

Projektrapport för forskningsprojekt finansierade
via Naturvårdsverkets medel ur forskningssatsningen
Storlagen fjällmiljö

Övervakning och beslutsstöd för en storlagen fjällmiljö

802-0091-12

Göran Ericsson
Göran Ericsson, Wiebke Neumann, Camilla Sandström och Lars
Östlund

2016-03-08

Innehåll

SAMMANFATTNING	3
SUMMARY	4
BAKGRUND, SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	5
RESULTAT	8
SLUTSATSER OCH FÖRSLAG	10
REFERENSER	11
PUBLIKATIONER OCH KOMMUNIKATIONSINSATSER	13
FINANSIERING	14

Sammanfattning

Vi har fokuserat på förutsättningarna för ett strukturerat beslutsfattande i kombination med en adaptiv förvaltning som preciserar mätbara mål, och tillhörande uppföljnings- och utvärderingsmetoder. Syftet med pilotprojektet är att identifiera vilka underlag som behövs för att implementera etappmålet och i större perspektiv miljömålet. För att upprätthålla ett betespräglat landskap med biologisk mångfald och kulturmiljövärden behövs kunskap om det historiska landskapsnyttjandet i fjällen, om hur ren och älg rör sig, och samsyn bland berörda aktörer rörande definitionen av vad begreppet betespräglat fjällandskap innebär. Insikt i den historiska landskapsanvändningen är avgörande för att utveckla en kombinerad natur- och kulturmiljövård i dessa miljöer vilket i sig är en nyckel till miljömålet. Ren och älg är de två stora växtätarna som rör sig över stora ytor i fjällen och som bär också på viktiga kulturtraditioner. Arterna överlappar delvis i sin landskapsanvändning. Älgen använder primärt fjällbjörkskog och kan påverka därmed träd- och buskvegetation framförallt i den livsmiljön. Renen använder också fjällbjörkskog, men framförallt högre liggande fjällhedar och kan påverka all vegetation i båda dessa miljöer. Renen rör sig över betydligt större områden än älg och därmed kan påverka större områden genom bete. Våra resultat pekar tydlig på en betydande skillnad i hur de berörda aktörerna definierar och förstår begreppet ett betespräglat landskap, vilket i sin tur påverkar förutsättningarna för att fastställa ett entydigt etappmål och således även möjligheterna att utvärdera och följa upp miljömålet. Våra studier visar att det också är nödvändigt att ta hänsyn till annat mänskligt nyttjande för att förstå hur variationen i det betespräglade fjällandskapet från norr till söder samverkar med övriga processer. Ett strukturerat beslutsfattande är ett viktigt verktyg för att minska denna diskrepans genom att formulera och besluta entydigt mål och dess åtgärder.

Summary

A structured decision-making process coupled with adaptive management specifies measurable goals, as well as their monitoring and evaluation. Such a decision-making process provide a central opportunity to bring forward the implementation of the milestone target *a landscape characterized by grazing* as well as the National Environmental Quality Objective (EQO) *A Magnificent Mountain Landscape*. To maintain a landscape with a grazin regime and thereby contributing to biodiversity and cultural values requires (1) knowledge of the historical landscape use in the mountains, (2) knowledge of how the reindeer and moose move in this mountain landscape, and (3) a consensus among key stakeholders on the definition of what the term *a landscape characterized by grazing* means. Insight into the long-term historical landscape use is essential in order to be able to manage the natural and cultural heritages in the mountainous environment, which are key objectives to reach the EQO. Reindeer and moose are the two large herbivores that move over large areas in the mountain ecosystem, as well as they carry important cultural traditions. The species partially overlap in their spatial landscape use, but differ temporally in their activity patterns. Moose utilizes primarily mountain birch forest, and thus can affect tree and shrub vegetation especially in this habitat. Reindeer also utilize mountain birch forest, but utilize in particular the higher placed mountain heathlands and thus can affect the vegetation in both environments. Reindeer move over considerably larger areas than moose, and thereby can affect larger areas through herbivory than moose. Our results clearly point out a distinct difference in how stakeholders define and understand the concept of a landscape characterized by grazing, which in turn affects the conditions for establishing a clear milestone target and thus the possibility to evaluate and follow up the EQO. Our studies also show that, apart from reindeer and moose, it is also necessary to take into account the agricultural pasture use for understanding the variation in the landscape characterized by grazing from north to south. A structured decision-making is a key tool to reduce this discrepancy by formulating and decide unequivocally goals and its actions.

