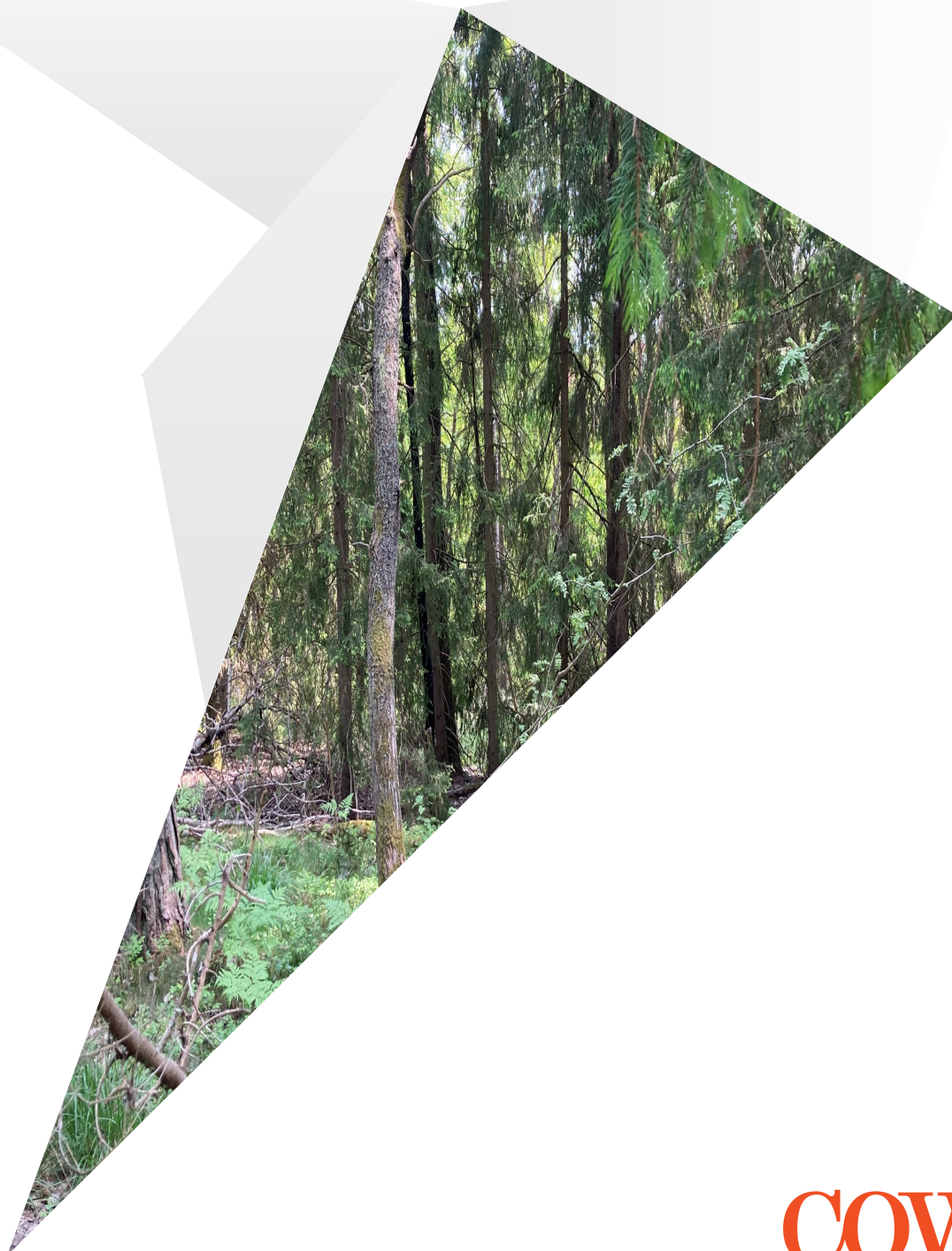


MARS 2024
SIGTUNA KOMMUN

NATURVÄRDESDINVENTERING OCH SPRIDNINGSANALYS, TVILLINGBACKARNA SMÅHUS, SIGTUNA



COWI

ADRESS COWI AB

Vikingsgatan 3
Box 12076
402 41 Göteborg

TEL 010 850 10 00

WWW cowi.se

MARS 2024
SIGTUNA KOMMUN

NATURVÄRDESIKONTROLL OCH SPRIDNINGSANALYS, TVILLINGBACKARNA SMÅHUS, SIGTUNA

PROJEKTNR.
A248094

DOKUMENTNR.
A248094-04-02-RAP-001

VERSION
1.5

UTGIVNINGSDATUM
2024-03-25

BESKRIVNING
Naturvärdesinventering

UTARBETAD
Maja Wegestål
Arvidsson, Anna
Lindfors

GRANSKAD
Jesper Scharin

GODKÄND
Jesper Scharin

1	Sammanfattning	7
2	Bakgrund och syfte	8
2.1	Avgränsning	8
2.2	Lokalisering	8
2.3	Områdesskydd samt regionstrategiska underlag	9
2.4	Särskilt skyddsvärda träd	9
3	Metod	11
3.1	Skrivbordsstudie	11
3.2	Metodik fältinventering	11
3.3	Bedömningsgrunder	11
3.4	Naturvärdesklassning	12
3.5	Detaljeringsgrad	13
4	Resultat	14
4.1	Allmän beskrivning av det inventerade området	14
4.2	Fåglar	15
4.3	Grod- och kräldjur	15
4.4	Detaljerad artförekomst	16
4.5	Särskilt skyddsvärda träd	17
4.6	Objektskatalog, naturvärdesobjekt	18
4.7	Spridningssamband	28
5	Diskussion och slutsats	37
6	Förlag för fortsatt arbete och rekommendationer	38
7	Referenser	39
8	Bilagor	40

1 Sammanfattning

Till grund för detaljplaneringen av småhusenheter mellan Sjudarhöjden och Aludden utför COWI AB, på uppdrag av Sigtuna kommun, en Naturvärdesinventering (NVI), vars syfte är att kartlägga förekommande positiva naturvärden för den biologiska mångfalden i och omkring detaljplaneområdet. Som tillägg utförs en fördjupad artinventering för artgrupperna fåglar, mark- och vedsvampar och kärlväxter. Denna rapport presenterar och diskuterar resultatet från dessa inventeringar samt innefattar en konsekvensanalys för planens påverkan på ekologiska spridningssamband kopplade till gammal tallskog samt förekomst av eventuellt påträffade invasiva eller främmande arter och förslag för hantering av dessa. Rapportens utformning följer den svenska standarden för naturvärdesinventering SS 199000:2014 (SIS - Swedish Standards Institute, 2014).

Inom det inventerade området har tio naturvärdesobjekt klassificerats och beskrivits. Av dessa har fyra objekt klassats med naturvärdesklass 2, högt naturvärde. Tre av dessa objekt är skogsobjekt med äldre tallar och med hög artrikedom. Det fjärde objektet utgörs av en artrik urbergsbrant. Fem objekt har bedömts till naturvärdesklass 3, påtagligt naturvärde och ett objekt har klassats till naturvärdesklass 4, visst naturvärde.

Fem rödlistade fågelarter påträffades inom inventeringsområdet, varav tre häckar inom området. Inga grod- eller kräldjursarter noterades inom inventeringsområdet, men en grodlokal påträffades nordost om inventeringsområdet. Livskraftiga bestånd av fridlyst blåsipppa och gullviva noterades inom inventeringsområdet. Talticka, en rödlistad art som indikerar att skogen är äldre förekommer rikligt i delar av inventeringsområdet. En förekomst av rödlistade växten vårstarr noterades. Den enda främmande arten som påträffades inom inventeringsområdet var parksallat, arten innehar hög risk för invasivitet.

Vid spridningsanalysen kan konstateras att de gamla tallskogarna inom inventeringsområdet är viktiga spridningsvägar för barrskogslevande arter och möjliggör konnektivitet mellan andra barrskogsbiotoper i landskapet. Vid en exploatering av området kan det göra stor skillnad om de gamla skyddsvärda tallarna bibehålls. I synnerhet skogsområdet i den östra delen av inventeringsområdet utgör en viktig stepping stone för både insekter och fåglar knutna till gammal tall- och barrskogsbiotoper.

2 Bakgrund och syfte

Sigtuna planerar för nybyggnation av cirka 10 småhus i området Tvillingbackarna, 1,5 km nordväst om centrala Sigtuna. Till grund för detaljplaneringen utför COWI AB, på uppdrag av Sigtuna kommun, en naturvärdesinventering (NVI), vars syfte är att kartlägga förekommande positiva naturvärden för den biologiska mångfalden i och omkring detaljplaneområdet.

Rapportens utformning följer svensk standard för naturvärdesinventering SS 199000:2014 (SIS, 2014). NVI:n utfördes 2023-05-31 av sakkunniga biologer, Jesper Scharin, Maja Wegestål Arvidsson och Christopher Magnusson, på fältnivå "medel" med följande tillägg: fördjupad artinventering för artgrupperna fåglar, grod- och kräldjur, mossor och lavar, vedsvampar och kärlväxter. Fågelinventering och grod- och kräldjursinventeringen utfördes av Christopher Magnusson 2023-04-28 och 2023-05-31.

2.1 Avgränsning

Områden utanför utpekade inventeringsområden har inte inventerats och beskrivs därmed inte i denna rapport mer än i spridningsanalysen där en större del av landskapet inkluderats.

