



Rapport 2019:10



Länsstyrelsen
Stockholm

Grön infrastruktur i Stockholms län

Bakgrund och tillstånd 2018





*Grön infrastruktur
är nätverk av natur
som bidrar till fungerande
livsmiljöer för växter och djur
och till människors
välbefinnande.*

Kontakt:
Avdelningen för miljö
stockholm@lansstyrelsen.se
Tfn: 010-223 10 00

Foto omslag: Mostphotos
Kartor: Lantmäteriet/Metria

Utgivningsår: 2019
ISBN: 978-91-7281-901-6

Du hittar rapporten på vår webbplats www.lansstyrelsen.se/stockholm

Innehåll

1	Bakgrund och läsanvisning.....	4
1.1	INLEDNING.....	4
2	Fysiska förutsättningar och markanvändning	7
2.1	STOCKHOLMS LÄNS NATURGIVNA FÖRUTSÄTTNINGAR	7
2.2	MARKANVÄNDNING OCH MARKTYPER	15
2.3	BEFOLKNING och BEBYGGELSE	23
2.4	INFRASTRUKTUR OCH TRAFIKSITUATION	28
3	Övergripande påverkansfaktorer och hot	31
3.1	PROCESSER SOM PÅVERKAR DEN GRÖNA (OCH BLÅ) INFRASTRUKTUREN	31
3.2	KLIMATFÖRÄNDRINGAR.....	38
3.3	OMRÅDEN MED HÖGT PÅVERKANS- OCH FÖRÄNDRINGSTRYCK.....	49
4	Befintliga bevarandeinsatser	59
4.1	FORMELLT SKYDD	59
4.2	FRIVILLIGA AVSÄTTNINGAR I SKOGSMARK SAMT SKYDDET AV IMPEDIMENT	61
4.3	OMRÅDEN SOM OMFATTAS AV STRANDSKYDD.....	61
4.4	MILJÖER SOM OMFATTAS AV BIOTOPSKYDD	63
4.5	RIKSINTRESSEN ENLIGT 3:E OCH 4:E KAPITLET MILJÖBALKEN.....	63
4.6	OMRÅDEN SOM OMFATTAS AV JORDBRUKETS MILJÖERSÄTTNINGAR	63
4.7	REGIONAL OCH KOMMUNAL PLANERING.....	64
4.8	ANDRA INSATSER	65
5	Gröna bebyggelsemiljöer, närmatur och friluftsliv	67
5.1	REGIONAL GRÖN INFRASTRUKTUR I ANSLUTNING TILL BEBYGGELSE	67
5.2	EKOSYSTEMTJÄNSTER	71
5.3	SÄRSKILT BETYDELSEFULLA OMRÅDEN	72
5.4	GRÖN INFRASTRUKTUR.....	77
5.5	BEVARANDEFÖRUTSÄTTNINGAR OCH HOT	79
6	Hav och kust.....	86
6.1	REGIONALA MARINA MILJÖER	86
6.2	EKOSYSTEMTJÄNSTER	92
6.3	SÄRSKILT BETYDELSEFULLA OMRÅDEN	93
6.4	GRÖN INFRASTRUKTUR.....	99
6.5	BEVARANDEFÖRUTSÄTTNINGAR OCH HOT	101
7	Sjöar och vattendrag	104
7.1	SJÖAR OCH VATTENDRAGSMILJÖER I LÄNET	104
7.2	EKOSYSTEMTJÄNSTER	110
7.3	SÄRSKILT BETYDELSEFULLA OMRÅDEN	110
7.4	GRÖN INFRASTRUKTUR.....	117
7.5	BEVARANDEFÖRUTSÄTTNINGAR OCH HOT	118
8	Våtmarker.....	124
8.1	VÅTMARKERNAS NATURTYPER I LÄNET	124
8.2	EKOSYSTEMTJÄNSTER	126
8.3	SÄRSKILT BETYDELSEFULLA OMRÅDEN	127
8.4	GRÖN INFRASTRUKTUR.....	128
8.5	BEVARANDEFÖRUTSÄTTNINGAR OCH HOT	130
8.6	OMRÅDEN MED HÖGT PÅVERKANSTRYCK ELLER FÖRÄNDRINGSTRYCK	132
9	Odlingslandskap.....	134
9.1	ODLINGSLANDSKAP I LÄNET	134
9.2	EKOSYSTEMTJÄNSTER	140
9.3	SÄRSKILT BETYDELSEFULLA OMRÅDEN	141
9.4	GRÖN INFRASTRUKTUR.....	145
9.5	BEVARANDEFÖRUTSÄTTNINGAR OCH HOT	145
10	Skog.....	148
10.1	SKOGSMARK I LÄNET	148
10.2	EKOSYSTEMTJÄNSTER	156
10.3	SÄRSKILT BETYDELSEFULLA OMRÅDEN	157
10.4	GRÖN INFRASTRUKTUR.....	161
10.5	BEVARANDEFÖRUTSÄTTNINGAR OCH HOT	164
11	Referenser	167

1 Bakgrund och läsanvisning

1.1 INLEDNING

Denna rapport har tagits fram som en del i Länsstyrelsens arbete med att ta fram en regional handlingsplan för grön infrastruktur. Handlingsplanen är publicerad som Länsstyrelsens rapport *Grön infrastruktur – Regional handlingsplan för Stockholms län*¹.

Rapporten ger en bakgrund till planen och beskriver hur Stockholms läns gröna och blå infrastruktur ser ut idag – och varför den ser ut som den gör. Den tar avstamp i naturgivna förutsättningar och de historiska påverkansfaktorerna som gett oss den struktur vi ser idag. Den sammanfattar de regionala förutsättningarna för biologisk mångfald och ekosystemtjänster i olika miljöer i länet, samt redovisar en analys av hot och utmaningar för en fungerande grön infrastruktur.

De geografiska underlagen som redovisas är tänkta att fungera både som kunskapsunderlag som kan användas vid prioritering av naturvårdsinsatser, vid tillståndsprövning och fysisk planering, eller vid hänsynstagande vid brukande av mark eller vatten. Underlagen finns även tillgängliga på Länsstyrelsens hemsida och på kartportalen, och går att ladda ner därifrån. Kartorna i rapporten är avsedda att fungera för att ge en översiktlig bild, den som vill se kartor med högre upplösning kan studera kartorna i kartportalen – där finns även ytterligare underlagskartor som av utrymmesskäl inte tagits med i rapporten.

A – Handlingsplan

- Beskriver åtgärder inom föreslagna insatsområden

B – Grön infrastruktur i Stockholms län

- Beskriver den gröna infrastrukturen i länet indelat i huvudsakliga naturtyper
- Analyser och andra kunskapsunderlag

Webbplats

- Länkar till rapporter och goda exempel
- Kartberättelser som beskriver projekt inom Grön infrastruktur
- Länkar till kartmaterial (Grön infrastruktur-portal)

Kartportal

- GIS-data och kartor med kunskapsunderlag/analyser

¹ Länsstyrelsen Stockholm, rapport 2019:12 Grön infrastruktur – Regional handlingsplan för Stockholms län

I kapitel 2 sammanställs bakgrundsinformation om regionalt naturgivna förutsättningar för biologisk mångfald och ekosystemtjänster. Kartor över jordarter, berggrund eller marin geologi är en viktig grund för analyser av naturtyper och arter. Kartorna kan även vara underlag för analyser av ekosystemtjänster och klimatscenarier. I kapitlet beskrivs även historisk markanvändning och bebyggelseutveckling.

Kapitel 3 beskriver viktiga landskapsövergripande påverkansfaktorer och generella hot mot den gröna infrastrukturen.

I kapitel 4 ges en övergripande beskrivning av befintliga bevarandeinsatser, det vill säga olika insatser som gjorts eller pågår och som bidrar till bevarande av den gröna infrastrukturen, bland annat formellt skydd, frivilliga avsättningar, jordbrukets miljöersättningar och kommunal planering.

Kapitel 5 beskriver grön infrastruktur i bebyggelse och friluftsliv. I kapitlet är belyses även småmiljöer och gestaltad natur. Kapitel 6–10 beskriver kvaliteter för huvudsakliga naturtyper i länet. Dessa har samma huvudindelning som de ”gröna” miljömålen.

Ekosystemtjänster knutna till olika naturtyper tas upp i kapitlen. Någon samlad övergripande text angående ekosystemtjänster i länet har däremot inte tagits fram, då det redan finns flera bra generella beskrivningar från andra aktörer:

Publikationer om ekosystemtjänster i urval:

Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/ekosystemtjanster>

Boverket: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/ekosystemtjanster/>

Stockholms läns landsting: Ekosystemtjänster i Stockholmsregionen: <http://www.rufs.se/publikationer/2013/20133-ekosystemtjanster-i-stockholmsregionen/>



2

Fysiska förutsättningar och markanvändning

2 Fysiska förutsättningar och markanvändning

Den gröna infrastrukturen i Stockholm som den ser ut idag är ett resultat av en rad olika faktorer såväl naturgeografiska och klimatologiska förutsättningar, som påverkan från människans markanvändning genom århundradena. I detta kapitel görs en genomgång av de grundläggande fysiska förutsättningarna i landskapet, samt en översiktlig beskrivning av markanvändnings- och bebyggelseutvecklingshistoria.

2.1 STOCKHOLMS LÄNS NATURGIVNA FÖRUTSÄTTNINGAR

Topografin i länet är varierande. I norr finns mer flacka områden, medan de södra delarna är mer dominerade av sprickdalar. Höjdskillnaderna är dock små. Den högsta punkten ligger cirka 111 meter över havet, Tornberget i Haninge.

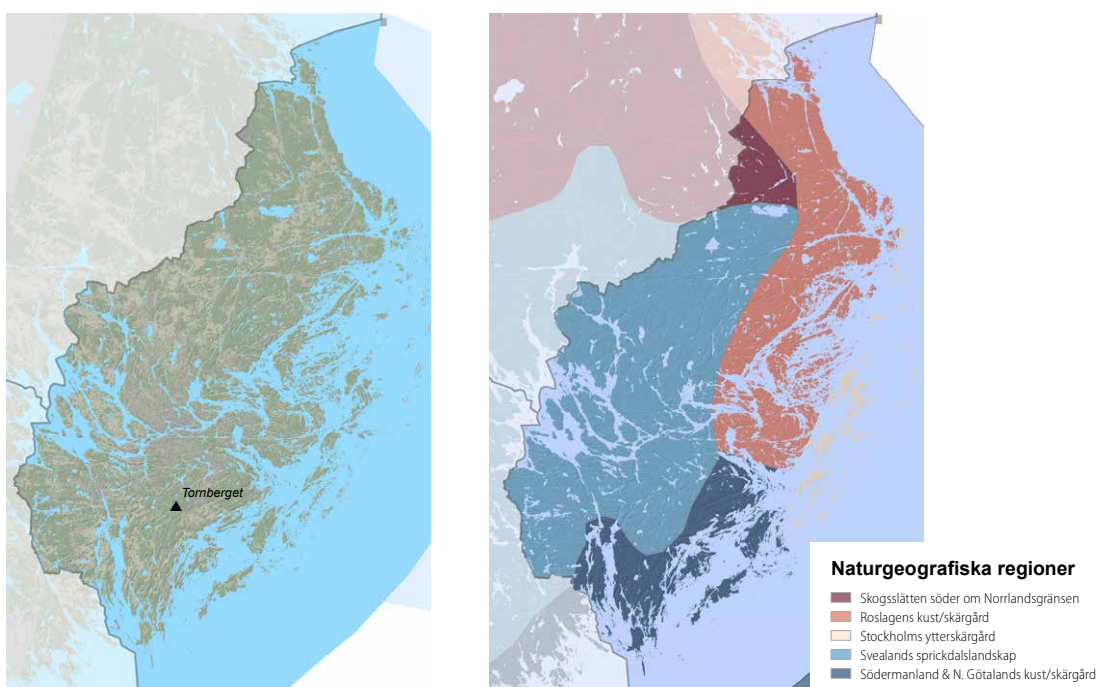
2.1.1 NATURGEOGRAFISKA REGIONER OCH KARAKTÄR

Länet omfattas av olika naturgeografiska regioner enligt den indelning som gjordes 1984 av Nordiska ministerrådet. Större delen av länet – de södra och östra delarna – omfattas av Svealands sprickdalslandskap. Regionen präglas av ett söndersprucket mosaiklandskap med omväxlande bergplatåer och höjder avbrutna av dalar med sjöar eller lerfyllda sänkor. Karaktäristiskt är också de långa och välutbildade rullstensåsarna.

Den nordliga delen av regionen är av slättkaraktär och omfattar fler myrmarker än de sydligare delarna.

Skärgårdsområdena är starkt påverkade av landhöjning och ansluter till sprickdalslandskapet som här övergår i fjärdar, öar och skär.

Figur 1. Topografi och naturgeografiska regioner i Stockholms län. Kartor: Lantmäteriet



2.1.2 GEOLOGI, HAV OCH KUST

2.1.2.1 Berggrund

Berggrunden i länet (fig. 2) består till stor del av bergarterna gnejs och granit, som bildades under en bergskedjeveckning för 2100–1750 miljoner år sedan. Bergskedjan har sedan dess nötts ner av väder, vind och is. De äldsta bergarterna i länet består av sandiga och leriga vittringsprodukter, vulkaniska produkter och kalksten som avsattes i havet för mer än två miljoner år sedan. De påverkades kraftigt under bergskedjeveckningen och omvandlades – de sedimentära bergarterna till gnejs och glimmerskiffer, de vulkaniska till flinta och leptit, kalkstenen till marmor. De sistnämnda återfinns idag framför allt i ett stråk genom Stockholms skärgård (Utö, Ornö, Nämndö och Runmarö). Söder om Stockholm har de till större delen omvandlats till gnejs, men även här finns inslag av vulkaniska bergarter och kristallin kalk.

I de bergarter som har vulkaniskt ursprung finns ibland järnmalmsförande lager och i dessa områden har gruvverksamhet bedrivits, till exempel på Utö.

Under veckningen trängde också smält berg upp och tid bildade olika typer av graniter, de finns framför allt i norra och västra delen av länet.

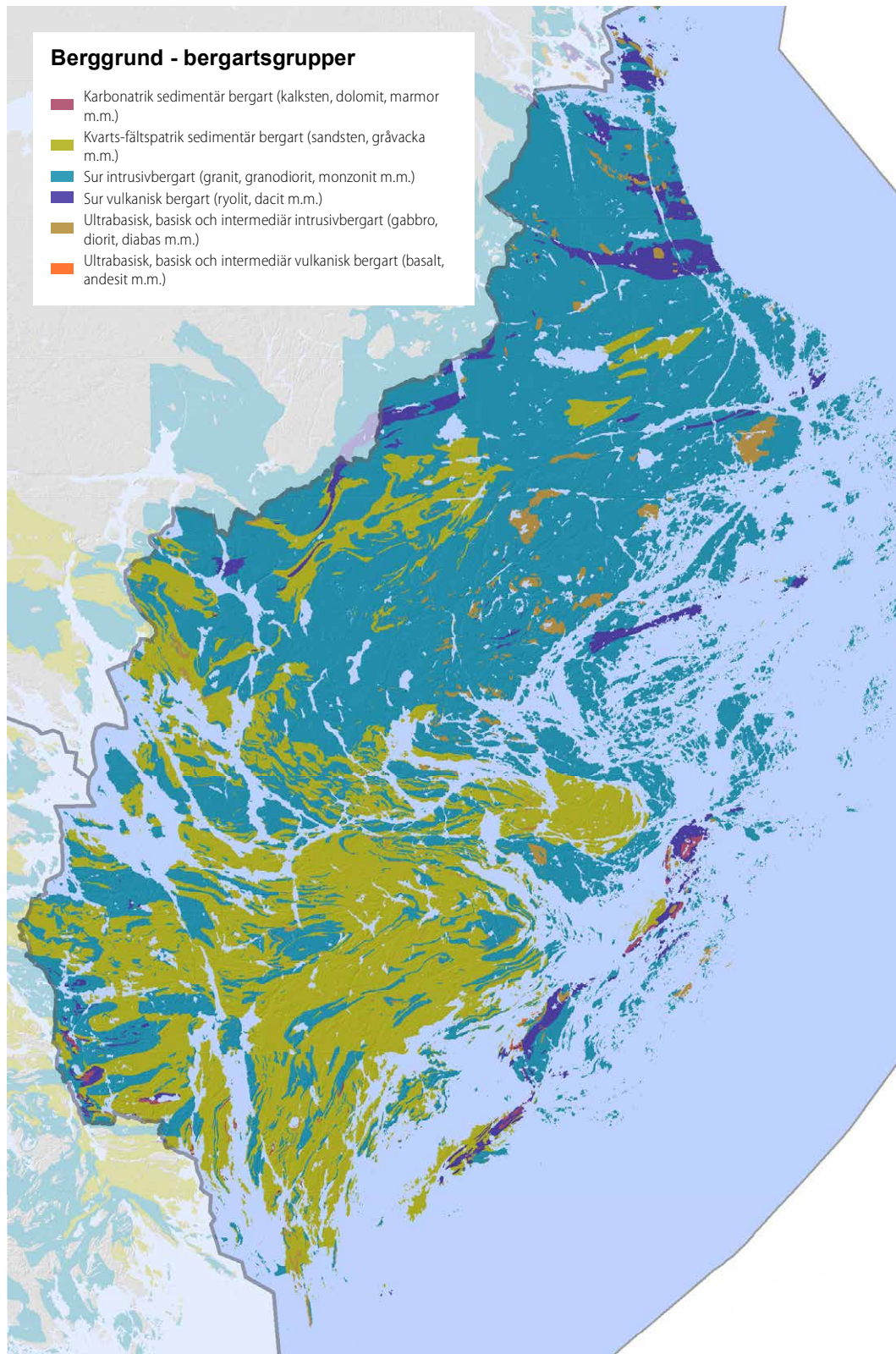
Vittringsprodukter från bergskedjan avsattes som sandstenar och utgör den yngsta berggrunden i länet. Dessa kan till exempel ses på västra Ekerö.

Under många perioder har rörelser skett i berggrunden och sprickor och förkastningar har bildats. Sprickzoner har sedan eroderats och utgör idag långsträckta dalgångar, sjöar och vikar. På många ställen finns förkastningslinjer i flera riktningar.

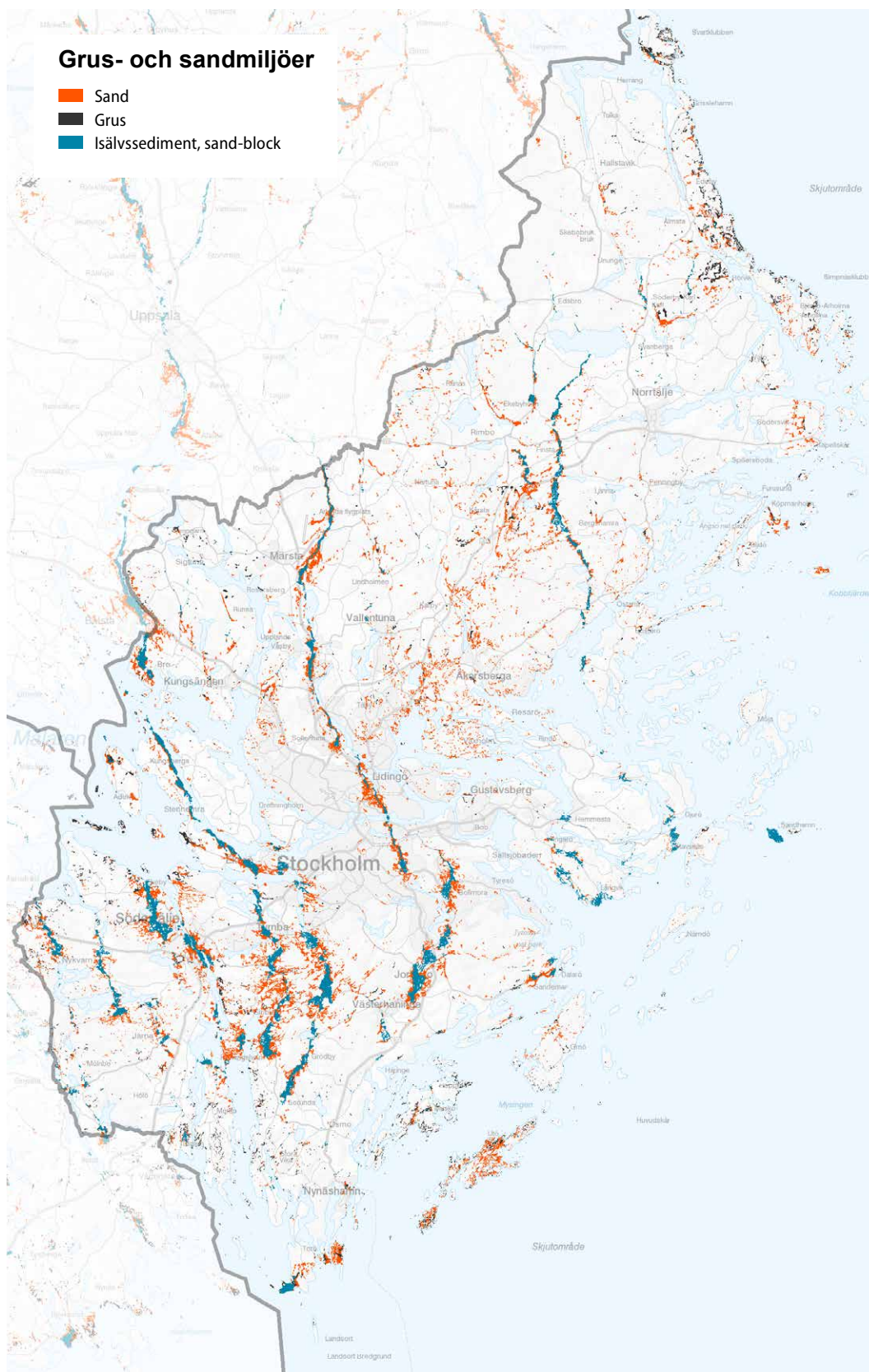
2.1.2.2 Geomorfologi – landformer

Inlandsisen påverkade landformerna i länet, dels genom att krossa och föra med sig material, dels genom att skapa isälvar som kanaliserade material till olika ansamlingar – till exempel rullstensåsar. Exempel på stora åsformationer är Stockholmsåsen som är cirka 60 kilometer lång och sträcker sig från Arlanda till Västerhaninge. (Fig. 3)

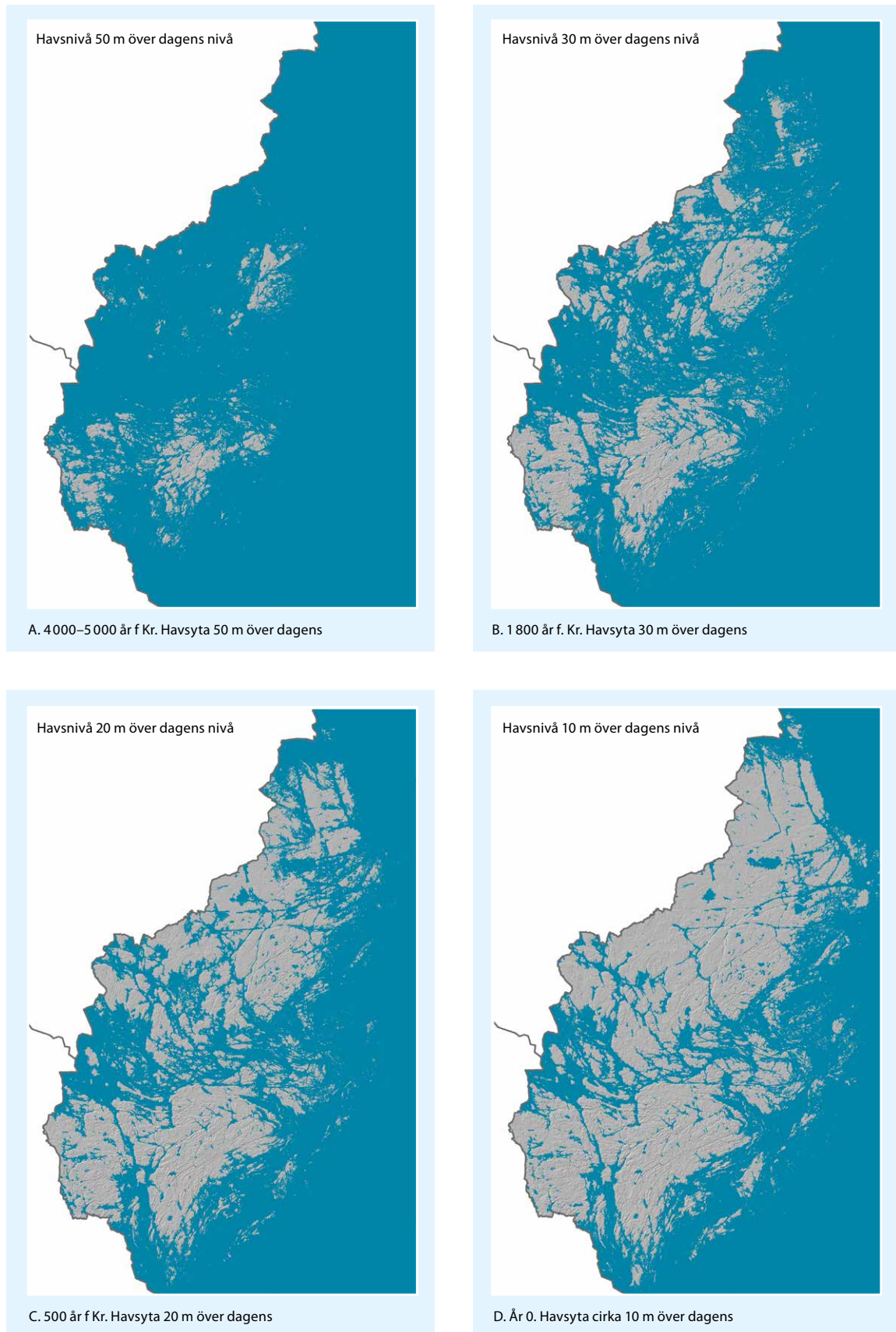
Isens tyngd tryckte ner marken under istiden för att sedan leda till landhöjning när den dragit sig tillbaka. I Stockholms län höjs markytan idag med cirka 4 millimeter per år. Landhöjningen är störst i norra delen av länet, där den också kan märkas tydligt i och med att marken är ganska flack och landhöjningen därmed innebär att stora ytor efterhand torrläggs. (Fig. 4)



Figur 2. Berggrund och bergartsgrupper i Stockholms län. SGU



Figur 3. Jordartskartan visar tydligt var isen lämnat åsformationer och andra isälvssavlagringar



Figur 4. Landhöjning i länet sedan stenåldern

2.1.2.3 Jordarter

Jordarterna i länet (fig. 5) bildades huvudsakligen vid den senaste istiden för cirka 20 000 år sedan. Jordarterna kan delas in i tre olika grupper:

- Jordarter som direkt bildades av isen eller dess smältvatten (morän, isälvsavlagringar och glacial lera)
- Jordarter bildade efter att isen dragit sig tillbaka (postglacial lera, svallsand, svallgrus och klapper)
- Jordarter som bildas fortfarande (gyttja, torv och svämsediment)

Den vanligaste jordarten, morän, är mestadels en osorterad blandning av de flesta kornstorlekar som isen lämnade ifrån sig.

Under isens framfart bildades isräfflor på underlaget. Isen avsatte även glaciala leror i den lägre terrängen av det mest finkorniga materialet i isälvarna. Det grövre avsattes som rullstensåsar nära isens mynning.

När isen dragit sig tillbaka utsattes terrängen för påverkan från vågor under det att landet höjde sig ur vattnet. Vågorna flyttade det lösa materialet som avsatts från de högre till de lägre partierna som fortfarande låg under vatten. Svallningen flyttade och skapade även så kallade postglaciala leror i den lägre terrängen genom sedimentation. De grövre partiklarna bildade istället svallsand, svallgrus och klapper. Landhöjningen var kraftigast direkt efter att isen drog sig tillbaka, men är en fortfarande pågående process. Den leder till att havsvikar allt eftersom avsnörs och omvandlas till sjöar och senare kärr och mossar. När organiskt material bryts ner bildas i dessa miljöer jordarten gyttja. När tillväxten är större än nedbrytningen av organiskt material bildas istället torv.

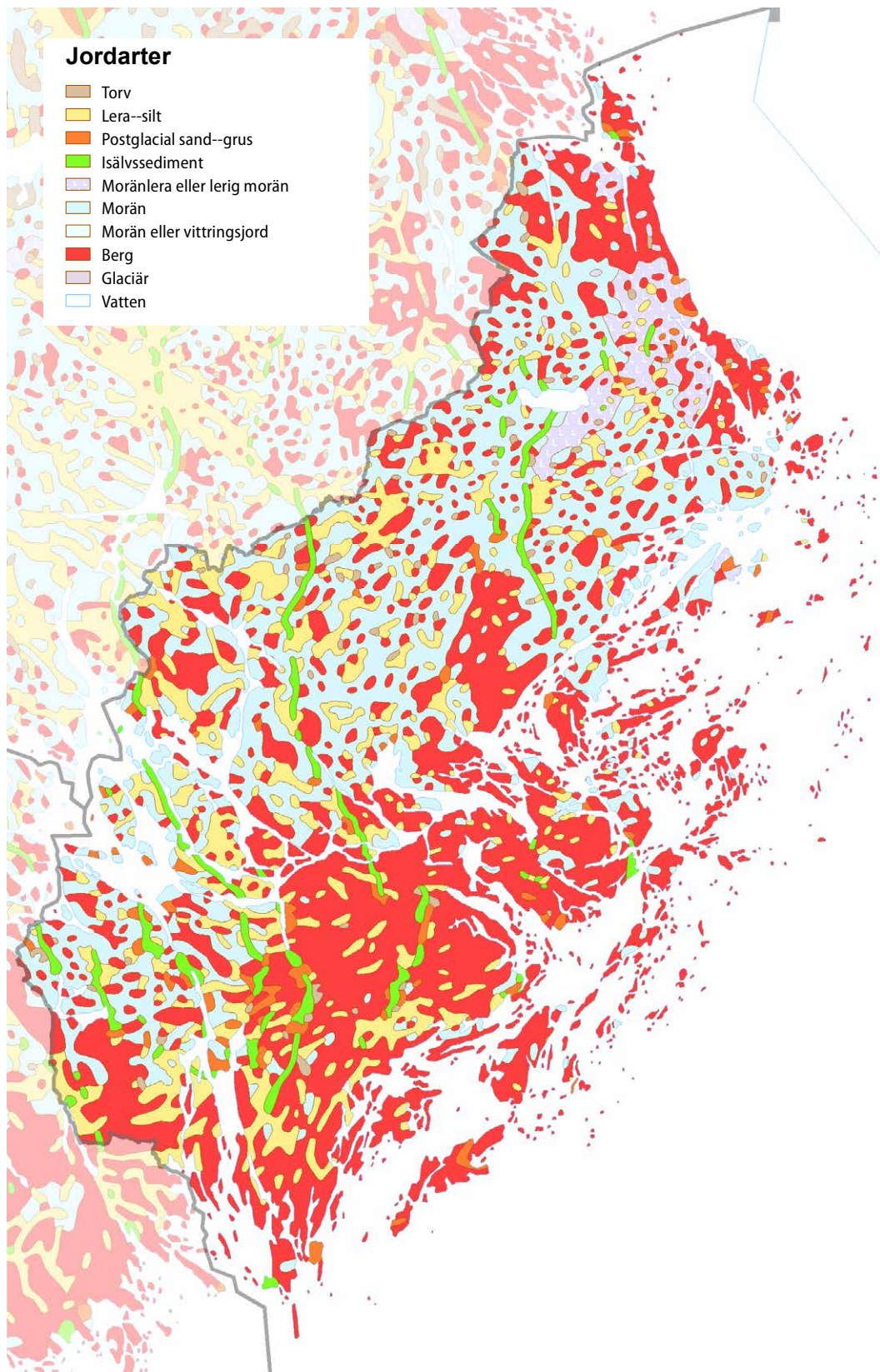
2.1.2.4 Hav och kust

Havsområdena i Stockholms län tillhör det som benämns egentliga Östersjön som sträcker sig från Ålands hav till de danska sunden i sydväst. Egentliga Östersjön har en lägre salthalt ju längre norrut man kommer och salthalten stiger med djup. Detta hänger samman med att ju saltare vattnet är, desto tyngre blir det. Skillnaderna i salthalt från norr till söder beror på att sötare vatten från Bottenhavet förs ned utefter länets kust och gradvis blandas upp med det saltare östersjövatten. Det finns i länet också en öst-västlig gradient. Skillnaderna i öst-västlig riktning och i vertikalled beror till stor del på utflödet av sötvatten från Mälaren. Sett i ett Östersjöperspektiv, och till stor del även globalt, är Stockholms innerskärgård ett till egenskaper och storlek unikt estuarieområde där sötvatten möter bräckt havsvatten. De miljöer som finns här har få motsvarigheter på andra håll.

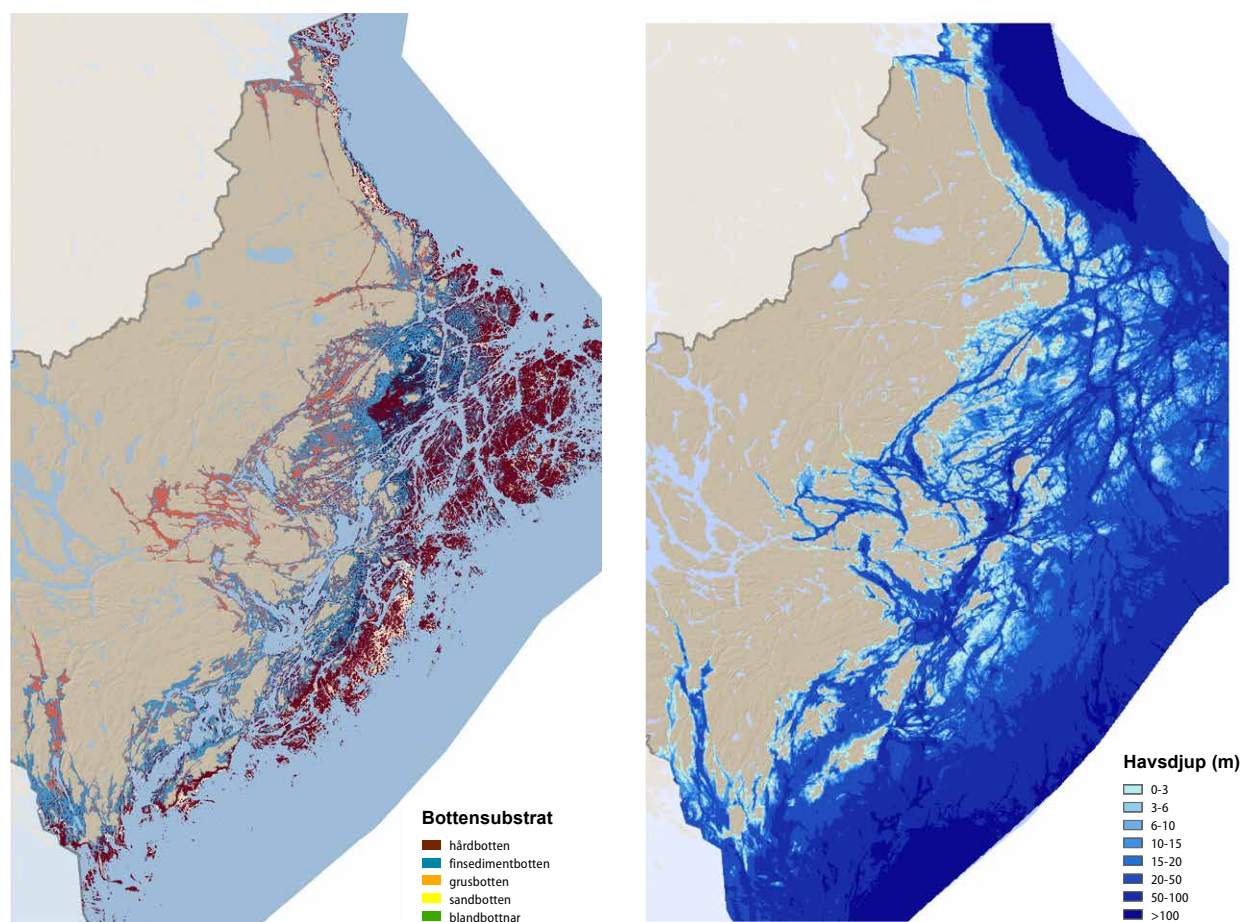
Topografin i egentliga Östersjön består av flera djuphål med trösklar mellan. I hålorna samlas det saltare vattnet. Eftersom det inte sker någon omblandning är det lätt att det bildas syrefria bottenar.

Skärgårdens berggrund är varierande och uppsprucken. Topografin är minst lika omväxlande som på fastlandet och utgör en fortsättning på sprickdalslandskapet. Bottenarna varierar från mjuka, lösa sediment i skyddade lägen till sand-, sten- och klippbottenar som är utsatta för strömmar eller andra kraftiga vattenrörelser. Sedimentbottenar finns även på större djup där vattenrörelserna är begränsade. (Fig. 6)

Skärgården är överlag ganska grund, i genomsnitt bara cirka 10–20 meter djup. Sydost om Nynäshamn ligger Landsortsdjupet, Östersjöns djupaste del, på 459 meter. Sett till ytan är större delen av Stockholms marina miljöer utforskade, detta gäller framför allt de djupare delarna. (Fig. 6)



Figur 5. Jordarter i Stockholms län



Figur 6. Bottensubstrat (SGU) baserat på maringeologiska kartdatabaser, och havsdjup från miljövariabler (MMSS) baserat på Sjöfartsverkets djupdatabas och sjömätingsdata

2.1.3 KLIMAT OCH HYDROLOGI

Sveriges klimat präglas av att landet ligger i det så kallade västvindbältet med övervägande sydvästliga eller västliga vindar. I västvindbältet rör sig lågtryck in mot västkusten där mest nederbörd faller. Ostkusten har därmed lägre nederbörd.

Länet har en nederbörd mellan 450 och 650 mm/år, men är något ojämnt fördelat. Lägst nederbörd (450 mm) kommer i kust- och skärgårdsområdet och i närheten av Mälaren, mest i de nordvästra delarna. Högst nederbörd (650 mm) får man i den nordöstra delen en bit in från kusten. En analys av årsmedelnederbörden i Stockholms län för referensperioden 1961–1990 (30 år) ger att den var 612 mm/år. För perioden 1991–2008 (18 år) var årsmedelnederbörden 628 mm/år, det vill säga 2,6 procent högre än i den föregående 30-årsperioden.

Avdunstningen är mer homogen mellan 400–500 mm/år. Årsmedelavrinningen ligger mellan 200 och 400 mm (6–12 l/s km²) och följer i princip samma mönster som nederbörden.

Grundvattenbildningen i större delen av länet är mellan 200 och 300 mm per år. Länet omfattar ett antal större rullstensåsar som rymmer stora grundvattenförekomster.

Stockholms klimat och särskilt temperaturen styrs främst av avståndet till stora vattenytor, till havet i första hand men också till Mälaren. Höjden över havet har däremot inget större inflytande eftersom ingen del av landskapet ligger högre än 111 meter över havet. Länets närhet till stora vatten påverkar klimatet genom utjämning av temperaturen – vintrarna blir mildare än i inlandet, men våarna kommer senare och är kallare. Närheten till vatten gör att delar av länet (skärgården samt Mäläröarna) utgör lokaler för köldkänsliga arter, till exempel mistel.

Medeltemperaturen i Stockholms län var för referensperioden 1961–1990 5,8 °C. För perioden 1991–2008 var medeltemperaturen 6,9 °C det vill säga 1,1 grad högre än i den föregående 30-årsperioden. Medeltemperaturen under de kallaste månaderna varierar från –3 grader på de yttersta öarna i Stockholms skärgård i februari till –5 grader i landskapets inre norra del i januari. Under juli, som är den varmaste månaden, är medeltemperaturen omkring 16 grader i nästan hela landskapet. Kallast är det på öarna utanför kusten i nordost med 15,5 grader och varmast i Stockholms centrum med 17 grader.

2.2 MARKANVÄNDNING OCH MARKTYPER

Förutom de naturgeografiska förutsättningarna har markanvändningen stor påverkan på landskapet och den biologiska mångfalden – både den historiska och den pågående.

Markanvändningen följer de naturgeografiska förutsättningarna med öppen jordbruksmark på slätter och i dalgångar och i huvudsak skog i de mer kuperade områdena. I avsnitt 2.2.5.1 beskrivs dagens marktäckte och markanvändningen i länet översiktligt. Mer detaljerade beskrivningar finns under respektive naturtyp.

I avsnitt 2.3. beskrivs hur markanvändningen och bebyggelsestrukturen förändrats genom historien, och i avsnitt 2.4 hur den byggda infrastrukturen utvecklats. En grundligare beskrivning finns i Länsstyrelsens rapport Landskapshistorisk analys av Stockholms län².

2.2.1 HUVUDSAKLIGA MARKTYPER OCH MARKANVÄNDNING IDAG

Det finns olika uppgifter om markanvändning och fördelning mellan marktyper. Statistiska centralbyrån har tagit fram siffror utifrån fastighetsuppgifter tillsammans med svensk marktäckedata. I denna sammanställning utgår vi från Metrias marktäckedata från 2016 i kombination med fastighetskartans bebyggelseskikt. (Tab. 1)

Om man grupperar klasserna framträder fördelningen tydligare. Den största delen av länets yta består av hav, på andra plats hamnar skogsmark. Av landarealen utgör skogen 57 procent. (Tab. 2)

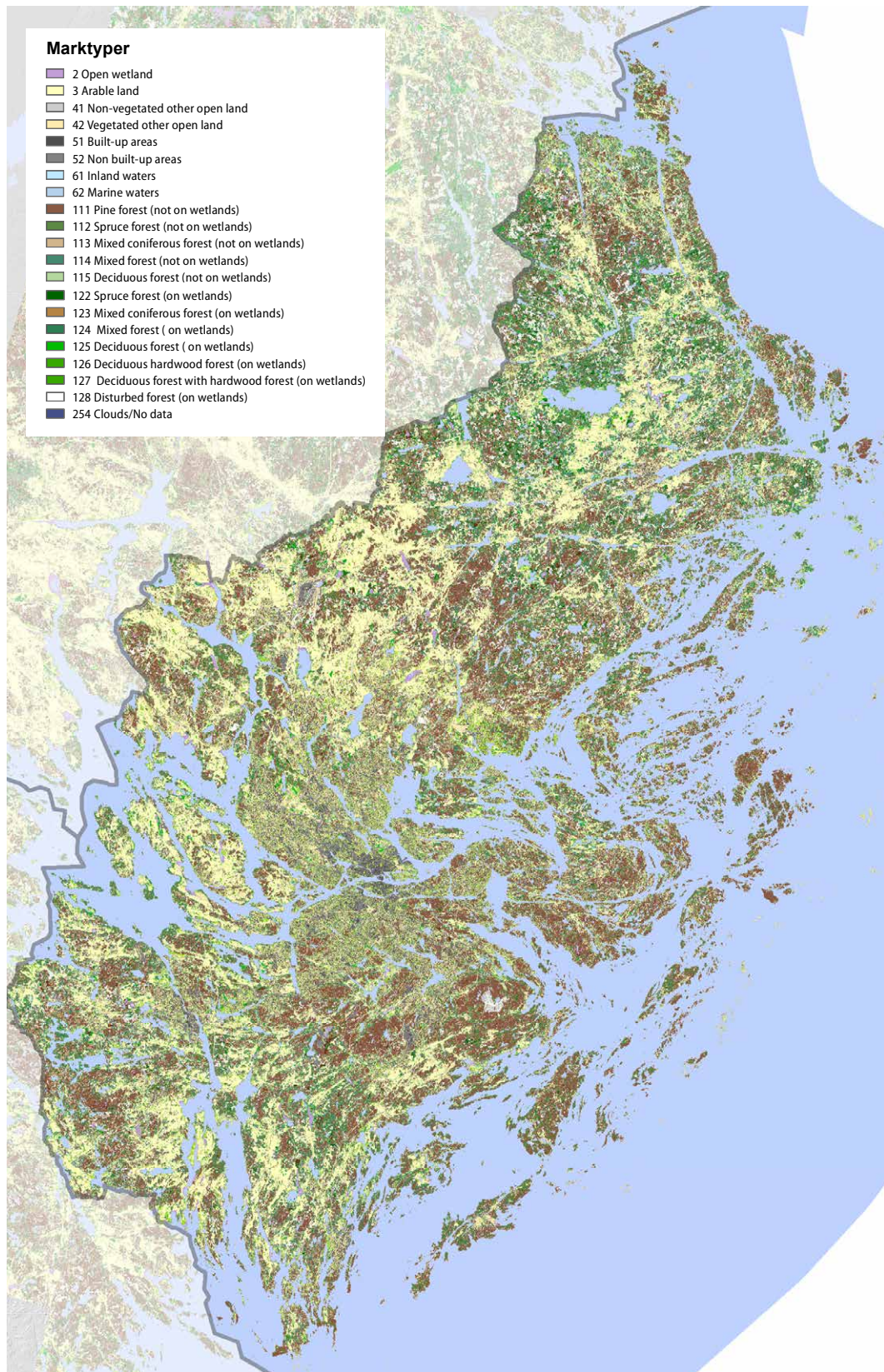
² Länsstyrelsens rapport Landskapshistorisk analys av Stockholms län, 2015:27. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.76f16c-3d1665eba4c3e57ce/1539705914727/Rapport%202015-27%20Landskapshistorisk%20analys%20av%20Stockholms%20l%C3%A4n.pdf>

Tabell 1. Marktyper i Stockholms län.
Källa Metria marktäckedata

Beskrivning	Area (ha)	Area (km2)
Öppen våtmark	14 017	140
Åker	118 289	1183
Öppen mark, ingen vegetation	12 414	124
Övrig öppen mark, vegetation	50 299	503
Bebyggd mark	41 039	410
Hårdgjord obebyggd mark	30 986	310
Sötvatten	63 712	637
Hav	945 353	9 454
Tallskog, ej myr	142 766	1428
Granskog, ej myr	50 498	505
Barrblandskog	45 150	452
Blandskog	48 010	480
Lövskog	54 225	542
Ädellövskog	12 225	122
Lövskog med inslag av ädellöv	10 746	107
Påverkad skog (hygge etc)	25 925	259
Tallsumpskog/mosse	4 912	49
Gransumpskog	4 117	41
Barrsumpskog	2 045	20
Blandsumpskog	5 094	51
Lövsumpskog	9 791	98
Påverkad sumpskog	1 779	18
Ingen data	5	0

Tabell 2. Summering av marktyper i Stockholms län.

Klass	Area (km ²)	Procent av länets yta	Procent av landarealen
Skog	3 895	23	57
Sumpskog/trädbevuxen myr	277	2	4
Öppen våtmark	140	1	2
Åker	1 183	7	17
Öppen mark	502	3	7
Övrig öppen mark, ingen vegetation	124	1	2
Bebyggd mark	410	2	6
Hårdgjord obebyggd mark	309	2	5
Sötvatten	637	4	
Hav	9 454	56	
Totalareal	16 931		
Landareal	6 840		
Sjö	637		
Hav	9 454		



Figur 7. Marktyper i Stockholms län

2.2.2 KULTURPÅVERKADE LANDSKAP OCH MARKANVÄNDNINGSHISTORIA

2.2.2.1 Kolonisationen efter den senaste istiden

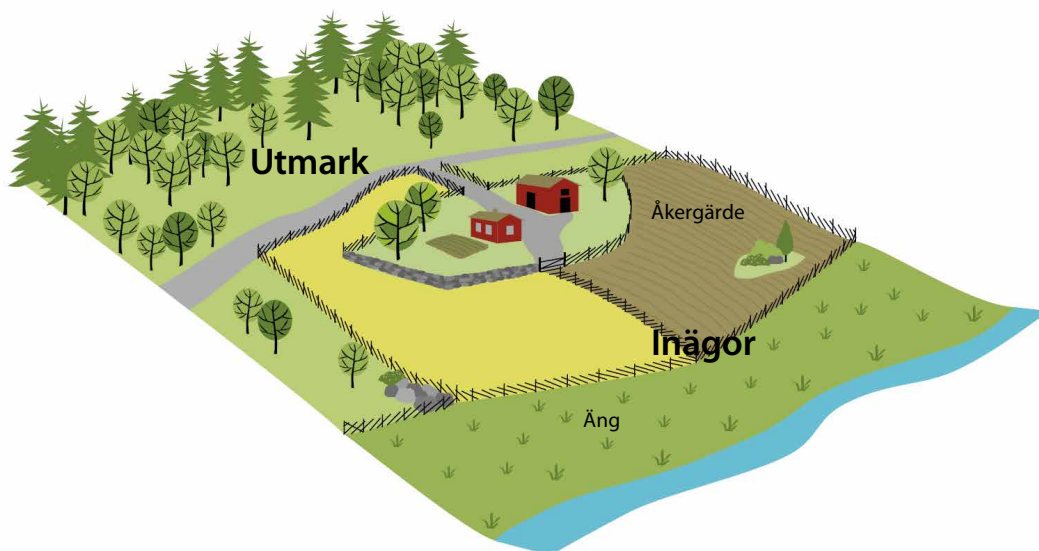
Människors kolonisering av länets landområden har skett kontinuerligt under perioden efter den senaste istiden. Isen hade smält undan i området för cirka 6 800 år sedan, och allt större landområden har sedan kommit över havsytan. Människorna följde det successiva strandförskjutningsförloppet, till att börja med i form av tillfälliga säsongsboplatser för jakt och fiske i vindskyddade lägen. Senare övergick många till att bli boskapsskötare som utnyttjade stora arealer naturligt översilade och högproduktiva betesmarker. Därefter blev flertalet permanent bofasta och spannmålsodlande bönder, fram till den industrialisering och inflyttning till städer som skett de senaste århundradena.

Under yngre stenålder och bronsålder (mellan cirka 4000 och 500 år f. Kr) var klimatet mildt och människans påverkan på landskapet skedde främst i form av betesdrift, svedjebruk och viss markröjning för tillfällig odling. Under järnålderns början i början av 500-talet skedde en markant klimatförsämring som medförde att boskapen inte kunde gå ute hela året. Man byggde stallar och samlade in vinterfoder till djuren. En bystruktur uppstod med samlingar av bebyggelse. Jordbruket fick en fast organisation som skulle bestå under lång tid framöver, ända fram till 1800-talets senare hälft.

2.2.2.2 Bystruktur och organisation av jordbruksmark

Bebyggelsen etablerades ofta på högre belägen mark i anslutning till en dalgång eller lägre liggande mark. Platsen valdes noga mot bakgrund av tillgång till dricksvatten, närheten till både kommunikationer (vattenvägen), arbetsintensiva och tillsynskrävande marker, överblick och en någorlunda skyddad, gärna lätt uppvärmd plats. På by- eller gårdstomten fanns bostadshus, en mängd olika uthusbyggnader med olika funktioner och viss trädgårdsodling.

Tomten, liksom ängs- och åkermarkerna, var inhägnad för att hålla betande djur ute. I närheten av bytomten fanns ofta en eller flera begravningsplatser.



Figur 8. Principskiss över ägoslagsindelning i by före det moderna jordbrukets genomslag.

Illustration: Länsstyrelsen



Foto: Pär Connelid

Åkermarken låg på lättbrukade lite högre liggande jordar. På lägre liggande marker där det var fuktigare låg ängsmarken där man genom slåtter och lövtäkt tog vinterfoder till djuren. Åker och äng ingick i vad som brukar kallas inägor eftersom de var inhägnade för att inte betas förrän efter skörd. Övriga, mindre produktiva marker kallades utmarker och betades. Mellan bytomten och utmarkens bete fanns stängslade fågator som gjorde att djuren kunde passera inägor utan att komma åt grödorna. Dagens skogsmarker finns i huvudsak på de historiska utmarkerna men även gamla ängsmarker har ofta övergått till skog.

I Stockholms län har byarna genomgående varit relativt små, med få gårdar (undantaget i skärgården) vilket innebär att skiftesreformerna på 1700- och 1800-talen inte fick så stora konsekvenser i form av utflyttning och därför är grundstrukturen av den historiska markanvändningen i vårt län fortfarande ganska lätt att identifiera.

Storleks- och avkastningsförhållandet mellan de olika markslagen ger en indikation om skillnader i byarnas produktionsinriktning över tid. I de områden där de naturgeografiska förutsättningarna tidigt varit lämpliga för åkerbruk har arealen årligen odlad åker varit relativt stor, och produktionen har tidigt inriktats mot spannmålsodling. I områden där jorden är tung och varit svårbrukad och tillgången till bördig äng och betesmark varit relativt stor har produktionen istället inriktats på boskapsskötsel och köttproduktion.

FAKTARUTA: PRIORITERING AV ÅTGÄRDER MED HJÄLP AV HISTORISKT KARTMATERIAL

Man kan ta hjälp av äldre kartor när man gör åtgärder för kulturmiljö och biologisk mångfald genom att se var man brukat marken på ett visst sätt genom århundradena. Man behöver arbeta i den lokala skalan på bynivå. Exempel på detta är kulturmiljöwebben i Vallentuna kommun. Här kan du titta på den: <https://www.vallentuna.se/fritid-och-kultur/kultur/kulturmiljo/>

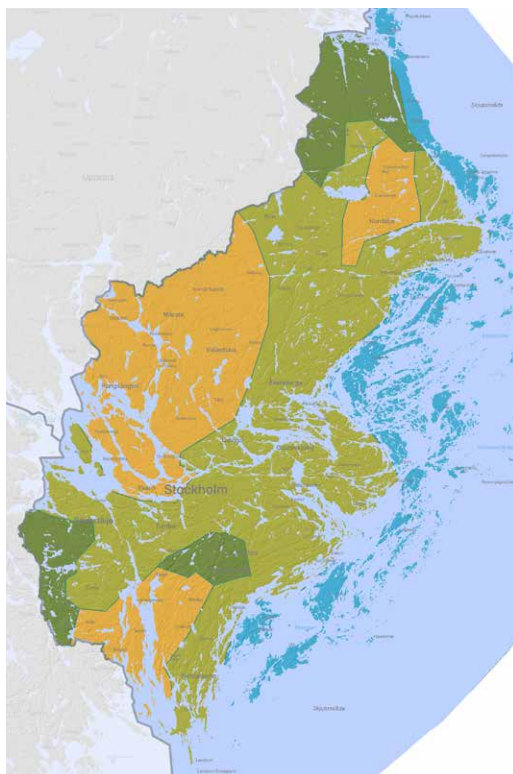
2.2.2.3 Utveckling av metoder i jordbruket med påverkan på landskapet

Inom jordbruket användes länge redskap som var gjorda helt i trä vilket innebar stora begränsningar vid framförallt jordbearbetning och dikning. Det äldsta kända åkerbruksredskapet är hackan. Hackan ersattes sannolikt successivt under medeltid av årdret. Vid mitten av 1800-talet hade plog med vändskiva av järn tagit över. Plogen var smidigare och snabbare, krävde mindre arbetstid och färre dragdjur än årdret, vilket minskade behovet av vinterfoder och möjliggjorde odling av större arealer. En av nackdelarna med plogen var att dess vändskiva var betydligt mer känslig än årdret och därför följdes introduktionen av plog och harv av omfattande stenröjningsarbeten. Plogarna började först användas vid de stora godsens och herrgårdarnas och spred sig senare via prästgårdarna till de mindre bondejordbruken.

Kraftig befolkningsstillväxt tillsammans med naturlig urlakning av marken ledde till ett behov av att omorganisera jordbruksmarken. Under 1700- och 1800-talet genomfördes flera skiftesreformer med syfte att skapa större enheter. Nyodlingen ökade och all tillgänglig markareal utnyttjades mer intensivt. I och med plogen kunde man plöja upp de tyngre lerjordarna som varit äng, och man började istället så vall som foder till djuren. Man försökte också öka åkerytan maximalt då befolkningsökningen krävde mer avkastning. Åkermarken ökade alltså starkt på ängarnas och hagmarkernas bekostnad – nästan all någorlunda stenfri ängsmark plöjdes upp under senare delen av 1800-talet.

2.2.2.4 Länets olika bygder och deras karaktärsdrag

Länet består av de östligaste delarna av Mälardalen och delar av landskapen Uppland och Södermanland. Stora delar av länet utgör övergångsbygd mellan skogs- och slättbygd och har sina förutsättningar i sprickdalsterrängen med låglänta och ofta långsträckta dalgångar av varierande djup och bredd omgivna av högre belägen mark i flera nivåer. Det finns även delar som utgör bördig och storskalig slättbygd och magrare och småskaligare skogsbygd samt skärgården och dess olika delar. (Fig. 9)



Figur 9. Kulturgeografiska regioner i Stockholms län

Kulturgeografiska regioner

- Skärgård
- Övergångsbygd
- Slättbygd
- Skogsbygd

Slätterna i länet utgör huvudsakligen en förlängning av Uppsalaslätten i nordväst som sträcker sig in i Upplands-Bro, Sigtuna och Vallentuna kommuner ned mot Mälaröarna och Ekerö kommun. Det finns även slättbygd i Estuna-Lohärad intill sjön Erken i Norrtälje kommun. Skogsbygderna finns både i norra Norrtälje, i Hanveden på norra Södertörn och i förlängningen av Mälarmården i sydväst. Skärgården kan grovt delas in i innerskärgård med större öar, mellanskärgården och den kargare yttre skärgården.

Länets invånare har under mycket lång tid försörjt sig inom de agrara näringarna, vilket har präglat dessa bygder på olika sätt.

Vad som förutom de naturgivna förutsättningarna också präglat landskapet är hur marken har ägts, hur stora och vilken typ av bestående resurser som investerats. Innehållet i grundstrukturen av inägor och utmark är detsamma, men fördelningen mellan olika markslag varierar något beroende på vilken typ av produktion som har prioriterats under olika tidsepoker. Statusmarkeringar – som väl exponerad bebyggelse i form av till exempel herrgårdar och slott, parker och alléer – är i olika grad synliga i landskapet.

Före den agrara revolutionen och industrialiseringen av jordbruket har generellt sett den av frälset (adeln) sedan medeltid ägda marken i huvudsak var belägen i utkanten av länets socknar, i sjö nära lägen och på förhållandevis låglänta marker som främst nyttjats för djurhållning och djurproduktion. I bygder präglade av adligt ägande har det funnits och förkommer ännu ett större inslag av ekbevuxna hagar, tidigare ängsmarker med slätteranpassad flora och fauna, parker av olika stil och iögonfallande alléer av åldrade ädla lövträd. I länet förekommer även mark som länge varit i kunglig ägo, vilken ännu tydligare bär prägel av storskalighet, bevarad förekomst av större bestånd av ädellöv, animalieproduktion och tidig specialisering. Tydliga exempel är Tullgarn och Lovö.

Historiska sockencentra bär större prägel av småskaligt brukande, självägda (skatte)gårdar och en ur historiskt perspektiv förhållandevis tidig övergång till spannmålsproduktion och en inte lika utpräglad specialisering. Utan stora resurser var det viktigt att sprida riskerna och därför var produktionen i delar av dessa bygder mer varierad. Det fanns således mindre djurbesättningar, men fler olika djurslag och en större bredd av odlade åkergrödor samt trädgårdsodling. Vissa växter gynnades såsom tidigblommande, bärande träd och buskar på inägor och till olika ändamål användbara trädslag på utmarken, medan till exempel ekar bekämpades på inägor då de ansågs påverka skörden av både spannmål, gräs och örter negativt och inte var användbara som foderresurs.

Något som också satt stark prägel på länets olika delar är det kommunikationsmässigt fördelaktiga läget i förhållande till landets huvudstad. Stockholm anlades redan under tidig medeltid och har som maktcentrum och marknad för handel därefter kontinuerligt expanderat. Vattenvägarna från Mälaren och skärgården var särskilt gynnsamma. När staden växte sig större från 1800-talet och framåt skapades en marknad som bidrog till att produktionen på Mälaröarna och längs Mälarens stränder inriktades mot odling av transportkänslig frukt, grönsaker och prydnadsblomster. Rester av stora arealer trädgårds- och fruktodling finns ännu kvar till exempel i Hässelby och på Mälaröarna. I delar av skärgården skedde motsvarande specialisering mot leveranser av både byggmaterial och förädlade bär såsom jordgubbar. Avsättningen för förädlade mejeriprodukter var stor vilket förutsatte välskötta ängs- och betesmarker i goda kommunikationslägen.

Markägarförhållandena i Stockholms län skiljer sig från landet i övrigt sedan 1600-talet genom den stora andelen arrenderad jord. Cirka 60 procent av länets åkerareal arrenderas och brukas av någon annan än ägaren. Markägarstrukturen påverkar markanvändningen och har därmed betydelse för landskapet och den biologiska mångfalden. Ibland är

markägare ovilliga att binda upp sig för lång tid genom att bevilja långa arrenden. En följd av korta arrendetider är att arrendatorn har begränsade möjligheter att göra dyrbara investeringar i nya byggnader. När dagens byggnadsbestånd har tjänat ut kan kostnaderna för nybyggnation leda till att till exempel djurhållning avvecklas.

2.2.2.5 Markavvattning

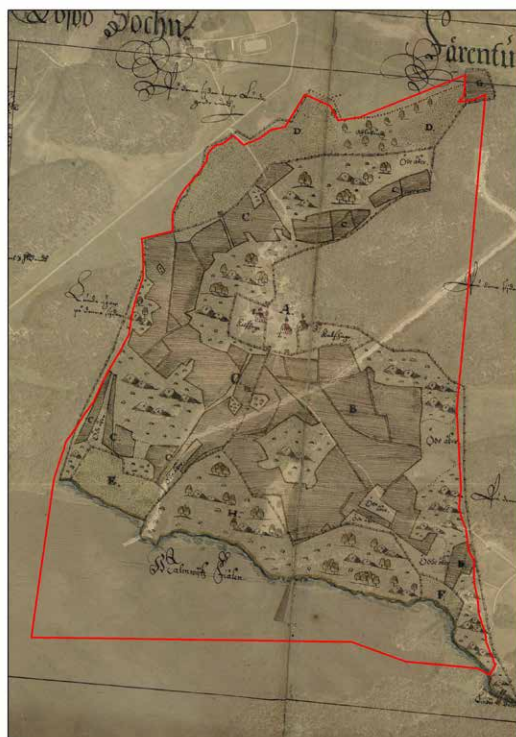
Skördarnas kvalitet kunde framförallt påverkas genom att styra vattentillgången på åkermarken. Avgörande var hur väl man lyckades dränera bort överflödigt vatten. Med början under 1800-talets mitt dikades sankmarker ut och sjöar sänktes i stor omfattning. Öppna diken var länge ett utpräglat karaktärsdrag för det östsvenska odlingslandskapet. Dikning blev också nödvändigt i samband med införandet av växelbruket. Det gick inte längre att välja att odla till exempel råg på endast de torraste partierna eftersom grödorna cirkulerades i en viss ordning. Täckdikning blev allmänt förekommande först efter 1890-talet (Morell 2001, s. 214). Stordriften krävde då större enheter för den mer mekaniserade produktionen.

2.2.2.6 Förekomst av markslag/naturtyper ur ett historiskt perspektiv

Byn Söderby på Lovö får här illustrera skillnader och likheter mellan dagens och det historiska landskapets struktur genom ett modernt ortofoto och en geometrisk avmätning som gjordes på 1630-talet.

Huvuddelen av den tidigare ängsmarken i landskapets låglänta partier utgör idag åkermark, de tidigare öppna och betade åkerholmarna och brynen har växt igen, liksom den tidigare betade utmarken. Många av landskapets historiska beståndsdelar finns dock fortfarande kvar så som den odlade åkermarken, vägnätet, bytomten, några öppna diken och en mindre del av den strandnära ängsmarken. En del av den hävdgynnade floran kan även finnas kvar i fröbank.

Figur 10. Jämförelse av landskapets användning i Söderby på 1600-talet och idag



Söderby på 1630-talet.



Söderby 2000-tal, flygfoto.

