



23 augusti 2019
Slutversion

Ekosystemtjänstanalys, Västra campusområdet Flemingsberg

Huddinge kommun

**: EKOLOGI
GRUPPEN**

: EKOLOGI GRUPPEN

Beställning: ByggVesta Development AB & Stiftelsen Clara
Framställt av: Ekologigruppen AB
www.ekologigruppen.se
Telefon: 08-525 201 00
Slutversion: 2019-08-23
Uppdragsansvarig: Jesper Arnström
Medverkande: Kristia Ask, Tim Schnoor & Jannike Andersson
Foton: Om inget annat anges: Ekologigruppen
Illustrationer och kartor: Ekologigruppen AB
Internt projektnummer: 8164
Bild på framsidan: Hällmark vid campusområdet

Innehåll

Sammanfattning	4	Del 3 - påverkan, prioritering och åtgärdsförslag	29
Del 1 - Inledning	5	Bebyggelsens påverkan	30
Rapportens upplägg	5	Prioritering	31
Hur kan kartläggningen användas?	6	Spara, stärka eller skapa ekosystemtjänster	32
Underlag i planering	6	Prioritering	33
Rapportens roll i planering	6	Åtgärdsförslag - Biologisk mångfald	34
Projekt västra campusområdet - Flemingsberg		Åtgärdsförslag - Pollinering	36
Pågående utvecklingsprojekt i Flemingsberg	7	Åtgärdsförslag - Klimatreglering, luftrening och buller dämpning	38
Vad är ekosystemtjänster?	8	Åtgärdsförslag - Flödesreglering och vattenrening	37
Varför arbeta med ekosystemtjänster?	9	Åtgärdsförslag - Kulturella ekosystemtjänster	39
Förlusten av biologisk mångfald hotar vår välfärd	9		
Etappmål för ekosystemtjänster	9	Referenser	42
Klimatanpassning	9	Bilaga 1 - Metodbilaga	43
Kaskadmodellen	10		
Metodsammanfattning	11		
Metod - Kartläggning av ekosystemtjänster	11		
Värdering av ekosystemtjänster	11		
Metod - Prioritering och åtgärdsförslag	12		
Del 2 - Ekosystemtjänstkartläggning			
Biologisk mångfald	13		
Pollinering och matproduktion	15		
Luftrening, klimatreglering och bullerdämpning	17		
Vattenrening och flödesreglering	20		
Rekreation och hälsa	22		
Naturpedagogik och grönt kulturarv	24		
Värdekärnor för ekosystemtjänster	26		

Sammanfattning

I samband med den stadsutveckling som ska ske i Huddinge kommun och stadsdelen Flemingsberg har denna ekosystemtjänstanalys tagits fram av Ekologigruppen som underlag till detaljplan för Grantorp 2:32 och Blicka 3. Rapporten innehåller en kartläggning av vilka ekosystemtjänster som finns inom detaljplaneområdet idag och en analys av vilka som är önskvärda i framtiden. Rapporten tillhandahåller också förslag på åtgärder för hur befintliga och önskvärda ekosystemtjänster kan tillskapas och förstärkas under utvecklingen av området.

Kartläggningen visar att värden för den understödjande ekosystemtjänsten biologisk mångfald främst är knutna till det sammanhängande skogsområdet i östra delen av detaljplaneområdet med blandskog bestående av enstaka äldre asp, tall, hasselbuskar, öppna gläntor, hållmarkstallskog och intilliggande branter mot Huddingevägen. På gränsen till området har grön sköldmossa som är upptagen i artskyddsförordningen, och därför särskilt intressant som indikator för höga naturvärden, hittats. Som en del av bedömningen av biologisk mångfald har en trädinmätning gjorts. Denna visar att området och de närliggande skogsområdena totalt innehåller 58 träd av intresse för naturvård (skyddsvärda och särskilt skyddsvärda träd samt låg- eller stående döda träd).

Även värden för reglerande ekosystemtjänster är till största del knutna till skogen i östra delen av området. Skogen skärmar området från ljud och visuell kontakt med Huddingevägen och stambanan, och bidrar samtidigt med att rena luften intill en trafikerad väg. Området innehåller på vissa ställen genomsläppliga jordarter, exempelvis sand, morän eller grus, och flera lågpunkter som bidrar till vattenrening och flödesreglering. Områden med hög kapacitet för flödesreglering i mer bebyggda områden är campusparken och gräsmarken vid Ronald McDonald-huset.

Värden för kulturella ekosystemtjänster i området är knutna till hållmarkstallskogen och större gräsmattor. Hållmarkstallskogen bidrar med en avskild och förhållandevis lättanvänd yta som erbjuder utsikt. De större gräsytorerna i området, t.ex Campusparken, ger öppna lekmiljöer, möjlighet till picknick och att sitta i solen under vår- och sommarkvarar.

I det fortsatta utredningsarbetet bör möjligheten att undanta hållmarkstallskogen med många äldre träd som lyfts i trädinmätningen beaktas. Att bevara skyddsvärda träd bör vara ett huvudmål eftersom gamla träd utgör nyckelkvaliteter för såväl biologisk mångfald som för pollinering samt rekreation och hälsa. Arterna grön sköldmossa och hasselnok som hittats i skogsområdet utanför det aktuella utredningsområdet är skyddsklassade och kräver särskilda utredningar kring bevarandestatus.



Bild från Hållmark i detaljplaneområdet

Del 1 - Inledning

Denna ekosystemtjänstanalys har tagits fram av Ekologigruppen som underlag till detaljplan för Grantorp 2:32 och Blicka 3. Syftet med rapporten är att fungera som underlagsmaterial och stöd i kommunens och byggaktörens fortsatta planering av detaljplaneområdet i västra Flemingsberg. Analysen och åtgärdsförslagen baseras på en ekosystemtjänstkartläggning, och beskriver vilka värden som den befintliga grönstrukturen tillför människor som bor och vistas i närområdet idag. Resultatet har tagits fram genom en kombination av fältarbete, insamling av underlag och GIS-analyser och presenteras i rapport med tillhörande GIS-material. Rapporten innehåller:

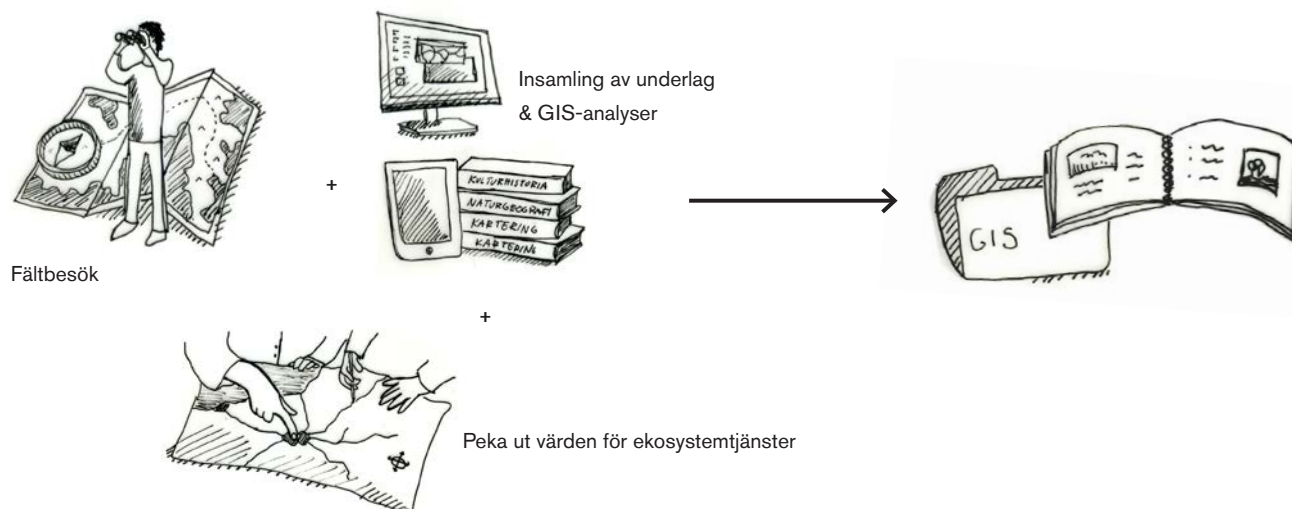
- Kartläggning och värdering av de ekosystemtjänster som finns inom Västra campusområdet i Flemingsberg.
- En identifiering av särskilt önskvärda framtida ekosystemtjänster för området och dess omgivning, samt en prioritering av ekosystemtjänster i klasserna hög prioritet, medel prioritet, låg prioritet.
- Förslag till åtgärder för hur befintliga och önskvärda ekosystemtjänster kan tillskapas och/eller förstärkas i området. Förslagen baseras på respektive ekosystemtjänsts nuvarande förutsättning, både i utredningsområdet och i omgivande landskap.

Rapportens upplägg

Del 1 - Inledning presenterar bakgrunden till projektet. Här beskrivs kort förutsättningarna för utvecklingen av området och begreppet ekosystemtjänster. Vidare presenteras kort den metod som använts för analyserna och hur resultatet kan användas i olika planprocesser.

Del 2 - Ekosystemtjänster i Västra Flemingsberg består av en kartläggning av områdets ekosystemtjänster. Här beskrivs förutsättningarna för produktion av ekosystemtjänster för respektive ekosystemtjänstgrupp, och var det finns områden med betydelse för flera ekosystemtjänster. I denna del presenteras även funktionella samband för varje ekosystemtjänst. Funktionella samband beskriver hur ekosystemtjänstförsörjningen i området förhåller sig till omkringliggande landskap, och huruvida denna är viktig eller har en strategisk position ur ett regionalt perspektiv.

Del 3 - Prioritering och åtgärdsförslag för Ekosystemtjänster presenterar hur ekosystemtjänster kategoriserats enligt kategorierna låg, medel och hög prioritet. I denna del presenteras även lämpliga åtgärdsförslag för varje ekosystemtjänst.



Hur kan kartläggningen användas?

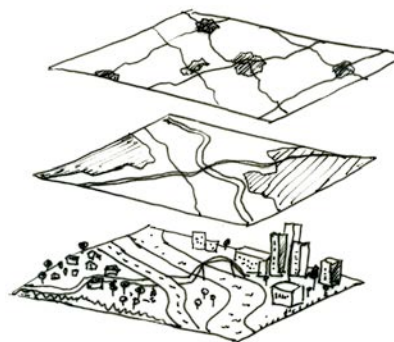
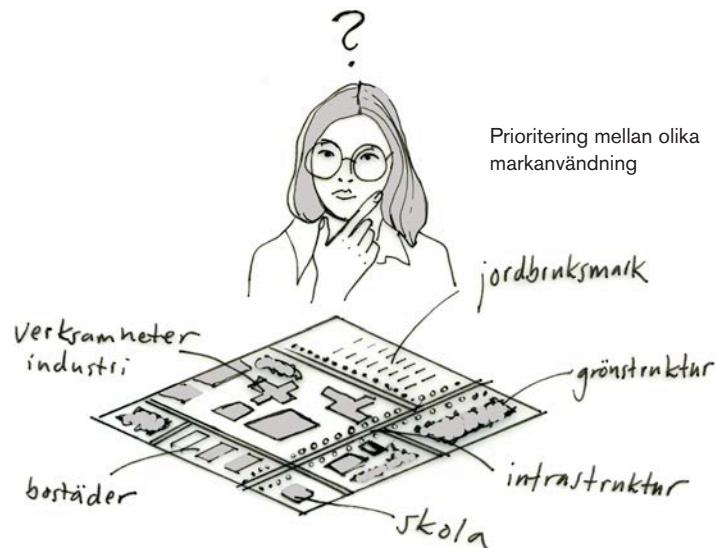
Underlag i planering

Syftet med rapporten är att fungera som underlagsmaterial i planeringen av detaljplaneområdet i västra Flemingsberg. Kartläggningen av vilka ekosystemtjänster som tillhandahålls idag kan användas som ett underlag vid avvägningar kring vilka grönområden som är mer viktiga att bevara än andra vid exploatering. Framtagna förslag till åtgärder för hur befintliga och önskvärda ekosystemtjänster kan tillskapas och/eller förstärkas i området kan användas som stöd i kommunens och byggaktörers fortsatta planering av detaljplaneområdet.

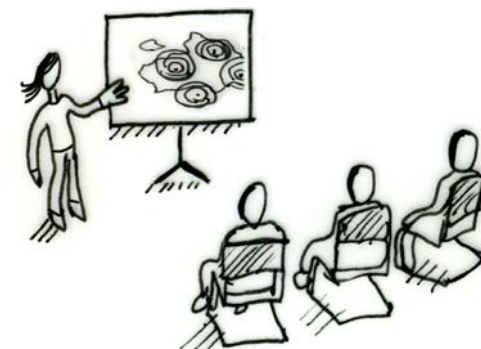
Vid utformning av detaljplaner i området kan ytterligare information i tillhörande GIS-underlag vara till nytta. Mindre områden som inte beskrivs i text finns här som enskilda objekt. I detta GIS-underlag har varje enskild grönyta värderats för samtliga analyserade ekosystemtjänster. Kartläggningen kan då ge information på detaljerad nivå om vilka ekosystemtjänster som bör hanteras inom en plan.

Rapportens roll i planering

- Rapporten ska användas som ett underlag i kommunens planprocess och planarbete men också i byggskedet och för byggherren. Resultatet ska kunna vara ett stöd i prioriteringen mellan olika intressen, markanvändning och utvecklingsmöjligheter.
- För detaljplaner kan rapporten utgöra ett underlag för att i ett första steg identifiera vad som behöver utredas mer ingående.
- Rapporten ska ses som ett pedagogiskt verktyg för att informera allmänheten, beslutsfattare och byggaktörer om naturens värde genom att visa på vilka tjänster som naturen ger människan och dess samhälle. Värden som ofta tas för givet men som hela tiden måste uppmärksammas i planeringen för att de inte ska skadas eller försvinna.



Underlag i planeringen



Kartläggningen kan bland annat användas för att informera om naturens värde

Projekt västra campusområdet - Flemingsberg

Detaljplaneområdet omfattar ett område om cirka 6 hektar varav den största delen idag utgörs av ett skogsområde. Området består också av hårdgjorda ytor, främst parkeringsplatser och bebyggelse samt flera större gräsytor. I området bedrivs idag högskoleverksamhet vid Södertörns högskola. I närområdet ligger Karolinska sjukhuset med verksamhetslokaler intill gränsen av detaljplaneområdet. Nordväst om området ligger Flemingsberg centrum och Grantorps bostadsområde med vårdcentral, butiker och kyrka.

I området planeras bostäder, huvudsakligen studentbostäder. I den offentliga miljön skapas ett mindre torg, ett grönstråk som löper central genom området parallellt med Alfred Nobels allé samt en ny lummig parkmiljö vid Forum Agora.

Exploateringen kommer medföra att sammanhängande skogsstråk tas i anspråk och att delar av den kuperade topografin planas ut, bl.a. medför projektet att delar en hällmark försvinner. Kvarlämnad natur finns främst centralt i området och syns som ett mer sammanhängande grönområdet i figuren nedan och består av en gräsyta samt två hällmarker.

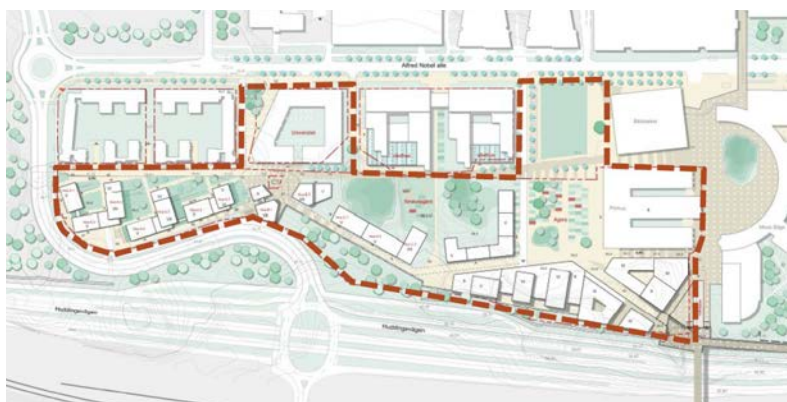


Illustration över detaljplaneområdet. Tovatt Architects & planners AB

Pågående utvecklingsprojekt i Flemingsberg

I Flemingsberg pågår flera parallella planer och projekt. Inom studieområdet planeras en ny cirkulationsplats och två kommunala nya vägar som ansluter till mot Björnkulla och Alfred Nobels allé. Den sistnämnda kommer att dras parallellt med Västra campusområdets detaljplaneområde. Projektet är en del av Trafikplats högskolan och Flemingsberg BanaVäg etapp II och kommer även medför en breddning av Huddingevägen, vilket också kommer att påverka planområdet. På marken vid Embryot 1 planeras student- och forskarbostäder, samtidigt som Alfred Nobels allé byggs om. I anslutning till studieområdet byggs delar av Karolinskas verksamhet ut på fastigheten Medicinaren 5 och just norr om planområdet längs med Hälsovägen planeras 800 nya bostäder, två förskolor och verksamhetslokaler.



Karta över pågående planer i omgivningarna runt det aktuella utredningsområdet. (Huddinge kommun)

Vad är ekosystemtjänster?

Ekosystemtjänster är alla tjänster och produkter som naturens ekosystem ger människan och våra samhällen. Begreppet ekosystemtjänster fick genomslag 2005 i och med rapporten Millennium Ecosystem Assessment (MEA 2005). I MEA delas ekosystemtjänster in i fyra kategorier: stödjande, producerande, reglerande och kulturella.

Reglerande tjänster står till exempel för kontroll av klimat, vattenflöden, erosionskydd, pollinering och naturlig skadedjurskontroll. Försörjande tjänster producerar mat, dricksvatten, bioenergi och

andra direkta produkter och material. Kulturella tjänster bidrar med immateriella värden som miljöer för upplevelser, lärande, kunskap och rekreation. Stödjande tjänster är själva förutsättningen för de övriga och består av arters livsmiljöer och processer som upprätthåller ekosystemen, så som jordmånsbildning och fotosyntes.

Urval av vilka ekosystemtjänster som skulle ingå i denna utredning gjordes tillsammans med tjänstepersoner från Huddinge kommun och ByggVesta Development AB. De tjänster som ingått i analysen syns i svart i tabell 1 nedan.



