

# *Zonation* rīks: efektīvas dabas aizsardzības plānošanas iespējas

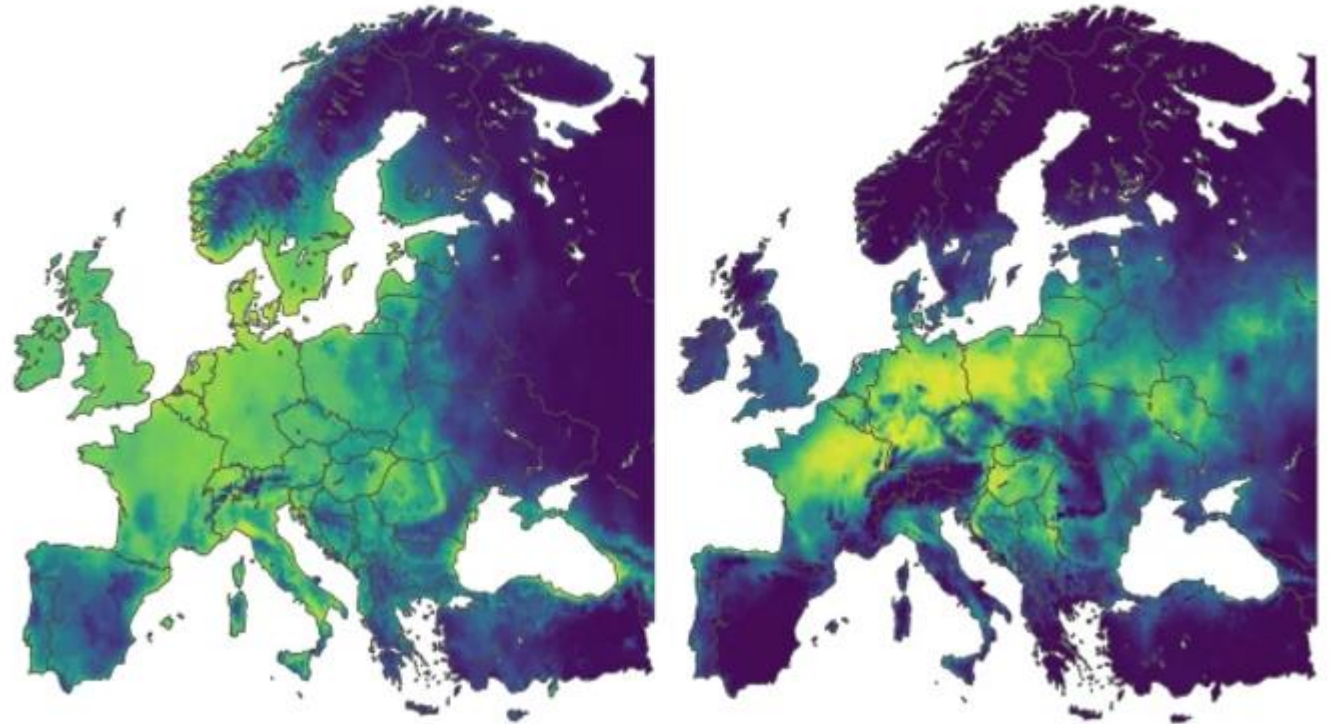
Ivo Vinogradovs  
vadošais pētnieks, EZTF LU

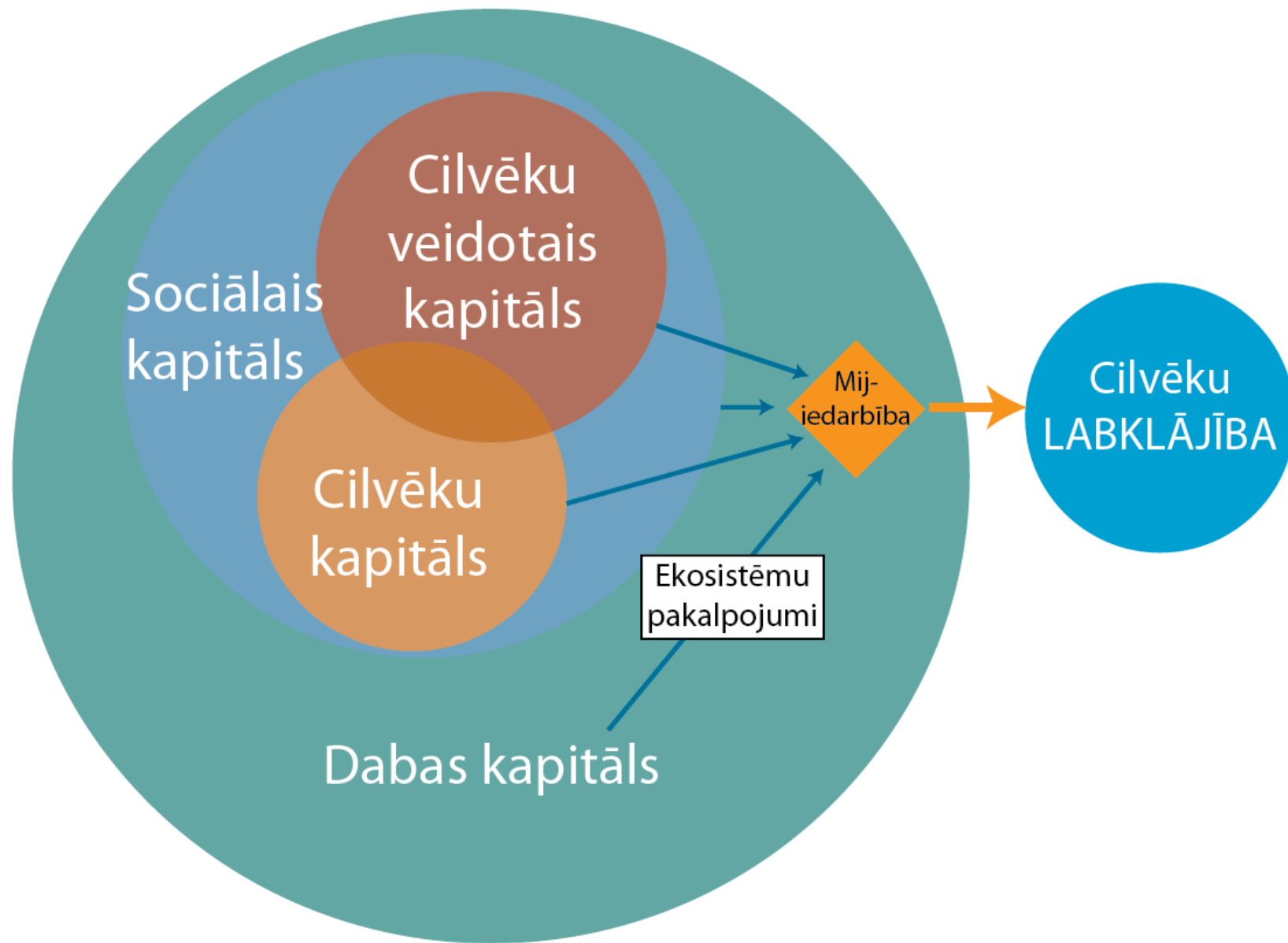


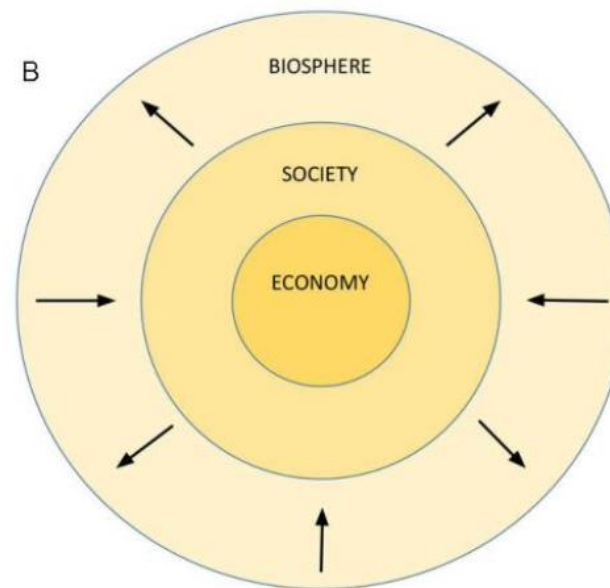
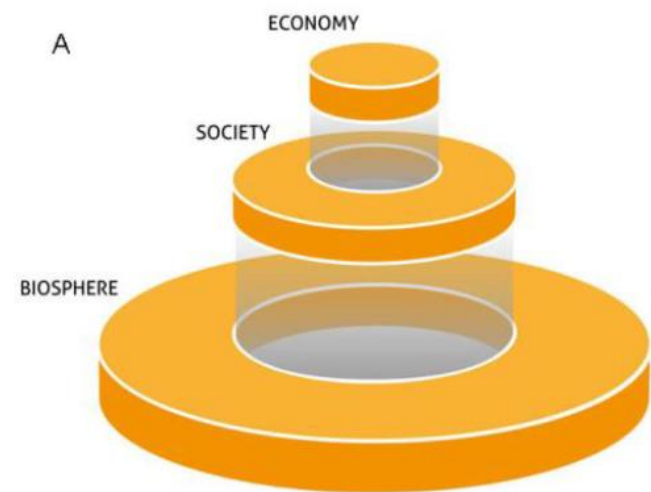
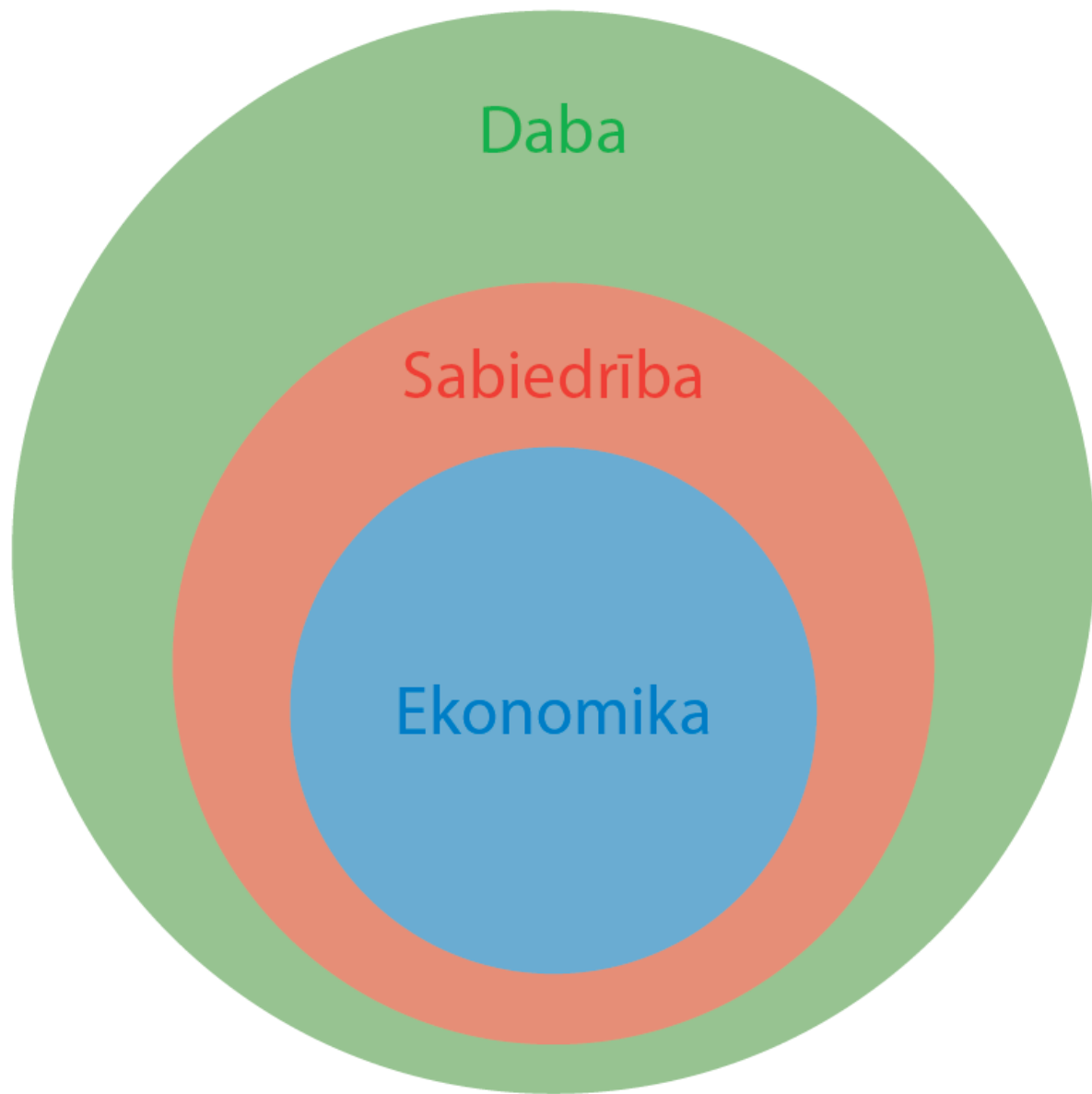
LATVIJAS  
UNIVERSITĀTE

