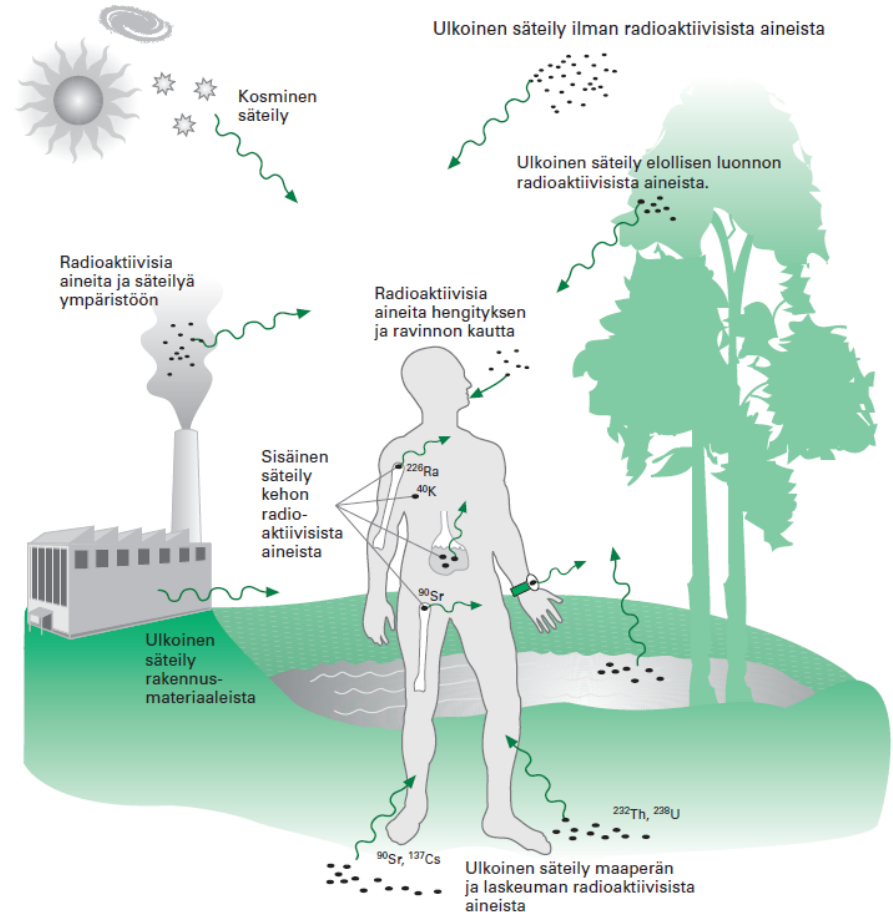


Rekisteriaineistojen käyttö säteilyn vaikutusten tutkimuksessa

Päivi Kurttio

Esityksen sisältö

- Esimerkit STUKin rekisteritutkimuksista:
 - Tshernobyl onnettomuus ja syöpä
 - Poronhoitajien syöpävaara
 - Keinotekoinen säteily ympäristössä
 - Suomalaiset erityisolot
 - Säteilyaltistumisen yhteys syöpään Suomessa



TSHERNOBYL-ONNETTOMUUS JA SYÖPÄ SUOMESSA

Päivi Kurttio¹, Karri Seppä², Kari
Pasanen^{3,4}, Toni Patama², Keith
Baverstock⁴, Anssi Auvinen^{1,5}, Eero
Pukkala^{2,5}, Sirpa Heinävaara¹, Hannu
Arvela¹, Timo Hakulinen²