2.3 BEFOLKNING OCH BEBYGGELSE

2.3.1 FÖRDELNING AV BEFOLKNING – FRÅN LANDSBYGD TILL URBANISERING

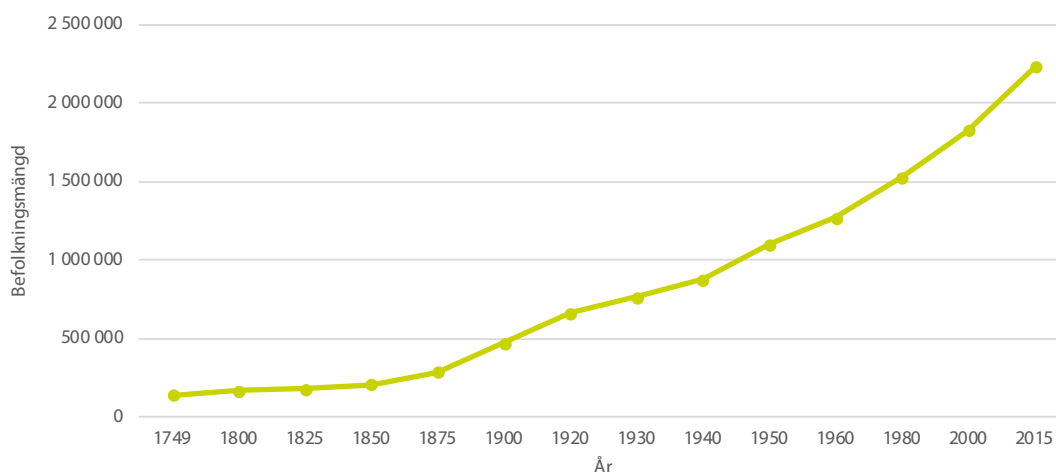
Befolkningsmängd, -fördelning och bebyggelsestruktur har styrts av möjligheter till försörjning. Befolkningsexpansionen var tidigare främst koncentrerad till områden med goda förutsättningar för odling och djurhållning i relativt stor skala, men även till områden som möjliggjorde alternativ försörjning vilket i praktiken innebär länets slättbygder och delar av skärgården. Under lång tid var större delen av befolkningen i länet sysselsatt inom jordbruket, men det var tidigt även vanligt med mångsyssleri och en diversifierad försörjningsbas. Fiske, jakt, byteshandel och vattentransporter gav förhållandevis större möjligheter till inkomster än de bygder där försörjningen av naturgeografiska skäl var mer begränsad. De riktigt stora historiska byarna i länet återfinns därför i skärgården, i kustnära lägen och på enstaka andra platser där kommunikationer var goda och en bredare försörjningsbas var möjlig.

Förekomsten av kända fornlämningar som geografiskt kan knytas till bebyggelselägen visar att befolkningen före tidig medeltid var relativt jämnt spridd i länet, undantaget ett mindre område i östra Vallentuna och västra Österåker där det saknas kända förhistoriska lämningar som kan knytas till fast bosättning.

Allt eftersom jordbruksnäringen utvecklades och nya, mindre känsliga grödor, effektivare redskap och tåligare boskap användes i produktionen uppstod en större säkerhet i avkastningsnivåerna, vilket successivt möjliggjorde försörjning av en allt större befolkning på landsbygden.

Vid 1800-talets mitt var fortfarande en majoritet av befolkningen bosatt på landsbygden. Sedan den senare hälften av 1800-talet har både befolkningen på landsbygden, i staden och tätorter successivt vuxit i accelererande takt och efter 1900-talets första decennier har Stockholm vuxit mycket kraftigt medan landsbygdsbefolkningen minskat. Industrialiseringen innebar ett minskat personalbehov inom de areella näringarna och folk flyttade in till staden och mindre tätorter där det fanns en större efterfrågan på arbetskraft inom hantverks- och verkstadsindustri, handel, tjänstesektorn och för förädling av olika produkter. Städer som Sigtuna, Södertälje, Nynäshamn, Vaxholm och Norrtälje växte.

Figur 11. Befolkningsutveckling i Stockholms län från 1749. Källa: SCB

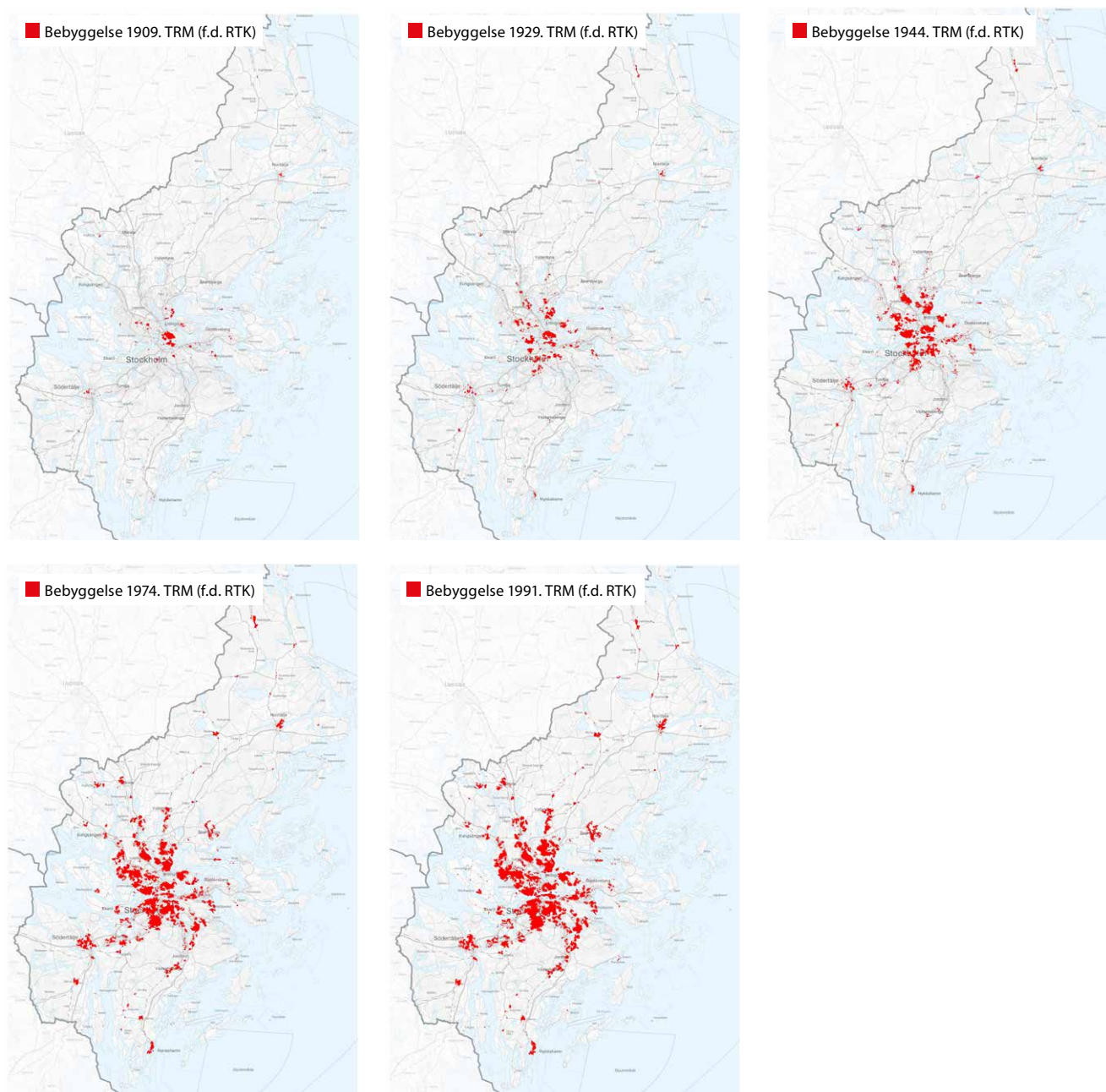


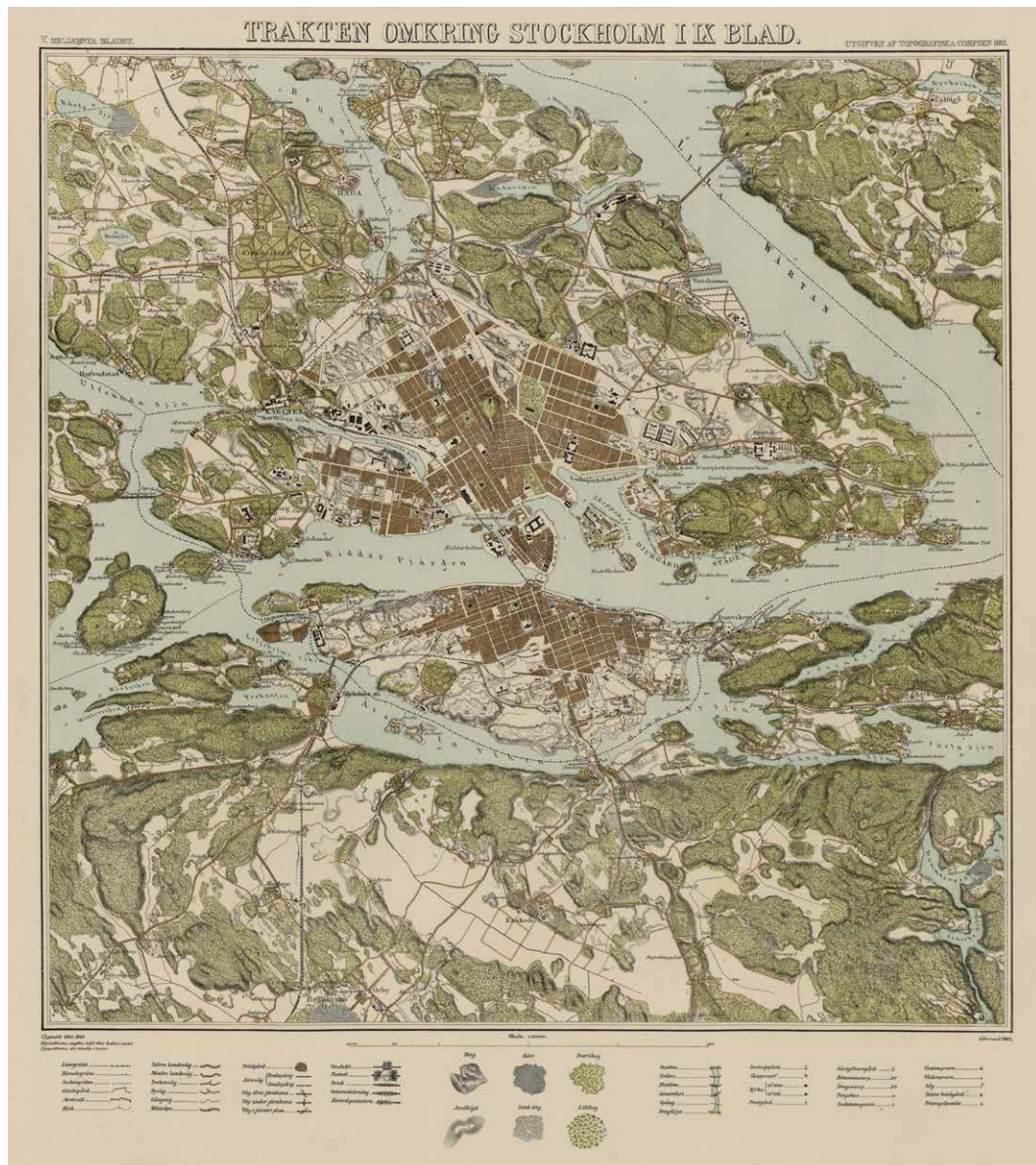
2.3.2 BEBYGGELSEUTVECKLING OCH FRAMVÄXANDE INFRASTRUKTUR

Länets bebyggelse karaktäriseras på landsbygden än idag till stora delar av en agrar struktur med ensamgårdar, byar och herrgårdar i grunden som under de senaste 150 åren delvis har överlagrats av nya tillägg i form av stationssamhällen, trädgårdsstäder, tätare bebyggda tätorter, enstaka städer i fördelaktiga hamnlägen och kraftigt expanderande förorter till Stockholm utmed tunnelbanenätet. De kollektivtrafiksatsningar som gjorts såsom pendeltågsförbindelser har fått mycket stor betydelse för var i länet bebyggelse har expanderat.

Olika planeringsideal och prioritering av resurser har format dessa miljöer. I stations-samhällen anlades inte sällan flera stadsparker med planteringar och torg kring vilken bebyggelse anlades, större vägar eller boulevarder kantades av alléer och i trädgårdsstäderna gav just de ofta stora trädgårdarna dessa samhällen deras bärande karaktärsdrag.

Figur 12. Bebyggelsens utveckling under 1900-talet. Källa: TRF, Stockholms läns landsting





Figur 13. Topografisk karta över Stockholm från 1861. Här kan man även se vilken typ av skog som växte i anslutning till staden. Notera det rödmarkerade området i söder där mark köpts in.

2.3.3 STOCKHOLMS STADS UTREDNING

Stockholms stad bestod ännu under medeltiden av Gamla stan. Bebyggelsen spreds under kommande århundraden ut över Södermalm och Norrmalm och på 1600-talet låg stadens gräns i utkanten av malmarna, vid tullarna. Stora delar av den dåvarande staden bestod av naturområden. En hel del av dessa är kvar idag då topografin försvårat exploatering. Exempel på detta är Skinnarviksberget och bergsparkerna Vita bergen, Tantolunden och Vasaparken.

Under kommande århundraden växte staden kontinuerligt. Gatunätet anpassades i en stadsplan, den så kallade Lindhagenplanen, där gatorna planerades i ett tätt rutnät, med tydligt utpekade parker för rekreation.

Efter industrialiseringen i slutet av 1800-talet ökade folkmängden i snabb takt. Staden köpte upp mark utanför stadsgränsen, till en början för att komma tillrätta med problem inom vattenförsörjning, avlopp, renhållning osv, men senare även för att göra något åt bostadsbristen. Ett omfattande byggande tog fart, först byggdes staden ut mot tullarna och industrier flyttade utanför innerstaden, men sedan även utanför tullarna. Vissa småsamhällen fanns, som till exempel Liljeholmen som var en sorts industriförstad, samt mer stadsliknande områden som Midsommarkransen och Aspudden. Stadsbyggnadsidealet hade förändrats från byggandet av innerstadens kvarter med kasernhus till en lägre och mer utspridd bebyggelse i ytterstaden. Man ville efterlikna den engelska trädgårdsstaden. Ett typiskt exempel är Gamla Enskede. Trädgårdsstädernas motsvarighet för stockholmare med mindre inkomst blev egnahemsområdena, där man själv fick delta i och ta ansvar för uppförandet av sitt eget hus.

Byggandet av småhus avhjälppte dock inte bostadsbristen och de följande decennierna tänkte man om ifrån stadens sida. Man hade en tanke om modernitet, hygieniska förhållanden och omgivningar med natur och grönska. Resultatet blev fristående flerfamiljshus i ett öppet landskap med utgångspunkt i den naturliga topografin och med orientering som skapade maximalt med ljus i lägenheterna. Stora områden med småhus uppfördes i stadens närhet med centrumbildningar. Gestaltningen av omgivande natur var varsam med inriktning på optimal funktionalitet bland annat avseende barns behov av lek i direkt närhet av hemmet, men även längre grönskande promenadstråk genom flera stadsdelar.

1960- och 70-talens miljonprogramsområden karaktäriseras av väl genomtänkta lösningar avseende trafikseparering och tillgång till stora grönområden och lekplatser. Under 1900-talets sista decenniers bebyggelseexpansion lades däremot allt mindre resurser och ambitioner på allmänhetens tillgång till och skötsel av grönområden.

2.3.4 URBAN GRÖNSTRUKTUR – PARKER OCH TRÄDGÅRDAR

Stockholm upplevs ofta som en grön stad. Orsaken är delvis de naturliga förutsättningarna och kvarvarande naturområdena men också på 1800- och 1900-talens ambitioner och förhållningssätt till grönområden. Både borgerskapet och mindre bemedlade hade trädgårdar och odlingar i anslutning till gårdar och hus i städerna. De högre samhällsklassernas gårdar kunde vara vidsträckta men finns idag enbart kvar som rester i stadsmiljön, till exempel Spökslottets trädgård vid Drottninggatan. Av arbetarklassens trädgårdstäckor finns sammanhängande områden kvar på Åsöberget, Vita bergen och Skinnarviksbergen.

Träd i stadsmiljön blev intressant under 1700-talet när myndigheterna började förstå att de var hälsosamma och försvårade spridning av eldsvådor. Under denna tid blev också parker som Kungsträdgården och Humlegården mer tillgängliga för offentligheten, och Djurgården var ett uppskattat utflyktsmål. Den första kommunalt anlagda offentliga parken skapades i början av 1800-talet, Strömparterren.

Stockholm fick sin första stadsträdgårdsmästare 1869 och under andra hälften av 1800-talet anlades mängder av parker, bland annat de tidigare nämnda bergsparkerna. Samtidigt planterades de större gatorna med trädrader och alléer. I det tidiga 1900-talet var ambitionen att planera in grönstruktur i nära samband med bostadsbyggandet. Parker och grönområden fick samma betydelse som byggnaderna i sig. Placeringen av grönområdena hade dock ofta praktiska aspekter – man lämnade svårbyggda områden som bergklackar med mera. Under 1900-talet fick dock stadsträdgårdsmästaren Holger Blom genomslag för idéer om att också lämna ytor med plan mark som var väl lämpade för bollspel och liknande. I och med att man utgick från att de boende sällan hade möjlighet att söka sig utanför staden på sin fritid, var möjligheten till rekreation i närområdet viktig.



Foto: Christina Fagergren

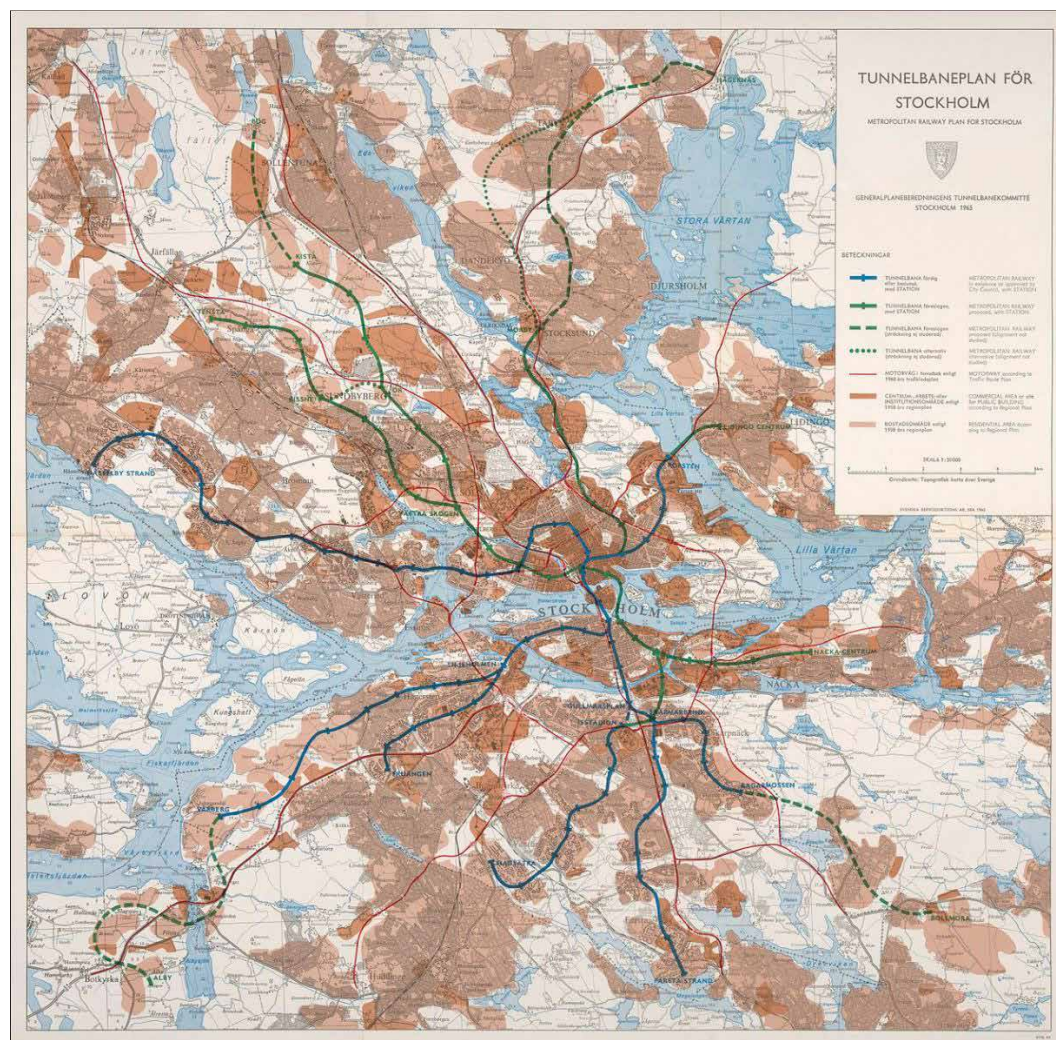
2.4 INFRASTRUKTUR OCH TRAFIKSITUATION

2.4.1 INFRASTRUKTURENS FRAMVÄXT

2.4.1.1 Väginfrastruktur

Mycket av dagens infrastruktur ligger i lägen där vägar gått sedan lång tid tillbaka. På 1930-talet skedde en stor del av planeringen för den ökande fordonstrafiken och flera stora infrastrukturprojekt skapades i Stockholms innerstad, bland annat Västerbron, Tranebergsbron och Slussen. På 40-och 50-talen påbörjades omdaning av Stockholms city och Klaratunneln, Tegelbacken, Centralbron, Klarastrandsleden och Söderleden tillkom.

Essingeleden invigdes 1966 som en del av en planerad motorvägsring. E4 i sin nuvarande sträckning tillkom under perioden mellan 1930- och 1960-talet. På 70-talet ändrades synen sakta på bilen som det viktigaste transportmedlet och färre stora vägprojekt konkretiserades.



Figur 14. Tunnelbaneplan från 1965

2.4.1.2 Spårinfrastruktur

Stockholm bands ihop med Göteborg 1862 då Västra stambanan öppnade. Staden förbands med Malmö genom Södra stambanan 1864.

Trafik med spårvagnar i tunnel inleddes 1933 och tyngre tunnelbanetåg togs i bruk 1950. Tunnelbanan har sedan dess byggts ut i etapper, den senaste 1994. I dagsläget omfattar nätet 100 stationer.

Lokaltrafik på järnväg har bedrivits sedan slutet av 1800-talet, ett exempel är Nynäsbanan mellan Älvsjö och Nynäshamn. Pendeltågstrafiken i SL:s regi kom igång i slutet av 60-talet, då mellan Södertälje och Kungsängen. Trafiken har byggts ut i etapper, 1975 öppnade en ny linje till Västerhaninge.

Förutom fjärrtåg, pendeltåg och tunnelbana finns även förbindelserna Roslagsbanan, Nockebybanan och Saltsjöbanan, samt senast tillkommande Tvärbanan.

2.4.1.3 Infrastruktur på vatten

I dagsläget finns tre större farleder till Stockholm; Sandhamnsleden, Landsortsleden och Furusundsleden. Planer har funnits på att muddra för en ny farled söder om Horsten.

2.4.2 SAMBAND MELLAN TRANSPORTINFRASTRUKTUR, BEBYGGELSESTRUKTUR OCH DE GRÖNA KILARNA

Utbyggnaden av infrastruktur i länet under 1900-talet hänger tätt ihop med etableringen av både bostäder och företag. I Stockholm kom förorterna med järnvägarna. Tidiga förorter som Sundbyberg, Saltsjöbaden och Djursholm kunde etableras när det drogs järnvägsspår till områdena. Tunnelbanan var en förutsättning för utbyggnaden av Stockholms förorter.

I stadsplaneringen övergavs rutnätsstaden som ideal i början av 1900-talet och i mitten av seklet hade grannskapsplaneringen helt tagit över. Man tänkte sig då mindre centra av bebyggelse och service utanför stadskärnan³. Spårtrafik drogs ut i periferin runt vilken man etablerade bostäder. Ofta byggde kommuner bostäder som motprestation för att få spår-bunden trafik. Utbyggnadsmönstren har lett till att vi har en struktur med tätare etableringar runt huvudlederna i infrastrukturen och glesare eller obebyggda områden däremellan, det vill säga en "stjärnformig" bebyggelseutbredning – där partierna mellan stjärnans armar kan beskrivas som gröna (obebyggda) kilar. Stockholms gröna kilar beskrivs i kapitel 5.

³ Storstockholms utbredning och stadsplaneidealens utveckling under 1900-talet. Stockholmskallan.stockholm.se



3

Övergripande påverkansfaktorer och hot

3 Övergripande påverkansfaktorer och hot

Kapitlet omfattar beskrivningar av några landskapsövergripande eller generella påverkansfaktorer som inte kan kopplas till enskilda naturtyper. Det kan både handla om grundläggande förändringar av den fysiska miljön, pågående markanvändning, och ”yttre” påverkansfaktorer som ett förändrat klimat. Specifika påverkansfaktorer och hotbilder för särskilda naturtyper beskrivs närmare i kapitel 5–10.

Stockholms län är idag en av Europas snabbast växande storstadsregioner. De senaste fem åren har antalet länsinvånare ökat med knappt 180 000. Den regionala utvecklingsplanen, RUF 2050, utgår från en planering för över 500 000 nya invånare fram till år 2030. För att klara det pekar planen på ett behov av minst 16 000 nya bostäder per år, vilket innebär både förtätning och utbyggnad av bebyggelse. Den nya bebyggelsen läggs till ett landskap där bebyggelse och vägar, samt annan ”grå” infrastruktur redan utgör en stor del, om man jämför med andra delar av Sverige. Påverkan på den gröna infrastrukturens i tätort/bebyggda miljöer ges därför ganska mycket utrymme i kapitlet.

Länet har även en betydande del landsbygd – ytmässigt utgör landsbygden den största delen av länet. Mätt i antal personer som bor utanför tätort är länet det tredje största landsbygds-länet, med drygt 71 000 som bor i småorter, glesbygd och skärgård. På landsbygden sker också en betydande påverkan från ny bebyggelse och vägnät, men den största påverkan sker här genom areella näringar (främst jord- och skogsbruk).

Klimatförändringarna kan förväntas få en mycket stor påverkan på den gröna infrastrukturen och beskrivs därför ganska utförligt.

3.1 PROCESSER SOM PÅVERKAR DEN GRÖNA (OCH BLÅ) INFRASTRUKTUREN

Ett antal processer kan försämra tillståndet för naturmiljön, antingen direkt genom förlust av habitat eller indirekt.

Övergripande process
Förlust av livsmiljöer
Fragmentering och barriäreffekter
Störning och obalans i ekosystemen
Kunskapsbrist
Kumulativa effekter

Grön infrastruktur innebär ett särskilt fokus på naturvårdens rumsliga dimension och tar sin utgångspunkt i grundläggande ekologisk teori, som säger att artrikedom och storleken på lokala populationer av arter generellt sett ökar med områdets kvaliteter och områdesstorlek, och minskar med en ökad isolering och fragmentering^{4 5 6}.

⁴ Darwin, C R. (1859) On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. London: John Murray. [1st edition]

⁵ MacArthur R H & Wilson E O. (1963) The Theory of Island Biogeography. Princeton University Press, New Jersey.

⁶ Levins (1969) Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control. Bulletin of the Entomological Society of America 15:237–240.

Hur en arts livsmiljö är fördelad i landskapet har stor betydelse. Både den sammanlagda arean, arean för olika delområden, kvaliteten på livsmiljön i områdena och hur möjligheterna ser ut för arten att röra sig mellan områden (både avstånd och vilken typ av miljö det är) påverkar individers överlevnad, fortplantning och spridning.

3.1.1 FÖRLUST AV LIVSMILJÖER

Om en naturmiljö förändras kraftigt, betyder det ofta att den slutar att fungera som livsmiljö för de arter som fanns där före förändringen. Att arters livsmiljöer försvinner är den faktor som allra mest tydligt påverkar deras möjligheter att finnas kvar i landskapet. Markanvändningen inom jord- och skogsbruk, samt markexploatering, är de aktiva åtgärder som påverkar störst ytor i länet.

3.1.1.1 Påverkan av markanvändning inom jord- och skogsbruk

Brukandet av jordbruks- och skogsmark är den aktiva påverkan som omfattar störst arealer i länet. Markanvändningen kan påverka biologisk mångfald och naturområden både positivt och negativt. För många miljöer är den återkommande störning som hävd i form av bete eller slätter utgör en förutsättning för biologisk mångfald. Om hävden upphör växer markerna igen och övergår till en annan naturtyp. I jordbrukslandskapet innebär dock ett alltför ensidigt brukande att många för naturen viktiga småmiljöer kan försvinna. Landskapet blir mer enahanda och det är brist på blommande växter under delar av året, vilket minskar möjligheterna för många pollinerande insekter att klara sig. Jordbrukets användande av bekämpningsmedel kan också vara problematisk för pollinerare och antas ligga bakom delar av den omfattande ”bidöd” som registrerats i många delar av världen. I Tyskland har man sett att så mycket som 75 procent av de flygande insekterna försvunnit sedan slutet av 80-talet⁷. Detta kan i förlängningen leda till en ekologisk katastrof som inte ”bara” drabbar den biologiska mångfalden, utan även matproduktionen.

I skogsmark kan naturvårdande skötsel ersätta uteblivna naturliga störningsprocesser som bete eller brand och skapa förutsättningar för biologisk mångfald. Avverkning av skog utgör å andra sidan det mest direkta hotet mot många naturmiljöer i skogsmark, i och med att naturvärden i skog normalt är knutna till gammal skog, och en avverkning innebär att miljön försvinner.

För våtmarker har dikningsverksamheten för att skapa bättre jordbruks- och skogsbruksförhållanden medfört mycket stora arealförluster under 1800- och 1900-talen. Dikningen är å andra sidan ofta en förutsättning för en fungerande livsmedelsproduktion på stora delar av länets åkermark.

3.1.1.2 Markexploatering

Markexploatering är en viktigare faktor i Stockholms län än i andra län, då det finns ett stort behov av bostäder och plats för olika typer av verksamhet. Efterfrågan på rekreationsmiljöer och fritidsboende ökar också, samtidigt som ytkrävande och störande verksamheter trängs ut från de mer centrala delarna av regionen och därmed påverkar andra delar av länet. Den höga befolkningstillväxten tillsammans med bebyggelseutvecklingen medför också ett stort behov av byggd infrastruktur som vägar och järnvägar. En utförligare beskrivning av dessa frågor finns i kapitlen 2 och 5.

⁷ Caspar A. Hallmann, Martin Sorg, Eelke Jongejans, Henk Siepel, Nick Hofland, Heinz Schwan, Werner Stenmans, Andreas Müller, Hubert Sumser, Thomas Hörrn, Dave Goulson, Hans de Kroon. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLoS ONE 12(10): e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>



Foto: Peo Olsson

3.1.2 FRAGMENTERING OCH BARRIÄREFFEKTER

För att individer av olika arter ska kunna förflytta och/eller sprida sig mellan lämpliga livsmiljöer behöver dessa ligga tillräckligt nära varandra. Förmågan att röra sig mellan områden beror förutom på avståndet mellan miljöerna också på kvaliteten på det mellanliggande landskapet, samt på förekomsten av distinkta barriärer som vägar, dammar etc. Konnektivitet är det begrepp som brukas användas för att beskriva detta.

Fragmenteringen innebär att tidigare sammanhängande områden delas upp och isoleras och är en av de största utmaningarna för arbetet med grön infrastruktur. Att en naturtyp tycks hänga samman strukturellt, betyder inte alltid att det finns en funktionell grön infrastruktur – det beror på naturtypernas kvalitet⁸. Spridningssamband handlar om arters möjlighet att sprida sig från en plats till en annan. De naturgivna förutsättningarna gör att även ett ”naturligt” (enbart icke-mänsklig störning) landskap består av en blandning av olika naturtyper. Genom människans påverkan har dessutom mycket stora arealer av olika naturtyper försvunnit genom avverkning, dikning, uppodling, igenplantering med mera.

Det finns olika bild av hur viktigt det är att koppla ihop olika livsmiljöer^{9 10 11}.

8 Artdatabanken har tagit fram en fördjupad rapport om arters spridning i en grön infrastruktur - <https://www.artdatabanken.se/publikationer/artdatabanken-rapporter/arters-spridning-i-en-gron-infrastruktur/>

9 Hodgson, Jenny A. et. Al. Habitat area, quality and connectivity: striking the balance for efficient conservation. Journal of applied ecology. 2011, 48, 148-152.

10 Doerr et. Al. Connectivity, dispersal behaviour and conservation under climate change: a response to Hodgson et al. Journal of applied ecology. 2011, 48, 143-147

11 Andren, H. 1996. Population responses to habitat fragmentation: statistical power and the random sample hypothesis. – Oikos 76: 235-242.

GRÖNYTORNAS STORLEK OCH FÖRDELNING

Både andelen av grönyta i förhållande till bebyggelse och hur grönytorna fördelas över staden påverkar i vilken utsträckning det gröna kan bidra till ekosystemtjänster och livsmiljö för arter. Om samma gröna yta fördelas på få men stora grönområden ger det en annan effekt än om den delas upp på många små ytor eller stråk. I en stad med stora grönområden kan pollinerande insekter, matproduktion, vatteninfiltrering och temperaturreglering gynnas mer än om samma gröna areal är uppdelad på många små områden*.

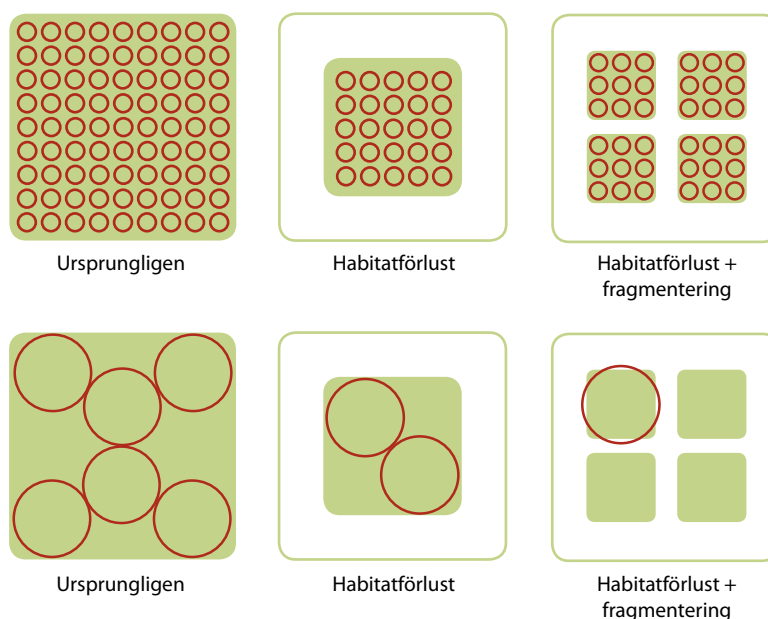
Om grönområdena delas upp i många små ytor spridda över staden kan det å andra sidan vara mer gynnsamt för närrekreation och luftrenande effekt, eftersom vegetation för att göra nytta då behöver finnas både där utsläppen sker och där människor vistas. Vid planering och analyser av planer är det viktigt att väga in flera olika aspekter av grönytornas funktion för att kunna göra en bra bedömning.

* Det bidde bara en tumme – slaget om den täta och gröna staden, Ekologigruppen, Persson 2016

3.1.3 FRAGMENTERING GENOM BIOTOPFÖRLUST

Förlusterna av naturmiljöer som gamla skogar, våtmarker och ogödslade betesmarker har ökat dramatiskt under 1900-talet. Arealförlusterna är den viktigaste orsaken till att de miljöer som finns kvar ofta är små och ligger utspridda och isolerade från varandra. I det nutida landskapet sker dessutom ytterligare uppdelning genom att till exempel ny bebyggelse, vägar, järnvägar och bebyggelse skapar barriärer mellan områden. Även om den totala ytan blir densamma, påverkas arters spridningsmöjligheter om deras livsmiljö blir utspridd på en mängd mindre ytor.

Biotopförlust ger olika ekologiska effekter i olika skalor. Effekterna skapar naturvårdsproblem, i slutänden minskad biodiversitet. Om man ska kunna förstå effekten av fragmentering behöver man analysera den utifrån ett specifikt perspektiv – till exempel utifrån en viss art eller artgrupp. Olika arter påverkas vid olika nivåer av fragmentering – mer lätt-spridda arter är till exempel mindre känsliga än mindre rörliga, men arterna har också behov av olika stora födosöksområden m.m. En lättspredd art med stora arealkrav kan slås ut snabbare av arealförluster än en trögrörlig art som kan finnas kvar i en liten men stabil miljö.



Figur 15. Schematisk skiss över arealkrav för olika arter, och hur det påverkar deras känslighet för fragmentering

3.1.3.1 Fragmentering orsakad av infrastruktur

Transportinfrastruktur och även bebyggelse kan utgöra barriärer både för friluftsliv och för spridning av djur och växter mellan grönområden. Länkar i infrastrukturen – vägar, ledningar, spridd bebyggelse med mera, splittrar landskapet. Ju fler funktioner som ska samsas på en och samma yta, desto större är risken för konflikter.

Trafiken innebär ofta också en omfattande bullerstörning som gör att upplevelsevärdena där minskar – även om det berörda området är lätt att nå. Även andra arter kan påverkas negativt av buller. Både människor och andra arter har ofta svårt att korsa hårt trafikerade vägar. Bebyggelse och hårdgörande av mark kan också bryta spridningsvägar för arter – hur olika arter påverkas varierar dock mycket.

Infrastrukturen kan även skapa barriärer i vattenmiljön i form av vandringshinder för fisk och andra djur vid broar och vägtrummor. För vattendrag är konnektiviteten från utloppet och uppåt särskilt viktig då den är en förutsättning för framför allt vandrande fisk att kunna föröka sig. Vandringshinder i form av dammar och felaktigt placerade trummor ger effekter på hela vattendraget. Om flödesregimen påverkas av dammar påverkas också hela ekosystemet kopplat till vattendraget – arter knutna till forssträckor och svämmiljöer försvinner och vattendraget blir mer utarmat. Det gäller även våtmarker intill vattendraget och hotade landmiljöer som svämskogar och svämängar.

3.1.4 STÖRNING OCH OBALANS I EKOSYSTEMEN

Ekosystemen uppvisar ibland komplicerade samband där vissa arters eller naturtypers minskning eller ökning påverkar en rad andra och även kan påverka den abiotiska situationen, till exempel vattenkemin eller näringshalter i jorden. Det kan också ske genom att man introducerar en ny art i systemet. Ett känt exempel är minken som starkt påverkat ekosystemen i skärgården, särskilt förekomsten av fågel, till exempel ejder.

3.1.4.1 Kvalitetsförlust

Många miljöer är beroende av störning i olika form för att behålla sina värden för biologisk mångfald. Det gäller till exempel ängs- och betesmarker, lövskogar etc. Då markanvändningen förändrats och vi inte längre brukar marken på samma sätt som tidigare har många miljöer växt igen. Även i skyddade områden har man förlorat biologisk mångfald på grund av brist på skötselåtgärder som gallring och slätter.

Nedläggning av jordbruk och omställning till annan markanvändning, till exempel skogsplantering eller bebyggelse, kan också hota naturvärden i jordbrukslandskapet.

I skogsmark har människan effektiva bekämpning av brand lett till att tallmiljöerna – som delvis är beroende av störning genom brand – successivt missgynnats gentemot gran. Tallskogarna har även fått en annan, mindre luckig, struktur. Att skogen under 1900-talet blivit tätare och fått ökat graninslag har missgynnat mer ljuskrävande skogsarter.

Den ökade näringstillgången i form av kväve från luften påverkar också florans sammansättning både i skog och öppna marker.

3.1.4.2 Brist på efterträdare/kontinuitet

Nya träd behöver ta vid där de gamla försvinner, annars har arterna kopplade till träden ingenstans att ta vägen. Vissa arter är hämmade i sin förmåga att sprida sig och stannar gärna hela livet i sitt ursprungsträd. De kan inte ge sig av långa sträckor för att hitta nya miljöer och risken är stor att de dör ut. Arter kan också vara beroende av en kontinuerlig

tillgång till vissa substrat, som grova döda trädstammar, eller särskilda andra arter under delar av sin livscykel.

3.1.4.3 Övergödning/syrebrist

De främsta källorna till näringsbelastning i länets sjöar och vattendrag och hav är enskilda avlopp, jordbruk, dagvatten och avloppsreningsverk.

Övergödningen leder till att alger och vattenväxter tillväxer kraftigt och att vattnet blir grumligare. När de sedan bryts ner förbrukas syre vilket kan leda till syrgasbrist i vattnet. Artsammansättningen förändras och antalet arter minskar. Giftiga algbloomningar förekommer oftare.

I havet förändras bottenfaunans sammansättning, siktdjupet minskar liksom blåstångens djuputbredning, medan döda bottnar sprider sig. Fisk som torsk får svårare att producera yngel då äggen inte klarar de syrefria miljöerna.

3.1.4.4 Föroreningar

Vägtrafik och industrier producerar föroreningar som belastar luft, mark och vatten. Detta påverkar olika organismer på olika sätt beroende på typ av förorening och hur känslig varje organism är. Vissa arter kan helt försvinna vilket kan leda till att näringsväven störs.

3.1.4.5 Överutnyttjande av resurser

Överutnyttjande av till exempel fiskebestånd kan påverka inte bara den aktuella arten utan även hela näringsvävar. Påverkan på så kallade nyckelarter kan leda till en domino-effekt för ekosystemet. Här är torsken ett känt exempel. Torsken är en rovfisk som framför allt äter sill och skarpsill. Sill och skarpsill äter plankton och torskens ägg och larver. När torskbeståndet minskat (genom fiske) ökar skarpsillen och tvärtom. Idag är bestånden av skarpsill på historiskt höga nivåer. Skarpsillen äter mycket djurplankton vilket leder till konkurrens med torskynkel och en ond cirkel för torskbestånden. Tillgången på syre påverkar lekframgången av både skarpsill och torsk, vilket gör att under tillfällena med syreinflöde från Västerhavet blir årsklasserna större. Torskens ägg är tyngre, vilket gör att de utvecklas på större djup än vad skarpsillens gör, vilket också gör den känsligare för syrebristen. När skarpsillen ökar, minskar dess storlek och fettmängd, vilket leder till problem för sillgrisslor som visserligen har tillgång till mer fisk, men fisken är också magrare, vilket gör det svårare för fåglarna att föda sina ungar.

FAKTARUTA: NYCKELART

En art som har en viktig roll för ekosystemets stabilitet och andra arters överlevnad.

Exempel: Predatorer som utövar reglerar bestånd av andra arter, blåstång som ger livsmiljö åt en mängd andra arter, arter som skapar livsmiljöer genom att omvandla sin omgivning, till exempel bäver.

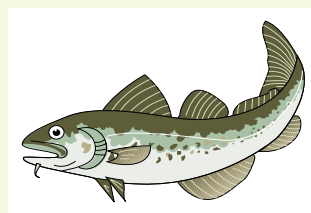


Illustration: Mostphotos

3.1.5 KUNSKAPSBRIST – BRIST PÅ PLANERING

Kunskapsbrist är ofta en viktig delförklaring till beslut som skadar den gröna infrastrukturen. Den kan handla både om brist på grundläggande data, och om att olika aktörer bara kan se "sin" del av helheten. I Stockholmsområdet sker en stor del av planeringen på kommunal nivå, men enskilda kommuner kan ha svårt att få tillgång till en helhetsbild över faktorer som går över kommungränserna. Samband och värden över kommungränser måste

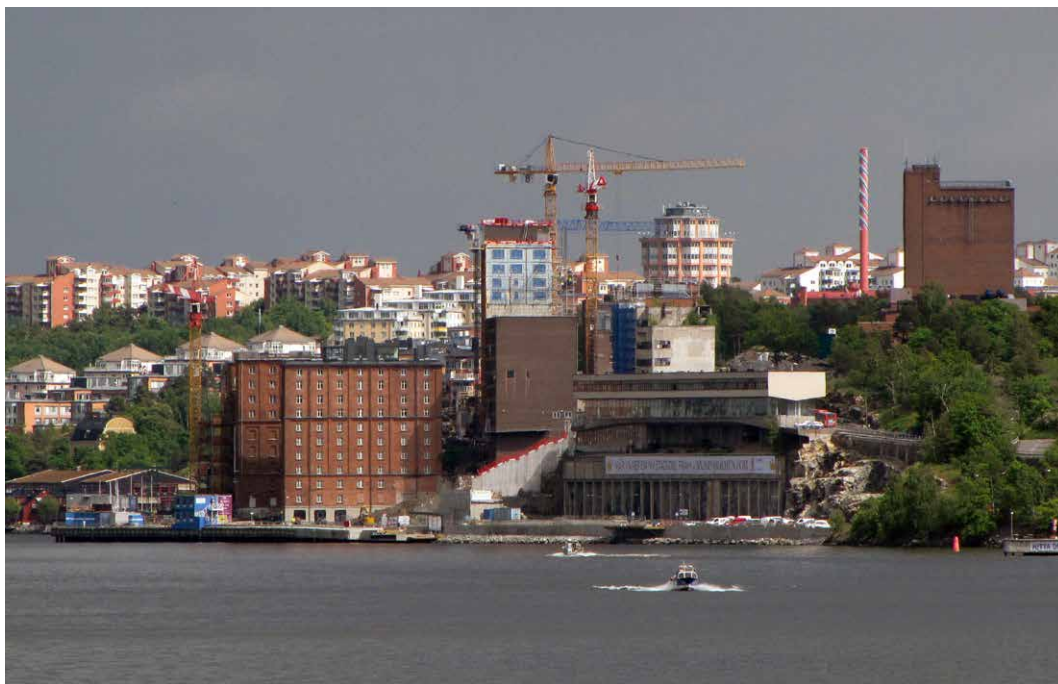


Foto: Christina Fagergren

uppmärksammas, för att den gröna infrastrukturens funktioner och värden inte ska försvinna. Samtidigt som allt fler aktörer berörs, är ansvaret otydligt för den obebyggda marken i tätorternas och städernas randzon.

Kunskapsbrist och brist på överblick kan också leda till felaktiga prioriteringar och åtgärdsval till exempel i förvaltningen av skyddade områden, och till att synergieffekter mellan formellt skyddade områden och andra bevarandeinsatser inte utnyttjas.

3.1.5.1 Kumulativa effekter

I de flesta fall är det den långsiktiga förändringen i markanvändning och den totala förekomsten av anläggningar i landskapet som påverkar den gröna infrastrukturen, snarare än enskilda projekt eller detalplaner. ”De små stegens tyranni”, det vill säga kumulativa effekter har, trots krav i MKB (miljökonsekvensbeskrivning) och SMB (strategisk miljöbedömning) -direktiven, hittills visat sig vara svåra att hantera i planering och prövning, eftersom det ofta saknas underlag som möjliggör en analys av den samlade historiska och framtida påverkan på funktioner och kvaliteter i olika landskapsavsnitt.

Scenarioanalyser kan vara ett bra verktyg för att studera framtida utveckling i förhållande till förändrad markanvändning om inga särskilda insatser görs. Genom att arbeta fram en scenarioanalys kan man få svar på vilka faktorer eller händelser som kan leda fram till möjliga framtida tillstånd. När man konstruerar scenarier bör man utgå ifrån drivkrafter och mottrender, identifiera osäkerheter i utvecklingen och analysera orsakssamband. Exempel är scenarier för utveckling av den biologiska mångfalden i ett område vid naturvårdsrestaurering, bebyggelseexpansion, klimatförändringar eller fortlöpande rationalisering och utveckling i jord- och skogsbruk. Scenarioanalyser kan komplettera en nulägesbeskrivning och tydliggöra behov av insatser och konsekvenser av markanvändningsbeslut.

3.2 KLIMATFÖRÄNDRINGAR

I detta avsnitt ges en övergripande beskrivning av förväntade klimatförändringar samt de konsekvenser de kan medföra för biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

3.2.1 OLIKA SCENARIER

SMHI har tagit fram scenarier¹² som visar hur klimatet kan komma att förändras i Stockholms län i framtiden.

Hur stor klimatförändringen blir beror på hur användningen av fossila bränslen blir i framtiden – det vill säga hur mycket växthusgaser vi släpper ut. Modellen visar två utvecklingsvägar, eller scenarier, dels en för begränsade utsläpp av växthusgaser, dels en för ökade utsläpp. Ett klimatscenario kräver en lång kedja av beräkningar och antaganden. Det finns alltså flera källor till osäkerheter; klimatets naturliga variationer, val av klimatmodell och framtida utsläpp av växthusgaser.

3.2.1.1 Högre temperatur

Om världens länder fortsätter att släppa ut växthusgaser i samma takt som vi gör idag kommer årsmedeltemperaturen i Stockholms län vid slutet av seklet att ha stigit med cirka 4–6 grader, enligt SMHI:s analys. Om vi lyckas minska utsläppen av växthusgaser, skulle temperaturökningen istället kunna stanna på cirka 2–4 grader.

Det är under vintrarna som den största förändringen kommer att ske. I scenariot med störst klimatförändring blir vintrarna upp till sex grader varmare än i dag. Sommartid finns det en risk att vi får fler och mer långvariga värmeböljor, uppmot 30 dagar om året i vissa delar av länet. SMHI definierar värmeböljor som när varmaste temperaturen är över 25°C under fem dagar i rad. 2018 års extremt torra och varma sommar kan vara ett exempel på sommarväder som blir mer vanligt vid ett varmare klimat.

Värmeböljor kan ge stora konsekvenser för människors hälsa, där det även finns en koppling till ökat antal dödsfall som följd. Problemet med höga temperaturer är särskilt stort i städer eftersom dessa miljöer har en större andel hårdgjord yta, vilka kan lagra värme och bli så kallade värmeöar. Skillnaden i temperatur mellan stad och omgivande landsbygd kan ibland vara så stor som 12 grader¹³.

I stort sett alla gröna ytor med växtlighet och alla träd i staden kan bidra till temperaturreglering. Grönnytornas ekosystemtjänst, reglerar temperaturen både genom skuggning och genom så kallad evapotranspiration – när vatten omvandlas till vattenånga och släpps ut genom växters klyvöppningar kyls omgivningen. Vissa grönstrukturer kyler bättre. Till exempel kan fuktiga skogar antas ha bättre tillgång till vatten än torra skogar under värmeböljor, och ett fylligare lövverk avger mer vattenånga. Studier visar att sammanhängande större stadsskogar har större kylande effekt på sin omgivning än samma area grönstruktur som inte är sammanhängande.

Träd ger både skugga och avdunstning och har därigenom en dubbel avkylande effekt. Även vattenytor har en avkylande effekt, framför allt dagtid. Vid havet och stora sjöar ger skillnaden i temperatur mellan land och vatten upphov till en bris som transporterar in sval luft över land. Träd och vatten förser staden med viktiga ekosystemtjänster genom dessa processer.

Bostadsområden är olika känsliga för stark värme beroende på hur omgivningen ser ut och hur de är planerade. Lummiga villakvarter och smalhusområden med insprängd skog är

¹² Se SMHI:s rapport Framtidsklimat i Stockholms län – https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.95719/Menu/general/extGroup/attachmentCol-Hold/mainCol1/file/Framtidsklimat_i_Stockholms_l%C3%A4n_Klimatologi_nr_21.pdf

¹³ Se Boverkets rapport Låt staden grönska – <https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2010/lat-staden-gronska.pdf>



Foto: Christina Fagergren

betydligt svalare jämfört med vegetationsfria stadskvarter och industriområden. En klassificering av bebyggelse utifrån trädmängd, hårdgjordhet och hushöjd ger en god vägledning om hur utsatt området är för starka temperaturer.¹⁴

Flera kommuner har gjort värmekarteringar där man kan utläsa att strålningstemperaturen kan variera beroende på bebyggelsens utformning och vegetationsstrukturen. Det här är ett användbart underlag i planeringen för att minska risker för urbana värmeöar. Karteringen kan ligga till grund för strategisk placering och utformning av blå- och grön infrastruktur, med avseende på temperaturreglering.

3.2.1.2 Nederbörden ökar och vattenflöden ändras

Enligt SMHIs beräkningar kommer nederbörden i länet att öka med upp till 30 procent. Det gäller såväl årsmedelnederbörden som den kortvariga och kraftiga nederbörden. Det här medför en ökad risk för översvämningar, särskilt om marken är mycket torr eller redan mättad av regn. Störst ökning kommer att ske under vinter och vår. I scenariot med störst klimatförändring kan ökningen bli så mycket som 40 procent. Risken för kraftig nederbörd, som skyfall, kan öka med så mycket som 30 procent.

När både nederbörd och temperatur ökar leder det till att flödena i våra vattendrag och sjöar förändras. Tillrinningen till vattendragen kommer att öka markant vintertid, med uppemot 75 procent på vissa håll. Sommarmånaderna kommer att få lägre vattenflöden.

I och med att temperaturen ökar kommer nederbörden under vintern i högre grad att vara regn istället för snö. Det leder bland annat till en förändrad årsdynamik i vattenflödena. Vårfloden försvinner och ersätts av ett högre flöde under vintern.

¹⁴ Se Länsstyrelsen i Västmanlands rapport Grön infrastruktur för klimatanpassning, <https://www.lansstyrelsen.se/vastmanland/tjanster/publikationer/2016/gron-infrastruktur-for-klimatanpassning---kunskapsöversikt-och-exempel.html>

Översvämningens risk förvärras många gånger av att marken har hårdgjorts i urbana områden och den naturligt vattenhållande förmågan i omgivande landskap har försämrats, genom att diken har kulverterats, våtmarker har dikats ut och sjöar har sänkts. Detta betyder att skyfallsrelaterade problem kommer att öka i urbana områden i framtiden men också att risken för kraftig ytavrinning ökar i odlingslandskapet. En ökad mängd vatten som transporteras på markytan, så kallat dagvatten, rinner ned i avloppssystem och vattendrag vilket belastar avloppsnätet och ökar spridningen av miljöfarliga ämnen.

Hittills har man till stor del förlitat sig på att avloppssystemen ska hantera dagvattnet. Men redan idag ser man att systemen ofta blir överbelastade, vilket kommer att bli än mer vanligt i framtiden. Därför måste en helhetssyn tillämpas där man tar hänsyn till både tekniska lösningar och de naturgivna förutsättningarna.

För att minska riskerna med översvämning och föroreningsutsläpp på en plats behöver man kartlägga och analysera förutsättningarna i form av ytavrinning och dagvatten i ett större omgivande område, ofta i hela avrinningsområdet. Först då kan man planera och skapa långsiktigt hållbara lösningar för omhändertagande och avledning av ytv rinnande vatten.

Det omgivande landskapet och de urbana miljöerna kan ses som resurser för varandra om de nyttjas på rätt sätt. Analyser har visat att ett skogsområde, även ett mindre sådant, kan kraftigt minska översvämningens risker i en tätort som ligger nedströms skogen. Vattenhållande åtgärder i jordbruksmark bidrar inte bara till att minska översvämningens risker i omgivningen utan minskar också ytavrinning och näringsläckage från jordbruket. Det omvända gäller förstås också, att alltför mycket hårdgörning av mark i urbana områden kan medföra att jordbruksmark riskerar att svämmas över.

I dag arbetar alltför många kommuner med så kallad hållbar dagvattenhantering som innebär att fördröja och hantera dagvattnet där det uppstår, genom att exempelvis anlägga ytor med genomsläppliga material och konstruera dammar. Grönområden och parker utgör ofta naturliga översvämningssytor vid skyfall. Genom att leda vatten till platser som tillåts svämma över; till exempel parker, dammar och grönområden, minskar riskerna i känsliga områden. Grönytor bidrar här med ekosystemtjänster för att minska effekter av kraftig nederbörd, ökar infiltrationen i marken, bidrar med vattenrening och minskar belastningen på dagvattensystemen.

3.2.1.3 Stigande havsnivå och förändrade vattenflöden

Östersjöns vattennivå stiger

Hur mycket den globala havsnivån förändras på lång sikt är osäkert. I dag tror forskarna att havsnivån globalt kommer att stiga max en meter under perioden 1990–2100. I Stockholms län kompenserar landhöjningen delvis effekten av den globala höjningen av havsnivån.

Landhöjningen inom länet varierar från 30 centimeter i söder till 50 centimeter i norr per århundrade. Det innebär en beräknad nettohöjning av Östersjöns nivå med 50–70 centimeter vid seklets slut. Efter år 2100 kommer havet med stor sannolikhet att fortsätta stiga. Beräkningar har visat på höjningar mellan två och fyra meter fram till år 2200.

Sjöar och större vattendrag

Dynamiken och förekomsten av vatten kommer att förändras då ett förändrat klimat innebär väsentliga skillnader i årstidernas karaktär, speciellt med avseende på temperatur och nederbörd.



Foto: Christina Fagergren

Säsongsvariationen i vattenföring drivs till stor del av nederbördsmonster och lagring av vatten i landskapet i till exempel snö och sjöar. I de delar av Sverige som upplever längre köldperioder lagras betydande mängder vatten under vintern i form av snö som under en relativt kort period smälter när temperaturen stiger under vår och försommar. I dagens klimat når vattendragen därför sina högsta flöden under vårmånaderna när snösmältningen sätter igång och har lägre flöden under sommaren för att sedan bli högre igen under hösten. I ett klimat med högre temperatur kan denna säsongsvariation förändras och bli mindre accentuerad, samtidigt som höga flöden kan uppträda vintertid. Intensiva skyfall uppträder idag främst sommartid och orsakar ibland översvämningar, speciellt för vattensystem som inte dimensionerats för extrema flöden såsom exempelvis kombinerade dag- och spillvattensystem samt dränage i anslutning till infrastruktur. I ett framtida varmare klimat med ökad konvektiv nederbörd kan riskerna för skyfall komma att öka.

Samtliga av länets vattendrag kommer att visa upp ett förändrat mönster i framtiden med högre vinterflöden och mindre distinkta vårflödestoppar. Vattendragen förväntas få en längre period av låg tillrinning under sommaren än vad dagens klimat ger. På vissa håll sker en markant ökning av vintertillrinningen. De kraftigaste ökningarna beräknas uppgå upp mot 75 procent. Detta beror framförallt på mildare vintrar där en större del av nederbörden faller som regn istället för som snö och skapar därför direkt högre flöden i vattendragen. Kraftiga vinterflöden kan skapa större översvämningsproblem än vad samma flöde skapar på våren eftersom marken under vintern kan vara vattenmättad eller tjälfrusen.¹⁵

Mer långvariga perioder av nederbörd och lågtryck kan orsaka höga flöden i vattendrag, och höjda vattenstånd i sjöar, som i sin tur orsakar översvämningar. För att motverka dessa effekter behövs åtgärder för klimatanpassning. Till exempel bidrar naturmarker, våtmarker, torvmarker, svämplan och grönytor med olika tjänster som kan motverka översvämning i bebyggda områden nedströms.

¹⁵ Se vidare under Länsstyrelsens rekommendationer klimatanpassning

För att dessa värdefulla områden ska bidra optimalt gäller det att de har god status och är strategiskt placerade i landskapet. En analys av hydrologin i hela avrinningsområdet är angeläget. Har till exempel våtmarker påverkats av dikning, behöver våtmarker restaureras, finns det lämpliga platser att anlägga nya våtmarker? En översyn av själva vattendragen är ofta motiverad. Vissa vattendrag som har meandrat naturligt genom landskapet har ibland rätats ut vilket försämrar den flödesutjämnade funktionen. Det ursprungliga flödesmönstret kan ibland behöva återställas. Angeläget är också att bibehålla vattendragens vegetationsklädda kantzoner, som har också en viktig vattenhållande funktion.

Strandnära ekosystem kan påverkas av erosion och översvämningar. Livsmiljöer vid exempelvis strandängar är beroende av variation mellan högt och lågt vattenstånd. Dock kan ett högre medelvattenstånd till följd av klimatförändringar gradvis förflytta habitatet till högre nivåer i landskapet. För att det ska kunna ske krävs då att bebyggelse och infrastruktur inte hindrar habitatets förflyttning¹⁶.

3.2.1.4 Ras, skred och erosion

Klimatförändringarna påverkar markförhållandena, på grund av förändrade grundvattennivåer i marken, förändrade vattenflöden till hav, sjöar och i vattendrag, förändrad vattenströmning i och på marken, samt förändrade förutsättningar för torka och tjäle.

Ändrade grundvattennivåer innebär en minskning av jordens hållfasthet, vilket kan leda till att risken för ras och skred i naturliga slänter kommer att öka samt ökad risk för sättningar i lös jord och i porös berggrund. Vid fluktuerande grundvattennivåer kan utlakningen och spridningen av föroreningar öka.

Ökade flöden i vattendrag påverkar vattnets förmåga att loss göra och transportera jordmaterial, vilket kan innebära ökad erosion längs vattendraget. Erosionen kan i sin tur leda till ökad föroreningsspridning. Erosion och minskade vattenflöden medför lägre mothåll för slänterna i riktning mot vattendraget och därmed ökar riskerna för ras och skred.

Ökad vattenströmning på och i marken kan leda till ökad erosion, ravinbildning, ras och skred.¹⁷

Erosion vid havsstränder, sjöar och vattendrag gör att jordmaterial eroderas och transporteras bort. Detta kan leda till att strandnära habitat krymper eller på sikt försvinner om erosionen är så omfattande att strandtypen förändras. Men samtidigt är erosion en naturlig process som skapar förutsättningar för många värdefulla och hotade arter. Vissa habitat, till exempel brink- och dynmiljöer, kan vara beroende av den störning som ges av rinnande vatten eller vågor mot kusten. Det kan också gälla för arter som är anpassade till habitat som uppstår genom erosion.¹⁸

Planering med hänsyn till klimatförändringens effekter på markförhållandena behöver göras i ett sammanhang med hantering av översvämningrisker och dagvattenfrågor. Åtgärder som ökar landskapets vattenhållande förmåga, genom återställning eller nyanläggning av fler ytor för vatten såsom naturliga svämplan, meandrande vattendrag och våtmarker, bidrar också till att minska risker för ras, skred och erosion.

Att bibehålla vegetation vid stränder är angeläget då den kan hindra eller fördröja erosion och borttransport av jordmaterial. Vegetation längs kantzoner kan också förbättra stabilitet i

¹⁶ Se Länsstyrelsen i Västmanlands rapport Grön infrastruktur för klimatanpassning, <http://www.lansstyrelsen.se/Vastmanland/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/rapportserie/2016/Rapport2016-16-Gron-infrastruktur-for-klimatanpassning-2016.pdf>

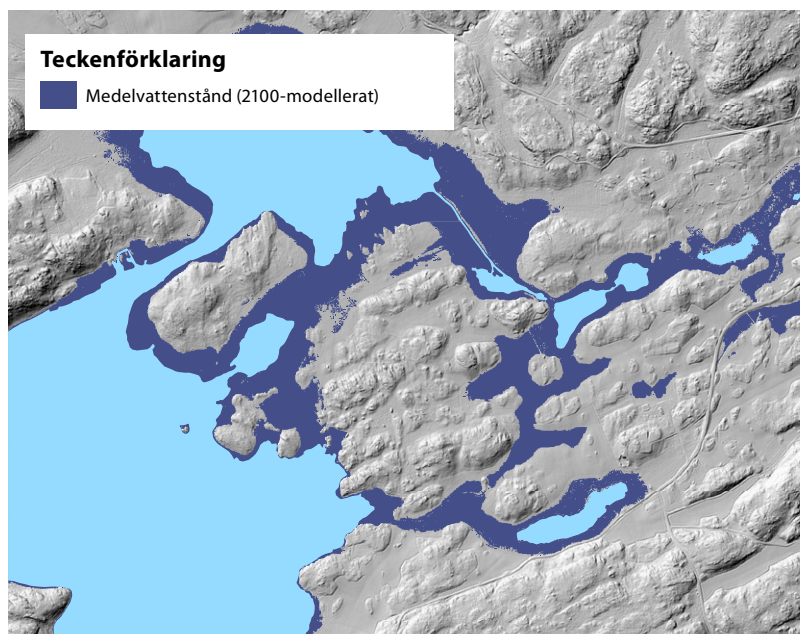
¹⁷ Se SGI handlingsplan för Hållbart markbyggnad, <http://www.swedgeo.se/sv/vagledning-i-arbetet/klimatanpassning/handlingsplan-hallbart-markbyggnad/>

¹⁸ Se Länsstyrelsen i Västmanlands rapport Grön infrastruktur för klimatanpassning, <http://www.lansstyrelsen.se/Vastmanland/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/rapportserie/2016/Rapport2016-16-Gron-infrastruktur-for-klimatanpassning-2016.pdf>

slänter mot vattendrag. Då vegetation även har en allmänt stabiliserande funktion är det angeläget att bibehålla träd i exploateringsområden på riskutsatt mark.

3.2.1.5 Exempel översvämningskarteringar

I bildexemplen figur 16 och 17 ses exempel på de översvämningskarteringar som MSB gjort utifrån olika scenarier.



Figur 16. Resultat av en havsnivåhöjning. Exempel från Gålö i Haninge



Figur 17. Kartan visar ett utsnitt i länet med översvämningskarteringar av Mälaren (grönt) och Oxundaåen (rött). Yterna visar en situation som beräknas uppstå med 100 års mellanrum



Foto: Anna Lindhagen

3.2.1.6 Förlängd vegetationsperiod

Vegetationsperioden, då det är tillräckligt varmt för att växterna ska kunna växa, kommer att förlängas med två till tre månader.