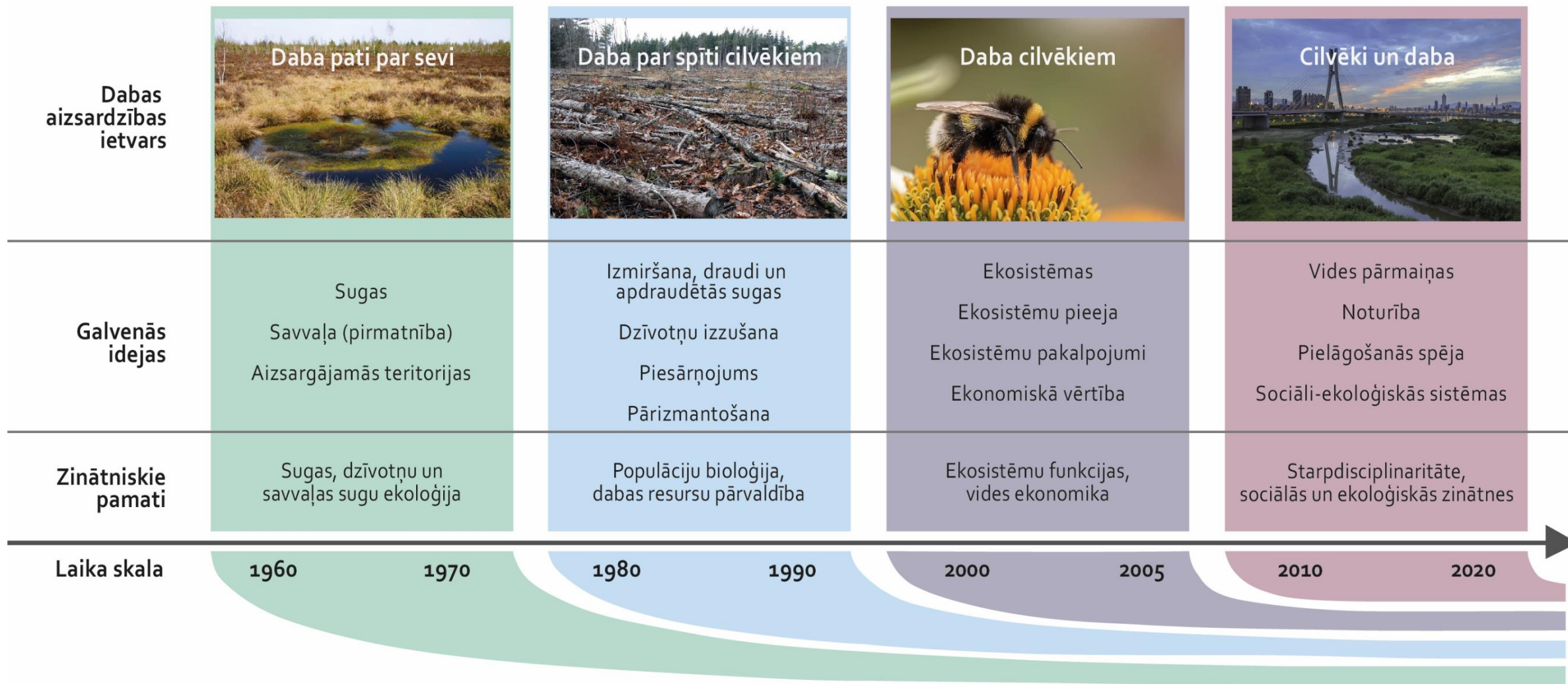
## Saturs:

- Sistemātiska pieeja dabas aizsardzībai
  - Dabas aizsardzības telpiskā prioritizācija
- Zonation rīks
  - Darbības principi
  - Darbplūsma
  - Izmantošanas potenciāls
  - Datu/tehniskie aspekti







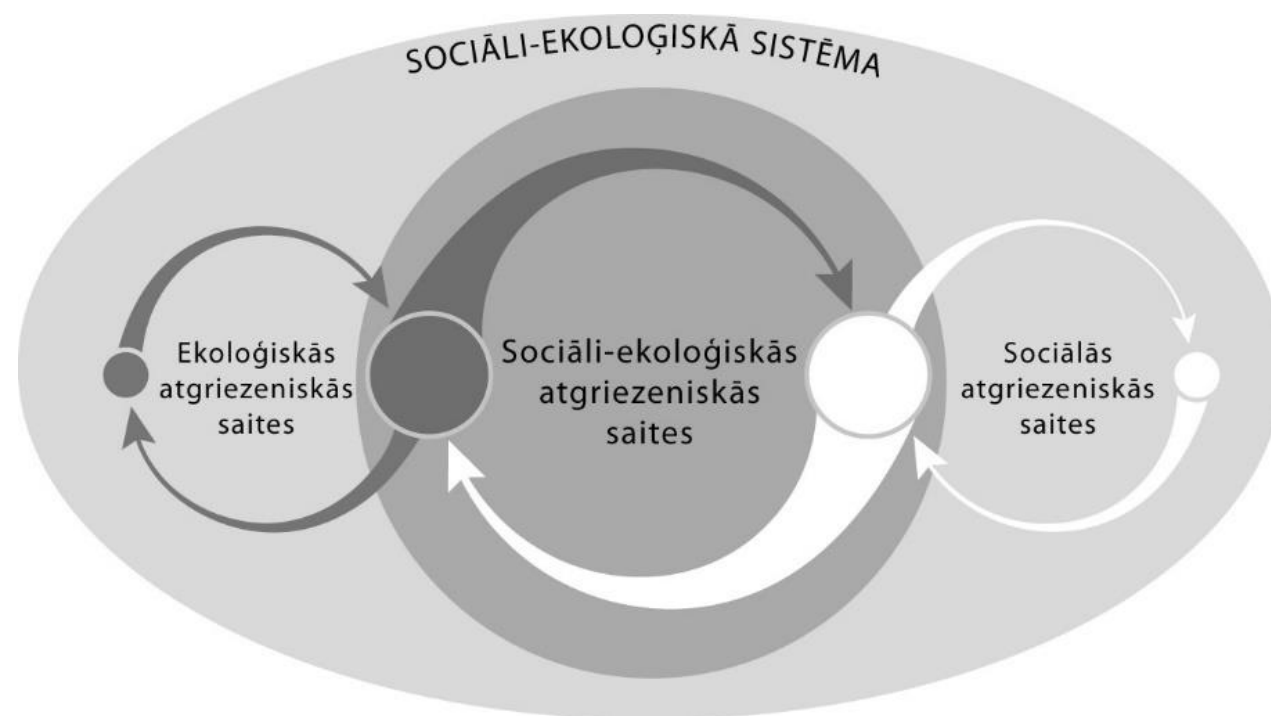


Mace, G. M. (2014). Whose conservation?. *Science*, 345(6204), 1558-1560.

**Sistemātiskā pieeja dabas aizsardzībai** ir integrēts, stratēģisks ietvars, kas balansē strukturētu plānošanu ar adaptīvu pārvaldību, mērķējot uz bioloģiskās daudzveidības un ekosistēmu pakalpojumu saglabāšanu telpiskos un laika mērogos, kā arī ekonomisko ieguvumu sasniegšanu, samazinot zemes izmantošanas konfliktus.

