



ILMASTONMUUTOKSEN NYKYISET JA ENNAKOIDUT VAIKUTUKSET SAAMELAISKULTTUURILLE

*Klemetti Näkkäläjärv, Hilppa Gregow, Sami-Juhani Ahonen,
Joona Hautala, Jouni J.K. Jaakkola, Suvi Juntunen, Terhi K. Laurila*

Ramádat—Saamelaisen ilmastoneuvoston julkaisu

2025:1

© Saamelainen ilmastoneuvosto

Julkaistu CC BY 4.0 -lisenssillä.

Ramádat – Saamelaisen ilmastoneuvoston julkaisuja 1/2025.

Viittausohje:

Näkkäläjärvi, K., Gregow, H., Ahonen, S.-J., Hautala, J., Jaakkola, J.K., Juntunen, S., Laurila, T.K. 2025. Ilmastomuutoksen nykyiset ja ennakoidut vaikutukset saamelaiskulttuurille. Ramádat – Saamelaisen ilmastoneuvoston julkaisuja 1/2025. Saamelainen ilmastoneuvosto.

PRESAAMI2- Saamelaisen ilmastoneuvoston tietopohjan kerääminen – hanke

Hanke on saamelaisen ilmastoneuvoston hanke, joka on toteutettu 1.4.2024-31.3.2025. Hankkeen toteuttajina ovat olleet Oulun yliopiston ympäristösairauksien ja keuhkosairauksien tutkimuskeskus (CERH) ja Ilmatieteen laitos. Hanke on tuottanut tieteellistä tietoa saamelaisen ilmastoneuvoston lakisääteisten tehtävien hoitamista varten. Hankkeessa on kerätty tietoa ilmastomuutoksen nykyisistä ja tulevista vaikutuksista saamelaisten kotiseutualueelle ja saamelaiskulttuurille sekä mallinnettu ilmastomuutoksen vaikutuksia eri skenaarioilla saamelaisten kotiseutualueen tulevaan ilmastoon. Hankkeen aineistona on ollut ilmatieteellinen aineisto, saamelaisen perinteisen tiedon haltijoille järjestetty työpaja ja tutkimustieto.

ISBN PDF: 978-952-65704-0-2

www.saamelainenilmastoneuvosto.fi
saamelainenilmastoneuvosto@oulu.fi

Kuvailulehti

Nimi:	Ilmastomuutoksen nykyiset ja ennakoidut vaikutukset saamelaiskulttuurille
Tekijät:	Klemetti Näkkäläjärvi, Hilppa Gregow, Sami-Juhani Ahonen, Joona Hautala, Jouni J.K. Jaakkola, Suvi Juntunen, Terhi K. Laurila
Julkaisija:	Saamelainen ilmastoneuvosto
Julkaisusarja:	Ramádat – Saamelaisen ilmastoneuvoston julkaisuja
Tiivistelmä	Raportti esittelee saamelaisen ilmastoneuvoston Saamelaisen ilmastoneuvoston tietopohjan kerääminen – PRESAAMI2 - hankkeen tulokset. Hankkeen tarkoituksena on ollut tuottaa tietoa ilmastomuutoksen nykyisistä ja ennakoituista vaikutuksista saamelaisen kotiseutualueen ilmastolle, saamelaiskulttuurille sekä saamelaisten perinteisille elinkeinoille. Aineistona on ollut tutkimuskirjallisuus, saamelaisen perinteisen tiedon haltijoille järjestetty työpaja sekä ilmatieteellinen aineisto. Raportissa tarkastellaan saamelaisten kotiseutualueen keskilämpötilaa ja sadantaa eri vertailukausittain ja vuodeajoittain sekä keskituulia ja tuulen suuntaa eri vuodenaikoina. Tuulisuus otettiin yhdeksi tarkastelukohteeksi, koska saamelaiset perinteisen tiedon haltijat ovat raportoineet tuulen voimakkuudessa ja suunnassa tapahtuneista muutoksista. Meneillään oleva ilmastomuutos näkyy jo saamelaisten kotiseutualueella: lämpötilat ovat kohonneet 2–3 astetta viimeisen 60 vuoden aikana ja sateisuus on lisääntynyt. Muutos on suurinta talvella. Jaksolla 1961–2023 tuulen nopeus on voimistunut keväällä koko alueella, ja myös tuulen suunnissa on vuodenaikojen kesken poikkeavia muutoksia. Vuosien välinen vaihtelu kuitenkin vaikuttaa tuulisuuden trendeihin ja muutoksia tuulissa ei voi suoraan linkittää ilmastomuutoksen aiheuttamaksi. Tulevaisuudessa lämpötilojen ja sademäärien odotetaan yhä kasvavan, millä on suuri vaikutus saamelaisten elinkeinoihin. Tutkimushavainnot tukevat saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden havaintoja ilmastomuutoksen vaikutuksista saamelaisten elinympäristöön. Saamelaisen perinteisen tiedon haltijoilla on havaintoja erityisesti kausaalisuhteista, joista ei ole tutkittua tietoa. Ilmastomuutoksen kulttuuristen vaikutusten ymmärtäminen saamelaiskulttuurille edellyttää tiedon yhteistuotantoa saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden kanssa. Ilmastomuutos vaikuttaa saamelaisten perinteisen tiedon haltijoiden terveyteen ja hyvinvointiin, elinkeinojen harjoittamiseen, talouteen, tulevaisuudenuskoon ja saamelaisen perinteisen tiedon siirtoon. Ilmastomuutos tuo uusia uhkia saamelaisille, mutta saamelaisilla perinteisen tiedon haltijoilla on kyky, halu ja usko siihen, että saamelaiset voivat sopeutua ilmastomuutokseen kulttuurisesti kestäväällä tavalla yhteiskunnan tuella sekä tiedeyhteisön ja saamelaisten yhteistyöllä. Hankkeen keräämän aineiston perusteella Suomesta puuttuu systemaattinen tieto ja ennakointi saamelaisten terveydestä, saamelaiskulttuurista ja perinteisistä elinkeinoista sekä ilmastomuutokseen sopeutumisesta. Ilmastomuutoksen sopeutumiseen ja hillintään ei ole varauduttu saamelaisten perinteisiä elinkeinoja ohjaavassa lainsäädännössä.

Hankkeessa on identifioitu jatkotutkimustarpeita. Hanke nostaa esille tarpeen ennakoida saamelaiskulttuurin ja -väestön tulevaisuutta. Hankkeen keskeinen tulos on luonnos 59 indikaattoriksi, joiden avulla voidaan seurata ilmastonmuutoksen vaikutuksia saamelaiskulttuurille ja saamelaiden kotiseutualueelle. Indikaattorien viimeistely edellyttää jatkohanketta ja tietoa tuottavien tutkimuslaitosten yhteistyötä. Osa indikaattoreista voidaan toteuttaa olemassa olevilla tietolähteillä ja niiden analysoinnilla. Osa edellyttää tiedonkeruuta ja sen resursointia. Saamelaisen ilmastoneuvoston tulisi luoda karttapohjainen havaintojärjestelmä, johon saamelaisen perinteisen tiedon haltijat, viranomaiset ja tutkijat voisivat ilmoittaa indikaattoreihin ja ilmastonmuutokseen liittyvistä havainnoista.

Asiasanat	saamelaiset, saamelaiskulttuuri, ilmastonmuutokset, ennakointi, sopeutuminen https://finto.fi/juho/fi/	
Saamelainen ilmastoneuvosto	Ilmastolain nojalla perustetun saamelaisen ilmastoneuvoston tehtävänä on tuottaa tietopohjaa ilmastonmuutoksesta saamelaiskulttuurin näkökulmasta viranomaisille ja saamelaisyhteisölle päätöksentekoa varten ja lisätä tietoisuutta ilmastonmuutoksen vaikutuksista saamelaiskulttuurille. Ilmastoneuvosto tuottaa tietoa, joka tukee ilmastonmuutokseen sopeutumista ja hillintää saamelaiskulttuurissa. Saamelainen ilmastoneuvosto edistää tieteen ja saamelaisen perinteisen tiedon välistä vuorovaikutusta. Ilmastoneuvoston toiminta perustuu tutkittuun tietoon ja saamelaiseen perinteiseen tietoon.	
ISBN PDF:	978-952-65704-0-2	ISSN PDF:
Julkaisun osoite:		DOI:

Govvidanbláđđi

Namma:	Dálkkádatrievdama dálá ja nohkkojuvvon váikkuhusat sámi kultuvrii
Dahkkit:	Klemetti Näkkäljärvi, Hilppa Gregow, Sami-Juhani Ahonen, Joona Hautala, Jouni J.K. Jaakkola, Suvi Juntunen, Terhi K. Laurila
Olggosaddi:	Sámi dálkkádatráđđi
Olggosaddin-ráidu:	Ramádat – Sámi dálkkádatráđi almmustuhttimat

Čoahkkáigeassu Raporta buktá ovdan sámi dálkkádatráđi PRESAMI2 - Sámi dálkkádatráđi diehtovuodu čoaggin -prošeavtta bohtosiid. Fidnu ulbmilin leamaš buvttadit dieđu dálkkádatrievdama dálá ja nohkkojuvvon váikkuhusain sámiid ruovttuguovllu dálkkádahkii, sámi kultuvrii ja sámi árbevirolaš ealáhusaide. Materiálan leamaš dutkangirjjálašvuohta, sámi árbevirolaš dieđu eaiggádiidda ordnejuvvon bargobáđji ja dálkediedalaš materiála. Raporttas geahčaduvvo sámiid ruovttuguovllu gaskaliekkasvuohta ja arvemearri sierra veardádallanáigodagain ja jagiáiggiid mielde sihke gaskabiekkat ja biekkat háltti sierra jagiáiggiid. Biekkusvuohta váldojuvvui oktan geahčadančuozáhahkan, daningo sámi árbevirolaš dieđu eaiggádat leat raporterin biekkat leahtus ja hálttis dáhpuhuvvan nuppástusain.

Dálkkádatrievdan, mii dál dáhpuhuvvá, vuhtto juo sápmelaččaid ruovttuguovllus: liekkasvuodát leat badjánan 2–3 gráda maŋemus 60 jagi áigge ja arvemearri lea lassánan. Nuppástus lea stuorimus dálvet. Áigodagas 1961–2023 biekkat leahttu lea vuoimmáiduvvan giđđat olles guovllus, ja maiddái biekkat hálttiin leat jagiáiggiid gaskkas spiehkaseaddji nuppástusat. Molsahuddan jagiid gaskkas goit váikkuha biekkusvuoda treanddaide ja biekkaid nuppástusat eai sáhte njuolga čadnojuvvot dálkkádatrievdama dagaheaddjin. Boahttevuodas liekkasvuodát ja arvemearit vurdojuvvot en lassánit, mas lea stuora váikkuhus sámiid ealáhusaide.

Dutkanáiccastagat dorjot sámi árbevirolaš dieđu eaiggádiid áiccastagaid dálkkádatrievdama váikkuhusain sápmelaččaid eallinbirrasii. Sámi árbevirolaš dieđu eaiggádiin leat áiccastagat earenomážit kausálagaskavuodain, main ii leat dutkojuvvon diehtu. Dálkkádatrievdama kultuvrralaš váikkuhusaid ipmirdeapmi sámi kultuvrii gáibida dieđu ovttasbuvttadeami sámi árbevirolaš dieđu eaiggádiiguin. Dálkkádatrievdan čuohcá sámi árbevirolaš dieđu eaiggádiid dearvvašvuhtii ja buresbirgemii, ealáhusaiguin bargamii, ekonomiijai, jáhkku boahttevuodas ja sámi árbevirolaš dieđu sirdimii. Dálkkádatrievdan buktá odđi uhkiid sápmelaččaide, muhto sámi árbevirolaš dieđu eaiggádiin lea náka, hállu ja jáhkku dasa, ahte sápmelaččat sáhttet vuogáiduvvat dálkkádatrievdamii kultuvrralaččat suvdilis vugiin servodaga doarjagiin sihke diedaservoša ja sápmelaččaid ovttasbargguin. Fidnu čoaggin materiála vuodul Suomas váilu systemáhtalaš diehtu ja noahkun sápmelaččaid dearvvašvuodas, sámi kultuvrras ja árbevirolaš ealáhusain sihke dálkkádatrievdamii vuogáiduvvamis. Dálkkádatrievdamii vuogáiduvvamii ja caggamii ii leat

	ráhkanuvvon láhkaásaheamis, mii stivre sápmelaččaid árbevirolaš ealáhusaid. Prošeavttas leat identifiserejuvvon joatkkadutkandárbbut ja dat lokte ovdan dárbbu noahkut sámi kultuvrra ja -álbmoga boahtteáiggi. Prošeavtta guovddáš boadus lea hámus 59 indikáhtorin, maiguin sáhhtá čuovvut dálkkádatrievdama váikkuhusaid sámi kultuvrii ja sápmelaččaid ruovttuguvlui. Indikáhtoriid loahppagiedahallan gáibida joatkkaprošeavtta ja dieđu buvttadeaddji dutkaninstituhtaid ovttasbarggu. Oasi indikáhtoriin sáhhtá ollahuhttojuvvot diehtogálduiguin ja daid analyseremiin, mat leat juo leame. Oassi gáibida dieđuid čoaggima ja dan resurserema. Sámi dálkkádatráđdi galggalii duddjot gártavuđđosaš áiccadanvuogádaga, masa sámi árbevirolaš dieđu eaiggádat, eiseválddit ja dutkit sáhtále ilmmuhit áiccastagaid, mat laktásit indikáhtoriidda ja dálkkádatrievdamii.	
Ášsesánit	sápmelaččat, sámi kultuvra, dálkkádatrievdan, noahkun, vuogáiduvvan https://finto.fi/juho/se/	
Sámi dálkkádatráđdi	Dálkkádatlága vuodul vuodđuduvvon sámi dálkkádatrádi bargun lea buvttadit diehtovuodu dálkkádatrievdamis sámi kultuvrra oaidninvuogis eiseválddiide ja sámi servošii mearrádusdahkama várás ja lasihit diđolašvuoda dálkkádatrievdama váikkuhusain sámi kultuvrii. Dálkkádatráđdi buvttada dieđu, mii doarju dálkkádatrievdamii vuogáiduvvama ja goahcama sámi kultuvrras. Sámi dálkkádatráđdi ovddida diehtaga ja sámi árbevirolaš dieđu gaskavuoda vuorrováikkuhusa. Dálkkádatrádi bargu vuodđuduvvá dutkojuvvon dihtui ja sámi árbevirolaš dihtui.	
ISBN PDF:	978-952-65704-0-2	ISSN PDF:
Publikašuvnna čujuhus:		DOI:

Kuvvimlostâ

Nommâ:	Šonjâdâhnuvástus táálááh já munedistum vaiguttâsah sâmikulttuurân
Rähteeh:	Klemetti Näkkäljärvi, Hilppa Gregow, Sami-Juhani Ahonen, Joona Hautala, Jouni J.K. Jaakkola, Suvi Juntunen, Terhi K. Laurila
Almostittee:	Sämmiláš šonjâdâhräädî
Almostittem-ráidu:	Ramádat - Sämmilii šonjâdâhräädî almostitmeh
Čuákánkiäsu	Raapoort oovdânpuáhtá sâmmilii šonjâdâhräädî Sâmmilii šonjâdâhräädî tiätuvuáđu nuurrâm – PRESAAMI2 – haavâ puátusijd. Haavâ ulmen lii lamaš pyevtitiđ tiäđu šonjâdâhräädî tááláin já munedistum vaiguttâsâin sâmmilij päikkikuávlus šonjâdâhân, sâmikulttuurân já sâmmilij ärbivuávlíjd iäláttâssáid. Amnâstâhhân lii lamaš tutkâmuškirjálâšvuotâ, sâmmilij ärbivuávlíi tiäđu haldâšeijeid uárnejum pargopáájá sehe áimutiedâlâš amnâstâh. Raapoort tárkkoo sâmmilij päikkikuávlus koskâliegâsvuotâtile já arvem jieškote-uv viärdádállâmpooij já iveaaigij miäldásávt já piegâ sunde jieškote-uv iveaaigij. Pieggânalliivuotâ valdui ohtân tarkkumčuossâttâhhân, tondiet ko sâmmiliih ärbivuávlíi tiäđu haldâšeijeeh láá raportistám piegâ vuáimálâšvuodâst já suundeest tábáhtum nubástusâid. Joodoost leijee šonjâdâhnuvástus tiättoo jo sâmmilij päikkikuávlust. liegâsvuotâtileh láá pajanâm 2–3 ceehi majemuu 60 ive ääigi já arvenalliivuotâ lii lasanâm. Nubástus lii stuárráamus tälviv. Paajeest 1961–2023 piegâ liähtu lii lasanâm kiđđuv ubâ kuávlust, já meid piegâ suundiin láá iveaaigij kooská spiehâsteijee nubástusah. livij koskâsâš mulsâšuddâm kuittâg vaaigut pieggânalliivuodâ trendíjd já piegâi nubástusâi suijân ij pyevti njuolgist nabdeđ šonjâdâhnuvástus. Puátteevuodâst lii vuárdámuššân, et liegâsvuotâtileh já arvemereh lasaneh ain, mast lii stuorrâ vaiguttâs sâmmilij iäláttâssáid. Tutkâmušaiccâmušah tuárjuh sâmmilij ärbivuávlíi tiäđu haldâšeije aiccâmušâid šonjâdâhnuvástus vaiguttâsâin sâmmilij eellimpirrâsân. Ärbivuávlíi tiäđu haldâšeijein láá aiccâmušah eromâšávt kausalkoskâvuodâin, main ij lah finnimnáál tutkum tiätu. Šonjâdâhnuvástus kulttuurlij vaiguttâsâi addim sâmikulttuurân váátá tiäđu pyevtittem oovtâst sâmmilij ärbivuávlíi tiäđu haldâšeijeiguin. Šonjâdâhnuvástus vaaigut sâmmilij ärbivuávlíi tiäđu haldâšeije tiervâsvuotân já pyereestvajemân, iäláttâsâi háárjutmân, ruttâtuálun, puátteevuotâooskon já sâmmilii ärbivuávlíi tiäđu sirdemân. Šonjâdâhnuvástus puáhtá uđđâ uuhkíjd sâmmilíjd, mut sâmmilijn ärbivuávlíi tiäđu haldâšeijein láá tááiduh, haalu já osko toos, et sâmmiliih pyehtih vuáhádud šonjâdâhnuvástusân kulttuurlávt kilelis vuovviin ohtsâškode torjuin sehe tiedâsiärváduv já sâmmilij oovtâstpargin. Haavâ nuurrâm amnâstuv vuáđuld Suomâst váilu systematlâš tiätu já munedistem sâmmilij tiervâsvuotân, sâmikulttuurist já ärbivuávlíin iäláttâsâin sehe šonjâdâhnuvástusân vuáhádumist. Sâmmilij ärbivuávlíjd iäláttâssáid stivrejeijee laavah iä lah rahttâttâm šonjâdâhnuvástusân vuáhádumân já estâlmân. Haavâst láá identifisistum jotkâutukâmtáárbuh já tot paijeed uáinusân táárbu munedistiđ sâmikulttuur já -aalmugvievâ puátteevuodâ. Haavâ kuávdáš

	puáduš lii hammiittâš 59 indikaattorin, moi vievâst puáhtá čuávvuđ šonjâdâhnuhástusâi vaiguttâšâid sâmikulttuurân já sâmmilij päikkikuávlun. Indikaattorij sesâlistem váátá jotkáhaavâ já tiádu pyevtitteijee tutkámlájádâsâi oovtâstargo. Uási indikaattorijn puáhtá olášuttid jo táálái tiätukäldeiguin já taid analysistmáin. Uási váátá tiádu nuurrâm já ton resursistem. Sâmmilâš šonjâdâhräädï kolgâččij rähtid kárttávuádušii aicâdemvuáhádud, moos sâmmilii ärbivuávlíi tiádu haldâšeijeeh, virgeomâhááh já totkeeh puávtáččii almottid indikaattoráid já šonjâdâhnuhástusân lohtâseijee aiccâmušâin.	
Äššisäänih	sâmmiliih, sâmikulttuur, šonjâdâhnuhástusah, munedistem, vuáhádum https://finto.fi/juho/fi/	
Sâmmilâš šonjâdâhräädï	Šonjâdâhlaavâ vuáduld vuáduđum sâmmilii šonjâdâhräädï pargon lii pyevtittid tiätuvuádu šonjâdâhnuhástusâst sâmikulttuur uáinust virgeomâháid já sâmisiärvádâhân miäradâsâi toohâm várás já lasettid tiädušâšvuodâ šonjâdâhnuhástus vaiguttâšâin sâmikulttuurân. Šonjâdâhräädï pyevtit tiádu, mii tuárju šonjâdâhnuhástusân vuáhádum já ton estâlem sâmikulttuurist. Sâmmilâš šonjâdâhräädï oovded tiettuu já sâmmilii ärbivuávlíi tiádu koskâšii vuáruvaiguttem. Šonjâdâhräädï toimâm vuáduđuvá tutkum tiätun já sâmmilii ärbivuávlíi tiätun.	
ISBN PDF:	978-952-65704-0-2	ISSN PDF:
Almostittem čujottâš:		DOI:

Kovvõõllâmlõstt

Nõmm	Äimmõsmuttâz ânn'jõž da oudlkâsttum vaikkõõzz sää'mkulttuu're
Tuejjei:	Klemetti Näkkäljärvi, Hilppa Gregow, Sami-Juhani Ahonen, Joona Hautala, Jouni J.K. Jaakkola, Suvi Juntunen, Terhi K. Laurila
Õlmstõ'tti	Sää'm äimmõs-suåvtõs
Õõlmtõs-räidd	Ramadat - Sää'm äimmõs-suåvtõõzz õlmstâttmõõžž
Õ'hte-keässmõš	Raportt čiõlgat sää'm äimmõs-suåvtõõzz Sää'm äimmõs-suåvtõõzz teåttvuâđđ noormõš – PRESAMI2 - ha'ŋķķõõzz puåđõõzz. Ha'ŋķķõõzz mie'rren lij leåmmaš puu't'ted teåđ äimmõsmuttâz ânn'jõž da oudlkâsttum vaikkõõzzin sä'mmlai dommvuu'd äimmõ'sse, sää'mkulttuu're da sä'mmlai ä'rbbvuõđlaž jie'llemvue'jjid. Aunstõssân lie leåmmaš tu'tķķummuškeerjlažvuõtt, sä'mmlai ä'rbbvuõđlaž teåđ vuå'mstee'jid riåššum tuåjjpää'jj da äimmtiõđlaž aunstõs. Rapoortâst tä'rķstõõlât sä'mmlai dommvuu'd kõskkteemperatuur da â'brmeä'r jee'res verddõõllâmpââ'ji mie'ldd da ee'jjpooddi mie'ldd di kõskkpiõggid da piõgg puu'tt jee'res ee'jjpooddin. Piõggid va'lddeš tä'rķstõõllâm vuålla, gujo sä'mmlaž ä'rbbvuõđlaž teåđ vuå'msteei lie raportâsttam piõgg viõusâsvuõđâst da puu'ttest šõddâm muttsin. Äimmõsmuuttâs lij ju'n vuei'nnemnalla sä'mmlai dommvuu'dest: temperatuur lie pâjnam 2–3 graadd mõõnni 60 ee'jj ääi'j da â'brmie'rr lij lâssnam. Muuttâs lij šuurmõs tålvva. Äi'ğğķõõskâst 1961–2023 piõgg hoodd lij veåhssam ķeåđđa obb vuu'dest, da še piõgg puu'ttin lie ee'jjaa'i'ji mie'ldd moksteei muttâz. Vaajtõõllmõš ee'jji mie'ldd vaaikat kuuitåg piõggvuõđ treendid da muttsid piõggin ij vuei't vuõ'i'ğğest liŋkkeed äimmõsmuttâz mäinnan. Pue'ttiäi'jest vue'rdet, što temperatuur da â'brmeä'r šorrne, mâin lij jõnn vaikkõs sä'mmlai jie'llemvue'jjid. Tu'tķķummušvuåmmšõõzz tuårjee sä'mmlai ä'rbbvuõđlaž teåđ vuå'mstee'ji vuåmmšõõzzid äimmõsmuttâz vaikkõõzzin sä'mmlai jie'llempirrõ'sse. Ä'rbbvuõđlaž teåđ vuå'mstee'jin lie jiånnai vuåmmšõõzz samai kausaalkõskkvuõđin, koin jie leåkku tu'tķķuum teått. Äimmõsmuttâz kulttuurlaž vaikkõõzzi fi'ttjummuš sää'mkulttuu're õõlgat, što teåđ puu't'tet õõutsââ'jest sä'mmlai ä'rbbvuõđlaž teåđ vuå'mstee'jivui'm. Äimmõsmuuttâs vaaikat sä'mmlai ä'rbbvuõđlaž teåđ vuå'mstee'ji tiõrvâsvuõ'tte da pue'rrvååjjma, jie'llemvue'jji spraavdõõttmõ'sše, tallu, pue'ttiäi'j åskka da sä'mmlai ä'rbbvuõđlaž teåđ sirddu. Äimmõsmuuttâs pohtt odd vaarid sä'mmlaid, leåša sä'mmlaž ä'rbbvuõđlaž teåđ vuå'mstee'jin lij odd, haall da åskk tõõzz, što sä'mmla vuåi'tte šiõttlõõvvåd äimmõsmuttsa kulttuurlânji ķeåll'jeei naa'lin õhttsažķåådd tuårjain di tiõđõutstõõzz da sä'mmlai õhttsažtuåjain. Ha'ŋķķõõzz noorrâm aunstõõzz vuåđald Lää'dd lij vājja systemaattlaž teåđ da oudlkâsttmõš sä'mmlai tiõrvâsvuõđâst, sää'mkulttuurâst da ä'rbbvuõđlaž jie'llemvue'jjin di äimmõsmuttsa šiõttlõõvmmõõžžâst. Äimmõsmuttsa šiõttlõõvmmõ'sše da tõn tuõ'llstõõllmõ'sše jeåt leåkku va'rrjõõttâm sä'mmlai ä'rbbvuõđlaž jie'llemvuõ'jid o'hjeei läå'jjšeåttmõõžžâst. Ha'ŋķķõõzzâst leåt identiåsttam juåtkktu'tķķummuštaarbid da tõt kågg ou'dde taarb oudlkâ'stted sää'mkulttuur da -meer pue'ttiäi'j. Ha'ŋķķõõzz kõskksaž puåđõs lij häämas 59 indikaattoorân, kooi veåkka vuåitt seu'rjed äimmõsmuttâz vaikkõõzzid sää'mkulttuu're da sä'mmlai dommvoudda.

	Indikaattoori kirjotummuš oõlgat juätkkha'ñkõõzz da teäð puu't'tei tu'tkõemstroi'ttli õhttsažuâj. Vue'zz indikaattoorin vuei'tet viikkâd čõõð ju'n vaalmâš teätkääivain da tõi analysâsttmõõžžin. Vue'ss oõlgat teäð noormõõžž da tøn resursâsttmõõžž. Sää'm äimmõs-suåvtõõzz oõlgči raajjad mäddka'rtte vuäððõõvvi vuâmmšõsriâžldõõgg, koozz sä'mmlai ä'rbbvuõðlaž teäð vuä'msteei, ve'rğğnee'kk da tu'tkõeei vuäitče i'lmmted indikaattoorid da äimmõsmuttsa õhtteei vuâmmšõõžžin.	
Ä'sš-sää'n	sä'mmla, sää'mkulttuur, äimmõsmuttâz, oudlkâsttmõš, šiõttlõõvmmõš https://finto.fi/juho/fi/	
Sää'm äimmõs-suåvtõs	Äimmõslää'jj nuäija alttuum sää'm äimmõs-suåvtõõzz tuäjjan lij puu't'ted teättvuäðð äimmõsmuttsest sää'mkulttuur kirjõččâmvue'jjest ve'rğğnii'kkid da sää'mõutstõ'sse tu'mmjemtuâj vääras da lââ'zzted tie'ttemvuõð äimmõsmuttâz vaikkõõžžin sää'mkulttuu're. Äimmõs-suåvtõs puu'tat teäð, kää'tt tuärjjad äimmõsmuttsa šiõttlõõvmmõõžž da tøn tuõ'llstõõllmõõžž sää'mkulttuurâst. Sää'm äimmõs-suåvtõs veekk ooudâs tiõð da sää'm ä'rbbvuõðlaž teäð kõskksaž vuârvaikkõõžž. Äimmõs-suåvtõõzz täimm'mõš vuäððââv tu'tkõuum tiõttu da sä'mmlaž ä'rbbvuõðlaž tiõttu.	
ISBN PDF:	978-952-65704-0-2	ISSN PDF:
Õõlmtõõzz adrõs:		DOI:

Description sheet

Name:	Current and projected effects of climate change on Saami culture
Authors:	Klemetti Näkkäläjärvi, Hilppa Gregow, Sami-Juhani Ahonen, Joonas Hautala, Jouni J.K. Jaakkola, Suvi Juntunen, Terhi K. Laurila
Publisher:	Saami Climate Council
Publication series:	Ramádat -Publications of Saami Climate Council

Abstract The report presents the results of the Saami Climate Council's project: PRESAAMI2- Establishing the Saami Climate Council's knowledge base. The purpose of the project has been to produce information on the current and anticipated effects of climate change on the climate of the Saami homeland, to the Saami culture and the traditional Saami livelihoods. The material has included research literature, a workshop for holders of Saami traditional knowledge, and meteorological data. The report examines the average temperature and precipitation in the Saami homeland in different climatological normal periods and seasons, as well as average wind speed and wind direction in different seasons. Windiness was chosen as one of the subjects to study because the holders of Saami traditional knowledge have reported changes in wind velocity, and direction.

The ongoing climate change is already visible in the Saami homeland: temperatures have risen by 2-3 degrees in the last 60 years and precipitation has increased. The change is the greatest in winter. On period 1961-2023, the average wind speed has increased in the spring throughout the region, and the average wind direction has opposite changes in different seasons. However, a large year-to-year variability influences wind condition trends and therefore changes in winds cannot be directly linked to be a result of climate change. In the future, temperature and precipitation are expected to continue to increase, which will have a major impact on the livelihoods of the Saami.

The research findings support the observations of Saami traditional knowledge holders on the effects of climate change on the living environment of the Saami. Holders of traditional knowledge have especially observations on causal relationships, of which there is no researched information. Understanding the cultural impacts of climate change on Saami culture requires co-production of knowledge with Saami traditional knowledge holders. Climate change affects the health and well-being of Saami traditional knowledge holders, to the possibilities to practice traditional livelihoods, the economy, the belief in the future and the transfer of Saami traditional knowledge. Climate change brings new threats to the Saami, but holders of Saami traditional knowledge have the ability, desire and belief that the Saami can adapt to climate change in a culturally sustainable way with the support of society and collaboration between the scientific community and the Saami. Based on the data collected by the project, Finland lacks systematic knowledge and foresight on the Saami health, Saami culture and traditional livelihoods, and adaptation to climate change. No provisions have been made for climate change adaptation and

mitigation in the legislation governing the traditional livelihoods of the Saami.

The project has identified further research needs. It proposes the need to anticipate the future of Saami culture and population. The key result of the project is a draft of 59 indicators that can be used to monitor the effects of climate change on the Saami culture and the Saami homeland. The finalisation of the indicators requires a follow-up project and collaboration between the research institutes producing the data. Some of the indicators can be implemented with existing data sources and their analysis. Some require data collection and resourcing. The Saami Climate Council should create a map-based observation system in which Saami traditional knowledge holders, authorities and researchers could report observations related to indicators and climate change.

Keywords	Saami people, Saami culture, climate changes, anticipation, adaptation https://finto.fi/juho/en/
-----------------	---

Saami Climate Council	The task of the Saami Climate Council, established under the Climate Act, is to produce a knowledge base on climate change from the point of view of the Saami culture to the authorities and the Saami community for decision-making and to raise awareness of the impacts of climate change on the Saami culture. The Climate Council produces information that supports climate adaptation and mitigation in the Saami culture. The Saami Climate Council promotes the interaction between science and Saami traditional knowledge. The activities of the Climate Council are based on researched knowledge and Saami traditional knowledge.
------------------------------	---

ISBN PDF:	ISSN PDF:
Publication address:	DOI:

SISÄLLYS

1. JOHDANTO	1
2. SAAMELAISTEN ELINYMPÄRISTÖ, SAAMELAISKULTTUURI JA -ELINKEINOT LÄMPENEVÄSSÄ ILMASTOSSA	2
2.1. Saamelaisten elinympäristö ja kulttuurimaisema	2
2.1.1. Mäntyjen ja pensaiden leviäminen	3
2.1.2. Porolaitumet ja niihin vaikuttavat tekijät	5
2.2. Saamelaisväestö	18
2.3. Saamelaisten terveys ja hyvinvointi	20
2.3.1. Saamelaisten terveyteen vaikuttavat tekijät Suomessa	20
2.3.2. Lisääntynyt onnettomuusriski ja stressi	24
2.3.3. Ilmastomuutoksen ennakoitujen terveysvaikutukset saamelaisille	27
2.3.4. Saamelaisten terveys ja hyvinvointi Ruotsissa ja Norjassa	29
2.3.5. Johtopäätökset	32
2.4. Saamelainen poronhoito muuttuvassa ilmastossa	34
2.4.1. Saamelainen poronhoito ja lähtökohdat ilmastomuutoksen sopeutumiselle	34
2.4.2. Ilmastomuutoksen vaikutus porojen terveyteen ja käyttäytymiseen	38
2.4.3. Ilmastomuutoksen vaikutusten eteneminen porosaamelaiskulttuurissa	43
2.4.4. Ilmastomuutoksen taloudelliset vaikutukset poronhoidolle	47
2.4.5. Vihreä siirtymä	52
2.5. Saamelainen kalastusperinne lämpenevässä ilmastossa	54
2.5.1. Vesiekosysteemissä tapahtuvat muutokset	54
2.5.2. Kalastus lämpenevässä ilmastossa	56
2.6. Muut perinteiset saamelaiselinkeinot	59
2.6.1. Duodji	59
2.6.2. Keräily	61
2.6.3. Metsästys	61
3. SAAMELAISTEN KOTISEUTUALUEEN ILMASTO JA OLOSUHTEET NYT	63
3.1. Keskilämpötila	64
3.2. Sateisuus	71
3.3. Tuulen nopeus ja suunta	78
4. SAAMELAISTEN KOTISEUTUALUEEN ILMASTO JA OLOSUHTEET TULEVAISUUDESSA	87
4.1. Keskilämpötila	87
4.2. Sateisuus	90
4.3. Tuulen nopeus	93

5. ALUSTAVAT INDIKAATTORIT ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUSTEN SEURAAMISELLE SAAMELAISKULTTUURIN KANNALTA	97
6. SAAMELAISKULTTUURIN TULEVAISUUS MUUTTUVASSA ILMASTOSSA	99
7. YHTEENVETO	106
Lähteet	110
Liitteet	127
1. Luonnos indikaattoreiksi ilmastomuutoksen vaikutusten seuraamiseksi	127
2. Systemaattinen kirjallisuusanalyysi	141
Kuvat	
Kuva 1 Poronomistajien määrä saamelaisten kotiseutualueella	35
Kuva 2 Saamelaisten kotiseutualueen eloporomäärä	35
Kuva 3 MYEL-vakuutetut poronomistajat saamelaisten kotiseutualueella	36
Kuva 4 Vihreän siirtymän vaikutukset poronhoitoon tutkimuskirjallisuuden perusteella	54
Kuva 5 Paliskuntien rajat, Sodankylän Tähtelän sääasema (punainen pallo), sekä tuloksissa tarkasteltavat alueet: boreaalinen alue (harmaa), pohjoisboreaalinen alue (valkoinen) ja tunturialue (sininen).	64
Kuva 6 Ilmastollisten vertailujaksojen 1961-1990 ja 1991-2020 keskilämpötila.	64
Kuva 7 Lämpötilan trendi jaksolla 1960–2023 koko vuodelle sekä vuodenajoittain. Alueet, joissa trendi ei ole tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla on merkitty pisteillä.	66
Kuva 8 Keskilämpötila 1961–2022 koko vuodelle sekä vuodenajoittain boreaalisella alueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.	67
Kuva 9 Keskilämpötila 1961–2022 koko vuodelle sekä vuodenajoittain pohjoisboreaalisella alueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.	68
Kuva 10 Keskilämpötila 1961–2022 koko vuodelle sekä vuodenajoittain tunturialueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.	69
Kuva 11 Keskilämpötila 1901–2023 koko vuodelle sekä vuodenajoittain Sodankylän Tähtelän sääasemalla. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja musta viiva on 30-vuoden liukuva keskiarvo.	70
Kuva 12 Ilmastollisten vertailujaksojen 1961–1990 ja 1991-2020 keskimääräinen sademäärä.	72
Kuva 13 Sademäärän trendi jaksolla 1960–2023 koko vuodelle sekä vuodenajoittain. Alueet, joissa trendi ei ole tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla on merkitty pisteillä.	73
Kuva 14 Sademäärä 1961–2022 koko vuodelle sekä vuodenajoittain boreaalisella alueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.	74
Kuva 15 Sademäärä 1961–2022 koko vuodelle sekä vuodenajoittain pohjoisboreaalisella alueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.	75
	xiii

Kuva 16 Sademäärä 1961–2022 koko vuodelle sekä vuodenajoittain tunturialueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.	76
Kuva 17 Sademäärä 1893–2023 koko vuodelle sekä vuodenajoittain Sodankylän Tähtelän sääasemalla. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja musta viiva on 30-vuoden liukuva keskiarvo.	77
Kuva 18 925-hPa painepinnan tuulen nopeuden trendi jaksolla 1960–2023 koko vuodelle sekä vuodenajoittain	79
Kuva 19 925-hPa pintapaineen tuulen nopeus 1961–2023 koko vuodelle sekä vuodenajoittain boreaalisella alueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.	80
Kuva 20 925-hPa pintapaineen tuulen nopeus 1961–2023 koko vuodelle sekä vuodenajoittain pohjoisboreaalisella alueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.	81
Kuva 21 925-hPa pintapaineen tuulen nopeus 1961–2023 koko vuodelle sekä vuodenajoittain tunturialueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.	82
Kuva 22 Ilmastollisten vertailujaksojen 1961–1990 ja 1991–2020 925-hPa painepinnan tuuliruusut koko vuodelle	83
Kuva 23 Ilmastollisten vertailujaksojen 1961–1990 ja 1991–2020 925-hPa painepinnan tuuliruusut vuodenajoittain boreaalisella alueella	84
Kuva 24 Ilmastollisten vertailujaksojen 1961–1990 ja 1991–2020 925-hPa painepinnan tuuliruusut vuodenajoittain pohjoisboreaalisella alueella.	84
Kuva 25 Ilmastollisten vertailujaksojen 1961–1990 ja 1991–2020 925-hPa painepinnan tuuliruusut vuodenajoittain tunturialueella	85
Kuva 26 Lämpötilan muutos (Celsius-asteina) vuodenajoittain jaksolle 2040–2069 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertaisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) pohjalta	88
Kuva 27 Lämpötilan muutos (Celsius-asteina) vuodenajoittain jaksolle 2070–2099 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertaisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) pohjalta	89
Kuva 28 Lämpötilan muutos (Celsius-asteina) kuukausittain jaksoille 2040–2069 ja 2070–2099 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertaisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) ja voimakkaan päästöskenaarion (SSP5-8.5) pohjalta	90
Kuva 29 Sademäärän muutos (prosentteina) vuodenajoittain jaksolle 2040–2069 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertaisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) pohjalta	91
Kuva 30 Sademäärän muutos (prosentteina) vuodenajoittain jaksolle 2070–2099 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertaisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) pohjalta	92
Kuva 31 Sademäärän muutos (prosentteina) kuukausittain jaksoille 2040–2069 ja 2070–2099 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertaisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) ja voimakkaan päästöskenaarion (SSP5-8.5) pohjalta	93
Kuva 32 Tuulen nopeuden muutos (prosentteina) vuodenajoittain jaksolle 2040–2069 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertaisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) pohjalta	94
Kuva 33 Tuulen nopeuden muutos (prosentteina) vuodenajoittain jaksolle 2070–2099 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertaisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) pohjalta	95
Kuva 34 Tuulen nopeuden muutos (prosentteina) kuukausittain jaksoille 2040–2069 ja 2070–2099 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertaisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) ja voimakkaan päästöskenaarion (SSP5-8.5) pohjalta	96

Taulukot

Taulukko 1 Kasvillisuusmuutokset ja niiden eteneminen SAAMI ja PRESAAMI2- hankkeen aineistojen perusteella saamelaisten kotiseutualueella	4
Taulukko 2 Yhteenveto tutkimustuloksista ja perinteisen tiedon haltijoiden havainnoista poronhoidon vaikutuksesta ilmastonmuutokseen ja kasvillisuuteen (SAAMI ja PRESAAMI2) ja muiden tekijöiden vaikutuksista porolaitumiin	8
Taulukko 3 Ilmastonmuutoksen muut porolaitumiin kohdistuvat vaikutukset saamelaisten kotiseutualueella	16
Taulukko 4 Onnettomuus- ja terveysriskit SAAMI ja PRESAAMI2- hankkeen aineistojen mukaan	26
Taulukko 5 Poronhoidon talouden tunnusluvut saamelaisten kotiseutualueella	37
Taulukko 6 Ilmastonmuutoksen vaikutukset poron käyttäytymiseen ja terveyteen	40
Taulukko 7 Ilmastonmuutoksen eteneminen	44
Taulukko 8 Korvaus poronhoidolle vaikeiden talviolosuhteiden aiheuttamiin menetyksiin talvena 2019–2020	50
Taulukko 9 Ilmastonmuutoksen taloudelliset vaikutukset poronhoidossa	51

1. Johdanto

Saamelaisen ilmastoneuvoston hankkeen: *Saamelaisen ilmastoneuvoston tietopohjan kerääminen PRESAAMI2* tarkoituksena on ollut luoda tietopohjaa saamelaiselle ilmastoneuvostolle ilmastonmuutoksen nykyisistä ja ennakoituista vaikutuksista saamelaisen kotiseutualueen ilmastolle ja ympäristölle, saamelaiskulttuurille sekä saamelaisten perinteisille elinkeinoille eli poronhoidolle, kalastukselle, metsästykselle, keräilylle ja saamen käsityölle eli duodjille.

Raportin aineistona on tutkimuskirjallisuus (liite 2) vuosilta 2018–2024, meteorologinen aineisto sekä työpaja saamelaisen perinteisen tiedon haltijoille. Saamelaisen perinteisen tiedon haltijoille järjestetyn työpajan menetelmät esitetään erillisraportissa.¹ Raportissa on kerätty tietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista saamelaiskulttuuriin ja saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden näkemyksiä ilmastonmuutoksesta. Raportissa tarkastellaan saamelaisten kotiseutualueen keskilämpötilaa ja sadantaa eri vertailukausittain ja vuodeajoittain sekä keskituulia ja tuulen suuntaa eri vuodenaikoina. Tuulisuus ja siinä mahdollisesti tapahtuneet muutokset otettiin tutkimuksen yhdeksi tarkastelukohteeksi, koska saamelaiset perinteisen tiedon haltijat ovat raportoineet tuulen voimakkuudessa ja suunnassa tapahtuneista muutoksista.² Raportissa on analysoitu vaikutuksia boreaalisella alueella (Sallivaaran, Hammastunturin, Ivalon ja Lapin paliskunnat), pohjoisboreaalisella alueella (Muotkatunturin, Muddusjärvin, Näätämön, Paatsjoen ja Vätsärin paliskunnat) ja tunturialueella (Käsivarren, Näkkälän, Paistunturin ja Kaldoaivin paliskunnat). Jako pohjautuu SAAMI-saamelaisten sopeutuminen ilmastonmuutokseen- hankkeen käyttämään jaotteluun.³ Saamelaiseen kulttuurimuotoon kuuluvat mm. saamen kieli ja saamelaisten perinteiset elinkeinot (poronhoito, kalastus, metsästys, keräily ja saamen käsityö, *duodji*). Suomessa puhuttavat saamen kielet – pohjois-, inarin- ja koltansaame ovat uhanalaisia. Saamelaisista perinteisistä elinkeinoista taloudellisesti kannattavia ovat vain poronhoito ja käsityö.

Suomen saamelaiskulttuurista ja -väestöstä ei ole saatavilla systemaattista, ajantasaista tutkimustietoa. Ilmastonmuutoksen havainnointia ja vaikutuksia saamelaisessa poronhoidossa on selvitetty,⁴ mutta muiden perinteisten elinkeinojen osalta ilmastonmuutoksen vaikutuksia ei ole tutkittu. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia muiden saamelaisten perinteisten elinkeinojen harjoittamisedellytyksiin voidaan arvioida yhdistämällä tutkimustietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista kasvillisuuteen, vesistöihin ja eliölajeihin⁵ sekä saamelaisten perinteisen tiedon haltijoi-

¹ Näkkäläjärvi ym. 2025.

² Näkkäläjärvi ym. 2020.

³ Näkkäläjärvi ym. 2020.

⁴ Näkkäläjärvi ym. 2020 ja 2022.

⁵ Näkkäläjärvi ym. 2024.

joiden havaintoihin. Suomesta ei ole saatavilla tutkimustietoa saamelaisten terveydestä ja hyvinvoinnista,⁶ mutta tietoa on saatavilla saamelaisten terveydestä Ruotsissa⁷ ja Norjassa⁸, joiden avulla voidaan arvioida myös Suomen saamelaisten terveyteen vaikuttavia tekijöitä.

Raportissa analysoidaan tutkimustuloksia ja saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden havaintoja ilmastomuutoksen vaikutuksista ja verrataan havaintoja SAAMI – saamelaisten sopeutuminen ilmastomuutokseen – hankkeen havaintoihin taulukkomuodossa. SAAMI- hankkeen keskeinen tavoite on ollut luoda jatkuvuutta ja seurantajärjestelmä ilmastomuutoksen vaikutusten seuraamiseen saamelaiskulttuurin kannalta, mutta tavoite ei ole vielä toteutunut.⁹ PRESAAMI2- hankkeessa ei ole ollut mahdollisuutta yhtä laajaan ja kattavaan aineistonkeruuseen kuin SAAMI-hankkeessa, ja raporttiin on otettu vain ne havainnot ja muutostekijät, joista on aineistoa sekä SAAMI- ja PRESAAMI2-hankkeista.

2. Saamelaisten elinympäristö, saamelaiskulttuuri ja -elinkeinot lämpenevässä ilmastossa

2.1. Saamelaisten elinympäristö ja kulttuurimaisema

Saamelaisten kotiseutualue on pinta-alaltaan n. 10 % koko Suomen pinta-alasta (n. 32 500 km²), jonka maa- ja vesialueista n. 90 % on Metsähallituksen hallinnassa. Alueesta on suojeltu noin 80 %.¹⁰ Alueen luontotyytit vaihtelevat boreaalisesta metsästä alpiiniseen tunturipaljakkaan. Saamelaisten kotiseutualueen luonnon monimuotoisuus on uhanalainen, ja siihen vaikuttaa monen eri tekijän yhteisvaikutus, joka vaihtelee alueellisesti. Suomen tunturiluontotyypeistä runsas kolmannes on uhanalaisia ja suurin osa näistä sijaitsee saamelaisten kotiseutualueella. Luontokartoituksen mukaan keskeisimmät uhanalaistumisen syyt ovat ilmastomuutos, porojen laidunnus sekä näiden yhteisvaikutus.¹¹ Ilmastomuutos muuttaa elinkeino- ja kulttuurimaisemaa. Boreaalilla alueella keskeinen muutostekijä on metsätalous. Paikallisia vaikutuksia boreaalilla ja pohjoisboreaalilla alueella tuovat matkailu, matkailureittien ja keskusten alueella tapahtuva kuluminen, roskaaminen, matkailuinfrastruktuurin rakentaminen sekä koneellinen kullankaivu.¹²

⁶ Jaakkola ym. 2018.

⁷ San Sebastián & Stoor 2023.

⁸ Esim. Lund ym. 2007.

⁹ Näkkäläjärvi ym. 2020.

¹⁰ Työryhmämietintö 2014.

¹¹ Näkkäläjärvi ym. 2020.

¹² Näkkäläjärvi ym. 2020.

2.1.1. Mäntyjen ja pensaiden leviäminen

Ympäristömuutoksia on havaittu laajalti saamelaisten kotiseutualueella ja suurimpana huolenaiheena on mäntyjen ja pensaiden leviäminen, metsien tihentyminen ja näiden vaikutukset porojen ja ihmisten liikkumiseen, porojen ravinnonsaantiin ja maisemaan. Muutosten on havaittu kiihtyneen. Vastaavia havaintoja on koko saamelaisten kotiseutualueelta.¹³ Mäntyjen nousun laajuutta, metsien tihentymistä ja metsärajojen nousua ei ole pystytty vielä arvioimaan luotettavasti laserkeilausmenetelmillä ja ilmakuvista,¹⁴ mutta tekoälypohjaisten menetelmien kehityksessä analyysi tullee tarkentumaan. Mäntyjen leviämistä hidastaa tunturien lakialueilla kivinen maaperä, tuuli, tykkylumi, kevätkuivuminen, sienitaudit ja hyönteistuhot¹⁵ sekä porojen laidunnus ja taimien tallaaminen, mutta olemassa olevan tiedon perusteella puusto tulee kuitenkin leviämään tunturiluontotyypeille ja uusia alueita tulee metsittymään,¹⁶ eikä kehitystä voi estää ilman merkittäviä uusia suojelu- ja ennallistamistoimenpiteitä.¹⁷ Saamelaisen perinteisen tiedon haltijat kertoivat yrittäneensä hillitä männyn leviämistä tunturien lakialueille repimällä taimia irti tai ajamalla niiden ylitse maastoajoneuvoilla, mutta taimia on yksinkertaisesti liikaa yksittäisten poronhoitajien kitkettäväksi.¹⁸

”Männyntaimenet ovat lisääntynyt tunturialueella. Yritetään tuhota niitä ajamalla niiden päälle. Kun äitini kävi metsässä, hän on hoksannut, miten oli lisääntynyt mänty ja kasvanut pohjoisessa tunturialueella. Mäntyraja noussut ja kohta pitäisi alkaa savottaan, jotta metsittymistä voidaan hillitä. Se on joka puolella tämä kehitys. On pelottava. Kuusi ei ole vielä noussut ylemmäs meidän poronhoitoalueellamme.” Osallistuja F, tunturialue.

”Minua huolettavat eniten tunturit. 500–600 metrin korkealla on mäntyä. Ei kasva sen jälkeen jäkälä, kun on metsittynyt. Ei niitä mäntyjä jaksa repiä, kun niitä on niin paljon. Ne kerää lumen, kun tuiskuttaa ja kovettaa lumen. Porojen laidunnukseen vaikuttaa kielteisesti. Vaivaiskoivu on noussut myös ylöspäin ja ympäristö pensastuu. Niin suuri muutos. Meidän alueellamme on ollut hienoja kangasmaita. Nykyisin niissä kasvaa tiheää männikköä, ei meinaa kelkalla päästä läpi. On aivan outoa maata” Osallistuja B, boreaalinen alue.

”Meillä on 700 metrin korkeudessa mäntyjä.” Osallistuja E, boreaalinen alue.

Metsittyminen ja pensastuminen muuttaa maisemaa ja vaikeuttaa sekä porojen että ihmisten liikkumista. Metsittyminen vaikeuttaa porojen paimentamista ja niiden havainnointia ja lisää petojen saalistusta. Metsäisellä alueella pedot pystyvät saalistamaan helpommin, poronruhoja

¹³ Näkkäläjärvi ym. 2020.

¹⁴ Tammilehto ym. 2024, 25.

¹⁵ Tammilehto ym. 2024.

¹⁶ Tammilehto ym. 2024 ja Näkkäläjärvi ym. 2020.

¹⁷ Suomen ympäristökeskus 2023

¹⁸ Ks. myös Näkkäläjärvi & Juntunen 2023.

on vaikeampi löytää ja petojen jäljittäminen on vaikeampaa. Metsittyminen vaikuttaa lumen ki-
nostumiseen ja sulamisnopeuteen keväällä. Havaittuja kasvillisuusmuutoksia on verrattu
SAAMI- ja PRESAAMI2-hankkeen aineistojen välillä (Taulukko 1).

*Taulukko 1 Kasvillisuusmuutokset ja niiden eteneminen SAAMI ja PRESAAMI2- hankkeen aineis-
tojen perusteella saamelaisten kotiseutualueella*

Tekijä	SAAMI- havainnot	PRESAAMI2-havainnot
Männyn leviämi- nen	Mänty on noussut pohjoisemmaksi ja korkeammalle.	Mäntyjen nousu jatkuu ja mäntymetsät ovat tiheämpiä.
Männyn taimia avotunturissa	Männyn taimia on noussut avotuntu- reille vähäisiä määriä.	Männyn taimia on noussut kaikilla alueilla avotuntureille merkittävässä määrin, myös tunturialueelle.
Kuusien leviämi- nen	Kuusia on noussut pohjoisemmaksi, muttei niin korkealle kuin mänty.	Kuusia on noussut pohjoisemmaksi, muttei niin korkealle kuin mänty.
Havumetsät tihen- tyneet	Tihentyminen erityisesti boreaalisella ja pohjoisboreaalisella alueella.	Tihentyminen erityisesti boreaalisella ja poh- joisboreaalisella alueella
Koivumetsien ti- hentyminen ja nousu	Koivut nousevat pohjoisemmaksi ja ti- hentyvät.	Koivut nousevat pohjoisemmaksi ja tihenty- vät, erityisesti vesistöjen rannalla on tiheitä koivumetsiä boreaalisella alueella.
Metsien kasvu no- peampaa	Boreaalisella alueella metsien kasvu on nopeutunut.	Metsien kasvu nopeutunut joka alueella.
Pensastuminen	Pensastuminen on yleistä joka alueella, vaikuttaa myös lumen kinostumiseen.	Pensastuminen on jatkunut.

Saamelaisten kotiseutualueelle on levinnyt vieras- ja tulokaslajeja, jotka vaikuttavat kasvilli-
suuteen sekä perinteisten elinkeinojen harjoittamiseen. Horsman on havaittu leviävän yhä laa-
jemmalle, korvaten alueen perinteistä kasvillisuutta ja vieden elintilaa poroille tärkeiltä laidun-
kasveilta.¹⁹ Vieraslajit.fi- palveluun on ilmoitettu haitallisen vieraslajien havainnoista saame-
laisten kotiseutualueella, jotka voivat uhata alkuperäistä kasvillisuutta ja eliöstöä.²⁰

Poroja lisäruokitaan kaikissa saamelaisten kotiseutualueen paliskunnissa, mutta lisäruokinnan
intensiivisyys vaihtelee, ja on siitoja²¹, joissa poroja ei lisäruokita. Lisäruokinnan keskeisiä syitä
ovat ilmastonmuutokseen sopeutuminen, vaikeat talviolo-olosuhteet, kilpaileva maankäyttö,
riittävien vuodenaikaislaitumien vähyys, talvilaitumien kunto sekä poronhoitajien vähäinen

¹⁹ Näkkäläjärvy ym. 2020.

²⁰ Enontekiön Käsivarressa on havaintoja kanadanvesirutosta, jota on vaikea hävittää. Ilmeisesti vesirutto on levinnyt venei-
den/kalastusvälineiden mukana alueelle, mutta sitä ei voida varmistaa. Vesirutto muuttaa vesistöjen ravinnekiertoa, korvaa
alkuperäistä lajistoa ja vaikuttaa myös veden laatuun. Muita haitallisia vieraslajeja ovat jättiputkiryhmät eli jättiputket, joista
on havaintoja Käsivarresta ja Ivalosta. Jättiputkikasvustot yksipuolistavat maisemaa ja uhkaavat luonnon monimuotoisuutta.
Laaja esiintymä voi estää virkistyskäytön, kuten kalastuksen tai liikkumisen jokivarsilla. Muita havaintoja on kurturuudesta
(Hetta, Ivalo), viitapihlaja-angervosta (Hetta, Kaamanen, Ivalo, Karigasniemi), alaskanlupiinista (Kaamanen, Saariselkä, Kut-
tura, Vuotso), komealupiinista (Nellim, Ivalo, Saariselkä ja jättipalsamista (Ivalo). Osa kasveista on levinnyt puutarhoista,
mutta ilmastonmuutoksen odotetaan helpottavan vieraslajien leviämistä. Eripuolilta saamelaisten kotiseutualuetta on ha-
vaintoja minkistä, supikoirasta ja piisamista. (Luke 2025.) Vieraslajien esiintymispaikkojen leviäminen ja havaintojen yleisty-
minen on yksi indikaattori ilmastonmuutoksen vaikutuksista.

²¹ Siita on perinteinen saamelainen poronhoitoyksikkö. Paliskunnan alueella voi olla useita siitoja.

määrä.²² Porojen lisäruokintaa ohjataan kunnallisilla ympäristönsuojelumääräyksillä, Metsähallituksen, saamelaiskäräjien, kolttien kyläkokouksen ja paliskuntien yhteisellä sopimuksella ja lainsäädännöllä. Poroja ei saa ruokkia vesistöjen päällä kuin paimennustarkoituksessa. On myös mahdollista hakea poikkeusta lisäruokintaa koskeviin rajoituksiin Arktisen Lapin ympäristönsuojelulta.²³ Porojen lisäruokinnasta on erilaisia näkemyksiä saamelaisten poronhoitajien keskuudessa. Lisäruokinnasta on koettu olevan selkeästi hyötyä ilmastonmuutokseen sopeutumisessa, mutta lisäruokinnan kielteisistä vaikutuksista poroihin ja porolaitumiin on oltu myös huolissaan.²⁴ Lisäruokinnan ohjaus on tärkeää, koska lisäruokinta tuo riskejä tulokaslajien leviämislle ja rehevöitymiselle. Lisäruokinnan tarve ei tule vähenemään ilmastonmuutoksen vuoksi.

”Kyllä tämä tulokaslajien leviämisen estäminen on tärkeää, ja siihen olisi keinot vaikuttaa. Metsähallituksen kanssa on neuvoteltu, että porojen lisäruokinta pitää kieltä meidän alueella. Metsähallitus sanoo, että sillä ei ole keinoja estää sitä. Minusta pitäisi hakea luvan, mille alueille voi ruokkia. Metsähallitus väittää, ettei heinistä voi tulla kielteisiä vaikutuksia. En ole sama mieltä, kiellolla voisi estää tulokaslajien tuloa, pelkään että horsma alkaa levitä”. Osallistuja F.

2.1.2. Porolaitumet ja niihin vaikuttavat tekijät

Laiduninventointien mukaan saamelaisten kotiseutualueen porolaitumet ovat kuluneita erityisesti alueilla, joihin kohdistuu ympärivuotinen laidunnuspaine. Porojen sulan maan ajan liikkumisella jäkäläkankailla on merkittävä vaikutus jäkäläkankaiden kuntoon porojen talvisen ravinnonhankinnan lisäksi.²⁵ Perinteisen tiedon työpajan osallistujat olivat kaikki havainneet, että jäkälä ei kasva enää samalla lailla kuin ennen. Kuivat kesät ovat vahingollisia jäkälälle ja jäkälä on tällöin hyvin herkkä talleamisen vaikutuksille. Jäkälää ei ole kasvanut edes alueille, jonne poro ei pääse laiduntamaan. Vastaavia havaintoja on tehty aiemminkin.²⁶ Olosuhteet ovat muuttuneet sellaisiksi, joihin jäkälä ei ole sopeutunut.

”Maa on pohjoisessa niin herkkä. Ja kun kesä on kuiva kun paperi, ei kasva sieniä, jotka ovat poroille niin tärkeitä. Koivut ja jäkälät tarvitsevat myös kosteutta. Jäkälä murenee kuivina kesinä.” Osallistuja H.

”Oli ennenkin suuria eloja, enemmän poroja kuin nyt. Jäkälä kasvoi silloin eri lailla, vielä 70-luvulla. Se kasvoi nopeasti takaisin. Mutta ei enää.” Osallistuja C.

²² Näkkäläjärvi ym. 2020 & 2024.

²³ Arktisen Lapin ympäristönsuojelu 2021; Metsähallitus 2014.

²⁴ Näkkäläjärvi ym. 2020 & 2024.

²⁵ Kumpula ym. 2019.

²⁶ Näkkäläjärvi ym. 2020.

”Minä olen sitä mieltä, että eläin itse huolehtii laidunalueesta. Poro haluaa mennä sinne, minne sen luonto vie. Olen katsonut, että poro syö hienosti jäkälän, se ei syö koko jäkälää, vaan sen kukan. Se ei syö sitä mustalle mullalle. Sen olen havainnut, että poro kulkee samoja reittejä, ne eivät tallaa omia ruokalähteitä, jäkälää. Poroilla on omat polut. ” Osallistuja H.

Tutkimukset esittävät, että porojen määrää/laidunnuspainetta on tarvetta pienentää alueellisesti, jotta maajäkälät ja tunturikoivut pääsevät elpymään.²⁷ Laidunnuspaine estää tunturikoivikoita uusiutumasta mittarituhojen jälkeen.²⁸ Työpajan osallistujat toivat esille, että porojen laidunnus vaikuttaa jäkäläkankaisiin, mutta muuttuneet olosuhteet estävät tai hidastavat jäkälän uusiutumista ja jäkäläalueet korvautuvat muulla kasvillisuudella.²⁹ Suomessa tehdyissä luonto- ja laiduninventoinneissa ei ole tehty vastaavanlaisia havaintoja, vaan jäkäläkankaiden kulumisen on määritetty johtuvan tunturialueilla porojen ympärivuotisesta laidunnuksesta. Jäkälät ovat herkkiä talven leudolle säälle ja talven jäätymis-sulamisilmiöille, ja vaihtelevat talviolosuhteet ovat uhka kylmiin olosuhteisiin sopeutuneille jäkälille. Tutkimuksissa on havaittu jäkälien tuhoutuvan suojasää- ja pakkajaksojen olosuhteissa, joissa jäkälä jäätyy tumman jääkerroksen alle ilman, että ilma pääsee kiertämään.³⁰ Maapohjan jäätymistä ennen lumen tuloa on havaittu Suomen saamelaisten kotiseutualueella, mikä estää porojen ravinnonsaannin.³¹ Useiden tutkimusten mukaan pidentynyt kasvukausi ja sadanta vaikuttavat kielteisesti jäkäliin. Lämpenevät olosuhteet lisäävät putkilokasvien kasvua ja menestymistä. Jäkälä ei tutkimusten mukaan menesty kilpailussa putkilokasvien kanssa. Sulan ajan kuivuus, eroosio ja rankkasadejaksot vaikuttavat jäkäliin kielteisesti.³²

”Meillä on kasvanut metsä niin tiheäksi, männyt ja koivikot, eikä maassa kasva poroille ravintoa. ” Osallistuja B

Perinteisen tiedon työpajan osallistujat ja poronhoitajat ovat raportoineet laitumien homehtumisesta, joka syntyy maapohjan ollessa kostea ennen pysyvän lumen muodostumista ja lämpötilojen ollessa lämpimät, jolloin maapohja säilyy kosteana ja lämpimänä.³³ Mykotoksiinien eli homemyrkköjen esiintyminen maapohjassa yhdessä vaikeiden lumiolosuhteiden kanssa on yhteydessä porokuolemiin ja poronhoidon alhaiseen tuottavuuteen.³⁴ Poro ei syö homehtunutta ravintoa.³⁵

²⁷ Mm. Tammilehto ym. 2024; Kumpula ym. 2019 ja Stark ym. 2023.

²⁸ Tammilehto ym. 2024, 18; Kumpula ym. 2019.

²⁹ Samanlaisia havaintoja tuotiin esille myös SAAMI- hankkeessa (Näkkäläjärvy ym. 2020).

³⁰ Bjerke 2019.

³¹ Näkkäläjärvy 2019; Kumpula ym. 2020.

³² Alatalo ym. 2017; Bjerke 2019; Walker ym. 2006; Tømmervik ym. 2004.

³³ Näkkäläjärvy ym. 2020; Kumpula ym. 2024.

³⁴ Kumpula ym. 2024; Näkkäläjärvy ym. 2020 & 2024.

³⁵ Näkkäläjärvy ym. 2020.

