

# ÁRKITISA DÁLKKÁDAT OĐASMAHTTIN 2021: VÁLDU TREANDDAT JA ČUOZAHUSAT

ČOAHKKÁIGEASSU POLISIDAHKKIIDE

ÁRKTIS VÁKŠUN JA ÁRVVOŠTALLANPORÁMMA



ARCTIC COUNCIL

AMAP



# VÁLDU GÁVNNAHEAMIT

Árktisa biras joatká rievdat oalle jođánit-, muhton indikahtorat rivdet velá jođáneabbo go ovdalaš AMAP rapporterejuvvon jagis 2019.



Kerry Keopping-Sain



## 1 Fysalaš láidsteaddji Árktisa rievdadeapmái jotket rievdat oalle jođánit

  Váldu indikahtorat, nugo temperaturva, njuoskkádat, muhtagovččas, áhttáma assodat ja viidodat, ja girssi máizan čájehit jođánis ja viiddes rievdadeamit Árktis leat jođus. Dehálaš ođasmahttin čájeha Árktisa jahkásaš gaskamearálaš temperaturva (nannámis ja ábis) gaskkal jagiid 1971 ja 2019 leamaš golbma gearddi alit go globála gaskamearálaš loktaneapmi seammá áiggis. Dát lea stuorit go ovdalaš ÁMAP árvoštallamiin.



ESA


## 2 Ekstrema dáhpáhusat Árktis leat rievdate sinke frekveansas ja intensitehtas

  Árktis vásiha lassánan ekstrema dáhpáhusaid. Ođđa fuomášumiide gullet easkabáliid lassáneamit áhttáma jávkandáhpáhusain, máizandáhpáhusain Ruonáeatnama jienjas, ja vahátbuollimiid frekveansas ja/ dahje intensitehtas. Leat leamaš lassánan ekstrema alla temperaturvrat ja hárv ekstrema čoaskimat. Čoaskimat guhkit go 15 beaivi leat meastá oalát jávkan Árktis jagi 2000 rájis.



Orvar Þorgeirsson

## 3 Dálkkádatrievdan čuočá sakka Árktisa servvodagaide



 Dálkkádatrievdan čuočá birgemii luondduresurssaid ávkástallamii ja borramuša sihkarvuhtii

unnit Árktalaš servvodagain- erenoamážit eamiálbmot servvodagaide. Árktisa dálkkádatrievdan buktá maiddái stuorra váraid sihkarvuhtii, dearvašvuhtii čálgui, billista infrastruktuurra ja dagaha ekonomalaš čuozašusaid mánggain sektoriin. Gávppálaš guolásteapmái, akvakultuvra ja fanasátketurisma Árktis čuhcet rittuid servvodagaide ja eallimii, hearkkes ekovuogádagaide ja dárbei ohcan- ja gádjun bálvalusaide.



Getty Images / Alamy Stock Photo

## 4 Árktisa ekovuogádagat vásihit jođánis, transformalaš rievdadusaid

  Jođánit rievdi kryosfeara váikkuha ekovuogádagaide miehtá Árktisa, rievdata buvttadeami, jahkeáiggiid, leavvama ja ealibiid interakšuvna nannáma, rittuid ja marina ekovuogádagain. Rievdadeamit áhttáma tympas, viidodagas ja jagiáiggis ja muohttaga bissuma nannámis ja ábis, jođánis boaresjienaid jávkan Ruonáeatnama jiekŋagokčasis dagahit vuđolaš rievdademiid ekovuogádagain mat fas čuhcet čađa ja gilvvavisti gásaid birrajohtimii. Áidnalunddot ekovuogádagat, dego dat mat gullet mángga jagát áhttámii ja milienna agát bores jiekŋagokčasii lea riskkas ja muhtomat leat jávkame.

## COVID-19 VÁIKKUHUS ÁRKTISA DUTKAMIIDDA

COVID-19 lea váikkuhan servvodagaide miehtá Árttisa, eambbo go 400 000 olbmo leat buohcan ja 6,600 leat guovvamánus 2021 raporterejuvvon jápmán. Pandemiija lea maiddá čájehan ja vearáskan dan hearkivuoda mii gávdnojit, erenoamážit eamiálbmogiid gaskkas.

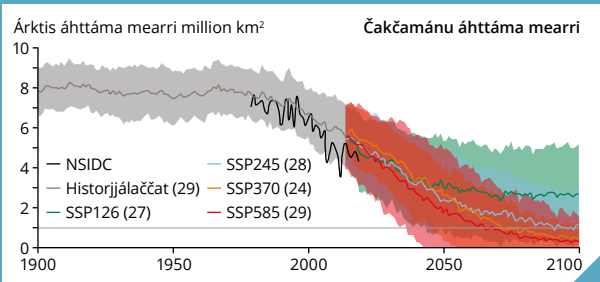
Mággaid gulahallamiid vuodul lea COVID-19 pandemiijas leamaš stuorra váikkuhus Árttisa dutkamiidda, dagahan ollu mañnonemiid, logistihkalaš hástalusaid ja mañnonahtán ekspedišuvnnaid ja gieddebargguid. Boadus vákšuma ja dutkama árromis vurdojuvvo buktit data váilevašvuodaid jagiide 2020-2021, oktan váilevuodain guhkit-áiggi datagihpuin mat leat čoavdat Árttisa dálkkádatrievdama ipmárdussii. Muhtin dutkanprošeavttat sáhtte joatkit barggus vaikko lei pandemiija, erenoamážit dat mat ledje ovtas ovdánahtton eamiálbmot servvodagaiguin, dát čájehii resilieansa prošeavttain mat leat jodihuvvon Árttisis, ovtasovdánahtton ja/ dahje bures ovddastuvvon báikkálaš servvodagaiguin.

*Mearkkaš: Vuoddu dieđuide dán boksa leat ođđa ávdnasat mat eai leat dán duodáš teknihkalaš raportta olis.*



### 5 Rievdadeamit Árttisis leat globála váikkuhusat

Árttisa rievdamat váikkuhusat dovdojit guhkin eret Árttisa, oktan daid čuozašusat mat bohtet globála ábi dulvvi lohtaneami, vejolašvuodát ja várat ođđa mearragolangeainnuid rahpamiin ja buoriduvvon vejolašvuodta olahit fossila boaldámušvuorkkáid ja potensála feedback mii váikkuha atmosfeara gilvvavisti gásaid konsentrašuvdnii. Vaikko dutkamat leat čájehan gaskavuodaid Árttisa rievdamat ja gaska-latitudaid dálkeminstitiid gaskkas de lea čanastagat kompleaksa ja inkonsekvanta.



### 6 Mañnemus dálkkádatmodeallat čájehit ainge Árttisa jodánit liegganit dán jahkečuodí áiggis

Ođđaseamus buolva oktiičadnon dálkkádatmodealla projekšuvdna (CMIP6) čájeha jahkásaš gaskamearálaš temperatuvra Árttisis 2100 jahkái bohtá lohtanit 3.3- 10°C bajábealde jagiid 1985–2014 gaskameari, dát lea gitta bohtte áiggi emišuvnnaid gursas. Eanaš emišuvnnaid senarioin čájehit stuorra eanetlohku CMIP6 modeallaprojekšuvnnain vuosttaš hávi viiddes jienjakeahtes Árttisis čakčamánu bohtá dáhpuhuvvat ovdal jagi 2050. Jáhkehahttuvuohta jienjakeahtes geassi Árttisis lea 10 gearddi stuorit go lea 2°C globála liegganeami senario jus buohtálastá a 1.5°C senarioin.

