

---

# RAPPORT

---

STOCKHOLMS STAD, EXPLOATERINGSKONTORET

UPPDRAGSNUMMER 13004638

## EKNÄTVERKET VID NYBOHOVSKOLAN - SPRIDNINGSANALYS FÖR EKLEVANDE INSEKTER



RAPPORT  
2019-03-14

Foto: Kirsi Jokinen

SWECO ENVIRONMENT AB  
MOA HAMRÉ, GIS-ANALYS  
STAFFAN ARLESKÄR, GIS-ANALYS OCH RAPPORT  
CAMILLA ÄHRLUND, GRANSKNING

## Sammanfattning

Planområdet vid Nybohovsskolan ligger i ett kärnområde med ekmiljöer som har sina centrala delar i området runt Gröndal och Aspudden. Biotopnätverket sträcker sig österut mot Årsta men stora trafikleder, järnväg och tätbebyggda områden skapar barriäreffekter som minskar möjligheten till spridning mellan ekmiljöer i södra Stockholm.

Fokusart i studien var läderbagge (*Osmoderma eremita*) en skalbagge starkt knuten till äldre ekar med ihåligheter och mulmbildning (löst material framför allt bestående av starkt nedbruten ved). Det är en specialiserad art med höga krav på habitatets kvalitet. Läderbaggen kan vara stationär i ett enda träd under hela sin livscykel och rör sig sällan längre än 200 meter, något som ställer höga krav på mängden tillgängliga träd och biotopens rumsliga utbredning.

Den översiktliga karteringen av spridnings samband mellan ekbiotoper visade att många ekbiotoper i studieområdet har hög sannolikhet för spridning då avstånden mellan ekmiljöerna i många fall är under 200 meter. Tät bebyggelse, breda och intensivt trafikerade vägar samt hårdgjorda ytor utan vegetation minskar möjligheten för spridning.

En detaljerad analys av ett scenario före och efter planens genomförande visade att planförslaget inte väntas påverka spridnings samband i Nybohovsområdet. De nya skolbyggnadernas placering minskar enligt analysen inte fokusartens möjlighet att röra sig mellan habitat då den kortaste sträckan mellan habitatytorna inte påverkas av byggnadernas placering.

Naturvärdesinventeringen som utfördes av Sweco, konstaterar att naturvärden i planområdet främst avser trädskiktet. Minskningen av ekmiljöernas totala yta och av områdets habitatkvalitet har på sikt sannolikt större påverkan för spridning inom eknätverket än byggnadens placering inom planområdet.

I anslutning till planområdet finns möjligheter att stärka samband och minska barriäreffekten av Essingeleden och Södertäljevägen. Nordöst om planområdet skulle nyplantering av ek och naturvårdsinsatser som utplacering av död ved och mulmholkar kunna öka habitatets kvalitet och minska avståndet mellan befintliga ekbiotoper. Friställning för att öka solbelysningen på enskilda ekar och artificiell föråldring kan även tillämpas inom planområdet för att öka områdets ekologiska värden och kompensera för förlust av ekar som planen medför.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Bakgrund och syfte</b>	<b>1</b>
1.1	Syfte	3
1.2	Avgränsning	3
1.3	Fragmentering av habitat	4
<b>2</b>	<b>Metod</b>	<b>5</b>
2.1	Modellering av spridningsvägar	5
2.2	Dataunderlag och programvara	6
2.3	Läderbagge ( <i>Osmoderma eremita</i> )	7
2.4	Flygavstånd och aktivitetsområde	8
2.5	Bedömning av spridningsförmåga	8
2.6	Osäkerheter och felkällor i analysen	9
<b>3</b>	<b>Eknätverket</b>	<b>10</b>
3.1	Kartering av spridningsvägar för eklevande insekter	10
3.2	Åtgärdsförslag	14
3.3	Förstärkning av gröna samband i Nybohov	14
3.4	Slutsatser	16
<b>4</b>	<b>Referenser</b>	<b>17</b>
4.1	Dataunderlag i analys och figurer	18
	<b>Bilaga 1</b>	<b>19</b>



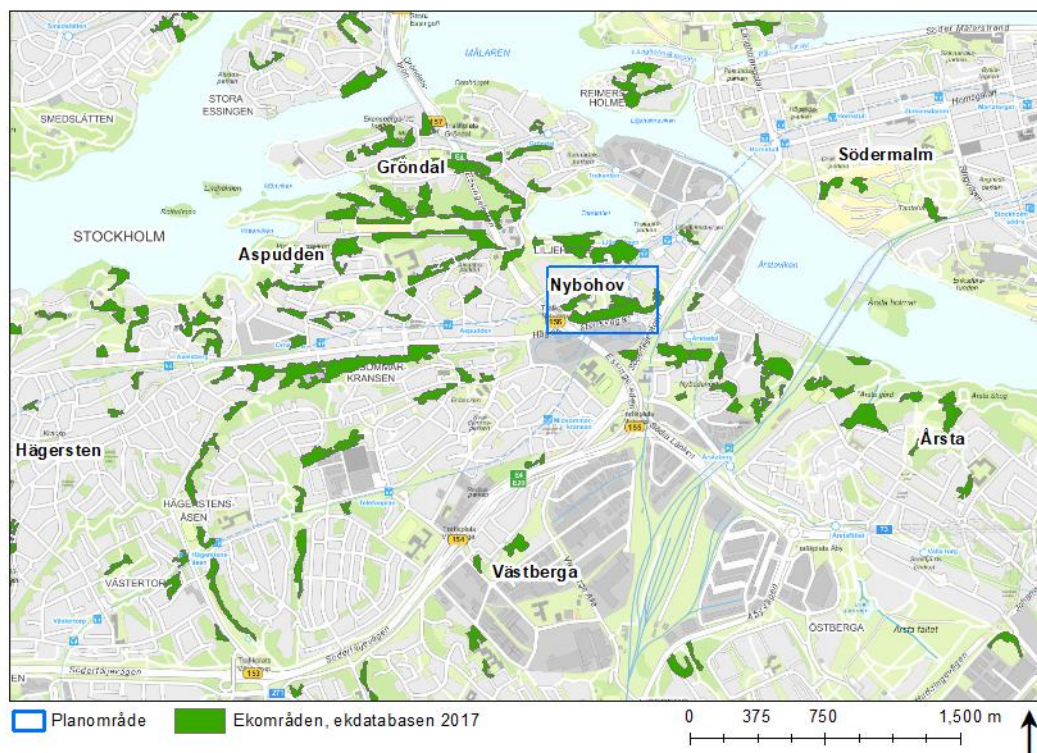
## 1 Bakgrund och syfte

Stockholm växer kraftigt och behovet av att såväl bygga ut befintliga grundskolor som att bygga nya är omfattande. Enligt Stadsledningskontoret (Stadsledningskontoret, 2017) finns det behov av cirka 35 000 nya grundskoleplatser till år 2040.

Inom stadsdelen Hägersten-Liljeholmen håller tre nya skolor på att byggas och fyra skolor planeras att byggas ut, varav Nybohovsskolan är en. Dessutom bedöms ytterligare två nya skolor behöva tillkomma i stadsdelen på sikt.

Samtidigt är det ett område med höga ekologiska värden med relativt stora vegetationsområden söder och väster om skolan. Delar av naturområdet inom planen ligger inom ett område som, av Stockholms stad, har pekats ut som ekologiskt särskilt betydelsefullt område och är en del av Stockholms gröna infrastruktur (Stockholms stad, 2019).

