




# Övervakning av friluftslivets effekter på Kullabergs naturreservat



Gunnar Gredeby  
BIOK01 HT 2020  
[geo14ggr@student.lu.se](mailto:geo14ggr@student.lu.se)

## Sammanfattning

Sedan COVID-19 etablerade sig i Sverige har antalet besökare i naturområden ökat drastiskt i många delar av landet. Detta fenomen har sannolikt både positiva och negativa effekter på naturvärdena i berörda områden. För Kullabergs naturreservat i nordvästra Skåne var ökningen av besökare under våren och sommaren år 2020 mycket påtaglig. Intensifieringen av besökare resulterade i ett behov hos Länsstyrelsen Skåne, som förvaltar reservatet, att övervaka hot mot Kullabergs naturreservats naturvärden, relaterade till det ökade intresset för friluftsliv. Syftet med denna studie var att identifiera ovannämnda hot samt att föreslå övervakningsmetoder för att möjliggöra observation av de effekter som uppstår på grund av det ökade besöksstrycket.

Genom praktikarbete i Kullabergs naturreservat kombinerat med en litteraturstudie identifierades hot och övervakningsmetoder föreslogs. Hoten var i huvudsak ökat slitage på mark, förändrad störningsregim, nedskräpning och eventuell spridning av invasiva arter. Förslagen på metoder för miljöövervakning bestod till stor del av olika typer av regelbundna fotograferingar, inventeringar, samt involvering av olika grupper av besökare. Dessa metoder kan sannolikt möjliggöra uppmärksammandet av trender i värdefulla dynamiska strukturer i reservatet. Emellertid krävs troligen ytterligare naturvårdsinsatser för att adressera de mänskligt orsakade hoten mot naturvärdena i Kullabergs naturreservat.

## Introduktion

Pandemin orsakad av viruset COVID-19 har resulterat i enorma förändringar för mänskligheten. Detta illustreras mycket tydligt av fenomen som social distansering, isolering och andra omfattande restriktioner, vilka nu har blivit allmänt vedertagna. Ett något förbisett exempel på pandemins effekter i Sverige är det ökade intresset för friluftsliv (Vitestam & Olsson, 2020). Sedan viruset upptäcktes i svenskt territorium, i kombination med de påföljande restriktionerna, har markanta förhöjningar av besökarantal uppmärksammats i nationalparker och naturreservat landet över (Länsstyrelsen, 2020a; Naturvårdsverket, 2020a). Liknande intensifieringar av besökare har observerats i en mängd skyddade naturområden i olika delar av Europa, när rådande omständigheter tillåtit (McGinlay et al., 2020). Det sedan tidigare välbesökta Kullabergs naturreservat i nordvästra Skåne är inget undantag. Länsstyrelsen Skåne, som förvaltar Kullabergs naturreservat, uppmätte år 2020 en ökning på 68% av antalet fotgängare i reservatet 1 januari till den 15 augusti, jämfört med samma period det föregående året (Castillo, 2020).

Två övergripande syften med skyddade naturområden är att bevara viktiga naturvärden långsiktigt och dessutom erbjuda kvalitativa naturupplevelser kontinuerligt (McGinlay et al., 2020; Naturvårdsverket, 2020b). Således innebär den drastiska ökningen av besökarantal en intensifiering av en redan existerande konflikt mellan friluftsliv- och naturvårdsintressen, i områden som Kullabergs naturreservat. Å ena sidan är det väl etablerat att friluftsliv kan ha destruktiva effekter på ekosystem genom exempelvis förändring av artsammansättning, omfattande erosionsskador, nedskräpning samt ofrivilligt införande av invasiva arter och patogener (Liedtke et al., 2020; Emmelin et al., 2005; Buckley, 2004). Å andra sidan har rekreationella aktiviteter i naturen kopplats till en myriad av positiva effekter, inte bara på fysisk och psykisk hälsa, utan även för en ökad vilja hos berörda människor att skydda naturliga värden som exempelvis biodiversitet (Rousseau & Deschacht, 2020). Konflikten mellan dessa två stora intressen i naturen är sedan tidigare väl studerat och har diskuterats sedan 70-talet inom den vetenskapen disciplin som kallas rekreationsekologi (Monz et al., 2010)

Friluftaktivitetens negativa påverkan på naturvärden har potentiellt blivit speciellt påtaglig under 2020, eftersom nya besökargrupper med mindre friluftsvana blivit allt mer representerade i de skyddade naturområdena (McGinlay et al., 2020). Detta dilemma upplevde även personal i Kullabergs naturreservat under sommaren 2020 (M. Sjöberg, personlig kommunikation, 15 november, 2020). Olika typer av beteende med negativa konsekvenser på naturvärden, som exempelvis nedskräpning samt illegala eld- och tältplatser, bedömdes öka i frekvens hos vissa besökare (Buckley, 2004). Troligen var detta ett resultat av brist på erfarenhet att förhålla sig till de skyddsföreskrifter som gäller för skyddade områden (M. Sjöberg, personlig kommunikation, 15 november, 2020). Detta fenomen är mycket problematiskt i Kullabergs naturreservat, ett område med unik biodiversitet och en stor mängd rödlistade arter inom många olika organismgrupper (Lund, 2018). Samtidigt förväntas konflikten mellan naturvårds- och friluftslivsintressen successivt öka som resultat av allt högre antal besökare i skyddade områden (Buckley, 2004; Emmelin et al., 2005). Således är behovet av strategier för att hantera denna växande utmaning allt mer påtagligt för förvaltare av välbesökta och ekologiskt viktiga områden.