I Stockholms län kan vegetationsperioden i framtiden börja redan i februari. Växstsäsongens längd och växstsäsongens start har stor betydelse för produktion av biomassa, artsammansättning och arters utbredning. Naturvårdsverket menar att generellt borde både jordbruket och skogsbruket gynnas av en längre växstsäsong med varmare klimat och en högre koldioxidhalt i luften. Dock kan brist på nederbörd i södra Sverige under växstsäsongen, samt en ökad mängd skadeinsekter och skador till följd av häftiga skyfall hämma produktionen. Ett varmare och fuktigare klimat gynnar skadegörare.

Att tillväxten kommer i gång tidigare på våren kan också leda till en ökad risk för frostsador på träd, och när somrarna blir varmare och torrare finns en ökad risk för skogsbränder.

Stormfällda träd kan bli vanligare på grund av ett förändrat vindklimat och/eller av att marken oftare förblir utan tjäle.

3.2.2 EFFEKTER AV KLIMATFÖRÄNDRINGEN PÅ DEN GRÖNA INFRASTRUKTUREN OCH BIOLOGISK MÅNGFALD

Vilka naturtyper och vilka arter som lever på en plats påverkas av många faktorer. Det är bland annat de fysiska förutsättningarna i form av markförhållanden, tillgång till vatten, vindförhållanden, och markanvändning samt konkurrensförhållandet mellan arter. Sällan är det enbart klimatförhållanden som styr.

Det är även viktigt att inse att när vi förändrar vårt resursnyttjande för att anpassa det till klimatförändringar kan anpassningarna i sig utgöra ett hot för den biologiska mångfalden.¹⁹

¹⁹ SOU 2007:60 Bilaga 30 – Biologisk mångfald och klimatförändringar. Centrum fr biologisk mångfald.

Det är flera faktorer som är viktiga för anpassningsåtgärder; bland annat ekonomi, sociala konsekvenser och biologisk mångfald.

Några exempel på vad klimatförändringarna skulle kunna få för konsekvenser på våra ekosystem är:

- förflyttning av klimatzoner
- invandring av nya arter
- ändrat konkurrensförhållande mellan arter
- utslagning av arter
- ändrat säsongsberoende beteende hos olika arter
- förändrad artsammansättning.

Vissa naturtyper kan antas vara mer eller mindre känsliga, särskilt de som utmärks av en säsongsvariation kopplat till översvämning eller vattenflöde.

3.2.2.1 Påverkan på vattenmiljöer

Exempel på detta är vattendrag, som kommer att uttorkas i högre grad då sommaren blir varmare och nederbördsvariationen ökar. Hur olika delar av ekosystemet påverkas av en förändrad flödesregim är relativt outforskat. Troligen kommer mer föroreningar, närsalter och andra partiklar att föras ut med dagvattnet och påverka vattendragen negativt. Man tror att en naturlig flödesregim är det som bäst står emot klimatförändringar.

Ett varmare vatten kommer att gynna varmvattenarter bland fisk, till exempel gädda och mört, medan kallvattenarter som öring och nors missgynnas.

Undervattensvegetation är främst begränsad av tillgången på ljus och ett försämrat siktdjup borde därmed påverka vegetationen negativt.

3.2.2.2 Strandängar/strandnära ekosystem

Några av de viktigaste faktorerna som påverkar strandnära ekosystem är medelvärden för vårhögvatten och sommarlågvattnet samt vattenståndsvariationer (inom- och mellanårsvariation). Barrträd missgynnas generellt av översvämningar. Därför dominerar lövträd i svämlövskogar, strandskogar och sumpskogar.

På strandängen är det olika processer som bestämmer vilka arter som kan växa. Dels är det hur bra en art klarar av syrebrist i rötterna genom dränkning. Här har växterna olika tolerans mot olika lång dränkingsvaraktighet. Dels är det förekomsten av störning i form av hävd som håller tillbaka busk- och trädvegetation. Tillsammans ger detta en zonering av vegetation och en hög biologisk mångfald.

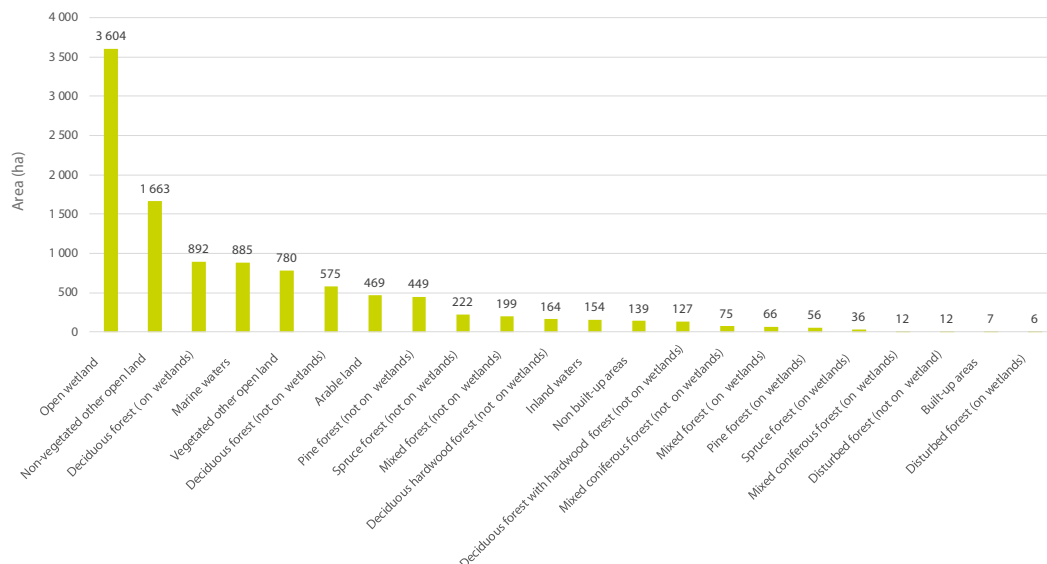
En annan störning som kan tänkas minska är islyftning, det vill säga att is bryts upp när vattennivån stiger på våren, vilket innebär mekanisk uppryckning av vass som frusit fast. Om påverkan på vassen minskar, kan den breda ut sig ytterligare på bekostnad av andra arter.

En längre vegetationsperiod i kombination med ökad årsnederbörd och eventuellt ökat kvävenedfall med den kommer troligen att öka den biologiska aktiviteten. En konsekvens kan bli ökad igenväxning av öppna naturtyper. I vissa ekosystem kan istället torrare förhållanden under vegetationsperioden leda till minskad produktivitet.

Olika arter kan svara olika på uppvärmningen, vilket kan störa interaktioner mellan arter, till exempel mellan växter och pollinerare.

3.2.2.3 Översvämningar och stigande hav

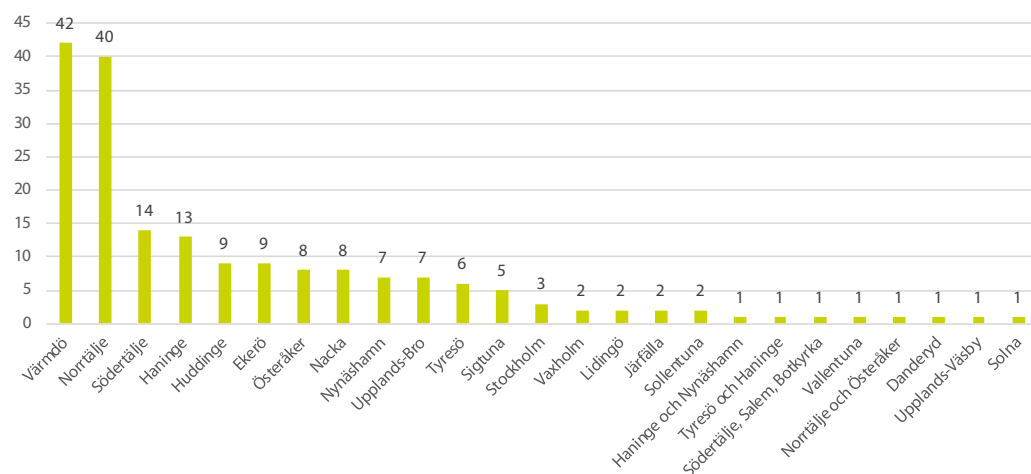
Östersjön beräknas stiga med 0,5 meter inklusive landhöjning, vilket leder till förlust av värdefulla områden som permanent översvämmas. Detta kommer i vissa fall kompenseras av att det finns reträttmarker som tar över funktionen, men i andra fall finns inte dessa. Strandnära områden intill Mälaren och större vattendrag kommer också att översvämmas i högre grad vid sällsynta tillfällen. Detta kan tänkas förflytta fuktighetsgradienten uppåt i terrängen, men troligen inte leda till förlust av habitat, förutsatt att översvämningarna är tillfälliga.



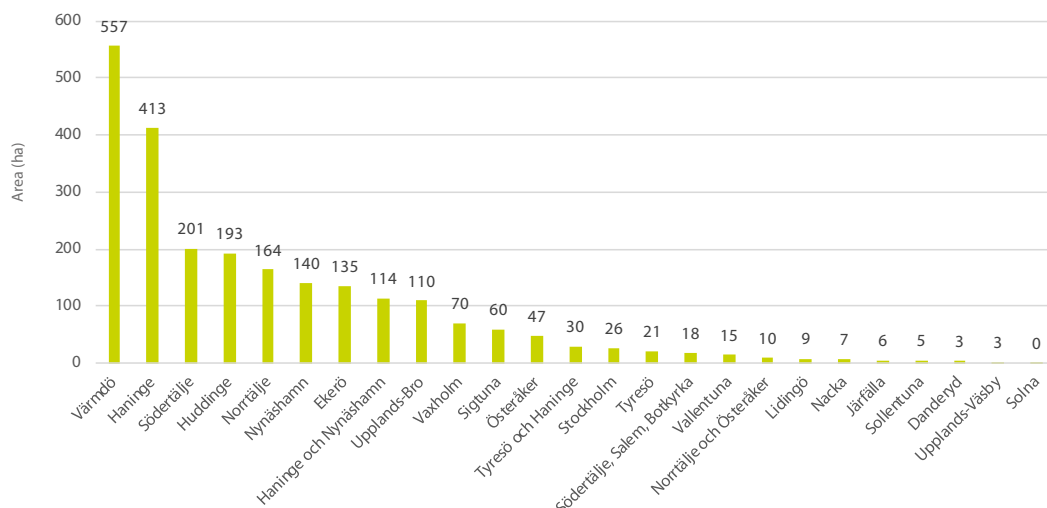
Figur 18. Area naturtyp som översvämmas enligt Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps (MSB) modeller. CadasterENV är ett system för satellitbaserad klassning av marktyper.

Påverkan på naturreservat

Inom länet påverkas 2 106 hektar av översvämning enligt modellerna. Värmdö är den kommun som kommer att ha störst antal översvämningpåverkade naturreservat enligt modellerna. Även beräknat på påverkad area ligger Värmdö högst.



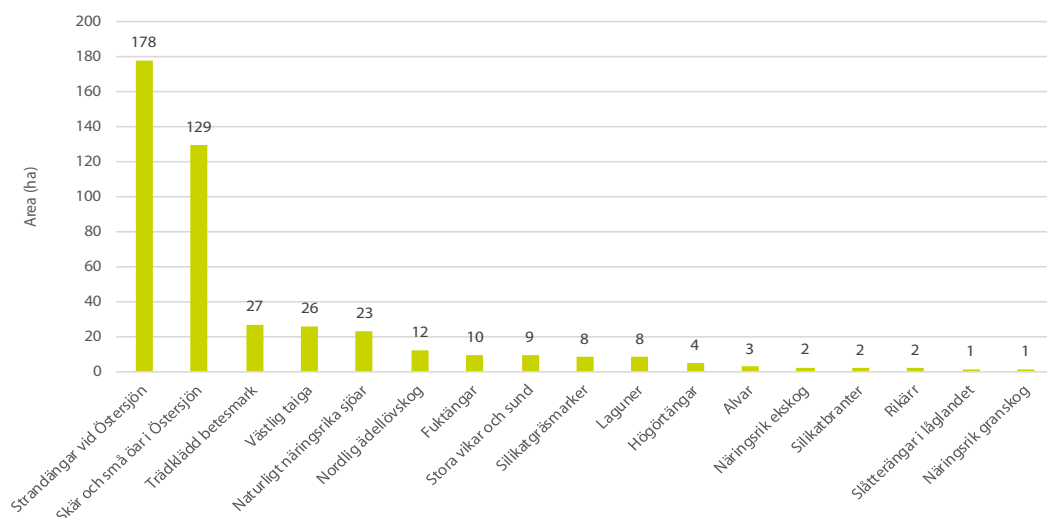
Figur 19. Antal reservat som beräknas påverkas av översvämningar



Figur 20. Påverkad area inom reservat

Påverkan på Natura 2000-områden

92 Natura 2000-områden påverkas med en sammanlagd påverkad area av 1 077 hektar. Sverige har en skyldighet enligt EU:s lagstiftning i Art- och habitatdirektivet att bevara de naturtyper som finns i områdena om de motsvarar naturtyper listade i direktivet. Arealen sådana direktivnaturtyper i områdena som kommer att översvämmas ses i diagrammet nedan. Enbart naturtyper med mer än 1 hektar påverkad areal är med. Största arealen påverkad mark är inte klassad som någon naturtyp (634 hektar). Det betyder dock inte att den saknar naturvärden. De naturtyper som är mest hotade är naturligt nog strandnära naturtyper som Östersjöstrandängar och Skär och små öar i Östersjön. Av Östersjöstrandängarna handlar det om 84 procent om 177 hektar försvinner. Observera att det då är utpekade strandängar inom Natura 2000-områden, Om man ser till landskapet i stort framgår påverkan av nästa graf, som visar ängs- och betesmarksobjekt i hela länet.



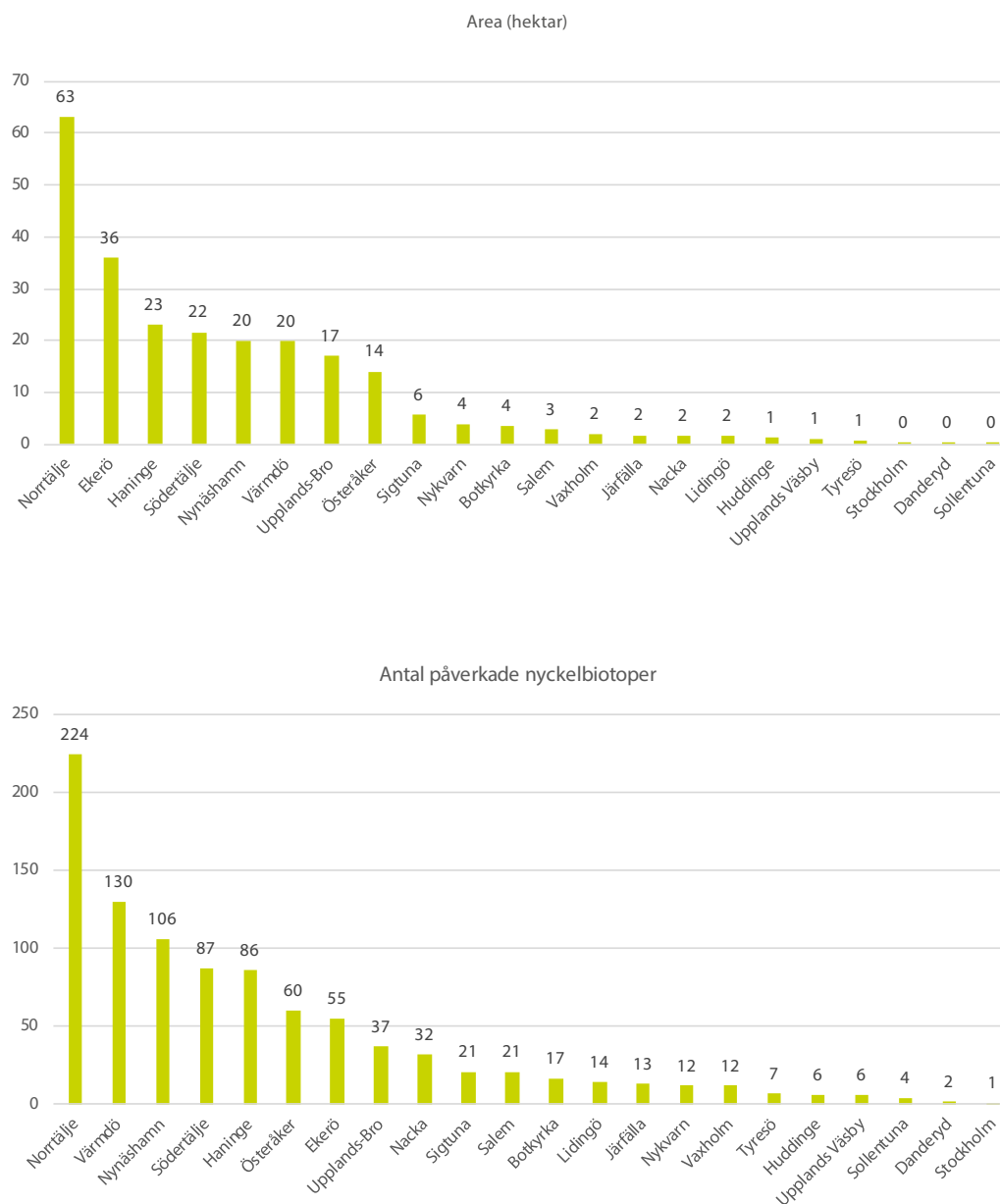
Figur 21. Påverkan på naturtyper inom Natura 2000-områden

Påverkan på ängs- och betesmarksobjekt

Totalt påverkas 709 hektar ängs- och betesmarker i Jordbruksverkets databas över inventerade ängs- och betesmarker (TUV²⁰). Det är i hög grad samma naturtyper som inom Natura 2000-områdena som är mest hotade, det vill säga särskilt Östersjöstrandängar, en av de naturtyper länet kan anses ha särskilt ansvar för.

Påverkan på nyckelbiotoper

953 nyckelbiotoper kan påverkas av klimatförändringarna.



Figur 22 och 23. Påverkan på nyckelbiotoper

²⁰ Huvuddelen av inventeringen genomfördes 2004–2005. Databasen kan nås via Jordbruksverkets sida: <http://www.jordbruksverket.se/etjanster/etjanster/etjansterformiljoochklimat/tuva.4.2b43ae8f11f6479737780001120.html>.

3.3 OMRÅDEN MED HÖGT PÅVERKANS- OCH FÖRÄNDRINGSTRYCK

I Stockholms län är förändrad markanvändning ofta kopplad till tätortsexpansion, men även till nedläggning av jordbruksmark, och i framtiden kan höjda havsnivåer och förändrade vattenflöden påverka stora områden. Effekterna av ett ändrat klimat beskrivs i avsnitt 3.2. Nedläggning och igenväxning av odlingsmark berörs i avsnitt 3.1.4.1 och behandlas också i kapitel 9. Detta avsnitt fokuserar på effekter av utbyggnad för bostäder och infrastruktur.

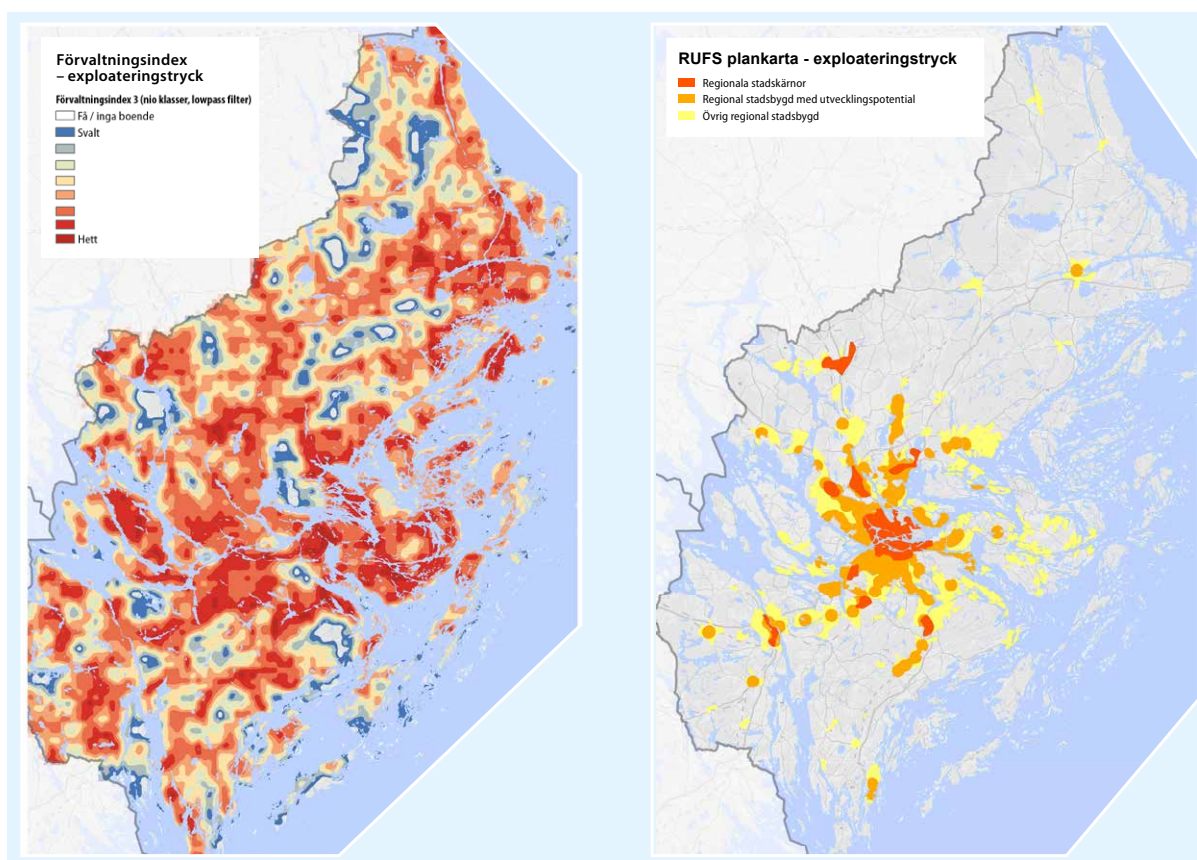
3.3.1 FÖRVÄNTAD BEBYGGELSEUTVECKLING

Länet har högt tryck på bostadsbyggande. Enligt de scenarion som används i den regionala utvecklingsplanen för Stockholm (RUF5) kommer Stockholmregionen att fortsätta växa. I dag bor det mer än 2,2 miljoner invånare i länet. År 2050 förväntas befolkningen vara 3,4 miljoner invånare, drygt 50 procent fler. Det ställer stora krav på en hållbar planering.

RUF5 2050 utgår från en planering för över 500 000 nya invånare fram till år 2030. För att klara det pekar planen på ett behov av minst 16 000 nya bostäder per år, vilket innebär både förtätning och utbyggnad av bebyggelse. Den nya bebyggelsen läggs till ett landskap där bebyggelse och vägar samt annan ”grå” infrastruktur redan utgör en stor del, om man jämför med andra delar av Sverige.

3.3.1.1 Förvaltningsindex och RUF5 plankarta

Förvaltningsindexet är en kartering som baserar sig på befolkningstäthet, antal byggnader/taxeringsenheter och fastighetsvärde, summerat till 1*1 km-rutor. Förändringen av respektive



Figur 23. Förvaltningsindex och bebyggelsestruktur enligt RUF5. Ger indikation om var förändringstrycket är stort.

variabel över tid har beräknats och klassats. De mörkast röda områdena i kartan är de som har störst sannolikhet att förändras.

I den regionala utvecklingsplanens (RUF) plankarta pekar landstinget ut de områden där man anser att det av olika skäl är lämpligast att bebyggelsen utvecklas i framtiden. Där finns bland annat så kallade regionala stadskärnor där man vill se en förtätning.

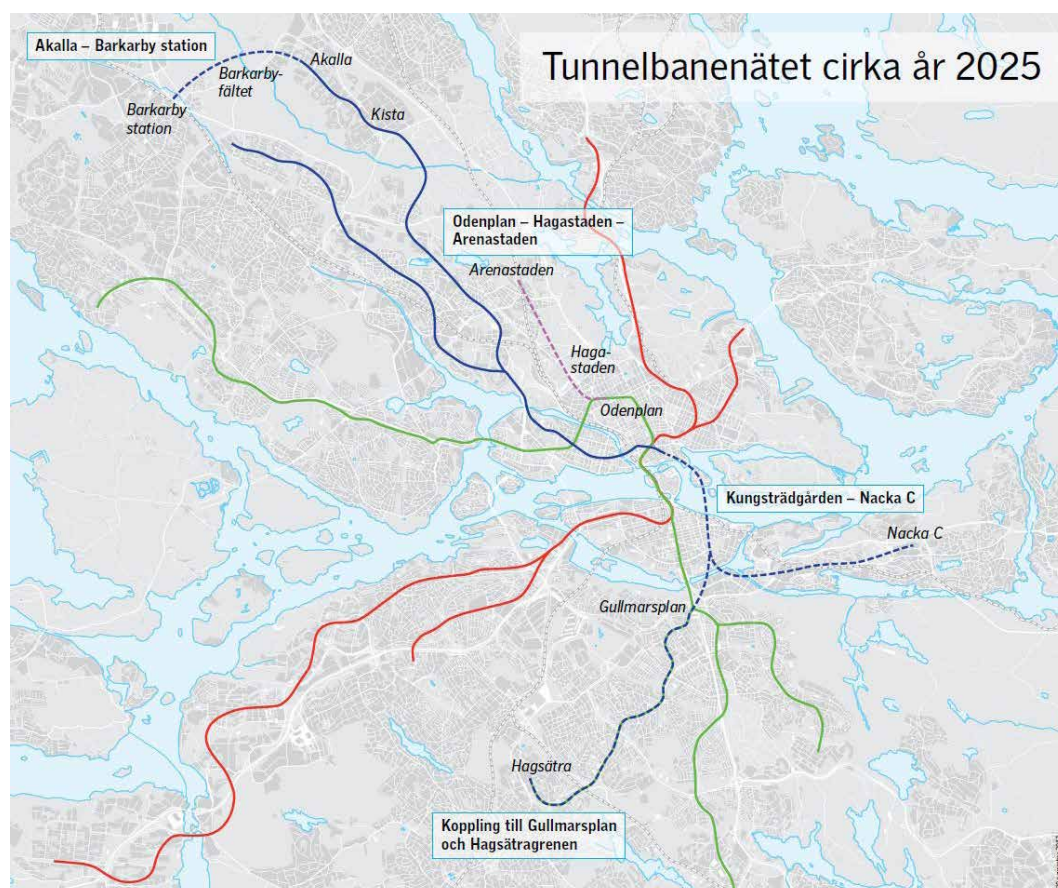
3.3.2 PLANERAD INFRASTRUKTURUTBYGGNAD

Stockholms län står inför några större infrastrukturprojekt, främst Förbifart Stockholm, men även Tvärförbindelse Södertörn som ska binda ihop E4/E20 med riksväg 73 mellan Haninge centrum och Flemingsberg. Dessutom har det gjorts förhandlingar och planer för kollektivtrafiken som beskrivs i följande stycken.

3.3.2.1 Stockholmsöverenskommelsen 2013²¹

I Stockholmsförhandlingen 2013 överenskom parterna att tunnelbanan ska byggas ut till Nacka, Arenastaden och Barkarby, samt att blå linje byggs ut till Gullmarsplan och kopplas samman med den gröna linjen för att öka kapaciteten genom centrala Stockholm.

Utbyggnaden innebär nio nya stationer. Kommunerna åtar sig att uppföra cirka 78 000 bostäder i tunnelbanans närområde fram till år 2030.



Figur 24. Planerad sträckning av tunnelbanenätet. Källa: SLL

²¹ Läs om överenskommelsen: <http://static1.snowfire.io/accounts/10965/files/262.pdf?t=mwk5a5>



Fjällvråk. Foto: Mostphotos

3.3.2.2 Sverigeförhandlingen om ny kollektivtrafik²²

Förhandlingarna om nya kollektivtrafiksatsningar och ökat bostadsbyggande i Stockholm blev klara i mars 2017. Nedan listas några viktiga projekt. Kopplat till dessa satsningar kommer det att byggas över 100 000 nya bostäder i Stockholms län, varav 48 000 inom Stockholms stad³.

- Ny tunnelbana mellan Älvsjö och Fridhemsplan med sex stationer, delar över jord.
- Spårväg syd mellan Flemingsberg och Älvsjö.
- Ny tunnelbanestation vid Hagalund mellan stationerna Arenastaden och Hagastaden.
- Förlängd Roslagsbana till T-centralen via Odenplan, under jord. Kollektivtrafikobjekten kommer att vara projektstartade senast år 2026.

3.3.2.3 Cykelplan²³

Stora investeringar i cykelleder och kollektivtrafikinvesteringar är också på gång. I länets cykelplan är målet att öka cykeltrafikens andel av resorna i Stockholms län från fem till tjugo procent fram till år 2030.

3.3.2.4 Hur ser framtiden ut?

Det finns tankar på att öppna upp fler entréer till vissa tunnelbanestationer för att minska trängseln i kollektivtrafiken. Systemet med stombussar som tar många passagerare kan byggas ut då det går snabbare och är billigare än spårtrafik. Region Stockholm (tidigare Stockholms läns landsting) har en strategi för ökad framkomlighet för stombussar. Potentialen är störst där många reser med bil. Många aktörer hoppas på teknikutveckling mot nollutsläpp och lösningar med till exempel förarlösa bilar. Det kommer dock att ta tid och skulle inte avhjälpa infrastrukturens barriäreffekter. Vissa projekt med överdäckningar planeras och kan bli fler då det även ger mark att bygga på. I Nacka kommun vill man däcka över en sträcka av Värmdöleden vid Nacka forum. I Sundbyberg planeras också en överdäckning av järnvägen i samband med Mälarbanans utbyggnad.

²² Läs mer på Sverigeförhandlingens hemsida: <http://sverigeforhandlingen.se/>

²³ Regional cykelplan: <https://www.trafikverket.se/contentassets/82bcf581e8384f01864fad34c66f71e2/regional-cykelplan-stockholm.pdf>

3.3.3 PÅVERKAN AV INFRASTRUKTUR

Länets befolkning har de senaste 30 åren ökat med 25 procent. Samtidigt har resorna med kollektivtrafiken ökat med 35 procent och vägtrafiken med 80 procent. Under högtrafik-timmarna är såväl spår- som vägsystemet hårt belastade med trängsel och köer. Andelen kollektivtrafikresenärer är betydligt större än i övriga regioner och hälften av invånarna i länet har spårbunden kollektivtrafik inom tio minuters gångavstånd. Dock utgör bilresorna cirka 50 procent av rest sträcka en vanlig dag och ökar ytterligare under helgerna.

3.3.3.1 Barriäreffekter

Infrastrukturen berör stora markområden i länet, särskilt i de centrala delarna. Ju större och snabbare väg, desto kraftigare barriär för både människor och djur. Barriäreffekten beror givetvis också på vilken art man tittar på.

I figur 25 visas de största vägarna och järnvägarna i länet.

Vägverket och Banverket publicerade 2005 ett åtgärdsprogram som beskriver barriäreffekter av infrastruktur – se figur 26. Där pekas de viktigaste barriärerna från infrastrukturen i länet ut.

Tabell 3. Djurs möjligheter att passera en väg. Från rapporten *Vilda djur och infrastruktur*²⁴

Fordon per dygn (ÅDT*)	Exempel på väg	Barriäreffekt
>1000	Vanlig landsväg, 6–8 m bred, 70–90 km/h, glesbygdsmiljö	Passeras av de flesta vilda arter i naturen, kan dock vara problem för till exempel groddjur.
1 000–4 000	Vanlig landsväg, 7–10 m bred, 90 km/h	En del arter passerar dessa vägar utan problem, men vägen är en barriär för speciellt sårbara arter, till exempel utter.
4 000–10 000	Landsväg, med eller utan mitträcke, 13–15 m bred, 90–110 km/h	Kraftiga barriärer, buller och rörelse verkar avskräckande på många enskilda djur. Många som försöker passera blir påkörda.
> 10 000	Motorväg, 20–35 m bred, 110 km/h	Ogenomtränglig för de flesta arter.

*ÅDT: Årsdygnstrafik, antalet fordon i båda riktningar angivet som ett genomsnitt per dygn mätt över ett år på en mät punkt på vägnätet.

24 Vägverket och Banverket. 2005. Vilda djur och infrastruktur – en handbok. Rapport 2005:5 (Banverket), 2005:72 (Vägverket)



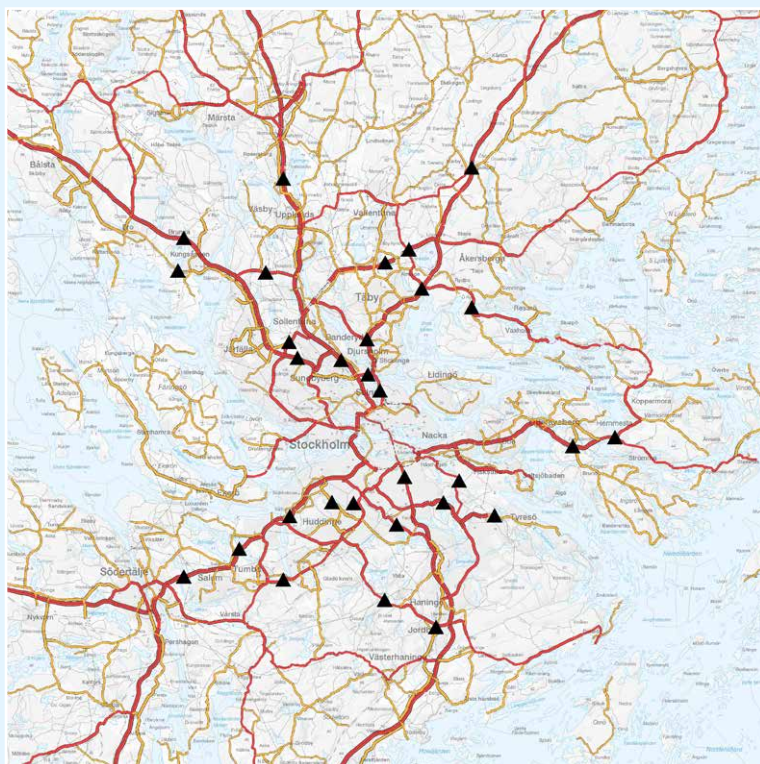
Foto: Mostphotos



Figur 25. Befintlig infrastruktur med barriäreffekter

Befintlig infrastruktur med barriäreffekt

- Motorväg
- Motorvägfikled
- Allmän väg
- Allmän väg, mindre
- Järnväg, dubbelspår
- Järnväg, enkelspår



Figur 26. Barriäreffekter av infrastruktur, Källa: Trafikverket (fd Vägverket och Banverket) 2005

* Åtgärdsprogram för barriäreffekter av vägar och järnvägar. Rapport vägverket 2005:64, Banverket 2005:61

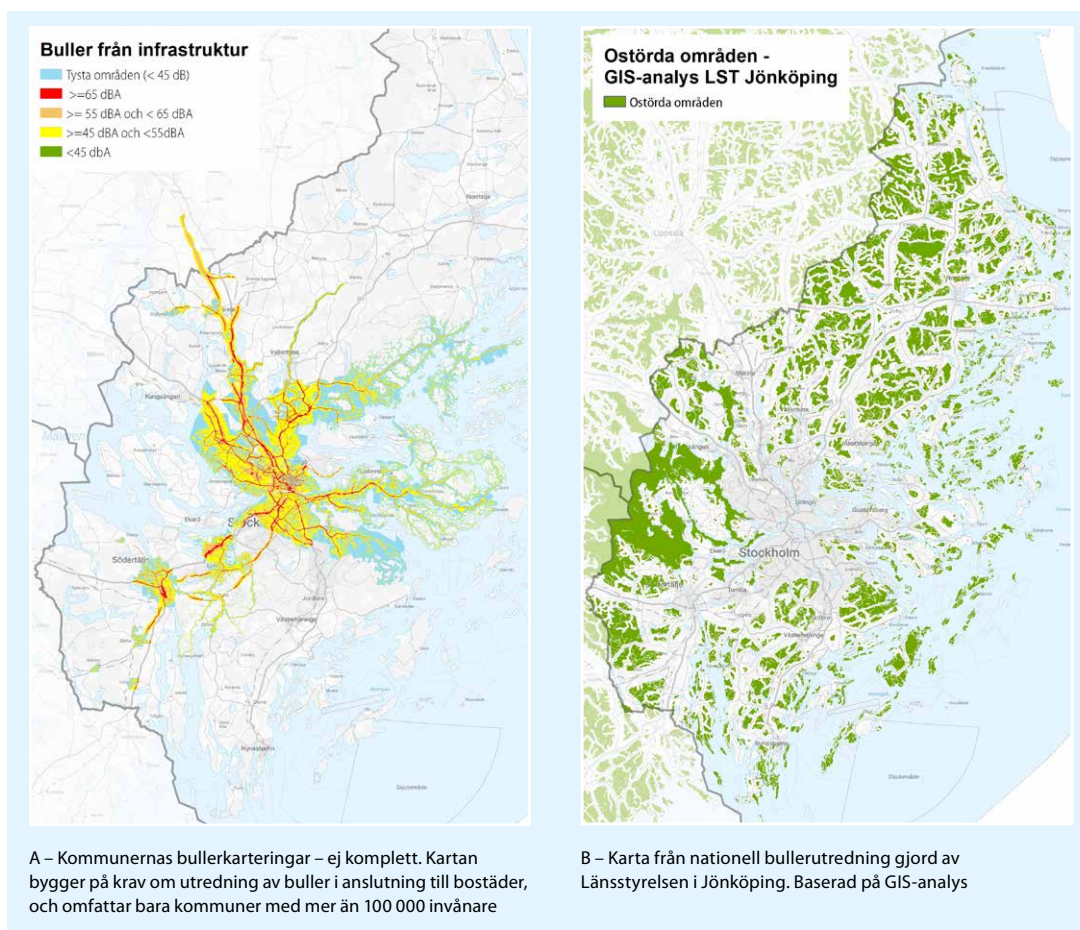
3.3.3.2 Buller

Infrastrukturen har också stor påverkan i form av bullerstörning som påverkar både människor och djur. Det mänskliga örat uppfattar ljud på upp till cirka 20–30 dB(A) som tystnad. Fågelkvitter motsvarar cirka 40–50 dB(A), tal cirka 60²⁵. De ljud som kopplas till bullerfria områden är naturens egna ljud, ljud som skapas av människan upplevs här nästan alltid som störande och ger minskade upplevelsevärden och försämrade rekreation.

De flesta studier av effekter på djurlivet har gjorts på fåglar, men negativa effekter kan förväntas även hos andra arter²⁶ då många liksom fåglar använder ljudsignaler för att kommunicera. Studierna på fåglar visar att fåglar förekommer i lägre antal i närheten av högtrafikerade vägar. Effekterna kan väntas längs vägar från 5 000 fordon/dygn och hastigheter på ≥ 80 km/h.

Trafikbullret sprids långt från källan och har därmed möjlighet att påverka stora delar av landskapet.

För att visa vilka områden som är påverkade av bullerstörning från infrastrukturen finns dels underlag från kommunerna som är ofullständigt, dels en nationell modellering som tagits fram på uppdrag av Länsstyrelsen i Jönköping (Fig. 27, A och B).



Figur 27. Exempel på bullerkarteringar

25 Länsstyrelsen i Jönköpings län. Ostörda områden – Var finns de? Meddelande nr 2015:01

26 Helldin, J. O. 2013. Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer – slutrapport. TRIKOL.



Foto: Christina Fagergren

3.3.3.3 Kommande infrastruktursatsningar med inverkan på grönstrukturen

Stockholm växer snabbt, och infrastrukturen behöver anpassas för att kunna transportera invånarna och motverka trängsel. Trafikverket och kommunerna har därför tagit fram strategier och program för framkomlighet för att planera hur infrastrukturen ska utvecklas²⁷. I RUFs 2050²⁸ understryks hur viktigt det är att vi utvecklar ett långsiktigt hållbart transportsystem i regionen. För långsiktig hållbarhet krävs att utvecklingen går hand i hand med energieffektivisering och ändrade beteendemönster. Trafikverket arbetar enligt fyrstegsprincipen vid planering av infrastruktur (Fig. 28). I ett infrastrukturprojekt inleder man med åtgärdsvalsstudier²⁹ för att hitta den bästa lösningen på ett transportproblem.

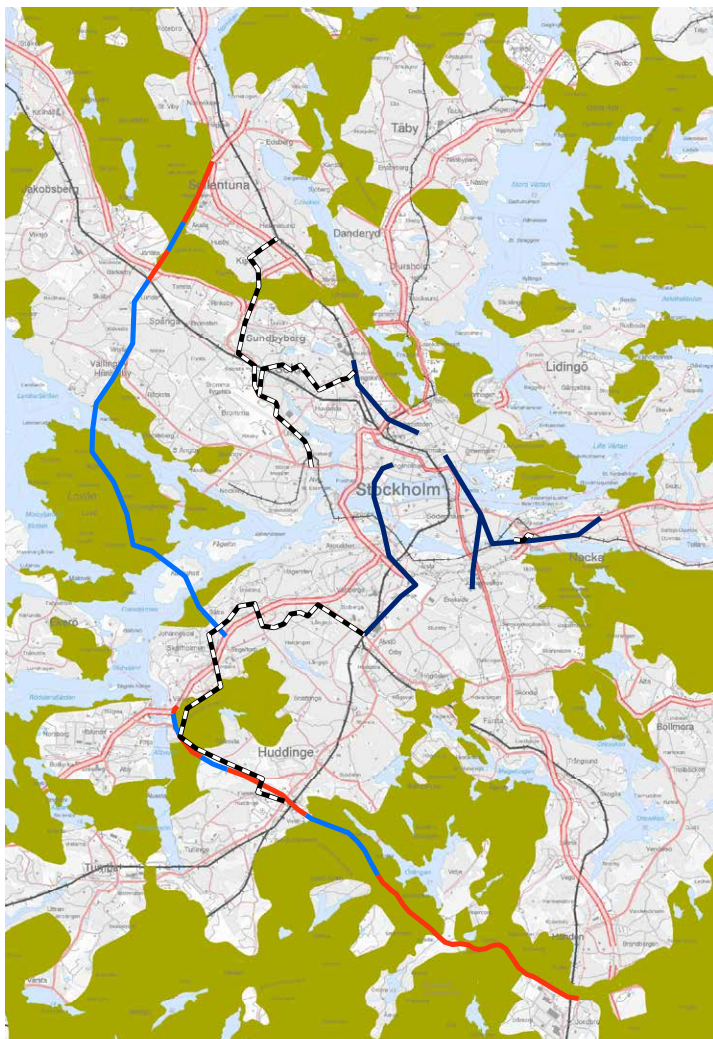


Figur 28. Trafikverkets fyrstegsprincip

²⁷ Trafikverket, 2018. Trafikverkets inriktning för hur Storstockholms primära vägnät används på bästa sätt. Rapport 2018:185

²⁸ Läs mer om RUFs 2050: <https://www.sll.se/verksamhet/Regional-utveckling/utvecklingsplaner-och-strategier/rufs-2050/>

²⁹ Läs mer på Trafikverkets hemsida: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Planerings-och-analysmetoder/Atgardsval/>



Figur 29. Planerad infrastruktur och nya barriärer

Av de större planerade projekten kommenteras några nedan. Förbifart Stockholm kommer till stor del att gå i tunnälläge, men några sträckningar, specifikt förbi Hjulsta och Akalla/Hansta naturreservat blir kraftiga barriärer. Även kommande tvärförbindelse Södertörn riskerar att skapa en kraftigt förstärkt barriäreffekt längs dagens väg 259, rakt genom Hanvedenkilen. Om Ostlänken byggs kan den också få betydande påverkan på den gröna infrastrukturen, graden av påverkan styrs av vilka lösningar som väljs.

3.3.3.4 Åtgärder för att gynna biologisk mångfald och ekosystemtjänster

Det finns stora behov att minska barriäreffekter i anslutning till befintlig infrastruktur genom åtgärder.

LÄS MER:

Trafikverkets arbete med landskapsfrågor och barriärer kan nås här: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/natur-kultur-och-landskap/>



Foto: Mostphotos

I länsplanen för transportinfrastruktur³⁰ listas ett antal kommande projekt för att minska miljöeffekterna av planerad infrastruktur, de viktigaste i förhållande till grön infrastruktur tas upp här.

- Förslaget till nationell transportplan innehåller 3,3 miljarder kronor i utpekade medel för landskapsåtgärder i befintlig statlig infrastruktur
- Planen innehåller även högre krav på landskapsanpassning av nya vägar och järnvägar
- Faunapassager, bullerdämpning av naturmiljöer, alléer, främja artrika vägkanter, bekämpning av invasiva arter samt riktade kultur- gestaltungs- och landskapsvårdande åtgärder

Åtgärderna beräknas bromsa den negativa utvecklingen och även i viss mån förbättra situationen men inte räcka till för att nå berörda miljömål.

3.3.3.5 Grön infrastruktur i anslutning till vägar

Då vägrenar regelbundet sköts med vägkantsslätter av trafiksäkerhetsskäl får det effekten att vissa vägrenar utvecklats till värdefulla miljöer med många störningsberoende arter som annars har svårt att hitta plats i det moderna landskapet med igenväxande gräsmarker. I många länder arbetar man också med att minska mängde hårdgjorda ytor i anslutning till infrastrukturen, till exempel genom att ha gräsytor mellan spår. Detta kan dock vara problematiskt i vårt klimat när man måste kunna snöröja.

³⁰ Länsplan för infrastruktur: <http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2013/lansplan-transport-infrastruktur-2014-2025-remiss.pdf>



4

Befintliga bevarandeinsatser

4 Befintliga bevarandeinsatser

I detta kapitel beskrivs olika befintliga bevarandeinsatser, det vill säga åtgärder som redan vidtagits eller pågår för att bevara värden av betydelse för biologisk mångfald, ekosystemtjänster eller andra värden som ingår i den gröna infrastrukturen. Åtgärderna kan handla om skötsel, skydd, restaurering samt annan bevarande och främjande förvaltning. Kapitlet är uppdelat i avsnitt som dels beskriver olika bevarandeformer med början i de som ger ett bindande formellt skydd, och sedan successivt blir allt mer frivilligt eller vägledande.

4.1 FORMELLT SKYDD

I Stockholms län finns två nationalparker, en nationalstadspark³¹, 337 naturreservat (varav 92 kommunala) och tre kulturresevat (varav två kommunala). Det finns dessutom 313 beslutade biotopskyddsområden, 138 naturminnen, 212 områden som omfattas av naturvårdsavtal (två tecknade av Naturvårdsverket, övriga av Skogsstyrelsen), tre salskyddsområden och ett femtiotal fågelskyddsområden (28 som egna beslut, övriga är områden som ingår i naturreservat och regleras av föreskrifter för dessa). I länet finns 235 Natura 2000-områden som omfattas av skyddslagstiftning på EU-nivå, utpekade enligt fågeldirektivet eller habitatdirektivet. Flertalet av Natura 2000-områdena omfattas också av annat formellt skydd, till exempel naturreservat. Det finns också ett RAMSAR-område i länet.

De skyddade områdena täcker knappt 140 000 hektar, varav omkring 79 000 hektar är vattenmiljöer. Av landarealen i länet omfattas 8,9 procent av formellt skydd, och av vattenmiljöerna 7,9 procent. Skogsmark utgör en stor del av den skyddade arealen, den omfattar dessutom betydande delar av skärgården. Miljöer som i mindre utsträckning ingår i skyddade områden är till exempel naturbetesmarker och sötvatten.

Programmet *Aldrig långt till naturen*³² från 2003 beskriver planerna för arbete med skydd av tätortsnära natur i Stockholmsområdet. Av de 71 områdena som tas upp i programmet hade 55 fått formellt skydd i oktober 2018. Länsstyrelsens och Skogsstyrelsens *Strategi för formellt skydd av skog i Stockholms län*³³ beskriver planeringen för fortsatt arbete med skydd av skogsmark till 2020. Det finns även en nationell strategi för formellt skydd av skog. Den första nationella strategin togs fram 2005, en revidering gjordes 2016³⁴.

Den nationella myrskyddsplanen³⁵ beskriver 18 områden i Stockholms län. Av dessa områden omfattades 15 av skydd (genom naturreservat eller Natura 2000) i oktober 2018.

De formellt skyddade områdena ses i figur 30. På kartan redovisas även planerade naturreservat.

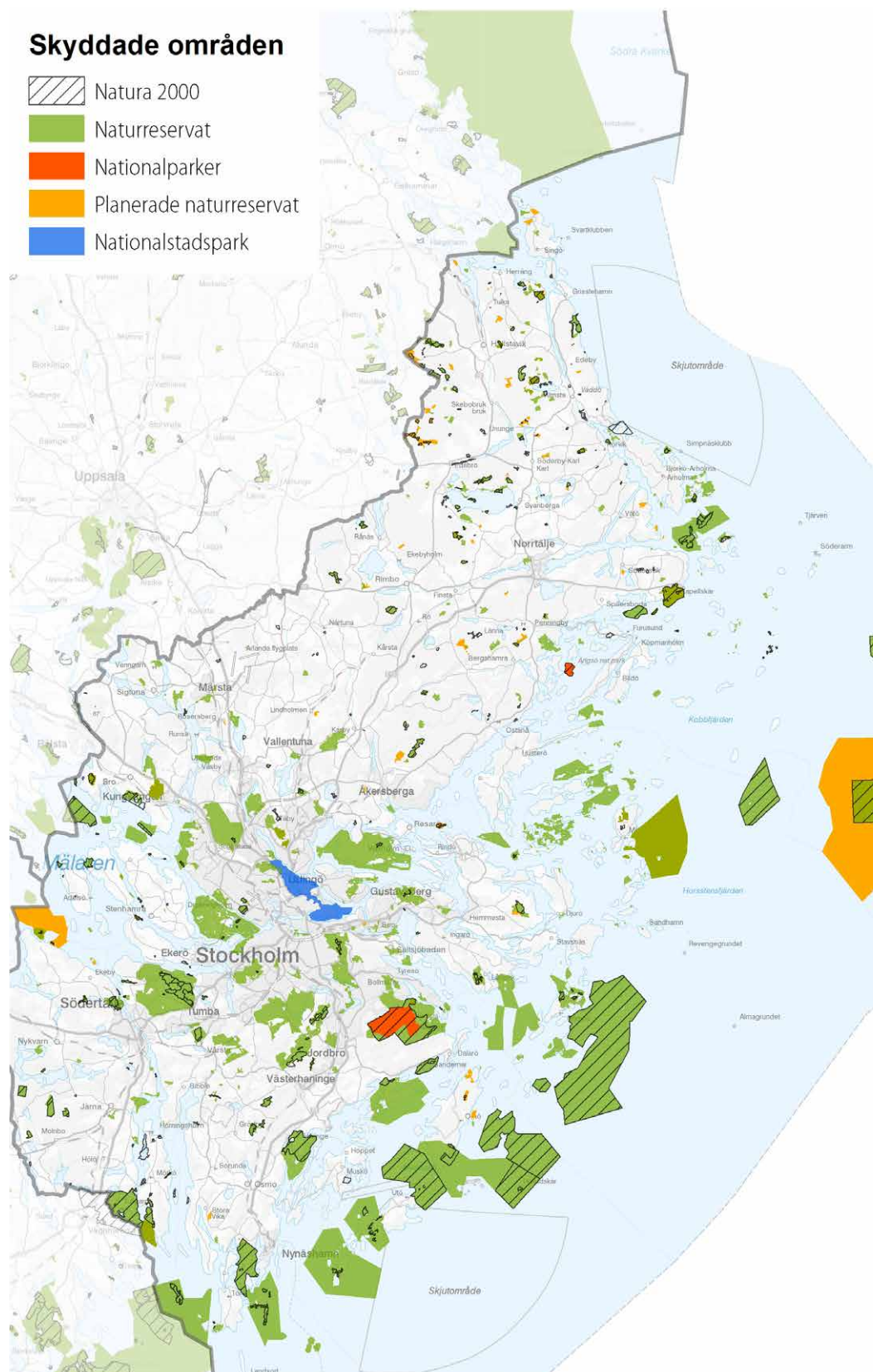
31 Landets hittills enda nationalstadspark omfattar området Ulriksdal-Haga-Brunnsviken och Djurgården. Området är skyddat enligt särskilda bestämmelser i 4 kap 7 § miljöbalken

32 Länsstyrelsens i Stockholms län rapport 2003:60. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:851850/FULLTEXT01.pdf>

33 Länsstyrelsens i Stockholms län rapport 2007:26. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.76f16c3d1665eba4c3eff8b/1540372420010/Rapport%202007-26%20Strategi%20f%C3%B6r%20formellt%20skydd%20av%20skog%20i%20Stockholms%20l%C3%A4n%20.pdf>

34 Nationell strategi för formellt skydd av skog, reviderad 2017 <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/aga-skog/skydda-skog/nationell-strategi-for-formellt-skydd-av-skog.pdf>

35 Naturvårdsverket 2007, Myrskyddsplan för Sverige, objekt i Svealand, rapport 5668. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5667-0.pdf?pid=3277>



Figur 30. Skyddade områden inklusive Nationalstadsparken och Natura 2000. Biotopskyddsområden är också formellt skyddade, men visas inte i denna karta på grund av att de är så små att de inte blir synliga – de kommer att kunna ses i webbportalen.

4.2 FRIVILLIGA AVSÄTTNINGAR I SKOGSMARK SAMT SKYDDET AV IMPEDIMENT

De frivilliga avsättningarna i skogsmark har potentiellt stor betydelse i den gröna infrastrukturen för många skogslevande arter. Länsstyrelsen har inte tillgång till kartunderlag som visar de frivilliga avsättningarnas geografiska placering, med undantag för de större skogsbolagens marker – dessa går att se via skyddadskog.se.

På kommunalt ägd mark är skogarna ofta mindre intensivt brukade, och i många fall är äldre skogar med kända naturvärden undantagna från skogsbruk, även om det saknas formella skyddsbeslut.

I länet finns mycket äldre skogsmark som ligger inom skogliga impediment (marker med låg produktionsförmåga). Impedimenten kan till exempel förväntas ha ganska stor betydelse för äldre tallmiljöer, eftersom många hållmarksskogar domineras av senvuxen och ofta gammal tall. Hållmarksskogarna är vanliga inslag i länets skogsmark inte minst i skärgården. Andra viktiga typer av skogar på impedimentmark är sumpskogar och skogar i branter. Tyvärr finns inte heltäckande kartunderlag som visar var de skogliga impedimenten ligger, vilket gör att deras betydelse för den gröna infrastrukturen är svår att kvantifiera eller analysera rumsligt. Dock har en ansats gjorts i de täthetsanalyser av äldre tallmiljöer som kan ses i kapitel 10, där man använt bland annat underlag från Terrängkartan (Berg-i-dagen) för att hitta större impediment i form av hållmarker.

Vid en kartanalys ser förutsättningarna för grön infrastruktur bättre ut i de trakter där både frivilliga och formella avsättningar är kända, det vill säga där kartan bättre återspeglar de frivilliga avsättningarnas betydelse. Ur planeringssynpunkt är det en allvarlig brist att vi saknar kunskap om stora delar av de frivilliga avsättningarnas placering i landskapet. Det gör det svårt att beakta dem i planeringen, och att rikta kompletterande bevarandeinsatser effektivt.

4.3 OMRÅDEN SOM OMFATTAS AV STRANDSKYDD

Det generella strandskyddet innebär att alla sjöar, hav och vattendrag är skyddade inom ett område 100 meter upp på land från strandlinjen samt 100 meter ut i vattnet. Utöver det finns det ett utökat strandskydd där Länsstyrelsen pekat ut vissa stränder och vattendrag som speciellt skyddsvärda. Här råder strandskydd på 300 meter upp på land, och upp till 300 meter ut i vattnet.

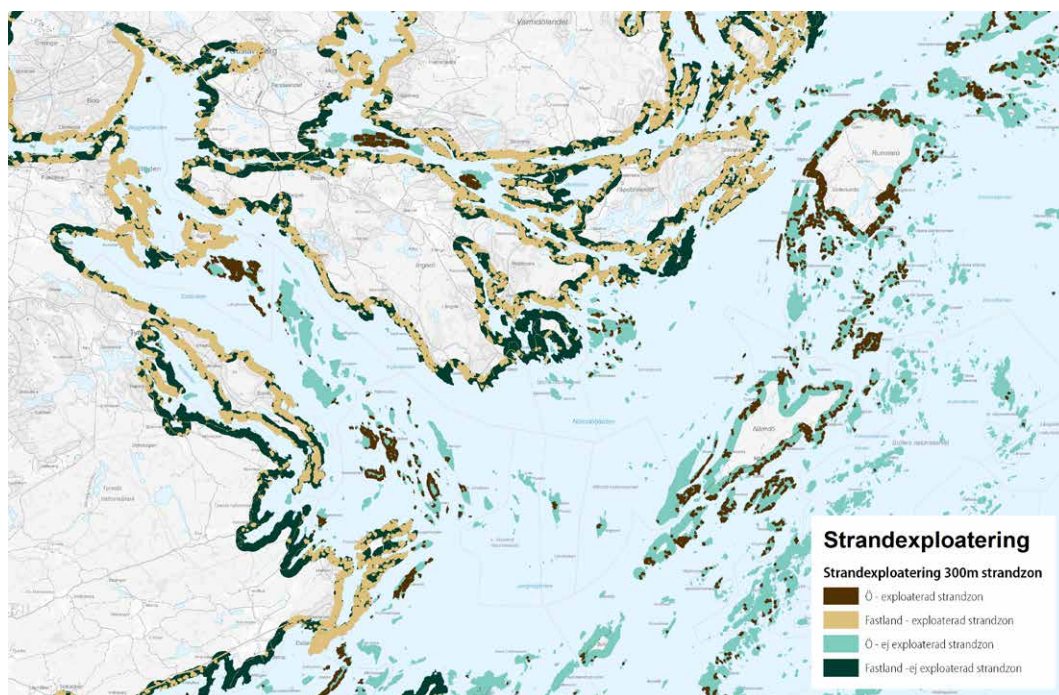
Skyddet har två syften; dels ska medborgarnas tillgång till strandområdet skyddas långsiktigt, dels ska det bevara goda livsvillkor för djur- och växtliv. För att tillgodose syftena är det enligt huvudregeln förbjudet att inom det strandskyddade området vidta vissa åtgärder, vanligtvis någon typ av exploatering.

Reglerna för strandskydd innebär ett viktigt skydd för strandmiljöer mot exploatering. Det har stor betydelse för friluftslivet i Stockholms län eftersom befolkningstätheten är hög, vilket gör att många har intresse av tillgång till stränder, samtidigt som många attraktiva strandsträckor redan är ianspråktagna. Strandskyddet har också mycket stor betydelse för att bevara strandområdenas naturvärden. I figur 31 visas exempel på en analys av strandexploatering som visar påverkan i strandzonen. För att bygga och/eller exploatera inom strandskyddat område krävs antingen en dispens från strandskyddet, eller att skyddet upphävs helt. För att dispens eller upphävning ska kunna ges behöver åtgärden dels inte motverka de två syftena: allmänhetens tillgång till stranden och värnandet av djur- och växtlivet, dels uppfylla ett av de sex särskilda skäl som finns i miljöbalken 7 kap 18c § 1–6.



Foto: Anna Lindhagen

Kommunen behöver även göra en bedömning att det enskilda intresset av den tänkta åtgärden är större än det allmänna, som uttrycks i de två syftena. För att helt upphäva strandskyddet krävs ofta någon annan typ av områdesbestämmelse som ger ett annat skydd mot bebyggelse och/eller exploatering – ofta en detaljplan. Förutsättningarna för att upphäva strandskyddet i den nya detaljplanen behöver även prövas enligt de gällande bestämmelserna om strandskydd – syftena och de särskilda skälen. Kommunen behöver därför också göra samma bedömning som vid dispens – de privata syftena behöver vägas mot de allmänna i den nya detaljplanen.



Figur 31. Exempel på strandexploatering i kustmiljö

4.4 MILJÖER SOM OMFATTAS AV BIOTOPSKYDD

Biotopskyddet innebär ett starkt skydd för många miljöer med stor betydelse för grön infrastruktur. Det finns två typer av biotopskyddsområden. Dels områden som är lätt igenkännbara och omfattas av generellt biotopskydd i hela landskapet. De generellt biotopskyddade miljöerna är alléer, pilevallar, åkerholmar, stenmurar, odlingsrösen, källor och småvatten/våtmarker i jordbruksmark. respektive inventeringar av alléer och skyddsvärda träd.

Utöver de generella biotopskyddsområdena kan Skogsstyrelsen, Länsstyrelsen och kommuner fatta särskilda beslut om avgränsat biotopskydd för ytterligare 35 miljöer, bland annat brandfält, äldre naturskogsartade skogar, naturliga källor, rikkärr och kalkmarksskogar.

4.5 RIKSINTRESSEN ENLIGT 3:E OCH 4:E KAPITLET MILJÖBALKEN

Stora områden i länet är utpekade som riksintressen. Riksintressen med tydlig koppling till grön infrastruktur är de som är utpekade för kulturmiljövård, naturvård, friluftsliv eller yrkesfiske. Utpekandet av riksintressen innebär framför allt ett planeringsunderlag, men i några fall är riksintresseområdena även skyddade på ett mer direkt sätt, det gäller bland annat Natura 2000-områdena som både är riksintressen enligt 4:e kapitlet miljöbalken och omfattas av tillståndsplikt enligt 7:e kapitlet miljöbalken. Natura 2000-områden ingår därför även i kartbilderna över formellt skyddade områden under avsnitt 4.1. Riksintressena kan ses i kartportalen, men visas inte i kartor här.

4.6 OMRÅDEN SOM OMFATTAS AV JORDBRUKETS MILJÖERSÄTTNINGAR

Jordbrukets miljöersättningar har en avgörande betydelse för bevarandet av stora delar av länets artrika ängs- och betesmarker. Miljöersättningarna är en viktig del i lantbrukarnas intäkter och ersätter dem delvis för kostnader knutna till skötseln av markerna. I tabell 4 framgår vilka arealer jordbruksmark som brukades med bete eller slätter 2016, enligt Jordbruksverkets statistik⁴⁰.

Jordbruksverket gjorde 2010/41 en analys av hur väl de mest värdefulla ängs- och betesmarkerna (ängs- och betesmarker som finns i TUVAs databasen) ”träffades” av miljöersättningarna. För Stockholms län låg anslutningsgraden då (analysen byggde på uppgifter från 2008) på cirka 69 procent. Det är troligt att anslutningsgraden minskat, om utvecklingen för dessa marker följt trenden för alla betesmarker.

Vissa marker som inte har stöd, kan ändå ingå i betesytor, bland annat finns många hästgårdar som inte söker miljöersättning.

Tabell 4. Arealer slätter och betesmark 2017

Markslag	Areal i Stockholms län 2017 (ha)
Betesmark	9 821
Slätteräng	102
Skogsbete	689
Mosaikbetesmark	65
Ospecificerad betesmark	171
Summa	10 848

4.7 REGIONAL OCH KOMMUNAL PLANERING

Den regionala och kommunala planeringen har mycket stor betydelse för den tätortsnära gröna infrastrukturen. I följande stycken beskrivs den kommunala planeringen översiktligt.

4.7.1 REGIONAL PLANERING

I Stockholms län är Region Stockholm (tidigare Stockholms läns landsting) ansvarigt regionplaneorgan. Regionen ska bevaka regionala frågor och fortlöpande lämna underlag i sådana frågor för kommunernas och statliga myndigheters planering. Regionen, har ansvar för att ta fram en regional utvecklingsplan för Stockholms län – RUFS. RUFS berör hela Stockholms län och har funnits sedan 2001. Regionplanen RUFS 2010 tog upp grönstruktur som ett viktigt strukturbärande element, och RUFS 2050 omfattar bland annat ett antal förhållningssätt som är centrala för grön infrastruktur i Stockholms län. RUFS 2050 trädde i laga kraft i oktober 2018 och gäller fram till 2025.

Stockholms län har en fördel i arbetet med grön infrastruktur genom det långsiktiga arbete som byggts upp inom arbetet med regional planering i RUFS. RUFS har en samordnande roll för att binda ihop olika målsättningar och behov som ska beaktas vid planeringen.

