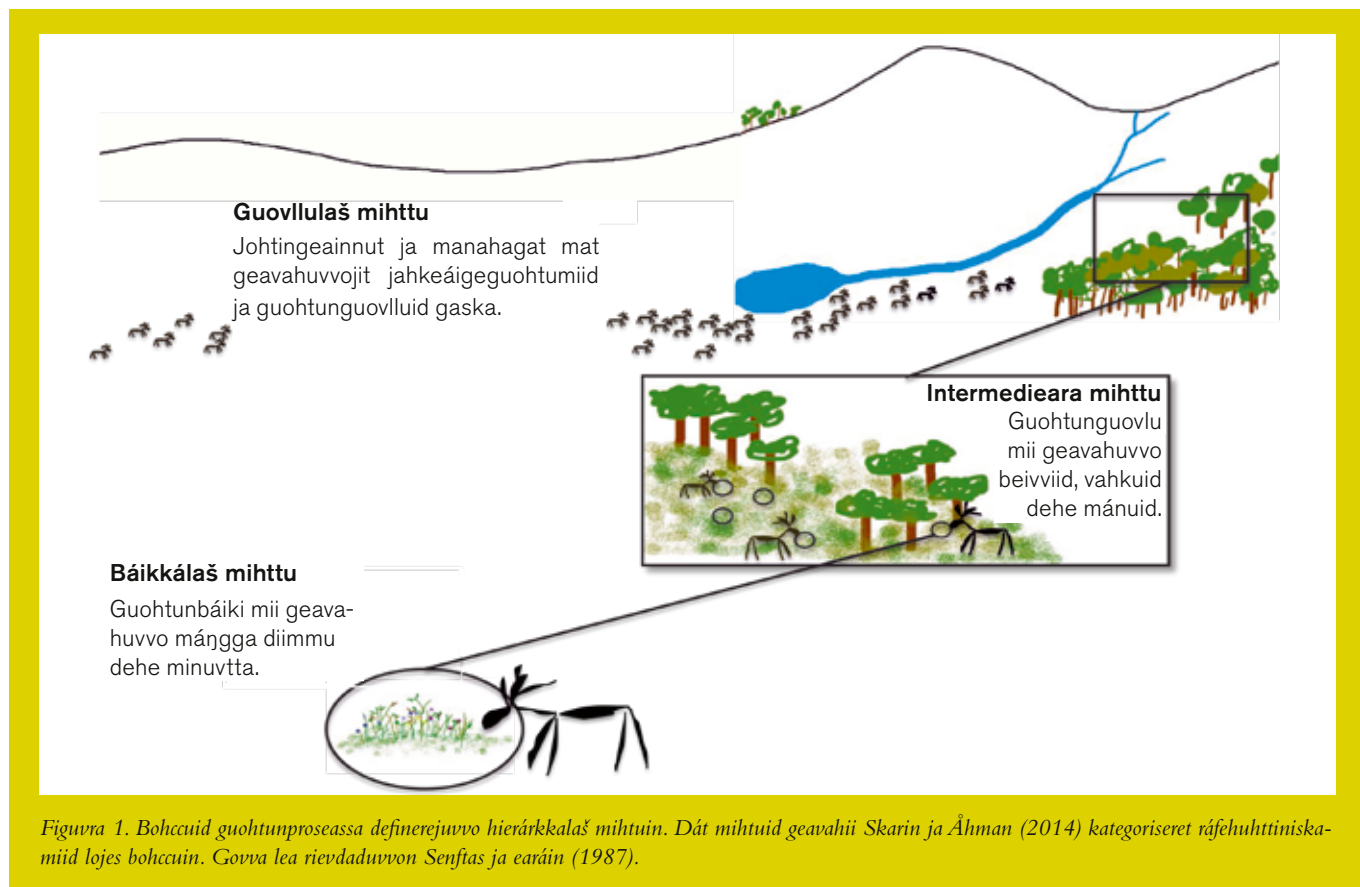


Anna Skarin • Birgitta Åhman • Per Sandström • Christian Nellemann • Lars Rönnegård



