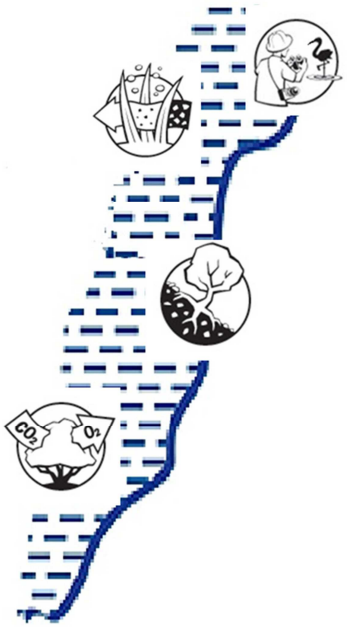
Projekto „Lietuvos pažeistų durpynų tvarkymas, įgyvendinant Tyrulių paukščių apsaugai svarbios teritorijos (PAST) atkūrimo darbus“
Nr. LIFE12 NAT/LT/001186

TYRULIŲ PELKĖS EKOSISTEMŲ PASLAUGŲ ĮVERTINIMO

PIRMOJI ATASKAITA



Rengėjas: dr. V. Naruševičius

Vilnius, 2016

Turinys

Įvadas ... 3
Ekosistemų paslaugų ir jų naudojimo samprata ... 5
Ekosistemų paslaugų klasifikavimas ir siūlomų vertinti ekosistemų paslaugų Projekto teritorijoje sąrašas .. 9
Naudotas ekosistemų paslaugų klasifikatorius ... 9
Siūlomų vertinti ekosistemų paslaugų sąrašas ... 11
Ekosistemų paslaugos Projekto teritorijoje ir pasirinkti jų vertinimo metodai ... 16
Aprūpinimo ekosistemų paslaugos Projekto teritorijoje ... 21
Reguliavimo ir palaikymo ekosistemų paslaugos Projekto teritorijoje ... 22
Kultūrinės ekosistemų paslaugos Projekto teritorijoje ... 33
Ekosistemų paslaugų kokybės pokyčių prognozė ir siūlomi monitoringo rodikliai ... 39
Ekosistemų paslaugų kokybės, naudojimo ir ekonominės vertės galimų pokyčių prognozė ... 39
Siūlomi ekosistemų paslaugų kokybės ir apimčių monitoringo rodikliai ... 41
Išvados ... 43
Summary ... 44
Naudotos literatūros sąrašas ... 46

Įvadas

2011 metais Biologinės įvairovės konvencijos šalys narės priėmė naują strateginį planą, skirtą efektyviau įgyvendinti konvencijos siekius iki 2020 metų. Šis planas apima taip vadinamus Aichi biologinės įvairovės tikslus – 20 ambicingų uždavinių, kurių įgyvendinimas turi padėti sustabdyti pasaulio biologinės įvairovės nykimą ir užtikrinti tinkamą ekosistemų, teikiančių kokybiškas ekosistemų paslaugas žmonijai, būklę. Europos Sąjunga, taip pat būdama Biologinės įvairovės konvencijos šalimi, ir atsižvelgdama į šio pasaulinio strateginio plano priėmimą, patvirtino atitinkamą Europos Sąjungos įsipareigojimus šioje srityje atspindintį strateginį dokumentą – Europos Sąjungos Biologinės įvairovės strategiją iki 2020 metų (European Commission, 2011).

Europos Sąjungos Biologinės įvairovės strategija iki 2020 metų apima šešis tikslus ir dvidešimt plačios apimties veiksmų šiems tikslams pasiekti – jie turi užtikrinti visišką ir sėkmingą Europos Sąjungos teisės aktų gyvosios gamtos srityje įgyvendinimą, geresnę ekosistemų apsaugą bei ekosistemų paslaugų puoselėjimą, darnų ir tvaresnį žemės ir miškų ūkį, geresnį ir tausojantį žuvų išteklių valdymą, griežtesnę invazinių ir svetimžemių rūšių kontrolę, o taip pat svaresnį Europos Sąjungos indėlį į pasaulinės biologinės įvairovės nykimo sustabdymą. Antrasis Europos Sąjungos Biologinės įvairovės strategijos tikslas yra skirtas būtent ekosistemų būklės ir jų paslaugų kokybės palaikymui ir gerinimui, diegiant taip vadinamąją „žaliąją“ infrastruktūrą ir atkuriant bent 15 proc. pažeistų ekosistemų. Iš minėtų dvidešimties Europos Sąjungos Biologinės įvairovės strategijos veiksmų trys yra skirti būtent antrojo tikslo įgyvendinimui: 5 veiksmas skirtas žinių apie ekosistemas ir jų paslaugas gerinimui, 6 veiksmas nustato ekosistemų ir jų paslaugų atkūrimo prioritetus ir skatina „žaliosios“ infrastruktūros kūrimą ir plėtrą, o 7 veiksmas skelbia biologinės įvairovės ir ekosistemų paslaugų išsaugojimo iniciatyvą.

Įgyvendindamos Europos Sąjungos Biologinės įvairovės strategijos antrojo tikslo 5 veiksmą, Europos Sąjungos šalys įsipareigojo kartografuoti ekosistemų paslaugas ir pagal galimybes įvertinti šių paslaugų kokybę. Tai – vienas svarbiausių žingsnių link ekosistemų paslaugų tvaraus naudojimo, jų kokybės palaikymo, gerinimo, kur reikia – ir atkūrimo. Ekosistemų paslaugų kokybės gerinimas, o ypač – prastos kokybės ekosistemų paslaugų atkūrimas jau netolimoje ateityje pareikalaus ne tik nemažų investicijų, bet ir kuo daugiau tikslių duomenų, kuriose teritorijose ir kokiu būdu ekosistemų paslaugų atkūrimą būtina pradėti visų pirma, kol jų būklė nepasiekė tokios stadijos, kad atkurti vieną ar kitą ekosistemų paslaugą ar net jų kompleksą gali tapti neįmanoma. Žinojimas, kokios ir kur teritorijoje yra išsidėstę ekosistemų paslaugos, sudarys sąlygas tikslingai ir efektyviai taikyti ekosistemų paslaugų išsaugojimo ir kokybės gerinimo priemones, o taip pat, esant reikalui, įvertinti realius planuojamos ekosistemų konversijos kaštus ir socialines-ekonomines pasekmes – tai yra, pasirinkti konversijos pobūdį, atsižvelgiant į duomenimis ir prognoze pagrįstus scenarijus. LIFE+ finansinio mechanizmo remiami projektai įpareigoja tokius duomenis surinkti ir būklės analizę atlikti atskirose teritorijose – vietiniu lygmeniu – taip ne tik prisidedant prie nacionalinių ir regioninių vertinimų bei sprendimų ir jiems skirtų priemonių tikslinimo, bet ir formuojant ypač reikšmingą duomenų, informacijos ir specifinės nacionalinės-regioninės patirties pagrindą ekonomiškai ir socialiai

pagrįstam ekosistemų paslaugų prioritetizavimui ir praktiniam atkūrimui ar būklės gerinimo priemonėms konkrečiose teritorijose. Be to, tokie ekosistemų paslaugų vertinimai lokaliu lygmeniu – vienas labiausiai Europos Sąjungos ir regioniniu lygmeniu pageidaujamų ir skatinamų duomenų ir informacijos šaltinių vadinamojo ekosistemų paslaugų „vertės perkėlimo“ metodo naudojimo plėtrai ir efektyvumo didinimui.

Projekto „Lietuvos pažeistų durpynų tvarkymas, įgyvendinant Tyrulių paukščių apsaugai svarbios teritorijos (PAST) atkūrimo darbus“ Nr. LIFE12 NAT/LT/001186 (toliau – Projektas) D2 veikla apima Projekto poveikio Projekto teritorijos socio-ekonominėms sąlygoms ir ekosistemų funkcionalumui įvertinimą. Pagal LIFE+ programos reikalavimus visi projektai, kuriais nustatomos konkrečios apsaugos veiklos, turi apimti atskirus monitoringo veiksmus, kurie įvertintų projekto veiklų efektyvumą lyginant su pradine padėtimi. Be kitų aspektų, turi būti vertinamas Projekto veiklų socialinis ir ekonominis poveikis, kurį patiria vietos ekonomika ir gyventojai, bei poveikis ekosistemų funkcijų, o kartu ir paslaugų atkūrimui. Šios veiklos tikslas yra įvertinti Projekto veiklų efektyvumą lyginant su pradine situacija, tikslais ir numatytais rezultatais; įvertinti projekto veiklų socialinį ir ekonominį poveikį vietos bendruomenei (jos ekonomikai ir gyventojams); įvertinti projekto veiklų poveikį ekosistemų funkcijų atkūrimui. Paskutinis aspektas yra labai svarbus išeksploatuotos Tyrulių pelkės ekosistemai, itin degraduotai dėl ilgalaikio durpių kasimo.

Projekto teritorijos ekosistemų paslaugų analizės rezultatai bus pateikti ataskaitose, kurios apims pasirinktų ekosistemų paslaugų, teikiamų Projekto teritorijoje, sąrašą. Numatyta, kad ataskaitų paketą sudarys 4 ataskaitos: pirmoji, apimanti laikotarpį iki 2015 m. gruodžio 31 d., antroji, apimanti laikotarpį iki 2016 m. gruodžio 31 d., trečioji, apimanti laikotarpį iki 2017 m. liepos 31 d., ir galutinė ataskaita, apimanti visą Projekto laikotarpį.

Pastaroji ataskaita - Projekto Tyrulių pelkės ekosistemų paslaugų įvertinimo pirmoji ataskaita, apimanti Projekto veiklų vykdymo laikotarpį nuo Projekto pradžios, 2013 m. liepos 31 d., iki 2015 m. gruodžio 31 d.

Ekosistemų paslaugų ir jų naudojimo samprata

Ekosistemų paslaugos, kaip apibūdina Europos aplinkos agentūra Europos Sąjungos 2010 m. Biologinės įvairovės pagrindų žodyne, yra „nauda, kurią žmonės gauna iš ekosistemų“ (Biała et al., 2010). Tūkstantmečio ekosistemų vertinimo ataskaitoje (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) ekosistemų paslaugos buvo suklasifikuotos į keturis pagrindinius tipus, arba kategorijas: aprūpinimo, reguliavimo, kultūrines ir palaikymo paslaugas.

Aprūpinimo ekosistemų **paslaugos** – tai tokios paslaugos, kurios teikia tiesioginę apčiuopiamą naudą ar produktus, kuriuos žmonės gali tiesiogiai naudoti, pavyzdžiui, maisto produktai, grynas vanduo, kuras, mediena, medicinoje naudojami augalai ir panašiai, šioms paslaugoms dažnai yra jau nustatyti tam tikri naudojimo rinkoje mechanizmai ir ekonominės (monetarinės) vertės, todėl šios ekosistemų paslaugos ir jų svarba yra aiškiausiai suvokiamos.

Ekosistemų **reguliavimo paslaugos** paprastai apibrėžiamos kaip akivaizdžiai ekosistemų funkcijų sąlygotos paslaugos, neretai pasižyminčios itin didele verte, tačiau paprastai nepakankamai ar visiškai neįtrauktos į tradicines rinkas ir neturi griežtai apibrėžtų monetarinių išraiškų. Tai tokios ekosistemų paslaugos, kaip klimato reguliavimas, surišant atmosferinę anglį ir kontroliuojant kritulių kiekius, oro ir vandens kokybės reguliavimas, ligų ir parazitų kontrolė, apsauga nuo natūralių ekstremalių įvykių, tokių, kaip potvyniai, erozijos prevencija ir panašiai (Kumar et al., 2010).

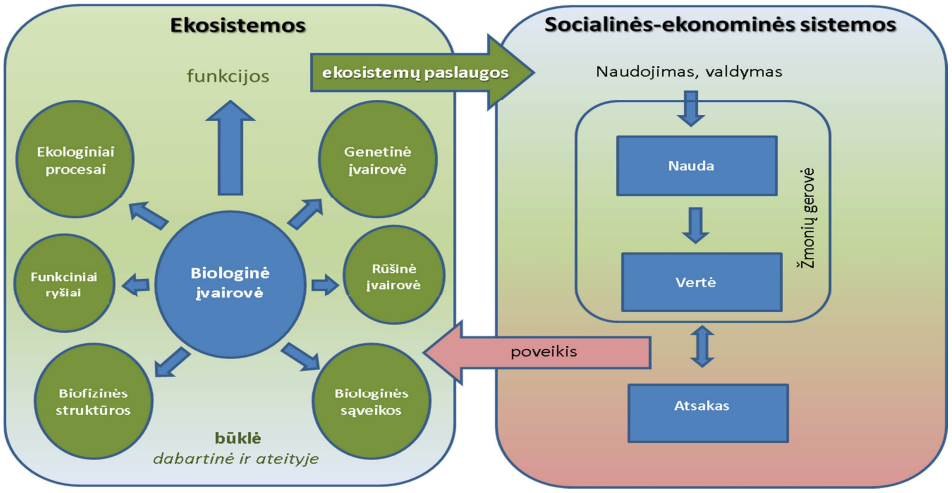
Kultūrinės ekosistemų **paslaugos** tipišku atveju yra tiesiogiai naudojamos žmonių, bet neretai nesuteikia tiesioginės materialinės naudos, o sudaro sąlygas kitiems, nemažiau svarbiems, poreikiams tenkinti, tokiems, kaip intelektualinis tobulėjimas, estetinių poreikių tenkinimas, meninė, mokslinė ir pažinimo veikla, įskaitant dvasines vertybes, kultūrinio identiteto suvokimą, kraštovaizdžio grožį, gamtinio turizmo, rekreacijos galimybes.

Ekosistemų **palaikymo paslaugos**, kaip taisyklė, nesuteikia tiesioginės naudos žmonėms, bet yra būtinos pačių ekosistemų funkcionavimui bei kitų jų paslaugų kokybės ir apimčių palaikymui. Tai tokios ekosistemų paslaugos, kaip biomasės ir dirvožemio formavimas, maisto medžiagų srautų ir vandens ciklo palaikymas, buveinių augalų ir gyvūnų rūšims suteikimas, augalų apdulkinimas (kai kurie tyrėjai siūlo pastarąją paslaugą priskirti prie reguliavimo paslaugų (Gallai et al., 2009)) ir panašios (de Groot et al., 2002).

Ekosistemų funkcijos ir jų įvairovė atspindi ekosistemų gebėjimą, arba potencialą, teikti ekosistemų paslaugas (de Groot et al., 2010). Darnus ekosistemų paslaugų teikimas priklauso nuo ekosistemų sveikatingumo, integralumo ir atsparumo. Ekosistemų paslaugos, teikiamos ekosistemų funkcijų dėka, apima paslaugas ir ekosistemų produktus, kuriems konkrečioje teritorijoje egzistuoja antropogeninė paklausa (Kumar et al., 2010). Kitaip tariant, žmonės savo gerovei didinti naudojasi ekosistemų paslaugomis, be kitų, ir tokiomis gyvybiškai būtinomis, kaip aprūpinimas kvėpuoti tinkamu oru, švariu vandeniu, maistu, medikamentais, sveikos ir gyvenimui tinkamos aplinkos suteikimu, apsauga nuo gamtinių ir antropogeninių ekstremalių įvykių ir pan., o taip pat ir galimybėmis poilsiui, turizmui, sportui, pažinimui, menui bei įkvėpimui. Nauda, gauta dėka ekosistemų paslaugų, yra įvairialypė, ir sudaro galimybes tenkinti

gyvybinius žmonių poreikius, o taip pat ekonominius poreikius, aplinkosauginius poreikius ir asmens komforto bei estetinius poreikius (Summers et al., 2012). Antropocentrine nauda paremta ekosistemų paslaugų koncepcija suformuoja pagrindą ekonominiam ekosistemų paslaugų vertinimui. Būtina pažymėti, kad tarptautinė ekosistemų paslaugų vertinimo ekspertų ir mokslininkų bendruomenė kol kas, kol dar nėra pakankamos apimties socialinių-ekonominių tyrimų rezultatų, siūlo nesistengti ekosistemų paslaugų ekonominio vertinimo griežtai apriboti monetariniu vertinimu (pavyzdžiui, apsiribojant gamtinio kapitalo vertės nustatymu), ir nepamiršti tokių nemonetarinių išraiškų, kaip sveikatos, socialinių-kultūrinių ar tinkamos aplinkos išsaugojimo ateities kartoms vertė (Jax et al., 2013).

Europos Komisijos projekto „Ekosistemų ir jų paslaugų kartografavimas ir būklės vertinimas“ (angl. *Mapping and assessment of ecosystems and their services* – MAES, toliau – MAES projektas) specialistų darbo grupė pasiūlė koncepcinį ekosistemų paslaugų modelį, kurį rekomendavo Europos Sąjungos šalims narėms naudoti ekosistemų paslaugų vertinimo uždavinio įgyvendinimui. Pirmoji koncepcinio modelio versija buvo pagrįsta ekosistemų paslaugų kaskados modeliu (Haines-Young et al., 2012; Haines-Young and Potschin, 2010), Ekosistemų ir biologinės įvairovės ekonominio vertinimo iniciatyvos (angl. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* – TEEB, toliau - TEEB) pasiūlyta schema (de Groot et al., 2010) ir Jungtinės Karalystės Nacionalinio ekosistemų paslaugų vertinimo ataskaitoje naudotais principais (UKNEA, 2011). Atsižvelgiant į tai, kad Veikiančiųjų jėgų – Apkrovos – Būklės – Poveikio – Atsako (VABPA, arba angl. *Driving forces – Pressure – State – Impact – Response* - DPSIR) modelis yra įprastas ir naudojamas daugelyje koncepcijų ir aplinkosaugos politikos bei teisės aktų įgyvendinimo vertinimui Europoje (Niemeijer and de Groot, 2008), šis modelis buvo įkomponuotas į jau minėtą ekosistemų paslaugų kaskadinį modelį (Kandziora et al., 2013). Kaskadinis modelis ir jo restruktūrizuota versija, patvirtinta TEEB, apjungia savyje ekosistemų struktūrą ir ekosistemų funkcionavimą žmonijos naudai ekosistemų paslaugų teikimo dėka (de Groot et al., 2010; Sukhdev et al., 2014). Galutiniame ekosistemų paslaugų vertinimo koncepcijos modelyje ekosistemos ir socialinės-ekonominės sistemos sujungiamos būtent per reikalingų ir naudingų žmonėms ekosistemų paslaugų teikimą ir atitinkamą žmonių poveikį ekosistemos, tas paslaugas naudojant ar veikiant ekosistemas netiesiogiai (žr. 1 pav.).



1 pav. Ekosistemų ir socio-ekonominių sistemų sąveikos per ekosistemų paslaugas koncepcinė schema (pagal Maes et al., 2013).

Erdviniu požiūriu ekosistemų paslaugų teikimas retai yra homogeniškas visam konkrečios vertinamos teritorijos plotui. Tas pats paslaugų paketas gali nebūti ir paprastai nėra teikiamas tolygiai visuose kiekvienos ekosistemos ar net buveinės vienetuose. Be to, priklausomai nuo ekosistemų paslaugų tipo, potipio ar klasės, ekosistemų paslaugų tiekimas (apimtys) ir jų vertė nebūtinai proporcingi konkrečios teritorijos ekosistemų dydžiui, pavyzdžiui, dalis paslaugų ploto vienetui mažuose miškeliuose pasižymi didesne verte, negu tos pat paslaugos atitinkamame ploto vienete dideliuose miškuose, o ekosistemų paslaugų sąrašas bei teikimo apimtys yra neretai tiesiogiai veikiami erdvinių faktorių, pavyzdžiui, mažo ploto teritorija paprastai neteikia to paties lygio ir kokybės ekosistemų paslaugų, lyginant su didesne sistema. Kai kurių ekosistemų paslaugų teikimui būtinas minimalus teritorijos ar buveinės plotas, žemiau kurio ekosistemos nebėra pajėgios teikti paslaugas (de Groot et al., 2012).

Dažniausiai nurodomos svarbiausios **pelkių ekosistemų teikiamos paslaugos** yra vandens ciklo reguliavimas, aprūpinimas vandeniu, vandens kokybės gerinimas (teršalų ir nuotėkų filtravimas, sulaikymas, utilizavimas ir detoksikacija) (Vörösmarty et al., 2010), buveinių daugeliui augalų ir gyvūnų rūšių, įskaitant ir retąsias, suteikimas – nors pelkės Europos Sąjungos šalyse užima santykiškai nedidelę dalį teritorijos, tačiau pasižymi neproporcingai plotui didele biologine įvairove, įskaitant didelį skaičių tarptautiniu mastu svarbių rūšių (TEEB, 2011), atmosferinės anglies surišimas ir deponavimas - durpynai gali surišti daugiau anglies negu miškai (Couwenberg et al., 2009), taip reikšmingai prisidedant prie klimato kaitos reguliavimo vietiniu, regioniniu ar net globaliu mastu, erozijos ir potvynių valdymas, sedimentų pernašos reguliavimas, taip kartu prisidedant prie dirvožemio formavimo. Potvynių ir polaidžio metu sukaupiamas drėgmės kiekis pelkių ekosistemoje suteikia privalumą gretimų ekosistemų buveinėms didesnių sausrų metu, todėl padidina viso aplinkinio upės baseino ekosistemų atsparumą (Robertson & Wood, 2010). Kitos ekosistemų paslaugos, kurias šios ekosistemos teikia kiek mažesne apimtimi, yra tokios, kaip indėlis į požeminio vandens lygio reguliavimą, maistmedžiagių sulaikymą ir transportą, aprūpinimo maistu ir pašaru paslaugas, atskirai galima paminėti ir aprūpinimą ornamentiniais ištekliais, o taip pat kultūrinių paslaugų, tokių, kaip sąlygų rekreacijai ir ekoturizmui sudarymas (Ramsar, 2010; Millennium Ecosystem Assessment, 2005; TEEB, 2010; TEEB, 2011; TEEB, 2012). Svarbu atsižvelgti ir į tai, kad pelkių ekosistemos paprastai teikia ištisą ir, lyginant su kitomis ekosistemomis, unikalų ekosistemų paslaugų kompleksą, todėl, nors dažnai pelkės minimos kaip itin svarbus vandens tiekimo šaltinis, būtina nepamiršti daugialypės naudos, neretai apimančios reikšmingus socialinius-ekonominius aspektus, kuri gali padėti konkrečioje teritorijoje siekti tiek aplinkosauginių, tiek socialinių ir ekonominių regiono plėtros tikslų – tai rodo daugybė pavyzdžių.

