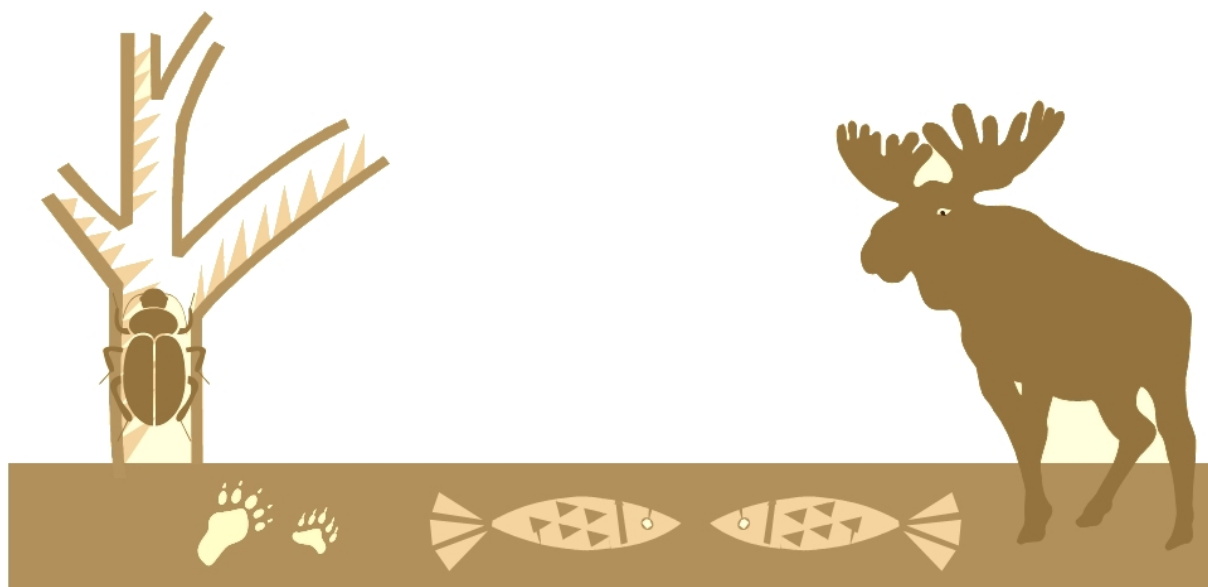




Årsrapport GPS-älgarna i Nikkaluokta 2016-2017; fördelning, rörelse och aktivitet

Göran Ericsson, Wiebke Neumann, Holger Dettki, Lars Edenius, Fredrik Stenbacka, Alina Evans, Jon Arnemo, Joris Cromsigt, Christian Fohringer, Navinder Singh



Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö

Rapport 9

Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Wildlife, Fish, and Environmental Studies

Umeå 2017

Denna serie rapporter utges av Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö vid Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå med början 2011.

This series of Reports is published by the Department of Wildlife, Fish, and Environmental Studies, Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå, starting in 2011.

E-post till ansvarig författare goran.ericsson@slu.se
E-mail to responsible author

Nyckelord Fördelning, livsmiljö, överlevnad
Key words

Ansvarig utgivare Göran Ericsson
Legally responsible

Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö
Sveriges lantbruksuniversitet
901 83 Umeå

Adress *Department of Wildlife, Fish, and Environmental*
Address *Studies*
 Swedish University of Agricultural Sciences
 SE-901 83 Umeå
 Sweden



Årsrapport GPS-älgarna i Nikkaluokta 2016-2017; fördelning, rörelse och aktivitet

Göran Ericsson, Wiebke Neumann, Holger Dettki, Lars Edenius,
Fredrik Stenbacka, Alina Evans ^A, Jon Arnemo ^A, Joris Cromsigt,
Christian Fohringer, Navinder Singh

^A samt Høgskolen i Hedmark, Campus Evenstad/Hedmark University College, Campus Evenstad

Bakgrund

Referenspopulationen i Nikkaluokta, Norrbotten var tidigare en del av pilotprojektet "ICEMOOSE" finansierat av Sveaskog, Svenska Jägareförbundet och ICEHOTEL. Från och med 2012 rapporteras forskningsdelarna av "ICEMOOSE" som en del av SLU:s viltforskning samt Förvaltningsmärkning Norrbotten Vilt och Skog. Samanalys med data från tidigare forskning i norra Sverige som Älg-i-Mittskandia och avslutade älgförvaltningsprojektet i Västerbotten och Norrbotten gör det möjligt att jämföra förhållanden mellan södra och norra Sverige.

Referenspopulationen i Nikkaluokta, Norrbotten är en viktig del i den forskning som SLU och Institutionen för vilt, fisk och miljö bedriver om klimat och växt-djurinteraktioner längs Sveriges syd-nord gradient. Från och med 2016 ingår populationen och vår forskning som en del av REXSAX - *Resource Extraction and Sustainable Arctic Communities* REXSAC - *A Nordic Centre of Excellence* – och delprogram Impacts of multiple pressures on Arctic landscapes and societies (RT 2; <https://www.rexsac.org/research/>).

Andra viktiga referenspopulationer är Öland, Växjö i Kronoberg och Öster Malma i Södermanland där de två senare områdena ingår i programsatsningen "Inte bara älg" (Beyond moose) finansierad av Naturvårdsverket och Svenska Jägareförbundet. I "Inte bara älg" bedrivs även forskning i Nordmaling, Ångermanland som finansieras av Kempestiftelserna. Se <http://www.viltforskning.se/> för mer information.

Målet är att fortsatt ta fram ny och relevant kunskap för en förbättrad förvaltning av våra viltresurser. SLU:s forskning ska täcka luckor i befintlig kunskap där samverkan mellan olika aktörer krävs. Foder och fodernyttjande samt förbättrade metoder för övervakning av viltpopulationernas påverkan är fortsatt centrala frågor tillsammans med klimatpåverkan på växt-djur interaktioner, fysiologi samt foderkvalitet. Delmålsättningar är att beskriva, analysera och om möjligt förklara varför djur återkommer till samma områden gång på gång, och varför djur ansamlas på vissa platser. En central fråga är att studera djurens fördelning i landskapet.

Här rapporterar vi vad som hänt under det tionde året i Nikkaluokta av totalt 18 GPS-märkta vuxna älgar mellan mars 2016 och 2017. Projektet fokuserar på älgarnas rörelse som vandringsbeteende, deras fördelning i landskapet, livsmiljöanvändning och aktivitet. Som bilaga redovisas positionerna under fyra tidpunkter under året (den 1:a varje månad).