Producerande	Reglerande	Kulturella
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mat ▪ Dricksvatten ▪ Material (djur och växtfiber) ▪ Energi (biobränslen) ▪ Genetiska resurser ▪ Biokemikalier, medicin och naturmedicin 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rening av vatten ▪ Flödesreglering ▪ Pollinering ▪ Klimatreglering ▪ Bullerdämpning ▪ Rening av luft ▪ Reglering av skadedjur ▪ Återföring av näringsämnen ▪ Erosionskydd ▪ Koldioxidbindning 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rekreation och hälsa ▪ Naturpedagogik och grönt kulturarv
Stödjande		
Biologisk mångfald		
Vattencykeln		
Näringscykler		

Tabell 1. Avgränsning av ekosystemtjänster. Tjänster som ingått i analysen är markerade i fetstil. Indelningen baseras (med vissa avvikelser) på Naturvårdsverkets rapport "Ekosystemtjänstförteckning med inventering av datakällor" från 2017. Tjänsterna som ingår i analysen har valts utifrån projektets omfattning, relevans i stadsplaneringssammanhang samt möjlighet att avgränsa tjänsterna inom geografiska områden.

Varför arbeta med ekosystemtjänster?

För att planera hållbart måste hänsyn tas till ekosystemtjänster i kommunal planering, utveckling och förvaltning. När grönskans roll räknas in i strategiska investeringar skapas attraktiva platser för de människor som bor i och besöker kommunen, samtidigt som värdet för tjänsterna synliggörs. Grönskan kan användas för att stärka kommunens identitet och som en mer hållbar ekonomisk drivkraft. **Planering med ekosystemtjänster kan generera positiva synergier, till exempel mellan klimatanpassning och attraktiva boendemiljöer.** Idag och ännu tydligare i framtiden kommer en god hushållning med ekosystemtjänster starkt bidra till en kommuns attraktivitet.

Förlusten av biologisk mångfald hotar vår välfärd

Trots att arbetet för bevarande av biologisk mångfald och naturvärden pågått under flera decennier fortsätter förlusten av arter och deras habitat, både lokalt, nationellt och på en global skala (MEA 2005, Maxwell et. al. 2016). Denna utveckling hotar inte bara naturen i sig utan även våra samhällen, eftersom naturen och den biologiska mångfalden är basen för ett stort antal processer och funktioner som upprätthåller ekosystemen och levererar ekosystemtjänster till samhället. **Ekosystemtjänster kan användas som ett pedagogiskt kommunikationsverktyg för att förmedla och förklara värdet av biologisk mångfald.**

Etappmål för ekosystemtjänster

Regeringen har sammanställt 10 etappmål för biologisk mångfald och ekosystemtjänster. Etappmålet om betydelsen av den biologiska mångfalden och värdet av ekosystemtjänster är en del av det nationella arbetet för att uppnå de svenska miljömålen. Etappmålet säger att:

”Senast år 2018 ska betydelsen av biologisk mångfald och värdet av ekosystemtjänster vara allmänt kända och integreras i ekonomiska ställningstaganden, politiska avväganden och andra beslut i samhället där så är relevant och skäligen”. (Naturvårdsverket 2017)

Klimatanpassning

Klimatförändringarna väntas för Sveriges del bland annat innebära att frekvensen och intensiteten av regnoväder ökar, en ökad sannolikhet för värmeböljor under sommaren och att medeltemperaturen, framför allt under vinterhalvåret, ökar. Detta kommer att medföra ytterligare risker och kostnader kopplade till stigande havsnivåer, häftigare stormar, översvämningar och värmeböljor, både för den enskilda individen och för samhället. Särskilt i större samhällen utgör den ökade risken för översvämningar ett problem, eftersom den stora andelen hårdgjord yta gör tätorter känsliga för stora regnmängder (Naturvårdsverket 2009). **I ljuset av dessa utmaningar blir det än viktigare att klokt förvalta och säkra ekosystemtjänster för framtida behov.**



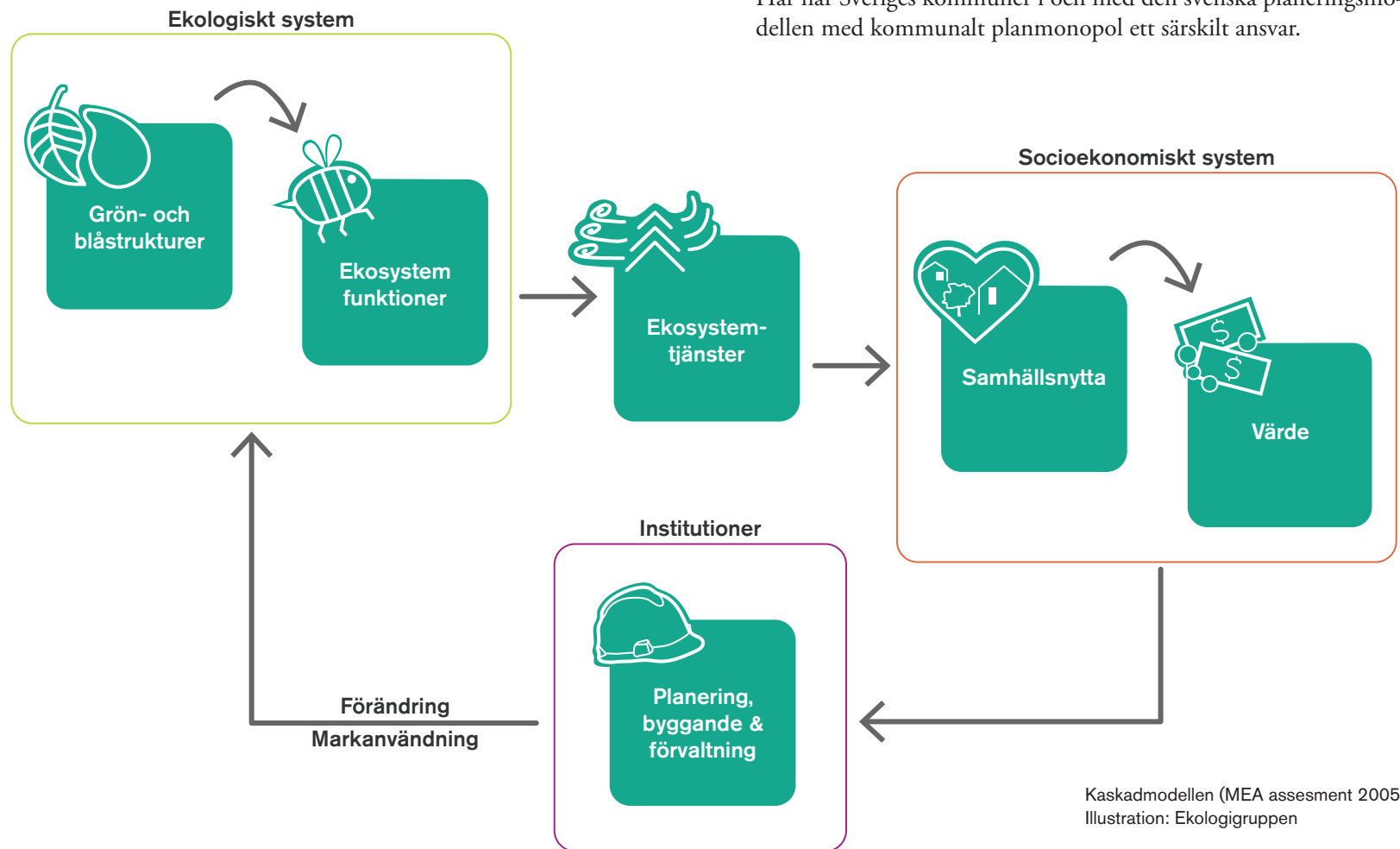
Illustration: Anna Person.

60 % av världens ekosystem är hotade eller utnyttjas på ett ohållbart sätt.

Kaskadmodellen

För att kunna dra nytta av ekosystemtjänster behövs fungerande ekosystem. Dessa är i sin tur tätt sammanlänkade med olika delar av vårt samhälle genom att de skapar värden och samhällsnyttor. Kaskadmodellen är ett sätt att illustrera den kedja av händelser som slutligen leder fram till ekosystemets värde för oss människor. Illustrationen nedan visar hur ekosystemtjänster bidrar med välfärd till vårt samhälle genom en kaskad av händelser.

Återkopplingen i systemet sker via de institutioner och statliga organisationer som vi har skapat som en del av vårt samhälle. Samhällsinstitutioner bestämmer hur vi ska planera för mark- och vattenresurser, och därmed även vilka ekosystemfunktioner som bevaras, utvecklas och skapas för att kunna leverera ekosystemtjänster. Om vi tydligare belyser värdet av ekosystemen och de tjänster som de bidrar med ökar pressen på såväl samhällsinstitutioner som privata aktörer att beakta och bevara dessa i planeringen, vilket tvingar fram en mer hållbar planering och markanvändning. Här har Sveriges kommuner i och med den svenska planeringsmodellen med kommunalt planmonopol ett särskilt ansvar.



Kaskadmodellen (MEA assesment 2005)
Illustration: Ekologigruppen

Metodsammanfattning

Metod - Kartläggning av ekosystemtjänster

Avgränsning

Eftersom tillgången på ekosystemtjänster just utanför detaljplaneområdet också har betydelse för ekosystemtjänstförsörjningen i området har en zon inom 100 meter från detaljplaneområdet ingått i kartläggningen.

Metodbilaga och GIS

Detaljer över vilka värden som ligger till grund för värdering av olika tjänster finns i den metodbilaga som bifogas rapporten. Till rapporten bifogas även GIS-skikt som använts för att göra beräkningar på områdets kapacitet för respektive ekosystemtjänst.

Värdering av ekosystemtjänster

Området besöktes i fält under juli 2019 och har karterades med en semi-kvantitativ metod för att beskriva grönstrukturens kapacitet för att producera och leverera ekosystemtjänster. Områdena värderades utifrån områdets förutsättningar för varje tjänst och värderats från 1-3, där 3 utgör högsta poäng. Undantaget är biologisk mångfald som tilldelades poäng mellan 1 och 4. Poängen kan användas för att jämföra olika markanvändningsscenario t.ex. för att beräkna eventuellt behov av kompensation i senare planskeden. Denna beräkning bör göras främst på tjänster där det går att koppla en viss grönstruktur direkt till en funktion. Till exempel för biologisk mångfald, flödesreglering, luftrening och pollinering.

Ekosystemtjänsterna klimatreglering, luftrening och bullerdämpning redovisas i samma karta där den totala adderade poängen för tjänsterna vägts samman med en maximal poäng om 9 poäng. Dessa ekosystemtjänster finns separat redovisade i tillhörande GIS-material.

Kartan **multifunktionella ytor för ekosystemtjänster** redovisar det sammanlagda värdet för samtliga ekosystemtjänster inom ett område. Områden med högt värde för flera ekosystemtjänster är de som vid första anblicken är de viktigaste att hantera. Det är dock viktigt att inte enbart se till områden med höga poäng utan också lyfta **områden med betydelse för enstaka tjänster**, eftersom dessa områden kan ha stor betydelse för en specifik tjänst som det finns ett stort behov av på platsen.

Funktionella sammanhang

Funktionella sammanhang kan definieras som den fysiska kontext respektive ekosystemtjänst ingår i. Det beskriver hur tjänsten på en viss plats förhåller sig till omkringliggande landskap. Som exempel är biologisk mångfald satt i ett sammanhang med olika naturtyper och spridningsvägar. Genom att beskriva omkringliggande natur fås information om hur den biologiska mångfalden på en plats kan utvecklas antingen genom att lägga till eller stärka de värden som saknas eller är svaga. I rapporten beskrivs respektive tjänsts funktionella sammanhang med text och karta.

Bristområden för ekosystemtjänster

Områden med brist på ekosystemtjänster är generellt platser som är så tätt bebyggda eller så hårdgjorda att ekosystem och därmed ekosystemtjänster i stort sett saknas. Bristen på ekosystemtjänster riskerar medföra att människor utsätts för buller och luftföroreningar samt förhöjd risk för lokala värmeöar under varma sommar dagar.

Genom strategiska insatser i bristområden kan ekosystemtjänster stärkas inom fortsatt planering. Inför ett sådant arbete är det viktigt att i större detalj analysera den reella bristen, dvs. att undersöka om områdena förses med tjänster från kringliggande grönstruktur samt att analysera vilka behov som finns för olika ekosystemtjänster innan åtgärder planeras och utförs.

För mer detaljerad metodbeskrivning, se bilaga 1.

Olika typer av värdering av ekosystemtjänster

- Kvalitativ värdering: Värdet uttrycks i ord.
- Semi-kvantitativ värdering: Värdet uttrycks i någon fysisk enhet, till poäng eller betygsskala.
- Kvantitativ värdering: Värdet uttrycks i någon fysisk enhet, till exempel yta av en viss naturtyp, antal förväntade besök till ett område, mängd av en viss vara som kan produceras etcetera.
- Monetär värdering: Värdet uttrycks i kronor

Läs mer i Guide för värdering av EST (Naturvårdsverket, 2015).

Metod - prioritering och åtgärdsförslag

Detaljplanens påverkan på ekosystemtjänster

Som en del av bedömningen av detaljplanens påverkan på ekosystemtjänstförsörjningen i området, förutom att visa i kartor vilka ekosystemtjänster som försvinner i och med planerad bebyggelse, gjordes en sammanställd jämförelse i tabell 2. Denna utgår från detaljplanens bedömda påverkan på lokal och regional skala. Resultatet syns på sida 32.

Prioritering av ekosystemtjänster

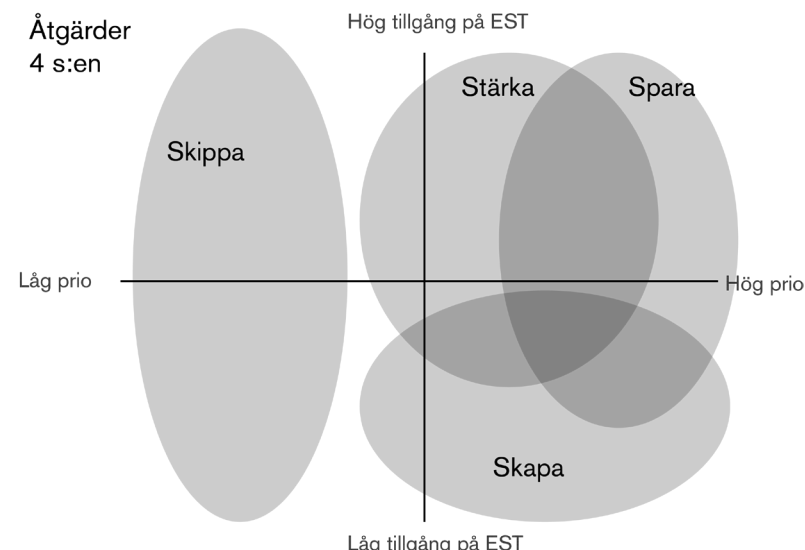
Värdering av särskilt önskvärda ekosystemtjänster i detaljplaneområdet och dess omgivning utgår från genomförd kartläggning av ekosystemtjänster (del 2 i denna rapport). Syftet med prioriteringen är att lyfta de ekosystemtjänster som är särskilt viktiga att arbeta med i det fortsatta utvecklingsarbetet.

Prioriteringen av ekosystemtjänster har baserats på huruvida det finns ett behov av tjänsten nu och i framtiden, på såväl lokal som regional nivå. Totalt ställdes tre frågor kopplade till hur viktig (prioriterad) respektive ekosystemtjänst är för de olika skalperspektiven lokalt, stadsdelen och regionen, utifrån poängkriterierna låg (0 p), medel (1 p) och hög (2 p). Resultat och metod presenteras mer ingående på s. 33.

Val av skötsel & åtgärdstyper

För att ta fram åtgärdsförslag och för att kategorisera ekosystemtjänster efter lämpliga åtgärdstyper eller skötselmetoder har vi utgått från prioriteringen av respektive ekosystemtjänst och bedömd tillgång inom Västra campusområdet.

Riktlinjer för hantering av ekosystemtjänster utgår från de fyra s:en (se faktaruta till höger) och ger den platsspecifika bedömningen för hur respektive ekosystemtjänst bör hanteras och utvecklas.



Matrisen ovan visar hur tillgången tillsammans med prioriteringen av ekosystemtjänster styr de riktlinjer och åtgärdsförslag som framförs i rapporten. Ekosystemtjänster som har låg prioritet kan oavsett tillgång skippas. De som istället har medel till hög prioritet och samtidigt hög tillgång kan antingen sparas eller stärkas beroende på platsspecifika förutsättningar. Ekosystemtjänster som har hög prioritet och samtidigt låg tillgång behöver skapas.

De fyra S:en - Riktlinjer för hantering av ekosystemtjänster

Skippa - Tjänsten behöver inte beaktas i planering

Spara - Spara eller skydda ekologiska strukturer.

Stärka - Anpassa skötsel för att öka försörjningen av ekosystemtjänsten

Skapa - Tillför strukturer för att öka försörjningen av ekosystemtjänsten

Val av åtgärder

De platsspecifika åtgärderna har tagits fram utifrån bedömt behov av ekosystemtjänster och utgår från ekosystemtjänstkartläggningen och identifierade funktionella samband. Åtgärdsförslag för respektive ekosystemtjänst sammanfattas i tabeller i del 3, med fokus på hur respektive ekosystemtjänst kan sparas, skapas eller stärkas.

Del 2 - Ekosystemtjänstkartläggning

Biologisk mångfald

Biologisk mångfald är en så kallad stödjande ekosystemtjänst och en förutsättning för ekosystemens långsiktiga förmåga att producera andra ekosystemtjänster, exempelvis pollinering och skadedjursreglering. Biologisk mångfald påverkar hur effektiva, eller produktiva, ekosystemen är och bidrar till ekosystemens resiliens; förmågan att återhämta sig efter förändringar och störningar, både naturliga och skapade av människan (Hooper et al., 2005; Isbell et al., 2011, Elmquist 2003).

Befintlig situation

De platser som bidrar till biologisk mångfald finns främst i det sammanhängande skogsområdet i östra delen av detaljplaneområdet, och består av blandskog med enstaka äldre asp, tall, hasselbuskar, öppna gläntor, hällmarkstallskogen och branter mot Huddingevägen. Sydöst om högskolan finns ung blandskog med triviallövtred.

Väster om parkeringen vid Alfred Nobels allé 23 finns en hällmarkstallskog som börjar växa igen med unga granar och triviallövtred. I området finns sparsam förekomst av nästan gammal tall.

Det mest värdefulla området ur naturvårdssynpunkt är barrblandskogen i kuperad terräng, sydväst om ovan nämnda parkering, med ung beståndsålder med inslag av äldre tallar (se karta s14). Grön sköldmossa som är fridlyst enligt § 8 artskyddsförordningen, påträffades på en murken granlåga. Flera naturvårdsarter förekommer i området.

I området finns en anlagd dagvattendamm nära Huddingevägen. Dammen utgör en potentiellt lämplig miljö för groddjur. I nära anslutning till dammen förekommer dessutom lämpliga övervintningsmiljöer för groddjur.

Funktionella samband

Det omkringliggande landskapets grönområden utgör av kilar av skogsområden som bryter in mellan bebyggda områden. Dessa bildar ett nätverk av grön infrastruktur som kopplar samman naturområden och möjliggör för arter att förflytta sig i landskapet.



