



LIFE projekts

Ekosistēmu stāvokļa novērtēšana, ekosistēmu pakalpojumu identificēšana un nodrošinājuma kartēšana

Inga Hoņavko

Projekta *LIFE Ekosistēmu pakalpojumi*
vadītāja

Pasākumu cikls 2020.g.februāris-marts





Ekosistēmu un ekosistēmu pakalpojumu identificēšana, stāvokļa novērtēšana

Starptautiskā pieredze un prakse ekosistēmu pakalpojumu noteikšanai un novērtēšanai pielāgota Latvijas situācijai.

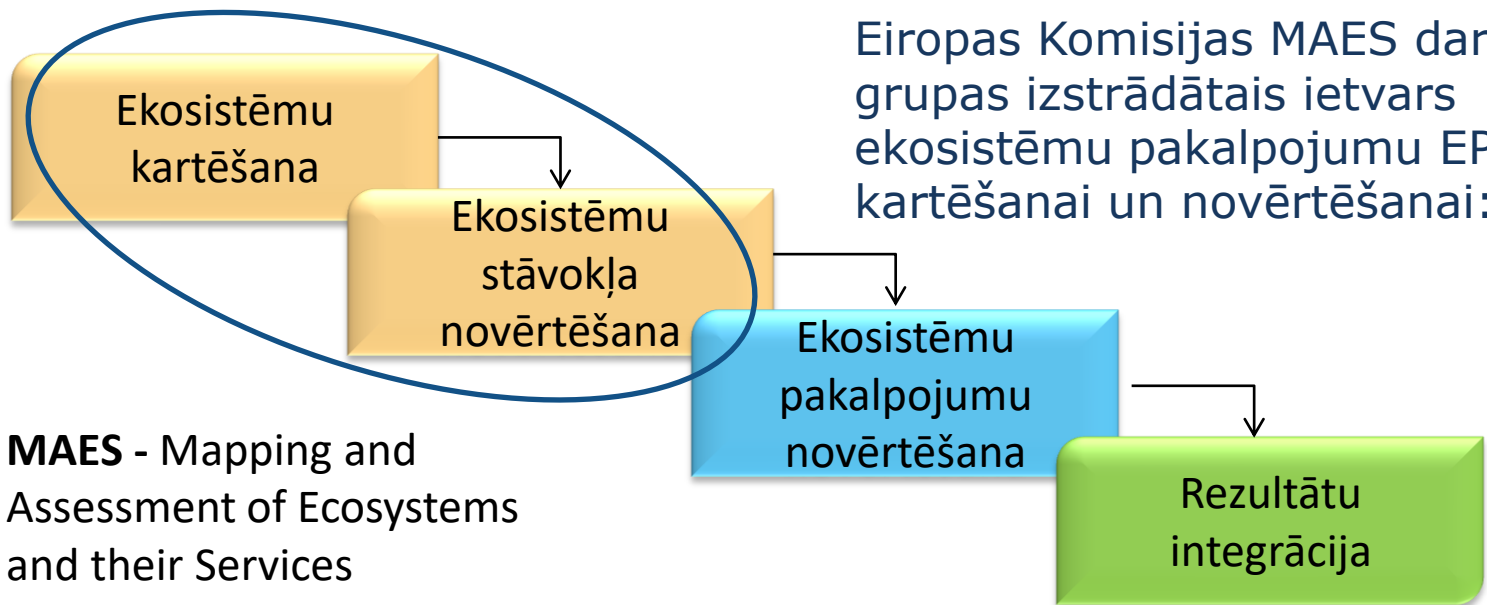


Klase	Indikators	Smiltaina Pūdmale	Kāpas		Meži	
			Embrionālās kāpas	Priekškāpas	Mežainā piejūras kāpas	
					vidēja vecuma un birstaudze	pieaugušas un pāraugušas audzes
Savvaļas augi, sēnes, aļģes un to produkti	Meža ogu raža	0	0	0	1	3
Savvaļas zivis (upes)	Nēģu murdu skaits	0	0	0	0	0
Šņēdres un citi materiāli no augiem, aļģēm un dzīvniekiem tiešai izmantošanai vai pārstrādei	Potenciāli iegūstamās koknes krājas apjoms	0	0	0	1	2
Šņēdres un citi materiāli no augiem, aļģēm un dzīvniekiem tiešai izmantošanai vai pārstrādei	Ārstniecības augi	0	0	0	1	1
Augu valsts izcelsmes resursi	Potenciāli iegūstamā koknes biomasas enerģētiskās vajadzībām	0	0	0	1	1
Piesāistes un uzkrāšanas procesi ekosistēmās	Augu spēja barības vielu piesaistīt un uzkrāt	1	1	1	2	2
Piesārņojuma atļāšanās spēja ekosistēmā	Piesārņojuma atļāšanās spēja upē	0	0	0	0	0
Troškāju mazināšana	Audztes biežība	0	0	0	4	3
Erozijas kontrole: veģetācijas segums, kas aizsargā sausneses ekosistēmas	Sānelu apjoms mūsdienīgu oclās akumulācijas reģionā	0	1	2	0	0
Bufurfunkcija un masu pūsmas vājināšana	Sānelu apjoms	4	0	0	0	0





