

OANIT ÁIGGI EALLI DÁLKKÁDATLÁIDESTEDDJIID ČUOZAHUSAT ÁRKTISA DÁLKKÁDAHKII, ÁIBMOKVALITEHTII JA OLBMUID DEARVVAŠVUHTII

ČOAHKKÁIGEASSU POLISI-DAHKKIIDE

ÁRKTISA VÁKŠUN JA ÁRVVOŠTALLANPROGRÁMMA



ARCTIC COUNCIL

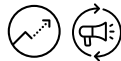
AMAP

VÁLDU FUOMÁŠUMIT

Dát čeahkkáigeassu polisidahkkiide lea vuodđuduvvon AMAP Árvvoštallan 2021: *Oanit áiggi ealli dálkkádatvuolgaheddjiid čuozausat Árttisa dálkkádahkii, áibmokvalitehtii ja olbmuid dearvvašvuhtii.* Árvvoštallan guovdilastá emišuvnnaide Árttis Ráđi miellahttu- ja obsevatora riikkain ja dáid váikkuhusaid čáhpes čađđii, metánii, ozonii ja rišša aerosolii ja áimmu kvalitehtii, dálkkádahkii ja Árttisa olbmuid dearvvašvuhtii.



Dennis Nevzhat


1  **Unniduvvon SLCF (oanit áiggi ealli dálkkádatiádesteaddjit) emišuvnnat boahťá váikkuhit Árttisa dálkkádahkii oanit áigái, boahťevaš 20- 30 jagiid. Jus galgá uhcidit guhkes-áiggi liegganeami de leat stuorra ja dаланaga unnideamit čađđadioksiidda emišuvnnain globálalaččat maddái dárbašlaččat, oktan Árttisa miellahtustáhtaid ja obsevatora riikkaid.**

Čáhpes gožu, ozona ja metána leat dagahan Árttisa liegganeami. Rišša aerosolain mat bohtet riššadioksiidda emišuvnnas lea galmmiideaddji váikkuhus ja dat čiehká muhton oasi čađđadioksiidda ja SLCF:aid liegganeami. Muhto unniduvvon globála emišuvnnat riššadioksiiddas leat čálmmustahttán muhtin oasi Árttisa liegganeamis maid čađđadioksiida ja liggejeaddji SLCF:at leat dagahan maŋemus vihttalogi jagiin. Áigodagas gaskkal 1990- 2015 lea liegganeapmi albmadaŋ dán čuozausa váikkuhusaid unniduvvon meriid riššadioksiidda emišuvnnain leat seammá mearis Árttisa liegganeapmái go maid čađđadioksiida emišuvnnat dagahit.

Muhto fuola dearvvašvuodas ja birrasis goitge addet ákkaid ain ovddošguvlui unnidit riššadioksiidda emišuvnnaid. Jođanis geahččaleamit unnidit emišuvnna čáhpes čađas, ozona ovdamanniin, ja metánas leat erenoamáš dehálaččat sihkkarastin dihte sihke dálkkádaga ja dearvvašvuoda ovdamuniid SLCF:a emišuvnnaid unnideapmái. Emišuvnnaid unnideapmi SLCF:ain mat buktet oasis liegganeapmái máhttá dustet liegganeamiid mat dahkkojit dearvvašvuoda ja ekovuogádaga bijuid bokte unnidit áimmu durddideami.




Bryan & Cherry Alexander

2  **Ain unniduvvon SLCF emišuvnnat livččii stuorra ávkin olbmuid dearvvašvuhtii, globálalaččat ja Árttisis.**

Globálalaččat lea áimmu durddideapmi stuorimus biraslaš áitá ja stuorra siiva menddo árra jápmimiidda. Unniduvvon áimmu durddideapmi partihkkaliin ja ozonas livčče dusten bahás dearvvašvuoda čuozausaid. Árttisis sáhttet vuosttažettiin báikkálaš muhto maddái regionála SLCF gáldut dagahit báikkálaš áimmu durddideami čuochat olbmuid dearvvašvuoda váikkuhusaide. Eanet ambišuvnnalaš bijut go dálá lágat sáhtáše eastadit čuđiid duháhiid menddo árra jápmimiid Árttisa ráđđelahtuin ja obsevatora riikkain.



3  **Polisit ja teknologiiijat unnidit emišuvnnaid lea dagahan áimmu buhttáseabbon Ártkisis go buohtalastá árra 1990 jagiin. Treanda njeddji konsentrašuvnnaid riššaaerosolain joatká, muhto easkabálliid leat dušše smávit unnideamit ozonas ja čáhpesčada Ártkisa atmosfearas oidnon.**

Senariot boahhtevaš emišuvnnain mat leat geavahuvvon dán AMAP árvvoštallamii čujuhit Ártkis ráđi obbalaš eaktodáhtolaš geani unnidit čáhpesčada emišuvnna 25- 33 proseanttain vuolábeallái jagi 2013 meriid sáhttet jagis 2025 olaheamis jus implementere dálá polisiid. Viehka stuorra emišuvnnaid geahpideapmi lea gávdnamis ja daid máhtta joksat jus geavaha buoremus vejolaš teknologiiid.

Jotkojuvvon unnideapmi riššadioksiiddaid emišuvnnain lea dehálaš go galgá buoridit áimmu kvalitehta ja sihkarastit olbmuid dearvašvuoda.




4   **Global anthropogeniikka áimmu durddideaddji emišuvnnaid metána emišuvnnaid ja metána mearit Ártkisa atmosfearas leat ain lassáneami.**

Ártkis Ráđi rámma bijuide unnidit čáhpesčada ja metána emišuvnnaid unnideapmái gullá geatnegasvuohta Ártkisa stáhtain sakka geahpidit sin obbalaš metána emišuvnna. Dalle go vurdet emišuvnnaid joakit lassánit vaikko dálá lágat leat implementerejuvvon, jus galgá ollašuttit dán geatnegasvuođa de eaktuda dat ahte geavaha buoremus vejolaš teknologija, earret daid mat juo geavahuvvojit, erenoamážit.

Metána emišuvdna lunddolaš gálduin, nugo nješšiin, lea jáhkehahti váikkuhuvvot jotkojuvvon liegganeamis, muhto árvvoštallamat boahhteáiggi emišuvnnain dán gálduin leat stuorra vissismeahtunvuodat.



5  **Duottar, njeašši ja meahcibuollimat leat eambo dehálaš gáldut čáhpesčada ja orgánalaš partihkkaliin ja čada emišuvdnii Ártkisis, gos liegganan dálkkádat sáhtta dagahit ain viidát ja eambo buolliid.**

Buollinvára hálddašeapmi báikkálaččat vuogas bijuiguin (boaldámušaid hálddašemiin, čuotnanpartihkkaliid unnidemiin, meahcibuollámiid responssain) lea dehálaš go áigu gáržžidit báikkálaš ja regionála partihkkaliid emišuvnnaid mat leat vahát olbmo dearvašvuhtii ja sáhttet buktit oasis boahhteáiggi liegganeapmái. Boreala meahcibuollámiid ferte meannudit eará láhkai go buollámiid eará Ártkisa eanadagain. Ferte árvvoštallat eamiálbmogiid buollámiid hálddašanpraksiid olju ja gássa surggiin.

ČOAVDDA SYMBOLAIDE



OBSERVEREJUOVON



PROJEKTEREJUOVON



ODDA FUOMÁŠUMIT



ODASMAHTTON FUOMÁŠUMIT



MÁHTU VÁILEVAŠVUODAT



NANOSMAHTTIT DIEĐU

LÁIDEHUS JA DUOGÁŠ

Durddideaddji fossiila boaldámušaid ja biomassa boaldin váikkuha sihke áimmu kvalitehtii ja dálkkádahkii. Globálalaččat lea áimmu durddideapmi stuorimus biraslaš áitá ja dehálaš sivva menddo árra jápmimiidda. Ollu áimmu durddideddjiin lea maiddá dehálaš rolla dálkkádatrievdadamis. Seammás go guhkit-áiggi temperatuvrra goargjun eanaš oassái lea vuolggahuvvon globála čadđadioksiidda emišuvnnain de leat rievdadusat globála emišuvnnain oanit-áiggi dálkkádatvuolggaheddjiin (SLCF:at) dehálaš rolla boahhte 20- 30 jagiid liegganeami leavttus.

Ovdalaš AMAP árvvoštallamiid vuodul lea Árttis Ráddi, jagis 2015, dohkkehan rámmabijuid lasihuvvon čáhpesčáda ja metána emišuvnnaid geahpideapmái ¹. Lassin das ahte bivdit buoriduvvon raporterema emišuvnnain ja jođihit ambišuvnnaid geahpideapmái, dát deattuha man dehálaš jotkojuvvon vákšun ja dutkan lea dáhttu njealji jagi dieđalaš raporteremis, oktan árvvoštallamiin SLCF:aid treanddaid ja statusa gos guovdilastá čuozašusaid Árttisa dálkkádahkii ja almmolaš dearvvašvuhtii. AMAP árvvoštallan 2021: Oanit áiggi ealli dálkkádat vuolggaheddjit Árttisa dálkkádahkii, áimmu kvalitehtii ja olbmuid dearvvašvuhtii lea oassi bijus ja ulbmil lea juohkit dieđuid boahhteáiggi barggus dán rámma siste. Mearrádušat forain mat gullet SLCF mearrádušaide, nugo Áimmu konvenšuvdna ² ja Dálkkádatkonvenšuvdna leat maiddá dehálaš eará gaskariikkalaš foraide ³.

Ovdalaš AMAP árvvoštallamiin SLCF:ain lea guovdilastán čáhpesčáda, metána, troposfearalaš ozona liggenváikkuhusaid de dat árvvoštallan maiddá fátmasta jotkojuvvon analyserema eará SLCF:aid vuolggaheddjit mat leat vuolgan seammá gálduin, erenoamážit riššadioksiida. Dehálaš ulbmil jagi 2021 AMAP SLCF árvvoštallamis leat ođasmahtton observašuvnnat ja ođđa modeallat buorebut ipmirdit antropogena emišuvnnaid gálduid ja daid váikkuhusaid áimmu kvalitehtii ja dálkkádahkii. Dat čalmmustahtá dan man dehálaš SLCF:aid geahpideapmi lea dehálaš sihke olbmuid dearvvašvuhtii ja Árttisa dálkkádahkii ja dat identifisere bijuid mat sáhttet leat beaktilepmosat durddidemiid čuozašusaid unnideapmái ja seammás dat livččii goahcan Árttisa dálkkádatrievdama leavttu. Jagi 2021 AMAP SLCF árvvoštallamis lea maiddá geahčadeapmi das movt buollinvárta lassána dálkkádatrievdamis ja dát lea šaddi fádda mas leat

stuorra čuozašusat boahttevaš SLCF emišuvnnaide ja čadat čuhcet sihke dálkkádahkii ja dearvvašvuhtii.

MANNE LEAT SLCF:AT DEHÁLAČČAT?

