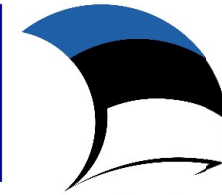




KESKKONNAAGENTUUR



Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond



Eesti
tuleviku heaks



ELME kihid kaitsemeetmete tulemuslikkuse hindamiseks

Hanna Kaarin Hermlin

Keskkonnaagentuur

ökosüsteemiteenuste peaspetsialist

hanna.hermlin@envir.ee

08.05.24 Projekti „Elurikkuse kaitsemeetmete tulemuslikkuse hindamise raamistik Eestis“ Eesti lõpuseminar



ELME* projekt



3 põhiteemat:

1. **LOODUSE HÜVED** ehk
ÖKOSÜSTEEMITEENUSED
2. **UUDSED ELURIKKUSE SEIREMEETODID**
3. **LOODUSVEEB**

Rahastajad: Euroopa Liidu Ühtekuuluvusfond, SA Keskkonnainvesteeringute Keskus ja Eesti riik

Elluviija: Keskkonnaagentuur

Rakendusasutus: Kliimaministerium

** „Elurikkuse sotsiaal-majanduslikult ja kliimamuutusega seostatud seisundi hindamiseks, prognoosiks ja andmete kättesaadavuse tagamiseks vajalikud töövahendid“*

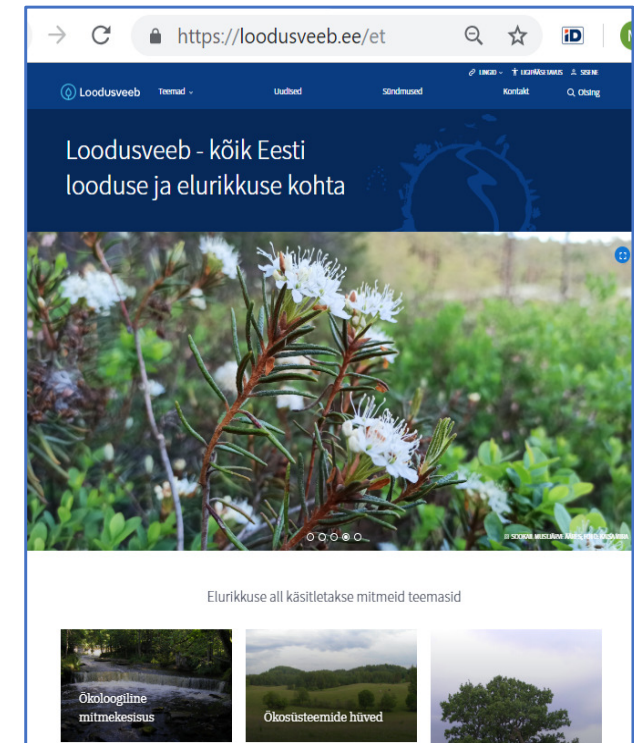




Foto: Kadri Aan



Foto: Pexels



Foto: Pexels

ELME1 ja ELME2 tulemite grupid: hinnati ja kaardistati üleriigiliselt nelja peamise maismaaökosüsteemi

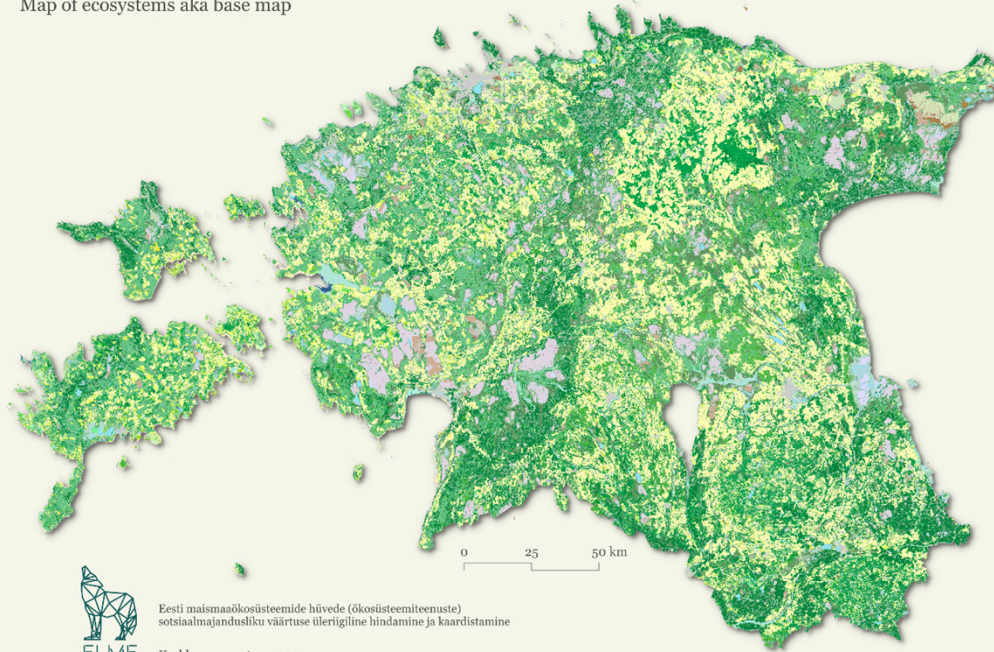
- PIIRID EHK ULATUS (BAASKAART)
- SEISUND JA SIDUSUS
- HÜVEDE EHK ÖKOSÜSTEEMITEENUSTE KOGUS JA
PAIKNEMINE ning MAJANDUSLIK VÄÄRTUS



Foto: Wikipedia

Ökosüsteemide kaart ehk baaskaart

Map of ecosystems aka base map



Eesti maismaaökosüsteemide hüvede (ökosüsteemiteenuste) sotsiaalmajandusliku väärtuse ülitrigiline hindamine ja kaardistamine

Keskonnaagentuur, 2023

- | | | |
|---|---|-----------------------------|
| 1630* – rannaniit (NIIT) | salumets (METS) | õuealad, teed (MUU) |
| 6280* – loopealne (NIIT) | soovikumets (METS) | taimkatteta karjäärid (MUU) |
| 6410 – siihelmikaniit (NIIT) | samblasoomets (METS) | taimkattega karjäärid (MUU) |
| 6210* – lubjarikas aruniit (oluline käpaliste kasvukoht) (NIIT) | rohusoomeets (METS) | veekogud (MUU) |
| 6450 – lamminiit (NIIT) | palumets (METS) | |
| 7230 – soostunud niit (NIIT) | laanemets (METS) | |
| 6530* – puisniit (NIIT) | loomemets (METS) | |
| 6510 – viljakas aruniit (NIIT) | kõdusoomeets (METS) | |
| 6270* – lubjaveane aruniit (NIIT) | rabastuv mets (METS) | |
| 6430 – servaniit (NIIT) | nõmmemets (METS) | |
| 6210 – lubjarikas aruniit (NIIT) | muu (metsa)koostus (andmed puudulikud) (METS) | |
| 5130 – kadastik (NIIT) | muu (metsa)koostus tugeva inimõjuga pinnasel (METS) | |
| 4930 – nõmmeniit (NIIT) | piisirohumaa (PÕLLUMAJANDUSLIK ÖKOSÜSTEEM) | |
| 8240* – paeplaadid niitudel (NIIT) | põllukultuurid (PÕLLUMAJANDUSLIK ÖKOSÜSTEEM) | |
| 2320 – kanarbikuõmm (NIIT) | piisikultuurid (PÕLLUMAJANDUSLIK ÖKOSÜSTEEM) | |
| 9070 – puiskarjamaa (NIIT) | väärtuslik piisirohumaa (PÕLLUMAJANDUSLIK ÖKOSÜSTEEM) | |
| muu karjatamine metsas (NIIT) | kasutus teadmata (PÕLLUMAJANDUSLIK ÖKOSÜSTEEM) | |
| muud niisked rohumaad (NIIT) | 1210 – Üheaastase taimestuga esmased rannavallid (RANNIK) | |
| muud kuivad rohumaad (NIIT) | 1220 – Piisitaimestuga kivirannad (RANNIK) | |
| muud rohumaad - põõsastik(NIIT) | 1230 – Taimestunud pankrannad (RANNIK) | |
| lammisoo (SOO) | 1310 – Soolakulised muda- ja liivarannad (RANNIK) | |
| madalsoo (SOO) | 1620 – Väikesaared (RANNIK) | |
| siirdesoo (SOO) | 1640 – Piisitaimestuga liivarannad (RANNIK) | |
| raba (SOO) | 2120 – Valged lüüed (RANNIK) | |
| jääksoo (SOO) | 2130 – Hallid lüüed (RANNIK) | |
| turbaväli (SOO) | 2130* – Hallid lüüed (RANNIK) | |
| laugas (SOO) | 2140 – Rusked lüüed kukumarjaga (RANNIK) | |
| | 1220* – Rusked lüüed kukumarjadega (RANNIK) | |
| | 2180 – Metsastunud kütied(RANNIK) | |
| | 2190 – Lüidetvahelised niisked nõod (RANNIK) | |
| | Roostikud (RANNIK) | |
| | Muud rannikud (RANNIK) | |

ÖKOSÜSTEEMIDE SEISUNDI MÄÄRAMISE KRITEERIUMID ELME PROJEKTIS

NIIDUD, 5 (+1) klassi:

- ✓ andmete valideeritus
- ✓ looduskaitseline väärtus, struktuuri ja funktsioonide säilimine
- ✓ hooldamine: niitmine, karjatamine
- ✓ ajalooline järjepidevus
- ✓ kinnikasvamise tase
- ✓ taastamine/selle potentsiaal

SOOD, 5 (+3) klassi:

- ✓ kaitsestaatus
- ✓ kaugus kraavidest
- ✓ inimõju tugevus (raie, niitmine, karjatamine, aluseline saaste)
- ✓ taastamine, selle potentsiaal

PÕLLUMAJANDUSLIKUD ÖKOSÜSTEEMID, 4 klassi:

- ✓ maastikuelemendid põllul ja selle läheduses (nende mõjualad)
- ✓ mahepõllundus
- ✓ pärandniidud läheduses
- ✓ keskkonnasõbraliku majandamise toetused
- ✓ jne.

METSAD, 6 (+2) klassi:

- ✓ kaitsestaatus
- ✓ andmete valideeritus
- ✓ looduskaitseline väärtus
- ✓ ajalooline järjepidevus
- ✓ raie
- ✓ kuivendus
- ✓ puistu koosseis
- ✓ võõrpuuliikide olemasolu
- ✓ surnud ja lamapuit
- ✓ puistu vanus
- ✓ mullatüüp

Metsade seisundi hindamine

Seisundiklass Klassi iseloomustus

Peamine määramiseks rakendatav info

A Vanad kaitsealused või inventeeritud loodusväärtusega metsad

Kaitsestaatus, Natura seisundihinnang A-B, takseeritud vanus ja kõdupuidu hulk, ajalooline metsasus

täidetud peab olema vähemalt üks kriteeriumitest:

1. Loodusreservaat
2. Inventeeritud VEP
3. Loodusdirektiivi metsaelupaik üldise looduskaitseväärtusega A või B
4. Kaitstaval alal paiknev mets, mis vastab kõdupuidu alammääradele või vanuselistele tunnustele (puuliigiti) JA paikneb ajalooliselt järjepideva metsamaa piirkonnas (u 75 aasta jooksul) või kuivendamata märjal mullal*

Välja arvatakse puistud, kus võõrpuuliikide kogutagavara osakaal on >10% või kus on tuvastatud raie

