



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Global warming now and in the future

Relevance for Rescue Services

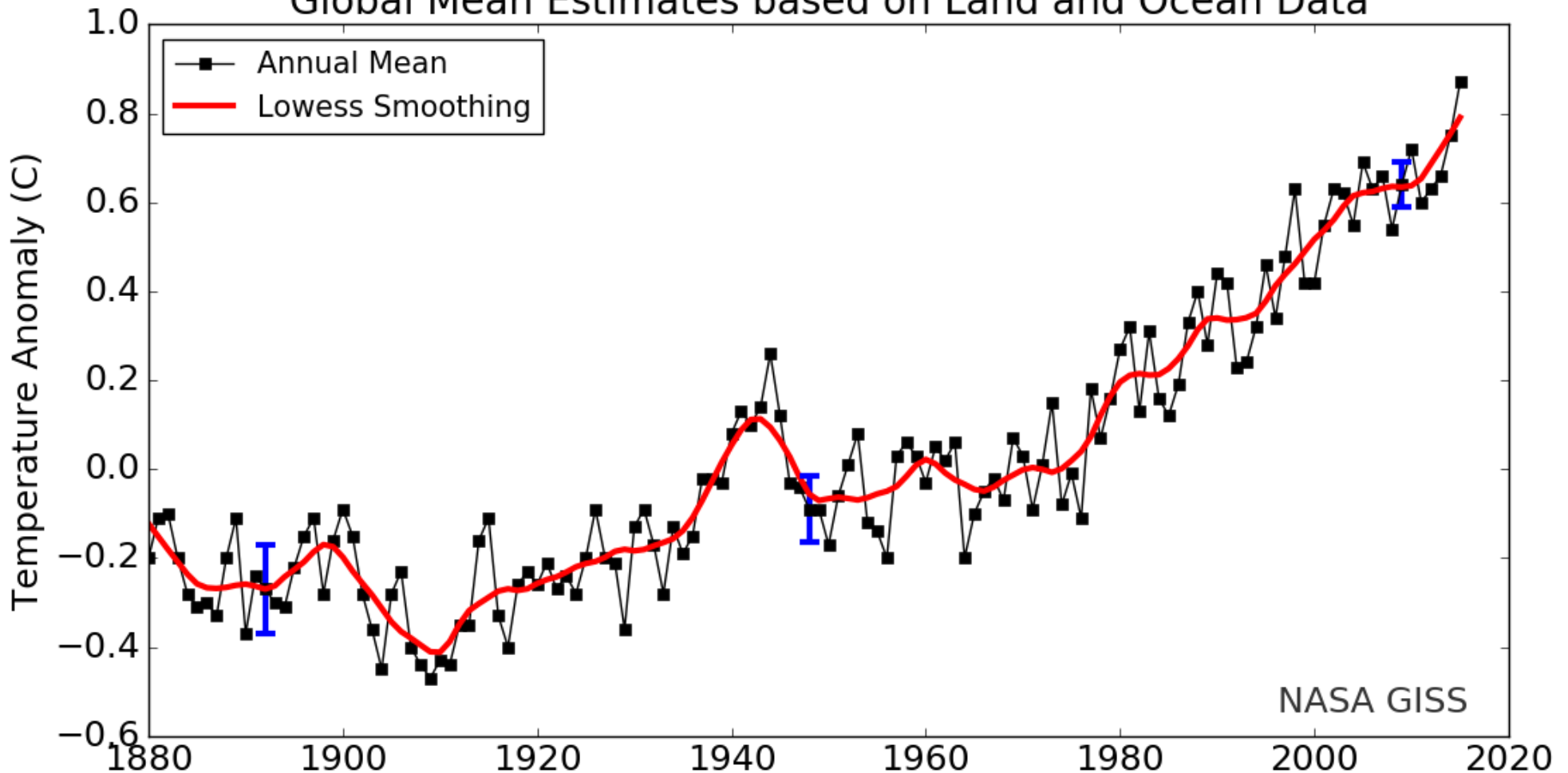
*Juhani Damski,
Director General,
The Finnish Meteorological Institute*





Global temperature is rising

Global Mean Estimates based on Land and Ocean Data





MELTING OF GLACIERS 1945-2010

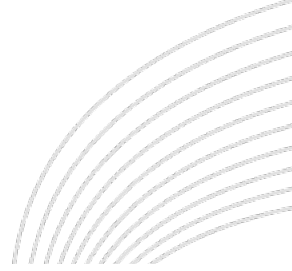
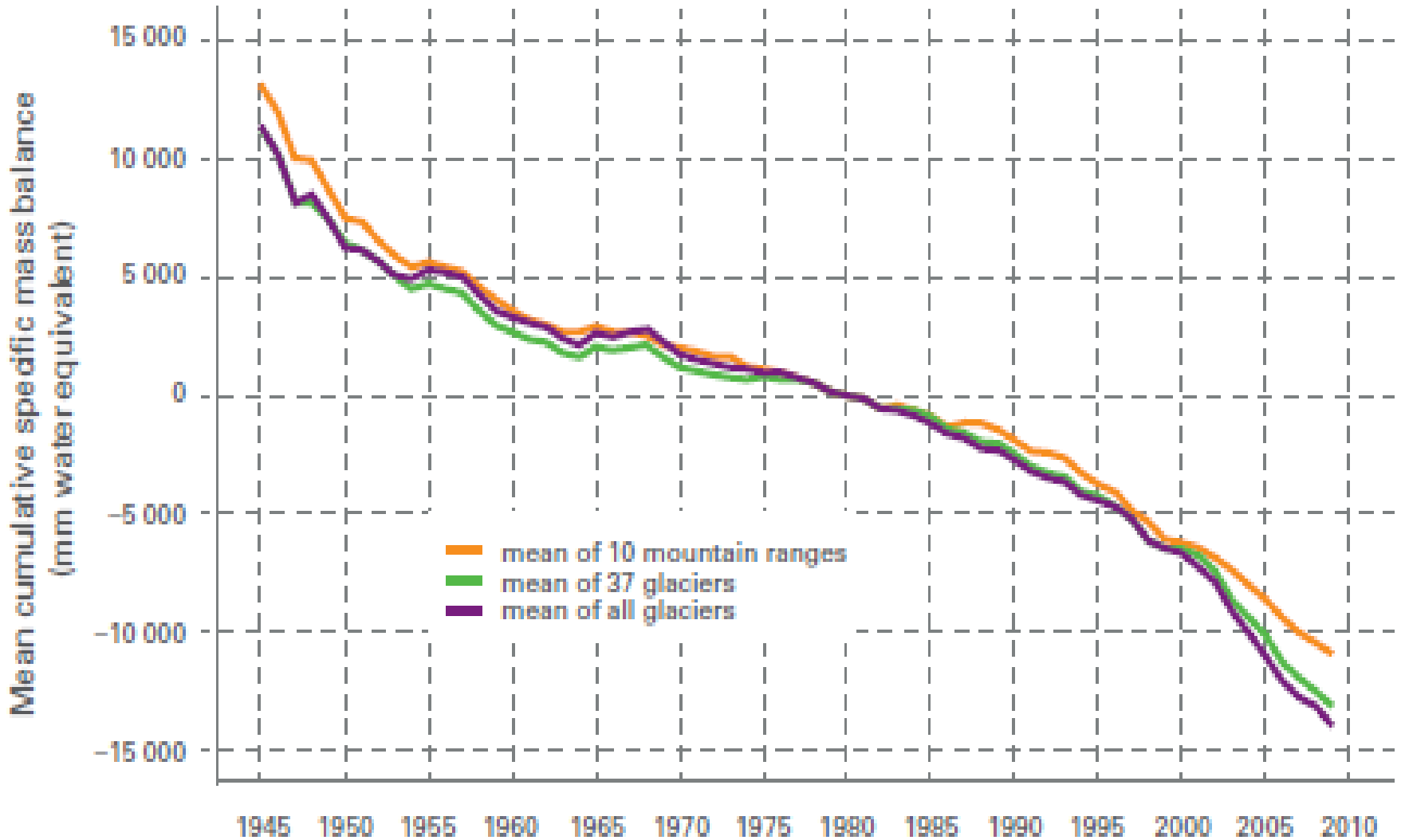


Figure 10. Mean cumulative specific glacier mass balance since 1945/1946 (source: World Glacier Monitoring Service)

