

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE

EKOSISTĒMU PAKALPOJUMU APZINĀŠANA RĪGAS PILSĒTĀ VIDES
KVALITĀTES MONITORINGAM UN UZRAUDZĪBAI APKAIMJU LĪMENĪ

Maģistra darbs

Darba autors:
Maija Fonteina-Kazeka
Matr.nr. mf16027

Darba vadītājs:
Dr. geogr. (PhD) Ivo Vinogradovs

Darba konsultants:
Mg. sc. Andris Ločmanis

RĪGA 2021

ANOTĀCIJA

Maģistra darba “Ekosistēmu pakalpojumu apzināšana Rīgas pilsētvides monitoringam un uzraudzībai apkaimju līmenī” mērķis ir izstrādāt ekosistēmu pakalpojumu apzināšanas un monitoringa modeli, lai efektīvāk plānotu pilsētvidi un ar to saistītus problēmu risinājumus apkaimju līmenī. Pētījuma ietvaros definēti trīs apgādes, septiņi vidi regulējoši un seši kultūras ekosistēmu pakalpojumi, kā arī 41 to raksturojošais indikators. Ekosistēmu pakalpojuma nodrošinājuma apzināšanas metodes matrica ļauj to pēc nepieciešamības pielāgot un piemērot, mainot raksturojošo indikatoru algoritmus un aprēķinus.

Pētījuma mērķis ir izstrādāt ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājuma apzināšanas metodoloģisku ietvaru, lai, uzsākot jaunu stratēģiskās plānošanas periodu un atkārtotot pētījumu pēc vienotas metodes, gūtu pārskatu par izmaiņām ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājumā apkaimes līmenī. Maģistra darba pētījuma rezultāti ļauj izvērtēt un analizēt ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājumu Rīgas pilsētā apkaimju līmenī.

Darba ietvaros izstrādāti ieteikumi ekosistēmu pakalpojumu apzināšanas metodes pilnveidošanai un pakalpojumu daudzveidības un nodrošinājuma veicināšanai Rīgā, lai uzlabotu sabiedrības dzīves vides kvalitāti un celtu pilsētvides noturību pret klimata mainības radītājiem vidiskajiem riskiem.

Atslēgas vārdi: ekosistēmu pakalpojumi, ekosistēmu pakalpojuma nodrošinājums, Rīgas apkaimes, stratēģiskā plānošana, klimata radītie riski.

ANNOTATION

The goal of the Master's Thesis research "Mapping ecosystem services for the assessment and monitoring of the environmental quality of Riga city on a neighborhood scale" is to develop a model for ecosystem service identification and monitoring, which could be used for elaboration of mapping solutions at neighborhood level. Within the framework of the research, three supply, seven regulating, six cultural ecosystem services and 41 indicator characterizing them are defined. The matrix identification method for ecosystem service provision prescribes the possibility to adjust and apply it if necessary by changing the algorithms and calculations of the characterizing indicator.

The goal of the research is to develop methodological framework for identification of ecosystem service provision, in order to get an overview of changes on the provided ecosystem services at neighborhood level when starting a new period of strategic planning, repeating the research according to unified method. The results of the Master's Thesis research give the possibility to assess and analyze the provided ecosystem services in Riga city at neighborhood level.

As part of the work, recommendations are developed to improve the method for identifying ecosystem services and to promote the diversity and usage of these services in Riga, to increase the resilience capacity of the urban area against risks created by climate change, as well as to improve the quality of social living environment.

Key words: ecosystem services, ecosystem service provision, Riga neighborhoods, strategic planning, climate risks.

SATURS

ANOTĀCIJA	2
ANNOTATION	3
ABREVIATŪRA	5
IEVADS	6
1. EKOSISTĒMU PAKALPOJUMU KONCEPTS UN ATTĪSTĪBAS VĒSTURE	8
2. EKOSISTĒMU PAKALPOJUMU PIEEJA TĒLPISKĀJĀ PLĀNOŠANĀ	12
2.1. Ekosistēmu pakalpojumi kā daudzkritēriju rīks telpiskās attīstības plānošanā	12
2.2. Ekosistēmu pakalpojumu pieeja urbanizēto teritoriju telpiskās attīstības plānošanā	13
2.3. Ekosistēmu pakalpojumu pieeja pilsētas vidisko risku pārvaldībā ar zaļo un zilo infrastruktūru	15
3. EKOSISTĒMU PAKALPOJUMU PIEEJAS PIEMĒRI TĒLPISKĀS ATTĪSTĪBAS PLĀNOŠANĀ; SASAISTE AR ATTĪSTĪBAS PLĀNOŠANAS DOKUMENTIEM ..	17
3.1. Ekosistēmu pakalpojumu pieeja, starptautiskās pieredzes piemēri	17
3.2. Ekosistēmu pakalpojumu pieeja, Latvijas pieredzes piemēri	19
3.3. Ekosistēmu pakalpojumu pieejas sasaiste ar attīstības plānošanas un politikas dokumentiem	20
4. MATERIĀLI UN METODES	26
4.1. Ekosistēmu pakalpojumu apzināšana Rīgas apkaimju līmenī	26
4.2. Rīgas ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājuma novērtējumā pielietotās metodes gaita un novērtējuma detalizācijas izšķirtspēja	27
4.3. Vērtējamie ekosistēmu pakalpojumi Rīgas pilsētā	28
4.4. Vērtējamo ekosistēmu pakalpojumu indikatori, to aprēķini, algoritmi un vērtības	29
5. EKOSISTĒMU PAKALPOJUMU NODROŠINĀJUMS RĪGAS APKAIMĒS	31
5.1. Vidi regulējošo ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājums Rīgas apkaimēs	31
5.2. Kultūras ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājums Rīgas apkaimēs	44
5.3. Apgādes ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājums Rīgas apkaimēs	63
6. EKOSISTĒMU PAKALPOJUMU NOVĒRTĒJUMA IESPĒJAS UN IETEIKUMI ...	69
Ieteikumi ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājuma apzināšanas metodes uzlabošanai	69
Ieteikumi ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājuma uzlabošanai Rīgas pilsētā	70
Ieteikumi atsevišķu ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājuma uzlabošanai	70
SECINĀJUMI	75
7. IZMANTOTĀ LITERATŪRA	77
8. PIELIKUMS	86

ABREVIATŪRA

- BJC – Bērnu un jauniešu centrs
- DAP – Dabas aizsardzības pārvalde
- DBR – Dabā balstīti risinājumi
- ES – Eiropas Savienība
- ĪADT – īpaši aizsargājamās dabas teritorijas
- LGIA – Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra
- LVMI – Latvijas Valsts mežzinātnes institūts
- MVR – Meža valsts reģistrs
- NKMP – Nacionālā kultūras mantojuma pārvalde
- RD IKSD – Rīgas domes Izglītības, kultūras un sporta departaments
- RD MVD – Rīgas domes Mājokļu un vides departaments
- RD PAD – Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments
- ZI – zaļā infrastruktūra
- ZLV – zemes lietojuma veids

IEVADS

Cilvēks būtiski ietekmē vidi, lielākoties mainot zemes lietojuma veidu. Straujas dabiskās vides izmaiņas noris tieši pilsētās, jo īpaši pastiprinoties aglomerācijas procesam (Ronchi et al. 2020). Šobrīd apmēram 55% pasaules iedzīvotāju dzīvo urbanizētās teritorijās (The World Bank S.a.), un tiek lēsts, ka 2050. gadā tiks sasniegts 68% sliekšnis (United Nations 2019), paredzot tikai straujākus urbanizācijas procesus (Liu, Russo 2021), tāpēc jautājumi, kas skar pilsētas teritoriju stratēģisko plānošanu, piemēram, pilsētas ietekme uz ekosistēmām un bioloģisko daudzveidību, spēja pielāgoties un mazināt klimata mainību, zaļās un zilās infrastruktūras ietekme uz cilvēka garīgo veselību, kļūst aizvien aktuālāki (Liu, Russo 2021). Cilvēka dzīves vides kvalitāte lielā mērā atkarīga no ekosistēmām. Ekosistēmās notiekošo procesu un funkciju rezultātā rodas ekosistēmu pakalpojumi, kam ir fundamentāla nozīme izdzīvošanas un veselības jautājumos (United Nations 2005).

Rīgas pilsētas teritorijā ir daudzveidīgas ekosistēmas – jūras piekraste, meža, purvu un zālāju teritorijas, tekošas un stāvošas ūdenstilpes, kā arī plaši apzaļumoti dzīvojamo māju iekšpagalmi. Rīgas pilsētas teritorijā ir 29 dārzi un parki un 66 skvēri un izteiktas mežaparku koncentrācijas vietas. Rīgas pilsētu veido neatkārtojams kultūrvēsturisks mantojums, kas kopā ar pilsētas ekosistēmām veido Rīgai raksturīgās ainavas un vidi (SIA Estonian, Latvian & Lithuanian Environment 2017). Rīgas pilsētas stratēģiskajos plānošanas dokumentos definēts, ka Rīgas pilsētas attīstība nemazina, bet tieši otrādi – veicina vides kvalitāti, uzlabojot iedzīvotāju labklājību (Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments 2014; Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments 2021).

Vienota vides kvalitātes definīcija nav izstrādāta ne tikai nacionālā, bet arī Rīgas pilsētas pašvaldības līmenī. Vides aizsardzības likums nosaka, ka vide ir “dabas, antropogēno un sociālo faktoru kopums”, tāpat teikts, ka ikvienas personas pienākums ir ievērot vides aizsardzības prasības. Ar vides aizsardzību saprot pasākumu kopumu vides kvalitātes saglabāšanai un dabas resursu ilgtspējīgas izmantošanas nodrošināšanai (Vides aizsardzības likums 2006). Latvijas valsts izstrādājusi labas vides kvalitātes raksturojošus nacionālus indikatorus, kas attiecināmi uz atkritumu apsaimniekošanas, bioloģiskās daudzveidības, gaisa piesārņojuma, klimata pārmaiņu, ūdeņu, zemes un citu dabas resursu ilgtspējīgu izmantošanu un apsaimniekošanu (Noteikumi par nacionālajiem vides.. 2009). Izstrādē esošās Rīgas attīstības programmas 2021–2027 prioritāte ir “laba vides kvalitāte un noturīga pilsētas ekosistēma klimata pārmaiņu mazināšana” ar mērķi sasniegt tādu vides kvalitāti, kas labvēlīgi ietekmē iedzīvotāju veselību, labsajūtu un vēlmi būt fiziski, sociāli un ekonomiski aktīviem (Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments 2021). Sekmīgai mērķa sasniegšanai

nepieciešams definēt, kas ir labas vides kvalitātes kritēriji, apzināt esošo vides stāvokli, veikt tās novērtējumu un analīzi un rast identificēto problēmu risinājumus. Pētījuma ietvaros izveidots ekosistēmu pakalpojumu apzināšanas modelis Rīgas apkaimju līmenī, kas ir izmantojams turpmākai apzināšanai un, lai iezīmētu nākamos soļus, ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājuma pilnveidošanai un papildināšanai apkaimju līmenī.

Maģistra darba mērķis ir izstrādāt ekosistēmu pakalpojumu apzināšanas un monitoringa modeli, lai izstrādātu ieteikumus pilsētvides vides kvalitātes uzlabošanai apkaimju līmenī.

Lai sasniegtu izvirzīto mērķi tiek noteikti šādi **darba uzdevumi**:

1. izstrādāt teorētisko pamatojumu ekosistēmu pakalpojumu pielietojumā pilsētvides novērtēšanā, pamatojoties uz zinātnisko literatūru un pētījumiem;
2. izvērtēt ekosistēmu pakalpojumu novērtēšanas prakses, to pielāgošanas iespējas Rīgas pilsētai un sasaisti ar politikas un plānošanas dokumentiem;
3. identificēt izvēlēto ekosistēmu pakalpojumu raksturojošos indikatorus, datu pieejamību un kvalitāti, veikt datu digitizēšanu un piemērošanu ekosistēmu pakalpojumu novērtēšanai;
4. izstrādāt un pielietot ekosistēmu pakalpojumu raksturojošo indikatoru novērtēšanas metodi Rīgas apkaimēm;
5. novērtēt vides kvalitātes raksturojošos ekosistēmu pakalpojumus Rīgas pilsētā apkaimju līmenī;
6. izstrādāt ieteikumus pilsētvides vides kvalitātes uzlabošanai, balstoties uz piedāvāto metodi un apzināto ekosistēmu pakalpojumu rezultātiem.

Maģistra darbs sastāv 8 nodaļām un 15 apakšnodaļām. Darbs apjoms ir 85 lapaspuses, darbā ievietoti 23 attēli, 7 tabulas un 6 pielikumi. Maģistra darba pētījuma ietvaros izstrādāta ģeotelpisko datu bāze, kas ietver ekosistēmu pakalpojumu raksturojošo indikatoru apzināšanas vektoru datus, to aprēķinus un ekosistēmu pakalpojumu novērtējumu rezultātus.

Pētījuma rezultāti aprobēti Latvijas Universitātes 79. zinātniskās konferences apakšsekcijā “Telpiskā plānošana un attīstība” ar ziņojumu “Ekosistēmu pakalpojumu pieeja Rīgas telpiskajā plānošanā”.

1. EKOSISTĒMU PAKALPOJUMU KONCEPTS UN ATTĪSTĪBAS VĒSTURE

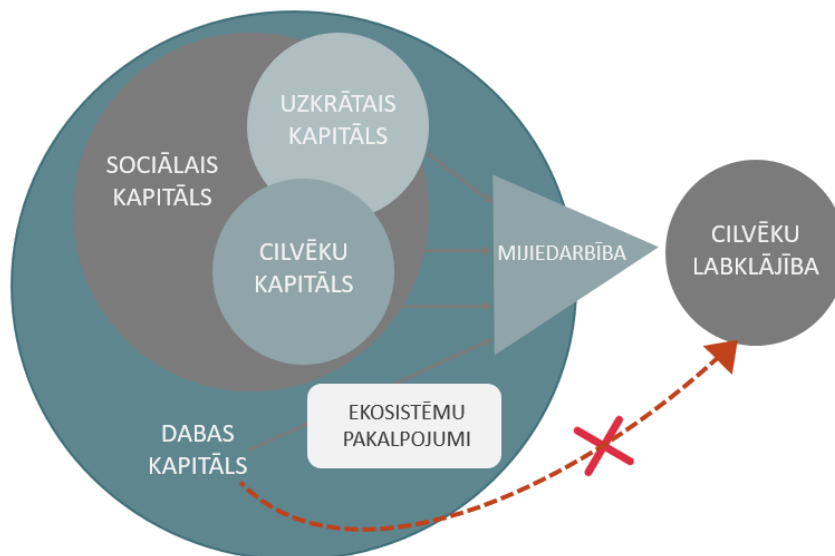
Biosfēra tiešā mērā ietekmē sociālekonomisko attīstību. Ekosistēma un bioloģiskā daudzveidība ir planētas dzīvības uzturēšanas sistēma – no tajā notiekošajiem procesiem atkarīgas cilvēces pastāvēšanas iespējas. Cilvēka veselības un labbūtības līmenis var pasliktināties vai uzlaboties, mainoties ekosistēmu funkciju daudzveidībai un pakalpojumu klāstam (Marsella et al. 2019).

Vēsturiski terminu “ekosistēmu pakalpojums” (turpmāk tekstā: EP) sāka lietot 1981. gadā diskusijās par ilgtspējīgu attīstību, bet 90. gados šis termins ieguva zinātnisku nozīmi profesionālajā literatūrā un to sāka saistīt ar dabas kapitāla ekonomiskajām vērtībām: “EP ir apstākļi un procesi, kuri uztur cilvēku dzīves ekonomiskās nozīmes līmeni.” Jēdziena definīcija laika gaitā ir attīstījusies, koncentrējoties uz ekoloģiskajām vērtībām – kā ekosistēmas, to komponentes un dabas procesi uztur un pilnveido cilvēka dzīves, tai skaitā ekonomiskos procesus (Gómez-Baggethun et al. 2010; Groot et al. 2017). Neraugoties uz EP definīcijas atšķirībām, to būtība pauž saistību un mijiedarbību starp dabu (ekosistēmu) un cilvēku labklājību, līdztekus norādot, ka ekosistēmas nodrošinātie pakalpojumi ir kā tilts starp cilvēka veidoto un dabisko vidi (1.1. attēls). Ekologi jau 1960. gadā EP un ar tiem saistītos procesu kopumu saistīja ar terminu “dabas funkcijas”, apskatot ekoloģisko procesu paveikto darbu un noteiktā vietā sniegtās preces sabiedrībai. Dabas kapitāla ietekme uz cilvēka labsajūtu un kognitīvajām funkcijām šajā laikā tiek pielīdzināta kultūras identitātes nozīmei (Groot et al. 2017).

Raugoties no ekonomikas prizmas, ekosistēmu pakalpojumi tika uzskatīti par brīvi pieejamām dabas dāvanām līdz 20. gadsimta vidum (Gómez-Baggethun et al. 2010; Groot et al. 2017). 20. gadsimta otrajā pusē ekonomistiem vides problēmu ietekme uz ekonomisko attīstību kļuva aktuāla, un 1989. gadā Ekoloģiskās ekonomikas biedrība (*Society for Ecological Economics*) nāc klajā ar EP ekonomisko konceptu, norādot, ka ekosistēmas nodrošina enerģijas apmaiņu un izejmateriālus un ekonomiskā attīstība un efektivitāte saistāma ar vietas biofizikālajām īpašībām. Veidojas arī izpratne par vājo ilgtspēju, kad dabiskais tiek aizstāts ar mākslīgo, un stipro ilgtspēju, kad tiek saglabāts dabas kapitāls, nemazinot saražoto kapitālu, uzsverot komplementaritātes attiecības un noliedzot aizstājamību (Groot et al. 2017).

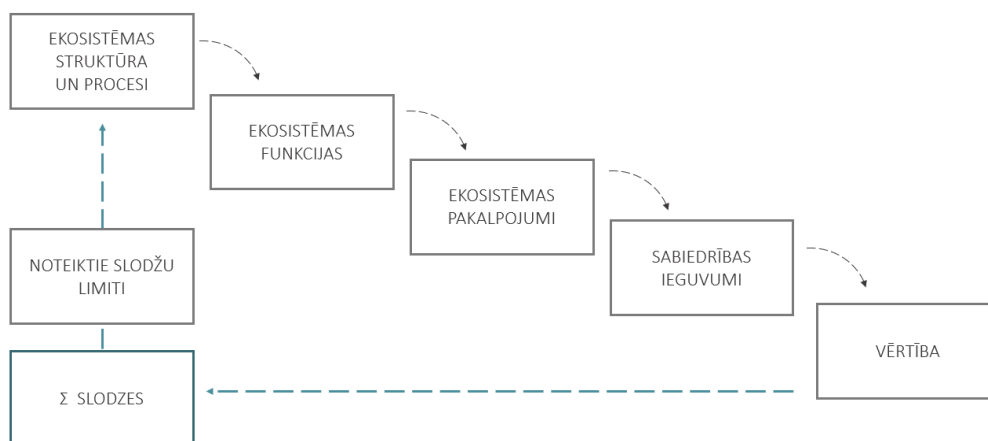
Starptautisku politisku nozīmi EP koncepts ieguva 2005. gadā, kad ANO publicēja Tūkstošgades ekosistēmu novērtējumu, kura tapšanā līdzdarbojās vairāk nekā 1300 zinātnieku. Dokuments ne tikai pauž, ka ekosistēmas funkcijas cilvēkiem piedāvā tiešus vai

netiešus ieguvumus, bet arī piedāvā globāli koordinētu sistēmu ar iespējamiem risinājumiem atjaunot, saglabāt un ilgtspējīgi pārvaldīt pasaules ekosistēmas (United Nations 2005).



1.1. attēls. Cilvēku labklājības un sociālā, uzkrātā, cilvēku un dabas kapitāla mijiedarbība (Groot et al. 2017)

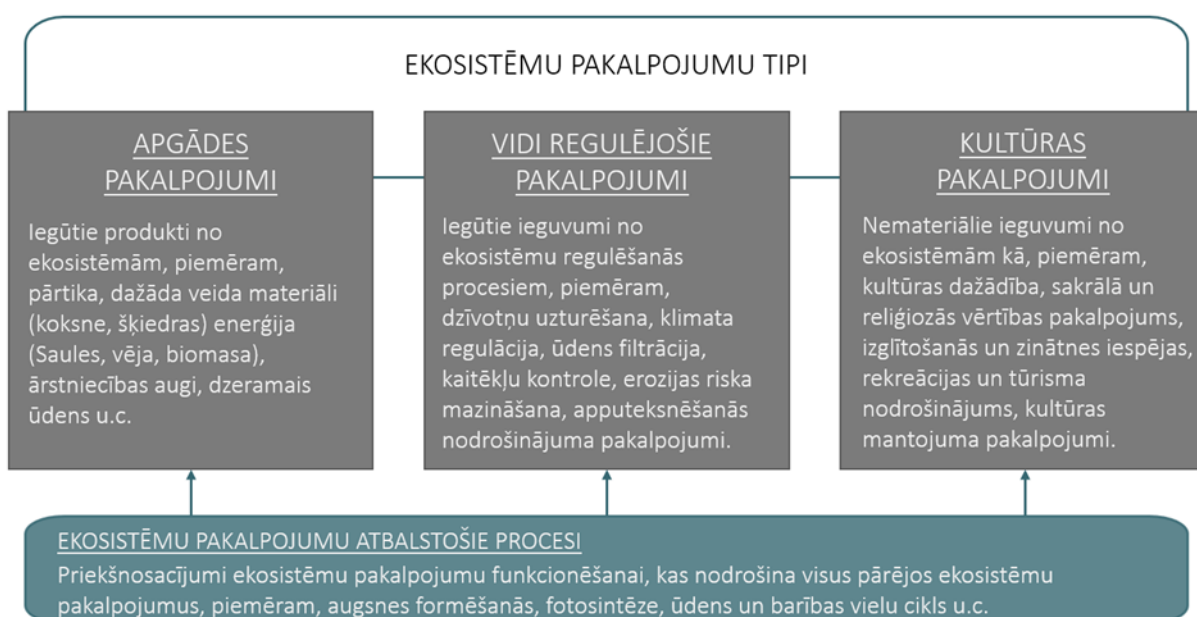
Ekosistēmu pakalpojumi ir cilvēka izdzīvošanai un veselībai fundamentāli svarīgi pakalpojumi, kas rodas, mijiedarbojoties ekosistēmās notiekošo procesu un funkciju struktūrām. EP var uztvert arī kā cēlonisko saikni starp cilvēkiem un dabu – ekosistēmas ne tikai veido būtisku ieguldījumu cilvēka veidotajā saimnieciskajā, sociālajā un kultūras jomā, bet arī EP veidojas mijiedarbībā ar cilvēku darbību un ietekmi uz ekosistēmu (UN Global Compact, IUCN 2012; Baltijas Vides Forums S.a.). Cēlonisko saikni starp ekosistēmu un sabiedrības ieguvumiem attēlo EP kaskādes modelis (1.2. attēls). Ekosistēmas struktūra un tajā notiekošie procesi nodrošina funkcijas, kas veido pakalpojuma potenciāla pamatu, bet izmantotie EP atbalsta iedzīvotāju labklājību (Haines-Young, Potschin 2010).



1.2. attēls. Ekosistēmu pakalpojuma kaskādes modelis (Haines-Young, Potschin 2010)

EP nodrošinājums atkarīgs no konkrētās ekosistēmas stāvokļa, tostarp noteicoši ir procesi, kas veido un uztur pašu ekosistēmu. Piemēram, zemes segums un/vai tā lietojuma veids secīgi ietekmē ekosistēmas struktūru un tajā notiekošos procesus. Cilvēks savas darbības vai bezdarbības rezultātā ekosistēmai rada slodzi; pilsētā šo slodzi visbiežāk raksturo zemes seguma maiņa (būtiski pārveidojot vai iznīcinot iepriekšējo ekosistēmu), tāpēc lokāli mainās nodrošināto pakalpojumu sadalījums un apjoms (Ruskule et al. 2018).

EP sabiedrībai klasificēti 3 kategorijās: apgādes pakalpojumi, regulējošie un uzturošie pakalpojumi un kultūras pakalpojumi (1.3. attēls) (UN Global Compact, IUCN 2012), kas veido arī Eiropas Savienībā pieņemto kopējo starptautisko EP klasifikāciju – CICES (*Common International Classification of Ecosystem Services*) (European Environment Agency S.a.).



1.3. attēls. Ekosistēmu pakalpojumu klasifikācija (UN Global Compact, IUCN 2012)

EP veids un sniegtais apjoms attiecīgajai ekosistēmai atkarīgs no zemes lietojuma (seguma) un/vai zemes apsaimniekošanas veida, piemēram, apsaimniekojot zemi, lai maksimāli iegūtu no viena pakalpojuma, ievērojami var samazināties citi pakalpojumi (Baltijas Vides forums 2016).

Visas cilvēces vēsturē ekosistēmas visstraujāk un intensīvāk ietekmētas un mainītas tieši pēdējo 50 gadu laikā (Ellis, Ramankutty 2008). Lielākoties tas skaidrojams ar strauji augošo pieprasījumu pēc pārtikas, saldūdens, koksnes, šķiedrvielām un enerģijas avotiem, kā rezultātā bioloģiskā daudzveidība uz Zemeslodes strauji sarūk (precīzu zaudējumu apmēru nav iespējams apzināt). Uzskata, ka līdz šim veiktās ekosistēmu izmaiņas veicinājušas cilvēku labbūtības un ekonomisko attīstību, bet šie ieguvumi veicina arī citu EP degradāciju,

ekosistēmās palielinot nelineāru izmaiņu riskus, kā arī atsevišķām cilvēku grupām pastiprinot nabadzības apstākļus. EP degradācijas risku novēršana ir liels izaicinājums, jo prasības pēc pārtikas, mājokļa un enerģijas aug, palielinoties cilvēku skaitam. Tūkstošgades ekosistēmas novērtējuma ziņojums vēsta, ka EP degradācijas mazinošiem pasākumiem būtu jābūt kompleksiem un visaptverošiem, ietverot politikas un privātā sektora prakses maiņu (United Nations 2005).

Izmaiņas virzītājspēkos (netiešās ietekmes) ietekmē bioloģisko daudzveidību, piemēram, iedzīvotāju skaita pieaugums, tehnoloģijas un sabiedrības dzīvesveids tieši ietekmē bioloģisko daudzveidību, piemēram, zivju nozveju vai pesticīdu līdzekļu lietošanu (apakšējā labajā stūrī). Tā rezultātā mainās ekosistēmas un to sniegtie pakalpojumi, kas atspoguļojas arī cilvēku labklājībā. Mijiedarbība starp mainīgajiem var notikt dažādos mērogos un laika vienībās. Piemēram, globālā mērogā paaugstinoties pieprasījumam pēc koksnes, var tikt veicināts mežu seguma zudums reģionālā līmenī, kas savukārt palielina plūdu intensitāti vietējā upes posmā (1.4 attēls) (United Nations 2005).



1.4. attēls. Bioloģiskās daudzveidības, ekosistēmu pakalpojumu, cilvēka labklājības un pārmaiņu virzītājspēku mijiedarbība (United Nations 2005)

2. EKOSISTĒMU PAKALPOJUMU PIEEJA TELPISKAJĀ PLĀNOŠANĀ

2.1. Ekosistēmu pakalpojumi kā daudzkritēriju rīks telpiskās attīstības plānošanā

Mainot zemes lietojuma veidu, līdz ar to arī zemes segumu, cilvēks būtiski ietekmē vidi. Tradicionālie zemes izmantošanas un plānošanas modeļi nenovērtē vides aizsardzības un vides kvalitātes problēmas. Mūsdienās jaunās inovatīvas plānošanas pieejas maina paradigmas – telpiskā plānošana tiek balstīta uz kvantitatīvo datu analīzi, priekšroka tiek dota veiktspējas standartiem. Lielā mērā EP pieeja ietver telpiskās plānošanas visaptverošās prasības (Ronchi et al. 2020).

Lai cilvēks domātu par ekosistēmas ilgtspējīgu, EP nodrošinājumam jāsakrīt ar pašpietiekamas sabiedrības pieprasījumu. Tā kā antropogēnā ietekme uz ekosistēmām izjauc līdzsvaru starp piedāvājumu (EP nodrošinājums) un pieprasījumu (sabiedrības vajadzības) (Grêt-Regamey et al. 2019), ilgtspējīgai telpiskai plānošanai EP piedāvājumu un pieprasījumu nepieciešams apzināt. Virkne EP pieejas metožu piedāvā pārskatu par attiecīgajās teritorijas sniegto pakalpojumu klāstu un intensitāti un sabiedrības pieprasījumu. Ilgtspējīga telpiskā plānošana ietver sociālekonomisko attīstību, nemazinot vides kvalitāti (Martínez-Fernández et al. 2021). Šāda plānošanas pieeja uzlabo dzīves vides kvalitāti virknē nozaru. Plānveidīgi virzīta telpiskā plānošana caur EP prizmu harmonizē resursu izmantošanu un atbalsta to aizsargāšanu. Starptautiskā mērogā telpiskā plānošana tiek definēta kā viens no instrumentiem ilgtspējīgai attīstībai. Sistēmas pilnveidošanai nepieciešama jauna sistēma, kas līdzsvaro un saskaņo ieinteresēto pušu intereses (Wilkowski et al. 2017). Lai apzinātu attiecības starp piedāvājumu un pieprasījumu, jādefinē atbilstošus rādītājus un kvalitatīvus datu avotus, tostarp iekļaujot kvalitatīvus un kvantitatīvus novērtējumus. Teritorijas esošās situācijas novērtēšanā sekmīgi var tikt pielietota novērtējuma informācijas sasaiste ar zemes segumu un/vai tā izmantošanas veidu (statistikas, monitoringa, modelēšanas, intervijas dati tiek attēloti ģeogrāfiskās informācijas sistēmās). Ekosistēmu pakalpojumu piedāvājumu un pieprasījumu var vērtēt pēc definētajiem raksturojošajiem datiem, ja nepieciešams, nosakot telpisko un laika mērogu (Grêt-Regamey et al. 2019).

Vairāki starptautiski piemēri ietver EP iekļaušanu telpiskajā plānošanā, kas salīdzinoši nesen vēl tika uzskatīts par revolucionāru risinājumu, lai sabalansētu sociālekonomiskās un ekoloģiskās intereses. EP novērtējums un to rezultātu iekļaušana plānošanas procesos kļūst aizvien populārāka, jo tās pamatā ir zinātniski pamatoti instrumenti politikas veidošanā. Šie piemēri norāda, ka EP pieeja ir starpdisciplinārs process, kas plānošanā spēj atvieglot ekoloģisko apsvērumu slogu. Tomēr ir pietiekoši daudz pētījumu, kas norāda, ka attiecīgās teritorijas EP apzināšana, karšu un datu kopas veidošana nemainīs attīstības līdzšinējās pieejas

virzienu. Datu kopu apzināšanā svarīga atkārtojamība – datu analīzes rezultāti jāintegrē plānošanas politiskajos dokumentos, lēmumi atkārtoti jāpārskata plānošanas periodos (Rosenthal et al. 2014). Gan teorētiski, gan praktiski EP pieeja var uzlabot zemes izmantojuma plānošanu atkarībā no sabiedrības vajadzībām un ekosistēmu iespējām – jānosaka augstas kvalitātes standarti EP plāniem, jānodrošina to sasaiste ar augstākiem plānošanas dokumentiem un paralēli jāveicina iesaistīto pušu izpratne par teritorijas stiprajām un vājajām pusēm (Woodruff, Bendor 2016).

EP nodrošinājuma kvantitatīvā mērīšana un kartēšana iespējama lokālā, reģionālā un pat nacionālā mērogā. Visos gadījumos EP nodrošinājuma kartes (dažādās interpretācijās) politiski nozīmīgu lēmumu pieņēmējiem palīdz pārskatīt pieprasījuma un piedāvājuma neatbilstības ainavā un to izmaiņas laika gaitā, savukārt telpiskās attīstības plānotājam iezīmē teritorijas ar augstu interešu grupas konfliktu pārklājumu. EP pieejā iekļautas daudzas dimensijas, tāpēc to var uzskatīt par daudzkritēriju pieeju plānošanā (García et al. 2020) jeb daudzkritēriju telpisko lēmumu atbalsta sistēmu (Vinogradovs 2020). Daudzkritēriju pieeja aptver EP nodrošinājumu, gan politikas normu, sabiedrības, ekonomikas virzītājspēku, augošo tendenču, kultūras normu un pārvaldības ietekmi, kā arī spēj iezīmēt pieprasījumu (Burkhard et al. 2012).

2.2. Ekosistēmu pakalpojumu pieeja urbanizēto teritoriju telpiskās attīstības plānošanā

Šodien apmēram 55% pasaules iedzīvotāju dzīvo urbanizētās teritorijās (The World Bank S.a.), bet tiek lēsts, ka 2050. gadā tiks sasniegts 68% sliekšnis (United Nations 2019). Latvijā šis sliekšnis tika sasniegts jau 2019. gadā (Centrālā statistikas pārvalde S.a.). Intensīvā apdzīvotība pieprasa veselīgus dzīves apstākļus gan mājās, gan darbā, kā arī atpūtas vietās, bet pilsētu dinamiskā transformācija nereti apgrūtina dzīves vides telpas kvalitatīvu nodrošinājumu (Orsi 2018). Aizvien vairāk tiek uzskatīts, ka pilsētas dabas teritorijas veicina šo kvalitāšu progresīvu virzību (Kowarik et al. 2017). Galvenokārt tas skaidrojams ar to, ka daļai pilsētas iedzīvotāju vienīgā ikdienas pieredze ar dabu tiek gūta pilsētas robežās. Mājokļa, darba un pat biznesa lēmumi pilsētas iedzīvotājiem nereti tiek saistīti ar pilsētas ZI tīklojumu un raksturu, ne mazāk būtiski faktori lēmumu pieņemšanā saistīti ar vides kvalitātes faktoriem. Pilsētu zaļās teritorijas ir nozīmīgs sabiedrības dzīvi veidojošs faktors, tomēr daudzi lēmumi par zemes izmantošanu pilsētās mazina vai degradē pilsētas zaļās zonas (Kowarik et al. 2017). Lielā mērā pilsētplānošana līdz 21. gadsimta sākumam balstīta iepriekš pieņemtos plānošanas standartos, noliedzot proaktīvu attīstības stratēģiju. Šodienas pilsētām standartizētie ietvari vairs nav aktuāli – tie nespēj nodrošināt elastību un spēju pielāgoties

ekonomiskajiem, sociālajiem, vides mainīgajiem apstākļiem, tostarp tehnoloģiju attīstībai (Ronchi et al. 2020).

Urbanizēto teritoriju dabiskās vides elementi tiek vērtēti no dažādiem skatupunktiem – sociālie izaicinājumi, ūdens apsaimniekošana, gaisa kvalitāte, urbānās vides bioloģiskā daudzveidība, cilvēka veselība un pašsajūta līdztekus labklājībai. Šīs pilsētvidei nozīmīgās komponentes visaptveroši var novērtēt ar EP konceptu. Pilsētas zaļās teritorijas, kā parki, dārziņi, koku apstādījumi gar ceļiem, zaļās infrastruktūras (turpmāk tekstā: ZI) elementi, apstādījumi, u.c., veicina ilgtspēju pilsētas ārtelpā. Pilsētplānošanas uzdevums ir izvērtēt pilsētas zaļo zonu telpisko izvietojumu pilsētas teritorijā, izprast to funkciju nozīmi un savstarpējo mijiedarbību, lai uzlabotu sabiedrības garīgo un fizisko veselību, veidotu sociāli iekļaujošu pilsētvidi (Kabisch et al. 2019). Pilsētas dabiskās teritorijas palīdz stiprināt sociālo kohēziju, dažām sociālajām grupām pilsētas dabiskās teritorijas nodrošina alternatīvas rekreācijas iespējas. Parki, upes un ezeri ir brīvi pieejami ikvienai sociālajai vai kultūras grupai, kopienai dārzi veicina socializēšanos un iedvesmo uz kopīgām aktivitātēm, bet brīvi pieejamās pilsētas zaļās teritorijas mazina sociālo segregāciju. Dabas elementi apkaimes teritorijas plānošanā jāņem vērā, jo tie veido iedzīvotāju identitāti un piederības sajūtu un veicina lokālus kultūras pasākumus (Kowarik et al. 2017).

EP pieejas iekļaušana pilsētas stratēģiskajos attīstības plānos tiek uzskatīta par kvalitātes rādītāju un norāda uz spēju īstenot ilgtspējīgu un noturīgu pilsētu, vai vismaz liecina par virzību uz veselīgu pilsētu (Woodruff, Bendor 2016). Viens no nozīmīgākajiem pilsētu izaicinājumiem – panākt taisnīgu pakalpojumu pārklājumu, tādējādi stiprinot sociāli iekļaujošu pilsētvidi (Martínez-Fernández et al. 2021). Dabā balstītiem risinājumiem (turpmāk tekstā: DBR), zaļajai un zilajai infrastruktūrai ir nozīmīga loma pilsētvides uzlabošanā, nodrošinot labus vides apstākļus intensīvi apbūvētās teritorijās, tostarp kvalitatīvas rekreācijas iespējas, kā arī izglītošanās iespējas. Pilsētplānotājiem jāveicina zaļo zonu teritoriju daudzfunkcionālas izmantošanas iespējas un pieejamība visām sociālajām grupām (Marselle et al. 2019; MacKinnon et al. 2019). EP pieejas pielietošana praksē rāda, ka DBR integrēšana pilsētas infrastruktūrā atrisina virkni urbāno teritoriju problēmu. Pilsētas teritoriju straujā apbūve un tās teritoriju izplešanās ārpus pilsētas areāla robežām (*urban sprawl*) tomēr mazina EP nodrošinājuma vienlīdzīgu sadali starp pilsētas sociālajām grupām. Pilsētplānošanas procesā, iekļaujot EP pieeju, sekmīgi tiek pārvaldīts EP pārklājums un sadalījums attiecībā uz pieprasījumu, tomēr šādu idillisku mērķu īstenošana ir resursu ietilpīga un pārsniedz starptautiskos pilsētu kvalitātes standartus, piemēram, noteikt attiecīga EP izplatību un sadalījumu pilsētā, identificēt pakalpojuma saņēmēju skaitu, sinerģijas un konfliktus ar citiem EP, tāpat ne mazāk svarīgi apzināt faktisko ieguvumu sadalījumu pa dažādām iedzīvotāju

grupām (Geneletti et al. 2020). Lai lokāli nodrošinātu EP pilsētvidē, izveidotas trīs vienlīdzības dimensijas:

- sadalījuma taisnīgums – ņem vērā ieguvumu un izmaksu sadalījumu, kas saistīts ar EP nodrošinājumu starp ieinteresētajām pusēm;
- procesuālais taisnīgums – iekļauj ieinteresēto pušu līdzdalību lēmumu pieņemšanas procesos, kas ietekmē EP nodrošinājumu un ar to saistītos ieguvumus;
- konteksta sadalījums – attiecas uz apstākļiem, kas nosaka sabiedrības līdzdalību lēmumu pieņemšanas procesos, kā arī priekšrocības iespējas piekļūt EP nodrošinājumam, izvērtējot fiziskās, sociālekonomiskās un institucionālās barjeras (McDermott et al. 2013).

2.3. Ekosistēmu pakalpojumu pieeja pilsētas vidisko risku pārvaldībā ar zaļo un zilo infrastruktūru

Klimata pārmaiņas un to radītās sekas kļūst aizvien klātesošākas un intensīvākas (Marselle et al. 2019a), ietekmējot ikdienas lēmumus, ko nereti dēvē par pielāgošanos klimata mainībai (Birchall, Bonnett, 2021). Klimata mainība lielākoties tiek saistīta ar bioloģiskās daudzveidības mazināšanos, kā arī to ietekmi uz cilvēka fizisko un garīgo labsajūtu. Pakāpeniska temperatūras paaugstināšanās izraisa intensīvus plūdus, karstuma un aukstuma viļņus, stipras vētras un negaisus, sausuma periodus, kas ietekmē ekosistēmas un to sniegtos pakalpojumus – pārtikas produktivitāti, sugu izplatību, mazina ekosistēmas pašregulācijas spējas. Iepriekš minētie faktori apgrūtina ekosistēmu telpisko izmantojumu, savukārt urbānajā vidē būtiski mazina ārtelpas kvalitāti (Lindley et al. 2019). Ekosistēmu pakalpojumu pieeja sniedz zinātnisku pamatojumu bioloģiskās daudzveidības un kopienu tradicionālo vērtību un dzīvesveida saglabāšanai pilsētvidē (Müller et al. 2019). Ekosistēma, tās sniegtie pakalpojumi un bioloģiskā daudzveidība ir viens otru raksturojoši mainīgie, savukārt bioloģiskā daudzveidība, klimata pārmaiņas un sabiedrības veselība ir viens otru ietekmējoši rādītāji. Ietekmes līdzsvaram mainoties, savstarpējā saikne samazina vai paaugstina otru rādītāju. Klimata pārmaiņas tieši ietekmē bioloģisko daudzveidību (sugu izplatību, sugu sastāva attiecības, sugu mijiedarbību), turklāt šīs izmaiņas netieši ietekmē arī cilvēka veselību, bet bioloģiskā daudzveidība tieši ietekmē klimata sistēmas procesus un var mazināt klimata pārmaiņas (DBR, piemēram, oglekļa piesaiste). Mazinot klimata pārmaiņas un sekmējot adaptācijas pasākumus ar zaļo infrastruktūru pilsētvidē, pozitīvi tiek ietekmēta cilvēku veselība, drošība un labsajūta (Korn et al. 2019).

EP un bioloģiskā daudzveidība nodrošina bufera efektu starp klimata pārmaiņām un pilsētas sabiedrības radīto stresu. Piemēram, koki pilsētā ir multifunkcionāli EP nodrošinātāji: rada ēnu un mazina pilsētas siltumsalas efektu (temperatūras atšķirības starp pilsētas apbūvēto

daļu un pilsētas perifēriju), samazina gaisa piesārņojumu no cietajām daļiņām (PM), izklieš trokšņa piesārņojumu, regulē gaisa mitrumu, kā arī mazina brāzmainas vēja plūsmas pilsētas ielās (Cook et al. 2019; Morabito et al. 2021).

Pilsētas zaļās teritorijas arvien vairāk tiek saistītas ar ilgtspējīgu un noturīgu pilsētplānošanu. Bioloģiskā daudzveidība, pilsētas zaļā un zilā infrastruktūra, kā arī DBR attiecināmi uz EP nodrošinājumu (Almenar et al. 2020). Termins “zaļā infrastruktūra” ietver stratēģiski plānotas vērtīgas dabiskas, daļēji dabiskas teritorijas un citus vides elementus, kas nodrošina vitāli svarīgus EP, kalpo kā dzīvotnes un bioloģiskās daudzveidības uzturoša funkcija pilsētvidē. Zaļā infrastruktūra ir atvērta vieta ārtelpā, tās izmantošanas iespējas var būt specifiski definētas vai nenoteiktas, kā arī ietvert visas zaļās zonas un elementus neatkarīgi no īpašumtiesībām (valsts, pašvaldība, privātpersona). Lielākoties intensīvas apbūves teritorijās esošā pelēkā infrastruktūra ir papildināta ar ZI. Tai ir nozīmīga loma dzīves vides kvalitātes veicināšanā pilsētas iedzīvotājiem (Kowarik et al. 2017). Ar “zilo infrastruktūru” saprot gan savstarpēji saistītus, gan savstarpēji nesaistītus dabiskus un pus-dabiskus ūdens ceļus (kanālus, upes), ūdens objektus (ezerus, dīķus), mitrājus un ūdens resursu krātuves (Lin et al. 2020; Deely et al. 2020). Ūdens objektiem ir augstāka kapacitāte mazināt siltumsalas efektu, tie nodrošina dzīvotnes, vairo bioloģisko daudzveidību un līdzīgi kā ZI nodrošina rekreācijas iespējas pilsētvidē (Lin et al. 2020). Savukārt termins “dabā balstīti risinājumi” ietver risinājumus, kas veidoti, iedvesmojoties no dabas sistēmām; ieviešot šos risinājumus, tos uztur esošie dabas procesi, un tie vienlaikus sniedz sociālekonomiskus un vides ieguvumus. Šādi uz dabas sistēmām balstīti risinājumi veicina urbānās dabas teritoriju daudzveidību, vienlīdz bioloģisko daudzveidību, sekmē pilsētas pašpietiekamību un mazina antropogēnās ietekmes uz vidi, nodrošina klimata noturību (Almenar et al. 2020). DBR efektīvi aizsargā, ilgtspējīgi pārvalda un vienlīdz atjauno daļēji dabiskas vai pilnībā modificētas ekosistēmas, tādējādi apbūvētajām teritorijām piešķirot dabas lomu pilsētvidē. Līdzvērtīgi kā ZI arī DBR adaptīvi risina pilsētas sociālos izaicinājumus, kā pielāgošanās klimata mainībai, vides risku un sociālās nevienlīdzības mazināšanās, resursu kapacitātes paaugstināšanās, ceļot pilsētas iedzīvotāju labsajūtu (Kolokotsa et al. 2020).

Pētījumu centra SKDS 2019. gada veiktā aptauja par Rīgas iedzīvotāju apmierinātību ar pašvaldības darbību un pilsētā notiekošajiem procesiem rezultāti liecina, ka Rīgas iedzīvotāji saskaras ar klimata izmaiņu radītajām sekām, piemēram, siltumsalas efektu (28,9% respondenti), stiprām un ilgstošām lietusgāzēm un to radītiem postījumiem (21,8% respondenti), gaisa piesārņojumu ilgstoša bezvēja apstākļos (20,2% respondenti), ekstrēmām temperatūras izmaiņām (14% respondenti). Šīs pašas aptaujas ietvaros tika noskaidrots, ka, domājot par dzīvi Rīgā, klimata izmaiņu sekas apmēram pusi no respondentiem ļoti satrauc un drīzāk satrauc nekā nesatrauc (SKDS 2019).

3. EKOSISTĒMU PAKALPOJUMU PIEEJAS PIEMĒRI TELPISKĀS ATTĪSTĪBAS PLĀNOŠANĀ; SASAISTE AR ATTĪSTĪBAS PLĀNOŠANAS DOKUMENTIEM

3.1. Ekosistēmu pakalpojumu pieeja, starptautiskās pieredzes piemēri

Izvērtējot pasaules praksi EP pieejas pielietošanā telpiskajā plānošanā, veiksmīgs piemērs ir Somijas pilsēta Jarvenpe (oriģ.: Järvenpää) (Viinikka et al. 2018). Pētījuma mērķis bija definēt instrumentus un kritērijus, kas novērtē pilsētas teritorijas, lai pirms būvniecības procesa uzsākšanas neiekļautu ZI ar visvērtīgākajām EP īpašībām, vienlīdz veicinot kompakta pilsētas apbūvi, kas nodrošinātu atbalsta funkciju pilsētas attīstības jautājumu risināšanā, kā arī apzinātu zaļo teritoriju ietekmi uz pilsētvidi un iedzīvotāju labbūtnību. Pētījuma sākumposmā tika noteikts, ka EP kvalitāti lielā mērā nodrošina ZI savienojamība, līdz ar to EP vērtēšanā vērā tika ņemta tikai konektivitāte. Pētījuma metodē apgādes un vidi regulējošo EP novērtēšanā pielietoti gan kvantitatīvie, gan kvalitatīvie dati, savukārt kultūras pakalpojumu nozīmes apzināšanā iesaistīti iedzīvotāji (skolas, bērnudārzi, apkaimju alianses, u.c.), veidojot radošus seminārus un tiešsaistes aptaujas. Zaļās un zilās zonas tipoloģiski iedalītas kā telpiskās vienības EP vērtēšanai (meži, lauksaimniecības zemes, pļavas, dārziņi, parki, neiekoptas pilsētu zaļās zonas, permanentās āra sporta teritorijas, mitrzemes, ūdens objekti). Pētījuma rezultāti palīdz būvniecību novirzīt uz teritorijām, kur to zemes lietojuma transformācija neietekmē EP nodrošinājumu. Pilsētas iedzīvotāju labbūtnības līmeni plānots celt ar iedzīvotāju interešu īstenošanu un kultūras pakalpojumu nodrošinājuma sekmēšanu. Iegūtie rezultāti pēc tam tika integrēti stratēģiskajos plānošanas dokumentos, nosakot zemes lietojuma veidu un izstrādājot apbūves noteikumus. Pilsēta uzsver, ka EP rīks nodrošina attiecīgo nozaru ekspertu un iedzīvotāju iesaisti lēmumu pieņemšanā (Viinikka et al. 2018).

