

Kritiska kunskapsbrister för en effektiv hantering av invasiva främmande växter i transportinfrastruktur

Tommy Lennartsson¹, Jörgen Wissman¹, Lutz Eckstein², J-O Helldin¹,

1) SLU Centrum för biologisk mångfald, Uppsala

2) Institutionen för miljö- och livsvetenskaper – biologi, Karlstads universitet, Karlstad



Bakgrund och syfte

Invasiva främmande arter uppmärksammas alltmer som ett hot mot den biologiska mångfalden och mot flera andra värden och nyttor i landskapet. Invasiva arter är konkurrenskraftiga och kan snabbt ta över och förstöra en artrik och biologiskt värdefull miljö. Utarmning av biologisk mångfald försvårar att nå nationella och internationella miljökvalitetsmål och kan få negativa effekter på samhället genom påverkan på ekosystemtjänster (funktioner hos ekosystem som gynnar människor). Vissa av arterna har även potential att förstöra den fysiska infrastrukturen.

Det är viktigt att de invasiva arterna inte sprider sig i landskapet, men vägkanter och järnvägsmiljöer är dessvärre ofta utmärkta spridningsvägar och livsmiljöer. Frågan kompliceras av klimatförändringarna där fler arter nu sprider sig norrut.

Som ansvarig för landets statliga väg- och järnvägsinfrastruktur är Trafikverkets hantering av frågan om invasiva arter avgörande för den fortsatta utvecklingen. Val av skötselmetoder och masshantering påverkar den biologiska mångfalden i riket i stort, inte bara längs vägar och järnvägar. I fallet med parkslide och jätteslide riskerar en spridning av arterna dessutom leda till en allvarlig negativ påverkan på anläggningskapitalet.



För att utreda behovet av åtgärder för att bekämpa invasiva arter har Strategisk utveckling (US) genomfört ett fokusarbete i frågan. Den aktuella situationen redovisas i rapporten, *Analys och förslag till Trafikverkets fortsatta arbete med bekämpning av invasiva främmande växtarter i infrastrukturen* (TRV rapport 2020:042) som har sammanställts av Trafikverkets biotopgrupp, bestående av ekologer och miljöspecialister från VO Planering, Underhåll och Investering. Resultatet av fokusarbetet visar på en rad behov och åtgärder. För att hålla samman aktiviteter och projekt behöver Trafikverket etablera en styrgrupp med berörda verksamhetsområden och utveckla en färdplan för Trafikverkets arbete med invasiva arter.

För ett framgångsrikt arbete behöver ny kunskap utvecklas inom flera avgörande områden, allt från en samlad problembild till kostnadseffektiva metoder för begränsning och bekämpning. För en effektiv kunskapsbyggnad behöver kunskapsutvecklingen vara sammanhållen och samordnad inom ett forskningsprogram, och genomförd i nära samverkan med Trafikverket. Forskningsprogrammet ska identifiera och fylla kunskapsluckor av betydelse för Trafikverkets arbete med miljökvalitet och invasiva främmande växter (Invasive Alien Plants, IAP), samt bidra till att implementera resultaten i Trafikverkets verksamhet.

Syftet med denna rapport är att ge en samlad bild av problemkomplex och kritiska kunskapsbrister när det gäller hanteringen av IAP i transportinfrastruktur, och att identifiera ett antal frågeställningar som behöver adresseras i kommande forskning. Rapporten beskriver också hur forskningen kan passas in i Trafikverkets övriga arbete kring IAP. Förslagen har tagits fram i dialog mellan SLU Centrum för biologisk mångfald (CBM) och Trafikverkets miljöexperter (biotopgruppen), bland annat vid ett antal workshops hösten/vintern 2019-2020 samt en förstudie våren 2021. I dialogen har även inkluderats några övriga forskare och aktörer inom transportsektorn, framför allt från Karlstad universitet. Rapporten tar sin utgångspunkt i Trafikverkets behov såsom de föreligger 2020 (beskrivna i rapporten ovan), men när Trafikverkets arbete med IAP tar fart kommer sannolikt fler frågor att identifieras.

Forskningens betydelse för Trafikverkets arbete med invasiva främmande växter, IAP

Forskning om IAP är bara en del av Trafikverkets hela arbete med IAP och miljö kvalitet. Hur forskningen, och denna rapport, hänger samman med Trafikverkets arbete visas i Figur 1 nedan. Figuren ska läsas på följande sätt:

Trafikverkets arbete med IAP

I dokumentet *Analys av och förslag till Trafikverkets fortsatta arbete med bekämpning av invasiva främmande växtarter i infrastrukturen* (TRV-rapport 2020:042) beskrivs problem med IAP, behov, erfarenheter mm ingående, tillsammans med en lista över konkreta åtgärder. Det övergripande syftet med att bekämpa IAP är att nå målsättningarna med Riktlinje landskap. Rapporten klargör också att arbetet kräver flera slags input och stöd, exempelvis beträffande lagstiftning, regler, samverkan, olika slags utredningar, samt forskning och metodutveckling.

Trafikverkets pågående och planerade ordinarie verksamhet styr till stor del behovet av kunskap, d.v.s. verksamheten bidrar med specifika verksamhetsnära frågor som rör IAP. Men frågor genereras också av andra faktorer, exempelvis samhällets miljömål.

Forskning som stöd till Trafikverkets arbete med IAP

Hur forskningen kan utformas beskrivs i kedjan av gröna boxar i Figur 1.