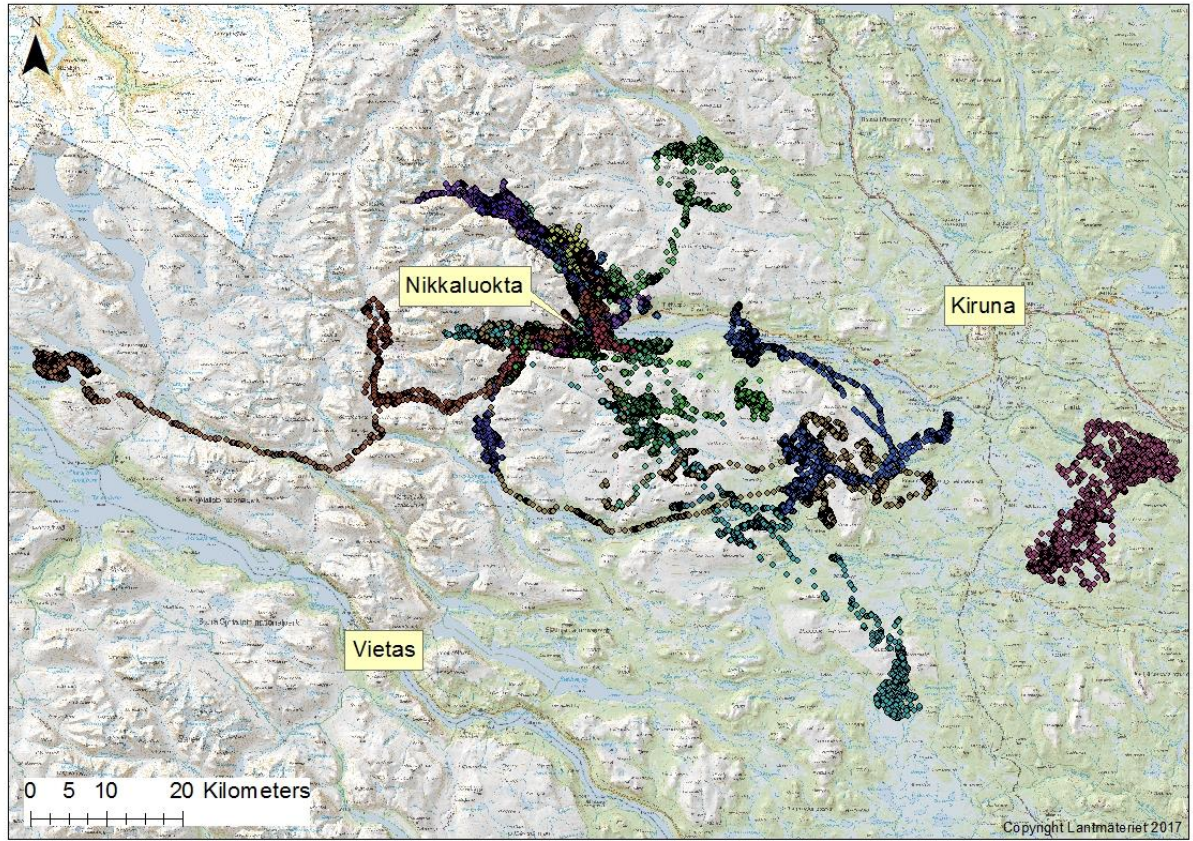
Märkning och vuxenöverlevnad

I mars 2016 omärktes/bytte vi halsband på 4 vuxna älgkor i området kring Nikkaluokta som ligger nära Kebnekaise i Kiruna kommun, på gränsen till Gällivare kommun. Studieområdet kallas härefter "Nikkaluokta". En av korna var F7678 som vi inte haft kontakt med sedan april 2012, men som vi plötsligt återfick GPS-kontakt med och vi lyckades återfinna. Vi tappade kontakt med 4 älgar under perioden mars 2016-2017; , ko F4088 i slutet av april 2016 p g a slut på batteri, ko F7679 som vi tappade redan under 2015 sände under kort tid i början av maj 2016, men tappade sen kontakt igen, av okänd anledning tappade vi kontakt med tjur M2057 i slutet av september och med ko F11421 i mitten av november. Totalt fanns det tillräckligt med data att analysera 18 älgar (16 kor, 2 tjurar) mellan mars 2016 och 2017 (figur 1).

Från första märkning fram till juni, och varje under kalvnings säsong (kor) och brunstsäsong (tjur) därefter en position varje halvtimme. Övriga tider på året är positionsintervallet var 3:e timme för att använda halsbandets batterier mer återhållsamt. Halsbandet samlar 7 positioner innan det skickar ett textmeddelande (SMS) till SLU (www.slu.se/alg-forskning) som lagrar alla positioner i en databas och som också ritar upp rörelsemönster för varje älg på en hemsida (WRAM Wireless Remote Animal Monitoring, Dettki et al. 2013¹). Skillnaden i tidsintervall under året betyder att för ett halsband med positionering varje halvtimme skickas ett textmeddelande var 3.5:e timme, och för ett halsband med 3 timmarsintervall var 21:a timme.

Ibland händer det att ett halsband slutar att skicka nya positioner så att vi inte kan uppdatera älgens position. Det kan bero på ett flertal anledningar. Att uppdateringen slutar att fungera beror oftast på att älgen rör sig utanför täckningen av mobilnätverket och därmed skickas inga nya sms till servern. Detta sker regelbundet under sommaren där en del av älgarna i Nikkaluokta området rör sig längre upp i fjällen. Halsbandet sparar positionerna under tiden älgen rör sig utanför mobiltäckning och återupptar att skicka positionerna så fort det är tillbaka i mobilnätet. En annan anledning kan vara att GSM-delen i halsbandet inte fungerar. Oavsett orsak kan GPS-delen normalt alltid beräkna en position. Informationen sparas i halsbandet på ett minneskort och det kan vi ladda ner när vi får tillbaka halsbandet – det gäller även flera år efter det att batteriet upphört att fungera. Sammantaget betyder det att alla halsband innehåller värdefulla data och det är viktigt att vi får tillbaka dem oavsett när de hittas.

¹ Dettki, H., Ericsson, G., Giles, T. & Norrsken-Ericsson, M. 2013. Wireless Remote Animal Monitoring (WRAM) - A new international database e-infrastructure for telemetry sensor data from fish and wildlife. p. 247-256. In: Proceedings Etc 2012: Convention for Telemetry, Test Instrumentation and Telecontrol (Eds. The European Society of Telemetry). Books on Demand, pp. 292, ISBN: 978-3-7322-5646-4.

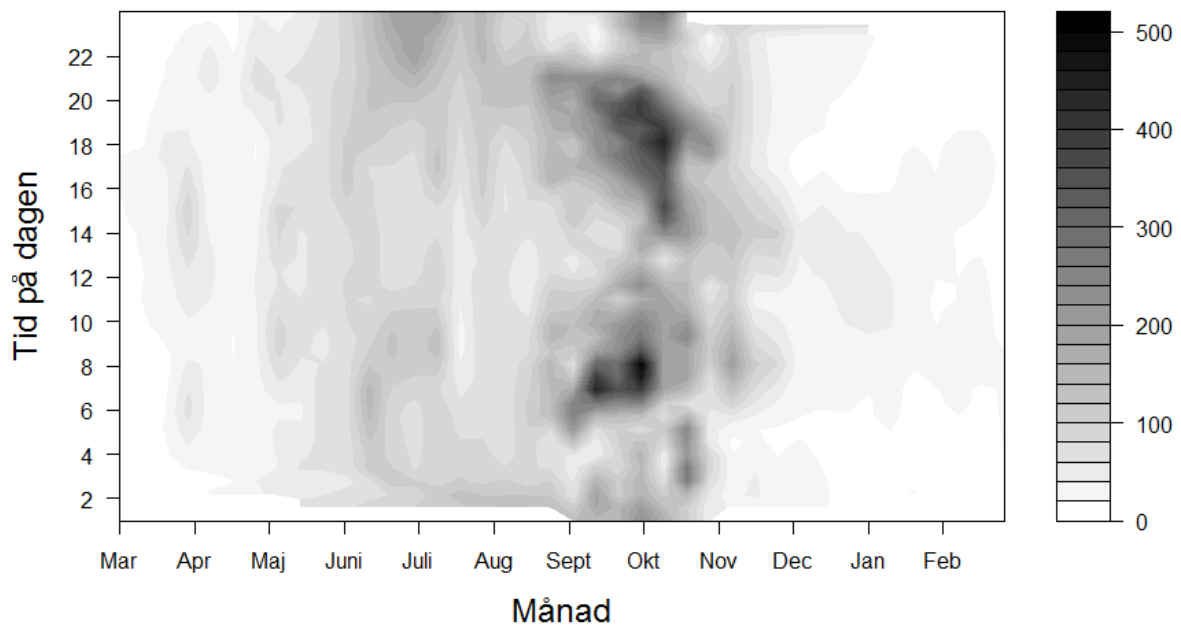
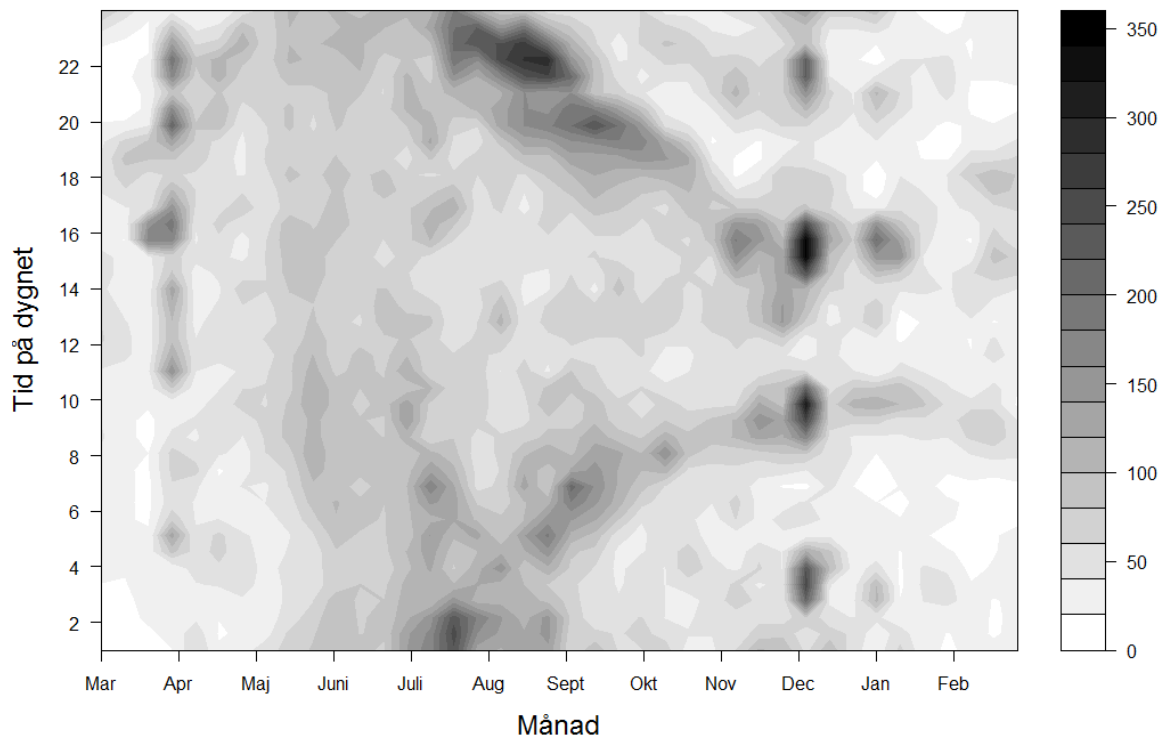


Figur 1. Alla positioner insamlat mellan mars 2016 och 2017 i Nikkaluokta.