4.7.2 KOMMUNALA ÖVERSIKTSPLANER

Varje kommun ska ha en aktuell översiktsplan. Översiktsplanen ska redovisa de allmänna intressen som ska beaktas vid beslut om mark- och vattenanvändning, vilket innefattar såväl olika nyttjandeintressen som bevarandeintressen. Översiktsplanerna ger möjlighet att få överblick och helhet när det gäller mark- och vattenanvändningsfrågor, men även möjlighet att se samband och strukturer.

Översiktsplanen är ett viktigt beslutsunderlag inte bara för kommunen utan även för alla andra myndigheter och även vid överprövning av beslut. Om ett område är utpekad som rekreationsområde eller skyddsvärt på grund av höga naturvärden i översiktsplan får allmänheten och andra aktörer vetskap om kommunens avsikter med området och eventuella förväntningar om exploatering kan hållas tillbaka. Som underlag för en översiktsplan kan man utarbeta till exempel grönplaner/grönstrukturplaner som översiktsplanen kan stödja sig på och hänvisa till. De är viktiga strategiska dokument för hur kommunen vill förvalta den gröna infrastrukturen.

4.7.3 PLANPROGRAM

I vissa fall kan ett planprogram behöva tas fram innan ett detaljplanearbete påbörjas för att utreda förutsättningar för det område som ska planläggas. Det handlar ofta om planer som berör många intressenter. Andra sammanhang när planprogram tas fram kan vara när planen saknar stöd i översiktsplanen. Program kan upprättas för ett större område som underlag för flera framtida detaljplaner inom området. Det innebär en möjlighet för kommunen att på ett tidigt stadium lyfta frågor om olika alternativa lösningar till diskussion. Planprogram är ett bra tillfälle att arbeta aktivt med grönstrukturfrågor och grönplanering.

4.7.4 DETALJPLANER

Genom detaljplaner kan markanvändningen regleras inom naturområden och parker så att bland annat bebyggelse och annan exploatering inte tillåts. I en detaljplan ska det ske en heltäckande lämplighetsbedömning som innefattar en avvägning mellan allmänna och enskilda intressen och en detaljplan har vissa rättsverkningar för kommunen och enskilda.

Det är i första hand naturområden och parker i anslutning till sammanhållen bebyggelse som vanligen detaljplanläggs. Kommunen kan i detaljplan besluta att marklov krävs för trädfällning och skogsplantering. Även schaktning och fyllning är tillståndspliktigt inom detaljplan.

4.8 ANDRA INSATSER

4.8.1 FÖRVALTNING AV SKYDDAD NATUR

Förvaltningen eller skötseln av skyddad natur har stor betydelse för bevarandet av naturvärden, samt för tillgänglighet och friluftsliv. I Stockholms län förvaltas de flesta naturreservaten av Länsstyrelsen, men flera kommuner förvaltar också många reservat, och många av de mer tätortsnära, stora och välbesökta reservaten är kommunalt förvaltade. Inom förvaltningen är viktiga insatser skyltning och gränsmarkering, tillgängliggörande samt skötsel och restaurering av naturmiljöer. Andra viktiga förvaltare av stora tätortsnära naturområden är till exempel Statens fastighetsverk, Kungliga Djurgårdens förvaltning, Tyrestastiftelsen och Stockholm vatten. I Skärgårdsområdet förvaltas ett stort antal skyddade områden av Skärgårdsstiftelsen.

LÄS MER

Läs mer om Länsstyrelsens arbete med förvaltning av skyddad natur: <https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/stat-och-kommun/natur/skyddad-natur/skotsel-av-skyddad-natur.html>

4.8.2 KOMMUNAL FÖRVALTNING AV GRÖNOMRÅDEN

Utöver förvaltning av skyddade områden, har den kommunala förvaltningen av andra grönområden mycket stor betydelse, inte minst för människors tillgång till närnatur, men också för bevarande av biologisk mångfald i områdena.

4.8.3 VATTENFÖRVALTNING

Vattenförvaltningen (ramdirektivet för vatten) syftar till att bibehålla, upprätta eller restaurera de akvatiska ekosystemen, vattenresurserna och vattenkvaliteten, det vill säga utgör en grund för biologisk mångfald, grön infrastruktur och ekosystemtjänster.

Vattenförvaltningen gör det genom att kartlägga ytvatten och grundvatten enligt särskilda bedömningsgrunder som utgör grunden för de miljö kvalitetsnormer och åtgärdsprogram enligt 5 kap miljöbalken som ska fastställas, tillämpas och genomföras.

LÄS MER

Vattenmyndigheterna – Norra Östersjön: <http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/vattendistrikt-sverige/norra-ostersjon/Sidor/default.aspx>

Här hittar du VISS – vatteninformationssystem Sverige: <https://viss.lansstyrelsen.se/>



5 Gröna bebyggelsemiljöer, närnatur och friluftsliv

5 Gröna bebyggelsemiljöer, närnatur och friluftsliv

Detta kapitel är kopplat till riksdagens miljömål God bebyggd miljö, och beskriver den gröna infrastrukturen i stadsmiljö och nära bebyggelse, samt naturvärden som är tydligt knutna till de bebyggda miljöerna, till exempel parker, trädgårdar eller koloniområden.

Den tätortsnära naturen är särskilt viktig för friluftslivet eftersom det är den natur som finns nära många människor. Därför behandlas även friluftslivet och närnaturens sociala värden i detta kapitel – även om friluftsliv naturligtvis är en viktig aspekt även för de landskapstyper som beskrivs i de följande kapitlen. I denna text används begreppet friluftsliv i en bred bemärkelse – ”Vistelse utomhus i natur- eller kulturlandskap för välbefinnande och naturupplevelser utan krav på tävling”.³⁶ Det betyder att även ”vardagsupplevelser” i gröna miljöer inkluderas – som fika i ett parkområde, eller barns lek i en skogsbacke nära skolan.

I storstadsområdet finns också stora naturvärden knutna till biologisk mångfald i trädklädda miljöer – dessa tas upp översiktligt, men en mer utförlig beskrivning av värden i trädklädda miljöer finns i kapitel 10.

5.1 REGIONAL GRÖN INFRASTRUKTUR I ANSLUTNING TILL BEBYGGELSE

5.1.1 BAKGRUND OCH ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING

Stockholms län har med sina 26 kommuner Sveriges största befolkning. Här bor drygt två miljoner invånare, eller en femtedel av Sveriges befolkning, fördelat på 1,5 procent av landets yta. Närheten till vatten, grönska nära bebyggelsen och en vacker skärgård bidrar till livskvaliteten och attraktiviteten för både länsinvånare och besökare.

Befolkningen har ökat kraftigt på kort tid och fortsätter att öka. Detta ställer stora krav på att länets resurser förvaltas och utvecklas väl långsiktigt. Att bevara upplevelsevärden som natur- och kulturmiljöer är viktigt för att bevara och utveckla en god livskvalitet för invånarna och bibehålla och stärka regionens attraktivitet.

Stockholmsregionen är i ett europeiskt perspektiv en grön storstadsregion. I och med att Stockholm byggts ut med en ”stjärnstruktur” – där bebyggelsen ofta ansluter till kommunikationsstråk för vägar och järnvägar, finns stora relativt oexploaterade kilar och naturområden som sträcker sig ända in mot Stockholms innerstad.

Landskapet i regionen skiftar från öppna odlingsbygder till stora skogsområden, och det småskaliga sprickdalslandskapets växlingar mellan kargare hållmarker och dalgångar med rikare vegetation. Landskapet präglas också av vattenområden: Mälaren, Saltsjön och ett stort antal mindre sjöar och vattendrag.

Nästan all natur i anslutning till städer och bebyggelse är på ett eller annat sätt påverkad av människan, det vill säga har en kulturprägel. Landskapet bär på information om tidigare generationers nyttjande. I dagens odlingslandskap – men också i skogen, finns spår av äldre former av markanvändning. Fornminnen och äldre bebyggelsemiljöer ger också en tydlig historisk dimension åt naturområden. Naturmiljöer och biotoper är ofta formade av tidigare

³⁶ Definition har sitt ursprung i Förordning (2010:2008) om statsbidrag till friluftsförbund.

markanvändning. Dessa inslag innebär att kulturarvet och historien kan spåras i landskapet. Natur- och kulturvärden är vanligen starkt sammankopplade och måste förstås i ett sammanhang. Hembygdskänslan är ofta stark också i storstadsområdena. Kulturmiljöerna i tätortsnära naturområdena bidrar till att skapa identitet och sammanhang, inte minst i förortsområdena.

För en kort bakgrund om hur länets stadsmiljöer och den bebyggelsenära gröna infrastrukturen vuxit fram, se avsnitt 2.3–2.4

5.1.2 GRÖN INFRASTRUKTUR I BEBYGGELSE – FÖRDJUPAD BESKRIVNING

5.1.2.1 Naturvärden och biologisk mångfald

I Stockholms län finns områden som representerar de flesta av de i länet förekommande naturtyperna även i de centrala och mest stadsnära områdena. Nära Stockholm finns också stora sammanhållna områden skogsområden med höga naturvärden. Det är ovanligt för storstadsområden att det i de tätortsnära skogsmiljöerna ofta finns en hög andel gammal och biologiskt rik skog. En särskild ansvarsmiljö för Stockholmsområden är ekmiljöerna –länets rikaste miljöer med gamla och grova ekar är koncentrerade kring Storstockholm. Även tallmiljöerna i Stockholmsområdet har mycket höga biologiska värden. Både ekar och tallar är trädslag som där äldre träd är beroende av att markerna kring dem har en öppen karaktär, och de har ofta gynnats av att markerna fått viss parkliknande skötsel och hindrats att växa igen till sluten skog. De små skogsområdena i staden har även stor betydelse för ekosystemtjänster som temperaturreglering och människors vardagstillgång till natur, men de löper stor risk att försvinna när staden förtätas.

Det finns också betydelsefull biologisk mångfald kopplad till mer gestaltade miljöer som parker och andra grönytor. Koloniområden och ”trädgårdsstäder” som gamla Enskede eller Äppelviken innehåller en rik variation av småbiotoper som kan gynna pollinerande insekter, fåglar och andra arter som är beroende av variationsrika miljöer med stora inslag av blommande och bärande träd eller buskar, samt inslag av blommande gräsmarker eller rabatter. En del av dem kan vara sådana som är knutna till brynmiljöer i det övriga landskapet – men som missgynnats när det rationaliserats eller vuxit igen. Gamla herrgårdsparker – och i viss mån stadsparker – har ofta ett rikt växt- och djurliv med arter knutna till gamla lövträd, ihåliga träd och gamla byggnader. Moss- och lavfloran på träden är ofta rik och ihåliga träd kan hysa fladdermöss och ovanliga insekter. Sällsynta kulturväxter infördes med gräsfröblandningar under 1700-talet och det finns ett dussintal arter som enbart förekommer i gamla parkmiljöer. Arter som i Sverige har sin huvudutbredning i länets parker är bland annat blårapunkel, parksmörblomma och skuggsvingel.

Naturmiljöer som nästan helt saknas i de tätast bebyggda delarna är våtmarker, som ofta dikats ur tidigt för stadens expansion.

5.1.2.2 Värden för friluftslivet – tillgång, tillgänglighet och kvalitet

Friluftslivet är naturvårdens sociala dimension och är därmed en viktig grund för prioritering av naturvårdsinsatser och hänsynstaganden i mark- och vattenanvändning. Friluftslivsaktiviteter kan vara allt från promenader i närmaste skogsdunge till kajakpaddling i avlägsen skogsmiljö. Friluftsliv kan bidra till att förbättra människors fysiska och psykiska hälsa, vilket indirekt leder till stora samhällsekonomiska besparingar. Människors kontakt med naturen har minskat de senaste hundra åren. I dagens samhälle spelar friluftslivet en avgörande roll i att skapa förståelse för naturen och allt levande.

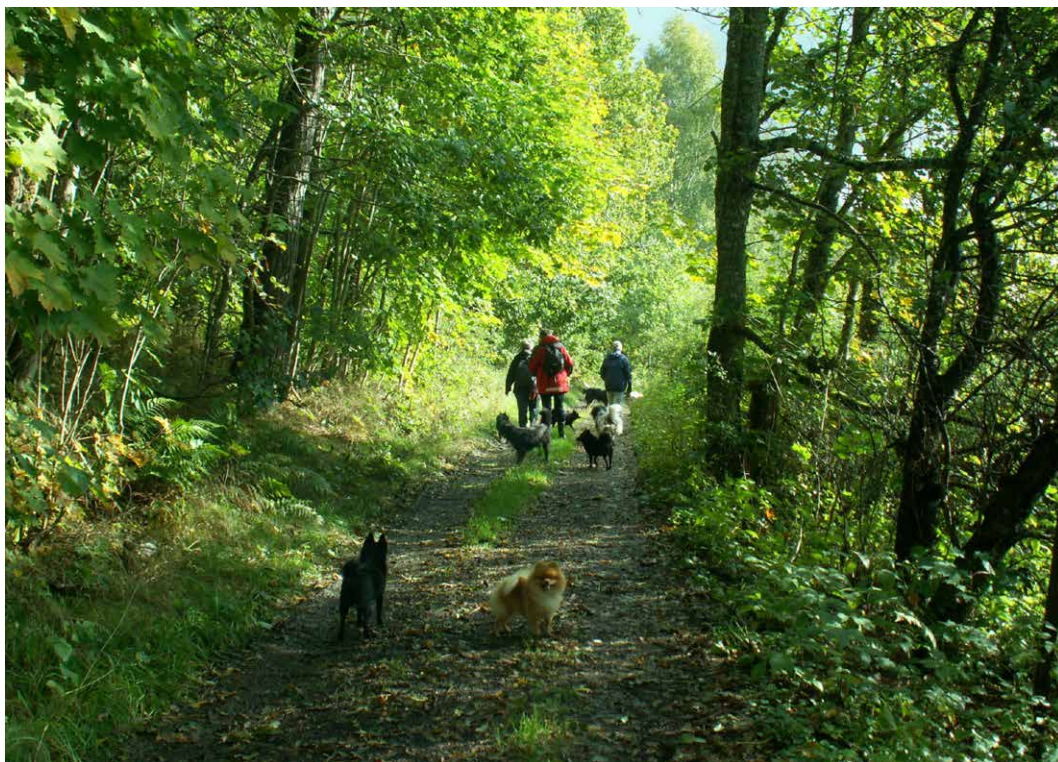


Foto: Mostphotos

Tre grundläggande förutsättningar är nödvändiga för friluftsliv: tillgång, tillgänglighet och kvalitet. Ett naturområde som ligger nära, är tillgängligt och har hög kvalitet har störst möjligheter att främja friluftsliv i vardagen.

Tillgång till natur är en förutsättning för människors möjlighet att utöva friluftsliv och att vistas i naturområden i sin vardag. Både staden med dess parker och grönstråk, skogen, odlingslandskapet, ängs- och hagmarker, vattnet, fornlämningsområden och andra kulturmiljöer är viktiga arenor för friluftsliv.

Storleken och fördelningen av naturområden har betydelse. Både andelen natur i förhållande till bebyggelse och hur naturen fördelas över landskapet påverkar i vilken utsträckning naturen kan bidra till friluftsliv. Förutsättningarna för friluftsliv skiljer sig åt om samma gröna yta fördelas på få men stora grönområden jämfört med om den delas upp på många små ytor eller stråk. Ett större grönområde ger möjlighet till tystnad, rofylldhet och variation men kan samtidigt vara svårt att nå för de som bor långt från området. Om grönområdena delas upp i många små ytor spridda över tätorten kan det främja friluftsliv i vardagen men samtidigt kanske inte erbjuda tystnad och variation.

De små grönyrtorna inom de bebyggda miljöerna har en mycket stor betydelse för tillgången till vardagsnatur, som i sin tur har mycket stor betydelse för områdets attraktivitet och människors hälsa. Större grönområden i bebyggelsenära lägen kan besökas ofta av dem som bor nära dem. Mer avlägset liggande naturområden besöks i högre utsträckning på helger eller semester. Många storstadsmänniskor söker också tystnad och enskildhet undan storstadens larm och tempo. Tysta områden är en bristvara i storstadens närhet.

Grönområden utgör mötesplatser för människor som inte innebär någon kostnad för individen, man behöver inte köpa något för att få använda dem, de är till för alla. Korta avstånd till grönområden och natur är kanske särskilt viktig i områden där de boende har små förutsättningar att nå mer avlägset liggande natur på fritiden.

För att natur ska vara särskilt intressant för friluftsliv brukar man ofta ange att den ska ligga i eller inom 1–2 kilometer från tätorten. Forskning visar att 300 meter är en gräns för hur långt man är beredd att gå till ett grönområde för att göra det ofta³⁷. Detta är särskilt viktigt för grupper som barn, äldre eller personer med funktionsnedsättning som har svårare att ta sig ut eller förflytta sig långa sträckor.

Även om det finns gott om natur för friluftsliv kan tillgängligheten vara begränsad. Man brukar tala om fysisk tillgänglighet och mental tillgänglighet. Vägar och bebyggelse kan vara fysiska barriärer och tillgängligheten kan begränsas av brist på kollektivtrafik, stigar, toaletter eller andra faciliteter. Den mentala tillgången är viktig, det vill säga upplevelsen av tillgänglighet och att tillträde till en plats är säkrad. Att känna sig välkommen till, lockad och stimulerad av naturen, är avgörande för att ett område ska användas. Det behövs mycket information som marknadsför naturen och lockar ut människor.

Ett naturområde används mer för friluftsliv om det har många olika kvaliteter som tilltalar olika målgrupper. Kvaliteterna ger upplevelsevärden som tillfredsställer människors behov av rofylldhet, naturupplevelse, lek och umgänge.



Foto: Christina Fagergren & Mostphotos

Små grönområden i närområdet är särskilt viktiga för barn och gamla som inte alltid kan röra sig längre sträckor

FAKTARUTA: UPPLEVELSEVÄRDEN

Ett sätt att lyfta ett områdes olika värden för människans välbefinnande är att peka ut så kallade upplevelsevärden. Boverket tog 2007 fram ett förslag på metod som man kan läsa mer om här: <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2007/landskapets-upplevelsevarden/>

Inom arbetet med RUFs har fördjupade analyser av upplevelsevärden inom de gröna kilarna gjorts i en serie rapporter. Du hittar dem som nedladdningsbara rapporter under <http://www.rufs.se/publikationer/20042/>

³⁷ Stigsdotter, U.K, 2005



Foto: Peo Olsson

5.2 EKOSYSTEMTJÄNSTER

Den tätortsnära naturen är särskilt viktig för människors välbefinnande och en del av en god bostadsmiljö. Grönytor och parker reglerar lokalklimatet så att det blir svalare under värmeböljor, de dämpar buller och bidrar till välbefinnande för människor. Man får tillgång till fler kvaliteter i staden genom att kunna vistas utanför sin bostad på allmänna grönytor och får på detta sätt ett utvidgat ”vardagsrum”.

Att naturen tillhandahåller attraktiva friluftsmiljöer är en så kallad kulturell ekosystemtjänst. Effekterna kan fylla olika funktioner såsom behov av avkoppling, välbefinnande, fysisk aktivitet, social samvaro, ökad förståelse för miljöfrågor och främjande av hållbar livsstil. Friluftslivets breda karaktär gör att det kopplar till många olika samhällsmål, varför regeringen beslutat om en friluftspolitik. Friluftsliv har stor betydelse för att uppnå miljö- kvalitetsmålen inom agenda 2030 men också folkhälsomålen och mål för kulturmiljöarbetet.

De tätortsnära grönområdena har också betydelse för möjligheterna till viss odling av mat, och i städernas koloniområden, trädgårdar och planteringar finns ofta gynnsamma förutsättningar för pollinatörer. En studie publicerad 2019 visar intressanta resultat av analyser för pollinatörer i storstäder i Storbritannien. Förekomsten av pollinatörer i stadsområden är jämförbar med den på landsbygden, även om arterna skiljer sig åt, och miljöer som koloniområden, trädgårdar och parker har en viktig roll³⁸.

GRÖNYTEFAKTOR – VERKTYG FÖR EKOSYSTEMTJÄNSTER PÅ KVARTERSMARK

Grönytefaktorn är ett verktyg som har använts i städer för att mäta kvoten mellan ekoeffektiv yta och totalyta. Syftet är att tillgodose behovet av ekosystemtjänster.

LÄS MER OM GYF

Boverket: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/teman/ekosystemtjanster/verktyg/gronytefaktor/kvartersmark/>

38 Baldock et al 2019

5.3 SÄRSKILT BETYDELSEFULLA OMRÅDEN

5.3.1 STORSTOCKHOLMS TIO GRÖNA KILAR

Bebyggelsestrukturen i Stockholmsregionen längs det radiella transportnätet och obebyggda gröna kilar däremellan ger goda förutsättningar för korta avstånd mellan bebyggelsen och naturen. Den regionalt utpekade grönstrukturen i RUFS består främst av tio tätortsnära gröna kilar (fig. 32). De tio gröna kilarna är Järvakilen, Rösjöken, Angarnskilen, Bogesundskilen, Nacka-Värmdökilen, Tyrestakilen, Hanvedenkilen, Bornsjökilen, Ekerökilen och Görvälkniken. Kilarna är olika till sin karaktär och har olika innehåll och funktioner. De gröna kilarna består av stora, sammanhängande grönområden nära bebyggelsen och har identifierats utifrån sina värden för natur-, rekreation- eller kulturmiljö. De gröna kilarna är definierade så att de följer bebyggelsestrukturen.

De inre delarna av de tio kilarna gränsar mot bebyggelse medan kilarna i de yttre delarna ofta utgör områden av riksintresse för naturvård och kulturmiljövård, avgränsade mot övrig omgivande landsbygd. I kilarna finns värdekärnor och kilområden. Värdekärnor är områden som innehåller flera av de ovan nämnda värdena. Kilområdena binder samman värdekärnorna i kilen. I den gröna kilstrukturen finns vissa svaga samband som är särskilt känsliga för ingrepp då de håller samman grönstrukturen.

De gröna kilarna har mycket olika förutsättningar för att kunna bevaras och utvecklas. Några är relativt smala och sträcker sig ända in till Stockholms centrala delar. Andra kilar omfattar stora ytor med perifert belägna skogs- och jordbruksområden och några sträcker sig längs vattenområden längs Mälaren och ut i skärgården.

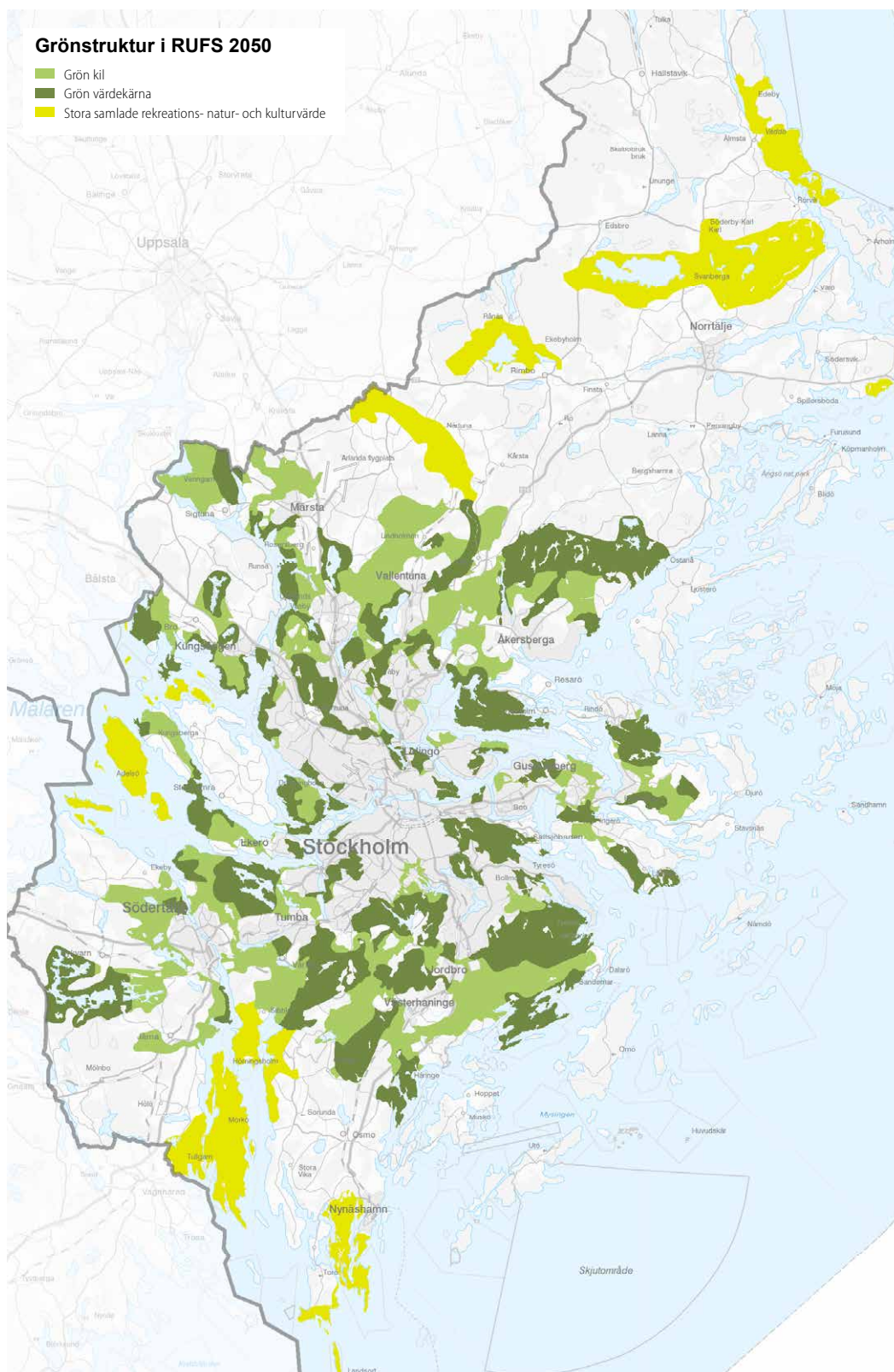
De gröna kilarna erbjuder många länsinvånare tillgång till natur nära boendet men också till större, relativt orörda strövområden. Kilarna är viktiga både för den biologiska mångfalden och det rörliga friluftslivet.

5.3.1.1 Tätortsnära äldre skog

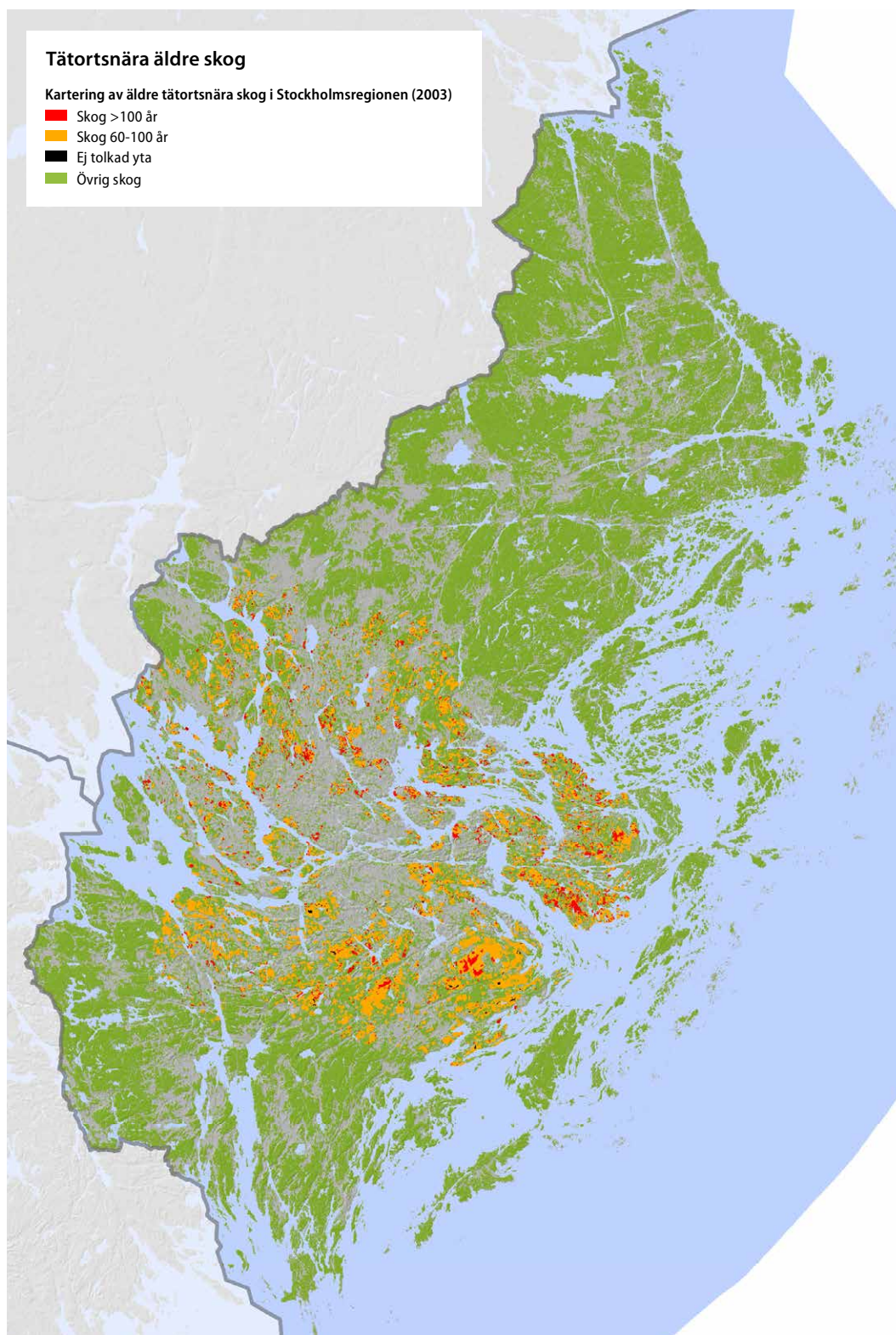
I den tätortsnära naturen ingår en stor del äldre skog. Det finns ingen heltäckande karta över äldre skog, men i detta stycke tas ett par exempel upp på olika karteringar. I figur 33 visas en grov kartering utförd av Stockholms universitet 1999. Den har fokuserat på de centralare tätortsnära områdena (inom 30 km från stadskärnan) och tätorter som inte ansluter till Stockholm är inte med. Åldersklassningen i kartan med tätortsnära äldre skog är antagligen lite lågt bedömd – många områden i nära anslutning till tätorterna består av äldre barrskog, främst tallskog på hållmark. I närförorterna finns stora förekomster av tall över 100 år, ofta över 150 år. Karteringen av tätortsnära äldre skogar skulle behöva uppdateras med hjälp av aktuella underlag.

De gröna kilarna är värdefulla, men är inte de enda grönområdena med värden för både för rekreation och biologisk mångfald. Många små grönområden som inte ingår i kilstrukturen har mycket stor lokal (och även regional) betydelse, och Länsstyrelsens analyser av viktiga spridningssamband mellan ekmiljöer (se avsnitt 5.4.2) visar tydligt betydelsen av spridningssamband som bara delvis ryms inom kilarna. Inom handlingsplanen har även analyser av äldre barrblandskogar tagits fram. I figur 34 syns de gröna kilarna, tillsammans med värdekärnor i barr/blandskog som en jämförelse.

Som kartan visar har kilarna mycket olika täthet av äldre barr/blandskog. Kartan illustrerar också att kilarnas avgränsning, som bland annat utgår från bebyggelsen samt att vissa kommuner valt att inte ingå, gör att de har brister som underlag för planering avsedd att bevara viktiga förbindelsestråk för biologisk mångfald – men också att många tätortsnära grönområden med stor potential för friluftslivet inte ryms i kilstrukturen.



Figur 32. Regional grönstruktur (RUF)



Figur 33. Tätortsnära äldre skog i Stockholms län. Kartering utförd av Stockholms universitet utifrån flygbilder från 1999. Källa RUFS



Figur 34. Storstockholms gröna kilar och värdekärnor för barr- och blandskog

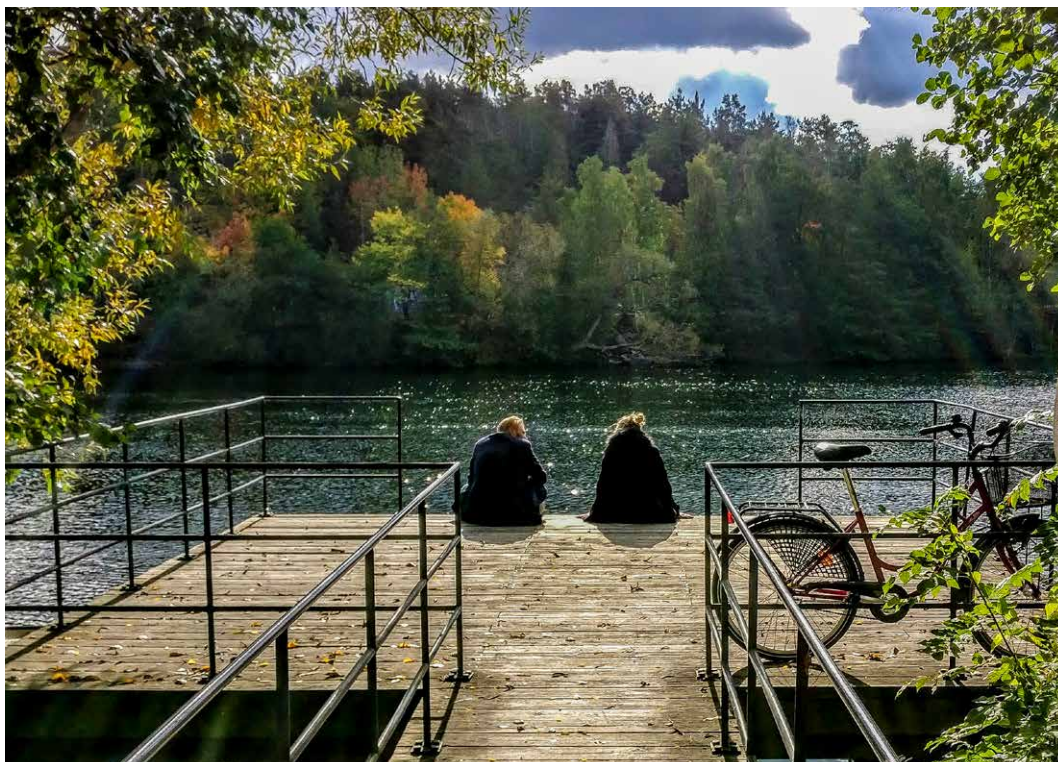


Foto: Mostphotos

5.3.2 VATTNET – DEN BLÅ STRUKTUREN

Till de gröna kilarna ansluter **blå kilar** i form av vattenområden. Sjöar, vattendrag, våtmarker, hav och grundvatten bildar en blå struktur. Den blå strukturen är en stor resurs för regionen och spelar en viktig roll för hälsa och välbefinnande. Vatten har stor betydelse, både som livsmiljö för växter och djur men även för friluftsliv och rekreation. Vissa delar av strukturen är inte direkt synliga, till exempel grundvattenmagasin, men spelar en viktig roll för det hydrologiska kretsloppet och för kvaliteten på vattnet. Tillgång till rent vatten, tillgängliga stränder och en vacker skärgård är värdefulla kvaliteter som ingår i Stockholmsregionens rekreativmiljöer, och som bör uppmärksammas i planering. **Skärgården** är ett unikt frilufts- och rekreativområde med väldigt höga säsongsvariationer. Den mänskliga påverkan är omfattande, bland annat från friluftslivet, och riskerna för störningar i känsliga naturmiljöer behöver beaktas i planeringen.

5.3.3 SKYDDAD NATUR

Den skyddade naturen i länet utgör en viktig del av den tätortsnära gröna infrastrukturen. Undersökningar visar att skyddade områden har stor betydelse för den regionala utvecklingen genom att skyddet verkar som en garanti för att naturområdena kommer att finnas kvar i framtiden med bibehållen kvalitet, något som är särskilt viktigt i områden med högt exploateringsstryck. Skyddet är också en kvalitetsstämpel för det utbud av naturupplevelser som erbjuds. Detta gör att företagare vågar investera i exempelvis naturturism och annan besöksnäring. Vid sidan av möjligheterna till sysselsättning och inkomst har tillgången till natur stor betydelse för en Orts attraktivitet för boende och företagsetablering. För flera kommuner i regionen är "närhet till naturen" en viktig marknadsförings- och identitetsskapande faktor.

Närhet till skyddad natur i bostadsnära och tätortsnära lägen ökar möjligheterna till vardagsnära friluftsliv för många människor. Högt besöksstryck kan göra att slitage på rastplatser och störning av vilt och fågelliv blir påtagligt och även här är åtgärder viktiga för att kanalisera besökare till platser som tål ett högre tryck.

Det kanske mest välkända skyddade naturområdet i länet är Nationalstadsparken som omfattar 2 614 ha med grönområden, parkmark och vattenmiljöer i centrala Stockholm.

Nationalstadsparken och de större tätortsnära reservaten som Bornsjön, Nackareservatet, Lovö naturreservat och Bogesundslandet har stor betydelse för människor i hela Stockholmsregionen, men de små grönområdenas betydelse i vardagen får inte underskattas.

Det finns 92 kommunala naturreservat i länet, och två kommunala kulturresevat. Ytterligare ett antal naturreservat förvaltas av kommuner. Programmet *Aldrig långt till naturen* från 2003 beskriver planerna för arbete med skydd av tätortsnära natur i Stockholmsområdet. Av de 71 områdena som tas upp i programmet hade 55 fått formellt skydd i oktober 2018.

5.4 GRÖN INFRASTRUKTUR

I tätortsnära miljö utgör fragmentering och isolering av naturområden en särskild utmaning då man sällan har stora sammanhängande grönområden. Landskapet är uppdelat av vägar och bebyggelse och det kan innebära att arter som är beroende av spridning mellan delområden inte klarar sig. Fragmenteringen påverkar också människors upplevelsevärden och tillgång till natur. Många kommuner har gjort olika utredningar av spridningssamband i samband med planarbete. I arbetet med handlingsplanen för grön infrastruktur har nätverksanalyser för ädellövmiljöer och barrskogsmiljöer tagits fram³⁹. En analys av särskilt värdefulla ekar har också gjorts för att identifiera ”funktionella landskap” med tillräckligt många ekar inom lämpliga spridningsavstånd.

Analyserna visar att de tätortsnära miljöerna har en nyckelroll för ädellöv- och ekmiljöer i länet. Det innebär en stor planeringsutmaning att bevara deras kvaliteter och funktion samtidigt som flera ädellövriska områden, och partier i ”svaga samband” mellan dem, nu planeras för omfattande bebyggelse. (Fig. 35–37)

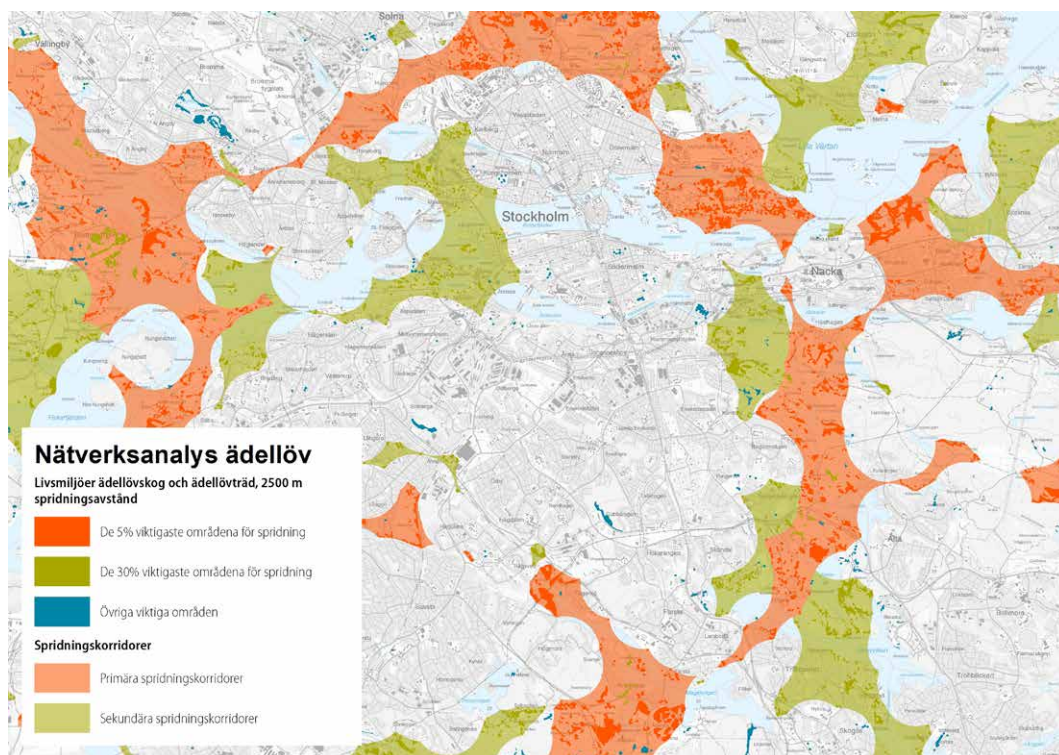
5.4.1 SVAGA SAMBAND I RUFSS GRÖNSTRUKTUR

I rapporten *Svaga gröna samband*⁴⁰ pekas ett antal samband i den regionala grönstrukturen ut. Dessa är framtagna utifrån RUFSS grönstruktur och fångar storskaliga samband oberoende av naturtyp, så kallade strukturella samband. Om man jämför den med nätverksanalyserna för ädellöv ser man att vissa viktiga spridningsområden inte kommer med. Det beror delvis på den avgränsning av grönstrukturen som gjorts, dels på definitionerna av ett svagt samband. Svaga samband kan bara binda ihop gröna kilar, och om grönstrukturen inte är utpekad syns heller inte de funktionella sambanden.

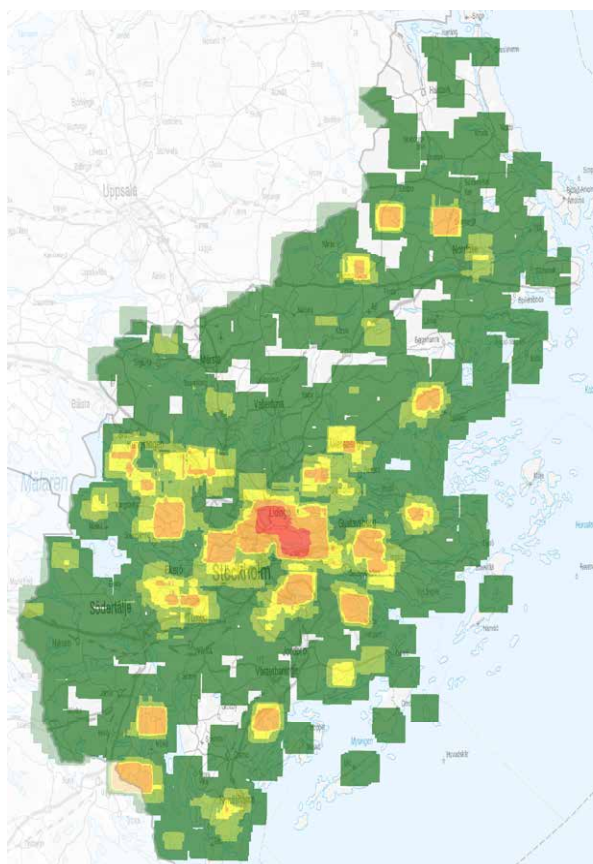
I figur 37 har de viktigaste regionala sambanden för ädellöv jämförts med svaga samband från RUFSS.

39 Ekologigruppen, 2017. Regional grön infrastruktur i Stockholms län. Bakgrund för analyser av värdekärnor och spridningszoner

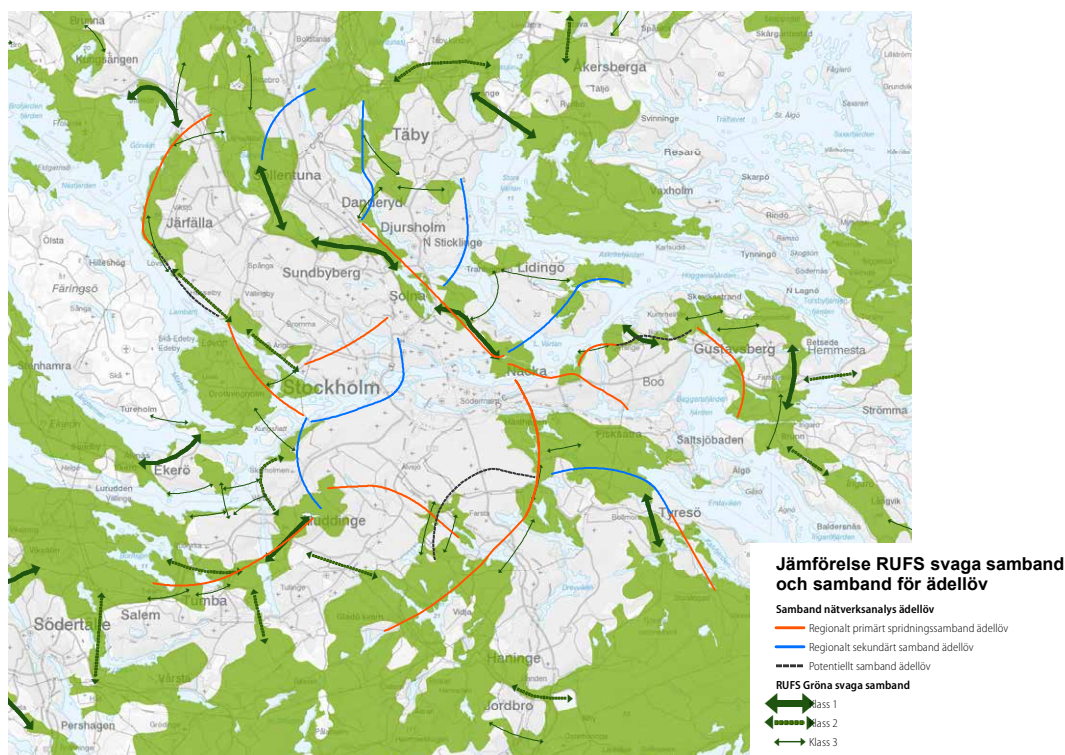
40 När, vad och hur? Svaga samband i Stockholmsregionens gröna kilar. http://www.rufs.se/globalassets/h-publikationer/2012_5_r_sva-ga_samband.pdf



Figur 35. Utsnitt ur nätverksanalys för ädellövmiljöer i Stockholms län. Kartan visar viktiga livsmiljöer och spridningskorridorer för ädellövlevande arter. Ekologigruppen 2017



Figur 36. Brist och funktionalitetsanalys grova ekar. Röda och orange områden visar de trakter som har störst potential som livsmiljöer för eklevande arter.



Figur 37. Jämförelse mellan RUFs svaga samband och identifierade svaga samband för ädellövmiljöer

5.5 BEVARANDEFÖRUTSÄTTNINGAR OCH HOT

5.5.1 UTMANINGAR FÖR BEVARANDE OCH UTVECKLING AV TÄTORTSNÄRA NATUR OCH GRÖN INFRASTRUKTUR

5.5.1.1 Planering och samverkan

Planeringsförutsättningarna för den tätortsnära naturen i Stockholmsregionen är komplexa. Det finns många aktörer, allt från statliga myndigheter till lokala intresseföreningar som påverkar hur områden förvaltas, nyttjas och utvecklas. Frågorna berör många ämnesområden och intressen med många olika markanspråk. Det är därför viktigt med samverkan mellan olika aktörer och intressen för att så långt som möjligt få samförstånd för områdenas nyttjande. RUFs underlag om grönstruktur och förhållningssätt är viktiga kunskapsunderlag som kan bidra till en sammanhållen planering. Det krävs dock även att man arbetar i en mer ekologiskt kvalitativ och detaljerad skala för att omfatta den gröna infrastrukturen.

Grönstrukturen i de gröna kilarna är en viktig mellankommunal fråga. Gränsen mellan olika kommuner går ofta mitt i kilarna. Dessa områden har tidigare ofta varit kommunernas "baksidor", något som förstärks av att de kommunala översiktsplanerna bara täcker den egna kommunen. Åtgärder i en kommun påverkar möjligheterna för intilliggande kommuner att utnyttja grönstrukturen. Det kan exempelvis gälla lokalisering av störande verksamheter nära kommungränsen. En gemensam syn på kilarnas värden och funktioner kan bidra till



Foto: Christina Fagergren

att undvika konflikter samt att lyfta fram och förstärka värden genom gemensamma förvaltningsåtgärder eller skötselplanering. Mellankommunal samordning är därför nödvändig för att säkerställa grönstrukturens värden långsiktigt.

Strategier för att motverka effekterna av klimatförändring

Klimatanpassning innebär att vi genomför åtgärder för att anpassa såväl samhället som naturen till nutida och framtida effekter av ett förändrat klimat. Det handlar både om att förebygga och minimera klimatförändringarnas negativa effekter på samhället, naturen och människan, samt att ta vara på de möjligheter som ett förändrat klimat kan medföra.

I tider av klimatförändringar, i kombination med stort bebyggelsetryck, som innebär förtätning och att mark hårdgörs, är det av största vikt att vi har en strategi för våra grönområden. Förutsättningarna i vår region är gynnsamma. De unika gröna och blå strukturerna som kännetecknar Stockholms län ger oss goda möjligheter att åstadkomma ett robust samhälle.

Den allt tätare bebyggelsen i länet ökar trycket på mark och vatten vilket ställer högre krav på samhällsplaneringen. För att hantera utmaningarna med ett förändrat klimat behöver man arbeta helhetsorienterat med den gröna och blå strukturen. Det är en förutsättning för att kunna hantera ökade nederbörds mängder och för att främja grönyrtornas olika funktioner inom klimatanpassning.

Det varmare och blötare klimatet ändrar också sammansättningen i ekosystemen vilket innebär att vi behöver verka för en varierad grönstruktur i planeringen så att den biologiska mångfalden gynnas. Forskning visar att naturmiljöer med bättre bibehållen biologisk

mångfald har större förmåga att anpassa sig till klimatförändringar. Då det finns osäkerheter i klimatutvecklingen och de effekter den kan få på den biologiska mångfalden och naturmiljön, bör den anpassning som sker i så stor utsträckning som möjligt vara flexibel och stötta ekosystemens egen robusthet och anpassningsmöjlighet.

Det finns en potential i de befintliga grö- och friytorna som skulle kunna utnyttjas bättre. Där dessa är strategiskt lokaliserade och integrerade med bebyggelsen bidrar träd, grönområden, vattendrag och dammar till att klimatanpassa staden samtidigt som grönyttorna främjar många andra värden, så kallad mångfunktionalitet.

Då inte bara samhället och ekosystemen, utan även befolkningen är anpassade till ett kallare klimat innebär klimatförändringarna att människors hälsa kan påverkas av ett varmare klimat. Människor i städer är särskilt utsatta under värmeböljor då det skapas högre temperaturer där än i omgivningen, bland annat genom att värme lagras i de hårdgjorda ytorna och i bebyggelsen. I stadsplaneringen finns flera åtgärder som kan vidtas för att förebygga negativa värmeeffekter. Det handlar om att behålla och utveckla grönsstrukturen, som omfattar allt från byggnadsintegrerad vegetation, stadsodling och parker till de större sammanhängande gröna kilarna som sträcker sig ut ur staden. De åtgärder som görs ger även andra positiva effekter för både den enskilde och samhället. Bostadsområden med grönska blir attraktivare och har en gynnsam effekt på hälsa och välbefinnande.

Planering av mångfunktionella ytor behöver göras i ett helhetsperspektiv då åtgärderna spänner över många sektorer. Arbetet behöver förankras redan på en strategisk nivå för att därefter föras ner till detaljnivå. Genom att arbeta med frågan via ekosystemtjänster kan man främja många funktioner hos grönsstrukturen. De som hör till samhällets anpassning till ett förändrat klimat är till exempel grönsstrukturens förmåga att reglera och rena vatten, stabilisera marken, ge skugga och sänka temperaturen.

De effekter av ett förändrat klimat som behöver hanteras i samhällsplaneringen, där man kan ta stöd av grönsstruktur är:

- högre temperaturer
- ökad nederbörd
- stigande havsnivå och förändrade vattenflöden
- ras, skred och erosion.

Genom naturbaserade lösningar och ekosystemtjänster kan man många gånger både klimatanpassa och skapa synergier inom andra områden.

Samverkan och dialog för friluftsliv

Olika former av rekreations- och fritidsaktiviteter kan stå i konflikt med varandra. Vissa aktiviteter som golf tar stora markområden i anspråk och kan utesluta friluftslivet. Omfattande ridning eller cykling kan skapa problem för de som vandrar. Vissa aktiviteter stör genom buller, till exempel skytte och motorsport. Rekreationsaktiviteter kan också stå i konflikt med naturvårdsintresset, exempelvis genom att känsliga naturmiljöer utsätts för slitage eller genom störning av fågellokaler. Vissa rekreationsaktiviteter, till exempel ridning, kan orsaka störningar eller skada för markägaren och dennes verksamhet. Dessa intressekonflikter kräver en genomtänkt planering, samråd och information för att kunna minimeras.

Arbetet med grön infrastruktur för friluftsliv förutsätter samverkan mellan olika funktioner som naturvård (som inkluderar friluftsliv), kulturmiljövård, jord- och skogsbruk, prövning,

fysisk planering, folkhälsa, vatten, hav, jakt och fiske. Här har även ideella föreningar en viktig roll i att främja engagemang och kunskap om friluftsliv.

5.5.1.2 Förlust av livsmiljöer och fragmentering

Bebyggelsetrycket skiljer sig i olika delar av regionen. I vissa kommuner finns tillgång på mark att bebygga och en vilja att exploatera obebyggda markområden medan andra kommuner har en mer restriktiv inställning till ny bebyggelse.

Länets städer och tätorter växer i huvudsak utifrån två parallella stadsutvecklingstrender – förtätning respektive utbredning. Det är inte ovanligt att förtätning sker genom att grönområden bebyggs, vilket minskar möjligheterna till friluftsliv nära bostaden och minskar storleken på livsmiljöer för djur och växter. Trenden med utbredning av städer kommer sig bland annat av att det finns en stor efterfrågan på bostäder och tomter i attraktiva natur- och vattennära lägen.

När grönsstrukturen byggs bort får människor söka sig till kvarvarande naturområden som då behöver tillfredsställa alla behov av natur. Följderna kan bli större slitage och risk för konflikter mellan olika aktiviteter och verksamheter.

Fragmenteringen av de gröna kilarna är idag det största hotet mot dessa områdens värden och funktioner. Detta gäller såväl större som mindre ingrepp.

Bland de större ingreppen kan nämnas utbyggnad av infrastruktur och bebyggelse som fysiskt kan ta stora områden i anspråk, och kan splittra upp större samlade områden eller skära av viktiga samband. Också påverkan i mindre skala, såsom tippar, täkter, avfallsanläggningar och liknande, kan medföra att omgivningen påverkas visuellt eller genom buller, damm och lukt. Även om varje enskilt exploateringsföretag ofta är väl motiverat kan många sådana projekt tillsammans ge negativa konsekvenser som är svåra att överblicka i varje enskilt ärende. Av särskild vikt är att undvika förändringar som hotar förutsättningarna för pågående markhäv, exempelvis genom att splittra eller minska jordbruksmark. Fortsatt hävd i odlingslandskapet kan vara avgörande för de värden som ska bevaras.

I redan bebyggda områden kan förtätning av bebyggelse innebära att viktiga naturområden byggs bort. Ganska små ingrepp kan också ha stor betydelse för arters spridningsförutsättningar, i och med att enskilda gamla träd eller andra värdefulla biotoper kan vara en viktig länk i ett spridningssamband.

Den ganska luftiga bebyggelsestruktur som präglade 1930–1950-talets bostadsbebyggelse, i samverkan med att det var dyrt att spränga bort höjdparter med skog, innebar att man ofta lämnat gles skog mellan huskropparna. Denna skog har sedan dess lämnats utan skogsbruk och åldrats på ett sätt som inte skulle ha skett längre från staden – något som gynnat naturvärden knutna till till exempel tall och ek. Urbaniseringens effekter har alltså varit varierad och med olika ”riktning” sett från naturvårdssynpunkt. Idag är det inte ovanligt att det planeras förtätning i sådana områden.

Transportinfrastrukturen berör ofta stora markområden och kan både vara ett hinder för och samtidigt främja friluftsliv. Den fungerar också som barriär för spridning av arter mellan olika områden. Ett väl utbyggt gång- och cykelvägnät till och igenom ett grönområde gör att området blir åtkomligt och framkomligt och kan nyttjas av många. Om lokala och regionala friluftsområden kan nås med både kollektivtrafik och bil får de en högre tillgänglighet.

5.5.1.3 Skötsel och hänsyn

Att områdena i grönstrukturen förblir oexploaterade räcker inte för att bibehålla värdena. Också förvaltningen och skötseln av områdena är nyckelfrågor i detta avseende.

Kommunerna i länet skiljer sig mycket åt inte minst vad gäller det markinnehav som ska förvaltas. Kommunerna i de centralare delarna av regionen har generellt ett större eget markinnehav. Andra kommuner äger och förvaltar endast lite mark. Ett specialfall är Stockholms stad, som äger och förvaltar mer än 20 000 hektar mark utanför den egna kommunen. Förvaltningens organisationsformer varierar starkt mellan kommunerna. Det finns alla varianter från verksamhet i egen regi till att merparten sköts via uppdragstagare. De ekonomiska villkoren för markförvaltningen skiljer sig också stort mellan kommunerna.

I regionens centralare delar och i många riktigt tätortsnära områden innebär markhävden främst grönområdes- och parkskötsel. Längre ut i kilarna överväger de areella näringarna jord- och skogsbruk. Skötselfrågorna handlar således både om villkoren för grönområdesförvaltningen som om hur näringarna jord- och skogsbruk bedrivs i grönstrukturen.

Vissa områden bör skötas helt med inriktningen på att bibehålla och utveckla värden för rekreation, naturvård och kulturmiljövård. I andra områden handlar det om ett hänsynstagande från de areella näringarna för att tillgodose dessa värden.

Enskilda markägare och brukare har därmed en avgörande betydelse för värdena i grönstrukturen. Många värden kan endast bibehållas genom markägarens eller brukarens fortsatta verksamhet. Samverkan, respekt och förståelse mellan myndigheter, markägare, brukare och allmänhet är till gagn för alla parter och av stor betydelse för att bibehålla



Foto: Anna Lindhagen

naturområdenas värden. Detta kan ta sig uttryck genom samarbete mellan det allmänna och lokala brukare i form av skötselavtal och liknande.

Den bostadsnära och tätortsnära skogen har ett särskilt värde för friluftsliv i länet eftersom den ligger nära där människor bor. För att främja friluftsliv är det viktigt att eftersträva naturlighet och variation i struktur och trädslagsblandning. Gamla och karaktärsfulla träd, särpräglade naturformationer, kulturlämningar samt art-, löv-, bär- och blomrik vegetation bidrar till skogsupplevelsen.

Markägaren kan med olika typer av skötsel- och förvaltningsmetoder påverka naturen och därmed förutsättningarna för friluftsliv. Offentligt ägda ytor och allmän platsmark i städer och tätorter har minskat.⁴¹ Naturmarken i närhet av bostadsområden lämnas idag ofta utanför detaljplanerna, vilket innebär att de kan bli svårare att freda mot framtida exploatering. I kommuner och tätorter med lågt offentligt ägande har privata markägare en viktig roll i att tillhandahålla natur för friluftsliv och andra värden, vilket kräver samverkan, dialog och styrmedel för att denna natur ska finnas kvar och vara tillgänglig.

En inriktning av skogsbruket som enbart går ut på att bevara och utveckla naturvärden kan i vissa fall stå i konflikt med rekreationsintressena. Oavsett om skogen ägs privat eller offentligt bör målsättningen med skogsinnehavet vara tydlig. För offentligt ägda skogar bör skogens sociala värden vägas in. Man bör även låta målen variera över skogsinnehavet beroende på närhet till bebyggelse och det faktiska nyttjandet. De uppsatta målen ska sedan uppfyllas genom att lämpliga skogsskötselåtgärder och skonsam teknik används.

Om man har som mål att bevara och förstärka skogens sociala värden måste man vara beredd att göra anpassningar och förändringar av skötseln. Man bör generellt sett vara restriktiv med alltför stora avverkningar i rekreationsskogar. En viktig del i skogsskötseln är att skapa variation för att utveckla den visuella mångfalden vilket är ett grundläggande socialt önskemål.

⁴¹ Redovisning av regeringsuppdraget Tätortsnära natur och friluftsliv: <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Regeringsuppdrag/Redovisade-2017/Tatortsnara-natur-och-friluftsliv/>



6 Hav och kust

6 Hav och kust

Detta kapitel kan kopplas till riksdagens miljömål *Hav i balans samt levande kust och skärgård*.

För skyddade områden finns det sedan tidigare kunskaper om de marina miljöerna i olika grad. I havsmiljö utanför dessa områden har kunskapsbrist identifierats som ett av de största hoten. I samband med arbetet med grön infrastruktur har en metod för att modellera havets naturvärden utvecklats.⁴²

Vissa miljöer vet man är särskilt viktiga för de marina ekosystemen. Grunda kustnära miljöer präglas av en rik biologisk mångfald och av en naturlig rekrytering av fisk samt erbjuder livsmiljöer och spridningsvägar för växt- och djurarter som en del i en grön infrastruktur.

Havsmiljön påverkas av spridning av miljögifter och utsläpp av näringsämnen som hamnar i haven och leder till övergödning. Ekosystemen påverkas även av fiske (till exempel bottentrålning), exploatering och av att främmande arter etablerar sig i havsmiljöerna. Allt detta stör funktioner hos havens livsmiljöer och påverkar biologisk mångfald som därmed minskar havens produktion av livsmedel och andra ekosystemtjänster.

Hav, kust och skärgård erbjuder goda möjligheter till rekreation och här finns ett rikt kulturarv. Dessa värden påverkas också negativt av olika mänskliga aktiviteter. Trots strandskyddet vid våra svenska vatten så påverkas skärgård och kustnära miljöer av hård exploatering, bebyggelse samt fartygs- och småbåtstrafik. Att bevara kulturarv med fyrar, sjöbodar, ängs- och betesmarker försvåras i avfolkningsbygder, medan dessa värden riskerar att skadas i områden med stor fritidsbebyggelse och omfattande turism. Ökad bebyggelse och trafik försämrar även tillgängligheten för friluftslivet.

Arbetet för en bättre havsmiljö behöver bedrivas på alla skalor och över administrativa gränser. Allt från restaurering av den lokala viken till kommunal och regional planering och förvaltning. Det krävs även internationellt arbete. Detta sker bland annat genom EU:s havsmiljödirektiv och vattendirektiv, samt inom Helsingfors- och Oslo-Priskonventionerna. På länsnivå pågår ett arbete med att ta fram regionala handlingsplaner för marint skydd.

6.1 REGIONALA MARINA MILJÖER

6.1.1 BAKGRUND OCH ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING

Stockholms skärgård har en yta på mer än 3 500 km². Mindre än hälften är landområden som fördelas på drygt 6 200 större öar (mer än 2 000 m²) och cirka 24 500 mindre öar, kobbar och skär. Den sammanlagda strandlinjen är uppskattningsvis cirka 10 000 km, en fjärdedel av Sveriges totala strandlinje. Flertalet öar är låga – medelhöjden är bara cirka 10 meter. Havsbotten är däremot starkt kuperad men skärgården är överlag ganska grund, i genomsnitt bara cirka 10–20 meter djup. Sydost om Nynäshamn ligger Landsortsdjupet, Östersjöns djupaste del, på 459 meter.

Innerskärgården kan liknas vid ett insjölandskap med långgrunda vikar, jordbruk och skogar. Längre ut i mellanskärgården minskar arealen odlings- och skogsmark, kalspolad hållmark blir vanligare, de långgrunda vikarna blir färre och fjärdarna större. I ytter-skärgården dominerar havet över glest belägna, låga öar med renspolade hållar.

⁴² Hogfors, H. Fyhr, F. & Nyström Sandman, A. AquaBiota Water Research. (2017) Mosaic – ramverk för naturvärdesbedömning i marin miljö. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:XX



Foto: Christina Fagergren

Skärgårdens vattenområden är biologiskt mycket produktiva. Den grunda zonen närmast land, på 0–6 meters djup, har störst betydelse genom den rikliga tillgången på solljus, näring, vatten och syre – livets byggstenar. Skärgården har många grunda bottenområden och är därför viktigare som reproduktions- och uppväxtområde än raka, öppna kuststräckor.

Både djur och växter under vattenytan är föda för andra djur, dels för stationära djurarter, dels för flyttande arter. De flesta av skärgårdens fåglar och däggdjur är nästan helt beroende av den biologiska produktionen av växter och djur i vattnet. Ejdern till exempel livnär sig som fullvuxen till stor del på blåmusslor.

