



# DIEHTU MEAHCCI

**GPS-biellobátti geavtin** geahpida ealu reainnideami.

**GPS-biellobátti oastin ja bajásdoallama** golut leat divrasat odne.

**Oavddut GPS-biellobáttiin** leat e.e buoret bargoeavttut, lassánan máhttu bohcco vándardeamis ja predatoraid falleheamiid guorran reálaáiggis.

**Boazovázátt šaddet Čeahppin ođđa teknihka geavtimis.**

**Heivehuvvon meahccedoallu** dehálaš guohtunguovlluin mii ovddida jeahkála oazžuma árvoštallui lasidit boazodoalu dietnasa.

**B**oazodoallu hájrehuvvo stuora viidodagas orrunreála ja subárktalaš duottarguovlluin davvi Suomas, Norggas, Ruotas ja Ruoššas juo mánggaid jahkelogiid. Ruotas sámiin lea riekti hájrehit boazodoalu boazodoallolága mielde mii mearkkaša ahte sis e.e lea riekti friddja guohtumii nuppi eatnamis. Dálá áigge boazodoallu duostu lassánan gilvvu eará doaimmaid eanangeavaheamis dego meahccedoallu, čáhcefápmu, ruvkealáhus ja biilasteaindustriija. Dát lea dagahan ferkojuvvon mehiid ja negatiivvalaš váikkuhusa dehálaš jeagelrikkis guohtuneatnamiidda. Lasse sivat unnon eatnanjeahkála gávdnomii leat eananmeaidin ja lassáneaddji muorruvuorkát. Dát lea čielgaseamos beahcevuovddiin gearddádateatnamiin Norrlándda eanuid nalde ja guovlluin Vuotnabađa luovtta lahkosiin gos bohccot leat dálvet. Boarrásit meahcci lea otná beaivve muorriggát go ovdal danin láhpuid mearri guossamehčiin lea unnon. Dát jeahkát leat maid dehálaš biebmoresurssat dálvet. Akta eará vejolaš uhki boazodollui leat klimáhttarievdamat.

Ovddit dutkamis veardiduvvojedje lassánan vuhtiiváldima váikkuhusaid meahccedoalus boazodoalu dárbbui Ruota Sámiid Riikkasearvvi policys evttohuvvon doaibmabijuid mielde. Dát dikšunráva vurdojuvvo favoriseret sihke boazodoalu ja jeahkála lassáneami muhto meahccedoallui sáhttet dát heiveheamiid dagahit unnit muorabuvttadeami. Ávžžuhusat siskkilidit várrogeappot eananmeaidinvugiid ja molssaevttolaš luottaide geassima, vealtimiin amas muorrašlájaid gilvima, omd. contorta ja lastaguossa ja lassánan rabasčuolakehtes



Figuvra 1. Áldu GPS-biellobáttiin. Govva: Erik Valinger.

## Ruota boazodoallu – ekonomalaš analysa GPS geavaheamis ja heivehuvvon meahccedoalus

**Erik Valinger, Staffan Berg ja Torgny Lind**

vugiid meahccedoalus. Dát lea erenoamáš dehálaš guohtunguovlluin, vájaldanbálgáin ja čohkken- ja guottehanguovlluin (Figuvra 3).

Scenario gos dát doaimmat gurru Málaga vuomi guovllus čájehii positiivvalaš ekonomalaš bohtosa dutkojuvvon vuobmái (Berg ja earát 2016). Dehálaš ulbmil vuomi miellahtuide lea atnit bistevaš eanangeavaheami, sihke ekonomalaččat

ahte biraslaččat. Vai dát sáhtta dáhpáhuvat meahccedoallu ferte heivehuvvot boazodoalu dárbbuide mii mearkkaša lassánan rádistandárbbu meahccedoalu ja boazovázáid gaskkan.

