

Ansvarsarter och ansvarsbiotoper för Transportinfrastruktur

*– en analys av väg- och järnvägs miljöernas betydelse för
hotade arter*

Jörgen Wissman, Åsa Hedin och Tommy Lennartsson

*Studien har genomförts inom ramen för forskningsprogrammet TRIEKOL
(Transportinfrastruktur ekologi) som finansieras av Trafikverket i samarbete med
Centrum för biologisk mångfald (CBM), Institutionen för Ekologi på SLU och Calluna*



Innehåll

Bakgrund	3
Inledning	3
Metod	4
Datakällor	4
Analyser	5
Analys med hjälp av biotopuppgifter	5
Analys med hjälp av GIS.....	5
Ekologiska grupper.....	6
Felkällor	6
Resultat och diskussion	7
Analys med hjälp av ord för biotoper eller habitat	7
Analys med hjälp av geografisk analys (GIS-analys).....	10
Jämförelse av analysmetoder (vägnätet och Västra Götalands län som exempel).....	14
Ansvarsarter.....	15
Ekologiska grupper i infrastruktur – ÅGP-arter i Sverge	17
Ansvarsbiotoper i infrastruktur – ÅGP-arter i Sverige	17
Slutsatser	18
Referenser.....	19
Appendix 1: Resultat av ordanalysen i Västra Götaland för att sortera fram potentiella ansvarsarter	20
Appendix 2: Resultat av GIS-metoden i Västra Götaland för att sortera fram potentiella ansvarsarter	22

Bakgrund

För att kunna prioritera mellan olika biologiska värden är det viktigt att ha bakgrundsdata om vilka arter som är beroende av de biotoper som berörs i det aktuella fallet. Det är lätt att hamna i diskussionen om huruvida alla hotade arter skall bevaras överallt eller om det är inom vissa miljöer där det är extra viktigt att uppmärksamma en viss typ av artgrupp eller specifik art. I denna studie hanteras begreppet ansvarsarter för infrastruktur, främst inom det statliga vägnätet. En ansvarsart är mycket generellt definierat som en art som har stor eller hela sin utbredning inom en typ av miljö eller grupper av miljöer som sammanfogas till en enhet t.ex. alla de miljöer som innefattas av vägkanter i det statliga vägnätet (mer ingående definition och diskussion ang. detta återfinns i rapporten).

Denna rapport ger underlag för metoder och tankesätt vid prioriteringar och sortering av information vad gäller förekomst av hotade arter men den ger inga svar på exakt vilka arter som skall prioriteras. Anledningen till att detta inte är inkluderat är att prioriteringar av denna typ inte går att ta fram med hjälp av forskning utan måste göras med beslut som bygger på politiska ställningstaganden. Här presenteras ett bakgrundsmaterial till hur prioriteringar kan göras arter emellan och vilka arter som kan anses vara mer eller mindre definierade som ansvarsarter inom miljöer i det statliga vägnätet. Vilken nivå bevarandearbetet skall ligga på är upp till andra att besluta.

Inledning

Transportinfrastruktur har ofta ansetts vara negativt för biologisk mångfald och insatser är vanligtvis inriktade på att minimera dess negativa konsekvenser. Att identifiera ett antal naturtyper som extra värdefulla, vilka kan motivera justeringar av väg- eller bandragningar, kan därför vara ett sätt att arbeta på. Kompensationsåtgärder för förlorade områden kan krävas om det trots allt inte kan undvikas att värdefulla biotoper påverkas negativt.

En väg eller järnväg kan emellertid också påverka biologisk mångfald positivt. Den positiva inverkan kommer av att det skapas olika slags infrastrukturbiotoper, exempelvis bar solexponerad sand, blomrik eller artrik vegetation. De nyskapade infrastrukturbiotoperna kan i många fall få större värde för vissa artgrupper och hotade arter än den ursprungliga miljön den dras igenom. Vid nyanläggning, ombyggnation och underhåll finns alltid stora möjligheter att med små medel skapa miljöer som starkt bidrar till att bevara biologisk mångfald, grön infrastruktur och ekosystemfunktioner.

Hur stor den positiva effekten på biologisk mångfald blir beror på flera saker, främst vilken biotop som skapas, hur den anpassas till det omgivande landskapet så att den förstärker befintlig biologisk mångfald, och hur den därefter sköts i löpande underhåll. De två förstnämnda aspekterna handlar om att välja utformning och material, den sistnämnda om att välja metoder för exempelvis slätter, röjning och annat underhåll. Det finns många idéer och erfarenheter att använda sig av men det finns också utrymme för innovation och kreativitet då positiva resultat kan nås med relativt små förändringar av den nuvarande skötseln samt genom att kunskap sprids både från utförare och beställare.

En stor andel av de rödlistade arterna är knutna till jordbrukslandskapet och det har visat sig att många av infrastrukturbiotoperna hyser sådana värden att de kan jämföras med viktiga, och ovanliga biotoper i jordbrukslandskapet. I en studie av 63 rödlistade arter som har åtgärdsprogram, framkom att vägkanter, skogsbilvägar, banvallar, kraftledningsgator, täkter, industritomter och liknande, tillsammans med skjutfält och motorbanor utgör mycket viktiga miljöer och innehåller en stor andel av den totala mängden artfynd (Naturvårdsverket, 2010)

Även om det är känt att infrastrukturbiotoper kan ha positiv inverkan på biologisk mångfald ur flera aspekter, finns ett par viktiga frågor att besvara:

- Hur stort är infrastrukturbiotopernas bidrag till bevarandet av biologisk mångfald i relation till andra åtgärder och verksamheter?
- Vilka aspekter på bevarande av biologisk mångfald har transportinfrastrukturen störst förutsättningar att gynna? Finns det arter och biotoper som väg- och järnvägsaktörer bör ha särskilt ansvar för?

Denna rapport diskuterar dessa frågor med utgångspunkt från fynd av hotade arter i olika naturtyper. Som underlag används infrastrukturbiotopernas tyngd i rapportdatabaserna, samt vilka naturtyper, markförhållanden och strukturer de funna arterna behöver. Med hjälp av ansvarsartsbegreppet är tanken att arter som är specifika för infrastrukturens livsmiljöer uppmärksammas för att få en tydligare bild vilka värden som är viktiga att prioritera i Trafikverkets naturvårdsarbete.

Metod

De datakällor som använts: Artportalen och Observationsdatabasen (se nedan), består av inrapporterade observationer av arter. Innan analyser av hur viktiga olika biotoper är för olika artgrupper, vaskades två slags information fram ur databaserna. Den första typen är i vilken biotop enskilda observationer är gjorda och det andra är hur många populationer av olika arter som finns i olika biotoper.

För att bestämma biotoptillhörighet för en art vid ett observationstillfälle har två metoder använts: rapportörens biotopuppgifter och en GIS-baserad analys där arter identifieras längs korridorer i det statliga väg- och järnvägsnätet. För att få tillförlitliga data om antal fynduppgifter har materialet behövt "tvättas" genom att ta bort olika slags dubbelrapportering. Biotoputsökning och tvättning beskrivs närmare nedan.

I benämningen rödlistade arter används definitionerna från rödlistan över svenska arter från 2010 (Gärdenfors 2010)

Datakällor

Artportalen är en rapporteringstjänst som är tillgänglig för alla via web-läsaren och används av både privatpersoner, myndigheter och organisationer. Rapportering sker främst av fåglar, följt av växter och svampar och "småkryp". Varje observationspost i Artportalen kan utgöras av en eller flera individer. Om observationen gäller fynd av både hanar och honor delar rapportören ofta upp observationerna så att hanarna blir en post och honorna blir en annan. Detsamma gäller för fynd av en art som befinner sig i olika levnadsstadium. Det är möjligt att med fritext beskriva biotopen/substraten som fyndet har observerats i och observationerna är alltid knutna till en koordinatsatt punkt där noggrannheten på observationen alltid anges. Om flera olika observatörer befinner sig på samma plats och observerar samma individer är det inget som hindrar dessa från att rapportera in fynden oberoende av varandra. Detta gör att samma individ vid samma plats och tillfälle kan rapporteras flera gånger, en s.k. dubbelinmatning, vilket kan skapa problem när datamaterialet används.

Observationsdatabasen förvaltas av ArtDatabanken men är till skillnad från Artportalen inte en offentlig databas. Här finns äldre uppgifter från myndigheter och privatpersoner. Posterna i observationsdatabasen förs löpande över till Artportalen och observationsdatabasen ska således avvecklas på sikt.

Analys

Med hjälp av de två metoderna (biotopsökning och GIS-analys, beskrivs utförligt i de två avsnitten nedan) analyserades observationer i väg- och järnvägsmiljöer, dels i hela landet, dels enbart i Västra Götalands län. Analyserna användes för att bedöma i vilka naturtyper längs väg- och järnvägsnätet som olika rödlistade arter har sin tyngdpunkt, och vilka arter som är särskilt vanliga i väg- och järnvägsmiljöer jämfört med resten av landskapet.

Analys med hjälp av biotoppuppgifter

I en första analys av fyndobservationer undersöktes möjligheten att söka efter specifika infrastrukturord som angivits av observatörerna i rapporteringssystemen. I Artportalen finns inte någon möjlighet att välja t.ex. väggkant som förinställd biotop. Däremot finns möjlighet att med fria ord beskriva den miljö där observationen gjorts antingen i biotop/substratfältet eller i fritextfältet. Vid rapportering till observationsdatabasen (upphörde kring 2005) skedde detta på förtryckta rapportblanketter där det var det möjligt att kryssa för ex. väggkant/banvall som biotop.

Sökkriterier för ordanalysen i de två databaserna var:

- Sökningen begränsades till att omfatta rödlistade kärlväxter, svampar, mossor, lavar och småkryp (d.v.s. terrestra och limniska evertebrater).
- Sökningen omfattade fynd från 1900 – 2010
- Sökord var allé, banvall, grustag, kyrk, ledning, ruderat, trädgård, väg och tätort. Detta innebär exempelvis att alla ord med "väg" i, t.ex. väggkant, vägren, vägslänt, väggkorsning skogsbilväg, etc. i observationerna togs ut. Orden kyrk och trädgård togs med trots att de inte direkt handlar om infrastruktur men eftersom det visade sig att dessa ofta fanns knutna till vägar inkluderades dem. Eftersom denna studie till stor del är en metodutveckling beslutades det att ta med dessa och att de eventuellt skulle kunna exkluderas senare.

Den första sökningen gav alltför många träffar för att möjliggöra hantering av datamaterialet. För att minska datamaterialet summerades alla observationer av samma art som fallit ut i sökningen med samma sökord. Observationer med infrastrukturord jämfördes med observationer med annat textinnehåll i kolumnen för biotop/substrat för samma art. Detta för att minska risken att jämföra med observationer som faktiskt utförts i infrastrukturmiljöer men där observatören inte angivit det. Alla arter där det totala antalet observationer var två eller färre sorterades bort.

