



**Kauno technologijos universitetas**

Aplinkos inžinerijos institutas

Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas

**Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų daugiakriterė  
analizė, siekiant ES strateginių tikslų**

Baigiamasis magistro projektas

---

**Ieva Šermončiūtė**

Projekto autorė

**Doc. dr. Inga Gorauskienė**

Vadovė

---

**Kaunas, 2022**



**Kauno technologijos universitetas**

Aplinkos inžinerijos institutas

Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas

**Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų daugiakriterė  
analizė, siekiant ES strateginių tikslų**

Baigiamasis magistro projektas

Darnus valdymas ir gamyba (6213EX001)

---

**Ieva Šermončiūtė**

Projekto autorė

**Doc. dr. Inga Gorauskienė**

Vadovė

**Prof. dr. Žaneta Stasiškienė**

Recenzentė

---

**Kaunas, 2022**

Šermončiūtė Ieva. Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų daugiakriterė analizė, siekiant ES strateginių tikslų. Magistro baigiamasis darbas / darbo vadovė doc. dr. Inga Gurauskienė; Kauno technologijos universitetas, Aplinkos inžinerijos institutas; Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Aplinkos inžinerija (E03) – pagrindinė, Gamybos inžinerija (E10), Verslas (L01), Inžinerijos mokslai.

Reikšminiai žodžiai: žalioji infrastruktūra, ekosisteminės paslaugos, vertinimo metodai.

Kaunas, 2022. 57 p.

## Santrauka

Žalioji infrastruktūra (ŽI) – reikšmingas miestų darnumo elementas. Jos teikiamų ekosisteminių paslaugų kokybė ypač svarbi visuomenei, gamtai ir miesto ekonomikai. Tai analizuojama ES strateginiuose dokumentuose ir apibūdinama, kaip ŽI turėtų būti vystoma ir prižiūrima, taip pat atkreipiamas dėmesys į siekius jos raidai ateityje. Yra svarbu, kad ŽI skirtų vertinti metodų taikomi kriterijai atlieptų ES strateginių dokumentų tikslus ir įvertintų ŽI, remiantis šiuolaikinėmis tendencijomis, aktualijomis ir atliepiant vietos kontekstą. Tyrimo tikslas – sukurti metodinį įrankį, leidžiantį patogiau išsirinkti ES strateginius tikslus atitinkantį ŽI vertinimo metodą. Sudarytas kriterijų rinkinys, susidedantis iš 18 kriterijų, atspindintis aktualiausius ŽI kriterijus pagal ES. Tyrimo objektas – patys ŽI vertinimo metodai – jų sąvadas sudarytas atliekant kokybinę mokslinių straipsnių turinio analizę, tačiau jis nėra baigtinis ir gali būti pildomas, tyrimui atrinkta 20 metodų. Norint palyginti ŽI vertinimo metodus pagal sudarytą kriterijų rinkinį, taikomas daugiakriteris sprendimų priėmimo metodas – AHP. Ši analizė atlikta naudojant „SpiceLogic Rational Will 5.1“ programinę įrangą. Ją atlikus gauta, kad EAPRS metodas yra tinkamiausias vertinti ŽI, nes yra labiausiai atitinkantis ES keliamus tikslus. Norint patikrinti sukurto metodinio įrankio pritaikomumo galimybę konkrečiai ŽI, atliktas ekspertinis įrankio testavimas dviem skirtingiems parkams skirtingų ekspertų. Pirmasis testuotas Senvagės parkas Panevėžyje, kuriam ekspertų nustatytas vertinamų kriterijų prioritetiškumas. Nustatyta, kad parkui aktualiausi kriterijai priklausantys edukacinių ir dizaino kriterijų kategorijoms. Atlikus analizę, parinktas tinkamiausias vertinimo metodas – EAPRS. Kiti taikytini metodai – SQA ir RECITAL. Antroji analizuota ŽI – Kūdrų parkas Vilniuje, nustačius kriterijų prioritetiškumą, gauta, kad parkui aktualiausi kriterijai priskiriami aplinkos, socialinei ir dizaino kriterijų kategorijoms. Atlikus analizę, taip pat siūlomas parko vertinimo metodas EAPRS. Kiti taikytini metodai – SQA, 8 PSD. Tokie visų atliktų analizių rezultatai galėjo būti gauti, dėl itin didelės vertinamų kriterijų gausa pasižymintio dominuojančio EAPRS metodo. Jis pagrįstas ekspertiniu klausimyno pagal kriterijų sąrašą vertinimu, kuriems pritaikoma individuali vertinimo skalė. Didelę reikšmę turėjo ir SQA metodas, naudojantis palydovines nuotraukas ir atliekantis analizę „GIS“ aplinkoje, taip pat atliekami *in situ* parametrų matavimai. Šis metodas turi tvirtesnę mokslinį pagrįstumą, tačiau nepasižymi lengvu pritaikomumu ir reikalauja didesnių resursų. Mažiausiai ES strateginius dokumentus atitinkantis metodas – ET. Jis pagrįstas akių judesių sekimu, pagal kurį nustatomas ŽI lankytojų pasitenkinimas konkrečia vietoje. Sukurtas metodinis įrankis gali būti patogesnė priemonė ŽI vystytojams ir prižiūrėtojams efektyviau išsirinkti ŽI vertinimo metodą, atitinkantį ES keliamus tikslus. Įrankis taip pat pasižymi moksline nauda, ŽI vertinimo metodų sąvadas gali būti pildomas, konkrečiai vietai pritaikomais ar aktualiais metodais, kriterijų rinkinys gali būti keičiamas, įtraukiant platesnį spektrą kriterijų, analizuojant įvairesnius ES, nacionalinius ar regioninius dokumentus.

Šermončiūtė Ieva. Multi-Criteria Analysis of Green Infrastructure Assessment Methods Achieving EU Strategic Goals. Master final project / supervisor doc. dr. Inga Gurauskienė; Institute of Environmental Engineering; Faculty of Mechanical Engineering and Design, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Environmental Engineering (E03) – main study field, Production and Manufacturing Engineering (E10), Business (L01), Engineering Sciences.

Keywords: green infrastructure, ecosystem services, assessment methods.

Kaunas, 2022. 57 pages.

### **Summary**

Green infrastructure (GI) is an important element of urban sustainability. The quality of the ecosystem services it provides is of crucial importance for society, nature and the urban economy. This is analysed in EU strategic documents, describing how the GI should be developed and maintained, as well as setting out aspirations for its future development. It is important that the criteria used in the approaches to assessing GI reflect the objectives of the EU strategic documents and assess GI in the light of current trends and issues. The aim of the study was to develop a methodological tool to facilitate the selection of a method for assessing GI that is in line with the EU strategic objectives. A set of 18 criteria was drawn up, reflecting the most relevant GI criteria in the EU. The study focused on the GI evaluation methods themselves, a set of which was compiled through a qualitative content analysis of scientific articles, but which is not exhaustive and can be expanded, and 20 methods were selected for the study. In order to compare the GI evaluation methods according to the established set of criteria, a multi-criteria decision-making method – AHP – was applied. This analysis was carried out using SpiceLogic Rational Will 5.1 software. The analysis showed that the EAPRS method is the most appropriate method for assessing GI as it is the most relevant to the EU objectives. In order to test the applicability of the developed methodological tool to specific GI, expert testing of the tool was carried out on two different parks by different experts. The first one tested was Senvagės Park in Panevėžys, for which the experts prioritised the criteria to be assessed. It was found that the most relevant criteria belonged to the categories of educational and design criteria. Following the analysis, the most appropriate evaluation method was selected - EAPRS. The other methods to be applied were SQA and RECITAL. The second park was Kūdrų Park in Vilnius, where the prioritisation of criteria showed that the most relevant criteria for the park were in the environmental, social and design categories. The analysis suggested the same method for the evaluation of the park – EAPRS. Other methods to be applied are SQA, 8 PSD. These results for all the analyses carried out could be due to the dominance of the EAPRS method, which is characterised by a very large number of criteria. It is based on an expert evaluation of a questionnaire based on a list of criteria to which an individual rating scale is applied. The SQA method, using satellite images and analysis in a GIS, as well as in situ measurements of parameters, also played a significant role. This method has a stronger scientific validity, but is not easily scalable and requires more resources. The approach that is least in line with EU strategic documents is ET. It is based on eye movement tracking, which measures the satisfaction of visitors to a particular site. The methodological tool developed can be a more convenient tool for developers and maintainers of GI to more effectively select an GI evaluation method that is in line with EU objectives. The tool also has a scientific value, as the inventory of GI assessment methods can be expanded with site-specific or relevant methods, the set of criteria can be modified to include a wider range of criteria, and a broader range of EU documents can be analysed, for example, by including blue infrastructure.

## Turinys

<b>Lentelių sąrašas.....</b>	<b>6</b>
<b>Paveikslų sąrašas .....</b>	<b>7</b>
<b>Įvadas.....</b>	<b>9</b>
<b>1. Žaliosios infrastruktūros reikšmė, jos vertinimo metodai bei sąsaja su ES strateginiais tikslais .....</b>	<b>10</b>
1.1. Žaliosios infrastruktūros reikšmė visuomenei.....	10
1.2. Žaliosios infrastruktūros reikšmė miesto ekonomikai.....	12
1.3. Žaliosios infrastruktūros reikšmė gamtai, aplinkos kokybei ir klimato pokyčiams .....	12
1.4. Žalioji infrastruktūra ES strateginiuose dokumentuose.....	13
1.4.1. ES strateginių dokumentų, susijusių su žaliaja infrastruktūra, analizė.....	13
1.4.2. JT Darnaus vystymosi tikslų sąsaja su žaliaja infrastruktūra .....	16
1.4.3. Lietuvos darnaus vystymosi tikslai ir žalioji infrastruktūra .....	19
1.5. Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų naudotojai.....	20
<b>2. Tyrimo metodika žaliosios infrastruktūros vertinimo įrankio sudarymui.....</b>	<b>21</b>
2.1. ES strateginių dokumentų analizė žaliosios infrastruktūros vertinimo kriterijų rinkinio sudarymui .....	21
2.2. Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų atranka ir pirminė analizė .....	22
2.3. Daugiakriteris sprendimų priėmimo metodas, skirtas žaliosios infrastruktūros vertinimo įrankio kūrimui .....	22
2.4. Metodinio įrankio testavimas .....	26
<b>3. Metodinis įrankis ir jo testavimas.....</b>	<b>27</b>
3.1. Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų kriterijų rinkinys, atitinkantis ES strateginius tikslus.....	27
3.2. Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų analizė .....	29
3.3. Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų papildoma analizė .....	35
3.4. Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų daugiakriterė palyginamoji analizė.....	35
3.4.1. Metodinis įrankis, kai kriterijų prioritetiškumas nevertinamas.....	35
3.4.2. Metodinio įrankio testavimas, kai kriterijų prioritetiškumas nustatytas ekspertiniu vertinimu Senvagės parkui, Panevėžyje.....	39
3.4.3. Metodinio įrankio testavimas, kai kriterijų prioritetiškumas nustatytas ekspertiniu vertinimu Kūdrų parkui, Vilniuje.....	44
<b>4. Diskusija apie metodinio įrankio kūrimą ir praktinį pritaikymą.....</b>	<b>48</b>
4.1. Papildomos išvalgos, dėl žaliosios infrastruktūros metodinio įrankio .....	48
4.2. Metodinio įrankio pritaikymo galimybės .....	49
<b>Išvados .....</b>	<b>50</b>
<b>Literatūros sąrašas .....</b>	<b>52</b>
<b>Priedai.....</b>	<b>56</b>
1 priedas. Ekspertinis Senvagės parko Panevėžyje vertinimas pagal sudarytą kriterijų rinkinį..	56
2 priedas. Ekspertinis Kūdrų parko Vilniuje vertinimas pagal sudarytą kriterijų rinkinį.....	57

## Lentelių sąrašas

<b>1 lentelė.</b> ES strateginių dokumentų, nagrinėjančių ŽI, pagrindiniai aspektai.....	15
<b>2 lentelė.</b> Naujojo europinio bauhauzo ir Europos horizonto svarbiausi tikslai, susiję su ŽI raida Europoje, adaptuota pagal (23).....	16
<b>3 lentelė.</b> Kriterijų matricos pavyzdys .....	24
<b>4 lentelė.</b> Kriterijų rinkinys, sudarytas remiantis ES strateginiais dokumentais (priskirtos identifikacinės spalvos skirtingoms kriterijų kategorijoms).....	28
<b>5 lentelė.</b> ŽI vertinimo metodų sąvadas .....	29

## Paveikslų sąrašas

<b>1 pav.</b> ES strateginių dokumentų, nagrinėjančių ŽI, tarpusavio sąsaja.....	14
<b>2 pav.</b> DVT, glaudžiausiai susiję su ŽI, adaptuota pagal (24) .....	17
<b>3 pav.</b> Tyrime naudojamos metodikos schema ir metodų eiliškumas.....	21
<b>4 pav.</b> AHP metode taikoma hierarchija, adaptuota pagal (29) .....	23
<b>5 pav.</b> „SpiceLogic Rational Will“ programinės įrangos darbinis langas.....	26
<b>6 pav.</b> ŽI vertinimo metodų svoriai, pagal atitiktą ES strateginiams dokumentams .....	36
<b>7 pav.</b> ŽI vertinimo metodų svoriai pagal skirtingas kriterijų kategorijas .....	37
<b>8 pav.</b> ŽI vertinimo metodų svoriai pagal aplinkos (kairėje) ir socialinius (dešinėje) kriterijus .....	38
<b>9 pav.</b> ŽI vertinimo metodų svoriai pagal dizaino (kairėje) ir edukacinius (dešinėje) kriterijus .....	39
<b>10 pav.</b> Senvagės parkas Panevėžyje (47).....	40
<b>11 pav.</b> „SpiceLogic Rational Will“ programinės įrangos darbinis langas atliekant ekspertinio vertinimo analizę Senvagės parkui Panevėžyje.....	41
<b>12 pav.</b> Prioritetinių kriterijų Senvagės parkui svoriai ir eiliškumas .....	41
<b>13 pav.</b> Senvagės parko kriterijų prioritetiškumas pagal ES strateginius dokumentus.....	42
<b>14 pav.</b> ŽI vertinimo metodų svoriai Senvagės parkui, pagal kriterijų prioritetiškumą .....	43
<b>15 pav.</b> Kūdrų parkas Vilniuje (48).....	44
<b>16 pav.</b> „SpiceLogic Rational Will“ programinės įrangos darbinis langas atliekant ekspertinio vertinimo analizę Kūdrų parkui Vilniuje.....	45
<b>17 pav.</b> Prioritetinių kriterijų Kūdrų parkui svoriai ir eiliškumas .....	45
<b>18 pav.</b> Kūdrų parko kriterijų prioritetiškumas pagal ES strateginius dokumentus .....	46
<b>19 pav.</b> ŽI vertinimo metodų svoriai Kūdrų parkui, pagal kriterijų prioritetiškumą .....	47

## Santrumpų sąrašas

### Santrumpos:

- AHP – analitinis hierarchijos procesas (ang. *Analytic Hierarchy Process*);
- DVT – darnaus vystymosi tikslai;
- JT – Jungtinės Tautos;
- MCDM – daugiakriteris sprendimų priėmimas (ang. *multi-criteria decision-making*);
- ŽI – žalioji infrastruktūra.

### Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų santrumpos:

- 8 PSD – 8 suvokiamosios jutiminės dimensijos (ang. *8 Perceived Sensory Dimensions*);
- BRAT-DO – stebėjimu paremtas Bedimo-Rungo vertinimo įrankis (ang. *Bedimo-Rung Assessment Tool-Direct Observation*);
- CESA – kultūrinių ekosistemų paslaugų vertinimas (ang. *Cultural Ecosystem Services Assessment*);
- CM – kaskadų modelis (ang. *Cascade Model*);
- CPAT – bendruomenės parkų vertinimo įrankis (ang. *Community Park Audit Tool*);
- EAPRS – viešųjų poilsio erdvių aplinkosauginis vertinimas (ang. *Environmental Assessment of Public Recreation Spaces*);
- ET – akių judesių sekimas (ang. *Eye Tracking*);
- GEBI – žaliosios aplinkos naudingumo indeksas (ang. *Green Environment Benefit Index*);
- GISP – žaliosios infrastruktūros erdvinis planavimas (ang. *Green Infrastructure Spatial Planning*);
- i-Tree Eco - žaliosios infrastruktūros vertinimo metodas;
- MT – įvairialypis įrankis (ang. *Multidimensional Tool*);
- NEST – gamtinės aplinkos vertinimo įrankis (ang. *Natural Environment Scoring Tool*);
- NGST – kaimynystėje esančios žaliosios erdvės įrankis (ang. *Neighbourhood Green Space Tool*);
- NM – trukdžių metodas (ang. *Nuisances Method*);
- POST – viešųjų atvirų erdvių įrankis (ang. *Public Open Space Tool*);
- PSQAT – žaidimų erdvių kokybės vertinimo įrankis (ang. *Playable Space Quality Assessment Tool*);
- RECITAL – žaliosios infrastruktūros vertinimo metodas;
- SQA – erdvės kokybės vertinimas (ang. *Spacial Quality Assessment*);
- VOIGT – žaliosios infrastruktūros vertinimo metodas.



## Įvadas

Žalioji infrastruktūra (ŽI) yra miesto darnumo elementas, įvairiapusis prisidedantis prie gamtos ir visuomenės gerovės. ES strateginiuose dokumentuose ŽI yra išsamiai nagrinėjama, keliami tikslai jos tobulinimui ir tolimesnei raidai. Ne visa ŽI yra tinkamos kokybės ir atitinkanti suinteresuotųjų asmenų lūkesčius. ŽI gali teikti kokybiškas ekosistemų paslaugas tik tinkamai projektuojama, prižiūrima ir renovuojama. Norint turėti kokybišką, ES strateginių dokumentų tikslus atitinkančią ŽI, yra svarbu išgryninti, kurie iš ŽI charakterizuojančių elementų yra prioritetiniai, ir kokie kriterijai ŽI turėtų būti taikomi. Patikrinti ŽI kokybę yra taikomi įvairūs vertinimo metodai, pasižymintys tradicinėmis arba inovatyviomis vertinimo technikomis ir į vertinimą įtraukia platų spektrą kriterijų. Vertinant ŽI kokybę, yra svarbu, kad būtų atsižvelgta į ES strateginių dokumentų tiksluose apibūdinamus kriterijus, priešingu atveju ŽI kokybės vertinimas bus mažiau tikslus ir nereprezentuojantis aktualijų ir tendencijų. Siekiant integruoti visus svarbius ŽI vertinimo aspektus, būtent ŽI vertinimo metodai yra analizuojami kaip atliekamo tyrimo objektas.

Aplinkos inžinerijos sprendimai prisideda prie ekologinio pėdsako ir klimato kaitos poveikio mažinimo, biologinės įvairovės išsaugojimo. ŽI projektavimas neįsivaizduojamas be inžinerinių sprendimų, padedančių erdvėms teikti kuo įvairesnes paslaugas. Integruojant gamybos inžineriją yra atveriamos ŽI technologinės ir skaitmeninės galimybės. Dauguma iš ŽI vertinimo metodų taiko inžinerinius sprendimus ir inovatyvias technologijas.