Šlapio miško, užliejamų natūralių pievų ir pelkių integruotas ekosistemų kompleksas dažnai gali užtikrinti geresnį vandens filtravimo ir valymo kokybės ir kainos santykį, nei vandens valymo įrenginiai. Pavyzdžiui, Pietų Afrikoje Vakarų Keipo provincijos pramoninių ir namų ūkių nuotekų valymo šlapynėse paslauga įvertinta 12 385 JAV dolerių pelkės hektarui per metus (Turpie J., 2010).

Meklenburgo-Vorpomerno regione, Vokietijoje, 2000-2008 m. laikotarpiu buvo atkurtas 30 tūkst. ha pelkių ekosistemos plotas, taip sumažinant šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisiją iš durpyno 300 tūkst. tonų (CO_2 ekvivalentu) (MLUV, 2009; Schäfer et al., 2009).

Belgijoje, siekiant minimizuoti potvynių riziką Šeldės upė žiotyse, buvo įdiegtas valdymo planas, apimantis 5500 ha pelkių atkūrimą. Finansinė šio projekto išraiška buvo beveik tris kartus (2,93 karto) mažesnė, nei alternatyvus techninis sprendimas – statyti potvynių sulaikymo pylimus (De Nocker et al. 2004, Meire et al. 2005, Broekx et al. 2010); Šri Lankoje, 7000 ha Muthurajawella pelkių ekosistemos, esančios netoli Kolombo, teikiamos potvynių prevencijos paslaugos buvo įvertintos daugiau kaip 5 mln. JAV dolerių per metus (Schuyt and Brander, 2004; TEEB 2012); JAV Katskilo kalnų regione, ekosistemų paslaugų atkūrimas ir tinkamos kokybės palaikymas šlapynių sistemoje, skirtas vandens kokybės gerinimui, sąnaudų požiūriu buvo 3,5 karto efektyvesnis, nei svarstytas technologinis sprendimas (vandens valymo įrenginiai) (TEEB, 2011); Ugandoje buvo atliktas pelkės ekosistemos, apimančios daugiau kaip 40 km^2 ploto baseiną, teikiamų vandens kokybės gerinimo (vandens valymo) paslaugų palaikymo ekonominių sąnaudų efektyvumo vertinimas, kuris parodė, kad atitinkamų apimčių nuotėkų valymo įrenginio išlaikymas per metus kainuotų 8,5 karto brangiau, nei tinkama pelkės ekosistemų priežiūra (Emerton et al., 1999).

Pažintinio ir ekologinio turizmo prasme pelkių ekosistemos dėl unikalios biologinės įvairovės kompleksų yra ypač patrauklios. Pavyzdžiui, paukščių stebėjimui sąlygos ypač palankios prie atvirų vandens plotų pelkių ekosistemose. Į Škotijos šlapžemes grįžę ereliai žuvininkai priviliojo šimtus lankytojų į pelkių ekosistemas stebėti laukinės gyvūnijos, vertinama, kad vien 2006 m. apie 125 000 lankytojų aplankė žuvininkų perėjimo vietas ir išleido tam virš 2,2 mln. svarų (beveik 3 mln. eurų) (TEEB, 2011).

Ekosistemų paslaugų klasifikavimas ir siūlomų vertinti ekosistemų paslaugų Projekto teritorijoje sąrašas

Naudotas ekosistemų paslaugų klasifikatorius

Ataskaitoje ekosistemų paslaugos klasifikuotos vadovaujantis aktualia (4.3 versija, 2013 m.) Bendrosios tarptautinės ekosistemų paslaugų klasifikacijos (angl. *Common International Classification of Ecosystem Services* – CICES, toliau – CICES klasifikatorius) versija bei atsižvelgiant į MAES projekto rekomendacijas dėl veiksmų, Europos Sąjungos šalims narėms įgyvendinant Europos Sąjungos Biologinės įvairovės iki 2020 m. strategijos antrojo tikslo 5 veiksmo pirmąją dalį (Haines-Young and Potschin, 2013). Bendrosios tarptautinės ekosistemų paslaugų klasifikacija turi tipišką hierarchiniais lygmenimis pagrįstą struktūrą – nuo tipo iki klasės – kiekviename žemesniame hierarchiniame lygmenyje vis detaliau apibrėžiant ir konkretizuojant ekosistemų paslaugų sferą. Kadangi bazinė CICES klasifikatoriaus struktūra buvo suformuota siekiant sudaryti sąlygas ekosistemų paslaugų koncepcijos integravimui į jau egzistuojančias įprastines apskaitos sistemas, įskaitant aplinkos ir gamtinio kapitalo apskaitos iniciatyvas, tokias, kaip Jungtinių Tautų Aplinkos ekonominės apskaitos sistema (UN et al., 2014), klasifikatoriaus aukšto lygmenio elementams būdinga statistinė-ekonominė terminologija. Atsižvelgiant į Projekto teritorijos pobūdį (pagal Costanza et al., 1997; Millenium Ecosystem Assessment, 2003; Finlayson et al., 2005; Naruševičius, Matiukas, 2014) ir buveines, joje būtų galima identifikuoti bent 30 ekosistemų paslaugų, būdingų Lietuvos teritorijos pelkių, šlapių miškų su žemo debito vandens tėkmėmis ekosistemoms (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Lietuvos teritorijai būdingų pelkių ekosistemų paslaugų klasifikacija.

CICES klasifikatoriaus elementas			
Tipas	**Potipis (skyrius)**	**Grupė**	**Klasė**
APRŪPINIMO PASLAUGOS	Maisto ištekliai	Biomasė	Medžiojamoji fauna
			Žuvys ir kiti vandens telkinių teikiami maistiniai ištekliai
			Kiti gamtos turtai (grybai, uogos, riešutai, vaistiniai augalai)
		Vanduo	Gėlas vanduo
	Medžiagos	Biomasė	Mediena
			Nendrės
			Durpės
		Biomasė	Genetiniai ištekliai
		Vanduo	Gėlas vanduo (išskyrus geriamąjį)
	Energija	Biomasės energijos šaltiniai	Augalinio pagrindo energetiniai ištekliai

CICES klasifikatoriaus elementas			
Tipas	**Potipis (skyrius)**	**Grupė**	**Klasė**
REGULIAVIMO IR PALAIKYMO PASLAUGOS	Atliekų, toksinių medžiagų ir kitų nepalankių veiksnių poveikio mažinimas	Reguliavimas ekosistemos poveikio pagrindu	Atliekų, teršalų ir nuotėkų sulaikymas, utilizavimas ir detoksikacija
			Oro kokybės reguliavimas
			Ekstremalių gamtinių įvykių neigiamo poveikio mažinimas ir prevencija
	Apykaitos srautų reguliavimas	Medžiagų srautų reguliavimas	Erozijos prevencija
		Skysčių srautų reguliavimas	Vandens ciklo reguliavimas ir hidrologinio režimo stabilumo palaikymas
	Biologinių, cheminių ir fizinių sąlygų reguliavimas	Gyvenimo ciklo palaikymas, buveinių ir genetinės įvairovės apsauga	Apdulkinimas
			Biologinė kontrolė
			Gyvenamųjų buveinių suteikimas gyvūnų ir augalų rūšims
			Migruojančių gyvūnų rūšių gyvenimo ciklo užtikrinimas
		Dirvožemio formavimas ir dirvos kokybės reguliavimas	Dirvos derlingumo palaikymas, dirvos formavimas
		Vandens telkinių kokybės reguliavimas	Gėlo vandens telkinių cheminės būklės reguliavimas
		Atmosferos sudėties ir klimato reguliavimas	Klimato reguliavimas
KULTŪRINĖS PASLAUGOS	Fizinė ir intelektinė sąveika su gyvąja gamta, ekosistemomis ir kraštovaizdžiu	Fizinė ir patyrimu (pažinimu) paremta sąveika	Rekreacijos ir poilsio gamtoje teikimas
			Gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo, pažinimo paslaugos teikimas
			Mėgėjiškos žūklės ir medžioklės galimybių teikimas
		Intelektinė ir suvokimu paremta sąveika	Medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimas
			Kultūrinės patirties, kultūrinio paveldo, kultūrinio ir tautinio identiteto, dvasinio įkvėpimo šaltinis
			Estetinės informacijos šaltinis

Siūlomų vertinti ekosistemų paslaugų sąrašas

Tyrulių pelkė – trečiasis pagal plotą (po Čepkelių ir Žuvinto šlapžemių) pelkinių ekosistemų kompleksas Lietuvoje. Tai didžiausias išeksploatuotas pelkinis kompleksas Lietuvoje su kadaise buvusia didžiausia šalies žemapelke. Projekto teritorijoje vyrauja žemapelkiniai ir aukštapelkiniai durpžemiai. Teritorija apribota upeliais, pasižyminčiais lygumų tėkmėms būdingais sąlygiškai mažais debitais – šiaurinėje dalyje teka Šimšos upė (vaga antropogeniškai paveikta, kanalizuota), rytinėje dalyje – Krioklio upelis su kanalizuotais intakais. Didžiąją teritorijos dalį dengia menkaverčiai beržo medynai ir nendrynai, teritorijos pakraščiuose – juodalksnynų ir pušynų fragmentai, užimantys sąlygiškai mažai reikšmingą ploto prasme teritorijos dalį. Projekto teritorijos augalija yra panaši ir glaudžiai susijusi su teritorijos drėgmės režimu bei durpių kasimo pasekmėmis, sausi poligonų pakraščiai gausiai apaugę medžiais ir krūmais, kurie taip pat plinta melioracijos griovių pakraščiais. Projekto veiklų poligonų centrinėse bei nuo kelių labiausiai nutolusiose dalyse auga nendrynai ir išsidėstę įvairaus dydžio atviro vandens plotai. Didžiausia biologinė įvairovė – Projekto teritorijos pakraščiuose šiaurės rytuose ir pietryčiuose išlikę natūralios pievos, kurios teikia vertingas buveines retoms rūšims – gyvenamąsias ir migracijos koridorių prasme (Projekto 2013 metais vykdytų botaninių tyrimų ataskaita, 2014; Projekto 2014 metais vykdytų botaninių tyrimų ataskaita, 2014).

Bendras pelkynų plotas – apie 4700 ha, pramoniniu būdu naudotas plotas sudaro 3773 ha. Šiuo metu durpių gavyba vykdoma tik centrinėje durpyno dalyje (apie 300 ha). Didžiojoje buvusio durpyno dalyje veikia sena teritorijos sausinimo sistema, todėl iki šiol yra išlikę gana dideli sausų durpių plotai. Projekto teritorijos apsaugos statusas – Tyrulių valstybinis botaninis-zoologinis draustinis, be to, Tyrulių pelkės Paukščių apsaugai svarbi teritorija (teritorijos kodas: LTRADB005), skirta išsaugoti didžiųjų baublių ir švygždų perinčias populiacijas ir užtikrinti migruojančių pilkųjų gervių poilsiui būtinas buveinių sąlygas.

Šiuo metu neeksploatuojamose durpyno dalyse (Projekto teritorijoje) vyksta pelkės renatūralizacijos procesai ir pelkių ekosistemos atsikūrimas, kurio intensyvinimui skirtos Projekto veiklos. Iš pastarųjų pagrindinės yra atvirų buveinių formavimas, menkavertės, nebūdingos pelkinėms buveinėms sumedėjusios augalijos šalinimas, hidrologinio režimo atkūrimas. Planuojama, kad Projekto veiklos turės šios esminės įtakos Projekto teritorijoje esančiai pelkių ekosistemai:

- pelkėdarai palankus hidrologinis režimas, sausose durpyno teritorijose užtvenkus drenažo kanalus, bus atkurtas bent 400 ha teritorijoje, kuriai būdingas sausas durpių sluoksnis, apaugęs menka sumedėjusia augalija. Prieš pradedant hidrologinio režimo atkūrimo veiklas, sumedėjusią augaliją planuojama iškirsti 250 ha sauso durpyno plote. Taip bus padidinta teritorijos ekosistemų paslaugų, tokių, kaip vandens ciklo reguliavimas ir hidrologinio režimo stabilumo palaikymas, klimato reguliavimas (hidrologinio režimo atkūrimas, nulemsiantis pelkės augalijos kompleksų formavimąsi, prisidės prie anglies dioksido emisijos sumažinimo), erozijos prevencija, kokybė ir apimtis, pakeltas gruntinio vandens lygis turės užtikrins, kad sutvarkyti Projekto teritorijos plotai išliktų palankūs žemapelkių augalams ir pelkinėms buveinėms, įskaitant ir Europos Bendrijos svarbos buveines. Tokios hidrologinės sąlygos sudarys nepalankią aplinką sumedėjusiai augalijai, bet tinkamą aplinką viksvų bendrijoms formuotis;

- atviros pelkinės buveinės bus tvarkomos ir atkuriamos bent 500 ha teritorijoje, buvusiuose atviruose pelkės plotuose šalinant pelkių ekosistemoms nebūdingą sumedėjusią augaliją ir tankius nendrių sąžalynus (nuo Projekto pradžios sumedėjusi augalija ir tankūs nendrynai pašalinti jau daugiau kaip 380 ha plote). Veikla turėtų sukurti atsikuriančioms žemažolių pelkės augalų bendrijoms būtinas ir patrauklias Projekto tikslinėms rūšims - perinčioms švygždoms ir migruojančioms pilkosioms gervėms - sąlygas. Be to, planuojama fragmentuoti daugiau nei 200 ha nendryno, augančio apsemtose durpyno vietose, sumažinant bendrą apsemto nendryno plotą ir suskaidant jį juostomis, ir pagerinti teikiamų buveinių paslaugos kokybę, taip sudarant labai palankias gyvenimo sąlygas vandens paukščiams, įskaitant tikslines Projekto rūšis - didžiuosius baublius ir švygždas;

- bus pagerintos sąlygos saugomoms paukščių rūšims (2014-2015 m. nustatyta, kad visų Tyrulių PAST saugomų paukščių rūšių vietinės populiacijos nuo projekto pradžios pagausėjo, pavienės poros įsikūrė naujai sutvarkytose buveinėse);

- bus sumažintas faunos, ypač paukščių, trikdymas, įdiegiant automobilių eismo ribojimo priemones (įrengiant užtvaras);

- bus sumažintas gaisrų pavojus ir pagerintos teritorijai draugiško lankymo sąlygos dėl priešgaisrinės saugos kelių sutvarkymo – bus sutvarkytas, įskaitant sankasos atkūrimą, Projekto teritorijoje esantis 8,5 km ilgio kelias, kurio kokybė Projekto veiklų pradžioje įvertinta kaip labai bloga;

- bus įdiegta papildoma efektyvi Projekto teritorijos lankymo ir vertybių viešinimo infrastruktūra: pastatyti iš viso 3 apžvalgos bokšteliai (jau pastatyti 2 iš jų), prie įvažiavimų į teritoriją įrengti informaciniai stendai.

Svarbu pažymėti, kad hidrologinio režimo atkūrimo ir medžių bei krūmų šalinimo veikla neapima visos PAST teritorijos, todėl ir įgyvendinus visas Projekte numatytas gamtotvarkos veiklas didieli durpyno plotai liks sausi.

Svarbių, bet dėl Projekto teritorijos specifikos – sąlygiškai mažo ploto (mažiau nei 5000 ha) bei gana monotoniško kraštovaizdžio ir buveinių komplekso, susiformavusio ant pelkinio dirvožemio (iš esmės didžioji Projekto teritorijos dalis – išeksploatuotas pelkinis kompleksas, eksploatuotas ir renatūralizuojantis plotas sudaro daugiau kaip 80 proc. bendro šlapžemės ploto – apie 3773 ha) – mažai reikšmingą dalį (mažai aktualių dėl generuojamos sąlygiškai nedidelės apimties, Projekto teritorijos apsaugos statuso ar mažos paklausos) ekosistemų paslaugų sąstate Projekto teritorijoje sudarančios paslaugos nebuvo išskiriamos, ir nebus įtrauktos į analizę, atitinkamai, nesiūloma jų įtraukti ir į ekosistemų paslaugų pokyčių Projekto įgyvendinimo laikotarpiu ar po jo monitoringą, jei bus apsiribojama tik Projekto teritorija.

Pavyzdžiui, nors Projekto teritoriją iš dalies dengia medynai, tačiau Projekto teritorijoje, kurios ribos sutampa su botaninio-zoologinio draustinio riba, esantis miškas priklauso II miškų grupei – specialios paskirties miškams, bei A pogrupiui – ekosistemų apsaugos miškams. Kaip nurodo Lietuvos Respublikos Miškų įstatymas, ūkininkavimo tikslas tokiame miške – išsaugoti arba atkurti ekosistemas, todėl čia leidžiami tik atkuriamieji kirtimai gamtinę brandą pasiekusiuose medynuose bei tokie kirtimai atitinkamų saugomų teritorijų nuostatuose numatytais atvejais ir kitos brandos amžiaus medynuose, o taip pat visų rūšių ugdymo ir sanitariniai kirtimai. Nežiūrint

to, kad vietinei gyventojų bendruomenei, ypač Projekto veiklų, kurių metu šalinamas sąlygiškai didelis sumedėjusios augalijos kiekis, įgyvendinimo laikotarpiu, nuleista mediena ir jos atliekos turi energetinę vertę (malkos), tačiau ilgesnėje perspektyvoje, ypač jei bus užtikrintas tinkamas Projekto teritorijos tvarkymas po Projekto pasibaigimo ir atkurtas hidrologinis režimas, aprūpinimo mediena ir jos produktais paslauga Projekto teritorijoje nebus reikšmingų apimčių. Todėl nerekomenduotina aprūpinimo mediena ir jos produktais paslaugos įtraukti į aktualių ekosistemų paslaugų Projekto teritorijai sąrašą bei vykdyti šios paslaugos monitoringą.

Iš 1 lentelėje pateikto Lietuvos teritorijai būdingų pelkių ekosistemų paslaugų sąrašo, naudojant keturlaipsnę aktualumo vertinimo skalę (adaptuota pagal De Groot et al., 2006; Naruševičius, Matiukas, 2014), buvo atrinktos tos ekosistemų paslaugos, kurios yra aktualios Projekto teritorijoje ekonominiu, aplinkosauginiu arba socialiniu-kultūriniu požiūriu (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. Siūlomų aktualių Projekto teritorijai ekosistemų paslaugų ir šių ekosistemų paslaugų kokybės vertinimo tipinių rodiklių grupių (adaptuota pagal De Groot et al., 2006) sąrašas.

CICES klasifikatoriaus elementas				Tipinės paslaugos paplitimo/ naudojimo rodiklių grupės
Tipas	**Potipis (skyrius)**	**Grupė**	**Klasė**	
APRŪPINIMO PASLAUGOS	Maisto ištekliai	Biomasė	Medžiojamoji fauna	Medžiojamosios faunos ištekliai, rūšinė įvairovė, buveinių pasiskirstymas, laimikiai, naudojimo intensyvumas
			Žuvys	Vandens telkiniai, žuvų ištekliai, pasiekiamumas, naudojimo intensyvumas
			Kiti gamtos turtai (grybai, uogos)	Grybų, uogų ištekliai, buveinių įvairovė ir struktūra, naudojimo intensyvumas, pasiekiamumas, naudojimo specifika
REGULIAVIMO IR PALAIKYMO PASLAUGOS	Atliekų, toksinių medžiagų ir kitų nepalankių veiksnių poveikio mažinimas	Reguliavimas ekosistemos poveikio pagrindu	Atliekų, teršalų ir nuotėkų sulaikymas, utilizavimas ir detoksikacija	Tinkamų buveinių pasiskirstymas, plotas, būklė, sulaikymo potencialas
			Oro kokybės reguliavimas	Žemės danga, miškingumas, medynų rūšys, buveinės, reljefas
	Apykaitos srautų reguliavimas	Medžiagų srautų reguliavimas	Erozijos prevencija	Žemės danga, miškingumas, reljefas, žemės naudojimas, natūralumas, erozijos rizikos faktorius, natūralių priešvėjinių užtvarų pasiskirstymas, plotas, hidrometeorologinių veiksnių pasiskirstymas ir intensyvumas
		Skysčių srautų reguliavimas	Vandens ciklo reguliavimas ir hidrologinio režimo stabilumo palaikymas	Žemės danga, miškingumas, pelkėtumas, žemės naudojimas, sausinimo sistemų pasiskirstymas, debitas, natūralumas
	Biologinių, cheminių ir fizinių sąlygų reguliavimas	Gyvenimo ciklo palaikymas, buveinių ir genetinės įvairovės apsauga	Apdulkinimas ir biologinė kontrolė	Žemės danga, fragmentacija, derlingumas, natūralumas, apdulkintojų veisimosi ir mitybos buveinių plotai, pasiskirstymas, apdulkinimo potencialas

CICES klasifikatoriaus elementas				Tipinės paslaugos paplitimo/ naudojimo rodiklių grupės
Tipas	**Potipis (skyrius)**	**Grupė**	**Klasė**	
REGULIAVIMO IR PALAIKYMO PASLAUGOS	Biologinių, cheminių ir fizinių sąlygų reguliavimas	Gyvenimo ciklo palaikymas, buveinių ir genetinės įvairovės apsauga	Gyvenamųjų buveinių suteikimas gyvūnų ir augalų rūšims	Žemės danga, tinkamų buveinių plotas ir būklė, fragmentacija, natūralumas, apsaugos statusas
			Migruojančių gyvūnų rūšių gyvenimo ciklo užtikrinimas	Žemės danga, tinkamų buveinių plotas ir būklė, fragmentacija, natūralumas, apsaugos statusas
		Vandens telkinių kokybės reguliavimas	Gėlo vandens telkinių cheminės būklės reguliavimas	Žemės danga, miškingumas, pelkėtumas, žemės naudojimas, sausinimo sistemų pasiskirstymas, debitas, natūralumas, naudojimo intensyvumas
		Atmosferos sudėties ir klimato reguliavimas	Klimato reguliavimas	Žemės danga, miškingumas, medyno rūšis ir tūris, pelkėtumas, dirvožemio tipas, natūralumas
KULTŪRINĖS PASLAUGOS	Fizinė ir intelektinė sąveika su gyvąja gamta, ekosistemomis ir kraštovaizdžiu	Fizinė ir patyrimu (pažinimu) paremta sąveika	Rekreacijos ir poilsio gamtoje teikimas	Žemės danga, miškingumas, vandens telkiniai, pasiekiamumas, infrastruktūra, naudojimo intensyvumas
			Gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo, pažinimo paslaugos teikimas	Natūralumas, žemės danga, apsaugos statusas, gamtos vertybės, infrastruktūra, naudojimo intensyvumas
			Mėgėjiškos žūklės ir medžioklės galimybių teikimas	Žemės danga, vandens telkiniai, medžioklės plotai, naudojamų gyvūnų rūšių ištekliai, infrastruktūra, pasiekiamumas, naudojimo intensyvumas
		Intelektinė ir suvokimu paremta sąveika	Medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimas	Žemės danga, buveinių natūralumas, biologinė įvairovė, apsaugos statusas, naudojimo intensyvumas