Analys med hjälp av GIS

Antalet observationer av rödlistade arter från 1900-2010 är för stort för att kunna hanteras för hela Sverige i en och samma analys. Därför har analyserna gjorts i två noggrannhetsnivåer.

Först analyserades hela landet men bara med avseende på ÅGP-arter (arter för vilka ett specifikt åtgärdsprogram tas fram) och enbart fynd från år 1980 till 2010. ÅGP-arterna är nästan alltid även rödlistade men har fördelen att vara något bättre kända och inventerade än rödlistade arter generellt.

En noggrannare analys utfördes sedan i Västra Götalands län där fynd av inte bara ÅGP-arter utan även andra grupper av rödlistade arter inkluderades.

Fyndobservationer av ÅGP-arter indelades i följande årsklasser: 1980-1997, 1998-2006 och 2006-2010. Fyndobservationer av rödlistade arter i Västra Götalands län från år 1990 till 2010 användes. Följande "tvättning" av materialet utfördes sedan:

1. Alla fynd med sämre noggrannhet än 100 m sorterades bort, liksom fynd där noggrannheten inte angivits.
2. Alla däggdjur, fåglar, blötdjur, flodkräfta, fiskar, alger, grod- och kräldjur sällades bort eftersom de antingen är mycket rörliga och inte kan knytas till enskilda habitat längs infrastruktur eller att deras habitat primärt inte är infrastruktur biotoper utan snarast en biotop som ibland kan förekomma nära infrastruktur t.ex. åar och vattendrag. Vattenlevande kärlväxter sparades dock eftersom vägdiket i stor utsträckning kan vara ett habitat för denna grupp.
3. Vid dubletter av exakta fynduppgifts koordinater av samma art sparades enbart en observation per dataset. Vi valde slumpmässigt vilken observation som sparades. Detta medför att det inte är möjligt att basera analysen på exempelvis antalet individer utan en observation räknas snarast som en förekomst oavsett hur många individer det förekom på lokalen.

Urvalet bearbetades sedan i ArcMap (GIS) så att alla observationer inom 50 meter från vägens mitt valdes. Alla arter där det totala antalet observationer var två eller färre sorterades bort.

För att visualisera observationerna samt för att hitta koncentrationer av fynd, "hotspots", gjordes en Kernel-density analys (spatial analyst tools). Analysen beräknar tätheten av observationspunkterna i omgivningen runt respektive punkt och skapar ett raster utifrån detta. Om ingen annan punkt träffas på inom angiven radie fås värdet "no data". I den första analysen valdes sökradien 200 m (figur 1) och i den andra valdes sökradien 1000 m (figur 2). Större radie gör att tätheten beräknas med fler antal punkter men angivelsen av platsen har sämre upplösning. De resulterande kartorna visar således aggregeringar av fyndobservationer av de valda arterna. Analysen med sökradien 200 m gjordes med alla rödlistade arter i Uppland samt specificerade dem som ligger inom 20 m på vardera sidan om vägnätet. Analysen med sökradien 1000 m gjordes för hela Sverige men begränsades till ÅGP-arter längs järnvägs- och vägnätet. Antalet artobservationer och komplexiteten i dessa analyser kräver mycket datorkraft varför en total analys med alla rödlistade arter i Sverige inte varit genomförbar trots att relativt kraftfulla datorer använts. Analyserna skulle kunna delas upp på olika regioner eller göras för varje län för sig men detta är tidskrävande och rymdes inte inom detta projekt.

Ekologiska grupper

För de arter som visade sig ha sin tyngdpunkt i infrastrukturbiotoper analyserades vilka habitat arterna kräver och vilka hot det finns mot dem. Analysen gjordes genom att från artefaktbladen på www.artdata.se samla in uppgifter om:

- Habitat inom infrastrukturbiotoper
- Habitat i andra biotoper
- Krav på markförhållanden
- Krav på exponeringsförhållanden
- Krav på mellanartsinteraktioner
- Hot mot arten i infrastrukturbiotoper
- Hot mot arten i andra biotoper.

Felkällor

Eftersom de data som ligger till grund för analysen är baserat på utgör observationer som spontant rapporterats in till Artportalen kan de innehålla felaktigheter. Data har varierande

kvalitet med möjliga felkällor såsom fel artangivelse och fel koordinater. Validering av fyndobservationerna görs både av utsedda validerare för vissa artgrupper och spontant via allmänheten, men långt ifrån alla observationer blir validerade. Mängden data och det inneboende valideringssystemet gör dock att felprocenten är låg även när det jämförs med riktade inventeringar (opublicerade data, Johan Nilsson, Artportalen, Artdatabanken).

De flesta infrastrukturbiotoper är lättillgängliga vilket kan innebära en överrepresentation av fynd i dessa miljöer jämfört med resten av landskapet. Detta skulle teoretiskt kunna undersökas men tyvärr finns inte möjligheter att undersöka och eventuellt korrigera analysen för detta inom detta projekt.

Antalet fynduppgifter kan generellt också anta påverkas av riktade inventeringar och sådana har genomförts under senare år för vägkanter, stationer och banvallar, men även för ängs- och betesmarker, lövskogar, täkter och många andra biotopgrupper. Huruvida dessa inventeringar konsekvent har angivit att fynden är belägna i dessa biotoper har inte undersökts inom ramen för detta projekt. ÅGP-arter är förmodligen mindre påverkade av denna felkälla eftersom många av dem har varit föremål för särskilda inventeringar oberoende av biotop – vilket också är en anledningarna till att ÅGP-arter valts för denna studie.

I ordanalysen är det enbart fynd där observatören har angivit någon text i fritextfältet biotop/substrat som är med i analysen. Resultaten säger inget om antalet lokaler eller antalet individer, utan är bara baserat på antalet fyndobservationer. Detta innebär att samma individ i princip skulle kunna ha rapporterats från exakt samma plats men av flera olika observatörer vid samma eller olika tidpunkter, under förutsättning att alla dessa observatörer har angett något infrastrukturord i fritextfältet. Det kan också ha angetts fler än ett av de infrastrukturord vi har valt ut i fritextfältet. Observationen kommer då att finnas med två gånger om man exempelvis har angivit "vägkant under kraftledningsgata" eller som i äldre versioner av fältblanketter "vägkant/banvall". Detta gör att resultatet för vissa arter blir mer än 100 %. Vid GIS-analysen har dubletter, d.v.s. observationer av samma art med exakt samma koordinater, sorterats bort.

För att få ett tillräckligt stort datamaterial för ett brett spektrum av arter sträcker sig datamaterialet långt tillbaka i tiden. Därför kan listorna behöva få en handpåläggning i efterhand för att kunna bedöma det aktuella läget för arterna. För vissa av arterna är det flera årtionden sedan som arten senast sågs på lokalerna eller i vissa fall i landet. Ett annat problem kan vara att antalet lokaler har minskat kraftigt under senare år för vissa arter, varför listan inte med säkerhet ger en aktuell bild av läget.

För de 20 arter som hade de högsta andelarna inom infrastruktur i Västra Götaland och som hade färre observationer än 20 inom infrastruktur gjordes en manuell genomgång av dess observationslokaler. Denna genomgång gjordes genom att undersöka alla fyndplatserna i artportalen med en högupplöst satellitbild som bakgrund.

Resultat och diskussion

Analys med hjälp av ord för biotoper eller habitat

Det fanns 25 st rödlistade arter där antalet infrastrukturord som identifierades uppgick till fler än 75 % eller mer av alla observationer (tabell 1). Fem av dessa har åtgärdsprogram för hotade arter (ÅGP). I analysen angavs antalet observationer i väg- och järnvägsmiljöer specifikt och detta visar tydligt att vägmiljöer är viktigare för rödlistade arter än järnvägsmiljöer (föga förvånande p.g.a. dess mycket större spridning i Sverige, och totala yta) dock var järnvägsmiljöer viktigare för Alvarveronika (tabell 1) och lika viktigt för en rad andra arter. Denna analys anger alltså hur många infrastrukturord som hittades per art och sedan jämförs detta med antalet observationer totalt av denna art. Vissa av arterna har flera infrastrukturord inskrivna i samma

observation t.ex. *Shargacucullia verbasci* (Kungsljuskapuschongfly) har i genomsnitt två infrastrukturord per observation.

Tabell 1. Observationer av rödlistade arter i Sverige från Artportalen och observationsdatabasen som har 75 % eller mer av sina observationer i infrastrukturbiotoper (IS), inom parentes anges hur ofta de specifika orden väg resp. järnväg har angetts. Arter med färre än två observationer totalt i landskapet (Totalt) har sorterats bort. ÅGP-arter i fetstil. Procentangivelsen längst till höger anger hur ofta infrastrukturord hittades per observation dvs. procenten IS-ord per observation. Om angivelsen för procent IS-ord per observation överstiger 100 % beror detta på att flera IS-ord per observation har angetts.

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Rödliste-kategori	Antal observationer		Procent IS-ord /obs
			Med IS-ord (väg;jvg)	Totalt	
Kungsljuskapuschongfly	<i>Shargacucullia verbasci</i>	VU	14 (7;4)	7	200
Grenkungsljuskapuschongfly	<i>Shargacucullia lychnitis</i>	VU	45 (10;7)	26	173
Malörtskapuschongfly	<i>Cucullia artemisiae</i>	RE	4 (2;2)	3	133
Nordiskt kapuschongfly	<i>Cucullia praecana</i>	VU	17 (2;1)	14	121
Thomsonkägelbi	<i>Coelioxys obtusispina</i>	VU	19 (13;0)	16	119
Hedjohannesört	<i>Hypericum pulchrum</i>	EN	102 (58;44)	96	106
Tvärlinjerat vickerfly	<i>Lygephila viciae</i>	NT	71(5;4)	67	106
Getinglik glasvinge	<i>Synanthedon vespiformis</i>	VU	20 (3;1)	19	105
Storkägelbi	<i>Coelioxys conoidea</i>	CR	10 (4;0)	10	100
Spansk fluga	<i>Lytta vesicatoria</i>	CR	3 (1;0)	3	100
Sälgetingbock	<i>Xylotrechus pantherinus</i>	NT	8 (1;1)	8	100
Kretsfly	<i>Dicycla oo</i>	NT	38 (4;4)	39	97
Bornholmsbjörnbär	<i>Rubus lidforssii</i>	NT	40 (35;5)	45	89
Fransgökbi	<i>Nomada stigma</i>	VU	19 (19;0)	22	86
Kronärtsblåvinge	<i>Plebejus argyrognomon</i>	EN	67 (60;4)	80	84
Hårginst	<i>Genista pilosa</i>	NT	891(790;51)	1097	81
Treuddtecknat aftonfly	<i>Acronicta tridens</i>	VU	16 (5;4)	20	80
Lungrotsmal	<i>Helioides roesella</i>	NT	4 (2;0)	5	80
Alvarveronika	<i>Veronica praecox</i>	EN	185 (62;122)	234	79
Smällvedel	<i>Astragalus penduliflorus</i>	EN	99 (92;1)	126	79
Slätbjörnbär	<i>Rubus eluxatus</i>	VU	25 (25;0)	32	78
Grönaktigt knölfly	<i>Heliothis viriplaca</i>	VU	23(4;4)	30	77
Igelknoppsrörfly	<i>Archanara sparganii</i>	NT	13(6;6)	17	76
Stortapetserarbi	<i>Megachile lagopoda</i>	VU	112 (65;0)	148	76
Uknabjörnbär	<i>Rubus pseudopallidus</i>	NT	31(31;0)	41	76