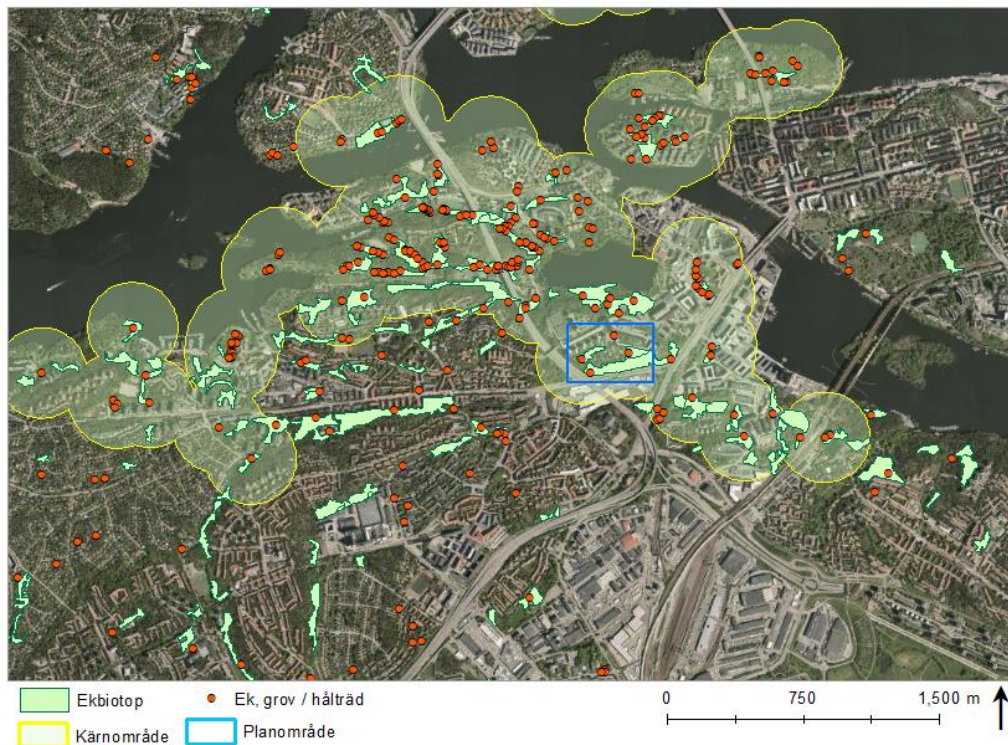
Ekologiskt särskilt betydelsefulla områden har ekologiska funktioner som är avgörande för långsiktigt bevarande och stärkande av stadens biologiska mångfald. Naturområdet utgör en del av en spridningskorridor mellan de viktiga naturområdena Vinterviken och Årstaskogen. Ekmiljöerna i naturområdet är en del av ett habitatnätverk för eklevande arter och är särskilt viktiga för spridning av dessa arter, se Figur 1.



Figur 1. Översiktskarta över planområdet vid Nybohov och ekbiotoper i närområdet (Kartdata: tabell 1).

I planområdet finns delar av flera ytor med ekar som ingår i Stockholms stads ekdatabas (Stockholms stad, 2007a). Även enskilda äldre grova ekar finns inom, och i anslutning till, planområdet (Figur 2). Nordväst om planområdet mot Gröndal och Aspudden finns koncentrationer av äldre och grova träd. Planområdet vid Nybohovsskolan ligger i ett av Stockholms identifierade kärnområden för ek (Stockholms stad, 2007a).

Biologisk mångfald i ädellövskog är knuten till äldre grova träd och det är även den livsmiljö som hyser störst antal rödlistade arter i Sverige (Stockholms stad, 2007a; Naturvårdsverket, 2014). För att det ska upprätthållas krävs en blandad åldersstruktur i ekbestånden för att säkerställa arters olika behov över tid (Stockholms stad, 2007a).



Figur 2. Karta över kärnområdet av ekbiotoper och enskilda ekar från Stockholms stads ekdatabas 2017 (kartdata: tabell 1).

### 1.1 Syfte

Syftet med spridningsanalysen är att studera konsekvenser för ekologiska samband för eklevande insekter i och kring planområdet, Nybohovsskolan. Arbetet ska resultera i ett planeringsunderlag i det fortsatta planarbetet.

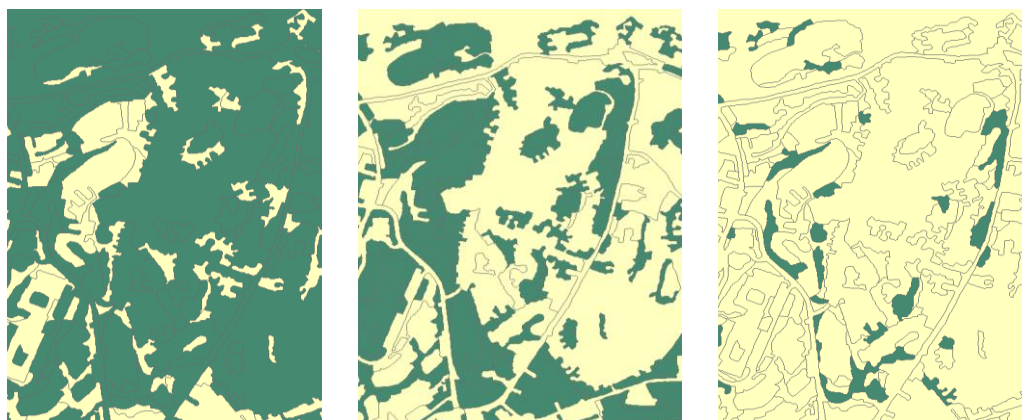
### 1.2 Avgränsning

Avgränsningen för analysen utgörs av ett utsnitt ur Stockholm stads ekdatabas (Figur 2) som omfattar ekbiotoper i anslutning till planområdet vid Nybohovsskolan. Analysen är inte en heltäckande kartläggning av eknätverket i Stockholm utan behandlar kärnområdet vid Aspudden och Gröndal och sambandet österut mot Årsta.

### 1.3 Fragmentering av habitat

Ett habitat är en yta inom en biotop som har de egenskaper och resurser en organism behöver för sin överlevnad. Fragmentering av habitat innebär att sammanhängande områden bryts ner i mindre och färre ytor. Genom fragmentering av habitat ökar avstånden mellan områdena och den totala mängden tillgänglig habitatyta minskar. För att arter ska överleva behövs tillräcklig mängd habitat tillgängligt både geografiskt och över tid. En art kan ha mycket specifika krav för att fullfölja sin livscykel och de resurser som arten kräver behöver då finnas tillgängliga för att en population skall överleva på sikt. Fragmentering kan även uppstå genom att spridningsbarriärer som större vägar eller urbana miljöer minskar spridning mellan två relativt närliggande områden.

