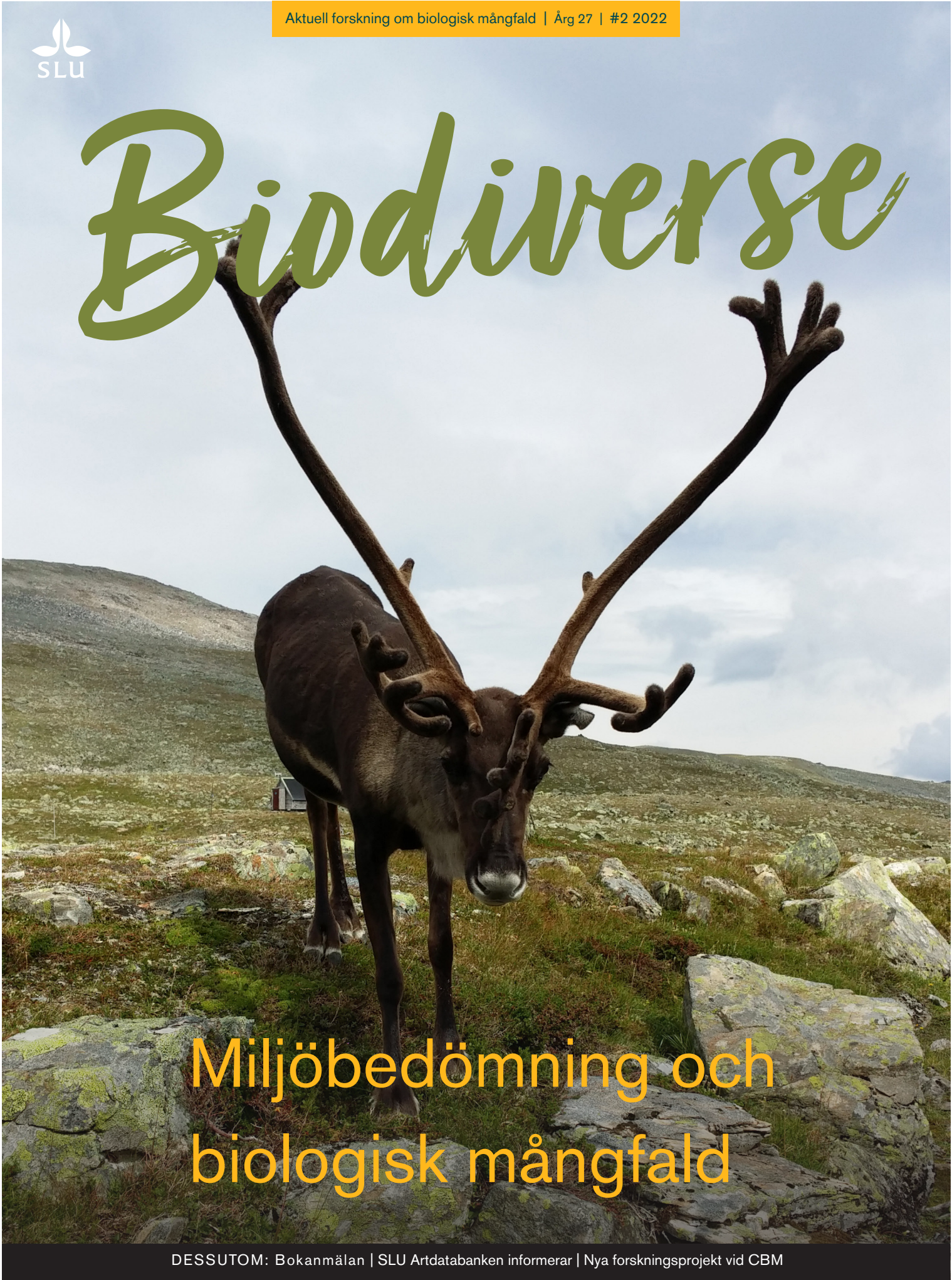


Biodiverse



Miljöbedömning och
biologisk mångfald

Biodiverse är en tidskrift från SLU Centrum för biologisk mångfald (CBM) vid Sveriges lantbruksuniversitet. Den utkommer med ca fyra nummer per år och tar upp aktuella ämnen och händelser inom svensk naturvård och internationell naturvårdsutveckling kopplat till biologisk mångfald.

ISSN:1401-5064

Ansvarig utgivare

Torbjörn Ebenhard, CBM

Redaktör, produktion och layout

Annika Borg, CBM

Box 7012

750 07 Uppsala

Tel 018-67 12 12

Redaktion

Annika Borg, Teresia Borgman,

Torbjörn Ebenhard,

Johnny de Jong, Håkan Tunón

biodiverse@slu.se

www.biodiverse.se

Upplaga

6 000 ex

Tryck

Taberg Media Group, Taberg

Respektive författare står för innehållet i artiklarna.

SLU Centrum för biologisk mångfald

(CBM) bedriver forskning, utrednings- och kommunikationsverksamhet om relationen mellan biologisk mångfald och samhälle. CBM kombinerar forskning inom naturvetenskap, humaniora och samhällsvetenskap i ämnesöverskridande projekt, vilket ger unika möjligheter att utveckla helhetskoncept för att förstå biologisk mångfald. CBM är en del av Sveriges lantbruksuniversitet, SLU.



Snåriga frågor om biologisk mångfald



Foto: Annika Borg

Hur ska man beakta biologisk mångfald i miljöbedömningar? Biologisk mångfald är så komplext och svårgripbart, och samtidigt fullständigt grundläggande för alla sorters bedömningar som ska ligga till grund för samhällsutvecklingen. Vi har inte ett färdigt svar på hur biologisk mångfald ska passa in i en så pass formaliserad process som miljöbedömning, men vi behöver komma längre än att bara konstatera att dagens teori och praktik inte är tillräcklig. Ett första steg är att problematisera några grundläggande koncept som rör biologisk mångfald. I detta nummer av Biodiverse diskuterar vi därför tre snåriga frågor: Hur kan biologisk mångfald värderas? Går det att kompensera för förlorad biologisk mångfald? Vad spelar kumulativa effekter för roll?

I en miljöbedömning ska olika värden ställas mot varandra, särintressen mot "väsentliga samhällsintressen", logistikutveckling mot framtida livsmedelssäkerhet och arbetstillfällen mot rödlistade arter. Men det är inte självklart hur allt sådant värdesätts, när mycket av det kanske inte ens går att uttrycka i monetära termer. Så hur vet vi att vi gör rätt avvägning? En väg framåt skulle kunna vara att jämföra scenarier mot det som behövs för att åstadkomma den genomgripande samhällsförändring som IPBES ser som nödvändig för en hållbar utveckling.

Kompensation är ett centralt begrepp, där tanken är att en negativ miljöeffekt går att kompensera genom en positiv insats. För klimateffekter kan det vara enkelt, åtminstone i teorin: en koldioxidmolekyl ut kompenseras av en koldioxidmolekyl in. Men går detta att tillämpa på biologisk mångfald? Hur kompenserar man för en försvunnen art? Kan en utdöd inhemsk art ersättas av en främmande art? Jag ser en uppenbar risk för glädjekalkyler när det gäller möjligheten att både kompensera och återställa. Ett minimum borde vara att sådana åtgärder följs upp och utvärderas, både för att vi ska lära oss vad som fungerar, och för att kunna ändra på insatserna om det behövs.

Ekosystem är komplexa och dynamiska, oavsett om vi betraktar en urskog eller ett odlingslandskap. Effekter av ett enskilt ingrepp blir aldrig helt avgränsade i tid och rum, utan de kan sprida sig i systemet. I synnerhet när flera olika ingrepp adderas uppstår komplexa frågor om ekosystemets resiliens och adaptiva förmåga. Finns det gränsvärden som inte får överskridas? När sådana kumulativa effekter ska beaktas räcker inte enkla prediktionsmodeller, utan vi måste ta med den inneboende osäkerheten i komplexa system, och jämföra sannolikheter för olika utfall. Kort sagt: det är inte så enkelt som det kan se ut!

Torbjörn Ebenhard,
Föreståndare CBM

Vem ska planera för jordbruksmarken?

08

När pusslet bryts sönder bit för bit

17

Bristande uppföljning av ekologisk kompensation

18



Foto: Håkan Tunön

06



Foto: SLU Centrum för naturvårdsledning

04

- 04 I korthet
- 06 Värdering av naturen och miljöbedömningar
- 08 Vem ska planera för jordbruksmarken?
- 10 Tätare städer för bevarade jordbrukslandskap
- 12 Återställa jordbruksmark – mer kunskap behövs
- 14 Sten på sten. Ett forsknings- och förvaltningsperspektiv på kumulativa effekter med renskötsel som exempel
- 16 Flera effekter som samverkar – illustration om kumulativa effekter
- 17 Krönika: När pusslet bryts sönder bit för bit
- 18 Bristande uppföljning av ekologisk kompensation
- 20 Bedömning av resiliens som en del av miljöbedömningen
- 22 Hur artskydd tillvaratas i beslutsprocesser om vindkraft
- 23 Möjligheter och risker till havs
- 24 Bokanmälan

OM OMSLAGET

Kumulativa effekter (samverkande faktorer) är komplext, behäftat med osäkerheter och till viss del kontroversiellt. Över tid har bedömning av kumulativa effekter kommit att bli en grundbult för strategisk miljöplanering och hållbart nyttjande av gemensamma marker och resurser. På sidan 14 undersöker Annette Löf, forskare vid SLU, brister och kunskapsluckor i bedömningen av kumulativa effekter med hjälp av lärdomar och erfarenheter från renskötseln. Foto: Annette Löf.



Foto: SLU Centrum för naturvägledning.

I utställningen har kostymklädda, lite kusliga ovälkomna gäster (här en signalkräfta) pockat på uppmärksamheten.

Ovälmkomna gäster ska engagera allmänheten

De flesta känner till att det finns invasiva främmande arter men vet inte så mycket om arterna och känner inte att de berörs av problemet. I ett nytt projekt testas och utvärderas nya former för kommunikation om invasiva arter som berör och engagerar allmänheten.

– Syftet med arbetet har varit att skapa tankeväckande kommunikation som gör att besökarna vid naturum reflekterar över frågan – och gärna diskuterar med naturvägledarna, säger Per Bengtson, projektledare för SLU Centrum för naturvägledning.

SLU Centrum för naturvägledning har lett arbetet på uppdrag av Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten.

Centrala i utvecklingen har varit landets naturum som bidragit med idéer. Konceptet "Våra ovälkomna gäster" kring invasiva arter har tagits fram för naturum. I somras genomfördes pilotutställningar på naturum Kosterhavet och Kullaberg med gott resultat.