I ordanalysen av datamaterialet för Västra Götalands län (appendix 1) hade nio arter vägkanter som sitt enda habitat. Dessa arter var *Cortinarius spadicellus*, *Falcaria vulgaris*, *Haematopota subcylindrica*, *Microbryum curvicollum*, *Myopa pellucida*, *Pseudospinolia neglecta*, *Vicia villosa ssp. villosa*, *Archanara sparganii* och *Harpanthus scutatusi*. De flesta av dessa hade mycket få observationer där habitatet nämnts (varför datamaterialet i analysen blir litet) och när alla observationer för arterna undersökts för hand (fynd med eller utan habitatkategori ifyllt) framträdde andra mönster. För *C. spadicellus* till exempel fanns bara ett fynd med habitat nämnt och det var i vägkant. När alla observationer togs i beaktande (totalt 10 st) visade det sig att detta var det enda fyndet som relaterade till infrastrukturbiotoper. Men å andra sidan var alla observationer verkligen i vägkanter för *H. subcylindrica*, *M. curvicollum*, *P. neglecta*, *V. villosa ssp. villosa*, *A. sparganii* och 30-50 % av observationerna för *M. pellucida*, *F. vulgaris* och *H. scutatus*.

Anledningen till att så stor andel av arterna i resultatet från ord-analysen, för hela Sverige, är nattflyn (Noctuidae) kan bero på inventeringsmetodikerna för arterna. Eftersom dessa är nattaktiva inventeras de lättast på natten med lampa. Ofta är denna inventeringsutrustning ganska tung och otymplig vilket gör att man som inventerare gärna kör bil så långt som möjligt och inte släpar utrustningen alltför långt från bilen. Man kan anta att dessa ställs upp relativt avskilt på lite mindre vägar, vilka i många fall kan vara enskilda vägar snarare än statliga. Eftersom ordanalysen inte tar hänsyn till om vägen är statlig eller enskild (vilket GIS-analysen gör) är det rimligt att en avvikelse med avseende på nattflyn kan ses mellan metoderna.

Många av nattflyna är beroende av specifika värdväxter för äggläggning och födosök. Många av dessa värdväxter är s.k. ruderväxter vilka i många fall förekommer i större mängd i vägkanter oftare än i omgivande landskap. Fördelen är också att honorna av ex. kungsljuskapuschongflyn verkar välja värdväxter som står helt utan beskuggning, vilket ofta är fallet i exempelvis vägkanter. Nattflyn skulle kunna vara en artgrupp som är underskattad i det statliga vägnätet men, som ordanalysen indikerar, kan vara en grupp som skulle gynnas av att Trafikverket tar ett särskilt ansvar för och anpassar skötseln av vissa vägkanter så att det gynnar etablering av nektarrika ruderväxter. Dessa åtgärder skulle kunna vara i form av återkommande marktörning t.ex. avbaning eller harvning efter växtsäsongens slut. Användandet av stenkross och annat vägkantsförstärkande material som exempelvis plantering av "exotiska" växter samt asfaltering av grusvägar torde vara negativt för etablering och fröspridning av ruderväxter. Dessa arter gynnas av naturlig erosion i vägskärningar och genom att man låter omgivande arter etablera sig spontant eller genom sådd av speciellt framtaget växtmaterial.

Rödlistade arter där för intensiv vägkantslåtter eller för tidig slåtter anges som orsak till att artens population minskar:

Vetenskapligt namn	Svenska namn	Hot kategori
<i>Hoplitis mitis</i>	klockgnagbi	NT
<i>Coelioxys conoidea</i>	storkägelbi	CR
<i>Genista tinctoria</i>	färgginst	NT
<i>Ajuga genevensis</i>	kritsuga	CR
<i>Salvia verticillata</i>	kranssalvia	EN
<i>Salvia</i>	ängssalvia	EN
<i>Senecio erucifolius</i>	flikstånds	CR
<i>Halictus eurygnathus</i>	klintbandbi	NT
<i>Thesium alpinum</i>	spindelört	NT
<i>Pimpinella saxifraga ssp. nigra</i>	sammetsbockrot	EN



Bild 1. Märgelsandbi (Foto Tommy Karlsson)

Arten hagtornsmalmätare (*Eupithecia insigniata*) trivs i brynmiljöer med mycket blommande buskar, främst hagtorn, trädgårdsapel/vildapel. Dessa miljöer är viktigt att Trafikverket sparar så långt möjligt vid vägkantsröjningar. Arten är idag upptagen på rödlistan som EN (Endangered) då det potentiella hotet mot arten är att dess värdbuskar röjs bort alltför intensivt i ex. betesmarker.

Även några steklar (thomsonkägelbi (*Coelioxys obtusispina*), storkägelbi (*Coelioxys conoidea*), fransgökbi (*Nomada stigma*)) finns med på listan över ansvarsarter (tabell 1). I observationer från dessa arter har ordet "väg" oftast angivits, men även orden "grustag" och "ruderväxter" förekommer. Storkägelbi (*Coelioxys conoidea*) är klassad som starkt hotad (CR) enligt senaste

rödlistan och förekommer idag endast på Öland. Arten boparasiterar på stortapetserarbi (*Megachile lagopoda*, VU) vilkens utbredningsområde drastiskt minskat vilket i sin tur påverkar storkägelbiets förutsättningar att fortplanta sig. Stortapetserarbiet förekommer idag på 4-5 lokaler på Öland. Arten har haft en stark tillbakagång troligtvis på grund av för intensiv vägkantslätter vilket starkt reducerat den viktigt pollenresursen väddklint. Fransgökbi (*Nomada stigma*, VU) är en relativt nyupptäckt art i Sverige och den boparasiterar på ÅGP-arten märengelsandbi (*Andrena labialis*, VU). Märengelsandbinas bon har hittats i gamla märengelgravar eller skärningar med sandblandad lera. I Östergötlands län förekommer den uteslutande i vägkanter (Karlsson, T. 2010 personlig kommentar). De verkar vilja kräva blottad lerig sandjord och riklig förekomst av ärtväxter. Därmed gynnas den av markstörningar såsom dikesrensningar.

I fyndobservationer från hedjohannesört (*Hypericum pulchrum*, EN) har orden "väg" och "banvall" använts i ca hälften av observationerna. Hedjohannesört kräver god ljusställning och växte förr i tiden på ljunghedar. Den växer naturligt i gles tallskog (ofta betad) och i strandkanter. Men en av de viktigaste miljöerna idag är vägkanter. För tidig vägkantsslätter är ett stort hot mot arten. Vägkanter inom hedjohannesörts utbredningsområde bör gärna slås eller brännas, men då inte under vår och sommar.

Ett flertal rödlistade björnbärsarter (filtbjörnbär, smålandsbjörnbär, slätbjörnbär, bornholmsbjörnbär, uknabjörnbär, vikensbjörnbär, kilbjörnbär) hade stor andel av infrastrukturord i rapporterna. Generellt för björnbär är att de är värme- och solkrävande och kan därför tänkas trivas bra i ex. vägkanter och på banvallar. Vägkantslätter och hård röjning är ett potentiellt hot mot arterna.

Analys med hjälp av geografisk analys (GIS-analys)

De arter som rankades högst med avseende på förekomst i infrastruktur jämfört med förekomsten i övriga landskapet i den geografiska analysen (här efter kallad GIS-analys) är i stort helt andra än de som rankades högt genom ordanalysen (tabell 3 och 4). Det var, likt i ordanalysen, i vägmiljöer som arter med riktigt hög andel av förekomsterna kunde hittas. Sex arter hade mer än 50 % av alla observationer i landet knutna till vägnätet (tabell 3). Dock har två arter 50 % av alla sina förekomster i landet längs järnväg och detta trots att järnvägsnätet är betydligt mindre till yta och sträckning än vägnätet. Resultaten av den GIS-analysen ger viktiga indikationer på potentialen i materialet och en bra överblick av var i landet det finns värdekärnor med ÅGP-arter utmed vägarna och järnvägarna (figur 4). Endast ett fåtal arter förekommer på båda listorna.

Tabell 3. Andelen ÅGP-arter som är observerade i vägnätet jämfört med resten av landskapet 1980-2010. Enbart arter med tre observationer eller mer i hela landskapet har behållits. Tabellen visar bara arter som har över 20 % av sina observationer i vägmiljöer.

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	% fynd i väg	Totala antalet observationer
Gullrisbock	<i>Phytoecia nigricornis</i>	67	3
Ladparasitpik	<i>Sphinctrina anglica</i>	62	13
Tysk ginst	<i>Genista germanica</i>	60	10
Märengelsandbi	<i>Andrena labialis</i>	58	31
Sandnörel	<i>Minuartia viscosa</i>	50	8
Flikstånds	<i>Senecio erucifolius</i>	50	16
Smällvedel	<i>Astragalus penduliflorus</i>	43	125
Blodtoppblomvecklare	<i>Eupoecilia sanguisorbana</i>	40	5
Kamomillkulla	<i>Anthemis cotula</i>	37	27
Vedorangelav	<i>Caloplaca furfuracea</i>	36	47
Åkerskallra	<i>Rhinanthus serotinus ssp. apterus</i>	35	17

Batavsandbi	<i>Andrena batava</i>	33	3
Fältsandbi	<i>Andrena morawitzii</i>	33	3
Älvhänggräs	<i>Arctophila fulva</i> var. <i>pendulina</i>	33	3
Lindfläckbock	<i>Chlorophorus herbstii</i>	33	3
Skorpdagglav	<i>Diploicia canescens</i>	33	3
Vanlig gaffelglim	<i>Silene dichotoma</i> ssp. <i>dichotoma</i>	33	3
Ginstplattmal	<i>Agonopterix atomella</i>	29	7
Skarplinjerad krisslesäckmal	<i>Coleophora conyzae</i>	29	7
Grönticka	<i>Albatrellus cristatus</i>	25	8
Humlepälsbi	<i>Anthophora plagiata</i>	25	4
Ginstguldmal	<i>Phyllonorycter staintoniella</i>	25	4
Stäppfingersvamp	<i>Ramaria roellinii</i>	25	4
Väddsandbi	<i>Andrena hattorfiana</i>	24	981
Svinrotvecklare	<i>Eucosma scorzonera</i>	24	17
Liten vildpersilja	<i>Aethusa cynapium</i> var. <i>agrestis</i>	23	44
Grå ladlav	<i>Cyphelium trachylioides</i>	23	333
Kronärtsblåvinge	<i>Plebejus argyrognomon</i>	22	76
Åkerklätt	<i>Agrostemma githago</i> ssp. <i>githago</i>	22	23
Spindelörtskinnbagge	<i>Canthophorus impressus</i>	22	83
Ekgrenbock	<i>Exocentrus adspersus</i>	21	33
Violet guldvinge	<i>Lycaena helle</i>	21	105
Streckdyngbagge	<i>Aphodius merdarius</i>	21	87

Tabell 4. Andelen ÅGP-arter som är observerade i järnvagnätet jämfört med resten av landskapet. Enbart arter med tre observationer eller mer i hela landskapet har behållits. Tabellen visar bara arter som har över 20 % av sina observationer i järnvägmiljöer.