ŽI pasižymi teikiama nauda miestų verslams. Ji sukuria pridėtinę vertę verslui, dėl ŽI vystymo suteikiamos plėtros ir investicijų galimybės. Tai yra sudėtinė dalis bendro ŽI teikiamų naudų rinkinio ir negali būti vertinama atskirai nuo kitų ŽI naudų. Gyventojams yra sukuriami naujų darbo vietų galimybė, pramogų ir laisvalaikio zonų integracija ir kt. Tyrimo metu kuriamas metodinis įrankis turi potencialą būti naudojamas ŽI vystytojų ir prižiūrėtojų, siekiant tikslingai gerinti ŽI kokybę ir didinti teikiamą naudą ne tik miestams, visuomenei ir gamtai, bet taip pat ir verslams, pritraukiant investuotojų ir turistų.

Darbo tikslas – sukurti metodinį įrankį, leidžiantį lyginti skirtingus žaliosios infrastruktūros darnumo vertinimo metodus pagal ES strateginių dokumentų keliamus tikslus, kurie leistų išanalizuoti žaliosios infrastruktūros kokybę ir ją vystyti, kad ji galėtų prisidėti prie miesto darnumo didinimo.

Darbo uždaviniai:

1. Išanalizuoti žaliosios infrastruktūros reikšmę visuomenei, miesto ekonomikai ir gamtai (klimatui) siejant su ES strateginiais tikslais ir pagrįsti metodinio įrankio poreikį.
2. Sudaryti metodiką, kuri leistų sukurti metodinį įrankį, skirtą žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų daugiakriterinei palyginamajai analizei atlikti teoriniu ir praktiniu lygmenimis.
3. Atlikti žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų sisteminę palyginamąją analizę, nustatant, kaip metodai padeda įvertinti žaliosios infrastruktūros atitiktį ES strateginiams tikslams.
4. Įvykdyti ekspertinį metodinio įrankio testavimą, vertinant konkrečią žaliąją infrastruktūrą, pagal susijusių ES strateginių dokumentų tikslus.
5. Pasiūlyti metodinio įrankio pritaikymo galimybes žaliosios infrastruktūros planuotojams, prižiūrėtojams ir pagrįsti įrankio mokslinę naudą.

## 1. Žaliosios infrastruktūros reikšmė, jos vertinimo metodai bei sąsaja su ES strateginiais tikslais

**Žalioji infrastruktūra (ŽI)** – tai strategiškai suplanuotas natūralių ir pusiau natūralių teritorijų tinklas su kitais aplinkos elementais, sukurtas ir prižiūrimas taip, kad teiktų įvairias ekosistemines paslaugas. Ji apima žaliąsias erdves ir kitus fizinius sausumos elementus (1). ŽI yra svarbi ir daugiafunkcė miestų dalis, teikianti įvairiapusę naudą.

### 1.1. Žaliosios infrastruktūros reikšmė visuomenei

ŽI gali skirtis dydžiu, vyraujančios augalijos tipu, funkcija ir paskirtimi bendruomenei, kuri ja naudojasi. Įdomu tai, kad net ir nedidelės teritorijos su keliais medžiais ir veja yra vadinamos žaliosiomis erdvėmis ir daro teigiamą poveikį žmonių sveikatai. Jos gali būti naudojamos kaip poilsio vietos, kuriose įrengti suoliukai ar kiti patogumai, arba suteikti vaizdingą reginį pro langą (2). Didesnės apimties ŽI daro teigiamą poveikį socializacijai, nes suteikia galimybę ir erdvę žmonėms susiburti, rengti iškylas ar šventes, ir bendrai sveikatai, nes padeda atsipalaiduoti, mažina depresiją ir nerimą, sukuria tinkamą atmosferą atlikti mankštą ar užsiimti sportu (3).

Nustatyta, kad skirtingi augalijos tipai atlieka svarbų ir skirtingą vaidmenį gerinant žmonių sveikatą. Atviresni planai su didžiuliais vejos laukais suteikia erdvę sportui ir bendravimui, o ŽI su medžiais ir tankia augalija pasižymi reabilitacinėmis savybėmis (4).

ŽI bendruomenei teikia daug įvairių paslaugų:

- itin tinka užsiimti lauko sportu – ir komandiniu, ir individualiu;
- skatina socializaciją ir bendruomenės susibūrimus, suteikia erdvę asmeninėms šventėms organizuoti;
- turi gydomosios naudos, skatina pozityvų mąstymą ir atsipalaidavimą;
- pasižymi edukacine nauda – supažindina bendruomenę su augalų ir gyvūnų rūšimis, lavina pažinimo funkciją ir domėjimąsi (5).

Visos minimos ŽI teikiamos paslaugos yra naudingos bendruomenės nariams, tačiau skirtingos bendruomenės gali turėti skirtingus poreikius, dėl to yra svarbu rasti kompromisą ir pritaikyti ŽI pagal konkrečiai vietai aktualias preferencijas.

Sutinkama, kad ŽI gali prisidėti prie geresnės žmonių fizinės ir emocinės sveikatos. Žmonės, gyvenantys rajonuose, kuriuose yra daugiau žalumos, yra labiau patenkinti savo gyvenimu, jaučia mažiau streso, rečiau serga depresija ir nerimu (5). Tikėtina, kad šią naudą lemia pamatuojama gamtos teikiama nauda, t. y. didesnis deguonies kiekis, geresnė oro kokybė, mažesnis triukšmo lygis ir nusikaltimų skaičius. Be to, ŽI suteikia erdvę ir galimybę bendrauti, dėl to gali padėti sumažinti dėl socialinės izoliacijos jaučiamą atskirtį (3).

Pastebima, kad ŽI turi didžiausią poveikį vadinamosioms žmogaus gyvenimo būdo ligoms, tokioms kaip nutukimas, imuninės sistemos veiklos sutrikimai, širdies ar psichinės sveikatos problemos. Pastebima, kad vien buvimas žaliosiose erdvėse skatina žmones daugiau sportuoti ir suteikia teigiamų emocijų. Nemažiau svarbi yra žmonių socialinė gerovė, kuri gali būti susijusi su daugybe kitų pilnaverčio gyvenimo aspektų, kurie skatina bendrą saugumo jausmą, dėkingumą, bendravimą su aplinka ir bendruomene (5). Tai itin svarbu žmonėms, kenčiantiems nuo socialinės izoliacijos, depresijos ir norintiems pagerinti savo gyvenimo kokybę bei pasitenkinimą juo. Taip pat pastebima,

kad ŽI daro didžiulį poveikį vaisiui motinos organizme, apsaugo nuo priešlaikinio gimdymo ir persileidimo (3).

Yra nustatyta, kad yra glaudus ryšys tarp bendros parkų kokybės ir apylinkių gyventojų sveikatos. Kokybiškus parkus turinčiuose rajonuose nutukimo ir cukrinio diabeto atvejų yra mažiau nei rajonuose, kuriuose parkai yra prastos kokybės. Juose taip pat yra aukštesnis socialinės integracijos ir bendruomenės užimtumo lygis (6).

Natūralių ekosistemų ir jų paslaugų integravimas į miesto infrastruktūrą turi begalę naudų žmonėms. Gamtos prieglobstis miesto aplinkoje prisideda prie žmonių gyvenimo gerovės, mažina socialinę atskirtį, skatina sveiką gyvenimo būdą. Tai taip pat naudinga ieškant prieglobsčio nuo vasaros karščių, liūčių ar kitų nepalankių oro sąlygų. Prieiga prie ŽI tampa svarbiu žmogaus teisių užtikrinimo aspektu, dėl to vis dažniau yra atkreipiamas dėmesys į ŽI kokybę ir platesnį integravimą į miesto infrastruktūrą (7).

Skirtingos amžiaus žmonių grupės turi skirtingus pageidavimus ir lūkesčius iš ŽI, todėl svarbu išanalizuoti ir atsižvelgti į kiekvieno iš jų poreikius:

- vaikai linkę labiau domėtis aktyviu laisvalaikiu, todėl jiems palankiausia atviro plano treniruoklių ar žaidimų aikštelių infrastruktūra, derinama su įvairia augalija, skatinančia jų smalsumą. Be to, norima, kad šio amžiaus žmonės kuo greičiau pradėtų vertinti gamtą, mokytųsi iš jos ir sąveikautų (8);
- paaugliams reikalinga infrastruktūra, leidžianti užsiimti kuo įvairesne fizine veikla – važinėti dviračiu, vaikščioti, bėgioti, užsiimti komandiniu sportu, vedžioti augintinius. Taip pat, turėtų būti integruotos vietos, skirtos poilsiui ir atsipalaidavimui (9);
- jaunos šeimos su kūdikiais pirmenybę teikia ŽI su asfaltuotais pasivaikščiojimo takais ir spalvingais vaizdiniais;
- vidutinio amžiaus suaugusiems žmonėms yra aktuali aplinka pasižyminti augalijos gausa ir kuo didesniais žaliaisiais plotais. Taip pat svarbu yra integruoti asfaltuotus įvairaus sudėtingumo, ilgio ir aukščio pėsčiųjų ir dviračių takus;
- brandaus amžiaus žmonių bendruomenei reikalingos sėdėjimo vietos, esančios labai arti jų namų. Taip pat svarbu įtraukti pasyvaus laisvalaikio veiklas – aplinkos pažinimą, bendruomenės socializaciją ir užimtumą, pavyzdžiui uogų ar vaisių rinkimą, naudojimąsi skaitymo kampeliais, šachmatų lentomis/stalais, gėrėjimąsi malonaus kvapo ir spalvingais želdynais (8). Skirtingo ilgio ir sudėtingumo pasivaikščiojimo takų įrengimas galėtų padidinti brandaus amžiaus žmonių bendruomenės fizinį aktyvumą.

Hoffimanno (10) atliktoje studijoje pabrėžiama, kad skurdesniuose rajonuose esanti ŽI nėra tokia kokybiška, kokia turėtų būti, o turtingesniuose rajonuose kokybiški parkai yra daug lengviau pasiekiami. Ši socialinė ir ekonominė nelygybė lemia sveikatos, geresnės savijautos stygių, nes skurdžiau gyvenantys žmonės rečiau gali naudotis sveikatai naudingomis parko paslaugomis. Vien tik ŽI buvimo nepakanka, kad ji būtų naudojama ir teiktų kokybiškas ekosistemų paslaugas. Galimybė naudotis ŽI priklauso ne tik nuo atstumo iki jos ar pasiekiamumo, bet ir nuo ŽI kokybės, dėl to reikalinga vertinti šį aspektą kompleksiskai. Ši nelygybė gali būti siejama su didesniu investuotojų interesu gerinti ŽI kokybę aukštesnio socialinio sluoksnio gyventojų gyvenamose teritorijose. Taip gali būti ir todėl, kad aukštesnių socialinių sluoksnių žmonės galimai dažniau naudojasi ŽI laisvalaikio praleidimui ir taip užtikrina didesnę investicijų gražą (10).

## **1.2. Žaliosios infrastruktūros reikšmė miesto ekonomikai**

ŽI gali teikti trumpalaikę ir ilgalaikę naudą visuomenės ekonomikai ir regioninei kultūrai. Ji gali būti naudinga žemės ar nuosavybės savininkams, įmonėms ir visuomenės kultūrai, dėl didesnės nekilnojamojo turto vertės, pirkėjų noro mokėti daugiau dėl patrauklesnės aplinkos, miesto plėtros, miesto daržininkystės ir regiono populiarinimo (1). Nustatyta, kad nekilnojamojo turto vertė gali pakilti apie 20 %, jei jis yra netoli ŽI. Tai taip pat yra ekonomiškai naudinga miesto ar regiono įvaizdžiui, nes pritraukia investuotojus ir turistus.

ŽI ekonominė nauda yra matuojama, kaip investicijų ŽI grąža. Ją galima gauti po ŽI realizavimo, kuris pritraukia daugiau turistų ar miesto svečių, dėl savo unikalios dizaino, interaktyvumo galimybių ar edukacinės/kultūrinės naudos (11). Tokiu būdu yra reklamuojama vietovė ir gerinamas miesto įvaizdis. Miestai gali gauti ekonominę naudą ir kitu pavidalu – kadangi ŽI esanti augalija maitinasi vandeniui, tai yra natūrali priemonė potvynių prevencijai bei teritorijos atvėsinimui esant nepalankioms oro sąlygoms. Vietovėje nesant žaliųjų zonų miestas gali patirti didelę ekonominę žalą, o jos padariniams sušvelninti tektų investuoti į nuostolių atlyginimą. Taip pat ŽI skatina žmones daugiau judėti, vaikščioti, važinėti dviračiu. Gyventojai yra labiau linkę vaikščioti ar naudoti dviratį, kaip transporto priemonę vietoje automobilio, o tai mažina eismo spūstis ir aplinkos oro taršą (12).

Kita svarbi ekonominė nauda yra žaliųjų erdvių kaimynystėje esantis arba naujai pastatytas nekilnojamas turtas, kurio vertė gali reikšmingai padidėti, dėl žaliųjų erdvių suteikiamos pridėtinės vertės gyventojui (švaresnio oro, mažiau girdimo miesto triukšmo, vietos pasivaikščiavimams ar sportui). Taip pat sukuriami palanki terpė steigti verslams, tokiems kaip kavinės, sporto centrai ar laisvalaikio prekių parduotuvės, ir kuriamos naujos darbo vietos. Privačių įmonių finansavimas ŽI vystymui ar renovacijai gali prisidėti prie įmonės socialinės ir aplinkosauginės atsakomybės tikslų, tapti labiau pripažintu ir vertinamu verslu tarp suinteresuotųjų šalių ir tokiu būdu gauti ekonominę grąžą. ŽI dažnu atveju suteikia erdvę, reikalingą infrastruktūrą ir kitus resursus pramoginiams, sporto, meno ar edukaciniams renginiams organizuoti (13).

Nėra tikslinga vertinti ŽI kokybę iš ekonominės perspektyvos, nes nuo pačios ŽI priklauso, kokia bus ekonominė nauda miestui, verslams ar gyventojams. Ekonominė ŽI nauda tiesiogiai priklauso nuo socialinių, aplinkosauginių, dizaino, edukacinių ir kt. aspektų.

ŽI buvimas turi didžiulę naudą sveikam miestui ir jo vystymuisi. Geresnė psichinė sveikata turi didelę ekonominę vertę: sumažėja išlaidos psichikos sveikatos priežiūrai, padidėja darbo našumas, sumažėja išlaidos, susijusios su antisocialiniu elgesiu tiek visuomenėje (pvz. vandalizmo), tiek privačiame gyvenime (pvz. smurto šeimoje) (14).

## **1.3. Žaliosios infrastruktūros reikšmė gamtai, aplinkos kokybei ir klimato pokyčiams**

Svarbu paminėti išskirtinę ekologinę ŽI naudą. Tai triukšmo ir oro taršos mažinimas, klimato reguliavimas ir visuotinio atšilimo poveikio mažinimas. Triukšmo taršos mažinimas turi daug privalumų bendruomenei (geresnė emocinė sveikata ir mažesnis streso lygis) ir gyvajai gamtai. Tarša miestuose yra itin aktuali problema, su kuria bandoma kovoti vis aktyviau. ŽI indėlis yra itin svarbus gerinant oro kokybę, nes yra sugeriami teršalai, tokie kaip anglies dioksidas. ŽI yra viena pagrindinių priemonių išsaugant bei atkuriant biologinę įvairovę. Miestų parkai ir kitos žaliosios erdvės gali tapti gyvūnų judėjimo koridoriais, padedančiais sujungti suskaidytas buveines. Jie taip pat gali tapti prieglobsčiu rūšims vis nepalankesnėje miesto aplinkoje (15). Be to, ŽI gali pagerinti vandens kokybę

ir sumažinti lietaus vandens nuotėkį. ŽI didina transporto sistemų našumą, eismo efektyvumą ir skatina rinktis alternatyvas automobiliui, nes jose žmonės gali vaikščioti pėsčiomis, važinėti dviračiais ir susiburti (11).

Vienas svarbių kokybiškos ŽI ekosistemos aspektų yra jos vientisumas. Žemės plotų fragmentacija yra viena iš pagrindinių buveinių bei biologinės įvairovės nykimo priežasčių. Gyventojų poreikiai turi svarbią reikšmę ekosistemų fragmentacijai. Siekiant turėti prieigą prie žalumos, vis daugiau gyvenamųjų zonų plėtros vyksta mažesniuose žemės plotuose, todėl nyksta miškai, pelkės ir kitos natūralios teritorijos. Išardžius vientisas ekosistemas, organizmams yra sudėtinga, o kartais ir neįmanoma prisitaikyti prie naujų sąlygų, t. y. sumažėjusių ar sunykusių buveinių, skurdesnių resursų, tarp jų ir maisto (16). Toks buveinių naikinimas gali lemti rūšių išnykimą vietovėje. Šiuolaikiniame miestų planavime žemės plotų fragmentacija nėra retas reiškinys – norint patenkinti vis augančios žmonių populiacijos poreikius įrengiama vis daugiau miesto infrastruktūros elementų, kurie neretai nustumia ŽI į antrąjį planą. Tai vienareikšmiškai tampa našta ekosistemoms ir Žemės resursams. Nesiimant priemonių yra numatomas didžiulis kritinių resursų išsekvojimas. Beveik 30 % ES teritorijos jau sudaro vidutiniškai ir smarkiai išskaidyti žemės plotai (1).