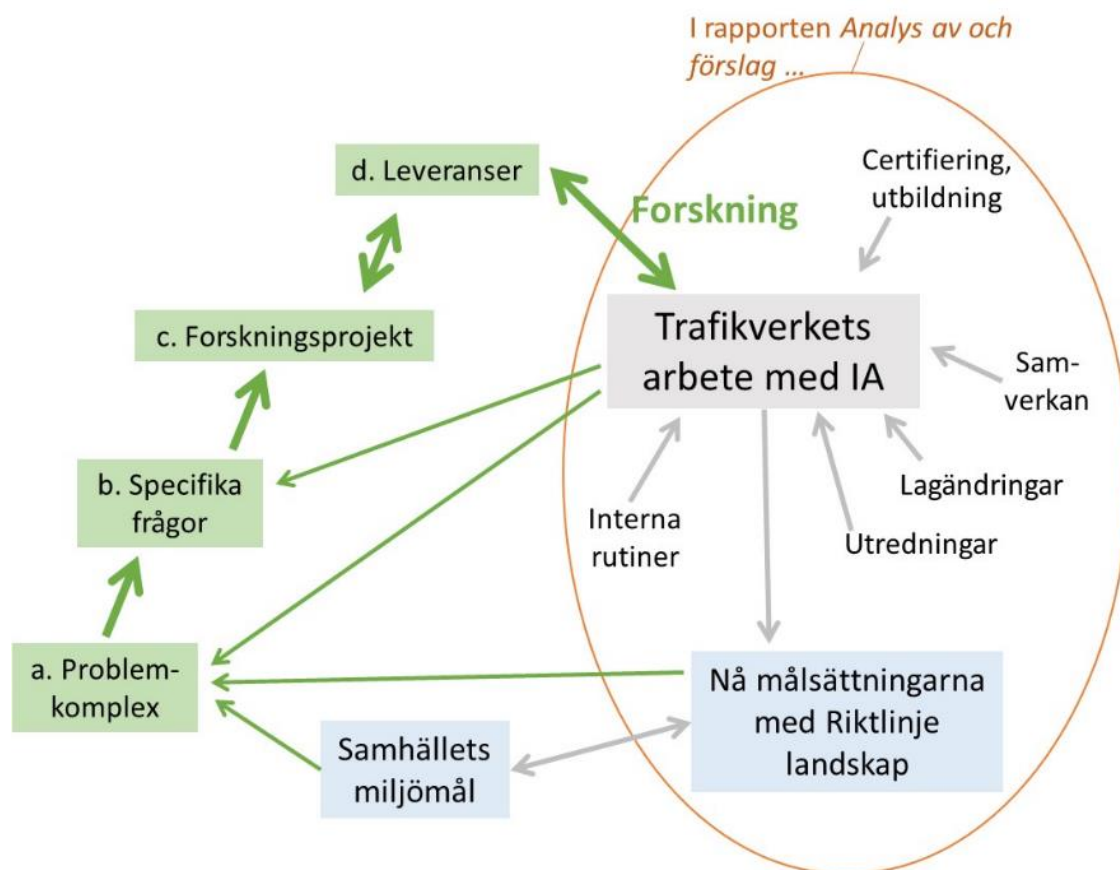
- a. Om man först beskriver problemkomplexet på ett strukturerat sätt,
- b. kan det brytas ner i ett antal specifika frågor som behöver besvaras.
- c. Frågorna paketeras sedan i ett antal forskningsprojekt där man med lämpliga metoder besvarar frågorna. Ett projekt kan behandla en eller flera frågor.
- d. Resultaten av forskningen levereras på ett sätt som gör resultaten användbara och möjliga att snabbt implementera i Trafikverkets arbete.

I föreliggande rapport behandlas ingående punkterna a och b i kedjan, d.v.s. vilka problemkomplex som finns kring IAP och hur problemkomplexen kan brytas ner till specifika frågor. Detta beskrivs närmare i följande rubriker. Trafikverkets behov av kunskapsstöd i sin verksamhet ska avgöra vilka frågor som tas upp i forskningsprojekt. Resultaten kommer dock också till nytta för andra aktörer som berörs av IAP i och kring infrastruktur. Flera av frågorna är viktiga även ur andra ekologiska och praktiska perspektiv, exempelvis för kunskapen om infrastruktur-biotopernas ekologi och för hur artrika vägkanter och järnvägsmiljöer kan skapas och skötas.

Övergripande metod och arbetssätt

Det övergripande arbetssättet bör vara *samverkansforskning*, vilket innebär att forskare, praktiker, experter m.fl. samverkar i flera steg under forskningsprocessen: identifiering och prioritering av frågor, utformande och genomförande av delprojekt, implementering av resultat m.m. Arbetssättet med forskning i samverkan används med stor framgång i exempelvis Trafikverkets forskningsprogram TRIEKOL (www.triekol.se).

Arbetssättet innebär att till stor del utnyttja Trafikverkets pågående verksamhet. Genom att studera pågående och genomförda åtgärder, metoder, planering etc. inom underhåll och investering, kan verksamheten användas som ett slags storskaliga experiment, vilket gör forskningen relevant, verklighetsförankrad och kostnadseffektiv. Studier av pågående



Figur 1. Hur forskning om invasiva arter (grönt) hänger samman med Trafikverkets arbete med invasiva arter (i röda ringen, se rapporten *Analys av och förslag till Trafikverkets fortsatta arbete med bekämpning av invasiva främmande växtarter i infrastrukturen*, TRV rapport 2020:042). Tjocka gröna pilar indikerar hur forskning och implementering kan genomföras. Tunna gröna pilar visar hur forskningsfrågor kring IAP uppkommer genom Trafikverkets arbete med IAP, och genom Trafikverkets och samhällets mål för miljö kvalitet. Grå pilar indikerar Trafikverkets arbete med IAP och dess samband med egna och samhälleliga miljö kvalitetsmål. Trafikverkets riktlinjer vilar på nationella och internationella miljömål, samtidigt som Trafikverkets verksamhet har stor betydelse för möjligheten att nå dessa mål.

verksamhet kompletteras med kontrollerade försök och undersökningar. Arbetssättet innebär också samverkan mellan forskare och Trafikverkets miljöexperter för att analysera myndighetens egen information, från skötsel försök, åtgärdsuppföljning och inventeringsverksamhet.