** Kuivendamata märg: soo-, glei- ja lammimullad vähemalt 250 m kraavidest ja drenidest.*



Metsade seisundi hindamine

Seisundiklass Klassi iseloomustus

Peamine määramiseks rakendatav info

F Viimase 24 a jooksul metsastunud alad, < 25 aastased puistud tehismuldadel

Takseeritud vanus, 1996 Eesti baaskaart, mullakaart

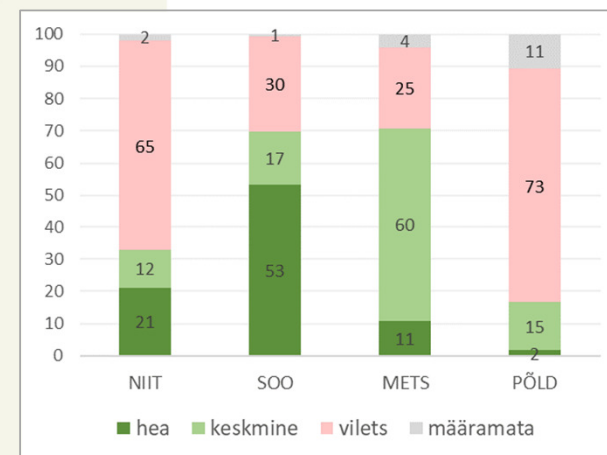
1. Hiljuti metsastunud alad, mis on metsastunud viimastel aastakümnetel – alad, mis pole 1996. a kaardil mets.
2. Tehismullal kasvavad vähem kui 25-aastased puistud (esimese rinde puistuelementide tagavaraga kaalutud keskmine vanus)



Ökosüsteemide üldine seisundikaart

Ecosystems' general condition map

- Hea
- Keskmine
- Vilets
- Määramata
- Hindamata



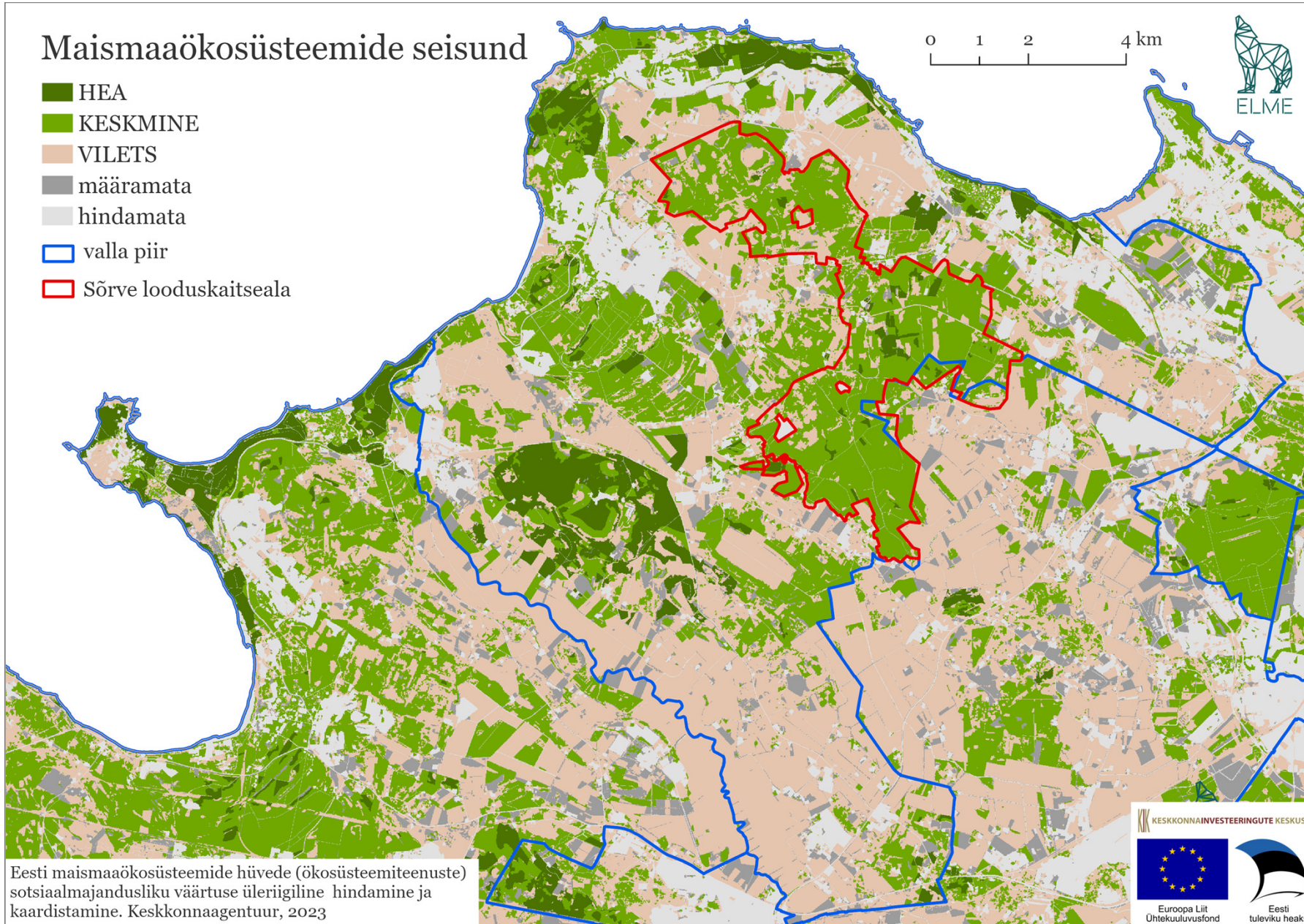
Eesti maismaaökosüsteemide hüvede (ökosüsteemiteenuste) sotsiaalmajandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine

Keskkonnaagentuur, 2023

Maismaaökosüsteemide seisund

- HEA
- KESKMINE
- VILETS
- määramata
- hindamata
- valla piir
- Sõrve looduskaitseala

0 1 2 4 km



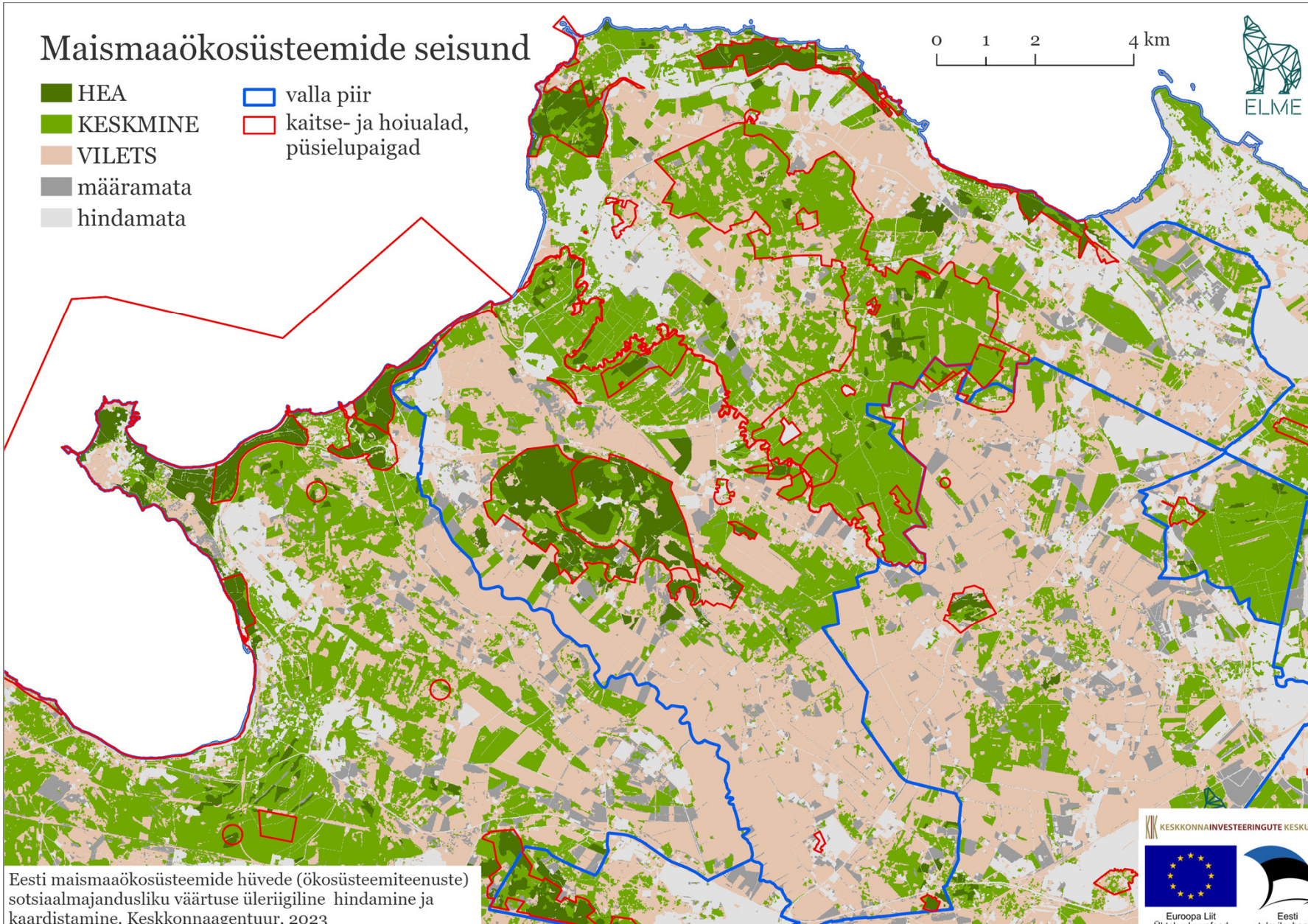
Eesti maismaaökosüsteemide hüvede (ökosüsteemiteenuste) sotsiaalmajandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine. Keskkonnaagentuur, 2023



Maismaaökosüsteemide seisund

- HEA
- KESKMINE
- VILETS
- määramata
- hindamata
- valla piir
- kaitse- ja hoiualad, püsielupaigad

0 1 2 4 km



Eesti maismaaökosüsteemide hüvede (ökosüsteemiteenuste) sotsiaalmajandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine. Keskkonnaagentuur, 2023



Hindamistabeli küsimus nr 16: „Milline on ala kaitsekorralduse mõju ökosüsteemi teenustele?“

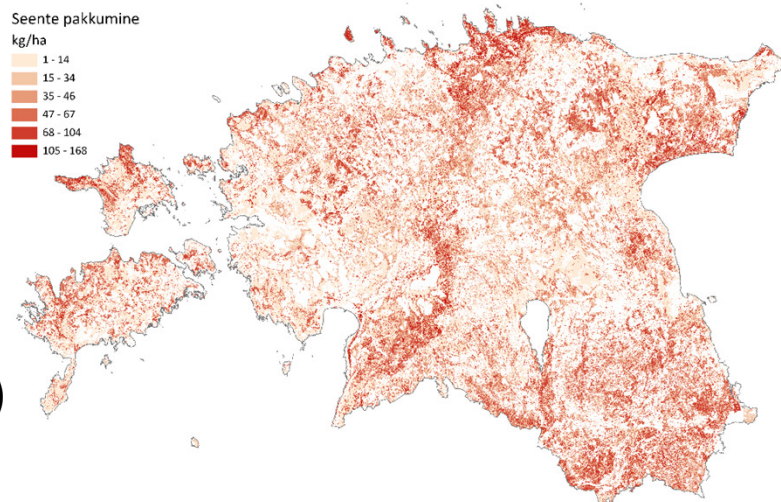
- Ökosüsteemi teenuste pakkumine on paranenud
- Ökosüsteemi teenuste pakkumine on oluliste muutusteta
- Ökosüsteemi teenuste pakkumine on halvenenud

Kui muutusi ei ole võimalik hinnata, kuid on võimalik hinnata hetkeseisu, võib head ökosüsteemide teenuste pakkumist/seisundit lugeda paranenud olukorraks, keskmist muutusteta olukorraks ja nõrka halvenenud olukorraks.