Eftersom friluftslivets potentiellt negativa påverkan på naturvärden är ett relativt väl undersökt ämne finns en mängd beprövade förslag på lösningar. Ett exempel på en, bland annat i Finland, välanvänd strategi är att dela upp ett skyddat naturområde i olika zoner, så kallad "zonering", där zoner med prioriterade naturvärden permanent eller periodvis isoleras från besökare (Buckley, 2004). Ett annat etablerat tillvägagångssätt är implementeringen av en så kallad "recreational carrying capacity". Detta innebär att man med hjälp av väl definierade metoder uppskattar hur många personer ett område kan hysa, utan att det går ut över områdets olika värden (Wang et al., 2017). Problematiken med de två ovannämnda strategierna är att de antingen förutsätter att alla besökare i området lyder områdes- eller antalsbegränsningarna, eller att dessa begränsningar kan påtvingas med juridiska åtgärder. I Kullabergs naturreservat upplevde personal under högsäsongen 2020 att både juridiska medel samt en villighet hos besökarna att lyda reservatets föreskrifter saknades (M. Sjöberg, personlig kommunikation, 28 november, 2020). Likaså saknades resurser för att implementera omfattande strategier för att direkt lösa detta nytillkomna problem. Således valde Länsstyrelsen Skåne att implementera ett, utifrån naturreservatets förhållanden mer optimalt, tillvägagångssätt: Miljöövervakning.

Miljöövervakning är, liksom de andra ovannämnda strategierna, ett välutvecklat begrepp (Hill et al., 2005; Buckley, 2004). Metoden kan beskrivas som ett tydligt definierat program med riktad insamling av specifika data, med syftet att åskådliggöra statustrender i värdefulla naturliga strukturer och enheter. Till en början identifieras strukturer eller enheter av intresse, därefter utvecklas metoder för att kontinuerligt observera dessa. Ett av huvudsyftena är att få vetskap om växande hotbilder, för att kunna vidta åtgärder innan det är för sent (Hill et al., 2005). Med andra ord är miljöövervakning en metod för att uppmärksamma problem som behöver åtgärdas, men det är inte en metod för att rent praktiskt lösa identifierade hot. I vissa delar av världen, exempelvis i Australien, utgör miljöövervakning en grundpelare för verksamheten hos många naturvårdsmyndigheter, i kombination med andra naturvårdsinsatser (Melzer, 2019). Likaså är övervakning av just mänskliga aktiviteters påverkan på skyddad natur väl studerat och implementerat (Canteiro et al., 2018; Buckley, 2004). Emellertid är miljöövervakning en relativt outnyttjad metod i Sveriges skyddade naturområden. Samtidigt är en grundläggande förutsättning, för en framgångsrik användning av metoden, att en noggrann anpassning görs till varje områdets specifika förutsättningar (Hill et al., 2005). Således finns det en brist på tydliga tillvägagångssätt med vetenskapligt stöd, för att etablera en miljöövervakning i välbesökta naturområden i Sverige. Syftet med föreliggande studie var följaktligen att undersöka hur denna internationell erkända metod kan anpassas till svenska förhållanden, med specifikt fokus på Kullabergs naturreservat samt de mänskligt orsakade hot som är aktuella där. Följande frågeställningar ämnades besvaras:

- För vilka naturliga strukturer och enheter i Kullabergs naturreservat utgör ett högt antal besökare ett direkt hot, och varför?
- Hur kan Länsstyrelsen Skåne med sina resurser etablera metoder för miljöövervakning, anpassade till förutsättningarna och hotbilderna i Kullabergs naturreservat?

## Metod och material

Metoden för att besvara studiens frågeställningar består av två delar. Den mest övergripande av dessa var ett direkt samarbete med Länsstyrelsen Skånes personal i Kullabergs naturreservat i form av ett praktikarbete. Utöver detta utfördes en litteraturstudie, med huvudsakligt fokus på praktisk miljöövervakning.