Savukārt Beļģijas pilsēta Anverpene (oriģ.: *Antwerp*) EP pieeju pielietoja ar mērķi plānveidīgi paplašināt pilsētas zaļās un zilās teritorijas, lai nodrošinātu vides kvalitāti pilsētvidē ar konkrētiem risinājumiem publiskās ārtelpas apzaļumošanā (Liekens et al. 2018). Metode paredz, ka sākumā jāidentificē antropogēnās slodzes, jādefinē zaļās un zilās infrastruktūras ietekme uz šīm slodzēm (balstīts uz ekspertu vērtējumu), visbeidzot jāveic ietekmju kartēšana attiecīgām teritorijām. Metodes pirmajā posmā tika iekļautas biofizikālās metodes EP novērtēšanai un kartēšanai, līdztekus šie rādītāji tika attiecināti uz EP pieprasījumu (vērtēts iedzīvotāju blīvums). Kā telpiskā vienība EP vērtēšanai izvēlēta esošā ZI, to kategorizējot (zaļie jumti, gājēju ietves, ūdens objekti, neapbūvēta, atvērta augsne; lauksaimniecības zemes, zaļās sienas, krūmi un dzīvžogi, meža teritorija, pilsētas koki, bioloģiskai daudzveidībai draudzīgi elementi uz ēkām) (Liekens et al. 2018).

Itālijas pilsētā Trentā (oriģ.: *Trento*) EP pieejas pielietošanas virsmērķis ir padziļināt zināšanas par EP procesiem, tādējādi uzlabojot iedzīvotāju labsajūtu, jo īpaši plānojot

daudzfunkcionālas rekreācijas iespējas zaļajās degradētajās un pamestajās teritorijās (Geneletti et al. 2018). Pētījumam tika noteikti trīs uzdevumi: izstrādāt pilsētvidei piemērotu EP kartēšanas metodi, izveidot atbalsta rīku plānotājiem ZI, veicinot iedzīvotāju labsajūtu, izstrādāt scenārijus apgūtajos brūnogļu karjeros. Iesaistītajās pusēs un nozares eksperti diskusijas laikā vērtēšanai izvirzīja divus EP – rekreācijas iespējas un mikroklimata un reģionālā klimata regulācija. EP novērtēšanai/kartēšanā izmantoti kvantitatīvie un kvalitatīvie (ekspertu novērtējums) dati. EP kartēšanā tiek vērtēts esošais stāvoklis un iespējamie scenāriji plānotajās rekreācijas zonās (brūnogļu ieguves vietās). Scenāriji paredz, ka šīs ieguves vietas klās 80% koki un 20% zālājs. Interesanti, ka vērā tiek ņemtas mazāk aizsargātās grupas attiecībā uz pilsētas siltumsalu radītajiem karstuma viļņiem (bērni līdz 5 gadi un seniori pēc 65 gadi). Kā teritoriālā vienība definēts zemes lietojuma veids, bet pamatkartē izmantota ortofotokarte. Zaļās zonas sadalītas publiskās un privātās zemēs, tām piešķirot dažādas vērtības. Rekreācijas potenciāla novērtējums ietver trīs tematiskās informācijas grupas: būtisku un pievilcīgu dabas pazīmju klātbūtne (kalnu virsotnes, upju zonas, kaskādes utt.), pilsētu zaļo zonu strukturālās īpašības (lielums, pieejamība; veģetācijas un ūdens raksturojums) un konteksta (zemes izmantošanas) ietekmi. Šie trīs raksturojošie elementi tiek novērtēti un skaitliski apvienoti. Rekreācijas iespēju novērtējumā apvienotas divas informāciju grupas – piekļuves iespējas (ceļu tīkls, veloceļiņi, autobusu pieturas utt.) un lietošanas iespējas (piknika vietas, rotaļu laukumi, kalnu trases utt.). Arī šajā gadījumā abu grupu elementi tiek vērtēti atsevišķi un summēti kopā. Pētījuma mērķis ir tā rezultātus integrēt plānošanas dokumentos – iezīmēt pilsētas iedzīvotāju vajadzības (Geneletti et al. 2018).

Līdzīgi kā iepriekšminētajos piemēros arī Barselonā EP pieeja tika pielietota, lai virzītu ilgtspējīgu ZI plānošanu pilsētvidē, iezīmējot iespējamās telpiski raksturīgās zonas attiecīgajās teritorijās un sniedzot teorētisku pamatojumu pilsētas ZI plānošanā, balstoties uz EP nodrošinājumu un pieprasījumu (Zhang, Ramirez 2019). Iespējamie vērtību ranžējumi vērtējamajiem EP noteikti, pielietojot intervijas un anketas, tai skaitā piesaistot ekspertu grupas. Vairākkārtējās paneļdiskusijās tika izveidota vērtību matrica – sarindotas vērtības katram EP, kas būtu attiecināms uz attiecīgo telpisko vienību. Ekspertu grupās iekļauti ekologi, ģeogrāfi, botāniķi, kā arī Barselonas iedzīvotāji un dabas parku darbinieki un apsaimniekošanas pārstāvji. Par pilsētai nozīmīgiem tika nolemts apzināt 23 apgādes un vidi regulējošos EP un 7 kultūras EP. Par telpisko vienību noteikts zemes izmantojuma veids. Pētījuma gala rezultātā secināts, ka iegūtie dati un situācijas novērtējums ir būtisks datu avots, kas spētu salāgot pilsētā ieinteresētās pusēs, līdz ar to EP pieeja būtu jāintegrē plānošanas dokumentos (Zhang, Ramirez 2019).

Līdzīgs mērķis, tomēr mazliet atšķirīgs pamatojums, pielietojot EP pieeju pilsētplānošanā, ir Irānas pilsētai Teherāna. Pētījuma virsmērķis ir paplašināt pilsētas ZI strauji augošā iedzīvotāju skaita ietekmē (Ramyar et al. 2020). Tiek vērtēti tikai vidi regulējošie un apgādes EP. Vērtību noteikšanā pielietots daudzkritēriju princips – katram EP noteikti un tad summēti vairāki raksturojošie indikatori. Savukārt otrajā etapā vērā tiek ņemts EP pieprasījums (iedzīvotāju skaita rādītāji) un EP kvalitāti ietekmējošās slodzes. Atšķirībā no iepriekš apskatītajiem pētījumiem telpiskā vienība šajā pētījumā ir zemes segums. Pētījuma rezultāti novērtē situāciju no pieprasījuma un piedāvājuma prizmas (augsts pieprasījums ar augstu nodrošinājumu, zems pieprasījums ar augstu nodrošinājumu, augsts pieprasījums ar zemu nodrošinājumu, pieprasījums un nodrošinājums zems), kas pēc pētnieku viedokļa sniedz daudzkritēriju rīku pilsētplānošanā. Šajā pētījumā unikāla ir pieeja EP vērtēt pilsētas apkaimju griezumā. Pētījuma rezultātus plānots iekļaut pilsētas stratēģiskajos dokumentos (Ramyar et al. 2020).

3.2. Ekosistēmu pakalpojumu pieeja, Latvijas pieredzes piemēri

Līdz šim Latvijā EP koncepta integrēšana vides politikas veidošanā un telpiskajā plānošanā netiek aktīvi pielietota, tomēr ir daži praktiski piemēri. EP pieeja tika pielietota projektā “Integrēta plānošanas pieeja zālāju dzīvotspējai” (projekta akronīms: LIFE Viva Grass). Projekts norisinājās no 2014. līdz 2019. gadam un tā mērķis bija atbalstīt zālāju bioloģisko daudzveidību un to sniegtos EP, veicināt ekosistēmas pieejas izmantošanu plānošanā un sekmēt ekonomiski pamatotu zālāju apsaimniekošanu (Vinogradovs et al. 2020). EP pieeja tika integrēta arī projektā “Zaļās infrastruktūras pilnveidošana zemieņu upju ainavā” (projekta akronīms: ENGRAVE). Projekta mērķis ir uzlabot upju veidoto zaļo infrastruktūru, iekļaujot ekosistēmas un ainavu konceptus plānošanā, tostarp demonstrējot zemieņu upju integrētās apsaimniekošanas pasākumu nozīmīgumu vidējā un reģionālā mērogā (Ruskule, Veidemane 2020). Nedaudz EP pieeja tika pielietota LIFE REstore projektos. Pieredze EP jomā tiek gūta, arī Latvijas organizācijām līdzdarbojoties starptautiskos projektos, piemēram, programmās Apvārsnis 2020 un LIFE+, kā arī īstenojot EP kartēšanu un novērtēšanu atsevišķās pilotteritorijās – metode izmantota kā viens no instrumentiem ar ieteikuma raksturu attīstīt dabas parka Piejūra un Jaunķemeru teritoriju. Latvijas teritorijas plānošanā EP potenciāla vērtēšana tiek uzskatīta par inovatīvu rīku. Pilotprojektu ietvaros ir izstrādātas rekomendācijas, lai pašvaldībām atvieglotu lēmumu pieņemšanu un iesaistītajām piekrastes institūcijām izstrādātu integrētus principus telpiskajā plānošanā (Baltijas Vides Forums S.a.a.). Lai veicinātu EP pieejas pielietošanu un integrēšanu plānošanā, projekta “Ekosistēmu un to sniegto pakalpojumu novērtējuma pieejas pielietojums dabas

daudzveidības aizsardzībā un pārvaldībā” ietvaros tiek izstrādātas rekomendējošas vadlīnijas – “Rekomendācijas ekosistēmu pakalpojumu pieejas integrēšanai teritoriju plānošanā” – ar mērķi attīstīt teritorijas maksimāli saprātīgā un dabas vidi nedegradējošā veidā (Dabas aizsardzības pārvalde S.a.).

3.3. Ekosistēmu pakalpojumu pieejas sasaiste ar attīstības plānošanas un politikas dokumentiem

Pēdējās desmitgades laikā EP nozīme aizvien vairāk uzsvērta un integrēta politiski vadošo organizāciju stratēģiski nozīmīgos dokumentos, jo, pievēršot uzmanību EP vides plānošanā un lēmumu pieņemšanas procesā, tiek uzlabota cilvēka labbūtības veselība, sociālajās attiecības, attiecīgās vietas unikalitāte. Dažādas starpvaldību organizācijas un vadošās nevalstiskās organizācijas izstrādājušas gan rekomendējošas vadlīnijas par EP pārvaldību, gan saistošus noteikumus, kas vērsti uz ilgtspējīgu teritoriālo attīstību caur EP pieejas prizmu (Rozas-Vásquez et al. 2019). Turpmāk apskatīti Rīgas pilsētas pārvaldībai nozīmīgi stratēģiskie attīstības un plānošanas dokumenti par EP konceptu.

Bioloģiskās daudzveidības konvencija

Kopš 1995. gada Latvijā aktuāla 1992. gadā Riodežaneiro pieņemtā konvencija par bioloģisko daudzveidību, kuras viens no mērķiem ir bioloģiskās daudzveidības elementu, tostarp EP, ilgtspējīga izmantošana (VARAM 2020). Attiecībā uz konvenciju Latvijas Republikas Ministru kabinets izstrādāja saistošu dokumentu “Par Vides politikas pamatnostādņēm 2014.–2020. gadam”. Pamatnostādņēs uzsvērta EP ietekme un nozīme uz sabiedrības veidoto kapitālu, līdztekus definējot prioritāri nozīmīgas rīcības sabiedrības izpratnes veicināšanā par EP sniegto vērtību, ieguldījumu sabiedrības labklājībā un globālos vides procesos (Par Vides politikas.. 2014).

Tūkstošgades ekosistēmu novērtējums

Apvienoto Nāciju Organizācija 2003. gadā uzsvēra bioloģiskās daudzveidības, ekosistēmas un to sniegto pakalpojumu nozīmi cilvēka labklājībā, izdodot zinātniski pētniecisku darbu “Tūkstošgades ekosistēmu novērtējums” (orig. *Millennium Ecosystem Assessment*). Novērtējums ir zinātnisks pamats darbībām, lai veicinātu ekosistēmu saglabāšanu un to ilgtspējīgu izmantošanu. Dokumenta virsmērķis ir EP pieejas iekļaušana lēmumu pieņemšanas procesā (United Nations 2005).

ANO ilgtspējīgas attīstības mērķi

Apvienoto Nāciju Organizācijas Ģenerālā asambleja 2015. gadā pieņēma rezolūciju “Mūsu pasaules apvienošana: ilgtspējīgas attīstības programma 2030. gadam” (orig. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*). Rezolūcija nosaka 17 ilgtspējīgas attīstības mērķus, kuru sasniegšana balstīta trīs galvenajos aspektos –

ekonomikas, sociālos un vides. Ilgtspējīgas attīstības virsmērķī “Padarīt pilsētas un apdzīvotas vietas iekļaujošas, drošas, pielāgoties spējīgas un ilgtspējīgas” ietvertie apakšmērķi nosaka samazināt pilsētu nelabvēlīgo ietekmi uz vidi, jo īpaši aicinot paaugstināt gaisa kvalitāti pilsētvidē. EP pieejas uzstādījums ir pilsētas iedzīvotājiem nodrošināt drošu, iekļaujošu, vispārēju pieejamību zaļajām zonām, kā arī atbalstīt pozitīvas ekonomiskās, sociālās un ekoloģiskās saites pilsētām un to piegulošajām teritorijām, sekmējot klimata pārmaiņu mazināšanu un pielāgošanos šīm pārmaiņām. Līdztekus ANO attīstības mērķos noteikts, ka ilgtspējīgas politikas pamatā jāintegrē ekosistēmas un bioloģiskās daudzveidības vērtības nacionāla līmeņa plānos un attīstības procesos līdz 2020. gadam (United Nations S.a.). 2018. gadā Pārresoru koordinācijas centrs nāca klajā ar izvērtējumu par ANO ilgtspējīgas attīstības mērķu ieviešanu Latvijā. Ziņojumā teikts, ka Latvijas dabas aizsardzības tradīcijas galvenokārt vērstas uz sugu un ekosistēmu aizsardzību īpaši aizsargājamās dabas teritorijās. Izvērtējumā nav minēts, ka Latvijas pilsētas saskartos ar klimata pārmaiņu radītajām sekām, līdz ar to arī nav informācijas par nacionālo nostāju veidot pilsētas iekļaujošas, drošas, pielāgoties spējīgas un ilgtspējīgas un veicināt pilsētu zaļo zonu pieejamību (Pārresoru koordinācijas centrs 2018).

Eiropas zaļais kurss

Zaļā kursa ietvaros tiek plānotas transformatīvas rīcībpolitikas ar stratēģiski integrētām vides problēmu mazinošām nostādnēm, lai kāpinātu ES ekonomiku ilgtspējas virzienā (Eiropas Komisija S.a.). Dokuments pauž, ka pilsētvidē vides risku mazināšanā jāveicina stratēģisks EP nodrošinājums. Saglabāt un atjaunot ekosistēmas un bioloģisko daudzveidību tiek plānots ar zaļā kursa elementiem, piemēram, izstrādājot ES Biodaudzveidības stratēģiju 2030. gadam, kas ir saistošs arī urbānās vides pārvaldībā, aicinot mainīt tradicionālo dabas aizsardzību – veidot pilsētas kā aizsargu ekosistēmām un patvērumu bioloģiskai daudzveidībai (Eiropas Komisija 2019). Zaļā kursa ietvaros tiek plānota iniciatīva “Eiropas gads zaļākām pilsētām 2022” ar visaptverošu iesaistīto organizāciju pārstāvniecību. Platformas mērķis ir uzsvērt, ka ZI un DBR iekļaušana pilsētās (zaļināšana) netiek izmantota pietiekami, lai uzlabotu Eiropas pilsētu iedzīvotāju dzīves kvalitāti, mainītu ierasto pilsētplānošanu, dalītos ar inovatīvu paraugpraksi ZI projektos (Eiropas Parlaments 2020).

ES Biodaudzveidības stratēģija 2030. gadam.

Stratēģijas devīze: “Atgriezīsim savā dzīvē dabu.” Pretēji ierastajai praksei stratēģija paredz dabas aizsardzību ne tikai uzsverot īpaši aizsargājamās dabas teritorijas nozīmi bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā, bet arī uzliekot atbildību urbanizētajām dabas struktūrām, jo īpaši pilsētās, kur iedzīvotāju skaits pārsniedz 20 000 iedzīvotāju. Stratēģijas mērķis ir sekmēt degradētu ekosistēmu vides kvalitātes uzlabošanu, paaugstināt to sniegtos

pakalpojumus, vienlaikus samazinot pilsētu sociālekonomisko procesu negatīvo ietekmi uz sabiedrību un celtu pilsētas noturību pret klimata pārmaiņām. Neaizvietojami šo mērķa sasniegšanā ir DBR, ZI un ekoloģiskie koridori. Stratēģija veicina pilsētu zaļināšanas pasākumus, atbalsta dabas vides atlabšanu urbanizētās teritorijās un ierobežo urbāno izplešanos. Eiropas Komisija iezīmē, ka līdzšinējie ES centieni aizsargāt ekosistēmas bijuši nepilnīgi, savukārt biodaudzveidības stratēģija ir uz rīcību vērsta, uzņēmējdarbīga un stimulējoša ietekme uz dalībvalstu tiesisko regulējumu. Jāsadarbojas būs iedzīvotājiem, uzņēmējiem, sociālajiem partneriem, zinību un pētniecības aprindām. Stratēģijas izvērstās ekosistēmu aizsardzības ieceres un apņemšanās ir attiecinātas arī uz Covid-19 pandēmijas laikā izrietošajām nepieciešamībām pēc zaļas publiskās ārtelpas pilsētvidē, izvirzot stratēģiju par ES atveseļošanas plāna centrālo elementu. Stratēģija nosaka, ka pilsētās ar vairāk nekā 20 000 iedzīvotāju līdz 2021. gada beigām jāizstrādā pilsētas zaļināšanas plāni, lai apturētu pilsētu zaļo ekosistēmu izzušanu, sistemātiski integrētu DBR un ZI pilsētplānošanā, publiskajā telpā, vienlaikus projektējot infrastruktūru, ēku un to piegulošās teritorijas. Stratēģija cieši saistīta ar Eiropas zaļo kursu (Eiropas Komisija 2020). Būtu jāpiemin, ka ES 2020. gada bioloģiskā stratēģija paredzēja, ka dalībvalstīm jānodrošina ekosistēmu un to pakalpojumu uzturēšana un uzlabošana, veidojot zaļo infrastruktūru, kā arī jāatjauno vismaz 15 % degradēto ekosistēmu. Stratēģijā izteikts aicinājums dalībvalstīm līdz 2014. gadam savas valsts teritorijā nokartēt un novērtēt ekosistēmas un to sniegtos pakalpojumus (Eiropas Komisija 2011), kas Latvijā valsts mērogā netika īstenots.

Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija līdz 2030. gadam

Stratēģija paredz, ka starp izvirzīto prioritāti “Daba kā nākotnes kapitāls” un “Inovātīva un ekoeftīva ekonomika” pastāv priekšnosacījums ilgtspējīgai mijiedarbībai – saglabāt bioloģisko daudzveidību un inovatīvi izmantot ekosistēmu pakalpojumus. Dokuments vērsts zaļās ekonomikas ieviešanā, nemazinot EP nodrošinājumu. Norādot, ka nepieciešams plānveidīgi radīt dabas kapitālu saudzējošu sabiedrību un mobilizēt tās līdzdalību ekosistēmu pārvaldībā, integrējot vides attīstības mērķus, principus un uzdevumus politikas izpausmes formās (Latvijas Republikas Saeima 2010).

Latvijas nacionālais attīstības plāns 2021.–2027. gadam

Attīstības plāns vērsts uz perspektīvu, ilgtspējīgu dabas kapitāla attīstību nozarēs. Izvirzītais rīcības virziens “Daba un vide – Zaļais kurss” ietver pilsētplānošanu saskaņā ar EP konceptu – novērst vides riskus pilsētās, mazināt klimata mainības radītos apdraudējumus iedzīvotājiem, palielinot zaļo zonu pārklājumu, vairot vides kvalitātes pievilcīgumu apdzīvotās vietās, lai vecinātu fiziskās aktivitātes iedzīvotāju vidū. Īpaši tiek izcelta Rīgas pilsēta, iezīmējot, ka iedzīvotājiem pievilcīgas un kvalitatīvas dzīves telpas radīšana veicama,

pielietojot zaļo infrastruktūru kā plūdu, erozijas, piesārņojuma un citu vides problēmu risinājumu (Pārresoru koordinācijas centrs 2020).

Stratēģija Latvijas oglekļa mazieltīpīgai attīstībai līdz 2050. gadam

Stratēģija rekomendē pilsētvidi veidot elastīgu, ar augstu pretošanās spēju pret dabiskiem satricinājumiem. Lai veiksmīgi pārvarētu ekstremālas klimata parādības un pozitīvi pielāgotos, tiek ieteikts plaši izmantot ZI risinājumus (VARAM 2019).

Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām stratēģija līdz 2030. gadam

Stratēģijas mērķi un rīcības virzieni saistīti ar pielāgošanās pasākumu integrēšanu nozarēs, lai mazinātu sabiedrības ievainojamību pret klimata radītajām katastrofām. Augsti apbūvētās teritorijās kā pielāgošanās risinājums tiek pozicionēta zaļās infrastruktūras tīklojuma veidošana (VARAM 2018).

Rīgas plānošanas reģiona ilgtspējīgas attīstības stratēģija 2014–2030

Stratēģija uzlūko Rīgas pilsētu kā reprezentatīvu tēlu ne tikai starp Latvijas pilsētām, bet arī starptautiskā līmenī. Zaļā infrastruktūra teritorijas telpiskās funkcionalitātes pilnveidošanā uzlūkojama perspektīvā virzienā. Rīgas zaļās teritorijas konceptam piešķirta īpaša nozīme reģiona zaļā koridora konektivitātes nodrošināšanā un dabas daudzveidības saglabāšanā. Rīgas pilsētas teritorijas jāplāno, paredzot dabisko un pus-dabisko teritoriju sasaisti un saglabāšanu, jāizvērtē atjaunošanas iespējas (Rīgas plānošanas reģions 2015).

Rīgas ilgtspējīgas attīstības stratēģija līdz 2030. gadam

Stratēģija iezīmē pilsētas zaļās struktūras centrus jeb bioloģiskos centrus, ko veido meži, pilsētas lielie parki un mežaparki. Teritorijas nodrošina ne tikai daudzfunkcionālas rekreācijas iespējas, bet arī veic vidi regulējošo ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājumu – bioloģiskās daudzveidības uzturēšana, pilsētas mikroklimatu un koptēla uzlabošana. Stratēģija nosaka, ka nav pieļaujama bioloģisko centru zemes izmantojuma transformācija. Pilsētas dabas teritoriju telpiskajā struktūrā ir definēti urbānās vides zaļie centri – intensīvi apbūvētas teritorijas ar augstu apzaļumoto teritoriju īpatsvaru. Teritorijas pilda kompensācijas funkciju, kas ir saskaņā ar EP konceptu – uzlabo pilsētas mikroklimatu, mazina trokšņu un gaisa piesārņojumu, pilda rekreācijas nodrošinājumu. Šo teritoriju attīstībā jāparedz EP saglabāšanas iespējas – jāpaaugstina zaļo koridoru kvalitāte, jāparedz ilgtspējīgas lietus ūdens sistēmas risinājumi, multifunkcionālas rekreācijas iespējas. Telpiskās struktūras dabas elementi kā zaļie koridori iekļauj mazstāvu dzīvojamās apbūves teritorijas, parkus un skvērus, daudzstāvu dzīvojamās apbūves lielizmēra pagalmus un ūdensmalas. Stratēģija nosaka, ka, pilsētai attīstoties, ir jāparedz zaļo koridoru vides kvalitātes paaugstināšanās iespējas un teritoriju daudzfunkcionālas rekreācijas iespējas. Stratēģijā uzsvērts, ka pilsētas bioloģiskās daudzveidības izplatības koridori ir pilsētas zilā infrastruktūra, pildot arī ainavas vienojošo

elementu un palu un intensīvu lietusgāžu plūdu akumulācijas baseinu funkciju un nodrošinot rekreācijas iespējas (Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments 2014). Rīgas ilgtspējīgas attīstības stratēģija konceptuāli atbalsta pilsētas ekosistēmu saglabāšanu un EP nodrošinājuma paaugstināšanu.

Rīgas attīstības programma 2021–2027

Programmā ir izvirzīta prioritāte “Laba vides kvalitāte un noturīga pilsētas ekosistēma klimata pārmaiņu mazināšanai” ar mērķi sasniegt tādu vides kvalitāti, kas labvēlīgi ietekmē iedzīvotāju veselību, labsajūtu, un vēlmi būt fiziski, sociāli un ekonomiski aktīviem. Izvirzītais mērķis paredz veidot un uzturēt daudzveidīgu un klimata pārmaiņām pielāgotu vidi, kurā zaļā un zilā infrastruktūras, kā arī DBR sekmē vides kvalitāti, pielāgošanos klimata pārmaiņām un klimata pārmaiņu mazināšanu, kas ir ciešā sasaistē ar EP pieejas konceptu (Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments 2021).

Rīgas teritorijas plānojums, Paskaidrojuma raksts 2020.

Darba ietvaros analizēts izstrādes kārtībā esošais Teritorijas plānojuma paskaidrojuma raksts, tā redakcija vēl tiek pilnveidota, bet drīzumā to plānots nodot sabiedriskai apspriešanai. Teritorijas plānojumā teikts, ka dabas un apstādījumu teritorijas aizņem gandrīz pusi Rīgas kopējās teritorijas, līdz ar to šādu teritoriju paplašināšana nav nepieciešama, bet teritorijas jāplāno, veidojot vienotu un nepārtrauktu apstādījumu un publiskās ārtelpas struktūras veidošanu, uzlabojot tās pieejamību un kvalitāti, jo īpaši veicinot iedzīvotāju rekreācijas un patīkamas pārvietošanās nodrošināšanu. Bioloģiskās daudzveidības sekmēšanas noteikumi paredz labvēlīgas aizsardzības statusa novērtējumus teritorijās, kur konstatēti ES īpaši aizsargājami biotopi. Teritorijās ar raksturīgu apbūvi noteikumi paredz apbūves parametrus tā, lai tiktu saglabātas esošās dabas vērtības – koki, krūmi, zemsedze, ūdensteces un reljefs. Teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumos ieviests papildus plānošanas instruments – zaļās infrastruktūras elementi, lai veicinātu daudzveidīgu apzaļumoto teritoriju un mitrzemju pieaugumu pielāgošanos klimata izmaiņām un nodrošinātu mikroklimata regulāciju, uzlabotu gaisa kvalitāti, sekmētu bioloģisko daudzveidību un lietus ūdeņu ilgtspējīgu apsaimniekošanu. Teritorijas plānojums paredz saglabāt ūdens objektu ekoloģisko nozīmību un ietver izmantošanas un apbūves noteikumos nosacījumus par krastmalu nostiprināšanu, pārbūvi un labiekārtošanu, saglabājot vēsturisko un raksturīgo krasta līniju. Ūdens objektu ekoloģiskās situācijas uzlabošanai ietverti risinājumi piegulošo teritoriju piesārņojuma ietekmes mazināšanai, nosakot prasības piesārņotās un degradētās teritorijas attīstībā, būvniecībā. Teritorijas plānojumā liela nozīme piešķirta ūdensmalu publiskai pieejamībai, veidojot tās kā daudzfunkcionālas rekreācijas teritorijas. Apbūvei apgūstamajās teritorijās, kur pastāv plūdu draudi vai ir paaugstināts gruntsūdens līmenis, paredzēts veikt

atbilstošu inženiertehnisko sagatavošanu vai īstenot pretplūdu būvju būvniecību, kā arī pilnveidot lietus ūdens notekūdeņu kanalizāciju un meliorācijas sistēmas, neparedzot šo teritoriju dabisko ģeofizikālo apstākļu saglabāšanu. Savukārt lietus ūdens radīto aplūšanas risku novēršanai rekomendēts izstrādāt kompleksus ūdens novadīšanas risinājumus, kas paredz novadīt ūdeni atklāta tipa sistēmās, tās kombinējot ar zaļās infrastruktūras elementiem, piemēram, ūdens pļavām un mitrzemēm. Dokumentā teikts, ka ģimenes dārziņu teritorijām ir nozīme ekoloģisko, kultūrvēsturisko un sociālekonomisko vērtību saglabāšanā. Plānojums paredz veidot ne tikai pagaidu mazdārziņus, bet iegūt arī patstāvīgo ģimenes dārziņu statusu, izstrādājot teritorijas vienotu lokālplānojumu (Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments, SIA Grupa93, SIA Estonian, Latvian & Lithuanian Environment 2020). Teritorijas plānojumā ekosistēmu un to veidoto pakalpojumu nodrošinājuma saglabāšanai un kvalitātes celšanai ir būtiska loma pilsētas attīstībā, tomēr dokumentā nav konkrēta rīcības plāna, lai nodrošinātu ekosistēmas stāvokļa uzlabošanu

4. MATERIĀLI UN METODEDES

4.1. Ekosistēmu pakalpojumu apzināšana Rīgas apkaimju līmenī

Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments, izstrādājot Rīgas attīstības plānu 2006.–2018. gadam, definēja telpisko vienību “apkaime”, kas teritoriāli sadala Rīgas pilsētu 58 apkaimēs (4.1. attēls). Apkaimju iedalījuma mērķis ir uzlabot pilsētas attīstības plānošanu (Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments 2014a). Apkaime ir “piemērota lieluma apdzīvota vide, kam ir sava apkalpe, identitāte un raksturs, kas izriet no apbūves veida, fiziskajām robežām, ainavas un iedzīvotāju kopības izjūtas” (Ruskuls 2014). Apkaimju robežas veidotas, vadoties pēc tādiem dabā esošiem infrastruktūras šķēršļiem kā ielas (galvenokārt maģistrāles) un dzelzceļa līnijas un dabiskiem šķēršļiem (mežs, ūdenstilpes krasta līnija), tostarp izvērtējot vēsturiskos aspektus (Ruskuls 2014). Savukārt Ministru kabineta noteikumos Nr. 240 “Vispārīgie teritorijas plānošanas, izmantošanas un apbūves noteikumi” teikts, ka apkaime ir nosacīta lieluma apdzīvota vide pilsētās, ciemos un lauku teritorijā ar savu identitāti, ko nosaka apbūves raksturs, ainava un iedzīvotāju kopības izjūta (Vispārīgie teritorijas plānošanas.. 2013).

Apkaimes vienībai nepiemīt administratīvas nozīmes vērtība (Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments 2018), tā ir sociālas nozīmes vienība (Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments 2014a). Neformālais Rīgas dalījums apkaimes vienībā iedzīvotājiem un ekspertiem kalpo kā darbības platformu ar iespēju aktualizēt lokālas idejas un iniciatīvas. Apkaimes uzsver un atspoguļo Rīgas unikālo daudzveidību, ko veido ģeogrāfiskais novietojums, kultūrvēsturiskais mantojums un iedzīvotāju kopienu dažādība (Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments, SIA Grupa93, SIA Estonian, Latvian & Lithuanian Environment 2020). Rīgas ilgtspējīgas attīstības stratēģija līdz 2030. gadam nosaka stratēģijas īstenošanas principus – lemjot par dažādu jautājumu risināšanu, īpaši saistībā ar pilsētvidi, vērā tiek ņemtas katras apkaimes savdabīgās iezīmes, vajadzības un vietējās apkaimes kopienas viedoklis. Apkaimju griezuma teritoriālais skatījums ietverts katras pilsētas problēmas vai iespējas risinājumā, paturot aktuālu arī pilsētas globālo kontekstu. Rīgas pilsētas stratēģiskās plānošanas ietvaros tiek apkopoti dati par katru apkaimi. Apkopotā informācija kalpo kā priekšnoteikums, kas paredz atbalstu Rīgas pilsētas teritorijas līdzsvarotai attīstībai un investīciju politikas izstrādei (Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments 2018). Darba ietvaros EP apzināšana un novērtēšana tiek veikta apkaimes robežas telpiskā vienībā, lai iegūtu pārskatu par katras apkaimes esošo EP nodrošinājuma stāvokli. Pētījuma mērķis ir izstrādāt EP nodrošinājuma apzināšanas metodes ietvaru, lai,

uzsākot jaunu stratēģiskās plānošanas periodu, atkārtojot pētījumu pēc vienotas metodes, iegūtu pārskatu par plānošanas ietekmi uz EP nodrošinājumu apkaimes līmenī.



4.1. attēls. Rīgas pilsētas apkaimju telpiskais izvietojums (izmantojot RD PAD S.a.)

4.2. Rīgas ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājuma novērtējumā pielietotās metodes gaita un novērtējuma detalizācijas izšķirtspēja

Rīgas EP nodrošinājuma apzināšanā un novērtējumā pielietotās metodes darba gaita izvērsta secīgos 8 soļos:

1. starptautiskās prakses EP nodrošinājuma apzināšanas un novērtēšanas piemēru izpēte un metodes pielāgošanas iespēju izvērtējums Rīgas pilsētas mērogam;

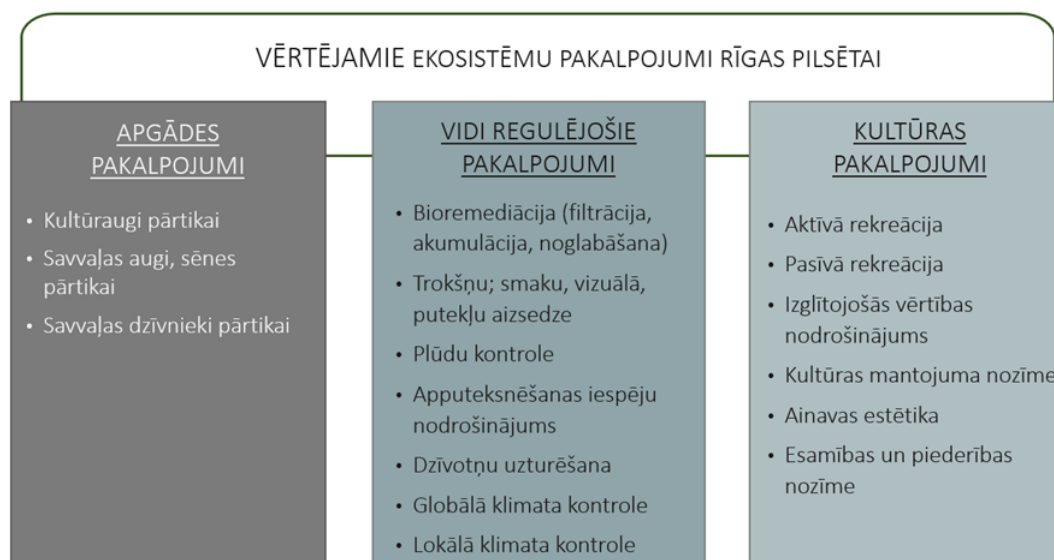
2. radošā semināra “Rīgai nozīmīgi ekosistēmu pakalpojumi” norise, iesaistītajām pusēm definējot tos EP, kurus darba ietvaros apzinās un novērtēs;
3. iesaistīto ekspertu darba grupā tiek definēti attiecīgo EP raksturojošie indikatori, apzināti datu turētāji;
4. veikta datu apkopošana, tiek izvērtēta datu kvalitāte, pēc nepieciešamības dati tiek digitizēti, koriģēti un rediģēti – piemērota datu atbilstība EP raksturojošām vērtībām;
5. no pielāgotajiem datiem tiek veidotas datu kopas (raksturojošie indikatori), datu kopām tiek izstrādāti algoritmi un aprēķini attiecīgajiem EP;
6. iesaistīto ekspertu darba grupā tiek klasificēti raksturojošie indikatori – noteiktas indikatoru pozīcijas EP novērtējumā;
7. iesaistīto ekspertu darba grupā tiek noteikts indikatoru datu vērtību ranžējums, vadoties pēc ģeotelpiskā analizē noteiktiem dabisko slietkšņu klasifikācijas metodes;
8. iegūtie rezultāti tiek attēloti kartogrāfiskā materiālā.

Ekosistēmu pakalpojumu aprēķināto indikatoru biofizikālo modeļu kompleksitātes pakāpi telpiskā mērogā nosaka kartējuma izšķirtspēja. Ekosistēmu pakalpojumu kartēšanas pieeja iedalās trīs detalizācijas līmeņos (pielikums nr. 3). Paaugstinoties kartēšanas līmenim, tiek pielietotas arvien kompleksākas un detalizētākas datu kopas un lielāka ekspertīze (pieredze) (Ruskule 2018). Rīgas EP nodrošinājuma novērtējumā metode paredz saistīt informāciju ar zemes seguma un/vai zemes lietojuma veida datiem, vienlaikus datus kombinējot ar veģetācijas un dzīvotņu datu kopām. Raksturojošo indikatoru kvantitatīvā saistība ar EP nodrošinājumu veidota, pielietojot uzmeklēšanas tabulas – tā sauktās “matricas”, saskaņojot vērtības ar iesaistīto ekspertu pieredzi. Rīgas EP nodrošinājuma kartēšanas metode atbilst pirmā līmeņa vidējai kompleksitātei un detalizācijas izšķirtspējai. Pielietotās metodes detalizācijas līmenis attēlots 3. pielikuma 8.1. attēlā ar sarkanu atzīmi.

4.3. Vērtējamie ekosistēmu pakalpojumi Rīgas pilsētā

Lai apzinātu un vērtētu Rīgas pilsētai būtiskus EP, sadarbībā ar RDPAD Stratēģiskās vadības pārvaldes Stratēģiskās uzraudzības nodaļu tika izveidota semināra grupa “Rīgai nozīmīgi ekosistēmu pakalpojumi”. Seminārā tika iesaistīti Rīgas domes struktūrvienību pārstāvji, lai kopīgā diskusijā vienotos par Rīgai vērtējamiem stratēģiski nozīmīgiem EP, apzinātu iespējamus datu turētājus un datu avotus, kā arī raisītu diskusiju par EP raksturojošajiem indikatoriem. Semināra virsmērķis bija pētījuma procesā iesaistīt nozares ekspertus, lai pētījuma rezultātus attiecīgās struktūrvienības pielietotu pilsētvides plānošanas procesā savas kompetences ietvaros. Sadarbības apakšmērķis bija veidot holistisku pieeju pilsētplānošanā, jo īpaši vides jomā, integrēt EP pieeju citās Rīgas domes struktūrvienībās,

veicināt zināšanas un izpratni par EP un to nozīmi pilsētvidē. Ar semināra diskusijas dalībniekiem var iepazīties pielikumā nr. 2. Seminārā tika definēti 3 būtiski apgādes EP, 7 vidi regulējošie EP, 6 kultūras EP (4.2. attēls). Ar diskusiju ietvaros izstrādāto EP nozīmi pilsētvidē var iepazīties pielikumā nr. 1.



4.2. attēls. Ekosistēmu pakalpojumi apzināšanai un vērtēšanai Rīgas pilsētā

4.4. Vērtējamo ekosistēmu pakalpojumu indikatori, to aprēķini, algoritmi un vērtības

Par EP pieejas integrēšanu telpiskās attīstības plānošanā un tās efektivitāti tiek plaši diskutēti starptautiskajā telpā, apspriežot, vai pielietotās metodes spēj objektīvi atspoguļot EP nodrošinājumu teritorijā (Maes 2017). EP apzināšanai nav vienotas metodes, kā arī pieeja var atšķirties no izvirzītā pielietošanas mērķa. EP nodrošinājumu starptautiskajā praksē pieņemts vērtēt pēc to raksturojošajiem indikatoriem vai to kopuma. Piemēram, vietas mikroklimata regulācijas spējas var vērtēt gan pēc zaļās un zilās teritorijas īpatsvara, gan koku un krūmu apauguma tipa vai pārklājuma, attāluma no slodzes (ietekmes) vai tos summējot kopā (Maes et al. 2015). EP indikators ir ekoloģijas un vides rādītājs par videi nozīmīgu parādību, sastāvdaļu vai mēru, tas attēlo vides apstākļus vai notiekošās izmaiņas (La Rosa et al. 2016).

Metode paredz teritorijas EP nodrošinājuma situācijas novērtēšanā pielietot informācijas sasaisti ar zemes segumu un/vai tā izmantošanas veida proporcionālo pārklājumu apkaimju griezumā. Savukārt statistikas, monitoringa, modelēšanas, intervijas datu kopas tiek attēlotas uz telpisko vienību – apkaimi. Tādējādi tika apzināta izvirzīto raksturlielumu sastopamība vai pārklājums Rīgas pilsētas 58 apkaimēs (RD PAD S.a.). EP raksturojošo indikatoru datu kopas pēc nepieciešamības tika rediģētas un papildinātas ar tālāku izpēti vai apsekojumiem dabā. Datu kopas algoritmi un aprēķini ir pielāgoti attiecīgajiem EP, vienojoties pētījumā iesaistītajiem ekspertiem. Izmantojot *ArcMap* 10.8.1 programmatūru,

veikti raksturojošo indikatoru aprēķini, kartogrāfiskajā materiālā attēlots EP nodrošinājums apkaimēs un telpiskais pārklājums Rīgas pilsētā.

EP raksturojošiem indikatoriem noteikta novērtējuma klase jeb maksimālā vērtība un pozīcija raksturojošo indikatoru kopā. Pēc tam secīgi tika noteikts EP apzināto raksturojošo indikatoru lielumu ranžējums – cik liels indikatora sasniedzamais daudzums apkaimē attiecināms uz katru daļēji kvantitatīvo vērtību.

Ar pielietoto raksturojošo indikatoru algoritmiem un aprēķiniem, datu turētājiem un datu avotiem var iepazīties 4. pielikuma tabulā nr. 8.1. Rīgas pilsētas vērtēto EP raksturojošo indikatoru novērtējuma klases un indikatoru sasniedzamā daudzuma ranžējuma vērtības atainotas pielikumā nr. 5 tabulās nr. 8.2, 8.3, 8.4. Tabulās norādīta attiecīgā raksturojošā indikatora sasaiste ar tabulu nr. 8.1 (aile “Pielietotās metodes nr. tabulā 8.1”), tādējādi veidojot izsekojamu saiti attiecīgā indikatora aprēķiniem, algoritmiem un datu turētājiem un avotam. Attiecīgā EP nodrošinājuma vērtēšanā un apzināšanā raksturojošajiem indikatoriem vai to apkopojumiem tika noteiktas to daļēji kvantitatīvās vērtības no “0” (pakalpojums netiek nodrošināts) līdz “10” (absolūts pakalpojuma nodrošinājums), vadoties pēc starptautiskās pieredzes, zinātniskās literatūras un iesaistīto ekspertu viedokļiem (4.1. tabula). EP novērtējumā ievērots princips, ka maksimālā sasniedzamā vērtība ir “9”, lai nākotnē, pielietojot metodi atkārtoti, var novērot EP nodrošinājuma pieaugumu, kā arī telpiskās attīstības plānošanas ietvaros sekmētu motivāciju tiekties sasniegt augstāku EP nodrošinājumu apkaimē.

4.1. tabula

Ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājuma daļēji-kvantitatīvās vērtības

EP nodrošinājuma vērtība	Nodrošinājuma vērtības skaidrojums
0	pakalpojums netiek nodrošināts
1	kritiski zems pakalpojuma nodrošinājums
2	ļoti zems pakalpojuma nodrošinājums
3	zems pakalpojuma nodrošinājums
4	vidēji zems pakalpojuma nodrošinājums
5	mērens pakalpojuma nodrošinājums
6	vidējs pakalpojuma nodrošinājums
7	vidēji augsts pakalpojuma nodrošinājums
8	augsts pakalpojuma nodrošinājums
9	ļoti augsts pakalpojuma nodrošinājums
10	izcils pakalpojuma nodrošinājums

5. EKOSISTĒMU PAKALPOJUMU NODROŠINĀJUMS RĪGAS APKAIMĒS

5.1. Vidi regulējošo ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājums Rīgas apkaimēs

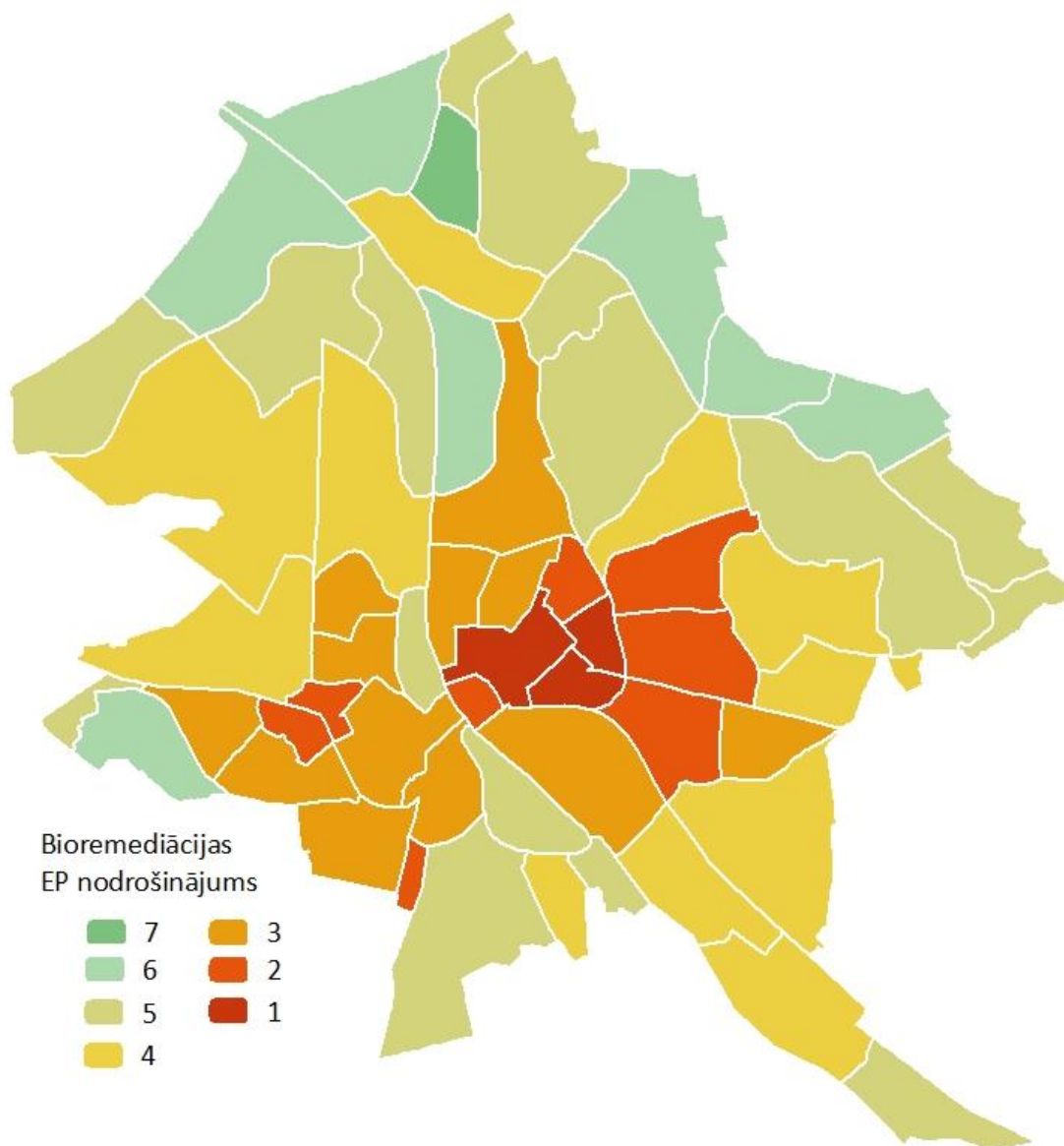
Darba ietvaros Rīgas pilsētai tika novērtēti septiņi vidi regulējošie EP – bioremediācijas nodrošinājums; trokšņu smaku, putekļu aiztures nodrošinājums; plūdu kontroles nodrošinājums; apputeksnēšanās iespēju nodrošinājums; dzīvotņu uzturēšanas nodrošinājums; globālā un lokālā klimata kontrole.

Bioremediācijas ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums

Bioremediācija – process, kura laikā organiskos atkritumus var bioloģiski noārdīt līdz videi nekaitīgam līmenim. Bioremediācija izmanto dzīvus organismus, īpaši mikroorganismus, lai noārdītu piesārņotājus un pārveidotu tos mazāk toksiskā vai netoksiskā formā (Morillo et al. 2020). Ar bioremediācijas EP nozīmi pilsētvidē var iepazīties 1. pielikumā. Ekspertiem vienojoties, tika definēts, ka dabiska zemes lietojuma veida proporcionālā pārklājuma indikators veidos 40% no kopējā EP novērtējuma. Dabisks zemes lietojuma veids sastāv no komponentēm – izcirtums, jaunaudze, krūmājs, kūdra, melnrājs, mežs, pļava, purvs, smiltājs, stiga, ūdens, zāliens. Augstāko rādītāju uzrāda Sužu apkaime ar 93,5% no kopējās platības, lielākoties šo platību veido Ķīsezera ūdens spoguļa virsma. Līdzvērtīgus rādītājus uzrāda arī Buļļu apkaime, sasniedzot 93,3% dabiskā zemes seguma veida proporcionālo pārklājumu, atšķirībā no Sužu apkaimes te lielāko daļu (71%) veido meža teritorijas. Lielākā platība pieder Rīgas apkaimē Kleisti ar vairāk nekā 90% dabiska zemes seguma pārklājumu. Kopumā 23 no 58 apkaimēm iegūst augstāko “4” balļu novērtējumu šī indikatora klasē, jo to dabiskā zemes seguma veida proporcionālais pārklājums pārsniedz 50% no apkaimes platības. Rīgas centra areālam telpiski pietuvinātās apkaimes kā Ķīpsala, Salas un Katlkalns kvalificējas “4” balļu novērtējumam, jo ievērojamu teritoriju veido Daugavas ūdens spoguļa platības attiecībā pret apkaimes platību. Brasas, Avotu un Zasulauka apkaimēs dabiska zemes seguma veida platība veido mazāk nekā 1%, Zasulaukā tas ir 0,1%, savukārt Avotos 0,2%. Kopumā 10 Rīgas apkaimes indikatora klasē iegūst “0” vērtību, jo dabisks zemes segums aizņem mazāk nekā 6% platības.