Oanit-áiggi ealli vuolggaheddjiide gullet gilvvavisti gássat, partihkkalat ja eará áimmu durddideaddjit mat sakka váikkuhit dálkkádahkii muhto dain lea viehká oanehis átmofearas eallináigi jus buohtalastá čadđadioksiiddaiguin (CO₂). SLCF:aid meriid unnideapmi lea maiddá dehálaš olbmuid dearvvašvuoda ja ekovuogádagaid suddjemis. SLCF:aid meriid unnideapmi váikkuha maiddá dasa man jođanit liegganeapmi šaddá boahttevaš logiidjagiid. Árttis rádi miellahttot⁴ ja Observatora⁵ stáhtaid globála oassi lea dán áiggis bealli buot antropogena luoitimiin čáhpesčádas, riššadioksiinnas ja metánas. Bijut mat dahkkojit dán riikkain sáhtá leat stuorra váikkuhus globála emišuvdnii ja dálkkádaga ja dearvvašvuoda čuozašusaid SLCF:ain Boadus dán viiddiduvvon analysain čoaskudeaddji čuozašusain sulfátas. AMAP 2021 SLCF árvvoštallamis čalmmustahtá dan movt geahpiduvvon áimmu durddideapmi gáldoregiovnain Árttis miellahtuin ja observatora riikkain váikkuhit Árttisa dálkkádahkii. Lea dárbu integrerejuvvon ipmárdussii SLCF:aid dálkkádat ja dearvvašvuoda čuozašusaid.

SLCF:AT GUOVDDÁŽIS

Metána lea vuoimmálaš gilvvavisti gássa, erenoamážit logiidjagiid áigerámmas. Vaikko dat lea 28- 36 geardde fámeabbu go čadđadioksiidda 100 jagi áigerámmas, leat dan potenciála ligget 84 geardde stuorit go čadđadioksiidda, rehkenaston 20 jagi áigerámmas, nu IPCC viđat árvvoštallanraportta jelgii. Metána maiddá čuočá áimmu kvalitehtii go das lea rolla das movt ozona buvttaduvvo.

Ozon lea áimmu durddideaddji mii šaddá vuolit átmofearas dalle go beaivvi čuočga interágere vuolggaheddji gássaiguin, nitrogena oksiiidaiguin, čadđamonoksiiddain, gehppes orgánalaš ovtastusaiguin ja metánain. Dat lea maiddá gilvvavisti gássa ja sáhtá váikkuhit metána eallináigái átmofearas. Dat lea vahátlaš olbmo dearvvašvuhtii ja šattuide.

1 Formálalaččat, *Buoriduvvon čáhpesčáda ja metána emišuvnnaid geahpideapmi: Árttalaš rádi rámma bijuide*

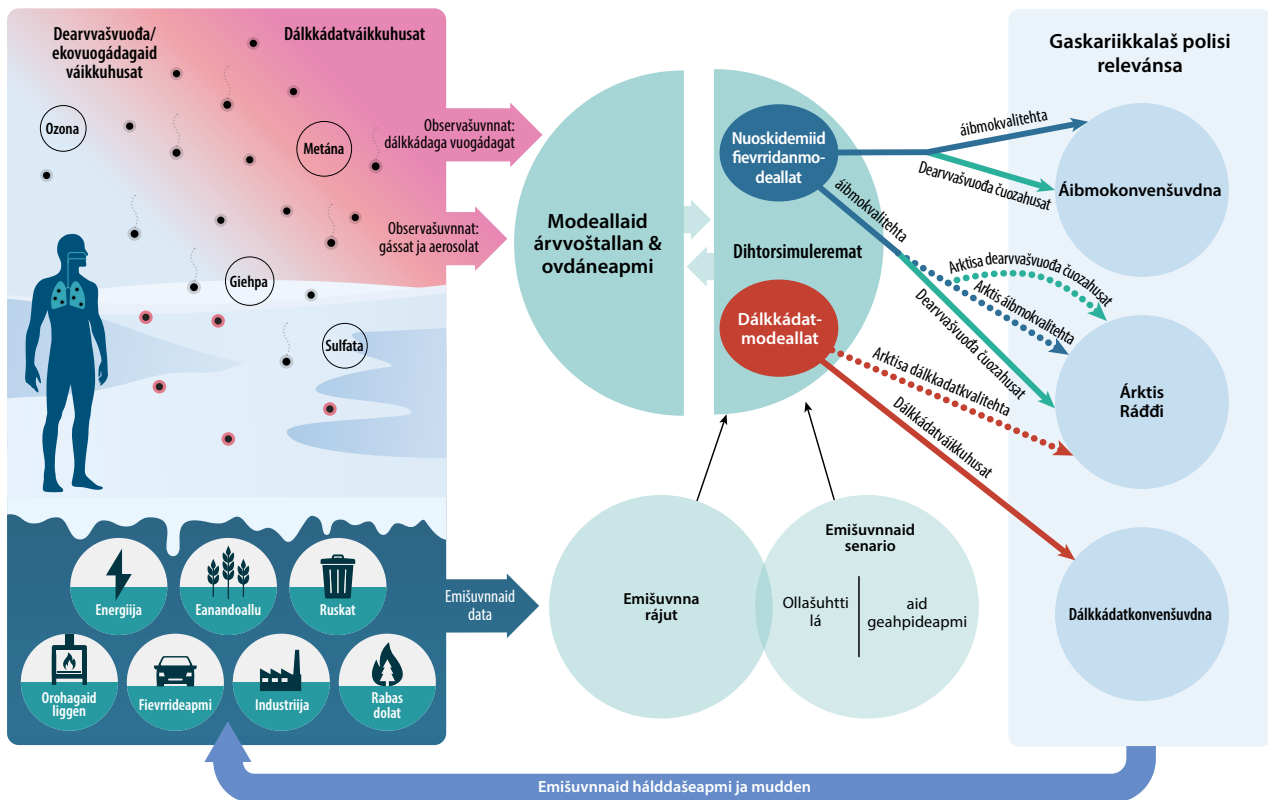
2 Áibmokonvenšuvdna lea maiddá dovddus ON ECE konvenšuvdna guhkes-mátkkiid rájiiidrasideaddji áibmodurddideami (CLRTAP) namas.

3 ON Dálkkádatrievdama Rámmakonvenšuvdna

4 Kanada, Suopma, Islánda, gonagasriikka Danmárku, Norga, Ruotta, Ruošša federašuvdna ja Ovtastuvvon Našuvnnat,

5 Ránska riikki, Duiska, Itália republiha, Japan, Hollánda, Álbmoga republiha Kiinná, Polen, India, Korea republiha, Singapore republiha. Espánnja, Sveisa, Stuorra Britannia

6 PM_{2.5} čujuha partihkkaliidda mat leat 2.5 mikromehtera ja unnit.



Álkidahtton ilustrašuvdna das movt váldu fuomášumit ja ávžžuhusat AMAP 2021 SLCF árvoštallamis lea vuodđuduvvon sihke emišuvnna ja observašuvnna datas; senarioin boahhte áiggi emišuvnnain, ja modealla simulašuvnnain maiguin meroštallá čuozašusaid áimmu kvalitehtii ja dálkkádahkii, ja movt dat dieđuid máhttá laktadiid polisiid ovdáneapmái.

Sulfat aerosolat šaddet riššaávdnasiid emišuvnnas, nugo riššadioksiida. Sulfat aerosolat lea stuorra oassi dáin fiinnagorttat ávdnasiin mat birastahttet PM_{2.5}⁶, dat lea vahátlaš olbmo dearvvašvuhtii ja dása gullet mánja áimmu kvalitehta bagadallamat. Sulfata aerosolat bidgejit beaivvičuovgga beaktilvuoda ja buorida balvvaid čuvgodaga. Dát dagaha dálkkádaga čoaskut ja láivvoda liegganeami čuozašusaid gilvvavisti gássain ja eará SLCF:ain. Dálkkádaga modeallaid ráhkadeamis lea balvvaid váikkuhus váldu eahpesihkkarvuhta.

Čáhpes čadđa (dávjá gohčoduvvon giehpan) ja **orgánalaš čadđa** buktet ambienta partihkkaliid meriid mat hedjonahttet áimmu kvalitehta ja leat vahátlaččat olbmo dearvvašvuhtii. Čáhpes čadđa absorbere beaivvičuovgga ja dakko bokte dagaha dálkkádaga liegganit, muhto orgánalaš čadđa orro reflekteereme čuovgga. Go vurkejuvnon muohtagierragis de čáhpes čadđa unnidahttá gierraga vejolašvuoda reflekteeret beaivvičuovgga, ja lasiha dálkkádaga liegganeami. Orgánalaš čadđa dálkkádaga čuozašussii lea unni.

ÁRVVOŠTALLAT SLCF:AID ČUOZAHUSAI

AMAP árvoštallama vuodđu SLCF:aid váikkuhusain lea gitta moanaid iešgudet gálđuin mat dorjot guđet guimmiidis.

- Odđa luvvodagat antropogena emišuvnnain mat sisdollet sihke riikkaid raporttaid gaskariikkalaš konvenšuvnain ja Árktalaš rádi Áššedovdi joavku Čáhpes čadas ja metánas ja meroštallamat ráhkaduvvon gaskariikkalaš energiija ja industriija statistihkas ja fanasfievrriidandatas.
- Senariot boahhte áiggi antropogena emišuvnnain iešgudet eavttuin mielde, geahča bienaid vuolábealde.
- Observašuvnnat SLCF konsentrašuvnnain Árktisa atmosfearas ja muohttagis.
- Atmosfeara fievrriidmodeallat maiguin árvoštallá SLCF:aid váikkuhusa áimmu kvalitehtii Árktis ja gáldoregiuvnnain Árktisa olggobealde.
- Dálkkádatmodeallat, oktan Eatnama vuogádaga modeallaid ja dálkkádat ja áibmokvalitehta emulator (namalassii jođánis árvoštallanreaidu) mii dahká vejolažžan erenoamáš analysa das movt antropogena SLCF emišuvnnat čuhcet Árktisa dálkkádatrievdamii. Vejolaš boahhte áiggi rievdadusat lunddolaš ja buollimis boahhte SLCF:at eai leat olis dán simuleremis. Muhtimat dáin lunddolaš emišuvnnain gáldut sáhttet vejolaččat hoahpuhit liegganeami seammás go earáin fas lea čoaskudeaddji váikkuhus.
- Girjjálašvuoda vuodđuduvvon eksponeren responsas gaskkal áimmu Durddideddjiid konsentrašuvdna ja negatiiva dearvvašvuoda bohtosat.

SENARIOT

Árvvoštallan dihte boahhte áiggi čuozašaid SLCF:aid de ovddiduvvoje emišuvnna senarioit maid vuoddu ledje iešguđet árvideamit demográfijas, ekonomijjas, teknologijjas ja polisi ovdáneamis. AMAP 2021 SLCF árvvoštallamis leat sihke seammásullásašvuodát ja earuhusat dainna lahkonanvugiin mii lea boahhtevaš IPCC Guđat árvvoštallanraporttas ja *ÁMAP dálkkádatrievdama ođasmahttin 2021: Váldu treanddat ja čuozašusat*. Senariot mat leat geavahuvvon dán árvvoštallamis leat vuodđuduvvon guovdu-geainnu árvalemiin globála sosio-ekonomalaš ovdáneamis ja čaddadioksiidda emišuvnnaid geinnodagat, konsisteanta SSPP2-4.5 senarioin ¹ maidđái geavahuvvon IPCC árvvoštallaimis. Dán senarios leat globála čaddadioksiidda emišuvnnaid dáseduvvon sullii jagis 2050. Stuurimus earuhus lea dat ahte AMAP SLCF modeallabohtosiid vuoddu leat ođasmahtton luvvodagat ja áimmu nuoskideaddji emišuvnnaid áimmu nuoskideddjiin, erenoamážit váldán ollái riššadioksiidda ja čáhppes dioksiidda varas njiedjama nuorta Asias, dát eai leat bures váldon vuhtii SSPP2-4.5 senarios. Lassivákkiiid analyseremis áimmu nuoskideddjiid geahpideamis ja AMAP SLCF árvvoštallamis geavaha seammá data Eatnama Vuogádaga Modeallas mii lea boahhtevaš IPCC Guđat árvvoštallanraporttas ja *ÁMAP dálkkádatrievdama ođasmahttin 2021: Váldu treanddat ja čuozašusat*.