Rörelseaktivitet

En stor fördel med GPS-halsband är att de samlar in data 24 timmar om dygnet, året runt. Det gör att vi bland annat kan studera älgarnas aktivitetsmönster under dygnet över olika säsonger. Informationen kan exempelvis användas för att studera sambandet mellan rörelse, klimat, landskapet, och viltolyckor i områden med mer vägar. För älgar styrs aktivitetsmönstret mycket av ljusförhållanden som förstås varierar mycket under årets gång i landskap som Lappland. Det är en viktig vetenskap och pusselbit i t ex trafiksäkerhetsfrågor eftersom viltolyckor oftast sammanfaller med viltets aktivitetsperioder både på dygns- och årsbasis. Trafikfrågan är mindre relevant i Nikkaluoktaområdet på grund av det glesa vägnätverket. Däremot är området väldigt intressant för att studera älgarnas rörelseaktivitet i samband med lufttemperatur och fenologi för att bättre förstå påverkan av klimatförändringar på älgarna i denna norra breddgrad. Älgarna i Nikkaluokta är väldigt bra anpassade till ett kallt klimat, bland annat genom sin stora storlek som gör det gynnsammare att hålla värme. I ett varmare klimat kan älgarna däremot få lättare värmestress. Det påverkar inte bara älgarnas fysiologi utan också hur mycket djuren rör sig och vilka livsmiljöer de nyttjar för att minska värmestressen. GPS-studier ger möjlighet att följa djurens rörelse med en hög upplysning i tid och rum. Varje position har en koordinat och en tidsstämpel som kan länkas till andra data om livsmiljö men också väderförhållanden. Med att länka älgarnas positioner med SMHI data om lufttemperatur, samt sändarens information om utetemperatur kan vi dokumentera att älgarna är mindre aktiva när det är varmare (Ericsson m fl. 2015).

I figur 2 (överst) visar vi genomsnittlig rörelse som meter per timme ($m\ hr^{-1}$) för 16 kor. Korna var mer aktiva tidigt på morgon och under sen eftermiddag. Mönstret är särskilt tydligt under sensommar- och höstmånaderna. Älgkorna var i stor sett aktiva dygnet runt i maj och i juni. Maximalt genomsnittsvärde för rörelse var drygt 350 meter ($m\ hr^{-1}$). Den undre figuren visar rörelsen för två älgdjurar, vilket förstås är ett litet stickprov. De två djurarna var mest aktiva under september- och oktober i samband med brunsten, framförallt under skymningen. Djurarna rörde sig lite under vintermånaden, december till april. Djurarnas maximala rörelsehastighet var 500 ($m\ hr^{-1}$). Eftersom en stor del av djurens sändare tog positioner i tre-timmars-intervaller visas genomsnittlig rörelseaktivitet per timme på en grovre upplysning jämfört med om positionerna tas varje timme.



Figur 2. Genomsnittlig rörelsehastighet meter per timme ($m\ hr^{-1}$) för 16 GPS-märkta älgkor (överst) och 2GPS-märkta tjurar (underst) i Nikkaluoktaområdet under tiden mars 2016 och mars 2017. Mörka partier hög rörelseaktivitet, ljusa låg aktivitet.

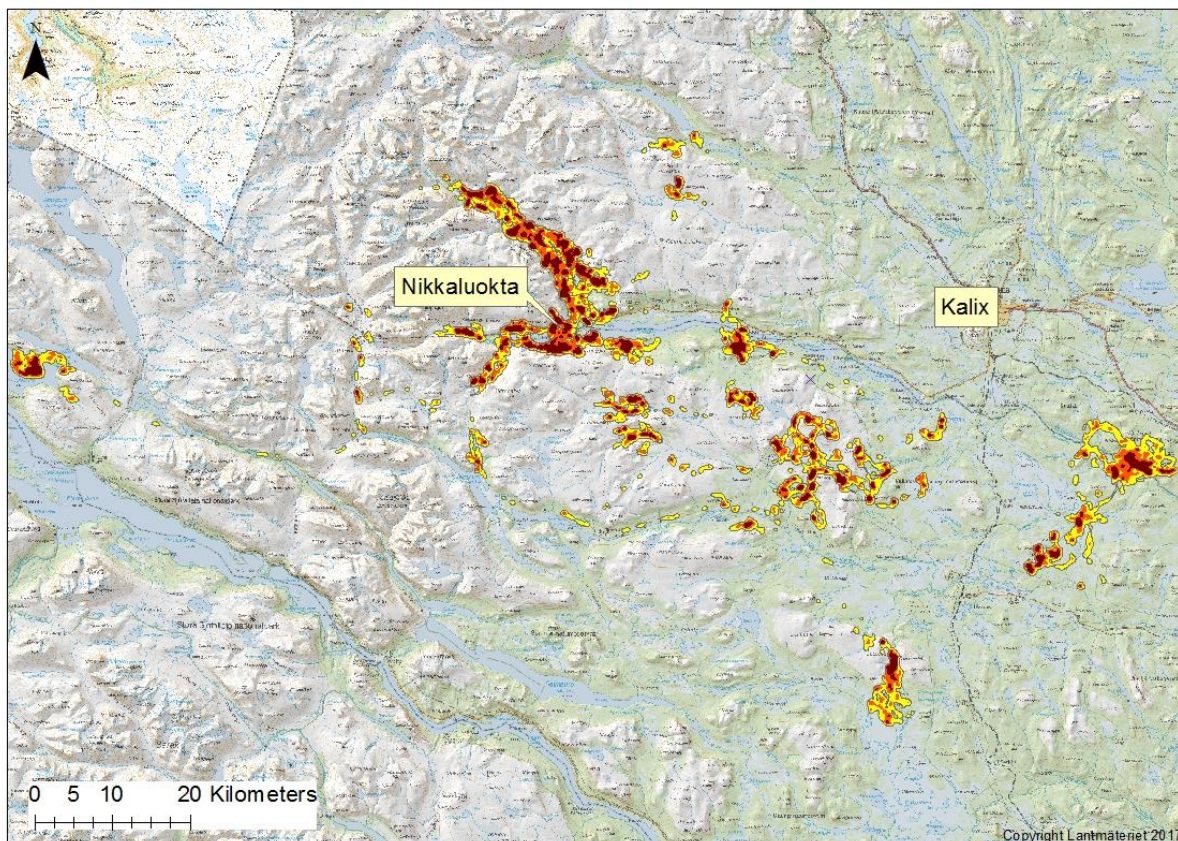
Vandring, vinter- och sommarområden

En viktig del av projektet är att ta fram grundläggande data om älgarnas hemområden och vad de nyttjar i hemområdena. Hemområden som omfattar hela året kan vara stora för en älgpopulation som har många vandringsälgar (Tabell 2). Vi skattade hemområdesstorlek med hjälp av en 95 % kernel skattning (=området älgar rör sig över hela året) och 50 % kernel skattning (älgarnas kärnområde där de tillbringar mest tid; figur 4). Vi avrundade värden till närmaste hundratal hektar.

Tabell 2. Genomsnittlig storlek av årshemområden.