Pastarasis **aktualių Projekto teritorijai ekosistemų paslaugų sąrašas** gali būti papildytas ir patikslintas galutinėje Projekto Tyrulių pelkės ekosistemų paslaugų įvertinimo ataskaitoje, Projekto įgyvendinimo metu atsiradus naujiems duomenims ir kitai informacijai. Šiuo metu į siūlomų vertinti ekosistemų paslaugų sąrašą nėra įtrauktos tokios ekosistemų paslaugos, kaip:

- aprūpinimas mediena ir jos produktais,
- aprūpinimas riešutais,
- aprūpinimas vaistiniais augalais,
- aprūpinimas geriamuoju gėluoju vandeniu,
- aprūpinimas gėluoju vandeniu (išskyrus geriamąjį),

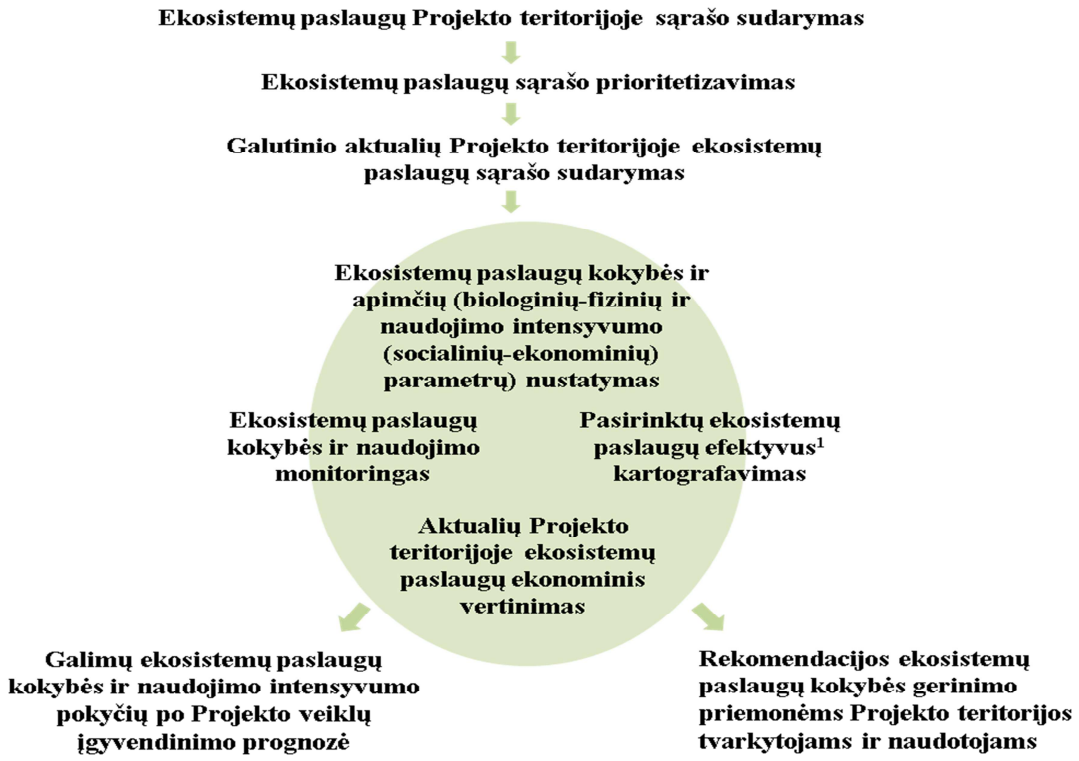
- aprūpinimas energetiniais ištekliais biomasės (nendrių, malkinės medienos, durpių) pavidalu,
- dirvožemio formavimas ir dirvos kokybės reguliavimas,
- ekstremalių gamtinių įvykių neigiamo poveikio mažinimas.

Pagrindinės Projekto teritorijos teikiamų ekosistemų paslaugų naudotojų grupės:

- vietos bendruomenė (apie 400 aplinkinių gyvenviečių gyventojų, naudojasi visu arba beveik visu Projekto teritorijos teikiamų ekosistemų paslaugų kompleksu),
- Šiaulių miesto savivaldybės teritorijos gyventojai (medžiotojai, lankytojai gyvosios gamtos stebėjimo, ekoturizmo tikslais),
- tyrimo regiono gyventojai (lokalaus klimato reguliavimo, oro kokybės reguliavimo, vandens kokybės gerinimo, erozijos poveikio mažinimo ir prevencijos paslaugos),
- Projekto teritorijos naudotojai nacionaliniu mastu – Tytuvėnų regioninio parko, Dubysos regioninio parko, Kurtuvėnų regioninio parko, Šiluvos miestelio, Rėkyvos ežero, Bridvaišio ežero ir kitų aplinkinių teritorijų lankytojai.

Ekosistemų paslaugos Projekto teritorijoje ir pasirinkti jų vertinimo metodai

Buvo pasirinktas klasikinis, atskirose Lietuvos teritorijose jau taip pat išbandytas (Naruševičius, Matiukas, 2014), ekosistemų paslaugų konkrečioje teritorijoje vertinimo schemos (CCI and BirdLife International, 2011) modelis (žr. 2 pav.), kurio svarbiausiais rezultatais laikytini aktualių Projekto teritorijoje ekosistemų paslaugų sąrašo sudarymas, šio sąrašo ekosistemų paslaugų kokybės ir apimčių įvertinimas, pasirinktų paslaugų efektyvus kartografavimas[1], ekonominis vertinimas ir kokybės ir/arba naudojimo intensyvumo pokyčių po Projekto veiklų įgyvendinimo prognozė bei siūlymai ekosistemų paslaugų kokybės monitoringui.



2 pav. Ekosistemų paslaugų Projekto teritorijoje vertinimo principinė schema.

Atsižvelgiant į turimą ir literatūros šaltiniuose išdėstytą patirtį bei MAES projekto darbo grupių rekomendacijas, ekosistemų paslaugų efektyviam kartografavimui siūloma naudoti žemėlapių mastelį ne mažiau kaip 1:120000. Be to, rekomenduojamas minimalus efektyvus sausumos teritorijos ekosistemų paslaugų kartografavimo ir būklės vertinimo plotas – ne mažiau 10-20 tūkst. ha (100-200 km^2), o kai kurie šaltiniai homogeniškesnėms teritorijoms nurodo ir 50 tūkst. ha minimalų būtinąjį plotą. Įvertinus erdvinius Projekto teritorijos parametrus – plotas apima tik

[1] Taip vadinamas efektyvus, arba prasmingas, ekosistemų paslaugų kartografavimas – kartografavimas tik tokių ekosistemų paslaugų, kurių kartografavimo rezultatas gali duoti pridėtinę vertę teritorijos vertinimo ekosistemų paslaugų požiūriu. Tokio kartografavimo apimtis ir pasirinktų ekosistemų paslaugų sąrašą tipišku atveju riboja vertinamos teritorijos plotas – kuo teritorija mažesnė, tuo paprastai mažesnis skaičius ekosistemų paslaugų kartografuojamas efektyvaus kartografavimo atveju.

apie 4000 ha – teritorijos ekosistemų paslaugų efektyviam kartografavimu, kiek įmanoma, siūloma naudoti ne **ploto vienetu paremtą**, bet atitinkamų pasirinktų parametrų savybių kompleksų (arba ekosistemų poligonų/vienetų) **biofizinėmis ribomis paremtą efektyvaus kartografavimo metodą** (Remme et al., 2014; De Jong et al., 2015). Be to, efektyviam Projekto teritorijos ekosistemų paslaugų erdvinio pasiskirstymo kartografavimui siūlomas naudoti mastelis – 1:60000, o tai reiškia, kad tipiško dydžio teritorijų (bent 20 tūkst. ha) vertinimui dalies ekosistemų paslaugų (pvz., buveinių suteikimo paslaugos) erdvinio pasiskirstymo Projekto teritorijoje ekstrapoliavimas gali būti problematiškas. Atliekant preliminarų pasirinktų ekosistemų paslaugų kartografavimą – rengiant preliminarius kai kurių ekosistemų paslaugų fizinio ir kokybinio pasiskirstymo Projekto teritorijoje žemėlapius – buvo panaudoti abu kartografavimo metodai. Patikslintą ekosistemų paslaugų erdvinį išsidėstymą Projekto teritorijoje planuojama pateikti galutinėje Projekto Tyrulių pelkės ekosistemų paslaugų įvertinimo ataskaitoje.

Vertinant visų pasirinktų **ekosistemų paslaugų ekonominę vertę** būtina nepamiršti tokio vertinimo problematikos. Naujausia Europos Komisijos atlikta studija konstatavo, kad vis dar yra itin nelengva biofizinio ekosistemų paslaugų pasiskirstymo ir kokybės vertinimą integruoti į ekonominio, o ypač – monetarinio – vertinimo sistemas, todėl monetarinis ekosistemų paslaugų vertinimas tebėra gan ankstyvoje vystymosi stadijoje. Įvertinus esančius tokio vertinimo metodologinius iššūkius, duomenų ir ilgalaikių mokslinių socialinių-ekonominių tyrimų nepakankamumą, būtina atsižvelgti į monetarinių ekosistemų paslaugų vertinimo rezultatų trūkumus ir naudojimo ribas (Brouwer et al., 2013). Atsižvelgiant į Aktualių ekosistemų paslaugų sąraše išvardintų ekosistemų paslaugų specifiką, kaip optimalūs buvo pasirinkti šie ekosistemų paslaugų Projekto teritorijoje ekonominio vertinimo metodai (adaptuota pagal De Groot et al., 2006; TEEB, 2010):

- Rinkos vertės
- Pakeitimo vertės
- Kelionės išlaidų vertės
- Vertės perkėlimo

Rinkos vertės metodas paremtas, kaip rodo pavadinimas, ekosistemos teikiamos paslaugos ar prekės komercine kaina, egzistuojančia rinkoje. Šiuo metodu įmanoma įvertinti tik dalį tiesioginių ekosistemų paslaugų (paprastai tai yra aprūpininmo ir dalis kultūrinių ekosistemų paslaugų). Šis metodas yra labiausiai tyrėjų pageidaujamas, nes jam paprastai yra prieinami vertinimo duomenys, jų reikšmės – vertės dydžiai – tokie duomenys yra labai patikimi, rinkos išbandyti ir suprantami visuomenei ir sprendimų priėmėjams (Ellis, Fisher, 1987; TEEB, 2010).

Kaštų vertinimo, dar žinomas kaip **pakeitimo vertės** arba „šešėlinės“ vertės **metodas** – metodas, kurio metu įvertinama, kokie kaštai būtų reikalingi tam, kad būtų alternatyviu būdu užtikrinta reikiamos kokybės ir apimties ekosistemų paslauga, arba kiek kainuotų tokios paslaugos atkūrimas ją praradus (Garrod and Willis, 1999; Ash et al., 2010). Taigi, pakeitimo vertės metodas apima mažiausiai tris vertinimo technikas – išvengtų sąnaudų (kaštų) vertinimo, pakeitimo sąnaudų vertinimo ir reguliavimo arba atkūrimo sąnaudų vertinimo. Išvengtų sąnaudų vertinimas leidžia nustatyti, kokios sąnaudos būtų patirtos konkrečioje teritorijoje, jei nebūtų

teikiamos vertinamos ekosistemų paslaugos; pakeitimo sąnaudos rodo, kiek kainuotų alternatyvios dirbtinės priemonės ir techniniai sprandimai bei jų įdiegimas konkrečioje teritorijoje, siekiant turėti panašios kokybės paslaugas, kaip vertinamos ekosistemų paslaugos; reguliavimo arba atkūrimo sąnaudų vertinimas leidžia prognozuoti, kiek galėtų kainuoti padėties suvaldymas, labai susilpnėjus esamos ekosistemų paslaugos teikimui ar jos kokybei, arba kiek išlaidų pareikalautų vertinamos ekosistemų paslaugos ar jų komplekso atkūrimas iki tinkamos kokybės (Garrod and Willis, 1999). Šis metodas dažniausiai naudojamas reguliavimo ir palaikymo bei kultūrinių ekosistemų paslaugų ekonominiam vertinimui.

Kelionės išlaidų (kaštų) vertės (dar vadinamas kelionės išlaidų išvengimo) metodas yra tam tikra pasirengimo užmokėti už paslaugas (angl. *willingness to pay*) metodo atmaina, ir rodo, kiek žmonės yra pasiruošę išleisti kelionei iki teritorijos, kur yra jų pageidaujama naudoti ar pageidaujamos kokybės ekosistemų paslauga. Dažniausiai šis metodas taikomas ekosistemų kultūrinių paslaugų (turizmo, rekreacijos ir pan.) vertinimui. Šio metodo esmė – laikoma, kad tiesioginės kelionės išlaidos ir laikas, sugaištas kelionėje, gali būti vertinamas kaip kaina, sumokama už tai, kad būtų galima pasinaudoti pasirinkta ekosistemų paslauga. Pagrindinė taip apskaičiuotos vertės dedamoji dažniausiai priklauso nuo kelionės trukmės ir atstumo ir kai kuriais atvejais gali lemti kiek padidintas vertes, ypač tuo atveju, jei kelionė iki pasirinktų ekosistemų paslaugų teikimo teritorijos yra naudojama ir kitais tikslais arba pasiekti kelias ekosistemų paslaugas, esančias konkrečioje teritorijoje, į kurią vykstama (Bateman et al., 2002; Kontoleon and Pascual, 2007; EEA, 2010).

Vertės (naudos) perkėlimo metodas leidžia, trūkstant konkrečios vertinamos teritorijos ekosistemų paslaugų ekonominio vertinimo tikslesniais metodais duomenų, pasinaudoti tų pačių ekosistemų paslaugų vertinimo kitose panašiose teritorijose, turinčiose panašių savybių sąlygas ir ekosistemų kompleksus, duomenimis. Šis metodas turi keturis pagrindinius tipus – vieneto ir adaptuoto vieneto vertės perkėlimo, kai pasinaudojama kitos teritorijos duomenimis, reikiamą teritoriją vertinant atitinkamu kiekiu kitos teritorijos ploto vieneto verčių (adaptuoto vieneto atveju naudojamos tam tikros tiriamai teritorijai būdingos charakteristikos tikslesniam vertinimui, pavyzdžiui, perkamosios galios koeficientas ar pan.), vertės funkcijų perkėlimo, kai analizuojami ir vertei nustatyti taikyti parametrai, bei vertės funkcijų metanalitinio perkėlimo, kai vertės funkcijos perkeliamos iš daugelio panašių ekosistemų tyrimų į pasirinktą konkrečia teritoriją. Vertės perkėlimo metodas populiariausias vertinant globalias reguliavimo ir palaikymo ekosistemų paslaugas, kurių santykinė vertė daugelyje panašaus socio-ekonominio išsivystymo lygmens šalių yra panaši, o vietiniu ir regioniniu (kartais nacionaliniu, jei šalies teritorija sąlygiškai nedidelė ar neturi ryškių regioninių ekologinių-klimatinių skirtumų) lygmenimis – kai kurioms aprūpinimo ir kultūrinėms ekosistemų paslaugoms (Smith et al., 2002; Rosenberger, Phipps, 2007; UNEP, 2013).

Pasirinktų ekosistemų paslaugų ekonominio vertinimo metodai atskiroms ekosistemų paslaugoms Projekto teritorijoje pateikiami 3 lentelėje.

3 lentelė. Pasirinkti ekosistemų paslaugų ekonominio vertinimo metodai atskiroms ekosistemų paslaugoms Projekto teritorijoje.

Eil. nr.	Ekosistemų paslaugos tipas	Ekosistemų paslaugos klasė	Pasirinktas ekonominio (monetarinio) vertinimo metodas
1.	Aprūpinimo paslaugos	Aprūpinimas medžiojamąja fauna	Rinkos vertės; kelionės išlaidų vertės
2.		Aprūpinimas žuvimis	Rinkos vertės; kelionės išlaidų vertės
3.		Aprūpinimas kitais gamtos turtais (grybais)	Rinkos vertės; kelionės išlaidų vertės
4.		Aprūpinimas kitais gamtos turtais (uogomis)	Rinkos vertės; kelionės išlaidų vertės
5.	Reguliavimo ir palaikymo paslaugos	Atliekų, teršalų ir nuotėkų sulaikymas, utilizavimas ir detoksikacija	Pakeitimo vertės; vertės perkėlimo
6.		Oro kokybės reguliavimas	Pakeitimo vertės; vertės perkėlimo
7.		Erozijos prevencija	Pakeitimo vertės; vertės perkėlimo
8.		Vandens ciklo reguliavimas ir hidrologinio režimo stabilumo palaikymas	Vertės perkėlimo
9.		Augalų apdulkinimas ir biologinė kontrolė	Vertės perkėlimo
10.		Gyvenamųjų buveinių suteikimas gyvūnų ir augalų rūšims	Vertės perkėlimo
11.		Migruojančių gyvūnų rūšių gyvenimo ciklo užtikrinimas	Vertės perkėlimo
12.		Gėlo vandens telkinių cheminės būklės reguliavimas	Vertės perkėlimo
13.		Klimato reguliavimas	Pakeitimo vertės; vertės perkėlimo
14.	Kultūrinės paslaugos	Rekreacijos ir poilsio gamtoje galimybių teikimas	Rinkos vertės; kelionės išlaidų vertės; vertės perkėlimo
15.		Gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo, pažinimo galimybių teikimas	Rinkos vertės; kelionės išlaidų vertės; vertės perkėlimo
16.		Mėgėjiškos žūklės galimybių teikimas	Rinkos vertės; kelionės išlaidų vertės; vertės perkėlimo
17.		Medžioklės galimybių teikimas	Rinkos vertės; kelionės išlaidų vertės; vertės perkėlimo
18.		Medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimas	Vertės perkėlimo

Šiuo metu, remiantis turimais nacionalinių pilotinių tyrimų duomenimis (Naruševičius, Matiukas, 2014) ir vertės perkėlimo metodu bei ekonominių verčių baze (89 tyrimų duomenys) ekonominei vertei apskaičiuoti (Pullan, 1988; Schuyt and Brander, 2004; TEEB, 2010), bei atsižvelgus į, viena vertus, unikalų pelkių komplekso dydį (vienas didžiausių Lietuvos

teritorijoje), kita vertus – į pelkių ekosistemų retumą ir fragmentaciją Lietuvos teritorijoje, būtų galima teigti, kad **Projekto teritorijoje teikiamų aktualių ekosistemų paslaugų komplekso preliminari vertė po sėkmingo Projekto veiklų įgyvendinimo galėtų siekti nuo 906 400 – 1 656 621 iki daugiau kaip 7 mln. Eur per metus perspektyvoje.** Planuojama preliminarų aktualių ekosistemų paslaugų ekonominį vertinimą ir galimą verčių pokyčio po Projekto pabaigos atlikti 2016-2017 m. laikotarpiu ir pateikti galutinėje Projekto Tyrulių pelkės ekosistemų paslaugų įvertinimo ataskaitoje, kartu išsamiai nurodant pateiktų ekonominio vertinimo rezultatų naudojimo sąlygas ir apribojimus.

Galutinėje ataskaitoje planuojama pateikti ir **Projekto teritorijos ekosistemos ekologinės būklės indekso** pokyčio, lyginant su 2013 m., vertinimą, remiantis ekosistemų struktūros ir procesų rodiklių tipais (adaptuota pagal Methodology for assessment and mapping of wetland ecosystems condition and their services in Bulgaria, 2015; Burkhard et al., 2012; Egoh et al., 2012). Ekosistemų ekologinės būklės rodikliai pelkių ekosistemų vertinimui skirstomi į du tipus – struktūros ir procesų, o pastarieji atitinkamai skirstomi į tokias tipines rodiklių grupes: ekosistemų struktūros rodikliai – biotiniai ir abiotiniai, ekosistemų procesų rodikliai – medžiagų ir vandens biudžeto (energetinis biudžetas nebus vertinamas dėl Projekto teritorijos apsaugos statuso).

Ekosistemų struktūros biotiniai rodikliai pelkių ekosistemai apibrėžiami vertinant: padengimą augaline danga procentais, nuo mažiau nei 10 (1 balas, arba labai bloga būklė) iki daugiau kaip 70 (5 balai, arba labai gera būklė); augalų rūšių skaičių tyrimo ploteliui, vnt., nuo mažiau nei 5 (1 balas, arba labai bloga būklė) iki daugiau kaip 30 (5 balai, arba labai gera būklė); gyvūnų rūšių skaičių tyrimo ploteliui, vnt., nuo mažiau nei 20 (1 balas, arba labai bloga būklė) iki daugiau kaip 150 (5 balai, arba labai gera būklė); saugomų rūšių skaičių ploto vienetui, vnt., nuo 0 (1 balas, arba labai bloga būklė) iki daugiau kaip 20 (5 balai, arba labai gera būklė); invazinių rūšių skaičių ploto vienetui, vnt., nuo daugiau kaip 20 (1 balas, arba labai bloga būklė) iki 0 (5 balai, arba labai gera būklė).

