

Sopivasti kuumaa tai kylmää – missä haluaisit asua Osa I

TP4 – kaupunkien lämpösaarekkeet

Ilmatieteen laitos

Achim Drebs, Hilppa Gregow

Turun kaupunki

Miika Meretoja, Stella Aaltonen

Turun yliopisto

Jukka Käyhkö, Juuso Suomi

ILKKA –työkaluja suunnitteluun, väliseminaari, Helsinki, 4.11.2013



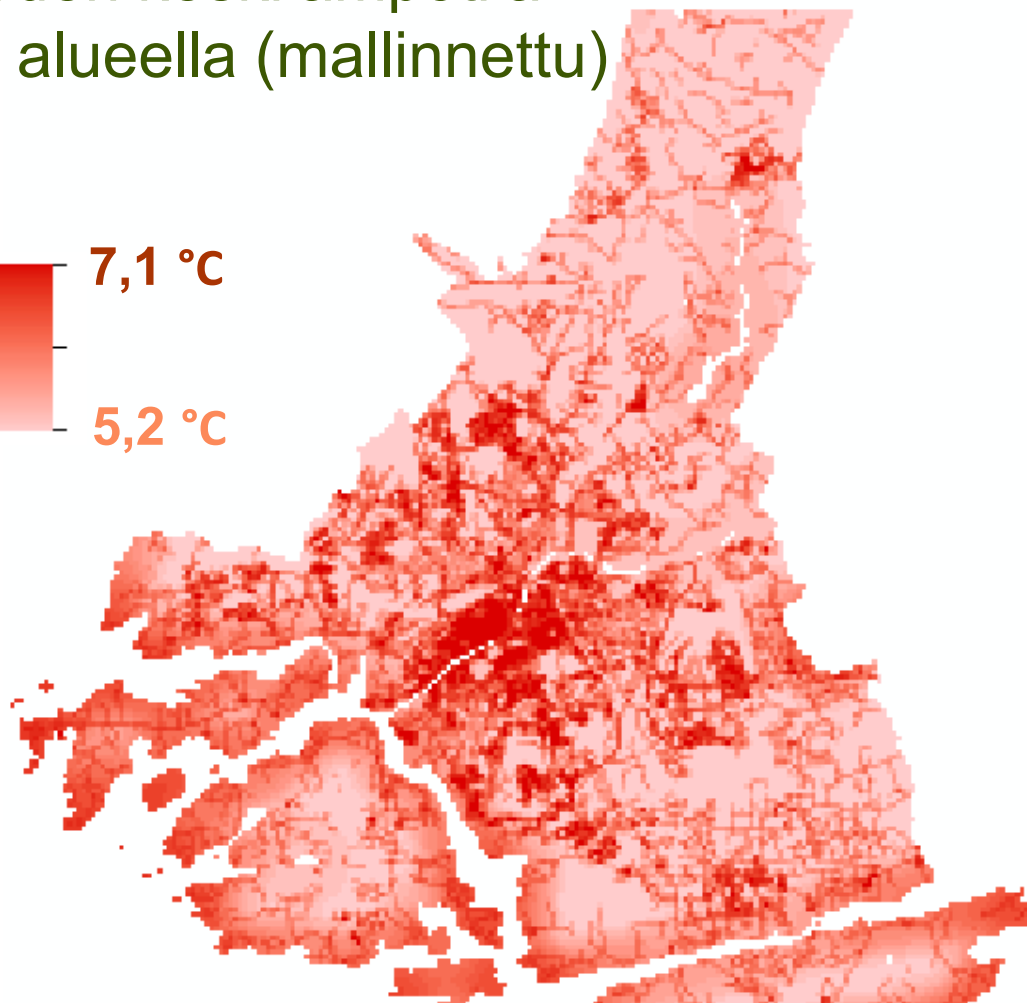
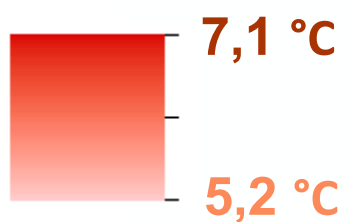
Vipuvoimaa
EU:lta
2007-2013