#### **1.4. Žalioji infrastruktūra ES strateginiuose dokumentuose**

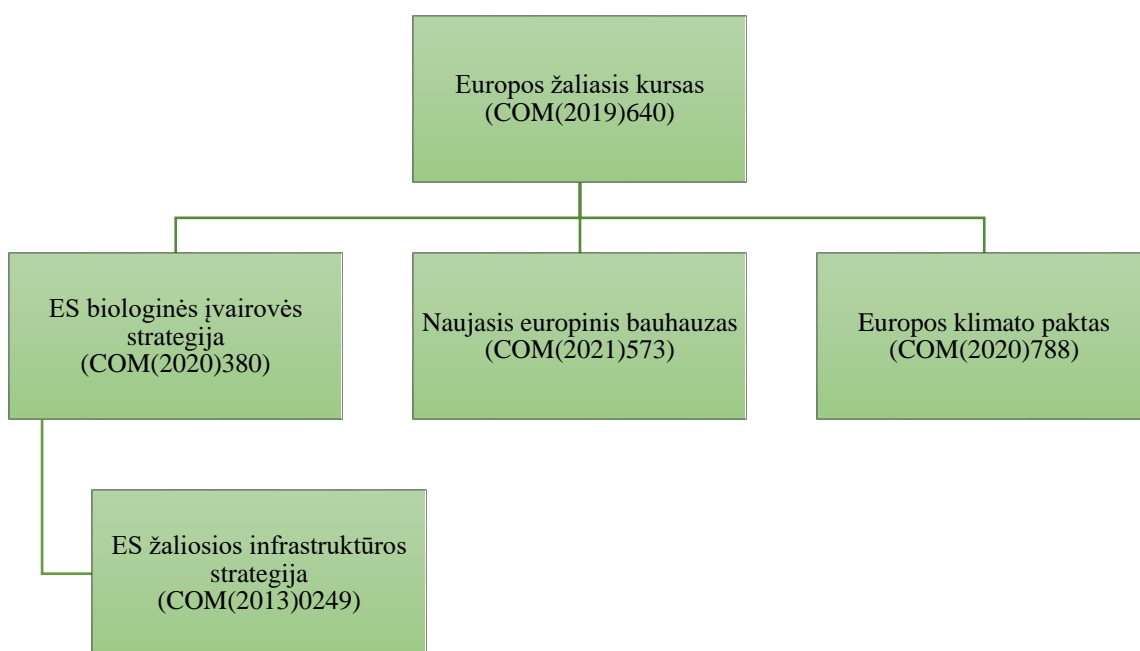
##### **1.4.1. ES strateginių dokumentų, susijusių su žaliaja infrastruktūra, analizė**

Europos žalioji kursas (COM(2019)640) yra kompleksinis dokumentas, sudarytas iš daugybės kitų susijusių, specializuotų ES strateginių dokumentų (1 pav.). Tai dabartinė pagrindinė atrama visiems „žaliems“ ES sprendimams priimti (17). Neatsiejama Europos žaliojo kurso dalis yra Biologinės įvairovės strategija (COM(2020)380), kuri orientuota į gyvosios gamtos gerovę, atkūrimą ir išsaugojimą. Strategijos siekis – iki 2050 m. ES biologinė įvairovė ir jos teikiamos ekosistemų paslaugos – jos gamtinis kapitalas – būtų saugomos, vertinamos ir tinkamai atkuriamos dėl biologinei įvairovei būdingos vertės ir esminio indėlio į žmonių gerovę ir ekonominę klestėjimą, taip pat kad būtų išvengta katastrofiškų pokyčių, kuriuos sukelia biologinės įvairovės nykimas (18). Šis tikslas susijęs su esančių ekosistemų būklės išsaugojimu ir išardytų ekosistemų atkūrimu, integruojant žaliają infrastruktūrą į teritorijų planavimą. Tai taip pat yra dalis ES DVT, prisidedama prie klimato kaitos poveikio švelninimo bei skatinamas sklandus perėjimas prie žaliosios ekonomikos (19). Būtent antrasis Biologinės įvairovės strategijos tikslas pabrėžia ŽI integracijos svarbą ir yra siejamas su jos antrine – ES žaliosios infrastruktūros – strategija (COM(2013)0249). Ji išskiria kelias pagrindines problemines sritis, apie kurias turi būti išsamiai diskutuojama ir organizuojamas kryptingas darbas, orientuotas į aiškų sprendimą. Ši strategija pabrėžia ekosistemų vientisumo svarbą ir siekia nustatyti vientiso ekosistemų tinklo diegimo bei išsaugojimo būdus (1).

Naujasis europinis bauhausas (COM(2021)573) ir Europos klimato paktas (COM(2020)788) yra Žaliojo kurso iniciatyvos, skirtos aktyviau įtraukti visuomenę į sprendimų priėmimą, pokyčių kūrimą ir dalinimąsi idėjomis (17). Nors abiejų iniciatyvų tikslai panašūs, jos siūlo skirtingus būdus jiems pasiekti. Europos klimato paktas buria bendruomenę, suinteresuotą skleisti žinią apie tvarius sprendimus, dalintis patirtimis, kelti visuomenės sąmoningumą ir stengtis nei vieno gyventojų ar organizacijos nepalikti nuošalyje. Šia iniciatyva norima priminti ir pabrėžti, kad ne tik politikai yra atsakingi už klimato kaitos problemų sprendimą, tačiau ir plačioji visuomenė gali imtis ryžtingų veiksmų, siūlyti idėjas ir tapti aktyviai dalyvaujančia dalimi priimant globaliu mastu svarbius iššūkius (20). Taip pat yra skatinamas bendruomeniškumas bei akcentuojamas gilesnis supratimas, kad tik

veikdami kaip komanda galime pasiekti užsibrėžtų tikslų (20). Tuo tarpu Naujasis europinis bauhausas skatina naujovių, inovacijų, aukštųjų technologijų bei meno integraciją į miesto infrastruktūrą, su tikslu panaikinti ribą tarp įprastos sampratos ir atotrūkio tarp tradicinio supratimo apie miesto infrastruktūrą ir šiuolaikinio, t. y. skatinti integruoti šias dvi disciplinas sukuriant naują produktą, gebantį kovoti su šių dienų problemomis ir kompleksiskai tarnauti gyventojams (21). Yra norima sukurti naujas koncepcijas veiksmingai derinant klasikinius metodus, turtingą kultūros paveldą ir šiuolaikinius mokslinius tyrimus, taip pat pasikliauti technologijų pažanga bei skaitmeninės kompiuterijos galimybėmis ir prieinamumu (21).

Naujasis europinis bauhausas yra svarbi Europos horizonto programos dalis, kuris siekia pritraukti investicijas moksliniams tyrimams bei inovacijoms, padėsiančioms spręsti su klimato kaita susijusias problemas, tarp kurių ekosistemų biologinės įvairovės atkūrimas, paskatos Europai vystytis skaitmeniškai, remti žiedinės ir tvarios ekonomikos idėjas (22).



**1 pav.** ES strateginių dokumentų, nagrinėjančių ŽI, tarpusavio sąsaja

Analizuojami strateginiai dokumentai turi bendrą tikslą, aiškiausiai apibendrinamą Europos žaliojo kurso idėjomis, tačiau kiti, jį papildantys, dokumentai yra koncentruoti, siūlantys labiau lokalius sprendimus ir iniciatyvas. Visų indėlis yra vienodai svarbus, o tarpdiscipliniškumo integracija yra būtina. Lentelėje apibendrinamos probleminės sritys, kuriose orientuojamasi, pateikiami esminiai analizuojamų strateginių dokumentų tikslai bei rezultatai, kurių tikimasi po jų įgyvendinimo. integracija yra būtina. 1 lentelėje apibendrinamos dokumentuose išryškinamos probleminės sritys, pateikiami esminiai analizuojamų strateginių dokumentų tikslai bei rezultatai, kurių tikimasi po jų įgyvendinimo (1 lentelė).

**1 lentelė.** ES strateginių dokumentų, nagrinėjančių ŽI, pagrindiniai aspektai

	<b>Europos žaliasis kursas</b>	<b>ES biologinės įvairovės strategija</b>	<b>Naujasis europinis bauhausas</b>	<b>Europos klimato paktas</b>	<b>ES žaliosios infrastruktūros strategija</b>
<b>Probleminės sritys</b>	Klimato kaita; Aplinkos būklės blogėjimas.	Klimato kaita; Miškų gaisrai; Maisto stygius; Ligų protrūkiai.	Atskirtis tarp visuomenės sluoksnių; Meno, estetikos ir tvarių sprendimų stoka miestų planavime.	Per maža gyventojų ir bendruomenių įtrauktis sprendžiant klimato kaitos klausimus.	Ekosistemų fragmentacija; Biologinės įvairovės nykimas.
<b>Tikslai</b>	Grynasis šiltnamio efekta sukeliančių dujų kiekis būtų lygus nuliui; Ekonomikos augimas būtų atsietas nuo išteklių naudojimo; Nebūtų nuošalyje paliktas nei vienas žmogus ir nei viena vietovė.	Užtikrinti, kad Europoje imtų atsigauti biologinė įvairovė bei su ja susiję resursai ir ekosistemų paslaugos.	Suburti entuziastus, norinčius kurti naujas vietas, praktikas ir patirtis, kurios yra įkvepiančios, tvarios ir skatinančios įtrauktį.	Suburti žmones ir bendruomenes dalintis žiniomis, kurti ir įgyvendinti projektus, padėsiančius didinti visuomenės sąmoningumą apie klimato kaitą.	Siekama nurodyti, kaip sukurti ir išlaikyti nuoseklų žaliosios infrastruktūros tinklą ir raginama imtis veiksmų visuose lygmenyse.
<b>Rezultatai, kurių tikimasi</b>	Švarus, įperkamas ir saugus energijos tiekimas; Modernizuota Europos pramonė; Žiedinė ekonomika; Išsaugota bioįvairovė; Tvarus ir išmanus judumas; Sveiki ir įperkami maisto produktai; Perspektyvios darbo vietos; Renovuoti, efektyviai energiją naudojančios pastatai; Ilgalaikiškesni gaminiai.	Įtraukti daugiau vandens ir žemės teritorijų į saugomų vietų sąrašą; Atkurti pažeistas ekosistemas; Sumažinti pesticidų žalą ir naudojimą; Atkurti Europos upių tėkmę; Atkurti augalų apdulkinančių populiacijas.	Vieninga, darni visuomenė.	Informuota, sąmoninga visuomenė, kuri aktyviai dalyvauja sprendžiant globalias problemas.	Sudarytos sąlygos ekosistemoms teikti kokybiškas paslaugas žmonėms ir gamtai.

Remiantis Europos horizonto ir Naujojo europinio bauhauso iniciatyvomis Europos Komisija nustatė reikiamus pasiekti tikslus iki 2100 metų, norint gyventi tvarioje aplinkoje neišeikvojant Žemės potencialo. Esminis siekis yra renovuoti ir pritaikyti jau esamą infrastruktūrą funkcionaliam kompleksiniam naudojimui ir tikslingai skirti finansavimą (23). Esant poreikiui statyti naujus objektus, jie turėtų būti bent neutralaus poveikio klimatui, idealu, jeigu teigiamo (2 lentelė).

**2 lentelė.** Naujojo europinio bauhauso ir Europos horizonto svarbiausi tikslai, susiję su ŽI raida Europoje, adaptuota pagal (23)

	<b>2022-2027 m.</b>	<b>2028-2034 m.</b>	<b>2050 m.</b>	<b>2100 m.</b>
<b>Keliami tikslai ir tikslinis finansavimas naujai infrastruktūrai</b>	>40 % Europos naujai žmogaus sukurtos aplinkos yra neutralios klimatui, naudojant atkurtas ir atsinaujinančias medžiagas	>80 % naujos žmogaus sukuriamos aplinkos yra neutralaus poveikio klimatui	100 % naujos žmogaus sukuriamos aplinkos yra neutralaus poveikio klimatui; 100 % ES naudojamos žemės yra atsparios klimato kaitai	100 % visos žmogaus sukurtos aplinkos yra teigiamo poveikio klimatui
<b>Keliami tikslai ir tikslinis finansavimas jau sukurtai infrastruktūrai</b>	Konkrečioms vietoms skirtų, kūrybiškų ir daugiafunkčių, gyvenamųjų zonų planavimas	>10 % žmogaus jau sukurtos aplinkos yra teigiamo poveikio klimatui	>30 % žmogaus jau sukurtos aplinkos yra teigiamo poveikio klimatui	
<b>Keliami tikslai ir tikslinis finansavimas miestų žalumui ir tvarumui didinti</b>	Holistinis žemės naudojimo strategijos priėmimas sujungiant kaimo ir miesto aplinką žmonių sveikatos gerinimui, atsparumui klimato kaitai ir biologinės įvairovės išsaugojimui Europoje	Europos miestuose taikomas Miestų žalumo indeksas; Perėjimas nuo nuosavybės turėjimo iki dalinimosi ir bendro naudojimo	>50 % miestų teritorijų yra „priimtinos“ pagal Miestų žalumo indeksą	100 % miestų teritorijų yra „priimtinos“ pagal Miestų žalumo indeksą; Tvariai valdomos ekosistemos ES ir visame pasaulyje tiekia pakankamai derliaus maistui bei kitam panaudojimui

#### **1.4.2. JT Darnaus vystymosi tikslų sąsaja su žaliaja infrastruktūra**

Kiekviena iš didžiulių, konkrečiam miestui ar kitai gyvenamajai teritorijai būdingų problemų yra analizuojamos ir yra iškeliami uždaviniai, padėsiantys jas spręsti, kurie mažintų ekonominę segregaciją, nekontroliuojamą plėtrą, taršą ir toksinį poveikį aplinkai žmonių gerovei užtikrinti. Visi darnaus vystymosi tikslai yra glaudžiai tarpusavyje susiję, todėl, priklausomai nuo to, kuriuo iš Jungtinių Tautų darnaus vystymosi tikslų vadovaujamas, neįmanoma įgyvendinti vieno tikslo, neatsižvelgiant į kitus. Tikrai darnus vystymasis galimas tik tada, jei pažanga ir svarstymai dėl skirtingų prioritetų yra koordinuojami ir vykdomi kartu, įgalinant jų sąveiką. ŽI ir jos siūlomas požiūris DVT yra dažnai minimi, nes tai yra neatsiejama sveikos ir tvarios visuomenės bei miestų dalis. Glaudžiausiai susiję su ŽI darnaus vystymosi tikslai ir jų keliami uždaviniai aprašyti toliau (2 pav.).





2 pav. DVT, glaudžiausiai susiję su ŽI, adaptuota pagal (24)

**2 tikslas – panaikinti badą.** ŽI siekiama sukurti ir integruoti kuo daugiau miesto daržininkystės vietų, kad gyventojai galėtų patys užsiauginti kasdieną vartojamų vaisių, daržovių, uogų ar prieskoninių žolelių. Tai visokeriopai praturtintų maisto racioną sveiku ekologišku maistu, kuris būtų suteiktas už, palyginti, gerokai mažesnę kainą, taip pat miesto daržininkystė yra viena iš paskatų gyventojams daugiau laiko praleisti gryname ore. Tikslo keliami uždaviniai, prisidedantys prie ŽI idėjų:

- 2.1. Iki 2030 metų panaikinti badą ir užtikrinti visiems žmonėms, ypač neturtingiesiems ir asmenims, atsidūrusiems pažeidžiamoje padėtyje, įskaitant kūdikius, galimybę gauti saugaus, maistingo ir pakankamai maisto visus metus;
- 2.2. Iki 2030 metų užkirsti kelią visų formų netinkamai mitybai, įskaitant tarptautiniu lygiu suderintų uždavinių dėl kovos su vaikų iki penkerių metų augimo sustojimu ir organizmo išsekimu įgyvendinimą iki 2025 metų, ir patenkinti paauglių mergaičių, besilaukiančių ir maitinančių motinų ir pagyvenusių žmonių mitybos poreikius;
- 2.3. Iki 2030 metų padvigubinti žemės ūkio produktyvumą ir smulkių maisto gamintojų, ypač moterų, vietinių tautų, šeimos ūkių, kerdžių ir žvejų, pajamas, įskaitant saugią ir lygiateisę galimybę naudotis žemės, kitais produktyviaisiais ištekliais ir žaliavomis, žiniomis, finansinėmis paslaugomis, rinkomis bei vertės didinimo galimybėmis ir užimtumo teikiamomis galimybėmis ne žemės ūkio sektoriuje;
- 2.4. Iki 2030 metų užtikrinti darnias maisto gamybos sistemas ir įdiegti lanksčią žemės ūkio praktiką, kuri didintų produktyvumą ir gamybą, padėtų išsaugoti ekosistemas, stiprintų gebėjimus prisitaikyti prie klimato kaitos, ekstremalių oro sąlygų, sausros, potvynių ir kitų gaivalinių nelaimių bei palaipsniui gerintų žemės ir dirvos kokybę (25).

**3 tikslas – gera sveikata ir gerovė.** ŽI prisideda prie žmonių geresnės fizinės bei emocinės sveikatos. Vienas svarbesnių to faktorių yra fizinė gamtos teikiama nauda – didesnis deguonies kiekis, geresnė oro kokybė, mažesnis triukšmas ir nusikaltimų lygis bei dėl to kylanti baimė. Tikslo keliami uždaviniai, prisidedantys prie ŽI idėjų:

- 3.4. Iki 2030 metų trečdaliu sumažinti priešlaikinį mirtingumą nuo neužkrečiamųjų ligų taikant prevenciją ir gydymą bei skatinti psichinę sveikatą ir gerovę;

- 3.5. Stiprinti piktnaudžiavimo psichoaktyviomis medžiagomis, įskaitant piktnaudžiavimą narkotinėmis medžiagomis ir žalingą alkoholio vartojimą, prevenciją ir gydymą;
- 3.9. Iki 2030 metų reikšmingai sumažinti mirčių ir ligų, kurias sukėlė pavojingi chemikalai, oro, vandens ir dirvožemio tarša ir užterštumas, skaičių (25).

**9 tikslas – pramonė, inovacijos ir infrastruktūra.** Miesto žaliosios erdvės yra tvaraus miesto simbolis. Norint išlikti konkurencingu miestu, įrodančiu rūpestį ir palaikymą globalių klimato kaitos sukeltų problemų sprendimui įgyvendinti, miestai skatinami imtis veiksmų, turinčių kompleksinę naudą visuomenei ir planetai. Tikslu keliamas uždavinys, prisidedantis prie ŽI idėjų:

- 9.1. Kurti kokybišką, patikimą, tvarią ir atsparią infrastruktūrą, įskaitant regioninę ir tarpvalstybinę infrastruktūrą, skirtą ekonominei plėtrai ir žmonių gerovei didinti, sutelkiant dėmesį į prieinamą ir lygiateisę galimybę ją naudotis visiems (25).

**10 tikslas – sumažinti nelygybę.** Žemesnių socialinių sluoksnių ar diskriminuojamų grupių žmonės gauna prastesnes sąlygas ir prieigą prie žaliosios infrastruktūros – tai problema, kurią norima pabrėžti ir panaikinti jos sukuriama atskirtį. Tikslu keliamas uždavinys, prisidedantis prie ŽI idėjų:

- 10.2. Iki 2030 metų suteikti galimybę ir skatinti socialinę, ekonominę ir politinę visų žmonių įtrauktį, neatsižvelgiant į jų amžių, lytį, negalia, rasę, etniškumą, kilmę, religiją, ekonominę ar kitą padėtį (25).