– Vi har konstaterat att det här är ett tema som fungerar bra att ta upp på naturum, särskilt som det finns naturvägledare på plats som kan hjälpa till att reda ut besökarnas frågor och tankar. Det här är en engagerande fråga som skapar mycket känslor, säger Per Bengtson.

År 2023 planeras projektet att utvecklas och skalas upp till fler naturum i Sverige.

”

Som forskare och medborgare är vi arga och förtvivlade över den senaste tidens utveckling. Vi ser hur en majoritet av våra politiska partier överger klimatpolitiken och i stället föreslår eller genomför politik som går stick i stäv med Parisavtalet och Sveriges klimat- och miljömål.

Det skrev 1944 svenska forskare och anställda i forskarvärlden i det gemensamma uppropet i Aftonbladet "Nog nu, politiker – ta klimatkrisen på allvar" som publicerades den 25 augusti 2022.

Ur artikeln: *Nog nu, politiker – ta klimatförändringarna på allvar* (aftonbladet.se)



Svenska mästerskapet i ekologisk gröt

En SM-tävling i kokning av ekologisk gröt går av stapeln den 11-12 november på Stockholm Food and Wine.

Syftet är att sprida inspiration och ge gröten större utrymme i det svenska köket. Tävlingen är del i forskningsprojektet "Historiska sädeslag i framtidens mat" som handlar om ekologisk produktion och konsumtion av kulturspannmål, där innovation och nya eller nygamla rätter som gröt är en väsentlig del. www.ekogrotsm.se

Öppna föreläsningar om Svenska artprojektet 20 år

Svenska artprojektet fyller 20 år, vilket uppmärksammas på flera sätt under året. I månadsskiftet augusti-september anordnades en webinarvecka med öppna föreläsningar som går att se i efterhand på SLU Artdatabankens webbplats. I serien ingår följande videor:

Hur det hela började. Ulf Gärdenfors, en av initiativtagarna, berättar om Svenska artprojektets bakgrund, hur det började och vad det inneburit.

En forskare berättar. Mikael Jeppson, mykolog vid Göteborgs universitet, berättar om sin forskning och koppling till svenska artprojektet.

Från Linné till Dyntaxa – varför är ekonomi och systematik viktigt? Maria Backlund och Erica Mejlon, SLU Artdatabanken.

Information om arter – var och hur? Sanna Nordström, SLU Artdatabanken.

Kunskapslyft ger ringar på vattnet. Vad betyder kunskapslyftet inom Svenska artprojektet flera steg bort? Dave Karlsson, Station Linné.

Svenska artprojektet startade 2002 och har i uppdrag av regeringen att kartlägga, beskriva och förmedla kunskap om alla flercelliga växter, svampar och djur i Sverige. Se föredragen på: www.artdatabanken.se/sa-foredrag



Foto: Teeresta Borjman

Hållbara jordbrukslandskap i fokus för nytt forskningsprojekt

CBM deltar i forskningsprogrammet Landpaths med ett delprojekt om hur EU:s gemensamma jordbrukspolitik kan bidra till styrning mot mer multifunktionella jordbrukslandskap.

Fokus ligger särskilt på hur unga jordbrukare kan få förutsättningar att driva jordbruk och bidra till god utveckling för biologisk mångfald.

– Bakgrunden är de stora hoten mot

biologisk mångfald i jordbrukslandskapet, men också att EU:s gemensamma jordbrukspolitik inte lyckats vända den negativa trenden för biologisk mångfald, säger Tuija Hilding-Rydevik, professor emeritus på CBM som är projektledare för delprojektet.

– Alla delprojekt i programmet kommer att arbeta interaktivt och nära aktörer i fem olika landskap – jordbruket, skogen, havet, fjällen och staden – för att bland

annat skapa visioner om det multifunktionella landskapet och praktiska vägar framåt, säger Tuija Hilding Rydevik.

Landpaths (*The multifunctional landscapes of the future: barriers and drivers for transformation pathways*) startade i augusti 2022 och pågår i fem år. Programmet finansieras av Naturvårdsverket och deltar gör forskare från Uppsala universitet, SLU, Stockholms universitet och Södertörns högskola.



Foto: TimVickers, Wikimedia Commons

Afrikansk klogroda (*Xenopus laevis*) är en vattenlevande groda som är listad på EU:s förteckning över invasiva främmande arter. Den finns inte i svensk natur idag men Naturvårdsverket bedömer att risken är stor att den kan sprida sig i Sverige.

Spridning av invasiva arter utreds

Nu analyserar SLU Centrum för biologisk mångfald (CBM) spridningsvägar för 99 främmande invasiva arter på uppdrag av Naturvårdsverket.

Nu identifierar och analyserar CBM vilka spridningsvägar för invasiva främmande arter av växter och djur som behöver regleras för att skydda inhemsk biologisk mångfald. I projektet undersöks hur arterna sprids till och inom EU och Sverige.

De flesta av arterna finns med i EU:s

förteckning över invasiva främmande arter, medan några lagts till av Naturvårdsverket. Arterna på EU:s förteckning är sådana som medlemsstaterna inte vill ha i landet eftersom de har en negativ påverkan på den inhemska biologiska mångfalden.

Rapporten ska kunna användas som underlag för länsstyrelsernas arbete med invasiva främmande arter för att stoppa deras spridning och kommer även resultera i en populärvetenskaplig text.

Camilla Jansson, forskningsassistent vid CBM, kommer att arbeta med projektet i samarbete med Torbjörn Ebenhard och Jan Olof Helldin.

Värdering av naturen och miljöbedömningar

I juli 2022 godkändes två nya rapporter av IPBES; den ena handlade om hållbart nyttjande av vilda arter och den andra om naturens många värden och om människans värdering av naturen. Här nedan belyses i korthet slutsatserna i rapporten om naturens värden och värdering av naturen i relation till dagens miljöbedömningsprocesser.

IPBES, den mellanstatliga plattformen för biologisk mångfald och ekosystemtjänster, är den biologiska mångfaldens motsvarighet till FN:s klimatpanel IPCC. Målet är att stärka samspelet mellan forskning och förvaltning för att främja bevarande och hållbart brukande av natur, växter och djur. Idag är 139 nationer medlemmar i IPBES, som är förkortning för Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

IPBES tidigare studier och kunskaps-sammanställningar har tydligt visat att nuvarande trender i samhällsutvecklingen leder till fortsatta förluster av biologisk mångfald – fler arter än någonsin i mänsklighetens historia hotas av utrotning och många ekosystem förändras i snabb takt. IPBES rapporter visar också tydligt att vi inte kan nå globala mål för biologisk mångfald och hållbar utveckling med annat än en genomgripande samhällsförändring.

IPBES-rapporterna är sammanställningar av dagens samlade kunskap i världen, i olika teman, och de bygger

på såväl vetenskapliga rapporter som så kallad ”grå litteratur” – myndighetsrapporter och liknande – och urfolks- och lokal kunskap.

I den nya rapporten om värdering av naturen slår man fast att orsakerna till den globala krisen för världens biologiska mångfald är nära kopplade till hur naturen värderas i politiska och ekonomiska beslut. Rapporten säger också tydligt att möjligheterna att ta itu med krisen hänger samman med hur naturens värden integreras i beslut på alla nivåer.

Naturens värden beaktas inte

Rapporten om naturens värden är liksom de tidigare IPBES-rapporterna utformad i form av ett antal omfattande bakgrundskapitel (i det här fallet sex kapitel) och en sammanfattning för beslutsfattare (Summary for Policy Makers, SPM) där man försökt utkristallisera och tydliggöra budskapen från de olika kapitlen. Medan man inte skriver något om miljöbedömning i SPM finns det en hel del observationer om miljöbedömning i flera av de under-

Orsakerna till att naturens olika värden inte beaktas tillräckligt är enligt IPBES-rapporten många:

- Det saknas resurser för tillräcklig konsultation
- Man har inte kunskap om på vilka sätt olika värden och värderingar kan efterfrågas, tolkas eller bedömas
- Det saknas politiskt intresse av att genomföra värderingsstudier som skulle kunna belysa lokal, regional och nationell mångfald av naturens olika värden
- Maktasymmetrier och viljan att kontrollera territorier motverkar breda värderingsprocesser i beslutsfattande om miljön
- Det saknas resurser för att validera lokal kunskap i de lokalsamhällen som berörs
- Ekonomiska värden är mycket vanligare än andra sociala värden när man bedömer påverkan på olika värden, och många av naturens värden är svåra eller omöjliga att mäta i monetära termer
- Stor skillnad mellan global och internationell nivå



Foto: Salajeon/shutterstock.com

Vilka värden går förlorade när mark och vatten förorenas, av exempelvis verksamhet vid en koppargruva? IPBES rapport slår fast att orsakerna till den globala krisen för världens biologiska mångfald är nära kopplade till hur naturen värderas i politiska och ekonomiska beslut.

liggande kapitlen, vilket är naturligt eftersom dessa hör till huvudinstrumenten för att integrera naturens värden i beslut, både i Sverige och internationellt.

Den övergripande slutsatsen är att naturens olika värden och urfolks och lokalbefolkningars värderingar inte alls beaktas tillräckligt i miljöbedömningar världen över. Orsakerna är enligt IPBES-rapporten många, se rutan här intill.

Det har gjorts ett antal globala och regionala genomgångar av lagstiftningen kring miljöbedömningar och dess tillämpning, och rapporten noterar att även om det görs allt fler miljöbedömningar i världen så går tillämpningen av denna lagstiftning relativt långsamt, bland annat på grund av bristen på data om vilken påverkan planerade aktiviteter har på ekosystemtjänster.

IPBES-rapporten konstaterar också att avståndet är mycket stort mellan progressiva handlingsprogram internationellt och begränsad tillämpning av dessa på nationell nivå. Samtidigt ser man att det finns initiativ på lokal nivå, framförallt bland urfolk och lokalsamhällen, där man försöker integrera en mångfald värden i beslutsfattande, men där acceptansen saknas hos de nationella regeringarna världen över.

Metoder finns

Mer positiva slutsatser i IPBES-rapporten om naturens värden och om värderingar av natur är att det finns ett många olika värderingsmetoder, från olika discipliner och kunskapssystem, tillgängliga för att bedöma naturens värden. Man skriver också att det är fullt möjligt att skraddarsy värderingsmetoder för att på ett rättvist sätt ta hänsyn till naturvärdena hos flera grupper i olika beslutsfattande sammanhang. På många ställen i studien lyfter man fram betydelsen av värderingsmetoder och -processer som är **deliberativa** och som bygger på metodik för lokalt deltagande.

En annan lovande slutsats i studien är betydelsen av olika initiativ världen över, i olika kulturer, att beskriva vad det innebär att leva inom planetens gränser och i levande relationer med naturen och dess olika livsformer. Begreppet Buen Vivir ("gott liv") lyfts fram i bakgrundskapitlen som en av de filosofier som har potential att skifta samhällets mål från ekonomisk tillväxt till ett liv inom planetens gränser.