95 % kernel skattning (området älgar rör sig över)	
Älgkor [ha] ± SE	Älgtjurar [ha] ± SE
3 380 ha ± 460 (n=16) (min 1 504 ha, max 7 930 ha)	6 590 ha ± 1 750 (n=2) (min 4 840 ha, max 8 340 ha)

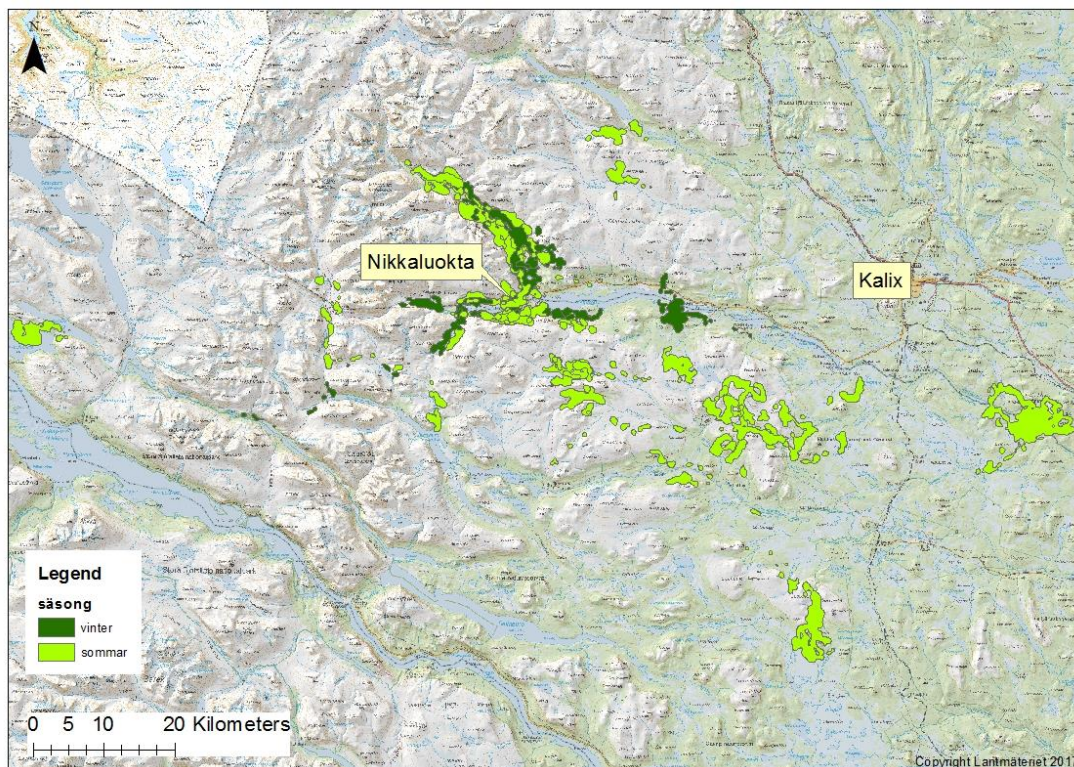
50 % Kernel skattning (kärnområden)	
Älgkor [ha] ± SE	Älgtjurar [ha] ± SE
570 ha ± 60 (n=16) (min 280 ha, max 1 100 ha)	1 060 ± 280 (n=2) (min 790 ha, 1 340 ha)



Figur 4. Helårsområden för GPS-märkta älgar i Nikkaluokta mellan mars 2016 – mars 2017.

Storleken av sommar- och vinterområden kan skilja sig mycket åt för älgpopulationer med vandringsälgar. I figur 5 visar vi sommar- och vinterområden för de märkta älgarna i Nikkaluokta. För att bestämma vilka av GPS positionerna tillhör älgarnas vinterområden respektive deras sommarområden, analyserade vi älgarnas förflyttningar över året. Det gjorde vi med hjälp statistiska metoder som regressioner med ändringspunkter och visuell granskning. Som en följd av det avgränsade vi älgkornas vår- och sommarperiod till mellan 1:a juni och 20:e november och älgdjurarnas till mellan 16:e maj och 2:a oktober. Älgarnas vistelse i vinterområdena avgränsade vi till mellan 9:e december och 7:e maj för älgkorna och mellan 23:e november och 15:e mars för älgdjurarna. Mellan dessa perioder var älgarna på vandring mellan områden och dessa data ingår inte i områdesskattningarna. Vi analyserade därmed storlek av vinter- och sommarområden utanför vandringsperioden (figur 5).

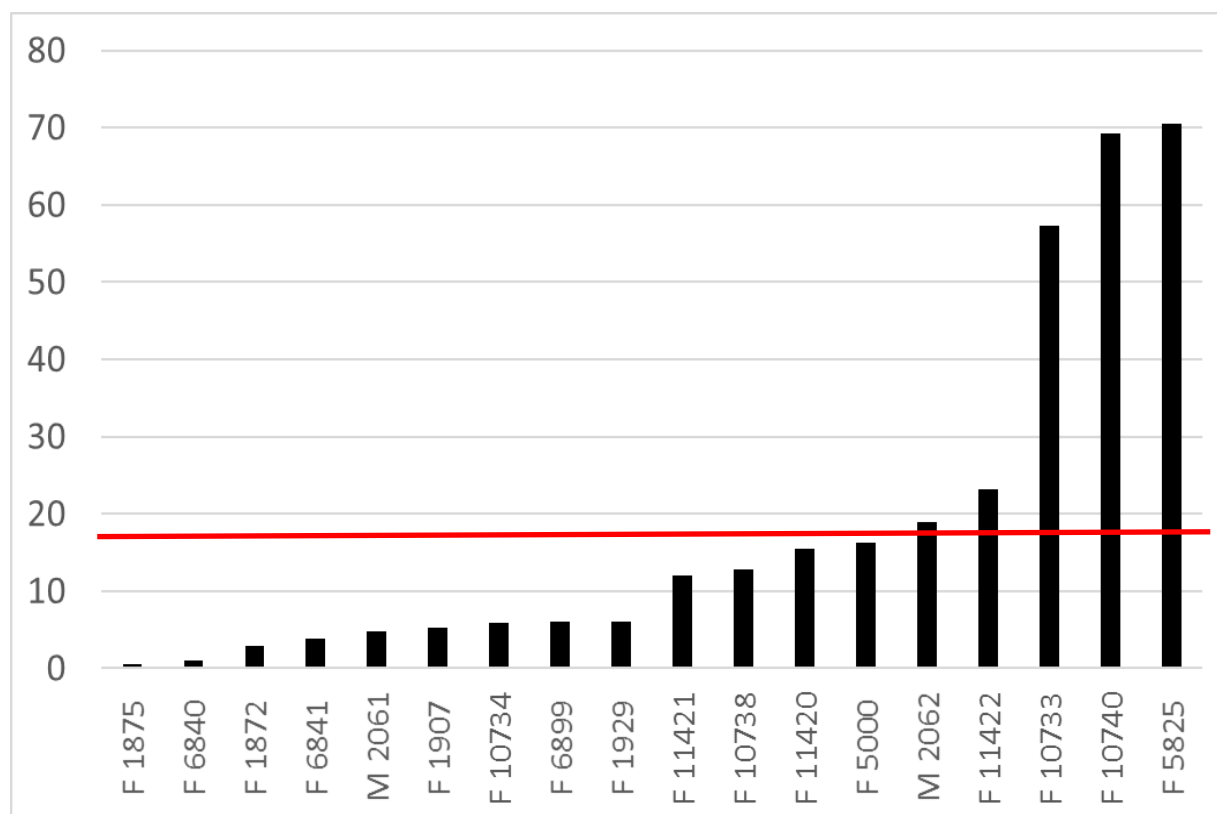
Under vår och sommar hade älgkorna (n=16) en genomsnittlig hemområdesstorlek på 2 520 ha (min 1 390 ha, max 5 120 ha). Vinterns medelvärde var betydligt mindre, men varierade mycket mellan korna (740 ha, min 180 ha, max 2 650 ha). De två älgdjurarna hade i genomsnitt ett hemområde av 4 150 ha (min 3 090 ha, max 5 220 ha) under vår- och sommarperioden. Vi hade inte tillräckligt med data för att skatta deras hemområde under vintern. En del av älgarna hade tydligt åtskilda säsongsområden, medan de överlappade tydligt för andra. Vinterområden överlappade mer med sommarområden än tvärtom – medel överlapp av vinter- med sommarområden: 24 % (min 0 %, max 73 %), medel överlapp av sommar- med vinterområden (medel 12 %, min 0 %, max 93 %).



Figur 5. Sommar - och vinterhemområden för GPS-märkta älgar i Nikkaluoktaområde 2016/2017.