Bioremediācijas EP nodrošinājuma apzināšanā un novērtēšanā 30% ieguldījumu veido mitrzemes seguma veids. Indikators sastāv no purva un melnrāja komponentēm. Vecdaugavas apkaimē mitrzeme sastāda gandrīz 18% no kopējās platības. Noteikts, ka, ja mitrzemes platības proporcionālais pārklājums ir virs 8,5%, apkaimē tiek piešķirtas “3” balles, šādu rādītāju uzrāda tikai Vecdaugavas apkaime. Kopumā 7 apkaimēs indikatora sasniedzamība ir 8,5–4%, iegūstot “2” balles, turpretī 5 apkaimēs 1,6–4%, iegūstot “1” balli.

Pus-dabisks ZLV kopējā novērtējumā veido 20%. Indikators sastāv no akmeņāja aramzemes, piemājas dārza, izrakņātām vietām, kapsētas un parka komponentēm. Augstākā indikatora sastopamība tika novērota Bierīņu apkaimē, sasniedzot 63,4% no kopējās platības. Kopumā 23 Rīgas apkaimēs rādītājs pārsniedz 32,5%, iegūstot “2” balles. Savukārt 17 apkaimēs rādītāji ir 32,5–18,5% un kvalificējas “1” balles vērtībai, turpretī 18 apkaimes neiegūst nevienu punktu, jo to pus-dabiskā ZLV sastopamība ir zem 18,5%.

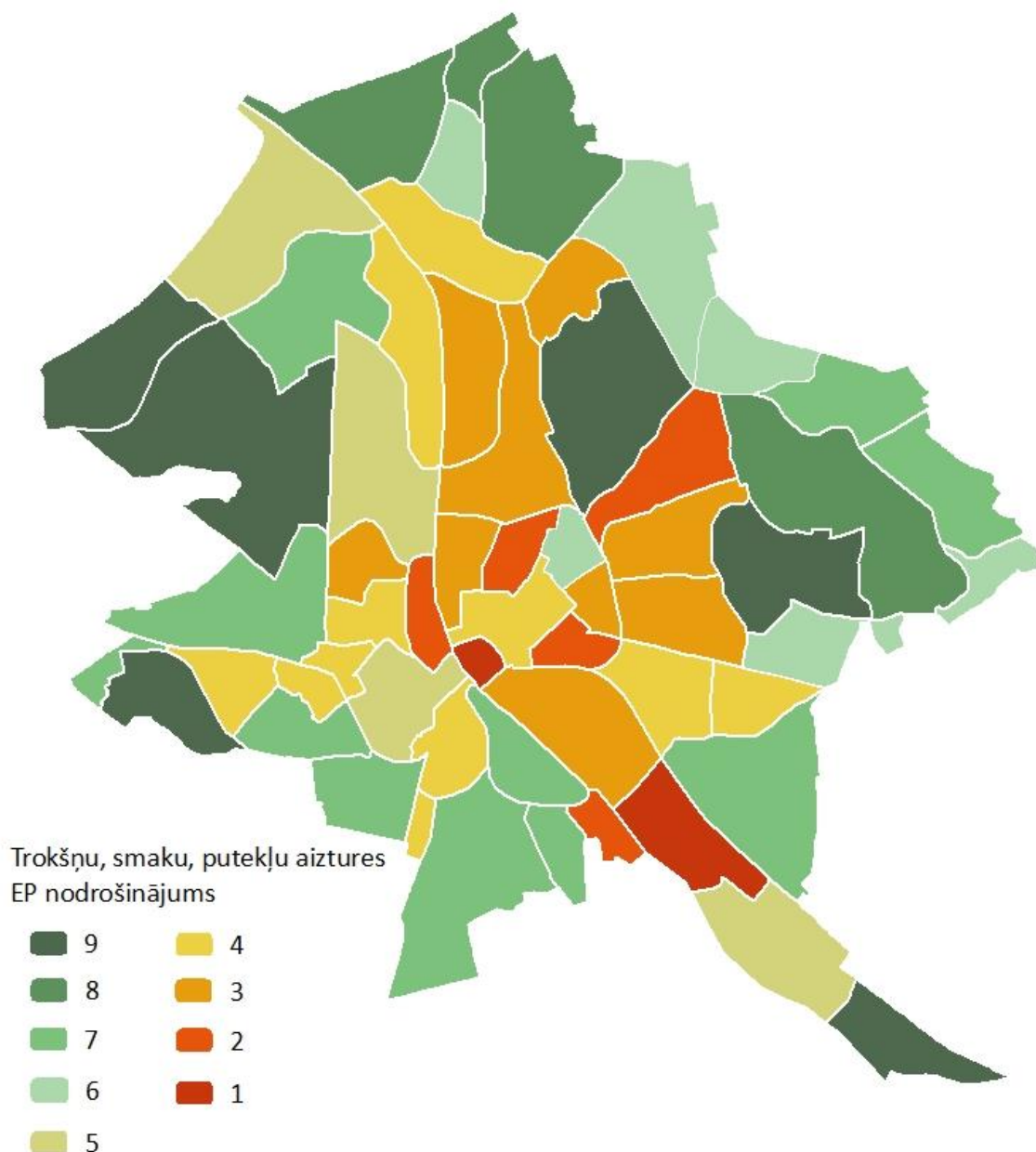


5.1. attēls. Bioremediācijas EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis
Rezultāts

Pēc raksturojošo indikatoru novērtējuma summas augstāko vērtību “7” sasniedz Vecdaugavas apkaime ar vidēji augstu bioremediācijas EP pakalpojuma nodrošinājumu. Vidējs pakalpojuma nodrošinājums (“6” balles) sastopams Mūkupurva, Daugavgrīvas, Mangaļsalas, Kundziņsalas, Jaunciema, Sužu un Bukultu apkaimēs. Zems bioremediācijas pakalpojuma nodrošinājums (“3” balles) vai kritiski zems pakalpojuma nodrošinājums (“1”

balle) ir Rīgas centra areālam pietuvinātās apkaimēs, kur dominē intensīva apbūve ar mākslīgiem vai pus-dabiskiem ZLV (5.1. attēls). Zīmīgi, ka Vecrīgas apkaimes bioremediācijas nodrošinājums ir augstāks (“2” balles) nekā Centra apkaimē (“1” balle), jo 33% no Vecrīgas kopējās apkaimes veido Daugavas ūdens teritorijas, kas klasificējas kā dabisks zemes seguma veids, savukārt Centra apkaime iegūst vienu punktu no pus-dabiskā ZLV indikatora proporcionālā pārklājuma.

Trokšņu, smaku, putekļu aiztures ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums



5.2. attēls. Trokšņu, smaku, putekļu aiztures EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis

Pilsētas dabiskā un pus-dabiskā augsne un augi var mazināt trokšņa, smakas, mākslīgā apgaismojuma un gaisa piesārņojuma intensitāti (Gren et al. 2013). Ar trokšņu, smaku,

putekļu aiztures EP nodrošinājuma nozīmi pilsētvidē var iepazīties 1. pielikumā. Aпаuguma indikators novērtējuma klasē veido 90%.

Jau iepriekš minēts, ka Buļļu apkaimē meža zemes pārklājums sasniedz 71%, kas ir augstākais rādītājs starp 58 Rīgas apkaimēm, secīgi apkaimē tiek identificēts augstākais апаuguma pārklājuma rādītājs – 72% no kopējās platības, lielākoties pieaugošo 1% veido krūmājs gar Buļļupes krastu. Otrais augstākais rādītājs ir Mežaparka apkaimē – 66%, pēc tam seko Mežciems – ar gandrīz 65%. Rīgas administratīvajā robežā netika reģistrēta neviena аpkaiиe, kurā апаugums ir mazāks nekā 1% no kopējās platības, līdz ar to nav nevienas аpkaiиes, kur trokšņu, smaku, putekļu aiztures EP netiktu nodrošināti vispār.

Rezultāts

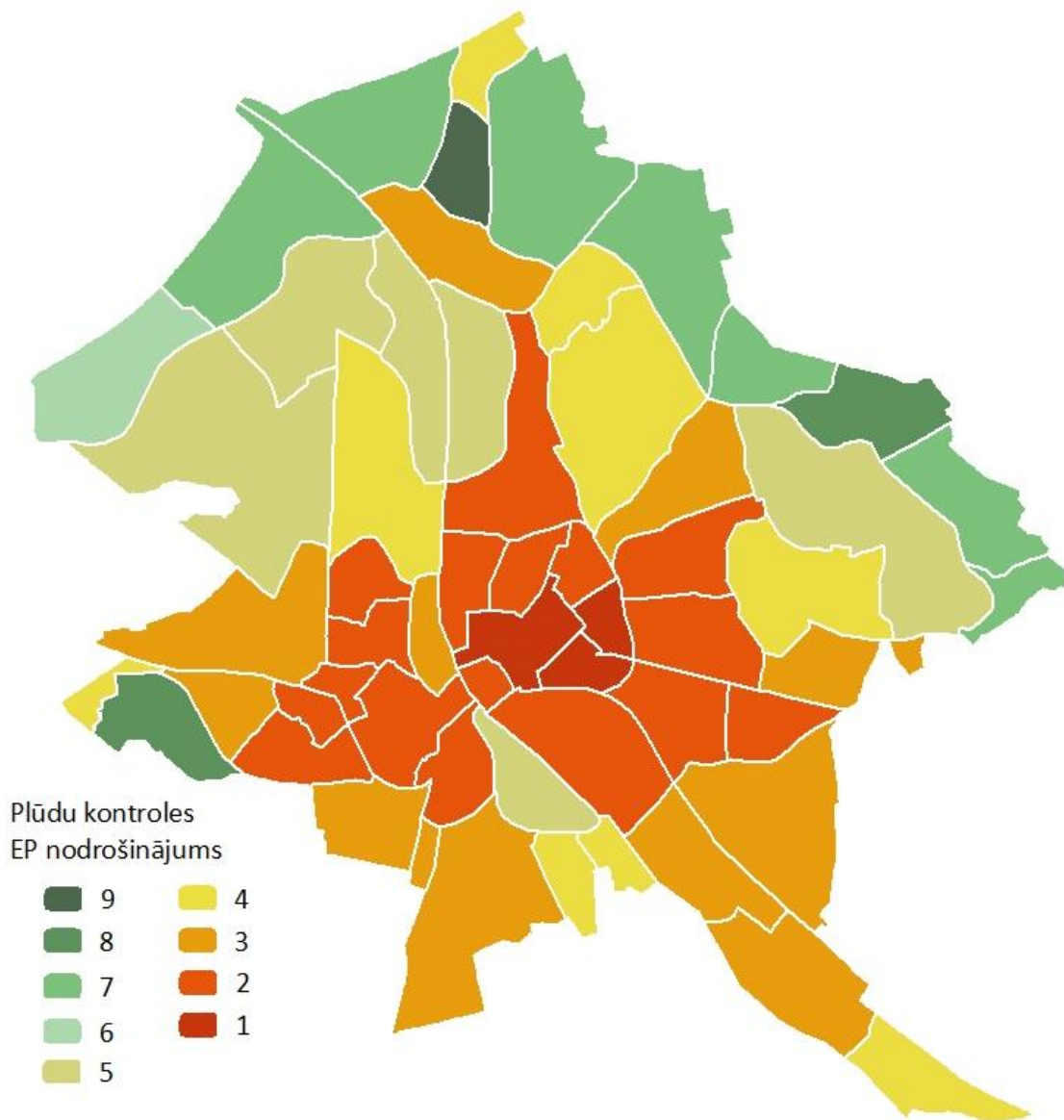
Ļoti аугsts trokšņu, smaku, putekļu aiztures акалpojuma nodrošinājums (“9” балles) tiek identificēts 7 Rīgas аpkaimēs – Buļļos, Mežaparkā, Mežciemā, Vecāķos, Kleistos, Dārziņos, Mukupurvā. Kritiski zems акалpojuma nodrošinājums (“1” балles) иezīmējas Vecrīgas un Ķengaraga аpkaimēs, kas nozīmē, ka tajās апаugums ir sastopams no 3,5%-1% no kopējās platības. No zema акалpojuma nodrošinājuma (“3” балles) līdz kritiski zēmam акалpojuma nodrošinājumam (“1” балle) иezīmējas 16 Rīgas аpkaimēs. Zīmīgi, ka šīs аpkaiиes иzteikti grupējas аp Rīgas Centra аpkaimi, savukārt Rīgas Centra аpkaiиe ir ar аугstāku, vidēji zēmu акалpojuma nodrošinājumu (“4” балles) nodrošinājumu (5.2. attēls), lielākoties šo nodrošinājumu veic parku teritorijas. Акалpojuma nodrošinājuma zēmi rādītāji иezīmējas arī аpkaimēs, kas nav raksturīgas ar итensīvu аpbūvi, piemēram, Mīlgrāvis, Čiekurkalns, Иļģуciems un Kundziņsala, tas skaidrojams ar to, ka to dabiskās vai pus-dabiskās teritorijas neveido апаuguma tipa zēmes сегuma un/vai итuojuma veids.

Plūdu kontroles ekosistēmas акалpojuma nodrošinājums

Plūdu kontroles EP ir viens no kritiskāk иetekmētākajiem EP, аpdraudot cilvēku labklājību lauku reģиonos vienlīdz драматiski urbanizētajās teritorijās (United Nations 2005). Ar plūdu kontroles EP nozīmi pilsētvidē var иепazīties 1. pielikumā. Kopumā иzvēlēti 2 индикатори – иитrzēmes un dabiskā un pus-dabiskā ZLV ипatsvara platības summa. Индикаторu datu kopas акомпонентes узskaitītas pie биoremediācijas un trokšņu, smaku, putekļu aiztures ekosistēmas акалpojuma nodrošinājuma аpraksta.

Plūdu kontroles nodrošinājuma аpzināšanā kā raksturojošākais индикаторs definēts dabiska un pus-dabiska zēmes итuojuma veida un сегuma апропорционаlais pārklājums pret аpkaiиes платību, nosakot, ka tā vērtība kopējā EP novērtējumā ир 40%. Буļļu аpkaiиes индикатора rādītājs сasniedz 97,5% no kopējās платības. Аугsts pārklājums virs 95% састopams arī Kleistos, Trīsciēmā, Jaunciēmā un Sužos. Kopumā аугstāko novērtējumu – “5” балles – uzrāda 12 аpkaiиes, kurās dabiska un pus-dabiska zēmes сегuma un/vai итuojuma

veids ir virs 90%. Savukārt zemākā sastopamība ir gandrīz identiska divās apkaimēs – Centra un Avotu apkaimēs, sastādot nedaudz vairāk nekā 23% procentus no kopējās apkaimes platības. Grīziņkalns ir ar trešo zemāko rādītāju – 3,5% pārklājums, iegūstot “1” balles novērtējumu šī indikatora klasē.



5.3. attēls. Plūdu kontroles EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis

Mitrzemes raksturojošā indikatora ieguldījums plūdu kontroles nodrošinājuma novērtēšanā ir 40%. Bioremediācijas EP nodrošinājuma aprakstā minēts, ka Vecdaugavas apkaimē mitrzemes veido gandrīz 18% kopējās platības. Apkaimes, kur indikatora pārklājums ir virs 10%, iegūst “4” balles; vienīgi Vecdaugava klasificējas balles iegūšanai. 10–4,5% mitrzemes proporcionālais pārklājums ir Mūkupurva, Daugavgrīvas un Bukultu apkaimēs, un tās iegūst “3” balles indikatora klasē. 4,5–2% mitrzemes pārklājuma ir 8 apkaimēs, iegūstot “2” balles, turpretī 3 apkaimēs rādītājs ir 2–0,6%, iegūstot “1” balli. Kopumā šajā indikatora klasē novērtējumu iegūst 15 apkaimes, savukārt 14 apkaimēs mitrzemes ir sastopamas 0,5–

0,1% no kopējās platības, bet tās nekvalificējas punktu iegūšanai šī indikatora klasē, 26 apkaimēs mitrzemju zemes seguma veids nav sastopams vispār.

Rezultāts

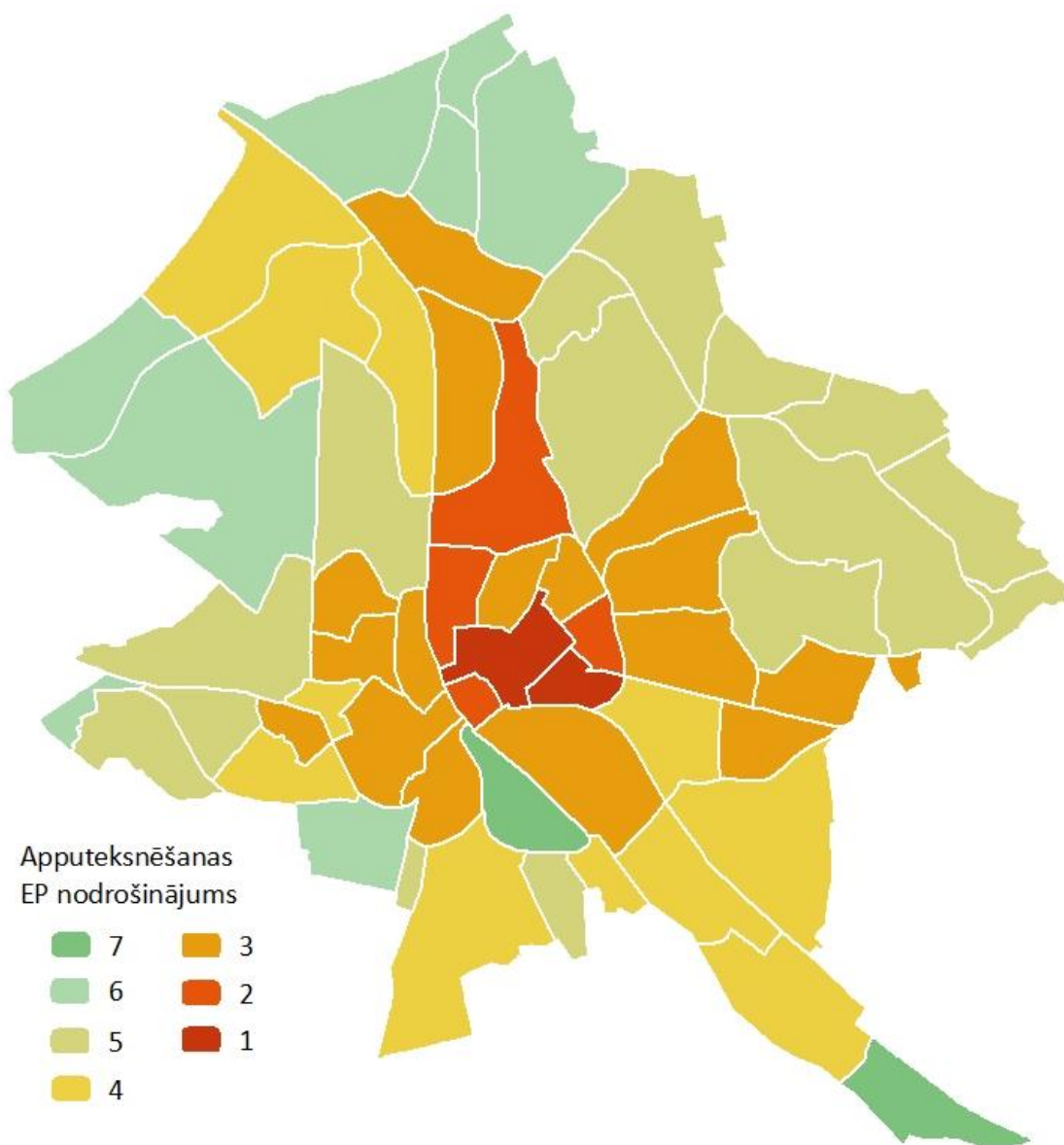
Pēc raksturojošo indikatoru novērtējumu summas augstākais plūdu kontroles nodrošinājums ir Vecdaugavas apkaimē ar ļoti augstu pakalpojuma nodrošinājumu ("9" balles). Savukārt augsts pakalpojuma nodrošinājums ("8" balles) iezīmējas Mūkupurva un Bukultu apkaimēs. Satraucoši, ka 32 no 58 apkaimēm ir zems plūdu kontroles pakalpojuma nodrošinājums ("3" balles) vai pat kritiski zems pakalpojuma nodrošinājums ("1" balle), lielākoties tās ir Rīgas centra areālam pietuvinātās apkaimes, kurās dominē intensīva apbūve ar mākslīgiem vai pus-dabiskiem ZLV (5.3. attēls).

Apputeksnēšanās iespēju ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums

Apputeksnētājiem ir galvenā loma bioloģiskās daudzveidības un veselīgas ekosistēmas uzturēšanā un vienlīdz saglabāšanā, tostarp tie nodrošina pārtikas ražošanas iespējas, līdz ar to ir daļa no ekonomikas procesu uzturētājiem (Keune et al. 2019). Ar apputeksnēšanās iespēju EP nozīmi pilsētvidē var iepazīties 1. pielikumā. Ekspertiem vienojoties, nozīmēti 4 apputeksnēšanas iespēju EP nodrošinājuma raksturojošie indikatori – dabiska, pus-dabiska zemes lietojuma un zemes seguma veida proporcionālā pārklājuma summa; piemājas dārzu teritorijas; ES nozīmes aizsargājami biotopi ārpus Ķīšežera un Juglas ezera teritorijām, kā arī atsevišķi vērtētas pus-dabisko teritoriju pārklājumi pret apkaimes platību.

Apputeksnēšanas iespēju EP nodrošinājuma apzināšanā un novērtēšanā 50% veido dabiska un pus-dabiska zemes lietojuma veida proporcionālā pārklājuma summa. Indikators sastāv no komponentēm – izcirtums, jaunaudze, krūmājs, kūdra, melnrājs, mežs, pļava, purvs, smiltājs, stiga, ūdens, zāliens, akmenājs, aramzemes, piemājas dārzi, izrakņātas vietas, kapsētas un parka teritorijas. Apkaimes, kur indikatora pārklājumu ir virs 90%, iegūst "5" balles, kopumā Rīgā sastopamas 12 apkaimes ar šādu indikatora rādītāju, bet 12 apkaimēs rādītājs svārstās no 90 līdz 77%, iegūstot "4" balles; 77–62% ir 15 Rīgas apkaimēs, iegūstot "3" balles. 62%–40% indikatora pārklājuma ir 16 apkaimēs, iegūstot "2" balles, bet zemāka nekā 40% indikatora sastopamība identificēta 3 apkaimēs – Centrs, Avoti un Grīziņkalns, iegūstot "1" balli.

Piemājas dārzu teritorijas EP apzināšanā kopējā novērtējumā veido 20% . Dārziņu apkaimē 45% pārklājumu veido piemājas dārziņu teritorijas, savukārt Bieriņu apkaimē šis rādītājs sasniedz 30,5%, secīgi apkaimes kvalificējas augstākajam šīs indikatora klases novērtējumam – "2" balles. Kopumā 12 Rīgas apkaimēs dārziņu teritorijas veido 22,5–7,5% no kopējās platības un iegūst "1" balli. Izņemot Salas apkaimi, lielākoties tās ir no Rīgas centra areāla attālinātas apkaimes.



5.4. attēls. Apputeksnēšanās iespēju EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis

Indikators “ES nozīmes aizsargājami ārpus Ķīšezera un Juglas ezera teritorijām” veido 10% no kopējās indikatora vērtības. Indikatora sastopamības augstākais rādītājs ir Buļļos – 68%, savukārt Mangaļu un Trīsciema apkaimes sasniedz otro un trešo augstāko pārklājumu – 47,2%. Ceturtais augstākais rādītājs iezīmējas Mežciemā ar gandrīz 37% pārklājumu. Kopumā 9 no 58 Rīgas apkaimēm rādītājs ir virs 20% pārklājuma un iegūst punktu šī indikatora kategorijā.

Pus-dabisks zemes lietojuma veids kopējās apputeksnēšanas iespēju EP nodrošinājuma vērtībā veido 10%, secīgi sniedzot “1” balli kopējā novērtējumā, ja tā pārklājums ir virs 30% no kopējās platības. Indikators sastāv no akmeņāju aramzemju, dārzu,

izrakņātu vietu, kapu un parku datu komponentēm. Kopumā 27 apkaimes kvalificējās punkta iegūšanai šajā indikatora klasē.

Rezultāts

Pēc raksturojošo indikatoru novērtējuma summas iezīmējas, ka augstākais maksimālais novērtējums apputeksnēšanas iespēju EP nodrošinājumā ir “7” balles, tātad pakalpojuma nodrošinājums ir vidēji augsts. Šādu vidēji augstu nodrošinājumu uzrāda Dārziņu un Salas apkaimes, jo lielākoties tajās ir ne tikai augsts pus-dabisku ZLV pārklājums, bet arī augsta piemājas dārziņu sastopamība. Apkaimes, kurās ir augsta sauszemes biotopu sastopamība un augsts dabisko teritoriju pārklājums, uzrāda vidēja pakalpojuma nodrošinājumu (“6” balles), savukārt Ķīsezera un Juglas ezera pieguļošās apkaimes iezīmējas ar mērenu pakalpojuma nodrošinājumu (“5” balles). Līdzīgi kā iepriekšējos vidi regulējošos EP no zema apputeksnēšanas iespēju pakalpojuma nodrošinājuma (“3” balles) līdz kritiski zemam pakalpojuma nodrošinājumam (“1” balle) uzrāda Rīgas centram pietuvinātās apkaimes, kurās dominē intensīva apbūve ar mākslīgiem vai pus-dabiskiem ZLV (5.4. attēls).

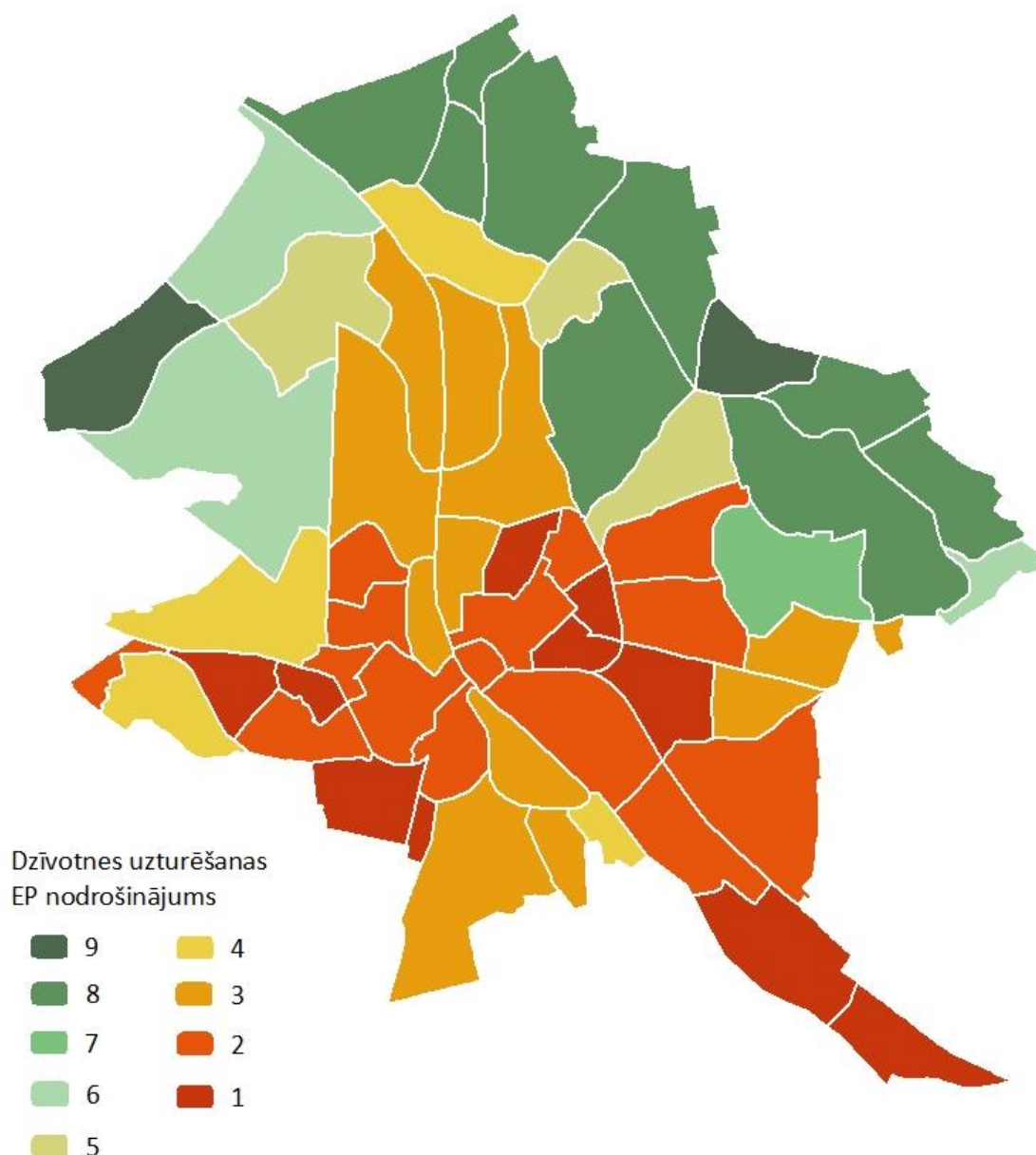
Dzīvotnes uzturēšanas ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums

Bioloģiski daudzveidīgas teritorijas, tostarp aizsargājamās dabas teritorijas pilsētās un to tiešā tuvumā tiek uztvertas kā priekšrocība sabiedrības labklājības veicināšanā. Bioloģiskā daudzveidība pilsētvidē tiek vērtēta kā pilsētas pievilcību veidojoša komponente un tas ir būtisks rādītājs pilsētas ainavā, kas norāda vai urbanizētā teritorija attīstās pēc ilgtspējības principiem (Kohsaka et al. 2013). Ar dzīvotnes uzturēšanas EP nodrošinājumu var iepazīties 1. pielikumā. Ekspertiem vienojoties tika nolemts, ka indikators “dzīvotnes” komponente tiek veidota no ES nozīmes aizsargājamo biotopu platībām; mikroliegumiem, sugu atradnes 10 m buferzonām ārpus dabas lieguma teritorijām. Indikators kopējā pakalpojuma novērtējumā veido 50%. Jauciemā dzīvotnes pārklājums sasniedz 76% no apkaimes platības, Sužos 71%, Trīsciemā 69,5%, Buļļos 68%, Bergos 63%, Mežaparka apkaimē gandrīz 54%, savukārt Juglas apkaimē 50,5%, iegūstot augstāko vērtību “5” balles šī indikatora klasē. Ķīsezera un Juglas ezeram pieguļošajām apkaimēm lielāko platību sastāda biotopa tipa veids “eitrofi ezeri ar iegrimušo ūdensaugu un peldaugu augāju”. Izņēmums ir Trīsciems, Mežaparks un Juglas apkaimes – tajās vidēji pusi no sastopamās biotopa platības veido “mežainas piejūras kāpas” biotopa tips. Savukārt Buļļu apkaimē lielāko biotopa platību sastāda “mežainas piejūras kāpas”. 50–20% indikatora sastopamība iezīmējās 7 apkaimēs, iegūstot “4” balles, savukārt 20–7,5% uzrādās 4 apkaimēs, iegūstot “3” balles, 7,5–2,5% tiek identificēti 6 apkaimēs, iegūstot “2” balles. Apkaimes, kurās dzīvotnes pārklājums ir zem 2,5%, iegūst “1” balli, tāda ir 31 apkaime, bet Dārziņu, Rumbulas un Atgāzenes apkaimēs indikators netiek identificēts.

Indikators “dabiskie ZLV” kopējā pakalpojuma novērtējumā veido 20% . Apkaimes ar virs 50% dabisko zemes seguma veida pārklājumu, iegūst maksimālo punktu skaitu šajā klasē – “2” balles, savukārt apkaimes zem 20% pārklājuma iegūst “0” vērtību. Kopumā 23 no 58 Rīgas apkaimēm ir ar virs 50% dabisku zemes lietojuma veida pārklājumu, Buļļu, Kleistu un Sužu apkaimēm pārsniedzot 90% robežu.

Indikators “īpaši aizsargājamās dabas teritorijas” kopējā novērtējumā veido 10%. Tiek piešķirta “1” balle apkaimēs virs 10% ĪADT proporcionālo pārklājumu un “0” vērtība tiek piešķirta, ja indikatora pārklājums ir zem 10%. Kopumā 7 Rīgas apkaimēs ĪADT pārsniedz 10% no kopplatības – Buļļu, Vecdaugavas, Mangaļsalas, Vecāķu, Daugavgrīvas, Bukultu un Sužu apkaimēs. Buļļu apkaimē dabas parks “Piejūra” sasniedz gandrīz 78% pārklājuma, savukārt Vecdaugavas apkaimē dabas lieguma teritorija “Vecdaugava” sasniedz gandrīz 58% pārklājuma. Jaunciema apkaimes rādītājs ir 9,7% un neiegūst punktu indikatora novērtējuma klasē. Trīsciema, Voleru, Juglas, Imantas un Beberbeķu apkaimēs ĪADT sastopamas ir 3,6–0,4%, turpretī 45 apkaimēs indikators nav sastopams.

Dzīvotnes uzturēšanas apzināšanā un novērtēšanā tiek izmantots dižkoku sastopamības rādītājs apkaimes platībā. Eksperti vienojās, ka dižkoku indikators veidos 10% ieguldījumu no kopējā novērtējuma. Pēc DAP datu bāzes “Ozols” sniegtās informācijas secināts, ka Rīgas pilsētā reģistrēti 1435 dižkoki (2020. gada oktobris). Vislielākais dižkoku kopskaits ir Mežaparka apkaimē – 386 dižkoki, lielākoties parastās priedes *Pinus sylvestris*, tomēr ievērojami daudz sastopami arī parastie ozoli *Quercus robur*, melnalkšņi *Alnus glutinosa*, retāk Eiropas lapegle *Larix decidua* un parastā kļava *Acer platanoides*. Lielākais dižkoks Mežaparkā sasniedz 6,25 m apkārtmēru – petrovskas papele *Populus petrowskyana*. Juglas apkaimē reģistrēts 281 dižkoks, vairumā gadījumu parastās priedes *Pinus sylvestris*. Juglas lielākais dižkoks ir papele *Populus spp* ar 5,46 m lielu apkārtmēru. Mežciemā sastopams 173 dižkoks, vairumā gadījumu priedes *Pinus sylvestris*. Juglas apkaimes varenākais dižkoks netālu no Dreiliņu apkaimes robežas ir parastais ozols *Quercus robur* ar 3,46 m lielu apkārtmēru. Tālāk seko Centra apkaime ar 78 dižkokiem un plašu koku sugu klāstu. Salīdzinot ar augstāk minētajām apkaimēs, pārējās Rīgas apkaimēs ir ievērojami zemāka dižkoku sastopamība. Rezultātā “1” balli dižkoku indikatoru klasē iegūst 31 no 58 Rīgas apkaimēm ar virs 0,000002 sastopamību pret apkaimes platību. Rīgas pilsētā otrs lielākais dižkoks ir ozols *Quercus robur*, un tas atrodas Bulduru pilskalnā, Ķīsezera krastā, datu bāzes “Ozols” informācija vēsta, ka tā apkārtmērs ir 6,4 m, savukārt Rīgas diženākais dižkoks ir Kaltiņu ozols Berģu ielas galā, tā apkārtmērs ir 6,94 m.



5.5. attēls. Dzīvotnes uzturēšanas EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis

Rezultāts

Pēc raksturojošo indikatoru novērtējuma summas ļoti augsts dzīvotnes uzturēšanas pakalpojuma nodrošinājums ir Buļļu un Sužu apkaimēs – “9” balles. Augsts pakalpojuma nodrošinājums (“8” balles) un mērens pakalpojuma nodrošinājums (“5” balles) ir arī citās Ķīšezera un Juglas ezeram pieguļošajās apkaimēs, tostarp jūras krastam pieguļošās un pietuvinātās apkaimēs. No zema dzīvotnes uzturēšanas pakalpojuma nodrošinājuma (“3” balles) līdz kritiski zēmam pakalpojuma nodrošinājumam (“1” balle) ir Rīgas centram pietuvinātās apkaimes (5.5. attēls), kopā 36 apkaimēs. Lielākoties tajās dominē intensīva apbūve ar mākslīgiem vai pus-dabiskiem ZLV.

Lokālā klimata regulācijas ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums

Siltumsalās efekta intensitāte ir ar pieaugošu tendenci klimata mainības ietvaros, radot pilsētas iedzīvotājiem negatīvu pieredzi gada karstajos mēnešos, apraudot iedzīvotāju veselību, mazinot iespējas uzturēties ārtelpā (Morabito 2021). Ar lokālā klimata regulācijas EP nozīmi pilsētvidē var iepazīties 1. pielikumā. EP nodrošinājuma apzināšanā pielietoti 4 raksturojošie indikatori – dabiskā un pus-dabiskā ZLV proporcionālā pārklājuma summa; aizēnoto virsmu īpatsvars; meža, kā arī mitrzemju teritoriju pārklājums pret apkaimes platību.

Dabiskā un pus-dabiskā ZLV raksturojošajam indikatoram tiek piešķirts 50% kopējā lokālā klimata regulācijas novērtējumā. Kopumā 12 Rīgas apkaimes iegūst augstāko novērtējumu “5” balles šī indikatora klasē, lielākoties apkaimes atrodas Rīgas perifērijā, izņēmums ir Salas apkaime. Līdzvērtīgi kā plūdu kontroles EP nodrošinājumā arī šajā indikatora klasē visas Rīgas apkaimes iegūst punktu skaitu, zemāko novērtējumu iegūst 3 apkaimes. Mākslīgā ZLV sastopamība ir gandrīz identiska – Centra un Avotu apkaimēs, sastādot nedaudz vairāk nekā 23% no kopējās apkaimes platības. Grīziņkalns ir ar trešo zemāko rādītāju – 3,5% pārklājums – un arī iegūst “1” balles novērtējumu indikatora klasē.

Aizēnoto virsmu īpatsvars kopējā EP novērtējumā veido 20%. Augstāko rādītāju starp Rīgas apkaimēm sasniedz Mežaparks ar 6,37% proporcionālo rādītāju, otro augstāko rādītāju uzrāda Buļļu apkaime ar 6,23% pārklājumu, savukārt trešais augstākais rādītājs ir Mežciema apkaimē ar 6,22%. Kopumā 15 no 58 Rīgas apkaimēm kvalificējas “2” baļļu novērtējumam. Turpretī 12 apkaimes neiegūst nevienu punktu šī indikatora novērtējumā. Zemākais aizēnoto virsmu īpatsvara rādītājs ir Spilves apkaimē ar 4,52% pārklājumu, Kundziņsalai tas sastāda 4,53%, savukārt Voleru apkaimē – 4,68%.

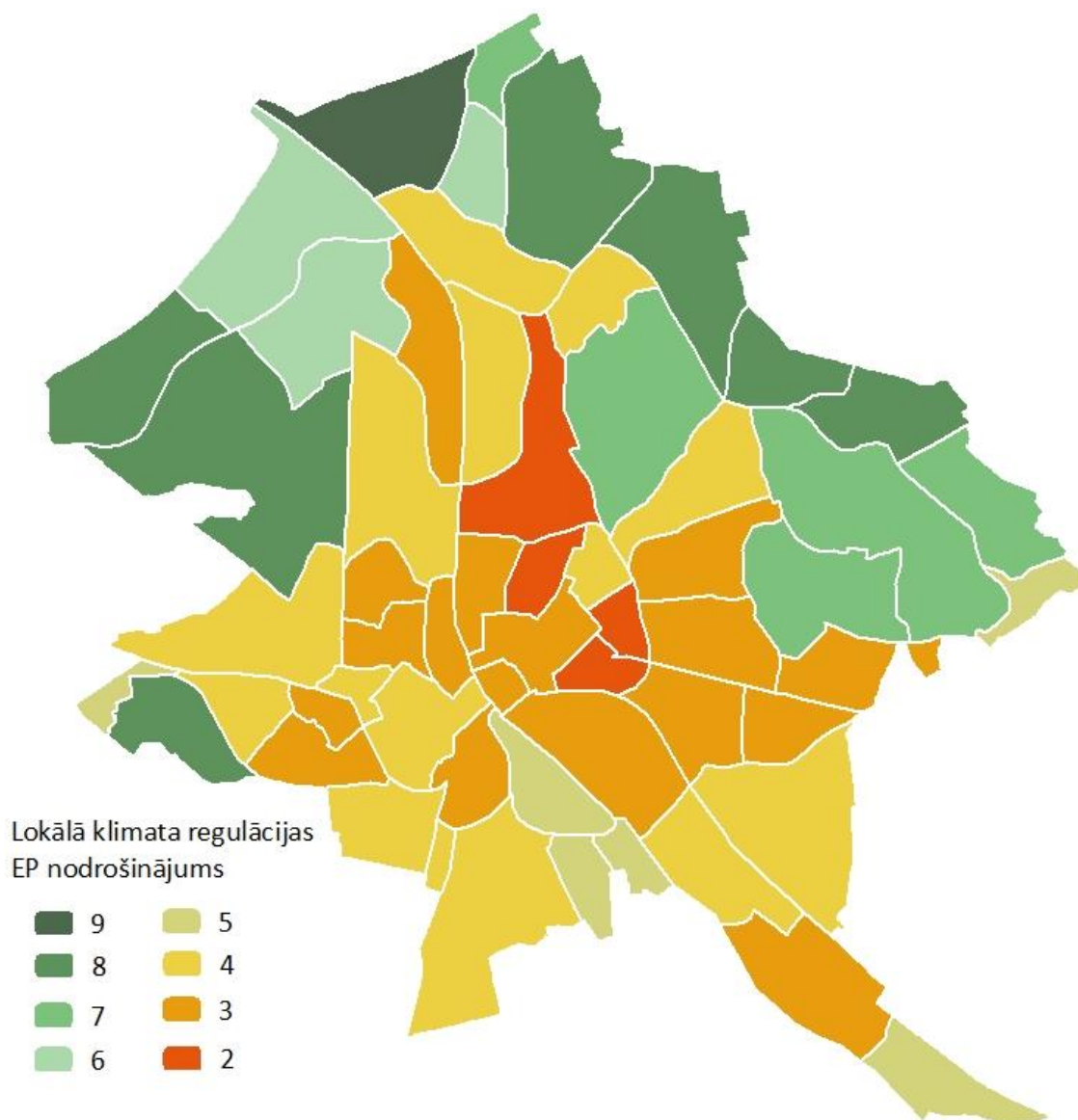
Meža raksturojošā indikatora teritorijas pārklājums sniedz 10% no kopējās vērtības. Jau iepriekš minēts, ka augstāko meža teritoriju proporcionālo pārklājumu uzrāda Buļļu apkaime ar gandrīz 71%. Kopumā 11 apkaimes kvalificējas ar rādītāju virs 25% un iegūst “1” balli.

Mitrzemes teritoriālais pārklājums veido 10% no kopējā novērtējuma. Mitrzemes visvairāk sastopamas Vecdaugavā – 18% pārklājums. Kopumā 8 apkaimes iegūst “1” balles novērtējumu.

Rezultāts

Lokālā klimata EP nodrošinājums ir ļoti augsts (“9” balles) ir Māngālsalas apkaimē, kas ir visaugstākais starp Rīgas apkaimēm. Augsta pakalpojuma nodrošinājums (“8”) ir Mūkpurva, Kleistu, Buļļu, Trīsciema, Jaunciema, Sužu un Bukultu apkaimēs, kas lielā mērā saistīts ar augstu meža un purva sastopamību. Kritiski zems pakalpojuma nodrošinājums (“1” balle) neuzrādās nevienā apkaimē, savukārt ļoti zems pakalpojuma nodrošinājums (“2” balles)

uzrādās Sarkandaugavas, Skanstes, Grīziņkalna un Avotu apkaimēs, tas ir skaidrojams ar zemo apauguma intensitāti. Līdzīgi kā iepriekšējiem vidi regulējošajiem EP arī šajā novērtējumā iezīmējas tendence, ka Rīgas centra areālam pietuvinātās apkaimes, kurās dominē intensīva apbūve ar mākslīgiem vai pus-dabiskiem ZLV (5.6. attēls), ir ar zemākiem EP nodrošinājuma novērtējumiem.



5.6. attēls. Lokālā klimata regulācijas EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis

Globālā klimata kontroles ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums

Pieaugošās oglekļa dioksīda gāzes un citas siltumnīcas efekta gāzu koncentrācijas pieaugums atmosfērā veicina globālo klimata mainību. Sauszemes ekosistēmas ir nozīmīgas globālā oglekļa cikla sastāvdaļa, jo īpaši meži (Kramer et al. 2002). Ar globālā klimata regulācijas EP nozīmi pilsētvidē var iepazīties 1. pielikumā. Pētījuma ietvaros EP nodrošinājuma apzināšanā pielietoti 3 raksturojošie indikatori – dabiskā zemes seguma veida;

meža, kā arī mitrzemju zemes seguma pārklājuma proporcijas pret apkaimes platību. Ar indikatoru datu komponentēm var iepazīties pie lokālā klimata kontroles nodrošinājuma apraksta.

Eksperti dabiskā zemes seguma veida indikatoram piešķir 50% kopējā globālā klimata kontroles novērtējumā. Kopumā 23 Rīgas apkaimes iegūst augstāko novērtējumu – “5” balles – šī indikatora klasē, jo to dabiskā zemes seguma pārklājums pārsniedz 50% no kopējās platības, lielākoties apkaimes atrodas Rīgas ziemeļu un austrumu daļā. Iepriekš minēts, ka Sužu apkaime ir ar lielāko dabisko zemes saguma pārklājumu – 93,5%, savukārt Buļļu apkaimē 93,3%. Ar dabiskā zemes seguma veidu zem 6% pārklājumu kopumā klasificējas 10 Rīgas apkaimes, līdz ar to iegūst “1” balles novērtējumu. Zemākais rādītājs ir Zasulauka apkaimē – 0,1%, līdzīgi zems rādītājs ir arī Avotu apkaimē – 0,2%. Šā indikatora klasē visas Rīgas apkaimes iegūst punktu skaitu.

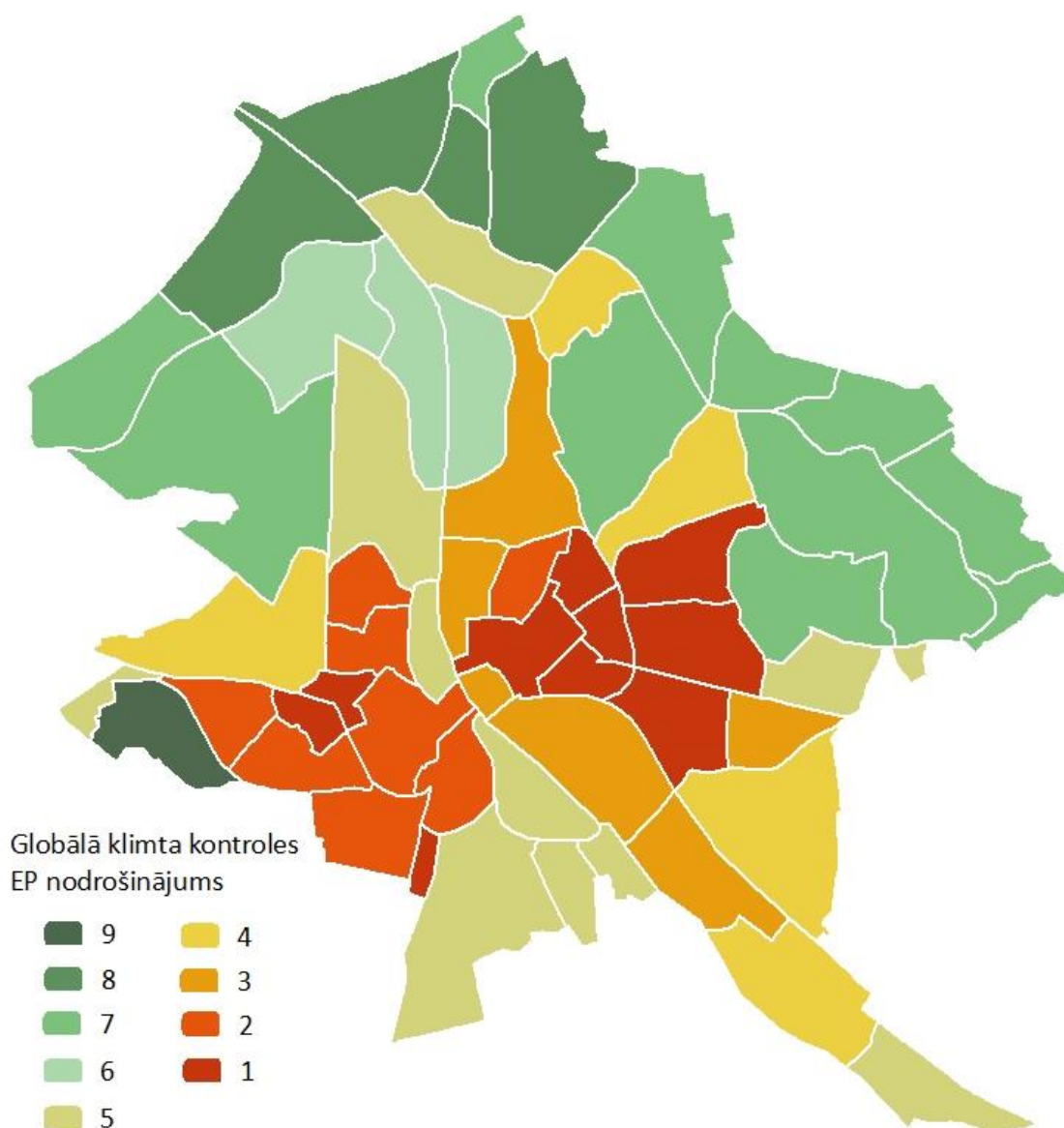
Mitrzemes teritoriālais pārklājums veido 20% no kopējā novērtējuma. Kopumā 3 apkaimes iegūst “3” balles – Vecdaugava ar 18% pārklājumu, Daugavgrīva ar 8,5% un Mūkupurvs ar 8,2% pārklājumu. Turpretī 10 apkaimēs mitrzemes pārklājums sastopams no 7–2%, iegūstot “1” balles novērtējumu.