Bohccot ja ráfehuhttimat – olmmošlaš doaimmat ja infrastruktuvra

- Čoahkkáigeassu iskamis bohccuin vuoseha ahte ráfehuvvojit sierra lágán infrastruktuvrrain ja olmmošlaš doaimmain ja omd. garvet fápmoláiggiid, almmolaš geainnuid, turisttabáikkiid ja iežá guovvluid huksehusai-
guin gaskkain 1–12 gilomehteriin.
- Boađus lojes bohccuin heive bures iskamiin vilda bohccuin ja cariboun. Stuurimus earru vilda ja lojes bohccuin lea reakšuvdnahámit mii gávnnaimet báikkálaš, oanehisáigásaš iskamiin, muhto dainna mihtuin ii sáhte árvvoštallat dan oppalaš ráfehuhttima.
- Vai galgá oazžut vuoiggalaš gova got ráfehuhttimat váikkuhit bohccuide de lea dehálaš árvvoštallat váikkuhusaid sihke guovllulaš ja báikkálaš mihtuin.
- Bieggafápmu lea dehálaš gáldu ođasmahtti energijas, muhto gávdno surro negatiivvalaš váikkuhusaide omd. boazoealáhussii. Iskkan dihte dán lagabut mii leat čađahan gieddeiskamiid Maalege čearu guottet-
ja geasseatnamiin Västerbottena leanas, gos guokte smávit bieggamillopárkkat oktiibuot 18 bieggamilluiguin lea huksehuvvon. Mii leat inventeren man ollu gáhkirat leat bohccuin ja analyseren GPS bohccuid ruovtguov-
vluid ja lihkanminstariid.
- Min bohtosat vuosehit ahte bohccot unnidedje geavaheami guovlluin bieggamillopárkkain huksenmutter go buohtastahtá ovddibut jagiin. Gaskaboddasaš bohtosat jođihanmutter vuoseha ahte bohccot jotke garvit guovllu. Lassin mii gávnaheimme ahte bohccot garvet lunddolaš geainnuid luonddu maid leat geavahan ovdal. Dakkár geainnut leat erenoamáš dehálaččat gávnnat ovdal go hukse vel eanet, vai galgá sáhttit seailluhit bohccuid johtingeainnuid guohtuneatnamiid gaskkas.



■ Dás mii čilgehit bohtosiid čohkkehuvvon gaskariikkalaš dutkamis (Skarin & Åhman 2014) ovttas ođđa dieđuiiguin gieddedutkamis bohccuid ja bieggamilloid birra. Gieddeiskan čilgeha got dálá infrastruktuorra, nugo geainnut ja fápmoláiggit luonddus, ja huksehusas ođđa infrastruktuorra bieggafápmui, váikkuha bohcco friddja lihkkama geasseananguovllus vuovdeanadagas (Skarin et al 2013).

Ráfehuhhtiniskamat

Gávdno stuorra lohku dieđalaš iskamiin váikkuhusain bohccuin sierra lágán ráfehuhhtingálduin. Mánja iskamiin leat čadahuvvon norgga beal gottiin dehe *caribou* Davvi–Amerihkás. Jearuhuvvo muhtimin jus bohtosat daid iskamiin galget geavahuvvot bohccuide boazodoalus, danin go dát bohccot leat lojit ja muhtin muddui stivrejuvvon boazobargis iežas habitáhtageavaheamis.

Otná boazodoallu sáhtá gohččoduvvot ekstensiivvalaš ja bohccuid

lojesmuddo lea danin oalle vuollegis. Guhkesáigásaš válljonálle bargu lea goitge dahkan ahte lea ožžon ealibiid mat leat eanet mielas bissut ealuin ja ealibat mat eai leat seamme hilbat go gottit. Dat garra eallodovdu oaiivvilduvvo nannet bohccuid reakšuvnnahámi ráfehuhhtimiid ektui, danin go dat dagaha ovttaskas bohccuid eanet mielas reageret seamme láhkái go loahppa eallu. Jus boazu eastá guovllu de lea várra ahte eanet bohccot dahket dan. Bohccot mat eai leat seamme čadnon ellui dehe čorragii orrut reagereme eanet individuálalaččat. Dát lea čájehuvvon gottiin, gos ovdamearkka dihte dan lágán *caribou* Davvi–Amerihkás mii eallá vuovdeguovlluin ja lihkká unnit joavkkuin leat eanet hearkkit ráfehuhhtimiidda go dat *caribou* mii eallá stuorit ealuin tundras.