De viktigaste områdena för biologisk mångfald finns i ett stråk söder om detaljplaneområdet bestående av skog med höga naturvärden och i öster en del av Flemingsbergsskogens naturreservat. Norr om detaljplaneområdet är framförallt Glömstadalen viktig. Området bildar ett sammanhängande spridningsstråk och innehåller miljöer med höga naturvärden.

Resiliens

Resiliens är ett systems långsiktiga förmåga att klara av förändring och vidareutvecklas. Resiliens innefattar både systemens förmåga att stå emot stress eller förändring och att återuppbygga viktiga funktioner efter att förändringen skett. Detta kräver i längden att systemen har förmåga att anpassa sig och förnya sig.

Naturvårdsart

En naturvårdsart är en art med specifika krav på sin miljö, men som ändå är någorlunda allmänt förekommande. Genom sin förekomst signalerar arten att det finns särskilda naturvärden i ett område och att det finns möjligheter till förekomst av rödlistade arter.

Arter i artskyddsförordningen

Hasselsnok

Väster om området på en gräsyta intill Alfred Nobels allé har hasselsnok påträffats i samband med markberedande arbete i intilliggande detaljplaneområde. Arten påträffas regelbundet men sparsamt i Huddinge kommun och det är möjligt att intilliggande naturområden utgör livsmiljöer för hasselsnok. Hasselsnoken är rödlistad i kategori VU-sårbar och upptagen i 4§ artskyddsförordningen. Den förekommer i solexponerade miljöer med tät markvegetation i sandiga eller blockrika miljöer. Andra lämpliga områden är skogsbryn eller hållmarkstallskogar med förekomst av ljung (ArtDatabanken, 2017). Individerna som påträffades i det inventerade området var troligtvis förbipasserande (Ekologigruppen 2018).

Grön sköldmossa

Grön sköldmossa, som tidigare var rödlistad i kategori NT-nära hotad men numera bedöms som livskraftig, är en mossart med högt signalvärde som är fridlyst enligt §8 artskyddsförordningen. Arten förekommer främst på murkna lågor av gran i ett sent nedbrytningsstadium. Grön sköldmossa kräver skog med hög luftfuktighet och rikligt med död ved (Skogsstyrelsen, 2000).

Bedömningen är att utredning av bevarandestatus och åtgärder för arten bör genomföras i området.



Grön sköldmossa. Foto: Rikard Anderberg

Artskyddsförordningen

Arter som är upptagna i artskyddsförordningen (SFS 2007:845) har särskilt starkt skydd i svensk lag. Artskyddsförordningen uttrycker att en arts "gynnsamma bevarandestatus inte får försvåras" i det ingår att den lokala populationen inte får påverkas. Detta innebär att överklagan kan ske upp till EU-domstol. Artskyddsförordningens § 6, § 8 och § 9, men som har svagare skydd. Här kan överklagan inte göras till EU-nivå och möjlighet till att erhålla dispens är bättre än för arter listade i § 4.



Hasselsnok. Foto: Tobias Nordhausen

Befintlig situation - Biologisk mångfald



Naturområden i bilder



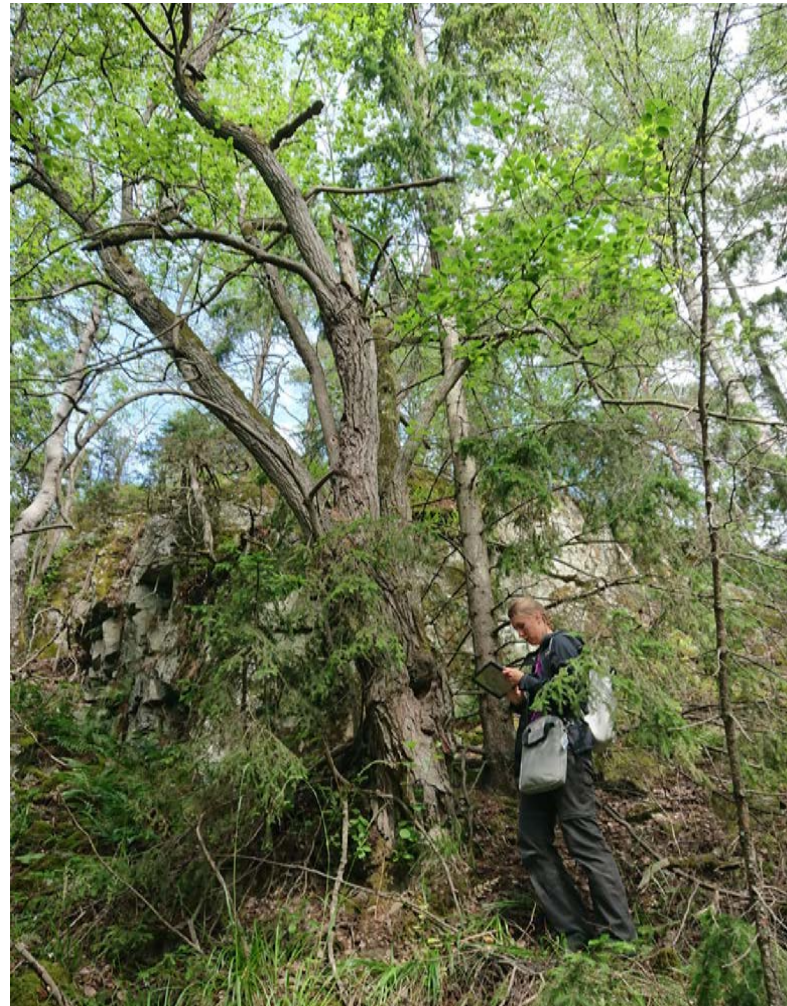
Trädinmätning av skyddsvärda träd

I området och de närliggande skogsområdena karterades totalt 58 träd av intresse för naturvård (skyddsvärda och särskilt skyddsvärda träd samt lågor eller stående döda träd). Av dessa utgör 8 särskilt skyddsvärda träd (klass 1), 33 skyddsvärda träd (klass 2) och 17 lågor/dött stående träd (skyddsklass ej bedömd), se sida 18. Kartläggningen visar att det finns både ekar, aspar, tallar och en sälg som räknas som särskilt skyddsvärda och skyddsvärda enligt Ekologigruppens metodik för värdering av träd som baseras på naturvårdsverkets värderingsmetod.

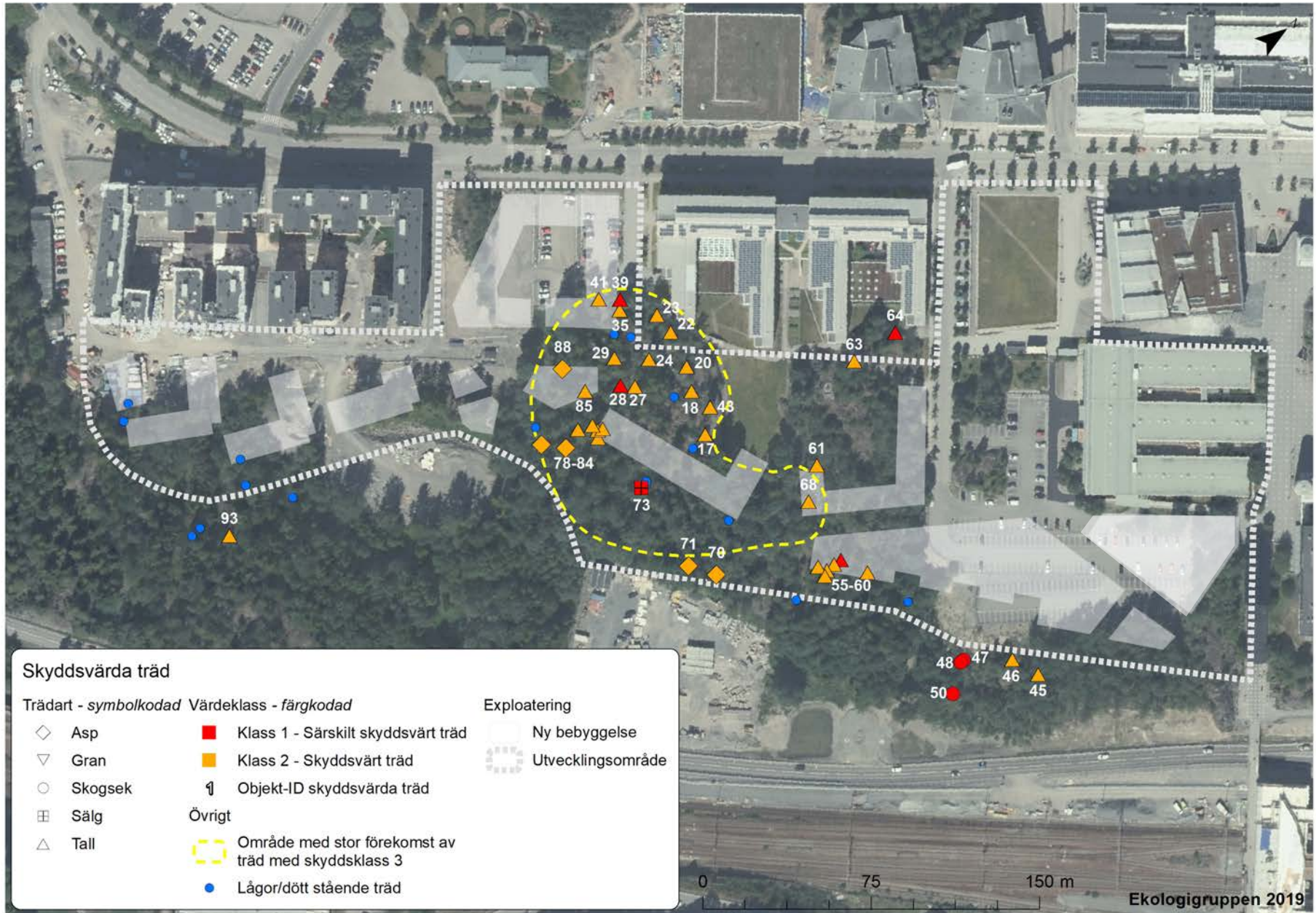
För att bedöma hur den nya bebyggelsens påverkar värdefulla träd identifierades vilka träd i analysen som befinner sig inom 2 m från ny bebyggelse. Totalt 18 träd varav 2 särskilt skyddsvärda träd (tallar mellan 200 och 250 år), 13 skyddsvärda träd och 3 lågor/stående dött träd finns inom 2 m från ny bebyggelse. Därtill riskerar flera individer drabbas negativt eller behöva fällas på grund av den markberedande verksamhet som föregår ny bebyggelse. Flera värdefulla träd kommer också att försvinna i och med nya dragningen av Huddingevägen.

Centralt i området finns ett särskilt intressant område med ett kluster av värdefulla träd, både klass 2 träd och klass 3 träd (värdefulla träd). Området utgörs av hållmark med framförallt tall, samt en brant mot Huddingevägen med flera aspar och en särskilt skyddsvärd sälg.

De äldsta träden i området är särskilt viktiga för att bevara lämpliga habitat för rödlistade arter som är knutna till gamla ekar och tallar. Inom området bör säkerställas att alla skyddsvärda träd bevaras i möjligaste mån och att det finns efterföljare till dessa. Samtliga förekomster av träd finns i ett GIS-skikt som bifogas rapporten.



Under fältbesök påträffades en stor sälg i en av branterna i östra delen av studieområdet



Pollinering och matproduktion

Matproduktion, både storskalig och småskalig odling, är viktigt ur ett resiliensperspektiv. I framtiden, när behovet av minskade transporter och konkurrensen om naturresurser förväntas bli större, blir ekosystemtjänsten viktigare. Småskalig odling bidrar även till ett flertal kulturella ekosystemtjänster såsom hälsa och sociala relationer, men förser även bebyggelsen med estetiska värden.

Många av våra grödor är beroende av pollinering för att grödan ska bli befruktad och producera den del av växten som vi äter. Pollinering säkrar inte bara att det blir skörd - en välfungerande pollinering medför även att frukten får bättre kvalitet och blir större och mer regelbunden till formen. I Sverige är det främst insekter som fungerar som pollinering, främst bin och humlor men även blomflugor och fjärilar har en viktig roll.

Befintlig situation

I området finns få matproducerande strukturer, men barr- och blandskogen i området bedöms ha kapacitet för matproduktion på grund av deras förmåga att producera bär och svamp.

För pollinering är blommande rabatter, ruderalmarker och buskage som finns utspridda i de bebyggda delarna av detaljplaneområdet viktiga. Exempel på sådana strukturer är trädgårdsmiljön på tomten vid Ronald McDonalds-huset och blomsterrabatter i anslutning till högskolan. Öster om parkeringen i norra delen av området finns en stenig ruderalmark med tydlig blomsterprakt som gynnar pollinatörer. En annan typ av miljö som bedöms som viktig för pollinatörer är skogsbryn. Både bin och fjärilar rör sig gärna längs med skogsbryn och andra linjära element i landskapet (Kalarus et al, 2013). Skogsbryn syns i kartan på s 20 som smala stråk i utkanten av skogsområden. Vissa har kapacitet för både matproduktion och pollinering då de både består av skog med potential att producera bär och svamp, och samtidigt är en livsmiljö för pollinatörer.

Funktionella samband

Pollinatörers funktionella samband på en mer regional skala utgörs i området främst av öppna jordbruksmiljöer och gräsmarker, samt villa- och koloniträdgårdar. Viktiga strukturer för den gröna infrastrukturen är villabebyggelse med frukt- och bärträdgårdar nordväst om detaljplaneområdet, Visättra ångar i öst samt Glömstadalen och Flemingsbergs gård norr om området (Ekologigruppen, 2018)



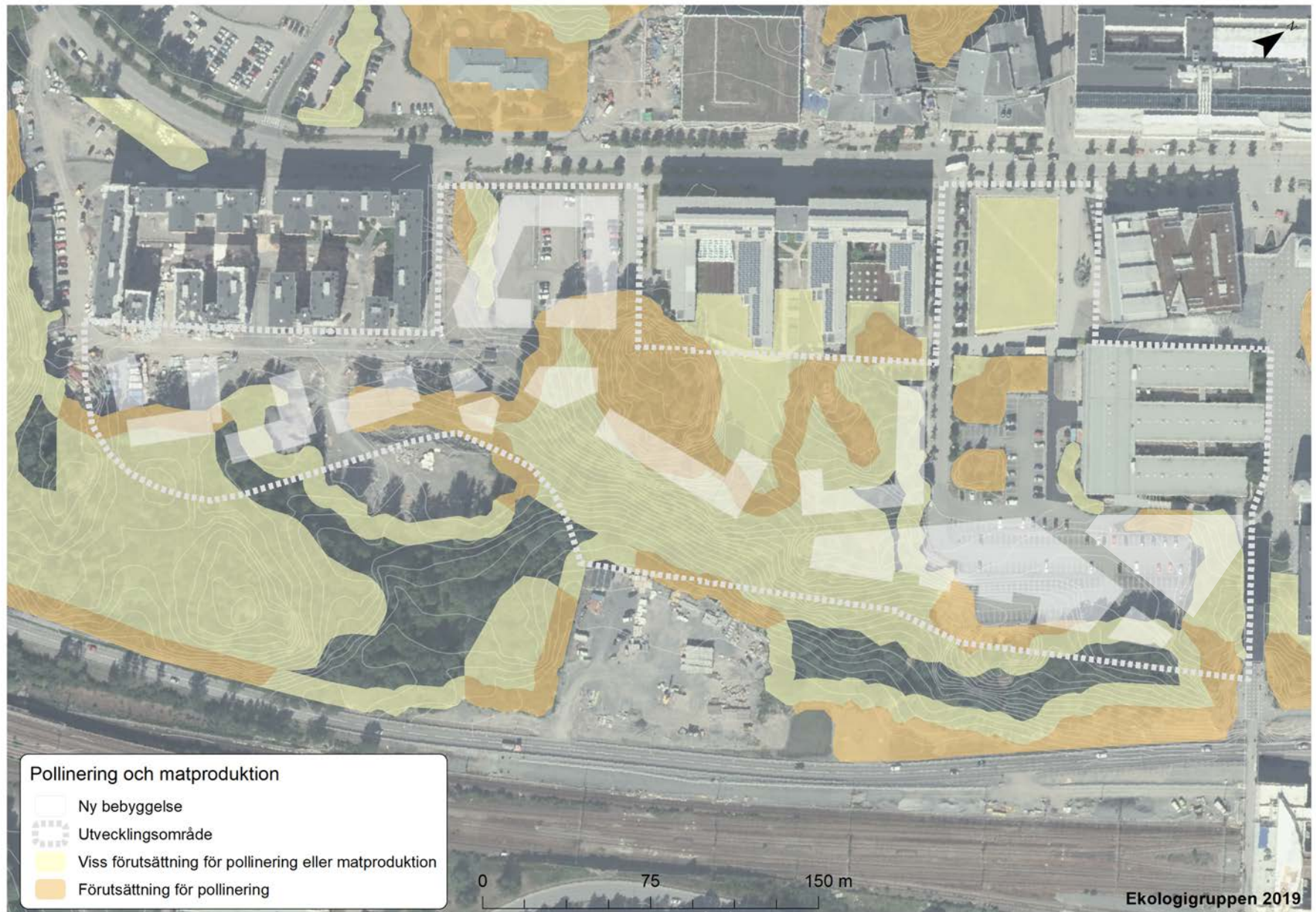
Västra campusområdet saknar i dagsläget en betydelsefull strategisk position för det sammanhållna nätverket och gröna infrastrukturen av livsmiljöer för pollinatörer. Det finns dock en möjlighet att utveckla området och på så sätt skapa en ekologisk koppling mellan Visättra ångar och villaområden sydväst om detaljplaneområdet.

Biologisk mångfald en förutsättning för matproduktion

En hållbar matproduktion är beroende av fungerande pollinering och skadedjursreglering. Resilient pollinering och skadedjursreglering är i sin tur beroende av biologisk mångfald, eftersom biologisk mångfald förser ekosystemen med en variation av många olika pollinatörer och skadedjursreglerare.

Studier visar att för vissa sorter av raps ökar skörden med 11–18 procent med hjälp av insektpollinering jämfört med endast vindpollinering. Dessutom kan marknadsvärdet öka då oljehalten blir högre vid insektpollinering än vindpollinering (Bommarco et al. 2012, Lindström et al. 2016).

Befintlig situation - Pollinering



Luftrening, klimatreglering och bullerdämpning

Bullerdämpning

Naturens bullerdämpande förmåga beror främst på hur kuperad naturen är och hur mycket ”mjuk” mark naturen rymmer. Forskning kring vegetation och bullerdämpning visar att ett 25 m brett träd-bälte kan dämpa ljudnivån med 7 dBA, 45 m bred naturlig gräsmark kan dämpa upp till 9 dBA. Vegetation intill bullerkällor har därmed en betydande bullerdämpande effekt (The HOSANNA project, 2013). Växter bidrar också till att osynliggöra bullerkällan, vilket har visats leda till att människor upplever ljudet som lägre (Watts et al., 1999).