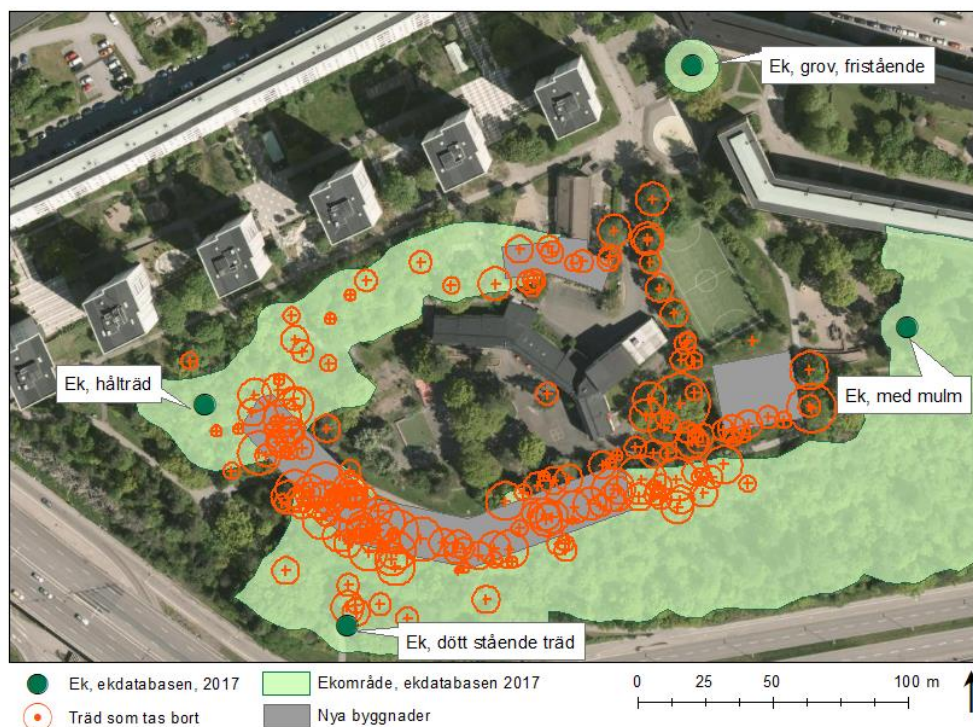
Läderbaggen som är fokusart i den här studien behöver tillgång till ekar med hål och mulm (löst nedbrutet trämaterial). Hålbildning i ek uppstår vanligen efter cirka 100 år (Stockholms stad, 2007a) och väl utvecklade hål finns ofta i träd som är minst 200-250 år gamla (Naturvårdsverket, 2014). Det innebär att det ofta är ett relativt litet antal träd som har lämpliga förutsättningar samtidigt i ett ekbestånd. För att inte ytterligare öka fragmenteringen av habitat är det viktigt att spridnings samband inte försvagas i utpekade värdefulla områden (Figur 3).



Figur 3. Exempel på fragmentering av skog som leder till färre och mer isolerade skogsytor (kartdata: tabell 1).

För att uppföra nya skolbyggnader som planen avser behöver en del träd avverkas (Temagruppen, 2018). I den västra delen av planområdet är det främst ekar som behöver avverkas, något som minskar den totala tillgängliga habitatytan för eklevande organismer i området (Figur 4).





Figur 4. Träd som kommer att avverkas till följd av planens genomförande (kartdata: tabell 1).

## 2 Metod

### 2.1 Modellering av spridningsvägar

Spridningsförmåga är specifik för en art och kan inte användas som en allmän term för ett landskap eller område. En vanlig utgångspunkt i modellering av spridningssamband är att använda en eller flera fokusarter som representerar en grupp av arter knutna till en särskild biotop. I den här analysen användes läderbagge (*Osmoderma eremita*) som fokusart då den är starkt knuten till äldre ekar (Maurizi et al, 2017). Artens spridningsförmåga och habitatkrav kan antas vara möjliga att tillämpa på andra skalbaggar knutna till ek eller andra ädellövträd.

Att på ett exakt sätt analysera spridningssamband och arters rörelsemönster kräver ofta omfattande fältstudier och insamling av data via radiosändare eller märkning och återfångst av individer. Genom GIS-analys går det att på ett kostnadseffektivt sätt modellera sannolika spridningsvägar i landskapet och identifiera var det är lätt respektive svårt för en organism att förflytta sig. Information om hur läderbaggen rör sig samlas in genom litteraturstudier och överförs på den biotopdata som används som underlag. Läderbaggens möjlighet att röra sig i en biotop överförs

till ett raster där cellers värde (kostnad) utgör ett mått på artens möjlighet till spridning. Kostnadsrastret används i analysen för att beräkna den lättaste spridningsvägen mellan två habitattytor enligt en "Least cost path" algoritim (McRae & Kavanagh, 2011, McRae et al. 2012).

Höga värden i rastret innebär biotoper med stort motstånd för spridning och låga värden motsvarar gynnsamma biotoper där spridning lätt kan ske. En hårdgjord yta helt utan vegetation antas vara ogynnsam för läderbagge och kommer i analysens algoritim att undvikas om biotoper med låga värden finns i närheten. Resultatet av analysen redovisas som relativa värden för spridningsmöjlighet mellan de habitattytor som identifierats.

## 2.2 Dataunderlag och programvara

Det huvudsakliga dataunderlaget i analysen utgjordes av Stockholms Stads ekdatabas, som bygger på detaljerad inventering av värdefulla ekar och ekområden i Stockholms stad. Inventeringen av ekar påbörjades 2006 och databasen uppdaterades 2017. Ekdatabasen har sitt ursprung i Stockholms biotopdatabas, men har inventerats i fält och ytor har klassificerats beroende på värden som antal grova ekar, stamdiameter och liknande (Stockholms Stad, 2007a). I databasen finns även alla enstaka grova ekar (>80cm) och hålträd oavsett stamdiameter inmätta med GPS som punktobjekt. En mängd olika attributdata så som hålbildning, mulm, dött träd, solbelyst, omkrets etc. finns beskrivet för varje ek.

För att identifiera habitattytor användes alla områden med ekar från Ekdatabasen (Stockholms stad, 2017) samt solitära ekar utanför ekområden. De fristående ekarna konverterades till ytor, med en radie av 10 meter från trädets mitt. Det var nödvändigt då analysverktyget Linkage Mapper (McRae & Kavanagh, 2011) använder sig av polygoner som indata. Bedömningen gjordes att en läderbagge sannolikt kan hitta ekens stam om den befinner sig inom 10 meter från objektet.

Underlaget till kostnadsraster för analysen utgjordes av ett utsnitt över södra Stockholm ur Stockholms stads biotopdatabas 2009. Biotopdatabasen innehåller detaljerad information om vegetationstyper samt en mängd attributdata, så som skogens ålder, andel vegetation i tätbebyggt område eller skötselmetod för en specifik yta. Minsta karterade yta i databasen är 0,25 ha.

Information om byggnaders läge och utbredning hämtades från Stockholms stads stadskarta och slogs ihop med biotopdatabasen till ett gemensamt dataunderlag. Biotopdatabasen och byggnaderna utgjorde underlaget till det kostnadsraster som användes.

De nya skolbyggnaderna inom planområdet exporterades från DWG-format till Esri shape-format och slogs ihop med det dataunderlag som användes för analysen

6(19)

EKNÄTVERKET VID NYBOHOVSKOLAN -  
SPRIDNINGSANALYS FÖR EKLEVANDE INSEKTER  
2019-03-14  
RAPPORT

av nuläget. ArcMap 10.4/10.6 (Esri, 2019) användes för bearbetning av underlag samt analys av GIS-data. Linkage Mapper 2.0 (McRae & Kavanagh, 2011) användes för att analysera spridningsvägar.

### 2.3 Läderbagge (*Osmoderma eremita*)

Läderbaggen (*Osmoderma eremita*) är en 28-32 mm lång skalbagge i familjen bladhorningar (SLU, 2019). Glesa solljusa ädellövskogar eller trädklädd mark med solbelysta träd med ihåligheter och mulmbildning utgör ett optimalt habitat för läderbaggen. Arten återfinns i skog och jordbrukslandskapet där brynmiljöer och solitära träd med lämpliga förutsättningar finns. Även urbana miljöer som alléer och äldre parkträd kan utgöra habitat (Maurizi et al, 2017).

Arten kan leva i många typer av ädellövträd men i de nordliga populationerna av läderbagge (Sverige) förekommer arten nästan enbart i anslutning till äldre ekar. Arten är spridd från Skåne till Mälardalen, men stora osäkerheter finns i populationens storlek i varje lokal (SLU, 2019).