Galvenās sastāvdaļas ietver:

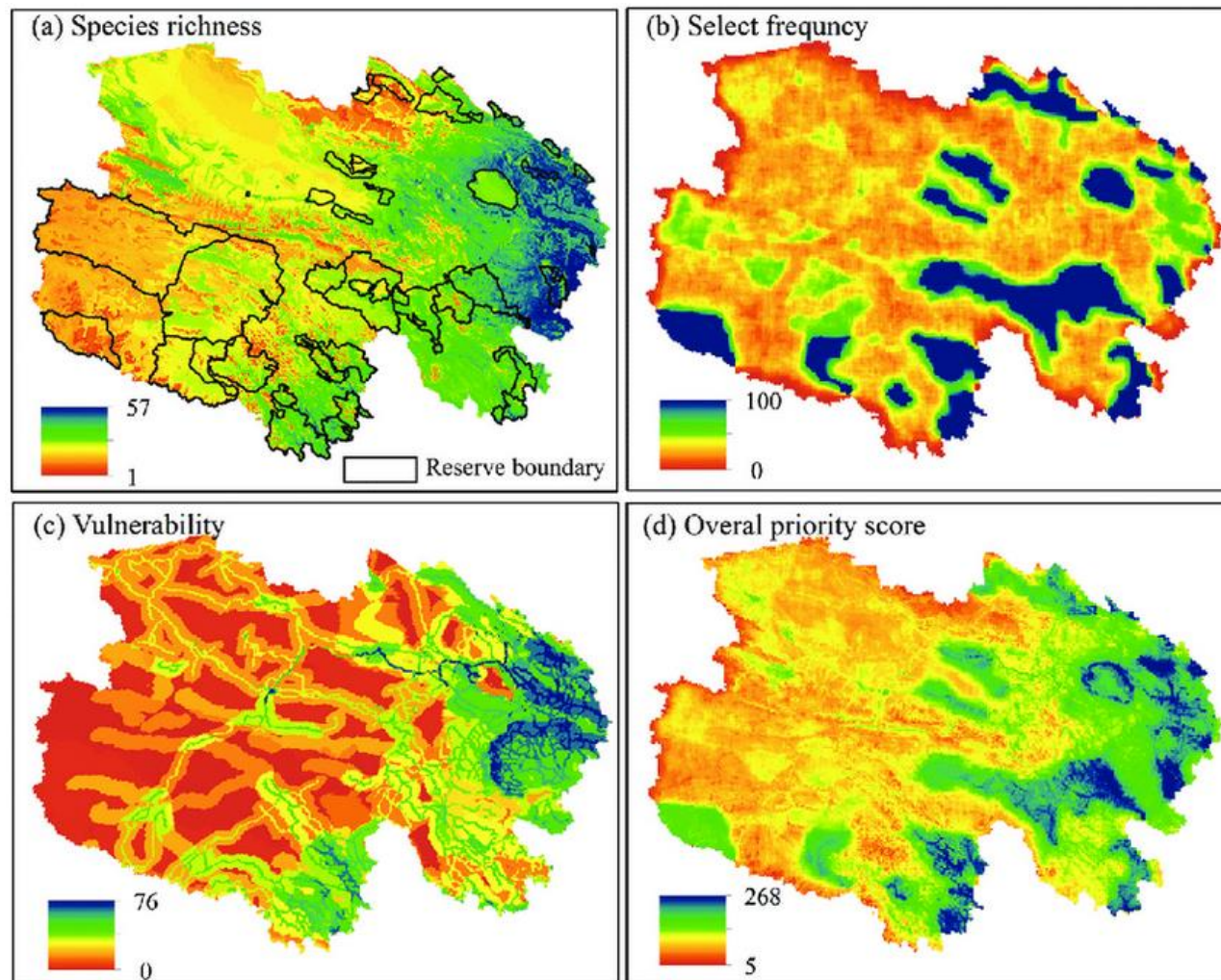
1. Strukturēta plānošana un kontrole
2. Holistiska sistēmas izpratne
3. Adaptācija un atgriezeniskās saites
4. Ilgtermiņa ilgtspēja un ekonomiskais izdevīgums
5. Telpiskā prioritizācija un saistīts aizsargāto teritoriju tīkls





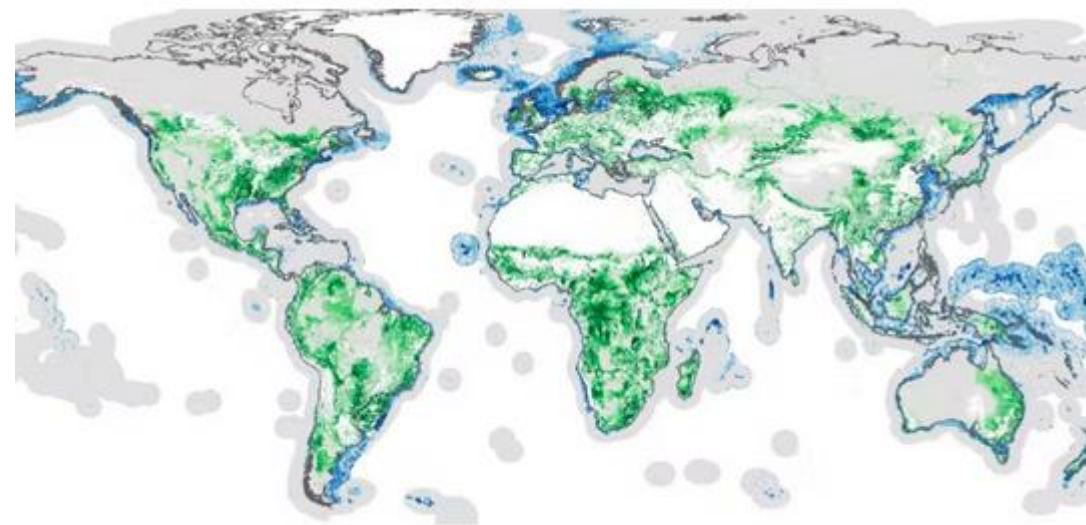
## Strukturēta plānošana un kontrole:

Līdzīgi mehānistiskajai pieejai, sistemātiskā pieeja ietver metodisku plānošanu, skaidrus mērķus un konkrētu dabas aizsardzības prioritāšu noteikšanu, piemēram, kritisku dzīvotņu vai apdraudētu sugu aizsardzību. Tomēr, atšķirībā no tīri mehānistiskām stratēģijām, šī pieeja nebalstās uz izolētām iejaukšanās darbībām; tā integrē šīs darbības lielākā adaptīvā sistēmā, kas dod labumu arī ekonomikai, veicinot dabas resursu efektīvu pārvaldību.



## **Holistiska sistēmas izpratne:**

Sistemātiskā pieeja uztver ekosistēmas kā savstarpēji saistītus veselumus, atzīstot ekoloģiskās integritātes, savienojamības un bioloģiskās daudzveidības nozīmi, kas sekmē kopējo stabilitāti un samazina potenciālos zemes izmantošanas konfliktus. Aizsargājamās teritorijas netiek uzskatītas par izolētiem apgabaliem, bet gan par daļu no plašāka ekoloģiskā un sociālekonomiskā tīkla, kur vietējās intereses tiek saskaņotas ar dabas saglabāšanas mērķiem.

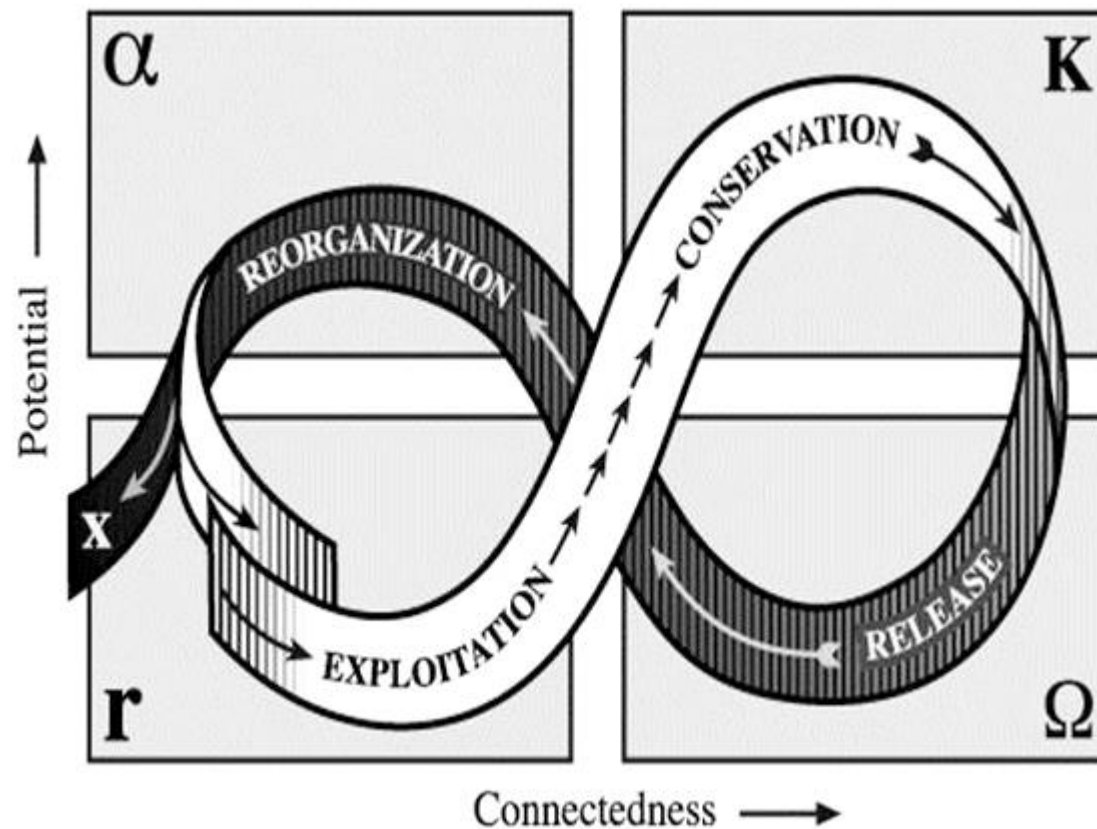


<https://www.conservation.org/press-releases/2022/11/27/new-research-maps-the-nature-people-need-most>