¹ *Säteilyturvakeskus, Helsinki*

² *Suomen Syöpärekisteri, Helsinki*

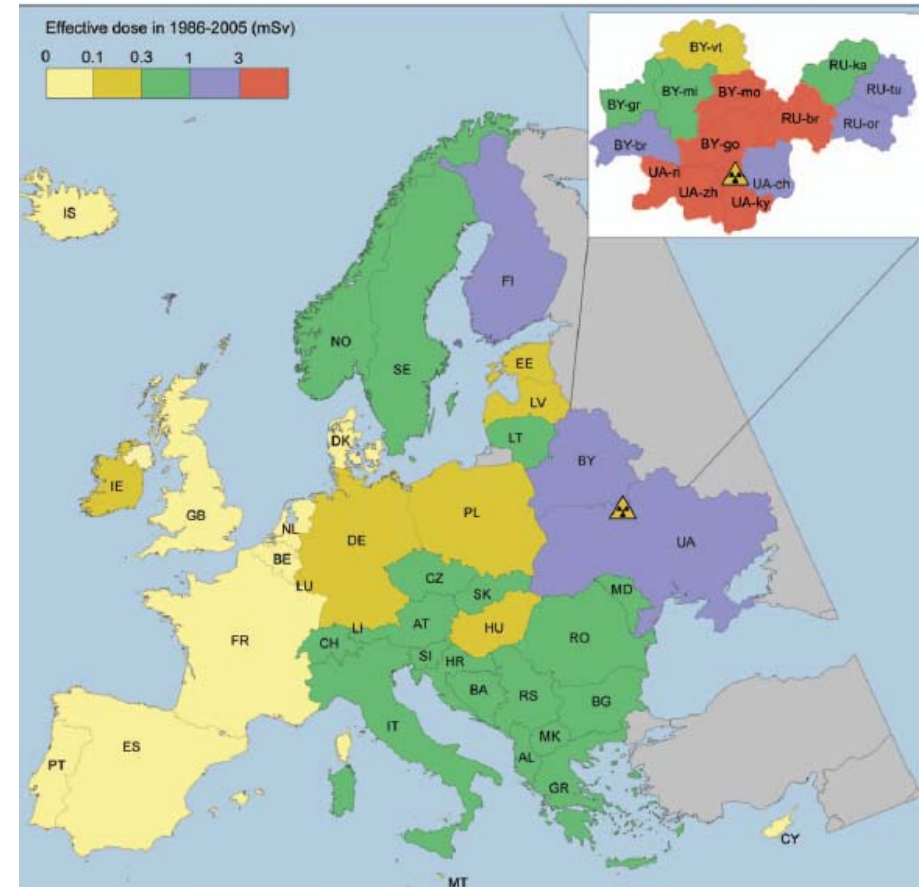
³ *Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Kuopio*

⁴ *Itä-Suomen yliopisto, Kuopio*

⁵ *Tampereen yliopisto, Tampere*

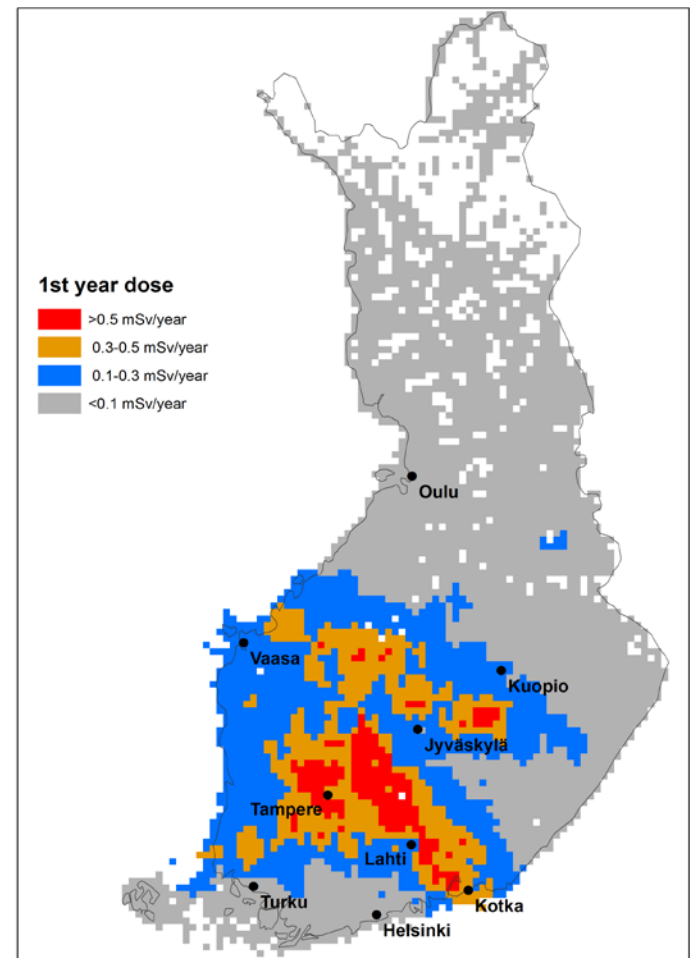
Cancer promotion effect after the Chernobyl
accident in Finland? Poster. ISEE International
Society for Environmental Epidemiology. 2011