Förekomst av flora och fauna kan variera över säsong och mellan år. I denna rapport redogörs enbart noterade arter som förekom vid fälttillfället samt tidigare fynd (ej äldre än 2000-talet) rapporterade till Artportalen.

2.2 Lokalisering

Inventeringsområdet ligger mellan områdena Sjudarhöjden och Aludden, cirka 1,5 km nordväst om centrala Sigtuna. Området domineras av tallskog med förekomst av gamla tallar och lågor. I mitten av det inventerade området finns en öppen yta som utgör en rest av en större åkermark.



Figur 1. Inventeringsområdets lokalisering i västra delen av Sigtuna tätort. Området är markerat med orangelinje.

2.3 Områdesskydd samt regionstrategiska underlag

Området ligger inom Riksintresse för de samlade natur och kulturvärdena för Mälaren med öar och strandområden enligt 4 kap. 1 och 2 §§ MB. Området ligger även inom ett Ekologisk särskilt känsligt område (ESKO) vilket kommunen pekat ut i enlighet med 3 kap. 3 § MB för områdets höga naturvärden och viktiga ekologiska funktion, vilka ska så långt det är möjligt bevaras (Sigtuna kommun, 2021).

2.4 Särskilt skyddsvärda träd

Särskilt skyddsvärda träd (Naturvårdsverket, 2021) är sällsynta och av stor betydelse för kulturlandskapet samt den biologiska mångfalden och i vissa fall avgörande för flera arters fortlevnad. Bevarandet av denna typ av träd har således hög prioritet. Verksamheter eller åtgärder som riskerar påverka ett särskilt skyddsvärt träd väsentligt måste anmäla samråd enligt 12 kap. 6 § MB. Samrådet ska anmälas till den myndighet som utövar tillsynen enligt bestämmelserna i 26 kap. MB.

Särskilt skyddsvärda träd avser:

- > Jätteträd. Träd med en stamdiameter grövre än en meter mätt 1,3 meter ovan mark.
- > Mycket gamla träd. Äldre än 200 år för gran, tall, ek och bok, övriga trädslag äldre än 140 år.

- > Grova hålträd. Träd med utvecklat hål i huvudstam med en stamdiameter över 40 cm mätt 1,3 meter ovan mark.
- > Definitionen gäller både döda och levande träd. Vissa undantag förekommer.

3 Metod

3.1 Skrivbordsstudie

Inventeringen i fält föregicks av en förstudie med genomgång av befintlig dokumentation av områdets naturvärden. Information söktes i GIS-databaser från bland annat Länsstyrelsen (Naturvårdsverket, 2023), Skogsstyrelsen (Skogsstyrelsen, 2023), Artdatabanken (SLU Artdatabanken, 2023) och Fornsök (Riksantikvarieämbetet, 2023). En fullständig lista på källor redovisas under kapitel 7, Referenser. Kartor som presenteras i denna rapport är hämtade både från kommunens ÖP samt underlag skapade i QGIS.

3.2 Metodik fältinventering

Vid naturvärdesinventeringen genomströvades det aktuella inventeringsområdet 2023-05-31. Noteringar gjordes om vegetationens ålder och artsammansättning i träd-, busk- och fältskikt, naturvärdeselement (till exempel stående och liggande död ved, naturvärdesintressanta träd och terrängformationer) samt eventuella observationer av naturvårdsarter, skyddsvärda träd eller biotopskyddsobjekt.

Vid fågelinventeringen gjordes två besök, 2023-04-28 och 2023-05-31. Vädret på dessa inventeringar var lugnt och med uppehållsväder. Metodiken följde i stort *Revirkartering* (Blank, 2010) där inventeraren går igenom hela området och registrerar samtliga fåglar. Dock gjordes endast två besök, men detta bedömdes vara tillräckligt för att få ett gott underlag på de arter som förekommer inom inventeringsområdet.

3.3 Bedömningsgrunder

Nedan följer en sammanfattande genomgång av de bedömningsgrunder som används för att naturvärdesklassa objekt enligt Svensk standard (SS 199000:2014) (SIS - Swedish Standards Institute, 2014; SIS - Swedish Standards Institute, 2014). För övrig information och fördjupningar hänvisas till standarden. Övergripande görs naturvärdesbedömningen utifrån två bedömningsgrunder; biotop och art.

Bedömningsgrunden biotop omfattar två underliggande aspekter: biotopkvalitet samt sällsynthet. I aspekten sällsynthet vägs även eventuella hot mot biotopen in. Biotopvärdet bedöms på en fyrgradig skala för biotopvärde (obetydligt, visst, påtagligt och högt). Biotopkvalitet är olika faktorer som formar biotopen, till exempel grad av naturlighet (påverkan), ekologiska processer, strukturer, element och naturgivna förutsättningar. Med sällsynna biotoper avses biotoper som är mindre vanliga inom ett visst geografiskt område.

Om den inventerade biotopen utgör en Natura 2000-naturtyp, ger det vägledning om att den är nationellt eller internationellt sällsynt. Även andra kunskapsunderlag för bedömning av sällsynthet och hot kan användas.

I bedömningsgrunden art ingår fyra aspekter: naturvårdsarter, rödlistade arter, hotade arter och artrikedom. Naturvårdsarter indikerar att ett område har naturvärde, eller som i sig själv är av särskild betydelse för biologisk mångfald. Artvärdet bedöms på en fyrgradig skala (obetydligt, visst, påtagligt och högt). Bedömningen för naturvårdsarter ska grunda sig på faktiska fynd av arter.

Naturvårdsarter är ett samlingsbegrepp för bland andra skyddade arter enligt artskyddsförordningen (2007:845), rödlistade arter, typiska arter (Natura 2000) och signalarter. Artvärdet bedöms utifrån antalet olika naturvårdsarter, men också arternas livskraft, frekvens, samt hur goda indikatorer de är för naturvärde.

Förekomst av rödlistade arter enligt 2020 års rödlista, utgör en av grunderna för bedömning av artvärde. Arter i följande hotkategorier är av relevans för bedömning av artvärde: NT (nära hotad), VU (sårbar), EN (starkt hotad) och CR (akut hotad). Bland de hotade arterna finns några arter som rödlistats på grund av att de minskat snabbt i landet, men som fortfarande är relativt vanligt förekommande.

3.4 Naturvärdesklassning

Utifrån bedömningsgrunderna art och biotop görs en samlad bedömning av det inventerade objektets naturvärdesklass. I standarden finns en matris som ger vägledning till inventeraren om vilken klass som ska sättas. Följande naturvärdesklasser används:

Naturvärdesklass 1 - Högsta naturvärde. Störst positiv betydelse för biologisk mångfald. I denna klass bedöms varje område vara av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på nationell eller global nivå.

Naturvärdesklass 2 - Högt naturvärde. Stor positiv betydelse för biologisk mångfald. I denna klass bedöms varje område vara av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional eller nationell nivå.

Naturvärdesklass 3 - Påtagligt naturvärde. Påtaglig positiv betydelse för biologisk mångfald. I denna klass bedöms inte varje objekt behöva vara av betydelse för biologisk mångfald på varken regional, nationell, eller global nivå, men bedöms vara av särskild betydelse för att den totala arealen av dessa områden ska kunna bibehållas.

Naturvärdesklass 4 – Visst naturvärde. Viss positiv betydelse för biologisk mångfald.

Övrig mark. Detta är ingen naturvärdesklass utan avser de ytor som har låga värden för biologisk mångfald. Exempel på naturområden som inte når upp till naturvärdesklass 4 är åkermark och ung produktionsskog.

3.5 Detaljeringsgrad

Detaljeringsgraden på naturvärdesinventeringen styr storleken på naturvärdesobjekt som ska kunna identifieras. I denna inventering användes detaljeringsgraden "medel", vilket innebär att minsta obligatoriska karteringsenhet för naturvärdesobjekt är en yta av 0,1 ha eller mer, alternativt ett linjeformat objekt med en längd på 50 m eller mer och en bredd på 0,5 m eller mer. Naturvärdesinventeringen är gjord med följande tillägg: fördjupad artinventering för artgrupperna fåglar, mark- och vedsvampar samt för kärlväxter. Samt eventuell förekomst av invasiva främmande växtarter inklusive förslag på åtgärder för bekämpning av dessa.

4 Resultat

4.1 Allmän beskrivning av det inventerade området

Området är sedan tidigare bebyggt med småhusenheter i ett kuperat barrskogslandskap och ligger en knapp kilometer från Hällsboskogs naturreservat med dess omgivande skogs och friluftsområden. Mälaren ligger mindre än 600 meter åt söder och området är en del av Sig-tuna tätort.

Området domineras av tallskog med inslag av löv i kuperad terräng på en berggrund av tonalit-granodiorit, vilket ger ett surt underlag (SGU, 2022). Tallskogen växer i branter som varit skogbevuxna under minst 60 år och på sina ställen över 100 år. Miljön som de äldre träden växte upp i var dock troligen glesare och mer sammanhängande än idag baserat på träden växtsätt. Fältskiktet är likartat i större delen av det inventerade området och domineras av örter som blåbär, lingon och kråkbär med inslag av blåsippa, getrams, liljekonvalj. Ormbunkar, främst träjon, förekommer frekvent i skogsklädda delar av inventeringsområdet och bland gräs och halvgräs är lundgröe och vårfryle vanligt. Tallskogen bedöms som nyckelbiotop för barrskog med flertalet gamla tallar, lågor och inslag av grova lövträd (Skogsstyrelsen, 2023). De skogliga habitaterna löper i öster ända ned till Mälaren. Mellan de två skogsklädda kullarna finns en öppen yta vilken är en rest av en tidigare åkermark som nu är under igenväxning. Åkermarken sträckte sig tidigare söderut med flera hektar och utgörs idag av fotbollsplaner. Det aktuella inventeringsområdet är starkt fragmenterat av bostäder som uppfördes i början av 00-talet. Bostadsområdena med tillhörande gator ger kanteffekter på de kvarvarande skogspartierna, vilket minskar skogens funktion som habitat och spridningsväg.