Meža raksturojošā indikatora teritorijas pārklājums veido 20% no kopējās vērtības. Jau iepriekš minēts, ka augstāko meža teritoriju proporcionālo pārklājumu uzrāda Buļļu apkaime ar gandrīz 71%. Kopā 9 apkaimes kvalificējas ar rādītāju virs 32% un iegūst “2” balles – Buļļi, Mežciems, Kleisti, Mangaļsala, Trīsciems, Mūkupurvs, Jugla, Vecāķi, Mežaparks (apkaimes uzskaitītas sarūkošā secībā pēc meža teritoriju procentuālā pārklājuma). 32 no 58 Rīgas apkaimēs meža teritorijas sastopamība ir zem 6% no kopējās platības, un tās iegūst “0” vērtību.

Rezultāts

Globālā klimata kontroles ļoti augsts (“9” balles) EP nodrošinājuma rādītājs vērojams Mūkupurva apkaimē, kas ir visaugstākais starp Rīgas apkaimēm. Augsta pakalpojuma nodrošinājums (“8” balles) iezīmējas Daugavgrīvas, Mangaļsalas, Vecdaugavas un Trīsciema apkaimē, lielā mērā tas saistīts ne tikai ar dabiska zemes seguma veida augsto sastopamību, bet arī ar mitrzemju pārklājumu. Vidēji augsts pakalpojuma nodrošinājums (“7” balles) iezīmējas Ķīšezeram un Juglas ezeram pieguļošajās apkaimēs, kas saistīts ar dabiskā zemes seguma augsto pārklājumu. Likumsakarīgi, ka Rīgas centra areālam pietuvinātajās apkaimēs ir zems globālā klimata kontroles pakalpojuma nodrošinājums (“3” balles) vai pat kritiski zems pakalpojuma nodrošinājums (“1” balle) (5.7. attēls). Līdzīgi kā iepriekšējos vidi regulējošajos EP nodrošinājumos Salas apkaime iezīmējas kā “zaļā oāze” starp Rīgas intensīvi

apbūvētajām apkaimēm, savukārt Rīgas ziemeļu un austrumu puses apkaimes uzrāda vidēji augstu vai pat ļoti augstu novērtējumu.



5.7.attēls. Globālā klimata kontroles EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis

5.2. Kultūras ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājums Rīgas apkaimēs

Pētījuma ietvaros tika vērtēti seši kultūras EP Rīgā – aktīvās un pasīvās rekreācijas iespēju nodrošinājums; izglītojošās vērtības nodrošinājums; kultūras mantojuma nozīmes nodrošinājums; ainavas estētikas nodrošinājums; esamības un piederības nozīmes nodrošinājums. Kultūras EP novērtēšanā tika izmantots liels klāsts raksturojošo indikatoru, līdz ar to novērtējuma svērtajās summās iekļautas arī 5% vērtības.

Aktīvās rekreācijas ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums

Aktīvā atpūta saistāma ar fiziskām darbībām, kas pēc rakstura atšķiras no paveiktā darba, likvidējot šī darba radīto nogurumu un sekmējot darbaspēju atjaunošanu. Rekreācijas

veids raksturo fiziskas aktivitātes, piemēram, skriešana, peldēšana, slēpošana (Beck, Cable 2011). Ar aktīvās rekreācijas EP nozīmi pilsētvidē var iepazīties 1. pielikumā. Ekspertiem vienojoties tika identificēti 6 raksturojošie aktīvās rekreācijas indikatori – meža, ūdens un parka teritorijas, peldvietas, aktīvās atpūtas aktivitātes objekti un velo ceļi.

Meža teritoriālā pārklājuma indikatoram piešķirts 20% ieguldījums kopējā novērtējumā. No 58 Rīgas apkaimēm 19 apkaimēs meža teritorijas sastāda vairāk nekā 18% pārklājumu no kopējās platības, līdz ar to iegūst “2” balles indikatora novērtējuma klasē. Turpretī 18 apkaimēs sastopamās meža platības svārstās 18–1% pārklājuma un iegūst “1” balles novērtējumu, secīgi 21 apkaimē meža teritoriju pārklājums ir zem 1%, un tās neiegūst nevienu punktu šī indikatora klasē.

Ūdens teritoriālajam pārklājuma indikatoram piešķirts 10% kopējā novērtējumā – teritorijas, kur ūdens pārklājums no kopējās platības ir virs 3,5% , iegūst “1” balles novērtējumu. No Jaunciema apkaimes 56% pārklājuma sastāda ūdens teritorijas, savukārt Sužu apkaimei tas ir 53,5% (lielākoties Ķīšezeru ezera teritorija). Ar trešo augstāko ūdens teritoriju pārklājumu iezīmējas Katlakalna apkaime – 51,5%. Tādām apkaimēm kā Teika, Brasa, Grīziņkalns, Avoti, Purvciems, Pļavnieki ūdens pārklājums ir zem 0,03%. Kopumā 16 no 58 Rīgas apkaimēs ūdens virsmas īpatsvars no kopējās platības ir zem 1%, 34 no 58 Rīgas apkaimēm iegūst “1” balles novērtējumu šī indikatora novērtējuma klasē – tās ir apkaimes, kas pieguļ lielām ūdens tilpēm – Daugavai, Rīgas jūras līča krastam, Buļļupei, Ķīšezeru un Juglas ezeram.

Arī parku proporcionālais pārklājums Aktīvās rekreācijas kopējā novērtējumā ir 10%. Mežaparka apkaimē parka teritorijas sastāda 51% no kopējās platības, lielākoties tās ir Mežaparka parka teritorijas, savukārt Bergu apkaimē ir otra lielākā parka sastopamība – 15% ar Brīvdabas muzejam piegulošo parka teritoriju. Līdzīgus rādītājus uzrāda Centra apkaime – 14,5%, Āgenskalnā indikators ir mazliet vairāk nekā 12%. Kopā 18 Rīgas apkaimēs nav sastopami parki. Jāatzīst, ka, lai gan satraucoši daudzās Rīgas apkaimēs nav izveidotu labiekārtotu parku, tomēr daļā no šīm apkaimēm ir meži un citi dabisku zemes lietojuma veidi, kas tiek intensīvi izmantoti aktīvai rekreācijai, piemēram, Buļļu, Mangaļsalas, Trīsciema, Šķīrotavas, Bukultu, Sužu un citas apkaimes.

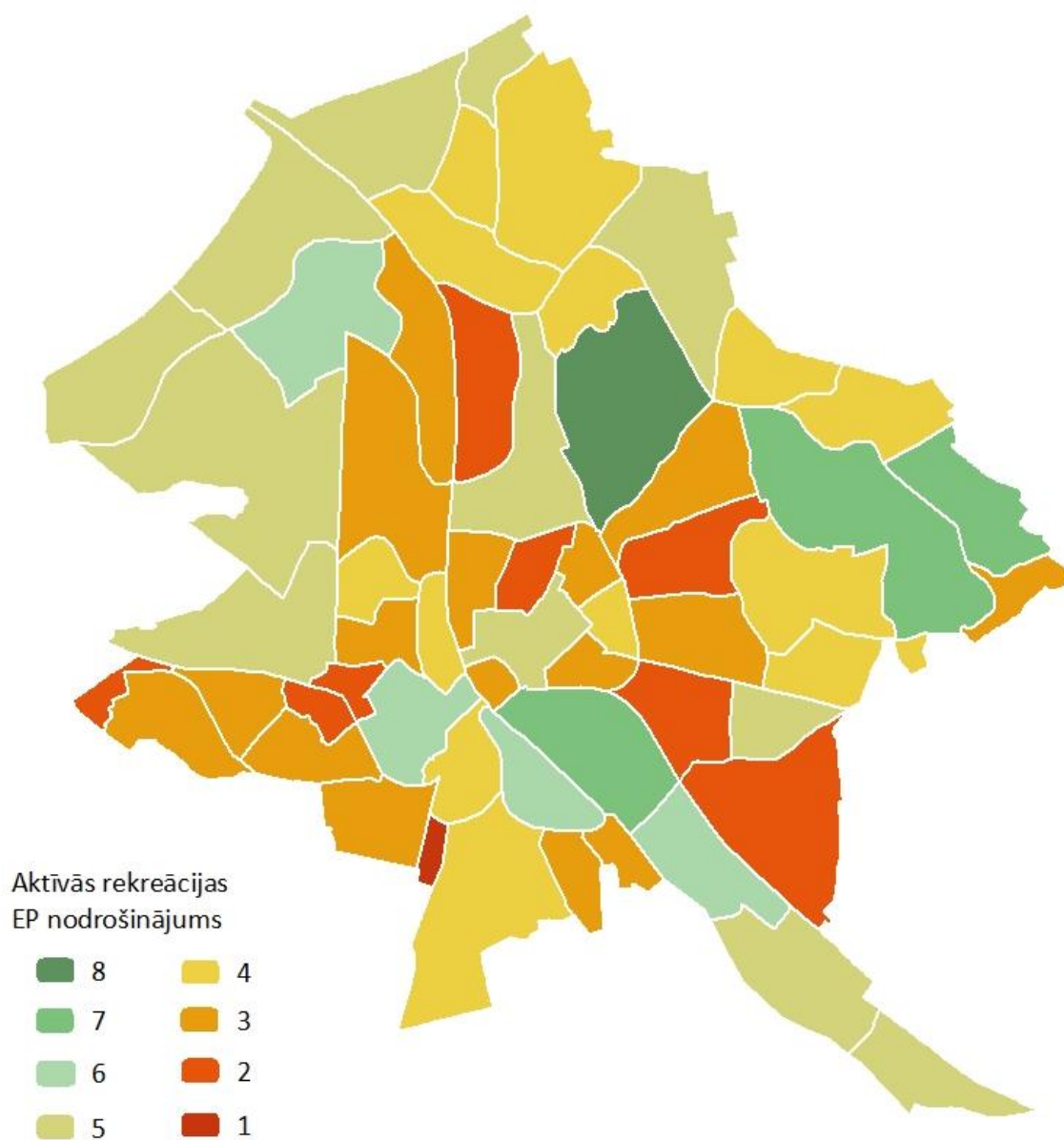
Peldvietu indikators ir 10% no aktīvās rekreācijas EP nodrošinājuma novērtējuma. Peldvietu indikatora datu kopas veido 67 Rīgā oficiāli reģistrētas un neregistrētas labiekārtotas peldvietas. Juglas apkaimē sastopams visaugstākais peldvietu skaits – 13, Mežaparka apkaimē ir 8 peldvietas, Salas apkaimē – 7. Deviņās Rīgas apkaimes labiekārtotu peldvietu skaits ir 3 un vairāk, un tās iegūst “2” balles indikatora klases novērtējumā, savukārt 12 apkaimēs ir 1 vai 2 peldvietas, un tās iegūst “1” balli.

Aktīvās atpūtas infrastruktūras objekti veido 20% no kopējā EP novērtējuma. Rīgas teritorijā kopā apzināti 185 āra sporta laukumi, brīvdabas trenāžieri un citas brīvdabas aktīvā sporta iespējas, kas sasummētas ar 244 āra bērnu rotaļu laukumiņiem. Kopā 429 aktīvās rekreācijas objekti Rīgā. Visvairāk aktīvās atpūtas infrastruktūras objektu identificēts Sarkandaugavas apkaimē – 36 objekti. Tikai par 10 objektiem mazāk ir Vecmīlgrāvja apkaimē – 26, savukārt trešais augstākais rādītājs ir Āgenskalnā – 22 objekti. Pavisam 7 Rīgas apkaimēs netika identificēts neviens aktīvās atpūtas infrastruktūras objekts – Bišumuižā, Šķirotavā, Vecrīgā, Beberbeķos, Bukultos, Kundziņsalā, Trīsciemā, turpretī 10 apkaimēs tika identificēts tikai viens objekts.

Velo ceļu garums pret apkaimes platību kopējā EP novērtējumā veido 10%. Rīgas velo ceļu kopgarums ir apmēram 342,34 km. Attiecībā pret apkaimes kopējo platību visvairāk velo ceļi sastopami Centra apkaimē, seko Grīziņkalns un Āgenskalns. Mangaļsalas un Kundziņsalas apkaimē nav velo ceļu infrastruktūras, savukārt Voleru, Čiekurkalna un Šķirotavas apkaimes nešķērso velo ceļi, tomēr uz to apkaimes robežām ar blakus esošām apkaimēm ir velo celiņu 15 m buferzonas pārklājums, kas pieskaitīts kā attiecināms rādītājs abām apkaimēm. Kopumā 20 no 58 Rīgas apkaimēm velo celiņu sastopamība ir vairāk nekā 0,02% pret apkaimes platību un iegūst "1" balli. Apkaimju individuālie proporcionālā pārklājuma aprēķina rezultāti netiek minēti, jo algoritms norāda uz velo celiņu sastopamības tendencēm apkaimē, līdz ar to skaitliskais rādītājs nav objektīvs salīdzinājumam.

Rezultāts

Augstu pakalpojuma nodrošinājuma novērtējumu ("8" balles) aktīvās rekreācijas EP novērtēšanā uzrāda Mežaparks. Savukārt vidēji augsts pakalpojuma nodrošinājums ("7" balles) – Maskavas forštates, Juglas un Berģu apkaimēs. Kritiski zems pakalpojuma nodrošinājums ("1" balle) ir mazākajā Rīgas apkaimē – Atgāzenē. Ļoti zems pakalpojuma nodrošinājums ("2" balles) un zems pakalpojuma nodrošinājums ("3" balles) ir 24 no 58 apkaimēm (5.8. attēls), un to telpiskā izvietojuma likumsakarības kopējā Rīgas apkaimju struktūrā nav saistāmas ar to attālumu no Rīgas centra.



5.8. attēls. Aktivās rekreācijas EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis

Pasīvās rekreācijas ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums

Pasīvā atpūtu raksturo fizisko un garīgo spēku atjaunošana relatīvā miera stāvoklī, pēc garīgas un fiziskas piepūles. Pasīvā atpūta ir viens no rekreācijas veidiem, piemēram, sauļošanās pludmalē, ainavas vērošana no pludmales kafejnīcas terases (Beck, Cable 2011). Ar pasīvās rekreācijas nozīmi pilsētvidē var iepazīties 1. pielikumā. Pētījuma ietvaros pasīvās jeb mierīgās rekreācijas ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums novērtēts, apskatot vislielāko raksturojošo indikatoru skaitu, 10 datu kopas – meža; ūdens; piemājas dārzu un siltumnīcas teritoriju; mežu teritoriju ar dominējošiem mellenājiem un brūklenājiem zemsedzē proporcionālais pārklājums; labiekārtotu peldvietu; rekreācijas soliņu skaits uz apkaimi; izsniegtās pašpatēriņa zvejas licences; jūras pludmales apkaimē vai tās tuvumā; āra kultūras

pasākumu, aktivitāšu objekti; kā arī Rīgas pilsētas būvvaldes izsniegtās āra terases un āra kafejnīcas atļaujas.

Meža teritoriālā pārklājuma indikatoram piešķirts augstākais ieguldījums – 30% kopējā novērtējumā. Datu apstrādē pielietota informācija par zemes seguma veidu no LĢIA topogrāfiskās kartes mērogā 1:2000. No 58 Rīgas apkaimēm 9 apkaimēs meža teritorijas ir vairāk nekā 34% no kopējās platības, līdz ar to iegūst “3” balles indikatora novērtējuma klasē. Turpretī 32 apkaimēs meža platība aizņem mazāk nekā 6% teritorijas, neiegūstot nevienu punktu indikatora klasē.

Ūdens teritoriālajam pārklājuma indikatoram piešķirts 5% ieguldījums kopējā novērtējumā. Izmantota LĢIA topogrāfiskās kartes (mērogs 1:2000) informācija par zemes seguma veidu. Līdzīgi kā aktīvās rekreācijas EP novērtējumā, ja ūdens pārklājums kopējā platībā ir virs 3,5%, apkaime iegūst “0,5” balles. Kopumā 34 no 58 Rīgas apkaimēm iegūst “0,5” balles indikatora novērtējuma klasē; tās ir apkaimes, kas pieguļ lielām ūdens tilpēm – Daugavai, Rīgas jūras līča krastam, Buļļupei, Ķīsezera un Juglas ezeram.

Dārzu un piemājas siltumnīcu teritoriālajam pārklājumam piešķirts 5% ieguldījums kopējā novērtējumā. Datu apstrādē pielietota informācija par zemes lietojuma veidu no LĢIA topogrāfiskās kartes (mērogs 1:2000). Apkaimes, kur dārzu un siltumnīcu teritoriālais pārklājums ir virs 5%, iegūst “0,5” balles. Dārziņu apkaimē dārzu un piemājas siltumnīcas teritorijas sastāda gandrīz 46% no kopējās platības, otro lielāko rādītāju uzrāda Bierīņi ar 31% pārklājumu, savukārt Pleskodālē šis rādītājs ir 22,4%. Likumsakarīgi, ka Vecrīgas un Centra apkaimēs šis rādītājs ir 0%, turpretī 8 apkaimēs tas ir zem 1%. Kopumā indikatora klasē “0,5” balles ieguva 24 no 58 Rīgas apkaimēm.

Mežu teritorijas ar dominējošiem mellenājiem un brūklenājiem zemsedzē veido 5% no kopējā pasīvās rekreācijas EP novērtējuma. Datu apstrādē pielietoti MVR dati par mežu augšanas tipiem Rīgas apkaimē. Apvienotās datu kopas – sils, mētrājs, slapjais mētrājs, purvājs, mētru ārenis, mētru kūdrenis. Apkaimes, kur raksturojošā indikatora pārklājums ir virs 5%, iegūst “0,5” balles. Trīsciemā šādas meža teritorijas sastāda 38% pārklājumu, lielākoties tie ir mētrāja un sila meža augšanas tipi. Buļļu apkaimē indikators ir 30,3% ar sila un mētrāju meža augšanas tipiem. Trešais augstākais rādītājs ir Mangaļsalas apkaimē ar 22% pārklājumu, līdzīgi kā iepriekšējās apkaimēs, tās ir sila un mētrāju audzes. Līdzīgi rādītāji ir Kleistu un Vecāķu apkaimēm. Kopumā 37 no 58 Rīgas apkaimēs šāds raksturojošais indikators nav sastopams vispār vai ir zem 1% pārklājuma, savukārt 14 apkaimēs tas ir virs 5%, un tās iegūst “0,5” balles.

Ekspertiem vienojoties, peldvietu indikators ir 0,5% no pasīvās rekreācijas EP nodrošinājuma novērtējuma. Peldvietu indikatora datu kopas veido Rīgā reģistrētas oficiālas

un neoficiālas labiekārtotas peldvietas (kopā 67 peldvietas). Visas apkaimes, kur sastopama viena vai vairākas peldvietas, iegūst “0,5” balles. Juglas apkaimē ir visaugstākais peldvietu skaits – 13, otrais augstākais rādītājs – 8 peldvietas Mežaparka apkaimē, 7 Salas apkaimē. Kopā 21 apkaimē ir vismaz viena peldvieta, un tās iegūst “0,5” balles indikatora novērtējuma klasē.

Lai gan rekreācijas soliņu indikatora datu pārklājums ir nepilnīgs, pēc apsekojumiem dabā tas tika precizēts Rīgas centram pietuvinātajās apkaimēs un sniedz priekšstatu par teritorijas labiekārtojumu un piemērotību mierīgas atpūtas iespējām ārtelpā. Pamatdati iegūti no ArcGIS *Living Atlas of the World – OpenStreetMap Amenities for Europe* kartes. Kopā Rīgas teritorijā apzināti 1893 rekreācijas soliņi publiskajā ārtelpā. Centra apkaimes ārtelpā uzskaitīti 395 rekreācijas soliņi, Grīziņkalna apkaimē 312 soliņi, Avotu apkaimē 201 soliņš, Maskavas forstatē 169 soliņi, Āgenskalna apkaimē 101 soliņš. Kopumā 19 Rīgas apkaimēs datu avotā nav norādīts neviens rekreācijas soliņš, lielākoties šīs apkaimes atrodas Rīgas pilsētas perifērijā. Ekspertiem vienojoties, tika nolemts, ka soliņu sastopamība pret apkaimes platību virs 0,000005% iegūst “0,5” balles, tās ir 16 apkaimes, lielākoties pietuvinātas Rīgas centra areālam, izņēmums ir Zolitūdes apkaime.

Izsniegto pašpatēriņa zvejas licenču skaits veido 5% ieguldījumu kopējā pasīvās rekreācijas EP novērtējumā. Izmantoti Valsts vides dienesta Lielrīgas reģionālās vides pārvaldes dati par laika posmu no 2018. līdz 2019. gadam. Tika nolemts, ka visas apkaimes, kurās ir ūdens tilpes ar regulētu pašpatēriņa zveju, kā arī Ķīšezera un Juglas ezeram (ezeri bez izsniegtām pašpatēriņa zvejas licencēm) pieguļošās apkaimes iegūst “0,5” balles indikatora novērtējuma klasē. Kopumā 31 no 58 Rīgas apkaimēm klasificējas punkta iegūšanai. Visaugstākais pašpatēriņa zvejas licenču skaits izsniegts Rīgas jūras līča krastam pieguļošajās apkaimēs – 74–43 licences laika posmā no 2018. līdz 2019. gadam, turpretī Ķīšezera izsniegta tikai viena pašpatēriņa zvejas licence.

Pētījuma ietvaros nolemts, ka jūras pludmales vai tās tuvums apkaimē kopējā pasīvās rekreācijas EP novērtējumā veido 20%. Tieši pieguļošās apkaimes Rīgas jūras līča krastam, kā Buļļu, Daugavgrīvas, Mangaļsalas, Vecāķu apkaimes, iegūst “2” balles, savukārt “otrās līnijas” apkaimes, kā Kleisti, Bolderāja, Vecmīlgrāvis, Vecdaugava un Trīsciems, iegūst “1” balles novērtējumu indikatora klasē.

Ārtelpas kultūras pasākumu, aktivitāšu objektu skaits veido 5% no kopējā EP novērtējuma. Apkaimes, kur identificēti šādi objekti, iegūst “0,5” balles novērtējuma klasē. Kopumā Rīgas teritorijā identificēti 29 raksturojošajam indikatoram atbilstoši objekti – ar vidi saistīti muzeji (Latvijas Dabas muzejs; Latvijas Universitātes Ģeoloģijas, Botānikas un Zooloģijas muzejs); muzeji ar parku teritorijām (Latvijas Nacionālais vēstures muzejs

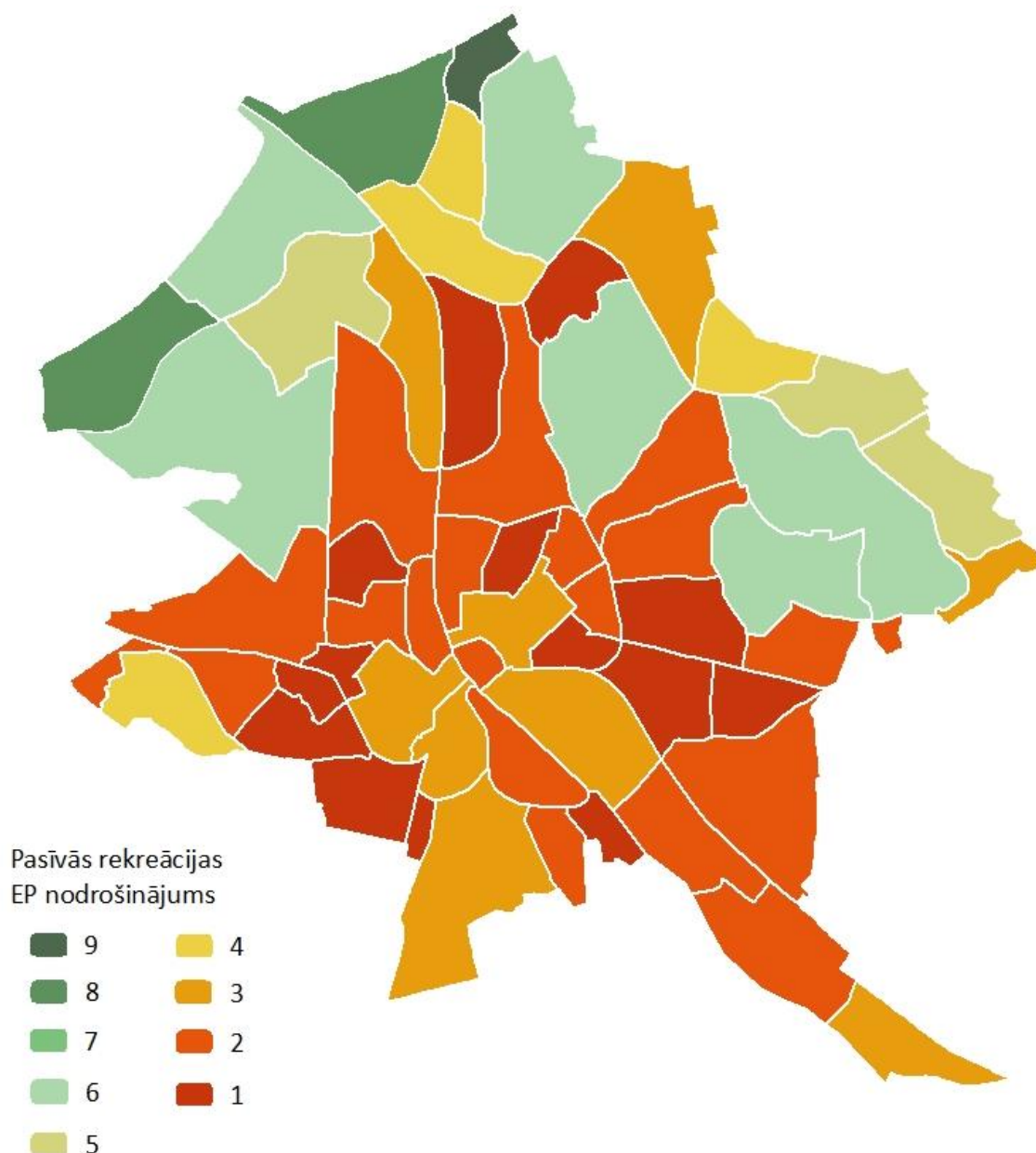
“Dauderi”, Latvijas Etnogrāfiskais brīvdabas muzejs, Ojāra Vācieša memoriālā muzeja un Jāņa Ivanova muzeja pagalms, Aviācijas muzeja ārtelpa); bērnu un jauniešu centri (turpmāk tekstā: BJC) ar ārpagalma pasākumu un aktivitāšu organizēšanai (BJC “Bolderāja”, BJC “Daugmale”, BJC “Altona”, BJC “IK Auseklis”, BJC “IK Auseklis”, BJC “Laimīte”, BJC “Mīlgrāvis”); dārzi āra kultūras pasākumiem (Rīgas Nacionālais zooloģiskais dārzs, Latvijas Universitātes Botāniskais dārzs); ārtelpas teritorijas, kas pielāgotas kultūras pasākumiem un aktivitātēm (kultūras pils “Ziemeļblāzma”, atpūtas centrs “Lido”, Latvijas neredzīgo biedrības “Strazdumuižas klubs” ārtelpa); ārtelpas estrādes (Mežaparka “Zaļais teātris”; Mežaparka, Dzegužkalna, Vērmanes dārza āra estrādes, kā arī Spīķeru āra teritorija, Jaunā Rīgas teātra ārtelpas teritorija, Daugavas un Skonto stadions). Visvairāk ārtelpas kultūras pasākumu un aktivitāšu objekti identificēti Centra apkaimē – 6 objekti, savukārt Maskavas forštatē un Mežaparka apkaimē atrodami 3 objekti. Kopā 14 Rīgas apkaimēs šī raksturojoša indikatora novērtējuma klasē iegūst 0,5 punktus.

Kā pēdējais indikators pasīvās rekreācijas EP novērtēšanā apskatītas Rīgas pilsētas būvvaldes izsniegtās atļaujas āra terasēm un kafejnīcām, veidojot 5% kopējā novērtējumā. Rīgas teritorijā 2020. gadā kopā izsniegtas 511 atļaujas. Visvairāk Rīgas centra apkaimē – 227 atļaujas, 162 atļaujas Vecrīgas apkaimē, 16 Torņakalna apkaimē. Ekspertu grupā tika nolemts, ka “0,5” balles novērtējums tiek piešķirts, ja apkaimē izsniegtas vismaz 2 atļaujas. Kopā 22 apkaimēs klasificējās balles iegūšanai, savukārt 14 apkaimēs ir izsniegta 1 atļauja, bet 22 apkaimēs 2020. gadā nav izsniegta neviena āra terases un āra kafejnīcas atļauja.

Rezultāts

Tā kā daļa raksturojošo indikatoru veidoja 5% kopējā novērtējumā, piešķirot “0,5”% balles, daļai apkaimju kopējais novērtējums nav apaļa balle. Eksperti nolēma, ka EP novērtējuma kartogrāfiskajā materiālā tiks attēlotas uz augšu noapaļotas pasīvās rekreācijas novērtējuma vērtības. Ar precīzu EP novērtējumu var iepazīties 6. pielikuma 8.5 tabulā.

Ļoti augsts pakalpojuma nodrošinājums (“9” balles) pasīvās rekreācijas EP novērtējumā ir Vecāķiem, savukārt augsts pakalpojuma nodrošinājums (“8” balles) Buļļu un Mangaļsalas apkaimēs. Kritiski zems pakalpojuma nodrošinājums (“1” balle) un zems pakalpojuma nodrošinājums (“3” balles) ir 42 Rīgas apkaimēs, lielākoties intensīvi apbūvētajās apkaimēs (5.9. attēls).



5.9. attēls. Pasīvās rekreācijas EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis

Vides izglītības ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums

Izglītojošās vērtības EP ir ar nemateriālu raksturu un grūti nosakāmu robežu starp sociālām un kultūras vērtībām. Individīda intelektuālo un garīgo izpausmju mijiedarbība rada neattiecināmas izmaiņu cēloņsakarības starp komponentēm un stiprina atkarība no subjektīvās uztveres (Cabana et al. 2020). Ar vides izglītošanās EP nozīmi pilsētvidē var iepazīties 1. pielikumā. Vides izglītības ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājuma apzināšanā un novērtēšanā pielietoti 6 raksturojošie indikatori – dārzu un piemājas siltumnīcu pārklājums; ĪADT kopā ar ES nozīmes aizsargājamiem biotopiem un sugu atradņu 10 m buferzonu teritoriju kopsumma pret apkaimes platību; dabiskā zemes seguma veida pārklājums; dižkoku proporcija; pirmsskolas izglītības iestādes, kuras izmanto blakus esošās dabiskās vai pusdabiskās teritorijas vides izglītības nolūkiem; kā arī vides izglītības objekti.

Dārzu un piemājas siltumnīcu pārklājumam piešķirts 5% ieguldījums kopējā EP novērtējumā. Dārziņu apkaimē gandrīz 46% teritorijas veido dārzu un piemājas siltumnīcas, otrs lielākais rādītājs ir Bierīņiem – 31%, Pleskodālē – 22,4%. Tā pat kā pasīvās rekreācijas nodrošinājumam arī šajā indikatora klasē apkaimes, kur vides izglītības pārklājums ir virs 5%, iegūst “0,5” balles. Tādas ir 24 no 58 Rīgas apkaimēm.

ĪADT kopā ar ES nozīmes aizsargājamiem biotopiem un sugu atradņu 10 m buferzonu teritoriju indikators atšķiras ar to, ka tā aprēķinos vērā nav ņemts datu kopas rastra faila proporcionālais pārklājums, bet visu datu kopu teritoriālās platības kopsummas proporcionālais pārklājums (pārklājošās teritorijas tiek summētas kā atšķirīgi lielumi), līdz ar to rezultāts pārsniedz 100% robežas. Eksperti izlēma, ka šis indikators uzrāda vides zinātnes iespējas teritorijā, savukārt apvienotās datu kopas var sniegt dažāda veida pētījuma ierosinājumus un pamatojumus. Indikators kopējā vērtībā veido 20%. Buļļu apkaimē indikators ir 146% no kopējās platības, Sužu apkaimē – vairāk nekā 94%, Mangaļsalas apkaimē gandrīz 92% un Vecdaugavas apkaimē 89%. Kopā 11 Rīgas apkaimēs rādītājs pārsniedz 50% pārklājumu. Lielāko ieguldījumu veido ES nozīmes aizsargājamo biotopu platības, līdz ar to augsta indikatora pārklājums sastopams mežainajās piekrastes apkaimēs, Ķīšežera un Juglas ezeram pieguļošās apkaimēs. Kopā 15 Rīgas apkaimēs indikators pārsniedz 20%, un tās iegūst “2” balles indikatora novērtējuma klasē; 15 apkaimēs rādītājs ir 20%–0,3%, tās iegūst “1” balles novērtējumu; 26 apkaimēs indikatora pārklājums ir zem 0,3%, un tās neiegūst nevienu punktu. Atgāzenes, Ķengaraga un Rumbulas apkaimēs pēc DAP datu bāzes “Ozols” sniegtās informācijas nav reģistrēts ne tikai neviens ĪADT un biotops, bet arī sugu atradnes. Rīgas labā krasta Centra apkaimēs ar augstu apbūves intensitāti sastopamas dažādas sikspārņu sugas (rūsganais vakarsikspārnis *Nyctalus noctula Schreber*, ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii Keyserling et Blasius*, divkrāsainais sikspārnis *Vespertilio murinus*, u.c.), putnu sugas (vistu vanags *Accipiter gentilis*, brūnā čakste *Lanius collurio*, svītrainais ļauķis *Sylvia nisoria*, u.c.) zaļais krupis *Bufo viridis*, kā arī daži īpaši aizsargājami augi (Baltijas dzegužpirkstīte *Dactylorhiza baltica*).

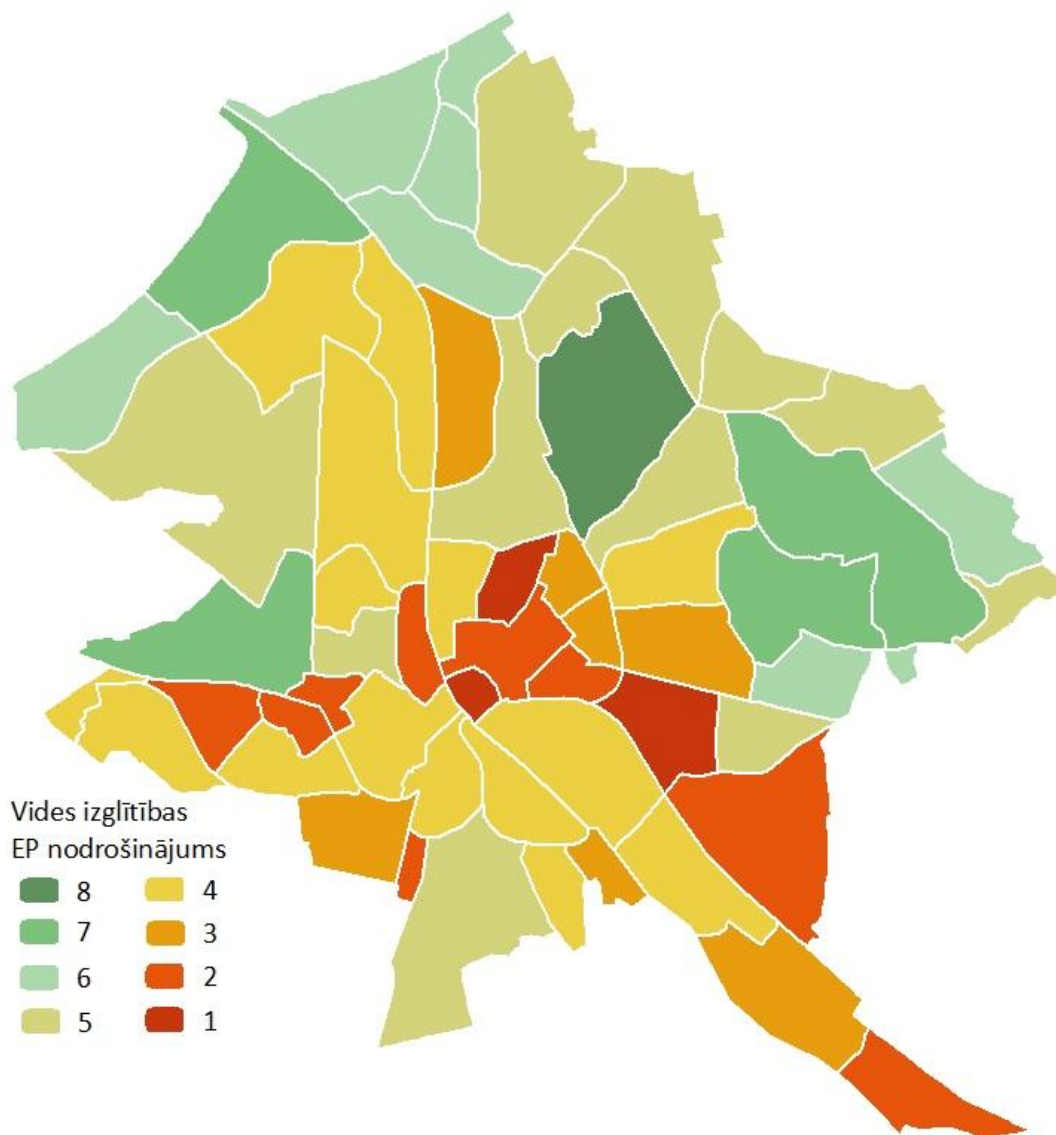
Indikators “dabiskie ZLV” veido 20%, un apkaimes, kur dabiskais ZLV proporcionālais pārklājums ir virs 40%, iegūst maksimālo punktu skaitu šajā klasē – “2” balles. Kopā 28 apkaimes klasificējas punktu iegūšanai, savukārt 19 apkaimes no 40%–9% pārklājums iegūst “1” balli.

Dižkoku pārklājums veido 10% no kopējās vides izglītības EP nodrošinājuma vērtības. Vērtību piešķiršana sastopamības rādītājiem ir pēc vienota principa kā dzīvotnes uzturēšanas EP novērtēšanā – apkaimēs ar sastopamību virs 0,000002 pret apkaimes platību tiek piešķirta “1” balle. Pēc DAP datu bāzes “Ozols” sniegtās informācijas secināts, ka Rīgā

2020. gada oktobrī kopā ir reģistrēti 1435 dižkoki. Lielākais dižkoku skaits uz apkaimi ir Mežaparkā – 386 dižkoki. Kopā 9 Rīgas apkaimēs nav reģistrēts neviens dižkoks – Dārziņos, Rumbulā, Šampēterī, Vecrīgā, Beberbeķos, Skanstē, Spilvē, Mīlgrāvī, Voleros. Rezultātā “1” balli dižkoku indikatoru klasē iegūst 31 no 58 Rīgas apkaimēm.

Pirmsskolas izglītības iestādes, kas izmanto blakus esošās dabiskās vai pus-dabiskās teritorijas vides izglītības nolūkiem, veido 30% no kopējā vides izglītības EP nodrošinājuma vērtības. 2020. gada decembrī identificēti 74 atbilstoši objekti no 145 Rīgas pilsētā esošajām pirmsskolas izglītības iestādēm. Augstākais atbilstošu objektu skaits identificēts Grīziņkalna un Imantas apkaimē ar 7 objektiem, savukārt Ķengaragā ir 6 un Maskavas forštatē 5 objekti. Šīs 4 apkaimes iegūst augstāko novērtējumu – “3” balles – novērtējuma klasē. Satraucoši, ka 31 Rīgas apkaimē netika identificēta neviena pirmsskolas izglītības iestāde, kas iekļautu vides izglītības mērķiem blakus esošās dabiskas vai pus-dabiskas teritorijas, turpretī 7 Rīgas apkaimēs ir tikai viena šāda izglītības iestāde, iegūstot “1” balli šī indikatora novērtējuma klasē. Kopā 17 Rīgas apkaimēs atbilstoša indikatora sastopamība ir 2–3 objektiem, un tās iegūst “2” balles. Veicot telefona intervijas ar pirmsskolas izglītības iestāžu direktoriem, kuru 300 m buferzonā iekļaujas dabiskas vai pus-dabiskas teritorijas, uzzināts, ka daļa iestādes tās neapmeklē, jo to paredz iekšējie kārtības noteikumi – ārpus savas iestādes teritorijām mācībspēkiem nav atļauts pārvietoties ar bērniem. Daļa aptaujāto direktoru atbildēja, ka šādām aktivitātēm nepieciešama īpaša bērnu vecāku atļauja, kā arī izglītības iestāde nevēlas uzņemties atbildību par bērniem ārpus iestādes teritorijas. Savukārt neliela daļa atbildēja, ka neuzskata šādas aktivitātes par būtiskām, līdz ar to nav bijusi rīcības iniciatīva. Iestādes, kuras izmanto blakus esošās teritorijas mācību nolūkiem, vairumā gadījumu pauda pozitīvu nostāju par bērnu aktivitātēm blakus esošajās dabiskajās teritorijās, kā arī daudzu iestāžu vadītāji minēja, ka šādas aktivitātes tiek rīkotas ļoti bieži viscaur gadu.

Vides izglītības objekti veido 5% ieguldījumu kopējā EP novērtējumā. Indikators sastāv no 79 objektiem – datu kopām kā kukaiņu mājām parkos, putnu vērošanas torņiem, Rīgas Nacionālā zooloģiskā dārza, Latvijas universitātes Botāniskā dārza, Latvijas nacionālā Dabas muzeja, Latvijas Etnogrāfiskā Brīvdabas muzeja, vides izglītības informācijas stendiem ĪADT, Ekoskolu programmas skolas (skaits uz 2021. gada februāri), “Atrastā Latvija” pilotprojekta skolas, Zaļās Atslēgas viesnīcas un Zilā karoga peldvietas 2021. gada februārī. Tika izlemts, ka visas apkaimes, kur reģistrēts vismaz viens vides izglītības objekts, iegūst “0,5” balles. Augstākais raksturojošo indikatoru skaits – 19 objekti – ir Kleistu apkaimē, Mangaļsalā ir 14 un Buļļos 12 objekti. Viens raksturojošais objekts ir 7 Rīgas apkaimēs, kopā 17 Rīgas apkaimes iegūst “05” balles indikatora novērtējuma klasē.



5.10. attēls. Vides izglītības EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis

Rezultāts

Līdzīgi kā pasīvās rekreācijas nodrošinājuma novērtējumā arī vides izglītības gadījumā daļa raksturojošo indikatoru kopējā novērtējumā veido 5% , saņemot “0,5”% balles, tāpēc daļai apkaimju kopējais novērtējums nav apaļa balle. Ar precīzu EP novērtējumu var iepazīties 6. pielikuma 8.6. tabulā.

Augsts vides izglītības EP nodrošinājums (“8” balles) ir Mežaparka apkaimē, savukārt 4 apkaimēs ir vidēji augsts pakalpojuma nodrošinājums (“7” balles) – Imanta, Daugavgrīva, Jugla un Mežciems. Zems pakalpojuma nodrošinājums (“3” balles) un kritiski zems pakalpojuma nodrošinājums (“1” balle) ir 19 Rīgas apkaimēs (5.10. attēls).

Kultūras mantojuma nozīmes ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums

Kultūras mantojuma mijiedarbība ar vietējām kopienām un pilsētas apmeklētājiem izceļ kultūras objektu iezīmes, līdztekus nosakot un veidojot kultūras objekta vērtību (La Rosa et al. 2016). Ar kultūras mantojuma nozīmi pilsētvidē var iepazīties 1. pielikumā. Kultūras mantojuma nozīmes ekosistēmas pakalpojums novērtēts, pielietojot 4 raksturojošos indikatorus – kultūrvēsturiski nozīmīgas ainavas, nacionālas nozīmes kultūrvēsturiski poligonveida objekti, kultūrvēsturiski punktveida objekti, kā arī dižkoki.

Kultūrvēsturiski nozīmīgas ainavas indikators kopējā EP nodrošinājuma novērtējumā veido 40%. Kultūrvēsturiskās ainavas definējusi Rīgas pašvaldība. Apkaimes, kur šāds pārklājums ir virs 73,5%, iegūst “4” balles. Kopā 6 Rīgas apkaimēs indikatora pārklājums ir 100% – Vecrīgas, Centra, Skanstes, Brasas, Avotu un Ķīpsalas apkaimēs. Grīziņkalna apkaimē kultūrvēsturiskas nozīmes ainava sasniedz gandrīz 99% pārklājumu. Andrejsalas apkaimes indikatora sastopamības rādītājs, kas ir 73,5%, arī klasificējas “4” ballēm indikatora klases augstākajā novērtējumā. 73,5–37% pārklājums ir 3 apkaimes – Mežaparkā, Torņakalnā, Āgenskalnā –, iegūstot “3” balles. Kopā 21 Rīgas apkaimē kultūrvēsturiski nozīmīgas ainavas nav sastopamas vai to pārklājums ir zem 0,3%, neiegūstot nevienu punktu indikatora novērtējumā.