IETVARŠ



MAES - Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services

<https://biodiversity.europa.eu/maes>



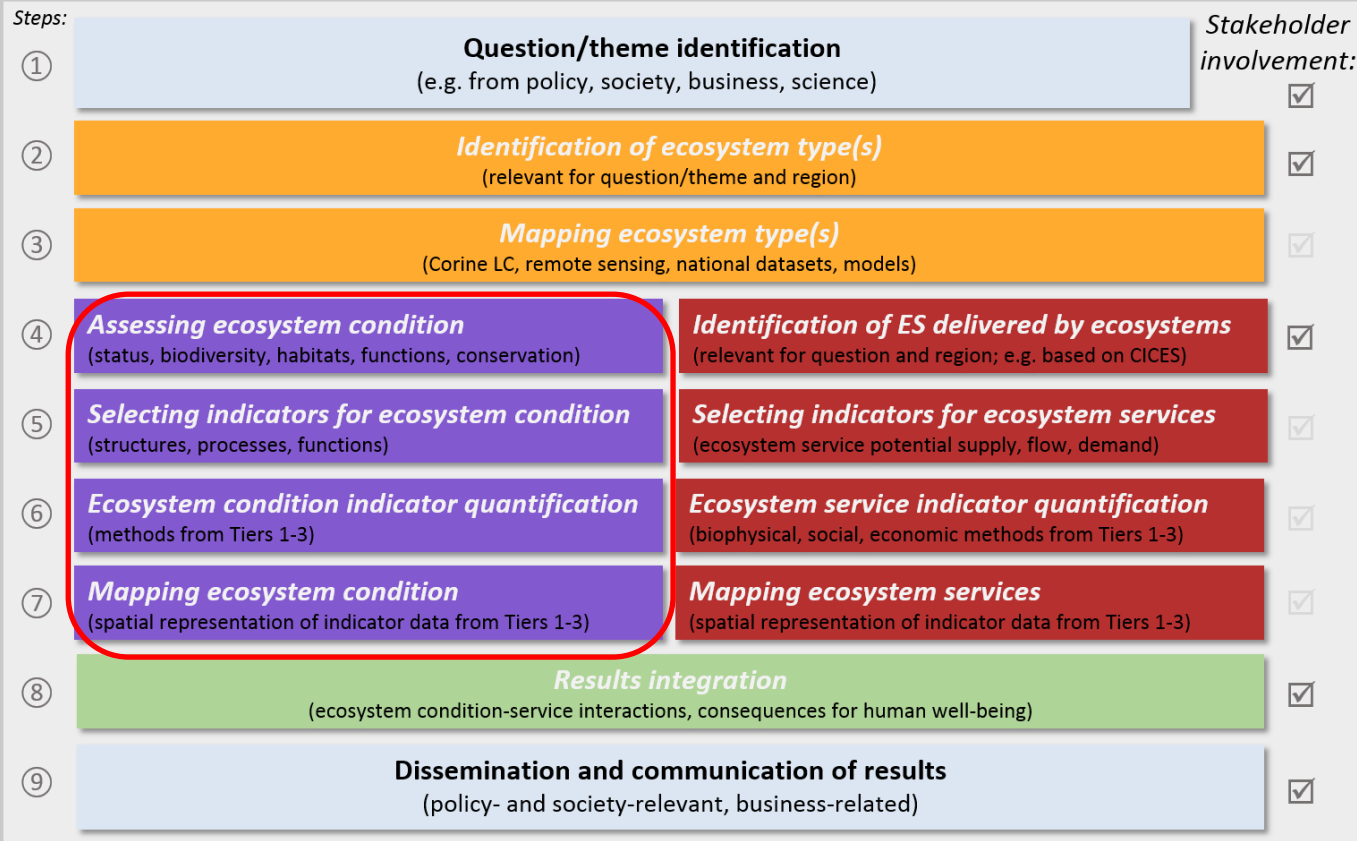


Framework for integrated Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (MAES)

- Ecosystem types
- Ecosystem conditions
- Ecosystem services
- Integration

(Colours refer to Figure 2 of the [2nd MAES report](#))

For respective definitions, See article text.



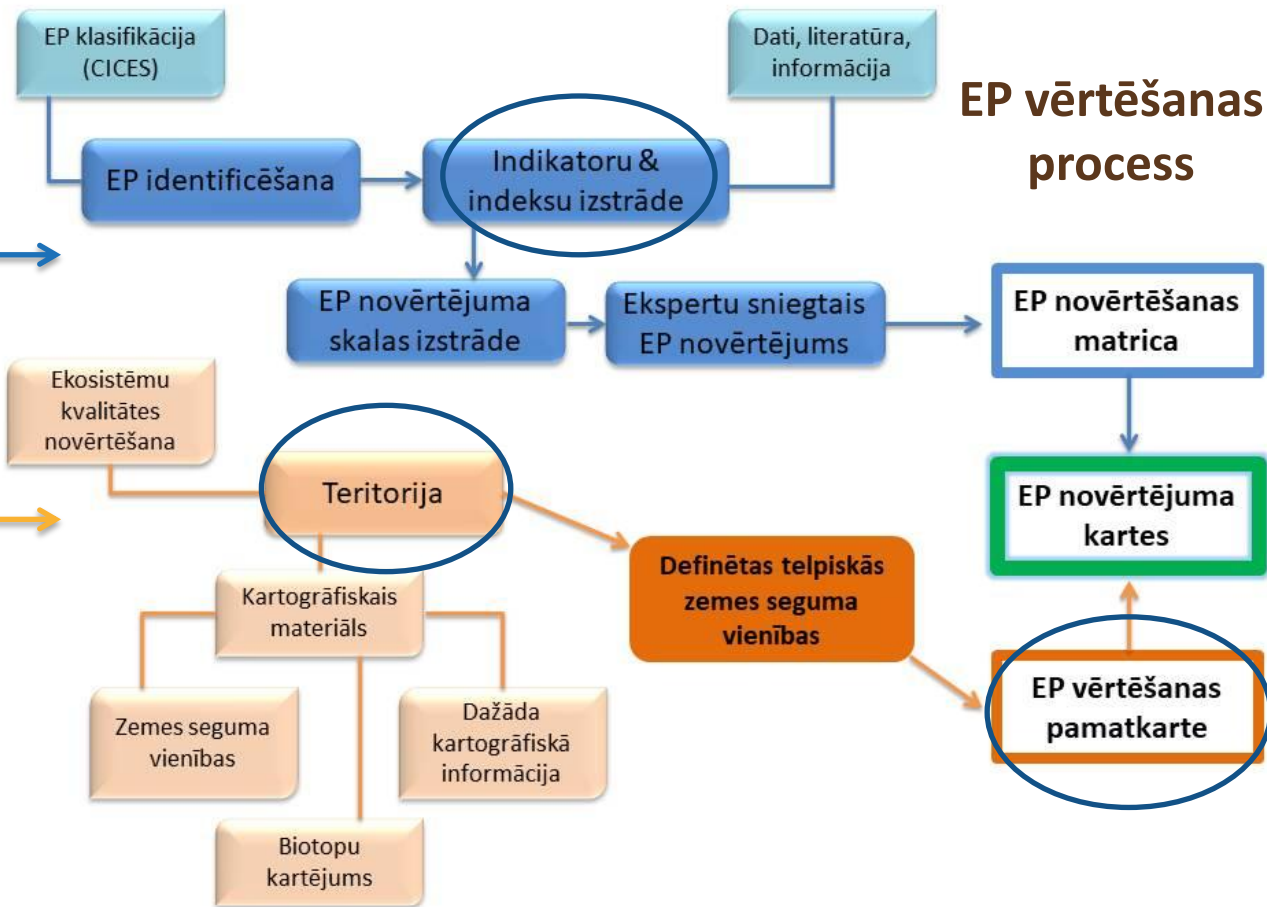
Framework for integrated Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (MAES). Colours and basic structure refer to Figure 2 of the 2nd MAES report (*Maes et al. 2014*).