Deliberativa processer ger deltagarna möjlighet att komma till tals och utbyta information, att kritiskt granska frågor och nå slutsatser som påverkar beslut. Begreppet har hittills i Sverige främst använts i statsvetenskapliga sammanhang men det är av stor relevans för de frågor som berörs i IPBES-rapporten om naturens värden.

TEXT:
Marie Kvarnström,
konsulent, CBM



Foto: Annika Berg



Foto: Håkan Tunón

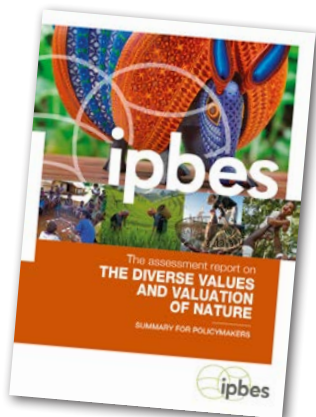
Starka värden kan ligga i människans förundran över naturen.

Generella slutsatser och vägar framåt

Läget är synnerligen allvarligt. Samtidigt finns det stora möjligheter att åstadkomma de genomgripande samhällsförändringar som krävs, om den politiska viljan finns. Centralt i arbetet för att uppnå en hållbar och rättvis framtid är en förändring av dagens institutioner (som lagar, regelverk, ekonomiska institutioner) som möjliggör ett erkännande och integrering av olika naturvärden och naturens värden. Men hur ska det ske?

IPBES-rapporten ger inga färdiga svar men pekar på att vi framförallt behöver arbeta inom områden som kan bidra till att:

- Erkänna naturens olika värden
- Integrera naturens värden i allt beslutsfattande
- Reformera strategier, handlingsplaner, lagstiftning och regelverk för att internalisera naturens värden
- Skifta underliggande samhälleliga normer och mål för att anpassas till globala mål för hållbarhet och rättvisa. ●



LÄS MER:

U. Pascual et.al. (2022), *IPBES Summary for policymakers of the methodological assessment of the diverse values and valuation of nature of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES secretariat, Bonn, Germany.

SPM finns på ipbes.net/the-values-assessment

Vem ska planera för jordbruksmarken?

Under en lång tid har arealen jordbruksmark minskat, dels på grund av att marken inte längre brukas och därmed växer igen, dels på grund av exploatering som medför att marken hårdgörs. Det senare är ett stort problem, eftersom det aldrig kan göras ogjort. En åker som blivit en parkeringsplats kommer sannolikt inte att producera livsmedel igen.

Det är tydligt att allt fler intressen vill ta jordbruksmark i anspråk, och frågan är komplex och kräver avvägningar mellan olika mål.

Det behöver utredas hur vi anpassar lagstiftningen för att skydda marken ur ett beredskapsperspektiv och hur vi gör avvägningen mellan livsmedelsproduktion och till exempel fossilfri energi och bostadsbyggande.

Miljöbedömning är här ett viktigt verktyg för att stötta kommunerna i denna avvägning. Det finns dock brister idag i miljöbedömningarna som görs i kommunerna.

Jordbruksverket har länge arbetat med detta, och bland annat tagit fram rapporter om exploatering av jordbruksmark och stödverktyg för kommuner för att hantera jordbruksmark i den fysiska planeringen.

Biodiverse har pratat med Lisa Reiter, utredare på Miljöanalysenheten, för att få veta mer om hur Jordbruksverket ser på arbetet med skydd av jordbruksmark.

Mellan 2016 och 2020 minskade arealen åkermark i Sverige med drygt 30 000 hektar. Enligt statistik i denna rapport stod exploatering för ca 10 procent av den totala minskningen av åkermarken. Den övriga delen är framför allt mark som inte längre brukas och som långsamt växer igen så att den småningom blir skog.



Lisa Reiter

Hur ser egentligen skyddet av jordbruksmark ut på nationellt plan? Finns det någon nationell strategi för att säkerställa att vi i Sverige har jordbruksmark i framtiden som täcker våra behov?

Jordbruksmarken skyddas genom Miljöbalken. Det finns ingen nationell strategi för hur mycket eller vilken jordbruksmark som får tas i anspråk, det är kommunen som i sitt planarbete ser till att lagstiftningen tillämpas.

Vilka faror eller nackdelar ser ni från Jordbruksverkets sida med att en allt större del av jordbruksmark i Sverige omvandlas till hårdgjorda ytor?

Omvandling till hårdgjorda ytor är problematisk eftersom det är en irreversibel process. Risken är att vi förlorar mark idag som vi i framtiden inser att vi skulle behövt för livsmedelsproduktion. Klimatförändringarna kan innebära att det blir svårare att producera livsmedel i andra delar av världen, då kan svenskt jordbruk spela en större roll i den globala livsmedelsproduktionen.

Utifrån vad ni kan se, tillämpas lagstiftningen om exploatering av jordbruksmark som det är tänkt i kommunerna?

Det är olika hur pass väl kommunen följer lagstiftningen. Jordbruksverket konstaterade 2013 att kommunerna ofta exploaterar mark utan att

göra de avvägningar som miljöbalken kräver. Det sker fortfarande i vissa fall. Idag ser vi två parallella spår: många kommuner är mer medvetna om jordbruksmarkens värden, samtidigt finns det ett större tryck att bygga mer.

Finns det något verktyg att överpröva detaljplaner som inte tar den hänsyn som lagen egentligen kräver?

Nej, idag finns inget sådant verktyg. En bred parlamentarisk utredning (SOU 2014:50) föreslog att Plan- och bygglagen bör ändras och ge länsstyrelsen möjligheten att överpröva sådana planer. Jordbruksverket har vid flera tillfällen tillstyrkt det förslaget.

Vad händer just nu? Ser ni några trender i hur diskussionen går runt jordbruksmarkens användning?

Kriget i Ukraina har gjort att frågan kommit i ett nytt ljus, beredskapsperspektivet har blivit väldigt tydligt. Vi ser också ett större intresse för att anlägga solceller på jordbruksmark. Det är inte lika problematiskt som exploatering eftersom matjorden inte schaktas bort eller hårdgörs. Dock tas mark ur produktion och används för annat ändamål under lång tid framöver. Det pågår forskningsprojekt om samexistens som blir spännande att följa. Generellt känns det positivt att det finns ett intresse att diskutera jordbrukets och markens betydelse.

Miljöbalkens hushållningsbestämmelser, 3 kapitlet 4 §: "Jord- och skogsbruk är av nationell betydelse. Brukningen av jordbruksmark får tas i anspråk för bebyggelse eller anläggningar endast om det behövs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen och detta behov inte kan tillgodoses på ett från allmän synpunkt tillfredsställande sätt genom att annan mark tas i anspråk."

LÄS MER:

Enghag, O. et.al. (2013) *Väsentligt samhällsintresse? Jordbruksmarken i kommunernas fysiska planering*. Jordbruksverkets rapport 2013:35.

Med miljömålen i fokus – hållbar användning av mark och vatten. (SOU 2014:50).

Foto: Håkan Tunön

Tätare städer för bevarade jordbrukslandskap



Foto: Nif Costelny/Unsplash

Miljöbedömningar kan vara trubbiga instrument för att förhindra att jordbruksmarken får stryka på foten när tätorterna växer. Kan en mer tidsenlig lagstiftning vara svaret?

Produktiv och brukningsvärd jordbruksmark exploateras i hög grad av våra kommuner när tätorterna växer. I Sverige växer tätorter oftast utåt, och alltså inte inåt. Kring detta finns det mycket att ta del av via material från Statistiska Centralbyrån (SCB), Jordbruksverket och vetenskapliga artiklar. Faktum är att vi har ca fem gånger så mycket hårdgjord yta per capita jämfört med Tyskland, och ca sju gånger så mycket jämfört med Holland om vi ser till länderna som helhet. Allt detta kan givetvis inte skyllas på tätorterna. Tillkommer gör exempelvis

vägar, järnvägar och flygplatser. I ett så glesbefolkat land som Sverige måste det ju till mycket infrastruktur. Dessutom har vi generösa utrymmen i våra bostäder, och ofta också sommarstugor eller andra sekundära bostäder. Det rent faktiska utrymmet och befolkningstätheten i allmänhet spelar givetvis också in. Det hade inte varit möjligt att ha lika mycket hårdgjord yta per capita som till exempel holländarna, eftersom ca tre fjärdedelar av Hollands yta i så fall hade legat under asfalt och betong.

Sverige har samtidigt, särskilt i de sydliga delarna av landet, bland världens mest produktiva jordbruksmarker. Ibland kan produktiviteten vara så mycket som tio gånger högre gällande spannmål per hektar jämfört med världsgenomsnittet. Att det är viktigt att bevara denna jordbruksmark i så stor utsträckning som möjligt mot bakgrund av pågående klimatförändringar, krig och ökande befolkningsmängder tycker nog de flesta är självklart.

Mark som läggs under asfalt och

betong kommer aldrig mer att gå att odla på. Ändå blir det ofta den allra bästa jordbruksmarken som får stryka på foten när tätorterna växer, eftersom den marken ofta finns kring våra största och kraftigast växande tätorter.

Förtätning avskräcker

Varför är det då ändå så svårt att tänka sig förtätning istället för tätortsutglesning i Sverige, trots att det finns så mycket redan ianspråktagen mark att bygga vidare på?

Till att börja med blir vi alla lite hemmablinda med tiden. Vi har helt enkelt vant oss vid vissa parametrar gällande boende, företagsetableringar, parkeringsytor och tillgänglighet för fordonstrafik, och vi vet att även om vi sprider ut oss, så är ju en mycket stor majoritet av Sveriges yta fortfarande obebyggd. Sedan hör vi allmänna utsagor om problem med för täta städer, kopplat exempelvis till luftföroreningar, effekter av urbana värmeöar och trånga och asfalterade skolgårdar.

Men vad är egentligen förtätning?

Förtätning som begrepp är också komplicerat. Många blandar till och med ihop det med sin raka motsats, det vill säga tätortsutglesning.

Med täthet avses oftast antal invånare per kvadratkilometer bebyggd yta. Att exempelvis ta bort ett naturområde för att bygga villamattor och parkeringsplatser innanför den yttre tätortsgränsen utgör i princip raka motsatsen om andelen bebyggd yta per invånare ökar för tätorten som helhet, men kallas i kommunernas översiktsplaner ändå vanligtvis för förtätning. Ibland jämföras också förtätning med höghus, fastän motsatsen ofta råder. Städer med många höghus i centrum brukar omges av villamattor som gör dessa städer glesa som helhet, medan kompakta, exempelvis sydeuropeiska städer, består mer av traditionella kvartersstäder än av skysrapor och villamattor. I kommunernas översiktsplaner kan vi under benämningen "förtätning" faktiskt återfinna allt från faktiska förtättningsprojekt till dess motsats, liksom hybridformer, exempelvis väldigt tät bebyggelse på tidigare icke-exploaterad mark. (Se till exempel examensarbetet av Ellen Wenner-Tångring i listan här intill för en utredning kring hur olika begreppet förtätning kan användas i Uppsala kommun).