Vandringsstrategier

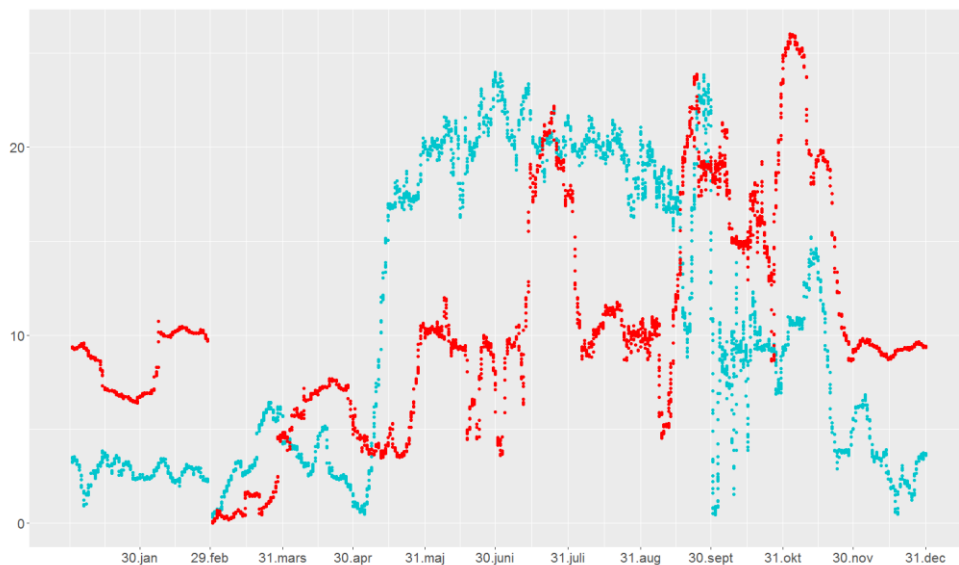
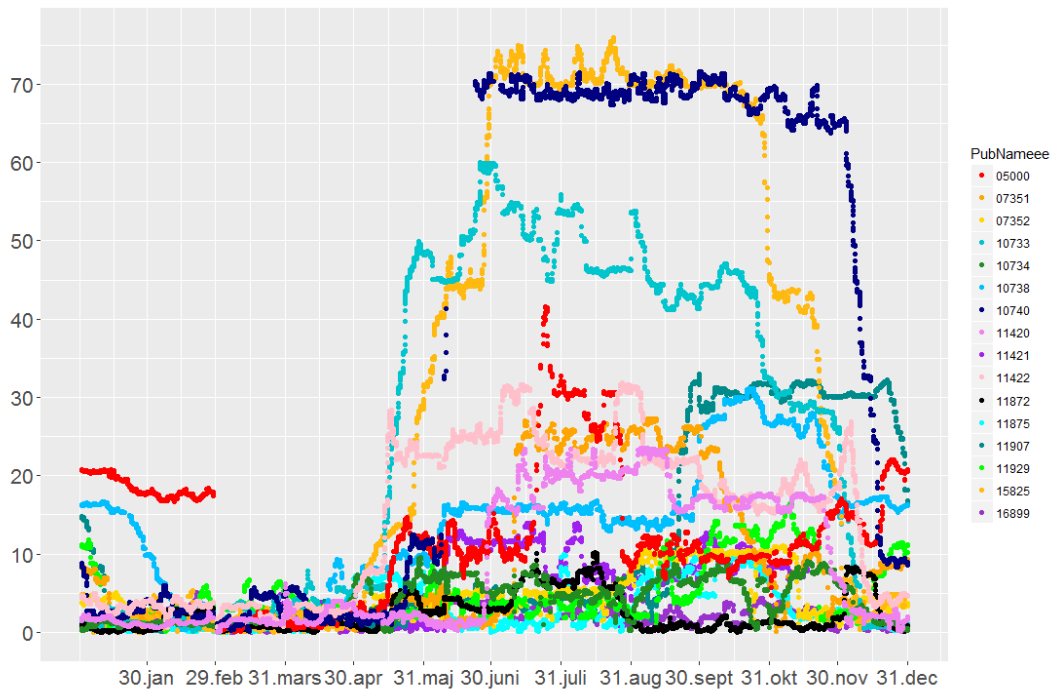
En central fråga för den här studien är att förbättra vår kunskap om andelen av älgar som utvandrar, hur långt de vandrar, när de startar sin vandring och till vilken plats de vandrar – samt i relation till klimat och landskapsfaktorer. Ett sätt att visa hur trogen en älg är till ett visst område är att titta på avståndet mellan vinter (1:a april) - och sommarområdet (1:a juli). Våra resultat pekar på en del variation (figur 6). Det finns några älgar som verkar vara kvar året runt i stort sett inom samma område, medan andra flyttar från vinterområdet till ett sommarområde som ligger längre bort. Även i år ser vi inget mönster att tjurar vandrar längre än kor, vilket samstämmer med observationer under tidigare år där vi hade mer data på älgdjurar. Istället är variationen stor mellan olika älgindivider. Det genomsnittliga avståndet mellan positioner i april med positioner i juli var 18 km (röda linjen; min 500 m, max 71 km, figur 6).



Figur 6 Avstånd [km] mellan vinterområde (1:a april) och sommarområde (1:a juli) i 2016 för GPS-märkta älgar i Nikkaluoktaområdet. (M=Tjur, F=Ko).

För att bättre redovisa variationen i vandringsbeteende mellan älgarna och tydliggöra olika strategier, är ett bra verktyg att titta på hur älgarnas avstånd till sina vinterområden förändras under året (figur 7). Vi får komma ihåg att årets stickprov för tjurarna är litet med enbart två olika individer. Deras vandringsbeteende behöver inte nödvändigtvis vara representativt för älgdjurar generellt i Nikkaluoktaområde.

Figuren tydliggör att 1) avståndet hur långt älgarna vandrar varierar mycket mellan olika älgar, 2) korna vandrar ut något tidigare och kommer senare tillbaka jämfört med älgjurarna, 3) en stor del av älgkorna förflyttar sig i närområdet (<15km) till sina vinterområden, och 4) några älgar gör en ytterligare förflyttning ifrån sommarområdet de uppehållit sig i för att förflytta sig ännu längre ifrån sina vinterområden under sensommar/höst inför brunstperioden (figur 7).

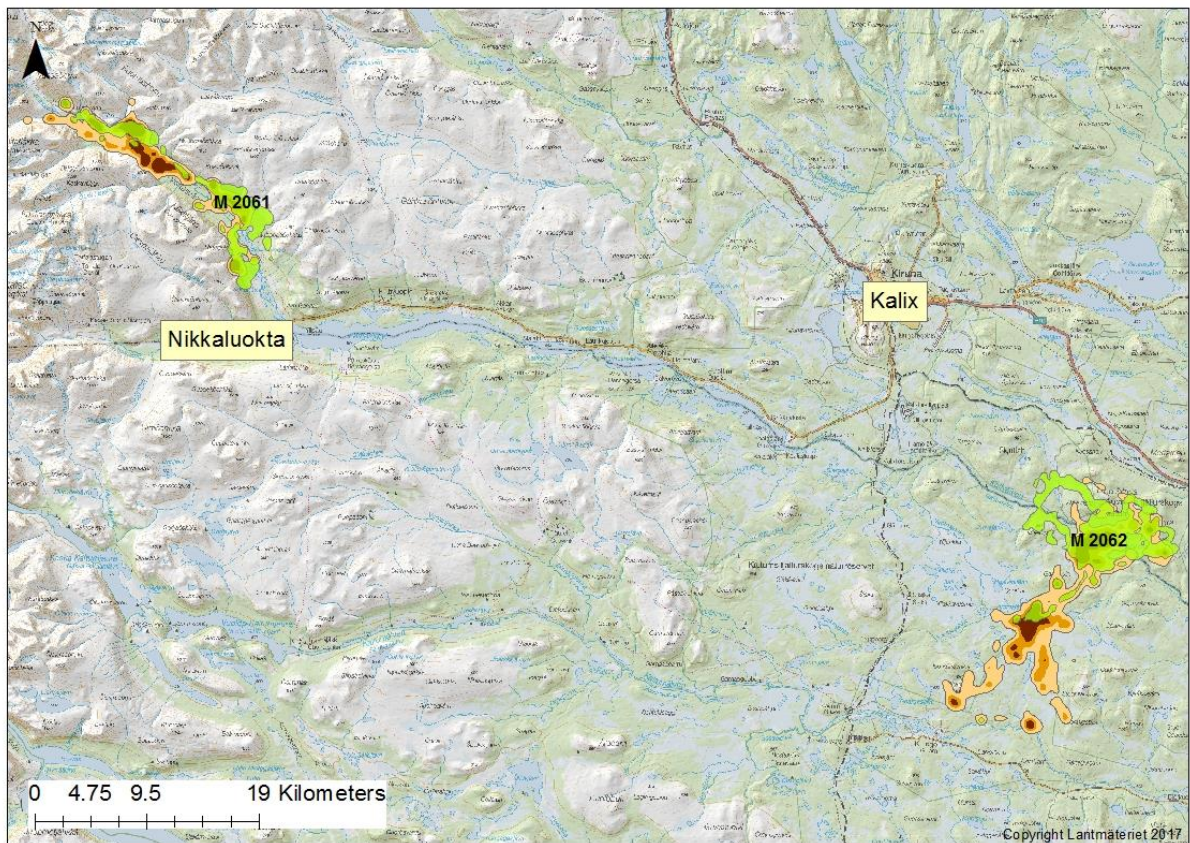


Figur 7. Vandringsbeteende för de olika GPS-märkta älgar (16 kor överst, 2 tjurar nederst) som avstånd [km] från 1:a mars 2016 (i vinterområdet) till sista februari 2017 i Nikkaluoktaområdet.

Sammanlagt bekräftar observationer i Nikkaluokta vad vi har sett i andra populationer i norra Sverige. I varje population finns en variation hur långt enskilda älgar vandrar. Det finns några älgar som verkar vara kvar året runt i stort sett inom samma område, men andra flyttar från vinterområdet till ett tydligt separat sommarområde. Tittar vi dessutom på en större skala och på studieområden som ligger tillräckligt nära varandra, kan vi se att älgarna från ett område kan vandra in i ett annat område under sommar- eller vintersäsongen. Det är två viktiga punkter att komma ihåg. Detta betyder att även om älgtätheten lokalt kan minska tydligt under en viss säsong, fördelas älgar på en större skala kontinuerligt över områden, det vill säga att det finns på en större rumslig skala inga områden som är helt utan älg.