Larverna utvecklas och lever i mulm som bildas i håligheter i ädellövträd. (Maurizi et al, 2017). Läderbaggens livscykel i svenska förhållanden sträcker sig vanligen över 3 års tid, från larvstadie till vuxen skalbagge (Naturvårdsverket, 2014). Mulm utvecklas oftast i mycket gamla ekar, och återfinns vanligast i träd som är äldre än 200 år. Levande döda träd med hålbildning och mulm utgör det optimala habitatet då de upprätthåller rätt förutsättningar under lång tid.

Fuktigheten och mikroklimatet är avgörande för larvernas överlevnad. Liggande död ved eller stubbar kan i undantagsfall användas men verkar inte föredras av arten (Maurizi et al, 2017). Detta innebär att läderbaggen endast trivs i ett litet antal av de ekar som finns inom ett bestånd, och kraftigt begränsar mängden tillgängligt habitat (Naturvårdsverket, 2014).

Läderbaggen är rödlistad som nära hotad (NT). Hotbilden utgörs främst av bristen på lämpliga hålträd inom artens relativt korta spridningsavstånd men påverkas på lång sikt av återväxten och åldersfördelningen i det ekbestånd som omger boträdet (SLU, 2019; Stockholms stad, 2007). Genom naturliga orsaker och mänsklig påverkan kan glapp uppstå i tillgången på lämpliga hålträd och i kombination med låg spridningsförmåga kan populationer på sikt dö ut (Naturvårdsverket, 2014).

Arten är genom sina specifika habitatkrav mycket lämplig som indikatorart för andra vedlevande skalbaggar knutna till ädellövsmiljöer (Naturvårdsverket, 2014). Läderbaggen lyfts även fram av Stockholms stad (2007b) som en användbar fokusart för kartläggning av spridningsfunktioner i ädellövbiotoper. Läderbaggen återfinns inte som någon känd population inom Stockholms stad, men dess spridningsförmåga antas gälla för andra arter med liknande krav (Mörtberg et al, 2007).

## 2.4 Flygavstånd och aktivitetsområde

Exakta uppgifter om vilka avstånd trädlevande och vedlevande insekter sprider sig är svåra att definiera (Ranius & Hedin, 2001). Läderbaggen har trots sin möjlighet att flyga en begränsad spridningsförmåga. I en svensk studie av artens flygavstånd visade att arten sällan förflyttar sig mer än 200 meter och att en stor andel av artens förflyttningar är kortare än 50 meter (Hedin et al, 2008). Det finns studier som rapporterar om enstaka fall där en individ av arten har förflyttat sig upp till 1500 meter, men även en italiensk studie konstaterar att 39% av de studerade individerna inte rörde sig mer än 250 meter från sitt födelsetråd (Maurizi et al, 2017).

Vad som styr rörelse och riktning för flygande insekter är relativt okänt (Mörtberg et al, 2007). Flygande insekter tros använda en kombination av lukt och synintryck när de orienterar sig vid förflyttning (Mörtberg et al, 2007; Stockholms Stad, 2007a). Större vägar kan innebära barriärer för spridning av flygande insekter (Andersson et al, 2017; Stockholms Stad, 2007a). Även huskroppar och tät stadsmiljö utan inslag av vegetation kan antas påverka spridning negativt (Stockholms Stad, 2007a; Koffman, 2014). Då byggnader påverkar siktlinjer mellan habitatytor kan tät bebyggelse skapa barriäreffekter som minskar möjligheten till spridning i urban miljö (Mörtberg et al, 2007).

I analysen har ett maximalt avstånd på 200 meter mellan habitat använts som ett mått på sannolik spridning. Det maximala flygavstånd som definierats i GIS-analysen ska inte tolkas som det längsta avstånd en läderbagge kan förflytta sig utan mer som ett mått på artens troliga aktivitetsområde inom vilket spridning bedöms som sannolik baserat på den litteratur som studerats.

## 2.5 Bedömning av spridningsförmåga

Uppskattad spridningsförmåga i olika biotoper bedömdes för läderbagge (Tabell 1). Samtliga huvudklasser gavs ett generellt värde baserat på artfakta och litteratur. Värdet för spridningsförmåga preciserades ytterligare för gynnsamma biotoper baserat på uppgifter i tillgängliga attributdata i biotopdatabasen. Höga värden indikerar låg spridningsmöjlighet och låga värden är gynnsamma biotoper där möjligheten till spridning sannolikt är god (Bilaga 1)

Bebyggd och hårdgjord mark samt mark med avlägsnad vegetation bedömdes generellt som ogynnsam och minska möjligheten till rörelse för läderbaggen. Tät bebyggelse utan vegetation bedömdes som mycket ogynnsamt. Bebyggd och hårdgjord mark med gles bebyggelse och upp till 50% vegetationsinslag bedömdes medge viss spridning.

Bebyggd mark med attribut ”med ädellöv” bedömdes medge viss spridning. Biotopen ädellövskog 50-70% trädteckning bedömdes som optimalt för spridning.

8(19)

EKNÄTVERKET VID NYBOHOVSKOLAN -  
SPRIDNINGSANALYS FÖR EKLEVANDE INSEKTER  
2019-03-14  
RAPPORT

Barrskog med 30-50% inslag av ädellöv bedömdes vara lämpligt för spridning. Öppen mark bedömdes inte utgöra ett hinder som infrastruktur eller bebyggelse, men saknar träd och kan således inte utgöra ett habitat. Halvöppen mark bedömdes utgöra vara en relativt gynnsam biotop och halvöppen mark med ädellövträd bedömdes som optimalt.

De nya byggnaderna i DWG-format konverterades och slogs ihop med den ursprungliga biotopdatan. Det sammanslagna dataskiktet utgjorde underlag till kostnadsrastret för analysen av spridning efter planens genomförande. Trädplanen (Temagruppen, 2018) användes även för att uppskatta hur ekbiotopernas yta förändras i planområdet vid uppförandet av nya byggnader (Figur 4). Berörda delar av befintliga ekbiotoper i anslutning till de nya byggnaderna klassades om till motsvarande grad av spridning som biotopen bebyggd mark.

## 2.6 Osäkerheter och felkällor i analysen

Bedömningen av biotopens lämplighet är inte alltid exakt samma som om den utgör ett fysiskt hinder utan mer ett mått på sannolikheten att arten uppehåller sig där. En hårt trafikerad väg är sannolikt inte en gynnsam miljö för en läderbagge, men utgör kanske inte ett hinder för rörelse då arten flyger. Tolkningen av biotopers lämplighet påverkas ofta av brist på exakta data om fokusartens rörelsemönster kopplat till olika vegetationstyper eller biotoper.

Beräkningen är en uppskattning på var rörelse sannolikt kan ske, och var den mindre sannolikt sker. Resultatet av analysen redovisas som relativa värden för spridningsmöjlighet mellan de habitattytor som identifierats. Tillförlitligheten i den relativa skillnaden mellan spridningsvägarna är resultatet av den uppskattade spridningsförmågan, alltså de värden som angivits kostnadsrastret. Metoden måste betraktas som en uppskattning men samtidigt kanske det bästa och mest kostnadseffektiva verktyg som finns för att översiktligt kartera var spridning kan ske i landskapet.

Dataunderlaget är i huvudsak Stockholms stads biotopdatabas från 2009. Ytor som har förändrats eller i nuläget exploateras finns inte alltid tillgängliga. Det kan ha påverkat utfallet av analysen, något som är oundvikligt då data inte ajourhålls i realtid. De nämnda osäkerheterna påverkar tillförlitligheten i analysens resultat, något som alltid måste beaktas vid framtagandet av spridningsanalyser som underlag.

