



---

## ATSKAITE

# Jūras “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomiskā novērtēšana

Pētījums “Zināšanu un informācijas bāzes veidošana jūras ūdeņu izmantošanas un jūras vides mērķu sasniegšanas ekonomiskai un sociālai analīzei”

Projekts „Zināšanu uzlabošana jūras vides stāvokļa jomā”, Nr. 17-00-F06803-000001

Līguma Nr. IL/109/2017 (19.12.2017.)

**Rīgā, 2022**

---

### Izpildītājs:

SIA “AKTIIVS”

Reģistrācijas Nr. 40003697993

Ziņojumu sagatavoja Kristīne Pakalniete (kristinepa@apollo.lv)

---

Pētījums ir finansēts no „Eiropas Savienības Eiropas Jūrlietu un zivsaimniecības fonda”

NACIONĀLAIS  
ATTĪSTĪBAS  
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA

Eiropas Jūrlietu un  
zivsaimniecības fonds

Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku atbalsta dienests

## Satura rādītājs

Ievads .....	3
1. Jūras “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomisks novērtējums .....	3
2. Nacionālā sistēma un pieeja jūras “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomiskai novērtēšanai .....	5
2.1. Metodoloģiskie koncepti un definīcijas.....	5
2.2. Saikne ar “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumu .....	6
2.3. “Ekosistēmas pakalpojumi” un saistītie ieguvumi.....	7
2.4. Indikatori ieguvumu un sociālekonomisko vērtību novērtēšanai .....	9
2.5. Pieeja labklājības izmaiņu novērtēšanai politikas scenārijos .....	13
3. “Ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinātie ieguvumi un sociālekonomiskās vērtības .....	14
3.1. “Apgādes ekosistēmas pakalpojumi” .....	14
3.2. “Regulējošie ekosistēmas pakalpojumi” .....	15
3.3. “Ekosistēmas kultūras pakalpojumi” .....	17
4. Izmaiņas labklājības ieguvumos (monetārajā vērtībā) no izmaiņām “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā politikas scenārijos .....	23
1.ilustrācija: Monetārie labklājības ieguvumi no pasākumu ieviešanas eitrofikācijas samazināšanai, uzlabojot dūņu biotopu stāvokli un to sniegtos “regulējošos ekosistēmas pakalpojumus” .....	24
2.ilustrācija: Monetārie labklājības ieguvumi no papildu pasākumu ieviešanas bentisko biotopu aizsardzībai, uzlabojot gliemeņu biotopu stāvokli un to sniegtos “regulējošos ekosistēmas pakalpojumus” .....	25
3.ilustrācija: Labklājības (monetārās vērtības) izmaiņas no izmaiņām biotopu sastāvā un “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā saistībā ar apaļā jūrasgrunduļa negatīvo ietekmi.....	25
4.ilustrācija: Izmaiņas labklājības ieguvumos (monetārajā vērtībā) politikas scenārijos rifu biotopu aizsardzībai .....	28
Izmantotā literatūra .....	29
1.pielikums: Biotopu tipi Latvijas jūras ūdeņos.....	31
2.pielikums: Ilustrācija ekosistēmas elementu ieguldījumam “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā .....	32

## Izmantotie saīsinājumi

AJT	Aizsargājamās jūras teritorijas
CSP	Centrālā statistikas pārvalde
EEZ	Ekskluzīvā ekonomiskā zona
EP	“Ekosistēmas pakalpojums”
JSD	Jūras stratēģijas pamatdirektīva (2008/56/EK)
LJVS	Labs jūras vides stāvoklis
NPV	Tagadnes vērtība (angl.val. <i>Net Present Value</i> )

## Ievads

„Eiropas Savienības Eiropas Jūrlietu un zivsaimniecības fonda” finansētā projekta „Zināšanu uzlabošana jūras vides stāvokļa jomā” (projekta Nr. 17-00-F06803-000001) ietvaros tiek īstenots pētījums „Zināšanu un informācijas bāzes veidošana jūras ūdeņu izmantošanas un jūras vides mērķu sasniegšanas ekonomiskai un sociālai analīzei”. Pētījumu īsteno uzņēmums SIA AKTiiVS, pamatojoties uz līgumu ar LR Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju (līgums Nr. IL/109/2017 un Vienošanās Nr. IL/120/2021). Pētījuma darba uzdevumi ietvēra īstenot vides ekonomiskās novērtēšanas pētījumu ieguvumu novērtēšanai no „ekosistēmas pakalpojumu” izmantošanas un Latvijas jūras vides aizsardzības. Pētījumā tika izstrādāta nacionālā sistēma un īstenoti nepieciešamie vides ekonomiskās (monetārās) novērtēšanas oriģināl-pētījumi (ar datu vākšanu) ieguvumu sociālekonomiskai (t.sk. monetārai) novērtēšanai no jūras „ekosistēmas pakalpojumu” izmantošanas un no uzlabojumiem „ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā, sasniedzot jūras vides mērķus.

Pētījuma ietvaros 2019.gadā tika īstenots vides ekonomiskās novērtēšanas oriģināl-pētījums (ar datu vākšanu), kura mērķis bija novērtēt sociālekonomiskās ietekmes (izmaksas un ieguvumus) no uzlabojumiem jūras “ekosistēmas pakalpojumu” stāvoklī, izveidojot jaunas Aizsargājamās jūras teritorijas (AJT) Latvijas Ekskluzīvās Ekonomiskās zonas (EEZ) ūdeņos. Pētījums aptver visus Latvijas jūras ūdeņiem nozīmīgus “ekosistēmas pakalpojumus”. Pētījuma rezultāti ir ietverti atsevišķā atskaitē.<sup>1</sup> Savukārt, 2021.gadā tika īstenots vides ekonomiskās novērtēšanas oriģināl-pētījums (ar datu vākšanu), kura mērķis bija novērtēt ieguvumus no pasākumu ieviešanas, sasniedzot LJVS. Pētījums aptver visas jūras vides problēmas, kur nepieciešami ieguvumu novērtējumi atjaunotās pasākumu programmas papildu pasākumu pamatošanai. Pētījuma rezultāti ir ietverti atsevišķā atskaitē.<sup>2</sup> Dati abiem pētījumiem tika ievākti no reprezentatīvām nacionālām iedzīvotāju aptaujām. Tajās tika ievākti dati arī saistībā ar jūras “ekosistēmas pakalpojumu” izmantošanu un ieguvumu novērtēšanu.

Pētījumā tika izstrādāta nacionālā sistēma jūras “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomiskai novērtēšanai, ietverot pieeju, indikatoru izstrādi un jūras “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomiskā novērtējumu izstrādi, balstoties uz pieejamo informāciju. Šis gala atskaites pielikums aptver šos pētījuma rezultātus. Pētījumā ir izmantoti rezultāti no projekta iepirkuma Nr. VARAM 2016/54 1.daļas tehniskās specifikācijas 2.1.1.punktā minētās 10. tēmas, nodrošinot vides un sociālekonomisko novērtējumu sasaisti vienotā (integrētā) jūras “ekosistēmas pakalpojumu” novērtēšanas sistēmā.

## 1. Jūras “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomisks novērtējums

“Ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomisks novērtējums ļauj novērtēt ekosistēmas ieguldījumu cilvēku labklājībā (angļu val. *wellbeing*). Pārskatot informācijas bāzi saistībā ar jūras “ekosistēmas pakalpojumu” novērtēšanu, vēljoprojām tiek secināts, ka trūkst pētījumu ar “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomisko, īpaši, monetāro novērtējumu un trūkst sasaistes starp “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumu un to ieguldījumu cilvēku labklājībā (Sagebiel et al., 2016; Heckwolf et al., 2021, Kuhn et al., 2021; Galparsoro et al., 2021).

---

<sup>1</sup> AKTiiVS (2022) Vides ekonomiskās (monetārās) novērtēšanas oriģināl-pētījums par ieguvumiem un izmaksām no uzlabojuma jūras “ekosistēmas pakalpojumu” stāvoklī, izveidojot jaunas Aizsargājamās jūras teritorijas. Atskaite ES Eiropas Jūrlietu un zivsaimniecības fonda finansētam projektam “Zināšanu uzlabošana jūras vides stāvokļa jomā” (Nr. 17-00-F06803-000001).

<sup>2</sup> AKTiiVS (2022) Vides ekonomiskās (monetārās) novērtēšanas oriģināl-pētījums par ieguvumiem no pasākumu ieviešanas laba jūras vides stāvokļa panākšanai. Atskaite ES Eiropas Jūrlietu un zivsaimniecības fonda finansētam projektam “Zināšanu uzlabošana jūras vides stāvokļa jomā” (Nr. 17-00-F06803-000001).

2021.gadā veiktā sistemātiskā literatūras apskatā par “ekosistēmas pakalpojumu” novērtējumiem Baltijas jūras reģionam (Heckwolf et al., 2021)<sup>3</sup> no 657 pārskatā aptvertām publikācijām tikai 12 ietvēra monetārus “ekosistēmas pakalpojumu” novērtējumus, un tikai 8 (1.2%) publikāciju pētījumos bija ņemta vērā saikne ar ekosistēmas elementiem, kas šos “ekosistēmas pakalpojumus” nodrošina. Publikācijā secināts, ka, lai novērstu šos trūkumus, ir nepieciešams analītisks ietvars, kas ļautu sasaistīt esošo kvantitatīvo informāciju par “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumu ar labklājības ieguvumiem. Tāpat secināts, ka turpmākiem pētījumiem vajadzētu nodrošināt šādu sasaisti.

Pētījumu trūkums saistībā ar jūras “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomisko, īpaši, monetāro novērtēšanu atzīmēts arī iepriekš veiktā sistemātiskā literatūras apskatā Baltijas jūras reģionam (Sagebiel et al., 2016), kurā, pārskatot 76 jūras “ekosistēmas pakalpojumu” monetārās novērtēšanas pētījumus<sup>4</sup>, secināts, ka tikai 9 pētījumos novērtēts vairāk par vienu “ekosistēmas pakalpojumu” un nevienā pētījumā nav vienlaikus aptverti vairāk kā trīs “ekosistēmas pakalpojumi”, kā arī, ka ir virkne nozīmīgu “ekosistēmas pakalpojumu”, kuri nav vērtēti vispār. Literatūras apskatā Kuhn et al. (2021) atzīmēts, ka Baltijas jūrā visvairāk vērtētie “ekosistēmas pakalpojumi” ir biogēnu regulēšana, zivis cilvēku patēriņam un rekreācijas “ekosistēmas pakalpojumi”, ka lielākajā daļā publikāciju (81%) vērtēts “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājums, un tikai 12% publikāciju ir vērtēts gan nodrošinājums, gan ieguvumi.

Izstrādājot pieeju nacionālajam jūras “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomiskajam novērtējumam, kā svarīgākie risināmie jautājumi tika noteikti: (i) nodrošināt sasaisti starp “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumu un to ieguldījumu cilvēku labklājībā; (ii) aptvert visus Latvijas jūras ūdeņiem nozīmīgus “ekosistēmas pakalpojumus”; (iii) ietvert “ekosistēmas pakalpojumu” monetāru novērtējumu. Lai nodrošinātu atbalstu politiku izstrādei saistībā ar jūras vides aizsardzību un pārvaldību, ir svarīgi arī, lai “ekosistēmas pakalpojumu” novērtējums ļautu analizēt izmaiņas “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā un ar to saistītajos ieguvumos dažādos politikas scenārijos.

Nacionālā jūras “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomiskā novērtējuma uzdevums ir, sniegt novērtējumus nacionālajiem ieguvumiem un sociālekonomiskajām vērtībām no jūras „ekosistēmas pakalpojumiem” un no uzlabojumiem to nodrošinājumā, ieviešot politikas pasākumus un sasniedzot jūras vides mērķus. Šādam novērtējumam būtu jānodrošina:

- kvantitatīvus datus par „ekosistēmas pakalpojumu” izmantošanu un ar to saistītajiem ieguvumiem sabiedrībai (ieguvumu novērtējumus);
- monetārus novērtējumus „ekosistēmas pakalpojumu” ieguldījumam cilvēku labklājībā (sociālekonomisko vērtību novērtējumus);
- novērtējumus labklājības ieguvumiem no izmaiņām „ekosistēmas pakalpojumu” stāvoklī (nodrošinājumā), īstenojot jūras vides aizsardzības pasākumus un sasniedzot vides mērķus.

Lai varētu izstrādāt novērtējumus “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinātajiem ieguvumiem un sociālekonomiskajām vērtībām, ir nepieciešams izstrādāt “ekosistēmas pakalpojumu” sarakstu un specifikācijas Latvijas jūras ūdeņiem, katra “ekosistēmas pakalpojuma” sniegto ieguvumu un sociālekonomisko vērtību specifikācijas, kvantitatīvus un monetārus indikatorus katra “ekosistēmas pakalpojuma” nodrošināto ieguvumu un vērtību novērtēšanai, kā arī izstrādāt indikatoru novērtējumus, balstoties uz pieejamiem datiem. Lai izstrādātu novērtējumu labklājības ieguvumiem no izmaiņām “ekosistēmas pakalpojumu” stāvoklī politikas scenārijos, ieviešot jūras vides aizsardzības pasākumus un sasniedzot vides mērķus, ir nepieciešams izstrādāt pieeju un sagatavot novērtējumus, balstoties uz pieejamiem datiem.

---

<sup>3</sup> Apskats aptver publikācijas attiecībā uz Baltijas jūru periodā no 1971. līdz 2019.gadam. Tajā tika ietvertas publikācijas, kas saistītas ar “ekosistēmas pakalpojumiem”, ko sniedz jūraszāļu, makroaļģu un gliemeņu biotopu veidi.

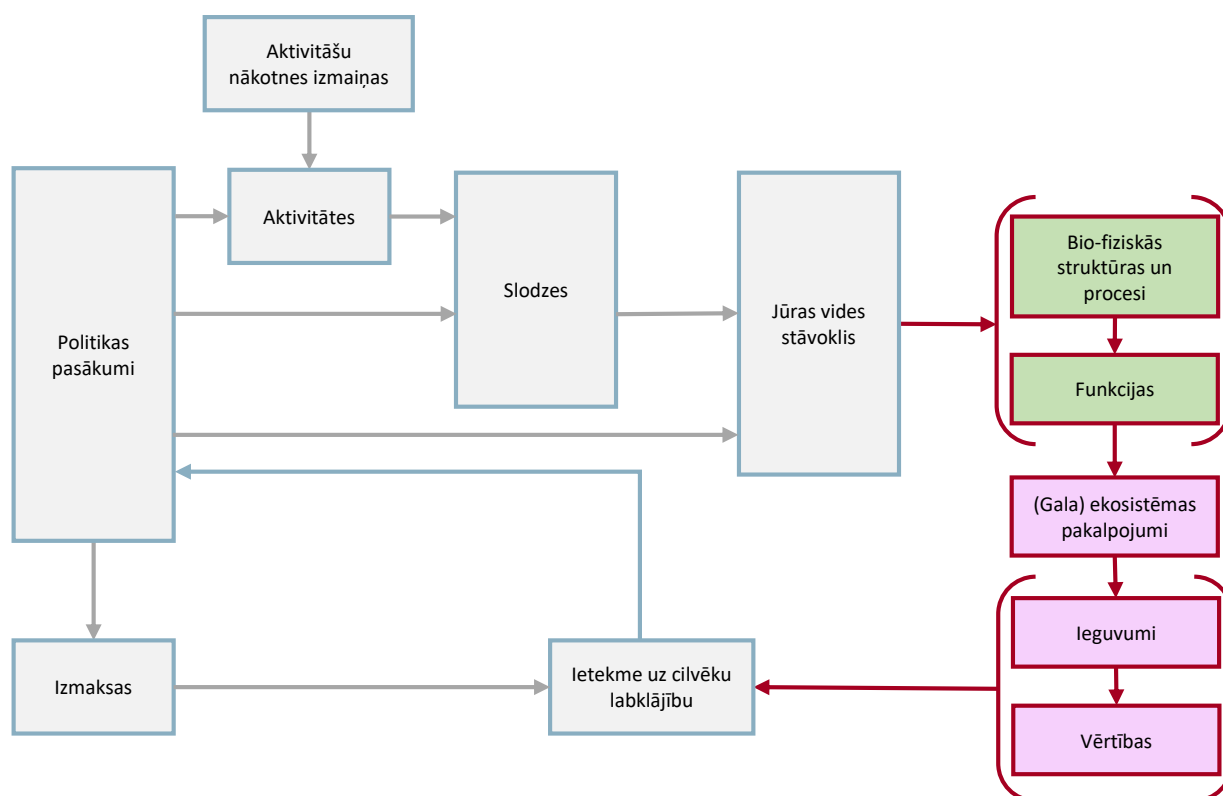
<sup>4</sup> Apskats aptver publikācijas un projektu atskaites attiecībā uz Baltijas jūru periodā no 1995. līdz 2015.gadam. Tajā tika ietverti jūras “ekosistēmas pakalpojumu” monetārās novērtēšanas pētījumi.

## 2. Nacionālā sistēma un pieeja jūras “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomiskai novērtēšanai

### 2.1. Metodoloģiskie koncepti un definīcijas

“Ekosistēmas pakalpojumu” novērtējums ir balstīts uz “ekosistēmas pakalpojumu” kaskādes modeli (Potschin and Haines-Young 2016a), kurš ir izmantots par pamatu CICES “ekosistēmas pakalpojumu” klasifikācijai (Haines-Young and Potschin, 2018) un atbilst arī MAES metodoloģijai (Maes et al., 2013).

2.1.attēlā ir sniegts konceptuālais ietvars “ekosistēmas pakalpojumu” novērtējuma integrācijai jūras vides aizsardzības politikas analīzei, kur politikas pasākumu ietekmju novērtējums ir balstīts uz DPSIR<sup>5</sup> konceptu. Šis koncepts ir izmantots “pasākumu pietiekamības novērtējumam”, izstrādājot atjaunoto nacionālo JSD<sup>6</sup> pasākumu programmu. Tādējādi “ekosistēmas pakalpojumu” novērtējums var tikt izmantots, lai novērtētu jūras vides aizsardzības politikas pasākumu ietekmi uz cilvēku labklājību.



**2.1.attēls. Konceptuālais ietvars “ekosistēmas pakalpojumu” novērtējuma integrācijai jūras vides aizsardzības politikas analīzei.** (Avots: Adaptēts no HELCOM BLUES<sup>7</sup>.)

Piezīmes: “Ekosistēmas pakalpojumu” kaskādes elementi (atzīmēti ar tumši sarkanām līnijām) ir iekļauti atbilstoši Potschin and Haines-Young (2016a), un saiknes starp DPSIR un “ekosistēmas pakalpojumu” kaskādes elementiem atbilstoši Kandziora et al. (2013). “Ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomiskais novērtējums ir saistīts ar diagrammas elementiem, kas atzīmēti ar rozā krāsu.

<sup>5</sup> Drivers-Pressures-State-Impact-Response.

<sup>6</sup> Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2008/56/EK (2008.gada 17.jūnijs), ar ko izveido sistēmu Kopienas rīcībai jūras vides politikas jomā (Jūras stratēģijas pamatdirektīva).