Stuorimus earru gottiin ja lojes bohccuin lea got reageret ráfehuhhtimiidda oaidná báikkálaš mihtus, muhto

dainna mihtuin ii sáhte árvvoštallat guhkesáigásaš ráfehuhhtimiid. Eanetlohku daid iskamiin mat deattuhit dan báikkálaš, njuolga bohtosiid ráfehuhhtimiin vuoseha unna ja oanehisáiggi váikkuhusa. Unna mihtus lea várra ahte massá daid deháleamos váikkuhusaid ráfehuhhtimis, ovdamearkka dihte got eastta luonddus váikkuhus bohccuid oppalaš geavaheami guohtunguovllus. Gávdnojit čielga minstarat das ahte lojes bohccot estet infrastruktuorra ja olmmošlaš doaimma guovllulaš dásis, juste go lea vuosehuvvon gottiide (Tabell 1). Daid gaskkain gos oaidná ahte lojes bohccot garvet dehe moitet infrastruktuorra ja olmmošlaš doaimma lea leamaš gitta 12 km ráfehuhhtimis jearaldagas.

Oažžun dihte ollislaš gova got bohccot geavahit iežas guohtunguovllu lea dehálaš iskat bohccuid geavahusa guhkesáigásaččat ja olles iežas guohtunguovllus, ja váldit vuhtii ahte geavahepmi sáhtá rievdat jagis jahkái ja sierra áigodagain dálkki ja olgguldasa eavttuid mielde. Dat mearkkaša ahte guovllulaš iskat mángga mánuin ja jagiid dan sajis go oanehisáigásaš báikkálaš iskat.

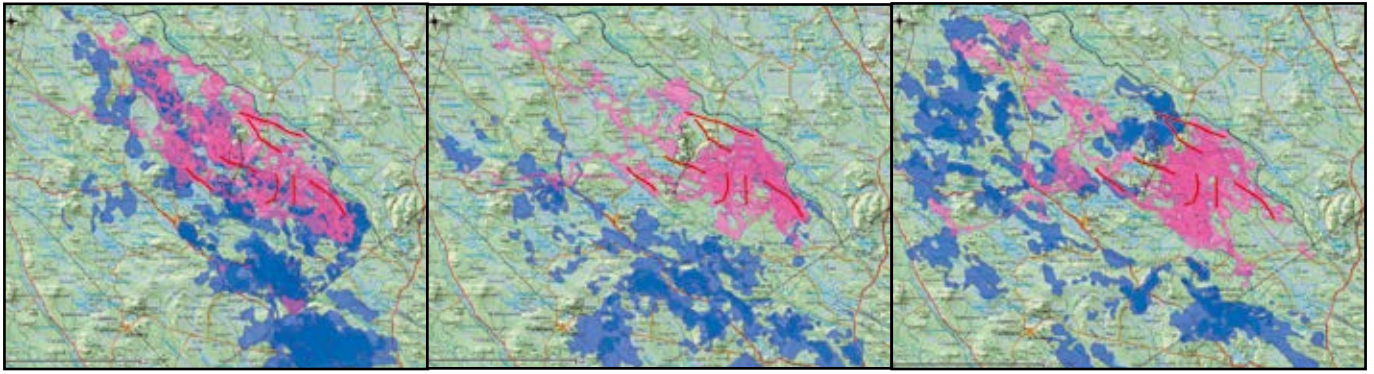
Gieddeiskan bohccuid ja bieggafámu birra.

Gieddeiskamis mii leat válljen iskat makkár guovlluid bohccot válljejit ja got lihkket dálá infrastruktuorra ektui, nugo geainnut ja fápmoláiggit, ja huksen ođđa infrastruktuorra dego bieggafápmopárkkat dagahit. Mii leat čuoagán dieđuid inventeremiin mat mii leat mángii dahkan gáhkiriid čuoaggimis bohccuin ja bohccuin GPS-čebetbáttiin.

Iskanguovlu lea sullii 300 km² ja lea Maalega gielddas. Dat lea gitta 25 km guokte bieggamillopárkkaide 8 ja 10 bieggamillluin sullii 10 km dan nuortaleamos ja oarjjimus bieggamilllus (Figuvra 2). Guovllu dovdomearka lea várrái vuovdeluondu, jávrrit ja jeakkit. Lea ovdđibut leamaš meahcedoallu ja ruvke- ja lavdnjedoaibma. Bievlaáigodagas jagiid 2010 ja 2011 bieggamilloguovlu lea huksen 22 km geainnu; sii leat maid huksen 8,5 km fápmoláiggiid. Guovlu lea ollásit Maalega čearu bievlaeananguovllus ja erenoamážit sin giddageasse- ja guotteteatnamis (Figuvra 2a). Sihke ovdal ja huksema botta bohccot leat giedahallon seamme ládje johtimiin dálveguohtunguovllus mánnomolsumis cuojománnu-miessemánnu.