Ekosistēmu pakalpojumu raksturošana



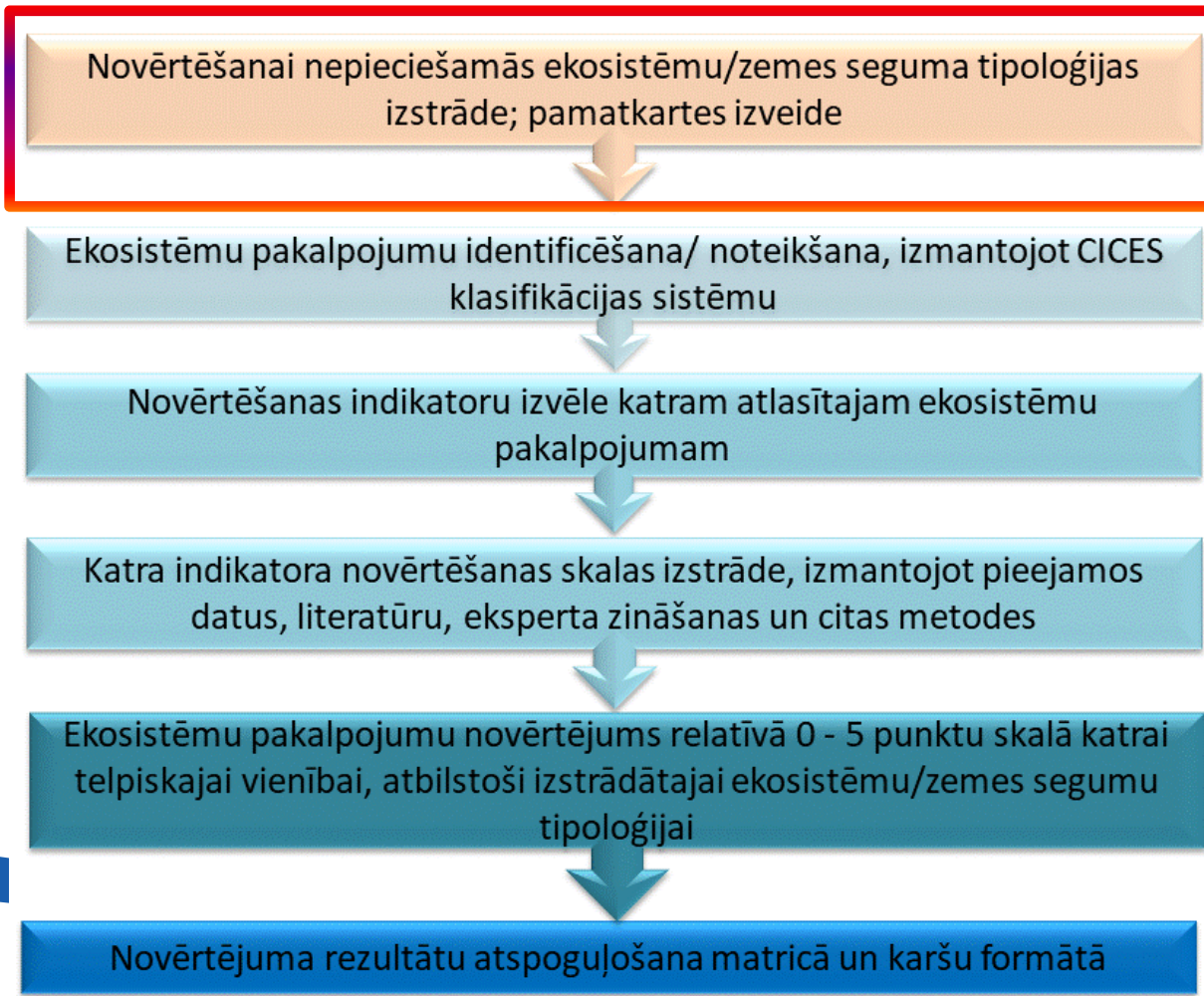
Izpētes teritorijas raksturošana



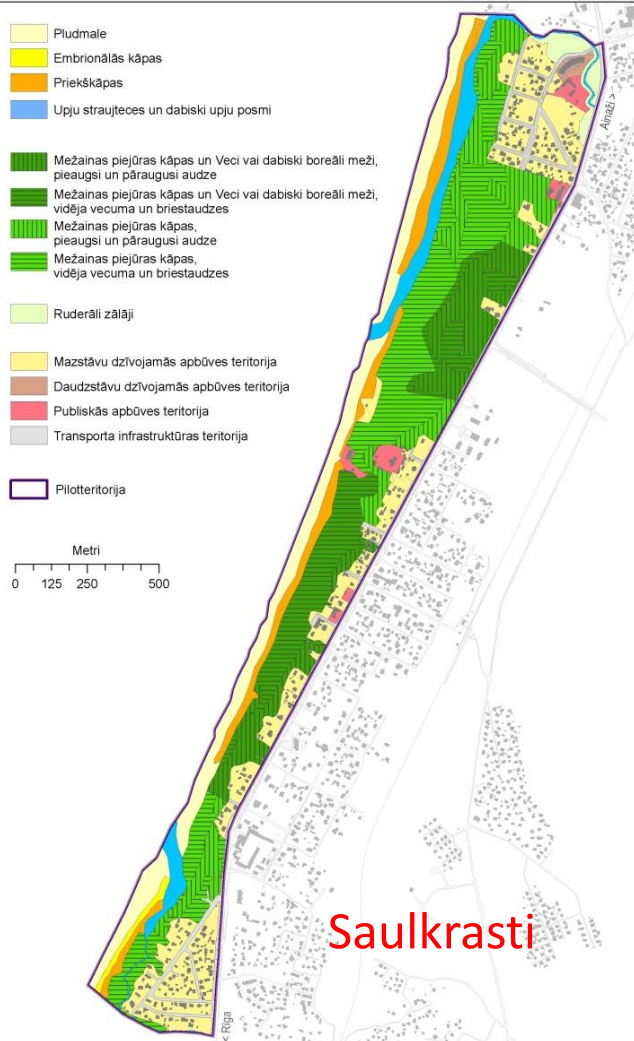
EP vērtēšanas process



SOĻI



Pamatkartes izveidošana



Telpisko vienību un to robežu noteikšana:

Biotopu izplatības karte 1: 5000, © DAP, 2015;

Topogrāfijas karte 1:10 000 © LĢIA, 2009;

Ortofoto karte 1:10 000 © LĢIA, 2013;

Meža nogabalu karte, vecuma struktūras telpiskā datu bāze, 1:10 000, © VMD, 2015;

Saulkrastu novada teritorijas plānojums 2012.-2024. gadam;

Jūrmalas pilsētas teritorijas plānojums 2012.-2024. gadam un tā grozījumi;





Ekosistēmu stāvokļa (kvalitātes) novērtēšana



Latvijā aktuālā sugu un biotopu
noteikšanas, kartēšanas un
monitoringa metodika



http://www.daba.gov.lv/public/lat/dati1/vides_monitoringa_programma/#inventmetodika





SOĻI

1. Soļa rezultāts – izstrādāta ekosistēmu/zemes seguma tipoloģija, sagatavota pamatkarte

Ekosistēmu pakalpojumu identificēšana/ noteikšana, izmantojot CICES klasifikācijas sistēmu

Novērtēšanas indikatoru izvēle katram atlasītajam ekosistēmu pakalpojumam

Katra indikatora novērtēšanas skalas izstrāde, izmantojot pieejamos datus, literatūru, eksperta zināšanas un citas metodes

Ekosistēmu pakalpojumu novērtējums relatīvā 0 - 5 punktu skalā katrai telpiskajai vienībai, atbilstoši izstrādātajai ekosistēmu/zemes segumu tipoloģijai

Novērtējuma rezultātu atspoguļošana matricā un karšu formātā





EP noteikšana

Novērtējumā iekļaujamie ekosistēmu pakalpojumi ir atlasīti, balstoties uz **Kopējo starptautisko ekosistēmu pakalpojumu klasifikāciju - CICES (Common International Classification of Ecosystem Services)** un ņemot vērā pilotteritorijas veidojošās ekosistēmas struktūru (pludmales un kāpu zonas biotopus), kā arī pieejamo zināšanu bāzi, lai spētu novērtēt atlasītos EP.

<http://cices.eu/>

22 ekosistēmu (Version 4.3) pakalpojumi identificēti, izstrādāti indikatori un veikts novērtējums:

- ✓ 4 apgādes
- ✓ 13 regulācijas un atbalsta
- ✓ 5 kultūras



Kategorija	Nodaļa	Grupa	Klase
Apgādes pakalpojumi	Produkti vai Pārtikas resursi	Biomasa	Savvaļas augi, sēnes, aļģes un to produkti
	Materiāli	Biomasa	Šķiedras un citi materiāli no augiem, aļģēm un dzīvniekiem tiešai izmantošanai vai pārstrādei
	Energija	Biomassas enerģijas resursi	Augu valsts izcelsmes resursi
Regulējošie un atbalsta pakalpojumi	Mediācija attīrīšanā no atkritumiem, toksiskām vielām, citiem traucēkļiem	Procesi ekosistēmās	Piesaistes un uzkrāšanas procesi ekosistēmās
	Plūsmu mediācija jeb starpniecība	Cieto daļiņu plūsma	Erozijas kontrole
		Šķidrums plūsma	Ūdens aprites cikla un ūdens plūsmas uzturēšana
		Gāzu / gaisa plūsmas	Aizsardzība pret vētrām
	Fizikālo, ķīmisko un bioloģisko apstākļu uzturēšana	Dzīves cikla uzturēšana, biotopu un genofonda aizsardzība	
Atmosfēras sastāvs un klimata regulācija			Fizikālo, ķīmisko un bioloģisko apstākļu uzturēšana Globālā klimata regulēšana, samazinot siltumnīcefekta gāzu koncentrāciju
Kultūras pakalpojumi	Fiziskā un intelektuālā mijiedarbība ar biotopiem, ekosistēmām un ainavām (vides ietekme)	Fiziskā un empīriskā mijiedarbība	Fiziska ainavu baudīšana dažādos vides apstākļos
		Intelektuālā un reprezentatīvā mijiedarbība	Izglītojoša darbība, izmantojot ekosistēmu Kultūras mantojums saistīts ar ekosistēmu



SOĻI

1. Soļa rezultāts – izstrādāta ekosistēmu/zemes seguma tipoloģija, sagatavota pamatkarte

Ekosistēmu pakalpojumu identificēšana/ noteikšana, izmantojot CICES klasifikācijas sistēmu

Novērtēšanas indikatoru izvēle katram atlasītajam ekosistēmu pakalpojumam

Katra indikatora novērtēšanas skalas izstrāde, izmantojot pieejamos datus, literatūru, eksperta zināšanas un citas metodes

Ekosistēmu pakalpojumu novērtējums relatīvā 0 - 5 punktu skalā katrai telpiskajai vienībai, atbilstoši izstrādātajai ekosistēmu/zemes segumu tipoloģijai

Novērtējuma rezultātu atspoguļošana matricā un karšu formātā





EP potenciāla nodrošinājums, plūsma un pieprasījums

EP potenciāla nodrošinājums

Konkrētas ekosistēmas kapacitāte sniegt pakalpojumus neatkarīgi no to faktiskās izmantošanas.

EP plūsma

Faktiskā pakalpojumu izmantošana

EP pieprasījums

Kāda ir sabiedrība, konkrētas ieinteresēto personu grupas vai indivīda vajadzības pēc konkrētiem ekosistēmu pakalpojumiem.