Ekosistemų struktūros abiotiniai rodikliai pelkių ekosistemai apibrėžiami vertinant: dirvožemio kokybę pagal tipą, nuo smėlžemio/jauražemio (1 balas, arba labai bloga būklė) iki žemapelkės durpžemio (5 balai, arba labai gera būklė); dirvožemio organinės medžiagos kiekio procentais, nuo mažiau nei 2,5 (1 balas, arba labai bloga būklė) iki daugiau kaip 25 (5 balai, arba labai gera būklė); vandeniu padengtos ar užmirkusios teritorijos ploto, procentais, nuo 0 (1 balas, arba labai bloga būklė) iki daugiau kaip 20 (5 balai, arba labai gera būklė); sutelktosios taršos šaltinių skaičiaus apylinkėse ploto vienetui, vnt., nuo 3 (1 balas, arba labai bloga būklė) iki 0 (5 balai, arba labai gera būklė); gaisrų skaičiaus per 5 metus ploto vienetui, vnt., nuo daugiau kaip 4 (1 balas, arba labai bloga būklė) iki 0 (5 balai, arba labai gera būklė).

Ekosistemų procesų rodikliai pelkių ekosistemų būklei, siekiant efektyviau įvertinti teikiamų ekosistemų paslaugų kokybę, apibrėžiami medžiagų biudžetu, vertinant sausos biomasės kiekį, t/ha, nuo mažiau nei 1,5 (1 balas, arba labai bloga būklė) iki daugiau kaip 5,1 (5 balai, arba labai gera būklė), ir vandens biudžetu, upelių ir šaltinių skaičiumi pelkėje ir aplink ją 0,5 km spinduliu, vnt., nuo 0 (1 balas, arba labai bloga būklė) iki daugiau kaip 3 (5 balai, arba labai gera būklė).

Ekosistemos būklės indeksą (EBI arba angl. IP – *Index of Performance*) apibūdina rodiklių sumų santykis su maksimalia galima reikšme $\sum n_i / \sum n_{i(max)}$.

Aprūpinimo ekosistemų paslaugos Projekto teritorijoje

Svarbiausios pasirinktos vertinimui reguliavimo ir palaikymo ekosistemų paslaugos Projekto teritorijoje yra šios (CICES klasifikatoriaus eilės tvarka):

- **Medžiojamoji fauna**
- **Žuvys**
- **Kiti gamtos turtai (grybai, uogos**)

Šių ekosistemų paslaugų kokybei ir apimtims detalizuoti pasirinktas šių biofizinių parametrų vertinimas: potencialiai esantys (įskaitant besimaitinančius) medžiojamosios faunos ištekliai, rūšinė įvairovė, buveinių pasiskirstymas, santykiniai laimikiai (kg) per medžioklės laikotarpį, naudojimo intensyvumas; vandens telkinių ir jų tinkamumo ichtiofaunai erdvinis pasiskirstymas, potencialūs žuvų ištekliai, santykiniai laimikiai (kg) per laikotarpį, naudojimo intensyvumas; grybų (tinkamų buveinių įvairovė, plotai, potencialaus derlingumo parametrai, išteklių praradimo parametrai), uogų ištekliai (tinkamų buveinių įvairovė, plotai), naudojimo intensyvumas. Taip pat bus vertinamos kelionės iki Projekto teritorijos išlaidos ir jų preliminarios apimtys (lankomumo intensyvumas) ir kelionės išlaidų iki alternatyvių ekosistemų paslaugų kompleksų apimtys.

Galimo naudojimo intensyvumo *potencialo* įvertinimui pasirinktas socialinis tyrimas (detaliau metodiką žr. šios ataskaitos dalyje „Kultūrinės ekosistemų paslaugos Projekto teritorijoje“). Socialinio tyrimo metu nustatyta, kad aprūpinimo maistu ekosistemų paslaugų regione (tyrimo regionas - Radviliškio rajono, Šiaulių rajono, Šiaulių miesto, Kelmės rajono, Raseinių rajono ir Pakruojo rajono savivaldybių teritorijos) naudojimo potencialas yra gana didelis:

Grybaujama, tai yra, naudojamasi **aprūpinimo grybais paslauga**, tyrimo regione taip pat intensyviai - daugiau kaip 64 proc. (64,38 proc.) gyventojų užsiima šia veikla (ekosistemų paslaugos naudojimo intensyvumas svyruoja nuo 50 proc. Šiaulių miesto savivaldybėje iki 75 proc. Pakruojo rajono savivaldybėje, Radviliškio rajono savivaldybėje naudojimo intensyvumas siekia 64 proc.).

Aprūpinimo uogomis ir lazdyno riešutais paslauga naudojasi beveik 60 proc. regiono gyventojų (59,80 proc.), Radviliškio rajono savivaldybėje intensyvumas siekia 62 proc. Svarbu paminėti, kad daugiau kaip 8 proc. respondentų būtent pelkių buveines nurodė kaip teritorijas, kuriose lankosi uogavimo tikslu.

Aprūpinimo vaistažolėmis paslauga, pasinaudojimas kuria reikalauja gilesnių pažinimo žinių ir kruopštumo, tradiciškai naudojamasi mažiau intensyviai, nei aprūpinimo įprastesnėmis ekosistemų prekėmis (taip dar vadinamos aprūpinimo ekosistemų paslaugos, turinčios aiškiai identifikuojamą išraišką, analogišką ekonominiame vertinime naudojamų prekių sąvokai) tokiomis, kaip grybai, uogos ar riešutai. Tačiau ir šia paslauga regiono gyventojai linkę naudotis – tyrimo duomenys rodo, kad vaistažoles regione kasmet renka beveik trečdalis gyventojų

(regione - 29,18 proc., Radviliškio ir Šiaulių rajonų savivaldybėse – po 30 proc.). Projekto teritorija šios ekosistemų paslaugos požiūriu svarbi ir dėl to, kad daugiau kaip 11 proc. visų regiono respondentų, o Radviliškio rajono savivaldybės – net 26,7 proc. – būtent pelkių buveines nurodė kaip teritorijas, kuriose lankosi siekdami apsirūpinti vaistažolėmis. Šia paslauga, jei tai leistų Projekto metu surinkti duomenys, būtų galima papildyti aktualių Projekto teritorijai ekosistemų paslaugų sąrašą.

Artimai susijusia su galimybe mėgėjiškai žūklauti, tačiau diskrečia paslauga – aprūpinimo maisto ištekliais – ekosistemų paslauga, o būtent – **aprūpinimo natūralių vandens telkinių žuvimis, kaip maisto ištekliu, paslauga** – naudojasi 10,6 proc. regiono gyventojų, kurie specialiai vyksta žūklauti, turėdami ne tik sportinį-rekreacinį interesą, bet ir siekį papildyti kasdienius maisto išteklius.

Reguliavimo ir palaikymo ekosistemų paslaugos Projekto teritorijoje

Svarbiausios pasirinktos vertinimui reguliavimo ir palaikymo ekosistemų paslaugos Projekto teritorijoje yra šios (CICES klasifikatoriaus eilės tvarka):

- **Atliekų ir nuotekų sulaikymas, utilizavimas ir detoksikacija**
- **Oro kokybės reguliavimas**
- **Erozijos prevencija**
- **Vandens ciklo reguliavimas ir hidrologinio režimo stabilumo palaikymas**
- **Apdulkinimas ir biologinė kontrolė**
- **Gyvenamųjų buveinių suteikimas gyvūnų ir augalų rūšims**
- **Migruojančių gyvūnų rūšių gyvenimo ciklo užtikrinimas**
- **Klimato reguliavimas**

Atliekų ir nuotekų sulaikymo, utilizavimo ir detoksikacijos paslaugos kokybė ir teikimo apimtis Projekto teritorijoje bus įvertinta pagal šiuos parametrus - tinkamų buveinių pasiskirstymas, plotas, vandens tėkmių debitas, dirvožemių tipai ir pasiskirstymas, buveinių būklė, reljefas, medžiagų sulaikymo potencialas, teritoriją supančių plotų žemės naudojimas ir jo intensyvumas. Ypač reikšmingą įtaką filtruojant ir skaidant organines atliekas ir teršalus turi būtent pelkių ekosistemos, kurios pašalina žalingas chemines medžiagas iš vandens, sulaikydamos sunkiuosius metalus ir organinius junginius. Šios ekosistemų paslaugos efektyvumas priklauso nuo laiko, kurį vanduo būna ekosistemoje, temperatūrinio režimo, augalijos struktūros, vandens balanso parametrų (de Groot et al. 2002, Kumar et al. 2010). Pelkių pajėgumas skaidyti ir surišti atliekas ir teršalus priklauso nuo jų tipo ir natūralumo, gebėjimo išlaikyti nuosėdose medžiagas iš žemės ūkio - tam kartografuojamos užliejamos ir užmirkusios teritorijos, kurios surenka teršalus iš aplinkinių žemės ūkio plotų. (Burkhard et al. 2013).

Oro kokybės reguliavimo paslaugos kokybė ir teikimo apimtis Projekto teritorijoje bus įvertinta, naudojant žemės dangos, miškingumo, medynų rūšies, boniteto, skalsumo, buveinės natūralumo parametrus bei teršalų sulaikymo potencialą (kietųjų dalelių sulaikymo ekvivalentu ploto vienetui per metus) (adaptuota pagal de Jong et al., 2015) (žr. 3 pav.).

Erozijos prevencijos paslaugos kokybė ir teikimo apimtis Projekto teritorijoje bus įvertinta naudojant žemės dangos, miškingumo, atvirų vandens telkinių ir užmirkusių paviršių pasiskirstymo ir ploto, reljefo, buveinių natūralumo, erozijos rizikos faktoriaus, natūralių priešvėjinių užtvarų pasiskirstymo ir ploto, hidrometeorologinių veiksnių pasiskirstymo ir intensyvumo parametrus (žr. 4 pav.). Ekosistemų paslaugos erdvinio ir kokybinio pasiskirstymo Projekto teritorijoje preliminariam kartografavimui panaudotas ESTIMAP įrankis (Ekosistemų paslaugų kartografavimo įrankis, angl. *Ecosystem Services Mapping Tool*, toliau – ESTIMAP įrankis) (Zulian et al., 2014; Maes et al., 2015).

Atsižvelgiant į tai, kad, literatūros duomenimis (Bastian et al., 2013), Vakarų ir Centrinės Europos dirvožemio erozija gali siekti 0-5 t/ha per metus borealinio miško buveinėse, 5-10 t/ha per metus pievų buveinėse ir nuo 10-15 t/ha per metus ariamos žemės plotuose (ne kalvotame regione), o tipiškame durpyne erozijos intensyvumas gali siekti nuo 4,79 t/ha iki 15 t/ha ir daugiau per metus, ir atsižvelgiant į Projekto teritorijos reljefo ypatumus – teritorija išsidėsčiusi įduboje tarp dviejų morenų - bei teritoriją kertantį pylimą, pašalinus sumedėjusią augaliją ir skubiai nesiimant papildomų priemonių (šiuo atveju svarbiausia – efektyvus hidrologinio režimo atkūrimas), reguliavimo ekosistemų paslauga – erozijos prevencija – gali iškirstuose plotuose susilpnėti apie 20 proc., todėl svarbu atkurti hidrologinį režimą numatytose teritorijose, ir padidinti vandens užliejamus plotus, taip iš dalies užkertant kelią šios paslaugos kokybės blogėjimui.

Vandens ciklo reguliavimo ir hidrologinio režimo stabilumo palaikymo paslaugos bei **gėlo vandens telkinių cheminės būklės reguliavimo paslaugos** kokybė ir teikimo apimtis Projekto teritorijoje bus įvertinta, naudojant žemės dangos, miškingumo, pelkėtumo, dirvožemio tipų, reljefo, sausinimo sistemų pasiskirstymo ir funkcionavimo, vandens tėkmių debito, buveinių natūralumo, vandens sulaikymo indekso parametrus (adaptuota pagal Maes et al., 2015).

Augalų apdulkinimo ir biologinės kontrolės paslaugų kokybė ir teikimo apimtis Projekto teritorijoje bus įvertinta naudojant žemės dangos, fragmentacijos, buveinių natūralumo, apdulkintojų ir biologinės kontrolės procese dalyvaujančio entomofaunos veisimosi ir mitybos buveinių ploto ir pasiskirstymo, apdulkinimo ir biologinės kontrolės potencialo parametrus. Augalų apdulkinimo paslaugų teikimas ypač priklauso nuo atstumo tarp apdulkintojų buveinių ir tikslinių augalų (Ricketts, 2004; Ricketts et al., 2004). Kuo šis atstumas trumpesnis, tuo ši ekosistemų paslauga aukštesnės kokybės ir intensyvumo, ypač tai akivaizdu miške, jo ekotone ir aikštelėse gyvenančių plėviasparnių rūšių atveju – kuo bičių apdulkinamų kultūrinių augalų laukai toliau nuo miško ekosistemos ribos, tuo apdulkinimo paslauga silpnesnė. Tyrimų duomenys rodo, kad bičių teikiamos augalų apdulkinimo paslaugos buvo aukščiausios kokybės iki 100 metrų atstumu nuo miško ar smėlingo šlaito su reta augaline danga su tinkamomis plėviasparniams buveinėmis ribos, šioje zonoje buvo didžiausia apdulkintojų rūšių įvairovė, didžiausias bei laiko atžvilgiu beveik vienodai aukšto dažnio paslaugų intensyvumas. Jau 0,6-0,7 km atstumu nuo tinkamos natūralios buveinės apdulkinimo paslaugos intensyvumas buvo

dvigubai mažesnis, o 1,5-2 km atstumu nuo tinkamos buveinės apdulkintojų rūšinė įvairovė taip pat mažėjo bent dvigubai (miško ekotono apdulkintojų rūšių įvairovė 1,5 km atstumu nuo miško sumažėjo iki 0-1 rūšies). Apie 1 km atstumu nuo apdulkintojų rūšių tinkamų buveinių apdulkinimo paslaugos kokybė gali kristi 20 ir daugiau procentų, atitinkamai nulemdama apdulkinamų kultūrinių augalų derliaus apimčių sumažėjimą (Ricketts et al., 2008). Ekosistemų paslaugos erdvinio ir kokybinio pasiskirstymo Projekto teritorijoje preliminariam kartografavimui panaudotas ESTIMAP įrankis (adaptuota pagal Zulian et al., 2014; Maes et al., 2015) (žr. 5 pav.).

Projekto veiklų įgyvendinimo metu teritorijos teikiamų augalų apdulkinimo ekosistemų paslaugos potencialo indekso įvertinimui 2016 m. planuojama panaudoti naują alternatyvią metodiką, kurioje indeksas bus vertinamas taip pat 5 klasių balų sistema, ir apims tokių parametrų, kaip Corine žemės dangos klasių vertinimą (pagrindinio parametro – R_1 – reikšmė Lietuvos teritorijos ekosistemoms nuo 1 iki 4 balų) bei, papildomai indeksuojant R_1 reikšmę, teritorijos savybes, tokias, kaip miško ekotono buvimas (abipusis iki 1 km buferis), sausinimo kanalų buvimas (abipusis iki 50 m buferis), kelių su sankasa buvimas (abipusis iki 50 m buferis), vandens telkinių buvimas (iki 100 m išorinis buferis), durpyno ekotono buvimas (abipusis iki 1 km buferis), taip apskaičiuojant antrinę, R_2, reikšmę, bei, jei Projekto pelkių ekosistemos atveju bus aktualu, trečio lygmens papildomą R_2 reikšmės indeksaciją, apskaičiuojant galutinę R_3 reikšmę ploto vienetui teritorijoms su smėlėtu ir/arba reta augalija padengtu pietinės ekspozicijos šlaitu. Planuojama, esant galimybei, Projekto Tyrulių pelkės ekosistemų paslaugų įvertinimo galutinėje ataskaitoje pateikti vertinimo abejais metodais rezultatų palyginimą.

Gyvenamųjų buveinių suteikimo gyvūnų ir augalų rūšims ir **migruojančių gyvūnų rūšių gyvenimo ciklo užtikrinimo paslaugų** bei kultūrinių ekosistemų paslaugų - medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimo ir, iš dalies, gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo galimybių suteikimo paslaugų kokybės bei teikimo/naudojimo potencialas Projekto teritorijoje bus įvertintas biologinės įvairovės ir jos erdvinio pasiskirstymo parametrų dėka (žr. 6 pav.). Tūkstantmečio ekosistemų vertinimo ataskaitoje (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Tews et al., 2004) ekspertai biologinės įvairovės būklei ir jos pokyčiams vertinti nacionaliniu ir regioniniu mastu rekomendavo naudoti šiuos tipinius rodiklius:

- retos ir saugotinos augalų ir gyvūnų rūšys,
- rodiklinės rūšys, kurios gali daugiau ar mažiau specifiškai reprezentuoti kitų tai pačiai ekosistemai ar netgi buveinei būdingų rūšių būklę ir/arba įvairovę,
- skėtinės rūšys, kurių išsaugojimui skirtos priemonės kartu sudaro geras sąlygas ir sukuria tinkamas buveines kitoms rūšims, gyvenančioms toje pačioje ekosistemoje (pvz., rūšys, pasižyminčios didelio ploto gyvenamosios teritorijos poreikiu stabiliai populiacijai),
- taksonų įvairovė: pasirinktoje teritorijoje esančio rūšių komplekso svertinis įvertis,
- rūšys su specifiniu ekologiniu vaidmeniu bendrijoje: pvz., tokios rūšys, kaip augalų apdulkintojai arba plėšrūnai,

- ypač jautrios poveikiui rūšys, kurių būklės ar arealo pokyčiai keičiantis aplinkos (ekosistemos, buveinės) būklei gali būti pastebimi greičiau, nei kitų tai ekosistemai ar teritorijai būdingų rūšių.

TEEB rekomenduoja, jei tik leidžia turimi duomenys ar jų išsamumas, šiam tikslui plačiau naudoti rūšis, įtrauktas į nacionalinę ar tarptautinę Raudonąją knygą ar retųjų ir saugotinų rūšių sąrašus (TEEB, 2010). Nors dominuojančios bendrijoje rūšys yra, žinoma, labai svarbūs sistemos ar net pagrindiniai funkcionalumo elementai, tačiau šios rūšys nebūtinai yra pačios gausiausios. Vadinamieji „ekosistemų inžinieriai" (Swift et al., 2004) ar „raktinės rūšys" (Lyons et al., 2005) gali būti nedažnos rūšys, kurios smarkiai veikia bendrijos dinamiką, pavyzdžiui, per jų, kaip augalų apdulkintojų ar sėklų platintojų, vaidmenį.

Be to, dar vienas iš tarptautiniu mastu pripažintų pagrindinių biologinės įvairovės rodiklių yra augalų rūšių įvairovė. Balvanera ir kiti (Balvanera et al., 2006), remdamiesi empiriniais tyrimų duomenimis, suformulavo šias išvadas:

- augalų rūšių įvairovė didina augalų ir mikroorganizmų biomasę dirvožemyje,
- didesnė augalų rūšių įvairovė turi tiesioginį teigiamą poveikį skaidančių mikroorganizmų įvairovei bei aktyvumui, augalų ir grybų įvairovė didina maisto medžiagų įsisavinimą ekosistemoje,
- didesnė producentų įvairovė skatina pirminių konsumentų įvairovę,
- didesnė augalų rūšių įvairovė didina augalų bendrijos atsparumą būdingiems kenkėjams,
- invazinių rūšių gausumas, fertilumas, produktyvumas ir įvairovė mažėja, didėjant augalų rūšių įvairovei teritorijoje.

Paukščiai yra vienas iš tinkamiausių biologinės įvairovės rodiklių. Svarbiausiomis priežastimis, kodėl ypač svarbu, esant tyrimų duomenimis ar galimybėms, rinktis šią gyvūnijos grupę, Birdlife organizacija nurodo (Birdlife, 2015):

- paukščių taksonas yra gerai ištirtas ir santykiškai stabilus,
- paukščių paplitimas, ekologija ir gyvenimo būdas gerai ištirtas ir suprantamas,
- paukščius sąlygiškai nesudėtinga identifikuoti, stebėti ir vykdyti jų apskaitas, todėl yra pakankamai duomenų apie jų gausumo pokyčius,
- paukščių įvairovė yra didelė, jie randami praktiškai visose ekosistemose,
- paukščiai turi gana aukštus reikalavimus buveinei, t. y. daugiau negu pusė visų paukščių rūšių turi optimalias gyvenimo sąlygas viename ar dviejuose buveinių tipuose,
- paukščiai dažniausiai yra viršutinėje maisto grandinės dalyje ir pakankamai jautrūs aplinkos pokyčiams,
- paukščių populiacijų pokyčiai dažnai koreliuoja su kitų gyvūnų grupių populiacijų pokyčiais: žinduolių, roplių, amfibijų, augalų ir bestuburių,
- paukščių pasiskirstymas iš esmės atspindi daugelio laukinės augalijos ir gyvūnijos grupių pasiskirstymą, todėl svarbių paukščiams vietų tyrimas ir apsauga leidžia įvertinti ir pagerinti kitų taksonų būklę,

- paukščiai yra svarbūs socialine-ekonomine prasme,
- paukščiai yra patrauklus visuomenei objektas ir efektyvus įgyvendinimo rodiklis aplinkosaugos politikoje.