Rening av luft

Vegetation bidrar till rening av luft och har därför stor betydelse för stadens luftkvalitet. Damm och andra partiklar fastnar på träd, blad, grenar och stammar. Dessa partiklar spolas sedan bort av regn. Vegetation har också förmågan att absorbera till exempel ozon, koldioxid och kväveoxider. Trädens struktur i stadsmiljön gör dessutom att stadsluften stiger uppåt och tar med sig skadliga ämnen. Vidare bidrar luftomväxling, till exempel parkbris och sjöbris mellan stad och land till att förorenad stadsluft byts ut mot ren luft.

Illustration över Parkbris. Ekologigruppen



Klimatreglering

Vegetation bidrar till att sänka temperaturen i staden. Temperaturskillnad mellan stad och landsbygd, särskilt nattetid, skapar en parkbris som gör att svalare luft från landsbygd och naturområden kommer in i staden. Även enskilda träd i staden har lokalt denna effekt genom att ge skugga och skydda mot UV-strålning, genom att transpirera vatten som ökar luftfuktigheten och genom att deras struktur skapa luftströmmar. Park- och naturområden utgör också värdefulla ”tillflyktsorter” under varma dagar. Vattenytor och våtmarker sänker temperaturen genom evapotranspiration.

Biologisk mångfald, luft- och klimat

Det är i nuläget svårt att förutse hur olika arter reagerar på klimatförändringar och eventuella trädjukdomar. En variation av olika barr- och lövträdarter medför att det fortfarande finns vegetation som kan rena luften om vissa arter slås ut. I viss mån kan även klimatreglering kopplas till biologisk mångfald eftersom större sammanhängande skogar ger mer klimatreglerande effekt, samtidigt som de har bättre förutsättningar att hysa biologisk mångfald än fragmenterade områden.



Ett 25 meter brett träd-bälte intill vägarna kan dämpa bullernivån 7 dBA (The HOSANNA project 2013) Illustration: Tove Henix

Befintlig situation

I nuläget finns största delen av detaljplaneområdets luftrenande, klimatreglerande och bullerdämpande vegetation i skogsområdet i östra delen. Skogen är en skärm mot ljud och visuell kontakt med Huddingevägen och bidrar samtidigt med luftrening. Detta bidrar till att skapa en trevligare vistelsemiljö i området intill högskolan och delar av Karolinska.

Förutom skog är flerskiktad vegetation i mindre skogsdungar, vägar och till viss del på öppna gräsmarker viktiga då de bidrar till synergieffekter, bland annat genom att ge vindskydd, skugga, svag bullerdämpning och reglering av lokalt mikroklimat i området.

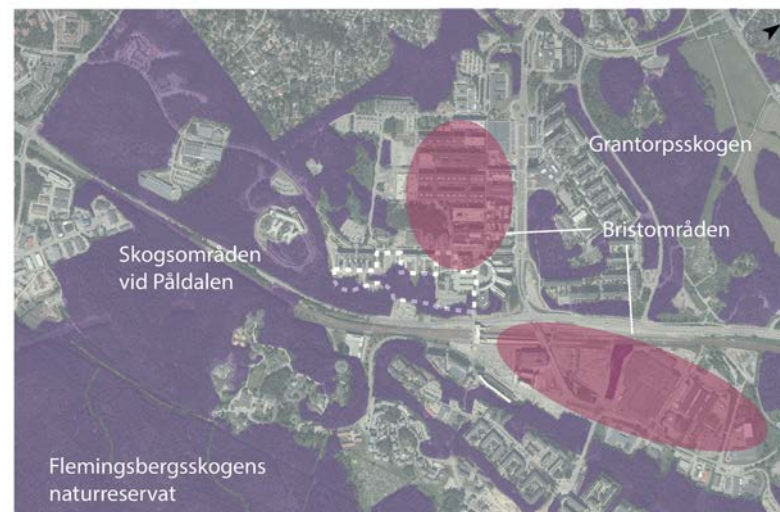
I västra delen av området, längs med Alfred Nobels Allé, finns flera trädrader och en allé med relativt unga träd. Dessa bidrar med både luftrening och bullerdämpning intill vägen och förväntas vara viktiga i framtiden, i och med att kapaciteten för att producera ekosystemtjänsterna ökar med trädens ålder.

Just söder och öster om detaljplaneområdet, i Flemingsbergsskogens naturreservat, finns större sammanhängande skogsområden som bidrar med parkbris och reglering av mikroklimat. Större skogsområden utgör på grund av parkbris en resurs som kan förhindra att lokala värmeöar uppstår i områden med stor andel hårdgjord yta.



Funktionella samband - klimatreglering

Generellt är förutsättningarna för klimatreglering goda på grund av stor andel skog i omkringliggande områden. Ändå finns två mindre bristområden där andelen hårdgjord yta är påtaglig, och det under ovanligt varma somrardagar finns risk för att lokala värmeöar bildas. Träd kan till viss del motverka detta. Detaljplaneområdet ligger i dagsläget i utkanten av ett bristområde.

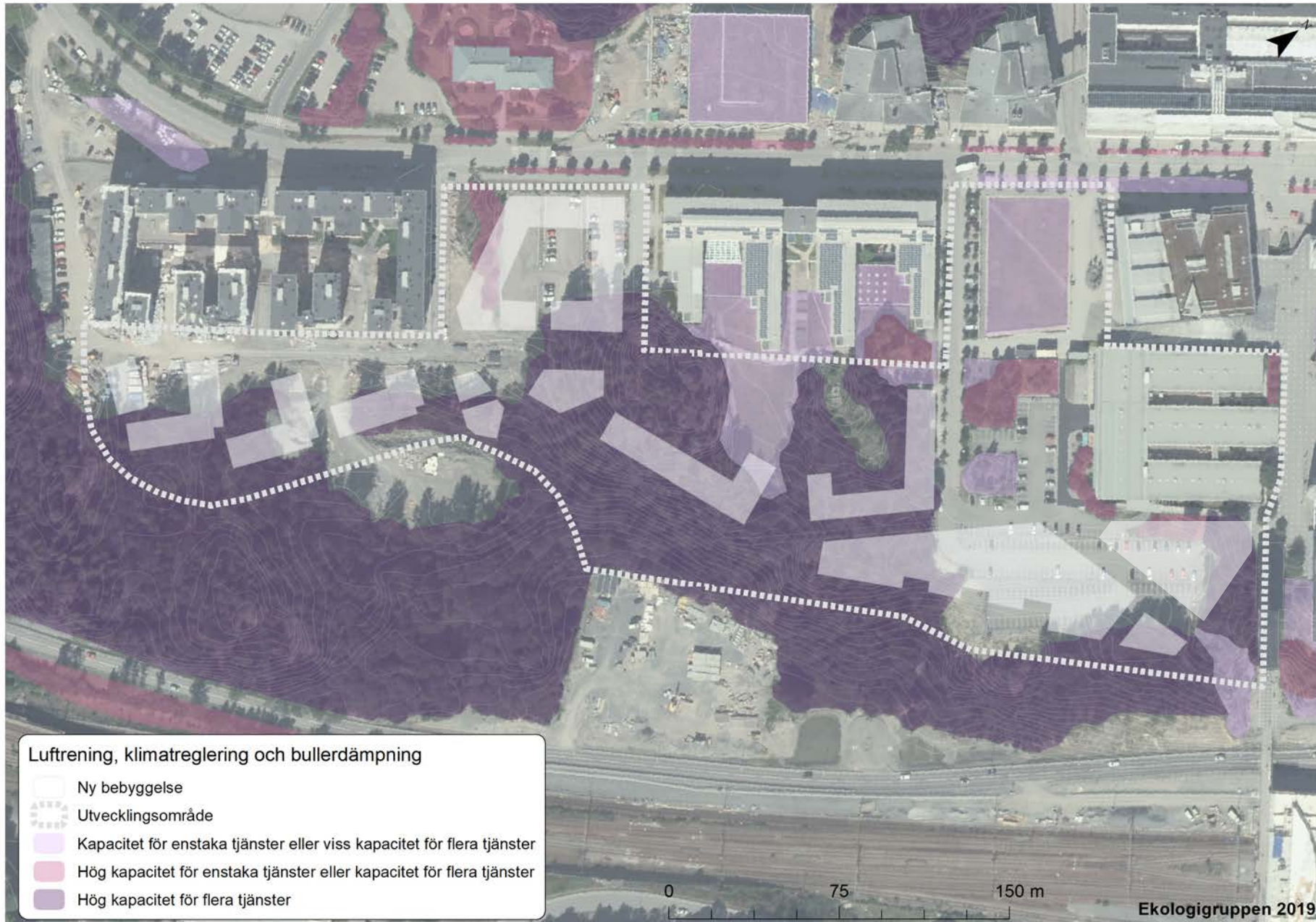


Funktionella samband - Luftrening och bullerdämpning

De tydligaste bullerkällorna i landskapet kring västra campusområdet utgörs av södra stambanan och Huddingevägen som löper parallellt öster om detaljplaneområdet. Huddingevägen påverkar även luftkvaliteten negativt på grund av de partiklar som kommer från biltrafik.

I området finns i dagsläget gott om vegetation längs med Huddingevägen och stambanan som minskar andelen luftföroreningar och buller i intilliggande miljöer.

Befintlig situation - Luftrening, klimatreglering och bullerdämpning



Biologisk mångfald bidrar till rent vatten

Ett ekosystem med en stor variation av arter bidrar till att rena vatten eftersom olika arter har olika förutsättningar för att ta upp näringsämnen och bryta ner föroreningar. Biologisk mångfald ökar därför naturens renande kapacitet. En stor del av reningen sker av de arter som inte är synliga för ögat, av de mikroorganismer som finns i mark, sjöar och vattendrag. Mikroorganismerna är länkade till övrig biologisk mångfald.

Vattenrening och skydd mot extremt väder

Framtida klimatförändringar förväntas innebära ökade nederbörds mängder och fler intensiva regn. Detta medför större risker för översvämningar, och skred. Vegetation kan fånga upp regnvatten i bladverken och naturmark har en infiltrerande effekt vilket innebär att vattnet med tiden kommer att sjunka undan. Med en strategiskt planerad grönstruktur kan därför höga nederbördsflöden dämpas och jämnas ut, och risken för översvämning kan minska.

Vattenrening och flödesreglering

Naturen bidrar med ekosystemtjänsten vattenrening genom vegetation och organismers upptag av näringsämnen och nedbrytning av föroreningar. På så sätt hindras övergödning och förorening av våra vattenmiljöer. Vattenrening sker på de flesta naturmarker, men vissa marker, t.ex. våtmarker och naturområden på genomsläppligt material, har större betydelse för tjänsten. Rening av utsläpp sker även i sjöar och vattendrag. Det är dock av stor vikt att utsläpp renas innan de når vattenmiljöer eftersom deras buffertförmåga redan är ianspråktagen av tidigare och pågående utsläpp.

Naturområden är också viktiga för att reglera vattenflöden. Tjänsten medför att risken för översvämning minskar, färre erosionsskador och att vattenreningen blir mer effektiv. Alla grönområden bidrar i viss mån till flödesreglering på grund av interception, när växterna fångar upp nederbörd som sedan avdunstar och därför inte når marken.

Befintlig situation

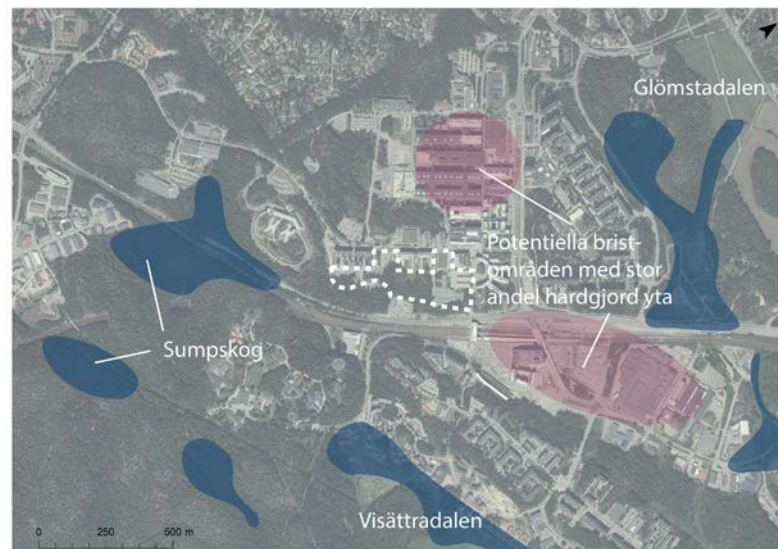
För den lokala vattenreningen är områden med genomsläppliga jordarter, exempelvis sand, morän eller grus viktiga. Sådana finns utspridda i skogen i sydöstra delen av detaljplaneområdet. Ett särskilt stort sammanhängande område finns centralt i skogsområdet, söder om hållmarkstallskogen. Söder om Ronald McDonald-huset finns en skogsglänta som innehåller genomsläppliga jordarter och samtidigt ligger i en lågpunkt. Den har därav särskilt hög kapacitet för vattenrening. Intill Huddingevägen finns en dagvattendamm med hög kapacitet för vattenrening.

För flödesreglering är de viktigaste lokala strukturerna kopplade till skogen öster om detaljplaneområdet. Området är tydligt kuperat med stora höjdskillnader och innehåller flera lågpunkter. En annan tydligt flödesreglerande struktur är det uttorkade vattendraget som syns som en långsmal färgskillnad i kartan på s 26. Vattendraget mynnar ut i ett alkärr i östra delen av skogen. Ett område med hög kapacitet för flödesreglering i mer bebyggda områden är campusparken, ett annat är gräsmarken vid Ronald McDonald-huset.

Referenser

Funktionella samband

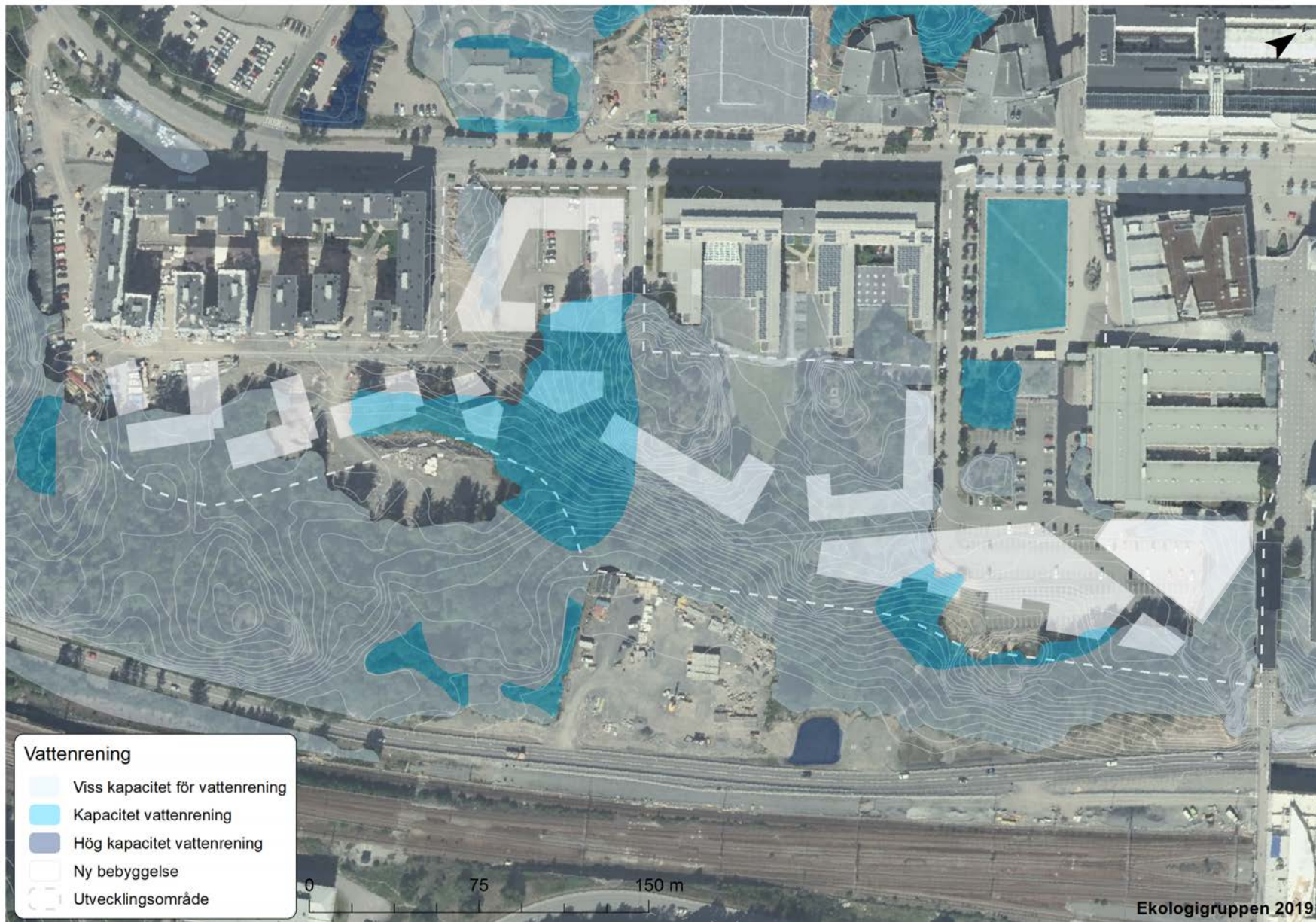
Ser man till det omkringliggande landskapet saknas tydliga kopplingar mellan detaljplaneområdet och de mer regionala strukturerna för vattenrening och flödesreglering. Samtidigt är området viktigt ur ett strategiskt läge eftersom dagvatten från Huddingevägen ansamlas och delvis passerar genom området.