Bakgrund, syfte och frågeställningar

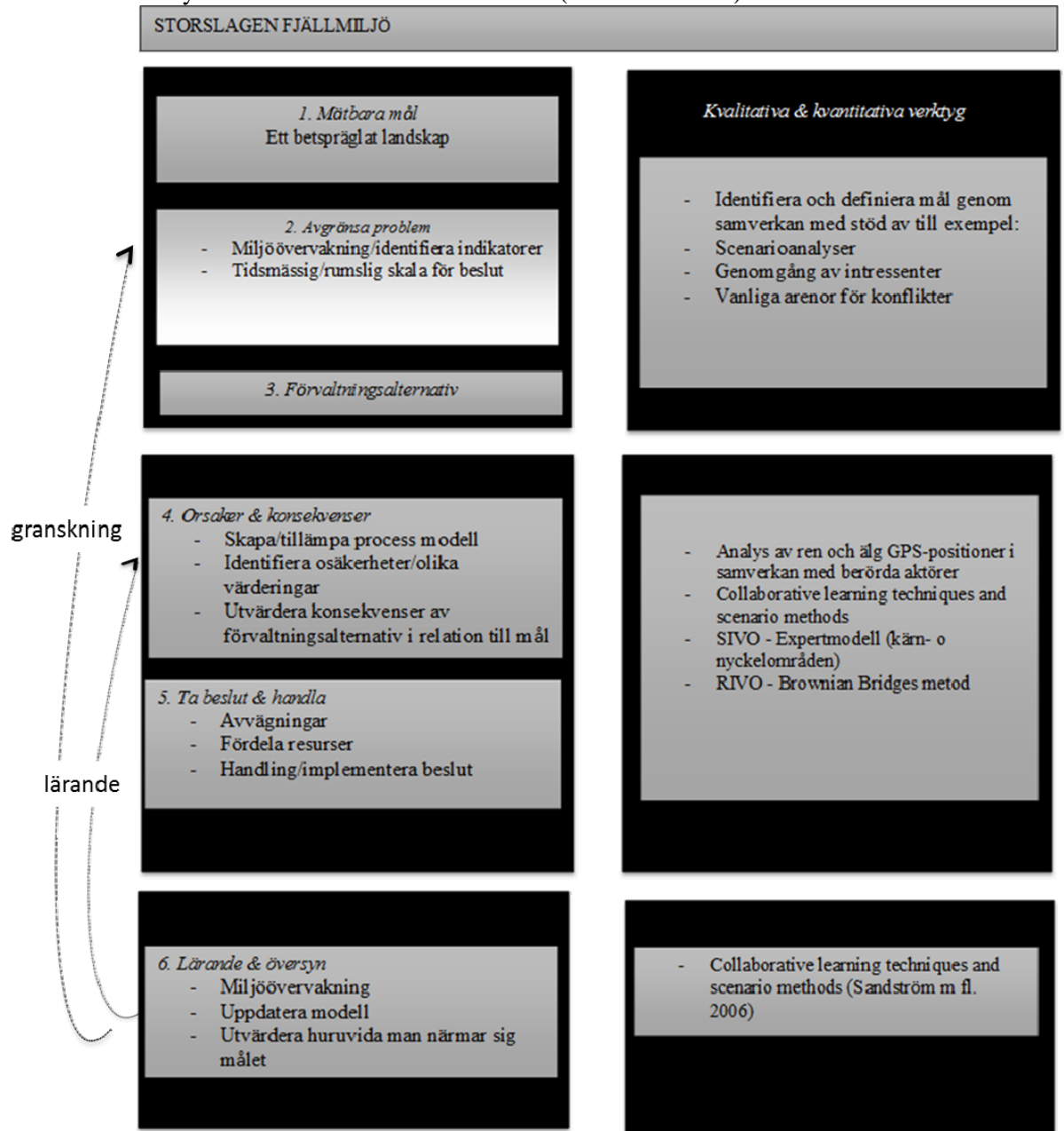
Den skandinaviska fjällkedjan är ett samiskt kulturlandskap där renar (*Rangifer tarandus*) och rennäring präglat landskapet över lång tid (Freschet m fl. 2014; Josefsson m fl. 2009; Kaarlejarvi m fl. 2013; Olofsson m fl. 2009, 2013). Landskapsnyttjandet utgör ett historiskt kulturarv som har ett bevarandevärde i sig genom att bidra till biologisk mångfald, men det skapar också upplevelsevärden för den växande turistnäringen. I takt med att allt fler intressen gör anspråk på att använda naturresurserna i fjällen hotas emellertid fjällens unika landskap och därmed även förutsättningarna att uppnå miljömålet *En storslagen fjällmiljö*. Det svenska miljömålssystemet har emellertid, ända sedan det etablerades 1999, kritiserats för att vara alltför oklart och för att det saknas en enhetlig struktur och tidsatta delmål som kan omsättas i konkreta handlingsplaner och som sedan kan övervakas och utvärderas. Miljökvalitetsmålen har därför uppfattats som ineffektiva. Viktiga orsaker till denna ineffektivitet är (1) oprecisa definierande mål som är svåra att utvärdera, (2) brist på regler som kan användas för att lösa konflikter och att prioritera mellan olika mål (Edvardsson 2004), och otillräcklig eller brist på lämpliga politiska styrmedel (Naturvårdsverket 2014).