**11 tikslas – darnūs miestai ir bendruomenės.** Miesto žaliosios erdvės yra tvaraus miesto simbolis. JT skatina atkreipti dėmesį į darnią plėtrą, visuomenės, gamtos ir verslo atstovų poreikius, atsižvelgiant į visų suinteresuotųjų grupių gerovę. Tikslu keliami uždaviniai, prisidedantys prie ŽI idėjų:

- 11.3. Iki 2030 metų didinti įtraukimą ir darnią urbanizaciją bei visų dalyvavimu pagrįsto, kompleksinio ir darnaus gyvenviečių planavimo ir valdymo gebėjimus visose šalyse;
- 11.4. Didinti pastangas apsaugoti ir išsaugoti pasaulio kultūros ir gamtos paveldą;
- 11.6. Iki 2030 metų sumažinti vienam gyventojui tenkantį neigiamą miestų poveikį aplinkai, ypatingą dėmesį skiriant oro kokybei bei komunalinių ir kitų atliekų tvarkymui;
- 11.7. Iki 2030 metų suteikti visuotinę galimybę naudotis saugiomis, įtraukiomis ir prieinamomis žaliomis ir viešomis erdvėmis, pirmiausia moterims ir vaikams, pagyvenusiems žmonėms ir žmonėms su negalia;
- 11.8. Remti teigiamus ekonominius, socialinius ir aplinkosauginius miesto, priemiesčių ir kaimo vietovių ryšius stiprinant nacionalinės ir regioninės plėtros planavimą;
- 11.9. Iki 2020 metų labai padidinti miestų ir gyvenviečių, patvirtinančių ir įgyvendinančių integruotą politiką ir planus, susijusius su įtrauktimi, veiksmingu išteklių naudojimu, migracija ir prisitaikymu prie klimato kaitos bei atsparumu gaivalinėms nelaimėms, skaičių, kurti ir įgyvendinti holistinį gaivalinių nelaimių rizikos valdymą visais lygiais remiantis Sendajaus gaivalinių nelaimių rizikos sumažinimo programa 2015–2030 metams (25).

**13 tikslas – sušvelninti klimato kaitos poveikį.** ŽI tiesiogiai prisideda prie klimato kaitos poveikio mažinimo. Tai yra natūraliausias ir mažiausių investicijų reikalaujantis būdas, norint gyventi visapusiškai sveikoje aplinkoje. Tikslu keliamas uždavinys, prisidedantis prie ŽI idėjų:

- 13.1. Stiprinti visose šalyse atsparumą su klimatu susijusiems pavojams ir gaivalinėms nelaimėms bei gebėjimą prisitaikyti prie jų padarinių (25).

**15 tikslas – gyvybė žemėje.** ŽI siekia saugoti, prižiūrėti ir atkurti biologinę įvairovę ir su ja susijusius išteklius. Ekosistemų teikiamos paslaugos turi beribį potencialą – jas atkūrus, leidus gamtai vystytis natūralia eiga, sumažinus žmogaus kišimąsi į natūralius procesus, visi organizmai Žemėje galėtų darniai gyvuoti. Tikslu keliami uždaviniai, prisidedantys prie ŽI idėjų:

- 15.1. Iki 2020 metų užtikrinti sausumos ir vidaus gėlo vandens ekosistemų ir jų paslaugų, pirmiausia miškų, pelkių, kalnų ir sausumų, išsaugojimą, atkūrimą ir tausų naudojimą laikantis tarptautinėse sutartyse nustatytų įsipareigojimų;
- 15.3. Iki 2030 metų kovoti su dykumėjimu, atkurti nykstančią žemę ir dirvožemį, įskaitant žemę, paveiktą dykumėjimo, sausros ir potvynių, ir siekti, kad žemės būklė neblogėtų visame pasaulyje;
- 15.5. Imtis skubių ir reikšmingų veiksmų, siekiant sumažinti gamtos buveinių būklės blogėjimą, sustabdyti biologinės įvairovės praradimą ir iki 2020 metų apsaugoti nykstančias rūšis ir užkirsti kelią jų išnykimui (25).

#### **1.4.3. Lietuvos darnaus vystymosi tikslai ir žalioji infrastruktūra**

Visose JT valstybėse narėse yra siekiami įgyvendinti DVT, taigi Lietuva ne išimtis. Nacionaliniu mastu norima pasiekti kuo aukštesnių rezultatų, t. y. įgyvendinti visus DVT. Remiantis Nacionaliniu pažangos planu 2030 (26), išanalizuota, kad Lietuva tarp JT valstybių narių yra trisdešimt šeštoje vietoje pagal iki šiol įvykdytų tikslų dalį, padarytą progresą ir pasisėkimus (26). Dėl nacionalinių strateginių dokumentų ir visuomenės bei įmonių sąmoningumo pavyksta judėti sėkminga linkme siekiant tikslų, tačiau ir toliau dedamos pastangos jiems įgyvendinti. Palankiausi rodiklių rezultatai, kol kas, yra matomi šiuose tiksluose: 8 tikslas – deramas darbas ir ekonominis augimas, 6 tikslas – švarus vanduo ir higiena, 15 tikslas – gyvybė Žemėje, 16 tikslas – taika ir teisingumas, stiprios institucijos. Yra keletas probleminių vietų, kur Lietuvai reikėtų stipriai pasitempti, norint šiuos tikslus pasiekti iki 2030 metų: 10 – sumažinti nelygybę, 13 – sumažinti klimato kaitos poveikį (26). Visiems šiems tikslams pasiekti yra reikalingas kryptingas ir nuoseklus darbas bei įdėtos didesnės pastangos, nes pagal turimas naujausias prognozes sėkmė yra abejotina. Yra svarbu prisiimti daugiau atsakomybės tiek politikams, tiek verslo atstovams, tiek kitiems visuomenės nariams ir veikti visiems kartu, kompleksiškai.

Remiantis duomenimis, surinktais iki 2020 metų ir DVT įgyvendinimo tarpinėmis išvadomis yra išskirtos esminės probleminės sritys, kuriose reikia tikslingai veikti nacionaliniu lygmeniu iki 2030 metų: menkas ekonomikos produktyvumas, socialinė atskirtis ir nelygybė, švietimo kokybė ir ugdymo netolygumai, regioniniai skirtumai, klimato kaita ir aplinkos būklė (26).

Norint pagerinti ir skirti ypatingą dėmesį išskirtoms problemoms, yra sudaryti nacionaliniai strateginiai tikslai, kurie yra konkrečiai orientuoti. Tarp jų yra keletas, kurie susiję su žaliosios infrastruktūros raida Lietuvoje artimiausioje ateityje bei ekosistemų teikiamų paslaugų kokybės gerinimu (šie tikslai pateikti toliau).

2 strateginis tikslas – didinti gyventojų socialinę gerovę ir įtraukti, stiprinti sveikatą ir gerinti Lietuvos demografinę padėtį. Su žaliaja infrastruktūra susiję tikslo uždaviniai:

- visuomenės sveikatos išsaugojimui svarbus sveikatai palankaus ir kokybiško maisto vartojimas, todėl svarbu šia linkme plėtoti vietos maisto pasiūlą, taip pat didinti vietos, ekologiškų, geresnės kokybės produktų paklausą;
- didinti neįgaliųjų ir jų šeimų, senyvo amžiaus žmonių bei kitų pažeidžiamų ir socialinėje atskirtyje esančių grupių gerovę, integraciją į visuomenę;
- stiprinti visuomenės psichologinį, emocinį atsparumą, siekiant mažinti savižudybių, priklausomybių, daug dėmesio skiriant vaikų psichologinei būklei. Gerinti visuomenės sveikatą – visų pirma skatinti sveikatos tausojimą ir stiprinimą, keisti žmonių gyvenimo būdą, elgseną, ugdyti atsakingą požiūrį į sveikatą, didinti vaikų ir suaugusiųjų fizinį aktyvumą, įsitraukimą į sporto veiklas, nes tai mažina žalingų įpročių paplitimą ir lemia sveikatos būklę ir gyvenimo trukmę (26).

Pagrindiniai rodikliai, kurie yra matuojami, siekiant nustatyti tikslo pasiekimo sėkmingumą: asmenys, patiriantys socialinę atskirtį (%), laimės indeksas (vieta tarp ES narių), vidutinė tikėtina sveiko gyvenimo trukmė (žmogaus gyvenimo metais) (26).

6 strateginis tikslas – užtikrinti gerą aplinkos kokybę ir gamtos išteklių naudojimo darną, saugoti biologinę įvairovę, švelninti Lietuvos poveikį klimato kaitai ir didinti atsparumą jos poveikiui. Su žaliaja infrastruktūra susiję tikslo uždaviniai:

- sumažinti gamtinių ekosistemų ir šalies ūkio sektorių pažeidžiamumą, sustiprinti gebėjimą prisitaikyti ir padidinti atsparumą klimato kaitos pokyčiams. Numatoma gerinti rizikų valdymą ir apsaugą nuo stichinių gamtos reiškinių, diegti tvarios infrastruktūros sprendinius (taip pat ir miestų viešosiose erdvėse), siekiant mažinti klimato kaitos sukeltų reiškinių riziką ir daromą žalą, didinti ekosistemų, vandens išteklių ir pajūrio krantų atsparumą klimato kaitos poveikiui, tobulinti apsaugos nuo potvynių ir poplūdžių, hidrometeorologinių reiškinių stebėjimo sistemas;
- išsaugoti, atkurti ir išlaikyti biologinę įvairovę, ekosistemų, jų paslaugų kokybę, kraštovaizdžio savitumą ir užtikrinti darnų išteklių naudojimą – stiprinti gamtinio karkaso bei ekosistemų funkcijas ir paslaugas, saugoti vietines rūšis, buveines ir genetinius išteklius, naikinti invazines rūšis, plėtoti mokslinius tyrimus ir nustatyti papildomas būtinausias teises priemones, skatinti tausojantį ir darnumo principais paremtą išteklių naudojimą atitinkamai tobulinant, stiprinant ir atnaujinant reguliacinius mechanizmus (26).

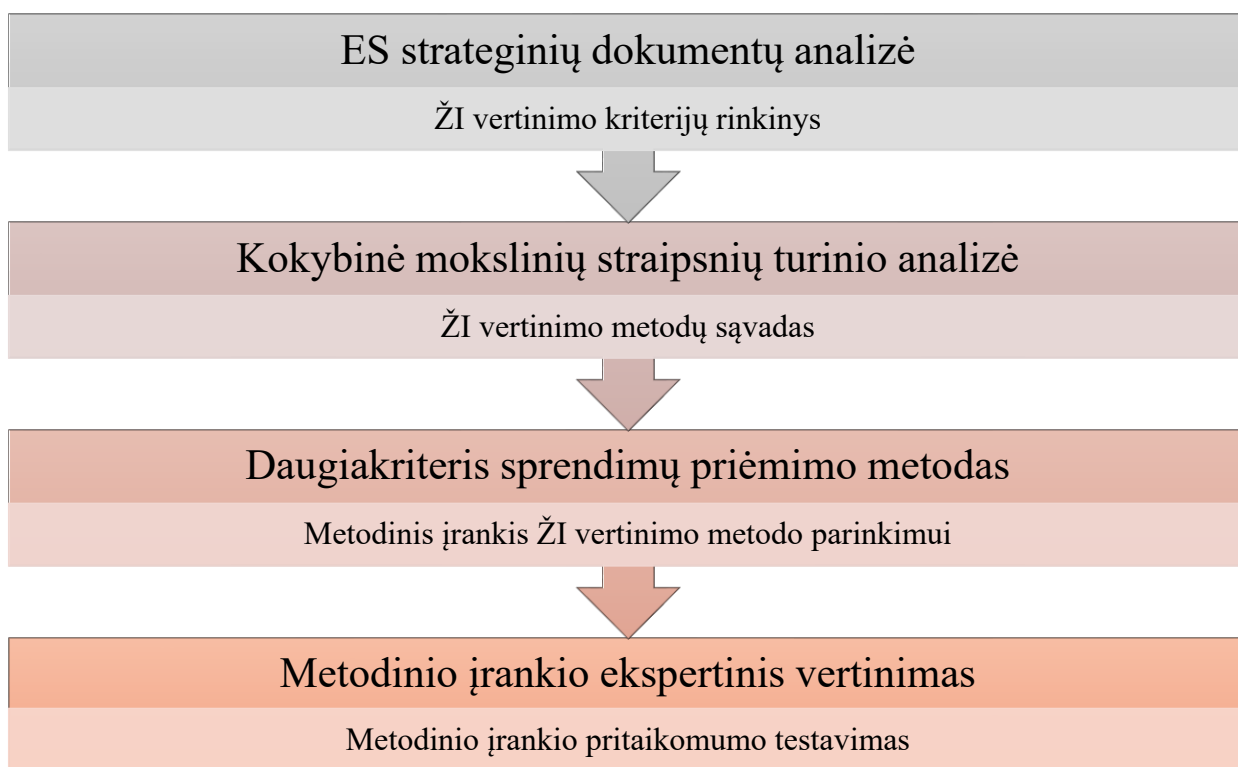
Pagrindiniai rodikliai, kurie yra matuojami, siekiant nustatyti tikslo pasiekimo sėkmingumą: į atmosferą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų pokytis nuo 2005 metų (%), sutaupyta galutinės energijos kiekis (GWh), priešlaikinės mirtys, priskiriamos ilgalaikiam kietųjų dalelių KD<sub>2,5</sub> poveikiui (mirusiųjų skaičius per metus) (26).

### 1.5. Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų naudotojai

ŽI vertinimo metodai yra skirti nustatyti ŽI kokybę, pagal jam taikomus kriterijus. Metodai skiriasi tarpusavyje jų pritaikomumu ir galimais naudotojais. Jei metodo principas pagrįstas klausimyno taikymu, jis galėtų būti naudojamas pačių ŽI vystytojų ir prižiūrėtojų ar kitų suinteresuotųjų asmenų, jiems nesant būtinybės turėti atitinkamą išsilavinimą, tačiau gebant pateikti išvadas apie ŽI kokybę. Kitiems metodams taikyti reikalingi srities specialistai ar mokslininkai, nes jų atlikimui naudojamos įvairios technologijos ir reikalingas ekspertinis požiūris.

## 2. Tyrimo metodika žaliosios infrastruktūros vertinimo įrankio sudarymui

Atliekamo tyrimo tikslas yra sukurti metodinį įrankį, leidžiantį išsirinkti labiausiai ES strateginių dokumentų tikslus atitinkantį ŽI vertinimo metodą ir įrankį pritaikyti pagal vietovės poreikį ir prioritetus atrinktiems kriterijams. Šiam tikslui pasiekti yra reikalinga sudaryti kriterijų rinkinį, kuris tiksliausiai apibūdintų ES keliamus tikslus ŽI, jos planavimui, vystymui, prižiūrėjimui bei tobulinimui. Tyrimo objektas yra ŽI vertinimo metodai, dėl to yra sudaromas metodų sąvadas atliekant kokybinę mokslinių straipsnių turinio analizę. Siekiant metodus palyginti, pagal atrinktus kriterijus, yra naudojamas daugiakriteris sprendimų priėmimo metodas, leidžiantis išsiaiškinti, kurie iš metodų labiausiai atliepia ES keliamus tikslus ŽI ir leidžiantis pasirinkti tinkamiausią vertinimo metodą, pagal konkrečiai vietai aktualias prioritetines sritis. Metodinio įrankio pritaikomumo analizei yra taikomi interviu su ekspertais metodai, kurių metu surenkami duomenys apie konkrečiai ŽI aktualius kriterijus, problemines sritis. Atlikus analizę, siūlomi vertinimo metodai, tiksliausiai orientuoti į specifines sritis ir leidžiantys išsiaiškinti tobulintinas vietas. Šiems rezultatams pasiekti taikoma metodika pavaizduota schemeje (3 pav.).



3 pav. Tyrime naudojamos metodikos schema ir metodų eiliškumas

### 2.1. ES strateginių dokumentų analizė žaliosios infrastruktūros vertinimo kriterijų rinkinio sudarymui

Kriterijų rinkinys sudaromas analizuojant ES strateginius dokumentus susijusius su ŽI ir jos sausumos elementais. Pagrindinis ir aktualiausias dokumentas yra Europos žaliasis kursas (17) ir jį papildantys Naujasis europinis bauhausas (21), ES biologinės įvairovės strategija (18) ir Europos klimato paktas (20) (žr. 11-15 p.). Analizuojami visi tikslai bei uždaviniai kitiems metams ir tokiu būdu išgryninama, kokie yra arba ateityje bus aktualiausi ŽI kriterijai. Kriterijus pasirinkta apibūdinti abstrakčiai, nes ŽI vertinimo metodai tarpusavyje yra itin skirtingi, vertinantys įvairius kriterijus, tačiau jie gali būti apibendrinti tapačiais teiginiais. Siekiant sumažinti klaidos ar subjektyvumo

galimybę interpretuojant metodo vertinamus kriterijus, sudaryto kriterijų rinkinio kriterijai yra gana abstraktūs.

## **2.2. Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų atranka ir pirminė analizė**

ŽI vertinimo metodų sąvado sudarymas vykdomas mokslinių straipsnių kokybinės analizės principu (14). Mokslinės literatūros ieškoma internetinėse duomenų paieškos bazėse: „Web of Science“, „Google Scholar“ ir „Scopus“. Paieška neapsiriboja vien duomenų bazėmis, taip pat analizuojami susijusių mokslinių straipsnių naudojami literatūros šaltiniai bei mokslinės nuorodos. Analizuojami tik anglų kalba parašyti straipsniai. Parenkami paieškos žodžiai internetinėse paieškos bazėse – miesto žaliosios erdvės, žaliosios erdvės, žalioji infrastruktūra, ekosistemų paslaugos – kombinuojami su: vertinimo metodas, kokybės auditas, vertinimo įrankis. Naudojant šiuos raktinius žodžius rasti straipsniai rūšiuojami pagal jų citavimo dažnumą. Išrūšiuoti straipsniai toliau analizuojami pagal atitiktį projekto temai, t. y. ar straipsnyje yra aprašomas ŽI vertinimo metodas. Pagal santraukas atrenkami straipsniai, kuriuose naudojami vertinimo metodai, tuomet analizuojamas visas straipsnis ir jame naudotas metodas (27). Sudaromo metodų sąvado esmė yra suteikti galimybę pavaizduoti, kaip kuriamas metodinis įrankis gali būti panaudojamas. Metodų sąvadas nėra baigtinis, gali būti pildomas bei keičiamas pagal konkrečiai vietai (ŽI) pritaikomus metodus. Dalis mokslinėje literatūroje aprašytų metodų nėra įtraukiami į bendrą sąvadą dėl siekio jį parengti kuo įvairesnį atliekamam tyrimui, kad metodai vertintų kuo platesnį spektrą kriterijų, ir kuo įvairesniais būdais. Taip daroma dėl to, kad pritaikant daugiakriterį sprendimų priėmimo metodą ir panaudojant kriterijus, būtų gaunami įvairialypiai ir reprezentatyvūs rezultatai, ir kuo plačiau atskleistų metodinio kriterijų įrankio pritaikymo galimybes.

Atrinkti metodai išsamiai analizuojami, aprašomi ir sudaroma apibendrinanti lentelė su šiam tyrimui svarbiausiais paminėti aspektais: metodo principas, pritaikomumas ir būtinos sąlygos ar galimi apribojimai. Naudojant tokią lentelę galima sklandžiau išsirinkti tinkamiausią metodą, kadangi vien metodinio įrankio nepakanka. Metodai skiriasi tarpusavyje savo pritaikymo galimybėmis skirtingo tipo teritorijoms, kai kuriems yra reikalingos specialios sąlygos metodui atlikti. Dėl šių priežasčių yra naudinga atsižvelgti ne tik į pagal kriterijus atrinktą tinkamiausią metodą, bet taip pat svarbus yra ir to metodo pritaikomumas konkrečiai vietai.