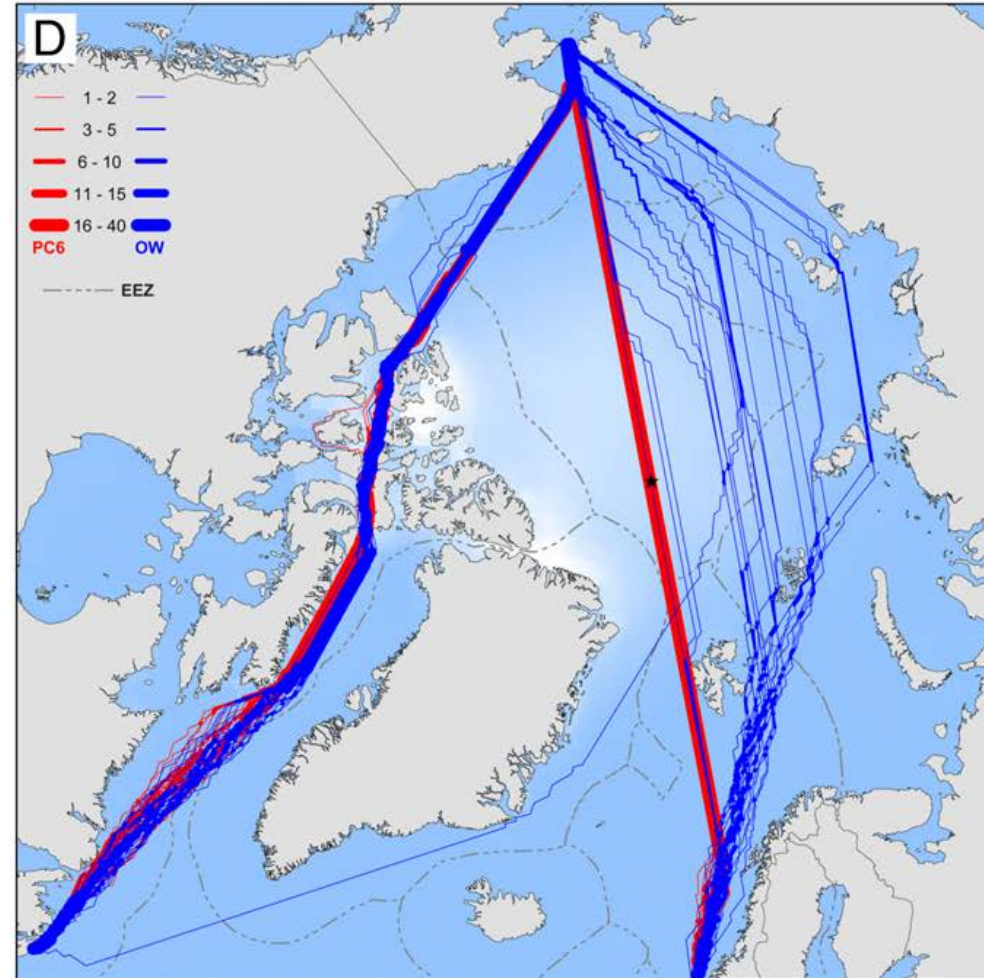
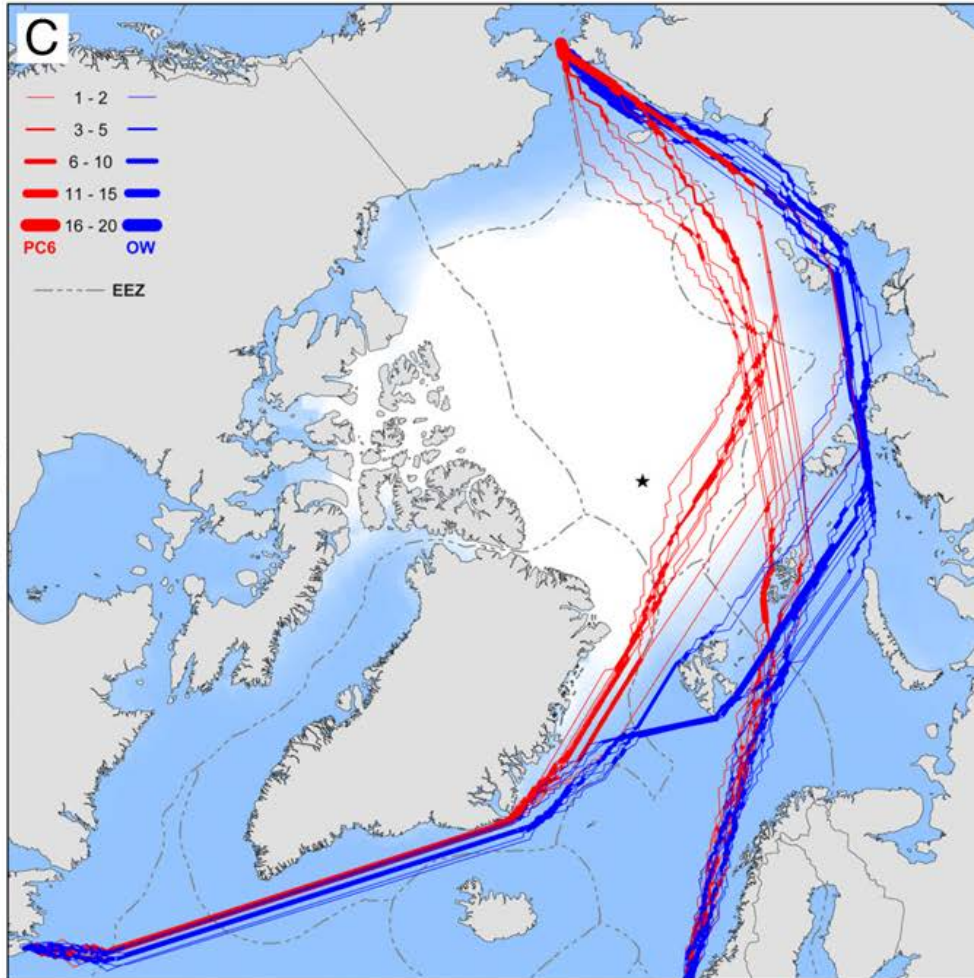


ARCTIC SEA ROUTES IN SEPTEMBER 2006-2015

RED=ICE STRENGTHENED VESSEL, BLUE=NOT

2006 - 2015

2040 - 2059



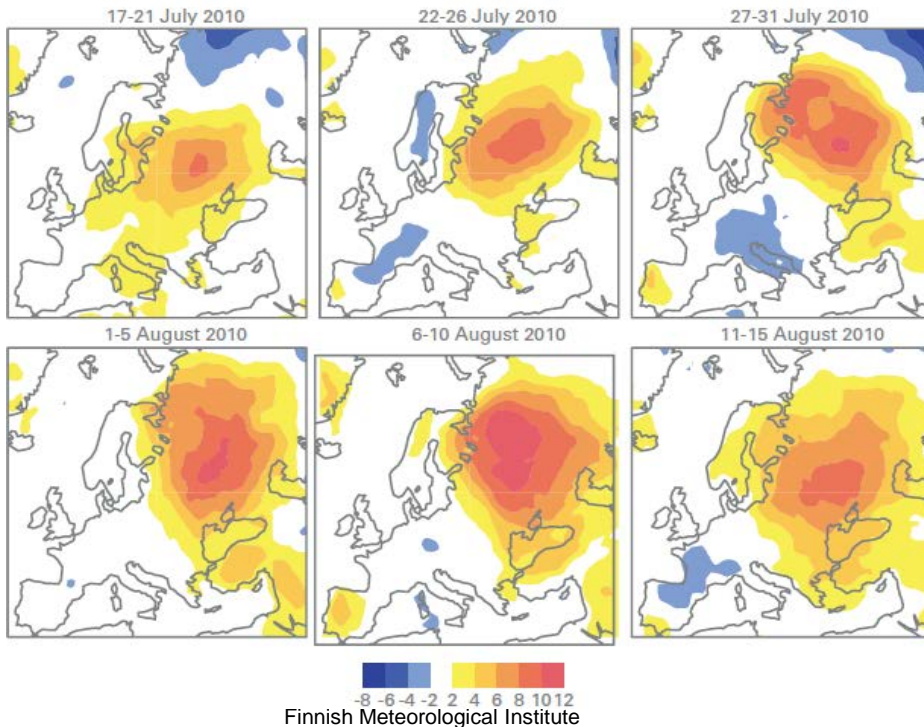
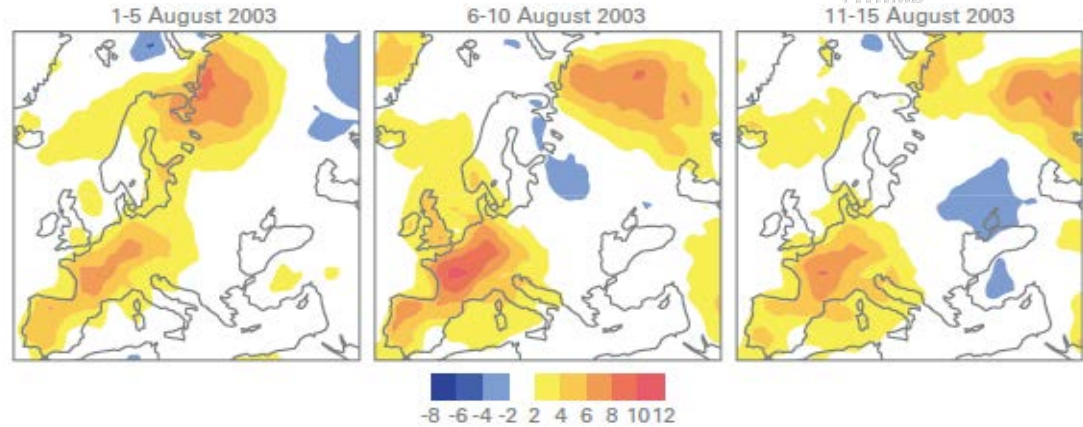
RCP 8.5



Heat waves in Europe 2003, 2010, 2016?