”Viime kesä on ollut niin kuuma kesällä, ei kasva heinä eikä jäkälä. Jäkälä tarvitsee kosteutta maasta. Kuiva jäkälä ei ole hyvä, siinä ei ole ravinteita ja se irtoaa maaperästä. Jäkälä kasvaa muutaman millin vuodessa. Kun ei ole routaa, jäkälä loppuu. Palsat on pudonneet. Olen nähnyt, että kun routa sulaa, niin maasta tulee kylmää ilmaa, tulee höyryä maasta ja kosteus nousee ylös. Nykyisin ei ole enää sumua. Vanhemmat sanoivat, että nyt kasvaa jäkälä, kun on sumu. Kun ei ole sumua, ei jäkälä eikä kasvit kasva. Meillä on alueita, jonne poro ei pääse, kallioita ja kivikkoja minne poro ei mene. Olen huomannut, että siellä ei jäkälä enää kasva. Syynä ei ole poro, vaan joku muu. Kautokeinossa on kadonnut jäkälä, kun ei ole routaa. Kautokeinon alueella ei ole poroja. Jäkälä on pysynyt ennen, vaikka ollut paljon poroja. Ei heinä eikä jäkälä kasva.” Osallistuja A.

”Olen havainnut, että ei ole sumuja. Ennen kestivät pitkään, monta viikkoa.” Osallistuja C.

”Sumuja ei ole, johtuuko tuulesta. Ei ole keväällä eikä syksyllä sumuja, ennen oli viikko-kaupalla, nyt ei enää.” Osallistuja F.

Porojen laidunkiertoon pohjautuvalla laidunnuksella on myönteisiä vaikutuksia ilmastonmuutoksen hillintään paikallisesti.³⁶ Porojen kesäaikainen laidunnus hillitsee tehokkaasti tunturikoi-vun leviämistä tunturikankaille ja lehtomaisissa tunturikoivikoissa ja tunturikoivulehdoissa laidunnuksella on positiivinen, lajistoa monipuolistava vaikutus.³⁷ Etenkin paljakka-alueiden odotetaan kasvavan umpeen pensaikon ja havupuiden edetessä puuttomille alueille. Porojen laidunnus kesäaikaan estää ja hidastaa tätä kehitystä ja siten hillitsee ilmaston lämpenemistä, koska talvisin avoimet tunturialueet heijastavat tehokkaammin lämpösäteilyä takaisin ilmakehään.³⁸ Laidunnus lisää kasvillisuuden monimuotoisuutta paljakalla estäen pienten ja hitaasti kasvavien lajien katoamista ja torjuu siten osaltaan ilmastonmuutokseen kytkeytyvää luontokatoa.³⁹ Laidunnus voi myös muokata hiilen sidontaa tai sen vastetta ilmaston lämpenemiselle tunturipaljakoilla,⁴⁰ soilla,⁴¹ tunturikoivuvyöhykkeellä⁴² ja havumetsissä. Havumetsissä ja tunturisoilla laidunnuksen rajaamisen on jopa osoitettu lisäävän hiilen vapautumista maaperästä.⁴³ Taulukkoon 2 on koottu yhteenveto saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden havainnoista sekä keskeisistä tutkimustuloksista porolaitumien tilasta ja niihin vaikuttavista tekijöistä (Taulukko 2).

”Tutkijat ovat tulleet siihen tulokseen, että poro on ainoa asia pohjoisella pallonpuoliskolla mikä pitää pensaat kurissa, millään muulla eliölajilla ei siihen vaikutusta.” Osallistuja F.

³⁶ Stark ym. 2023.

³⁷ Tammilehto ym. 2024 s. 17 ja 24; Kivinen ym. 2017.

³⁸ Cohen ym. 2013.

³⁹ Kaarlejärvi, ym. 2017.

⁴⁰ Väisänen ym. 2014.

⁴¹ Laiho ym. 2024.

⁴² Yläne ym. 2021.

⁴³ Kantola ym. 2023.

Taulukko 2 Yhteenveto tutkimustuloksista ja perinteisen tiedon haltijoiden havainnoista poronhoidon vaikutuksesta ilmastonmuutokseen ja kasvillisuuteen (SAAMI ja PRESAAMI2) ja muiden tekijöiden vaikutuksista porolaitumiin

Vaikutus	Vaikutuk- sen luonne	Alue	SAAMI- havain- not	PRESAAMI2-havainnot	Kuvaus	Analyysi
Hiilen si- donta	Neutraali / Positiivinen	Suomi, po- ronhoitoalue	-	-	Useissa tutkimuksissa porolaidunnuk- sella on havaittu olevan vaihteleva tai neutraali vaikutus hiilivuohon ja maan hiilivarastoihin. ⁴⁴ Laidunnuksen rajaa- minen pois saattaa kuitenkin lisätä hii- len vapautumista, kuten havaittu bore- aalisissa havumetsissä ⁴⁵ ja tunturi- vyöhykkeen soilla ⁴⁶ .	Porolaidunnuksen ylläpitä- minen on tärkeää hiilensi- donnalle ja ilmastotavoittei- den toteutumiselle
Korkeiden pensaiden ja puuston leviämi- sen hillit- seminen	Positiivinen	Suomi, saa- melaisten ko- tiseutualue.	Poro tallaa tai- mia ja laiduntaa erityisesti pen- saita. Poronhoi- tajat myös repi- vät taimia irti/ajavat niiden päälle.	Poro tallaa taimia ja lai- duntaa erityisesti pen- saita. Poronhoitajat myös repivät taimia irti/ajavat niiden päälle.	Porojen sulanajan laidunnus ja tallaa- minen hillitsee pajukoitumista ja met- sien leviämistä. ⁴⁷ Uusien lajien leviämi- nen lisää biomassaa. ⁴⁸ Poro ylläpitää tunturiluonnon avoimuutta. ⁴⁹	Porojen laidunnuksella pys- tytään hillitsemään kasvilli- suusmuutoksia, mutta tämä edellyttäisi ohjattua sulan maan aikaista tiivistä pai- mennusta ongelma-alueilla. Koska pensastumisen ongel- maan ei ole puututtu, joilla- kin alueilla metsittymisen ja pensastumisen estäminen edellyttää myös ihmisvoimin tehtävää suojelutyötä (esim. boreaalisen alueen avotun- turit)
Tunturi- luonnon	Positiivinen	Suomi, saa- melaisten ko- tiseutualue,	Missä poro lai- duntaa, niin mai- sema on avoi- mempi ja siellä	Missä poro laiduntaa, niin maisema on avoimempi ja siellä kasvaa jäkälää.	Fennoskandian pohjoisosan kasviyh- teisöt koostuvat lajeista, jotka ovat so- peutuneet porolaidunnukseen ja tarvit-	Suomen saamelaisten koti- seutualueen ekosysteemi on sopeutunut hirvieläinten lai- dunnukseen aina jääkauden

⁴⁴ Köster ym. 2018; Yläne ym. 2021; Windirsch ym. 2023.

⁴⁵ Kantola ym. 2024.

⁴⁶ Laiho ym. 2024.

⁴⁷ Scharn ym. 2022.

⁴⁸ Suomen ympäristökeskus 2023; Kaarlejärvi ym. 2015.

⁴⁹ Olofsson & Post, 2018.

Vaikutus	Vaikutuk- sen luonne	Alue	SAAMI- havain- not	PRESAAMI2-havainnot	Kuvaus	Analyysi
lajirikkau- den ylläpi- täminen		Fennoskan- dia.	kasvaa jäkälää. Umpeen kasva- neella alueella ei jäkälä kasva.	Umpeen kasvaneella alu- eella ei jäkälä kasva.	sevat porolaidunnusta menestyäk- seen. Mikäli porolaidunnus loppuu, myös alueen kasvillisuus muuttuu ja niiden kasvien osuus lisääntyy, jotka eivät ole sopeutuneet laidunnuk- seen. ⁵⁰ Porolaidunnus ylläpitää tuntu- rikasvien lajirikkautta, ja kasvillisuuden resilienssiä ilmastonmuutoksen tuo- mia muutoksia kohtaan ⁵¹ . Porojen ke- säaikainen laidunnus hillitsee tehok- kaasti tunturikoivun leviämistä tunturi- kankaille ⁵² ja sillä voi olla positiivinen, lajistoa monipuolistava vaikutus. ⁵³ Po- rot pienensivät boreaalisella alueella laidunnuksellaan keskimääräistä lehti- pinta-alaa, hillitsivät kasvien korkeutta, mitkä lisäsivät lajien tasai- suutta ja monimuotoisuutta ⁵⁴ .	päättymisestä lähtien. Po- ronhoidon loppuminen tar- koittaisi merkittävää muu- tosta koko ekosysteemissä. Porojen vaikutusta jäkälä- kankaisiin voidaan tulkita kahdella eri tapaa: vaikka poro vähentää porojäkälän määrää, se voi myös yh- dessä mittarituhojen kanssa tukea tunturiluonnon pysy- mistä avoimena. Kyse on viime kädessä siitä, mitä pi- detään tärkeämpänä: ilmas- tonmuutoksen kasvillisuus- muutoksien hillitsemistä, vai jäkäläkankaiden tilaa. Luon- nonsuojelu on arvovalintoja, ja valintoja tulee tehdä siitä, mitä suojelulla tavoitellaan. ⁵⁵
Lämpöta- sapainoon vaikutta- minen	Positiivinen	Suomi, saa- melaisten ko- tiseutualue.	Lumi sulaa aikai- semmin alueilta, jossa on korkeaa puustoa/pensaita.	Lumi sulaa aikaisemmin alueilta, jossa on korkeaa puustoa/pensaita.	Porojen kesälaidunnuksella voidaan ylläpitää tundraluonnon avoimuutta ja turvata säteilyn korkeaa heijastavuutta (albedo). Vaikka kesäaikana jäkälä- peitteiset alueet heijastavat enemmän säteilyä, talviaikaan ja etenkin keväi-	Porojen kesäaikaisen laidun- nuksen merkitys on suuri tunturialueella ilmaston- muutoksen hillitsemiseksi.

⁵⁰ Olofsson & Post 2018.

⁵¹ Kaarlejärvi ym. 2017; Pichon ym. 2023.

⁵² Scharn ym. 2022.

⁵³ Scharn ym. 2022; Kumpula, ym. 2011; Tammilehto ym. 2024.

⁵⁴ Happonen ym. 2021.

⁵⁵ Ks. myös Horstkotte ym. 2017.

Vaikutus	Vaikutuk- sen luonne	Alue	SAAMI- havain- not	PRESAAMI2-havainnot	Kuvaus	Analyysi
					sin, laidunnuksen aikaansaama muu- tos on suurempi, lumen päälle yltävien varpujen vähentäessä albedoa. ⁵⁶	
Tunturi- koivujen uusiutu- minen	Kielteinen	Suomi, saa- melaisten ko- tiseutualue.	Mittarituhojen jälkeen tunturi- koivualueet kor- vautuneet pai- koitellen tunturi- paljakalla, ja kas- villisuus on mo- nipuolistunut, ja poroille tullut pa- remmat lai- dunlot. Mitta- rien tuhoamalla alueilla on ollut vähemmän lunta, mikä on ol- lut myönteistä poroille ja poron- hoitajille.	Aiheesta ei keskusteltu	Porojen laidunnuspaine hidastaa/es- tää tunturikoivujen uusiutumisen mit- tarituhojen jälkeen. ⁵⁷	Mittarituhojen odotetaan li- sääntyvän, koska talvet ovat leudompia, toisaalta tunturi- koivut leviävät lämpene- vässä ilmastossa paljakka- alueelle.
Jäkälä- laidunten kunto	Kielteinen	Suomen po- ronhoitoalue, Saamelaisten kotiseutualue Norjan poh- joisosa.	Kilpaileva maan- käyttö, saasteet itärajalla, kasvil- lisuusmuutos, rehevöityminen ja ilmastomuut- tos vaikuttaa jä- käläkankaiden kuntoon.	Kuivuus, maapohjan läm- peneminen, metsänhak- kuutoimenpiteet ja hak- kuujätteiden jättäminen maastoon vaikuttavat myös jäkäläkankaiden kuntoon. 1970-80-lu- vuilla oli suuremmat po- roelot kuin nykyisin,	Ympärivuotinen laidunnuspaine hei- kentää talvilaitumien kuntoa (ke- sänajan tallaaminen, talven ravinnon- hankinta). ⁵⁸ Porojen lisäksi boreaali- sella alueella metsätalous vaikuttaa kielteisesti jäkäläkankaiden kuntoon.	Tasapainon löytäminen il- mastonmuutoksen hillinnän, ilmastonmuutoksen sopeu- tumisen, poronhoidon kan- nattavuuden ja jäkäläkankai- den kunnon välillä.

⁵⁶ Cohen ym. 2013.

⁵⁷ Tammilehto ym. 2024.

⁵⁸ Tammilehto ym. 2024; Kumpula ym. 2019.

Vaikutus	Vaikutuk- sen luonne	Alue	SAAMI- havain- not	PRESAAMI2-havainnot	Kuvaus	Analyysi
				mutta jäkälä uusiutui ei- vätäkä laitumet kuluneet samalla tavoin kuin nyt.		
Maaperän lannoitta- minen	Myönteinen	Saamelaisten kotiseutualue	-	-	Poro lannoittaa maaperää ulosteillaan ja virtsallaan, lisäten kasveille saata- vissa olevan typen esiintymistä maa- perässä. Mikäli muut ravinteet eivät ra- joita tuottavuutta, tämä voi johtaa suu- rempaan tuottavuuteen ⁵⁹ ja tasapai- nottaa porojen laidunnuksen kielteisiä kasvillisuusvaikutuksia. ⁶⁰	Maaperän lannoituksella on merkittävä vaikutus erityi- sesti tunturialueella.
Jäkälän uusiutu- minen	Kieltei- nen/neut- raali/myön- teinen	Saamelaisten kotiseutualue	Jäkälä ei uusiudu alueille, joissa se on ennen kasva- nut, vaikka poro ei pääse laidun- tamaan alueella, vaan kasvillisuus korvautuu sam- maleella/hei- nällä.	Jäkälä ei uusiudu alueille, joissa se on ennen kasva- nut, vaikka poro ei pääse laiduntamaan alueella. Jäkälän on havaittu kor- vautuneen varvuilla, sammalilla heinillä ja jopa tunturikoivikoilla. Porot kulkevat tiettyjä reittejä ja välttävät tallo- mista. Poro ei syö koko jäk- älää, vaan vain osan po- ronhoitajien arvion mu- kaan.	Sekä ilmaston lämpeneminen että metsätalous vaikuttavat kielteisesti jäk- älän peittävytyteen ja biomassa ⁶¹ , sillä jäkälät, erityisesti porojäkälät (<i>Cladonia</i> sp), sietävät heikosti häiri- öitä ja ovat yleisesti ottaen huonoja kil- pailijoita. Porojen laidunnus ja tallaa- minen heikentävät jäkälän uusiutu- mista. ⁶² Ilmaston lämpenemisen ja olosuhteiden muuttumisen vuoksi jäk- älän uusiutuminen on vaikeutunut.	Jäkälän uusiutumiseen vai- kuttaa hyvin moni eri tekijä, joihin poronhoito ei voi vai- kuttaa, kuten kilpailevat maankäyttömuodot tai olo- suhteiden muuttuminen. Bo- reaalisella alueella metsäta- louden vaikutus on merkit- tävä. Porojen laidunnus yllä- pitää jäkäläkankaita, mutta osa laitumista on kuluneita eivätkä uusiudu riittävässä laajuudessa. Perinteisen tie- don haltijat ovat raportoi- neet, että jäkälän uusiutumi- nen on hidastunut ja vaikeu- tunut nostaen esille erityi- sesti 1970- ja 1980-luvut, jol- loin poromäärä oli nykyistä suurempi, mutta laitumet el- pyivät laidunnuspaineesta

⁵⁹ Olofsson ym. 2001.

⁶⁰ Sundqvist ym. 2019.

⁶¹ Akujärvi ym. 2014.

⁶² Tammilehto ym. 2024.

Vaikutus	Vaikutuksen luonne	Alue	SAAMI- havainnot	PRESAAMI2-havainnot	Kuvaus	Analyysi
						huolimatta. Porojen laidunnuksen ohella ilmastolliset tekijät vaikuttavat merkittävästi jäkälän uusiutumiseen.
Palsojen sulamisen/ iki-roudan sulaminen	Kielteinen	Saamelaisten kotiseutualue	Palsojen sulaminen/kuivuminen lopettaa jäkälän kasvun alueella ja kasvillisuus korvautuu muulla kasvillisuudella.	Palsojen sulaminen/kuivuminen lopettaa jäkälän kasvun alueella ja kasvillisuus korvautuu muulla kasvillisuudella. Puiden ja pensaiden siemenien leviäminen palsoille kiihdyttää sulamista ja kasvillisuuden korvaamista.		
Porojen laidunnuksen loppuminen	Kielteinen/myönteinen	Boreaalinen alue Suomi, Brittiläinen Kolumbia, saamelaisten kotiseutualue.	Jäkälä ei kasva/uusiudu alueille, joissa poro ei laidunna.	Jäkälä ei kasva/uusiudu alueille, joissa poro ei laidunna.	Ilman porojen laidunnusta jäkäläkan- kaille levittyy varpukasvillisuutta ja sammalia. ⁶³	Saamelaisten kotiseutualueella on siitoja, joissa ei ole nuoria poronomistajia. On hyvin mahdollista, että poronhoito loppuu alueellisesti.
Porojen määrän merkittävä vähentäminen	Jäkälän korvautuminen	Arktinen, saamelaisten kotiseutualue.	Jäkälä ei kasva/uusiudu alueille, joissa poro ei laidunna.	Jäkälä ei kasva/uusiudu alueille, joissa poro ei laidunna.	Porojen määrän vähentäminen jäkälän elpymisen mahdollistamiseksi heijastuisi todennäköisesti tuoreisiin, lehtomaisiin elinympäristöihin, joissa korkeat pensaat lisääntyisivät, millä olisi kielteisiä vaikutuksia monimuotoisuuteen. Porotiheyden pieneneminen Keski-Norjassa 10 porosta/km ² 2–3 poroon/km ² johti jäkälän runsauden lisääntymiseen kuivilla alueilla, mutta samalla myös lisääntyneeseen pensastumiseen, mikä heikensi laitumien	Saamelaisten kotiseutualueen paliskuntien porotiheys/laidunala vaihtelee 1.2.-2.6 eloporoon/km ² . ⁶⁵

⁶³ Miina ym. 2020.

⁶⁵ Näkkäläjärvi ym. 2020.

Vaikutus	Vaikutuk- sen luonne	Alue	SAAMI- havain- not	PRESAAMI2-havainnot	Kuvaus	Analyysi
					laatua. On arvioitu, että porotiheyden olisi oltava 3-4 poroa/km ² hillitsemään pensastumista ja tunturikoivun leviämistä paljakkalle. ⁶⁴	
Saamen kielen säilyminen	Ylläpitää saamen kielen luonnollisia kielenkäyttöympäristöjä	Saamelaisten kotiseutualue	Poronhoito on elämäntapa ja kulttuurista jatkumoa.	Poronhoito on elämäntapa ja kulttuurista jatkumoa.	Poronhoito ylläpitää saamen kieltä, kulttuuria, perinteistä tietoa ja perinteitä ja sen säilyminen on tärkeää koko saamelaiselle kulttuurimuodolle.	
Saamelaisten kotiseutualueen elinvoimaisuuden turvaaminen	Poronhoidon taloudelliset vaikutukset	Saamelaisten kotiseutualue	Poronhoito pitää saamelaisten kotiseutualuetta asuttuna.	Poronhoito pitää saamelaisten kotiseutualuetta asuttuna.	Poronhoidon ja porotilamatkailun suuria taloudellisia vaikutuksia on arvioitu saamelaisten kotiseutualueen kunnista Inarista vuodelta 2020. Poronhoidon ja poromatkailun kokonaisvaikutukset olivat 11 miljoonaa euroa ja 150 henkilötyövuotta. Lisäksi porot työllistivät muissa palveluissa noin 17 htv:n edestä. Laskelmassa ei ole mukana käsityötä. Poronhoidon taloudellinen arvo oli 2,6 % Inarin kuntataloudesta. ⁶⁶	Poronhoidon välillisiä vaikutuksia mm. matkailuun ei ole arvioitu. Poro on matkailun yksi vetovoimatekijä ja poronhoito tuottaa merkittävästi matkailupalveluja saamelaisten kotiseutualueella.
Saamelaisten terveys ja hyvinvointi	Poronhoidon terveysvaikutukset	Saamelaisten kotiseutualue	Lisää hyvinvointia ja on hyvinvoinnin lähde. Poronhoito aiheuttaa kuitenkin myös stressiä ja huolta ilmastomuutoksen ja	Lisää hyvinvointia ja on hyvinvoinnin lähde. Poronhoito aiheuttaa kuitenkin myös stressiä ja huolta ilmastomuutoksen ja taloudellisen paineen johdosta.	Poronhoito on saamelaisten hyvinvoinnin tärkeä tekijä. Porotöissä liikkuminen ja elinkeinon harjoittaminen ylläpitää saamelaisten hyvää terveyttä ja hyvinvointia. ⁶⁷	Arktisten alkuperäisansojen parissa tehtyjen tutkimusten mukaan elämäntavan loppuminen on aiheuttanut kielteisiä terveys- ja hyvinvointivaikutuksia, lisännyt päihteidenkäyttöä, mielenterveysongelmia ja itsetuhoisuutta.

⁶⁴ Stark ym. 2023.

⁶⁶ Knuuttila, M. (toim.). 2021; Miina ym. 2020.

⁶⁷ Tervo 2024; Jaakkola ym. 2018.

Vaikutus	Vaikutuk- sen luonne	Alue	SAAMI- havain- not	PRESAAMI2-havainnot	Kuvaus	Analyysi
			taloudellisen paineen takia.			
Jäkälä- kankaiden elpyminen	Positiivinen	Fennoskan- dia	Laidunkiertojär- jestelmä ei ole mahdollista kai- killa alueilla kil- pailevien maan- käyttömuotojen vuoksi, puuttu- vien vuodenai- kaislaitumien vuoksi ja vesistö- jen vuoksi.	Aiheitta ei käsitelty.	Laidunkiertojärjestelmä antaa jäkälille aikaa elpyä ja hillitsee sulan maan ajan tallaavaa vaikutusta ⁶⁸ ja vaikuttaa myös metsän rakenteeseen, alueelli- sesti monipuolisempi lajisto. ⁶⁹	Laidunkiertojärjestelmän tu- keminen ja ylläpitäminen, laitumien pirstoutumisen ehkäiseminen ja paimennuk- sen tukeminen. Laidunkierto edellyttää merkittävää ym- päri vuotista paimennusta, jota voi tukea mm. vä- liaidoilla.

⁶⁸ Horstkotte & Moen 2019; Uboni ym. 2019.

⁶⁹ Stark ym. 2021.

Kasvukausi on pidentynyt ja pidentyy edelleen saamelaiden kotiseutualueella. Kasvukauden pidentyminen ja sulan ajan pidentyminen helpottavat porojen ravinnonsaantia.⁷⁰ Samalla se voi lisätä pensastumista ja metsittymistä, ja lisätä ravintoköyhien varpujen, kuten variksenmarjan peittävyttä, ja näin heikentää saatavilla olevan ravinnon laatua. Nämä ilmastonmuutoksen sekä myönteiset että kielteiset vaikutukset voivat vaihdella alueittain ja kumota toinen toisensa vaikutukset.

”Kun kasvillisuus alkaa nousemaan tunturiin, routa loppuu. Pensaiden ja puiden juuret pääsevät menemään syvemmälle maaperään. Siemenet lentää tuulen mukana, kun tuu-lisuus on lisääntynyt. Kun ei ole routa maassa, siemenet kasvaa. Männyt ja koivut kasva-vat nykyisin meilläkin, juuret pääsevät leviämään, kun ei ole routaa. Väylän varressa talot pudonneet, ne on rakennettu roudan päälle ja routa on sulanut alta. Sitä olen miettinyt, kun rakentavat maalämpöä, niin routa sulaa niiden kuoppien kautta. Samoin kun kaivos-yhtiöt etsivät mineraaleja, ne tekevät kuoppia, joiden kautta routa sulaa. Jäkälä kasvaa heikosti ja sammal voittaa meillä, jäkälä jää sammalen alle.” Osallistuja A, tunturialue.

Uusimpien tutkimustulosten mukaan hiilensidonnan dynamiikassa on tapahtumassa merkit-tävä muutos arktisella alueella, joka on ollut hiilinieluna vuosituhsia, mutta uusimmat tulok-set viittaavat siihen, että noin 40 % arktisesta alueesta on alkanut toimia hiilen nettolähteenä. Tähän oletettavasti vaikuttaa ikiroudan sulaminen, bakteeritoiminnan kiihtyminen, maaperän kuivuminen ja kasvillisuusmuutokset sekä metsäpalot. Lisääntynyt hiiltä sitova kasvillisuus ark-tisella alueella ei riitä kumoamaan tätä vaikutusta. Muutoksen oletetaan alkaneen jo ennen 1990-lukua.⁷¹ Saamelaiden kotiseutualueella on merkittävästi soita (n. 7150 km²),⁷² jotka ovat merkittäviä hiilinieluja. Tutkimusten mukaan alkukesän lämpeneminen lisää vuotuista hiilensi-dontaa, kun taas lämpimämmät loppukesät ja syksyt vähentävät sitä.⁷³

Porojen laidunnus on osa hiilensidontaa. Porojen kevään ja kesän laidunnuksella ja talleami-sella on suurin merkitys pajujen leviämisen hillitsemiselle, lumisen ajan laidunnus ei hillitse vastaavalla tavalla pajujen leviämistä,⁷⁴ poro ei käytä talvisajan ravintona pajua ja porojen tal-viajan liikkumisella ei ole vaikutusta pajujen kasvuolosuhteisiin. Koealaan perustuvan tutki-muksen mukaan porojen laidunnuksen loputtua hiilidioksidipäästöt kasvoivat 25 vuoden ajan, jonka jälkeen ekosysteemin hiilen sidonta palautui.⁷⁵ Porolaitumiin kohdistuu ilmastonmuutok-sen johdosta myös muita vaikutuksia, joista keskeisimmät on koottu oheiseen taulukkoon (Tau-lukko 3).

⁷⁰ Näkkäläjärvi ym. 2020.

⁷¹ Virkkala ym. 2025.

⁷² Kumpula ym. 2019, s. 21.

⁷³ Helbig ym. 2022.

⁷⁴ Villoslada ym. 2023.

⁷⁵ Kantola ym. 2023

Taulukko 3 Ilmastomuutoksen muut porolaitumiin kohdistuvat vaikutukset saamelaisten kotiseutualueella

Ilmastomuutoksen vaikutukset poronhoidon harjoittamisedellytyksiin	Vaikutuksen luonne	Alue	SAAMI-havainnot	PRESAAMI2-havainnot	Kuvaus	Analyysi
Jäkälän uusiutuminen	Kielteinen	Arktinen, saamelaisten kotiseutualue	Utsjoella ja Vuotsossa sumuisuuden on havaittu lisääntyneen	Enontekiöllä sumuisuus on vähentynyt. PRESAAMI2- vanhempien informanttien mukaan sumujen väheneminen vaikuttaa kielteisesti jäkälän uusiutumisen, kostea ilma auttaa jäkälää kasvamaan.	Tutkimusten mukaan jäkäläkan- kaat eivät kestä lumen ja jään sulamista ja uudelleenjäätymistä. ⁷⁶ Lämpenemisen vuoksi varpujen lisääntyminen ja kil- pailu vie elintilaa jäkälältä ja se voi ennakoida johtavan jäkälä- kankaiden kutistumiseen. ⁷⁷ Li- sääntynyt ravinnonsaanti yh- dessä lämpimämpien olosuh- teiden kanssa on vähentänyt jä- kälien esiintymistä Ruotsissa. ⁷⁸ Korkean kasvillisuuden lisäänty- minen vie elintilaa jäkäliltä. Kas- vien varjostus ja maahan jäävä lehtikerros vievät elintilaa jäkä- lältä. ⁷⁹	Porojen ravinnonsaannin hei- kentymisen jatkuu tulevaisuu- dessa ja porojen lisäruokinta tullee olemaan poronhoidon harjoittamisen edellytys. Jäkä- län uusiutumiseen voidaan vai- kuttaa laidunkierrolla sekä tur- vaamalla riittävät resurssit pai- mennukselle. Metsänkäyttöme- netelmissä jäkälän uusiutumi- nen tulee huomioida entistä pa- remmin esim. korjaamalla hak- kuujäte. Kilpailevaa maankäyt- töä ohjaamalla ja rajoittamalla voidaan luoda edellytyksiä lai- dunkierroksen onnistumiselle.
Jäkälän uusiutuminen	Kielteinen	Saame- laisten ko- tiseutu- alue	Palsojen sulami- nen/kuivuminen lopet- taa jäkälän kasvun alu-	Palsojen sulami- nen/kuivuminen lo- pettaa jäkälän kasvun	Palsojen sulaminen on kiihtynyt tunturialueella. Boreaaliselta alueelta palsat ovat sulaneet ja pohjoisboreaaliselta alueella on	

⁷⁶ Bjerke 2009.

⁷⁷ Cornelissen ym. 2001.

⁷⁸ Jägerbrand ym. 2009.

⁷⁹ Lang ym. 2012.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset poronhoidon harjoittamisedellytyksiin	Vaikutuksen luonne	Alue	SAAMI-havainnot	PRESAAMI2-havainnot	Kuvaus	Analyysi
			eella ja kasvillisuus korvautuu muulla kasvillisuudella	alueella ja kasvillisuus korvautuu muulla kasvillisuudella. Puiden ja pensaiden siementen leviäminen palsoille kiihdyttää sulamista ja kasvillisuuden korvautumista.	vain muutamia palsoja jäljellä. ⁸⁰ Käsivarressa kahdella palsalla tehdyn seurantatutkimuksen mukaan vuodesta 1959 vuoteen 2021 palsojen pinta-ala pieneni 77–90 % ja vuodesta 2007 korkeus pieneni 16–49 %. Sulaminen on johtunut lämpötilasta sekä sadannasta. ⁸¹ Ikiroudan sulamisen seurauksena palsa-alueen kasvillisuus muuttuu kuivasta rämeestä märäksi rämeeksi. ⁸²	
Metsittymien ja pensastumien	Kielteinen	Saamelaiden kotiseutualue	Metsien tihentyminen vaikuttaa kielteisesti jäkäläkankaisiin, porojen ja poronhoitajien liikkumiseen, maisemaan, jäljittämiseen ja muuttaa lumen kerrostumista ja kovuutta.	Metsien tihentyminen vaikuttaa kielteisesti jäkäläkankaisiin, porojen ja poronhoitajien liikkumiseen, maisemaan, jäljittämiseen ja muuttaa lumen kerrostumista ja kovuutta.	Metsien tihentyminen ja nousu muuttaa maisemaa, vaikeuttaa liikkumista sekä muuttaa kasvilisuutta ja korvaa jäkäläkankaita.	Tukemalla laidunkiertoa ja kohdistamalla luonnonsuojelutoimenpiteitä metsittymisen hillitsemiseen voidaan hidastaa ja alueellisesti estää metsien leviämisen avotuntureihin.

⁸⁰ Tammilehto ym. 2024.

⁸¹ Verdonen ym. 2023.

⁸² Bosiö ym. 2012.

Yhteenvetona voidaan todeta, että jäkäliin vaikuttaa kielteisesti sekä kesän, alkutalven että talven muuttuneet ja vaihtelevat olosuhteet laidunnuspaineen ohella. Tutkimusten mukaan lämpeneminen vaikuttaa jäkälien kasvuun kielteisesti. Suomessa tehtyjen laiduninventointien tulosten perusteella ohella porojen laidunnus vaikuttaa kielteisesti laidunten kuntoon ja vaikutus on voimakkaampaa kuin ilmastomuutos. Saamelaisen perinteisten tiedon haltijoiden havaintojen perusteella jäkälän uusiutumisen analysoinneissa on ristiriita, koska havaintojen mukaan jäkälä ei kasva eikä uusiudu alueille, jonne poro ei pääse laiduntamaan ja jossa ennen kasvoi jäkälää. Tämän ristiriidan selvittäminen edellyttäisi jatkotutkimuksia ja edellyttäisi perinteisen tiedon haltijoiden ja tiedeyhteisön välistä yhteistyötä. Hanke soveltuisi hyvin saamelaisen ilmastoneuvoston hankkeeksi, jossa selvitetäisiin jäkäläkankaiden uusiutumista ja siihen vaikuttavia tekijöitä lämpenevässä ilmastossa saamelaisten kotiseutualueella ja luotaisiin edellytykset seurantatutkimukselle.

Ilmaston lämpenemisen vuoksi poronhoidon toimintaympäristö ja harjoittaminen muuttuu, ja poronhoidon harjoittamistavat muuttuvat.

Keskeisimmät muutostekijät ovat:

- Kasvillisuusmuutosten jatkuminen, puurajan nousu yhä ylemmäksi ja pohjoisemmaksi
- Jäkäläkankaiden kutistuminen ja korvautuminen muulla kasvillisuudella
- Porojen talven ravinnonhankinnan vaikeutuminen
- Poronhoidon kulujen lisääntyminen
- Sään ääri-ilmiöiden yleistyminen
- Poronhoidon onnettomuusriskien lisääntyminen
- Poronhoidolle vaikeiden talviolosuhteiden muuttuminen normaaliksi olosuhteeksi

2.2. Saamelaisväestö

Saamelaiskäräjät tilastoi sekä äänioikeutettujen saamelaisten määrän että heidän alaikäisten lastensa määrän saamelaiskäräjävaalien yhteydessä. Vuoden 2023 vaalien yhteydessä saamelaiskäräjien vaaliluetteloon kuuluvia ja heidän lapsiaan oli 11 589. Vaaliluetteloon kuuluvista saamelaisista ja heidän alaikäisistä lapsistaan 29,09 % asuu saamelaisten kotiseutualueella. 2000-luvun alussa saamelaisten kotiseutualueen ulkopuolella asuvien saamelaisten määrä ylitti kotiseutualueella asuvien saamelaisten määrän. Suurin osa lapsista (0–17-vuotiaat, noin

72 % ikäryhmästä) ja nuorista (18–24-vuotiaat, vajaa 75 % ikäryhmästä) syntyy ja asuu kotiseutualueen ulkopuolella.⁸³ Saamelaisten perinteisen tiedon haltijoiden ja tutkimustiedon⁸⁴ perusteella saamelaisten poismuuttoon pois kotiseutualueelta ei ole vaikuttanut ilmastonmuutos, vaan taustalla ovat muut yksilölliset ja yhteiskunnalliset tekijät sekä perinteisten elinkeinojen heikko kannattavuus. Kaupunkiin muutetaan koulutuksen, parempien palvelujen, työn ja parisuhteen vuoksi.⁸⁵

Muuttoliike pois saamelaisten kotiseutualueelta vaikuttaa saamelaiskulttuuriin, perinteisten elinkeinojen elinvoimaisuuteen, kielelliseen ympäristöön ja saamelaiselinkeinojen ja -kulttuurin säilymiseen.⁸⁶ Saamelaisyhteisön pieni koko saamelaisten kotiseutualueella vaikeuttaa alueellisesti perinteisten saamelaiselinkeinojen harjoittamista ja perinteen siirtoa sekä vaikuttaa kielteisesti saamelaisten kotiseutualueen ja saamelaiskulttuurin elinvoimaisuuteen.⁸⁷

”Yksi virhe mikä tapahtui, oli silloin, kun puhuttiin että pitää oppia oikea ammatti, vanhemmat pakotti kouluun 1960-luvulla ja monet jäivät sille tielleen. Nyt ne pohtivat mistä jäivät paitsi, kun joutuivat etelään ammattiin ja töihin, menettivät yhteyden saamelaiskulttuuriin. Tämä vaikuttaa koko yhteisöön. Pitäisi olla kannustumia nuorille ottaa vastuuta ja kannustaa jäämään elinkeinoon ja tukemaan saamelaiskulttuurin säilymistä. Kaikenlaisia kannustimia yhteiskunnassa löytyy, vaan alkuperäisansanuorille ei löydy mitään... Muuttoliike suuntaa etelään, kaikki opiskelupaikat on siellä, ja se on valitettava totuus. Juuri kun on parhaassa oppimisissä, silloin nuori istuu kouluissa ja ottaa tietoa ulkopuolisesta maailmasta. Nämä pitäisi yhdistää, miten voi opiskella ja oppia perinteitä.” Osallistuja H.

Saamelaisten perinteisten elinkeinojen ja saamelaisen perinteisen tiedon säilymiselle ratkaisevaa on keinojen löytäminen siihen, että sekä perinteisiä elinkeinoja että opiskelua voidaan tehdä samanaikaisesti.

”Nuorena on pakko muuttaa pois kotoa, katkeaa oppiminen juuri silloin kun olisi parhaassa oppimisissä. On itsestään toki kiinni mitä oppii. Koulussa pitäisi ottaa paremmin (saamen) kieltä ja kulttuuria esille. Olen huomannut, että nuorilla on ollut negatiivisia asenteita kotiseudulle jäämisessä.” Osallistuja G.

Useissa raporteissa on esitetty toimenpiteitä saamelaisen perinteisen tiedon ja elinkeinoihin liittyvän tietotaidon turvaamiseksi sekä eräänlaisen hybridimallin luomiseen, joka mahdollistaisi sekä saamelaisen perinteisen tiedon siirron että opiskelun,⁸⁸ mutta esityksiä ei ole toimeenpanttu. Nuorempi saamelaissukupolvi on kasvanut elinympäristössä ja kulttuurissa, joka

⁸³ Saamelaiskäräjät 2024, Näkkäläjärvi ym. 2024.

⁸⁴ Näkkäläjärvi ym. 2024.

⁸⁵ Sundvall ym. 2023.

⁸⁶ Näkkäläjärvi & Jaakkola 2017.

⁸⁷ Näkkäläjärvi ym. 2024.

⁸⁸ Ympäristöministeriö 2011; Saamen kielen elvyttämisen työryhmä 2012; Näkkäläjärvi ym. 2020.

on jo sopeutunut ilmastonmuutokseen, kehittyy ja sopeutuu yhä edelleen.⁸⁹ Ilmastonmuutoksen sopeutumisen ja hillinnän sekä perinteisen tiedon säilymisen kannalta toimenpiteitä koulutuksen ja opetuksen kehittämiseksi tulee tehdä nopeasti, jotta saamelaisväestö voi säilyä elinvoimaisena tulevaisuuteen nähden myös globaalissa ja lämpenevässä maailmassa.⁹⁰

2.3. Saamelaisten terveys ja hyvinvointi

2.3.1. Saamelaisten terveyteen vaikuttavat tekijät Suomessa

Suomessa saamelaisten terveyttä ja hyvinvointia käsitteleviä tutkimuksia on vain vähän, ja suurin osa tuloksista on julkaistu tutkimusraportteina. Koko Suomen väestön hyvinvointia ja terveyttä on arvioitu kahdella väestöpohjaisella otantaan perustuvalla tutkimuksella: kouluterveyskyselyillä⁹¹ ja FINTerveys-tutkimuksilla. Saamelaisten kotiseutualueelta on saatavilla kunnittain tietoa väestön terveydestä ja hyvinvoinnista, muttei vastaajien etnisen taustan tai saamen kielen taidon perusteella luokiteltuna. Vuoden 2021 kouluterveyskyselyn keskeisiä tuloksia on verrattu saamelaisten kotiseutualueen ja koko Suomen välillä, vastaavia analyysejä ei ole tehty muilta vuosilta. Analyysin perusteella saamelaisten kotiseutualueen koululaisilla ja lukiolaisilla ei ole merkittäviä eroja itseraportoidussa terveydessä ja hyvinvoinnissa verrattuna koko Suomen aineistoon.⁹² Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) FINTerveys-aineistosta on saatavilla julkisesti terveys- ja hyvinvointiaineistoa yliopistosairaaloitten vastuualueittain luokiteltuna.⁹³ THL:n sairastavuusindeksin mukaan saamelaisten kotiseutualueella (mukaan lukien koko Sodankylän kunta) sairastavuus ei poikkea merkittävästi verrattuna koko maan sairastavuuteen. Saamelaisten kotiseutualueen kuntien väkiluvun ollessa alhainen, muutamillakin sairastavuustapauksilla on vaikutus indeksiin vuositasona. Yleinen trendi sairastavuudessa on laskeva koko Suomessa ja saamelaisten kotiseutualueella.⁹⁴

Suomessa on kattavimmin tutkittu sosiaali- ja terveystalvveluja. Selvitysten mukaan saamelaisten kielelliset oikeudet sosiaali- ja terveystalvveluissa eivät toteudu, eikä saamenkielisten palvelujen tilaa tarkastelluilla selvityksillä ja toimenpide-ehdotuksilla ole ollut vaikutusta saamenkielisiin palveluihin ja niiden paranemiseen.⁹⁵ Tutkimuksia ei ole siitä, vaikuttavatko palvelujärjestelmän puutteet kielteisesti saamelaisten terveyteen ja hyvinvointiin. Sára–hankkeessa on

⁸⁹ Näkkäläjärvy ym. 2024.

⁹⁰ YK:n ihmisoikeuskomitea on ratkaisukäytännössään korostanut, että saamelaiselle yhdessä ryhmänsä kanssa tulee turvata heidän perinteinen elämänmuotonsa elinkeinojen harjoittajana ja saamelaisyhteisön tulee pysyä elinvoimaisena myös tulevaisuuteen nähden (Ilmari Länsman et al. vs. Suomen valtio, 1992).

⁹¹ Kouluterveyskyselyt tehdään perusopetuksille luokille 4, 5, 8 ja 9 sekä lukion ja ammattikoulun vuosikursseille 1 ja 2. THL 2024.

⁹² THL 2021.

⁹³ THL 2019.

⁹⁴ THL 2022.

⁹⁵ Arola 2021; Heikkilä 2024.

selvitetty saamelaisten kotiseutualueen ulkopuolella asuvien saamelaisten identiteettiä, hyvinvointipalvelujen käyttämistä ja saamelaisten hyvinvointia.⁹⁶ Vastaajat, jotka olivat vahvasti kiinnittyneitä saamelaiseen kulttuuriin, olivat kaikkein tyytyväisimpiä elämäänsä.⁹⁷ Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että asuminen saamelaisten ydinalueilla ja mahdollisuus ylläpitää saamelaista kulttuuria lisäävät saamelaisten hyvinvointia.⁹⁸ Sárá-hankkeen nuoret vastaajat (vuosina 1980–1999 syntyneet) kokivat henkisen hyvinvointinsa heikommaksi kuin muut. Vanhemmissa ikäryhmissä hajontaa oli enemmän – osa tunsu hyvinvointinsa erittäin hyväksi ja osa huonoksi. Miehet kokivat henkisen hyvinvointinsa heikommaksi kuin naiset.⁹⁹

Luonto on saamelaisille hyvin keskeinen hyvinvoinnin lähde. Saamelaisten hyvinvointi on kokonaisvaltainen saamelaiskulttuuriin kiinnittyvä ilmiö, missä fyysinen, sosiaalinen, saamenkielinen, henkinen ja hengellinen ulottuvuus kietoutuvat toisiinsa. Saamen kielen käyttö, pukeutuminen saamen pukuun sekä saamelainen ruokaperinne tukevat ja vahvistavat yksilön hyvinvointia. Suku ja perhe ovat tärkeä hyvinvoinnin lähde, kuten myös saamelaiset arvot.¹⁰⁰ Perinteisen elämäntavan jatkuminen mahdollisimman pitkään, perinteisten elinkeinojen harjoittaminen ja luonnossa liikkuminen ovat hyvinvoinnille tärkeitä.

”Olen oikeastaan eläkkeellä. Haluan käyttää jäljellä olevan ajan porometsällä, se parantaa mieltä, saa olla luonnossa ja enkä halua jäädä kotiin neljän seinän sisään. Olen sanonut perheelle, että niin kauan, kun muistan kuka olen ja minne menossa, niin antakaa minun mennä porometsään.” Osallistuja E.

”Poronhoito on saamelaista elämäntapaa. Monet poromiehet ovat jo iäkkäitä. He pysyvät terveenä, kun pääsevät metsään. Hyvinvointiin vaikuttaa se, että saa olla luonnossa ja elämäntapa on siellä luonnossa. Oma isäni kokee, että nyt on vasta vapaa porotoissa, kun ei ole taloudellista painetta. Hän menee metsään joka päivä. Sinne on pakko mennä. Mutta samalla pitää olla turvallista.” Osallistuja H.

Saamelaisten ja haavoittuvassa asemassa olevien henkilöiden kokemaa syrjintää on selvitetty kyselytutkimuksessa. Saamelaisia vastaajia oli 133, joista 51 % (68) oli kokenut toistuvaa syrjintää saamelaisuuden vuoksi. Yleisimmin vihapuhe tai häirintä tapahtui internetissä. Kahdella kolmasosalla vastaajista vihapuhe tai häirintä oli vaikuttanut psyykkiseen terveyteen kielteisesti. 58 % syrjintää kokeneille häirintä oli vaikuttanut turvallisuudentunteeseen ja he pyrkivät välttämään alueita, joissa häirintää on koettu.¹⁰¹ Syrjintää kokeneiden saamelaisten elämäntyytyväisyys oli hieman alempi kuin niiden, jotka eivät olleet ilmoittaneet kokeneensa syrjintää.¹⁰² Saamebarometrin selvityksen mukaan saamelaisten kotiseutualueella asuvista saamelaisista

⁹⁶ Hankkeen kyselylomakkeeseen vastasi 665 henkilöä, jotka ilmoittivat olevansa saamelaisia, ja joista 60 % oli naisia, 39,4 % miehiä ja 0,5 % muunsukupuolisia.

⁹⁷ Heikkilä ym. 2019.

⁹⁸ Friborg ym. 2017; Nystad ym. 2014; Omma ym. 2011.

⁹⁹ Heikkilä ym. 2019.

¹⁰⁰ Tervo 2024; Tervo ym. 2022.

¹⁰¹ Jauhola ym. 2022.

¹⁰² Heikkilä ym. 2019.

puolet ei ollut kokenut syrjintää, ennakkoluuloja tai häirintää sen takia, että on puhunut saamea. Kaksi kolmannesta muualla Suomessa asuvista saamelaisista ei ollut kokenut syrjintää, ennakkoluuloja tai häirintää saamen kielen perusteella.¹⁰³ Saamelaisuuden ilmentäminen julkisella paikalla puhumalla saamea tai pukeutumalla saamenpukuun altistaa syrjinnälle saamelaisien kotiseutualueen ulkopuolella. Syrjintää kokevat eniten henkilöt, jotka ovat vahvasti kiinnittyneet saamen kieleen ja saamelaiseen identiteettiin.¹⁰⁴ Saamelaiset vammaiset kokevat syrjintää saamelaisuuden ja vammaisuuden takia.¹⁰⁵ Saamelaisien hyvinvointiin vaikuttaa kielteisesti assimilaatiopolitiikan perintö.¹⁰⁶

”Saamelaisnaisilla on ollut ja on edelleen ylisukupolvista traumapohjaa ja stressipohjaa. Saamelaisessa yhteiskunnassa nainen kantaa perhettä, pukee ja ruokkii perheen ja hoitaa käytännön asiat, kun mies on porometsässä. Saamelaisnaisen elämä on multitas-kaamista. Joutuu poromieskin yltämään moneen.” Osallistuja H.

Saamelaisen perinteisen tiedon haltijat ovat kokeneet saamelaisien kohtaavan rasismia, joka vaikuttaa heidän hyvinvointiinsa. Rakenteellinen syrjintä ilmenee eniten politiikassa ja saamelaisien perinteisten elinkeinojen ohjauksessa ja hallinnossa.

”Saamelaisilla isona ongelmana on rakenteellinen rasismi, se vaatii tutkimusta. Lapin kansanedustajat kilpailevat äänistä, siitä kuka syrjii saamelaisia eniten ja niitä kuunnellaan eduskunnassa. Meillä on kokemusta rakenteellisesta rasismista, että olemme käyneet kaikki oikeusasteet läpi niin poronhoitoasioissa kuin vaikeiden talviolosuhteiden korvauksissa.¹⁰⁷ Se on eduskunnasta kiinni nyt nämä asiat.” Osallistuja F

Saamelaisen perinteisen tiedon haltijat kertoivat, että perinteisten elinkeinojen harjoittamista-
van muutos on vaikuttanut saamelaisien kestävyyskuntoon. Toisaalta painavat moottoriajo-
neuvot ja niiden käyttäminen edellyttävät hyvää fyysistä kuntoa. Porojen lisäruokinta, painavien
heinäpaalien ja rehujen käsittely edellyttävät myös hyvää lihaskuntoa. Poronhoitajien vuotuis-
työt eli erotukset ja vasanmerkitykset ovat fyysisesti raskaita, lisäävät merkittävästi energianku-
lutusta¹⁰⁸ ja altistavat onnettomuuksille. Poronhoitajien terveydestä ja hyvinvoinnista ei ole
ajantasaista tietoa, viimeisimmän kattavan poronhoitajien ammattiterveyttä käsitelleen tutki-
mushankkeen tulokset julkaistiin vuonna 1993.¹⁰⁹ Kalastajien työterveydestä on saatavilla vain
yleistä tietoa. Kalastusta pidetään yhtenä vaarallisimmista ammateista maatalouden ohella.
Onnettomuusriskiin vaikuttaa myös kalastajien korkea ikä.¹¹⁰ Vaikeat talviolosuhteet ja jään
kantavuudessa tapahtuneet muutokset lisäävät onnettomuusriskejä kalastajille.¹¹¹

¹⁰³ Arola 2021.

¹⁰⁴ Heikkilä ym. 2019.

¹⁰⁵ Hokkanen 2022.

¹⁰⁶ Tervo ym. 2022.

¹⁰⁷ Ks. myös Näkkäläjärvi ym. 2024.

¹⁰⁸ Ocobock ym. 2021.

¹⁰⁹ Hassi & Näyhä 1993.

¹¹⁰ Kaustell ym. 2017.

¹¹¹ Turunen ym. 2025.

”Koivut suijuu eli vääntyy lumen, tuulen ja jään yhteisvaikutuksesta. 10–20 vuoden aikana on tämä muutos tapahtunut. On tosi vaikea liikkua kelkalla.” Osallistuja B.

”Koneellistuminen poronhoidossa on tuonut riskejä ja kuntokin heikentynyt entiseen verrattuna. Meillä poroja ei lisäruokita, mutta olen kuullut, että tulee hengitystieongelmia, kun hengittää rehuista ja heinistä tulevaa pölyä, jopa hometta. Se voi olla vaarallista.” Osallistuja F.

Maataloustyöntekijöiden keskuudessa on selvitetty, että heinistä ja rehuista irtoava pöly voi altistaa astmaan ja allergioihin ja hengitystiesairauksiin.¹¹² Porojen ruokinta tapahtuu lumiseen aikaan ja pakkasen ja tuuli voivat pahentaa altistusta.

”Sen olen huomannut, että univajetta tulee (poronhoitotöissä), eikä ehdi syödä kunnolla. Ei ole aikaa huolehtia itsestä eikä aikaa tehdä oikeanlaista ruokaa. Hektisyys on tullut elämään, ilmastonmuutos ja yhteiskunnan paineet vaikuttavat.” Osallistuja H.

”Nykyisin ei ole puhumisen kulttuuria, se on mennyt kännykkään. Ei keskustella kasvokkain. Stressiä on enemmän, kun ei yhdessä etsitä ratkaisuja. Nuoria stressaa monen asian tekeminen, kun pitää tehdä taloushommia ja tietokonehommia porohommien lisäksi.” Osallistuja B.

Saamelaisten elämäntapa ja ruokavalio on alkanut muistuttamaan valtakulttuurin vastaavia, mikä lisää riskejä elintasosairauksille.¹¹³ Saamelaisen perinteisen tiedon haltijat ovat kokeneet, että kiire, hektisyys ja stressi ovat tulleet osaksi arkipäivää, vaikuttaen kielteisesti hyvinvointiin, ja yhteiskunnan ja saamelaisyhteisön risteävät paineet vaikuttavat kielteisesti nuoriin. Stressin lisääntymiseen on koettu vaikuttaneen yksilöllisyyden lisääntyminen, eikä ratkaisuja etsitä yhdessä keskustellen, vaan yksin tai puhelimen avulla. Poronhoidon tulotaso on alhainen sekä Suomessa¹¹⁴ että pohjoismaissa¹¹⁵ ja se vaikuttaa eläkkeen suuruuteen. Suuri osa poronomistajista jatkaa virallisen eläkeiän jälkeenkin poronhoitoa, mutta ei saa enää sen jälkeen eläinkoh- taista tukea eikä investointitukea kaluston hankintaan. Poronhoidon harjoittamisen edellytys on riittävä kalusto. Alhainen eläke ja elinkeinon tukijärjestelmän ulkopuolelle jääminen voivat aiheuttaa taloudellisia haasteita ja stressiä.

”Saamelaiset eivät ole olleet ansiotöissä. Eläke on hirveän huono, poromiehen eläke on alhainen. Se tuo stressiä pärjäämiseen ja elinkeinoon. Ja tuo huolta tulevaisuuteen. Osallistuja H.

¹¹² Thaon ym. 2011.

¹¹³ Jaakkola ym. 2018.

¹¹⁴ Luke Taloustohtori 2024a.

¹¹⁵ Gerdner & Carlson 2020; Eriksen ym. 2018

Saamelainen poronhoitokulttuuri ja elämäntapa on perinteisesti bilateraalin, sekä miehet että naiset osallistuivat poronhoitotöihin, eikä elinkeinossa ole ollut sukupuolittuneita työtehtäviä. Poronhoidon motorisoituminen, yhteiskunnalliset muutokset ja vaikeudet työn ja perheen yhteensovittamiseksi ovat johtaneet elinkeinon miesvaltaistumiseen.¹¹⁶

”Nykyajan yhteiskunta on muuttunut ja tullut suomalainen tasa-arvo. Nuoret joutuvat käymään kouluja, eletään rahataloudessa, ja samalla poroja pitäisi hoitaa. Tasa-arvo ongelma on joissakin perheissä, se ajatus siitä, että kummankin puolison pitää tehdä kotitöitä täysin saman verran ja tiettyinä aikoina eikä jousteta. Ei poronhoitoa voida ennakoida vaan eloon on mentävä, jos poroilla on tarve, oli kotitöitä tai ei. Tämä tuo stressiä nuorille poronhoitajille ja perheenisille, kun ei pääse poronhoitotehtäviin, kun tulee tehdä kotitaloustöitä. Nuoret eivät pärjää tällaisella asenteella.” Osallistuja B.

2.3.2. Lisääntynyt onnettomuusriski ja stressi

Ilmastomuutoksen nykyiset terveysvaikutukset saamelaisille ovat onnettomuusriskien lisääntyminen sekä stressi. Lisääntynyt onnettomuusriski¹¹⁷ ja stressi¹¹⁸ on havaittu myös muissa tutkimuksissa. Saamelaisten hyvinvointiin vaikuttaa historiallinen kolonialismi ja ilmastomuutoksen pelätään aloittaneen uuden kulttuurin uhanalaistumisprosessin, jonka seurauksena osia saamelaiskulttuurista voi kadota. Huoli ilmastomuutoksesta voi lisätä mielenterveysongelmia saamelaisväestön keskuudessa.¹¹⁹

”Poronhoito on vaarallinen ammatti. On sattunut onnettomuuksia ja kuolemaan johtaneita onnettomuuksia. Kun lunta sataa, tuiskuttaa ja tulee kovasti, se tekee lumilippoja, ja niitä voi tulla alueilla, jonne ei ole aikaisemmin niitä tullut. Näiden lippojen alla voi olla rotko, pudotus, rinne tai muu vaarallinen kohta ja kelkka voi kaatua. Se on ilmastomuutoksen vaikutusta. On tosi, että jäät eivät kestä kuten ennen. Tästä on paljon esimerkkejä, poroja on hukkunut jäihin, eivätkä jäät kestä porojen kuljetusta... Saa miettiä, kestääkö jää. Järvien railoittuminen on runsasta ja niiden määrä on lisääntynyt. Hankala kulkea järvellä kelkalla, kun on isoja railoja eikä ole turvallista. Lisäksi on ollut (poronhoitajien) hukkumisia ja jäihin putoamisia. Kelkat on raskaat ja niiden alta on hankala päästä pois. Olen miettinyt naisia, heillä ei ole niin paljon fyysistä voimaa kuin miehillä, ja tällaisissa tilanteissa on suuria riskejä. Saamelaisilla on yksinkertaisia työvälineitä, monesti ne on itse tehtyjä lisäruokintaa varten. Onko niissä turvallisuusriskejä? On monenlaisia vaaratilanteita, railoista on tullut leveämpiä. Ja vähälumisina talvina voi törmätä kiviin ja lentää kelkan selästä.” Osallistuja H.

”Nuorille ilmastomuutos on pahinta. Vaikuttaa siihen, kun pitää valita elinkeino, miten tulee elämänsä elämään.” Osallistuja F.

¹¹⁶ Näkkäläjärvä 2013.

¹¹⁷ Näkkäläjärvä ym. 2020; Turunen ym. 2025; Rasmus ym. 2023; Callaghan ym. 2011.

¹¹⁸ Furberg ym. 2011; Näkkäläjärvä ym. 2020.

¹¹⁹ Kowalczewski & Klein 2018.

”Vaihtelevat vuodet tuovat stressiä. Aina aamulla, kun nousee, niin katsoo ulos ja katsoo millaiset olosuhteet, pitääkö poroja alkaa ruokkimaan ja milloin. Sekin tuo stressiä, kun myy porot, kaikki rahat menee bensaan ja rehuihin. Rahan kulutus on muuttunut niin paljon siitä, kun olin nuori. Varsinkin nuorilta poronhoito vie paljon rahaa, ja heillä on poromäärät pieniä. Tulee nuorille stressiä, miten pärjää. Yleinen taloudentilanne vaikuttaa myös poronhoitoon. Jos on monta vuotta stressiä, niin se aiheuttaa muita sairauksia.” Osallistuja A.

Onnettomuusriskiä lisäävät 1) muuttuneet lumiolosuhteet (lumen kasautuminen, lumen koostumus), 2) jäiden kantavuuden heikkeneminen, 3) palsojen sulaminen, 4) rankkasateet ja eroosio, 5) vesisateet ja sulamis- ja jäätymisilmiöt syystalvella, 6) tuulen ja lumiolosuhteiden takia lumisena aikana paljastuvat kivet ja 7) tarkkaavaisuuden herpaantuminen väsymyksen ja stressin vuoksi (Taulukko 4). Riskitekijöihin vastataan liikkumalla maastossa ryhmissä sekä varuamalla maastoon mukaan mm. lämpöpeittoja ja apuvälineitä. Poronhoitoa, kalastusta ja metsästystä harjoitetaan alueilla, joissa ei ole kaikkialla matkapuhelinverkon kuuluvuutta, eikä apua pysty soittamaan hätätapauksissa ilman ulkopuolista apua. Vaaratilanteet ovat säännöllisiä, mutta niitä ei tilastoida eikä välttämättä kerrota yhteisön jäsenille eikä perheellekään.

”Läheltä piti -tilanteita on paljon, mutta niistä ei mielellään kerrota. Se on vähän tabuasia. Ettei muut pidä tunarina, kun ajoi vaarallisesta paikasta tai joutui läheltä piti -tilanteeseen... Ei voi ajatella paljon uhkakuvia, pää pysyy paremmassa kunnossa. Ei passaa miettiä liian paljon ja syvällisesti. Puhelimet eivät kuulu porometsässä, ja siitä tulee huolta perheelle. Puhelinyhteydet ovat huonontuneet, kun 3g-verkko ajettiin alas. Nykyisin pitää olla tavoitettavissa puhelimella, ennen matkapuhelimia metsässä saattoi olla monta viikkoa putkeen eikä kukaan huolestunut.” Osallistuja E.

”Onnettomuudet ovat lisääntyneet ja läheltä piti -tilanteet. Vesistöt eivät jäädy, ei voi mennä tutuista paikoista. Jäät eivät kestä. Tunturialueella eivät ole vielääkään jäätyneet, vaikka ollaan marraskuun lopussa. Läheltä piti -tilanteita on paljon.” Osallistuja A.

”Matkapuhelimien kuulumattomuus on turvallisuusongelma. Ei voi soittaa apua eikä ambulanssia, jos on onnettomuus. Ennen ei ollut kelkkoja eikä mönkijöitä, ja ne tuovat riskejä ja huolta kaikille, ettei ole kaatunut ja jäänyt koneen alle. Ne on niin raskaita, ettei niitä saa yksin nostettua.” Osallistuja H.

Maailmanpoliittisen tilanteen pelätään tuovan uusia ympäristöriskejä saamelaisille ja poroille. Perinteisen tiedon haltijoilla on edelleen muistissa Tšernobylin ydinvoimalaonnettomuus sekä Novaja-Zemlijan ydinasekokeilujen ympäristövaikutukset, jotka edelleen vaikuttavat saamelaisen ravintoon ja porolaitumiin.

”On niitä ympäristöriskejä ollut ennekin ja ne vaikuttaa vieläkin. Ydinsaasteiden laskeuma Lappiin esimerkiksi. Ja uhkakuvia aiheuttaa rajanaapuri Venäjä ja sitten kauem-

pana Kiina, niiden sotilastoiminta ja ympäristöä tuhoava toiminta. On ennekin tapahtunut niitä onnettomuuksia, on punaista lunta laskeutunut tänne. Nämä ovat ajankohtaisia kysymyksiä. Maailmapoliittinen tilanne voi tuoda uusia terveysuhkia.” Osallistuja H.

Taulukko 4 Onnettomuus- ja terveysriskit SAAMI ja PRESAAMI2- hankkeen aineistojen mukaan

Tekijä	SAAMI- havainnot	PRESAAMI2-havainnot
Jäiden kantavuuden heikkeneminen	Mönkijöitä ja moottorikelkkoja on tippunut sulaan.	Mönkijöitä ja moottorikelkkoja on tippunut sulaan. Järvien railottuminen tuo turvallisuusriskejä.
Lumen kinostuminen ja runsas lumi	Lumen kinostuminen tuulen, sadannan ja kasvillisuuden johdosta uudella tavalla tehden onttoja ”lippoja”, jotka eivät kannaa ja kelkka voi kaatua/pudota.	Lumen kinostuminen tuulen, sadannan ja kasvillisuuden takia uudella tavalla tehden onttoja ”lippoja”, jotka eivät kannaa ja kelkka voi kaatua/pudota.
Vähälumisuus sadannan ja kovan tuulen vuoksi	Kun kiviä ei peitä paksu lumikerros, moottorikelkka voi törmätä kiviin aiheuttaen onnettomuuksia ja kaluston rikkoutumista.	Kun kiviä ei peitä paksu lumikerros, moottorikelkka voi törmätä kiviin aiheuttaen onnettomuuksia ja kaluston rikkoutumista.
Metsittyminen ja puuston lisääntyminen	Lumen painosta taipuneet puut voivat ponnahtaa lumen alta ja kaataa kelkan.	Metsittyminen lisää onnettomuusriskejä, kun ajaminen moottoriajoneuvoilla vaikeutuu.
Epävarmuus ja vaikeat olosuhteet	Stressin ja huolen lisääntyminen.	Stressin ja huolen lisääntyminen.
Porojen lisäruokinta	-	Lisäruokinnassa käytettävien koneiden epäselvä työturvallisuus, koska laitteita on kehitetty itse ja lisäruokinnan fyysinen raskaus.
Ruokavalio	-	Poronhoidon hektisyys ja kiire tuovat mukanaan epäterveellisen ruokavalion.
Tuulisuus, metsittyminen ja paksu lumi puissa	-	Tuuli ja paksu lumi puissa lisää riskitekijöitä, on ollut tilanteita, joissa paksu lumimassa on ollut vaarassa tippua poronhoitajan päälle puista.

Norjassa tehdyn tutkimuksen mukaan poronhoidossa mukana olevat saamelaisnuoret ovat erityisen alttiita ilmastonmuutoksen kielteisille vaikutuksille olosuhteiden muuttumisesta johtuneiden onnettomuuksien ja ilmastoahdistuksen kautta. Nuoret kokevat ahdistusta kulttuurinsa ja elinkeinonsa tulevaisuudesta ilmastonmuutoksessa.¹²⁰ Lisääntynyt stressi, huoli poroista, olosuhteista ja taloudellisista edellytyksistä harjoittaa elinkeinoa ovat todellista arkipäivää. Stressi ei vaikuta vain porotyötä tekeviin, vaan myös koko perheeseen ja lisääntyneeseen huoleen paimennustyötä tekevien turvallisuudesta. Ennen motorisoitumista ei ollut huolta onnettomuuksista, koska turvana olivat koirat ja olosuhteet olivat ennakoitavissa. Epävarmuus tulevaisuudesta, tulevaisuuden elinolosuhteista ja poronhoidon taloudellisista edellytyksistä uhkaa poronhoidon tulevaisuutta ja luo epävarmuutta varsinkin nuorille siitä, onko heillä edellytyksiä jatkaa elinkeinon parissa.

¹²⁰ Kowalczewski & Klein 2018.