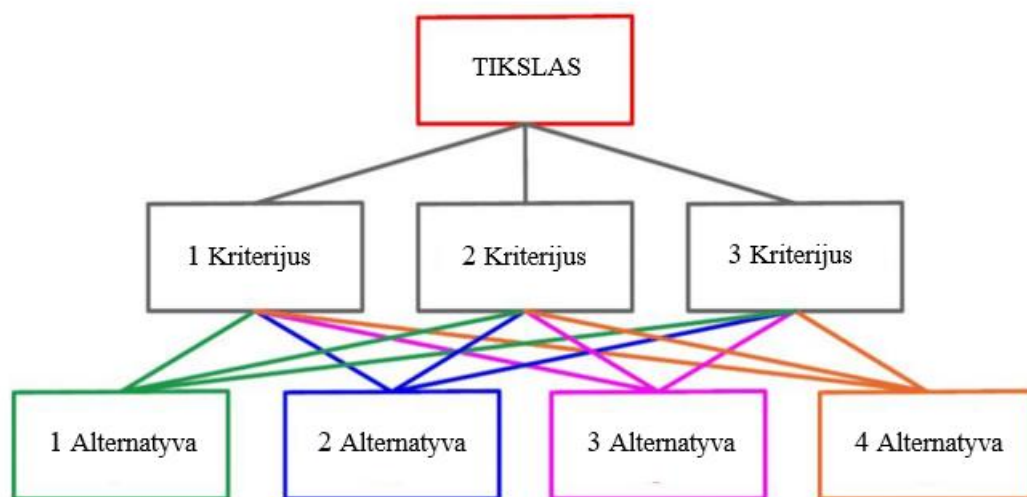
## **2.3. Daugiakriteris sprendimų priėmimo metodas, skirtas žaliosios infrastruktūros vertinimo įrankio kūrimui**

Tyrimui yra pasirinkta pritaikyti daugiakriterį sprendimų priėmimo metodą (ang. MCDM – *Multiple-Criteria Decision-Making*), dėl analizuojamų duomenų įvairovės ir kokybinio duomenų pobūdžio. Norint kuo labiau sumažinti subjektyvumo riziką, sprendimų priėmimui yra taikomas statistinis metodas, leidžiantis išmatuoti vertinamų duomenų prioritetiškumą ir įrodyti to patikimumą. Tyrimui pasirinkta taikyti vieną iš MCDM grupės siūlomų metodų – analitinį hierarchijos procesą (AHP). Taikant AHP įvairūs kokybiniai duomenys ar subjektyvios nuomonės, pavyzdžiui, jausmai, pageidavimai ar pasitenkinimas yra paverčiami išmatuojamais skaitiniais parenkamų kriterijų svoriais vienas kito atžvilgiu ir tokiu būdu palyginami, nustatomas prioritetiškumas ir priimamas sprendimas, dėl alternatyvos (tyrimo atveju – ŽI vertinimo metodo) pasirinkimo. AHP yra ypač tinkamas atliekamai analizei, nes leidžia vertinti didelius kiekius ir įvairių kokybinių kriterijų. Šis metodas yra pagrįstas ekspertiniu kriterijų vertinimu (28).

AHP yra metodas, kuriuo yra apskaičiuojami kokybinių kriterijų svoriai, kurie leidžia juos interpretuoti nustatant kriterijų prioritetiškumą. Šis įrankis yra itin naudingas norint suprasti ir išsiaiškinti, kurie iš kriterijų yra prioritetiniai ar pranašesni už kitus ir tokiu būdu priimti sprendimą pasirinkant tinkamiausią ŽI vertinimo metodą. AHP metodas leidžia nustatyti kriterijų svorius bei juos normalizuoti, padedant priimti sprendimą, jei reikia išsirinkti geresnę, palankesnę ar tinkamesnę alternatyvą.

Analizės principas yra pagrįstas hierarchijų nustatymu. Metodas susideda iš kelių etapų (žr. žemiau).

I etapas – sudaroma trijų lygmenų kriterijų hierarchija (4 pav.). Pirmasis lygmuo yra sudaromas iš vieno elemento – tikslo, kurį norime pasiekti atliekama analize, atliekamo tyrimo atveju – išrinkti tinkamiausią ŽI vertinimo metodą atitinkantį kriterijams, atrinktiems remiantis ES strateginiais dokumentais. Antrajame hierarchijos lygmenyje yra pasirenkami kriterijai tam tikslui pasiekti, o trečiajame lygmenyje yra alternatyvos – ŽI vertinimo metodai, kuriuos norime palyginti tarpusavyje.



4 pav. AHP metode taikoma hierarchija, adaptuota pagal (29)

II etapas – sudaroma porinė palyginamoji matrica (3 lentelė). Pasirenkama vertinimo skalė, pagal kurią vertinami kriterijai. Skirtingose studijose yra parenkamos skirtingos skalės. Profesorius Thomasas L. Saaty siūlo 1-9 skalę (28), kuri atliekamame tyrime yra šiek tiek supaprastinama. Šiuolaikiniuose moksliniuose straipsniuose ji vis dažniau keičiama, priklausomai nuo analizuojamų kriterijų ir reikiamybės. Taikomoje skalėje:

- 1 reiškia, kad kriterijai vienas kito atžvilgiu yra vienodai svarbūs, šiuo būdu taip pat vertinami tie patys kriterijai susiduriantys matricoje (3 lentelė);
- 3 vertinamas kriterijus, kuris yra mažai pranašesnis už kitą;
- 5 vertinamas kriterijus, kuris yra vidutiniškai pranašesnis už kitą;
- 7 vertinamas kriterijus, kuris yra daug pranašesnis už kitą;
- 9 vertinamas kriterijus, kai jo prioritetiškumas priešingo kriterijaus atžvilgiu yra absoliutus ir be išlygų.

Tyrime yra taikoma ši skalė, nes yra autentiška AHP metodui ir suteikia lankstesnę prieigą sprendimų priėmimui dėl kriterijų prioritetiškumo. ŽI elementų vertinimas retai yra absoliutus, dėl jų kompleksiško ir įtakos vieni kitiems. Kriterijų vertinimas vyksta horizontalia ašimi eilutėmis.

Kadangi tie patys kriterijai yra rašomi ir matricos vertikalioje ašyje, ir horizontalioje – tie patys kriterijai vertinami du kartus. Visgi, pasikartojantis vertinimas nereiškia, kad turi būti įrašomos tokios pačios reikšmės. Vertikalia ašimi surašytų kriterijų prioritetiškumas turi būti lyginamas su horizontalioje ašyje įrašytais kriterijais, dėl to, jei įvertintas kriterijus yra pranašesnis už kitą esantį poroje, jų atvirkštinis/priešingas įvertinimas yra taip pat atvirkštinis – trupmeninė dalis buvusio įverčio. Matricos pavyzdys pateiktas 3 lentelėje.

**3 lentelė.** Kriterijų matricos pavyzdys

Kriterijai	A1	A2	A2+n
A1	1	1/X	1/Y
A2	X	1	1/Z
A2+n	Y	Z	1

III etapas – sudarytoje matricoje vertės surašomos pagal prioritetiškumo skalę. Atliekamas porinis palyginimas visuose hierarchijos lygmenyse išskyrus pirmąjį, kuriame tik nustatomas tikslas. Tyrimo atveju yra taikomi trys lygmenys:

1. Nustatomas norimas pasiekti tikslas. Jis nėra su niekuo lyginamas ar vertinamas.
2. Apibūdinami tikslui pasiekti reikalingi kriterijai. Jiems atliekamas porinis prioritetiškumo nustatymas, pagal norimas akcentuoti sritis konkrečiai ŽI. Šis vertinimas atliekamas ekspertų.
3. Siūlomos norimo pasiekti tikslo alternatyvos – ŽI vertinimo metodai. Jiems atliekamas porinio prioritetiškumo nustatymas tokiu pačiu principu, kaip ir kriterijams, tik šiame lygmenyje metodų palyginimas atliekamas pagal kiekvieną iš kriterijų, t. y. vieno metodo prieš kitą prioritetiškumas nustatomas pagal kiekvieną iš kriterijų. Šis palyginimas tyrimo atveju atliekamas tyrimo vykdytojo. Metodų prioritetiškumas apibūdinamas balais, pagal tokią pačią skalę 1-9, aprašytą aukščiau, kai:
  - 1 reiškia, kad abu lyginami metodai **vienodai vertina arba visai nevertina** ŽI pagal konkretų kriterijų, arba kai **tas pats metodas susiduria matricoje** (žr. 3 lentelę);
  - 3 reiškia, kad vienas metodas yra **mažai pranašesnis** kito metodo atžvilgiu, pagal konkretų kriterijų, t. y. vienas iš metodų lyginamoje poroje **visai nevertina** ŽI pagal konkretų kriterijų, o kitas **vertina**, tačiau itin **neišsamiai** arba **abu metodai vertina** ŽI pagal konkretų kriterijų, bet vienas iš jų tai atlieka **šiek tiek išsamiau**, nei kitas;
  - 5 reiškia, kad vienas iš metodų yra **vidutiniškai pranašesnis** už kitą metodą, pagal konkretų kriterijų, t. y. vienas iš metodų lyginamoje poroje **visai nevertina** ŽI pagal konkretų kriterijų, o kitas vertina **vidutiniškai išsamiai** arba **abu metodai vertina** ŽI pagal konkretų kriterijų, bet vienas iš jų tai atlieka **išsamiau**, nei kitas;
  - 7 reiškia, kad vienas iš metodų yra **daug pranašesnis** už kitą metodą, pagal konkretų kriterijų, t. y. vienas iš metodų lyginamoje poroje **visai nevertina** ŽI pagal konkretų kriterijų, o kitas vertina **išsamiai**;
  - 9 reiškia, kad vienas iš metodų yra **absoliučiai pranašesnis** už kitą metodą, pagal konkretų kriterijų, t. y. vienas iš metodų lyginamoje poroje **visai nevertina** ŽI pagal konkretų kriterijų, o kitas vertina **labai išsamiai**.

Šio tyrimo atveju pritaikyti du scenarijai: kai kriterijai yra lygūs (vienodai svarbūs) vieni kitų atžvilgiu ir jiems nėra priskiriamas prioritetiškumas, ir kai jų prioritetiškumas yra įvertinamas ekspertų. Pastarasis vertinimas suteikia galimybę kuriamą įrankį išbandyti specialistams, kurie vertina



kiekvieno matricos kriterijaus vertę ir prioritetiškumą kitų kriterijų atžvilgiu remdamiesi savo žiniomis bei patirtimi ir pritaiko konkrečiai ŽI. Abejais scenarijais trečio hierarchijos sluoksnio (ŽI vertinimo metodų) vertinimas atliekamas tyrimo vykdytojo.

IV etapas – apskaičiuojamos matricos stulpelių reikšmių sumos.

V etapas – normalizuojamos reikšmės. Sudaroma nauja matrica tokiu pačiu principu kaip ir antrame etape ir kiekviename reikšmės laukelyje apskaičiuojama normalizuota reikšmė. Kiekvienas prioritetiškumo įvertinimas (pradinė reikšmė) dalijama iš to stulpelio reikšmių sumos. Gautos naujos normalizuotos reikšmės sudedamos eilutėmis ir padalijamos iš bendro reikšmių skaičiaus, t. y. išvedamas normalizuotų reikšmių vidurkis. Šio etapo rezultatas – apskaičiuotas kiekvieno iš kriterijų svoris. Tuomet, kai visų kriterijų svoriai yra apskaičiuoti, galima išvelgti, kurie iš kriterijų yra svarbesni, o kurie mažiau svarbūs, pagal tai, kurio reikšmė yra didžiausia ar mažiausia. Taigi, iš šių atliktų prioritetiškumo nustatymo skaičiavimų galima nustatyti, kurie ŽI vertinimo kriterijai yra svarbesni, o, pagal tai, galima parinkti ŽI vertinimo metodą ar metodus, kurie vertina būtent prioritetinius kriterijus ar jų grupę.

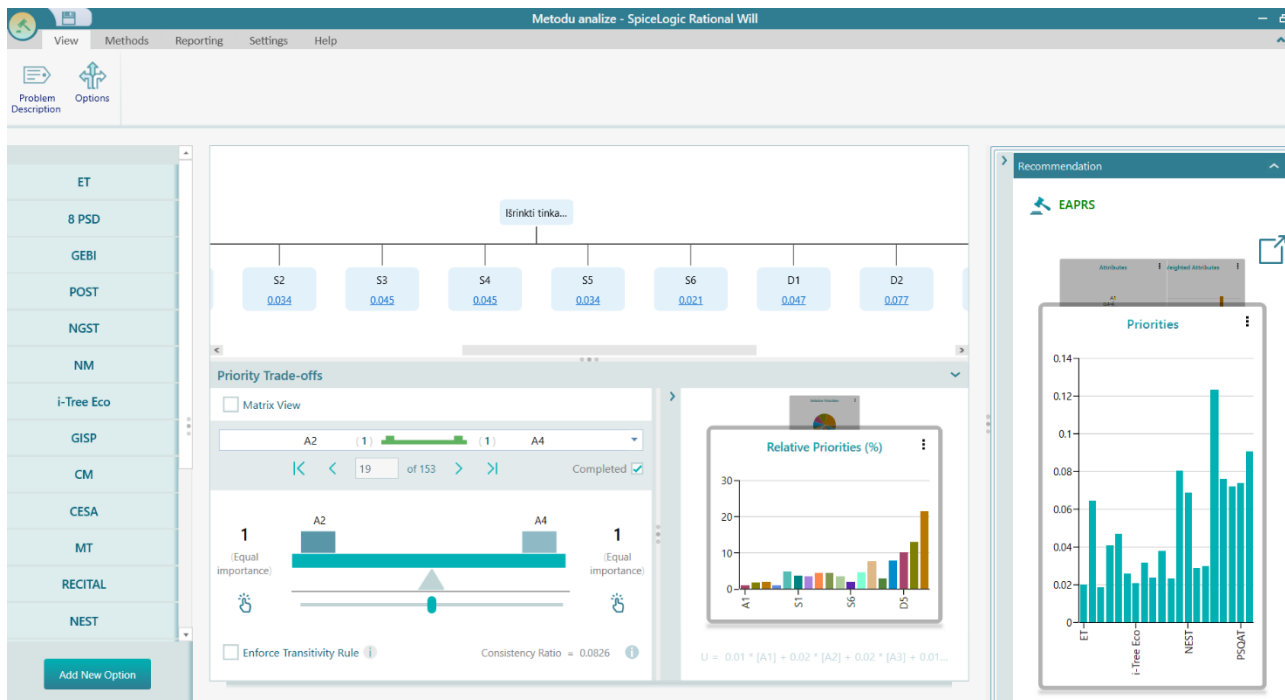
Gautų rezultatų nuoseklumo ir patikimumo tikrinimui reikalinga atlikti duomenų nuoseklumo patikrą (ang. *consistency check*). Kai iš eilės atliekami keli poriniai palyginimai, jie gali būti vienas kitam prieštaraujantys. Tai gali atsitikti dėl:

- neaiškiai apibrėžtos problemos ar tikslo;
- informacijos trūkumo (kitai vadinamo ribotu racionalumu);
- sudėtingai palyginamų arba per daug abstrakčių kriterijų.

Nuoseklumo patikra yra skirta užtikrinti, kad gauti rezultatai turėtų prasmę. Dėl žmogiškojo faktoriaus yra galima paklaida ar nenuoseklumo tikimybė. Būtent dėl šio aspekto yra reikalingas nuoseklumo patikrinimas – AHP analizėje yra priimta leisti iki 0,1 arba 10 % nenuoseklumo. Jei šis rodiklis yra viršytas, yra manoma, kad rezultatai yra nenuoseklūs ir reikalinga permąstyti kriterijų prioritetiškumą (15). Nuoseklių duomenų pavyzdys: jei  $A1 < A2 < A3$ , tai  $A3 > A1$ . Atliekamame tyrime yra naudojama „SpiceLogic Rational Will“ programinė įranga, kuri apskaičiuoja nuoseklumo rodiklį.

AHP metodui atlikti buvo naudojama „SpiceLogic Rational Will 5.1“ programinė įranga, skirta taikyti sprendimo priėmimo metodą kokybiniais duomenimis. Rinkoje yra kitų programinių įrangų, turinčių panašią funkciją, tačiau jos nebuvo pasirinktos:

- „Transparent Choice“ skirta verslui ir gali būti naudojama darbo kolegų, reikiant kolektyviai priimti sprendimus kasdieniams uždaviniams, dėl to nebuvo pasirinkta kompleksiniam metodinio įrankio kūrimui;
- „Super Decisions“ yra laisvos prieigos programinė įranga, sudaryta iš daugybės vertinimo būdų, skalių ir duomenų pateikimo variantų, tačiau kuriamam metodiniam įrankiui ir jo vizualizavimui nebuvo būtinybės taikyti ir integruoti visų galimybių, kokias ši programinė įranga siūlo.



5 pav. „SpiceLogic Rational Will“ programinės įrangos darbinis langas

Pasirinktoje „SpiceLogic Rational Will“ programinėje įrangoje yra naudotojui patogiai naudojimui išdėliotos parinktys (5 pav.). Jos galimybės yra ribotos, tačiau konkrečios ir kryptingai pritaikomos atliekamame tyrime. Programinėje įrangoje visi analizės etapai yra tokie patys, kaip aprašyti aukščiau. Iš pradžių sudaroma hierarchijos diagrama, pradedant tikslu, tuomet suvedami visi kriterijai iš sudaryto rinkinio su jų sutrumpinimais, tuomet trečiajame hierarchijos lygmenyje pateikiami visi ŽI vertinimo metodų sąvado metodai. Tuomet, yra vertinamas kiekvienas kriterijus, jų prioritetiškumas vienas kito atžvilgiu (porinis palyginimas) pagal aukščiau pateiktą skalę. Tada yra vertinami metodai tokiu pačiu principu, poriniu palyginimu tokioje pačioje skalėje, tačiau vertinami pagal kiekvieną kriterijų (atspindėjimą kiekvieno iš kriterijų savo vertinime). Tuomet atliekama duomenų patikimumo patikra ir duomenys eksportuojami į „MS Excel“ aplinką, kur yra atliekamas diagramų, kitos vaizdinės medžiagos sudarymas ir statistinių duomenų apskaičiavimai (rezultatai (metodų svoriai) sudedami ir vidurkinami).

#### 2.4. Metodinio įrankio testavimas

Siekiant išbandyti sudarytą metodinį įrankį praktikoje ir jo pritaikymo galimybes konkrečiai ŽI, naudojamas ekspertinis įrankio vertinimas. Išsamūs analitiniai duomenys gaunami interviu metodu, kuris taikomas srities specialistams. Pagal sudarytą kriterijų rinkinį vertinamas kiekvieno kriterijaus prioritetiškumas kito atžvilgiu matricos principu, tokiu pačiu daugiakriteriu sprendimų priėmimo metodu, aprašytu 2.3. poskyryje.