<sup>7</sup> HELCOM BLUES projekta materiāli. Informācija par projektu pieejama <https://blues.helcom.fi/>.

“Ekosistēmas pakalpojumu” kaskādes elementiem ir izmantotas definīcijas atbilstoši (Potschin and Haines-Young 2016b).<sup>8</sup> Tās ir ņemtas vērā, izstrādājot “ekosistēmas pakalpojumu” un saistīto ieguvumu un sociālekonomisko vērtību specifiskāciju.

“Ekosistēmas pakalpojumu” sarakstam ir izmantota CICES “ekosistēmas pakalpojumu” klasifikācija (Haines-Young and Potschin, 2018). Tajā ir domāts aptvert tikai “gala pakalpojumus”, neietverot “starp-pakalpojumus”<sup>9</sup>, jo tikai pirmie tiešā veidā dod ieguldījumu cilvēku labklājībā. “Atbalstošie ekosistēmas pakalpojumi” un “starp-pakalpojumi” ir aptverti “ekosistēmas pakalpojumu” kaskādes modelī ar “Procesiem” un “Funkcijām” (Haines-Young and Potschin, 2018; Potschin-Young et al., 2017). Tomēr tiek atzīmēts, ka iedalījums “starp-pakalpojumos” un “gala pakalpojumos” ir atkarīgs no konteksta, ko nevar atrisināt ar CICES klasifikāciju (Haines-Young and Potschin, 2018). “Apgādes ekosistēmas pakalpojumiem” un “ekosistēmas kultūras pakalpojumiem” ir tieša saikne ar cilvēku labklājību, bet “procesus uzturošie pakalpojumi” (angļu val. *maintenance ecosystem services*) sniedz tikai netiešu ieguldījumu caur citiem “ekosistēmas pakalpojumiem”. Savukārt, “regulējošie ekosistēmas pakalpojumi” sniedz gan tiešu, gan netiešu ieguldījumu cilvēku labklājībā. Lai novērstu vairākkārtēju vienu un to pašu ekosistēmas procesu, kas dod ieguldījumu cilvēku labklājībā, ieskaitīšanu ieguvumu novērtējumos, pieejā ir izdalīti tiešie un netiešie ieguvumi.

## 2.2. Saikne ar “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumu

“Ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājuma novērtēšanai ir izmantojams Latvijas jūras ūdeņiem izstrādātais rīks ESA4MSP, kas tika izstrādāts BONUS BASMATI projekta<sup>10</sup> Latvijas pilot-pētījuma ietvaros (Armoškaite et al., 2020). Šis rīks ļauj aprēķināt dažādu ekosistēmas elementu un biotopu veidu<sup>11</sup> relatīvo ieguldījumu katra “ekosistēmas pakalpojuma” nodrošinājumā<sup>12</sup>. Tādējādi ar “ekosistēmas pakalpojumiem” saistītie ieguvumi var tikt sasaistīti ar konkrētiem biotopu veidiem. Rīks arī ļauj novērtēt izmaiņas “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā dažādos vides izmaiņu scenārijos (skatīt, piemēram, Armoškaite et al. (2021)). Šādi scenāriji var tikt modelēti saistībā ar uzlabojumiem jūras vides stāvoklī no politikas pasākumu ieviešanas. Piesaistot šādiem novērtējumiem arī novērtējumus izmaiņām

---

<sup>8</sup> **Ecosystem services:** “The **contributions** that ecosystems (whether natural or semi-natural) make to human well-being; their fundamental characteristic is that **they retain the link to underlying ecosystem functions, processes and structures.**”

**Benefits:** “The direct and indirect **outputs** from ecosystems **that have been turned into products or experiences** that are **no longer functionally connected to the systems** from which they were derived. Benefits are things that can be valued either in monetary or social terms.”

**Values:** “The criteria by which people assign/justify importance to/of things. Values can be individual or collective, and can be qualitative or quantitative. The definition recognises that ecosystem services can embrace different types of values that cannot be reduced to one (monetary) type (i.e. the problem of incommensurability must be recognised).”

**Human well-being:** “Human well-being is that which arises from adequate access to the basic materials for a good life, that are needed to sustain freedom of choice and action, health, good social relations and security. The state of well-being is dependent on the aggregated output of ecosystem benefits, and is thus distinct from individual benefits.”

<sup>9</sup> Angļu val. *final and intermediate ecosystem services*.

<sup>10</sup> “Baltic Sea Maritime Spatial Planning for Sustainable Ecosystem Services” (BONUS BASMATI) (2017-2020). Informācija par projektu pieejama [https://www.bonusportal.org/projects/blue\\_baltic\\_2017-2020/basmati](https://www.bonusportal.org/projects/blue_baltic_2017-2020/basmati) un <https://bonusbasmati.eu/>.

<sup>11</sup> Biotopu veidu saraksts Latvijas jūras ūdeņiem (LHEI informācija) ir sniegts 1.pielikumā.

<sup>12</sup> Ilustrācija ekosistēmas elementu ieguldījuma “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā novērtēšanai sniegta 2.pielikumā.

“ekosistēmas pakalpojumu” ieguvumos, var tikt nodrošināta “ekosistēmas pakalpojumu” pieejas integrēšana jūras vides aizsardzības politikas plānošanā.

Izstrādājot “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomiskā novērtējuma pieeju, ir nodrošināta nepieciešamā sasaiste ar “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājuma novērtēšanu (tajā skaitā, izstrādājot “ekosistēmas pakalpojumu” un saistīto ieguvumu sarakstu un specifiskācijas, indikatorus “ekosistēmas pakalpojumu” ieguvumu novērtēšanai).

### 2.3. “Ekosistēmas pakalpojumi” un saistītie ieguvumi

“Ekosistēmas pakalpojumu” sarakstam un specifiskācijām Latvijas jūras ūdeņiem tika izmantoti rezultāti no Latvijas pilot-projekta, kas īstenots BONUS BASMATI projekta ietvaros. Tajā tika izstrādāti “ekosistēmas pakalpojumi”, ko nodrošina bentiskie biotopi Latvijas jūras ūdeņos. Saraksts un specifiskācijas ir papildinātas, aptverot visu jūras ekosistēmas biotopu (dzīvotņu) veidu nodrošinātos “ekosistēmas pakalpojumus”. Saraksts ir balstīts uz CICES V5.1. klasifikāciju (Haines-Young and Potschin, 2018). Taču tas ir adaptēts Latvijas jūras ūdeņiem, tajā skaitā, ņemot vērā Latvijas jūras ūdeņiem nozīmīgus “ekosistēmas pakalpojumus” (detalizētākai informācijai skatīt Armoškaite et al. (2020)).

Katram “ekosistēmas pakalpojumam” tika izstrādāts to nodrošināto ieguvumu saraksts un specifiskācijas (skat. 2.1.tabulu). Veidojot sarakstu, ir pievērsta uzmanība “ekosistēmas pakalpojumu” un ieguvumu hierarhijai, nodalot ekosistēmas tiešo un netiešo ieguldījumu cilvēku labklājībā<sup>13</sup>. Sociālekonomiskajā novērtēšanā tiek ietverti tikai tiešie ieguvumi cilvēku labklājībai (no ekosistēmas “galaproduktiem”), lai novērstu vairākkārtēju vienu un to pašu ekosistēmas procesu, kas dod ieguldījumu cilvēku labklājībā, ieskaitīšanu ieguvumu novērtējumos.

Katram ieguvumu veidam tika izstrādāts saistīto sociālekonomisko vērtību saraksts un specifiskācijas, ņemot vērā, ka viens un tas pats ieguvums var radīt daudzveidīgas sociālekonomiskās vērtības cilvēkiem un ekonomikai. Rezultāts veido savstarpēji saistītu un visaptverošu “ekosistēmas pakalpojumu” ⇒ ieguvumu ⇒ sociālekonomisko vērtību kopumu. Nacionālās ieguvumu un sociālekonomisko vērtību specifiskācijas ir izstrādātas atbilstoši to definīcijām “ekosistēmas pakalpojumu kaskādes modelī” (Potschin and Haines-Young, 2016b).

2.1.tabulā ir sniegts kopsavilkums par novērtējumam izmantotajiem “ekosistēmas pakalpojumiem” un ar tiem saistītajiem ieguvumiem. Jāatzīmē, ka novērtējumā ir ietverti tikai biotiskie “ekosistēmas pakalpojumi”, jo novērtējuma primārais uzdevums ir atbalstīt jūras vides aizsardzības politikas, un šādas politikas ietekmē tikai biotiskos “ekosistēmas pakalpojumus”. Sarakstā var tikt iekļauti arī abiotiskie “ekosistēmas pakalpojumi”, ja ir tāda nepieciešamība (piemēram, jūras vides izmantošana enerģijas ražošanai).

Salīdzinājumā ar ESA4MSP rīkā ietvērto “ekosistēmas pakalpojumu” sarakstu, vairāki “ekosistēmas pakalpojumi” ir apvienoti, saglabājot iespēju abu “ekosistēmas pakalpojumu” sarakstu salīdzināmībai. Apvienošana ir veikta, lai izveidotu atbilstošu pamatu ieguvumu novērtēšanai.

**2.1.tabula. “Ekosistēmas pakalpojumi” un ar tiem saistītie ieguvumi.** (Darba ietvaros sagatavots apkopojums, tajā skaitā izmantojot BONUS BASMATI projekta rezultātus.)

Tiešie ieguvumi tabulā atzīmēti ar melnu tekstu, netiešie ieguvumi – ar pelēku tekstu.

Jūras “ekosistēmas pakalpojumi”	Saistītie ieguvumi
<b>Apgādes ekosistēmas pakalpojumi</b>	
<b>P1 Jūras zivis cilvēku uzturam un dzīvnieku barībai</b>	Uzturs (pārtika) cilvēkiem no jūras zivīm.
Jūras zivis cilvēku uzturam (piemēram, reņģe, brētliņa, menca) un dzīvnieku barībai.	Izejmateriāli dzīvnieku barībai.

<sup>13</sup> Saistīti ar “final ecosystem services” un “intermediate ecosystem services”.

Jūras "ekosistēmas pakalpojumi"	Saistītie ieguvumi
<p><b>P2 Jūras aļģes dažādām cilvēku vajadzībām</b></p> <p>Jūras aļģes (piemēram, <i>Fucus vesiculosus</i>, <i>Furcellaria lumbricalis</i>) cilvēku uzturam kā pārtikas piedevas.</p> <p>Krastā savāktās aļģes izmantošanai mēslojumam, kosmētikas ražošanai.</p> <p>Aļģu kā biomasas izmantošana enerģijas (piemēram, biogāzes) ražošanai.</p>	<p>Uzturs cilvēkiem (piemēram, pārtikas piedevas) no aļģu patēriņa.</p> <p>Izejmateriāli augsnes mēslošanai, kosmētikas ražošanai.</p> <p>Resurss enerģijas ražošanai.</p>
<b>Regulējošie ekosistēmas pakalpojumi</b>	
<p><b>R1 Barības vielu regulācija</b></p> <p>Biogēnu filtrācija, uzņemšana, izmantošana biomasas augšanā, ko veic dzīvie organismi (piem., baktērijas, aļģes, bezmugurkaulnieki u.c.), samazinot eitrofikāciju. Ietver tādus procesus kā slāpekļa transformāciju, ko veic baktērijas (denitrifikāciju), fosfora noglabāšanu jūras sedimentos, biogēnu regulācija caur slāpekļa piesaisti biomasā un asimilāciju.</p>	<p>Barības vielu pārpalikumu asimilācija no cilvēka darbības [Tiešie ieguvumi]</p> <p><i>(Netiešie ieguvumi, tiek vērtēti zem citu "ekosistēmas pakalpojumu" (tiešajiem) ieguvumiem:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>labvēlīgu apstākļu uzturēšana jūras augiem un dzīvniekiem (piem., skābekļa un gaismas apstākļi), kas atbalsta pārtikas un materiālu nodrošinājumu (saistībā ar "ekosistēmas produktus nodrošinošiem pakalpojumiem");</i></li> <li>• <i>laba ūdens vides kvalitāte (piem., ar caurspīdīgu ūdeni un tīru pludmali, daudzveidīgām sugu populācijām) priekš rekreācijas un citas cilvēku mijiedarbības ar jūras vidi (saistībā ar "ekosistēmas kultūras pakalpojumiem");</i></li> <li>• <i>biogēnu regulācija citiem "regulējošiem ekosistēmas pakalpojumiem".)</i></li> </ul>
<p><b>R2 Bīstamo piesārņojošo vielu regulācija</b></p> <p>Bīstamo vielu filtrācija, uzņemšana, bio-degradācija, bio-akumulācija, noglabāšana, ko veic dzīvie organismi, kas nodrošina piesārņojuma mazināšanu.</p>	<p>Bīstamo vielu pārpalikumu asimilācija no cilvēka darbības [Tiešie ieguvumi]</p> <p><i>(Netiešie ieguvumi, tiek vērtēti zem citu "ekosistēmas pakalpojumu" (tiešajiem) ieguvumiem:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>labvēlīgu apstākļu uzturēšana jūras augiem un dzīvniekiem, kas atbalsta pārtikas un materiālu nodrošinājumu (saistībā ar "ekosistēmas produktus nodrošinošiem pakalpojumiem");</i></li> <li>• <i>laba ūdens vides kvalitāte (piem., ar drošu un tīru ūdeni un jūras organismiem) priekš rekreācijas un citas cilvēku mijiedarbības ar jūras vidi (saistībā ar "ekosistēmas kultūras pakalpojumiem").)</i></li> </ul>
<p><b>R3 Oglekļa piesaistīšana</b></p> <p>Atmosfēras CO<sub>2</sub> (un citu siltumnīcas efektu izraisošo gāzu) regulācija caur oglekļa fiksāciju fotosintēzes procesā (piem., ko veic makroaļģes un fitoplanktons), izšķīdināšanu ūdenī un noglabāšanu sedimentos.</p>	<p>Klimata pārmaiņu mazināšana un labvēlīgu dzīves apstākļu uzturēšana no oglekļa piesaistes un noglabāšanas, samazinot atmosfērā oglekļa dioksīdu un citas siltumnīcas efektu izraisošās gāzes (tiešie ieguvumi]</p> <p><i>(Netiešie ieguvumi, tiek vērtēti zem citu "ekosistēmas pakalpojumu" (tiešajiem) ieguvumiem:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>labvēlīgu apstākļu uzturēšana jūras augiem un dzīvniekiem, kas atbalsta pārtikas un materiālu nodrošinājumu (saistībā ar "ekosistēmas produktus nodrošinošiem pakalpojumiem");</i></li> <li>• <i>Labvēlīgu apstākļu uzturēšana priekš rekreācijas un citas cilvēku mijiedarbības ar jūras vidi (saistībā ar "ekosistēmas kultūras pakalpojumiem").)</i></li> </ul>



Jūras "ekosistēmas pakalpojumi"	Saistītie ieguvumi
<b>Ekosistēmas kultūras pakalpojumi</b>	
<b>K1 Vide rekreācijai</b> Vide rekreācijas aktivitātēm, kā peldēšanās, atpūta pludmalē, fiziskās/sporta aktivitātes, dabas vērošana, makšķerēšana.	Rekreācijas pieredze, kas rada tādus nemateriālus labumus kā sajūtas (kā atbrīvošanās no stresa, fiziska un mentāla relaksācija, komforta sajūta), veselību, iespēju mijiedarbībai ar citiem cilvēkiem u.c.
<b>K2 Vide ainavas baudīšanai</b> Vide jūras ainavas baudīšanai.	Estētiska pieredze un sajūtas no jūras ainavas baudīšanas.
<b>K3 Vide zinātnei un izglītībai</b> Vide un dabas vērtības zinātnei un izglītībai, kā piemēram, pētniecības stacijām un programmām, dabas parkiem, muzejiem, izglītības programmām, ekskursijām, populārai zinātniskajai informācijai masu medijos.	Izglītība un jaunas informācijas iegūšana.
<b>K4 Vide kultūras un vēstures mantojuma saglabāšanai</b> Vide ar jūru saistītās kultūras, vēsturiskā mantojuma un tradīciju uzturēšanai.	Iespējas pieredzēt/apmeklēt ar jūru saistītas kultūras un vēstures vietas, uzturēt ar jūru saistītās tradīcijas un kultūru.
<b>K5 Vide garīgai pieredzei</b> Vide garīgām emocijām, rituāliem simboliem.	Garīgas emocijas un simboli, kas rada piederības un identitātes sajūtu, garīgu pieredzi.
<b>K6 Vide iedvesmai</b> Vide, kas sniedz iedvesmu mākslinieciskām nodarbēm.	Iedvesma mākslinieciskām nodarbēm, kā fotogrāfēšana, jūras iedvesmota dizaina, filmu, mūzikas, literatūras, vizuālās mākslas darbu radīšana.
<b>K7 Biotopu un sugu pastāvēšana</b> Biotopu un sugu eksistence un saglabāšana nākamām paaudzēm.	Morāls gandarījums un atbildības sajūta par jūras biotopu un sugu pastāvēšanu un saglabāšanu nākamajām paaudzēm.

## 2.4. Indikatori ieguvumu un sociālekonomisko vērtību novērtēšanai

Ieguvumu un sociālekonomisko vērtību novērtēšanai ir izmantoti kvantitatīvi un monetāri ieguvumu un vērtību indikatori. Indikatoru pieeja ir plaši pielietota pieeja "ekosistēmas pakalpojumu" novērtēšanai (skat. piemēram, [Maes et al. \(2016\)](#); [Turner et al. \(2014\)](#); [Von Thenen et al \(2020\)](#)). Indikatoru izstrādei tika izmantoti sekojoši kritēriji: (i) atbilstība starptautiski atzītām koncepcijām (lai tie nodrošinātu ieguvumu un sociālekonomisko vērtību novērtējumus atbilstoši to definīcijām "ekosistēmas pakalpojumu" kaskādes modelī ([Potschin and Haines-Young, 2016b](#))); (ii) piemērotība kvantitatīviem un monetāriem novērtējumiem; (iii) datu pieejamība indikatoru novērtējumu izstrādei; (iv) piemērotība ieguvumu un vērtību izmaiņu novērtēšanai no izmaiņām "ekosistēmas pakalpojumu" nodrošinājumā; (v) piemērotība ieguvumu un vērtību telpiskās izplatības novērtēšanai.

Balstoties uz literatūras izpēti, tika izstrādāts sākotnējs indikatoru saraksts. Tika veikta pieejamo nacionālo datu apkopošana, kā arī organizēta speciāla datu vākšana<sup>14</sup>, kas veido informācijas bāzi indikatoru novērtējumu izstrādei. Lai nodrošinātu pienācīgas kvalitātes novērtējumus nacionālās politikas izstrādei, cik vien iespējams, ir izmantoti nacionālie dati, jo "vērtību pārnese" (angļu val. *value transfer*) no citām valstīm ievērojami palielina novērtējumu nenoteiktību ([Sagebiel et al., 2016](#)). Galvenie datu avoti ir (i) regulārie nacionālie statistikas dati (indikatoriem saistībā ar pievienoto vērtību un nodarbinātību); (ii) dati no Latvijā veiktiem pētījumiem ar speciālām datu vākšanām (balstoties uz nacionālām aptaujām), kas

<sup>14</sup> Šī pētījuma ietvaros tika īstenotas divas nacionālas Latvijas iedzīvotāju aptaujas – 2019. un 2021.gadā. Aptaujas ir balstītas uz Latvijas iedzīvotāju kopumam reprezentatīvām izlasēm.

