996:32, Banverket Publikation 1996:2.
- Fahrig L. & Rytwinski T. 2009. Effects of Roads on Animal Abundance: an Empirical Review and Synthesis. *Ecology & Society* 14: 21. <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art21/>
- Forman m.fl. 2003. Road ecology: Science and solutions. Island Press, Chicago.
- Helldin J-O 2013a. Påkörda djur – trafikdödlighet ett växande naturvårdsproblem. CBM:s skriftserie 77. <http://media.triekol.se/2013/10/Triekol-CBM-skrift-77-lowres.pdf>
- Helldin J-O 2013b. Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer II – slutrapport. CBM:s skriftserie 74. <http://media.triekol.se/2013/10/Triekol-CBM-skrift-74.pdf>
- Helldin J-O, Seiler A & Olsson M. 2010. Vägar och järnvägar – barriärer i landskapet. CBM:s skriftserie 42. <http://media.triekol.se/2013/10/Triekol-CBM-skrift-42.pdf>
- Iuell m.fl. 2003. Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure: Wildlife and Traffic - A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions. COST 341 report. http://www.iene.info/wp-content/uploads/COST341_Handbook.pdf
- Lennartsson T. & Gylje S. 2009. Infrastrukturens biotoper – en refug för biologisk mångfald. CBM:s skriftserie 31. <http://media.triekol.se/2013/10/Triekol-CBM-skrift-31.pdf>
- Runesson K. 2012. Vegetation och flora i vägkanter – effekter av olika metoder för skötsel och underhåll. Kunskapssammanställning. CBM:s skriftserie 63. <http://media.triekol.se/2013/10/Triekol-CBM-skrift-63.pdf>
- Sallmén N. 2012. Värdefulla träd längs vägar och järnvägar. CBM:s skriftserie 61. <http://media.triekol.se/2013/10/Triekol-CBM-skrift-61.pdf>
- Seiler A. (red.) 2011. Klövviltolyckor på järnväg: kunskapsläge, problemanalys och åtgärdsförslag. Trafikverkets rapport 2011:058. <http://media.triekol.se/2013/10/Triekol-TRV-Rapport-2011-058.pdf>
- Seiler A. & Folkesson L. 2006. Habitat fragmentation due to transportation infrastructure. COST-341: national state-of-the-art report Sweden. Report R530A, VTI, the Swedish National Road and Transport Research Institute. http://www.iene.info/wp-content/uploads/COST341_NationalReport_Sweden_update_Folkesson_Seiler2006.pdf

Seiler A., Olsson M. & Lindqvist M. 2015. Analys av infrastrukturens permeabilitet för klövdjur - en metodrapport. CBMs skriftserie nr 88.

<http://media.triekol.se/2015/03/TRIEKOL-CBM-skrift-88-standard.pdf>

Svensson R., Lennartsson T., Hamring L. & Rätz C. 2012. Omgivningens potential för biologisk mångfald vid nyanläggning av vägar - Ett exempel från väg 73. CBMs skriftserie nr 70. <http://media.triekol.se/2013/10/Triekol-CBM-skrift-70.pdf>

Svensson B.M. 2013. Från väggkant till ängsväggkant – är det möjligt? En litteraturgenomgång. CBM:s skriftserie 76.

<http://media.triekol.se/2013/10/Triekol-CBM-skrift-76-lowres.pdf>

Vägverket 2007. Vägverkets inriktningsdokument för natur, kulturmiljö och friluftsliv i väghållning. Vägverkets publikation 2006:164.

Wissman J., Hedin Å. & Lennartsson T. 2014. Ansvarsarter och ansvarsbiotoper för Transportinfrastruktur – en analys av väg- och järnvägsmiljöernas betydelse för hotade arter. Rapport från TRIEKOL/CBM.

<http://media.triekol.se/2013/10/Ansvarsarter-och-ansvarsbiotoper-f%C3%B6r-Transportinfrastruktur-copy.pdf>



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 781 89 BORLÄNGE. Besöksadress: Röda vägen 1
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 99 97

www.trafikverket.se