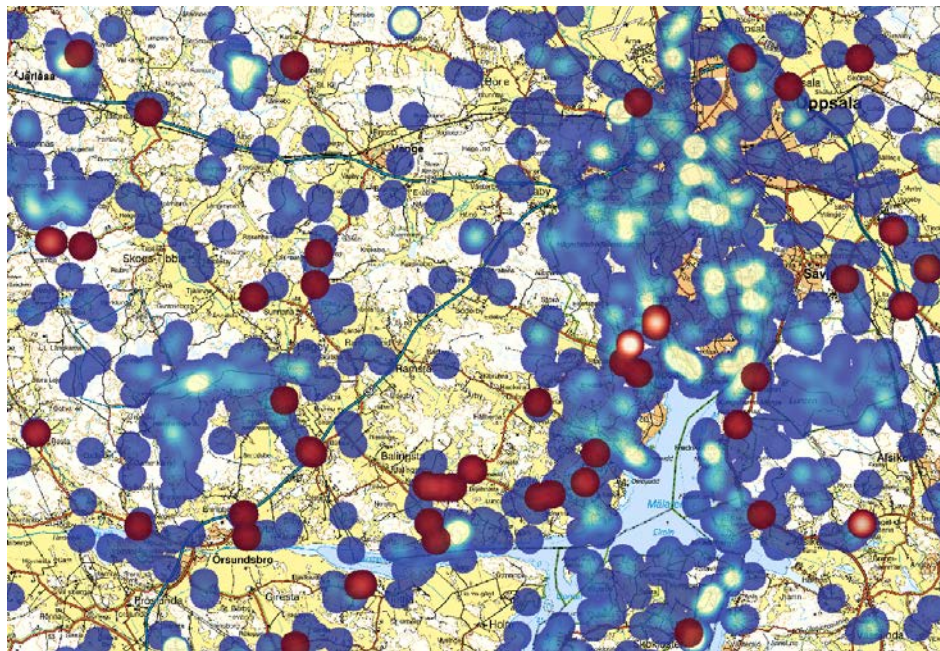
Svenskt namn	Vetenskapligt namn	% i järnväg	Totala antalet obsar
Ginstguldmal	<i>Phyllonorycter staintoniella</i>	50	4
Ginstpalpmal	<i>Syncopacma suecicella</i>	50	4
Brun ginststämval	<i>Mirificarma lentiginosella</i>	39	13
Gullrisbock	<i>Phytoecia nigricornis</i>	33	3
Ginshedkorthuvudmal	<i>Scythris crypta</i>	27	11
Humlepälsbi	<i>Anthophora plagiata</i>	25	4
Ginstsäckmal	<i>Coleophora genistae</i>	20	5

I GIS-analysen över alla rödlistade arter i Västra Götalands län (appendix 2) hittades generellt fler arter i vägkanter jämfört med hur utfallet blev i ordanalysen. Detta beror på att infrastrukturord inte har angetts i många artobservationer d.v.s. det är ett mycket mindre urval av artobservationer i ordanalysen vilket också riskerar att ge den mindre precision. Nio arter i GIS-analysen hade alla sina fynd knutna till vägar men det är inte samma arter för de två metoderna (dessa arter hade dock få fynd varför de inte finns med i appendix 1 och 2). De arter som hittades genom denna metod var: *Aderus populneus*, *Anomoporia kamtschatica*, *Camelina microcarpa* ssp. *microcarpa*, *Coltricia cinnamomea*, *Hygrophorus mesotephros*, *Ochrolechia alboflavescens*, *Sarcodon joeides*, *Trichaster melanocephalus* och *Bromus arvensis*. Efter manuell genomgång av alla dessa arters fynd visade det sig att *A. populneus*, *A. kamtschatica*, *C.*

microcarpa ssp. microcarpa, *C. cinnamomea*, *H. mesotephrus* och *S. joeides* verkligen hade alla sina fynd i vägkanter medan *T. melanocephalus* och *B. arvensis* hade hälften, och *H. mesotephrus* hade en fjärdedel av fynden i vägkanter medan inga observationer var knutna till vägkanter för *O. alboflavescens*.

Å andra sidan är andelen fynd i vägkanter troligtvis underskattad för vissa arter även om inte många sådana exempel har hittats. *Zygaena viciae* hade bara 26 % respektive 33 % av fynden i vägkanter enligt de två metoderna men när de granskades för hand visade det sig att arten förekom i ca 50 % av fallen i infrastrukturen.

GIS-analysen är baserad på antalet observationer, vilket speglar arters habitat och utbredning men också en av felkällorna i analyser som bygger på icke systematiska inventeringar: ett mönster av var folk har letat efter arter. Detta beror på att man mycket sällan rapporterar avsaknaden av en art samt att observationer sker i större utsträckning vid särskilda platser t.ex. nära städer eller kända lokaler för arter (figur 1). Detta betyder att de områden som i analysen saknar observationer ändå kan innehålla arter som skulle rapporterats om någon varit där vid rätt tillfälle.



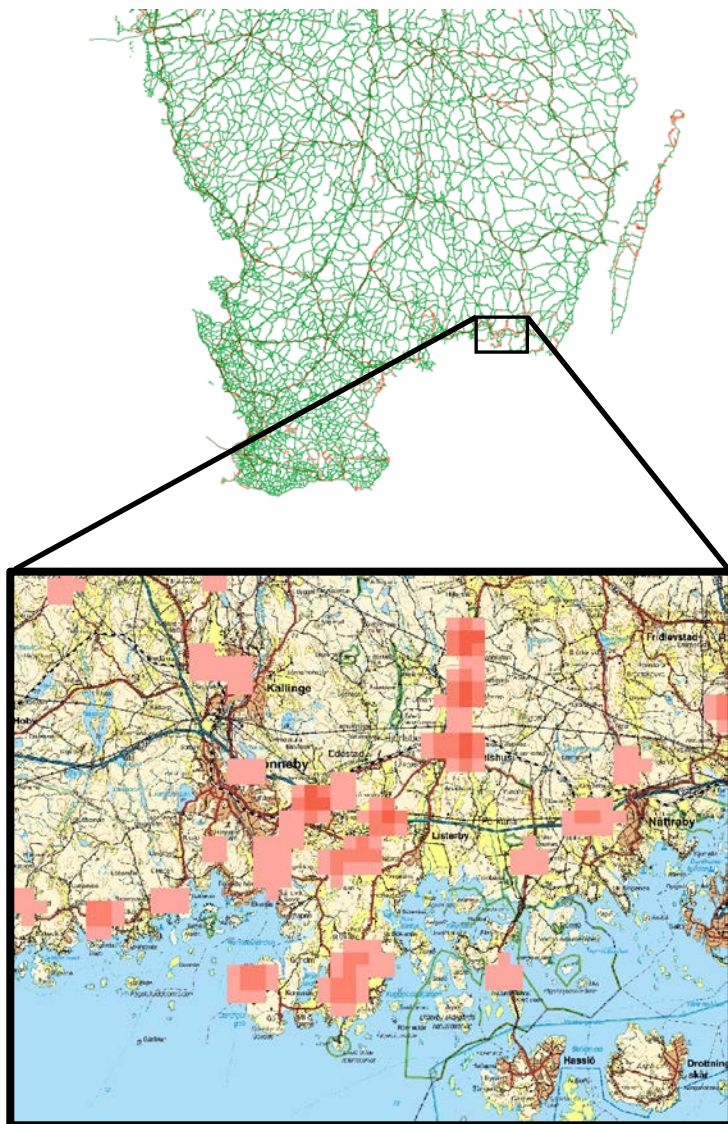
Figur 1. Rödlistade arter längs vägar (rött) och i övriga landskapet (blått) med 200 m sökradie. De arter som rapporteras längs väg har sin observationslokal inom 20 meter på var sida av vägen. Ju ljusare punkternas mitt är desto tydligare värdekärna är det d.v.s. ju fler artobservationer förekommer. Kartbilden är över Uppsala och Örsundsbro, Uppland. Kartans bredd är ca 30 km.

I analysen kan värdekärnor identifieras d.v.s. områden där många arter har observerats (figur 1 och 2). Eftersom värdet av en punkt baseras på antalet arter och inte tar hänsyn till om det är en eller t.ex. 1 000 individer av en art som observerats behöver följaktligen en hotspot inte vara särskilt individrik. Den stora mängden observationer bidrar dock till att det med stor sannolikhet ändå ger en bra bild över fördelningen och koncentrationer av viktiga habitat i landskapet. Vid användning av metoden är det rimligt att göra noggrannare utredningar för de olika områdena för att kunna anpassa skötsel efter populationers storlek och artinnehåll.

Ett väg- eller järnvägshabitat blir dock inte alltid per automatik koloniserat även om förutsättningarna på plats är idealiska. En viktig del i naturvårdsarbetet i infrastruktur, vilket inte behandlas mer ingående här, är att bedöma huruvida fläckvisa förekomster beror på

kolonisation (luckor kan tänkas fyllas på sikt genom spridning), på särskilda förutsättningar längs sträckan (exempelvis fläckvis förekomst av sand), omgivande artförekomster, eller på brister i skötseln. Vissa av dessa faktorer skulle troligtvis kunna åtgärdas av Trafikverket och därigenom öka potentialen för artbevarande och grön infrastruktur i väg- och järnvägsnät. I vissa fall där mycket litet merarbete för skötsel eller anläggning behövs är detta mycket viktiga resultat för att kunna främja snabb implementering. För att kunna prioritera sådana insatser kan värdekärnor vara en av utgångspunkterna.

Genom att kombinera det rumsliga mönstret med ekologisk gruppering (se avsnitt om Ekologiska grupper) är det möjligt att bedöma i vilken mån infrastrukturbiotoper förstärker andra biotoper i landskapet och fungerar som korridorer mellan exempelvis gräsmarker. Detta kan även kombineras med analys av värdekärnor i och utanför infrastrukturen (figur 1).