Työpaketti 4:n tavoitteita

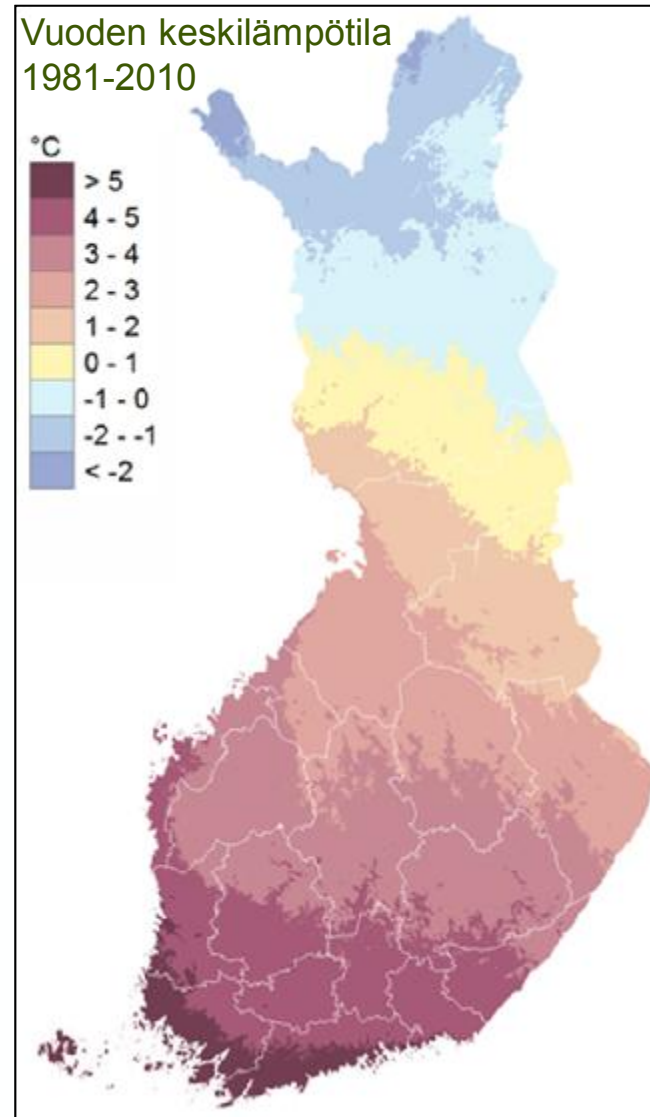
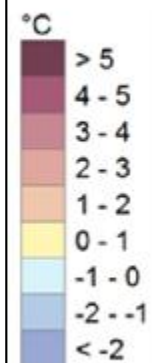
- tuottaa taustatietoa kaupungin energiatehokkuuden parantamiseksi huomioimalla alueelliset lämpötilaerot
 - kaavoituksessa
 - maankäytön suunnittelussa
 - alueellisen lämmitys-/jäähdytystarpeen arvioinnissa
- luoda perusteita mallille, jonka avulla voidaan laatia lämpökarttoja myös sellaisiin