Nacionālas nozīmes kultūrvēsturiski poligonveida objekti kopējā EP novērtējumā veido 20%. Rezultātā 7 Rīgas apkaimes ar vismaz 30% indikatora teritoriālo pārklājumu iegūst “2” balles, kas ir augstākais rādītājs indikatora klasē. Rīgas pilsētas teritorijā identificēti 60 nacionālas nozīmes kultūrvēsturiski poligonveida objekti. Centra apkaimes indikators sasniedz 90% pārklājumu, to galvenokārt veido Rīgas pilsētas vēsturiskā centra pilsētībūvniecība, kas ir valsts nozīmes objekts kopš 1998. gada, tāpat Centra apkaimē iesniedzas Rīgas vēsturiskā centra apbūve, kas 1997. gadā iekļauta Pasaules mantojuma sarakstā kā 852. objekts (UNESCO mantojums). Otrais augstākais indikatora rādītājs ir Avotu apkaimē – vairāk nekā 89% teritoriālais pārklājums. Lielākoties to veido Rīgas pilsētas vēsturiskā centra pilsētībūvniecība, kā arī tikai Avotu apkaimē esošais Ziedoņa parks un paviljona arhitektūra, tā aizsardzības statuss ir spēkā no 1998. gada. Trešais augstākais rādītājs ir Brasas apkaimei – gandrīz 81,5% teritoriālais pārklājums. Arī šajā apkaimē lielāko daļu sastāda Rīgas pilsētas vēsturiskais centra pilsētībūvniecība un tikai Brasas apkaimei unikālā dārzu un parku arhitektūras ansamblis “Lielie kapi” ar memoriālajām celtnēm, Lielo kapu Karavīru kapsēta, Hospitāļu ielas Slimnīcas ēkas un parka arhitektūra, iegūstot nacionālas nozīmes aizsardzības statusu 1998. gadā. Savukārt 30–2% indikatora teritoriālā pārklājuma klasificējas 13 Rīgas apkaimes, iegūstot “2” balles novērtējuma klasē. Tāpat 13 apkaimēs sastopami nacionālas nozīmes kultūrvēsturiski poligonveida objekti, kur teritoriālā

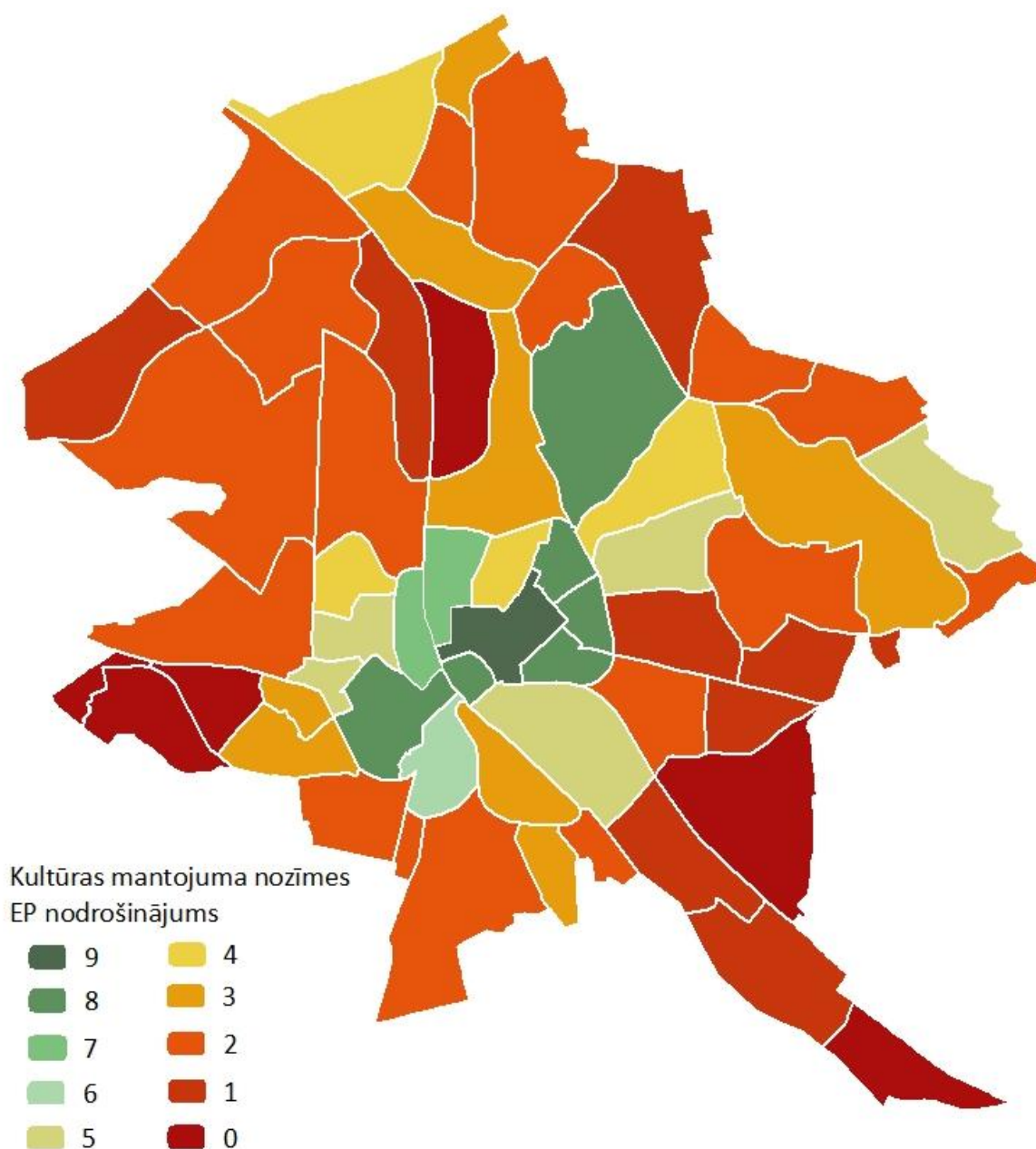
sastopamība ir zem 2%, neiegūstot nevienu punktu. Piemēram, mazāko rādītāju uzrāda Bolderājas apkaime ar 0,0012% teritoriālo pārklājumu, to veido mazā arhitektūras forma – parka paviljons, kura aizsardzības statuss apstiprināts 2010. gadā. Kopā 26 no 58 Rīgas apkaimēs nav identificēts neviens nacionālas nozīmes kultūrvēsturisks poligonveida objekts.

Kultūrvēsturisko objektu indikators kopējā EP novērtējumā veido 20%. Indikatoru datu kopa galvenokārt sastāv no nacionālas nozīmes kultūrvēsturiskiem punktveida objektiem, kā arī Rīgas pilsētas definētiem vietējas nozīmes kultūrvēsturiskiem objektiem (25 muižas ēkas). Kopā Rīgā atbilstošu objektu skaits ir 1508. Tika noteikts, ja uz apkaimi raksturojošo objektu skaits pārsniedz 50, tiek piešķirtas “2” balles, ko iegūst 8 apkaimes. Visaugstākais raksturojošo objektu skaits ir centra apkaimē – 531 objekts, 216 objekti ir Vecrīgas apkaimē, 171 Mežaparka apkaimē, 109 Avotos, 106 Āgenskalna apkaimē, 100 Mežaparka forštatē, 66 Teikā un 53 Grīziņkalnā. Savukārt 50–1 objektam tiek piešķirta “1” balle, šāds raksturojošo indikatoru rādītājs ir 33 no 58 Rīgas apkaimēm. Objektu tips lielākoties ir dzīvojamās ēkas, ēku ansambļi un kompleksi, dažādas sakrālas nozīmes objekti, saimniecības ēkas, ražotnes, pilis, noliktavas, muižas, skolas ēkas, savrupmājas, dažādas vēsturiski nozīmīgas pielietojamības ēkas kā slimnīcas, tiesu nami, administratīvas ēkas, teātri un tirgus laukumi, kungu mājas, īres nami, bankas, ūdenstorni, u.c. Turpretī 17 Rīgas apkaimēs nav identificēts neviens nacionālas vai vietējas nozīmes kultūrvēsturisks objekts, piemēram, Zolitūdē, Pļavniekos, Kundziņsalā, Skanstē, u.c.

Ekspertiem vienojoties, arī dižkoki tika apzināti kā kultūras mantojuma nozīmes EP nodrošinājuma raksturojošais indikators un tam piešķirti 10% kopējā novērtējumā. Rīgā ir 31 apkaime ar 0,000002% dižkoku sastopamības rādītāju pret apkaimes platību, un tās iegūst “1” balli.

Rezultāts

Ļoti augsts (“9” balles) kultūras mantojuma nozīmes EP nodrošinājums ir Centra apkaimei, tai ar augstu pakalpojuma nodrošinājumu (“8” balles) seko Āgenskalna, Vecrīgas, Avotu, Grīziņkalna, Brasas un Mežaparka apkaimes. Augstāks nodrošinājuma pārklājums iezīmējas Rīgas centram pietuvinātās apkaimēs, savukārt perifēriju apkaimēs lielākoties ir zems pakalpojuma nodrošinājums (“3” balles) vai pat kritiski zems pakalpojuma nodrošinājums (“1” balle), tādas ir 33 apkaimes. Turpretī 6 Rīgas apkaimēs kultūras mantojuma nozīmes EP pakalpojums nav nodrošināts – Dārziņu, Šķirotavas, Mūkupurva, Zolitūdes, Beberbeķu, Kundziņsalas apkaimēs (5.11. attēls).



5.11. attēls. Kultūras mantojuma nozīmes EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis

Ainavas estētikas ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums

Ainavas ir nozīmīga vietējās kultūras veidošanās sastāvdaļa, ko raksturo vizuāli konstatējami parametri un piemītošo vērtību kopums, kas ļauj objektīvi un subjektīvi noteikt gan dabas, gan cilvēku mijiedarbības rezultātā izveidotas ainavas vērtību (Church et al. 2011). Pilsētas ainavas kvalitāti uzlabo dabiskās vides ainavas klātbūtne. Skats uz zaļiem dabas objektiem veicina cilvēkā pozitīvi vērstu domāšanu (Stanik et al. 2018). Ar ainavas estētikas EP nozīmi pilsētvidē var iepazīties 1. pielikumā. Ainavas estētikas ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājuma apzināšanā un novērtēšanā tika pielietoti 4 raksturojošie indikatori – teritoriju kopsumma pret apkaimes platību kultūrvēsturiski nozīmīgām ainavām ar unikālām ainavām,

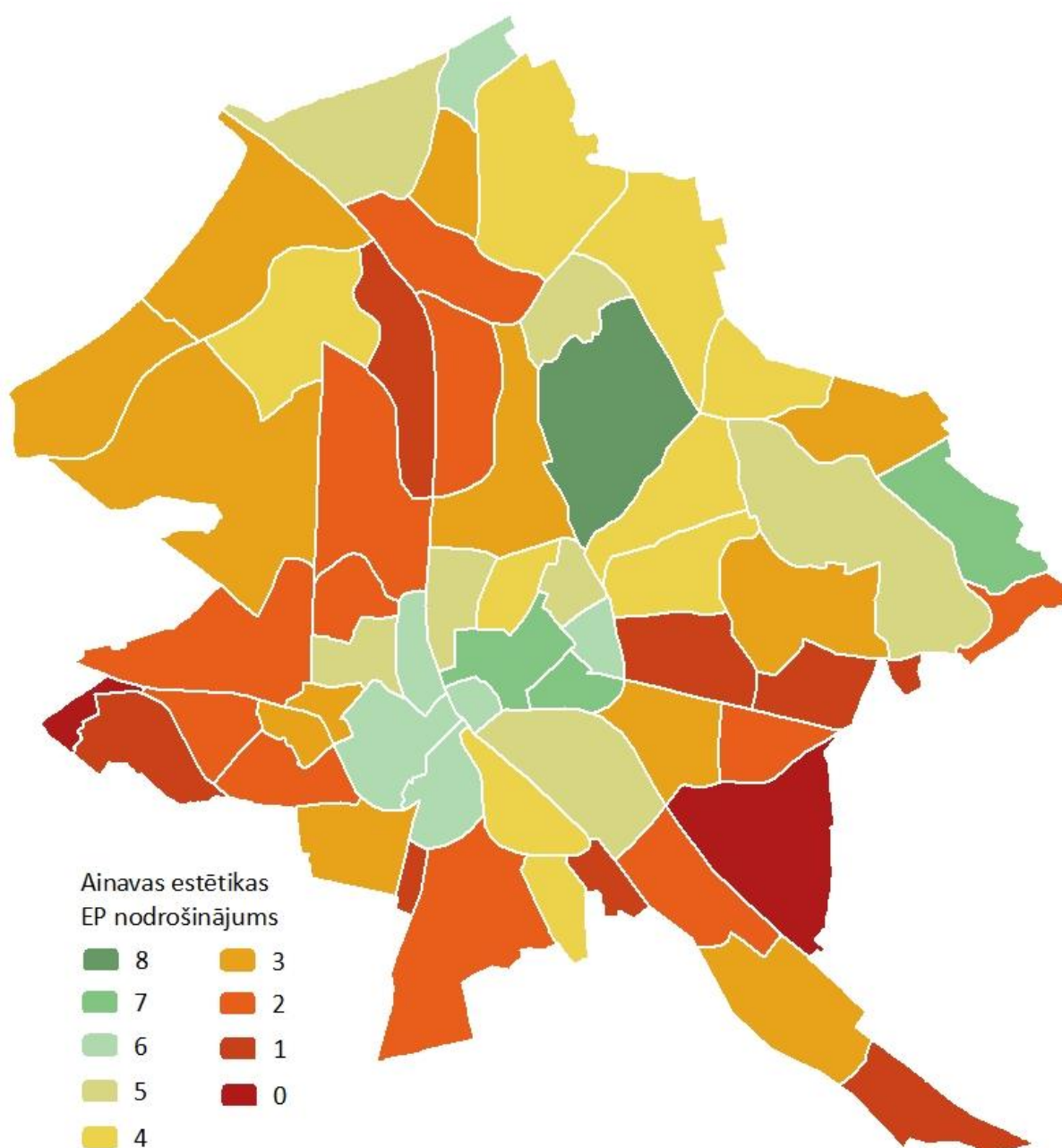
teritoriālais proporcionālais pārklājums ekoloģiskām ainavām, identificētām ainavām, kā arī atvērtām ūdens ainavām.

Kultūrvēsturiski nozīmīgām ainavām ar unikālām ainavām tiek piešķirts 40% ieguldījums no kopējā EP novērtējuma. Raksturojošā indikatora aprēķinā ir pielietota visu datu kopu teritoriālās platības kopsomas proporcionālais pārklājums (pārklājošās teritorijas tiek summētas, kā atšķirīgi lielumi), līdz ar to rezultāts pārsniedz 100% robežas. Vecrīgas apkaime uzrāda visaugstāko pārklājumu – vairāk kā 142% pārklājumu, savukārt otro lielāko rādītāju uzrāda Centra apkaime ar 112% un Ķīpsalai tas sastāda gandrīz 106%. Tuvu 100% pārklājumu uzrāda Skanstes, Brasas, Grīziņkalna, Avotu apkaimes. Kopa 8 apkaimēm raksturojošais indikators ir satopams virs 80% teritoriālo pārklājumu un tām tiek piešķirtas “4” balles novērtējuma klasē, turpretī 28 no 58 Rīgas apkaimēm indikatora sastopamība ir mazāka par 3% pārklājumu un tām netiek piešķirts punkts, no tām 16 apkaimēs nav identificēts rādītājs vispār. Kultūras mantojuma nozīmes EP nodrošinājuma aprakstā ir iezīmētas nacionālās nozīmes ainavas tipoloģija. Savukārt unikālas ainavas veido 14 definējumi 8 Rīgas apkaimēs – jūgendstila arhitektūras apbūves ainava un kanālmalas apstādījumu ainava, tostarp Rīgas 1. slimnīcas apbūves ainava Centra apkaimē (kopā 12,1% pārklājums), Daugavgrīvas cietokšņa ainava Daugavgrīvas apkaimē (kopā 3,5% pārklājums), Brāļu kapu, tostarp Mežaparka dzīvojamās apbūves ainava ar kapsētu ainavu un Raiņa kapu ainavu Mežaparka apkaimē (kopā 19% pārklājums), Etnogrāfiskā brīvdabas muzeja ainava Bergu apkaimē (kopā 14,1% pārklājums), Sarkano Spīķeru ainava un Centrāltirgus paviljonu ainava Maskavas forštates apkaimē (kopā 1% pārklājums), Balasta dambja apbūves ainava Ķīpsalas apkaimē (kopā 6% pārklājums), 18.–19.gadsimta koka apbūves ainava Āgenskalnā (kopā 2,7% pārklājums), Vecpilsētas ainava Vecrīgas apkaimē (kopā 42,2% pārklājums).

Ekoloģiski augstvērtīgas ainavas indikators sastāda 10% no kopējā EP novērtējuma. Tika noteikts, ka apkaimes ar 4% teritoriālo pārklājumu iegūst “1” balli indikatora klasē. Augstāko rādītāja pārklājumu uzrāda Salas apkaime ar gandrīz 30%, otra lielākā sastopamība ir identificēta Bergu apkaimē ar 24,5% teritoriālo pārklājumu, savukārt Mīlgrāvī tas sasniedz 14,5% pārklājuma. Kopā 15 Rīgas apkaimēs ekoloģisko ainavu pārklājums pārsniedz 4% un tās iegūst “1” balli indikatora novērtējuma klasē. Zem 4% pārklājumam tas ir 43 Rīgas apkaimēs un tās neiegūst nevienu punktu, turpretī 21 Rīgas apkaimē nav identificētas ekoloģiski augstvērtīgas ainavas.

Identificētās ainavas indikators sniedz 30% ieguldījumu kopējā EP novērtējumā. Augstākais indikatora rādītājs iezīmējas Bergu apkaimē ar gandrīz 86% pārklājumu, to veido Mārupītes ielejas ainava un Bierīņu ģimenes māju dzīvojamās apbūves ainava. Gandrīz 74% indikatora pārklājumu uzrāda Centra apkaime un to veido Miera ielas ainava, bijusī

“Kymmell” alus darītavas ainava, Vāgnera muižas ainava, Dailes teātra ainava, Centra vēsturiskās apbūves ainava un bulvāru loka vēsturiskās apbūves ainava. Trešais augstākais indikatora pārklājums uzrādās Torņakalna apkaimē un sastāda gandrīz 71,5%, to veido 22 definētas ainavas, lielākās no tām ir Āgenskalna vēsturiskās apbūves ainava, Uzvaras parka ainava, Paula Stradiņa Klīniskā universitātes slimnīcas ainava, Āgenskalna priežu daudzstāvu dzīvojamās apbūves ainava un Pārdaugavas vēsturiskās jauktas apbūves ainava. Kopā 12 Rīgas apkaimēs identificētās ainavas sastāda vairāk kā 39,5% pārklājumu un tās iegūst “3” balles indikatora novērtējuma klasē. Savukārt 10 Rīgas apkaimēs indikatora sastopamība ir zem 1% pārklājuma, neiegūstot nevienu punktu, tostarp 6 no tām nav sastopamas identificētas ainavas – Dārziņu, Salas, Mūkupurva, Beberbeķu, Spilves un Voleru apkaimē.



5.12. attēls. Ainavas estētikas EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis

Ekspertiem vienojoties atvērtās ūdens malas ainavas sastāda 10% no kopējās EP vērtības. Visaugstākais atvērtās ūdens malas garums pret apkaimes platību uzrādās Salas apkaimē ar 0,04% rādītāju, otras augstākais rādītājs uzrādās Vecdaugavas apkaimē ar 0,022%, savukārt trešais augstākais rādītājs ir Brekšu apkaimē – 0,021%. Kopā 32 Rīgas apkaimēs raksturojošā indikatora sastopamība ir virs 0,0034% un tās iegūst “1” balli novērtējuma klasē. Apkaimēs kā Kleisti, Āgenskalns, Ziepniekkalns un Centrs rādītājs ir zem 0,0034% pārklājuma un tās neiegūst nevienu punktu, turpretī 22 apkaimēs nav sastopama atvērta ūdens malas ainava.

Rezultāts

Augsts ainavas estētikas ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums (“8” balles) ir Mežaparka apkaimē, vidēji augsts pakalpojuma nodrošinājums (“7” balles) – Centra, Avotu, Bergu apkaimē. Pakalpojums netiek nodrošināts (“0” balles) Šķirotavas un Beberbeķu apkaimēs, zems pakalpojuma nodrošinājums (“3” balles) vai kritiski zems pakalpojuma nodrošinājums (“1 balle”) ir 30 apkaimēs (5.12. attēls).

Esamības un piederības nozīmes ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums

Pakalpojumi ir ar nemateriālu nozīmi, ko cilvēks iegūst no ekosistēmām, garīgi bagātinoties, raisot pārdomas, pieredzot sociālo saskarsmi, pilnveidojot individuālās personības sociālo lomu sabiedrībā (Cooper et al. 2016). Ar Esamības un piederības EP nozīmi pilsētvidē var iepazīties 1. pielikumā. Esamības un piederības nozīmes ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums novērtēts, ņemot vērā 6 raksturojošos indikatorus – kultūrvēsturiski nozīmīgas ainavas ar unikālām ainavām; nacionālas nozīmes kultūrvēsturiski poligonveida objekti; kultūrvēsturiski punktveida objekti; apkaimju *Facebook* profilu sekotāji; oficiāli nodibinātās biedrības; kultūras pasākumi.

Kultūrvēsturiski nozīmīgām ainavām ar unikālām ainavām piešķirts 20% ieguldījums kopējā EP novērtējumā. Līdzīgi kā kultūras mantojuma EP nodrošinājumā raksturojošā indikatora aprēķinā pielietota visu datu kopu teritoriālās platības kopsummā proporcionālais pārklājums (pārklājošās teritorijas tiek summētas kā atšķirīgi lielumi) un rezultāts pārsniedz 100% robežas. Vecrīgas apkaime uzrāda visaugstāko pārklājumu – vairāk nekā 142%, turpretī 16 Rīgas apkaimēs indikators nav identificēts. Apkaimes, kurās indikatora teritoriālās kopsummā proporcionālais pārklājums pārsniedz 37%, iegūst “2” balles, kopā apzinātas 11 šādas apkaimes, kas atrodas Rīgas centra areālā, izņēmums ir Mežaparka apkaime. 37%–0,3% indikatora pārklājums sastopams 25 apkaimēs, iegūstot “1” balli, savukārt 21 Rīgas apkaime nekvalificējas šī indikatora novērtējuma klasē un neiegūst nevienu punktu.

Nacionālas nozīmes kultūrvēsturiski poligonveida objekti kopējā EP novērtējumā veido 10%. Apkaimēs, kur indikatora teritoriālais proporcionālais pārklājums pārsniedz 6%,

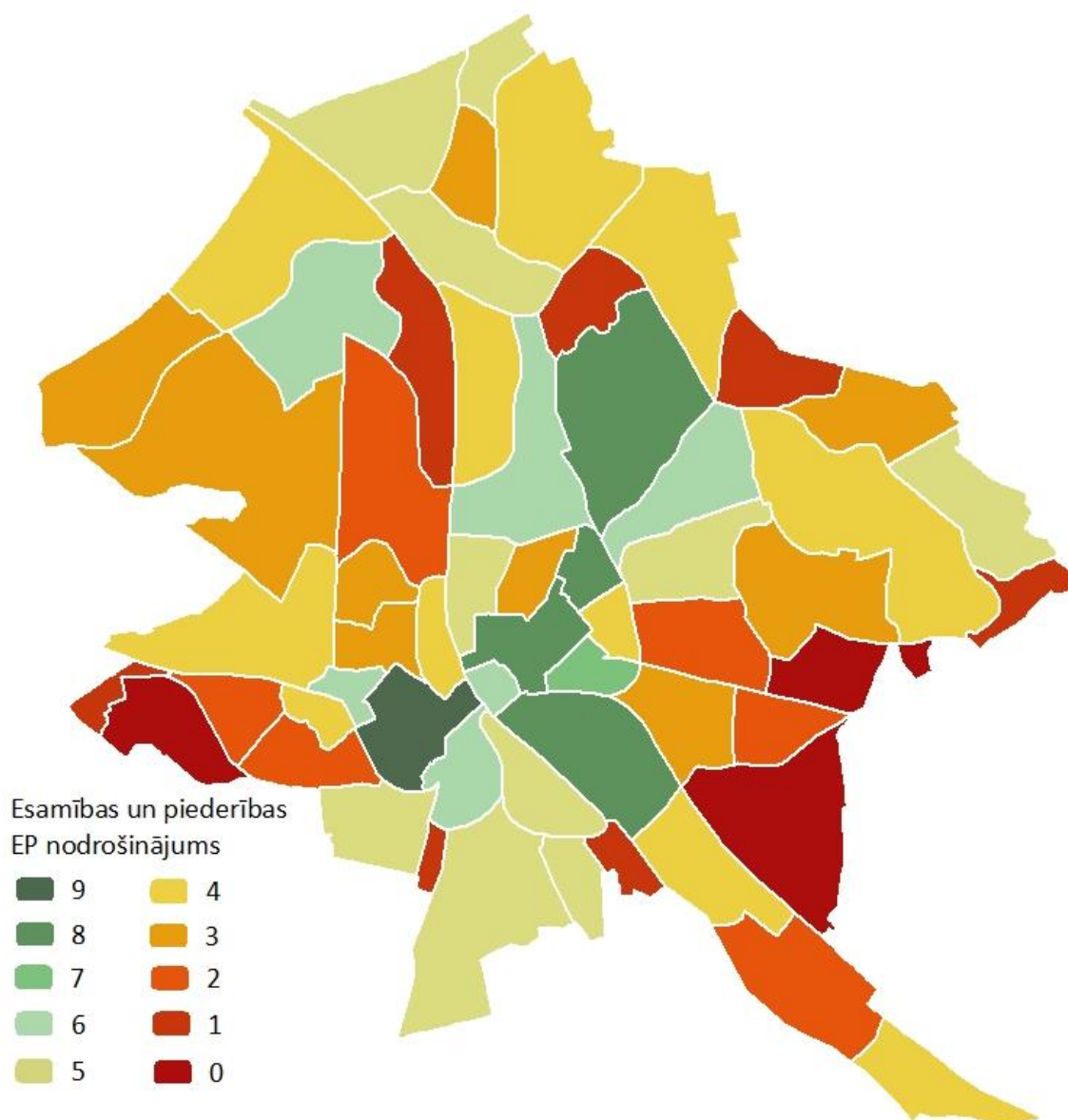
iegūst “1” balli. Rezultātā 14 Rīgas apkaimes ieguva novērtējumu šī indikatora klasē, bet 44 apkaimes negūst nevienu punktu.

Kultūrvēsturisko objektu indikators kopējā EP nodrošinājumā veido 10%. Indikatoru datu kopu galvenokārt veido nacionālas nozīmes kultūrvēsturiski punktveida objekti, kā arī Rīgas pilsētas definētie vietējas nozīmes kultūrvēsturiskie objekti (25 muižas ēkas). Rīgā ir 1508 šādi objekti. Vienu balli iegūst apkaime, ja tās robežās atrodas viens vai vairāki objekti. Kopā 41 apkaimē tika identificēts kultūrvēsturisks objekts, iegūstot “1” balli. NKMP un RD PAD dati liecina, ka 8 apkaimēs atrodas tikai viens šāds objekts. Rumbulā atrodas vietējas nozīmes kultūrvēsturisks objekts “Mazā Jumpravmuiža”; Ķengaragā kultūrvēsturisks nacionālas nozīmes arhitektūras objekts – skolas ēka (privātā vidusskola “RIMS”); Dārziemā valsts nozīmes arhitektūras piemineklis – divi ūdenstorņi un nostādināšanas baseins; Spilves apkaimē sastopams vietējās nozīmes mantojums – Esena muiža; Sužos vietējas nozīmes kultūrvēsturisks mantojums – Sužu muiža; Voleros vietējās nozīmes objekts – Voleru muižas dzīvojamā ēka; Jaunciemā vietējas nozīmes kultūrvēsturisks objekts – Jaunciema luterāņu baznīca; Trīsciemā vietējās nozīmes Mangaļu muiža.

Apkaimju *Facebook* profilu sekotāju proporcionālajam skaitam pret kopējo iedzīvotāju skaitu 2020. gadā kopējā vērtējumā tiek piešķirts 20% ieguldījums. Sociāli aktīvākā un atbildīgākā iedzīvotāju grupa ir Salas apkaimē – 2021. gada 15. februārī 3618% pret iedzīvotāju skaitu jeb 2569 aktīvo iedzīvotāju pret 71 pamatiedzīvotāju. Kopā Salas apkaimē identificēti 3 *Facebook* profili, kuru saturu veido lokālas aktivitātes, viedokļu paušana, kā arī lokāla socializēšanās, kas lielākoties saistāma ar dārziņu teritorijai atbilstošām norisēm. Otra augstākā sociālā aktivitāte identificēta Mežaparka apkaimē – 130% aktīvo iedzīvotāju, 3 *Facebook* profilos kopā ir 5322 aktīvo iedzīvotāju pret 4083 pamatiedzīvotājiem. Savukārt Jaunciema apkaimē ir 97% *Facebook* sociāli aktīvie iedzīvotāji – 3 *Facebook* profilos kopā ir 2260 personas pret 2328 vietējiem iedzīvotājiem. Daugavgrīvā identificēti 97% sociāli aktīvu iedzīvotāju, savukārt Vecāķos rādītājs sasniedz gandrīz 93% atzīmi. Kopā 11 Rīgas apkaimēs ir interneta vidē ir vairāk nekā 50% sociāli aktīvo iedzīvotāju – Salas, Mežaparks, Jaunciems, Daugavgrīva, Vecāķi, Āgenskalns, Dārziņi, Bukulti, Kundziņsala, Bolderāja, Buļļi –, iegūstot “2” balles indikatora novērtējuma klasē. Tās ir ar augstu dabisku vai daļēji dabisku zemes lietojuma veidu, izņemot Āgenskalnu, kā arī apkaimes, kur ir plašas dārziņu teritorijas. Savukārt 29 Rīgas apkaimēs indikatora rādītājs ir 50–5% robežās un šīs apkaimes iegūst “1” balli. Katlkalna, Atgāzenes, Pleskodāles, Dzirciema, Ķīpsalas, Brekšu, Skanstes, Spilves, Mīlgrāvija, kā arī Sužu apkaimēs netika identificētas *Facebook* profila lapas, kas būtu balstītas uz attiecīgo apkaimju kopienu aktivitātēm. Savukārt Centra, Ilģuciema, Grīziņkalna, Voleru, Dreiliņu, Andrejsalas,

Rumbulas, Mūkupurva, Šķirotavas apkaimēs sociālā aktivitāte interneta platformā *Facebook* vērtējama kā ļoti zema – zem 5% robežas, neiegūstot punktu šī indikatora novērtējuma klasē.

Oficiāli nodibinātas apkaimes attīstības biedrības rādītājs kopējā esamības un piederības nozīmes EP nodrošinājuma novērtējumā veido 10%. Apkaimes, kur identificēts raksturojošais indikators, piešķirta “1” balle. 24 no 58 Rīgas apkaimēm nav izveidota oficiāla attīstības biedrība vai kopiena, kuru darbības mērķis ir aktīva dalība apkaimes attīstības veidošanā, līdz ar to tās neiegūst punktu.



5.13. attēls. Esamības un piederības EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis

Kultūras pasākumu kopskaits apkaimēs kopējā vērtējumā veido 20%. Dati ņemti no RDPAD IKSD sabiedrības integrācijas programmas projektu konkursa “Apkaimju iniciatīvas līdzdalības un piederības veicināšanai” (2016–2020) (kopā 131 kultūras pasākums),

atbalstītajiem pasākumiem konkursā “Radošo kvartālu un teritoriju atbalsta finansējuma konkurss” (2016–2019) (kopā 61 kultūras pasākums). Apskatot datus, iezīmējas, ka lielākā RDPAD IKSD atbalstīto kultūras pasākumu notikuši Centra apkaimē – 26 aktivitātes, Maskavas forstatē – 19 pasākumi, Āgenskalnā 18i, Čiekurkalnā 17, Brasas apkaimē 14, bet Sarkandaugavā – 9, šīs apkaimes iegūst “2” balles novērtējuma klasē. Kopā 23 Rīgas apkaimēs šī indikatora rādītājs ir no 8–2 pasākumiem, iegūstot “1” balles novērtējumu. Savukārt Salas, Šampētera, Purvciema, Grīziņkalna, Ilģuciema, Spilves un Jaunciema apkaimē norisinājies tikai viens pasākums laika posmā no 2016. līdz 2020. gadam, neiegūstot punktu. 22 apkaimēs nav norisinājies neviens pasākums, piemēram, Vecrīgā, Mežciemā, Bukultos, Bergos, u.c.

Rezultāts

Ļoti augsts esamības un piederības ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums (“9” balles) ir Āgenskalna apkaimē, augsts pakalpojuma nodrošinājums (“8” balles) Mežaparka, Centra, Brasas un Maskavas forštates apkaimēs. Zems pakalpojuma nodrošinājums (“3” balles) un kritiski zēmam pakalpojuma nodrošinājums (“1 balle”) ir 22 apkaimēs, savukārt pakalpojums netiek nodrošināts Mūkupurva, Šķīrotavas un Dreiliņu apkaimēs (5.13. attēls).

5.3. Apgādes ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājums Rīgas apkaimēs

Darba ietvaros vērtēti trīs apgādes EP nodrošinājumi Rīgā – kultūraugi pārtikai; savvaļas augi un sēnes pārtikai; savvaļas dzīvnieki pārtikai.

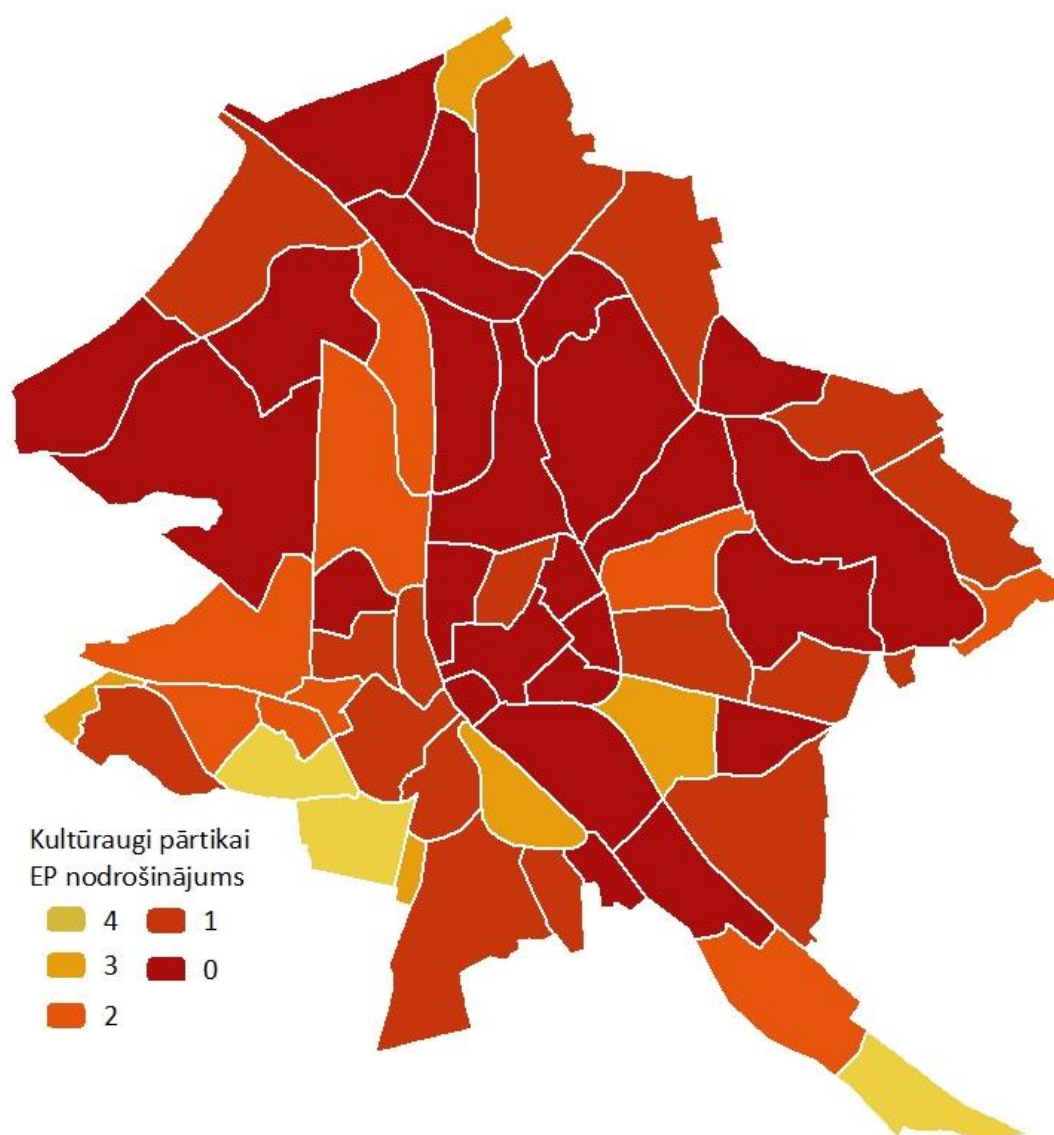
Kultūraugi pārtikai ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums

Pārtikas audzēšana netālu no dzīvesvietas dod iespēju tiešai pieredzei pārtikas ražošanā, palielina izpratni par reģionālajiem produktiem un veicina veselīgu uzturu (Gren et al. 2013). Ar kultūraugi pārtikai EP nozīmi pilsētvidē var iepazīties 1. pielikumā. Kultūraugu pārtikai ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums novērtēts ar vienu raksturojošo indikatoru – Dārzu un piemājas siltumnīcu teritoriālais proporcionālais pārklājums pret apkaimes platību. Dārzu un piemājas siltumnīcu teritoriālajam pārklājumam kopējā novērtējumā piešķirti 40%. Datu apstrādē pielietota informācija par zemes lietojuma veidu no LĢIA topogrāfiskās kartes (mērogs 1:2000). Eksperti vienojās, ka kultūraugi pārtikai EP nodrošinājuma maksimālā vērtība Rīgas apkaimēs nepārsniedz “4” balles – atšķirībā no vidi regulējošiem un kultūras EP maksimālā “9” baļļu novērtējuma.

Rezultāts

Apkaimes, kur dārzu un siltumnīcu teritoriālo pārklājums ir lielāks nekā 22%, iegūst “4” balles. Dārziņu apkaimē 46% no kopējās platības veido dārzu un piemājas siltumnīcas teritorijas, otrs lielākais rādītājs ir Bierīņiem – 31%, Pleskodālē – 22,4%, iegūstot “4” balles

novērtējuma klasē un atbilstot vidēji zēmam pakalpojuma nodrošinājumam. 22–12% indikatora pārklājums ir 5 apkaimēs, iegūstot “3” balles un atbilstot zēmam pakalpojuma nodrošinājumam. Savukārt 12–7% ir 9 apkaimēs, iegūstot “2” balles – ļoti zēms pakalpojuma nodrošinājums. 7–3% dārzu un piemājas siltumnīcu pārklājums ir 16 Rīgas apkaimēs, iegūstot “1” balli, kas atbilst kritiski zēmam pakalpojuma nodrošinājumam. Daļa no apkaimēm ar kritisku kultūraugu novērtējumu ir pietuvinātas Rīgas centra areālam, kā Skanstes, Teikas, Ķīpsalas, Torņakalna, Āgenskalna apkaimes, kas ir salīdzinoši augsts rādītājs attiecībā pret mākslīga ZLV pārklājumu šajās apkaimēs. Kopā 25 Rīgas apkaimēs indikators ir mazāks nekā 3% un šīs apkaimes neiegūst punktu novērtējuma klasē (5.14. attēls). No tām Vecrīgas un Centra apkaimēs šis rādītājs ir 0%, bet 8 apkaimēs tas ir zem 1%.



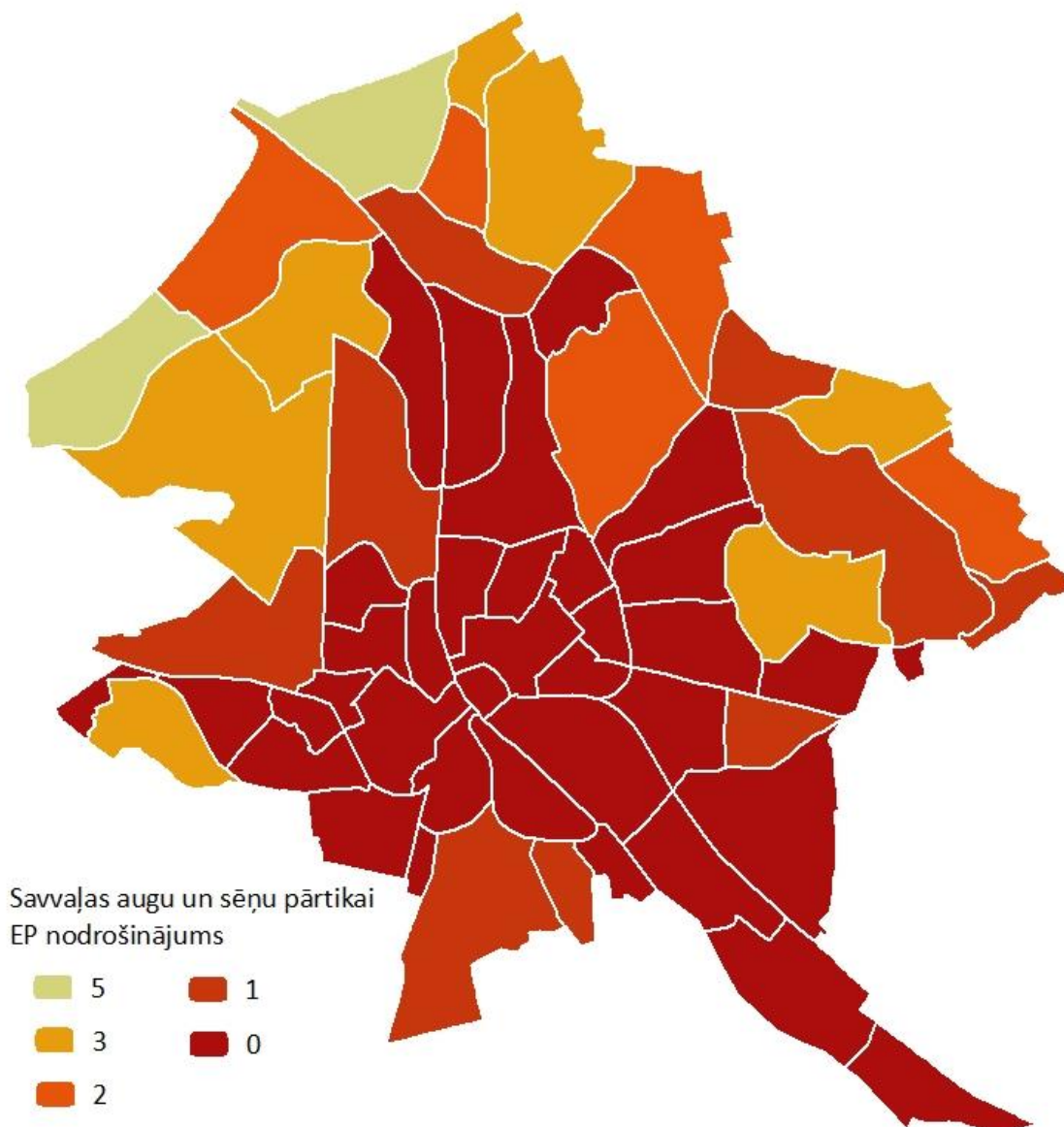
5.14. attēls. Kultūraugi pārtikai EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis

Savvaļas augu un sēņu pārtikai ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums

Pilsētu un piepilsētu mežiem ir liela ietekme uz vidi regulējošiem un atbalstošajiem EP. Aizvien vairāk tiek pētīts pilsētu dabas teritoriju, kas nav tieši paredzēta pārtikas ražošanai, ietekme un nozīme sabiedrībā attiecībā uz kultūras un apgādes EP (Hurley, Emery 2017). Ar savvaļas augu un sēņu pārtikai EP nozīmi var iepazīties 1. pielikumā. Savvaļas augu un sēņu pārtikai ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums novērtēts, pielietojot 3 raksturojošos indikatorus – augstais purvs; Eiropas nozīmes aizsargājamo zālāju biotopi ārpus dabas lieguma teritorijām; meži ar dominējošu mellenāju un brūklenāju zemsedzē. Ekspertiem vienojās, ka EP nodrošinājuma maksimālā vērtība Rīgas apkaimēs nepārsniedz “6” balles – atšķirībā no vidi regulējošiem un kultūras EP maksimālā “9” baļļu novērtējuma.

Augstā purva indikatora teritoriālais proporcionālais pārklājums kopējā novērtējumā veido 10%. 5 apkaimēs identificētas augstā purva teritorijas. Augstākā sastopamība ir Mūkupurvā – 8,3%, otrs lielākais rādītājs ir Mežciema apkaimē – 0,58%, pēc tam seko Kleistu apkaime – 0,11%. Savukārt nelielas augstā purva platības identificētas Ziepniekkalna apkaimē – 0,07%, Mežaparka apkaimē – 0,06%. Indikatora novērtējuma klasē apkaimes, kur pārklājums bija vismaz 0,5%, ieguva “1” balli, – Mežciema un Mūkupurva apkaimes.

Eiropas nozīmes aizsargājamo zālāju biotopi ārpus dabas lieguma teritorijām teritoriālais pārklājums pret apkaimes platību kopējā novērtējumā veido 20%. Kopā identificētas 11 Rīgas apkaimes ar indikatora sastopamību. Augstākais indikatora pārklājums ir Buļļu apkaimē – gandrīz 3%, lielākoties to veido piejūras zālāju biotopi. Bultu apkaimē ir 2,2% pārklājums ārpus Jaunciema dabas lieguma teritorijām, lielākoties to veido palieņu zālāju biotopi, atsevišķās platībās arī palieņu zālāji, smiltāju zālāji un sugām bagātas ganības un ganītas pļavas biotopi. Trešais augstākais pārklājums ir Mangaļsalas apkaimē – 1,5%, to veido palieņu zālāji, smiltāju zālāji un mēreni mitras pļavas biotopi ārpus Vecdaugavas dabas lieguma teritorijām. Daugavgrīvas apkaimē ir 1,4% pārklājums, ko veido sugām bagātas ganības un ganītas pļavas, mēreni mitras pļavas, piejūras zālāju biotopi. Ievērojamu raksturojošā indikatora sastopamība uzrādās arī Jaunciema apkaimē ar 1,1% pārklājumu, to veido palieņu zālāji, smiltāju zālāji un vilkakūlas zālāji jeb tukšaiņu zālāji ārpus Jaunciema dabas lieguma teritorijām. Apkaimes, kurās indikators ir virs 1,4%, iegūst “2” balles, – Buļļu, Bukultu, Mangaļsalas un Daugavgrīvas apkaimes. Savukārt apkaimes ar 1,4–0,5% indikatora pārklājumu iegūst “1” balli – Spilves, Jaunciema un Brekšu apkaimes. Trīsciema, Sužu, Bergu un Kundziņsalas apkaimēs ir sastopami arī Eiropas nozīmes aizsargājamo zālāju biotopi, to pārklājums ir zem 0,5%, un tās neiegūst punktu indikatora novērtējuma klasē.



5.15. attēls. Savvaļas augu un sēņu pārtikai EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis

Meži ar dominējošu mellenāju un brūklenāju zemsedzē kopējā novērtējumā veido 30%. Datu apstrādē pielietoti MVR dati par mežu augšanas tipiem Rīgas apkaimē. Apvienotās datu kopas – sils, mētrājs, slapjais mētrājs, purvājs, mētru ārenis, mētru kūdrenis. Trīsciemā indikators ir 38%, lielākoties tie ir mētrāja un sila meža augšanas tipi. Buļļu apkaimē – 30,3% pārklājums ar sila un mētrāju meža augšanas tipiem. Trešais augstākais rādītājs ir Mangaļsalas apkaimē – 22% pārklājums, līdzīgi kā iepriekšējās apkaimēs tās ir sila un mētrāju audzes. Līdzīgi rādītāji ir Kleistu un Vecāķu apkaimēm. Eksperti vienojās, ka apkaimes, kuru indikatora pārklājums ir lielāks nekā 15,5%, iegūst “3” balles – Trīsciema, Buļļu, Mangaļsalas, Vecāķu, Kleistu un Bolderājas apkaimēs. Apkaimēm ar 15,5–6,5% pārklājuma piešķirtas “2” balles indikatora novērtējuma klasē, punktu iegūšanai klasificējas 5 apkaimes. Apkaimes ar 6,5–1,4% pārklājuma iegūst “1” balli – tādas ir 8 apkaimes. Turpretī 39 no 58

Rīgas apkaimēm neiegūst nevienu punktu indikatora novērtējuma klasē, no tām 11 apkaimēs mētrāju un brūklenāju mežu sastopamība ir zem 1,4% pārklājuma, bet 29 indikators nav sastopams vispār.

Rezultāts

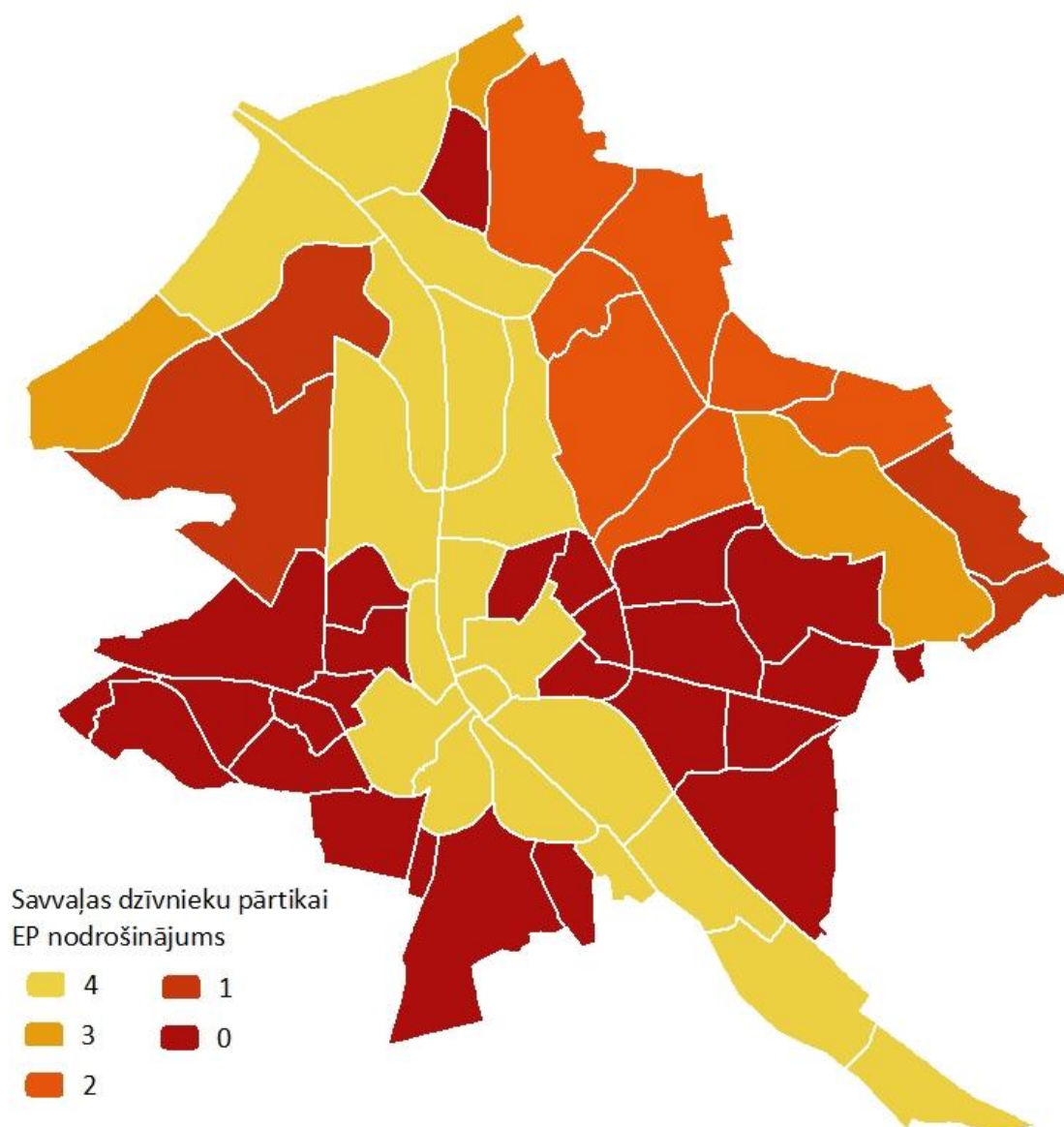
Mērens savvaļas augu un sēņu pārtikai EP nodrošinājums ("5" balles) ir Buļļu un Mangaļsalas apkaimēs. Netika identificēta iespējami augstākā nodrošinājuma vērtība – vidējs pakalpojuma nodrošinājums ("6" balles), kā arī vidēji zems pakalpojuma nodrošinājums ("4" balles) nav nevienā apkaimē. Zema pakalpojuma nodrošinājums ("3" balles) un kritiski zems pakalpojuma nodrošinājums ("1 balle") ir 21 apkaimē, savukārt 35 apkaimēs pakalpojums netiek nodrošināts ("0" balles), lielākoties tās ir Rīgas centram pietuvinātās apkaimes (5.15. attēls).