## ČOAVDDA SYMBOLAIDE



# KONTEAKSTA JA VIIDODAT

Dálkkádatrivdan lea globála váttisvuohta, muhto ollu dan čuozaheusain dovdojit dál ja eanemusat Ártkisis. Ollu duođastusat čájehit Ártkisa eamiálbmogiid vásihit stuorra čuozaheusaid dálkkádatrivdamis.

Vássán 49 jagiin lea Ártkis liegganan golbma gearddi jođáneabbo go obba máilmmis, dát lea dagahan jođanis ja viiddes muktašumiid áhtámis, jienjas (jihkiin ja jieknjagokčasis), girssis, muohtagokčasis ja eará fysalaš iešvuođain ja Ártkisa luonddus. Dát rievdadusat muktet Ártkisa, ja čuozaheusat ollejit viidát.

Dát čoahkkáigeassu polisdahkkiide lea oppalaš geahčaldat *Váldu fuomášumiin AMAP Ártkisa dálkkádatrivdama ođasmahttimis 2021. Váldu treanddat ja čuozaheusat raporttas leat ođasmahtton váldu áššit manjja Muohta, čáhci ja girsi Ártkisis raportta (SWIPA) 2017 árvvoštallan ja Ártkis Dálkkádatrivdama ođasmahttin 2019 raportta. 2021 raporta subme manemus fuomášumiid ekstrema dáhpáhusain, čanastagat gaskkal Ártkis rievdamas ja gaska-latitudaid dálkkiid, ekovuogádaga dálkkádatčanastagat, oktan čuozaheusaid ja feed-back, ja observerejuvvon (muhtimat dain leat projektorejuvvon) sosiála váikkuhusaid Ártkisa dálkkádatrivdamis. Raporta buktá maiddá ođasmahtton projektšuvnnaid Ártkisa rievdamis boahhte buolvva dálkkádatmodeallain ja senarioin mat bohtet árvvoštallot oassin Intergovernmentála Panela dálkkádatrivdama (IPCC) guđat árvvoštallama raporttas*

Guhtege oassi *Ártkisa dálkkádatrivdama ođasmahttimis 2021 Váldu treanddat ja čuozaheusat* lea čállon áššedovdiin main leat relevánta dieđalaš disipliinna ja dat árvvoštallui anonyma fágakollegain. Duogšraporta lea ollislaččat referejuvvon ja vuodduvvon kollegain árvvoštallon dieđalašgirjjálašvuođas dahje ođđa bohtosiin gos bures dokumenterejuvvon observašuvnnaid leat

geavahuvvon, kolegain árvvoštallon observašuvnnaid, metodaidda ja duktamamat mat leat moadde sajis geavahuvvon gullet eamiálbmot máhttui ja árbevirolaš ja báikkálaš máhttui. Dattege lea dovddastuvvon ahte holistalaš ipmárdus rievdademiin mat leat jođus Ártkisis eaktudid rievttalaš searvadahttima eamiálbmot máhtus ja báikkálaš ja eamiálbmogiin árvvoštallanprográmma proseassas.

## MANNE LEA DAT DEHÁLAŠ

Dálkkádatrivdan lea váldu jodiheaddji vuoibmi ollu biraslaš, ekonomalaš ja sosiála transišuvnnaide otná Ártkisis. Oktan njuolgu čuozaheusaid de doaimmá dálkkádatrivdan lassu stressorin dálá hástalusaid Ártkisa servvodagaid, industriijaid ja ekovuogádagaid lassin.

Rievdadeamiin Ártkisis leat globála váikkuhusat. Jođanis mássa manaheapmi Ruonáeatnama Jieknjagokčasis ja eará Ártkis nannánjienainbuktá oasi eambo globála meara dulvamii go suddi jiekná Ántarktis dahká. Rievdadeamit Ártkis ekovuogádagaide sáhtta dagahit feed-back globála dálkkádatvuogádahkii vaikko boahhte áiggi geaidnu ja sturrodat dain feed-backain ain lea eahpečielggas. Vahátbuollimat Ártkisis dagahit čaddaemišuvnnaid atmosfearii. Ođđa fanasfievrridangeainnut, beassanláhki oljui, gássii, minerala resurssaide ja rievdadusat Ártkisa guollefitnodagain leat ekonomalaš čuozaheusat Ártkisis ja Ártkisi. Dálkkádatrivdamis leat maiddá čuozaheusat ealibiidda mat johtet Ártkisa ja máddelis guovlluid gaskkas.



# FYSALAŠ JOĐIHEADJIT ÁRKTISA RIEVDADÉAPMÁI RIVDET AIN OALLE JOĐÁNIT

Dálkkádatreivdan lea dál-ja-dás váttisvuohta Árktisis, doppe rievdá temperaturvra mihá jođáneabbo go globálalaš gaskamearri ja viiddes rievdamat njuoskkadagas, muohtagokčasis, nannámis ja áhhtámis, girssis ja ekstrema dáhpáhusat leat dál muktime Árkisa birra.

## MAŊEMUS FUOMÁŠUMIT VÁLDU INDIKATORIIN

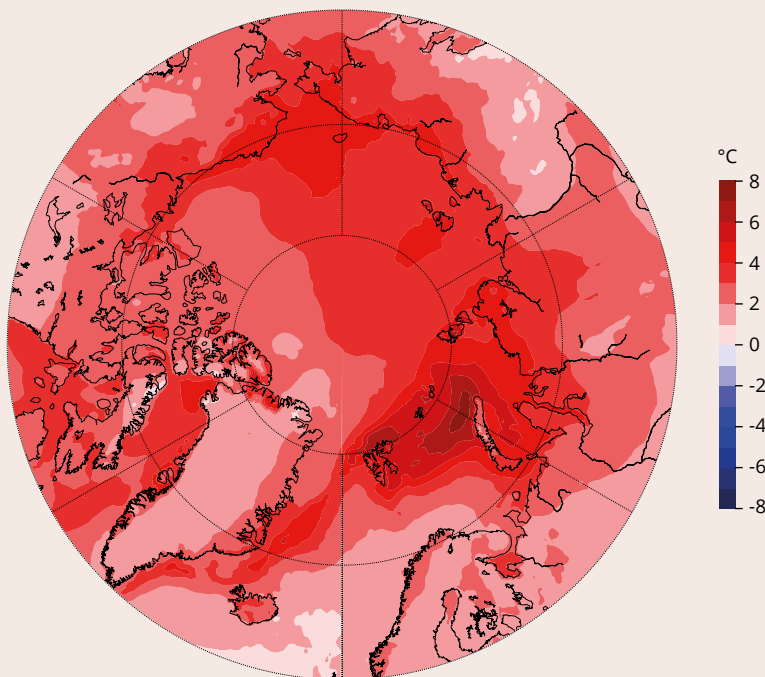
Čuovvovaččat lea ođasmahttin dálkkádat indikatoriid fokusis dan 49 jahkásaš áigodagas mii álggi 1971 ja loahpahuvvo 2019 jus eará ii čujuhuvvo. Álgima áigodat jagis 1971 välljejuvvui danne go dat leai boarráseamos áigi gos eanemusat luohtehahtti vuorkkát Árktisa temperaturrain ja eará Árktisa indiktorat ledje gávdnamis.