Landskapet under vattenytan är ganska okänt för gemene man. I korthet kan sägas att topografin är minst lika omväxlande som på fastlandet eftersom skärgården ingår i sprickdalslandskapet. Bottnarna varierar från mjuka, lösa sediment i skyddade lägen till sand-, sten- och klippbottnar som är utsatta för strömmar eller andra kraftiga vattenrörelser. Sedimentbottnar finns även på större djup där vattenrörelserna är begränsade.

Växt- och djurlivet under vattenytan formas efter de olika miljöernas ljusförhållanden, vattentemperatur, underlag och vågrörelsernas intensitet. Exponeringen varierar från skyddade vikar till klippstränder där havsvågor och dyningar påverkar miljön tiotals meter ner under vattenytan. Den biologiska mångfalden är störst i måttligt exponerade områden.

Skärgårdens läge intill Storstockholm gör att den är ett mycket viktigt rekreationsområde.

6.1.2 HISTORIK OCH MARKANVÄNDNING

Först under medeltiden blev skärgården koloniserad i någon större omfattning, men långt tidigare förekom säsongsbosättning för jakt och fiske. På 1600-talet var alla skyddade bebyggelse-lägen med bra hamnar tagna i anspråk. Bosättningarna begränsades av tillgång till färskvatten och odlingsbar jord. Vattenmiljöerna kan i ett historiskt perspektiv förmodas

ha varit relativt opåverkade av människans verksamhet. Lokalt och under vissa tidsperioder kan dock till exempel övergödning ha varit ett märkbart inslag i anslutning till större samhällen och i samband med skogsavverkningar eller att ny jordbruksmark bryts. Med början under 1800-talet har omfattande fritidsbebyggelse anlagts. Sommarhusen ligger ofta i strandnära lägen där de konkurrerar om utrymme med växt- och djurliv samt friluftslivet.

6.1.3 FÖRDJUPAD BESKRIVNING OCH INGÅENDE NATURTYPER

6.1.3.1 Grunda marina ekosystem

Grundområden (grundare än 6 meter) är ekologiskt mycket värdefulla områden i länet. Variationen av livsmiljöer är stor. De grunda områden återfinns nästan uteslutande längs öar och kust som en mycket smal remsa. *Ytmässigt är grundområden ovanliga i länet, i synnerhet opåverkade sådana.*

Materialet utgörs av hårbotten i ytterskärgården med ökande inslag av glaciallera och finsediment mot kusten. Finsandbottnar finns på enstaka platser i mer skyddade lägen i ytterskärgården, framförallt i den södra delen.

Växt- och djursamhällen på grundområdena struktureras av graden av exponering av vågor, omsättningen av vatten gentemot närliggande djupare områden, kustområdets topografi, närhet till tillrinnande sötvatten samt halter av näringsämnen.

Grunda hårbottnar är i varierade grad klädda med blåstång och andra alger som bildar tydliga zoner som även fortsätter ner på de mellandjupa bottenarna. Tångbälten och andra grunda revmiljöer, till exempel musselbankar, hyser en hög biologisk mångfald. Dessa miljöer utgör ofta födosöksområden för många fiskar och sjöfåglar. Blåstången är strukturbildande och fungerar likt barrträd i en barrskog då de är närvarande året runt. Resten av samhället byggs upp kring blåstången som erbjuder föda, skydd, levnadsplats och så vidare.

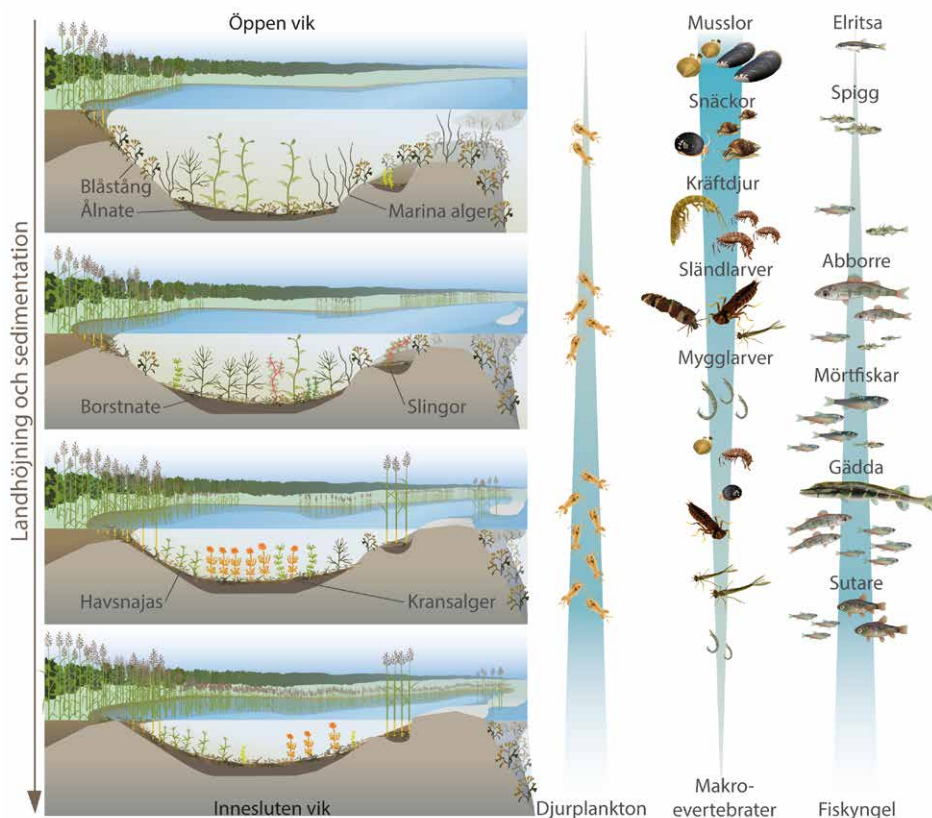


Foto: Christina Fagergren

Blåstången är ljusbegränsad i djupled. Övergödningen har medfört att vattnet har blivit grumligare och blåstångens utbredning har minskat och närmat sig ytan. Viss återhämtning har dock skett lokalt de senaste åren. Övergödning innebär ofta också att mängden påväxt av fintrådiga alger ökar och därmed ytterligare begränsar ljustillgången för blåstången. Vid ytan är blåstången mer utsatt för erosion, stormar och isbildning, vilket kan leda till fragmentering. I innerskärgårdarna är exponeringen å andra sidan för liten och tunna lager av organiska sediment hindrar tången från att fästa på hållarna. Detta är bekymmersamt då ett smalare fragmenterat blåstångsbälte är mindre motståndskraftigt, och återkolonisering kan ta tid eftersom delar av Östersjöns blåstångsbälte består av genetiska kloner. Hela bestånd kan försvinna. Där blåstången har försvunnit ser man en minskad artrikedom och minskad biomassa.

Mjuka grundbottnar i skyddade lägen är betydligt ovanligare i skärgården. De är naturligt begränsade i sin utbredning i ytterskärgården. I innerskärgården är dessa typer av botten ofta utsatta för negativ miljöpåverkan och har fått försämrad kvalitet. På mjuka grundbottnar som inte skadats växer kransalger och kärlväxter, till exempel havsnajas, nate- och slingeväxter. De tillhör ofta Östersjöns artrikare miljöer. Kärlväxterna och kransalgerna bildar tredimensionella strukturer och bland växterna finns gott om andra arter som snäckor, musslor, insektslarver, kräftdjur och rikligt med fisk. I välmående grunda vikar breder vattenväxter ut sig i täta ängar med rik tillgång på mat till fiskar och fåglar. Vikarna kan indelas efter hur inneslutna de är i förhållande till havet. Landhöjningen och sedimentation leder till en successivt minskad öppenhet över tiden.

Vikarna kan också avgränsas med ett eller flera sund och utgöra kontraster mot mer exponerade stränder.



Figur 38. Vikens väg från flada till glo. Från HavsUtsikt 3/2011



Foto: Mostphotos

Rovfiskar som gädda, abborre och gös leker tidigt på våren i grunda skyddade vikar eftersom dessa miljöer värms upp snabbt och att ynglen har god tillgång på föda. Undervattensängarna ger även ynglen skydd från predation. Tillgången på lek- och rekryteringsmiljöer har visat sig begränsa storleken på bestånden av rovfisk. Sådana grunda avsnörda vikar med lite vattenutbyte och varmt vatten har liten utbredning även i innerskärgården. Redan måttlig påverkan kan därför få kaskadeffekter över stora delar av skärgården. Det är därför ytterst viktigt att skydda de goda lekmiljöerna mot fortsatt miljöpåverkan och exploatering.

I Stockholms län är redan uppemot 40 procent av strandlinjen exploaterad. Om samma exploateringstakt fortsätter kan samtliga reproduktionsytor för fisk vara påverkade inom 50 år. Grunda miljöer fungerar dessutom som näringsfälla. Sjögräsängar har även visat sig vara mer effektiva än miljöer på land när det gäller att lagra organiskt kol, vilket är intressant i förhållande till klimatförändringarna.

Under senare år har det konstaterats reproduktionsstörningar hos skärgårdens viktigaste rovfiskar, abborre och gädda. Östersjöns rovfiskar begränsas alla av tillgång på lekmiljöer varför ökad tillgång på bytesfisk inte kan utnyttjas av andra rovfiskar. Orsakerna till reproduktionsstörningarna är inte helt klarlagda ännu, men habitatbrist och andra miljöstörande orsaker kan ligga bakom liksom storskaliga förändringar i fisk- och planktonsamhällen. Det råder därför brist på rovfisk framförallt i ytterskärgården men även längs kusten. I ytterskärgårdens grundområden har bytesfisk som spigg ökat kraftigt, och i innerskärgården karpfisk som mört. Detta har sannolikt ökat påväxten av fintrådiga alger på större strukturbildande alger och kärlväxter.

6.1.3.2 Mellandjupa marina ekosystem (6–25 meter)⁴³

Mellandjupa botten återfinns framförallt innanför baslinjen och utgörs storskaligt av en gradvis övergång från mer exponerad till mindre exponerad hårbotten i ytterskärgården till mer mjukbottenbetonad botten bestående av ökande inslag av glaciallera och finsediment i innerskärgården. Artsammansättningen är en blandning mellan djupa och grunda bottenar. Här kan man fortfarande hitta blåstångsbälten i de grundare delarna. Under blåstången hittar man rödalger. På de något djupare bottenarna utgör rödalger, ofta tillsammans med blåmusslor, strukturbildare där flera arter av ryggradslösa djur hittar sitt livsutrymme. Här kan man hitta stora blåmusselbankar som kan ha stor betydelse som mat åt sjöfågel, bland annat ejder, som lever nästan uteslutande på blåmusslor. Större individer av blåmussla finns ofta på större djup medan de mindre som klarar en större vågpåverkan finns närmare ytan. Blåmusslor äter plankton och andra små partiklar genom att filtrera stora mängder vatten. En 3 cm stor mussla kan pumpa 2–3 liter i timmen. Genom sin stora filtreringskapacitet har musslorna en viktig ekologisk funktion i kustnära områden där de kopplar ihop planktonbottensamhället genom att recirkulera näringsämnen och därmed motverka effekter av övergödning. Klimatförändring, övergödning och troligen även bristen på rovfisk medför ett sämre siktdjup, ökad påväxt och ökad sedimentation.

Rödalsbältet precis som blåstången har minskat i sin djuputbredning. Sedimentation på grund av övergödning eller muddring osv utgör ett särskilt problem på större djup där vattenrörelser inte spolar bort sedimenten. Den strukturbildande rödalgen kräkel sprider sig med sporer på vintern. Om det är för mycket sedimenterat material på botten kan inte sporerna fästa och föryngringen slås ut. Även blåmusslor kan ha svårt att fästa på sedimenttäckta bottenar. Blåmusslor är utmärkta filtrerare och fyller en viktig funktion som näringsupptagare och därmed motverka effekter av övergödning.

De mellandjupa mjukbottenarna har liknande funktion, diversitet och problematik som de djupare bottenarna (se nedan djupa marina ekosystem)

6.1.4 DJUPA MARINA EKOSYSTEM (DJUPARE ÄN 25 METER)

Djupare bottenar i länet finns framförallt som sammanhängande partier utanför baslinjen, men även innanför denna i sprickdalar, och består (enligt SAKU underlaget) mestadels av glaciallera och finsediment med inslag av hårbotten och på några ställen finsand. I djupare bottenfickor eller på platser där vattnet är mer stillastående ackumuleras sediment och botten kan periodvis bli syrefri. Bottenfaunan utgörs av relativt få arter som den amerikanska havsborstmasken, vitmärlor samt skorv, östersjömussla och tusensnäckor som har varierande tålighet mot syrebrist och miljöföroreningar.

Om bottenarna är syresatt fungerar de som en del av havets reningsverk och har viktiga näringsreglerande funktioner. De bottenlevande djuren är delaktiga i nedbrytning av organiskt material och deras rörelse i sedimenten medför syresättning djupare i sedimenten och bidrar därmed till sedimentens förmåga att binda fosfor. Djupa syresatta mjukbottenar är även viktiga födosökslokaler för fisk under vintern. Bland de fåtaliga rödlistade arterna i Östersjöns brackvatten finns flera djuplevande bottenfiskar som torsk, sjurygg och lake. Mer topografiskt komplexa områden består av brantare hårbottenar (häll) som är artfattigt, bestående av enstaka alger och små blåmusslor. De djupast förekommande algerna är som regel småväxta rödalger som, där siktdjupet är som störst, återfinns på nära 30 meters djup i ytterskärgården.

⁴³ SAKU – Sammanställning och Analys av Kustnära Undervattensmiljö. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5591-7.pdf>

6.2 EKOSYSTEMTJÄNSTER ^{44 45 46}

Det preciserade miljömålet för kuster och hav innebär bland annat att viktiga ekosystemtjänster ska vara vidmakthållna.

Havsmiljön förser oss med en stor mängd ekosystemtjänster som biologisk mångfald, rekreation, livsmedelsproduktion, vindkraft/vågkraft och estetiska upplevelser. Havs- och vattenmyndigheten tog 2015 fram en rapport som beskrev tjänster och vilken status dessa har i dagsläget.

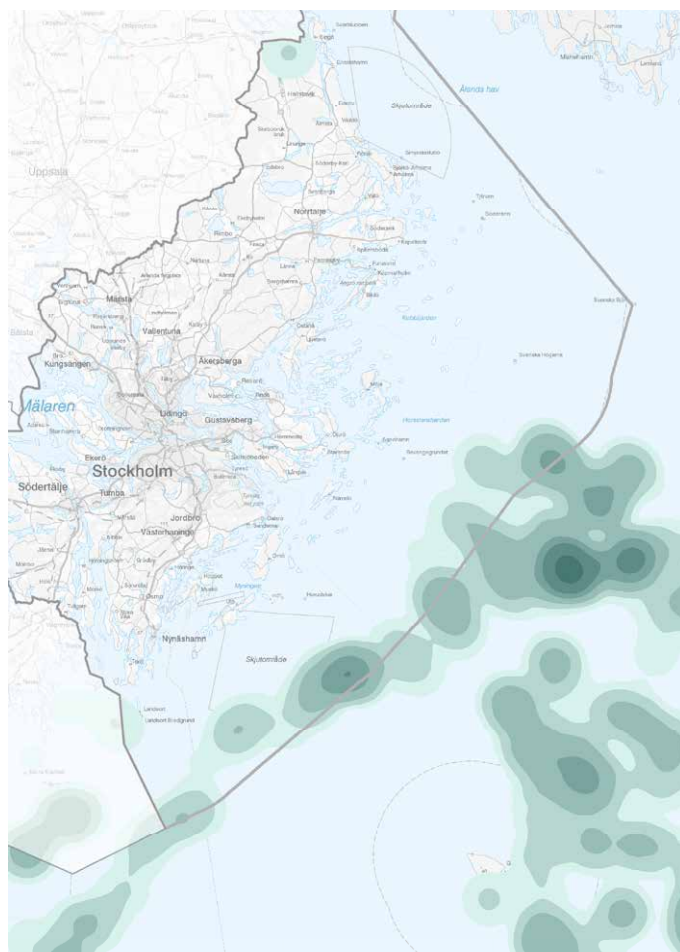
LÄS MER: EKOSYSTEMTJÄNSTER FRÅN HAVET

<https://www.havochvatten.se/download/18.3ca5456314ffdc22b9a70a15/1444140450533/rapport-2015-12-ekosystemtj%C3%A4nster-i-svenska-hav.pdf>

6.2.1 VIKTIGA OMRÅDEN FÖR FISKE

I figur 39 visas var mest sill och skarpsill fångas. Det är framför allt i områdena nära territorialgränsen. Dock ansvarar Stockholms län även för området i ekonomisk zon inom havsplaneringen. För sill- och skarpsillbestånden sker stark påverkan från trålfisket i området.

Områden där mycket fisk tas upp är också viktiga för arter som lever på fisken, som sillgrissla och tordmule.



Figur 39. Viktiga områden för pelagisk fisk

Områden viktiga för pelagiskt fiske

Sill och strömming 2016, täthet i kg fångst per km²

230 - 500
500 - 1 000
1 000 - 2 000
2 000 - 3 000
3 000 - 5 000
5 000 - 10 000
10 000 - 15 000
15 000 - 20 000

44 Naturvårdsverket (2009) Vad kan havet ge oss? Östersjön och Västerhavets ekosystemtjänster. Naturvårdsverket Rapport: 5937

45 Bryhn, A. Lindegård, M. Bergström, L. och Bergström, U. (2015) Ekosystemtjänster från svenska hav. Status och påverkansfaktorer. Havs och Vattenmyndigheten. Rapport 2015:12.

46 Gundersen, H. Bryan, T. Chen, W. Moy, F. E. Sandman, A. N. Sundblad, G. Schneider, S. Andersen, J. H. Langaas, S. & Walday, M. G. 2017: Ecosystem Services In the Coastal Zone of the Nordic Countries. TemaNord 2016:552. Nordiska Ministerrådet, Köpenhamn, 127 p.



Foto: Mostphotos

6.3 SÄRSKILT BETYDELSEFULLA OMRÅDEN

Det finns ännu inte någon nationell metodik för bedömning av naturvärden i marina miljöer, men ett förslag till ramverk – MOSAIC – har tagits fram på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten.

REGIONALA HANDLINGSPLANER FÖR MARINT SKYDD

Genom de regionala handlingsplanerna för marint skydd är det meningen att arbetet med att skydda marina miljöer ska stärkas. Målet är att åstadkomma ett ekologiskt representativt, sammanhängande och funktionellt nätverk av marina skyddade områden. Planerna ska vara klara 2020.

LÄS MER: MOSAIC

MOSAIC är en metod för marin naturvärdesbedömning framtagen på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten. Den ligger i skrivande stund ute på remiss.

<https://www.havochvatten.se/hav/uppdrag-kontakt/vart-uppdrag/remisser-fran-hav/remisser/2017-06-26-forslag-pa-ramverk-for-naturvardesbedomning-i-marin-miljo----mosaic.html>

I beskrivningen nedan har vi samlat ett antal underlag som kan användas som stöd för att identifiera värdefulla områden i Stockholms län. Materialet är inte heltäckande och kan komma att behöva kompletteras.

- Befintliga marina skyddade områden med marint syfte och föreskrifter. Här finns data i form av inventeringar.
- Grunda havsvikar. Inom gruppen finns ett antal underkategorier/naturtyper som estuarier, laguner och trösklade vikar.
- Marina modelleringar. BALANCE⁴⁷-modellens uppväxtområden för gädda som även omfattar uppväxtområden för andra sötvattensfiskarter. MMSS – marin modellering i Stockholm och Sörmland. Visar sannolikhet för utbredning av olika artgrupper baserat på olika miljövariabler.
- Sältskyddsområden och fågelskyddsområden

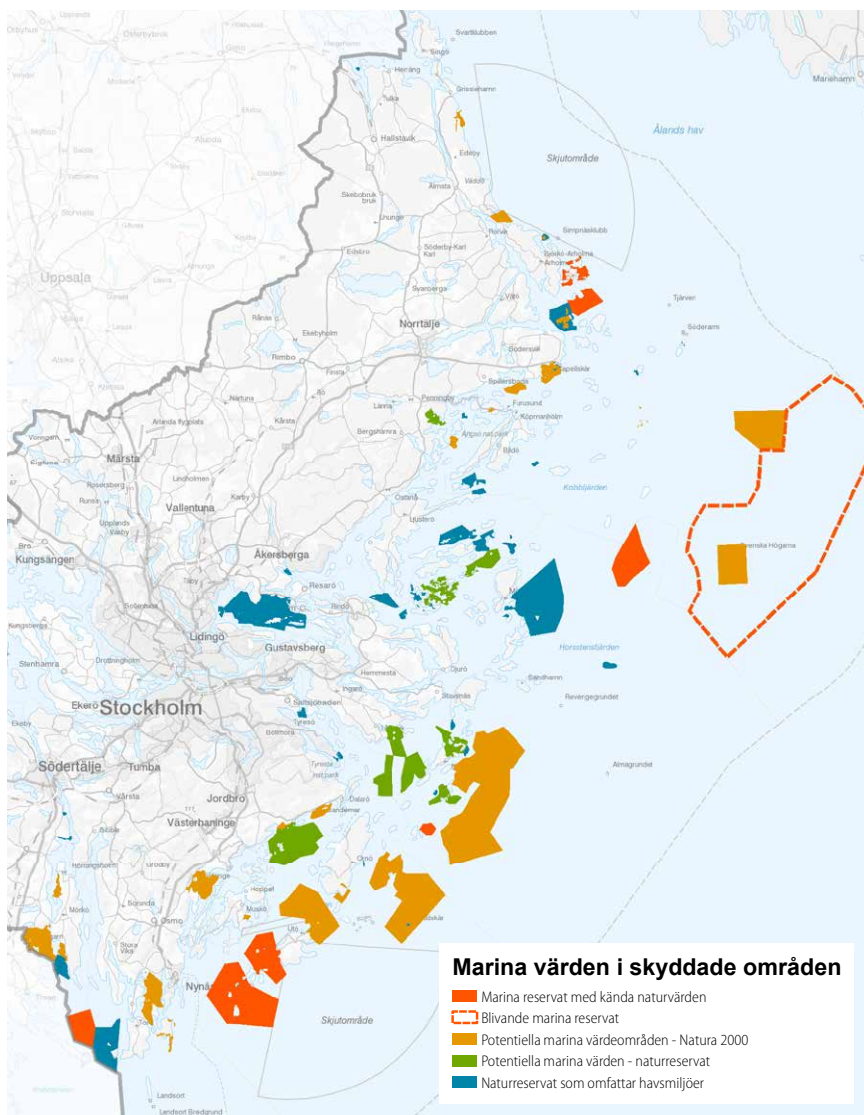
47 Länsstyrelsen i Stockholm. 2007. Fiskrekrytering i Stockholms skärgård – underlag för fiskevård och biotopskydd. Rapport 2007:31.

6.3.1 MARINA INVENTERINGAR I SKYDDADE OMRÅDEN – KÄNDA NATURVÄRDEN

I samband med bland annat reservatsbildning och grundläggande inventering (basinventering) av Natura 2000-områden har vissa skyddade områden inventerats och naturvärden kartlagts. I figur 40 visas var det finns kända marina värden i skyddade områden. Vissa områden har skyddats specifikt för sina marina värden, andra omfattar marina miljöer med värden (potentiella värdeområden) och ytterligare andra omfattar marina miljöer, men skyddet har inte marint fokus. Kartan visar kunskaper Länsstyrelsen har tillgång till. Det kan finnas detaljerad information från andra områden som är framtagen av andra aktörer som kommuner.

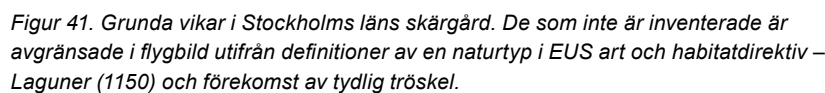
6.3.2 GRUNDA HAVSVIKAR

Grunda miljöer är ekologiskt viktiga. De är produktiva miljöer som ofta har höga naturvärden med rik flora och fauna. De är också viktiga reproduktionsområden för fisk. Inom begreppet ryms ett antal undertyper av miljöer som laguner, trösklade vikar och estuarier. Estuarier är extremt produktiva miljöer viktiga för fisk. Exempel på viktiga miljöer är utlopp vid Penningbyån, Muskån och Norsviken.



Figur 40. Marina naturvärden i skyddade områden

Länets grunda vikar har avgränsats och delvis inventerats i olika projekt, de visas på karta i figur 41. Det finns uppgifter om grunda vikar från olika inventeringsprojekt, men också från karteringar i flygbild. Ett urval av dessa har även fältinventerats. De som enbart är avgränsade i flygbild är att betrakta som potentiella värdeområden.



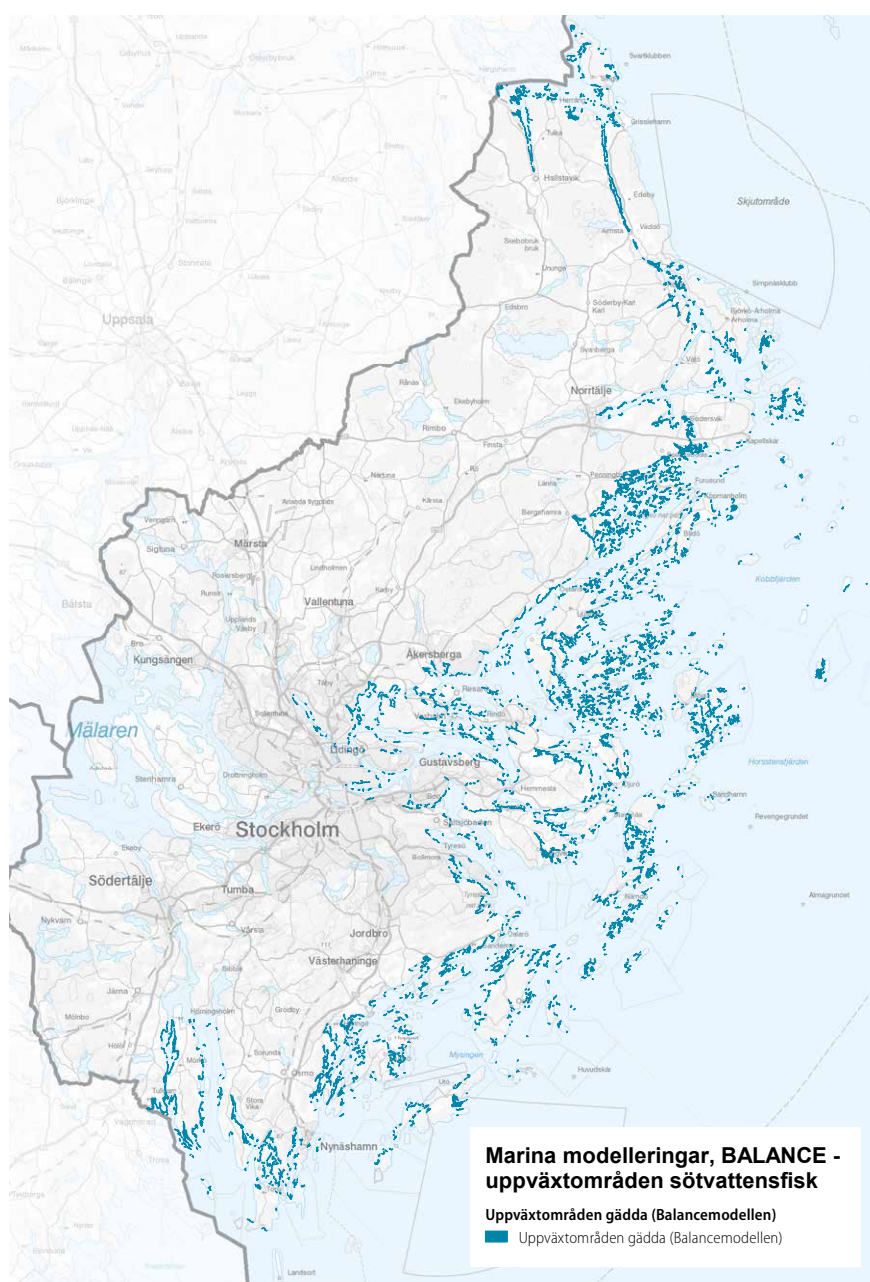
6.3.3 MARINA MODELLERINGAR

Det har gjorts olika modeller för att peka ut potentiell utbredning av vissa viktiga marina miljöer. Två modelleringsprojekt presenteras nedan.

6.3.3.1 BALANCE

Inom Interreg-projektet BALANCE ("BALtic seA management – Nature Conservation and sustainable development of the marine Ecosystem through spatial planning) togs modeller över troliga områden för fiskrekrytering fram. Modellerna baserades främst på djup och exponering mot öppet hav. Arterna som modellerades var gös, gädda och abborre.

För gädda och abborre fungerar uppväxtområden bra som potentiella värdekärnor, men modellen räknar inte in påverkan.

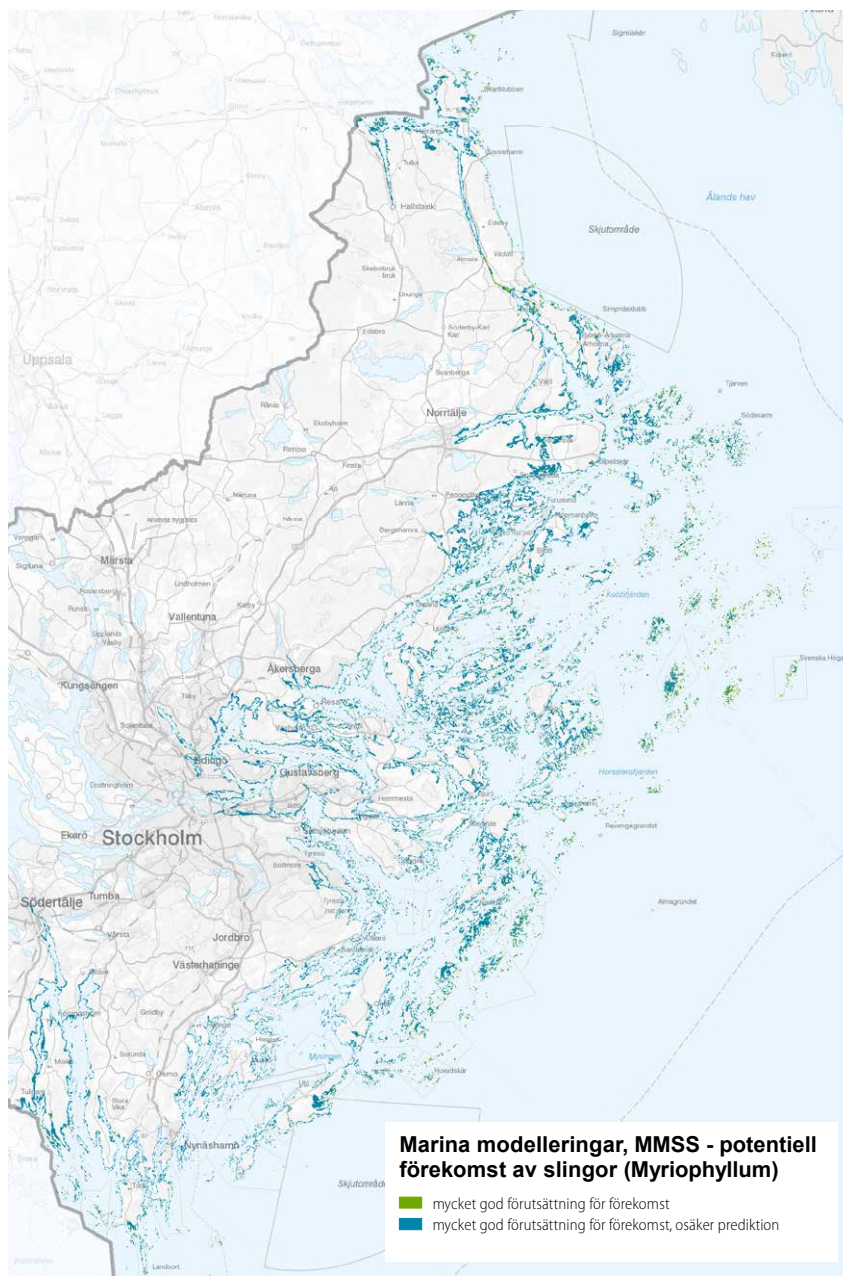


Figur 42. Modellering av uppväxtmiljöer för kustlevande sötvattensfisk

6.3.3.2 MMSS – marin modellering i Stockholm och Sörmland⁴⁸

Modeller över marina habitat framtagna utifrån salthalt, vågexponering, lutning, temperatur, djup och djupderivat. Biologiska kalibreringsdata som använts för validering innefattar tidigare inventeringar, dropvideo, ekolodning och detonationer.

Kartor med förutsättningar för bland annat några arter av kärlväxter, alger, blåmussla, bottenfauna och fisk har tagits fram. Ytterligare valideringar mot högupplösta fältdata skulle behövas. Modellerna kan ses som ett underlag på regional nivå, men bör inte tas som en sanning i detalj då underlagsdata varit av varierande kvalitet.

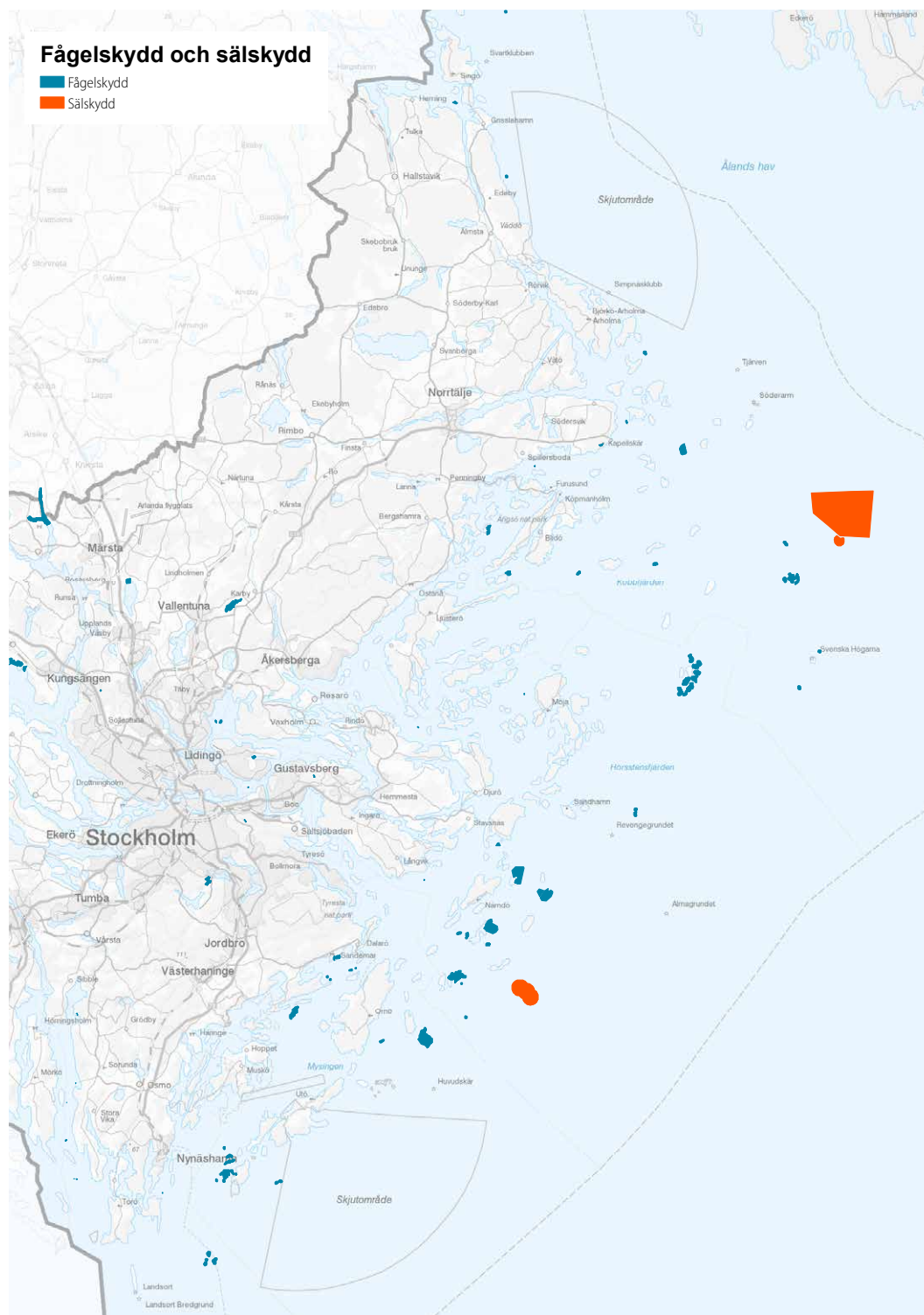


Figur 43. Modellering av förutsättning för förekomst av slingor (*Myriophyllum*).
Artrgruppen växer främst i grunda, relativt skyddade miljöer med flack botten.

⁴⁸ Nyström Sandman A, Didrikas T, Enhus C, Florén K, Isaeus M, Nordemar I, Nikolopoulos A, Sundblad G, Svanberg K, Wijkmark N. Marin Modellering i Stockholms län. AquaBiota Rapport 2013:10. https://www.aquabiota.se/wp-content/uploads/MMSS_Rapport_AqB_AB_Marin_modellering_Stockholm-2.pdf

6.3.3.3 Fågel- och sälskyddsområden

I länet finns 64 fågelskyddsområden, varav 47 berör marina miljöer, och sälskyddsområden. De visas i figur 44.



Figur 44. Fågelskydds- och sälskyddsområden

6.4 GRÖN INFRASTRUKTUR

Vi har idag stora brister i våra kunskaper om grön infrastruktur i marina miljöer. Utöver viktiga miljöer som delvis redovisas i föregående avsnitt, är faktorer som strömningsförhållanden, båttrafik, näringstillförsel med mer av stor betydelse. Nedan redovisas ett par aspekter som är viktiga att uppmärksamma i det fortsatta arbetet.

6.4.1 SPRIDNINGSBIOLOGI – GENETISK DIVERSITET

Många föreställer sig att spridning i havet inte är något större problem, ”allt och alla kan ta sig överallt”. Spridning av arter i havet är troligen minst lika komplex och varierad som den på land. I havet förekommer, liksom på land, många spridningsstrategier. Allt från spridning med havets strömmar, aktiv migration till specifika platser, fragmentering till spridning med andra arter som vektorer mm. Både sexuell och asexuell spridning och det finns också arter som har olika krav på miljö beroende på levnadsstadie. Nedan redovisas ett par exempel som belyser svårigheterna med att beskriva grön infrastruktur i marina miljöer.

Exempel på olika förökningsstrategier:

Laxens vandringar från uppväxtområden till havet och sedan tillbaka till sina uppväxtområden när det är dags att reproducera sig är ett exempel på hur komplicerad spridning och reproduktion kan vara.

Den viktiga strukturbildande blåstången släpper sina ägg och spermier vid nymåne eller fullmåne, vattentemperaturen måste vara minst 10 grader och det måste vara lugnt väder. Om det är blåsigt och mycket vågor väntar tången några dygn tills vattnet lugnat ner sig. Blåstångens ägg är tunga och faller till botten i det absoluta närområdet. Spermier har ögonfläckar och kan se skillnad på ljus och mörker. Vid fullmåne är det tydligt mörkare ner mot botten och spermier söker sig till mörkret dit äggen faller och fäster på botten. Det gäller alltså att vara väl synkad med sina grannplantor. Om inte ägg och spermier släpps samtidigt sker ingen befruktning och förökningen misslyckas. Det måste dessutom finnas tillgängligt substrat som äggen kan fästa vid.

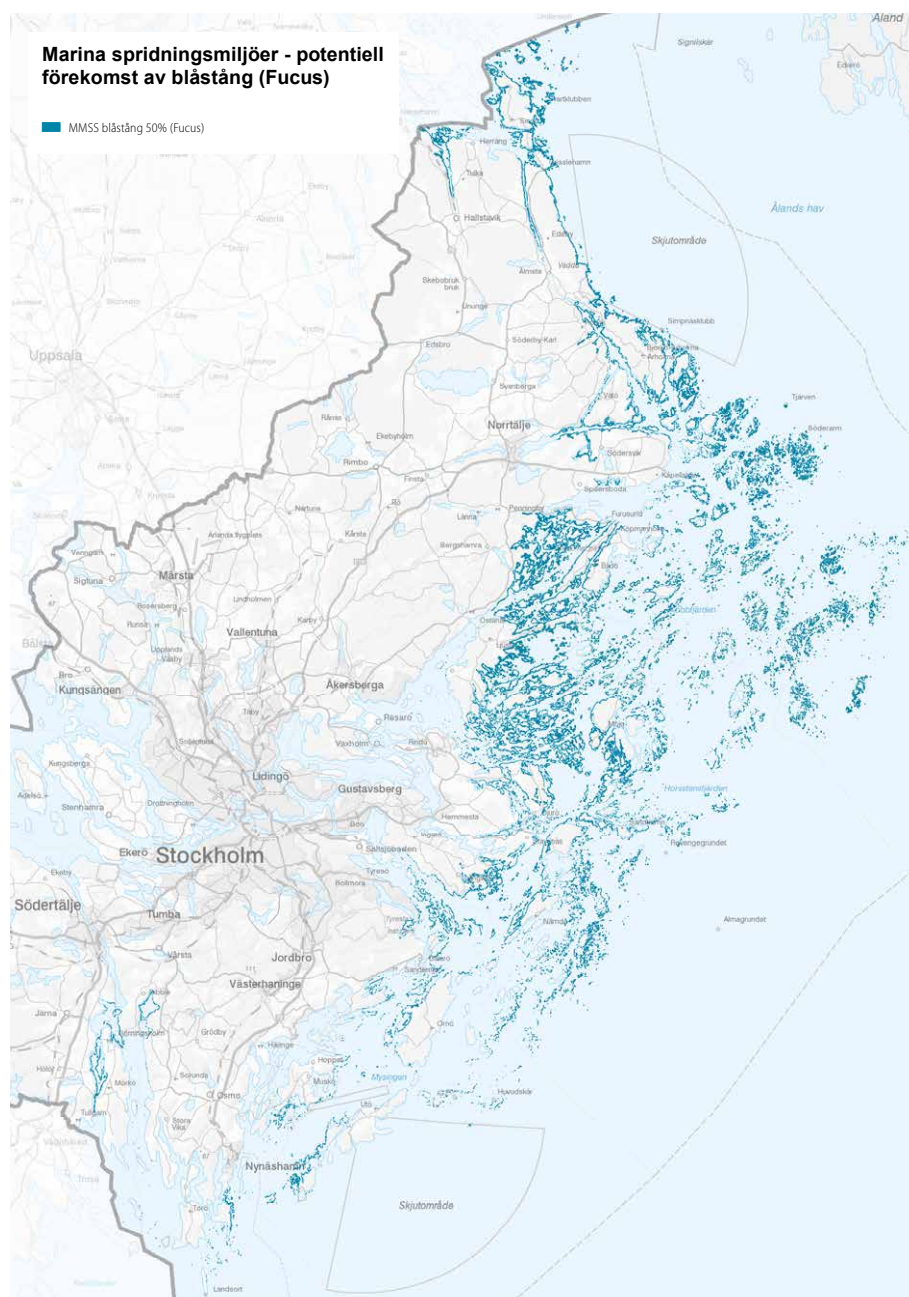
Blåmusslorna släpper sina ägg och spermier i den fria vattenmassan. En hona kan producera miljontals små ägg i vattnet där de sedan befruktas av spermier från en hane. Larverna är fritt simmande i 2–3 veckor innan de bottenfaller. När de bottenfaller behöver de ha ett bra substrat att fästa på såsom stenar, pålar, tång.

Att bevara biodiversitet är extra viktigt i ett system som innehåller så få arter såsom det gör i Östersjön. För att skydda biodiversitet behöver även den genetiska diversiteten inom arter bevaras. Genetisk diversitet är den biologiska variation som förekommer inom arter. Den genetiska diversiteten utgör basen för all biodiversitet och gör det möjligt för arter att anpassa sig när miljön förändras. Hög genetisk diversitet, framför allt inom dominerande arter, är viktigt för hela ekosystemets funktion och förmåga att klara förändring.

Det mest effektiva sättet att bevara genetisk diversitet är stora populationer med god konnektivitet mellan populationer. Små isolerade populationer förlorar snabbt variation och därmed en sämre förmåga att anpassa sig till en föränderlig miljö vilket kan resultera att hela ekosystem kollapsar.

6.4.1.1 Områden viktiga för spridning

Arter har liksom på land olika möjligheter att röra sig mellan sina huvudsakliga livsmiljöer, och liksom på land är kunskapen om dessa möjligheter ojämn. Vi har valt att betrakta potentiell förekomst av *Fucus*, blåstång, som förlängningar av de värden kopplade till grundområden och viktiga för arters rörelse mellan olika livsmiljöer. En kartering av blåstång har gjorts inom MMSS-arbetet och redovisas i figur 45. Blåstångens strukturbildande egenskaper samt att den är närvarande året runt gör att den erbjuder skydd, föda och levnadsplats. När det gäller fisk betraktar vi även kustmynnande vattendrag med fria vandringsvägar som essentiella länkar, dessa redovisas dock under sötvattenavsnittet.



Figur 45. Modellering av potential för förekomst av blåstång. De bedöms bland annat som viktiga spridningsmiljöer för marint levande arter. Observera att MMSS är en modellering och inte visar faktisk utbredning.



Foto: Christina Fagergren

6.5 BEVARANDEFÖRUTSÄTTNINGAR OCH HOT

Generellt kan sägas att havsmiljön påverkas av en mängd faktorer. Spridning av miljögifter och utsläpp av näringsämnen hamnar i haven och leder till övergödning. De främsta källorna till näringsbelastning i länets vattenmiljöer är enskilda avlopp, jordbruk, dagvatten och avloppsreningsverk.

Ekosystemen påverkas även av fiske (till exempel bottentrålning och överfiske) och av att främmande arter etablerar sig i havsmiljöerna. Undervattensbuller och spridning av mikroplaster är utmaningar som mer och mer uppmärksammas. Allt detta stör funktioner hos havens livsmiljöer och påverkar biologisk mångfald som därmed minskar havens produktion av livsmedel och andra ekosystemtjänster. I havsmiljön har även främmande arter och genotyper identifierats som ett stort hot mot den biologiska mångfald och kulturarvet.

Dessa utmaningar beskrivs inte närmare i detta kapitel då mycket av åtgärdsarbetet bedrivs inom ordinarie verksamhet (till exempel tillsyn och provning samt vatten och havsmiljöförvaltning) alternativt på nationell nivå.

6.5.1 FÖRLUST AV LIVSMILJÖER OCH FRAGMENTERING

Stockholms havsmiljö är påtagligt påverkad av fragmentering. Trots strandskydd påverkas vår skärgård och kustnära miljöer av exploatering, bebyggelse samt fartygs- och småbåtstrafik.

I den marina miljön kan till exempel sjötrafik och strandexploatering innebära barriärer. Bryggor, marinor, strandpromenader osv kan medföra skuggeffekter vilket begränsar vegetationens utbredning. Återkommande muddringar, uppvirvling av sediment, erosion osv innebär förändrade habitat och kan därmed fragmentera undervattenslandskapet.

Kunskapen om var i undervattenslandskapet olika naturtyper och arter finns och vilka spridningsmöjligheter dessa har är dessutom fragmentarisk.

6.5.2 STÖRNING OCH OBALANS I EKOSYSTEMEN

Utsläppen av näringsämnen leder till en kraftig övergödning av havsmiljön. Övergödningen leder till att alger och vattenväxter tillväxer kraftigt och att vattnet blir grumligare. När de sedan bryts ner förbrukas syre vilket kan leda till syrgasbrist i vattnet. Artsammansättningen förändras och antalet arter minskar. Giftiga algbloomningar förekommer oftare.

I havet förändras bottenfaunans sammansättning, siktdjupet minskar liksom blåstångens djuputbredning, medan döda bottenar sprider sig. Fisk som torsk får svårare att producera yngel då äggen inte klarar de syrefria miljöerna.

Överutnyttjande av till exempel fiskebestånd kan påverka inte bara den aktuella arten utan även hela näringsvävar. Påverkan på så kallade nyckelarter kan leda till en dominoeffekt för ekosystemet. Här är torsken ett känt exempel. Torsken är en rovfisk som framför allt äter sill och skarpsill. Sill och skarpsill äter plankton och torskens ägg och larver. När torskbeståndet minskat (genom fiske) ökar skarpsillen och tvärtom. Idag är bestånden av skarpsill på historiskt höga nivåer. Skarpsillen äter mycket djurplankton vilket leder till konkurrens med torskyngel och en ond cirkel för torskbestånden. Tillgången på syre påverkar lekframgången av både skarpsill och torsk, vilket gör att under tillfällena med syreinflöde från Västerhavet blir årsklasserna större. Torskens ägg är tyngre, vilket gör att de utvecklas på större djup än vad skarpsillens gör, vilket också gör den känsligare för syrebristen. När skarpsillen ökar, minskar dess storlek och fettmängd, vilket leder till problem för sillgrisslor som visserligen har tillgång till mer fisk, men fisken är också magrare, vilket gör det svårare för fåglarna att föda sina ungar.

6.5.3 OMRÅDEN MED HÖGT PÅVERKANSTRYCK ELLER FÖRÄNDRINGSTRYCK

I marina grunda vikar sker betydande förluster av artrika miljöer. Försämringarna av miljön i vikarna beror i stor utsträckning på en fortsatt hög belastning av näringsämnen, strandnära byggande och fiske. Hög näringsbelastning påverkar hela ekosystemet genom förändrade strukturer i näringsväv och fiskesamhällen. Den årliga miljömålsbedömningen för strandnära byggande visar på en fortsatt ökad fragmentering av strandlinjen, där påverkansstrycket är som högst för de riktigt grunda vattenområdena, och avtar ut mot djupare vatten. Ofta medför strandnära bebyggelse även ytterligare påverkan i form av byggande av bryggor, båttrafik, muddring, strandmodifieringar och annan mänsklig aktivitet. Många kommersiella fiskarter uppehåller sig i kustzonen under delar av sina liv, och i vissa delar av Östersjön har kustnära exploatering kraftigt påverkat tillgången till reproduktionsmiljöer för de vanligaste kustnära fiskarterna: gädda, abborre och mört. I Stockholms län har uppemot 40 procent av strandlinjen redan exploaterats. Om samma exploateringstakt fortsätter, kan samtliga reproduktionsytor för fisk vara påverkade inom 50 år.



7

Sjöar och
vattendrag

7 Sjöar och vattendrag

Detta kapitel är kopplat till riksdagens miljömål *Levande sjöar och vattendrag*.

Arbete med grön infrastruktur kan bidra till att nå miljömålet genom att beskriva den ekologiska situationen i vattenmiljön, samt att med ekologiska processer såsom spridning beskriva förutsättningarna för biologisk mångfald och ekosystemtjänster. Grön infrastruktur kan även föreslå var insatser behövs för att restaurera värdefulla vatten och lekplatser och spridningsbarriärer. Grön infrastruktur kan även användas för att beskriva processer som bidrar till eller motverkar god vattenkvalitet och översvämningsrisk nedströms.

Sverige är mycket rikt på sötvattensmiljöer, som täcker 10 procent av landets yta. Dessa sjöar, småvatten och vattendrag hyser ett stort antal olika livsmiljöer och tillhandahåller en lång rad ekosystemtjänster. Artrikedomen är större i vatten med naturliga flöden, i opåverkade stränder med omgivande svämplan, på opåverkade bottenar samt i vatten med god vattenkvalitet. Tyvärr är det inte många svenska sötvattensmiljöer som uppfyller dessa förutsättningar.

De mest påtagliga utmaningarna för svenska vattenmiljöer är olika former av mänskliga aktiviteter som torrläggning, igenväxning, vattenreglering och grumling. Några positiva trender de senaste decennierna är minskad försurning och minskad näringsbelastning. I sjöar och vattendrag tydliggör grön infrastruktur vad som utgör kvaliteter för mångfalden och dess fördelning i landskapet. I arbetet identifieras och avhjälps hinder för arters spridning längs vattendrag. Grön infrastruktur identifierar även områden med stor risk för översvämnning och var naturen har förmåga att buffra mot denna risk. Grön infrastruktur bör även verka för att fördröja vattenavrinningen i landskapet, för att gynna naturliga reningsprocesser. Vatten är även en viktig förutsättning för ett rikt friluftsliv.

7.1 SJÖAR OCH VATTENDRAGSMILJÖER I LÄNET

Inlandets vattenytor är icke-kustanknutna miljöer över marknivå, öppna söt- eller brackvattensroppar (till exempel floder, vattendrag, sjöar, dammar och källor), och inkluderar även deras svämningszon (litoralen). Här inkluderas konstruerade vattenmiljöer (till exempel kanaler, dammar etc.) som underhåller ett halvnaturligt ekologiskt samhälle av både växter och djur.^{49 50}

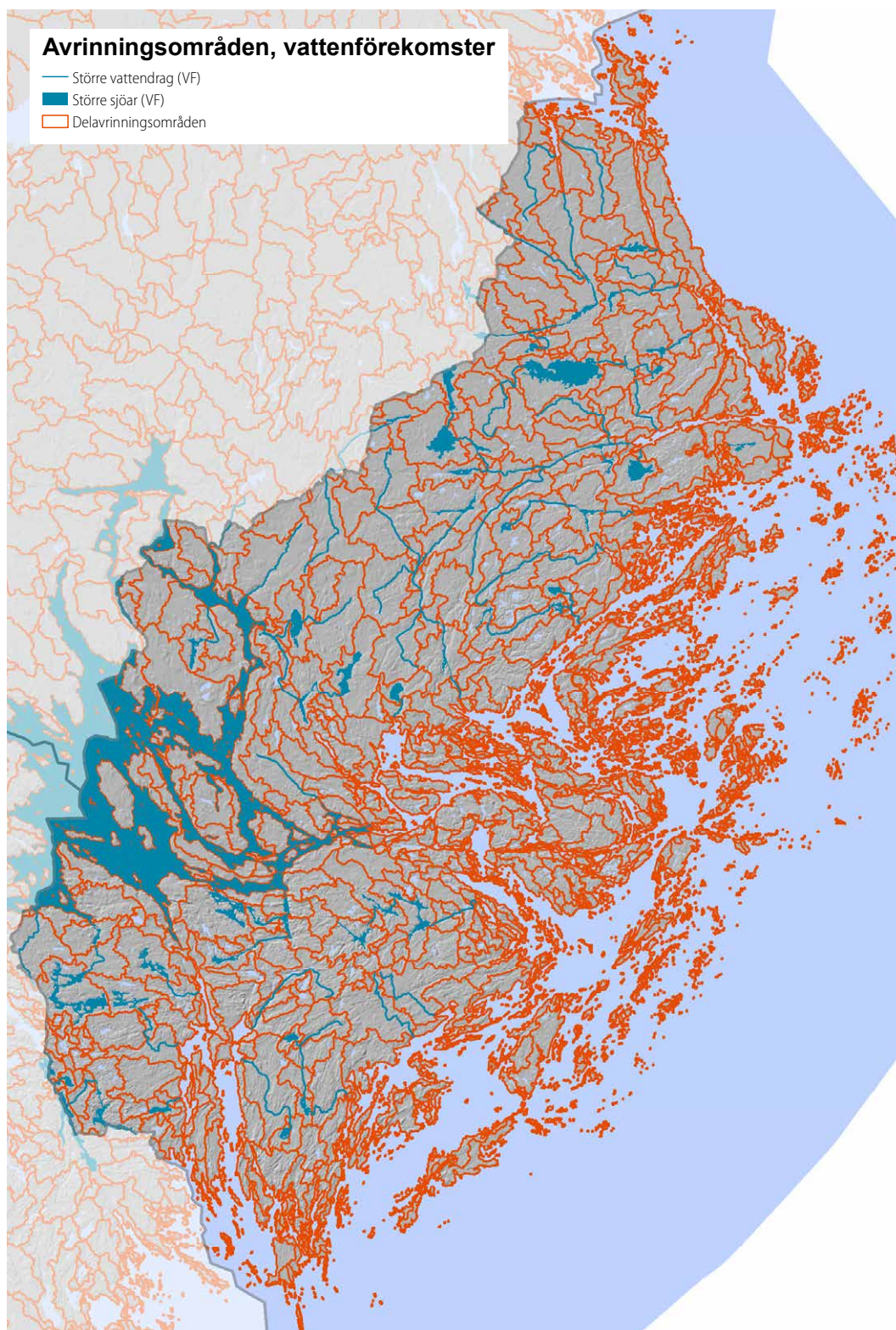
7.1.1 BAKGRUND OCH ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING

Länets berggrund med sina sprickor och förkastningar har tillsammans med leror och moräner gett upphov till en mängd sjöar – de flesta små. Hälften av sjöarna är mindre än 10 hektar. De geografiska förhållandena gör att avrinningsområdena (Fig. 46) i länet blir små med korta vattendrag som rinner antingen direkt till kusten eller till Mälaren. Länets torra klimat, med liten nederbörd och därmed också låg avrinning, gör att de mindre vattendragen ofta torkar ut under sommaren. I det förhållandevis flacka landskapet utvecklar åarna ofta ett slingrande lopp där vattenfall och forsar är ovanliga.

I länet finns Mälaren som är Sveriges tredje största sjö och hör till fyra län. Den utgör vattentäkt för en stor del av befolkningen i Stockholms län. Utloppet ligger i centrala Stockholm – utloppet Norrström avvattnar 22 600 km² landyta ända uppifrån Dalarna.

49 Naturvårdsverket (2017) Vägledning 2a: Grund för att definiera naturtyper i arbetet med grön infrastruktur. <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/gron-infrastruktur/>

50 Davies, C E., Moss, D. Hill, M O. (2004) EUNIS Classification revised 2004. European Environment Agency, European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity.



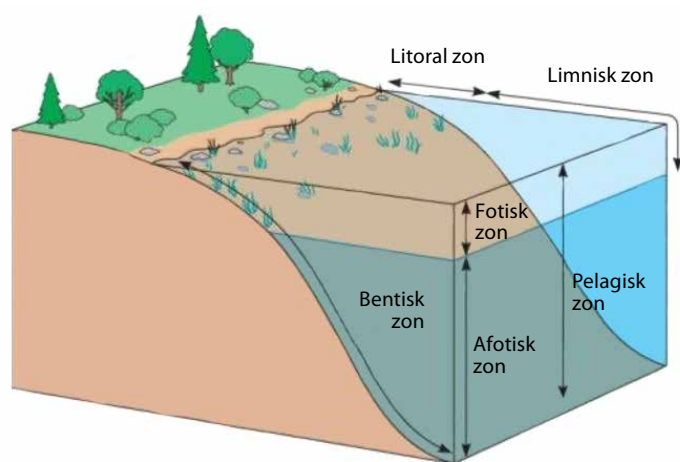
Figur 46. Avrinningsområden och vattenförekomster

Därmed är Mälarens avrinningsområde nästan 50 gånger större än Skeboåns och Åkerströmmens, som kommer närmast. Med undantag för Norrström avvattnar länets vattendrag i genomsnitt 31 km² mark vardera. Mälaren är reglerad sedan 1943 och målet med regleringen har varit att motverka översvämning av jordbruksmark, samt minska risk för fartyg att gå på grund och motverka saltvatteninträngning.

Sjöar och våtmarker fungerar som fördröjningsmagasin i landskapet. Vattnet samlas upp och rinner sedan vidare i ett jämnt flöde. Fördröjningen jämnar ut flödena under året och minskar därmed risken för extrema situationer med översvämningar eller torka.

När rinnande vatten når en sjö sjunker hastigheten och sand och andra partiklar som följt med vattnet sjunker till sjöns botten. Partiklar och organiskt material blandas och ansamlas till sediment, sjön blir med ökande ålder allt grundare och börjar växa igen. Så småningom övergår den öppna vattenytan till ett kärr. Buskar och träd etablerar sig och till slut växer skog där det från början fanns en sjö. Ju näringsrikare vattnet och omgivande marker är desto snabbare växer sjön igen. I många fall har igenväxningen påskyndats när sjöarna har sänkts för öka arealen omgivande jordbruksmark. Nya sjöar bildas i kust- och skärgårdsområdet när havsvikar snörs av genom landhöjningen.

De sjöar som ligger i sprickdalar och förkastningszoner är oftast näringsfattiga (oligotrofa), då berggrunden är fattig på näringsämnen. De kan ibland vara djupa sprickdalssjöar, i andra fall mindre och grundare. De grundare sjöarna värms upp fortare, men bristen på näringsämnen gör att växt- och djurlivet är sparsamt. Stränderna kantas vanligen av glesa bestånd av bladvass, säv, starr och fräken. Många av dessa sjöar omges av skog. De näringsrika sjöarna påträffas i slättområdena. De är oftast grunda och har en liten vattenvolym. Slättsjöarna har en stor produktion av organiskt material vilket leder till att syret i botten sedimenten ibland tar slut. De igenväxande sjöarna är ofta goda fågelbiotoper. Sjöarna är dock mer stabila än vattendragen och innehåller därför många konkurrensstarka arter. Man brukar dela in sjöarna i olika zoner (fig. 47) för att beskriva funktioner och utbredning av arter.



Figur 47. Zonering i sjöar

FAKTA: KLASSIFICERING AV SJÖAR EFTER NÄRINGSSTATUS

Oligotrof sjö – näringsfattig sjö. Låga nivåer av fosfor och kväve. Låg produktion av biomassa.

Eutrof sjö – näringsrik, karaktäriseras av neutralt eller svagt basiskt pH och kraftig vegetation till exempel i form av bladvass och kaveldun. Höga nivåer av fosfor och kväve.

Mesotrof sjö – Intermediära/ måttligt näringsrika sjöar, ett mellanting.

Dystrof sjö – sjö med låg produktion på grund av höga halter av humusämnen.

7.1.2 HISTORIK OCH MARKANVÄNDNING

Genom historien har människan påverkat vattenmiljön på olika sätt. Sjöarna har haft stor betydelse för försörjningen under tusentals år genom det fiske som kunna bedrivas där.

Sötvattenmiljöerna har också påverkats av hur omgivande mark använts. Påverkan på sötvattenområden omfattar markavvattning genom sjösänkningar, dikning, rätning och rensning, påverkan på flöde i form av dammar, tillförsel av näringsämnen från jordbruk och vägtrafik. Stora arealer har avvattnats för att utöka den odlingsbara arealen.

7.1.3 FÖRDJUPAD BESKRIVNING OCH INGÅENDE NATURTYPER

Länets vattenområden är artrika eftersom många olika vattenmiljöer förekommer. Kunskapen om de biologiska värdena i vatten är dock ganska begränsad jämfört med landmiljöerna.

7.1.3.1 Sjöar

I länet finns omkring 850 sjöar. De flesta är små som en följd av det småbrutna sprickdalslandskapet. En genomsnittlig sjö är bara cirka 0,06 km² stor. Endast Mälaren, Erken och Yngern är större än 10 km². Stunträsk på Ornö är – förutom Mälaren – länets djupaste sjö med ett största djup på 41 meter. Den del av Mälaren som ligger inom länet är som mest cirka 60 meter djup.

Oligotrofa klarvattensjöar (Lobeliasjöar) förekommer främst i södra delen av länet. Typiska exempel är Yngern (Södertälje), Grindsjön (Botkyrka och Nynäshamn) och Stunträsk (Haninge) samt Barsjön och Largen (Norrtälje). De näringsfattiga klarvattensjöarna är vanligen mycket försumskänsliga.

Näringsfattiga brunvattensjöar (dystrofa sjöar) förekommer i skärgården och i de högre liggande skogsområdena i både norra och södra delen av länet. Bra exempel är Ormputten (Huddinge), Snuggan (Sollentuna), Strålsjön (Nacka) och Tornbergasjön (Haninge). Dessa humösa, näringsfattiga sjöar har större inslag av våtmarker i omgivningen än klarvattensjöarna. Dystrofa sjöar kan också förekomma som myrgölar i våtmarker, men denna sjötyp är ovanlig i länet.

Kransalgssjöar (Charasjöar) är kalkrika sjöar med relativt näringsfattigt och klart vatten och en vegetation som domineras av kransalger (*Chara*, *Nitella*, *Nitellopsis*) eller humösa (brunfärgade) kalkrika sjöar i anslutning till rikkärr eller källpåverkade myrar. I Stockholms län är dock kransalgssjöarna sällan näringsfattiga eller särskilt kalkrika utan ett mellanting mellan humösa eller mesotrofa slättsjöar. Förutom kransalger kan vegetationen domineras av kalkkrävande vattenmossor (*Scorpidium*). Sjöhabitatet omfattar stranden upp till medelhögvattenlinjen. Kransalgerna i denna naturtyp har normalt kalkutfällningar och bildar en tät matta som täcker delar av botten och vattenstranden. Mårdsjön (humös) och Vågsjön (klarvatten) i Norrtälje samt Kyrksjön i Stockholms stad är exempel på kransalgssjöar i Stockholms län.



