

Ihmisten altistuminen elohopealle Lapissa

Arja Rautio
Professori
Oulun yliopisto



Esityksen aiheet:

- AMAP ja Lapin ihminen, vv. 1996-1998, odottavat äidit, Soininen ym. 2002
- Pohjois-Suomen syntymäkohortti 1966, 31-vuotiaat Itä- ja Länsi-Lapissa, Abass ym. 2017
- Inari, odottavat äidit, osana sirkumpolaarista tutkimusta, Adlard ym. 2021
- Vertailua ja tulevaisuuden näkymiä

AMAP ja Lapin
ihminen: Lapin
alueen äitien ja
vastasyntyneiden
biomonitorointi ja
ravitsemustutkimus
1996-1998

- AMAP:n monitorointiohjelmattutkimus Lapin läänissä
- Kaikkiaan 151 äitiä osallistui laajaan tutkimukseen
- Hg-pitoisuudet veressä $1.4 \pm 1.0 \mu\text{g/l}$ (geometrinen ka), pitoisuuksien vaihteluväli 0.2 – 6.0 $\mu\text{g/l}$
- Matalammat ympäristökemikaali- ja elohopeapitoisuudet kuin muilla arktisen alueen väestöillä
- AMAP ja Lapin ihminen: Lapin alueen äitien ja vastasyntyneiden biomonitorointi ja ravitsemustutkimus / Soininen Leena, Mussalo-Rauhamaa Helena, Hyvönen Sari (Lapin lääninhallitus, sosiaali- ja terveysosasto 2002)

Pohjois-Suomen
syntymäkohortti
1966 –tutkimus
v. 1997

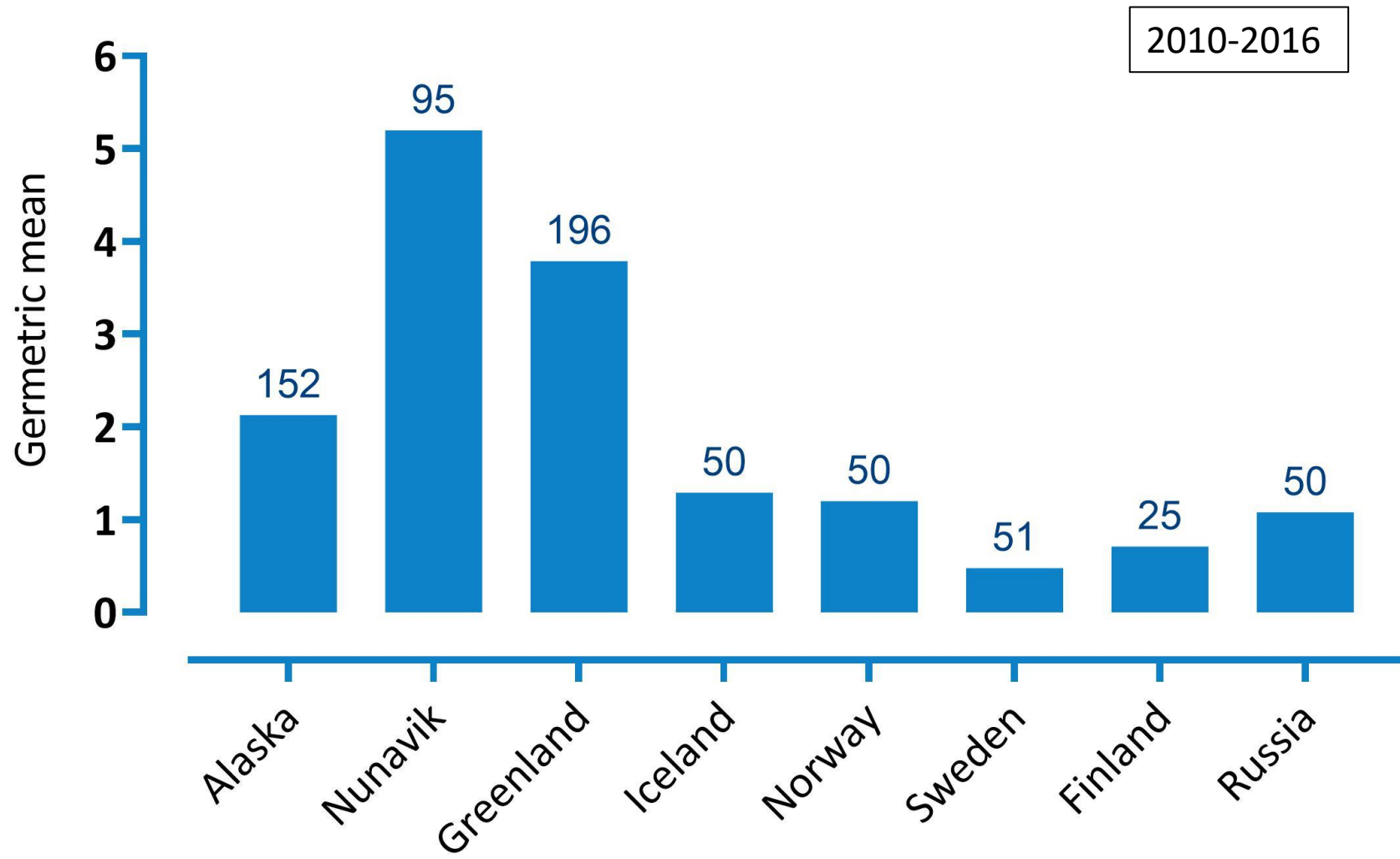
- Tutkimukseen osallistui 127 miestä ja 123 naista
- Elohopeapitoisuudet verinäytteissä vaihtelivat 0.23 - 14.54 $\mu\text{g/l}$
- Miehillä korkeammat Hg-pitoisuudet (geometrinen ka $2.18 \pm 2.02 \mu\text{g/l}$) kuin naisilla ($1.85 \pm 1.78 \mu\text{g/l}$)
- Mitatut Hg-tasot olivat yhteydessä kalan, poron ja alkoholin käyttöön.
- Veren Hg-tasot yli $5.8 \mu\text{g/l}$ (8.4%) ja $2.0 \mu\text{g/l}$ (47% naisista)
- Abass K ym. Arsenic, cadmium, lead and mercury levels in blood of Finnish adults and their relation to diet, lifestyle habits and sociodemographic variables. *Environ Sci Poll Res*, DOI 10.1007/s11356-016-7824-5, 2016, 2016.