Tabella 1. Gaskkat gos boazu reageret garvimiin sierra ráfehuhhtingálduin go lea mihtidan beavttu guovllulaš mihtus, almmuhuvvon dutkanbohtosiid jalgii. Gálduide geahča Skarin & Åhman (2014).

Ráfehuhhtingáldu	Lojes boazu	Goddi	Caribou
Báikkid	2,5–12 km	2,5–15 km	3–9 km
Ruvkkid	–	–	0,25–14 km
Stuorra geainnut	1–1,5 km	1–5 km	1,25–5 km
Čáhcefápmu	–	4 km	3 km
Fápmoláiggit	4 km	2,5 km	–



Figuvra 3. Gárrttát bohccuid ruovttoguvlluin a) 2008 (njoallun miessemánu 12 b – geassemánu 18 b (rosa), guovdu geasi suoidnemánu 14 b – borgemánu 31 b (alit)) b) 2009 (njoallun miessemánu 2 b – geassemánu 19 b (rosa), guovdu geasi suoidnemánu 14 b – borgemánu 31 b (alit)) c) 2010 (njoallun miessemánu 10 b – geassemánu 24 b juni, guovdu geasi suoidnemánu 14 b – borgemánu 31 b (alit)). Dat nukses linjat vuosehit skovi mielde daid identiferejuvvo vejolaš johtolatgeainnuid Mör்த்தjärnvägena ja Grundträskvägens badjel. Infrastruktuvra bieggamillopárkkain váris Storlidenis ja Jokkmokklidenis leat merkejuvvo sárggis čáhppes linjiiguin. Lantmäteriet © i2012/107.

Gágiriskan

Inventeremat gáhkiriin lea guhká geavahuvvon vuohkin inventeret ja árvvoštallat populašuvnna sturrodaga vilda ealibiin (Skarin & Hörnell-Willebrand 2011). Mañit jagiid vuogit leat geavahuvvon árvvoštallat habitáhtageavaheami go dat lea hálb-bes molssaeaktu go buohtastahtá ov-damearkka dihte GPS-čebatbáttiin. Min iskamis lea nu gohččoduvvon geahččalaneananinventeren, okta lágán čuggestatiskan gos inventere baikkaid ovdagihtii mearriduvvon geahččalanguovlluin. Geahččalanguovllut leat systemáhtalaččat sajáiduvvon vai gokčēt visot dábálaš eanadagas guovllus. Man lahka lagat gáhkirat leat geahččalanguovlluin lea de čadnon oktii sierra birasfaktoraide ovdamearkka dihte šaddotiipa, topografiija, man guhkki lea geainnuide ja bieggamilluide. Mii inventeret iskanguovlluid juohke jagi 2009 gitta 2014 sihke báikkálaš ja guovllulaš dásis. Oktiibuot mii lea bidjan 1 314 geahččalanguovlluid olle guovllus (Figuvra 2b).

Ruovttoguvlu ja lihkkaminstarat

Maalega čearus lea 2007 rájis atnán GPS-čebatbáttiid áldduin, mat leat čálihan gos ealit lea leamaš juohke nuppi diimmu. Mii leat geavahan posišuvnnašdieđuid 9 gitta 16 bohccuin jagiid 2008–2010. GPS posišuvnnain mii leat identifieren guohtunguovlluid ja johtolagaid daid sierra guohtunguovlluid gaskkas.

Huksenmuddu lea heittot

Leavvan bohccuid ruovttoguvlluin guottetáiggis lea sierralágán muhtin muddui dain golbma iskamiin (Figuvra 3). Guottetáiggis 2008 ja 2009, ov-

dal huksen álggahuvvui, bohccot leat geavahan olles guottetguovllu, muhto guottetáigodaga 2010 go huksehus álggahuvvui stuorimus oassi bohccuin leat dušše geavahan guovllu lullelis Mör்த்தjärnvägena. Guottetáiggi, áigodaga ovdal huksehuvvui, identiferejuvvojedje 7 vejolaš lunddolaš rastemat daid sierra guohtunguovlluid gaskka; njeallje manne Mör்த்தjärnvägen badjel ja golbma manahagat mat mannet Mör்த்தjärnvägena rastá Storlidenana nuorttalis lea meastá ollásit nohkan huksenmutter (Figuvra 3), go bohccuid lihkkamat rasttildemiid Grundträskvägena badjel lea unnit váikkuhuvvon sihke dálá ja oddahuksehuvvon infrastruktuvrras. Guovdu geasi 2008:s bohccot buori muddui geavahedje seamme guovlluid dego guottetáiggi muhto guovdu geasi 2009 ja 2010 geavahedje eanemusat guovllu oarjedavvelis váldoiskanguovllu ja dalle orru váikkuhuvvot eanet ruollain ja dálkediliin go doaimmain huksenmutter.