kaupunkeihin, joista pitkää ja tarkkaa lämpötila-aineistoa ei ole saatavissa
- tunnistaa kaupungin lämpösaarekkeen (urban heat island, UHI), ilmanlaadun ja suursäätilan välisiä yhteyksiä



Vuoden keskilämpötila Turun alueella (mallinnettu)

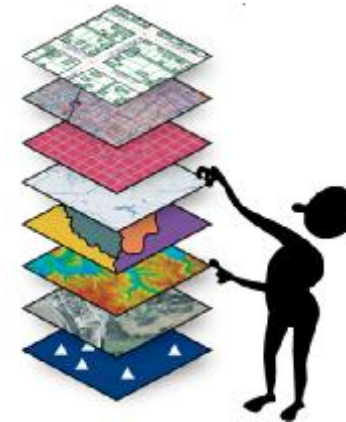


Vuoden keskilämpötila 1981-2010

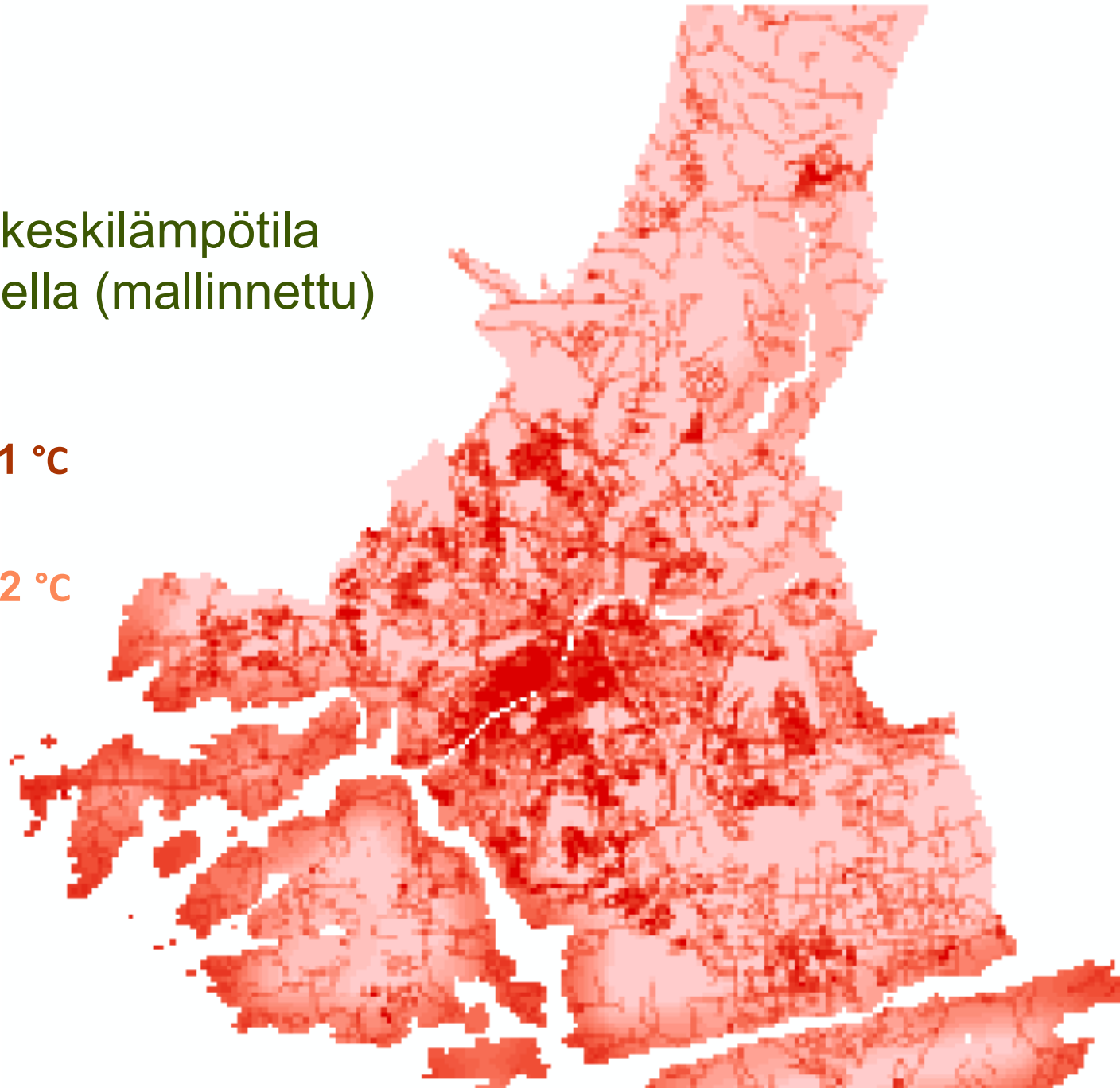
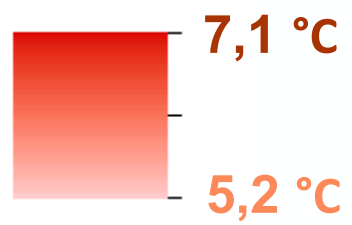