Figure B-V. Spatial distribution of the effective doses to European populations for 1986–2005 [based on reference D13]
Abbreviations are the same as in figure B-III.



Säteilyturvakeskuksesta säteilyaltistumisarvio

- Perustuu onnettomuuden jälkeen toukokuun 1986 ja huhtikuun 1987 välisenä aikana 19 000 km matkalla (10 050 tieosuutta) tehtyihin mittauksiin
- 8 x 8 km:n karttaruuduittain
- Onnettomuutta seuranneen ensimmäisen vuoden ulkoisesta säteilystä arvioitu annos
- Erilaiset rakennukset suojaavat ulkoiselta gamma-säteilyltä eri tavalla -
> asuintalon talotyyppi huomioitu
- Arvioitu oleskeluaika sisällä huomioitu
- 4 altistumisaluetta



Syöpärekisteristä

- Syövän ilmaantumisluvut ennen Tshernobyl-onnettomuutta (1981-85) ja sen jälkeen (1988-2007)
- Syöpätyyppikoodit (multippeli, topografia, morfologia, pahanlaatuisuus, levinneisyysaste)
- Kokonaissyöpälukuihin ei sisällytetty keuhko-, rinta- ja eturauhassyöpiä eikä ihon basaalisolukarsinomia
 - eri puolilla maata on ollut erilaisia syöpäseulontakäytäntöjä
 - tupakoinnin muuttuminen erisuuntaisesti maamme eri osissa
 - basaalisolukarsinomat jätetään yleensä Syöpärekisterin analyysistä pois niiden epätäydellisen diagnostiikan ja rekisteröinnin vuoksi

Tilastokeskuksesta

- Kaikki suomalaiset, joka olivat asuneet vähintään seuraavan vuoden (1.5.1986-30.4.1987) samassa osoitteessa onnettomuuden jälkeen =CHEFIN-kohortti
- Asuinrakennuksen tiedot (pientalo/kerrostalo)
 - Erilaiset rakennukset suojaavat säteilyltä eri tavalla
- Henkilövuosidatalle aggregointi 250 m x 250 m karttaruutuihin (sukupuoli, ikäluokka, sose, talotyyppi)
- Sosioekonominen asema (sose) (koulutukseen ja ammattiasemaan perustuva) 31.12.1985 luokituksella (1 Maanviljelijät, metsätyömiehet, kalastajat; 2 Yrittäjät; 3 Ylemmät toimihenkilöt; 4 Alemmat toimihenkilöt; 5 Kouluttamattomat työntekijät; 6 Koulutetut työntekijät; 7 Muut)

- Syöpädata:
 - Syöpärekisteri toimitti TK:lle syöpätiedot ja HETU:t
 - TK:ssa syöpätapauksista valittiin CHEFIN-kohorttiin kuuluvat henkilöt, linkattiin henkilötason tietoihin talotyyppi ja sose ja asuinruudun koordinaatit sekä poistettiin HETU:t
- TK toimitti yhdistetyn aineiston SYRElle ilman henkilötunnusta