### Praktikarbetet

Praktikarbetet i Kullabergs naturreservat ägde rum perioden 12 november till 11 december 2020, delvis på Länsstyrelsen Skånes kontor i naturum Kullaberg och delvis på distans genom exempelvis virtuella träffar på mötesplattformen Zoom. Syftet med praktikarbetet var explicit uttalat att identifiera mänskliga hot mot naturreservatet samt att ta fram förslag på grundläggande övervakningsmetoder anpassade till Kullabergs naturreservats förhållanden, med utgångspunkt i ett australiensiskt miljöövervakningsprotokoll (Olds et al., 2019). Likaså tydliggjordes det att de föreslagna metoderna skulle vara resurseffektiva och utan krav på nischad kompetens. Med hjälp av två handledare från Länsstyrelsen Skåne, Mats Sjöberg och Elena Bazhenova, fick jag tillgång till relevant information för praktikens syfte samt frågeställningarna i denna rapport. Information, exempelvis upplevda hotfaktorer relaterade till ökad mänsklig närvaro, delgavs genom kontinuerliga dialoger med handledarna och naturum Kullabergs anställda, samt genom tillgänglig litteratur på kontoret på naturum Kullaberg. Både publicerad och, för Länsstyrelsen Skåne, intern litteratur användes. Under praktiken organiserades även en rad intervjuer med experter inom olika områden, främst med fokus på applicerad miljöövervakning.

Utöver samarbetet med Länsstyrelsen Skåne utförde jag exkursioner i naturreservatet, för att undersöka synlig mänsklig påverkan. Under dessa gjordes egna observationer, som bland annat gick ut på att identifiera erosionspunkter längs vandringslederna (Fig. 2). Vandringslederna i reservatet besöktes 25 november samt 10 december 2020 och inspekterades visuellt i normal gånghastighet. Erosionspunkterna identifierades utifrån ett antal synliga kriterier; djup på det mekaniska slitaget, förekomst av exponerade stenar och rötter, samt bredden av det påverkade området längs leden. Google Maps användes för att få fram de identifierade punkternas koordinater, och för att möjliggöra framtida navigering utan krav på specifika kartverktyg. Fotografier togs på varje utvald punkt, och jämfördes med fotografier från tidigare år, i de få fall detta var möjligt (Fig. 1).

### Litteraturstudie och andra informationskällor

Litteratursökningar angående friluftslivets påverkan på naturen samt exempel på internationellt implementerad miljöövervakning sammanställdes. Både svensk och engelsk litteratur användes. Sökningarna gav upphov till en stor mängd resultat och de mest relevanta för denna studie valdes ut. Exempel på material av speciellt stor vikt för studien är "Handbook of biodiversity methods" av Hill (2005)", "Environmental impacts of ecotourism" av Buckley (2004) och "The impact of COVID-19 on the Management of European protected areas and policy implications" av McGinlay et al. (2020).

Även intern litteratur och information från Länsstyrelsen Skåne användes. Exempel på detta var besöksstatistik, naturvärdesinventeringar, bevarandeplaner samt skötselplaner.

## Resultat

För vilka naturliga strukturer och enheter i Kullabergs naturreservat utgör ett högt antal besökare ett direkt hot, och varför?

Fyra direkta hot mot naturliga strukturer och enheter i Kullabergs naturreservat, relaterade till en ökad mängd besökare, identifierades genom praktikarbetet, exkursioner och litteraturstudien.

### 1. Markskador på och kring vandringsleder

Mekaniskt slitage till följd av mänsklig aktivitet i reservatet bedömdes generellt ha ökat jämfört med tidigare år (Fig. 1). Slitaget som framgår i Figur 1 är förvisso inte orsakat enbart av pandemiårets besökare, men det är inte orimligt att anta att de bidragit till en signifikant påverkan. Marks slitaget utgör ett hot mot reservatets naturvärden genom en intensifierad jordkompaktering, slitage av vegetation samt ökad erosion (Hill et al., 2005). Förändringarna tenderar att markant påverka artsammansättningen, både ovan och under jord. Förvisso kan denna typ av störningar i viss omfattning ha positiv effekt på biodiversiteten genom att gynna störningsberoende arter. Emellertid tenderar de generella effekterna av antropogena störningar i detta sammanhang vara starkt negativa både för biodiversiteten och olika biofysiska strukturer (Root-Bernstein & Svenning, 2018; Buckley, 2004).

Kullabergs naturreservat har överlag ett förhållandevis tunt jordlager samt många kraftigt lutande partier (M. Sjöberg, personlig kommunikation, 18 november, 2020). Markskadorna, i kombination med de sannolikt mildare och fuktigare vintrarna samt torrare somrarna som klimatförändringarna förväntas medföra, kan således komma att bli mycket problematiska på platser som Kullaberg (Buckley, 2004).



**Figur 1.** Två fotografier tagna på samma plats, "Radarbacken", en del av en större vandringsled i Kullabergs naturreservat. Det vänstra fotot är taget år 2010, och det högra år 2020.

## 2. Spridning av invasiva arter

Mänskliga aktiviteter i naturen, som exempelvis vandring, har tidigare kopplats till oavsiktlig spridning av fröer och sporer av invasiva arter (Liedtke et al., 2020). Med allt fler mänskliga spridningsvektorer kan detta redan befintliga hot komma att växa på Kullaberg, särskilt i kombination med de förväntade klimatförändringarna.