Savvaļas dzīvnieku pārtikai ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums

Savvaļas dzīvnieku pārtikai EP nodrošinājums novērtēts, ņemot vērā 2 raksturojošos indikatorus – komerczvejas licences un pašpatēriņa zvejas licences. Eksperti vienojās, ka EP nodrošinājuma maksimālā vērtība Rīgas apkaimēs nepārsniedz "4" balles – atšķirībā no vidi regulējošiem un kultūras EP maksimālā "9" ballu novērtējuma.

Izsniegto pašpatēriņa zvejas licenču skaits kopējā EP novērtējumā veido 20%. Izmantoti Valsts vides dienesta Lielrīgas reģionālās vides pārvaldes dati par laika posmu no 2018. līdz 2019. gadam. Nolemts, ka visas apkaimes, kurās ir ūdens tilpes ar regulētu pašpatēriņa zveju, iegūst "2" balles. Lai iekļautu arī Juglas ezeru, kurā netiek regulēta nozveja ar pašpatēriņa zvejas licencēm, ezeram piegulošajām apkaimēm piešķirts viens punkts par faktisku pakalpojuma nodrošinājumu, iegūstot "1" balli novērtējuma klasē un pievienojoties Ķīšezeru piegulošajām apkaimēm, kur arī izsniegta viena pašpatēriņa zvejas licence. Augstākais izsniegto zvejas licenču skaits uz apkaimi ir Rīgas jūras līča krastam piegulošās apkaimes – 74–43 licences laika posmā no 2018. līdz 2019. gadam

Komerczvejas licences rādītājs EP novērtējumā ir 20%. Visaugstākais izsniegto licenču skaits ir Mangaļsalas apkaimē, jo uz to attiecas, gan Rīgas jūras līča piekrastes Ziemeļu rajona licences, gan Daugavas Rīgas administratīvās teritorijas licences. Līdzīgi Mangaļsalas apkaimē izsniegtas 22 komerczvejas licencēs, kas attiecas gan uz Daugavas ūdenstilpi, gan jūras piekrastes Kurzemes un Ziemeļu rajoniem. Pārējām Daugavas upei piegulošajām apkaimēm izsniegtas 20 zvejas licences. Savukārt Ķīšezerā 5, bet Buļļupei piegulošajām apkaimēm 2. Apkaimes ar 20 un vairāk izsniegtajām licencēm iegūst "2" balles, kopā 19 Rīgas apkaimes kvalificējas punktu iegūšanai – tās ir Daugavas upei piegulošās apkaimes. Turpretī 12 apkaimēs izsniegto zvejas licenču skaits svārstās no 19 līdz 1 vienībai, iegūstot "1" balli.



5.16. attēls. Savvaļas dzīvnieku pārtikai EP nodrošinājums Rīgas apkaimēs, 2021. g. 1. ceturksnis

Rezultāts

Vidēji zems savvaļas dzīvnieku pārtikai ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājums (“4” balles) identificēts Daugavas upei piegulošajās apkaimēs. Zems pakalpojuma nodrošinājums (“3” balles) – Juglas apkaimē, jo uz to attiecās, gan Ķīšezera, gan Juglas ezera izsniegtās atļaujas. Zems pakalpojuma nodrošinājums ir Buļļu, Vecāķu apkaimēs, jo uz tām attiecināmas tikai jūras piekrastei attiecināmās zvejas atļaujas. Savukārt ļoti zems pakalpojuma nodrošinājums ir Ķīšezera blakus esošajām apkaimēm (izņemot Juglas apkaimi). Kritiski zems pakalpojuma nodrošinājums ir Kleistu, Bolderājas apkaimēs (attiecināmas tikai. Buļļupes zvejas atļaujas) un Bergu un Brekšu apkaimēs. Kopā 25 no 58 Rīgas apkaimēm pakalpojums netiek nodrošināts (5.16. attēls).

6. EKOSISTĒMU PAKALPOJUMU NOVĒRTĒJUMA IESPĒJAS UN IETEIKUMI

Ieteikumi ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājuma apzināšanas metodes uzlabošanai

- a. Lai paaugstinātu EP pieejas izstrādātās metodes pielietojamību pilsētplānošanā, nepieciešams izstrādāt attīstības scenāriju. Šādu modeļu izstrādē jānovērtē esošā situācija un jādefinē attīstības scenāriji kā ilgtspējīga vides pārvaldība, strauja sociālekonomiskā attīstība un scenārijs esošās attīstības turpinājumam. Pēc tam jāapzina EP nodrošinājums perspektīvā definētajiem attīstības scenārijiem. Rezultātā tiktu atainots EP mainīgais nodrošinājums pilsētas attīstības ietekmē, norādot uz alternatīvu kompromisu iespējām.
- b. EP apzināšanas metodes izstrādē jāiesaista katra attiecīgā EP jomas eksperti, pilsētplānotāji, kā arī apkaimes iedzīvotāji vai to viedokļu pārstāvji, kā attīstības biedrības vai kopienu pārstāvji. Iesaistīto pušu sadarbība EP apzināšanas metodes izstrādē nodrošina vienotu izpratni par EP raksturojošajiem indikatoriem un to lomu, sekmējot EP pieejas integrēšanu pilsētvides plānošanā un veicinot sabiedrības atbalstu lēmuma pieņemšanā.
- c. Nepieciešams EP apzināšanu piemērot zemes seguma un/vai lietojuma veidam, nodrošinot EP pieejas iespējas pielietot kā daudzkritēriju lēmumu atbalsta rīku pilsētplānošanas.
- d. EP raksturojošo indikatoru izvēlē jāpielieto likumsakarības starp EP un telpisko informāciju, ietverot, piemēram, plūdu kontrole jāvērtē pēc augsnes tipa, apauguma indeksa un informācijas par reljefu. Indikatoru izvēlē jāintegrē lauka apsekojuma dati un to ekstrapolācija paaugstinot metodes kvalitāti.
- e. Pilnveidojot metodi, jāparedz specifiski raksturojošie indikatori, kas attiecināmi uz šaurāku EP skaitu un uz konkrētu nodrošinājumu. Bioremediācijas nodrošinājumu raksturo augsnes spēja absorbēt un uzkrāt barības elementus (smagos metālus) un/vai augsnes veidu, u.c.; apputeksnēšanu nosaka apputeksnētāju daudzums un daudzveidība teritorijā, u.c.; dzīvotnes raksturo īpaši aizsargājamo putnu, epigeisko skrejvaboļu un augu sugu skaits, zīdītāju daudzveidība, u.c.; lokālo klimatu pilsētvidē raksturo ar koku uzskaites datiem, meža audzes un pilsētas apstādījumu biežības indeksu, u.c.; globālā klimata kontroles nodrošinājuma apzināšanā jāpielieto CO₂ piesaistes ekvivalents (tonnas gadā uz vienu hektāru), u.c.
- f. Metodes uzlabojumam, jāparedz vienlaicīgi apzināt EP nodrošinājuma pieprasījumu apkaimēs vai antropogēnās slodzes uz EP nodrošinājumu. Lai integrētu un veicinātu sabiedrības labbūtības aspektus pilsētvides plānošanā, jāapzina pilsētas teritorijas, kur radīta vislielākā ekosistēmu slodze un EP pieprasījums ir augstāks par nodrošinājumu. Attīstot pētījumu nepieciešams novērtēt EP savstarpējām mijiedarbības, sinerģijas un konflikta punktus, kas ļaus novērtēt EP nodrošinājumu arī ārpus zemes seguma un/vai lietojuma veida.

- g. EP apzināšanas metode paredz to pielietot kā monitoringa rīku pilsētvides kvalitātes uzraudzībai apkaimju līmenī, tāpēc jānosaka metodes atkārtojamības intervāls.

Ieteikumi ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājuma uzlabošanai Rīgas pilsētā

- a. Jāveicina holistiska ekosistēmās balstīta pilsētvides plānošana – stratēģiska pilsētas zaļā un zilā infrastruktūra un labiekārtota ārtelpa, integrējot nozaru vides pārvaldības praksi un ņemot vērā ekosistēmu komponentes, lai sekmētu EP nodrošinājumu Rīgā.
- b. Apkaimēs ar vāji nodrošinātu EP jāievieš DBR un ekosistēmās balstīti telpiskās plānošanas risinājumi, integrējot gan nozaru, gan sabiedrības vajadzības, lai attīstītu sabiedrības labbūtību.
- c. Jāņem vērā, ka pilsētvidi veido arī privātā sektora attīstības projekti. Lai veicinātu privātu investoru interesi un motivāciju ilgtspējīgu projektu attīstīšanā, nepieciešams ne tikai normatīvs regulējums, kas nosaka kārtību un prasības apgūstamo teritoriju izmantošanā un apbūvē, bet arī jānodrošina izpratne par pilsētas ekosistēmu nozīmi.
- d. Izstrādātajās politikās un stratēģiskajos dokumentos minētais EP koncepts integrējams ar saistošu normatīvu regulējumu teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumos, kā arī izstrādājot lokālpilānojumus un detālpilānojumus, savukārt, attīstības programmai izstrādājos stratēģiskās ietekmes uz vidi novērtējumu, jādefinē vides kvalitātes kritēriji un jāanalizē vides attīstības virzienu ietekmes uz vidi.
- e. Teritorijas attīstība jāplāno, veicinot EP un ņemot vērā sabiedrības viedokli par teritorijas attīstības virzienu, lai efektīvi sasniegtu tās potenciālu – jāsamazina pilsētas ietekme uz klimata mainību, jāpaaugstina noturība pret vidiskajiem riskiem un antropogēni radītajām slodzēm, jāuztur un jāveicina bioloģiskā daudzveidība pilsētas dabiskajās un pus-dabiskajās teritorijās, kā arī jānodrošina sociāli iekļaujoša publiskā ārtelpa.
- f. Teritorijas labiekārtojumā jātiecas sasniegt daudzveidīgu EP nodrošinājumu vienlaicīgi – rekreācijas infrastruktūras objektu savienojamība ar vidi regulējošiem EP elementiem, līdztekus nemazinot sociālekonomisko teritorijas attīstību.

Ieteikumi atsevišķu ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājuma uzlabošanai

Pētījuma rezultāti par EP nodrošinājumu Rīgas apkaimēs sniedz ieskatu par ekosistēmu un zemes lietojuma un seguma savstarpējo ietekmi apkaimēs. Lai veicinātu EP nodrošinājumu un daudzveidību Rīgas apkaimēs pēc EP analīzes doti arī priekšlikumi un nākotnes rīcību virzieni.

Vidi regulējošs ekosistēmu pakalpojums, bioremediācija

Apkaimēs ar augstu bioremediācijas nodrošinājumu jānodrošina izvēlēto indikatoru saglabāšana vai ilgtspējīga izmantošana, paredzot noteiktas prasības teritorijas izmantošanā

un apbūvē. Apkaimēs ar zemu vai kritisku pakalpojuma nodrošinājumu jāizvērtē pakalpojuma pieprasījums un, labiekārtojot vidi, jāparedz intensīvi apbūvētām teritorijām atbilstoši risinājumi. Piemēram, apkaimēs ar kontaminētām augsnēm, veidojot ārtelpas infrastruktūru un apstādījumus, jādomā par EP nodrošināšanu ar kaitējumam pielāgotiem DBR.

Vidi regulējošs ekosistēmu pakalpojums, trokšņu, smaku, putekļu aizture

Lai sekmīgi nodrošinātu EP, jāizstrādā vienota datu bāze par pilsētā esošiem kokiem un apstādījumiem un to ekoloģisko stāvokli. Apkaimēs ar augstu apbūves īpatsvaru un pamatiedzīvotāju blīvumu, kā arī intensīvi izmantotu publisko ārtelpu sociālekonomiskiem mērķiem, jā saglabā esošo koku apstādījumu struktūra, kā arī jāmeklē risinājumi koku apstādījumu veidošanai ielu renovāciju ietvaros, kur to apgrūtina apakšzemes inženierkomunikācijas. Lai izvērtētu ieguldītās investīcijas koku apstādījumu uzturēšanā vai jaunu koku stādīšanā pilsētas teritorijās ar intensīvu inženierkomunikāciju tīklojumu, jāveic monetārs novērtējums apstādījumu un koku sniegtajiem EP, izvērtējot uzturēšanas izmaksas un EP ieguvumus naudas izteiksmē.

Vidi regulējošs ekosistēmu pakalpojums, plūdu kontrole

Rīgas teritorijas plānojums paredz kompleksu pretplūdu aizsardzības un meliorācijas sistēmu, lai mazinātu vidiskos riskus, tomēr tā neparedz plūdu aizsardzības pasākumus ar vides infrastruktūras starpniecību jeb DBR. Lai sekmētu EP nodrošinājumu riska zonās, jāizvērtē izstrādātos lokālpilānojumus un detālpilānojumus apkaimes ietvaros. Piemēram, Skanstes teritorijas revitalizācijas ietvaros izstrādāts Skanstes apkaimes teritorijas lokālpilānojums, kas paredz lietus ūdens atvērta uzkrāšanas un novadīšanas sistēmas (SIA Grupa93, SIA Nams 2017), ilgtspējīgi pārvaldot lietus ūdeni – transformējot to kā resursu pilsētvides publiskās ārtelpas veidošanā. Tomēr nav izstrādāts mehānisms, kā lokālpilānojuma noteiktās prasības ieviest jau apbūvētajās privātam sektoram piederošajās teritorijās. Tas būtu jā dara nevis Rīgas pašvaldībai vienpersoniski, bet sadarbībā ar visām iesaistītajām pusēm, izvērtējot monetāros ieguvumus un nepieciešamās investīcijas.

Vidi regulējošs ekosistēmu pakalpojums, apputeksnēšanas nodrošinājums

Lai veicinātu EP nodrošinājumu pilsētas urbānajās teritorijās, jāizvērtē, kuras pilsētas zaļās infrastruktūras teritorijas specifiski pielāgot EP nodrošinājuma sekmēšanai. Veicinot dabisko teritoriju ilgtspējīgu pārvaldību, ieteicama ZI tīklojuma konektivitāte, nodrošinot apputeksnētājiem zaļos koridorus migrācijas funkcijām pilsētas kodolā un stratēģiski veidojot “ziedošas oāzes”.

Vidi regulējošs ekosistēmu pakalpojums, dzīvotnes uzturēšana

EP rezultāti apliecina, ka Rīgas pilsētas apkaimēs tiek nodrošinātas daudzveidīgas dzīvotnes iespējas gan dabiskās, gan pus-dabiskās teritorijās. Lai dzīvotnes saglabātu

pašreizējā stāvoklī vai veicinātu to ekoloģisko kvalitāti apkaimēs ar mērenu vai augstāku pakalpojuma nodrošinājumu, jāparedz, ka apkaimes sociālekonomiskā attīstība negatīvi neietekmēs esošo EP nodrošinājumu. Mērķa sasniegšanai sadarbībā ar Dabas aizsardzības pārvaldi jābūt plānveidīgai un uz rezultātu vērstai Vienotu attīstības vīziju biotopu aizsardzībā un pārvaldībā var definēt tematiskā plānojuma izstrādē Rīgas dabiskajām un aizsargājamajām teritorijām. Tajā pašā laikā pilsētas apbūvētajās teritorijās jāintegrē zaļie koridori bioloģiskās daudzveidības aizsardzības kontekstā – tīklojumā jāparedz dabiskošanas iespējama kā esošajos pilsētas parkos, ūdens tilpēs ceļa malās. Veidojot zaļos koridorus, jāņem vērā, ka vietējās sugas apstādījumos veicina bioloģiskai daudzveidībai labvēlīgus apstākļus.

Vidi regulējošs ekosistēmu pakalpojums, lokālā klimata regulācija

Vadoties pēc iegūtajiem rezultātiem, Rīgas centra areālam rekomendēts izstrādāt plānveidīgu plānu jau esošajās apstādījuma teritorijās, kā arī ārpus tām, kas veicinās arī ar citu vidi regulējošo EP nodrošinājumu. Rīcības plānā jānosaka vienoti standarti, lai nodrošinātu aizēnojumu publiskajā ārtelpā, paredzot gan tradicionālus apstādījumus, gan inovatīvus risinājumus, kurus iespējams integrēt intensīvi apbūvētajās teritorijās un teritorijās ar apstādījumu ierobežojumiem kā kultūrvēsturiskā mantojuma aizsegšana.

Vidi regulējošs ekosistēmu pakalpojums, globālā klimata regulācija

Rīgas pilsētas attīstības veidošanā jātiecas saglabāt esošais globālās klimata regulācijas EP nodrošinājums apkaimēs ar vidēju un augstāku pakalpojuma nodrošinājumu. Īpaša vērība būtu jāpievērš ilgtspējīgai Rīgas pilsētas pārziņā esošās meža zemes teritorijas – 58 016,2 ha – apsaimniekošanai, kas atrodas 50 km rādiusā ap Rīgu (Rīgas meži S.a.) (meža teritorijas maģistra darba ietvaros netika apsektas).

Kultūras ekosistēmu pakalpojums, aktīvā rekreācija

Lai veicinātu ekosistēmās balstītu aktīvās rekreācijas nodrošinājumu pilsētvidē, jāpiemēro kompleksi risinājumi, ņemot vērā katras apkaimes unikālās ekosistēmas struktūras un iedzīvotāju sezonālos rekreācijas paradumus un tendences. Risinājumu plānošanā jāparedz sabiedrības iesaiste, apzinot tās vajadzības, lai, piemērojot risinājumus gan dabiskajās, gan urbānajās teritorijās, tiktu ņemtas vērā pilsētas sociālekonomiskās vērtības. Darba rezultāti liecina, ka Rīgas pilsētas dabisko teritoriju apkaimēs vērojams aktīvai rekreācijai piemērotas infrastruktūras neviendabīgs pārklājums, kā arī netiek nodrošināta pieejamība dabiskajām teritorijām, piemēram, lielajām ūdens tilpēm. Ieteicams izvērtēt esošo labiekārtoto dabisko teritoriju pieejamību visām sociālajām grupām, tostarp nokļūšanas iespējas un informācijas pieejamību vienotā sistēmā par teritorijas sniegtajiem rekreācijas pakalpojumiem.

Kultūras ekosistēmu pakalpojums, pasīvā rekreācija

Vērtējot pakalpojuma nodrošinājuma rezultātus, secināts, ka pasīvās rekreācijas nodrošinājums dalās divās struktūrās – vietas izjūtas nodrošinājums un empīriska mijiedarbība dabiskās teritorijās un vietas baudīšana pilsētvides dažādajos apstākļos. Plānojot Rīgas pilsētas attīstību, jāņem vērā apkaimē dominējošās struktūras, lai neveidotu pretrunas ar jau vēsturiski izveidojušos pasīvās rekreācijas nodrošinājumu. Piejūras apkaimēs, kā Buļļos, Mangaļsalā, Vecāķos, Trīsciemā, dominē ekosistēmās balstīta pasīvās rekreācijas nodrošinājums. Lai novērtētu, vai šādas dabiskas, maz labiekārtotas teritorijas būtiskas pilsētas iedzīvotāju labbūtībā, jāapzina to vērtība iedzīvotāju acīs, pielietojot monetāro vērtību noteikšanas metodikas. Rezultāti sniegtu pārskatu par dabisko teritoriju labiekārtojuma nepieciešamību atbilstoši iedzīvotāju vajadzībām. Plānojot un pilnveidojot publisko ārtelpu, jāapzina, kādi labiekārtojama elementi nodrošina ikdienas pasīvās rekreācijas iespējas iedzīvotājiem.

Kultūras ekosistēmu pakalpojums, vides izglītība

Rīgas pilsētas apkaimēs mērķtiecīgi veidoti vidi izglītojoši elementi dabiskajās vai pus-dabiskajās teritorijās ir ar nevien dabīgu pārklājumu. Lai attīstītu ĪADT. EP nodrošinājumu, ieteicams definēt vienotus, vispārpieņemtus vides izglītības mērķus, izstrādājot vides izglītības rīcības virzienu un pasākumus, kā arī definējot sasniedzamos rādītājus. Piemēram, ekoskolas programmas veicināšana pilsētas izglītības iestādēs, skolēnu ekskursijas uz pilsētas dabiskajām teritorijām, vides procesu demonstrācijas objekti pilsētas parkos, dārzos un apstādījumos, apkaimju kopienu vides iniciatīvu atbalstoši pasākumi, u.c.

Kultūras ekosistēmu pakalpojums, kultūras mantojuma nozīme

Lai gūtu pārskatu par kultūras mantojuma apsaimniekošanas vai atjaunošanas pasākumu nepieciešamību, jaunu tūrisma enkurobjektu izveides iespējām, tūrisma un rekreācijas maršrutu veidošanu un tīklošanu, nepieciešams apzināt sabiedrības kultūras mantojumu un individuālo vēsturisko objektu personisko nozīmi,

Kultūras ekosistēmu pakalpojums, esamības un piederības nozīme

Vietas esamības un piederības nodrošināšanas veicināšanā uzteicama ir RDPAD IKSD organizētie apkaimju iniciatīvas līdzdalības un piederības veicināšanas atbalsta konkursi. Pētījuma dati norāda, ka pasākumi visbiežāk notiek apkaimēs ar aktīvām apkaimes attīstības biedrībām. Lai sekmētu apkaimju iedzīvotāju vietas piederības izjūtu, Rīgas pašvaldība varētu tai piederošo nekustamo īpašumu nodot apkaimju vienotai iniciatīvu realizācijai, kas vērsta uz apkaimes sociālkultūras attīstību un kuru procesa virzību var nodrošināt Apkaimju iedzīvotāju centri (Rīgas dome 2021). Apkaimju biedrības pārstāvju iesaiste attīstības lēmumu procesu sākumā nodrošinātu harmonisku apkaimes attīstības gaitu saskaņā ar iedzīvotāju vēlmēm un

vajadzībām, tādējādi kompleksi paaugstinot iedzīvotāju iesaisti pilsētplānošanas procesos, kā arī sekmējot attīstības biedrību veidošanos apkaimēs, kurās tās nav nodibinātas, un spēcīnāt biedrību pārstāvošo nevalstisko organizāciju “Apkaimju alianse”.

Kultūras ekosistēmu pakalpojums, ainavas estētika

Padziļināts pētījums par apkaimes iedzīvotāju ainavas izjūtu sniegtu informāciju par ainavām dažādos mērogos un to veidojošiem elementiem no iedzīvotāju skatu punkta. Tā būtu vērtīga informācija, kā mērķtiecīgi saglabāt un salāgot apkaimju unikālos un raksturojošos ainavas elementus ar pilsētas sociālekonomisko attīstību nepieciešamajām pilsētvides pakārtotajām pārmaiņām, meklēt iespējas iedzīvotāju definēto ainavu integrēšanai lokālplānojuma un detālplānojuma izstrādē.

Apgādes ekosistēmu pakalpojums, kultūraugi pārtikai

Urbānās dārzkopības veicināšanai nepieciešams apzināt pieprasījumu pēc sabiedrības vēlmes piedalīties dārzkopības aktivitātēs. Pašvaldības atbalsts drosmīgu un inovatīvu urbāno dārzu veidošanā gan intensīvas apbūves publiskajā ārtelpā, gan pus-dabiskās pilsētu teritorijās var veicināt kopienas pasākumu rīkošanu, veselīga dzīvesveida paradumu ieviešanu, sekmēt piederību attiecīgai apkaimē un vides izglītošanās iespējas, kā arī nodrošināt daudzveidīgas rekreācijas iespējas pilsētvidē. Pašvaldības atbalsts ietver urbāno dārzu iekopšanas vietu nodrošinājumu, piemēram, parka teritorijās, dzīvojamo māju iekšpagalmos, pilsētas degradētajās un pamestajās teritorijās vai pat ielas līmenī, aizstājot apstādījumus ar dārzkopības elementiem. Pašvaldības un privātpašnieku, kuru piederošā zeme piemērota dārzkopības aktivitātēm dialogs, piešķirot šo zemi iedzīvotāju dārzkopības iniciatīvas realizācijai, būtu uzskatāms labās prakses piemērs sociālekonomiskā potenciāla attīstībai.

Apgādes ekosistēmu pakalpojums, savvaļas augi un sēnes pārtikai

Pakalpojuma nodrošinājums cieši saistīts ar meža teritoriju un ES nozīmes aizsargājamo biotopu izplatību un kvalitāti. Rīgas pašvaldības un Dabas aizsardzības pārvaldes sadarbība par ilgtspējīgu biotopu apsaimniekošanu ir priekšnosacījums EP nodrošināšanā. Pakalpojums sniedz gan apgādes, gan rekreācijas funkcijas, kuras varētu tikt mērķtiecīgi popularizētas tematiskā plānojuma izstrādē Rīgas dabiskajām un aizsargājamajām teritorijām.

Apgādes ekosistēmu pakalpojums, savvaļas dzīvnieki pārtikai

Lielo ūdens tilpju videi saudzīga piekrastes zonu pielāgošana krasta makšķernieku vajadzībām paaugstinātu ne tikai iedzīvotāju iespējas makšķerēt zivis resursu ieguvei, bet arī palielinātu rekreācijas daudzveidību pilsētvidē. Būtiski apzināt esošās makšķernieku biežāk apmeklētās vietas, pārliecināties, vai tās nedegradē ūdens objektu krasta zonas un neietekmē ūdens vidi, nepieciešamības gadījumā pielāgot labiekārtojumu, lai mazinātu iespējamās ietekmes uz apkārtējo ūdens vidi.

SECINĀJUMI

- a. Rīgas pilsētas stratēģiskās plānošanas dokumentos ir integrēti EP nodrošinājuma uzturoši mērķi, nosakot, ka jāveicina ilgtspējīga un integrēta attīstība, veidojot kvalitatīvu vidi tagadējām un nākamajām paaudzēm, kā arī attīstot dabas un kultūras mantojumu. Tajā pašā laikā pašvaldības ietvaros nav definēti vispārpieņemti kvalitatīvas vides parametri, to savstarpējās kopsakarības, kas norādītu uz teritorijas kopējo vides stāvokli, secīgi nav izstrādāti kritēriji, kas noteiktu attīstības virzienu ietekmes uz vidi.
- b. EP nodrošinājuma apzināšanas metode ir monitoringa rīks, kas palīdz pārskatīt pilsētvides vides kvalitāti un sociālo procesu mijiedarbību, kā arī novērtēt tās noturību pret vidiskajiem riskiem un ieguldījumu klimata mazināšanā Rīgas apkaimju līmenī. Darbā izstrādātā metode pielietojama, lai definētu daļu no apkaimes vides kvalitātes mērķiem un izmantojama kā komponente labbūtības pētījumiem pilsēta mērogā, kā arī tā piemērojama apkaimes līmeņa vides stāvokļa pētījumiem.
- c. Darba rezultāti izmantojami kā atbalsta mehānismi ilgtspējīgas pilsētas stratēģijas un mērķu definēšanai. Pētījuma ietvaros izstrādātais EP nodrošinājuma kartogrāfiskais materiāls var kalpot kā efektīvs komunikācijas instruments starp sarežģītu pilsētas telpisko sociālekoloģisko struktūru un lietotāju.
- d. Attīstot metodi un paaugstinot EP apzināšanas detalizācijas līmeni, iegūtie rezultāti var kalpot kā rīks dažādu attīstības scenāriju modelēšanā, izceļot optimālo plānošanas izvēli un parādot kompromisu starp lēmumu alternatīvām un ieinteresētajām personu grupām.
- e. Pētījuma rezultāti atklāj katras apkaimes vides un kultūras attīstības potenciālu. EP apzināšana apkaimes līmenī sniedz ieskatu par teritorijas unikalitāti un nodrošinājuma tendencēm un trūkumus Rīgas apkaimēs.
- f. EP novērtēšanas metode nav izstrādāta, lai salīdzinātu EP nodrošinājumu starp apkaimēm, jo katras ģeotelpiskās vienības EP nodrošinājums attīstījies vēsturiski, ietekmējoties no ekosistēmu struktūras teritorijā, un dod savu unikālo ieguldījumu pilsētas kopējā tēla veidošanā. Tomēr izstrādātā metode atbalsta EP nodrošinājuma salīdzinājumu katras apkaimes individuālajās robežās stratēģiskās plānošanas ietvaros. Izstrādātā metode pielietojama pilsētvides vides monitorizēšanai pirms jauna stratēģiskā plāna izveides. Tā kā šobrīd tiek izstrādāta jaunā Rīgas attīstības programma 2021.–2027. gadam, pielietojot šo metodi atkārtoti plānošanas noslēguma posmā (2026. gads), var gūt ieskatu par zemes lietojuma maiņas ietekmēm uz EP nodrošinājumu, kas izriet no attīstības programmā noteiktajām rīcībām.

- g. Tā kā darbā raksturojošo indikatoru vērtības tika piesaistītas zemes seguma un/vai lietojuma veidam, bet iegūtie rezultāti attiecināti uz apkaimes ģeotelpisko vienību, nav iespējams izsekot EP nodrošinājumam atbilstoši zemes seguma un/vai lietojuma veida mērogam. Augstvērtīgas kvalitātes rezultātu var nodrošināt raksturojošo indikatoru precīzs datu pārklājums, datu pieejamība un kvalitāte. Pielietojot un pilnveidojot metodi un definējot EP raksturojošos indikatorus, nepieciešams ņemt vērā datu ilgtspēju perspektīvā, lai pētījuma atkārtojamību neapgrūtinātu datu kopu apzināšana, koriģēšana un pielāgošana lielā apjomā pirms katra novērtējuma.
- h. Lai pilsētvides plānošanā pilnvērtīgi integrētu EP pieeju, izstrādāto metodi jāpapildina, novērtējot antropogēno slodzi pilsētas ekosistēmās, apzinot iedzīvotāju EP pieprasījumu un vēlmes, kā arī iesaistot plašāku nozaru ekspertu grupu (tai skaitā dabas aizsardzības, ainavu ekoloģijas un saimniecības nozaru ekspertus) un kopā definējot EP raksturojošos indikatorus un to ieguldījumu.
- i. Lai rastu efektīvus EP nodrošinājuma paaugstinošus un papildinošus risinājumus apkaimēm, kur attiecīgais EP ir ar zemu nodrošinājumu, padziļināta jāpēta apkaimes ar augstu EP novērtējumu, piemēram, Mežaparks.
- j. Pilsētvidē ekosistēmās balstītas izglītošanās iespējas ir būtisks priekšnosacījums, lai veicinātu sabiedrības izpratni par ekosistēmas nozīmi kvalitatīvas dzīves nodrošināšanai un interesi par tālredzīgu pilsētas ekosistēmu aizsardzību.
- k. Apkaimēm centra areālā ir augstāks kultūras pakalpojuma nodrošinājums, pateicoties vēsturiskā mantojuma objektu un vērtību uzslāņojumiem. Darbā izstrādātā metode neatspoguļo katra kultūrvēsturiskā objekta individuālo vērtību pilsētvides sociālkultūras un piederības sajūtas veidošanā apkaimē. Darba rezultāti neatspoguļo apkaimes iedzīvotāju subjektīvo ainavas estētisko novērtējumu.
- l. Pētījumā pielietotā metode neatspoguļo faktisko savvaļas dzīvnieku EP nodrošinājumu apkaimju līmenī, jo zvejas licenšu skaits tika piesaistīts visām ūdens tilpes piegulošajām apkaimēm, bet to proporcionālais pārklājums ir dažāds, līdz ar to faktiski atšķiras arī EP nodrošinājums.

7. IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Almenara, J. B., Elliota, T., Rugania, B., Philippee, B., Gutierrez, T. N., Sonnemann, G., Geneletti, D. 2020. Nexus between nature-based solutions, ecosystem services and urban challenges. *ELSEVIER*. 100 (2021) 104898.
- Apkaimes.lv S.a. *Apkaimju kontakti*. Sk. 18.02.2021. Pieejams: <https://apkaimes.lv/apkaimju-kontakti/>
- Baldock, K., C., R. 2020. Opportunities and threats for pollinator conservation in global towns and cities. *ELSEVIER*. 38 (63-71).
- Baltijas Vides forums 2016. *Piekrastes ekosistēmas pakalpojumu kartēšanas un novērtēšanas metodika 2.redakcija*. Sk. 08.11.2020. Pieejams: https://ekosistemas.daba.gov.lv/upload/File/03%20piel_EP%20novertesanas%20metodika.pdf
- Baltijas Vides forums S.a.a. Kopsavilkums. Sk. 25.10.2020. Pieejams: https://ekosistemas.daba.gov.lv/public/lat/par_projektu1/kopsavilkums/
- Baltijas Vides Forums, S.a. *Teorijā izmantojamie termini*. Sk. 08.11.2020. Pieejams: <https://vivagrass.eu/lv/lessons/terms-used-in-the-theory/>
- Barbedo, J., Miguez, M., G., Van der Horst, D., Marins, M., de F. 2014. Enhancing ecosystem services for flood mitigation: a conservation strategy for peri-urban landscapes? *ResearchGate*. 19(2): 54.
- Beck, L., Cable, T., T. 2011. *The Gifts of Interpretation Larry Beck Ted T. Cable Fifteen Guiding Principles for Interpreting Nature and Culture. Third Edition*. Sagamore Publishing. Sk. 13.02.2021. Pieejams: <http://sagamorepub.com/sites/default/files/2018-07/gifts-interp-look-inside-OPT.pdf>
- Berghöfer, A., Schneider, A. 2015. Indicators for Managing Ecosystem Services – Options & Examples. Guidance for seeking information that supports the integration of ecosystem services into policy and public management. *ResearchGate*. 10.13140/RG.2.1.3906.9208.
- Bieling, C., Plieninger, T. 2013 Recording Manifestations of Cultural Ecosystem Services in the Landscape. *Landscape Research*, 38:5, 649-667.
- Birchall, S., J., Bonnett, N. 2021. Climate change adaptation policy and practice: The role of agents, institutions and systems. *ELSEVIER*. 108 (2021) 103001.
- Brouwer, R., Brander L., Kuik O., Papyrakis E., Bateman, I. 2013. A synthesis of approaches to assess and value ecosystem services in the EU in the context of TEEB. Sk. 20.12.2020. Pieejams: <https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/pdf/EU%20Valuation.pdf>
- Burkhard, B., Krolla F., Nedkovb, S., Müller, F. 2012. Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. *ELSEVIER*. 21 (2012) 17-29.
- Cabana, D., Ryfield, F., Crowe, T., P., Brannigan, J. 2020. Evaluating and communicating cultural ecosystem services. *ELSEVIER*. 42 (2020) 101085.
- Cabral, I., Keim, J., Engelmann, R., Kraemer, R., Siebert, J., Bonn, A. 2017. Ecosystem services of allotment and community gardens: A Leipzig, Germany case study. *ELSEVIER*. 23 (2017) 44-53.
- Centrālā statistikas pārvalde. S.a. *Iedzīvotāju skaits republikas pilsētās, novadu pilsētās un novados*. Sk. 07.11.2020. Pieejams: <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/iedzivotaji/iedzivotaju-skaits/galvenie-raditaji/iedzivotaju-skaits-republikas-pilsetas>
- Cervelli, E., Pindozi, S., Capolupo, A., Okello, C., Rigillo, M., Boccia, L. 2016. Ecosystem services and bioremediation of polluted area. *ELSEVIER*. 87 (139-149).

- Church, A. et al. 2011. UK National Ecosystem Assessment Understanding nature's value to society. Technical Report. Sk. 11.02.2021. Pieejams: <http://uknea.unep-wcmc.org/LinkClick.aspx?fileticket=DUScBikyJQQ%3d&tabid=82>
- Comino, E., Bottero, M., Pomarico, S., Rosso, M. 2014. Exploring the environmental value of ecosystem services for a river basin through a spatial multicriteria analysis *ELSEVIER*. Volume 36, 381-395.
- Cook, P. A., Howarth, M., Wheeler M. P. 2019. Biodiversity and Health in the Face of Climate Change: Implications for Public Health *Marseille, M. R. et al. (eds.) Biodiversity and Health in the Face of Climate Change, Cham, Springer Open*. 251 – 281.
- Cooper, N., Brady, E., Steen, H., Bryce, R. 2016. Aesthetic and spiritual values of ecosystems: Recognising the ontological and axiological plurality of cultural ecosystem 'services'. *ELSEVIER*. 218-229.
- Dabas aizsardzības pārvalde S.a. Rekomendācijas ekosistēmu pakalpojumu pieejas integrēšanai teritoriju plānošanā. Sk. 02.10.2020. Pieejams: https://ekosistemas.daba.gov.lv/public/lat/rezultati_un_publicacijas1/rekomendacijas/teritoriju_attistibas_planosana/
- DAP S.a. *Dabas dati*. Dabas datu pārvaldības sistēma "Ozols". Sk. 18.09.2020. Pieejams: <https://ozols.gov.lv/pub>
- De Manuel, B., F., Méndez-Fernández, L., Peña, L., Ametzaga-Arregi, I. 2021. A new indicator of the effectiveness of urban green infrastructure based on ecosystem services assessment. *ELSEVIER*. 53 (2021) 12-25.
- Deely, J., Hynes, S., Barquín, J., Burgess, D., Finney, G., Silio, A., Alvarez-Martínez, J. M., Bailly, D., Balle-Beganton, J. 2020. Barrier identification framework for the implementation of blue and green infrastructures. *ELSEVIER*. 90 (2020) 105108.
- Dylewski, Ł., Maćkowiak, Ł., Banaszak-Cibicka, W. 2020. Linking pollinators and city flora: How vegetation composition and environmental features shapes pollinators composition in urban environment. *ELSEVIER*. 56 (2020) 126795.
- Dodies.lv S.a. *Takas, torņi, pikniki*. Dodies.lv datu bāze, Sk. 03.02.2021. Pieejams: <https://dodies.lv/lv/#8.93/56.9657/23.979>
- Eiropas Komisija 2011. *Mūsu dzīvības garantija, mūsu dabas kapitāls — bioloģiskās daudzveidības stratēģija līdz 2020. gadam*. Sk.15.02.2021. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0244&from=EN>
- Eiropas Komisija 2019. *Eiropas zaļais kurss*. Sk. 18.02.2021. Pieejams: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0014.02/DOC_1&format=PDF
- Eiropas Komisija 2020. *ES biodaudzveidības stratēģija 2030.gadama. Atgriezīsim savā dzīvē dabu*. Sk. 15.02.2021. Pieejams: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0017.02/DOC_1&format=PDF
- Eiropas Komisija S.a. *Eiropas zaļais kurss*. Sk. 18.02.2021. Pieejams: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_lv
- Eiropas Parlaments 2020. *Eiropas gads zaļākām pilsētām (2022)*. Sk. 18. 02.2021. Pieejams: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/O-9-2020-000039_LV.html
- Ellis, E. C., & Ramankutty, N. 2008. Putting people in the map: anthropogenic biomes of the world. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 6(8), 439–447
- Esri S.a. *Data classification methods*. Sk.10.04.2021. Pieejams: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/mapping/layer-properties/data-classification-methods.htm>
- Esri, S.a. *OpenStreetMap Amenities for Europe*. ArcGIS Living Atlas of the World, Sk. 14.01.2021. Pieejams: <https://livingatlas.arcgis.com/en/browse/#d=2&q=%22OpenStreetMap%20Amenities%20for%20Europe%22&type=layers>

- European Environment Agency S.a. *Structure of CICES*. Sk. 08.11.2020. Pieejams: <https://cices.eu/cices-structure/>
- European Union 2011. *Cities of tomorrow. Challenges, visions, ways forward*. Sk. 27.04.2020. Pieejams: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow_final.pdf
- Fallmann, J., Emeis, S. 2020. How to bring urban and global climate studies together with urban planning and architecture. *ELSEVIER*. 4 (2020) 100023.
- Farrugia, S., Hudson, M., D., McCulloch, L. 2013. An evaluation of flood control and urban cooling ecosystem services delivered by urban green infrastructure. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*. 136-145.
- Fischer, L., K. Honold, J., Botzat, A., Brinkmeyer, D., Cvejić, R., Delshammar, T., Elands, B., Haase, D., Kabischh, N., Karlea, S., J., Lafortezzaj, R., Nastrane, M., Nielsen, A., B., van der Jagt, A., P., Vierikkoo, K., Kowarika, I. 2018. Recreational ecosystem services in European cities: Sociocultural and geographical contexts matter for park use. *ELSEVIER*. 31 (2018) 455-467.
- Fontaina Kazeka 2021. *Facebook apkaimju profila sekotāju skaitis*. Pētījuma ietvaros veidota datubāze
- García, A. M., Santé, I., Loureiro, X., Miranda, D. 2020. Green infrastructure spatial planning considering ecosystem services assessment and trade-off analysis. Application at landscape scale in Galicia region (NW Spain). *ELSEVIER*. Volume 43, 101115.
- Geneletti, D., Cortinovis, C., Zardo, L., Esmail, B. A. 2018. ES mapping and assessment for urban planning in Trento. Sk. 16.09.2020. Pieejams: <http://www.maes-explorer.eu/files/ckeditor/EEY66wHPZsS0kxbZex48QL4FQp3Z7ggOWozlVIRn.pdf>
- Geneletti, D., Cortinovis, C., Zardo, L., Adem Esmail, B. 2020. Planning for Ecosystem Services in Cities. *Springer Open*. 1-96.
- Gómez-Baggethun, E., de Groot, R., Lomas, P., L., Montes, C. 2010. The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *ELSEVIER*. 69-(2010) 1209-1218.
- Google Map S.a. *Google Street View Map*. Google, Sk. 18.01.2021 Pieejams: <https://www.google.lv/maps/@56.9714744,24.1291624,30047m/data=!3m1!1e3>
- Gren, Å., McPhearson, T., Barton, D., N. 2013. Urban Ecosystem Services. *ResearchGate*. 175-251).
- Grêt-Regamey, A., Altwegg, J., Siréna, E. A., van Striena, M. J., Waibel, B. 2019. Integrating ecosystem services into spatial planning—A spatial decision support tool. *ELSEVIER*, 165 (2017) 206-219.
- Groot, de R., Braat, L., Costanza, R. 2017. A short history of the ecosystem services concept. *Burkhard, B., Maes, J. (eds.) Mapping Ecosystem Services*. Sofia, *ResearchGate* 29-33.
- Haines-Young, R., Potschin, M. 2010. The links between biodiversity, ecosystem service and human well-being. *Cambridge University Press*. 110-139.
- Hand, K., L., Doick, K., J., Moss, J., L. 2019. Ecosystem services delivery by large stature urban trees. Research Report. 06.02.2021. Pieejams: <https://www.forestresearch.gov.uk/documents/7235/FRRP031.pdf>
- Hand, K., L., Doick, K., J., Moss, J., L. 2019a. Understanding the role of urban tree management on ecosystem services. Research Report. Sk. 06.02.2020. Pieejams: <https://www.forestresearch.gov.uk/documents/7237/FRRN039.pdf>
- Hunter, R., F., Cleary, A., Braubach, M. 2019. Environmental, Health and Equity Effects of Urban Green Space Interventions. *Marselle, M. R. et al. (eds.) Biodiversity and Health in the Face of Climate Change*, Cham, *Springer Open*. 381-490.
- Hurley, P., T., Emery, M., R. 2017. Locating provisioning ecosystem services in urban forests: Forageable woody species in New York City, USA. *ELSEVIER*. 170 (2018) 266-275.

- Kabisch, N. 2019. The Influence of Socio-economic and Socio-demographic Factors in the Association Between Urban Green Space and Health. *Marselle, M. R. et al. (eds.) Biodiversity and Health in the Face of Climate Change*, Cham, Springer Open. 91-119.
- Kabisch, N., Püffel, C., Masztalerz, O., Hemmerling, J., Kraemer, R. 2020. Physiological and psychological effects of visits to different urban green and street environments in older people: A field experiment in a dense inner-city area. *ELSEVIER*. 207 (2021) 103998.
- Kabisch, N., Püffel, C., Masztalerz, O., Hemmerling, J., Kraemer, R. 2021. Physiological and psychological effects of visits to different urban green and street environments in older people: A field experiment in a dense inner-city area. *ELSEVIER*. 207 (2021) 103998.
- Keune, H., Friesenbichler, K., Häsler, B., Hilgers, A., Jäppinen, J., P., Job-Hoben, B., Livoreil, B., Oosterbroek, B., Romanelli, C., Soubelet, H., Stadler, J., Ströher, H., Tapaninen, M. 2019. European Nature and Health Network Initiatives. *Marselle, M. R. et al. (eds.) Biodiversity and Health in the Face of Climate Change*, Cham, Springer Open. 329-360.
- Kohsaka, R., Elmquist, T., Pereira, H., M., Chan, L. 2013. Indicators for Management of Urban Biodiversity and Ecosystem Services: City Biodiversity Index. SpringerLink. 699-718.
- Kolokotsa, D., Lilli, A. A., Lilli, M. A., Nikolaidis, N. P. 2020. On the impact of nature-based solutions on citizens' health & well being. *ELSEVIER*. Volume 229. 110527.
- Korn, G., Stadler, J., Bonn., A. 2019. Global Developments: Policy Support for Linking Biodiversity, Health and Climate Change. *Marselle, M. R. et al. (eds.) Biodiversity and Health in the Face of Climate Change*, Cham, Springer Open. 315 – 328.
- Kowarik, I., Bartz, R., Brenck, M., Hansjürgens, B. 2017. *Ecosystem services in the city protecting health and enhancing quality of life summary for decision-makers*. Sk. 06.11.2020. Pieejams: https://www.ufz.de/export/data/global/190507_TEEB_De_Broschuere_KF_Bericht3_Stadt_engl_web.pdf
- Kramer, K., Borghetti, M., Leinonen, I., Bernhofer, C. 2002. Evaluation of six process-based forest growth models using eddy-covariance measurements of CO₂ and H₂O fluxes at six forest sites in Europe. *ResearchGate*. (2002) 8, 213-230.
- Krasny, M., E., Lundholm, C., Shava, S., Lee, E., Kobori, H. 2013. Urban Landscapes as Learning Arenas for Biodiversity and Ecosystem Services Management. *Elmqvist, T. et al. (eds) Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities A Global Assessment*. SpringerOpen. 629-664.
- La Rosa, D., Spyra, M., Inostroza, L. 2016. Indicators of Cultural Ecosystem Services for urban planning: A review. *ELSEVIER*. 61 (2016) 74-89.
- Laforteza, R., Chen, J., den Bosch, C., K., Randrup, T., B. 2018. Nature-based solutions for resilient landscapes and cities. *ELSEVIER*. 165 (2018) 431-441.
- Latvijas Republikas Saeima 2010. *Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija 2030. gadam*. Sk. 18. 02.2020. Pieejams: <http://polsis.mk.gov.lv/api/file/file16852.pdf>
- LGIA 2018. *Rīgas pilsētas topogrāfiskais plāns M 1:2000*. Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra. Sk. 21.09.2020.
- LGIA 2018a. *Latvijas 6. cikla ortofotokarte*. LU ĢZZF WMS. Sk. 25.09.2020. Pieejams: <http://kartes.geo.lu.lv/ows/gzzf>
- Li, P., Sheng, M., Yang, D., Tang, L. 2020. Evaluating flood regulation ecosystem services under climate, vegetation and reservoir influences. 107 (2019) 105642.
- Liekens, I., Broekx, S., Esmail, B. A., Geneletti, D. 2018. Mapping green infrastructures and their ES in Antwerp. Sk. 16.09.2020. Pieejams: <http://www.maes-explorer.eu/files/ckeditor/ucutiYREo5xBMTbUiCwqoF6WO8bCChlQSViltl8Y.pdf>

- Lin, Y., Wang, Z., Jin, C. Y., Li, J., Deng, J., Liu, J. 2020. Water as an urban heat sink: Blue infrastructure alleviates urban heat island effect in mega-city agglomeration. *ELSEVIER*. Volume 262 (2020) 121411.
- Lindley, S. J., Cook, P. A., Dennis, M., Gilchrist, A. 2019. Biodiversity, Physical Health and Climate Change: A Synthesis of Recent. *Marselle, M. R. et al. (eds.) Biodiversity and Health in the Face of Climate Change*, Cham, *Springer Open*. 40-47.
- Liu, O.T., Russo, A. 2021. Assessing the contribution of urban green spaces in green infrastructure strategy planning for urban ecosystem conditions and services. *ELSEVIER*. 68 (2021) 102772
- LR CSP 2020. *Pastāvīgo iedzīvotāju skaits statistiskajos reģionos, republikas pilsētās, novados, novadu pilsētās, pagastos, ciemos un Rīgas apkaimēs (atbilstoši robežām 2018. gada sākumā)*. Sk. 20.01.2020. Pieejams: <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/iedzivotaji/teritoriala-eksperimentala/tabulas/rig010/pastavigo-iedzivotaju-skaits-pec>
- Lutz, D., A., Howarth, R., B. 2014. Valuing albedo as an ecosystem service: Implications for forest management. *ResearchGate*. 124 (1-2).
- LVM 2013, *Rokasgrāmata meža tipu noteikšanai*. Sk. 21.12.2020. Pieejams: https://www.lvm.lv/images/lvm/Petijumi_un_publicacijas/Publicacijas/LVM_meza_tipu_rokasgramata_2.pdf
- LVMi Silava 2016. *Rīgas pilsētas siltumsalas efekta attālās izpētes novērtējums*. Sk. 02.11.2020. Pieejams: http://www.arhitekts.riga.lv/images/stories/petijumi-diskusijas/rigas-klimats/2_Telpiska_dala/PZR_Rigas_Siltuma_Sala_RS.pdf
- LVMi Silava 2016a. *Aizēnoto virsmu īpatsvars*. Pētījuma “Rīgas pilsētas siltumsalas efekta attālās izpētes novērtējums” veidotā datu bāze, RD PAD, Sk. 05.10.2020
- MacKinnon, K., van Ham, C., Reilly, K., Hopkins, J. 2019. Nature-Based Solutions and Protected Areas to Improve Urban Biodiversity and Health. *Marselle, M. R. et al. (eds.) Biodiversity and Health in the Face of Climate Change*, Cham, *Springer Open*. 361-380.
- Maes et al. 2015. An indicator framework for assessing ecosystem services in support of the EU Biodiversity Strategy to 2020. *ELSEVIER*. 17 (2016) 14 – 23.
- Maes, J. 2017. Specific challenges of mapping ecosystem services. *Burkhard, B., Maes, J. (eds.) Mapping Ecosystem Services*. ResearchGate. 89 - 91.
- Marselle, M. R., Martens, D., Dallimer, M., Irvine, K., N. 2019. Review of the Mental Health and Well-being Benefits of Biodiversity. *Marselle, M. R. et al. (eds.) Biodiversity and Health in the Face of Climate Change*, Cham, *Springer Open*. 174-211.
- Marselle, M. R., Stadler, J., Korn, H., Irvine, K. N., Bonn, A. 2019a. Biodiversity and Health in the Face of Climate Change, Challenges, Opportunities and Evidence Gaps. *Marselle, M. R. et al. (eds.) Biodiversity and Health in the Face of Climate Change*, Cham, *Springer Open*. 1-13.
- Martínez-Fernández, J., Banos-González, I., Esteve-Selma, M., Á. 2021. An integral approach to address socio-ecological systems sustainability and their uncertainties. *ELSEVIER*. 762 (2021) 144457.
- McDermott, M., Mahanty, S., Schreckenberg, K. 2013. Examining equity: A multidimensional framework for assessing equity in payments for ecosystem services. *ScienceDirect*. Volume 33, 416-427.
- Mechler, R., McQuistan, C., McCallum, I., Liu, W., Keating, A., Magnuszewski, P., Schinko, T., Laurien, F., Hochrainer-Stigler, S. 2019. Supporting Climate Risk Management at Scale. Insights from the Zurich Flood Resilience Alliance Partnership Model Applied in Peru & Nepal. *Mechler, R. et al. (eds.) Loss and Damage from Climate Change. Concepts, Methods and Policy Options*. Climate Risk Management, Policy and Governance, 392-424.