## ÁIMMU TEMPERATUVVRA

Jagis 1971–2019 lea jahkásaš gaskamearalaš Árktisa lahka-gierraga áimmu temperaturvrat gorgnon 3.1°C, golbma gearddi eambo go globálalaš gaskamearri. Dán fuomášumi vuodđu lea instrumentála data, interpolašuvnnain biddjon Árktis ábi badjel gos leat unnán observašuvnnat ja leat stuorit go ovdalaččat raporterejuvvon AMAP raporttas. Stuorimus rievdan áimmu temperaturvras dán 49-jahkásaš aigodagas leai Árktis ábis golgotmánus miessemánui, gaskamearálaččat 4.6°C eanemus lieggavuohta leai 10.6°C nuortadavvi Barents ábis.

## NJUOSKKÁDAT

Obbalaš njuoskkadattmearri Árktisis (silke muohta ja arvi) lassánii eambo go 9% jagis 1971 jahkái 2019, dát lea vuodđuduvvon kombinašuvnnain observerejuvvon ja modeallaid datain. Arvi lassánii dan áigodagas 24%, muohttagis ii leat obbalaš netto treanda. Stuorimus lassáneapmi njuoskkadagas lea jagi galbma áigodagas, golgotmánus miessemánui.



## GIRSSI TEMPERATUVVRA

Árktisa girsi lea liegganan 2–3°C jagi 1970 rájis. Mánngaid galbmaset girsebáikkiin leat mearit vássán 20 jagiin leamaš stuorit go jagi 1979 rájis. Jagiáiggi mielde suddan eanangiera aktiiva láger lea čiknon mánngaid báikkiin jagi 1990 rájis, ja eatnama observašuvnnat čujuhit girssi máizama miehtá Árktisa.

Govva 1. Árktisa jahkásaš eanangiera temperaturvrat treanda minstarat, jagiin 1971–2019, vuodđuduvvon kombinašuvnnain observerejuvvon ja modeallaid datain.

## MUOHTAGOVČČAS NANNÁMIS

Árktis muohttaga assodat miessemánus ja geassemánus lea njiedjan 21% jagi 1971 2019 jahkái, stuorimus njiedjan (25) leai Áuraisas go buohtalastá Davviámeriikkain (17%).

## EANUID JIENJAT JA ČÁZIID MEARRI

Árktisa eanut jiknot maŋŋeleabbo čakčat ja daid jienjat vulget árabut giđđat. Eanaš davvi eanuid jiekŋaassodat lea unnume, vuodđuduvvon Ruošša, Kanada ja Alaska datas, dat unnida vára giđaid jiekŋačázi dulvviin. Sáivačáziid mearri mat golget Árktisa gávccii stuorimus eanuin Árkis áhpái lassánii gaskkal jagiid 1971 ja 2019 7.8%.

## ÁHTTÁN

Árktis ábi áhttáma sturrodas čakčamánuš unnui 43% gaskkal jagiid 1979 ja 2019, ja earret Bering ábi de lea áhttáma mearri ja viidodat njiedjame miehta Árktisa buot jagi mánuin. Áhttáma govččas joatká áin šaddat nuorat ja aseheabbo 1980 jagiin, 1990 jagiin ja 2000 jagiin. Vássán 30 jagiid lea muohttaga assodat áhttámis unnon eambo go 30% oarji Árktisis. Vaikko gassa muohta muhtin jagiid lea observejruvvon Árktisa Atlánda sektoris, de dahket dataid váilevašvuodas váttisin konkluderet makkár rievdadusat muohttaga assodagas leat.

## NANNÁMA JIEKŊA

Buot regiovnnat Árktisis lea dál vásiheami netto manaheami nannáma jienjain, manaheami leaktu lea maŋemus logiid jagiid lassánan mánggáin regiovnnain. (geahča gova2). Ruonáeanan lea stuorimus regionála gáldu nannáma jienja jávkamis, oktiibuot 51 obba Árktisis, ja nannáma jienjaid manaheapmi Árktisis lea dat mii eanemusat dagaha ábi dulvat.

## TREANDDAT EKSTREMA DÁHPÁHUSAIN

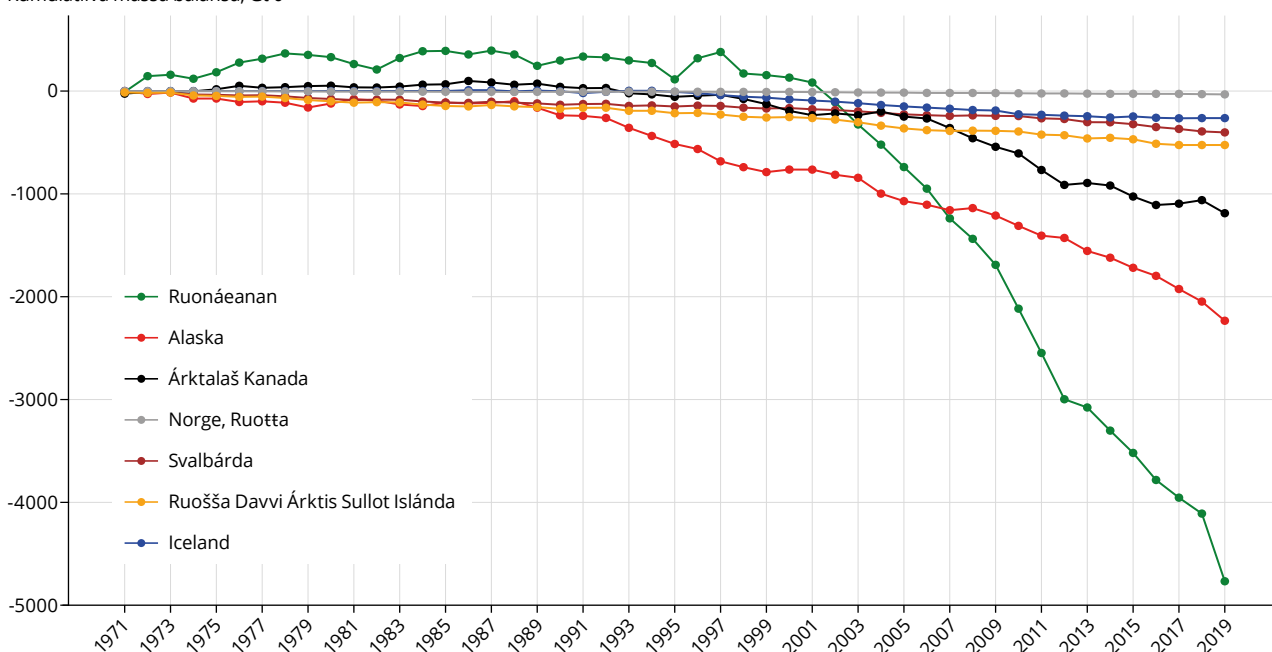
Ekstrema dálkkádat ja dálkedáhpáhusat čuhcet ekovuođadagaide, infrastruktuvrii ja olbmuide. Dat sáhttet maiddá nordadit dili šielmmá badjel vejolaš irreversibalaš rievdadusaide, ovdamearkka dihte ekstrema njuoskkadagain main čuovvu vuollegaš muhto dássásaš mearri guhkes-áiggi girssi liegganeampmi mii sáhttá bidjat johtui thermokasta erošuvnna mas vejolaččat sáhttá boahit čáđđadioksiidda ja metána luoitin.