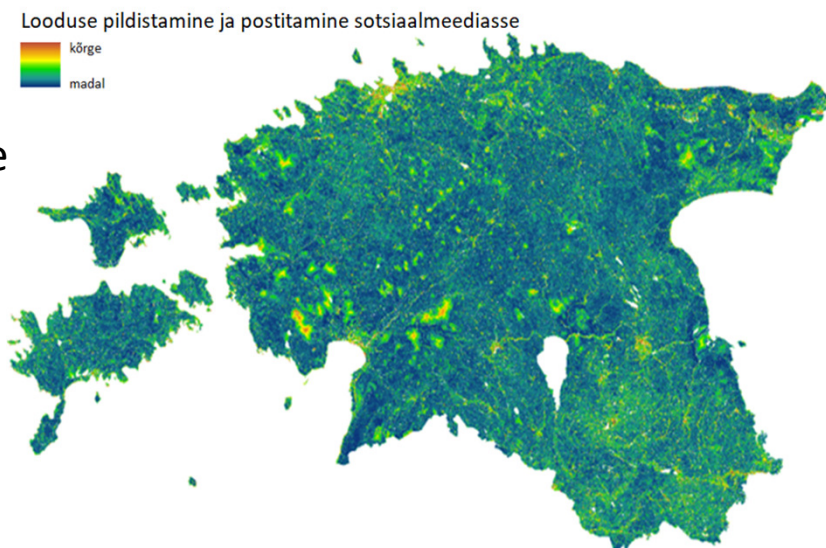
Hindamine võib toimuda kaitsealade võrgustiku tasemel ja/või anda vastava sisendi kaitseala tasemele.

ELME1st 27, ELME2st 22 ökosüsteemiteenuse (u 100 indikaatori kaardid)

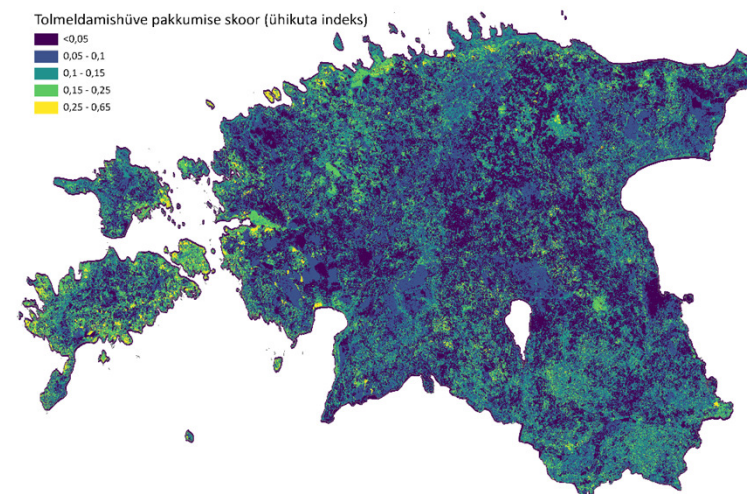
N-ö
käegakatsutavad
ehk **varustavad**
hüved (nt puit,
metsloomaliha,
seened, marjad,
põllukultuurid jm)



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



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



Summaarne C-varu
(jamejuured, 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



ELME2 raames hinnatud reguleerivad ja säilitavad hüved

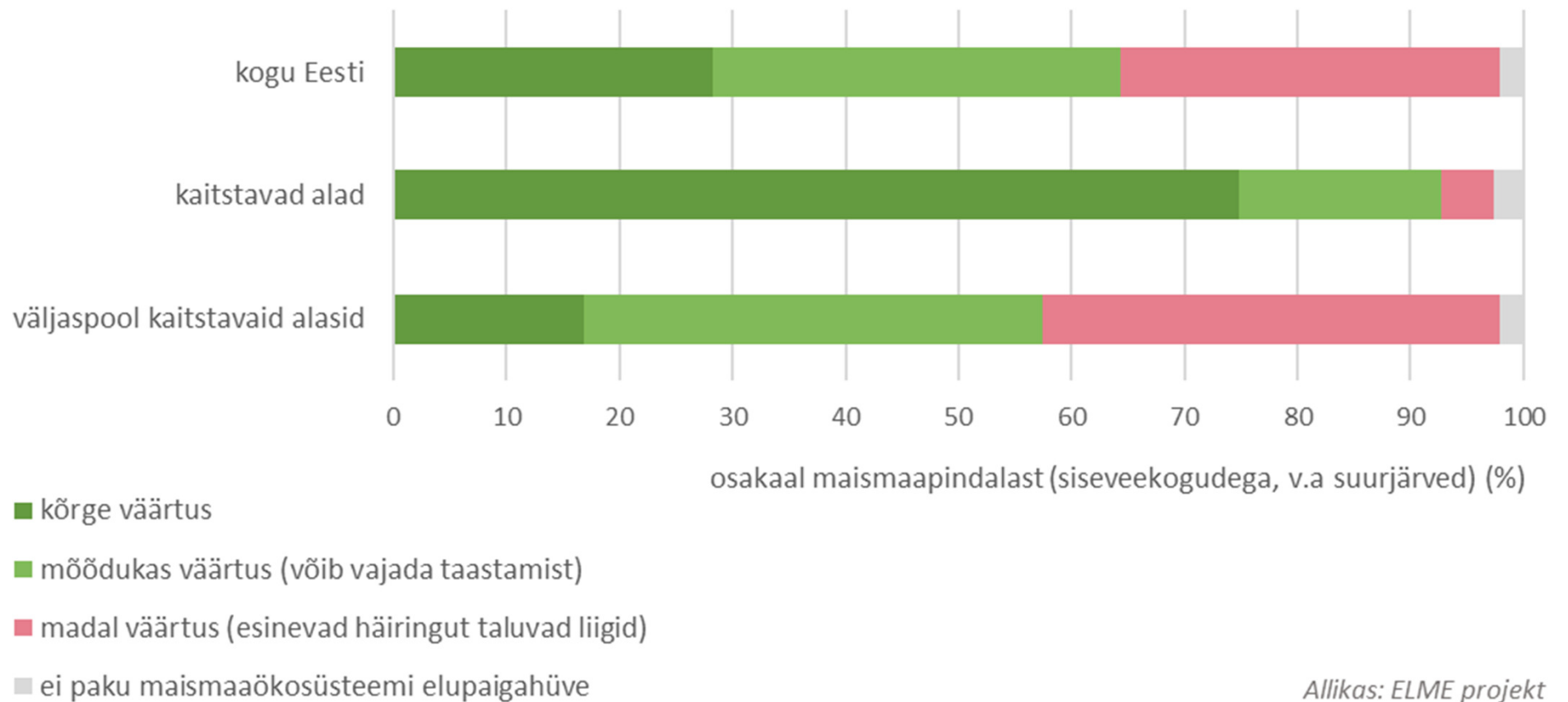
Loodushüve	Biofüüsikalised sisendindikaatorid	Majandusliku väärtuse hindamise indikaator
Elupaikade pakkumine	Koondindeks ökosüsteemi näitajatest:	Mitterahaline koondindeks
	· seisund;	
	· sidusus;	
	· unikaalsus;	
	· kaitsealuste liikide olemasolu	
Globaalne kliimaregulatsioon	Orgaanilise süsiniku varu mullas	Süsinikuekvivalendi ETS ja sotsiaalse kulu ning ärahoitud kahju hind
	Süsiniku varu metsa (sh soometsa ja puissoo) maapeelses (tüved, oksad) ja maa-aluses (juured) puitses biomassis	Süsinikuekvivalendi ETS hind, tüvede ja okste puhul ka sotsiaalse kulu hind ja puidu turuhind taandatuna süsiniku sisaldusele
	Süsiniku varu pärandniidu maapeelses puitses biomassis	Süsinikuekvivalendi ETS ja sotsiaalse kulu hind ning puidu turuhind taandatuna süsiniku sisaldusele
	Kasvuhoonegaaside (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O) vood	Süsinikuekvivalendi ETS ja sotsiaalse kulu hind
Mikrokliima regulatsioon	Maapinna temperatuuri reguleerimise võime eri kooslusetüüpide poolt	Vajab edasist arutelu
Veevoogude reguleerimine	Mullas veevoogude reguleerimisvõime maht ehk veevoogude puhverduvõime	Mullas potentsiaalselt mahutatava veehulga tehiseveehoidlas hoidmise kulu
	Kuivendatud lammimuldade osakaal	Lammisoo taastamise hind
Õhusaaste puhverdamine	Õhusaaste (PM _{2,5}) puhverdamisvõime eri kooslusetüüpide poolt	Ärahoitud tervisekulu väärtus koosluseti
Ainevoogude reguleerimine – erosioonikontroll	Orgaanilise süsiniku ärakanne mullaerosiooniga	ETS hind
	Fosfori ärakanne mullaerosiooniga	Väetiste kasutamise ärahoitud kulu Eutrofeerumisest tekkiva kahju ärahoitud kulu
Vee puhastamine / veekaitse	Fosfori ärakande pidurdamise potentsiaal veekogude kaldapuhvrites	Ärahoitud kulu
Looduslik bioloogiline tõrje	Maastikuelementide jt elurikkust toetavate tegurite mõjualade osakaal põllul	Pestitsiidide kasutamise ärahoitud kulu
Tolmeldamine	Tolmeldamispotentsiaal (ökosüsteemide tolmeldamishüve pakkumine)	Tolmeldamisest sõltuva saagi turuhind
	Tolmeldajatest sõltuv põllukultuuride saagikus	

ELME2 raames hinnatud varustavad ja kultuurilised hüved

Hüvede grupp	Loodushüve	Biofüüsikalised sisendindikaatorid	Majandusliku väärtuse hindamise indikaator	
Varustavad hüved	Toit ja sööt põllult	Mulla reaalconiteet	Viljaka mulla asendamise hind	
	Puidutooraine	Maapealne puitne biomass kokku ja eraldi sortimentidena metsas ja soos ning pärandniitudel	Eri sortimentide turuhind	
	Turvas	Kaevandatava ja turustatava turba kogus	ETS ja sotsiaalse kulu hind	
	Loodusannid, looduse kõrvalkasutus	Toit looduslikest taimedest (seened, metsamarjad, pähklid; teised toiduks ja ravimiks kogutavad taimeosad; kasemahl)	Materjalid looduslikest taimedest, sh energiaks (kodu kaunistamine, kunstiline tegevus, meisterdamine, tähtpäeva traditsioonid: kuuse või kase tupptoomine, tarbeesemed, nagu saunavihad, mööbel; ehitusmaterjalid, aiandusmaterjalid)	Turuhind
		Paljundusmaterjal looduse taastamiseks		
	Toit looduses elavatelt loomadelt		Väljendatud kasutuse abil kasutusväärtuse hindamine, kus võimalik, ka koguväärtuse hindamine	
Kultuurilised hüved	Virgestushüved ja loodus-harrastused	Virgestustegevus ja -väärtus	Loodusharrastustele tehtavad tarbijakulutused	
	Loodusturism	Realiseerunud loodusturism (sh jahiturism)	Kulutused koosluseti	
		Loodusturismi potentsiaal	Loodusturismiga kaasnevad tarbijakulud	
	Looduse tervisehüved	Looduses liikumise ajakulu	Ärahoitud tervisekulu	
	Kaitstavate alade külastused			