Syöpärekisterissä ja THL:ssä

- SYRE:ssä aggregoitiin syöpäaineisto karttaruuduille soveltaen samaa luokittelua kuin henkilövuosidatassa (sukupuoli, ikäluokka, sose, talotyyppi)
- => 250 m x 250 m karttaruuduissa aggregoidut vuosittaiset syöpä- ja henkilövuosidatat sekä talotyyppi-korjattu altistumistieto

Tilastollinen analyysi

- Aluetta, jossa oli matalimmat säteilyannokset pidettiin vertailualueena, jota verrattiin korkeampien annoksien alueisiin
- Taustasyöpäriskitiedot eri altistumisalueilla ennen Tshernobyl-onnettomuutta
 - Olemassa olevat erot syöpäilmaantuvuudessa eri alueilla
 - Kuvaavat sekoittavia tekijöitä
- Poisson-regressio

Ensimmäisiä tuloksia

- Ei viitteitä siitä, että syöpäilmaantuvuus olisi kohonnut Suomessa Tshernobyl-laskeumasta johtuen

Vahvuuksia ja heikkouksia

- Vahvuuksia
 - Hyödynnettiin maamme korkealaatuisia rekistereitä
 - Tiedot 250 m x 250 m tarkkuudella
 - Suuri aineisto: n.40% väestöstä v.1987
 - Verrattain yksityiskohtainen ulkoisen säteilyn aiheuttama annosarvio
 - Taustasyöpäriskitiedot eri alueilla ennen onnettomuutta
- Heikkouksia
 - Altistumiarvio:
 - Ei tietoa sisäisestä annoksesta
 - Miten hyvin asuinpaikka kuvaa altistumista