Ekosistēmas sniegto pakalpojumu novērtēšanas metodes

Biofizikālais novērtējums

- Raksturo ekosistēmas struktūru un funkcijas saistībā ar EP nodrošinājumu;
- Izmanto biofizikālo parametru tiešos mērījumus, ilggadējos monitoringa datus, kartogrāfisko informāciju, modelēšanu

Regulējošie pakalpojumi

Sociālais novērtējums

- Iesaista sabiedrību, novērtē dažādu EP nozīmību dažādām sabiedrības grupām
- Izmanto socioloģisko pētījumu metodes – aptaujas, intervijas, fokusgrupu diskusijas

Kultūras pakalpojumi

Ekonomiskais novērtējums

- Novērtē dažādu EP kopējo ekonomisko vērtību naudas izteiksmē
- Izmanto ekonomiskās novērtēšanas metodes - *tirgus vērtības analīzi, analogiska pakalpojuma sniegšanas izmaksu metodi, kontingenta novērtēšanas (gatavība maksāt), ceļojuma izmaksu metodi u.c.*

Apgādes pakalpojumi



(autors: A. Ruskule)



EP biofizikālās novērtēšanas indikatori un vērtēšanas sistēma

Kategorija	Klase	Indikators
Apgādes pakalpojumi	Savvaļas augi, sēnes, aļģes un to produkti	Meža ogu raža
	Šķiedras un citi materiāli no augiem, aļģēm un dzīvniekiem tiešai izmantošanai vai pārstrādei	Ārstniecības augi
	Augu valsts izcelsmes resursi	Potenciāli iegūstamā koksnes biomasas enerģētikas vajadzībām
Regulējošie un atbalsta pakalpojumi	Piesaistes un uzkrāšanas procesi ekosistēmās	Augsnes spēja barības vielu piesaistē un uzkrāšanā
	Erozijas kontrole	Sanešu apjoms mūsdienu eolās akumulācijas reljefā
	Ūdens aprites cikla un ūdens plūsmas uzturēšana	Meža ūdens saglabāšanas potenciāls
	Aizsardzība pret vētrām	Veģētācijas tips
	Apputeksnēšana un sēklu izplatīšanās nodrošināšana	Kukaiņu-apputeksnētāju daudzveidība un sastopamība
	Fizikālo, ķīmisko un bioloģisko apstākļu uzturēšana	Gaisa kvalitāte
Kultūras pakalpojumi	Globālā klimata regulēšana, samazinot siltumnīcefekta gāzu koncentrāciju	Oglekļa piesaistes potenciāla indekss
	Fiziska ainavu baudīšana dažādos vides apstākļos	Aktīvās un pasīvās atpūtas iespējas
	Izglītojoša darbība, izmantojot ekosistēmu	Vides izglītošanās iespējas
	Kultūras mantojums saistīts ar ekosistēmu	Kultūras mantojuma mijiedarbes iespējas

0-5 punktu sistēma:

- Vērtēšanas skala no 0-5 individuāli izstrādāta katram indikatoram
- Viens vai vairāki kritēriji var tikt lietoti vērtēšanas skalas kvantifikācijai



Piemērs:

Erozijas kontrole

Indikatora Nr.	B4
EP kategorija	Regulējošie pakalpojumi
EP klase	Erozijas kontrole
EP klase	Aizsardzība pret plūdiem
Indikatora nosaukums	Sanešu apjoms mūsdienu <u>eo</u> lās akumulācijas reljefā (saīsināti – MEAR) - embrionālajā kāpā un priekškāpā kopā
Indikatora definīcija	Vēja sanesto smilšu apjoms tajā krasta nogāzes daļā, kas atrodas starp pludmali un pastāvīgās (daudzgadīgās) veģētācijas izplatības robežu. MEAR veido pārejas joslu starp viļņu darbības dominēto krasta nogāzes daļu un pamatkrastu. Šīs pārejas joslas apjoms, līdztekus citiem parametriem, atspoguļo pamatkrasta un sauszemes ekosistēmu erozijas riska līmeni (“aizsargātību”).
Mērvienība	m ³ /m





Piemērs:

Erozijas kontrole



EP novērtējums	Smilšu apjoms MEAR zonā krasta nogāzē (m ³ /m)
0 - EP netiek sniegts	<u>Eolās</u> akumulācijas reljefs neveidojas vai sastopams ļoti epizodiski un fragmentāri
1 - EP ļoti zema vērtība	MEAR apjoms ir 0-2 m ³ /m, neveido vienotu fronti, fragmentēta, ar nesenas viļņu erozijas pazīmēm
2 - EP zema vērtība	MEAR apjoms ir 2-5 m ³ /m, veido vienu valni vai <u>eolo</u> pauguriņu grupu, kuru relatīvais augstums pārsniedz 1,0 m
3 - EP vidēja vērtība	MEAR apjoms ir 5-10 m ³ /m, sastopams gan embrionālās kāpas , gan priekškāpas biotops , reljefa relatīvais augstums pārsniedz 1,5 m
4 - EP augsta vērtība	MEAR apjoms ir 10-20 m ³ /m, veido vairākus valņus, sastopams gan embrionālās kāpas , gan priekškāpas biotops , reljefa relatīvais augstums pārsniedz 2,0 m
5 - EP ļoti augsta vērtība	MEAR apjoms ir >20 m ³ /m, veido izteiktus vairāku paaudžu pakāpienveida valņus, sastopams gan embrionālās kāpas , gan priekškāpas biotops , reljefa relatīvais augstums pārsniedz 2,5 m, pāreja uz senāku krasta kāpu reljefu dabā grūti konstatējama.



SOĻI

1. Soļa rezultāts – izstrādāta ekosistēmu/zemes seguma tipoloģija, sagatavota pamatkarte

Ekosistēmu pakalpojumu identificēšana/ noteikšana, izmantojot CICES klasifikācijas sistēmu

Novērtēšanas indikatoru izvēle katram atlasītajam ekosistēmu pakalpojumam

Katra indikatora novērtēšanas skalas izstrāde, izmantojot pieejamos datus, literatūru, eksperta zināšanas un citas metodes