”Porotöissäkin on sellaista, ja ajatus että pitää yksin pärjätä. Paliskunnan sisällä on myös hierarkiaa ja ristiriitoja on, voi tulla yhdenvertaisuuskysymyksiä ja kilpailua paliskunnan sisällä. Ja tämä saattaa ahdistaa. Sellainen ihminen, joka haluaa poronhoitoon, haluaa edistää ja säilyttää elinkeinoa, voi kohdata kovasti eri paineita eikä ole keinoja niitä ratkaista. Pitäisi luoda turvallisuutta, ja saada kokeneet saamelaiset ja nuoret saman pöydän ääreen, jotta nuoret voisivat oppia, miten ennen on ratkaistu vaikeita tilanteita. Ettei tarvitsi jäädä yksin. Pitää tehdä eräänlainen selviytymispaketti, joka kokoaa eri sukupolvet yhteen ja oppi siirtyy vanhemmilta sukupolvilta nuorille. Kaikki saisivat vertaistukea ja tietoa. Kaikissa perheissä perinteinen tieto ja taito ei siirry sukupolvilta toiselle.” Osallistuja H.

”Pitäisi tosiaan koota kaikki nuoret ja opettaa nuorille. Tällaista muutosta en ole ennen kokenut, mutta opetettavaa olisi.” Osallistuja A.

Eri sukupolvien välinen yhteistyö ja kokemusten jakaminen nähtiin keinoina sopeutua ilmastonmuutoksen tuomiin kielteisiin vaikutuksiin ja helpottamaan koettua stressiä ja ahdistusta.

2.3.3. Ilmastonmuutoksen ennakoidut terveysvaikutukset saamelaisille

Keskilämpötila jatkaa nousuaan ilmastonmuutoksen vuoksi ja lisää joitain sään ääri-ilmiötä, joilla on vaikutuksia saamelaisten terveyteen ja hyvinvointiin. Ilmastonmuutoksen aiheuttamat ympäristömuutokset aiheuttavat epäsuoria terveysvaikutuksia. Tärkeimpiä ilmastonmuutoksen epäsuorien vaikutusten aiheuttajia ovat vektorivälitteisiä sairauksia aiheuttavien vektorien lisääntyminen (bakteeri-, virus- ja loistaudit), metsäpaloriskin lisääntyminen, siitepölykauden piteneminen ja voimistuminen sekä rakennusten kosteus- ja homevaurioiden lisääntyminen.¹²¹ Suomessa merkittävimpiä vektorivälitteisiä tauteja ovat puutiaisten eli punkin välityksellä leviävät Lymen borreliosisi ja puutiaisaivotulehdus (TBE). Punkit leviävät yhä pohjoisemmaksi ilmaston lämpenemisen myötä.¹²² Vuonna 2024 on havaittu punkkeja saamelaisten kotiseutualueen kaikissa kunnissa.¹²³ TBE-tapauksia ei ole vielä raportoitu saamelaisten kotiseutualueelta.¹²⁴ Punkkeja levittävät linnut, metsästyskoirat ja kauriit. Metsäkauris on levinnyt paikoitellen saamelaisten kotiseutualueelle ihmistoiminnan ja ruokinnan seurauksena.¹²⁵ Hyttysten välityksellä leviää kansanterveydellisesti merkityksellinen tularemia eli jänisrutto. Jänisruton mahdollinen leviäminen Suomen saamelaisten kotiseutualueelle voi tapahtua Norjan kautta, ja Utsjoella on havaittu yksittäinen tartunta.¹²⁶

¹²¹ Näkkäläjärvi ym. 2024.

¹²² Sormunen ym. 2023.

¹²³ Punkkilive 2025a.

¹²⁴ Punkkilive 2025b.

¹²⁵ Näkkäläjärvi ym. 2020.

¹²⁶ Yle 2024.

Lämpimän ja kuuman sään vaikutukset kuolleisuuteen ja sairastavuuteen ovat merkittäviä.¹²⁷ Hellejaksot lisäävät mm. hengitystie-, sydän- ja verisuonisairastavuutta ja mielenterveysongelmia. Lämpötiloille herkkiä väestöryhmiä ovat mm. kroonisesti sairaat, iäkkäät ja lapset sekä ulkotyötä tekevät, kuten poronhoitajat ja kalastajat. Kylmässä ilmastossa asuvat ovat erityisen herkkiä helteiden kielteisille vaikutuksille.¹²⁸

Ilmastonmuutoksen seurauksena sateisuus ja sateen olomuoto muuttuvat ja vesisateiden esiintyminen talvella yleistyy. Tuulisuuden lisääntyminen lisää viistosateisuutta. Näiden vaikutuksesta rakennusten kosteus- ja homevauriot saattavat lisääntyä erityisesti ulkoseinärakenteissa. Tulvien ennakoidaan lisääntyvän lisäten riskiä rakennusten kosteusvaurioille. Rakennusten kosteus- ja homevauriot lisäävät astman,¹²⁹ allergioiden¹³⁰ ja hengitystieinfektioiden esiintyvyyttä.¹³¹

Siitepölykuorman lisääntymistä on tapahtunut viimeisten 20–40 vuoden aikana kaikkialla pohjoisella pallonpuoliskolla, mukaan lukien Utsjoen Kevon mittausasemalla.¹³² Siitepölyaltistuksen terveysvaikutuksia ei ole arvioitu Suomen saamelaisväestössä, mutta Utsjoen Kevon mittausaseman tulosten perusteella allergiaoireet ovat saattaneet lisääntyä altistuksen lisääntyessä. Euroopassa siitepölykausi alkaa keskimäärin noin 10–20 päivää aikaisemmin kuin 40 vuotta sitten. Siitepölyt lisäävät silmien, ihon ja hengitysteiden oireita erityisesti astmaa ja muita allergisia sairauksia sairastavilla¹³³ ja korkeiden lepän siitepölypitoisuuksien on havaittu lisäävän kuolleisuutta hengityselin- ja sydänsairauksiin¹³⁴.

Ilmaston lämpeneminen ja kuivuus lisäävät maastopalojen riskiä saamelaiden kotiseutualueella sekä sen lähialueilla. Savuhaittoja voi kulkeutua mm. Venäjältä laajoissa maastopaloissa. Maastopalo lisää pienhiukkasten ja kaasumaisten ilmansaasteiden pitoisuuksia ja nostaa ilman lämpötilaa laajalla alueella. Laajassa maailmanlaajuisessa tutkimuksessa arvioitiin maastopaloihin liittyvien pienhiukkaspäästöjen lisännen vuosina 2000–2016 kokonaiskuolleisuutta 0, 62 % (95 % LV 0,48–0,75).¹³⁵ Kesällä 2024 saamelaiden kotiseutualueella oli maastopaloja Utsjoella ja Inarissa, ja osan syttymissyy on ollut varomaton tulenkäsittely.¹³⁶ Ilmastonmuutos lisää maastopalojen riskiä pidentämällä palokautta, lumipeite vähenee aikaisemmin, kesälämpötilat nousevat, maan pinta kuivuu ja kasvillisuuden biomassa lisääntyy, mikä lisää palavan materiaalin määrää ja tehostaa leviämistä. Maastopalojen riski kasvaa vuosisadan loppuun

¹²⁷ Bell ym. 2024.

¹²⁸ Näkkäläjärvi ym. 2023.

¹²⁹ Quansah ym. 2012.

¹³⁰ Jaakkola ym. 2013.

¹³¹ Jaakkola ym. 2021.

¹³² Ziska ym. 2019.

¹³³ Kitinoja ym. 2020.

¹³⁴ Jaakkola ym. 2021.

¹³⁵ Chen ym. 2021.

¹³⁶ Yle 2024b.

mennessä.¹³⁷ Saamelaisten asuttamilla asuinalueilla lähihistorian suurimmat maastopalot olivat Ruotsin poronhoitoalueella vuonna 2018, jotka johtuivat ennätyskuumasta ja kuivasta kestästä. Laajoilla metsäpaloilla oli kielteisiä vaikutuksia porojen ja poronhoitajien hyvinvointiin ja talouteen ja palojen seurauksina koettu stressi lisääntyi.¹³⁸ Saamelaisten kotiseutualueen pitkät etäisyydet ja laajat erämaat vaikeuttavat maastopalojen sammuttamista.

2.3.4. Saamelaisten terveys ja hyvinvointi Ruotsissa ja Norjassa

Saamelaisten terveys ja hyvinvointi on kokonaisuutena samanlainen kuin Norjan ja Ruotsin muun väestön hyvinvointi. Perhe ja saamelaisyhteisö on voimavara ja hyvinvoinnin yksi keskeinen lähde ja tukiverkosto.¹³⁹ Saamelaisten hyvinvointia tukee vahva saamelainen identiteetti, saamelainen sosiaalinen verkosto ja asuminen saamelaisuuden ydinalueilla.¹⁴⁰ Saamelaisilla ei ole muuta väestöä suurempaa riskiä sairastua akuuttiin sydäninfarktiin tai aivohalvaukseen¹⁴¹, eikä suurempia kardiovaskulaarisia riskitekijöitä¹⁴². Ruotsissa saamelaiset ovat ilmoittaneet sairastavansa astmaa enemmän kuin muu väestö (noin 20 % ja muu väestö noin 11 %). Astman esiintyvyyteen vaikuttavia tekijöitä ovat allergiat, ylipaino ja stressi. Ylipainoa esiintyy enemmän kuin muun väestön keskuudessa sekä Norjassa että Ruotsissa ja saamelaismiehillä on enemmän kroonisia sairauksia kuin muun väestön miehillä. Ylipainon on havaittu lisääntyneen myös saamelaisnuorten keskuudessa.¹⁴³ Tuki- ja liikuntaelinten kipuoireet ovat yleisiä saamelaisväestössä.¹⁴⁴ Saamelaisen identiteetin omaavilla on valtaväestöstä poikkeava ruokavalio, joka sisältää paljon poronlihaa ja rannikkoalueella kalaa¹⁴⁵ ja terveellisempiä elämäntapoja kuin muilla Ruotsin kansalaisilla, jotka asuvat samoilla alueilla¹⁴⁶. Saamelaiset ja saamelaisnuoret syövät vähemmän vihanneksia ja hedelmiä kuin muu väestö.¹⁴⁷ Suurin osa saamelaisista saa riittävästi D-vitamiinia ravinnostaan.¹⁴⁸ Päihteitä käytetään vähemmän kuin muussa väestössä, mutta saamelaisnuoret näyttävät nuuskaa enemmän kuin muu väestö¹⁴⁹. Diabeteksen esiintyvyydessä ei ole havaittu etnisiä eroja, mutta esidiabeteksen esiintyvyys on Ruotsin saamelaisnaisilla suurempi kuin muulla väestöllä,¹⁵⁰ Norjassa ei ole havaittu etnistä eroa esidiabeteksen esiintyvyydessä.¹⁵¹ Saamelaisten hammasterveys on sekä Ruotsissa että Norjassa heikompi

¹³⁷ Kinnunen ym. 2024.

¹³⁸ Lård 2019.

¹³⁹ Stoor ym 2025; Stoor ym. 2019; Langås-Larsen ym. 2018.

¹⁴⁰ Friborg ym. 2020.

¹⁴¹ Siri ym. 2018.

¹⁴² Hermansen ym. 2018.

¹⁴³ Michalsen ym. 2019; Storm Mienna & Axelsson 2019; San Sebastián & Stoor 2023; Jacobsen ym. 2020; Stoor ym. 2025.

¹⁴⁴ Storm Mienna & Axelsson 2019.

¹⁴⁵ Petrenya ym. 2018.

¹⁴⁶ Gerdner & Carlson 2020.

¹⁴⁷ San Sebastián & Stoor 2023; Stoor ym. 2025.

¹⁴⁸ Petrenya ym. 2020.

¹⁴⁹ Stoor ym. 2025; San Sebastián & Stoor 2023.

¹⁵⁰ San Sebastián & Stoor 2023.

¹⁵¹ Naseribafrouei ym. 2019.

kuin muulla väestöllä.¹⁵² Norjassa tehdyn tutkimuksen mukaan saamelaiset harjoittavat fyysistä liikuntaa yhtä paljon kuin muu väestö.¹⁵³ Tulokset viittaavat elämäntavan ja ruokavalion muutokseen sekä motorisoitumisen terveysvaikutuksiin. Yhdessä tutkimuksessa on havaittu terveyden ja hyvinvoinnin käsityksen muuttuneen saamelaisnuorilla vastaamaan valtakulttuurin terveyden käsitettä.¹⁵⁴

Saamelaiset kärsivät muuta väestöä enemmän psyykkisestä stressistä Norjassa.¹⁵⁵ Saamelaisen kokemalla historiallisella traumalla ja syrjinnällä on kielteinen vaikutus saamelaisten, erityisesti saamelaisnaisten mielenterveyteen. Syrjintä liittyi saamelaisnaisilla havaittuun ahdistuneisuuteen ja joissakin tapauksissa myös masennukseen.¹⁵⁶ Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan saamelaiset kohtaavat arkipäivässään rasismia ja syrjintää. 73,9 % kyselyyn vastanneista saamelaisista ilmoitti kokeneensa syrjintää ja rasismia kuluneen 12 kuukauden aikana. Kyselyn perusteella koetulla syrjinnällä oli kielteisiä vaikutuksia mielenterveyteen ja fyysiseen terveyteen. Vakavaa syrjintää tai uhkaa kokeneet ovat raportoineet kärsivänsä enemmän päänsärystä, selkäkivusta, vatsakivusta, nukkumisvaikeuksista, väsymyksestä ja huimauksesta.¹⁵⁷ Ruotsin saamelaisnuorista 60 % ilmoitti kokeneensa syrjintää tai rasismia saamelaisuuden johdosta.¹⁵⁸ Saamelaiset kokevat syrjintää, rakenteellista syrjintää ja epäasiallista kohtelua terveyspalveluissa.¹⁵⁹ Vain 11 % saamelaisnuorista on kokenut, että terveydenhoidossa on riittävästi ymmärrystä saamelaiskulttuurista ja 10 % salasi etnisyytensä terveyspalveluissa.¹⁶⁰ Koulukodissa olleet saamelaiset ilmoittivat enemmän syrjinnästä kuin muut saamelaiset, ja syrjinnällä on havaittu olevan kielteinen vaikutus terveystäytymiseen.¹⁶¹ Norjassa tehdyn tutkimuksen mukaan kehitysvammaisilla on huonompi mielenterveys kuin muulla väestöllä ja saamelaisilla kehitysvammaisilla on huonoin mielenterveys. Huonoon mielenterveyteen vaikuttaa kiusaaminen. Lähes puolet tutkimukseen osallistuneista saamelaisista ilmoitti huonosta mielenterveydestä ja lähes puolet ilmoitti tulleen kiusatuksi.¹⁶² Saamelaisten ydinalueen ulkopuolella asuminen, löysä yhteys saamelaiseen elämäntapaan, kulttuuriin sekä saamen kielen menetys voivat lisätä mielenterveysongelmia ja vähentää sietokykyä etnistä syrjintää kohtaan.¹⁶³

Osa Norjan saamelaisista on raportoinut saamelaisyhteisön sisäisestä hierarkiasta ja epäasiallisesta kohtelusta ja on kokenut, että heitä ei tosiasiallisesti hyväksytty yhteisön jäseniksi, koska heitä ei pidetä riittävän saamelaisina saamen kielen taidon puuttumisesta johtuen, mikä johtuu

¹⁵² Yekkalam ym. 2023; Bongo ym. 2021.

¹⁵³ Borch ym. 2021.

¹⁵⁴ Kowalczewski & Klein 2018.

¹⁵⁵ Eriksen ym. 2018.

¹⁵⁶ La Parra-Casado ym. 2023.

¹⁵⁷ San Sebastian ym. 2024.

¹⁵⁸ Stoor ym. 2025.

¹⁵⁹ Stoor ym. 2019.

¹⁶⁰ Stoor ym. 2025.

¹⁶¹ Friborg ym. 2020.

¹⁶² Gjertsen 2019.

¹⁶³ Friborg ym. 2017; Nystad ym. 2014.

norjalaistamispolitiikasta.¹⁶⁴ Assimilaatiosta johtuva saamen kielen menetys tuottaa saamelaiten keskuudessa henkisiä ja sosiaalisia ongelmia ja taakka siirtyy tuleville sukupolville.¹⁶⁵ Saamelaisväestön sisällä on myös terveys- ja hyvinvointieroja. Korkeasti koulutettujen saamelaiten terveys ja hyvinvointi ovat parempia kuin muun väestön, mutta poronhoitoa harjoittavilla saamelaisilla, erityisesti miehillä on heikompi taloudellinen tilanne ja terveys kuin muulla väestöllä. Eroavaisuuksia on myös sosiaalisessa pääomassa. Saamelaismiehet osallistuvat harvemmin sosiaaliseen toimintaan kuin naiset, joilla on käytössään suurempi sosiaalinen pääoma, mutta kuitenkin useampi saamelaisnainen kuin mies ilmoitti tulleen häirityksi tai loukatuksi saamelaisuutensa vuoksi.¹⁶⁶ Saamelaiset naiset ovat raportoineet kokevansa enemmän parisuhdeväkivaltaa ja posttraumaattisia stressioireita kuin muut naiset.¹⁶⁷ Saminor 2 tutkimukseen osallistuneista saamelaisnaisista 31,3 % ja saamelaismiehistä 28,3 % ilmoitti kärsineensä lapsuudessaan väkivallasta. Se oli suurempi osuus kuin muun väestön naisten keskuudessa (21,6 %) ja miesten keskuudessa (16,6 %). Lapsuudessaan väkivaltaa kokeneet kärsivät yli kolme kertaa todennäköisemmin psyykkisestä stressistä kuin muu väestö.¹⁶⁸

Norjassa tehdyn tutkimuksen mukaan saamelaisnuoret yhdistävät itsemurhan saamelaiten kokemiin vaikeuksiin, assimilaation perintöön, kulttuurin kokemiin menetyksiin, saamelaiten kulttuurisiin arvoihin, joiden mukaan jokaisen tulee pärjätä itse ja riittämättömiin saamelaisille kohdennettuihin mielenterveyspalveluihin,¹⁶⁹ mutta saamelaisnuorilla ei ole muuta väestöä suurempaa riskiä itsensä vahingoittamiseen eikä itsemurhakäyttäytymiseen.¹⁷⁰ Ruotsissa tehtyjen tutkimusten mukaan saamelaiten ja saamelaisnuorten mielenterveys oli samanlainen tai parempi muuhun väestön verrattuna.¹⁷¹ Ruotsissa saamelaistytöt ovat raportoineet heikomasta terveydestä kuin muu väestö. Saamelaistytöt ovat yrittäneet itsemurhaa useammin kuin ruotsalaistytöt (18,4 % vs. 9,9 %) ja saamelaistytöillä on enemmän lääkärin todentamaa masennusta kuin ruotsalaistytöillä (29,9 % vs. 22,4 %).¹⁷² Norjan saamelaisnuorten itsetuhoista käyttäytymistä on selvitetty Norjassa kouluterveyskyselyiden yhteydessä. Saamelaisnuorten keskuudessa havaittiin, että itsetuhoisen ajattelu ja itsemurhayritykset olivat yhteydessä naiseuteen, ystävän itsemurhaan, perhesuhteisiin ja asumiseen harvaan asutulla alueella. Saamelaisilla, jotka eivät puhu saamea, havaittiin enemmän itsemurhayrityksiä kuin saamea ensimmäisenä kielenään puhuvilla saamelaisilla. Saamelaisnuorten itsetuhoisen käyttäytyminen on

¹⁶⁴ Langås-Larsen ym. 2018; Stoor ym. 2019.

¹⁶⁵ Nicolai ja Saus 2013.

¹⁶⁶ Gerdner & Carlson 2020.

¹⁶⁷ Eriksen ym. 2022.

¹⁶⁸ Eriksen ym. 2018.

¹⁶⁹ Stoor ym. 2019.

¹⁷⁰ Eckhoff ym. 2020.

¹⁷¹ San Sebastián & Stoor 2023; Stoor ym. 2025.

¹⁷² Stoor ym. 2025.

vähäisempää verrattuna muihin arktisiin alkuperäiskansanuoriin. Läheiset perhe- ja ystävyys-suhteet hillitsevät itsetuhoista käyttäytymistä.¹⁷³ Saamelaisnuoret kokevat kiusaamista koulussa ja ovat usein myös tylsistyneitä kouluun, mikä johtuu osaltaan koulumaailman irrallisuudesta saamelaiskulttuurista.¹⁷⁴

Saamelaisten kotiseutualueelle kohdistuu maankäyttöpaineita kaivoksien, tuulivoimarakentamisen ja yleisesti vihreän siirtymän vaikutuksesta. Infrastruktuurihankkeilla, kuten kaivoksilla ja tuulivoimapuistoilla, on kielteisiä terveysvaikutuksia ja aktivismi on lisännyt saamelaisten kokemaa syrjintää ja rasismia. Kaivoksia vastustavat saamelaiset ovat raportoineet, että kaivoshankkeiden vastustaminen on johtanut saamelais- ja poronhoitovastaiseen ilmapiiriin ja saamelaisia syrjivään käyttäytymiseen.¹⁷⁵ Ruotsissa on selvitetty Jokkmokin kuntaan suunnitellun Gállokin kaivoshankkeen terveysvaikutuksia saamelaisille. Kaivoshankkeen suunnittelu on aiheuttanut alueen saamelaisille ahdistusta, stressiä, vihantunnetta, toivottomuutta, masennusoireita, huolta omasta toimeentulosta ja elinkeinon tulevaisuudesta. Tutkimukseen osallistuneet saamelaiset ovat kokeneet hyvinvointinsa alentuneen. Tutkimuksessa nousi esille myös koettu arvottomuuden tunne, ja kokemus siitä, että elämältä loppuu tarkoitus, jos joutuu lopettamaan poronhoidon. Keskusteluun on noussut erityisesti huoli siitä, onko nykyinen sukupolvi viimeinen, joka harjoittaa saamelaista poronhoitoa alueella.¹⁷⁶ Kaivoshankkeita vastustavia saamelaisia tukee saamelaisyhteisön kannustus, tuki ja yhteisöllisyys. Saamelaiset kertoivat myös luonnon ja porojen antavan heille voimaa vastustaa kaivoshanketta. Mikäli kaivos perustetaan, saamelaiset ennakoivat sen tulevan johtamaan useiden perheiden hajoamiseen, lisäävän alkoholin ja päihteiden käyttöä ja mielenterveysongelmia. Kaivos- ja maankäyttöhankkeilla on terveysvaikutuksia, ja osana lupaprosesseja tulisiikin tehdä kattava terveysvaikutusten arviointi.¹⁷⁷

2.3.5. Johtopäätökset

1990-luvun ja 2000-luvun alun saamelaisten terveyttä käsittelevissä tutkimuksissa havaittiin, että saamelainen elämäntapa suojelee saamelaisia elintasosairauksilta.¹⁷⁸ Uusimpien tutkimustuloksien mukaan saamelaisten terveys vastaa muun väestön terveyttä, eikä saamelainen elämäntapa suojele enää elintasosairauksilta. Saamelaisten ravinnossa, elinympäristössä ja fyysisessä aktiivisuudessa on tapahtunut muutoksia, jotka altistavat saamelaiset elintasosairauksille. Voidaan arvioida, että saamelaisten terveys Suomessa on samansuuntainen kuin

¹⁷³ Granheim ym. 2021.

¹⁷⁴ Nystad ym. 2020.

¹⁷⁵ Blåhed & San Sebastián 2021.

¹⁷⁶ Blåhed & San Sebastián 2021; 2022.

¹⁷⁷ Blåhed & San Sebastián 2022.

¹⁷⁸ Jaakkola ym. 2018.

Norjan ja Ruotsin saamelaisten terveys ja muun väestön terveys. Yleisesti voidaan arvioida, että saamelaisten terveys ja hyvinvointi eivät poikkea merkittävästi valtaväestön terveydestä.¹⁷⁹

Saamelaisen perinteisen tiedon haltijoille pidetyn työpajan tulosten perusteella saamelaisten terveyteen ja hyvinvointiin vaikuttavat kielteisesti poronhoidon motorisoituminen, elinkeinon kohdistuvat paineet, saamelaisten kokema rakenteellinen syrjintä, perinteisten elinkeinojen alhaisesta kannattavuudesta johtuva epävarmuus ja huoli. Ilmastomuutoksen tuoma lisääntynyt onnettomuusriski, epävarmuus, huoli ja stressi vaikuttavat kielteisesti terveyteen. Saamelaisten hyvää terveyttä tukevat luonnossa liikkuminen ja perinteisten elinkeinojen harjoittaminen.

Saamelaisten terveyttä ja hyvinvointia on tutkittu Ruotsissa ja Norjassa, mutta kattavaa tutkimustietoa Suomen saamelaisten terveydestä ja hyvinvoinnista ei ole. Tutkimustulokset osoittavat tarpeen selvittää Suomessa erityisesti saamelaisnuorten terveyttä ja hyvinvointia ja niihin vaikuttavia tekijöitä. Ilmastomuutoksen vaikutuksia saamelaisten terveyteen ei ole systemaattisesti tutkittu Fennoskandiassa. Suomessa seurataan ja on tutkittu saamelaisten kielellisten oikeuksien toteutumista palveluissa, mutta tutkimustuloksilla ei ole ollut vaikutusta saamelaisväestölle suunnattuihin palveluihin ja saamenkielisiin palveluihin. Yhteiskunnallisia resursseja tulisikin kohdentaa saamelaisten terveyden ja hyvinvoinnin selvittämiseen ja saada tutkittua tietoa myös palvelujärjestelmän kehittämistä varten.

Keskeiset havainnot:

- Saamelaisten hyvinvointi ja terveys vastaavat valtaväestön terveyttä Ruotsissa ja Norjassa.
- Saamelaisten hyvinvointia tukee asuminen saamelaisten ydinalueella, saamen kieli, luontosuhde ja vahva saamelainen identiteetti.
- Saamelaisten kokema syrjintä ja rasismi vaikuttavat kielteisesti saamelaisten fyysiseen terveyteen, mielenterveyteen, elämäntyytyväisyyteen ja hyvinvointiin
- Tutkimuksen painopistettä tulisi siirtää saamenkielisten palvelujen saatavuudesta saamelaisten terveyden, hyvinvoinnin ja niihin vaikuttavien tekijöiden tutkimiseen.
- Tutkimustietoa ilmastomuutoksen vaikutuksista saamelaisten hyvinvointiin ei ole.

¹⁷⁹ Jaakkola ym. 2018; Storm Mienna & Axelsson.

2.4. Saamelainen poronhoito muuttuvassa ilmastossa

2.4.1. Saamelainen poronhoito ja lähtökohdat ilmastomuutoksen sopeutumiseksi

Saamelaisen poronhoidon yhteisiä piirteitä ovat mm. saamelainen identiteetti ja kulttuurinen perinne, ylisukupolvisuus, siitajärjestelmä, poromerkkijärjestelmä, saamenkielinen poroon ja poronhoitoon liittyvä erityisterminologia, ympäristön kulttuurinen hahmottaminen ja tunnistaminen, laidunkierto, ympäristösuhde sekä poronhoitoon ja ympäristönhallintaan liittyvät taidot. Poronhoitoperinne pysyy samassa suvussa useiden sukupolvien ajan, eikä poronhoitoon juurikaan tulla kulttuurin ulkopuolelta.¹⁸⁰ Saamelaisten kotiseutualueen kasvillisuusolosuhteet vaihtelevat huomattavasti. Eteläisellä alueella vallitseva kasvillisuustyyppi on boreaalinen (Lapin, Hammastunturin, Ivalon ja Sallivaaran paliskunnat), keskisellä alueella pohjoisboreaalinen (Paatsjoen, Muddusjärven, Muotkatunturin, Vätsärin ja Näätämön paliskunnat) ja tunturialueella (Käsivarren, Näkkälän pohjoisosa, Kaldoaivin ja Paistunturin paliskunnat) paljakkakasvillisuus.

Saamelaisten kotiseutualueella poronhoitoa harjoitetaan eri tavoin. SAAMI-hankkeessa on identifioitu 10 erilaista porotyömallia saamelaisessa poronhoidossa Suomessa. Porotyömallien kehittymiseen ovat vaikuttaneet mm. seuraava tekijät: 1) ympäristöolosuhteet (pinnanmuodot, vesistöt, sääolosuhteet, kasvillisuusolosuhteet eli riittävien vuodenaikaislaitumien määrä), 2) kulttuuriset olosuhteet (perinne, etnisyys, kieliympäristö), 3) maankäytölliset olosuhteet (suojelualueet, kilpaileva maankäyttö, infrastruktuuri), 4) diffuusio ja innovaatiot (elinkeinon harjoittamistapojen siirto), 5) hallinto (paliskuntajärjestelmä ja sen soveltaminen) ja 6) porotyötä tekevien poronomistajien määrä ja ikä. Saamelaisten kotiseutualueen pienimmässä paliskunnassa eli Paatsjoen paliskunnassa poronomistajia on keskimäärin vain alle 10 ja suurimmissa paliskunnissa keskimäärin hieman alle 180. Mahdollisuudet sopeutua ilmastomuutokseen ovat riippuvaisia porotyötä tekevien poronomistajien määrästä.¹⁸¹

”Olen yhteisön vanhimpia. Vuosia sitten nuorimmat tulivat sanomaan, että antakaa te vanhat poromiehet meille nuorille kaikki porot. Siihen minä sanoin, että ette pysty erotuksia hoitamaan. Erotuksissa pitää olla kaikki mukana, lapset ja nuoret, jotka opettelevat, raakaa kenttätyöt tekevät ja vanhat opettaa ja seuraa. Pitää olla tietty määrä ihmisiä, että poronhoitoelinkeino toimii. Kaikelle työlle pitää olla tekijänsä.” Osallistuja E.

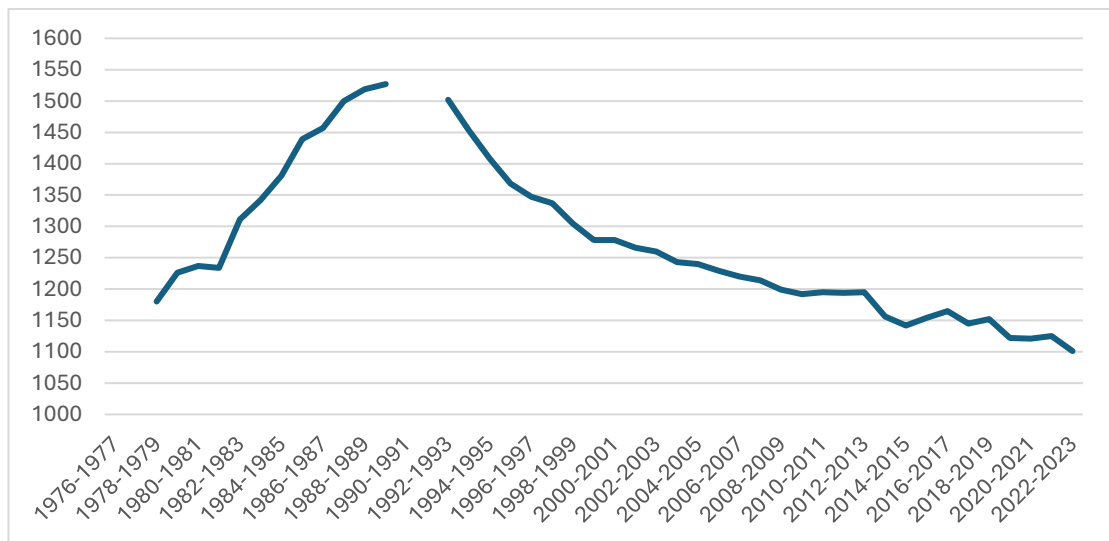
Poro-omaisuuden keskittyminen yhä pienemmälle joukolle poronomistajista johtuu osaltaan poronhoidon tukijärjestelmän eläinkohtaisen tuen tukirajoista.¹⁸² Myös poronhoidon korkean kustannusrakenteen ja alhaisen kannattavuuden vuoksi poro-omaisuus keskittyy, millä on kielteisiä vaikutuksien tiedonsiirtoon ja porotöiden järjestämiseen.

¹⁸⁰ Näkkäläjärvi ym. 2020.

¹⁸¹ Näkkäläjärvi ym. 2020; 2024.

¹⁸² Näkkäläjärvi ym. 2020.

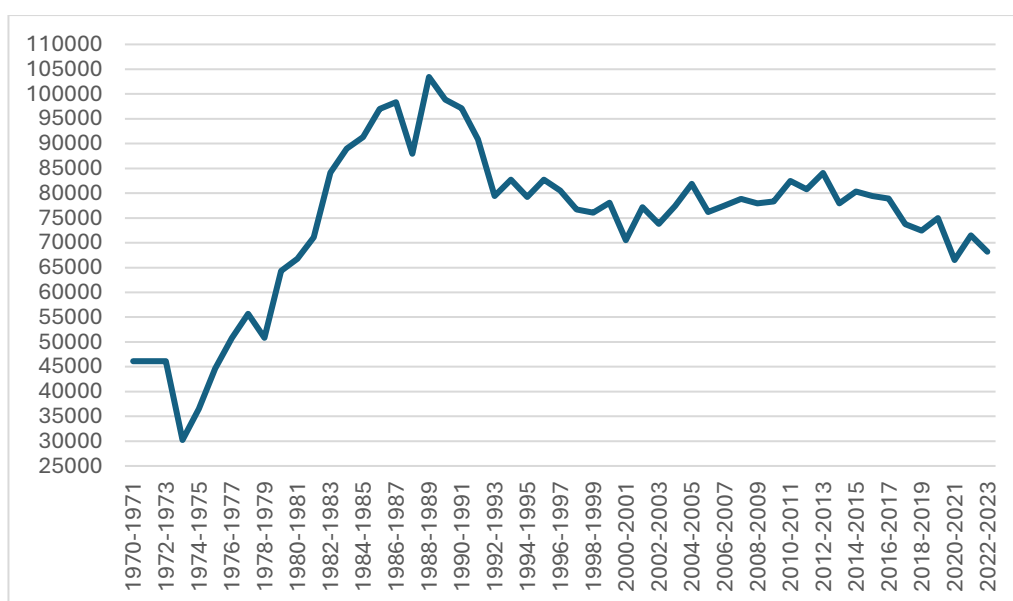
Kuva 1 Poronomistajien määrä saamelaisten kotiseutualueella



Lähde: Paliskuntain yhdistys 2024a.

Saamelaisten kotiseutualueella poronomistajien määrä on laskeva (Kuva 1), mutta eloporo määrä on puolestaan pysynyt tasaisena 1990-luvulta lähtien (Kuva 2). Tämä ilmentää poronhoidon keskittymistä harvemmillä poronomistajille ja pienporonomistajien määrän vähenemistä. Jyrkkiä vaihteluita poroelon määrässä ei ole, koska porojen lisäruokinnalla voidaan lieventää porotuhoja. Tilastoista ei ole saatavilla tietoa siitä, kuinka moni poronomistaja ja ammattimainen poronomistaja on saamelainen, mutta yleisen arvion mukaan 70–80 % saamelaisten kotiseutualueen poronomistajista on saamelaisia. Saamelaisten kotiseutualueella on poronhoitoalueen poroista noin 35 %.

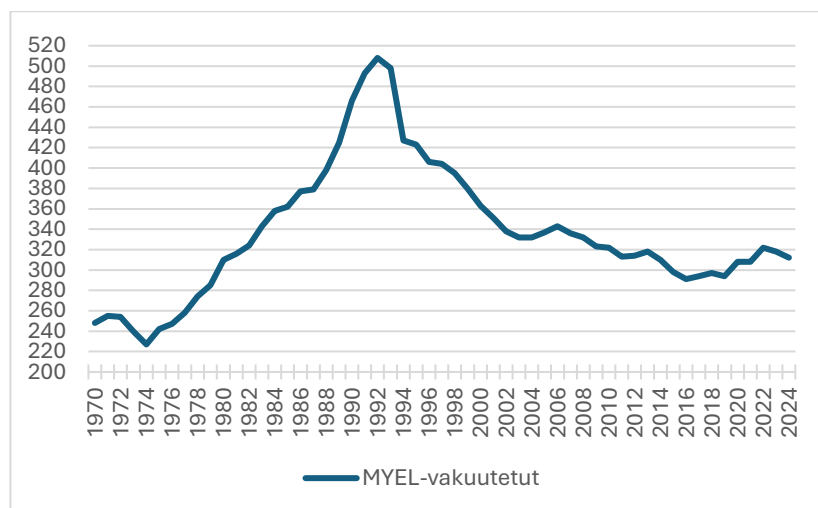
Kuva 2 Saamelaisten kotiseutualueen eloporomäärä



Lähde: Paliskuntain yhdistys 2024a.

Ammattiporonhoitajien määrää voidaan arvioida MYEL-vakuutettujen eli maatalousyrittäjien eläkevakuutuksen ottaneiden määrällä. Vakuutettujen määrä on ollut 2010-luvulta lähtien noin 290–320. MYEL-vakuutettujen poronomistajien määrä alkoi laskea 1990-luvulla, samoin kuin poronomistajien määräkin (Kuva 1 ja Kuva 3).

Kuva 3 MYEL-vakuutetut poronomistajat saamelaisien kotiseutualueella



Lähde: Maatalousyrittäjien eläkelaitos 2024.

Luonnonvarakeskuksen (Luke) tekemän kannattavuuskirjanpidon perusteella poronhoidon kannattavuus on alhainen (Taulukko 5). Poronlihan tuottajahinta eli myyntihinta teurastamoille on Paliskuntain yhdistyksen tilaston mukaan ollut 2000-luvulla korkeimmillaan hieman alle 12 € ja alhaisimmallaan alle viisi euroa kilolta.¹⁸³ Tuottajahinta ei vastaa poronhoitajan laskennallista yksikkökustannusta lihakilon tuottamiseksi (Taulukko 5). Suoramyyntillä ja jalostuksella poronlihan tuottajahinta nousee korkeammaksi. Poronhoidon tuloksesta eläinakohtaisen tuen osuus on noin 14–15 %.

¹⁸³ Paliskuntain yhdistys 2024b.

Taulukko 5 Poronhoidon talouden tunnusluvut saamelaisten kotiseutualueella¹⁸⁴

Porovuosi	Yrittäjä-tulo ¹⁸⁵	Kannattavuusker-roin ¹⁸⁶	Yrittäjän-voitto ¹⁸⁷	Eläinkohtai-nen tuki	Yksikkökustannus (lihakiloa kohti)
2022-2023	20 300	1,06	1140	10 400	20,7
2021-2022	10 500	0,53	-9 260	6 640	23,3
2020-2021	9 160	0,39	-14 30	7 060	25,8
2019-2020	17 400	0,81	-4 320	14 400	20,4
2018-2019	8 450	0,37	-14400	7 950	22,7
2017-2018	14 000	0,61	-9050	6 540	20,7
2016-2017	20 900	0,92	-1790	6 720	18,5
2015-2016	20 000	0,83	-4100	6 770	18,2
2014-2015	29 400	1,16	4090	8 400	16,1
2013-2014	9 160	0,32	-19100	6 980	28,6
2012-2013	15 500	0,62	-9600	7 240	19,1
2011-2012	11 100	0,56	-8840	5 550	16,0
2010-2011	13 500	0,69	-6110	5 760	13,8
2009-2010	10 200	0,42	-14200	5 340	18,4
2008-2009	9 380	0,48	-10 000	5 400	18,6
2007-2008	6 670	0,37	-11200	5 090	18,5
2006-2007	7 940	0,48	-8520	4 970	13,6
2005-2006	3 230	0,17	-16 000	4 180	14,7
2004-2005	5 510	0,31	-12100	3 620	14,4
2003-2004	3 300	0,18	-15300	3 960	18,1
2002-2003	4 930	0,25	-15 000	3 930	

Lähteet: Yksikkökustannus: Luke Taloustohtori 2024b, muut tiedot: Luke taloustohtori 2024a.

”Ei se poronhoito kannata. Pitäisi kasvattaa eloporomäärää. Kun on laitettu suurin sallittu poromäärä, ei voi aloittaa poronhoitoa, kun tulee ylilukua. Ammattiporomiehellä pitää olla vähintään 300 poroa. 500 porolla pärjää paremmin, kun ajattelee että pitää ostaa kaikki välineet. Jos poromäärä liian alhainen, ei saa tukia. Pitäisi porrastaa teuraspakot, pienempi prosentti vähän poroja omistaville ja suurempi suurille poronmistajille. Meidän palkisessa kaikki on ammattiporomiehiä.” Osallistuja A.

Poronhoidon alhainen kannattavuus ja tukijärjestelmä, jossa ei ole huomioitu ilmastonmuutokseen sopeutumista, vaikeuttaa poronhoidon aloittamista ja elinkeinon resilienssiä katovuosia kohtaan.

¹⁸⁴ Tiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen ylläpitämään porotalouden kannattavuuskirjanpitoaineistoon, joka koostuu 75 porotalousyrityksen tiedoista koko poronhoitoalueella. Saamelaisten kotiseutualueelta porotiloja on mukana tarkastelussa 11. Kirjanpidossa eivät ole mukana poronhoidon saamat korvaukset.

¹⁸⁵ Yrittäjätulo tarkoittaa porohoitajaperheen työpalkkaa ja oman pääoman korkoa. Se ei sellaisenaan kuvaa poronhoidon kannattavuutta.

¹⁸⁶ Kannattavuuskerroin lasketaan siten, että omalle työlle ja omalle pääomalle korvaukseksi jäävä yrittäjätulo jaetaan oman työn palkkavaatimuksen ja oman pääoman korkovaatimuksen summalla.

¹⁸⁷ Yrittäjänvoitto kuvaa poronhoidon euromääräistä kannattavuutta. Se lasketaan vähentämällä kokonaistuotosta kaikki tuotantokustannukset.

2.4.2. Ilmastomuutoksen vaikutus porojen terveyteen ja käyttäytymiseen

Ilmastomuutos vaikuttaa porojen terveyteen ja hyvinvointiin monin tavoin. Merkittävimmät vaikutukset koskevat ravinnon saatavuutta, lämpötilaa, talven olosuhteita, petojen saalistusta sekä porotauteja.

Hyttysten välityksellä leviävä *Setaria tundra* -sukkulamato on aiheuttanut Suomessa poroille joukkosairastumisia vuosina 2003–2006 eteläisellä ja keskisellä poronhoitoalueella. Se aiheuttaa vasoille vakavan vatsakalvontulehdusepidemian. Tartunnan saaneiden porojen vasojen kunto on alhaisempi, eikä kaikkia ruumiinosia kuten maksoja voi hyödyntää. Loinen leviää myös aikuisiin poroihin, mutta aikuisilla poroilla se ei yleensä aiheuta vatsakalvontulehdusepidemiaa. Korkea lämpötila jouduttaa loisen kehittymistä infektiokykyiseksi. *S. tundra* -loisen leistyminen voidaan ennakoida kahden edeltävän kesän lämpötilan mukaan, jos keskilämpötila ylittää 14 °C, olosuhteet loisen leviämislle ovat otolliset. Ilmastomuutos vaikuttaa myös porojen käyttäytymiseen, porot kokoontuvat kosteille alueille vilvoittelemaan ja vihreän ravinnon perässä, mikä luo edellytyksiä loisen leviämislle. Tartunta aiheuttaa taloudellisia vahinkoja poronhoidolle.¹⁸⁸ Kesän 2023 keskilämpötila oli Sodankylässä 14.3 °C ja kesän 2024 15.9 °C.¹⁸⁹ Syksyllä 2024 mm. Utsjoelta ja Inarista on löytynyt huomattavasti *S. tundra* tartuntoja teurasvasoilla,¹⁹⁰ ja alkuvuoden 2025 aikana selviää tartuntojen todellinen laajuus.

Valtaosa (noin 80 %) Suomen elämään jääneistä poroista lääkitään vuosittain ivermektiini-loislääkkeellä. Ivermektiini- injektio on tehokas *Setaria tundra*-loista vastaan. Ilman loislääkitystä vasan todennäköinen selviytyminen talvesta on epätodennäköistä. Intensiivisestä porojen loislääkityksestä huolimatta loinen levisi pohjoista kohti Suomen 2000-luvun epidemiassa, mikä osoittaa loisen erittäin tehokasta leviämiskykyä, jälkeläistuotantoa ja hyttysvektorin suurta tehokkuutta tartuntojen levittäjänä.¹⁹¹ *S. tundra* – loisen leviämisaika on Lapissa lyhyt, mutta ajan on kuitenkin havaittu pidentyneen. Vain yksi *S. tundra* -sukupolvi selviää Lapissa kesällä, ja epidemiaa voikin estää aloittamalla loislääkityksen kesän lopussa.¹⁹² Tämä edellyttäisi erotusten aikaistamista ja tuoden painetta muuttaa poronhoidon perinteisiä vuodenaikaistointoja alueilla, joissa on riski *S. tundra*- epidemialle kesän keskilämpötilojen ollessa korkeita kahtena peräkkäisenä kesänä. Edellytykset *S. tundra* -tartunnoille tulevat yleistymään koko saamelaisten kotiseutualueella keskilämpötilojen jatkaessa nousuaan (luku 4.1).

¹⁸⁸ Laaksonen 2010.

¹⁸⁹ Ilmatieteen laitos 2025.

¹⁹⁰ Yle Sápmi 2025.

¹⁹¹ Laaksonen 2010.

¹⁹² Haider ym. 2018.

Punkkien levittämää puutiaisaivotulehdusta eli TBE:tä ei ole tavattu Norjan porokannassa ajanjaksolla 2013–2015¹⁹³. Puutiaisaivokuumeen mahdollinen leviäminen porokantoihin olisi indikaattori ilmastonmuutoksen vaikutuksista. Myöskään saamelaiden kotiseutualueen poroista ei ole löytynyt TBE:tä.¹⁹⁴ Saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden mukaan havaintoja porojen turkissa olevista punkeista on vuodelta 2024 mm. Inarista.

Ruotsissa on selvitetty *Toxoplasma gondii* -nimisen alkueläimen esiintyvyyttä teurastetun poron lihassa. Alkueläintä löytyi noin 2 % tutkituista tapauksista. Alkueläimen aiheuttama toksoplasmoosi on suuri terveysriski immuunipuutteisille ihmisille ja raskaana oleville. Poronlihaa suositellaan syötävän hyvin kypsennettynä tai pakastuksen jälkeen. Ilmastonmuutos voi lisätä *Toxoplasma gondii* -alkueläimen esiintyvyyttä, koska se on pääosin leudon ja lämpimän ilman alan eliö.¹⁹⁵ Suomessa *Toxoplasma gondii* – tartuntoja on havaittu poronhoitoalueen eteläosissa ja poronhoitomalleissa, joissa poroja tarhataan. Tartuntojen arvioidaan levinneen kotikissoilta poroihin.¹⁹⁶ Porosta on löytynyt uusia viruslajeja, jotka ovat levinneet muista eläinlajeista, ja joista osa voi olla mahdollinen terveysriski poroille, muille eläinlajeille ja ihmisille. Lämpenevä ilmasto mahdollistaa uusien vektorivälitteisten sairauksien leviämisen porokantaan, joita levittävät mm. punkit, hyttysset, sääsket, jyräjät, naudat, lampaat, linnut ja muut hirtieläimet.¹⁹⁷

Hellejaksot vaikuttavat porojen hyvinvointiin kielteisesti. Porot alkavat kärsiä lämpöstressistä lämpötilojen ylittäessä 20 astetta. Lämpöstressin vuoksi porot vähentävät ravinnonhankintaa ja lepäävät. Kesän hellejaksot pienentävät erityisesti naaraiden painoa ja tämä heikentää mahdollisuuksia kerätä vararavintoa talven varalle.¹⁹⁸ Kesän korkeat lämpötilat alentavat myös vasojen syyspainoa, mikä heikentää niiden selviytymistä talvesta.¹⁹⁹ Ilmastonmuutoksen ennakoidaan lisäävän hellejaksoja saamelaiden kotiseutualueella, lisäten porojen lämpöstressiä.

”On ollut ennenkin kuumia kesiä, 73 oli kuuma kesä ja poroja kuoli. Nyt tuntuu, että poro on paremmin sopeutunut lämpöön.” Osallistuja C.

Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan porojen lisäruokinnalla ja aitaamisella on vaikutusta porojen hyvinvointiin, koska infektioaudit leviävät helpommin ja nopeammin. Vuonna 2016 Norrbottenissa havaittiin sairastumistapauksia poroelossa, jota ruokittiin tarhassa talvella. Poroissa havaittiin kuolioita, lihasten liikakasvua, ihovaurioita ja silmäinfektioita. Poroista löydettiin alfaherpesvirusta, ektyymaa eli haavauttavaa tartuntatauti.²⁰⁰ On arvioitu, että ilmaston-

¹⁹³ Lamsal ym. 2023.

¹⁹⁴ Ruokavirasto 2024a.

¹⁹⁵ Kautto ym. 2023.

¹⁹⁶ Oksanen ym. 1997.

¹⁹⁷ Romano ym. 2021.

¹⁹⁸ Trondrud ym. 2023.

¹⁹⁹ Näkkäläjärvi ym. 2024.

²⁰⁰ Tryland ym. 2019.

muutoksen vuoksi infektiosairaudet voivat levitä helpommin poroelossa. Nykyinen ilmastonmuutokseen sopeutunut poronhoitomalli tekee porohoidon haavoittuvaiseksi tartunnoille, koska porojen lisäruokinta ja suuri määrä poroja samalla alueella lisää riskiä infektioautien leviämiseen. Suomessa saamelaisessa poronhoidossa ei poroja ruokita pääosin tarhassa. Vaatimia eli kantavia naarasporoja aidataan kevätkeksällä tietyissä poronhoitomalleissa vasontaa ja vasanmerkitystä varten, mutta aitaaminen on lyhytkestoista, eikä sillä ole oletettavasti vaikutusta infektioautien leviämiseen.²⁰¹ Ilmastonmuutoksen vaikutusten kiihtyessä ja taloudellisen tehokkuuden vaatimusten lisääntyessä on pidetty realistisena, että porojen tarhaaminen yleistyisi,²⁰² mutta kulttuuriset syyt voivat estää porojen tarhauksen yleistymisen saamelaisessa poronhoidossa.²⁰³

Saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden havaintojen mukaan ilmastonmuutoksella on vaikutuksia porojen fysiologiaan, terveyteen ja hyvinvointiin (Taulukko 6).

Taulukko 6 Ilmastonmuutoksen vaikutukset poron käyttäytymiseen ja terveyteen

Muutos	Alue	SAAMI1	PRESAAMI2	Selite
Rykimän ajankohta	Saamelaisten kotiseutualue	Viivästynyt	Viivästynyt	Rykimän viivästyminen johtuu lämmenneistä syksyistä
Vasonnan ajankohta	Pohjoisboreaalinen ja boreaalinen	Aikaistunut	-	
Porojen laidunmieltymykset	Saamelaisten kotiseutualue	Muuttuneet ja porojen liikkuminen eri laitumien välillä lisääntynyt.	Muuttuneet ja porojen liikkuminen eri laitumien välillä lisääntynyt.	Muutokset porojen laidunmieltyyksissä ja liikkumisessa viittaavat kasvillisuuden ja olosuhdemuutoksiin sekä kilpailevan maankäytön vaikutuksiin.
Räkkä eli hyönteisaika	Saamelaisten kotiseutualue	Eri hyönteisten samanaikainen saapuminen vaikuttaa kielteisesti porojen hyvinvointiin ja lisää niiden liikkumista.	Eri hyönteisten samanaikainen saapuminen vaikuttaa kielteisesti porojen hyvinvointiin ja lisää niiden liikkumista.	
Vasojen korvien pilaantuminen vasanmerkinnän jälkeen	Boreaalinen	Valkkovasojen korvat ovat palaneet auringossa.	Valkkovasojen korvien paraneminen heikentynyt hyönteisten takia.	
Punkkihavaintoja porossa	Pohjoisboreaalinen ja boreaalinen	Yksittäisiä havaintoja	Yksittäisiä havaintoja	Tämänhetkisten tietojen mukaan punkit eivät ole talvehtineet saamelaisten kotiseutualueella, vaan ovat tulleet alueelle eläinten matkassa. Mikäli punkki talvehtii alueella, se on indikaattori

²⁰¹ Näkkäläjärvy ym. 2020.

²⁰² Käyhkö & Hortskotte 2017.

²⁰³ Näkkäläjärvy ym. 2020.

				ilmastonmuutoksen etene- misestä.
Hirvikär- päshavain- toja	Pohjoisboreaa- linen ja boreaa- linen	Yksittäisiä havain- toja	Yksittäisiä havain- toja	Hirvikärpäsen leviäminen on indikaattori ilmastonmuu- toksen vaikutuksista.
Lämpöstressi	Saamelaisten kotiseutualue	Lämpöstressiä on havaittu.	Lämpöstressiä on havaittu. On myös toisaalta havaittu, että poro on ehkä sopeutunut fysiolo- gisesti paremmin lämpimiin olosuh- teisiin ja hellejaksoi- hin.	Hellejaksojen esiintyminen vaikuttaa vasanmerkityksen ajankohtaan ja onnistumi- seen. Merkityksiä voi joutua siirtää syksymmälle. Vasan- merkitykset yritetään pitää alkukesästä, koska vasat seuraavat silloin helppoim- min emiään. Mikäli hellejak- sot yleistyvät, voi olla pai- netta muuttaa vasanmerki- tyksen ajankohtaa ja -tapaa.
Porokuole- mat/näänty- miset	Saamelaisten kotiseutualue	Yleistyneet vaikeina talvina.	Yleistyneet vaikeina talvina.	Porojen lisäruokinnalla voi- daan hillitä porokuolemia.
Porojen käyt- täytyminen	Saamelaisten kotiseutualue	Lisäruokintaa käyt- tävissä porotyömal- leissa poro on ke- syyntynyt, tottunut ruokintaan.	-	Porojen käyttäytyminen on muuttunut ilmastonmuutok- seen sopeutumisen eli lisä- ruokinnan käyttöönnoton myötä, poro on tullut kesym- mäksi ja tottuneemmaksi poronhoitajien läsnäoloon.
Porotaudit	Saamelaisten kotiseutualue	Ei havaintoja uu- sista porotaudeis- ta/porotautien li- sääntymisestä.	Ei havaintoja uu- sista porotaudeis- ta/porotautien li- sääntymisestä.	Uusien porotautien leviämi- nen on indikaattori ilmas- tonmuutoksen vaikutuk- sista.
Tuulisuuden lisääntymi- nen	Saamelaisten kotiseutualue	Poro liikkuu enem- män	Poro liikkuu enem- män	Lisää paimennustyötä
Jäiden kanta- vuuden heik- keneminen	Boreaalinen	Poroja hukkunut jäi- hin/uponnut heik- koihin jäihin.	Poroja hukkunut jäi- hin/uponnut heik- koihin jäihin.	
Kevään ai- kaistuminen	Saamelaisten kotiseutualue	Porot saavat aikai- semmin vihreää ra- vintoa ja vasonta onnistuu parem- min.	Porot saavat aikai- semmin vihreää ra- vintoa ja vasonta onnistuu paremmin.	

Olosuhteiden muutokset vaikuttavat porojen käyttäytymiseen ja porotyön ennakkointiin. Koska olosuhteet vaihtelevat talvella hyvin nopeastikin, jopa saman päivän aikana, porotyö ja sen ennakointi vaikeutuu. Saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden mukaan sään vaihtuessa porot muuttuvat rauhattomiksi ja alkavat vaeltaa laajemmalla alueella.

”Poro kaivaa eri tavalla kuin ennen ja viihtyy eri alueella. Talvellakin kaivaa syyspaikoilla, ei nouse tunturiin samalla tavalla kuin ennen. Meidän poro ei viihdy enää outamaalla”
Osallistuja C.

”Pakkasjaksot ovat ennen olleet poronhoidon kannalta turvallisista. Poro ei pakkasella liiku, pysyy samassa paikassa. Poro ennakoi aikaisin sään muutoksen, niin kuin tuiskun. Poro alkaa liikkumaan enemmän etelään, kun sää on muuttumassa, ihminen ei tiedä silloin vielä sään muuttumisesta. Porot tietävät sään muuttumisen, ovat rauhattomampia sään muuttuessa.” Osallistuja H.

Kevätkesän ja kesän aikaistuminen parantaa vasonnan onnistumista, kun vihreää ravintoa on saatavilla nykyistä aikaisemmin. Vaikeat talviolosuhteet vaikuttavat porojen terveyteen ja hyvinvointiin kielteisesti. Vaikeina talvina ja keväinä poroja kuolee nälkään ja petojen saalistukseen, koska heikot porot eivät pysty pakenemaan pedoilta erityisesti vaikeissa lumiolosuhteissa.

”Olen nähnyt, kun maakotka tappaa kermikän. Kun on paljon lunta, kotka pääsee hyökkäämään kimppuun ja repii kynsillä kaulavaltimon auki. Ei kotka vain vasa tapa.” Osallistuja D.

Ilmastomuutos vaikuttaa jäiden kantavuuteen. Perinteisen tiedon haltijoiden mukaan porot ovat tottuneet ylittämään vesistöt tietyillä alueilla ja tiettyyn aikaan. Jääolosuhteet ovat muuttuneet siten, että vesistöt jäätyvät ja sulavat syystalvella monta kertaa. Jos ohuelle jäälle sataa lunta, poro ei osaa varoa jäätä. Saamelaiden kotiseutualueella on tapahtunut porojen hukkumisia heikkoihin jäihin. Norjan Kautokeinosssa noin 200 poroa hukkui lokakuussa 2024, kun ohut jää ei kantanut poroeloa.²⁰⁴ Jääolosuhteet tulevat heikkenemään saamelaiden kotiseutualueella ja riski porokuolemien lisääntymiseen heikkojen jäiden takia lisääntyy.

Räkkä eli hyönteisaika on poron paimen. Hyönteisaika on perinteisesti alkanut juhannukselta, mutta lämpiminä vuosina hyönteisaika on alkanut jo kesäkuun alussa. Hyönteiset tulevat yhä enemmän samaan aikaan, eli porot joutuvat kestämaan hyönteisaikaa pidemmän ajan ja monen eri hyönteislajin yhteisvaikutuksen, mikä heikentää porojen hyvinvointia.²⁰⁵ Hirvikärpänen ei ole vielä levinnyt laajasti saamelaiden kotiseutualueelle. Hirvikärpänen aiheuttaa huomattavaa haittaa porojen hyvinvoinnille ja muutoksia ihoon ja karvapeitteeseen. Porojen loislääkitys ivermektiinillä on tehokas myös hirvikärpystä vastaan,²⁰⁶ eikä tämänhetkisen tiedon perusteella hirvikärpäsen leviämisestä tule suurta uhkaa porojen terveydelle, mikäli poroja loislääkitään.

”Olen havainnut että ötökät ovat isompia kuin ennen. Valkkovasojen korvat on usein pillalla. Ei tarvinnut olla edes merkkiä, kun ötökät menee korvaan. Se pillaa korvat. Ilma on lämmin ja kuuma ja kun meillä on suuri vesialue, saattaa tulla uusia lajeja. Ne uudet lajit eivät ole oikeita mäkäräisiä, vaan isompia. Punkki oli tullut poroon Inarissa ja hirvikärpäsiä on tullut.” Osallistuja H, boreaalinen alue

”Sääsket ovat isompia kuin ennen”. Osallistuja A.

²⁰⁴ Avvir 2024.

²⁰⁵ Näkkäljärvi ym. 2020.

²⁰⁶ Kynkäänniemi ym. 2010.

”Sääski kokoaa porot merkitykseen. Porot nousee nykyisin aikaisemmin tunturiin, koska sääski tulee aikaisemmin. Pitää nykyisin mennä aikaisemmin katsomaan eloa, jotta eivät karkaa takaisin, aivan alkukesästä lähtien.” Osallistuja F

2.4.3. Ilmastomuutoksen vaikutusten eteneminen porosaamelaiskulttuurissa

Tässä kappaleessa verrataan SAAMI²⁰⁷- ja PRESAAMI2- hankkeen havaintoja ilmastomuutoksen etenemisestä. Tässä hankkeessa ei ole ollut mahdollisuutta seurata SAAMI-hankkeen analysoimien porotyömallien kehitystä (luku 2.4.1) ja mahdollisten uusien mallien kehittymistä. Saamelaisessa poronhoidossa aloitettiin ilmastomuutoksen sopeutumistoimet 1990-luvulla.²⁰⁸ Sopeutumiskeinoina ovat olleet porojen lisäruokinta, teknologia (GPS-pannat ja myöhemmin dronet), siitajärjestelmä sekä laidunkiertojärjestelmä.

Poronhoitotöiden suunnittelu etukäteen on vaikeutunut, koska olosuhteet voivat vaihdella merkittävästi jopa saman päivän aikana. Olosuhteiden muuttumiseen ja paimennustarpeen lisääntymiseen on vastattu mm. paimentamalla porojia ryhmissä ja sopimalla paimennusvuoroista. Paimennuksen suunnitelmallisuus ja työn jakaminen ovat tärkeitä, koska niiden avulla voidaan tasapainottaa paimennuksen kuluja ja suhteuttaa paimennusta poronhoidon tulotaseeseen. Polttoaineiden hinnan nousu on edellyttänyt poronhoitajilta toimenpiteitä kustannustason hillitsemiseksi.

Hellejaksot vaikeuttavat poronhoidon vuotuistöitä. Porotyömalleissa, joissa vasat merkitään vasanmerkityskaarteissa/kirnussa, vasanmerkintää ei voi järjestää porojen hyvinvoinnin turvaamiseksi, jos lämpötila on korkea. 2000-luvulla vasanmerkityksiä on jouduttu siirtämään ja keskeyttämään korkean lämpötilan takia.

”Kesällä 2024 satoi todella vähän. Tunturissa oli 32 lämmintä, ei ole koskaan ollut niin lämmintä. On todella iso lämpöero, 25 astetta oli ennen maksimi. Kesällä ei kasvanut ruoho, ei kasvanut ollenkaan, kun oli kuiva. Kun olimme porohommissa heinäkuussa, niin poroja ei voinut laittaa aitaukseen, kun oli liian kuuma. Porot vain palkivat. Kun heinä ei ollut kasvanut, niin meidän piti tuoda rehuja poroille vasanmerkitykseen. Oli pakko antaa lisäruokintaa, kun ei ollut heinää. Oli se kyllä iso muutos. Vettä tuli vähän kesällä ja se vaikuttaa kaikkiin töihin. Siirsi vasanmerkitystä, ei vasa jaksa olla siellä kuumassa.” Osallistuja A.

”Ei voi ennakoida muutosta, eivätkä säätiedotukset pidä paikkaansa. Porotyö on vähän kuin lottoamista, ei voi suunnitella etukäteen esimerkiksi porojen lisäruokintaa.” Osallistuja H.

²⁰⁷ Näkkäläjärvi ym. 2020.

²⁰⁸ Näkkäläjärvi ym. 2020

”Saattaa olla porojen kannalta parempi, kun talvi on lyhentynyt. Mutta on talvet vaikeutunutkin. Muutamina vuosina helmikuussa oli lämmin kausi ja tuli vesisade. Poroille se oli huono, tuli pakkaset ja eivätkä porot päässeet kaivamaan, tunturissa eivät päässeet kaivamaan pohjaan.” Osallistuja F.

”Inarista olen kuullut, että porot lähtee liikkumaan Inarijärvelle ja saarten päälle itään vaikeissa olosuhteissa, ja se työllistää poronhoitajia.” Osallistuja H.

Oheisessa taulukossa (Taulukko 7) tuodaan esille SAAMI- ja PRESAAMI2- hankkeen havainnot ilmastonmuutoksen etenemisessä erityisesti poronhoidon kannalta. Taulukossa on tuotu esille myös vaikutuksia muihin saamelaisten perinteisiin elinkeinoin.