Poronhoitajien syöpävaara



Päivi Kurttio

Eero Pukkala

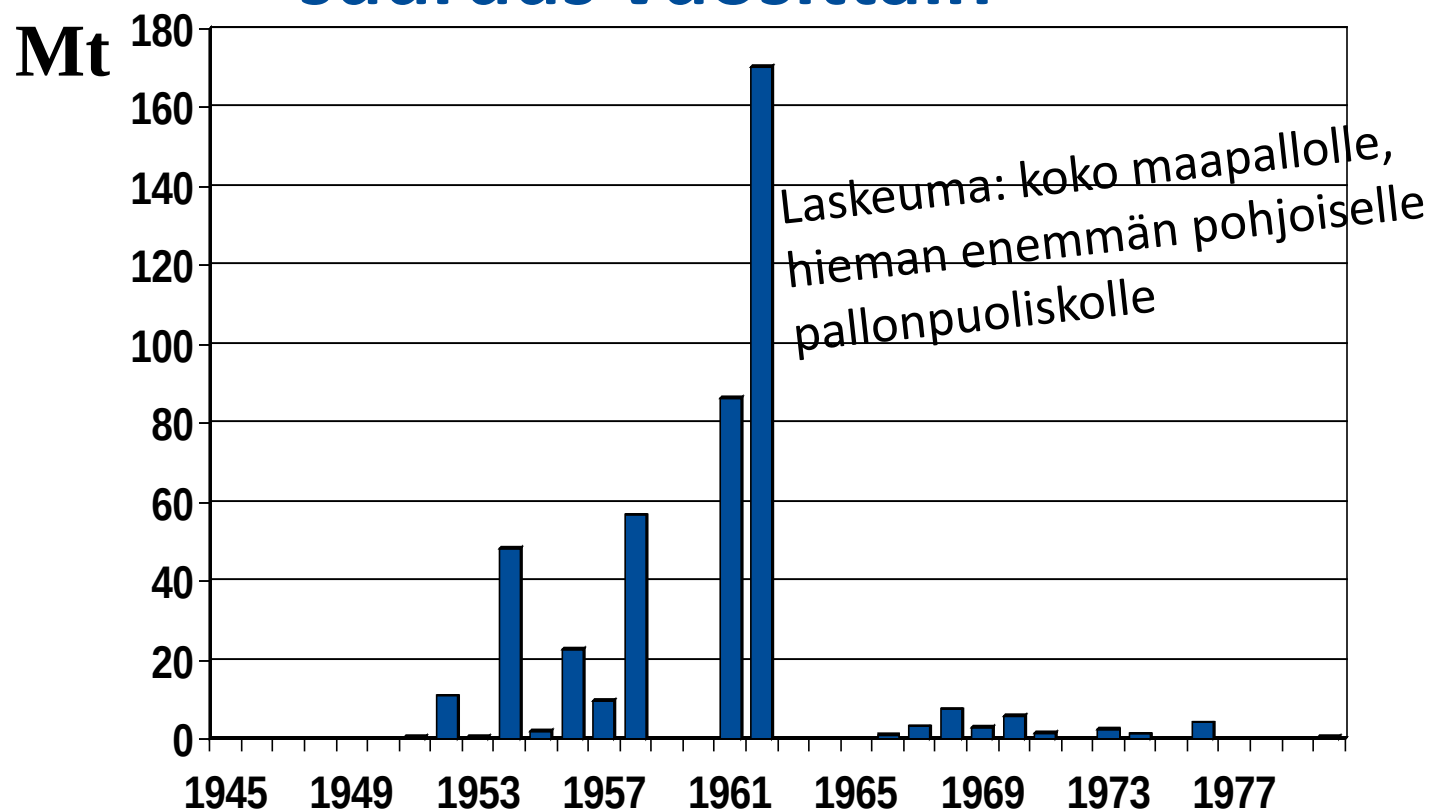
Taina Ilus

Tua Rahola

Anssi Auvinen

Global Fallout and Cancer Incidence among
Reindeer Herders and Sami in Northern Finland.
Occup Environ Med 2010 67: 737-743.

Ilmakehässä tehtyjen ydinkokeiden suuruus vuosittain



vrt. Little Boy 0,012-0,015 Mt
Fat Man 0,020-0,022 Mt

Jäkälä → poro --> ihminen

- Poronhoitajat poikkeavat muusta väestöstä elintapojensa suhteen
- Saamelaiset poikkeavat lisäksi alkuperänsä suhteen
- Pääasiallinen ravinnon lähde on ollut poronliha
- Poro syö laajalta alueelta jäkälää, joka kerää tehokkaasti radioaktiivisia aineita
- Paljon poronlihaa syövät ovat altistuneet muuta väestöä enemmän ydinkokeiden radioaktiiviselle laskeumalle