Ruoka- ja
terveysturvallisuus
–tutkimus Norjan,
Venäjän ja
Suomen raja-
alueilla
2013-2014

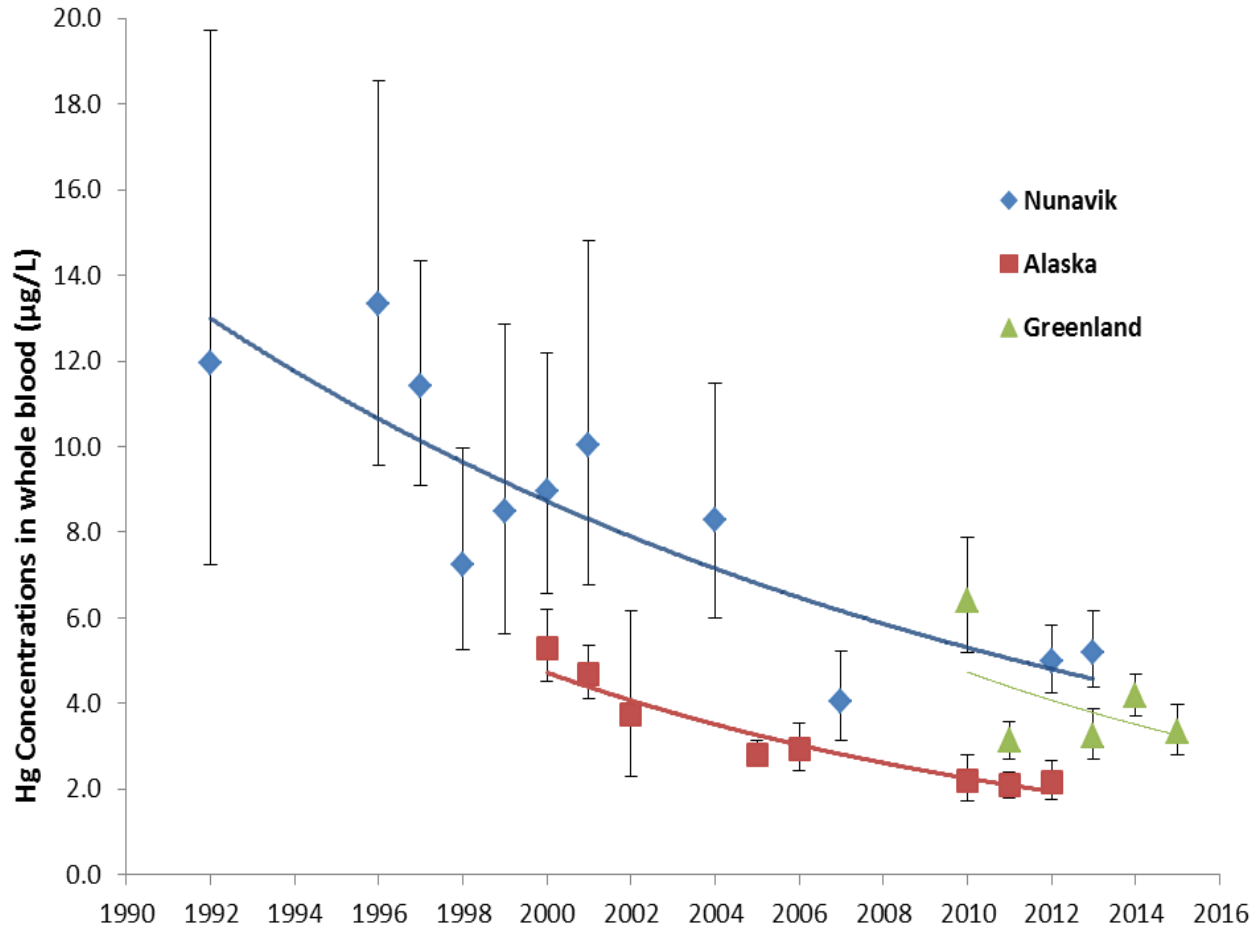
- Yhteistyötutkimusprojekti Norjan, Venäjän ja Suomen raja-alueilla
- Inari, 25 odottavaa äitiä osallistui tutkimukseen
- Hg-pitoisuudet veressä 0.71 µg/l (vaihteluväli 0.05-3.81 µg/l), inarilaiset äidit
- Hg-pitoisuudet yhteydessä kalan säännölliseen käyttöön
- Sienissä ja kaloissa mitattiin korkeimmat elohopeapitoisuudet, Suomen raja-alueilla tasot olivat matalammat kuin Norjassa ja Venäjällä

- Hansen MD ym, 2017. The impact of a nickel-copper smelter on concentrations of toxic elements in local wild food from the Norwegian, Finnish, and Russian Border Regions. *Int J Environ Res Public Health*, 14(7). pii: E694. doi: 10.3390/ijerph14070694, 2017.