Ett antal redan etablerade kärlväxter har sedan tidigare pekats ut som ett hot mot reservatets naturvärden, speciellt i ett scenario med ökad spridning. Dessa innefattar exempelvis jätteloka, *Heracleum mantegazzianum*, parkslide, *Reynoutria japonica*, jättebalsamin, *Impatiens glandulifera* samt spärroxbär, *Cotoneaster divaricatus* (Åkesson, 2017).

En för Kullaberg speciellt problematisk invasiv art är den svamp som orsakar den så kallade Chytrid-sjukan hos groddjur, *Batrachochytrium dendrobatidis* (*Bd*). Arten har kopplats till utrotning av en stor mängd arter av groddjur globalt (Rosquist, 2020). Anledningen till att *Bd* är ett hot för just Kullabergs naturreservat är att parasitsvampen nyligen identifierats på klockgroda, *Bombina bombina* i dammar bara några kilometer från Kullaberg och de grodarter som finns där (Meurling, 2019). Eftersom den populära vandringsleden Skåneleden löper förbi dessa infekterade dammar till och från Kullabergs naturreservat, samt eftersom *Bd* kan spridas på skodon och utrustning, utgör sjukdomen ett högst reellt hot för naturreservatets limniska ekosystem.

Ytterligare exempel är algsvampar i släktet *Phytophthora* som parasiterar bland annat

på lövträd och som på senare tid orsakat avsevärda skador på skogar i stora delar av världen (Van Tour, 2017). Litteraturstudiens resultat visar att några av de, för bokskogar, mest skadliga och invasiva arterna har redan etablerat sig i Söderåsens Nationalpark som ligger enbart några mil från Kullabergs naturreservat. *Phytophthora* har även identifierats i Kullabergs naturreservatet på ett fåtal platser, men någon utförlig kartläggning av arter har ännu inte publicerats (Van Tour, 2017; Länsstyrelsen, 2015). Spridningen *Phytophthora* kan, liksom i fallet med *Bd*, underlättas av människor genom att sporer fastnar skor och utrustning som varit i kontakt med infekterad jord eller liknande (Witzell & Cleary, 2017). Således finns det en stor risk att spridningen av *Phytophthora* ökar i takt med ett stigande besökstryck.

### 3. Förändrad störningsregim

Den ökade mängden besökare bedöms utgöra ett stort hot mot känsliga djurarter, till följd av förändrade störningsregimer. De djurarter som, sedan tidigare, minskat i antal och pekats ut som extra känsliga för mänskliga störningar på Kullberg är tobisgrissla, *Cephus grylle* (NT), ejder, *Somateria mollissima* (EN), pilgrimsfalk, *Falco peregrinus* (NT) och gråtrut, *Larus argentatus* (VU) (Länsstyrelsen, 2017). En förändrad ljudbild samt ökad mänsklig närvaro anses vara speciellt problematiska för fåglar som spenderar stora delar av livet i närheten av havet, vilket i Kullabergs fall gäller alla ovannämnda arter (Hamza, 2020).

### 4. Överträdelser mot naturreservatets föreskrifter

Antalet otillåtna aktiviteter ökade markant i Kullabergs naturreservat under pandemiåret (M. Sjöberg, personlig kommunikation, 28 november, 2020). Dessa innefattar exempelvis parkering, tältning och eldning utanför anvisad plats, hundar utan koppel, samt nedskräpning. Samtliga ovannämnda aktiviteter bryter mot reservatets föreskrifter och innebär därigenom ett mänskligt hot mot områdets naturvärden (Länsstyrelsen, 2020a; Buckley, 2004).

Till följd av tidsbrist samt svårigheter i att dokumentera och åtgärda överträdelser avgränsades hotbilden till mänskligt orsakad nedskräpning inom ramen för denna studie. Utöver att nedskräpningen tenderar att försämra friluftsupplevelsen, utgör den ett direkt hot mot flera djur och sannolikt även mot ekosystemet i stort (Länsstyrelsen 2019)

Hur kan Länsstyrelsen Skåne med sina resurser etablera en miljöövervakning anpassad till förutsättningarna och hotbilderna i Kullabergs naturreservat?