Projekto veiklų pradžioje iki 2015 m. Projekto teritorijoje nustatyti šie biologinės įvairovės būklę rodantys elementai (pagal G. Riauba, 2016, asm. pranešimas; Projekto 2014 metais Tyrulių PAST vykdytų saugomų paukščių populiacijų gausos įvertinimo ataskaita, 2014; Projekto 2013 metais vykdytų botaninių tyrimų ataskaita, 2014; Projekto 2014 metais vykdytų botaninių tyrimų ataskaita, 2014; Švažas ir kt., 2000):

- keturių tipų pagal ES Buveinių direktyvos I priedą saugomos buveinės: 7140 Tarpinės pelkės ir liūnai ir 7230 Šarmingos žemapelkės, fragmentai - 7120 Degradavusios aukštapelkės ir 9080 Pelkėti lapuočių miškai;
- iš viso 1996-2015 m. Projekto teritorijoje registruotos 562 augalų, vabzdžių, varliagyvių, paukščių ir žinduolių rūšys, iš jų 24 įtrauktos į Lietuvos Raudonąją knygą;
- 324 aukštesniųjų augalų rūšys, 15 samanų, pataisų ir asiūklių rūšių, 4 rūšys įtrauktos į Lietuvos Raudonąją knygą;
- ne mažiau kaip 107 vabzdžių rūšys: 63 dvisparniai, 19 plėviasparnių, 10 tiesiasparnių, 15 žirgelių. 3 rūšys įtrauktos į Lietuvos Raudonąją knygą;
- 8 varliagyvių rūšys, 1 rūšis įtraukta į Lietuvos Raudonąją knygą;
- nuo 74 iki 91 rūšies paukščių, 15 į Lietuvos Raudonąją knygą bei 14 į ES Paukščių direktyvos I priedą įrašytų paukščių rūšių, sutinkamos ir kitos su pelkinėmis buveinėmis susijusios palyginti gausiomis ir stabiliomis vietinėmis populiacijomis pasižyminčios Europos Bendrijos svarbos rūšys, pavyzdžiui: didysis baublys – iki 24 patinų (1998 m. – 8), švygžda – iki 12 porų, pilkoji gervė – peri 3-5 poros, atviroje pelkėje migracijos metu – iki 1200-2000 per dieną, gulbė giesmininkė – ne mažiau 5 porų, rudakaklis kragas – iki 20 porų (1996-1998 m. – iki 3 porų), pievinė lingė – iki 8 porų, nendrinė lingė – apie 5 poras, didžioji kuolinga – iki 3 porų, paprastasis griciukas – iki 2 porų, raudonkojis tulikas – iki 3 porų, griežlė – iki 2 porų, tetervinas – iki 2-3 porų, plovinė vištelė – iki 6 porų, pilkoji meleta – 18-20 porų, juodoji meleta – 6-8 poros, ir kt.
- Migracijų metu ilsisi baltakaktės žąsys (iki 2700 per dieną), želmeninės žąsys, pilkosios žąsys (šimtai per dieną), gulbės giesmininkės (iki 150-400 per dieną), cyplės (iki 1000 per dieną), didieji baltieji garniai, kitos antys (rudagalvių kryklių, didžiųjų ančių – iki 2000), pempės, gaidukai (iki 300 per dieną), kiti tilvikiniai paukščiai.
- Plėšrieji paukščiai - perėjimo sezono metu stebėtos 7 rūšys - pievinės lingės, nendrinės lingės, paprastieji suopiai, vapsvaėdžiai, vištvanagiai, paukštvanagiai, sketsakaliai; migracijos metu stebėtos besimaitinančios bent 7-8 rūšys - žuvininkas, kilnusis erelis, jūriniai ereliai, javinės lingės, sakalai spp., paukštvanagiai, vištvanagiai.
- Žinduolių registruota bent 19 rūšių, 1 rūšis įtraukta į Lietuvos Raudonąją knygą, Projekto teritorijoje besilankančios medžiojamų gyvūnų rūšys – briedžiai, taurieji elniai, stirnos, šernai, lapės, vilkai, barsukai, mangutai, pilkieji kiškiai, miškinės kiaunės, upiniai bebrai.

Pastarųjų biologinės įvairovės būklės elementų skaitinių verčių ir pasiskirstymo erdvinių duomenų pokyčių vertinimas bus naudojamas atitinkamų ekosistemų paslaugų kokybės ir jų pasiskirstymo Projekto teritorijoje pokyčių vertinimui.

Klimato reguliavimo paslaugos kokybė ir teikimo apimtis Projekto teritorijoje bus įvertinta, naudojant žemės dangos, miškingumo, medyno rūšies ir tūrio, boniteto, skalsumo, pelkėtumo, dirvožemio tipo, buveinės natūralumo, atmosferinės anglies surišimo ir deponavimo potencialo parametrus. Anglies surišimas – pašalinimas iš atmosferos – per gyvąją ekosistemų fitomasę ir deponavimas gyvojoje ar negyvojoje biomasėje ir dirvožemyje yra ypač svarbus šios klimato reguliavimo paslaugos komponentas (TEEB 2010). Daugiausiai anglies sukaupia miškai ir durpės, bet dirvožemiai, turtingi organinių medžiagų randami daugelyje ekosistemų. Anglies surišimo ir deponavimo modeliavimui ir kartografavimui bus vertinami surištos anglies kiekiai augalijoje ir dirvožemyje (naudojamas Bajeso tinklų metodas) (adaptuotas pagal Bagstad et al., 2014) (žr. 7 pav.).

Deponuotos anglies kiekis medynuose Projekto teritorijoje bus vertinamas apskaičiuojant antžeminę svarbesnių medynų (beržyno, eglyno, pušyno) biomasę, naudojant įrankį ekosistemų paslaugų įvertinimui konkrečioje teritorijoje TESSA (angl. *Toolkit for ecosystem service site-based assessment*) (1.2 versiją) įrankį, laikant, kad:

beržyno antžeminė $biomasė_b$ = exp(-1,9123+2,3651*lnD), kur D – tikėtinas kamieno diametras krūtinės aukštyje (pagal Jenkins et al., 2003; Pearson et al, 2005),

eglyno $biomasė_e$ = $0,357+((34185*D^{2,47})/(D^{2,47}+425676))$,

pušyno $biomasė_p$ = $0,887+((10486*D^{2,84})/(D^{2,84}+376907))$ (pagal Brown and Schroeder, 1999; Pearson et al., 2005),

kitų medynų sukauptą antžeminę biomasę nustatant taip (pagal Kindermann et al., 2008):

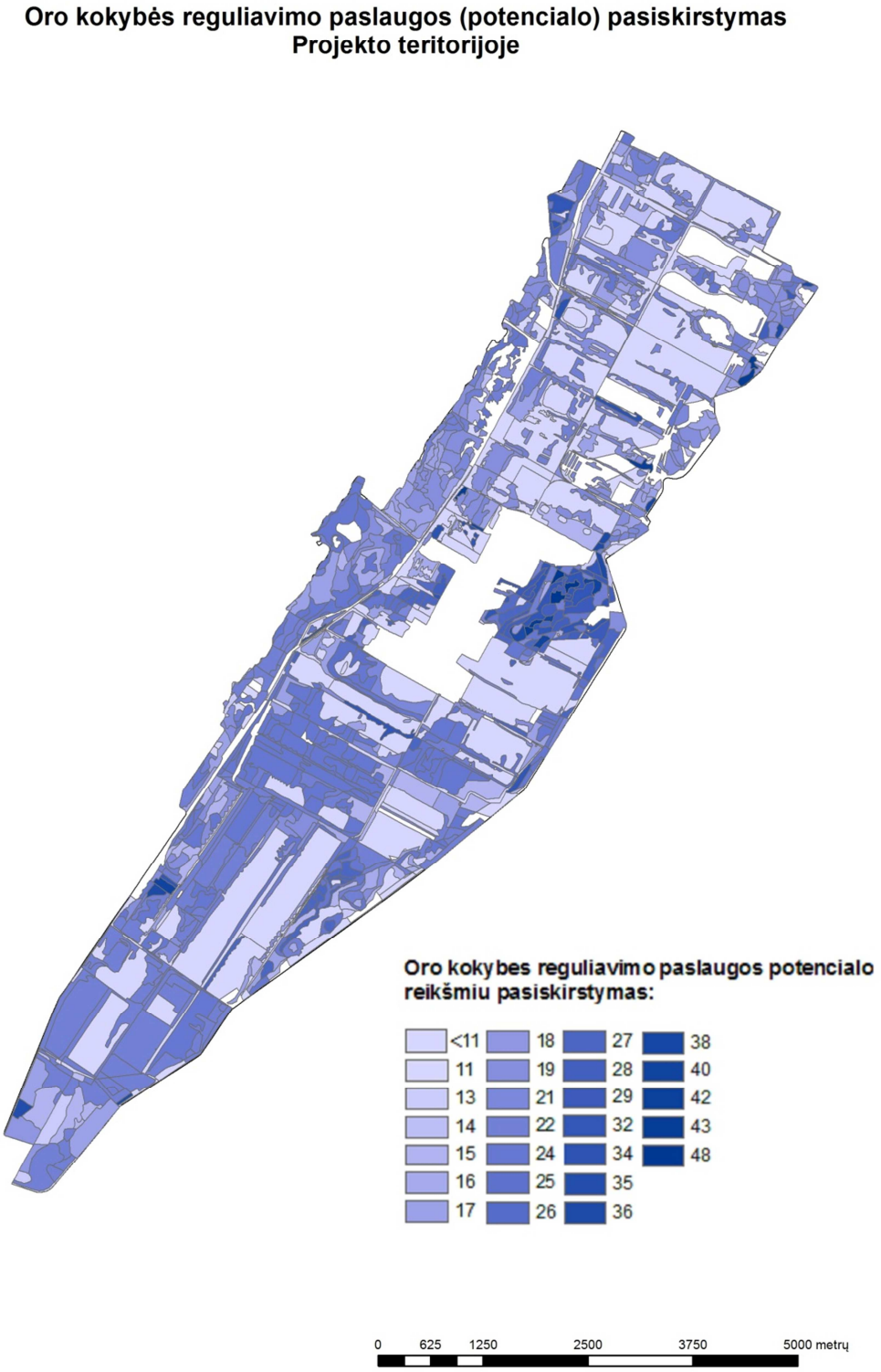
$biomasė_k$ = V (m^3)*WD(medyno skalsumas)*1000,

visų medynų antžeminę biomasę: biomasė $antžeminė_{tot}$ = $biomasė_b$ + $biomasė_e$ + $biomasė_p$ + $biomasė_k$

visų medynų požeminę biomasę nustatant taip: biomasė požeminė = biomasė $antžeminė_{tot}$*0,3,

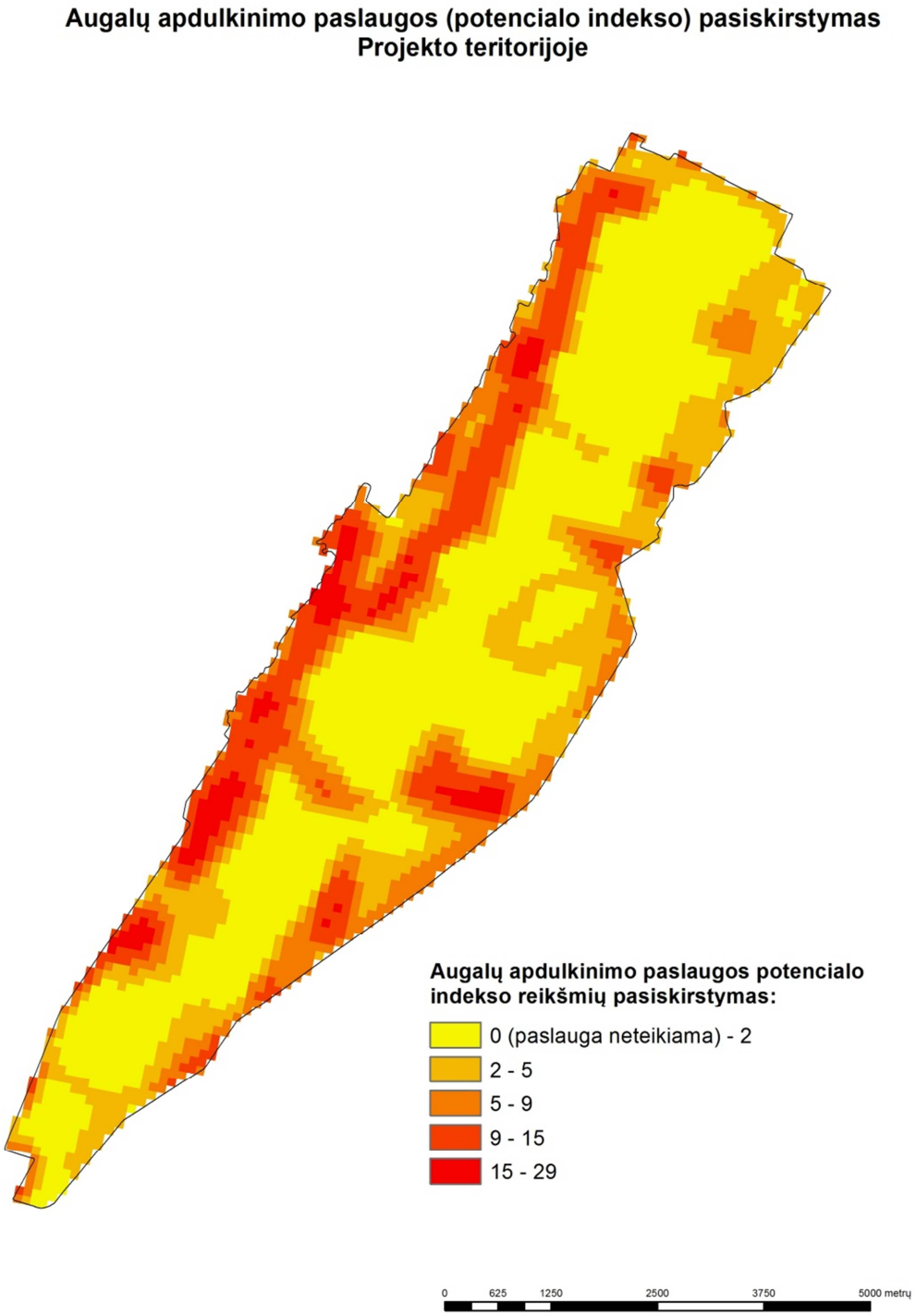
o visą biomasę: biomasė = biomasė $antžeminė_{tot}$ + biomasė požeminė;

o anglies surišimą gyvoje ir atmirusioje biomasėje bei dirvožemyje (durpėje) vertinant, priklausomai nuo turimų duomenų, C_{tot} (t/ha) = 0,55*biomasė (visa), arba 0,47*biomasė (sausa) (pagal Winrock, 1997), atsižvelgiant į tai, kad įmirkusiame dirvožemyje CO_2 koncentracija nuo optimalios 1-2 proc. padidėja net keletą kartų, ir gali siekti 6 ir daugiau proc. (daugiausiai organinės medžiagos Lietuvoje sukaupę būtent sunkios granuliometrinės sudėties įmirkę salpžemiai, kuriuose organinės medžiagos kiekis dėl nepalankių hidroterminių sąlygų gali siekti iki 10 proc. ir daugiau).

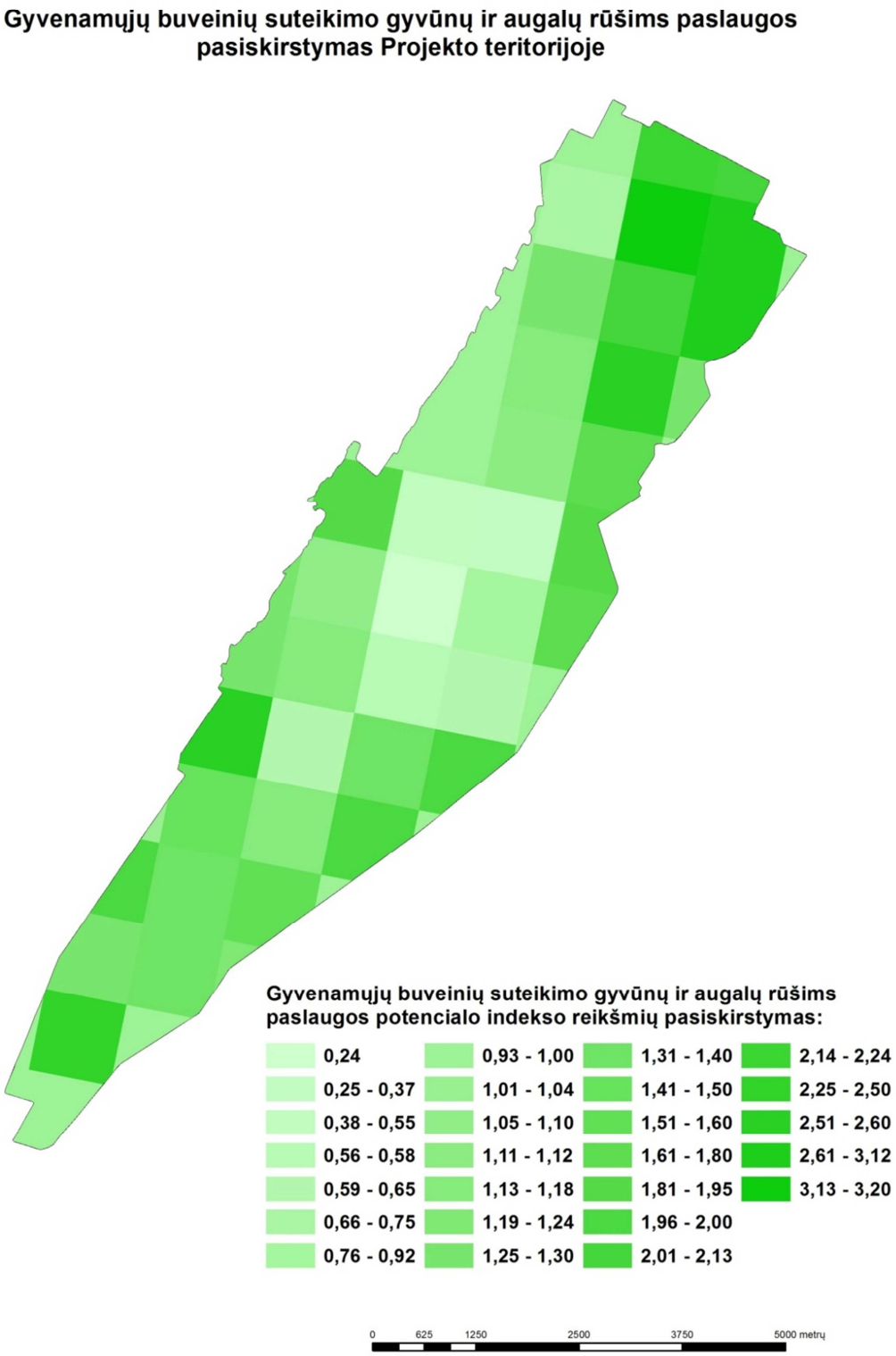


3 pav. Preliminarus oro kokybės reguliavimo paslaugos (kietųjų dalelių sulaikymo ekvivalentus, kg/ha per metus) pasiskirstymas ir kokybė Projekto teritorijoje (Duomenų šaltinis: Lietuvos Respublikos miškų valstybės kadastras; CLC 2012, Aplinkos apsaugos agentūra).

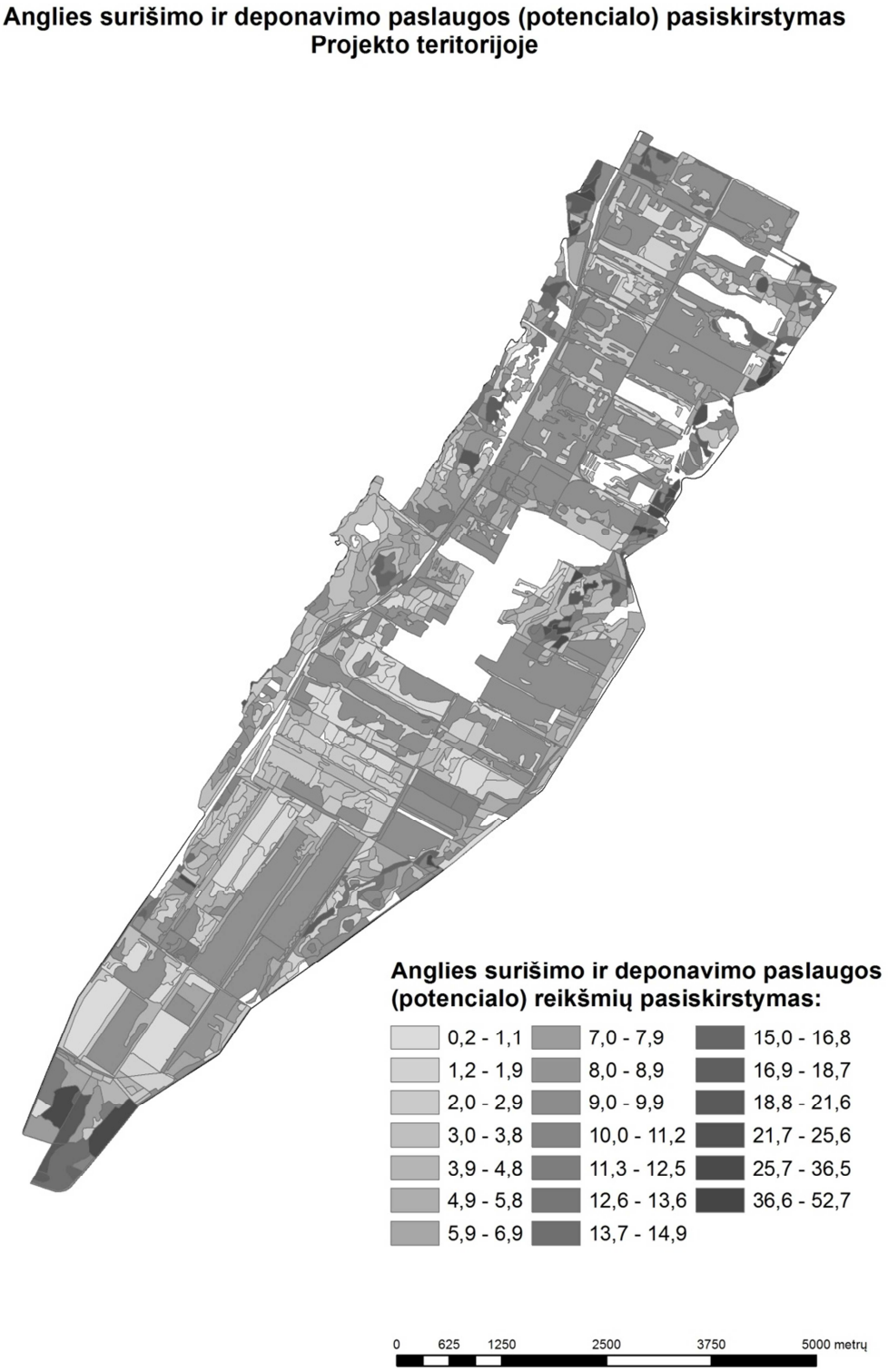
4 pav. Preliminarus erozijos prevencijos paslaugos pasiskirstymas ir kokybė (potencialo indeksas, nuo 94 iki 100 (maksimali reikšmė)) Projekto teritorijoje (eksploatuojamo durpyno teritorija Projekto teritorijos centre neišskirta) (Duomenų šaltinis: Joachim Maes; Europos Komisijos Jungtinių tyrimų centras)



5 pav. Preliminarus augalų apdulkinimo paslaugos pasiskirstymas ir kokybė (potencialo indeksas, nuo 0-2 iki 15-29 (maksimali reikšmė)) Projekto teritorijoje (eksploatuojamo durpyno teritorija Projekto teritorijos centre neišskirta) (Duomenų šaltinis: Joachim Maes; Europos Komisijos Jungtinių tyrimų centras)



6 pav. Preliminarus gyvenamųjų buveinių suteikimo gyvūnų ir augalų rūšims paslaugos potencialo (indeksas nuo 0,24 iki 3,20, rezoliucija - 1 km) pasiskirstymas ir kokybė Projekto teritorijoje (eksploatuojamo durpyno teritorija Projekto teritorijos centre neišskirta).