Istenoti INTERREG GES-REG projektā<sup>15</sup> (2013.gadā), BONUS BalticAPP projektā<sup>16</sup> (2016.-2017.gadā) un nacionālajām aptaujām šī pētījuma ietvaros 2019. un 2021.gadā; (iii) informācija no literatūras un ekspertu vērtējumi attiecībā uz “regulējošiem ekosistēmas pakalpojumiem”.

Balstoties uz apkopotajiem datiem un indikatoru izstrādei izvirzītajiem kritērijiem, tika izstrādāts indikatoru gala saraksts (apkopojums sniegts 2.2.tabulā), un šiem indikatoriem tika izstrādāti kvantitatīvi un monetāri novērtējumi.

Ņemot vērā kritērijus, tika pievērsta uzmanība, lai katram ieguvumu un vērtību veidam ir vismaz viens indikators, kas ļauj novērtēt izmaiņas ieguvumos un vērtībās no izmaiņām “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā (4.kritērijs). Šie indikatori dod iespēju, vērtēt ieguvumus no politikas pasākumu ieviešanas un vides mērķu sasniegšanas. Šie indikatori 2.2.tabulā atzīmēti ar zaļu krāsu. Tāpat tika pievērsta uzmanība, lai katram ieguvumu un vērtību veidam būtu indikatori, kas sniedz datus ieguvumu un vērtību telpiskās izplatības novērtēšanai (5.kritērijs) (šādi indikatori 2.2.tabulā atzīmēti ar dzeltenu krāsu).

“Ekosistēmas pakalpojumu” ieguvumu un vērtību telpiskās izplatības novērtējumi ir īpaši noderīgi saistībā ar ietekmju novērtēšanu no jūras telpiskās aizsardzības pasākumiem un jūras izmantošanas telpiskās pārraudzības pasākumiem (jūras telpiskajā plānošanā). Piemēram, lai novērtētu dažādu politikas (telpiskās aizsardzības vai plānošanas) scenāriju vai alternatīvu vides un sociālekonomiskās ietekmes un izvēlētos efektīvāko alternatīvu, kas nodrošina lielākos ieguvumus sabiedrībai. Līdz šim ne Latvijā, ne arī citās Baltijas jūras valstīs nav izstrādāti jūras “ekosistēmas pakalpojumu” ieguvumu un sociālekonomisko vērtību telpiskās izplatības novērtējumi, īpaši, aptverot visus nozīmīgus jūras “ekosistēmas pakalpojumus”. Tādēļ, izstrādājot indikatorus, tika ņemta vērā nepieciešamība aptvert arī ieguvumu un vērtību telpiskās izplatības aspektus.<sup>17</sup> Jāatzīmē, ka šobrīd nav plaši pielietotas un praktiski piemērojamas pieejas šādai analīzei. BONUS BASMATI Latvijas pilot-projekta ietvaros tika veikts darbs, lai uzsāktu šādas pieejas izstrādi. Izstrādātie ieguvumu un vērtību indikatori dod iespēju šādu telpiskās izplatības aspektu analīzei, tajā skaitā, kartēšanai. Taču jāņem vērā, ka “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomisko aspektu telpiskās izplatības analīzei un kartēšanai ir nepieciešami papildus telpiskie dati un novērtējumi. “Ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomisko (monetāro) vērtību telpiskam novērtējumam nākotnē nepieciešama arī turpmāka dažādu pieejas metodoloģisko aspektu izstrāde. Apvienojot biotopu izplatības datus ar ieguvumu un vērtību indikatoriem, var novērtēt “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomisko vērtību atsevišķām telpiskām vienībām (EUR/1 km<sup>2</sup>). Šādi novērtējumi sniegtu vienotu (monetāru) mērvienību, lai salīdzinātu dažādos ieguvumus un izmaksas no jūras telpas aizsardzības un izmantošanas alternatīvām.

2.2.tabulā sniegts izstrādāto ieguvumu un sociālekonomisko vērtību indikatoru apraksts. Daļa no darba indikatoru un to novērtējumu izstrādei tika veikta BONUS BASMATI projekta ietvaros. Tabulā ir iekļauti tikai “ekosistēmas pakalpojumi”, kuri sniedz tiešu ieguldījumu cilvēku labklājība. “Ekosistēmas pakalpojuma” P2 izmantošanas Latvijā šobrīd ir neliela, tam galvenokārt ir “iespējamās izmantošanas vērtība” (angļu val. *option use value*). Tabulā ar zaļu krāsu atzīmēti indikatori, kas ir izmantojami, lai vērtētu izmaiņas ieguvumos un vērtībās, mainoties “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumam (ekosistēmas stāvoklim). Ar dzeltenu krāsu atzīmēti indikatori, ko var izmantot “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomisko aspektu telpiskās izplatības analīzei.

R2 “Bīstamo piesārņojošo vielu regulācija” zaļie indikatori ir provizoriski. Šim “ekosistēmas pakalpojumam” šobrīd nav pietiekama informācijas bāze, lai izstrādātu praktiski pielietojamus novērtēšanas indikatorus un novērtējumus. Ir nepieciešama turpmāka izpēte informācijas bāzes

<sup>15</sup> „Good environmental status through regional coordination and capacity building” (GES-REG), <http://gesreg.msi.ttu.ee/en/results>.

<sup>16</sup> “Wellbeing from the Baltic Sea – applications combining natural science and economics” (BONUS BalticAPP), 04.2015.-03.2018., [https://www.bonusportal.org/projects/sustainable\\_ecosystem\\_services\\_2015-2018/balticapp](https://www.bonusportal.org/projects/sustainable_ecosystem_services_2015-2018/balticapp).

<sup>17</sup> Darba uzdevumi šī pētījuma ietvaros neietver telpiskās izplatības analīzi un novērtējumu izstrādi. Taču, ņemot vērā jautājuma aktualitāti, tas, cik iespējams, ir ņemts vērā “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomiskā novērtējuma pieejas izstrādē.

veidošanai un novērtēšanas metodoloģijas izstrādei gan attiecībā uz ieguvumu, gan vērtību novērtējumiem (zaļajiem indikatoriem).

**2.2.tabula. Nacionālajam jūras “ekosistēmas pakalpojumu” (EP) sociālekonomiskajam novērtējumam izstrādātie ieguvumu un sociālekonomisko vērtību indikatori.** (Avots: Darba ietvaros sagatavota informācija, tajā skaitā izmantojot BONUS BASMATI projekta rezultātus.)

“Ekosistēmas pakalpojumi”	IEGUVUMU indikatori	Sociālekonomiskās VĒRTĪBAS indikatori
<b>P1 Jūras zivis cilvēku uzturam un dzīvnieku barībai</b>	* Cilvēku izmantošanai nozīmīgu jūras zivju nozveja (tonnas/gadā; nozīmīgākajām sugām – reņģei, brētliņai, mencai, plekstei). [Telpisks]	* Cilvēku izmantošanai nozīmīgu jūras zivju nozvejas monetārā (tirgus) vērtība (EUR/gadā, nozīmīgākajām sugām). [Telpisks]
	* Iedzīvotāju daļa (%), kas piešķir vērtību ieguvumiem no šī EP.	* Ieguvumu no šī EP nozīmība cilvēkiem (10 balļu skalā). [Telpisks]
	* Iedzīvotāju skaits, kas gūst labumu no šī EP. [Telpisks]	* Ieguvumu no šī EP relatīvā nozīmība cilvēkiem (% no 100%). [Telpisks]
<b>P2 Jūras aļģes dažādām cilvēku vajadzībām</b>	* Jūras makro-aļģu ieguve (tonnas/gadā). [Telpisks]	* Aļģu un to produktu dažādām cilvēku vajadzībām monetārā (tirgus) vērtība (EUR/gadā). [Telpisks]
	* Iedzīvotāju daļa (%), kas piešķir vērtību ieguvumiem no šī EP.	* Ieguvumu no šī EP nozīmība cilvēkiem (10 balļu skalā). [Telpisks]
	* Iedzīvotāju skaits, kas gūst labumu no šī EP. [Telpisks]	* Ieguvumu no šī EP relatīvā nozīmība cilvēkiem (% no 100%). [Telpisks]
<b>R1 Barības vielu regulācija</b>	* Cilvēku darbības rezultātā emitētais slāpekļa un fosfora apjoms, ko asimilē jūras biotopi (kg/biotopu km <sup>2</sup> /gadā). [Telpisks]	* Novērstās izmaksas (“saved/avoided costs”) cilvēku radītā biogēnu piesārņojuma attīrīšanai (EUR/gadā). [Telpisks]
	* Iedzīvotāju daļa (%), kas piešķir vērtību ieguvumiem no šī EP.	* Ieguvumu no šī EP nozīmība cilvēkiem (10 balļu skalā). [Telpisks]
	* Iedzīvotāju skaits, kas gūst labumu no šī EP. [Telpisks]	* Ieguvumu no šī EP relatīvā nozīmība cilvēkiem (% no 100%). [Telpisks]
<b>R2 Bīstamo piesārņojošo vielu regulācija</b>	* Cilvēku darbības rezultātā emitētais bīstamo piesārņojošo vielu apjoms, ko asimilē jūras biotopi. [Telpisks]	* Novērstās izmaksas (“saved/avoided costs”) cilvēku radītā bīstamo vielu piesārņojuma attīrīšanai (EUR/gadā). [Telpisks]
	* Iedzīvotāju daļa (%), kas piešķir vērtību ieguvumiem no šī EP.	* Ieguvumu no šī EP nozīmība cilvēkiem (10 balļu skalā). [Telpisks]
	* Iedzīvotāju skaits, kas gūst labumu no šī EP. [Telpisks]	* Ieguvumu no šī EP relatīvā nozīmība cilvēkiem (% no 100%). [Telpisks]
<b>R3 Oglekļa piesaistīšana</b>	* Cilvēku darbības rezultātā emitētais atmosfēras CO <sub>2</sub> , ko asimilē jūras biotopi (tonnas/biotopu km <sup>2</sup> /gadā). [Telpisks]	* Oglekļa emisiju atmosfērā radītā kaitējuma izmaksas cilvēku labklājībai, balstoties uz oglekļa “tirgus cenu” un oglekļa “sociālajām izmaksām” (“Social Costs of Carbon”) (EUR/gadā). [Telpisks]
	* Iedzīvotāju daļa (%), kas piešķir vērtību ieguvumiem no šī EP.	* Ieguvumu no šī EP nozīmība cilvēkiem (10 balļu skalā). [Telpisks]
	* Iedzīvotāju skaits, kas gūst labumu no šī EP. [Telpisks]	* Ieguvumu no šī EP relatīvā nozīmība cilvēkiem (% no 100%). [Telpisks]

"Ekosistēmas pakalpojumi"	IEGUVUMU indikatori	Sociālekonomiskās VĒRTĪBAS indikatori
<b>K1 Vide rekreācijai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Iedzīvotāju skaits, kas apmeklē jūru atpūtai.</li> <li>* Jūras apmeklējumu atpūtai skaits (uz 1 iedzīvotāju gadā). [Telpisks]</li> <li>* Iedzīvotāju daļa (%), kas ir iesaistīti dažādās ar jūru saistītās rekreācijas aktivitātēs.</li> <li>* Iedzīvotāju daļa (%), kas piešķir jūras ekosistēmai rekreācijas vērtību.</li> <li>* Iedzīvotāju skaits, kas gūst labumu no šī EP. [Telpisks]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Nacionālie monetārie rekreācijas ieguvumi no šī EP (balstoties uz "patērētāju pārpalikuma" novērtējumu) (EUR/gadā). [Telpisks]</li> <li>* Ieguvumu no šī EP nozīmība cilvēkiem (10 baļļu skalā). [Telpisks]</li> <li>* Ieguvumu no šī EP relatīvā nozīmība cilvēkiem (% no 100%). [Telpisks]</li> </ul> <p>Nodarbināto skaits un pievienotā vērtība (EUR/gadā) nozarēs, kas apkalpo piekrastes tūrismu un rekreāciju.</p>
<b>K2 Vide ainavas baudīšanai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Jūras apmeklējumu atpūtai skaits (uz 1 iedzīvotāju gadā). [Telpisks]</li> <li>* Iedzīvotāju daļa (%), kas piešķir jūras ekosistēmai ainavas estētisko vērtību.</li> <li>* Iedzīvotāju skaits, kas gūst labumu no šī EP. [Telpisks]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Nacionālie monetārie rekreācijas ieguvumi no šī EP (balstoties uz "patērētāju pārpalikuma" novērtējumu) (EUR/gadā). [Telpisks]</li> <li>* Ieguvumu no šī EP nozīmība cilvēkiem (10 baļļu skalā). [Telpisks]</li> <li>* Ieguvumu no šī EP relatīvā nozīmība cilvēkiem (% no 100%). [Telpisks]</li> </ul>
<b>K3 Vide zinātnei un izglītībai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Iedzīvotāju daļa (%), kas ir iesaistīti ar jūru saistītās pētniecības un izglītības aktivitātēs.</li> <li>* Iedzīvotāju daļa (%), kas piešķir jūras ekosistēmai zinātnes un izglītības vērtību.</li> <li>* Iedzīvotāju skaits, kas gūst labumu no šī EP. [Telpisks]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Vērtība, kas tiek piešķirta ieguvumiem no šī EP (EUR/gadā). [Telpisks]</li> <li>* Ieguvumu no šī EP nozīmība cilvēkiem (10 baļļu skalā). [Telpisks]</li> <li>* Ieguvumu no šī EP relatīvā nozīmība cilvēkiem (% no 100%). [Telpisks]</li> </ul>
<b>K4 Vide kultūras un vēstures mantojuma saglabāšanai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Jūras apmeklējumu atpūtai skaits (uz 1 iedzīvotāju gadā). [Telpisks]</li> <li>* Iedzīvotāju daļa (%), kas piešķir jūras ekosistēmai kultūras un vēstures mantojuma saglabāšanas vērtību.</li> <li>* Iedzīvotāju skaits, kas gūst labumu no šī EP. [Telpisks]</li> </ul> <p>* Tūristu skaits, kas apmeklē jūras piekrastes kultūras vietas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Nacionālie monetārie rekreācijas ieguvumi no šī EP (balstoties uz "patērētāju pārpalikuma" novērtējumu) (EUR/gadā). [Telpisks]</li> <li>* Ieguvumu no šī EP nozīmība cilvēkiem (10 baļļu skalā). [Telpisks]</li> <li>* Ieguvumu no šī EP relatīvā nozīmība cilvēkiem (% no 100%). [Telpisks]</li> </ul> <p>Nodarbināto skaits un pievienotā vērtība (EUR/gadā) zivju pārstrādes rūpniecībā.</p> <p>Nodarbināto skaits un pievienotā vērtība (EUR/gadā) nozarēs, kas apkalpo piekrastes kultūras tūrismu.</p>
<b>K5 Vide garīgai pieredzei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Jūras apmeklējumu atpūtai skaits (uz 1 iedzīvotāju gadā). [Telpisks]</li> <li>* Iedzīvotāju daļa (%), kas piešķir jūras ekosistēmai garīgu vērtību.</li> <li>* Iedzīvotāju skaits, kas gūst labumu no šī EP. [Telpisks]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Nacionālie monetārie rekreācijas ieguvumi no šī EP (balstoties uz "patērētāju pārpalikuma" novērtējumu) (EUR/gadā). [Telpisks]</li> <li>* Ieguvumu no šī EP nozīmība cilvēkiem (10 baļļu skalā). [Telpisks]</li> <li>* Ieguvumu no šī EP relatīvā nozīmība cilvēkiem (% no 100%). [Telpisks]</li> </ul>
<b>K6 Vide iedvesmai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Iedzīvotāju daļa (%), kas ir iesaistīti mākslinieciskās nodarbēs, ko iedvesmojusi jūras vide.</li> <li>* Iedzīvotāju skaits, kas izmanto šo EP. [Telpisks]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Nacionālie monetārie rekreācijas ieguvumi no šī EP (balstoties uz "patērētāju pārpalikuma" novērtējumu) (EUR/gadā). [Telpisks]</li> <li>* Ieguvumu no šī EP nozīmība cilvēkiem (10 baļļu skalā). [Telpisks]</li> <li>* Ieguvumu no šī EP relatīvā nozīmība cilvēkiem (% no 100%). [Telpisks]</li> </ul>
<b>K7 Biotopu un sugu pastāvēšana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Iedzīvotāju daļa (%), kas piešķir jūras bioloģiskajai daudzveidībai (biotopiem un sugām) "neizmantošanas vērtību".</li> <li>* Iedzīvotāju skaits, kas gūst labumu no šī EP. [Telpisks]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Vērtība, kas tiek piešķirta ieguvumiem no šī EP (EUR/gadā). [Telpisks]</li> <li>* Ieguvumu no šī EP nozīmība cilvēkiem (10 baļļu skalā). [Telpisks]</li> <li>* Ieguvumu no šī EP relatīvā nozīmība cilvēkiem (% no 100%). [Telpisks]</li> </ul>

## 2.5. Pieeja labklājības izmaiņu novērtēšanai politikas scenārijos

Ieguvumus no pasākumu ieviešanas jūras vides stāvokļa uzlabošanai un LJVŠ panākšanai var novērtēt, balstoties uz izmaiņām (uzlabojuma) “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā. Šādus ieguvumu novērtējumus var salīdzināt ar pasākumu izmaksām, piemēram, veicot pasākumu programmas izmaksu-ieguvumu analīzi.

Šādam ieguvumu novērtējumam ir nepieciešama integrēta analīze, sasaistot politikas pasākumu/scenāriju ietekmi uz ekosistēmas elementu (biotopu un sugu) vides stāvokli, to sniegto “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājuma līmeni un ieguvumu un sociālekonomisko vērtību apjomu pie dotā “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājuma (skat. 2.1.attēlu). Tādēļ politikas pasākumu/scenāriju ieguvumu novērtēšanai vispirms nepieciešams novērtēt to ietekmi uz ekosistēmas elementu stāvokli un izmaiņām “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā. BONUS BASMATI Latvijas pilot-projekta ietvaros tika izstrādāts analītisks rīks (ESA4MSP) ekosistēmas elementu un “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājuma sasaistei (Armoškaite et al., 2020). Ja tiek novērtēta politikas pasākumu/scenāriju ietekme uz ekosistēmas elementu stāvokļa izmaiņām, šis instruments ļauj novērtēt atbilstošās izmaiņas “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā.