Till detta kommer själva instrumenten för utvärdering av konsekvenserna av markexploatering. Vi räknar till exempel sällan på långsiktiga samhällsekonomiska konsekvenser av olika exploateringsscenarier. Dubbelt så mycket väg kostar givetvis ca dubbelt så mycket att bygga och underhålla, liksom att dubbelt så långa VA-system resulterar i såväl dubbla kostnader som dubbla mängden meter där det kan uppstå skador och krävas reparationer. Om vi då har uppemot fem gånger så mycket hårdgjord yta per capita som vissa centraleuropeiska länder, så kan vi ju i alla fall anta att vi också behöver lägga betydligt mycket mer av våra skattemedel på utbyggnad och underhåll av allt detta.

Till detta kommer att exempelvis instrument som kommunala översiktsplaner och miljöbedömningar är väldigt trubbiga instrument, som inte heller alltid samspelar på bästa sätt. Bevarad jordbruksmark kan ställas mot nya arbetstillfällen inom planeringsdiskursen, till exempel när en ny logistikanläggning ska byggas på världens bästa åkermark i Skåne. Miljöbedömningen ska enbart behandla mil-

jöspekter gällande de föreslagna utbyggnadsplanerna och inte beröra andelen arbetstillfällen. Men det har exempelvis funnits argument om att anläggningar på jordbruksmark endast beräknas ha måttlig negativ påverkan på jordbrukslandskapet, eftersom det finns så mycket annan jordbruksmark i andra delar av kommunen eller grannkommunen. Här kan man gissa att gränsen för miljöbedömningen överskridits på två sätt, det vill säga inte bara geografiskt, utan även mot bakgrund av att tillväxttanken (arbetstillfällen) smugit sig in i argumentationen, antingen medvetet eller omedvetet. Det motsatta argumentet hörs sällan, det vill säga att det är särskilt allvarligt med ännu en sådan anläggning eftersom så mycket av de omkringliggande landskapen redan fått stryka på foten på grund av nyetablerade verksamhetsområden.

Lagstiftningen kan ses över

Vad kan vi då göra åt detta? Det skulle givetvis vara möjligt att höja kraven och förbättra utförandet gällande miljöbedömningar, men dessa kommer säkerligen ändå ofta vara öppet för många "tolkningar". Om vi vill undvika tvingande åtgärder, så hade det bästa kanske varit att istället för en enda, politiskt godkänd och rekommenderad översiktsplan, låta kommunerna ta fram flera olika scenarier inklusive en så god kostnadsberäkning och konsekvensanalys av alla dessa scenarier, så att såväl politiker som allmänhet kan göra sig en tydligare bild av alternativen och välja mellan dessa.

Som det är nu, så finns det möjlighet att lämna in synpunkter på ett enda förslag, som ofta är luddigt formulerat, inte kostnadsberäknat och konsekventbedömt på ett mycket översiktligt och fyrkantigt sätt. På så vis blir det knappast några bra diskussioner vid samråd och yttranden. Men samtidigt måste vi överväga en mer tidsenlig nationell lagstiftning, som alltid när viktiga samhällsintressen står emot enskilda intressen.

Den framtida matförsörjningen borde definitivt utgöra ett av de mer centrala allmänna intressena, men miljöbalkens krav på skydd av brukningsvärd jordbruksmark och utredning av alternativa placeringar efterlevs sällan på ett bra sätt. Så länge konflikter mellan arbetstillfällen kontra bevarande av jordbrukslandskap ligger öppet för förhandling snarare än under tvingande krav, så blir det nog annars så, precis som många forskare ofta har påpekat, att de ekonomiska intressena väger tyngst. ●

LÄS MER:

Bertaud, A. & Richardson, HW. (2004) *Transit and Density: Atlanta, the United States and Western Europe*, in W. Richardson, H. & Bae, CHC. (eds): *Urban Sprawl in Western Europe and the United States*, Routledge, London.

Busck, AG., Hidding, MC., Kristensen, SBP., Persson, C. & Præstholm, S., (2009): *Planning approaches for urban areas: Case studies from Denmark, Sweden and the Netherlands*, *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography*, 109:1, 15-32.

Wenner Tångring, E., (2019). "Förtätning": en studie över begreppets definition och tillämpning som stadsbyggnadsstrategi. Avancerad nivå, A2E. Alnarp: SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning.

Öhnlund, E., Malmaeus, M. & Faure, E. (2020): The significance of different realms of value for agricultural land in Sweden, *Land Use Policy*, 96 (2020) 104714.

TEXT:

Anders Larsson, universitetslektor vid institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, SLU



Återställa jordbruksmark – mer kunskap behövs

Vad händer med jorden när vi bygger och asfalterar på den? Och går det att återställa åkermark i framtiden om det skulle behövas? Vi frågade Ingmar Messing, professor emeritus i markvetenskap, vid SLU.



Ingmar Messing

Ingmar Messing har en bakgrund som forskare i markfysik vid SLU och har engagerat sig i debatten om exploatering av jordbruksmark. Han lyfter vikten av att kunna återställa marken eftersom våra odlingsjordar är en värdefull resurs ur både nationellt och globalt perspektiv som tagit lång tid att bildas.

– Om vi tar jordarna på lerslätten runt Uppsala som exempel så uppstod de i slutet av istiden när isälvar spred mängder av eroderade partiklar ut på ishavsbotten. Sedan höjde sig marken och materialet omlagrades till ett tjockt lager av lera. När växter började växa in anrikades det organiska materialet i marken, vilket satte fart på mikrolivet som i sin tur frigjorde näring som kunde tas upp av andra växter.

Åkerjordarna har sedan utvecklats vidare av oss människor under århundraden.

– När jordbruket började använda plogar så blandades det organiska materialet ned till ett större djup på 20–30 centimeter – det som vi kallar matjord. Åkermarken har också dikats ner till en meters djup för att få en bra balans mellan luft, vatten och partiklar, vilket gör att växternas rötter kan nå mer vatten, förklarar han.

Han ser flera problem med att bygga och asfaltera på åkermark om man senare skulle vilja återställa marken. Om det är ens är möjligt varierar också beroende på typ av exploatering.

– Packningsskador kan uppstå som gör att det blir sämre förhållanden mellan luft, vatten och partiklar. Jorden kan också förorenas genom verksamhet eller dagvatten så att jorden måste renas. Om man lägger asfalt och byggnadsgrunder får mikroorganismer och

maskar inte tillgång till nytt organiskt material, vilket leder till att deras aktivitet hämmas och marken utarmas.

– Är det byggnationer av hus med källare skapas stora hålrum som behöver fyllas igen eller planas ut om man skulle behöva återställa marken till åkermark. I företagsområden kan markpackning och föroreningar vara påtagliga. Parker och idrottsplatser kan vara lättare att återställa.

– Dessutom finns socioekonomiska faktorer, som privata ägare, boendemiljöer och kostnader, som kan göra att det i princip är omöjligt att återställa marken.

Att återställa en odlingsjord är svårt och kan ta lång tid, och det behövs mer forskning om detta.

– Har man packat jorden och tryckt sönder mikrostrukturen måste man luckra med djupgående redskap och blanda ner organiskt material, så att rötterna får en chans att söka sig ner och få liv i jorden igen. Man måste också tillföra ett matjordslager ovanpå. I många fall kan det vara omöjligt att återskapa en funktionell odlingsjord till rimliga kostnader.

Ingmar Messing skulle gärna se försök kring att återställa jordbruksmark genom att ta bort asfalt och byggnadsgrunder, ta bort bärlagret, djupbearbeta jorden och tillföra organiskt material och matjord. Han ser också ett behov av framtida regler för den jord som idag ofta schaktas bort och läggs på deponi.

– Det behövs en kvalitetsmärkning för jorden så att man kan lägga tillbaka liknande jord när man återställer.

– Hela världen behöver jorden och vi behöver själva ha en beredskap för kristider, säger Ingmar. Vi behöver ha en plan för hur vi kan återställa den och det behöver forskas mer kring hur det kan göras. ●

TEXT:
Teresia Borgman,
kommunikatör, CBM



Foto: privat



Foto: Ingemar Messing

Jordarna på Uppsalas lerslätter började bildas efter istiden för cirka tiotusen år sedan. Åkerjordarna har sedan utvecklats vidare av oss människor under århundraden. När jordbruket började använda plogar så blandades det organiska materialet ned till ett djup på 20-30 centimeter – det som vi kallar matjord.

Översta bilden: Anläggandet av Biocentrum på SLU 2009, på mark som förr användes för jordbruk.

Bilderna intill:

Till vänster: Borgeby, Skåne. Rot som stöter på motstånd i alven.

Mitten: Borgeby, Skåne. Rötter som söker sig ner längs lersprickor i alven.

Till höger: Borgeby, Skåne. Matjord (brun) över alv (gulgrå).



Foto: Kerstin Berglund



Foto: Kerstin Berglund



Foto: Kerstin Berglund

Sten på sten



Fot: Annette Löf

Ett forsknings- och förvaltningsperspektiv på kumulativa effekter med renskötsel som exempel

Kumulativa effekter – eller enkelt uttryckt behovet att beakta hur olika faktorer samverkar – är komplext, behäftat med osäkerheter och till viss del kontroversiellt. Över tid har dock bedömning av kumulativa effekter kommit att bli en grundbult för strategisk miljöplanering och hållbart nyttjande av gemensamma marker och resurser. Här undersöker Annette Löf, forskare vid SLU, brister och kunskapsluckor i bedömningen av kumulativa effekter med hjälp av lärdomar och erfarenheter från renskötseln.

Redan på 1960-talet ställde miljölagstiftningen i USA krav på så kallade impact assessments, eller konsekvensbedömningar. På 90-talet hade kumulativa effekter vuxit fram som ett etablerat forsknings- och praktikområde inom just konsekvensbedömning. Idag ställer såväl EU som den svenska miljöbalken krav på att beakta kumulativa effekter i såväl strategisk planering som miljöbedömning. Forskning visar

dock på brister i genomförande, både internationellt och nationellt, och stora variationer i tillvägagångssätt och tolkning. Det rör till exempel brist på politisk ambition och tydlighet samt ett minimalistiskt förhållningssätt kring vad ”påverkan” innebär. Jag vill istället argumentera för ett ”maximalistiskt” förhållningssätt. Det vill säga att utforska hur vi kan utnyttja denna möjlighet för att bättre förstå skalövergripande processer och synliggöra kulturella värden och social påverkan som en natur-

lig del i miljöbedömning. I denna text använder jag renskötseln som fall för att illustrera såväl brister och kunskapsluckor som möjligheter till förbättrad förståelse och praxis vad gäller bedömning av kumulativa effekter.