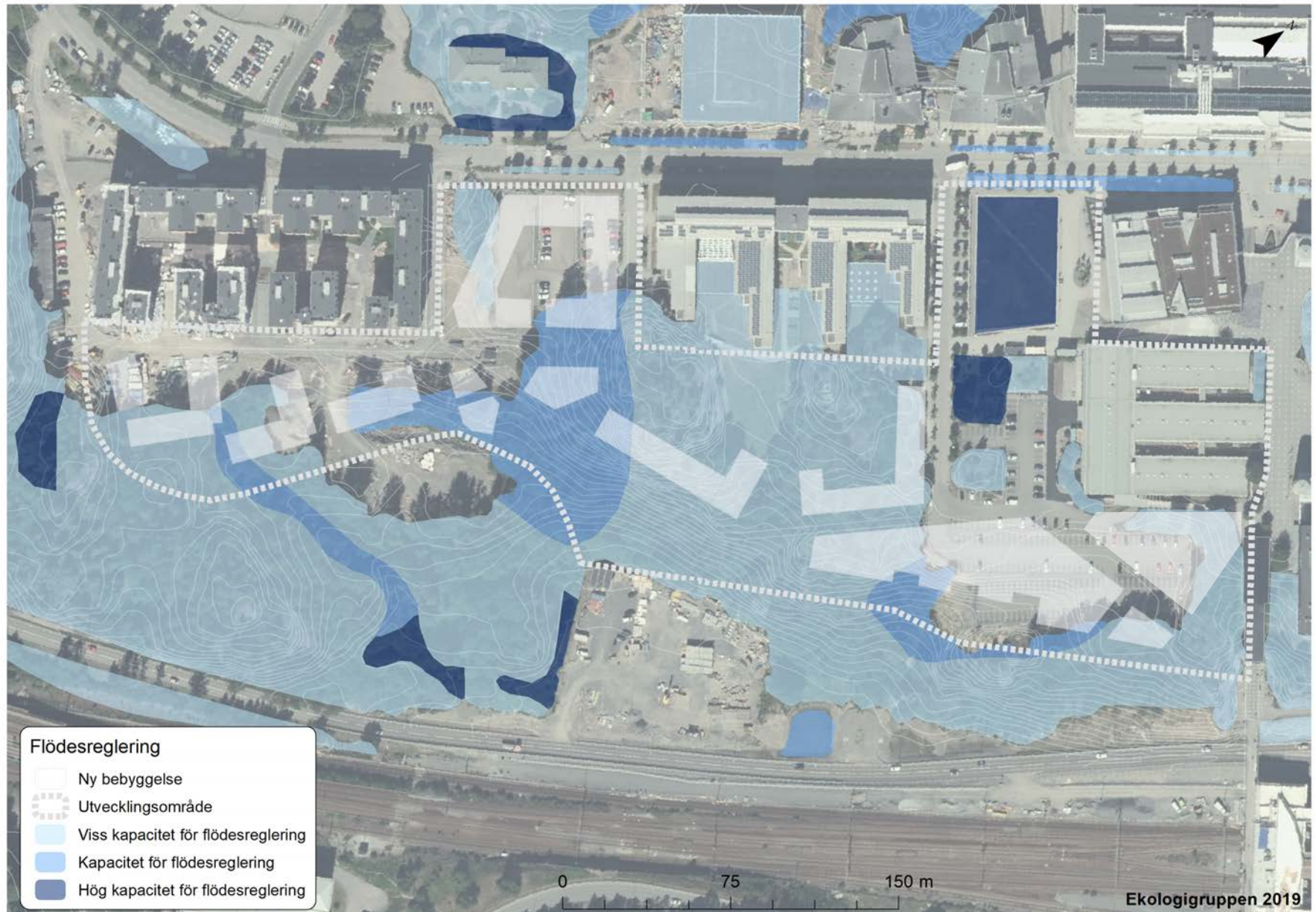
Det finns en möjlighet att binda samman de hydrologiska strukturerna med sumpskogen sydöst om detaljplaneområdet, på andra sidan järnvägen och på så sätt skapa en sammanhängande hydrologisk struktur. Det är dock viktigt att vattnet som hamnar här har god ekologisk och kemisk status.

Bristområden är framförallt större sammanhängande områden med stor andel hårdgjord yta. Sådana finns vid Karolinska sjukhuset samt vid Visättra industriområde.

Befintlig situation - Vattenrening



Befintlig situation - Flödesreglering



Kulturella ekosystemtjänster

Rekreation och hälsa

Vistelse i naturen innehåller oftast en viss grad av fysisk aktivitet och även sociala interaktioner. Dessa kan vara i form av motionsaktiviteter eller mer lugna aktiviteter såsom att långsamt promenera genom skogen på jakt efter svamp och bär. Att vistas i naturen gör att man kan utmana kroppen på andra sätt än i en bebyggd miljö, såsom att springa i terräng, klättra och promenera på ojämna underlag. Variationen av aktiva och lugna stunder är viktigt för både barn och vuxna. Naturmiljöer har också positiv inverkan på vår mentala hälsa där forskning till exempel visar att stress minskar genom vistelse i olika slags naturmiljöer (Collado et al. 2017) och positiva hälsoeffekter har kunnat påvisas bara genom att se natur och grönska genom ett fönster (Ulrich, 1984).

Naturpedagogik och grönt kulturarv

I naturen finns källor till kunskap. Genom naturpedagogik kan skolelever och intresserad allmänhet skaffa sig förståelse för naturliga kretslopp, djur, växter och hela ekosystem. Människans nyttjande eller brukande av naturen kan ge tydliga kulturhistoriska avtryck, exempelvis i jordbrukslandskap med lång kontinuitet eller äldre parkområden med hög biologisk mångfald. Äldre parker, kanaler, alléer, fornlämningar och gamla träd ger upplevelsevärden genom att berätta om platsens historia, vilket kan bidra till att platsens identitet stärks. Genom att förlägga undervisning även i icke naturrelaterade ämnen utomhus kan omväxling och nya perspektiv underlätta inläringen. Möjlighet till naturpedagogik är en viktig ekosystemtjänst eftersom den bidrar med insikt om varför den biologiska mångfalden är viktig och varför vi behöver värna om miljön.

Funktionella samband för kulturella ekosystemtjänster

Närområdets största natur- och rekreationsområde med hög betydelse för såväl hälsa som för ekosystemtjänsten naturpedagogik är Flemingsbergs naturreservat intilliggande Visättradal, som erbjuder både frisbee-golf och information om naturen i området. Lite längre åt nordost finns Flemingsbergs våtmark med tydligt naturpedagogisk funktion som ofta besöks av skolor och förskolor. Sydväst om detaljplaneområdet finns en elljusslinga i ett mindre skogsområde som användas för lokal rekreation och ca 1 km norr om området finns Flemingsbergs gård som en kulturhistorisk målpunkt.



Dessa områden bör vara lätta att såväl ta sig till som att hitta till. Det behövs därför tydliga entréer och stråk som binder samman rekreativa målpunkter. Idag saknas detta och istället har vi flera barriärer såsom Huddingevägen, Stambanan och Hälsövägen som försvårar möjligheten för människor att ta sig ut i grönområden.

Argument för tillgång till natur

Studier visar att vistelse i gröna utemiljöer ökar fysisk aktivitet, minskar förekomst av depression och sänker högt blodtryck. 30 minuters vistelse i gröna utemiljöer en gång per vecka reducerar förekomsten av depression och högt blodtryck med sju respektive nio procent. I Australien har konstnaderna för depressionsrelaterade sjukdomar undersökts i en studie. Denna visar att kostnaderna uppgår till 12,6 miljarder AUD per år (motsvarande 81 miljarder SEK), vilket visar att det finns enorma besparingar att göra om människor skulle vistas mer i naturmiljöer (Shanahan et al. 2016). En studie visar att patienter som opererats och sedan fick ett sjukhusrum med utsikt mot ett grönområde med stora träd tillfrisknade snabbare, mätte bättre, hade färre komplikationer och använde mindre smärtstillande läkemedel än patienter i rum med utsikt mot bebyggelse (Ulrich 1983).

Läs mer i Argument för ekosystemtjänster,

Naturvårdsverket 2017.

Befintlig situation

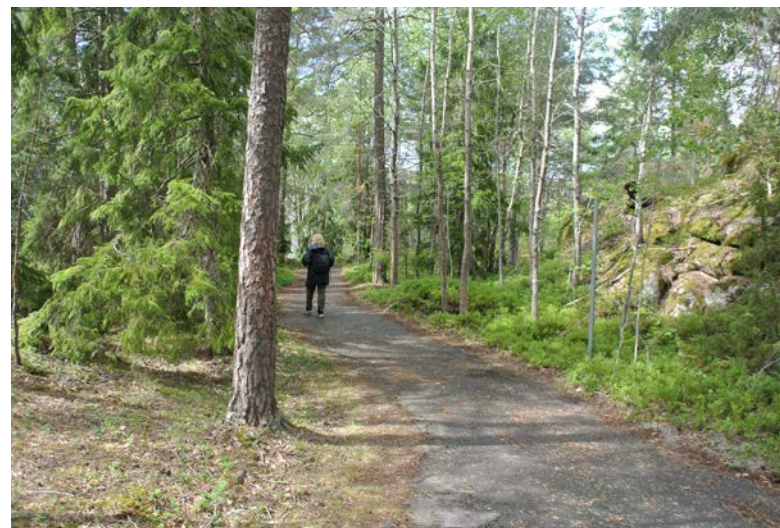
I södra delen finns ett område som är förhållandevis lättillgängligt med flera mindre stigar och möjlighet till promenad. I övrigt är värden för kulturella ekosystemtjänster förhållandevis få i området. Mycket av den skog som finns att tillgå öster om området är svår att använda för rekreation på grund av stora höjdskillnader och begränsad framkomlighet. Dess värde inskränks också av de bullernivåer som finns i området på grund av närheten till Huddingevägen och Stambanan. Skogsområdet närmast rättspsykiatriska är inhägnat och inte tillgängligt för allmänheten.

Centralt i området har hållmarkstallskogen och större gräsmattor visst värde för rekreation. Hållmarkstallskogen bidrar med en avskild och förhållandevis lättanvänd yta som erbjuder utsikt över omkringliggande områden. De större gräsytor i området, såsom Campusparken, ger öppna lekmiljöer, möjlighet till picknick och att sitta i solen under vår- och somrardagar.

Mellan Karolinska sjukhuset och detaljplaneområdet finns ett skogsområde med upplysta rekreationsslingor som är tillgänglighetsanpassade och därför bedöms ha värde för rekreation och hälsa. Skogen är belägen utanför detaljplaneområdet, men bedöms ligga så pass nära att de n får ses som en resurs för den lokala rekreationen. Området innehåller också flera naturpedagogiska inslag med lekmiljöer, fågelholkar och ett ”stenrike” med information om stenar och bergarter från olika delar av Sverige.

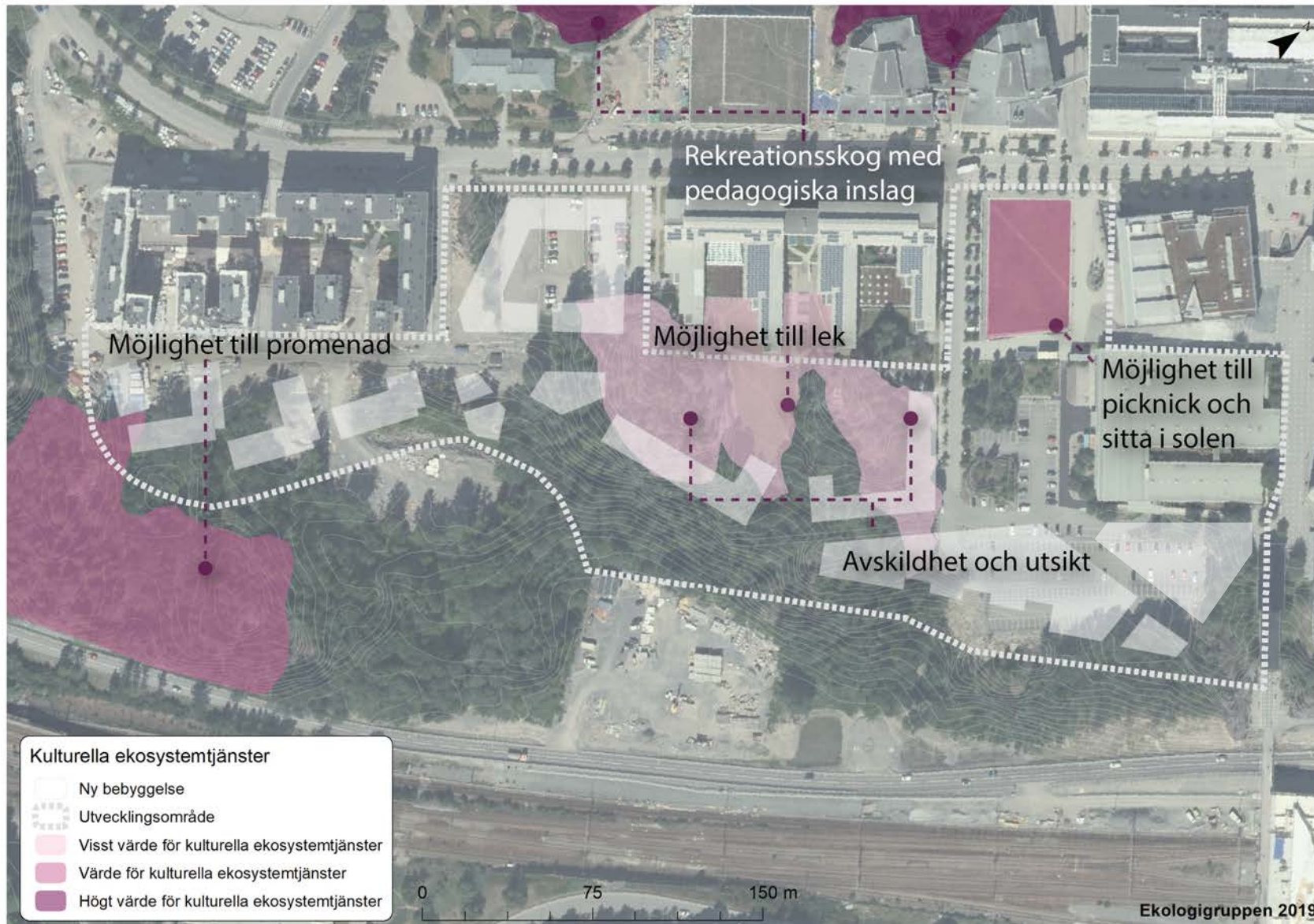


Fågelholkar är ett bra naturpedagogisk verktyg för att aktivera och lära barn om naturen.



Stig mellan Karolinska och detaljplaneområdet

Befintlig situation - Rekreation och hälsa



Värdekärnor för ekosystemtjänster

I följande del presenteras de områden som har bedömts ha hög kapacitet för flera ekosystemtjänster. Dessa utgörs i sammanhanget av områden med högt sammanlagt värde för ekosystemtjänster. Här har den totala poängen för alla ekosystemtjänster slagits ihop, och områden med hög totalpoäng syns i mörkare nyans.

Värdekärnor för ekosystemtjänster kan benämnas som multi- eller mångfunktionella ytor, ett populärt begrepp i planering som handlar om att hitta och skapa ytor med många olika funktioner, och på så sätt utnyttja platser effektivt. Ekosystemen i en värdekärna levererar flera ekosystemtjänster och är därför mångfunktionella ur ett ekosystemtjänstperspektiv. Därmed inte sagt att mångfunktionella områden nödvändigtvis är viktigare än andra. Hur viktigt ett område och en ekosystemtjänst är relaterar också till vilket behov av ekosystemtjänsten som finns på platsen.

I denna kartläggning har vi pekat ut tre områden som har många olika tjänster; ett äldre barrskogsområde i söder, brynmiljöer som finns i anslutning till den centrala hällmarken och den rekreationsskog som ligger mellan utredningsområdet och Karolinska (se karta nästa sida för områdenas placering och avgränsning). Se kartläggning på nästa sida.

Äldre barrskogsområde

Området har högt värden för biologisk mångfald, här har bl.a. ett fynd av grön sköldmossa upptäckts. Skogen innehåller mycket bärproducerande ris men också brynmiljöer som kan utgöra livsmiljöer för pollinatörer. Då området uteslutande består av skog har det hög kapacitet för klimatreglering, luftrening och bullerdämpning. De två sistnämnda bedöms som särskilt viktiga i och med närheten till Huddingevägen. Delar av området består av mer genomsläppliga jordarter och är därför värdefullt för lokal vattenrening och flödesreglering. I denna del av det sammanhängande skogsområdet finns även, till skillnad från övriga områden, en antydning till stigsystem vilket medför vissa värden för rekreation. Rådande utvecklingsplaner medför att området försvinner.

Brynmiljöer, hällmark och brant

Området innehåller värden för biologisk mångfald då skogen till största del utgörs av naturvärdesklass 3- skog, skog påtagliga naturvärden, med hällmarkstallskog och blandskog i brant mot Huddingevägen. Skogen innehåller delvis bärproducerande ris, och här finns brynmiljöer som kan utnyttjas som livsmiljöer för pollinatörer. Då området uteslutande består av skog har det hög kapacitet för klimatreglering, luftrening och bullerdämpning. De två sistnämnda bedöms som särskilt viktiga i och med närheten till Huddingevägen. Hela området består genomsläppliga jordarter och delar utgör en lågpunkt. Området är därför värdefullt för den lokala vattenreningen och flödesregleringen.

Rekreationsskog vid Karolinska

Beskrivna område är beläget utanför utredningsområdet men bedöms ändå på grund av närheten som viktig för den lokala försörjningen av ekosystemtjänster inom utredningsområdet. Skogen innehåller bärproducerande ris men också brynmiljöer som kan utgöra livsmiljöer för pollinatörer. Skogen har också kapacitet för klimatreglering, luftrening och bullerdämpning. Området är särskilt värdefullt för kulturella ekosystemtjänster då det finns upplysta och tillgänglighetsanpassade rekreationsslingor och eftersom det innehåller flera naturpedagogiska inslag med lekmiljöer, fågelholkar och tidigare nämnda ”stenrike”.

Multifunktionella ytor för ekosystemtjänster



Del 3 - Påverkan, prioritering och åtgärdsförslag

Bebyggelsens påverkan

Tabell 2. Visar hur bebyggelsen påverkar respektive ekosystemtjänst och försörjningen av ekosystemtjänsten ur ett lokalt och regional perspektiv. Syftet är att på ett enkelt sätt kunna se en sammanställning av hur olika ekosystemtjänster påverkas och på så vis kunna göra jämförelser mellan alternativ eller förslag. Tabellen beskriver den bedömda påverkan som rådande planer förväntas ha för kapaciteten för respektive ekosystemtjänst på regional och lokal nivå

Bedömd påverkan beskrivs som en riktning och är antingen *negativ*, *oförändrad* eller *positiv*. Den sista kolumnen summerar den sammanlagda påverkan där negativ + negativ = negativ påverkan, negativ + oförändrad = viss negativ påverkan, oförändrad + oförändrad = oförändrad.

