



KESKKONNAAGENTUUR

# Kuidas kliimamuutused meie igapäeva hakkavad mõjutama?

**TAIMAR ALA**

KESKKONNAAGENTUUR

26.10.2021



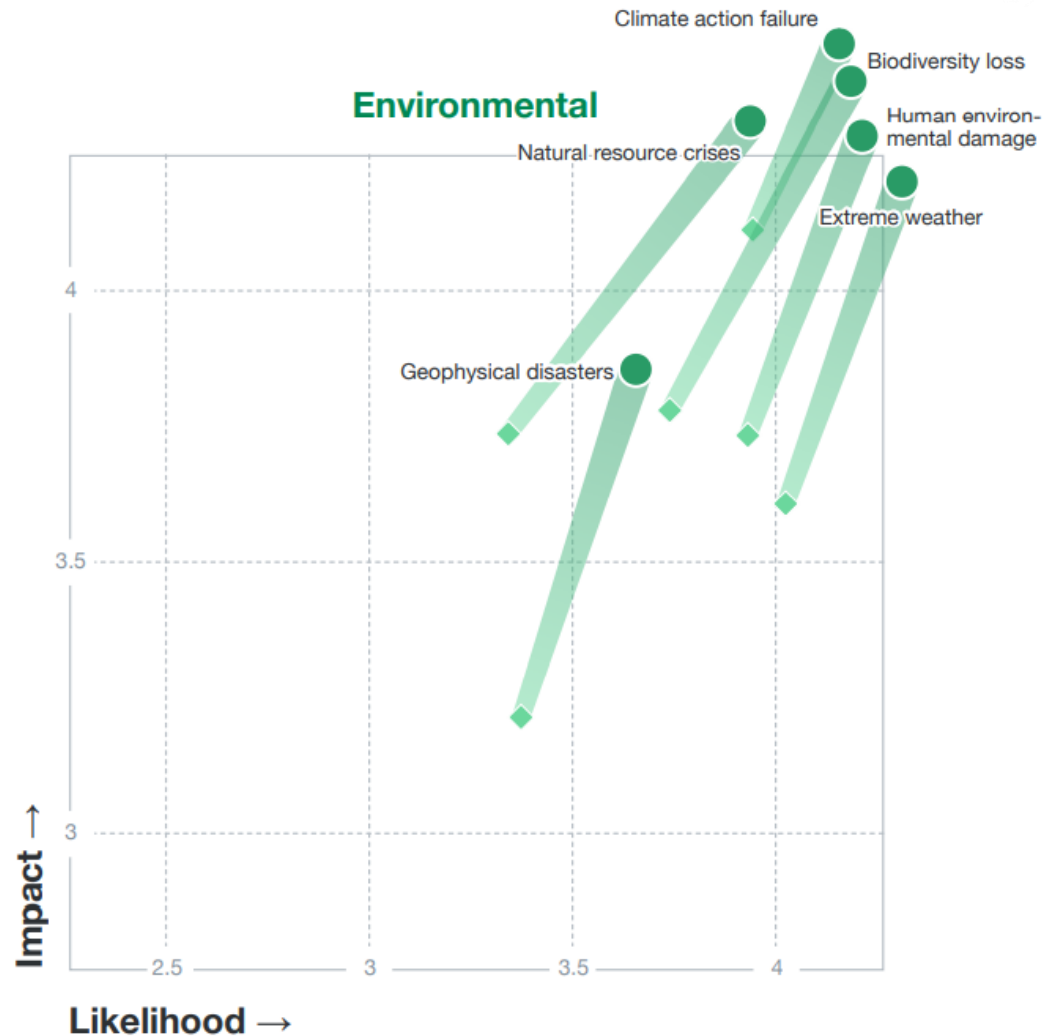
# MIKS ME RÄÄGIME KLIIMAMUUTUSTEST

# Globaalsed riskid



„Kliimamuutused – mille suhtes ei ole keegi immuunne, ega saa end selle vastu ka vaktsineerida – on jätkuvalt katastroofilised: “kliimameetmete ebaõnnestumine” on globaalse küsitluse põhjal kõige mõjukam ning teine kõige tõenäolisem pikaajaline risk“

*The Global Risks Report, World Economic Forum 2021*



# Ilma, kliima ja veega seotud ohud



Globaalselt (1970–2019) :

- ✓ enam kui 11 000 registreeritud katastroofi
- ✓ üle 2 miljoni surma
- ✓ 3.64 triljonit USD majanduslikku kahju (keskmiselt 202 miljonit USD iga päev)

Euroopas (1970–2019) :

- ✓ 1 672 registreeritud katastroofi
- ✓ 159 438 surma
- ✓ 476.5 miljardit USD (ca 410 miljardit EUR) majanduslikku kahju



Üleujutused (38%) ja tormid (32%) olid katastroofide kõige levinumad põhjused, aga kõige enam surmajuhtumeid (93%) põhjustasid äärmuslikud temperatuurid, mis on 50 aastaga võtnud 148 109 inimelu.

*WMO Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970-2019), WMO 2021*

# Äärmuslikud sündmused Euroopas 2020



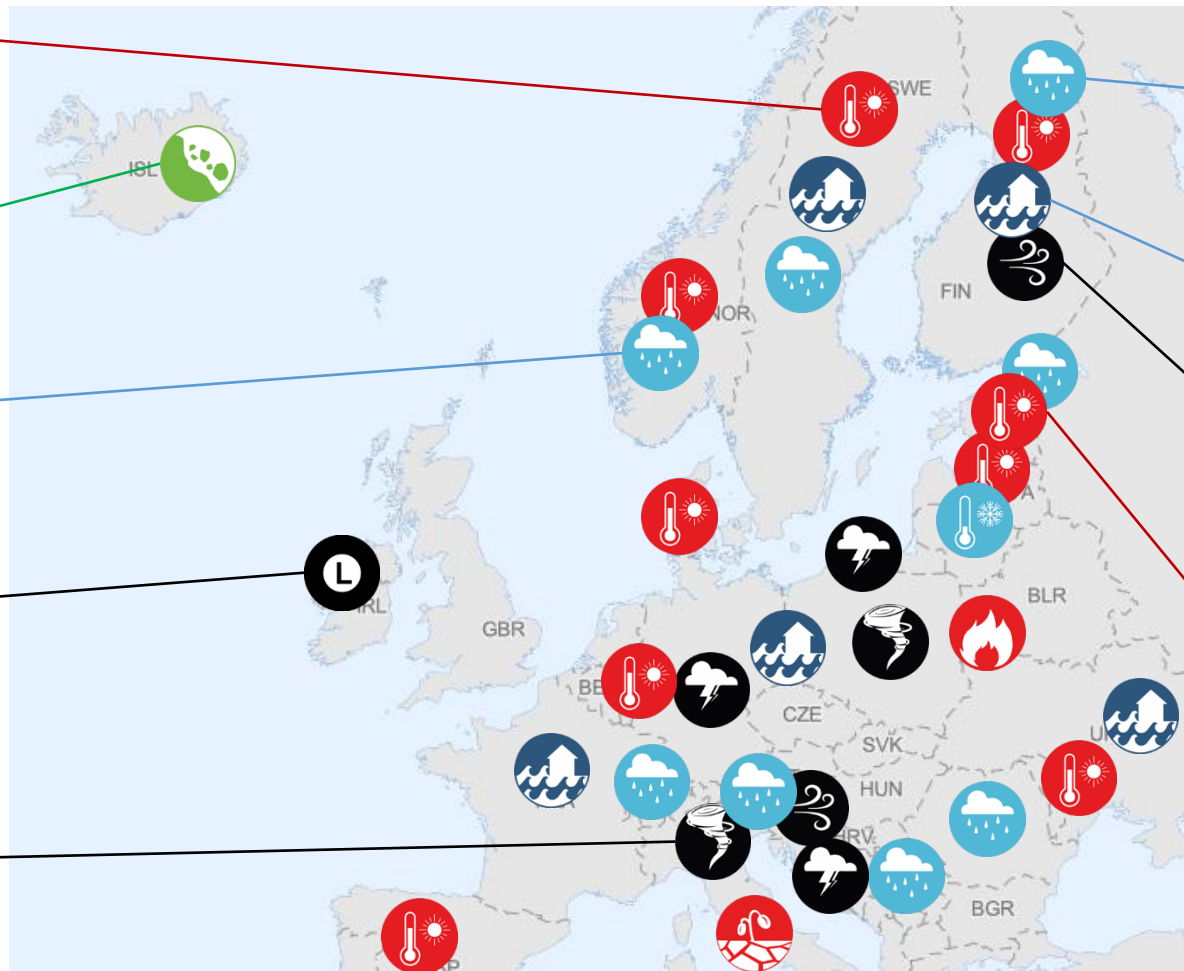
Kuumalaine mitmel pool  
Skandinaavias, temperatuurid  
üle 30°C  
/Juuni 2020/

Pikaajalised tugevad sajud,  
maalihked, enam kui 600  
inimest evakueeritud  
/Detsember 2020, Island/

Tugev sadu, rahvuslikud 15-  
60 minuti sajurekordid  
/August 2020, Norra/

Torm Ellen 'kategoria 1'  
orkaani tuultega, 130 000  
majapidamist elektrita  
/August 2020, Iirimaa/

Tornaadod, hävitav tuul,  
rahe, üleujutused,  
inimkaotused, miljonite  
ulatuses kahju  
/August 2020, Põhja-Itaalia/



Rekordiline lumesadu (1.25  
m) Soomes, äärmuslik  
lumesadu Norras, tuisk tuule  
puhangutega 111 km/h tõi  
kaasa 1.5 m lund 24 tunni  
jooksul Islandil  
/Aprill 2020/