Iešguđet bijuid váikkusaid árvvoštallan, lassivákkiiid polisi implementeremii ja geavahišgoahtin buoremus vejolaš teknologijaid leat dahkkon ja dat lea vuodđuduvvon guovtti váldu áimmu nuoskideddjiide ja metána polisi senarioi.

- *Dálá lágat (CLE)*: Dát senario eavttuda ollislaš implementerema dála nátionála ja regionála áimmu nuoskideddjiid lágaid ja dasa lassivákkiiid ollislaš implementerema Nátionálaččat mearriduvvon ovddut Paris šiehtadussii.
- *Maksimála teknihkalaččat vejolaš geahpideapmi (MFR)*: Dát lea ambitioasa senario gos buoremus vejolaš teknihka geavahuvvo globálalaččat buot áimmu nuoskideddjiide ja metánai ja ráddjemiid haga mat gullet investerema ja implementerema goluide seammás go váldá vuhtii dálá installerejuvvon rustegiid geavahusagi ja teknihkalaččat čadahahtti buoremus vejolaš teknologijaid implementerema MFR senarios lea earuhus dain eavttuin mat leat AMAP 2015 árvvoštallamis go dasa lea laktan vejolaš boahhteáiggi lasi unnidemiid riššadioksiiddas ja nitrogena oksiidda emišuvnnaid oktan mearredidolaš liegganeami ávdnasiid.

¹ Oktasaš Sosioekonomalaš geinnodagat 2 kompatibel ovddasteaddji konsentrašuvnnaid geinnodagaiguin 4.5

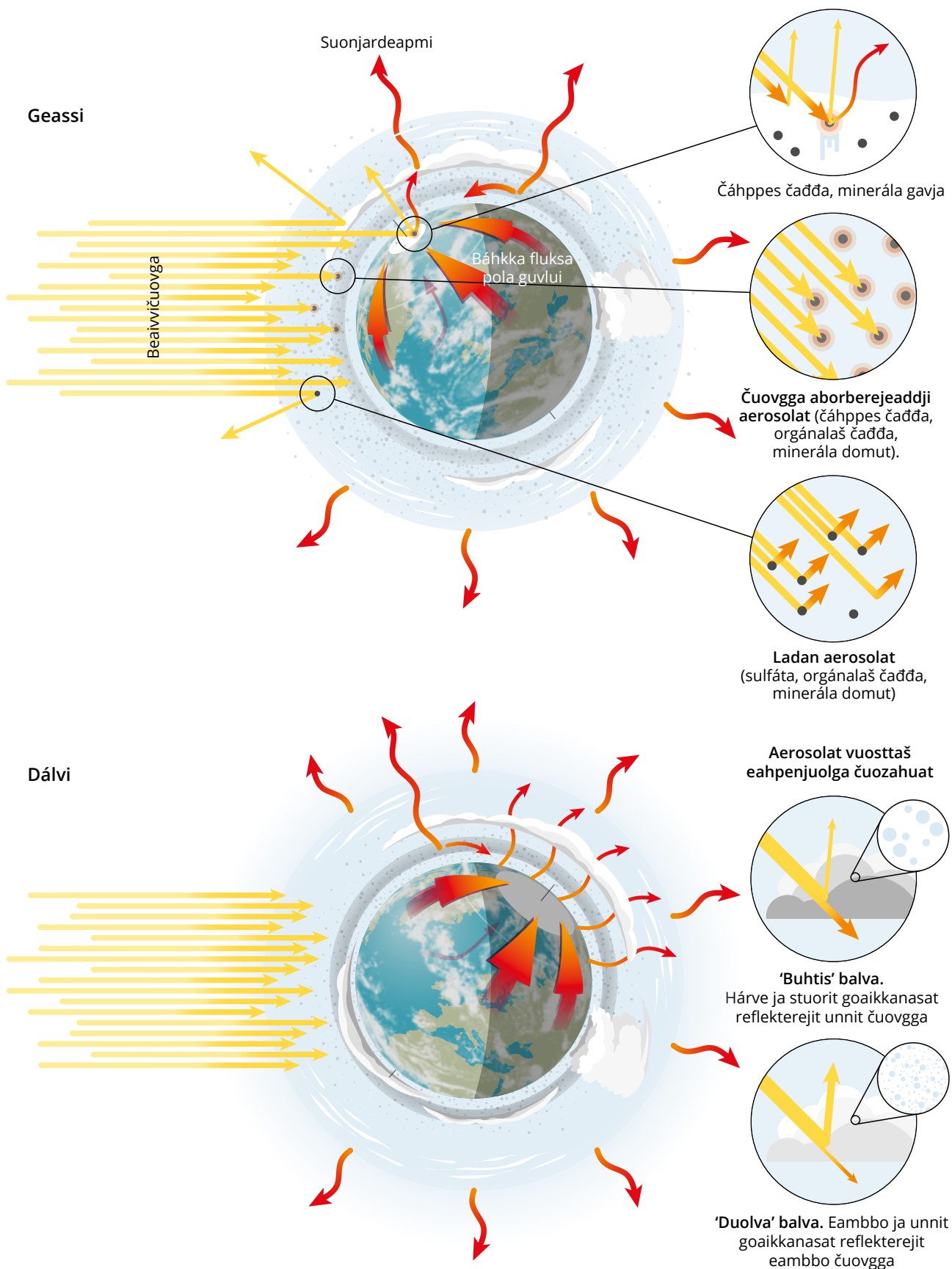
BOHTOSAT

DÁLKKÁDATČUOZAHUSAT GEAHPIDUVVON SLCF:AID MERIIN

SLCF:aid emišuvnna meriin leat sihke regionála ja viidát- skala čuozašusat dálkkádahkii. *SLCF:at mat leat luitojuvvon dahje fievrriduvvon Ártisa atmosfearii* váikkuhit liekkasvuoda fievrrideapmái ja leat maidđái dagahan albedo meari njiedjamii dalle go sevdnjes partihkkalat, nugo čáhppes čadđa, muoldu muohttaga ja jiena alde, mii dasto absorbere lieggasa iige reflekttere dan. Emišuvnnaid mat dáhpáhuvvet alla latitudain lea stuurimus váikkuhus, guhtege ovtadaga emišuvnna vuodul, Ártisa liegganeapmái. Muhto goitge, danne go SLCF emišuvnnaid, ja dasto konsentrašuvnnaid gaska-latitudain, leat mihá stuurit konsentrašuvnnaid Ártisis, de leat bijut geahpidit áimmu durddideddjiid konsentrašuvnna gaska-latitudain stuurimus potenciála váikkuhit Ártisa liegganeapmái. Goitge, ovtadaga emišuvnna unnideapmi, bajit latitudain lea ain stuurimus váikkuhus.

Árvvoštallan dihte iešguđet emišuvnnaid bánaid Ártisa dálkkádagas de geavahii AMAP 2021 árvvoštallan vihtta Eatnama Vuogádaga modeallaid ovtas multi-modealla emuladora maiguin simulerii Ártisa temperatuvrraid rievdamas. Dán čeahkkáigeasus leat buoremus meroštallamat historjjálaš ja boahhte áiggi rievdamemiin ja Ártisa boahhte áiggi liegganeapmi SLCF:aid ja čaddadioksiida rievdamemiin ja dat lea boadus dáid guovtti modeallaid kombinieremis.





Mekanismmat maiguin SLCF:at sáhttet čuohtat Ártkisa dálkkádaččá. Dáidda gullet dat váikkusat mat bohtet regiovna liekkasvuoda balánsas danne go aerosolat absorberejit dahje lávdada beaivi energiija atmosfearas, dalle go gilvvavisti gássat absorberejit liekkasvuoda ja partihkkalat sevnjodahttet čuvges eanangierraga, nugo muohtaga ja jieŋa de dat eai gártta nu beaktilat reflekteret beaivi energiija. Aerosolat maiddái váikkuhit balvaid iešvuodaide ja daid gálgga reflekteret čuovgga. Lassi váikkuhussan Ártkisii čuohtá SLCF:aid váikkuhus liekkasvuoda balánsii gaska ja vuolit latitudain, dan merrii man mielde liekkasvuodta fievrriiduvvo Ártkisii.

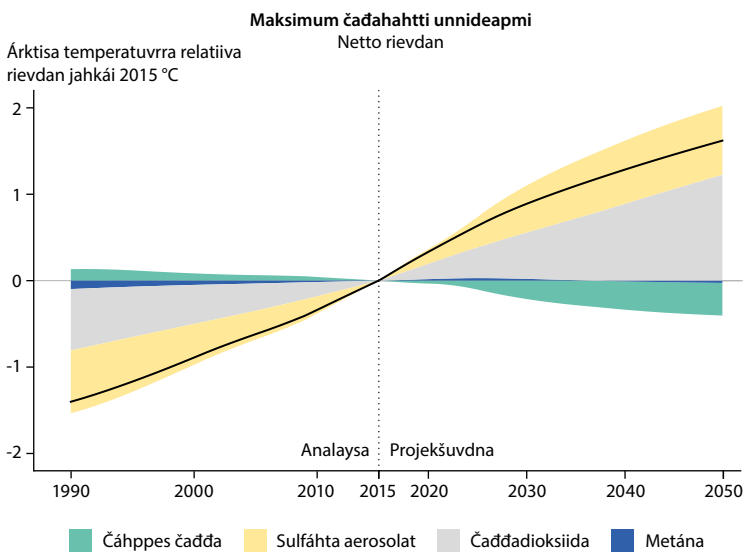
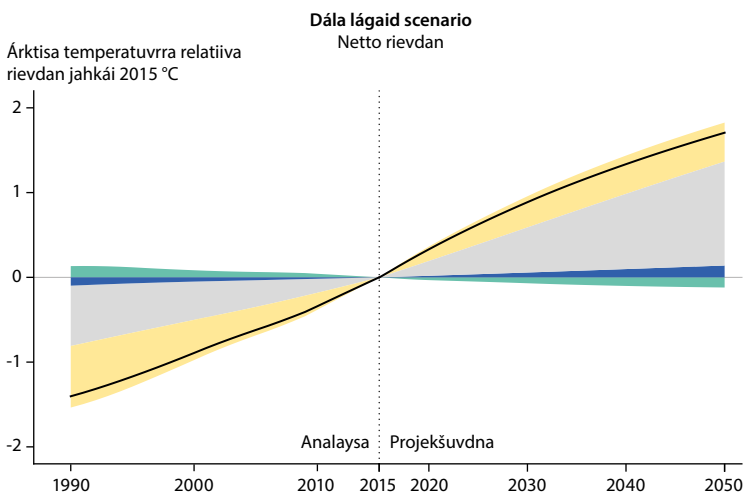
SLCF BUKTU VÁSSÁN ÁIGGI RIEVDADUSAIDE