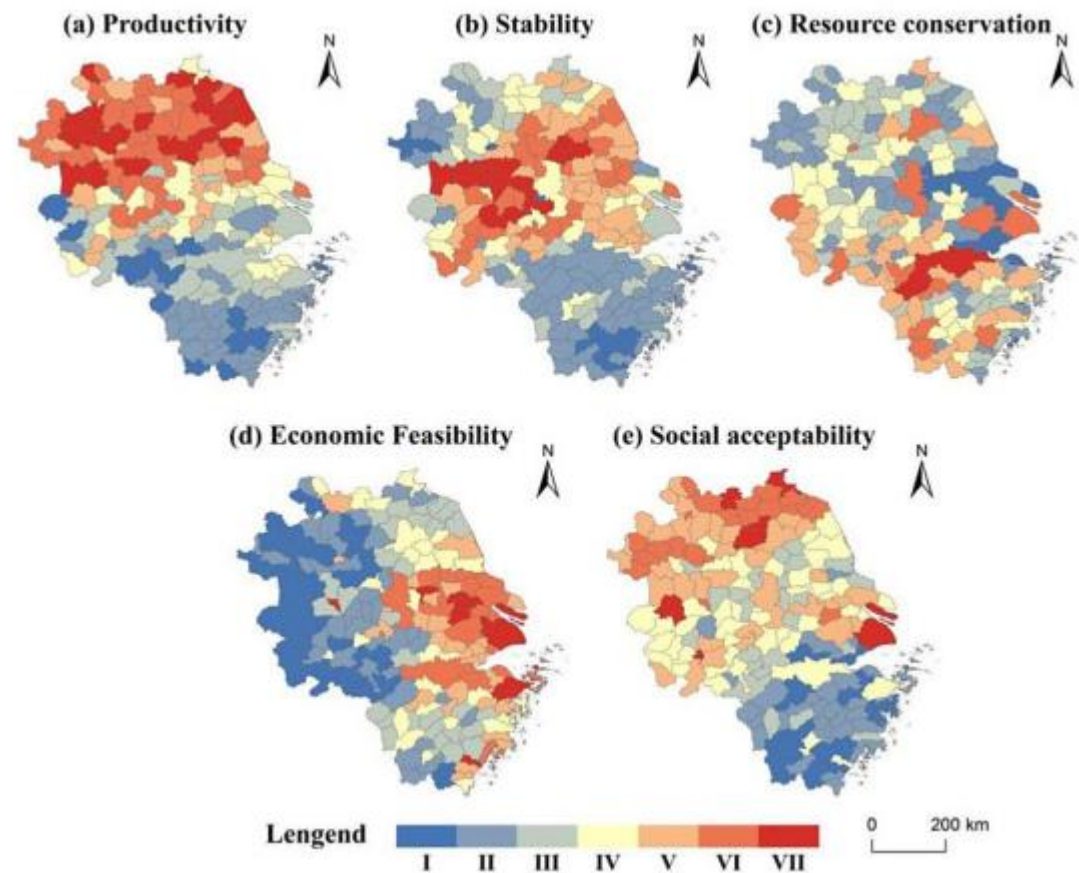
### Adaptācija un atgriezeniskās saites:

Sistemātiskā pieeja būtībā īsteno kibernetisko skatījumu, koncentrējoties uz ekosistēmu noturību un pielāgošanās spēju. Tiek izmantoti atgriezenisko saišu mehānismi, kas ļauj pielāgot pārvaldības stratēģijas, reaģējot uz vides un ekonomiskajām izmaiņām. Šis adaptīvais modelis palīdz rast risinājumus, kas ir ilgtspējīgi gan dabai, gan ekonomikai, optimāli izmantojot resursus un pielāgojot stratēģijas mainīgajiem apstākļiem.



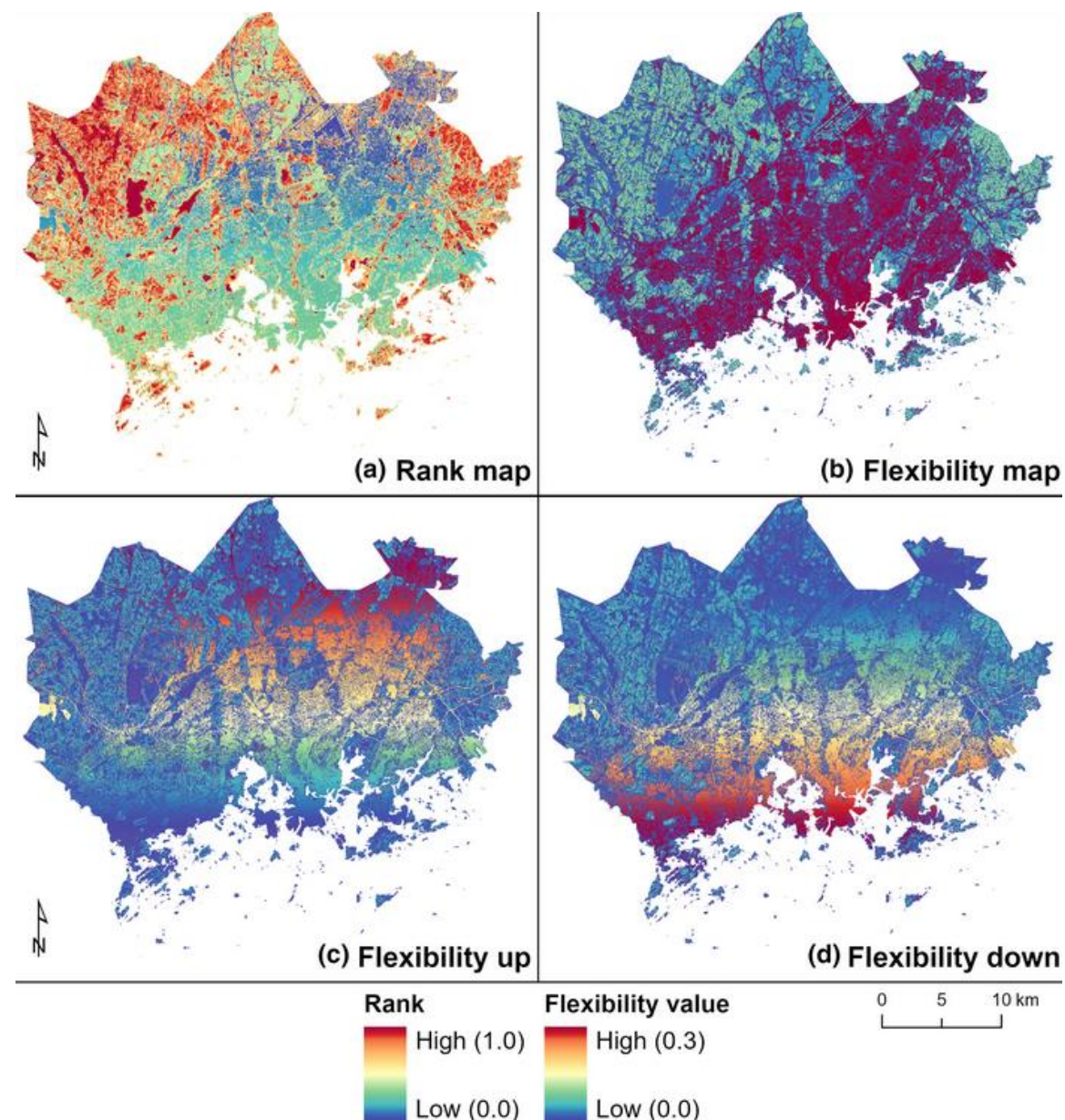
## Ilgtermiņa ilgtspēja un ekonomiskais izdevīgums:

Sistemātiskā dabas aizsardzība balstās uz stipras ilgtspējas principiem, saglabājot ekosistēmas funkcijas un dabas kapitālu, nevis aizvietojo to ar cilvēka veidotām vērtībām. Šī pieeja minimizē zemes izmantošanas konfliktus, palīdzot efektīvi saskaņot ekonomiskās un dabas aizsardzības intereses, piemēram, novēršot konfliktus starp zemes attīstību un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu.



<https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104569>

**Telpiskā prioritizācija un saistītais aizsardzības tīkls:** Ar tādiem rīkiem kā telpiskā prioritizācija (piemēram, Zonation) sistemātiskā pieeja nodrošina stratēģisku dabas aizsardzības pasākumu izvietojumu ainavā, kas maksimāli palielina ekoloģisko vērtību un samazina fragmentāciju. Tā atbalsta gan lokālas iejaukšanās darbības, gan plašas aizsardzības teritorijas, stiprinot ekosistēmu izturību un vienlaikus pielāgojoties sociālajām un ekonomiskajām vajadzībām.