För att resultat från enskilda studier i största möjliga utsträckning ska bli generaliserbara, är det viktigt att lägga upp studierna så att de inte bara visar effekter, utan också orsaker till effekterna. Det innebär bland annat att läsa av miljövariabler som kan antas förklara effekter, och att göra avläsningar och experiment på flera platser, vilka representerar olika förhållanden.

En viktig komponent i all forskning är att sammanställa och tillgängliggöra den kunskap som redan finns. Här kan ingå att kontakta aktörer i andra länder, särskilt i Europa, som har erfarenhet av bekämpning av olika arter av IAP.

Det kan antas att många metoder för inventering, planering, bekämpning m.m. är specifika för varje art av IAP. Arterna skiljer sig också beträffande hur stora problem de ställer till med. Vissa av forskningsfrågorna kan därför behöva belysas med flera studier, så att relevant kunskap kommer fram för var och en av de mest problematiska invasiva växtarterna.

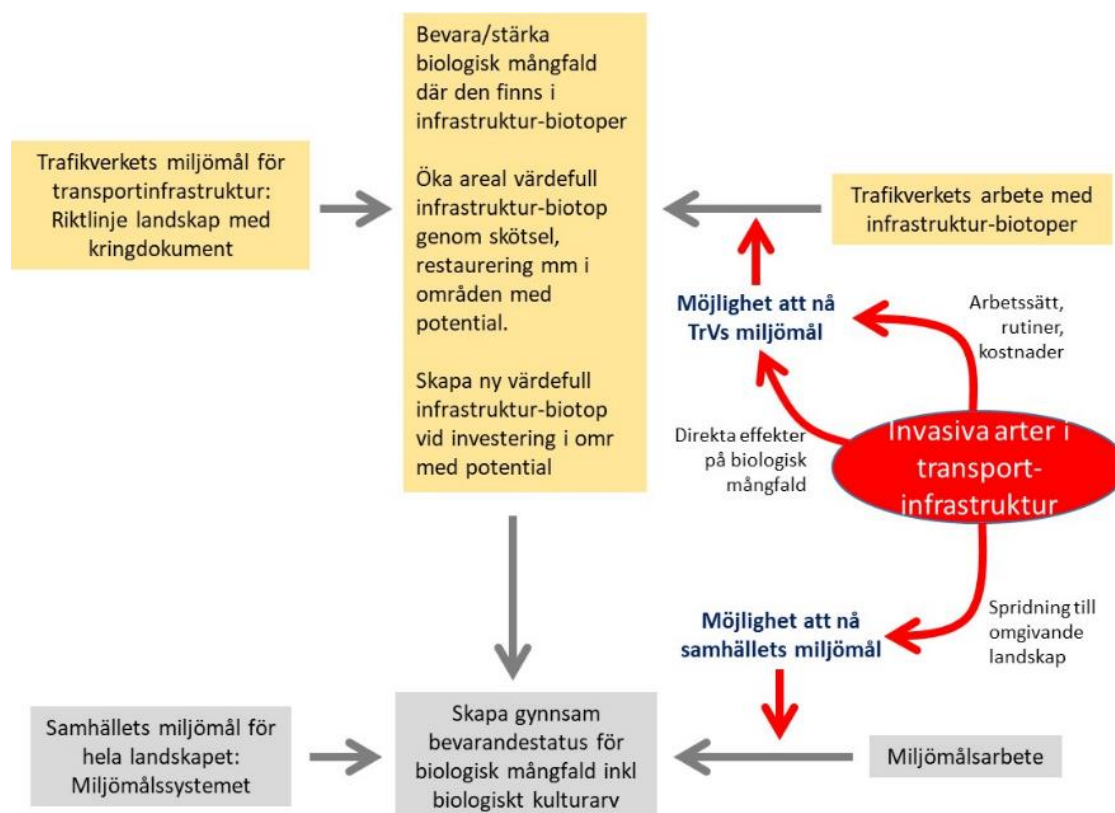
Problemkomplex och forskningsfrågor om IAP i transportinfrastruktur

Här beskrivs tre problemkomplex (A-C) med varsitt paket av frågor. Vissa frågor kommer in i flera frågekomplex. Frågorna är inte viktade efter betydelse, hur snabbt de kan besvaras eller liknande, men sådan viktning behöver göras inför kommande prioritering av forskningsprojekt. Som nämnts kan sannolikt även nya frågor och följdfrågor komma att bli aktuella när Trafikverket sätter in fler åtgärder för att bekämpa och begränsa IAP.

A. Effekter av IAP på biologisk mångfald och möjligheten att nå miljömål

Problemkomplex

Trafikverkets mål för miljö kvalitet i transportinfrastruktur (beskrivna i Riktlinje landskap med stöddokument) hänger samman med det övriga samhällets miljömål för hela landskapet. IAP påverkar tillståndet för biologisk mångfald i infrastruktur-biotoper, vilket påverkar miljö kvalitet och bevarandestatus för biologisk mångfald som helhet. Det blir svårare, dyrare eller rentav omöjligt att nå miljö kvalitetsmål om IAP får expandera, vilket innebär att IAP behöver begränsas som en del i miljömålsarbetet (Figur 2).