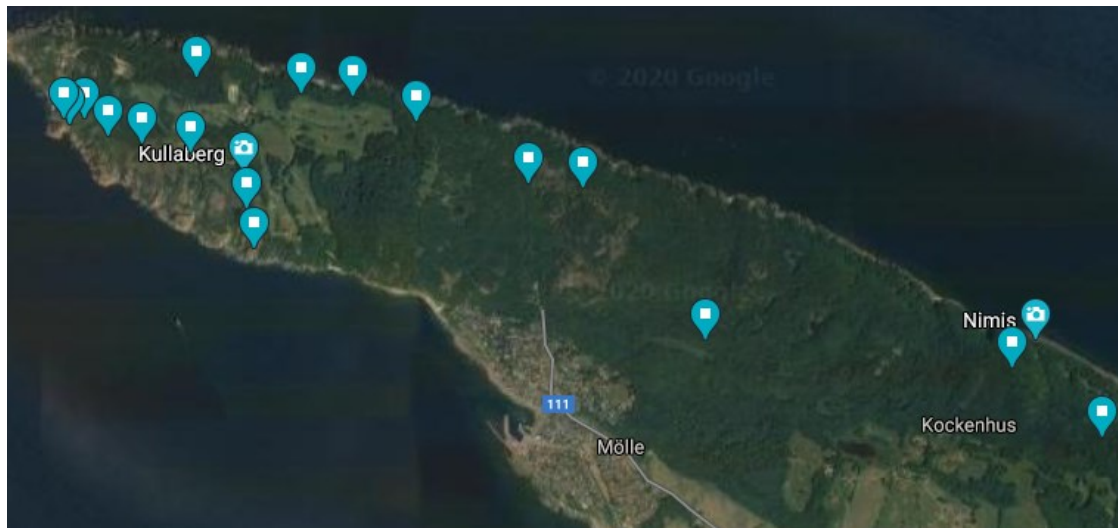
I nedanstående text beskrivs strategier med syftet att möjliggöra kontinuerlig övervakning av olika hotfaktorer. Mycket viktigt för alla föreslagna metoder är att etablera en tydlig strategi för hantering och lagring av data, för att möjliggöra jämförelser över tid och identifiera såväl positiva som negativa förändringar (Buckley, 2004; Hill et al., 2005).

#### 1. Förslag rörande markskador på och kring vandringsleder

För denna hotfaktor föreslås övervakningsmetoden ”Fixed-point photography” (FPP) på ett antal föreslagna mätpunkter (Fig. 2) längs vandringledderna, som bedöms vara i kritiskt skick (Hill et al., 2005). Mätpunkterna i Figur 2, som identifierades visuellt,



bedömdes uppvisa ett djupt slitage, en stor mängd eller andel exponerade rötter eller stenar, samt ett slitage som omfattade en anmärkningsvärd bredd. Metoden FPP innefattar en regelbunden fotografering av bestämda platser eller objekt, med samma placering av kameran vid varje fotograferingstillfälle. Därefter lagras fotografierna i en databas för att kontinuerligt kunna jämföra och studera förändringar på den aktuella platsen. För de föreslagna mätpunkterna på Kullabergs vandringsleder föreslås två fotograferingsomgångar per år, en före högsäsong och en direkt efter. Tidigare systematisk dokumentationen av naturreservatets leder med fotografier var nästintill obefintlig, vilket understryker behovet av metoden. Som komplement till fotograferingen av respektive mätpunkt föreslås även utplacering av två träposter vid markslitagets yttre kanter. Syftet med träposterna är dels att tillhandahålla en tydlig referens för hur markslitagets utbredning var när övervakningen inleddes, dels att ha tydliga referenser att förhålla sig till vid fotograferingen (Hill et al., 2005).



Figur 2. Satellitbild över Kullaberg. De blåa markörerna med vita fyrkanter anger platser längs vandringslederna som, under exkursioner i reservatet, bedömdes vara i speciellt kritiskt skick på grund av mekaniskt slitage. Dessa är förslag på platser som kan ingå i löpande fotograferingar. Den interaktiva kartan finns tillgänglig på följande länk; <https://goo.gl/maps/zzc1vtKfulppANhb6>.

## 2. Förslag rörande spridning av invasiva arter

Denna komplexa hotfaktor bedömdes kräva olika övervakningsmetoder beroende på vilken typ av invasiv art det är frågan om.

I fallet av de invasiva kärlväxterna som nämnts ovan föreslås metoden ”Total count of individuals” (Hill et al., 2005). Denna inventeringsmetod innebär att varje individ i populationen av en viss art inom ett visst område räknas, med så hög precision som möjligt. När det kommer till arter som bildar kloner, som parkslide, kan istället räkning av antal bestånd vara att föredra (Hollingsworth & Bailey, 2000). Viktigt är att inventeringen sker regelbundet åtminstone en gång per år, när förhållandena är som mest gynnsamma för räkning av individer. Likaså är det av hög prioritet att definiera områden av speciellt intresse för inventering, med tanke på Kullabergs

naturreservats omfattning och svårframkomlighet. Prioriteringen av områden i Kullabergs naturreservats fall skulle kunna vara kring områden där mycket människor befinner sig i rörelse, exempelvis i anslutning till välbesökta vandringsleder, där risken för spridning är förhöjd. Slutligen är det även önskvärt att inventeringsresultatens data lagras med koppling till geografisk position, för att tydligt åskådliggöra arternas utbredningsmönster över tid, förslagsvis i Artportalen (Hill et al, 2005; Artdatabanken, 2020).