- Moore, T., L., C., Hunt, W., F. 2012. Ecosystem service provision by stormwater wetlands and ponds - A means for evaluation? *ELSEVIER*. 46 (2012) 6811-6823.
- Morabito, M., Crisci, A., Guerri, G., Messeri, A., Congedo, L., Munafò, M. 2021. Surface urban heat islands in Italian metropolitan cities: Tree cover and impervious surface influences. *ELSEVIER*. 75 (2021)142334.
- Morillo, E., Madrid, F., Lara-Moreno, A., Villaverde, J. 2020. Soil bioremediation by cyclodextrins. A review. *ELSEVIER*. 591 (2020) 119943
- Müller, R., Reuss, F., Kendrovski, V., Montag, D. 2019. Vector-Borne Diseases. *Marseille, M. R. et al. (eds.) Biodiversity and Health in the Face of Climate Change*, Cham, Springer Open. 67- 90.
- MVR S.a. *Meža inventarizācijas dati*. Meža valsts reģistra datu bāze. Sk. 28.09.2020.
- New Geography 2010. *How much of the world is covered by cities?* Sk. 29.04.2020. Pieejams: <https://www.newgeography.com/content/001689-how-much-worldcovered-cities>
- NKMP S.a. *Kultūras pieminekļi*. Nacionālās kultūras mantojuma pārvaldes datu bāze, Sk. 20.01.2021
- Noteikumi par nacionālajiem vides indikatoriem. Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumi Nr. Nr.175. Pieņemts: 24.02.2009.
- Orsi, F. 2018. How densely populated and green are the places we live in? A study of the ten largest US cities. *ELSEVIER*. 76 (2018) 300-316.
- Par Vides politikas pamatnostādņēm 2014.–2020.gadam. Pieņemts 26.04.2014. Latvijas Republikas Ministru kabinets.
- Pārresoru koordinācijas centrs 2018. *Latvijas Ziņojumu Apvienoto Nāciju Organizācijai par ilgtspējīgas attīstības mērķu ieviešanu*. Sk. 05.02.2021. Pieejams: <https://www.pkc.gov.lv/lv/LV-zinojums-ANO>
- Pārresoru koordinācijas centrs 2020. Latvijas nacionālais attīstības plāns 2021.–2027. gadam. Sk. 21.02.2021. Pieejams: https://www.pkc.gov.lv/sites/default/files/inline-files/NAP2027_apstiprin%C4%81ts%20Saeim%C4%81_1.pdf
- Ramyar, R., Saeedi, S., Bryant, M., Davatgar, A., Hrdjri, G. M. 2020. Ecosystem services mapping for green infrastructure planning–The case of Tehran. *ELSEVIER*. Volume 703, 135466.
- RD IKSD S.a. *Radošo kvartālu un teritoriju atbalsta finansējuma konkurss*. ArcGis Online, Sk. 17.02.2021. Pieejams:https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?url=https://services9.arcgis.com/CcPTiuvNZL6Q8PeJ/ArcGIS/rest/services/IKSD__Atbalsts_WFL1/FeatureServer&source=sd
- RD IKSD S.a.a. *Apkaimju iniciatīvas līdzdalības un piederības veicināšanai*. RD IKSD datu bāze. Sk. 17.02.2021.
- RD MVD S.a. *Parki un svēri*. Rīgas domes Mājokļu un vides departaments, QGis datu bāze. Sk. 10.11.2020
- RD PAD S.a. *Rīgas apkaimes robežas*. Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta ģeotelpiskā datu bāze. Sk. 15.09.2020
- RD PAD S.a.a. *Rīgas pilsētas kultūras mantojums*. Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta ģeotelpiskā datu bāze. Sk. 11.10.2020
- RD PAD S.a.b. *Velo ceļi*. Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta ģeotelpiskā datu bāze. Sk. 08.01.2021
- RD PAD S.a.c. *Ūdens malas*. Pētījuma “Pilsētvides attīstību raksturojošo pakalpojumu kvalitātes un pieejamības novērtēšana un vizualizācija Rīgas 58 apkaimēm 2020. g. pētījums” veidotā datu bāze, RD PAD, Sk. 05.10.2020
- RD PAD S.a.d. *Publiskie sporta laukumi, skeitparki un sporta iestādes*. Pētījuma “Pilsētvides attīstību raksturojošo pakalpojumu kvalitātes un pieejamības novērtēšana un vizualizācija Rīgas 58 apkaimēm 2020. g. pētījums” veidotā datu bāze, RD PAD, Sk. 05.10.2020

- RD PAD S.a.e. *Rotaļlaukumi*. Pētījuma “Pilsētvides attīstību raksturojošo pakalpojumu kvalitātes un pieejamības novērtēšana un vizualizācija Rīgas 58 apkaimēm 2020. g. pētījums” veidotā datu bāze, RD PAD, Sk. 05.10.2020
- RD PAD S.a.f. *Kultūras iestādes*. Pētījuma “Pilsētvides attīstību raksturojošo pakalpojumu kvalitātes un pieejamības novērtēšana un vizualizācija Rīgas 58 apkaimēm 2020. g. pētījums” veidotā datu bāze, RD PAD, Sk. 05.10.2020
- RD PAD S.a.g. *Ūdensmalas*. Pētījuma “Pilsētvides attīstību raksturojošo pakalpojumu kvalitātes un pieejamības novērtēšana un vizualizācija Rīgas 58 apkaimēm 2020. g. pētījums” veidotā datu bāze, RD PAD, Sk. 05.10.2020
- Rīgas dome 2021. 1. *maijā Rīgā darbu sāka Apkaimju iedzīvotāju centrs*. Sk. 15.05.2021. Pieejams: <https://www.riga.lv/lv/jaunums/1-maija-riga-darbu-saka-apkaimju-iedzivotaju-centrs>
- Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments 2014. *Rīgas ilgtspējīgas attīstības stratēģija līdz 2030. gadam*. Rīgas dome. Sk. 07.01.2010. Pieejams: https://www.rdpad.lv/wp-content/uploads/2014/11/STRATEGIJA_WEB.pdf
- Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments 2014a. *58 Rīgas apkaimes – katra ar savu identitāti un raksturu*. Sk. 07.01.2021. Pieejams: <https://www.rdpad.lv/58-rigas-apkaimes-katra-ar-savu-identitati-un-raksturu/>
- Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments 2018. *Iepazīsti 58 Rīgas apkaimes, esi daļa no Rīgas!* Sk. 07.01.2021. Pieejams: <https://www.rdpad.lv/iepazisti-58-rigas-apkaimes-esi-dala-no-rigas/>
- Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments 2021. *Rīgas attīstības programma 2021.–2027. 1. redakcija*. Rīga, Rīgas dome. Sk. 28.04.2021, npublicēts materiāls.
- Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments, SIA Grupa93, SIA Estonian, Latvian & Lithuanian Environment 2020. *Rīgas teritorijas plānojums, paskaidrojuma raksts 2020. 3. redakcija*. Rīga, Rīgas dome. Sk. 28.04.2021, npublicēts materiāls.
- Rīgas meži S.a. *Struktūra*. Sk. 15.05.2021. Pieejams: https://www.rigasmezi.lv/lv/par_mums/struktura/
- Rīgas pilsētas būvvalde 2021. *Rīgas teritorijā atvērto vasaras kafejnīcu skaits apkaimēs*. Rīgas pilsētas būvvaldes datu bāze, Sk. 03.03.2021.
- Rīgas plānošanas reģions 2015. *Rīgas plānošanas reģiona ilgtspējīgas attīstības stratēģija 2014–2030*. Sk. 21.02.2021. Pieejams: http://rpr.gov.lv/wp-content/uploads/2017/12/RPR-Ilgtspējīgas-attistibas-strategija_2014-2030.pdf
- Ronchi, S., Arcidiacono, A., Pogliani, L. 2020. Integrating green infrastructure into spatial planning regulations to improve the performance of urban ecosystems. Insights from an Italian case study. *ELSEVIER*. 53 (2020) 101907
- Rosenthal, A., Verutes, G., McKenzie, E., Arkema, K. K., Bhagabati, N., Bremer, L. L., Nasser Olwero, N., Adrian L. Vogl, A. L. 2014. Process matters: a framework for conducting decision-relevant assessments of ecosystem services. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*. 3, 190–204.
- Rozas-Vásquez, D., Fürst, C., Geneletti, D. 2019. Integrating ecosystem services in spatial planning and strategic environmental assessment: The role of the cascade model. *ELSEVIER*. 78 (2019) 106291.
- Ruiz-Frau, A., Ospina-Alvarez, A., Villasante, S., Pita, P., Maya-Jariego, I., de Juan, S. 2020. Using graph theory and social media data to assess cultural ecosystem services in coastal areas: Method development and application. *ELSEVIER*. 45 (2020) 101176.
- Ruskule, A., Veidemane, M. 2020. ENGRAVE rekomendācijas integrētas pieejas veicināšanai, plānojot un pilnveidojot zaļo infrastruktūru no nacionālā līdz vietējam mērogam. Sk. 10.01.2021. Pieejams: https://www.bef.lv/wp-content/uploads/2020/02/ENGRAVE-Recommendations_final_LV.pdf

- Ruskule, A., Vinogradovs, I., Pecina, M., V. 2018. *Rokasgrāmata "Ievads par ekosistēmu pakalpojumu konceptu un tā pielietojumu integrētajā plānošanā"*. Sk. 07.01.2021. Pieejams: https://vivagrass.eu/wp-content/uploads/2019/02/1_guidebook_lv.pdf
- Ruskuls, G. 2014. *Apkaimju platformas ieviešana plānošanā un kopienu stiprināšanā -Rīgas piemērs*. Sk. 07.01.2021. Pieejams: <https://www.varam.gov.lv/sites/varam/files/2014-06-07-g.ruskulis-apkaimes-kopienas.pdf>
- Salata, F., Golasi, I., Petitti, D., Vollaro, E., L., Coppi, M., Vollaro, A., L. 2017. Relating microclimate, human thermal comfort and health during heat waves: An analysis of heat island mitigation strategies through a case study in an urban outdoor environment. *ELSEVIER*. 30 (2017) 79-96.
- Sánchez, M., L., Cabrera, A., T., del Pulgar, M., L., G. 2020. The potential role of cultural ecosystem services in heritage research through a set of indicators. *ELSEVIER*. 117 (2020) 106670.
- Sebastiani, A., Buonocore, E., Franzese, P., P., Riccio, A., Chianese, E., Nardella, L., Manes, F. 2020. Modeling air quality regulation by green infrastructure in a Mediterranean coastal urban area: The removal of PM10 in the Metropolitan City of Naples (Italy). *ELSEVIER*. 440 (2021) 109383.
- SIA "METRUM" 2015. *Ainavas*. Pētījuma "Ainavu plāna izstrāde" veidotā ģeotelpiskā datu bāze, RD PAD, Sk. 05.10.2020
- SIA Estonian, Latvian & Lithuanian Environment 2017. *Teritorijas plānojuma līdz 2030. gadam, Stratēģiskā ietekmes uz vidi novērtējuma Vides pārskata projekts*. Sk. 01.05.2021. Pieejams: https://www.rdpad.lv/wp-content/uploads/2017/10/rtp2030/7_Vides%20parskata%20projekts.pdf
- SIA Grupa93, SIA Nams 2017. *Skanstes apkaimes teritorijas lokālplānojums*. Paskaidrojuma raksts. Sk. 15.05.2021. Pieejams: https://www.rdpad.lv/wp-content/uploads/2017/13/Paskaidrojuma_raksts.pdf
- SKDS 2019. *Rīgas iedzīvotāju apmierinātība ar pašvaldības darbību un pilsētā notiekošajiem procesiem. Rīgas iedzīvotāju aptauja*. Sk. 05.05.2021. Pieejams: https://sus.lv/sites/default/files/media/faili/rd_pad_atskaite_2019.pdf
- Stanik, N., Aalders, I., Miller, D. 2018. Towards an indicator-based assessment of cultural heritage as a cultural ecosystem service—A case study of Scottish landscapes. *ELSEVIER*. 95 (2018) 288-297.
- Teixeira, C. F. B. 2021. Green space configuration and its impact on human behavior and URBAN environments. *ELSEVIER*. 35 (2021) 100746.
- The World Bank S.a. *Urban population (%of total population)*. Sk. 07.11.2020. Pieejams: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS>
- UN Global Compact, IUCN 2012. *A Framework for Corporate Action on Biodiversity and Ecosystem Services*. Sk. 08.11.2020. Pieejams: https://d306pr3pise04h.cloudfront.net/docs/issues_doc%2FEnvironment%2FBES_Framework.pdf
- United Nations 2005. Millennium Ecosystem Assessment *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Sk. 08.11.2020. Pieejams: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>
- United Nations 2015. *Paris agreement*. Sk. 07.01.2021. Pieejams: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/17853paris_agreement.pdf
- United Nations 2019. *World Urbanization Prospects The 2018 Revision*. Sk. 07.11.2020. Pieejams: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>
- United Nations S.a. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Sk. 07.01.2020. Pieejams: <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Vallecillo, S., Kakoulaki, G., La Notte, A., Feyen, L., Dottori, F., Maes, J. 2020. Accounting for changes in flood control delivered by ecosystems at the EU level. *ELSEVIER*. 44(2020)101142.

- VARAM 2018. Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām stratēģija laika posmam līdz 2030. gadam. Sk. 21.02.2021. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/308330-par-latvijas-pielagosanas-klimata-parmainam-planu-laika-posmam-lidz-2030-gadam>
- VARAM 2019. Ilgtermiņa stratēģija. Stratēģija Latvijas oglekļa maziētīpīgai attīstībai līdz 2050.gadam. Sk. 21.02.2021. Pieejams: https://www.varam.gov.lv/sites/varam/files/varamstr_121119_oma.pdf
- VARAM 2020. *Konvencija par bioloģisko daudzveidību*. Sk. 15.02.2021. Pieejams: <https://www.varam.gov.lv/lv/konvencija-par-biologisko-daudzveidibu>
- Vides aizsardzības likums. Pieņemts: 02.11.2006. Latvijas Republikas Saeima.
- Vides izglītības fonds S.a. *Vides izglītības fonda aktivitāšu karte*. Sk. 03.02.2021. Pieejams: <http://www.videsfonds.lv/lv/karte>
- Viinikka, A., Kopperoinen, L., Esmail, B. A., Geneletti, D. 2020. Green infrastructure and urban planning in the City of Järvenpää. Sk. 15.09.2020. Pieejams: <http://www.maes-explorer.eu/files/ckeditor/DkCnk8f5ASzjIuYYkJdRYgMI05hncw9sHdrzJyCH.pdf>
- Villamagna, A.,M., Mogollón, B., Angermeier, P., L. 2014. A multi-indicator framework for mapping cultural ecosystem services: The case of fresh water recreational fishing. *ELSEVIER*. 54 (2014) 255-265.
- Vinogradovs, I. 2020. *Ecosystem service approach for land use management in agroecosystems in the mosaic-type landscape*. Promocijas darbs. Rīga, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Universitāte.
- Vinogradovs, I., Villoslada, M., Nikodemus, O., Ruskule, A. 2020. Integrating ecosystem services into decision support for management of agroecosystems: Viva Grass tool. *One Ecosystem*, 3, e25380.
- Vispārīgie teritorijas plānošanas, izmantošanas un apbūves noteikumi. Latvijas Republikas Ministru Kabineta noteikumi Nr.240. Pieņemti 30.04.20013.
- VVD 2021. *Zvejas licences*. Valsts vides dienesta datu bāze, Sk. 05.03.2021.
- Wilkowski, W. G. 2017. Spatial Planning as a Tool for Sustainable Development. Polish Realities. *ResearchGate*. 75-84.
- Woodruff, S., Bedor, T. K. 2016. Ecosystem services in urban planning: Comparative paradigm and guidelines for high quality plans. *ELSEVIER*. 152 (2016) 90-100.
- Zhang, S., Ramirez, F., M. 2019. Assessing and mapping ecosystem services to support urban green infrastructure: The case of Barcelona, Spain. *ELSEVIER*. Volume 29, 59-79

8. PIELIKUMS

Pielikums nr. 1. Rīgas pilsētas apzināto un vērtēto ekosistēmu pakalpojumu nozīme pilsētvidē

Pielikums nr. 2. Semināra “Rīgai nozīmīgi ekosistēmu pakalpojumi” dalībnieki – nozaru pārstāvji

Pielikums nr. 3. Ekosistēmu pakalpojumu kartēšanas detalizācijas līmeņi; Rīgas ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājuma kartēšanas metodes detalizācijas līmenis

Pielikums nr. 4. Ekosistēmu pakalpojumu raksturojošie indikatori, datu turētāji un datu avoti, nodrošinājuma aprēķinu metodes un algoritmi

Pielikums nr. 5. Rīgas pilsētas vērtēto ekosistēmas pakalpojumu raksturojošo indikatoru novērtējuma klases un indikatoru sasniedzamā daudzuma ranžējuma vērtības; indikatoru sasaiste ar algoritmu un aprēķinu tabulu nr. 7.1

Pielikums nr. 6. Pasīvās rekreācijas un vides izglītības ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājuma novērtējuma identificētās vērtības un to noapaļojumi

Rīgas pilsētas apzināto un vērtēto ekosistēmu pakalpojumu nozīme pilsētvidē

Videi draudzīga pilsētvide, veidota ar piesātinātu zaļo un zilo infrastruktūru un mērķtiecīgi plānotu rekreācijas dizaina elementu pārklājumu, vecina pilsētas iedzīvotāju un apmeklētāju fizisko un emocionālo labbūtību (Kabisch et al. 2021). Cilvēkam veidojas izpratne par apkārtējo vidi, viņš identificē un novērtē, kas var būt nomierinoši vai radīt stresu. Lielākās pilsētās stresa apstākļi veidojas vairāk nekā mazākās pilsētās vai lauku teritorijās, kas apliecina, ka cilvēka uzvedība pilsētas zaļajās zonās var ietekmēt vietējos sociālos, ekonomiskos vai kultūras aspektus. Cilvēka labbūtības trūkstošie elementi ne tikai attiecināmi uz veģetācijas kvantitāti un kvalitāti, bet arī to mijiedarbību ar konkrētajai vietai atbilstošiem paradumiem un aktivitātēm (Teixeira 2021). Ilgtspējīga, veselīga pilsētas plānošana rada pozitīvu sinerģiju starp vidi un cilvēka veselību un labsajūtu (Kabisch et al. 2021). Turpmāk apskatīti Rīgas pilsētai izvēlēto ekosistēmu pakalpojumu ietekme uz pilsētas vidi, cilvēku un sabiedrību kopumā.

Kultūraugi pārtikai

Pārtikas audzēšana netālu no dzīvesvietas ļauj gūt tiešu pieredzi pārtikas ražošanā, veicina izpratni par reģionālajiem produktiem un veselīgu uzturu. Šādi faktori ietekmē arī vietējo ekonomiku, jo aptaukošanās un tās radītās veselības problēmas ir papildus finansiāls slogs veselības nozarei. Zināšanu trūkums par pārtikas produktu dzīves ciklu un uzturvielām, mazvērtīgu un rūpnieciski ražotu produktu patēriņš paaugstina cilvēka aptaukošanās risku. Lai mazinātu šos riskus, par preventīvu pasākumu atzīta iespēja pilsētas iedzīvotājiem audzēt dārzeņus kopienas dārzos, kā arī dārzeņu audzēšanas integrēšana dažādos izglītības projektos, kas selektīvi veicina zināšanas par dabu, pārtiku, veselīgu dzīvesveidu. Ekstensīva lauksaimniecība pilsētās veicina mazo bioloģisko pārtikas veikalus mārketingu, vienlaikus atbalstot reģionālo lauksaimniecību. Dažām pilsētu mājsaimniecībām iespēja pašiem audzēt pārtiku ir finansiāli nozīmīga. Pilsētas iniciatīva nodrošināt atbilstošas teritorijas, tostarp inovatīvas teritorijas, piemēram, vietu daudzdzīvokļu iekšpagalmos, augļu un dārzeņu audzēšanai pozitīvi ietekmē sociālos procesus. Tādējādi tiek radītas inovatīvas rekreācijas iespējas bezdarbniekiem, senioriem, jauniešiem, kā arī sabiedrības grupai noteiktā teritorijā veidojas vēlme sevi identificēt kā apkaimi (Gren et al. 2013). Ziemeļreinas-Vestfālenes (oriģ.: *North Rhine-Westphalia*) apgabalā izstrādāta programma, kas pilsētas jauniešiem nodrošināja iespēju audzēt dārzeņus. Pēc viena gada cikla rezultāti uzrādīja ievērojamas veselīga dzīvesveida uzvedības maiņas jauniešu vidū – veselīga uztura paradumi, biežākas sporta aktivitātes ikdienā, attīstītas sociālās un komunikācijas prasmes, iegūtas kvalitatīvas

personības pašvaldības spējas, izveidojusies izmērāma izpratne par lauksaimniecību un vides procesiem (Kowarik et al. 2017).

Savvaļas augi, sēnes, dzīvnieki pārtikai

Pilsētu un piepilsētu meži ietekmē vidi regulējošos un atbalstošos EP. Kultūras un apgādes EP kontekstā aizvien vairāk tiek pētīta pilsētu dabas teritoriju, kas nav tieši paredzēta pārtikas ražošanai, ietekme un nozīme sabiedrībā. Pilsētu dabiskās un pus-dabiskās teritorijas pilsētas iedzīvotājus spēj nodrošināt ar pārtikas produktiem un citiem materiāliem, vienlīdz stiprina sociālās un kultūras vērtības sabiedrībā. Pārtikas produkti, kā ogas, sēnes, medicīniskas zālītes, un augu materiālu ievākšana dažādiem mērķiem pilsētas iedzīvotājiem ir aktuāla, to lielākoties nodrošina pilsētu meža teritorijas un bioloģiski augstvērtīgas pļavas. Augu materiālu ievākšana pilsētas iedzīvotājiem nodrošina rekreācijas iespējas, mazina pilsētas vidē uzkrāto stresu, uzlabo kognitīvās spējas, stiprina sociālo noturību un sabiedrības labbūtību, veicina kultūras identitātes uzturēšanu un pastāvīgu saikni ar dabu. Dabas materiālu ievākšanas un izmantošanas iespējas mazina robežas starp EP definētajām kategorijām, piešķirot ekosistēmām multifunkcionālas priekšrocības (Hurley, Emery 2017). Līdzvērtīga ir savvaļas dzīvnieku ievākšana pārtikai. Pilsētā būtu jāuzsver makšķerēšanas iespējas, kas vienlaikus nodrošina gan apgādes, gan kultūras EP (Villamagna et al. 2014).

Bioremediācija (filtrācija, akumulācija, noglabāšana)

Bioremediācija – process, kura laikā organiskos atkritumus var bioloģiski noārdīt videi nekaitīgi. Bioremediācija izmanto dzīvus organismus, īpaši mikroorganismus, lai noārdītu piesārņotājus un pārveidotu tos mazāk toksiskā vai netoksiskā formā. Piemēroti organismi var būt baktērijas, sēnītes vai augi, kuriem ir fizioloģiskas spējas noārdīt, detoksicēt vai piesārņotājus padarīt nekaitīgus. Mikroorganismi jau var atrasties šajā vietā (vietējie mikroorganismi) vai arī tos var pārvietot uz piesārņoto teritoriju (Morillo et al. 2020). Pilsētu piesārņotās teritorijas būtiski apgrūtinā pilsētplānošanu. Teritorijas ar kontaminētu augsni veicina to pamešanu vai ievērojami samazina tās izmantošanas iespējas. Bioremediācija un tās pielietošana kombinācijā ar teritorijas revitalizācijas pasākumiem var ievērojami risināt pilsētvides piesārņojuma problēmas un mazināt cilvēku veselības risku. Bioremediācijas risinājumu integrēšanai politikā varētu būt izšķiroša loma, lai veicinātu šī EP stratēģisku pielietojumu pilsētvides plānošanā (Cervelli et al. 2016).

Trokšņa, smaku, vizuālās aizsedzes, aizsardzība pret vēju, materiālā horizontālā aizture, gaisa filtrācija no PM10 daļiņām

Tādas aktivitātes kā transporta kustība, celtniecība, kultūras pasākumi un mākslīgais apgaismojums veido pilsētvides galveno piesārņojumu. Piesārņojuma radītais stress nelabvēlīgi ietekmē cilvēka veselību. Pilsētas dabiskā un pus-dabiskā augsne un augi var mazināt trokšņa, smakas, mākslīgā apgaismojuma un gaisa piesārņojuma intensitāti, piemēram, augi mazina trokšņa piesārņojumu, absorbējot, novirzot un atstarojot skaņas viļņus. Dažādas augu sugas troksni mazina atšķirīgi, to ietekmē arī apstādījuma blīvums, platums, augstums, kā arī auga lapu izmēri un sazarojuma īpašības. Jo apstādījums apjomīgāks visās tā dimensijās, jo efektīvāk tiek nodrošināts EP (Gren et al. 2013). Smakas pilsētvidē var radīt dažādi punktveida objekti, kā rūpnīcas, lielas industriālas teritorijas – ostas, nereti arī intensīva satiksme ielās, eitrofikācijas procesi slēgtās ūdens tilpēs vai tilpēs ar vāju ūdens plūsmu (pilsētas ūdens kanāli). ZI ar biezu veģetāciju spēj aizturēt smaku plūsmas attiecīgajos virzienos. Ūdens tilpņu krasta zonās dabiskās veģetācija (fitoremidācijas augi) spēj mazināt eitrofikāciju un tādējādi radušās smakas stāvošā ūdens tilpē (Almenar et al. 2020). Arī vizuālo piesārņojumu (antropogēni izmainītas teritorijas) līdzīgi kā iepriekšējos gadījumos var novērst vai mazināt ar stratēģiski veidotiem pilsētvides apstādījumiem, vienlaikus mazinot arī vizuālā piesārņojuma radīto emocionālo stresu uz telpas lietotājiem un kaitējumu uz nekustamā īpašuma vērtību. Vizuālās aizsedzes EP ir nozīmīgs industriāli aktīvās teritorijās (Geneletti et al. 2020). Klimata mainības ietekmē pieaugot vēja intensitātei un biežumam, kļūst nepieciešamāk aizsargāt pilsētas iedzīvotājus un infrastruktūru no spēcīgām vēja brāzmām. ZI un tās pielāgošana vēja plūsmu mazināšanai labvēlīgi ietekmē vētru radītos ekonomisko zaudējumus, kā arī iedzīvotāju veselību un drošību (Lindley et al. 2019). Pilsētas gaisu ar cietajām daļiņām, kas mazākas par 10 μm (PM10), lielākoties piesārņo transportlīdzekļu kustība, rūpnieciskā darbība, sadzīves apkure un sadzīves cieto atkritumu dedzināšana. Augsta cieto daļiņu koncentrācija gaisā var izraisīt elpceļu, sirds un asinsvadu slimību skaita palielināšanos pilsētas iedzīvotāju vidū. Gaisa piesārņojums var izraisīt pilsētas iedzīvotāju migrāciju uz priekšpilsētām, tādējādi vājinot pilsētas centrus, iespējams, arī veicinot sociālo segregāciju un pilsētu izplešanos (Sebastiani et al. 2021). Dabiskās veģetācijas var uzlabot gaisa kvalitāti, izvadot no atmosfēras piesārņotājus (ozonu, sēra dioksīdus, slāpekļa dioksīdus, oglekļa monoksīdus un daļiņas, kas mazākas par 10 μm (PM10). Dažādi pētījumi uzrāda, ka blīva koku veģetācija spēj aizturēt līdz pat 15% PM10 daļiņu gaisā. (Gren et al. 2013).

Plūdu kontrole

Pasaules kopējais plūdu kontroles EP nodrošinājums 2012. gadā tika novērtēts kā apmēram 16 miljardu eiro vērts dabas kapitāls ar tendenci ik gadu paaugstinoties tā vērtībai. Galvenokārt tas skaidrojams ar ūdens necaurļaidīgo platību pieaugumu. Lielākoties tās ir pilsētu teritorijas, kas gūst labumu no plūdu kontroles EP nodrošinājuma (Vallecillo et al. 2020). Plūdu kontroles EP ir viens no kritiski ietekmētajiem EP, apdraudot cilvēku labklājību lauku reģionos un vienlīdz dramatiski urbanizētajās teritorijās (United Nations 2005). Dabiska zemes seguma teritorijas, jo īpaši mitrzemes, upju palienes un meža teritorijas, spēj infiltrēt spēcīgus nokrišņus, samazināt plūdu un palu draudus, samazinot ūdens noteces daļu (Li et al. 2020). Augsnes pamatne palielina ūdens infiltrācijas ātrumu tā virsējā slānī, uztverot ūdeni porās kā sūklis, savukārt veģetācija spēj samazināt virszemes noteci pēc nokrišņiem, pārtverot ūdeni ar lapām un saknēm (Farrugia et al. 2013). Nav iespējams pilnībā izvairīties no plūdu un spēcīgu lietus gāžu katastrofām, tomēr, pielāgojot pilsētas aplūstošām teritorijām caur EP prizmu un riska pārvaldību, apbūvētās teritorijas var būtiski pasargāt aktīvajās riska zonās. Pielāgošanās pasākumi nereti uzlabo ekonomiskās attīstības un izaugsmes potenciālu pilsētās (Mechler et al. 2019). Blīvi apdzīvotās vietās ūdens plūsmas regulācijas uzlabojumi mazina plūdu radītos ekonomiskos zaudējumus – mazina ietekmi uz apbūves mantojumu un cilvēku veselību, paaugstina pilsētas noturību pret klimata pārmaiņu radītajām sekām, pilsētas iedzīvotājiem sniedz drošības sajūtu, rada ieguvumus kultūras ainavas pārvaldībā (Barbedo et al. 2014).

Apputeksnēšanas iespēju nodrošinājums

Apputeksnētājiem ir galvenā loma bioloģiskās daudzveidības un veselīgas ekosistēmas uzturēšanā un saglabāšanā, tāpat tie nodrošina pārtikas ražošanas iespējas, līdz ar to ir daļa no ekonomikas procesu uzturētājiem (Keune et al. 2019). Zināms, ka urbanizēto teritoriju ilgtspējīga ZI plānošana var piesaistīt un saglabāt bioloģisko daudzveidību. Apputeksnētāji uzrāda fizioloģiskas reakcijas uzvedības adoptācijā augsta stresa gadījumā, piemēram, augstas mākslīgās gaismas un trokšņa intensitātē. Lai apputeksnētāju kukaiņiem radītu piemērotas dzīvotnes un barošanās vietas, pilsētvidē jāintegrē vietējo sugu apstādījumi, jāveido labi savienots ZI tīklojums. Ar ziediem bagātos pilsētas dārzos un parkos var sasniegt līdzīgu vai pat lielāku bišu skaitu kā piepilsētu dabiskajās teritorijās. Apputeksnētāju mijiedarbība ar pilsētvides apstādījumiem nodrošina pilsētas kultūraugu, koku, krūmu un savvaļas augu apputeksnēšanu (Dylewski et al. 2020). Apputeksnētāji pilsētvidē nodrošina bioloģiskās daudzveidības paaugstināšanos piepilsētas dabiskajās un pus-dabiskajās teritorijās. Veidojot pilsētu zaļās teritorijas pievilcīgākas apputeksnētājiem, pilsēta var strauji iegūt dabiskāku

kopskatu, kas veicina pilsētas iedzīvotāji izpratni par dabā notiekošiem procesiem, rada vēlmi uzturēties apzaļumotā ārtelpā un uzsākt pilsētas dārzkopības aktivitātes (Baldock 2020).

Dzīvotņu uzturēšana

Bioloģiski daudzveidīgas teritorijas, tostarp aizsargājamās dabas teritorijas, pilsētās un to tiešā tuvumā tiek uztvertas kā priekšrocība, lai veicinātu sabiedrības labklājību. Bioloģiskā daudzveidība pilsētvidē tiek vērtēta kā pilsētas pievilcību veidojošs komponents un norāda, vai urbanizētā teritorija attīstās pēc ilgtspējības principiem (Kohsaka et al. 2013). Nodrošinot pilsētas iedzīvotājiem piekļuvi bioloģiski augstvērtīgām teritorijām, tiek veicinātas fiziskās aktivitātes un sabiedrības veselības stāvokļa uzlabojums (Hunter 2019). Augstvērtīgas ekosistēmas ir arī svarīgs vietējo, tradicionālo un globālo zāļu avots. Pilsētas ir atkarīgas no apkārtējām dabas ainavām un aizsargājamām dabas teritorijām, lai saņemtu “kritiskos” EP, savukārt pilsētu parki, ūdens tilpes, upju koridori var nodrošināt saites ar bioloģiski augstvērtīgajām teritorijām, kalpojot par “atpēriena punktu” dzīvotņu uzturēšanas EP nodrošinājumam. Pilsētas zaļā un zilā infrastruktūra veido zaļos koridorus, atbalstot bioloģiskās daudzveidības un EP nodrošinājuma stabilitāti pilsētvidē, kas savukārt sniedz tādus visaptverošus ieguvumus kā bioloģiskās daudzveidības uzturēšana, sabiedrības fiziskās, mentālās veselības veicināšana, labklājības paaugstināšanās, risina pilsētvides ar klimatu saistītos izaicinājumus (MacKinnon et al. 2019).

Globālā klimata kontrole

Oglekļa dioksīda un citu siltumnīcas efekta gāzu koncentrācijas pieaugums atmosfērā veicina globālu klimata mainību. Sauszemes ekosistēmas, jo īpaši meži, ir nozīmīgas globālā oglekļa cikla sastāvdaļas. Mežu masīvos noris ilgstoša oglekļa uzkrāšanās un piesaiste veģetācijā un augsnē, bet ar šo uzkrāto oglekļa daudzumu iespējams manipulēt. Pārvaldot meža platības ilgtspējīgi, var ietekmēt siltumnīcas efekta gāzu koncentrācijas atmosfērā, tāpēc reģionālā mēroga mežos būtiski kvantificēt pašreizējo un turpmāko oglekļa dioksīda uzkrāšanās un piesaistes potenciālu (Kramer et al. 2002). Viens nobriedis koks gadā saražo apmēram 120 kilogramus skābekļa, divi šādi koki var nodrošināt skābekli četru cilvēku ģimenei, savukārt viens koks 40 gados vidēji var absorbēt vienu tonnu oglekļa dioksīda (Hand et al. 2019; Hand et al. 2019a).

Lokālā klimata kontrole

Klimata mainības ietvaros siltumsalas efekta intensitāte pieaug, gada karstajos mēnešos pilsētas iedzīvotājiem radot negatīvu pieredzi, apdraudot iedzīvotāju veselību un mazinot iespējas uzturēties ārtelpā (Morabito 2021). Vismazāk aizsargātā cilvēku grupa, uz kuras fizisko un mentālo veselību siltumsalas efekts atstāj īpaši negatīvas ilgtermiņa un

īstermiņa sekas, ir seniori un bērni. Vecāka gada gājuma cilvēki nereti neizmanto pilsētas publisko ārtelpu vasaras karstajās dienās, lai mazinātu veselības apdraudējumu, bet tādējādi tiekot diskriminēti pilsētas izmantošanas iespējās (Salata et al. 2017). Lokālo klimata kontroli jeb mikroklimata regulāciju nodrošina albedo efekts – zemes virsmas fiziska īpašība, kas atvirza ienākošo Saules starojumu atpakaļ atmosfērā, tādējādi samazinot virsmas temperatūru. Albedo indekss norāda uz virsmas optisko atstarojamību un dažādām virsmām var ievērojami atšķirties atkarībā no esošās veģetācijas īpašībām, piemēram, mežu jaunaudzēs un ganībās ir lielāks albedo daudzums nekā mežos ar briestaudzi, jo, mežaudzei novecojot, lapotnes slēgšanās un lapu platības indekss palielinās, bet meža albedo samazinās. Klimata regulējošos EP efektīvi veic jo īpaši bioloģiski daudzveidīgi meži – ar izteiktu pamežu un krūmu stāvu (Lutz, Howarth 2014). Pilsētas zaļā un zilā infrastruktūra efektīvi regulē mikroklimatu – izlīdzina pilsētu siltumsalas efektu. Pilsētās ūdens zonas buferizē galējās temperatūras, absorbējot siltumu vasarā un atbrīvojot to ziemā. Pilsētas veģetācija samazina temperatūru karstākajos mēnešos, noēnojot teritorijas ar zemāku albedo indeksu, bet augi, iztvaicējot mitrumu, absorbē siltumu gaisā un tādējādi mitrina un atdzesē sauso gaisu (Gren et al. 2013). Pilsētu apzaļumotās teritorijas, kā koku apstādījumi, zaļie jumti un parki, salīdzinot ar pelēkajām teritorijām, spēj samazināt temperatūru līdz pat 5 C° (Salata et al. 2017).

Aktīvā un pasīvā rekreācija

Rekreācija ir fizisko, garīgo un emocionālo spēju atjaunošana laikā ārpus darba, tās ir sabiedriskas un organizētas darbības, EP kontekstā – āra vidē. Vietas potenciālu rekreācijas izmantošanai raksturo piekļuves iespējas un ērtums, blakus esošie pakalpojumi, apdzīvotas vietas tuvums, rekreācijas veidu atbilstoša infrastruktūra un labiekārtojums, kā arī esošās vietas apmeklētības intensitāte (Brouwer et al. 2013).

Pilsētas zaļo un zilo infrastruktūru iedzīvotāji var izmantot rekreācijas nolūkiem – gan aktīvām nodarbēm, gan lēnām pastaigām. Daudzveidīgas atpūtas iespējas pilsētvides ārtelpā lielākoties nodrošina mērķtiecīgi un plānveidīgi veidotas multifunkcionālas zaļās zonas. Mijiedarbība ar dabu un ZI izmantojums dažādās sociālās un kultūras izcelsmes sabiedrības grupās var atšķirties. Iepriekšminētie faktori ietekmē pilsētvides ZI telpas sastāvu un otrādi. Pilsētas parku struktūra, jo īpaši bioloģiskā daudzveidība, var ietekmēt apmeklējuma mērķi, biežumu un ilgumu (Fischer et al. 2018). Teritorijās, kur samazinās dabiskā vide, paaugstinās pieprasījums pēc atpūtas iespējām dabā un nepieciešamība pēc ekotūrisma (United Nations 2005). Pilsētas ritms un radītais stress uz sabiedrību atstāj negatīvas fiziskās un kognitīvās ietekmes. Kvalitatīvas rekreācijas iespējas dzīves vietas tuvumā, pieejama un multifunkcionāla pilsētas ZI paaugstina sabiedrības labbūtību – mazina attīstības traucējumus,

nodrošina garīgās veselības uzlabošanās iespējas, samazina infekcijas slimību un elpošanas traucējumu sastopamību, tostarp palīdz cilvēka organismam pielāgoties klimata pārmaiņām. Iespēju trūkums atrasties dabā, pilsētas iedzīvotājiem veicina mazkustīgu dzīvesveidu, vitamīnu trūkumu, jo īpaši D vitamīna, astmu, trauksmi un depresiju (Hunter 2019).

Izglītojošā vērtība

Līdzīgi kā citiem kultūras EP arī izglītojošās vērtības EP ir ar nemateriālu raksturu un grūti nosakāmu robežu starp sociālām un kultūras vērtībām. Individīda intelektuālo un garīgo izpausmju mijiedarbība rada neattiecināmas izmaiņu cēloņsakarības starp komponentēm un stiprina atkarību no subjektīvās uztveres. Piemēram, dažiem kultūras ES vairāk saistīsies ar emocionālām un estētiskām vērtībām, citiem ar izglītojošām vērtībām (Cabana et al. 2020). Vairumā gadījumu dabas ekspozīcijas sniedz visaptverošas zināšanas un intelektuālās attīstības iespējas. Attiecīgas intelektuālās zināšanas paaugstina vides pārvaldības iespējas pilsētvidē, kā arī veicina un sekmē EP atpazīstamību sabiedrībā. Dabas pieredzēšana nodrošina kognitīvo sasaisti ar gadalaikiem un ekoloģisko dinamiku urbanizētajās ainavās (Gren et al. 2013). Urbanizētā telpā vides izglītības virsmērķis ir veicināt cilvēku prasmes un ieinteresētību rūpēs par vidi un to saistītajām problēmām, lai veidotu sabiedrību, kas ir motivēta individuāli un kolektīvi domāt un rūpēties par vides kvalitātes uzlabošanu. Pilsētvidē izpratni par bioloģiskās daudzveidības nozīmi sabiedrībai var veidot zooloģiskie dārzi, dabas vēsturiskie muzeji, botāniskie dārzi, pilsētas un muižu parki, ZI blakus tādām nozīmīgām ēkām kā baznīcas, valdības ēkas un veselības aprūpes iestādes, jo īpaši nozīmīgi – izglītības iestādēm. Iedzīvotāju vides izglītību veicinās arī pieeja pilsētas kopienu dārziem, grāvjiem un kanāliem (Krasny et al. 2013).

Kultūras mantojuma nozīme

Starp EP kategorijām pilsētvidē mazāka nozīme tiek piešķirta apgādes EP, savukārt pilsētu daudzveidīgais zemes izmantošanas veids īpaši izceļ kultūras EP. Definēt kultūras mantojuma priekšrocības un nozīmi ir komplicēti, jo tas aptver interdisciplināras nozares, piemēram, pilsētvides ekoloģijas, ekonomikas un sociālos aspektus. Kultūras mantojuma mijiedarbība ar vietējām kopienām un pilsētas apmeklētājiem izceļ kultūras objektu iezīmes, līdztekus nosakot un veidojot kultūras objekta vērtību. Savukārt mijiedarbības ietekmē jaunu kultūras pakalpojumu rašanos, stimulē vietējo ekonomiku, veicina jaunu darba vietu rašanos, sekmējot kopienas labklājību. Nereti kultūras mantojuma nozīmes EP nodrošinājums pilsētvidē ir ļoti augsts, kas var raisīt nepareizi interpretējamu priekšstatu par EP telpisko apjomu un mērogu (La Rosa et al. 2016). Cilvēka mijiedarbība ar dabisko vidi veidojusi kultūras ainavas un objektus, izveidojot paliekošas iezīmes un struktūras, kas rada un veicina

mūsdienu materiālo un nemateriālo ainavas vēsturi ar tās objektiem. Kultūras mantojuma EP lielākoties veido vēsturiski elementi un unikālas liecības, piemēram, pieminekļi, pilis, muižas, baznīcas, piemiņas vietas (Stanik et al. 2018). Kultūras mantojuma EP no sabiedrības skatu punkta ir ar ne-monetāru nozīmi un pozīciju, jo veido saikni starp vidi un kultūru grūti definēt finanšu izteiksmē. Pakalpojums lielākoties tiek īstenots individuālajā un kopienas pieredzē – veicina garīgo attīstību, piederības sajūtu, sakrālās izpausmes, veido sabiedrības sociālo vienotību (Cabana et al. 2020).

Ainavu estētika

Pilsētas ainavu uzlabo dabiskās vides klātbūtne. Skats uz zaļiem dabas objektiem cilvēkā veicina pozitīvu domāšanu. Tāpat dažādas ainavas vienības var izcelt vēsturisko apbūvi, zemes izmantošanas veidu vai vēsturiskus elementus un objektus, uzsverot unikālo ieguldījumu kopējā kultūras mantojumā. Rādītāji, kas balstīti zemes izmantojumā, izceļ ainavas ar agri ieviestiem un vidēji dinamiskiem zemes izmantošanas modeļiem, bet uz elementiem balstīti rādītāji izceļ ainavas ar senām vietas tradīcijām (Stanik et al. 2018). Pilsētas ainavas ir dinamiskas, integrēti EP ar DBR veido elastīgu ainavu un pilsētas dizainu, palīdz sasniegt ekonomiskās attīstības mērķus, kas labvēlīgi ietekmē vides un sabiedrības labklājību (Laforteza et al. 2018). Cilvēka izvēle par dzīves vietas lokāciju pilsētvidē, lielā mērā balstīta dabisko ainavu īpašībās (Cooper et al. 2016).

Esamības un piederības nozīme

Pakalpojumi ir definējami kā nemateriālas vērtības, jo cilvēka ieguvumi no ekosistēmām veidojas, garīgi bagātinoties, raisot pārdomas, pieredzot sociālo saskarsmi, pilnveidojot individuālās personības sociālo lomu sabiedrībā. Indivīda piederības sajūtu ģeogrāfiskai vietai, sociālai grupai vai sabiedrībai veicina kognitīvo spēju attīstības iespējas attiecīgajā pilsētvides telpā caur garīgu bagātināšanos, garīgās apgaismības praktizēšanu, esamības vērtības celšanu, individuālās vai kādas kopienas garīgās identitātes veidošanas un stiprināšanas iespējām. Personības un kopienas vienotība jautājumos par vietas izaugsmi veicina stabilu motivāciju aizsargāt lokālo ekosistēmu. Meditatīva pastaiga var celt apmierinātību, motivēt attīstības izaugsmi un nodrošināt personīgās laimes izjūtas. Integrēti sociālās dzīves notikumi apzaļumotā publiskajā ārtelpā vai dabiskā vidē veicina cilvēka pratības izaugsmi ikdienas rūpju risinājumos un ir atbalstoši pasākumi pilsētas iedzīvotāju ikdienas stresa mazināšanā (Cooper et al. 2016).