Kolarctic ENPI CBC 2007–2013 Programme



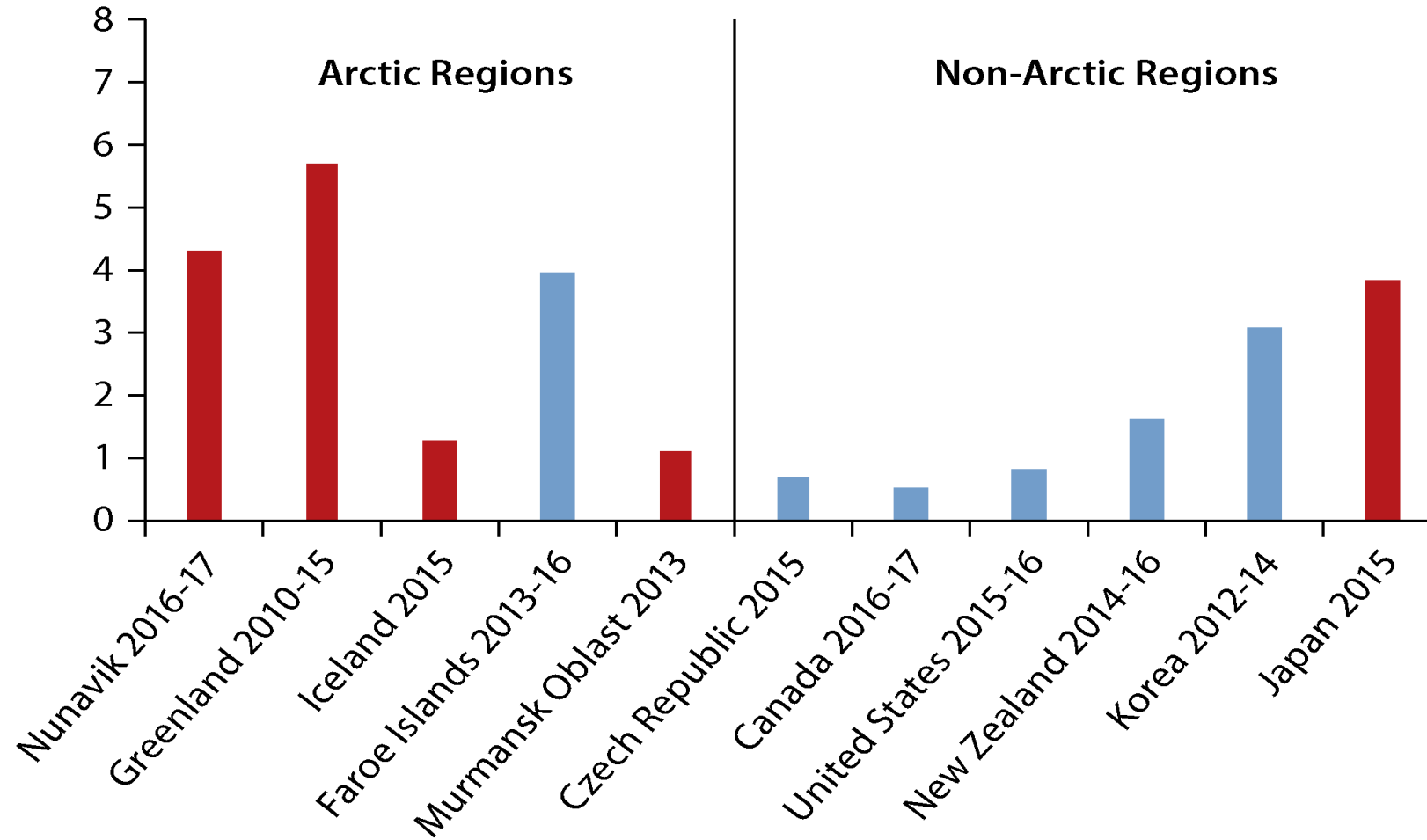
Johtopäätökset



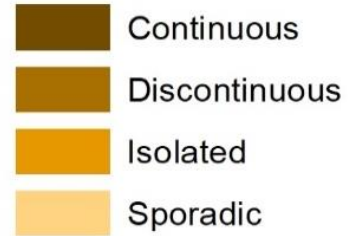
- Korkeimmat elohopeaveripitoisuudet mitattiin raskaana olevilta naisilta Nunavikin, Grönlannin ja Alaskan alkuperäiskansaväestöissä. Mitatut pitoisuudet ovat laskussa.
- Näytteiden keräys suoritettiin raskauden eri vaiheissa vv. 2010 - 2016 välillä. Osassa osallistujien määrä oli pieni, ja tämä voi vaikuttaa myös mitattuihin elohopeapitoisuuksiin.
- Tärkeää jatkossa tutkia, miten eri ruuat ja dieetit eri puolilla arktista aluetta vaikuttavat mitattuihin elohopeapitoisuuksiin.
- Sirkumpolaarinen tutkimus antaa perustiedot kansainvälisen Minamata-sopimuksen seurantaan (Minamata Convention, 2017).

Blood Hg Geometric Mean Concentrations
($\mu\text{g/L}$ whole blood)