Üleujutused Rootsis ja  
Soomes  
/Mai 2020/

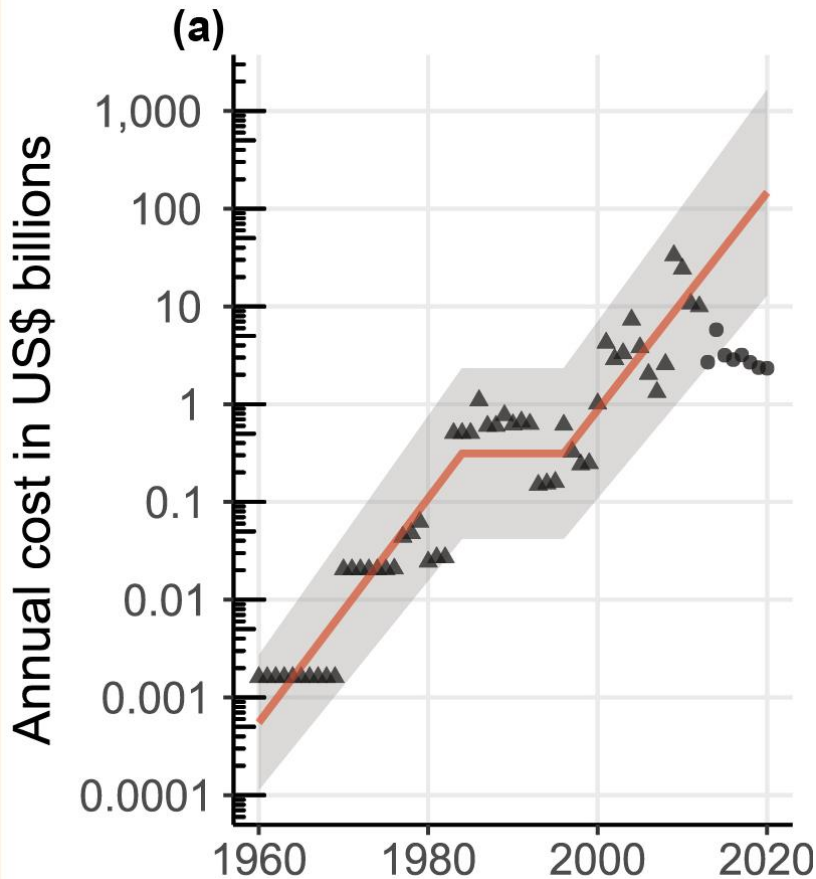
Torm Aila hävitavate tuulte,  
tugeva saju, kõrgete  
lainetega, 90 000  
majapidamist elektrita  
/September 2020, Soome/

Rekordiliselt soe aasta: Läti  
(anomaalia +2.4°C), Leedu  
(+2.5°C), Norra (+1.9°C), Eesti  
(+2.9°C), Rootsi (+2.0°C).  
Mitmetes riikides oli ka talv  
erakordselt soe.

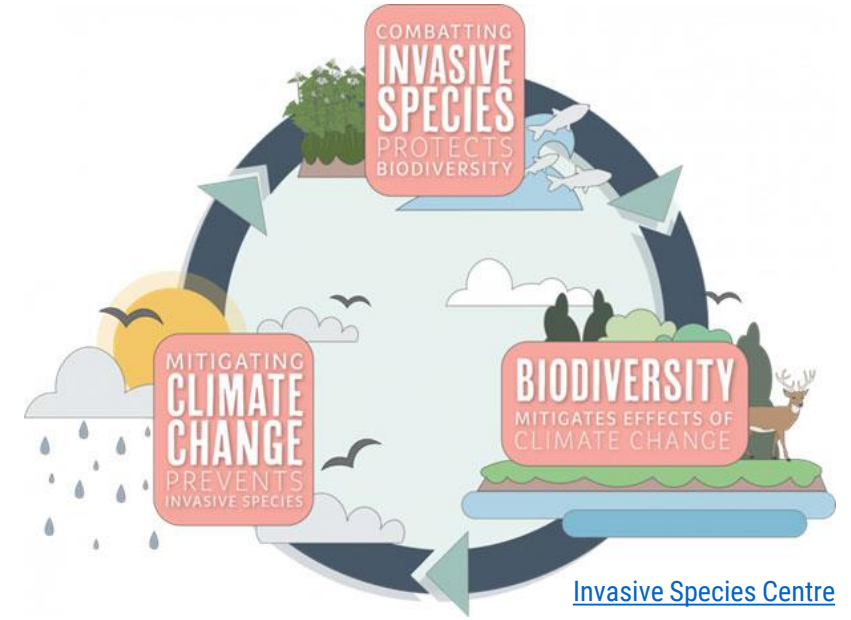
# Ohud elurikkusele



Kliima muutus soodustab invasiivsete võõrliikide levikut. See on omakorda ohuks looduslikule mitmekesisusele, mis aitab leevendada kliimamuutuse mõjusid.



[Economic costs of invasive alien species across Europe](#)



Lisaks mõjule looduslikele liikidele on invasiivsetel liikidel ka suur majanduslik mõju.

Hinnanguliselt on ajavahemikul 1960 – 2020 invasiivsed võõrliigid Euroopas „maksma läinud“ 140 miljardit USD (120 miljardit EUR).

Maksumus on iga kümnendiga kasvanud ca kümme korda.



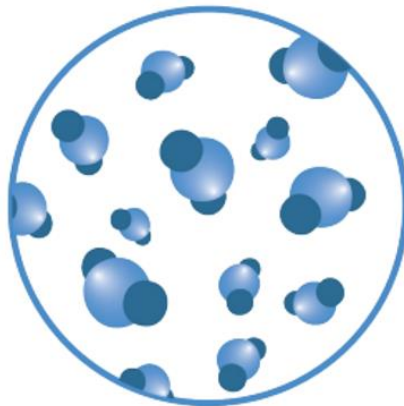
# MIDA TEADLASED ÜTLEVAD

# Kliimamuutused 2021: loodusteaduslik alus, IPCC



- ✓ Hiljutised muutused kliimas on laialt levinud, kiired ja intensiivistuvad. Need on tuhandete aastate jooksul enneolematud.

CO<sub>2</sub>  
kontsentratsioon



Kõrgeim  
vähemalt  
2 miljoni aasta vaates

Meretaseme  
tõus



Kiireim kasv  
vähemalt  
3000 aasta vaates

Arktika merejää  
ulatus



Madalaim tase  
vähemalt  
1000 aasta vaates

Liustike  
taganemine



Ennenägematu  
vähemalt  
2000 aasta vaates

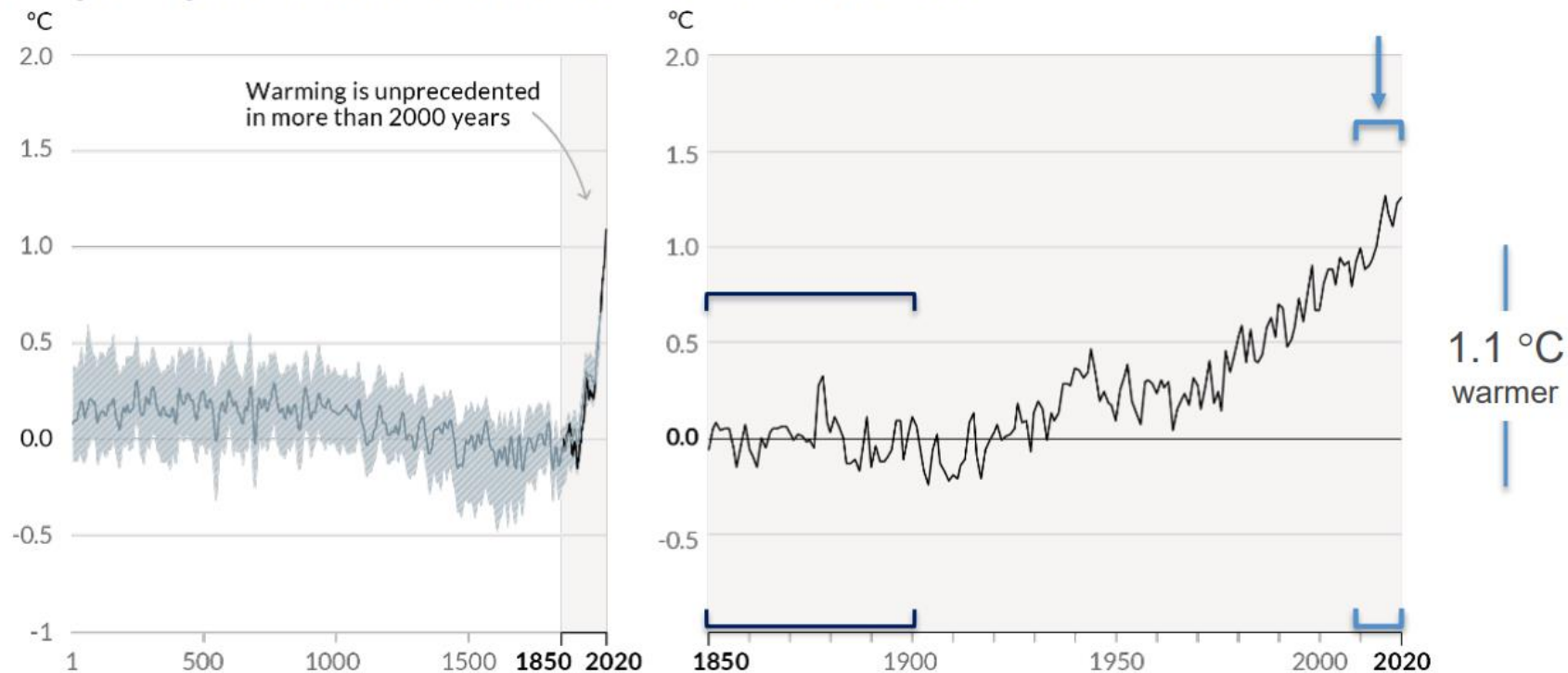


# Kliimamuutused 2021: loodusteaduslik alus, IPCC



- ✓ On üheselt mõistetav, et inimõjul on atmosfäär, ookean ja maa soojenenud kiirusega, mis on enneolematu vähemalt 2000 aasta jooksul.