Lai novērtētu šādu politikas pasākumu/scenāriju radītās izmaiņas “ekosistēmas pakalpojumu” sociālekonomiskajā vērtībā, varētu tikt pielietotas divas pieejas:

1. Labklājības ieguvumu no “ekosistēmas pakalpojumu” izmaiņām monetāra novērtēšana, **izmantojot indikatoru pieeju**. Indikatoru pieeju var izmantot, lai novērtētu labklājības izmaiņas no izmaiņām “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā. Tam ir nepieciešams, lai izstrādātie indikatori ļautu novērtēt izmaiņas (Hattam et al., 2015). Izstrādājot indikatorus nacionālajai pieejai, katram “ekosistēmas pakalpojumam” ir ietverti ieguvumu un vērtības indikatori, kas ļautu novērtēt izmaiņas (skat. 2.4.nodaļu). Izmantojot šo indikatoru novērtējumus, var novērtēt izmaiņas ieguvumos no individuāliem “ekosistēmas pakalpojumiem”. Attiecībā uz pieejas trūkumiem būtu jāatzīmē, ka monetāro indikatoru novērtējumiem kopumā ir lielāka nenoteiktība (dēļ izmantotajiem datiem un novērtēšanas metodēm). Tādēļ arī ieguvumu izmaiņu novērtējumiem ir lielāka nenoteiktība. Metodoloģiski ir ierobežojums novērtēt izmaiņas ieguvumos kopā visiem “ekosistēmas pakalpojumiem”. Tā kā novērtējumi individuāliem “ekosistēmas pakalpojumiem” ir iegūti ar dažādām novērtēšanas metodēm, nav īsti korekti tos summēt. Taču indikatoru pieeja sniedz iespēju daudz detalizētākai analīzei izmaiņām cilvēku labklājībā no dažādām izmaiņām jūras ekosistēmas stāvoklī. Pieeja ir daudz pieejamāka dažādiem politikas uzdevumiem un kontekstiem.
2. Labklājības ieguvumu no “ekosistēmas pakalpojumu” izmaiņām monetāra novērtēšana, **īstenojot speciālu vides ekonomiskā novērtēšanas oriģināl-pētījumu (ar datu vākšanu) ieguvumu izmaiņu novērtēšanai**. Šādiem pētījumiem var izmantot dažādas novērtēšanas metodes (metožu kopsavilkumam, skat., piemēram, Sagebiel et al. (2016); Heckwolf et al., 2021). Šāds pētījums tika īstenots šī darba ietvaros 2019.gadā saistībā ar ieguvumu novērtēšanu no iespējamām jaunām AJT EEZ ūdeņos<sup>18</sup>. Tā kā ieguvumu novērtējumi ir balstīti uz speciāli ievāktiem datiem un vides ekonomikas teorijā pamatotām metodēm, tiem ir augsta kvalitāte un ticamība. Šādi speciāli pētījumi dod iespēju, novērtēt politikas scenārijus, kas atbilst konkrētām politikas vajadzībām. Taču, ņemot vērā šādu pētījumu izmaksas, to īstenošana praksē ir ierobežota. Ierobežojums varētu būt arī situācijās, kad nepieciešams aptvert lielu skaitu “ekosistēmas pakalpojumu” un novērtēt izmaiņas ieguvumos no individuāliem “ekosistēmas pakalpojumiem”.

4.nodaļā ir sniegti novērtējumi, kādus bija iespējams izstrādāt šī pētījuma ietvaros. Tajos izmantotas abas pieejas.

---

<sup>18</sup> Pētījumā tika izmantota “izvēles eksperimenta” novērtēšanas metode, kas pieder pie “tiešās izvēles” metožu grupas.

### 3. “Ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinātie ieguvumi un sociālekonomiskās vērtības

Izmantojot indikatorus (sniegti 2.nodaļā) un veicot literatūras izpēti, pieejamo datu apkopošanu un aprēķinus, ir izstrādāti kvantitatīvi un monetāri novērtējumi “ekosistēmas pakalpojumu” ieguvumiem un vērtībām. Šajā nodaļā sniegti visiem “ekosistēmas pakalpojumiem” izstrādātie novērtējumi.

Nozīmīgs kvantitatīvo novērtējumu datu avots bija šī pētījuma ietvaros īstenotās nacionālās aptaujas (2019. un 2021.gadā). Tajās dati tika ievākti no reprezentatīvas izlases, līdz ar to rezultāti raksturo Latvijas iedzīvotāju kopumu. Monetāriem novērtējumiem ir izmantota informācija no literatūras un Latvijas dati. “Regulējošiem ekosistēmas pakalpojumiem” ir izmantoti LHEI dati par biotopu platībām Latvijas jūras ūdeņos un LHEI novērtējumi biogēnu un oglekļa piesaistei (LHEI, 2022).

Monetāriem novērtējumiem ir izmantoti arī pieņēmumi un aprēķini, tādēļ jāņem vērā novērtējumu nenoteiktība. Tādēļ tiem ir izstrādāti intervāli, un kopumā ir izmantota piesardzīga pieeja pieņēmumu un novērtējumu izstrādei. Līdz ar to novērtējumi drīzāk atspoguļo ieguvumu un vērtību zemāko robežu, nekā paaugstinātu novērtējumu. Esošā informācijas bāze ļauj raksturot monetāro ieguvumu (vērtību) apmēru. Ir nepieciešama turpmāka izpēte, lai uzlabotu monetāro novērtējumu noteiktību. Nozīmīgs turpmākas izpētes darbs ir nepieciešams attiecībā uz R2 “Bīstamo piesārņojošo vielu regulācija”. Tam šobrīd nebija iespējams izstrādāt monetāru novērtējumu. Turpmāks metodoloģiskais un informācijas bāzes veidošanas darbs ir nepieciešams arī attiecībā uz monetāro vērtību telpiskās izplatības novērtēšanu. Šobrīd ir sniegtas ilustrācijas pieejai (tās tika izstrādātas BONUS BASMATI projektā). Šādi novērtējumi varētu kalpot jūras vides telpiskās aizsardzības un izmantošanas pārvaldības pasākumu un scenāriju sociālekonomisko ietekmju (izmaksu un ieguvumu) novērtēšanai.

#### 3.1. “Apgādes ekosistēmas pakalpojumi”

##### 3.1.1. Jūras zivis cilvēku uzturam un dzīvnieku barībai (P1)

Latvijas zvejniecības zivju nozveja Latvijas jūras ūdeņos 2016.gadā (AKTiiVS, 2018) bija 28100 tonnas brētliņai, 26100 tonnas reņģei, 2700 tonnas mencai un 1900 tonnas plekstei. Izmantojot datus par svaigu zivju cenām<sup>19</sup>, aprēķinātā zivju tirgus vērtība kopā visām sugām ir 70-190 milj. eiro (28-84 milj. eiro brētliņai, 26-78 milj. eiro reņģei, 9-16 milj. eiro mencai un 5-10 milj. eiro plekstei). Taču ne visa šī vērtība ir attiecināma uz jūras ekosistēmas ieguldījumu, jo šī “ekosistēmas pakalpojuma” nodrošināšanā tiek izmantots ar cilvēka kapitāls. Nepieciešams turpmāks izvērtējums pieejamajiem datiem, lai precīzāk novērtētu ar jūras ekosistēmu saistīto vērtību.

Latvijas jūras zvejniecības nozares pievienotā vērtība no zvejas Latvijas jūras ūdeņos 2016.gadā bija 10,2 milj. eiro, nodarbinot 622 personas (AKTiiVS, 2018). Latvijas zivju apstrādes nozares pievienotā vērtība 2016.gadā bija 39,2 milj. eiro, un nozarē tika nodarbinātas 3783 personas (AKTiiVS, 2018). Taču šie apjomi tikai daļēji ir attiecināmi uz Latvijas jūras ūdeņu izmantošanu, jo zivju produkcijas ražošanā tiek izmantotas arī importētas izejvielas (to apjomu datu trūkuma dēļ nav iespējams novērtēt).

84% Latvijas iedzīvotāju piešķir nozīmīgu vērtību ieguvumiem no šī “ekosistēmas pakalpojuma” (2019.gada aptaujas dati), veidojot 1,58 milj. labuma guvēju<sup>20</sup>. Šī “ekosistēmas pakalpojuma” nozīmība Latvijas iedzīvotāju vērtējumā ir vidēji 8,1 balles no 10, un relatīvā nozīmība ir vidēji 23,6 procentpunkti no 100 (2019.gada aptaujas dati).

<sup>19</sup> Avots: Rīgas Centrāltirgus mājaslapa <https://www.rct.lv/lv/pircejiem/tirdzniecibas-vietas/zivju-paviljons/> (skatīta 07.2020).

<sup>20</sup> Kopējais Latvijas iedzīvotāju skaits pēc CSP datiem (uz 01.2022.) 1 875 757 iedzīvotāji.

### 3.1.2. Jūras aļģes dažādām cilvēku vajadzībām (P2)

Balstoties uz EUROSTAT<sup>21</sup> un EMODNET<sup>22</sup> datiem, aļģu ieguve Latvijas jūras ūdeņos komerciālos apmēros šobrīd nenotiek. Tāda Baltijas jūrā notiek tikai Igaunijā un Dānijā. Latvijā krastā ievāktās aļģes tiek izmantotas nelielos apjomos, piemēram lauku mēslošanai un lopbarībai (Strungs A., 2013, Upīte I., 2013). Taču šim “ekosistēmas pakalpojumam” ir iespējamās izmantošanas vērtība, piemēram, bioenerģijas ražošanai (Gruduls et al., 2018).

64% Latvijas iedzīvotāju piešķir vērtību ieguvumiem no šī “ekosistēmas pakalpojuma” (2019.gada aptaujas dati), veidojot 1,2 milj. labuma guvēju. Šī “ekosistēmas pakalpojuma” nozīmība Latvijas iedzīvotāju vērtējumā ir vidēji 6,7 balles no 10, un relatīvā nozīmība ir vidēji 9,4 procentpunkti no 100 (2019.gada aptaujas dati).

## 3.2. “Regulējošie ekosistēmas pakalpojumi”

### 3.2.1. Barības vielu regulācija (R1)

87% Latvijas iedzīvotāju piešķir vērtību ieguvumiem no šī “ekosistēmas pakalpojuma” (2019.gada aptaujas dati), veidojot 1,63 milj. labuma guvēju<sup>23</sup>. Šī “ekosistēmas pakalpojuma” ieguvumu nozīmība Latvijas iedzīvotāju vērtējumā ir vidēji 8,3 balles no 10, un relatīvā nozīmība ir vidēji 12,2 procentpunkti no 100 (2019.gada aptaujas dati).

Dažādi biotopu tipi veic atšķirīgu ieguldījumu šī “ekosistēmas pakalpojuma” nodrošināšanā (Watson et al., 2016), veicot biogēnu piesaisti, uzkrāšanu biomasā, noglabāšanu sedimentos (Armoškaite et al., 2020; LHEI, 2022). Sociālekonomiskās vērtības aprēķinam ir vērtēts sedimentos noglabātais biogēnu apjoms. Tam ir izmantoti dati par noglabāšanas apjomiem, ko veic bentisko biotopu tipi (kg/km<sup>2</sup>/gadā) (LHEI, 2022) un dati par šo biotopu tipu platību Latvijas jūras ūdeņos (LHEI dati). Monetāram novērtējumam ir izmantota “aizvietošanas izmaksu metode” (angļu val. *replacement cost method*), izmantojot monetārus novērtējumus (EUR 1 kg N un P) biogēnu piesārņojuma emisiju samazināšanas pasākumiem. Šāda pieeja ir bieži izmantota šī “ekosistēmas pakalpojuma” monetārai novērtēšanai (Sagebiel et al., 2016; Heckwolf et al., 2021; Mehvar et al., 2018; La Notte et al., 2017). Biogēnu piesārņojuma emisiju samazināšanas pasākumu izmaksām ir izmantoti dati par ūdenssaimniecības uzņēmumu notekūdeņu attīrīšanas efektivitāti un izmaksām<sup>24</sup> un pasākumu izmaksu-efektivitātes analīzes atjaunotajiem Upju baseinu apsaimniekošanas plāniem (LVĢMC, 2021). Ņemot vērā nenoteiktību, novērtējumam ir izmantots intervāls.

**Nacionālie monetārie labklājības ieguvumi (vērtība) no šī “ekosistēmas pakalpojuma”, balstoties uz novērstām izmaksām, mērāmi vidēji 577,2 milj. eiro (311,3-843,1 milj. eiro) gadā.** Šis ir piesardzīgs vērtējums, jo biotopiem Baltijas jūras atklātās daļas ūdeņos noglabāšanas apjomam uz platības vienību ir izmantots konservatīvs novērtējums (literatūrā ir pieejami ievērojami augstāki novērtējumi).

3.1.attēlā ir sniegta ilustrācija novērtējumam šādu monetāro ieguvumu telpiskās izplatības novērtēšanai, balstoties uz biotopu izplatību. Novērtējums tika sagatavots BONUS BASMATI Latvijas pilot-pētījuma ietvaros, un tajā tika novērtēta monetāro ieguvumu izplatība Baltijas jūras atklātās daļas ūdeņos saistībā ar rifu biotopu<sup>25</sup> ieguldījumu šī “ekosistēmas pakalpojuma” nodrošinājumā.<sup>26</sup> Novērtējums sniedz

<sup>21</sup> <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.

<sup>22</sup> Dati pieejami <https://www.emodnet-humanactivities.eu/view-data.php>.

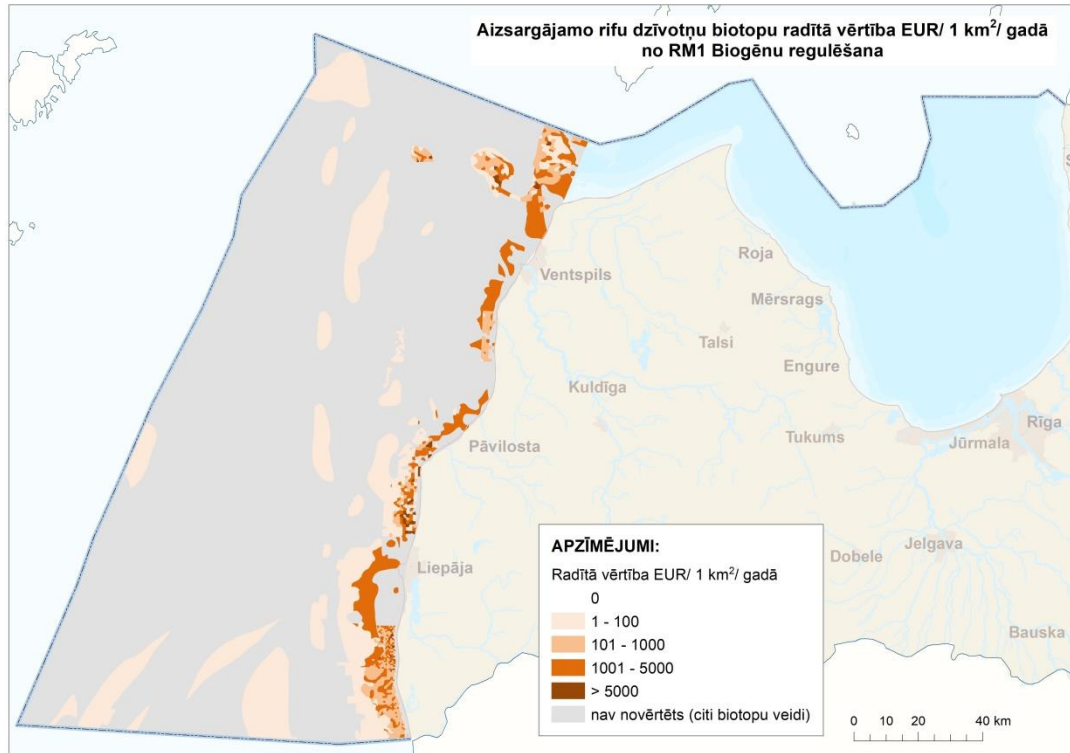
<sup>23</sup> Kopējais Latvijas iedzīvotāju skaits pēc CSP datiem (uz 01.2022.) 1 875 757 iedzīvotāji.

<sup>24</sup> Dati no “Ūdens-2” datubāzes un Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijas (SPRK) dati attiecībā uz izmaksām (pieejami (<https://www.sprk.gov.lv/content/nozares-raditaji-0>)).

<sup>25</sup> Bentiskie biotopi uz cietajām gruntīm.

<sup>26</sup> Dažādo rifu biotopu tipu ieguldījums šī “ekosistēmas pakalpojuma” nodrošinājumā aprēķināts ar ESA4MSP rīku (Armoškaite et al., 2020). Rifu biotopu tipu izplatībai izmantoti LHEI dati.

telpiskus (GIS) datus rifu biotopu radītajai vērtībai saistībā ar šo “ekosistēmas pakalpojumu” (R1) eiro uz 1 km<sup>2</sup> gadā. Novērtējums ilustrē pieeju “ekosistēmas pakalpojumu” monetāro ieguvumu telpiskās izplatības novērtējumam, ko var izmantot, lai telpiski novērtētu jūras vides aizsardzības un pārvaldības politiku alternatīvu un scenāriju ietekmes (izmaksas un ieguvumus).



**3.1.attēls. Ilustrācija R1 “Barības vielu regulācija” nacionālo monetāro ieguvumu telpiskās izplatības novērtējumam, izmantojot datus par biotopu izplatību un ieguldījumu R1 nodrošināšanā – rifu biotopu radītā vērtība (EUR/1 km<sup>2</sup>/gadā) saistībā ar R1 nodrošināšanu. (Avots: BONUS BASMATI Latvijas pilot-pētījuma materiāli.)**

Piezīmes. LHEI dati par rifu biotopu tipu izplatību. Rifu biotopu tipu ieguldījums R1 nodrošināšanā novērtēts ar ESA4MSP rīku (Armoškaite et al., 2020).

### **3.2.2. Bīstamo piesārņojošo vielu regulācija (R2)**

94% Latvijas iedzīvotāju piešķir vērtību ieguvumiem no šī “ekosistēmas pakalpojuma” (2019.gada aptaujas dati), veidojot 1,76 milj. labuma guvēju. Šī “ekosistēmas pakalpojuma” ieguvumu nozīmība Latvijas iedzīvotāju vērtējumā ir vidēji 8,7 balles no 10, un relatīvā nozīmība ir vidēji 16 procentpunkti no 100 (2019.gada aptaujas dati).

Informācijas bāze šobrīd nav pietiekama, lai šim “ekosistēmas pakalpojumam” izstrādātu monetārus novērtējumus. Ir nepieciešama turpmāka izpēte informācijas bāzes veidošanai un novērtēšanas metodoloģijas izstrādei gan attiecībā uz ieguvumu, gan vērtību novērtējumiem.

### **3.2.3. Oglekļa piesaistīšana (R3)**

95% Latvijas iedzīvotāju piešķir vērtību ieguvumiem no šī “ekosistēmas pakalpojuma” (2019.gada aptaujas dati), veidojot 1,79 milj. labuma guvēju. Šī “ekosistēmas pakalpojuma” ieguvumu nozīmība Latvijas iedzīvotāju vērtējumā ir vidēji 8,9 balles no 10, un relatīvā nozīmība ir vidēji 14,6 procentpunkti no 100 (2019.gada aptaujas dati).