Lämpökarttojen ympäristömuuttujat ja aineistot

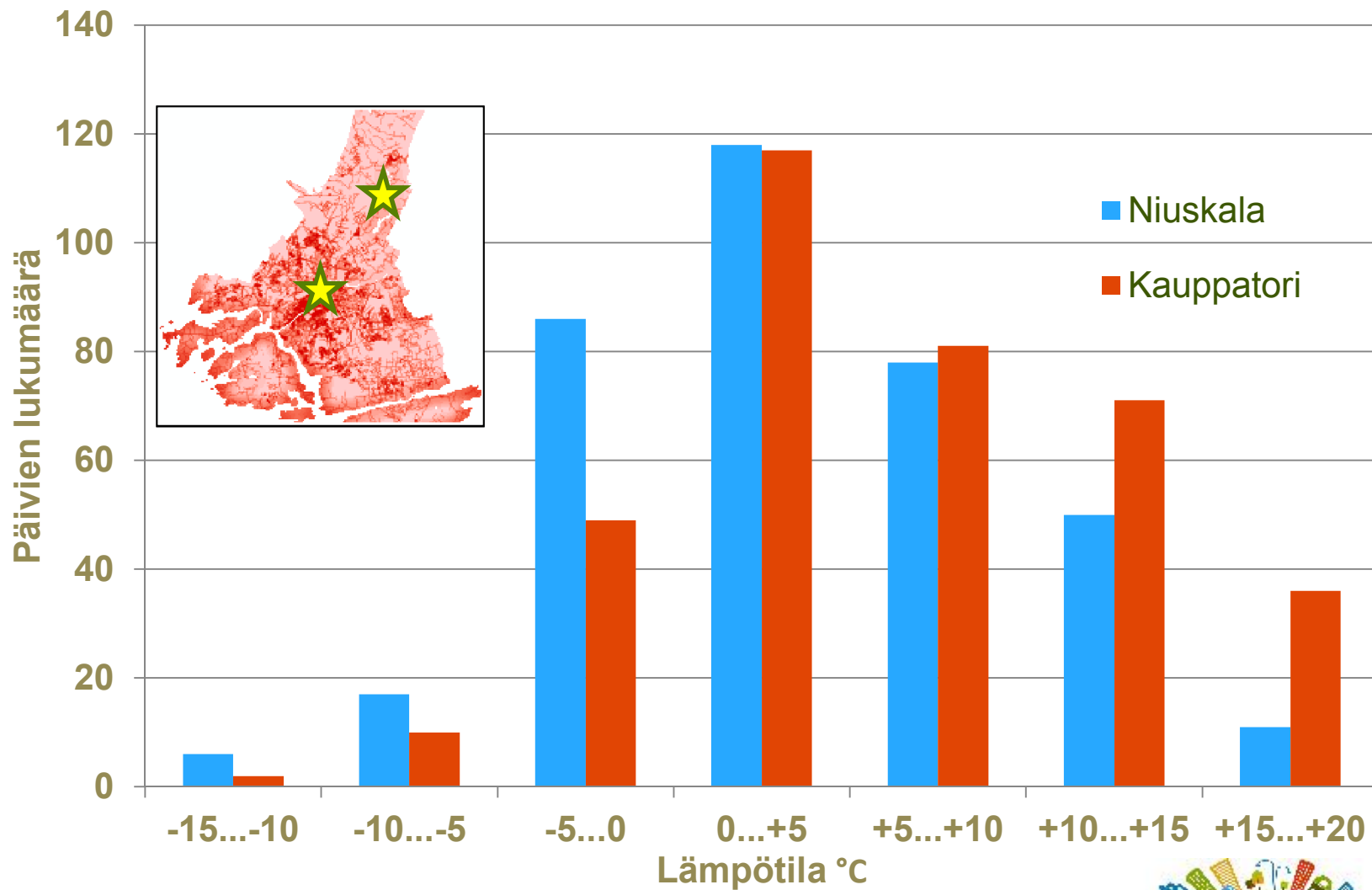
- SLICES-maankäyttö
- DEM-korkeusmalli
- Landsat TM -satelliittikuvat
- Rakennusten tilavuus- ja/tai kerrosalatiedot
- Lämpötilakartan hilakoko 100-250 m