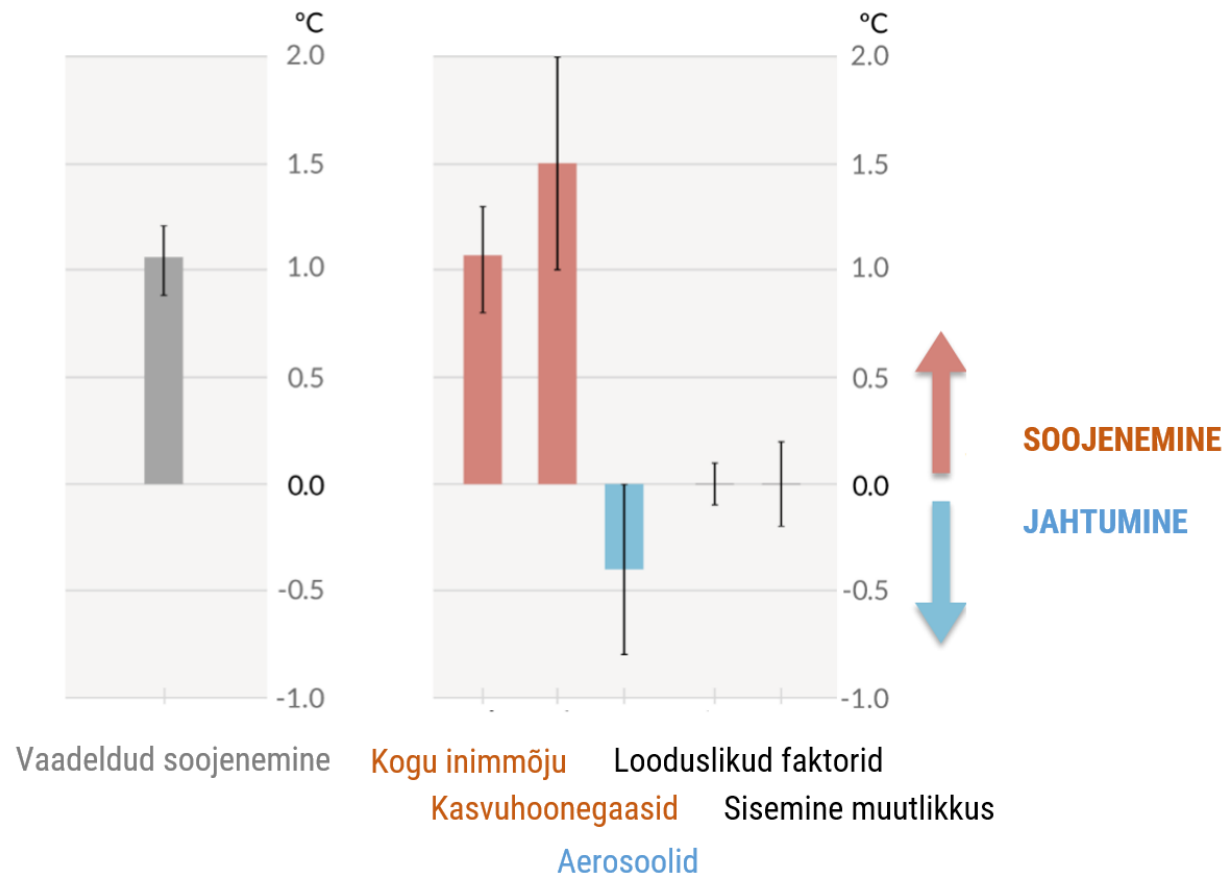
Changes in global surface temperature relative to 1850-1900



# Kliimamuutused 2021: loodusteaduslik alus, IPCC



- ✓ Vaadeldud soojenemine on põhjustatud inimtegevusest tulenevatest heitkogustest. Kasvuhoonegaaside tekitatud soojenemist varjab osaliselt aerosoolide põhjustatud jahtumine.



# Kliimamuutused 2021: loodusteaduslik alus, IPCC



- ✓ Inimtekkelised kliimamuutused muudavad äärmuslikud sündmused sagedasemaks ja tõsisemaks.



Äärmuslik kuumus  
(sagedasem,  
intensiivsem)



Tugev vihmasedu  
(sagedasem,  
intensiivsem)



Põud  
(suurem tõenäosus  
mõnes piirkonnas)



Tuleohtlik ilm  
(sagedasem)



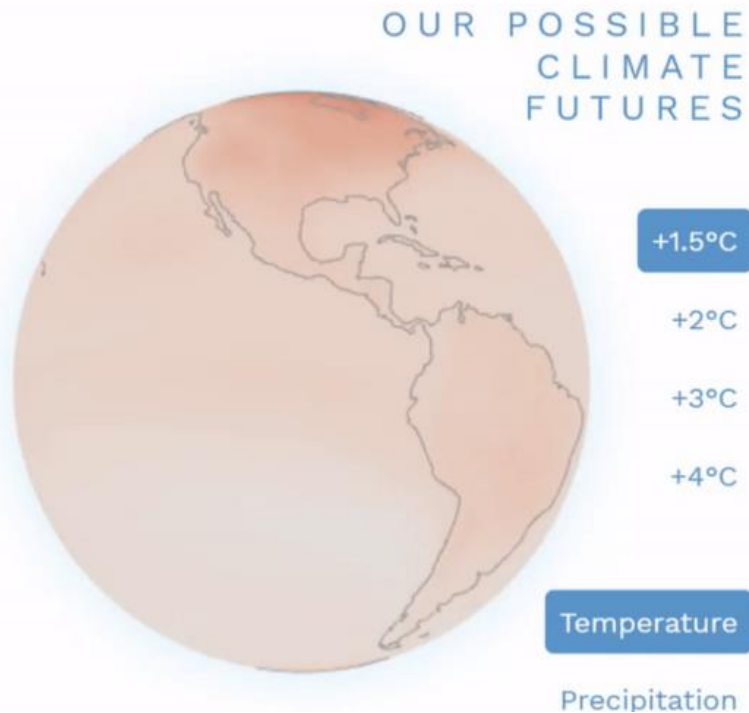
Ookean  
(soojenemine,  
hapestumine,  
hapniku kadu)

# Kliimamuutused 2021: loodusteaduslik alus, IPCC



- ✓ Kliimamuutused mõjutavad kogu Maad, piirkonniti võivad muutused olla erinevad ning need võimenduvad koos jätkuva soojenemisega.

## Interactive atlas



<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

#IPCCData

#IPCCAtlas

# Kliimamuutused 2021: loodusteaduslik alus, IPCC



- ✓ Muutused kliimasüsteemis on pöördumatud. Mõnda aga võiks aeglustada ja teisi peatada soojenemise piiramisega.



Ookeani temperatuur  
tõuseb



Gröönimaa jääkate  
sulab



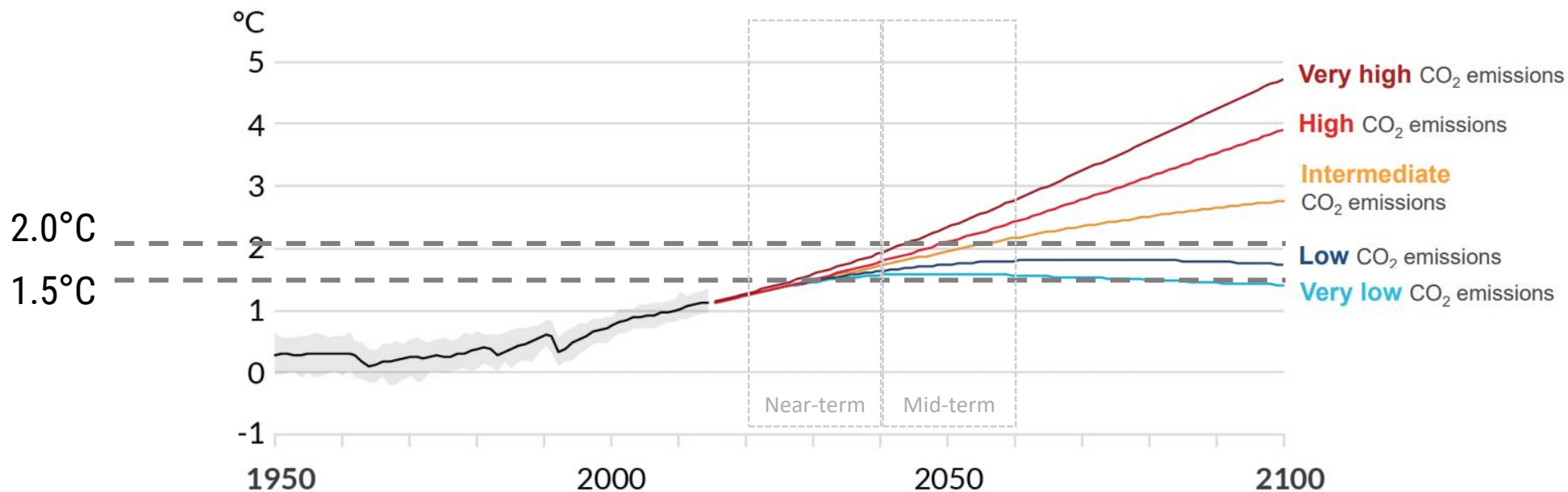
Merepinna tase  
tõuseb

# Kliimamuutused 2021: loodusteaduslik alus, IPCC



- ✓ Kui kasvuhoonegaaside heitkoguseid ei vähendata kohe, kiiresti ja ulatuslikult, on soojenemise piiramine 1.5°C-ni kättesaamatu.