### 3 Eknätverket

#### 3.1 Kartering av spridningsvägar för eklevande insekter

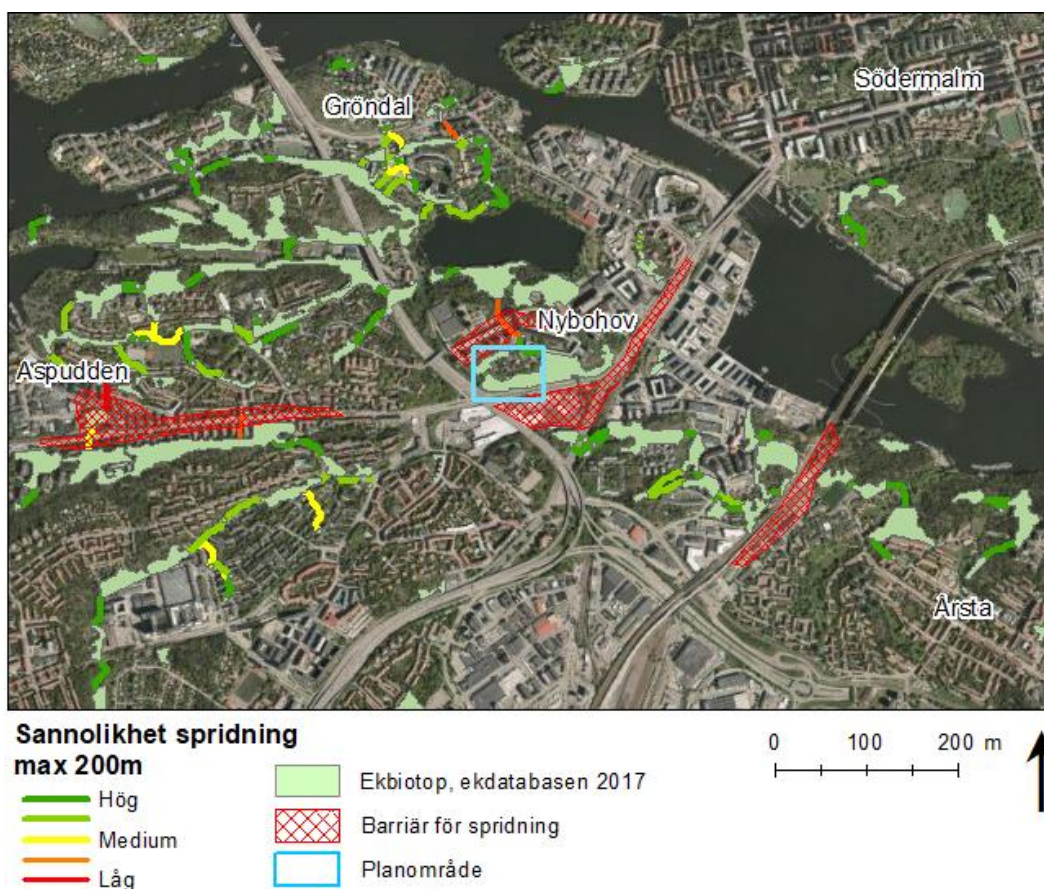
De generella spridningsvägarna för eklevande organismer är starkast mellan habitat i studieområdets västra del (Figur 5). I området söder om Gröndal finns flera ekområden samt äldre grova ekar där avstånden är korta och möjligheterna till spridning sannolikt är goda. Öster om planområdet vid Nybohov finns också ett flertal väl sammanlänkade habitattytor där avståndet är kortare än det maximala spridningsavståndet 200 meter. Habitaterna här är i sig isolerade från övriga habitattytor, då järnväg och väginfrastruktur bidrar till att skapa barriäreffekter mellan relativt närliggande habitat. Här finns det osäkerheter i analysresultatet kopplat till kunskapsläget kring hur fokusartens faktiska rörelsemönster i olika miljöer ser ut.

Antaganden om rörelseförmåga baserat på biotopens lämplighet kan göra innebära att vissa biotopers barriäreffekt förstärks, eller underskattas. Breda flerfiliga vägar med intensiv trafik kan utgöra barriärer för flygande insekter (Andersson et al, 2017) men att helt utesluta möjligheten att rörelser sker över sådana ytor vore felaktig. Spridningssambandet från habitat vid Aspudden och Gröndal, via planområdet i Nybohov och österut mot Årsta begränsas förutom av vägar och järnväg, sannolikt även av bebyggelsen i anslutning till planområdet. Samband mellan habitat i planområdet till habitattytorerna norr om Nybohov påverkas av bebyggelsen som minskar läderbaggens möjlighet att röra sig i området.

Habitat i Årsta är delvis sammanlänkade i mindre kluster men som i sin tur är isolerade på grund av för stora avstånd. Viktigt att poängtera är att spridningsavståndet är en uppskattning baserat på studier som visat att många av läderbaggens förflyttningar är cirka 50 meter. Endast en liten del av rörelserna sker över längre avstånd än 200 meter även om det sannolikt händer ibland (Naturvårdsverket, 2014).

10(19)

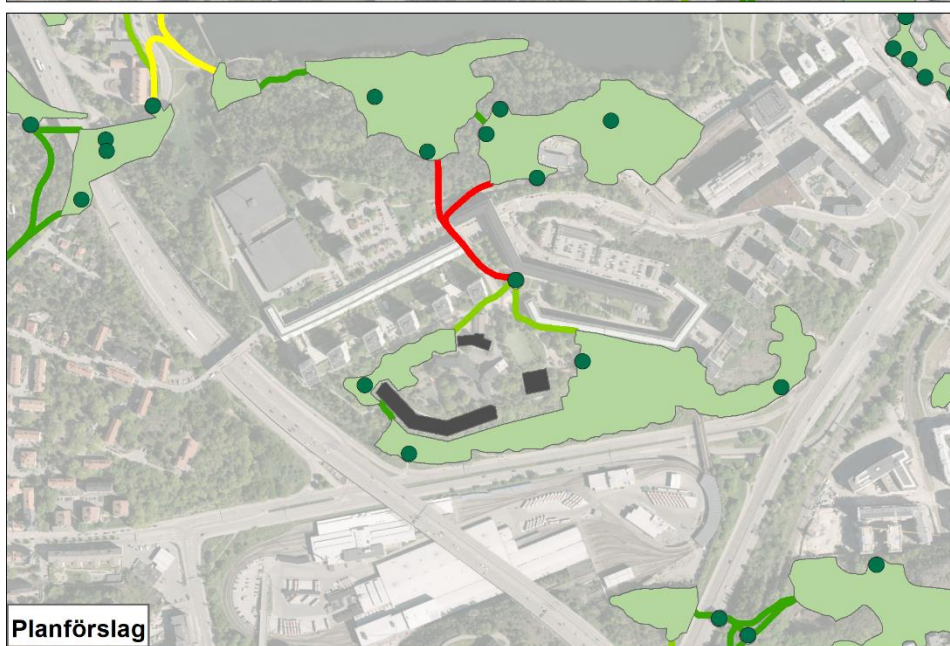
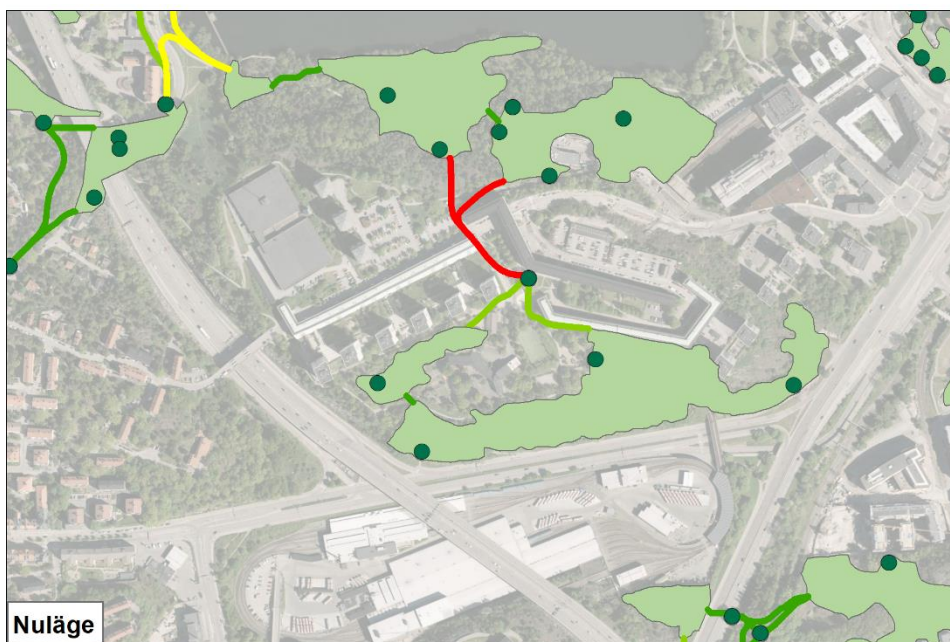
EKNÄTVERKET VID NYBOHOVSKOLAN -  
SPRIDNINGSANALYS FÖR EKLEVANDE INSEKTER  
2019-03-14  
RAPPORT