August 2003, 66 000 Deaths

July-August 2010, 55 000 Deaths



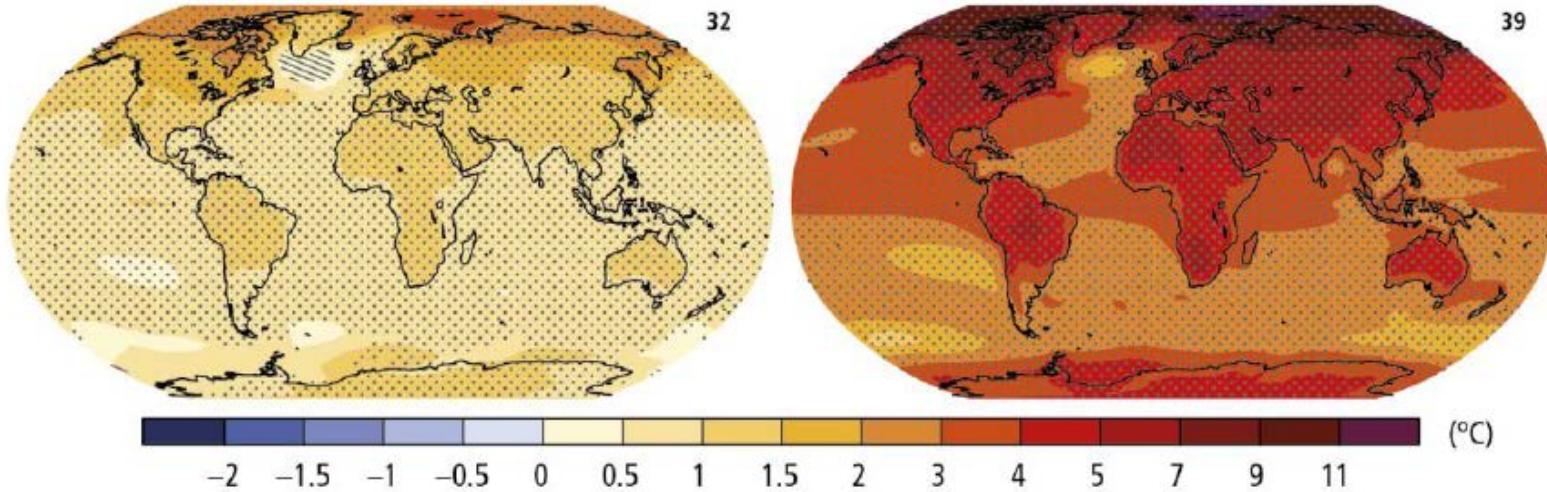


TEMPERATURE & PRECIPITATION 2081-2100/1986-2005

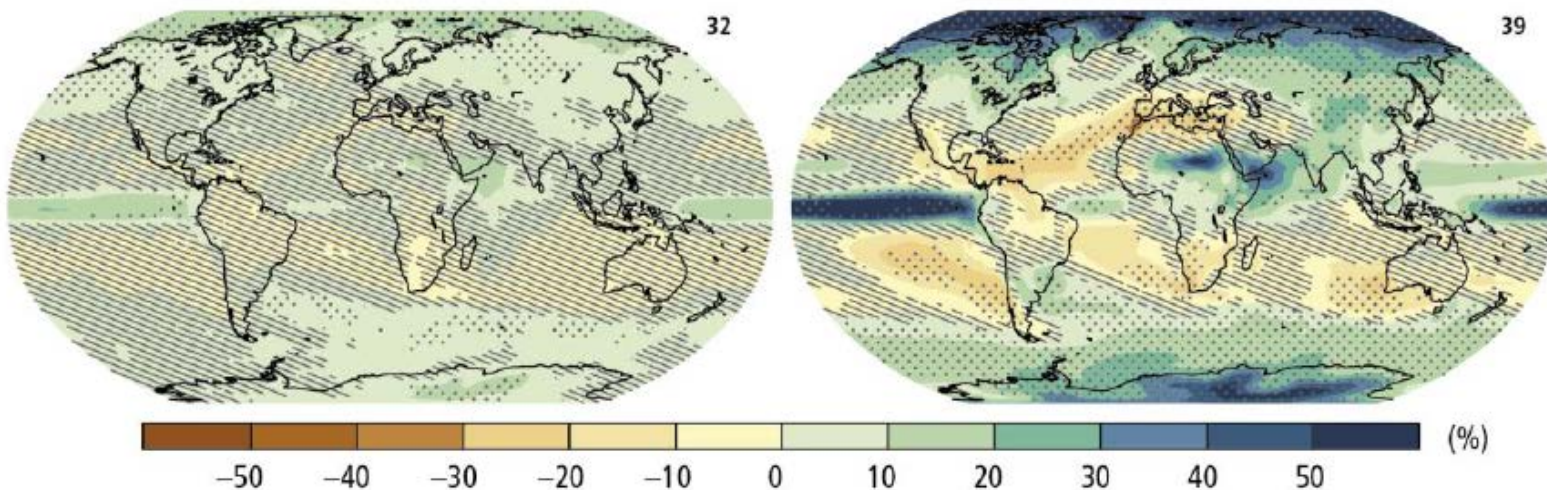
TWO DEGREE GOAL

BUSINESS AS USUAL

(a) Change in average surface temperature (1986–2005 to 2081–2100)



(b) Change in average precipitation (1986–2005 to 2081–2100)

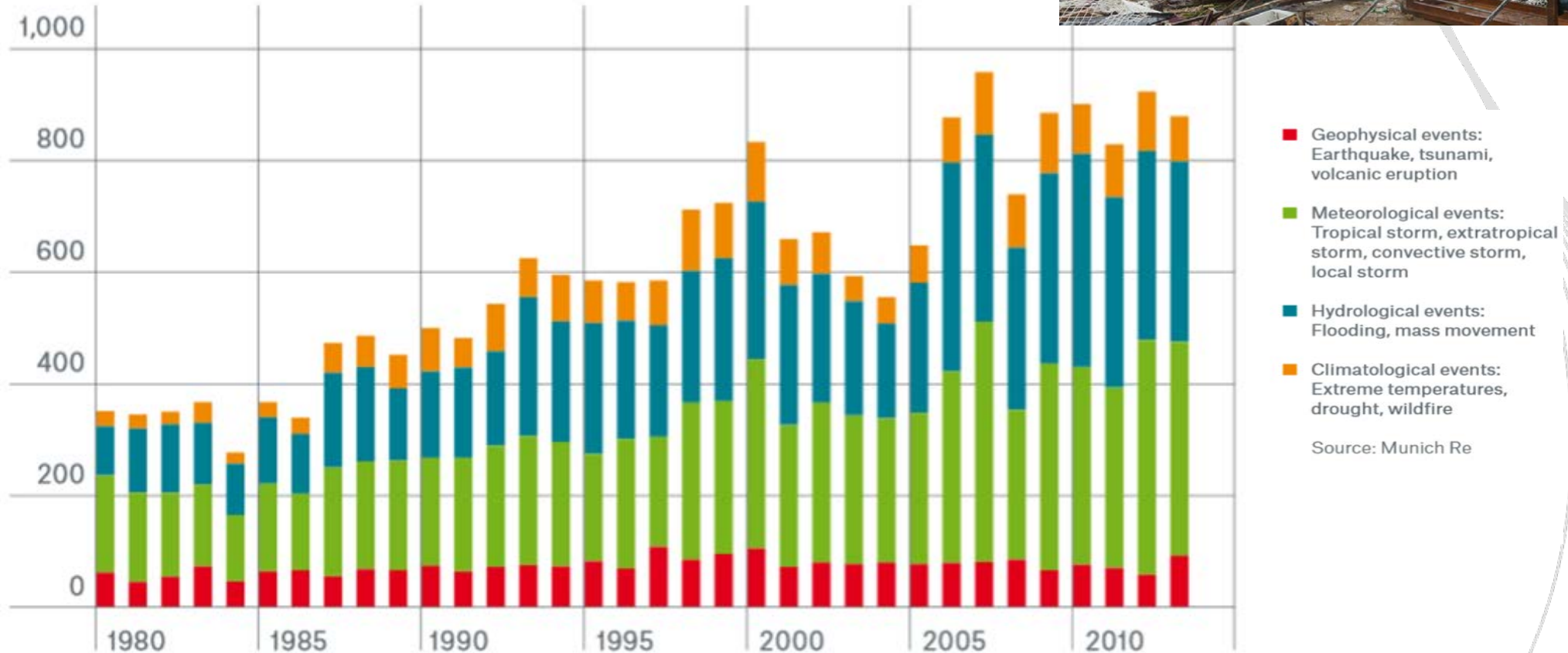




AMOUNT OF LARGE DISASTERS GROWING



Number of loss events 1980-2013



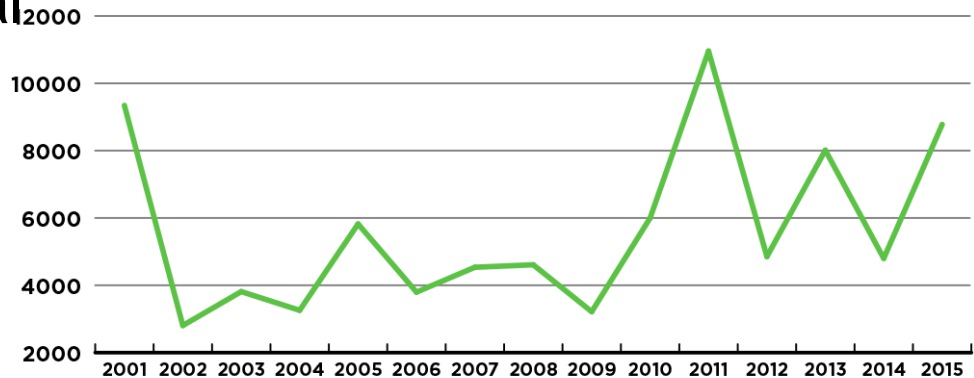
Weather has high impact on rescue service operations in Finland

Weather has caused more damages in 2010s than in the previous decade

In 2010–2015, the number of annual rescue operations has been > 5000 (see also 2000–2009)

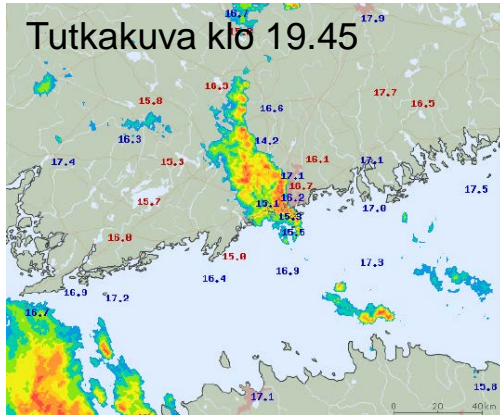
The proportion of damage prevention tasks of the rescue service has increased during this decade

NUMBER OF EMERGENCY CALLS CAUSED BY WEATHER 2001 - 2015





Extreme weather causes multiple problems

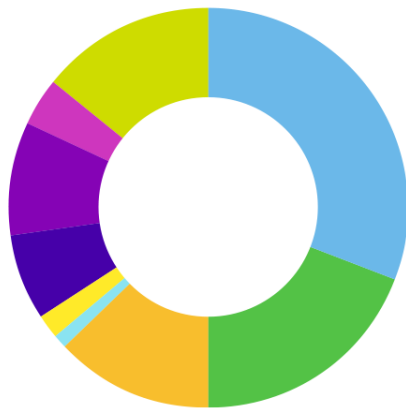




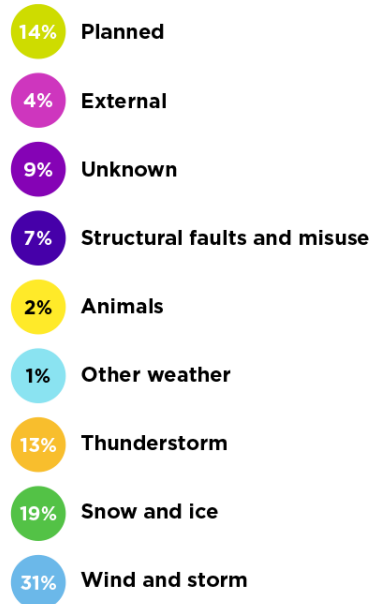
In Finland, weather is the most significant cause of disruptions to electricity supply