7 pav. Preliminarus klimato reguliavimo (pagal anglies surišimo ir deponavimo potencialą) paslaugos pasiskirstymas ir kokybė Projekto teritorijoje (Duomenų šaltinis: Lietuvos Respublikos miškų valstybės kadastras; Žemės dangos tipų erdvinio pasiskirstymo Lietuvos teritorijoje CORINE Land Cover 2012 m. duomenų bazė, Aplinkos apsaugos agentūra).

Kultūrinės ekosistemų paslaugos Projekto teritorijoje

Svarbiausios pasirinktos vertinimui kultūrinės ekosistemų paslaugos Projekto teritorijoje yra šios (CICES klasifikatoriaus eilės tvarka):

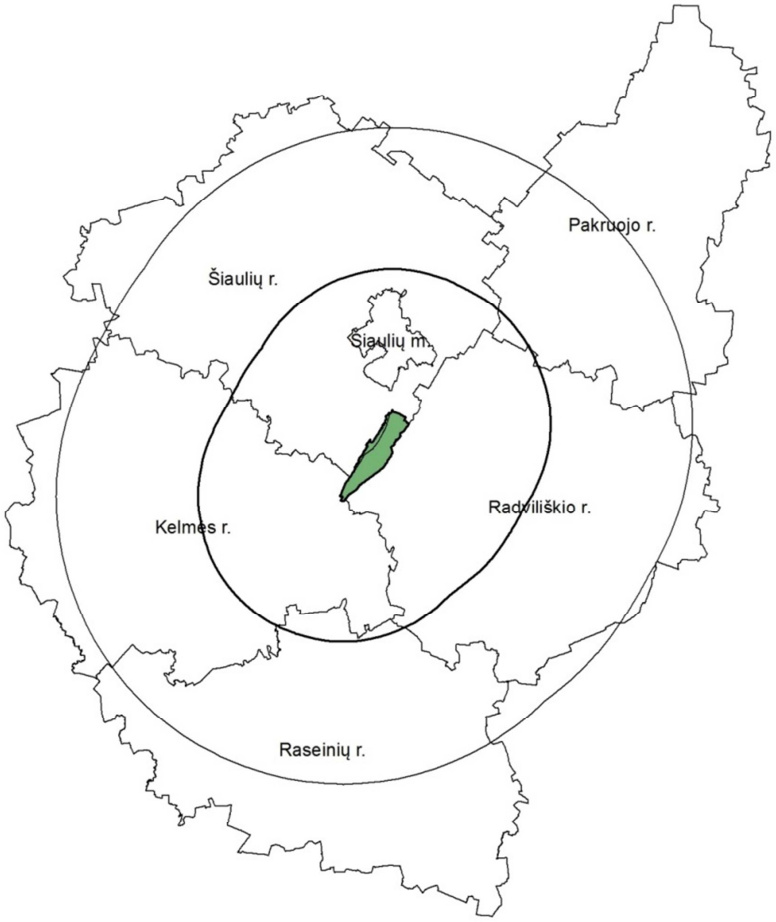
- **Rekreacijos ir poilsio gamtoje teikimas**
- **Gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo, pažinimo paslaugos teikimas**
- **Mėgėjiškos žūklės ir medžioklės galimybių teikimas**
- **Medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimas**

Naudojamų ekosistemų paslaugų spektras, naudojimo intensyvumas ir ekosistemų paslaugų pasirinkimo prioritetai – vieni iš svarbiausių ekosistemų paslaugų naudojimo parametrų, demonstruojančių ekosistemų paslaugų teritorinį pasiskirstymą, jų pasiūlą (potencialą), esamas apimtis, jų kokybę bei galimas grėsmes tokių paslaugų kokybei bei jų teikimo galimybėms ateityje. Iš išvardintų pasirinktų svarbiausių kultūrinių ekosistemų paslaugų Projekto teritorijoje kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo vertinimui buvo pasirinktas kombinuotas santykinio ekosistemų paslaugų potencialo vertinimo metodas (socialinio tyrimo metodu įvertintas ekosistemų paslaugų naudojimo intensyvumo potencialas, proc., lankytojų vienetai per laiko vienetą ir galimybių rekreacijai spektras (Paracchini et al., 2014; Maes et al., 2015) ir Projekto teritorijos biologinės įvairovės ir jos erdvinio pasiskirstymo bei esamos papildomos infrastruktūros išsidėstymo parametrai) – jis sudarė sąlygas preliminariai vertinti galimą esamą ir būsimą Projekto teritorijos rekreacijos ir poilsio gamtoje teikimo, gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo, pažinimo paslaugos teikimo bei mėgėjiškos žūklės ir medžioklės galimybių teikimo kokybės/intensyvumo potencialą. Medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimo bei gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo (žr. 11 pav.) teikimo paslaugų potencialas vertinamas pagal buveinių natūralumo, natūralių buveinių ploto, biologinės įvairovės ir naudojimo intensyvumo parametrus.

Siekiant išsiaiškinti potencialių Projekto teritorijos ekosistemų paslaugų naudotojų - regiono, supančio Tyrulių pelkę, gyventojų - lankymosi gamtoje ir kai kurių svarbiausių ekosistemų paslaugų naudojimo bei preferencijos įpročius, 2015 m. buvo organizuotas specialus standartizuotas socialinis tyrimas šiose šešiose Lietuvos savivaldybėse (toliau – tyrimo regionas, žr. 8 pav.):

- Radviliškio rajono savivaldybėje – šio rajono teritorijoje išsidėsčiusi Projekto teritorija,
- Šiaulių rajono savivaldybėje – Projekto teritorija išsidėsčiusi ties šio rajono riba,
- Šiaulių miesto savivaldybėje – didžiausias miestas, esantis sąlygiškai arti Projekto teritorijos,
- Kelmės rajono savivaldybėje – Projekto teritorija išsidėsčiusi ties šio rajono riba,

- Raseinių rajono savivaldybėje – reikšminga šio rajono dalis išsidėsčiusi 20-40 km atstumu nuo Projekto teritorijos ribos,
- Pakruojo rajono savivaldybėje – reikšminga šio rajono dalis išsidėsčiusi 20-40 km atstumu nuo Projekto teritorijos ribos.



8 pav. Regionas, kuriame atliktas tyrimas, siekiant išsiaiškinti teritorijos, supančios Projekto teritoriją, gyventojų lankymosi gamtoje ir kai kurių svarbiausių ekosistemų paslaugų naudojimo bei preferencijos įpročius (žymėjimai: žalia spalva pažymėta Projekto teritorija, platesne linija – 20 km zona, siauresne – 40 km zona apie Projekto teritoriją).

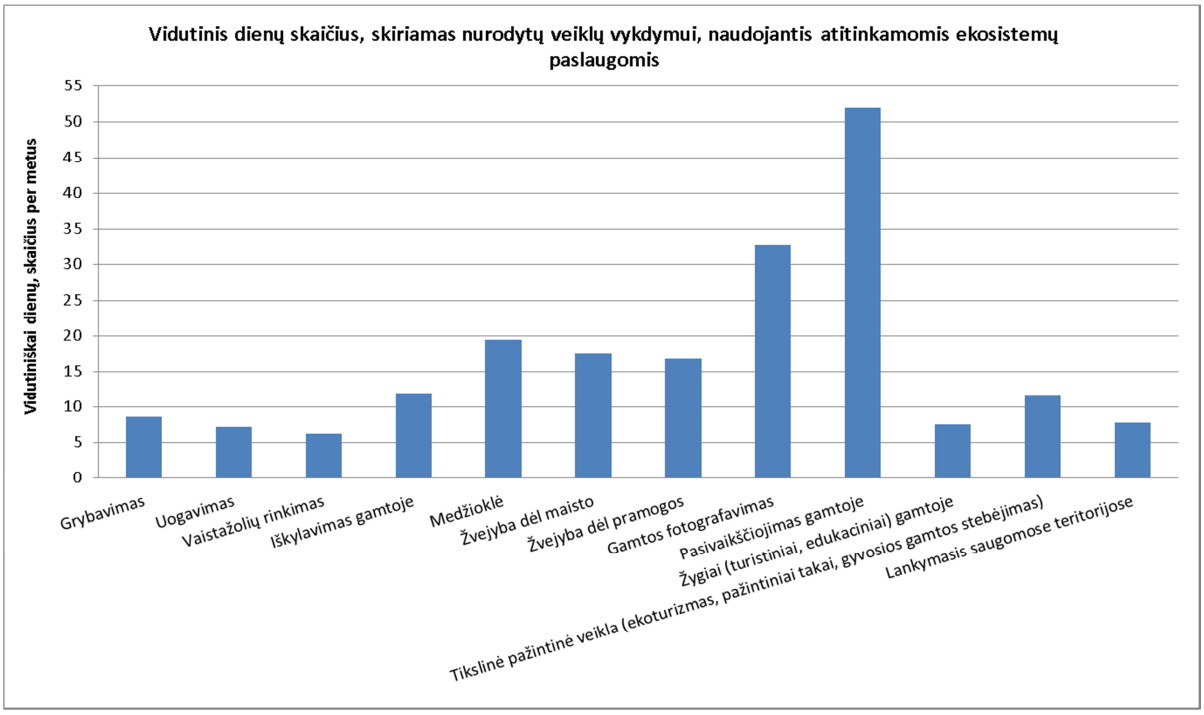
Tyrimo tikslinė grupė – pasirinktų savivaldybių gyventojai nuo 18 iki 75 metų amžiaus, kurie patys arba jų namų ūkio nariai lankosi gamtoje. Tyrimo rezultatai atitinka šalies gyventojų pasiskirstymą pagal lytį ir amžių.

Tyrimo atrankos metodas - tyrime naudotas kvotinės atrankos metodas, taikant gyvenamosios vietos, lyties ir amžiaus kvotas. Kvotinė atranka garantuoja, kad atrankinėje visumoje būtų užtikrintas toks pat skirtingų charakteristikų tiriamųjų santykis, kaip ir generalinėje visumoje, t. y. įvedamos kvotos tiriamosios visumos narių, pasižyminčių skirtingomis charakteristikomis, patekimui į imtį. Sudarant atranką, buvo remtasi Lietuvos Respublikos 2011 m. visuotinio gyventojų ir būstų surašymo duomenimis bei oficialiais Lietuvos Respublikos Statistikos departamento duomenimis apie gyventojų skaičių (tyrimo metu vadovautasi paskutiniu 2014 m.

duomenų atnaujinimu). Remiantis šia informacija, sudarytos imties kvotos (proporcijos) atskirose savivaldybėse. Siekiant turėti analizei pakankamą imtį mažose vietovėse (mažesnėse savivaldybėse), buvo nuspręsta, jog minimalus respondentų skaičius turi būti ne mažiau 50 respondentų vienoje savivaldybėje. Atsižvelgiant į didmiesčiams tradiciškai taikomas kvotų korekcijas, Šiaulių miestui kvota skaičiuota atsižvelgiant į gyventojų skaičių - Šiauliuose buvo apklausta 110 respondentų (maksimali rezultatų paklaida – apie 9,3 proc., kuomet pasikliovimo tikimybė yra 95 proc.). Siekiant užtikrinti tinkamą mažesnių savivaldybių - Radviliškio rajono, Šiaulių rajono, Kelmės rajono, Raseinių rajono ir Pakruojo rajono savivaldybių - reprezentavimą, buvo pasirinkta disproporcinė imties sudarymo metodika ir pasirinkta ne mažesnė kaip 50 respondentų imtis kiekviename iš šių rajonų. Iš viso pasirinktoje teritorijoje apklausti 367 respondentai (maksimali rezultatų paklaida pasirinktam regionui – apie 5,2 proc., kuomet pasikliovimo tikimybė yra 95 proc.).

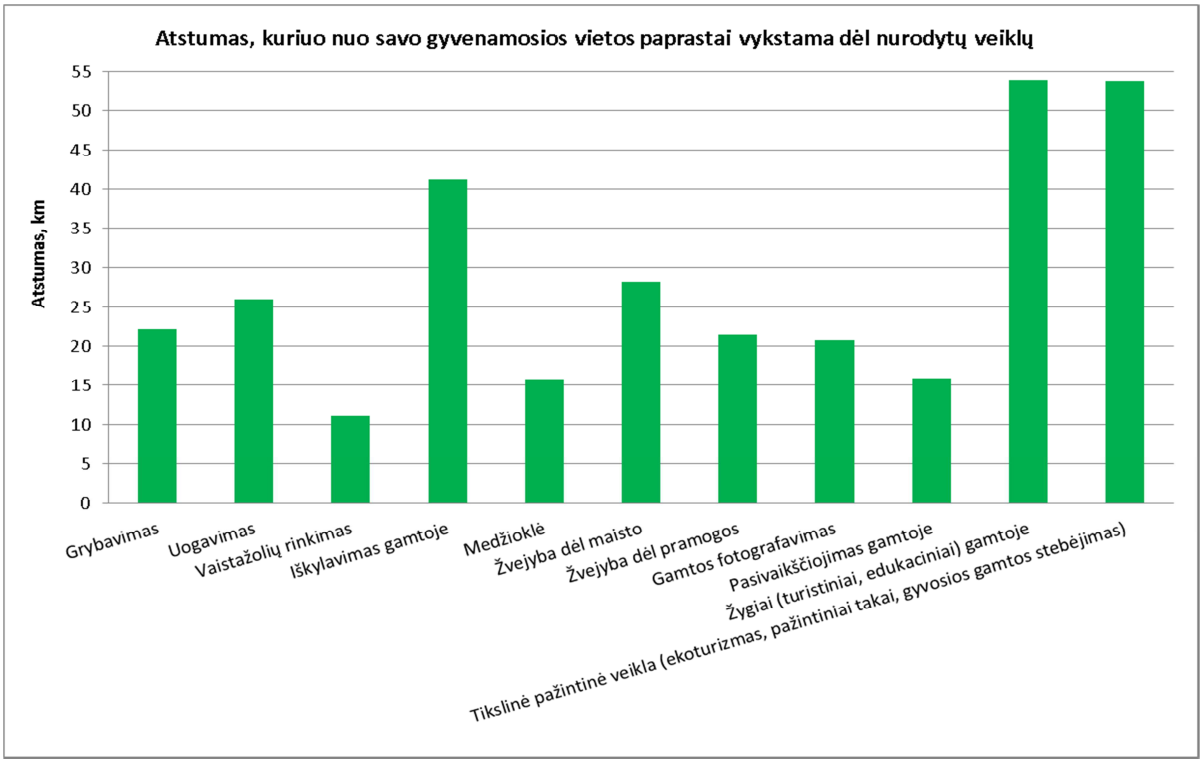
Pasirinktas tyrimo metodas – apklausa: kombinuotas CAPI (angl. *Computer Assisted Personal Interview*), CATI (angl. *Computer Assisted Telephone Interview*) ir CAWI (angl. *Computer Assisted Web Interview*) interviu, naudojant standartizuotą klausimyną. Metodų trianguliacija pasirinkta siekiant optimizuoti projekto kaštus bei pasiekti visų socialinių grupių respondentus. Apklausa buvo atlikta laikantis Europos visuomenės nuomonės ir rinkos tyrimų asociacijos (ESOMAR) kokybės standartų. Duomenų analizė buvo atliekama, naudojant SPSS/PC (12.0.1 versija) programinę įrangą.

Įvertinus tyrimo regiono gyventojų lankymąsi gamtoje (neskaitant lankymosi sodybose, soduose ir pan.) paaiškėjo, kad net beveik 82 proc. gyventojų tai daro bent kartą per mėnesį, o beveik 52 proc. iš jų gamtoje iškylauja nuo kelių kartų per mėnesį iki kelių kartų per savaitę (žr. 9 pav.).



9 pav. Vidutinis dienų skaičius per metus, kurį tyrimo regiono gyventojai vidutiniškai skiria pasirinktų kultūrinių ir aprūpinimo ekosistemų paslaugų naudojimui.

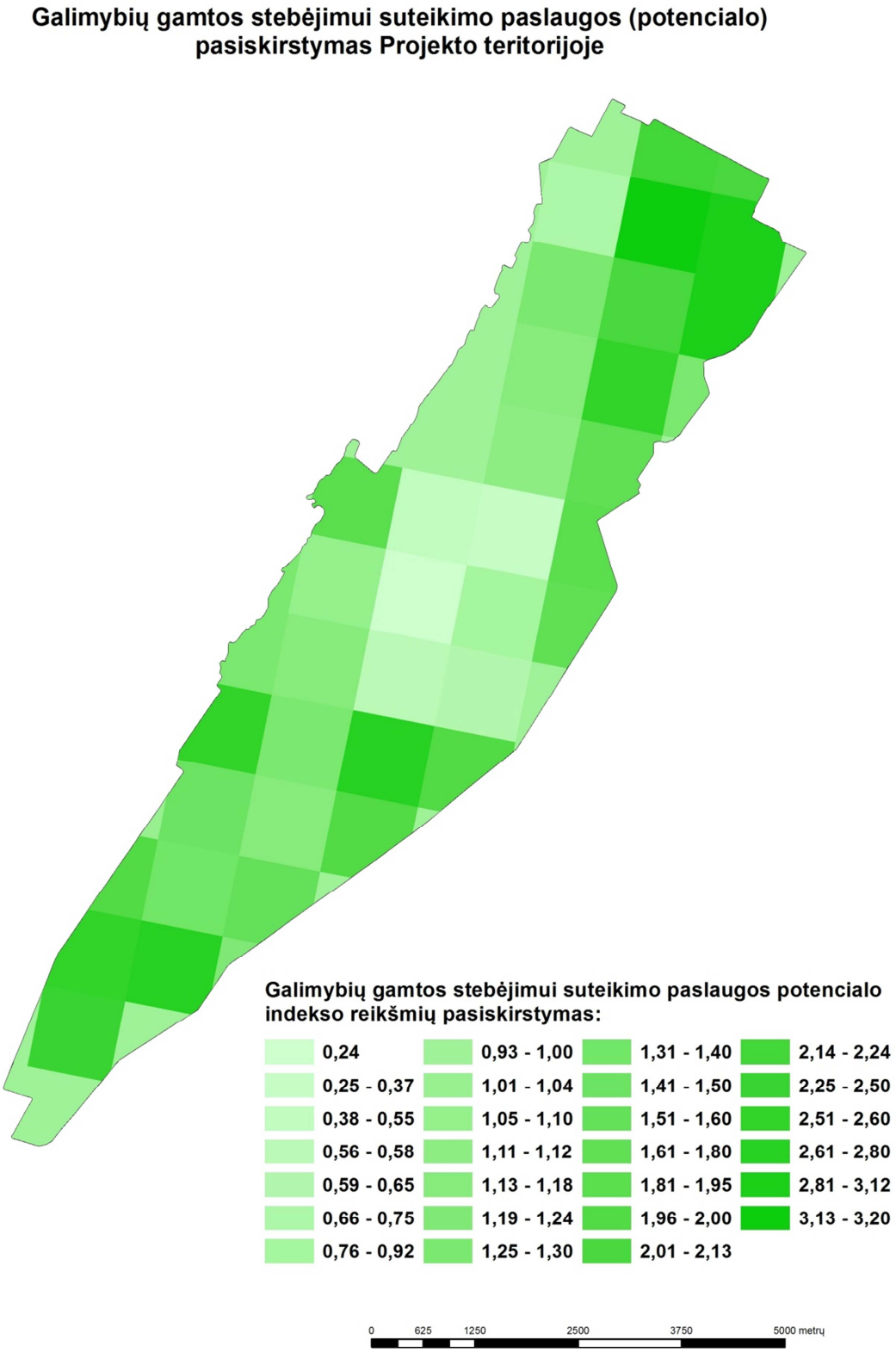
Tyrimo duomenų analizė pagrindė tyrimo regiono apimties pasirinkimą – dėl kokybiškų ekosistemų paslaugų daugumos pasirinktų veiklų atveju tyrimo regiono gyventojai vidutiniškai keliauja 15-20 kilometrų atstumą nuo savo gyvenamosios vietos, o siekdami tokių svarbių ekosistemų paslaugų, kaip kultūrinių paslaugų tipo fizinės ir intelektinės sąveikos su gyvąja gamta, ekosistemomis ir kraštovaizdžiu potipio paslaugų, kokybės, jomis naudotis ryžtasi vykti 40-50 kilometrų ir didesnį atstumą (10 pav.). Rekordiškai toli tyrimo regiono gyventojai yra pasirengę keliauti dėl apsilankymo didžiausiuose ir natūraliausiuose biologinės įvairovės ir vaizdingo kraštovaizdžio kompleksuose – saugomose teritorijose – šis atstumas (10 pav. nenurodytas) vidutiniškai siekia net 108 kilometrus.



10 pav. Vidutiniai atstumai (kilometrais) kuriais tyrimo regiono gyventojai vidutiniškai vyksta nuo savo gyvenamosios vietos, siekdami aktualių ir kokybiškų kultūrinių ir aprūpinimo ekosistemų paslaugų.

Rekreacijos ir poilsio gamtoje ekosistemų paslaugų teikimas tyrimo regione turi ypač aukštą naudojimo potencialą, o tai reiškia, kad šių paslaugų tvarus naudojimas gali būti intin lengvai paskatintas infrastruktūrinėmis bei informacinėmis priemonėmis bei kombinatorika su kitomis kultūrinėmis ekosistemų paslaugomis. Į rekreacinius turistinius žygius gamtinėje aplinkoje nuolat išsiruošia beveik ketvirtadalis tyrimo regiono gyventojų (24,53 proc.), o tiesiog poilsiauti – iškylauti ar pasivaikščioti gamtinėje aplinkoje tyrimo regiono gyventojams itin svarbu – per metus jie tam skiria didžiausią laiko dalį, lyginant su dienų skaičiumi bet kurioms kitoms kultūrinėms ekosistemų paslaugoms – vidutiniškai beveik 64 dienas per metus!