I syfte att möta dessa utmaningar och stärka arbetet med att nå miljökvalitetsmålet föreslår Naturvårdsverket tre nya etappmål däribland etappmålet om förutsättningar för *ett betespräglat fjälllandskap* som lyder ”År 2020 finns förutsättningar för ett hållbart renbete i fjällområdet” (Naturvårdsverket 2014). I etappmålet lyfts renen som en avgörande art i fjällekosystemet och rennäringen definieras som en viktig del av detta landskap, och i synnerhet för att upprätthålla *ett betespräglat landskap* (Naturvårdsverket 2014). I den meningen är framtiden för renskötseln en kritisk komponent för att uppnå miljökvalitetsmålet. Under det senaste decenniet har traditionell renskötselkunskap omvandlats till mer formella renskötselplaner (så kallade renbruksplaner) som kartlägger och digitaliserar samebyns markanvändning, vilket ger ett verktyg och beslutsstödsystem för markanvändning dialog och samråd (Sandström 2015). Detta verktyg behöver dock utvecklas och kvalitetssäkras (Naturvårdsverket 2014).

Syftet med vårt tvärvetenskapliga pilotprojekt är att identifiera vilka underlag i form av vetenskaplig men även traditionell eller lokal kunskap som behövs för att implementera etappmålet och i större perspektiv miljömålet. Målet i projektet är att utveckla beslutsstöd för att stödja politik och planering, kommunikation och kunskapsförmedling mellan vetenskap och samhälle för att uppfylla miljömålen med särskilt fokus på behovet av