Taulukko 7 Ilmastonmuutoksen eteneminen

Muutos	Alue	SAAMI1	PRESAAMI2	Selite
Erotukset	Saamelaisten kotiseutualue	Alueilla, joissa paljon vesistöjä, erotukset viivästyneet	Alueilla, joissa paljon vesistöjä, erotukset viivästyneet	Erotusten viivästyminen lisää laidunten kulumista.
Hellejaksot	Saamelaisten kotiseutualue	Hellejaksot lisääntyneet ja aikaistuneet.	Hellejaksot lisääntyneet ja aikaistuneet sekä kesto on pidentynyt.	
Hyönteisaika eli räkkä	Saamelaisten kotiseutualue	Alkaa aikaisemmin, ja eri hyönteislajit tulee samaan aikaan. Uusia lajihavaintoja.	Alkaa aikaisemmin, ja eri hyönteislajit tulee samaan aikaan. Hyönteiset isompia	Porot pyrkivät tuulisille ja korkeille alueille räkkää pakoon, hyönteiset vaikuttavat kielteisesti vasojen hyvinvointiin ja vasanmerkin paranemiseen.
Kelirikkoaika maastossa	Saamelaisten kotiseutualue	-	Kelirikkoaika on lyhentynyt keväällä, aikaisemmin kesti noin 2 viikkoa, jolloin ei päässyt paimenneen. Nyt kesto voi olla vain muutamia päiviä.	Helpottaa paimennusta.
Laidunkiertojärjestelmä	Saamelaisten kotiseutualue	Ylläpitäminen vaikeutunut: 1) ei riittävästi eri vuodenaikaislaitumia, 2) kilpaileva maankäyttö, 3) vaikeat talviolosuhteet, 4) kasvillisuusmuutokset.	Kiihtyneet kasvillisuusmuutokset vaikuttavat laidunkiertojärjestelmän toteutumiseen ja porojen liikkumisessa tapahtuneet muutokset samoin.	Laidunkiertojärjestelmän turvaaminen ja ylläpitäminen on tärkeää laidunten kulumisen ehkäisemiseksi.
Lumen sulaminen	Koko saamelaisten kotiseutualue	Lumi sulaa nopeammin ja aikaisemmin.	Lumi sulaa nopeasti. Lumen sulamisaikaan on huomattavan lämmintä, mikä nopeuttaa sulamista.	
Lämmennyt syksy	Koko saamelaisten kotiseutualue	Rykimän viivästyminen/vaikeutuminen.	Rykimän viivästyminen/vaikeutuminen.	Rykimän ajankohta ja onnistuminen vaikuttaa vasannon ajankohtaan/onnistumiseen.
Lämpötila talvella	Koko saamelaisten kotiseutualue	Lämpötilan nopea vaihtelu, ääriämpötilojen	Lämpötilan nopea vaihtelu, ääriämpötilojen	Vaikuttaa kielteisesti porojen ravinnonsaantiin talvella.

Muutos	Alue	SAAMI1	PRESAAMI2	Selite
		vaihtelu, pitkien pak- kasjaksojen puuttumi- nen.	vaihtelu, pitkien pakkas- jaksojen puuttuminen	
Pysyvä lumi	Koko saame- laisten koti- seutualue	Ensilumi sataa monta kertaa ja sulaa. Pysyvä lumi tuli myöhemmin.	Ensilumi sataa monta kertaa ja sulaa. Pysyvä lumi tuli myöhemmin.	
Sadanta kevällä	Koko saame- laisten koti- seutualue	Sadanta lisääntynyt ke- vällä ja on runsasta maalis-huhtikuussa.	Sadanta lisääntynyt ke- vällä ja on runsasta maalis-huhtikuussa.	Vaikeuttaa porojen ravin- nonsaantia.
Sadanta talvella	Koko saame- laisten koti- seutualue	Osa sadannasta tulee vetenä. Sadanta run- sasta.	Osa sadannasta tulee ve- tenä. Sadanta runsasta.	Vaikeuttaa porojen ravin- nonsaantia.
Sadanta/ kuivuus kesällä	Saamelaisten kotiseutualue	Vaihtelevuus lisäänty- nyt, kuivia/todella sa- teisia kesiä.	Vaihtelevuus lisääntynyt, kuivia/todella sateisia kesiä.	Kuivuus vaikuttaa sien- ten määrään, jäkälän uu- siutumiseen, marjasatoi- hin, vedenpinnan tasoon (kalastus). Runsa sa- danta vaikeuttaa poro- töitä, liikkumista maas- tossa ja lisää eroosiota mönkijäreiteillä.
Sieniaika	Koko saame- laisten koti- seutualue	Sienisadon vaihtelevuus lisääntynyt, mihin vaikuttaa kuivuus alku- kesällä ja syksyllä. Huonompia sienivuusia on useammin.	Sienisadon vaihtelevuus lisääntynyt, mihin vaikut- taa kuivuus alkukesällä ja syksyllä.	Heikko sienisato vaikut- taa porojen selviytymi- seen talvella.
Sumui- suus	Tunturialue	Utsjoen alueella sumui- suus lisääntynyt.	Enontekiön alueella su- muisuus vähentynyt huo- mattavasti.	
Sään en- nusmerkit ja sään ennustet- tavuus	Saamelaisten kotiseutualue	Perinteinen tieto, pe- rinteiset merkkipäivät ja sään ennusmerkit ei- vät enää päde.	Perinteinen tieto, perin- teiset merkkipäivät ja sään ennusmerkit eivät enää päde.	Sääolosuhteiden enna- koitumiseen ja vuodenai- kaskiertoon liittyvä saa- melainen perinteinen tieto on jäämässä pois käytöstä.
Tuulisuus ja tuulen suunta	Koko saame- laisten koti- seutualue	Tuulisuus lisääntynyt kaikkina vuoden- aikoina. Vaikuttaa po- rojen liikkeisiin ja kalas- tukseen. Tuulen suunta muuttunut.	Tuulisuus lisääntynyt kaikkina vuodenaikoina. Vaikuttaa porojen liikkei- siin ja kalastukseen. Tuu- len suunta muuttunut.	Tuulisuudessa on tapah- tunut muutoksia meteo- rologisen aineiston pe- rusteella, mutta niitä ei voi liittää suoraan ilmas- tonmuutokseen ja vuo- denaikaisvaihtelu tuuli- suudessa on merkittävää (ks. luku 3.3).
Vasan- merkitys kesällä	Saamelaisten kotiseutualue	Vasanmerkityksiä jou- duttu siirtämään liian lämpimien olosuhteiden takia.	Vasanmerkityksiä jou- duttu siirtämään liian lämpimien olosuhteiden takia.	Vasanmerkityksen ajan- kohta ja vasanmerkitys- tapa voivat muuttua.
Vesistöjen jäätymi- nen	Koko saame- laisten koti- seutualue	Jäätty monta kertaa ja myöhemmin.	Jäätty monta kertaa ja myöhemmin.	Vaikeuttaa liikkumista, li- sää onnettomuusriskejä ja vaikeuttaa kalastusta.
Vesistöjen sulaminen	Saamelaisten kotiseutualue	Sulaa aikaisemmin ja nopeammin.	Sulaa aikaisemmin ja no- peammin.	

Muutos	Alue	SAAMI1	PRESAAMI2	Selite
Vuodenajat	Koko saamelaisen kotiseutalue	Syksy on pidentynyt, talvi lyhentynyt, kevät aikaistunut ja lyhentynyt ja kesä aikaistunut ja pidentynyt.	Syksy on pidentynyt, talvi lyhentynyt, kevät aikais- tunut ja lyhentynyt ja kesä aikaistunut ja pidentynyt.	Vuodenaikojen muutokset vaikuttavat porotöihin ja porojen liikkeisiin. Pidentynyt syksy vaikeuttaa porojen kokoamista ja erotusten järjestämistä.

Saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden havaintojen ja tutkimustiedon perusteella (Taulukko 1, Taulukko 2, Taulukko 3, Taulukko 4, Taulukko 6, Taulukko 7) ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat olleet ajanjaksolla 2000–2024 samansuuntaisia, ja ilmastonmuutos vaikuttaa merkittävästi saamelaisiin perinteisiin elinkeinoihin. Vaikeita talviolosuhteita on entistä useammin ja ilmastonmuutoksen kielteisten vaikutusten koetaan kiihtyneen. Olosuhteet ovat ajanjaksolla normalisoituneita, eli vaikeita talviolosuhteita tai poikkeavia sääolosuhteita vuodenaikaan nähden ei pidetä epänormaalina, vaan uutena normaalina, johon on sopeuduttava. Poikkeukselliset olosuhteet eivät yllätä – mutta, jos on vuodenaikaan nähden perinteiset olosuhteet (vanha normaali) niin se koetaan poikkeavana. Perinteisen laidunkiertojärjestelmän - jossa on eri kesä- ja talvialueet sekä syys- ja keväतालueet - toteuttaminen muuttuvassa ilmastossa on vaikeaa ja alueellisesti jopa mahdotonta.

Sekä SAAMI- että PRESAAMI2-hankkeessa on havaittu, että sään ennusmerkit ja niihin liittyvä perinteinen tieto eivät enää päde, eikä säätä voi ennustaa totuttuun tapaan. Nykyisin paras indikaattori sään muuttumisesta onkin porojen käyttäytyminen – saamelaisen perinteisen tiedon haltijat ovat havainneet, että porot havaitsevat sääolosuhteiden muuttumisen jopa kahta päivää ennen. Eroavaisuuksia boreaalisen, pohjoisboreaalisen ja tunturialueen välillä ilmastonmuutoksen vaikutuksissa on vain vähän. Metsittymisen ja pensastumisen vaikutukset ja laajuus ovat suurempia boreaalisella ja pohjoisboreaalisella alueella, mutta puuston leviämisen aiheuttama kokonaismuutos avotunturissa ja tunturialueella on huomattava ja maisemavaikutukset suuria.

”Kun puhutaan ilmastonmuutoksesta, moni puhuu, että hakee muun ammatin. On niin pelottava alkaa poronhoitoon, kun joutuu ruokkimaan porot. Monikin sanoo, että olisi kannattanut lukea itselleen ammatin. Olen sanonut nuorille, että poronlihasta saatavat hinnat nousevat, ilmasto paranee ja olosuhteet helpottuu. Pitää kannustaa omia lapsia. Yhteiskunta luo negatiivista ilmapiiriä. Me vanhatkin luomme huonon kuvan, kun puhumme ilmastonmuutoksesta ja huonoista vuosista.” Osallistuja A.

Ilmastonmuutoksen yksi suurin vaikutus on epävarmuus tulevaisuudesta, ja huoli siitä, onko poronhoidossa tulevaisuutta vai ei. Elinkeino on kohdannut 2000-luvulla runsaasti vaikeuksia ilmastonmuutoksesta, lihanmyynnin vaikeutumisesta COVID-19 pandemian ja ravintolasulun vuoksi ja yleisen kustannustason noususta. Erityisesti polttoaineiden hinnan nousu ja arvoliäsväveronkorotukset vaikuttavat poronhoidon investointeihin ja tulotasoon. Saamelaisen perin-

teisen tiedon haltijoiden näkemysten mukaan tarvetta olisi luoda elinkeinolle tulevaisuudenuskoa, jotta nuoria voitaisiin saada elinkeinon pariin. Tulevaisuudenuskoa voitaisiin kehittää siirtämällä saamelaiden perinteistä tietoa, taitoja ja kokemuksia nuorille ja luomalla eräänlainen vertaistuki – perinteisen tiedon resurssipankki.

2.4.4. Ilmastomuutoksen taloudelliset vaikutukset poronhoidolle

Ilmastomuutoksen taloudellisia vaikutuksia saamelaiskulttuuriin ja saamelaiden perinteisiin elinkeinoihin ei ole arvioitu kattavasti. Poronhoidon osalta on mahdollista esittää arvioita ilmastomuutoksen tuomista lisäkustannuksista, mutta euromääräisen arvion tekeminen edellyttäisi lisätutkimusta ja eri aineistolähteiden yhdistämistä. Ilmastomuutoksen hillinnällä ja sopeutumisella on merkittäviä taloudellisia vaikutuksia koko yhteiskunnalle sekä perinteisten elinkeinojen harjoittajille. Taloudellisten vaikutusten arviointi olisi keskeistä, jotta voitaisiin arvioida ilmastomuutoksen hillintä- ja sopeutumistoimien taloudellista vaikutusta ja kansantaloudellista kannattavuutta. Ilmastomuutoksen sopeutumis- ja hillitsemistoimien tekemättä jättäminen on suuri taloudellinen riski. Ilmastomuutoksen globaalin kustannuksen on arvioitu olevan vuoteen 2050 mennessä 1,5–2,8 triljoonaa euroa vuodessa, johon sisältyvät infrastruktuurille, omaisuudelle, maataloudelle ja ihmisten terveydelle kohdistuneet vahingot ja taloudelliset kustannukset. Ajanjaksolla 2000–2019 ilmastomuutoksen aiheuttamat sään ääriolosuhteet ovat maksaneet globaalisti keskimäärin noin 129,68 biljoonaa euroa vuosittain.²⁰⁹ Ilmastomuutoksen kaikkia vaikutuksia ei voida arvioida taloudellisesti – saamelaiskulttuurin, saamelaisen perinteisen tiedon tai perinteisen elinkeinon katoamiselle ei voida arvioida hintalapua, eikä kadonneita kulttuureja voida palauttaa. Taloudellisesti on kannattavaa tukea uhanalaisten kulttuurien ilmastomuutoksen sopeutumista varhaisessa vaiheessa, koska silloin taloudellisten panostusten vaikuttavuus on suurin.

”10–15 vuotta on puhuttu talvesta, miten se on muuttunut. Lämpötilat sahaa talvella pakkasen ja lämpimän puolella. On tullut valtava kulu lisäruokinnasta. Tulee stressiä.” Osallistuja D.

Porolukuihin ja porotalouden kirjanpitoon perustuvan tutkimuksen mukaan vaikeat talviolosuhteet heikentävät poronhoidon taloudellista tulosta keskimäärin 20 %/vuosi. Jäkälän alhainen biomassa tekee poronhoidon haavoittuvaksi vaikeisiin talviolosuhteisiin. Tutkimus myös arvioi, että jäkälä on vaikeina talvina suojassa laidunnukselta syvän tai jäisen lumipeitteen alla, joten seuraavien vuosien nettotulot olisivat keskimääräistä suuremmat ja yksittäisen vaikean talven aiheuttama kokonaistappio poronhoitajalle olisi vain 8 %.²¹⁰

²⁰⁹ Newman & Noy 2023.

²¹⁰ Pekkarinen ym. 2023.

Saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden työpajaan osallistuneilta kysyttiin näkemyksiä tutkijoiden arviosta vaikeiden talviolosuhteiden taloudellisista vaikutuksista. Saamelaisenperinteisen tiedon haltijat kiinnittivät huomiota siihen, että arviossa ei ole huomioitu lisääntyneitä polttoaine- ja kalustokuluja, koska paimennus- ja ruokintatarve on suurempi vaikeissa talviolosuhteissa. Vasaprocentin pieneneminen tuo kielteisiä taloudellisia vaikutuksia, jotka kumuloituvat.

”Liian matala-arvio. Vasat kuolee, kun on liian kuuma. Viime kesänä oli vasoja 30 % vähemmän kuin edellisvuonna. Monena vuonna ollut pienemmät vasamäärät meidän alueella.” Informantti A.

”Meillä on vasaprocentti suurimmalla osalla 50 % ja osalla 30 %. Ilmastonmuutos vaikuttaa tähän, vaatimet eivät jaksa kantaa.” Informantti B.

”Vaikeana talvena monia kymmeniä tuhansia menee ruokintaan ja vasaprocentti jää pienemmäksi. Kyllä kuluja tulee paljon enemmän kuin tutkijat esittää.” Informantti D.

”Jos miettii nykyvuosia, niin poroluvassa ei ole leikkaamista, on ollut niin huonoja vuosia. Menee aikaa kasvattaa kunnon poroja huonojen vuosien jälkeen” Osallistuja B.

”Huonot vuodet on vienyt paljon poroja ja toipuminen kestää. Ainakin neljä vuotta.” Osallistuja C.

”Meillä vasaprocentti on myös 50 %. Tappiot on ollut suurempia kuin tutkijoiden arvio. Eivät ne huomioi eri poronhoitomalleja arviossaan. Jos ajatellaan porolukua, niin pitää huomioida, että keväällä vaatimet ovat kantavia, ja siitä on pitkä matka syksyyn, jolloin on erotukset. Onko vasoja enää, onko hukkuneita, pedon tappamia ja liikenteen tappamia vasoja, eli onko vasoja, mitä myydä. On ollut monta vaikeaa talvea, vaatimet eivät toivu, kun on monta raskasta talvea, eivät jaksa kantaa vasoja. Ilmastonmuutos vaikuttaa porolukuun ja poroeloon, poroelo ei voi niin hyvin ilmastonmuutoksessa.... Yksittäinen poronomistaja ei voi tietää mitä kaikkea tapahtuu poronhoitovuonna, voi kokea sanktioita vaikka kuinka, voi vaikka 10 vaadinta jäädä auton alle. Pitää olla riittävästi poroja, jotta voi vastata siihen haasteeseen. Kyllä sanktioita poronhoitajille tulee jatkuvasti.” Osallistuja H.

Vaikeiden talviolosuhteiden taloudellisia vaikutuksia ei voi arvioida vain porotalouden kirjanpidon ja poroluettelon tietojen perusteella, koska keskiarvoin perustuva tarkastelutapa sivuuttaa eri poronhoitomallit, poronhoitajien oman työn ja muut pitkävaikutteiset kulut, joita vasaprocentin pieneneminen tuo. Vasaprocentin pieneneminen vaikuttaa myytävissä olevien porojen määrään, tulevien vuosien kantavien vaatimien määrään ja vasaprocenttiin. Ei voida yksiselitteisesti arvioida, että yksittäisten vaikeiden talvien myönteinen vaikutus jäkälän biomassaan ja jäkälän tuottavuuteen parantaisi tulevana vuosina poronhoidon taloudellista tulosta -

jäkälä ei uusiudu näin lyhyessä ajassa. Se, voidaanko paksun lumen peitossa ollutta laidunalueita käyttää tulevana vuosina talvilaitumena, riippuu useasta eri tekijästä, kuten tulevan kesän, alkutalven ja talven olosuhteista, poronhoidollisista tarpeista, petotilanteesta ja kilpailevista maankäyttömuodoista. Saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden arvioiden mukaan vaikeita talviolosuhteita on jopa kaksi tai kolme viiden vuoden aikana, ja eikä poroelo pääsee toipumaan niiden välissä. Yhden vaikean talven vaikutukset kumuloituvat, ja taloudellisten vaikutusten kokonaismäärä nousee yli 30 % usean vuoden, 3-4 vuoden ajaksi ja kumuloituessaan jopa enemmän. Tarkempi arvio edellyttäisi saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden kanssa tehtävää yhteistyötä ja kustannusten laskemista eri porotyömalleittain.

Norjassa maataloushallinnon (Landbruksdirektoratet) arvion mukaan jopa 120 000 poroa kärsi vaikeista laidunolosuhteista porovuonna 2023–2024. Norjassa on ollut poronhoidossa hätätiloja vuosina 2017, 2020, 2021/2022 ja 2024. Norjassa maatalousosuuskunta Felleskjøpetin tilastojen mukaan pororehujat kulutettiin 6 642 tonnia talvella 2023–2024, noin 46 % enemmän kuin normaalisti.²¹¹ Vastaavia tietoja ei ole saatavilla Suomesta ilman erillistä tutkimushanketta, koska pororehujat myyvät useat yhtiöt, osa heinästä tehdään itse ja osa ostetaan. Vastaavia tietoja ei ole saatavilla myöskään Ruotsista.

Saamelaisten kotiseutualueella on ollut yksi valtion vahvistama vaikea talviolosuhte porovuonna 2019–2020, jolloin koko Suomen poronhoitoalueella yli 20 000 aikuista poroa kuoli, ja seuraavana vuonna vasaprocentti laski 61 prosentista 41 prosenttiin ja teurastettujen porojen määrä laski n. 32 %.²¹² Laissa porotaloutta kohdanneiden vahinkojen korvaamisesta (987/2011) säädetään tuhon eli vaikean talviolosuhteen määritelmästä. Tuho arvioidaan kolmen porovuoden eloporomäärän keskiarvon perusteella. Korvausta on maksettu lisäruokinnasta aiheutuneisiin kuluihin, vasaprocentin pienenemisen vuoksi ja porokuolleisuuden lisääntymisen perusteella. Korvaus on poronhoitajille ainoa mahdollisuus saada korvauksia ilmastomuutoksen aiheuttamista taloudellista haitoista. Korvausta ei maksettu niiden paliskuntien poronomistajille, joiden paliskunnassa oli viimeisen kolmen porovuoden aikana ylilukua, vaikka paliskunnan alueelle oli määritetty porotuho. Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä ei myönnetty Käsivarren, Näkkälän ja Paistunturin paliskuntiin.²¹³ Oheisessa taulukossa on koottuna Ruokavirastolta haetut ja hyväksytyt korvaukset (Taulukko 8).

”Täysin epäreilu järjestelmä. Meillä on noudatettu teurassuunnitelmaa, mutta viranomaisten mukaan ylilukua on. Ei saatu korvauksia, oli epäoikeudenmukaista. Mitä minä olisin voinut tehdä muuta, olen täyttänyt kaikki velvoitteet, teurastanut sovitun mukaisesti ja silti rankaistaan asiasta, johon en voi henkilökohtaisesti vaikuttaa. Meitä on rankaistu muiden tekemisistä tai tekemättä jättämisistä.” Osallistuja F.

²¹¹ Landbruksdirektoratet 2024.

²¹² Paliskuntain yhdistys 2021; Ruokavirasto 2024. Vastaavia tietoja kosken vain saamelaisten kotiseutualuetta ei ollut mahdollista hankkia tässä hankkeessa.

²¹³ Korkeimman hallinto-oikeuden (KHO) päätös 2024:18, Näkkäläjärvi ym. 2024.

Taulukko 8 Korvaus poronhoidolle vaikeiden talviolosuhteiden aiheuttamiin menetyksiin talvena 2019–2020

	Poronomistajien ilmoittamat vahingot	Ruokaviraston hyväksymät vahingot	Hyväksyttyjen haettujen vahinkojen % haetuista	Maksettu korvaus yht.	Maksetun korvauksen % - osuus haetuista
Boreaalinen	6 305 036,89 €	6 262 690,13 €	99,33 %	1 837 867,48 €	5,74 %
Pohjoisboreaalinen ja tunturialue	9 927 647,69 €	4 008 910,22 €	40,38 %	1 685 145,05 €	5,27 %
Muu poronhoitoalue	15 767 315,42 €	-		2 476 987,47 €	15,71 %
Yhteensä:	32 000 000,00 €	-		6 000 000,00 €	18,75 %

Taulukon tietojen lähde: Ruokavirasto²¹⁴

Maksetuista korvauksista saamelaisten kotiseutualueelle kohdistui alle 60 %. Vajaa 20 % ilmoitetuista vahingoista korvattiin, ja yli 80 % vahingoista ja kustannuksista jäi poronomistajien tappioksi. Ensimmäiset korvaukset maksettiin joulukuussa 2021. Saamelaisen perinteisen tiedon haltijat näkevät, että korvausjärjestelmä ei ole toimiva eikä oikeudenmukainen, koska se ei huomioi eri porotyömalleja, ei korvaa riittävästi vahinkoja ja korvauksien myöntäminen on hidasta. Korvaus ei myöskään huomioi poronhoitajien itse tekemää työtä. Epäoikeudenmukaiseksi ja toimimattomaksi koetun korvausjärjestelmän ei koettu tukevan ilmastonmuutokseen sopeutumista. Saamelaisen perinteisen tiedon haltijat toivat esille, että vaikeita talviolosuhteita on niin usein, etteivät ne ole enää poikkeuksellisia olosuhteita.

”Minusta koko nimi, tuki vaikeisiin talviolosuhteisiin oman harhaanjohtava. Me tiedämme jo, että talvisin on vaikeat talviolosuhteet, se on vakio. Mutta meitä ei uskota. Enemminkin pitäisi mennä siihen, että tuetaan ilmastonmuutokseen sopeutumista. Ei tällaisella tuella tueta ilmastonmuutokseen sopeutumista.” Osallistuja H.

”Turha byrokratia tulisi saada pois, kun kriisi päällä, niin tulisi saada tukea eikä odottaa puolitoista vuotta korvauksia.” Osallistuja D.

Saamelaisen ilmastoneuvoston tekemässä kyselyssä saamelaisten kotiseutualueen paliskunnille, siidoille, perinteisen tiedon työpajaan osallistuneille ja saamelaisen ilmastoneuvoston jäsenille tiedusteltiin näkemyksiä mm. vaikeiden talviolosuhteiden korvausjärjestelmästä. Kyselyyn vastasi 28 henkilöä. Vastaajista yksikään ei pitänyt korvausjärjestelmää toimivana. 75 % vastaajista esitti, että korvausjärjestelmää tulee muuttaa sellaiseksi, että tukea saisi kriisin ollessa päällä, korvausjärjestelmässä tulisi huomioida erilaiset poronhoitomallit (61 %), korvausta tulisi osoittaa paimennukseen (64 %) ja korvaus tulisi ohjata alueelle, jossa poronhoito

²¹⁴ Ruokaviraston päätöksen mukaan haetuista ja myönnettyistä korvauksista ei voi julkistaa paliskuntakohtaisia tietoja.

on taloudellisesti kannattavaa ja poronomistajien pääasiallinen elinkeino (64 %). Tuen myöntämisessä ja vahingon arvioinnissa olisi huomioitava saamelainen perinteinen tieto (57 %).²¹⁵ Korvausprosessin hitaus ja monimutkaisuus sekä koettu epäoikeudenmukaisuus on tullut esille myös CLIMINI-hankkeessa.²¹⁶ Korvausjärjestelmä ei selkeästi vastaa poronhoidon tarpeita eikä tue ilmastonmuutokseen sopeutumista saamelaisessa poronhoidossa.

”Tuki ei ole reilu. Yhdellä poromiehellä meni sinä talvena 60–70 000 euroa lisäruokintaan, poroja kuoli, ei saanut kuin vähän korvauksia, muutamia tuhansia. Oli yötä päivää töissä. Yksi taas ei tehnyt mitään, mutta sai isot korvaukset.” Informantti D.

Saamelaiselle poronhoidolle suoraan kohdistuvia ilmastonmuutoksen vaikeiden talviolosuhteiden vaikutuksia ja taloudellisia kustannuksia voidaan arvioida seuraavasti yleisellä tasolla (Taulukko 9):

Taulukko 9 Ilmastonmuutoksen taloudelliset vaikutukset poronhoidossa²¹⁷

Tekijä	Vaikutus poroihin	Vaikutukset lisäruokintaa käyttävään porotyömalliin	Vaikutukset poronhoitomalliin, jossa poroja ei lisäruokita
Kuiva syksy	Sienten määrä jää vähäiseksi, vararavintoa ei saa kerättyä tarpeeksi.	Lisäruokinnan aikaistuminen.	Paimennuksen lisääntyminen, kalusto- ja polttoainekulujen lisääntyminen
Lämmin syksy	Porojen rykimän mahdollinen epäonnistuminen, vasaprocentin pieneneminen.	Poroja voi myydä vähemmän teuraaksi vähintään kahden porovuoden aikana.	Poroja voi myydä vähemmän teuraaksi vähintään kahden porovuoden aikana.
Hellejaksot	Porojen lämpöstressi lisääntyy, vastuskyky heikkenee ja erityisesti naaraiden paino laskee, koska aineenvaihdunta kiihtyy ja ravinnonhankintaan käytetään vähemmän aikaa. Selviytyminen talvesta voi heikentyä.	Lisäruokinnan lisääminen.	Paimennuksen lisääntyminen, kalusto- ja polttoainekulujen lisääntyminen.
Pysyvä lumi tulee märkään maahan	Maapohja homehtuu, porot eivät pysty hyödyntämään ravintoa.	Lisäruokinta aloitettava aikaisemmin ja lisäruokinnan määrä lisääntyy, kalusto- ja polttoainekulujen lisääntyminen. Porokuolemat, alhainen vasaprocentti.	Paimennuksen lisääntyminen, kalusto- ja polttoainekulujen lisääntyminen, laidunten kulumisen lisääntyminen. Porokuolemat, alhainen vasaprocentti.
Runsas vesisade ja kovat pakkaset ennen pysyvän lumien tuloa.	Maapohja jäätyy, porot eivät pysty hyödyntämään ravintoa.	Lisäruokinta aloitettava aikaisemmin ja lisäruokinnan määrä lisääntyy, kalusto- ja polttoainekulujen lisääntyminen. Porokuolemat, alhainen vasaprocentti.	Paimennuksen lisääntyminen, kalusto- ja polttoainekulujen lisääntyminen, laidunten kulumisen lisääntyminen. Porokuolemat, alhainen vasaprocentti.

²¹⁵ Saamelainen ilmastoneuvosto 2025.

²¹⁶ Rasmus ym. 2023, 73–74.

²¹⁷ Lähteenä käytetty myös Näkkäljärvi ym. 2024, taulukko 5.

Lämpötilan ääri vaihtelut ja vesisade talvella	Lumipeitteen kerrostuminen. Porot eivät pysty hyödyntämään ravintoa. Lisääntynyt petojen saalistus.	Lisäruokinta aloitettava aikaisemmin ja lisäruokinnan määrä lisääntyy, kalusto- ja polttoainekulujen lisääntyminen. Porokuolemat, alhainen vasaprocentti.	Paimennuksen lisääntyminen, kalusto- ja polttoainekulujen lisääntyminen, laidunten kulumisen lisääntyminen. Porokuolemat, alhainen vasaprocentti.
Runsas sadanta talvella	Paksun lumikerroksen muodostuminen.	Lisäruokinta aloitettava aikaisemmin ja lisäruokinnan määrä lisääntyy, kalusto- ja polttoainekulujen lisääntyminen. Porokuolemat, alhainen vasaprocentti	Paimennuksen lisääntyminen, kalusto- ja polttoainekulujen lisääntyminen, laidunten kulumisen lisääntyminen. Porokuolemat, alhainen vasaprocentti.
Rehevöityminen ja puuston leviäminen uusille alueille	Jäkäläkankaiden kutistuminen. Porojen liikkumisen vaikeutuminen.	Lisäruokinta aloitettava aikaisemmin ja lisäruokinnan määrä lisääntyy	Paimennuksen lisääntyminen, kalusto- ja polttoainekulujen lisääntyminen, laidunten kulumisen lisääntyminen. Porokuolemat, alhainen vasaprocentti.
Kasvillisuusmuutokset (heijennittyminen, sammaloituminen)	Jäkäläkankaiden kutistuminen ja korvautuminen.	Lisäruokinta aloitettava aikaisemmin ja lisäruokinnan määrä lisääntyy	Paimennuksen lisääntyminen, kalusto- ja polttoainekulujen lisääntyminen, laidunten kulumisen lisääntyminen. Porokuolemat, alhainen vasaprocentti.

Koko vuoden olosuhteet vaikuttavat siihen, tulevatko vaikeat talviolosuhteet ja millaiset mahdollisuudet sekä poroilla että poronhoitajilla on sopeutua muutoksiin. Sopeutumistoimien reunaehtoina ovat taloudelliset resurssit ja aiempien porovuosien olosuhteiden, poronlihan myynnin ja vasaprocentin vaikutukset.

2.4.5. Vihreä siirtymä

Norjassa ja Ruotsissa vihreä siirtymä on lisännyt huomattavasti tuulivoimatuotantoa saamelaisien asuinalueille sekä tuonut painetta uusien kaivoksien avaamiselle, joilla tuotetaan metalleja liikenteen ja yhteiskunnan vihreän siirtymän hankkeisiin. Suomessa saamelaisien kotiseutualueella on yksi käytössä oleva tuulivoima-alue Käsivarren Lammasoivissa. Lapin liiton tiilaamassa Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvityksessä on määritetty tuuli- ja aurinkovoimatuotantoon soveltuvia alueita myös saamelaisien kotiseutualueella, joista tuulivoimatuotantoon soveltuviksi alueiksi on löydetty yhdeksän aluetta ja aurinkovoimatuotantoon seitsemän aluetta. Soveltuvia kohteita on kaikissa saamelaisien kotiseutualueen kunnissa sekä Lapin paliskunnan alueella.²¹⁸ Tuuli- ja aurinkovoiman edistäminen edellyttää tarkempaa kaavoitusta ja vaikutusten arviointia sekä siirtoyhteyksiä. Tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeiden edistäminen voi tulla eteen lähitulevaisuudessa myös saamelaisien kotiseutualueella vihreän siirtymän ja matkailun

²¹⁸ FCG Oy 2024.

energiatarpeen kasvaessa. Kaivoksia ei saamelaisten kotiseutualueella ole, mutta alueelta etsitään kaivosmineraaleja.

Norjassa ja Ruotsissa on selvitetty kaivoksien vaikutuksia saamelaiskulttuuriin. Kaivokset ovat vaikuttaneet merkittävästi porojen ravinnonsaantiin ja laitumiin: laitumet ovat kutistuneet ja pirstoutuneet, laidunten kuluminen on lisääntynyt, vuodenaikaiskierto ja porojen muuttoreitit häiriintyneet. Lisäksi ne ovat vaikuttaneet porojen käyttäytymiseen vaikeuttaen porojen kokoamista ja lisäten poronhoitajien paimennustyötä. Kaivoksen tuomat välilliset vaikutukset, lisääntynyt liikenne, infrastruktuuri ja melu ulottavat kielteiset vaikutukset 10 kilometrin säteelle kaivoksesta. Sopeutumiskeinoina on ollut lisäruokinnan aloittaminen, helikopterin käyttö porojen kokoamisessa ja aitojen rakentaminen. Kaivoksen perustaminen on johtanut perinteisen tiedon menetykseen ja epävarmuuteen saamelaisen poronhoidon tulevaisuudesta. Kaivoksen vastustaminen on altistanut alueen saamelaiset syrjinnälle ja kiusaamiselle ja lisännyt henkistä stressiä ja mielenterveysongelmia. Kaivoksien perustamisen vaikutukset ovat suuremmat ja kielteisimmät, kuin mitä kaivoksien lupapäätöksissä on tuotu esille.²¹⁹

Tuulivoimarakentamisen vaikutuksia poronhoitoon on selvitetty kartoittamalla porojen liikkumista GPS-pantojen avulla ja yhdistelemällä tiedot poronhoitajien tietoihin. On havaittu, että porot välttävät tuulivoima-alueita erityisesti keväällä ja vasotusaikaan²²⁰ ja porot reagoivat turbiineihin ne nähdessään. Porot pitävät noin 10 kilometrin etäisyyttä turbiineista, mutta vuoden aikojen välillä on vaihtelua.²²¹

Tuulivoimarakentaminen ja sen vaikutukset ovat nousseet oikeudellisiksi kysymyksiksi Norjassa, jossa korkein oikeus on ratkaissut porosaamelaisyhteisön tekemän valituksen Fosen Vind -tuulivoimapuiston rakentamisesta yhteisön laidunalueelle. Norjan korkein oikeus ratkaisi, että tuulivoimarakentaminen rikkoi saamelaisten kulttuurisia oikeuksia.²²² Keväällä 2024 Nord-Fosenin siita ja Roan Vind, joka vastaa tuulivoimapuistosta, pääsivät yhteisymmärrykseen Norjan valtion johtamassa sovitteluprosessissa korkeimman oikeuden päätöksen toimeenpanosta.²²³ Fosenin tapaus osoittaa, että oikeudenmukaisuuskysymyksiä tulee pohtia ennen mitattavien rakennushankkeiden aloittamista ja pohdinnoissa on huomioitava kansainvälisten ihmisoikeussopimusten velvoitteet, vaikka itse sopimukset eivät käsittelekään ilmastonmuutosta.²²⁴

²¹⁹ Kløcker Larsen ym. 2022

²²⁰ Skarin ym. 2018.

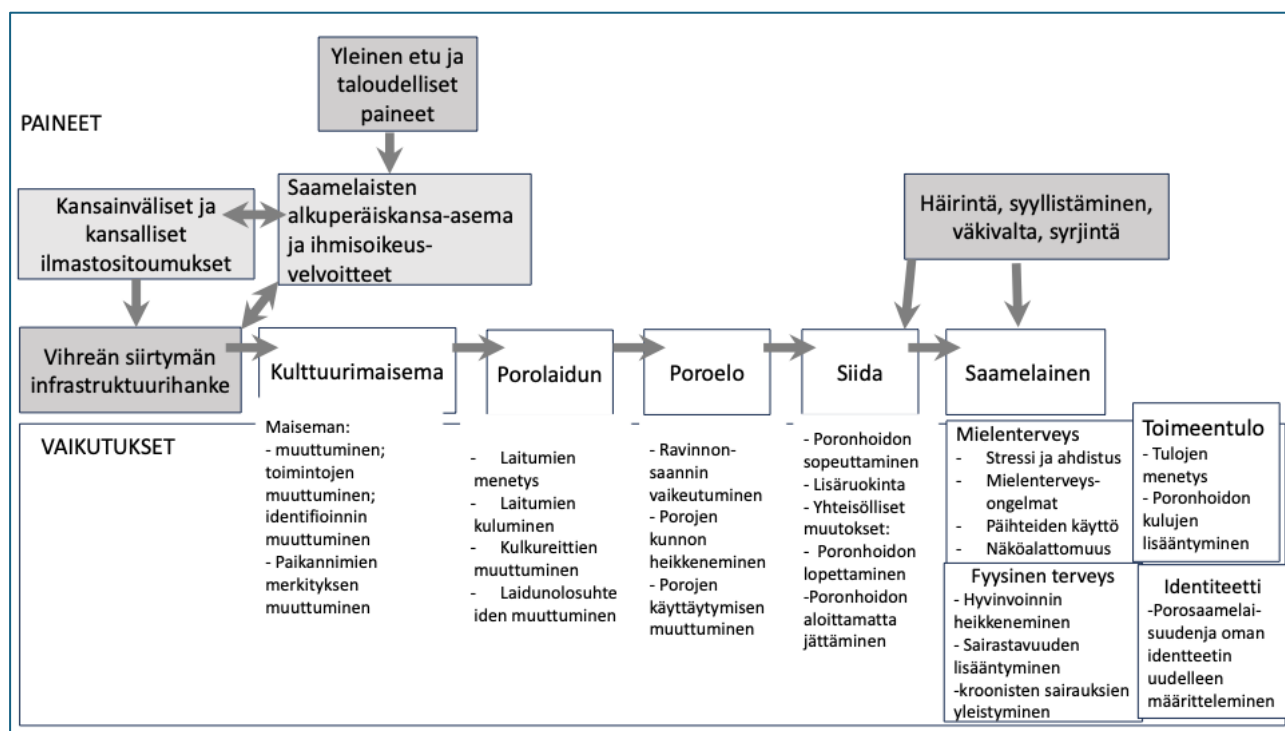
²²¹ Eftestol ym. 2023.

²²² Fjellheim 2022.

²²³ Government of Norway 2024; Näkkäläjärvi ym. 2024.

²²⁴ Näkkäläjärvi ym. 2024.

Kuva 4 Vihreän siirtymän vaikutukset poronhoitoon tutkimuskirjallisuuden perusteella



Tutkimuksissa on havaittu, että saamelaiset voivat kokea tuulivoimapuistot kolonialismiksi, mikä uhkaa alueellisesti saamelaiskulttuurin olemassaoloa ja poronhoitoa. Saamelaiset tuntevat vastuun taistella tuulivoimapuistoja vastaan ja puolustaa omaa kulttuuriaan.²²⁵ Oheisessa kaaviossa (Kuva 4) on tehty analyysi tutkimuskirjallisuuden perusteella vihreän siirtymän vaikutuksista ja havaituista vaikutuksista saamelaiskulttuurille. Vaikka Suomessa vihreän siirtymän hankkeita ei ole parhaillaan käynnissä saamelaisten kotiseutualueella, tulee niihin varautua ottaen huomioon erityisesti Norjan ja Ruotsin tutkimustulokset vihreän siirtymän vaikutuksista.

2.5. Saamelainen kalastusperinne lämpenevässä ilmastossa

2.5.1. Vesiekosysteemissä tapahtuvat muutokset

Ilmastonmuutoksella on suuret vaikutukset vesistöihin. Saamelaisten kotiseutualueen vesistöt ovat vähäravinteisia ja herkkiä, ja varsinkin tunturijärvet ovat matalia. Vesistöt ovat alttiita rehevöitymiselle, mikä vaikuttaa kalakantoihin. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat pieniin järviin, lampiin ja puroihin.²²⁶ Sateisuuden lisääntyminen vaikuttaa vesimäärään ja veden korkeuteen,

²²⁵ Normann 2021.

²²⁶ Heino ym. 2009.

veden laatuun ja lämpötilaan, jokien virtaamaan, tulvimiseen, ravinteiden ja kiintoaineen huuhtoutumiseen vesistöihin sekä veden happipitoisuuteen.²²⁷ Keskilämpötilan nousu vaikuttaa vesistöjen lämpötilakerrostumiseen ja happipitoisuuteen. Lämpötilakerrostuneisuus tarkoittaa, että vesistön eri osat ovat eri lämpöisiä. Kylmät vesimassat ovat tiheämpiä kuin lämpimät. Voimakas ja pitkäkestoinen kerrostuneisuus rehevöittää vesistöä ja luo pohjaan hapettomia olosuhteita. Pitkäkestoiset hapettomat olosuhteet voivat johtaa kalakuolemiin. Erityisesti pienissä vesistöissä kerrostuneisuus voi olla hyvin voimakasta.²²⁸ Ilmastomuutoksen arvioidaan lisäävän jokien virtaamaa syksyisin, talvisin ja keväisin. Kesäisin virtauksen ennakoitua vähentyvän, mikä johtuu kesien lämpenemisestä.²²⁹ Muutokset virtauksissa vaikuttavat kalakantoihin, veden jäätymiseen ja jäiden lähtöön.

Keskilämpötilan nousu lyhentää jääpeitteistä kautta sekä syksystä että keväästä ja kantavien jäiden kausi tulee edelleen lyhenemään. Utsjoen Kevojärvellä on mitattu, että avovesikausi on vuosien 2010–2016 aikana pidentynyt keskimäärin 18 vuorokautta.²³⁰

Jääolosuhteet ovat tärkeitä sekä poronhoidolle että kalastukselle. Jäät ovat muuttuneet vaarallisemmiksi ihmisille ja eläimille ilmastomuutoksen vuoksi, havaintoja on sekä saamelaisen perinteisen tiedon haltijoilla että seurantatutkimuksissa. Lämpeneminen ohentaa jäitä tehden ne pettevimmiksi. Lämpimämmät talvet ja lämpötilojen vaihtelu vähentävät paksun jään osuutta ja lisäävät kohvajään osuutta. Pehmeämpi ja samea kohvajää tulee yleistymään suojasäiden ja pakkasjaksojen vaihtelun vuoksi. Jään paksuus ei siis kerro riittävästi jään kantavuudesta.²³¹ Jään kantavuuteen ja paksuuteen vaikuttaa myös NAO eli Pohjois-Atlantin oskillaatio, lumikerroksen paksuus ja hiilidioksidin osuus ilmakehässä. Ajanjaksolla 1995–2023 saamelaisen kotiseutualueen järvien jäät ovat ohentuneet.²³²

”Tänä porovuonna (2024–2025) on olleet poikkeukselliset olosuhteet, ollut kuuma kesä. Ja kun on kuuma kesä, vesi on ollut lämpimämpää ja järvien pohja on lämmin. Tulee heikot jäät järviin, kun lämpö hohkaa järven pohjasta.” Osallistuja A.

”Tenolta on syksylläkin lähtenyt jäät. Tenolla on ollut huonoja jäitä useina vuosina.” Osallistuja G.

”Ennen lapsena sai luistella viikkokausia syksyllä ja talvi tuli kerralla. Nyt järvi jäätyy, ehkä 2 cm paksuiseksi ja sitten tulee märkää lunta päälle. Poron kannalta talvi ei ole hyvä. Pitäisi jokien ja järvien jäätyä kunnolla.” Osallistuja D.

²²⁷ Heino ym. 2009; Woodward ym. 2010.

²²⁸ Heino ym. 2009; Kauppi & Kämäri 1996.

²²⁹ Olsson ym. 2015.

²³⁰ Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2017.

²³¹ Culpepper ym. 2024.

²³² Naderian ym. 2025.

Jääolosuhteissa tapahtuvat muutokset vaikuttavat kalojen ravinnonsaantiin talvella. Kasviplankton kärsii kohvajään yleistyessä, koska kohvajään läpäisee säteilystä vain 20–30 %. Paksun hangen alla ei säteily myöskään pääse kasviplanktonin hyödynnettäväksi. Kasviplanktonin kärsiessä myös siitä riippuvien eliölajien ravinnonsaanti vaikeutuu. Kilpisjärvellä tehdyissä mitauksissa on havaittu myös planktonin rasvapitoisuuden pieneneminen.²³³

Yhteenvetona voidaan todeta, että ilmastonmuutos vaikuttaa vesiekosysteemeihin siten, että se:

- nostaa veden lämpötilaa
- lisää veden kerrostuneisuutta
- vaikuttaa vedenkorkeuteen (sadanta ja kuivuus)
- vaikuttaa virtaukseen
- rehevöittää
- luo edellytyksiä hapettomille olosuhteille
- vaikuttaa planktonin määrään ja laatuun
- vaikuttaa jään kantavuuteen ja paksuuteen
- vaikuttaa jääpeitteen kestoon

2.5.2. Kalastus lämpenevässä ilmastossa

Saamelaisten kotiseutualueella kaupallista kalastusta harjoitetaan isommissa vesistöissä, kuten Inarijärvellä, Lokassa ja Porttipahdassa. Vuoden 2024 lopussa kaupallisia kalastajia oli Enontekiöllä 1, Utsjoella 2, Inarissa 32 ja koko Sodankylän kunnassa 29. Enemmistö Sodankylän kunnan kalastajista on saamelaisten kotiseutualueen ulkopuolelta.²³⁴ Kotitarvekalastus on yleinen koko saamelaisten kotiseutualueella. Kalastuksen harjoittamisedellytyksiin vaikuttaa ilmastonmuutos, kalastuselinkeinon kannattavuus, lainsäädäntö sekä mahdollisuudet siirtää kalastukseen liittyvää tietotaitoa sukupolvelta toiselle. Ilmastonmuutoksen vaikutuksista kaloihin ja kalojen elinolosuhteisiin on saatavilla tutkittua tietoa ja tutkimustieto lisääntyy koko ajan, mutta tutkimuksia ilmastonmuutoksen vaikutuksista saamelaiseen kalastuskulttuuriin tai kalastuselinkeinoihin on saatavilla vähän.

Inarijärvellä tehdyn tutkimuksen mukaan kaupallinen kalastus on muuttunut ilmastonmuutoksen myötä. Jäätön aika on pidentynyt ja vastaavasti talvikalastusaika on lyhentynyt. Olosuhteissa tapahtuneet muutokset ovat vaikeuttaneet kalastusta ja vaikuttaneet kalakantojen liikkeisiin.²³⁵ Saamelaisen perinteisen tiedon haltijat ovat kertoneet vastaavasti, että kalastus ja

²³³ Culpepper 2024.

²³⁴ Varsinais-Suomen Ely-keskus 2025.

²³⁵ Turunen ym. 2025.

liikkuminen Inarijärvellä on vaikeutunut ja lämpötilojen muutokset ovat vaikuttaneet kalakantojen liikkeisiin. Juomustus eli jään alta kalastaminen on muuttunut vaikeammaksi ja kausi on lyhentynyt.²³⁶

”Vedet ovat lämmenneet alkukesästä, jopa kahtakymmentä astetta jo kesäkuun puolivälissä, lämpötila nousee nopeasti. Kala ei viihdy lämpimässä, ne on pohjassa. Niin on Norjassakin, kala ei ole aktiivinen. Kalastus vaikeutuu ilmastonmuutoksessa.” Osallistuja H.

”Ahvenia ja haukia on paljon, ne on lisääntynyt” Osallistuja D.

Ilmastonmuutoksen yksi merkittävä vaikutus kalakantoihin on uusien lajien leviäminen uusille alueille ja kylmässä viihtyvien kalakantojen, erityisesti lohikalojen taantuminen ja lämpimässä viihtyvien kalalajien menestyminen.²³⁷ Kevään aikaistuminen ja keskilämpötilan nousu on hyödyttänyt kevätkutuisia kaloja, kuten ahventa, särkeä ja haukea.²³⁸ Rautu on saamelaisille tärkeä pyyntikala, jota esiintyy tunturijärvissä, Inarijärvessä ja Kilpisjärvessä. Raudun ennakoita matalista tunturijärvistä, joihin lämpötilamuutokset vaikuttavat nopeasti ja alueen etelärajalta.²³⁹

Vesistöjen lämpeneminen vaikuttaa kylmään sopeutuneiden kalojen hyvinvointiin. Lämmin vesi lisää kalojen stressiä, heikentää niiden vastustuskykyä ja voi lisätä kalatauti- ja bakteeri-infektioiden esiintymistä. Kutujokien veden lämpötilan nousu voi vaikuttaa kielteisesti vaelluslohien kudun onnistumiseen. Lohenpoikaset eivät kestä yli 20 asteen lämpötiloja pitkää aikaa.²⁴⁰

”Kalastus jäi vähäksi, ei voinut laittaa verkkoja, kun on kovat ja navakat tuulet. Ennen menttiin elokuussa kalalle. Kalastus on jäänyt tuulen takia.” Osallistuja A.

”Verkkoja ei ole voinut laittaa syksyllä, kun on niin kovat tuulet.” Osallistuja G.

Tuulisuus vaikuttaa kalastukseen eri tavoin. Havaittu tuulisuuden lisääntyminen vaikeuttaa verkkokalastusta syksyllä, vaikuttaa kalojen liikkeisiin ja kalastusmahdollisuuksiin. Lämmenneet syksyt vaikeuttavat myös kalastusta, koska kalat pilaantuvat nopeammin. Ammattikalastajat ovat sopeutuneet muutoksiin pyytämällä eri kalalajeja, vaihtamalla pyyntialueita ja kehittämällä kalastusturismia²⁴¹.

²³⁶ Näkkäläjärvi ym. 2020.

²³⁷ Heino ym. 2009.

²³⁸ Pankhurst & Munday 2010.

²³⁹ Lehtonen 1996; Lehtonen 1998.

²⁴⁰ Gallant ym. 2018.

²⁴¹ Turunen ym. 2025.

Ilmastonmuutos ja kalastus ovat vaikuttaneet merkittävästi Tenon vesistön kalakantoihin ja kalastusmahdollisuuksiin. Huolimatta siitä, että lohenpyyntiä on rajoitettu huomattavasti vuodesta 2017 lähtien ja pyynti on ollut käytännössä kielletty vuodesta 2021 lähtien,²⁴² Tenon lohikannan tila on edelleen hyvin heikko. Hälyttävää on, että vuonna 2024 lohien kuolleisuus on lisääntynyt ja yhden merivuoden lohien määrä on laskenut merkittävästi. Syiksi on arvioitu ilmastonmuutosta ja vuonna 2024 käyttöön otettua kyttyrälohipatoa. Lohien meriselviytyneisyys on myös laskenut. Ilmastonmuutoksen arvioidaan vaikuttavan Tenon vesistön lohiin sekä joissa että merellä. Keväinen jäinen lähtö on muuttunut ja aikaistunut. Voimakkaat jäidenlähdöt, jolloin jäämassat muokkasivat uoman pohjaa, ovat nykyisin hyvin harvinaisia. Tästä voi seurata kutu- ja poikasalueiden, kivikoiden ja sorakoiden, liettyminen ja hiekottuminen sekä poikastuotannon heikkeneminen. Veden lämpötilan nousu alkukesällä sekä meressä että joessa vaikuttaa smolttien selviytymiseen, koska mitä lämpimämpää vesi on, sitä enemmän energiaa vaellus vie. Ilmastonmuutoksen tuomat ympäristömuutokset vaikuttavat vaelluksen ajoittumiseen. Kalat voivat saapua merelle tai vuonolle väärän aikaan, jolloin ei ole riittävästi soveltuvaa ravintoa saatavilla. Tutkimusten mukaan avomeren villakuorekannan muutokset vaikuttavat merkittävästi Tenon loheen. Veden lämpenemisen vuoksi villakuoreet ovat siirtyneet Barentsinmereltä pohjoisemmaksi, ja nuoret lohet joutuvat etsimään ravintoa kauempaa avomereltä kuin aiemmin.²⁴³

Saamelaiset ja tutkijat ovat pitkään vaatineet lohien merikalastuksen pysäyttämistä lohikannan elvyttämiseksi. Norjan ympäristöviranomaisen on esittänyt, että vuodesta 2025 lähtien merilohien rannikkokalastus Finnmarkin alueella kielletään, antaen lohille paremmat mahdollisuudet nousta kutujokiin.²⁴⁴ Lohien kasvatusta avomerellä ja vuonoissa lisää riskejä myös Tenon lohikannoille, koska kasvatustiloista karanneet lohet heikentävät luonnonlohen perimää lisääntyessään Atlantin lohien kanssa, kilpailevat samasta elintilasta, levittävät lohitäitä ja infektioita luonnonlohikantoihin.²⁴⁵ Kassilohien karkaamiset myrskyjen tai poikkeavien olosuhteiden vuoksi eivät ole harvinaisia, vuosien 2011-2021 aikana raportoitiin 1,73 miljoonan lohien karanneen Norjan kalakasvatamoista.²⁴⁶ Helmikuussa 2025 Tromssan edustalla sijaitsevasta kalakasvatamosta karkasi myrskyn vahingoittamasta kassikasvatamosta arviolta 27 000 kassilohia, joiden selviytymismahdollisuudet luonnonolosuhteissa ovat hyvät, keskimääräisen koon ollessa 5,5 kg.²⁴⁷ Kyseessä on yksi suurimmista kassilohien karkaamisista Norjassa. Ilmastonmuutos lisää sään ääriolosuhteita lisäten riskejä lohien avomerikasvatukselle, koska myrskyt ja aallot rikkovat kassilohien kasvatuksessa käytettäviä verkkoja. Norjassa on esitetty lohien avomerikasvatuksen kieltämistä sen tuomien riskien johdosta, mutta poliittista tukea esitykselle ei

²⁴² Anon 2024.

²⁴³ Anon 2025.

²⁴⁴ Miljødirektoratet 2025.

²⁴⁵ Diserud ym. 2023; Johnsen ym. 2021; Anon 2025.

²⁴⁶ Strand ym. 2024.

²⁴⁷ Fiskedirektoratet 2025.

ole löytynyt.²⁴⁸ Tämänhetkisen arvion mukaan kassilohien karkaaminen ei uhkaa Tenon lohikanan perimää, ja vaikutukset kohdistuvat tällä hetkellä Norjan vuonoihin ja jokiin.²⁴⁹ Mikäli kassilohien karkaamista ei saada kuriin, on vain ajan kysymys, milloin vaikutukset ulottuvat Tenon lohen perimään.

Tenon lohenpyyntikiellolla on ylisukupolvisia vaikutuksia. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat saamelaislapsiin ja nuoriin ja heidän mahdollisuuksiinsa oppia saamelaista lohenpyyntiperinnettä, erityisesti patopyyntiin liittyvä tietotaito on vaarassa kadota. Lapset ja nuoret eivät ole päässeet lohenkalastukseen juuri siinä iässä, jolloin tärkeä lohenkalastukseen liittyvä perinteen tieto opitaan ja omaksutaan. Vuonna 2024 oli mahdollista järjestää lohenpyyntiin liittyviä opetustapahtumia saamelaislapsille ja nuorille, mutta yksittäisillä tapahtumilla ei luoda pysyvää pohjaa tietotaidon synnylle. Vuonna 2023 Utsjoen kunnassa on saamelaiskäräjien tilastojen mukaan 98 alle 18-vuotiasta lasta.²⁵⁰ Jos he eivät opi saamelaista lohikalastusperinnettä, myöskään heidän lapsensa ja lapsenlapsensa eivät sitä opi. Muiden kalalajien pyynti, vieraslaji kyttyrälohen poisto ja kannan leviämisen ehkäiseminen tarjoavat kuitenkin mahdollisuuksia kalastustaidon siirtämiseen ja ylläpitämiseen.

Olemassa olevan tiedon valossa kalastuskielto ja -rajoitukset tulevat jatkumaan Tenon vesistössä vielä pitkään ja on mahdollista, että ilmastonmuutoksen tuomien vaikutusten takia kanta ei elvy kestävä kalastuksen mahdollistamalle tasolle. Saamelaiselle kalastuskulttuurille Tenon vesistön muutokset ovat vakavia uhaten saamelaisen jokikalastuskulttuurin tulevaisuutta ja alueen elinvoimaisuutta. Tenon lohikantojen tilanne on esimerkki ihmistoiminnan – eli ilmastomuutoksen, kalastuksen, kalanistutusten, kalankasvatuksen ja luontoa muokkaavan toiminnan - aiheuttamasta luonnon monimuotoisuuden heikkenemisestä ja sen kulttuurisista vaikutuksista.

2.6. Muut perinteiset saamelaiselinkeinot

2.6.1. Duodji

Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta saamen käsityöhön ja keräilyyn ei ole olemassa tutkimustietoa. Saamelainen käsityö, duodji, on taloudellisesti kannattava perinteinen saamelaisselinkeino. Saamen käsityön harjoittajista ei ole olemassa tilastoja, mutta suuri osa käsityöntekijöistä kuuluu Sámi Duodji -yhdistykseen, jonka jäsenmäärä on noin 300. Saamelaisten, erityisesti inarin- ja kolttasaamelaisten, käsityöperinteet ovat uhanalaisia. Käsityöperinne jaetaan koviin (*garraduodji*) ja pehmeisiin (*dipmaduodji*) käsitöihin. Saamelainen käsityöperinne on osa

²⁴⁸ Lukkmerdene 2025.

²⁴⁹ Anon 2025.

²⁵⁰ Saamelaiskäräjät 2024.

luonnon, ihmisen ja perinteisten elinkeinojen verkostoa. Käsityötaitoperinteeseen kuuluu käsityön teko ja estetiikka, luonnonolosuhteiden, kasvupaikkojen ja luonnonkierron tuntemus sekä raaka-aineiden tuntemus, niiden hankinta, käsittely ja säilöminen. Käsityöperinteeseen liittyy paljon kulttuurisia arvoja ja alueellisia perinteitä.²⁵¹ Saamen käsityön raaka-aineista suuri osa saadaan perinteisistä saamelaiselinkeinoista ja keräilystä. Käsitöissä käytetään poron eri osia, kalannahkoja ja selkänikamia sekä turkiksia. Luonnonkasveja käytetään värjäykseen, pahkoja, puita ja juuria juuritöihin ja koviin käsitöihin sekä pajuja ja koivuja parkitsemiseen. Vuodenaikojen aikaistuminen vaikuttaa kasvien keräämiseen, keräämisen aikatauluun ja hyödyntämiseen. Ilmastomuutos lisää puiden ja pensaiden saatavuutta, mutta on kuitenkin raaka-aineita, joihin ilmastomuutos vaikuttaa kielteisesti. On havaintoja, että kenkäheinien kasvupaikat voivat muuttua ja kuivuusjaksojen aikana niitä voi olla vaikea löytää.²⁵²

”No ilmastomuutoksessa saa ainakin kotapuita ja materiaaleja käsitöille....Nutukkaita kuluu nykyisin vähemmän. Samoin kenkäheinää. Karvatkin on jotenkin muuttuneet poroilla, ei löydy niin helposti hyviä (poron) jalkoja nutukkaita varten. Meillä on paljon teknisiä varusteita, eivätkä ne välttämättä toimi täällä näissä olosuhteissa, esimerkiksi talvikengät. Niissä lukee, että kestää -30 asteen pakkaset, mutta jalat jäätyy, kun pitää niitä metsässä koko päivän. Jos varusteet eivät ole kunnossa, niin tulee sairastumisia ja turhia riskejä. Karvakenkä on maailman paras kenkä talvella. Olisi mielenkiintoista miettiä, voisiko luoda uusia vaatteita ja käytänteitä, jossa huomioidaan perinteinen tieto, uudet olosuhteet ja käyttötarkoitukset.” Osallistuja H.

Ilmastomuutos vaikuttaa välillisesti käsityöhön, käsityön tarpeeseen ja siihen, voivatko käsityötuotteet sopeutua uusiin olosuhteisiin. Yhdistelemällä perinteistä käsityötä, duodjia, ja hyödyntämällä kaupallisia tuotteita voidaan löytää keinoja. Nutukkaat, karvakengät, ovat saamelaisille tärkeitä niiden kulttuurisen merkityksen ja mukavuuden vuoksi, mutta talvisten vaihtelevien olosuhteiden ja moottorikelkalla ajon takia ne eivät ole yhtä käytännöllisiä kuin ennen. Ratkaisuksi on löytynyt tekokuituiset, vedenpitävät ja ohuet suojakengät, jotka puetaan nutukkaiden päälle, ja jotka estävät nutukkaiden kastumisen ja helpottavat moottorikelkalla ajoa.²⁵³ Ruotsin saamelaisalueella käytetään porontaljasta tehtyä liiviä ”minipeskiä” tekokuituisten takkien päällä. Porontaljasta tehtyä liiviä käytetään erityisesti ajettaessa maastossa, jossa on puita. Märkä lumi tippuu paremmin porontaljasta pois kuin tekokuituisesta takista ja pitää poropaimenen lämpimämpänä. Liivi on sovellus peskistä eli täysin porontaljasta tehdystä talvikista.

²⁵¹ Magga 2024.

²⁵² Näkkäläjärvi ym. 2020.

²⁵³ Näkkäläjärvi ym. 2024.

2.6.2. Keräily

Keräily, erityisesti marjanpoiminta, kuuluu melkein pä jokaisen saamelaisten kotiseutualueella asuvan saamelaisen elämäntapaan. Saamelaiset keräävät kasveja lääkkeeksi sekä säilöntää, värjäystä, käsityöitä, kauneudenhoitoa ja hyvinvoinnin ylläpitämistä varten. Saamelaiseen keräilyperinteeseen liittyy saamelainen luontosuhde, arvot, luonnossa liikkuminen, oman tietämyksen kartuttaminen ja yhteenkuuluvuus aikaisempiin sukupolviin.

”Kun on lämmintä, niin hillankukat tulee aikaisin, mutta kukinta ei onnistu, kun tulee kovat tuulet ja välillä kylmää ilmaa.” Osallistuja E.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset keräilyyn liittyvät olosuhteiden epävakaistumiseen. Marjasatoihin vaikuttavat ennen kaikkea alkukesän sääolosuhteet, sadanta, kuivuus, tuulisuus ja keruajan lämpötila. Alkukesän kuivuus, halla tai rankkasateet voivat estää hillan kukinnan ja pienentää hillasatoja huomattavasti. Kova tuuli hidastaa pölyttäjähöyrynteisten lentoa ja heikentää pölytyksen onnistumista. Kasvien ja marjojen keruu-aika on aikaistunut kesän varhentumisen takia. Erityisesti hillan keruu-aika on lyhentynyt, koska lämpimällä säällä hilla pilaantuu nopeammin.²⁵⁴ SAAMI-hankkeessa kerätyn aineiston mukaan normaaleja hillavuosia on vähemmän ja vaihtelevuus hillasatojen määrässä vaihtelee huomattavasti. Variksenmarjasadon on havaittu vaihtelevan huomattavasti, jopa niin, että useina vuosina peräkkäin variksenmarjoja ei ole löytynyt lainkaan.

2.6.3. Metsästys

Saamelaiset harjoittavat metsästystä muiden elinkeinojen osana. Pääpyyntieläimet ovat hirvi ja riekko/kiiruna. Ilmastonmuutos vaikuttaa riistaeläinten ravinnonsaantiin, petojen saalistukseen, niille suotuisiin elinympäristöihin sekä pyyntipaineeseen. Hirvi on sopeutunut viileään ilmastoon ja kärsii lämpöstressistä lämpötiloissa, jotka ylittävät yli 14 astetta.²⁵⁵ Saamelaiset perinteisen tiedon haltijat ovat havainneet, että hirvikannan koko seuraa porokatu-vuosia: poroille vaikeat olosuhteet ovat myös hirvelle vaikeita ja esimerkiksi talvella 2019–2020, joka oli hyvin runsasluminen talvi, hirven raatoja löytyi maastosta. Hirvipopulaatio on levinnyt paikoitellen tunturialueelle ja myös tunturialueella on hirvelle soveltuvia ravinnonlähteitä mm. männyn leviämisen takia. Lämpenevät syksyt aiheuttavat ongelmia hirvenpyynnille, koska liha pilaantuu nopeammin. Hirviä pyydetään pääosin kaukana asutuksesta, ja teurastetut ruhot on kuljetettava maastoajoneuvoilla jatkokäsiteltäväksi.²⁵⁶ Hirvipopulaatio tulee menestymään myös tulevaisuudessa saamelaisten kotiseutualueen olosuhteissa

²⁵⁴ Näkkäläjärvi ym. 2020 & 2024.

²⁵⁵ Matala 2020.

²⁵⁶ Näkkäläjärvi ym. 2020 & 2024.

Riekko on elinvoimainen saamelaisten kotiseutualueella, mutta kannan suuruus vaihtelee. Vaihtelevuuteen vaikuttaa kettujen saalistuksen, vaihtelevien sääolosuhteiden ja lämpötilan yhteisvaikutus. Paikalliset pyytävät riekkoa/kiirunaa pääosin ansalla lumiaikaan kolmen pohjoisimman kunnan alueella, Lapin paliskunnan alueella ansapyynti ei ole sallittua. Turismipyynti on aseella tapahtuvaa metsästystä. Syyspyynti on pääosin turistipyyntiä. Riekko on siirtynyt pohjoisemmaksi tuntureille kiirunan reviirille, mikä kertoo pohjoisten elinolosuhteiden suotuisuudesta myös riekolle, koska koivu on noussut korkeammalle.