Figur 2. Trafikverkets mål för miljö kvalitet enligt Riktlinje landskap innefattar bl.a. specifika mål för biologisk mångfald i infrastruktur-biotoper. Invasiva växter försvårar möjligheterna att nå dessa mål både inom investering och underhåll. Dels har invasiva växter direkta negativa effekter på biologisk mångfald, dels försvåras och fördyras arbetet med att skapa och underhålla värdefulla infrastruktur-biotoper. Trafikverkets miljöarbete har betydelse för samhällets miljömål för hela landskapet, och invasiva arter påverkar miljö tillståndet generellt i Sverige.

Övergripande kunskapsbehov: Invasiva främmande arter är inte problematiska på grund av att de är just "främmande" och hotar det "inhemska", utan för att de har negativa effekter på bl.a. biologisk mångfald och möjligheterna att nå miljökvalitetsmål. Det behövs kunskap om *hur och hur mycket* IAP påverkar biologisk mångfald och miljökvalitet i infrastruktur-biotoper, och därmed möjligheten att nå miljömål. Kunskapen behövs för att kunna bedöma vilka och hur stora insatser mot IAP som bör prioriteras, och för att kunna bedöma miljökonsekvenser av olika ambitionsnivå för begränsning av IAP. I denna kunskap ingår att förstå hur IAP i transportinfrastruktur påverkar miljökvalitet även utanför infrastrukturen.

Prioritering av insatser är nödvändiga eftersom det förmodligen är orealistiskt att helt utrota någon av de etablerade IAP.

Specifika frågor

Hur påverkar IAP biologisk mångfald och miljökvalitet i infrastruktur-biotoper?

1. Hur stora är de ekologiska effekterna av olika IAP när de väl etablerar sig? Hur stora vegetations- och biotopförändringar orsakar de? Hur påverkas naturvårdsintressanta arter?
 - a. Vilka arter av IAP är värstingar, tämligen ofarliga, och mittemellan? Vad skulle kunna vara en lämplig definition av IAP samt en lämplig risklista över arter för Trafikverket¹?
 - b. Hur skiljer sig effekter av IAP mellan olika infrastruktur-biotoper? Här behöver man utvärdera effekter både i befintliga biotoper och nyskapade biotoper. Effekter i befintliga biotoper avgör hur miljöarbetet inom underhåll påverkas, effekter i nya biotoper berör miljöarbetet vid investering.
 - c. Hur skiljer sig effekter mellan olika delar av landet?
2. Hur kan effekterna på biologisk mångfald översättas till försämrad miljökvalitet i infrastruktur-biotoper, exempelvis genom påverkan på de viktiga miljövariabler som identifierats av Trafikverket för väg och järnväg (Figur 3)?

Hur omfattande är problemet, idag och i framtiden, med olika begränsningsscenarier?

3. Hur stor är den areella effekten av IAP?
 - a. Hur stor andel av infrastruktur-biotoperna påverkas egentligen i områden där IAP finns, med olika grad av etablering? Finns de nästan överallt eller "ser det värre ut än det är"?
 - b. Hur stora områden och vilka delar av Sverige har IAP i infrastruktur-biotoper? Vilken betydelse har det nationella mönstret för Trafikverkets strategi på nationell respektive driftområdes-nivå?

¹ Trafikverkets lista över arter som ska bekämpas redovisas i TDOK 2015:0469; arbete pågår på Naturvårdsverket och Havs- och Vattenmyndigheten för att ta fram en nationell förteckning av invasiva arter.

 RAPPORT Inventeringsmanual för biologisk mångfald vid järnvägsstationer Rapport 2016:09-28	 Metod för översiktlig inventering av artrika väggkantsmiljöer Rapport: 2012:149
5.6 Fältprotokoll 6: Registrering av värdeelement på stationsnivå 5.6.1 Solitära träd och buskar 5.6.2 Värdefulla växter och svampar 5.6.3 Värdefulla insekter och andra organismer 5.6.4 Värdefulla strukturer 5.6.4.1 Värdefull struktur: Sten- och betongkonstruktioner 5.6.4.2 Värdefull struktur: Berg 5.6.4.3 Värdefull struktur: Sydslänt 5.6.4.4 Värdefull struktur: Kulturved 5.6.4.5 Värdefull struktur: Upplag 5.6.4.6 Värdefull struktur: Blomrikedom i omgivande mark 5.6.4.7 Värdefull struktur: Tillgång på Salix i omgivande mark 5.6.4.8 Värdefull struktur: Grässvål 5.6.5 Vätar och fuktig mark 5.6.6 Värdefulla sandpartier och bokolonier 5.6.7 Buskskikt med eller utan naturvärde	4.1 VÄGKANTEN ÄR INGEN ÄNG – KATEGORISERING AV VARIABLA VÄGKANTER 4.2 DEFINITION AV ARTRIK VÄG- OCH JÄRNVÄGSMILJÖ 4.2.1 A. Rödlisade arter, ansvarsarter i infrastrukturen och ÅGP-arter 4.2.4 B. Skyddade och fridlysta arter 4.2.2 C. Viktiga indikator-, signal- och substratarter 4.2.3 D. Övriga sällsynta eller naturvårdsintressanta arter 4.2.5 E. Riklig blomning och substratväxter för insekter 4.2.6 F. Biotopkvaliteter 4.2.7 G. Vägkantar med nyckelstrukturer 4.2.8 H. Ekologiskt landskapssamband 4.2.6 I. Begränsade/oklara värden - utvecklingsmark

Figur 3. Värdekriterier för biologisk mångfald ur innehållsförteckningen i två av Trafikverkets inventeringsmanualer; *Inventeringsmanual för biologisk mångfald vid järnvägsstationer* (TRV rapport 2015:253) och *Metod för översiktlig inventering av artrika väggkantsmiljöer* (TRV rapport 2012:149).