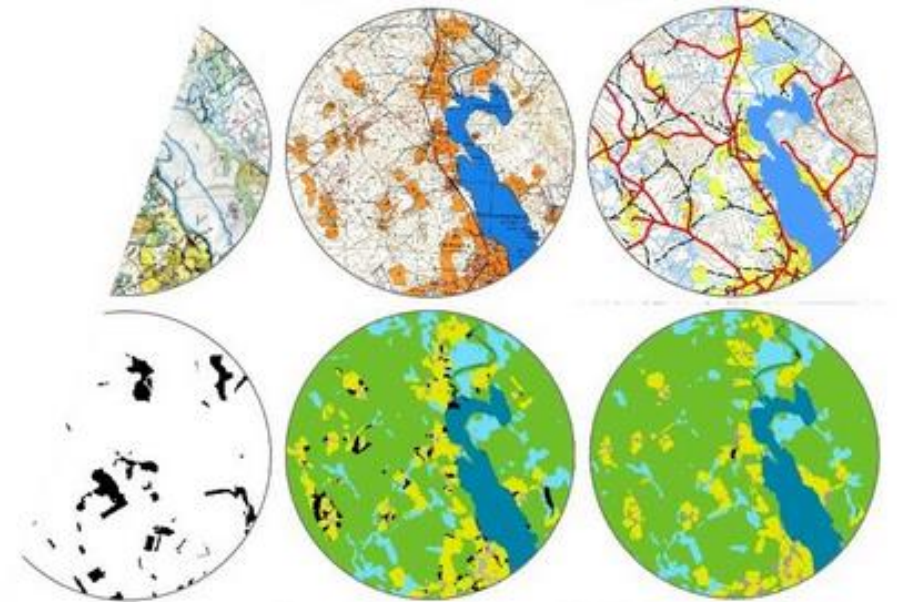




# Dabas aizsardzības telpiskā prioritizācija kā sistemātiskās dabas aizsardzības plānošanas sastāvdaļa

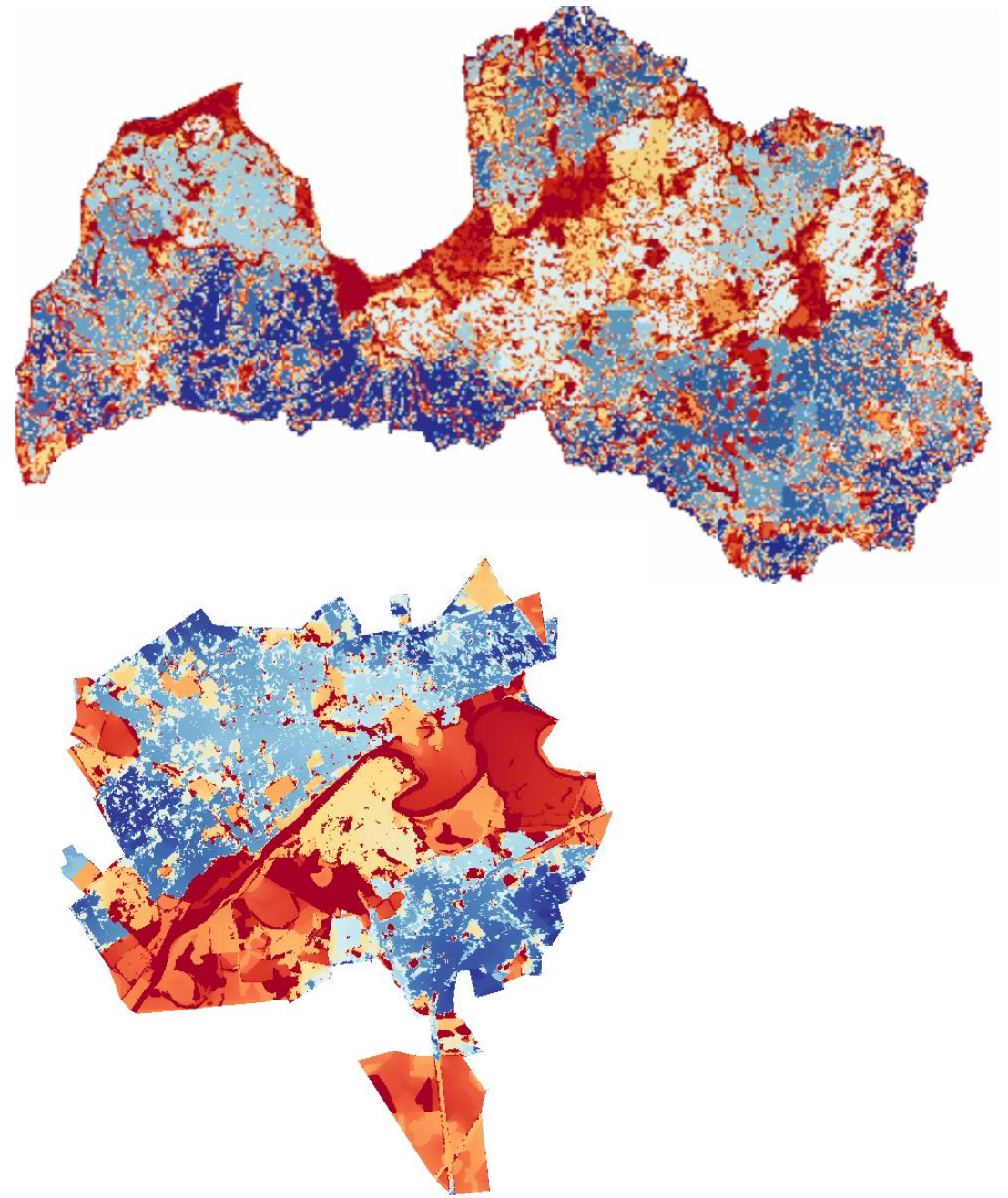
**Dabas aizsardzības telpiskā prioritizācija** ir būtiska plašākas sistemātiskās dabas aizsardzības plānošanas sastāvdaļa. Tā nodrošina strukturētu un kvantitatīvu pieeju, lai identificētu teritorijas, kuras ir visvērtīgākās bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai.

**Dabas aizsardzības telpiskā prioritizācija** palīdz noteikt visefektīvākās teritorijas dabas aizsardzībai, balstoties uz dažādiem ekoloģiskiem, bioloģiskiem un sociālekonomiskiem kritērijiem. Tās mērķis ir optimizēt resursu sadali, nodrošinot, ka ierobežotie dabas aizsardzības resursi tiek novirzīti teritorijām ar visaugstāko bioloģisko un ekoloģisko vērtību.



## Dabas aizsardzības telpiskā prioritizācija kā sistemātiskās dabas aizsardzības plānošanas sastāvdaļa

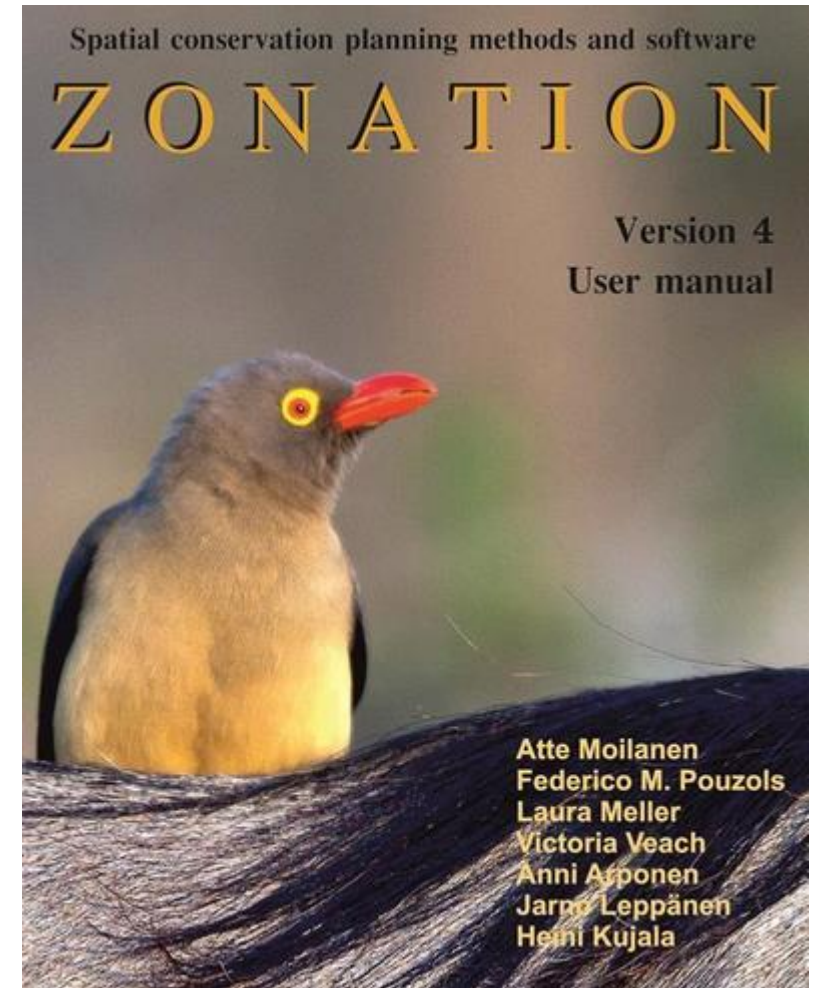
*Zonation* šajā procesā darbojas kā tehnisks rīks, kas piedāvā kvantitatīvus analīzes rezultātus, balstoties uz plašu bioloģiskās daudzveidības datu klāstu. Tas palīdz dabas aizsardzības plānošanā pieņemt informētus lēmumus, balstoties uz datiem un prioritizācijas principiem, un ir īpaši efektīvs, strādājot ar lielām teritorijām augstā izšķirtspējā





Zonation rīks ļauj sistemātiski un efektīvi noteikt prioritātes dabas aizsardzībai, ņemot vērā ekoloģiskās un ekonomiskās vajadzības, kā arī veicinot ilgtspējīgu un savstarpēji savienotu aizsardzības tīklu izveidi.

Zonation piedāvā skaidru ranžētu sistēmu, kur katra telpiskā vienība tiek novērtēta pēc tās relatīvās nozīmības bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai. Tomēr Zonation ir ierobežots ar to, ka tas strādā tikai ar statistiskiem bioloģiskās daudzveidības modeļiem. Tas nozīmē, ka dinamiskie procesi, piemēram, klimata pārmaiņas, netiek tieši ņemti vērā, ja vien nav pieejami dati dažādos laika posmos. Turklāt, lai gan Zonation piedāvā augstu analīzes precizitāti, tas ir piemērots galvenokārt lielām teritorijām ar augstas izšķirtspējas datiem, kas var būt izaicinājums datu trūkuma gadījumā.