### 3. Metodinis įrankis ir jo testavimas

Metodinis įrankis buvo kuriamas ir atliekamas jo testavimas nuosekliai pritaikant 2 skyriuje aprašytą metodiką. Toliau kiekviename šio skyriaus poskyryje ir skyrelyje yra atskirai išanalizuojami gauti rezultatai pagal atlikto tyrimo eiliškumą.

#### 3.1. Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų kriterijų rinkinys, atitinkantis ES strateginius tikslus

Kriterijų rinkinio sudarymas buvo atsakingiausias projekto etapas, pareikalavęs išsamios ES strateginių dokumentų analizės, nes būtent ja yra paremtas visas tyrimas ir kuriamas metodinis įrankis, padėsiantis išsirinkti tinkamiausią ŽI vertinimo metodą. Atrinkti kriterijai buvo nagrinėjant kiekvieną tikslą ir uždavinį ir išsiginant, kurie iš jų yra artimiausiai susiję su ŽI raida ir kokybės gerinimo uždaviniais. Atrinkti kriterijai buvo suskirstyti į keturias kategorijas, pagal tematiką: aplinkos (ekologiniai), socialinių, dizaino ir edukacinių kriterijų kategorijos. Kiekvienam kriterijui buvo priskirtas indikacinis numeris, kuris buvo naudojamas tolimesnei analizei norint supaprastinti informaciją statistiniams skaičiavimams. Taip pat, prie kiekvieno kriterijaus yra nurodomas strateginis dokumentas, su kuriuo konkretus kriterijus turi artimiausią sąsają (4 lentelė).

Kai kurie iš kriterijų pagal nagrinėjamą temą galėtų būti priskiriami skirtingoms kategorijoms ar kitoms, nei kad buvo priskirti, tačiau pasirinkta juos kategorizuoti būtent taip, kaip yra, nes norima tuo kriterijumi orientuotis būtent į tą tematiką, kuri parinkta, sumažinant skirtingų interpretacijų galimybę. Taip pat, parinkti kriterijai yra abstrakčiai vertinantys ŽI, dėl tos pačios priežasties – norint sumažinti interpretacijų bei subjektyvumo galimybę pagal juos vertinant ŽI, nes jos vertinimo metodai ne retai itin skiriasi tarpusavyje, taipogi jų vertinami kriterijai, tačiau dažnu atveju jie vertina ta pačią ar panašią sritį.

Kriterijų kategorijos atspindi svarbiausius ŽI vertę kuriančius aspektus. Aplinkos arba ekologinė nauda yra viena iš aiškiausiai ŽI charakterizuojančių kriterijų. Yra kritiškai svarbu kurti, išlaikyti ir gerinti ŽI, kad būtų sustabdytas biologinės įvairovės nykimas ir būtų teikiamos reikšmingos ekosistemos paslaugos žmonėms bei gamtai. Kuo didesnis ŽI tinklas, nuoseklumas ir prieinamumas, tuo didesnė jo teikiama nauda. Ne mažiau svarbi yra socialinė nauda. Gyventojai vis dažniau pabrėžia ŽI poreikį bei vertina jos buvimą, priima sprendimus dėl gyvenamosios vietos pasirinkimo atsižvelgdami į jos aplinkos saugumą, estetiškumą, visokeriopą įtrauktį bei pridėtinę naudą. Aplinkos bei socialinė nauda neįsivaizduojama be tinkamo, patrauklaus bei estetiško ŽI dizaino – tai yra neatsiejamas ŽI elementas. Nuo jo priklauso, kaip erdvė galės būti naudojama ir pritaikoma. Tai yra iššūkis kiekvienam infrastruktūros planuotojui, vystytojui ar prižiūrėtojui, kadangi yra reikalinga atitikti įvairius reikalavimus ir atsižvelgti į bendruomenės poreikį. Analizuojant Naujojo europinio bauhauzo keliamus tikslus ir 2022 metų orientyrą/prioritetą buvo išskirta dar viena kategorija bei ŽI teikiamų naudų grupė – edukacinė. Yra norima viešąsias erdves pritaikyti edukaciniams tikslams, skatinti jaunimo susidomėjimą, smalsumą, norą mokytis ir integraciją (21).

**4 lentelė.** Kriterijų rinkinys, sudarytas remiantis ES strateginiais dokumentais (priskirtos identifikacinės spalvos skirtingoms kriterijų kategorijoms)

Kriterijų kategorijos	Identifikaciniai numeriai	Kriterijai ir nuorodos į susijusius ES strateginius dokumentus
APLINKOS (EKOLOGINIAI)	A1	Ar metodas analizuoja ŽI vientisumą/fragmentaciją (18)?
	A2	Ar metodas vertina, ar ŽI prisideda prie ekologinio pėdsako mažinimo vietovėje (18)?
	A3	Ar metodas vertina ŽI padengimo augalija mastą (18)?
	A4	Ar metodas vertina ŽI teritorijos tinkamumą/panaudojimą miesto daržininkystei (20)?
	A5	Ar metodas vertina ŽI indėlį išsaugant ir atkuriant biologinę įvairovę (18)?
SOCIALINIAI	S1	Ar metodas vertina į ŽI naudotojo pasitenkinimą/gerovę orientuotus kriterijus (21)?
	S2	Ar metodas vertina, ar ŽI skatina naudotojų lygiateisiškumą, pažeidžiamų socialinių grupių integraciją (20)?
	S3	Ar metodas vertina, ar ŽI yra lengvai pasiekama (21)?
	S4	Ar metodas vertina, ar ŽI yra pasiekama žmonėms su negalia (20)?
	S5	Ar metodas vertina, ar ŽI yra pasiekama ir pritaikyta įvairių socialinių sluoksnių žmonėms (21)?
	S6	Ar metodas vertina kriminalinės veiklos ar vandalizmo apraiškas ŽI (21)?
DIZAINO	D1	Ar metodas kompleksiskai vertina ŽI teikiamų paslaugų įvairovę (21)?
	D2	Ar metodas vertina, ar ŽI dizainas įtraukia jos naudotojus, skatina sąveikauti ir yra vizualiai patrauklus (21)?
	D3	Ar metodas vertina, ar ŽI suteikia prieigą/galimybę organizuoti joje renginius (21)?
	D4	Ar metodas vertina ŽI tinkamumą joje užsiimti sportine veikla (21)?
	D5	Ar metodas vertina, ar ŽI yra aprūpinta naudojimosi patogumais, pavyzdžiui, tualetais, kavinėmis, suoliukais, kad lankytojai ten galėtų praleisti daugiau laiko (21)?
EDUKACINIAI	E1	Ar metodas vertina, ar ŽI turi edukacinės/kultūrinės vertės (21)?
	E2	Ar metodas vertina, ar ŽI yra pritaikyta vaikams ir jų pažinimui bei kūrybingumui lavinti (21)?

Dėl netiesioginės ekonominės ŽI naudos, atliekamame tyrime šie kriterijai nebuvo parinkti. ŽI ekonominė nauda yra suprantama kaip investicijų ŽI grąža. Šiame tyrime nėra tikslinga taikyti ekonominius kriterijus, nes priimta, kad nuo pačios ŽI priklauso, kokia bus ekonominė nauda miestui, verslams ar gyventojams. Ekonominė nauda tiesiogiai priklauso nuo socialinės, aplinkosauginės, dizaino ir edukacinės naudos.

### 3.2. Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų analizė

Buvo atrinkti 20 ŽI vertinimo metodų (5 lentelė). Atrinkti metodai publikuoti 2012-2021 metų moksliniuose straipsniuose, kurie buvo dažniausiai cituojami. Jie tarpusavyje skiriasi vertinimo kriterijais, skalėmis, būdais, apimtimi ir vertinimui reikalingais resursais. Būtent pagal šiuos aspektus buvo sudaryta juos charakterizuojanti palyginamoji lentelė. Paryškintos vietos akcentuoja esminius metodų principus ir pritaikomumą.

5 lentelė. ŽI vertinimo metodų sąvadas

Metodo pavadinimas lietuvių kalba (trumpinys ir originalus pavadinimas anglų kalba)	Metodo principas	Pritaiko- mumas	Būtinios sąlygos ar galimi apribojimai	Vertinamos kriterijų grupės
Akių judesių sekimas ( <b>ET</b> – <i>Eye Tracking</i> ) (30)	Naudojant akių judesių matuoklį nustatoma, kiek laiko žmogus <b>stebi parko objektus nuotraukose</b> ir kaip jo žvilgsnis juda nuo vieno objekto prie kito. Vėliau pateikus <b>klausimą lankytojams</b> apie tuos pačius objektus ir bendrą savijautą apie parką nustatoma, kuo ilgiau žmogus žiūri į objektą, tuo jis jam įdomesnis ir sukelia teigiamas emocijas. Tokiu būdu galima atrinkti, kokie infrastruktūros elementai yra labiau priimtini, svarbesni ir įdomesni lankytojams. Metodo rezultatus apibūdina <b>žvilgsnio užlaikymo</b> principas, kuris atspindi lankytojų <b>nuomonę apie matytus vaizdus</b> .	Taikytinas <b>bet kokio tipo</b> ŽI.	<b>Subjektyvus</b> vertinimo metodas; rezultatai gali būti nepatikimi, jei testuojami lankytojai itin skiriasi tarpusavyje amžiumi, sveikatos būkle, fizinio aktyvumo lygiu ar psichologine sveikata.	Aplinkos, socialinių, dizaino.
8 suvokiamosios jautinės dimensijos ( <b>8 PSD</b> – <i>8 Perceived Sensory Dimensions</i> ) (31)	8 suvokiamosios jautinės dimensijos: ramuma, gamtos autentiškumas, bioįvairovė, erdvės/laisvės pojūtis, estetika, prieglobstis, socialinė įtrauktis, kultūra. Šis metodas <b>klausymu tiria lankytojų patirtį</b> parke, o rezultatai vertinami pritaikant šias dimensijas. <b>Taikomas vertinimas</b> apie pateiktus teiginius: <i>taip, ne, nežinau</i> . Metodas visokeriopai vertina ŽI kokybę iš lankytojų perspektyvos.	Taikytinas <b>bet kokio tipo</b> ŽI.	<b>Respondentais</b> turi būti parinkti <b>vietiniai gyventojai</b> , kad būtų patikimi rezultatai; vertinimai skirtingais sezonais gali skirtis.	Aplinkos, socialinių, dizaino, edukacinių.
Žaliosios aplinkos naudingumo indeksas ( <b>GEBI</b> – <i>Green Environment Benefit Index</i> ) (32)	Tai indeksas, kurio apskaičiavimas yra paremtas žaliųjų erdvių ar miesto infrastruktūros paviršiaus temperatūros pasiskirstymu dėl toje teritorijoje vyraujančios augalijos ar kitų objektų. Metodas pagrįstas <b>palydovinių nuotraukų analize, in situ matavimais ir „Geodetector“</b> programinės įrangos pritaikymo galimybėmis. Rezultatams apskaičiuoti yra taikomi <b>matematiniai-statistiniai metodai</b> .	Taikytinas <b>bet kokio tipo</b> teritorijoms, tarp jų – ŽI.	Šis įrankis <b>gali apibūdinti tik nedidelę dalį</b> ŽI kokybės parametru; reikalingi kvalifikuoti specialistai.	Aplinkos.

Metodo pavadinimas lietuvių kalba (trumpinys ir originalus pavadinimas anglų kalba)	Metodo principas	Pritaiko- mumas	Būtinės sąlygos ar galimi apribojimai	Vertinamos kriterijų grupės
Viešųjų atvirų erdvių įrankis (POST – <i>Public Open Space Tool</i> ) (10)	Šio įrankio esmė yra skirtingų parkų ar kitų žaliųjų erdvių elementų įvertinimas, ypatingą dėmesį skiriant parkų parametrams, kurie skatina arba atbaido lankytojus nuo fizinio užimtumo parke. Šis metodas naudoja <b>klausimyną specialistams</b> , kuris susideda iš 49 elementų, kurie gali būti suskirstyti į 4 kategorijas: veiklos, komfortas, aplinkos kokybė, saugumas. Kiekvienas elementas vertinamas ar yra, ar nėra arba, kur tinkama, įrašomas vienetų skaičius	Taikytinas <b>didesnės apimties</b> ŽI.	Vertinimai skirtingais sezonais gali skirtis.	Aplinkos, socialinių, dizaino, edukacinių.
Kaimynystėje esančios žaliosios erdvės įrankis (NGST – <i>Neighbourhood Green Space Tool</i> ) (6)	NGST yra paremtas parkų ar žaliųjų erdvių apylinkių <b>gyventojų</b> vertinimu – pateikiamas <b>klausimynas</b> . Yra atrinkti 36 ŽI elementai ir respondentai turi identifikuoti ar tas elementas yra būdingas konkrečiai teritorijai, ar ne.	Taikytinas <b>miesto</b> ŽI.	Norima vertinti ŽI turi būti <b>apsupta gyvenamųjų teritorijų</b> su pakankamai gyventojų.	Aplinkos, socialinių, dizaino, edukacinių.
Trukdžių metodas (NM – <i>Nuisances Method</i> ) (33)	Tai metodas, kuris <b>in situ matuoja</b> tris žmogaus aplinkos trikdžius – triukšmą, nepalankią temperatūrą, oro taršą – ir pagal juos vertina ŽI kokybę. Rezultatas yra apskaičiuojamas <b>matematiniais-statistinėmis metodais</b> ir jam pritaikomas <b>kokybinis vertinimas (geras-blogas)</b> .	Taikytinas <b>bet kokio tipo</b> ŽI.	Skirtingose žaliosios erdvės vietose gali būti gaunami skirtingi rodmenys, dėl to svarbu <b>matavimus atlikti įvairiose vietose; matuoja tik nedidelę dalį</b> žaliųjų erdvių kokybės parametru; reikalingi kvalifikuoti specialistai	Aplinkos, socialinių.
i-Tree Eco (34)	Tai <b>programinė įranga</b> sukurta vertinti miškų struktūrą ir ekologines funkcijas, tačiau atrastas jos pritaikymas ŽI ekologiniam vertinimui. Programa įvertina augalijos struktūrą, apskaičiuoja ekosistemų paslaugas, tokias kaip teritorijoje esančios augalijos pajėgumus surinkti anglies dioksidą iš atmosferos, oro išvalymą nuo teršalų, kritulių surinkimą. Norint apskaičiuoti šiuos rodmenis, reikalinga <b>in situ</b> surinkti detalius duomenis apie augalijos pasiskirstymą, tipą, struktūrą, vėliau jie analizuojami <b>matematiniais-statistinėmis metodais</b> .	Taikytinas <b>bet kokio tipo</b> ŽI.	Reikalinga surinkti <b>išsamius duomenis</b> apie vertinamą teritoriją; reikalingi kvalifikuoti specialistai	Aplinkos.

Metodo pavadinimas lietuvių kalba (trumpinys ir originalus pavadinimas anglų kalba)	Metodo principas	Pritaiko- mumas	Būtinės sąlygos ar galimi apribojimai	Vertinamos kriterijų grupės
Žaliosios infrastruktūros erdvinis planavimas (GISP – <i>Green Infrastructure Spatial Planning</i> ) (35)	Šis metodas yra paremtas „GIS“ žemėlapių analizavimo galimybėmis. Yra analizuojamos 6 kategorijos, apibūdinančios ŽI aplinkosauginį atsparumą ir socioekologius veiksnius: lietaus vandens valdymas, ŽI prieinamumas (pasiekiamumas), ekosistemų vientisumas, oro kokybė, šilumos salų efektas, socialinis jautrumas. Šių kriterijų analizei yra naudojami <b>žemėlapiai, palydovinės nuotraukos ir viešai prieinami sociodemografiniai duomenys</b> gauti iš viešai prieinamų duomenų bazių ir sudaromas tiksliausiai situaciją vaizduojantis modelis.	Taikytinas <b>didesnės apimties</b> ŽI.	Reikalinga surinkti <b>įvairaus tipo ir išsamius duomenis</b> bei <b>turėti prieigą prie teritorijos žemėlapių</b> ir įvairių jų modelių; reikalingi kvalifikuoti specialistai.	Aplinkos, socialinių.
Kaskadų modelis (CM – <i>Cascade Model</i> ) (16)	Metodas susideda iš 5 etapų: ekosistemų paslaugų indikatorių sąrašo sudarymo būdingo konkrečiai vietai, efektyvumo koeficientų taikymo indikatorių našumui vertinti, kiekvienos ekosistemų paslaugos efektyvumo vertinimo, kiekvienos ekosistemų paslaugos naudos vertinimo, bendro ekosistemų paslaugos naudos įvertinimo vietoje. Metodo pritaikymo elementai: <b>duomenų rinkimas <i>in situ</i>, ekspertų ir ŽI lankytojų vertinimas bei matematinis rezultatų apskaičiavimas.</b>	Taikytinas <b>bet kokio tipo</b> ŽI.	Netinkamas vertinti vienos konkrečios teritorijos, yra <b>reikalingas palyginimas su kitomis vietovėmis</b> arba tos pačios teritorijos lyginimas skirtingais sezonais ar metais; reikalingi kvalifikuoti specialistai.	Aplinkos, socialinių, dizaino, edukacinių.
Kultūrinių ekosistemų paslaugų vertinimas (CESA – <i>Cultural Ecosystem Services Assessment</i> ) (36)	Metodas siekia įvertinti teritorijos ekosistemų paslaugų teikiamą kultūrinę-socialinę naudą lankytojams. Metodas paremtas teritorijos <b>lankytojų</b> (orientuotasi į rekreacinės naudos siekiančius lankytojus) <b>internetine apklausa penkiabalėje vertinimo skalėje</b> . Atrinkti 15 teiginių, kuriuos lankytojams reikia įvertinti ir nurodyti, kurioje vietoje lankėsi. Pagal tai yra sudaromas jas charakterizuojančių atributų sąrašas. Apklausos rezultatai <b>susiejami su vietomis (žemėlapiuose)</b> , kur buvo lankytasi ir nustatoma, kokie kraštovaizdžio elementai, kokią įtaką turi lankytojo jausenai.	Taikytinas <b>bet kokio tipo</b> ŽI.	Metodas yra <b>subjektyvus ir turi būti pritaikytas</b> pagal kiekvieną tiriamąją vietovę.	Aplinkos, socialinių, edukacinių.
Įvairialypis įrankis (MT – <i>Multidimensional Tool</i> ) (37)	Metodas paremtas <b>ekspertų apklausa</b> , vertinant parko elementų ekologines ir mikroklimato sąlygas, ir <b>ŽI lankytojų apklausa</b> , vertinant socialinius aspektus. Visi klausimynai turi <b>šešiabalę vertinimo skalę</b> . Parinkti 4 parkus apibūdinantys elementai: vandens telkiniai, gėlynai, gyvatvorės, pieva/veja, bendra parko struktūra. Šiems elementams priskirti kriterijai, pagal kuriuos vertinama jų teikiamą naudą. Parinkti elementai suskirstyti į dirbtinius ir natūraliai susiformavusius. Jiems atliktas toks pat vertinimas.	Taikytinas <b>didesnės apimties</b> ŽI.	Skirtingų vietovių gyventojai gali skirtingai vertinti tam tikrus parkų elementus ir jų teikiamą naudą, dėl to <b>objektyviausia būtų parinkti vietinius lankytojus.</b>	Aplinkos, socialinių, dizaino.