Renen som nyckelart

I sin krönika på nästa uppslag beskriver Anja Fjellgren Walkeapää målande hur oförmågan att begränsa och hantera kumulativa effekter känns i kroppen för en renskötare, hur det påverkar renen

och markerna i Sápmi. Just att avgöra var i rum och när i tid – den lämpliga skalan för att bedöma påverkan av ett ingrepp – är en stor utmaning i konsekvensanalyser. En annan är att bedöma vad, eller vilka värden som påverkas och behöver beaktas. Sett till ekologiska aspekter har forskning bland annat framhållit användandet av indikatorer, arter vars livsförutsättningar signalerar inte bara sin egen utan också landskapets hälsa. Renen är en sådan möjlig nyckelart och används internationellt, till exempel i Kanada i just detta syfte. Även fokus på centrala ekosystemfunktioner och landskapsvärden (såsom betesro som Anjas text exemplifierar) är sätt att beakta påverkan ur ett större helhetsperspektiv.

I Sverige bedrivs naturbetesbaserad renskötsel över stora arealer, vilket ger renskötarna unik inblick i ekosystemets kopplingar och funktionalitet på en bred landskapsnivå. Om renen har svårt att hitta föda naturligt under olika väderförhållanden och säsonger säger det något om ekosystemet som helhet. Det samlade trycket på markerna i Sápmi har ökat kraftigt med allt större konkurrens från skogsbruk, vindkraft, gruvor, turism, rovdjur med mera. Forskning från SLU visar att 70 procent av lavmarkerna har försvunnit de senaste sjuttio åren, till stor del till följd av det moderna skogsbruket. Det sätter frågan om kumulativa effekter på sin spets. Bland utövare inom renskötseln finns en rik praktikbaserad kunskap som kan bidra till ökad förståelse, och hjälpa oss att tolka och förstå komplexa samband mellan olika ingrepp och ekologiska, sociala, ekonomiska och miljömässiga förutsättningar. För dessa olika dimensioner hänger ihop och större hänsyn borde ägnas även sociala och kulturella aspekter.

Renskötseln är ett samiskt levnadssätt som skyddas enligt såväl grundlag, rennäringslag som internationell rätt. Alla aktörer som är verksamma på renbetesmark är skyldiga att respektera samiska markrättigheter. Det allmänna har dessutom ett ansvar att främja – aktivt understödja – förutsättningarna för renskötseln utöva. Att beakta kumulativa effekter kan ses som ett verktyg för att synliggöra komplexa samband och säkerställa bibehållande av samhälleliga

värden och mål. Kunskap om kumulativa effekter är också en absolut nödvändighet för att myndigheterna ska kunna respektera samiska rättigheter och renskötseln förutsättningar.

Enskilda aktörer har ansvaret

Trots det visar forskningen att kunskapen om renskötseln behov är påfallande bristfällig hos både myndigheter och bolag. Problemen förstärks av att nuvarande förvaltning och tillståndprocesser präglas av sakfrågemässig och administrativ fragmentering, där kraven på hur rumsliga, tidsmässiga, sociala, kulturella, ekonomiska och miljömässiga aspekter ska bedömas och hänger ihop är oklara. Därför vilar i dagsläget ett stort ansvar på enskilda bolag och samebyar att själva kommunicera och förhandla hur en relevant bedömning av de kumulativa effekterna av olika planerade exploateringar kan se ut.

Framåtblick

Vilka lärdomar kan då dras? Generellt sett så har krav på tydligare riktlinjer och handledningar kring kumulativa effekter lyfts fram som ett prioriterat område. I förhållande till renskötseln så framhålls skäl att, likt i exempelvis delar av Kanada, ställa skarpare krav på att inkludera historiska ingrepp som en del i en sammanlagd påverkan istället för att som idag i många fall, använda nuläget som nolläge. Blickar vi framåt framträder det som rimligt att även ställa krav på att ta höjd för framtida förändrade förhållanden till följd av klimatförändringar. Detta är särskilt angeläget i hänsynsbedömning till naturbaserade verksamheter likt renskötseln som tvingas till en ständig anpassning i allt mer föränderliga, oberäknliga och svårnavigerade landskap.

Förslag har även framförts på att någon form av toleransnivåer behöver utvecklas, som mått på hur mycket sammanlagd påverkan renskötseln tål.

Ett alternativ är att tydligare utgå ifrån värdebaserade perspektiv, rättigheter och behov, såsom betesro på landskapsnivå där utgångspunkterna för det önskvärda bestäms av lokala förutsättningar och där berörda aktörers erfarenheter och kunskap, såsom renskötarnas, tillåts ta större plats än idag. •

LÄS MER:

Horstkotte, T., Holand, Ø., Kumpula, J., & Moen, J. (Eds.). (2022) *Reindeer Husbandry and Global Environmental Change: Pastoralism in Fennoscandia*. Taylor & Francis.

Foley, M. M., et al (2017). The challenges and opportunities in cumulative effects assessment. *Environmental Impact Assessment Review* 62: 122-134.

Kløcker Larsen, R., et al. (2020). *Omtvistade landskap: Navigering mellan konkurrerande markanvändning och kumulativa effekter*. Naturvårdsverket rapport 6908.

Kløcker Larsen, R., et al. (2016). *Kumulativa effekter av exploateringar på renskötseln: Vad behöver göras inom tillståndprocesser*. Naturvårdsverkets rapport. 6722.

Raitio, K., et al. (2020). Mineral extraction in Swedish Sápmi: The regulatory gap between Sami rights and Sweden's mining permitting practices. *Land Use Policy* 99: 105001.

Texten är skriven inom ramen för flera pågående forskningsprojekt, bland annat Mistra Miljökommunikation där vi studerar förutsättningar för och avsaknad av dialogprocesser i Sápmi.

TEXT:

Annette Löf, doktor i statsvetenskap och forskare i miljökommunikation vid SLU.



Foto: Anni Hoffrén

Flera effekter som samverkar

Kumulativa effekter uppstår när flera olika faktorer samverkar med varandra. Som både forskaren Annette Löf och renskötaren Anja Fjellgren Walkeapää skriver här intill är renskötseln en verksamhet där de kumulativa effekterna av olika sorters exploateringar sätts på sin spets. Lägg därtill klimatförändringarna, som det inte finns någon snabb åtgärd för och som allt mer påverkar möjligheterna till renskötsel på olika sätt.

Tjänstemän på förvaltningsmyndigheterna och verksamhetsutövare upplever att de inte förmår att beakta och motverka de kumulativa effekterna.

Gruvbolags miljökonsekvensbeskrivningar vid exploatering av mark tar otillräcklig hänsyn till kumulativa effekter (den totala, samlade påverkan) på samebyar och deras renskötsel. Detta trots att både Miljöbalken och olika EU-direktiv kräver att bolagen ska redogöra för hur de kumulativa effekterna av gruvbrytning påverkar samebyarna.

Utbyggnad av **vattenkraft** påverkar betesområden och kan medföra att man tvingas lägga om flyttvägarna. Möjligheten till nya flyttvägar påverkas av tillgång på bete (som minskar drastiskt med skogsbruket) och andra störningar såsom hundspansskörning och skoteråkning.

Vindkraft är en viktig del av den förnybara och fossilfria energiproduktionen i Sverige. En stor del av vindkraften byggs ut i norra delen av Sverige och hamnar därmed inom renskötselområdet. Renarna undviker områden där vindkraftverken är synliga. En effekt av detta är att renarna i vissa lägen drivs in i områden med större bilvägar. År 2003 fanns det 48 vindkraftverk i norra Sverige, och 2019 fanns det 1439 stycken. Ytterligare 2595 verk har beviljats tillstånd att uppföras och 1014 verk handläggs (siffror från 2020).

Infrastruktur. Många renar blir årligen påkörda på vägar och järnvägar. I många områden är det ett stort arbete för renskötare att hålla renarna borta från infrastrukturen, och mycket betesmark kan därmed bli outnyttjad. I takt med att vägar och järnvägar byggs ut, behövs fler lösningar för viltpassager, och mer forskning om vad som fungerar, något som Trafikverket arbetar med.



Illustration: Simon Kneebone

LÄS MER

Det mesta av informationen på denna sida är hämtat från projektrapporten *Omtvistade landskap: Navigering mellan konkurrerande markanvändning och kumulativa effekter* (2020) av Rasmus Kløcker Larsen et al.

Rovdjur utgör ett stort problem för renskötseln. Till viss del ersätts förluster ekonomiskt. Mer forskning behövs för ökad förståelse för hur rovdjuren långsiktigt påverkar renhjorden och vilka effekter olika förvaltningsåtgärder kan förväntas få på renhjorden.

När pusslet bryts sönder bit för bit

Det är det samlade trycket, de kumulativa effekterna, som gör att det blir svårt att andas, för både renarna och mig.



Anja Fjellgren
Walkeapää

Renskötare från
Mittådalen, Härjedalen,
jägmästare

Foto: privat

Mars månad, 31 dagar. Den längsta månaden under hela året. Renarna har överlevt vintern, vi har krigat oss igenom den hårdaste årstiden som snart går mot sitt slut. Det enda vi gör, både renarna och jag, är att längta västerut, längtar till vårsolens värmande strålar så vi får återvända hem till fjälls. Lämna det fragmenterade, sönderhuggna skogslandskapet bakom oss.

Jag har en hittills relativt kort karriär i renskötseln, jag har inte lika många år med renarna som min läromästare Härje. Han är 75 år och det enda han har gjort är att följa renarna under året, genom landskapet, i ur och skur. Han har drillat mig hårt, i allt från hur renarna ska hanteras, till vart flyttlederna går och vart det bästa betet beroende på vädret är. För det är så det fungerar i renskötseln, kunskapen överförs mellan generationer, i det praktiska arbetet med renarna. Det är alltså den traditionella kunskapen som ligger till grund för renskötseln. Genom att veta vart bästa betet är under rådande väderförhållanden kan renarna skötas, och må

på bästa sätt. Mår renen bra mår renskötaren bra. Renarnas mående kan beskrivas utifrån begreppet betesro. När renarna har betesro finner de föda, så att de överlever och kan bygga upp sina fettreserver för svårare tider.