Figur 5. Spridningssamband med relativa värden för spridning mellan habitattytor, maximalt avstånd 200 meter. Gröna samband visar var spridning lätt kan ske, röda och gula samband visar låg sannolikhet för spridning (kartdata: tabell 1).

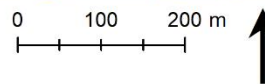
I norr och nordväst bedöms sannolikheten för spridning mellan olika habitattytor som hög, eller relativt sannolik. I anslutning till planområdet finns både enskilda grova ekar, eller hålträd samt större ytor med ekar inom 200 meter. De två habitattytorerna strax norr om planområdet är väl sammankopplade och här finns även totalt sex enskilda ekar med särskilda värden (Figur 6).

Spridning från habitat norr om Nybohov, söderut till habitat i planområdet begränsas av bebyggelse och stora huskroppar. Sambandet bedöms som mycket svagt och spridning är trots avståndet inte särskilt trolig. Sydväst om planområdet minskar sannolikheten för spridning främst genom långa avstånd till ekmiljöer men också på grund av barriäreffekter från vägar och ogynnsamma miljöer utan vegetation.



**Sannolikhet spridning max 200m**

-  Hög
-  Medium
-  Låg
-  Ek, ekdatabasen 2017
-  Ekbiotop, ekdatabasen 2017
-  Nya byggnader



Figur 6. Jämförelse mellan spridningssamband i nuläget och efter planens genomförande, maximalt avstånd 200 meter. Gröna samband visar var sannolikheten är stor att spridning sker, röda spridningsvägar indikerar låg sannolikhet (kartdata: tabell 1).

12(19)

EKNÄTVERKET VID NYBOHOVSKOLAN -  
SPRIDNINGSSANALYS FÖR EKLEVANDE INSEKTER  
2019-03-14  
RAPPORT



Planförslagets inverkan på de befintliga spridningssambanden bedöms som mycket liten (Figur 6). Analysverktyget kan inte identifiera de eventuella skillnaderna i spridningsmöjlighet mellan habitattyterna vid skolan, då det beräknar den lättaste vägen mellan två punkter. Genom att de nya skolbyggnaderna inte påverkar det kortaste avståndet mellan några befintliga habitattytor, eller helt exploaterar ekbiotoperna i området så har de nya skolbyggnaderna ingen direkt inverkan på analysresultatet.

Längden på den kortaste beräknade spridningsvägen mellan de två habitattyterna som omger skolområdet (sydväst om den nya skolbyggnaden) påverkas marginellt av planförslagets genomförande. Orsaken är att fokusarten i analysen antas föredra att förflytta sig i ett kontinuerligt habitat framför att korsa en mindre gynnsam biotop mellan två habitattytor. Den eventuellt försämrade möjligheten att röra sig mellan de fyra värdefulla ekar som finns i anslutning till skolan (Figur 7) bedöms ha liten påverkan på eknätverket i sin helhet.



Figur 7. Värdefulla träd och skolbyggnadernas placering enligt planförslaget (kartdata: tabell 1).

Naturvärdesinventeringen (Sweco, 2018) konstateras att värden inom planområdet främst är kopplade till trädskiktet och de inventerade objekten bedöms ha ett visst samt ett påtagligt värde för biologisk mångfald. Skolbyggnadens utbredning och höjd kan påverka rörligheten genom att skapa en barriäreffekt mellan äldre ekar inom planområdet, men har sannolikt liten inverkan på spridningsmöjligheter i ett regionalt perspektiv. Tillgång till lämpliga habitat och habitatets kvalitet har

antagligen större inverkan på spridningssamband för eklevande insekter i södra Stockholm än byggnadens läge inom plangränsen (Stockholms stad, 2007a; Naturvårdsverket, 2014). Då tillgången på lämpliga ekar med håligheter och mulm förändras över tid, samt att det sker mycket långsamt bör åtgärder vidtas för att minska risken för generationsglapp i tillgången på hålträd och säkerställa en blandad åldersfördelning över tid. Avverkningen av yngre ekar i planområdet minskar antalet efterföljare som kan upprätthålla ekologiska funktioner och minskar antalet ekar som på sikt kan utvecklas till lämpliga boträd för eklevande insekter. Om den totala mängden tillgängligt habitat minskar i området sänks även habitatets kvalitet över tid, då det som utgör kvaliteten (äldre ekar) inte kan nybildas.

### 3.2 Åtgärdsförslag

Det studerade eknätverket i södra Stockholm är delvis relativt väl sammankopplat med avstånd under 200 meter mellan ekbiotoper eller värdefulla solitära ekar (Figur 5). De huvudsakliga orsakerna till svaga samband utgörs av stora vägar, järnväg samt ytor av ogynnsamma biotoper som utgör barriärer. Generella åtgärder för att öka habitatytornas kvalitet och ekologiska funktioner handlar främst om att bevara gamla och grova hålträd. Ökad solbelysning av gamla träd genom gallring och friställning skapar ett gynnsamt mikroklimat för vedlevande insekter (Naturvårdsverket, 2014, Stockholms stad, Stockholms stad, 2007a).

Planering av återväxt så att nya solitära ekar med vida kronor kan utvecklas över tid och minskar risken för generationsglapp i antalet hålträd. Träd kan även åldras på konstgjord väg, för att påskynda hålbildning. Grenar kan kapas och brottytor frilägger ved där hål kan utvecklas (Naturvårdsverket, 2014). Död ved efter gallring kan lämnas på platsen och död ved kan placeras ut för att höja kvalitén på ett område med ek. För läderbaggen och andra organismer som behöver mulm kan speciella mulmholkar placeras ut för att ersätta hålträd (Naturvårdsverket, 2014).

### 3.3 Förstärkning av gröna samband i Nybohov

I anslutning till planområdet vid Nybohov utgör Essingeleden och Södertäljevägen sannolikt hinder som minskar spridning av eklevande arter (Figur 8). Spridningsmöjligheten mellan ekarna i planområdet och ekområden norr om Nybohov bedöms som låg på grund av tät bebyggelse och långa huskroppar som utgör hinder.