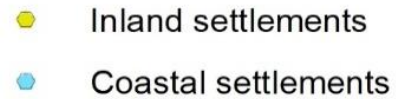
■ Pregnant women
■ Adults



Permafrost zones

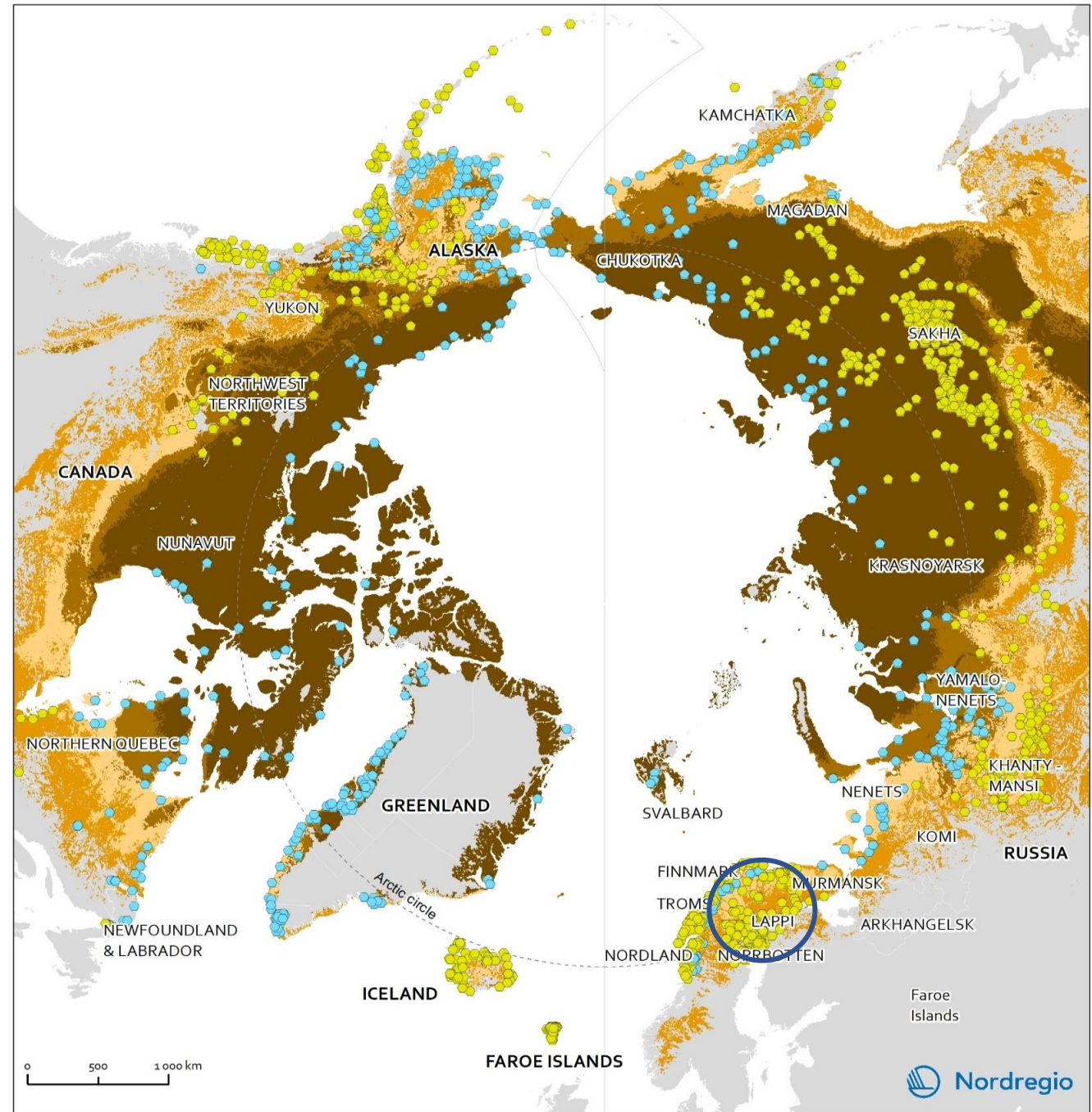


Permafrost settlements



Included in the Arctic Circumpolar Permafrost Region:

US - Alaska;
 CA - Yukon, Northwest Territories, Nunavut, Newfoundland & Labrador
 Northern Quebec;
 GL - all;
 IS - all;
 FO - all;
 NO - Nordland, Troms, Finnmark, Svalbard;
 SE - Norrbotten;
 FI - Lappi;
 RU - Komi, Arkhangelsk, Nenets, Khanty-Mansi, Yamalo-Nenets,
 Krasnoyarsk, Sakha, Kamchatka, Magadan, Chukotka.