När jag och Härje hade våra fikapauser frågade jag ofta om förr. Han berättade om renarna, vart de gick och betade och hur de betedde sig när skogarna fortfarande var intakta, fjällen inte var en äventyrspark för turister och ingen hade hört om vindkraft. Det var the golden age, renarna levde livet mest hela tiden. Det är kanske också därför jag får ont i magen och ångesten kommer krypande när skogar avverkas, rovdjur jagar renarna eller när turisterna har fjällen som lekplats, för det blir allt svårare för renarna att hitta just betesro på grund av alla kumulativa effekter.

Varje enskild exploatör stirrar blint på landskapet med sitt intresse för ögonen. Varje enskild exploatering har också sitt sätt att störa i naturen och därmed djuren som lever där. De enskilda exploatörerna tycker inte att deras verksamhet är någon större fara, landskapet är ju oändligt och samebyns betesområde är ju så stort. Vad de inte ser, eller förstår är att renskötare och renarna upplever det samlade trycket från alla exploateringar samtidigt, kumulativa effekter.

Renskötseln är ett holistiskt system, där varje årstid påverkar varandra och

är beroende av varandra. Till exempel påverkas tidpunkten för renarnas brunst så väl som hur de klarar sig igenom vintern, av hur mycket betesro de får under sommaren. Betesron under alla årstider påverkas av väder och vind, tillgång till bete och frånvaro av störning. Störning har många skepnader beroende på vem och vad som skapar störningen. En fjällvandrare som renarna går undan ifrån är inte lika allvarlig som en vindkraftpark som har flera kvadratkilometer i störningszon. En störning är det som gör att renarna inte kan bete sig som de brukar, exempelvis inte betar där de brukar på grund av en vindkraftpark.

Det är lika spännande, eller pinsamt, varje gång jag möter en exploatör eller myndighet och renskötseln är ämnet. Vilken sandlådenivå är deras kunskap på denna gång? Jag har börjat utgå från att ingen kan något, så blir jag inte mer irriterad. Så helst hade jag också petat in bristen på kompetens om renskötsel i begreppet kumulativa effekter, den biten är minst lika allvarlig som exploateringen.

Att bedriva renskötseln i dagens fragmenterade landskap, är som att försöka lägga pussel med bara en tredjedel av bitarna, när sedan klimatförändringarna läggs till blir problematiken att få renarna att överleva än svårare. Det är det samlade trycket, de kumulativa effekterna, som gör att det blir svårt att andas, för både renarna och mig. •



Illustration: Fredrik Saarkoppel

Bristande uppföljning av ekologisk kompensation

Det saknas rutiner för att ta reda på om Ekologisk kompensation egentligen uppfyller sitt syfte. Det visar ett nyligen avslutat forskningsprojekt vid SLU. Det behöver också skapas möjligheter att samla erfarenheter av tidigare kompensationsprojekt och göra dem sökbara, för att succesivt höja kompetensen i branschen.

Ekologisk kompensation blir ett allt viktigare verktyg i naturvården. I Sverige sker ekologisk kompensation huvudsakligen i två olika sammanhang: Dels när exploateringsprojekt kan komma att påverka skyddad natur, då tillståndsmyndigheten (ofta Länsstyrelsen) kan ställa krav på kompensationsåtgärder, och dels när andra områden med höga naturvärden berörs av kommuners fysiska planering. Principen bakom ekologisk kompensation är att den som gör ingrepp i naturen som leder till förluster av biologisk mångfald ska kompensera för detta genom naturvårdsåtgärder som annars inte skulle ha ägt rum. Det kan exempelvis handla om att anlägga nya våtmarker, restaurera hagmarker och återplantera träd, oftast på en annan på en annan plats än den som ska exploateras. Målet är att de negativa effekterna på biologisk mångfald från olika former av exploatering som till exempel vägbyggen och nya bostadsområden ska balanseras

av de positiva effekter som kompensationsåtgärder har, så att det inte sker någon nettoförlust av biologisk mångfald, eller ännu hellre att nettot blir en vinst för den biologiska mångfalden.

Men för att man ska kunna veta om kompensationsåtgärder har lett till att det inte sker någon nettoförlust av biologisk mångfald krävs uppföljning. Detta är viktigt både för att säkerställa att man når de uppställda målen och för att man, om det behövs, ska kunna vidta ytterligare kompensationsåtgärder för att förhindra nettoförlust av biologisk mångfald. En systematisk uppföljning är också viktig för att man ska kunna dra lärdom om vilka åtgärder som fungerat bra eller mindre bra i olika sammanhang, och använda detta för att utforma de bästa kompensationsåtgärder för framtida projekt.

Viktig tidsaspekt

För att veta om kompensationen varit tillräcklig måste man både mäta vilken biologisk mångfald som gått förlorad genom exploateringen, och vilken

biologisk mångfald som vunnits genom kompensationsåtgärder. Därför behövs mätningar både på den plats som ska exploateras, före och efter att exploateringen äger rum, och på den plats kompensationen ska ske, före och efter att kompensationsåtgärder utförs. Eftersom det ofta kan ta många år innan kompensationsåtgärder får full effekt gäller det också att man följer upp effekterna på biologisk mångfald under lång tid.

Briter i uppföljning vanligt

Trots att själva syftet med ekologisk kompensation är att man genom naturvårdsåtgärder ska balansera de negativa effekterna av ingrepp i värdefulla naturmiljöer är uppföljningen av hur väl detta fungerar bristfällig. I ett nyligen avslutat forskningsprojekt ville vi undersöka i vilken utsträckning ekologisk kompensation verkligen leder till att det inte sker någon nettoförlust av biologisk mångfald. Vi granskade vetenskapliga studier från hela världen som utvärderat utfallet av ekologisk



Foto: Bengt Ekberg/azoteilibrary.com

kompensation. I många fall ledde de utvärderade kompensationsåtgärderna visserligen till en ökad biologisk mångfald på den plats där de genomförts. Men ingen av de totalt fyrtio studierna hade mätt eller uppskattat vilken biologisk mångfald som gått förlorad genom exploatering, och endast i ett enda fall var det möjligt att utvärdera om kompensationen var tillräcklig för att undvika någon nettoförlust av biologisk mångfald. Många av studierna hade inte heller mätt biologisk mångfald före respektive efter kompensationsåtgärderna, utan utvärderade istället effekten mot en referensmiljö, vilket vidare bidrar till svårigheten att avgöra hur väl åtgärderna fungerat.

Även i Sverige finns motsvarande brist på uppföljning. En intervjustudie bland ansvariga personer på ett antal myndigheter och kommuner visar att man ofta endast följer upp ifall de planerade kompensationsåtgärderna ägt rum, och överhuvudtaget inte vilken effekt de har på biologisk mångfald.

Bättre rutiner behövs

Dessa brister har förmodligen flera orsaker. En är antagligen att man sällan har den framförhållning som krävs för att mäta eller

uppskatta vilken biologisk mångfald som riskerar att gå förlorad. Andra orsaker kan vara den ekonomiska kostnaden för uppföljning, brist på rutiner för hur man bör mäta effekter av åtgärderna, och brist på krav på uppföljning från myndigheterna. En annan svårighet är att det är svårt att mäta biologisk mångfald. Eftersom det exakta målet med kompensationen ofta kan vara oklart, är det också svårt att veta vilken biologisk mångfald man bör följa upp.

Det är tydligt att det behövs bättre rutiner för att följa upp effekterna av ekologisk kompensation på biologisk mångfald. Det vore inte orimligt att myndigheter som ställer krav på ekologisk kompensation samtidigt krävde att exploitören bekostar en systematisk uppföljning av denna. För slippa att ständigt uppfylla hjulet på nytt och istället dra lärdom av tidigare kompensationsprojekt, både lyckade och mindre lyckade, vore det mycket värdefullt om resultaten av utförda utvärderingar kunde samlas i en öppen databas. På så sätt skulle kvaliteten på kompensationsåtgärder successivt kunna höjas, så att man i framtiden kan uppnå målet om att inte orsaka någon nettoförlust av biologisk mångfald. ●

LÄS MER:

Widenfalk, L.A., Josefsson, J., Blicharska, M., Hedblom, M., Pärt, T., Widenfalk, O., Ranius, T., Öckinger, E. 2021. *Ekologisk kunskap för ekologisk kompensation* Naturvårdsverket rapport 6995.

Öckinger, E., Josefsson, J., Widenfalk, L.A., Blicharska, M., Chapurlat, E., Hedblom, M., Merinero, S., Pärt, T., Widenfalk, O., Ranius, T. 2021. *När kan ekologisk kompensation bidra till att bevara biologisk mångfald och ekosystemtjänster?* Naturvårdsverket rapport 6996.

Josefsson, J., Widenfalk, L.A., Blicharska, M., Hedblom, M., Pärt, T., Ranius, T., Öckinger, E. 2021. Compensating for lost nature values through biodiversity offsetting – where is the evidence? *Biological Conservation* 257: 109117. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109117>

TEXT:

Erik Öckinger, docent och universitetslektor vid institutionen för ekologi, SLU



Foto: privat



Bedömning av resiliens som en del av miljöbedömningen

Ett problem med den befintliga modellen för miljöbedömningar är att den inte tar hänsyn till den kumulativa påverkan utvecklingsprojekt har på sådant som biologisk mångfald, klimatförändring och olika sorters föroreningar. Detta kan avhjälpas genom att inkludera bedömningar av resiliens. En sådan bedömning fokuserar på hur ett komplext system svarar på en påverkan, och vilka oönskade konsekvenser som kan bli följden av ett projekt. Principerna för att arbeta med bedömning av resiliens syftar till att möjliggöra utveckling men samtidigt minska riskerna för oönskade systemförändringar.

Resiliensen hos ett komplext system kan beskrivas som dess förmåga att motstå eller återhämta sig från störning utan att dess struktur och funktioner undergår signifikant försämring. Resiliens är en grundläggande egenskap hos ett system, och om den förloras finns det risk att systemet kollapsar. Alla biologiska system är komplexa system. Detta gäller också mänskliga samhällen och ekonomier, det vill säga områden i både stad och landsbygd. Biofysiska system, som inkluderar beståndsdelar som sten, jord och vatten såväl som levande beståndsdelar, är också komplexa system som förändras över tid och på sätt som inte helt kan förutses.

Viktigt beakta tröskelvärden

Mänskliga aktiviteter förändrar och kan helt omvandla olika system (till exempel när skogsmark omvandlas till åker), eller förenkla dem, vilket minskar deras resiliens och ökar risken att de kollapsar och inte längre är i stånd att bidra till människors välfärd. Ett exempel på det är jordmånsförsämring på grund av intensivt jordbruk.