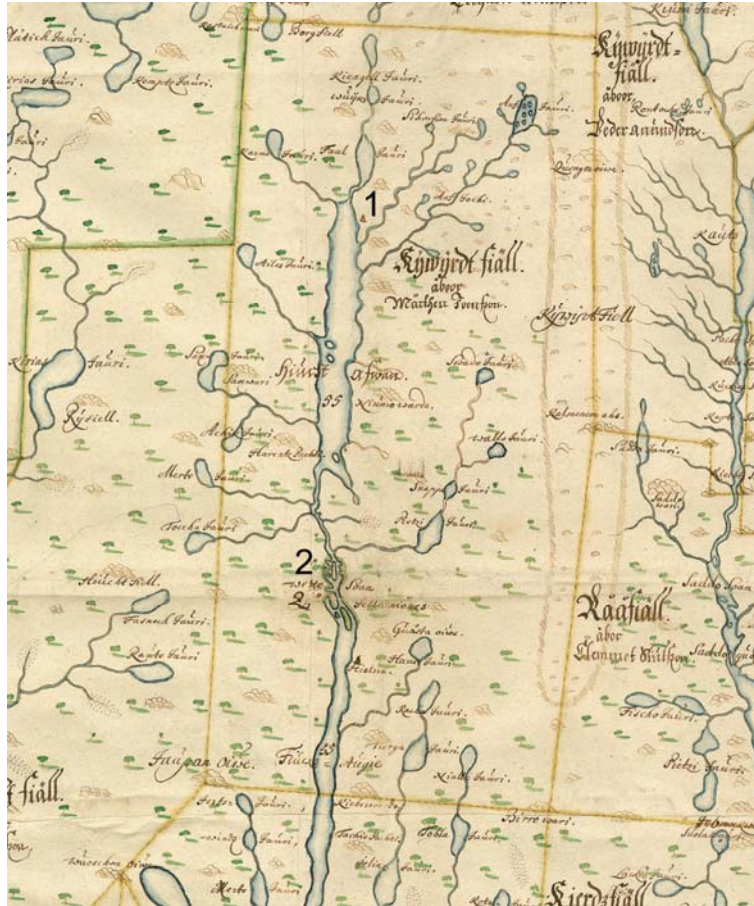
landskapsdata och uppföljning av dessa. I studien har vi utgått från *etappmålet om ett betespräglat landskap* och analyserar det med utgångspunkt från en kombination av biologiska/ekologiska aspekter med historisk och nuvarande landskapsanvändning samt berörda intressenters syn på etappmålet: (1) historiska studier av samiskt naturresursutnyttjande, (2) landskapsanvändningen av ren och älg i fjällen, och (3) intervjuer med berörda intressenter (Samebyar, länsstyrelsen, Naturvårdsverket) samt dokumentanalys av berörda aktörers synpunkter på fjällstrategin. Vi utgår i vår analys från ett analytiskt ramverk som kombinerar strukturerat beslutsfattande med adaptiv förvaltning. De olika stegen kombineras med exempel på metoder och verktyg som kan bidra till beslutsfattande, genomförande eller övervakning av målen (Prue m fl. 2013, faktaruta 1).

Faktaruta 1. Analysram och ramverk för beslutsstöd (Prue m fl. 2013).