Ekosystemtjänst	Bebyggelsens påverkan på den lokala ekosystemtjänstproduktionen	Bebyggelsens påverkan på den regionala ekosystemtjänstproduktionen	Sammanlagd påverkan
Biologisk mångfald	Negativ	Negativ	Negativ påverkan
Matproduktion	Oförändrad	Oförändrad	Oförändrad
Pollinering	Negativ	Oförändrad	Viss negativ påverkan
Luftrening	Negativ	Oförändrad	Viss negativ påverkan
Bullerdämpning	Negativ	Oförändrad	Viss negativ påverkan
Klimatreglering	Negativ	Oförändrad	Viss negativ påverkan
Vattenrening	Negativ	Oförändrad	Viss negativ påverkan
Flödesreglering	Negativ	Oförändrad	Viss negativ påverkan
Rekreation & hälsa	Negativ	Oförändrad	Viss negativ påverkan
Naturpedagogik	Oförändrad	Oförändrad	Oförändrad

Den lokala ekosystemtjänstförsörjningen bedöms påverkas negativt av gällande exploateringsplaner för samtliga ekosystemtjänster utom för **matproduktion och naturpedagogik** där förekomsten bedöms förbli oförändrad eftersom strukturer för dessa tjänster saknas i området.

Den regionala ekosystemtjänstförsörjningen bedöms istället som oförändrad för samtliga ekosystemtjänster utom **biologisk mångfald** där ekosystemtjänsten bedöms påverkas negativt eftersom arter i artskyddsförordningen och biotoper kopplade till dessa påverkas av planerad exploatering.

Den sammanlagda påverkan bedöms därför som negativ påverkan för **biologisk mångfald**.

För **pollinering, luftrening, bullerdämpning, klimatreglering, vattenrening, flödesreglering och rekreation och hälsa** bedöms den sammanlagda påverkan vara viss negativ påverkan.

För matproduktion och naturpedagogik bedöms påverkan vara **oförändrad**.

Prioritering

Tabell 3. Prioriteringen av ekosystemtjänster baseras på huruvida det finns ett behov av tjänsten nu eller i och med framtida planer för området, på både lokal stadsdels- och regional nivå. Totalt ställdes tre frågor kopplade till hur viktig (prioriterad) respektive ekosystemtjänst är för de olika skalperspektiven lokalt, stadsdelen och regionen. Varje fråga kunde besvara med låg (0 p), medel (1 p) och hög (2 p). Poängen för lokala perspektivet viktades och multiplicerades med 2 eftersom denna fråga ansågs viktigast i analysen. Poängen summerades och gav en prioritering av ekosystemtjänster: 4 - 6 poäng = Hög prioritering, 2 - 3 poäng = Medel prioritet, 0-1 poäng = Låg prioritet.

Ekosystemtjänst	Hur stort är behovet av den lokala produktion av ekosystemtjänsten nu eller i och med framtida planer för området?	Hur viktig är den lokala produktionen av ekosystemtjänster för stadsdelen?	Hur viktig är den lokala produktionen av ekosystemtjänster ur ett regionalt perspektiv?	Poäng	Prioritering
Biologisk mångfald	Hög	Medel ¹	Medel ¹	6	Hög
Matproduktion	Låg	Låg	Låg	0	Låg
Pollinering	Medel	Medel	Låg	5	Medel
Luftrening	Hög	Medel ³	Låg	5	Hög
Bullerdämpning	Hög	Medel ³	Låg	5	Hög
Klimatreglering	Medel	Låg	Låg	2	Medel
Vattenrening	Medel	Låg	Låg	2	Medel
Flödesreglering	Hög	Hög ²	Låg	6	Hög
Rekreation & hälsa	Hög	Låg	Låg	4	Hög
Naturpedagogik	Medel ³	Låg	Låg	1	Låg

¹ Beroende av bevarandestatus för rödlistade arter i området

² Eftersom lågpunkter i anslutning till skogsområdet utgör en av få kvarvarande flödesreglerande strukturer och icke-hårdgjorda ytor i stadsdelen.

³ Mindre viktig eftersom liten andel av de boende förväntas vara barn.

Hög prioritet

De ekosystemtjänster som fått hög prioritet är **biologisk mångfald, luftrening, Bullerdämpning, flödesreglering och rekreation och hälsa**. Anledningen till detta är att dessa omfattas av ett lokalt behov nu eller i och med framtida planer, eller att området bedöms för ekosystemtjänstförsörjningen på en regional eller stadsdelsnivå.

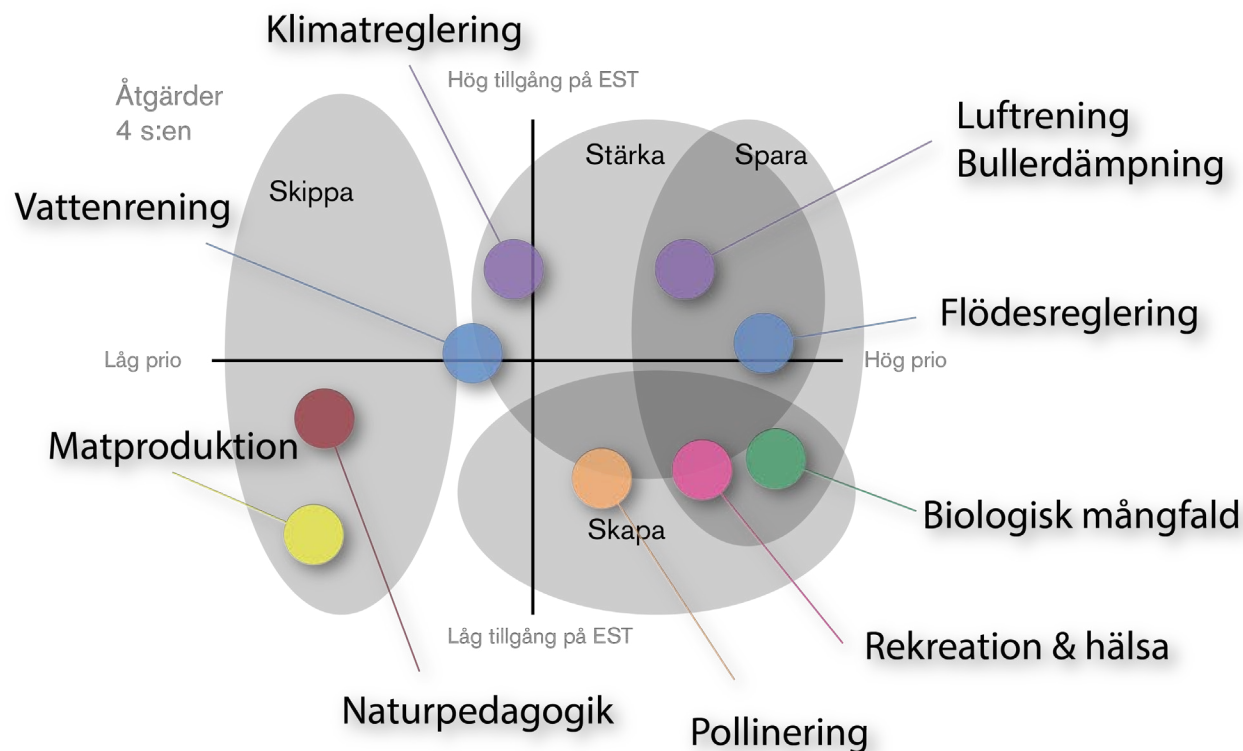
Medel prioritet

De ekosystemtjänster som fått medelprioritet är **klimatreglering, pollinering och vattenrening**. Den lokala produktionen av dessa ekosystemtjänster är till viss del viktig men en stor del av respektive ekosystemtjänst produceras utanför detaljplaneområdet. Behovet är också större i områden utanför detaljplaneområdet.

Låg prioritet

De ekosystemtjänster som fått låg prioritet är **matproduktion och naturpedagogik**. Matproduktion bedöms visserligen som särskilt viktig för framtida samhälle, men denna ekosystemtjänst säkerställs på nationell nivå, och den lokala produktionen bedöms därför som mindre viktig. För naturpedagogik handlar det om att ekosystemtjänsten saknas inom området, att behovet bedöms som litet på grund av att en mindre andel av de boende i området förväntas vara barn, och att tjänsten redan finns i skogspartiet väster om detaljplaneområdet vilket tillfredsställer behovet av naturpedagogik på stadsdelsnivå.

Spara, stärka eller skapa ekosystemtjänster?



Skötsel och åtgärdstyper

Matrisen ovan visar ungefär hur man kan tänka gällande åtgärdsförslag för respektive ekosystemtjänst. Matrisen förhåller sig till prioritet av ekosystemtjänst och vilken tillgång som finns av denna i studieområdet.

För vissa ekosystemtjänster är det svårt att hitta en exakt punkt i matrisen, de rör sig snarare över en zon. Matrisen är tänkt att vara ett underlag för att ta fram åtgärdsförslag, och för att prioritera mellan olika åtgärdstyper, men ska ses som en fingervisning. De lokala förutsättningarna är det som främst styr vilken skötsel- och åtgärdstyp som är prioriterad i området för respektive ekosystemtjänst.

Åtgärdsförslag - Biologisk mångfald

Ekosystemtjänst	Bevara/stärk	Skapa	Prioritet
Biologisk mångfald	Bevara så många artrika sand- och grusmiljöer som möjligt.	Kompensera för bortbyggnad av den steniga ruderatmarken öster om parkeringen i norra delen av området som utgör livsmiljö för arter kopplade till grusiga ruderatmiljöer genom tillskapande av nya liknande miljöer i närområdet. Samla in frön och flytta valda delar av befintlig flora och, där så är möjligt, även fauna knuten till grusmiljön.	Hög
	Bevara och förstärk den öppna torrbacken i anslutning till den öppna gräsytan mellan de båda hållmarkerna.	Se över möjligheterna att anlägga nya sandmiljöer tillsammans med en ny s.k. ruderatmarkspark. Insådd av typiska växter bör ske i de nya sand- och/eller grusmiljöerna. Viktigt är att en långsiktig skötsel av de nyskapade områdena säkras. Fågelholkar och insektshotell kan med fördel tillskapas för att gynna den insektsfauna som är knuten till torra och sandiga/grusiga miljöer. Se illustration på nästkommande sida.	
	Bevara äldre och håliga träd, eftersom träd är värdar för många arter. Framförallt finns flera äldre träd i skogspartiet på och omkring hållmarken (se trädnätning s. 17-18) som bör bevaras.	Ett annat sätt att kompensera för förlorad ruderatmark är genom anläggning av biotopik med ruderatmiljöer på nya byggnader.	
	Ha som mål att spara grupper av träd istället för individer. Bevara träd i olika åldrar och av olika trädslag för att stärka variation och återväxt.	Vid utveckling av nya grönytor bör artrika ängsytor, faunadepåer samt fågel- och biholkar tillskapas.	
	Död ved är livsnödvändig för många växter, djur och svampar. Låt därför murken död ved ligga kvar och fungera som så kallade faunadepåer, där djur och växter kan söka både mat och husrum.	Anpassa dagvattenåtgärder så att de även stärker biologisk mångfald. Prioritera öppen dagvattenhantering, och se över möjligheten att anpassa grönytor som tar emot dagvatten så att de behåller vatten för att skapa tillfälliga små våta områden.	
	Placera bebyggelse på ett sätt så att större sammanhängande grönområde bevaras. Detta medför bättre möjligheter för människan att vistas i naturen och ger potentiella livsmiljöer för andra organismer. Ett särskilt intressant område i sammanhanget är de centrala hållmarker på vilka majoriteten av skyddsvärda träd identifierats.	Lämna kvar död ved i form av trädstammar som tas ned vid avverkning. Placera med fördel döda stammar i soliga lägen på torr mark.	

Faunadepå/vedkyrkogård

Död ved är en bristvara i dagens brukade skogslandskap, och en värdefull ekologisk resurs och livsmiljö för många hotade och skyddsvärda arter. Nedtagna större trädstammar och grövre grenar placeras i grupper på såväl soliga som mer skuggiga platser, för att kunna fungera för flera artgrupper med olika krav på livsmiljö.





För att ytterligare gynna faunan kan färdiga holkar för både fåglar och insekter sättas upp längs gröna stråk.



Idéskiss över hur en ruderatmarkspark skulle kunna se ut i den framtida stadsdelen. Parken innehåller en stor artrikedom som kan locka till sig insekter, samtidigt som den fungerar som social mötesplats. Illustration Ekologigruppen. Från förslag på utveckling av Kirseberg.

Åtgärdsförslag - Pollinering

Ekosystemtjänst	Bevara/stärk	Skapa	Prioritet
Pollinering	Planera för gräsytor som får vara oklippta över vintern. Det ökar övervintringsförmågan för en stor mängd insekter och påverkar populationsstorleken kraftigt.	Pollinerande insekter som lever på bangården skulle gynnas av att sand- och grusmarker nyskapas. Se rekommendationer ovan för biologisk mångfald.	Medel
	Bevara blommande inhemska träd som är värdar för pollinatörer under larvutveckling, och bidrar med pollen och nektar.	Anlägg faunadepåer med död ved och lövhögar i parker.	
	Bevara blommande inhemska träd och buskar som är värdar för pollinatörer under larvutveckling, och bidrar med pollen och nektar. Den äldre sälg som finns utpekade i Trädinventering är särskilt värdefull i sammanhanget (se karta s. 18).	Anlägg ängsmark och gräsmatteblandningar med blommande örter längs med grönstråk, i kantzoner mellan hus och gata och i parker.	
	Bevara bryn/buskage med inhemska arter som får utrymme att blomma. Bryn i söderläge blommar mycket rikligare än bryn i skugga.	Skapa förbättrade förutsättningar för pollinatörer som vaknar tidigt på våren och behöver mat med hjälp av tidigt blommande växtmaterial. Att plantera sälg är ett bra sätt att snabbt och kostnadseffektivt gynna pollinatörer och andra nyttoinsekter.	
	Delar av grönytorna behöver fortsätta få vara mindre tillgängliga för att minska störning och skapa mer "vilda" miljöer som gynnar många insekter.	Tillgång till vatten är viktigt för många pollinerande insekter. Anpassa ytor som tar emot dagvatten så att de behåller vatten med en långsam avrinning och bildar så kallade våtar.	
		Kompensera för förlorad ruderatmark genom anläggning av biotopik med ruderatmiljöer. Gynna pollinatörer genom att tillföra odlingsstrukturer i området, t.ex. genom att anlägga mindre odlingslotter eller ställa ut pallkragar i anslutning till bostäder.	



Tilia ssp.
Lind



Trifolium Pratense
Rödklöver



Agastache Foeniculum
Anisisop



Echium Vulgare
Blåeld



Pisum Sativum
Ärt



Salix Caprea
Sälg

Fem principer för att gynna pollinerande insekter:

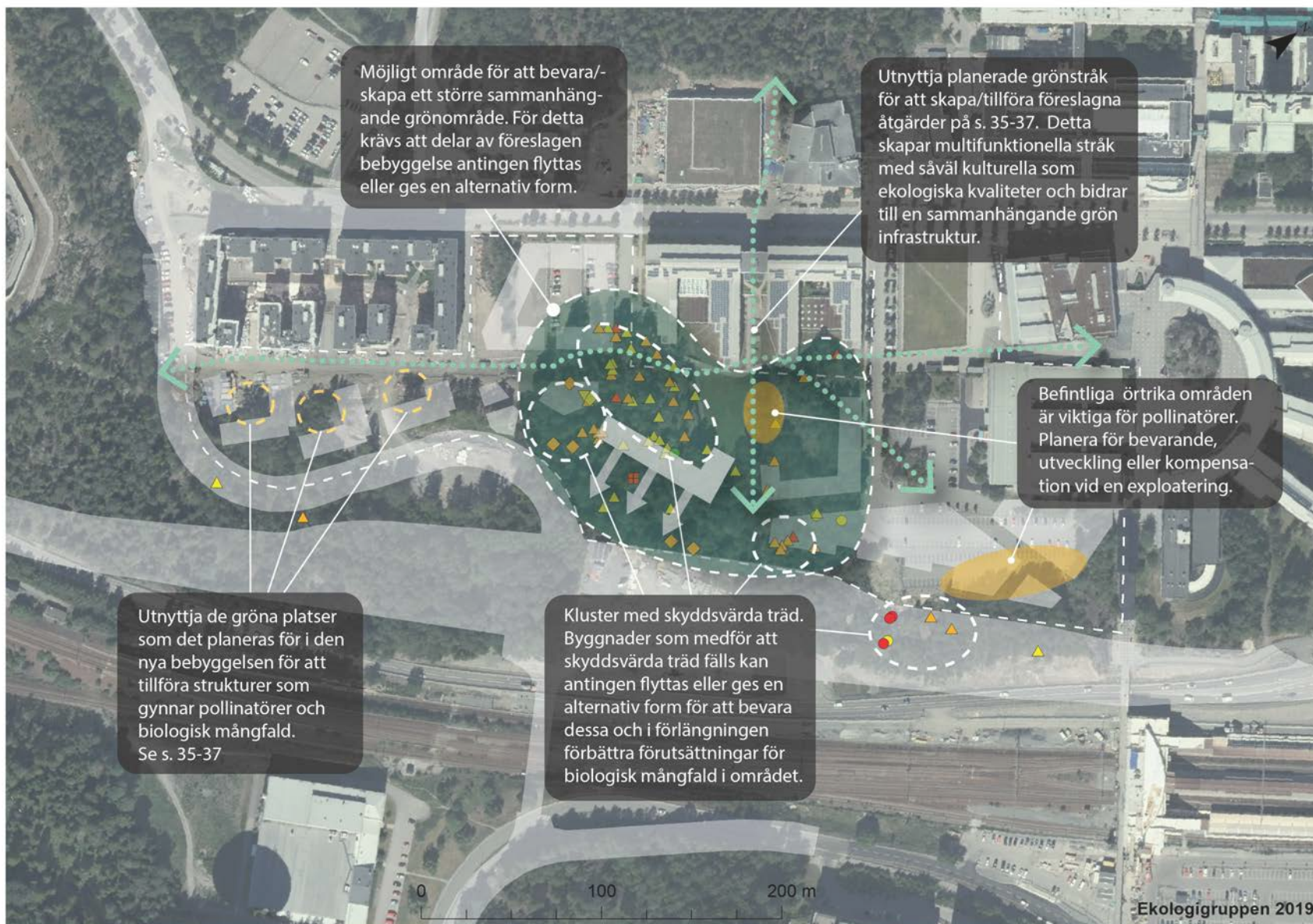
- Blomning hela säsongen
- Olika arter som blommar samtidigt
- En variation av blomfärger som attraherar en blandning av pollinatörer
- Variation i blomform
- Undvik fylldblommiga arter (t.ex. tulpaner) för att gynna pollinerande insekter



Med en större artrikedom i markskiktet skapas förutsättningar för insekter att hitta nektar och pollen.

Ovan: exempel på nektar- och pollenrika blommor som uppskattas av pollinerare.