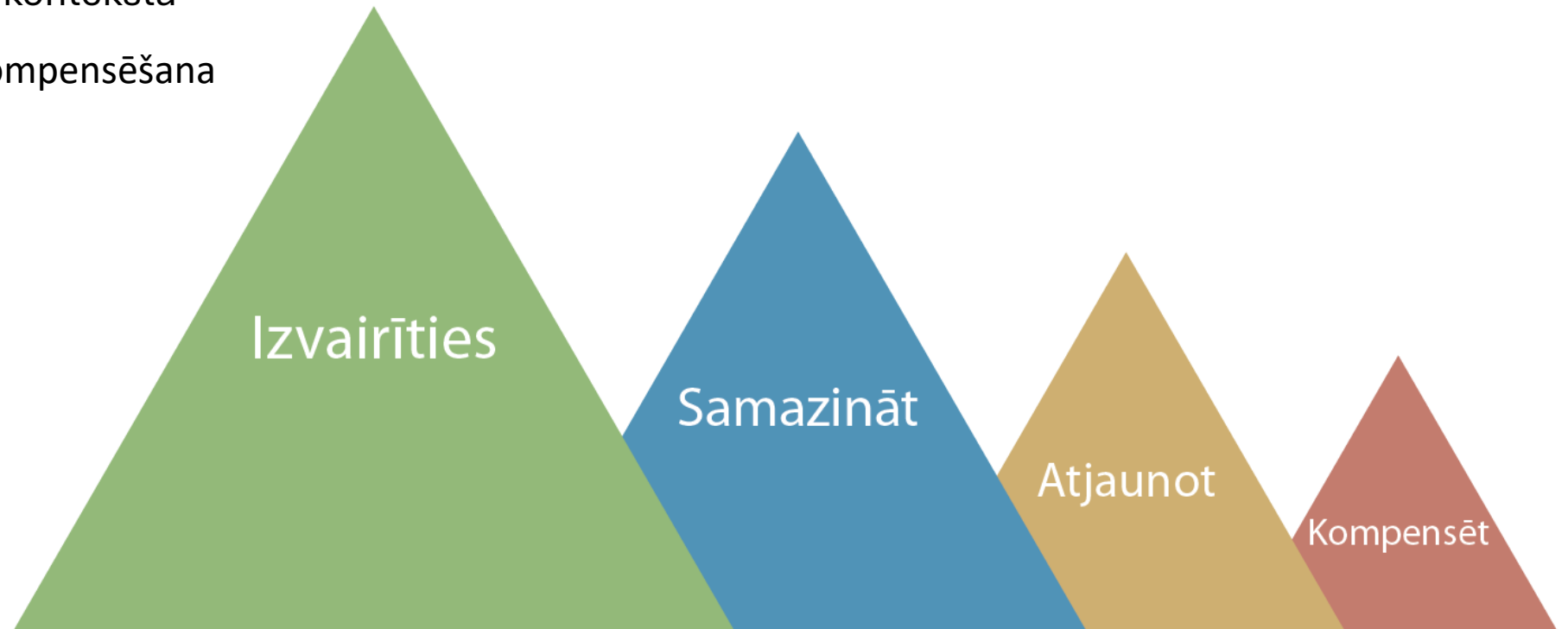


Kādus mērķus var risināt ar Zonation palīdzību

- 1. Dabas aizsardzībai nozīmīgāko teritoriju identifikācija** - noteikt tās vietas, kurās dabas aizsardzības pasākumi sniegtu vislielāko labumu. Tas ir process, kurā tiek analizēta visa teritorija, lai atrastu visvērtīgākās vietas, kuras būtu visnoderīgāk aizsargāt dabas daudzveidības saglabāšanai.
- 2. Ekoloģiski mazāk nozīmīgu teritoriju identifikācija** alternatīviem zemes izmantošanas veidiem nozīmē noteikt vietas, kurās varētu veikt aktivitātes ar potenciāli negatīvu ietekmi uz vidi, novirzot tās prom no vērtīgākajām dabas aizsardzības teritorijām. Šim nolūkam tiek analizētas zemākās prioritātes teritorijas. Jāņem vērā, ka zema prioritāte ne vienmēr nozīmē mazu ekoloģisko vērtību, ja nav pieejami visi dati, tādēļ datu kvalitāte un apjoms ir ļoti svarīgs.
- 3. Aizsargāto teritoriju tīkla paplašināšanas plānošana** tiek veikta, izmantojot hierarhisku prioritāšu struktūru. Tas tiek paveikts identificējot esošo rezervātu atrašanās vietas. Šīs teritorijas tiek analizētas atsevišķi un tām tiek piešķirti rangi pēc tam, kad visas neaizsargātās teritorijas ir sarindotas. Tādā veidā tiek nodrošināts, ka augstākās prioritātes ir esošajās aizsargājamajās teritorijās.

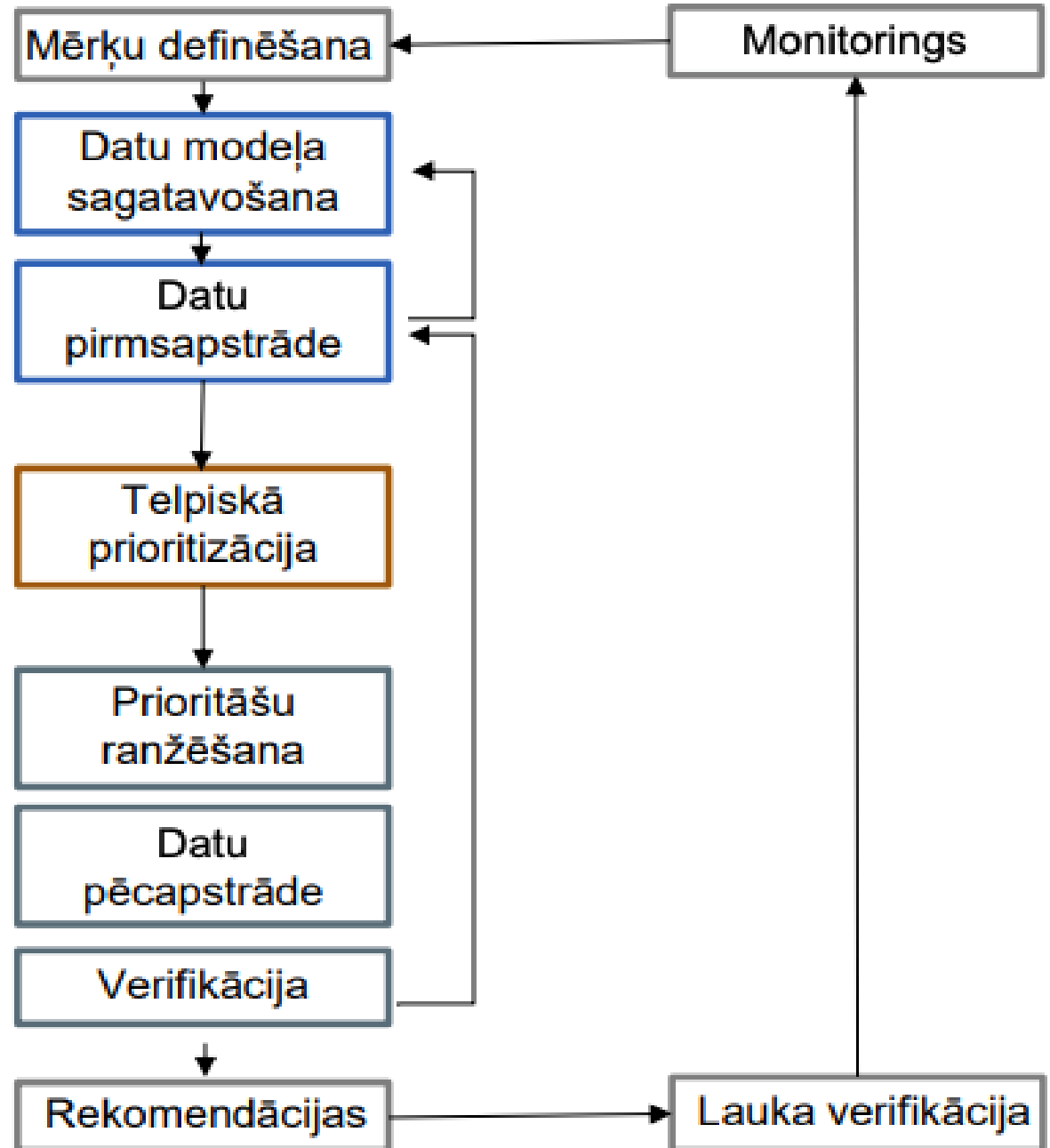
## Kādus mērķus var risināt ar Zonation palīdzību

4. Esošo vai plānoto aizsargājamo teritoriju novērtēšana
5. Uz mērķiem balstīta plānošana
6. Aizvietošanas izmaksu analīze
7. Mērķtiecīga finansējuma piešķiršana dabas aizsardzībai
8. Mērķtiecīga dzīvotņu uzturēšana vai atjaunošana
9. Analīze klimata pārmaiņu kontekstā
10. Ietekmes novēršana un kompensēšana



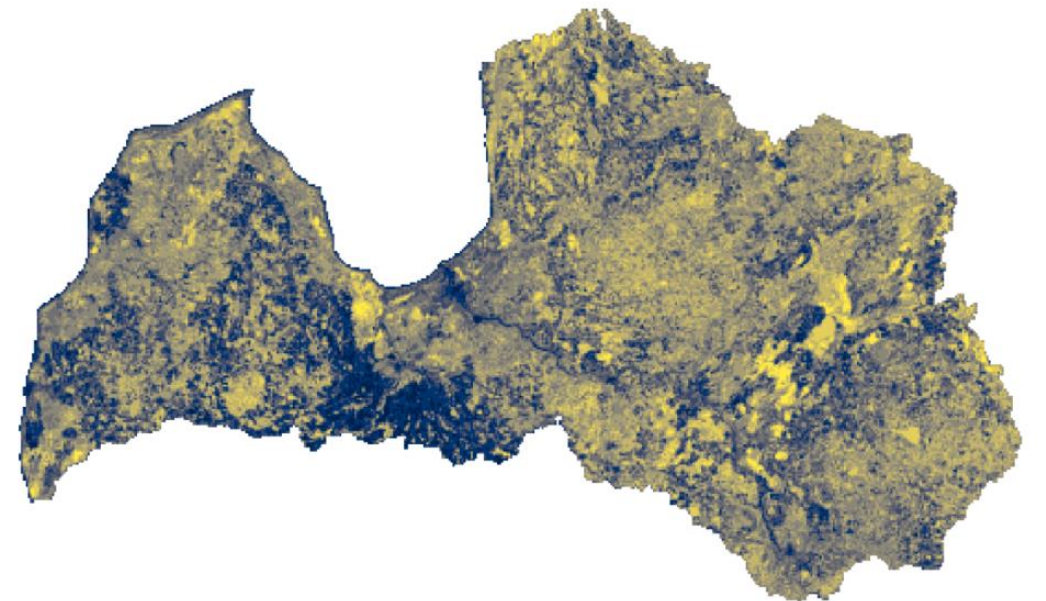
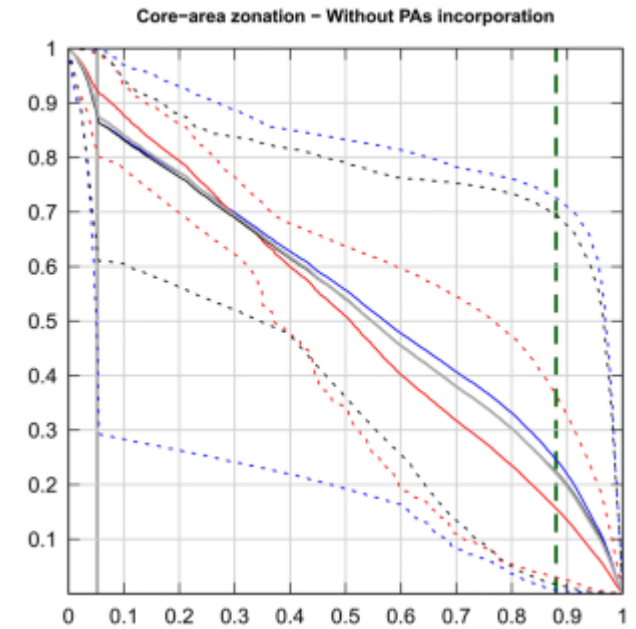
Shematisks telpiskās dabas aizsardzības prioritāšu noteikšanas procesa posmu attēlojums. Visi procesa posmi notiek plašākā dabas aizsardzības lēmumu pieņemšanas kontekstā

*Zonation* izstrādā prioritāru rangu visai ainavai (proti, visai norādītai teritorijai). Process sākas ar pieņēmumu, ka optimālākais dabas aizsardzībai būtu aizsargāt visu. Pēc tam *Zonation* iteratīvi nosaka teritoriju rangs, katrā solī noņemot telpisko vienību (tikla šūnu, plānošanas vienību), kas izraisa vismazāko kopējo bioloģiskās daudzveidības zudumu.