Figur 2. Värdekärnor (röda-orange områden) utmed det statliga vägnätet (gröna linjer) och järnvägsnätet (bruna linjer). Ju rödare desto fler observationer av ÅGP-arter (Kernel-analys). Nedre kartan visar en förstoring av trakterna kring Ronneby där de röda partierna syns tydligt.

Vissa av ÅGP-arterna har hittats på mycket få lokaler och där vägkanter utgör en huvudsaklig del av livsmiljön. En del arter använder infrastrukturen till att hitta platser för bobyggande och drar fördel av det väldränerade finsediment som ofta blottläggs i skärningar, vägkanter etc. samt det

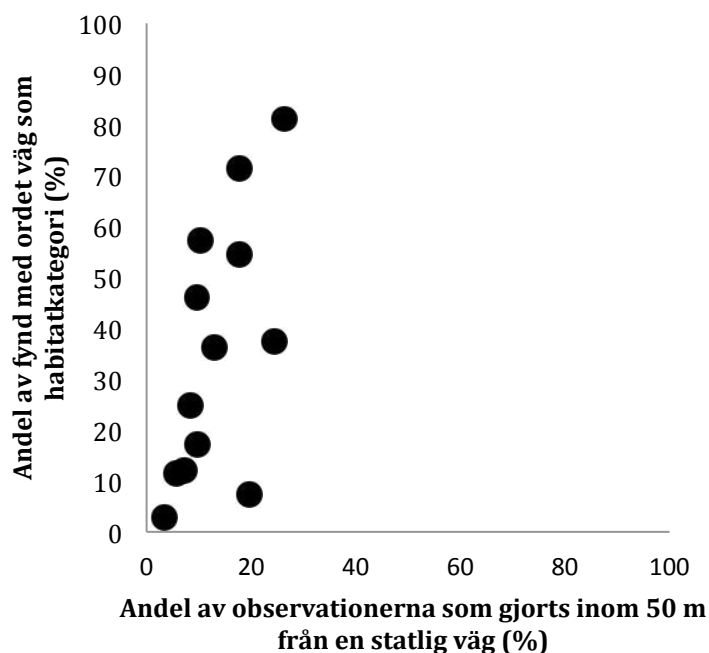
öppna, soliga och varma klimat som skapas i dessa miljöer. Andra arter använder dessa miljöer då de födosöker och drar nytta av den förhållandevis rika nektartillgången eller använder de linjära elementen som spridningskorridor.

I analysen av andelen observationer inom zonen jämfört med resten av landskapet utgör 62,5 av fynden ladparasitspik *Sphinctrina anglica* en av de högsta. Själva vägkantens utformning torde här inte vara hela orsaken. Laven växer på gammal kulturved på ex. lador och stängsel. Möjligen skulle man kunna anta att man vid en väg i ett betat jordbrukslandskap sätter upp stängsel eller att den gynnas av betingelser som uppstår vid vägen som damm el. dylikt som rörs upp av trafiken.

Smällvedel är "känd" för att ha förekomster utmed vägar och järnvägar. En av de största förekomsterna för smällvedel är utmed RV 87 i Ragunda och Östersunds kommuner (Naturvårdsverket, 2009). Det största hotet mot arten utmed denna väg är för tidig slåtter. Smällvedelfröna mognar sent och slåtter före 1 september innebär troligen att minst halva fröproduktionen går förlorad. Sker slåttern före för mitten av augusti får plantorna helt förlita sig på vegetativ tillväxt vilket sannolikt kan leda till att bestånden långsiktigt tröttnas ut eller dör ut vid en oförutsedd händelse. Paradoxalt nog är förmodligen överlevnaden i vägområden totalt sett ganska god tack vare öppethållandet och ständiga störningar (Naturvårdsverket, 2009). Tysk ginst *Genista germanica*, sandnörel *Minuartia viscosa* och flikstånds *Senecio erucifolius* är andra kärllväxter bland ÅGP-arterna som har hälften eller mer av observationerna i vägzonen. Gemensamt för de tre akut hotade arterna (akut hotad, CR) är att de förekommer i södra Sverige och har väldigt få lokaler. Sandnörel är idag bara känd från en lokal (i sandig vägkant och åkermark). Men eftersom en unik observation per årsklassindelning har sparats blir antalet observationer inom vägzonen 4 st. Tysk ginst är även den enbart känd från en lokal (Hallands län), en ljunghed (naturreservat) i direkt anslutning till en väg. Arten växer alltså inte i vägkanten och skötseln i denna anses inte påverka förutsättningarna för artens fortlevnad. Möjligtvis skulle bränning i vägkanten kunna skapa förutsättningar för spridning av arten dit. Flikstånds är känd från två lokaler, vilka båda är i vägmiljöer. Arten tycks gynnas av öppna ytor. Växtplatserna behöver röjas och slåttras tidigast i andra veckan i oktober för att förhindra andra högväxta arter att konkurrera ut flikstånds. Slåtter och röjning bör kombineras med regelbunden störning av markskiktet, t ex harvning, för att underlätta nyetablering (Naturvårdsverket, 2006).

Jämförelse av analysmetoder (vägnätet och Västra Götalands län som exempel)

Appendix 1 och 2 redovisar resultaten av habitatkategorisering- (ord-) och GIS-analysen för Västra Götalands län. De två olika metoderna ger olika resultat med avseende på antal arter som finns längs vägar (GIS-metoden gav ca tre gånger så många arter som ordmetoden) och skapar till stor del olika artlistor. Eftersom de olika metoderna ger olika resultat och vi inte har något facit för vilken som är bäst att tillämpa för varje potentiell frågeställning är det viktigt att resultaten som kommer ur metoderna används med försiktighet. Det finns dock inget som tyder på att det skulle vara några problem att använda sig av individuella förhållanden mellan arter inom samma metod och dessutom ger metoderna liknande resultat när det gäller i vilken ordning de rankar olika arter (ANOVA, DF=1, F=6.43, P=0.03) men gav olika resultat för olika arters andel av fynden inom infrastruktur (figur 3).



Figur 3. Förhållandet mellan de två metoderna i Västra Götaland (geografisk och habitatkategorisering: se metoddel för utförlig information) för de arter som överlappar i artlistorna från datakörningarna. Varje datapunkt representerar en art som har minst fem fynd i båda metoderna.

När det gäller ordanalysen är det långt ifrån alla observationer som inkluderar en biotop/substratbeskrivning, vilket gör att många av observationerna som har utförts i något infrastrukturelement inte kan hittas genom denna sökning. I GIS-analysen är det snarast motsatsen d.v.s. att vissa biotoper som inte har något med infrastruktur att göra inkluderas i resultaten. Detta betyder att oavsett vilken metod som används måste listorna till viss del gås genom för hand. Detta gäller särskilt de arter som har få observationer eftersom ett fel av kategoriseringen för dessa arter kan resultera i mycket stora svängningar för hur stor del av observationerna som kan anses vara beroende av infrastruktur. GIS-analysen inkluderar i dessa resultat endast det statliga vägnätet vilket inte är fallet för ordanalysen där denna uppdelning inte är möjlig. Detta medför att vissa arter som uppträder på mindre trafikerade vägar eller t.ex. mindre "välansade" grusvägar i skog kan vara underrepresenterade i GIS-analysen.

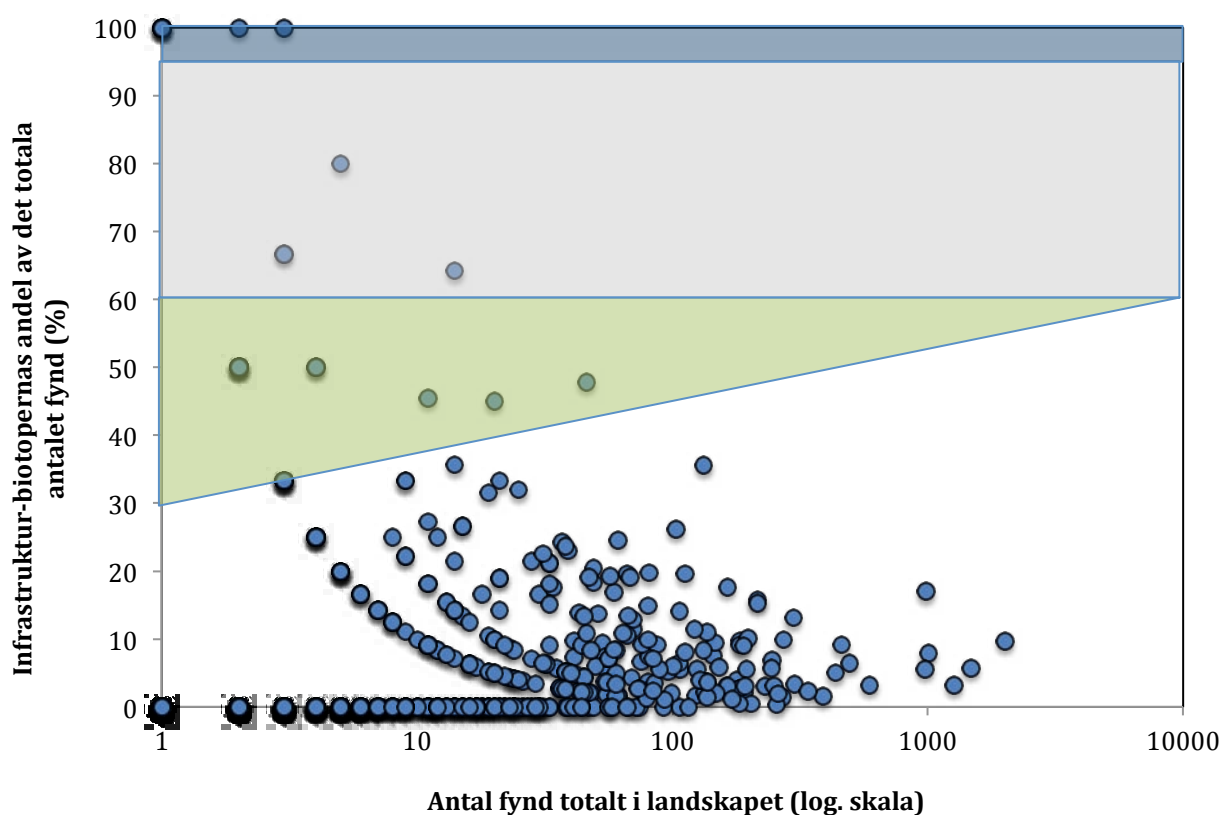
Med dessa felkällor summerade är det GIS-analysen som kan anses vara den som har störst sannolikhet att avspegla verkligheten bäst. Det är dessutom den metod som har framtiden framför sig när det gäller inrapporteringssystemet i Artportalen. I de tidigare inrapporteringssystemen (innan artportalen) var angivelser av observationslokalens beskaffenheter sedd som viktigare än nu. Detta beror till viss del på att systemet med koordinatangivelser har högre precision vilket medför att den geografiska positionen ibland säger mer än nyckelord som anges för lokalen. Dessutom överförs gamla fynd hela tiden till det nya systemet med koordinatbaserade observationer och det kommer på sikt att vara i denna typ av analys som eventuella skillnader eller förändringar i arters förekomst går att detektera.