Semināra “Rīgai nozīmīgi ekosistēmu pakalpojumi” nozaru pārstāvju dalībnieki

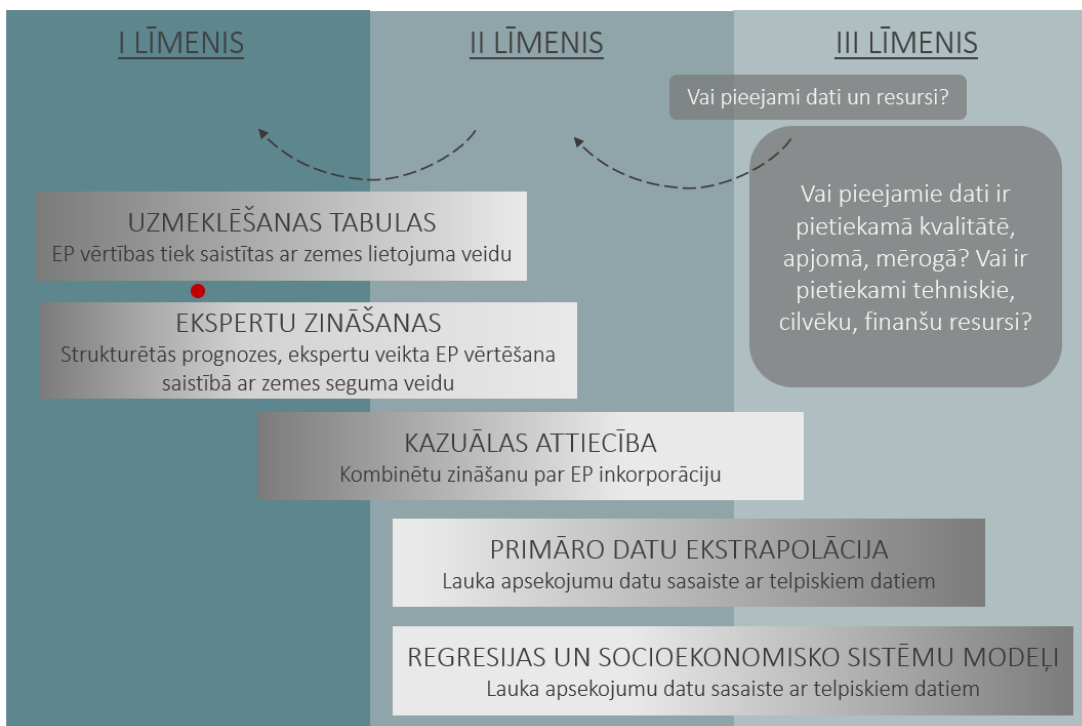
Sadarbībā ar RDPAD Stratēģiskās vadības pārvaldes Stratēģiskās uzraudzības nodaļu tika izveidota radošā semināra grupa “Rīgai nozīmīgi EP”, kurā iesaistīti Rīgas domes struktūrvienību pārstāvji, lai kopīgā diskusijā vienotos par Rīgai stratēģiski nozīmīgiem EP, apzinātu iespējamus datu turētājus un avotus, tostarp raisītu diskusijas par EP raksturojošajiem indikatoriem. Radošā semināra darba grupa “Rīgai nozīmīgi ekosistēmu pakalpojumi” norisinājās 2020. gada 28. oktobrī. Turpmāk tekstā var iepazīties ar radošā semināra pārstāvētajām struktūrvienībām un dalībniekiem:

- apstādījumu apsaimniekošanas un darba organizācijas speciāliste, SIA “Rīgas meži” struktūrvienība, Rīgas dārzi un parki;
- vides pārvaldības galvenā projektu vadītāja, Rīgas domes Mājokļu un vides departaments, Vides pārvalde;
- dabas un apstādījumu nodaļas vadītāja, Rīgas domes Mājokļu un vides departaments, Vides pārvalde;
- projektu vadītājs, Rīgas pašvaldības aģentūra “Rīgas pilsētas arhitekta birojs”;
- projektu vadītāja, RDPAD, Projektu pārvalde;
- galvenais projektu vadītājs teritorijas plānošanas jomā, RDPAD, Pilsētvides attīstības pārvalde;
- eksperts Rīgas vēsturiskā centra UNESCO Pasaules mantojuma pārvaldības plānošanas jautājumos, RDPAD, Pilsētvides attīstības pārvalde;
- galvenā teritorijas plānotāja, Vēsturiskā centra plānošanas nodaļa, RDPAD, Pilsētvides attīstības pārvalde;
- RDPAD, Stratēģiskās vadības pārvalde, Stratēģiskās plānošanas nodaļas vadītāja un vietniece.

Ekosistēmu pakalpojumu kartēšanas detalizācijas līmeņi; Rīgas ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājuma kartēšanas metodes detalizācijas līmenis

Ekosistēmu pakalpojumu aprēķināto indikatoru biofizikālo modeļu kompleksitātes pakāpe telpiskā mērogā nosaka kartējuma izšķirtspēju. Ekosistēmu pakalpojumu kartēšanas pieeja iedalās 3 detalizācijas līmeņos (7.1 attēls). Paaugstinoties kartēšanas līmenim, tiek pielietotas arvien kompleksākas un detalizētākas datu kopas un lielāka ekspertīze (pieredze).

1. ***Pirmās pakāpes kartes.*** EP nodrošinājumu un pieprasījumu saista ar zemes seguma un/vai zemes lietojuma datiem, vienlaikus datus kombinējot ar veģetācijas un dzīvotņu datu kopām. Kartes ļauj veikt secinājumus par EP relatīvo kvantitatīvo novērtējumu. Metode paredz pielietot meklēšanas tabulas jeb matricas, kuras uzrāda kvantitatīvo saistību ar zemes seguma klasi un EP nodrošinājuma vidējo vērtību (lielākoties dati tiek iegūti no zinātniskās literatūras vai statistiskajām datubāzēm). Metode paredz EP vērtības saskaņot ar ekspertu grupām.
2. ***Otrās pakāpes kartes.*** Zemes seguma un/vai lietojuma veida kartes, kā arī veģetācijas un dzīvotņu kartes saistītas ar EP nodrošinājuma datiem – dati balstīti uz lokāliem datiem, zinātnisko literatūru un statistika datiem. Sasaiste starp datiem ļauj nodrošināt EP kvantificēšanu dažādos novietojumos un mērogos. Metode datu apstrādē paredz pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas. Līdzīgi kā pirmajā pakāpē arī otrās pakāpes detalizācijā tiek pielietotas meklēšanas tabulas ar ekspertu balstītu novērtējumu un integrētas likumsakarības starp EP un telpisko informāciju.
3. ***Trešās pakāpes kartes.*** Tiek pielietota biofizikālo procesu modelēšana – mainīgie vides raksturlielumi tiek kombinēti modeļos, lai prognozētu EP telpisko izplatību un kvantitāti. Detalizācijas pakāpe nosaka pielietojamos kompleksos ģeogrāfiskās informācijas sistēmas algoritmus, ko kombinē ar ekspertu pieredzi. Metodes detalizācija pieprasa pielietot ekstrapolācijas no primārajiem datiem – tieši mērījumi vai primārie lauka pētījuma dati tiek saistīti ar telpiski definētām vienībām un secīgi ekstrapolēti ar EP. Metode paredz pielietot sociālekonomisko sistēmu modeļus, kas prognozē EP nodrošinājuma dažādos scenārijus, izsaka telpiskas prognozēs, kā arī noskaidro pieprasījumu pēc EP (Ruskule 2018).



8.1. attēls. Ekosistēmu pakalpojumu kartēšanas detalizācijas līmeņi; Rīgas ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājuma kartēšanas metodes detalizācijas līmenis (sarkanā atzīme) (Ruskule 2018)

Rīgas EP nodrošinājuma novērtējumā metode paredz saistīt informāciju ar zemes seguma un/vai zemes lietojuma veida datiem, vienlaikus datus kombinējot ar veģetācijas un dzīvotņu datu kopām, kā arī telpiskās vienības biofizikālajām īpašībām. Raksturojošo indikatoru kvantitatīvā saistība ar EP nodrošinājumu tika veidota, pielietojot meklēšanas tabulas un saskaņojot vērtības ar iesaistīto ekspertu pieredzi. Rīgas EP nodrošinājuma kartēšanas metode atbilst pirmā līmeņa vidējai kompleksitātei un detalizācijas izšķirtspējai. Pielietotās metodes detalizācijas līmenis attēlots 8.1. attēlā ar sarkanu atzīmi.

Ekosistēmu pakalpojumu raksturojošie indikatori, datu turētāji un datu avoti, nodrošinājuma aprēķinu metodes un algoritmi

Lai novērtētu EP nodrošinājumu informācija sasaistīta ar zemes segumu un/vai tā izmantošanas veida proporcionālo pārklājumu apkaimju griezumā. Savukārt statistikas, monitoringa, modelēšanas, intervijas datu kopas tiek attēlotas uz telpisko vienību – apkaimi. EP raksturojošo indikatoru datu kopas pēc nepieciešamības tika rediģētas un papildinātas ar tālzipēti vai apsekojumiem dabā. Datu kopas algoritmi un aprēķini pielāgoti attiecīgajiem EP, vienojoties pētījumā iesaistītajiem ekspertiem. Raksturojošo indikatoru aprēķini veikti *ArcMap* 10.8.1 programmatūrā. Zemāk esošajā tabulā attēlotas datu kopas (indikatori), to algoritmi un aprēķini, datu avoti un datu turētāji.

8.1. tabula

Ekosistēmu pakalpojumu raksturojošie indikatori, datu turētāji un datu avoti, nodrošinājuma aprēķinu metodes un algoritmi

<i>Algoritms/aprēķins:</i> izmantojot LĢIA topogrāfisko karti (mērogs 1:2000) (LĢIA 2018), zemes lietojuma veidi (turpmāk tekstā: ZLV) tika sagrupēti pēc to dabiskuma pakāpes. <i>ArcMap</i> 10.8.1 programmā apkopotie poligoni pārveidoti uz rastriem (šūnas izmērs 10 m), lai aprēķinātu zonālo statistiku katrai datu kopai attiecībā uz apkaimi. Sekojoši zonālās statistikas dati tika aprēķināti pret apkaimes platību, iegūstot datu kopu proporcionālo pārklājumu katrai apkaimi. Algoritms pielietots indikatoram nr. 1; 2; 3.		
Nr.	Indikators / ZLV	Datu avots
1.	Dabiskie ZLV	LĢIA topogrāfiskā karte (mērogs 1:2000) (LĢIA 2018). ZLV iekļautās komponentes: izcirtums; jaunaudze; krūmājs; kūdra; meldrājs; mežs; pļava; purvs; smiltājs; stiga; ūdens; zāliens.
2.	Pus-dabiskie ZLV	LĢIA topogrāfiskā karte (mērogs 1:2000) (LĢIA 2018). ZLV iekļautās komponentes: akmenājs; aramzeme; dārzs; izrakņāta vieta; kapi; pārējās zemes; parks.
3.	Mākslīgie ZLV	LĢIA topogrāfiskā karte (mērogs 1:2000) (LĢIA 2018). ZLV iekļautās komponentes: būve; jaunbūve; būves detaļas; būves pamati; būvlaukums; doks; drupas; dūmenis; estekāde; galerija; izgāztuve; konstrukcija; nojume; pamati; asfalta segums; bruģa segums; cementbetona segums; grants segums; grants segums; koka segums; šķembu segums; zemesceļa segums; tornis; tvertne.
<i>Algoritms/aprēķins:</i> lai aprēķinātu zonālo statistiku katrai datu kopai attiecībā uz apkaimi dati vai sagrupētās datu kopas pēc to vienojošajām raksturīgajām pazīmēm <i>ArcMap</i> 10.8.1 programmā kā poligona dati pārveidoti uz rastriem (šūnas izmērs 10 m). Sekojoši zonālās statistikas dati aprēķināti pret apkaimes platību, iegūstot datu kopu proporcionālo pārklājumu katrai apkaimi. Algoritms pielietots indikatoram nr. 4-21.		
Nr.	Indikators / ZLV	Datu avots
4.	Mitrzemes	No LĢIA topogrāfiskās kartes (mērogs 1:2000) (LĢIA 2018) apvienots zemes seguma veids: purvs; meldrājs.
5.	Dārzi/piemājas siltumnīcas	No LĢIA topogrāfiskās kartes (mērogs 1:2000) (LĢIA 2018) apvienots zemes seguma veids: dārzi; siltumnīcas.
6.	Mežs	Meža zemes seguma veids no LĢIA topogrāfiskās kartes (mērogs 1:2000) (LĢIA 2018), papildināts ar MVR meža datiem (MVR

		S.a.).
7.	Ūdens	Ūdens zemes seguma veids no LĢIA topogrāfiskās kartes (mērogs 1:2000) (LĢIA 2018).
8.	Augstais purvs	Purva zemes seguma veids no LĢIA topogrāfiskās kartes (mērogs 1:2000) (LĢIA 2018), kamerāli augstā purva dati atdalīti, izvērtējot atbilstību pēc LĢIA 6. cikla ortofotokartes (LĢIA 2018a).
9.	Piemājas mazdārziņi	Dārziņu ZLV no LĢIA topogrāfiskās kartes (mērogs 1:2000) (LĢIA 2018).
10.	Parks	Parku ZLV no LĢIA topogrāfiskās kartes (mērogs 1:2000) (LĢIA 2018), papildināts un koriģēts (atdalīti mākslīga seguma skvēri un laukumi) ar RD MVD parku un skvēru datiem (RD MVD S.a.).
11.	Apaugums	Apvienotās datu kopas: parks (apvienoti LĢIA topogrāfiskā karte (mērogs 1:2000) (LĢIA 2018) un RD MVD parku un skvēru dati (RD MVD S.a.)); mežs (apvienots: LĢIA topogrāfiskā karte (mērogs 1:2000) (LĢIA 2018) un MVR dati (MVR S.a.)); rets mežs; krūmājs; kapi; jaunaudze; dārzs no LĢIA topogrāfiskās kartes (mērogs 1:2000.) (LĢIA 2018).
12.	ES nozīmes aizsargājami biotopi	DAP datu bāzes "Ozols" dati (DAP S.a.)
13.	ES nozīmes aizsargājami biotopi ārpus Ķīšezera un Juglas ezera	DAP datu bāzes "Ozols" dati (DAP S.a.).
14.	ES nozīmes aizsargājamo zālāju biotopi ārpus dabas lieguma teritorijām (Vecdaugava, Jaunciems, Krēmeri)	Apvienotās datu kopas no DAP datu bāzes "Ozols" (DAP S.a.): mēreni mitras pļavas; mitri zālāji periodiski izzūstošās augsnēs; palieņu zālāji; parkveida pļavas un ganības; piejūras zālāji; smiltāju zālāji; sugām bagātas ganības un ganītas pļavas; vilkakūlas zālāji).
15.	Dzīvotnes	Apvienots: ES nozīmes aizsargājami biotopi; mikroliegumi; sugu atradnes ar 10 m buferi ārpus dabas lieguma teritorijām; DAP datu bāzes "Ozols" dati (DAP S.a.).
16.	ĪADT	DAP datu bāzes "Ozols" dati (DAP S.a.).
17.	Meži ar dominējošiem mellenājiem un brūklenājiem zemsedzē	Apvienotās datu kopas no MVR datiem (MVR S.a.): sils, mētrājs, slapjais mētrājs, purvājs, mētru ārenis, mētru kūdrenis.
18.	Kultūrvēsturiski nozīmīga ainava	RD PAD Pilsētvides attīstības pārvaldes poligona dati par Rīgas pilsētas definētajām kultūrvēsturiskajām ainavu teritorijām (RD PAD S.a.a.)
19.	Nacionālas nozīmes kultūrvēsturiski	NKMP dati par nacionālas nozīmes kultūrvēsturiskie poligonveida objekti (piemēram, parki un dārzi, vēsturiskas kapsētas, vēsturiskas apbūves, arheoloģiskie kompleksi; vēsturiskie ēku ansamblī;

	poligonveida objekti	muižu teritorijas; vēsturiski laukumi u.c.) (NKMP S.a.).
20.	Ekoloģiskās ainavas	Poligona rastra dati no SIA "METRUM" pētījuma "Ainavu plāna izstrāde" (SIA "METRUM" 2015).
21.	Identificētās ainavas	Poligona rastra dati no SIA "METRUM" pētījuma "Ainavu plāna izstrāde" (SIA "METRUM" 2015).
<i>Algoritms/aprēķins:</i> kvantitatīvi summētas pārklājošās poligona datu kopas. Sekojoši aprēķinot poligonu platību kopsummu proporcionālo pārklājumu, dalot pret apkaimes platību. Algoritms pielietots indikatoram nr. 22, 23.		
Nr.	Indikators / ZLV	Datu avots
22.	Kultūrvēsturiski nozīmīgas ainavas un unikālas ainavas	Apvienotās datu kopas: kultūrvēsturiski nozīmīgas ainavas no RD PAD Pilsētvides attīstības pārvaldes datiem (RD PAD S.a.a.); definētās unikālās jeb nozīmīgās ainavas no SIA "METRUM" pētījuma "Ainavu plāna izstrāde" datiem (SIA "METRUM" 2015).
23.	ĪADT; ES nozīmes aizsargājami biotopi; sugu atradnes ar 10 m buferzonu	DAP datu bāzes "Ozols" dati (DAP S.a.).
<i>Algoritms/aprēķins:</i> proporcija iegūta no apkaimes aizēnoto virsmu īpatsvara bez ūdens virsmas. Algoritms pielietots indikatoram nr. 24.		
Nr.	Indikators / ZLV	Datu avots
24.	Aizēnoto virsmu īpatsvars	Pētījuma "Rīgas pilsētas siltumsalas efekta attālās izpētes novērtējums" vektora dati no LVMI "Silava" LVMI (LVMI Silava 2016a).
<i>Algoritms/aprēķins:</i> punktveida dati tika telpiski pievienoti pēc to atrašanās piederības vietas apkaimēm, nosakot objektu skaitu apkaimē. Sekojoši objektiem tika aprēķināta to sastopamība apkaimē – skaitu izdalot uz apkaimes platību. Algoritms pielietots indikatoram nr. 25, 26.		
Nr.	Indikators / ZLV	Datu avots
25.	Dižkoki	DAP datu bāzes "Ozols" dati (DAP S.a.).
26.	Rekreācijas soliņi	Soliņu datu sph fails iegūt no ArcGIS <i>Living Atlas of the World – OpenStreetMap Amenities for Europe</i> (Esri, S.a.). Datu pārklājuma kvalitāte papildināta pēc apsekojumiem dabā.
<i>Algoritms/aprēķins:</i> punktveida dati tika telpiski pievienoti pēc to atrašanās piederības vietas apkaimēm, nosakot objektu kopskaitu apkaimē. Algoritms pielietots indikatoram nr. 27.-37.		
Nr.	Indikators / ZLV	Datu avots
27.	Peldvietas	Apvienotās datu kopas: oficiālās un neoficiālās peldvietas no RDPAD Stratēģiskās vadības pārvaldes veiktā pētījuma "Pilsētvides attīstību raksturojošo pakalpojumu kvalitātes un pieejamības novērtēšana un vizualizācija Rīgas 58 apkaimēm 2020. g. pētījums" datiem (RD PAD S.a.c.).
28.	Sporta aktivitātes	Apvienotās datu kopas: āra vingrošanas stacijas; āra sporta aktivitāšu objekti (piemēram, āra sporta laukumi, slēpošanas trases, āra tenisa korti, āra peitbola laukumi u.c.) (objekti identificēti kamerāli, izmantojot LĢIA 6. cikla ortofotokarti (LĢIA 2018a) un <i>Google Street View Map</i>) (Google Map S.a.); bērnu ārtelpas rotaļlaukumi (RD PAD S.a.e.) un sporta aktivitāšu objekti

		no RDPAD Stratēģiskās vadības pārvaldes veiktā pētījuma “Pilsētvides attīstību raksturojošo pakalpojumu kvalitātes un pieejamības novērtēšana un vizualizācija Rīgas 58 apkaimēm 2020. g. pētījums” datiem (RD PAD S.a.c.).
29.	Kultūras objekti	Apvienotās datu kopas: kultūras objekti ar iespēju uzturēties ārtelpā no RDPAD Stratēģiskās vadības pārvaldes veiktā pētījuma “Pilsētvides attīstību raksturojošo pakalpojumu kvalitātes un pieejamības novērtēšana un vizualizācija Rīgas 58 apkaimēm 2020. g. pētījums” datiem (RD PAD S.a.f.). Dati rediģēti un papildināti pēc iesaistīto ekspertu viedokļiem, izmantojot LĢIA 6. cikla ortofotokarti (LĢIA 2018a).
30.	Kultūras pasākumi	Apvienotās datu kopas: RDPAD IKSD veiktā sabiedrības integrācijas programmas projektu konkursa “Apkaimju iniciatīvas līdzdalības un piederības veicināšanai” realizētie projekti 2016.–2020. gadā (RD IKSD S.a.a.) un atbalstītie pasākumi konkursā “Radošo kvartālu un teritoriju atbalsta finansējuma konkurss” laika posmā 2016.–2019. gadā (RD IKSD S.a.).
31.	Āra terases; vasaras kafejnīcas	Rīgas pilsētas būvvaldes izsniegtās atļaujas vasaras āra terasēm un kafejnīcām (sabiedriskās ēdināšanas iestādēm) 2020. gadā (Rīgas pilsētas būvvalde 2021).
32.	Kultūrvēsturiski objekti	Apvienotās datu kopas: NKMP dati par nacionālas nozīmes kultūrvēsturiskiem punktveida objektiem (piemēram, vēsturiskas ēkas, skolas, reliģiskas nozīmes ēkas un objekti, kulta objekti; muižas, teātri, manēžas, u.c.) (NKMP S.a.). Dati papildināti ar RD PAD Pilsētvides attīstības pārvaldes Teritorijas plānojuma nodaļas punktveida dati par Rīgas pilsētas definētajām kultūrvēsturiskajiem objektiem (RD PAD S.a.a.).
33.	Oficiāli nodibināta apkaimes attīstības biedrība	Rīgas Apkaimju alianses biedrības dati, 2021. gada februāris (apkaimes.lv S.a.).
34.	Jūras pludmales	Izmantojot LĢIA 6. cikla <i>ortofotokarti</i> ((ĢIA 2018a) tika identificētas apkaimes ar tiešu piekļuvi jūras pludmalēm un apkaimes, kuras tieši pieguļ šīm “pirmās līnijas” apkaimēm.
35.	Vides izglītības objekti	Apvienotās datu kopas: vides informācijas standu dati no DAP datu bāzes “Ozols” (DAP S.a.); skatu torņi no lietotnes <i>Dodies.lv</i> (Dodies.lv S.a.); ekoskolas; zilās karoga pludmales; zaļās atslēdzības viesnīcas no datubāzes “Vides izglītības fonds” (Vides izglītības fonds S.a.); pievienoti tādi dati kā Rīgas zooloģiskais dārzs, Latvijas Universitātes botāniskais dārzs, Latvijas Etnogrāfiskais brīvdabas muzejs, izmantojot LĢIA 6. cikla ortofotokarti (LĢIA 2018a)
36.	Komerczvejas licences	Valsts vides dienesta Lielrīgas reģionālās vides pārvaldes dati par 2018.–2019. gadu (VVD 2021).
37.	Pašpatēriņa zvejas licences	Valsts vides dienesta Lielrīgas reģionālās vides pārvaldes dati par 2018.–2019. gadu. Dati tiek koriģēti pēc iesaistīto ekspertu viedokļiem – tiek iekļautas Ķīšežera un Juglas ezeram (ezeri bez izsniegtām pašpatēriņa zvejas licencēm) pieguļošās apkaimes ar mazāku vērtību (VVD 2021).
<i>Algoritms/aprēķins:</i> telefona intervijās tika identificētas tās pirmsskolas izglītības iestādes,		

kur mācību programmas metodiskajos norādījumos iekļauti vides izglītojošie elementi un aktivitātes ārpus izglītības iestādes, teritorijās ar dabisku vai pus-dabisku zemes seguma veidu 300 m rādiusā, iekļaujot tās kā vides izglītības objektus. Algoritms pielietots indikatoram nr. 38.

Nr.	Indikators / ZLV	Datu avots
38.	Pirmsskolas izglītības iestāde	Pirmsskolas izglītības iestādes lokācija apkaimē un kontaktinformācija no RDPAD Stratēģiskās vadības pārvaldes veiktā pētījuma “Pilsētvides attīstību raksturojošo pakalpojumu kvalitātes un pieejamības novērtēšana un vizualizācija Rīgas 58 apkaimēm 2020. g. pētījums” (RD PAD S.a.g.). 300 m buferzonā iekļaujošās dabiskās un pus-dabiskās teritorijas tika apzinātas izmantojot LĢIA 6. cikla ortofotokarti (LĢIA 2018a).

Algoritms/aprēķins: tika apzinātas oficiālās apkaimju biedrības mājas lapas un apkaimju iedzīvotāju pēc pašiniciatīvas izveidotie neoficiālie profili sociālo tīklu platformā *Facebook*. Apzināti un apkopoti apkaimju profili, kuru darbības vērstas uz kultūras un sociālām aktivitātēm, norisēm un informatīvu ziņu izplatīšanu, to sekotāji. Gadījumos, kad vienai apkaimei ir vairāki profili, visi apkaimei piederīgo profilu sekotāji tika summēti. Platformu sekotāju skaits tika izdalīts pret iedzīvotāju skaitu apkaimē, tādējādi iegūstot sociāli aktīvo un atbildīgo procentuālo iedzīvotāju skaitu apkaimē. Algoritms pielietots indikatoram nr. 39.

Nr.	Indikators / ZLV	Datu avots
39.	<i>Facebook</i> apkaimju profilu sekotāji	Sociālā tīkla platformas <i>Facebook</i> apkaimju profila sekotāju dati 2021. gada 15. februārī (Fonteina Kazeka 2021) un Centrālās statistikas pārvaldes dati par pastāvīgo iedzīvotāju skaitu Rīgas apkaimēs 2020. gadā (LR CSP 2020).

Algoritms/aprēķins: līnijveida objektiem tika aprēķināta izplatības analīze jeb lineāro pazīmju blīvums. Sākotnēji izveidojot objektam rastra slāni, bet ar zonālo statistikas rīku veikta rastra datu izplatības analīze, sekojoši izplatības dati dalīti pret katras apkaimes platību. Pie lineāro objektu rastra datiem tika ieskaitīts 250 m rādiuss uz abām pusēm, lai gadījumos, kad līnijveida objekts atrodas uz apkaimes robežas, līnijas izplatība attiektos uz abām blakus esošajām apkaimēm. Algoritms pielietots indikatoram nr. 40, 41.

Nr.	Indikators / ZLV	Datu avots
40.	Velo ceļi	RDPAD Stratēģiskās vadības pārvaldes Stratēģiskās uzraudzības nodaļas dati (RD PAD S.a.b.)
41.	Ūdens līnija	Atvērto ūdens līniju dati iegūti no RDPAD Stratēģiskās vadības pārvaldes veiktā pētījuma “Pilsētvides attīstību raksturojošo pakalpojumu kvalitātes un pieejamības novērtēšana un vizualizācija Rīgas 58 apkaimēm 2020. g. pētījums” (RD PAD S.a.h.), dati papildināti izmantojot LĢIA 6. cikla ortofotokarti (LĢIA 2018a).

Rīgas pilsētas vērtēto EP raksturojošo indikatoru novērtējuma klases un indikatoru sasniedzamā daudzuma ranžējuma vērtības; indikatoru sasaiste ar algoritmu un aprēķinu tabulu nr. 8.1

Datu ranžējuma klasifikācijā pielietota *ArcMap* 10.8.1 programmatūras dabisko pārtraukumu klasifikācijas metode (oriģ. *Natural breaks (jenks)*), lai optimizētu vērtību kopas izvietojuma ranžējumu jeb diapazonu pēc to līdzīgajām īpašībām. Klasifikācijas mērķis ir samazināt vidējo novirzi dispersiju klasēm (Esri S.a.).

Katra attiecīgā EP nodrošinājuma rezultāti tika validēti. Process ietvēra iesaistīto ekspertu datu piemērotības un mēra atbilstības pārbaudi un izvērtējumu. Nepieciešamības gadījumā tika veikta vērtību regresija vai progresija. Kultūras ekosistēmu pakalpojumu nodrošinājuma vērtību klases veidotas pēc ekspertu pieredzes, tāpēc datu kopas vērtībām nav pārbaudāmas objektīvas vērtības. Rīgas EP nodrošinājuma novērtējuma metode un rezultāts atvērts zinātniski pamatotām izmaiņām, kā arī iespējams piemērot vērtību klases pēc citu iesaistīto pušu pieredzes, piemēram, iedzīvotāju viedokļiem par kultūras pakalpojuma raksturojošiem indikatoriem un to vērtību uzsvariem.

Tabulas nr. 8.2., 8.3., 8.4. ailē “Pielietotās metodes nr. tabulā 8.1” norādīts raksturojošā indikatora kārtas skaitlis 4. pielikuma 8.1. tabulā, tādējādi veidojot izsekojamo saiti katra attiecīgā EP raksturojošā indikatora piemērotajiem aprēķiniem un algoritmiem.

Vidi regulējošo EP raksturojošo indikatoru novērtējuma klase un indikatoru sasniedzamā daudzuma ranžējuma vērtības; indikatoru sasaiste ar algoritmu un aprēķinu tabulu nr. 8.1

Vidi regulējošie EP	Indikators/ ZLV	Pielietotās metodes nr. tabulā 8.1	Indikatora novērtējuma klase, % ieguldījums novērtējumā	EP nodrošinājuma novērtējuma ranžējums
Bioremediācija/ filtrācija / akumulācija / noglabāšana	<u>Dabiskie ZLV</u> (De Manuel et al. 2021; Berghöfer, Schneider 2015)	1.	5 klases / 40% ieguldījums	>50% – “4”; 35–50% – “3”; 17–34% – “2”; 6–17% – “1”; <6% – “0”
	<u>Mitrzemes</u> (De Manuel et al. 2021; Berghöfer, Schneider 2015)	4.	4 klases / 30% ieguldījums	>8,5% – “3”; 4–8,5% – “2”; 1,6–4% – “1”; <1,6% – “0”
	<u>Pus-dabiskie ZLV</u> (De Manuel et al. 2021; Berghöfer, Schneider 2015)	2.	3 klases / 20% ieguldījums	>32,5% – “2”; 18,5–32,5% – “1”; <18,5% – “0”
Trokšņu, smaku putekļu, aizture	<u>Apaugums</u> (De Manuel et al. 2021; Berghöfer, Schneider 2015)	11.	10 klases / 90% ieguldījums	>55% – “9”; 39–55% – “8”; 27–39% – “7”; 20–27% – “6”; 15–20% – “5”; 9,5–15% – “4”; 5–9,5% – “3”; 3,5–5% – “2”; 1–3,5% – “1”; <1% “0”
Plūdu kontrole	<u>Mākslīgie ZLV</u> (De Manuel et al. 2021; Berghöfer, Schneider 2015)	3.	5 klases / 50% ieguldījums	<10% – “5”; 10–23% – “4”; 23–38% – “3”; 38–60% – “2”; >60% – “1”
	<u>Mitrzemes</u> (De Manuel et al. 2021; Berghöfer, Schneider 2015)	4.	5 klases / 40% ieguldījums	>10% – “4”; 4,5–10% – “3”; 2–4,5% – “2”; 0,6–2% – “1”; <0,6 – “0”
Apputeksnēšanas nodrošinājums	<u>Mākslīgie ZLV</u> (De Manuel et al. 2021; Berghöfer, Schneider 2015)	3.	5 klases / 50% ieguldījums	<10% – “5”; 10–23% – “4”; 23–38% – “3”; 38–60% – “2”; >60% – “1”
	<u>Dārzi</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	9.	3 klases / 20% ieguldījums	> 22,5% – “2”; 7,5–22,5% – “1”; < 7,5% – “0”
	<u>ES nozīmes aizsargājami biotopi ārpus Ķīšežera un Juglas ezera</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	13.	2 klases / 10% ieguldījums	>20% – “1”; < 20% – “0”

	<u>Pus-dabiskie ZLV</u> (De Manuel et al. 2021; Berghöfer, Schneider 2015)	2.	2 klases / 10% ieguldījums	>30% – “1”; 30% < “0”
Dzīvotņu uzturēšana	<u>Dzīvotnes</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	15.	5 klases / 50% ieguldījums	>50% – “5”; 20–50% – “4”; 7,5–20% – “3”; 2,5–7,5% – “2”; <2,5% – “1”
	<u>Dabiskie ZLV</u> (De Manuel et al. 2021; Berghöfer, Schneider 2015)	1.	3 klases / 20% ieguldījums	> 50% – “2”; 20–50% - “1”; <20% – “0”
	<u>ĪADT</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	16.	2 klases / 10% ieguldījums	> 10% – “1”; <10% – “0”
	<u>Dižkoki</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	25.	2 klases / 10% ieguldījums	> 0,000002 – “1”; < 0,000002 – “0”
Lokālā klimata kontrolē	<u>Mākslīgie ZLV</u> (De Manuel et al. 2021; Berghöfer, Schneider 2015)	3.	5 klases / 50% ieguldījums	<10% – “5”; 10–23% – “4”; 23–38% – “3”; 38– 60% – “2”; >60% – “1”
	<u>Aizēnoto virsmu īpatsvars</u> (De Manuel et al. 2021; LVMI Silava 2016)	24.	3 klases / 20% ieguldījums	>5,7 – “2”; 5,1–5,6% – “1”; <5,1 – “0”;
	<u>Meži</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	6.	2 klases / 10% ieguldījums	>25% – “1”; <25% – “0”
	<u>Mitrzemes</u> (De Manuel et al. 2021; Berghöfer, Schneider 2015)	4.	2 klases / 10% ieguldījums	>4% – 1; < 4% – “0”
Globālā klimata kontrolē	<u>Dabiskie ZLV</u> (De Manuel et al. 2021; Berghöfer, Schneider 2015)	1.	5 klases / 50% ieguldījums	>50% – “5”; 35–50% – “4”; 17–34% – “3”; 6– 17% – “2”; <6% – “1”
	<u>Mitrzemes</u> (De Manuel et al. 2021; Berghöfer, Schneider 2015)	4.	3 klases / 20% ieguldījums	>7% – “2”; 2–7% – “1”; <2% – “0”
	<u>Meži</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	6.	3 klases / 20% ieguldījums	> 32% – “2”; 6–32% – “1”; <6% – “0”

Kultūras EP raksturojošo indikatoru novērtējuma klase un indikatoru sasniedzamā daudzuma ranžējuma vērtības; indikatoru sasaiste ar algoritmu un aprēķinu tabulu nr. 8.1

Kultūras EP	Indikatora/ ZLV	Pielietotās metodes nr. tabulā 8.1	Indikatora novērtējuma klase, % ieguldījums novērtējumā	EP nodrošinājuma novērtējuma ranžējums
Aktīvā rekreācija	<u>Meži</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	6.	3 klases / 20% ieguldījums	>18% – “2”; 18–1% – “1”; <1% – “0”
	<u>Ūdens</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	7.	2 klases / 10% ieguldījums	> 3,5% – “1”; <3,5 – “0”
	<u>Parks</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	10.	2 klases / 10% ieguldījums	>2% – “1” < 2% – “0”
	<u>Peldvietas</u> (La Rosa et al. 2016)	27.	2 klases / 20% ieguldījums	≥3 – “2”; 2–1 – “1”
	<u>Sporta aktivitātes</u> (La Rosa et al. 2016)	28.	2 klases / 20% ieguldījums	≥11 – “2”; ≤ 11 – “1”
	<u>Velo ceļi</u> (La Rosa et al. 2016)	40.	2 klases / 10% ieguldījums	> 0,02% – “1”; <0,02% – “0”
Pasīvā rekreācija	<u>Meži</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	6.	4 klases / 30% ieguldījums	> 34% – “3”; 34–20% – “2”; 20–6% – “1”; <6% – “0”
	<u>Ūdens</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	7.	2 klases / 5% ieguldījums	> 3,5% – “0,5”; <3,5 – “0”
	<u>Dārzs/piemājas siltumnīcas</u> (Cabral et al. 2017)	5.	2 klases / 5% ieguldījums	>5% – “0,5”; <0,5 – “0”
	<u>Meži ar dominējošu mellenāju un brūklenāju zemsedzē</u> (La Rosa et al. 2016; LVM 2013)	17.	2 klases / 5% ieguldījums	>5% – “0,5”; <0,5 – “0”
	<u>Peldvietas</u> (La Rosa et al. 2016)	27.	1 klase / 5% ieguldījums	≥1 – “0,5”
	<u>Rekreācijas soliņi</u> (Bieling, Plieninger 2013)	26.	2 klases / 5% ieguldījums	> 0,000005 – “0,5”; <0,000005 – “0”
	<u>Pašpatēriņa zvejas licences</u> (Villamagna et al. 2014)	37.	1 klases / 5% ieguldījums	≥ 1 – “0,5”
	<u>Jūras pludmales</u> (La Rosa et al. 2016)	34.	2 klases / 20% ieguldījums	Ir – “2”; jūras krasta “otrās līnijas” apkaimēs – “1”
	<u>Kultūras objekti</u>	29.	1 klases / 5%	≥1 – “0,5”

	(Berghöfer, Schneider 2015)		ieguldījums	
	<u>Āra terases</u> (La Rosa et al. 2016)	31.	2 klases / 5% ieguldījums	≥ 2 – “0,5”; ≤ 1 “0”
Izglītojošā vērtība	<u>Dārzs/piemājas siltumnīcas</u> (Cabral et al. 2017)	5.	2 klases / 5% ieguldījums	$>5\%$ – “0,5”; $<0,5$ – “0”
	<u>ĪADT; biotopi; sugu atradnes ar 10 m buferzonu</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	23.	3 klases / 20% ieguldījums	$> 20\%$ – “2”; 20– 0,3% – “1”; $<0,3\%$ – “0”
	<u>Dabiskie ZLV</u> (De Manuel et al. 2021; Berghöfer, Schneider 2015)	1.	3 klases / 20% ieguldījums	>40 – “2”; 40–9% – “1”; $<9\%$ – “0”
	<u>Dižkoki</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	25.	2 klases / 20% ieguldījums	$>0,000002$ – “1”; $<$ 0,000002 – “0”
	<u>Pirmsskolas izglītības iestāde</u> (Moore, Hunt 2012)	38.	3 klases / 30% ieguldījums	≥ 4 – “3”; 3–2 – “2”; ≤ 1 – “1”
	<u>Vides izglītības objekti</u> (Villamagna et al. 2014)	35.	1 klase / 5% ieguldījums	≥ 1 – “0,5”
	Kultūras mantojuma nozīme	<u>Kultūrvēsturiski nozīmīga ainava</u> (Sánchez et al. 2020)	18.	5 klases / 40% ieguldījums
<u>Nacionālas nozīmes kultūrvēsturiski poligonveida objekti</u> (Sánchez et al. 2020)		19.	3 klases / 20% ieguldījums	$>30\%$ – “2”; 30–2% – “1”; $<2\%$ – “0”
<u>Kultūrvēsturiski punktveida objekti</u> (Sánchez et al. 2020)		32.	2 klases / 20% ieguldījums	≥ 50 – “2”; ≤ 50 – “1”
<u>Dižkoki</u> (Berghöfer, Schneider 2015)		25.	2 klases / 10% ieguldījums	$>0,000002$ – “1”; $<0,000002$ – “0”
Ainavas estētika	<u>Kultūrvēsturiski nozīmīgas ainava un unikālas ainavas</u> (Sánchez et al. 2020)	22.	5 klases / 40% ieguldījums	$>80\%$ – “4”; 80– 37,5% – “3”; 37,5– 13,5% – “2”; 13,5– 3% – “1”; $<3\%$ – “0”
	<u>Ekoloģiskās ainavas</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	20.	2 klases / 10% ieguldījums	$>4\%$ – “1”; $<4\%$ – “0”
	<u>Identificētās ainavas</u> (Sánchez et al. 2020)	21.	4 klases / 30% ieguldījums	$>39,5$ – “3”; 39,5– 23% – “2”; 23–1% – “1”; $<1\%$ – “0”
	<u>Atvērtās ūdens</u>	41.	2. klases / 10%	$>0,0034\%$ – “1”;

	<u>ainavas</u> (Sánchez et al. 2020)		ieguldījums	<0,0034% – “0”
Esamības un piederības nozīme	<u>Kultūrvēsturiski nozīmīgas ainavas un unikālas ainavas</u> (Sánchez et al. 2020)	22.	3 klases / 20% ieguldījums	>37% – “2”; 37–0,3% “1”; <0,3% – “0”
	<u>Nacionālas nozīmes kultūrvēsturiski poligonveida objekti</u> (Sánchez et al. 2020)	19.	2 klases / 10% ieguldījums	>6% – “1”; <6 – “0”
	<u>Kultūrvēsturiski objekti</u> (Sánchez et al. 2020)	32.	1 klase / 10% ieguldījums	≥1 – “1”
	<u>Apkaimju Facebook profilu sekotāji</u> (Ruiz-Frau et al. 2020)	39.	3 klases / 20% ieguldījums	>50% – “2”; 50–5% – “1”; <5% – “0”
	<u>Oficiāli nodibināta apkaimes attīstības biedrība</u> (Ruiz-Frau et al. 2020)	33.	2 klases / 10% ieguldījums	Ir – “1”; nav – “0”
	<u>Kultūras pasākumi</u> (Berghöfer, Schneider 2015)	30.	3 klases / 20% ieguldījums	≥9 – “2”; 8–2 – “1”; ≤1 – “0”

Apgādes EP raksturojošo indikatoru novērtējuma klase un indikatoru sasniedzamā daudzuma ranžējuma vērtības; indikatoru sasaiste ar algoritmu un aprēķinu tabulu nr. 8.1

Apgādes EP	Indikatora/ ZLV	Pielietotās metodes nr. tabulā 8.1	Indikatora novērtējuma klase, % ieguldījums novērtējumā	EP nodrošinājuma novērtējuma ranžējums
Kultūraugi pārtikai	<u>Dārzs/piemājas siltumnīcas</u> (Cabral et al. 2017)	5.	5 klases / 40% ieguldījums	>22% – “4”; 22–12% – “3”; 12–7% – “2”; 7–3% – “1”; <3% – “0”
Savvaļas augi, sēnes pārtikai	<u>Augstais purvs</u> (La Rosa et al. 2016)	8.	2 klases / 10% ieguldījums	>0,5% – “1”; < 0,5% – “0”
	<u>Eiropas nozīmes aizsargājamo zālāju biotopi ārpus dabas lieguma teritorijām</u> (Vecdaugava, Jaunciems, Krēmeri) (Berghöfer, Schneider 2015)	14.	3 klases / 20% ieguldījums	>1,4 – “2”; 1,4–0,5% – “1”; <0,5% – “0”
	<u>Meži ar dominējošu mellenāju un brūklenāju zemsedzē</u> (La Rosa et al. 2016; LVM 2013)	17.	4 klases / 30% ieguldījums	>15,5% – “3”; 15,5–6,5% – “2”; 6,5–1,4% – “1” <1,4% – “0”
Savvaļas dzīvnieki pārtikai	<u>Komerczvejas licences</u> (Villamagna et al. 2014)	36.	2 klases / 20% ieguldījums	≥20 – “2”; ≤19 – “1”
	<u>Pašpatēriņa zvejas licences</u> (Villamagna et al. 2014)	37.	2 klases / 20% ieguldījums	≥2 – “2”; ≤1 – “1”

Pasīvās rekreācijas un vides izglītības ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājuma novērtējuma identificētās vērtības un to noapaļojumi

Pasīvās rekreācijas un vides izglītības EP novērtējumā daļa piemēroto raksturojošo indikatoru kopējā novērtējumā veidoja 5%, piešķirot "0,5" balles, tāpēc daļai apkaimju novērtējuma summa nav apaļa balle. Eksperti nolēma, ka EP novērtējuma kartogrāfiskajā materiālā tiks attēlotas uz augšu noapaļotas pasīvās rekreācijas novērtējuma vērtības. Ar precīzu EP novērtējumu var iepazīties 8.5 un 8.6. tabulās.

8.5. tabula

Pasīvās rekreācijas ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājuma novērtējuma identificētās vērtības un to noapaļojumi

Apkaime	Pasīvās rekreācijas EP nodrošinājuma novērtējums	Pasīvās rekreācijas EP nodrošinājuma novērtējuma noapaļojums	Apkaime	Pasīvās rekreācijas EP nodrošinājuma novērtējums	Pasīvās rekreācijas EP nodrošinājuma novērtējuma noapaļojums
Vecāķi	8	8	Čiekurkalns	2	2
Buļļi	7	7	Spilve	2	2
Mangaļsala	7	7	Sarkan- daugava	2	2
Daugav-grīva	6	6	Bišumuiža	1,5	2
Trīsciems	6	6	Ķengarags	1,5	2
Mežciems	5,5	6	Šķirotava	1,5	2
Jugla	5,5	6	Zolitūde	1,5	2
Kleisti	5,5	6	Beberbeķi	1,5	2
Mežaparks	5,5	6	Dreiliņi	1,5	2
Berģi	5	6	Dzirčiems	1,5	2
Bukulti	4,5	5	Grīziņkalns	1,5	2
Bolderāja	4,5	5	Ķīpsala	1,5	2
Mūkupurvs	4	4	Andrejsala (Pētersala)	1,5	2
Vecdaugava	4	4	Brasa	1,5	2
Suži	3,5	4	Teika	1,5	2
Vecmīl-grāvis	3,5	4	Katlkalns	1	1
Dārziņi	3	3	Bieriņi	1	1
Ziepiņiek-kalns	3	3	Pleskodāle	1	1
Maskavas forštate	3	3	Ļavnieki	1	1
Āgenskalns	3	3	Zasulauks	1	1
Torņakalns	2,5	3	Avoti	1	1
Centrs	2,5	3	Iļģuciems	1	1
Brekši	2,5	3	Skanste	1	1
Voleri	2,5	3	Kundziņsala	1	1
Jaunciems	2,5	3	Mīlgrāvis	1	1

Rumbula	2	2	Atgāzene	0,5	1
Salas	2	2	Šampēteris	0,5	1
Vecrīga	2	2	Dārzciems	0,5	1
Imanta	2	2	Purvciems	0,5	1

8.6. tabula

Vides izglītības ekosistēmas pakalpojuma nodrošinājuma novērtējuma identificētās vērtības un to noapaļojumi

Apkaime	Vides izglītības EP nodrošinājuma novērtējums	Vides izglītības EP nodrošinājuma novērtējuma noapaļojums	Apkaime	Vides izglītības EP nodrošinājuma novērtējums	Vides izglītības EP nodrošinājuma novērtējuma noapaļojums
Mežaparks	7,5	8	Bišumuiža	3,5	4
Imanta	7	7	Pleskodāle	3,5	4
Mežciems	7	7	Salas	3,5	4
Jugla	7	7	Mūkupurvs	3,5	4
Daugav-grīva	7	7	Āgenskalns	3,5	4
Berģi	6	6	Beberbeķi	3,5	4
Vecāķi	6	6	Teika	3,5	4
Dreiliņi	5,5	6	Spilve	3,5	4
Buļļi	5,5	6	Bolderāja	3,5	4
Vecmīl-grāvis	5,5	6	Voleri	3,5	4
Vecdaugava	5,5	6	Rumbula	3	3
Mangaļsala	5,5	6	Katlkalns	3	3
Ziepniek-kalns	5	5	Purvciems	3	3
Pļavnieki	5	5	Grīziņkalns	3	3
Bukulti	5	5	Brasa	3	3
Sarkan-daugava	5	5	Kundziņsala	3	3
Suži	5	5	Bieriņi	2,5	3
Mīlgrāvis	5	5	Šķirotava	2	2
Jaunciems	5	5	Zasulauks	2	2
Trīsciems	5	5	Avoti	2	2
Dzirciems	4,5	5	Ķīpsala	2	2
Brekši	4,5	5	Dārziņi	1,5	2
Čiekurkalns	4,5	5	Atgāzene	1,5	2
Kleisti	4,5	5	Šampēteris	1,5	2
Ķengarags	4	4	Zolitūde	1,5	2
Torņakalns	4	4	Centrs	1,5	2
Maskavas forštate	4	4	Vecrīga	1	1
Iļģuciems	4	4	Skaste	1	1
Andrejsala (Pētersala)	4	4	Dārzciems	0,5	1

Maģistra darbs ‘‘Ekosistēmu pakalpojumu apzināšana Rīgas pilsētā vides kvalitātes monitoringam un uzraudzībai apkaimju līmenī’’ izstrādāts LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autore: Maija Fonteina-Kazeka

paraksts

datums

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Zinātniskais vadītājs Dr. geogr. (PhD) Ivo Vinogradovs

paraksts

datums

Recenzents: Asoc. prof. Anita Zariņa

Darbs iesniegts nodaļas lietvedībā
(nodaļas nosaukums) (datums)

Nodaļas lietvedis

paraksts

datums

Noslēguma darba aizstāvēšanas rezultāti:

Maģistra darbs aizstāvētsakadēmisko studiju gala pārbaudījumu komisijas sēdē

.....
gads, datums, mēnesis

protokola nr.

vērtējums

Sekretārs:

paraksts

datums