## Future emissions cause future additional warming





MIS MEIST SAAB

# Tuleviku kliima Põhja-Euroopas



- ✓ Temperatuur tõuseb enam kui maailma keskmine ↑
- ✓ Kuumalainete, sh mere kuumalainete, sagedus ja intensiivsus kasvab ↑



- ✓ Külmalainete esinemine väheneb ↓
- ✓ Meretase tõuseb enam kui maailma keskmine, välja arvatud Läänemere piirkonnas. ↑  
Äärmuslikud meretasemed muutuvad sagedasemaks.



- ✓ Suureneb talvine sademete hulk, äärmuslikud sajud ja üleujutused sagenevad ↑
- ✓ Jõgede üleujutuse tõenäosus väheneb (soojenemisel 2°C ja üle selle) ↓



- ✓ Liustike, igikeltsa ja lumekatte ulatus ning lume hooajaline kestus väheneb ↓
- ✓ Tugevad tormid sagenevad (tõenäoline soojenemisel 2°C ja üle selle) ↑



# Temperatuuri tõusuga seotud riskid



## Global Mean Surface Temperature

Reinforced by extreme events (e.g. flood, drought, heatwaves, and wildfires)



# ELi pikaajaline strateegia - kliimaneutraalsus



- ✓ Eesmärk saavutada 2050. aastaks kliimaneutraalsus – kasvuhoonegaaside (KHG) netonullheitega majandus.
- ✓ Kõikidel sektoritel – energiasektorist tööstuse, liikuvuse, hoonete, põllumajanduse ja metsanduseni – on siin oma roll.



[Avaleht](#) > [Politiikavaldkonnad](#) > [Klimamuutused](#)



## Pariisi kliimakokkulepe

Ülemaailmne juhtpositsioon kliimameetmete valdkonnas

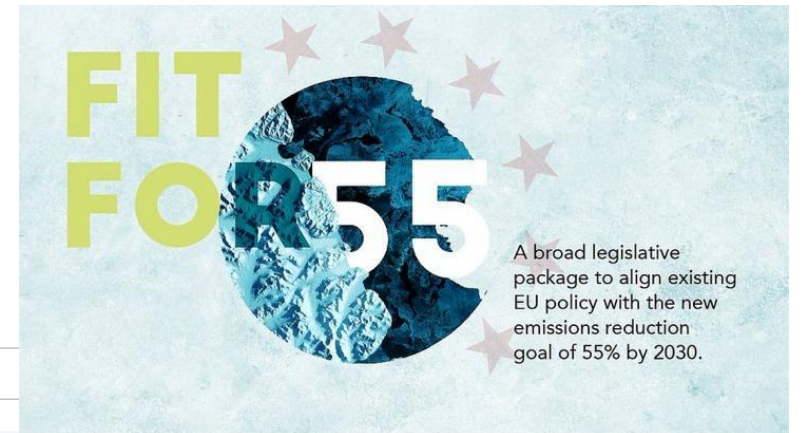


Õigus

Home > Strateegia > Priorities 2019-2024 > Euroopa roheline kokkulepe

## Euroopa roheline kokkulepe

Siht saada esimeseks kliimaneutraalseks maailmajaoks



Euroopa kliimaseadus – kliimaneutraalsuse saavutamine 2050. aastaks



# MIDA KESKKONNAAGENTUUR TEEB

# Kliimamuutustega kohanemiseks



✓ Kliima jälgimine

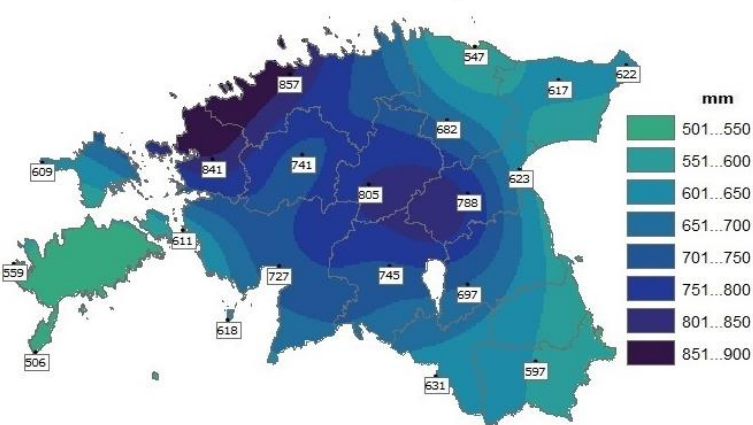
✓ Kliimainfol põhinevad teenused

✓ Varajane hoiatus

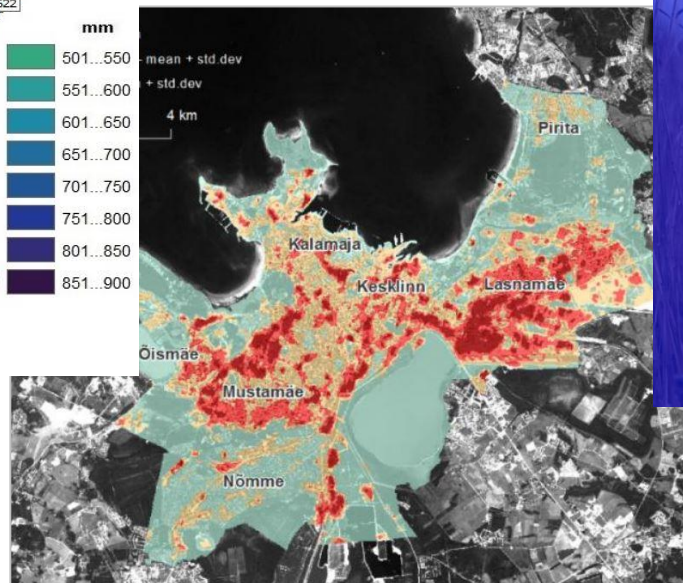
✓ Kaasamine ja teadlikkuse tõstmine



Meteoalarm.org



mm  
501...550  
551...600  
601...650  
651...700  
701...750  
751...800  
801...850  
851...900



**ILM+**

The first national weather app ILM+

Estonia is small, but the weather can often be very moody. We have developed the first national weather app ILM+ so you could always be up to date with the latest weather news, prepare against unexpected and dangerous weather phenomena, and share weather information yourself.

GET IT ON **Google Play**

Download on the **App Store**

ILM+ app interface showing: Kuusiku, 11.00 nearest station, +22.6°C, Feels like +21.8°C, 11 m/s, 42 m/s, 0.0 mm, 1015.6 hPa, 04:09:22:31, 11.06 risk of thunder (Updated: 11.06.2021 06:13), Kehtna vald, 11.06, Today Tomorrow Sunday Monday