Vandringstider

Medan vandringen under våren är en tidsmässigt ganska avgränsad process, kan vandringen till vinterområden vara en långdragen kontinuerlig process med en topp i november och en i december (figur 7). I år var det dock tvärtom för de GPS-märkta älgar i Nikkaluoktaområdet. I medel lämnade älgkorna sitt vinterområde 29:e april och kom fram i sommarområdet 31:a maj, efter en genomsnittlig vårvandring på 32 dagar. Höstvandringen, - vandringen från sommar- till vinterområdet - började älgkorna i medel den 23:a november och avslutade den 8:e december efter 15 dagar. De två tjurarna lämnade i medel sitt vinterområde 16:e mars och kom fram i sommarområdet den 15:e maj, deras vårvandring tog därmed 60 dagar. De började lämna sitt sommarområde den 2:a oktober och var framme i vinterområdet vid den 22:a november efter 51 dagars vandring (figur 7). Vi ser också att under sommarperioden förflyttade sig de två älgdjurarna (och även några av älgkorna) till olika områden (enligt varierande avstånd under sommarperioden, figur 7). En del av dessa förflyttningar sammanfaller med älgarnas brunstperiod som tyder på att brunstområden inte nödvändigtvis ligger i det område där de uppehöll sig tidigare under sommaren. Att kartlägga älgdjurarnas brunstområde kan vara relevant för en hållbar älgförvaltning. Tidigare studier om älgarnas rörelse under höst och data av de två älgdjurarna i den här studien (figur 2, nederst) tydliggör att älgdjur är mer aktiva under septembermånaden till mitten av oktober. Vi valde därför att beräkna uppehållsområden för de två tjurarna (M2061, M2062) mellan 1:a september till 31:a oktober, medveten om att det omfattar brunstens toppar såväl som perioden kring denna. Vi ser att området tjur M2061 uppehöll sig i under brunstperioden täcks till stora delar av området där han rörde sig under sommaren. Däremot utökade tjur M2062 ytan han rörde sig tydligt under brunstperioden jämfört med ytan han nyttjade under sommaren. En del av området under brunstperioden infaller i området han använde under sommaren, men vi ser också att en betydande del ligger utanför (figur 8). Brunstområdets storlek var i medel 6 507 ha, men skilde sig tydlig åt mellan de två älgdjurarna (M2061: 4 525 ha, M2062: 8 488 ha).



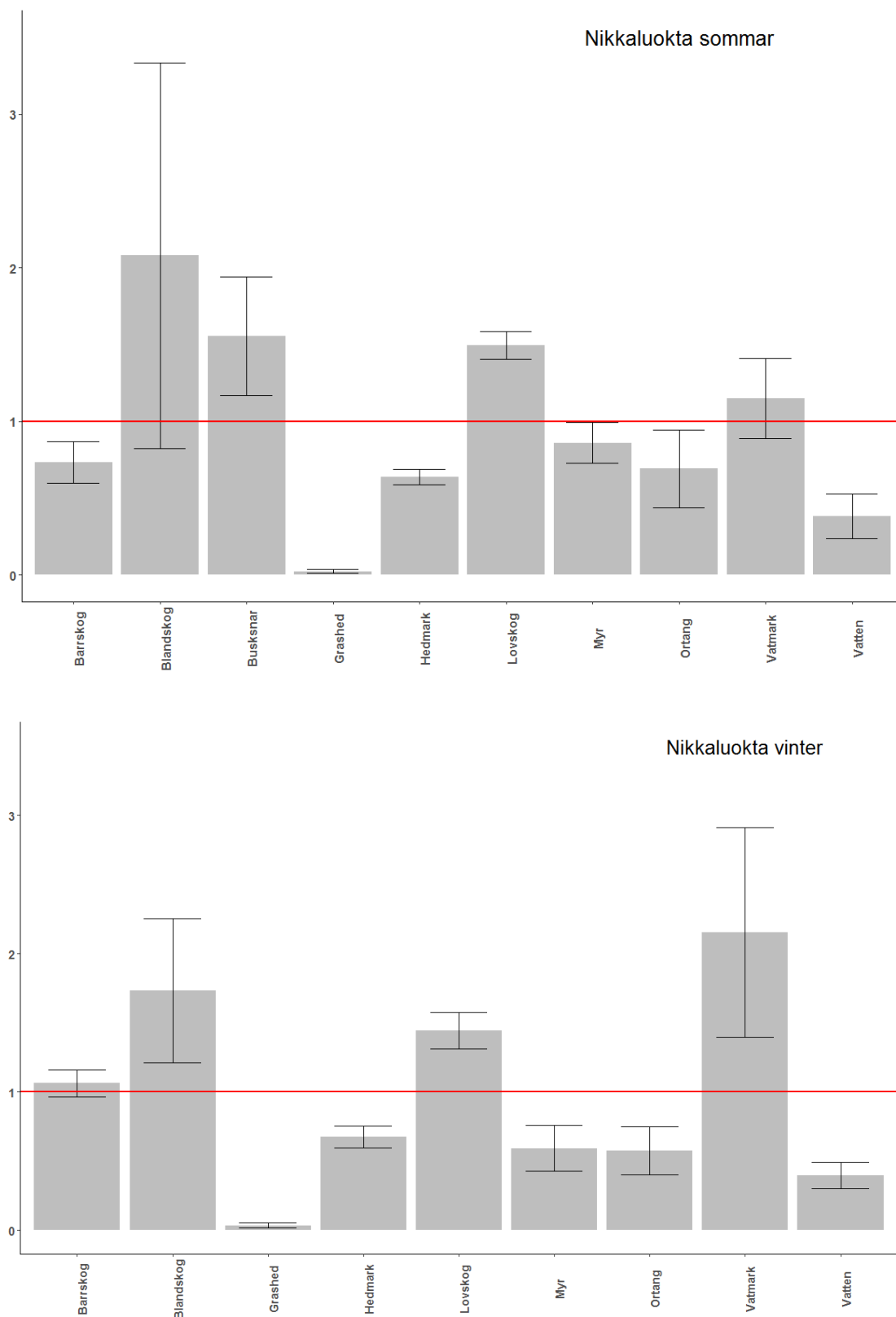
Figur 8. Vår-/sommarområden (95 % skattning, ljus grön) och områden under brunstperioden (brun, på tre olika skalor) för två GPS-märkta älgdjurar under höst 2016 i Nikkaluoktaområdet.

Landskapsanvändning och livsmiljön

En central del i projektet är att ta fram grundläggande data vad älgarna nyttjar i hemområdena. För att se vad älgarna valde för livsmiljöer jämfört med vilka miljöer som var tillgängliga beräknade vi ett selektionsindex (Manly Habitat Selection Index). Med den här metoden jämförde vi vilka livsmiljöer älgar hade tillgängliga i sina respektive säsongsområden (95 % skattningar) och vilka av dessa livsmiljöer de faktiskt använde (GPS positioner). Jämförelsen av tillgänglighet och användning beskriver om vissa livsmiljöer används mer eller mindre än vad man kunde utgå ifrån med avseende på deras tillgänglighet och därmed beskriver om älgen väljer eller undviker en viss livsmiljö.