Inom det inventerade området har 10 naturvärdesobjekt identifierats och klassificerats enligt Figur 2. Fyra objekt har klassats med högt naturvärde, klass 2. Objekt 1, 8 och 10 hyser äldre tallskog med bland annat rik förekomst av rödlistad tallticka^{NT}, objekt 9 innefattar en atrik urbergsbrant. Fem objekt har klassats med påtagligt naturvärde, klass 3, samtliga är skogsobjekt. Ett objekt har klassats med visst naturvärde, klass 4, även detta är ett skogsobjekt.



Figur 2. Naturvärden inom detalplaneområdet och det något större inventeringsområde. Naturvärdesobjekten är klassificerade enligt standard från 1–4 och illustrerade med en färg för respektive klass.

4.2 Fåglar

Investeringsområdet innefattar tallskog och öppen mark. Arter som rapporterats till artportalen är bland annat en födosökande härfågel^{RE} år 2020 samt kråka^{NT} (gråkråka) år 2019 och år 2020. Härfågeln bedöms vara en tillfällig förekomst men förekomst av kråka bekräftades vid fältbesöken. Rödlistade arter som bedöms häcka i området är björktrast^{NT}, grönfink^{EN} och svartvit flugsnappare^{NT}. Kråka och stare^{VU} påträffades, men huruvida arterna häckar inom området är osäkert.

En fördjupad bild av förekomsten av fågelarter finns i Bilaga 1 samt i rapporten A248094-04-02-RAP-002 Fördjupade artinventeringar Tvillingbackarna, Sigtna.

4.3 Grod- och kräldjur

Inga grod- eller kräldjur har tidigare rapporterats till artportalen inom det inventerade området. Inga fynd gjordes heller vid fälttillfällena. En grodlokal noterades nordost om inventeringsområdet och innefattade mindre vattensalamander och vanlig groda. Det kan inte utslutas att dessa arter även rör sig in i inventeringsområdet, men hårdgjorda ytor och klippta gräsmattor utgör troligen en betydande barriär. Det förekommer dock gott om lämpliga övervintringsplatser i flera av skogspartierna i området.

Inga lokaler lämpliga för de mer känsliga kräldjursarterna sandödla och hasselsnok påträffades. Inga kräldjur påträffades under naturvärdesinventeringen, men biotoperna i området är lämpliga för kopparödla, skogsödla och huggorm.

Se komplett utlåtande i rapporten *A248094-4-02-RAP-002 Fördjupade artinventeringar Tvillingbackarna, Sigtuna*.

4.4 Detaljerad artförekomst

Inom det inventerade området påträffades vid fältbesöket den främmande arten parksallat som innehar hög risk för invasivitet. Arten sträckte sig ned från bostadshus längs en slänt som vetter mot norr. Inga invasiva främmande arter har rapporterats till Artportalen inom aktuellt område.

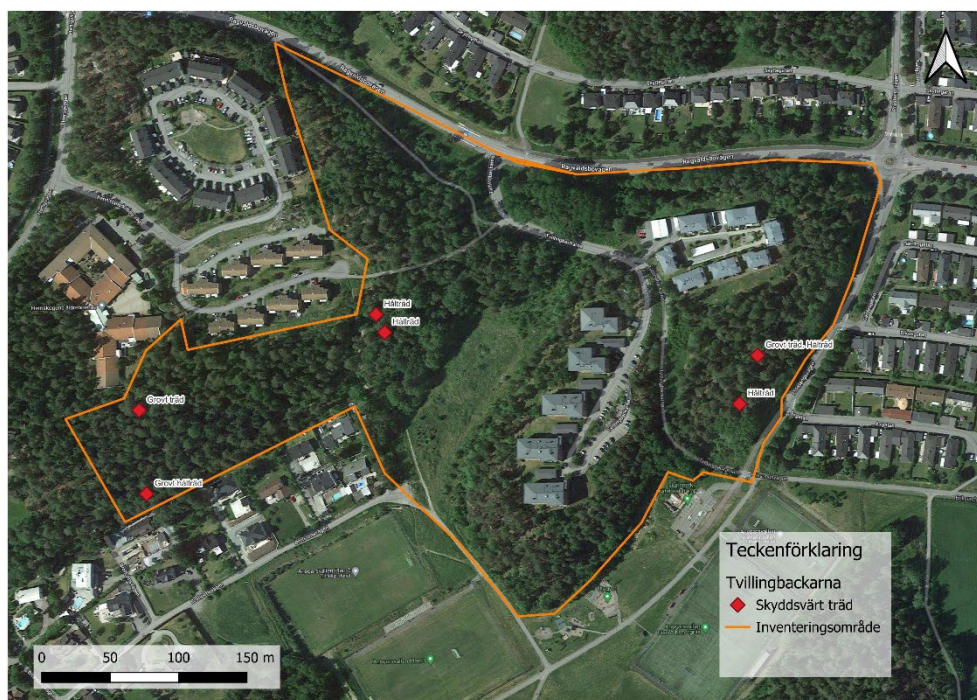
Flertalet bestånd av fridlyst blåsippa noterades inom inventeringsområdet, lika så tre bestånd av fridlyst gullviva i norra delen av området samt ett bestånd av liljekonvalj. Området hyser även riklig förekomst av talticka^{NT}. Vårstarr^{VU} noterades i väst intill ett hållmarkparti, Figur 3.



Figur 3. Inom det inventerade området påträffades främmande parksallat, se röd diamant nordost i figur. Det förekommer även rikligt med fridlyst liljekonvalj, blåsippa och gullviva, se blåa, röda respektive orange punkter. Rödlstad talticka visas med vita punkter och i väst påträffades även vårstarr, ljusblå punkt.

4.5 Särskilt skyddsvärda träd

Inom det inventerade noterades sex särskilt skyddsvärda träd; två gamla grova träd var av ett med håligheter samt fyra hålträd. Samtliga träd var tallar och flera av dem hade påväxt av talticka^{NT} vilken är en hotad art. Tallar kan bli upp emot 800 år gamla och är livsplatser för en mängd arter av vedlevande svampar och insekter som reliktböck, svart praktbagge, men också olika hackspettsarter och andra fåglar beroende av grova träd och hålträd. Eftersom skogen på flera platser är gammal kan fler skyddsvärda träd finnas inom området, en riktad inventering av skyddsvärda träd är lämpligt inför en eventuell avverkning.



Figur 4. Inom det inventerade området påträffades sex särskilt skyddsvärda tallar med hög ålder och/eller hål i stammen. Samtliga är viktiga biotoper som gynnar biologisk mångfald.

4.6 Objektskatalog, naturvärdesobjekt

ID: 1, Gammal tallskog i öst

Area: 0,8 ha

Naturtyp: Skog och träd

Biotop: Taiga, 9010

Beskrivning: Objektet utgörs av en äldre, åtminstone 150 år gammal, tallskog med rik förekomst av äldre träd och hålträd. Relativt mycket död ved förekommer och hackspettaktivitet i området är påtaglig. Flertalet tallar har pansarbark, kontinuiteten är hög. Inslag av blockighet är även ett positivt element. Fältskiktet utgörs av vanligt förekommande barrskogsflora som beroende på jorddjup skiftar mellan blåbär, lingon och kråkbär med dominans av skogsmossor som hus- och väggmossa. Rik förekomst av talticka samt ett kraftfullt bestånd av blåsippa finns i nordväst. En äldre (år 2010) observation av ängsskära^{NT} finns inom objektet. Arten påträffades inte vid inventeringen och bedöms som troligen utgången på lokalen. Lämpliga habitat finns dock i brynmiljöer och andra kalkgynnade arter finns i området.

Naturvärdesklass med motivering: Naturvärdesklass 2, högt naturvärde. Livskraftiga bestånd av naturvårdsarter ger högt artvärde. Hackspettaktivitet, skogens ålder, äldre träd med pansarbark, blockighet, hålträd är positiva element för biotopen. Dock är den mänskliga påverkan märkbar, således bedöms biotopvärdet som påtagligt. Nyckelbiotop Skogsstyrelsen.

Naturvårdsarter: Blåsippa, talticka^{NT}, ängsskära^{NT} (artportalen 2010).



Figur 4. I bilden till vänster ses en tall med talticka och grov pansarbark, viss blockighet och skiftning syns i bakgrunden. I bilden till höger syns en ihålig stam som vid fälttillfället rymde ett getingbo. Bilder tagna av Maja Wegestål Arvidsson 2023-05-31.

ID: 2, Tallskog i öst

Area: 0,3 ha

Naturtyp: Skog och träd

Biotop: Taiga, 9010

Beskrivning: Objektet utgörs av en tallskog med lång kontinuitet, dock återstår inga riktigt gamla träd och den mänskliga inverkan på naturmiljön är märkbar. Området hyser inslag av blockighet och relativt mycket död ved, grov hassel är ett positivt inslag för biotopen. Fältskiktet är relativt artfattigt, endast vanligt förekommande arter, i bryn finns inslag av arter från trädgårdsmiljöer. Kråka observerades i området i april och björktrast i maj, området är en lämplig häckningsbiotop för arterna.