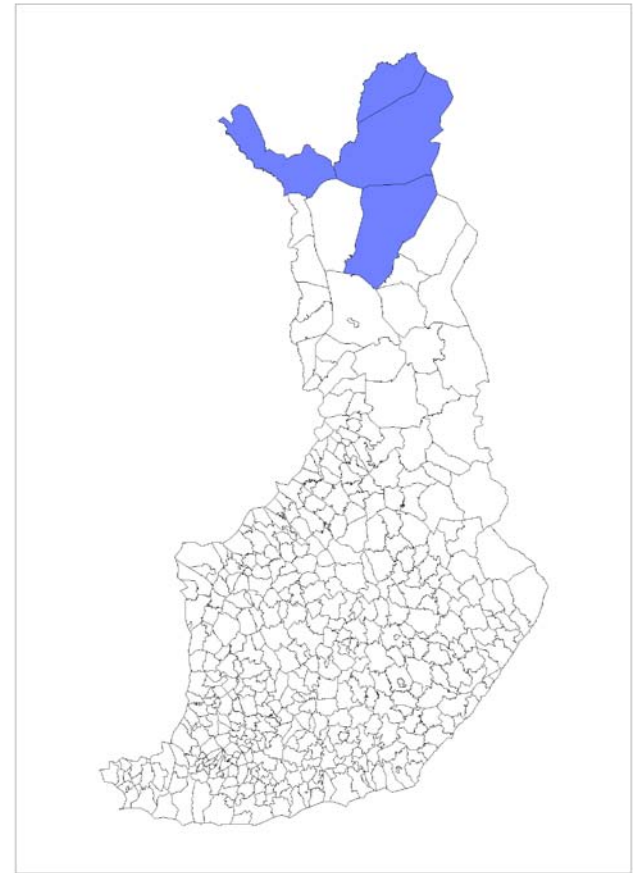
TUTKIMUSKYSYMYKSET

- Onko poronhoitajilla odotettua korkeampi syöpäriski?
- Onko ydinkoelaskeumien aiheuttama säteilyaltistuminen yhteydessä syöpäriskiin?
- Poikkeako etnisesti valtaväestöstä eroavien saamelaisten syöpäsairastuvuus odotetusta?

VÄESTÖREKISTERIKESKUKSESTA

Kaikista Inarin, Utsjoen, Sodankylän, Enontekiön
Petsamon kunnissa koskaan syntyneistä

- nimi
- henkilötunnus
- kuolinaika
- maastamuutto aika
- äidinkieli
- nykyinen asuinkunta
- nykyinen ammatti (*poro, ei käytetty)
- lapset
- vanhemmat
- puoliset

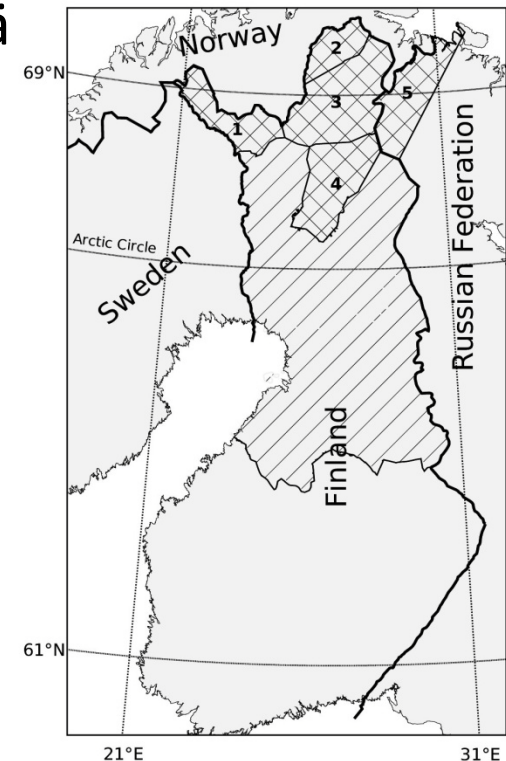


TILASTOKESKUKSESTA

VRK:lta saadut HETU:t Tilastokeskukseen, missä linkattiin väestölaskennan pitkittäisaineistosta ammattitiedot ja äidinkieli vuosilta 1970, -75, -80, -85, -90, -95

SYÖPÄREKISTERISTÄ

- TK:lta saatu aineisto linkattiin Syöpärekisteriin
- vuodet 1971-2003
- SIR vrt Oulun miljoonapiiri