Figur 48. Sötvattenmiljöer i Stockholms län

Slättsjöarna (Potamogetonsjöar) ligger lågt i terrängen, i dalgångar och på slätter, och omges vanligen av odlad mark. De har avsnörts från havet i ett relativt sent skede. Omgivande marker utgörs ofta av näringsrika leror vilket gör att vattnen är naturligt näringsrika.

Läckage av näringsämnen från jordbruksmark och utsläpp från enskilda avlopp har bidragit till att ytterligare öka näringsrikedomen. Sjöarna är vanligen grunda och har ofta gjorts ännu grundare genom att vattenytan har sänkts för att öka arealen odlingsbar jord. Många av Mälarens vikar kan räknas in till denna naturtyp. Bland dem finns fina exempel på vidsträckt miljöer av artrik långskottsvegetation. Östra Mälaren tillhör nog de finare i landet av denna sjötyp. Ett annat exempel är Bornsjön. Båda dessa omfattar även flera andra värdefulla vegetationstyper. Särskilt värdefulla är sjöar i gränslandet mesotrof/eutroft vatten, men med näringsrika sediment. Det är där de rotade kärlväxterna främst hämtar sin näring.



Foto: Mostphotos

7.1.3.2 VATTENDRAG

Vattendragen ändrar karaktär från sin källa till mynningen. De är i sin övre del ofta branta och har en eroderande kraft som gör att bottenmaterialet ofta är grovt, sten och block.

Meandring sker här vertikalt, i höjddled. Vattendraget terrasseras sedan neråt och lugna sträckor ligger omväxlande med snabbare. Ibland breder de ut sig till svämplan. I flackare delar sker meandringen lateralt, i sidled. Naturliga vattendrag jämnar ut flödesvariationerna genom svämningar. Miljön runt vattendraget har flera viktiga funktioner utöver detta:

- De fungerar som spridningszoner för många djur och växter.
- De fångar upp sedimentpartiklar så att de inte grumlar vattnet.
- De filtrerar bort föroreningar.
- Träd i kantzonen skuggar vattnet vilket ger en lägre temperatur och bättre syrehållande förmåga och förhindrar igenväxning.
- Träd tillför även material som löv, kvistar och grenar som blir livsmiljöer för vattenlevande arter.
- Trädens rötter stabiliserar vattendragets kanter.

De flesta av länets vattendrag är påverkade av människan. Vattendrag med minimal påverkan utgörs som regel av skogsbäckar som påträffas högst upp i avrinningsområdena.

I avrinningsområdenas nedre delar är artrikedomen hos bottenfauna oftast låg, vilket sannolikt är en effekt av grumligt vatten och att botten slammas igen. Vanligen ökar mängden arter med vattendragets storlek.

Växtligheten i skogsbäckarna består huvudsakligen av alger och mossor som växer på stenar. Bottenfaunan utgörs främst av insektslarver. De mindre vattendragen torkar ofta ut under sommarmånaderna. Där grundvatten strömmar ut är vattnet kallt och syrerikt.

Syrekrävande arter av bottenfauna och fisk kan förekomma i dessa miljöer.

I slättlandskap är vattendragen ofta utträtade och endast på några få ställen finns åar med naturligt slingrande fåror, till exempel i Kagghamraån (Botkyrka), Vitsån (Haninge) och Penningbyån (Norrtälje).

7.2 EKOSYSTEMTJÄNSTER

Vattenmiljöerna förser oss med en mängd olika ekosystemtjänster.

Från sjöar och vattendrag hämtar vi livsmedel som fisk och skaldjur. Här spelar särskilt Mälaren en viktig roll i länet. Dessa tjänster räknas till de försörjande. Det gör även energiproduktion. I Sverige är den till stor del baserad på vattenkraft, men i Stockholms län har vi ytterst lite egen produktion av vattenkraftsel. Vi är dock stora konsumenterna av vattenkraftsel från andra delar av landet.

Vattnet har en viktig funktion genom att ge oss reglerande ekosystemtjänster som näringsrening och rening av smittämnen och gifter. Vattnet är viktigt i omsättningen av näring i form av kväve och fosfor. Fungerande sjö- och vattendragssystem skyddar även mot översvämningar.

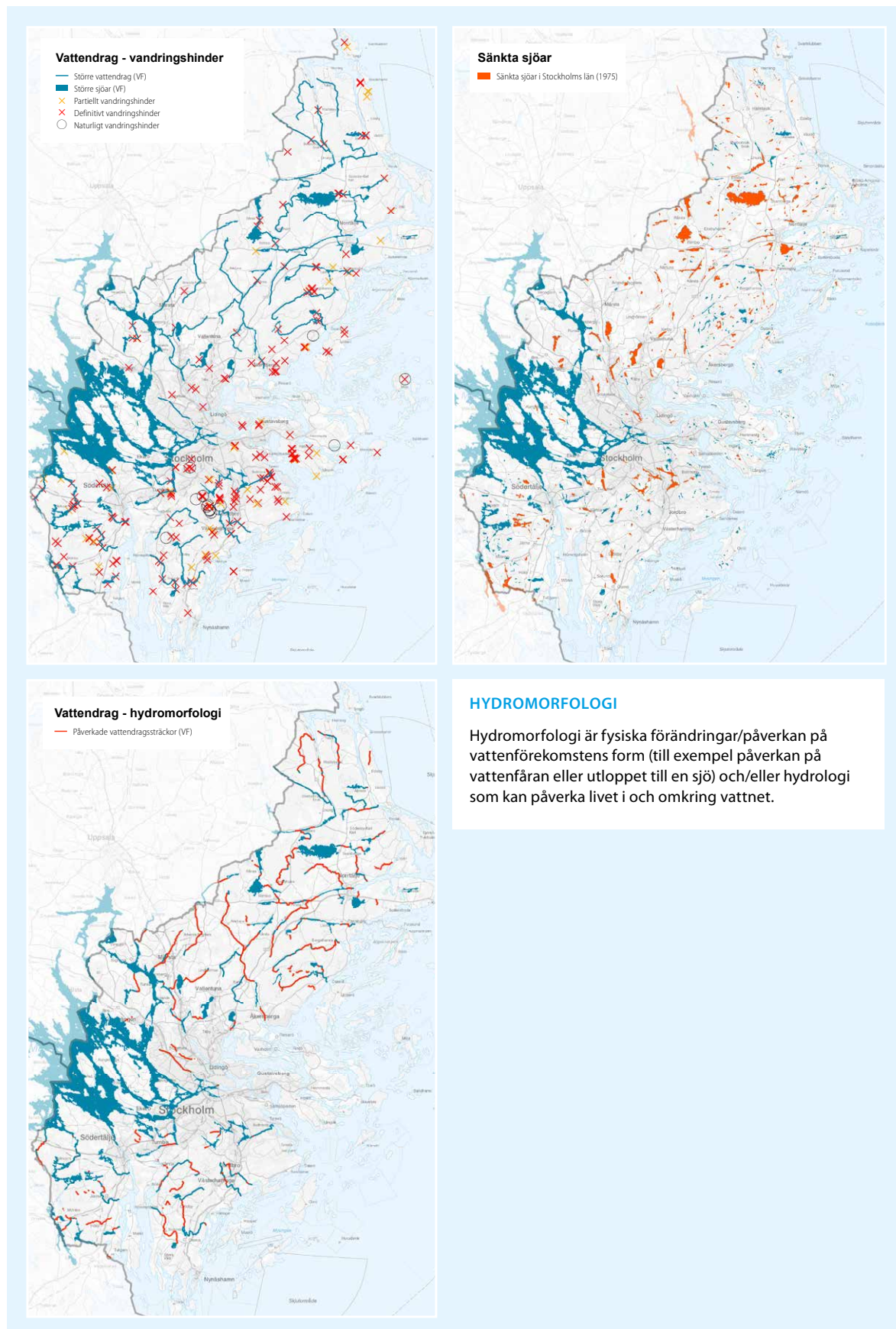
Vattenmiljöer är oerhört viktiga för rekreation och friluftsliv, exempelvis bad och fiske. Detta räknas till kulturella ekosystemtjänster.

7.3 SÄRSKILT BETYDELSEFULLA OMRÅDEN

Ett antal av länets mest intressanta sjöar nämns i beskrivningen av olika sjötyper ovan. Någon analys har däremot inte gjorts av vilka övriga sötvattenmiljöer som har största betydelse för funktioner kopplade till en grön infrastruktur. Några aspekter kommer troligen att vara särskilt viktiga om sådana områden ska pekas ut:

- Storlek
- Naturlighet (förekomst av ingrepp och störningar på objekt eller inom avrinningsområdet)
- Kontinuitet
- Sällsynthet
- Mångformighet
- Representativitet
- Artrikedom
- Speciella förhållanden (till exempel ekologisk funktion, nyckelbiotop etc.)

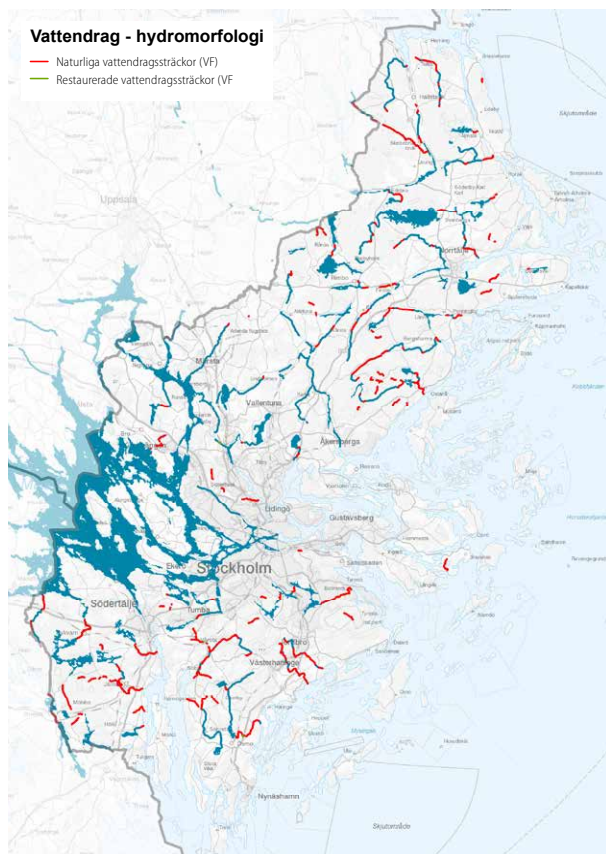
Vid en analys behöver också aspekter som påverkar arters förutsättningar att röra sig genom eller mellan vattenmiljöerna också beaktas. I kartorna nedan visas olika underlag som kan ingå i en analys av limniska värdekärnor. Mycket av underlagen är kopplat till påverkan på olika sätt, bland annat på sjöarnas och vattendragens hydromorfologi. Detta gäller främst underlagen "Sänkta sjöar", "Påverkade vattendrag" och "vandringshinder".



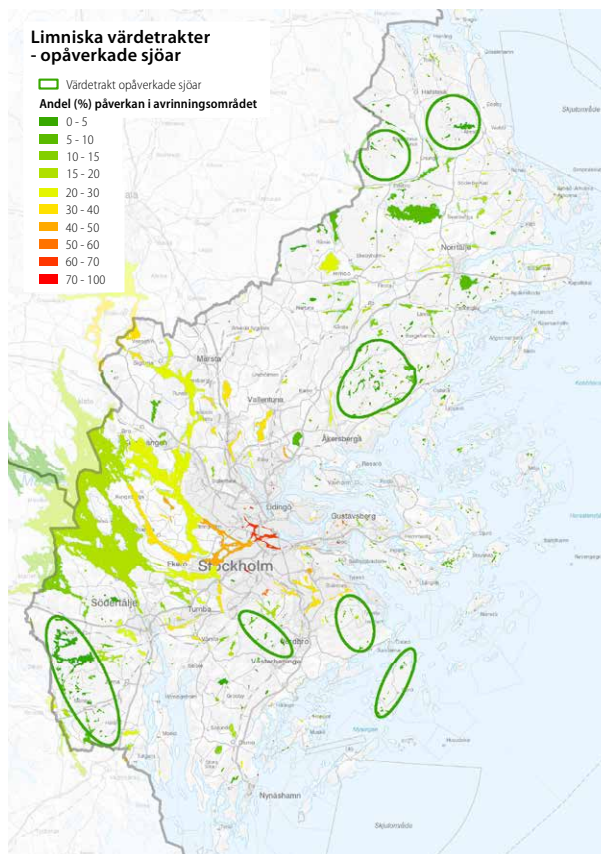
Figur 49. Påverkan på sjöar och vattendrag i Stockholms län

7.3.3.1 Opåverkade vattenmiljöer

Genom att analysera vilka vatten som har låg påverkan och hur de fördelar sig geografiskt kan man identifiera delar av landskapet där man hittar en högre täthet av dessa. I figur 50 visas vattendrag i länet med låg hydromorfologisk påverkan. I figur 51 visas områden med hög andel opåverkade sjöar i länet.



Figur 50. Hydromorfologiskt påverkade vattendrag i länet

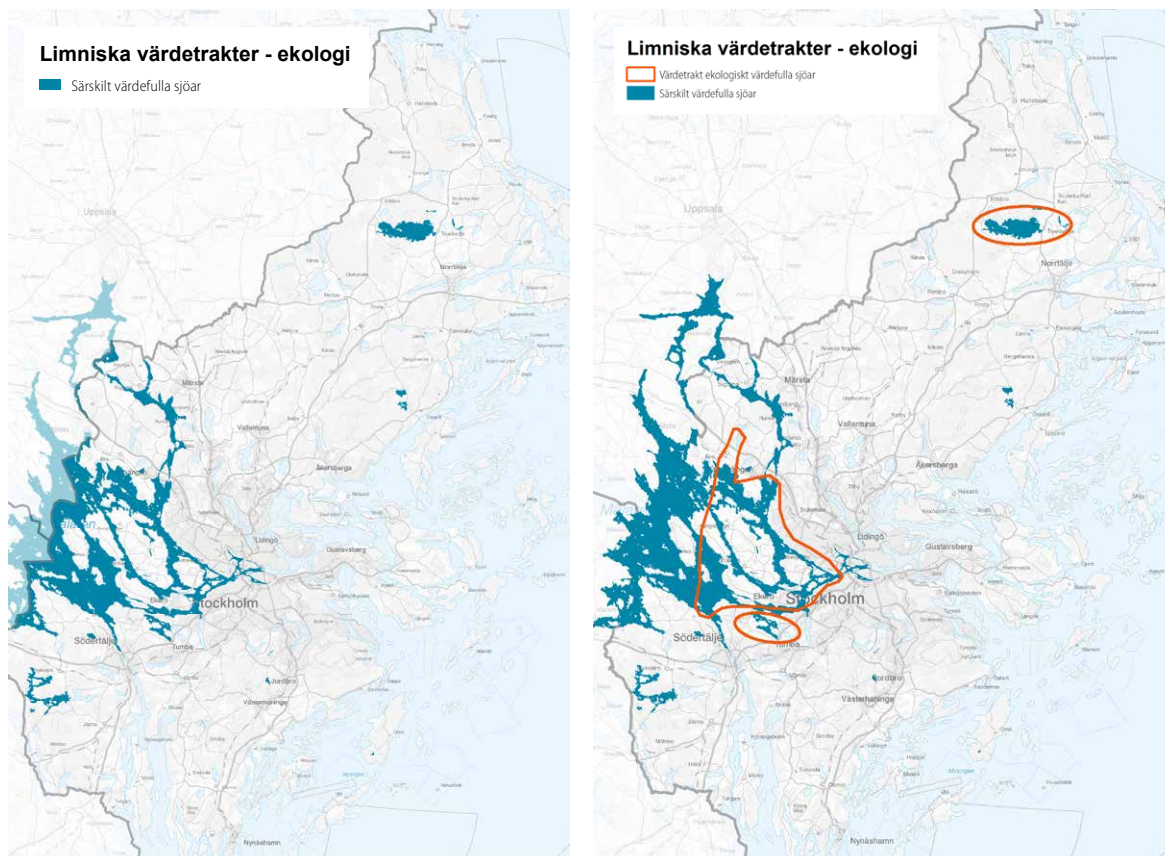


Figur 51. Värden opåverkade sjöar. Kartan visar kluster av fysiskt opåverkade sjöar, det vill säga sjöar som inte är sänkta och har mindre än 5 procent påverkan i avrinningsområdet.

7.3.3.2 Artrika eller biologiskt viktiga miljöer

Även om opåverkade vattenmiljöer är ovanliga betyder det inte att de som är påverkade är mindre viktiga ur ett naturvärdesperspektiv. Många sänkta sjöar är artrika och fyller en viktig ekologisk funktion. De kan också vara viktiga för rekreation.

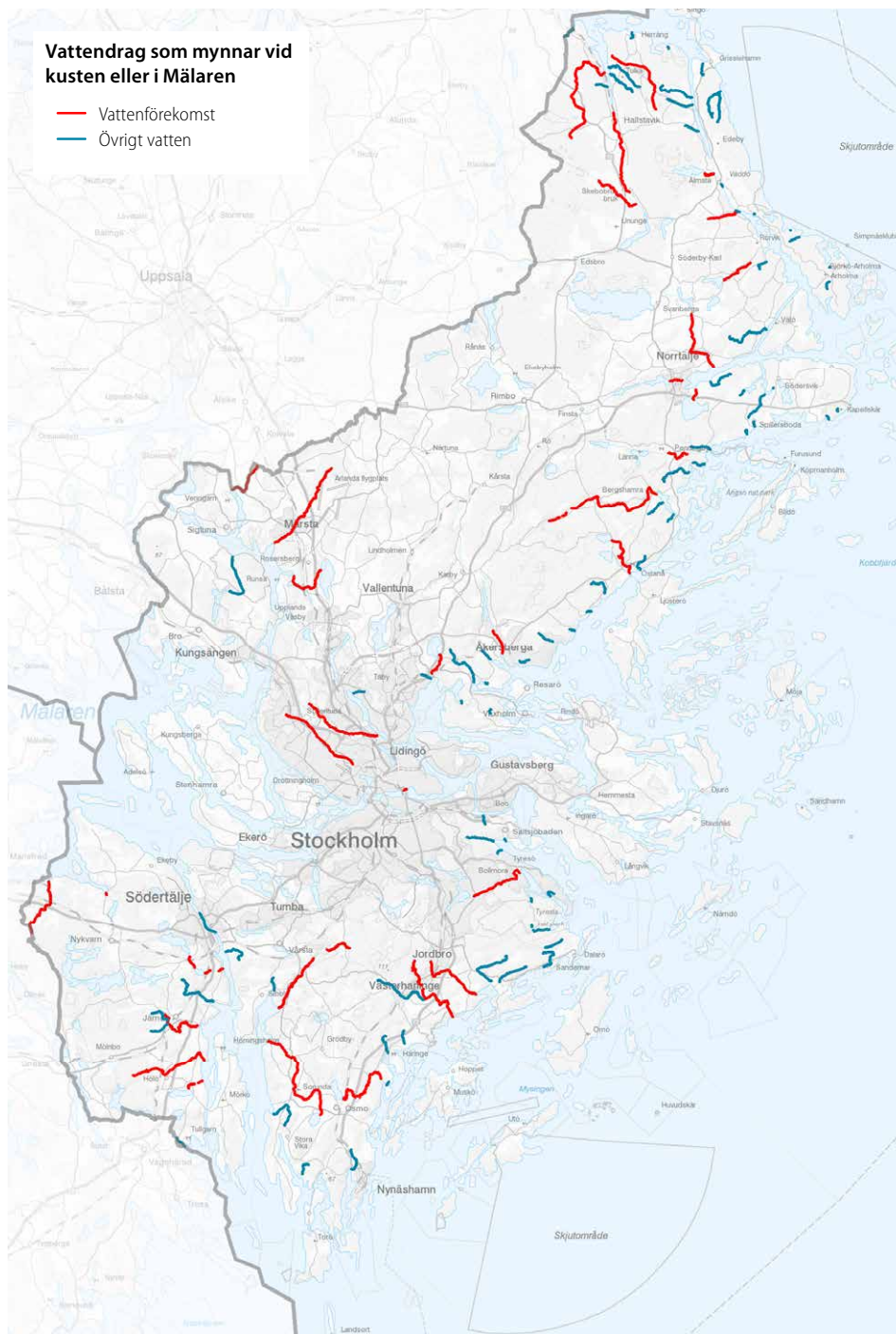
Det har inte gjort en övergripande naturvärdesbedömning av länets sjöar – i figur 52 visas de som bedömts sticka ut som särskilt viktiga med hänsyn till artsammansättning och ekologi.



Figur 52. Ekologiskt intressanta sjöar och förslag på värdestrakter

7.3.3.3 Kustmynnande vattendrag

Kustmynnande vattendrag är oerhört viktiga ekosystem som förser närliggande kustområden med fisk. Särskilt förekomsten av rovfisk har visat sig viktig då de har en reglerande effekt på ekosystemet. Många vattendrag är dock påverkade av vandringshinder och att våtmarker försvunnit i vattendragssystemen. Se mer om det i avsnitt 7.4 om grön infrastruktur.



Figur 53. Kust- och mälarmynnade vattendrag



Foto: Mostphotos

VATTENFÖRVALTNING

Vattenförvaltningen syftar till att förbättra miljön i våra sjöar och vattendrag. Vattenförvaltningens mål är att alla vattenförekomster ska uppnå god ekologisk status senast till 2027. Vattenförvaltningen administreras av landets fem vattenmyndigheter, med kanslier på fem länsstyrelser.

Arbetet genomförs i sexårscykler. Efter varje cykel görs en utvärdering och arbetet börjar om.

Vattenförvaltningen är initierad av EU via ramdirektivet för vatten som kom år 2000. 2004 infördes direktivet i svensk lag, bland annat genom vatten- förvaltningsförordningen.

7.3.1 ANDRA BEDÖMNINGAR FÖR UTPEKANDE AV VÄRDEFULLA OMRÅDEN

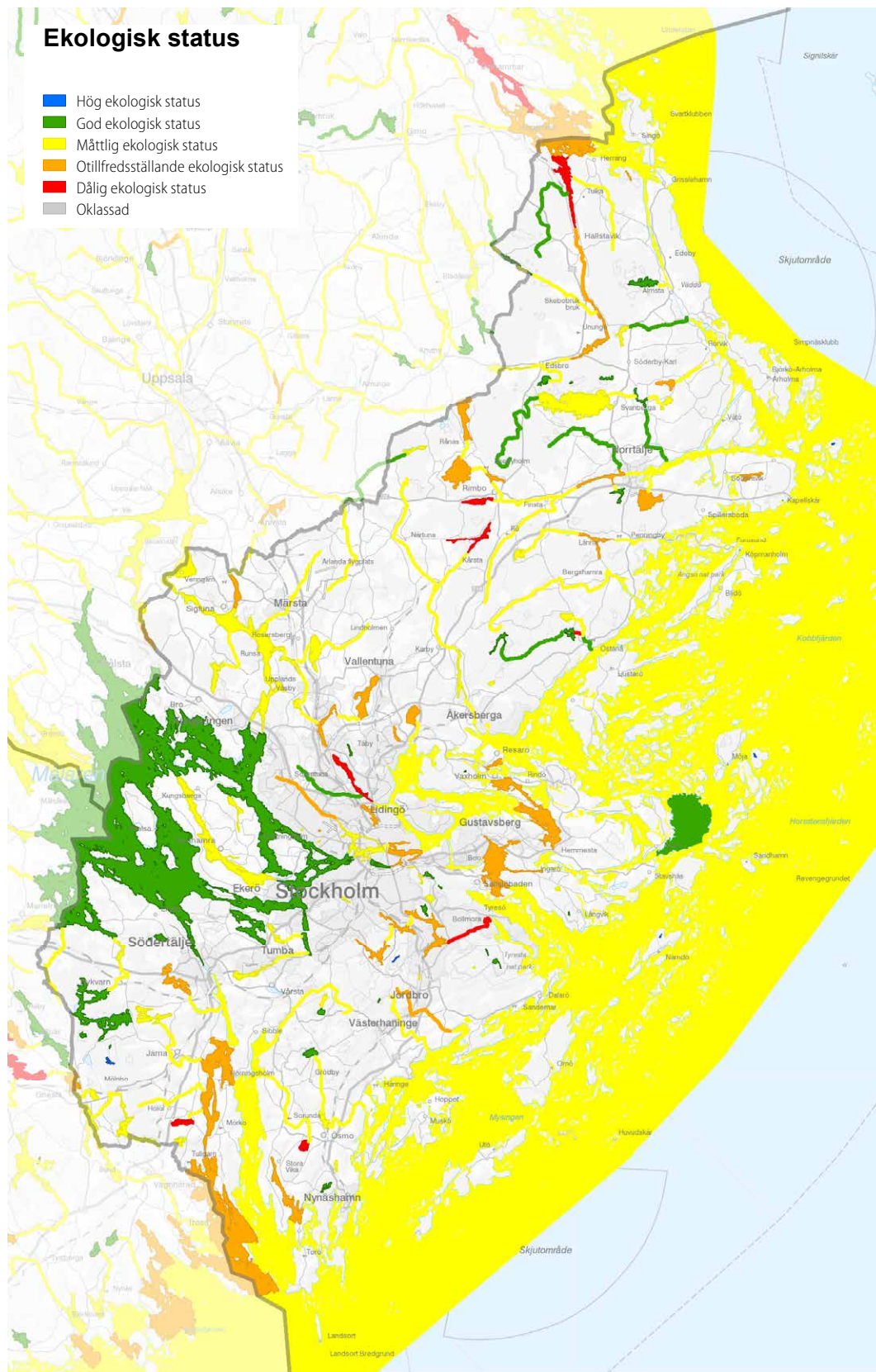
7.3.1.1 Ekologisk status

Inom vattenförvaltningen klassas ekologisk status i vattenförekomster – det vill säga större sjöar och vattendrag – genom en sammanvägning av ett antal kvalitetsfaktorer.

Kvalitetsfaktorerna är biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska. Varje kvalitetsfaktor är i sin tur en sammanvägning av flera parametrar. De biologiska kvalitetsfaktorerna är normalt utslagsgivande, men i vissa fall, till exempel när det saknas bedömningar av de biologiska faktorerna, blir de hydromorfologiska eller kemiska kvalitetsfaktorerna utslagsgivande.

Vattenförvaltningens kvalitetsfaktorer är utformade för att miljöproblem och påverkansfaktorer ska kunna identifieras.

De är inte utformade för att identifiera höga naturvärden. Därför kan inte statusklassning användas ensamt för att identifiera limniska värdekärnor. De kan däremot användas för att identifiera miljöproblem och som komplement till annan naturvärdesbedömning.



Figur 54. Ekologisk status för vattenmiljöer i Stockholms län, cykel 2 (2010–2015)

7.4 GRÖN INFRASTRUKTUR

Vattenmiljöernas infrastruktur och spridningsvägar kan vara tydligare än den på land, åtminstone för rent akvatiska arter. Olika typer av konnektivitet kopplar vattenmiljöerna med det omgivande landskapet.

Först och främst har man den långsgående konnektiviteten, uppströms och nedströms. Påverkan från omgivningen uppströms återspeglas på vattendraget nedströms. Vattendraget fungerar som en spridningsväg för olika arter. Sediment transporteras nedströms och avsätts där flödet är lugnare. Vattendraget förändras ständigt.

Kunskapen om långsgående konnektivitet i vattenmiljöer är ofta kopplad till fiskpopulationer eftersom fisken är så intressant för människan, både som födokälla och som rekreation inom sport- och fritidsfisket. Drivkrafter bakom fiskarnas vandring kan vara födosök, tillväxt och refuger.⁵¹

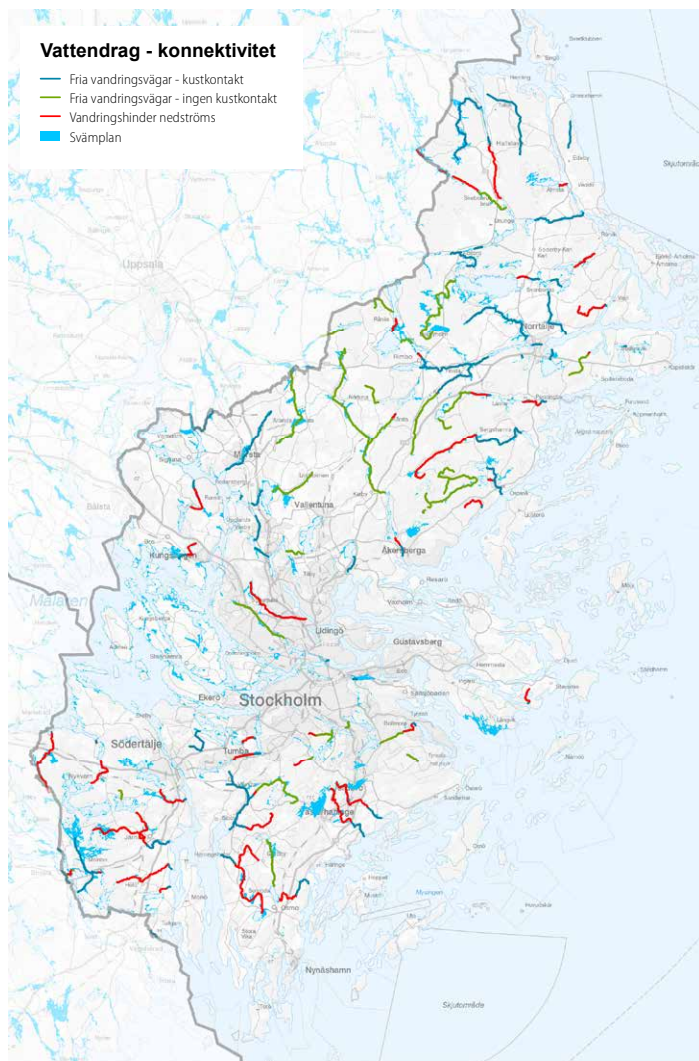
Säsongsmässiga vandringar i vattendrag förhindras av dammkonstruktioner och andra vandringshinder och effekterna av en bristfällig grön infrastruktur blir tydlig när inte fisken når sina naturliga lekmiljöer. Fiskarna fungerar även som vektorer eller bärare av andra arter, till exempel musslor.

En annan typ av konnektivitet är kontakten mellan vattendraget och grundvattnet (vertikal konnektivitet). På vissa ställen kan grundvattnet tränga fram och blandas med ytvattnet i vattendraget. Här får man speciella förhållanden med kallare vatten. På samma sätt kan ytvatten filtrera ner i botten på vissa platser.

Det finns även en sidledes konnektivitet mellan vattnet och omgivningarna via svämplanen. Här skapas produktiva och artrika miljöer där sediment och näringsämnen avsätts och miljöer som mader, limnogen karr eller svämskogar bildas. När omgivningarna översvämmas bromsas flödet i vattendraget. De återkommande störningarna ger utrymme för många olika arter. Träd och annan vegetation tillför död ved och löv till vattendraget. Denna är viktig för de djur som lever i vattnet. Träden skuggar vattendraget, upprätthåller syrenivåer och håller nere produktionen av alger. Många arter – inte bara vattenlevande – utnyttjar kantzonerna till vattendrag som spridningsvägar genom landskapet.

I kartan (figur 55) ser vi länets större vattendrag (vattenförekomster) uppdelat i sträckor med eller utan konnektivitet med Mälaren eller havet, det vill säga de ligger nedströms eventuella vandringshinder. Gröna sträckor är de där vandring kan ske uppströms från en sjö även om det finns vandringshinder nedströms sjön. Även svämplan är inlagda för att visa potential för sidledes konnektivitet. De vandringshinder som använts är de som minst varit hinder för mört. Det innebär att fler sträckor är tillgängliga för till exempel öring då de har större möjlighet att ta sig förbi vandringshinder.

⁵¹ Ingemar Näslund, Erik Degerman, Olle Calles och Håkan Wickström. 2013. Fiskvandring – arter, drivkrafter och omfattning i tid och rum. Havs- och vattenmyndigheten. Rapport 2013:11.



Figur 55. Konnektivitet i större vattendrag (vattenföreköster) i förhållande till befintliga vandringshinder

7.5 BEVARANDEFÖRUTSÄTTNINGAR OCH HOT

Endast cirka 15 procent av länets ytvattenföreköster har idag god ekologisk status. Inga ytvattenföreköster har god kemisk status på grund av att alla vatten bedöms ha höga halter av kvicksilver och PBDE. De största miljöproblemen är övergödning, miljögifter och fysisk påverkan.

I expanderande tätorter är anspråken på mark ofta större än tillgången. Sjöar har fyllts igen och vattendragen kulverterats för att vinna mark för bebyggelse. Exempel på detta är bland annat Södra Stationsområdet (Stockholm), som är byggt där sjön Fatburen en gång låg, och Birger Jarlsgatan som anlades över vattendraget Rännilen.

LÄS MER OM RESTAURERING AV VATTENDRAG

<https://www.havochvatten.se/hav/uppdrag--kontakt/publikationer/aldre-publikationer/ovriga-publikationer-fran-fiskeriverket/2012-02-07-ekologisk-restaurering-av-vattendrag.html>

7.5.1 FÖRLUST AV LIVSMILJÖER OCH FRAGMENTERING

7.5.1.1 Fysisk påverkan

I länets finns i princip inga fysiskt opåverkade vattendrag. Vattendragen har påverkats av reglering, rätning, kulvertering, rensning, grävning och dikning. Fårorna är ofta rätade, särskilt i odlingslandskapet där man velat leda bort vattnet fortare för att vinna mer odlingsmark. Om vattendragets fåra är fördjupad, kan konnektiviteten mellan vattendrag och kantzon vara påverkad. Det betyder att man inte får några naturliga svämplan.

I vattenmiljöer får brister i konnektivitet påtagliga och tydliga konsekvenser. Det tydligaste exemplet är vandrande fisk där dammar och andra vandringshinder påverkar möjligheten för fisken att nå sina lekområden.

Sjösänkningar och täckdikning har ökat arealen odlingsbar jord men har också kraftigt minskat förekomsten av vatten i slättbygden. Även skogssjöar har sänkts för att öka skogsproduktionen på omgivande marker. Sammanlagt har cirka 390 sjöar sänkts i länet. Av de sänkta sjöarna har 88 helt försvunnit och betecknas numera som kärr-, mosse-, skogs- eller odlingsmark. Den areal odlingsbar jord som vunnits genom sjösänkningar har uppskattats till cirka 23 km².

Sänkningarna har medfört att sjöarnas åldrande, och därmed igenväxning, har påskyndats väsentligt.

På 1800-talet lärde man sig att odla på tyngre lerjordar sedan de dränerats med hjälp av öppna diken. Dessa diken har utgjort livsmiljö för en mängd växter och djur. I dag är flertalet diken helt eller delvis rörlagda. De tidigare naturliga vattendragen är ofta utträtade för att snabbare dränera den odlingsbara marken, längden har därmed minskat och naturliga kantzoner har försvunnit. Bottensubstratet och fåran är påverkad av grävning och rensning. Vattendragens längd och bottenyta har minskat och därmed har också vattendragens naturliga självrenande förmåga minskat. Resultatet blir att närsalter och sediment transporteras snabbare och i större mängd ut till Östersjön.

Alla dessa fysiska förändringar leder till att de naturligt förekommande naturtyperna till stor del försvunnit då de förändrats och förlorat sin ekologiska funktion.

7.5.2 STÖRNING OCH OBALANS I EKOSYSTEMEN

7.5.2.1 Vattenreglering

I oreglerade vatten är strändernas växtlighet fördelad i tydliga zoner beroende på växternas tålighet för dränkning. Denna zonering är en anpassning till de naturliga vattenståndsvariationerna. Flera växtarter, till exempel kavedun, har frön som endast grov ovan vattenytan medan själva växten kräver fukt. En reglering minskar de naturliga svängningarna i vattennivån vilket utarmar växtligheten och ökar igenväxningen. Reglering av vattenståndet i Mälaren (sedan 1943) har i kombination med upphörande bete minskat arealen översvämmade strandängar som är lekplatser för gädda. Gäddan har därför minskat i Mälaren. I samband med den nya slusskonstruktionen kommer variationen att öka något med högre vattenstånd på våarna vilket kan ge positiva effekter.

Förr gynnades även fågellivet av att bete och slåtter bedrevs utmed stränderna. När hävden upphör växer vassen över stranden från sjösidan. Därmed försvinner den så kallade blå bården av öppet vatten mellan land och vass, en viktig födolokal för många fåglar.

Stränderna växer också igen med buskar och träd. I dag är hävdade strandängar utmed sötvatten mycket sällsynta. Förutom hävd är stränderna beroende av en naturlig vattenståndsväxling för att utveckla en blå bård.

7.5.2.2 Övergödning

Den höga befolkningstätheten i länet och förekomsten av rika odlingsbygder innebär att sjöar och vattendrag påverkas kraftigt genom utsläpp av näringsämnen och andra föroreningar. Näringsämnen tillförs ytvattnen genom förluster från jordbruksmark, utsläpp av obehandlat och behandlat avloppsvatten samt utsläpp av avloppsvatten från enskilda avlopp och dagvatten. Stockholms län har jämfört med andra delar av Sverige en mycket hög andel övergödda sjöar och vattendrag.

Dagens tätortssjöar är särskilt utsatta för föroreningar från avlopps- och dagvatten och är därför ofta näringsrika. Till viss del beror detta även på att det finns näringsrika leror i deras tillrinningsområden. I många sjöar förekommer rikligt med större vattenväxter eller alger.

Några tätortssjöar är extremt näringsrika och har ofta syrebrist. Näringsrikedomen gör dock att även dessa sjöar kan ha ett rikt växt- och djurliv. Råstasjön i Solna och Lötsjön i Sundbyberg är exempel på tätortssjöar med rikt fågelliv.

7.5.2.3 Miljögifter och försurning

Försurade yt- och grundvatten har varit ett problem, främst i södra länsdelen, men är det inte längre. Orsaken till den minskade försurningen är minskat nedfall av försurande ämnen bland annat på grund av lägre svavelhalter i förbränningsolja. Kvikksilverhalten i fisk från länets sjöar är generellt sett lägre jämfört med andra delar av Sverige. Inte desto mindre överskrider cirka sju procent av länets sjöar Livsmedelsverkets gränsvärde för saluföring av fisk. På senare år har uppmärksamats att halten av Polybromerade difenyletrar (PBDE), som används som flamskyddsmedel, överskrider Vattendirektivets gränsvärden i alla svenska vatten.

Förutom kvikksilver och PBDE är båtbottnfärger (tributyltenn, TBT), PFOS (används i brandsläckningskum) och polyaromatiska kolväten (PAH) stora problem i länet. Kunskapen om föroreningar av miljögifter är dock generellt bristfällig bland annat på grund av höga analyskostnader. Vi vet dock att sedimenten i Stockholms innerstad är kraftigt förorenade av miljögifter.

7.5.2.4 Främmande arter

Det finns många exempel på att utplantering av främmande arter markant kan påverka det naturligt förekommande växt- och djurlivet. I vatten är det främst kräftor och fisk som har planterats ut, i synnerhet laxfiskar. Nästan var fjärde sjö i länet har försetts med utplanterad fisk och/eller kräftor. I 50 av sjöarna har enbart kräftor planterats in. All flyttning och utplantering av fisk eller kräftor kräver tillstånd.

I vissa fall har genetiskt avvikande havsöring, till exempel en extra storväxt form, planterats ut i vattendrag där det redan finns en ursprunglig stam, som med tiden konkurreras ut. En sådan utsättning minskar havsöringens totala genetiska variation eftersom utplanterade fiskar ofta härstammar från ett fåtal fiskar och därmed är genetiskt mycket lika varandra.

Spridning av nya arter kan även ske omedvetet, som när växten vattenpest följde med båtar från Nordamerika till Europa på 1860-talet. I många sjöar och Mälärvikar har under senare



Foto: Christina Fagergren

KRÄFTPEST

Kräftpesten är en sjukdom orsakad av en sötvattenssvamp som fungerar som parasit på kräftor.

Den har sannolikt sitt ursprung i Nordamerika och kom till Europa på 1800-talet, troligen med kräftor i ballastvatten. Till Sverige kom den från Finland 1907 och drabbade först Mälaren.

Signalkräftan kom först 1960 till Sverige, medvetet inplanterad för att ersätta flodkräfta där den slagits ut. Ett 60-tal sjöar inplanterades. Dock hade i princip alla signalkräfter pest och fungerade därför som bärare och spridare av sjukdomen. Pesten dödar inte signalkräftorna då parasiten och kräftorna samexisterat under en längre tid.

år förekomsten av vattenpest ökat markant. Vattenpesten växer mycket tätt och blir nästan omöjlig att ta sig igenom. Bad, fiske och båttrafik utsätts därmed för stora svårigheter om växten sprider sig. Vattenpesten gynnar dock vattenlevande smådjur och därmed även fågellivet.

Utplantering av djur och växter bör inte ske i orörda, naturligt artrika sjöar och vattendrag. Utsättning av fisk bör inte ske i småvatten med växt- och djurarter som är beroende av fisktomma vatten. Exempel på sådana djur är större djurplankton som bladfotingar. Ett annat sådant djur är den rödlistade arten större vattensalamander. Främmande öringstammar bör inte planteras ut i åar med ursprungliga havsöringsbestånd.

När kräftpesten kom in i landet 1907 dog Mälarens mycket goda bestånd av flodkräfta ut på kort tid⁵². Under 1920-talet fångades 75 000 tjog flodkräftor om året i sjön Erken. Sjön drabbades av kräftpest under 1930-talet varefter flodkräftan försvann. Totalt har drygt 107 av länets sjöar drabbats av pesten. Flodkräftbestånd fanns kvar i cirka 100 sjöar 2005.

Antalet sjöar med flodkräfta är sannolikt mycket mindre idag; de finns främst i skärgården, men nyare sammanställningar saknas.

Sedan kräftpesten slagit ut allt fler flodkräftbestånd påbörjades så småningom utplantering av signalkräfter. Signalkräftan är resistent mot sjukdomen men bär den med sig.

Utplantering i vatten där flodkräftan fanns kvar medförde ytterligare utslagning av denna. Kräftpesten har förts vidare genom att människor själva har planterat ut kräftor utan tillstånd. Flodkräftan är numera upptagen som en hänsynskrävande art på Naturvårdsverkets rödlista.

Det är av största betydelse att länets återstående friska flodkräftvatten på alla sätt skyddas från smitta.

⁵² Länsstyrelsen i Stockholm. 2005. Flodkräftan i Stockholms län. Inventering och förslag på åtgärder. Rapport 2005:24

7.5.3 OMRÅDEN MED HÖGT PÅVERKANSTRYCK ELLER FÖRÄNDRINGSTRYCK

Påverkan på sjöar i länet sker främst kopplat till bebyggelse. Ju mer ytor man hårdgör i avrinningsområdet, desto större belastning av förorenat dagvatten på sjöarna och vattendragen i form av föroreningar.

När dagvattnet leds bort från bebyggelsen minskar ofta vattenföringen i de sjöar och vattendrag som ursprungligen tog emot det vattnet. Detta har medfört en ökad risk för torrläggning av vattendrag. Sjöarnas vattenomsättning försämras och de blir mer känsliga för föroreningar än tidigare. Om en stor del av tillrinnande vatten är dagvatten är risken för övergödning stor, eftersom dagvatten innehåller bland annat fosfor och kväve. Exempel på vatten som förlorat en stor del av sina tillrinningsområden är sjöarna Magelungen och Flaten i Stockholm samt vattendraget Igelbäcken vid Järvafältet. Vatten som är opåverkade av fysiska ingrepp är viktiga att bevara. Exploateringsföretag bör i första hand styras till områden som redan är påverkade av ingrepp.

I alla typer av vattendrag kan felaktigt nedgrävda vägtrummor hindra vattenlevande djur från att passera. Detta kan omintetgöra fåglars och fiskars möjligheter att livnära sig uppströms trumman. Efter en surstöt eller ett giftutsläpp kan djuren hindras från att återkolonisera vattnet uppströms trumman. I sjöar med omfattande båttrafik, till exempel i Mälaren, är efterfrågan på nya båthamnar och bryggor stor. Om dessa placeras i artrika vattenmiljöer kan de bidra till att utarma den biologiska mångfalden. Muddring av grunda vikar kan också ha samma effekt. Grunda vattenområden är ofta viktiga uppväxtplatser för fisk.

På senare år har en del nya småvatten och våtmarker anlagts. Dessa vatten bidrar till att återskapa variation i landskapet. Arealerna är dock mycket små jämfört med de som har försvunnit. Restaureringar av sänkta sjöar samt uträtade och kulverterade vattendrag kommer knappast att ske i någon större utsträckning. Sedan ingreppet gjordes har den vunna marken ofta tagits i anspråk för olika ändamål. Det kan finnas bebyggelse där sjön tidigare låg eller en väg där ån gick.



8

Våtmarker

8 Våtmarker

Detta kapitel är kopplat till riksdagens miljömål *Myllrande våtmarker*.

Arbete med grön infrastruktur kan bidra till miljömålet genom att visa på behoven av rumsligt prioriterad hänsyn i landskapet för att bevara våtmarkernas ekologiska processer. Grön infrastruktur kan också bidra till att tydliggöra var insatser kan göras för att optimera våtmarkers potential att producera viktiga ekosystemtjänster såsom vattenreglering, vattenrening, reglering av vattenflöden. Grön infrastruktur även vara vägledande för att identifiera var till exempel restaureringsinsatser gör störst nytta.

Ett stort antal växter och djur är beroende av våtmarker. Många hotade eller missgynnade arter är kopplade till våtmarksmiljöer som minskat kraftigt i landskapet, bland annat på grund av att de torrlagts.

8.1 VÅTMARKERNAS NATURTYPER I LÄNET

8.1.1 BAKGRUND OCH ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING

Stockholms län är ett av de våtmarksfattigaste i landet och de öppna våtmarkerna utgör endast drygt två procent av landytan eller 134 kvadratkilometer enligt Metrias nya marktäckedata. Störst andel våtmark finns i de inre delarna av Roslagen. I skärgården, på Södertörn och i Mälarens närhet är andelen våtmark låg. Våtmarkerna i länet är ofta små och variationsrikedomen när det gäller våtmarkstyper är låg. Ett glest stråk av rikkärr finns i kustområdet i länets norra del. Cirka sex procent eller 21 000 hektar av länets skogsmark klassas som sumpskog (i siffran ingår inte skyddad mark).

I länet har många våtmarker uppstått genom en långsam process som inleds med att trösklade havsvikar snörs av genom landhöjningen. När kontakten med det salta vattnet är bruten omvandlas vikarna till sötvattensjöar som långsamt fylls med sediment och så småningom växer igen till kärr. Om torvlagret blir så tjockt att vegetationen förlorar kontakt med grundvattnet kan en mosse bildas.

Andra typer av våtmarker bildas utmed stränder eller där grundvatten strömmar fram i sluttningar.

I hållmarksområden bildas ofta små våtmarker där regnvatten samlas i bergskrevor. Hittills har endast större våtmarker kartlagts systematiskt i länet genom våtmarksinventeringen.

8.1.2 HISTORIK OCH MARKANVÄNDNING

Historiskt sett har våtmarkerna haft olika betydelse i olika tidsåldrar. För de första bosättningarna var våtmarkerna viktiga för deras tillgång på fisk och jaktbart villebråd. Under de årtusenden då människan främst var boskapsskötare var våtmarkerna ekonomiskt betydelsefulla främst som fodermarker. Efter industrialiseringen (de senaste 150 åren), har det intensiva jordbruket inneburit att stora våtmarksarealer dränerats för att kunna maximera åkermarksarealen. Samtidigt som boskapsdriften minskade förlorade våtmarkerna i ekonomisk betydelse och de utsattes för stor påverkan genom till exempel regleringar av sjöar, dikning för att effektivisera skogsproduktionen och utbyggnad av nya vägar.



Foto: Anna Lindhagen

Det var först och främst de produktiva våtmarkerna som slogs, till exempel översvämningszonen vid stränder runt sjöar och vattendrag, så kallade mader. Myrslåttern har varit viktig i hela landet och har stått för en stor del av den totala foderproduktionen, men upphörde tidigare i södra Sverige. Ett exempel i länet där myrslätter förekommit är Kornamossen i Norrtälje kommun. Bete var under denna tid inte vanligt i våtmarkerna, utan boskapen hänvisades ofta till bete i skogarna.

Under främst slutet av 1800-talet och början av 1900-talet genomfördes ett stort antal dikningar och sjösänkningar för att omvandla våtmarker till åkermark. Dikningsprojekten var koncentrerade till slättbygderna och där är så mycket som i snitt 80 procent av sjöarna påverkade av sänkingsföretag. Samtidigt som sjösänkningarna innebar att tidigare våtmarker torrlades och kunde odlas upp, medförde de också att tidigare vattenområden blev ny våtmark. Dessa har dock ofta lägre naturvärden än de våtmarker som försvunnit via dikning.

Numera råder förbud mot markavvattning i Stockholms län, med vissa undantag. I jordbruksmark råder generellt biotopskydd för bland annat våtmarker, och inom jordbruket utbetalas miljöstöd för anläggning och återställande av våtmarker. Våtmarker återskapas eller nyanläggs också som fågel- och viltvatten eller för dagvattenrening.

8.1.3 FÖRDJUPAD BESKRIVNING OCH INGÅENDE NATURTYPER

Beroende på om våtmarkerna huvudsakligen får sin vattenförsörjning från nederbörd, markvatten eller vatten från sjöar och vattendrag respektive hav delas de in i mossar, kärr, limnogenena eller marina våtmarker. Fuktiga till våta marker som inte faller under dessa klasser förs till övriga våtmarker, exempel är fuktängar och tidvis översvämmad mark.

Mossen får nästan uteslutande sitt vatten från nederbörden och är ofta mycket näringsfattig. Till mossen räknas också det kärr (laggen) som finns runt mossen. Det är påverkat av fastmarksvatten och är därför mer näringsrikt. De flesta mossar i Stockholms län är trädbevuxna och den vanligaste mossetypen är trädtäckt skvatramtallmosse.

Kärr får ett tillskott av vatten från omgivande fastmark eller framträngande grundvatten, utöver nederbörden. Olika näringsinnehåll i vattnet bidrar till stor variation i kärrens vegetation. I Stockholms län dominerar topogena kärr, det vill säga i stort sett plana kärr, men sluttande kärr (soligena) och backkärr förekommer sällsynt. Ursprunget kan vara en helt igenväxt sjö. Den vanligaste kärrtypen är öppet fattigkärr men i norra länet har moränen ett högt innehåll av kalk som transporterats med inlandsisen från förekomster i södra Bottenhavet. Detta är en viktig anledning till att en mycket stor andel av de artrikare rikkärren påträffas i framför allt Norrtälje kommun.

Limnogena våtmarker förekommer i anslutning till sjöar eller vattendrag och exempel är strandängar, mader, strandsumpskogar och vassbevuxna områden. De flesta limnogena våtmarker domineras av vassområden. Betydligt mer sällsynta är de som hävdas genom bete eller i sällsynta fall slätter. Dessa har höga naturvärden.

Marina våtmarker ligger i anslutning till hav. I länet finns ett flertal marina strandängar. Vegetationszonering och kvaliteten för biologisk mångfald är mycket knuten till beteshävd.

Övriga våtmarker: Fuktängar bildas av ytligt grundvatten, ett exempel är Ågestasjön i Huddinge kommun. Hit hör också tidigare odlad mark som nu försumpats och områden som under vårfloden ligger under vatten. Även skogsklädda fuktiga till våta marker hör hit. Dessa våtmarker ligger ofta i sänkor eller översvämningszoner i terrängen.

Viktiga är även mindre våtmarker samt alla temporära vatten och våtmarker som ofta torkar ut redan under försommaren. Den ofta näringsrika miljön ger en hög produktion av växter och insekter. Temporära våtmarker har en stor betydelse för till exempel rastande fåglar och olika insekter som är anpassade till att överleva i en miljö som växlar mellan våt och torr. Ofta kan avsaknaden av fisk vara en avgörande faktor för många organismer.

Det förekommer även nyskapade våtmarker som till exempel dagvattendammar och viltvatten.

8.2 EKOSYSTEMTJÄNSTER

Våtmarker är miljöer som bidrar med en rad viktiga ekosystemtjänster, såväl försörjande som reglerande.

- Biologisk mångfald.
- Rening och reglering av vatten.
- Rekreation.

Våtmarker fungerar som naturliga reningsverk och kan minska halterna av näringsämnen i vattnet. Olika processer, som denitrifikation, växtupptag och sedimentation gör att näringsämnen som kväve och fosfor omvandlas eller fångas upp i våtmarken.

Våtmarker gynnar också den biologiska mångfalden då de erbjuder livsrum åt ett stort antal växter och djur som är beroende av tillgång och närhet till vatten. Nära en femtedel, eller 811 av de 4 273 rödlistade arterna har en koppling till våtmarker. Av dessa finns 206 i



Vattenrall. Foto: Mostphotos

Stockholms län. Till exempel förekommer 50 rödlistade arter av fjärilar, 28 skalbaggar, 26 kärlväxter och 21 fågelarter i denna livsmiljö (ArtDataBanken rödlista 2015).

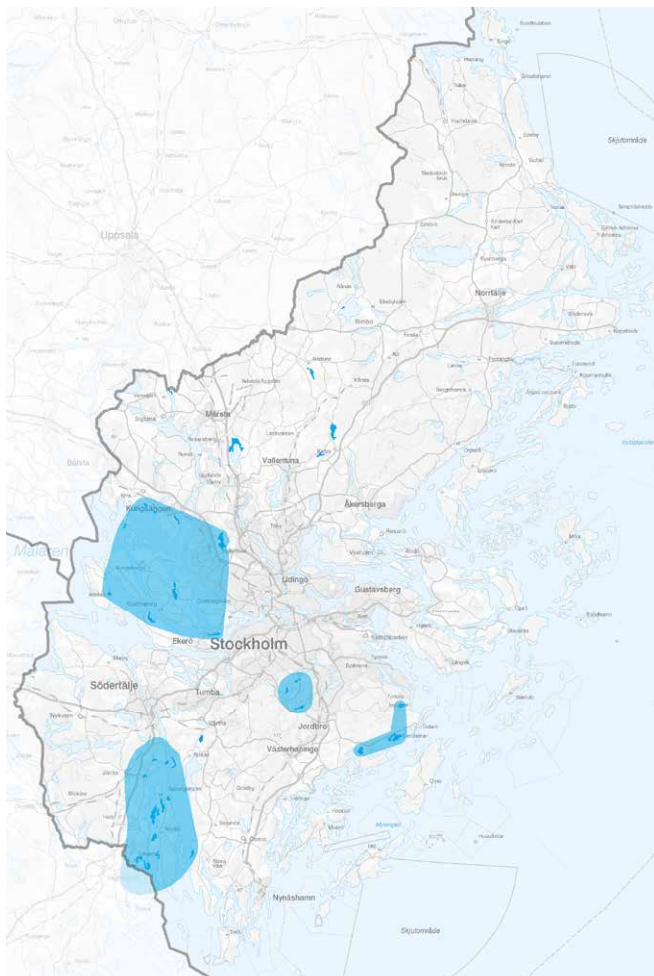
En tredje viktig funktion är att våtmarker fungerar som vattenmagasin, de utjämnar vattenflöden under året och minskar därmed risken för såväl torka som översvämning. Ytterligare en funktion är att en väl fungerande våtmark är en effektiv kolsänka vilket bidrar till att minska växthusgasen koldioxid i atmosfären. Slutligen så kan våtmarker ge möjlighet till fågelskådning, jakt och annan rekreation.

8.3 SÄRSKILT BETYDELSEFULLA OMRÅDEN

Rikkärr är en våtmarkstyp som länet har ett särskilt ansvar för. De största förekomsterna av rikkärr finns i Norrtälje kommun, och ansluter till en större trakt med rikkärsmiljöer och andra kalkrika miljöer som sträcker sig in i Uppsala och Gävleborgs län. I Stockholms län finns cirka 94 hektar rikkärr i Norrtälje kommun, och cirka 17 hektar i övriga länet. Särskilt värdefulla rikkärr finns bland annat vid Sandemar i Haninge, vid Skraddartorp, Tullgarn, och vid flera platser i Norrtälje kommun. De mest värdefulla rikkärren ingår bland objekten utpekade i Myrskyddsplanen.

Hävdade våtmarker kan ha höga botaniska värden. Betade sötvattenstrandängar finns till exempel vid Skedviken i Norrtälje och Menhammarsviken i Ekerö. Hävdade havsstrandängar finns bland annat vid Tullgarn i Södertälje och vid Sandemar i Haninge. Slätter av rikkärr görs i ett antal mindre områden i Norrtälje, vid Hebbokärret i Upplands Bro, samt vid Sandemar och i Skraddartorpskärr.

Underlag för att identifiera särskilt betydelsefulla våtmarksområden utgörs framför allt av Våtmarksinventeringen (VMI). Inventeringen baserades på flygbildstolkning samt fältinventeringar i början av 90-talet. Den omfattade normalt inte små myrar och våtmarker. Ytterligare ett underlag som visar på värdefulla våtmarker är den genomgång av länets rikkärr som gjordes 2007.



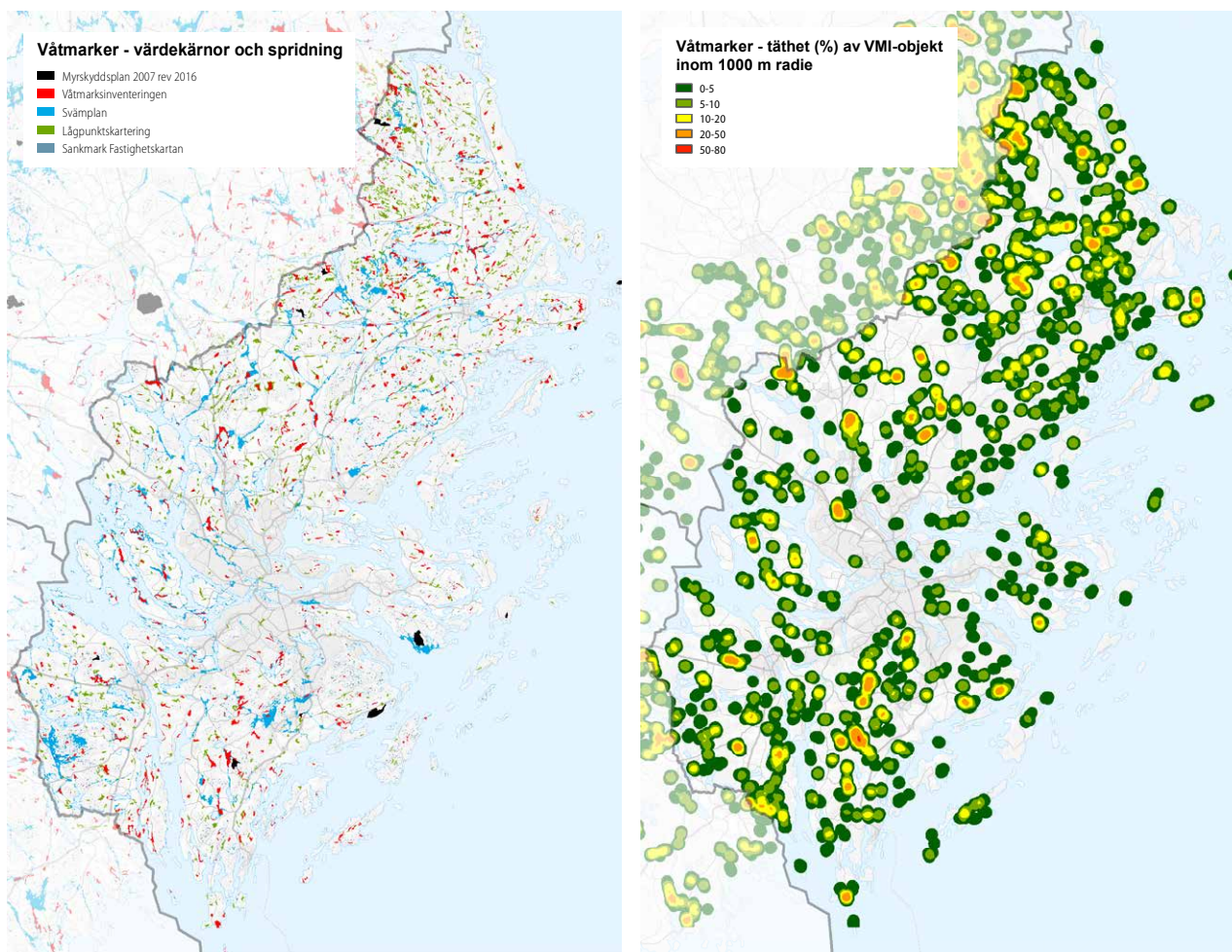
Figur 56. Värdefulla strandängsmiljöer samt värdetrakter för strandängsmiljöer

Våtmarksinventeringen gav underlag till de nationellt skyddsvärda myrarna som pekats ut i Naturvårdsverkets Myrskyddsplan. Av de arton områden i Stockholms län som ingår i myrskyddsplanen är hittills tretton skyddade som naturreservat, biotopskydd eller naturvårdsavtal. Ytterligare två är utpekade som Natura2000-områden.

I figur 56 kan man se ett exempel på områden med värdefulla strandängar som är viktiga för många arter, inte minst fåglar. Vissa av dessa ingår i föreslagna värdetrakter för odlingslandskapet – se kapitel 9.3.

8.4 GRÖN INFRASTRUKTUR

Våtmarkernas funktion bör ses i ett avrinningsområdesperspektiv. Avrinningsområdets vattenområden – våtmarker, sjöar, vattendrag, småvatten och grundvattnet – är mer eller mindre sammanlänkade och påverkar varandra ömsesidigt fysikaliskt, kemiskt och biologiskt. Våtmarkernas vattenhållande funktion gör att biologiska och kemiska processer får tid att verka så vattenkvaliteten kommer att förändras genom fysikaliska, kemiska och biologiska processer. De är också sammanlänkade på andra sätt, till exempel fiskar utnyttjar våtmarker som lekplatser för att sedan vandra vidare via vattendraget eller sjön.



Figur 57. Förekomst av våtmarker i Stockholms län. Värdefulla våtmarker och generella spridningszoner (svämplan och lågpunkter) samt täthet av Våtmarksinventerade objekt i Stockholms län.

För att bibehålla den biologiska mångfalden i våtmarker måste varje enskild arts livsmiljö bevaras men det är också viktigt att motverka isolering så att nya individer kan vandra in till våtmarken och att arten ges möjlighet att sprida sig till närliggande våtmarker. Ofta är en art beroende av olika habitat under sin livscykel så därför måste vi tillse att alla arter har habitat som möjliggör bland annat födosök, reproduktion och spridning. Faller en av dessa livsvillkor för arten så dör den ut.

Spridningsmöjligheterna för våtmarksarterna varierar stort. Fåglar och kärlväxter med vindspridda frön kan spridas långa sträckor medan i andra änden landlevande mollusker har extremt dålig förmåga att själv förflytta sig (men kan göra detta via andra djur). Fjärilar som är en annan viktig våtmarksgrupp ligger i mellanskiktet.

Någon kartläggning av våtmarkernas betydelse med utgångspunkt i konnektivitet eller deras betydelse för olika ekosystemtjänster har inte gjorts inom uppdraget med handlingsplanen. I figur 57 framgår var det finns högst täthet av våtmarker registrerade vid våtmarksinventeringen. Täthet av våtmarker säger mer om fördelning i landskapet än om konnektivitet, då VMI omfattar många olika typer av våtmarker. Analyser av våtmarkernas gröna infrastruktur bör ske med utgångspunkt i typ av våtmark och med fokus på specifika artgrupper.

8.5 BEVARANDEFÖRUTSÄTTNINGAR OCH HOT

Idag utgör våtmarker enligt VMI cirka 3 procent av landarealen i länet⁵³. Förlusten av opåverkade våtmarker i Mälardalen beräknas vara 90 procent av den ursprungliga våtmarksarealen, men delar av de påverkade markerna är fortfarande våtmarker. Enligt våtmarksinventeringen klassas cirka 3 km² av länets våtmarksareal som ”helt förstörd som våtmark”. Drygt 12 km² betecknas som opåverkad medan resterande areal (145 km²) är påverkad i större eller mindre utsträckning. Dikning dominerar helt bland de noterade ingreppen, följd av vattenreglering, vägutbyggnad och skogsavverkning.