Modealla simuleren áigodagas 1990- 2015 čájeha stuorra geahpideami rišša emišuvnnain fossila ja biofuela gálduin Ártis rádi miellahtuin ja Europa eará riikkaid gaskkal, muhto emišuvnna rievdadusat Asia observatuvrrain ja eará máilmmi osiin ledje unnit dán áigodagas. Sulfáta aerosolat čoaskudahttet atmosfeara ja leat dásseen muhtin liegganeami čuozaheamis čađđadioksiiddas ja liggejeaddji SLCF:ain. Njieddji sulfata aerosola mearit gaska ja vuolit latitudain (buoriduvvon áibmokvalitehta), čoaskudahtti dahje sulfata aerosolaid čiehkama váikkuhusat leat unnon. Dáin 25 jagiin lea buktu Ártisa liegganeapmái globála čađđadioksiidda emišuvnnain ja albmada liegganeamis (njiedjan čoaskudeapmi) unniduvvon sulfura emišuvnnain gaska ja vuolit latitudain leamaš meastá seamma stuoris. Buktu ii- rišša SLCF:ain Ártisa temperatuvrra treanddaide jagi 1990 gitta jagi 2015 leamaš oalle unni, buori muddui danne go leamaš viehká unna rievdadeamit globála emišuvnnain daid ávdnasiin dán áigodagas. Simulerejuvvon netto liegganeapmi jagiin 1990-2015 SLCF rievdan interakšuvnnas globála antropogena gálduin masa gullet suonjardeapmi, balvvaid ja eanangierraga albedo lea 0.275 °C guhtege logiidjahkái (geahča gova siidu 9). Unnit interakšuvnnat gaskkal sulfata ja balvvaid leamaš jáhkkehatti netto liggema váikkuhusa Ártisii. Simulerejuvvon magnituda dán liegganeamis lea stuoris muhto eahpesihkkar. Bienalaččat, globála rišša emišuvnnaid unnideapmi sáhtá dagahan Ártisa liegganeami váikkuhusa 0.290 °C guhtege logiidjagiin, dát vuolga unniduvvon interakšunna sulfatá aerosolaid suonjardeamis, balvvain ja eanangierraga albedos. Danne leat rievdadusat globála riššadioksiinna emišuvnnat dominieren SLCF:aid čuozaheamis Ártisa dálkkádahkii. Dasa lassan buktá modealla simuleren dán raportii duodašusaid dasa ahte globála antropogena riššaemišuvnnat ja CO₂ emišuvnnat buktet stuorra oasi, ja seammá meari Ártisa liegganeapmái jagis 1990 gitta 2015 (0.285 °C čađđadioksiidda guhtege logiidjahkái). Modealla simuleren jagis 1990 gitta 2015 buktá duodašusaid dasa ahte njieddji globála antropogena čáhpesčada emišuvnnat dán áigodagas dagahedje čoaskudahtti čuozaheamis ovdalaš liegganeapmái Ártis (-0.053 °C guhtege logiidjahkái). Seammás dagahii globála antropogena metána emišuvdna viehká unna váikkuhusa liegganeapmái (0.038 °C guhtege logiidjahkái).

SLCF BUKTU BOAHTTEÁIGGI DÁLKKÁDATRIEVDAMII

Buot senariot antropogena SLCF:aid emišuvnnain ja buot modeallat mat leat geavahuvvon AMAP 2021 SLCF árvvoštallamis čájehit Ártisa ain boahtit liegganit stuorra leavttuin, danne go boahtte áiggi emišuvnnat sihke guhkesáiggi ealli ja oanehisáiggi ealli vuolgaheaddjit bohtet dagahitgaskamearalaš globála temperatuvrra goargnjut ja dát responsa stuoriduvvo Ártis. Projekterejuvvon lassáan čađđadioksiidda valjodat ja globála riššaemišuvnnaid unnideamis boahá ainge buori muddui váikkuhit liegganeapmái Ártisii. Eaktun das movt SLCF emišuvnnat ovdánit bohtet jotkojuvvon unnideamit antropogena riššadioksiiddain dagahit liegganeami čuozaheamis Ártisa temperatuvrii jagiin 2015-2030 ja dat sáhtá lea gaskkal 69% (dálá lágaid senarios) ja 103% (maksimála vejolaš unnideami senarios) liegganeami čuozaheamis čađđadioksiiddas. Bohtosat modeallain čájehit maiddá maksimum čađahahtti unnideamit čáhpesčadas ja metánas sáhttet meastá dásset liegganeami váikkuhusaid ain lasiduvvon rišša emišuvnnaid geahpideami. Erenoamážit eanemusat čađahahtti geahpideamit metána globála emišuvnnas buot antropogena boaldima gáldut sáhttet dagahit Ártisa liegganeami leaktu unnideami goahcat, gaskkal jagiid 2015 ja 2050 ,0.047 °C guhtege logiidjagiid, jus buohtalastá dušše dálá lágaid implementeremiin. Unniduvvon interakšuvnnain čáhpes čadaid, suonjardemiin, ja eanangierraga albedoin sáhtá geahpidit Ártisa liegganeami 0.074 °C guhtege logiidjagiid jagi 2015 rájis gitta jagi 2050, dát lea maksimum čađahahtti unnideami senario jelgii, jus buohtalastá dušše dálá lágaid implementeremiin.

Leat dearvvašvuoda fuolat mat leat dat mat láidestit bargagoahit áimmu durddidemiin, oktan riššadioksiinna emišuvnnain. Dearvvašvuoda fuolat bohtet (ja berrejit) joatkit ákkastalat riššadioksiidda emišuvnna geahpideami boahttevaš áiggi, beroškeahhtá liegganeami albmadeami váikkuhusaid. Dát nanusmahtá dárbbu garrasit unnidit sihke čađđadioksiidda ja SLCF:aid emišuvnnaid. Dat buktet oasis liegganeapmái, danne go dákkár bijut bohtet goahcat liegganeami jus buohtalastá dálá emišuvnnaid bánaiguin. SLCF:aid geahpideapmi lea erenoamáš dehálaš liegganeami lektui lagamus logiidjagiid. Ártisa liegganeami vávlemis lea erenoamáš dehálaš oazžut áigái maksimum čađahahtti unnidemiid globála čáhpesčada emišuvnnain, gássa boaldimis, nannán mielde fievrrideamis ja ássanbáikkiid boaldimušas. Unniduvvon čáhpesčadat muohttaga ja jienja alde lasiha reflekšuvnna dáin asiin ja dasto čoaskudahtá Ártisa. Čáhpesčada emišuvnna unnideapmi Ártialaš riikkain lea erenoamážit beakti danne go dát emišuvnnat dáhphuvvet Ártisa lahkosis. Eanemus čađahahtti metána gássa luoitin olju ja gássa sektoris lea maiddá oalle dehálaš projekterejuvvon liegganeami várreimiida.



Árktisa temperaturvrra rievdan guovtti sierra SLCF:aid emišuvnna senarioin: Dála lágat ja maksimum čadahahtti geahpideamit.

Gasit linja čájeha Árktisa netto temperaturvrra rievdamo go lea kombinieren rievdadusaid buot emišuvnnaid (čáhppesčadđa, čadđadioksiida, riššadioksiida, metána). Suvoinvaasit čájehit movt observerejuvvo ja projekterejuvvo SLCF:aid rievdadusat jagi 1990 rájis sisdolle netto rievdadusaid Árktisa temperaturvrras go buohtalastá jagiin 2015. Fuomáš njieddji emišuvnnaid liggejeaddji ageanttat nugo čáhppesčadđa boahá oidnosii čaaskudeapmin dán áigodagas. Dál lea Árktis definerejuvvo leat guovlu 60° N davábealde. Emišuvnna rievdadusat mat leat geavahuvvo modealla dahkamis guovtti sierra senaria ja leat govvejuvvo siidu 14.

Diehtu váldit ollái lea dat ahte vássán áiggi ja projekterejuvvo emišuvnnaid čadđadioksiiddas (ránes ivdni) lea váldu rolla Árktisa liegganeamis ja boahá ain dahkat dan ovddošguvlui.

Sulfata aerosolaide (fiskkes) lea netto emišuvnnaid geahpideapmi jagi 1990 rájis buktán oasi maŋemus áiggi liegganeapmái Árktisis.

Dán buktima mearri lea seamma stuoris go čadđadioksiiddas. Vurdojuvvo boahhtevas áiggi unnideamit sulfata aerosolas bohtet ainge buktit oasis Árktisa liegganeapmái boahhtevas 20- 30 jagiide. Dát liegganeami váikkuhusat njieddju konsentrašuvnnaid boahá čielgasepmosit ovdán Maksimum čadahahtti geahpideami senarios.

Čáhppes čadđa (ruoná) buktet oasis liegganeapmái, muhto unniduvvo čáhppesčadđa emišuvnnaid jagi 1990 rájis lea unnidan daid relatiiva čuozašusaide liegganeapmái. Viidáset netto geahpideamit čáhppesčadđa emišuvnnaid unnidivčče ain liegganeami čuozašusaide ja doaibmat vuostá boahhteáiggi liegganeami čadđadioksiiddas ja sulfata aerosolaide unnideami, eambo dan birra Maksimum čadahahtti unnideami senarios go Dála lágaid senarios.

Metána (alit) bukta oasis Árktisa liegganeapmái ja dalle go metána emišuvnnaid lassánet lea lehttohan metána oasis liegganeapmái jago 1990 rájis. Dan dat boahá dahkat Dála lágaid senarios. Maksimum čadahahtti geahpideami senarios boahá metána emišuvdna dušše leat unnit netto rievdan, ja buktu Árktisa temperaturvrra rievdamii lea danne minimála. Fásta loguin boahá metána ain buktit oasis Árktisa liegganeapmái, vaikko dat illa oidno figuvrras.



BUEHTALASTIN 2015 JA 2021 METODAID ÁRVVOŠTALLAT SLCF:AID VÁIKKUHUSAID DÁLKKÁDAHKII

AMAP 2015 SLCF árvoštallan ráhkadii sierra modeallaid guhtege SLCF:aide maiguin meroštallá vejolaš rievdadusaid metána ja čáhppesčadđa emišuvnnaid čuozašusaide Árktisa dálkkádahkii ja maiguin buohtalastá čuozašusaide guhtege regiovnnaid emišuvnna gálduid. AMAP 2015 SLCF árvoštallan geavaha stuorit logu modeallaid mas váldá ollái lasihuvvo máhtu regionála dálkkádat sensitivitehta ja dárkileabbo ovdasteami dain proseassain mat muktet dálkkádaga. Lassin dát lea vuodđuduvvo odasmahtton emišuvnnaid iešvuodain ja projekšuvnnaid ja dása gullá eanet áicilvuohta emišuvnnaid rievdamii, ja erenoamážit riššadioksiidii. Boadusin lea šaddan vejolaš buktit eambo mánggabeallasaš gova das movt integrerejuvvo SLCF:aid čuozašusat áiggi čada leat čuocean ja dárkilit bidjat unniduvvo SLCF:aid luoitimiid unnideami čadđadioksiidda luoitimiid kontekstii. Simulerejuvvo unnideapmi Árktisa liegganeami čuozašusaide jagi 2050 rájis go maksimum čadahahtti SLCF:aid emišuvnna implementerejuvvui dálá árvoštallamii (0.16 °C guhtege logiidjahkái metánas ja 0.26 °C guhtege logiidjahkái čáhppesčadđa radiatiiva bahkkemis) ja daid máhtá buohtalastit daiguin temperaturvrra váikkuhusaiguin mat leat árvoštallon AMAP 2015 SLCF árvoštallamis.