Metodo pavadinimas lietuvių kalba (trumpinys ir originalus pavadinimas anglų kalba)	Metodo principas	Pritaiko- mumas	Būtinės sąlygos ar galimi apribojimai	Vertinamos kriterijų grupės
RECITAL (38)	Tai daugiakriteris įrankis skirtas vertinti ŽI kokybę, daugiausia dėmesio skiriant žmonių sveikatai. Šio metodo principas pagrįstas specialiai apmokytų <b>ekspertų</b> atliekamais <i>in situ</i> <b>vertinimais, taikant penkiabalę vertinimo skalę</b> . Atrinkti 90 kriterijų ir jie suskirstyti į 11 tematinę grupių. Šiems kriterijams vertinti parinkta penkiabalė Likerto skalė. Turi būti nustatyti analizuojamų teritorijų pasirinkimo kriterijai, kurie gali skirtis priklausomai nuo vietovės – tai reikalinga, kad teritorijos būtų tarpusavyje panašios ir palyginamos. Metodo rezultatas – bendras balas, kuo jis aukštesnis, tuo aukštesnė parko kokybė.	Taikytinas <b>didesnės apimties</b> ŽI.	Reikalingi apmokyti specialistai; norint metodą naudoti skirtingų vietovių lyginimui, atkreipti dėmesį į vienodas sąlygas, sezonus ir pan.; vertinama ŽI <b>turi atitikti metodo nustatytus reikalavimus</b> .	Aplinkos, socialinių, dizaino ir edukacinių.
Gamtinės aplinkos vertinimo įrankis ( <b>NEST – Natural Environment Scoring Tool</b> ) (39)	Atrinkti 47 kriterijai suskirstyti į 8 grupes: pasiekiamumas, poilsio įranga, patogumai, natūraliai sukurta estetika, dirbtinai sukurta estetika, reikšmingi gamtiniai elementai, nesklaidumai ir tinkamumas naudotis. Analizuojamos vietovės suskirstomos pagal tipą ir apskaičiuojami jų bendri rezultatai. Metodas pagrįstas <b>ekspertiniu in situ vertinimu</b> , turint atrinktų kriterijų sąrašą, ištiriama sąsaja tarp gamtinės aplinkos kokybės ir objektyviai išmatuoto gamtinės aplinkos elementų kiekio bei kaimynystės socioekonominio statuso. Metodui taikoma <b>individualiai kiekvienam kriterijui parinkta skalė bei atliekami matematiniai-statistiniai skaičiavimai</b> .	Taikytinas <b>didesnės apimties</b> ŽI.	Reikalingi apmokyti specialistai.	Aplinkos, socialinių, dizaino ir edukacinių.
Bendruomenės parkų vertinimo įrankis ( <b>CPAT – Community Park Audit Tool</b> ) (40)	Tai įrankis, taiko <b>klausimyną lankytojams</b> , kuris leidžia greitai ir paprastai įvertinti analizuojamos teritorijos potencialą skatinti žmonių fizinę veiklą - t. y. jos kokybę, tinkamą parengimą sportavimui. Šį įrankį gali naudoti lankytojai, norintys palyginti skirtingas vietas ir atrasti tinkamesnę vietą sportui, taip pat įrankį gali naudoti kiti suinteresuotieji asmenys, norintys tobulinti ir spręsti esamus trūkumus. Klausimyno vertinimo skalė yra individuali kiekvienam kriterijui.	Taikytinas ŽI, kuri <b>pasižymi pritaikymu lankytojų aktyviam laisvalaikiui</b> .	Taikytinas <b>tik pirminiam įvertinimui</b> .	Aplinkos, socialinių ir dizaino.
Bedimo-Rungo vertinimo įrankis paremtas stebėjimu ( <b>BRAT-DO – Bedimo-Rung Assessment Tool-Direct Observation</b> ) (41)	Metodas paremtas <b>ekspertiniu kriterijų vertinimu in situ</b> , turinčiais <b>individualią vertinimo skalę</b> kiekvienam kriterijui. Skirtas įvertinti parko fizinius kūnus ir charakteristikas. Susideda iš 181 elemento. Jie suskirstyti į kategorijas: pasiekiamumas, saugumas, būklė, estetika, bruožai. Taikoma vertinimo skalė turi kiekvienam kriterijui pritaikytus balų apibūdinimus. Balų skyrimas paremtas stebėjimo būdu. Metodas naudojamas vertinti parko pritaikomumą sportinei veiklai.	Taikytinas ŽI, kuri <b>pasižymi pritaikymu lankytojų aktyviam laisvalaikiui</b> .	<b>Gali būti šiek tiek subjektyvus</b> , nes gali skirtis skirtingų vertintojų požiūriai ir duodami balai; reikalingas specialistų apmokymas	Aplinkos, socialinių ir dizaino.



Metodo pavadinimas lietuvių kalba (trumpinys ir originalus pavadinimas anglų kalba)	Metodo principas	Pritaiko- mumas	Būtinės sąlygos ar galimi apribojimai	Vertinamos kriterijų grupės
Viešųjų poilsio erdvių aplinkosauginis vertinimas ( <b>EAPRS</b> – <i>Environmental Assessment of Public Recreation Spaces</i> ) (42)	Metodas analizuoja fizinės parko charakteristikas ir bruožus, tai plačiausią spektrą analizuojamų aspektų vertinantis metodas. Susideda iš 713 elementų. Išsamaus kriterijų rinkinio vertinimas, kuriam surenkama vertintojų <b>komanda iš srities specialistų ir viešųjų erdvių lankytojų</b> . Kiekvienam iš kriterijų yra pritaikoma <b>individuali vertinimo skalė</b> .	Taikytinas <b>didesnės apimties</b> ŽI.	Reikalingas specialistų apmokymas.	Aplinkos, socialinių, dizaino, edukacinių.
<b>VOIGT</b> (43)	Metodo tikslas yra išanalizuoti, ar konkrečios ŽI fizinės savybės ir bruožai atlieka savo funkciją ir skatina lankytojus užsiimti veiklomis, kurios yra siūlomos, ypač užsiimti sportu ar kita rekreacine veikla. Pagal atrinktus elementus <b>ekspertiškai in situ vertinama teritorija, ar ji turi konkretų elementą, ar ne ir kokia jo būklė</b> . Tuomet yra <b>apklausiami lankytojai</b> , kokiomis veiklomis jie užsiima toje teritorijoje ir kitais klausimais. Pagal tai <b>sudėliojamas modelis</b> ir atsakoma į klausimą, ar atlieka savo funkciją ir yra vertinamas jo lankytojų.	Taikytinas <b>bet kokio tipo</b> ŽI.	Apklausiami lankytojai turėtų būti įvairių amžių, socialinės padėties, lyties bei etninės grupės ir skirtingomis dienomis, sezonais bei paros metu, kad būtų kuo patikimesni vertinimai.	Aplinkos, socialinių, dizaino, edukacinių.
READI parko audito įrankis ( <b>READI park audit tool</b> ) (44)	Tai metodas pagrįstas <b>ekspertiniu kriterijų in situ vertinimu</b> , kur kiekvienas kriterijus turi savo <b>individualią vertinimo skalę</b> , vėliau, pritaikomi <b>matematiniai-statistiniai metodai</b> . Vertinti aspektai: pasiekiamumas, saugumas, estetika, patogumai, takai, žaidimų aikštelės. Šiuo metodu siekiama įvertinti ŽI indėlį žmonių fizinio aktyvumo skatinimui.	Taikytinas <b>bet kokio tipo</b> ŽI.	Reikalingas specialistų apmokymas.	Aplinkos, socialinių, dizaino, edukacinių.
Žaidimų erdvių kokybės vertinimo įrankis ( <b>PSQAT – Playable Space Quality Assessment Tool</b> ) (45)	Metodas skirtas analizuoti ŽI pritaikymą vaikams ir jų žaidimams. Nagrinėjami aspektai: vietovė, žaidimų naudingumas/vertė, parko priežiūra ir tvarkymas. Metode naudojamas <b>kriterijų sąrašas specialistams, jie analizuojami in situ ir vertinami šešiabalėje skalėje</b> . Galima apskaičiuoti bendrą žaidimo aikštelių kokybę sudedant gautas reikšmes ir lyginant su maksimaliomis galimomis reikšmėmis.	Taikytinas bet kokio tipo ŽI, kuri <b>turi žaidimų erdves skirtas vaikams</b> .	Atkreiptinas dėmesys į oro sąlygas, sezoną ir paros laiką vertinant elementų kokybę; reikalingas specialistų apmokymas; <b>galimas subjektyvumas</b> .	Socialinių, dizaino, edukacinių.
Erdvės kokybės vertinimas ( <b>SQA – Spacial Quality Assessment</b> ) (46)	Metodo vertinami aspektai susideda iš dirbtinai sukurtos aplinkos, natūralios aplinkos ir erdvinio konteksto. Naudojamos <b>palydovinės nuotraukos</b> , atliekama analizė „GIS“ aplinkoje ir pritaikomi <b>matematiniai-statistiniai metodai</b> . Atrinkti 28 kriterijai, jiems priskirti <b>individualūs matavimo vienetai</b> , vėliau gautos <b>reikšmės normalizuojamos</b> ir sudedamos gaunant bendrą vertinimą. Taikant konkrečioje vietovėje reikalingas kriterijų svorių nustatymas. Orientuota į rekreacines ekosistemų paslaugas.	Taikytinas <b>bet kokio tipo</b> ŽI.	Reikalingas specialistų apmokymas.	Aplinkos, dizaino, edukacinių.

Pastebima, kad net 15 iš 20 atrinktų metodų vertinimo pagrindas arba dalis vertinimo yra paremtas klausimynu, pasirinktų ŽI elementų buvimo ar nebuvimo ir kitais panašiais duomenų surinkimo būdais, kurie, dažnu atveju, gali būti subjektyvūs. Iš jų 8 metodai taiko klausimyną išimtinai tik ŽI lankytojams, kaip pagrindinį duomenų rinkimo metodą arba kartu integruojant ir kitus metodus. Tai rodo, kad yra atsižvelgiama į lankytojų nuomonę ir jauseną vertinant ŽI ir jų vertinimai naudojami kaip visaverčiai ir patikimi duomenys nustatant analizuojamos vietovės kokybę. Lankytojų vertinimai metoduose naudojami ne tik įvertinti ŽI teikiamą socialinę naudą, tačiau yra priimami ir kaip patikimi šaltiniai vertinti kitas charakteristikas, kaip teikiamą ekologinę naudą. 5 iš klausimynu lankytojams grįstų metodų – 8 PSD, NGST, CESA, MT ir CPAT – pasižymi išskirtinai kaimynystėje gyvenančių ŽI lankytojų apklausa. Tai yra akivaizdus pavyzdys, kad yra atsižvelgiama į bendruomenės poreikius ir nuomonę, tai yra atsakingai vertinama ir jų pagrindu yra priimami sprendimai, dėl ŽI kokybės ir jos gerinimo. Vis dėlto, lankytojų apklausomis pagrįsti metodai turi potencialą būti subjektyviais. Norint gauti kuo patikimesnius rezultatus, yra reikalinga atsakingai atrinkti respondentus, sudaryti kriterijų sąrašą, pagal kurį jie turėtų būti atrenkami. Šių metodų taikymas yra įrodymas, kad visuomenė gali prisidėti prie sprendimų priėmimo ir jos nuomonė yra reikšminga.

9 iš atrinktų metodų yra grįsti ekspertiniu klausimyno vertinimu arba vertinimu pagal atrinktus kriterijus, nepritaikant mokslinių matavimų. Naudojant tokio tipo duomenų rinkimo metodą, yra pagrindžiamas surinktų duomenų tikrumas, nes vertinama kvalifikuotų specialistų, tačiau pats duomenų rinkimo būdas ir kriterijų vertinimas galimai ne visuomet reikalauja būti vertinamas specialistų. Kadangi naudojamos objektų vertinimo skalės dažnu atveju yra savaimė suprantamos ir galėtinau primityvios, ekspertinis elementų vertinimas atlieka panašią funkciją, kaip ŽI lankytojų vertinimas. Tuo tarpu, metodai, kurie pagrįsti *in situ* parametrų matavimais, matematiniais-statistiniais skaičiavimais ir palydovinių nuotraukų bei žemėlapių analize yra būtini atlikti kvalifikuotų specialistų. 7 iš metodų pasižymi būtent tokiu vertinimu. Toks vertinimas yra labiau pagrįstas ir geriau suprantamas mokslinėje bendruomenėje, nes duomenys yra renkami atliekant parametrų matavimus ir jiems pritaikomi skaičiavimai bendriems rezultatams gauti. Tokie metodai turi tvirtesnę mokslinį pagrindą, kuris yra stabilus ir įrodytas, kaip veiksmingas. Šių metodų trūkumas yra ribotos pritaikymo galimybės, dėl egzistuojančių kriterijų ŽI gausos. Šiais būdais galima įvertinti tik dalį parametrų, dėl to rezultatai gali būti vienalyčiai, neatskleidžiantys bendros ŽI kokybės. Taip pat, yra sudėtinga pamatuoti žmonių emocinę naudą ir pasitenkinimą jų neapklausus.

Dalis iš metodų integruoja įvairias duomenų rinkimo ir analizavimo technikas. ET, GISP, CM, CESA, VOIGT ir SQA metoduose pastebima skirtingų vertinimo būdų integracija, kuri taip pat leidžia pasiekti bendrą rezultatą, tačiau nebūtinai apibūdina platesnę spektrą kriterijų. Tokia integracija gali būti reikšminga, jei jos tikslas yra įtraukti į metodą kuo įvairesnius kriterijus. Kitu atveju, tai komplikuoja patį metodo atlikimą ir reikalauja papildomų resursų.

Dažniausiai pasitaikantis ŽI vertinimo metodų pritaikomumas vietai (10 iš visų metodų) yra bet kokio tipo, reiškia metodas yra pritaikomas visokioms žalioms erdvėms. Tai reiškia, kad metodai yra universalūs, jų taikymui nėra vietos apribojimų. Dalis iš metodų turi specifinį pritaikymą. PSQAT paskirtis yra žaliosios infrastruktūros pritaikymas vaikams ir jų žaidimams. Ši sritis yra ypač aktuali norint atitikti Naujojo europinio bauhauzo keliamus uždavinius ŽI (21). BRAT-DO ir CPAT yra išskirtinai naudojami ŽI pritaikymo aktyviam laisvalaikiui vertinimui. Tai taip pat yra vienas iš prioritetų Naujojo europinio bauhauzo (21) ideologijoje ir yra pripažįstamas kaip aktualus kriterijus ir ŽI charakteristika bendruomenės gyventojų.

### **3.3. Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų papildoma analizė**

Dauguma iš atrinktų ŽI vertinimo kriterijų yra naudojami ir pritaikyti atrinktiems vertinimo metodams. Kadangi sudarytas kriterijų rinkinys pasižymi pritaikomumu ir sąlyginai leidžia interpretacijas ar vertinimo išraiškas, atrinktų ŽI vertinimo metodų kriterijai dauguma atvejų glaudžiai siejasi su sudaryto kriterijų rinkinio kriterijais, nors ir jų vertinimo būdai gali skirtis. Sudarytas kriterijų rinkinys gana plačiai analizuoja įvairias ŽI charakteristikas, tačiau pastebima kriterijų, esančių atrinktuose metoduose, kurie nepatenka į nei vieną kriterijų kategoriją ir, pagal sudarytą kriterijų rinkinį, iš viso nėra vertinami. Tuos metodų kriterijus galima būtų priskirti prie vienos iš sudaryto kriterijų rinkinio tematinų grupių, tačiau jie nėra konkrečiai juose paminimi. Šiuos papildomai vertinamus kriterijus yra svarbu paminėti, dėl aiškesnio supratimo apie metodo pritaikymo galimybes ir tinkamiausio metodo parinkimo vertinant ŽI.

Dažniausiai pasitaikantis kriterijus tarp nepaminėtų sudarytame kriterijų rinkinyje yra vandens telkinių ir geriamųjų fontanų buvimas bei jų būklė. Šiuos kriterijus analizuoja RECITAL (38), POST (10), MT (37), CPAT (40), EAPRS (42), VOIGT (43), SQA (46) metodai. Kriterijai susiję su vandens telkiniais galėtų būti priskiriami prie bet kurios iš sudaryto kriterijų rinkinio kategorijų (aplinkos, socialinių, dizaino ar edukacinių), tačiau reikalingas išsamesnis apibūdinimas. Kadangi tyrimas apsiriboja ŽI sausumos elementais, nagrinėti tik atitinkami ES strateginiai dokumentai ir, pagal juos, išgryninti ŽI vertinimo kriterijai. Kitas taikytas kriterijus atrinktuose metoduose buvo ŽI reljefas, joje esančios kalvos, įdubos. Naudota šiuose metoduose: VOIGT (43) ir SQA (46). Šių kriterijų būtų galima priskirti aplinkos arba dizaino kriterijų kategorijai, priklausomai nuo konteksto. ŽI reljefas, kaip kriterijus, nebuvo įtrauktas į sudarytą rinkinį, nes jis gali būti aktualus nebent kaip dalis vieno iš kriterijų, kadangi nėra išskirtinai aktualus ŽI kokybės nustatymo rodiklis bei nėra atskirai minimas ES strateginiuose dokumentuose. Kiti vertinami, tačiau neįtraukti į sąrašą, kriterijai yra ŽI apylinkių būklė, supantys pastatai, apylinkių gyventojų populiacija, komercinio tipo objektai. Jie sietini su saugumo ir pasiekiamumo kriterijais (socialinių ir dizaino kriterijų grupėmis), tačiau yra pagal nagrinėjamą temą šiek tiek labiau nutolę, kad būtų priskiriami tai pačiai kategorijai. Minėti kriterijai naudojami RECITAL (38) ir SQA (46) metoduose.