Vuoden keskilämpötila
Turun alueella (mallinnettu)



Aamulämpötilat klo 7:00 (2008)



Onset Hobo U-23
lämpö/kosteusloggeri



Turun ilmalämpökuvauskampanja
hyperspektrisensorilla yöllä 21.-22.10.2013

70 cm resoluutio

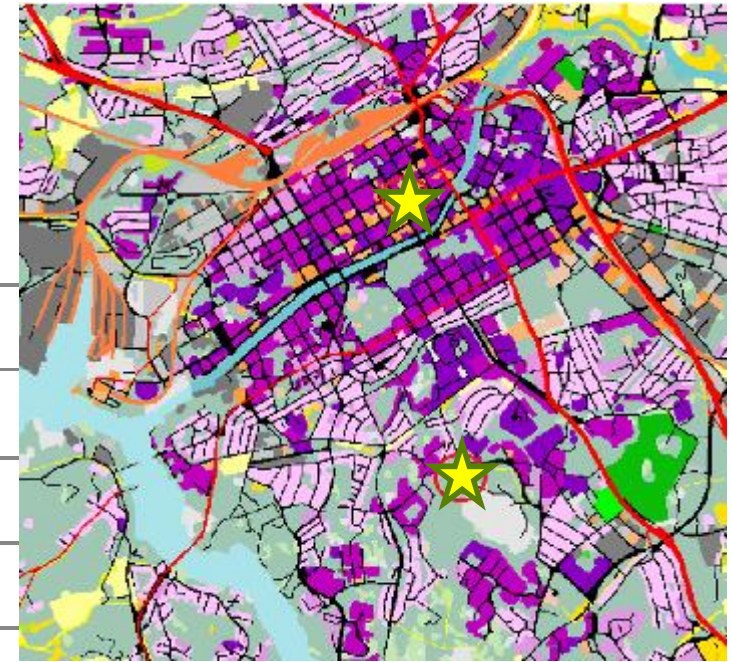
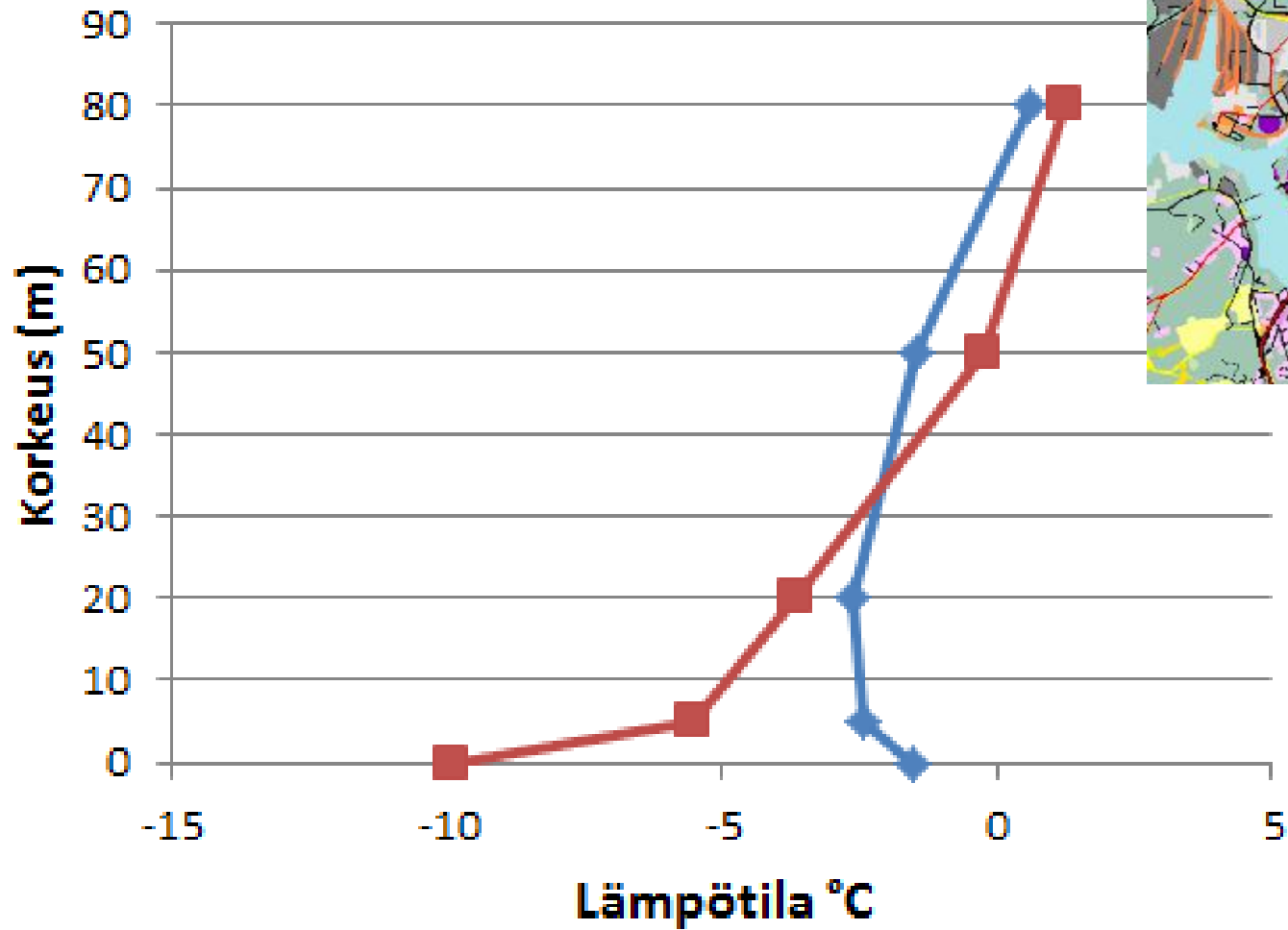
Kahdessa pisteessä (tässä Kauppatori) 90
metrin Skylift-nosturi, jossa lämpömittareita
eri korkeuksilla