När vi använder naturen ingriper vi i dessa komplexa system. I takt med

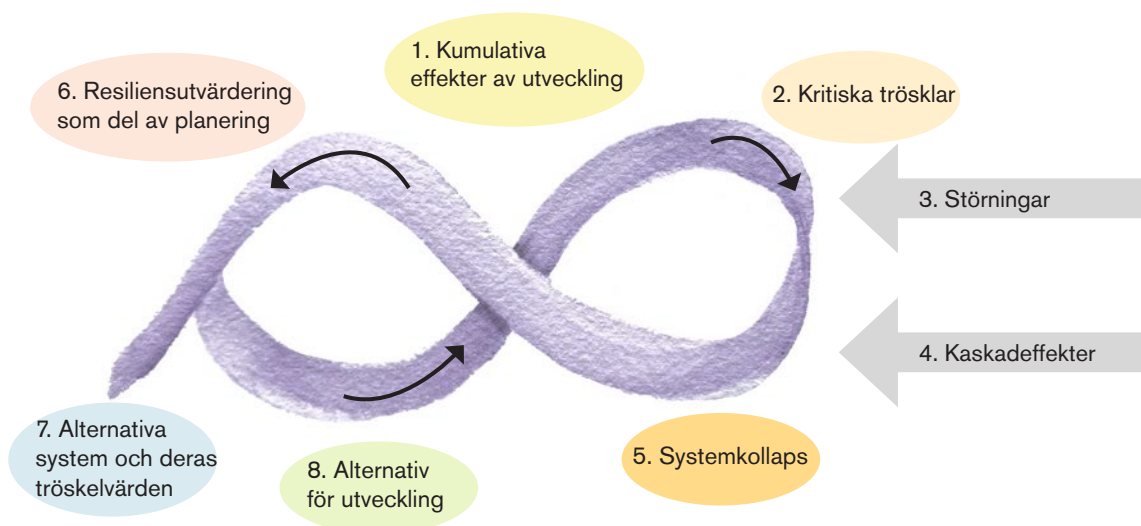
att vi förändrar systemen för vår egen nytta skull, urholkas deras resiliens av de kumulativa effekterna, och risken för systemkollaps ökar. Riskbedömningen i en miljöbedömning beaktar vanligtvis hur "sannolika" och allvarliga de negativa effekterna är, men den tar inte hänsyn till de tröskelvärden som utgör gränsen mellan system som är önskvärda ur ett mänskligt perspektiv och sådana som inte är det. Tröskeleffekterna av den samlade påverkan av användningen av fossila bränslen, som kan leda till den så kallade växthus-effekten, är ett exempel på oönskade förändringströsklar.

Ny typ av konsekvensbedömning

Praktiker och beslutsfattare behöver bli uppmärksamma på skillnaden mellan traditionell konsekvensbedömning och analys av resiliens när de arbetar med miljöbedömningar.

En analys och bedömning av resiliens i ett system kan identifiera vilka orsaker det kan finnas till sammanbrott i systemets struktur eller funktion, utvärdera dessa förändringar, och ge förslag till åtgärder som skulle hålla systemet kvar i ett önskvärt tillstånd. Utgångspunkterna för en sådan analys av resiliens i samband med exploatering eller utvecklingsprojekt är:

1. En detaljerad beskrivning av systemet och i synnerhet hur sårbart det är, dess förmåga till anpassning och dess förmåga att motstå eller återhämta sig från störningar.
2. Bedömningen bör inkludera risken för kaskadeffekter från nivåer ovanför det system som är föremål för bedömningen.
3. Målen för bedömningen bör vara tydliga i fråga om tidsperiod, för vem resiliens är viktig, och möjliga konsekvenser av ett utvecklingsprojekt för systemet.
4. Bedömningsmetodiken bör täcka de dynamiska processerna inom det studerade systemet, inklusive dess struktur och funktion, förändringsmekanismer, länkar mellan viktiga delar av systemet, och tröskelvärden som kan utlösa omvandling till alternativa tillstånd.
5. Signifikanta antaganden som görs under bedömningen bör anges tydligt, eftersom planeringsbeslut kan skilja sig åt om de baseras på olika antaganden.
6. Sambanden mellan olika delar av ett system bör beskrivas, eftersom graden av resiliens varierar med hur väl ett system är sammankopplat. Om kopplingar är alltför få blir resiliensen mindre, medan alltför många kopp-



Miljöeffekter hopas allteftersom socio-ekonomiska system utvecklas (1) och så småningom närmar sig ett kritiskt tröskelvärde (2) där störningshändelser, såsom exempelvis coronavirus (3) eller klimatförändring (4) får systemet att kollapsa (5). Som svar på kollapsen används resiliensbedömning som en del av en planerings- och konsekvensbedömningsprocess (6) som överväger alternativa system och deras tröskelvärden (7) och därefter väljs ett nytt utvecklingsalternativ (8).

lingar gör systemet sårbart för extern påverkan, som kan fortplantas genom systemet.

7. Risken för förändringar i systemet för utvärderas, och bör inkludera risken för systemsammanbrott till följd av både externa oförutsedda händelser och planerade händelser eller interventioner.
8. Konsekvenserna av att vissa aspekter eller delar av ett system driver det bortom ett tröskelvärde bör definieras, och kombineras med en beskrivning av det alternativa tillstånd som skulle kunna bli resultatet när väl tröskelvärdet passerats.
9. Det är nödvändigt att definiera nivån på den anpassningsförmåga som existerar inom ett system, eftersom detta bidrar till systemets resiliens.

(Dessa punkter beskrevs i artikeln *Resilience Assessment International Best Practice Principles*. Se lästipsen i slutet.)

För att kunna inkludera en analys av resiliens i en miljöbedömning behövs det att praktiker såväl som beslutsfattare skaffar sig kunskap om verktyg och praxis för tillämpad forskning om socio-ekologiska system. I stället för att förlita oss på säkra förutsägelser behöver vi öppet erkänna bristen på förutsägbarhet, och vikten av att ta reda på hur miljösystem förändras som resultat av mänsklig aktivitet. För att ta reda på hur system förändras av människor fordras avsevärda investeringar i

uppföljning, lärande och anpassning av policy och praxis efter genomförandet av ett projekt.

En sådan anpassningsinriktad ansats är nödvändig om vi ska lära oss att handskas med följderna av förlusten av biologisk mångfald och klimatförändringarna, liksom att modifiera de mänskliga aktiviteter som för närvarande driver dessa högst oönskade förändringar. För att kunna möta samhällets största utmaningar behöver vi förändra policy och praxis i miljöbedömningar. De måste gå från att baseras på fasta prognoser och säkra utfästelser, som inte tillräckligt beskriver komplexa system, till att inkludera den osäkerhet och oförutsägbarhet som komplexa system präglas av.

I artikeln *Can Resilience Thinking Be Integrated into the Strategic Environmental Assessment Process?* om de hinder som står i vägen för inkludering av resiliens i strategiska miljöbedömningar, identifieras flera mentala barriärer som påverkar hur vi ser på förhållandet mellan människor, deras aktiviteter och miljön. Dessa barriärer kan brytas ner genom utbildning om de nya perspektiven på miljöförändring som har sin bakgrund i forskning om socio-ekologiska system samt genom att "lära genom att göra". Dessa barriärer kan brytas ner genom utbildning om de nya perspektiven på miljöförändring som har sin bakgrund i forskning om socio-ekologiska system samt genom att "lära genom att göra".

FAKTA:

Komplexa system är strukturer som innehåller många enheter som interagerar. Kan inte fullt ut förutsägas. Innehåller feedbackmekanismer och förändras när omgivningen förändras. Forskning om komplexa system började på 1900-talets mitt inom matematik, fysik, datavetenskap, ingenjörsvetenskap och meteorologi. På senare tid har det blivit allt viktigare inom ekologi, samhällsvetenskap och kognitionsvetenskap.

Socio-ekologiska system:

Människan och naturen är oupplösligt sammanlänkade, och beroende av varandra, och kan betraktas som ett sammanvävt system.

Läs mer:

Robertson, L., Jenkins, B., Jones, M., Bond, A., Imperiale, A. J., Dusik, J., Ladikas, M., and Viliani, F. (2021) *Resilience Assessment International Best Practice Principles*. Special Publication Series Nr. 11. Fargo, USA: International Association for Impact Assessment.

Jones, M. (2016) Can Resilience Thinking Be Integrated into the Strategic Environmental Assessment Process? *Integrated Environmental Assessment and Management*. Volume 14, 5 (571–577).

TEXT:

Mike Jones,
konsult vid CBM



Foto: Amilika Berg

SLU Artdatabanken är ett kunskapscentrum för Sveriges arter och naturtyper. Vi bidrar till en hållbar förvaltning av naturresurser genom att samla in, analysera och tillgängliggöra data samt beskriva och presentera fakta om biologiskt mångfald. Vi samverkar nationellt och internationellt med naturvårdsnyttan i fokus. Vi finns liksom CBM på SLU:s campus Ultuna i Uppsala. Kontakt: SLU Artdatabanken, SLU, Box 7007, 750 07 Uppsala. artdatabanken@slu.se, www.slu.se/artdatabanken

TEXTER:

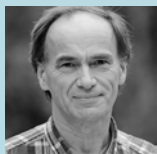
Denna sida:

Jonas Sandström

Motstående sida:

Eddie von Wachenfeldt,

Christina Halling



Porträttfoton: Johan Samuelsson

Hur artskydd tillvaratas i beslutsprocesser om vindkraft



Foto: WencheEide

Vindparken i Uljabuouda, Arjeplog kommun.

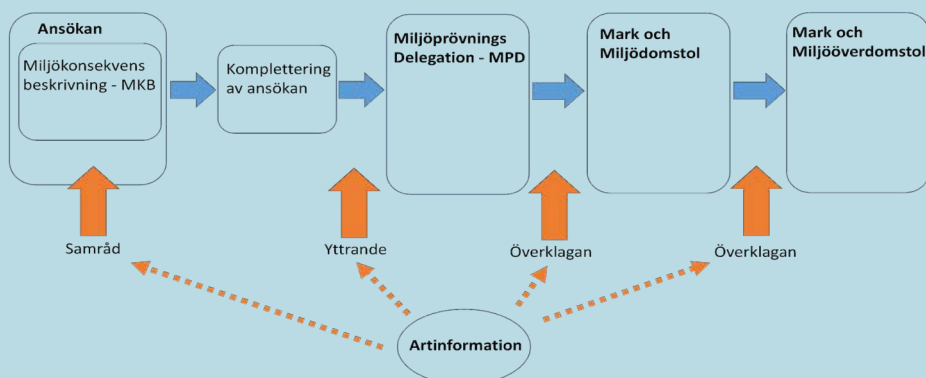
Beslutsprocessen kring vindkraft är robust men ansökningarna är stundtals undermåliga rörande artskydd och skulle kunna snabbas på om tydliga signaler om brister i MKB-utredningen gavs från början. Kumulativa effekter av fler parker kan vara svåra att bedöma och kraven på uppföljningen av arter är ofta otydlig.