# Kliimamuutuste leevendamiseks

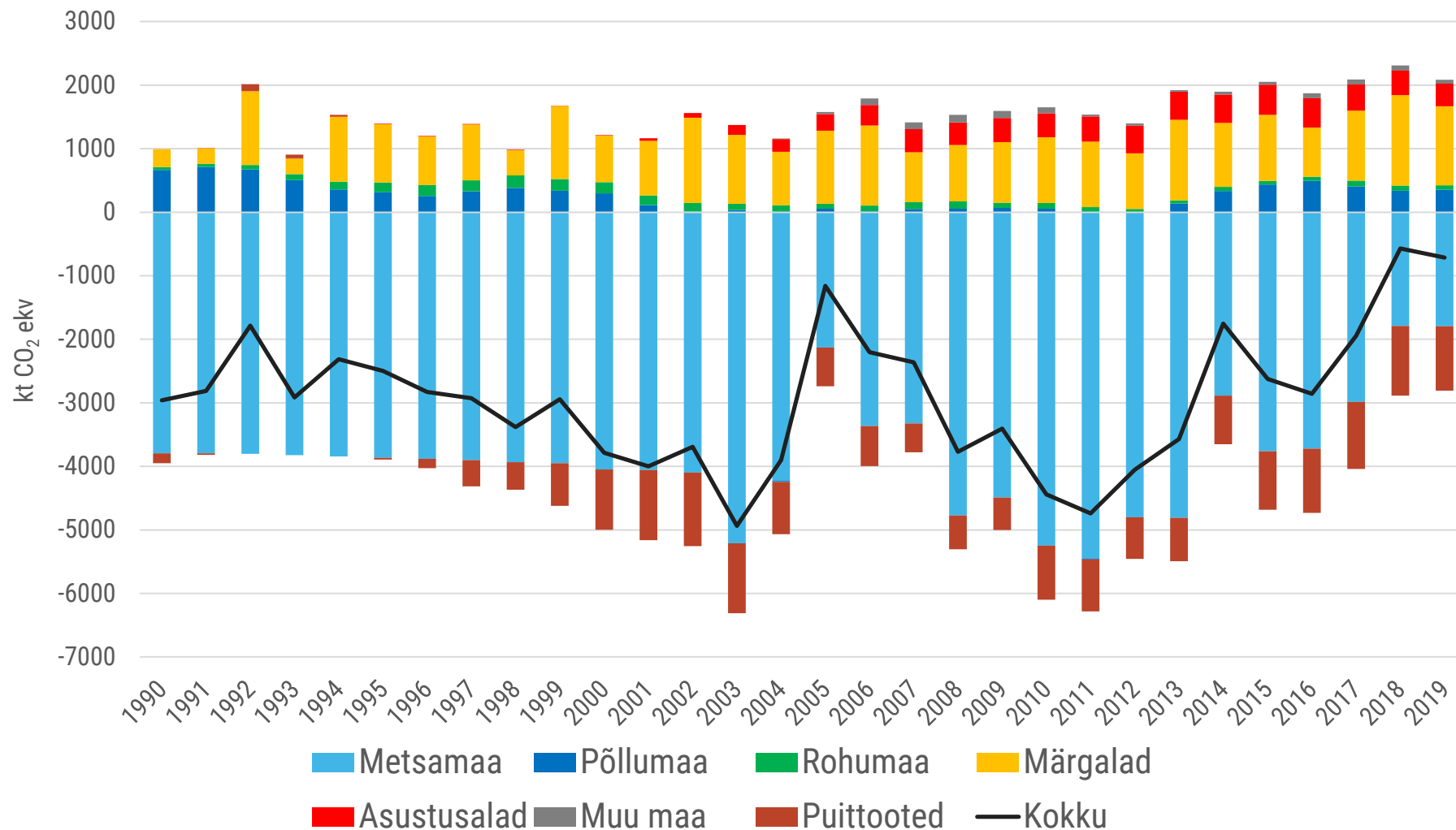


LULUCF - maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus

- ✓ Üks kuuest riiklikud kasvuhooonegaaside inventuuri valdkonnast.
- ✓ Põllumajandus, metsandus ja muu maakasutus annavad umbes 23% inimtekkeliste kasvuhooonegaaside heitkogustest (IPCC, 2020).
- ✓ LULUCF sektori tegevustega saab toetada kasvuhooonegaaside atmosfäärist eemaldamist ja looduslike süsiniku neeldajate säilimist.

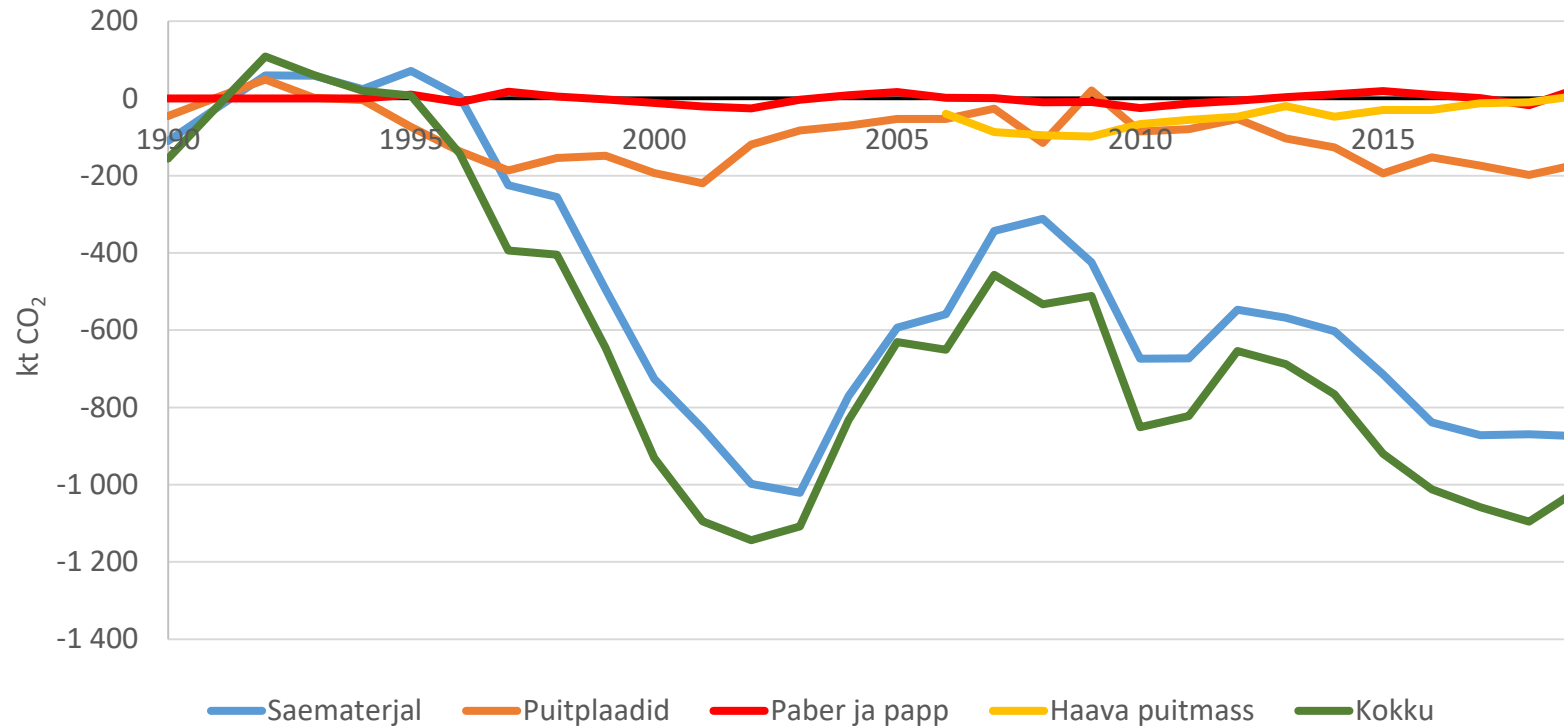


# KHG inventuuri LULUCF sektori netoheide 1990.–2019. aastal, kt CO<sub>2</sub> ekv



# Puittooted - netoheide

Puittoodetesse süsiniku sidumine (kt CO<sub>2</sub>) 1990.–2019. aastal



2019. a puittoodete kategooria netoheide: -1015 kt CO<sub>2</sub> ekv

Poollaguajad: paber ja papp (2 a)  
puitplaadid (25 a)  
saematerjal (35 a)

# Kliimamuutuste leevendamiseks



## Heas seisundis, terviklikud ja sidusad looduslikud ökosüsteemid ning toimiv rohetaristu

Ökosüsteemiteenuste kontseptsioon – loodusest pärinevad meie elukeskkonna säilitamiseks ning heaolu tagamiseks vajalikud hüved, mis tuleb ära kaardistada ning nende (ka raskesti hoomatavate hüvede) väärtusega arvestama hakata.

**ELME projekt** – Eesti ökosüsteemide ja looduse hüvede üleriigiline (ja ruumiline) käsitus:

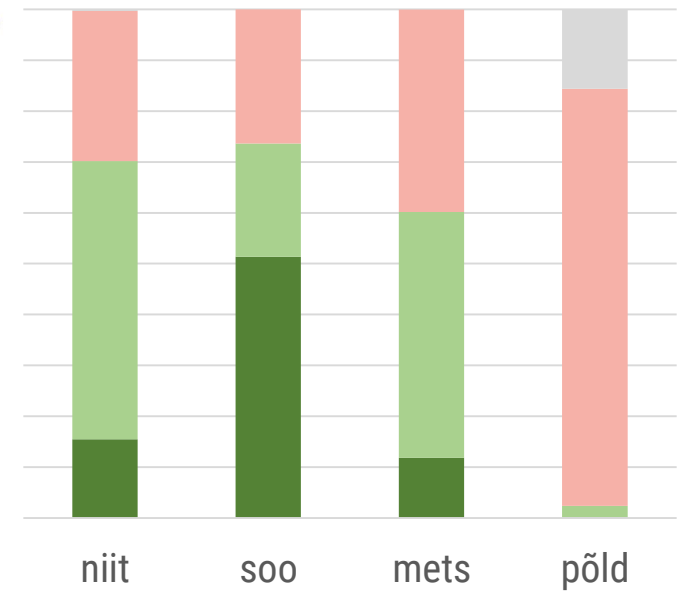
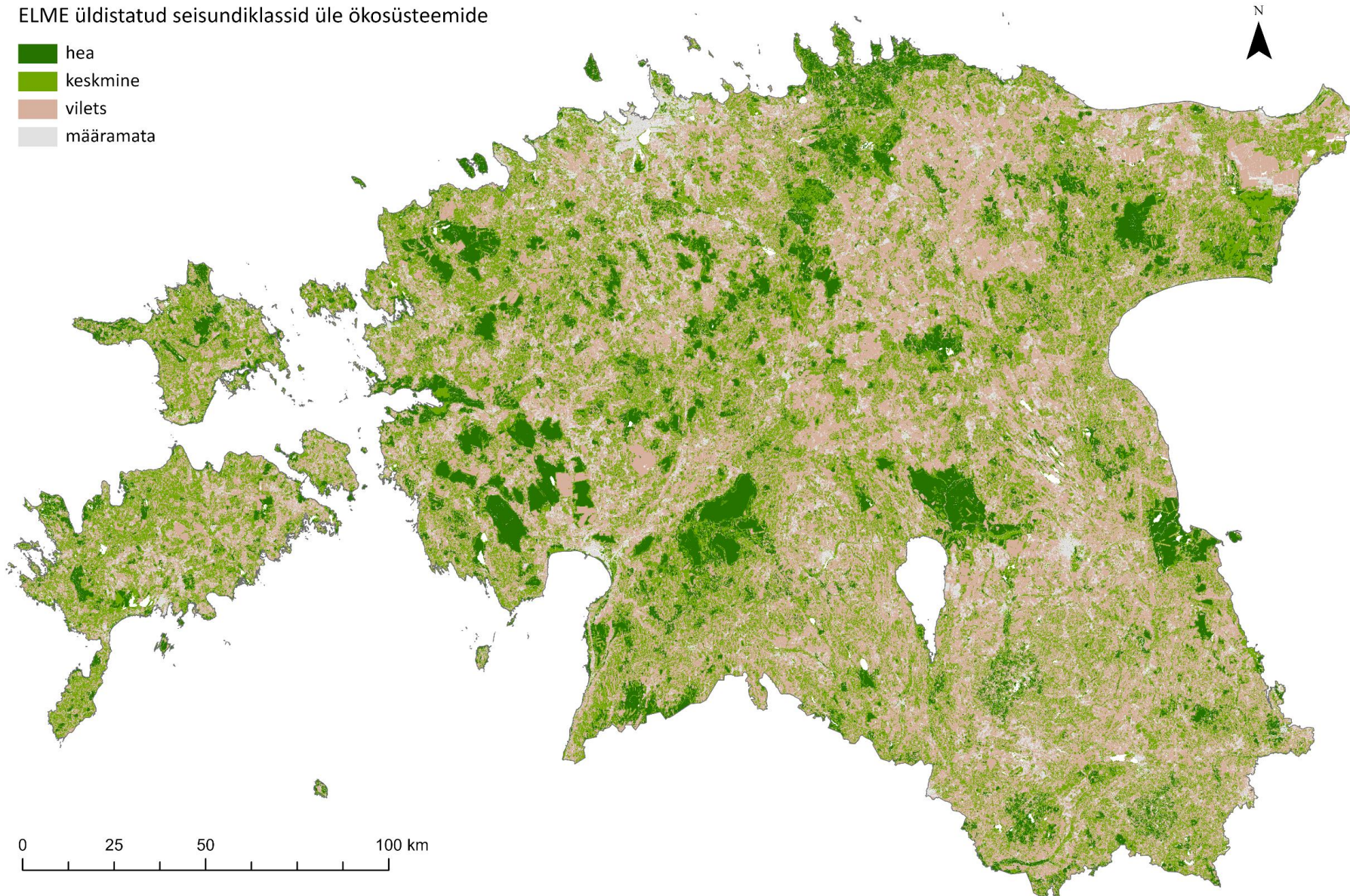
- 2019–2020:
  - ✓ maismaaökosüsteemide **seisund** ja **sidusus**
  - ✓ looduse hüvede kogused ja paiknemine – 27 **ökosüsteemiteenust** (u 70 indikaatorit)
- 2021–2023: looduse hüvede sotsiaalmajanduslik hindamine
- Tulemiks kaardikihid – arvestamiseks KMHdes, maakasutuse planeerimisel, majandusarvepidamises, kasutamiseks tavalisele looduses liikujale jne.