Bohtosat gáhkiriid inventeremis (Figuvra 4) ja GPS-dieđut vuosehit ahte bohccuid geavahepmi váriin Storlidenis ja Jokkmokklidenis unniduvvui huksenmutter, 2010, go buohtastahtá áiggiin ovdal huksenmutter, 2008 ja 2009. Leai unnibut gáhkirat sihke váris Storlidenis ja olles guovllus 2010 buohtastahtton jagiiguin ovdal. Sihke gáhkirat ja GPS-dieđut vuosehit unnibut geavaheami váris Jokkmokklidenis juo ovdal huksenálgga, muhto bohccot geavahit Storlidenana ja iežá guovlluid Mör்த்தjärnvägen lullelis eanet. Ovdal huksenmuddu álggahuvvui, 2009:s, bohccot garve Jokkmokklidenana gaskkain 3 km ja sii eat orrun garván Storlidenana. Huksenmutter, garve sihke Jokkmokklidenana ja Storlidenana gaskkain 3,5 km.

Sivva manin bohccot juo ovdal huksenálgga válljejedje eret Jokkmokks-

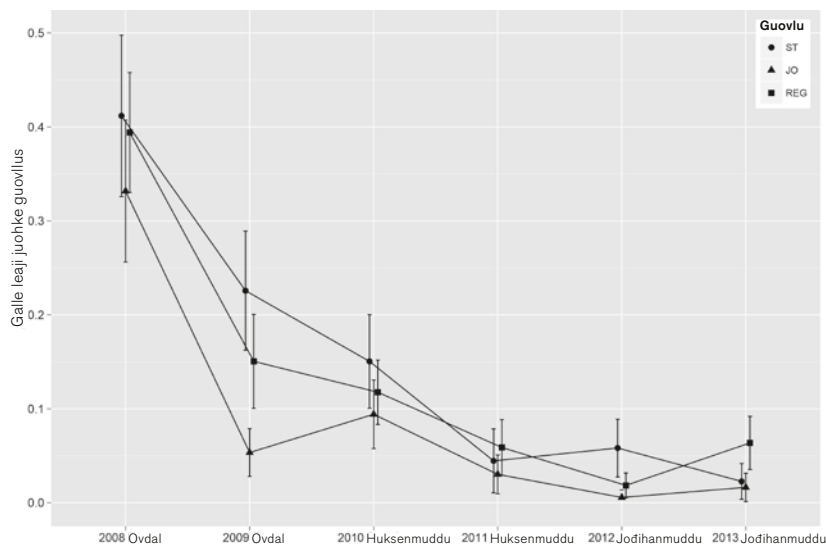
lidenana guohtunguovlun jáhkehatti lea danin go vuovdi lea oalle garrasit geavahuvvon stuorra šaddodagain contortabeziin ja suhkkes nuorravuovdi mii dagaha ahte ii leat bivnnus bohccuide, juoga man boazobargit maid leat moaitán.

Go mii iskaime boazoguohtunsoarttaid guovllus mii sáhtiimet čielgasit oaidnit ahte bieggamillopárka Storlidenis lea sajáiduvvon gaski guovllu gos lea buorre boazoguohtunkvalitehta. Boazobargiid jelgii bohccot árbevirolaččat geavahan Storlidenana jur maññil njoalluma. Dáppe gávdno maid vuovdi ja čuollamat, erenoamážit vári oarjjebealde, ja guovllus oaivvilduvvo leat álkít beassat bohccuide. Dat vuovdi ja rabas jeageguovllut, addá bohccuide buori guohtunvejolašvuoda ja maid buoret vejolašvuoda áicájit meahcceilliid jus buohtastahtá Jokkmokklideniin gos dan gilviluvvon vuovdi lea obba suohkat.