ÁIMMU DURDDIDEAPMI JA DEARVVAŠVUOHTA

Birastahtti áimmu durddideapmi lea 10 váldo váraid gaskkas árraáiggi jápmimii Árktisa miellahtuin ja observatora stáhtain. Gávdnojit bures ásahuvvon gaskavuodát gaskkal smávva partihkaliid (PM2.5) ja kardiovaskulára ja respiratura dávddaid, ja maiddái árraáiggi jápmimiid. Ihtet ain eambo duodaštusat dasa ahte áimmu durddideapmi stuoridahtta vára diabetesii, menddo árra riegádahttimiidda ja máná vuollegaš riegádeami deattuide. Ozona lea assosierejuvvon lassánan respiratora dávddaid váraide mat dagahit árraáiggi jápmimiid ja máhtta maiddái gullat stuoriduvvon várrii eará bahás dearvvašvuoda bohtosiidda (namalassii metabola váikkuhusat).

DEARVVAŠVUOĐA ČUOZAHUSAT ÁRKTISIS

Gávdnojit dušše moadde dutkamuša áimmu durddideami čuozahusain olbmuid geat ellet Árktisis. Dat mat gávdnojit Alaskas čájehit PM:aid eksponeren 2.5 lea dehálaš dearvvašvuoda vuorjašupmi. Árvvoštallat áimmu durddideami oasi dávddaide olbmuid gaskkas geat ellet Árktisis lea hástaleaddji bargu, dálá áiggi ipmárdus árttas-bohtosa váikkuhusas čujuhit eanaš bijut unnidit emišuvnnaid buktá vuoittuid dearvvašvuhtii. Báikkálaš gáldut leat dehálaččat ja bijut unnidit emišuvnnaid ássanbáikkiid liggemis, ruskaid boaldimis, diselgeneratoriin, ja fievrredeamit eatnama mielde buktet báikkálaš dearvvašvuoda vuoittuid. Sihkkarastit marina fievrredeamit mat eai dagat báikkálaš áimmu durddideami lea maiddái dehálaš. Eará vuorjašupmi lea várra vahátbuolliiidda Árktisis ja dearvvašvuoda váikkuhusat mat gullet stuoriduvvon suova emišuvdnii.

ÁIMMU KVALITEHTA JA DEARVVAŠVUOĐA ČUOZAHUSAT ÁRKTALAŠ RÁĐI MIELLAHTUIDE JA OBSERVATORA RIIKKAIDE

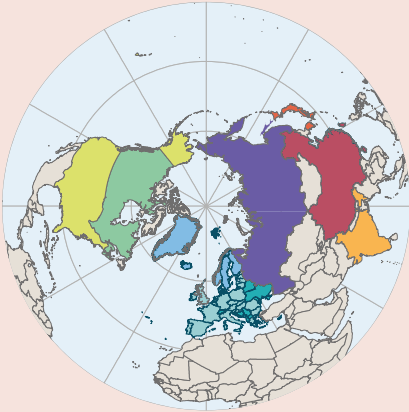
Ođđa dutkamát ÁMAP 2021 SLCF váras dahkkon leat árvvoštallamis geavahan meroštallama boahte áiggi emišuvnnaid áimmu kvalitehta ja dearvvašvuoda árvvoštallamiidda, das leamaš guovddáži smávva partihkaliid váikkuhusat (PM2.5) ja ozona váikkuhusat árraáiggi jápmimiidda. Báikkiin gos áimmu durddideamiin leat alla mearit, nugo ollu Asia observatora riikkain livččii dálá lágaid implementeren buktit buorebut áimmu kvalitehta. Dálá lágaid senarios projektejiet dat geahpideamit dáhpáhuvvat gaskkal jagiid 2020 ja 2025. Dát lea ambišiosa senario jus geavaha buoremus vejolaš tehnikka globálalaččat buot áimmu durddideddjiide ja metánai de buorida ain áimmukvalitehta, erenoamážit regiovnnain mas dál leat stuorra emišuvnna. Vejolašvuotta



geahpidit ozona konsentrašuvnnaid guovlluin main leat durddideaddjit mat eanaš gullet oassai metána emišuvnna geahpideapmái (metána lea ovdamanni ozonii).

AMAP 2021 SLCF árvvoštallan lea maiddái meroštallan logu eastahuvvon árra jápmimiid maid áimmu durddideddjiid unnideapmi bohtosii geavadettiin girjjálašvuoda gaskavuodaid áimmu durddideaddji konsentrašuvnnaid ja bahás dearvvašvuoda bohtosiid gaskkal. Diehtu váldit ollái lea dat ahte ollislaččat dálá lágaid implementeren sáhtta geahpidit globála árraáiggi jápmima ja vuolgá PM2.5 24% jagis 2030 jagi 2015 ektui. Eambo ambišiosa maksimum čadahttii geahpideami senario dagahivččii ain stuorit unnideami árraáiggi jápmimiidda maid sivva lea áimmu Durddideamis, lassi 22% go buohtalastá dálá lágaid senarioin.

Dálá lágaid senarios bissut ozona konsentrašuvnnaat seammá dásis, muhto lohku olbmuid geat jápmet árrat go leat eksponerejuvvon ozonii lea goitge meroštallon stuorrut šaddi populašuvdna mii



Ruošša

Senario, jahki	Projekterejuvwon árraáiggi jápmin relatiiva jagi 2015 vuodđolinjái nummar
2015	55710
CLE 2030	
MFR 2030	
CLE 2050	
MFR 2050	

Davviriikkat

Senario, jahki	Projekterejuvwon árraáiggi jápmin relatiiva jagi 2015 vuodđolinjái nummar
2015	4710
CLE 2030	
MFR 2030	
CLE 2050	
MFR 2050	

India

Senario, jahki	Projekterejuvwon árraáiggi jápmin relatiiva jagi 2015 vuodđolinjái nummar
2015	835300
CLE 2030	
MFR 2030	
CLE 2050	
MFR 2050	

USA

Senario, jahki	Projekterejuvwon árraáiggi jápmin relatiiva jagi 2015 vuodđolinjái nummar
2015	52940
CLE 2030	
MFR 2030	
CLE 2050	
MFR 2050	

Kanada

Senario, jahki	Projekterejuvwon árraáiggi jápmin relatiiva jagi 2015 vuodđolinjái nummar
2015	2580
CLE 2030	
MFR 2030	
CLE 2050	
MFR 2050	

Kiinná

Senario, jahki	Projekterejuvwon árraáiggi jápmin relatiiva jagi 2015 vuodđolinjái nummar
2015	948700
CLE 2030	
MFR 2030	
CLE 2050	
MFR 2050	

Eurohpá ovtastus (earret Davviriikkaid)

Senario, jahki	Projekterejuvwon árraáiggi jápmin relatiiva jagi 2015 vuodđolinjái nummar
2015	81870
CLE 2030	
MFR 2030	
CLE 2050	
MFR 2050	

Eará Eurohpá

Senario, jahki	Projekterejuvwon árraáiggi jápmin relatiiva jagi 2015 vuodđolinjái nummar
2015	99810
CLE 2030	
MFR 2030	
CLE 2050	
MFR 2050	

Japan, Korea rep. ja Singapore

Senario, jahki	Projekterejuvwon árraáiggi jápmin relatiiva jagi 2015 vuodđolinjái nummar
2015	37150
CLE 2030	
MFR 2030	
CLE 2050	
MFR 2050	

Rievdadeamit árraáiggi jápmiidda PM sivas 2.5 Árttis rádis ja obserbatora riikkain jagiin 2030 ja 2050 buohtalaston jagiin 2015 jus emišuvnnat leat unniduvvon dálá implementerema lágaid mielde (CLE senario) ja go geavaha maksimum čađahatti emišuvnnaid unnideami (MFR senario).



lea eksponerejuvvon. Nuppegežiid, dan eambo ambitiosa maksimum čadahahtti unnideami senarios lea globála ozonii gullelaš jápminlohku projekterejuvvon njieddjat jus buohtalastá otná beavvi meriiguin.

Jus Árttis ráđi miellahtoriikkat čuovvulit dala lágaid unnideami PM2.5 ja ozona dalle easttadivčče árvvoštallon 66000 árraáiggi jápmimiid jagis 2030 go

buohtalastá jagiin 2015. Eambo ambitiosa maksimum čadahahtti unnideami senarios de garvá árvvoštallon 97000 árraáiggi jápmimiid jagis 2030. Observatora riikkaid maksimum čadahahtti unnideamis de garvá árvvoštallon 880000 árraáiggi jápmimiid jagis 2030 go buohtalastá jagiin 2015. Dušše dala lágaid implementeremiin garvvášii 540000 árraáiggi jápmimiid jagis 2030 go buohtalastá jagiin 2015.

LUOHTTEVAŠVUOHTA MODEALLA BOHTOSIIDDA

Leat earuhusat individuála modeallaid gaskkas das man bures dat ovddastit SLCF:aid go buohtalastá historjjálaš observašuvnnaiguin, muhto multi-modeallat buktet gaskamearálaččat bohtosiid mat leat lahka dahje siskobealde eahpesihkkarvuoda meriid mat leat observerejuvvon čáhpesčada, ozona ja metána meriid atmosfearas. Dalle go ráhkada modealla dálkkádaga čuozašusaide

SLCF emišuvnnain lea nana luohttevašvuotta rievdadusain, muhto gaskamearálaš das mii gullá rievdadusa sturrodahkii. Boahtte áiggi emišuvnnaid bánain lea stuorra eahpesihkkarvuotta, dát vuolga das go sosioekonomalaš ovdáneami geaidnu lea eahpesihkkar. Kritihkalaš eahpesihkkarvuotta mii gullá dálkkádaga váikkuhussii emišuvnnaid guoská balvvaid rievdamiidda ja daidda gullelaš dálkkádaga ovddasduvdi. Meroštallon modealla eahpesihkkarvuotta váikkuhus projekšuvnnaide lagaš áiggi dálkkádaga ja dearvvašvuoda váikkuhusaide čájehit ahte:

- Luohttevašvuotta metána liggemis lea stuoris sihke globálalaččat ja Árttis.
- Liegganeapmi masa čáhpesčadđa lea siválaš veadjá leat vuolleárvvoštallon Árttis ja lea eahpesihkkar go leat stuorra earuhusat modeallaid gaskkas.
- Čoaskudahttin sulfataaerosolas Árttis veadjá leat menddo unnán árvvoštallon. Vuosttažettiin

dat lea vissismeahttun danne go observašuvnnat atmosfearalaš kolonnain leat váilevaččat ja buori muddui leat stuorra earuhusat modeallaid gaskkas.