CAUSES OF DOWNTIME

All networks, not including reconnections



Source: Finnish Energy;
Downtime statistics 2014



Disruptions in energy supply
caused by Tapani storm
2011

Source: Fortum oyj

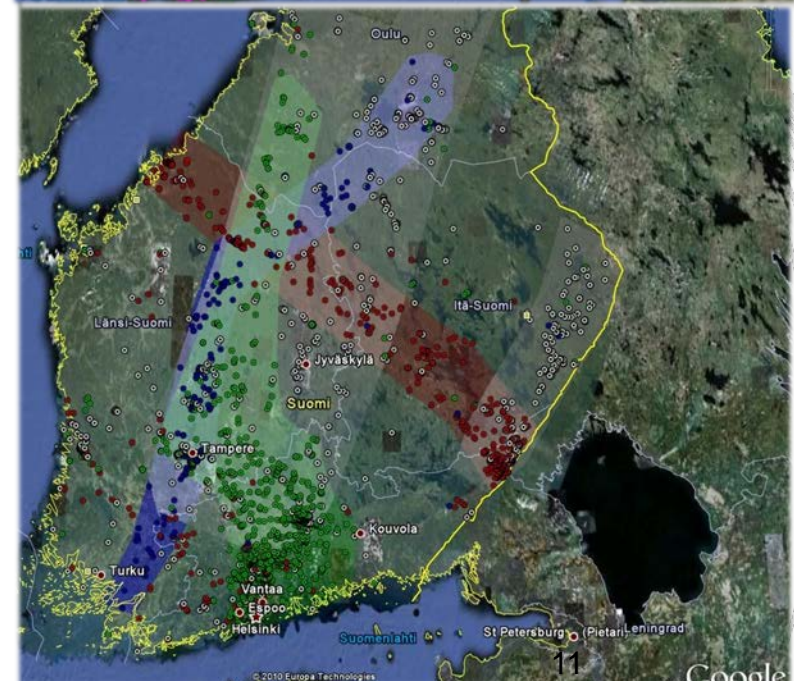
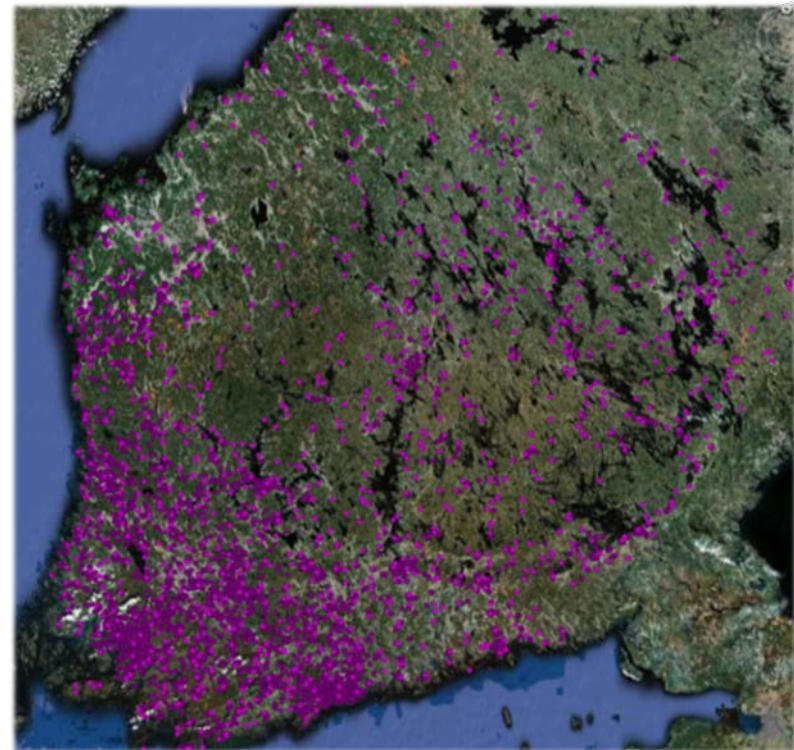


Severe storms in Finland

Rescue operations caused by weather

1. Tapani-Hannu 26.–27.12.2011	5849
2. Janika 15.-16.11.2001	5784
3. Seija 13.12.2013	2072
4. Rauli 27.8.2016	~2000*
5. Eino 17.11.2013	1773
6. Valio 2.10.2015	1585
7. Lahja-Sylvi 7.–8.8.2010	1316
8. Pyry 1.11.2001	1271
9. Mielikki 23.9.2003	1021
10. Martti 10.11.2008	911
11. Helena 31.7.2014	872
12. Unto 4.-5.7.2002	826
13. Lyyli 23.5.2015	750
14. Summer storms 12.6.2010	741
15. Suoma 8.4.2015	731
16. Floods 28.-31.7.2004	721

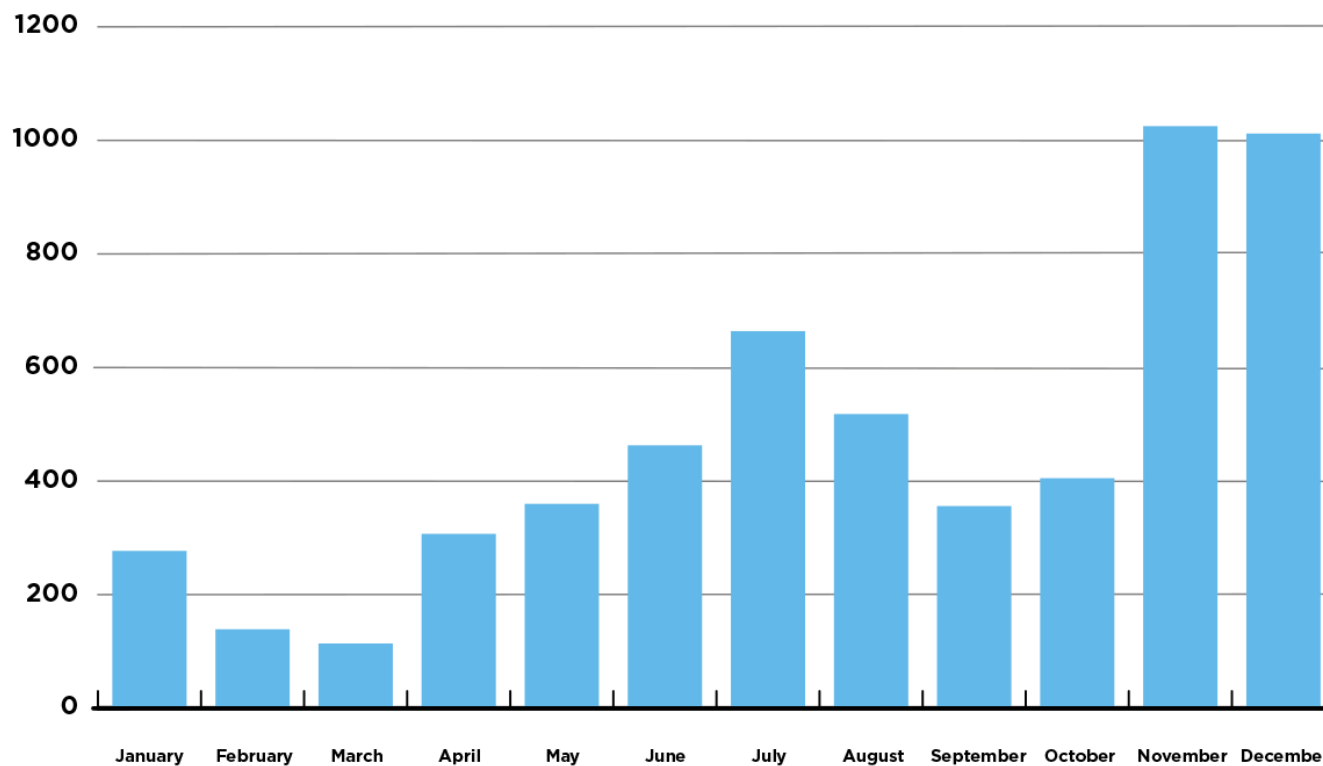
*Preliminary information





Monthly rescue operations in Finland

RESCUE OPERATIONS CAUSED BY SEVERE WEATHER 2001-2015



Finnish National Risk Assessment 2015

EU ground

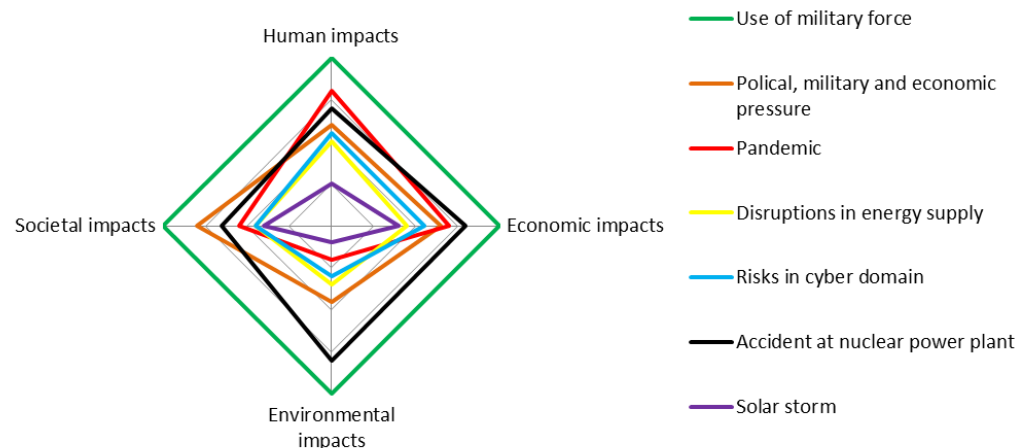
Member States shall develop risk assessments at national level in accordance with the EU's Decision on a Union Civil Protection Mechanism