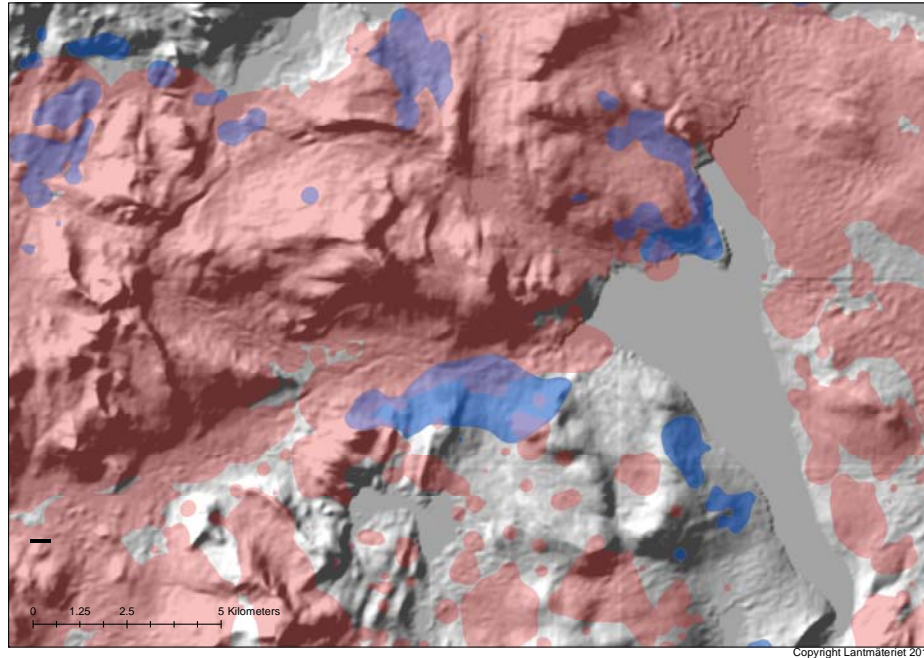
Resultat

Historiska studier av samiskt naturresursutnyttjande visar en tydlig påverkan i Sveriges betespräglade fjälllandskap där tidiga samiska bosättningar (AD 850-1200) påverkade dagens fjällbjörkskog och även gränsen mellan skog och kalvfjäll. Studierna visar spår av tidig avskogning i ett ekosystem som idag anses vara ”orört” (Östlund m fl 2015). I en annan studie framgår att kontrollen över naturresurser och fördelningen av dessa mellan olika samiska hushåll var relativt noggrant reglerad redan under 1600-talet. Vid denna tid visar ett unikt kartmaterial (Jonas Persson’s Geddas detaljerade kartering av Umeå lappmark) på en lång historia med utnyttjande av specifika resurser – och med fisk och jakt som avgörande resurser (figur 1) (Norstedt m fl 2015). Detta har också skett såväl i fjällmiljö som i de övre delarna av barrskogen under de senaste 300 år och har lämnat ekologiska och arkeologiska spår i dagens skyddade skogar. Det samiska samhället i allmänhet hade en fast kontroll över de kritiska resurser som användes i landskapet. Samernas användning av dessa resurser under en lång tid kan tolkas ekologiskt och arkeologiskt i dagens skyddade skogar och resursutnyttjandet varierade i intensitet över landskapet både i ett kortare årligt perspektiv, men också i ett längre perspektiv sett över flera decennier (Rautio m fl 2015). De primära resurser som studerats i detta projekt var främst ved som bränsle, träd som fällt för att tillgängliggöra hänglavar till renarna och tallinnerbark som föda och medicin. Sammantaget kan man konstatera att det samiska resursutnyttjandet vad gäller just dessa resurser var långsiktigt hållbart.



Figur 1 Geddaskartan från 1671, Nordstedt m fl. 2014. Kartan visar indelning i lapps-katteland och olika typer av naturresurser utnyttjade av den samiska befolkningen

Under vårkanten och tidig sommar kommer ren och älg till fjällen (ren under april, älg under maj/juni). Tidpunkten när ren och älg lämnar fjällen kan variera mellan åren; renarna lämnar vanligtvis fjällen i november eller december, medan älgarna lämnar fjällen mellan november och januari (Singh m fl. 2012). Älgarna vandrar till såväl det svenska som det norska skogslandet. Renarna flyttas till betesområden som anses lämpliga för årstiden. Älgarna och renarna använder fjällandskapet under olika tid på dygnet där älgarna är mest aktiva under skymningstider, medan renarna är dagaktiva. Preliminära resultat visar att renar utnyttjade i genomsnitt ett betydligt större område än älgar under perioden båda arterna är i fjällen (juni-oktober). Älgarnas och renens kärnområden (det vill säga, områden djuren använder särskilt mycket och generellt omfattar viktiga resurser) överlappade delvis (figur 2). I dessa områden använde älgarna framförallt fjällbjörkskogen upp mot gränsen till kalvfjället. Renarna utnyttjade också fjällbjörkskogen men sökte sig fram för allt högre till hedmarksmiljön.