Naturvärdesklass med motivering: Naturvärdesklass 3, påtagligt naturvärde. Aktivitet av rödlistade arter i området ger visst artvärde. Positiva element för biotopen som blockighet och död ved ger visst biotopvärde.

Naturvårdsarter: Kråka^{NT}, björktrast^{NT}.



Figur 5. Död ved och blockighet är positiva inslag för biotopen. Bild tagen av Maja Wegestål Arvidsson 2023-05-31.

ID: 3, Blandbarrskog i norr

Area: 0,4

Naturtyp: Skog och träd

Biotop: Barrblandskog

Beskrivning: Trädskiktet domineras av tall, gran och asp med förekomst av ung alm^{CR}, lätt flerskiktning av trädskiktet. Blockighet är ett positivt element. Fältskiktet är relativt artrikt med arter som liljekonvalj, ärenpris, vispstarr, lundgröe, enstaka fynd av blåsippan förekommer. Bottenskiktet av ett flertal vanligt förekommande skogsmossor. Skogskontinuiteten verkar platsvis var hög med en blandning av äldre och yngre träd, speciellt i branta delar, men mänsklig inverkan på objektet är påtaglig. Svartvit flugsnappare noterades spela i nordöstra delen av området i slutet på maj.

Naturvärdesklass med motivering: Naturvärdesklass 3, påtagligt naturvärde. Visst artvärde för förekomst av naturvärdesarter samt områdets relativa artrikedom, troligen ett resultat av sentida bryneffekter (förändrade sol-vindförhållanden) i samband med bostadsbyggnation. Visst biotopvärde för ett flertal positiva biotopelement.

Naturvärdesarter: Blåsippa, liljekonvalj, svartvit flugsnappare^{NT}



Figur 6. Skiktad blandbarrskog med relativt artrikt fältskikt. Bild tagen av Maja Wegestål Arvidsson 2023-05-31.

ID: 4, Blandskog Tvillingbackarna - Ragvaldsbovägen

Area: 0,4

Naturtyp: Skog och träd

Biotop: Blandskog

Beskrivning: Trädskiktet innefattar triviallövnträd, asp och björk, samt gran och tall. Trädskiktet är relativt öppet och centralt i objektet finns livskraftiga bestånd av fridlysta gullvivor. Flera biotophöjande åtgärder har genomförts nyligen, däribland biodepåer av avverkad ved. Skogskontinuiteten och naturligheten är relativt låg.

Naturvärdesklass med motivering: Naturvärdesklass 3, påtagligt naturvärde. Bestånd av gullviva ger påtagligt artvärde. Området är kraftigt påverkat av mänsklig aktivitet men biotophöjande insatser ger området visst biotopvärde.

Naturvårdsarter: Gullviva



Figur 7. Blandbarrskog med livskraftigt bestånd av gullviva. Bild tagen i maj 2023, Jesper Scharin.

ID: 5, Granskog vid Ragvaldsbovägen

Area: 0,3 ha

Naturtyp: Skog och träd

Biotop: Granskog

Beskrivning: Objektet utgörs av en granskog med inslag av triviallöv. Fältskiktet är glegt men relativt artrik, bottenskikt med mossor täcker majoriteten av objektet och är även det relativt artrikt. Arterna är dock av allmän karaktär men som ett resultat av luckor i trädskikt och block skapas många småbiotoper, vilket är grunden till den relativa artrikedomen. Det förekommer en del död ved inom objektet i form av fallna träd och högstubbar, få tecken på avverkning. Blockighet är ett viktigt inslag för området och skapar gömställen och habitat för mindre djur. Mänsklig påverkan i form av viss nedskräpning noterades. I objektet finns ett flertal äldre träd och naturlig självföryngring pågår.

Naturvärdesklass med motivering: Naturvärdesklass 3, påtagligt naturvärde. En för biotopen artrik kryptogam- och kärlväxtflora ger visst artvärde kopplat till artrikedomen. Nedskräpning sänker biotopvärdet trots flera positiva element som blockighet, luckighet i krontäckningen och förekomst av död ved och ger visst biotopvärde.

Naturvårdsarter: -



Figur 8. Fallna träd och blockighet är positiva inslag för biotopen. Bild tagen av Christopher Magnusson 2023-05-31.

ID: 6, Barrblandskog, Aludden

Area: 0,3 ha

Naturtyp: Skog och träd

Biotop: Barrblandskog

Beskrivning: Objektet utgörs av en barrblandskog som domineras av tall med inslag av trivallövträd som asp, björk och sälg. Ett fåtal äldre tallar med pansarbark inom objektet, blockighet är också ett positivt inslag för biotopen. En del liggande död ved i olika nedbrytningsstadier förekommer och verkar medvetet ha lämnats kvar. Fältskiktet är relativt artfattigt, glest och dominerat av blåbär och gräs.

Naturvärdesklass med motivering: Naturvärdesklass 4, visst naturvärde. Brist på naturvårdsintressanta arter ger obetydligt artvärde. Vissa positiva element för biotopen, blockighet, äldre träd, skiktning, ger visst biotopvärde.

Naturvårdsarter: -



Figur 9. En del död ved förekommer. Fältskiktet domineras av blåbär. Bild tagen av Maja Wegestål Arvidsson 2023-05-31.

ID: 7, Barrblandskog Aludden i väst

Area: 0,7 ha

Naturtyp: Skog och träd

Biotop: Barrblandskog

Beskrivning: Objektet utgörs av en skiktad barrblandskog som domineras av tall med inslag av triviala träd. En del av tallarna är äldre med pansarbark. Viss blockighet och liggande död ved i olika nedbrytningsstadier är positiva inslag för biotopen. Fältskiktet är relativt artfattigt och glest och domineras av blåbär. Blåsippa noterades i västra delen av objektet. Bottenskiktet av vanligt förekommande skogsmossor, exempelvis kranshakmossa. Tofsmes noterades spela inom området i slutet på april.

Naturvärdesklass med motivering: Naturvärdesklass 3, påtagligt naturvärde. Förekomst av blåsippa samt tofsmes ger visst artvärde. Positiva element för biotopen som blockighet, äldre träd, skiftning, ger visst biotopvärde.

Naturvårdsarter: Blåsippa, tofsmes.



Figur 10. Död ved i olika nedbrytningsstadier och äldre tallar förekommer inom objektet. Bild tagen av Maja Wegestål Arvidsson 2023-05-31.

ID: 8, Barrblandskog i väst

Area: 1,7 ha

Naturtyp: Skog och träd

Biotop: Blandbarrskog, 9010

Beskrivning: Objektet utgörs av en äldre skog dominerat av gran och tall med hög kontinuitet med flera tallar över 100 år. Blockighet och viss variation i topografin samt ett blött parti i nordöst är positiva element för biotopen. Skogen innehar en naturlig dynamik, där tecken på sentida avverkning saknas och träd i olika växtsuccessioner förekommer. Aktivitet av större hackspett och gröngöling skapar goda förutsättningar för flera arter. Fältskiktet innefattar bland annat blåbär, lingon och getrams. I området finns spridd förekomst av blåsippa och vårstarr, samt rik förekomst av talticka och häckande tofsmes.

Naturvärdesklass med motivering: Naturvärdesklass 2, högt naturvärde. Livskraftig förekomst av flera naturvårdsarter ger högt artvärde. Flera positiva element, skogens ålder och mängden träd över 100 år ger påtagligt biotopvärde.

Naturvårdsarter: Blåsippa, vårstarr^{VU}, talticka^{NT}, tofsmes.



Figur 11. Flera äldre tallar och rik förekomst av talticka är utmärkande för objektet. Bild tagen av Maja Wegestål Arvidsson 2023-05-31.

ID: 9, Brant i syd

Area: 0,06 ha

Naturtyp: Berg och sten

Biotop: Silikatbrant, 8220

Beskrivning: Området utgörs av en skarp brant med blottat urberg med exponering mot söder. Objektet ligger i nära anslutning till ett bostadsområde och mänsklig aktivitet omkring branten är märkbar. Branten har dock flera positiva element som död ved, block, lodytor, hyllor, skrevor och sipperytor. Branten är även relativt artrikt med arter som bland annat gaffelbräken, svartbräken,stensöta, tulkört, stenbräken och grova träd.

Naturvärdesklass med motivering: Naturvärdesklass 2, högt naturvärde. Artrikedom och förekomst av naturvårdsarter i relation till objektets yta ger påtagligt artvärde. Flera positiva element för biotopen samt läge ger påtagligt biotopvärde.

Naturvårdsarter: gaffelbräken, stenbräken.



Figur 12. Urbergsbrant är ett spännande inslag i naturmiljön och viktig biotop. Bild tagen av Maja Wegestål Arvidsson 2023-05-31.

ID: 10, Blandbarrskog i syd

Area: 0,5 ha

Naturtyp: Skog och träd

Biotop: Blandbarrskog, 9010

Beskrivning: Blandbarrskog som domineras av gran och tall med inslag av triviala lövträd och unga ekar. Området är sluttande med stora nivåskillnader i topografin med inslag av blockighet som positiva element. En del död ved förekommer och viss skiftning. Området hyser förekomst av talticka vilket talar för att skogskontinuiteten är hög och att en del av träden är över 150 år gamla. Ett par starar noterades i sydöstra delen av området i slutet på april. Lika så noterades två björktrastpar under samma tid och en nyligen flygfärdig (flygg) ungfågel noterades senare i slutet på maj.