- Luohttevašvuotta liegganeami čuozašusaide ozonas lea viehka stuoris globálalaččat ja Árttis, muhto lea eahpesihkkarvuotta ozona ja dan ovdamanniide modealla simuleremis.
- Dálkkádatčuozašusat rievdi balvvaid iešvuodain leat oalle eahpesihkkarat go lea stuorra välljenmunni sihke modeallain ja mihttiduvvon balvvain.
- Ozonii gullelaš jápmin vuoinjahatváltuid geažil sáhtta leat liigeárvvoštus danne go ozona konsentrašuvdna lea liigeárvvoštuvvon. Obbalaš ozona čuozašus sáhtta leat vuolleárvvoštallon danne go nuppegeaži dearvvašvuoda bohtosat eai lean váldon ollái árvvoštallamis, ja dát lea vuoddu dieđalaš duodaštusaid ráhkadeamis (namalassii metabola bohtosat).
- Dearvvašvuoda čuozašusat PM2.5 eksponeremis sáhttet konsentrašuvnnat leat vuolleárvvoštallon, erenoamážit Asias ja populašunnaguovddážiin, ja go muhton nuppegeaži dearvvašvuoda bohtosat eai lean váldon ollái árvvoštallamis ja dát lea vuoddu dieđalaš duodaštusaid ráhkadeamis (namalassii heajos bohtosat riegádahttimis ja kognitiiva čuozašusat).

OBSERVAŠUVNNAT JA TREANDDAT

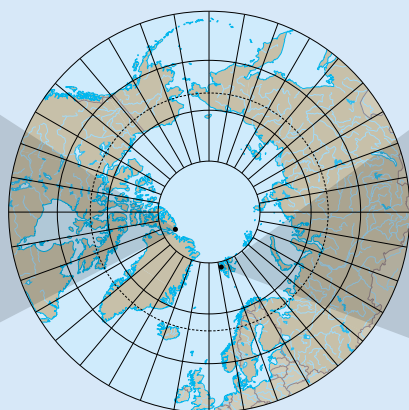
SLCF:ain mearit rievdamat áiggi čađa Ártisa atmosfearas čájehit Durddidemiid polisiid váikkuhusaid ja rievdadusaid industriijaid doaimmain.

Ovdamearkka dihte čájehit guhkit áiggi mihttiideamiit atmosfearas Ártisa áibmokvalitehta lea buorranan jagi 1990 maŋná ja dát lea boadus daidda áibmodurddideami polisiidda mat bidjoje doibmii Eurohas ja Davvidameriikkas maŋná go Sovjetlihtu ekonomii ja lea njedjan sakka. Muhto dán áigge álge emišuvnnat Kinnas ja eará Ásia riikkain lassánit ja árra 2010 jagiin dát bisánii ja álggii veaháš njedjat. Ártisa atmosfeara čáhpesčada mearit unno gaskkal 1990 ja 2010, muhto dát unnideapmi lea bisánan maŋemus 10 jagiin. Sulfataid mearit jotke unnume atmosfeara konsentrašuvnnain ja dát oidno čielgasit muhtin Ártisa vákšunstašuvnnain, eará fas čájehit dáid meriid dásásmuvvat ja goargŋut veaháš.

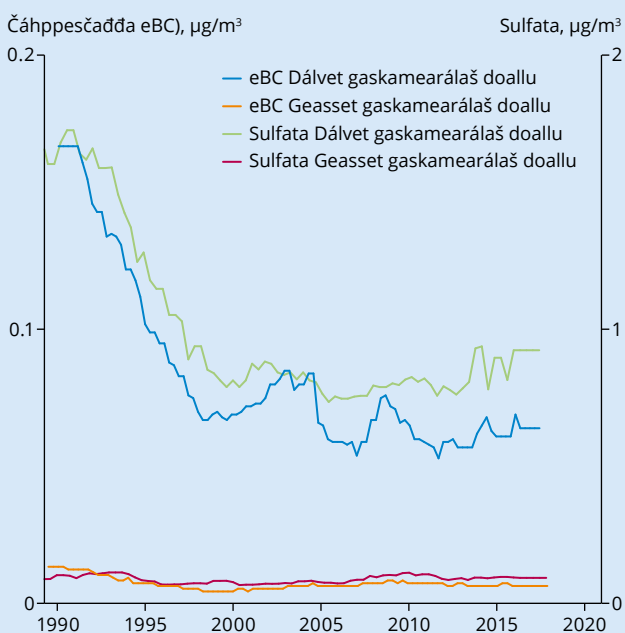
Metána mearit Ártisa atmosfearas reflekterejit globála konsentrašuvnnaid ja dat lea šaddan eambo go guokte gearddi stuorit pre-industriija áiggi rájis atmosfearalaš metána meriid ektui jiekŋaváibmosiin. Sulli jagi 2000 rájis jagi 2005 rádjái ii lean lassáneapmi muhto sullii jagi 2007 rájis leat mearit fas gorgŋon ja dát goargŋun lassánii jođánit jagi 2015 rájis. Guhkes-mátkkiid fievrredeapmi dagahii lassii meriid Ártisa atmosfearas, muhto báhkabáikkit Ártisa antropogenaid emišuvnnat leat vejolaččat lasihastán dán stuorru treandda.



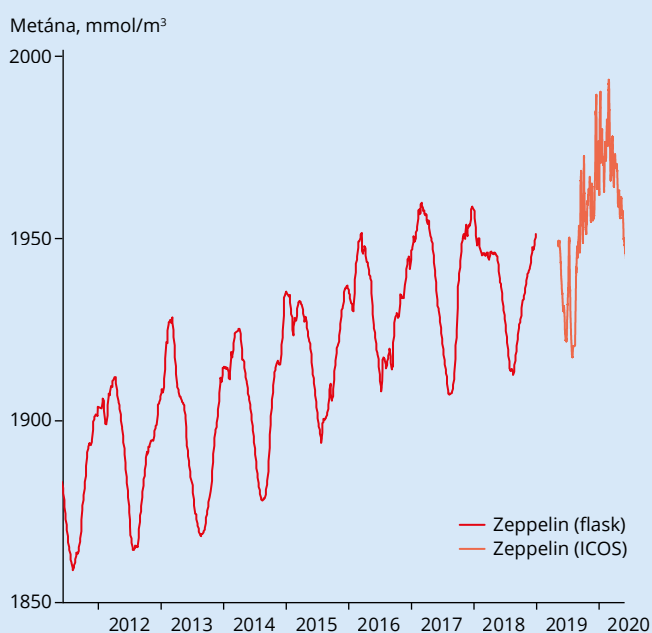
Alert



Zeppelin



Vákšundata Alerta, Kanadas čájeha historjjálaš njiedjama čáhpesčadžas ja sulfata aerosolat.



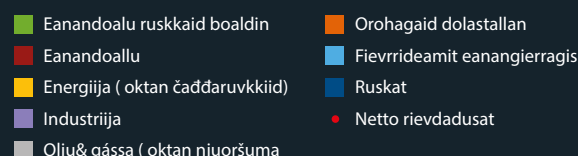
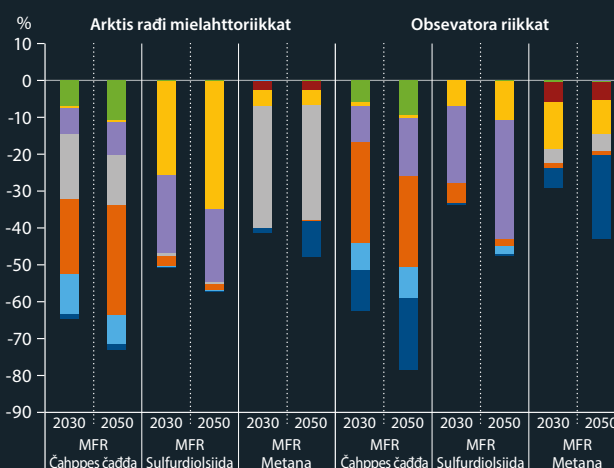
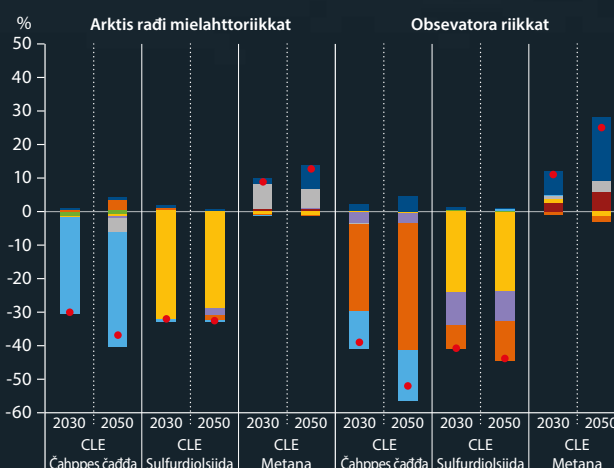
Metána treanddat Zeppelinas (Svalbardas).

EMIŠUVNNAID GÁLDUT

Árktis rádi miellahtut ja observatora riikkat dagahit ovttas sullii beali dála globála antropogena emišuvnnain čáhppesčadas riššadioksiinnas ja metánas. Go gávdnojit earuhusat gaskkal daid meroštallamiid mat leat gávdnamis SLCF:aid emišuvnnain, erenoamážit sektorála dásis de orro relatiiva buktu iešguđet gálduin nanus. Emišuvnnaid luvvodagaid ovddideami vuodus dán árvoštallamii lea Árktisa rádi miellahttu -40 riikkat bukte 8% antropogena -50 čáhppes čađa emišuvnnas jagis 2015, deháleamos gáldu dása leai nannáma mielde fievrredeamit, dan maŋŋil leai ássanbáikkiid boaldin ja gássa boaldin olju ja gássa sektoris.

Observatora riikkat bukte 40% globála antropogena emišuvnnas čáhppes čađas jagis 2015, stuorimus emišuvnnat bohte Kiinnas ja Indias ja ássanbáikkiid boaldin leai -10 váldu gáldu ja das maŋŋá leai nannáma mielde fievrredeamit. Árktalaš fanasfievrredeamit lea dušše unnit oassi obbalaš čáhppesčađa emišuvnnain. Árktis rádi miellahtturiikkat bukte jagis 2015 13% riššadioksiidda globála emišuvnnas ja Observatora riikkat bukte 30%. Energiija sektor ja industriija leat deháleamos gáldut sihke Árktis rádi miellahtturiikkain ja observatora riikkain.

Árktis rádi miellahtturiikkat bukte jagis 2015 20% riššadioksiidda globála emišuvnnas, eanaš oassi energiija sektoris, erenoamážit olju ja gássa didošteamis, stuorra oasi bodii maiddá ruskain ja eanandoalus. Observatora riikkat bukte 30% globála metána emišuvnnas. Go emišuvdna eanandoalus lea 50%, de boahte áiggi stuorideami oasi lea lassánan emišuvnnat ruskaid hálddašeamis.



Relatiiva emišuvnnaid rievdamat Dálá Lágaid (CLE) senarios jagis 2030 ja 2050 buohtalaston jagiin 2015, ja ain viidát unnideami vejolašvuohta Maksimala čadahahtti unnideami (MFR) senarios buohtalaston CLE senarioin jagiin 2030 ja 2050.