Riekko ja kiiruna suojautuvat suojaväriyksellään pedoilta. Lumipeitteen aikaisempi sulaminen altistaa riekot ja kiirunat pyynnille keväällä, kun kesäinen suojaväritys ei ole ehtinyt vielä vaihtua. Syksyllä lumipeitteen myöhästymisen altistaa riekot ja kiirunat pyynnille, kun suojaväritys on alkanut vaihtua jo valkeaksi.²⁵⁷ Kettukanta on kasvanut saamelaisten kotiseutualueella heikentäen riekkokantaa. Riekot ja kiirunat yöpyvät talvisin lumikiepeissä, jossa ne ovat suojassa niin pedoilta kuin kylmältäkin. Vähälumisina talvina riekkojen ja kiirunoiden voi olla vaikea löytää alueita, joihin tehdä kiepit, ja näin ne altistuvat saalistukselle.

Riekot viihtyvät talvella erityisesti koivumetsissä ja kiirunat ylempänä tunturipaljakalla. Riekko ja kiiruna tarvitsevat osaltaan porojen laidunnusta hillitsemään kasvillisuusmuutoksia. Saamelaisten kotiseutualueella on havaittu muiden metsästettävien kanalintujen, kuten metson ja teeren, nousseen yhä ylemmäs. Tulevaisuudessa saamelaisten kotiseutualueella metsäkanalintujen pyynti tuleekin olla nykyistä monipuolisempaa lajistoltaan.

”Meilläpäin riekonpyytäjät ja turistit tuovat painetta poronhoitoon.” Osallistuja C.

Muualla Suomessa metsäkanalintujen kannat ovat taantuneet ilmastonmuutoksen ja metsätalouden vaikutuksesta.²⁵⁸ Metsäkanalintujen ja hirven metsästyspaine voi siirtyä saamelaisten kotiseutualueelle muualta Suomesta ja riekon osalta metsästyspaineen on havaittu jo kasvaneen. Syksyinen pyynti häiritsee poronhoitoa ja porojen rykimää, ja pyynnissä käytettävät koirat hajottavat porotokkia. Turismimetsästyksen ja poronhoidon väliset ristiriidat voivat mahdollisesti lisääntyä tulevaisuudessa ilmastonmuutoksen vuoksi.

²⁵⁷ Virkkala & Lehikoinen 2017.

²⁵⁸ Virkkala & Lehikoinen 2017.

3. Saamelaisten kotiseutualueen ilmasto ja olosuhteet nyt

Saamelaisten kotiseutualueella ilmasto on lämmennyt 2–3 astetta verrattuna esiteolliseen aikaan. Lämpeneminen arktisella alueella on ollut jopa neljä kertaa nopeampaa kuin muualla maailmassa.²⁵⁹ Saamelaiset ovat havainneet ilmastonmuutoksen ensi merkkejä alueen olosuhteissa 1960-luvulta lähtien ja olosuhteiden muutoksen kiihtyneen 2000-luvulla. Ilmastonmuutoksen sopeutumistoimet aloitettiin saamelaisessa poronhoidossa 1990-luvulla. Nuorempi saamelaissukupolvi on kokenut vain olosuhteet ja ilmastonmuutokseen sopeutuneen elinkeinon.²⁶⁰

Tässä raportissa esitellään lämpötilan, sademäärän ja tuulisuuden mennyttä (luku 3) ja tulevaa (luku 4) ilmastoa saamelaisten kotiseutualueella sekä aikasarjoina kolmella kotiseutualueen pienemmällä alueella: boreaalisella alueella (Sallivaaran, Hammastunturin, Ivalon ja Lapin paliskunnat), pohjoisboreaalisella alueella (Vätsärin, Paatsjoen, Näätämön, Muddusjärven ja Muotkatunturin paliskunnat) ja tunturialueella (Käsivarren, Näkkälän, Kaldoaivin ja Paistunturin paliskunnat) (katso Kuva 5). Menneen ilmaston lämpötilan ja sademäärän tulokset esitetään Ilmatieteen laitoksen havaintoihin pohjautuvasta ClimGrid-aineistosta²⁶¹, ja tuulisuuden tulokset on laskettu ERA5 uusanalyysiin²⁶² eli havaintojen ja säämallin yhdistelmään perustuen. Menneen ilmaston tuulisuudessa käytetään 10-metrin tuulten sijaan 925-hPa painepintatason tuulia, jonka taso sijaitsee tyypillisesti noin 700–800 metrin korkeudella.

925-hPa korkeudella tuulet kuvaavat paremmin perusvirtausta, kun taas 10-metrin tuuleen vaikuttaa maanpinnan rosoisuus ja muodot. Näiden aineistojen lisäksi esitetään lämpötilan ja sademäärän aikasarjat Sodankylän Tähtelän sääasemalta. Tähtelän sääasema on ainutlaatuinen yli 100 vuotta pitkällä havaintoaineistollaan. Kappaleiden lomassa on myös esitetty hankkeen työpajassa esille tulleita saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden kommentteja ja havaintoja saamelaisalueen ilmastosta.

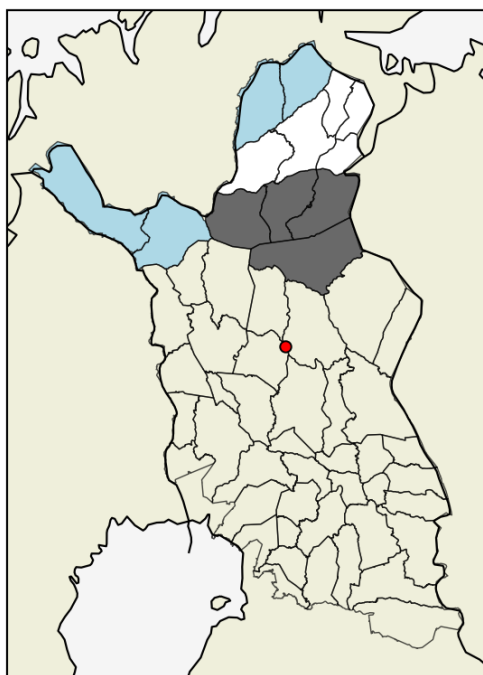
²⁵⁹ Rantanen ym., 2022.

²⁶⁰ Näkkäläjärvi ym 2020.

²⁶¹ Aalto ym., 2016.

²⁶² Hersbach ym. 2020

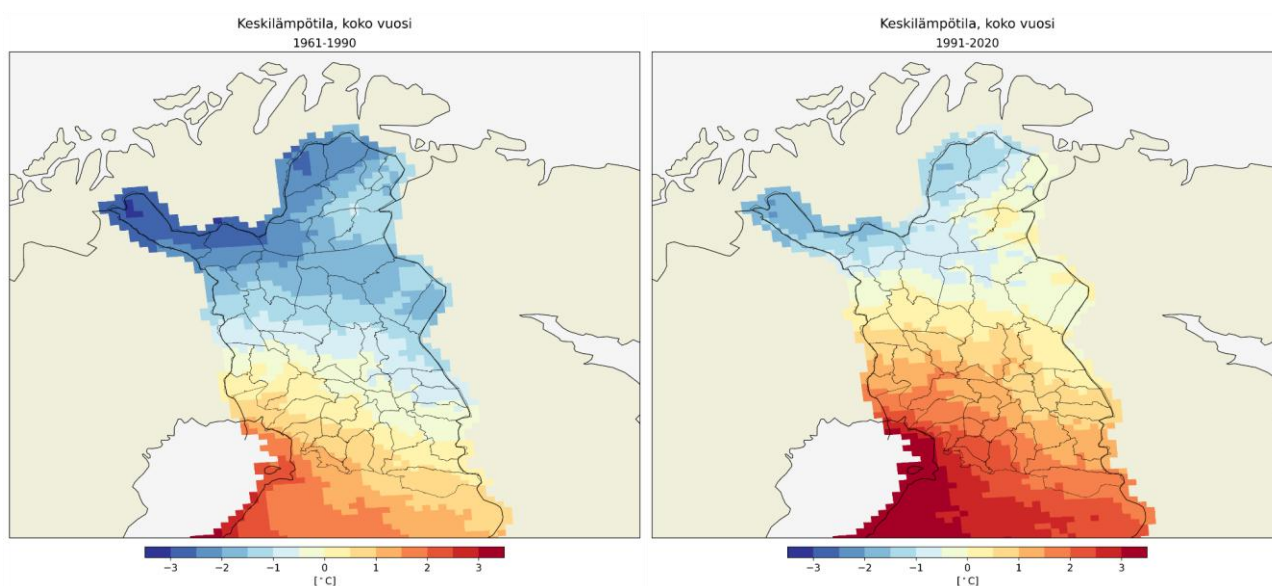
Kuva 5 Paliskuntien rajat, Sodankylän Tähtelän sääasema (punainen pallo), sekä tuloksissa tarkasteltavat alueet: boreaalinen alue (harmaa), pohjoisboreaalinen alue (valkoinen) ja tunturialue (sininen).



3.1. Keskilämpötila

Kuva 6 on esitetty kahden ilmastollisen vertailujakson eli aiemman 1961–1990 ja uusimman 1991–2020 jaksojen keskilämpötilat. Saamelastaen kotiseutualueen vuoden keskilämpötila vaihteli 1961–1990 vertailukaudella alle -3 asteesta noin -1 asteeseen. Uusimman vertailukauden vuoden keskilämpötila oli 1–1,5 astetta tätä lämpimämpi. Inarijärven eteläisellä puoliskolla vuoden keskilämpötila 1991–2020 vertailukaudella nousi yli nollan asteen.

Kuva 6 Ilmastollisten vertailujaksojen 1961–1990 ja 1991–2020 keskilämpötila.



Lämpötilan pitkän ajanjakson 1960–2023 trendi vuositason ja vuodenajoin on esitetty Kuva 7. Lämpötilan trendi on nouseva kaikkina vuodenaikoina saamelaisen kotiseutualueella. Lämpötila on noussut eniten talvella, jopa 3–5 astetta 60 edellisen vuoden aikana. Kesät ovat lämmenneet vähiten, alle 2 astetta, ja aivan pohjoisimmilla alueilla kesän lämpötilan trendi ei ole tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.

Lämpötilan aikasarjat vuosittain ja vuodenajoin ajanjaksolla 1961–2022 on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 8, Kuva 9, Kuva 10) kolmella saamelaisen kotiseutualueen alueella (kts. alueet Kuva 5). Kuten jo karttakuvasta (Kuva 7) todettiin, myös aikasarjat näyttävät keskilämpötilojen nousseen kaikilla kolmella alueella, sekä vuositason että kaikkina vuodenaikoina. Kolmesta tarkasteltavasta alueesta boreaalinen alue on lämmennyt eniten, vuositason noin 2,5 astetta ja talvella jopa 4 astetta 60 vuoden aikana. Alueista vähiten on lämmennyt pohjoisboreaalinen alue, mutta sielläkin lämpötilat ovat nousseet 60 vuoden aikana vuositason noin 2,1 astetta ja talvella 2,9 astetta.

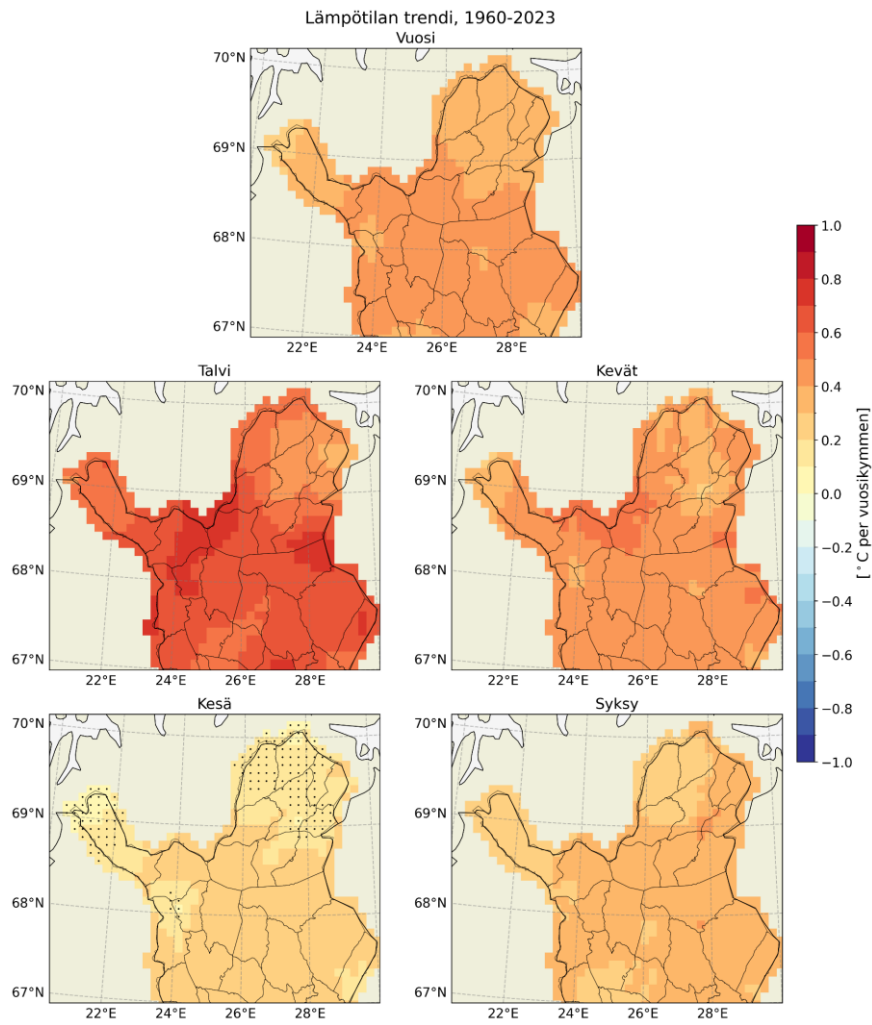
Aikasarjoista nähdään myös vuosien välinen suuri vaihtelu; vaikka pitkän ajanjakson keskilämpötilan trendi on nouseva, yksittäiset vuodet vaihtelevat keskiarvon molemmin puolin sahaten. Kylmimpänä vuotena kaikilla kolmella alueella erottuu vuosi 1966, jolloin talvi oli ennätyskylmä. Kaikilla alueilla lämpimin kesä oli vuonna 1972 ja lämpimin syksy vuonna 2011.

Sodankylän Tähtelän vuotuinen keskilämpötila vuosilta 1901–2023 eli 123 vuoden aikasarja on esitetty Kuva 11. Lämpötilan aikasarjassa on havaittavissa lämpimämpiä ja kylmempiä ajanjaksoja sekä vuosien välistä suurta vaihtelua. Selvä keskilämpötilojen nousu on havaittavissa viimeisen noin 40 vuoden aikana 1980-luvulta lähtien. Senkin jälkeen vuosiin mahtuu myös kylmiä vuosia, kuten koko aikasarjan kylmin vuosi 1985, mutta kylmät vuodet jäävät vähäisemmälle kuin lämpimät vuodet. Koko ajanjakson lämpimin vuosi Sodankylän Tähtelässä oli 1938, jolloin oli ennätyslämmin syksy.

Aiemmassa CLIMINI-hankkeessa (2020–2023) tutkittiin ilmastonmuutoksen vaikutuksia ja sopeutumista porotalouteen. Hankkeen tuloksista selvisi, että tulevaisuudessa kevät ja kesä alkavat poronhoitoalueella aiemmin ja syksy ja talvi myöhemmin.²⁶³ Talvella kovat pakkaset ovat lauhtuneet ja kylmien päivien määrä on vähentynyt. Keväällä pakkaspäivien määrä on vähentynyt.

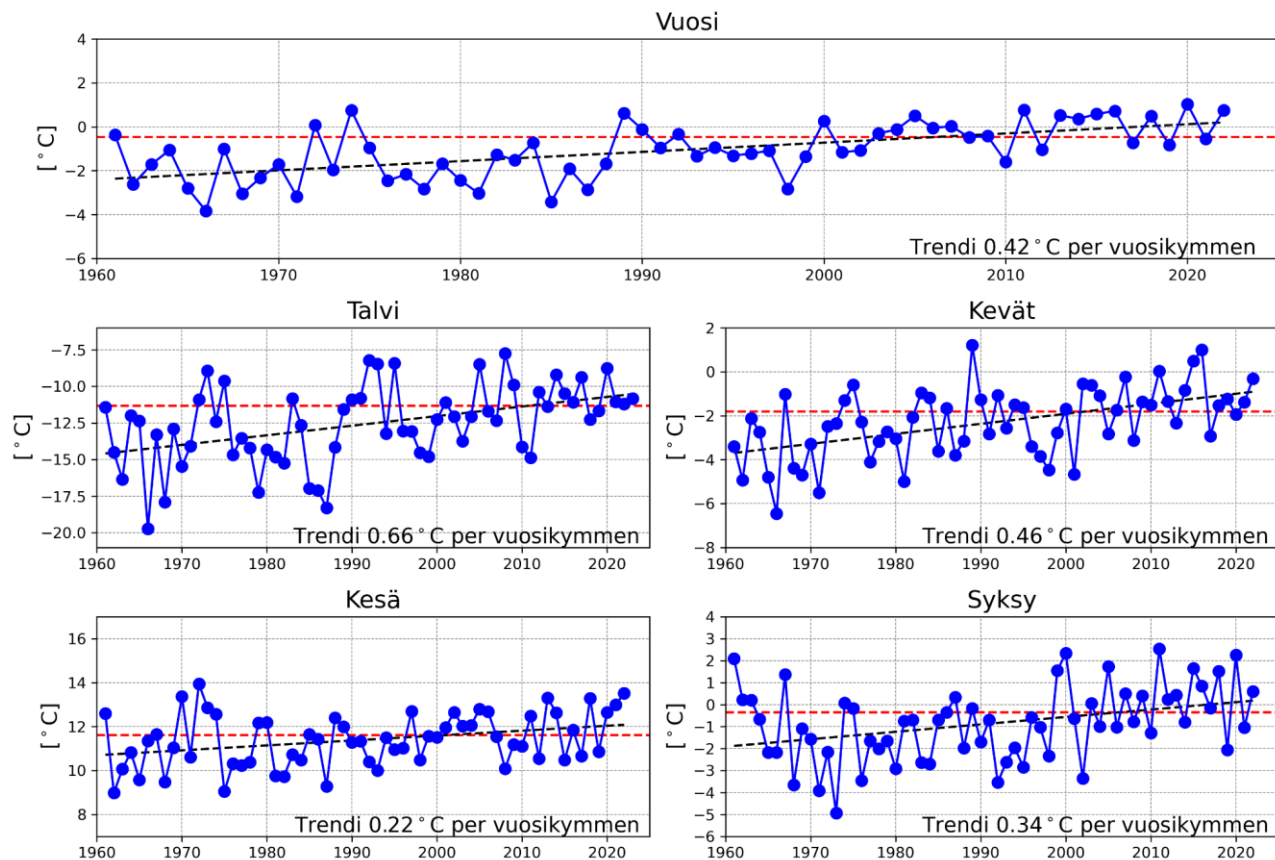
²⁶³ Rasmus ym. 2023.

Kuva 7 Lämpötilan trendi jaksolla 1960–2023 koko vuodelle sekä vuodenajoittain. Alueet, joissa trendi ei ole tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla on merkitty pisteillä.



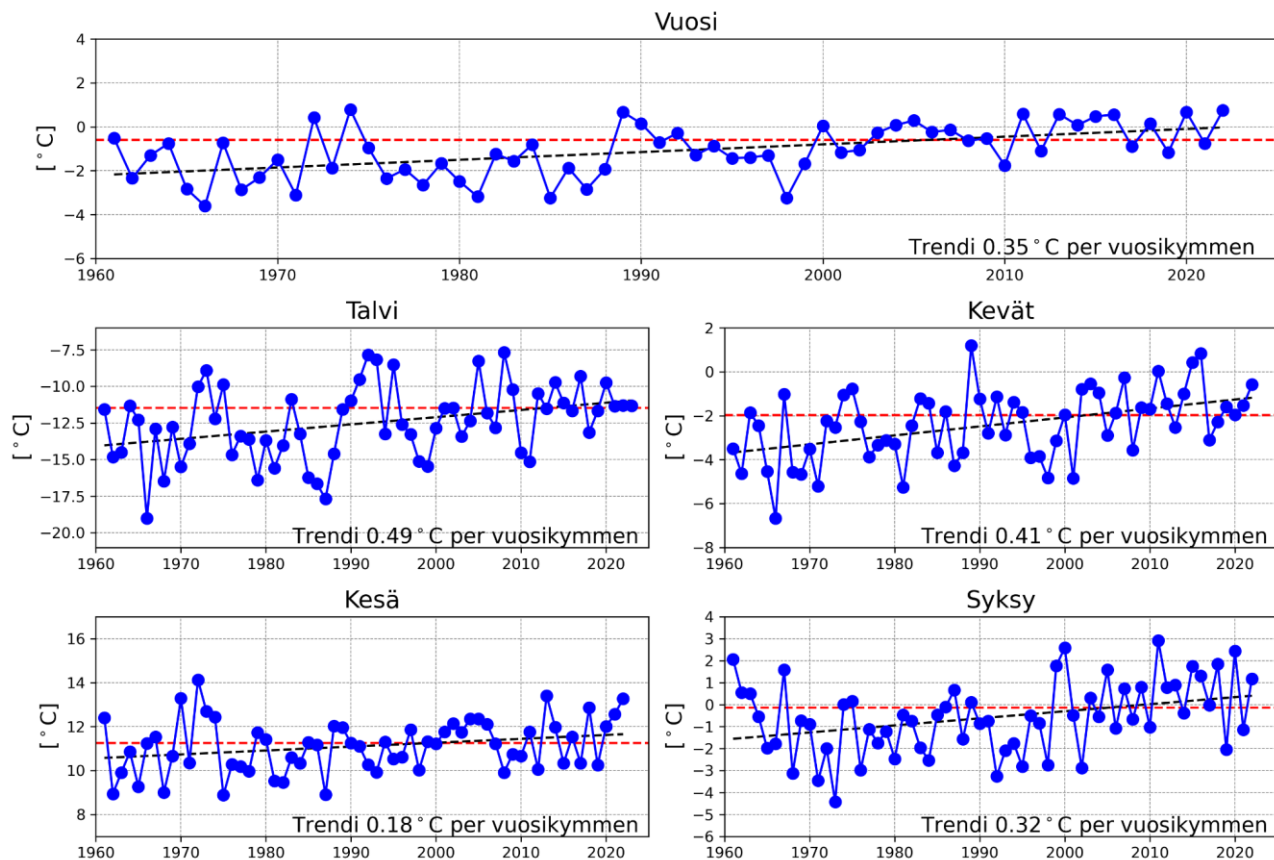
Kuva 8 Keskilämpötila 1961–2022 koko vuodelle sekä vuodenajoittain boreaalisella alueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.

Keskilämpötila, boreaalinen alue



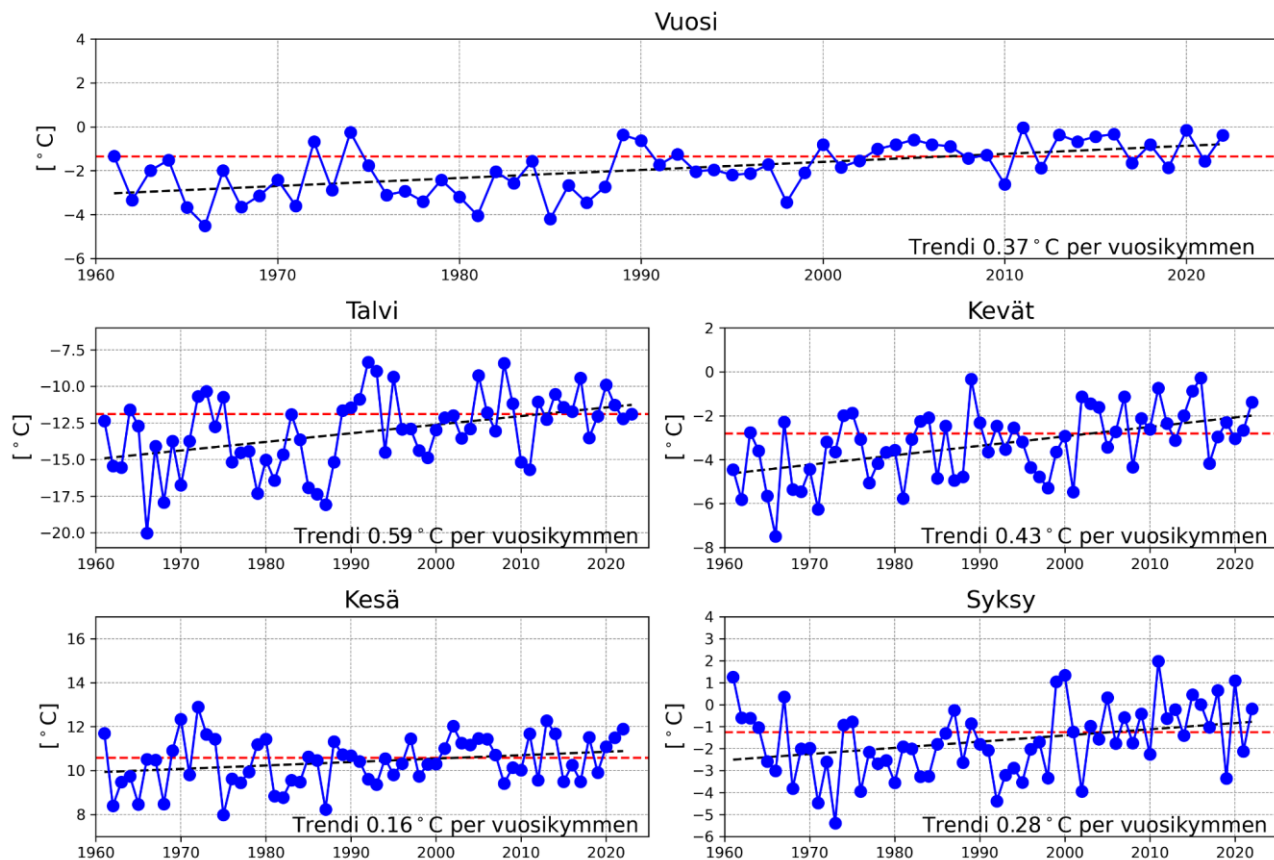
Kuva 9 Keskilämpötila 1961–2022 koko vuodelle sekä vuodenajoittain pohjoisboreaalialueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.

Keskilämpötila, pohjoisboreaalinen alue

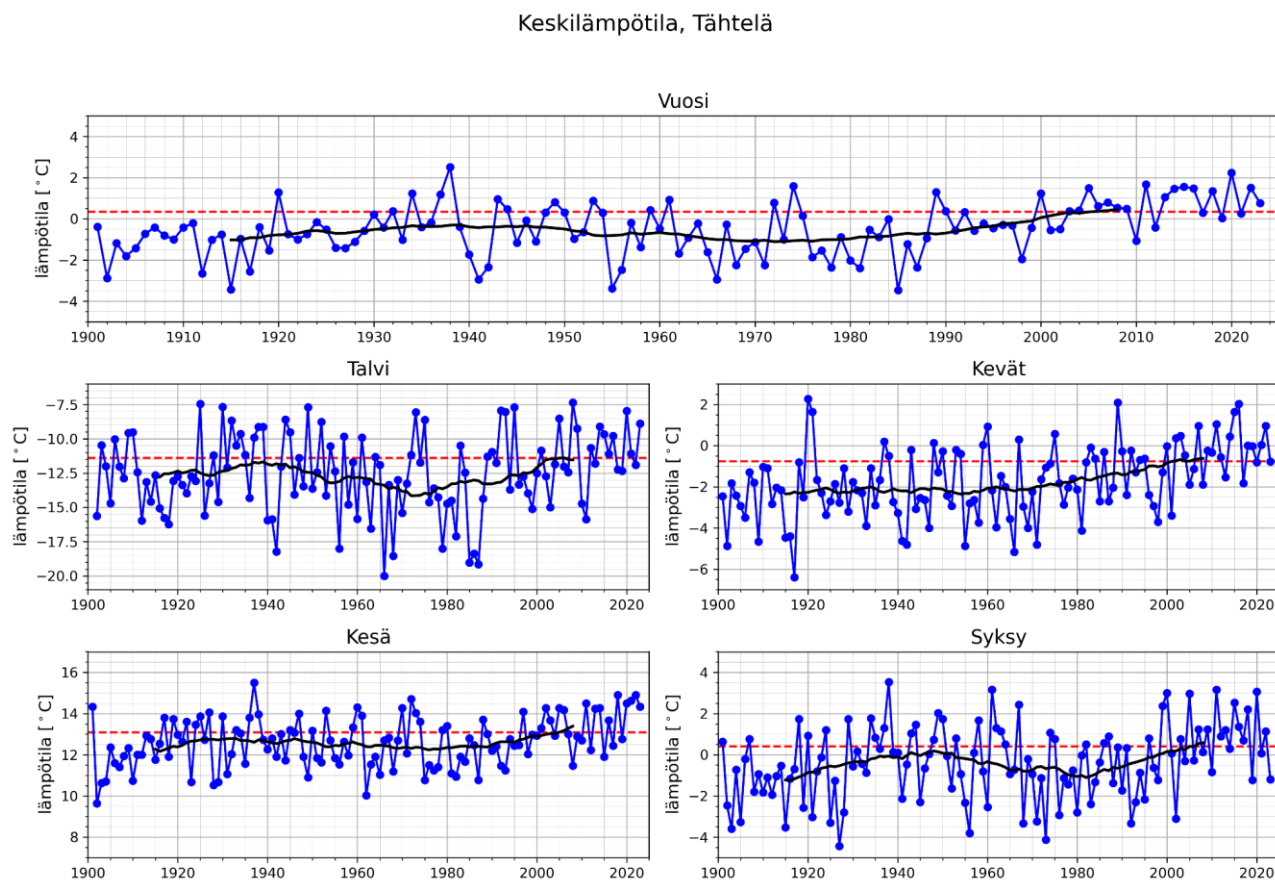


Kuva 10 Keskilämpötila 1961–2022 koko vuodelle sekä vuodenajoittain tunturialueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevää 5 % tasolla.

Keskilämpötila, tunturi alue



Kuva 11 Keskilämpötila 1901–2023 koko vuodelle sekä vuodenajoittain Sodankylän Tähtelän sääasemalla. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja musta viiva on 30-vuoden liukuva keskiarvo.



Alla on esitetty saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden havaintoja alueen ilmastosta lämpötilan osalta eri vuodenaikoina. Havainnot ovat hyvin linjassa edellä esitettyjen ilmatieteellisten aineistojen kanssa lämmenneestä ilmastosta. Perinteisen tiedon haltijat nostavat myös esiin talven suuret lämpötilaerot päivätasolla, joita on havaittu erityisesti viime vuosien aikana.

Talvi

”Olen havainnut talven lyhentyneen ja muuttuneen. Ennen, kun olin lapsi, talvella saattoi oli pitkiä pakkasjaksoja, useita viikkoja. Nyt pakkasta voi olla -30, nyt vaihtelee pakasta suojasäähän lyhyessä ajassa.” Osallistuja D.

”Viime talvena tammikuussa oli yhtenä päivänä aamulla -40, illalla +5. Lämpötilaero oli melkein 50 astetta. Se oli epänormaalia.” Osallistuja E.

”Talvella on tosi isot lämpötilaerot. Tammi-helmikuussa pitäisi olla kovia pakkasia, nyt on pakkasta ja seuraavana päivänä plussaa.” Osallistuja G.

”Viimeisen viiden vuoden aikana on talven lämpötilavaihtelut olleet -25...+5, talven lämpötilaheilahduksia on ollut paljon. Ei voi ennakoida muutosta, eikä säätiedotukset pidä paikkaansa. Lapsuudessani oli oikeat talvet, marraskuussa laskettiin mäkeä, oli kovat pakkaset. Nykyisin on syksyä joulukuuhun asti, usein ei tule lunta eikä ala pakastamaan. Talvi on märän lumen talvi.” Osallistuja H.

”Saattaa olla porojen kannalta parempi, kun talvi on lyhentynyt. Mutta on talvet vaikeutunutkin. Muutamina vuosina helmikuussa oli lämmin kausi ja tuli vesisade. Poroille se oli huono, tuli pakkaset ja eivätkä porot päässeet kaivamaan, tunturissa eivät päässeet kaivamaan pohjaan.” Osallistuja F.

Kesä

”Kesä on muuttunut myös. Ennen haettiin elokuun lopulla kenkäheinät. Nykyisin kenkäheinät pitää tehdä kuukautta aikaisemmin, jos haluaa hyviä kenkäheiniä.” Osallistuja E.

”Jasat (lumenviipymät) sulaa kaikki kesällä.” Osallistuja C.

”Olisi hyvä poroille, että olisi lunta. Nuorena korkeimmissa tuntureissa oli lumi kuruissa koko kesän, nyt sulaa kaikki heinäkuun aikaan. 1970-luvulla vasanmerkitykseen sai mennä jäisiä jänkkiä pitkin kävellen, nyt on sulanut ja on niin pehmeää, ettei kävellen tohdi mennä.” Osallistuja E.

”Meilläkin sulaa jasat, lumenviipymäpaikat, heinäkuussa, riittää kun tulee 20 astetta, niin ne sulaa.” Osallistuja B.

Syksy

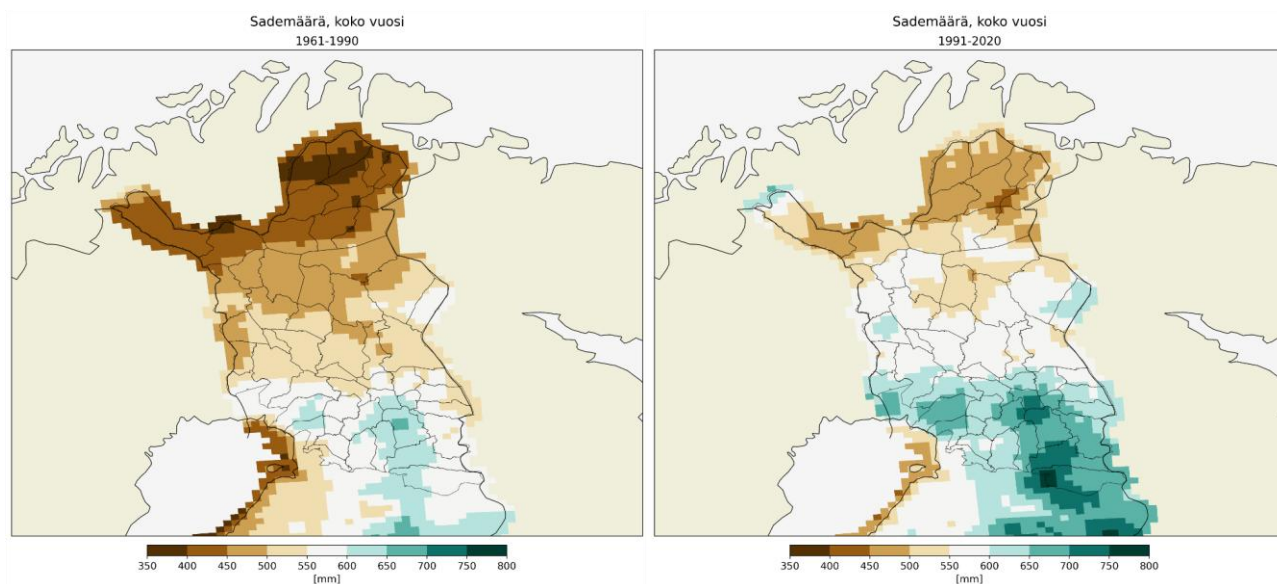
”Nykyisin on syksyä joulukuuhun asti, usein ei tule lunta eikä ala pakastamaan.” Osallistuja H.

3.2. Sateisuus

Keskimääräinen vuotuinen sademäärä kahtena edellisenä ilmastollisena vertailujaksona, 1961–1990 ja 1991–2020, on esitetty Kuva 12. Ensimmäinen huomio Kuva 12 tuloksista on, että sademäärän alueellinen jakauma on vaihtelevampaa kuin lämpötilan osalta (Kuva 7). Aiempaan 1961–1990 vertailukautena saamelaisen kotiseutualueen vuotuinen sademäärä vaihteli noin 350–500 mm välillä, ja keskimäärin eniten satoi kotiseutualueen kaikista pohjoisimmilla alueilla. Verrattuna uusimpaan 1991–2020 vertailukauteen, keskimääräinen sademäärä on kasva-

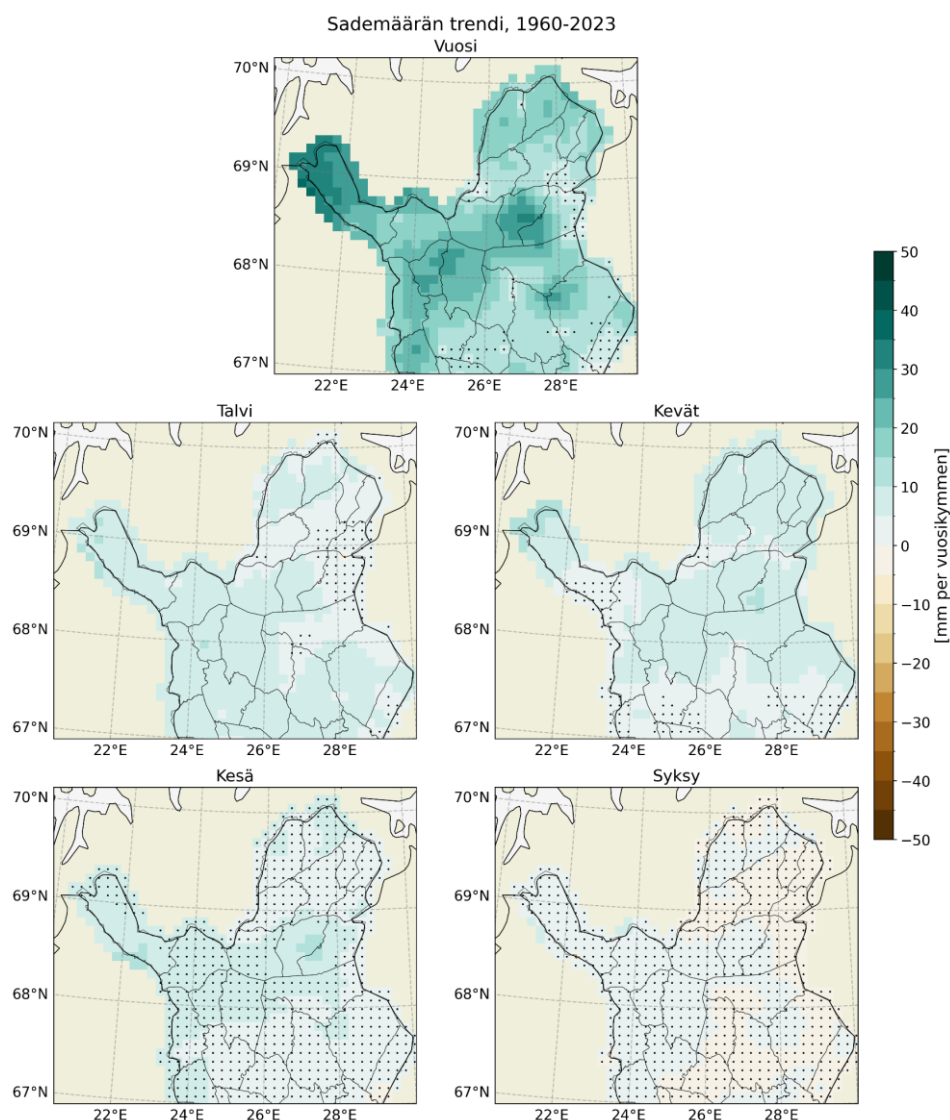
nut kaikkialla saamelaisten kotiseutualueella. Sademäärän muutoksissa on kuitenkin enemmän paikallista vaihtelua kuin lämpötilan muutoksissa. Keskimääräinen sademäärä on kasvanut Käsivarren pohjoisosassa jopa yli 120 mm, kun taas Inarijärven alueella kasvua on alle 20 mm vertailukausien 1961–1990 ja 1991–2020 välillä.

Kuva 12 Ilmastollisten vertailujaksojen 1961–1990 ja 1991–2020 keskimääräinen sademäärä.



Kuva 13 on esitetty sademäärän pitkän ajanjakson 1960–2023 trendi vuositasolla ja vuodenajoin. Sademäärän trendissä saamelaisten kotiseutualueella on nähtävillä alueellista ja vuodenaikaista vaihtelua. Vuotuinen keskimääräinen sademäärä on kasvanut kaikkialla kotiseutualueella, ja eniten sateisuuden kasvu erottuu kotiseutualueella Käsivarren ja Hammastunturin paliskunnissa. Paikallisesti kartalla erottuu myös pienempiä alueita, joissa sademäärän kasvu ei ole tilastollisesti merkitsevä. Vuodenajoin tarkasteltuna sademäärät ovat kasvaneet talvella ja keväällä enimmillään noin 60 mm, Käsivarressa jopa 90 mm 60 vuoden aikana. Kesällä sademäärän muutokset ovat pieniä ja tilastollisesti merkitseviä vain Käsivarren, Hammastunturin ja Ivalon alueilla. Syksyllä sademäärä ei ole tilastollisesti merkitsevästi muuttunut missään saamelaisten kotiseutualueella. Huomattavaa on, että sademäärän alueellinen vaihtelu on huomattavasti suurempaa lämpötilaan verrattuna. Esimerkiksi kesäiset rankkasateet voivat olla hyvin pienialaisia ja paikallisia ja silti tuottaa suuria sademääriä pienelle alueelle, kun taas naapurialueella sadetta ei tule lainkaan. Sademäärän alueellinen jakauma on siis jo luonnostaan vaihtelevaa.

Kuva 13 Sademäärän trendi jaksolla 1960–2023 koko vuodelle sekä vuodenajoittain. Alueet, joissa trendi ei ole tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla on merkitty pisteillä.



Seuraavissa kuvissa (k

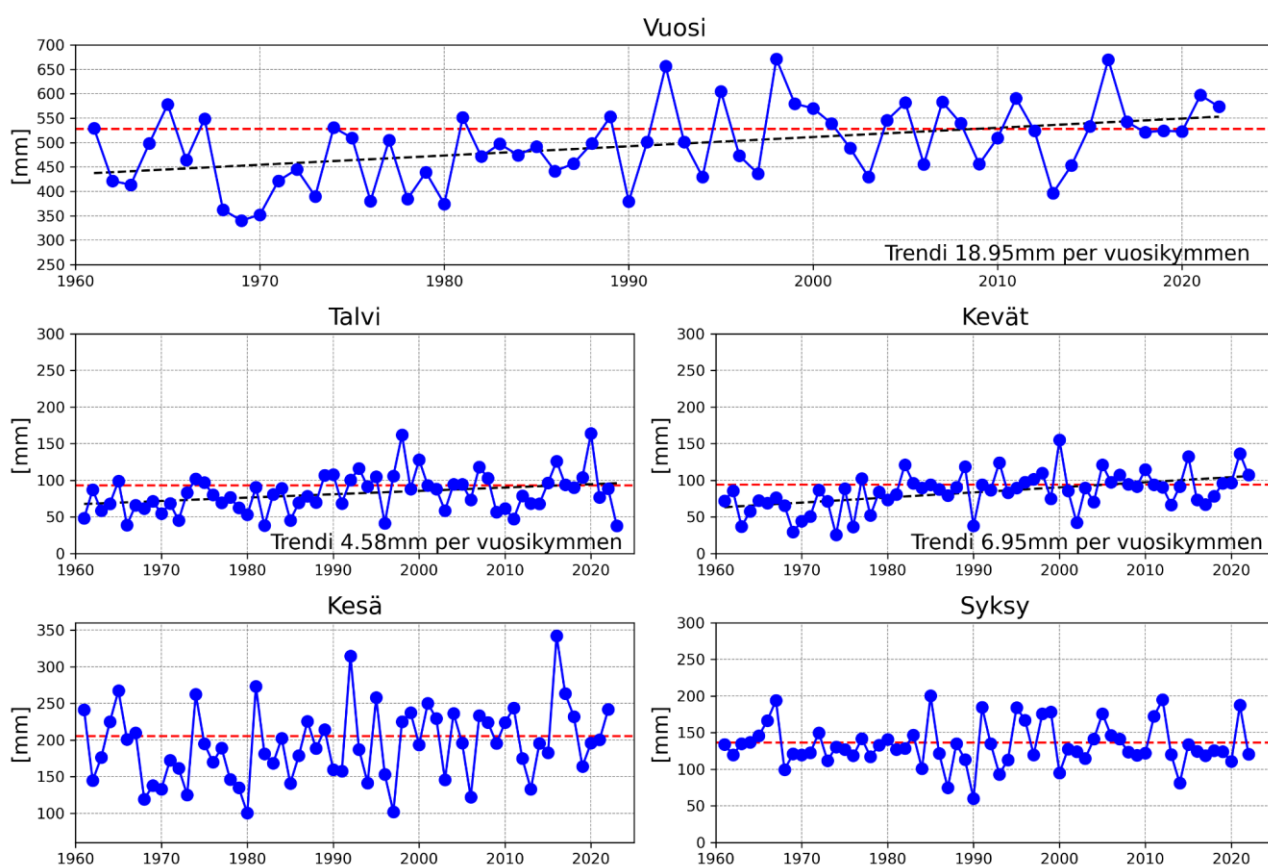
Kuva 14, Kuva 15 ja Kuva 16) on esitetty kolmen saamelaisen kotiseudun alueen sademäärän aikasarjat vuosilta 1961–2022. Vuositasolla sademäärä on kasvanut kaikilla kolmella alueella. Eniten sateisuus on lisääntynyt tunturialueella, noin 130 mm 60 vuoden aikana. Vuodenajoista sademäärä on tilastollisesti merkitsevästi kasvanut talvella ja keväällä, kun taas kesällä ja syksyllä sademäärissä ei ole selkeää pitkän ajan muutosta. Tunturialueella sateisuus on lisääntynyt talvella hieman enemmän kuin keväällä, kun taas boreaalisella ja pohjoisboreaalisella alueella sademäärä on kasvanut enemmän keväällä kuin talvella.

Kuten lämpötilan aikasarjoissa, myös sademäärässä on näkyvissä vuosittainen suuri vaihtelu. Erityisesti kesällä sademäärät vaihtelevat suuresti, kuten yllä mainittiin. Ajanjaksolla 1961–2022 boreaalisen alueen runsassateisin vuosi oli 1998, jolloin erityisesti talvella satoi paljon. Myös vuodet 1992 ja 2016 erottuvat sateisina vuosina, jolloin taas kesällä satoi huomattavan

paljon. Vuosi 1992 oli myös pohjoisboreaalisella alueella ennätysateinen kesäsateiden vuoksi. Myös tunturialueella vuosi 1992 erottuu kesäsateineen sekä sade-ennätysvuosi 2011, jolloin syksy oli sateinen. Kaikilla alueilla yhtenä kuivimmista vuosista erottuu 1980, jolloin kesä oli hyvin vähäsateinen.

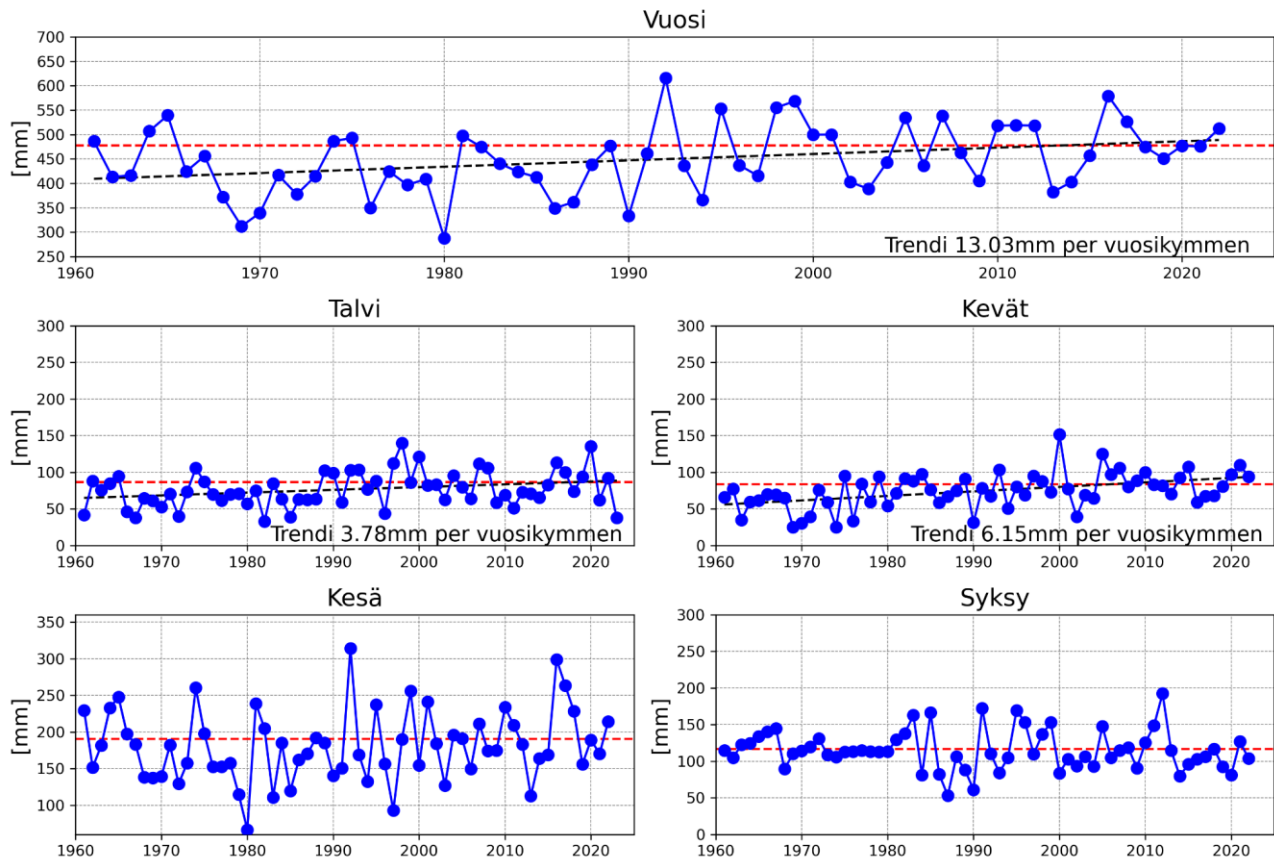
Kuva 14 Sademäärä 1961–2022 koko vuodelle sekä vuodenajoittain boreaalisella alueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.

sademäärä, boreaalinen alue



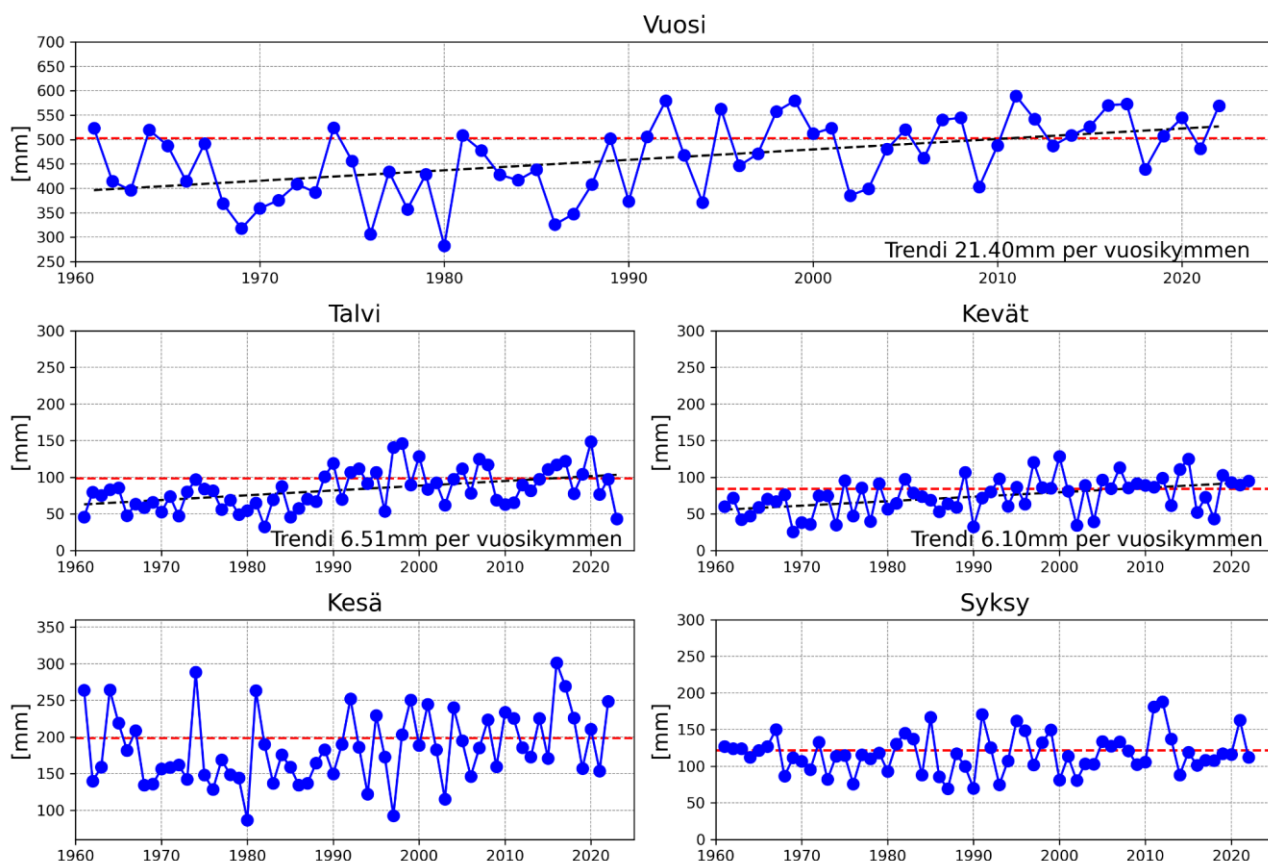
Kuva 15 Sademäärä 1961–2022 koko vuodelle sekä vuodenajoittain pohjoisboreaalialueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.

sademäärä, pohjoisboreaalinen alue



Kuva 16 Sademäärä 1961–2022 koko vuodelle sekä vuodenajoittain tunturialueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.

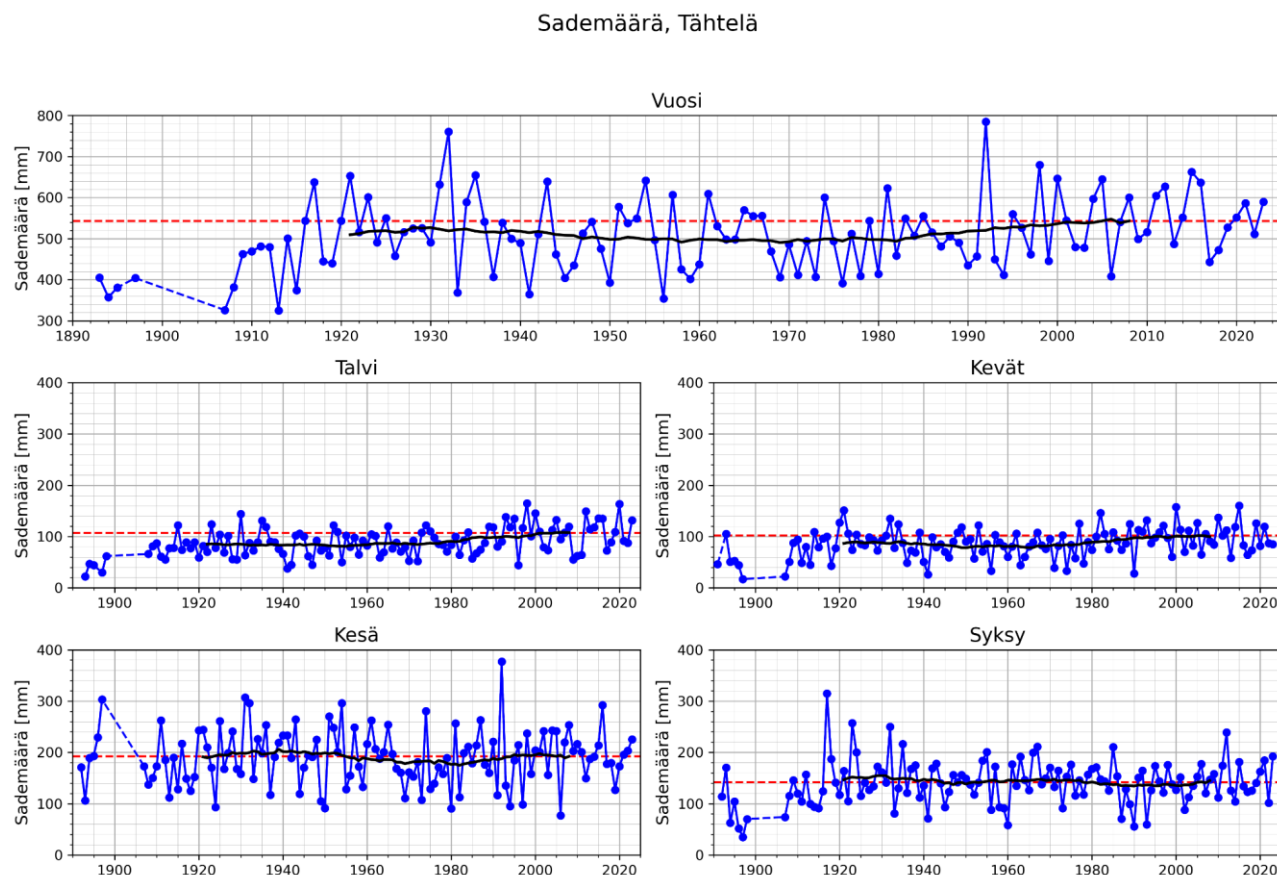
sademäärä, tunturi alue



Sodankylän Tähtelän vuotuinen sademäärä on esitetty Kuva 17 ajanjaksolta 1893–2023. Vuositainen sademäärä on vaihdellut suuresti 131-vuotisen jakson aikana. Pitkän ajan muutos sademäärässä ei ole yhtä selkeä kuin lämpötilan osalta (Kuva 11), mutta heikompi nouseva trendi on havaittavissa myös sademäärässä 1980-luvulta lähtien. Runsassateinen kesä 1992 erottuu myös Tähtelän aseman havaintoaikasarjassa.

CLIMINI-hankkeessa tarkasteltiin poronhoitoalueen ilmastomuutosta myös sateisuuden ja lumisuuden osalta. Hankkeen tuloksista selvisi, että poronhoitoalueella talvella lumentulo on myöhästynyt ja keväällä pysyvän lumipeitteen katoaminen on hieman aikaistunut. Kesällä sadepäivien määrä ei ole juuri muuttunut, mutta rankkasateet ovat hieman voimistuneet

Kuva 17 Sademäärä 1893–2023 koko vuodelle sekä vuodenajoittain Sodankylän Tähtelän sääasemalla. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja musta viiva on 30-vuoden liuku keskiarvo.



Alla on esitetty saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden havaintoja alueen ilmastosta sateisuuden, lumisuuden ja jään osalta eri vuodenaikoina. Havaittu lumipeitteen lyhyempi pysyvyys ja talvien sademäärän kasvu vastaa myös tutkimustuloksia. Kesällä perinteisen tiedon haltijat ovat havainneet kuivuuden lisääntyneen. Tämän raportin ilmatieteelliset tulokset näyttävät, etteivät keskimääräiset sademäärät ole kesällä tilastollisesti merkitsevästi kasvaneet ja vuosittainen vaihtelu on suurta. Kuten todettiin jo aiemmin, kesäiset rankkasateet ovat hyvin paikallisia, jonka lisäksi on mahdollista, että yhdessä rankkasateessa voi sataa koko kuukauden sateet ja muutoin on sateetonta. Täten keskimääräinen sademäärä antaa vain yleiskuvan sateisuudesta eikä kerro sademäärän jakautumisesta eri päiville tai yksittäisistä kuivuusjaksoista.

Talvi

”Lumi sataa erilaisena. Se tarttuu kuin räkä puuhun, ei ole niin kuin ennen. Lumi on kosteampaa. Sademäärät ovat lisääntyneet talvella.” Osallistuja C.

”Meillä on matala aita mikä erottaa talvi- ja kesäalueen, se on kuin seinä. Tuuli on tuisuttanut aukot umpeen ja kostea ilma jäädyttännyt, ei näy aidasta rakoja. Se ei ole tykkylunta, vaan erilaista. Näin ei ole ollut ennen.” Osallistuja B.

”Syksyt ollut vähäsateisia verrattuna entiseen. Lumi tule myöhään, eikä se tule vähitellen kuivaan maahan, vaan tulee loppuvuodesta. Ennen jouluaikin on monesti vain vähän lunta. Lunta tulee sitten yhtäkkiä paljon. Huhtikuussakin tulee vielä lunta.” Osallistuja H.

Kevät

”Hankia, niitä odotamme kuin joululahjaa, tuleeko vai ei tule. Hanget eivät tule enää joka talvi. Hanget ovat tärkeitä poronhoitajien arjessa.” Osallistuja H.

”Lumi sulaa nopeammin, ja kelirikko on vain pari päivää. 2000-luvulla sulaminen on ollut tällaista.” Osallistuja C.

”Keväällä lumi sulaa yhtäkkiä, sitä ei voi tietää ennalta. Huhtikuussakin tulee vielä lunta. Ensin tulee mahdoton lumimäärä, pohditaan milloin lumi sulaa, sitten saattaa olla viikossa sulanut.” Osallistuja H.

Kesä

”Olen havainnut kuivien ja paahtavien kesien yleistymisen. Viime kesänä satoi tosi vähän, oliko neljänä päivänä, kuitenkin alle 10 päivänä. Meillä lähti koivusta lehdet jo heinäkuussa kun oli kuivaa. Kun ei ole sieniä, ei rykimä oikein onnistu, hirvaat eivät ole saaneet tarpeeksi rasvaa ja ravintoa kasvattaakseen lihaksia.” Osallistuja H.

”Kesät on kuivempia, ei sada vettä. Tenossa on ollut tosi vähän vettä, en tiedä veden vähyys on pohjaan vaikuttanut, mutta on näkynyt erilaista kasvustoa Tenossa. Tenossa on mutaisempi pohja, kun vertaa aikaisempaan. En tiedä onko sademäärä syynä, mutta viime vuonna ja tänä vuonna puusta tippui lehdet, tuli uudestaan ja taas tippui. Lehdet lähtivät elokuussa.” Osallistuja G.

Syksy

”Syksyt ollut vähäsateisia verrattuna entiseen. Vaikuttaa että porot laiduntavat huonommin, lumi tulee märkään maahan.” Osallistuja G.

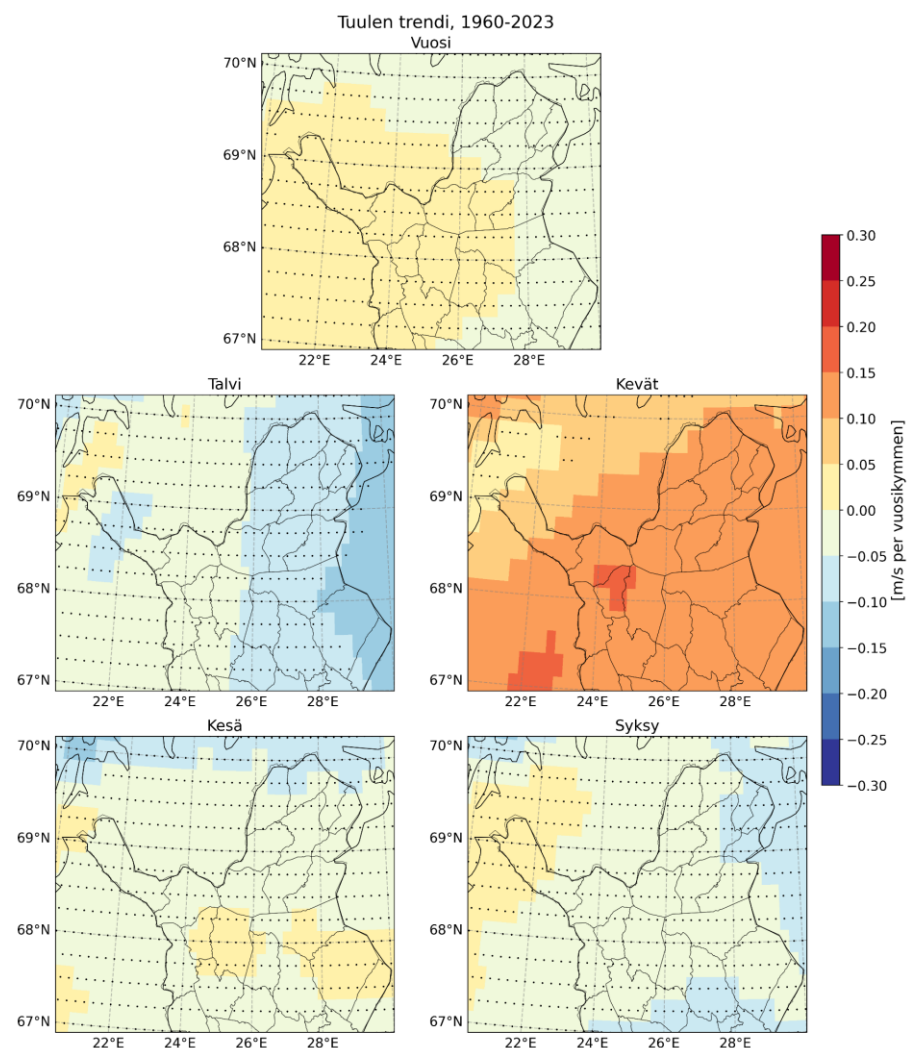
”Meidän alueella on Suomen ja Norjan välinen poroaita. Yhtenä vuonna ei tullut lunta, kuin vasta myöhään. Kovat tuulet ja sateet jäädyttivät aidan. Aita jäätyni pystyyn ja aita kaatui pitkältä matkalta ja katkesi kovassa tuulessa.” Osallistuja F.