Boazodollui leat lávdan boarrásit nálli mii miediha buori oainnu dehálaččat vai bohccot sáhttet áicat ja vealtit meahccealliid ja dat bures gávdnet eatnamiidda ja lahpuide. Lávdan nálli geahpida maid vá-

## Ruota boazodoallu – ekonomalaš analyša GPS geavaheamis ja heivehuvvon meahccedoalus



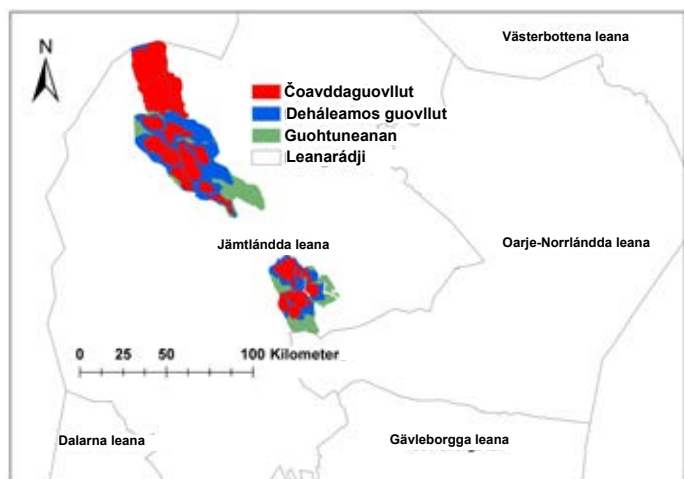
Figuvra 2. Mánjga miesi čeahkis ovdal merkema. Govva: Erik Valinger.

jaldeami vuogas guohtumiid gaskkan jagi sierra áigodagaid ja dagaha ahte boazováz- zít buorebut sáhttet reainnidit ja doallat ealu čeahkis.

Ealu čuovvumii gevtuojuvvo otná beaivve gussabielluid muhtin bohccuin. Lea váidalahtti ahte dát eai veahket dušše boazovázziid diehtit gos eallu lea muhto veahkehit meahcielliidnai mat leat oahp- pan ahte biellut dolvot vejolaš sállasi. Danin jienahis guorransystema dagali bohccuid alit heggi báhcima Bohccuid guorransystema, GPS:a vehkiin osiin bohccuin, ovttas digi kártaiguin lea odne gávdnomis márkaniin (Figuvra 1). Systema

dahká vejolažžan guorrat gos bohccot leat reálaáiggis GIS-prográmmain dárbbatke- ahtta reainnidit. Systema sáhtta unnidit re- aidnobarggu daningo ealu sáhtta reainnidit guhkkelis ja vuodjinmátkkiid fievruiin ná sáhtta unnidit. Meahccealle falleheamiid, mii lea duodalaš uhki boazodoalu ekono- miijai, sáhtta áicat árrat GPS-guorramiin.

Dát dutkan analysere sosiála, ekonomalaš ja biraslaš váikkuhusaid vuopmái heive- huvvon meahccedoalus boazodollui ja GPS-biellobátti geavtimis. Doaivumis lea ahte dán dutkama boadus sáhtta buoridit gulahallama guovllu sierra beroštupmejoavkkuid gaskkan ja čájehit



Figuvra 3. Guovllut maid Njaarke vuopmi geavta erenomáš viidodagat main lea mearkkašupmi boazodollui. Ruoksadin – eanemus gevton viidodagat mat leat divrasat guohtumii, Alidin – jámma gevtuojuvvon guovllut main lea mearkkašupmi guohtumii ja Ruonáin – vejolaš guohtunguovllut mat eai gevto jahkásaččat guohtumii (Per Sandström, SLU).

got IT- veahkeneavvu sáhtta gevtuojuvvot diehtujochkimii mearridanprosessain.

### Diedut mat gevtuojuvvot analysain

Dutkan dahkkui dan guovllus man Njaarke vuopmi geavta (Figuvra 3). Vuomi bohccu- id dálvenálii olaha sullii 2 000 bohccui muhto sis lea lágalaš riekti atnit sullii 3 000 bohcco.