Infrapunakameraan tutustumassa Turun lentokentällä
Miika Meretoja ja Petri Nygren, laitetoimittaja Specim

Lämpötila korkeuden suhteen lämpökuvauksen aikana (21.-22.10.)



- ◆— Kauppatori
- Luolavuori



Entä suursäätilan vaikutus kaupungin ilmastoon?

- Tuulen vaikutus on merkittävä: se sekoittaa ilmamassoja
- Tuulen mittaaminen on hankalaa
- Voidaan käyttää ilmanpaine-eroja geostrofisen tuulen laskemiseksi
- Käytetään ns. ilmanpaine kolmiota



Turun geostrofiset tuulet

Ilmanpainekolmio

Kökar Bogaskär –

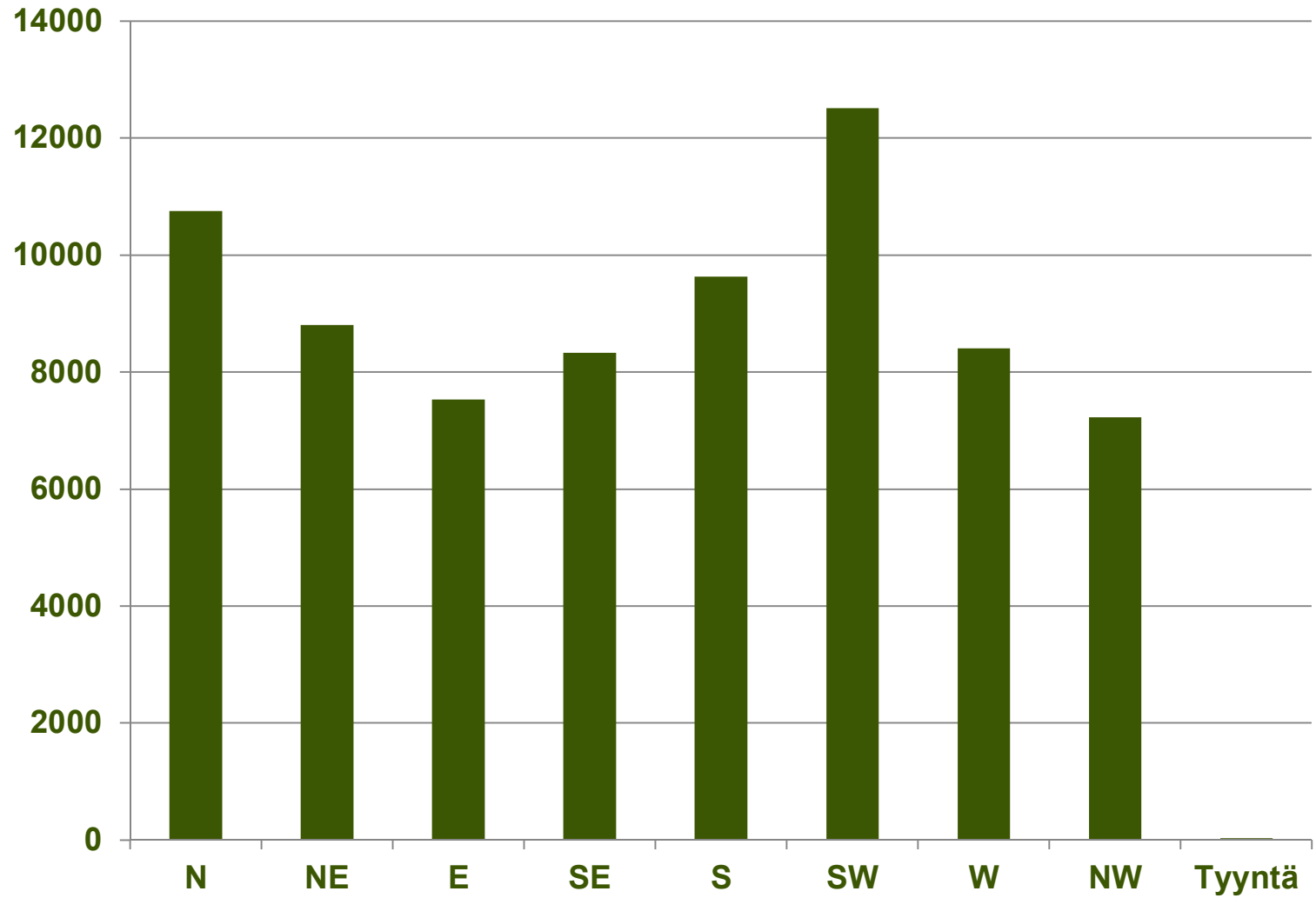
Raasepori Jussarö –

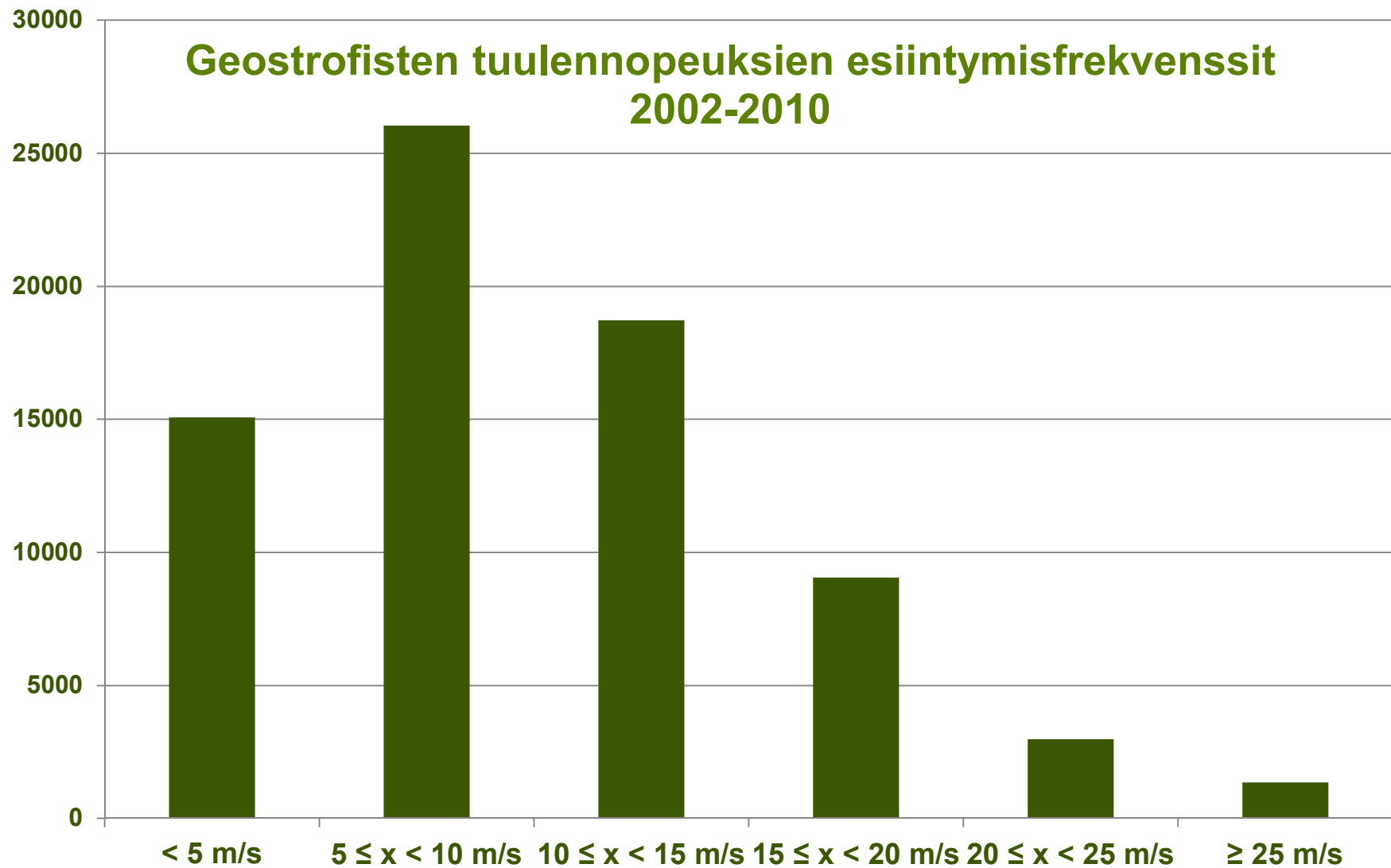
Rauma Kylmäpihlaja

2002-2010

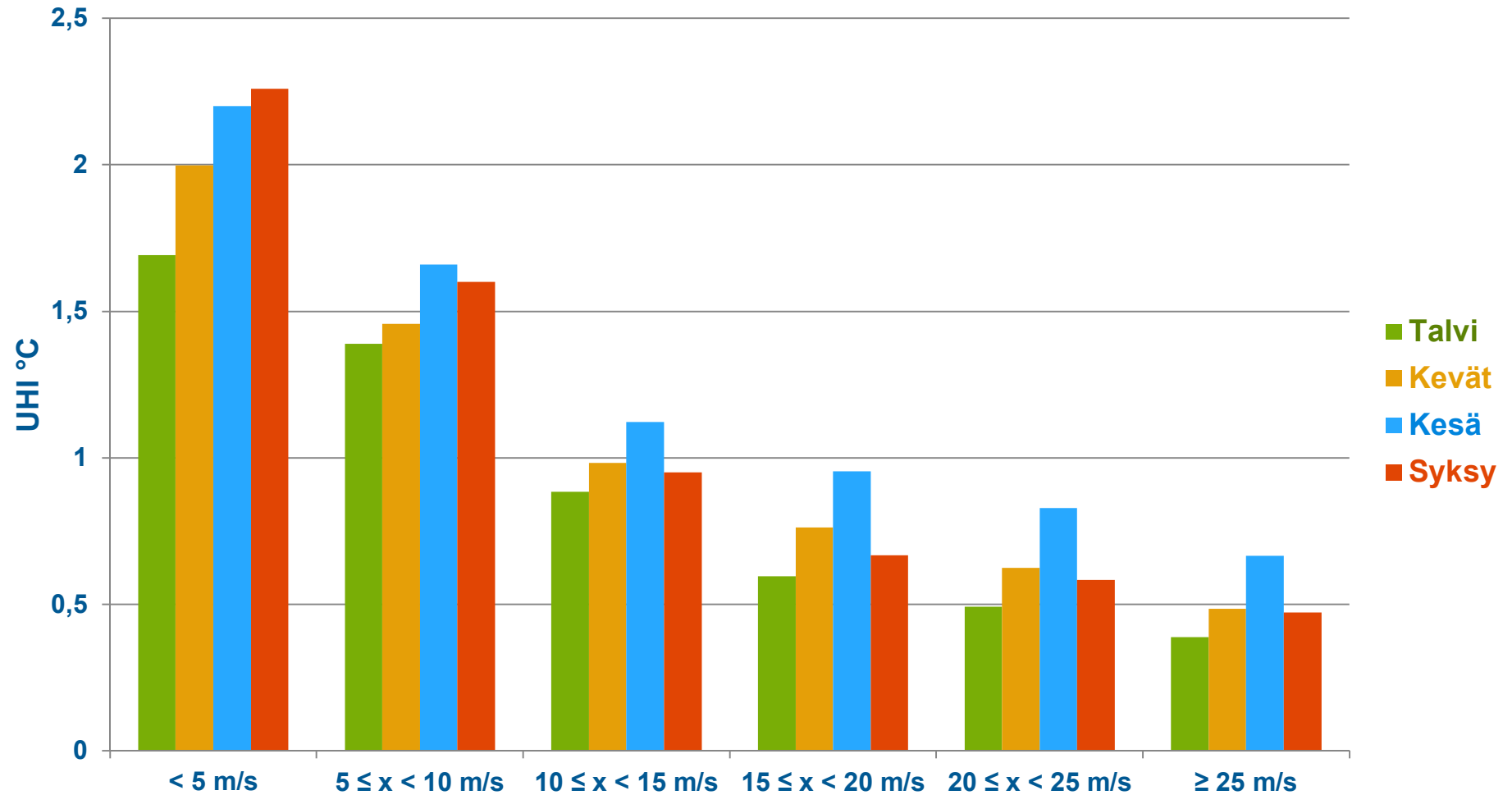