Figur 2 Exempel på överlapp av älgarnas (blå) och renarnas (röd) kärnområden.

Intervjuerna med berörda aktörer och dokumentanalyser rörande synpunkter på Naturvårdsverket strategi för en storslagen fjällmiljö visar att aktörerna definierar begreppet – *ett betespräglad landskap* – på olika sätt. Även synen på renens och därmed även rennäringens betydelse för betespräglarna i landskapet varierar. Variationerna bygger främst på en nord-sydlig gradient som baseras på historisk användning av fjällområdet (ex. graden av bruk, bebyggelse osv), samt behovet av att inkludera andra faktorer som påverkat fjällandskapet (e. jordbruk). Merparten av de berörda aktörerna är emellertid positiva till etappmålet i sig, men kritiska till dess vaga formulering och avsaknad av konkreta indikatorer och åtgärder för att kunna följa upp och utvärdera målet.

Slutsatser och förslag

Kunskapen om det historiska nyttjandet av fjällandskapet är avgörande för att man ska kunna utveckla en kombinerad natur- och kulturmiljövård i dessa miljöer. Kunskapen om det historiska landskapsutnyttjandet i kombination med kunskap om renen och älgens arealutnyttjande är viktiga underlag för att i kombination med traditionell kunskap både definiera begreppet *ett betespräglad landskap* samt övervaka och utvärdera eventuella förändringar i hur betespräglad fjällandskapet är. Renarnas och älgarnas arealutnyttjande överlappar i framförallt fjällbjörkskog. Älgarna utnyttjar primärt fjällbjörkskog upp mot trädgränsen medan renarna utnyttjar

fjällbjörkskog och högre liggande hedmarksmiljöer. Renarna är i rörelse i stort sett hela dagen och utnyttjar en betydlig större yta i fjällen än älgarna. Därmed kan renarna påverka större områden genom bete än älgarna.

Genom att kombinera historiska och nutida landskapsanalyser kan vi tydligare definiera betydelsen av ett betespräglat landskap. Den här pilotstudien visar dock att berörda aktörer har en sådan varierande uppfattningar av miljömålet att det är nödvändigt att i större utsträckning ta hänsyn till varierande geografiska förutsättningar från norr till söder. Här finns det till exempel också behov av att ta hänsyn till fäbodbruket i den södra delen av fjällkedjan. Vidare visar studien att det finns ett behov av att kombinera de ekologiska aspekterna med sociala, eller i det här fallet kulturella, aspekter för tydligare preciseringen av miljömålet.

Trots att det finns förutsättningar att med stöd av vetenskapliga metoder precisera vad ett betespräglat landskap är, visar den sammantagna kritiken mot strategin, att den inte fullt ut lyckas möta den kritik som riktas mot miljömålssystemet. Det gäller inte minst kritiken mot att etappmålet i sig är otydligt. Ett alternativt sätt att genomföra strategiprocessen och därmed miljömålssystemet som visat sig framgångsrikt i andra likande sammanhang och som fångar upp identifierade brister i den nuvarande hanteringen (d v s oprecisa definierande mål, brist på regler för att lösa konflikter och/eller att prioritera mellan olika mål (Edvardsson 2004), samt otillräcklig/brist på lämpliga politiska styrmedel (Naturvårdsverket 2014) är att arbeta på ett mer strukturerat sätt i enlighet med den analysmodell och metoder vi utgått ifrån som inkluderar en precisering av mål, medel och metoder för uppföljning och övervakning.