Goal

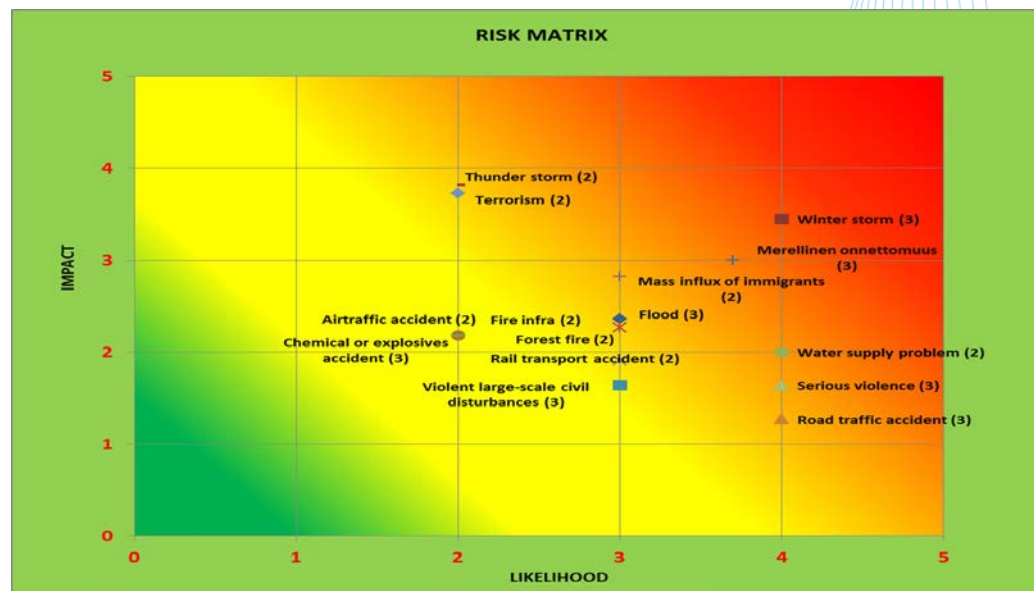
To distinguish unanticipated events that focus on Finland that would cause considerable impacts on humans, the economy and the environment or on society

On the basis of the probabilities and impacts 21 event scenarios for were selected and divided into two categories

- Significant events affecting society
- Serious regional events



Descriptive correlations between significant events affecting society



Serious regional events shown in a risk matrix



LUOVA

Monitoring Center of Natural Disasters

- 24/7 monitoring at FMI
- Information provided by FMI (weather phenomena), Finnish Environmental Agency (floods), University of Helsinki/Seismology (earthquakes)
- Early warnings, risk assessments to support preparedness and decision-making
- Information provided to ministries, authorities

Web portal, email, SMS, videobriefings

In 2014, LUOVA was granted “Timanttiteko” – award by the Security and Defence Committee for its significant action for the safety of population and society

LUOVA
LUONNONONNETTOMUUKSIEN
VAROITUSJÄRJESTELMÄ

Yhteydenotot | Linkit | Palaute | LUOVA | Kirjaudu ulos

Vaaratilat: Ei vaaraa ■ Mahdollisesti vaarallinen ■ Vaarallinen ■ Hyvin vaarallinen ■

Varoitukset nyt | Tietoja ilmiöstä | Tietoja varoituksista | Arkisto

Tilannekuva

- Myrskyt
- Hirmumyrskyt
- Ukkoset
- Rannikasadetulvat
- Lumisateet
- Metsäpalot
- Vesistötulvat
- Meriveden korkeus
- Maanjäristykset
- Tsunamit
- Tulivuoren purkaukset
- Aurinkomyrskyt
- Muut ilmiot

Vaaratilo: Mahdollisesti vaarallinen ■

Myrsky

Suomi, Joulupäivänä 25.12. Pohjanmaan rannikkovyöhyke; Tapaninpäivänä 26.12. erityisesti maan lounaisosa

24.12.2015 14:24

Muutokset edelliseen varoitukseen:

Yhteenveto:

Matalapaine syvenee Pohjois-Ruotsissa voimistaen lounaapuoleisia tuulia erityisesti pohjoisilla merialueilla sekä Pohjanmaan maakunnissa joulupäivänä. Tapaninpäivän vastaisena yönä tuuli kääntyy luoteeseen ja voimistuu lähes kaikilla merialueilla myrskyksi, maan lounaisosassa esiintyy myrskypuuskia, myös muualla maassa tuuli on voimakasta. Puuskin liittyy paikoin vesitai rantasadetta, muttei lunta. Maa-alueilla tuulirepuskat aiheuttanevat paikoin sähkökatkoja sekä muita tuulivahinkoja (mm. kaatuneita puita).

Vaara-alue:

Suomi, Joulupäivänä 25.12. Pohjanmaan rannikkovyöhyke; Tapaninpäivänä 26.12. erityisesti maan lounaisosa

Vaara-aika:

25.12.2015 klo 11:00 - 26.12.2015 klo 23:00 (SA)

Tuulennopeudet:

puuskat 18-23 m/s

Ennustettu kehitys:

JOULUPÄIVÄ 25.12.

TUULENPUSKAT RANNIKKOPAINOTTEISESTI 18-23 m/s klo 16-22

TUULENPUSKAT RANNIKKOPAINOTTEISESTI 18-23 m/s klo 11-18

Joulupäivän tuulitilanne jaettuna kahteen osaan kellonajan mukaan: Lounaispuuskat ovat rannikkopainotteisesti 18-23 m/s Vaasa-Kokkola välillä klo 11-18, sekä Kokkola-Oulu välillä klo 16-22.

TAPANINPÄIVÄ 26.12.

TUULENPUSKAT PÄIVÄLLÄ YLEISESTI 16-20 m/s SUURESSA OSASSA MAATA

TUULENPUSKAT YÖLLÄ LOUNAASSA 18-23 m/s

Luova

Luovan tarkoituksena on tuottaa ennusteita ja varoituksia luonnononnettomuuksien aiheuttamista vaaroista. Luova on osa Suomen ilmatieteen laitoksen ilmatieteen palveluita. Luovan avulla voidaan varoittaa ja valmistautua mahdollisiin luonnononnettomuuksiin, jotka voivat aiheuttaa vaaraa ihmisille, omaisuudelle ja ympäristölle.

Luovan tarkoituksena on tuottaa ennusteita ja varoituksia luonnononnettomuuksien aiheuttamista vaaroista.

Luovan avulla voidaan varoittaa ja valmistautua mahdollisiin luonnononnettomuuksiin, jotka voivat aiheuttaa vaaraa ihmisille, omaisuudelle ja ympäristölle.

Luovan avulla voidaan varoittaa ja valmistautua mahdollisiin luonnononnettomuuksiin, jotka voivat aiheuttaa vaaraa ihmisille, omaisuudelle ja ympäristölle.





MONITORING

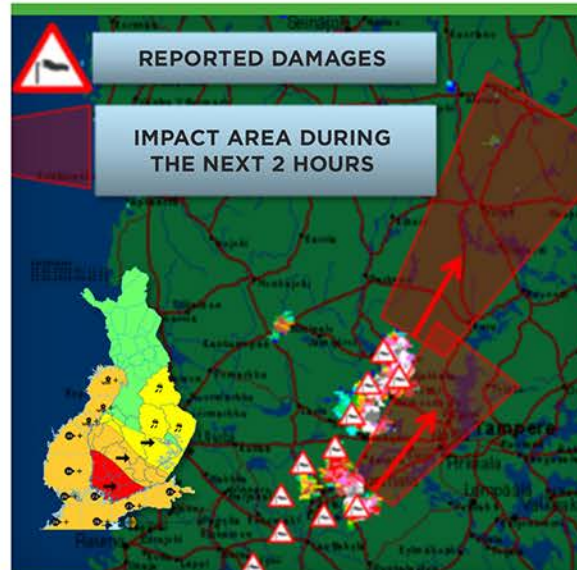
Päivä	Ke 8.10	To 9.10	Pe 10.10	La 11.11
Sääolosuhteet	100%	100%	100%	100%
Sade ja pilvisuus	100%	100%	100%	100%
Tuuli	100%	100%	100%	100%
Lämpötila	100%	100%	100%	100%

Rannikasade	Myrskyjä merellä	Suuret rakeet
Runsaas lumisade	Erittäin kova sää	Erittäin huono ilmatilanne
Tykkijumivara	Tuhoavaa	Runsaas jäätävä sade
Voimakkaat ukkospuuskat	Erittäin lämmin sää	Muu vaara
Voimakkaat tulenpuuskat maalla	Erittäin kylmä sää	

LUOVA MONITORING: FIRST SIGNAL AS MANY AS 5-10 DAYS IN ADVANCE

Monitoring tool operating with the 'one screen, one glance' principle for maintaining an overview of the situation

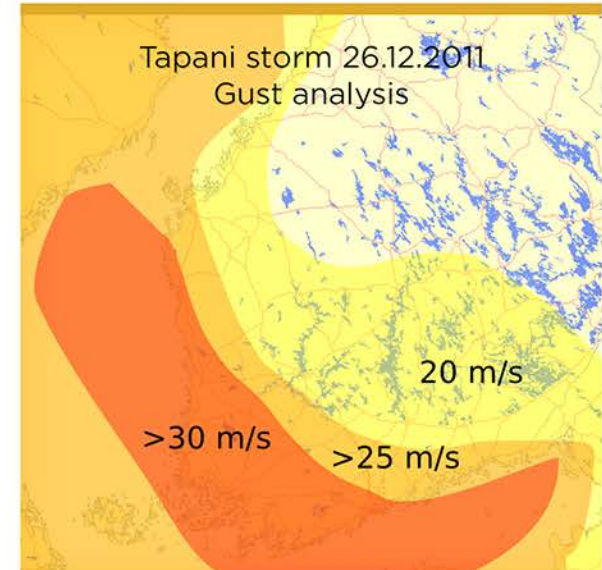
WARNING



LUOVA ANNOUNCEMENTS, 24/7 WEATHER WARNING SERVICE, VIDEO BRIEFINGS, TWITTER

Interactive and real-time warning service provided by meteorologists specialised in dangerous weather conditions