Guovllu meahccedoalu hálddaša guovlludoalločuollan sullii 100 jagi johttiáiggiin. Ođastusčuollama maŋjel dáhpáhuva gilvin dehe lunddolaš ođastus man čuovvu njáskan. Dábálaččat dáhpá- huvvet guokte hárvema ovdal go fas lea áigi ođastusčuollamii.

Njaarke vuomis ledje 4 veaga 20 miel- lahtuin. Jahkásaš bargoaigi navdojuvvui 1 600 diibmun ollesáigebargái ja diib- mobargu vuomis navdojuvvui máksit 120 ruvna ja olgo beal bargoveh- kii 250 ruvna. Diedut boazodollui vižžojuvvojedje Njaarke vuomis (Per Nilssona ja Daana Fjällborgga, njálmmálaš dieđiheapmi).

Geahččaleami álggus 2013 vuomis ledje 40 GPS-biellobátti anus. Gollu juohke GPS-biellobáddái bohccuid guorramii molsasat 1 730 ruvnnas (Telespor) ja 12 109 ruvndui (Vectronics). Gaskaárvu daidda. 6 920 ruvna, gevtuojuvvui rehke- nastimiin ja biellobáddi geahpiduvvui 20 % jahkásaččat. Jahkásaš gollu bajásdoal- lamii lei 1 903 ruvna biellobátti guovdu.

Njuovvamis árvoštallui njuovvan- deaddu 33 kilo álddus, 21 ruvna miesis ja 43 kilo sarvás. Buhtadus birgui mii siskkildii stáhta doarjaga lei 62 ruvna kilo guovdu miesis ja 56 ruvna kilo guovdu ráves bohccos. Meahccealli lea duodalaš uhki ellui ja dihto bivdin sáhtta sállejuv- vot leanastivrra lobiin oassin adaptiivva fuođohállddahas. Vuopmi buhtaduvvo jahkásaččat 750 180 ruvnnain seailuhan dihte ealas bierdna, albbas, ja geatkenáliid guovllus. Návdi ii dorjojuvvo mange oasis riikka boazodoalloguovllus.

Vuomi eallu lea juhkkon guovtti oassái, davit ja lulit, gos lulit oamasta badjel 65 % boazologus ja gos fievrrideapmi dálvegu- ohtuneatnamii ja ruovttoluotta dáhpáhu- vá guorbmebiillaiguin. Davit joavkku bohccot vánddardit dálveguohtuneatnamii ja ruovttoluotta. Analysas navdojuvvui ahte fievrriidanguollu 200 bohccui guorbmebiil- lain lei 400 ruvna diimmus.

Diedut resurssageavtimii ja boazodoalu ekonomalaš loahppabohtosii vižžojuvvui Njaarke vuomis Per Sandströmmas

(dutki meahccedivššolaš resursadálloodoallo institušuvnnas). Almmolaš ekonomalaš ja sosiálalaš dieđut vižžoje jagi 2013 almmolaš statistihkas (Sámediggi 2016).

Ekonomalaš doaimmat Njaarke vuomis siskkilde maid bivdo- ja stohtpoláiguma sihke guollebivdokoarttaid vuovdima guovllu jávrride ja čázadagaide (Tabealla 2). Mii árvvoštalaime dietnasiid dain doaimmain Njaarke vuomi ruovttosiiddu diehtjuohkima bakte ja dan prošeahtoavdasteddjiid bakte (sátnejodiheaddji Per Nilsson ja Daana Fjällberg, njálmmálaš dieđáhús). Eará ekonomalaš diehtjuohkin vižžojuvvui Jämtlánda leana Leanastivrras. Dutkama áigevuodilis jagi vuomis lei liseansa báhčit 44 sarvva, mii vástida sullii 4 000 kilo birgegu (njuovvandeaddu 250 kilo sarvva guovdu).