Inom etappmålet *ett betespräglat fjälllandskap* har renskötseln central roll och dess framtid innebär en kritisk komponent för att uppnå etappmålet och därmed också miljökvalitetsmålet. Renskötsel omfattar stora geografiska områden och rör sig på vinterhalvåret utanför fjällområdet. Detta leder till att formulering och beslut om ett entydigt mål och dess åtgärder sträcker sig långt utanför fjällområden som i sin tur kraftigt utökar antalet berörda aktörer. I synnerhet i vinterbetesland finns ett behov av att hitta lösningar i konflikter som är tiden på året vilken definierar en flaskhals för rennäringen och därmed möjliga antal renar för att kunna upprätthålla en tillräcklig stor betestryck i framtiden i fjällen (Horstkotte 2013; Naturvårdsverket 2014). I en strukturerad beslutsprocess har utvärdering av olika förvaltningsalternativ och lärande en central roll för att öka transparens och med för tydliga rutiner, samt att involvera berörda aktörer på ett

systematiskt sätt som även kan ta hänsyn till olika geografiska skalor och administrativa nivåer i samhället.

Referenser

- Benhamou S. 2011. Dynamic approach to space and habitat use based on biased random bridges PLOS One 6:1-8
- Edvardsson K. 2004. Using Goals in Environmental Management: The Swedish System of Environmental Objectives. Environmental Management Vol. 34 (2):170-180
- Freschet m fl. 2014. Aboveground and belowground legacies of native Sami land use on boreal forest in northern Sweden 100 years after abandonment. Ecology 95, 963-977
- Horstkotte T. 2013. Contested Landscapes: social-ecological interactions between forestry and reindeer husbandry. Doktorsavhandling. Umeå Universitet. ISBN: 978-91-7459-535-2. <http://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:606665/FULLTEXT03.pdf>
- Horne m fl. 2007. Analyzing animal movements using Brownian bridges. Ecology 88:2354-2363
- Josefsson m fl. 2009. Long-Term Human Impact and Vegetation Changes in a Boreal Forest Reserve: Implications for the Use of Protected Areas as Ecological References. Ecosystems 12:1017-1036
- Kaarlejarvi m fl. 2013. Herbivory prevents positive responses of lowland plants to warmer and more fertile conditions at high altitudes Functional Ecology 27: 1244-1253
- Naturvårdsverket 2014. Förslag till en strategi för miljö kvalitetsmålet Storslagen fjällmiljö. Redovisning av ett regeringsuppdrag. NV-04173-13. <http://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhället/miljoarbete-i-sverige/regeringsuppdrag/2014/Rapport-RU-fjall.pdf>
- Olofsson m fl. 2013. Complex biotic interactions drive long-term vegetation dynamics in a subarctic ecosystem. Philos T Roy Soc B 368, 2012:0486, DOI 10.1098/rstb.2012.0486
- Olofsson m fl. 2009. Herbivores inhibit climate-driven shrub expansion on the tundra. Glob Change Biol 15, 2681-2693. DOI 10.1111/j.1365-2486.2009.01935.x
- Prue m fl. 2013. Practical solutions for making models indispensable in conservation decision-making. Diversity and Distribution 19:490–502
- Sandström P. 2015. A toolbox for co-production of knowledge and improved land use dialogues. Doktorsavhandling, Sveriges lantbruksuniversitet 2015:20. ISBN 978-91-576-8238-3. <http://pub.epsilon.slu.se/11881/>
- Singh m fl. 2012. From migration to nomadism: movement variability in a northern ungulate across its latitudinal range- Ecological Applications 22:2007-2020.
- Sandström m fl. 2006. Progressing toward co-management through collaborative learning: forestry and reindeer husbandry in dialogue. The

International Journal of Biodiversity Science and Management, 2(4):326-333.