4. Hur snabbt ökar olika arter av IAP (fr.a. de värsta arterna) i områden med olika grad av etablering?
 - a. Hur omfattande och snabb är den spontana spridningen, d.v.s. hur snabbt ökar olika IAP sina utbredningsområden om de inte får hjälp att sprida sig?
 - b. Hur mycket snabbas spridningen upp genom spridning med massor, maskiner etc. (se problemkomplex B nedan).
5. Vad blir konsekvenserna för biologisk mångfald och miljömålsuppfyllelse av olika ambitionsnivåer (omfattning och hastighet) för begränsningsåtgärder?

Spridning från och till andra miljöer i landskapet

6. Hur mycket sprider sig IAP mellan infrastruktur-biotoper och övriga biotoper i landskapet? Hur vanligt är det att IAP finns i både infrastruktur-biotoper och intilliggande biotoper?
 - a. Spridning från infrastruktur-biotoper till omgivande miljöer?
 - b. Spridning från andra miljöer till infrastruktur-biotoper?
 - c. Vilka är mekanismerna för spridningen, spontant, med massor, med maskiner etc?

B. Betydelsen av Trafikverkets organisation och verksamhet samt av samhällets värderingar, lagar och regler för IAP-arbetet

Problemkomplex

Allt arbete med begränsning av IAP inom Trafikverket görs inom ramarna för myndighetens organisation och pågående verksamhet, med dess möjligheter och begränsningar. Även lagar och regler i det övriga samhället, liksom människors värderingar, påverkar vilka åtgärder för IAP som måste och kan vidtas. Denna typ av frågor är av utredningskaraktär, och behöver inte nödvändigtvis göras av en forskningsorganisation.

En särskild aspekt på Trafikverkets verksamhet, som däremot behöver belysas med forskning, är att flera aktiviteter inom underhåll och investering bidrar till spridning av IAP.

Övergripande kunskapsbehov: Det behövs kunskap om, i vilken grad och hur olika slags aktiviteter för underhåll och investering bidrar till spridning av IAP. Med sådan kunskap kan krav och rutiner utformas för olika moment, från planering och upphandling till maskinhantering. Vidare behövs kunskap om hur det övriga samhället underlättar eller försvårar begränsning av IAP i infrastruktur, genom lagstiftning, rutiner, värderingar etc.

I Trafikverkets färdplan för arbetet med IAP beskrivs behov av åtgärder rörande organisation, rutiner, styrdokument, lagstiftning, samverkan m.m. Flera av dessa "organisatoriska" åtgärder kräver utredning och förberedelse, och det är möjligt att vissa av dessa visar sig vara av forskningskaraktär.

Specifika frågor

Frågor om Trafikverkets spridning av IAP

7. Vilka aktiviteter inom underhåll och investering sprider IAP, hur viktig är denna spridning jämfört med spontan spridning, och hur kan aktiviteterna modifieras för att stoppa spridningen? Utvärdera särskilt:
8. Masshantering.
9. Spridning med slätteraggregat – kan den spridningen stoppas genom rätt slättertidpunkt eller är aggregat alltid kontaminerade?
10. Brist på uppföljning av bekämpningsåtgärder och övervakning av nya massor (några frön kan alltid bli kvar eller föras in, men skulle kunna bekämpas på ett tidigt stadium om området/anläggningen övervakas).
11. Vilka aktiviteter kan bidra till ökad livskraft eller spontan spridning hos IAP, exempelvis olämplig slättertidpunkt?

Frågor om hur lagar, rutiner, värderingar etc. i samhället i övrigt påverkar Trafikverkets arbete med IAP

12. Vilka typer av begränsningsåtgärder och rutiner behöver utvecklas eller prioriteras med tanke på nationell lagstiftning om masshantering och biocidanvändning, tvingande bekämpning av vissa IAP etc? Exempelvis metoder för bekämpning som inte innebär uppgrävning och masshantering, eller metoder som ger synergier vid tvingande bekämpning.
13. Vilka konsekvenser får den nationella uppdelningen av landet i nord-syd vad gäller bekämpning av arter på den nationella listan? Hur försvåras Trafikverkets begränsning av IAP i de delar av Sverige där arten inte behöver bekämpas nationellt?
14. Hur förhåller sig Trafikverkets hantering av massor och eventuellt behov av certifiering till nationellt regelverk kring certifiering?
15. Hur mycket försvåras Trafikverkets arbete med IAP av andra aktörers spridning av IAP?
 - a. Hur stort är problemet?
 - b. Vilka aktörer rör det sig om, allmänheten, kommuner, privata väghållare, jordbruket m.fl.? Vilka värderingar finns hos olika aktörer?
 - c. Vilka åtgärder kan åtgärda problemet, och hur kan Trafikverket bidra till och initiera sådana åtgärder?

C. Utveckling och utvärdering av åtgärder för begränsning av IAP

Problemkomplex

För att kunna begränsa IAP behövs flera huvudtyper av åtgärder, främst följande:

C1. Direkta åtgärder "i fält" för bekämpning, spridningsbegränsning etc. Dessa kan vara:

- *generella*, d.v.s. tillämpas alltid och överallt (t.ex. förändrade slätterregimer, användning av rena massor, rutin för tidig bekämpning, övervakning av åtgärdade ytor, icke-fröspridande slätter av lupin).
- *situationsspecifika*, d.v.s. sätts in där det behövs (t.ex. artspecifika bekämpningsåtgärder, särskilda åtgärder för masshantering i IAP-rika områden).