Karta - Åtgärdsförslag för biologisk mångfald och pollinering



Åtgärdsförslag - Klimatreglering, luftrening och bullerdämpning

Ekosystemtjänst	Bevara/stärk	Skapa	Prioritet
Klimatreglering	Bevara existerande vegetation som bidrar med lä och skugga. Spara grupper av träd i olika åldrar och av olika trädslag.	Plantera ny, skuggande och vindskyddande vegetation längs gatorna.	Medel
Luftrening	Bevara existerande, luftrenande vegetation längs gatorna. Yngre träd och buskar har en betydligt mindre luftrenande effekt än äldre individer. Spara grupper av träd i olika åldrar och av olika trädslag. Bevara existerande vegetationspartier nära vägar där trafikvolymerna är som störst.	De grönstråk som utvecklas bör utformas på ett sådant sätt att de renar luft och skyddar mot vind. Anlägg ny, luftrenande vegetation längs gatorna. Yngre träd och buskar har en betydligt mindre luftrenande effekt än äldre individer. Anlägg gröna väggar som både fångar luftpartiklar och dämpar buller.	Hög
Bullerdämpning	Bevara bullerdämpande träd och buskar i så stor utsträckning som möjligt. Spara grupper av träd i olika åldrar och av olika trädslag. Betänk särskilt skogsområdet mellan utredningsområdet och Huddingevägen vid utbyggnad av ny väg som kommer att skapa ytterligare buller (Bullerutredning Campus Flemingsberg, ÅF 2019).	Skapa positiva ljudupplevelser genom investeringar i ökad biologisk mångfald som bidrar till mer fågelsång, gräshoppor, grodor och andra naturljud. Skapa bullerdämpande skyddszoner längs högtrafikerade vägar. Anlägg gröna väggar och tak som har kapacitet att dämpa buller och fångar farliga luftpartiklar. Ge plats för trädplanteringar längs med kvartersgator.	Hög

Buller i grönområden

Naturvårdsverkets utredning Upplevd ljudmiljö i stadsnära grönområden och stadsparker (2005) visar att:

- Ljudnivåerna i stadsnära grönområden och stadsparker bör ligga en bra bit under 50 dBA för att man skall uppnå en god ljudmiljö.
- Det fanns ett tydligt samband mellan ljudmiljöns försämring i kvalitet och hur lång tid besökare stannar i parken eller grönområdet.
- Vid planering och bevarande av grönområden är det en bra strategi att se till att naturljud kan dominera (vatten, träd, sus, vistelsezoner). Naturljud kan dock inte kompensera för hög förekomst av buller. Därför måste åtgärder också göras för att minska framförallt flyg- och vägtrafikbullret.

Även Världshälsoorganisationen rekommenderar att ljudnivån i rekreativa miljöer inte bör överstiga 50 dB(A) och det MISTRA finansierade projektet "Ljudlandskap för bättre hälsa" (Berglund m.fl., 2004) rekommenderar.

Läs mer på: <http://www.naturvardsverket.se/Om-Naturvardsverket/Publikationer/ISBN/5400/91-620-5442-2/>

Vegetationstak för reglerande tjänster

Fördelarna med vegetationstak är många. Ett grönt tak kan fördröja dagvatten och bidra till ett behagligare mikroklimat vad gäller luftkvalitet och temperaturutjämning samtidigt som buller kan reduceras. Dessutom kan ett grönt tak medverka till en ökad biologisk mångfald för såväl djur som växter samtidigt som det många gånger innebär ökade estetiska värden för människor. Ibland kan de gröna taken även utformas som sociala mötesplatser för boende eller verksamheter i byggnaden. Alla ovan nämnda fördelar med gröna tak kan klassas som så kallade ekosystemtjänster och kan därmed bidra till en mer hållbar stadsbyggnad. Det finns olika typer av gröna tak och generellt kan det sägas att ju djupare växtbäddar desto större förutsättningar för biologisk mångfald och högre vattenhållande förmåga.

Biotoptak

Biotoptak är tak som innehåller både grönska och andra strukturer och substrat. Biotoptak kan enkelt efterlikna en naturlig biotop, exempelvis en strandäng med större sten, död ved och vissa delar av öppna sand- och grusytor.

Åtgärdsförslag - Flödesreglering och vattenrening

Ekosystemtjänst	Bevara/stärk	Skapa	Prioritet
Flödesreglering	Skydda befintliga infiltrationsmöjligheter i största möjliga mån genom att i första hand exploatera ytor som redan är hårdgjorda.	De grönytor som utvecklas bör utformas på ett sådant sätt att de även fördröjer och renar dagvatten. Lokal fördröjning av dagvatten kan skapas inom kvartersmark via exempelvis regnbäddar (se faktaruta nedan), svackdiken, gröna korridorer längs vägar och mellan bostadsområden, genomsläpplig beläggning och fördröjningsdammar. Kantzoner mellan hus och gata kan med fördel bestå av dagvattenkanaler och planteringar.	Hög
		Beyggelsen bör förses med gröna tak.	
	Bevara ytor med genomsläppliga jordarter samt lågpunkter av värde för ekosystemtjänsten. Dessa bör inte hårdgöras.	Om nya parkområden och grönstråk gestaltas med vatten finns stor potential för synergi med kulturella ekosystemtjänster kopplade till återhämtning och välmående, liksom för naturpedagogik och biologisk mångfald. Öppen dagvattenhantering längs med kvartersgatorna ger gaturummen parkkaraktär med vatteninslag.	
Vattenrening	Se rekommendationer för flödesreglering ovan.	Analysera nödvändig parkeringsyta för nuläge och framtid, och tänk på flexibilitet över dygnet och permeabla ytor såsom gräsarmeringar och stenmjöl. Se rekommendationer för flödesreglering ovan.	Medel



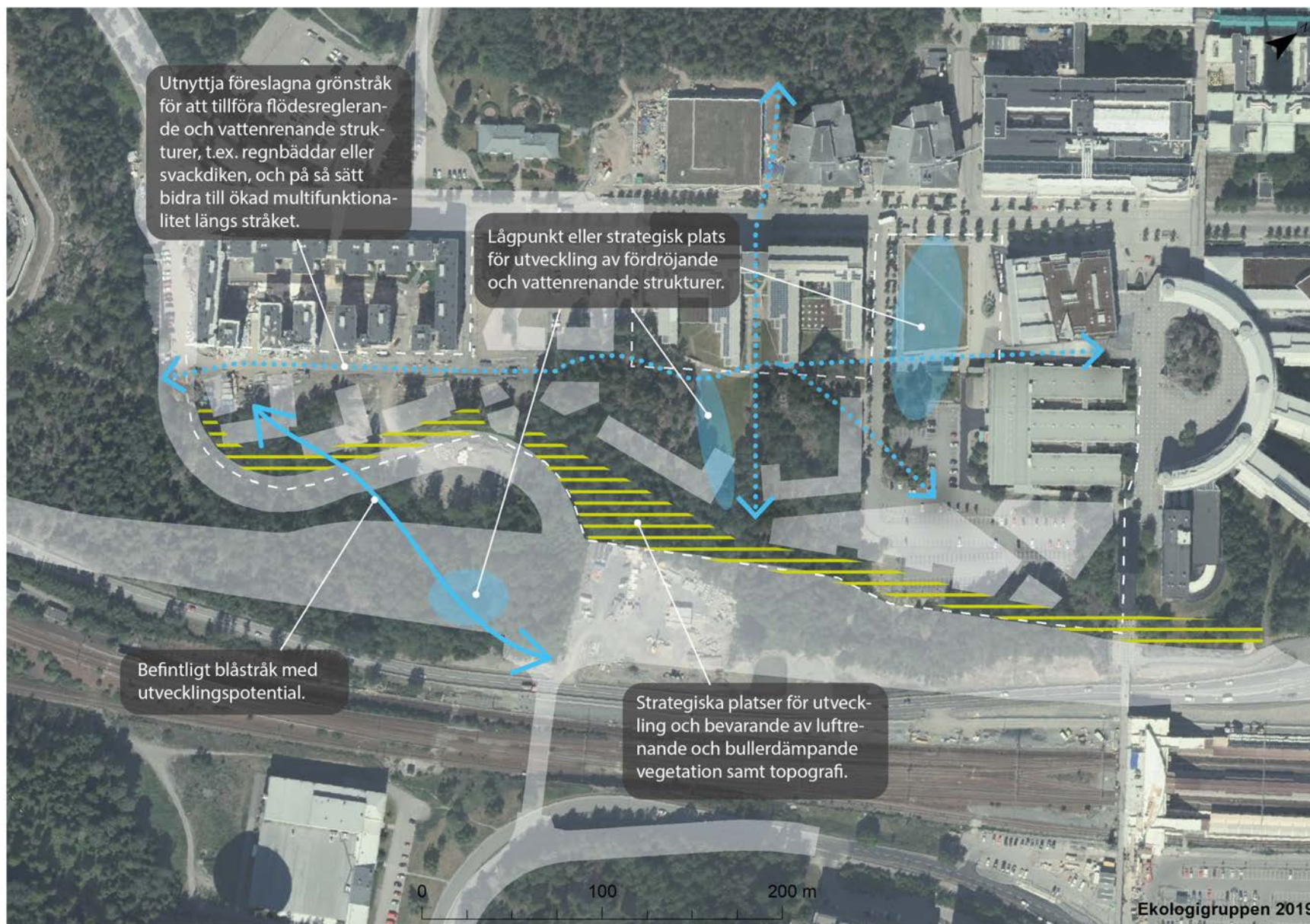
Regnbäddar

En regnbädd är en nedsänkt plantering som samlar upp dagvatten från omgivande hårdgjorda ytor såsom tak, gator och parkeringsytor. Genom att leda regnvattnet hit kan vattnet samlas upp, fördröjas och till viss del även renas och/eller infiltreras i marken. Syftet med regnbäddar är att förbättra vattenkvaliteten i närliggande vattendrag och se till att regnvatten blir tillgänglig för växter i stället för att skickas till VA-ledningen. Genom att använda regnbäddar kan mängden föroreningar som når bäckar och vattendrag minska med upp till 30%.

Vid val av växtlighet för regnbäddar rekommenderas inhemska våtmarksarter eller arter anpassade för våtmarksmiljöer. Dessa har djupa och rörliga rotsystem för en förbättrad infiltration och hög tolerans mot torka. Samtidigt kan de bidra till en ökad biologisk mångfald med fokus på vattenbiotoper.

Exempel på en regnbädd från Portland. Foto: City of Portland, Oregon.

Karta - Åtgärdsförslag för reglerande ekosystemtjänster



Åtgärdsförslag - Kulturella ekosystemtjänster



Med gemensamhetsodlingar skapas mötesplatser och kontaktytor mellan människor i alla olika åldrar. Bilden visar gemensamhetsodlingen "Trädgård på spåret" vid Skanstull i Stockholm. Foto: Trädgård på spåret

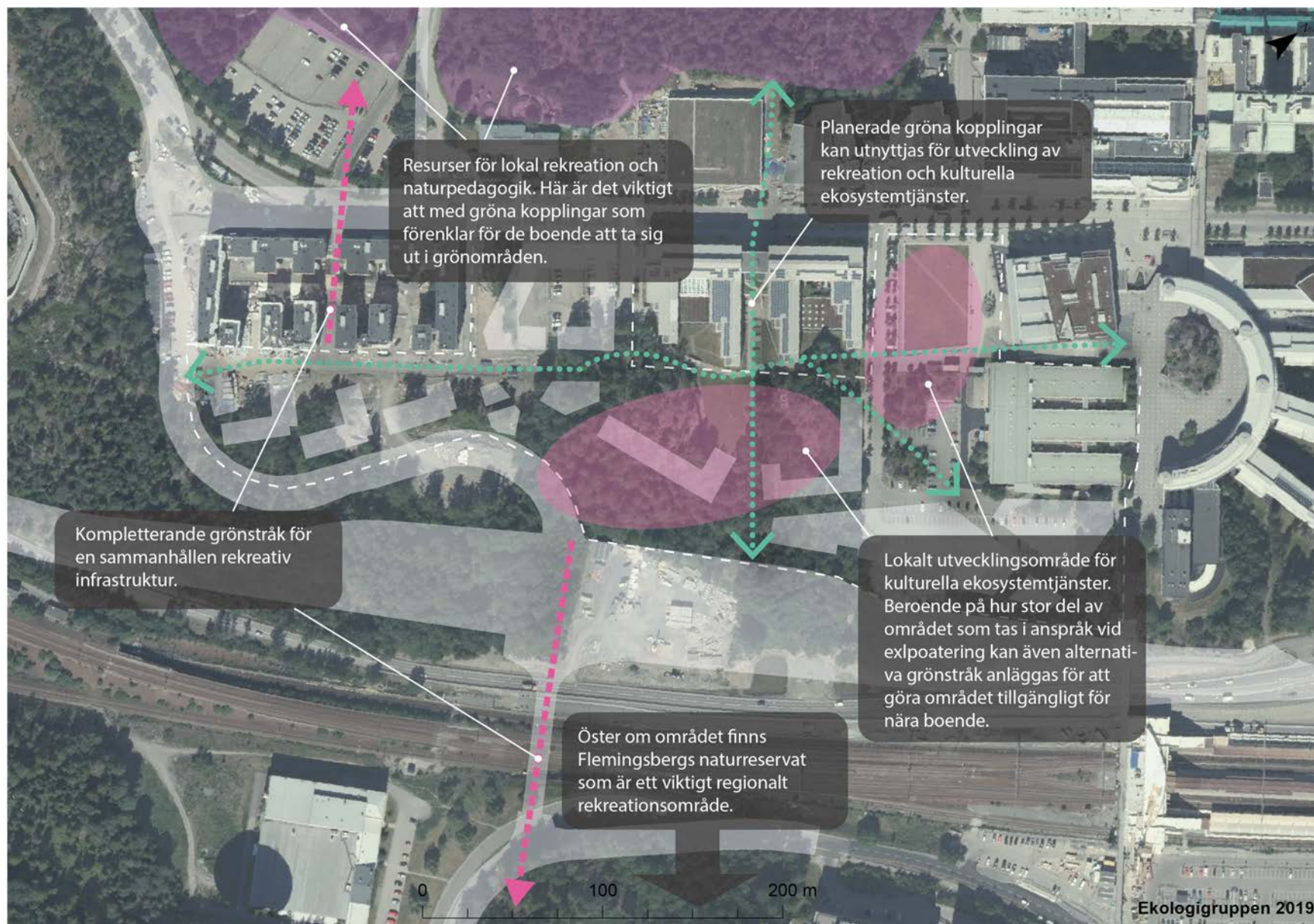
Ekosystemtjänst	Bevara/stärk	Skapa	Prioritet
Rekreation & hälsa	Bevara så många grova träd som möjligt. Träden bistår med rekreativa tjänster av betydelse för människors återhämtning och välmående i form av bland annat fågelsång och tillgång till tysta, avskärmade miljöer.	Åtgärder för rekreation bör samordnas med förslag för övriga ekosystemtjänster, t.ex. biologisk mångfald, vattenrening och pollinering.	Hög
		Nya grönstråk och gröna kopplingar bör tillskapas mellan utredningsområdet och Visättra/Flemingsbergs naturreservat för att ge de boende bättre tillgång till viktiga regionala rekreationsområden. Fler och tydligare stråk som kopplar samman närliggande grönområden möjliggör för fler människor att röra på sig och hitta ut i naturen. Stråken bör vara anpassade för både gång och cykel.	
Naturpedagogik & grönt kulturarv	Stärk tillgången till lokala rekreativa grönområden vid Karolinska och mot Tullinge, genom tydliga och tillgängliga gröna stråk.	Skapa variation i existerande och nya grönområden. Till exempel kan Campusparken mellan Alfred Nobels Allé och parkeringen utformas med blommande växter, vattenytor och träd.	Låg
		Om nya parkområden och grönstråk gestaltas med vatten finns stor potential för synergi med kulturella ekosystemtjänster kopplade till återhämtning och välmående, liksom för naturpedagogik och biologisk mångfald. Öppen dagvattenhantering längs med kvartersgatorna ger gaturummen parkkaraktär med vatteninslag.	
	Bevara så många stigstrukturer som möjligt i anslutande parker och grönområden.	För dialog mellan byggherrar och fastighetsägare för att skapa platser för stadsodlingar och engagera gärna lokala koloniföreningar. Takytor, bostadsgårdar, offentliga rum samt möjligheter för stadsodling på temporära platser, i väntan på byggnation, bör undersökas i fortsatt planarbete.	
		Informationstavlor och andra pedagogiska element i anslutning till bland annat odlingsytor, dagvattenanläggningar och ängar kan ge ökad förståelse för ekosystemtjänster och deras funktion och bidra till naturpedagogik.	

Ekosystemtjänster överlappar ofta varandra och det finns gott om exempel på positiva synergieffekter. Urbana odlingar är exempelvis platser för matproduktion, social samvaro och rekreation samtidigt som bland annat biologisk mångfald och pollinering gynnas.

Bild från Eskilstunas grönplan.
Illustration: Ekologigruppen.



Karta - Åtgärdsförslag för kulturella ekosystemtjänster



ArtDatabanken, Artfakta för hasselsnok och grön sköldmossa. <http://artfakta.artdata-banken.se>. Hämtad Juli 2019

Artskyddsförordning SFS (2007:845), Stockholm: Miljö- och energidepartementet

Berglund m.fl. (2004) Berglund, B., Kihlman, T., Kropp, W., & Öhrström, E. (2004). Soundscape Support to Health. Göteborg: Chalmers, MISTRA Final Report, Phase 1, March 2004.

Bommarco R., Vassière M.L. 2012. Insect pollination enhances seed yield, quality and market value in oilseed rape. *Oecologia* 169:1025-1032.

Collado, S., Staats, H., Corraliza, J. A., & Hartig, T. 2017. Restorative environments and health. In *Handbook of environmental psychology and quality of life research* (pp. 127-148). Springer, Cham.

Elmqvist T. Folke, C., Nyström, M., Peterson, G., Bengtsson, J., Walker, B., Norberg, Gunnarsson, J. 2003. Response diversity, ecosystem change, and resilience.

Hooper D. U., Chapin III F. S., Ewel J. J., Hector A., Inchausti P., Lavorel S., Lawton J. H., Lodge D. M., Loreau M., Naeem S., Schmid B., Setälä H., Symstad A. J., Vandermeer J., Wardle D. A. 2005. Effects of Biodiversity on Ecosystem Functions: A Consensus of Current Knowledge

The Hosanna project. 2013. Forsséna, J., Hornikx, M., Van Der Aa, B., Nilsson, M., Rådsten-Ekmanc, M., Defrance, J., & Attenborough, K. 2014. Toolbox from the EC FP7 HOSANNA project for the reduction of road and rail traffic noise in the outdoor environment.

Isbell F, Calcagno V, Hector A, Connolly J, Harpole WS, Reich PB, Scherer-Lorenzen M, Schmid B, Tilman D, van Ruijven J, Weigelt A, Wilsey BJ, Zavaleta ES, Loreau M., 2011. High plant diversity is needed to maintain ecosystem services.