Nana duodaštusat čájehit ekstrema lieggadálkkiid lohku lea goargnume ja buollašat mearri njiedjame Árktisis. Viiddes njiedjamat ekstrema čoaskimiin 1 dáhpáhuvve Árktisis jagiin 1979- 2013, muhto muhton guovlluin Siberias vásihedje guhkiduvvon čoaskimiid áiggiid. Čoaskimat guhkit go 15 beaivvi leat meastá oalát jávkan Árktisis jagi 2000 rájis.

Duodaštusat lasihuvvon njuoskkadagain ja dulvviid siseatnamiin eai leat nu čielgasat. Seammáláhkai, vaikko leat raporterejuvvon lassánan arvi muohttaga ala ja čodđolagat muhtin Árktisa osiin, de leat datat obbalaš Árktisis ráddjejuvvon ja dain eai leat doarvá dieđut earuhit jus viiddes rievdadusat leat dáhpáhuvvon vai eai.

Mearragáttiid erošuvdna dáhpáhuvvá jođáneabbo muhtin osiin Árktisis, doppe leat stuorimus erošuvnna mearit obba máilmmis. Muhtin guovlluin Alaskas jávket jahkásaččat nu ollu go 5 mehtera mearragáddi. Kombinerejuvvon čuozaš guhkes-áiggi liegganeamis (loktanán čáhchetemperatuvrrat, guhkit áiggi jienjukahtes áigi, girssi máizán) ja ekstrema dáhpáhusat (stoarpmáid báruš ja dulvamat) leat dat mat dagahit lassáneami.

Kumulatiiva mássa balansa, Gt 0



Gova 2. Árktisa nannánjienja mássa balansa rievda, 1971- 2019



## VAHÁTBUOLLIN

Dálkkádatrievdamii gullet lassánan boreala buollimat ja duottarbuollimat, ja dat maiddá lasihit ja lea stuorra gáldu čáhpesčáda ja partihkkaliid emišuvdnii atmosfearii. Eanas jagiid lea vahátbuolliid viidodat davvi mehciin stuorit go gaska- latitudain. Ekstrema vahátbuolliid frekveansa lea stuorron 1950 jagi rájis, ja listtuin Siberias čájehit lassáneami gaskkal jagiid 1996 ja 2015. Treanddat eará guovlluin leat eahpesihkkarat ja vahátbuolliid lohku lea unnon dain guovlluin gos dat dárkkistuvvojit aktiivvalaččat čáskaduvvojit, nugo Fennoskandias, ággan das lea meahcedoalu ekonomalaš dehálašvuoda.

## ODASMAHTTON DÁLKKÁDATMODEALLA ÁRKTIS PROJEŠUVNNAIDE



CMIP6 jelgii dálkkádatmodeallaid ensambles mii lea geavahuvvon Intergovernmentála Panelas Dálkkádatrievdama gudat árvvoštallanraporttas boahťá Árktisa jahkásaš gaskamearálaš gieratemperatuvra goarggut.3.3–10.0°C rádjái jagiid 1985–2014 gaskameari ektui dán jahkečuodi loahpas, dat lea gitta boahťte áiggi emišuvnnaid meriin. Vuosttáš jierjokeahťes čakčamánu Árktis sáhtťá šaddat juo 2040 jagiin, ja vejolaš jierjokeahťes geassi lea 10 gearddi stuorit go globála liegganeapmi lea 2°C go buohťalastá 1.5°C.


## GASKAVUODAT ÁRKTISA RIEVDAMIIN JA GASKA-LATUTUDAID DÁLKKIIN



Vaikko muhtin dutkamát leat identifiseren vejolaš gaskavuodaid Árktisa dálkkádaga ja gaska-latitudaid dálkkiin de odne goit ii gávdno ovttaoavilvuohta dieđalaš servvodagas das man muddui observerejuvvon rievdadusat Árktisis njuolgu gullet gaska-latitudaid dálkedáhpáhusaide, nugo goikkádagaid, čoaskkes áimmu leavvamiidda ja orustuvvon dálkevuogádagat.

<sup>1</sup> Čoaskkes áigi lea dán oktavuodas definerejuvvon leat guhtta beaivvi maŋŋálaga gos beaivválaš unnimus temperatuvra lea 10:át persentilla vuolábealde, rehkenaston viđa beaivvi gaskamearálaš beaivetemperatuvra jagiid 1980–2010 refereansa áigodagas.

# DÁLKKÁDATRIEVDAMIS LEAT STUORRA ČUOZAHUSAT ÁRKTISA SERVODAGAIDE

 Dálkkádatrievdan dagaha jođánis rievdadusaid Árktisii ja dat čuhcet olbmuide, erenoamážit eamiálbmogiidda, mat ellet Árktisis ja dan olggobealde. Rievdi biraslaš ja ekologalaš diliin leat negatiiva váikkuhusat dearvvašvuhtii, ja čálgui, borramušsihkkarvuhtii, fievrridemiide, eallindillái, industriiijaide, infrastruktuurii ja vejolašvuhtii gávdnat sihkkaris juhkančázi.

## FIEVRRIDEAPMI

Liegganan dálkkádat lea čuohcan fievrridemiide muohttaga, jienja ja girssi alde ollu osiin Árktisis. Ovdamearkka dihte leat bivdit davvinuorta Ruonáeatnamis muitalan beanaráiddu johtima áigi áhttáma alde lea unnun viđa mánuš golmma mánu rádjái. Girssi headjuneapmi ja báikkálaččat lassánan arveáiggit leat čuohcan báikkálaš mátkkošteami meahccevuojániiguin ja geainnuid infrastruktuurii muhtin gáiddus guovllu ássanbáikkiin Kanadas ja Ruoššas. Áidna vejolašvuhta beassat muhtin gáiddus orohagaide main leat ráddjejuvvon fievrridanvejolašvuodát leat, nugo dat davvi Ruoššas gosa dušše beassá jiekŋageainnuid mielde, leat projektorejuvvon unnut boahhte áiggi. Rievdaduvvon áhttán dagaha vára fievrridemiide jienja mielde. Ovdamearkka dihte leat dutkamis Nunavut territorias gávnahan áhttáma dili (assodaga ja iešguđet áhttántyhpát) vuorddehahtti dalle go vassis beavvi galgá ohcan ja gádjun čadahuvvot. Guhkit áiggi jienjakeahtes rabas čáhci guhkida fatnasiid geavaheami áiggi, muhto muhtin guovlluin sáhttá dát buorre bealli dásseduvvot lassánan garra biekkain, nugo dat mat leat oidnon muhtin Alaska riddoservodagain.