”Aitaa kaatui montaa sataa metriä. Aita kaatui, kun aukot olivat jäätäneet umpeen, tuuli ei päässyt läpi ja katkoi aidan.” Osallistuja C.

3.3. Tuulen nopeus ja suunta

Tässä kappaleessa tarkastellaan 925-hPa pintapainetason tuulen nopeuden ja suunnan muutoksia saamelaiden kotiseutualueella. Esitettävät tuulen nopeudet ovat vuosittaisia tai vuodenaikojen keskiarvoja. Tuulisuuden luonteeseen liittyvät kuitenkin hetkittäiset kovat tuulet ja myrskyt, joita tulisi tarkastella muilla menetelmillä kuin keskiarvoistamisilla. Tämän raportin tulokset kuvaavat keskimääräistä tuulisuutta ja perusvirtausta, eivätkä yksittäisiä myrskyjä tai myrskyisyyden muutoksia.

Kuva 18 925-hPa painepinnan tuulen nopeuden trendi jaksolla 1960–2023 koko vuodelle sekä vuodenaikojen



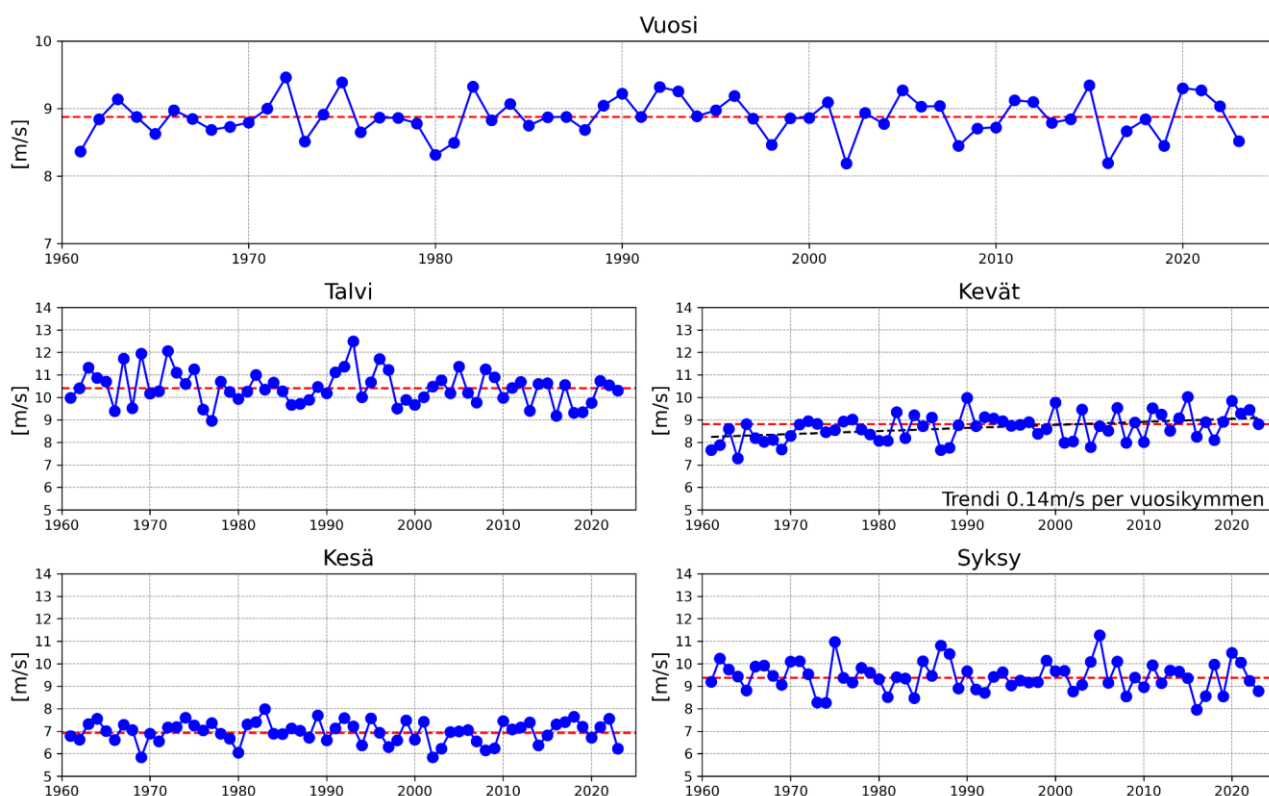
Saamelaiden kotiseutualueen keskimääräinen tuulen nopeuden trendi ajanjaksolta 1960–2023 on esitetty Kuva 18. Vuositasolla tuulen nopeus alueella ei ole muuttunut, trendin suuruus on pieni ja se ei ole tilastollisesti merkitsevä. Vuodenaikojen tarkasteltaessa kevään tuulisuuden trendi on huomattava. Kaikkialla saamelaiden kotiseutualueella keskimääräinen tuulisuus keväällä on voimistunut jaksolla 1960–2023. Tuulen nopeuden kasvu oli pienintä Käsivarressa, noin 0,3–0,6 m/s, kun taas voimakkainta Näkkälän ja Kyrön alueilla, enimmillään 1,2 m/s 60

vuoden aikana. Talvella Kemin-Sompion ja Pohjois-Sallan alueilla tuulisuus on hieman heikentynyt tilastollisesti merkitsevästi. Muualla talvella, sekä kaikkialla kotiseudun alueella kesällä ja syksyllä tuulen nopeuksissa ei ole tapahtunut merkitseviä muutoksia.

Saamelaiden kotiseutualueen kolmen alueen aikasarjat keskimääräisestä tuulen nopeudesta ajanjaksolta 1961–2023 on esitetty seuraavissa kuvissa (kkuva 19, Kuva 20 ja Kuva 21). Vuotuissessa tuulisuudessa näkyy vuosien välinen vaihtelu ilman pitkän aikavälin muutosta suuntaan tai toiseen. Keväällä keskimääräinen tuulen nopeus on voimistunut tilastollisesti merkitsevästi kaikilla kolmella alueella noin 0,7–0,8 m/s 60 vuoden aikana. Aikasarjoista nähdään, että keväällä 1960-luvulla ja myös 1970-luvulla suurin osa vuosista oli keskimääräistä heikkotuulisempia. Muina vuodenaikoina tuulisuudessa ei ole merkitseviä muutoksia.

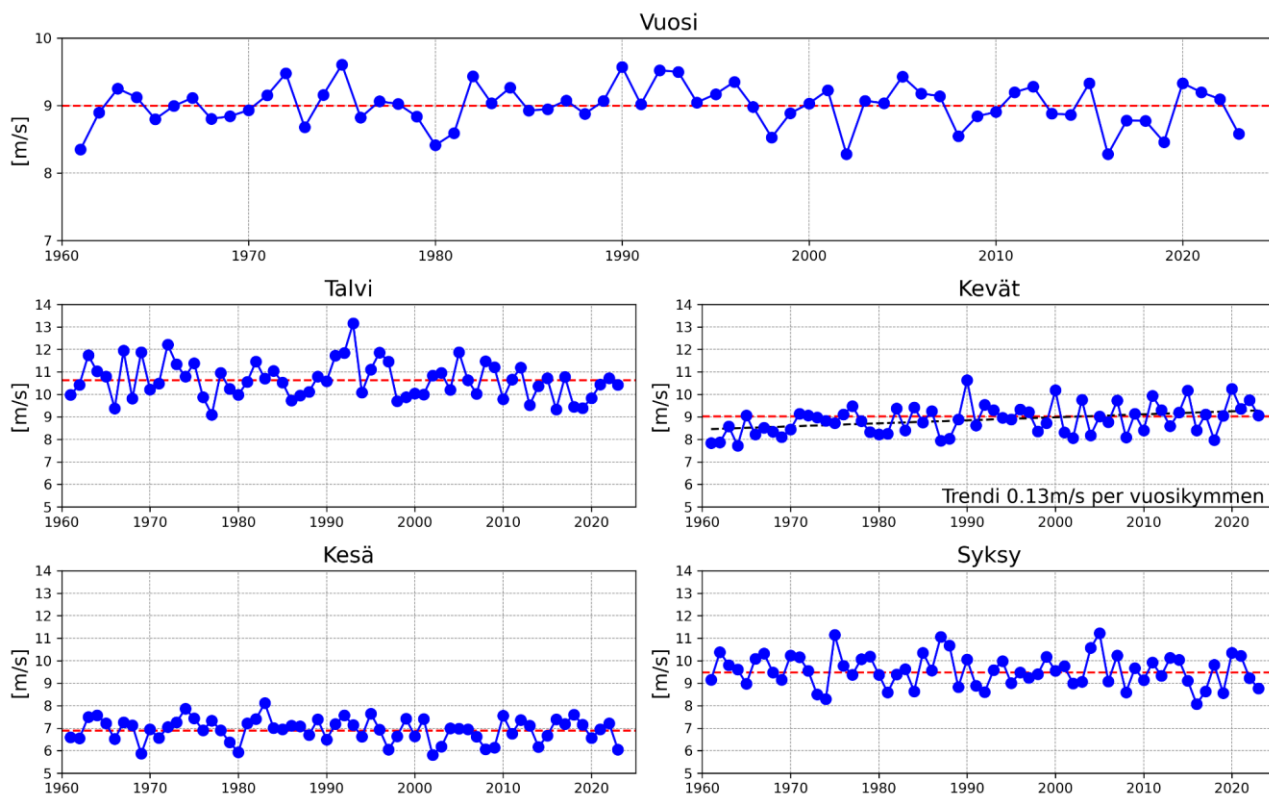
Kuva 19 925-hPa pintapaineen tuulen nopeus 1961–2023 koko vuodelle sekä vuodenajoittain boreaalialueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.

925-hPa tuulen nopeus, boreaalinen alue



Kuva 20 925-hPa pintapaineen tuulen nopeus 1961–2023 koko vuodelle sekä vuodenajoittain pohjoisboreaalisen alueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.

925-hPa tuulen nopeus, pohjoisboreaalinen alue

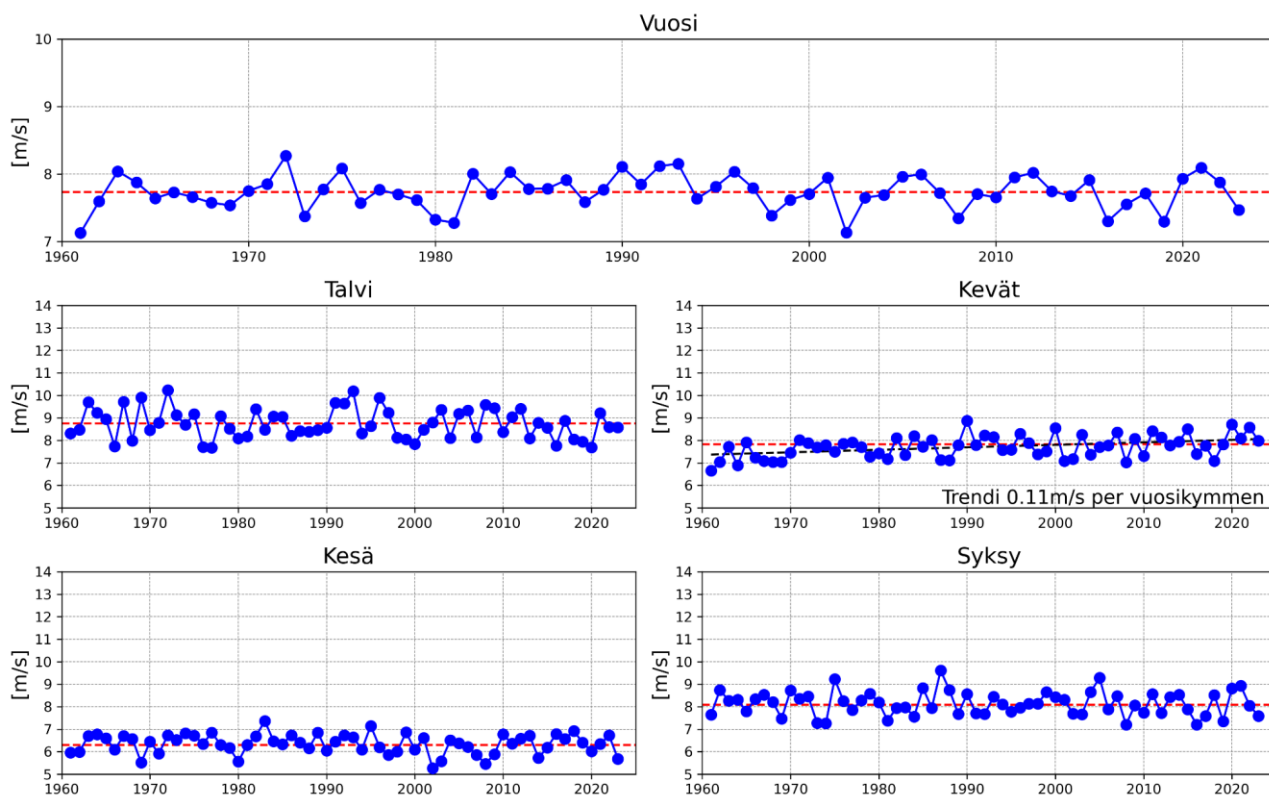


Yleisesti Suomessa talvella tuulee voimakkaammin kuin kesällä,²⁶⁴ ja tämä nähdään myös vertailemalla vuodenaikojen aikasarjoja. Kovatuulisena vuosikymmenenä erottuu 1990-luvun talvet. Keskimääräisen tuulen nopeuden talven ennätysvuosi ajoittui boreaalisen ja pohjoisboreaalisen alueella vuodelle 1993, tunturialueella vuosi 1972 ylsi hieman korkeammalle kuin 1993. Vuositasolla voimakkainta tuulisuus boreaalisen alueella ja tunturialueella oli vuonna 1972 ja pohjoisboreaalisen alueella vuonna 1975. Nämä ovat kuitenkin vuosittaisia tai vuodenaikojen keskiarvoja, ja heikkotuulisenakin vuotena on voinut esiintyä yksittäisiä myrskyjä.

²⁶⁴ Mm. Laurila ym. 2021.

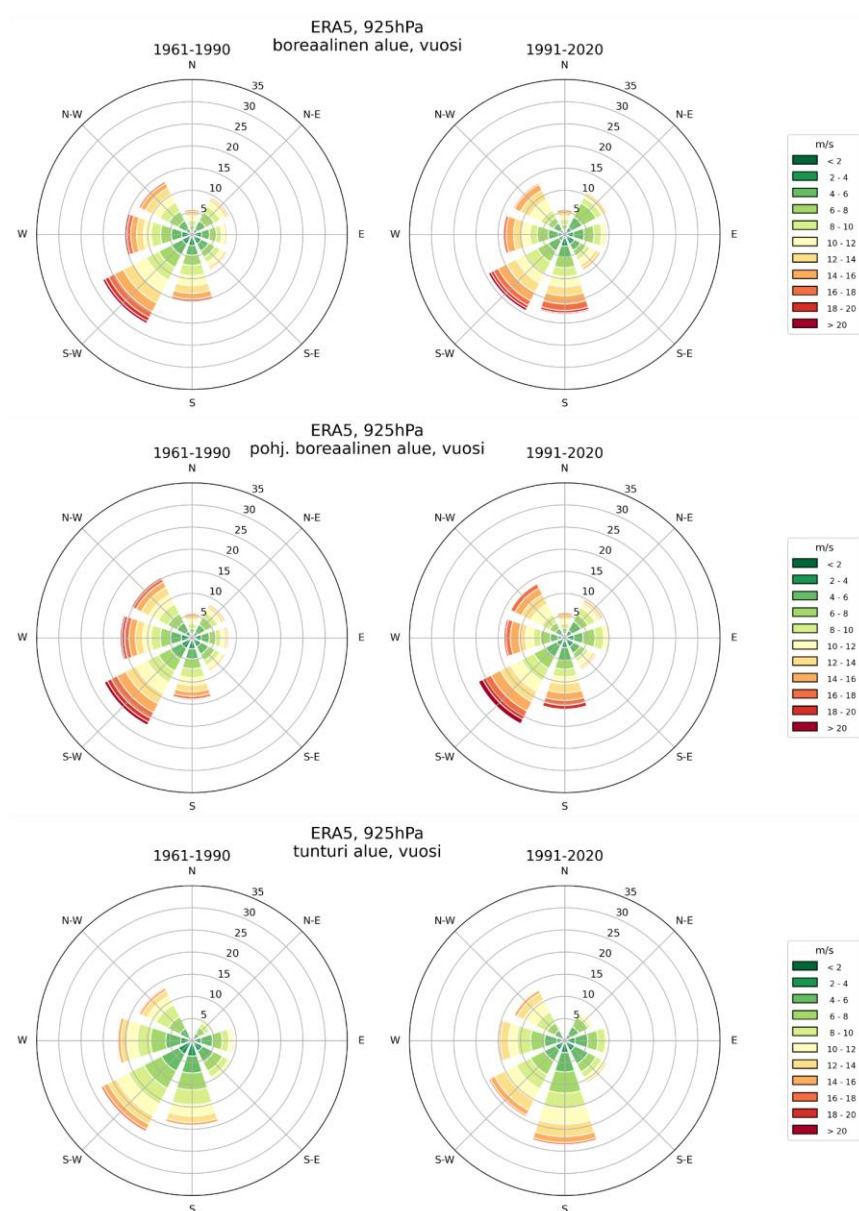
Kuva 21 925-hPa pintapaineen tuulen nopeus 1961–2023 koko vuodelle sekä vuodenajoittain tunturialueella. Siniset pisteet ovat vuosittaisia arvoja, punainen katkoviiva kuvaa ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa ja koko jakson trendi on piirretty mustalla katkoviivalla, jos trendi on tilastollisesti merkitsevä 5 % tasolla.

925-hPa tuulen nopeus, tunturi alue



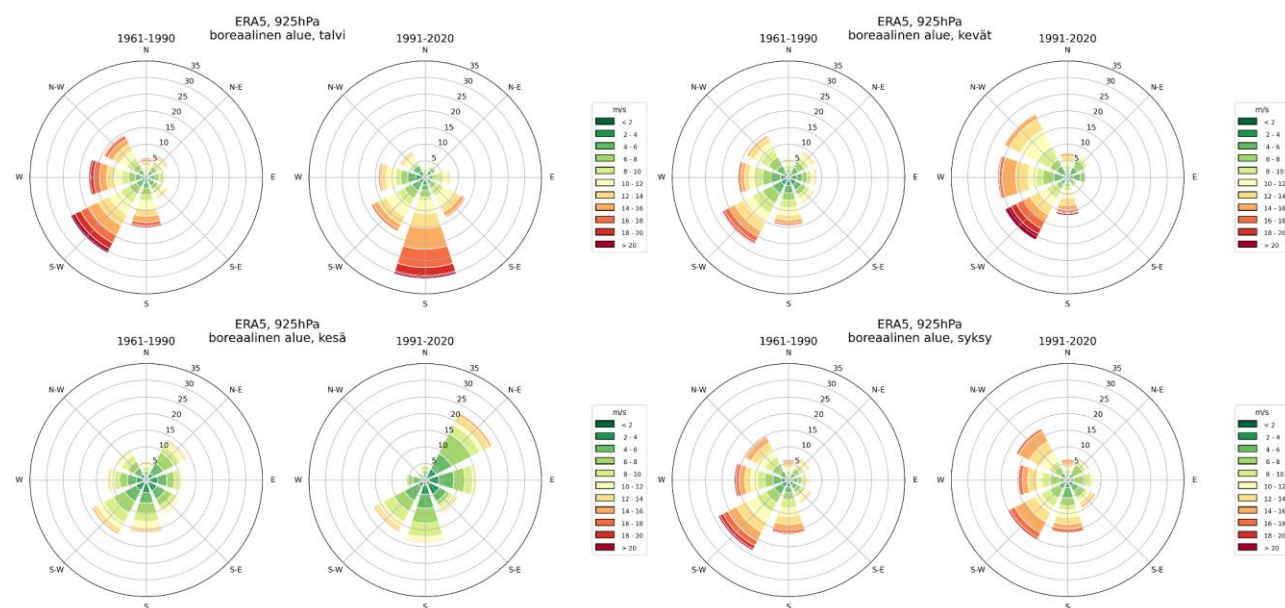
Tuuliruusu kuvaa tuulen nopeuden jakaumaa eri suunnista, eli se kertoo, kuinka usein tuulee eri suunnista ja millä voimakkuuksilla. Mitä pidempi sakara tuuliruusun sektorilla on, sitä useammin tuulee kyseisestä suunnasta. Kuva 22 on esitetty ilmastollisten vertailujaksojen 1961–1990 ja 1991–2020 tuuliruusut kolmella saamelaisen kotiseutualueella. Kun uusinta 1991–2020 jaksoa verrataan aiempaan 1961–1990 jaksoon, kaikilla kolmella alueella etelä- ja itätuulten osuus on kasvanut, kun taas länsi- ja lounaistuulten osuus on vähentynyt. Kuitenkin suurin osa ajasta kaikilla alueilla tuulee lounais- ja eteläsektorien väliltä, ja kaikista harvinaisin tuulen suunta on pohjoisesta.

Kuva 22 Ilmastollisten vertailujaksojen 1961–1990 ja 1991–2020 925-hPa painepinnan tuuliruusut koko vuodelle

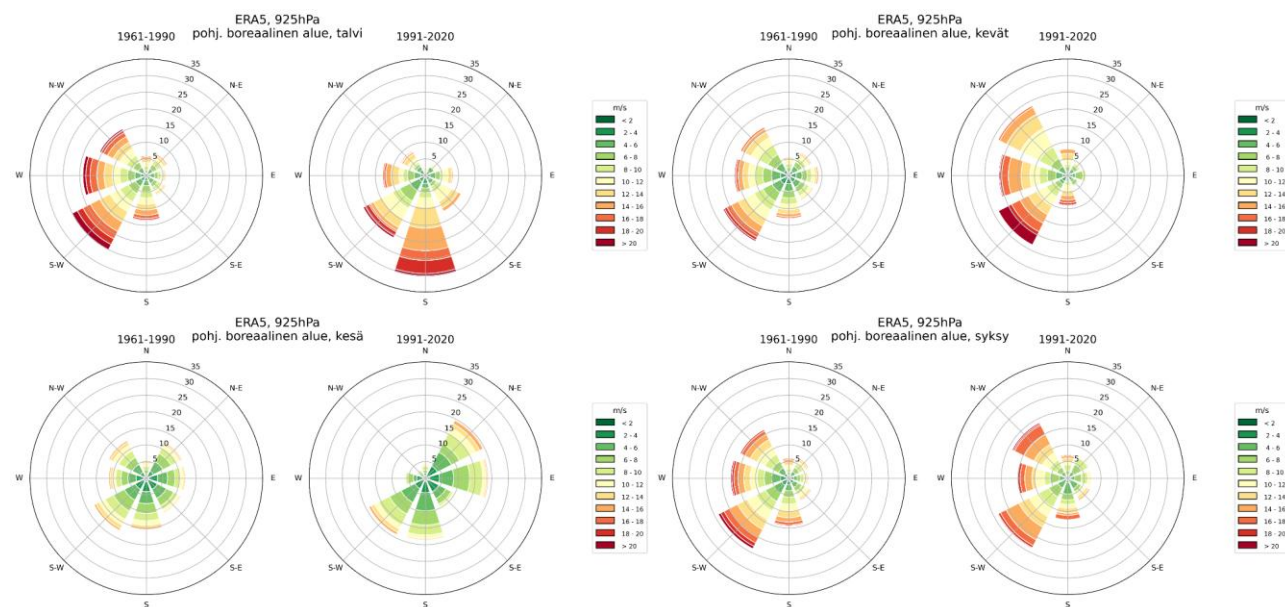


Vuodenaikojen välillä on eroavaisuuksia tuulen suunnan muutoksissa (Kuva 23, Kuva 24 ja Kuva 25). Talvella ja kesällä etelä-, kaakkois- sekä itätuulten osuus on kasvanut lounais-, länsi- ja luoteistuulten osuuden vähetessä. Keväällä muutos on kuitenkin päinvastainen, kun 1991–2020 jaksolla on tuullut enemmän luoteen suunnalta ja vähemmän itä-eteläsektorin suunnalta verrattuna 1961–1990 jaksoon. Syksyllä tuulen suunnissa ole nähtävillä suuria muutoksia mil-lään kolmesta alueesta.

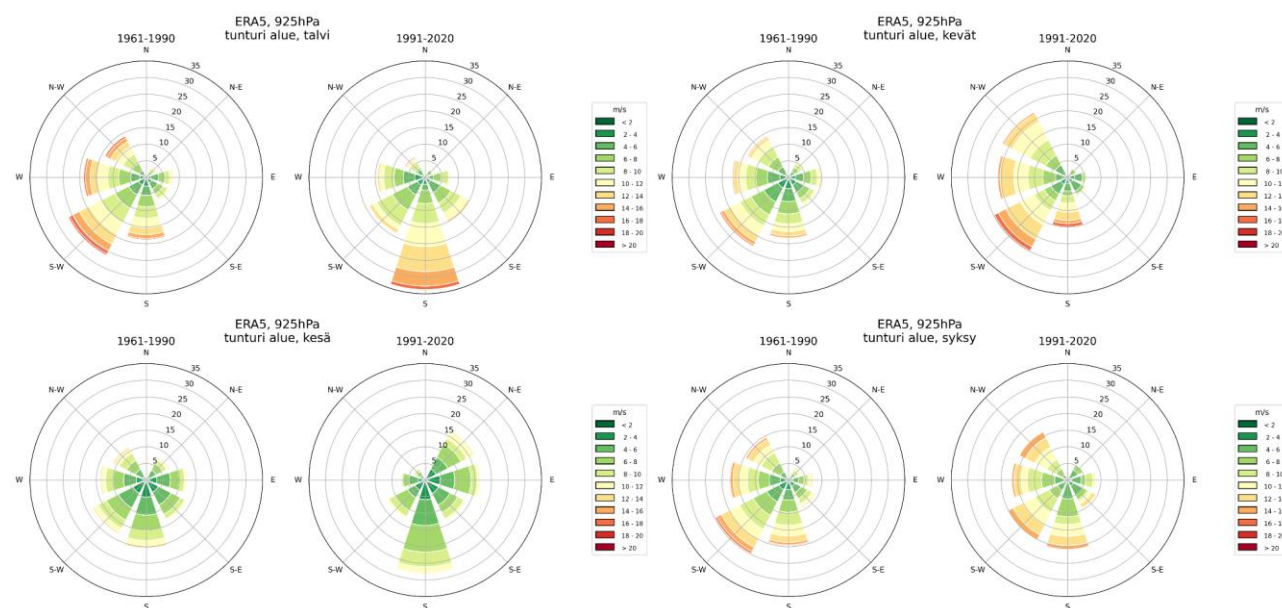
Kuva 23 Ilmastollisten vertailujaksojen 1961–1990 ja 1991–2020 925-hPa painepinnan tuuliruusuut vuodenajoittain boreaalisella alueella



Kuva 24 Ilmastollisten vertailujaksojen 1961–1990 ja 1991–2020 925-hPa painepinnan tuuliruusuut vuodenajoittain pohjoisborealisella alueella.



Kuva 25 Ilmastollisten vertailujaksojen 1961–1990 ja 1991–2020 925-hPa painepinnan tuuliruusut vuodenajoittain tunturialueella



Alla on esitetty saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden havaintoja alueen ilmastosta tuulisuuden osalta eri vuodenaikoina. Lähes kaikki havainnot kuvaavat tuulisuuden lisääntyneen eri vuodenaikoina ja etelä- ja länsituulten on havaittu lisääntyneen. Tässä kappaleessa esitetyt tutkimustulokset osoittavat saamelaisen kotiseutualueen keskimääräisen tuulisuuden voimistuneen jaksolla 1960–2023 keväällä muttei muina vuodenaikoina. On tärkeä kuitenkin ymmärtää, että keskimääräinen tuulisuus ei kuvaa äärituulia ja myrskyjä, jotka taas jäävät usein ihmisillä paremmin mieleen. Myös tuulen suunnissa on nähtävillä muutoksia uusimman (1991–2020) ja aiemman (1961–1990) ilmastollisen vertailukauden välillä, ja muutokset ovat keskenään poikkeavia eri vuodenaikoina. Lisäksi on hyvä huomata, että maanpinnalla havaittavaan tuulisuuteen vaikuttavat suuresti paikalliset ympäristölliset tekijät, kuten maastonmuodot ja rakennukset, jolloin tuulen nopeudessa ja suunnassa voi olla lyhyelläkin välimatkalla suuria eroja. Täten tuulisuuden osalta säämallien erotuskyky voi olla liian karkea kuvaamaan erityisesti tunturialueiden paikallisia piirteitä.

”Tuulet on lisääntyneet, lokakuusta alkaa tuulet. Ultrakevytlentokoneilla ei voi lentää kun on kovat tuulet. Olemme kahdella ultrakevytlentokoneella olleet, on vaarallista tuulella. On parempi lentää missä joki menee matalalla. Oli se kovalla tuulella pelottavaa, kun kone kallistui koko ajan. Ei tällaista tuulta ole ennen ollut. En tiedä onko hyväksi vai huonoksi. Aina odotamme, että tuuli kuivaa maan ennen kuin lumi tulee. Emme tiedä mikä vaikuttaa tähän tuuleen. Ennenkin on ollut kovia tuulia, mutta vain pari-kolme päivää, nyt tuntuu tuulevan koko ajan.” Osallistuja A.

Talvi

”Kunnon tuiskut outa-alueella ovat vähentyneet, sellaiset tuiskut että menee tiet umpeen.” Osallistuja E.

”Minusta poroille tuuli on hyvä, murentaa ja pehmentää lumen poroille.” Osallistuja F.

”Etelä- ja länsituulet lisääntyneet talvella. Ennen oli joului-helmikuu pakkaskausi, silloin ei tuullut, nyt tuulee koko ajan pakkasillakin.” Osallistuja C.

”Viime talvelta muistan, kun oli paljon lunta puissa, oli kovat tuulet, oli vaarallista liikkua, ja arvioida tuleeko puista lumet ihmisten päälle. Kovia tuulenpuuskuja voi olla keskellä talvella. Tuulet lisääntyneet, sellaiset kosteat jäätuiskut, joissa kostea ilma ja tuisku yhdistyy. Se lisää kylmän tuntua. Jos ajattelee poroja, niin kermiköillä ei ole hyvät oltavat, kun on kovat ja märät tuulet, eikä vaamet jaksa kaivaa.” Osallistuja H.

”Tuulisuus on lisääntynyt, muutkin sanovat niin Utsjoella. Utsjoen suunnalla, tuulipyörrettä paljon enemmän. Pakkasella on paljon kylmempää, kun on kova tuuli, ennen pakkasella ei ollut kovia tuulta.” Osallistuja G.

Kesä

”Tuulet tuntuu lisääntyneen kevätpuolella. Toissa kesänä, tuntui että tuuli yltyi yötä kohti, tavallisestihan tuuli tyyntyy iltaa kohti. Moni muukin havainnut muutoksen tuulisuudessa.” Osallistuja D.

Syksy

”Tuulet ovat lisääntyneet paljon. Länsituulet ovat lisääntyneet. Tuulet ovat niin navakat, että pelkää että kämppä hajoaa. Tuuli kääntää vedet järvissä. Lokakuussa tuulee nykyisin kovasti.” Osallistuja A.²⁶⁵

”Poroille on hyvä, kun on tuulet, kuivaavat maapohjan eikä se pääsee homehtumaan.” Osallistuja F.

²⁶⁵ Inarijärven kalastajat ovat havainneet myös tuulisuudessa muutoksia ja kokeneet, että tuulet ovat kovempia kuin ennen (Turunen ym. 2025).

4. Saamelaisten kotiseutualueen ilmasto ja olosuhteet tulevaisuudessa

Tässä kappaleessa esitellään tulevan ilmaston arvioita saamelaisten kotiseutualueella. Arviot perustuvat maailmanlaajuisiin CMIP6-ilmastomalleihin²⁶⁶, ja tulokset esitetään muutoksina vuosisadan puolivälissä (2040–2069) ja vuosisadan lopussa (2070–2099) verrattuna ilmastolliseen jaksoon 1981–2010. Lämpötilaa, sademäärää ja tuulen nopeutta tarkastellaan tulevan ilmaston tuloksissa pintatasolla (erotuksena havaittuun tuulen nopeuteen luvussa 3.3, jossa käytettiin 925-hPa pintapainetasoa). Lämpötilan ja sademäärän osalta tarkastelussa on mukana 28 ilmastomallia ja tuulen nopeuden osalta 26 ilmastomallia. Tarkasteltavasta aineistosta on aiemmin julkaistu koko Suomen kattavia ilmastonmuutosarvioita.²⁶⁷ Tulevia muutoksia arvioidaan kahden kasvihuonekaasuskenaarion pohjalta: SSP2-4.5 kuvaa ilmastopolitiikan puolittaista onnistumista ja keskitasoisia päästöjä, ja SSP5-8.5 kuvaa täysin epäonnistunutta ilmastopolitiikkaa ja voimakkaasti kasvavia päästöjä. Tämän kappaleen karttakuvissa on esitetty arviot pohjautuen keskinkertaiseen päästöskenaarioon (SSP2-4.5) ja kaavioissa on lisäksi vertailu pohjautuen myös voimakkaiden päästöjen skenaarioon (SSP5-8.5).

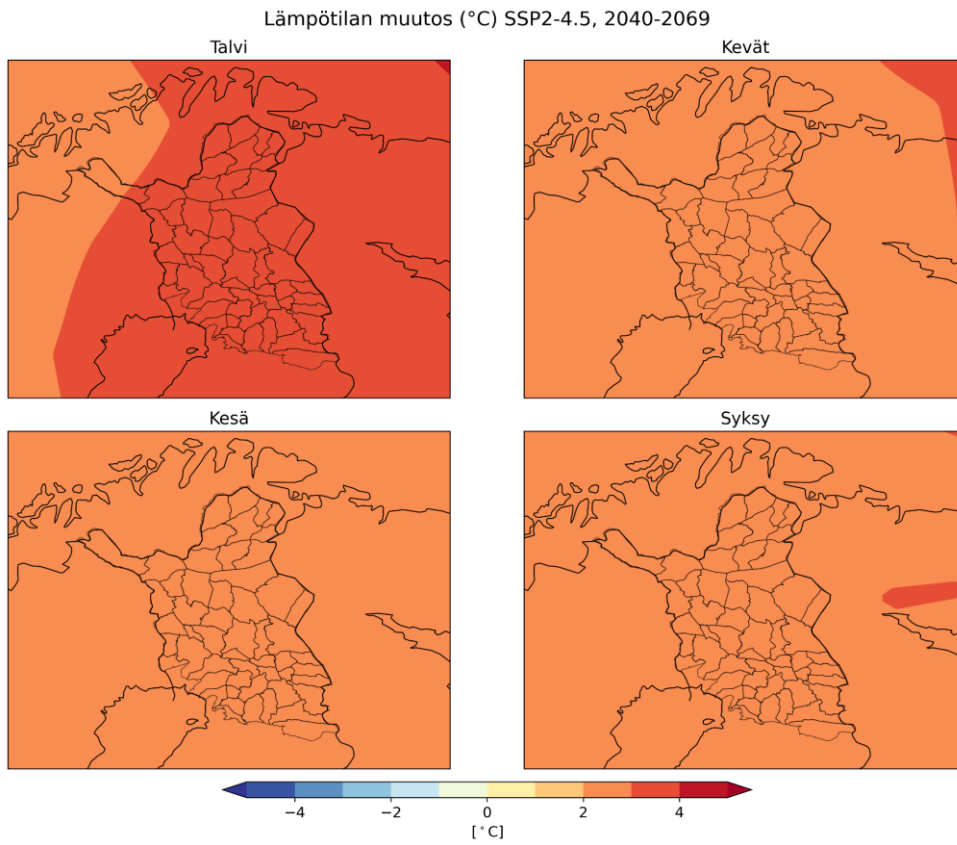
4.1. Keskilämpötila

Keskilämpötilan arvioitu muutos keskinkertaisen päästöskenaarion mukaan saamelaisten kotiseutualueella eri vuodenaikoina on esitetty Kuva 26 vuosisadan puolivälissä ja Kuva 27 vuosisadan lopulla. Lämpötilat tulevat nousemaan kaikkina vuodenaikoina, mutta selvästi eniten talvella. Saamelaisten kotiseutualueen talvet tulevat lämpenemään nykyiseen (1981–2010 jaksoon) verrattuna vuosisadan puolivälissä 3–4 astetta ja vuosisadan lopulla jopa 4–5 astetta keskinkertaisen päästöskenaarion mukaan. Muinakin vuodenaikoina keskilämpötilat nousevat vuosisadan puoliväliin mennessä 2–3 astetta ja vuodensadan loppuun mennessä 3–4 astetta nykyiseen verrattuna.

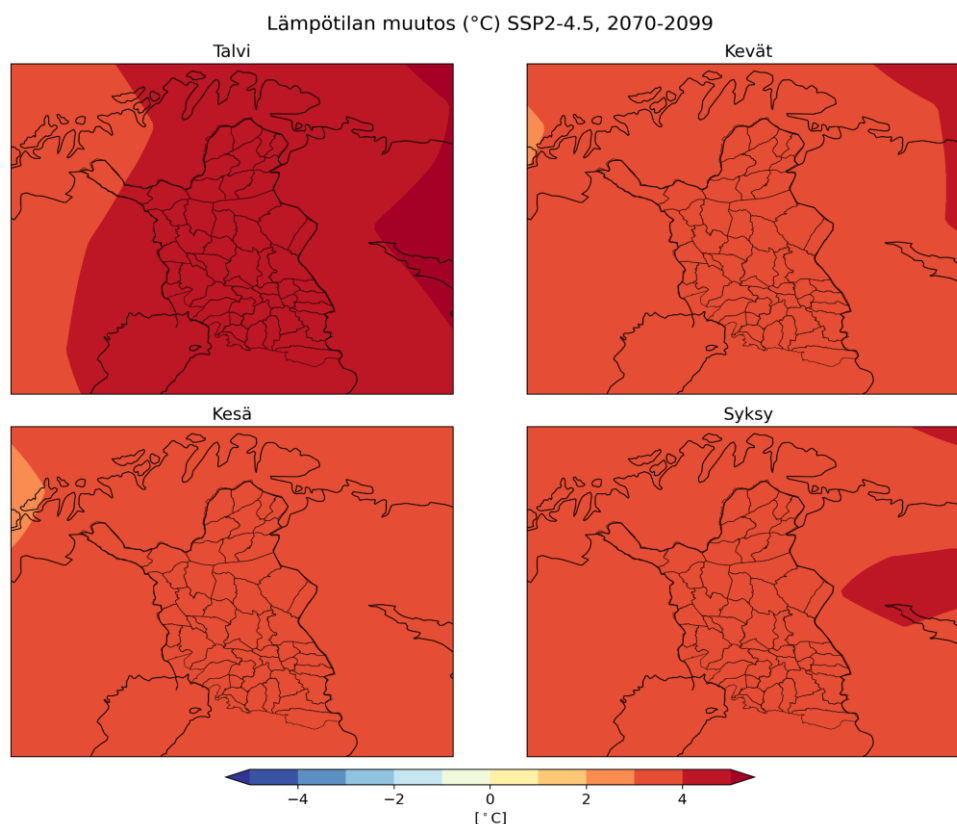
²⁶⁶ Eyring 2016.

²⁶⁷ Mm. Ruosteenoja ja Jylhä 2021.

Kuva 26 Lämpötilan muutos (Celsius-asteina) vuodenajoinnain jaksolle 2040–2069 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertai-
sen päästöskenaarion (SSP2-4.5) pohjalta

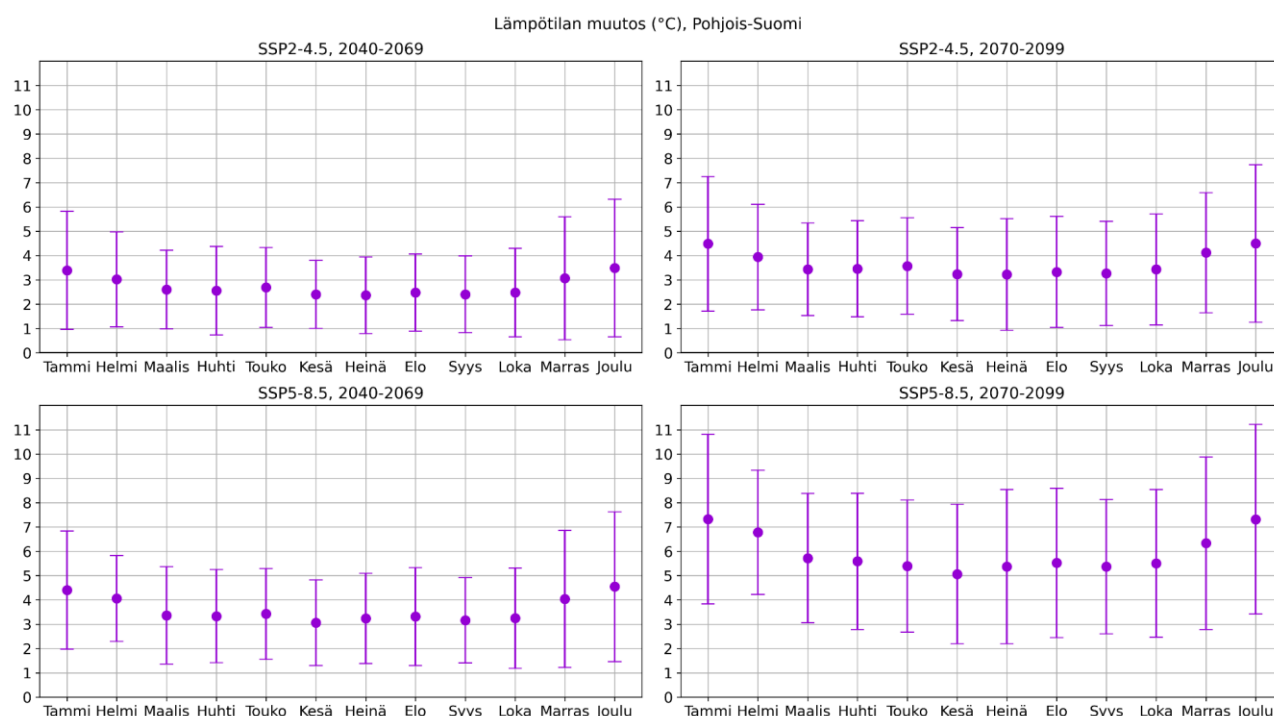


Kuva 27 Lämpötilan muutos (Celsius-asteina) vuodenajoittain jaksolle 2070–2099 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertaisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) pohjalta



Kuva 28 on esitetty kuukausikohtainen ilmastomallien keskilämpötilan mediaani (kaavion palurat) ja vaihteluväli (kaavion janat) koko Pohjois-Suomen alueelta. Mitä pidempi jana kaaviossa on, sitä kauempana ääripäiden ilmastomallien tulokset ovat. Myös kuukausitasolla nähdään, että talvikuukaudet tulevat lämpenemään Pohjois-Suomessa eniten. Kaikki ilmastomallit ovat yksimielisiä lämpenemisestä, vaikka muutoksen suuruudessa on hieman vaihtelua. Vuosisadan lopulla ilmastomallit arvioivat talvikuukausien keskilämpötilan kohoavan keskimäärin yli 4 astetta (vaihteluväli 1–8 astetta) keskinkertaisen päästöskenaarion mukaan ja jopa yli 7 astetta (vaihteluväli 4–11 astetta) voimakkaimman päästöskenaarion mukaan. Vähiten lämpenevät kesäkuukaudetkin tulevat lämpenemään vuosisadan lopulla noin 3 astetta (1–6 asteen väliltä) keskinkertaisen päästöskenaarion mukaan ja noin 5 astetta (2–9 asteen väliltä) voimakkaimman päästöskenaarion mukaan. Saamelaisen kotiseutualueella jo nyt havaittu noin 4 asteen lämpeneminen talvella viimeisen 60 vuoden aikana (luku 3.1). Lämpeneminen tulee siis tuplaantumaan, ellei jopa triplaantumaan, vuosisadan loppuun mennessä, riippuen mihin skenaarioon pohjaututaan.

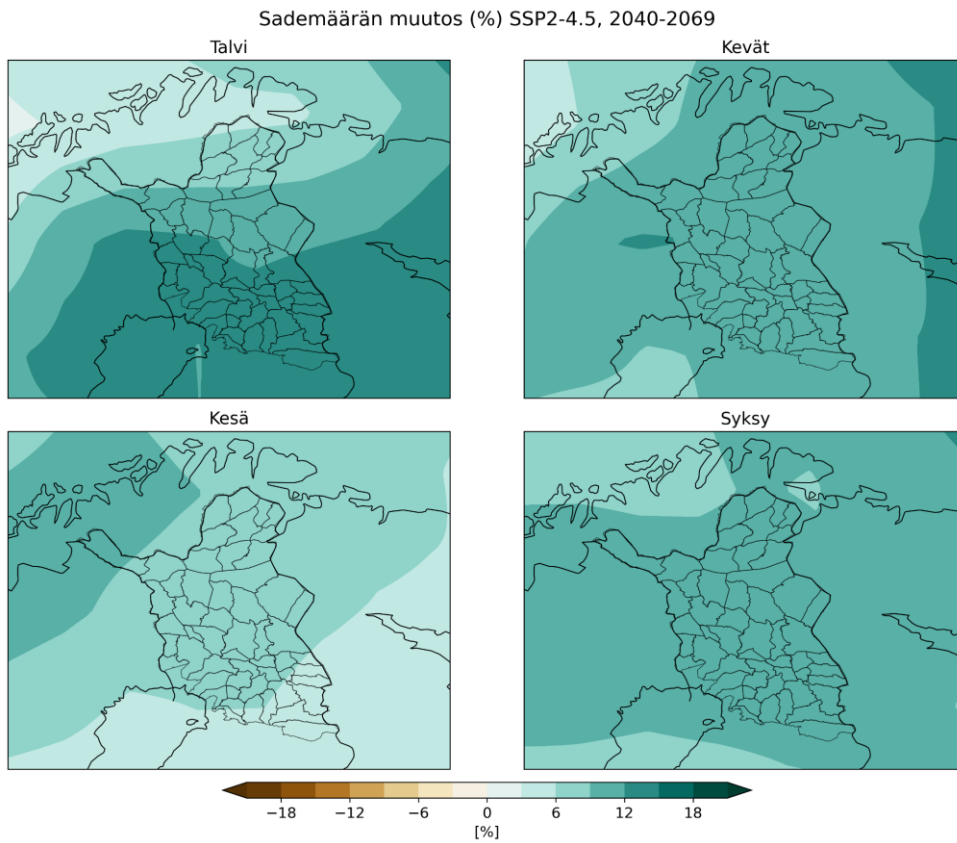
Kuva 28 Lämpötilan muutos (Celsius-asteina) kuukausittain jaksoille 2040–2069 ja 2070–2099 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertaisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) ja voimakkaan päästöskenaarion (SSP5-8.5) pohjalta



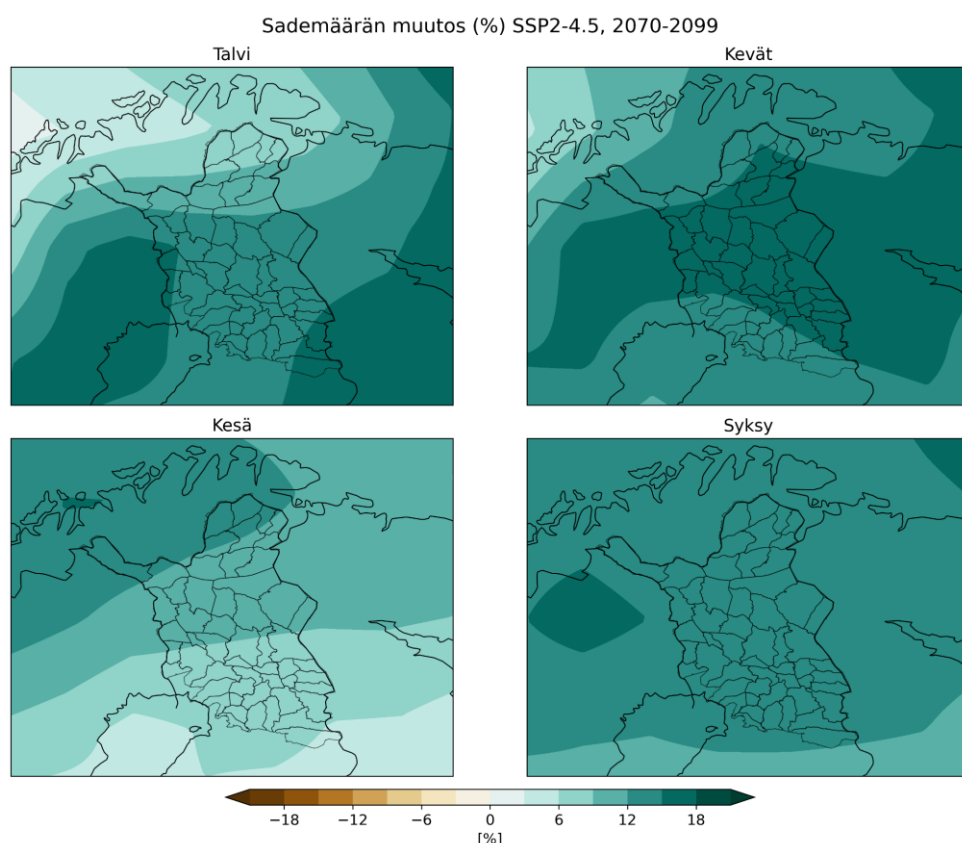
4.2. Sateisuus

Keskimääräinen sademäärä tulee tulevaisuudessakin lisääntymään kaikkialla saamelaiten kotiseutualueella (Kuva 29 ja Kuva 30). Suurinta sademäärän lisääntyminen on kylmänä vuodenaikana, jolloin keskinkertaisen päästöskenaarion mukaan kotiseutualueella sateisuus tulee kasvamaan 6–12 % vuosisadan puolivälissä ja 6–18 % vuosisadan lopulla. Vuosisadan lopulla erityisesti keväällä keskimääräinen sademäärä tulisi kasvamaan eniten. Kesällä sademäärän kasvu on vuodenaajoista pienintä, vuosisadan puolivälissä noin 6–9 % ja vuosisadan lopulla noin 6–12 % keskinkertaiseen päästöskenaarioon pohjautuen.

Kuva 29 Sademäärän muutos (prosentteina) vuodenajoittain jaksolle 2040–2069 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinäisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) pohjalta

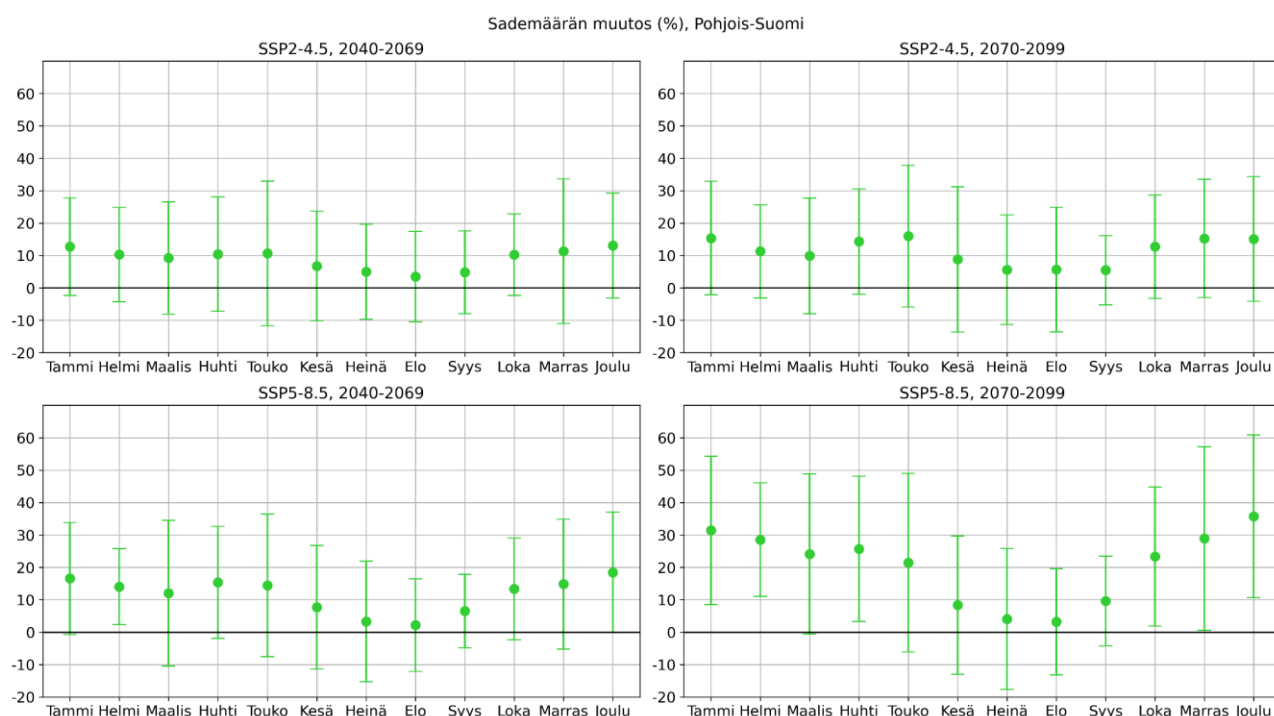


Kuva 30 Sademäärän muutos (prosentteina) vuodenajoittain jaksolle 2070–2099 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinäisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) pohjalta



Pohjois-Suomen alueen kuukausimuutosten tarkastelu osoittaa myös erityisesti loppusyksyn, talven ja kevään kasvavat sademäärät (Kuva 31). Ilmastomallien keskimääräinen tulos eli mediaani näyttää sademäärien kasvavan kaikkina kuukausina molempien päästöskenaarioiden mukaan. Lähes jokaiselta kuukaudelta löytyy vuosisadan puolivälin arvioissa kuitenkin vähintään yksi ilmastomalli, jonka mukaan sademäärät tulisivat vähenemään. Täten sademääriin liittyvät muutokset ilmastomuutoksen myötä ovat hieman epävarmempia kuin lämpötilaan liittyvät muutokset. Vuosisadan lopulla voimakkaan päästöskenaarion mukainen sademäärän muutos on kesäkuukausia lukuun ottamatta kaikissa ilmastomalleissa samansuuntainen eli kasvava. Sademäärän muutoksen vuodenaikaisvaihtelu on voimakkaan päästöskenaarion tuloksissa (vuosisadan lopulla kesällä keskimäärin alle +5 %, talvella yli +35 %) suurempaa kuin keskinäisen päästöskenaarion mukaan (vuosisadan lopulla kesällä keskimäärin +5 %, talvella +15 %).

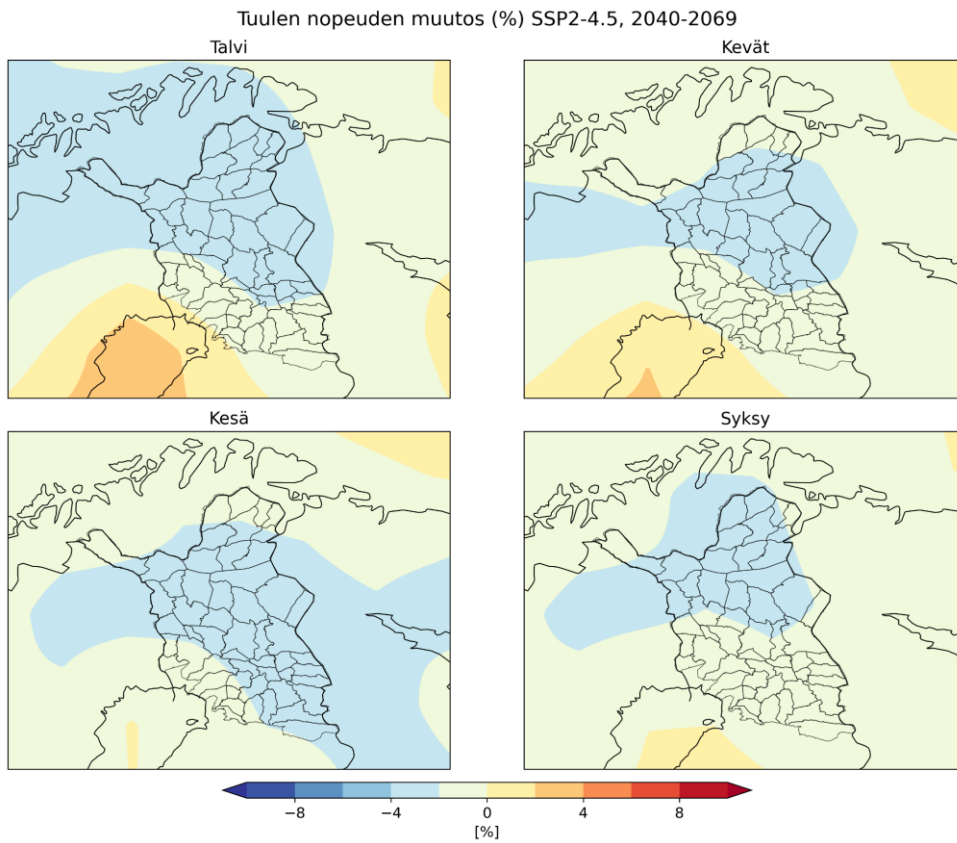
Kuva 31 Sademäärän muutos (prosentteina) kuukausittain jaksoille 2040–2069 ja 2070–2099 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertaisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) ja voimakkaan päästöskenaarion (SSP5-8.5) pohjalta



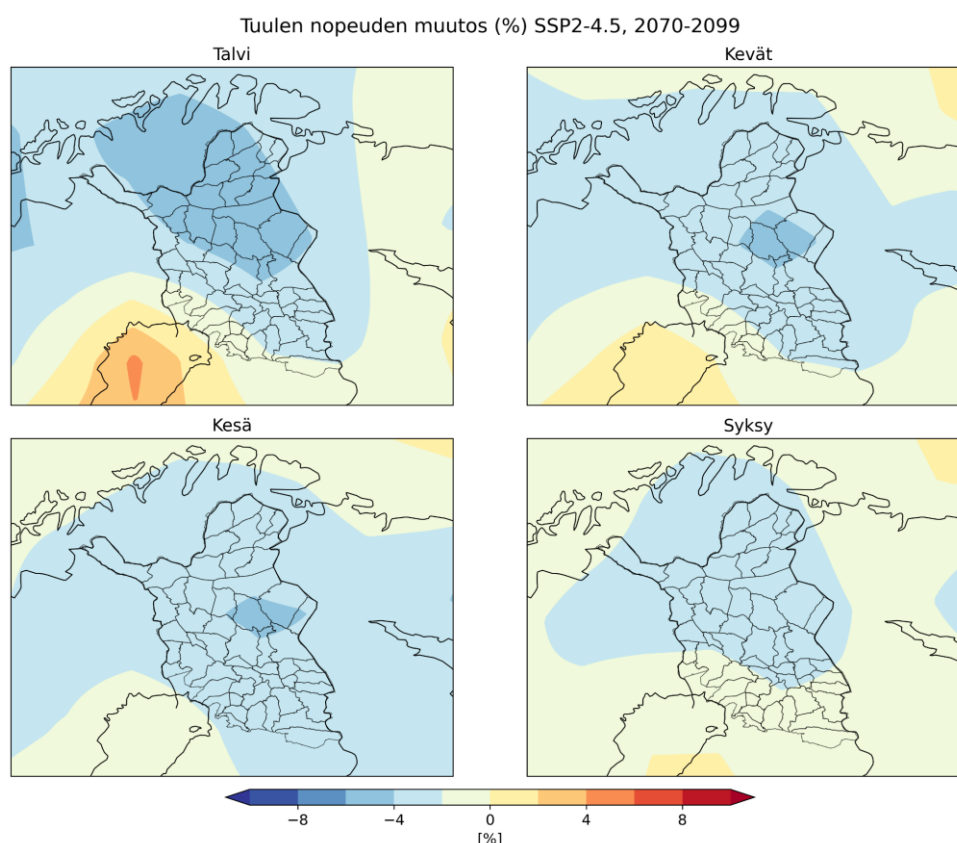
4.3. Tuulen nopeus

Ilmastomallien arvioima keskimääräinen tuulen nopeuden muutos on lämpötilaan ja sademäärään verrattuna pienempää. Keskinkertaisen päästöskenaarion mukaan vuosisadan puolivälissä (Kuva 32) keskimääräinen tuulen nopeus saamelaiden kotiseutualueella heikkenee noin 0–4 % ja vuosisadan lopulla (Kuva 33) tuulisuus heikkenee 2–6 %. Kartalla erottuu myös huomionarvoisesti Perämeri, jonka alueella tuulen nopeus tulevaisuudessa, erityisesti talvella, tulee voimistumaan noin 2–6 %. Perämeren voimistuvat tuulet liittynevät jääpeitteen hupenemiseen, sillä ilman jääpeitettä meren pinnalle ei muodostu kylmää kerrosta heikentämään ilman sekoitumista.