Naturvärdesklass med motivering: Naturvärdesklass 2, högt naturvärde. Artrikedom och förekomst av naturvårdsarter i relation till objektets yta ger påtagligt artvärde. Flera positiva element för biotopen samt läge ger påtagligt biotopvärde.

Naturvårdsarter: stare^{VU}, björktrast^{NT}, talticka^{NT}.



Figur 13. Sluttande område med blandbarrskog. Bild tagen av Christopher Magnusson 2023-05-31.

4.7 Spridningssamband

Att analysera hur olika biotoper hänger samman och hur populationer rör sig mellan habitat kan ge information om det enskilda habitatets betydelse. Metoden baseras på en kartläggning av förekommande livsmiljöer, så kallade värdekärnor. I det här fallet äldre tall och barrblandskog. Analysen tar hänsyn till värdekärnornas storlek, vilket avstånd det är mellan dem och hur enkelt det är för en organism att röra sig i omkringliggande miljö. När kunskap finns om hur en organism rör sig i olika biotoper är det möjligt att beräkna spridningen för specifika arter. Den här typen av analys ger kunskap både om artgruppens habitatnätverk, men också om ekosystemets funktionalitet.

Karaktäristiskt för en fokusart är ofta att de är upptagna i artskyddsförordningen, på grund av sina särskilt höga krav på livsmiljöer av god kvalitet. Typiskt är också att fokusarten delar sin spridningsekologi med andra arter kopplade till samma habitat. De får då representera en vidare grupp av arter beroende av samma livsmiljö. Två olika fokusarter har valts ut för att representera olika spridningsmönster i gammal tallskog, Reliktbock *Nothorhina muricata* samt talltita *Poecile montanus*, båda arterna är rödlistade som Nära hotade (NT) (SLU Artdatabanken, 2023). Analyserna fokuserar på möjligheten för en fokusart att röra sig genom landskapet och visar på de vägar som utgör lägst kostnad för arten vilket beräknas med hjälp av framtagna friktionsvärden utifrån arternas individuella ekologi. Metoden bygger på att varje biotop bjuder ett visst motstånd för organismen som passerar igenom det. Det här motståndet beskrivs i ett friktionsraster, Cost distance raster (Bilaga 2), som varierar för olika arter. Ju längre det är mellan två värdekärnor desto lägre chans är det att organismen når fram, kostnaden för spridningen ökar. Finns det däremot värdekärnor på vägen, så kallade stepping stones, så ökar chansen för en framgångsrik spridning. Analyserna visar hur fokusarterna rör sig mellan värdekärnor i dagsläget (Figur 14, Figur 16, Figur 18 och Figur 20) respektive efter en eventuell exploatering i området (Figur 15, Figur 17, Figur 19 och Figur 21). I det senare fallet har ett "värsta scenario" använts där analyser beräknar att hela inventeringsytan bebyggs och att sammanhängande skogshabitat elimineras. Då intentionen är att endast bebygga en begränsad del av den inventerade ytan kan denna analys ge en fingervisning om vilka områden som är viktigast att bevara (4.7.1 och 4.7.2).

I analysen tas hänsyn till arternas kärnhabitat samt det motstånd som de olika biotoperna i landskapet utgör. När en organism färdas genom landskapet väljer den de biotoper som kostar minst energi att korsa. Biotoper med ett högt motståndsvärde kostar mer energi och arten utsätter sig för högre risk, vilket gör den olämplig som spridningsväg. Lägst friktionsvärde har artens nyckelhabitat och de habitat som till strukturen liknar nyckelhabitatet.

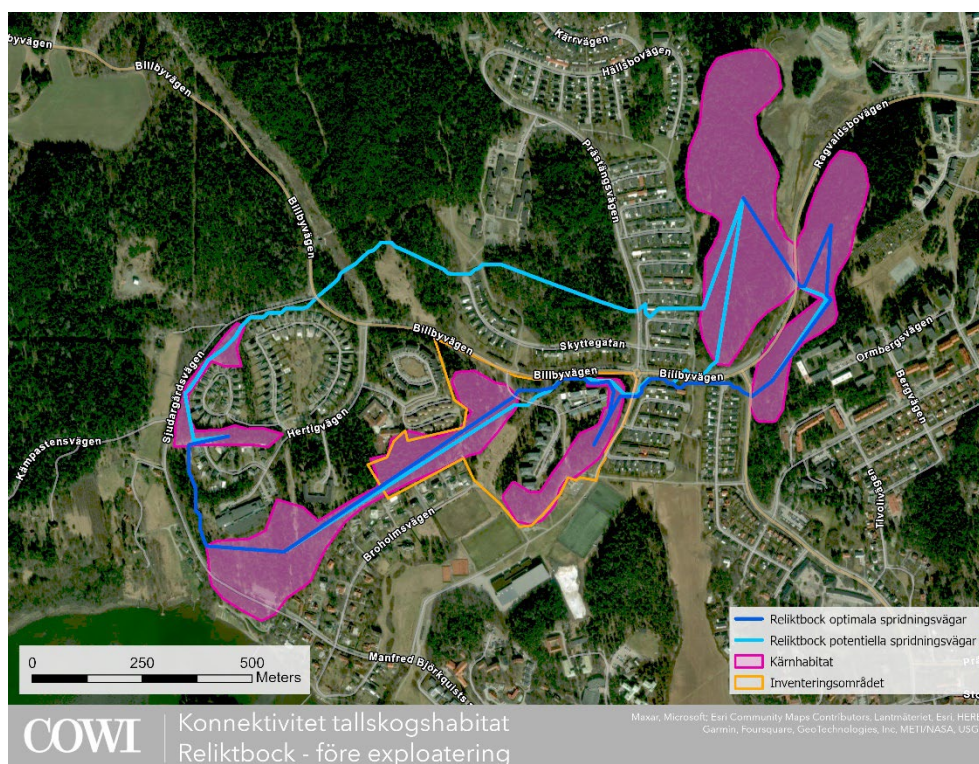
4.7.1 Tallskogslevande insekter

Fokusarten reliktböck, representerar spridningsförhållandet hos fler vedlevande insekter knutna till gammal tallskog med förekomst av död ved, så som raggböck och

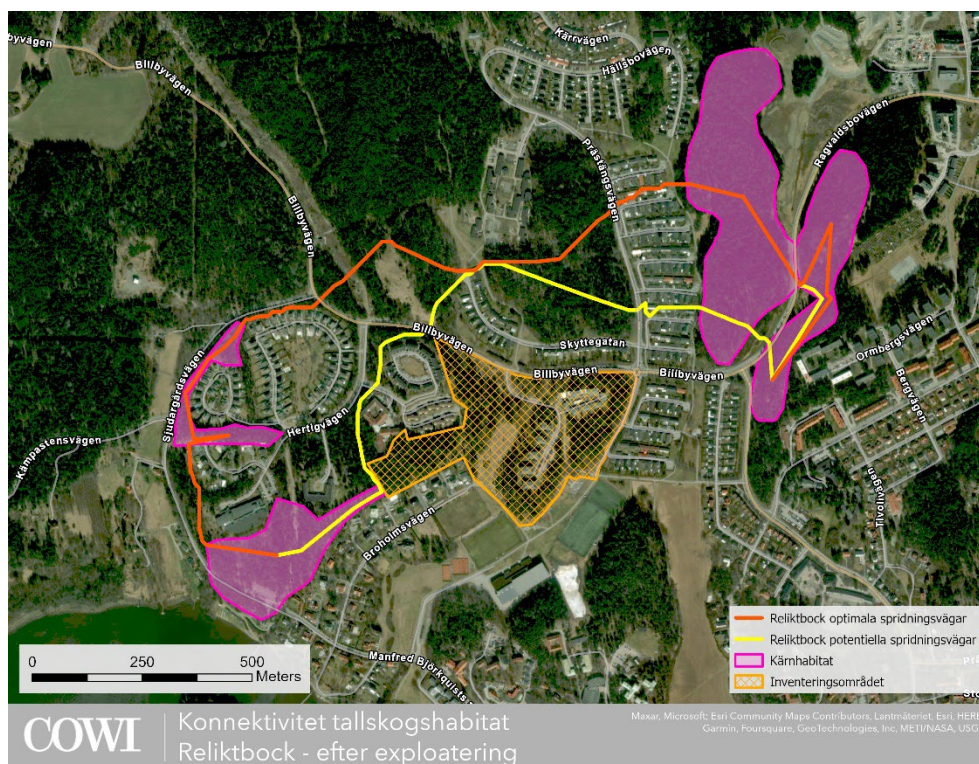
barksvartbaggar med flera arter. I konnektivitetsanalysen nedan går det att se potentiella flöden mellan olika kärnhabitat (Habitat cores) samt sannolikheten för att olika barrskogshabitat skall nås av en art. Analysen visar på de mest optimala vägarna för passage mellan olika habitat samt alternativa, men mer kostsamma, vägar.