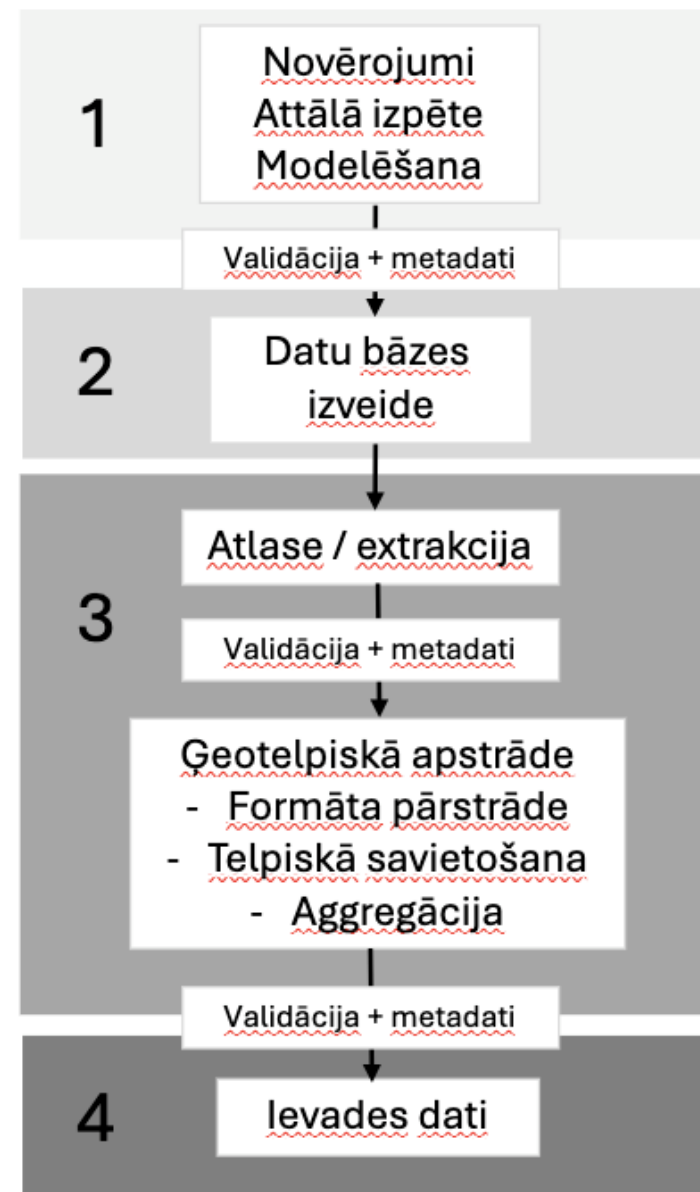
## Datu kvalitāte un pieejamība

Datu pieejamība un kvalitāte ir kritiski svarīgas veiksmīgas dabas aizsardzības telpiskās prioritizācijas procesa sastāvdaļas. Ja dati ir ierobežoti vai zemas kvalitātes, prioritizācijas analīze var tikt būtiski ietekmēta. Bieži nākas izmantot aizstājējdatumus, kas var nebūt pilnīgi precīzi, it īpaši taksonomiski ierobežotiem datiem. Lai nodrošinātu precīzus un uzticamus rezultātus, ir nepieciešama rūpīga datu pārbaude, metadatu dokumentēšana un pastāvīga kvalitātes validācija.





Tipiskie datu sagatavošanas posmi telpiskās dabas aizsardzības prioritāšu noteikšanai ietver: (1) datu iegūšanu, (2) uzglabāšanu un pārvaldību, (3) pirmsapstrādi un (4) galīgās analīzes elementus. Šie posmi var būt jāatkārto, ja validācijas solis neizdodas vai ja mainās dati, datu apstrādes specifikācijas vai mērķi. Neatkarīgi validācijas soļi ir nepieciešami, lai nodrošinātu datu kvalitāti. Metadatu vākšana ir būtiska laba datu pārvaldības politikas sastāvdaļa. Jāņem vērā, ka process ne vienmēr ir lineārs, jo daži posmi var tikt izlaisti, piemēram, ja dati ir iegūti no citiem avotiem un glabāti tiešsaistes datubāzē (pēc Lehtomäki & Moilanen, 2013).



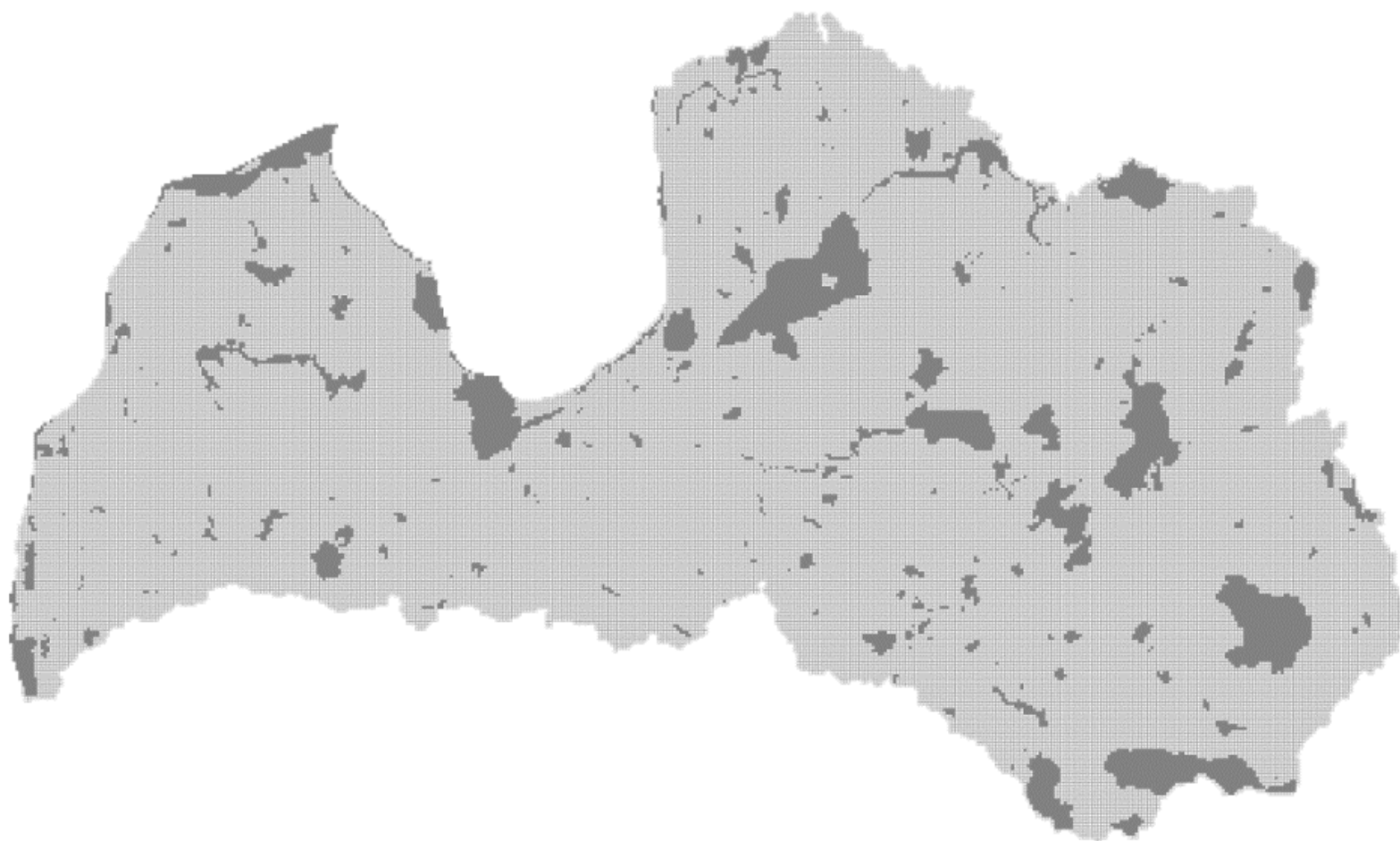
## Svaru piešķiršanas process

Svaru piešķiršana ir kritiska prioritizācijas sastāvdaļa. Katrai sugai vai dzīvotnei var tikt piešķirti dažādi svāri, atkarībā no tās nozīmības dabas aizsardzībai, piemēram, īpaši aizsargājamās sugas statuss vai sugas endēmiskums. Zonācija ļauj elastīgi pielāgot svaru piešķiršanu atkarībā no datu pieejamības un prioritizācijas mērķiem. Piemēram, ja mērķis ir aizsargāt endēmiskās sugas, tām var piešķirt lielāku svaru nekā citām sugām. Tomēr ir svarīgi ievērot līdzsvaru, lai neviena bioloģiskās daudzveidības elementu grupa netiktu pārmērīgi izcelta uz citu rēķina.