Vindkraftutbyggnaden i Sverige har expanderat kraftigt de senaste åren och beräknas fortsätta så i framtiden. Särskilt med beaktande av energikrisen i Ukrainakrigets spår och genom EU:s förslag om en kraftigt utbyggd vindkraft till år 2050. Ansökningar för vindkraft behandlas initialt av miljöprövningsdelegationer (MPD) och kan sedan överklagas till högre instanser.

En övergripande analys av totalt 310 ärenden med vindkraftsanläggningar från perioden 2014–2018 visar att två tredjedelar av kraftverken får tillstånd, räknat som antal verk. Främsta grunden till avslag är kommunalt veto (11

%) medan artskydd och naturvård påverkar avslaget för 8 % av kraftverken. En fördjupad granskning med fokus på artskydd och hur information om natur och arter tillvaratas och beaktas i beslutsprocessen gjordes i 19 vindkraftparker. Studierna visar att tillståndsprocessen för vindkraft är formaliserad och genomsyrd av EU-rättens krav på utredning genom miljökonsekvensbeskrivningar (MKB) och samråd med den berörda allmänheten och dess organisationer. I tillståndsprocessen får de EU-rättsliga och inhemska kraven på skydd av arter och andra intressen tydligt genomslag. Emellertid kan man notera att ansökningarna varierade kraftigt i kvalitet och var stundtals undermåliga.

MKB-processen är i vissa fall lång, vilket skulle kunna undvikas om tydliga signaler gavs från början av de ansvariga myndigheterna om brister i utredningen. Den dominerande landskapstypen som berörs i aktuell period är skogen, ofta i kombination med våtmarker. Främst tas det hänsyn till arter som direkt drabbas av kollisioner, dvs fåglar och fladdermöss. Mindre hänsyn tas till svampar, lavar, mossor, kärlväxter, och insekter som är bundna till naturskog och andra höga värden som kan påverkas av etableringen. Under tillståndsprocesserna gavs goda



Möjliga vägar in för information och argumentation som rör artskydd i processen.

möjligheter för intresserade att ge synpunkter och komma med kompletterande utredningen som togs till vara i beslutsfattandet. Större möjlighet att påverka finns om informationen kommer in tidigt i MKB processen, medan det går att påverka vilka inventeringar som behöver utföras.

En aspekt som blir mer akut när flera vindparker byggs är bedömningen av kumulativa effekter, dvs barriärer och fragmentering för de berörda arterna och deras livsmiljöer i landska-

pet i stort. Detta är ofta en eftersatt aspekt och svår att bedöma vid prövningen av enskilda vindkraftparker. Slutligen ska artskyddet efter etablering garanteras av kontrollprogram. Från villkoren i besluten verkar dock den specificerade uppföljningen av arter vara otillräcklig eller otydlig.

Studien är finansierad av Naturvårdsverket och är ett samarbete mellan miljöjurist (Jan Darpö, Uppsala Universitet) och biolog (Jonas Sandström, SLU Artdatabanken).

Mer kan läsas i rapporten som publicerats av Naturvårdsverket:

Darpö, J & Sandström, J (2021) *Artskydd och beslutsprocesser*. Naturvårdsverkets rapport 7009.

Rapporten finns på www.naturvardsverket.se

Möjligheter och risker till havs

Det snabbt växande antalet vindkraftsparker till havs kräver en bättre överblick och en samsyn av effekterna av den kumulativa påverkan på arter och livsmiljöer. Det är därför extra viktigt att bedöma konsekvenserna när etableringarna görs i eller i anslutning till ett Natura 2000-område.

Mycket av den kommande vindkraftsetableringen förväntas ske ute till havs. Havs- och vattenmyndigheten (HAV 2022) tar fram förslag till ändringar i gällande havsplaner i syfte att peka ut nya eller ändrade områden för energiutvinning som ska lämnas till regeringen senast i december 2024. Detta för att möta det ökade behovet av förnyelsebar energi. SLU Artdatabanken bidrar med bedömningar om biologisk mångfald.

Vid etablering är det viktigt att ta hänsyn till de eventuella negativa effekter som kan uppstå. Kunskapen om hur kraftverken påverkar arter och deras livsmiljöer har ökat under de senaste åren (Naturvårdsverket 2021) men det är svårt att överblicka den sammanlagda, kumulativa, effekt som flera vindkraftsparker kan få för ett havsområde då prövning sker enskilt för varje vindkraftspark. Här behövs både en geografisk samordnad överblick och en kunskapsbaserad samsyn. Ett annat problem är att kunskapen om var skyddsvärda arter och livsmiljöer finns i vår havsmiljö är starkt begränsad. För om vindkraftsverken placeras på eller i närheten av skyddsvärda och känsliga livsmiljöer kan de få negativa konsekvenser, i värsta fall irreversibla, genom grumling, sedimentation, utsläpp och ljud vid anläggandet, av kabeldragning mellan kraftverk och till fastlandet men också av buller och annan störning under själva driften och under underhållsarbeten.

Vindkraftsparker anläggs ofta i grundare områden, samma områden som i havsmiljön ofta utgör viktiga livsmiljöer för såväl fåglar, däggdjur, fiskar och andra organismer. Endast här hittas ett flertal av de mest sällsynta och hotade arterna och livsmiljöerna som inte finns kvar närmare kusten pga mänskliga påverkansfaktorer. Det är på just dessa, de mer sällsynta livsmiljöerna, som en negativ påverkan skulle kunna drabba som hårdast. Några exempel är den starkt hotade Östersjötummlaren och den nära hotade alfågeln, som riskerar att påverkas negativt vid etablering.

Om etableringen planeras ske inom eller i anslutning till ett Natura 2000-område påverkas inte bara det enskilda områdets specifika bevarandemål utan även Natura- nätverkets integritet i stort. Kumulativa effekter är också viktigt att ta hänsyn till och angränsande länders etablering ute till havs behöver också vägas in i den samlade bedömningen.

Det är därför viktigt att redan i planeringsfasen och miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) beakta alla risker. Detta inte bara för att för att bibehålla de värden som finns idag utan även för att inte förstöra förutsättningarna för att också utveckla och förstärka populationer av arter och naturtyper i framtiden. Något som krävs om vi ska kunna få livskraftiga bestånd av arter och för att nå nationella och internationella mål för den biologiska mångfalden.

Naturvårdsverket 2021: Effekter av havsbaserad vindkraft på marint liv (naturvardsverket.se)

HaV 2022: Uppdrag om nya områden för energiutvinning i havsplanerna (havochvatten.se)

Save the date

Konferensen Flora- och faunavård tar varje år upp upp aktuella ämnen om arter och naturvård. Boka in 26 och 27 april 2023 i din kalender så är du beredd när inbjudan kommer i februari.

Du kan se inspelade fördrag från 2022 års konferens på webben: SLU.se/flofa.



BOKANMÄLAN**Möjlighet till en ny vision****NATURLAGEN**Pella Thiel & Henrik Hallgren
Volante

Internationella samtal om miljön handlar ofta om ekosystemtjänster. Men kan naturen bara skyddas genom att tillskrivas monetära värden?

Försök har också gjorts att dela upp naturen i enheter som tillskrivits juridiska rättigheter. Vi

får i *Naturlagen* en genomgång av flera viktiga exempel; vi reser utmed Nya Zeelands och Colombias floder, in i gruvor i Ecuador och Sápmi. Vi ledsagas genom rättsliga system där själsliga synsätt glimtar till, till skillnad från västvärldens som bottnar i kolonialism och patriarkat. Författarna beskriver hur mekanistiska perspektiv bör övergå i en ekologisk rättsfilosofi och ett helt nytt miljörättsligt tänk där man utgår från fyra grundprinciper: Ordning, Vildhet, Subjektivitet och Samexistens.

För skoglig upptäckarglädje**NYFIKEN PÅ SKOG**Sofia Lilja
Votum förlag

Kan träd frysa? Varför är tallbarren olika långa? Hur känner man igen träden på bara knopparna? Om en slemsvamp inte är en svamp – vad är det då? Är du nyfiken

på skog och vill veta mer? Följ med på en upptäcktsfärd i den svenska skogen. Genom vackra foton och spännande fakta får du som läsare besöka lövskog, granskog, tallskog och myr, och se detaljer och väcka nyfikenheter under årets fyra årstider. Boken är tänkt att förmedla känslan av dessa upptäckter. Och kanske kan *Nyfiken på skog* locka ut dig i den svenska skogen på jakt efter dina egna nyfikenheter. Förhoppningsvis kan boken svara på en del av de funderingar som kanske dyker upp när du själv är i skogen.

Bred introduktion**MAT, MILJÖ OCH HÄLSA
UR ETT HÅLLBARHETSPERSPEKTIV**Ulla Rosander
Studentlitteratur

En av de stora utmaningar vi står inför är hur vi ska försörja jordens befolkning med näringsrik mat och samtidigt behålla biologisk mångfald, utan att bidra till naturkatastrofer. Här ges många exempel

på kunskaper som är grunden för hållbara val. Boken är en introduktion, som förklarar sammanhang och termer inom livsmedelsproduktion med dess naturförutsättningar och konsumtion. Den vänder sig till studenter och yrkesverksamma inom nutrition, livsmedelsvetenskap, kostvetenskap och gastronomi, samt övriga med intresse för mat, miljö och hälsa.

Med drivkraften att göra begripligt**ETT DOLT UNIVERSUM**Alexandre Antonelli
Natur och kultur

Mångfalden av biologiskt liv på jorden är ett gigantiskt universum. Det är mycket rikare

och mer sammanvävt än de flesta av oss inser. Men hur ska vi rädda det, innan allt är borta? Alexandre Antonellis populärvetenskapliga bok om biologisk mångfald tar avstamp i världsrymden, i det universum som till stora delar fortfarande är dolt för oss. På planeten Jorden, denna relativt sett mikroskopiska blå prick i detta stora universum, utgör biodiversiteten – livets

mångfald – vårt "dolda universum", skriver han.

Den biologiska mångfalden är den mest värdefulla tillgång jorden ger oss. De flesta nu levande arter fanns långt före Homo sapiens, och människan skulle inte kunna existera utan naturens resurser och uppfinningsrikedom.

I dag är hotet mot jordens biologiska mångfald ett minst lika stort problem som klimatförändringarna. Alexandre Antonellis drivkraft till att skriva den här boken har varit att belysa det svåra problem vi står inför som samhälle på ett sätt som är begripligt för alla.

Boken avslutas med råd om vad läsaren själv kan göra för att skydda mångfalden.

**Tack till alla
artikelförfattare i
detta nummer:**

Teresia Borgman
Anja Fjellgren Walkeapää
Christina Halling
Mike Jones
Marie Kvarnström
Anders Larsson
Annette Löf
Jonas Sandström
Eddie von Wachenfeldt
Erik Öckinger