AFTERCARE

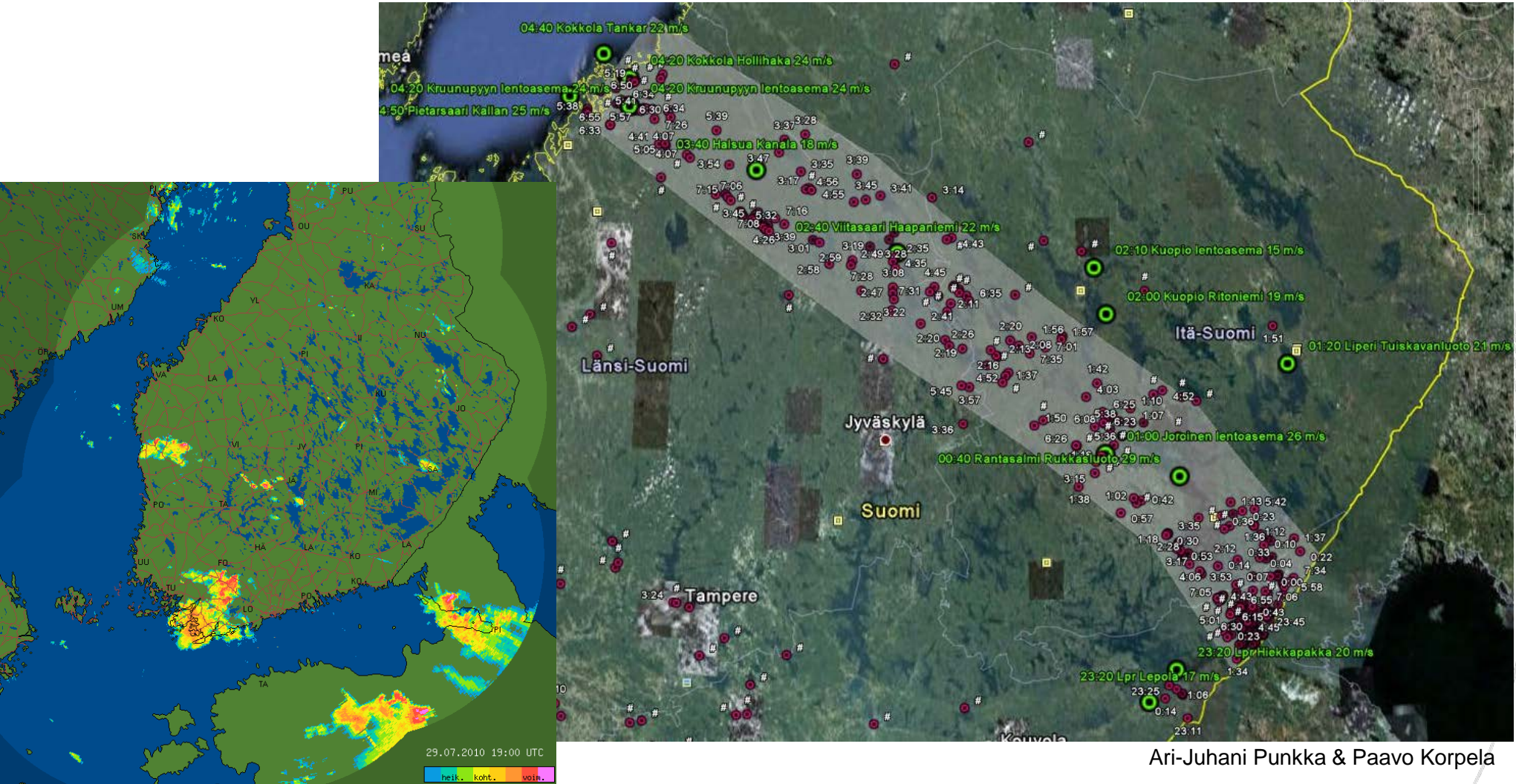


PRELIMINARY IMPACT ASSESSMENTS VERY SOON AFTER STORM HAS PASSED

Impact area, strength of impact and climatic frequency of event



Wind observations and damages caused by Asta storm 29.-30.7.2010





Phenomena covered by LUOVA

LUOVA –alert threshold is exceeded, when natural disasters affect Finnish population, economy or critical infrastructure in Finland

- Storms – (Europa)
- Tropical storms – (Global)
- Forest fires (Europa)
- Thunderstorms (Finland)
- Heavy rain (Finland)
- Snowstorm (Finland)
- Sea water level (Finland)
- Floods (Finland)
- Earthquakes (Global)
- Volcanic eruption (Europa)
- Tsunamis (Global)
- Solar radiation storm (Finland)



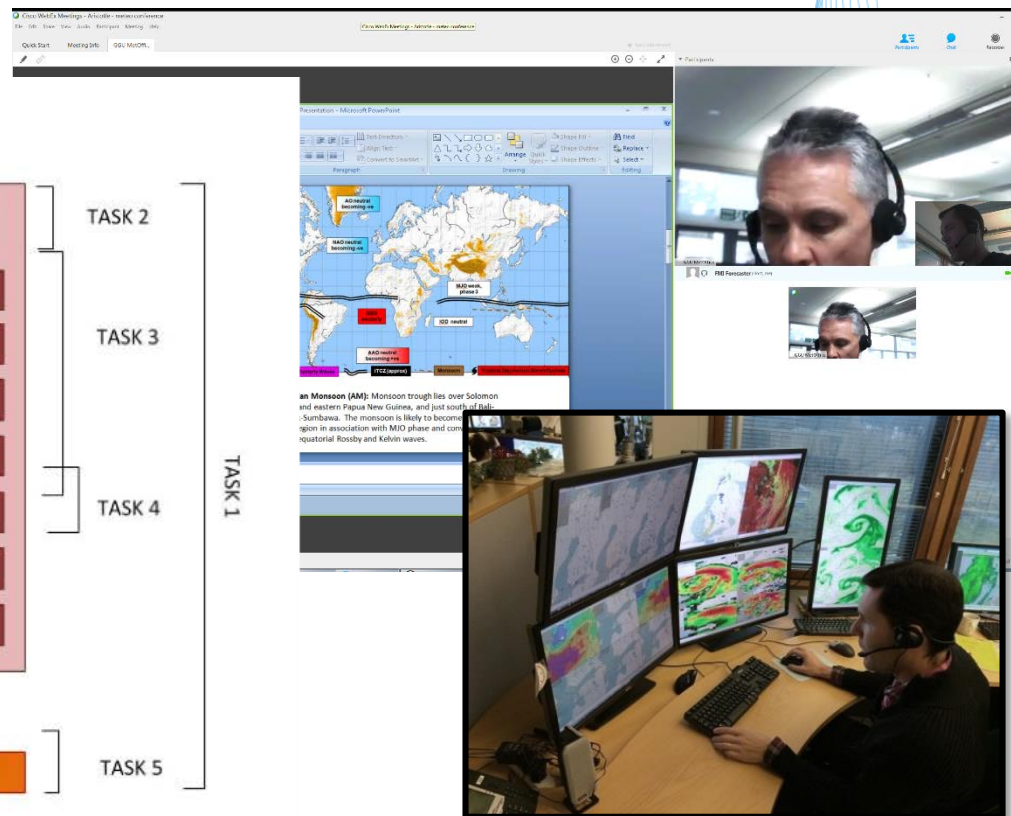
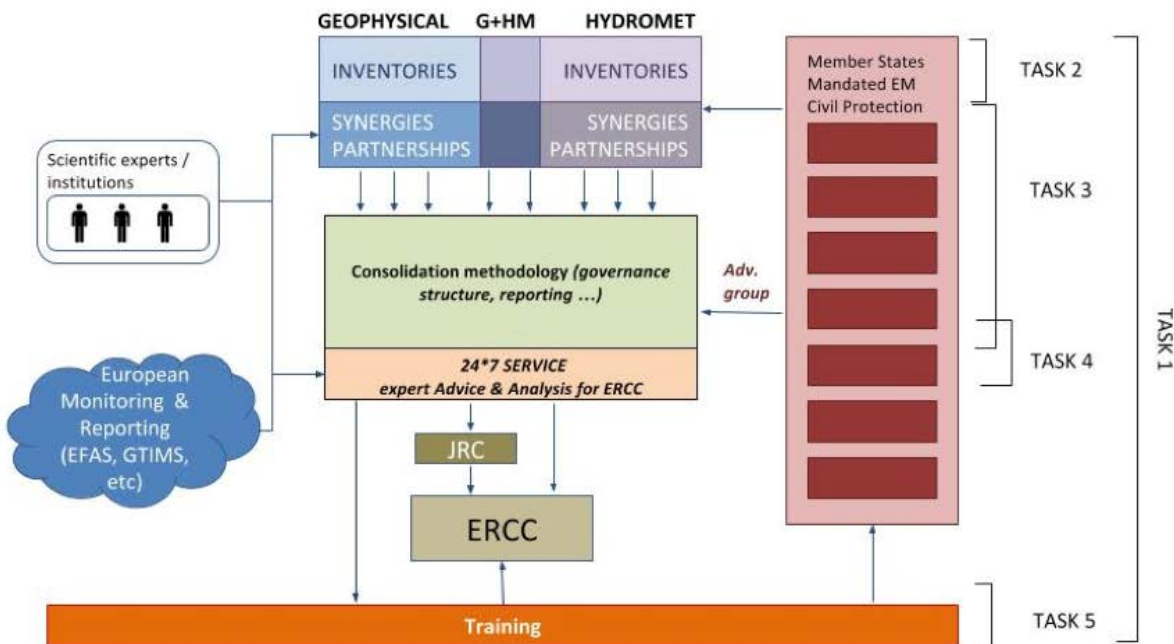


Users - specialised user groups

- Prime Minister's Office - situation awareness centre
 - Maintenance of the security-related situation picture
- Ministry for Foreign Affairs
 - Assistance and advise Finnish nationals in distress abroad
- Ministry of the Interior
 - Maintenance of internal security and rescues services
- Ministry of Agriculture and Forestry
 - Flood risk management
- Defence forces
 - Provide executive assistance
- The Finnish Red Cross
 - National and international aid work
- Rescue Departments
 - Rescue operations

Aristotle-pilot

- All Risk Integrated System TOwards Trans-boundary hoListic Early-warning
- Create a pool of experts in the field of Meteorology and Geophysics of Europe that can support the ERCC with regard to situation assessments in crisis situations.
- Operational trial between UK and Finland started in April 2016
- Videoconferences twice a week