Biodiversity features	# recorded in the country	# used in the analysis	Weight
Amphibians	48	21	0.457
Birds	455	55	0.457
Fishes	219	26	0.457
Mammals	117	30	0.457
Plants	2400	87	0.457
Ecoregions	7	7	14.286
Ecosystem services	–	42	2.381
Ecosystems	121	92	1.087
Landscape units	13	13	7.692
Total		373	

## Savienojamība un fragmentācija

Telpiskajā dabas aizsardzības plānošanā savienojamība ir svarīgs faktors, kas nodrošina, lai dzīvotņu tīkli būtu ekoloģiski dzīvotspējīgi. Zonation piedāvā dažādas metodes savienojamības iekļaušanai prioritizācijas procesā, ļaujot saglabāt bioloģisko daudzveidību ne tikai noteiktās vietās, bet arī nodrošināt sugu migrāciju un dzīvotņu savienojamību plašākā telpiskā mērogā. Tas ir svarīgs aspekts, kas nodrošina ekosistēmu ilgtermiņa izdzīvošanu un spēju pielāgoties izmaiņām, piemēram, klimata pārmaiņām.



# Izmaksas

Izmaksu slānis ir datu slānis, kurā katrai telpiskajai vienībai (piemēram, tīkla šūnai) tiek piešķirta vērtība, kas atspoguļo relatīvās izmaksas dabas aizsardzības pasākumu īstenošanai šajā vietā.

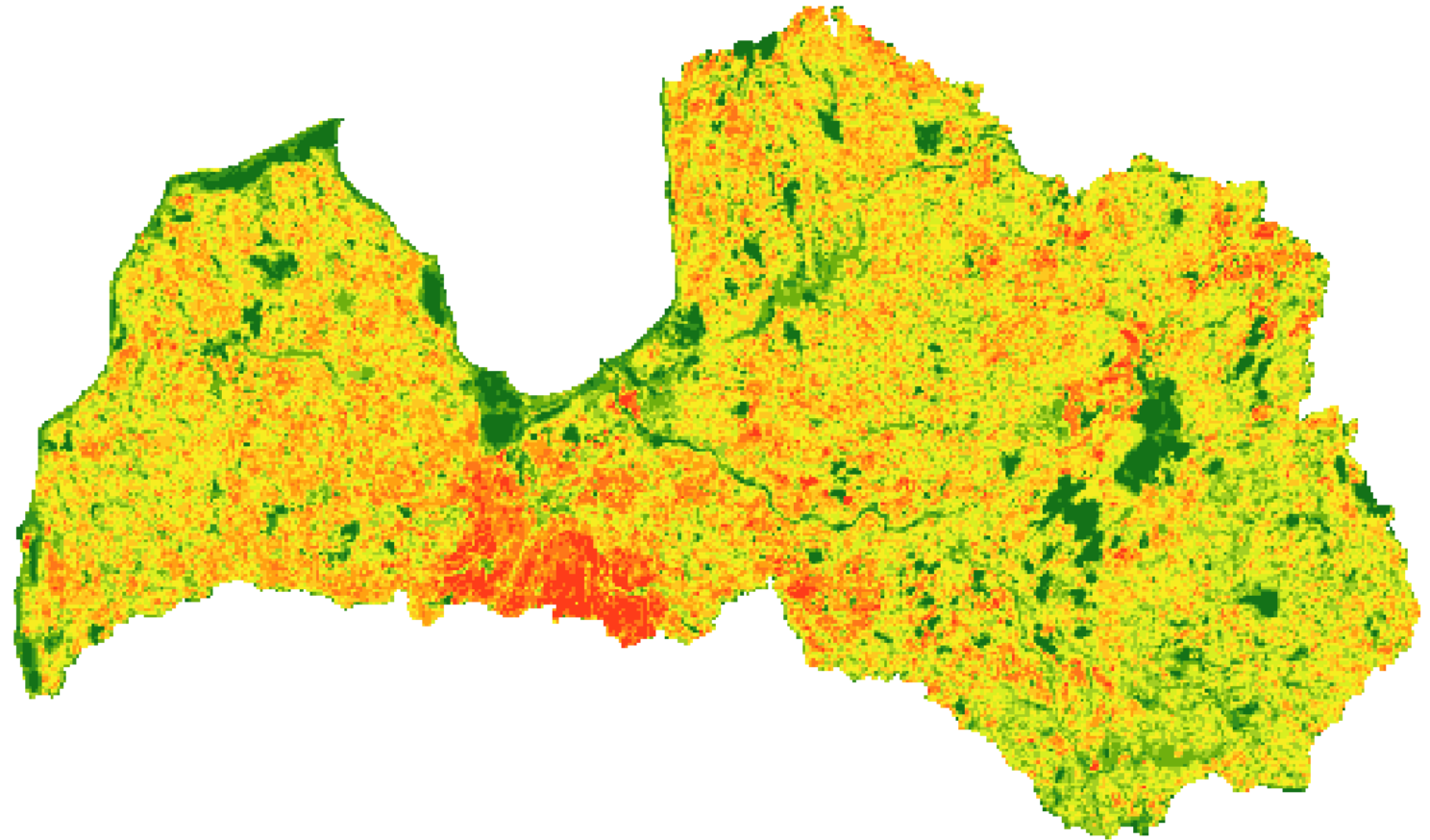
Hierarhisks datu slāņu modelis:

jo dabiskāks ZS/ZLV jo zemākas izmaksas;

jo augstāka zemes vērtība ballēs, jo augstākas izmaksas;

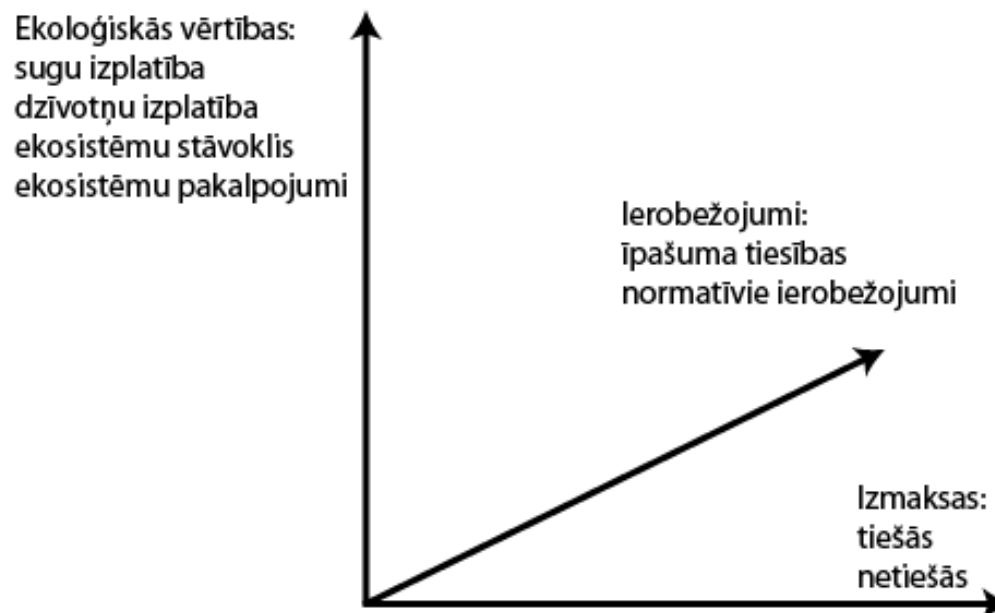
jo augstāka bonitāte, jo augstākas izmaksas;

jo stingrāki saimnieciskās darbības aprobežojumi, jo zemākas izmaksas



# Uzstādījumi un ierobežojumi

Iespējams integrēt dažādus ierobežojumus un noteikumus, lai nodrošinātu, ka dabas aizsardzības prioritizācija ir reālistiska un piemērota esošajiem apstākļiem, piemēram, īpašuma struktūrai vai esošajām īpaši aizsargājamām dabas teritorijām. Iespējams veidot teritoriju hierarhiju, piemēram, prioritizējot īpašumu piederīgu vai esošos ierobežojumus.





# Kopsavilkums

**Sistemātiskā pieeja dabas aizsardzībai** balstās uz integrēto skatījumu (ņemot vērā dažādus pasaules uzskatus) un ļauj plānot dabas aizsardzību stratēģiski un mērķtiecīgi. Tā ietver skaidri definētus mērķus, prioritāšu noteikšanu un adaptīvu pārvaldību, lai reaģētu uz mainīgajiem vides apstākļiem. Sistemātiskā pieeja veido stabilu pamatu efektīvai un ilgtspējīgai dabas resursu pārvaldībai.

**Telpiskā dabas aizsardzības prioritizācija** ir sistemātiskās pieejas galvenais rīks, kas ļauj identificēt visvērtīgākās teritorijas dabas aizsardzībai, balstoties uz bioloģisko, ekoloģisko un ekonomisko vērtību izvērtējumu. Šī pieeja palīdz optimizēt resursu izmantošanu un izvairīties no zemes izmantošanas konfliktiem, radot savstarpēji savienotu aizsargājamo teritoriju tīklu, kas nodrošina bioloģiskās daudzveidības un ekosistēmu funkcionalitātes saglabāšanu.

**Zonation** ir teicams rīks (viens no) šīs integrētās un sistemātiskās pieejas īstenošanai. Tā algoritmi ļauj prioritizēt teritorijas, balstoties uz dažādiem kritērijiem, piemēram, komplementaritāti, neaizvietojamību, izmaksu efektivitāti un konektivitāti. Zonation palīdz veidot aizsardzības tīklu, kas pielāgojas ekoloģiskajām un sociālekonomiskajām vajadzībām, un nodrošina skaidru un pārskatāmu lēmumu pieņemšanas procesu dabas aizsardzībā. Ar Zonation ir iespējams efektīvi izmantot pieejamos resursus, nodrošināt ilgtermiņa bioloģisko daudzveidību un veidot adaptīvu, savstarpēji savienotu aizsardzības sistēmu, kas ir piemērota mūsdienu vides un sociālekonomiskajiem izaicinājumiem.

## Projekta pieeja

- 4 saistīti moduļi
  - Sugu un biotopu datu sagatavošana
  - Sugu izplatības modelēšana un vietu prioritizēšana
  - Padziļināti biotopu un sugu aizsardzības ekoloģijas pētījumi
  - Integrētā socioekoloģiskā analīze
- projekta vadība, komunikācija un rezultātu izplatīšana