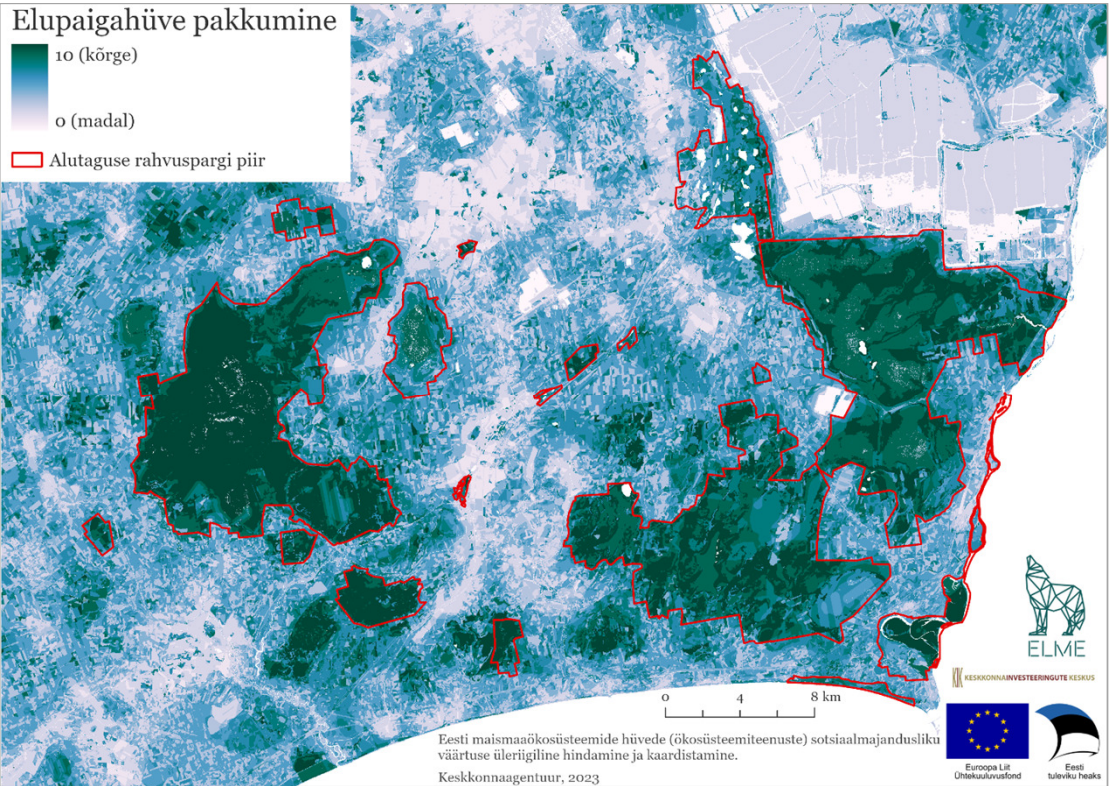
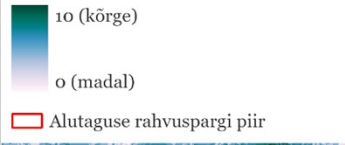
Elupaigahüve pakkumine* maismaaökosüsteemides

* Ökosüsteemide ökoloogilise seisundi, sidususe, unikaalsuse ja kaitsealuste liikide esinemise agregeeritud väärtus

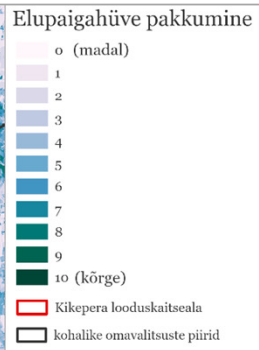
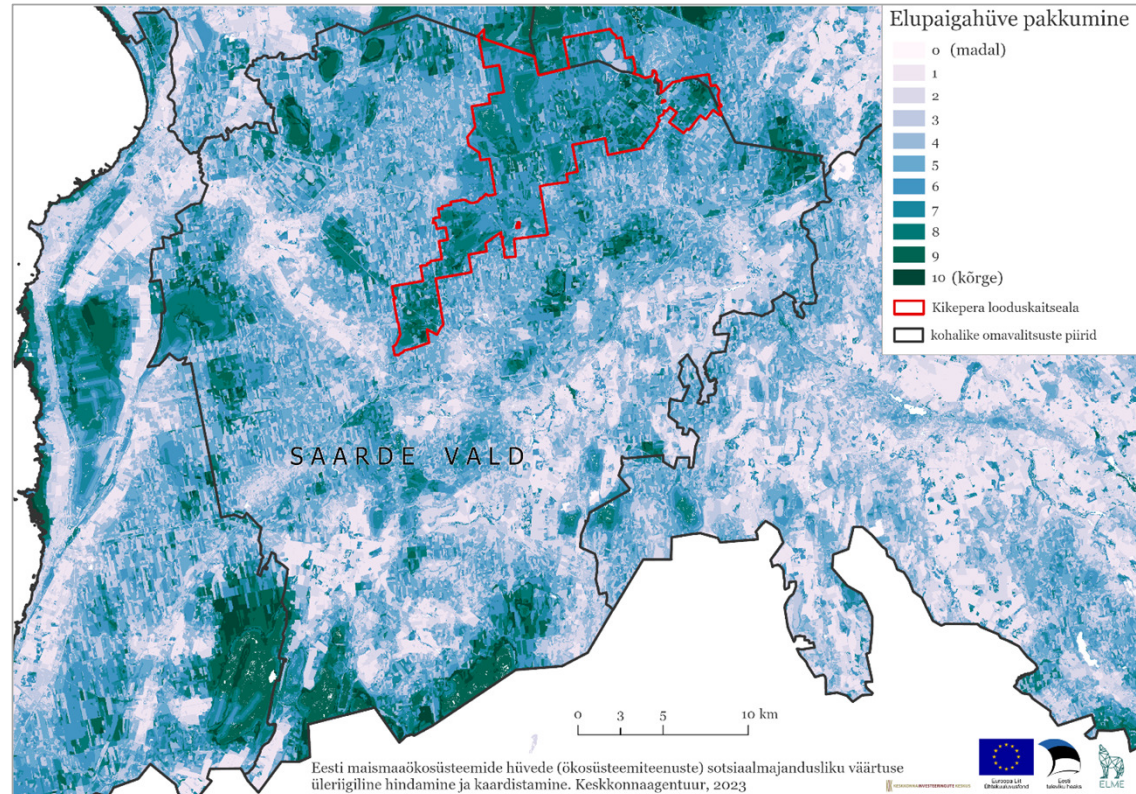


Allikas: ELME projekt

Elupaigahüve pakkumine



Eesti maismaaökosüsteemide hüvede (ökosüsteemiteenuste) sotsiaalmajandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine.
Keskkonnaagentuur, 2023



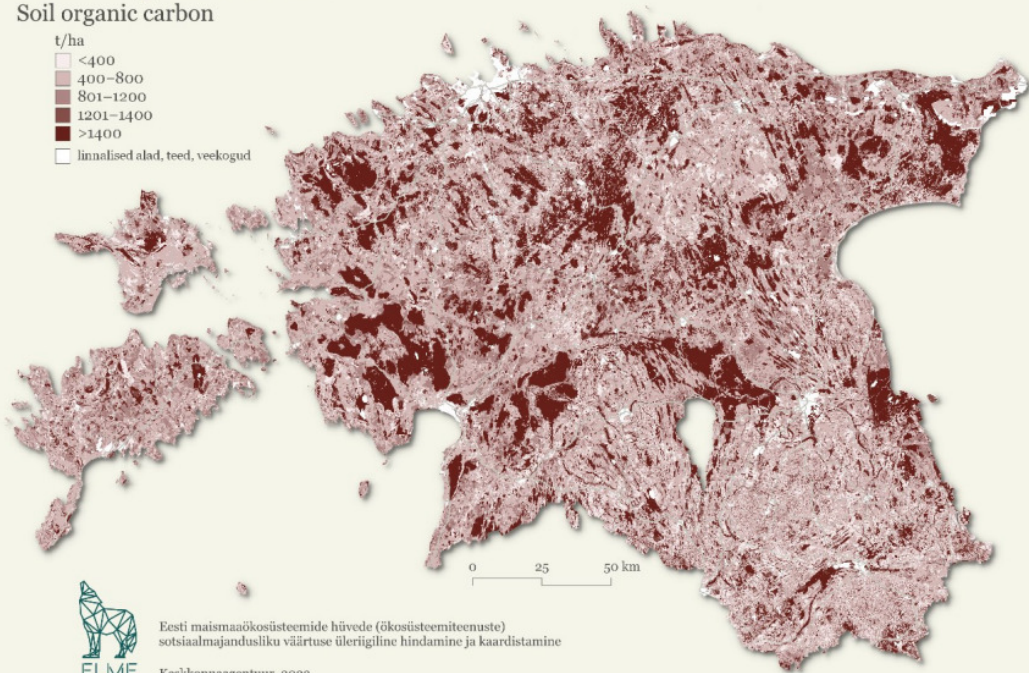
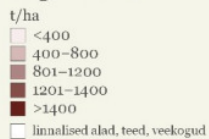
SAARDE VALD

Eesti maismaaökosüsteemide hüvede (ökosüsteemiteenuste) sotsiaalmajandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine. Keskkonnaagentuur, 2023



Mulla orgaaniline süsinik

Soil organic carbon

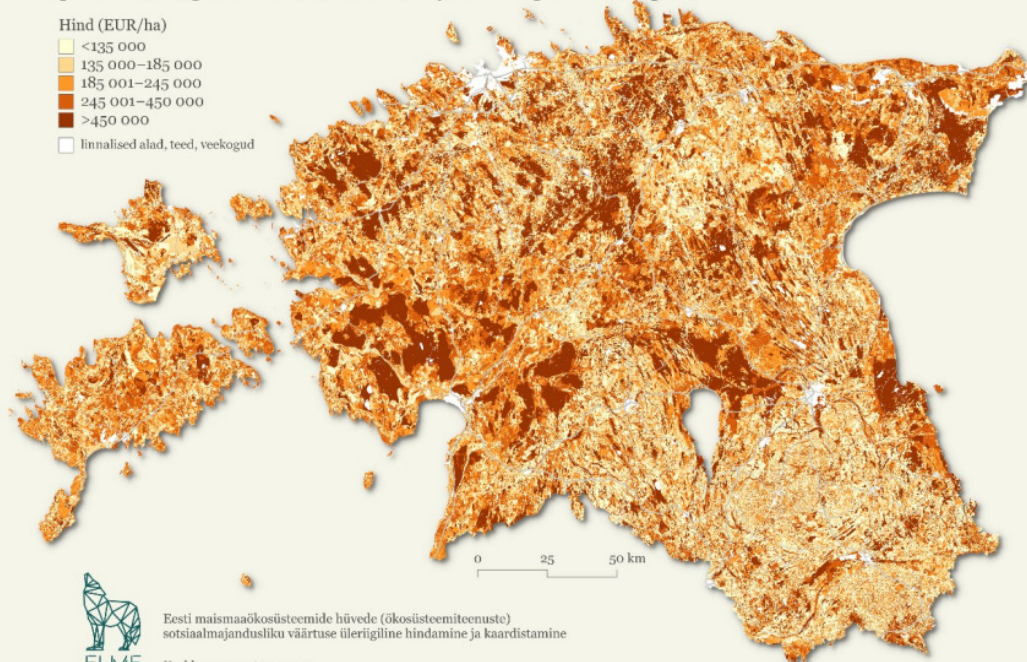
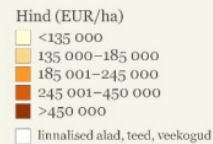


Eesti maa- ja metsamajandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine

Keskonnaagentuur, 2023

Mulla orgaanilise süsiniku hind arvatatuna viimase aasta keskmise CO2 börsihinna (ETS) põhjal

The price of soil organic carbon based on last year average CO2 ETS price

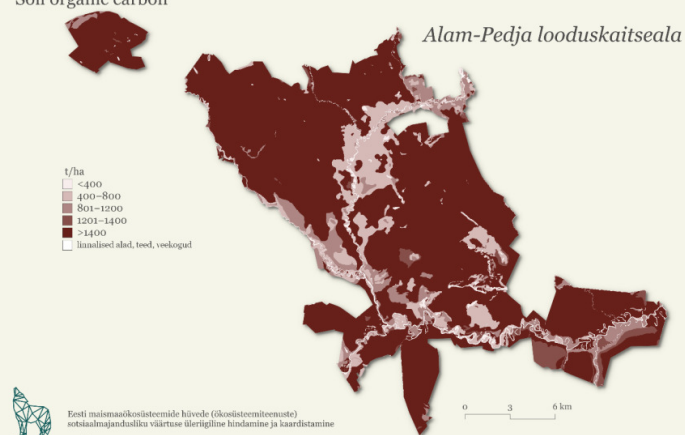
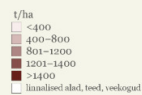


Eesti maa- ja metsamajandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine

Keskonnaagentuur, 2023

Mulla orgaaniline süsinik

Soil organic carbon

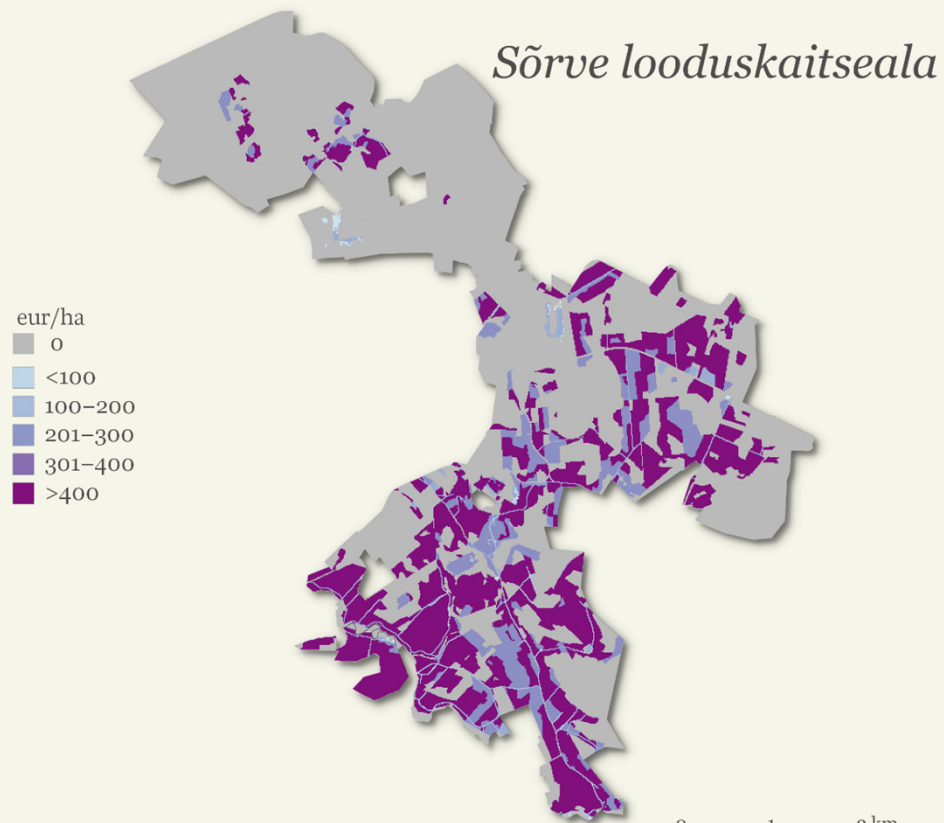


Eesti maa- ja metsamajandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine

Keskonnaagentuur, 2023

Mustikatest ja pohladest saadav potentsiaalne tulu

Potential profit from the blueberries and lingonberries

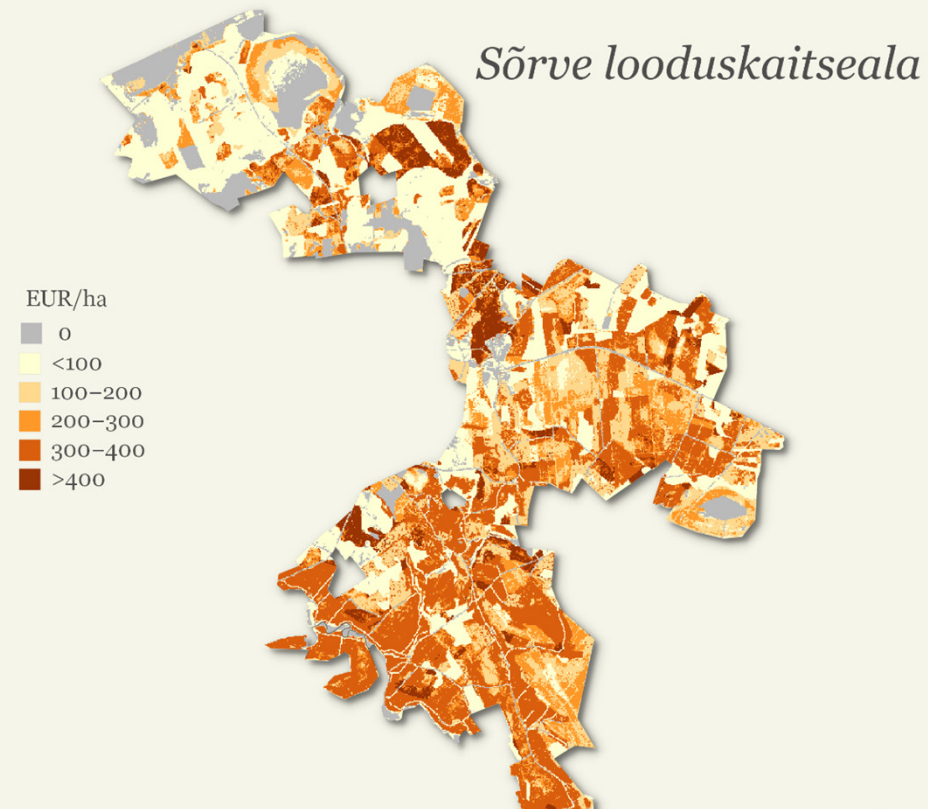


Eesti maismaaökosüsteemide huvide (ökosüsteemiteenuste)
sotsiaalmajandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine

Keskonnaagentuur, 2023

Söögiseentest saadav potentsiaalne tulu

Potential profit from the edible mushrooms

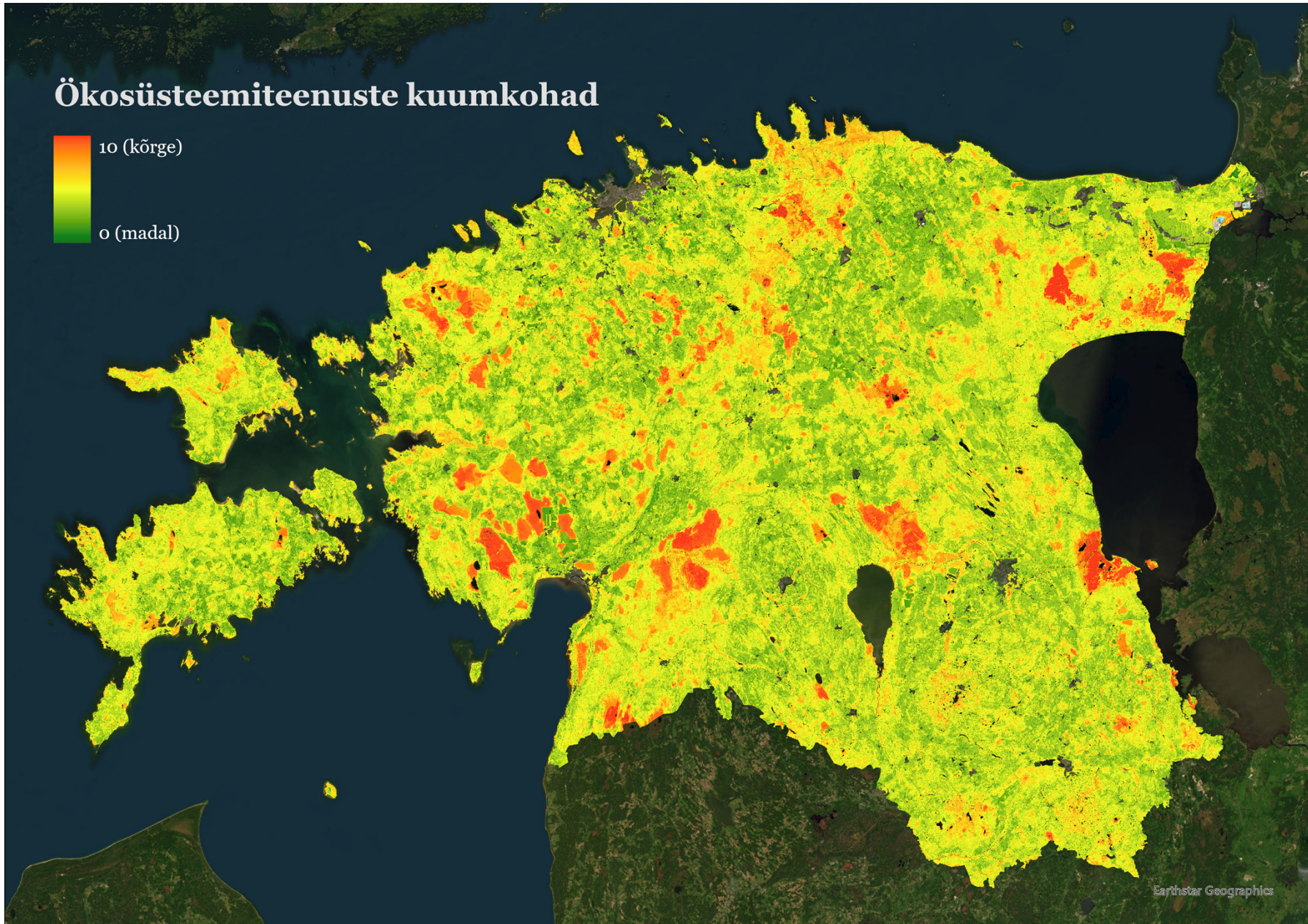


Eesti maismaaökosüsteemide huvide (ökosüsteemiteenuste)
sotsiaalmajandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine

Keskonnaagentuur, 2023

Mustikad ja pohlad: 163 tonni ja üle 400 000 eurot aastas, söögiseentest saadav tulu samuti üle 400 000 euro aastas

Ökosüsteemiteenuste kuumkohad



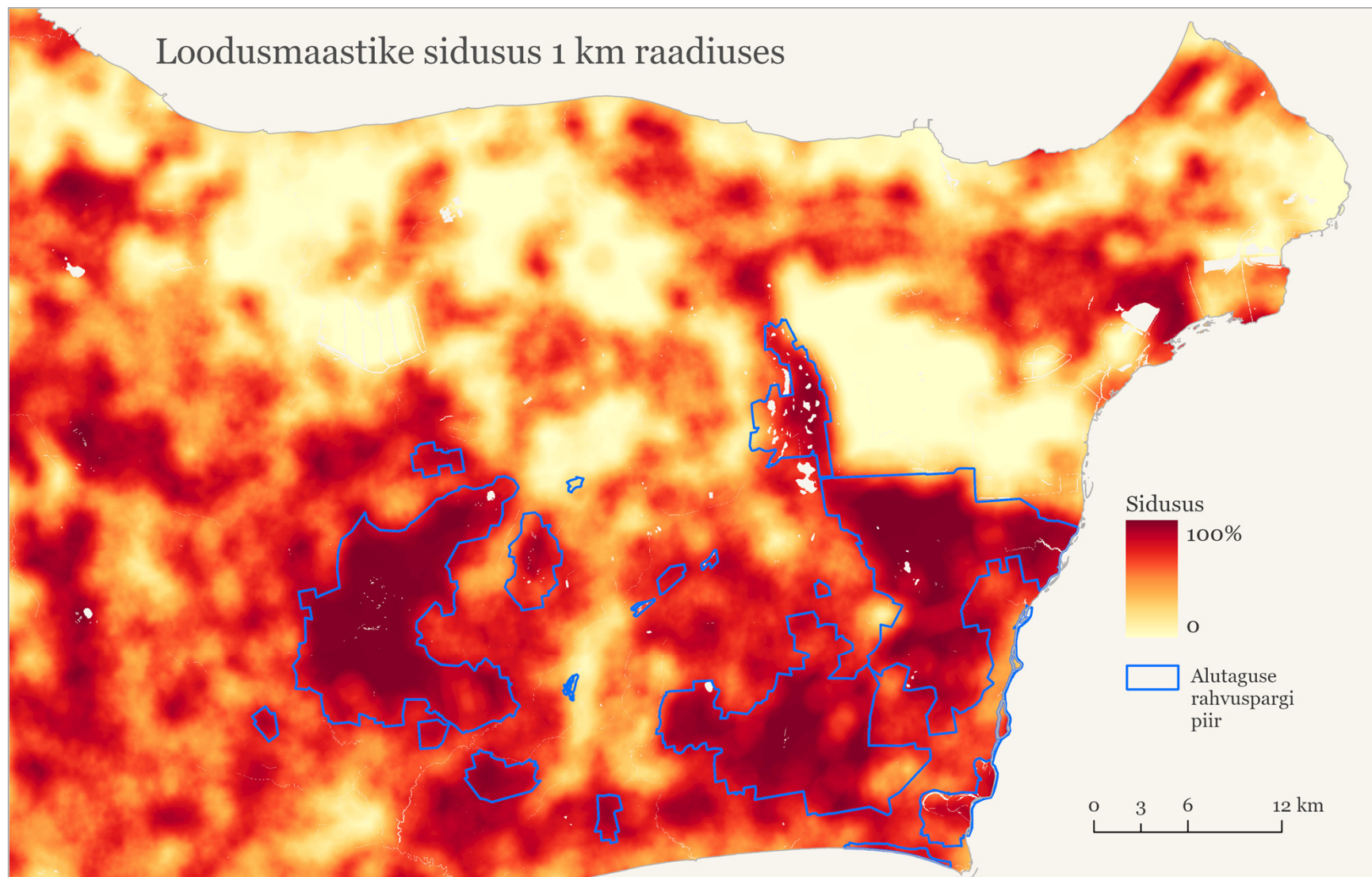
Hindamistabeli küsimus nr 17: „Millised on olnud muutused ala ökoloogilises sidususes?“

- Ökoloogiline sidusus on paranenud
- Ökoloogiline sidusus on stabiilne
- Ökoloogiline sidusus on vähenenud/halvenenud

Kui muutusi ei ole võimalik hinnata, kuid on võimalik hinnata hetkeseisu, võib väga head sidusust lugeda paranenud olukorraks, head sidusust stabiilseks olukorraks ja halba sidusust halvenenud olukorraks.