# Maismaaökosüsteemide seisund Eestis

ELME üldistatud seisundiklassid üle ökosüsteemide


- hea
- keskmine
- vilets
- määramata



- hea
- keskmine
- vilets
- määramata

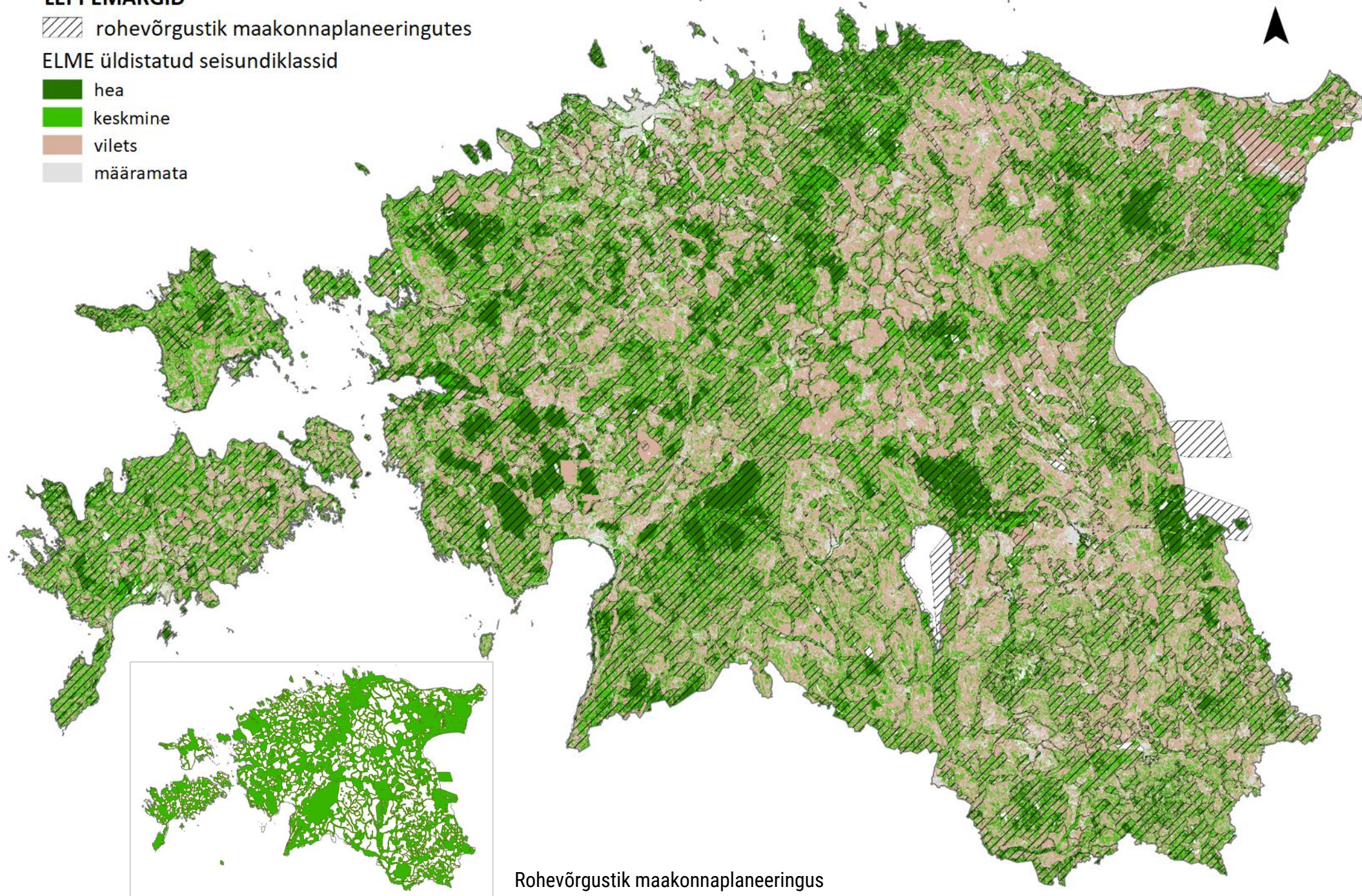
0 25 50 100 km

# LEPPEMÄRGID

 rohevõrgustik maakonnaplaneeringutes


ELME üldistatud seisundiklassid

-  hea
-  keskmine
-  vilets
-  määramata



Rohevõrgustik maakonnaplaneeringus

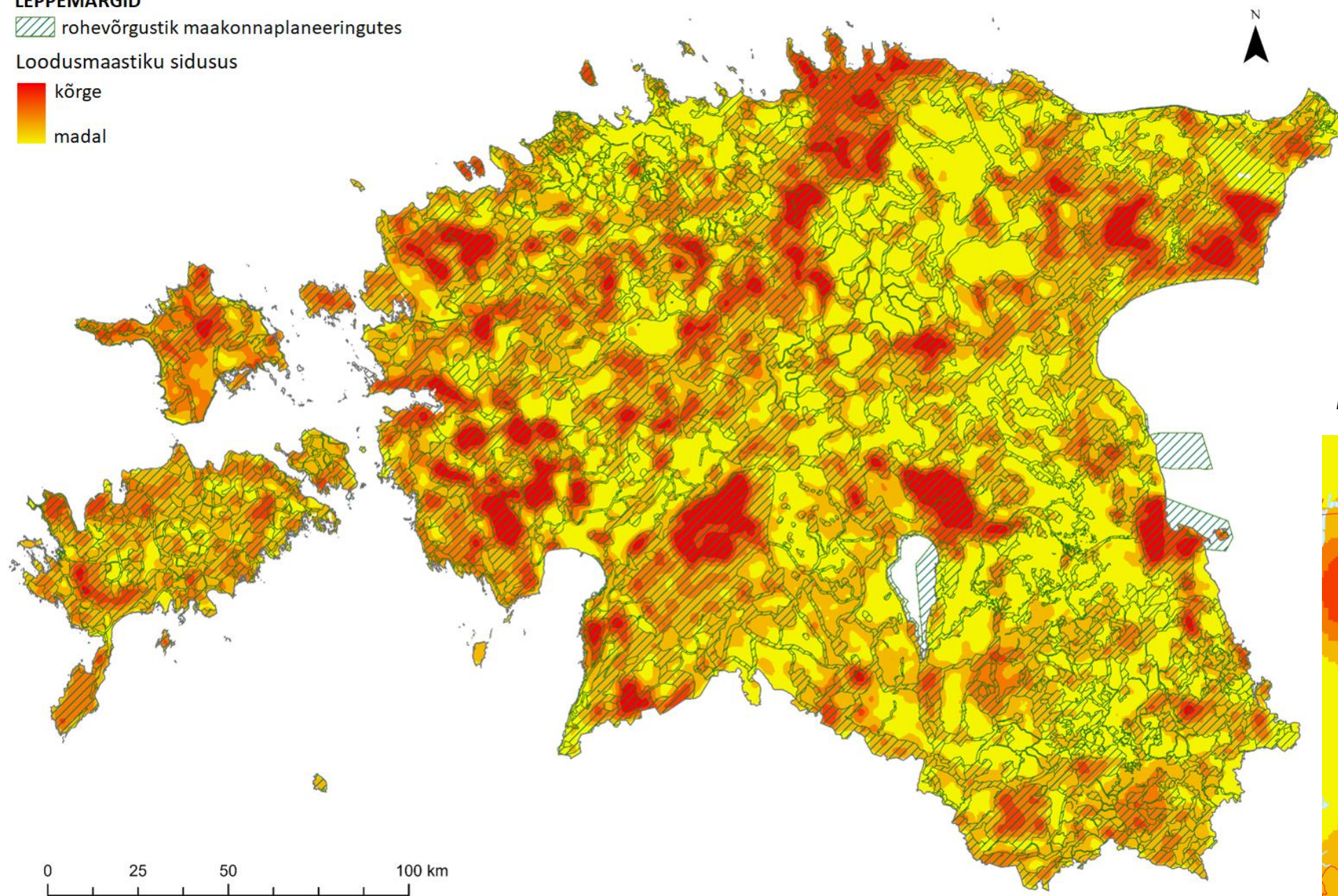
# LEPPEMÄRGID

 rohevõrgustik maakonnaplaneeringutes

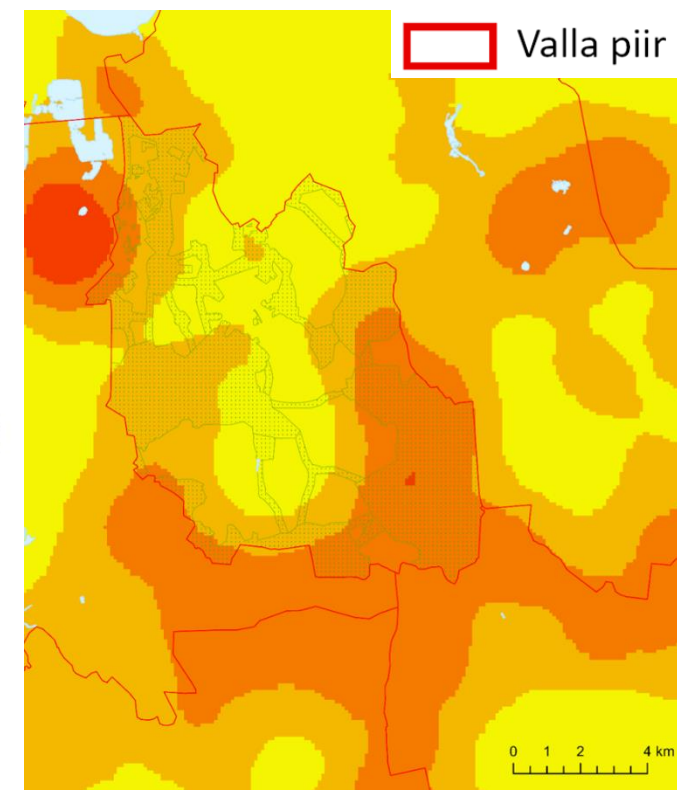
Loodusmaastiku sidusus

 kõrge

 madal



## *Kiili valla näide*



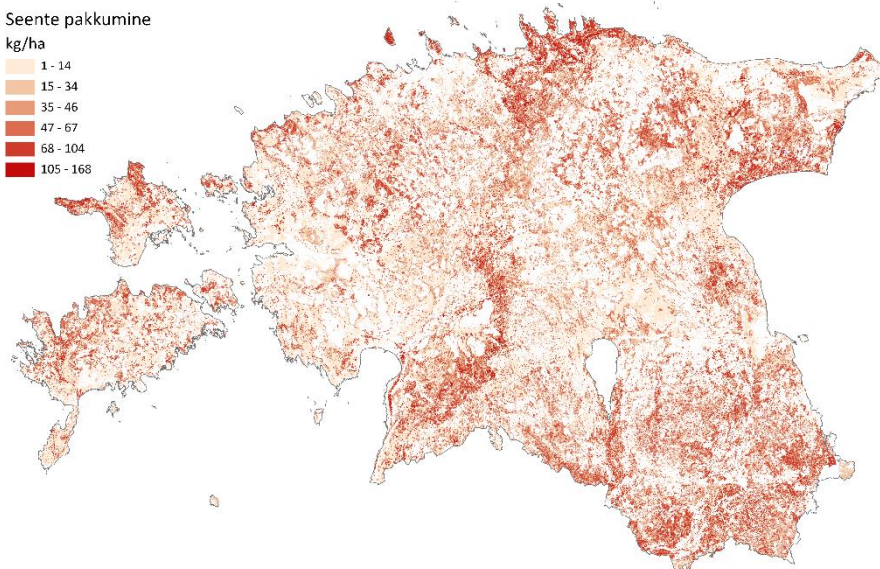
# ELMEst 27 ökosüsteemiteenuse / u 70 indikaatori kaardid

<https://arcg.is/1z1i010>

N-ö  
käegakatsutavad  
ehk **varustavad**  
**hüved** (nt puit,  
metsloomaliha,  
seened, marjad,  
põllukultuurid jm)

Seente pakkumine  
kg/ha

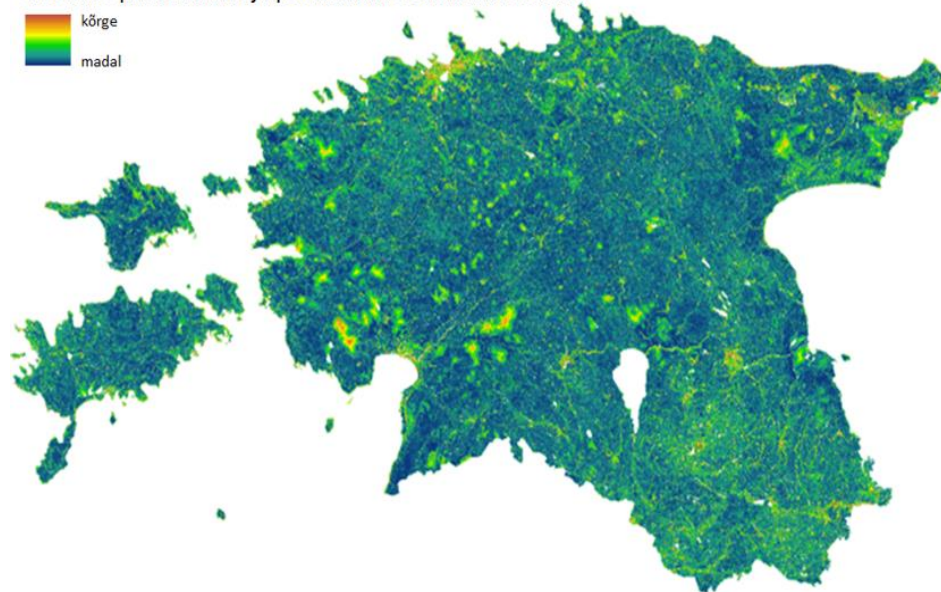
|           |
|-----------|
| 1 - 14    |
| 15 - 34   |
| 35 - 46   |
| 47 - 67   |
| 68 - 104  |
| 105 - 168 |