Suomessa muutkin
kuin saamelaiset voivat
olla poronhoitajia



Saamelaisuus

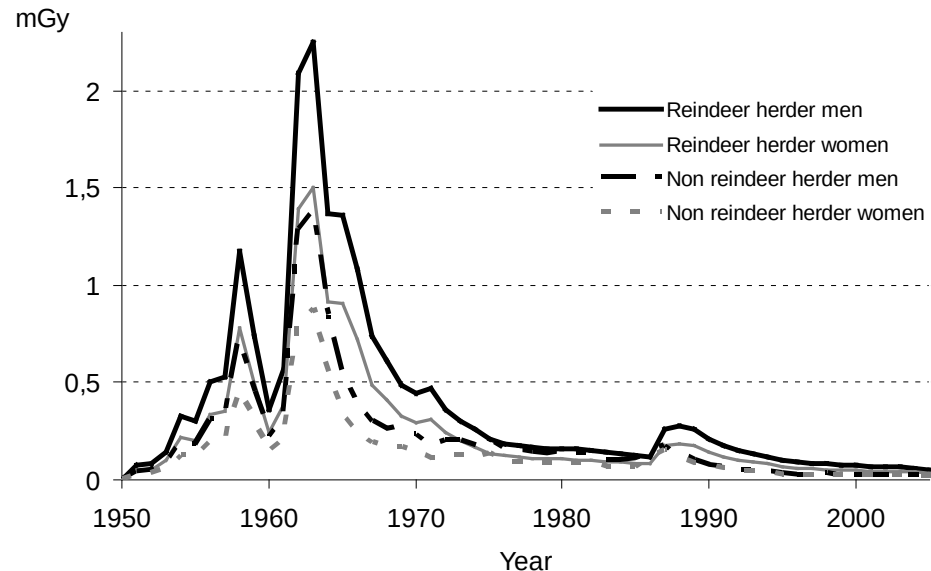
- VRKn äidinkielitiedon perusteella
 - oma äidinkieli saami tai
 - vanhempien äidinkieli saami

Poronhoitajuus

- TKn väestölaskennan pitkittäisaineistosta ammattitieto
- ”poronhoitaja” 313
- ”porojenkasvattaja” 307

Kumulatiivinen säteilyannos

Vuosiannokset
M/F/+/-poronhoitaja



- Annos kertyy ei-poronhoitajien käyrältä ennen poronhoitajuuden aloittamista
- Kun henkilöstä tuli poronhoitaja, siirrytään poronhoitaja-annoksiin
- ”altistuminen poronhoitajuudelle” alkoi (poroammatin aloittamisvuosi, syntymävuosi + 3 v, vihkimisvuosi)
- Kun on tullut poronhoitajaksi, jää sellaiseksi

	N
All	34,653
Men	17,262
Women	17,391
Reindeer herder	2,786
Non-Sami	716,154
Sami	917
Non reindeer herder	31,867
Non-Sami	30,747
Sami	1,120
Estimated cumulative radiation	dose^a (mGy)
0-0.9	13,523
1-4.9	9,916
5-9.9	19,665
≥10	6,612

a A person may change exposure category during the follow-up period and therefore contribute to numbers of more than one category

Poronhoitajilla ja etenkin saamelaisilla vähemmän syöpää kuin muulla väestöllä:

	Saamelainen		Ei-Saamelainen		Kaikki	
	O/E	SIR	O/E	SIR	O/E	SIR
Poronhoitaja	35/67	0.52	102/124	0.82	137/191	0.72
Ei-poronhoitaja	33/77	0.43	1,410/1,680	0.84	1,443/1,757	0.82
Kaikki	68/144	0.47	1,512/1,804	0.84	1,580/1,948	0.81

*bladder, breast, colon, esophagus, liver, lung, ovary, stomach, brain & nervous s., bone, thyroid, non-melanoma skin, basal cell c. of the skin, leukemia

Syöpäilmaantuvuudessa ei annosvastetta:

Annos	O/E	SIR (95% CI)
0-0.9 mGy	137/191	0.72 (0.60-0.85)
1-4.9 mGy	33/44	0.76 (0.52-1.06)
5-9.9 mGy	811/966	0.84 (0.85-0.97)
>10mGy	307/378	0.81 (0.72-0.91)

Kokemuksia rekisteritutkimuksesta

- Hidasta ja työlästä
- Linkkauksia on jouduttu tekemään useaan kertaan
- Data täytyy tarkistaa huolella, koska usein on saatu väärää dataa
- Ei halpaa
- Molemmissa esimerkeissä aineiston hankintaan on mennyt vuosia
- Olisi tärkeää voida jatkossakin hyödyntää vaivalla kootut aineistot muissakin tutkimuksissa