Resultatet av analysen visar att konnektiviteten mellan de värdekärnor som lokaliserats i och omkring Tvillingbackarna är tämligen god. Trots avsaknaden av stora sammanhängande habitat finns det i landskapet möjlighet att röra sig obehindrat mellan viktiga livsmiljöer. Den mörkblå linjen i Figur 14 är den viktigaste korridoren mellan tallskogsområden i öster och de skogspartier väster respektive öster om Broholmsvägen som ligger inom inventeringsområdet, Figur 14.

I ett scenario där all skog tas ned vid en exploatering av Tvillingbackarna skulle konnektiviteten försämrats avsevärt, Figur 15; där fokusarten väljer den betydligt längre vägen (orange linje) för att nå närmsta tallskogshabitaten, en väg som blir så pass lång att en lyckosam spridning sannolikt inte kommer att ske. I en jämförelse mellan de båda figurerna (Figur 14 och Figur 15) framgår att det branta skogspartiet som löper längs den östra delen av inventeringsområdet blir en viktig nod vid spridningen mellan habitaterna och att man genom att bibehålla detta skogsparti möjliggör fortsatt spridning även efter byggnation inom området.

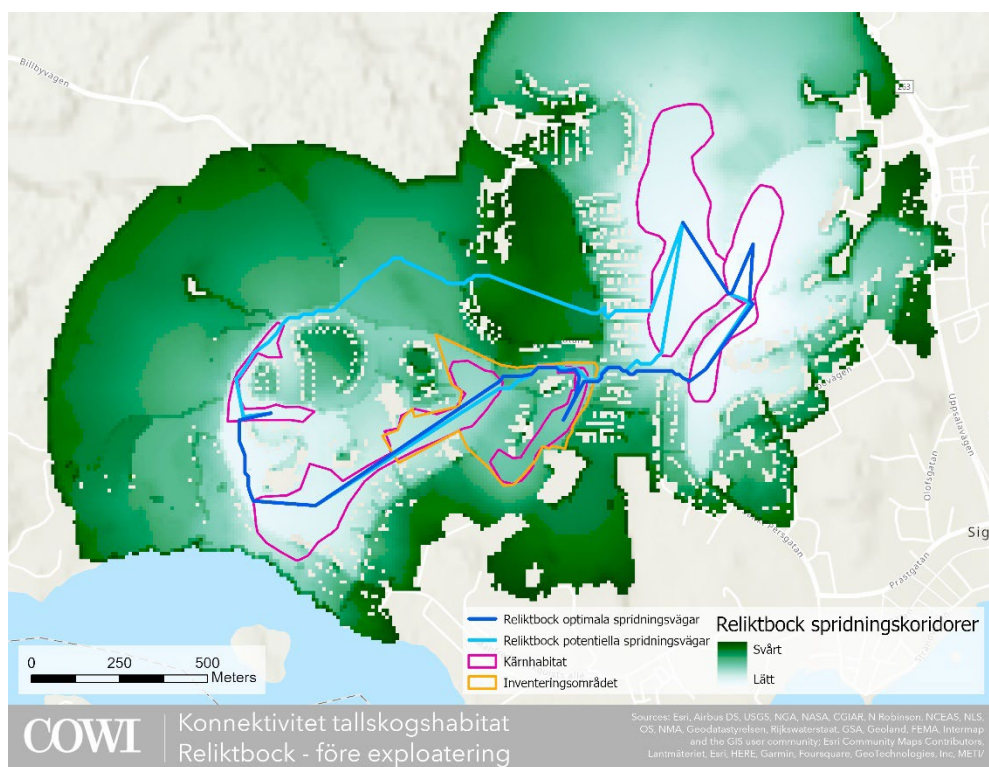


Figur 14. Konnektivitet mellan tallskogshabitat för vedlevande insekter. Rosa patcher utgör kärnhabitat i gammal tallskog, mörkblå linjer är optimala spridningsvägar medan de ljusblå utgör mer kostsamma men fortfarande potentiella spridningsvägar. Orange linje visar det inventerade området.

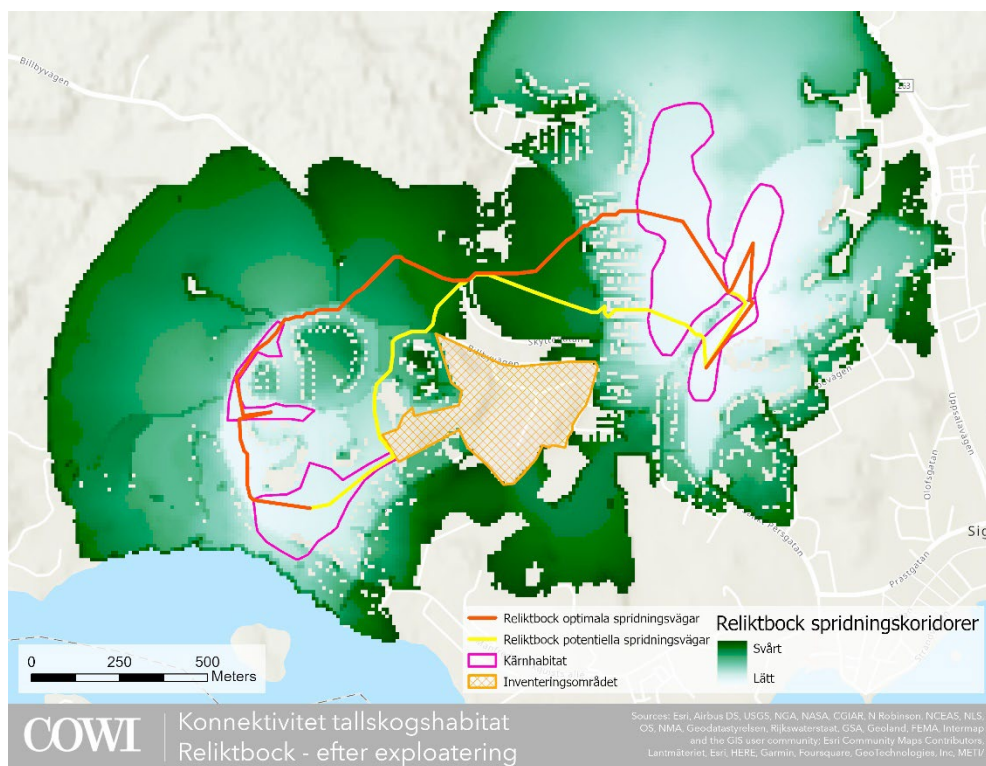


Figur 15. Konnektivitet mellan tallskogshabitat för vedlevande insekter efter exploatering av inventeringsområdet, orangerutig yta. Rosa patcher utgör kärnhabitat i gammal tallskog, Orangeröda linjer är optimala spridningsvägar medan de gula utgör mer kostsamma men fortfarande potentiella spridningsvägar.

Medan ovanstående figurer beskriver rörelsen och konnektivitet mellan olika värdestrakter, ger Figur 16 och Figur 17 en bild av de spridningskorridorer som visuellt visar landskapet genomsläpplighet. De ljusaste partierna är de enklaste för arten att färdas genom och de mörkaste de mest besvärliga. I Figur 16 ser vi att det finns ljusa korridorer som effektivt binder ihop de västra och östra värdestrakterna. Det visar också tydligt hur ogenomträngligt landskapet utanför inventeringsområdet är för en vedlevande insekt som reliktböcken. I Figur 17 illustreras ett värsta scenario där all skog ersatts av bebyggelse (illustreras av orange rutnät) och spridningskorridoren är således avskuren. Studeras i stället figur Figur 16, blir det tydligt att det finns korridorer inom inventeringsområdet som kan sparas för att bibehålla spridningsstråk i landskapet även efter en exploatering.



Figur 16. Spridningskorridorerna mellan olika tallskogshabitat för vedlevande insekter. Rosa patcher utgör kärnhabitat i gammal tallskog, mörkblå linjer är optimala spridningsvägar medan de ljusblå utgör mer kostsamma men fortfarande potentiella spridningsvägar.

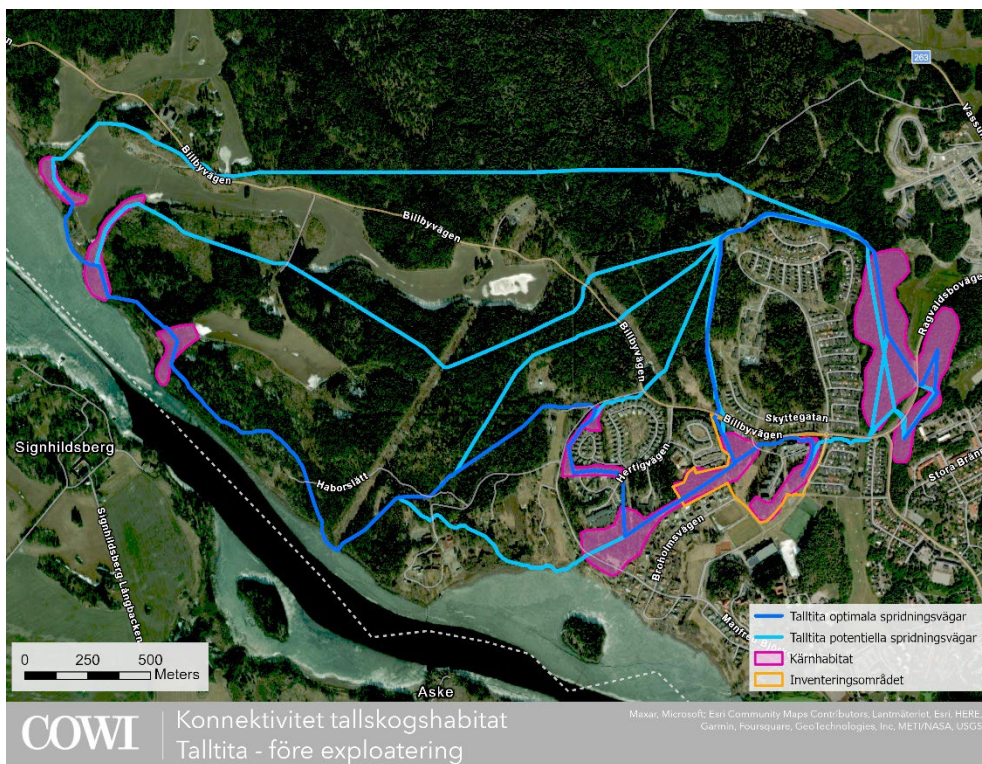


Figur 17. Spridningskorridorer mellan olika tallskogshabitat för vedlevande insekter efter exploatering av inventeringsområdet, orangerutig yta. Rosa patcher utgör kärnhabitat i gammal tallskog, Röda linjer är optimala spridningsvägar medan de gula utgör mer kostsamma men fortfarande potentiella spridningsvägar. Den gröna färgen visar hur lätt eller svårt fokusarten har att ta sig fram i landskapet där vitt är enkelt och mörkgrönt är svårt att passera.