Tyrimas parodė, kad kultūrine ekosistemų paslauga – **galimybe mėgėjiškai žūklauti** natūraliuose vandens telkiniuose – regione naudojasi penktadalis gyventojų (19,72 proc.).



11 pav. Preliminarus galimybių gamtiniam ir ekologiniam turizmui, ekskursijoms, gamtos stebėjimui suteikimo paslaugos potencialo (indeksas nuo 0,24 iki 3,20, rezoliucija - 1 km) pasiskirstymas ir kokybė Projekto teritorijoje (eksploatuojamo durpyno teritorija Projekto teritorijos centre neišskirta).

Galimybių medžioklei sudarymo paslauga naudotis reikalingos specialios žinios ir sąlygiškai didelės investicijos, todėl jomis naudojasi nedidelė gyventojų populiacijos dalis. Šios ekosistemųpaslaugos naudojimo intensyvumas regione yra artimas šalies vidurkiui ir sudaro apie 2 proc. gyventojų (Radviliškio rajono savivaldybėje – apie 2 proc., Šiaulių rajono savivaldybėje – apie 3,8 proc.). Tačiau, atsižvelgiant į Projekto teritorijos tinkamumą ekonomiškai svarbių medžiojamų gyvūnų rūšių gyvenamosioms buveinėms, Projekto teritorijoje šios ekosistemų paslaugos naudojimo intensyvumas, tikėtina, yra didesnis už regiono vidurkį.

Regione itin svarbios ir tokios kultūrinės ekosistemų paslaugos, kaip **galimybių gamtiniam ir ekologiniam turizmui, ekskursijoms, gamtos stebėjimui suteikimas** bei **estetinės informacijos suteikimas**. Tyrimo duomenys parodė, kad gamtinės aplinkos, augalų ir gyvūnų pažinimo tikslais į gamtą vyksta ir pažintiniuose takuose lankosi beveik pusė regiono gyventojų (47,68 proc.).

Gamtos ir kraštovaizdžio fotografija išvykę į gamtą užsiima virš 40 proc. (40,57 proc.) gyventojų, Radviliškio rajono savivaldybėje šia veikla domisi net 44 proc. gyventojų. Saugomas teritorijas pažinimo tikslais lanko beveik 37 proc. regiono gyventojų. Šie duomenys rodo didelį regiono gyventojų susidomėjimą gyvosios gamtos, biologinės įvairovės, natūralių kraštovaizdžių pažinimu ir kartu demonstruoja gerą potencialą ateityje intensyviau naudoti šias kultūrines ekosistemų paslaugas, ypač jei Projekto dėka bus dar labiau pagerinta Projekto teritorijos infrastruktūra, skirta tausojančiam ir efektyviam gamtiniam ir ekologiniam turizmui, ekskursijoms bei gyvosios gamtos stebėjimui. Svarbu atsižvelgti ir į tai, kad tyrimo duomenys rodo, jog pelkes, kaip gamtos pažinimo tikslais dažniausiai lankomas buveines, regione nurodė net penktadalis respondentų (20,68 proc., o Radviliškio rajono savivaldybėje šis rodiklis buvo dar didesnis – 22,7 proc.). Neabejotini rezultatai tyrimo metu gauti dėl lankymusi gamtoje pritaikytos infrastruktūros svarbos – tai, kad jiems svarbu, kad saugomose teritorijose būtų lankytojams pritaikyta infrastruktūra (t. y. įrengti pažintiniai takai, bokšteliai, stendai ir pan.), nurodė daugiau kaip 97 proc. regiono respondentų, beveik 73 proc. iš jų nurodė, kad tai yra labai svarbu, o Radviliškio rajono savivaldybėje net apie 78 proc. gyventojų nurodė tokią infrastruktūrą kaip labai svarbią šių kultūrinių ekosistemų paslaugų naudojimui.

Be to, ateityje vertinant Projekto veiklų poveikį ekosistemų paslaugų kokybei bei apimtims ir siekiant komunikuoti gautus rezultatus esamiems Projekto teritorijos naudotojams ir valdytojams, verta atsižvelgti ir į tai, kad tyrimo metu surinkti duomenys parodė, kad 8 proc. respondentų regione turi finansinių pajamų iš gamtos teikiamų išteklių (įskaitant sodybos nuomą, grybų, uogų, žuvies pardavimą, pramogų gamtoje organizavimą ir pan.), todėl puoselėjimas tokių kultūrinių ekosistemų paslaugų, kaip galimybių gamtiniam ir ekologiniam turizmui, ekskursijoms, gamtos stebėjimui suteikimas galėtų prisidėti prie socialinio-ekonominio klimato gerinimo regione.

Remiantis gautais tyrimo duomenimis ir atsižvelgiant į sąlygiškai nedidelę Projekto teritoriją, gana gerą pasiekiamumą, o taip pat netoli esančius miestus, įskaitant ir vieną iš Lietuvos didmiesčių, bei greta esančias kitas gamtos vertybių ir kultūros paveldo pažinimui patrauklias teritorijas (Tytuvėnų regioninis parkas, Dubysos regioninis parkas, Kurtuvėnų regioninis parkas, Šiluvos miestelis, Rėkyvos ežeras) papildomi gamtos stebėjimo infrastruktūros elementai bei sėkmingas viešinimas (pvz., specialių lankymosi maršrutų sudarymas kartu su minėtų regioninių parkų direkcijomis), remiantis kitų analogiškų teritorijų pavyzdžiu, galėtų padidinti šių ekosistemų paslaugų naudojimą Projekto teritorijoje 1,5-2 kartus.

Ekosistemų paslaugų kokybės pokyčių prognozė ir siūlomi monitoringo rodikliai

Ekosistemų paslaugų kokybės, naudojimo ir ekonominės vertės galimų pokyčių prognozė

Įvertinus turimus duomenis bei įgyvendintų ir planuojamų įgyvendinti Projekto veiklų pobūdį bei apimtis, tikėtini (laukiami) pasirinktų aktualių ekosistemų paslaugų kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo bei, atitinkamai, ekonominės vertės pokyčio vektoriai Projekto teritorijoje po Projekto veiklų įgyvendinimo (2017-2020 m.) pateikti 4 lentelėje. Galutinė pokyčių prognozė bus pateikta galutinėje Projekto Tyrulių pelkės ekosistemų paslaugų įvertinimo ataskaitoje.

4 lentelė. Prognozuojami pasirinktų aktualių ekosistemų paslaugų kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo vektoriai Projekto teritorijoje po Projekto veiklų įgyvendinimo.

Eil. nr.	Ekosistemų paslaugos tipas	Ekosistemos paslauga	Kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo pokyčio vektorius[2]
1.	Aprūpinimo paslaugos	Aprūpinimas medžiojamąja fauna	↔
2.		Aprūpinimas žuvimis	↑
3.		Aprūpinimas kitais gamtos turtais (grybais)	↔
4.		Aprūpinimas kitais gamtos turtais (uogomis)	↑↑
5.	Reguliavimo ir palaikymo paslaugos	Atliekų, teršalų ir nuotėkų sulaikymas, utilizavimas ir detoksikacija	↑
6.		Oro kokybės reguliavimas	↑
7.		Erozijos prevencija	↑
8.		Vandens ciklo reguliavimas ir hidrologinio režimo stabilumo palaikymas	↑↑
9.		Apdulkinimas	↑
10.		Biologinė kontrolė	↑
11.		Gyvenamųjų buveinių suteikimas gyvūnų ir augalų rūšims	↑↑

[2] ↑↑ - ženklus ekosistemos paslaugos kokybės ir/ar naudojimo padidėjimas
↑ - ekosistemos paslaugos kokybės ir/ar naudojimo padidėjimas
↔ - ekosistemos paslaugos kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo pokyčiai be aiškios tendencijos

Eil. nr.	Ekosistemų paslaugos tipas	Ekosistemos paslauga	Kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo pokyčio vektorius[2]
12.	Reguliavimo ir palaikymo paslaugos	Migruojančių gyvūnų rūšių gyvenimo ciklo užtikrinimas	↑↑
13.		Gėlo vandens telkinių cheminės būklės reguliavimas	↑
14.		Klimato reguliavimas	↑↑
15.	Kultūrinės paslaugos	Rekreacijos ir poilsio gamtoje teikimas	↔
16.		Gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo, pažinimo paslaugos teikimas	↑↑
17.		Mėgėjiškos žūklės galimybių teikimas	↔
18.		Medžioklės galimybių teikimas	↔
19.		Medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimas	↑

Galimi **rizikos veiksniai**, galintys sutrukdyti atkurti Projekto teritorijos ekosistemų paslaugų kokybę ir apimtis arba prailginti atkūrimo laiką:

- Daugiau laiko nei planuota pareikalavęs Projekto veiklų įgyvendinimas;
- Menkaverčių medynų savaiminio atžėlimo suvaldymo problema;
- Nendrynų savaiminio atžėlimo nepageidautinose teritorijose suvaldymo problema;
- Atviro durpyno plotų erozijos proceso intensyvumo didėjimas dėl klimatinių sąlygų ar kitų priežasčių, trukdantis atsikurti tipiškai pelkių buveinių augalinei dangai;
- Hidrologinio režimo atkūrimo ir stabilizavimo proceso problemos, neleidžiančios užtikrinti pakankamo ilgalaikio padengimo vandeniu suplanuotų teritorijų, padengimo *Sphagnum* rūšimis atsikūrimo problema, įskaitant galimą neprognozuotą neigiamą po Projekto veiklų įgyvendinimo liksiančių sausų gana didelių durpyno plotų poveikį;
- Nenumatyti vietos bendruomenės ar kitų lankytojų ekosistemų paslaugų naudojimo pokyčiai Projekto veiklų įgyvendinimo metu ar iškart po jų įgyvendinimo (pvz., negatyvi reakcija į teritorijos pasiekiamumo komfortabilumo ribojimą užtvėrus privažiavimus prie pamėgtų žvejybos vietų, antropogeninės kilmės gaisrų problemos atsiradimas ir pan.)
- Eksploatuojančios durpyną, apsuptą Projekto teritorija, įmonės veiklos plėtra į Projekto teritoriją ar reikšmingi Projekto teritorijos požiūriu veiklos pokyčiai (pvz., itin išaugęs technikos, įskaitant transportavimo, vienetų skaičius, veiklos pobūdis, sąlygojantis Projekto teritorijos hidrologinio režimo pokyčius ir pan.)
- Reikšmingai padidėjusi pasklidoji tarša, ypač azoto junginiais, su Projekto teritorija besiribojančiose žemės ūkio paskirties žemės plotuose.

Siūlomi ekosistemų paslaugų kokybės ir apimčių monitoringo rodikliai

Projekto įgyvendinimo metu ir po Projekto įgyvendinimo, siekiant įvertinti Projekto veiklų poveikį Projekto teritorijos ekosistemų paslaugų kokybei ir naudojimo intensyvumui, turėtų būti renkami papildomi aplinkos būklės duomenys apie Projekto teritorijos biologinę įvairovę, retąsias rūšis, vyraujančias naudojamas (medžiojamas) rūšis, bei socialiniai-ekonominiai duomenys apie kai kurių aktualių ekosistemų paslaugų naudojimo intensyvumą atitinkamais sezonais. Pageidautina, kad būtų pagal galimybes surinkta bent 60-70 proc. duomenų, nurodytų šios Ataskaitos 1 priede.

Rodikliai **aprūpinimo** ekosistemų paslaugų kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo pokyčių vertinimui Projekto teritorijoje:

- Medžiojamų rūšių skaičius iš viso, vnt.;
- Pagrindinių medžiojamų rūšių gausumas, vnt./ha arba vnt.;
- Spanguolynų plotas, ha;
- Bruknynų plotas, ha;
- Mėlynynų plotas, ha;
- Uogautojų skaičius (bet koks - per dieną sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai);
- Vidutinis uogavimo dienos sezono metu uogų kiekis 1 uogautojui, kg;
- Grybautojų skaičius (bet koks - per dieną sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai);
- Vidutinis grybavimo dienos sezono metu grybų kiekis 1 grybautojui, kg;
- Žvejų skaičius (bet koks - per dieną sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai);
- Vidutinis vienos žūklės pastangos laimikis, kg;
- Medžiotojų skaičius (bet koks - per dieną sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai);
- Vidutinis medžioklės laimikis 1 medžiotojui (arba 1 medžioklei – pasirinkti priklausomai nuo turimų duomenų), kg.

Rodikliai **reguliavimo ir palaikymo** ekosistemų paslaugų kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo pokyčių vertinimui Projekto teritorijoje:

- Registruotų augalų rūšių skaičius iš viso, vnt.;
- Registruotų gyvūnų rūšių skaičius iš viso, vnt.;
- Registruotų žinduolių rūšių skaičius, vnt.;
- Registruotų paukščių rūšių skaičius, vnt.;
- Registruotų plėšriųjų paukščių gausumas, vnt.;
- Registruotų vabzdžių rūšių skaičius iš viso, vnt.;
- Registruotų plėviasparnių rūšių skaičius, vnt.;

- Registruotų žirgelių (Odonata) rūšių skaičius, vnt.;
- Retųjų (augalų ir gyvūnų) rūšių skaičius, vnt.;
- Migruojančių paukščių rūšių migracijų metu skaičius, vnt.;
- Gausiausių migruojančių rūšių gausumas migracijų metu, vnt.;
- Projekto tikslinių rūšių gausumas, vnt.;
- Natura 2000 buveinių bendras plotas, ha;
- Medienos (visų medyno rūšių) tūris, vidutinis, tūrio vnt./ha;
- Pagrindinių medynų tūris, m^3 arba m^3/ha;
- Teritorijos, dengiamos vandens (arba užmirkusios), plotas, ha;
- Nendryno plotas, ha;
- Teritorijos, dengiamos miško, plotas, ha;
- Pievų plotas, ha;
- Atviros aukštapelkės plotas, ha;
- Žemapelkės plotas, ha;
- Atviro, be augalinės dangos durpyno plotas, ha;
- Gaisrų skaičius, vnt., plotas, iš viso ha.

Rodikliai **kultūrinių** ekosistemų paslaugų kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo pokyčių vertinimui Projekto teritorijoje:

- Gamtinio/ekologinio turizmo intensyvumas, lankytojų (pažintinių takų lankytojų, gyvosios gamtos stebėtojų, tyrėjų skaičius, įsk. mokinių ekskursijas) skaičius (bet koks - per dieną, sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai);
- Uogautojų skaičius (bet koks - per dieną sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai);
- Grybautojų skaičius (bet koks - per dieną sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai);
- Žvejų skaičius (bet koks - per dieną sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai);
- Medžiotojų skaičius (bet koks - per dieną sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai);
- Pažintinių takų ilgis, km;
- Gyvosios gamtos stebėjimo bokštelių skaičius, vnt.;
- Lauko tipo poilsiaviečių skaičius, vnt.

Išvados

1. Įvertinus Projekto teritoriją ir turimus duomenis, iš 30 ekosistemų paslaugų sąrašo vertinimui buvo pasirinktos šios 18-ka ekosistemų paslaugų: aprūpinimo - medžiojamąja fauna, žuvimis, kitais gamtos turtais (grybais, uogomis); reguliavimo ir palaikymo - atliekų ir nuotėkų utilizavimas ir detoksikacija, oro kokybės reguliavimas, erozijos prevencija, vandens ciklo reguliavimas ir hidrologinio režimo stabilumo palaikymas, apdulkinimas ir biologinė kontrolė, gyvenamųjų buveinių suteikimas gyvūnų ir augalų rūšims, migruojančių gyvūnų rūšių gyvenimo ciklo užtikrinimas, klimato reguliavimas; kultūrinės - rekreacijos ir poilsio gamtoje teikimas, gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo paslaugos teikimas, mėgėjiškos žūklės ir medžioklės galimybių teikimas, medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimas.

2. Preliminariai vertinant, prognozuojamos pagal prieinamus ir Projekto metu surinktus duomenis ekosistemų paslaugų kokybė ir/arba naudojimo apimtys Projekto teritorijoje artimoje ateityje (2017-2020 m.) po Projekto veiklų įgyvendinimo galėtų keistis taip: ženkliai išaugti - aprūpinimo kitais gamtos turtais (uogomis); vandens ciklo reguliavimo ir hidrologinio režimo stabilumo palaikymo, gyvenamųjų buveinių suteikimo gyvūnų ir augalų rūšims, migruojančių gyvūnų rūšių gyvenimo ciklo užtikrinimo, klimato reguliavimo, gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo, pažinimo paslaugos teikimo paslaugų; padidėti - aprūpinimo žuvimis, atliekų ir nuotėkų utilizavimo ir detoksikacijos, oro kokybės reguliavimo, erozijos prevencijos, apdulkinimo ir biologinės kontrolės, medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimo paslaugų; išlaikyti panašaus lygmens apimtis - aprūpinimo medžiojamąja fauna, kitais gamtos turtais (grybais), rekreacijos ir poilsio gamtoje teikimo, mėgėjiškos žūklės ir medžioklės galimybių teikimo paslaugų.

3. Pasiūlyti 45 rodikliai, naudotini Projekto teritorijos ekosistemų paslaugų kokybės ir/arba naudojimo intensyvumo monitoringui.

4. Pasiūlyti šie pagrindiniai ekonominio vertinimo metodai pasirinktos ekosistemų paslaugoms vertinti Projekto teritorijoje: rinkos vertės, pakeitimo vertės, kelionės išlaidų vertės, vertės perkėlimo.

5. Remiantis turimais duomenimis ir vertės perkėlimo metodu ekonominei vertei apskaičiuoti, bei atsižvelgus į, viena vertus, unikalų pelkių komplekso dydį (vienas didžiausių Lietuvos teritorijoje), kita vertus – į pelkių ekosistemų retumą ir fragmentaciją Lietuvos teritorijoje, būtų galima teigti, kad Projekto teritorijoje teikiamų aktualių ekosistemų paslaugų komplekso preliminari vertė po sėkmingo Projekto veiklų įgyvendinimo galėtų siekti nuo 906 400 – 1 656 621 Eur per metus.

6. Parengti 6 preliminarūs ekosistemų paslaugų pasiskirstymo ir kokybės Projekto teritorijoje žemėlapiai.

Summary

Current paper is a first part of the project "Demonstrative restoration of the Tyruliai bog as a part of the initiative of the re-wetting of Lithuanian peatlands" (LIFE12 NAT/LT/001186) report on the assessment of Tyruliai bog ecosystem services.

In this report ecosystem services are classified according to the Common international classification of ecosystem services (CICES, v4.3) framework and based on proposals developed by the Mapping and assessment of ecosystems and their services (MAES) project working group for the implementation of Action 5 of the European Biodiversity Strategy 2020.

Main user groups of ecosystem services in the Project area are local community (up to 400 persons, benefitting from the full spectrum of ecosystem services), inhabitants of Šiauliai city, the fourth largest city of Lithuania, municipality (hunters, nature tourism enthusiasts), inhabitants of surrounding municipalities (important ecosystem services from the Project area - climate regulation, air quality regulation, water quality regulation, erosion control) and users of the Project area on the national level – numerous visitors of Tytuvėnai Regional park, Dubysa Regional park, Kurtuvėnai Regional park, Šiluva settlement (nationally well-known and highly important sacred place), Rėkyva lake, Bridvaišis lake and other recreational and ecotourism destinations, situated relatively close to the Project area.

Preliminary investigation of the Project area and available data allowed selection (from the general list of 30 ecosystem services, important for peatland ecosystems in Lithuania) of 18 priority ecosystem services for further assessment: from the provisioning services section – provision of wild plants (mushrooms, berries) and animals (game and fish); from the regulating and maintenance services section – filtration/decomposition/detoxification of waste and waste water, air quality regulation, erosion control, hydrological cycle and water flow maintenance, pollination and pest control, habitat and shelter provision for breeding and migrating species, climate regulation; from the cultural services section – potential for recreation, nature tourism, leisure fishing and hunting, science and education.

After the preliminary assessment of the possible changes of quality and use of the selected ecosystem services after the implementation of the Project activities, the following trends could be expected: significant increase – in provision of wild berries, hydrological cycle and water flow maintenance, habitat and shelter provision for breeding and migrating species, climate regulation, potential for recreation and nature tourism; increase – in provision of fish, filtration/decomposition/detoxification of waste and waste water, air quality regulation, erosion control, pollination and pest control, potential for science and education; stable – in provision of mushrooms and game species, potential for recreation, leisure fishing and hunting. The data received from the social survey, executed in six municipalities surrounding the Project area, reflects relatively high potential for use of some provisioning and, especially, cultural ecosystem services (e.g. recreation, nature tourism), and it presuppose increase in sustainable use of these services in the future, if effective infrastructure and publicity measures will be implemented.

Set of 45 indicators was proposed for the monitoring of the ecosystem services' quality and use intensity in the Project area. Initial spatial distribution and quality maps of the Project area were produced for the following ecosystem services: air quality regulation (based on the PM retention equivalent), erosion prevention potential (index); pollination potential (index); habitat provision potential (index, resolution 1 km), climate regulation (carbon sequestration and storage potential), nature tourism and education potential (index, resolution 1 km).

Taking into account the list of priority ecosystem services in the Project area, the following main methods for the monetary evaluation of ecosystem services were selected as optimal ones: Market prices based, Cost based, Travel cost and Benefit (value) transfer. According to the available data and information, as well as to the specific features of the Project area – e.g., being one of the largest peatlands in the Lithuania's territory – and taking into account general scarcity and fragmentation of peatland ecosystems in Lithuania, benefit transfer method allows to predict possible preliminary lower limit of economic value of the Project areas' ecosystem services potential after the successful implementation of the Project activities – it could start from at least 0.9–1.7 million euros annually.

Naudotos literatūros sąrašas

Ash, N., Blanco, H., Brown, C., Garcia, K., Henrichs, T., Lucas, N., Raudsepp-Hearne, C., Simpson, R. D., Scholes, R., Tomich, T. P., Vira, B. and Zurek, M., 2010. Ecosystems and human well-being: a manual for assessment practitioners. Washington, DC: Island Press.

Balvanera, P., Pfisterer, A. B., Buchmann, N., He, J. S., Nakashizuka, T., Raffaelli, D. & Schmid, B., 2006. Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services. Ecology Letters, 9, 1146-1156.