## ÁRBEVIROLAŠ BORRAMUŠAT JA EALLINDILIT

Sihkkarvuhta borramušaid vurdemii jiekŋagealliriin lea váikkuhuvvon muhton guovlluin go girsi máizá ja temperatuvra gorgŋo. Ábi liegganeapmi ja mas lea eambo sáivááhci dagaha vuohkaseabbo diliid mirkkolaš debbuid

šaddamii mii fas dagaha vára borramušsihkkarvuhtii ja vejolaččat maiddá dearvvašvuhtii. Áiggit ollu arvviin ja jođánis muohttaga suddamiin sáhttet fievrridit pathogenaide mat leat várra juhkančázi sihkkarvuhtii, erenoamážit dalle go olbmot juhket čázi njuolga jogain, eanuin ja jávriin dalle go leat čohkkenmátkkiin. Máizi girsi sáhttá luoitit durddideddjiid, nugo eallisilbba mii sáhttá beassat čázi ekovuogádagaide.

Rievdi áhttán, njuoskkádagat, muohtaáiggit, temperatuvrrat ja duoddara buvttadanvejolašvuhta čuhcet vejolašvuhtii olahit árbevirolaš borramušaid, nugo bossuid, morššaid, mearralottiid, njuorjjuid ja bohcco/ karibo. Muhtin guovlluin lea sarvvaid mearri stuorrume, ja duoddara runiideapmi rievdata dan makkár ealibat leat vejolaččaid bivdiide. Fennoskandia ja Ruošša boazobargit leat manahan stuorra osiid sin ealuin stuorra muohtameriid ja arvvi muohttaga ala boadusin, dát maŋit projektorejuvvo lassánit boahhte áiggi.

Váldu treanda lieggaset giđaid guvlui ja árabut runiideapmi guohtuneatnamiin sáhttá buktit buriid čuozašusaid bohccuid buvttadeapmái, muhto kombinašuvnnas dálkkádatčuozašusain vahátbuolliimiidda, fuođđariidda ja boraspiriide, oktan industrialiserema ( mii muktá eatnama eará geavahussii ja gidde johtingeinnodagaid) buktet ollu hástalusaid boazodoalu eallinvuohkái.

Servvodagat Alaskas, davvi Kanadas ja Suomas leat raportereren murjiid valljodaga ja kvalitehta rievdamas. Eamiálbmot bivdit ja guolásteaddjit Kanadas ja Ruoššas leat raportereren njuorjjuid lea ruonnaseabbo, ealibiid dearvvašvuoda headjuneami ja eambo máđuid guliin ja meara njiččasain.







Carsten-Egevang / Arctic Arts Project

## GUOLLEFITNODAGAT, MEARRAGOLGANTURISMA JA RESURSSAID EKSTRAHEREN

Lassánan váikkuhussii lieggaset čáziin Altántta ábis ja Jaskesábis ja unnun áhttángovččas gullá observerejuvvon sub-Árktis guliid ja mearranjiččehasat davásguvlui leavvan. Muhto ekovuogádagaide interakšuvnnat lea kompleaksa

ja go jođihuvvo polisiid ja hálddahaslaš mearrádusain, de sáhttet dát viiddideamit lasihit vejolašvuodaid gávppálaš guolásteapmái muhton Árktisa regiuvnnain (namalassii davvi Barents ábi, davvi Bering ábi ja Okhotsk ábi) ja dás lea vejolaš ekonomalaš ávki muhtin Árktisa riddoservvodagaide. Luosaid gilvin ja eará akvakultuvrralaš doaimmat leat maiddá leavvama davás guvlui muhtin Davvi Atlántta Árktisis, dát ráhkada lassi ekonomalaš vejolašvuodaid, vaikko akvakultuvra buktá maiddá biraslaš goluid nugo gilvohallama báikkálaš guollefitnodagaiguin ja parasihit leavvan, nugo luossadihki báikkálaš guollenállái.

Árktalaš turismma lea stuorrun muhton osiin Árktisis, das lea dokumenterejuvvon ávki báikkálaš ekonomalaš ovdáneapmái muhtin guovlluin muhto das lea várra ekovuogádagaide, infrastruktuurralaš goluide, nákkuide ja vejolaš kultuvrralaš čuozausaide.

Dálkkádatrivedan vurdojuvvo lasihit beassanvejolašvuoda luondduriggodagaide nugo olju, gássa ja minerálaide Árktis guovllus. Muhto goitge lea dáid industriijaid leavvan gáržžiduvvon figgamušain ráddjet ruonávistti gássa emišuvnnaid ja olahit ulbmiliid mat leat Paris Šiehtadusas. Das lassin livčče stuorit vahágis olju golvama váikkuhusat Árktis oalle stuorrát. Olju dárbbáša guhkit áiggi biedganit Árktis go lieggaset birrasis ja dát dagaha guhkit áiggi čuozausa.

## ÁRKTISA DEMOGRÁFIJA

Árktis lea ruoktu sullii 4 miljunnna olbmuide. Eamiálbmogat main lea sierra erenoamáš kultuvrra ovddastit eambbo go 40 ehtalaš joavkku, dagahit obbalaččat 9%. Vaikko eambbo go 74% Árktisa ássiin ellet moatti stuorit ássanbáikkiin gos leat 5000 ássi dahje eanet, de leat badjel 90% Árktisa ássanbáikkiin unnibut (5000 ássi vuolábealde). Eambbo go 66% Árktisa ássanbáikkiin leat girssi alde, measta bealli (46%) dain girssi alde orohagain leat rittuin.

## TURISMA ÁRKTISIS LEA LASSÁNAN

Mátkefatnasiid gussiid lohku Islánddas lea lassánan 265 935 rájis jagis 2015 gitta 402 834 rádjái jagis 2017, lassáneapmi 66%. Davvi norgga hámmamat leat vásihan 33% proseantta lassáneami mátkefanasgussiin gaskkal jagiid 2014 ja 2019. Mátkefanagussiid lohku Svalbárdii lassánii 39 000 jagi 2008 ja 63 000 jagi 2017, Ruonáeanan vásihii lassáneami 20 000 rájis gitta 30 000 dán seammá áiggi. Obbalaččat lea gussiid lohku Davvi Árktis stuorrun, jagis 2008 lea dat 67 753 ja 2017 98 238, lassáneapmi 57% COVID-19 pandemii botkii dáid treanddaid jagis 2020, dalle gaskkalduhte dahje manjedje mátkkiid.