Ansvarsarter

Resultatet av analyserna kan användas för att identifiera rödlistade arter och ÅGP-arter för vilka Trafikverket och andra aktörer inom transportinfrastruktur har ett särskilt ansvar. Eller, kanske mer relevant, som ett instrument för att få fram en prioriteringslista för vilka arter och biotoper transportinfrastrukturen kan bidra särskilt mycket till bevarandet. Det finns flera kategorier av arter som skulle kunna räknas till sådana ansvarsarter.

- Arter som enbart förekommer i eller har en hög andel av populationerna i infrastrukturbiotoper.
Vissa av arterna har få lokaler och individer och de enda populationerna som finns kvar är i vägkanter.
- Arter med många populationer i infrastrukturbiotoper (beroende på hur vanlig arten är i övriga landet jämfört med det aktuella landskapet eller regionen kan dessa arter vara prioriterade).
- Arter för vilka infrastrukturbiotoper är viktiga som sammanbindande element.
- Arter för vilka infrastrukturbiotoper kan antas erbjuda särskilt goda förutsättningar på sikt.

Fyra av dessa kategorier kan visualiseras i ett diagram där antalet fynd, totalt i landskapet jämförs med andelen av fynden som gjorts inom infrastrukturbiotoper (figur 4).



Figur 4. Exempel på hur arter kan kategoriseras i olika typer av ansvarsarter. Varje punkt visar en arts förhållande mellan det totala antalet fynd i landskapet och andelen av dessa som har hittats inom infrastrukturbiotoper. Figuren visar data för O län där alla förekommande rödlistade arter som hittats i länet använts. Arterna delas in i fyra kategorier: blå = arter som endast har hittats i infrastrukturbiotoper, grå = arter som har en stor andel av fynden i infrastruktur och grön = arter som har relativt få fynd i omgivande landskap där infrastrukturbiotoper kan ha stor vikt även om de inte utgör en huvudsaklig del av fynden. Dessutom kan det tänkas att vissa arter kan kategoriseras ansvarsarter då de har många fynd i vägkanter p.g.a. att de har en "hot spot" i det aktuella landskapet d.v.s. lokaliserat i diagrammets nedre högra del.

Ekologiska grupper i infrastruktur – ÅGP-arter i Sverige

De olika arterna kan grupperas i en mängd olika typer av kategorier med avseende på t.ex. livscykel, habitatkrav organismgrupp o.s.v. I de flesta fall återfinns både fleråriga och ettåriga organismgrupper i alla habitat. Den enda organismgruppen där beroendet av infrastrukturbiotoper kan jämföras mellan livscykelstrategier är kärleväxter. Det går inte att fastslå huruvida den ena gruppen är mer beroende av infrastruktur än den andra beroende på att det är ett för litet dataunderlag för att analysera detta men i medel var 49 % av fynden för ettåriga arter och 62 % för fleråriga arter inom infrastrukturbiotoper (3 arter var ettåriga och 17 var fleråriga, denna skillnad säger i sig inte så mycket eftersom man måste beakta den totala mängden arter inom varje livscykelkategori för att sluta sig till att detta är en generell förekomst).

När arterna kategoriseras efter dess habitatkrav är det större differentiering då sand och kalkgynnade arter är särskilt befrämjade av infrastrukturskapade biotoper. Detta är föga förvånande då dessa biotoper troligtvis är några av de vanligaste miljöerna som skapas vid anläggning av vägar och järnvägar samtidigt som det i större delen av landet är en bristvara. Av 34 rödlistade arter (tabell 3) som förekommer i infrastrukturbiotoper var 23 knutna till sand och 9 till kalk. De andra miljöerna som fyra eller färre arter har som habitatkrav var grus, lera, näringsfattig jord, störd mark, hållmark, stenig mark, morän, torv och mullrik mark.

Ansvarsbiotoper i infrastruktur – ÅGP-arter i Sverige

Inom arbetet med att gå igenom åtgärdsprogram och lista ekologiska data för dessa inom ekologiska grupper (se tidigare avsnitt), listades även biotoper som dessa arter har som uttalat habitat, här hittades 43 st. olika biotoper som arterna förekom i landskapet. Dessa biotoper/habitat var: alvarmark, bergshylla, bergsbrant, betesmark, blomrik kant, bryn, buskmark, dikesren, dyn, erosionsbrant, fjällrygg, gles tallskog, gles solig skogsmark, grusbacke, grusås, hedartad gräsmark, hygge, kalkhaltig sandmark, kalkhäll, kalkrik backe, klippställ, ljunghed, mager sandmark, myrmark med glasbjörk, mörkelgrav, rasbrant, ravin, sanddyn, sandhed, sandig torräng, sandig åker, sandstapp, solexponerat hygge, strandflata, strandäng, tallmo, torräng, torvmark, urban miljö, åbrink, åkerren, öppen sandmark och öppen störd mark. Flest arter hade betesmarker och ängsmiljöer eller sandrika biotoper knutna till sig. Samma arter återfanns i infrastrukturkategorierna: allé, bangård, banvall, bebyggelse, byggnad, grustag, järnväg, kraftledningsgata, kyrkomiljö, ruderatmark, skogsbilväg, stengärde, väggkant och övningsfält. Hälften av arterna (15 st) var knutna till väggkant medan den näst rikaste miljön för dessa arter var kyrkogårdar där 5 arter hittats (fyra fjärilar och en växt).

De övervägande största hoten mot ÅGP-arterna inom enligt genomgången litteratur är igenväxning av habitat både i infrastrukturbiotoper (gäller för 36 % av arterna) och i övriga landskapet (56 % av arterna, opublicerade data från annan studie). Det näst största hotet inom infrastruktur är felaktig tidpunkt eller frekvens för slåtter (29 % av arterna), medan för övriga landskapet är det näst största hotet gödsling av habitat eller användning av herbicider (7 % av arterna, opublicerade data från annan studie). De andra olika hoten inom infrastrukturens biotoper som gäller 7 % eller färre arter är: exploatering av överloppsmark, plantering med buskar, kemisk bekämpning, asfaltering eller ny väggkant, avverkning av bryn- & alléträd eller buskar, anläggning av erosionsskydd, nedfall, gödsling, påförd matjord, hög vegetation, ytskrapning och igenläggning av dike. Inom övriga landskapet har följande hot definierats men gäller färre än 6 % av de undersökta rödlistade arterna: igenväxning, plantering, upphörd hävd, gödsling eller herbicider, avverkning eller röjning, för intensivt bete, borttagning av odlingshinder eller uppodling, exploatering, försvinnande värdorganism, nedfall, fragmenterat landskap, ogynnsam efterbehandling av täkt, tidig slåtter och täktverksamhet (opublicerade data från annan studie).

Slutsatser

De metoder som presenterats här ger möjligheter till att sortera fram artlistor för att bestämma ansvarsarter. Ansvarsarter definieras av arter som är beroende av infrastrukturens biotoper hela eller delar av livscykeln och endast finns där, har en stor del av sina förekomster eller har många fynd i dessa biotoper. För att hitta extra viktiga delar av infrastrukturen kan det vara viktigt att hitta mönster i landskapet där de s.k. "värdekärnorna" kan vara en viktig pusselbit.

Resultaten kan användas på hela landet men också skalas ner till län eller eventuellt mindre områden beroende på omfattningen av datamaterialet/mängden observationer för den regionen. Framtida arbete med att inkludera hela vägnätet för GIS-analysen kan troligtvis förbättra möjligheterna till en bättre skattning och mindre handpåläggning efter analysen. För att kunna ge tillförlitliga resultat på potentiella ansvarsarter föreslås att analyserna görs regionalt eftersom förutsättningar skiftar kraftigt mellan olika delar av landet och detta finns ingen möjlighet i dagsläget att kompensera för i analyserna.

I denna studie har ÅGP-arter använts (förutom för analysen av Västra Götalands län) för analyserna. Att använda ÅGP-arter kan ge en bra överblick över vilka arter och biotoper som är värda att prioritera eftersom det generellt finns mer detaljerade data ang. detta än om rödlistade arter, men eftersom ÅGP-arterna inte är heltäckande med avseende på alla livsmiljöer är en analys av rödlistade arter att föredra. Datamaterialet för rödlistade arter är mycket omfattande på nationell nivå men dock inte så stort att det inte går att göra analyser regional nivå.

De båda metoderna är ett effektivt sätt att sortera i de enorma mängder observationsdata som finns tillgängliga men det kräver dock kunskaper och en viss handpåläggning på den slutliga produkten för att sluta sig till att dessa arter verkligen är de mest lämpade för att utnämnas till ansvarsarter.

Metoden att få fram ansvarsarter genom GIS-analys har visat sig vara den bästa eftersom denna metod inkluderar fler arter och även är en metod som bara ger bättre och bättre data ju mer som rapporteras in i artportalen. Det finns dock även vissa felkällor som finns även i GIS-analysen som man måste förhålla sig till t.ex. skillnader i rapportering i olika delar av landet eller t.o.m. inom län. GIS-analysen ger mycket mer val- och anpassningsmöjligheter. Genom att använda sig av data över hela väg- och järnvägsnätet, inklusive det enskilda vägnätet, samt minska buffertzoner runt vägarna lite kan GIS-analysen förbättras men optimeringen och eventuella effekter av dessa förslag till förändring har inte gått att täcka in i denna studie.

De ekologiska grupper som undersökts har inte kunnat avskilja några generella mönster för förekomst i infrastruktur. Det är också svårt med dessa resultat att dra några slutsatser om hur skötsel skall optimeras för att gynna vissa grupper. Vissa logiska samband finns dock t.ex. att kortlivade arter måste ha gynnsamma år närapå varje säsong för att populationerna skall överleva d.v.s. rätt skötsel varje år är viktigt för dessa. Långlivade arter klarar en större dynamik i skötseln och kan i vissa fall klara sig med att reproducera sig enstaka år.

Det tydligaste resultatet, med avseende på viktiga biotoper inom infrastruktur, i denna rapport är vikten av sandrika habitat för flertalet av de undersökta rödlistade arterna. Dessa miljöer kan delas upp i flera undertyper som sandstäpp, dynor, sandhed mm. Det kan i vissa fall vara relevant för att förstå sambandet mellan arter, dess förekomst och t.ex. hävdhistoria, men i generella termer är det så mycket som pekar på att öppna sandytor som skapas i väg- och järnvägsinfrastrukturen är viktigt. En stor del av ÅGP-arterna i väg- eller banvallar är knutna till solbelyst sand och det är denna biotop som tydligast platsar in som en ansvarsbiotop för infrastrukturens aktörer. Om denna biotop ökas och sköts på rätt sätt kommer rödlistade arter med största sannolikhet svara positivt på detta.