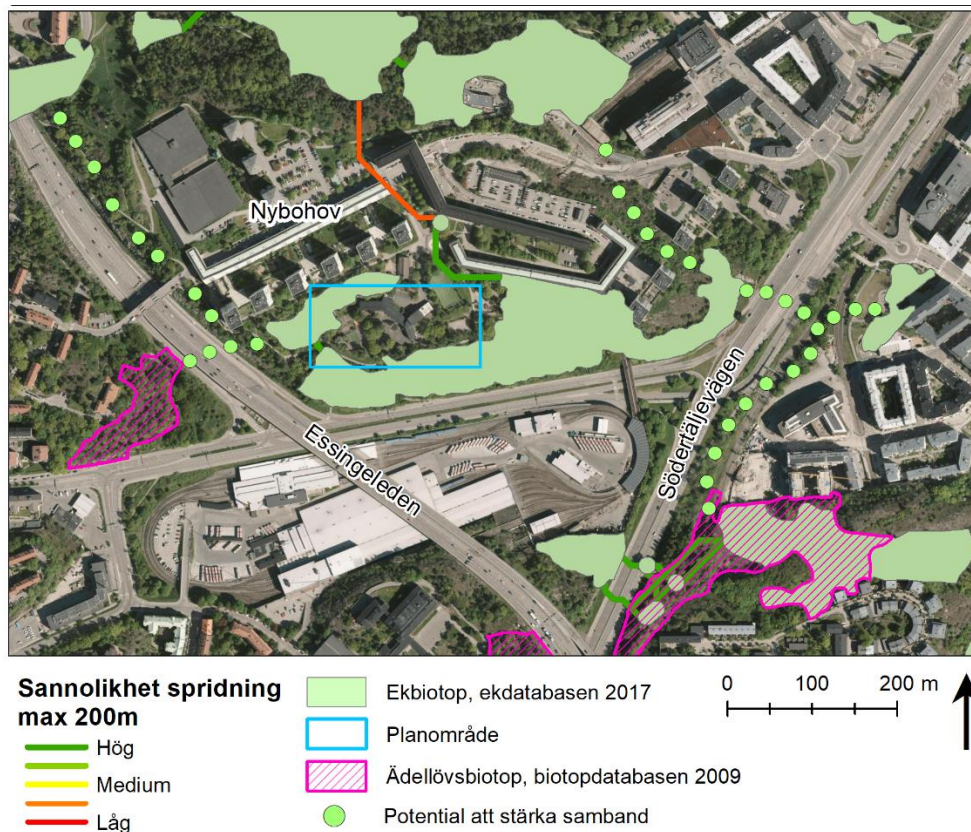
Öster om bebyggelsen utanför planområdet finns en smal korridor där åtgärder sannolikt skulle kunna stärka sambandet. Området består enligt biotopdatabasen (Stockholm stad, 2009) av hållmark med inslag av triviala lövträd som ansluter mot en ädellövsbiotop och ett område med ekar i norr (Figur 8). Avståndet söderut bör kunna medge viss spridning om resurser som ökar habitatkvalitén tillförs i

14(19)

EKNÄTVERKET VID NYBOHOVSKOLAN -  
SPRIDNINGSANALYS FÖR EKLEVANDE INSEKTER  
2019-03-14  
RAPPORT

området. Hällmarkens soliga och torra karaktär kan medge nyskapande av lämpligt habitat för insekter. Friställande av eventuella befintliga ädellövträd för att öka solbelysningen samt faunadepåer i form av död ved i soliga lägen kan skapa gynnsamma förutsättningar för vedlevande insekter.

Väster om Essingeleden finns ett område med ädellövskog som ansluter till planområdet och är inom det maximala spridningsavståndet. Även här kan förbättringar av habitatets kvalitet genom ökat inslag av död ved och friställning av yngre ekar på sikt skapa förutsättningar för eklevande insekter. Avståndet till ekarna vid skolområdet bedöms till drygt 100 meter och Essingeleden utgör sannolikt delvis ett hinder för spridning. Att öka den totala mängden tillgängligt habitat är också viktigt för att upprätthålla biotopnätverkets funktion över tid och minska generationsglapp i ekbestånden (Naturvårdsverket, 2014) då brist på habitat är en faktor för många vedlevande insekter.



Figur 8. Områden i anslutning till planområdet där åtgärder kan stärka spridningsvägar och bidra till ett mer sammanhållet nätverk (kartdata: tabell 1).

För att öka spridningen norrut längst med Essingeleden krävs i princip nyplantering av ek eller ädellövträd. I det området finns i biotopdatabasen ingen information om andel ädellövträd, det utesluter inte att det kan finnas enstaka

ädellövträd. Området utgörs av hållmark och har delvis söderläge vilket kan medge nyskapande av värden som gynnar vedlevande insekter.

Öster om Södertäljevägen finns ett mindre område med ek som bedöms ha svag koppling till ekbiotoper vid planområdet och även söderut. Förstärkning av den smala trädremsan utmed Södertäljevägen skulle kunna öka spridningsmöjligheten mellan de befintliga ekarna och knyta ihop habitat öster Södertäljevägen med större och mer sammanhållna ekbiotoper i Aspudden och Gröndal (Figur 5). Nyplantering av ek och- eller förstärkning av befintliga biotoper i området genom tidigare nämnda naturvårdsinsatser skulle sannolikt förbättra sambandet österut.

### 3.4 Slutsatser

Den översiktliga karteringen av spridningssamband mellan ekbiotoper visade att många ekbiotoper i studieområdet har hög sannolikhet för spridning då avstånden mellan ekmiljöerna i många fall är under 200 meter. Planområdet vid Nybohovsskolan utgör en relativt svag länk i eknätverket då stora huskroppar i kombination med långa avstånd mellan gynnsamma livsmiljöer skapar barriärer för spridning. Sambandet mellan ekar inom planområdet och norrut bedöms som svagt, men försvagas inte ytterligare av skolbyggnadens placering då den inte ökar avståndet mellan befintliga habitattytor.

Naturvärdesinventeringen som utfördes av Sweco, konstaterar att naturvärden i planområdet främst avser trädskiktet. För att skolan skall kunna uppföras behöver träd inom planområdet avverkas. Minskningen av ekmiljöernas totala yta och av områdets habitatkvalitet har på sikt sannolikt större påverkan för spridning inom eknätverket än byggnadens placering inom planområdet.

Fokusart i studien, läderbagge (*Osmoderma eremita*) är en skalbagge starkt knuten till äldre ekar med ihåligheter och mulmbildning (löst material av starkt nedbruten ved). Det är en specialiserad art med höga krav på habitatets kvalitet som kan vara stationär i ett enda träd under hela sin livscykel. Studier har visat att den sällan rör sig längre än 200 meter från det träd där den föds, något som ställer höga krav på mängden tillgängliga träd och biotopens rumsliga utbredning. Nybildning av hålträd tar lång tid och avverkning av yngre ekar kan över tid öka risken för generationsglapp i ekbestånden. Att säkerställa en blandad åldersstruktur på träden kan minska risken för habitatförlust för vedlevande insekter i området.

I anslutning till planområdet finns möjligheter att stärka samband och minska barriäreffekten av Essingeleden och Södertäljevägen. Nordöst om planområdet skulle nyplantering av ek och naturvårdsinsatser som utplacering av död ved och mulmholkar kunna öka habitatets kvalitet och minska avståndet mellan befintliga ekbiotoper. Friställning för att öka solbelysningen på enskilda ekar och artificiell föråldring kan även tillämpas inom planområdet för att öka områdets ekologiska värden och kompensera för den förlust av ekar som planen medför.