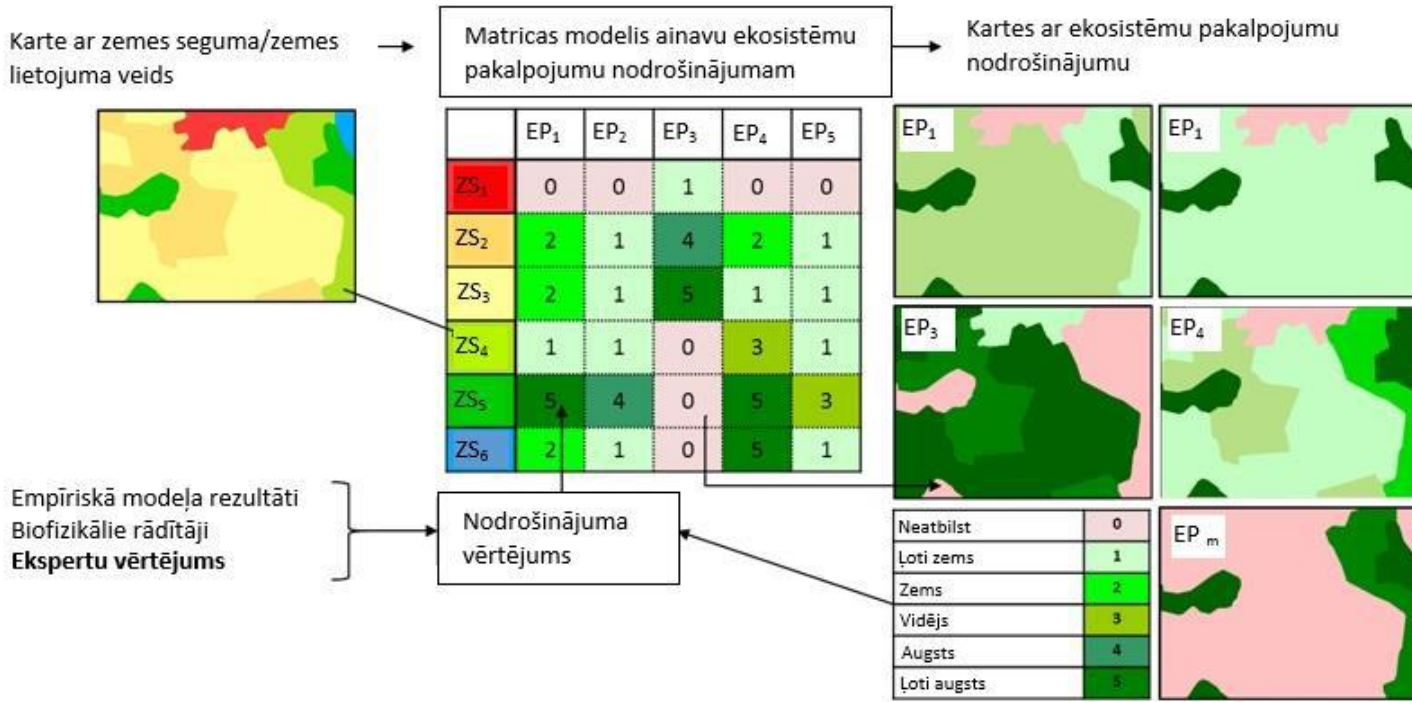
Ekosistēmu pakalpojumu novērtējums relatīvā 0 - 5 punktu skalā katrai telpiskajai vienībai, atbilstoši izstrādātajai ekosistēmu/zemes segumu tipoloģijai

Novērtējuma rezultātu atspoguļošana matricā un karšu formātā





EP biofizikālās novērtēšanas metode



B. Burkharda ekosistēmu pakalpojumu novērtēšanas matricas shematiskais koncepts (attēls pēc Jacobs et al. 2014)



Piemērs: Erozijas kontrole

EP novērtējums	<i>Embrionālās kāpas 2110 un priekškāpas 2120 <u>poligoni kopā</u></i>			
Zemes virsmas segums				
Sanešu apjoms mūsdienu eolās akumulācijas reljefā MEAR (embrionālajā kāpā un priekškāpā)	S. PT		J. PT	
	1, 2 un 3		3 un 4	
Vidējā MEAR vērtība	<i>Embrionālās kāpas</i>	<i>Priekškāpas</i>	<i>Embrionālās kāpas</i>	<i>Priekškāpas</i>
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>3</i>





SOĻI

1. Soļa rezultāts – izstrādāta ekosistēmu/zemes seguma tipoloģija, sagatavota pamatkarte

Ekosistēmu pakalpojumu identificēšana/ noteikšana, izmantojot CICES klasifikācijas sistēmu

Novērtēšanas indikatoru izvēle katram atlasītajam ekosistēmu pakalpojumam

Katra indikatora novērtēšanas skalas izstrāde, izmantojot pieejamos datus, literatūru, eksperta zināšanas un citas metodes

Ekosistēmu pakalpojumu novērtējums relatīvā 0 - 5 punktu skalā katrai telpiskajai vienībai, atbilstoši izstrādātajai ekosistēmu/zemes segumu tipoloģijai

Novērtējuma rezultātu atspoguļošana matricā un karšu formātā





EP novērtēšanas matricas izveide

Relatīva skala no 0-5:

0 – netiek sniegts

1 – ļoti zema vērtība

2 – zema vērtība

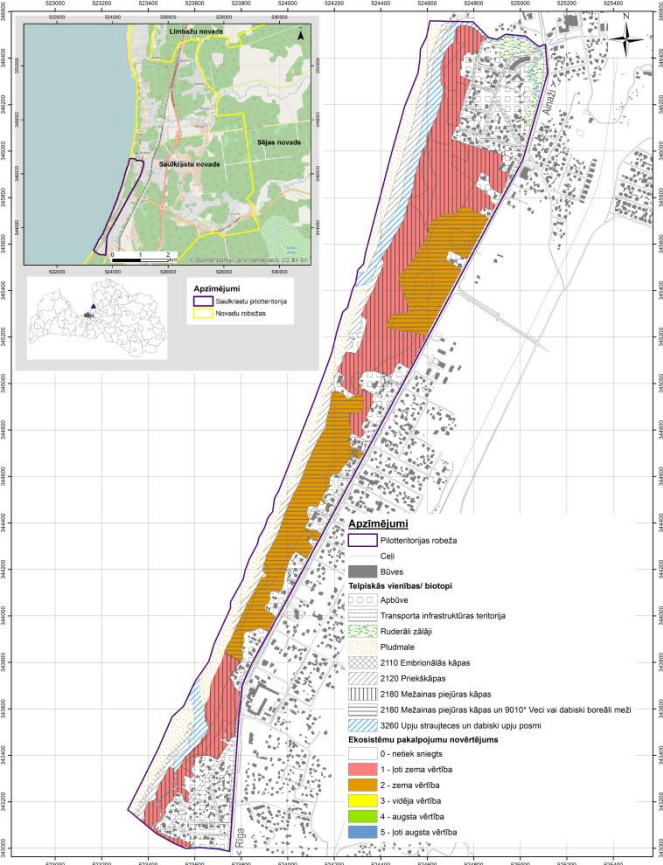
3 – vidēja vērtība

4 – augsta vērtība

5 – ļoti augsta vērtība



Klase	Indikators	Smiļšaina Pludmale	Kāpas		Meži	
			Embrionālās kāpas	Priekškāpas	Mežainās piejūras kāpas	
					vidēja vecuma un briestaudze	pieaugušas un pāraugušas audzes
Savvaļas augi, sēnes, aļģes un to produkti	Meža ogu raža	0	0	0	1	3
Savvaļas zivis (upes)	Nēģu murdu skaits	0	0	0	0	0
Šķiedras un citi materiāli no augiem, aļģēm un dzīvniekiem tiešai izmantošanai vai pārstrādei	Potenciāli iegūstamais koksnes krājas apjoms	0	0	0	1	2
Šķiedras un citi materiāli no augiem, aļģēm un dzīvniekiem tiešai izmantošanai vai pārstrādei	Ārstniecības augi	0	0	0	1	1
Augu valsts izcelsmes resursi	Potenciāli iegūstamā koksnes biomasas enerģētikas vajadzībām	0	0	0	1	1
Piesaites un uzkrāšanas procesi ekosistēmās	Augsnes spēja barības vielu piesaistē un uzkrāšanā	1	1	1	2	2
Piesārņojuma atšķaidīšana saldūdens ekosistēmā	Piesārņojuma atšķaidīšanas spēja upē	0	0	0	0	0
Trokšņu mazināšana	Audzēs biežība	0	0	0	4	3
Erozijas kontrole: veģentācijas segums, kas aizsargā sauszemes ekosistēmas	Sanešu apjoms mūsdienīgu eolās akumulācijas reģionā	0	1	2	0	0
Bufurfunkcija un masu plūsmas vājināšana	Sanešu apjoms	4	0	0	0	0



EP nodrošinājuma karšu izveide



Fiziska ainavu baudišana dažādos vides apstākļos: **Aktīvās un pasīvās atpūtas iespējas**

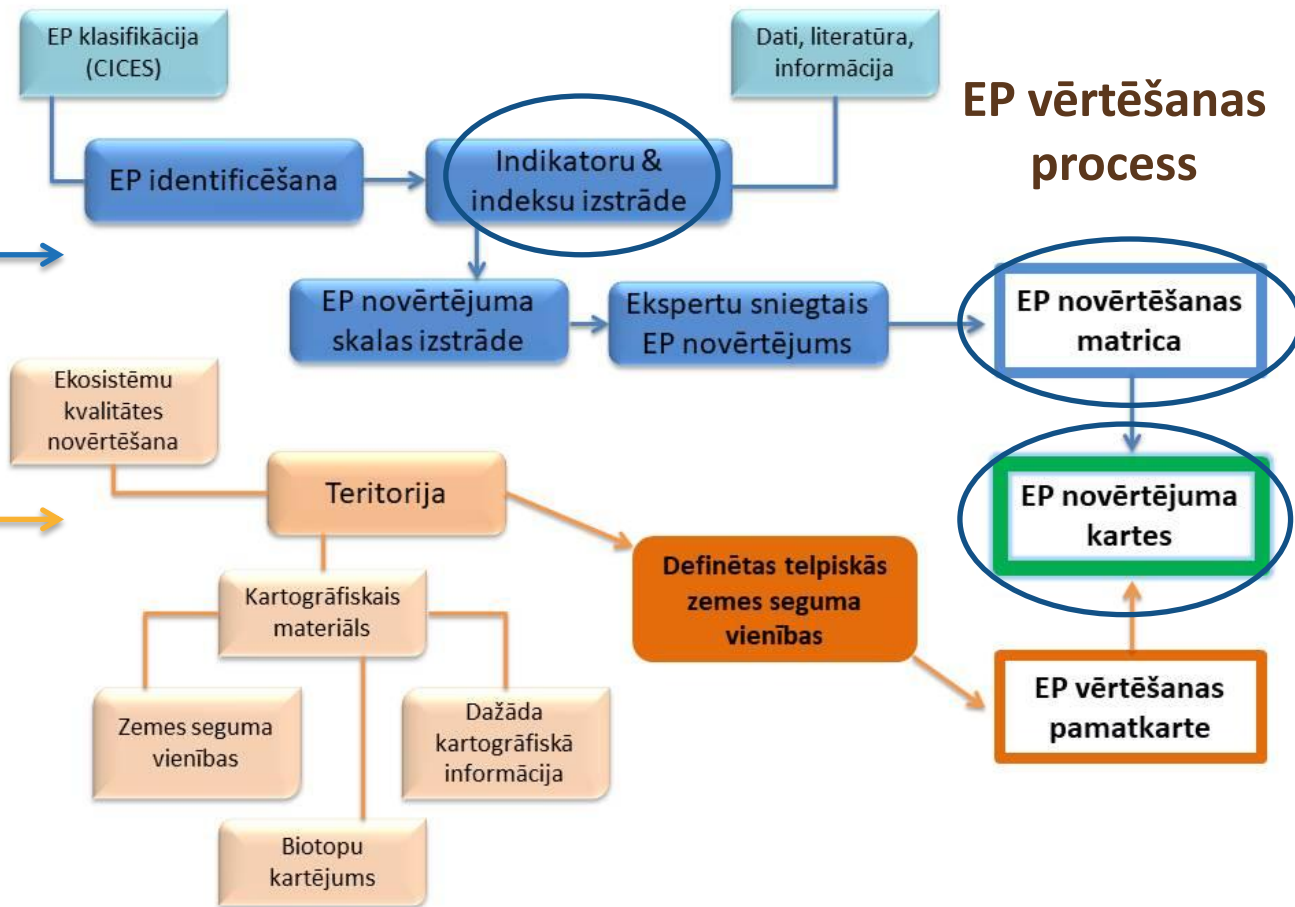
Šķiedras un citi materiāli no augiem, aļģēm un dzīvniekiem tiešai izmantošanai vai pārstrādei: **Ārstniecības augi**