För optimal övervakning av växtpatogener (*Phytophthora*) krävs avancerad utrustning och kompetens, som sporfällor och möjlighet till DNA-sekvensering (Cooke et al., 2007). Eftersom denna utrustning och kompetens i dagsläget inte är tillgänglig för yrkesverksamma i Kullabergs naturreservat föreslås istället en form av redan etablerad medborgarvetenskap, eller ”citizen science”, för övervakningen av *Phytophthora*. Sjukdomen som orsakas av *Phytophthora* är ofta relativt enkel att identifiera visuellt på trädslag som bok och ek, och forskare på SLU har satt upp en hemsida för just medborgarvetenskap, där allmänheten enkelt kan rapportera fynd av *Phytophthora* (Cleary & Witzell, u.å). Genom att aktivt engagera olika grupper av besökare i reservatet, exempelvis orienterare, friluftsföreningar, ungdomsgrupper och liknande som rör sig i stora delar av reservatet kan detta troligen ge Länsstyrelsen Skåne en bra uppfattning om spridningen av patogenerna.

Övervakning av *Bd* kräver, liksom för *Phytophthora*, specifik utrustning och kompetens och bedöms inte kunna hanteras internt av Länsstyrelsen Skåne eller av anställda i Kullabergs naturreservat (Skerratt et al., 2008). Dessutom pekar tidigare forskning på att specifika preventiva åtgärder är effektivast för att motarbeta sjukdomen orsakad av *Bd*. Dessa innefattar information till allmänheten om patogenens effekter och spridningsförmåga, samt behovet av försiktighet och hygien vid rörelser mellan dammar och vattendrag (Rosquist, 2020). Istället föreslås en fullständig inventering av Kullabergs groddjurspopulationer, med hjälp av konsultfirmor med kapaciteten för detta. Med denna information kan sedan lämpliga preventiva åtgärder utföras, speciellt längs de vandringsleder som går mellan dammar innanför och utanför naturreservatet.

### 3. Förslag rörande den förändrade störningsregimen

För övervakning av de mest störningskänsliga fågelarterna föreslås punkträkning, en standardiserad inventeringsmetod där antalet observerade individer av en viss art räknas från en bestämd plats under en viss tid (Ralph et al., 1995). Syftet med denna åtgärd är att få en uppskattning på den totala populationens antal samt hur den varierar från år till år. I Kullabergs naturreservats fall föreslås inventeringsplatser i närheten av de större sjöfågelkolonierna i reservatets norra del, exempelvis i närheten av Josefinelustgrottan.

### 4. Förslag rörande överträdelser mot naturreservatets föreskrifter

För att övervaka nedskräpningen föreslås stiftelsen Håll Sverige Rents applikation ”Skräpprotokoll” (Håll Sverige Rent, u.å). Applikationen är gratis och tillgänglig för alla och kan därför med fördel användas av besökare i Kullabergs naturreservat som en form av ”Citizen Science”. Liksom i fallet med *Phytophthora* kan grupper som rör

sig mycket i reservatet, som exempelvis orienterare, friluftsföreningar, ungdomsgrupper och liknande engageras för att delta i datainsamlingen. Applikationen har använts i Söderåsens nationalpark med stor framgång (G. Chaminade, personlig kommunikation, 2 december, 2020). Applikationen alstrar statistik på vilken typ och mängd av skräp som hittas var och när, vilket möjliggör en kontinuerlig övervakning av nedskräpningen.

## Diskussion

Det ökande antalet besökare i Kullabergs naturreservat medför flera hot mot områdets olika naturtyper och strukturer. Enligt resultaten från litteraturstudien finns det förutsättningar att implementera en grundläggande miljöövervakning i reservatet utan större krav på omfattande ekonomiska investeringar eller nischade kompetenser. Förvisso finns det problematiska aspekter och potentiella brister i de föreslagna metoderna, främst som resultat av begränsade resurser och tid. Bland annat är alla detaljer, i exempelvis de olika föreslagna inventeringarnas metodik, ännu inte tydligt definierade. Detta problem är inte oväntat med tanke på frågans omfattning och komplexitet, och är något som anställda på Kullabergs naturreservat sannolikt har möjlighet att lösa i framtiden. Utöver detta finns det även en risk för personliga vinklingar när exempelvis inventeringar utförs, fotografier tolkas, och liknande. Denna utmaning är dock inte unik för de föreslagna övervakningsmetoderna. Likaså finns en problematik med att använda "citizen science", då datainsamlingen inte utförs av professionella. Emellertid är det sådana metoder som, med tanke på resurser och tidsåtgång, kan vara rimligast i Kullaberg naturreservats fall.

Ytterligare en utmaning för denna studie var att avgöra hur stor del av slitaget på de identifierade punkterna i Figur 2 som tillkommit under år 2020. Till följd av brist på lämpliga fotografier från föregående år, eller likvärdigt referensmaterial, var en korrekt bedömning omöjlig att utföra. Trots detta kan man konstatera med säkerhet att slitaget ökat över tid (Fig. 1), vilket motiverar etablering av övervakning i form av FPP. Det faktum att tidigare fotografisk dokumentation till stor del saknas stärker även incitamentet för att påbörja en systematisk övervakning med fotografering.