Loahppaboáđus gieddeiskamis

Min gieddeiskan vuoseha ahte bohccot unnidedje geavaheami guohtunguovllus bieggamillopárkkaid birra huksenmutter, mii sáhtá čilgehuvvot dan lassánan doaimmas guovllus ja lassánan infrastruktuvra. Mii gávnnaheimme maid ahte váikko bohccot, juo ovdal huksen álggahuvvui, válljejedje eret oasi guovllus, de huksen dagahii ahte bissot vel guhkkelis go ovdal. Erenoamážit vuosehuvvui unniduvvon geavahepmi guovlluin daid odda geainnuid ja fápmoláiggiid birra ja maid daid stuorit geainnuid birra. Jáhkehahti bohccot ipmirdedje daid dego eastagan eanadagas. Dát vuoseha bohccuid hearckesvuoda eanadaga biđgemis mii de dagaha unniduvvon geavaheami buori guohtuneatnamiin. Lea dehálaš joatkit iskat got bohccot

Bohccot ja ráfehuhhtimat – olmmošlaš doaimmat ja infrastruktuorra



Figuvra 4. Gaskamearalaš árva ($\pm 95\%$ konfidensintervallain diedihuvvon) gágirleadjelohku daid eahpebuhtistuvvon (2008) ja buhtistuvvon (2009–2013) geahččalanguovllut iešgudet guovllus (ST – Storliden, JO – Jokkmoksliden, REG – Olles guovlu) jagiide ovdal huksenmuddu (2008–2009), huksenmuddu (2010–2011) ja jodihanmuddu (2012–2013; inventeremat jahkái 2012 ja 2013 lea mannil go rapporta Skarin ja earrát (2013) almmuhuvvui).

reageret infrastruktuorra ja doaimmaide go bieggamillopárkkat leat jodus. Analysat vuosehit ahte bohccot heite geavahit lunddolaš manahagaid luonddus go lea eanet infrastruktuorra ja dálut. Lea danin erenoamáš dehálaš identifiseret dakkár manahagaid ovdal hukse lasit, vai ii lea várra ráfehuhhtit bohccuid johtolatgeainnuid daid sierra guohtuneatnamiid gaskkas. Got infrastruktuorra sajáiduvvo luonddus sáhtta leat mearrideaddji jus bohccot geavahit guovllu dehe ii.

Loga eanet

Senft, R.L., Coughenour, M.B., Bailey, D.W., Rittenhouse, L.R., Sala, O.E & Swift, D.M. 1987. Large herbivore foraging and ecological hierarchies. *Bioscience* 37:789–799.

Skarin, A. & Åhman, B. 2014. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the

reindeer's perspective. *Polar Biol.* 1–14. doi: 10.1007/s00300-014-1499-5

Skarin, A. & Hörnell-Willebrand, M. 2011. Spillningsinventering – En metodbeskrivning av datainsamling och analys för att studera renens habitatval i relation till vindkraftutbyggnader. Stockholm.

Skarin, A., Nellemann, C., Sandström, P., et al. 2013. Renar och vindkraft. Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Malå sameby. Naturvårdsverket / Swedish Environmental Protection Agency, Bromma.

Vistnes, I. & Nellemann, C. 2008. The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Biol.* 31:399–407.

Fáddasánit

Boazoealáhus, bieggamillut, johtin-geainnut, migrašuvdnamanahagat.

Čállit



ANNA SKARIN

FD, dutkanveahkki, ášahus dálloealibiid biebmán ja dikšu, ossodat boazodollui, SLU, Box 7024, 750 07 Uppsala 018-67 19 54 Anna.Skarin@slu.se



BIRGITTA ÅHMAN

FD, professor, ášahus dálloealibiid biebmán ja dikšu, ossodat boazodollui, SLU, Box 7024, 750 07 Uppsala 018-67 23 08 Birgitta.Ahman@slu.se



PER SANDSTRÖM

Doktoránda, ášahus meahci nákcadoallu / meahci báikegoddeiskamat, SLU, 901 83 Umeå, 090-786 86 53 Per.Sandstrom@slu.se



CHRISTIAN NELLEMANN

FD, GRID Arendal Senior Officer, Rapid Response Unit, Fabrikken, Løkkegate 9, N-2615 Lillehammer, Norge +47-93466713 Christian.Nellemann@grida.no



LARS RÖNNEGÅRD

FD, professor, Statistik - Akademin Industri och samhälle, Allaskuvla Dalarnas, 791 88 Falun 023-77 85 03 lrn@du.se