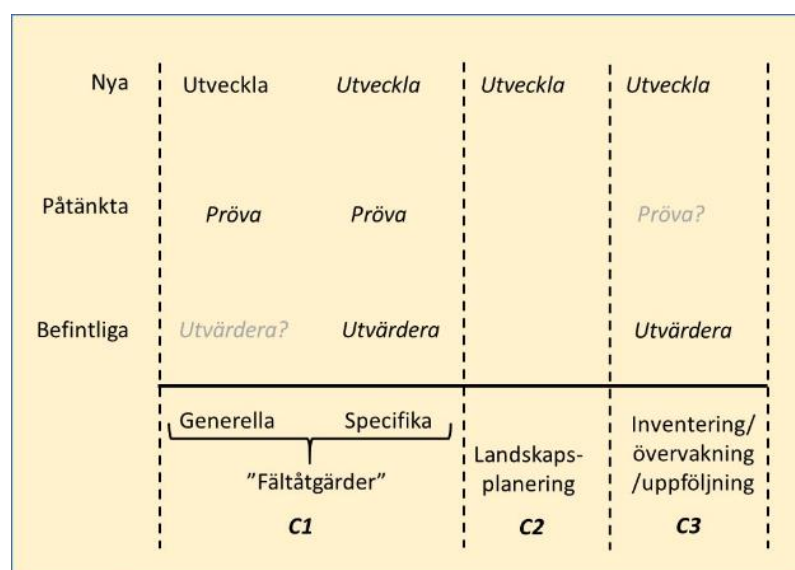
C2. Landskapsplanering, främst i områden med så mycket IAP att de inte kan totalbekämpas.

C3. Inventering av förekomst, löpande övervakning av spridning, och uppföljning av genomförda begränsningsåtgärder.

För varje åtgärdskategori behöver konkreta metoder utvecklas och utvärderas systematiskt. Utvärderingen innefattar att jämföra effektivitet med kostnader, där effektiviteten mäts både som effekt på IAP och som effekt på anläggningen, biologisk mångfald och andra uppsatta miljökvalitetsmål. Det sistnämnda måttet är viktigt för att kunna bedöma i vad mån det går att begränsa IAP utan att missgynna artrikedom och naturvårdsintressanta arter på platsen för begränsningsåtgärderna.

För samtliga kategorier av åtgärder gäller att lämpliga metoder i de flesta fall är specifika för olika arter av IAP.

Övergripande kunskapsbehov: Det behöver specificeras vilka behov som finns av åtgärder mot IAP, fr.a. inom huvudkategorierna fältåtgärder, planering/prioritering och inventering/övervakning/uppföljning. Det finns vissa metoder som redan är i bruk, t.ex. uppgrävning av IAP på vissa platser, och sådana metoder behöver utvärderas beträffande ekologisk effekt och kostnadseffektivitet. Andra metoder är påtänkta och behöver prövas och utvärderas. För många åtgärder och behov saknas metoder och nya metoder behöver alltså utvecklas (Figur 4).



Figur 4. Tre huvudgrupper av åtgärder för att begränsa IAP (C1-C3, horisontell axel) och tre stadier av utveckling (vertikal). Skärningspunkter utan text indikerar att metoder saknas; grå text att metoder möjligen finns.

Specifika frågor

För att kunna begränsa IAP behövs kunskap om metoder för begränsning.

C1, Direkta åtgärder "i fält" för bekämpning, spridningsbegränsning etc.

Utvärdera pågående metoder, pröva och utvärdera påtänkta metoder och utveckla nya metoder beträffande:

Generella metoder för spridningsbegränsning inom transportinfrastruktur

16. Anpassning av slåttertidpunkt för att stoppa fröproduktion. Undersök även andra aspekter på slåttern som kan ha betydelse för fröproduktionen, exempelvis körhastighet och noggrannhet.
17. Anpassning av redskapshantering för att stoppa spridning av frön och andra spridningsorgan.
18. Rutiner för masshantering.

Situationsspecifika bekämpningsmetoder

19. Uppgrävning (riktlinjer behövs för olika IAP). Olika metoder kan behövas beroende på populationens storlek, täthet och ålder (påverkar t.ex. fröbankens storlek och djup).
20. Täckning (metod, material, tjocklek etc.), utan uppgrävning, exempelvis där materialet är svårgrävt eller där det finns ledningar.
21. Utarmning (slåttertidpunkt och -intervall, annan störning).
22. Kalkning (förändring av markkemi)
23. Värmebehandling
24. Hantering av uppgrävda massor med IAP: Nergrävning på plats eller i olika slags deponier, annan hantering.
25. Kan ytor där IAP bekämpats göras biologiskt värdefulla, d.v.s. kan bekämpningen kombineras med åtgärder för att skapa rik biologisk mångfald? Det gäller exempelvis där täta bestånd av IAP bekämpats, och där IAP bekämpats med täckning eller där fyllnadsmaterial påförts efter uppgrävning – hur kan täckmaterialet, d.v.s. den nya ytan, göras biologiskt värdefull?