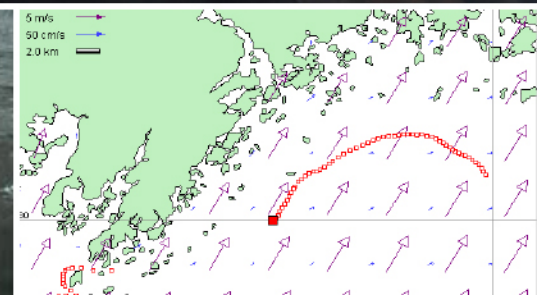
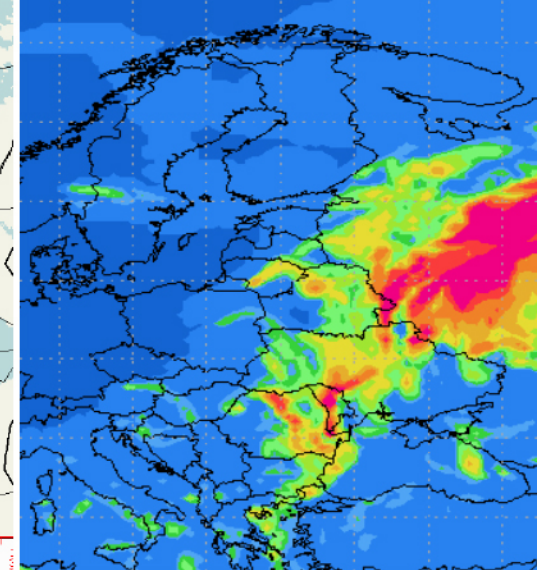
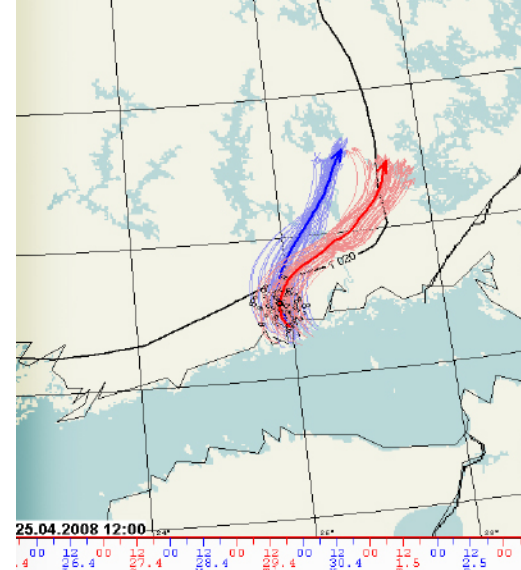


Special situations

FMI supports other authorities in special situations

Services:

- Weather conditions
- Trajectory and dispersion modelling (e.g. radiation)
- Drift modelling (marine rescue operations, oil spillage)
- Trajectory modelling (e.g. volcano eruptions, forest fires, hazardous substances)

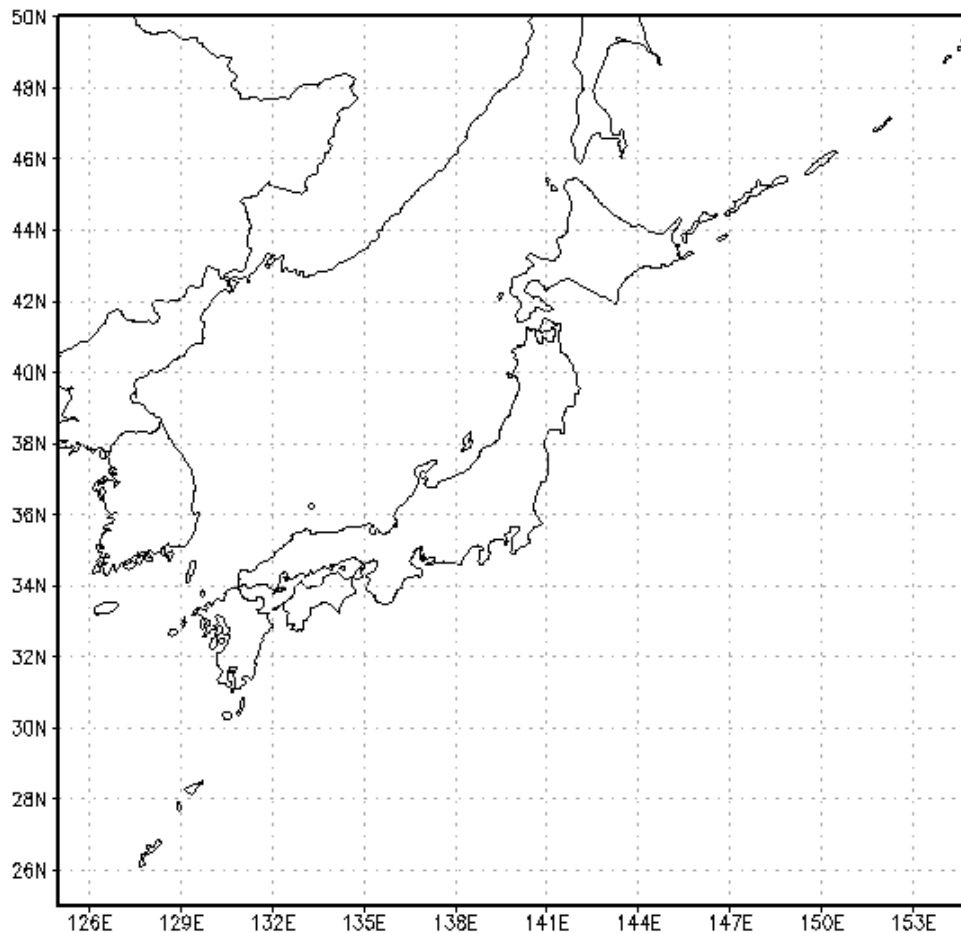




Fukushima: Trajectory calculations

AREA OF RISK

analysis: 00Z24MAR2011 release: 00Z24MAR2011 valid: 00Z24MAR2011





Dispersion modelling for chemicals - ESCAPE

Sää- ja Ympäristötiedot

Tuulitiedot

Nopeus (m/s)
Mittauskorkeus (m)
Suunta (°)

Ulkoilma

Lämpötila (°C)
Suhteellinen kosteus (%)

Ilmakehän stabiilius

Ohjelma määrittää Päivä Kuukausi Hae päivä ja kellonaika
 Käyttäjä määrittää Tunnit Minuutit
 Maa lumen peitossa
Täysin pilvetöntä

Ympäristö

Maaston laatu Tasaista maastoa (esim. avointa pelto- tai vesialuetta)
 Rosoisuusparametri (m)

Päästötiedot

Onnettomuustyyppi
 Putkivuoto Vuoto säiliön seinämästä Hetkellinen päästö

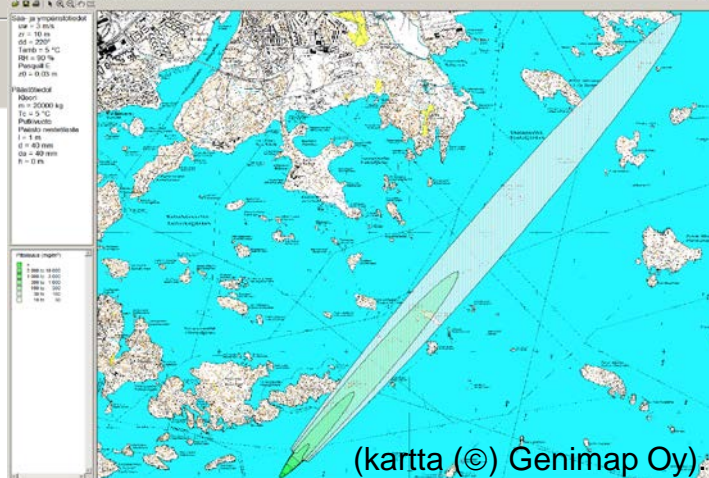
Päästöaine
Kloori

Päästö nestetilasta

Lämpötila säiliössä sama kuin ulkoilman lämpötila
 Lämpötila säiliössä (°C)
 Paine säiliössä (atm)

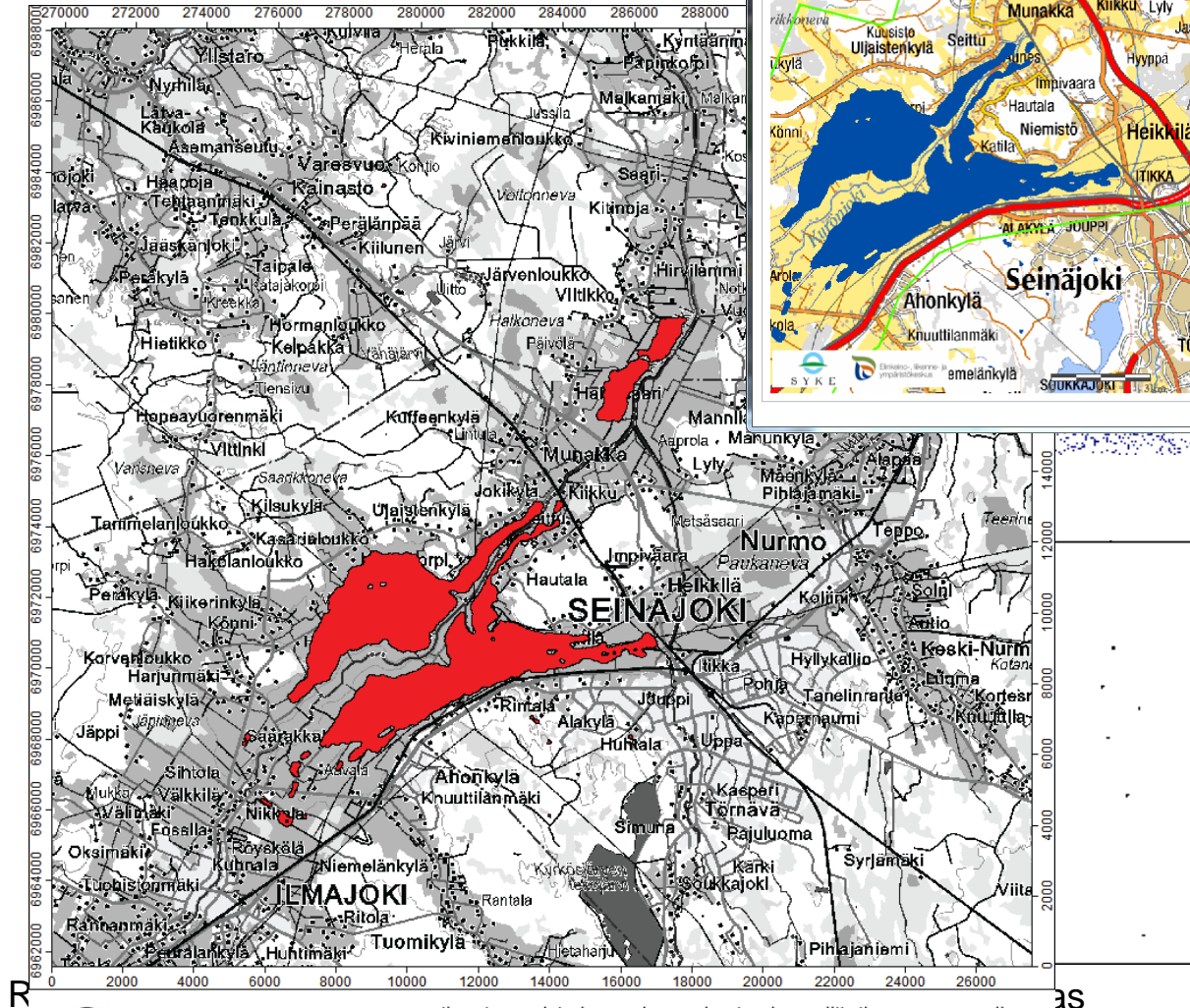
Säiliössä olevan aineen massa (kg)
Nestepinnan korkeus purkausaukosta (m)
Putken pituus (m)
Putken keskimääräinen halkaisija (mm)
Purkausaukon keskimääräinen halkaisija (mm)