Referenser

ArtDatabankens Artfaktadatabas, 2010, Märgelsandbi *Andrena labialis*, Fransgökbi *Nomada stigma*, Storkägelbi *Coelioxys conoidea*, Stortapetserarbi *Megachile lagopoda*, Thomsonkägelbi *Coelioxys obtusispina*, ängslosta *Bromus racemosus*
<http://snotra.artdata.slu.se/artfakta/GetSpecies.aspx?SearchType=Advanced>

Gärdenfors, U. (ed) 2010. Rödlistade arter i Sverige 2010 – The 2010 Red List of Swedish species. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Naturvårdsverket 2006, Åtgärdsprogram för bevarande av flikstånds *Senecio erucifolius* 2005-2010.

Naturvårdsverket 2009, Åtgärdsprogram för smällvedel *Astragalus penduliflorus* 2009-2012.

Naturvårdsverket 2010. En analys av åtgärdsprogram för hotade arter i jordbrukslandskapet - Arter som vägvisare till skötsel. Rapport 6356. ISBN: 978-91-620-6356-6 ISSN: 0282-7298.

Appendix 1: Resultat av ordanalysen i Västra Götaland för att sortera fram potentiella ansvarsarter

Arter med minst fem observationer och med minst en observation i väggkant.

Vetenskapligt namn	Rödlist-kategori	% obs. längs vägar	Tot. antal fynd med habitatkategorisering av något slag
<i>Genista tinctoria</i>	NT	81,3	16
<i>Lithospermum officinale</i>	NT	71,4	7
<i>Hypericum pulchrum</i>	EN	57,3	82
<i>Taraxacum larssonii</i>	NT	54,5	22
<i>Cynodontium jenneri</i>	NT	50,0	12
<i>Campanula cervicaria</i>	NT	46,2	130
<i>Pterogonium gracile</i>	VU	45,5	11
<i>Bromus arvensis</i>	VU	40,0	5
<i>Hydnellum suaveolens</i>	NT	40,0	15
<i>Rubus norvegicus</i>	NT	40,0	5
<i>Misopates orontium</i>	EN	37,5	16
<i>Dianthus armeria</i>	EN	36,4	33
<i>Neolecta vitellina</i>	NT	33,3	6
<i>Scolitantides orion</i>	EN	33,3	6
<i>Zygaena viciae</i>	NT	33,3	6
<i>Lathyrus tuberosus</i>	VU	30,0	10
<i>Rosa elliptica ssp. inodora</i>	EN	25,0	12
<i>Zygaena filipendulae</i>	NT	25,0	24
<i>Entoloma corvinum</i>	NT	20,0	5
<i>Panurgus calcaratus</i>	NT	20,0	5
<i>Physconia grisea</i>	VU	20,0	5
<i>Botrychium matricariifolium</i>	EN	19,0	21
<i>Adscita statices</i>	NT	18,2	11
<i>Fraxinus excelsior</i>	VU	17,1	35
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	NT	16,7	12
<i>Radiola linoides</i>	VU	16,7	6
<i>Scapania brevicaulis</i>	VU	16,7	6
<i>Stachys arvensis</i>	VU	16,7	6
<i>Verbascum lychnitis</i>	VU	16,7	6
<i>Lythria cruentaria</i>	NT	15,4	13
<i>Entoloma lividocyanulum</i>	NT	14,3	7
<i>Melampyrum cristatum</i>	NT	14,3	7
<i>Psora globifera</i>	EN	14,3	21
<i>Taraxacum euryphyllum</i>	EN	14,3	14
<i>Ulmus glabra ssp. glabra</i>	VU	14,3	7
<i>Taraxacum abietifolium</i>	CR	13,3	15
<i>Andrena hattorfiana</i>	NT	13,0	23

<i>Andrena marginata</i>	VU	12,5	24
<i>Anastrophyllum michauxii</i>	NT	12,2	41
<i>Catathelasma imperiale</i>	VU	11,8	17
<i>Arnica montana</i>	NT	11,6	346
<i>Lobaria scrobiculata</i>	NT	11,1	9
<i>Malva pusilla</i>	VU	11,1	18
<i>Phellodon niger</i>	NT	11,1	9
<i>Bryoria bicolor</i>	VU	10,0	10
<i>Platismatia norvegica</i>	VU	10,0	10
<i>Pseudoomphalina kalchbrenneri</i>	DD	10,0	10
<i>Tillaea aquatica</i>	NT	10,0	10
<i>Cortinarius aureopulverulentus</i>	VU	9,5	21
<i>Hygrocybe russocoriacea</i>	NT	9,1	11
<i>Rubus rosanthus</i>	EN	9,1	11
<i>Bromopsis benekenii</i>	NT	8,3	12
<i>Lobaria amplissima</i>	EN	8,3	36
<i>Cliostomum corrugatum</i>	NT	7,7	39
<i>Rubus septentrionalis</i>	NT	7,5	53
<i>Hygrophorus russula</i>	NT	6,7	15
<i>Taraxacum maculigerum</i>	VU	6,3	16
<i>Ulmus glabra</i>	VU	6,3	16
<i>Cephalozia catenulata</i>	NT	5,6	36
<i>Cupido minimus</i>	NT	5,6	18
<i>Anagallis minima</i>	VU	5,3	19
<i>Gnorimus nobilis</i>	NT	4,8	21
<i>Hydnellum geogenium</i>	VU	4,8	21
<i>Lythrum portula</i>	NT	4,0	25
<i>Lycopodiella inundata</i>	NT	3,6	55
<i>Hesperia comma</i>	NT	3,4	29
<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	NT	2,9	102
<i>Degelia plumbea</i>	VU	2,8	212
<i>Apalus bimaculatus</i>	NT	2,7	37
<i>Sarcodon versipellis</i>	EN	2,7	37
<i>Lobaria virens</i>	EN	2,2	46
<i>Lixus bardanae</i>	NT	2,1	48
<i>Glaucium flavum</i>	NT	1,8	57
<i>Menegazzia terebrata</i>	VU	0,7	144
<i>Nephroma laevigatum</i>	NT	0,6	168
<i>Lobaria pulmonaria</i>	NT	0,1	762

Appendix 2: Resultat av GIS-metoden i Västra Götaland för att sortera fram potentiella ansvarsarter

Arter med minst fem observationer och med minst en observation i vägkant.

Vetenskapligt namn	Rödlist-kategori	% obs. längs vägar	Tot. antal observationer av arten i landskapet
<i>Rhinanthus serotinus ssp. apterus</i>	CR	80,0	5
<i>Rubus dissimulans</i>	EN	64,3	14
<i>Bromus racemosus</i>	EN	47,8	46
<i>Carduus acanthoides</i>	NT	45,5	11
<i>Physconia grisea</i>	VU	45,0	20
<i>Rhithrogena germanica</i>	NT	35,7	14
<i>Candelaria concolor</i>	NT	35,6	132
<i>Climacodon septentrionalis</i>	NT	33,3	9
<i>Falcaria vulgaris</i>	EN	33,3	9
<i>Anthemis cotula</i>	EN	32,0	25
<i>Rubus cyclomorpha</i>	VU	31,6	19
<i>Psophus stridulus</i>	EN	27,3	11
<i>Neslia paniculata</i>	EN	26,7	15
<i>Zygaena viciae</i>	NT	26,7	15
<i>Genista tinctoria</i>	NT	26,2	103
<i>Ilex aquifolium</i>	CR	25,0	8
<i>Ulmus glabra</i>	VU	24,6	61
<i>Misopates orontium</i>	EN	24,3	37
<i>Thymus pulegioides</i>	VU	23,7	38
<i>Rubus rosanthus</i>	EN	23,1	39
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	RE	22,6	31
<i>Gastrum quadrifidum</i>	NT	22,2	9
<i>Volvariella bombycina</i>	VU	22,2	9
<i>Baldellia repens</i>	EN	21,4	28
<i>Salvia verticillata</i>	EN	21,4	14
<i>Coronopus squamatus</i>	VU	21,2	33
<i>Gypsophila muralis</i>	EN	21,2	33
<i>Malva pusilla</i>	VU	20,4	49
<i>Ampedus cardinalis</i>	NT	20,0	5
<i>Chaenotheca gracilentia</i>	VU	20,0	5
<i>Dentipellis fragilis</i>	NT	20,0	5
<i>Flavoparmelia caperata</i>	VU	20,0	5
<i>Gastrum elegans</i>	EN	20,0	5
<i>Hypericum tetrapterum</i>	NT	20,0	5
<i>Spongipellis spumeus</i>	NT	20,0	5
<i>Weissia rutilans</i>	NT	20,0	5
<i>Alchemilla plicata</i>	NT	19,8	81
<i>Andrena hattorfiana</i>	NT	19,7	66
<i>Rubus septentrionalis</i>	NT	19,6	112

<i>Chenopodium bonus-henricus</i>	NT	19,3	57
<i>Rubus lamprocaulos</i>	VU	19,1	68
<i>Stachys arvensis</i>	VU	19,1	47
<i>Blysmus compressus</i>	NT	19,0	21
<i>Cephalanthera rubra</i>	VU	19,0	21
<i>Orobanche reticulata</i>	EN	18,4	49
<i>Caloplaca luteoalba</i>	EN	18,2	11
<i>Potamogeton acutifolius</i>	EN	18,2	11
<i>Sclerophora coniophaea</i>	NT	18,2	33
<i>Taraxacum larssonii</i>	NT	17,7	164
<i>Lithospermum officinale</i>	NT	17,6	34
<i>Ulmus glabra ssp. glabra</i>	VU	17,0	980
<i>Asperugo procumbens</i>	NT	16,9	59
<i>Hypotrachyna revoluta</i>	VU	16,7	6
<i>Lathyrus tuberosus</i>	VU	16,7	30
<i>Syntrichia laevipila</i>	EN	16,7	6
<i>Vicia pisiformis</i>	EN	16,7	18
<i>Cliostomum corrugatum</i>	NT	15,8	215
<i>Grimmia decipiens</i>	VU	15,4	13
<i>Pulmonaria officinalis</i>	NT	15,4	13
<i>Pulsatilla vulgaris ssp. vulgaris</i>	VU	15,3	215
<i>Tilia platyphyllos</i>	CR	15,2	33
<i>Rubus lagerbergii</i>	NT	15,0	80
<i>Agrostemma githago</i>	EN	14,3	14
<i>Anemone sylvestris</i>	NT	14,3	7
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	NT	14,3	7
<i>Gyalecta truncigena</i>	NT	14,3	14
<i>Lycoperdon ericaeum</i>	NT	14,3	7
<i>Ramalina calicaris</i>	VU	14,3	14
<i>Rubus nordicus</i>	VU	14,3	21
<i>Setaria viridis</i>	NT	14,2	106
<i>Polystichum aculeatum</i>	EN	14,0	43
<i>Rosa elliptica ssp. inodora</i>	CR	13,4	67
<i>Atriplex portulacoides</i>	CR	13,3	15
<i>Potamogeton trichoides</i>	EN	13,3	45
<i>Raphanus raphanistrum</i>	NT	13,1	297
<i>Dianthus armeria</i>	EN	12,9	70
<i>Amanita franchetii</i>	VU	12,5	8
<i>Gnorimus variabilis</i>	EN	12,5	8
<i>Lythria cruentaria</i>	NT	12,5	16
<i>Orthotrichum pallens</i>	NT	12,5	8
<i>Verbascum densiflorum</i>	EN	12,5	8
<i>Sclerophora peronella</i>	NT	11,5	122
<i>Catabrosa aquatica</i>	VU	11,4	70
<i>Bryoria bicolor</i>	VU	11,1	9
<i>Rubus norvegicus</i>	NT	11,0	136