8.5.1 FÖRLUST AV LIVSMILJÖER OCH FRAGMENTERING

Som nämnts ovan har länet förlorat en stor del av sina våtmarker under de stora markavvattningarna på 1800- och 1900-talet. I länet råder förbud mot markavvattning, men man kan söka dispens om man kan ange särskilda skäl. En förutsättning för dispens är att området som berörs av markavvattning saknar betydelse ur naturskyddssynpunkt. Antalet dispensansökningar i länet är tämligen få i dagsläget. Den våtmarksförlust som sker är framförallt genom utfyllnad som i gällande rättsläge inte anses utgöra markavvattning.

En annan drivkraft för våtmarksförlust och fragmentering är dikningen som beskrivs utförligare nedan.

Många av mossarna i länet är påverkade av torvtäkt. Torv har varit och är fortfarande eftertraktat som bränsle, jordförbättringsmedel eller som strö i stallar och ladugårdar. Fram till 1975 behövdes inget tillstånd för brytning och den tidigare verksamhetens omfattning är därför dåligt känd. Några exempel på före detta torvtäkter är sjön Vinaren i Nynäshamn och Slätmosse i Haninge.

Inom överskådlig framtid kommer det knappast att bli aktuellt att ta ytterligare våtmarker i anspråk för jordbruksändamål. Läckage av näringsämnen från jordbruksmark kommer däremot troligen även i fortsättningen att orsaka problem i slättsjöar med omgivande våtmarker.

De förväntade klimatförändringarna kommer att innebära både att våtmarker försvinner, till exempel havsstrandängar som översvämmas, men också att våtmarker återuppstår eller nyanläggs för att hantera översvämningsrisker mm.

8.5.2 STÖRNING OCH OBALANS I EKOSYSTEMEN

Vid störning av hydrologin genom till exempel dikning och annan vattenreglering förändras förutsättningarna för vilka arter som kan leva i våtmarken. Våtmarksarterna tappar sin konkurrensfördel och andra arter tar över. Våtmarken utvecklas mer mot att bli en fastmarksmiljö, och om den inte sköts omvandlas den till skog. Våtmarksmiljöns stora variation av olika ”blöthet” och övergångsmiljöer som ger utrymme för många arter blir mer ensartad.

Nedan beskrivs olika påverkansfaktorer i våtmarker.

8.5.2.1 Dikning

Dikning av våtmarker leder till stora förändringar i ekologin och förlust av vissa våtmarksnaturtyper. Öppna våtmarker växer igen när hydrologin förändras.

⁵³ Vid analyser av Metrias nya marktäckedata klassas 2% som öppen våtmark och 4 som skogbeklädd våtmark.

Dikning av våtmarker medför att torven luftas, den organiska nedbrytningen tar fart och näring frigörs. I länet har våtmarker främst dikats för att öka skogstillväxten, men även för att ge odlingsbar jord. Tidigare har dikning varit den dominerande förändringsfaktorn i våtmarkerna men sedan 1994 är nydikning av våtmarker och skogsmark förbjuden i länet. Befintliga diken får däremot rensas och underhållas. Eftersom all nydikning har upphört är våtmarkerna inte attraktiva för rationellt skogsbruk. För dikade skogsmarker kan en gradvis igenväxning och naturalisering av dikens ske där diken inte underhålls. Det medför att våtmarksvärden i skogsmark delvis kan återskapas.

8.5.2.2 Vattenreglering

I oreglerade vattensystem varierar vattenståndet naturligt under året, vanligen med högst läge under vårfloden. Regleringar syftar i regel till att minska vattenståndsvariationen under året, till exempel för att skydda låglänta fastigheter. Växter och djur på stränder och våtmarker är dock anpassade till regelbundna översvämningar. All form av vattenreglering medför en störning av de strandnära våtmarkerna genom att vattenståndets variation under året minskar. Ett stort antal av länets sjöar är reglerade, däribland Mälaren, vilket innebär att alla våtmarker i anslutning till dessa påverkas. I samband med konstruktionen av den nya slussen i Stockholm kommer variationen av Mälarens vattenstånd att öka något med högre vattenstånd på våarna. Det bör ge betydande positiva effekter på våtmarksarealen då storleken på strandhabitaten ökar.

8.5.2.3 Skogsbruk

Skogsavverkningar på och i anslutning till våtmarker påverkar området utöver själva virkesförlusten. Skogsbilvägar men även körspår efter tunga skogsmaskiner kan dränera vatten ur omgivande marker. Avverkningar i anslutning till våtmarker medför lokala klimatförändringar i kantzonen genom ökad solinstrålning och vindexponering. Erosion och ökad näringsomsättning i den avverkade marken ökar näringshalten i vattnet som rinner till våtmarkerna.

8.5.2.4 Näringsbelastning

Avloppsutsläpp och utlakning från gödslad jordbruksmark påskyndar igenväxningen av sjöar, vattendrag och våtmarker. Störst blir förändringen i naturligt näringsfattiga miljöer, där vegetationen är väl anpassad till den befintliga miljön.

Nedfall av kväverika luftföroreningar utgör ett svårbedömt hot som i första hand kan påverka växtligheten i de näringsfattiga våtmarkerna. Mängden nedfall av kväveföreningar varierar från år till år och varierar även mellan olika platser i länet. Mätningar 2015 visar att det i medeltal deponeras 6 kg/ha och år över land och 4 kg/ha och år över vatten. I centrala Stockholm och längs de mest trafikerade vägarna deponeras över 10 kg/ha och år. Hur mycket våtmarkerna tål utan att förändras är osäkert, men Naturvårdsverket anger 5–10 kg kväve per hektar och år som den kritiska belastningsgränsen för mossar.

8.5.2.5 Brist på hävd

Ett problem för de hävdberoende våtmarksmiljöerna i länet är bristen på betesdjur. Igenväxning hotar bland annat våra artrikaste våtmarksmiljöer som rikkärr och sötvattensstränder. En utmaning är att öka hävden genom slåtter och röjning samt ökat bete. En annan åtgärd för att minska igenväxning är att återgå till naturlig vattenföring och vattenståndsdynamik i strandnära miljöer. Andra faktorer som påverkar igenväxningstakten är kvävedepositionen och klimatfaktorer som längre växtsäsong i ett varmare klimat.

8.6 OMRÅDEN MED HÖGT PÅVERKANSTRYCK ELLER FÖRÄNDRINGSTRYCK

Den dominerande störningsorsaken i länets våtmarker framöver kommer troligen att vara ingrepp i samband med ny bebyggelse, vägdragningar, anläggande av småbåtshamnar, etc. De negativa effekterna av direkta ingrepp bör dock kunna styras genom kommunernas och andra myndigheters planering.

Det expansiva Stockholms län har särskilda utmaningar då ny bebyggelse och infrastruktur kommer till stånd. Utmaningen är att bevara och utveckla de naturliga förutsättningarna för våtmarker. Då våtmarker försvinner bör kompensationsåtgärder övervägas. Ett målinriktat arbete att återskapa restaurera och nyanlägga våtmarker behövs. Dock är det viktigt att sköta anlagda våtmarker för att upprätthålla deras funktion.

8.6.1 NYANLÄGGNING OCH RESTAURERING

Våtmarker utnyttjas och nyskapas i viss mån för att rena avloppsvatten, dagvatten, eller för att hindra att näringsämnen från jordbruksmark läcker ut i sjöar och vattendrag. Också viltvatten, kräftodlingar, slamdammar och liknande nyanläggs. På detta sätt återinförs landskapselement som människan tidigare har avlägsnat.

Förändringar i klimatet eller landskapet i form av dämningar kan medföra att nya våtmarker uppstår och skogen dör. Detta leder i sin tur till att marken blir ännu våtare, eftersom levande träd suger upp stora mängder vatten.

Brist på störning, antingen i form av skötsel eller en förändrad hydrologi, kan leda till att våtmarker växer igen. De förlorar då värden för biologisk mångfald – det finns utrymme för färre arter.

Igenväxande våtmarker kan restaureras till exempel genom att gamla diken fylls igen så att vattennivån höjs igen. Kulturpåverkade våtmarker som rikkärr, strandängar och fuktängar växer snabbt igen om skötseln, det vill säga betet eller slåttern, upphör. Dessa områden kan i viss mån restaureras genom att hävden återupptas, vilket är av stort värde för växt- och djurlivet. Inom Landsbygdsprogrammet finns ekonomiska stödformer för att anlägga och sköta våtmarker.



9

Odlingslandskap

9 Odlingslandskap

Detta kapitel är kopplat till riksdagens miljömål *Ett rikt odlingslandskap*.

Odlingslandskapet är en viktig del av Stockholmsregionens karaktär, och även om länet inte hör till de län som har kvar större arealer ängs- och betesmarker finns trakter där djurhållningen fortfarande sätter sin prägel på landskapet. Exempel är delar av Norrtälje och Södertälje kommun. I de tätortsnära områdena är jordbrukslandskapet en viktig del av många människors närmiljö. Närheten till staden skapar möjligheter till förståelse för odling och närodlad mat, men innebär också risker för fortsatta förluster av odlingsmarker genom exploatering eller fragmentering.

I denna beskrivning delas odlingslandskapets kvaliteter in i två huvudnaturtyper; naturliga gräsmarker och åkermarker. I odlingslandskapet finns även ett antal viktiga övergångsmiljöer (till exempel bryn) och småbiotoper (till exempel odlingsrösen) som utgör viktiga livsmiljöer för många arter.

9.1 ODLINGSLANDSKAP I LÄNET

9.1.1 BAKGRUND OCH ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING

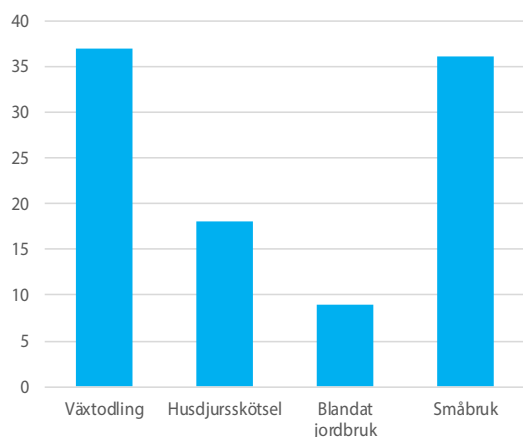
Cirka 17 procent av landarealen i länet utgörs av åkermark. De bördigaste områdena ligger i anslutning till Mäläröarna och den västra delen av länet i Uppland. Jordarna där består av leror. Nordvästra och östra Roslagen är kargare och odlingsområdena där är ofta små och ligger spridda. I Sörmland är sprickdalarna mer dominerande och odlingen koncentrerad till dessa.

Lantbrukens produktion varierar med dessa naturgivna förutsättningar. I de bördigaste delarna dominerar spannmålsodling medan det finns mer djurhållning i mellanbygderna. Detta i sin tur påverkar jordbrukets påverkan på ekosystemtjänster och biologisk mångfald på olika sätt. 37 procent av jordbruksföretagen i Stockholms län bedrev någon form av växtodling 2016. 36 procent utgjordes av småbruk, 18 procent bedrev husdjursskötsel och 9 procent bedrev blandat jordbruk.

En stor del av länets biologiska mångfald finns inom resterna av det gamla odlingslandskapet. Många arter finns bara kvar som fragment av tidigare populationer. De storskaliga och under 1900-talet rationellt förändrade slättbygdernas naturvärden är främst knutna till herrgårdarnas ekhagar, parker och ädellövalléer. I övergångs- och skogsbygderna är det småskaliga och mer varierade landskapet delvis bevarat, till exempel i norra Roslagen och de kustnära områdena på Södertörn. Här finns också en förhållandevis stor andel naturbetesmarker kvar och den biologiska variationen är större.

9.1.2 HISTORIK OCH MARKANVÄNDNING

Jordbrukslandskapets marker har varit brukade sedan den mark som idag omfattar Stockholms län successivt höjde sig ur havet efter den senaste nedisningen. Initialt nyttjades kobbar och skär för fiske och jakt under stenålder, som fodermarker för boskap under bronsålder och sedan järnåldern har fasta, gödslade åkrar funnits. Stallgödseln var en förutsättning för åkerbruket. Bete och slätter dominerade landskapet ända fram till slutet av 1800-talet och satte sin prägel både på åkerholmar, dikesrenar, bryn, hagar och ängar samt det som idag utgör skogsmark. Under 1900-talet har landskapets nyttjande förändrats



Figur 58. Jordbruksföretag i Stockholms län 2016 efter driftsinriktning. Källa: Jordbruksstatistisk sammanställning 2017, tabell 2.6



Foto: Christina Fagergren

dramatiskt genom jordbrukets mekanisering, rationalisering och tillgången till konstgödsel. Stora arealer betes- och ängsmark har vuxit igen, odlats upp till åker eller planterats med skog. En tredjedel av åkerarealen har därefter tagits ur bruk under 1900-talets senare hälft. Det öppna odlingslandskapet domineras i dag av täckdikad åkermark. Naturmiljöer som förr var mycket vanliga har blivit allt mer sällsynta, till exempel dikesrenar, ljusöppna bryn, vägrenar, betesmarker, slätterängar och öppna diken.

Uppodlingen av skärgården pågick främst under 1700-talet och första hälften av 1800-talet. I jämförelse med fastlandsgårdarna var skärgårdsjordbruken små med smala och slingrande åkerlappar. Strandängar och dalsänkor med svårbearbetad lerjord utnyttjades som ängs- och betesmark. Slätter bedrevs på i stort sett all gräsmark för att få vinterfoder till djuren. Det var även vanligt att man skördade vass och hamlade lövträd för att dryga ut den magra höskörden. På somrarna hölls djuren på bete på ”hemön” eller närliggande ”betesholmar”.

Flertalet av de gamla ängsmarkerna har odlats upp eller växt igen under 1900-talet. Djurbetet på öar och holmar har successivt upphört och förekommer i dag endast på några få platser i länet.

9.1.3 FÖRDJUPAD BESKRIVNING

9.1.3.1 Betesmarker, ängar och betesdjur

Tillgången på betesdjur inom jordbruket är en nyckelfaktor för biologisk mångfald och många ekosystemtjänster i odlingslandskapet. Den minskning av djurantalet som skedde under 1900-talet pågår fortfarande. Bestånden av nötkreatur har minskat påtagligt i länet sedan år 2000, från 28 366 nöt till 17 057. Antalet företag med nötkreatur har gått från 630 till 348 under samma period. Antalet företag med mjölkproduktion har minskat ännu kraftigare – från 175 företag år 2000 till 49 företag 2016. Att mjölkgårdarna minskar påverkar även många företag och arbetstillfällen kopplade till lantbruket. Vissa gårdar har dock ställt om till köttproduktion, vilket gör att antalet nötkreatur inte minskat lika kraftigt som antalet mjölkgårdar. År 1919, då djurhållningen i länet var när sin historiska ”topp”

fanns det som en jämförelse 71 243 nötkreatur (oxar, tjurar, kor, ungnöt och kalvar) i länet, varav 48 514 kor.

Fårbeståndet ökade från år 2000 till 2010 med cirka 20 procent, eller från 15 907 djur till 20 445. Det gick tillbaka något fram till 2016, då det fanns 19 166 djur. År 1919 fanns det 22 982 får och lamm i länet, en nivå som inte skiljer sig så mycket från dagens.

Hästbeståndet 2016 låg på 27 400 djur, vilket är en nivå liknande den 2004 på 27 300 djur. Som en jämförelse fanns det 31 847 hästar i länet år 1919. Statistiken för antalet hästar är osäker, men pekar ändå på att hästen är länets vanligaste betesdjur.

Djurhållande gårdar är i dag vanligast i övergångsbygden där jordbruket ofta kombineras med skogsbruk.

Sedan 2005 har betesmark och slåtteräng minskat från 12 219 hektar till 10 845 hektar 2016. Statistik saknas om orsakerna till minskningen, men mest troligt är att huvudorsaken är nedlagd hävd, det finns en tydlig korrelation med minskningen av antalet företag med nötproduktion. Trots att stora delar av jordbrukslandskapet ängs- och betesmarker övergick till annan markanvändning under 1900-talet har samhället inte lyckats hejda minskningen. Bara någon promille av de ängsmarker som fanns vid 1900-talets början återstod vid seklets slut, och av betesmarkerna hade omkring 75 procent förvunnit på nationell nivå⁵⁴.

I tabell 3 framgår arealer ängs- och betesmark enligt jordbruksstatistik 2016, 2010 och 2005. Som en jämförelse anges siffror även för angränsande län (Uppsala och Södermanland).

Häst, nöt och får betar delvis olika, vilket gör att de stora minskningarna av antalet nötkreatur inte enkelt kan ersättas av till exempel hästar. Att växla mellan djurslagen kan bidra till att markerna blir bättre betade, men också till att undvika problem med exempelvis parasiter hos betesdjuren.

Hästgårdarna disponerar ofta bara små arealer, och många vill ha djuren nära husen. Det gör att hästarna ofta går i mindre hagar eller rastfällor under vintern. Under resten av året är det vanligt att hästarna går i större beteshagar – men ofta på mark som varit åker. Hästar kan fungera bra för naturvårdsbete, om de går i större hagar och inte tillskottsutfodras.

Tabell 5. Arealer ängs och betesmark enligt jordbruksstatistik 2016, 2010 och 2005 för Stockholm, Uppsala och Södermanlands län

Statistikår	Län	Betesmark	Slätter	Skogsbete	Mosaik-betesmark	Ospecifierad betesmark	Totalt
2016	Stockholm	9 634	119	674	41	185	10 845
	Uppsala	14 424	378	1 664	331	145	16 777
	Södermanland	15 472	428	523	179	113	16 904
2010	Stockholm	10 331	106	741		49	11 229
	Uppsala	15 665	417	1 507	119	47	17 757
	Södermanland	16 352	348	412	98	39	17 251
2005	Stockholm	11 227	26	914		50	12 219
	Uppsala	17 381	303	1595		64	19 348
	Södermanland	17 125	304	393		14	17 848

⁵⁴ Uppgifter från SCB-statistik citerad i Naturvårdsverkets rapport 4819 Ängs- och hagmarker i Sverige, samt från Jordbruksverkets rapport 05-1 Ängs- och betesmarker i Sverige.



Foto: Anna Lindhagen

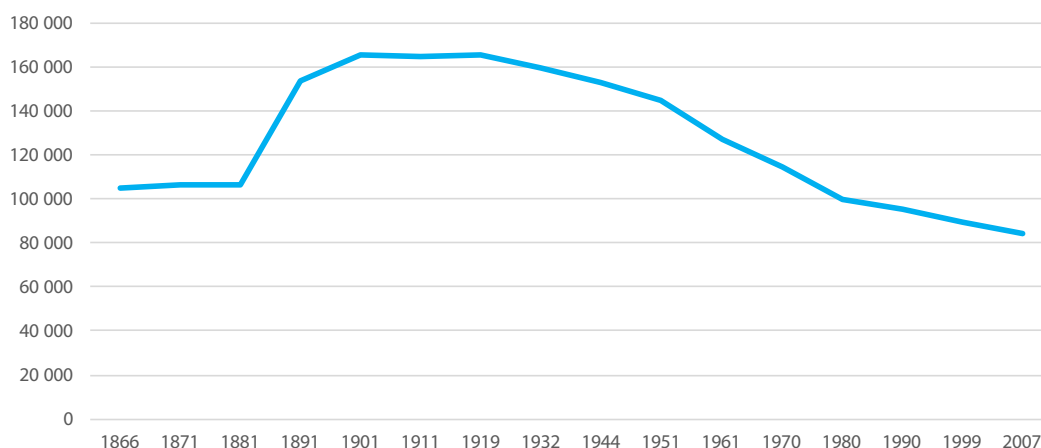
9.1.3.2 Åkermark

Även åkermarken har genomgått förändringar under 1900-talet. Den totala åkerarealen i länet var som störst i slutet av 1920-talet, därefter har stora arealer tagits ur bruk. 1951 fanns fortfarande nästan 4 900 jordbruk i länet, 40 år senare var antalet knappt 1900. Åkerarealen minskade under samma tid med en tredjedel.

Nedläggningstakten var som störst under 1950–1960-talen men sedan 1970-talets slut har åkerarealen varit ungefär densamma. Det är huvudsakligen slättbygderna som brukas. I skärgården och skogsbygderna är flertalet jordbruk nedlagda eftersom förutsättningar för ekonomisk bärkraft saknas.

På äldre tiders åkrar som var mindre och omgärdade av grunda, öppna diken såddes och växte grödan dessutom inte lika tätt som i dag. Tillgången på växtnäring var begränsad till den gödsel man fick från djuren på gården. Produktionen var lägre, det fanns inga kemiska bekämpningsmedel, utsädesrensning och dränering var mycket bristfällig. Det fanns gott om utrymme för ogräs som korndådra, åkerklätt, riddarsporre, med flera. När man började rensa utsädet med modern teknik på 1930-talet försvann vissa arter nästan helt och i dag bekämpas ofta ogräsen genom besprutning. Flera av de gamla åkerogräsarterna är numera försvunna från länet.

Tätortsexpansionen runt Stockholm har tagit stora arealer skogs- och jordbruksmark i anspråk. Närheten till storstadens förvärvsarbete har också lockat många att sluta som jordbrukare. Å andra sidan utgör möjligheten till förvärvsarbete en förutsättning för många familjer som driver småskaliga jordbruk som inte räcker för ett hushålls försörjning.



Figur 59. Förändring av åkerarealen i Stockholms län 1866-2007. Källa: SCB

Åkermarken har minskat mindre i procent än betesmarkerna de senaste 15 åren, men ändå med närmare 10 procent sedan år 2000. 1999 var arealen åker 89 070 hektar, och 2016 var den 81 323 hektar. Jordbruksstatistik från 1951, när åkermarken låg omkring sitt maximum, anger att det fanns 143 356 hektar åkermark då. Samma år fanns 7 413 hektar kultiverad betesmark, och 13 032 hektar naturlig äng. Övriga naturliga betesmarker angavs inte i statistiken, utan ingår troligen i arealen skogsmark (379 272 hektar) eller övrig mark (191 112 hektar).

Förlusten av åkermark kan delvis relateras till att det finns en konkurrenssituation mellan fortsatt jordbruksproduktion och bebyggelseutveckling, men mycket av den nedläggning som skett sedan 1900-talets mitt har beror på förändrade brukningsformer och bristande lönsamhet framför allt i det småskaliga jordbruket. Detta har lett till att åkermark övergått till skogsmark eller permanenta betesvallar.

Nästan 70 procent av länets mest högvärdiga åkermark finns inom 3 kilometer från tätortsbebyggelse. Lönsamheten inom lantbruket är generellt låg och konkurrensen om mark är hög när länet i övrigt växer snabbt. Särskilt tätortsnära lantbruk får svårt att bevara sin verksamhet om incitamenten för att stycka av och sälja mark blir högre än att fortsätta bruka den.

Det finns även en konkurrenssituation när det gäller lantbruksföretagarnas sysselsättning – i flera fall kan det vara mer lönsamt att till exempel röja snö än att bedriva jordbruk.

9.1.3.3 Småbiotoper – kulturelement viktiga för grönstruktur och biologisk mångfald⁵⁵

Människans utnyttjande av marken har under århundradena gett upphov till olika landskapselement som i sig är viktiga för mångfalden och grönstrukturen. Det kan vara både naturgivna element som åkerholmar som utnyttjats för bete och anlagda element som stenmurar eller odlingsrösen. Dessa benämns ofta småbiotoper.

Småbiotoperna är strukturer som i hög grad minskat i dagens landskap – man har täckdikar, fyllt igen småvatten, sprängt bort åkerholmar och odlingsrösen etc. för att skapa rationella odlingsenheter. Påverkan på miljöerna har även skett genom att marker har övergivits och växt igen, med försämrad kvalitet som följd.

⁵⁵ Glimskär, A. 2005. Indikatorsystem för småbiotoper – metodutveckling för nationell övervakning av biologisk mångfald. Jordbruksverket. Rapport 2005:7



Två småbiotoper i en åkerholme med stenmur. Foto: Mattias Jansson

Stenmurar och odlingsrösen ger skydd för kräldjur, smådäggdjur och häckande fåglar. I bygder där berghällar är ovanliga utgör stenmurar och odlingsrösen ibland den enda livsmiljön för mossor och lavar som kräver sol, vind och näringsrikt åkerdamm.

Stenmurar finns framför allt i norra Roslagen medan hållar i åkermarken är vanligare i södra delarna av länet. I äldre tid fanns en särpräglad lavflora på gärdesgårdar och uthus av timmer. Många av dessa arter är på stark tillbakagång.

Åar och bäckar som slingrar sig genom odlingslandskapet har stor betydelse för växt- och djurlivet. Öppna diken och vattensamlingar som källor och dammar är viktiga för många insektsarter samt för grod- och kräldjur, särskilt om fisk saknas.

9.1.3.4 Grova träd och trädmiljöer i odlingslandskapet

Många djur och växter har sin livsmiljö på gamla, grova träd i det öppna odlingslandskapet. Ädellövträden är av störst betydelse, särskilt i kombination med solljus och värme – artsammansättningen är helt annorlunda i sluten skog. Ädellövträd finns främst i odlingslandskapets alléer och parker, i ängar och hagar, i bryn, på åkerholmar och även som vårdträd vid gårdar. Gamla, grova ädellövträd kan också stå kvar när gamla hagmarker växer igen till skog.

Herrgårdarnas alléer av ädellövträd har vanligen beskurits, ett ingrepp som hämmar trädens tillväxt men samtidigt gör att de kan bli mycket gamla. Trädens höga ålder har, tillsammans med den ständiga tillförseln av näringsrikt stoft från grusvägar och omgivande åkrar, gynnat en lång rad mycket specialiserade lavar och mossor. Alléerna har även stor betydelse för fladdermöss.



Foto: Christina Fagergren

I länets nordöstra delar, där herrgårdsskap i stort sett saknas, finns i stället en tradition med vårdträd och hamling, det vill säga beskärning av grenar för att få vinterfoder åt boskapen. Hamlingen får, liksom annan beskärning, till följd att träden växer långsamt och därför ofta blir mycket gamla.

Hamlade träd har rikt insektsliv och rik lav- och svampflora. Liknande träd kan också påträffas i parker och på kyrkogårdar. I tätortsnära lägen är dock lavfloran vanligtvis utarmad genom påverkan av luftföroreningar.

9.1.3.5 Kalkhällmarker

Kalkhällmarkerna i skärgården har många likheter med Ölands och Gotlands alvar. Markerna har vanligen betats tidigare men saknar i dag ofta hävd. Eftersom dessa torra marker växer igen mycket långsamt finns många av de hävdgynnade arterna fortfarande kvar. Här finns bland annat ett flertal röksvamparter och dagfjärilar, till exempel apollofjärilen, som bara är vanlig i Stockholms skärgård och på Öland och Gotland, och länets enda kända förekomst av den sällsynta fetörtsblåvingen.

9.2 EKOSYSTEMTJÄNSTER

Åkermarkerna i länet är viktiga och erbjuder – tillsammans med brynmiljöer och småbiotoper – förutsättningar för både biologisk mångfald och en rad viktiga ekosystemtjänster. Hur och i vilken grad är beroende på hur landskapet ser ut och hur det brukas. Att jordbruksmarken producerar livsmedel till oss människor är en ekosystemtjänst i sig. Den produktionen förutsätter i sin tur en rad ekosystemtjänster som odlingslandskapet bidrar med såsom upprätthållande av markbördighet/jordmånsbildning, vattenreglering, näringscirkulation samt pollinering och biologisk kontroll av skadegörare. Tjänster som jordbruksproduktionen i sin tur har stor påverkan på.

I områden med större inslag av djurgårdar odlas oftare vall i växtföljden vilket bidrar till mullbildningen och därmed till upprätthållandet av markbördighet. Det binder samtidigt kol till marken och verkar därför klimatreglerande. Ensidig spannmålsodling i växtföljder utan vall riskerar att minska mullhalten och därmed jordbruksmarkens bördighet och förmåga att hålla kvar växtnäring och vatten med mera. Livsmedelsproduktionen i sig är inget mått på ekosystemets tillstånd, eftersom en del av dagens intensiva produktionsmetoder riskerar att ha långsiktigt negativa effekter på viktiga ekosystemtjänster. Detta på grund av till exempel markpackning, jordbearbetning och utarmning av jordens mullhalt som delvis kan kompenseras kortsiktigt genom till exempel ökad användning av handelsgödsel.

Pollinering av såväl jordbrukets och trädgårdsodlingens grödor som all annan växtlighet i landskapet är en viktig ekosystemtjänst som är central i odlingslandskapet. En stor biologisk mångfald finns bland dessa pollinatörer. Vilda pollinatörer behöver miljöer där de kan finna boplatser och föda under hela sin livscykel. Där är tillgången i landskapet på naturbetesmarker och ängar viktiga liksom småbiotoper och brynzoner. Dessa miljöer är också viktiga för naturliga fiender till skadegörare inom lantbruket som möjliggör biologisk kontroll av skadegörare som är en annan ekosystemtjänst. Ekologisk produktion som innebär att kemisk bekämpning inte används gynnar båda dessa grupper av organismer.

Betesmarker och ängar kan också fungera som ”kolsänka”, i och med att förnabildningen i markerna innebär att de tar upp och binder koldioxid från luften.

9.3 SÄRSKILT BETYDELSEFULLA OMRÅDEN

9.3.1 ÄNGS- OCH BETESMARK

I länet finns vissa naturtyper som är mindre vanliga i andra delar av landet. Vi har ett särskilt ansvar för växt- och djurlivet i ekhagar och parkmiljöer, på betade östersjöstrandängar, i rikkärr, torrängar på rullstensåsar och hävdade skärgårdsmiljöer.

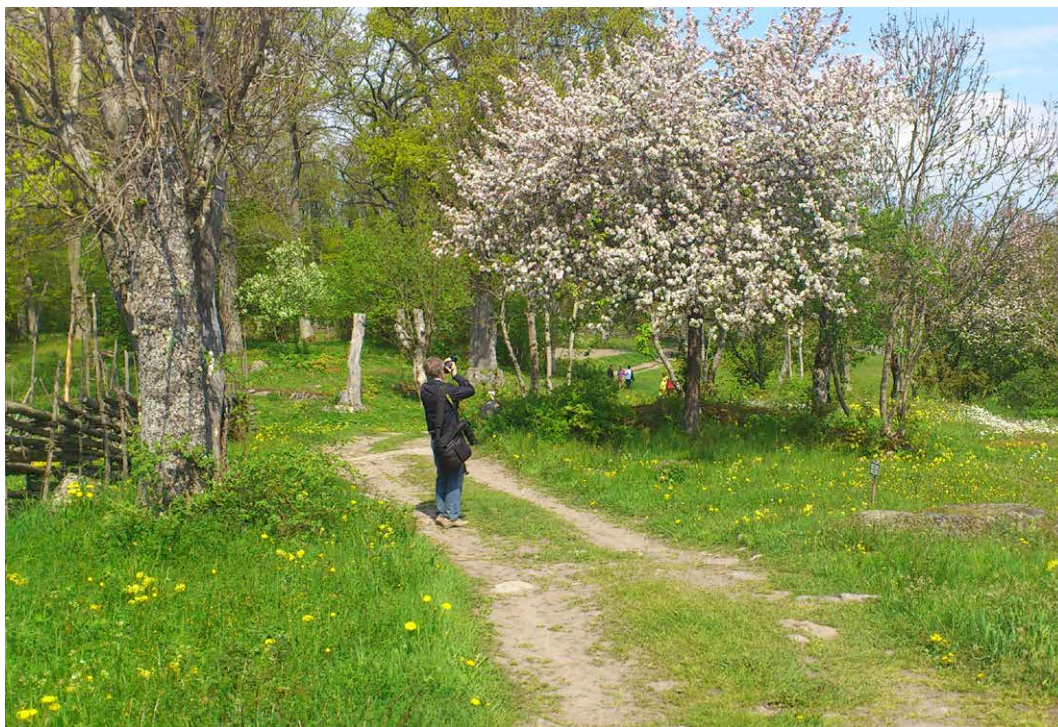
Det finns inte någon känd äng i länet som har hävdats kontinuerligt fram till i dag, det vill säga samtliga ängsmarker har haft längre eller kortare perioder av igenväxning. På några få platser i länet har avbrotten dock varit tämligen korta, främst i Häverö Prästäng (Norrtälje). Dessutom bedrivs slåtter till exempel inom Ängsö nationalpark (Norrtälje) samt på några ängar som sköts av hembygds- och naturskyddsföreningar. Rikkärr som hävdas med slåtter finns vid Sandemar (Haninge), Skraddartorpskärr (Södertälje), i Hebbokärret (Upplands Bro) och på några platser i Norrtälje kommun. Ängarna hör till landskapets allra artrikaste naturtyper.

Några av länets finaste naturbetesmarker finns vid Täby prästgård (Täby), vid Arbottna och Stegsholm (Haninge), vid Lejden (Sigtuna) samt vid Stora Benhamra (Vallentuna).

Länets långa kustlinje och flacka topografi har medfört att här finns ett stort antal havsstrandängar eller ”Östersjöstrandängar”. Länets största och värdefullaste havsstrandängar finns vid Sandemar och vid Tullgarn.

Länets ekhagar är till största delen knutna till herrgårdarna. Många ekhagar har dock vuxit igen till skog under 1900-talet och de som fortfarande hävdas hör till de mest värdefulla naturmiljöerna i länet. Ekmiljöerna beskrivs närmare i avsnittet om skog.

I mitten av 1990-talet pekades ett antal särskilt bevarandevärda odlingslandskapsområden ut i den ”Nationella bevarandeplan för odlingslandskapet ” (NBO) som togs fram av



Ängsö nationalpark. Foto: Mia Olausson

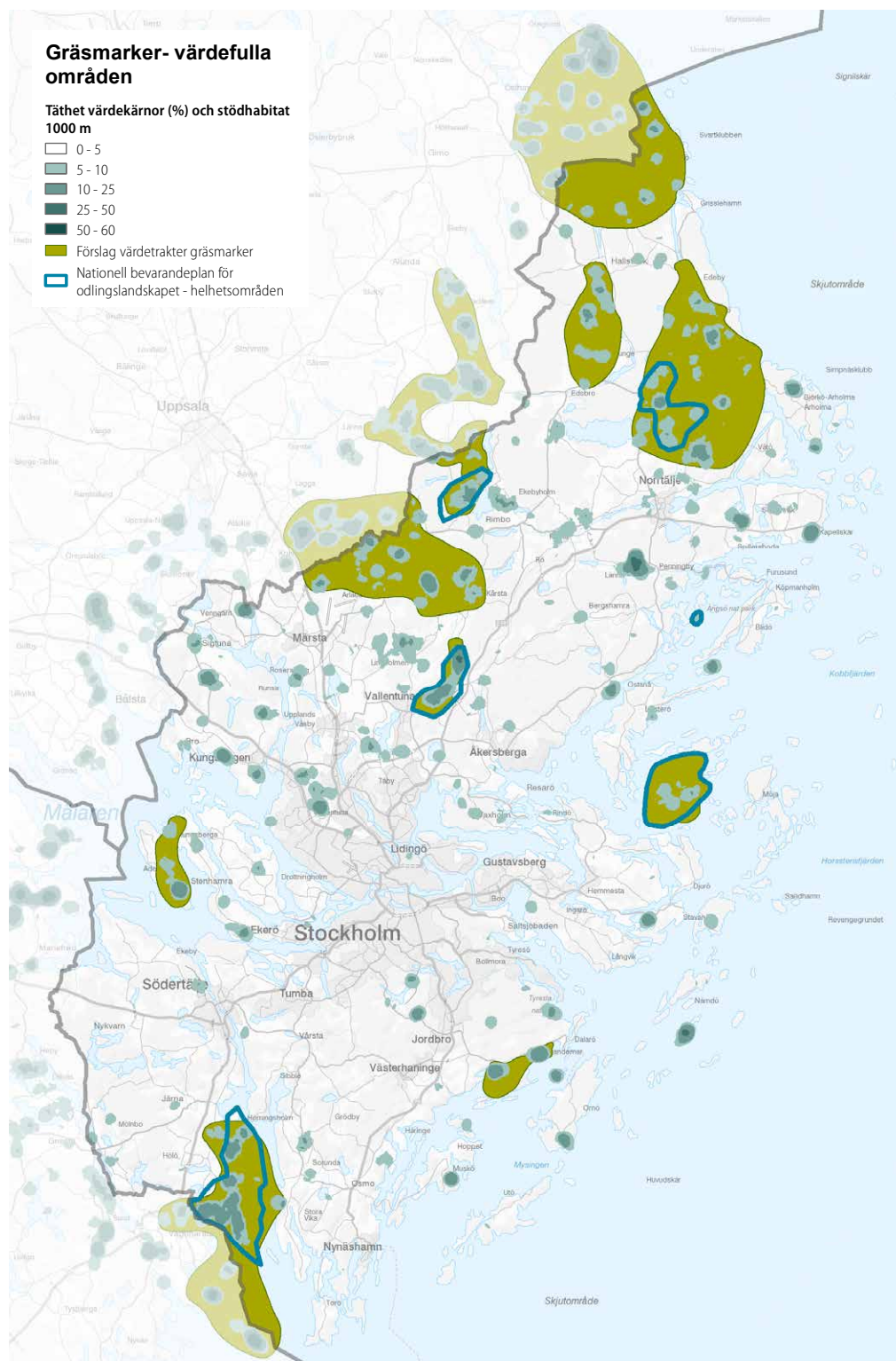
Naturvårdsverket⁵⁶. Där pekas Fasterna, Roslags-Bro–Söderby-Karl, Ängsö, Angarn-Vada, Gällnö-Hjälmö- Karklö-Svartsö och Mörkö-Tullgarn ut som värdefulla helhetsmiljöer. I planen pekas dessutom 21 enskilda särskilt värdefulla områden ut. Där ingår Väsby hage (Ekerö), Arbottna (Haninge), Kymmendö (Haninge), Sandemar (Haninge), Stegsholm (Haninge), Alby-Uggelnäs (Norrtälje), Häverö prästäng-Rotholma (Norrtälje), Kassjön-Gåsvik (Norrtälje), Kråkhättan (Norrtälje), Norra Malma (Norrtälje), Västerängen-Kista hav (Norrtälje), Ängsö nationalpark (Norrtälje), Ösmaren (Norrtälje), Koholmen Sorunda (Nynäshamn), Botten-Kålsö-Eriksö (Södertälje), Skanssundet (Södertälje), Tullgarn (Södertälje), Skogberga prästgården (Täby), Angarn (Vallentuna), Fastarby Össeby-Garn (Vallentuna), Stora Benhamra-Vada (Vallentuna) och Stav (Österåker).

Ytterligare ett 150-tal områden pekades ut i länsstyrelsens rapport ”Odningsskapskaps med höga natur- eller kulturvärden i Stockholms län” 1992.

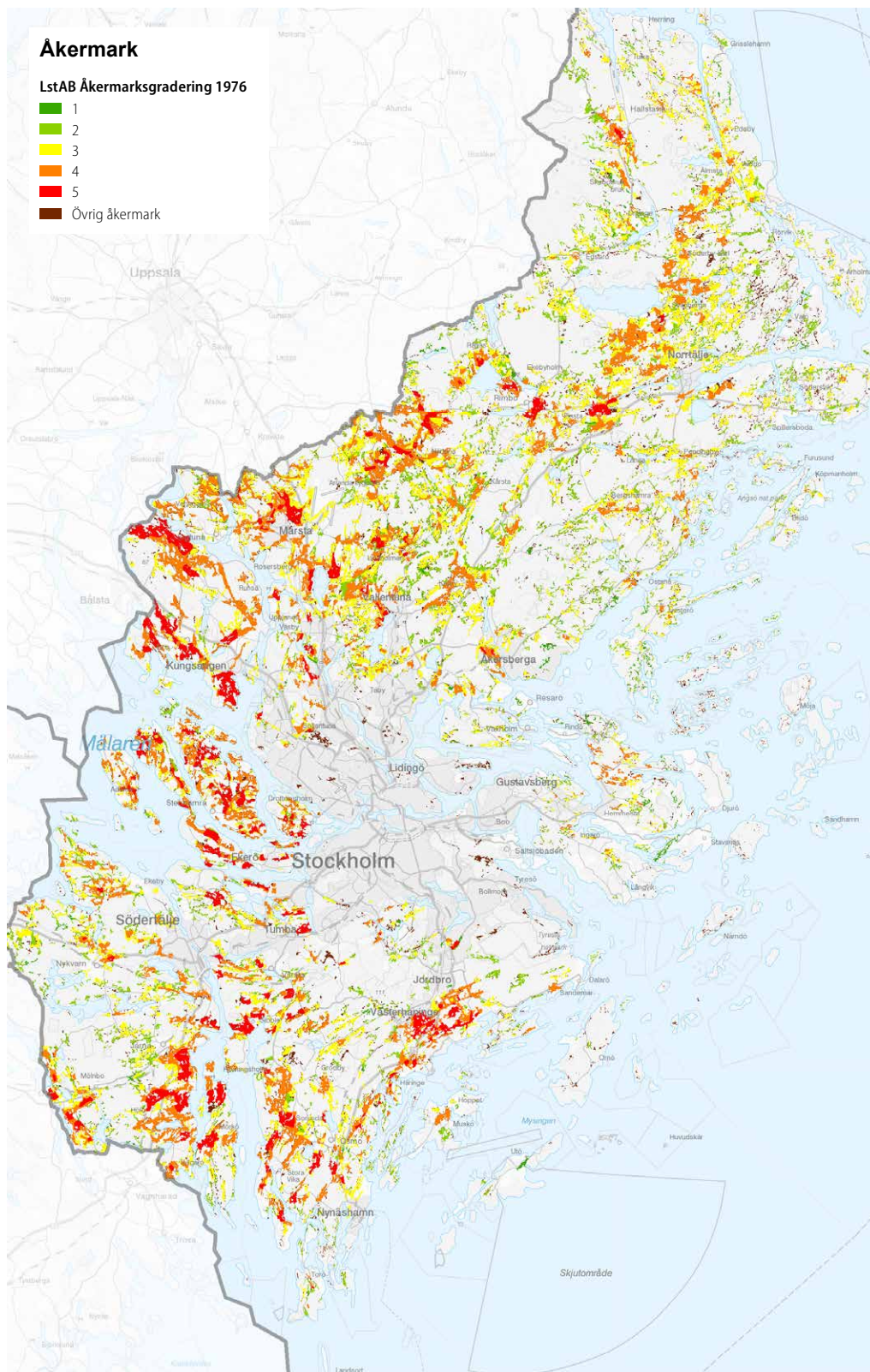
I en analys av förekomster av naturliga fodermarker (artrika gräsmarker med hävdberoende naturvärden) har Länsstyrelsen identifierat områden med relativt hög koncentration av ängs- eller naturbetesmarker. Dessa redovisas på kartan i figur 60. I dessa områden finns så stora arealer bevarande i ”närlandskapet” att de långsiktiga bevarandeförutsättningarna för arter är särskilt goda. Dessa områden kan preliminärt beskrivas som ”värdetrakter” för grön infrastruktur i odlingslandskapet.

Avgränsningen bygger på en sammanvägd bedömning av områdenas naturvärden och trakter med relativt stora återstående arealer naturlig fodermark. På samma karta syns även de äldre NBO-områdena (blå kantlinje) – områdena sammanfaller i hög utsträckning.

⁵⁶ Naturvårdsverket 1997, rapport 4815. Sveriges finaste odlingslandskap, nationell bevarandeplan för odlingslandskapet



Figur 60. Förekomst av koncentrationer av artrika gräsmarker i länet (gröna områden). Blå linje markerar avgränsningar för områden utpekade i nationell bevarandeplan för odlingslandskapet (NBO) se avsnitt 9.3.1, och gröna fält visar förslag till preliminära värdetrakter för grön infrastruktur. Röda linjer visar artrika vägkanter.



Figur 61. Åkermark graderad efter brukningsvärde där klass 1 har lägst brukningsvärde och klass 5 högst

9.3.2 ÅKERMARK

För åkermarkerna finns ingen uppdaterad klassning, men generellt sett kan de mer produktiva åkerområdena anses ha störst betydelse för livsmedelsförsörjningen. (Fig. 61)

9.3.3 TRÄDMILJÖER

Trädmiljöer med höga värden knutna till odlingslandskapets miljöer är inkluderade i ädellövsanalyserna och kartorna i kapitel 10.

9.4 GRÖN INFRASTRUKTUR

De naturliga ängs- och betesmarkerna förekommer i hela länet, men med lägre täthet i de centrala delarna runt storstadsområdet. Större koncentrationer finns bland annat vid Tullgarn-Mörkö och i Vallentuna och Norrtälje kommuner. Se kartan i figur 60. I huvuddelen av landskapet är de återstående ängs- och betesmarkerna ofta relativt små och ligger dessutom isolerade från varandra – det innebär att förlorade arter sällan kan återinvandra.

En möjlig potential för arter knutna till odlingslandskapets miljöer är att länet, särskilt de centrala delarna, är rikt på en ny typ av hävdade biotoper. Det finns gott om slagna vägkanter och hävdade stråk utmed vägar, banvallar och ledningsgator. Även golfbanor med mera kan också innehålla ytor med ogödslad, hävdad gräsmark. Dessa moderna typer av hävdade miljöer är dock bristfälligt inventerade avseende vilka naturvärden de har.

Den gröna infrastrukturen för odlingslandskapets trädmiljöer ingår i beskrivningarna i kapitel 10.

9.5 BEVARANDEFÖRUTSÄTTNINGAR OCH HOT

9.5.1 FÖRLUST AV LIVSMILJÖER OCH FRAGMENTERING

I takt med det minskande antalet betesdjur har många naturbetesmarker vuxit igen. Viktiga faktorer som påverkar minskningen av antalet djurgårdar och mängden betesdjur är låga priser för de produkter som går att sälja, omfattande regelverk som kan medföra höga kostnader för till exempel stallbyggnader, och miljöersättningsnivåer för skötsel av ängs- och betesmarker som inte motsvarar de faktiska kostnaderna. Viltskador och kostnader kopplade till rovdjur kan också belasta djurhållarnas ekonomi och motivation.

Det djurslag som minskat minst i länet är hästarna, men hästar betar ofta bara på åkermark, eller vistas utomhus i rastfällor. De är en viktig utmaning att få fler hästar att beta andra typer av marker, så att de i högre grad kan bidra till bevarande av ängs- och betesmarker.

Nya hävdade gräsmarksmiljöer som med rätt skötsel delvis kan ersätta förlorade arealer av naturbetesmarker och ängar är de hävdade gräsytor som finns i anslutning till byggd infrastruktur som vägar och järnvägar.

Även skötta grönytemiljöer i städerna kan få en ökad betydelse för biologisk mångfald om de får en skötsel anpassad för att gynna artrikedom bland växter och insekter.

Dagens åkerlandskap är oftast hårt rationaliserat. En tredjedel av åkermarken i länet är täckdikad och de öppna diken som förr skilde åkrarna åt är till största delen igenlagda. Oregelbundna, och därigenom svårbrukade, flikar av åkrarna har i stor utsträckning

planterats med skog. Åkrarna har blivit allt större och brynen allt rakare – och därmed kortare. Länet har dock ett naturligt varierat landskap varför utarmningen troligen har gått långsammare här än i andra delar av landet.

9.5.2 STÖRNING OCH OBALANS I EKOSYSTEMEN

Det rika växt- och djurlivet i de naturliga slåtter- och betesmarkerna är beroende av magra näringsförhållanden och ett av de största hoten är därför tillförsel av näringsämnen.

Stödutfodring eller bete av både naturbetesmark och gödslad åkervall inom samma hägn, gör att djurens med sin spillning kan skapa en näringstransport från den gödslade marken till den ogödslade. Den extra näringen påverkar naturbetesmarken med förändrat växt- och djurliv som följd. Kväve tillförs också från luften via luftföroreningar som följer med nederbörden. Denna kvävegödning motverkar delvis ansträngningarna att hävda och bevara växt- och djurlivet i de naturliga gräsmarkerna.

Viltskador i form av omfattande vildsvinsbök är ett betydande problem för många gräsmarker, både i artrika ängs- och betesmarker och vanliga fodermarker, till exempel vallar där man har bete eller skördar foder. Bökskadorna kan också få allvarliga effekter för brukarnas ekonomi eftersom de kan påverka vallskördens kvalitet och volym.

I vissa miljöer, kanske mest i skärgård, är betesskador på vallar av gäss (och hjort) ett problem även för skötseln av naturbetesmarken, eftersom transporterna gör det dyrt att köpa vinterfodret från annat håll. Det kan därmed innebära att de ekonomiska förutsättningarna för att ha tama betesdjur i området blir sämre.

9.5.3 OMRÅDEN MED HÖGT PÅVERKANSTRYCK ELLER FÖRÄNDRINGSTRYCK

De hävdade ängs- och betesmarkerna kan i sin helhet klassas som miljöer som är utsatta för ett högt förändringstryck på grund av minskade djurantal och den igenväxning som beskrivs ovan. Utöver denna hotbild, så kommer länets många flacka havsstrandängar att kunna påverkas kraftigt av en höjd havsnivå.

I motsvarande grad blir intilliggande åkermark försumpad och går inte längre att odla. Det kan innebära att de delvis kan övergå till betade strandängar. Botaniskt blir de nyvunna strandängarna rimligen sämre, men för många fåglar och insekter kan fungera som ersättning – under förutsättning att de hålls öppna.

A photograph of a forest with moss-covered ground and tall trees. The ground is covered in a thick layer of green moss and fallen pine needles. Several tall, slender trees with dark trunks are visible, some with bare branches and others with green foliage. The lighting is soft, suggesting an overcast day.

10 Skog

10 Skog

Detta kapitel är kopplat till riksdagens miljömål *Levande skogar*.

Arbete med grön infrastruktur genom beskrivning på landskapsnivå av var olika skogliga värden finns, och hur olika aktörer kan samverka för att få synergier mellan sina insatser för bevarande av naturvärden, kommer att ha en stor betydelse för de samlade effekterna av arbetet.

10.1 SKOGSMARK I LÄNET

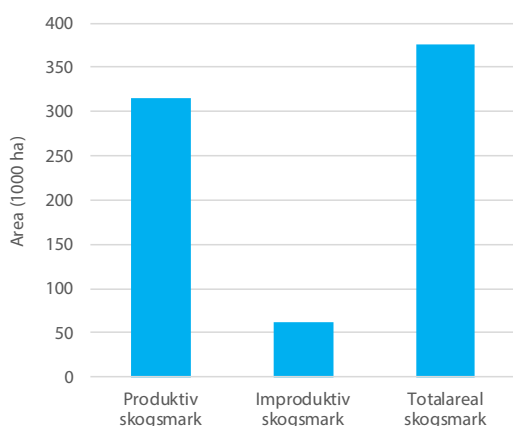
10.1.1 BAKGRUND OCH ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING

En dominerande del av landarealen i Stockholms län består av skogsmark, men ur ett nationellt perspektiv är Stockholms län inget stort skogsbrukslän. Enligt SLU:s skogsstatistik fanns 306 000 ha produktiv skogsmark i länet år 2014 (78 procent av all skog). Detta undantar den formellt skyddade skogsmarken inom naturreservat med mera. Av den produktiva skogsmarken var 26,4 procent tallskog, 24,4 granskog och 16,9 barrblandskog. (Fig. 62)

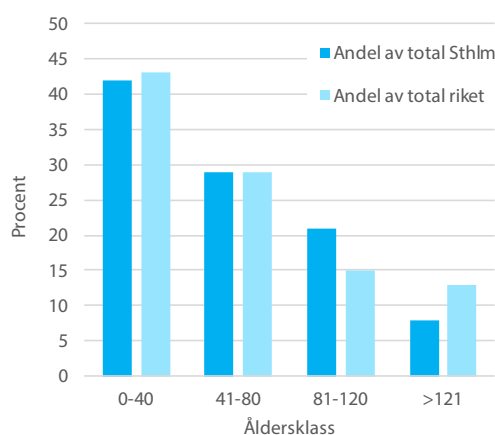
Skogsarealen är relativt stabil. Knappt 1 procent av landets skogsavverkning sker i länet.⁵⁷

Sett till fördelning mellan olika åldersklasser i produktiv skogsmark följer Stockholms län genomsnittet för riket för andelen av de yngre åldersklasserna medan man har en högre andel skog mellan 81 och 120 år, men en lägre andel gammal skog över 120 år i den produktiva skogsmarken (fig. 63). Areal produktiv skogsmark i naturreservat eller nationalpark i länet var 37 100 ha 2016.

Utvecklingen över tid i den produktiva skogsmarken visas i figur 64.

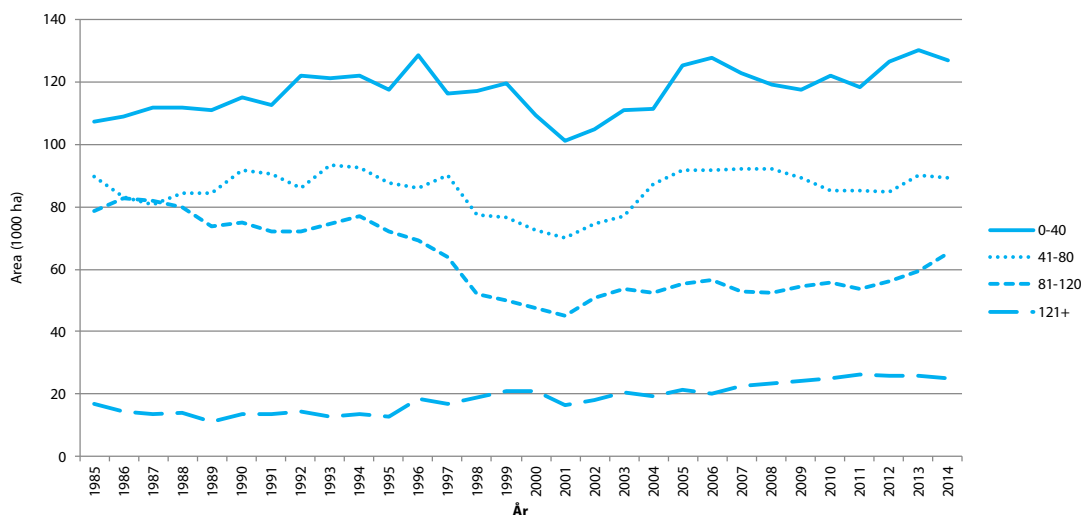


Figur 62. Areal skogsmark i Stockholms län



Figur 63. Areal produktiv skogsmark i olika åldersklasser över tid

⁵⁷ Data från Strategi för formellt skydd av skog i Stockholms län



Figur 64. Utvecklingen över tid i den produktiva skogsmarken i Stockholms län

Tabell 6. Beståndsalder i produktiv skogsmark i Stockholms län 2014 (utanför skyddade områden). Källa: Riksskogstaxeringen, Taxwebb

Beståndsalder	Area (1 000 ha)	Andel av total	Area riket (1 000 ha)	Andel av total
0–40	127	42	9 861	43
41–80	89	29	6 584	29
81–120	65	21	3 466	15
>121	25	8	2 903	13
Totalt	306	100	22 815	100

10.1.2 HISTORIK OCH MARKANVÄNDNING ^{58 59 60}

All skog i länet är påverkad av människan i större eller mindre grad. Fram till mitten av 1800-talet dominerade det agrara användandet, det vill säga böndernas uttag av virke och användandet av skogen som betesmark. I dagligt tal använder man begreppet bondeskog om den ofta luckiga och ljusöppna miljö med olikåldriga träd som skapades genom skogsbete och plockhuggning. Skogen i länets skärgård var i äldre tider också hårt utnyttjad genom skogsbete och avverkningar. Efterfrågan på ved och virke var stor, både för självförsörjning och för avsalu till Stockholmsområdet. Gruvdrift, tegelbruk och annan industriell verksamhet krävde stora mängder bränsle och delar av skärgården var tidvis nästan helt skoglösa. I delar av Roslagen var skogsmarken också mycket påverkad av närheten till järnbruk, och skatten togs i vissa områden ut i form av kol.

Sedan mitten av 1800-talet har skogslandskapet genomgått stora förändringar. Skogsarealen i landet har ökat och skogen är numera yngre, tätare och växer snabbare än tidigare. Andelen gamla, grova träd och död ved har minskat betydligt. Detta har påverkat livsbetingelserna

58 Hamilton, Henning. 1988. 175 år – ett skogsbruk vaknar långsamt och reser på sig. Kungliga skogs- och lantbruksakademiens tidskrift. 20:7-30.

59 Kardell, Lars. 2004. Svenskarna och skogen. Från baggböleri till naturvård. Skogsstyrelsens förlag.

60 Riksentikvarieämbetet. 2013. Vårda väl. Biologiskt kulturarv: Bondeskog.

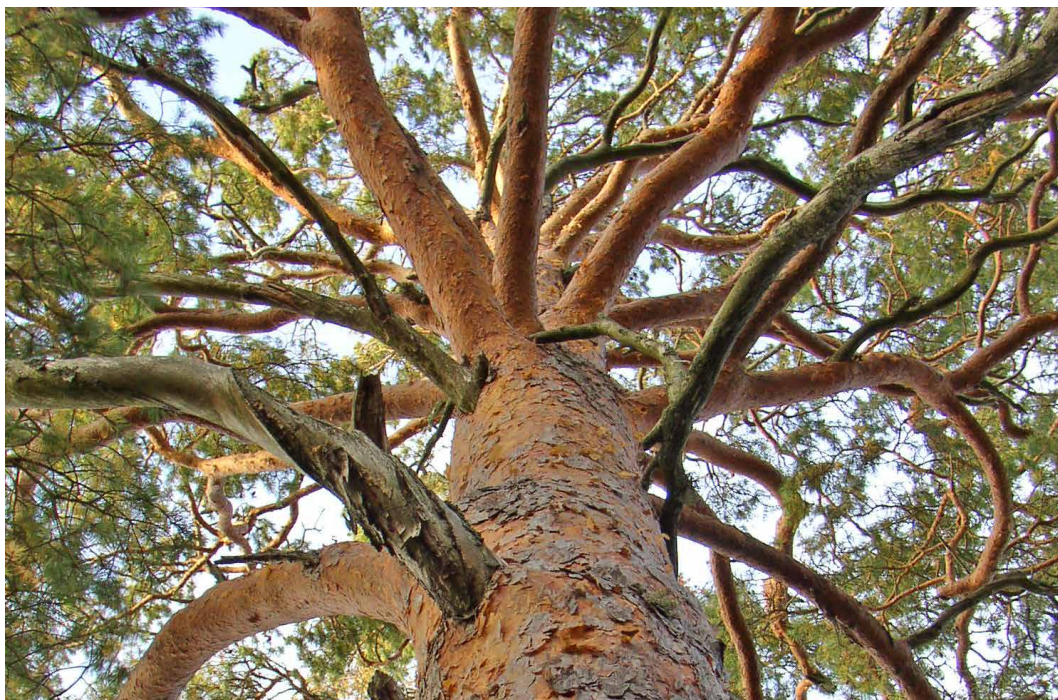


Foto: Christina Fagergren

för en rad växter och djur. Skogen har samtidigt fått allt större betydelse för rekreation och friluftsliv.

Efter första världskriget avtog avverkningen av brännved snabbt på grund av de fossila bränslenas genomslag. Det ledde också till en mekanisering av transporterna och en minskning i antalet hästar och därmed bete. Under andra världskriget ökade brännveds-avverkningen igen, men utfördes i stort sett som gallringar. Massaindustrin som funnits sedan slutet av 1800-talet tog fart från 1950-talet och sedan dess dominerar helt det industriella nyttjandet av skogen.

Stora arealer jordbruksmark återgick under mellankrigstiden till att bli skog, även om den mer omfattande nedläggningen av jordbruksmark tog fart först efter andra världskriget. Skogsbetet avtog också kraftigt från 1930-talet. En hävdgynnad flora kunde utvecklas i de ofta glesa och öppna betade skogarna. Betet påverkade skogens struktur på ett annat sätt än dagens klövvilt som främst betar kvistar och buskar. På grund av ökande viltstammar har många skogsägare valt gran före tall då den inte är lika utsatt för betesskador, trots att marken kanske inte lämpar sig för gran. Att granen har ökat på bekostnad av nästan alla andra trädslag får stora konsekvenser, både ekonomiska och ekologiska.

Trakthyggesbruk, där man etablerar en ny generation träd samtidigt i beståndet efter en kalavverkning är den dominerande skogsbruksmetoden i Sverige sedan 1950-talet. Skog med trakthyggesbruk är vanligen en- till tvåskiktad med tydlig likåldrighet.

Skogsbruket har genomgått en kulturell förändring under de senaste 30 åren. Man har på ett mer medvetet och systematiskt sätt börjat ta hänsyn till naturvärden och viktiga strukturer i trakthyggesbruket. Till exempel lämnas död ved och GROT (grenar och trädtoppar) i större utsträckning kvar, och man har en större andel löv kvar i bestånden. Skyddszoner lämnas i

större utsträckning mot vatten och våtmarker och man är bättre på att förebygga dränerande körsador. Dock är en väldigt liten del andel av skogsmarken i södra Sverige undantagen från skogsproduktion. I Stockholms län har vi en bättre situation ur naturvårdsperspektiv då man här inte haft samma storskaliga och långvariga bolagsbruk som i norra delen av landet, och då de stora kommunala skogsinnehaven ofta undantagits från rationellt skogsbruk.

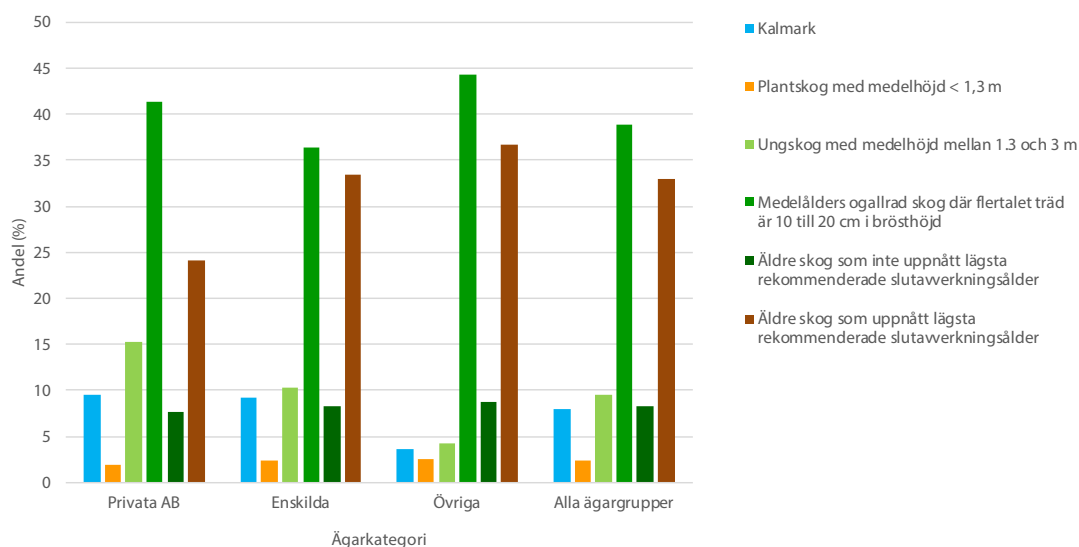
Under 1900-talet har skogsmarkens bördighet ökat bland annat genom nedfall av kvävehaltiga luftföroreningar. Kvävenedfall och försurande ämnen har också påverkat skogen genom förskjutning av markvegetationen mot gräs snarare än ris, samt obalans i trädens näringsupptag.

10.1.2.1 Markägarstruktur

Skogsmarken är till övervägande del privatägd (58 procent) medan andelen bolagsskog är relativt liten (14 procent). Runt 26 procent av skogsmarksarealen är allmänt ägd²⁶. I länet ägs alltså en större del av skogsmarken (produktiv och impediment) av enskilda skogsägare, men det är också en hög andel som är allmänt ägd, medan andelen bolagsskog är relativt låg.