### Veardideapmi golmma scenarie gaskkan

Dutkamis analyserejedje golbma scenarie;

1) ii mangelágan meahccedoalu heiveheapmi boazodoalu gáibádussii GPS-biellobáddi geavtimahaga (BAU – GPS),

2) ii mangelágan meahccedoalu heiveheapmi boazodoalu gáibádussii GPS- biellobáttiin (BAU + GPS),

3 heivehuvvon meahccedoallu GPS-biellobátti geavtimiin (AFM + GPS).

Heivehuvvon meahccedoallu dahkkui RSR policy jelgii. Meahccedoalu heiveheamit dahkkoje eanas vuomi deháleamos guohtuneatnamiin (Figuvra 3) AFM ja + GPS-scenariot anilduvvui ahte árvaluvvon guohtunmearri galgali dagahit ahte eallu sáhtálii siskkildit vel 200 bohcco jahkásaččat ja ahte dat ealále njuovvama rádjái. Dát árvalusat vuodđudedje maid vuopmái guoski boazovázziid jearahallamiidda.

### Ekonomalaš, sosiálalaš ja biraslaš váikkuhusat

Dan golmma doallomolssaevttu bistevaš váikkuhusaid analyšaide gevtjuovvoje ToSIA- (Tools for Sustainability Impact Assessment) modealla, mii lea hábmejuvvon sosiála, ekonomalaš ja biraslaš indikátoriidda árvohtegiid analyšaide. Buvttadanproseassat mat ledje laktojuvvon boazodollui siskkildedje doaimmaid mat dahkko boazodoallojagi gávccii jagiáiggi. Mánut goas ledje eanemus doaimmat ledje cuoŋománnu-miessemánnu (gidda), guottet ja miessemearkun (álgogeasi). Borgemánu-golggotmánu (čakčageassi-čakča) siskkildii doaimmaid čohkken, rátkkašepmi ja njuovvan, manjibus fievrreapmi dálveguoh-

Tabealla 1. Šlájat, indikáhtorat, ovttagat ja proseassaovttadat analysain.

Šlája	Indikáhtor	Indikáhtorovttadat	Proseassaovttadat
Ekonomalaš	Ovddosdikšunárvu	Ruvdna	Kilo birgegu dehe guossejjaid lohku
	Buvttadangollu		
Sosiála	Jahkedoaimma	Lohku	Birrajagebargiid lohku
Biras	Boaldámušaid golaheapmi	MJ	Littar boaldámuš
	Šaddovistegásaidnuoskkideamit	Kilo CO <sub>2</sub> -ekv.	Kilo kol

tuneatnamiin ja ruovttoluotta skábmamánu – juovlamánu (čakčadálvi) ja njukčamánu-cuoŋománu (giddadálvi). Stobuidláigun dáhpáhuvai olles jagi ja bivdokoarttaid-vuovdin bivdoáigodaga. Bensiidnagolut ja energiijaárvvut ja dieselageavtin gullojedje analysii. Simuleremiin materiáladulvvi (ealu) árvohtetproseassaid bakte nu sahte daid doaimmaid bistevaš váikkuhusat dan golmma molssaektui veardiduvvot indikáhtoriid bakte (Tabealla 1).

### Analysaboadus

GPS-biellobátti geavtin unnidii boazodoalu bargoveahkadárbbu 8,3:s 6,9 jahke-bargui (Tabealla 2), mii vuolidii bargo ja energiijageavtin goluid. Energiijageavtin vuoliduvvui 70 000 MJ, vástideaddji 4 550 kilo vuolit šaddogásaidnuoskkideamiid.

GPS-biellobáddi ja kárttat GISas geahpide-dje ealu lokaliserema ja váikkuhedje ahte boazovázziid álkibut sáhte gávdnat heivvolaš guohtuneatnamiid. Vuolit bargoveahkagollu ii buhtten lassánan goluid maid GPS-systema dagahii. Boazodoalu fásta golut (biggegat, fievrut, áiddit jno.) leat alládat ja juhkkjuovvo jagi álgu (Figuvra 4). Eará alla golut šadde čohkkedettiin ja merkedettiin jahkemisiid álgogeasi (geassemánnu) ja čohkkedettiin ja fievriddettiin njuovvamii čakčageasi (čakčamánu). Scenarios AFM+ GPS lassánii boazolohku njuovvamii ja ovddosdikšunárvu lassánii dalle 306 952 ruvnnain go veardida BAU + GPS. Heivehuvvon meahccedoallu mii scenarios AFM + GPS vurdojuvvo dagahit vuolit vejolaš čuollandási ja dan sivas vuolit ovddosdikšunárvvu meahcce árvohtetgis.