Dažādi biotopu tipi veic atšķirīgu ieguldījumu šī “ekosistēmas pakalpojuma” nodrošināšanā (Thompson et al., 2017), veicot oglekļa piesaisti, transformāciju, noglabāšanu sedimentos (Armoškaite et al., 2020; LHEI, 2022). Sociālekonomiskās vērtības aprēķinam ir vērtēts sedimentos noglabātais oglekļa (CO<sub>2</sub>) apjoms. Tam ir izmantoti dati par noglabāšanas apjomiem, ko veic bentisko biotopu tipi (t/km<sup>2</sup>/gadā) (LHEI, 2022) un



dati par šo biotopu tipu platību Latvijas jūras ūdeņos (LHEI dati). Monetāram novērtējumam ir izmantota ieguvumu pārnese metode, izmantojot monetārus novērtējumus (EUR uz 1 t CO<sub>2</sub>) no literatūras. Šāda pieeja ir bieži izmantota šī “ekosistēmas pakalpojuma” monetārai novērtēšanai (Sagebiel et al., 2016, Wang et al., 2019). Ņemot vērā nenoteiktību, novērtējumam ir izmantots intervāls, kas balstīts uz dažādām pieejām oglekļa “vērtības” novērtēšanai, izmantojot līdzīgus novērtējumus kā citos pētījumos (Wang et al., 2019; Armstrong et al. 2019; Röhr et al., 2016; United States Government, 2016).

**Nacionālie monetārie labklājības ieguvumi (vērtība) no šī “ekosistēmas pakalpojuma”, balstoties uz novērstā kaitējuma izmaksām, mērāmi vidēji 46,6 milj. eiro (23,3-69,9 milj. eiro) gadā.**

### 3.3. “Ekosistēmas kultūras pakalpojumi”

#### 3.3.1. Vide rekreācijai (K1)

Ar jūru saistītā tūrisma un atpūtas pakalpojumu nozaru pievienotā vērtība 2016.gadā bija mērāma 23,4 milj. eiro un nodarbināto personu skaits 3625 personu (AKTiVS, 2018).

Apmēram 83% Latvijas iedzīvotāju apmeklē Baltijas jūru atpūtai (vismaz vienu reizi iepriekšējo trīs gadu laikā)<sup>27</sup>, kas veido apmēram 1,3 milj. iedzīvotāju. 3.2.attēlā raksturota Latvijas jūras izmantotāju atpūtai telpiskā izplatība.

Latvijas iedzīvotāju Baltijas jūras apmeklējumu atpūtai skaits ir apmēram 21-22 milj. apmeklējumu vidēji gadā (skat. 3.1.tabulu). Apmeklējumu skaits pēdējo 10 gadu laikā ir ievērojami mainījies. To var skaidrot gan arī labklājības līmeņa izmaiņām, kas ietekmē ceļošanas paradumus, gan ar vasaras laikapstākļiem (jo karstāka vasara ar ilgstošāku karsto laiku, jo lielāks apmeklējumu skaits), gan arī ar COVID-19 pandēmijas ietekmi (ierobežotākas iespējas ceļojumiem uz citām valstīm).

Biežāk apmeklētās vietas atpūtai Baltijas jūras piekrastē ir attēlotas 3.3.attēlā (balstoties uz GIS datiem no reprezentatīvas nacionālas aptaujas 2017.gadā BONUS BalticAPP projekta ietvaros). Kā redzams tās diezgan vienmērīgi apver praktiski visu Latvijas jūras piekrasti. Apmēram 70-80% atpūtas apmeklējumu tiek veikti uz Rīgas jūras līča piekrasti un 20-30% uz Baltijas jūras atklātās daļas piekrasti (aprēķins, balstoties uz datiem no šī pētījuma 2021.gada nacionālās aptaujas).

3.2.tabulā sniegti dati par Latvijas iedzīvotāju īpatsvaru (% no kopējā iedzīvotāju skaita), kas nodarbojas ar dažādām atpūtas aktivitātēm pie jūras. Populārākās aktivitātes ir pastaiga pludmalē, peldēšanās un sauļošanās (attiecīgi 63, 61 un 39% Latvijas iedzīvotāju, balstoties uz 2021.gada aptaujas datiem). Nākamais augstākais īpatsvars ir dabas vērošanai (23-24%). Savukārt, piemēram, tikai 2,3-2,4% Latvijas iedzīvotāju nodarbojas ar makšķerēšanu, ap 1% ar braukšanu ar laivu vai burāšanu, mazāk par 1% ar zemūdens niršanu.

Tai pat laikā, 92% Latvijas iedzīvotāju piešķir jūras ekosistēmai rekreācijas vērtību (2019.gada aptaujas dati), veidojot 1,73 milj. labuma guvēju<sup>28</sup>. Šī “ekosistēmas pakalpojuma” ieguvumu nozīmība Latvijas iedzīvotāju vērtējumā ir vidēji 8,6 balles no 10, un relatīvā nozīmība ir vidēji 11 procentpunkti no 100 kopā K1 un K2 (2019.gada aptaujas dati).

Nacionālie ieguvumi no atpūtas pie jūras veido apmēram 350 milj. eiro gadā (2017.gadā).<sup>29</sup> Šie ieguvumi ir attiecināmi uz K1, K2, K4, K5 un K6. Balstoties uz datiem par Latvijas iedzīvotāju piešķirto nozīmību

<sup>27</sup> Apmēram 15% pēdējo reizi apmeklējuši Baltijas jūru atpūtai senāk kā 3 gadus atpakaļ, 2-3% nekad nav apmeklējuši Baltijas jūru atpūtai (nacionālo aptauju dati, kas īstenotas 2019. un 2021.gadā šī pētījuma ietvaros).

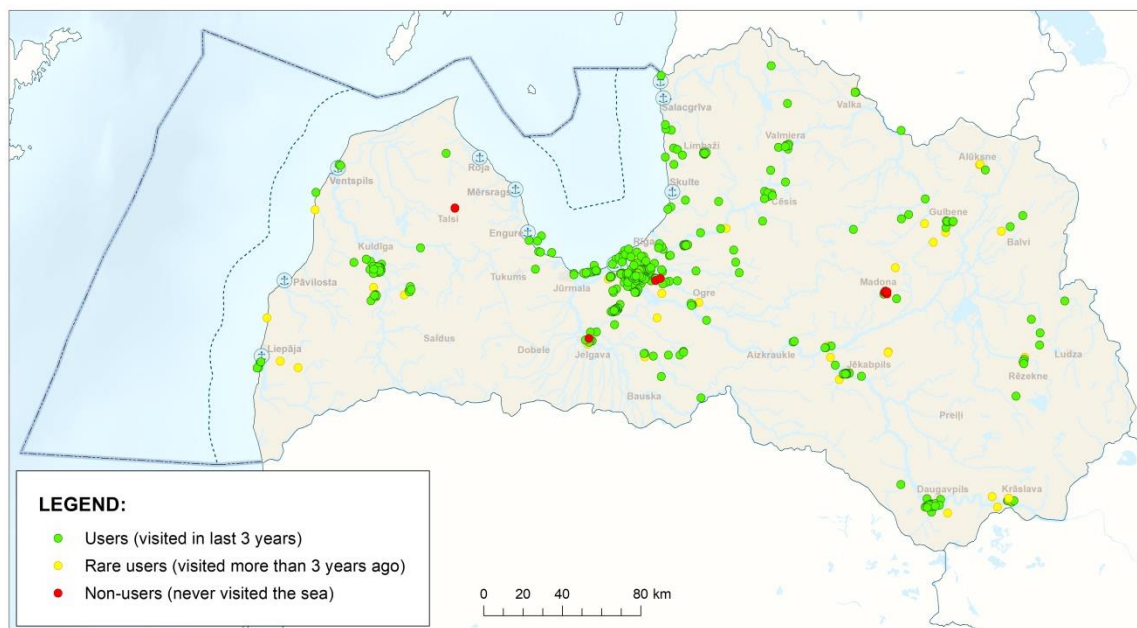
<sup>28</sup> Kopējais Latvijas iedzīvotāju skaits pēc CSP datiem (uz 01.2022.) 1 875 757 iedzīvotāji.

<sup>29</sup> Aprēķins, balstoties uz datiem no pētījuma (Bertram et al., 2019), kas tika īstenots BONUS BalticAPP projekta ietvaros. Pētījumā monetārai novērtēšanai tika izmantota “ceļošanas izdevumu” metode (tiek aprēķināts “patērētāju pārpalikums”). Dati tika iegūti reprezentatīvā nacionālā aptaujā (2017.gadā).

ieguvumiem no individuāliem “ekosistēmas kultūras pakalpojumiem”<sup>30</sup>, varētu vērtēt, ka apmēram 144,4 milj. eiro būtu attiecināmi uz K1.

Taču tikai daļa no šiem ieguvumiem ir attiecināma uz jūras ekosistēmas biotisko elementu ieguldījumu šo “ekosistēmas kultūras pakalpojumu” nodrošinājumā. Ieguldījumu “ekosistēmas kultūras pakalpojumu” nodrošinājumā dod arī abiotiskie jūras un piekrastes vides elementi. Balstoties uz 2021.gada nacionālās aptaujas datiem, biotisko elementu nozīmība veido apmēram 45-50% no visu elementu ieguldījuma ieguvumos no “ekosistēmas kultūras pakalpojumiem”.<sup>31</sup> Pieņemot, ka proporcionāli ir attiecināmi arī ieguvumi, ar (biotisko) “ekosistēmas pakalpojumu” K1 “Vide rekreācijai” saistītie ieguvumi varētu būt apmēram 65-72 milj. eiro gadā. Ņemot vērā, ka ir izmantoti pieņēmumi, šādam novērtējumam ir ievērojama nenoteiktība. Taču tas ļauj raksturot ieguvumu apmēru. Ir nepieciešama turpmāka izpēte, lai uzlabotu monetāro novērtējumu noteiktību.

3.4.attēlā ir sniegta ilustrācija novērtējumam šādu monetāro ieguvumu telpiskās izplatības novērtēšanai, balstoties uz biotopu izplatību. Novērtējums tika sagatavots BONUS BASMATI Latvijas pilot-pētījuma ietvaros, un tajā tika novērtēta monetāro ieguvumu izplatība Baltijas jūras atklātās daļas ūdeņos saistībā ar rifu biotopu<sup>32</sup> ieguldījumu šī “ekosistēmas pakalpojuma” nodrošinājumā.<sup>33</sup> Novērtējums sniedz telpiskus (GIS) datus rifu biotopu radītajai vērtībai saistībā ar šo “ekosistēmas pakalpojumu” (K1) eiro uz 1 km<sup>2</sup> gadā. Novērtējums ilustrē pieeju “ekosistēmas pakalpojumu” monetāro ieguvumu telpiskās izplatības novērtējumam, ko var izmantot, lai telpiski novērtētu jūras vides aizsardzības un pārvaldības politiku alternatīvu un scenāriju ietekmes (izmaksas un ieguvumus).



**3.2.attēls. Latvijas jūras izmantotāju atpūtai telpiskā izplatība, balstoties uz nacionālās izlases datiem.** (Avots: GIS dati no nacionālās aptaujas 2017.gadā BONUS BalticAPP projekta ietvaros (N=759).)

<sup>30</sup> Šādi dati tika ievākti abās nacionālajās aptaujās (2019. un 2021.gadā) šī pētījuma ietvaros.

<sup>31</sup> Dati no nacionālās aptaujas 2021.gadā šī pētījuma ietvaros (N=705). Respondenti novērtēja relatīvo nozīmību (%) dažādiem jūras vides elementiem priekš ieguvumiem no “ekosistēmas kultūras pakalpojumu” izmantošanas. Elementi ietvēra gan biotiskos elementus (piemēram, jūras dzīvnieki un augi, jūras ūdens caurspīdība un tīrības no piesārņojošām vielām), gan abiotiskos elementus (piemēram, jūras ainava un pludmale (smiltis, akmeņi, kāpas), fizikālie apstākļi (kā vējš, viļņi, gaisa un ūdens temperatūra), dažādi cilvēku radītie apstākļi).

<sup>32</sup> Bentiskie biotopi uz cietajām gruntīm.

<sup>33</sup> Dažādo rifu biotopu tipu ieguldījums šī “ekosistēmas pakalpojuma” nodrošinājumā aprēķināts ar ESA4MSP rīku (Armoškaite et al., 2020). Rifu biotopu tipu izplatībai izmantoti LHEI dati.

Piezīmes. Punkti kartē apzīmē izlases (N=759) respondentu dzīvesvietu. Dati ir iegūti no reprezentatīvas nacionālas aptaujas, līdz ar to tie raksturo Latvijas iedzīvotāju kopumu. Zaļie punkti apzīmē respondentus, kas apmeklējuši jūru atpūtai pēdējo 3 gadu laikā (users), dzeltenie punkti – kas pēdējo reizi apmeklējuši jūru senāk kā 3 gadus atpakaļ (rare users), sarkanie punkti – kas nekad nav apmeklējuši jūru atpūtai (non-users).

**3.1.tabula. Latvijas iedzīvotāju Baltijas jūras apmeklējumi atpūtai (milj. gadā).** (Avots: Nacionālo aptauju dati.)

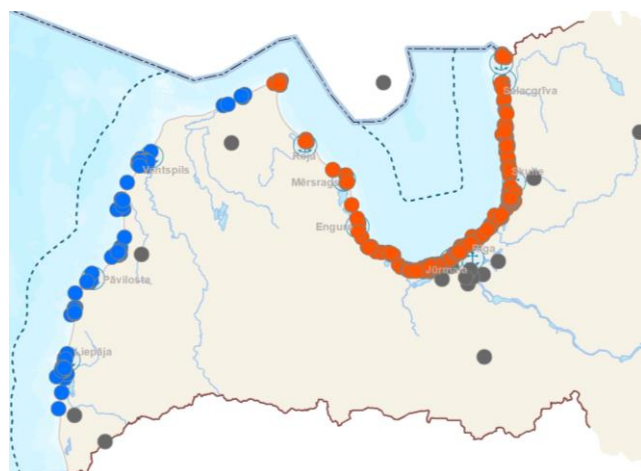
	GES-REG <sup>[1]</sup>	BalticAPP <sup>[2]</sup>	Aptauja 2019 <sup>[3]</sup>	Aptauja 2021 <sup>[4]</sup>
Latvijas iedzīvotāju kopējais Baltijas jūras atpūtas apmeklējumu skaits vidēji gadā, milj.	15.98	7.72	22.37	21.55

[1] Reprezentatīva nacionāla aptauja, kas tika īstenota GES-REG projekta ietvaros 2013.gadā (N=1247).

[2] Reprezentatīva nacionāla aptauja, kas tika īstenota BONUS BalticAPP projekta ietvaros 2017.gadā (N=759).

[3] Reprezentatīva nacionāla aptauja, kas tika īstenota šī pētījuma ietvaros 2019.gadā (N=701).

[4] Reprezentatīva nacionāla aptauja, kas tika īstenota šī pētījuma ietvaros 2021.gadā (N=705).



**3.3.attēls. Latvijas iedzīvotāju visbiežāk apmeklētās vietas atpūtai Baltijas jūras piekrastē (sarkanie un zilie apli).** (Avots: GIS dati no nacionālas aptaujas 2017.gadā BONUS BalticAPP projekta ietvaros (N=759).)

**3.2.tabula. Latvijas iedzīvotāju īpatsvars (%), kas nodarbojas ar dažādām atpūtas aktivitātēm pie jūras.** (Avots: Nacionālo aptauju dati.)

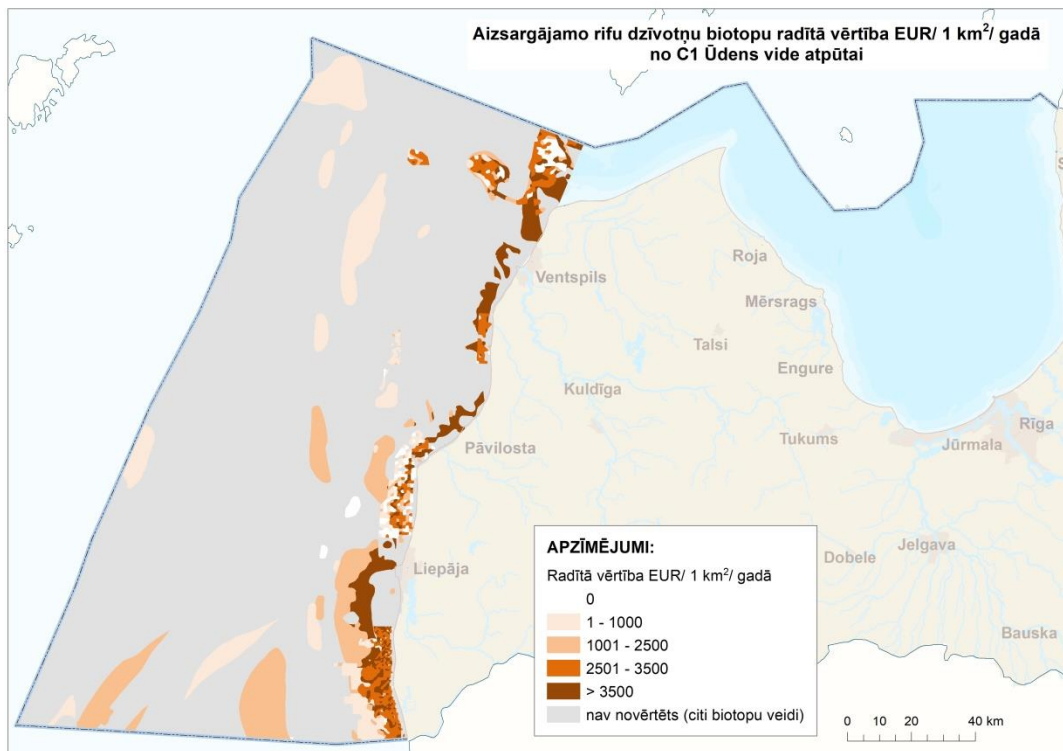
	BalticAPP <sup>[1]</sup>	Aptauja 2019 <sup>[2]</sup>	Aptauja 2021 <sup>[3]</sup>
Pastaigāšanās	52.2	65.9	63.1
Peldēšanās	50.1	55.5	60.6
Sauļošānās	36.5	42.8	39.4
Dabas vērošana	24.2	24.3	23.1
Pikniks vai atpūta pludmalē	14.1	11.1	15.3
Fiziskās atpūtas aktivitātes pludmalē (piemēram, skriešana, braukšanas ar riteni, nūjošana u.tml.)	1.8	8.6	8.2
Publisko brīvdabas izklaides pasākumu apmeklēšana	-	6.4	2.8
Makšķerēšana	2.4	2.4	2.3
Kruīzs/atpūtas brauciens, izmantojot ūdenstransportu	1.2	3.9	1.1

	BalticAPP <sup>[1]</sup>	Aptauja 2019 <sup>[2]</sup>	Aptauja 2021 <sup>[3]</sup>
Braukšana ar laivu vai burāšana	2.1	1.4	1.0
Zemūdens niršana	0.4	0.0	0.1
Cita/-s aktivitāte/-s	4.8	1.0	0.7

[1] Reprēzentatīva nacionāla aptauja, kas tika īstenota BONUS BalticAPP projekta ietvaros 2017.gadā (N=759).