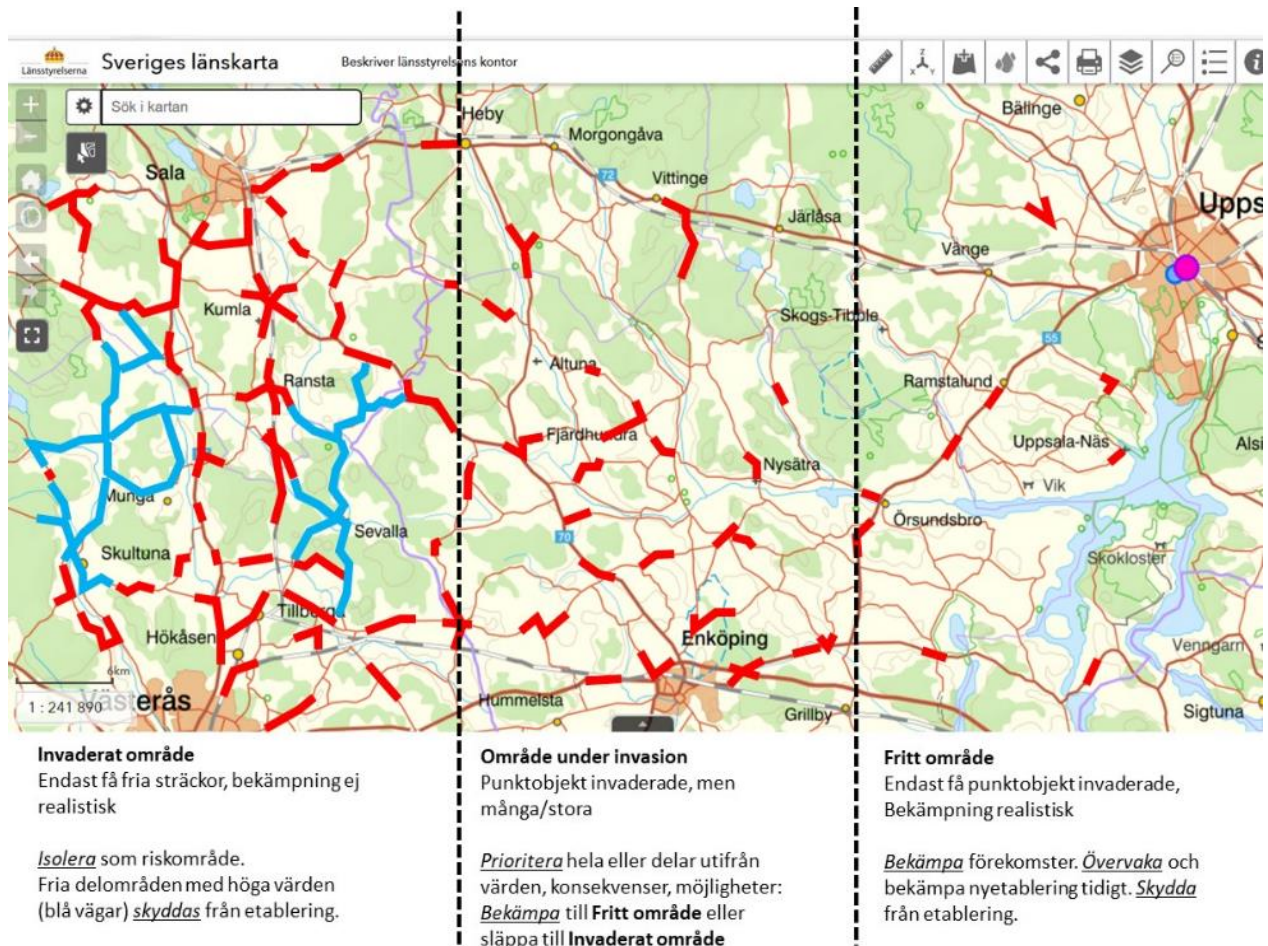
C2. Landskapsplanering, främst i områden med så mycket IAP att de inte kan totalbekämpas.

26. Fallstudier som innefattar Inventering/kartering → Landskapsplanering → Bekämpning/isolering/skydd → Uppföljning (se Figur 5 för en skiss på hur en landskapsplan skulle kunna se ut). I fallstudierna kan olika ambitionsnivåer konsekvensanalyseras beträffande effekter på biologisk mångfald och Trafikverkets miljömål, samt beträffande kostnader.

C3. Inventering av förekomst, löpande övervakning av spridning, och uppföljning av genomförda begränsningsåtgärder.

27. Rutiner och metoder för löpande övervakning av ditlagda massor, framskrapade rena ytor etc. där risken för etablering av IAP är stor.
28. Rutiner och metoder för uppföljning av bekämpningsåtgärder och utvärdering av resultat.

29. Metoder för inventering av IAP, exempelvis inför bekämpning eller landskapsplanering: manuella metoder (bil), fjärranalys (automatiserad eller manuell), drönare etc.
30. Rutiner och metoder för löpande övervakning av spridning och uppföljning av hur begränsningsåtgärder minskar spridningen.



Figur 5. Exempel på hur en landskapsplan för exempelvis blomsterlupin i ett område skulle kunna se ut, med hypotetisk utbredning av lupin. Röda sträckor har IAP, övriga sträckor saknar. Området kan indelas i tre huvudkategorier, **Invaderat område**, **Område under invasion** och **Fritt område**. I dessa kategorier tillämpas olika kombinationer av huvudåtgärderna Bekämpa, Skydda (från etablering) och Isolera (som riskområde), tillsammans med Övervakning. Även nyanlagda trafikplatser och sträckor bör betraktas och behandlas som fria områden.