Geostrofisten tuulensuuntien esiintymisfrekvenssit 2002-2010



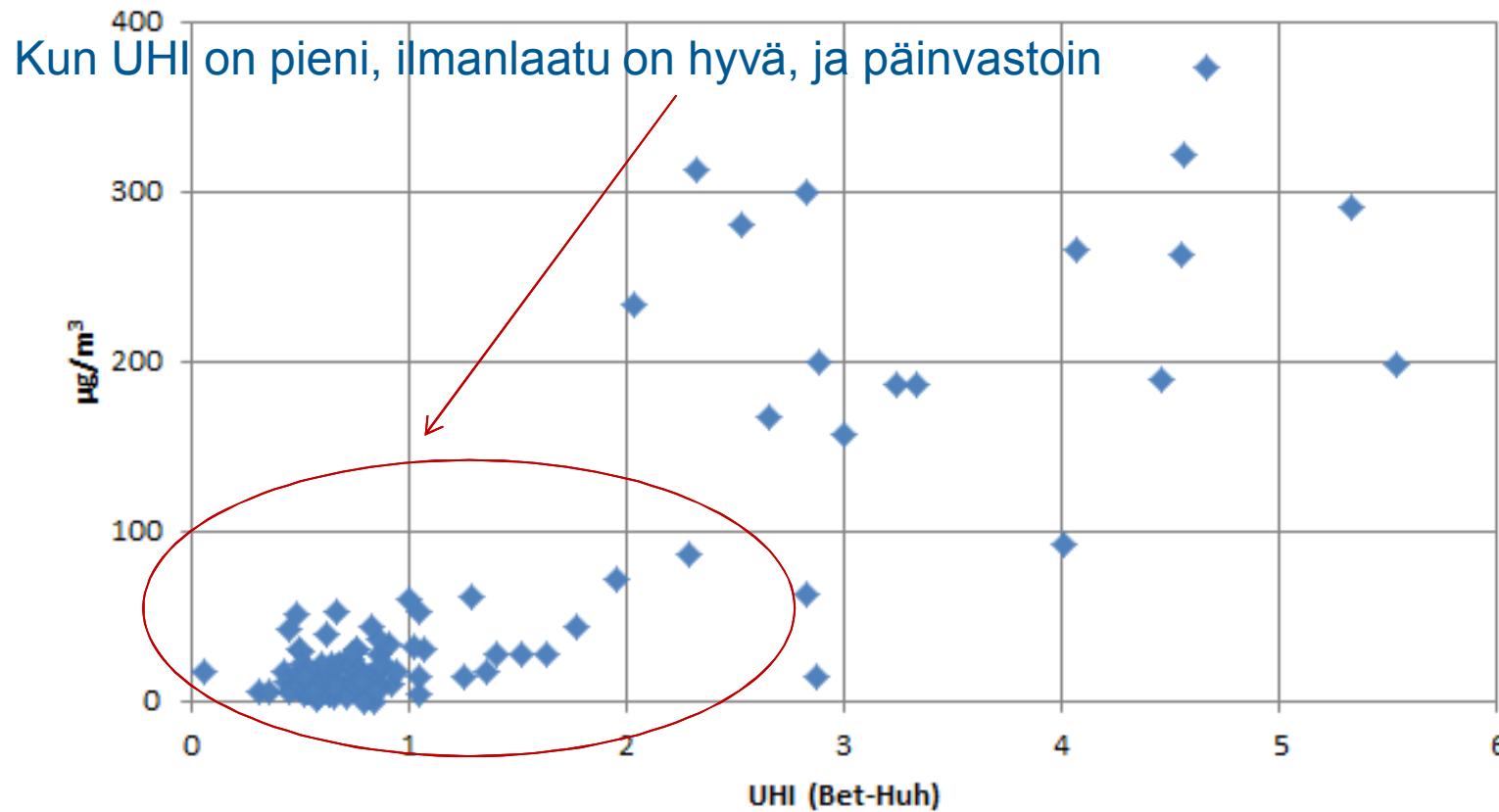


Lämpösaarekkeen (UHI) suuruus suhteessa geostrofisen tuulen nopeuteen



Lämpösaarekkeen (UHI) suuruus klo 5 suhteessa klo 7-8 aamuruuhka-ajan NOx-pitoisuuteen

Kaarina NOx klo 7 - 8



Julkaisuja

INTERNATIONAL JOURNAL OF CLIMATOLOGY
Int. J. Climatol. 32: 451–463 (2012)
Published online 4 January 2011 in Wiley Online Library
(wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/joc.2277



The impact of environmental factors on urban temperature variability in the coastal city of Turku, SW Finland

Juuso Suomi^{1,*} and Jukka Käyhkö²

¹ Department of Geography, University of Turku, FI-20014 Turku, Finland

Theor Appl Climatol (2011) 106:139–152
DOI 10.1007/s00704-011-0425-9

ORIGINAL PAPER

Spatial prediction of urban–rural temperatures using statistical methods

Jan Hjort • Juuso Suomi • Jukka Käyhkö

Vol. 55: 105–110, 2012
doi: 10.3354/cr01123

CLIMATE RESEARCH
Clim Res

Published online November 29



Effects of scale on modelling the urban heat island in Turku, SW Finland

Juuso Suomi^{1,*}, Jan Hjort², Jukka Käyhkö¹

¹Department of Geography and Geology, University of Turku, Turku 20014, Finland

²Department of Geography, University of Oulu, 90014 Oulu, Finland

Vipuvoimaa
EU:lta





Kiitos!

yhteystiedot:

jukka.kayhko@utu.fi

juuso.suomi@utu.fi

miika.meretoja@turku.fi