[2] Reprēzentatīva nacionāla aptauja, kas tika īstenota šī pētījuma ietvaros 2019.gadā (N=701).

[3] Reprēzentatīva nacionāla aptauja, kas tika īstenota šī pētījuma ietvaros 2021.gadā (N=705). Aptauja notika COVID-19 pandēmijas laikā, kas varētu izskaidrot zemāku iedzīvotāju īpatsvaru nekā 2019.gadā aptaujā publiskām aktivitātēm (brīvdabas pasākumiem, atpūtas braucieniem). 2021.gadā bija īpaši karsts jūnijs-jūlijs, kas varētu izskaidrot augstāku īpatsvaru peldēšanās aktivitātei.



**3.4.attēls. Ilustrācija K1 “Vide rekreācijai” nacionālo monetāro ieguvumu telpiskās izplatības novērtējumam, izmantojot datus par biotopu izplatību un ieguldījumu K1 nodrošināšanā – rifu biotopu radītā vērtība (EUR/1 km<sup>2</sup>/gadā) saistībā ar K1 nodrošināšanu. (Avots: BONUS BASMATI Latvijas pilot-pētījuma materiāli.)**

Piezīmes. LHEI dati par rifu biotopu tipu izplatību. Rifu biotopu tipu ieguldījums K1 nodrošināšanā novērtēts ar ESA4MSP rīku (Armoškaite et al., 2020).

### 3.3.2. Vide ainavas baudīšanai (K2)

91% Latvijas iedzīvotāju piešķir jūras ekosistēmai ainavas estētisko vērtību (2019.gada aptaujas dati), veidojot 1,71 milj. labuma guvēju. Šī “ekosistēmas pakalpojuma” ieguvumu nozīmība Latvijas iedzīvotāju vērtējumā ir vidēji 8,4 balles no 10, un relatīvā nozīmība ir vidēji 11 procentpunkti no 100 kopā K1 un K2 (2019.gada aptaujas dati).

Balstoties uz datiem par nacionālajiem ieguvumiem no atpūtas pie jūras (skat. informāciju saistībā ar K1) un Latvijas iedzīvotāju piešķirto nozīmību ieguvumiem no individuāliem “ekosistēmas kultūras pakalpojumu”<sup>34</sup>, varētu vērtēt, ka apmēram 100,7 milj. eiro būtu attiecināmi uz K2. Taču tikai daļa no šiem

<sup>34</sup> Šādi dati tika ievākti abās nacionālajās aptaujās (2019. un 2021.gadā) šī pētījuma ietvaros.

ieguvumiem ir attiecināma uz jūras ekosistēmas biotisko elementu ieguldījumu (skat. informāciju saistībā ar K1). **Ar (biotisko) "ekosistēmas pakalpojumu" K2 "Vide ainavas baudīšanai" saistītie ieguvumi varētu būt apmēram 45-50 milj. eiro gadā.** Ņemot vērā, ka ir izmantoti pieņēmumi, šādam novērtējumam ir ievērojama nenoteiktība. Taču tas ļauj raksturot ieguvumu apmēru. Ir nepieciešama turpmāka izpēte, lai uzlabotu monetāro novērtējumu noteiktību.

### **3.3.3. Vide zinātnei un izglītībai (K3)**

14% Latvijas iedzīvotāju ir iesaistīti zināšanu un jaunas informācijas radīšanā vai izmantošanā par jautājumiem, kas saistīti ar Baltijas jūras vidi (2019.gada aptaujas dati), veidojot 262,6 tūkst. šī "ekosistēmas pakalpojuma" izmantotāju. No tiem 46% ieguva zināšanas vai jaunu informāciju no specializētiem vai masu medijiem, 31% apmeklēja muzeju vai muzeju pasākumu, 17% ieguva zināšanas vai jaunu informāciju mācību vai studiju ietvaros un 5% bija iesaistīti zināšanu un jaunas informācijas radīšanā vai izmantošanā kādā citā veidā.

Tai pat laikā, 61% Latvijas iedzīvotāju piešķir jūras ekosistēmai zinātnes un izglītības vērtību (2019.gada aptaujas dati), veidojot 1,14 milj. labuma guvēju. Šī "ekosistēmas pakalpojuma" ieguvumu nozīmība Latvijas iedzīvotāju vērtējumā ir vidēji 6,6 balles no 10, un relatīvā nozīmība ir vidēji 5,3 procentpunkti no 100 kopā K3, K4 un K5 (2019.gada aptaujas dati).

Nav datu šī "ekosistēmas pakalpojuma" ieguvumu monetāram novērtējumam. Pēc ļoti aptuvenām aplēsēm, izmantojot pieejamos datus par nacionālajiem rekreācijas ieguvumiem (skat. informāciju saistībā ar K1) un individuālo "ekosistēmas kultūras pakalpojumu" ieguvumu nozīmību (no šī pētījuma 2019. un 2021.gada aptauju datiem), ieguvumi no K3 varētu būt vērtējami apmēram 25 milj. eiro gadā. Tā kā tikai daļa no šiem ieguvumiem ir attiecināma uz jūras ekosistēmas biotisko elementu ieguldījumu (skat. informāciju saistībā ar K1), **ar (biotisko) "ekosistēmas pakalpojumu" K3 "Vide zinātnei un izglītībai" saistītie ieguvumi varētu būt apmēram 11-12 milj. eiro gadā. Šāds novērtējums ļauj raksturot ieguvumu apmēru, taču tam ir ļoti augsta nenoteiktība.** Ir nepieciešama turpmāka izpēte, lai uzlabotu monetāro novērtējumu noteiktību.

### **3.3.4. Vide kultūras un vēstures mantojuma saglabāšanai (K4)**

66% Latvijas iedzīvotāju piešķir jūras ekosistēmai kultūras un vēstures mantojuma saglabāšanas vērtību (2019.gada aptaujas dati), veidojot 1,23 milj. labuma guvēju. Šī "ekosistēmas pakalpojuma" ieguvumu nozīmība Latvijas iedzīvotāju vērtējumā ir vidēji 6,8 balles no 10, un relatīvā nozīmība ir vidēji 5,3 procentpunkti no 100 kopā K3, K4 un K5 (2019.gada aptaujas dati).

Balstoties uz datiem par nacionālajiem ieguvumiem no atpūtas pie jūras (skat. informāciju saistībā ar K1) un Latvijas iedzīvotāju piešķirto nozīmību ieguvumiem no individuāliem "ekosistēmas kultūras pakalpojumu", varētu vērtēt, ka apmēram 40 milj. eiro būtu attiecināmi uz K4. Taču tikai daļa no šiem ieguvumiem ir attiecināma uz jūras ekosistēmas biotisko elementu ieguldījumu (skat. informāciju saistībā ar K1). **Ar (biotisko) "ekosistēmas pakalpojumu" K4 "Vide kultūras un vēstures mantojuma saglabāšanai" saistītie ieguvumi varētu būt apmēram 17-20 milj. eiro gadā.** Ņemot vērā, ka ir izmantoti pieņēmumi, šādam novērtējumam ir ievērojama nenoteiktība. Taču tas ļauj raksturot ieguvumu apmēru. Ir nepieciešama turpmāka izpēte, lai uzlabotu monetāro novērtējumu noteiktību.

### **3.3.5. Vide garīgai pieredzei (K5)**

62% Latvijas iedzīvotāju piešķir jūras ekosistēmai garīgu vērtību (2019.gada aptaujas dati), veidojot 1,16 milj. labuma guvēju. Šī "ekosistēmas pakalpojuma" ieguvumu nozīmība Latvijas iedzīvotāju vērtējumā ir vidēji 6,6 balles no 10, un relatīvā nozīmība ir vidēji 5,3 procentpunkti no 100 kopā K3, K4 un K5 (2019.gada aptaujas dati).

Balstoties uz datiem par nacionālajiem ieguvumiem no atpūtas pie jūras (skat. informāciju saistībā ar K1) un Latvijas iedzīvotāju piešķirto nozīmību ieguvumiem no individuāliem "ekosistēmas kultūras pakalpojumu", varētu vērtēt, ka apmēram 31 milj. eiro būtu attiecināmi uz K5. Taču tikai daļa no šiem ieguvumiem ir attiecināma uz jūras ekosistēmas biotisko elementu ieguldījumu (skat. informāciju saistībā

ar K1). **Ar (biotisko) “ekosistēmas pakalpojumu” K5 “Vide garīgai pieredzei” saistītie ieguvumi varētu būt apmēram 14-15 milj. eiro gadā.** Ņemot vērā, ka ir izmantoti pieņēmumi, šādam novērtējumam ir ievērojama nenoteiktība. Taču tas ļauj raksturot ieguvumu apmēru. Ir nepieciešama turpmāka izpēte, lai uzlabotu monetāro novērtējumu noteiktību.

### 3.3.6. Vide iedvesmai (K6)

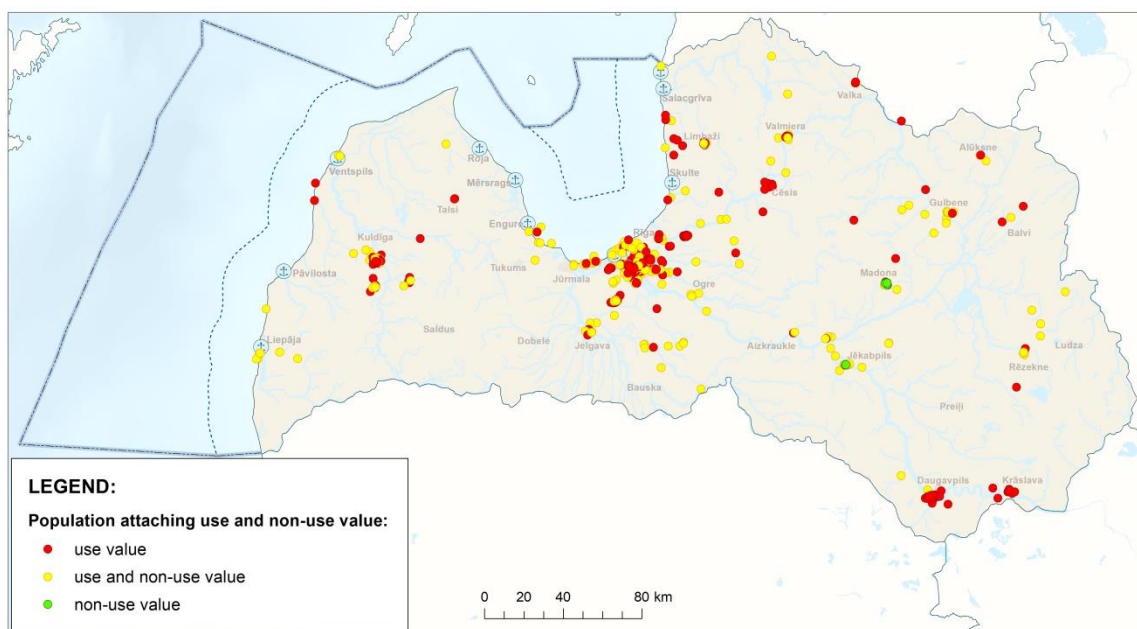
15% Latvijas iedzīvotāju ir iesaistīti mākslinieciskās nodarbēs, ko iedvesmojusi Baltijas jūras vide (2019.gada aptaujas dati), veidojot 281,4 tūkst. “ekosistēmas pakalpojuma” izmantotāju. No tiem lielākā daļa (70%) nodarbojas ar māksliniecisku fotogrāfiju uzņemšanu, 13% zīmēšanu vai gleznošanu, 10% mūzikas vai literatūras darbu radīšanu un 6% ar dažādām citām nodarbēm.

Balstoties uz datiem par nacionālajiem ieguvumiem no atpūtas pie jūras (skat. informāciju saistībā ar K1) un Latvijas iedzīvotāju piešķirto nozīmību ieguvumiem no individuāliem “ekosistēmas kultūras pakalpojumu”, varētu vērtēt, ka apmēram 35 milj. eiro būtu attiecināmi uz K6. Taču tikai daļa no šiem ieguvumiem ir attiecināma uz jūras ekosistēmas biotisko elementu ieguldījumu (skat. informāciju saistībā ar K1). **Ar (biotisko) “ekosistēmas pakalpojumu” K6 “Vide iedvesmai” saistītie ieguvumi varētu būt apmēram 16-17,5 milj. eiro gadā.** Ņemot vērā, ka ir izmantoti pieņēmumi, šādam novērtējumam ir ievērojama nenoteiktība. Taču tas ļauj raksturot ieguvumu apmēru. Ir nepieciešama turpmāka izpēte, lai uzlabotu monetāro novērtējumu noteiktību.

### 3.3.7. Biotopu un sugu pastāvēšana (K7)

81% Latvijas iedzīvotāju piešķir jūras bioloģiskajai daudzveidībai (biotopiem un sugām) “neizmantošanas vērtību” (2019.gada aptaujas dati), veidojot 1,51 milj. labuma guvēju. Šī “ekosistēmas pakalpojuma” ieguvumu nozīmība Latvijas iedzīvotāju vērtējumā ir vidēji 7,8 balles no 10, un relatīvā nozīmība ir vidēji 8 procentpunkti no 100 (2019.gada aptaujas dati).

3.5.attēlā raksturota telpiskā izplatība iedzīvotājiem, kas piešķir jūras videi “neizmantošanas vērtību” (dzeltenie un zaļie punkti). Kā redzams, šādi iedzīvotāji dzīvo gan jūras piekrastes tuvumā, gan tālu no tās.



**3.5.attēls. Latvijas iedzīvotāju, kas piešķir “neizmantošanas vērtību” jūras biotopu un sugu pastāvēšanai, telpiskā izplatība, balstoties uz nacionālas izlases datiem (dzeltenie un zaļie punkti kartē).** (Avots: Dati no reprezentatīvas nacionālas aptaujas 2017.gadā BONUS BalticAPP projekta ietvaros (N=759).)

*Piezīmes. Punkti kartē apzīmē respondentu dzīvesvietu. Dati ir iegūti no reprezentatīvas nacionālas aptaujas, līdz ar to tie raksturo Latvijas iedzīvotāju kopumu. Sarkanie punkti apzīmē respondentus, kas piešķir jūrai tika “izmantošanas vērtību” (use value), dzeltenie punkti – kas piešķir gan “izmantošanas”, gan “neizmantošanas vērtību”*

*(use and non-use), zaļie punkti – kas piešķir jūrai tikai “neizmantošanas vērtību” (eksistences vērtību, vērtību no saglabāšanas nākamajām paaudzēm) (non-use value).*

Nav datu šī “ekosistēmas pakalpojuma” ieguvumu monetāram novērtējumam. Pēc ļoti aptuvenām aplēsēm, izmantojot pieejamos datus par nacionālajiem rekreācijas ieguvumiem (skat. informāciju saistībā ar K1) un individuālo “ekosistēmas kultūras pakalpojumu” ieguvumu nozīmību (no šī pētījuma 2019. un 2021.gada aptauju datiem), ieguvumi no K7 varētu būt vērtējami apmēram 45 milj. eiro gadā. Tā kā tikai daļa no šiem ieguvumiem ir attiecināma uz jūras ekosistēmas biotisko elementu ieguldījumu (skat. informāciju saistībā ar K1), **ar (biotisko) “ekosistēmas pakalpojumu” K7 “Biotopu un sugu pastāvēšana” saistītie ieguvumi varētu būt apmēram 20-23 milj. eiro gadā. Šāds novērtējums ļauj raksturot ieguvumu apmēru, taču tam ir ļoti augsta nenoteiktība.** Ir nepieciešama turpmāka izpēte, lai uzlabotu monetāro novērtējumu noteiktību.

#### 4. Izmaiņas labklājības ieguvumos (monetārajā vērtībā) no izmaiņām “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā politikas scenārijos

Lai novērtētu ietekmes saistībā ar politikas pasākumiem jūras vides aizsardzībai, ir nepieciešams apjomīgs darbs scenāriju izstrādei un vides ietekmju novērtēšanai (saistībā ar izmaiņām slodzēs, ekosistēmas stāvoklī, “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā). Šī pētījuma ietvaros šāds darbs nebija iespējams. Arī esošā metodoloģiskā un informācijas bāze nav pietiekama šādam integrētam (vides-ekonomiskam) novērtējumam nacionālai pasākumu programmai nepieciešamā kvalitātē. Darba ietvaros tika izstrādāti piemēri, lai ilustrētu “ekosistēmas pakalpojumu” pieejas izmantošanu jūras vides aizsardzības politikai. Turpmāk sniegts kopsavilkums par šo novērtējumu rezultātiem (skat. arī 4.1.tabulu). Ilustrācijas aptver novērtējumus dažādām politikas vajadzībām un vides kontekstiem:

- novērtējums labklājības (monetāriem) ieguvumiem no pasākumu kopumu ieviešanas noteiktu slodžu samazināšanai, kas ietekmē atsevišķus biotopu veidus un atsevišķus to nodrošinātos “ekosistēmas pakalpojumus” (1. un 2.ilustrācija; izmantota indikatoru pieeja);
- novērtējums labklājības (monetārās vērtības) izmaiņām no izmaiņām biotopu sastāvā un “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā saistībā ar noteiktas slodzes ietekmi (3.ilustrācija; izmantota indikatoru pieeja);
- novērtējums izmaiņām labklājības (monetāros) ieguvumos politikas scenārijos biotopu aizsardzībai (4.ilustrācija; balstoties uz vides ekonomiskās (monetārās) novērtēšanas oriģināl-pētījumu ieguvumu izmaiņu novērtēšanai).