Päästöpaikka
Leveysaste Pituusaste





Flood analysis



Firefox

Tulvakartoja Suomesta

www.ymparisto.fi/8/en/tulvakartat/viranomaiset.html

ELTAVA TULVATILANNE (ei tulvaa valittu) [Jätä palautetta](#)

Testisovellus
Tulvakartoja Suomesta
SYKE

Info

Karttamerkit

Karttatasot

- Merkittävät tulvariskialueet
- Ilmatieteen laitoksen tulva-analyysi tutkasatelliittikuvista, kuva otettu 18.4.2013 klo 20, käyttö rajoitettu vain viranomaisille.
- Ilmatieteen laitoksen tulva-analyysi tutkasatelliittikuvista, kuva otettu 19.4.2013 klo 7, käyttö rajoitettu vain viranomaisille.
- Ilmatieteen laitoksen tulva-analyysi tutkasatelliittikuvista, kuva otettu



Web pages

- 2nd most valued web brand in Finland (Taloustutkimus 2015)
- 58 % of the active Finnish internet users visit fmi.fi at least occasionally (Taloustutkimus 2008)
- Amount of visitors 280 000 / day on average
- All-time high almost 650 000 visitors during stormy weather (June 27th, 2013)
- Local weather for over 17 000 locations in Finland, thousands abroad
- Social media: Twitter, YouTube, Facebook, LinkedIn, Flickr





Weather app

- Free of charge app for iOS, Android and Windows devices
- Local weather for 17 000 locations in Finland, thousands abroad
- Observations
- Warnings
- Weather services based on user's location





Social media

Twitter

- @meteorologit: ~ 127 000 followers, weather information
- @IlmaTiede: ~ 4000 followers, science and research communications

YouTube

- FMI-TV
- Expert interviews

Facebook

- FMIBeta – information about open data, product development

LinkedIn

Flickr



Ilmatieteen laitos

@meteorologit

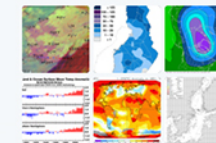
Ajankohtaista säästä ja ilmastosta Suomessa ja vähän muualliakin. Tiede- ja tutkimusuisista twiitias @IlmaTiede

Finland

ilmatieteenlaitos.fi

Liittynyt syyskuu 2009

334 kuvaa tai videoita



TWIITIT
3 399

SEURATUT
63

SEURAAJAT
115 t.

TYÖKÄYKSET
149

Twiitit Twiitit ja vastaukset Kuvat ja videot

Ilmatieteen laitos @meteorologit · 1 t
Marraskuu oli suuressa osassa maata poikkeuksellisen leuto, ja kuun alussa rikottiin lämpöennätyksiä.

ilmatieteenlaitos.fi/tiedote/121387...

#syksy

2 5

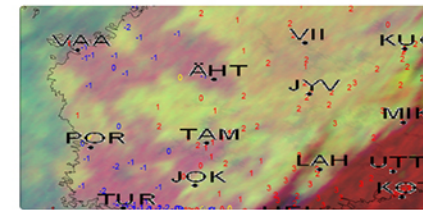
Ilmatieteen laitos @meteorologit · 1 t
Harmajan tuulihavainnot poissa käytöstä, tuulimittarin vika pyritään korjaamaan lähipäivinä. #havainnot #tuuli #mittaus

3 2

Ilmatieteen laitos @meteorologit · 30. marraskuuta
Tanskassa ja Ruotsissa riehunut #Gorm-myrsky saapuu heikentyneenä Suomeen. ilmatieteenlaitos.fi/tiedote/121386...

6 4

Ilmatieteen laitos @meteorologit · 29. marraskuuta
Sateiden jälkeen pilvisyys aukkoilee lännessä. Tienpintalämpötila (kuvassa) laskee selkeillä alueilla pakkaselle.



4 1

Ilmatieteen laitos @meteorologit · 27. marraskuuta
Sekä ECMWF:n että NOAA:n kuukausiennusteet lupaavat tavanomaista lauhempaa myös seuraavaksi 4 viikoksi. ilmatieteenlaitos.fi/pitkan-ennuste...

#talvi

10 8

Ilmatieteen laitos @IlmaTiede · 27. marraskuuta
4.12. tarkastettavan väitöstutkimuksen mukaan Suomessa esiintyy ukkospilvirykelmien äärimuotoja. #sää #tutkimus ilmatieteenlaitos.fi/tiedote/121385...

5 9

Ilmatieteen laitos @meteorologit · 27. marraskuuta
Tuuli tuijuttaa varsinkin maan keski- ja pohjoisosaan. Tähän mennessä kovin keskituuli 29,3 m/s ja kovin puuska 36,3 m/s (#Hailuoto).

3 5

Ilmatieteen laitos @meteorologit · 26. marraskuuta
Syvä matalapaine Lofootella tuo pohji.merialueille #myrsky'ä, maa-alueilla kovia puuskia. Vähän nyyntää pohjoisessa



Open data

- Open data web service since 2013
- All FMI's observations, forecast and weather model information
- Open data from FMI's partners
 - Finnish Transport Agency: road condition observations
 - Cities: air quality observations
 - Radiation and Nuclear Safety authority: radiation observations
 - About 9000 registered users (1/2016)
- Dozens of new applications created from FMI's open data





Be prepared for new and old!

23.2. 2008



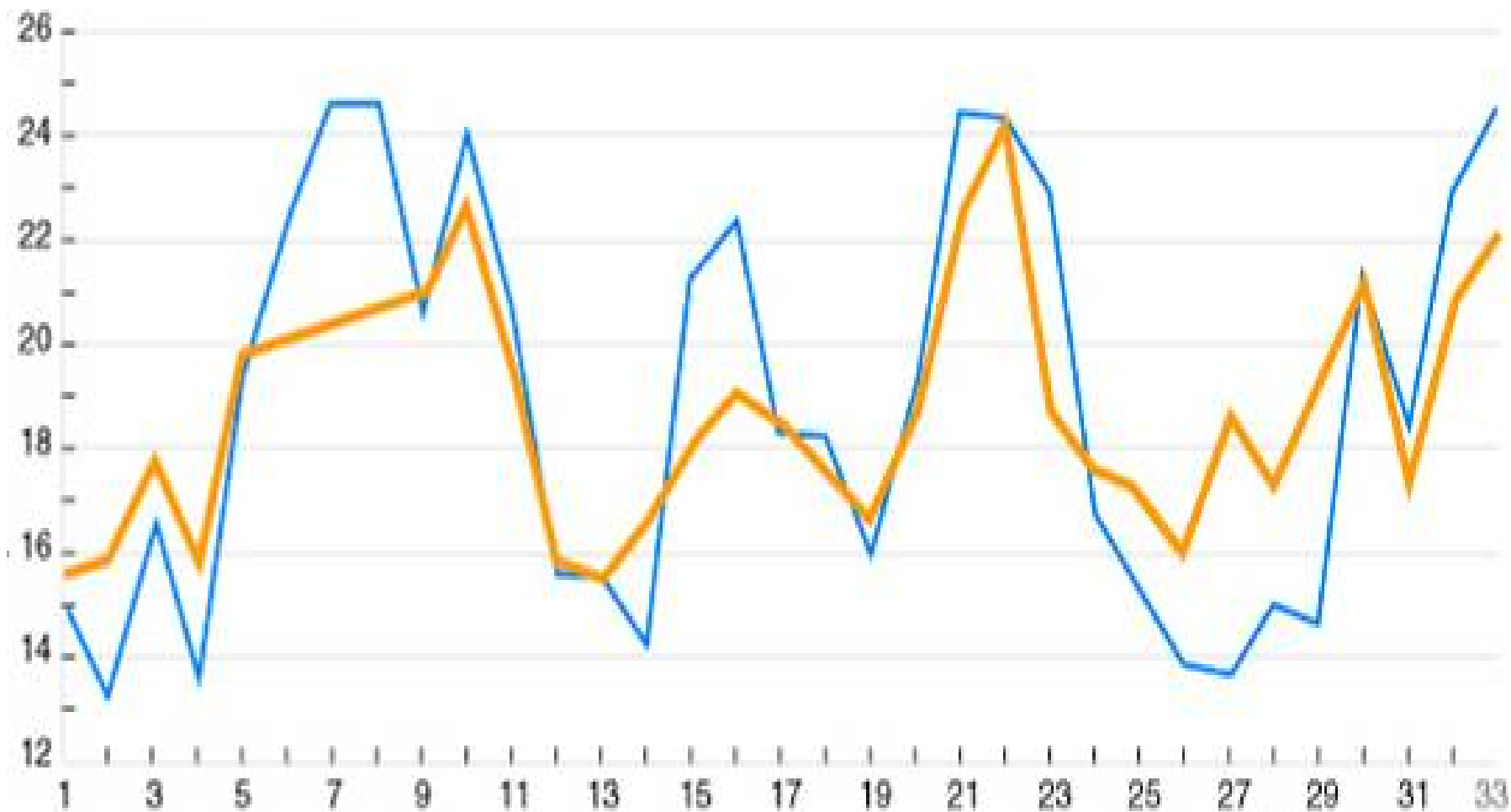
23.2. 2011



Kuvat: Ilkka Juga



Weather impacts everything!





ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Finnish Meteorological Institute

Research-based
services for the
whole society