Kalarus, K. et al. (2013) 'Within-patch mobility and flight morphology reflect resource use and dispersal potential in the dryad butterfly *Minois dryas*', *Journal of Insect Conservation*, 17(6), pp. 1221–1228. doi: 10.1007/s10841-013-9603-7.

Lindström, S. A. M., Herbertsson, L., Rundlöf, M., Smith, H.G. and Bommarco, R. 2016. Large-scale pollination experiment demonstrates the importance of insect pollination in winter oilseed rape. *Oecologia* 180: 1-11.

Maxwell S.L., Fuller R.A., Brooks T.M., Watson J.E.M., 2016. Biodiversity: The ravages of guns, nets and bulldozers. *Nature* 536: 143.

MEA. Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.

Naturvårdsverket. 2017. Satsning på kommunikation om ekosystemtjänster, [http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Regeringsupp-](http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Regeringsuppdrag/kommunikationssatsning-om-ekosystemtjanster/)

[drag/kommunikationssatsning-om-ekosystemtjanster/](http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Regeringsuppdrag/kommunikationssatsning-om-ekosystemtjanster/)

Naturvårdsverket. 2015. Guide för värdering av ekosystemtjänster.

Naturvårdsverket. 2009. Rapport 5925 Nationell slutrapport för våtmarksinventeringen (VMI) i Sverige.

Naturvårdsverket (2005) Upplevd ljudmiljö i stadsnära grönområden och stadspark. Tillgänglig på internet: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5442-2.pdf>

Shanahan D.F., Bush R., Gaston K.J., Lin B.B., Dean J., Barber E., Fuller R.A. 2016. Health benefits from nature experiences depend on dose. *Nature Scientific Reports* 6: 28551.

Skogsstyrelsen, 2000. Signalarter: indikatorer på skyddsvärd skog.

Ulrich, R. S. 1984. View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647), 420-421.

Watts, G., Chinn, L., Godfrey, N., 1999. The effects of vegetation on the perception of traffic noise. *Applied Acoustics* 56: 39-56.

Underlagsmaterial från Huddinge kommun och ByggVesta

Ekologigruppen. 2018. Naturvärdesinventering Flemingsberg - Inventering av naturvärden i syfte att kartlägga ekosystemtjänster och spridningsanalyser i Flemingsberg, Huddinge kommun. Beställare: Jonas Lidbrink Huddinge kommun.

Ekologigruppen, Ekosystemtjänstkartering i Flemingsberg, 2018. Beställare: Jonas Lidbrink, Huddinge kommun.

ÅF. 2019. Bullerutredning Campus Flemingsberg. Beställare Huddinge kommun

ÅF. 2019. Utredning bergsschakt Campus flemingsberg. Beställare: ByggVesta

Agora stu

Bilaga 1

Metodbeskrivning för värdering av ekosystemtjänster

Tidigt i analysen av ekosystemtjänster delades respektive studieområde in i geografiska enheter baserat på naturtyp med en minsta karaktärsenhet om 0.25 ha. Som mall användes fastighetskartans polygoner, dessa ritades om efter aktuella gränser, med ett ortofoto som underlag.

De naturtyper som används i klassificering är följande:

- Blandskog
- Barrskog
- Ädellövskog
- Buskmark
- Öppen gräsmark
- Våtmark
- Vatten
- Ruderatmark
- Bebyggelse med stor andel hårdgjord yta
- Bebyggelse med viss andel grönska
- Bebyggelse med stor andel grönska
- Övrig öppen mark

Områden som klassificerats som öppen gräsmark kategoriserades även efter vilken variation som fanns inom respektive gräsmark. Variationen baserades på förekomsten av elementen: vatten, sandmark, fuktpåverkad, träd, buskar. Hög variation = 4 eller fler av ovanstående element. Viss variation = 2-3 av ovanstående element. Liten variation = > 1 av ovanstående element.

Biologisk mångfald

För att värdera biologisk mångfald har analysen utgått från den översiktliga naturvärdesinventering som följer med ekosystemtjänstanalysen.

Tabell 1. Tabellen visar värderingen av grönområden efter värden för biologisk mångfald

Poäng	Kriterium biologisk mångfald
Mycket hög kapacitet - 4 poäng	<ul style="list-style-type: none">▪ Områden med naturvärdesklass 1-2▪ Natura 2000-område▪ Områden med särskilda värden enligt ängs- o hagmarksinventeringen▪ Biotopskyddade områden och nyckelbiotoper▪ Nationellt särskilt värdefulla vatten▪ Vattendrag och sjöar med hög ekologisk status enligt VISS▪ Områden med flertalet fynd av rödlistade arter, naturvårdsarter eller signalarter
Hög kapacitet- 3 poäng	<ul style="list-style-type: none">▪ Områden med naturvärdesklass 3▪ Områden med allmänna värden enligt ängs- o hagmarksinventeringen▪ Övriga ängs- och betesmarker▪ Områden som identifierats som naturvärden enl. skogsstyrelsen▪ Vattendrag med god ekologisk status enligt VISS eller vattendrag med ekologiska strukturer (menadring och funktionella kantzoner)▪ Områden med enstaka fynd av rödlistade arter, naturvårdsarter eller signalarter
Kapacitet – 2 poäng	<ul style="list-style-type: none">▪ Naturvärdesklass 4▪ Natur och andra områden med förutsättningar att hysa biologisk mångfald p.g.a. struktur eller storlek, t.ex. skogar > 5 ha, halvöppna gräsmarker, koloniområden, kyrkogårdar, alléer.▪ Övriga vattendrag, sjöar eller våtmarker
Viss kapacitet- 1 poäng	<ul style="list-style-type: none">▪ Övrig grönstruktur

Underlag: Fastighetskartan, naturvärdesinventeringar från flemingsberg, Analysportalen.se

Matproduktion

Matproduktion är till största del kopplat till jordbrukslandskapet, men även i den bebyggda miljön kan det finnas strukturer som skapar förutsättning för privatodling eller gemensamhetsodling, t.ex. balkonger och koloniområden.

Tabell 2. Tabellen visar värderingen av grönområden efter kapacitet för matproduktion funktion

Poäng	Kriterium matproduktion
Hög kapacitet- 3 poäng	▪ Jordbruk, bete och slätter enligt jordbruksverkets blockdatabas.
Kapacitet – 2 poäng	▪ Odlingslotter
Viss kapacitet- 1 poäng	▪ Skogsområden med möjlighet till bär och svamplockning

Underlag: Jordbruksverkets blockdatabas, Ortofoto, Ekosystemtjänstkartläggning Flemingsberg (Ekologigruppen 2018).

Pollinering

Många av de pollinerande insekterna kräver en variationsrik miljö för att både kunna bo och söka föda inom sitt begränsningsområde. I analysen identifieras i första hand områden som bedöms som bra födosöksområden för pollinerande insekter. I modellen antas således att det finns tillräckligt med boplatser i anslutning till födosöksområden. Födosök sker bland blommande nektarväxter, buskar och fruktträd bland annat. De flesta arter rör sig inom en radie av 200-500 meter, även om det finns de som flyger över betydligt större avstånd. Poäng ges för möjlighet till boplatser (1 p) samt hur mycket nektar/pollenväxter som finns bedöms finnas på en yta (1-3 p).

Tabell 3. Tabellen visar värderingen av grönområden efter förutsättningar för pollinering

Poäng	Kriterium pollinering
Hög kapacitet- 3 poäng	▪ Ängs- och naturbetesmarker ▪ Odlingslotter ▪ Lummig trädgårdar/gamla villa områden
Kapacitet – 2 poäng	▪ Övriga betesmarker ▪ Öppen gräsmark med variation och örtrikedom ▪ Hällmark, hällmarkstallskog, ädellövskog och lundar (kontrolleras i fält) ▪ Industritomter och andra ruderatmarker med variation och örtrikedom
Viss kapacitet – 1 Poäng	▪ Öppen gräsmark utan tydligt örtinslag ▪ Skogsbryn (potentiella boplatser)

Underlag: Jordbruksverkets blockdatabas, ängs- och hagmarksinventeringen (TUVA), ortofoton, Lantmäteriets fastighetskarta. Ekosystemtjänstkartläggning Flemingsberg (Ekologigruppen 2018).

Luftrening

Både barr- och lövträd renar luften men är olika bra vid olika tidpunkter på året. En blandning av barrträd och lövträd ger den bästa effekten över tid. Blandskogar och trädridåer med både barr- och lövträd har fått den högsta poängen.

Tabell 4. Tabellen visar värderingen av grönområden efter luftrenande funktion

Poäng	Kriterium luftrening
Hög kapacitet - 3 poäng	<ul style="list-style-type: none">Blandskog
Kapacitet – 2 poäng	<ul style="list-style-type: none">Lövskog och barrskog var för sig.Bebyggelse med stor andel grönska.
Viss kapacitet- 1 poäng	<ul style="list-style-type: none">Urban grönstruktur med lummig karaktär eller trädklädd (ej gräsmattekaraktär)Trädtrader

Underlag: Ortofoton, fältbesök. Ekosystemtjänstkartläggning Flemingsberg (Ekologigruppen 2018).

Klimatreglering

Större skogsområden över 150 hektar har förmåga att skänka parkbris över 1 kilometer in i intilliggande omgivningar. Områden över 3 hektar bidrar till parkbris i närområdet. Fuktlövskogar har en än större klimatreglerande effekt och har därför extra stor betydelse för tjänsten. Mindre skogsområden som inte ger upphov till parkbris har även de betydelse för tjänsten då de kan skänka skugga och bidra till det lokala klimatet, men har fått lägre poäng. Större skogsområden kan vara indelade i mindre delområden, som alla får högsta poäng om de ingår i skogsområde över 3 hektar.

Tabell 5. Tabellen visar värderingen av grönområden efter klimatreglerande funktion

Poäng	Kriterium klimatreglering
Hög kapacitet - 3 poäng	<ul style="list-style-type: none">Skog som utgör del av skogsområden > 50 hektarHav och stora sjöar
Kapacitet – 2 poäng	<ul style="list-style-type: none">Skog som utgör del av skogsområden 3-50 haFuktskogar < 3 haTrädklädda parkområden/betesmarker > 4 ha
Viss kapacitet- 1 poäng	<ul style="list-style-type: none">All skog < 3 haUrban grönstruktur, trädklädd eller lummig karaktär (ej gräsmattekaraktär)Trädtrader

Underlag: Markytor fastighetskartan, ortofoton, fältbesök. Ekosystemtjänstkartläggning Flemingsberg (Ekologigruppen 2018).

Bullerdämpning

Skogsområden över 25 meter breda och löper mer än 70 meter längs väg eller annan bullerkälla har god bullerdämpande effekt (The HOSANNA projekt, 2013). Även större gräsmarker är goda bullerdämpare om de är över 45 x 70 meter. Eftersom alla mjuka ytor med vegetation har en viss förmåga att dämpa ljud även om de är mindre har de fått poäng för tjänsten. Ingen gradering av områdenas storlek under 25 x 70 meter respektive 45 x 70 meter har utförts vilket gjort att alla områden under den ytan fått lägsta poäng.

För att bedöma kapaciteten för bullerdämpning används bredd och längd av skog samt gräsmarker. För att inte manuellt behöva mäta samtliga geografiska områden i studien beräknades medelbredd genom nedanstående formel:

$$\frac{(\text{Perimeter}/\pi) * \text{area}/(\text{perimeter} * [\text{Perimeter}] / (4 * \pi))$$

För att uppnå hög sannolikhet att skogsområden är 70 m långa och 25 m breda användes medelvärdet av de båda talen $(70+25)/2 = 45$. Områden med en medelbredd över 45 m användes sedan som kriterium för högsta poäng för bullerdämpning. För att kontrollera resultatet gjordes ett stickprov av bredd och längd, för 25 olika polygoner. Alla polygoner utom en hade en bredd över 25 m och längd över 70 m. Liknande beräkningar och analyser gjordes för öppna gräsmarker.

Tabell 6. Tabellen visar värderingen av grönområden efter bullerdämpning

Poäng	Kriterium för bullerdämpning
Hög kapacitet- 3 poäng	<ul style="list-style-type: none"> Skogsområden med medelbredd > 45 Öppna gräsmarker med medelbredd > 55
Viss kapacitet – 1 poäng	<ul style="list-style-type: none"> Övriga skogsområden, öppna gräsmarker och grönstruktur, trädrader

Underlag: Markytor fastighetskartan, ortofoton, fältbesök. Ekosystemtjänstkartläggning Flemingsberg (Ekologigruppen 2018).

Vattenrening och flödesreglering

För vattenrening och flödesreglering har våtmarker och sjöar samt sänkor i grönområden störst betydelse och sådana områden har därför fått den högsta poängen. Andra områden av stor betydelse är gröna ytor på mark med goda infiltrationsmöjligheter. Vegetation har förmåga att fånga upp nederbörd som sedan avdunstar utan att nå marken, s.k. interception, och därför har även övriga grönområden tilldelats poäng för tjänsten.

Tabell 7. Tabellen visar värderingen av grönområden efter flödesreglering

Poäng	Kriterium för vattenrening och flödesreglering
Hög kapacitet- 3 poäng	<ul style="list-style-type: none"> Vattendrag och våtmarker. Grönområde där större delen utgör en lågpunkt
Kapacitet – 2 poäng	<ul style="list-style-type: none"> Grönområde på mark med god infiltration (sand, morän, torv, silt) Trädrader där större delen sträcker sig i en lågpunkt
Viss kapacitet- 1 poäng	<ul style="list-style-type: none"> Övriga grönområden. Bebyggda områden med mycket stor andel grönska på mark med god infiltration.

Underlag: Lågpunktskartering, topografisk analys, jordartskarta, ortofoton.

Tabell 8. Tabellen visar värderingen av grönområden efter vattenrening

Poäng	Kriterium för vattenrening och flödesreglering
Hög kapacitet- 3 poäng	<ul style="list-style-type: none"> Våtmarker Grönområde då större delen ligger i en lågpunkt, ej åker, odlingslotter, golfbanor och kyrkogårdar och jordarten är genomsläpplig. Dagvattendammar
Kapacitet – 2 poäng	<ul style="list-style-type: none"> Grönområde på mark med god infiltration (sand, morän, torv, silt) Grönområde då större delen ligger i en lågpunkt, ej åker, odlingslotter, golfbanor och kyrkogårdar.
Viss kapacitet- 1 poäng	<ul style="list-style-type: none"> Övriga grönområden. Bebyggda områden med mycket stor andel grönska på mark med god infiltration.

Underlag: Lågpunktskartering, topografisk analys, jordartskarta, ortofoton.

Rekreation och hälsa

Grönområden med rekreativa strukturer som möjliggör aktiv rekreation, såsom motionsspår, badplatser och spårcentraler, underlättar för människor att motionera i naturen. Annan grönstruktur av betydelse för god hälsa och återhämtning är gröna miljöer som möjliggör för ro och avkoppling. Tystnad och upplevelsen av att vara avskärmd från bebyggelsen är viktiga värden. Även områden innehållandes upplevelsevärden (enligt definitioner som utarbetats av bland annat RTK 2001 och 2004) bedöms vara av betydelse för rekreation och hälsa. Exempel på definierade upplevelsevärden är bland annat skogskänsla, orördhet och vackra utblickar.

Tabell 9. Tabellen visar värderingen av grönområden efter värde för rekreation och hälsa.

Poäng/förut-sättningar	Kriterium för rekreation och hälsa
3/Högt värde	<ul style="list-style-type: none"> Grönområden och stråk av betydelse för hälsa och rekreation för boende i hela kommunen. Exempelvis grönområden där många människor rör sig i vardagen, platser med vattenkontakt eller viktiga områden för motion och återhämtning. Grönområden med strukturer som möjliggör aktiv rekreation såsom spårcentraler, friluftsgård, motionsspår (elljus), skidspår, allmänna badplatser. Tysta områden under 40 dBA. Grönområden som innehåller två eller flera upplevelsevärden, exempelvis orördhet, vattenkontakt, skogskänsla och utblickar. Får inte vara grönområden där upplevelsevärden påverkas negativt av barriärer eller andra störande strukturer. Störningar innefattar bland annat buller, skräp, föroreningar och infrastruktur.
2/Värde	<ul style="list-style-type: none"> Grönområden och stråk av betydelse för hälsa och rekreation för boende inom stadsdelen. Grönområden med strukturer som möjliggör rekreation såsom mindre stigar/mindre anläggningar. Grönområden och grönytor som har exempelvis pulkabacke, isar, boulderingmöjligheter. Grönområden som innehåller en eller flera upplevelsevärden, exempelvis orördhet, vattenkontakt, skogskänsla och utblickar. Upplevelsevärdet ska inte påverkas av barriärer eller andra störande strukturer (t ex buller).
1/Visst värde	<ul style="list-style-type: none"> Grönytor som är funktionella för rekreation, dvs ytor som inte har stora barriärer eller höjdskillnader och är av en storlek som möjliggör kortare promenader och utevistelse inom ytan.

Naturpedagogik & kulturarv

Tabell 10. Tabellen visar värderingen av grönområden efter värde för naturpedagogik och kulturarv.

Poäng/förut-sättningar	Kriterium för naturpedagogik och kulturarv
3/Högt värde	<ul style="list-style-type: none"> Grönytor med höga naturvärden med tydligt syfte för naturpedagogik, exempelvis en våtmark med fågeltorn eller en damm med groddjur och informationsskylt. Platser med höga naturvärde (NVI klass 1-2) som genom sina naturvärden har potential att användas för naturpedagogik. Naturreservat med leder och entréer. Grönområden som är utpekade i kulturmiljöprogram (kommunala och regionala) där människans nyttjande eller brukande av naturen format tydliga kulturhistoriska avtryck, exempelvis jordbrukslandskap med lång kontinuitet eller äldre parkområden med hög biologisk mångfald.
2/Värde	<ul style="list-style-type: none"> Grönytor med påtagligt naturvärde (klass 3) inom 300 meters avstånd till skola eller förskola. Äldre parker, grönområden och områden med fornlämningar som vittnar om platsens kulturhistoria och bidrar till platsens identitet. Odlingsträdgårdar/odlingslotter som är tillgängliga för förskolor eller skolor.
1/Visst värde	<ul style="list-style-type: none"> All natur inom 300 meters avstånd till skola eller förskola som inte är svåra att vistas i till följd av barriärer, höjdskillnader eller andra störande strukturer. Störningar innefattar bland annat föroreningar, buller och infrastruktur.

Underlag för kulturella:

Huddinge kommun parkprogram, kulturmiljöområden och anläggningar enligt Huddinge kommun karttjänst Huddinges natur, Ekosystemtjänstkartläggning Flemingsberg (Ekologigruppen 2018).

Underlaget har kompletterats med fältkontroller.