**Kultuurilised**  
**hüved** – vaimne  
ja füüsiline  
heaolu, nt  
puhke- ja  
looduse ilu  
nautimise  
võimalused jm

Looduse pildistamine ja postitamine sotsiaalmeediasse

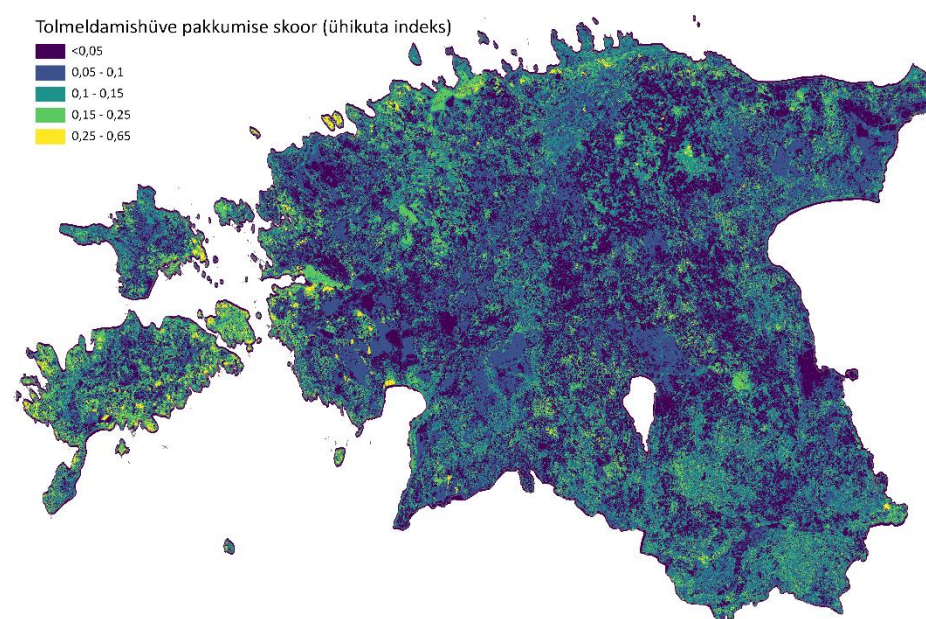
kõrge  
madal



**Reguleerivad ja säilitavad hüved** – ökosüsteemide toimimist  
tagavad baashüved (tolmeldamine, veevoogude, müra ja erosiooni  
kontroll jm)

Tolmeldamishüve pakkumise skoor (ühikuta indeks)

|             |
|-------------|
| <0,05       |
| 0,05 - 0,1  |
| 0,1 - 0,15  |
| 0,15 - 0,25 |
| 0,25 - 0,65 |



Summaarne C-varu  
(jämejuured, tüved,  
oksad)  
metsapuidus

|            |
|------------|
| 0 - 10     |
| 11 - 20    |
| 21 - 30    |
| 31 - 40    |
| 41 - 50    |
| 51 - 60    |
| 61 - 70    |
| 71 - 80    |
| 81 - 90    |
| 91 - 100   |
| 101 - 150  |
| 151 - 200  |
| 201 - 250  |
| 251 - 300  |
| 301 - 8000 |



# Miks minna üle taastuvenergiale, milleks pingutada?



Pidurdada kliima soojenemist ja tagada, et temperatuuri tõus jääks sajandi lõpuks alla 2 kraadi.