Ekosistēmu pakalpojumu raksturošana



Izpētes teritorijas raksturošana





Kartēšanas un novērtējuma rezultātu tālāka izmantošana

EP nodrošinājuma karšu izstrāde katram EP teritorijā

Viens no mainīgajiem **EP ekonomiskās vērtības** aprēķināšanā

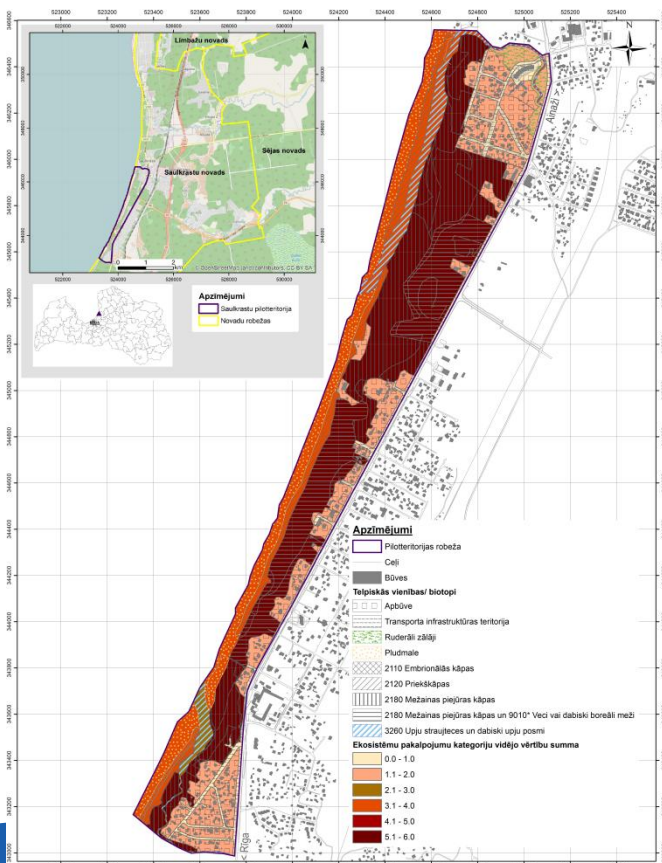
EP nodrošinājuma izmaiņu monitorings (tiešo un netiešo darbību ietekmes novērtēšanai)

EP integrētā novērtējuma izstrāde – summārā EP vērtība katrai ģeotelpiskajai vienībai, kas tiek iegūts no katras EP kategorijas (apgādes, regulācijas, kultūras) vidējo vērtību summas



Attīstības scenāriju izvērtējums - novērtē ietekmi uz katru EP, aprēķinot EP novērtējuma vidējo svērto vērtību, katru EP vērtību attiecinot pret zemes seguma/ekosistēmas aizņemto platību teritorijā





Integrētais EP nodrošinājuma novērtējums

$$EP_i = \overline{EP}_A + \overline{EP}_R + \overline{EP}_K$$

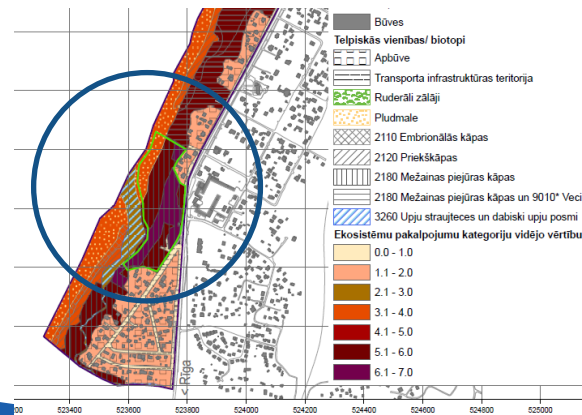
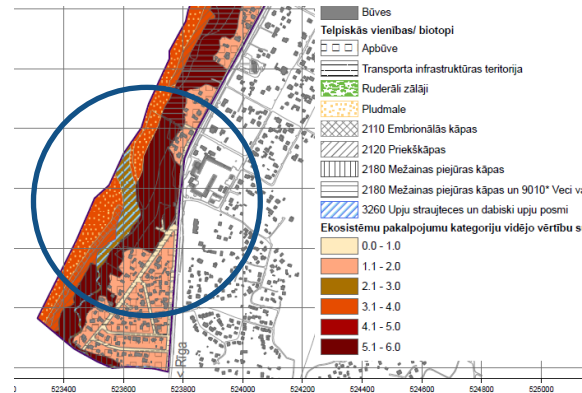
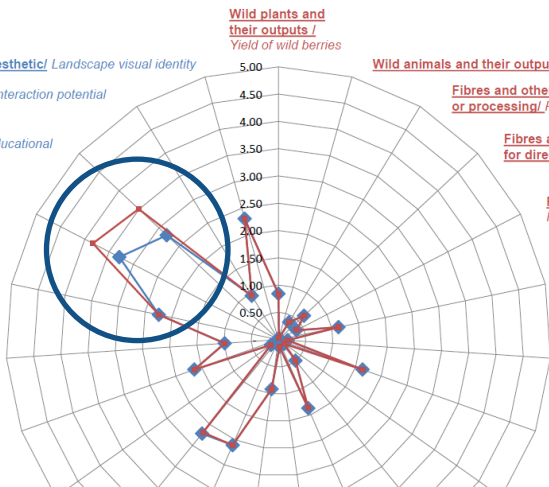
- EP_i – integrētais EP novērtējums
- EP_A – apgādes EP vidējā vērtība
- EP_R – regulējošo EP vidējā vērtība
- EP_K – kultūras EP vidējā vērtība.

Augstvērtīgākās – mežu ekosistēmas



Attīstības scenāriju novērtēšana

- Aesthetic/ Landscape visual identity**
- Heritage cultural/ Interaction potential with cultural heritage**
- Educational/ Environmental educational potential**
- Physical use of land-/seascapes in different environmental settings/ Leisure (active and passive) potential**
- Experiential use of plants, animals and land-/seascapes in different environmental settings/ Birdwatching potential**
- Global climate regulation by reduction of greenhouse gas concentrations/ Carbon sequestration potential index**
- Micro and regional climate regulation/ Air quality**





Piemērs: Erozijas kontrole

Novērtējums 2016

<i>Embrionālās kāpas</i>	<i>Priekškāpas</i>
1	2

Novērtējums 2019

<i>Embrionālās kāpas</i>	<i>Priekškāpas</i>
3	2

→ leviests scenārijs – erozijas risku pamazināšanai ierīkot kāpu graudzāļu stādījumu izmēģinājuma teritoriju





Ekosistēmu stāvokļa un to sniegto pakalpojumu novērtējums un kartēšana Projekta pilotteritorijās



https://ekosistemas.daba.gov.lv/public/lat/rezultati_un_publicacijas1/ekosistemu_pakalpojumu_kartesana/



Jautājumi?