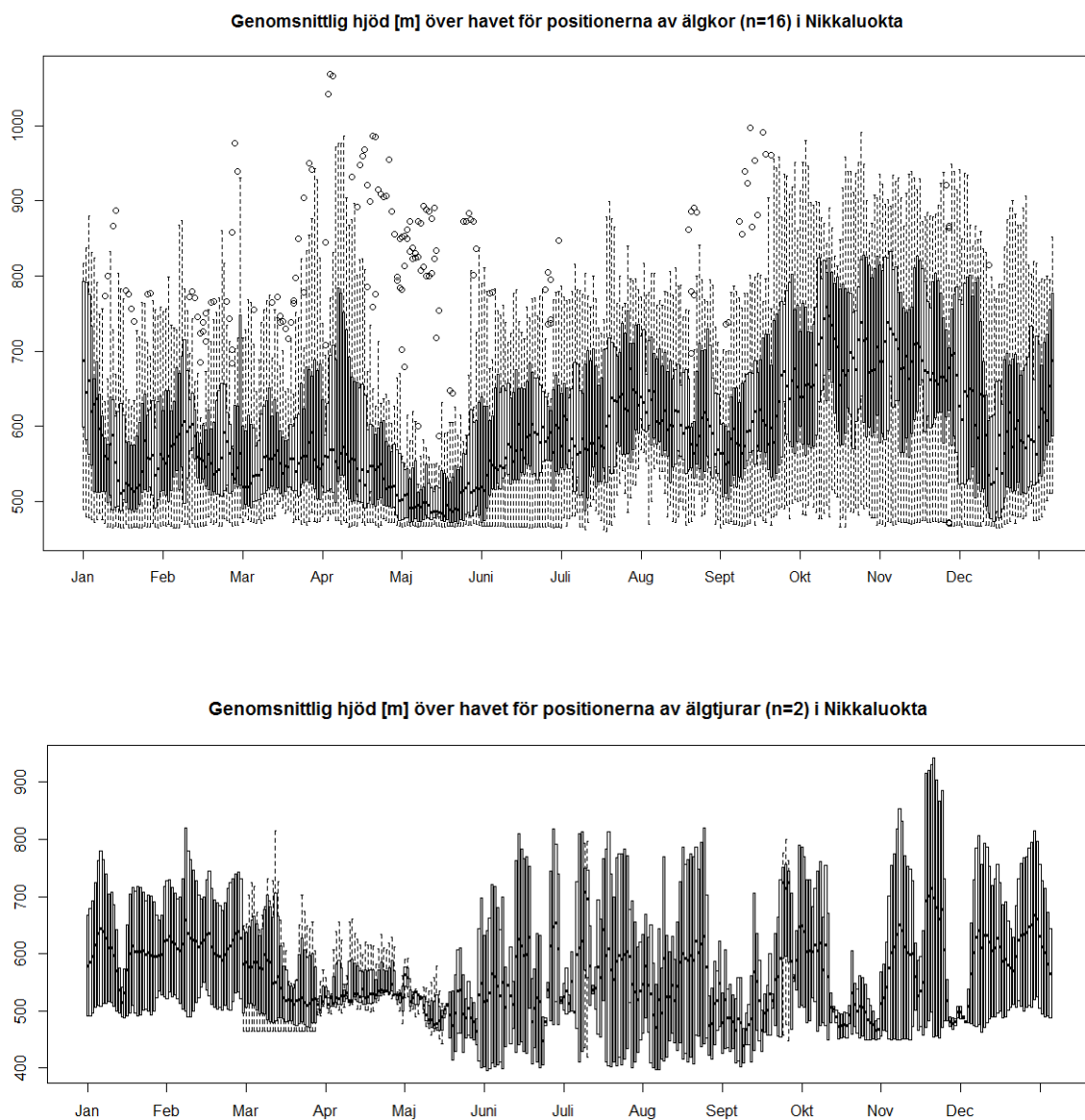
I sina vår-/sommarområden nyttjade de GPS-märkta älgarna fram för allt livsmiljöer som busksnår och lövskog mer än dessa var tillgängliga. Livsmiljöer som blandskog och våtmarker användes i relation till vad de var tillgängliga. Livsmiljöer som hedmark, barrskog, myr och örtäng användes mindre än vad de var tillgängliga (figur 9 överst).

I sina vinterområden nyttjade de GPS-märkta älgarna fram för allt livsmiljöer som löv- och blandskog, samt våtmarker mer än vad de var tillgängliga. Som förväntat under den här årstiden användes livsmiljöer som hedmark, gräshed, myr och örtäng mindre än vad de var tillgängliga. Barrskog användes i relation till den var tillgänglig (figur 9 nederst).



Figur 9. Selektion av olika livsmiljöer i vår-/sommarområden (överst) och vinterområden (nederst) av GPS-märkta älgar i Nikkaluoktaområdet 2016/2017. Livsmiljöer med värden större än 1 är i genomsnitt mer använda än tillgängliga, livsmiljöer med värden mindre än 1 är i genomsnitt mindre använda än tillgängliga och värden lika med 1 beskriver inget val.

Älgarna rörde sig i genomsnitt på en höjd mellan 500-700 meter över havet (svarta tjockare linje, figur 10). Älgkorna förflyttade sig längre upp i fjällen under sommar och höst (figur 10, överst). De två älgjurarna visade en mer förflyttning upp och ner i höjdmeter under hela året (figur 10, nederst).



Figur 10. Genomsnittlig höjd meter över havet de GPS-märkta älgarna (älgkor överst, älgjurar nederst) rörde sig över året i Nikkaluoktaområdet, 2016/2017.

Sammanfattning tionde året

Studierna i Nikkaluoktaområdet fungerar fortsatt mycket bra. Som förväntat ser vi skillnader mellan olika älgindivider - ett fåtal älgar verkar ha helt skilda sommar och vinterområden, andra har områden som överlappar delvis, och ett fåtal verkar ha i stort sett helt överlappande områden. Det avspeglas också i älgarnas rörelseaktivitet och förflyttningar över året. Resultaten liknar vad vi sett i andra delar av landet. Dock, jämfört med älgar i södra Sverige, rör sig Nikkaluoktaälgarna naturligt över en större yta där många vandringsälgar förflyttar sig flera mil mellan sommar- och vinterområden. Jämför vi med våra resultat från andra fjällnära populationer i Sverige, förflyttar sig Nikkaluoktaälgarna dock över mindre yta och populationen har flera älgar som är relativt stationära. Data från Nikkaluoktaområdet ingår i ett flertal olika studier där älgdata från olika delar av landet jämförs. Till exempel tittar vi på hur korna väljer sina kalvningsplatser i olika studieområden eller hur tjurarna rör sig under brunstperioden. Dessutom ingår Nikkaluoktamaterialet i en studie där älgarnas rörelsemönster i relation till klimat och landskapet analyseras. En viktig orsak till att försökspopulationen i Nikkaluokta fungerar bra är det nära samarbetet med alla intresserade. Intresset är mycket stort, många olika användare är inne på hemsidan www.slu.se/alg-forskning.

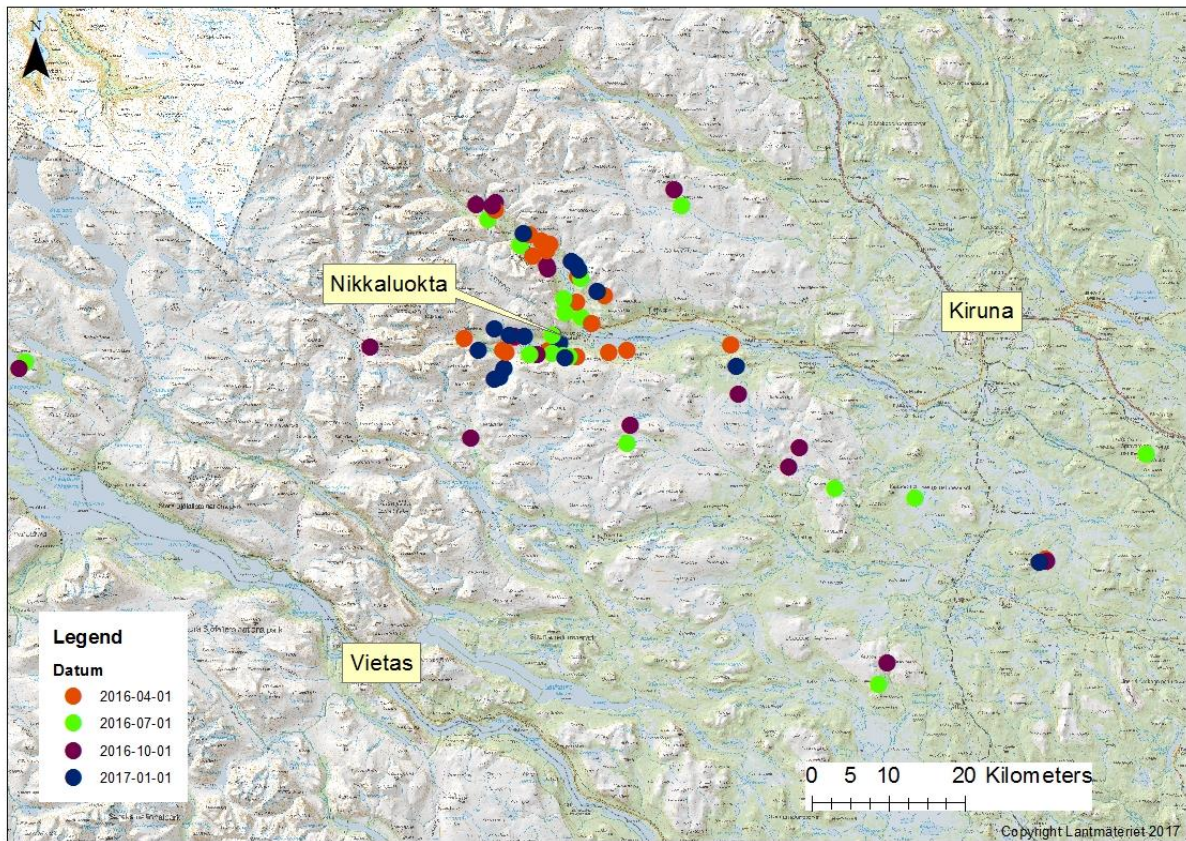
Författarna ansvarar ensamma för innehållet i rapporten.