**4.1.tabula. Ilustrācijas novērtējumiem par izmaiņām labklājības ieguvumos (monetārajā vērtībā) no izmaiņām “ekosistēmas pakalpojumu” (EP) nodrošinājumā politikas scenārijos. (Avots: Darba ietvaros sagatavoti novērtējumi.)**

Ilustrācijas	Slodzes, politikas pasākumi	Biotopu veids (teritorija)	Ekosistēmas pakalpojumi	Novērtēšanas pieeja, metode	
1.ilustrācija: Monetārie labklājības ieguvumi no pasākumu ieviešanas	Pasākumi eitrofikācijas samazināšanai	Dūņu biotopi (LV jūras ūdeņi)	Regulējošie “ekosistēmas pakalpojumi” (R1 un R3, noglabāšana)	Indikatoru pieeja, novērsto izmaksu metode	EP nodrošinājuma pieaugums par 1%. ⇒ Labklājības ieguvumi 6,25 (3,35-9,1) milj. eiro gadā.
2.ilustrācija: Monetārie labklājības ieguvumi no pasākumu programmas papildu pasākumu ieviešanas	Pasākumu programmas papildu pasākumu bentisko biotopu aizsardzībai un stāvokļa uzlabošanai	Gliemeņu biotopi (LV jūras ūdeņi)	“Regulējošie ekosistēmas pakalpojumi” (R1 un R3, uzkrāšana biomasā)	Indikatoru pieeja, novērsto izmaksu metode	Pieaugums EP nodrošinājumā par 5-10%. ⇒ Labklājības ieguvumi 13,9 (7,7-20) milj. EUR gadā. Ieguvumu/Izmaksu attiecība: 35-125.
3.ilustrācija: Labklājības (monetārās vērtības) izmaiņas no izmaiņām biotopu sastāvā un to “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā	Svešās sugas apaļais jūrasgrundulis negatīvā ietekme	Bentiskie biotopi (3 pilot-teritorijas, kopējā platība 29 km <sup>2</sup> )	Visi “ekosistēmas pakalpojumi”, ko nodrošina bentiskie biotopi, kuriem ir pieejami monetārie indikatoru novērtējumi	Indikatoru pieeja, dažādas metodes individuāliem “ekosistēmas pakalpojumiem”	Izmaiņas (%) individuālu EP nodrošinājumā (var būt gan pieaugums, gan samazinājums), novērtētas ar ESA4MSP rīku. ⇒ Labklājības zaudējumi apmēram 150 tūkst. EUR gadā.
4.ilustrācija: Izmaiņas labklājības ieguvumos (monetārajā vērtībā) politikas scenārijos rifu biotopu aizsardzībai	Politikas scenāriji rifu biotopu aizsardzībai (jaunas AJT EEZ ūdeņos)	Rifu biotopi (LV Baltijas jūras atklātā daļas EEZ ūdeņi)	Visi “ekosistēmas pakalpojumi”, ko nodrošina rifu biotopi	Vides ekonomiskās novērtēšanas oriģināl-pētījums, izvēles eksperimenta metode	EP nodrošinājums «slikt» (Kofef <0.6) ⇒ «ļoti labs» (Kofef 0.6-0.9), koeficienti no ESA4MSP rīka. ⇒ Labklājības ieguvumi 9 (6-12) milj. EUR gadā.

### 1.ilustrācija: Monetārie labklājības ieguvumi no pasākumu ieviešanas eitrofikācijas samazināšanai, uzlabojot dūņu biotopu stāvokli un to sniegtos “regulējošos ekosistēmas pakalpojumus”

Dūņu biotopi nodrošina dzīves vidi specifiskai makro-, meio- un mikroorganismu sabiedrībai. Gan dūņu biotopu abiotiskā, gan biotiskā komponente nodrošina elementu aprites (ciklu) funkciju, tajā skaitā biogēnu un oglekļa akumulāciju (neatgriezenisku elementu apglabāšana dibennogulumos) (LHEI, 2022).

Eitrofikācijas ietekmē Baltijas jūras dziļajos baseinos dūņainie biotopi ir būtiski degradēti dēļ skābekļa deficīta. Degradētās teritorijas aizņem apmēram 50% no kopējā dūņu biotopu laukuma (LHEI, 2022).

**Īstenojot pasākumus biogēnu ieneses un eitrofikācijas samazināšanai un uzlabojot dūņu biotopu stāvokli un to “regulējošo ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumu Latvijas jūras ūdeņos par (katru) 1%, monetārie ieguvumi veido apmēram 6,25 (3,35-9,1) milj. eiro gadā.**

Novērtējumam ir izmantota indikatoru pieeja un novērsto izmaksu metode (skat. 2.4.nodaļu). Izmantots pieņēmums, ka monetārie ieguvumi pieaug proporcionāli pieaugumam “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā. Novērtējums aptver R1 un R3 (kopējie monetāro ieguvumu novērtējumi R1 un R3 sniegti 3.2.nodaļā), jo bīstamām vielām novērtējums nav veikts.



## 2.ilustrācija: Monetārie labklājības ieguvumi no papildu pasākumu ieviešanas bentisko biotopu aizsardzībai, uzlabojot gliemeņu biotopu stāvokli un to sniegtos “regulējošos ekosistēmas pakalpojumus”

Gliemeņu biotopi sniedz ievērojamu ieguldījumu regulējošos “ekosistēmas pakalpojumos”, uzkrājot vielas biomasā un, tādējādi, izņemot tās no aprites. Ar ESA4MSP rīku novērtētais gliemeņu biotopu relatīvais ieguldījums R1 nodrošināšanā saistībā ar biogēnu uzkrāšanu biomasā ir apmēram 65% un R2 oglekļa piesaistīšanā apmēram 25% (Pakaliete et al. 2021).

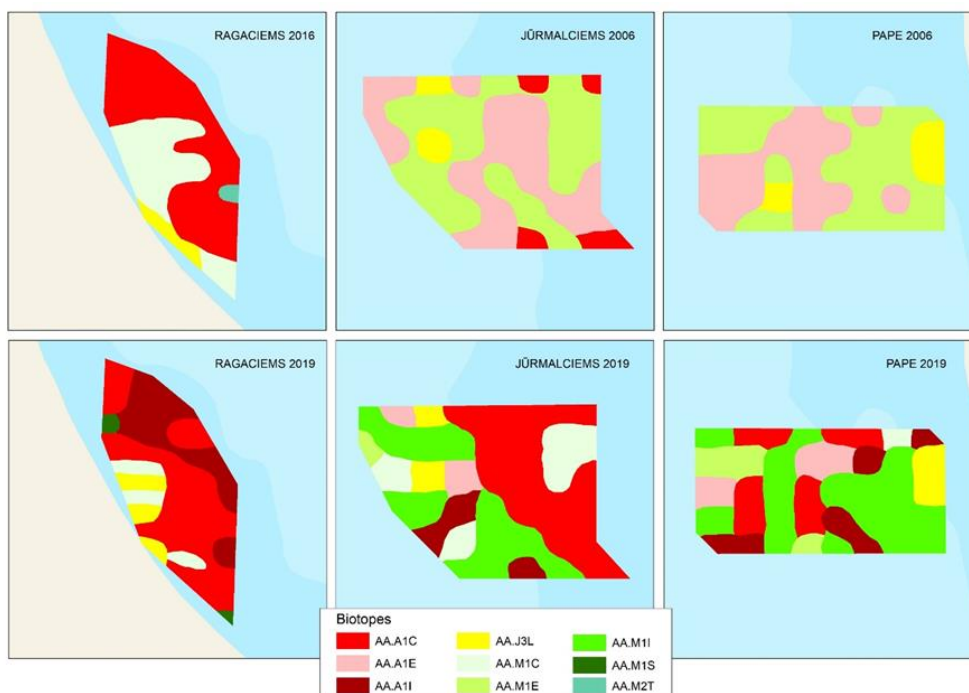
Izmantojot indikatoru pieeju (skat. 2.4. un 3.2.nodaļas), tika veikts aprēķins potenciāliem ieguvumiem no pasākumu programmā paredzēto papildu pasākumu ieviešanas, uzlabojot gliemeņu biotopu stāvokli un to sniegtos “regulējošos ekosistēmas pakalpojumus” (aptverot R1 un R3). 4.2.tabulā sniegts kopsavilkums par novērtējuma pieeju un rezultātu. **Novērtētie monetārie ieguvumi no šo papildu pasākumu ieviešanas saistībā ar pieaugumu gliemeņu biotopu “regulējošo ekosistēmas pakalpojumu” apjomā Latvijas jūras ūdeņos veido apmēram 13,9 (7,7-20) milj. eiro gadā. Šādi ieguvumi daudzkārt pārsniedz papildu pasākumu izmaksas.**

**4.2.tabula. Kopsavilkums pieejai un novērtējumam par labklājības (monetāriem) ieguvumiem no papildu pasākumu ieviešanas, uzlabojot gliemeņu biotopu stāvokli un to sniegtos biogēnu regulēšanas un oglekļa piesaistes “ekosistēmas pakalpojumus” Latvijas jūras ūdeņos. (Avots: darba ietvaros izstrādāta pieeja un novērtējums.)**

Izmantotie pieņēmumi un aprēķina rezultāti	Paskaidrojumi
Papildu pasākumu nodrošinātais kopējās slodzes uz gliemeņu biotopiem samazinājums par 10-25%.	Novērtējums, balstoties uz papildu pasākumu izmaksu-efektivitātes analīzi (šī projekta ietvaros).
Uzlabojums gliemeņu biotopu stāvoklī par 10%.	Pieņēmums, balstoties uz novērtēto slodzes samazinājumu.
Pieaugums gliemeņu nodrošinātajos “regulējošos ekosistēmas pakalpojumos” par 5-10%.	Konservatīvs pieņēmums, ņemot vērā uzlabojumu gliemeņu biotopu stāvoklī.
Pieaugums monetāros ieguvumos no pieauguma gliemeņu nodrošinātajos “regulējošos ekosistēmas pakalpojumos” par 5%.	Pieņēmums, ka izmaiņas monetārajā vērtībā ir proporcionālas izmaiņām nodrošinātajos “ekosistēmas pakalpojumos”. Konservatīvs pieņēmums.
Aprēķinātās izmaiņas labklājības ieguvumos (monetārajā vērtībā): 13,9 (7,7—20) milj. eiro gadā.	Izmantoti novērtējumi indikatoriem (skat. 2.4.nodaļu) par gliemeņu biotopu asimilēto N, P un CO <sub>2</sub> apjomu (LHEI, 2022) un novērtējam izmaksām šādam piesārņojošo vielu apjomam. Aprēķins gliemeņu biotopiem Latvijas jūras ūdeņos (biotopu izplatības dati no LHEI).
Papildu pasākumu izmaksas 0.088 milj. eiro vidēji gadā.	Novērtējumi papildu pasākumu izmaksām atjaunotajai pasākumu programmai (šī projekta ietvaros). Papildu pasākumi bentisko biotopu aizsardzībai un stāvokļa uzlabošanai (JVM1 PP1, PP2, PP3, PP6 un PP10).
Ieguvumu un izdevumu attiecība, balstoties uz tagadnes vērtību (NPV) (Ieguvumi/Izmaksas): 35-125.	Aprēķins 30 gadu laika periodam, 4% diskonta likme, pieņēmumi par izmaksu un ieguvumu sadalījumu laikā.

## 3.ilustrācija: Labklājības (monetārās vērtības) izmaiņas no izmaiņām biotopu sastāvā un “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā saistībā ar apaļā jūrasgrunduļa negatīvo ietekmi

Ilustrācijā ir vērtēta situācija, kad ārējās ietekmes – svešās sugas apaļais jūrasgrundulis, rezultātā vienu biotopa tipu nomaina cits biotopa tips (4.1.attēls), kā tas ir apskatīts Armoškaite et al., (2021). Vērtējums ir veikts trīs pilot-teritorijām Latvijas jūras ūdeņos ar kopējo platību 29 km<sup>2</sup>.



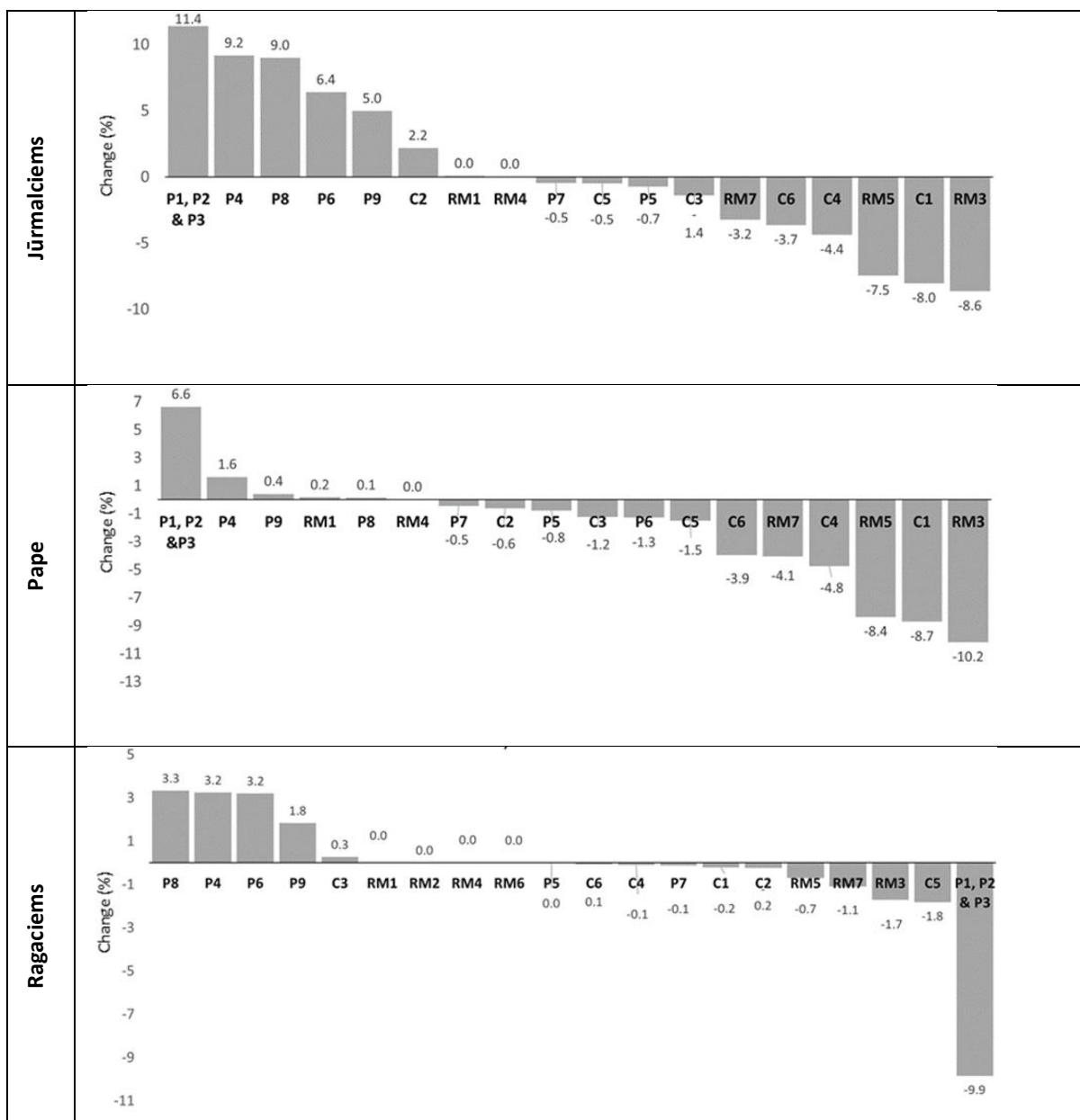
**4.1.attēls. Bentisko biotopu sastāva izmaiņas trīs pilot-teritorijās Latvijas jūras ūdeņos.** (Avots: [LHEI \(2022\)](#); [Armoškaite et al. \(2021\).](#))

Piezīmes. Dzīvotnes ir klasificētas saskaņā ar zemūdens biotopu un dzīvotņu HELCOM klasifikācijas sistēmu.

Apaļajam jūrasgrundulim ir negatīva ietekme uz gliemeņu biotopiem. Samazinoties šo biotopu platībai, to aizņem citi biotopu tipi (ar aļģēm, jūraszilēm). Pētījumā ([Armoškaite et al., 2021](#)) tika konstatēts, ka biotopu izmaiņu rezultātā ir samazinājies regulēšanas un uzturēšanas, kā arī “ekosistēmas kultūras pakalpojumu” apjoms, bet ir palielinājies “apgādes ekosistēmas pakalpojumu” apjoms (4.2.attēls). Šādās situācijās nemonētārs “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājuma novērtējums dod iespēju tikai apzināt izmaiņas, bet nedod iespēju izvērtēt, vai viena biotopa nomaiņas ar citu radītās vērtības izmaiņas absolūtos skaitļos ir ar pozitīvu vai negatīvu zīmi ([LHEI, 2022](#)).

Labklājības (monetāro) ieguvumu izmaiņu novērtēšanai tika izmantota indikatoru pieeja un novērtējumi (skat. 2.4. un 3.nodaļas). Novērtējums aptver visus “ekosistēmas pakalpojumus” izņemot R2 “bīstamo piesārņojošo vielu regulācija”, kuram nav izstrādāti monetāri novērtējumi.

Labklājības ieguvumi veidojas no palielinājuma P1 un K3 nodrošinājumā, labklājības zaudējumi no samazinājuma visu pārējo “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā. **Novērtētās labklājības ieguvumu neto izmaiņas (ieguvumi mīnus zaudējumi) kopā visām pilot-teritorijām ir negatīvas, veidojot zaudējumus apmēram 150 tūkst. eiro gadā.** Lielākos labklājības zaudējumus veido samazinājums “regulējošos ekosistēmas pakalpojumos” (apmēram 90% no labklājības zaudējumiem, skat. 4.3.tabulu). Labklājības ieguvumi no P1 un K3 (to daļa no kopējām labklājības izmaiņām ir attiecīgi 5.3% un 0.1%) ir daudzkārt mazāki par šiem zaudējumiem.



**4.2.attēls. "Ekosistēmu pakalpojumu" nodrošinājuma izmaiņas (3) pilot-teritorijās Latvijas jūras ūdeņos. (Avots: Armoskaite et al. (2021).)**

Piezīmes. "Ekosistēmas pakalpojumu" saraksts atbilstoši ESA4MSP rīkam (skat. Armoškaite et al. (2020) un Armoškaite et al. (2021)). Sociālekonomiskajā novērtējumā tie ir grupēti (skat. 2.3.nodaļu), kā arī novērtēti tikai tie "ekosistēmas pakalpojumi", kuri šobrīd ir nozīmīgi (piemēram, nav vērtēti ar aļģēm saistītie "apgādes ekosistēmas pakalpojumi").

**4.3.tabula. Labklājības (neto) izmaiņu sadalījums starp rifu biotopu nodrošinātajiem "ekosistēmas pakalpojumiem". (Avots: Darba ietvaros sagatavots novērtējums.)**

Piezīmes. Kopējās visām pilot-teritorijām aprēķinātās labklājības (neto) izmaiņas no izmaiņām "ekosistēmas pakalpojumu" nodrošinājumā ir negatīvas, veidojot neto zaudējumus apmēram 150 tūkst. eiro gadā (tie kopā veido 100%). 2.kolonnā norādīts, kā šīs labklājības izmaiņas sadalās starp individuāliem "ekosistēmas pakalpojumiem".