BOAHTTE ÁIGGI ANTROPOGENA EMIŠUVNNAT

Ollislaš dála lágaid implementeren livččii dagahan unniduvvon SLCF emišuvnnaid sihke Árttis ráđi miellahtturiikkain ja observatora riikkain. Čáhppes čaddii 37% unnideapmi Árttis ráđi miellahtturiikkain ja 52% observatora riikkain lea meroštallon go lea buohtalastán jagiiguin 2050 ja 2015. Senariot boahttevaš emišuvnnain mat leat geavahuvvon dán AMAP árvvoštallamii čujuhit Árttis ráđi obbalaš eaktodáhtolaš geatnašvuoda unnidit čáhppesčada emišuvnna 25- 33 proseanttain vuolábeallái jagi 2013 meari jagi 2025 sáhtta meastá olahit dálá polisiid implementeremiin. Jahkái jahkái 2025 dát árvvoštallojit 2025 25% unnideami ¹. Gávndojit viehka stuorra potenciálat unnideapmái ja daid máhtta olahit buoremus vejolaš teknologijaid geavaheamis.

Metána emišuvnnat vurdojuvvojit goargnut 13% 2050 jahkái Árttis ráđi miellahtturiikkain ja 25% observatora riikkain, dan vaikko dálá lágat leat implementerejuvvon. Meroštallon boahte áiggi treanda, jus váldá vuhtii dálá lágaid implementerema, ii leat njuolggutlaš Árttis ráđi rámmain bijuide čáhppesčada ja metána emišuvnnaid geahpideami geatnegasvuodain. Riššadioksiiddas čujuha dálá lágaid senarios emišuvnnaid njiedjat sakka, sullii 33% miellahtturiikkain ja 45% observatora riikkain jahkái 2050. Dálá buhtis áimmu polisit

sáhtáše unnidit čáhppesčada emišuvnna ássan- ja fievrridansektoriin ja muhton muddui industriijas. Viehka stuorra lasi geahpideamit sáhtta olahit buoremus teknologijja geavaheamis. Dát lea erenoamáš fuomášahtti čáhppesčada ássanbáikkiid boaldimis (liggemis ja málástallamis) ja industriijalaš olju ja gássabuvttadeamis, riššaemišuvnnas energiija buvttadeamis ja industriijas, ja metánaemišuvnnas olju ja gássabuvttadeamis, ja buorebut hálddašuvvon ruskkaid gielddain ja industriijas.



LUNDDOLAŠ EMIŠUVNNAT METÁNAS JA PARTIHKKALIIN

Lunddolaš emišuvnnat leat dehálaččat Árttisis, duođas lea dat váldu gáldut guovllu ollu nješšiin. Muhto dattege leat dát emišuvnnat sullii 2,5 geardde unnibut go globála emišuvnnaid fossila boaldámušaid metánas. Boahte áiggi lunddolaš emišuvnnaid mearri lea vissismeahtun muhto dat lassánit Árttisa metána lunddolaš gálđuin mánggaid antropogena dálkkádat liegganeami senarioin. Dát leat projektorejuvvon gártat unnit go vejolaš globála antropogena metána emišuvnnaid. Vejolaš boahte áiggi rievddadeamit luonddus, namalassii go lieggasvuolta dagaha girssi máizat dahje go biras šaddá ain njuoskaseabbo, eat leat mielde modeallas SLCF:aid čuozausat dálkkádahkii, sivvan dása lea stuorra vissismeahtunvuodat boahte áiggi emišuvnnaid projekšuvnnain.

Emišuvnnat Árttis ábis, namalassii čázi sokta ja marina biogena gássat ráhkadit partihkkaliid, ja rivdet dálkkádatrievdamiin ja dakko bokte váikkuhit Árttisa dálkkádahkii. Ain ii gávndno doarvái buorre ipmárdus makkár kvantitatiiva čuozausat dás lea.

¹ Árttis ráđi EGBCM geavaha nátionálalaččat raporterejuvvon emišuvnnaid ja projekšuvnnaid vuodđun go árvvoštallá progressa das movt dustet ulbmiliid Árttis ráđi rámma bijuide buoriduvvon čáhppesčada ja metána unnideapmái. Bienat dáin dieđut mat leat geavahuvvon AMAP proseassas geahča 'Árvoštallan SLCF:aid čuozausat'.

DOLLA JA DÁLKKÁDATRIEVDAN

Dehálaš gáldu čáhpesčáda ja orgánalaš čáda atmosfearas leat vahátbuollimat ja dihtomielaš boaldimat eanandoalu gittiin, rásseatnamiin ja mehciin. Dálá meroštallamat čujuhit 12-15% obbalaš čáhpesčáda mearri Ártkisis bohtet boreala meahcebuollimiin Sibirias ja Alaskas go buohtalastá buot lágas dolaiguin globála antropogena ja biomássa buollimiiguin SLCF:aid mearri atmosfeara konsentrašuvnnas sáhtta rievdat dalle go dálkkádat rievdá. Dolaid emišuvnna heivejupmi áiggis gullá muohttaga ja jieŋa mearri ja dat lea dehálaš faktor dasa movt Ártkisa dálkkádat váikkuhuvvo. Rievdaduvvon jagi áiggat ja buollámiid báiki sáhttet dagahit lasihuvvon gieba deponerema (ovdal. davvi dollaregimat ovttaš rabasgittiid boaldima), dahje unnit guna deponeren (geasi ja čavčča áiggi buollamiid tempererejuvvon eatnamiin) Ártkisis jieŋas ja áhttamis. AMAP 2021 SLCF árvvoštallamis lea girjjiid geahčadeapmi ja almmuhuvvon dollaemišuvnnaid modeallaid buohtalastin, nanusmahtton AMAP- specifihka modeallat gova dálá emišuvnnain ja boahhte áiggi regimain ja emišuvnnain.

Buollimat leat ge lunddolaš oassi Ártkisa ekovuogádagas de vurdojuvvo dálkkádatrievdan ain guhkidit buollimiid áiggi, vejolaččat ráhkadit goikáseabbo diliid ja stuoridit vára álddagasaid bullehít dolaid dalle go gártet eambbo álddagastimat. Eará faktoriin leat maid rollat, oktan lasiduvvon olmmošlaš doaimmat eatnamiin stuorit deaddu ovdalaš dolaid čáskadeddjiin ja divvriid vahágahttimiin Globála dolaid emišuvnnaid datavuorká čujuha stuorit ja viidábut treanddaid dolaid 60° davábealde jagi 2005 jahkái 2018, eambbo go dolaid aktivitehtaid gaskkal 50° ja 60°D, mas dolaid emišuvnnat meroštallot unnut ovttaš modeallas. Sierra ráhkaduvvon emišuvnamodealla dálá dolaid aktivitehtain AMAP 2021 SLCF árvvoštallamis čujuhit eanaš dolaid aktivitehtaid ja emišuvnnat dáhpáhuvet gaskkal 50° ja 60° D, vástideaddji boreala regiovna viidodaga máttaguvlui. Seammá áigodagas leat oalle moadde rabas buolli biomassa emišuvnnat observerejuvvon

gaskkal 70° ja 80°D. 80°D latituda bajábealde eai lean dolat observerejuvvon go satellihtagovat leamaš váilevaččat.

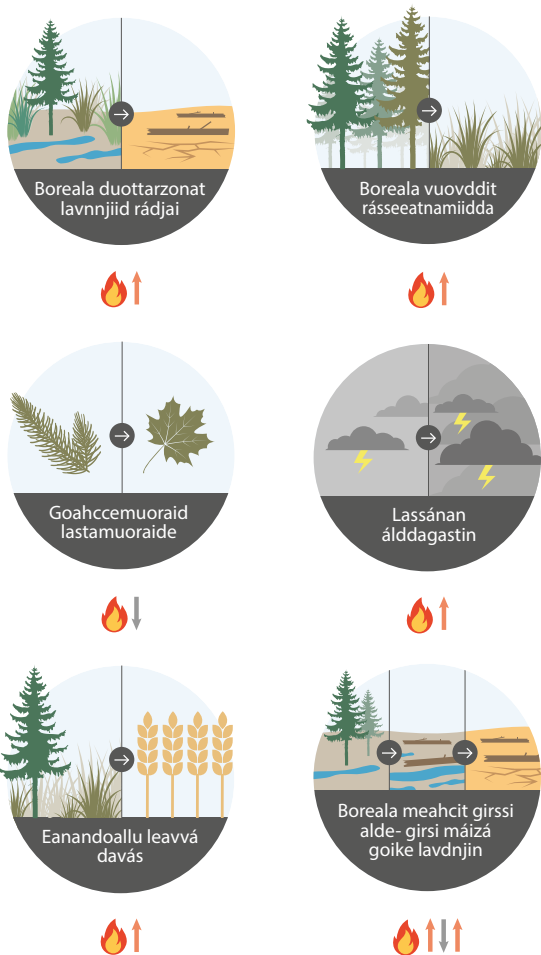
Lea lassi duodaštusat dálkkádatrievdamis leamaš rolla stuorra kontrollakeahtes árra áiggi buollimiin gáiddus boreála mehciin. Dat lea maiddái dagahan buollimiid áiggi álggahit árabut Ártkisa duoddariin, ja ekstrema vahátbuollimiid populašuvdna guovlluin. Buollimat oarji Ruonáeatnamis jagi 2017 ja 2019 čakčagesiin maŋŋá guhkes áiggiid liegga, goike ja beaivvádaga dálkkuiguin lea dál ođđa fenomena. Vaikko ain lea unnit globála skalas de sáhtta boahhte áiggi Ártkisa liegganeapmi dagahit eambbo ja stuorit buollimiid dakkár guovlluin gos vahátbuollimat ovdal eai leat leamaš dábálaččat.

BOAHTE ÁIGGI OAINNÁHUS

Boahhte áiggi dálkkádatrievdan čuohtá boahhte áiggi buollinváraide. Muhtin diliin sáhttet buollimat šaddat dan made bahát ahte dagahit ekovuogádaga rievdat nu ahte boahhte áiggi buollimiid duodavuohki stuorra. Potensiála eambbo čuohtat álddagasaid ja guhkit buollimiid áiggi lassin de sáhtta máizi girsi lasihit meari goike šattuon ja stuorit boaldámuša čađđalavnnjiin. Lavdnjedolat sáhttet cahkkát guhkes áiggi ja dagahit ollu suova emišuvnna. Dákkár dolaid lea erenoamáš váttis čáskadit, ja sáhtte cahkkát eanangierraga vuolde miehtá dálvvi, ja fas buollát giđdat. Muhtomin gohčoduvvojit dat zobmien dahje bázahasdollan Obbalaš meari dán lavdnjedolain lea váttis meroštallat ja einnostit. Ovdamearkka dihte sáhtta máizi diskontinuála girsi lasihit lavdnjeboaldámušaid meari dolaid, muhto dat sáhttet maiddái láktadit eatnama ja hehttet dola buollámiid ja lávdamis. Čađđa boreala guovlluid ja Ártkisis lea stuorra čađđavuorká ja lavdnjeeatnamiid buollimat sáhttet luoitit mihá eanet čađđadioksiidda go dábálaš meahcebuollimat go buohtalastá buollima viidodaga, SLCF:aid lassin.

Rievdadusat olbmuid doaimmain lea maiddá eará faktor, dása gullá lasiduvvon turismma, meahcečuollan ja vejolaš eanandoalu davvelis. Eanandoalu leavvan davásguolvi ja dasa gullelaš boaldinvierut sáhtá maiddá dagahit eambo emišuvnnaid Árkttis dahje Árkttisa lahkosis. Olbmuid doaimmat bissut ain leat váldu gáldu cahkkehemiide, maiddá Árkttis.