Kuva 32 Tuulen nopeuden muutos (prosentteina) vuodenajoinnain jaksolle 2040–2069 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertaisen päästöskenaaron (SSP2-4.5) pohjalta

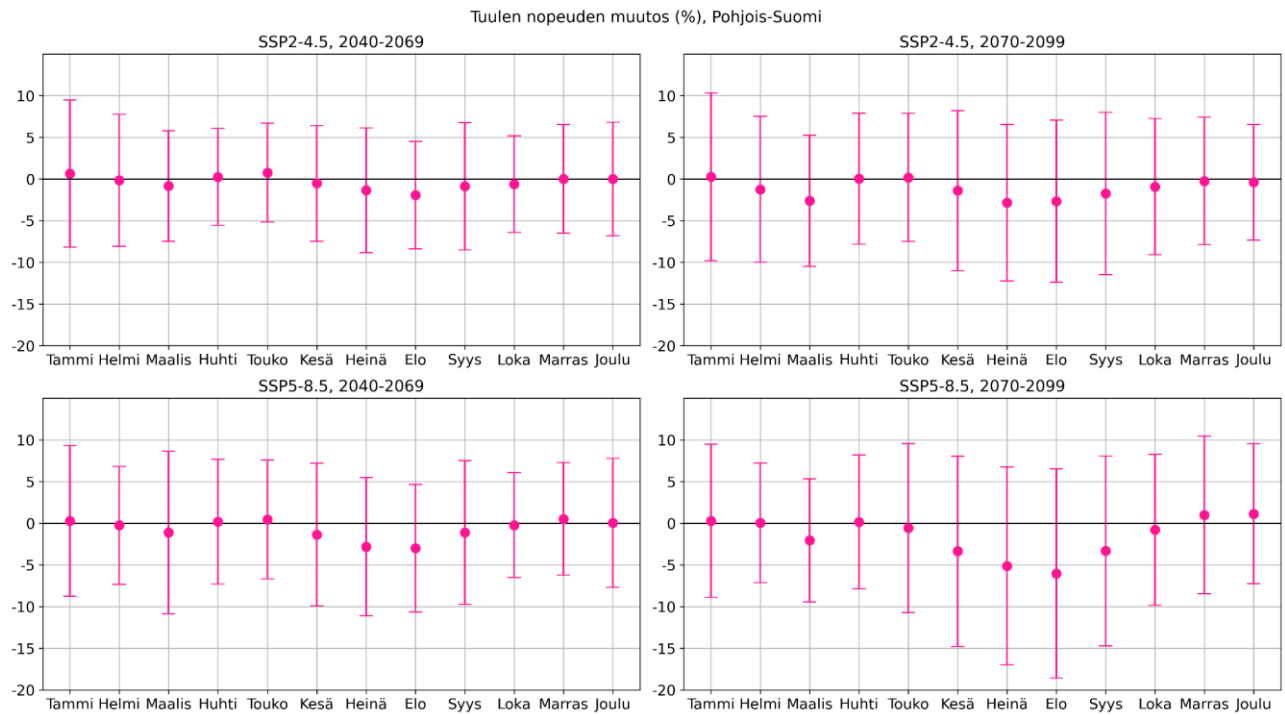


Kuva 33 Tuulen nopeuden muutos (prosentteina) vuodenajoittain jaksolle 2070–2099 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertaisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) pohjalta



Kuva 34 kuitenkin osoittaa, että tuulen nopeuteen liittyvät muutokset ovat eri ilmastomalleissa hyvin eriäviä. Keskimääräinen tuulisuuden muutos on lähellä nollaa, mutta vaihteluväli on suuri ja lähes yhtä paljon nollan molemmiin puolin. Ilmastomallit ovat siis erimielisiä tuulen nopeuden muutoksen suunnasta sekä suuruudesta, joten tuulisuuden muutokset ovat hyvin epävarmoja. Mediaani poikkeaa nollasta eniten alkusyksyllä, jolloin vuosisadan lopulla keskinkertaisen päästöskenaarion mukaan tuulisuus heikkenee keskimäärin 3 % (vaihteluväli -12 %–8 %) ja voimakkaan päästöskenaarion mukaan 5 % (vaihteluväli -18 %–8 %). Vaihteluvälit ovat kuitenkin suuret ja osa ilmastomalleista ennakoi heikkeneviä ja osa voimistuvia tuulia. On tärkeä myös huomata, että karkeat ilmastomallit eivät pysty huomioimaan riittävällä tarkkuudella paikallisia vaikutuksia tuuliin. Menneen ilmaston osalta tässä raportissa tarkasteltiin perusvirtausta (925-hPa tasoa) pintatuulten sijaan, mikä voisi antaa myös tulevan ilmaston arvioissa paremman yleiskuvan tuulisuuden muutoksista. Lisäksi saamelaisten elinkeinojen harjoittaminen sijoittuu tunturien ja järvien alueille, joissa tarvittaisiin alueellista ilmastomallia kuvaamaan tarkemmin alueellisia vaihteluita. Mahdolliset muutokset tuulen nopeudessa ja etenkin voimakkaissa tuulissa saamelaisten kotiseutualueella vaativat siis lisätutkimuksia.

Kuva 34 Tuulen nopeuden muutos (prosentteina) kuukausittain jaksoille 2040–2069 ja 2070–2099 verrattuna jaksoon 1981–2010 keskinkertaisen päästöskenaarion (SSP2-4.5) ja voimakkaan päästöskenaarion (SSP5-8.5) pohjalta



5. Alustavat indikaattorit ilmastonmuutoksen vaikutusten seuraamiselle saamelaiskulttuurin kannalta

SAAMI-hanke on esittänyt loppuraportissaan pysyvää seurantaan ilmastonmuutoksen vaikutuksista saamelaiskulttuurille, saamelaisten kotiseutualueelle sekä saamelaisten terveydelle ja hyvinvoinnille.²⁶⁸ Pysyvä ja mitattavissa oleva seurantajärjestelmä edellyttää indikaattoreita, joiden avulla voidaan seurata kehitystä ja tapahtuneita muutoksia. Indikaattorijärjestelmä tukisi ilmastopoliittikan valmistelua ja toimivuuden seurantaan. Liitteessä 1 on tehty alustava luonnos mahdollisiksi indikaattoreiksi, joista osa olisi toteutettavissa olemassa olevan tiedon uudelleenanalysoinnilla ja osa edellyttää uutta tiedonkeruuta. Indikaattorilistaus on laaja, 59 eri indikaattoria, ja jatkovalmistelussa on tarve valita kaikkein tärkeimmät ja toimivimmat indikaattorit. Osa indikaattoreista palvelee myös muita yhteiskunnan tietotarpeita. Kaikkien indikaattorien seurannan ja luomisen osalta edellytyksenä on rajapintapalvelun luominen, jonne eri tietolähteistä tulevat tiedot päivittyvät. Indikaattorien yhtenä keskeisenä aineistona tulisi olla saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden haastattelut. Luotettavien aikasarjojen luomiseksi aineiston keruuta tukisi SAAMI-hankkeen luoma metodologia ja haastatteluaineiston kerääminen samalla haastatteluprotokollalla²⁶⁹ ja sitä tarvittaessa kehittämällä.

Indikaattorien tarkempi sisältö, aineiston kuvaus, resurssit, indikaattorien päivityssyklin ja analyysin suunnittelu edellyttävät jatkohanketta. Indikaattorien päivityssyklin tulisi osaltaan seurata ilmastopoliittisten ohjelmien laadinta-aikataulua, jotta indikaattorien tuottama tieto voitaisiin hyödyntää ohjelmien ja suunnitelmien valmistelussa. Indikaattorien viimeistely ja käyttöönotto edellyttäisi yhteishanketta saamelaisessa ilmastoneuvostossa edustettujen tutkimuslaitosten (Ilmatieteen laitos ja Terveystieteiden tutkimuskeskus), saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden sekä Suomen ympäristökeskuksen, Luonnonvarakeskuksen, Ruokaviraston, Työterveyslaitoksen, Tilastokeskuksen, Maanmittauslaitoksen ja Metsähallituksen kanssa. Yhteistyötä indikaattorien viimeistelyssä tulisi tehdä myös tiedepaneelien kanssa ja selvittää mahdollisten yhteisten indikaattorien kehittämistyötä. Saamelaisten lukumäärää ja saamen kielen puhujien määrää koskevien tietojen osalta hankkeessa tulee tehdä yhteistyötä saamelaiskäräjien kanssa. Myös Paliskuntain yhdistystä ja Maatalousyrittäjäin eläkelaitosta tulee osallistaa hankkeessa poronhoitajia ja poroja koskevien tietojen osalta. Lisäksi yhteistyötä tulee tehdä myös muiden keskeisten tiedontuottajien, kuten Turun yliopiston punkkiliven ja siitepölyseurannan kanssa. Riistalajien osalta yhteistyötä tulee tehdä Riistakeskuksen kanssa. Indikaattorien osalta on tarpeellista kuulla laajemmin saamelaisen perinteisen tiedon haltijoita hankkeen edetessä.

²⁶⁸ Näkkäläjärvi ym. 2020.

²⁶⁹ Näkkäläjärvi ym. 2020.

Olemassa olevien tietojen yhdistämisen lisäksi on tarve kerätä myös uutta tietoa. Saamelaisen ilmastoneuvoston tulisi luoda karttapohjainen havaintojärjestelmä, johon saamelaisen perinteisen tiedon haltijat, viranomaiset ja tutkijat voisivat ilmoittaa suoraan indikaattoreihin liittyvistä havainnoista. Havaintojärjestelmän tulisi toimia olemassa olevien tiedontuottajien järjestelmien kanssa yhteistyössä, ja sinne päivittyisivät automaattisesti eri tiedontuottajien karttapohjaiset havainnot ja aineistot (esim. vieraslajit, mittausaineisto). Tämä edellyttää sopimuksia eri tiedontuottajien välille, ohjelmistorajapintojen luomista ja tiedonhallintasuunnittelua. Osa tiedonkeruusta voitaisiin toteuttaa olemassa olevien tietojen uudelleenanalysoinnilla sekä tekemällä yhteistyötä seurantatutkimuksien kanssa.

THL:n FinTerveys ja kouluterveyskyselyt tarjoaisivat mahdollisuudet selvittää saamelaisten terveyttä ja hyvinvointia ilmastomuutoksessa. Tämä voitaisiin tehdä ottamalla kyselyihin vain saamelaisia koskevia kysymyksiä ja identifioimalla kohderyhmä saamelaiseksi taustatietojen avulla. FINterveys- ja kouluterveyskyselyt antaisivat mahdollisuuden verrata saamelaisten kotiseutualueella ja sen ulkopuolella asuvien saamelaisten terveyttä ja hyvinvointia ja niihin vaikuttavia tekijöitä.

Liitteessä 1 indikaattorit on laadittu sektoreittain, mutta jotta indikaattorit voivat antaa riittävää tietoa, niin niitä tulee verrata ja analysoida tilastollisesti pyrkien selvittämään mahdollisia korrelaatioita ja selittäviä tekijöitä. Osa esitetyistä indikaattoreista sisältää alakohtia. Indikaattori-luonnoksen sektorit ovat: 1) väestö (3 indikaattoria), 2) saamelaisten perinteiset elinkeinot (9 indikaattoria), 3) ympäristö (8 indikaattoria), 4) vesistöt (3 indikaattoria), 4) kalakannat (4 indikaattoria), 5) riista (3 indikaattoria), 6) lämpötila (6 indikaattoria), 7) sadanta (4 indikaattoria), 8) lumi (4 indikaattoria), 9) tuuli (2 indikaattoria), 10) saamelaisten terveys ja hyvinvointi (9 indikaattoria), 11) vihreä siirtymä (1 alakohteista koostuva indikaattori), 12) sopeutumis- ja hillintätoimet (3 indikaattoria).

PRESAAMI2- hanke esittää, että saamelainen ilmastoneuvosto käynnistää jatkohankkeen indikaattorien kehittämiseksi ja käyttöön otettavaksi.

6. Saamelaiskulttuurin tulevaisuus muuttuvassa ilmastossa

Saamelaiskulttuurin tulevaisuuteen vaikuttavat tutkimusaineiston perusteella 1) saamelaisyhteisön ja väestön sisäiset tekijät, 2) ilmastomuutos, 3) yhteiskunnan toimenpiteet, 4) globaali ilmastopolitiikka ja ilmastotoimet, 5) maailmanpoliittinen tilanne ja 6) perinteisten elinkeinojen harjoittamismahdollisuudet tulevaisuudessa.

Saamelaiskulttuurin tulevaisuudelle muuttuvassa ilmastossa on tutkimusaineiston perusteella ratkaisevaa:

- saamelaisväestön pysyminen saamelaisten kotiseutualueella ja palaaminen kotiseutualueelle
- poronhoidon säilyminen ja kehittyminen
- saamelaisten tulevaisuudenusko
- perinteisten saamelaiselinkeinojen harjoittamisedellytysten turvaaminen
- saamelaisen perinteisen tiedon opettaminen, tallentaminen ja siirto
- ilmastomuutoksen hillintä globaalilla tasolla
- ilmastomuutoksen paikallisten vaikutusten tuntemus ja tulevien muutosten ennakointi vuodenajoin
- ilmastomuutoksen hillinnän ja sopeutumisen huomioiminen poronhoitolainsäädännössä ja tukijärjestelmässä
- vihreän siirtymän oikeudenmukaisuus saamelaiskulttuurin ja saamelaisten oikeusaseman kannalta
- saamelaisen elämäntavan säilyminen
- saamelaisten kotiseutualueen elinvoimaisuus
- saamelaisten luonnollisten kohtaamispaikkojen ja kulttuurisen tiedonsiirron tukeminen
- saamelaisten oikeusaseman parantaminen
- saamelaisten kohtaaman syrjinnän loppuminen
- tiedon yhteistuotanto saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden kanssa ilmastomuutoksen systemaattisessa seurannassa

Ilmastomuutos tulee vaikeuttamaan saamelaisten perinteisten elinkeinojen harjoittamista yhä edelleen olosuhteiden muuttuessa ja keskilämpötilan nousun jatkuessa, mikä lähivuosina on voimakkainta talvella (luku 4.1). Ilmastomuutoksen vaikutukset voimistuvat myös kesällä, mm. kasvukauden lämpötiloissa (ml. ääritilanteet ja lämpösumma), sademäärissä ja kuivuudessa (helteiden aikaiset eritoten) ennakoidaan muutoksia, jotka tulevat näkymään tunturiuonossa. ***Tulevat muutokset ilmastossa*** riippuvat pitkälti ilmastopolitiikan onnistumisesta. Tieteessä voidaan tehdä erilaisia vaihtoehtoisia skenaarioita ja tarkastella niiden mukaisia arvioita tulevaisuuden ilmastosta, mutta etukäteen on vaikea tietää, mille skenaarioiden polulle lopulta päädytään. Tämän hetken maailmanlaajuisesti tavoittelemat ja asettamat ilmastotoimet johtaisivat todennäköisemmin keskinkertaisten kuin voimakkaiden päästöjen polulle.

Suomalaisten tieteentekijöiden tuore avaus nosti esiin myös niin kutsutut keikahduspisteet. Keikahduspiste tarkoittaa kriittistä rajaa, jonka ylittäminen aiheuttaa ilmastojärjestelmässä merkittäviä ja peruuttamattomia muutoksia. Suomen akatemian Lippulaivahanke ACCC (‘‘Atmosphere and Climate Competence Center’’) julkaisi 27.5.2024 politiikkasuosituksen²⁷⁰, jossa huomioidaan Atlantin meridionaalisen kiertoliikkeen hidastumiseen ja pysähtymiseen liittyviä riskejä. Vaikka kiertoliikkeen pysähtyminen on epätodennäköistä, sen aiheuttamat vaikutukset olisivat erittäin merkittäviä. Toteutuessaan se voisi esimerkiksi laskea Suomen talvilämpötiloja jopa 20 astetta. Poliitiikkasuosituksessa korostetaan kasvihuonekaasupäästöjen nopean vähentämisen tärkeyttä keikahduspisteiden ylityksen estämiseksi.

Alla on esitetty saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden ajatuksia tulevaisuudesta saamelaisen kotiseutualueella. Ilmastomuutos herättää huolta, ja myös erilaiset skenaariot vaikutuksineen mietittyttävät. Täten on tärkeää tuottaa ilmastotietoa kohdennetusti myös saamelaisen kotiseutualueelle.

”Ympäristömuutokset ovat huolestuttavia. Jos golf-virta lakkaa, niin sitten kylmenee. Se olisi yksi vaihtoehto. En tiedä olisiko se hyvä.” Osallistuja A.

”Tulevaisuuden skenaariot ja nuoremmat sukupolvet, ajatuksia herättää nämä ennusteet. Pohdin mitä omat lapset voivat nähdä ja kokea. Milloin se jääkausi tulee, olemme jääkauteen valmiita, tietäisimme mitä tekisimme. Mutta se ei taida tulla. Ilmastomuutos etenee nopeasti. Joissakin asioissa se helpottaa elämää, joissakin ei. Epävarmuustekijöitä on paljon.” Osallistuja H.

Arvioiden mukaan Suomen **saamelaisten kotiseutualueen tunturiluontotyypit** tulevat muuttumaan uudenaikaisiksi yhdistelmiksi pohjoisboreaalista kenttäkasvillisuudesta ja alpiinisesta kasvillisuudesta, johon kuuluvat varvut, tunturikoivut, sammaleet ja jäkälät sekä ruohovartiset kasvit. Porojen kesälaidunnus voi olla merkittävä tekijä määrittämään boreaalisten lajien siirtymistä pohjoisemmaksi, ja estää kesävihantien varpujen, pajujen ja tunturikoivujen leviämistä ja kasvua.²⁷¹ Toisilla alueilla tämä voi tuottaa etua ikivihreille varvuille, kuten variksenmarjoille, joita poro ei suosi ravinnossaan – ja johtaa lajiston yksipuolistumiseen, samalla heikentäen porojen ravinnonsaantia.²⁷² Ilmastomuutoksen tuomat kasvillisuusmuutokset vaikuttavat merkittävästi tuleviin marjasatoihin ja vaihtelevuus marjasatojen määrässä lisääntyy. Kasvillisuusmuutokset ja palsojen sulamiset vaikuttavat marjojen kasvuympäristöihin ja osa alueista voi korvautua korkealla pensaskasvillisuudella.

²⁷⁰ Merikanto ym. 2024.

²⁷¹ Villoslada ym. 2023.

²⁷² Vuorinen ym. 2017; Tuomi ym. 2024.

Saamelaisten väkiluvun voi olettaa pienenevän syntyvyyden laskun vuoksi seuraten koko Suomen väestökehitystä. Saamelaisten määrä on kasvanut saamelaiskäräjien vaaliluettelossa, mutta vaaliluetteloon kuuluvien määrä ei kerro vain väestön kasvusta, vaan saamelaisen määritelmästä ja hakeutumisesta vaaliluetteloon. Vuonna 2023 saamelaiskäräjien vaaliluetteloon kuuluvien henkilöiden lapsia ja nuoria (0–24-vuotiaat) on saamelaisten kotiseutualueella 864 ja kotiseutualueen ulkopuolella 2837.²⁷³ Saamelaisten kotiseutualueen ulkopuolella asuu nyt kolmas sukupolvi saamelaisia, ja voidaankin puhua jo kaupunkisaamelaiskulttuurista. Tilastokeskuksen väestöennusteen mukaan Suomessa olisi 0–10-vuotiaita lapsia vuonna 2070 14,2 prosenttia vähemmän kuin vuonna 2023.²⁷⁴ Mikäli saamelaisten kotiseutualueen väestörakenne kehittyisi nykyisenkaltaisena, vuonna 2070 saamelaislapsia olisi vain 733, joista käytännössä kaikki asuisivat saamelaisten kotiseutualueen ulkopuolella.²⁷⁵ Saamelaisen väestörakenteen kehitys vaikuttaa ratkaisevasti ilmastonmuutokseen sopeutumiseen, ja väestömäärä on jo nyt kriittisen alhainen kotiseutualueella.

Saamelaisen perinteisen tiedon haltijat näkevät, että saamelaislapsille ja -nuorille on annettu edellytykset elää saamelaisten kotiseutualueella ja siirtää saamen kieltä ja kulttuuria, mutta nuoret tarvitsevat myös yhteiskunnallista tukea ja mahdollisuuksia kulttuurin ylläpitämiseen. Ratkaisevaa koko saamelaiskulttuurille ja perinteisille saamelaiselinkeinoille on, millaisiin elämänvalintoihin ja asuinpaikkoihin ne saamelaislapset ja -nuoret, jotka asuvat saamelaisten kotiseutualueella, päätyvät. Saamelaisnuorille, jotka haluavat muuttaa takaisin saamelaisten kotiseutualueelle, tulee osoittaa tukea.

”On pelottava kuva, että saamelaisia ei olisi 100 vuoden päästä. Mutta ei ole epärealistinen skenaario, että 100 vuoden päästä ei olisi saamelaisia kotiseutualueella.” Osallistuja G.

”Poronhoidolla ja saamelaiskulttuurilla on yhteenkuuluvuus. Niin kauan, kun poronhoitoa, on saamelaiskulttuuria. Saamelaisuus katoaisi pikkuhiljaa, jos poronhoito katoaa. Saamelaisen poronhoidon säilyttäminen on avainasemassa.” Osallistuja E.

”Tuntuu, että on sellainen negatiivinen kierre, joka ruokkii itseään, kun puhutaan, että ei ole tulevaisuutta. Se pitäisi katkaista. Pitäisi saada Suomen, Ruotsin ja Norjan nuoret yhteen tapaamaan, keskustelemaan ja etsimään ratkaisuja.” Osallistuja G.

”Pitää kai ajatella positiivisesti, että nuoret eivät muuta etelään, kun olosuhteet muuttuvat siellä vielä pahemmaksi.” Osallistuja H.

”Kyllä saamelaisuus säilyy. Mutta ratkaisevaa on poronhoidon säilyminen ja tukijärjestelmän uudistaminen. Olemme kasvattaneet saamelaisnuoria ja kasvattaneet uusia sukupolvia. On usko ja luottamus että on tulevaisuutta. Minun vanhemmat ovat aina

²⁷³ Saamelaiskäräjät 2024. Saamelaiskäräjien tilastoista ei saa selville nuorisolain mukaista saamelaisnuorten määrää (alle 29-vuotiaat).

²⁷⁴ Tilastokeskus 2024.

²⁷⁵ Näkkäläjärvi ym. 2024.

sanoneet, että nämä on meidän maita, ja tämän olen opettanut omille lapsille. Saamelaisuus säilyy, kun on poronhoitoa ja luottamusta.” Osallistua B.

”Itse ajattelen, että jokaisessa yhteisössä on juurakkomainen tervaskanto, joka ei lähde kulumallakaan, ne ylläpitää ja siirtää perinnettä. Suuret ikäluokat väistyy, jää iso vastuu niille jotka jäävät. Porosaamelaisyhteisö pienenee. Ne, jotka tosiaan haluaa jäädä, jäävät. Tulee isommat tokat. Poronhoito pitää saamelaisuutta yllä. Se on niin vanha elinkeino ja elämäntapa, siitä on kaikki lähtenyt, kieli ja ajattelumaailma ja arvot. Mitä yhteiskunta on valmis tekemään, jotta poronhoitokulttuuri säilyy ja saamelaisten kotiseutualueen elinvoimaisuus säilyy? Jokainen tekee valinnan itse ja ne, jota jäävät, ratkaisevat kulttuurimme tulevaisuuden. Emme voi ottaa vastuuta ihmisistä, jotka muuttaa.” Osallistuja H.

Saamelaisten perinteisen tiedon haltijoiden mukaan negatiivisuuden kierre tulisi saada katkaistua sekä puhuttaessa ilmastonmuutoksesta, saamelaiskulttuurin tulevaisuudesta ja poronhoidon tulevaisuudesta, jottei lannisteta nuoria ja lapsia. Saamelaiset ovat hyviä sopeutumaan ja löytämään keinot, kun siihen annetaan mahdollisuus. Ongelmista ja haasteista pitää puhua ratkaisukeskeisesti ja etsiä keinoja, miten tilannetta voi parantaa ja luoda uskoa tulevaisuuteen nähden. Tämä olisi saamelaisen ilmastoneuvoston yksi luonteva tehtävä.

”Kun tekoallas tuli, oli maailmanlopun meininki, kaikki olivat synkkiä, mutta olemme nyt elinvoimainen yhteisö, vaikka on ollut kovia aikoja.” Osallistuja E.

”Poikkeuksellisia olosuhteita on ollut myös muulloin. 60–70-luvuilla oli poikkeukselliset olosuhteet, poromiehet lähtivät suksilla paimeneen ja joutuivat kävelemään takaisin. On tärkeää puhua, että poikkeuksellisia olosuhteita on ollut ennenkin, jotta nuoret eivät ala pelätä, paremminkin pitää lohduttaa heitä. Mutta on maailma muuttunut.” Osallistuja A.

Saamelaisten terveys tulee tulevaisuudessa vastaamaan valtaväestön terveyttä. Terveyteen vaikuttaa elämäntavan muutos, ilmastonmuutoksen tuomat riskit terveydelle sekä perinteisten elinkeinojen onnettomuusriskit. Saamelaisten hyvinvoinnille ratkaisevaa on perinteisten elinkeinojen tuleva asema, mahdollisuudet harjoittaa elinkeinoja ja elinkeinojen mahdollisuudet sopeutua ilmastonmuutokseen. Perinteisistä elinkeinoista luopuminen johtaa elämänlaadun heikkenemiseen ja lisää riskejä epäterveelliselle terveyskäyttäytymiselle. Onnettomuusriski tulee olemaan saamelaisten perinteisissä elinkeinoissa läsnä tulevaisuudessa, mutta teknologian ja erilaisten varoitusjärjestelmien avulla riskiä voi pienentää.

Ilmastonmuutos tulee **vaikeuttamaan saamelaisten perinteisten elinkeinojen harjoittamista** yhä edelleen olosuhteiden muuttuessa ja keskilämpötilan nousun jatkuessa (luku 4.1). Perinteisen tiedon haltijat ovat kiinnittäneet huomioita maailmanpoliittiseen tilanteeseen ja

Suomen geopoliittiseen asemaan Venäjän naapurissa, jotka voivat lisätä ympäristökatastrofien riskejä, joilla olisi vaikutus myös saamelaiden kotiseutualueen elinolosuhteisiin ja saamelaiskulttuuriin. Vihreän siirtymän infrastruktuurihankkeiden mahdollinen leviäminen Suomen saamelaiden kotiseutualueelle (luku 2.4.5) ja niiden laajat vaikutukset saamelaiskulttuuriin herättävät suurta huolta.

Ilmastotoimet ja päästökauppa tulevat vaikuttamaan lähitulevaisuudessa erityisesti poronhoitoon, joka on riippuvainen fossiilisista polttoaineista vielä hyvin pitkään. Polttoaineet tulevat päästökaupan piiriin, ja se tulee nostamaan polttoaineiden hintoja. Poronhoidon erityispiirteet ja -tarpeet tulisi huomioida poronhoitoa koskevissa ratkaisuisissa, koska poronhoitaja ei voi vaikuttaa tällä hetkellä fossiilisten polttoaineiden käyttöön. Maastoliikenteen sähköistyminen ei liene mahdollista olosuhteiden ja maastoajoneuvojen kovien vaatimusten vuoksi tulevaisuudessakaan, mutta tulevaisuudessa ympäristöystävällisempien, maasto-olosuhteet ja suuret lämpötilavaihtelut kestävien polttoaineiden kehittäminen voi pienentää poronhoidon hiilijalanjälkeä, joka muodostuu kalustosta, polttoaineista ja lisäruokintaa käyttävissä porotyömalleissa lisäruokinnan tuottamisen, kuljetuksen ja levityksen hiilijalanjäljestä. Luonnonvarakeskuksella on käynnissä parhaillaan tutkimushanke, jossa selvitetään poronhoidon hiilijalanjälkeä.²⁷⁶ Jotta hankkeen tuloksia voisi parhaiten hyödyntää, olisi tärkeää, että hankkeessa huomioidaan erilaiset porotyömallit ja lasketaan niille erikseen hiilijalanjäljet.

Poronhoidon edellytys on kannattavuus ja poronlihan menekki, ja menekki on riippuvainen ravintoloiden ja kuluttajien ostokäyttäytymisestä sekä yleisestä taloudellisesta tilanteesta. Kannattavuutta poronhoitajat ovat nostaneet jalostamalla ja suoramyyntillä. Laajemmin poronlihamarkkinoihin vaikuttaa poronhoidon imago, ravintokäyttäytyminen (lihaton ruokavalio) ja markkinoinnin onnistuminen. Ilmastomuutoksen ohella poronhoitajien haasteena tulee olemaan poronlihan myynnin kannattavuuden ja imagon kehittäminen, jota saamelaisessa poronhoidossa voi rakentaa saamelaiskulttuurin, ilmastomuutoksen hillinnän ja luonnonlaitumiin pohjautuvan poronlihatuotannon pohjalta niissä porotyömalleissa, joissa poroa ei lisäruokita.

”Kyllä se nuoriin vaikuttaa (ilmastonmuutos), kun miettii omia lapsia. En voi sanoa, että menee toisiin töihin, mutta paljon mielessä pyörii, että onko lapsille tulevaisuutta poronhoidossa.” Osallistuja D.

Poronhoidon eri tulevaisuuskuvia on pohdittu eri tutkimushankkeissa. TUNDRA-hankkeessa esitetyt skenaariot ovat: 1) perinteinen paimennus, 2) vaihtelevat poronhoitotavat, 3) laidunkarjatalous ja 4) porotarhaustalous. Skenaarioissa on huomioitu kilpailevan maankäytön ja ilmastomuutoksen vaikutukset ja sopeutuminen.²⁷⁷ Saamelaiden kotiseutualueella erilaisia alueellisia porotyömalleja tulee olemaan tulevaisuudessakin. Ilmastomuutoksen hillinnän

²⁷⁶ Luke 2025.

²⁷⁷ Käyhkö & Horstkotte 2017, 54–55.

vuoksi ja pienenevässä väestömäärässä paliskuntia tultaneen yhdistämään ja rajoja muuttamaan. Porojen osittainen lumiajan tarhaus voi kehittyä kestäväksi menestyväksi malliksi, koska se ei ole riippuvainen olosuhteista eikä luonnonlaitumista. Matkailupainotteinen porotyö mahdollisesti laajenee ja on elinvoimainen, koska matkailupalvelujen lisätuloilla on mahdollista kattaa elinkeinon lisääntyvät kulut. Lisäruokintaa ja teknologiaa käyttävä porotyömalli sopeutuu ilmastonmuutokseen, mutta haasteeksi muodostuu lisääntyvän lisäruokinnan kustannus suhteessa poroelon kokoon ja yhteiskunnan tukiin. Luonnonlaitumiin perustuva porotyömalli on kaikkein haavoittuvaisin ilmastonmuutokselle. Saamelainen poronhoito elinkeinomuotona on elinvoimainen, mutta porotyömalleja, tietoja ja taitoja katoaa sopeutumisessa. Kulttuurisessa muodossa saamelainen poronhoitokulttuuri on uhanalainen.²⁷⁸

Saamelainen kalastuskulttuuri on hyvin herkkä ympäristö- ja olosuhtemuutoksille. Kalastus tulee olemaan mahdollista saamelaisten kotiseutualueella myös tulevaisuudessa, mutta eri muodossa kuin nykyisin pyydettyjen kalalajien ja alueiden osalta. Kaupallisen kalastuksen toimintaedellytykset vaikeutuvat, ja pyynnin painopistettä tulee kohdistaa kevätkutuihin kaloihin. Jään alta kalastaminen tulee vaikeutumaan yhä edelleen.²⁷⁹ Lohenkalastuskulttuurin tulevaisuus ratkaistaan yhä enenevässä määrin merellä. Keskilämpötilan nousun hillitseminen on edellytys saamelaisen lohikalastuskulttuurin säilymiselle.

Tämänhetkisen tiedon perusteella ilmastonmuutos ei ole **saamen käsityölle** suora uhka, mutta vaikutukset kohdistuvat perinteisiin elinkeinoihin tulevien kielteisten vaikutusten kautta. Voidaan arvioida, että myös tulevaisuudessa hirven- ja riekonpyynti on mahdollista saamelaisten kotiseutualueella.

Ilmastonmuutoksen vaikutusten ymmärtäminen edellyttää ennakointia myös saamelaisväestön, saamelaiskulttuurin ja kielen osalta. Ennakointi on puuttunut ilmastonmuutokseen sopeutumisessa ja globalisaation vaikutuksissa saamelaiskulttuuriin, ja saamelaiset ovat joutuneet vain sopeutumaan uusiin, yllättäviin tilanteisiin parhaalla mahdollisella tavalla. Suunnitelmallisuutta tarvitaan, jotta voidaan varautua tulevaan. Kun otetaan huomioon, miten vähän saamelaisten kotiseutualueella on lapsia ja nuoria, ratkaisut olisi tehtävä pikaisesti ja luoda edellytykset saamelaiskulttuurin jatkuvuudelle saamelaisten kotiseutualueella. Jatkotutkimustarpeena olisi järjestää tulevaisuustyöpajoja, joissa selvitettäisiin erilaisten tulevaisuudenkuvien avulla saamelaiskulttuurin tulevaisuutta, siihen vaikuttavia tekijöitä ja eri tulevaisuuspolkuja yhdessä saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden ja tutkijoiden kanssa tuottamalla tietoa yhteisesti (co-production of knowledge). Perinteisen tiedon haltijoille järjestetyssä työpajassa ilmeni, että tulevaisuus huolettaa saamelaisen perinteisen tiedon haltijoita, mutta heillä ei ole keinoja eikä mahdollisuuksia perinteisten elinkeinojen harjoittamisen hektisyyden

²⁷⁸ Näkkäläjärvi ym. 2020.

²⁷⁹ Näkkäläjärvi ym. 2024.

ja resurssien puuttumisen takia löytää yhdessä ratkaisuja paremman tulevaisuuden löytämiselle. Tälle työlle tulisi löytää edellytyksiä ja resursseja. Saamelainen ilmastoneuvosto voisi olla tällaisen hankkeen kokoava voima.

7. Yhteenveto

Tässä hankkeessa on koottu keskeinen ja uusi tutkimustulos yhteistyössä saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden kanssa saamelaisen ilmastoneuvoston tietopohjaksi saamelaisten elinolosuhteista ja ilmastomuutoksen vaikutuksista. Hankkeen johtopäätökset perustuvat tutkittuun tietoon, ilmastomalleihin ja saamelaiseen perinteiseen tietoon. Saamelaisten kotiseutualueen olosuhteet ovat muuttuneet ja muuttuvat yhä edelleen, lämpeneminen jatkuu, ja vaikutukset kumuloituvat. Lämpeneminen arktisella alueella on jopa neljä kertaa nopeampaa kuin muualla maailmassa.²⁸⁰ Arktisen alueen sulamisella on arvaamattomia ympäristöllisiä, taloudellisia, yhteiskunnallisia, sosiaalisia ja kulttuurisia vaikutuksia, joita tulee ennakoida. Suomen saamelaisten kotiseutualue vihertyy ja sulaa, ja ikirouta on kadonnut boreaaliselta ja pohjoisboreaaliselta alueelta.

Meneillään oleva ilmastomuutos näkyy saamelaisten kotiseutualueella. **Saamelaisten kotiseutualue on lämmennyt 2–3 astetta** viimeisen 60 vuoden aikana, ja eniten ovat lämmenneet talvet. Keskilämpötilat ovat nousseet saamelaisten kotiseutualueella kaikkina vuodenaikoina, joista boreaaliselta alue eniten (luku 3.1). Sademäärät ovat kasvaneet koko alueella viimeisen 60 vuoden aikana, mutta alueelliset erot ovat suuremmat kuin lämpötilan kohdalla. Sademäärät ovat kasvaneet erityisesti talvella ja keväällä, kun taas kesällä ja syksyllä sateisuudessa ei ole selviä muutoksia. Havaittu lämpötilan nousu ja sademäärän kasvu ovat sopusoinnussa tämänhetkisen ilmastomuutoksen kanssa. Myös saamelaisen perinteisen tiedon haltijat ovat havainneet muutoksia lämpötilaan ja sateisuuteen liittyen, jotka ovat linjassa tutkimustulosten kanssa.

Tuulen nopeuksissa ei ole saamelaisten kotiseutualueella vuositasolla selviä muutoksia, mutta **keväällä keskimääräiset tuulet ovat alueella voimistuneet viimeisen 60 vuoden ajanjaksolla** (luku 3.3). Muina vuodenaikoina tuulen voimakkuudessa ei ole selviä trendejä. Myös tuulen suunnissa on nähtävillä muutoksia, ja ne ovat toisistaan poikkeavia eri vuodenaikoina. Koska vuosien ja vuosikymmenten välillä on tuulissa suurta vaihtelua, valitulla ajanjaksolla on suuri merkitys trendin voimakkuuteen ja jopa suuntaan, eikä muutoksia tuulissa voi suoraan linkittää ilmastomuutoksen aiheuttamaksi. Saamelaisen perinteisen tiedon haltijat ovat havainneet tuulisuuden lisääntyneen lähes kaikkina vuodenaikoina. Tämän raportin tulokset kuvaavat kuitenkin keskimääräistä tuulisuutta, ja havaitsijat saattavat muistaa parhaiten kovatuuliset päivät ja myrskyt. Täten jatkossa tarvittaisiin lisätutkimusta äärituulten ja myrskyjen esiintyvyydestä saamelaisten kotiseutualueella.

²⁸⁰ Rantanen ym. 2022.

Hankkeessa ei käsitelty ilmastonmuutoksen oikeudenmukaisuusvaikutuksia eikä vaikutuksia saamelaisten alkuperäiskansa-asemaan. Ilmastonmuutoksen hillinnällä ja sopeutumisella on vaikutuksia kansainvälisten ihmisoikeussopimusten toteutumiseen ja saamelaisten alkupe-
räiskansa-asemaan.²⁸¹ Jatkotutkimuksia tarvitaan siitä, mitä ihmisoikeussopimusten suojan to-
teutuminen vaatii Suomen ilmastotoimilta. Ilmastonmuutoksen oikeudenmukaisuuskysymyk-
sien huomioon ottaminen osana ilmastopolitiikkaa ovat Suomessa alkutekijöissään.

Poronhoitoa käsitteleviä paikallisia ja alueellisia tutkimuksia on paljon, mutta kattavia, systemaattisia seurantatutkimuksia ei ole. PREAMI2- hankkeen työpajassa kerättiin uusia havaintoja ilmastonmuutoksen vaikutuksista, mutta kaikkia keskeisiä havaintoja ei ollut mah-
dollista selvittää, eikä edustettuina ollut kaikkien alueiden saamelaisen perinteisen tiedon hal-
tijoita. SAAMI-hankkeessa haastateltiin saamelaisia kaikista 13 saamelaisten kotiseutualueen
paliskunnista (yhteensä 72). SAAMI-hankkeen informantit pitivät erityisen arvokkaana sitä, että
heillä oli ollut mahdollisuus tuoda omat näkemyksensä ilmastonmuutoksesta, hankkeen kysy-
myksenasettelu ja haastattelupohja on laadittu saamelaiskulttuurin pohjalta ja saamelaiskult-
tuurin käsitteistöin. SAAMI-hankkeen metodologia on ollut hyvin toimiva ja sillä on saatu uutta
tietoa. Olisi tärkeää, että metodologiaa voitaisiin hyödyntää seurantatutkimuksissa ja täten
muodostaa luotettavia aikasarjoja ja seurata ilmastonmuutoksen vaikutusten etenemistä
osana mahdollisten indikaattorien käyttöönottoa (luku 5).²⁸² Antropologinen tutkimus yhdistet-
tynä luonnontieteelliseen tietoon antaa mahdollisuuden luoda kokonaiskuvan ilmastonmuu-
toksen vaikutuksista, vaikutusten etenemisestä ja ilmastonmuutoksen havainnoinnista.

Tutkimustietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista yleisesti poronhoitoon on saatavilla katta-
vasti,²⁸³ mutta tutkimustieto ei ole vielä johtanut ilmastonmuutoksen sopeutumisen ja hillinnän
huomioimiseen poronhoidon hallinnossa ja lainsäädännössä. Kaikilla saamelaisten kotiseutu-
alueen paliskunnilla ei ole riittävästi poron tarvitsemia vuodenaikaislaitumia, ja osalla paliskun-
nista ja siidoista poronomistajien määrä on alhainen, mikä vaikeuttaa poronhoidon vuotuistoi-
den järjestämistä. Ottaen huomioon poronhoitajien ja poronomistajien määrän laskun ja ilmas-
tonmuutoksen, paliskuntien rajoja on tarve tarkastella uudelleen ottaen huomioon saamelai-
sen poronhoitomallin, ilmastonmuutoksen, laidunkiertojärjestelmän, laidunolosuhteet, kilpai-
levan maankäytön sekä poronomistajien riittävän määrän.²⁸⁴

Poronhoidon tulevaisuudella on merkitystä saamelaisten kotiseutualueen kasvillisuudelle ja il-
mastonmuutoksen vaikutusten hillinnälle. Porojen laidunkiertoon pohjautuvalla laidunnuksella
on myönteisiä vaikutuksia ilmastonmuutoksen hillintään paikallisesti ja se ylläpitää tunturi-
luonnon avoimuutta. Ilmaston lämpeneminen muuttaa nopealla vauhdilla saamelaisten koti-
seutualueen maisemaa ja elinkeinojen harjoittamisympäristöä metsittymisen ja pensastumi-
sen kiihtyessä. Ilmastonmuutoksen sopeutus- ja hillitsemistoimenpiteet edellyttäisivät myös

²⁸¹ Kivimaa ym. 2023 & Näkkäläjärvi ym. 2023.

²⁸² Näkkäläjärvi ym. 2020.

²⁸³ Näkkäläjärvi ym. 2020; Rasmus ym. 2023.

²⁸⁴ Näkkäläjärvi ym. 2024.

laidunkiertojärjestelmän kehittämistä siten, että sillä voitaisiin vastata ilmastonmuutoksen tuomiin kasvillisuusmuutoksiin, edellyttäen poronhoitajien, tutkijoiden ja hallinnon yhteistyötä.

Saamelaisen perinteisen tiedon haltijat ovat havainneet ilmaston- ja olosuhteiden muutoksia 1990-luvulta lähtien ja sopeutuneet muutoksiin elinkeinoissaan ilman yhteiskunnan tukea. Tutkimusaineisto osoittaa, että **yhdistämällä saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden havaintoja tutkittuun tietoon**, voidaan tuottaa uutta tietoa erityisesti ilmastonmuutoksen kulttuurisista ja elinkeinollisista vaikutuksista. Ilmastonmuutoksen sopeutumiseen ja hillintään ei ole varauduttu saamelaisten perinteisiä elinkeinoja ohjaavassa lainsäädännössä eikä hallinnossa. Nykytiedon perusteella voidaan arvioida, että suomalaisen yhteiskunnan rakenteet eivät anna riittäviä edellytyksiä saamelaisille ylläpitää omaa kieltään ja kulttuuriaan saamelaisten kotiseutualueella. Saamelaiskulttuurin uhanalainen tila heikentää saamelaisten mahdollisuuksia sopeutua ilmastonmuutokseen saamelaiskulttuurin mukaisesti.²⁸⁵ Ratkaisevaa saamelaiskulttuurille on, pieneneekö saamelaisväestön määrä yhä edelleen saamelaisten kotiseutualueella ja siirtyykö saamen kieli ja perinteisiin elinkeinoihin liittyvä tietotaito sukupolvelta toiselle.

Jatkotutkimustarpeena on identifioitu sään ääriolosuhteiden esiintyminen (rankkasateet, myrskyt, tuulenpuuskat, äärimmäiset lämpötilavaihtelut talvella), joista saamelaisen perinteisen tiedon haltijat ovat raportoineet hankkeen järjestämässä työpajassa ja aiemmassa SAAMI-hankkeessa.²⁸⁶ Saamelaisten terveydestä ja hyvinvoinnista ei ole kattavaa tutkittua tietoa. Hankkeessa on luotu luonnos indikaattoreiksi, joiden avulla voi seurata ilmastonmuutoksen ja sen vaikutusten etenemistä ja päivittää saamelaisen ilmastoneuvoston tietopohjaa. Ilmastonmuutoksen yksi pitkäkantoisin havaittu vaikutus on paine muuttaa porotyömallia. Jatkotutkimushankkeissa sekä mahdollisten ilmastonmuutoksen vaikutuksia seuraavien indikaattorien käyttöönoton myötä porotyömallien kehitystä tulisi seurata, koska ne ovat selkeä indikaattori ilmastonmuutokseen sopeutumisesta ja sopeutumisen etenemisestä. Indikaattorien avulla voitaisiin tuottaa myös perustietoa saamelaisista yhteiskunnan muita tarpeita varten, kuten tietoa saamelaisten terveydestä ja hyvinvoinnista ja niihin vaikuttavista tekijöistä. Tällaiselle tiedolle on suuri tarve. Indikaattorien kehittäminen ja käyttöönotto edellyttää jatkohanketta ja useiden eri tiedontuottajatahojen yhteistyötä, mukaan lukien saamelaisen perinteisen tiedon haltijat (luku 5 ja liite 1).

Projektiluonteinen rahoitus, vaatimus vilkkaaseen julkaisutoimintaan ja kilpailu rahoituksesta luovat reunaehdot tutkimukselle, mitkä voivat johtaa myös tutkimushankkeisiin, jotka eivät li-

²⁸⁵Näkkäläjäarvi ym. 2024.

²⁸⁶Näkkäläjäarvi ym. 2020.

sää yleistä tietoisuutta tai hyödytä ilmastotoimien kehittämistä ja voivat johtaa kohdepopulaation tutkimusväsymykseen.²⁸⁷ Saamelaisen perinteisen tiedon haltijat ovat painottaneet vaikuttavan tutkimuksen tärkeyttä.²⁸⁸ Tutkimus ilmastomuutoksesta ja sen vaikutuksista saamelaisen kotiseutualueen olosuhteisiin lisääntyy jatkuvasti, mutta tieto on edelleen hajanaista ja vaikeasti koottavaa tietopohjaksi, jota saamelainen ilmastoneuvosto voi hyödyntää ja täydentää saamelaisen perinteisen tiedon osalta. ***Saamelaisen ilmastoneuvoston tehokkaan ja kustannustehokkaan toiminnan varmistamiseksi tulisi luoda tietokanta***, johon saamelaisen ilmastoneuvoston jäsenet ja sihteeristö voivat päivittää uusimpia tutkimustuloksia ja perinteisen tiedon haltijat ilmastonmuutoshavaintoja. Tietopohjaa ei täten tarvitsisi koota hankkeilla ja tieto olisi aina ajantasaista ja hyödynnettävissä jatkotutkimushankkeita, lausuntoja ja kannanottoja varten.

²⁸⁷ Ks. Näkkäläjärvi & Juntunen 2023.

²⁸⁸ Näkkäläjärvi ym. 2025.

Kiitokset

Kirjoittajat kiittävät saamelaisen perinteisen tiedon haltijoita, jotka osallistuivat hankkeen työpajaan sekä Henni Ylännettä porolaitumia koskevan osion kommentoinnista.

Rahoitus

Hanke on toteutettu ympäristöministeriön hankerahoituksella.

Lähteet

Aalto, J., Pirinen, P., Jylhä, K. 2016. New gridded daily climatology of Finland: Permutation-based uncertainty estimates and temporal trends in climate, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 121, 3807–3823, <https://doi.org/10.1002/2015JD024651>

Akujärvi, A., Hallikainen, V., Hyppönen, M., Mattila, E., Mikkola, K., Rautio, P. 2014. Effects of reindeer grazing and forestry on ground lichens in Finnish Lapland. *Finnish Society of Forest Science*.

Alatalo J.M., Jägerbrand A.K., Chen S., Molau U. 2017. Responses of lichen communities to 18 years of natural and experimental warming. *Ann Bot.* 120(1):159-170. doi: 10.1093/aob/mcx053.

Arktisen Lapin ympäristönsuojelu. 2021. Tiedote ympäristönsuojeluvolvoitteista koskien porojen ruokintaa jääalueilla. Saatavilla: <https://www.arktisenlapinys.fi/tiedote-ymparistonsuoje-luvolvoitteista-koskien-porujen-ruokintaa-jaaalueilla/>

Arola, L. 2021. Saamebarometri 2020 – selvitys saamenkielisten kielellisten oikeuksien toteutumisesta. Oikeusministeriö. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162826>

Anon. 2024. Status of the Tana/Teno River salmon populations in 2023. Tana Monitoring and Research Group report 1/2024. Saatavilla: <https://hdl.handle.net/11250/3110480>

Anon. 2025. Status of the Tana/Teno River salmon populations in 2024. Tana Monitoring and Research Group report 1/2025. Saatavilla: <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/556143>

Avvir 2024. Juolluduvvo ruhta ráppiid čorgemii. Julkaistu 31.10.2024. www.avvir.no

Bell, M. L., Gasparri, A. & Benjamin, G. C. 2024. Climate change, extreme heat, and health. *N.Engl.J.Med.* 390(19):1793–1801. doi: 10.1056/NEJMra2210769.

Bjerke, J. W. 2009. Ice encapsulation protects rather than disturbs the freezing lichen. *Plant Biology*, vol. 11, no. 2, pp. 227-235.

- Blåhed, H., & San Sebastián, M. 2021. "If the reindeer die, everything dies": The mental health of a Sámi community exposed to a mining project in Swedish Sápmi. *International Journal of Circumpolar Health*, 80(1). <https://doi.org/10.1080/22423982.2021.1935132>
- Blåhed, H., & San Sebastián, M. 2022. Health impact assessment of a mining project in Swedish Sápmi: lessons learned. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 40(1), 38–45. <https://doi.org/10.1080/14615517.2021.1981759>
- Bongo, A.-K. S., Brustad, M., & Jönsson, B. 2021. Caries experience among adults in core Sámi areas of Northern Norway. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 49(5), 401–409. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12613>
- Borch, K. B., Eliassen, B. M., Melhus, M., Damsgård, E., & Broderstad, A. R. 2021. Physical activity in Sami and non-Sami populations in rural Northern Norway, the SAMINOR 2 Clinical Survey. *BMC Public Health*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11744-2>
- Bosiö, J., Johansson, M., Callaghan, T.V. ym. 2012. Future vegetation changes in thawing sub-arctic mires and implications for greenhouse gas exchange—a regional assessment. *Climatic Change* 115, 379–398. <https://doi.org/10.1007/s10584-012-0445-1>
- Callaghan, T.V., Johansson, M., Brown, R.D., Groisman, P.Y., Labba, N. ym. 2011. Multiple Effects of Changes in Arctic Snow Cover. *Ambio*, vol. 40, pp. 32.
- Chen, G., Guo, Y., Yue, X., Tong, S., Gasparrini, A., Bell, M. L., ... & Li S. 2021. Mortality risk attributable to wildfire-related PM_{2.5} pollution: a global time series study in 749 locations. *Lancet Planet Health*, Sep;5(9):e579–e587. doi: 10.1016/S2542-5196(21)00200-X.
- Cohen. J, Pulliainen J., Ménard, C. B., Johansen, B., Oksanen L., Luoju, K, Ikonen, J. 2013. Effect of reindeer grazing on snowmelt, albedo and energy balance based on satellite data analyses. *Remote Sensing of Environment* 135: 107–117.
- Cornelissen, J.H.C., Callaghan, T.V., Alatalo, J. M., Michelsen, A., Graglia. 2001. Global change and arctic ecosystems: is lichen decline a function of increases in vascular plant biomass? *Journal of Ecology*, vol. 89, no. 6, pp. 984-994.
- Culpepper, J., Jakobsson, E., Weyhenmeyer, G.A. ym. 2024. Lake ice quality in a warming world. *Nat Rev Earth Environ* 5, 671–685. <https://doi.org/10.1038/s43017-024-00590-6>
- Diserud, O. H., Hindar, K., Karlsson, S., Glover, K. A. & Skaala, Ø. 2023. Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander – oppdatert status 2023. NINA Rapport 2393. Norsk institutt for naturforskning.
- Eckhoff, C., Sør vold, M. T., & Kvernmo, S. 2020. Adolescent self-harm and suicidal behavior and young adult outcomes in indigenous and non-indigenous people. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 29(7), 917–927.

- Eftestol, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & Colman, J. E. 2023. Effects of Wind Power Development on Reindeer: Global Positioning System Monitoring and Herders' Experience. *Rangeland ecology and management*, 87, 55–68. <https://doi.org/10.1016/j.rama.2022.11.011>
- Eriksen, A. M. A., Hansen, K. L., Schei, B., Sørli, T., Stigum, H., Bjertness, E., & Javo, C. 2018. Childhood violence and mental health among indigenous Sami and non-Sami populations in Norway: a SAMINOR 2 questionnaire study. *International Journal of Circumpolar Health*, 77(1). <https://doi.org/10.1080/22423982.2018.1508320>
- Eriksen, A. M. A., Melhus, M., Jacobsen, B. K., Schei, B., & Broderstad, A.-R. 2022. Intimate partner violence and its association with mental health problems: The importance of childhood violence – The SAMINOR 2 Questionnaire Survey. *Scandinavian Journal of Public Health*, 50(8), 1179–1191. <https://doi.org/10.1177/14034948211024481>
- Eyring, V., Bony, S., Meehl, G. A., Senior, C. A., Stevens, B., Stouffer, R. J., & Taylor, K. E., 2016. Overview of the Coupled Model Intercomparison Project Phase 6 (CMIP6) experimental design and organization, *Geosci. Model Dev.*, 9, 1937–1958, <https://doi.org/10.5194/gmd-9-1937-2016>
- FCG Finnish Consulting Group Oy. 2024. Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvitys 2023–2024. Saatavilla: <https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/lapin-tuulivoimaselvitys-2023-2024/>
- Fiskedirektoratet 2025. Anslår at 27.000 oppdrettslaks har rømt. Saatavilla: <https://www.fiske-ridir.no/Akvakultur/Nyheter/2025/anslar-at-27.000-oppdrettslaks-har-romt>
- Friborg, O., Sørli, T., & Hansen, K. L. 2017. Resilience to Discrimination Among Indigenous Sami and Non-Sami Populations in Norway: The SAMINOR2 Study. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 48(7). <https://doi.org/10.1177/0022022117719159>
- Friborg, O., Sørli, T., Schei, B., Javo, C., Sørbye, Ø., & Hansen, K. L. 2020. Do Childhood Boarding School Experiences Predict Health, Well-Being and Disability Pension in Adults? A SAMINOR Study. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 51(10), 848–875. <https://doi.org/10.1177/0022022120962571>
- Furberg, M., Evengård, B. & Nilsson, M. 2011. Facing the limit of resilience: perceptions of climate change among reindeer herding Sami in Sweden. *Global Health Action*, vol. 4, pp. 1–11.
- Gallant, M. J., LeBlanc, S., MacCormack, T. J. & Currie, S. 2017. Physiological responses to a short-term, environmentally realistic, acute heat stress in Atlantic salmon, *Salmo salar*. *F 2*: 330–341. doi:10.1139/facets-2016-0053
- Gerdner, A., & Carlson, P. 2020. Health and living conditions of Samis compared with other citizens based on representative surveys in three Swedish regions. *International journal of social welfare*, 29(3), 255–269. <https://doi.org/10.1111/ijsw.12419>
- Gjertsen, H. 2019. Mental health among Sami people with intellectual disabilities. *International Journal of Circumpolar Health*, 78(1). <https://doi.org/10.1080/22423982.2019.1565860>

Government of Norway 2024. Agreement between Nord-Fosen siida and Roan Vind. Saatavilla: <https://www.regjeringen.no/en/aktuelt/agreement-between-nord-fosen-siida-and-roan-vind/id3028614/>

Granheim, I. P. H., Silviken, A., Larsen, C. V. L., & Kvernmo, S. 2021. Socio-demographic, psychosocial and environmental factors associated with suicidal behaviour in Indigenous Sami and Greenlandic Inuit adolescents; the WBYG and NAAHS studies. *International Journal of Circumpolar Health*, 80(1). <https://doi.org/10.1080/22423982.2021.1913939>

Haider, N., Laaksonen, S., Kjær, L.J. ym. 2018. The annual, temporal and spatial pattern of *Setaria* tundra outbreaks in Finnish reindeer: a mechanistic transmission model approach. *Parasites Vectors* 11, 565. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3159-z>

Happonen, K., Muurinen L., Virtanen R., Kaakinen E., Grytnes J.-A., Kaarlejärvi E., Parisot, P., Wolff M., Maliniemi T. 2021. Trait-based responses to land use and canopy dynamics modify long-term diversity changes in forest understories. *Global Ecology and Biogeography*, 30, 1863–1875. <https://doi.org/10.1111/geb.13351>

Heikkilä, L. 2024. Saamelaiset sote-palvelujen asiakkaina: Katsaus saamelaisten sosiaali- ja terveystalvikuja koskevaan tutkimukseen Suomessa. Valtioneuvosto. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165560>

Heikkilä, L., Laiti-Hedemäki, E., & Miettunen, T. 2019. Buorre eallin gavgogis: saamelaisten hyvä elämä ja hyvinvointipalvelut kaupungeissa. Lapin yliopisto.

Heino, J., Virkkala, R. & Toivonen, H. 2009. Climate change and freshwater biodiversity: detected patterns, future trends and adaptations in northern regions. *Biological Reviews*, 84: 39–54. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2008.00060.x>

Helbig, M., Živković, T., Alekseychik, P. ym. 2022. Warming response of peatland CO₂ sink is sensitive to seasonality in warming trends. *Nat. Clim. Chang.* Doi: 10.1038/s41558-022-01428-z

Hermansen, R., Broderstad, A. R., Jacobsen, B. K., Mähönen, M., Wilsgaard, T., & Morseth, B. 2018. The impact of changes in leisure time physical activity on changes in cardiovascular risk factors: results from The Finnmark 3 Study and SAMINOR 1, 1987–2003. *International Journal of Circumpolar Health*, 77(1). <https://doi.org/10.1080/22423982.2018.1459145>

Hersbach, H., Bell, B., Berrisford P., ym., 2020. The ERA5 global reanalysis. *Q J R Meteorol Soc.* 146: 1999–2049. <https://doi.org/10.1002/qj.3803>

Hokkanen, L. 2022. Oikeus tulla kuulluksi ja kuulua yhteisöön: vammaisten saamelaisten osallisuuskokemuksia. Siirtolaisinstituutti. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-7399-18-7>

Horstkotte, T., Utsi, A., Larsson-Blind, Å., Burgess, P., Johansen, B., J., Käyhkö, J., Oksanen, L., Forbes B. C. 2017. Human–animal agency in reindeer management: Sámi herders’ perspectives on vegetation dynamics under climate change. *Ecosphere* 8(9):e01931. Doi: 10.1002/ecs2.1931

Horstkotte, T. & Moen, J. 2019. Successional pathways of terrestrial lichens in changing Swedish boreal forests. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.117572>

Ilmatieteen laitos 2025. Kesäsään tilastoja. Saatavilla: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/kesatilastot>

Jaakkola, M. S., Quansah, R., Hugg, T., Heikkinen, S. A. M. & Jaakkola, J. J. K. 2013. Association of indoor dampness and molds with rhinitis risk: A systematic review and meta-analysis. *J. Allergy Clin. Immunol.* 132(5):1099–1110.e18. doi: 10.1016/j.jaci.2013.07.028. Epub 2013 Sep 10.

Jaakkola, J. J. K., Juntunen, S., & Näkkäläjärvi, K. 2018. The Holistic Effects of Climate Change on the Culture, Well-Being, and Health of the Saami, the Only Indigenous People in the European Union. *Current Environmental Health Reports*, 5(4), 401–417. <https://doi.org/10.1007/s40572-018-0211-2>

Jaakkola, J. J. K., Kiihamäki, S. P., Näyhä, S., Ryti, N. R. I., Hugg, T. T. & Jaakkola, M. S. 2021. Airborne pollen concentrations and daily mortality from respiratory and cardiovascular causes. *Eur. J. Public Health.* 31(4):722–724. doi: 10.1093/eurpub/ckab034.

Jacobsen, B. K., Melhus, M., Kvaløy, K., Siri, S. R. A., Michalsen, V. L., & Broderstad, A. R. 2020. A descriptive study of ten-year longitudinal changes in weight and waist circumference in the multi-ethnic rural Northern Norway. The Saminor study, 2003-2014. *PLoS ONE*, 15(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229234>

Jauhola, L., Siltala, J., Nieminen, K., & Oy, O. G. 2022. ‘Että puututtaisiin konkreettisesti’: Seurantaselvitys vihapuheesta ja häirinnästä ja niiden vaikutuksista eri vähemmistöryhmiin. Oikeusministeriö. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164248>

Johnsen, I. A., Harvey, A., Sævik, P. N., Sandvik, A. D., Ugedal, O., Ådlandsvik, B.,... & Karlsen, Ø. 2021. Salmon lice-induced mortality of Atlantic salmon during post-smolt migration in Norway. *ICES journal of marine science*, 78(4), 1555. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsab035>

Jägerbrand, A. K, Alatalo. J. M., Chrimes D, Molau U. 2009. Plant community responses to 5 years of simulated climate change in meadow and heath ecosystems at a subarctic-alpine site. *Oecologia.* 2009;161:601–610. doi: 10.1007/s00442-009-1392-z

Kaarlejärvi, E., Hoset, K. S. & Olofsson, J. 2015. Mammalian herbivores confer resilience of Arctic shrub-dominated ecosystems to changing climate. *Global Change Biology*, vol. 21, no. 9, pp. 3379-3388

- Kaarlejärvi, E., Eskelinen, A., Olofsson, J. 2017. Herbivores rescue diversity in warming tundra by modulating trait-dependent species losses and gains, *Nature Communications*.
<http://dx.doi.org/10.1038/s41467-017-00554-z>
- Kantola, N., Väisänen, M., Joshua Leffler, A. and Welker, J.M. 2024. Contrasting impacts of short- and long-term large herbivore exclusion on understory net CO₂ exchange in a boreal forest. *Ecography* e06724. <https://doi.org/10.1111/ecog.06724>
- Kauppi, L. & Kämäri, J. (toim.) 1996. Vedet. Teoksessa: Kuusisto, E., Kauppi, L. & Heikinheimo, P. (toim.). *Ilmastomuutos ja Suomi*. SILMU, s. 145–178. Yliopistopaino, Helsinki.
- Kaustell, K.O., Mattila, T.E.A., Hurme, T., Salmi, P.S., Rautiainen, R.H. 2017. Predictors for occupational injuries and diseases among commercial fishers in Finland 1996-2015. *Int Marit Health*.68(4):196-202. doi: 10.5603/IMH.2017.0037.
- Kautto, A. H., Olsen, A., Wallander, C., & Vågsholm, I. 2023. *Toxoplasma gondii* seroprevalence in reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) in northern Sweden: a cross-sectional study from 2014. *Acta Veterinaria Scandinavica* 65(1). <https://doi.org/10.1186/s13028-023-00717-7>
- Kinnunen, O., Backamn, L., Aalto, J., Aalto, T., & Markkanen, T. 2024. Projected changes in forest fire season, number of fires and burnt area in Fennoscandia by 2100, EGU sphere, <https://doi.org/10.5194/egusphere-2024-741>
- Kitinoja, M. A., Hugg, T. T., Siddika, N., Rodriguez Yanez, D., Jaakkola, M. S. & Jaakkola, J. J. K. 2020. Short-term exposure to pollen and the risk of allergic and asthmatic manifestations: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 10(1):e029069. doi: 10.1136/bmjopen-2019-029069.
- Kivimaa, P., Heikkinen, M., Huttunen, S., Jaakkola, J. J. K., Juhola, S., Juntunen, S., ... & Vainio, A. 2023. Ilmastopolitiikan oikeudenmukaisuuden arviointi. Suomen ilmastopaneelin raportti 1/2023. Saatavilla: <https://doi.org/10.31885/9789527457184>
- Kivinen, S., Johansen, B., Käyhkö, J. 2017. Climate and vegetation in northern Fennoscandia, Teoksessa *Reindeer husbandry under global change in the tundra region of Northern Fennoscandia*. Toimittajat Jukka Käyhkö & Tim Horstkotte
- Kløcker Larsen, R., Boström, M., District, M. R. H., District, V. S. R. H., District, V. R. H., & Wik-Karlsson, J. 2022. The impacts of mining on Sámi lands: A knowledge synthesis from three reindeer herding districts. *Extractive Industries and Society*, 9.
<https://doi.org/10.1016/j.exis.2022.101051>
- Knuuttila, M. (toim.). 2021. Poroihin liittyvät aluetalousvaikutukset: Laskentamenetelmän kehittäminen. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 30/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki.
- Kowalczewski, E., & Klein, J. 2018. Sámi youth health, the role of climate change, and unique health-seeking behaviour. *International Journal of Circumpolar Health*, 77(1).
<https://doi.org/10.1080/22423982.2018.1454785>

Kumpula, J., Stark, S., Holand, O. 2011. Seasonal grazing effects by semi-domesticated reindeer on subarctic mountain birch forests *Polar Biology* 34: 441–453. doi: 10.1007/s00300-010-0899-4.

Kumpula, J., Siitari, J., Siitari, S., Kurkilahti, M., Heikkinen, J. & Oinonen, K. 2019. Poronhoitoalueen talvilaitumet vuosien 2016–2018 laiduninventoinnissa. Talvilaidunten tilan muutokset ja muutosten syyt, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus X/2019, Luonnonvarakeskus, Helsinki.

Kumpula, J., Jokinen, M., Siitari, J., Siitari, S. 2020. Talven 2019–2020 sää-, lumi- ja luonnonolosuhteiden poikkeuksellisuus ja vaikutukset poronhoitoon. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 58/2020.

Kumpula, J., Rämö, S., Holkeri, L., Pekkarinen, A., Siitari, J., Tuomenvirta, H., . . . Rasmus, S. 2024. Warm, rainy winter onset increases the risk of hard, icy snow layers and the occurrence of mycotoxins in reindeer winter pastures. *Regional environmental change*, 24(4), 160. <https://doi.org/10.1007/s10113-024-02321-5>

Kynkäänniemi, S.-M., Kortet, R., Härkönen, L., Kaitala, A., Paakkonen, T., Mustonen, A.-M., Nieminen, P., Härkönen, S., Ylönen, H., & Laaksonen, S. 2010. Threat of an invasive parasitic fly, the deer ked (*Lipoptena cervi*), to the reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*): experimental infection and treatment. *Annales Zoologici Fennici*, 47(1), 28–36.