<i>Consolida regalis</i>	NT	10,9	46
<i>Verbascum lychnitis</i>	VU	10,9	64
<i>Leptogium palmatum</i>	NT	10,6	66
<i>Hypochaeris glabra</i>	VU	10,5	19
<i>Hypericum pulchrum</i>	EN	10,2	197
<i>Lecanora glabrata</i>	NT	10,0	20
<i>Lunaria rediviva</i>	NT	10,0	10
<i>Scapania gracilis</i>	VU	10,0	20
<i>Sorbus norvegica</i>	EN	10,0	80
<i>Saxifraga osloensis</i>	VU	9,9	272
<i>Arenaria gothica</i>	VU	9,8	41
<i>Brassica rapa ssp. campestris</i>	NT	9,8	184
<i>Fraxinus excelsior</i>	VU	9,7	2000
<i>Campanula cervicaria</i>	NT	9,5	147
<i>Allium senescens</i>	EN	9,4	53
<i>Dryocallis rupestris</i>	VU	9,2	458
<i>Galeopsis ladanum</i>	NT	9,2	184
<i>Grifola frondosa</i>	NT	9,2	76
<i>Herminium monorchis</i>	VU	9,2	87
<i>Acer campestre</i>	CR	9,1	11
<i>Andrena marginata</i>	VU	9,1	33
<i>Camelina microcarpa</i>	VU	9,1	44
<i>Clavaria amoenoides</i>	NT	9,1	11
<i>Ramalina baltica</i>	NT	9,1	11
<i>Sarcodon glaucopus</i>	VU	9,1	11
<i>Sclerophora farinacea</i>	NT	9,1	22
<i>Senecio aquaticus</i>	VU	9,0	189
<i>Hepialus humuli</i>	NT	8,7	23
<i>Eryngium maritimum</i>	EN	8,3	60
<i>Hygrocybe splendidissima</i>	NT	8,3	24
<i>Leptogium cyanescens</i>	VU	8,3	12
<i>Polygonum aviculare ssp. excelsius</i>	VU	8,3	48
<i>Potamogeton friesii</i>	NT	8,3	12
<i>Zygaena filipendulae</i>	NT	8,3	132
<i>Anthemis arvensis</i>	NT	8,0	1004
<i>Taraxacum litorale</i>	VU	8,0	112
<i>Polygala comosa</i>	VU	7,7	13
<i>Sherardia arvensis</i>	EN	7,7	13
<i>Botrychium lunaria</i>	NT	7,6	144
<i>Chimaphila umbellata</i>	EN	7,4	81
<i>Hygrocybe intermedia</i>	VU	7,4	54
<i>Bromus secalinus</i>	EN	7,3	41
<i>Carex maritima</i>	EN	7,3	55
<i>Anastrophyllum michauxii</i>	NT	7,1	56
<i>Botrychium matricariifolium</i>	EN	7,1	28
<i>Hypericum montanum</i>	NT	7,1	56

<i>Pterogonium gracile</i>	EN	7,1	14
<i>Taraxacum euryphyllum</i>	EN	7,1	56
<i>Vicia villosa</i>	VU	7,1	84
<i>Carex paleacea</i>	NT	6,9	246
<i>Atriplex pedunculata</i>	EN	6,7	75
<i>Hesperia comma</i>	NT	6,6	106
<i>Poa remota</i>	NT	6,5	31
<i>Radiola linoides</i>	VU	6,5	494
<i>Caloplaca ulcerosa</i>	VU	6,3	32
<i>Camarophylloopsis foetens</i>	NT	6,3	16
<i>Galeopsis angustifolia</i>	EN	6,3	16
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	VU	6,3	16
<i>Leptogium magnussonii</i>	VU	6,3	16
<i>Nepeta cataria</i>	EN	6,3	32
<i>Hygrocybe punicea</i>	NT	6,0	100
<i>Isolepis fluitans</i>	VU	6,0	50
<i>Hydnellum suaveolens</i>	NT	5,9	17
<i>Lycopodiella inundata</i>	NT	5,9	152
<i>Arnica montana</i>	NT	5,7	1478
<i>Elatine hexandra</i>	EN	5,7	35
<i>Lythrum portula</i>	NT	5,7	244
<i>Bidens radiata</i>	VU	5,6	107
<i>Cupido minimus</i>	NT	5,6	125
<i>Euphrasia micrantha</i>	VU	5,6	195
<i>Gyalecta ulmi</i>	NT	5,6	977
<i>Lobaria scrobiculata</i>	NT	5,6	89
<i>Alyssum alyssoides</i>	VU	5,5	55
<i>Bryhnia novae-angliae</i>	VU	5,3	19
<i>Hyoscyamus niger</i>	NT	5,3	38
<i>Isolepis setacea</i>	EN	5,3	38
<i>Lixus bardanae</i>	NT	5,3	19
<i>Taraxacum abietifolium</i>	CR	5,3	38
<i>Gentianella campestris</i> var. <i>campestris</i>	EN	5,2	96
<i>Melampyrum cristatum</i>	NT	5,1	39
<i>Pulmonaria angustifolia</i>	EN	5,1	434
<i>Artomyces pyxidatus</i>	NT	5,0	40
<i>Hydnellum geogenium</i>	VU	5,0	20
<i>Megalaria grossa</i>	VU	5,0	60
<i>Osmoderma eremita</i>	NT	5,0	20
<i>Digitivalva arnicella</i>	VU	4,8	42
<i>Odontoschisma denudatum</i>	NT	4,5	22
<i>Bactrospora corticola</i>	VU	4,4	45
<i>Pertusaria multipuncta</i>	VU	4,4	45
<i>Blysmus rufus</i>	NT	4,3	23
<i>Caloplaca lucifuga</i>	NT	4,3	69
<i>Camarophylloopsis schulzeri</i>	NT	4,3	23

<i>Carex hostiana</i> var. <i>hostiana</i>	NT	4,2	24
<i>Lycoperdon decipiens</i>	NT	4,2	24
<i>Melitaea cinxia</i>	NT	4,0	25
<i>Carex hostiana</i>	NT	3,9	178
<i>Pulsatilla vernalis</i>	EN	3,9	128
<i>Adscita statices</i>	NT	3,8	26
<i>Gyalecta flotowii</i>	NT	3,8	133
<i>Limonium vulgare</i>	VU	3,8	80
<i>Leontodon hispidus</i>	NT	3,7	136
<i>Phellinus populicola</i>	NT	3,7	54
<i>Taraxacum spectabile</i>	VU	3,6	55
<i>Xylobolus frustulatus</i>	NT	3,6	137
<i>Lobaria amplissima</i>	EN	3,5	85
<i>Tulostoma niveum</i>	NT	3,4	29
<i>Degelia plumbea</i>	VU	3,3	300
<i>Trifolium montanum</i>	NT	3,3	60
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	EN	3,2	249
<i>Lobaria pulmonaria</i>	NT	3,2	1262
<i>Pedicularis sylvatica</i>	NT	3,2	589
<i>Adoxa moschatellina</i>	NT	3,1	163
<i>Goodyera repens</i>	NT	3,1	192
<i>Crepis praemorsa</i>	NT	3,0	230
<i>Menegazzia terebrata</i>	VU	3,0	164
<i>Bacidia rosella</i>	NT	2,8	36
<i>Collema occultatum</i>	NT	2,8	36
<i>Bromopsis benekenii</i>	NT	2,7	37
<i>Carex vacillans</i>	NT	2,7	182
<i>Fuscopannaria mediterranea</i>	NT	2,7	182
<i>Lycaena hippothoe</i>	NT	2,7	74
<i>Phleum arenarium</i>	EN	2,7	37
<i>Salix hastata</i> ssp. <i>vegeta</i>	VU	2,7	73
<i>Taraxacum praestans</i>	EN	2,6	38
<i>Collema nigrescens</i>	NT	2,5	79
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	VU	2,4	339
<i>Sphinctrina turbinata</i>	VU	2,4	84
<i>Collema subflaccidum</i>	VU	2,3	43
<i>Leonurus cardiaca</i>	VU	2,3	44
<i>Sclerophora amabilis</i>	VU	2,3	44
<i>Catillochroma pulvereae</i>	VU	2,2	46
<i>Galium suecicum</i>	NT	2,2	134
<i>Pyrenula nitida</i>	NT	2,2	45
<i>Aleurodiscus disciformis</i>	NT	2,1	48
<i>Collema subnigrescens</i>	NT	2,1	190
<i>Pilularia globulifera</i>	VU	2,1	47
<i>Euphrasia rostkoviana</i> ssp. <i>rostkoviana</i>	EN	2,0	99
<i>Pannaria conoplea</i>	VU	2,0	148

<i>Nephroma laevigatum</i>	NT	1,9	258
<i>Entoloma griseocyaneum</i>	NT	1,8	55
<i>Schismatomma decolorans</i>	NT	1,7	60
<i>Atriplex laciniata</i>	CR	1,6	61
<i>Biatoridium monasteriense</i>	NT	1,6	61
<i>Carex pulicaris</i>	VU	1,6	386
<i>Fistulina hepatica</i>	NT	1,6	123
<i>Anagallis minima</i>	VU	1,5	269
<i>Sedum anglicum</i>	NT	1,5	136
<i>Pseudorchis albida</i>	EN	1,3	79
<i>Tillaea aquatica</i>	NT	1,2	171
<i>Genista tinctoria ssp. tinctoria</i>	NT	1,1	93
<i>Festuca altissima</i>	VU	0,5	203
<i>Limosella aquatica</i>	NT	0,5	183
<i>Lobaria virens</i>	EN	0,4	256