Rifu biotopu nodrošinātie "ekosistēmas pakalpojumiem"	Daļa (%) no kopējām labklājības (neto) izmaiņām
P1 Jūras zivis cilvēku uzturam un dzīvnieku barībai	5.3
R1 Barības vielu regulācija	-91.1

Rifu biotopu nodrošinātie “ekosistēmas pakalpojumiem”	Daļa (%) no kopējām labklājības (neto) izmaiņām
R2 Bīstamo piesārņojošo vielu regulācija	(nav novērtēts)
R3 Oglekļa piesaistīšana	-1.3
K1 Vide rekreācijai	-10.2
K2 Vide ainavas baudīšanai	-1.5
K3 Vide zinātnei un izglītībai	0.1
K4 Vide kultūras un vēstures mantojuma saglabāšanai	-0.1
K5 Vide garīgai pieredzei	-0.6
K7 Biotopu un sugu pastāvēšana	-0.6

#### 4.ilustrācija: Izmaiņas labklājības ieguvumos (monetārajā vērtībā) politikas scenārijos rifu biotopu aizsardzībai

2019.gadā šī pētījuma ietvaros tika īstenots vides ekonomiskās novērtēšanas oriģināl-pētījums (ar datu vākšanu), kura mērķis bija novērtēt sociālekonomiskās ietekmes (izmaksas un ieguvumus) no uzlabojumiem jūras “ekosistēmas pakalpojumu” stāvoklī, izveidojot jaunas AJT Latvijas EEZ ūdeņos rifu biotopu aizsardzībai.<sup>35</sup> Rifu biotopu sniegto “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājums aizsardzības scenārijos (dažāda lieluma AJT) tika novērtēts ar BONUS BASMATI projekta ietvaros izstrādāto ESA4MSP rīku. Tas aptver visus Latvijas jūras ūdeņiem nozīmīgus “ekosistēmas pakalpojumus” (skat. 2.3.nodaļu). Vides ekonomiskās novērtēšanas pētījumā tika novērtētas izmaiņas labklājības ieguvumos (monetārā vērtībā) no izmaiņām rifu biotopu un to “ekosistēmas pakalpojumu” stāvoklī (nodrošinājuma līmenī). Pētījuma rezultāti ir publicēti [Pakalniete et al. \(2021\)](#).

Vides ekonomiskai novērtēšanai tika izmantota „izvēles eksperimenta metode”, kas sniedz monetāru novērtējumu ietekmei uz indivīdu labklājību, balstoties uz indivīdu „vēlēšanos maksāt” par ieguvumu un/vai zaudējumu viņu labklājībai. Izmantojot šo metodi, dati tiek iegūti iedzīvotāju aptaujā, un tiem tiek veikta ekonometriskā modelēšana, lai iegūtu vidējo „vēlēšanās maksāt” vērtību eiro uz vienu personu gadā. Dati tika iegūti reprezentatīvā nacionālā aptaujā, līdz ar to rezultāti atspoguļo Latvijas iedzīvotāju vērtējumu.

Vērtējums ir balstīts uz “vēlēšanos maksāt” par “politikas scenāriju” salīdzinājumā ar references scenāriju (jaunas AJT netiek izveidotas, sagaidāma jaunu jūras izmantošanas aktivitāšu ienākšana un pasliktinājums rifu biotopu EEZ ūdeņos stāvoklī). Ar ESA4MSP novērtētais “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājums references scenārijā (koeficients 0.6 no 1, kur 1 apzīmē “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumu labā stāvoklī) tiek salīdzināts ar “politikas scenārijiem” – ja AJT tiktu noteiktas 30% un 60% no kopējās rifu platības EEZ ūdeņos (“ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājuma koeficients 0.6-0.9). **Novērtētie nacionālie labklājības ieguvumi no šīm izmaiņām “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā veido 9 (6-12) milj. eiro gadā.**

<sup>35</sup> Pētījuma rezultāti ir sniegti atskaitē AKTiiVS (2022) Vides ekonomiskās (monetārās) novērtēšanas oriģināl-pētījums par ieguvumiem un izmaksām no uzlabojuma jūras “ekosistēmas pakalpojumu” stāvoklī, izveidojot jaunas Aizsargājamās jūras teritorijas. Atskaite ES Eiropas Jūrlietu un zivsaimniecības fonda finansētam projektam “Zināšanu uzlabošana jūras vides stāvokļa jomā” (Nr. 17-00-F06803-000001).

## Izmantotā literatūra

- AKTiivs (2018) "Jūras vides stāvokļa novērtējums: EKONOMISKĀ UN SOCIĀLĀ ANALĪZE", pieejams [http://www.varam.gov.lv/lat/darbibas\\_veidi/juras\\_vides\\_aizsardziba/?doc=27100](http://www.varam.gov.lv/lat/darbibas_veidi/juras_vides_aizsardziba/?doc=27100).
- Armoškaite A., Purina I., Aigars J., Strate S., Pakalniete K., Frederiksen P., Schroeder L., Hansen H.S. (2020) Establishing the links between marine ecosystem components, functions and services: An ecosystem service assessment tool. *Ocean & Coastal Management*, Vol.193(2020), 105229. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105229>.
- Armoškaite A., Aigars J., Hansen H.S., Andersone, I., Schrøder L., Strāķe S. (2021) Assessing change in habitat composition, ecosystem functioning and service supply in Latvian protected stony reefs. *Journal of Environmental Management*, Vol 298, 113537, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113537>.
- Armstrong C.W., Foley N.S., Slagstad D., Chierici M., Ellingsen I., Reigstad M. (2019) Valuing Blue Carbon Changes in the Arctic Ocean. *Frontiers in Marine Science*, Vol.6, 331, <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00331>.
- Bertram C., Ahtiainen H., Meyerhoff J., Pakalniete K., Pouta E., Rehdanz K. (2019) Contingent Behavior and Asymmetric Preferences for Baltic Sea Coastal Recreation. *Environmental and Resource Economics*, Vol 75, 49-78, <https://doi.org/10.1007/s10640-019-00388-x>.
- Galparsoro I., Pınarbas K., Gissi E., Culhane F., Gacutan J., Kotta J., Cabana D., Wanke S., Aps R., Bazzucchi D., Cozzolino G., Custodio M., Fetissof M., In'acio M., Jernberg S., Piazzini A., Paudel K.P., Ziemba A., Depellegrin D. (2021) *Marine Policy*, Vol 131, 104609, <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104609>.
- Gruduls A., Maurers R., Ramagnoli F. (2018) Baltic Sea seaweed biomass pre-treatment: effect of combined CO<sub>2</sub> and thermal treatment on bio-methane potential. *Energy Procedia* vol.147, pp.607-613, <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.07.078>.
- Haines-Young R. and Potschin M.B. (2018) Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Fabis Consulting Ltd: Nottingham, UK. Available at <https://cices.eu/resources/>.
- Hattam C., Atkins J.P., Beaumont N., Börger T., Böhnke-Henrichs A., Burdon D., de Groot R., Hoefnagel E., Nunes P.A.L.D., Piwowarczyk J., Sastre S., Austen M.C. (2015) Marine ecosystem services: Linking indicators to their classification. *Ecological Indicators*, Vol. 49, 61–75, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.09.026>.
- Heckwolf M.J., Peterson A., Jānes H., Horne P., Künne J., Liversage K., Sajeva M., Reusch T.B.H., Kotta J. (2021) From ecosystems to socio-economic benefits: A systematic review of coastal ecosystem services in the Baltic Sea. *Science of the Total Environment*, 755(2), 142565, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142565>.
- Kandziora M., Burkhard B., Müller F. (2013) Interactions of ecosystem properties, ecosystem integrity and ecosystem service indicators – A theoretical matrix exercise. *Ecological Indicators*, Vol 28, 54-78, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.09.006>.
- Kuhn T.K., Oinonen S., Trentlage J., Riikonen S., Vikstrom S., Burkhard B. (2021) Participatory systematic mapping as a tool to identify gaps in ecosystem services research: insights from a Baltic Sea case study. *Ecosystem Services*, Vol 48, 101237, <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101237>.
- La Notte A., Maes J., Dalmazzone S., Crossman N.D., Grizzetti B., Bidoglio G. (2017) Physical and monetary ecosystem service accounts for Europe: A case study for in-stream nitrogen retention. *Ecosystem Services*, Vol.23, 18–29, <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.11.002>.
- LHEI (2022) Līguma atskaite projektam "Zināšanu uzlabošana jūras vides stāvokļa jomā" (projekta Nr. 17-00-F06803-000001).

LVĢMC (2021) Papildu pasākumu ekonomiskā analīze un noteikšana "riska" ūdensobjektiem. Papildinošais dokuments Upju baseinu apgabalā apsaimniekošanas plāniem 2022.-2027. gadam.

Maes J., Teller A., Erhard M., Liqueste C., Braat L., Berry P., Egoh B., Puydarrieux P., Fiorina C., Santos F., Paracchini M.L., Keune H., Wittmer H., Hauck J., Fiala I., Verburg P.H., Condé S., Schägner J.P., San Miguel J., Estreguil C., Ostermann O., Barredo J.I., Pereira H.M., Stott A., Laporte V., Meiner A., Olah B., Royo Gelabert E., Spyropoulou R., Petersen J.E., Maguire C., Zal N., Achilleos E., Rubin A., Ledoux L., Brown C., Raes C., Jacobs S., Vandewalle M., Connor D., Bidoglio G. (2013) Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: An analytical framework for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Maes J., Liqueste C., Teller A., Erhard M., Paracchini M.L., Barredo J., Grizzetti B., Cardoso A., Sommaa F., Petersen J.E., Meiner A., Gelabert E.R., Zal N., Kristensen P., Bastrup-Birk A.M., Biala K., Piroddi C., Egoh B., Degeorges P., Fiorina C., Santos-Martín F., Naruševičius V., Verboven J., Pereira H.M., Bengtsson J., Gocheva K., Marta-Pedroso C., Snäll T., Estreguil C., San-Miguel-Ayanz J., Pérez-Sobam M., Grêt-Regamey A., Lillebø A.I., Malak D.A., Condé S., Moen J., Czucz B., Drakou E.G., Zulian G., Lavalle C. (2016) An indicator framework for assessing ecosystem services in support of the EU Biodiversity Strategy to 2020. *Ecosystem Services*, Vol.17, 14–23, <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.10.023>.

Mehvar S, Filatova T, Dastgheib A, de Ruyter van Steveninck E and Ranasinghe R. (2018) Quantifying Economic Value of Coastal Ecosystem Services: A Review. *Journal of Marine Science and Engineering*, Vol.6, Issue 1, 1-18, <https://doi.org/10.3390/jmse6010005>.

Pakalniete K., Ahtiainen H., Aigars J., Andersone I., Armoškaite A., Hansen S.H., Strāķe S. (2021) Economic Valuation of Ecosystem Service Benefits and Welfare Impacts of Offshore Marine Protected Areas: A Study from the Baltic Sea. *Sustainability*, 2021, 13, 10121, <https://doi.org/10.3390/su131810121>.

Potschin M. and Haines-Young R. (2016a) Defining and measuring ecosystem services. In: Potschin, M., Haines-Young, R., Fish, R. and Turner, R.K. (eds) *Routledge Handbook of Ecosystem Services*. Routledge, London and New York, pp 25-44.

Potschin M. and Haines-Young R. (2016b) Conceptual Frameworks and the Cascade Model. In *OpenNESS Ecosystem Services Reference Book*; Potschin, M. and Jax K., Eds. Pieejams <http://www.openness-project.eu/library/reference-book/cascade-model>.

Potschin-Young M., Czucz B., Liqueste C., Maes J., Rusch G. and Haines-Young R. (2017) Intermediate Ecosystem Services: An Empty Concept? *Ecosystem Services*, Vol.27, 124-126, <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.001>.

Röhr M. E., Boström C., Canal-Vergé, P., & Holmer M. (2016) Blue carbon stocks in Baltic Sea eelgrass (*Zostera marina*) meadows. *Biogeosciences*, Vol 13(22), 6139–6153, <https://doi.org/10.5194/bg-13-6139-2016>.

Sagebiel J., Schwartz C., Rhozyel M., Rajmis S., Hirschfeld J. (2016) Economic valuation of Baltic marine ecosystem services: blind spots and limited consistency. *ICES Journal of Marine Science*, 73(4), 991-1003, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv264>.

Strungs A. (2013) Jūras mēsli - izejvielas un atkritumi. Prezentācija konferencei „Mikro un makro aļģu audzēšanas un pārstrādes iespējas Baltijas jūras reģionā”. Pieejama <http://www.videsattistiba.lv/assets/files/projekti/SUBMARINER/Algae%20conference%20/Juras%20mesli%20-%20izejvielas%20un%20atkritumi%20-%20Andis%20Strungs.pdf>.

Thompson K., Miller K., Johnston P., Santillo D. (2017) Storage of carbon by marine ecosystems and their contribution to climate change mitigation. Greenpeace Research Laboratories Technical Report (Review) 03-2017.

Turner K., Schaafsma M., Elliott M., Burdon D., Atkins J., Jickells T., Tett P., Mee L., van Leeuwen S., Barnard S., Luisetti T., Paltriguera L., Palmieri G., & Andrews J. (2014) UK National Ecosystem Assessment Follow-on. Work Package Report 4: Coastal and marine ecosystem services: principles and practice. UNEP-WCMC, LWEC, UK. Pieejams <http://uknea.unep-wcmc.org/LinkClick.aspx?fileticket=IJEp3mJSVBw%3d&tabid=82>.

United States Government (2016) Technical Support Document: Technical Updated of the Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis Under Executive Order 12866. United States Government Interagency Working Group on Social Cost of Carbon, Washington, DC.

Upīte I. (2013) Jūras izskalošanās alģes - vērtīgs mēslojums. Latvija Radio, October 2013, 10:00am. Pieejams <https://www.lsm.lv/raksts/dzive--stils/veseliba/juras-izskalotas-alges-vertigs-meslojums.a66915/>.

Von Thenen M., Frederiksen P., Hansen H.S., Schiele K.S. (2020) A structured indicator pool to operationalize expert-based ecosystem service assessments for marine spatial planning. Ocean & Coastal Management, Vol. 187, 105071, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.105071>.

Wang P., Deng X., Zhou H., Yu S. (2019) Estimates of the social cost of carbon: A review based on meta-analysis. Journal of Cleaner Production, Vol.209, 1494-1507, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.058>.

Watson S.C.L., Paterson D.M., Queirós A.M., Rees A.P., Stephens N., Widdicombe S., Beaumont N.J. (2016) A conceptual framework for assessing the ecosystem service of waste remediation: In the marine environment. Ecosystem Services, Vol.20, 69-81, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.06.011>.

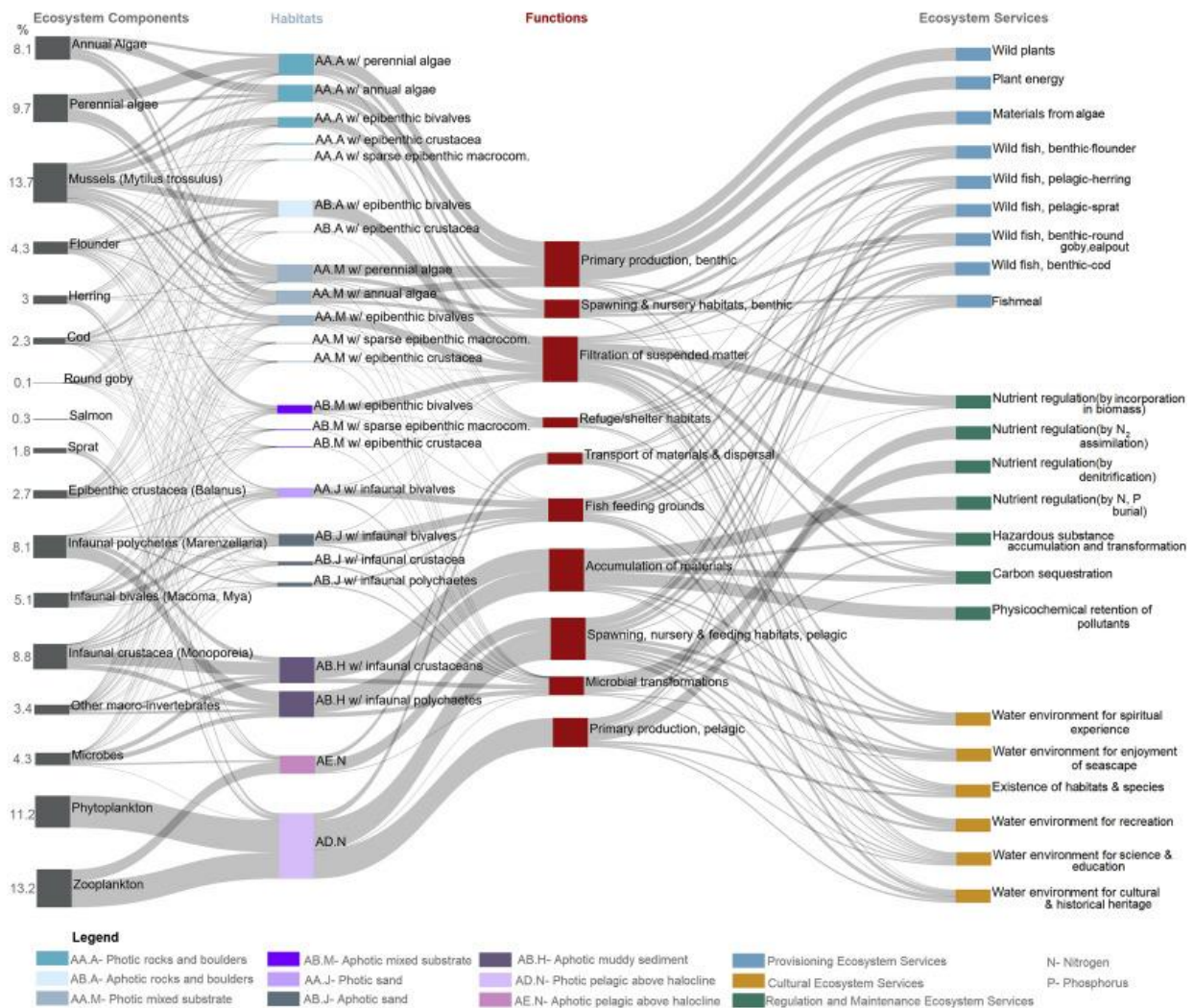
## 1.pielikums: Biotopu tipi Latvijas jūras ūdeņos

**P1.tabula. Biotopu tipi Latvijas jūras ūdeņos. (Avots: LHEI informācija.)**

<b>Biotopu tipi</b>
Photic hard substrate benthic habitats
AA.A w/ perennial algae
AA.A w/ annual algae
AA.A w/ epibenthic bivalves
AA.A w/ epibenthic crustacea
AA.A w/ sparse epib. macrocomun. (and no macrocomun.)
Aphotic hard substrate benthic habitats
AB.A w/ epibenthic bivalves
AB.A w/ epibenthic crustacea
Photic mixed substrate benthic habitats
AA.M w/ perennial algae
AA.M w/ annual algae
AA.M w/ epibenthic bivalves
AA.M w/ epibenthic crustacea
AA.M w/ sparse epib. macrocommun. (and no macrocomun.)
Aphotic mixed substrate benthic habitats
AB.M w/ epibenthic bivalves
AB.M w/ epibenthic crustacea
AB.M w/ sparse epib. macrocommun. (and no macrocomun.)
Photic soft substrate benthic habitats
AA.J w/ infaunal bivalves
AA.H w/ infaunal polychaetes

Aphotic soft substrate benthic habitats
AB.J w/ infaunal bivalves
AB.H w/ infaunal polychaetes
AB.H w/ infaunal crustaceans
Photic pelagic habitats
AD.N
Aphotic pelagic habitats
AE.N

## 2.pielikums: Ilustrācija ekosistēmas elementu ieguldījumam “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājumā



**P2.attēls. Saikņu diagramma no “ekosistēmas pakalpojumu” nodrošinājuma novērtēšanas rīka ESA4MSP (Avots: Armoskaite et al. (2020).).**