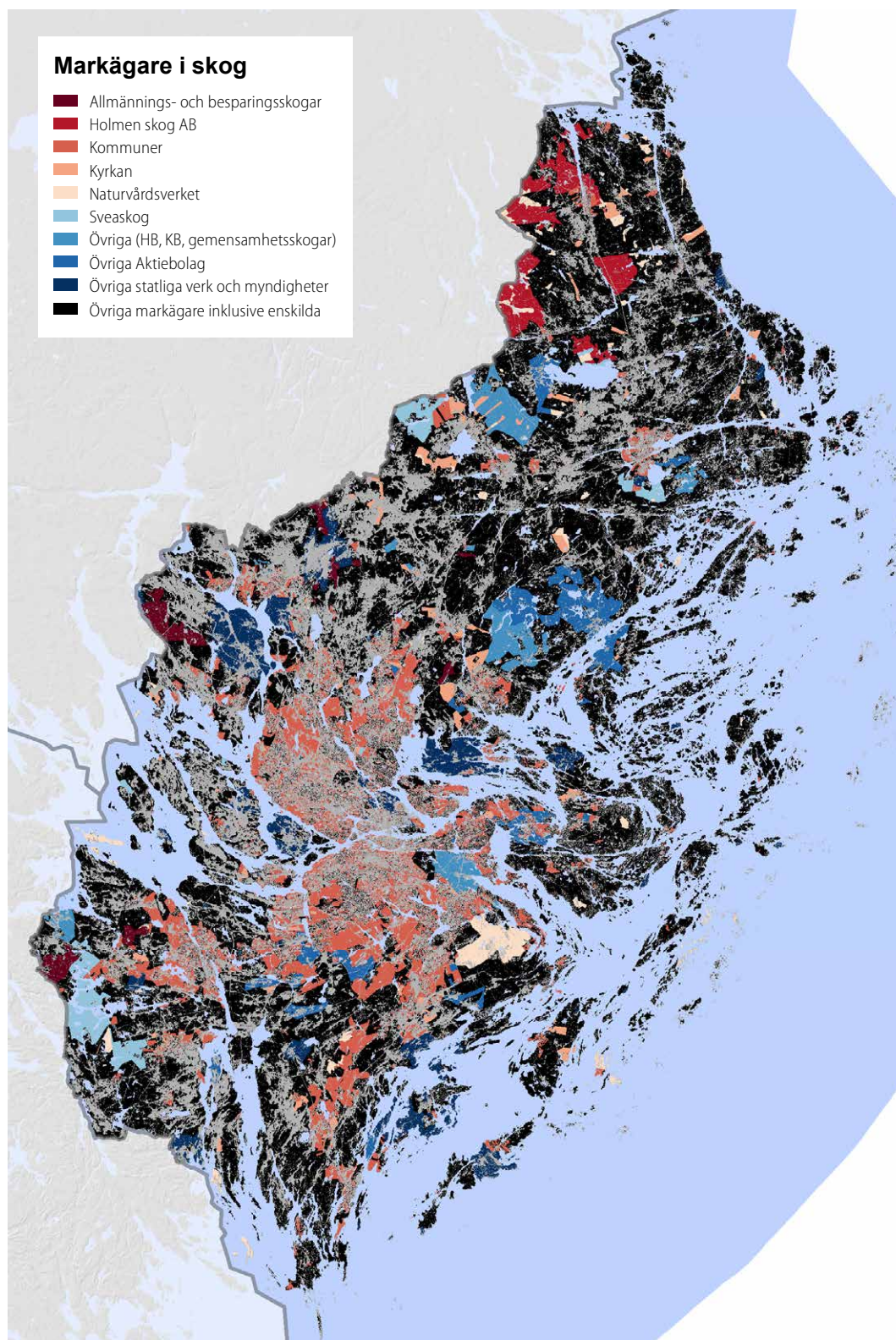
Tabell 7. Skogsmark i Stockholms län respektive i riket, fördelad på markägarkategori. Siffrorna bygger på riksskogstaxeringens data, det vill säga inte samma underlag som i kartorna.

Ägargrupp	Area (hektar)	Andel (%)	Riket (hektar)	Andel riket (%)
Privata AB	47 000	12,5	6 197 000	23
Enskilda	229 000	61	13 442 000	49
Övriga	100 000	26,5	7 715 000	28



Figur 65. Fördelning av skogsmark efter huggningsklasser och markägarkategori, 2014.

Källa: Riksskogstaxeringen, SLU



Figur 66. Karta över skogsmark och större markägare/markägarkategorier i Stockholms län.
Metria markägarkarta 2017

Markägandet har haft stor betydelse för hur skogsmarken har brukats. Cirka 83 000 hektar av länets skogsareal räknas som tätortsnära skog, det vill säga ungefär 27 procent. Flera Stockholmskommuner har stora skogsinnehav som ligger inom det tätortsnära området. Här tillämpas ofta ett hyggesfritt skogsbruk för att skydda rekreationsvärden. Detta bidrar också till en hög andel äldre skog i området. Att Stockholms län är rikt på gods och herrgårdar har en stark koppling till var förekomsterna av ädellöv finns i länet.

Påverkan av markägarstrukturen är komplex. Studier av skogsägarnas mål och drivkrafter⁶¹ visar att ”mjuka värden” som ekologi är väl så viktiga som de ekonomiska. I enkäter har 51 procent av de enskilda skogsägarna uppgivit att jakt, rekreation eller glädjen att äga skog är den viktigaste faktorn.

10.1.3 FÖRDJUPAD BESKRIVNING OCH INGÅENDE NATURTYPER

Stockholms län har tillsammans med Gotlands län landets största täthet av nyckelbiotoper. Nyckelbiotoperna är relativt stora och mycket varierade till sin karaktär. Länets mångfacetterade landskap med både kust, större skogsområden, slättbygd och en rikedom av sjöar, tillsammans med markfaktorer som kalkinslag i morän och berggrund medför goda förutsättningar för en hög biodiversitet.

10.1.3.1 Äldre barrskog

Barrskogen är den vanligaste skogstypen i länet, främst i form av hållmarkstallskog och blåbärsgrenskog med inslag av lövträd. Torr och näringsfattig hållmarkstallskog är karakteristisk för höjdpartierna i det småbrutna sprickdalslandskapet. Tallarna växer långsamt i den karga miljön och kan därför bli mycket gamla. Orörda hållmarkspartier är ofta täckta med mattor av renlavar. I sprickor och skrevor förekommer torkhårdiga örter och gräs som till exempel kruståtel, ängskovall och mjölon. I sluttningar där jordlagren är tjockare och tillgången till grundvatten god finns vanligen blåbärsgrenskog. Karaktäristiska arter är blåbär, ekorrhör och olika pyrolaarter. Skogar som har varit betade kan hysa kvardröjande betesmarksväxter som exempelvis blåsuga, knägräs och teveronika. Riktigt basmineralrika marker hyser ofta en lundartad grenskog med arter som lungört, sårlåka, tibast och vårrört. Är markerna dessutom fuktiga kan fältskiktet karakteriseras av humleblomster, älggräs, tuvtåtel och olika ormbunkar.

Barrskogarna i länet har historiskt nyttjats för bland annat skogsbete, svedjebruk, kolning och virke till husbehov (byggande, ved). I stora delar av skärgården och i Roslagen rådde skogsbrist under 1800-talet på grund av hårt nyttjande. Länets nuvarande skärgårdsskogar är sällan särskilt gamla men ger ändå ofta intryck av att vara opåverkad urskog. Skärgårdsöarnas grunda jordmån och den ständiga vindexponeringen, i kombination med det torra klimatet, gör att träden lätt får skador och ett ”vilt” utseende. Det finns dock områden där skogen har stått orörd under lång tid, till exempel på Gisslingö och Bullerskär (Norrtälje) och Fjärdlång med kringliggande öar (Haninge).

Under 1900-talet har skogen kommit tillbaka på bred front, i och med att andra energiformer blivit tillgängliga, och genom ett medvetet produktionsskogsbruk. Idag karakteriseras stora delar av länet av omfattande skogsmarker, och ur naturvårdssynpunkt är det ofta ett problem att de blivit alltför täta/skuggiga och grandominerade.

⁶¹ Skogsstyrelsen. 2016. Kunskapsplattform för skogsproduktion. Tillståndet i skogen, problem och tänkbara insatser och åtgärder. Meddelande 1.

Tallmiljöer

Tallmiljöerna hör till de skogstyper där Stockholms län har så biologiskt värdefulla förekomster att de kan betraktas som en ansvarsmiljö för länet. Det förklaras bland annat av att tallen gynnas av det relativt torra klimatet i området, och är konkurrenskraftig i hållmarksskogar och skärgårdsmiljöer, men också av att relativt stora arealer med äldre skog och tallmarker finns kvar i länets centrala delar.

I och med att länet är rikt på sprickdalsmiljöer med insprängda bergiga partier och impediment, finns det viktiga förekomster av äldre tall som inslag i den brukade skogsmarken. Dessa områden är svåra att ”få fram” vid GIS-analyser, och kan därför vara underskattade i den bild som går att visa på en karta. Länsstyrelsen har inte heller tillgång till underlag som visar i vilken omfattning de mindre värdekärnorna som inte omfattas av formellt skydd ändå är skyddade genom skogsbrukets frivilliga avsättningar.

En barr(tall)skogstyp som är sällsynt i länet är brandpräglade skogar med efterföljande successionsstadier. Detta är anmärkningsvärt eftersom östra Mellansverige karakteriseras av torra somrar och relativt hög sannolikhet för skogsbränder. En orsak är troligen att det relativt täta nätet av småvägar genom skogslandskapet gjort att den ofta varit lätt att komma åt att släcka skogsbränder, andra orsaker kan vara att skogen i många områden var hårt nyttjad för bete, kolning mm och därför inte antändes så lätt av blixtnedslag eller annat under 1800-talet. Det finns dock sentida brandfält inom till exempel Tyresta nationalpark och naturreservaten Stora Alsjön, Björnö och Nackareservatet i Nacka. Brandgynnade arter indikerar att det även förekommit brand historiskt i dessa trakter.

10.1.3.2 Ädellövmiljöer

Alm, ask, ek, lind, lönn och fågelbär växer naturligt i länet, och ädellövmiljöer, särskilt ekmiljöer, hör till de mest karakteristiska naturtyperna i Stockholms län och kan betraktas som en ansvarsnaturtyp. Ädellövs skogen är delvis resterna av skogar som dominerade under varmetiden för cirka 5 000 år sedan. Ädellövmiljöerna är väl spridda i länet, men det finns skogsbälten både i norra och södra delarna av länet, mellan de mer odlade bygderna, där inslaget av ädellövträd är mindre. Förekomsten är lägre i skärgården, men rikare kring Mälaren och kring havsvikarna som sträcker sig inåt landet.

Eken är det vanligaste ädellövträdet och förknippas särskilt med herrgårdsmiljöer. Länets bestånd av gamla, grova ekar är bland de finare i landet. Ekförekomsterna i länet är tydligt kopplade till markägareförhållandena. Landskap med mycket ek finns framför allt i anslutning till slott och herrgårdar – marker som hört till adliga eller kungliga ägare. Att ekarna fått stå kvar där är knutet till att ekarna som stod hos vanliga bönder ändå ägdes av kungen – och det var förbjudet att fälla dem för bönderna. Eken var inte heller användbar som lövfoder för djur samt påverkade markvegetationen, vilket gjorde att eken betraktades som ett onyttigt träd av bönderna, och när skyddet för ekarna togs bort avverkades mycket ek på bondeägda marker. Kring gods och herresäten var ekarna däremot förknippade med status, och markägarna hade rätten att bruka ekarna om de ville. Att eken var ett ”statusträd” har bidragit till att ekbackar och ekar i parkmiljöer ofta finns kvar idag, i anslutning till herrgårdarnas bebyggelse. Ekarna är också naturligt gynnade av de varma och soliga miljöerna vid vattnen utmed kusten och kring Mälaren. Det innebär att ekområdena ofta kan ha funnits på plats långt innan herrgårdsbebyggelsen etablerades.

Även andra ädellövträd som lind, alm och ask är ofta knutna till slotts- och herrgårdsmiljöer. Lind är ett mycket vanligt park- och alléträd då det tål beskärning bra, men förekommer i övrigt nästan enbart som enstaka träd i sydvända bergbranter och samt på andra varma



Foto: Christina Fagergren

klimatlägen, bland annat i Mälarskärgården. Vissa alléer, som vid Torsåkers slott och Ulriksdal, domineras av flerhundraåriga grova lindar.

Alm växer oftast som park- och alléträd i anslutning till bebyggelse. Almen har drabbats hårt av almsjuka och många träd har på grund av detta dött eller tagits ner.

Ask är ganska vanlig i fuktiga och näringsrika miljöer, framför allt i skärgården, men förekommer också ofta planterad, bland annat i parkmiljöer. Äldre askar har ofta hamlats och påträffas till exempel som vådräd vid äldre bebyggelse. Många askförekomster har de senaste tio åren blivit kraftigt påverkade av sjukdomen askskottsjuka, som sätter ned trädens vitalitet eller till och med dödar dem.

Lönn är också omhuldad kring bebyggelse men kan växa även på näringsrika blockmarker och i bäckraviner. Enstaka fågelbärsträd påträffas i skogsmark, oftast i närheten av bebyggelse.

Bok växer inte naturligt i länet men finns planterad i parkmiljöer sedan flera hundra år och förökar sig ofta där den planterats.

Bland ädellövträden är det framför allt de gamla och grova träden som har höga naturvärden. Flera länsstyrelser har gjort en särskild inventering av gamla och grova träd i kulturlandskapet. I Stockholms län är hela länet översiktligt inventerat, och inventeringen har varit ett stöd vid identifiering av särskilt viktiga områden för ädellöv, se avsnitt 10.4.

Under 1900-talet har den hävd med bete eller slätter som förr präglade ekhagar och ängsmarker med stora lövträd ofta upphört och markerna har blivit sluten skog. Det har bidragit till att många gamla ekar dör av beskuggning. I parkmiljöer, inte minst i storstadsområdet, har parkskötseln bidragit till bevarande av halvöppna trädmiljöer som också har kvar mycket stora biologiska värden.



Foto: Christina Fagergren

10.2 EKOSYSTEMTJÄNSTER

Skogsmarkerna bidrar med ekonomiskt viktiga tjänster som produktion av pappersmassa, textilmaterial, möbelsvirke, byggmaterial, brännved och brännflis med mera. Skogen har också stor betydelse för upptag av koldioxid. Dessutom förser skogslandskapet oss med vilt, svamp och bär.

I och med att så många människor bor i länet, har skogsmarken ofta en mycket stor betydelse för människors friluftsliv och hälsa. Detta gäller i särskilt hög utsträckning de tätortsnära skogarna, till exempel skogsmiljöerna inom Stockholms gröna kilar. De tätortsnära skogarna och trädklädda miljöer i staden har också stor betydelse för klimatreglering, för luftkvalitet och bullerdämpning.

LÄS MER

Läs mer om ekosystemtjänster i skog: <https://www.ivl.se/download/18.343dc99d14e8bb0f58b76b0/1454339652008/B2190.pdf>

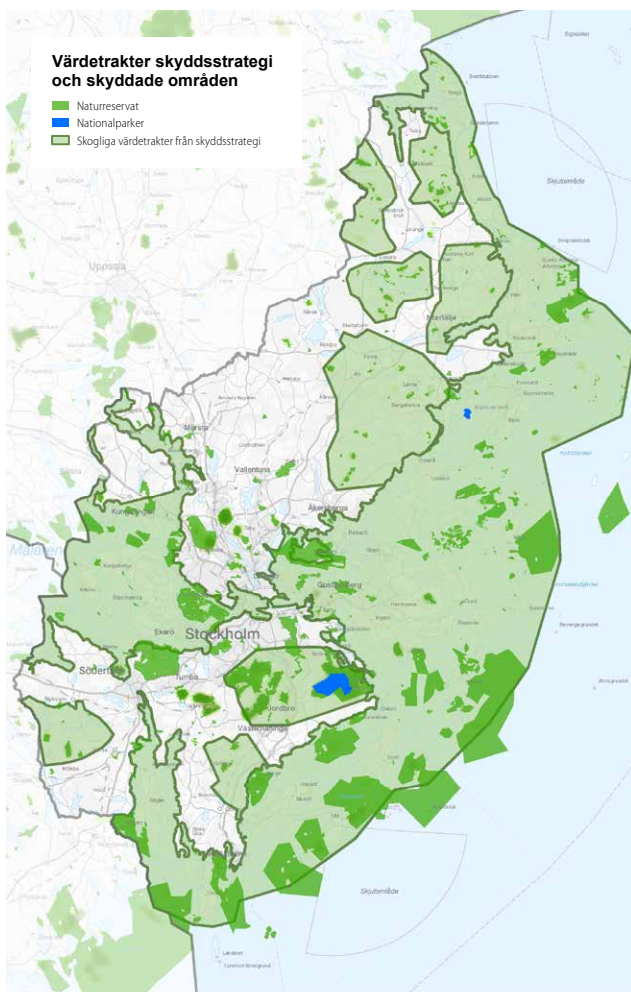
(Hansen m.fl. 2014. *Ekosystemtjänster i svenska skogar*. IVL Svenska miljöinstitutet AB. IVL Rapport B2190)

10.3 SÄRSKILT BETYDELSEFULLA OMRÅDEN

En viktig del av arbetet med grön infrastruktur i skogslandskapet är att identifiera och lyfta fram landskapsavsnitt med en hög täthet av kvaliteter, så kallade värdeetrakter. Med kvaliteter menas till exempel nyckelbiotoper eller särskilt utsatta arter. Genom att styra naturvårdsinsatser till värdeetrakterna kan man få en större effekt av olika aktörers insatser.

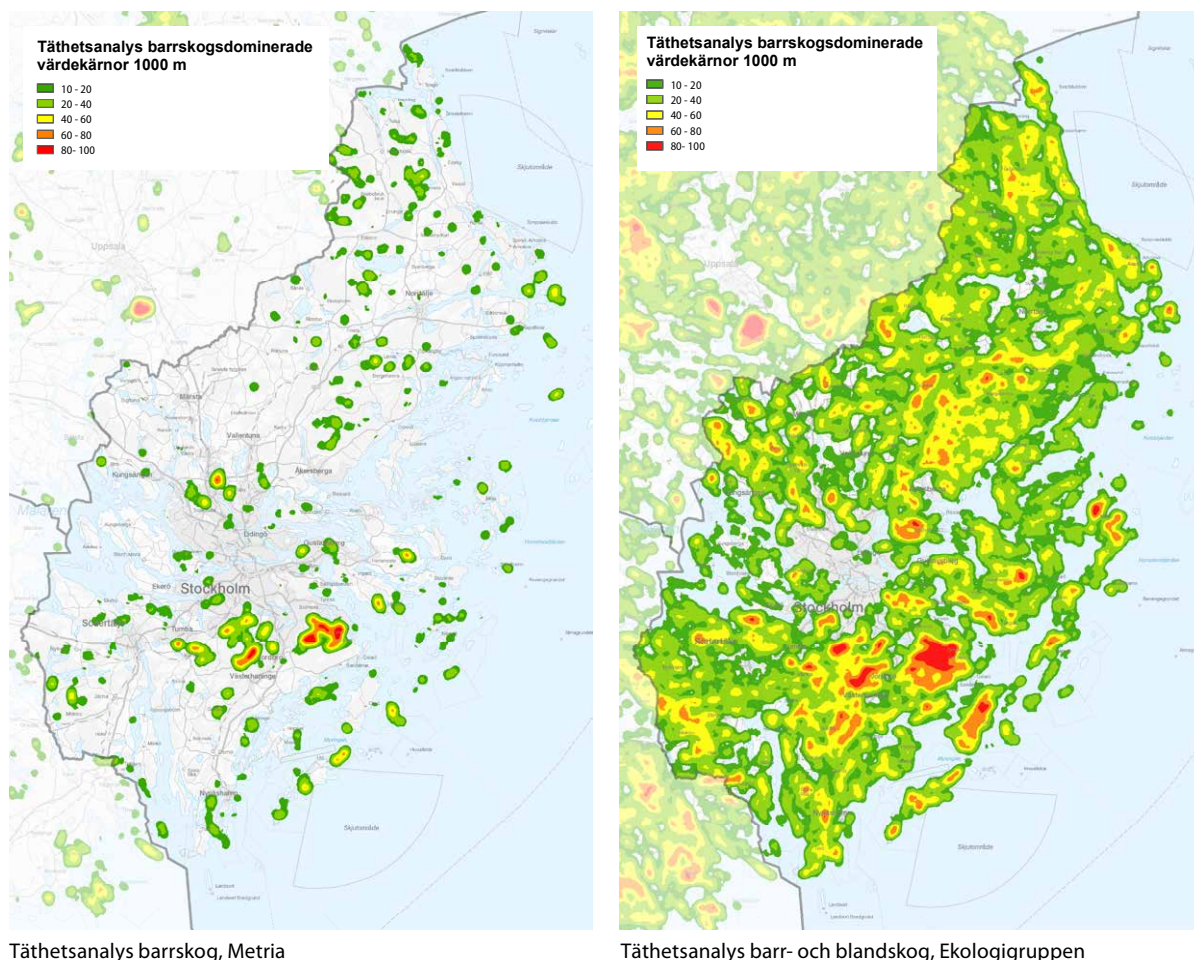
I Stockholms län har översiktliga värdeetrakter för skogsmark pekats ut sedan tidigare inom arbetet med Strategin för formellt skydd av skog (fig. 67). I strategin pekas fem skogstyper ut som internationella ansvarsmiljöer. Det är ädellövskogar, hassellundar, triviallövskogar med ädellövinslag, kalkbarrskogar samt skärgårdsnaturskogar. Dessutom prioriterar strategin de underrepresenterade skogstyperna skogar med hög bonitet och sandbarrskogar. För de underrepresenterade skogstyperna strandlövnaturskogar och medelålders/sena lövsuccessioner på frisk mark finns miljöer med höga värden i länet, men kartunderlagen är otillräckliga.

Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen har i sin översyn av den nationella skyddsstrategin framhållit behovet av att de skogliga värdeetrakterna ses över så att de ska fungera bättre även för planering av grön infrastruktur och frivilliga bevarandeinsatser. I Stockholms län har någon samlad sådan översyn ännu inte planerats, men nedan redovisas underlag som pekar ut områden med hög täthet av olika värdefulla skogstyper. Dessa underlag kan komplettera värdeetrakterna som stöd för arbetet med grön infrastruktur i skogsmark och andra trädklädda marker.



Figur 67. Värdeetrakter enligt Strategi för formellt skydd av skog i Stockholms län.

10.3.1 OMRÅDEN MED HÖG TÄTHET AV BARR- OCH BARRBLANDSKOG



Täthetsanalys barrskog, Metria

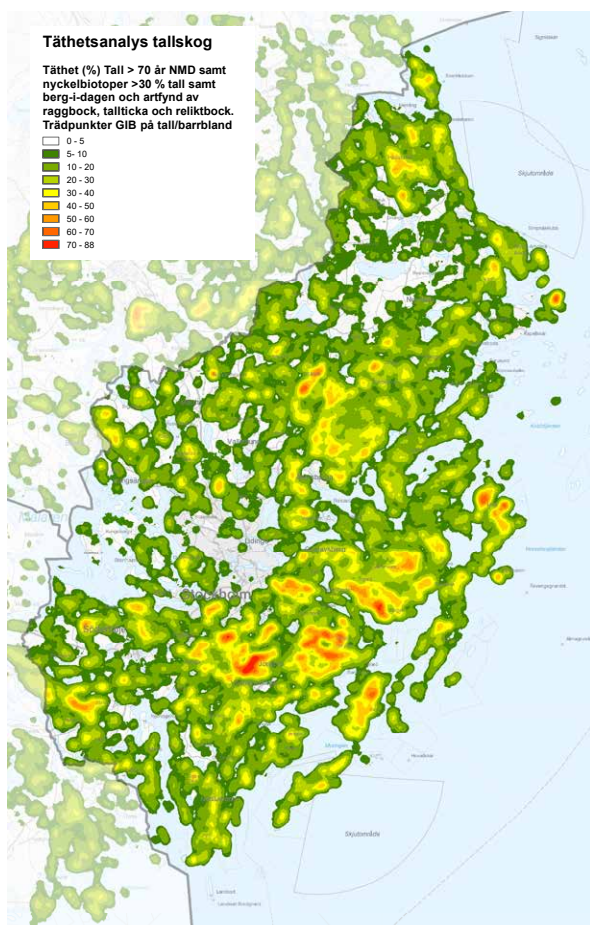
Täthetsanalys barr- och blandskog, Ekologigruppen

Figur 68. Exempel på täthetsanalyser för äldre barr och barrblandskog. Analyserna blir starkt präglade av vilka indata som används. I den högra bilden har man enbart använt nyckelbiotoper, medan man i den vänstra använt även marktäckedata och beståndsålder.

10.3.2 TALLMILJÖER

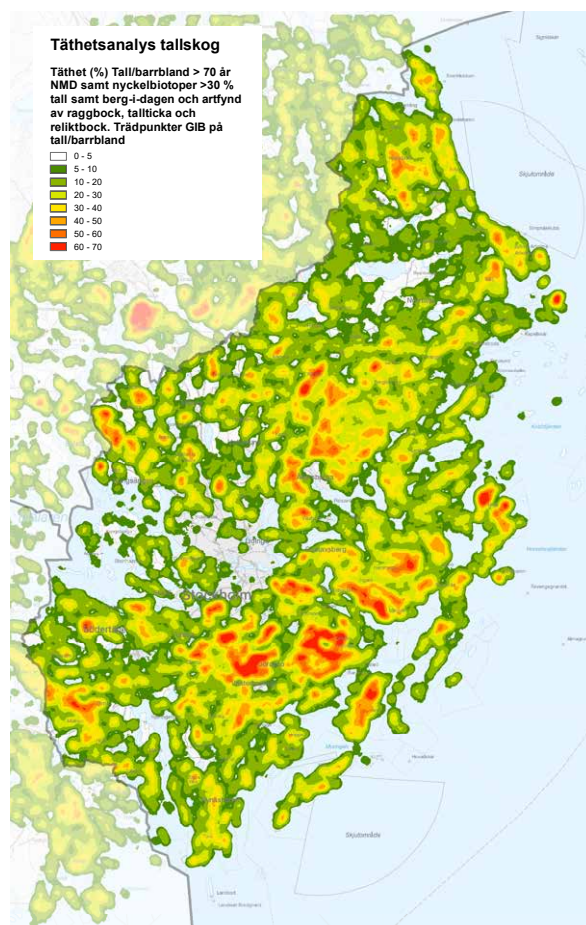
För att få en bild av tallmiljöernas utbredning i länet har Länsstyrelsen gjort analyser med hjälp av tillgängliga data. En täthetsanalys har gjorts med utgångspunkt i nyckelbiotoper med > 30 procent tall, nya marktäckedata från Metria, beståndsåldrar från SLU skogsdata, områden med berg-i-dagen från Terrängkartan, artfynd av tallticka, reliktböck och raggböck, samt trädpunkter från laserscanning i tall/barrblandskog med krondiameter > 5 m.

Beroende på vilka av underlagen man använder, blir bilden av tallmiljöerna lite olika – i figur 70 visas en karta som bygger på en analys med samtliga underlag.



Täthetsanalys av värdekärnor inom 1000 m radie. Tall >70 år samt nyckelbiotoper med minst 30% tall. Dessutom berg-i-dagen med barrblandskog (dvs hällmark) och klustring av artfynd av talticka, raggbock och reliktböck samt trädpunkter >5 m diameter som överlappar barrblandskog.

Figur 69. Täthetsanalys för värdekärnor av tall



Täthetsanalys utifrån marktäckedata tall och barrbland >70 år samt nyckelbiotoper med mer än 30% tall och tall/barrbland på berg-i-dagen. Artfynd av talticka, raggbock och reliktböck. Trädpunkter i tall/barrbland med >5 m diameter. Procenttäckning inom 1000 meter radie.

Figur 70. Täthetsanalys tall och barrblandskog

Om man också använder sig av barrblandskog blir bilden lite annorlunda. Stickprovskontroller visar att barrblandskogen kan innehålla mycket tall, men den kan också vara mer grandominerad. I mer detaljerad skala där man tittar på värdekärnor bör man göra skillnad mellan de olika materialen då de har olika tillförlitlighet.

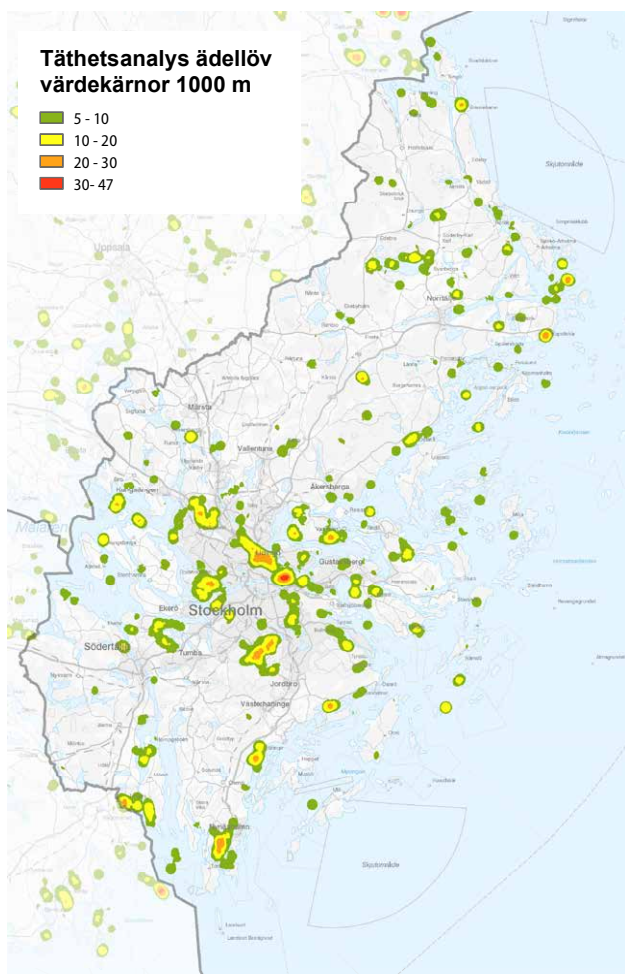
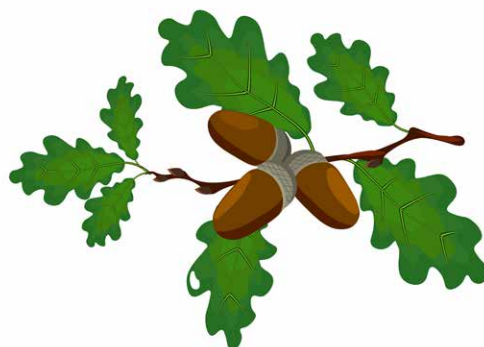
I analyserna framträder norra Södertörn och Värmdö som nyckelområden – dels Tyresta och Hanveden, dels Värmdö/Ingarö. Det blir olika tydligt beroende på vilka underlag man tar med, men mönstret är likadant. Även skogsområdena kring Kårsta har hög förekomst av äldre tall, och det finns också ett stråk med mycket tallmiljöer i Mälarmården sydväst om Nykvarn. (Fig. 70)

10.3.3 ÄDELLÖV OCH EK

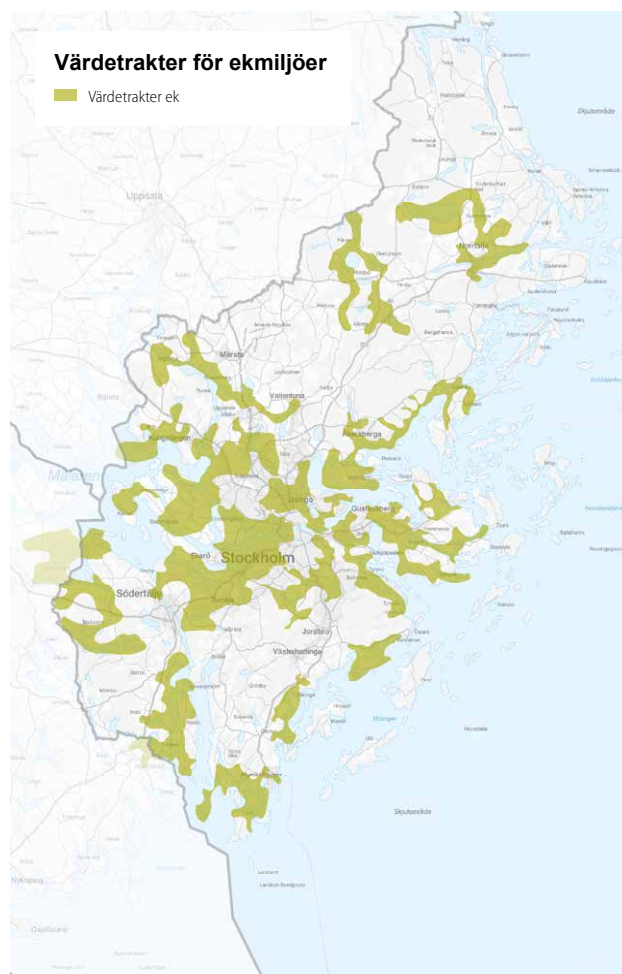
I strategin för formellt skydd (Länsstyrelsens rapport 2007:26) är ädellöv ett prioriterat skyddsvärde i alla värdestrakterna utom Häverö i Norrtälje kommun.

Figur 71 visar områden med hög täthet av ädellöv i länet. Den bygger på tätheter identifierade med ett sökfönster på 1 000 m.

Länsstyrelsen har under 2018 påbörjat arbetet med att ta fram ett förslag till strategi för arbete med ekmiljöer. I denna strategi kommer värdestrakter för ekmiljöer att beskrivas. En preliminär avgränsning för värdestrakterna framgår av figur 72. Trakterna är avsedda att fungera som underlag för prioritering av hänsyn i planering, inventeringar, skötselåtgärder och eventuellt kompletterande skydd.



Figur 71. Täthetsanalys ädellövmiljöer. Ekologigruppen, 2017



Figur 72. Värdestrakter för ekmiljöer i Stockholms län, förslag till avgränsning

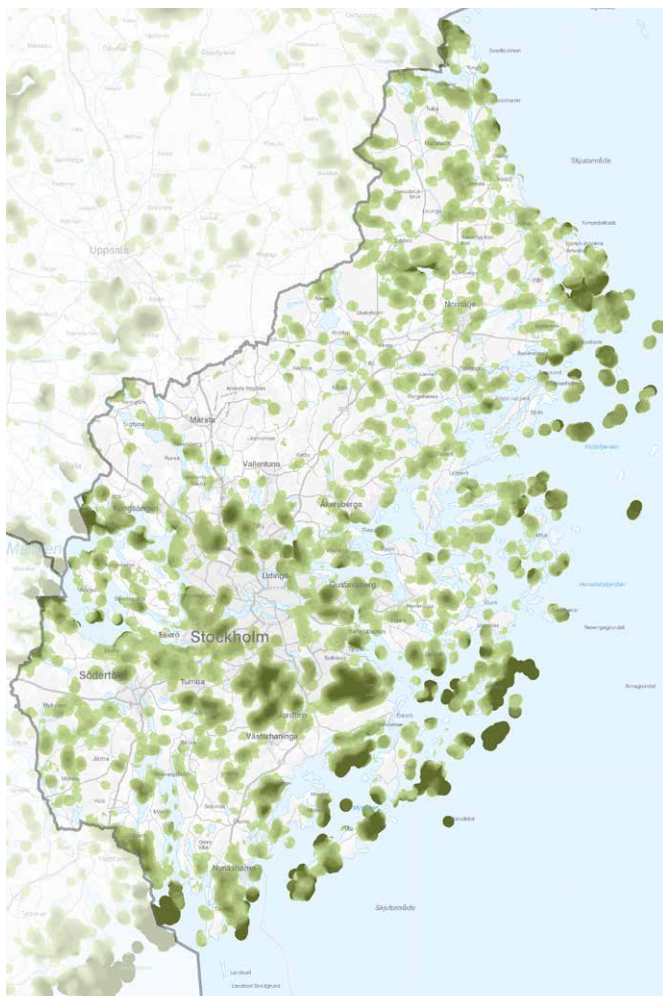
10.4 GRÖN INFRASTRUKTUR

En analys genomförd av Metria⁶² visar i vilka delar av landskapet som de skogliga värdekärnorna utgör en stor andel av just skogsmarken. Det kan vara så även om tätheten av värdekärnor inte alltid är så hög totalt sett, på grund av att skogen är omgiven av till exempel vatten eller åkermark. Kartan i figur 73 illustrerar att andelen värdekärna i skogsmarken är hög i skärgårdsområdena, vilket bland annat kan förklaras av svårare brukningsförhållanden.

Närområdena till Stockholm visar också på höga andelar värdekärna av skogsmarken.

Det som klassats som värdekärna i analysen är skogliga nyckelbiotoper, samt skogsmark inom skyddade områden. Det gör att vissa miljöer, till exempel hållmarkstallskogar, är underrepresenterade på kartan, medan vissa naturreservat å andra sidan fått ett ”överdrivet” värde, då de inkluderar brukad skogsmark – till exempel Bogesundslandet, Lovö och Tullgarn. Skog inom tätorterna har sällan klassats som skogsmark och syns därför inte på kartan, trots att de kan ha höga skogliga värden, ett exempel är lövmiljöerna i Nationalstadsparken.

Länsstyrelsen har gjort spridningsanalyser både för barrmiljöer och ädellövmiljöer. Spridningsanalysernas syfte är att visa var man kan anta att det finns fungerande samband mellan olika skogsområden och andra trädklädda marker. På så vis går det lättare att hitta både viktiga länkar som är betydelsefulla att bevara, och att identifiera luckor, eller brister på samband, mellan områden.



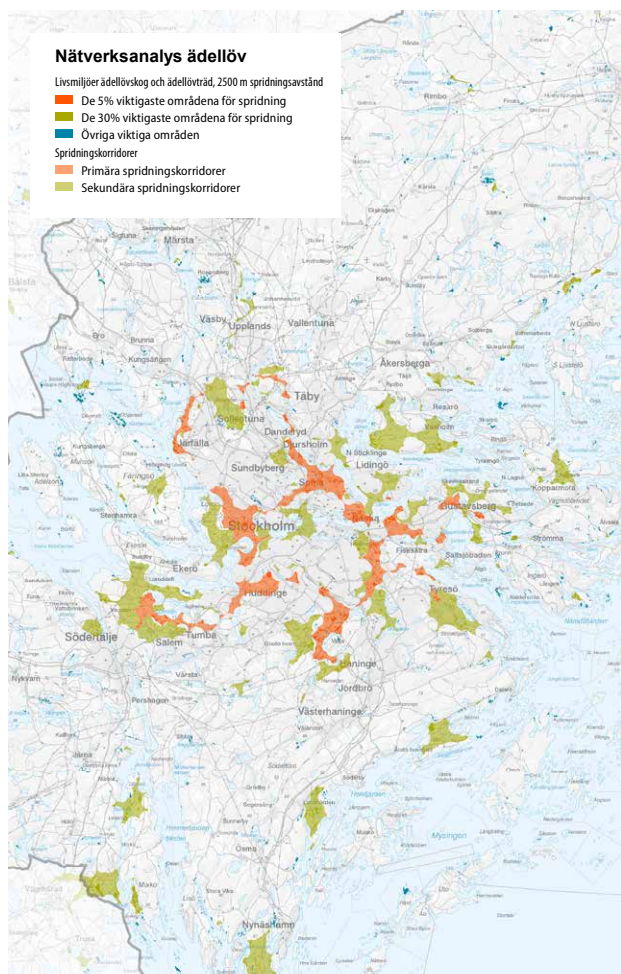
Figur 73. Andelsanalys skogliga värdekärnor 2017. Metria, 2017

⁶² Bovin, M., Näsström, R., Ahlkrona, E., Wennberg, S., Naumov, V., 2017. Landskapsanalys av skogliga värdekärnor i boreonemoral och nemoral region. Metria AB på uppdrag av Naturvårdsverket.

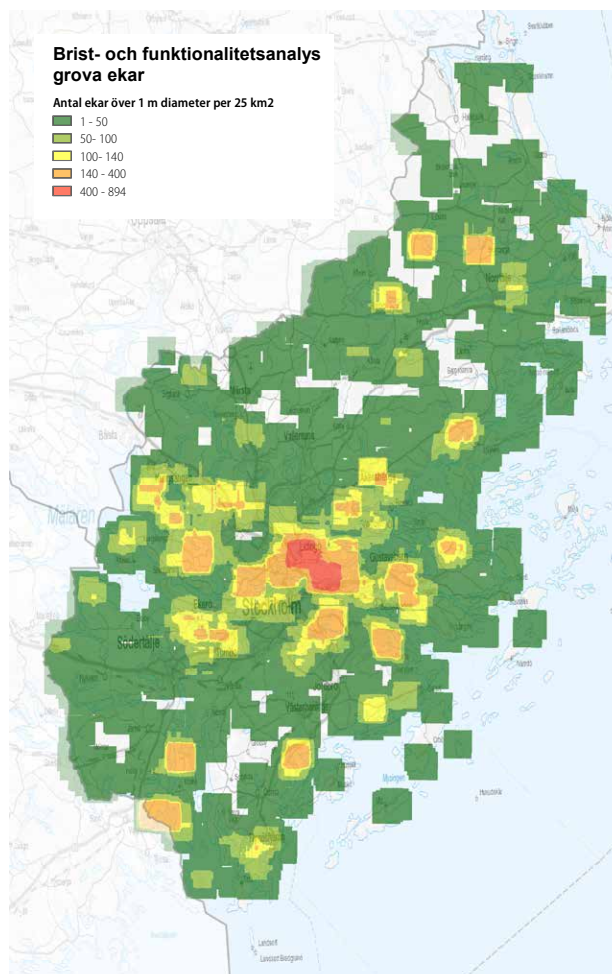
10.4.1 GRÖN INFRASTRUKTUR I ÄDELLÖVMILJÖER

Förekomsterna av ädellövmiljöer är till stora delar alltför fragmenterade i länet för att arter ska kunna sprida sig mellan olika trakter. Det område som fortfarande har bäst förutsättningar för spridning är intressant nog närområdet till Stockholm. I figur 74 visas en nätverksanalys över de viktigaste regionala spridningssambanden för eklevande insekter, i detta fall brun guldbagge.

Länsstyrelsen har också gjort funktionalitetsanalyser för särskilt värdefulla ekar enligt en metodik utvecklad av Länsstyrelsen i Jönköping. Den har utgått från att tätheten av grova ekar i större landskapsavsnitt är tydligt korrelerad till förekomsten av hotade arter knutna till ek. Ett tydligt tröskelvärde går vid cirka 140 ekar inom ett sökområde på 5*5 kilometer. Finns fler än så många grova ekar är alltså förutsättningarna goda för ett långsiktigt ekologiskt funktionellt landskap. Figur 75 visar en analys av ekdata för Stockholms län, med "funktionella" eklandskap i röda till orange färger. Troligen visar kartan en underskattning, i och med att vi vet att Länsstyrelsens jätteträdsinventering inte identifierat alla träd – bilen kan alltså förbättras med nya data. Å andra sidan vet vi att många av ekmiljöerna som bilden bygger på har stora behov av skötsel, och att värdena hotas på sikt om inte åtgärder genomförs.



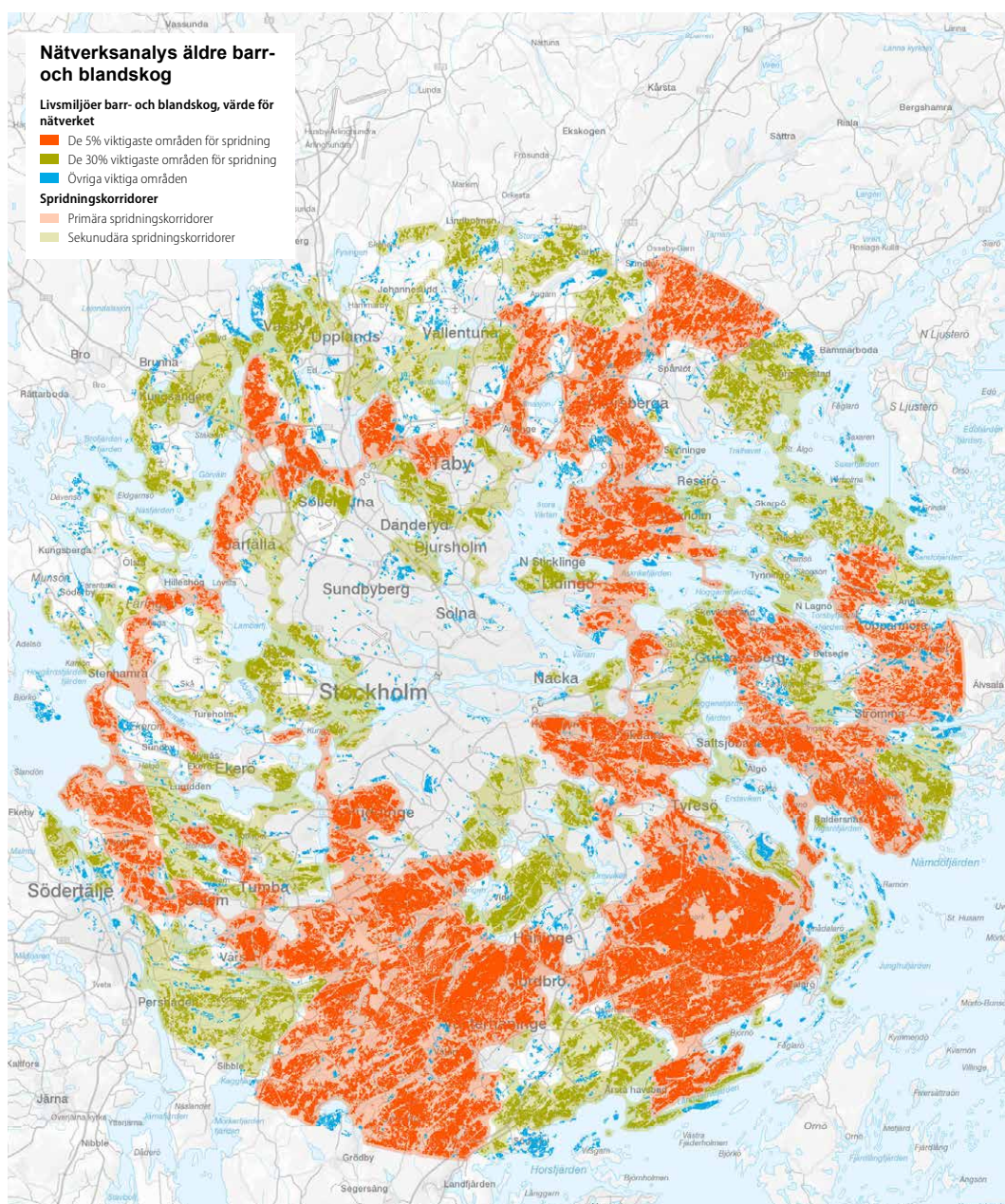
Figur 74. Nätverksanalys spridning av eklevande insekter, fokusart brun guldbagge. Centrala spridningssamband markerade med rött. Ekologigruppen, 2017



Figur 75. Brist och funktionalitetsanalys grova ekar

10.4.2 GRÖN INFRASTRUKTUR I BARRSKOG

Nätverksanalyser har också tagits fram för barr- och blandskogsmiljöer, fokus har legat inom 30 kilometer från centrala Stockholm. (Fig. 76). Nätverksanalysen för äldre barrskog är gjort för en typart som inte har så högt ställda krav på skogens ålder vilket gör att underlaget till kartan inkluderar även måttligt gammal skog. Arealkravet var dock minst 1 hektar, varför många centralt belägna områden inte kommer med.



Figur 76. Exempel på nätverksanalys för Stockholmsområdet för en art knuten till äldre barr- och barrblandskog. Ekologigruppen, 2017

10.5 BEVARANDEFÖRUTSÄTTNINGAR OCH HOT

Under 1900-talet har urbaniseringen medfört att stora skogsområden i länet fått ge plats för bebyggelse, vägar, kraftledningar, etc. Samtidigt har ny skog planterats eller vuxit upp spontant på jordbruksmark, betesmark och i dikade våtmarker.

På senare år har naturvårdshänsynen i skogsbruket ökat väsentligt. Det görs även aktiva åtgärder som syftar till att öka den biologiska variationen i det brukade skogslandskapet. Ett exempel är att död ved, till exempel högstubbar, skapas på konstgjord väg. På lång sikt är detta positivt, men flera av de hotade arterna kräver åtgärder utöver ökad hänsyn för att leva kvar i länets skogar. För att mångfalden ska bevaras måste hänsyn och åtgärder i det brukade landskapet kombineras med att områden undantas helt från skogsbruk.

Länets många privata markägare med små skogsfastigheter har bland annat medfört att skogarna har skötts olika intensivt och därför fortfarande är ganska varierade. Den småbrutna topografin har också bidragit till att storskaliga skogsbruksåtgärder använts i mindre utsträckning här än i andra delar av landet.

De återstående resterna av naturskog och ädellövskog hotas främst av avverkning. Ädellövskogen kan också hotas av igenväxning, då främst granen tar över. Sumpskogarna förändras främst om grundvattennivån påverkas, men detta hot bedöms vara av mindre omfattning. Skogsmark kommer sannolikt även fortsättningsvis att tas i anspråk för exploatering. På lång sikt är de markförändringar som kan följa nedfall av luftföroreningar ett allvarligt hot.

10.5.1 FÖRLUST AV LIVSMILJÖER OCH FRAGMENTERING

Arealen naturskog i länet minskar alltjämt genom att gamla skogar avverkas. De produktiva naturskogsområden som fortfarande finns kvar står i många fall i tur att avverkas och därefter bli kulturskog. Eftersom virkesvolymerna ofta är stora representerar skogen stora värden för markägaren. Vissa naturvärden kan bevaras genom hänsyn vid avverkningen, men orörda kärnområden av opåverkad, gammal skog kommer att behövas som en bas för mer känsliga växter och djur.

Hällmarkstallskogen, som är en typ av naturskog, berörs inte i någon större utsträckning av skogsbruk. Eftersom bördigheten är låg sker inga avverkningar, möjligen kan enstaka träd plockas ut. Naturvärdena i denna skogstyp är främst knutna till död ved och kan därför påverkas mer av "städning".

Hur utvecklingen för ädellövskogen är mer osäkert. Äldre ädellövmiljöer kan försvinna genom avverkning, men å andra sidan finns yngre- och medelålders ädellövriska bestånd på igenväxande före detta öppna marker.

I anslutning till tätorter och bebyggelse ianspråk tas mycket skogsmark för exploatering. En förhållandevis stor andel av skogsmarken i Storstockholms direkta närhet ägs av stat, kommun och landsting. Härigenom finns stora möjligheter att på ett kostnadseffektivt sätt tillgodose friluftslivets behov av skyddad skogsmark. Med lämpliga naturskyddsinsatser och förvaltningsformer bör den biologiska variationen kunna bevaras även i tätortsnära lägen.

10.5.2 STÖRNING OCH OBALANS I EKOSYSTEMEN

Många områden med ädellöv har vuxit igen från öppen hagmark till sluten skog under 1900-talet. Gamla, grova ädellövträd är en bristvara i dagens landskap. Hävd i form av slåtter och/eller bete har vanligen upphört någon gång under den första hälften av



Foto: Anna Lindhagen

1900-talet. De tidigare öppna betes- och slåttermarkerna har vuxit igen till skuggiga lövlundar. Dessa är ofta mycket artrika eftersom de kulturgynnade arterna håller sig kvar samtidigt som nya arter vandrar in vartefter trädbeståndet tättnar – men successivt skuggas ljusberoende träd och andra arter ut, inte minst ekar och arter knutna till dem. På sikt etablerar sig gran i skuggan under ädellövträden som konkurreras ut om ingenting bryter förloppet. Det är därför viktigt med skötselåtgärder kring träden så de får fri ljustillgång till kronan.

Det finns stora områden med ganska goda förekomster av ekar i 50–150-årsåldern. För att dessa träd ska kunna utvecklas till ekar med hagmarks/jätteträdskvaliteter behöver dock även de yngre ekmiljöerna skötas och hållas tillräckligt luckiga.

Vissa typer av ädellövskog kan förmodligen bestå under överskådlig tid. Det gäller exempelvis skog i bäckraviner, rasbranter och i skärgården där ädellövträden gynnas – och gran missgynnas – av klimatologiska och geologiska faktorer. Här är hävdbehovet mycket litet, medan övriga ädellövlundar måste skötas aktivt och med naturvårdsanpassning för att bibehålla sin karaktär. Detsamma gäller många kalkbarrskogar och skärgårdsskogar, där den biologiska mångfalden gynnas av skogsbyte. I tallmiljöer är störning i form av skogsbrand en viktig faktor för att bibehålla skogens naturliga struktur och artrikedom.

Mycket av sumpskogen i länet är påverkad av dikning. Avverkningar förekommer också, framför allt av barrsumpskog. De orörda sumpskogsområden som finns kvar är vanligen ganska små. Ibland har torven på dikade marker oxiderat och brutits ner, vilket gjort att markytan sjunkit och det utvecklas andra och kanske blötare skogstyper. Dikningsverksam-

heten har varit omfattande, men numera är all markavvattning förbjuden enligt miljöbalken. Befintliga diken får dock underhållas, vilket innebär att redan påverkade områden bara delvis kan förväntas återställas genom att diken efterhand växer igen. Att underhålla diken är å andra sidan ganska kostsamt, och det finns gott om icke underhållna diken där grundvattnet sakta stiger igen. Många har dessutom naturaliserats i så hög grad att de kan anses ha fått ett "nytt naturtillstånd" där rensning inte längre är tillåten.

10.5.3 OMRÅDEN MED HÖGT PÅVERKANSTRYCK ELLER FÖRÄNDRINGSTRYCK

Tätorternas expansion har till stor del skett på skogsmark, både bördig och lågproduktiv. Utöver att skog försvinner, så blir en följd av tätortsutbyggnaden att påverkanszonen från olika mänskliga aktiviteter flyttas längre ut i tidigare mer ostörda skogsområden. När tätorterna växer kommer både skogsmark och kulturmark att påverkas, inte bara av byggnader utan även av vägar, ledningsdragning, friluftaktiviteter, och så vidare.

I viss mån gynnas växt- och djurlivet av att friluftsområden bevaras, men störningskänsliga djurarter lever knappast kvar. Ju större de bevarade grönområdena är, desto större är möjligheterna till biologisk variation och artrikedom.



Foto: Anna Lindhagen

11 Referenser

- Andren, H. 1996. *Population responses to habitat fragmentation: statistical power and the random sample hypothesis*. – Oikos 76: 235-242.
- Asp, Magnus, Berggreen-Clausen, Steve, Berglöv, Gitte, Björck, Emil, Johnell, Anna, Axén Mårtensson, Jenny, Nylén, Linda, Ohlsson, Alexandra, Persson, Håkan, Sjökvist, Elin. 2015. *Framtidsklimat i Stockholms län – enligt RCP-scenarier*. Klimatologi Nr 21 2015. SMHI. ISSN: 1654-2258
- Baldock et al 2019, *A systems approach reveals urban pollinator hotspots and conservation opportunities*, Nature Conservation and Evolution 3 (363-373) 2019.
- Berglund, H., Sundberg, S. & Eide, W. 2018. *Arters spridning i en grön infrastruktur – kunskapsöversikt och vägledning för analys*. ArtDatabanken Rapporterar 19. ArtDatabanken SLU, Uppsala.
- Boverket. 2010. *Låt staden grönska. Klimatanpassning genom grönstruktur*. ISBN: 978-91-86559-27-4
- Bovin, M., Näsström, R., Ahlkrona, E., Wennberg, S., Naumov, V., 2017. *Landskapsanalys av skogliga värdekärnor i boreonemoral och nemoral region*. Metria AB på uppdrag av Naturvårdsverket.
- Bryhn, A. Lindegarth, M. Bergström, L. och Bergström, U. (2015) *Ekosystemtjänster från svenska hav. Status och påverkansfaktorer*. Havs och Vattenmyndigheten. Rapport 2015:12
- Darwin, C R. (1859) *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John Murray. [1st edition]
- Davies, C E., Moss, D. Hill, M O. (2004) *EUNIS Classification revised 2004*. European Environment Agency, European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity
- Doerr et. Al. *Connectivity, dispersal behaviour and conservation under climate change: a response to Hodgson et al*. Journal of applied ecology. 2011, 48, 143-147.
- Enhus, Carolina och Hogfors, Hedvig. 2015. *Kartunderlag för marin grön infrastruktur – behovsanalys, datasammanställning och bristanalys*. AquaBiota Report 2015:05
- Ekologigruppen, 2017. *Regional grön infrastruktur i Stockholms län. Bakgrund för analyser av värdekärnor och spridningszoner*.
- Glimskär, A. 2005. *Indikatorsystem för småbiotoper – metodutveckling för nationell övervakning av biologisk mångfald*. Jordbruksverket. Rapport 2005:7. https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra05_7.pdf
- Gundersen, H. Bryan, T. Chen, W. Moy, F E. Sandman, A N. Sundblad, G. Schneider, S. Andersen, J H. Langaas, S. & Walday, M G. 2017: *Ecosystem Services In the Coastal Zone of the Nordic Countries*. TemaNord 2016:552. Nordiska Ministerrådet, Köpenhamn, 127 p
- Hallberg, O., Nyberg, J., Elhammer, A. & Erlandsson, C. 2010. *Ytsubstratklassning av maringeologisk information*. SGU-rapport: Dnr 08-1565/2009, Rapport Maringeologi nr 2010:1
- Hallmann CA, Sorg M, Jongejans E, Siepel H, Hofland N, Schwan H, et al. (2017) *More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas*. PLoS ONE 12(10): e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- Hamilton, Henning. 1988. *175 år – ett skogsbruk vaknar långsamt och reser på sig*. Kungliga skogs- och lantbruksakademiens tidskrift. 20:7-30.
- Hansen, Karin, Malmaeus, Mikael och Lindblad, Maria. 2014. *Ekosystemtjänster i svenska skogar*. IVL Svenska miljöinstitutet AB. IVL Rapport B2190

- Helldin, J O. 2013. *Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer – slutrapport*. TRIEKOL.
- Hodgson, Jenny A. et. Al. *Habitat area, quality and connectivity: striking the balance for efficient conservation*. Journal of applied ecology. 2011, 48, 148-152.
- Hogfors, H. Fyhr, F. & Nyström Sandman, A. 2017. *Mosaic – ramverk för naturvärdesbedömning i marin miljö*. AquaBiota Water Research. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:XX
- Hogfors H. 2015. *Marin grön infrastruktur – naturvärdesbedömning, nyckelfaktorer och påverkansfaktorer*. AquaBiota Report 2015:06
- Kardell, Lars. 2004. *Svenskarna och skogen. Från baggböleri till naturvård*. Skogsstyrelsens förlag.
- Lennartsson, Tommy och Simonsson, Louise. 2007. SOU 2007:3060. *Bilaga B 30*. Centrum för biologisk mångfald, SLU.
- Levins (1969) *Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control*. Bulletin of the Entomological Society of America 15:237–240.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. *Ostörda områden – Var finns de? En GIS-modell för identifiering av bullerfria områden*. Meddelande nr 2015:01
- Länsstyrelsen i Stockholm. 2015. *Landskapshistorisk analys av Stockholms län*. Rapport 2015:27. ISBN: 978-91-7281-663-3
- Länsstyrelsen i Stockholm. 2015. *Landsbygden i Stockholm – en sammanställning i siffror*. Rapport 2015:5.
- Länsstyrelsen i Stockholm. 2014, *Länsplan för regional transportinfrastruktur i Stockholms län 2014-2025*. Länsstyrelsen Stockholm. Rapport 2014:11
- Länsstyrelsen i Stockholm. 2015, PM Fastställd justerad länsplan för regional transportinfrastruktur i Stockholms län, perioden 2014–2025. Diarienummer 342-31682-2015
- Länsstyrelsen i Stockholm. 2005. *Flodkräftan i Stockholms län. Inventering och förslag på åtgärder*. Rapport 2005:24.
- Länsstyrelsen i Stockholm. 2014. *Miljökonsekvensbeskrivning gällande länsplan för regional transportinfrastruktur i Stockholms län 2014–2025*. Bilaga 7 till rapport 2014:11
- Länsstyrelsen i Stockholm. 2015. *Strategi för miljömålet Ett rikt växt och djurliv i Stockholms län*. Rapport 2015:19.
- Länsstyrelsen i Stockholm. 2007. *Fiskrekrytering i Stockholms skärgård – underlag för fiskevård och biotopskydd*. Rapport 2007:31.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. 2003. *Aldrig långt till naturen. Skydd av tätortsnära natur i Stockholmsregionen*. Rapport 2003:20
- Länsstyrelsen i Stockholms län tillsammans med Skogsstyrelsen. 2007. *Strategi för formellt skydd av skog i Stockholms län*. Rapport 2007:26.
- MacArthur R H & Wilson E O. (1963) *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University Press, New Jersey.
- Naturvårdsverket 1997. *Sveriges finaste odlingslandskap. Nationell bevarandeplan för odlingslandskapet, etapp 1*. Rapport 4815
- Naturvårdsverket. 2006. *Sammanställning och analys av kustnära undervattensmiljö*. Rapport 5591.
- Naturvårdsverket. 2007. *Myrskyddsplan för Sverige*. Rapport 5667.

- Naturvårdsverket och Fiskeriverket. 2008. *Ekologisk restaurering av vattendrag*. <https://www.havochvatten.se/hav/uppdrag-kontakt/publikationer/aldre-publikationer/ovriga-publikationer-fran-fiskeriverket/2012-02-07-ekologisk-restaurering-av-vattendrag.html>
- Naturvårdsverket (2009) *Vad kan havet ge oss? Östersjön och Västerhavets ekosystemtjänster*. Naturvårdsverket Rapport: 5937
- Naturvårdsverket (2017) Vägledning 2a: *Grund för att definiera naturtyper i arbetet med grön infrastruktur*. <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/gron-infrastruktur/>
- Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen. 2017. *Nationell strategi för formellt skydd av skog*. Reviderad version 2017.
- Nyström Sandman A, Didrikas T, Enhus C, Florén K, Isaeus M, Nordemar I, Nikolopoulos A, Sundblad G, Svanberg K, Wijkmark N. Marin Modellering i Stockholms län. AquaBiota
- Persson, Anna. 2016. *Det bidde bara en tumme – slaget om den täta och gröna staden*. Ekologigruppen
- Näslund, Ingemar, Degerman, Erik, Calles, Olle och Wickström, Håkan. 2013. *Fiskvandring – arter, drivkrafter och omfattning i tid och rum. Underlag till vägledning om lämpliga försiktighetsmått och bästa möjliga teknik för vattenkraft*. Havs- och vattenmyndigheten. Rapport 2013:11.
- Rapport 2013:10. https://www.aquabiota.se/wp-content/uploads/MMSS_Rapport_AqB_AB_Marin_modellering_Stockholm-2.pdf
- Riksantikvarieämbetet. 2013. *Vårda väl. Biologiskt kulturarv: Bondeskog*
- Tuvendal, Magnus, Lindeberg, Greger, Wiman, Sara, Edman, Tobias. *Grön infrastruktur för klimat-anpassning. Kunskapsöversikt och exempel*. Länsstyrelsen i Västmanland. Rapport 2016:16
- Skogsstyrelsen. 2016. *Kunskapsplattform för skogsproduktion. Tillståndet i skogen, problem och tänkbara insatser och åtgärder*. Meddelande 1.
- Statens geotekniska institut. 2017. *Hållbart markbyggande – en handlingsplan i ett föränderligt klimat*. SGI Publikation 35, Statens geotekniska institut, Linköping. <http://www.swedgeo.se/globalassets/publikationer/sgi-publikation/sgi-p35.pdf>
- Stigsdotter, Ulrika. 2005. *Urban green spaces: promoting health through city planning*. Swedish university of agricultural Sciences, department of landscape planning. Alnarp.
- Stockholms läns landsting, Tillväxt, miljö och regionplanering. 2013. *Ekosystemtjänster i Stockholms-regionen. Ett underlag för diskussion och planering*. Rapport 2013:3
- Stockholms läns landsting, Tillväxt, miljö och regionplanering. 2012. *När, vad och hur? Svaga samband i Stockholmsregionens gröna kilar*. Rapport 5:2012
- Stockholms stad. 2015. *GYF – grönytefaktor för kvartersmark*.
- Trafikverket Region Stockholm i samarbetet med Tillväxt, miljö och regionplanering och Landstingets trafikförvaltning (SLL) samt Länsstyrelsen i Stockholms län. 2014. *Regional cykelplan för Stockholms län 2014-2030*. 2014:041. ISBN: 978-91-7467-563-4
- Vägverket och Banverket. 2005. *Vilda djur och infrastruktur – en handbok*. Rapport 2005:5 (Banverket), 2005:72 (Vägverket)
- Vägverket och Banverket. 2005. *Åtgärdsprogram för barriäreffekter av vägar och järnvägar*. Rapport 2005:64 (Vägverket), 2005:61 (Banverket)
- Överenskommelse om finansiering och medfinansiering av utbyggnad av tunnelbanan samt ökad bostadsbebyggelse i Stockholms län enligt 2013 års Stockholmsförhandling. <http://stockholmsforhandlingen.se/%C3%B6verenskommelsen>



Länsstyrelsen arbetar för att
Stockholmsregionen ska vara
attraktiv att leva, studera, arbeta
och utveckla företag i.

Mer information kan du få av Länsstyrelsens
avdelning för miljöfrågor
Tfn: 010-223 10 00

Rapporten hittar du på vår webbplats
www.lansstyrelsen.se/stockholm