Eyal Baror / PhotoStock-Israel / Alamy Stock Photo

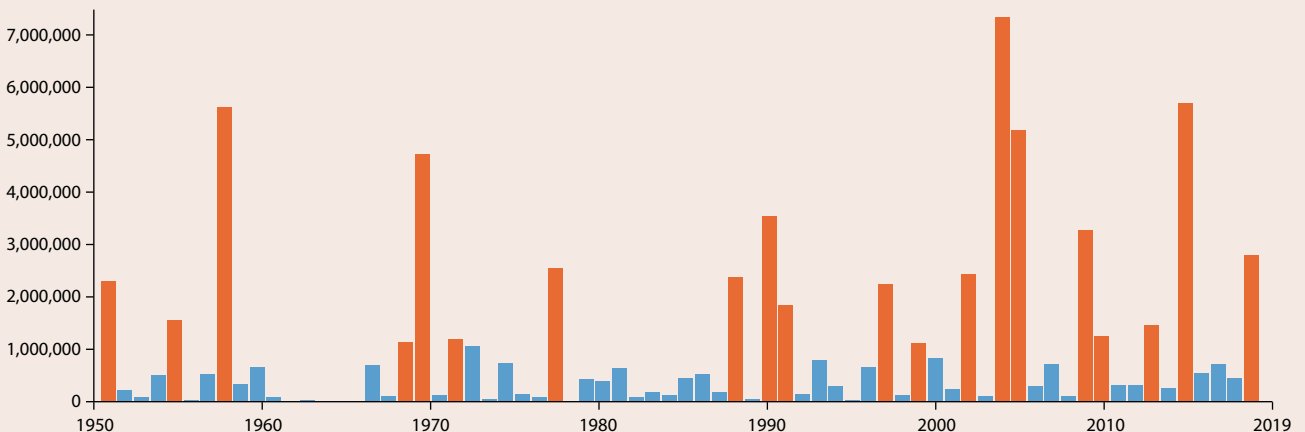


## INFRASTRUKTUVRA

Ollu regiovnain Ártis billašuvve huksehusat, geainnut ja eará infrastruktuvrrat suddi jieñain mii lei girssis, muhtomat dain biillašemiin sáhtá njuolgu čatnat infrastruktuvrra designii dahje ráhkadanproseassa čuozausaide ovdal dálkkádatrievdama. Huksehusaid ja geainnuid nanusvuolta girssi suddjemii lea njedjan Ártis Ruoššas go buohtalastá jagi 1970, de lea

50% huksehusain Pevekas, davimus Ruoššas, billašuvvan mázi girssis ja meastá buot orohagaid infrastruktuvrrat Taimyr njárggas leat váikkuhuvvon. Girssi biedgáneapmi suddettiin dagaha maidái vára fievrredeami struktuvraide. Mearragáttiid erošuvvna leaktu Ártis lea okta dain stuorimus obba máilmmis, dát čuočá servvodagaide, infrastruktuvrii ja eallima birgemii.

Obbalaš lohku jahkásaččat boldon acres



Gova 3. Jahkásaš lohku vahátbuollimis boldon acret Alaskas, 1950- 2019. Oránša sázut čájehit meriid stuorit go 1 miljovdna acre (404 686 hektára).



## EKSTREMA DÁHPÁHUSAT

Vahátbuolimiin, dulvviin nannámis ja rittuin, ja ekstrema temperatuvrrain ja njuoskkadagain leat dál juo stuorra socioekonomalaš čuozašusat Árttis ja vurdojuvvojit šaddat ain dá báleabbo ja/dahje bahát boahhtevaš jagiin. Ovdamearkka dihte leat eambo go 85% Alaska eamiálbmotgiliin vásiheami muhton meriid dulvviin ja erošuvnnain, stuorra dulvvit dagahit vára gáiddus servvodagaide danne go vejolašvuohta ohcamii ja gádjumii lea ráddjejuvvon. Lossa muohttagat ja arvestoarpmat oktan garra biekkaguin leat bidjan riduid johtui, sovlliid golgat ja eananriduid Svalbárdda sulluin vássán logiidjagiid.


Vahátbuolimiid mearri lea stuorrun muhton osiin Árttis, nugo Alaskas ja Siberias. Vahátbuolimiin leat viiddes čuozašusat, oktan vára eallimii ja opmodagaide, ekonomalaš golut billistemiin ja čáskadangeahččalemiide, dearvvašvuođa váikkuhusat suovas ja gullelaš mirkkuide, almmolaš fuola ja persovnnalaš streassa ja čuozašusat ekovuogádahkii. Vahátbuolimiid vejolašvuohta čuočcat mentála dearvvašvuhtii lea illustrerejuvvon non-áarktalaš árvvoštallamis mentála statusa nuoraid gaskkas manjá

viiddes vahátbuollima Fort McMurrayas (nuortalulli Albertas, Kanadas) jagis 2016, das gávnnavuvvui eambo go golbmageardán stuorit mearri deprešuvnnain, duppal eanet átestusat, ja eambo go duppal eanet dáhpáhusat post-traumáhtalaš streassaváttut go buohtalastá árvvoštallamiiguin ovdal buollima. Jagis 2018 vásihii Ruotta erenoamáš vahátbuollima mii earret earáid bolddii 81 00 hektára dehálaš bohccuid guohtuneatnamiid. Ruota Sámediggi árvvoštala boazosámiid goluid leat 64 miljovdna euro. Vaikko guhkit ja lieggaset geasit vurdojuvvojit lasihit vára vahátbuolimiid aktivitehtaide boahhte áiggis de projektorejit dálkkádatmodeallat maiddá lassánan gaskamearalaš jahkásaš njuoskkadaga ja manjalaga goike beivviid unnuma Árttis. Boahhte ággi treanddat vahátbuolimiid dáhpáhuvmii ja duodalašvuhtii leat dasto eahpečielgasat.

Ovttastahtton čuozašusat mánggalágan ekstrema dáhpáhusain mat leat oktanaga ja manjalaga sáhttet maiddá sakka váikkuhit Árttisa eallimii ja servvodagaide, nugo ekstrema arvvit ja muohttagat mat dagahit dulvviid, dahje mánggat vahátbuollimat mat eastadit dolaid čáskadeami ja sihkkaris bálvalusaid.



## MÁZI GIRSSI HADDI

 Alaskas boahat mázi girsi lasidit kumulatiiva bajásdoalu goluid almmolaš infrastruktuvras árvvoštallon 10% (US \$5.5 miljárdat) jagis 2100, gos senario lea gilvvavisti gássa konsentrašuvdna lea (RCP 8.5). Okta dutkan árvvoštallá 36 000 huksehusa, 13 000 kilomehtera geainnut, ja 100 girdingietti Árttis leat váras jagis 2050 billašuvvat lahka-eangierraga girssi máizamis, vaikko duohta várat individuala báikkiide lea gitta báikkálaš eatnama dilis ja infrastruktuvrá designas.



## ÁRKTISA EKOVOOGÁDAGAT VÁSIHIT JODÁNIS, TRÁNSFORMÁLA RIEVDADUSAID



Ollu dáin sosioekonomalaš čuozahusat mat bajil leat čilgejuvvon leat vuolggahuvvon dálkkádatrievdama čuozahusain Árttisa ekovuogádagain. Ekovuogádagat miehtá Árttisa leat vásiheami vuđolaš rievdadusaid struktuvrras ja funkšuvnnas, dat váikkuha árbevirolaš borramušaide, eallinvugiide, gávppálaš guolasteapmái, ja globála dálkkádatrievdamii mii lea feedback dálkkádatvuogádagas.

Árttisa ábi liegganeapmi ja sáivačázi lassáneapmi váikkuha njuolga ja eahpenjuolga marina eallišlájaid eallinsyklysii ja dat dagaha jahkeáiggiid rievdamas, viidodaga rievdamas ja stuorra rievdadusaid ábi ekovuogádahkii. Áhttáma meari unnun čuohcá marina ekovuogádahkii nu láhkái ahte rabas čáziid mearri rievdá ja rabas čáziid áigi guhkko (guktot čuhcet šaddiplankton ja jiekñadeappuide, oktán dan áigái goasse phytooahhtut lidđut), ja maiddái jiekñavuloš buvttadeiiapmái ja girjái vuhtii. Dáin rievdadusain leat iešgudetlágan váikkuhusat

ekovuogádagaid siste, leat viiddes čuozahusat distribušuvdnii, jahkeáiggiid diliide ja iešgudet šlájaid valljuvuhtii.