Litteratur

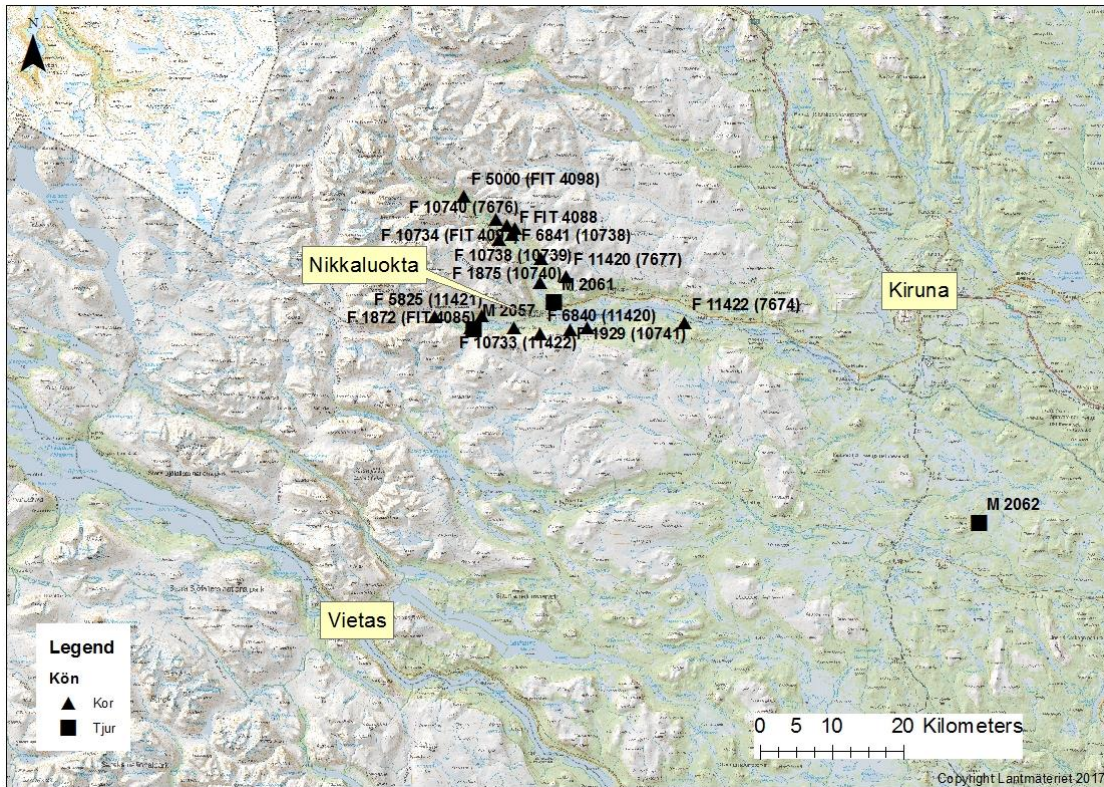
Ericsson m fl. 2015. Offset between GPS collar recorded temperature in moose and ambient weather station data. *European Journal Wildlife Research* 61, 919.

Bilaga.

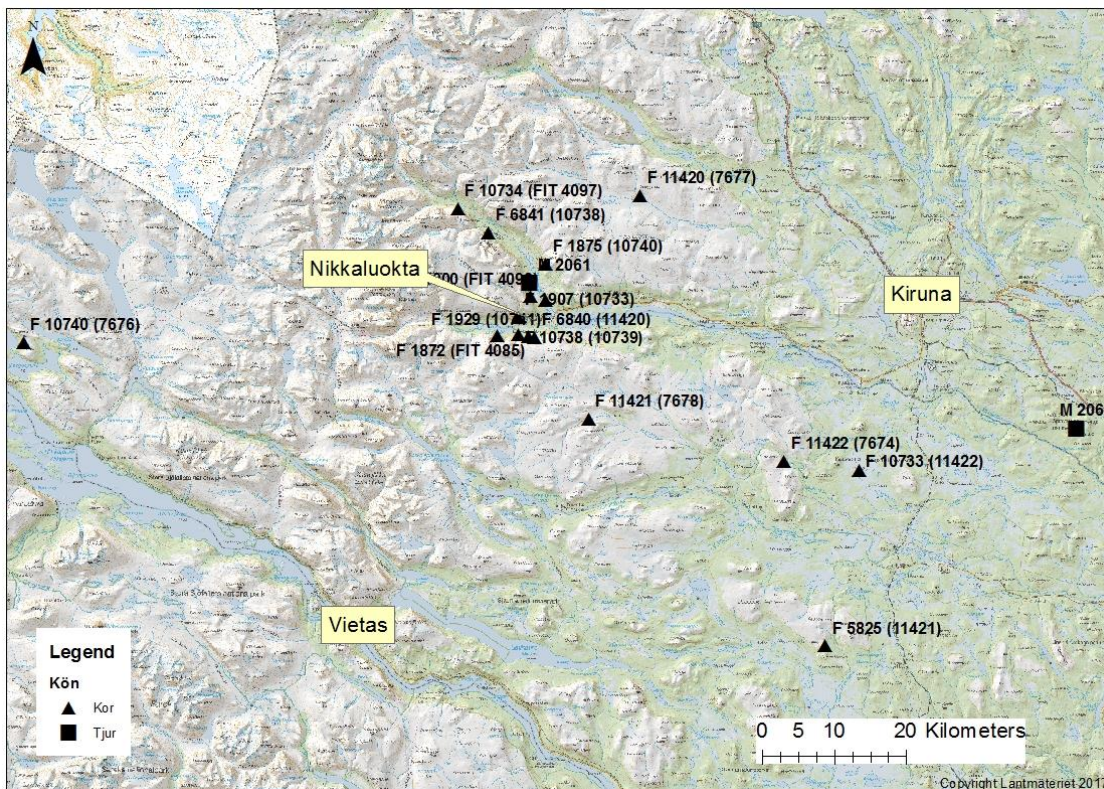
Älgarnas positioner under de fyra årstider, 2016-2017.



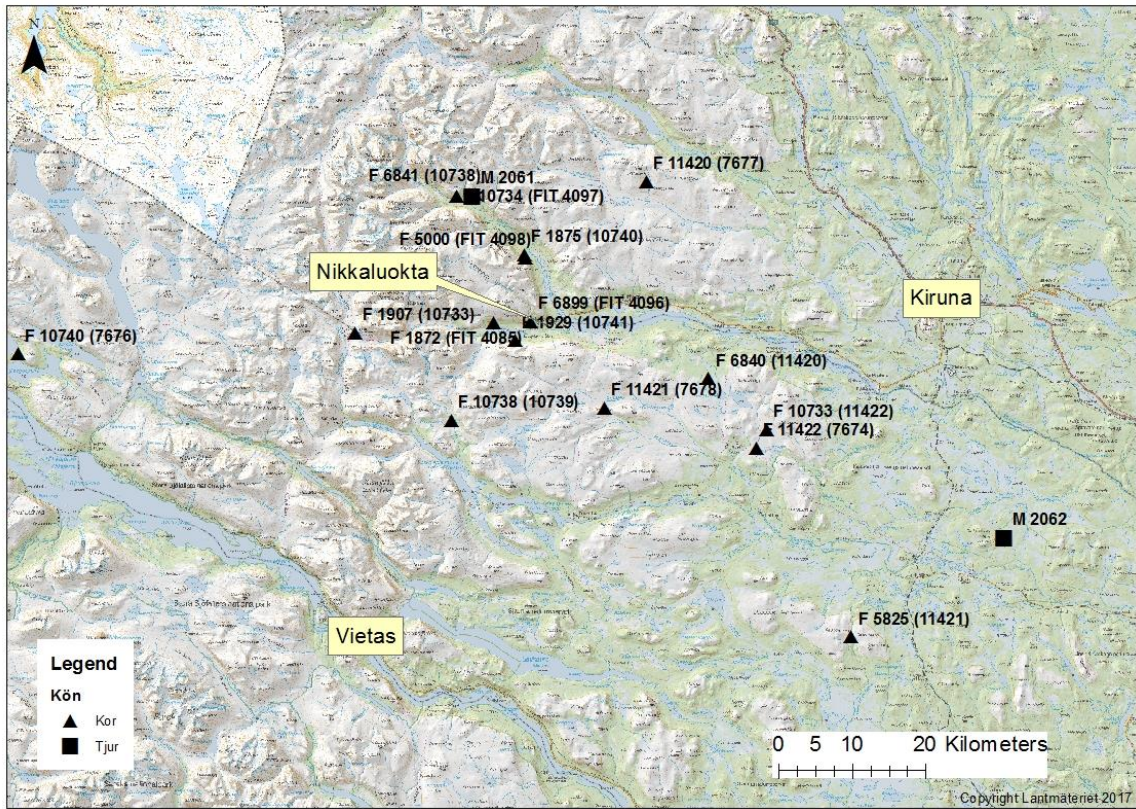
Vårvintern; 1:a april 2016



Sommaren; 1:a juli 2016



Hösten; 1:a oktober 2016



Vintern; 1:a januari 2017