Dálkkádatrivdan bohtá čuočcat mehciide ja meahcedollui ja njuolgu čuočcat mehciid šaddamii ja rievdadusat divrriid ja dálkkiide gullelaš vahágiidda. Obbalaš árvvoštallan 2021 AMAP CLCF árvvoštallamis lea ahte boahhte áiggi dálkkádatdilit leat ávkin meahcebuollimiidda boreala zonain, ja maiddá bures hálddašuvvon vumiide. Sakka intensiiva buollimat maiguin lea váttis birget šaddet eambo jáhkehahtti, oktan intensiiva mega-buollimiid. Boahhte áiggi buollimat Árkttis ráđi regiovnnas bohtet Árkttis ja lahka-Árkttisa leat gáldut čáhppesčáđđii, metánii ja čáđđadioksiidnii ja leat projektorejuvvon stuorrut.



Buollamiid vára rievdan vurdojuvvon rievdadusain ekovuogádagain ja dálkkádatminstariin 21 jahkečuodi gasku dahje loahpas dálkkádatrivdama sivas stuoridathtá “njuola bajás” stuoriduvvon buollinvára ja “njuolla vulos” unniduvvon buollinvára. Boreala mehciid gaskkas girseeatnamiin máhtá buollinvára álggus stuorrut, ja dasto njiedjat, ja fas stuorrut go ekovuogádat rievdá, ja das lea eatnama lávttasvuohhta váldu vuolgaheaddji eatnamiid lavdnjebuollimiidda sihke Árkttis ja boreala vuogádagain. Eanaš dutkamat rievdaduvvon buollinváraide leat vuodđuduvvon stuorra emišuvnnaid senariois.



ÁVŽŽUHUSAT

Jagi 2021 árvvoštallama vuodul oanit-áiggi ealli dálkkádaga vuolgaheaddjit (SLCF:at) ja daid čuozašusat áimmu kvalitehtii, olbmuide dearvvašvuhtii ja Árktisa dálkkádahkii ávžžuha AMAP bargjoavku čuovvovažžat:

1 DÁLÁ LÁGAT GALGGAŠE BEAKTILIS VUOGI MIELDE IMPLEMENTEREJUVVOT NU Ahte Áiggi Dáfus ja Beaktilis Implementeren Buoremus Vejolaš Teknologijat Dálá Lágaid Dobbelis nu ahte SLCF:AID emišuvnnaid geahpideapmi ain ovddusguvlui lea nannosit dorjojuvvon

- Dálá lágaid ja gaskariikkalaš šiehtadusaid beaktilis implementeren áimmu durddideami geahpideapmái bohtá buktit viehka stuorra dearvvašvuoda buriid Árktisa ráđi lahtuide ja observatora riikkaide. Lassi dearvvašvuoda buorit, oktan dálkkádahkii buriid sáhtta olahit buoremus vejolaš teknologija geavaheamis maiguin geahpida emišuvnnaid, erenoamážit Árktis ráđi observatora riikkain.
- Ollislaš implementeren buoremus vejolaš teknologijas mainna geahpida čáhpesčada ja metána emišuvnnaid lea dárbbalaš Árktisa lassi liegganeami kompenseremis, dát bohtet go unnida riššadioksiinna emišuvnna maksimum vejolaš geahpideami senarios. Riššaemišuvnna geahpideapmi lea maiddái ágga áimmu kvalitehtas ja dearvvašvuodas. Čáhpesčada ja metána geahpideapmi lea erenoamáš dehálaš oanit áiggi liegganeapmái. Gáržžidan dihte
- Projekšuvnnat bohtte áiggi metána emišuvnnaid čujuhit dála lágat eai leat doarvái olláshuhttit Árktis ráđi rámma buoriduvvon čáhpesčada ja metána emišuvnnaid geahpideami čadahahttimii “... buori muddui geahpidit obbalaš metána emišuvnnaid” Dasto lea dárbbalaš nannet ambišuvnnaid metána emišuvnnaid geahpideamis, erenoamážit caggat metána suodđama olju ja gássabuvttadeamis (Árktis ja eará guovlluin).
- Ain geahpidit čáhpesčada emišuvnnaid Árktis ráđi lahtuid gaskkas, šaddá erenoamáš dehálaš čalmmustahttit dieselmohtoriid, gássa boaldimiid ja ássanbáikkiid dolastallama (oktan muorrauvnnaid).

2 **ÁRKTIS RÁĐI MIELLAHTUT JA OBSERVATORA RIIKKAT GALGET DOALAHIT JA BUORIDAHTTIT EMIŠUVNNAID RAPORTEREMA JA VÁKŠUMA ÁRVVOŠTALLAT SLCF:AID GEHPIDEAMI OVDÁNEAMI**

- Jus riikkat raporterejit SLCF emišuvnnaid relevánta gaskariikkalaš ásašusaide das movt luohtehahtti emišuvnnat ja geahpideami senariot ovdánit, deattuha dehálašvuoda ahte áiggi dáfus, transparanta ja obbalaš dieđut SLCF emišuvnnaid birra lea juhkkajuovvon relevánta gaskariikkalaš forain, dan vaikko reporteren ii leat geatnegahtton.
- Lea stuorra dárbu joatkit ja buoridit čáhpesčada emišuvnnaid reporterema ja projekšuvnnaid dan bokte ahte dorjo dutkamiid mat ovddidit geavahahtti metodologijaid ja nu láhkai buktet oasis buoriduvvon nátionála reaiduide nugo rávvejuvvon Áimmu konvenšuvnna ja Intergovernmentála Panela Dálkkádatrivdamis.



GIEVRUDIT
DIEĐÁHUSA



ČUJUHT OĐĐA
FUOMÁŠUMIIDE



ČUJUHT MÁHTU
VÁILEVAŠVUODAIDE

3 BÁIKKÁLAŠ EMIŠUVNNAID GÁLDUT ČÁHPPEŠČAÐAS GALGET BUOREBUT IDENTIFISEREJUUVON JA KVANTIFEREJUUVON DOARJUN DIHTE BEAKTILIS BIJUID IMPLEMENTEREMII MAINNA GEAHPIDA BÁIKKÁLAŠ ÁIMMU DURDDIDEAMI ÁRKTISA SERVODAGAIN

- Buoremus vejolaš teknologijja ja operatiiva bargovugiid geavaheapmi máhttá geahpidit báikkálaš SLCF:aid emišuvnnaid ássanbáikkiid liggemis, ruskkaid boaldimis ja dieselgenerátoriid geavaheamis ja dakko bokte unnidit dearvvašvuoda váikkuhusaid heajos áibmokvalitehtas

4 BEAKTILIS STRATEGIJAT EANANDOALU BOALDIMIID GÁRŽŽIDEAMI VÁRAS JA VAHÁTBUOLLIMAT GALGET IMPLEMENTEREJUUVOT UNNIDEAMI DIHTE DOLAID EMIŠUVNNAID JA DASA GULLEVAŠ DURDDIDEMIID JA DÁLKKÁDATLIEGGANEAMI

- Dálkkádatrivedan boahdá jáhkehahtti stuoridit vára stuorit ja dávjjit meahccebuolliimidda. Meahccebuolliimat ja diđolaš buolliimat Ártkisis ja Ártkisa lahkosis lea šaddi gáldu čáhpes čađđii Ártkisis, das leat bahás čuozašusat sihke dearvvašvuhtii ja dálkkádahkii.
- Olbmuid doaimmat ja servvodagat Ártkisis fertejit heivehallat stuoriduvvon buollinvárrii. Ipmárdus das jus ja man láhkai dolaid hálddašeaddji teknihkat sáhttet unnidit čáhpesčađa emišuvnna ferte ipmirduvvot buorebut vai sáhttá doarjut dolaid hálddašeami strategijjat mas lea viiddes “sisaoastin” Ártkisa eamiálbmot ja báikkálaš servvodagain.

5 MÁHTUVUOÐDU ÁRVVOŠTALLAT DEARVVAŠVUODA JA DÁLKKÁDAGA EMIŠUVNNAID JA GEAHPIDEAMI BIJUID ČUOZAHUSAT GALGET BISUHUVVOT JA BUORIDUVVOT ERENOAMÁŽIT DASA MII GULLÁ

- Vákšun lea mearrideaddji dasa ahte observerema vuogádagat leat hálddašuvvon ja viiddiduvvon vai sáhttá oažžut data mainguin árvoštallá emišuvnnaid polisiid beaktilvuodas, modelleret dálkkádaga ja dearvvašvuoda váikkuhusaid SLCF emišuvnnain ja biraslaš ja almmolaš dearvvašvuoda dárkkisteapmái, dát mañemus
- lea erenoamáš dehálaš populerejuvvon regiovnain Ártkisis. Lassin leat satellihtaid vákšun ja dolaid kárten dehálaš ollisteaddji almmolaš raporteremii SLCF:aid emišuvnnain dolain.
- Dutkan: Lasi dutkan lea dárbbaslaš das movt emišuvnnat SLCF:ain lunddolaš gálduin čuhcet dálkkádatrivedamii, nugo metána nješšiin ja máizi girsi ja sulfata aerosola meara soktas.
- Dearvvašvuoda čuozašusat: Go dieđalaš ipmárdus áimmu durddideami čuozašusat dearvvašvuhtii lea nanus de leat ainge eambo dutkamat dárbbaslaččat vai sáhttá kvantifieret daidda gullelaš dearvvašvuoda váraid Ártkisa servvodagain vai sáhttá earuhit báikkálaš emišuvnnaid čuozašusaid ja regionála durddideaddji gálduin mat čuhcet áimmu kvalitehtii. Lasi dutkan lea maiddái dárbbaslaš dasa movt buorebut ipmirdit eksponerema meriid ja dasa gullelaš dearvvašvuoda čuozašusat ássanbáikkiid boaldinávdnasiin, nugo ruovttus dolasteamis.
- Modealla: Nana meroštallan čuozašusain sihke áimmu kvalitehtas, globála dálkkádatmodeallain ja atmosfearalaš leavvanmodeallat fertejit integrerejuvot buorebut. Gollu- ávki- análysa: Vuodđun bargui man OECD lea váldán badjelasas de leat eambo analysat ekonomalaš goluin ja ávki erenoamáš bijuin mainguin geahpida SLCF:aid emišuvnnaid.

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 doaibman okta Árttalaš ráđi guđa bargajoavkkuin.

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

Vuodđu dán árvvoštallimii AMAP Árvvoštallamii : **AMAP Assessment 2021: Impacts of Short-lived Climate Forcers on Arctic Climate, Air Quality, and Human Health** lea okta moanain raporttain ja árvvoštallamiin maid AMAP lea almmuhan jagis 2021. Ávžžuhit lohkkiiid árvvoštallat dán ja lohkat raporttaid vuolábealde gos gávdnojit eambbo, čiekŋaleabbo dieđut dálkkádat ja nuoskideami 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: Human Health in the Arctic*
- *AMAP Arctic Climate Change Update 2021: Key Trends and Impacts*

AMAP čállingoddi

The Fram Centre,
Box 6606 Stakkevollan,
9296 Romsa, Norga

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

amap@amap.no
www.amap.no

AMAP
Arctic Monitoring and
Assessment Programme