Satellihta data čájehit treanddaid stuorrut primeara buvttadeamis buot Árttisa ábi regiuvnnain vássán

guoktelogi jagiin, vuoddu dasa čilgejuvvo vuolgit čuovgga ja biebmoávdnasiid diliin. Boadus das go ábi čáhcegiera liegganeapmi čuohcá primeara buvttadeddjiide čáhcegierragis ja čiekñaleabbo ábi lágeriin lea ain funet ipmirduvvon, ja gávdnojit odđa duodaštusat dasa ahte dominante Árttisa



phytooahto šlájat várra máhttet seatnat lieggaset temperatuvrrain eallit.

Árktisa duoddariid runodat lassánii obbalohká 10% gaskkal jagiid 1982 ja 2019, guhkit ja lieggaset gesiid geažil. Unnit guovlu lea dan sadjái “ruškkodan” ja dát čujuha šaddogovččas ja buvttadanmunni lea unnon, oktan Kanada Árktisa arkipelága, oarjemátta Alaska ja oasis davveoarji Siberia. Sivt ruškkodeapmái gullet ekstrema dálvedálkkiid dáhpáhusat ja rohtudávddaid leavvamat, eará vejolaš lassi fáktoriidda gullet maŋnonan muohttaga suddan ja lasi bissovaš gieračázit. Árktis šattuinn lea dehálaš rolla energiija ja čađa lonohallamis gaskkal nannáma ja atmosfeara, rievdadusat Árktisa šattuinn máhttet buktit ekovuogádaga dálkkiid feedback bohtosiid mat vearáskit dálkkádatrievdama, muhto rievdamat šattuinn máhttet maiddá dagahit lassi čađa sisaváldima dahje goitge muhton muddui caggat dán čuozašusa.

Ekstrema dálkedáhpáhusat máhttet vearáskit rievdamiid mat juo leat jođus dálkkádaga liegganeamis ja áhttáma rievdamis, bidjat johtui viidásat čuozašusaid nannáma, sáivačázi ja rittuid ekovuogádagain. Ovdamearkka dihte čuhcet eambbo frekventa ekstrema njuoskkadatdáhpáhusat, oktan obbalaččat lassánan arvi muohttaga ala ratioi, nannáma ekovuogádagaid struktuvrii ja doibmii.

## RIEVDADUSAT ÁRKTIS ÁBI RÁVNNJIIN



Lieggaset čáhci Jaskkes ábis ja Atlanttas levvet ain Árktis ábi siskeli, dás lea stuorra váikkuhus ábi ekovuogádahkii. Árktis ábi oahtuid komposišuvdna mii lea voddu marina borramušfierpmádagaide lea rievdagoahtime, nu lea maiddá distribušuvdna ja moanaid čielggehmis gulliid ja marina njiččehasa šlájat valljivuohta.

# ÁVŽŽUHUSAT

Dán ođasmahttima vuodul deattuha AMAP dárbbuid bidjat johtui bijuid, sihke gáržžidit boahhteáiggi liegganemiid ja buorebut ipmirdit makkár váikkuhusat boahhte áiggi liegganemiin lea Árktsii. Sihkkarastin dihte boahhte áiggi eallinfámolašvuoda ja resilieanssa Árktsisa olbmuid, servvodagaide ja ekovuogádagaide AMAP deattuha dárbbu:

## 1



### GÁRŽŽIDIT BOAHTTEVAŠ RIEVDADEAMI

Gilvvavisti gásaid čoahkkaneapmi atmosfearas, ja muhtin luoitimat oanit-áiggi ealli dálkkádatvuolggaheddjit, lea jođiheami Árktsisa dálkkádatrievdama. Árktsisa stáhtat, Bissovaš oasálastit ja Árktsisa ráđi

observatevrrat berreše individuálalaččat ja kollektiivvalaččat jođihišgoahtit bissovaš, ambišuvnnaš ja globála figgamušaid unnidit dáid luoitimiid ja ollislaččat implementeret Paris šiehtadusa.

## 2



### VIIDDIDIT VÁKŠUMA JA DOKUMENTEREMA ÁRKISA RIEVDAMIS

Jođanis rievdan Árktsisa ekovuogádagain váhtá bijuid farggamusat maiguin dokumentere mii lea manahuvvon ja mii lea ráhkaduvvon go erenomáš ekovuogádagat leat jávkame ja kryosfeara lea unnume. Erenomáš ekovuogádagat ain bissovaš mángga-jahkásaš áhttangokčasis, jiekŋahilduin ja epishelfa jávrriin, ja Ruonáeatnama jiekŋagokčasis leat vuoruhuvvon dokumenteremii.

AMAP deattuha dárbbu Árktsisa ja internationála ásašusaid ja ráđdehusaid vuhtiiváldit dehálaš data váilevašvuodaid. Sattelihtaid, autonoma fievruid ja eambbo ihti teknologijja geavaheapmi, oktan servvodat vuodđuduvvon vákšun data čohkkemii Árktsis guovlluin maidda lea váttis beassat movttiidahttojuvo.

Lea dárbu bisuhit ja buoridahttit pan-Árktsi dárbbuid indikátoriid ovdáneami, mat leat ovttas buvttaduvvon eamiálmot máhttoguddiiguin, oktan buoridit data juohkima ja beassanvejolašvuoda daidda, veahkehit dutkiid ja polisi-dahkkiid nationála ja regionála dásiin.

Čuozašusat ekstrema dáhpáhusaid Árktsisa ekovuogádagaide ja olbmuid dokumenteren máhtá almmostahttit vuoruhemiid boahhte áiggi ekstrema dáhpáhusaid árvvoštallamiidda. Lea erenomáš dárbu árvvoštallat sosioekonomálaš čuozašusaid ekstrema dáhpáhusain, Árktsisa biraslaš rievdamat konteavsttas.

Dálkkádat ekovuogádagaid vákšuma koordineremii guovlluin gos rievdamat leat jođanat livččii leat ávki jus gávdnojit buohtalasti observašuvnnat regiovnnain eai rievdda nu sakka, dát livččii leat veahkkin ráđjet prediktiiva ekovuogádagaid ja hálddašanmodeallaid meannudeami.

Rievdamat mearragáttiid ekovuogádagat, intensiverejuvnon ekstrema dáhpáhusain, čuhcet riddoservvodagaide mat šaddet ain hearkkibut mearragáttiid erošuvnnaid, báruid ja stoarpmaid geažil. Heivejupmi váhtá bistevaš ja koordinerejuvnon dálkkádat- ekovuogádaga vákšuma čoavddabáikkiin oktan servvodatjođihuvvon vákšuma gos eamiálmot ja báikkálaš máhttu geavahuvo.