Hindamine võib toimuda kaitsealade võrgustiku tasemel ja/või anda vastava sisendi kaitseala tasemele.

Loodusmaastike sidusus 1 km raadiuses



Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond



Eesti
tuleviku heaks

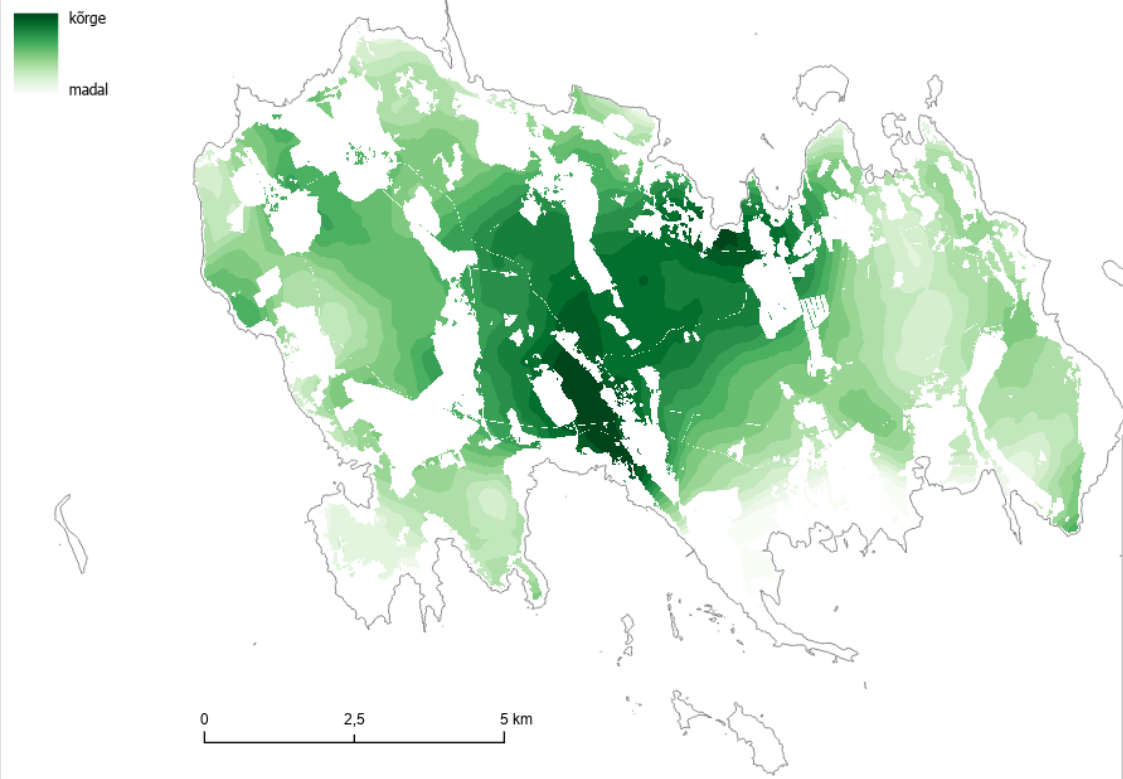


Eesti maismaaökosüsteemide hüvede (ökosüsteemiteenuste) sotsiaalmajandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine.

Keskkonnaagentuur, 2023



ELME2 metsa sidusus (3 km aken)



KESKKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS

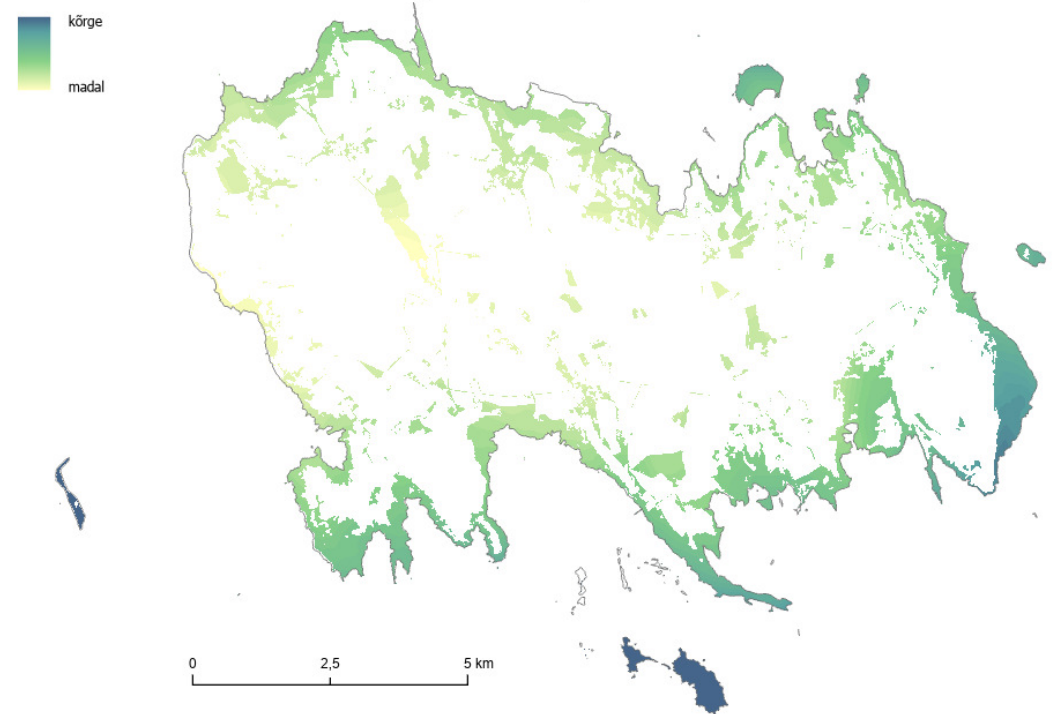


Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond

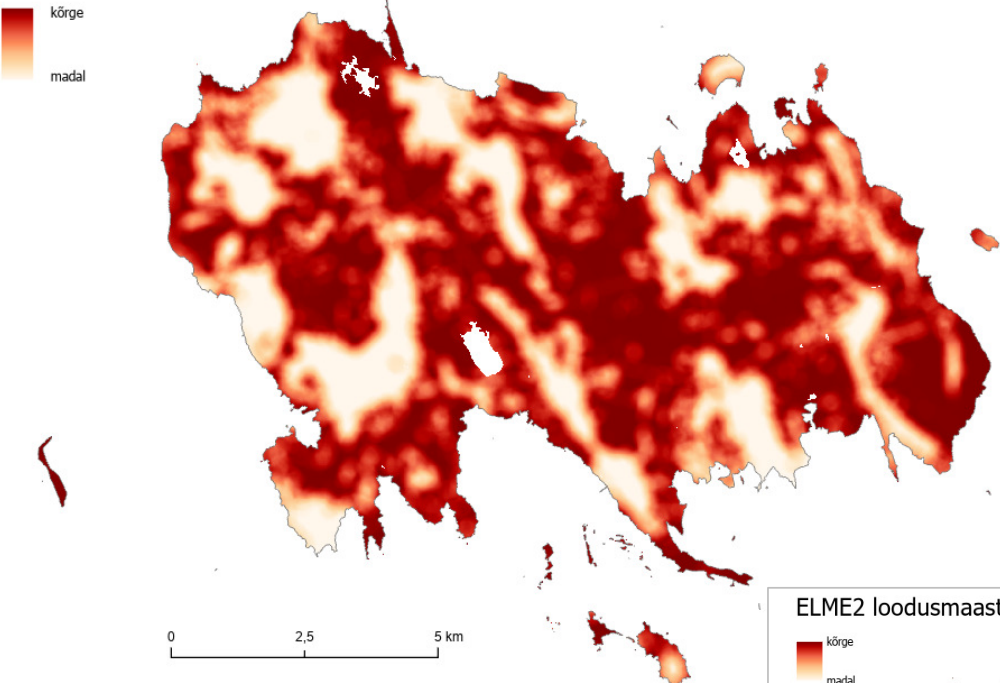


Eesti
tuleviku heaks

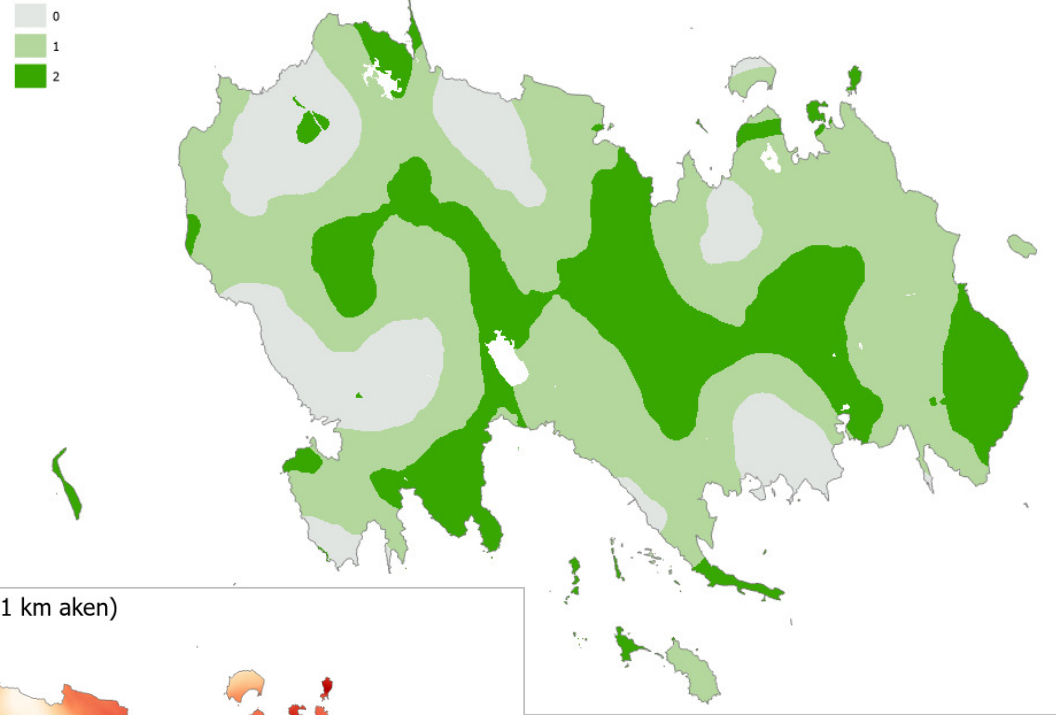
ELME2 rohumaade sidusus (3 km aken)