Koppling till Trafikverkets FOI-plan

Trafikverkets FOI-plan (TRV-rapport 2021:004) och fördjupade beskrivningar av planen (TRV-rapport 2021:005) beskriver bland annat prioriteringar och arbetssätt för de närmaste årens forskning och innovation. Forskningen ska genomföras till stöd för Trafikverkets arbete för att nå de transportpolitiska målen, inklusive miljömål, men den är också viktig för kunskapsutvecklingen hos akademien, näringslivet och andra myndigheter. Planen redovisar prioriterade forskningsteman indelat efter forskningsportföljer och målområden.

Forskningsfrågorna när det gäller hantering av IAP berör flera målområden och forskningsportföljer, och ligger därmed inom tvärgående teman *miljöpåverkan*, *samverkan* med andra myndigheter och aktörer, samt *kostnadseffektivitet* inom miljöåtgärder samt masshantering. Tydligast anknyter IAP-frågorna till följande målområden och prioriterade forskningsteman:

Hållbar landskapsutveckling

I synnerhet:

- Kostnadseffektiva bekämpningsmetoder av invasiva oönskade arter och hantering av förorenade massor.
- Metodutveckling för identifiering och prioritering av konflikter/åtgärdsbehov (indikatorer, mått och landskapsanalyser).

Nya metoder och rutiner för bekämpning och masshantering behöver tas fram och förankras vetenskapligt för att förhindra ytterligare spridning. Bättre vetenskaplig förankring behövs för inventering av invasiva växter och för projektering av bekämpningsåtgärder, som stöd vid åtgärdsplanering och upphandling.

Klimatförändringars konsekvenser

Exempelvis:

- Prognoser för klimatets påverkan som stöd för val av underhållsåtgärder.
- Ökad förståelse förändrade markprocesser.
- Nya risker i samband med klimatanpassningsåtgärder.

Klimatförändringarna gör att många invasiva växter sprider sig till nya områden, vilket innebär nya och ökade hot mot artrika infrastrukturmiljöer och anläggningarnas tekniska funktion, och risk för ökade kostnader för bl a vegetations- och masshantering.

Effektiv och integrerad planering och förvaltning

Exempelvis:

- Utvecklad kvalitet i beslutsunderlag och analyser avseende tillståndet i och planeringen av transportsystemet.

Det behövs bättre och nya kunskapsunderlag om förekomst av invasiva arter, spridningsrisker och bekämpningsbehov, och systemet behöver utvecklas för att integrera dessa i planeringen av övriga åtgärder i anläggningen.

Stärkt samverkan i samhällsutvecklingen

Exempelvis:

- Roller, behov, drivkrafter och prioriteringar hos olika aktörer och samarbetspartners.
- Former för samarbeten kring verktyg och arbetsformer, i samspel med bland annat akademien, myndigheter, medborgare, näringsliv och leverantörer.

Invasiva arter sprids mellan olika markslag, och skapar därmed svårigheter för en effektiv bekämpning och spridningsbegränsning för varje enskild markägare. Nya former för samverkan mellan berörda aktörer behövs för att lösa denna komplexa utmaning. Invasiva arter sprids ofta längs infrastrukturen, och Trafikverket har här både möjlighet och ansvar att bli ledande i samhällsutvecklarrollen.

Samlad kunskap om anläggningarnas tillstånd

Exempelvis:

- Metoder, verktyg och parametrar för mätning och systematisk analys av anläggningens tillstånd.

Förekomst av invasiva arter påverkar anläggningarnas tillstånd, begränsar möjliga underhållsåtgärder, och kräver särskilda bekämpningsåtgärder.

Ökad hänsyn till miljö

Exempelvis:

- Underhållets påverkan på omgivningens naturvärden, och hur negativ påverkan kan minskas.
- Öka förståelsen för hur klimatförändringar påverkar underhållsåtgärder och anläggningarnas funktion.
- Nya metoder och rutiner för återanvändning av material från underhållsåtgärder.

Invasiva växter sprids via underhållsåtgärder längs infrastrukturen och till omgivande natur, inte minst genom återanvändning och spridning av exempelvis grönmassa och avbaningsmassor. Med klimatförändringar följer ökad förekomst av invasiva växter, vilket påverkar anläggningarnas tillstånd, begränsar möjliga underhållsåtgärder, och kräver särskilda bekämpningsåtgärder.

Innovativt och effektivt infrastrukturbyggande

Exempelvis:

- God landskapsanpassning och funktionalitet.

Bekämpning av invasiva växter är en avgörande faktor för en god landskapsanpassning och långsiktig funktionalitet av anläggningarna.

Klimat och miljö i byggprocessen

Exempelvis:

- Verktyg för analys och uppföljning av miljöpåverkan.
- Metoder för att minimera negativ påverkan och utveckla positiva miljökonsekvenser.
- Metodutveckling för ekosystemtjänster vid infrastrukturprojekt.

Det behövs bättre och nya kunskapsunderlag om förekomst och bedömning av invasiva växtarter inför och under byggande, särskilt med koppling till masshantering. Nya metoder och rutiner behövs vid bygge för att inte ytterligare sprida invasiva arter, exempelvis för transport, rening och deponi av massor. Invasiva växtarter har en negativ påverkan på biologisk mångfald och andra ekosystemtjänster.

Långsiktigt kostnadseffektiva infrastrukturinvesteringar

Exempelvis:

- Utveckling av anläggningar och material, för såväl system- som detaljutformning, som stödjer en långsiktigt kostnadseffektiv investering och långsiktigt hållbar resursanvändning.
- Byggande av robust anläggning med avseende på framtida klimatförändringar.

Nya metoder och rutiner behövs vid bygge för att inte ytterligare sprida invasiva arter, exempelvis för transport, rening och deponi av massor, eller för att inte bidra till ökade kostnader för kommande underhåll.