Tabealla 2. Ovttaskas indikáhtoriid boadus guoskevaš doaimmaide ja scenarieidda. Čilgehusaide, geahča Figuvra 4.

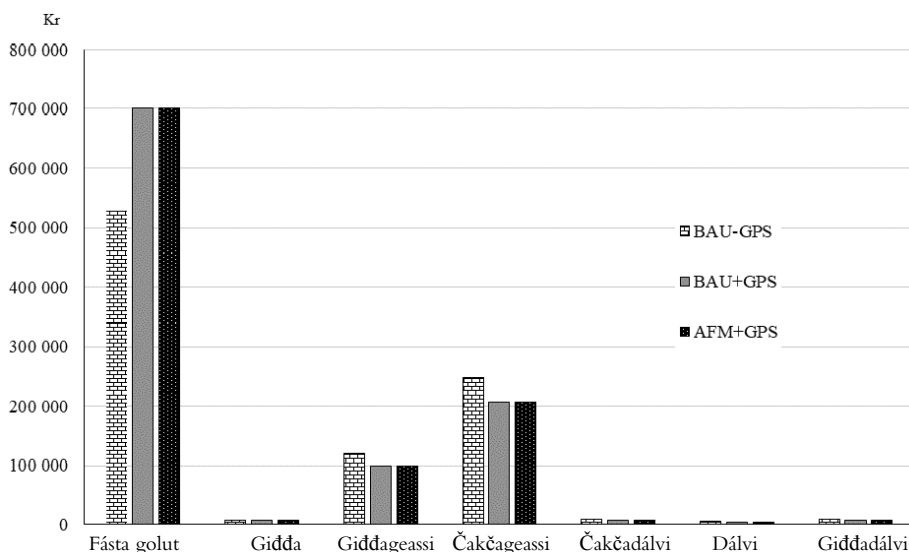
Indikáhtor	Doaimma		Scenario		
	Bivdu	Guolásteapmi/ stobut	BAU-GPS	BAU+GPS	AFM+GPS
Ovddosdikšunárvu, ruvna	237 452	179 622	735 991	602 939	909 891
Olles dienas, ruvna	259 378	95 001	1 287 167	1 287 167	594 119
Dienas birgegu, ruvna	0	0	537 167	537 167	844 119
Eará dietnasat, ruvna	259 378	195 001	749 998	749 998	749 998
Buvttadangolut, ruvna	21 935	15 379	925 576	1 034 624	1 034 624
Bargoveahkagolut, ruvna	0	0	374 400	350 396	350 396
Kapítálagolut, ruvna	8 001	0	152 000	208 001	208 000
Eará golut, ruvna	8 598	14 998	337 680	425 680	425 680
Energijagolut, ruvna	5 328	381	61 497	50 547	50 547
Energijagolaheapmi, MJ	19 542	2 873	474 614	407 464	407 464
Šaddovistegásaidnuoskkideapmi, kilo CO <sub>2</sub> -ekv.	1 432	211	34 417	29 867	29 867
Jahkedoaimmat, olles jahki	0,8	0,2	8,3	6,9	6,9



### Eará oavddut GPS-biellobáttiin

Boazovázziid sáhttet várdát gos bohccot leat ja daid doaimmaid reálaáiggiis mii unnida riskka bárttiide ja áitagiid viidodagain ja luottaid alde sihke bohccuide ja olbmuide. Dán lassin systema sáhtta addit boazovázziide ára váruhusa meahcceelliid fallehemiin. Diehtu bohccuid lihkanmálles sáhtta gevtot buoret meahccedoalu heiveheapmái áigequovdilis guovlluin ja meahcceseaiggiidiguin ráddestallamiin nu ahte boazodoalu vuhtiiváldin sáhtta buoriduvvot go plánejuvvo boahhtevaš doaimmat.