Köster, K., Köster, E., Berninger, F., Heinonsalo, J., Pumpanen, J. 2018. Contrasting effects of reindeer grazing on CO₂, CH₄, and N₂O fluxes originating from the northern boreal forest floor. *Land Degradation and Development* 29: 374–381. <https://doi.org/10.1002/ldr.2868>

Laaksonen, S. 2010. *Setaria tundra*, an emerging parasite of reindeer, and an outbreak it caused in Finland in 2003–2006. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/18996>

Laiho, R., Salovaara, P., Mäkiranta, P., Peltoniemi, K., Penttilä, T., Rajala, T., Hultman, J., Korhikoski, M., Fritze, H. 2024. Reindeer shape soil methanogenic and methanotrophic communities in subarctic fen peatlands, with a minor impact on methane emissions — A field study. *Soil Biology and Biochemistry* 199: 109590. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2024.109590>

Laki porotaloutta kohdanneiden vahinkojen korvaamisesta (987/2011). Saatavilla: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110987>

Lamsal, A., Tryland, M., Paulsen, K. M., Romano, J. S., Nymo, I. H., Stiasny, K., Soleng, A., Vikse, R., & Andreassen, K. 2023. Serological screening for tick-borne encephalitis virus in eight Norwegian herds of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). *Zoonoses and public health*, 70(8), 692–698. <https://doi.org/10.1111/zph.13060>

Landbruksdirektoratet 2024. Ressursregnskap for reindriftsnæringen for reindriftsåret 1. april 2023 – 31. mars 2024. Rapport nr. 51/2024. Saatavilla: <https://www.landbruksdirektora->

tet.no/nb/nyhetsrom/rapporter/ressursregnskapet-for-reindriftsnaeringen/_/attachment/in-line/8b8034a8-2a88-4e79-a8fd-916756d6e23b:f66f2bf3a7eb89ca4c35d71d52f2d9b7ebc0cbf5/Ressurs-regnskap%20for%20reindriftsnæringen%202023-2024.pdf

Lang, S. I., Cornelissen, J. C., Shaver, G. R., Ahrens, M., Callaghan, T. V., Molau, U., Ter Braak, C. F., Hölzer, A., Aerts, R. 2012. Arctic warming on two continents has consistent negative effects on lichen diversity and mixed effects on bryophyte diversity. *Global Change Biology*, 18 :1096-1107

Langås-Larsen, A., Salamonsen, A., Kristoffersen, A. E., Hamran, T., Evjen, B., & Stub, T. 2018. "We own the illness": a qualitative study of networks in two communities with mixed ethnicity in Northern Norway. *International Journal of Circumpolar Health*, 77(1). <https://doi.org/10.1080/22423982.2018.1438572>

La Parra-Casado, D., San Sebastian, M., & Stoor, J. P. A. 2023. Ethnic discrimination and mental health in the Sámi population in Sweden: The SámiHET study. *Scandinavian Journal of Public Health*. <https://doi.org/10.1177/14034948231157571>

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2017. Kevon mittausasema. Julkaisematon ti-lasto.

Laurila, T. K., Sinclair, V. A., Gregow, H., 2021. Climatology, variability, and trends in near-surface wind speeds over the North Atlantic and Europe during 1979–2018 based on ERA5. *Int J Climatol*, 41: 2253–2278. <https://doi.org/10.1002/joc.6957>

Lehtonen, H. 1998. Does global warming threat the existence of Arctic charr, *Salvelinus alpinus* (Salmonidae), in northern Finland? *Ital J Zool* 65: 471–474.

Lehtonen, H. 1996. Potential effects of global warming on northern European freshwater fish and fisheries. *Fish Manage Ecol* 3: 59–71.

Luke 2025. Vieraslajit.fi. Kansallinen vieraslajisivusto. Saatavilla: www.vieraslajit.fi

Luke 2024. Poron elinkaariset kestävyysvaikutukset lihantuotannossa ja matkailussa Suomessa. Saatavilla: <https://www.luke.fi/fi/projektit/porolca>

Luke taloustohtori. 2024a. Porotalous -palvelu. Luke Kannattavuuskirjanpitotulokset. 28.7.2024. <https://taloustohtori.luke.fi/porotalous/aikasarja/kannattavuuskerroin-poronhoito-alueet-3-jako/>

Luke Taloustohtori. 2024b. Porotalouden yksikkökustannus -palvelu. Luke Porotalouden Kannattavuuskirjanpitoaineisto. 28.7.2024. <https://taloustohtori.luke.fi/porolihintuotannon-yksikkokustannus/aikasarja/tuotantokustannus-e-liha-kg/porohoitoalue-3-jako/>

Lukkmerdene 2025. Close the pens. Saatavilla: <https://lukkmerdene.no/eng>

Lund, E., Melhus, M., Hansen, K. L., Nystad, T., Broderstad, A. R., Selmer, R., & Lund-Larsen, P. 2007. Population based study of health and living conditions in areas with both Sami and Norwegian populations—the SAMINOR study. *International Journal of Circumpolar Health*, 66(2), 113–128. <https://doi.org/95>

Magga, M. 2024. Gákti lupauksena: duodjin moniaistillinen visuaalisuus ja estetiikka kirkollisissa tiloissa. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-337-408-9>

Maatalousyrittäjien eläkelaitos 2024. MYEL-vakuutetut poronhoitajat saamelaisten kotiseutualueella. Julkaisematon tilasto.

Matala, J. 2020. Hirvieläintuhot muuttuvassa ilmastossa. *Metsätieteen aikakauskirja vuosikerta 2020*, artikkeli 10497. <https://doi.org/10.14214/ma.10497>

Michalsen, V. L., Kvaløy, K., Svartberg, J., Siri, S. R. A., Melhus, M., & Broderstad, A. R. 2019. Change in prevalence and severity of metabolic syndrome in the Sami and non-Sami population in rural Northern Norway using a repeated cross-sectional population-based study design: the SAMINOR Study. *BMJ Open*, 9(6). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-027791>

Miljødirektoratet 2025. Foreslår tidenes mest begrensede laksefiske. Saatavilla: <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/nyheter/2025/januar-2025/foeslar-tidenes-mest-begrensede-laksefiske/>

Merikanto, J., Makkonen, R., Thölix, L., Uotila, P., Yamineva, Y., Lappalainen, H., & Gregow, H. 2024. Ilmaston keikahduspisteiden merkitys Suomelle: Uusin tieto Atlantin meridionaalisen kierron (AMOC) mahdollisesta pysähtymisestä sekä sitä ehkäisevistä ilmastotoimista. ACCC-hankkeen politiikkasuositus, julkaistu 27.5.2024, https://www.acccflagship.fi/wp-content/uploads/Tipping_points_Policy_Brief_suomi.pdf

Metsähallitus 2014. Saamelaisten kotiseutualueen paliskuntien, Saamelaiskäräjien, Kolttien kyläkokouksen ja Metsähallituksen välinen sopimus. Saatavilla: https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2020/12/MH-3498-2014-8-Saamelaiskarajat-sopimus-302509_1_1.pdf

Miina, V., Hallikainen, K., Härkönen, P., Merilä, T., Packalen, P., Rautio, M., Salemaa, T., Tonteri, A., 2020. Tolvanen. Incorporating a model for ground lichens into multi-functional forest planning for boreal forests in Finland *For. Ecol. Manag.*, 460 (2020)

Naderian, D., Noori, R., Bateni, S. M., Jun, C., Kim, D., Shahmohammad, M.,... Woolway, R. I. 2025. Pivotal role of snow depth, local atmospheric conditions, and large-scale climate signals on ice thinning in Finnish lakes. *The Science of the total environment*, 966, 178715. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2025.178715>

Naseribafrouei, A., Eliassen, B. M., Melhus, M., Svartberg, J., & Broderstad, A. R. 2019. Estimated 8-year cumulative incidence of diabetes mellitus among Sami and non-Sami inhabitants of Northern Norway - The SAMINOR Study. *BMC Endocrine Disorders*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12902-019-0399-7>

Newman, R., & Noy, I. 2023. The global costs of extreme weather that are attributable to climate change. *Nature Communications*, 14(1), 6103. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-41888-1>

Normann, S. 2021. Green colonialism in the Nordic context: Exploring Southern Saami representations of wind energy development. *Journal of Community Psychology*, 49(1), 77–94. <https://doi.org/10.1002/jcop.22422>

Nystadt, K., Ingstadt, B., & Spein, A. R. 2020. How Academic Experiences and Educational Aspirations Relate to Well-Being and Health among Indigenous Sami Youth in Northern Norway: A Qualitative Approach. *Journal of Northern Studies*, 14(1), 35–61.

Nystad, K., Spein, A. R., & Ingstad, B. 2014. Community resilience factors among indigenous Sami adolescents: A qualitative study in Northern Norway. *Transcultural Psychiatry*, 51(5), 651–672. <https://doi.org/10.1177/1363461514532511>

Näkkäläjärvi, K., Gregow, H., Ahonen, S.-J., Jaakkola, J.K., Juntunen, S. 2025. Saamelaisten perinteinen tieto saamelaisen ilmastoneuvoston työssä. Ramádat – Saamelaisen ilmastoneuvoston julkaisuja 2/2025. Saamelainen ilmastoneuvosto. Saatavilla: www.saamelainenilmastoneuvosto.fi/julkaisut

Näkkäläjärvi, K., & Jaakkola, J. J. K. 2017. Saamelaiset ja muutos. Teoksessa: Barentsin alue muuttuu - miten Suomi sopeutuu? ss. 44–67. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 31/2017.

Näkkäläjärvi, K., Jaakkola, J. J. K., & Juntunen, S. 2024. Ilmastomuutoksen vaikutukset Suomen saamelaiskulttuuriin. Selvitys saamelaisten totuus- ja sovintokomissiolle. Valtioneuvoston kanslian julkaisuja 2024:45

Näkkäläjärvi, K., Juntunen, S. 2023. Co-production of knowledge on climate change adaptation in Reindeer Sámi culture – research methodology and ethics. In: Mathiesen, S. (ed). *Adaptation and Resilience to Changing Arctic: Taking Knowledge to Action in Reindeer Husbandry*, Springer, London.

Näkkäläjärvi, K., Juntunen, S. & Jaakkola, J. 2023. Ilmastopolitiikan oikeudenmukaisuus alkuperäiskansa saamelaisten kannalta. Suomen ilmastopaneelin julkaisuja 3/2023. <https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2023/08/ilmastopaneelin-julkaisuja-3-2023-ilmastopolitiikan-oikeudenmukaisuus-alkuperaiskansa-saamelaisten-kannalta.pdf>

Näkkäläjärvi, K., Juntunen, S., & Jaakkola, J. 2022. Cultural Perception and Adaptation to Climate Change among Reindeer Saami Communities in Finland. In: Heimann, T. (ed) *Climate Cultures in Europe and North America Local, Regional and Transatlantic Formation of Climate Change Knowledge and Action*. Routledge, London (pp. 103–125). <https://doi.org/10.4324/9781003307006-10>

Näkkäläjärvi, K., Juntunen, S., Jaakkola, J. J. K. 2020. SAAMI: saamelaisten sopeutuminen ilmastomuutokseen -hankkeen tieteellinen loppuraportti. Valtioneuvoston kanslia. <https://www.urn.fi/URN:NBN:fi-fe2023050239870>

Näyhä, S., & Hassi, J. 1993. Poronhoitajien elintavat, työ ja terveys. Kansaneläkelaitoksen tutkimus- ja kehitysyksikkö.

Ocobock, C., Soppela, P., Turunen, M., Stenbäck, V., Herzig, K.-H., Rimbach, R., & Pontzer, H. 2021. Reindeer herders from subarctic Finland exhibit high total energy expenditure and low energy intake during the autumn herd roundup. *American Journal of Human Biology*, <https://doi.org/10.1002/ajhb.23676>

Olofsson, J., Kitt, H., Rautiainen, P., Stark, S., Oksanen, L. 2001. Effects of summer grazing by reindeer on composition of vegetation, productivity and nitrogen cycling. *Ecography* 24: 13–24.

Olofsson, J., Post, E. 2018. Effects of large herbivores on tundra vegetation in a changing climate, and implications for rewilding. *Phil. Trans. R. Soc.* B37320170437. <https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0437>

Oksanen, A., Åsbakk, K., Nieminen, M., Norberg, H., Näreaho, A., 1997. Antibodies against *Toxoplasma gondii* in Fennoscandian reindeer - association with the degree of domestication. *Parasitol. Int.* 46, 255-261.

Omma, L. M., Holmgren, L. E., & Jacobsson, L. H. (2011). Being a young Sami in Sweden. *Journal of Northern Studies*, 5(1), 9. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-47594>

Paliskuntain yhdistys. 2024a. Saamelaisten kotiseutalueen porotilastot. Julkaisematon tilasto.

Paliskuntain yhdistys. 2024b. Poronlihan tuotanto. <https://paliskunnat.fi/py/materiaalit/tilastot/poronlihan-tuotanto/>

Paliskuntain yhdistys 2021. Porotilastot. Julkaisematon tilasto.

Pankhurst, Ned W. & Munday, Philip L. 2011. Effects of climate change on fish reproduction and early life history stages. *Marine and Freshwater Research* 62, 1015–1026. <https://doi.org/10.1071/MF10269>

Pekkarinen, A.-J., Rasmus, S., Kumpula, J., & Tahvonen, O. 2023. Winter condition variability decreases the economic sustainability of reindeer husbandry. *Ecological Applications*, 33(1). <https://doi.org/10.1002/eap.2719>

Petrenya, N., Lamberg-Allardt, C., Melhus, M., Broderstad, A. R., & Brustad, M. 2020. Vitamin D status in a multi-ethnic population of northern Norway: The SAMINOR 2 Clinical Survey. *Public Health Nutrition*, 23(7), 1186–1200. <https://doi.org/10.1017/S1368980018003816>

Petrenya, N., Skeie, G., Melhus, M., & Brustad, M. 2018. Food in rural northern Norway in relation to Sami ethnicity: The SAMINOR 2 Clinical Survey. *Public Health Nutrition*, 21(14), 2665–2677. <https://doi.org/10.1017/S1368980018001374>

Pichon, N. A., Kaarlejärvi, E. & Eskelinen, A. 2023. Seed limitation interacts with biotic and abiotic factors to constrain novel species' impact on community biomass and richness. *Ecology Letters*, 26, 908–918. <https://doi.org/10.1111/ele.14219>

Punkkilive 2025a. Havainnot kunnittain vuodelta 2024. Saatavilla: <https://www.punkkilive.fi/punkkikartta>

Punkkilive 2025b. TBE-tapaukset. Saatavilla: <https://www.punkkilive.fi/tbe-tapaukset>

Quansah, R., Jaakkola, M. S., Hugg, T. T., Heikkinen, S. A. M. & Jaakkola, J. J. K. 2012. Residential dampness and molds and the risk of developing asthma: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 7(11): e47526. doi:10.1371/journal.pone.0047526

Rantanen, M., Karpechko, A.Y., Lipponen, A. ym., 2022. The Arctic has warmed nearly four times faster than the globe since 1979. *Commun Earth Environ* 3, 168. <https://doi.org/10.1038/s43247-022-00498-3>

Rasmus, S., Landauer, M., Lehtonen, I., Mettiäinen, I., Sorvali, J., Kumpula, J., Tuomenvirta, H. ja Turunen, M., 2023. Porotalouden sopeutuminen ilmastomuutokseen – miten ilmastomuutoksen haitalliset vaikutukset voidaan minimoida? CLIMINI-hankkeen loppuraportti. Lapin yliopisto: Pohjolan Palvelut Oy, Rovaniemi. Arktisen keskuksen tiedotteita 64. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-337-363-1>

Romano, J. S., Omazic, A., Leijon, M., Hagström, Å., Tryland, M., Kantanen, J., Reilas, T., Rockström, U., Fedorov, V., & Albiñ, A. 2021. Screening of Eurasian tundra reindeer for viral sequences by next-generation sequencing. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph18126561>

Ruokavirasto 2024a. Eläintaudit Suomessa 2023. Ruokaviraston julkaisuja 5/2024. Saatavilla: <https://www.ruokavirasto.fi/tietoa-meista/julkaisut/julkaisut/elaimet/>

Ruokavirasto 2024b. Poikkeuksellisista lumi- ja sääolosuhteista johtuvien porotalousvahinkojen korvaus. Ruokahallinnon tietovaranto. Julkaisematon tilasto.

Ruosteenoja, K. & Jylhä, K. 2021. Projected climate change in Finland during the 21st century calculated from CMIP6 model simulations. *Geophysica*, 56, 39–69. https://www.geophysica.fi/pdf/geophysica_2021_56_1_039_ruosteenoja.pdf

Saamelainen ilmastoneuvosto 2025. Lausunto poronhoitolain uudistamisesta, liite 1. Saatavilla: <https://saamelainenilmastoneuvosto.fi/julkaisut/lausunto-mmmle-poronhoitolain-muuttamisesta/>

Saamelaiskäräjät. 2024. Saamelaisten lukumäärä vuoden 2003 vaaleissa. Tilasto. https://dokumentit.solinum.fi/samediggi/download/?d=dokumenttipankki/tilastoja/saamelais-ten_lkm_vaaleissa/saamelaisten_lukumäärä_vuoden_2023_saamelaiskäräjien_vaaleissa.pdf

Saamen kielen elvyttämishjelman laatimisen työryhmä 2012. Toimenpideohjelma saamen kielen elvyttämiseksi. Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2012:7. Opetus- ja kulttuuriministeriö. Korkeakoulu- ja tiedepolitiikan osasto. Helsinki.

San Sebastián, E. X., Stoor, J. P., & San Sebastian, M. 2023. Prevalence and risk factors for self-reported asthma among Sámi in Sweden: a cross-sectional study. *Journal of Asthma*, 60(9), 1646–1652. <https://doi.org/10.1080/02770903.2023.2169933>

San Sebastian, M., Gustafsson, P. E., & Stoor, J. P. A. 2024. Embodiment of discrimination: a cross-sectional study of threats, humiliating treatment and ethnic discrimination in relation to somatic health complaints among Sámi in Sweden. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 78(5), 290–295. <https://doi.org/10.1136/jech-2023-221365>

San Sebastián, M. & Stoor, J. P. 2023. The self-reported health of the Sami in Sweden: the SamiHET study. *European journal of public health*, 33(3), 366–371. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckad040>

Scharn, R., Negri, I. S., Sundqvist, M. K., Løkken, J. O., Bacon, C. D., Antonelli, A., Hofgaard, A., Nilsson, R. H., Björk, R. G. 2022. Limited decadal growth of mountain birch saplings has minor impact on surrounding tundra vegetation. *Ecology and Evolution* 12: e9028. <https://doi.org/10.1002/ece3.9028>

Siri, S. R. A., Braaten, T., Jacobsen, B. K., Melhus, M., & Eliassen, B.-M. 2018. Distribution of risk factors for cardiovascular disease and the estimated 10-year risk of acute myocardial infarction or cerebral stroke in Sami and non-Sami populations: The SAMINOR 2 Clinical Survey. *Scandinavian Journal of Public Health*, 46(6), 638–646.

Skarin, A., Sandström, P., Alam, M. 2018. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecol Evol.* 8: 9906–9919. <https://doi.org/10.1002/ece3.4476>.

Sormunen, J. J., Sääksjärvi, I. E., Vesterinen, E.J. & T. Klemola. 2023. Crowdsourced tick observation data from across 60 years reveals major increases and northwards shifts in tick contact areas in Finland. *Sci Rep* 13, 21274 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-48744-8>

Stark, S., Horstkotte, T., Kumpula, J., Olofsson, J., Tømmervik, H., & Turunen, M. 2023. The ecosystem effects of reindeer (*Rangifer tarandus*) in northern Fennoscandia: Past, present and future. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution & Systematics*, 58

Stark, S., Ylänne, H., Kumpula, J. 2021. Recent mountain birch ecosystem change depends on the seasonal timing of reindeer grazing. *Journal of Applied Ecology* 58: 941–952

Stoor, J. P. A., Berntsen, G., Hjelmeland, H., & Silviken, A. 2019. "If you do not birget [manage] then you don't belong here": a qualitative focus group study on the cultural meanings of suicide among Indigenous Sámi in arctic Norway. *International Journal of Circumpolar Health*, 78(1). <https://doi.org/10.1080/22423982.2019.1565861>

Stoor, J. P. A., Spetz, K., Widén, L., & San Sebastian, M. 2025. Det är hemskt och magiskt samtidigt : en rapport om unga samers hälsa. Saatavilla: <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-236108>

Storm Mienna, C., & Axelsson, P. 2019. Somatic health in the Indigenous Sami population - a systematic review. *International Journal of Circumpolar Health*, 78(1). <https://doi.org/10.1080/22423982.2019.1638195>

Strand, N., Glover K. A, Meier S., Ayllon, Wennevik, F., Madhun V., A., Skaala, Hamre, Ø., K., Fjellidal P. G., Hansen, T., Niemelä, E., Knutar, S., P., Fjeldheim. T, Solberg, M. F. 2024. Regional and temporal variation in escape history of Norwegian farmed Atlantic salmon, *ICES Journal of Marine Science*, Volume 81, Issue 1, Pages 119–129, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsad184>

Sundvall, G. M., Eastwood, E. M., & Bäärnhielm, S. 2023. Samis in the city. A qualitative study of mental health and well-being among Samis in Stockholm. *International Journal of Circumpolar Health*, 82(1). <https://doi.org/10.1080/22423982.2023.2246644>

Sundqvist, M. K., Moen, J., Björk R.G., ym. 2019. Experimental evidence of the long-term effects of reindeer on Arctic vegetation greenness and species richness at a larger landscape scale. *J Ecol.* 107: 2724–2736. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13201>

Suomen ympäristökeskus 2023. BARIMS-hankkeen suosituksset. Saatavilla: <https://www.syke.fi/download/noname/%7B95E7D48A-E1B6-44C0-8B20-5E461D16D249%7D/182110>

Tammilehto, A., Saikkonen, A., Pääkkö, E., Tuominen, S., Mäkelä, K., Kokko, A., Härmä, P., Kallio, M., Heikkinen, M., Impiö, M., Törmä, M., & Anttila, S. 202. Ylä-Lapin luonnon kaukokartoitus Projektin loppuraportti osa 2 – Luontotyytit. <https://julkaisut.metsa.fi/julkaisu/yla-lapin-luonnon-kaukokartoitus-projektin-loppuraportti-osa-2-luontotyytit/>

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (THL) 2024. Kouluterveyskysely. Saatavilla: <https://thl.fi/tutkimus-ja-kehittaminen/tutkimukset-ja-hankkeet/kouluterveyskysely/kouluterveyskyselyn-tulokset>

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (THL) 2022. THL:n sairastavuusindeksi. Saatavilla: <https://terveytemme.fi/sairastavuusindeksi/index.html>

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (THL) 2021. Kouluterveyskyselyn ydintietosisältö 2021: Saamelaisalue ja muu Suomi. Saatavilla: https://thl.fi/documents/155392151/190160464/ktk2021_saamelaisalue_ydintietosisalto.pdf/33cc869b-5007-22e6-e9e0-a417919f79e4/ktk2021_saamelaisalue_ydintietosisalto.pdf?t=1643894498540

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) 2019. FinTerveys 2017 -tutkimuksen tuloksia. <https://terveytemme.fi/finterveys/tulokset/index.html>

Tervo, H. 2024. Terveys saamelaiskulttuurisena ilmiönä: etnografinen tutkimus saamelaisten hyvinvoinnista ja sen kulttuurisista merkityksistä.

Tervo, H., Laukkanen, E., & Kuosmanen, L. 2022. The cultural meaning of Sámi language, costume, and food to the Sámi, from the perspective of well-being. *International Journal of Circumpolar Health*, 81(1). <https://doi.org/10.1080/22423982.2022.2133349>

Thaon, I., Thiebaut, A., Jochault, L., Lefebvre, A., Laplante, J.J., Dalphin, J.C. 2011. Influence of hay and animal feed exposure on respiratory status: a longitudinal study. *Eur Respir J*. 37(4):767–74. doi: 10.1183/09031936.00122209.

Tilastokeskus 2024. StatFin väestöennuste. Saatavilla: https://pxdata.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__vaenn/?tablelist=true

Trondrud, L. M., Pigeon, G., Król, E., Albon, S., Ropstad, E., Kumpula, J., ...& Loe, L. E. A. 2023. Summer Heat Wave Reduced Activity, Heart Rate, and Autumn Body Mass in a Cold-Adapted Ungulate 2003. *Physiol Biochem Zool*. 2023 Jul-Aug;96(4): 282–293. doi: 10.1086/725363.

Tryland, M., Nymo, I. H., Romano, J. S., Mørk, T., Klein, J., & Rockström, U. 2019. Infectious disease outbreak associated with supplementary feeding of semi-domesticated reindeer. *Frontiers in Veterinary Science*, 6(APR). <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00126>

Tryland, M., Romano, J. S., Nymo, I. H., Breines, E. M., Murguzur, F. J. A., Kjenstad, O. C., Li, H., & Cunha, C. W. 2021. A Screening for Virus Infections in Eight Herds of Semi-domesticated Eurasian Tundra Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in Norway, 2013-2018. *Frontiers in veterinary science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.707787>

Turunen, M.T., Rasmus, S., Montonen, M. ym. 2025. Sustainable adaptation of commercial inland fishing? Lessons learnt from subarctic Lake Inari, Finland. *Reg Environ Change* 25, 17. <https://doi.org/10.1007/s10113-024-02357-7>

Tuomi, M.W., Utsi, T.A., Yoccoz, N.G., Armstrong, C. W., Gonzalez, V., Hagen, S. B., Jónsdóttir, I. S., Pugnaire, F. I., Shea, K., Wardle, D. A., Zielosko, S., Bråthen K. A. 2024. The increase of an allelopathic and unpalatable plant undermines reindeer pasture quality and current management in the Norwegian tundra. *Communications Earth & Environment* 5: 414.

Työryhmämietintö 2014. Saamelaisten osallistumisoikeuksien lisääminen valtion maa- ja vesialueiden käyttöä koskevassa päätöksentekomenettelyssä saamelaisten kotiseutualueella – työryhmän mietintö, Työryhmämuistio, MMM 2014:2. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki.

Tømmervik, H., Johansen, B., Tombre, I., Thannheiser, D., Høgda, K.A., Gaare, E., Wielgolaski, F.E. 2004. Vegetation changes in the mountain birch forests due to climate and/or grazing. *Arct. Antarct. Alp. Res*. 36, 322–33

Uboni, A., Blochel, A., Kodnik, D., & Moen, J. 2019. Modelling occurrence and status of mat-forming lichens in boreal forests to assess the past and current quality of reindeer winter pastures. *Ecological Indicators*, 96, 99–106. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.08.008>

Walker, M.D., Wahren, C.H., Hollister, R.D., Henry, G.H.R. ym. 2006. Plant community responses to experimental warming across the tundra biome. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 103, 1342–1346.

Yekkalam, N., Storm Mienna, C., Stoor, J. P. A., & San Sebastian, M. 2023. Social determinants of self-reported oral health among Sámi in Sweden. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 51(6), 1258–1265. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12894>

Varsinais-Suomen Ely-keskus 2025. Kaupallisten kalastajien rekisteri v. 2024 lopussa. Saamelaiten kotiseutualueen ja Sodankylän kunnan kaupalliset kalastajat. Julkaisematon tilasto.

Verdonen, M., Störmer, A., Lotsari, E., Korpelainen, P., Burkhard, B., Colpaert, A., & Kumpula, T. 2023. Permafrost degradation at two monitored palsas in north-west Finland. *The Cryosphere*, 17, 1803–1819, <https://doi.org/10.5194/tc-17-1803-2023>.

Villoslada, M., Yläanne, H., Juutinen, S., Kolari, T.H.M., Korpelainen, P., Tahvanainen, T., Wolff, F. and Kumpula, T. 2023. Reindeer control over shrubification in subarctic wetlands: spatial analysis based on unoccupied aerial vehicle imagery. *Remote Sens Ecol Conserv*, 9: 687–706. <https://doi.org/10.1002/rse2.337>

Virkkala, AM., Rogers, B.M., Watts, J.D. et al. 2025. Wildfires offset the increasing but spatially heterogeneous Arctic–boreal CO₂ uptake. *Nature Climate Change* <https://doi.org/10.1038/s41558-024-02234-5>

Vuorinen, K. E. M., Oksanen, L., Oksanen, T., Pyykönen, A., Olofsson, J. & Virtanen, R. 2017. Open tundra persist, but arctic features decline—Vegetation changes in the warming Fennoscandian tundra. *Global Change Biology*, vol. 23, no. 9, pp. 3794–3807.

Väisänen, M., Yläanne, H., Kaarlejärvi, E., Sjögersten, S., Olofsson, J., Crout, N., Stark, S. 2014. Consequences of warming on tundra carbon balance determined by reindeer grazing history. *Nature Climate Change* 4: 384–388.

Windirsch, T., Forbes, B. C., Grosse, G., Wolter, J., Stark, S., Treat, C., Ulrich, M., Fuchs, M., Olofsson, J., Kumpula, T., Macias-Fauria, M., Strauss, J. 2023. Impacts of Reindeer on Soil Carbon Storage in the Seasonally Frozen Ground of Northern Finland: A Pilot Study. *Boreal Environment Research* 28: 207–226. https://www.borenv.net/BER/archive/vol_28.html

Woodward, G., Perkins, D. M. & Brown, L. E. 2010. Climate change and freshwater ecosystems: impacts across multiple levels of organization 2010. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, Jul 12;365(1549):2093–106. doi: 10.1098/rstb.2010.0055

YK:n ihmisoikeuskomitea 1993. Ilmari Länsman et al. vs. Suomen valtio, 1992.
CCPR/C/52/D/5111/1992. Saatavilla: <https://juris.ohchr.org/casedetails/722/en-US>

Yle 2024a. Tällainen on jänisrutto, jollaisen Anne Nuorgam sai sääsken pistosta. Saatavilla: <https://yle.fi/a/74-20114069>

Yle 2024b. Lapin ennätyksellinen hellekesä ja metsäpalot Inarijärvellä varoittavat ilmastonmuutoksesta. Saatavilla: <https://yle.fi/a/74-20107333>

Yle Sápmi 2025. Lieggariikkaid parasihhta biinnida ain eanet bohccuid Sámis – máđu leavvan lea mearka dálkkádaga liegganeamis. Saatavilla: <https://yle.fi/a/74-20144951>

Ylänne, H., Madsen, R.L., Castaño, C., Metcalfe, D. B., Clemmensen, K. E. 2021. Reindeer control over subarctic treeline alters soil fungal communities with potential consequences for soil carbon storage. *Global Change Biology* 27: 4254–4268.

Ympäristöministeriö 2011. Biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen alkupe-
räiskansojen perinnetietoa käsittelevän artikla 8j:n kansallisen asiantuntijatyöryhmän loppu-
raportti. Ympäristöministeriö, Helsinki.

Zhou, W., Leung, L. R., & Lu, J. 2024. Steady threefold Arctic amplification of externally forced warming masked by natural variability. *Nature Geoscience*, 17(6), 508–515.
<https://doi.org/10.1038/s41561-024-01441-1>

Ziska, L. H., Makra, L., Harry, S. K., Bruffaerts, N., Hendrickx, M., Coates, F., ... & Crimmins, A. R. 2019. Temperature-related changes in airborne allergenic pollen abundance and seasonality across the northern hemisphere: a retrospective data analysis. *Lancet Planet. Health*. 3(3):e124-e131. doi: 10.1016/S2542-5196(19)30015-4.PMID: 30904111

Liitteet

1. Luonnos indikaattoreiksi ilmastonmuutoksen vaikutusten seuraamiseksi

Nr o	Teema	Nimi	Selite	Tavoite	Aineiston-lähde	Aineiston kuvaus	Aineisto-tyyppi	Aineiston saatavuus	Lisäresurs-sien tarve
1	Väestö	Saamelaisväestön alueellinen jakaantuminen ikäryhmittäin ja sukupuolittain	Saamelaisväestön määrä saamelaisten kotiseutualueella ja sen ulkopuolella ikäryhmittäin	Kuvataan saamelaisväestön kehitystä ja tulevaisuutta ja arvioidaan perinteisten elinkeinojen harjoittajien määrää	Saamelaiskäräjät	Saamelaiskäräjien vaalien yhteydessä keräämä tilasto saamelaisten määrästä	Tilasto	Vapaasti saatavilla saamelaiskäräjien kotisivuilta	Ei
2		Saamen kielen puhujien määrän kehitys	Saamen kieltä ensimmäisenä kielenään ja saamen kieltä osavien saamelaisten määrä saamelaisten kotiseutualueella ja sen ulkopuolella	Saamelaisen perinteisen tiedon siirtäminen ja saamen kielen aseman kehittyminen	Saamelaiskäräjät	Saamelaiskäräjien vaalien yhteydessä kerättävä aineisto	Tilasto	Aineistoa ei ole, viimeisin selvitys tehty v. 2007. Aineisto kerättävä	Kyllä
			Saamenkielisessä opetuksessa/saamen kielen äidinkielen opetuksessa olevien lasten ja nuorten määrä saamelaisten kotiseutualueella ja sen ulkopuolella	Saamen kielen puhujien määrän ennakointi	Saamelaiskäräjät, AVI	Opetustilastot AVI:sta ja saamelaiskäräjiltä	Tilasto	Aineisto vapaasti saatavilla	Ei
3		Saamelaisväestön ennakointi	Saamelaisväestön, alueellisen jakautumisen saamen kielen puhujien ja asuinalueiden saamelaisten määrän ennakointi	Saamelaisväestön tulevaisuuden ennakointi väestöteollisilla menetelmillä	Saamelaiskäräjät, Tilastokeskus	Saamelaiskäräjien vaalien yhteydessä keräämä tilasto saamelaisten määrästä, Tilastokeskuksen väestöennusteet.	Tilasto, malli	Aineisto saatavilla, lukuun ottamatta saamen kielen puhujien määrää ja saamelaisväestön ennakointia.	Edellyttää osittain lisäresurssointia saamen kielen puhujien määrän osalta ja mahdollisia

									ostopalveluja Tilastokeskuksesta.
4	Perinteiset elinkeinot	Poronomistajien määrä ja ikäjakauma	Poronhoitoelinkeinon tila, tulevaisuuden ennakkointi	Kuvaa poronhoidon asemaa ja tilannetta	Paliskuntain yhdistys	Tilasto saamelaisen kotiseutualueen poronomistajien määrästä	Tilasto	Saatavilla kaikkien saamelaisen kotiseutualueen poronomistajien osalta, mukana myös ei-saamelaiset poronomistajat. Saamelaisen poronomistajien määrän selvittäminen edellyttää kyselyä saamelaiskäräjien vaaliluetteloon rekisteröityneille henkilöille.	Ei
			Ammattiporonhoitajien määrä ja ikäjakauma. Poronhoitoelinkeinon tila, tulevaisuuden ennakkointi	Kuvaa poronhoidon asemaa ja tilannetta		Maatalousyrittäjien eläkelaitos	Tilasto	Myel-vakuutetut poronomistajat, saatavilla kaikkien saamelaisen kotiseutualueen poronomistajien osalta kielijaolla, mukana myös ei-saamelaiset poronomistajat	Ei
5		Porojen määrä	Poronhoitoelinkeinon tila, tulevaisuuden ennakkointi	Kuvaa poronhoidon asemaa ja tilannetta	Paliskuntain yhdistys	Porotilastot	Tilasto	Saatavilla kaikkien saamelaisen kotiseutualueen poron-	Ei

							omistajien porojen osalta, mukana myös ei-saamelaisien poronomaistajien porot	
6	Poronhoitajien määrän ennakkointi	Poronhoitoelinkeinon tila, tulevaisuuden ennakkointi	Kuvaa poronhoidon tulevaisuutta	Paliskuntain yhdistys, Saamelaiskäräjät, Tilastokeskus	Porotilastot, Saamelaisien määrä, Väestön ennakkointi	Tilasto, malli	Saatavilla kaikkien saamelaisen kotiseutualueen poronomaistajien osalta, mukana myös ei-saamelaiset poronomaistajat	Ei
7	Poronhoitomallien säilyminen ja kehittyminen	SAAMI1- hankkeessa identifioitujen poronhoitomallien elinvoimaisuus ja tila	Sopeutumistointien eteneminen	-	Poronhoitajien haastattelu/ Kysely, SAAMI-hankkeen metodologia	Tilasto, sanallinen	Aineisto kerättävä	Lisäresurssien vaatimista
8	Kaivos	Laidunolosuhteet talvella, laidunolosuhteiden seurata - Maapohjan jäätyminen - Maapohjan homehtuminen - Lumen koostumus - Lumen paksuus - Lisäruokinnan aloittamisajan kohta	Ilmastomuutoksen vaikutusten seuranta poronhoidolle	Luonnonvarakeskus, poronhoitajien tiedot	Saamelaisen ilmastoneuvoston havaintojärjestelmä	Kartta, sanallinen, valokuvat, mittaus-tiedot	Aineisto osittain kerättävä	Lisäresurssien vaatimista
9	Vaikeiden talviolosuhteiden taloudelliset vaikutukset poronhoidolle	- Vasaprosentti - Teurastettavien porojen määrä - Lisäruokinnan kulut	Selvittää ilmastomuutoksen taloudellisia vaikutuksia	Paliskuntain yhdistys, Ruokavirasto	Paliskuntain yhdistyksen tilastot, Ruokaviraston tilastot, poronhoitajien	Tilasto	Saatavilla osittain	Aineiston keruu, osittainen palvelut, analysointi

		- Paimennuksen kulut - Rehukulut - Kuolleet porot (poissulkien pe-tojen saalista-mat ja liikenne-vahingot) - Tuki vaikeisiin talviolosuhteisiin - Menetysten ta-loudelliset kulut	tuksia ja korvaus-järjestelmän toi-mivuutta		jien tiedot, saame-laisen ilmastoneu-voston havainto-järjestelmä		ja rapor-tointi edel-lyttää lisä-resursseja.	
10	Porotaudit	- Vektoripohjaiset yms. taudit - Hirvikärpästen esiintyminen kuolleissa po-roissa/poronhoi-tajien havainnot - Punkkihavainnot poroissa - Lämpöstressin arviointi	Ilmastonmuutok-sen vaikutukset porotauteihin	Ruokavirasto, Turun yli-opisto	Ruokaviraston Zoonosikeskuk-sen tietokanta, Eläintaudit Suo-messa- aineisto (Ruokavirasto), poronhoitajien kuuleminen, eläin-lääkärien kuulemi-nen (vasanmerki-tykset/erotukset), saamelaisen il-mastoneuvoston havaintojärjes-telmä	Tilasto, rekis-teritiedot, karttatiedot	Ruokaviraston tietokannassa ei ole alueellista tietoa porojen sairauksista. Alueellisen tie-don selvittämi-nen edellyttää ostopalvelua/yh-teistyötä Ruoka-viraston kanssa. Muuten aineisto kerättävä	Tarvitaan osittain.
11	Muut perinteiset elin-keinot	Muiden saamelaisten perinteisten elinkei-nojen harjoittajien määrä, elinkeinon kannattavuus ja har-joittajien määrä alu-eellisesti, ilmaston-muutoshavainnot ja sopeutuminen	Muiden perinteis-ten elinkeinojen tila	Saamelaisen ilmastoneu-voston ha-vaintojärjes-telmä, Luon-nonvarakes-kuksen met-sästystilasto	Kysely saamelais-käräjien vaalilu-etloon kuuluville henkilöille saame-laisten kotiseutu-alueella.		Aineistoa ei ole. Edellyttää tutki-muslupaa saa-melaiskäräjiltä.	Aineiston-keruu, ana-lysointi ja raportointi edellyttää lisäresurs-seja.

12		Kalastuksen mahdollisuudet	Ammattikalastajien määrä, saalismäärät, vapaa-ajankalastajien määrä saamelaisien kotiseutualueella kalalajeittain	Ilmastomuutoksen vaikutukset kalastukseen	Luonnonvarakeskus, Varsinais-Suomen Ely, Saamelaisen ilmastoneuvoston havaintojärjestelmä	Kaupallinen kalastus Suomen sisävesillä-tilasto	Tilasto	Aineisto on saatavilla, mutta ei kunnittaista tietoa	Ei
13	Ympäristö	Havumetsäraja ja metsien tiheys	Metsittymisen seuranta	Selvittää ympäristömuutoksien etenemistä	Suomen ympäristökeskus	SYKE:n paikkatietoaineistot, inventointiaineistot		Aineisto koottava	
14		Tunturit-luontotyyppi	Ilmastomuutoksen eteneminen	Selvittää ympäristömuutoksien etenemistä	Suomen ympäristökeskus	SYKE:n tunturialueet - kartta-aineisto		Aineisto saatavissa	Ei
15		Ikirouta ja palsasuot, lumenviipymäpaikat	Ilmastomuutoksen eteneminen	Selvittää ympäristömuutoksien etenemistä	SYKE, Metsähallitus, Saamelaisen ilmastoneuvoston havaintojärjestelmä	Aineistoa on kerätty SYKE:n ja Metsähallituksen hankkeessa, mutta systemaattista seurantaa ei ainakaan vielä ole.		Aineisto saatavissa	
16		Porolaidunten tila	Porolaitumien tila ja kasvillisuus	Selvittää poronhoidon harjoittamisen mahdollisuuksia	Luonnonvarakeskus, Saamelaisen ilmastoneuvoston havaintojärjestelmä	Porolaiduninventoinnit, poronhoitajien havainnot		Aineisto saatavissa inventointien osalta.	Lisäresursseja poronhoitajien kuulemiseen
17		Tulokaslajihavainnot	Kasvillisuus- ja eläinlajimuutosten selvittäminen	Selvittää ilmastomuutoksen etenemistä.	Vieraslajit.fi – palvelu (useita tiedontuottajia), Saamelaisen ilmastoneuvoston havaintojärjestelmä	Vieraslajit.fi – palvelu, saamelaisen perinteisen tiedon haltijoiden havainnot		Aineisto saatavilla vieraslajien osalta, mutta ei saamelaisen kotiseutualueen muiden tulokaslajien osalta. Tulisi myös saada	

							tietoa siitä, miten kotiseutu-alueelle vieraat tulokaslajit, jotka ovat haitallisia arktisille eliölajeille, leviävät. Aineisto osittain kerätävä.		
18		Saamelaisille tärkeiden kasvien esiintyminen	Keräilyn ja saamen käsityön tilan selvittäminen	Selvittää ilmastomuutoksen vaikutuksia saamelaisille tärkeille kasveille	Saamelaisen ilmastoneuvoston havaintojärjestelmä	Aineistoa ei ole. Tärkeitä eliölajeja on inventoitu saamelaisessa geenivarahankkeessa, mutta aineiston käytöstä ei ole tehty ratkaisuja.	Kartta	Lisäresurssseja tarvitaan.	
19		Maastopalojen esiintyminen	Ilmastomuutoksen vaikutusten selvittäminen metsäpalojen esiintyvyyteen, terveysvaikutusten selvittäminen.	Ilmastomuutoksen turvallisuus-, terveys ja laidunaluevaikutukset		Ilmatieteen laitos, maastopaloindeksi	Kartta	Saatavilla	
20		Hakkuumäärät	Ilmastomuutoksen vaikutukset hakkuumääriin saamelaisten kotiseutualueella	Taloudellisten vaikutusten selvittäminen	Metsähallitus, Metsäkeskus	Metsähallitus, hakkuutiedot, Metsäkeskus	Tilasto	Saatavilla	Ei ole
21	Vesistöt	Veden lämpötila	Veden lämpötilassa tapahtuvat muutokset	Kalakannoissa tapahtuvien muutosten ennakointi	SYKE	SYKE:n veden lämpötila-aineisto, saatavilla saamelaisten kotiseutualueen suurimmista joista ja järvistä	Tilasto, kartta	Saatavilla	Ei

22		Sinilevä ja levät	Rehevöityminen	Kalakannoissa tapahtuvien muutosten ennakointi	SYKE	SYKE:n aineisto	Kartta	Saatavilla	Ei
23		Jään muodostuminen, lähtö ja koostumus	Teräsjään ja kohvajään osuus jääpeitteestä, jäätyamisen ajankohta ja jäiden lähtö	Jään kantavuus ja jäisen ajan kesto	SYKE	SYKE:n aineisto	Kartta, tilasto	Saatavilla	Ei
24	Kalakannat	Syyskutuisten kalojen kannan koko	Ilmastomuutoksen vaikutukset kalakantoihin		Luke, Metsähallitus	Lajien uhanalaisuusarviointi, Luken kalahavainnot-tietokanta, Metsähallituksen inventoinnit	Kartta, tilasto	Saatavilla	
25		Lohikalojen kannan koko	Ilmastomuutoksen vaikutukset kalakantoihin		Luke, Metsähallitus	Tenojoen ja Tornionjoen tilan seuranta-aineistot, lajien uhanalaisuusarviointi, Luken kalahavainnot-tietokanta, Metsähallituksen inventoinnit	Kartta, tilasto	Saatavilla	
26		Tulokaslajien esiintyminen (kalalajit)	Ilmastomuutoksen vaikutukset kalakantoihin		Luke, Metsähallitus	Tenojoen ja Tornionjoen tilan seuranta-aineistot, Metsähallituksen inventoinnit, Luken kalahavainnot-tietokanta	Kartta, tilasto	Saatavilla	
27		Kalojen joukkokuolemat	Ilmastomuutoksen vaikutukset kalakantoihin	Kuolemat esim. hapenpuutteesta johtuen		Kalastajien havainnot	Kartta	Saatavilla	
28	Riista	Riekko-/kiirunakanat	Ilmastomuutoksen vaikutukset riistakantoihin		Metsähallitus, Riistakeskus,	Riistakantalaskelmat	Tilasto	Saatavilla	

				Luonnonva- rakeskus				
29		Hirvikanta	Ilmastomuutoksen vaikutukset riistakan- toihin	Metsähalli- tus, Riista- keskus, Luonnonva- rakeskus	Metsähallitus ja riistakeskus, riis- takantalaskelmat	Tilasto	Saatavilla	
30		Tulokasriistalajit	Ilmastomuutoksen vaikutukset riistakan- toihin		Saamelaisen il- mastoneuvoston havaintojärjestel- mää	Kartta		
31	Läm- pötila	Keskilämpötila kuu- kausittain	Kuukauden keskiläm- pötila vuosilta 1961- 2023	Ilmatieteen laitos	Ilmatieteen laitok- sen ClimGrid-ai- neisto	Hila-aineisto (GeoTIFF ja NetCDF for- maatit)	Saatavilla	Ei
32		Keskilämpötila vuo- denajoittain	Vuodenaikojen keski- lämpötila vertailukau- silla 1961-1990 ja 1991-2020	Ilmatieteen laitos	PRESAAMI2-hank- keen tuotos	Kartta	Saatavilla kartta- kuvana	Ei
33		Hellejaksojen pituus	Vuosittainen pisin jakso (peräkkäisten päivien lukumäärä), jolloin päivän keski- lämpötila on yli 20°C vähintään 3 peräkkäi- senä päivänä	Ilmatieteen laitos			Ei saatavilla	Kyllä
34		Kuumien päivien lu- kumäärä	Kuumien päivien (vuorokauden keski- lämpötila yli 20 °C) vuosittainen keski- määräinen luku- määrä vertailukau- silla 1961-1990 ja 1991-2020	Ilmatieteen laitos	CLIMINI-hankkeen tuotos	Kartta	Saatavilla kartta- kuvana	Ei
35		Kylmien päivien luku- määrä	Kylmien päivien (vuo- rokauden keskiläm- pötila alle -25 °C)	Ilmatieteen laitos	CLIMINI-hankkeen tuotos	Kartta	Saatavilla kartta- kuvana	Ei

			vuosittainen keskimääräinen lukumäärä vertailukausilla 1961-1990 ja 1991-2020					
36		Ääriämpötilojen vaihtelu talvella	Vuorokauden ylimmän ja alimman lämpötilan erotus talvella	Ilmatieteen laitos			Ei saatavilla	Kyllä
37	Sa- danta	Keskimääräinen sademäärä vuodenajoittain	Vuodenaikojen keskimääräinen sademäärä vertailukausilla 1961-1990 ja 1991-2020	Ilmatieteen laitos	PRESAAMI2-hankkeen tuotos	Kartta	Saatavilla karttakuvana	Ei
38		Kuivuusjaksojen pituus kesällä ja syksyllä	Kesän ja syksyn pisin jakso (peräkkäisten päivien lukumäärä), jolloin päivän sademäärä on alle 0,1 mm vähintään 3 peräkkäisenä päivänä	Ilmatieteen laitos			Ei saatavilla	Kyllä
39		Rankkasadepäivien lukumäärä	Sellaisten päivien keskimääräinen vuosittainen lukumäärä, jolloin vuorokauden sademäärä on yli 50 mm vuosilta 2001-2022	Ilmatieteen laitos	Tulossa TAPSI-hankkeen tuotoksena	Kartta	Ei vielä saatavilla	Ei
40		Vesisade talvella	Talven (joulu-helmikuu) vesisadepäivien (vuorokauden alin lämpötila yli 0 °C ja sademäärä vähintään 1 mm) keskimääräinen vuosittainen lukumäärä lumipeiteaikana (lumensyvyys	Ilmatieteen laitos	CLIMINI-hankkeen tuotos	Kartta	Saatavilla karttakuvana	Ei

			vähintään 1 cm) ver- tailukausilla 1961- 1990 ja 1991-2020						
41	Lumi	Pysyvän lumipeitteen kesto	Pysyvän lumipeitteen keskimääräinen kesto vertailukausilla 1961-1990 ja 1991-2020	Ilmatieteen laitos			Ei saatavilla	Kyllä	
42		Pysyvän lumipeitteen alkamisaika	Pysyvän lumipeitteen keskimääräinen tu- loajankohta vertailu- kausilla 1961-1990 ja 1991-2020	Ilmatieteen laitos	CLIMINI-hankkeen tuotos	Kartta	Saatavilla kartta- kuvana	Ei	
43		Pysyvän lumipeitteen häviämisaika	Pysyvän lumipeitteen keskimääräinen hä- viämisaikajankohta ver- tailukausilla 1961- 1990 ja 1991-2020	Ilmatieteen laitos	CLIMINI-hankkeen tuotos	Kartta	Saatavilla kartta- kuvana	Ei	
44		Vuotuinen maksimi- lumensyvyys	Keskimäärin suurin vuosittainen lumen- syvyys (cm) vertailu- kausilla 1961-1990 ja 1991-2020	Ilmatieteen laitos	CLIMINI-hankkeen tuotos	Kartta	Saatavilla kartta- kuvana	Ei	
45	Tuuli	Keskimääräinen tuu- len nopeus vuoden- ajoittain	Vuodenaikojen keski- määräinen 925-hPa tuulen nopeus vertai- lukausilla 1961-1990 ja 1991-2020	Ilmatieteen laitos	PRESAAMI2-hank- keen tuotos	Kartta	Saatavilla kartta- kuvana	Ei	
46		Kovatuulisten päivien lukumäärä	Sellaisten päivien keskimääräinen vuo- sittainen lukumäärä, jolloin päivän korkein tuulen nopeus on vä- hintään 14 m/s	Ilmatieteen laitos			Ei saatavilla	Kyllä	
47	Saa- me- laisten	Hellejaksojen ter- veysvaikutukset	- Yli 65-vuotiaiden osuus - Diabeteksen, sydän- ja verisuo-	Ilmastomuutok- sen terveysvaiku- tusten selvittämi- nen	Ilmatieteen laitos, THL	Terveystilastojen tekeminen saame- laisväestölle/saa- melaisten kotiseu-	Rekisteripoh- jainen tieto, tilasto	Ei ole muutoin kuin hellejakso- jen osalta.	Lisäresurs- seja vaadi- taan

terveys			nitautien ja kroonisten keuhkosairauksien esiintyminen yli 65-vuotiaassa väestössä			tualueelle erikseen. FINTerveys otanta saamelaisille/saamelaisten kotiseutualueelle oma otanta			
48	Allergioiden ja astman esiintyvyys	-	Allergian ja astman esiintymisen saamelaisväestössä kotiseutualueella	Ilmastonmuutoksen terveysvaikutusten selvittäminen	THL	THL, terveystilastojen tekeminen saamelaisväestölle erikseen. FIN-Terveys otanta saamelaisille/saamelaisten kotiseutualueelle oma otanta, Työterveyslaitoksen ammattitaudit, kouluterveyskysely, THL Huomisen Suomi-tietopankki (edellyttää, että tietopankista kerätään tietoa lasten äidinkielestä ja kulttuuri-taustasta)	Rekisteri, tilasto	Ei ole	Lisäresurssi vaaditaan
49	Siitepöly	-	Kasvillisuusmuutosten ja ilmastonmuutoksen terveysvaikutusten selvittäminen	Selvittää muutokset siitepölyn esiintyvyydessä saamelaisten kotiseutualueella	Turun yliopisto	Siitepölyseuranta-aineisto		Saatavilla	
50	Ilmanlaatu	- -	Terveysvaikutukset Ilmanlaatuun vaikuttavat metsäpalot ja teollisuushankkeet	Ilmastonmuutoksen terveysvaikutusten seuraaminen	Ilmatieteen laitos	Ilmanlaatu		Saatavilla	Ei ole

51	Vektoripohjaisten tautien esiintyminen	- Lymen tauti - Borrelioosi - Jänisrutto - muut		Zoonoosikeskus	Zoonoosikeskuksen tietokanta, aineistoa ei ole saatavilla kunnittain	Tilasto	Julkinen aineisto kattaa koko Suomen eikä alueellista tietoa ole saatavilla. Edellyttää aineiston tarkempaa analysointia	
52	Onnettomuudet	- Ympäristöolosuhteista johtuvien onnettomuuksien esiintyminen poronhoidossa		Mela, Työterveyslaitos, THL	FIN-Saami (osaksi FIN-Terveyttä), Työterveyslaitoksen ammattitautirekisteri, Mela korvatut vahingot	Rekisteri, tilasto	Ei ole	Lisäresursseja vaaditaan
53	Elämäntyytyväisyys ja hyvinvointi	Selvittää hyvinvointia ja siihen vaikuttavia tekijöitä muuttuvassa ilmastossa			FIN-Saami (osaksi FIN-Terveyttä), kouluterveyskeskus, THL Huomisen Suomi-tietopankki (edellyttää, että tietopankista kerätään tietoa lasten äidinkielestä ja kulttuuritaustasta)	Tilasto	Ei ole	Lisäresursseja tarvitaan
54	Kuolemansyyt	Kuolemansyiden selvittäminen saamelaisien kotiseutualueella suhteessa ilmastomuutosindikaattoreihin	Ilmastomuutoksen vaikutus kuolleisuuteen	THL, tilastokeskus	Kuolemansyytilasto	Rekisteri	Ei ole	Lisäresursseja tarvitaan
55	Saamelainen elämäntapa	- Saamelainen ruokavalio - Liikkuminen - Yhteisöllisyys	Ilmastomuutoksen vaikutusten selvittäminen saamelaiseen elämäntapaan	THL	FIN-Saami (osaksi FIN-Terveyttä), kouluterveyskeskus, THL Huomisen Suomi-tietopankki (edellyttää, että tietopankista		Ei ole	Lisäresursseja tarvitaan

						kerätään tietoa lasten äidinkielestä ja kulttuuritaustasta)			
56	Infrastrukturi	Vihreä siirtymä	- Tuulivoimaloiden vaikutusalueet - Aurinkovoimaloiden vaikutusalueet - Muut vihreän siirtymän vaikutusalueet (voimalinjat yms.)	Vihreän siirtymän vaikutusten selvittäminen, infrastruktuurin peittävyys	Lapin liitto	Karttapohjainen tieto (kaavoitus ja kaavoitusta tukeva selvitystyö)	Kartta	Saatavilla	Ei
57	Sopeutumis- ja hylintätoimet	Ilmastotoimien- ja sopeutumistoimien resursointi ja kustannukset	- Resursointi saamelaisen kotiseutualueella ilmastotoimiin - Saamelaisen ilmastoneuvoston resursointi - Saamelaisen ilmastomuutoksen sopeutumisohjelman resursointi - Vakuutuskorvaukset ilmasto-olosuhteista johtuviin onnettomuuksiin	Ilmastomuutoksen taloudellisten vaikutusten ja resurssoinnin seuranta	Ympäristöministeriö, saamelainen ilmastoneuvosto		Tilasto	Osittain saatavilla	Ei
58		Ilmasto-oikeuden mukaisuus	- Oikeustapaukset - Tietoon perustuvan ennakkohyväksynnän määrä ilmastotomissa	Ilmasto-oikeuden mukaisuuden arviointi	Viranomaisasiakirjat, Saamelaiskäräjät, Oikeuslaitos		Tilasto, sanallinen kuvaus	Osittain saatavilla	Aineiston koostaminen ja läpikäyminen

		- Sopimukset saamelaisyhteisön/viranomaisen välillä - Vaikutustenarvioinnit - Saamelaisen ilmastoneuvoston toimenpide-esitysten toimeenpano - Saamelaisen ilmastonmuutoksen sopeutumisohjelman toteutuminen					
59	Ilmastokestävyys	- Hiilijalanjälki saamelaisten kotiseutualueella - Päästöt sektoreittain	Ilmastonmuutoksen sopeutushillintätoimien toteutumisen seuranta, perinteisten elinkeinojen ilmastokestävyyden arviointi	Ympäristöministeriö, Syke, Luke	Tilasto	Aineistoa ei ole saatavilla	Lisäresursseja tarvitaan

2. Systemaattinen kirjallisuusanalyysi

Systemaattinen kirjallisuusanalyysi toteutettiin kesäkuussa 2024 ja elo-syyskuussa 2024 tarkistettiin, oliko uusia julkaisuja ilmestynyt. Systemaattiseen kirjallisuusanalyysiin otettiin mukaan vertaisarvioidut julkaisut sekä vertaisarvioimattomat raportit ja julkaisut, joissa oli tutkimustavoitteiden saavuttamiseksi merkittävää tietoa. Analyysin tekemiseen käytettiin Covidence-ohjelmaa. Aineisto haettiin seuraavilla hakuoperaattoreilla: Scopus, Web of Science ja Academic Search Ultimate eri hakukriteereillä ja niiden yhdistelmillä sekä hakemalla tietoa asiasanoilla internet-hauilla tutkimusraporttien ja muun harmaan aineiston osalta. Tutkimusaineisto on rajattu siten, että niiden avulla voidaan luoda kokonaiskuva saamelaiskulttuurin ja perinteisten elinkeinojen tilanteesta, valmiuksista sopeutua ilmastonmuutokseen, ilmastonmuutoksen vaikutuksista saamelaisten elinympäristöön sekä ilmastonmuutoksen hillinnästä.

Saamelaisten oikeudellisella ja saamelaiskulttuurin lainsäädännöllisellä asemalla on merkitys saamelaisten mahdollisuuksiin sopeutua ilmastonmuutokseen, mutta tällainen tarkastelu vaatii erillisselvityksen ja saamelaisia koskevan lainsäädännön analysoinnin ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen näkökulmasta. Tarkastelun ulkopuolelle on rajattu Venäjän saamelaisia tai heidän elinalueitaan käsittelevä tutkimuskirjallisuus Venäjän hyökkäyssodan ja siitä seuranneiden tapahtumien vuoksi arktisen alueen hallinnossa.

Aineistoa ei ole saatavilla saamelaiskulttuurin näkökulmasta esimerkiksi metsästyksen tai makean veden kalastukseen liittyen, ja näitä kysymyksiä lähestytään kalakantoja ja vesistöjen tilaa koskevien tutkimusaineistojen tarkastelulla ja havaintoja täydennetään saamelaisten perinteisen tiedon haltijoille järjestettävän työpajan tietojen perusteella.

Aineiston hakukriteerit kaikille tutkimuksille olivat seuraavia:

- tutkimuksen tuli olla julkaistu vuosina 2018–2024
- tutkimuksen tuli koskea osittain tai kokonaan saamelaisten asuttamia asuinalueita Suomessa, Ruotsissa tai Norjassa
- tutkimuksen tuli sisältää joko empiiristä (haastattelut/kenttätyöt/työpajat), kvantitatiivista, kliinistä tai koealueilta kerättyä tietoa tai eri tietomuotojen yhdistelmiä

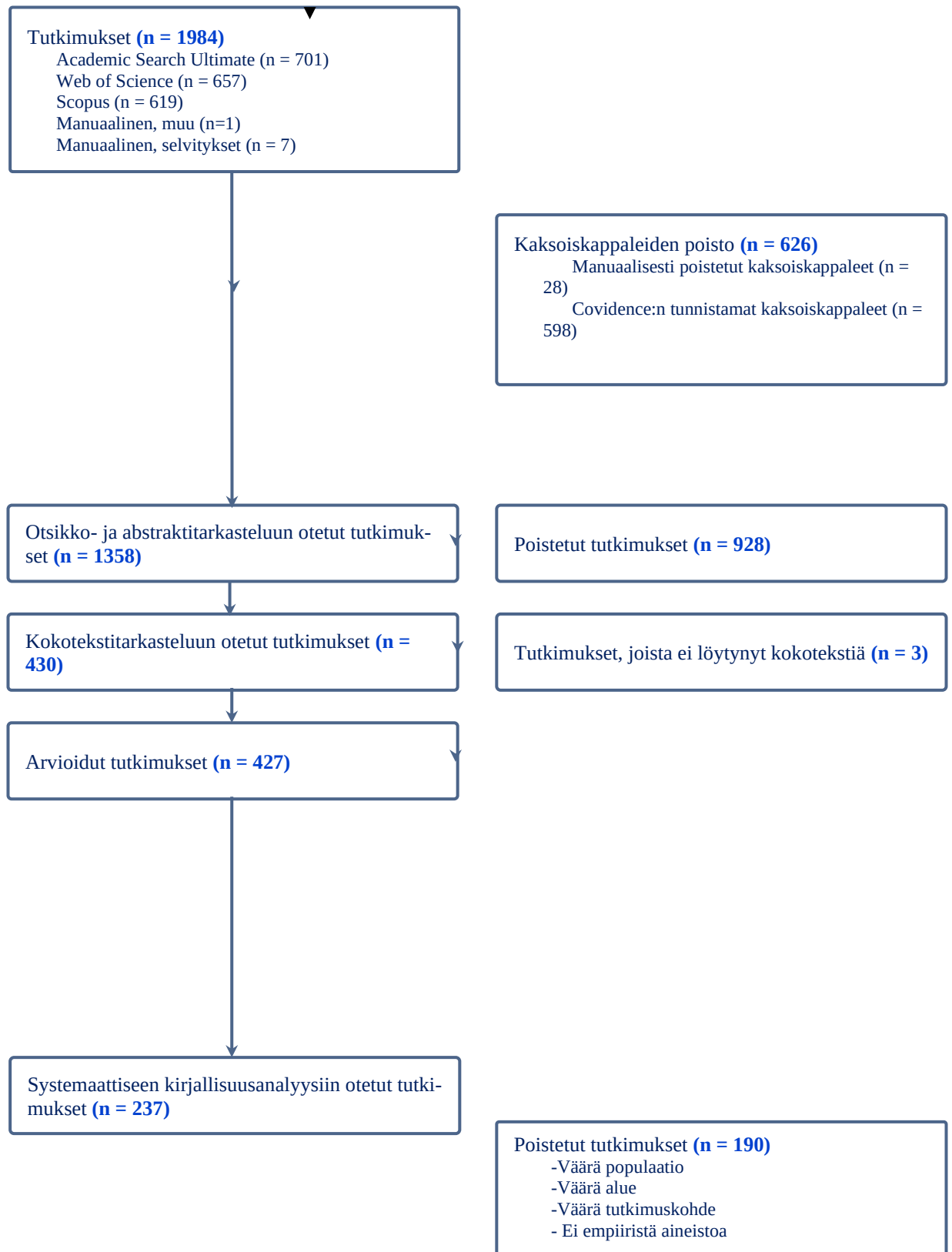
Saamelaisia koskevan aineiston erilliset hakukriteerit

- tutkimuksen tuli käsitellä saamelaisia joko kokonaan tai osittain
- tutkimuksen tuli käsitellä yhtä tai useampaa teemaa: terveys- ja hyvinvointi, perinteinen tieto, perinteiset saamelaiselinkeinot; poronhoito, kalastus, metsästys, keräily tai käsityö eli duodji

Muuta tutkimusaineistoa koskevat erilliset hakukriteerit:

- tutkimuksen tuli käsitellä ilmastonmuutoksen vaikutuksia saamelaisten elinympäristöön tai hillintää saamelaisten elinympäristöissä;
- ilmastonmuutoksen vaikutuksia saamelaisille tärkeille pyyntilajeille: kalat, hirvi, riekko, marjat ja saamelaisille tärkeät kasvi- ja puulajit;
- ilmastonmuutoksen tai sen hillinnän vaikutuksia energiantuotantoon ja taloudelliseen toimintaan saamelaisten asuma-alueilla.

Kuva: Systemaattinen kirjallisuusanalyysi





*Ramádat eli tapiontuuli tarkoittaa syksyllä esiintyvää voimakasta
ns. lehdenottotuulta, syystuulta, joka kääntää poroelon.*