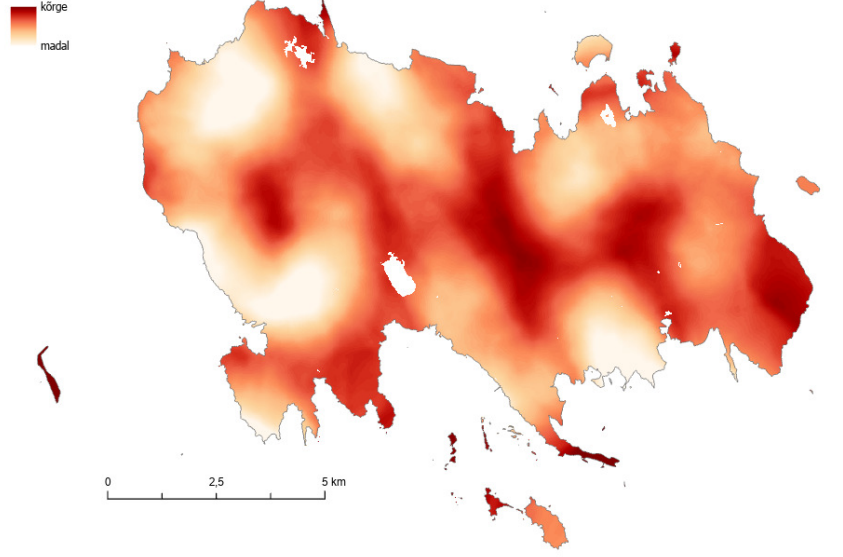
ELME2 loodusmaastiku sidusus (180 m aken)

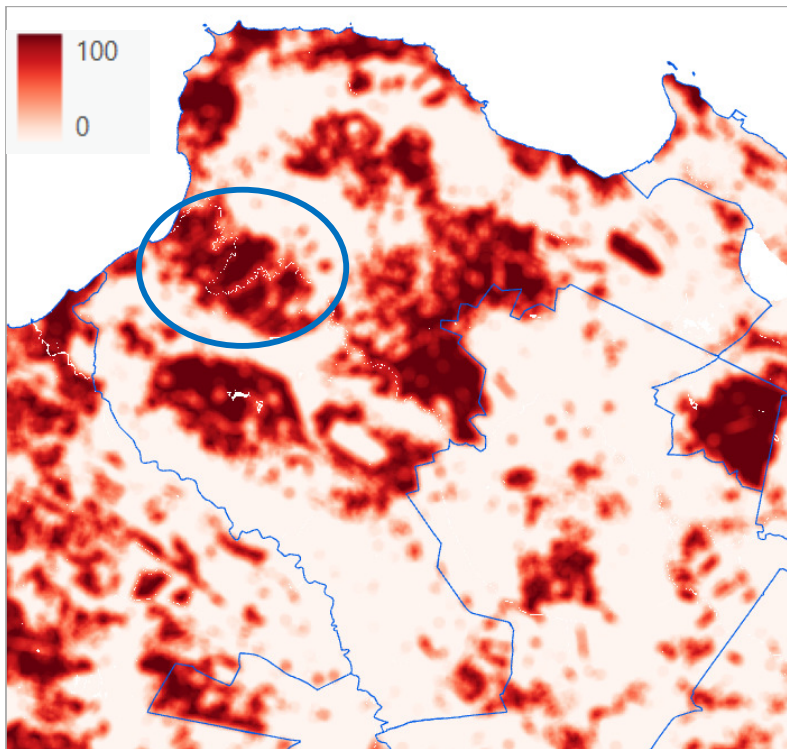


ELME2 loodusmaastiku sidusus elupaigapakkumises



ELME2 loodusmaastiku sidusus (1 km aken)



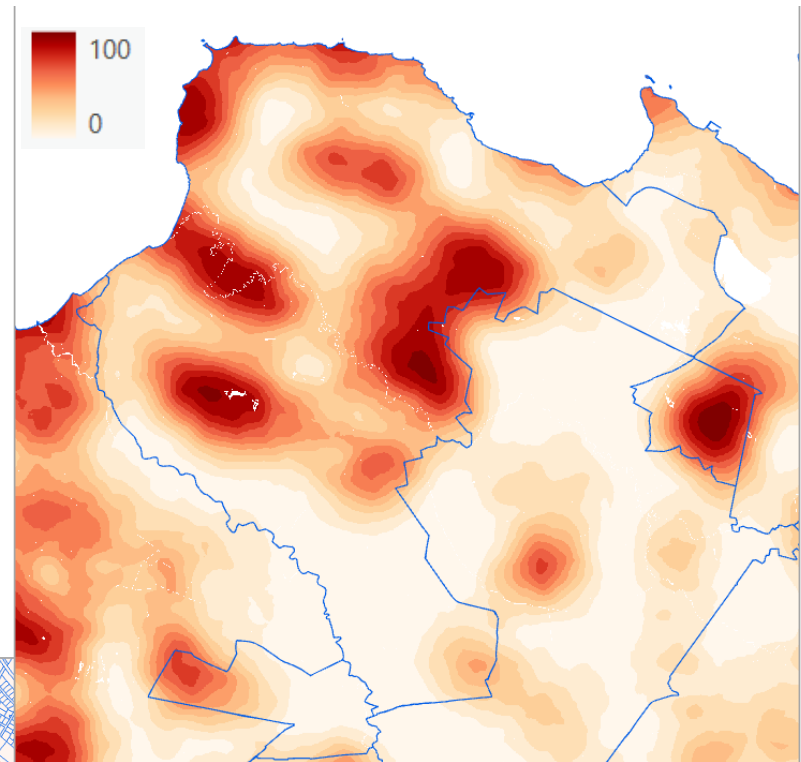


180 m raadius

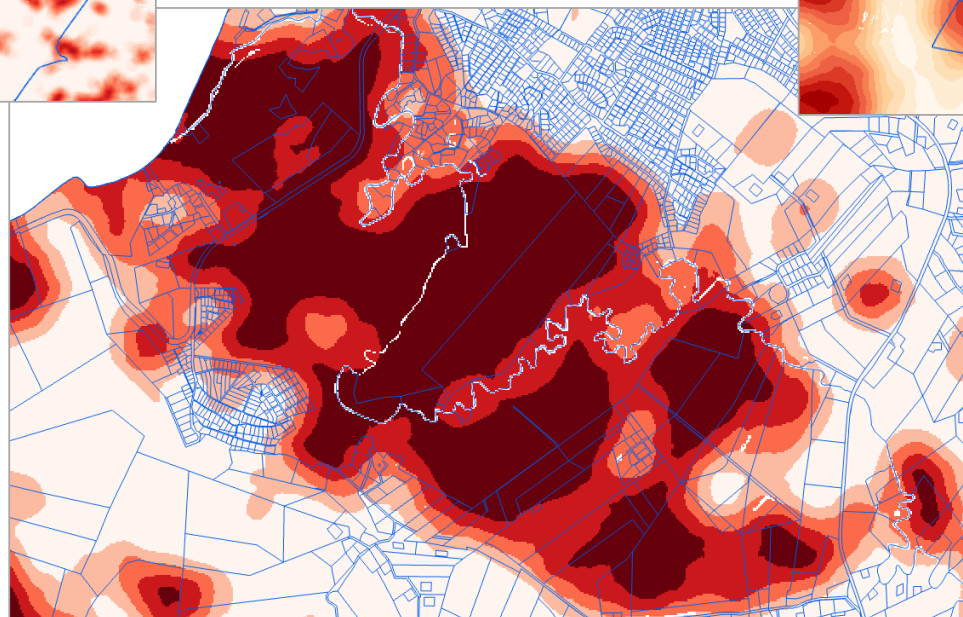
Loodusmaastiku sidusus

Sõrve looduskaitsealal on **ökosüsteemide sidusus**

- 2 x kõrgem kui kogu Harku vallas keskmiselt;
- 4 x kõrgem kui Tallinnas;
- kõrgem ka teistest naaberomavalitsustest



1 km raadius



Uuringuala lähivaade



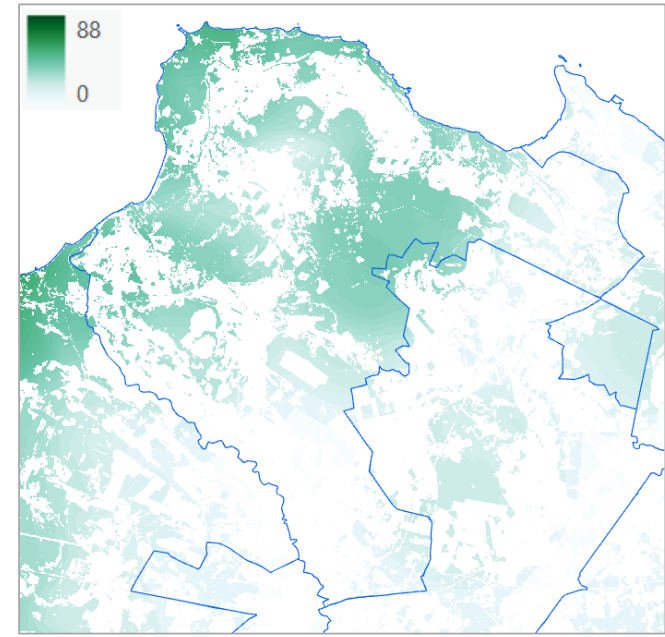
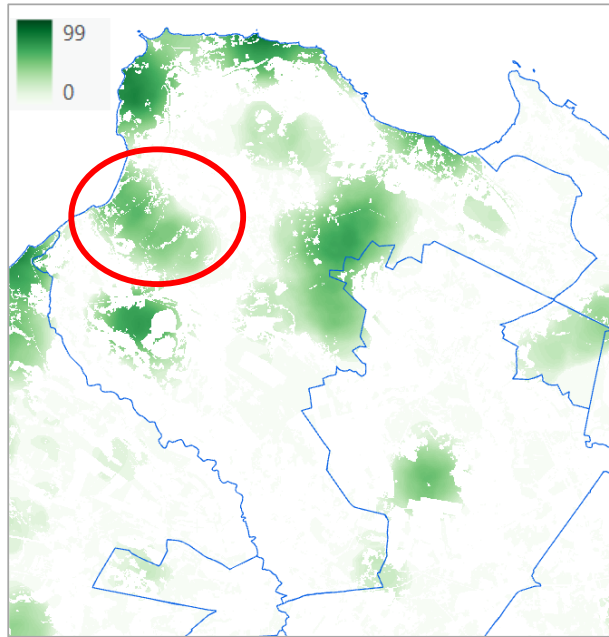
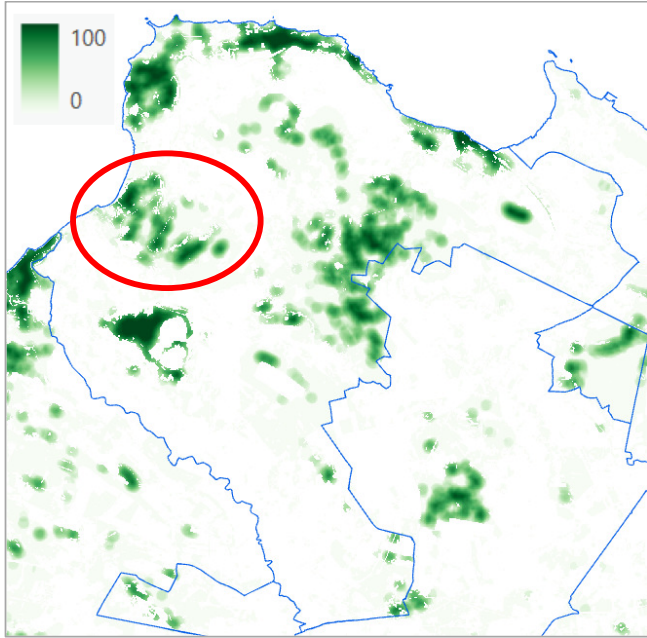
KIK KESKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS



Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond



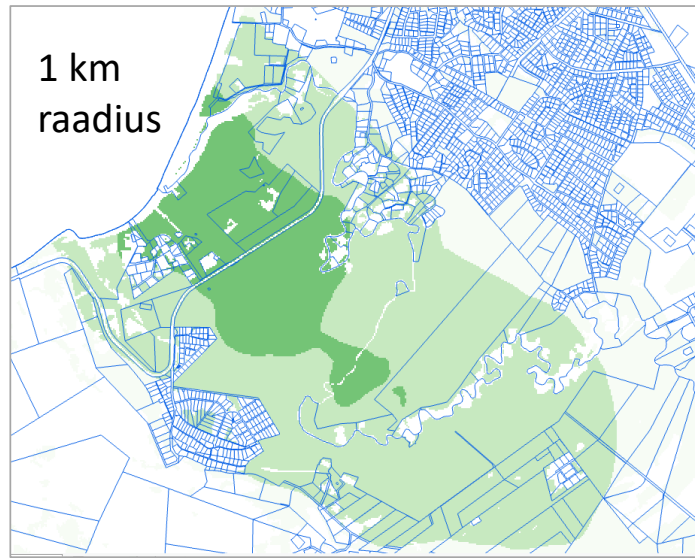
Eesti
tuleviku heaks



3 km raadius



180 m
raadius

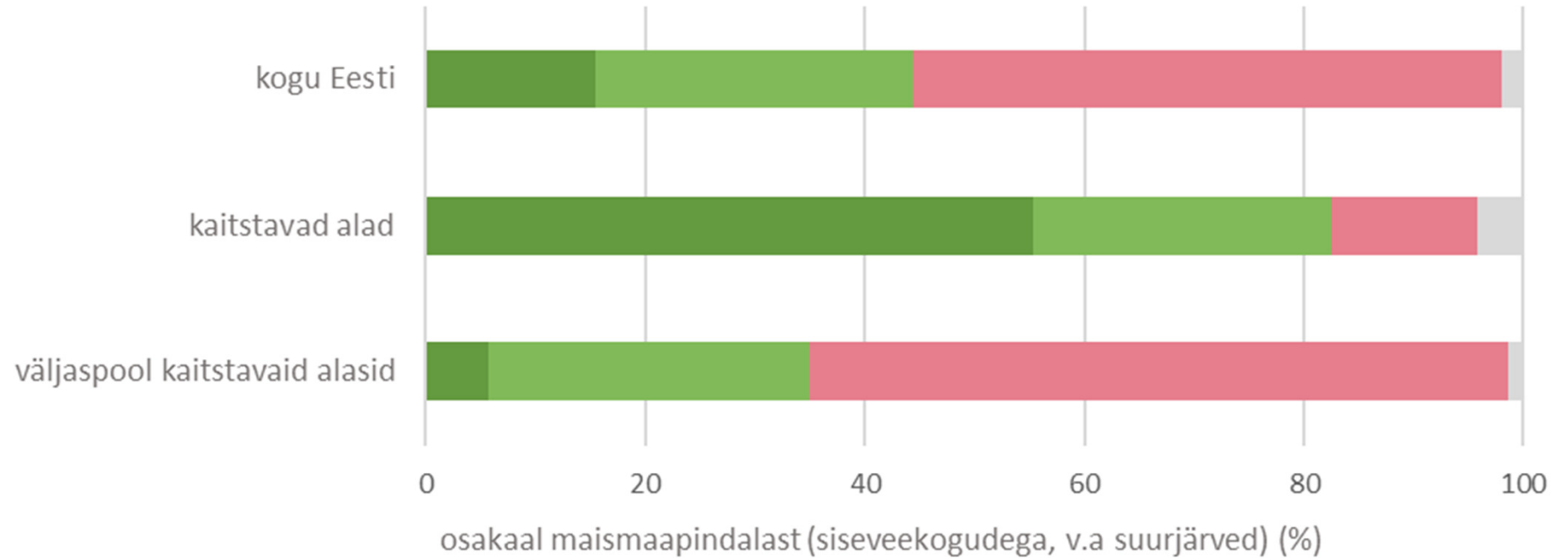


1 km
raadius

Metsade sidusus

Maismaaökosüsteemide sidusus

Heas ja keskmises seisundis maismaaökosüsteemide omavaheline lähedus maastikus




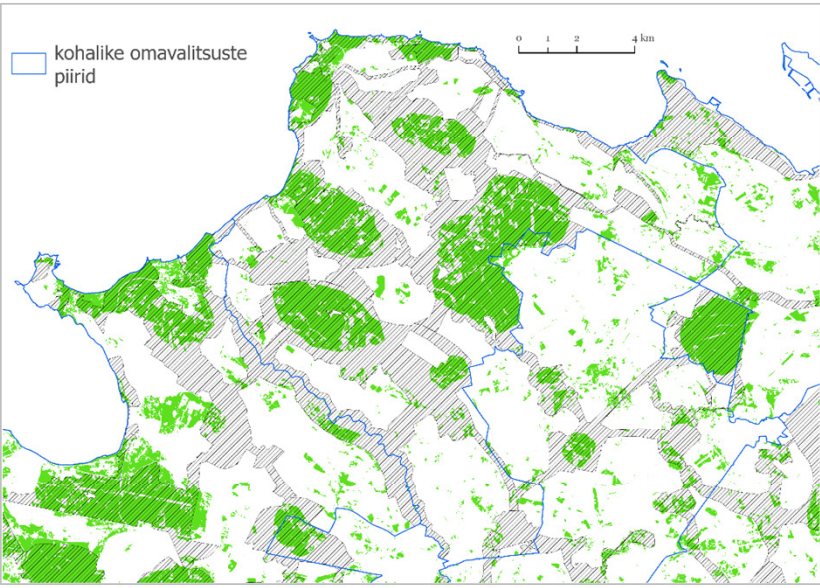
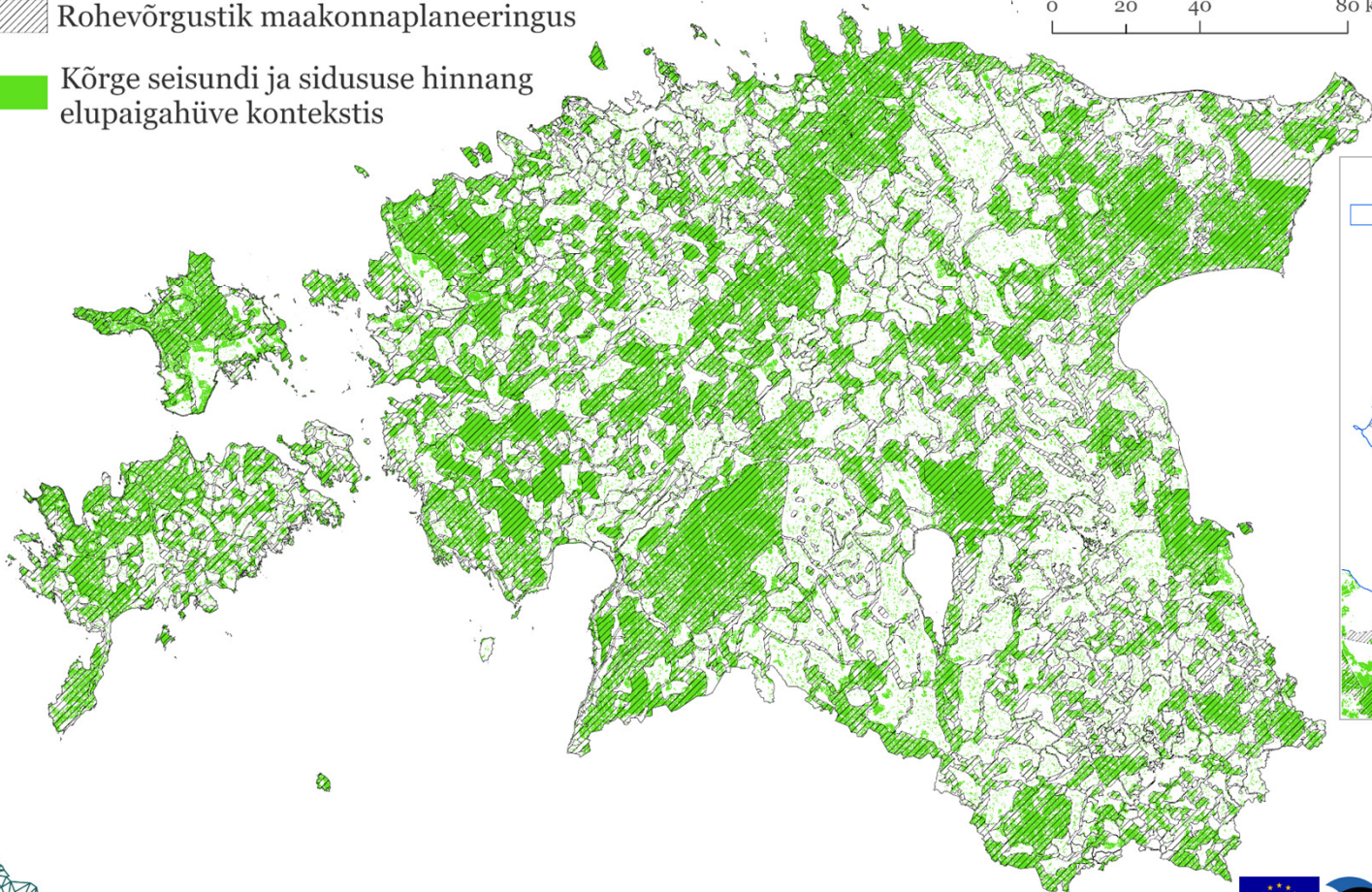
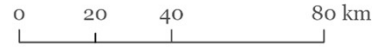
- kõrge sidusus
- mõõdukas sidusus
- madal sidusus
- ei panusta maismaaökosüsteemide sidususse

Allikas: ELME projekt

	loodusmaastiku keskmine sidusus 1 km	loodusmaastiku keskmine sidusus 180 m	metsade keskmine sidusus 1 km	metsade keskmine sidusus 180 m	soode keskmine sidusus 1 km	soode keskmine sidusus 180 m	rohumaade keskmine sidusus 1 km	rohumaade keskmine sidusus 180 m
Männiku kivi-kurereha PEP	49	50	4	3	0	0	0	0
Jõhvi hariliku kobarpea PEP	22	13	0	2	0	0	0	0
Kõnnumaa-Väätsa metsise PEP	85	90	26	34	2	13	0	0
Oina käpaliste PEP	53	79	15	16	0	0	18	63
Maarjamäe klindi mägi-kadakkaera, p	8	13	2	11	0	0	0	0
Männiku kalakotka PEP	96	100	37	45	57	79	0	0
Männiku kõre ja kivisisaliku PEP	38	19	9	1	3	0	0	0
Käntu-Kastja HA (Läänemaa)	71	79	39	62	7	31	19	48
Kura kurgu HA	56	63	15	2	0	0	25	48
Tagajõe HA	69	58	35	26	0	0	5	23
Alam-Pedja LKA	83	86	59	76	57	75	12	22
Piusa koobastiku LKA	62	80	23	43	0	0	3	16
Matsalu RP	66	69	43	60	0,01	4	56	70
Nigula LKA	75	77	47	63	46	60	13	35
Laidu saare LKA	96	96	0	0	0	0	94	96
Hiiumaa laidude MKA	88	93	19	53	0	0	51	67
Nõmme-Mustamäe MKA	28	66	12	37	0	0	0	0
Nõva LKA	87	93	30	43	3	19	22	57
Vormsi MKA	76	88	39	63	0	0	37	57
Karula RP	78	80	42	49	7	23	13	28
Mõdriku-Roela MKA	57	72	40	61	0,2	2	0,4	7
Kõnnumaa MKA	79	83	37	50	46	65	1	5

 Rohevõrgustik maakonnaplaneeringus

 Kõrge seisundi ja sidususe hinnang elupaigahüve kontekstis



Eesti maismaaökosüsteemide hüvede (ökosüsteemiteenuste) sotsiaalmajandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine. Keskkonnaagentuur, 2023



- ELME1 aruanne:
 - loodusveeb.ee/sites/default/files/inline-files/elme-ost-baastasemed_l6pparuanne_14-06-21.pdf
- ELME1 kaardikihtide kataloog:
 - <https://arcg.is/1z1i010>
- ELME2 aruanne: https://loodusveeb.ee/sites/default/files/inline-files/ELME2_LOPPARUANNE_fin_151123.pdf
- ELME2 kaardilugu: <https://arcg.is/WuW9>



KESKKONNAAGENTUUR

hanna.hermlin@envir.ee

Ökosüsteemide tiimi liikmed:

Madli Linder, Sander Ahi, Kristi Mutli, Krisela Uussaar jt