Vel lasseavdu lea ahte vuomi olbmot šaddet čeahppin diehtujuohkinsystema geavtimis. Vaikko GPS-systema golut manne badjel jierpmálašvuottuid systemas leat goit mánja dehálaš oavddu mat gusket barggu sihkkarvuoda, eanangeavtima plánema ráddhallamiin, ealudikšumis ja almmolaš IT-máhtus ■



Figurva 4. Oassi olles buvttadangoluin Njaarke vuomi sierra scenariemolssaevttuide mat leat juhkkjuvvon boazodoalu gávccii jahkeáigodahkii. Árbevirolaš meahccedoallu GPS:a haga (BAU-GPS), Árbevirolaš meahccedoallu GPS:ain (BAU+GPS) ja Heivehuvvon meahccedoallu GPS:ain (AFM+GPS).

### Dovdasteapmi

Dát dutkan dahkkui dutkanprošeavtta AGFORWARD rámaid siste man Eurohpá kommišuvdna ruhtadii ođđajagimánu 2014 ja juovlamánu 2017 gaskkan (Grant Agreement N° 613520). Prošeakta dárkkuhus lei dutkat agroforestry vugiid. Eurohpás mat favoriserejit dálonguovlluovdáneami.

### Ávnnassánit

Boazodoallu, GPS, scenariet, meahccedoallu, eanangeavtin.

### Loga eanet:

- **Berg, S., Valinger, E., Lind, T., Suominen, T. & Tuomasjukka, D. 2016.** Comparison of co-existing forestry and reindeer husbandry value chains in Northern Sweden. *Silva Fennica* 50, 16 p.
- **Njaarke sameby. 2017.** <https://www.nature-it.se/en/area/njaarke-sameby?language=en>.
- **Sametinget. 2016.** <https://www.sametinget.se/statistik/renslakt>.
- **Sandström, P., Cory, N., Svenson, J., Hedenås, H., Jougda, L. & Borchert, N. 2016.** On the decline of ground lichen forests in the Swedish boreal landscape: Implications for reindeer husbandry and sustainable forest management. *Ambio* 45: 415–429.

► **SFS. 1993:36.** Rennäringslagen (SFS 1971:437).

► **Statistics Sweden. 1999.** Svensk rennärning. Bulls tryckeriaktiebolag Halmstad 1999.

► **Statistik från sametinget. 2010.** Informationsblad, <http://www.sametinget.se/9238>. (2011–09–12.)

► **Svenska Samernas Riksförbund. 2009.** Ett renskötselanspassat skogsbruk. Svenska Samernas Riksförbund. <http://www.sapmi.se/skogspolicy.pdf>. (2011–09–09.)

► **Valinger, E., Berg, S. & Lind, T. 2018.** Reindeer husbandry in a mountain Sami village in boreal Sweden: the social and economic effect of introducing GPS collars and adaptive forest management. *Agroforest. Syst.* <https://doi.org/10.1007/s10457-018-0249-z>

### Girječállii:



**Erik Valinger**  
lea professor meahccedikšumis meahcálaš ossodagas ekologijias ja fuolaheamis, SLU.  
901 83 Umeå  
090-786 8335  
[erik.valinger@slu.se](mailto:erik.valinger@slu.se)



**Staffan Berg**  
SkogD,  
Monteforesta.  
Kyrkogårdsgatan 25  
753 12 Uppsala  
[ranierlac@gmail.com](mailto:ranierlac@gmail.com)



**Torgny Lind**  
lea dutki FLK meahcálaš návččaidjoarjideamis, SLU.  
901 83 Umeå  
090-786 8518  
[torgny.lind@slu.se](mailto:torgny.lind@slu.se)