Liknande övervakningsmetoder har applicerats på hotbilder av samma karaktär i tidigare publikationer (Melzer, 2019; Olds et al., 2019). Eftersom det är viktigt att metoderna anpassas till varje områdes förutsättningar skiljer de sig mycket åt från plats till plats. Gemensamt för många övervakningsmetoder är dock att de med relativt enkla medel ska ge en uppfattning för statusen inom ett områdes värdefulla strukturer och naturtyper. De föreslagna metoderna har potential att ge just en sådan uppfattning i Kullabergs naturreservat, trots eventuella tillkortakommanden. Eftersom antalet besökare i naturområden väntas fortsätta öka i framtiden kan riktade övervakningsmetoder komma att spela en allt större roll för förvaltare och myndigheter i länder världen över (Emmelin et al., 2005). Denna studie är en bekräftelse på att miljöövervakning är möjligt även för skyddad natur i Sverige, vilket förhoppningsvis kan komma att motivera fler yrkesverksamma inom naturvårdssektorn att se en potential i metoden. Emellertid ger metoden bara en uppfattning om trender i värdefulla strukturer, och är i sig inte ett sätt att hantera de problem som kan uppstå på grund av mänsklig aktivitet i naturen. Samtidigt finns flera direkta verktyg för att hantera ett allt högre besöksstryck i

naturen. Ett exempel är omfördelning av besökarflödet från områden med extra höga naturvärden till mindre känsliga delar av det skyddade naturområdet (Holm, 2019). Detta kan ske genom att anlägga nya, attraktiva vandringsleder samt genom information till besökare om närliggande, mindre besökta naturområden. Om sådana och liknande metoder appliceras i kombination med kontinuerlig miljöövervakning tillgängliggörs både problemidentifierande samt problemlösande verktyg. Således skulle en mer holistisk lösning, med miljöövervakning som en viktig del, ge naturvårdare i Kullabergs naturreservat och i andra ekologiskt viktiga områden, en bättre förutsättning för att möta framtidens växande konflikt mellan skyddad natur och friluftsliv.

## Referenser

- Artdatabanken. (11 december, 2020). Artportalen är viktig för svensk naturvård. [ <https://www.artdatabanken.se/sok-art-och-miljodata/artportalen/> ]. 12 december, 2020.
- Buckley, R. (2004). *Environmental impacts of ecotourism*. CABI Publishing, Cambridge. 389 pp.
- Canteiro, M., Córdova-Tapia, F., & Brazeiro, A. (2018). Tourism impact assessment: A tool to evaluate the environmental impacts of touristic activities in Natural Protected Areas. *Tourism Management Perspectives*, 28, 220-227.
- Castillo, J. (2020). Pedestrians and vehicles data analysis: Covid-19 effects in numbers Kullaberg nature reserve. *Länsstyrelsen Skåne*. McGinlay, J., Gkoumas, V., Holtvoeth, J., Fuertes, R. F. A., Bazhenova, E., Benzoni, A., ... & Chaminade, G. (2020). The Impact of COVID-19 on the Management of European Protected Areas and Policy Implications. *Forests*. 11, 1214.
- Cleary, M. & Witzell, J. (u.å). Phytophthora Citizen Science. [ <https://phytophthora.se/rapportera/> ]. 18 november, 2020.
- Cooke, D. E. L., Schena, L., & Cacciola, S. O. (2007). Tools to detect, identify and monitor Phytophthora species in natural ecosystems. *Journal of Plant Pathology*, 13–28.
- Emmelin, L., Fredman, P., Sandell, K. (2005). *Planering och förvaltning för friluftsliv: en forskningsöversikt*. Naturvårdsverket. Stockholm. 244 pp.
- Hamza, F. (2020). Impacts of human activities on diversity of wintering waterbirds: Assessment in Mediterranean coastal area. *Ocean & Coastal Management*, 198, 105317.
- Hill, D., Fasham, M., Tucker, G., Shewry, M., & Shaw, P. (2005). *Handbook of biodiversity methods: survey, evaluation and monitoring*. Cambridge University Press, Cambridge. 573 pp.
- Hollingsworth, M. L., & Bailey, J. P. (2000). Evidence for massive clonal growth in the invasive weed *Fallopia japonica* (Japanese Knotweed). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 133(4), 463-472.
- Holm, M. (2019). Friluftsliv i naturvård och konflikt och samverkan: Hållbar turism i Söderåsens nationalpark. *Lunds universitet*. Kandidatuppsats 15 hp.
- Håll Sverige Rent. (u.å). Hur går mätningen till? [ <https://skola-kommun.hsr.se/kommuner/skrapmatningar/hur-gar-matningen-till/> ]. 5 december, 2020.
- Liedtke, R., Barros, A., Essl, F., Lembrechts, J. J., Wedegärtner, R. E., Pauchard, A., & Dullinger, S. (2020). Hiking trails as conduits for the spread of non-native species in mountain areas. *Biological Invasions*, 22(3), 1121-1134.
- Lund, S. (2018). Kullaberg naturreservat: naturvärdesinventering av land och sötvatten. *Länsstyrelsen Skåne*.
- Länsstyrelsen. (21 november, 2017). Bevarandeplan för Natura 2000-området Kullaberg SE0430092. [ [https://www.lansstyrelsen.se/download/18.338e9bd4169d8d48e3128cd/1554290867847/Kullaberg\\_bebevarandepl.pdf](https://www.lansstyrelsen.se/download/18.338e9bd4169d8d48e3128cd/1554290867847/Kullaberg_bebevarandepl.pdf) ]. 24 november, 2020.
- Länsstyrelsen. (2020b). Kullaberg. [ <https://www.lansstyrelsen.se/skane/besoksmal/naturreservat/hoganas/kullaberg.html> ]. 1 december, 2020.
- Länsstyrelsen. (26 februari, 2015). Skogsskadeinventering på Kullaberg. [ <https://kullaberg.wordpress.com/2015/02/26/skogsskadeinventering-pa-kullaberg/> ]. 26 november, 2020.
- Länsstyrelsen. (2 december, 2020a). Ökad vistelse i naturen under pandemin. [ <https://www.lansstyrelsen.se/jamtland/om-oss/nyheter-och-press/nyheter---jamtland/2020-12-02-okad-vistelse-i-naturen-under-pandemin.html> ] 4 december, 2020.