16(19)

EKNÄTVERKET VID NYBOHOVSKOLAN -  
SPRIDNINGSANALYS FÖR EKLEVANDE INSEKTER  
2019-03-14  
RAPPORT

## 4 Referenser

- Andersson, P., Koffman, A., Sjödin, N. E., Johansson, V. (2017). Roads may act as barriers to flying insects: species composition of bees and wasps differs on two sides of a large highway. *Nature and Conservation*. 18. 41-59. Tillgänglig: <https://natureconservation.pensoft.net/article/12314/> (hämtad: 2019-01-16).
- Esri, 2019. Arcmap 10.4 – 10.6 [Programvara]. Redlands CA: Environmental Services Research Institute.
- Hedin, J., Ranius, T., Nilsson, S. G. & Smith, H. G. (2008). Restricted dispersal in a flying beetle assessed by telemetry. *Biodiversity and Conservation*. 17(3). 675-684.
- Koffman, A. (2014). Tallnätverket Ekologiskt landskapssamband i Rösjökilen. Stockholm: Calluna AB. 18s.
- MaRae, B. H., Hall, S. A., Beier, P., Theobald, D. M. (2012). Where to restore ecological connectivity? Detecting barriers and quantifying restoration benefits. *PLOS ONE*. 7(12). e526004.
- McRae, B. H., Kavanagh, D. M. (2011). *Linkage mapper connectivity analysis software*. The Nature Conservancy, Seattle WA. Tillgänglig: <http://www.circuitscape.org/linkagemapper>
- Mörtberg, U., Zetterberg, A. & Gontier, M. (2007). *Landskapsekologisk analys i Stockholms stad: Habitatnätverk för eklevande arter och barrskogsarter*. Miljöförvaltningen, Stockholms stad.
- Naturvårdsverket, (2014). *Åtgärdsprogram för läderbagge, 2014-2018 (Osmoderma eremita)*. Rapport 6616. Stockholm: Naturvårdsverket. 52s.
- Ranius, T., Hedin, J. (2001). The dispersal rate of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Oecologica*. 126. 363-370.
- SLU (2019). ArtDatabanken: *Osmoderma eremita*, läderbagge. Tillgänglig: <http://artfakta.artdatabanken.se/taxon/101479> (hämtad: 2019-01-09).
- Stadsledningskontoret (2017). Rapport Samordnad grundskoleplanering i Stockholm, Dnr: 122-692/2017, Maj 2017
- Stockholms Stad, (2007a). *Stockholms unika ekmiljöer. Förekomst bevarande och utveckling*. Stockholm: Exploateringskontoret. 103s.
- Stockholms stad, (2007b). *Metodik för kartläggning av spridningsfunktioner inom Stockholms Stad*. Stockholm: Exploateringskontoret. 32s.
- Stockholms stad, (2019). Geodataportalen. Ekologiskt särskilt betydelsefylla områden. <http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen> (hämtad: 2019-01-18)
- Sweco (2018). Inventering och bedömning av naturvärde – Nybohovsskolan. Rapport: 13004638
- Temagruppen (2018). *Trädplan Nybohovsskolan 2018-06-06*. Stockholm: Temagruppen AB.

## 4.1 Dataunderlag i analys och figurer

Tabell 1. Dataunderlag för spridningsanalys och visualisering

Figur 1.	Stockholms stad (2017). Ekdatasen, vectorformat (Miljöförvaltningen) Stadskartan ( <a href="http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=b0ab3b56-19de-4244-a171-544c942a6d0b">http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=b0ab3b56-19de-4244-a171-544c942a6d0b</a> ), Stockholms stad 2018 (CC BY 2.5 SE <a href="https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/se/">https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/se/</a> )
Figur 2.	Stockholms stad (2017). Ekdatasen, vectorformat (Miljöförvaltningen) Ortofoto 2015, ( <a href="http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=19b64d54-5f3c-4e77-968f-4b75bd0d0496">http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=19b64d54-5f3c-4e77-968f-4b75bd0d0496</a> ), Stockholms stad 2018 (CC BY 2.5 SE <a href="https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/se/">https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/se/</a> )
Figur 3.	Stockholm stads biotopdatabas (2009). Miljöförvaltningen, Vectorformat
Figur 4.	Stockholms stad (2017). Ekdatasen, vectorformat (Miljöförvaltningen) Ortofoto 2015, ( <a href="http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=19b64d54-5f3c-4e77-968f-4b75bd0d0496">http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=19b64d54-5f3c-4e77-968f-4b75bd0d0496</a> ), Stockholms stad 2018 (CC BY 2.5 SE <a href="https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/se/">https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/se/</a> ) Temagruppen (2018). <i>Trädplan Nybohovsskolan 2018-06-06</i> . Vectorformat.
Figur 5.	Stockholms stad (2017). Ekdatasen, vectorformat (Miljöförvaltningen) Ortofoto 2015, ( <a href="http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=19b64d54-5f3c-4e77-968f-4b75bd0d0496">http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=19b64d54-5f3c-4e77-968f-4b75bd0d0496</a> ), Stockholms stad 2018 (CC BY 2.5 SE <a href="https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/se/">https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/se/</a> ) Stockholm stads biotopdatabas (2009). Miljöförvaltningen, Vectorformat
Figur 6.	Stockholms stad (2017). Ekdatasen, vectorformat (Miljöförvaltningen) Ortofoto 2015, ( <a href="http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=19b64d54-5f3c-4e77-968f-4b75bd0d0496">http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=19b64d54-5f3c-4e77-968f-4b75bd0d0496</a> ), Stockholms stad 2018 (CC BY 2.5 SE <a href="https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/se/">https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/se/</a> ) Stockholm stads biotopdatabas (2009). Miljöförvaltningen, Vectorformat
Figur 7.	Stockholms stad (2017). Ekdatasen, vectorformat (Miljöförvaltningen) Ortofoto 2015, ( <a href="http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=19b64d54-5f3c-4e77-968f-4b75bd0d0496">http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=19b64d54-5f3c-4e77-968f-4b75bd0d0496</a> ), Stockholms stad 2018 (CC BY 2.5 SE <a href="https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/se/">https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/se/</a> ) Temagruppen (2018). <i>Trädplan Nybohovsskolan 2018-06-06</i> . Vectorformat.
Figur 8.	Stockholms stad (2017). Ekdatasen, vectorformat (Miljöförvaltningen) Ortofoto 2015, ( <a href="http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=19b64d54-5f3c-4e77-968f-4b75bd0d0496">http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=19b64d54-5f3c-4e77-968f-4b75bd0d0496</a> ), Stockholms stad 2018 (CC BY 2.5 SE <a href="https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/se/">https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/se/</a> ) Stockholm stads biotopdatabas (2009). Miljöförvaltningen, Vectorformat

18(19)

EKNÄTVERKET VID NYBOHOVSKOLAN -  
SPRIDNINGSANALYS FÖR EKLEVANDE INSEKTER  
2019-03-14  
RAPPORT

## Bilaga 1

Underlag för skapande av kostnadsraster. Värden för uppskattat spridningsmotstånd per biotop.

Huvudklass	Biotop (nr)	Träd-busk (nr)	Kostnad (Läderbagge)
Bebyggd / hårdgjord (1)	samtliga		50
	1100		100
	1200		50
	1301 / 1302		20
	1301 / 1302	23	5
	Byggnader		10 000
Skog (2)	Samtliga		20
	634	13	5
	734		10
	734	13	5
	755		1
	901		1
	902		1
Halvöppen mark (3)	samtliga		20
	samtliga	23	1
Öppen mark (4)	samtliga		100
Vatten (6)			100
Sjö norr om skolan (6)	110		50
Övrig mark med avlägsnad vegetation (7)			100