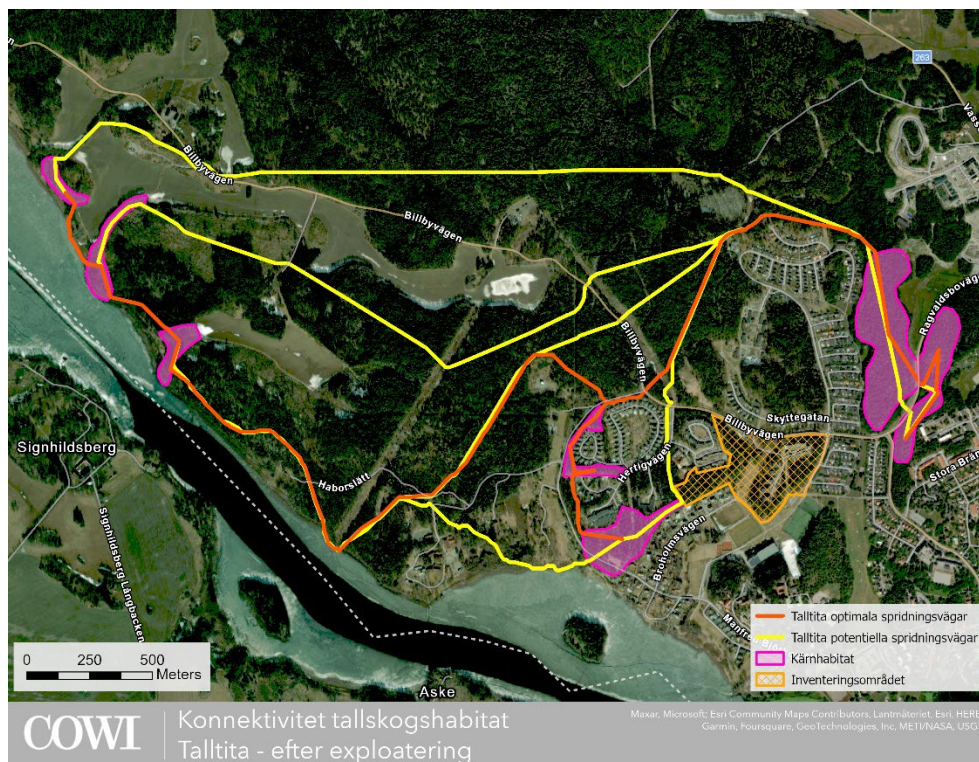
4.7.2 Tallskogslevande mesfåglar

Typiska fåglar knutna till tall- och barrskog har undersökts med talltita som fokusart. Till denna grupp hör flera barrskogsmesar som till exempel tofsmes och svartmes. Gemensamt för dessa arter är att de generellt nyttjar stora habitat (>10 ha) och föredrar gammal barrskog. Typiskt undviker de även urbana miljöer och bebyggelse.

Skogsmesarnas habitat och spridningsmönster speglas i konnektivitetsanalysen i Figur 18. Analysen visar att området kring tvillingbackarna är en viktig värdekärna i ett landskap som saknar sammanhängande äldre tall- och barrskogsmiljöer. Fåglarna rör sig i barr och blandlövskog mellan värdekärnor och undviker öppna och bebyggda miljöer, även vid längre förflyttningar. En exploatering som innebär att tallskogshabitaten tas ned, Figur 19, skulle innebära betydligt längre flygvägar för skogsmesarna. Det skulle dock vara fullt möjligt att nå habitaterna på andra sidan om inventeringsområdet, även om det sannolikt är färre fåglar som lyckas.



Figur 18. Konnektiviteten mellan skogsmesarna kärnhabitat (rosa patcher). De blå linjerna illustrerar den minst kostsamma vägen att förflytta sig mellan habitat. Den ljusblå linjen en alternativ, men mer kostsam rutt.



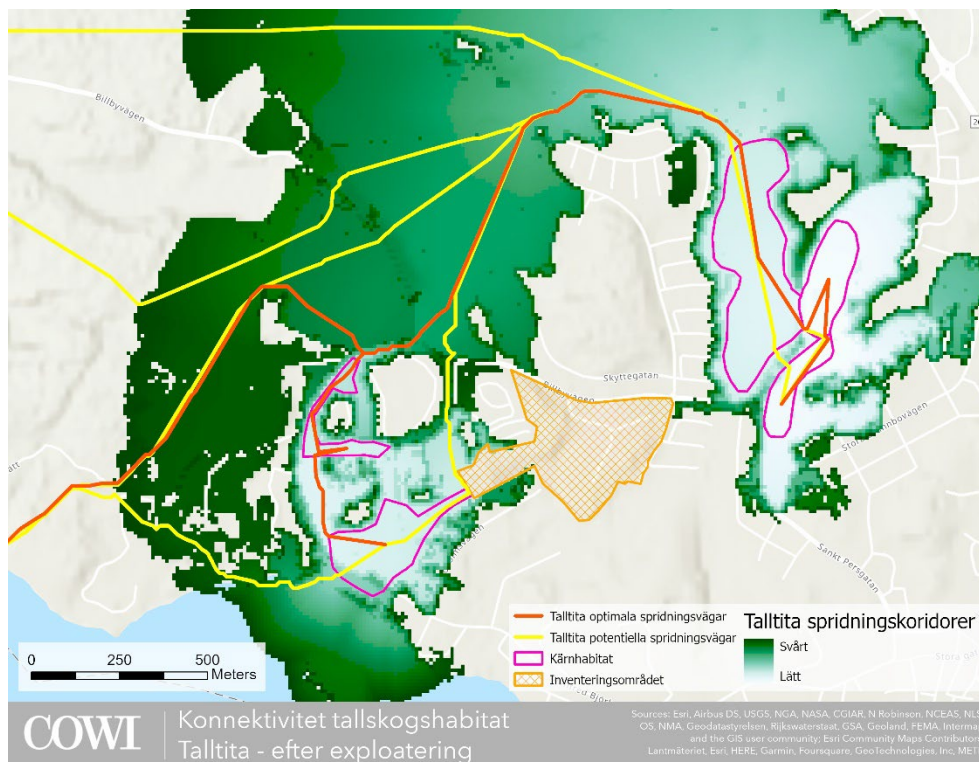
Figur 19. Konnektivitet mellan tallskogshabitat för barrskogsmesar efter exploatering av inventeringsområdet, orangerutig yta. Rosa patcher utgör kärnhabitat i gammal tallskog, Röda linjer är optimala spridningsvägar medan de gula utgör mer kostsamma men fortfarande potentiella spridningsvägar.

På en mer lokal nivå går det att se hur landskapets genomsläpplighet skapar spridningskorridorer mellan de värdekärnor som identifierats i landskapet, Figur 20. Även om talltitan och övriga barrskogsmesar generellt undviker bebyggelse, finns det ett ljust stråk i östra och västra delen av inventeringsområdet som möjliggör spridningsvägar mellan de två större värdekärnorna väster och norr om Tvillingbackarna. Skillnaden vid en simulerad exploatering, Figur 21, är tydligt dessa korridorer är avskurna och spridningsvägen (röd och gul linje) tvingas korsa habitat som är svårare att passera.

Precis som i fallet med fokusarten reliktblöck kan dock talltitan gynnas av att sammanhängande skogspartier lämnas i västra och östra delen av planområdet så att en bibehållen konnektivitet kan upprätthållas.



Figur 20. Spridningskorridorer mellan olika tallskogshabitat för barrskogsmesar. Rosa patcher utgör kärnhabitat i gammal tallskog, mörkblå linjer är optimala spridningsvägar medan de ljusblå utgör mer kostsamma men fortfarande potentiella spridningsvägar. Den gröna färgen visar hur lätt eller svårt fokuset har att ta sig fram i landskapet där vitt är enkelt och mörkgrönt är svårt att passera.