- Länsstyrelsen. (2019). *En plastfri miljö: Plastprogram för Skåne*. Länsstyrelsen Skåne, Malmö. 42 pp.
- McGinlay, J., Gkoumas, V., Holtvoeth, J., Fuertes, R. F. A., Bazhenova, E., Benzoni, A., ... & Chaminade, G. (2020). The Impact of COVID-19 on the Management of European Protected Areas and Policy Implications. *Forests*. 11, 1214.
- Melzer, R. (2019). *Natural Values Health Checks: A guide to undertaking Health Checks for key natural values*. Ecological Assessment Unit, Queensland Parks and Wildlife Service & Partnerships, Department of Environment and Science, Queensland Government. Version 1.6.
- Meurling, S. (2019). *The response in native wildlife to an invading pathogen: Swedish amphibians and Batrachochytrium dendrobatidis* (Doctoral dissertation, Acta Universitatis Upsaliensis).
- Monz, C.A., Cole, D.N., Leung, Y.F., Marion, J.L. (2010). Sustaining Visitor Use in Protected Areas: Future Opportunities in Recreation Ecology Research Based on the USA Experience. *Environmental Management*. 45, 551–562.
- Naturvårdsverket. (2 december 2020a). Naturen extra viktig under pandemin. [ <https://www.naturvardsverket.se/Nyheter-och-pressmeddelanden/Naturen-extra-viktig-under-pandemin/> ]. 3 december, 2020.
- Naturvårdsverket. (7 april, 2020b). Naturturism. [ <https://naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Friluftsliv/Naturturism/> ]. 28 november, 2020.
- Olds, J., Melzer, R., Mansfield, D. (2019). *Visitor Values Health Checks. A guide to undertaking Health Checks for key visitor values*. Ecological Assessment Unit, Queensland Parks and Wildlife Service & Partnerships. Department of Environment and Science, Queensland Government. Version 1.6.
- Ralph, C. J., Sauer, J. R., & Droege, S. (1995). Monitoring bird populations by point counts. *Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-149*. Albany, CA: US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station. 187 p, 149.
- Root-Bernstein, M., & Svenning, J. C. (2018). Human paths have positive impacts on plant richness and diversity: A meta-analysis. *Ecology and evolution*, 8, 111-121.
- Rosquist, G. (2020). Coordinated actions against chytridiomycosis in the nordic countries: Project report for 2019. *Länsstyrelsen Skåne*, 2020:17.
- Rousseau, S., & Deschacht, N. (2020). Public awareness of nature and the environment during the COVID-19 crisis. *Environmental and Resource Economics*. 76, 1149-1159.
- Skerratt, L. F., Berger, L., Hines, H. B., McDonald, K. R., Mendez, D., & Speare, R. (2008). Survey protocol for detecting chytridiomycosis in all Australian frog populations. *Diseases of Aquatic Organisms*, 80(2), 85-94.
- Van Tour, A. (2017). Occurrence and distribution of *Phytophthora spp. affecting European beech (Fagus sylvatica) within Söderåsen National Park*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Master Thesis no. 275.
- Vitestam, M., & Rask Olsson, M. (2020). Naturvanor under en pågående pandemi. *Högskolan Kristianstad*. Kandidatarbete 15 hp.
- Wang, E., Wang, Y., & Yu, Y. (2017). Assessing recreation carrying capacity of the environment attributes based on visitors' willingness to pay. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 22(9), 965-976.
- Witzell, J & Cleary, M. (2017). Hantering av *Phytophthora* i sydsvenska lövskogar. *SLU, Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap*.
- Åkesson, R. (2017). *Kullahalvöns natur: Naturvårdsplan för Höganäs kommun 2017-2026: Del A – program*. Höganäs Kommun, Höganäs. 85 pp.