Ramage J et al, 2021. Population living on permafrost in the Arctic, *Population and Environment*,
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11111-020-00370-6>



Permafrost extent

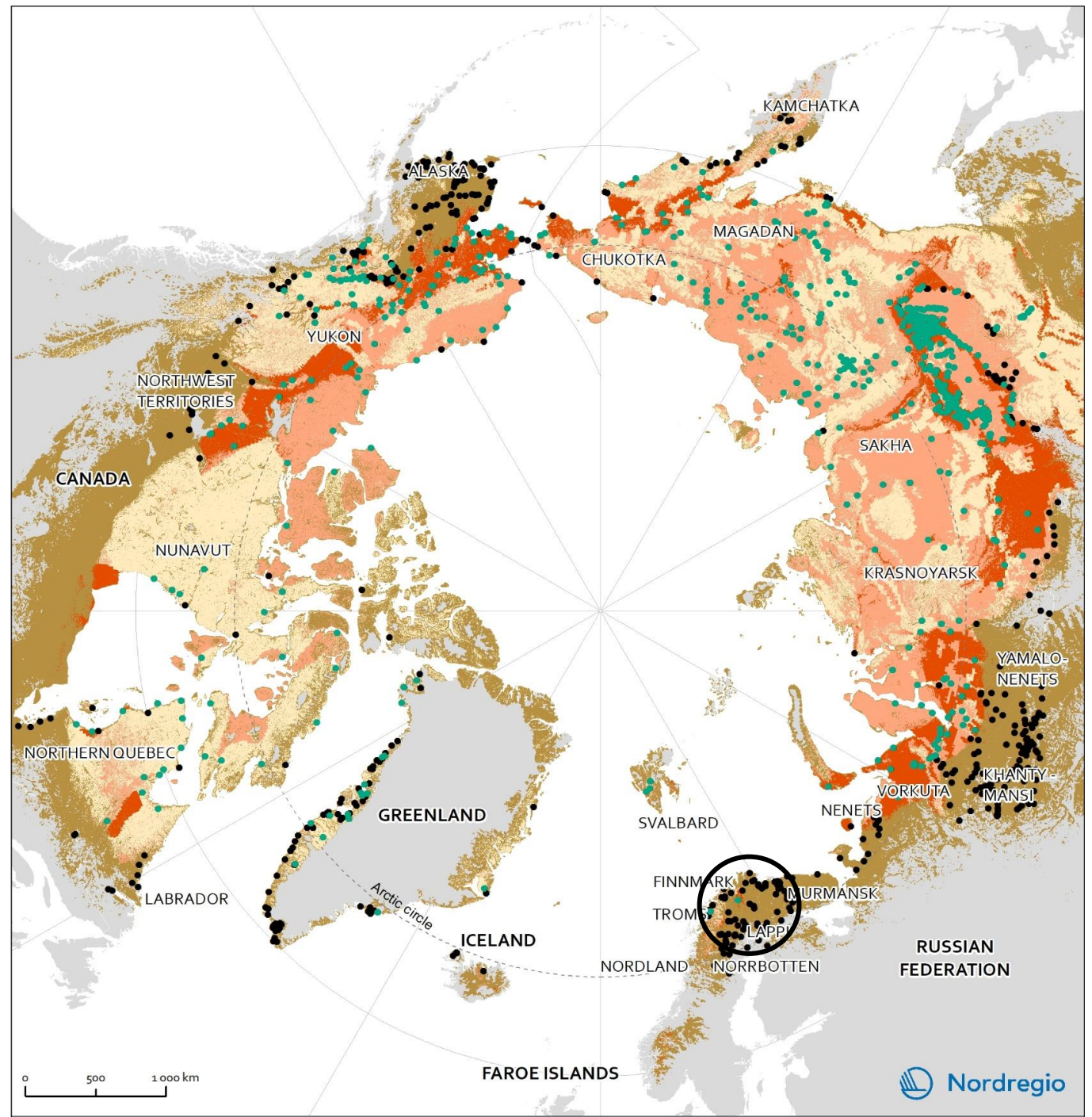
 Permafrost extent 2016

Hazard zones (2060, RCP 4.5)

 Low
 Medium
 High

Permafrost settlements

-  Permafrost settlements by 2060
-  Permafrost settlements in 2017





Vesipääsky

Kiitos!

arja.rautio@oulu.fi