ČUJUHIIT OĐDA  
FUOMÁŠUMIIDE



NANUSMAHTTON  
DIEHTU



ČUJUHIIT MÁHTU  
VÁILEVAŠVUODAIDE

# 3



## ČUJUHIT VÁILEVAŠVUOĐAID DIEHTOJUOHKIMIS

Gávdnojit ain stuorra váilevašvuodát min ipmárdusas Árttisa dálkkádatrievdama sosiála čuozašusain. Lea erenoamáš stuorra dárbu eambo integrerejuvnon modeallaid ráhkdeapmái ja árvoštallamiidda dálkkádahkii gullelaš čuozašusain interkonnehta sosioekologalaš vuogádagaide.

Dálkkádatrievdama čuozašusat eai dáhpuhuva sierranašvuodaš ja sáhttet interageret gaskaneaset. Ovdamearkka dihte kombinášuvdna jođánis giđa liegganemiin ja stuorra njuoskkádaga gaskkal gassa muohttaga alde bijai johtui measta 800 riđu Ruonáeatnamis cuoŋománus jagis 2016. Lea dehálaš ipmirdit čuozašusaid dán lágan kumulativva ja ovtastuvvon váikkuhusain go galgá váraid unnidit, váraid responderet, dálkkádahkii heivehallat ja polisi responsa dálkkádaga rievdi diliide.

Buoret ipmárdus vejolaš čanastumiin gaskkal Árttisa rievdama ja gaska-latitudaid dálkkiid sáhtášii buoridit vejolašvuodaid einnostemiide ja einnostit váralaš ekstrema dálkedáhpušusaid regiovnain guhkkín eret Árttisis. Go galgá čilget dáid čanastumiid lea dárbu eambo dutkamiidda.

Eamiálbmogiid perspektiiva lea buori muddui váilevaš Árttisa árvoštallamiin rievdama

siste. Galggaše dahkkot bijut gos goallasta dieđuid sis geat eanemusat leat váikkuhuvvon dálkkádatrievdamis ja geain lea guhkimus historjjá observašuvnnain ja máhtus das mii gullá dálkkádatrievdama čuozašusaide, oktan ekstrema dáhpušusain.

Leat ain ollu vissismeahttunvuodát Árttisa buvttadanmuni projekšuvnnas. Einnostit boahtte áiggi buvttadanmuni Árttisa ábis váhtá buoret ipmárdusa rievdaduvvon buvttadeamis mii gullá áhttamii ja rabas čáziide, bibmosiid johtimii ja primeara buvttadeddjiid kapasitehta seatnat rievdi diliide.

Šielmmát Árttisa ekovuogádagas, nugo áhpečázi temperatuvrra rádje Árttisa phytoplankton šlájat dahje ábi suvrrideami šielmmát man bajábealde pteropodat eai šat sáhte ráhkadit skálžžuid, dárbaša dárkileabbo árvoštallama, erenoamážit go váldá vuhtii vejolaš rievdademiid ekovuogádagas. Moadde árvoštallama ekstrema alla temperatuvrrain, jođánis áhttáma jávkan dáhpušusain, viiddes suddan dáhpušusain Ruonáeatnama jieŋgagokčasiin ja eará ekstrema dáhpušusain Árttisis leat suokkardan daid čuozašusaid fysalaš ja ekologalaš jorgaleami šielmmá.

# 4



## BUORIDIT DIEĐÁLAŠ DIEĐUID RELEVANSSA JA OLÁMUTTOLAŠVUOĐA MEARRIDEMIID DAHKAMIIDDA

Árttalaš riikkat leat bidjame eambo mearkkašumi dálkebálvusaide mat jorgalit dálkkádatdata relevánta ja áiggi guovdilis diehtun, dát dorjo ráđdehusaid, servvodagaid ja industriijaid plánema ja mearrádusaid dahkama. Dálkkádat bálvulusain sáhttá lea dehálaš rolla Árttisis, dat buorida sihkkarvuoda ja dorvolašvuoda dálkkádahkii gullelaš várain ja maiddái doaimmaide industriijain nugo fanasfievrrideami, turismma ja guolásteami ja dán suorggis lea dárbu eambo bargui ja datai. Lea vejolaš buoridit data johtima ođđaseamos dálkkádaga einnosteamii kapasitehtain dálkkádat bálvulusorganisašuvnnaide, ja bijut leat dárbašlaččat ovddidit ain lasi ja heivolaš dálkkádat bálvulusa buktagiid Árttisa servvodagaide.

Seammasullasaččat sáhttet mearrádusdahkkit ávkástallat lasi dálkkádatdieđuin mat leat relevánta plánemii ja mearrádusaid dahkamiidda, dálkkádatmodeallaid náka fáhtet ekstrema

dáhpušusaid, unnidit modeallaid projekšuvnna mainna identifisere čuozašusaid servvodagaide, rávvagat válljet modeallaid maid geavaha analyseremis ja kvantifiseret eahpesihkkaris projekšuvnnaid. Eamiálbmot máhttu galgá váldot vuhtii fáluhussan mearrádusaid dahkamis ja eamiálbmogiid oasálastin ja iešmearrideapmi dutkamis ja mearrádusaid dahkamiin lea dehálaš.

Lea dárbu áin ovddidit boahtte áiggi váraid ipmárdusa Árttisa ekovuogádagain ja servvodagain, oktan ekonomalaš goluid ja ávkkiid ja juohkit dieđuid beaktillis ja ambišuvnnalaš bijuid Árttisa stáhtain ja eará guovlluin máilmmis vai unnida liegganeami ja hoahpuha transformerema eambo ceavcilis dili guvlui.

AMAP lea vuodđuduvvon jagis 1991 gávccii riikka Árttis Birassuddjen strategijjas, vákšun ja árvvoštallá Árttis regiovna statusa durddidemiid ja dálkkádatrievdama ektui. AMAP buvttada dieđalaččat vuodđuduvvon ja polisi-relevánta árvvoštallamiid ja almmolaš diehtujuohkimiid gos dieđihuvvo polisi ja mearrádusdahkan proseassaid birra. Jagi 1996 rájjs lea AMAP doaiman okta Árttalaš ráđi guđa bargujoavkkuin.

Dát dokumeanta lea ráhkaduvvon Árttisa vákšun ja árvvoštallanprográmmas ja ii leat daddjon dan ovddastit Árttalaš ráđi, dan áirasiid ja observatoraid oainnuid.

Vuodđu dán árvvoštallamiid, **AMAP Arctic Climate Change Update 2021: Key Trends and Impacts** raporta ja okta mánggain raporttain ja árvvoštallamiid maid AMAP lea almmuhan jagis 2021. Ávžžuhit lohkkiiid árvvoštallat dán ja lohkat raporttaid vuolábealde gos gávdnojit eambbo, čiekŋaleabbo dieđut dálkkádat ja durddideami áššiin:

- *AMAP Assessment 2020: POPs and Chemicals of Emerging Arctic Concern: Influence of Climate Change*
- *AMAP Assessment 2021: Mercury in the Arctic*
- *AMAP Assessment 2021: Impacts of Short-lived Climate Forcers on Arctic Climate, Air Quality, and Human Health*
- *AMAP Assessment 2021: Human Health in the Arctic*

## AMAP Čállingoddi

The Fram Centre,  
Box 6606 Stakkevollan,  
9296 Tromsø, Norway

Tel. +47 21 08 04 80  
Fax +47 21 08 04 85

amap@amap.no  
www.amap.no

**AMAP**  
Arctic Monitoring and  
Assessment Programme