Figur 21. Spridningskorridorer mellan olika tallskogshabitat för barrskogsmesar efter exploatering av inventeringsområdet, orangerutig yta. Rosa patcher utgör kärnhabitat i gammal tallskog, Röda linjer är optimala spridningsvägar medan de gula utgör mer kostsamma men fortfarande potentiella spridningsvägar. Den gröna färgen visar hur lätt eller svårt fokusarten har att ta sig fram i landskapet där vitt är enkelt och mörkgrönt är svårt att passera.

5 Diskussion och slutsats

Det inventerade området innefattar tio naturvärdesobjekt vilka har klassificerats och beskrivits i denna rapport. Majoriteten av naturvärdena är kopplade till skogliga kvalitéer, framför allt mycket gamla tallar, samt naturlig dynamik utan märkbar avverkning, viss blockighet och artrikedom med livskraftiga bestånd av fridlyst blåsippa samt förekomst av gullviva och liljekonvalj. Det noterades påfallande mycket talticka inom inventeringsområdet vars fruktkroppar kan påträffas då värdrädet är ungefär 100–150 år. Vanligast är dock att svampen uppträder först på träd över 150 år. Talticka är en art som generellt påkallar högt naturvärde baserat på habitatskrav samt sällsynthet. Förekomsten i landet minskar på grund av avverkning av äldre tallar och dess livsmiljöer bör således bevaras så långt det är möjligt. Den stora förekomsten av hackspettar är även ett slående inslag i naturmiljön på denna plats.

Branten i objekt 9 är ett intressant inslag som bidrar till en biotopsmosaik som gynnar artvariation i landskapet.

De biotopvärdeshöjande insatserna inom området ses som mycket positiva, insatserna är bra lokaliserade då de är gjorda inom ett område som annars saknar biotopvärden. Biotophöjande insatser och åtgärder kan dock aldrig helt ersätta värden i en gammal skog.

Vid spridningsanalysen kan konstateras att de gamla tallskogarna inom inventeringsområdet är viktiga spridningsvägar för barrskogslevande arter och möjliggör konnektivitet mellan andra barrskogsbiotoper i landskapet. Vid en exploatering av området kan det göra stor skillnad om de gamla skyddsvärda tallarna bibehålles. I synnerhet skogsområden i den östra delen av inventeringsområdet (naturvärdesobjekten 1, 10 och 9) utgör viktiga stepping stones för både insekter och fåglar knutna till gamla tall- och barrskogsbiotoper. Men även det större sammanhängande skogspartiet i väster (naturvärdesobjekt 8) är en viktig biotop och utgör en central nod i landskapets spridningsnätverk.

6 Förlag för fortsatt arbete och rekommendationer

För ytterligare förståelse och för fortsatt utredning av områdets naturvärden rekommenderas en insektsinventering. Då inventeringsområdet hyser fler äldre träd samt mycket hackspettsaktivitet är det troligt att flera vedälskande insekter trivs inom området. Exempelvis reliktkock^{NT}, en prioriterad art i Stockholmsregionen som trivs på solbelysta tallar.

Inför eventuell avverkning av träd rekommenderas även en specificerad inventering av särskilt skyddsvärda träd (*se kapitel 2.4 och 4.5*). Då skogen är äldre kan det förekomma träd över 200 år samt ett flertal hålträd som inte noterades vid fälttillfället. Eventuellt avvertrade träd kan förslagsvis placeras ut enligt resonemang i Länsstyrelsens Södermanlands skrift: Aktiva naturvårdsåtgärder i tallskogsmiljöer – erfarenheter av tio års verksamhet i Sörmland.

Skogspartierna med sina biotop- och artvärden är viktiga för den biologiska mångfalden, men att bibehålla en del av de sammanhängande skogspartierna i områdets västra och östra delar skapar goda förutsättningar att utveckla området och samtidigt bevara både biologisk mångfald och fina rekreationsområden.

7 Referenser

- Blank, H. (2010). *Manual för uppföljning i skyddade områden – Skyddsvärda fåglar.*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2021). *Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd – mål och åtgärder 2012-2016.* Hämtat från naturvårdsverket.se:
<https://www.naturvardsverket.se/4ac17c/globalassets/media/publikationer-pdf/6400/978-91-620-6496-9.pdf>
- Naturvårdsverket. (2023). Skyddad natur. Hämtat från <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Riksantikvarieämbetet. (2023). Fornsök. Hämtat från <https://app.raa.se/open/fornsoek/>
- SGU. (den 15 12 2022). *SGU.se*. Hämtat från Sveriges Geologiska Undersökning - Kartsök:
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- Sigtuna kommun. (2021). *Översiktsplan för Sigtuna kommun 2022 - samrådshandling*. Sigtuna kommun.
- Sigtuna kommun. (den 19 05 2022). Översiktsplan (19 maj 2022 § 52). Sigtuna, Stockholms län.
- SIS - Swedish Standards Institute. (2014). *aturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Komplement till SS 19900*. SIS.
- SIS - Swedish Standards Institute. (2014). *Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisnin*. SIS.
- Skogsstyrelsen. (2023). GIS-databas. *Skogskartan*. Hämtat från
<https://skogskartan.skogsstyrelsen.se/skogskartan/>
- SLU Artdatabanken. (den 30 8 2023). *artfakta.se*. Hämtat från <http://www.artfakta.se>

Övriga digitala underlag

- SLU. (u.å.a). *ArtDatabanken*, Hämtad 2022-06-31 från www.artfakta.se
- SLU. (u.å.b). *ArtDatabanken*, Hämtad 2023-06-31 från www.artpotralen.se
- Jordbruksverket GIS-data, TUVÅ. <https://etjanst.sjv.se/tuvaut/site/webapp/tuvaut.html>
- Länsstyrelsen i Södermanlands län. 2017. *Aktiva naturvårdsåtgärder i tallskogsmiljöer – erfarenheter av tio års verksamhet i Sörmland*. Hans Ahnlund och Karl Ingvarson, Diariet: 511-6676-2017, Rapportnr: 2017:6, ISSN-nr: 1400-0792.
- Naturvårdsverket. 2016. *Fridlysta blomväxter, ormbunkar, lummer-, fräken och barrväxter*. Hämtad 2022-10-03 från <https://www.naturvardsverket.se/upload/var-natur/djur-och-vaxter/fridlyst/fridlysta-blomvaxter/artlista-fridlysta-blomvaxter.pdf>

8 Bilagor

Bilaga 1. Samtliga fågelarter observerade under fågelinventeringen.

Art	Antal obs	Bedöms häcka	Rödlista	Bilaga 1
Björktrast	6	Ja	NT	
Blåmes	4	Ja		
Bofink	10	Ja		
Grönfink	3	Ja	EN	
Gröngöling	1	Osäker		
Grönsiska	3	Osäker		
Koltrast	4	Ja		
Kråka	4	Ja	NT	
Kungsfågel	4	Ja		
Nötväcka	3	Ja		
Ringduva	1	Ja		
Rödhake	5	Ja		
Skata	2	Ja		
Stare	3	Osäker	VU	
Steglits	1	Nej		
Stenknäck	3	Osäker		
Större hackspett	3	Ja		
Svarthätta	3	Ja		
Svartmes	1	Osäker		
Svartvit flugsnappare	2	Ja	NT	
Talgoxe	15	Ja		
Tofsmes	2	Ja		
Trädgårdssångare	2	Ja		
Trädskrypare	3	Ja		

Bilaga 2. Friktionstal för fokusarter kopplade till tall- och barrskog

Tabellen beskriver motståndet (friktionen) som varje biotop utgör för de respektive fokusarterna vid spridning i landskapet. 1 representerar ett lågt motstånd (kan liknas med ultimata förhållanden för arten) medan 100 utgör ett mycket högt motstånd som är kostsamt att ta sig förbi.

∞ (oändligt) innebär att området är ett icke passerbart hinder för arten.

Fokusart	Reliktbock - Vedlevande insekter	Talltita (barrskogsmes)
Typiska habitat	Tallskog	Barrskog+ Barrblandskog
Öppen våtmark	50	50
Åkermark	50	100
Övrig öppen mark utan vegetation	50	50
Övrig öppen mark med vegetation	5	50
Exploaterad mark, byggnad	∞	100
Exploaterad mark, ej byggnad eller väg/järnväg	∞	100
Exploaterad mark, väg/järnväg	50	100
Sjö och vattendrag	100	5
Hav	100	100
Tallskog (utanför våtmark)	1	1
Granskog (utanför våtmark)	1	1
Barrblandskog (utanför våtmark)	1	1
Lövblandad barrskog (utanför våtmark)	1	1
Triviallövskog (utanför våtmark)	2	2
Ädellövskog (utanför våtmark)	2	2
Triviallövskog med ädellövinslag (utanför våtmark)	2	2
Temporärt ej skog (utanför våtmark)	2	5
Tallskog (på våtmark)	1	1
Granskog (på våtmark)	1	1
Barrblandskog (på våtmark)	1	1
Lövblandad barrskog (på våtmark)	1	1
Triviallövskog (på våtmark)	2	2
Triviallövskog med ädellövinslag (på våtmark)	2	2
Temporärt ej skog (på våtmark)	2	5
Betesmarker	5	5
Stora sjöar > 1 000 ha	100	100
Motorväg	100	100
Tätorter	50	5
Löv på åkermarker	5	5
Mindre väg	50	5
Medelstor huvudled	100	50
Värdekärna	Tallskog	
Stödhabitat	Barr och barrblandad lövskog	
Spridningssträcka (maximum spread) Cost Distance-raster	1 km	
Habitat area		10–20 ha (talltita)