Thurfjell m fl. 2014. Applications of step-selection functions in ecology and conservation. *Movement Ecology* 2:4

Publikationer och kommunikationsinsatser

Vetenskapliga publikationer

Neumann W, Ericsson G, Nejne T, Stinnerbom M, mm.(manuscript)
Landscape use of moose and reindeer in the Scandinavian mountain
landscape. Planned to submit to *Oecologica*

Neumann W, Sandström C, Ericsson E, Lina Holmgren^{1,3}, Tomas Nejne²,
Marita Stinnerbom⁴, Johan Svensson (manuscript) Prerequisite for the
management of Swedish Environmental Quality Objectives: A
Magnificent Mountain Landscape – the evaluation of a decision support
tool. Planned to submit to *Land Use planning*

Norstedt G, Axelsson A-L, Östlund L. 2014. Exploring pre-Colonial
Resource Control of Individual Sami Households. *Arctic* 67, 223-237

Rautio, A-M, Josefsson T, Axelsson A-L, Östlund L. 2015. People and
pines 1555–1910: integrating ecology, history and archaeology to assess
long-term resource use in northern Fennoscandia. *Landscape Ecology* DOI
10.1007/s10980-015-0246-9

Östlund LI, Hornberg G, DeLuca TH, Liedgren L, Wikstrom P, Zackrisson
O, Josefsson T. 2015. Intensive land use in the Swedish mountains between
AD 800 and 1200 led to deforestation and ecosystem transformation with
long-lasting effects. *Ambio* 44, 508–520

Populärvetenskapliga publikationer

Ericsson G, Holmgren L, Josefsson T, Neumann W, Sandström C, Svensson
J, Östlund L. 2015. Miljöövervakning och beslutsstöd i fjällerna – hur kan vi
bevara natur- och kulturvärden? Storslagen Fjällmiljö, Naturvårdsverket.
ISBN 978-91-620-8752-4.

<http://www.storslagnafjall.se/globalassets/storslagen-fjallmiljo/projektbroschyrer/miljoovervakning-i-fjallenpdf>

I preparation

Podcastserie

Presentationer - nationell och internationell

Neumann W, Sandström C, Östlund L. 2015. Förutsättningar för förvaltning
av ett betespräglat landskap. Fjällforskningskonferens, Vilhelmina. 17-18
november. Presentation och poster.

Neumann W, Ericsson G, Sandström C. 2015. Landscape use of reindeer
and moose in the Swedish mountainous landscape. 14th Arctic Ungulate
Conference Røros, Norge.

Neumann W, Ericsson G. 2015. Landscape use of reindeer and moose in the
Swedish mountainous landscape. OIKOS meeting 2015, Umeå.

Östlund, L (2015) "*Sami land use 1555-1850 in northern Scandinavia - quantitative data on forest use and human impact*" Presentation vid 9th International Association for Landscape Ecology World Congress; "Crossing Scales, Crossing Borders: Global Approaches to Complex Challenges" July 5-10, 2015 Portland, Oregon

Östlund, L (2015) "*Forest and trees on the border of nature and culture*". Presentation på Marabouparken, Stockholm i samband med utställning av Edward Clydesdale Thomson, "*Belief & Productivity: A Ride in the Forest, 2015*"

Östlund, L (2015) "*Samisk bosättning, avskogning och långvariga ekosystemförändringar vid Sulitelma*" Kungliga Skogs och lantbruksakademien, Stockholm för Carl-Göran Adelswärds stiftelse.

Östlund, L (2014) "*Intensive native Sami land-use in the Swedish mountains AD 800-1200 leads to deforestation and ecosystem transformation with long lasting effects*" Presentation på workshop i Aberdeen organiserad av Prof. David Anderson inom det europeiska forskningsprogrammet *Rangifer Domus*.

Östlund, L (2014) "*The cultural past of the natural forest – Sami land-use in northern forests during the last millennia*" Presentation vid konferensen Linking Biological and Cultural Diversity in Europe 8-11 April 2014, Florence, Italy Istituto degli Innocenti/Palazzo Budini. Genomförd med stöd av UNESCO.