Barbier E, Acreman MC and Knowler D. 1997. Economic Valuation of Wetlands: A Guide for Policy Makers and Planners. Ramsar Convention Bureau, Switzerland. 127pp.

Bastian, O., et al., 2013. The five pillar EPPS framework for quantifying, mapping and managing ecosystem services. Ecosystem Services 2013.

Batman, I. J., Carson, R.T., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., Jones-Lee, M., Loomes, G., Mourato, S., Ozdemiroglu, E., Pearce, D.W., Sugden, R. and Swanson, J., 2002. Economic Valuation with State Preferences Techniques: A Manual. Edward Elgar, Cheltenham.

Biała, K., Romão, C., Conde, S., L. Jones-Walters and Torre-Marín, A., 2011. EU Baseline Glossary and short compendium. EU 2010 Biodiversity Baseline. European Environment Agency, ETC BD, Copenhagen.

Birdlife, 2015. State of the World's birds. http://www.birdlife.org/datazone/sowb/casestudy/79.

Broekx, S., Smets, S. and Liekens, I., 2010. Designing a long-term flood risk management plan for the Scheldt estuary using a risk-based approach. Natural Hazards.

Brower, R., Brander, L., Kuik, O., Papyrakis, E. and Bateman, I., 2013. A synthesis of approaches to assess and value ecosystem services in the EU in the context of TEEB. Final report to DG Environment of the European Commision.

Burkhard, B. et al., 2012. Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. Ecological Indicators 21:17-29.

CCI and BirdLife International, 2011. Measuring and monitoring ecosystem services at the site scale. Cambridge, UK: Cambridge Conservation Initiative and BirdLife International.

Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. and van den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387:253-259.

Couwenberg, J., Dommain, R. and Joosten, H., 2009. Greenhouse gas fluxes from tropical peatlands in Southeast Asia, Glob. Change Biol.

De Groot, R.S., Wilson, M., Boumans, R., 2002. A typology for the description, classification and valuation of ecosystem functions, goods and services. Ecological Economics 41 (3), 393–408.

De Groot, R.S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., Willemen, L., 2010. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. Ecological Complexity 7, 260-272.

De Groot, R.S., Stuip, M.A.M., Finlayson, C.M. & Davidson, N., 2006. Valuing wetlands: guidance for valuing the benefits derived from wetland ecosystem services, Ramsar Technical Report No. 3/CBD Technical Series No. 27. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland & Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada. ISBN 2-940073-31-7.

De Groot, R.S., Brander, L., van der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., Christie, M., Crossman, N., Ghermandi, A., Hein, L., Hussain, S., Kumar, P., McVittie, A., Portela, R., Rodriguez, L. C., ten Brink, P., van Beukering, P., 2012. Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. ELSEVIER. Volume 1, Issue 1, July 2012, Pages 50–61.

De Jong, R., Edens, B., van Leeuwen, N., Schenau, S., Remme, R. and Hein, L., 2015. Ecosystem Accounting Limburg Province, the Netherlands, Part I: Physical supply and condition accounts. Statistics Netherlands (CBS), Wageningen University.

De Nocker, L., Broekx, S., Liekens, I., 2004. Maatschappelijke KostenBatenAnalyse veiligheid tegen overstromen in het Schelde-estuarium: conclusies op hoofdlijnen. Tijdelijke Vereniging RA-IMDC/VITO: [s.l.]. II, 92 pp.

EEA, 2010. Scaling up ecosystem benefits. A contribution to The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) study, 2010. European Environment Agency Report No 4/2010. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Union.

Egoh, B. et al., 2012. Indicators for mapping ecosystem services: a review. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Ellis, G.M. and Fisher, A.C., 1987. Valuing environment as input. Journal of Environmental Management, Vol. 25, 149-156.

Emerton, L., Iyango, L., Luwum, P., and Malinga, A., 1999. The Economic Value of Nakivubo Urban Wetland, Uganda, Uganda National Wetlands Programme, Kampala and IUCN — The World Conservation Union, Eastern Africa Regional Office, Nairobi.

European Commission, 2011. Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020. European Commission, Brussels.

Finlayson, C.M., D'Cruz, R. and Davidson, N.C., 2005. Ecosystems and human well-being: wetlands and water. Synthesis. Millennium Ecosystem Assessment. World Resources Institute, Washington D.C.

Gallai, N., Salles J.M., Settele, J., Vaissiere, B.E., 2009. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. In: Ecol. Econ. 68:810-821.

Garrod, G. and Willis, K.G., 1999. Economic Valuation of the Environment. Edward Elgar, Cheltenham.

Haines-Young, R.H., Potschin, M.P., 2010. The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being, in: Raffaelli, D.G., Frid, C.L.J. (Eds.), Ecosystem Ecology: a new synthesis. Cambridge University Press, p. 162.

Haines-Young, R.H., Potschin, M.P., 2013. CICES V4.3 - Report prepared following consultation 440 on CICES Version 4, August-December 2012. EEA Framework Contract No 441 EEA/IEA/09/003.

Haines-Young, R.H., Potschin, M.P., Kienast, F., 2012. Indicators of ecosystem service potential at European scales: Mapping marginal changes and trade-offs. Ecological Indicators 21, 39-53.

Jax, K., Barton, D.N., Chan, K.M.A., de Groot, R., Doyle, U., Eser, U., Görg, C., Gómez-Baggethun, E., Griewald, Y., Haber, W., Haines-Young, R., Heink, U., Jahn, T., Joosten, H., Kerschbaumer, L., Korn, H., Luck, G.W., Matzdorf, B., Muraca, B., Neßhöver, C., Norton, B., Ott, K., Potschin, M., Rauschmayer, F., von Haaren, C., Wichmann, S., 2013. Ecosystem services and ethics. Ecological Economics 93, 260-268.

Kandziora, M., Burkhard, B., Müller, F., 2013. Interactions of ecosystem properties, ecosystem integrity and ecosystem service indicators: A theoretical matrix exercise. Ecological Indicators 28, 54-78.

Kindermann, G.E., McCallum, I., Fritz, S. & Obersteiner, M., 2008. A global forest growing stock, biomass and carbon map based on FAO statistics. Silva Fennica 42(3): 387–396.

Kontoleon, A. and Pascual, U., 2007. Incorporating Biodiversity into Integrated Assessments of Trade Policy in the Agricultural Sector, Vol. II: Reference Manual, Ch. 7, Economics and Trade branch, UNEP, Geneva.

Kumar, P., Verma, M., Wood, M.D., Negandhi, D., 2010. Guidance Manual for the Valuation of Regulating Services. UNEP, Publishing Services Section, UNON, Nairobi-Kenya.

Lindhjem, H., Navrud, S., 2008. How reliable are meta-analysis for international benefit trasfers? Ecol. Econ. 2008, 66, 425-435.

Lyons, K. G., Brigham, C. A., Traut, B. H., and Schwartz, M. W., 2005. Rare Species and Ecosystem Functioning. Conservation Biology 1019–1024.

Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Liquete, C., Braat, L., Berry, P.M., 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., Liquete, C., Teller, A., Erhard, M., Paracchini, M.L., Barredo, J.I., Grizzetti, B., Cardoso, A., Sommaa, F., Petersen, J.-E., Meiner, A., Gelabert, E.R., Zal, N., Kristensen, P., Bastrup-Birk, A., Biala, K., Piroddi Ch., Egoh, B., Degeorges, P., Fiorina Ch., Santos-Martín, F., Naruševičius, V., Verboven, J., Pereira, H.M., Bengtsson, J., Gocheva, K., Marta-Pedroso, C., Snäll, T., Estreguil, Ch., San-Miguel-Ayanz, J., Pérez-Soba, M., Grêt-Regamey, A., Lillebø, A.I., Malak, A.D., Condé, S., Moen, J., Czúcz, 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 17, 14–23.

Maes, J., Fabrega, N., Zulian, G., Barbosa, A., Vizcaino, P., Ivits, E., Polce, Ch., Vandecasteele, I., Rivero, I.M., Guerra, C., Castillo, C.P., Vallecillo, S., Baranzelli, C., Barranco, R., e Silva, F.B., Crisoni, Ch.J., Trombetti, M., Lavalle, C., 2015. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: Trends in ecosystems and ecosystem servicesin the European Union between 2000 and 2010. Publications office of the European Union, Luxembourg.

Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Murphy, P., Paracchini, M.L., Barredo, J.I., Grizzetti, B., Cardoso, A., Sommaa, F., Petersen, J.-E., Meiner, A., Gelabert, E.R., Zal, N., Kristensen, P., Bastrup-Birk, A., Biala, K., Romao, C., Piroddi, Ch., Egoh, B., Fiorina Ch., Santos, F., Naruševičius, V., Verboven, J., Pereira, H., Bengtsson, J., Gocheva, K., Marta-Pedroso, C., Snäll, T., Estreguil, Ch., San Miguel, J., Braat, L., Grêt-Regamey, A., Pérez-Soba, M., Degeorges, P., Beaufaron, G., Lillebø, A., Malak, A.D., Liquete, C., Östergård, H., Condé, S., Moen, J., Czúcz, B., Drakou, E.G., Zulian, G., Lavalle, C., 2014. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: Indicators for Ecosystem Assessments Under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020. Technical Report-2014-080, Publication Office of the European Union, Luxembourg.

Mažvila, J., Vaičys, M., Buivydaitė, V. V., 2003. Naujausi Lietuvos dirvožemių genetiniai tyrimai klasifikacijai tobulinti. Žemės ūkio mokslai, 2003, Nr. 4, p. 19-31.

Mažvila, J., Staugaitis, G., Kutra, G. J., Jankauskas, B., Vekvert, D., 2009. Projekto „Priemonių vandensaugos tikslams siekti galimybių studijos parengimas“ 11 dalies „Rekomendacijų žemės ūkio teritorijų erozijos mažinimui ir efektyviam geros ūkininkavimo praktikos priemonių įgyvendinimui parengimas, siekiant sumažinti vandens telkinių taršą“ tarpinė ataskaita. Lietuvos žemdirbystės instituto Agrocheminių tyrimų centras, Kaunas.

Meire, P., Ysebaert, T., Van Damme1, S., Van den Bergh, E., Maris, T. and Struyf, E., 2005. The Scheldt estuary: a description of a changing ecosystem. Hydrobiologia 540: 1–11.

Millennium Ecosystem Assessment, 2003. Ecosystems and human well-being: A framework for assessment. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington D.C. 245pp.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and Water Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and human well-being: synthesis. 2005. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC.

Mizaras, S., Mizaraitė, D., 2014. Miškų tvarkymo darnumo ekonominis ir socialinis vertinimas. Žemės ūkio mokslai, 2014, t. 21. Nr. 2., p. 96–108, Lietuvos mokslų akademija.

MLUV MV, 2009. Konzept zum Schutz und zur Nutzung der Moore. Fortschreibung des Konzeptes zur Bestandssicherung und zur Entwicklung der Moore. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin, 109p.

Naruševičius, V., Matiukas, G., 2014. Inventory and valuation of ecosystem services in Lithuania: from local study towards national assessment. In: Grunewald, K., Bastian, O. & Drozdov, A. (Hrsg.) TEEB-Prozesse und Ökosystem-Assessment in Deutschland, Russland und weiteren Staaten des nördlichen Eurasiens. Bundesamt fur Naturschutz, Bonn, 300-328.

Niemeijer, D., de Groot, R., 2008. A conceptual framework for selecting environmental indicator sets. Ecological Indicators 8, 14 -25.

Parrachini, M.L., et al. 2014. Mapping cultural ecosystem services: A framework to assess the potential for outdoor recreation across the EU. Ecological Indicators 45, 371.

Projekto „Lietuvos pažeistų durpynų tvarkymas, įgyvendinant Tyrulių paukščių apsaugai svarbios teritorijos (PAST) atkūrimo darbus“ 2014 metais Tyrulių PAST vykdytų saugomų paukščių populiacijų gausos įvertinimo ataskaita, Lietuvos ornitologų draugija, Vilnius, 2014.

Projekto „Lietuvos pažeistų durpynų tvarkymas, įgyvendinant Tyrulių paukščių apsaugai svarbios teritorijos (PAST) atkūrimo darbus“ 2014 metais vykdytų botaninių tyrimų ataskaita, Vilnius, 2014.

Projekto „Tyrulių pelkės atkūrimo darbai, įgyvendinant Lietuvos durpynų užpelkinimo iniciatyvą“ 2013 metais vykdytų botaninių tyrimų ataskaita, Vilnius, 2014.

Pullan, R.A., 1988. A survey of past and present wetlands of the western Algarve. Department of Geography, University of Liverpool, UK.

Ramsar, 2010. Information Pack on Ecosystem Services. Ramsar, Gland.

Remme, R., Schröter, M., Hein, L., 2014. Developing spatial biophysical accounting for multiple ecosystem services. Ecosystem Services 10, p. 6-18.

Ricketts, T.H., 2004. Tropical forest fragments enhance pollinator activity in nearby coffee crops. Conserv. Biol., 18, 1262–1271.

Ricketts, T.H., Daily, G.C., Ehrlich, P.R. & Michener, C.D., 2004. Economic value of tropical forest to coffee production. Proc. Natl Acad. Sci. USA, 101, 12579–12582.

Ricketts, T.H., Regetz, J., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., Bogdanski, A., Gemmill-Herren, B., Mayfield, M. M., Klein, A. M., Morandin, L. A., Greenleaf, S. S., Ochieng, A. and Viana, B. F., 2008. Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? Ecology Letters 11 (5): 499–515.

Robertson, A. L. and Wood, P. J., 2010. Ecology of the hyporheic zone: origins, current knowledge and future directions. Fundamental and Applied Limnology 176/4: 279-289.

Rosenberger, R.S., Phipps, T.T., 2007. Environmental Value Transfer: Issues and Methods. Edited by Navrud, S., Ready, R. Springer: Dordrecht, The Netherlands.

Schäfer, A., 2009. Moore und Euros – die vergessenen Millionen. Archiv für Forstwesen und Landschaftsökologie 43, 156-160.

Schuyt, K., and Brander, L., 2004. The Economic Values of the World’s Wetlands, Gland/Amsterdam, WWF.

Smith, V.K., Van Houtven, G. and Pattanayak, S.K., 2002. Benefit transfer via preference calibration: “Prudential algebra“ for policy. Land Economics, 78:132-152.

Sukhdev, P., Wittmer, H. and Miller, D., 2014. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB): Challenges and Responses. In D. Helm and C. Hepburn (eds.), Nature in the Balance: The Economics of Biodiversity. Oxford: Oxford University Press.

Summers, J.K., Smith, L.M., Case, J.L., Linthurst, R.A., 2012. A review of the elements of human well-being with an emphasis on the contribution of ecosystem services. Ambio, 41, 327-340.

Swift, M. J., Izac, A.-M. N. and van Noordwijk, M., 2004. Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes – are we asking the right questions? Agriculture, Ecosystems and Environment 104:113–134.

Švažas, S., Drobelis, E., Balčiauskas, L., Raudonikis, L., 2000. Svarbios Lietuvos pelkės ir seklūs vandenys. Ekologijos institutas, OMPO, Vilnius.

TEEB, 2010. Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB. By Sukhdev, P., Bishop, J., Gundimeda, H., Kumar, P., Nesshöver, C., Neuville, A., Schröter-Schlaack, C., Simmons, B., ten Brink, P., and Wittmer, H. Bonn/Brussels 2010.

TEEB, 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations (ed. P. Kumar), Earthscan, London.

TEEB, 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations (March 2010). Coordinating Lead Author de Groot R., Lead Authors: B. Fisher, M. Christie.

TEEB, 2011. The Economics of Ecosystems and Biodiversity in National and International Policy Making. Edited by Patrick ten Brink. Earthscan, London.

TEEB, 2012. The Economics of Ecosystems and Biodiversity in Business and Enterprise (ed. J. Bishop), Earthscan, London.

TEEB, 2012. The Economics of Ecosystems and Biodiversity in Local and Regional Policy and Management. Edited by Wittmer, H. and Gundimeda, H. Earthscan from Routledge, Abingdon and New York.

Tews, J. et al., 2004. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. Journal of Biogeography, 31: 79–92.

Turpie, J., Day, E., Ross-Gillespie, V., Louw, A., 2010. Estimation of the Water Quality AmeliorationValue of Wetlands: A Study of the Western Cape, South Africa, Discussion Paper Series, Environment for Development.

UKNEA, 2011. The UK National Ecosystem Assessment Technical Report. UK National Ecosystem Assessment, UNEP-WCMC, Cambridge.

UN, EC, FAO, OECD, World Bank, 2014. System of Environmental-Economic Accounting 2012. Experimental Ecosystem Accounting, United Nations, New York.

United Nations Environment Programme, 2013. Guidance Manual on Value Transfer Methods for Ecosystem Services. UNEP: Nairobi, Kenya.

Vörösmarty, C. J., McIntyre, P. B., Gessner, M. O., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P., Glidden, S., Bunn, S. E., Sullivan, C. A., Reidy Liermann, C. and Davies, P. M., 2010. Global threats to human water security and river biodiversity. Nature 467: 555-561.

Zulian, G., Polce, C., Maes, J., 2014. ESTIMAP: a GIS-based model to map ecosystem services in the European Union. Annali di Botanica 4, 1 (2014).

1 priedas

Preliminarus Projekto teritorijoje siūlomų vertinti rodiklių sąrašas (gali būti tikslinamas kitose Projekto Tyrulių pelkės ekosistemų paslaugų įvertinimo ataskaitose)

Eil. Nr.	Rodiklis	2014 m. ar ankstesni[3]	2015 m.	2016 m.	Tikimasi 2017-2020 m.
1.	Registruotų augalų rūšių skaičius iš viso, vnt.				
2.	Registruotų gyvūnų rūšių skaičius iš viso, vnt.				
3.	Registruotų žinduolių rūšių skaičius, vnt.				
4.	Registruotų paukščių rūšių skaičius, vnt.				
5.	Registruotų plėšriųjų paukščių gausumas, vnt.				
6.	Registruotų vabzdžių rūšių skaičius iš viso, vnt.				
7.	Registruotų plėviasparnių rūšių skaičius, vnt.				
8.	Registruotų žirgelių (*Odonata*) rūšių skaičius, vnt.				
9.	Retųjų (augalų ir gyvūnų) rūšių skaičius, vnt.				
10.	Migruojančių paukščių rūšių migracijų metu skaičius, vnt.				
11.	Gausiausių migruojančių rūšių gausumas migracijų metu, vnt. (piko metu didžiausias, vidutinis per dieną):				
11.1	Žąsys				
11.2	Antys				
11.3	Gulbės				
11.4	Garniai				
11.5	Tilvikiniai paukščiai				
11.6	Plėšrieji paukščiai				
11.7	Kitos paukščių rūšys				
12.	Projekto tikslinių rūšių gausumas:				
12.1	Didysis baublys (perėjimo sezono metu), vnt.				
12.2	Švygžda (perėjimo sezono metu), vnt.				
12.3	Pilkoji gervė (rudeninės migracijos metu, vidutinis, didžiausias per dieną), vnt.				
13.	Natura 2000 buveinių bendras plotas, ha				

[3] Pageidautina, jei turimi ankstesnių tyrimų, inventorizacijų ar apklausų duomenys.

Eil. Nr.	Rodiklis	2014 m. ar ankstesni[3]	2015 m.	2016 m.	Tikimasi 2017-2020 m.
14.	Medžiojamų rūšių skaičius iš viso, vnt.				
15.	Elnių gausumas, vidutinis, vnt./ha arba vnt.				
16.	Stirnų gausumas, vidutinis, vnt./ha arba vnt.				
17.	Šernų gausumas, vidutinis, vnt./ha arba vnt.				
18.	Bebrų gausumas, vidutinis, vnt./ha arba vnt.				
19.	Kitų svarbesnių medžiojamų žinduolių rūšių (lapių, mangutų, upinių bebrų, miškinių kiaunių, pilkųjų kiškių) gausumas, vidutinis, vnt./ha				
20.	Medžiojamųjų rūšių vandens paukščių gausumas (bendras), vidutinis, vnt./ha arba vnt.				
21.	Gamtinio/ekologinio turizmo intensyvumas, lankytojų (pažintinių takų lankytojų, gyvosios gamtos stebėtojų, tyrėjų skaičius, įsk. mokinių ekskursijas) skaičius (bet koks - per dieną, sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai)				
22.	Spanguolynų plotas, ha				
23.	Bruknynų plotas, ha				
24.	Mėlynynų plotas, ha				
25.	Uogautojų skaičius (bet koks - per dieną sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai)				
26.	Vidutinis uogavimo dienos sezono metu uogų kiekis 1 uogautojui, kg				
27.	Grybautojų skaičius (bet koks - per dieną sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai)				
28.	Vidutinis grybavimo dienos sezono metu grybų kiekis 1 grybautojui, kg				
29.	Žvejų skaičius (bet koks - per dieną sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai)				
30.	Vidutinis vienos žūklės pastangos laimikis, kg				
31.	Medžiotojų skaičius (bet koks - per dieną sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai)				
32.	Vidutinis medžioklės laimikis 1 medžiotojui (arba 1 medžioklei – nurodyti), kg				
33.	Pažintinių takų ilgis, km				
34.	Gamtos stebėjimo bokštelių skaičius, vnt.				
35.	Lauko tipo poilsiaviečių skaičius, vnt.				

Eil. Nr.	Rodiklis	2014 m. ar ankstesni[3]	2015 m.	2016 m.	Tikimasi 2017-2020 m.
36.	Medienos (visų medyno rūšių) tūris, vidutinis, tūrio vnt./ha				
37.	Medyno tūris, m^3 arba m^3/ha:				
37.1	Beržyno				
37.2	Eglyno				
37.3	Pušyno				
37.4	Drebulyno				
37.5	Juodalksnyno				
37.6	Baltalksnyno				
38.	Teritorijos, dengiamos vandens, plotas, ha				
39.	Nendryno plotas, ha				
40.	Teritorijos, dengiamos miško, plotas, ha				
41.	Pievų plotas, ha				
42.	Atviros aukštapelkės plotas, ha				
43.	Žemapelkės plotas, ha				
44.	Atviro, be augalinės dangos durpyno plotas, ha				
45.	Gaisrų skaičius, vnt., plotas, iš viso ha				