- ✓ Energiasektor on globaalselt  $\frac{3}{4}$  inimtekkelise KHG allikas.
- ✓ Riikide arv, kes on ühinenud kliimaneutraalsuse eesmärgiga, katab ca 70% globaalsest emissioonist.
- ✓ EL on kohustunud vähendama KHG heitkoguseid aastaks 2030 vähemalt 55% võrreldes 1990. aastaga.



# Kuidas minna üle taastuenergiale?

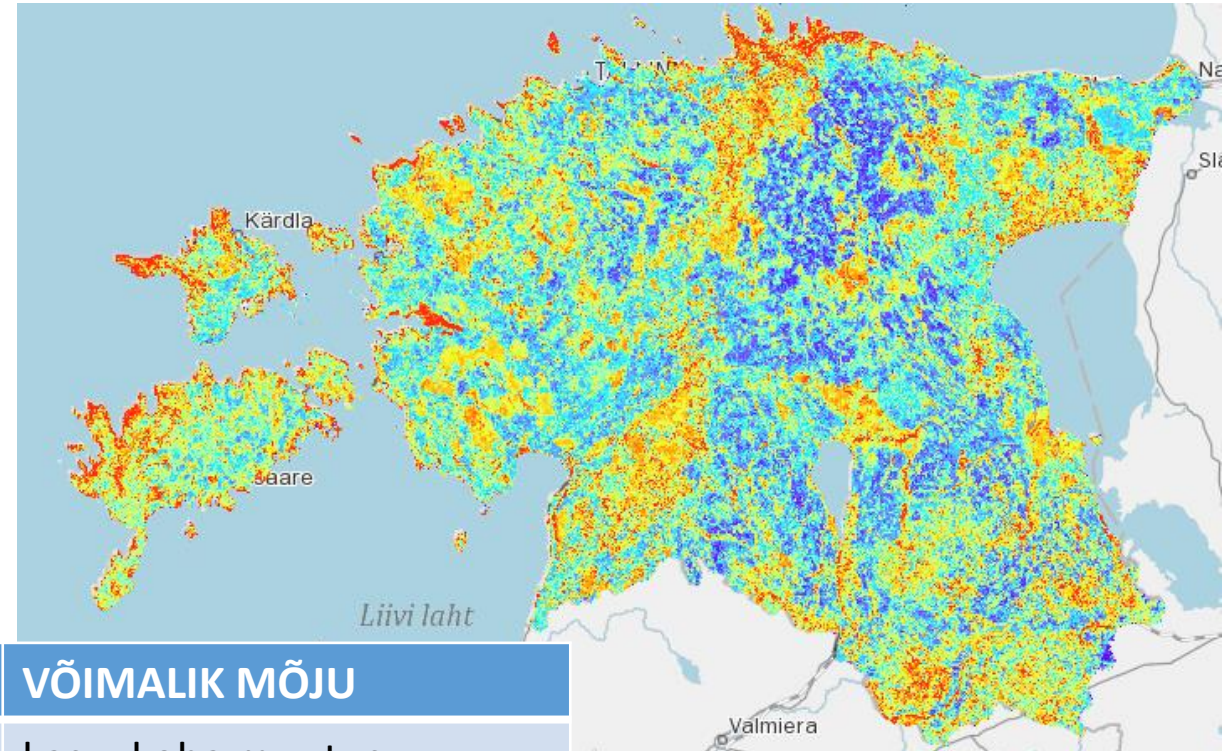


## IRENES – taastuenergia ja ökosüsteemiteenuste integreerimine

**Maksimeerida ökosüsteemi teenuste pakkumist ja minimeerida omavahelist negatiivset vastasmõju (konflikti).**

Ökosüsteemi teenuste kuumkohad :  
*rohke ja mitmekesiste ökosüsteemi teenuste pakkumisega alad.*

Nt



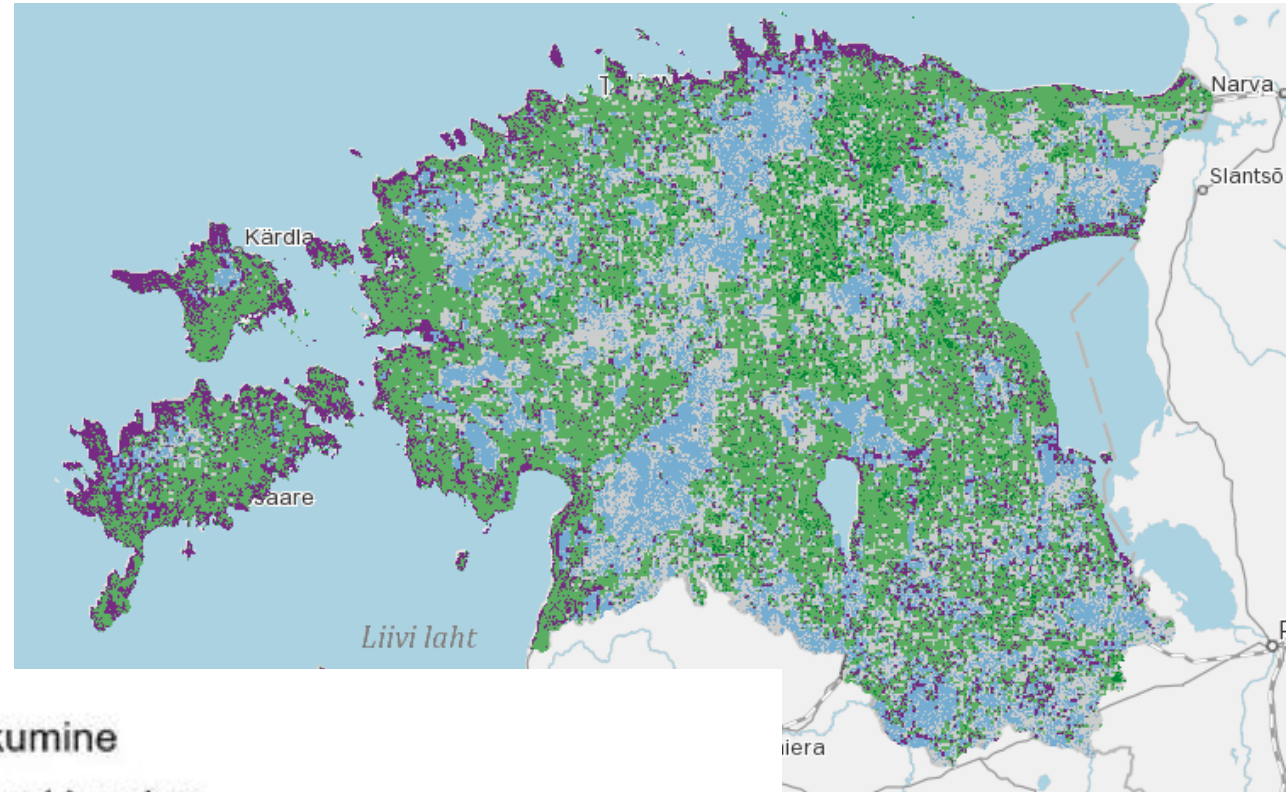
| TÜÜP                | INDIKAATOR                                   | VÕIMALIK MÕJU     |
|---------------------|--|-------------------|
| Varustusteenus      | söögiseened, mustikad                        | kasvukoha muutus  |
| Kultuuriline teenus | virgestusväärtuse ekspert hinnang            | maastiku muutus   |
| Regulatsiooniteenus | süsinikuvaru mullas; suunisliikide esinemine | veereziimi muutus |






# Kuidas minna üle taastuenergiale?



Kombineerides IRENES kuumkohti tuule kiiruse ja potentsiaalsete piirangutega (nt kaitsealad, rohevõrgustik) tõusevad esile tuuleenergia arendamiseks sobilikud alad.

**IRENES kombineeritud kaarte peaks mõistma kui ruumiliselt täpset juhendmaterjali, mis on mõeldud toetama erinevaid planeerimisega seotud otsustusprotsesse.**



-  Väike tuule kiirus ja madal ökosüsteemi teenuste pakkumine
-  Väike tuule kiirus ja kõrge ökosüsteemi teenuste kogupakkumine
-  Suur tuule kiirus ja madal ökosüsteemi teenuste kogupakkumine (potentsiaalsed sünergia alad)
-  Suur tuule kiirus ja väga madal ökosüsteemi teenuste kogupakkumine (pot. sünergia alad)
-  Suur tuule kiirus ja kõrge ökosüsteemi teenuste kogupakkumine (potentsiaalsed konfliktialad)

# Kasulikud lingid



1. IPCC raportid: [Reports – IPCC](#)
2. IPCC interaktiivne atlas: [IPCC WGI Interactive Atlas](#)
3. WMO raportid: [Homepage | E-Library \(wmo.int\)](#)
4. Süsinikubilansi hindamist puudutavad materjalid: [About GCP \(globalcarbonproject.org\)](#)
5. Euroopa kliimamuutustega kohanemise platvorm: [Home – Climate-ADAPT \(europa.eu\)](#)
6. Eesti kliimamuutustega kohanemise arengukava 2030: [Kliimamuutustega kohanemise arengukava | Keskkonnaministeerium \(envir.ee\)](#)
7. ELME kaardikihtide kataloog: [ELME kaardikihtide kataloog \(arctgis.com\)](#)
8. IRENES tuuleenergia arendamise kaardid: [Keskkonnateadlik iga ilmaga \(arctgis.com\)](#)





KESKKONNAAGENTUUR

[taimar.ala@envir.ee](mailto:taimar.ala@envir.ee)