Radonkartat STUKin sivuilta

Säteily tänään: Vaala 0.136 $\mu\text{Sv/h}$ Muut paikkakunnat



På svenska | In English

Selkosivut

STUKin muut verkkopalvelut

Google-sivustohaku

Hae sivuiltamme

Hae julkaisuista

Etusivulle

STUK

Säteilytietoa

Säteilyvaara

Säteilyn käyttö

Ydinturvallisuus

Tutkimus

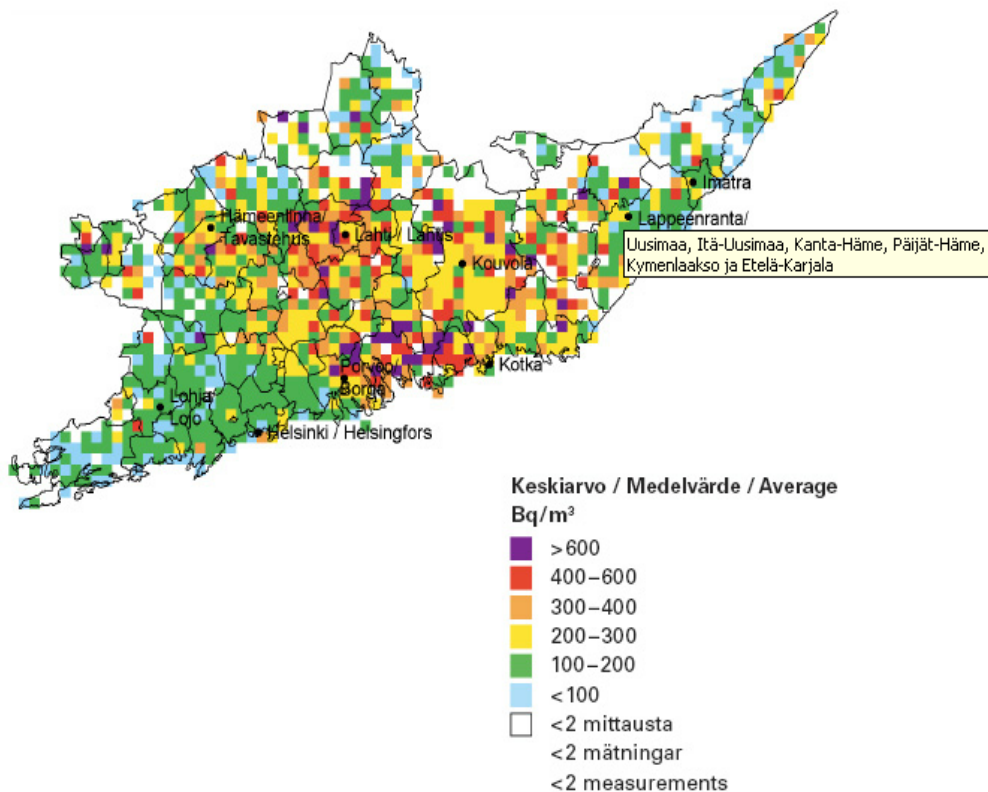
Palvelut

Julkaisut ja määräykset

Ota yhteyttä

Olet tässä: Etusivu > Säteilytietoa > Säteily ympäristössä > Radon > Suomen radonkartat > Uusimaa, Kanta-Häme, Päijät-Häme, Kymenlaakso ja Etelä-Karjala

Uusimaa, Kanta-Häme, Päijät-Häme, Kymenlaakso ja Etelä-Karjala



Lopuksi

- Toivottavasti rekisteriaineistoja on jatkossa helpompi käyttää
- Korkealaatuiset rekisterit korvaamattomia tietolähteitä