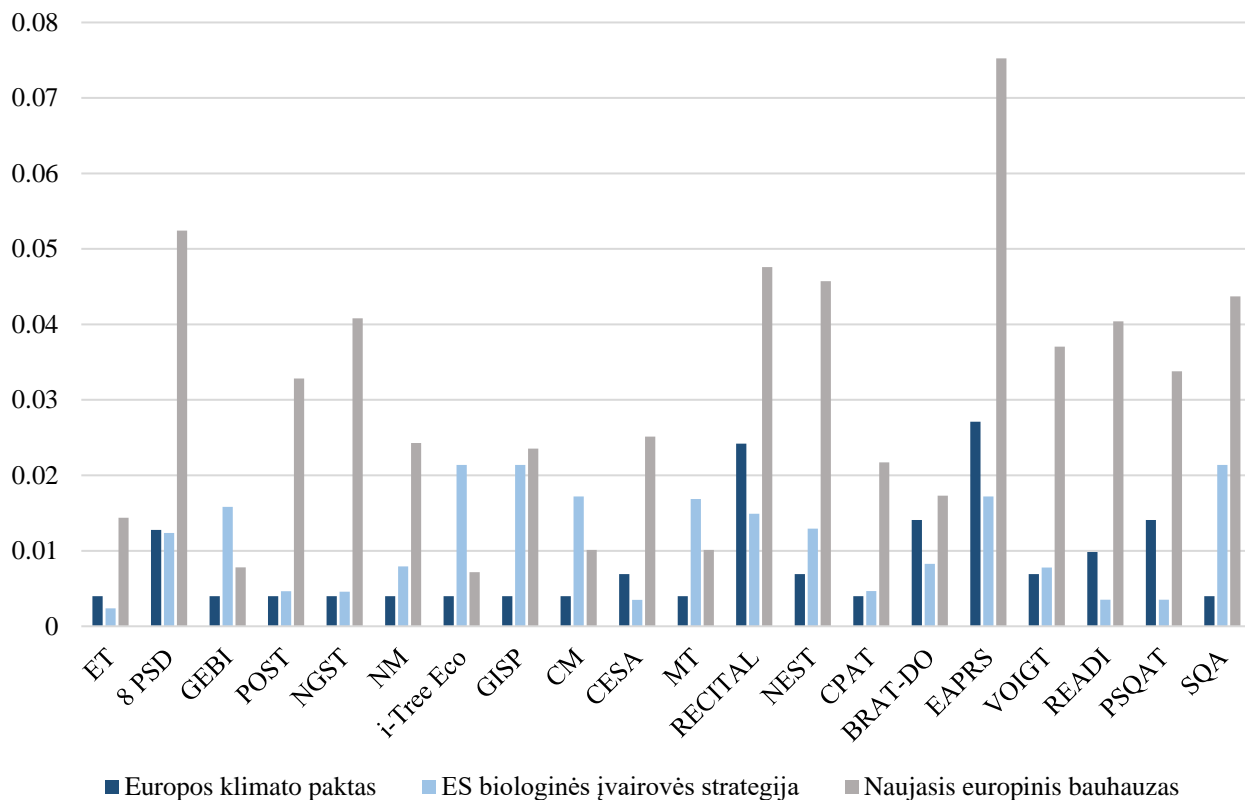
Tarp analizuotų ŽI vertinimo metodų išsiskyrė du metodai, vienas jų – CM (16). Keli vertinami kriterijai, kurie buvo priskirti aplinkos kriterijų grupei, nes tiesiogiai juos reprezentavo, yra svarbūs paminėti, kadangi šis metodas išsiskyrė kriterijų unikalumu – bičių gausumas bei paplitimas ir giedančių paukščių gausumas bei įvairovė. Kitas išskirtinis metodas – EAPRS (42) – pasižymėjo vertinamų kriterijų gausa ir itin specifiskais bei detaliais apibūdintais ŽI elementais. Šis metodas vertina daug daugiau įvairių elementų, nei bet kuris kitas iš atrinktų metodų ir jo ŽI vertinimo galimybės yra daug didesnės, kriterijai daug labiau detalūs, nei kriterijai iš sudaryto rinkinio. EAPRS (42) naudoja daugybę unikalių kriterijų ir pagal tematinės grupės jie atitinka visas kategorijas pagal sudarytą kriterijų rinkinį.

### **3.4. Žaliosios infrastruktūros vertinimo metodų daugiakriterė palyginamoji analizė**

#### **3.4.1. Metodinis įrankis, kai kriterijų prioritetiškumas nevertinamas**

Buvo atlikta daugiakriterė analizė AHP sprendimų priėmimo metodu pagal pirmąjį scenarijų. Antrajame hierarchijos lygmenyje esantiems ŽI vertinimo metodams skirtų vertinti kriterijų prioritetiškumas vienas kito atžvilgiu nebuvo nustatomas, siekiant išsiaiškinti, kurie iš ŽI vertinimo metodų, kuriems iš kriterijų yra tinkamiausi vertinti, nenustatant pačių kriterijų tarpusavio

pranašumo. Trečiajame hierarchijos lygmenyje esantiems ŽI vertinimo metodams buvo nustatomas tarpusavio pranašumas pagal konkretų kriterijų (žr. 22-26 p.). Ši analizė susidėjo iš 342 palyginimų ir buvo atlikta tyrimo vykdytojo. Norint išsiaiškinti šios analizės patikimumą, „SpiceLogic Rational Will“ programinėje įrangoje buvo atlikta nuoseklumo patikra. Nenuoseklumas nebuvo nustatytas ir yra lygus 0.

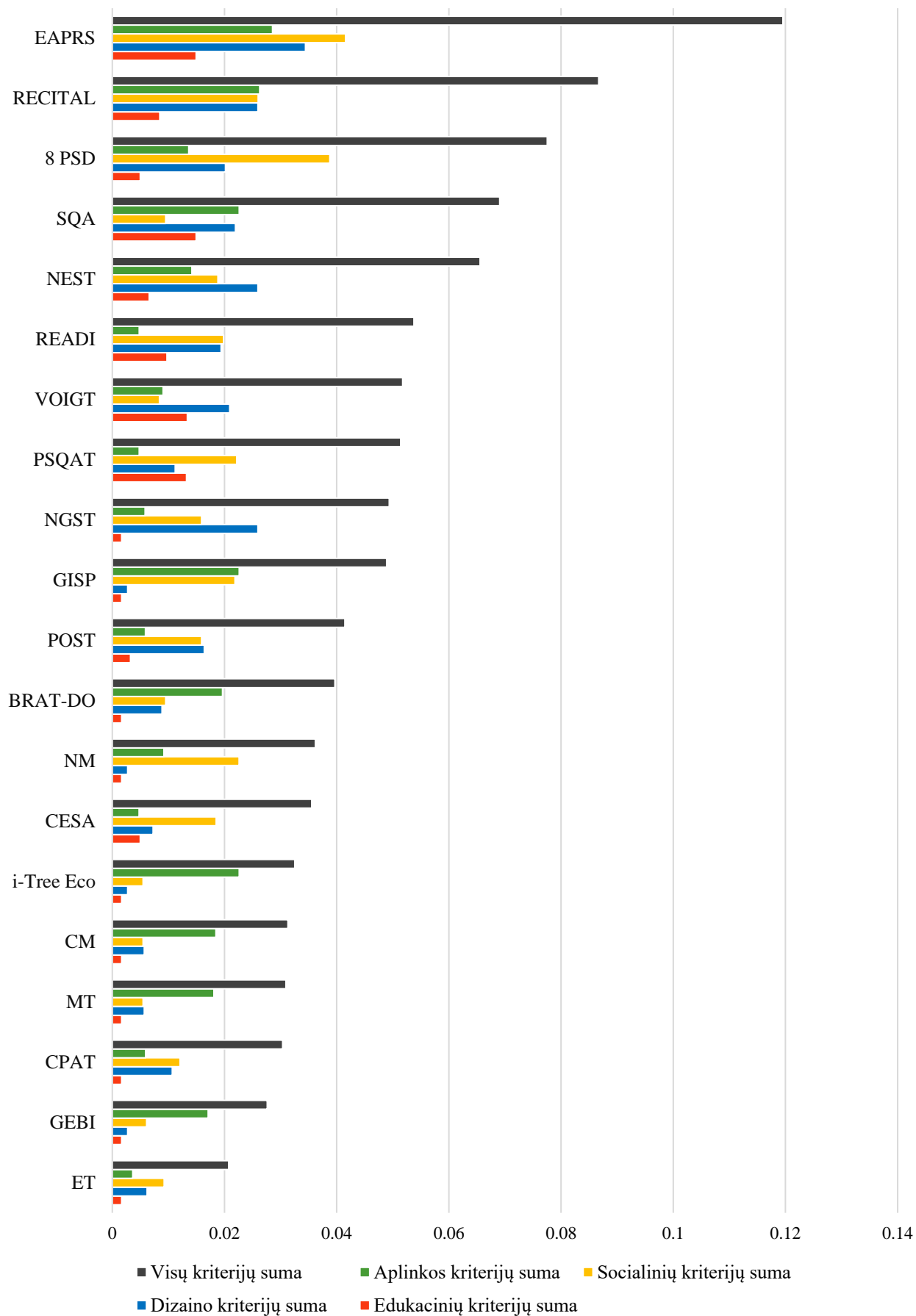


**6 pav.** ŽI vertinimo metodų svoriai, pagal atitiktį ES strateginiams dokumentams

Nesant kriterijų prioritetiškumo, galima aiškiai išvelgti, kurie iš ES strateginių dokumentų siūlomų kriterijų, kuriame iš ŽI vertinimo metodų labiausiai atspindimi (6 pav.). Pastebima, kad kriterijai, aktualūs pagal Naująjį europinį bauhauzą, yra labiausiai išreikšti beveik visuose ŽI vertinimo metoduose. Panašu, kad, iš analizuotų ES strateginių dokumentų, Naujojo europinio bauhauzo keliami tikslai yra vyraujantis, norint vertinti ŽI ir apibrėžti jos kokybės rodiklius.

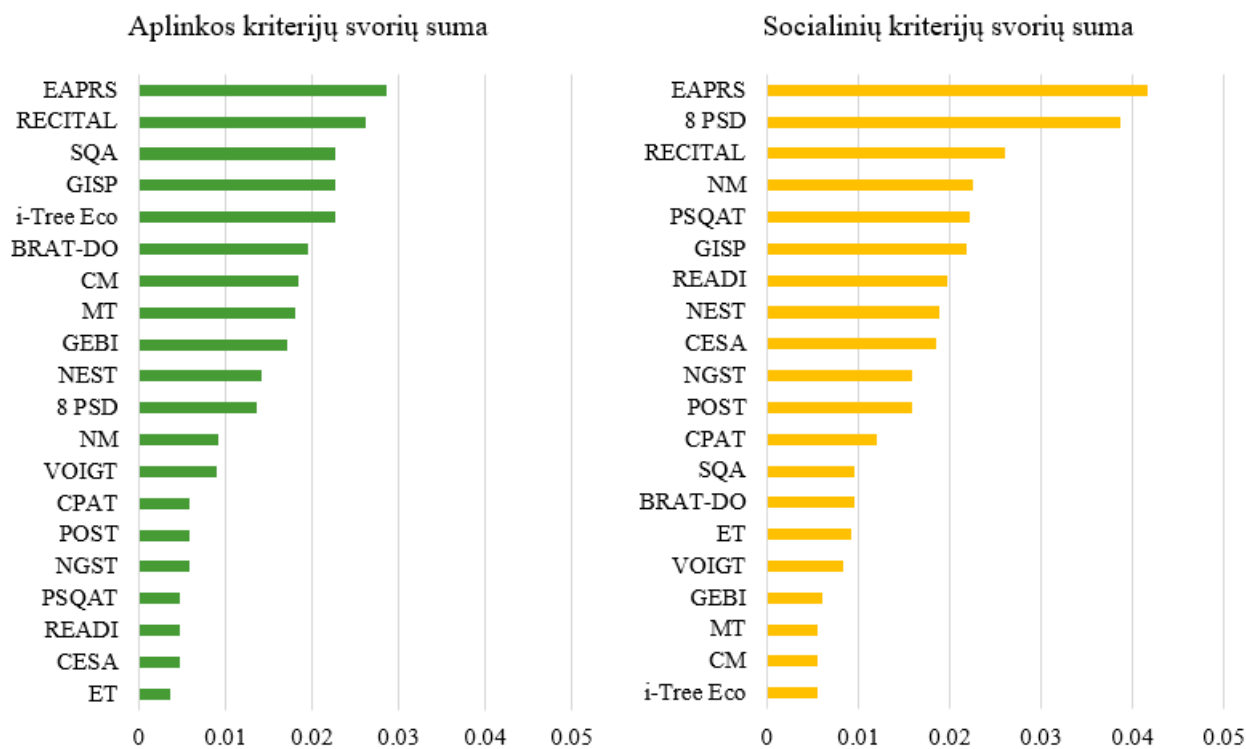
4 iš 20 metodų – GEBI, i-Tree Eco, CM, MT – savo vertinimu labiau orientuojasi į ES biologinės įvairovės strategijos keliamus tikslus. GISP metode ši strategija ir Naujasis europinis bauhauzas yra panašiai reikšmingi. Būtent šie metodai daugiausia dėmesio skiria aplinkosauginiams kriterijams ir pagal juos vertina ŽI teikiamas ekosistemines paslaugas.

Europos klimato pakto siūlomomis idėjomis vadovaujasi mažuma iš analizuotų metodų ir jis nėra pagrindinis nei viename iš metodų, tačiau net 8 iš jų išreiškia artimesnę ryšį su būtent šiuo dokumentu, nei su ES biologinės įvairovės strategija. Būtent Europos klimato pakto siūlomomis idėjomis skatinama siekti bendruomeniškumo, socialinės integracijos ir lygybės (žr. 12 p.), taigi, remiantis šiais ŽI vertinimo metodais, akivaizdu, kad žmonių socialinei gerovei yra aukšto prioriteto kriterijus.

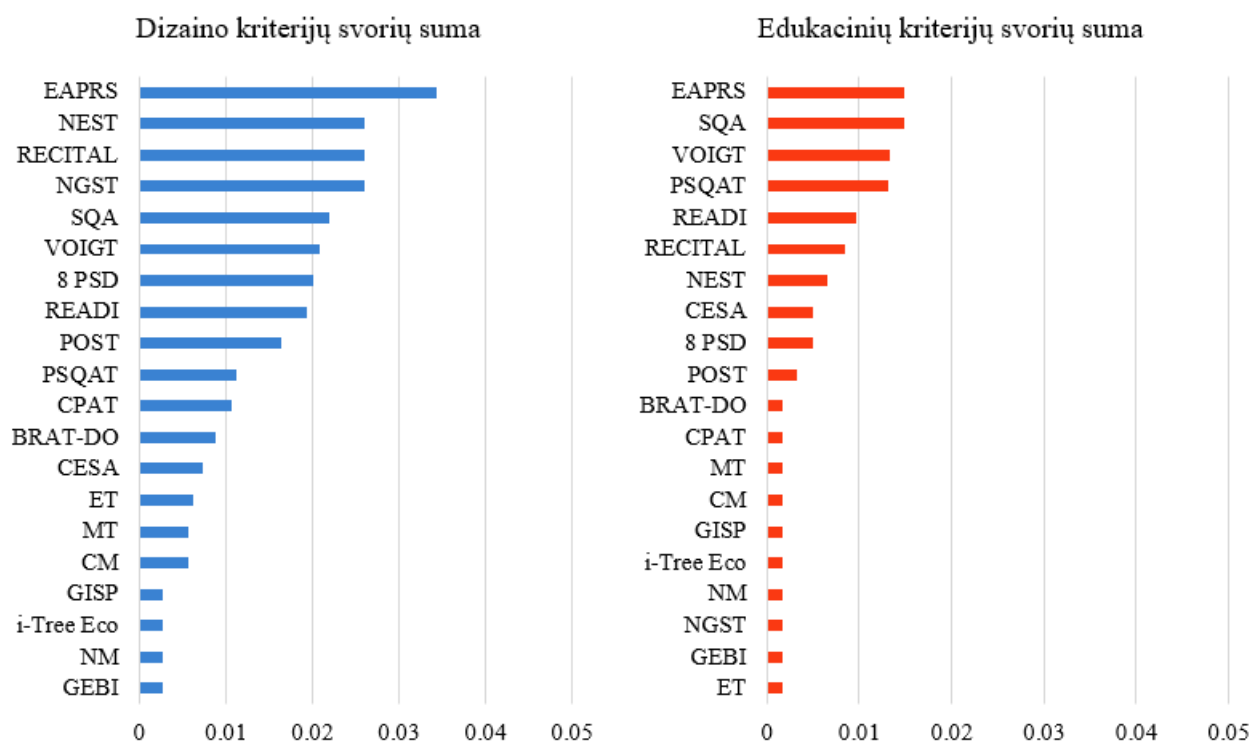


7 pav. ŽI vertinimo metodų svoriai pagal skirtingas kriterijų kategorijas

Kita atlikta analizė, buvo paremta ŽI vertinimo metodų vertinimu pagal sudaryto kriterijų rinkinio kategorijas – aplinkos, socialinių, dizaino ir edukacinių (7 pav.). Pastebima, kad socialiniai kriterijai yra plačiausiai vertinami ir turi didžiausią svorį lyginant su kitomis kriterijų kategorijomis ir sudaro 33 %. Aplinkos ir dizaino kriterijai yra vienodai svarbūs ir sudaro po 28 %. Edukaciniai tarp analizuotų metodų yra mažiausiai vertinami ir sudaro 11 %. Visose kriterijų kategorijose didžiausią svorį turi ir labiausiai atliepia ES strateginius dokumentus EAPRS metodas, kuris pasižymi vertinamų kriterijų gausa ir išsamumu. Yra ir kitų metodų turinčių didelį svorį pagal visas kriterijų kategorijas – RECITAL ir 8 PSD. RECITAL metodas savo vertinime integruoja platų spektrą kriterijų ir svoriai kiekvienoje iš kategorijų yra labai panašūs, siūlantis, kad į visas kriterijų kategorijas yra lygiavertiškai atsižvelgiama, dėl to pritaikius šį metodą gaunami rezultatai yra išsamūs ir įvairialypiai. Tuo tarpu 8 PSD metodas savo vertinime akivaizdžiai prioritetizuoja socialinius kriterijus, jų svoris atsilieka tik EAPRS metodui ir matomas žymus svorių atotrūkis nuo kitų metodų. Kitos kriterijų kategorijos yra vertinamos mažiau išsamiai, tačiau, būtent dėl didelės socialinių kriterijų svorio dalies, 8 PSD metodas turi didelį bendrą svorį, lyginant su kitais kriterijais (8, 9 pav.).



8 pav. ŽI vertinimo metodų svoriai pagal aplinkos (kairėje) ir socialinius (dešinėje) kriterijus



9 pav. ŽI vertinimo metodų svoriai pagal dizaino (kairėje) ir edukacinius (dešinėje) kriterijus

Mažiausią svorį turi ir mažiausiai atliepia ES strateginius dokumentus ET metodas, vertinantis siauriausią spektrą kriterijų, tačiau pasižymi savo unikalumu (žr. 27 p.). Tai vienintelis metodas matuojantis akių judesius ir pagal juos darantis išvadas apie ŽI lankytojų jauseną joje. Pastebimi keli specifiniai metodai, akivaizdžiai orientuoti tik į aplinkos kriterijų vertinimą ir jų svoriai pagal šią kategoriją yra didžiausi – i-Tree Eco, GEBI ir GISP. Pagal kitas kriterijų kategorijas šių metodų svoriai yra daug mažesni, išskyrus GISP, kuris prie aplinkos kriterijų integruoja ir socialinius. Vienas iš metodų – NEST – išsiskiria išsamiais vertinamais dizaino kriterijais, o pagal svorį kitose kategorijose pastebimas vidutinis šių kriterijų aktualumas metodo atliekame vertinime.

### 3.4.2. Metodinio įrankio testavimas, kai kriterijų prioritetiškumas nustatytas ekspertiniu vertinimu Senvagės parkui, Panevėžyje

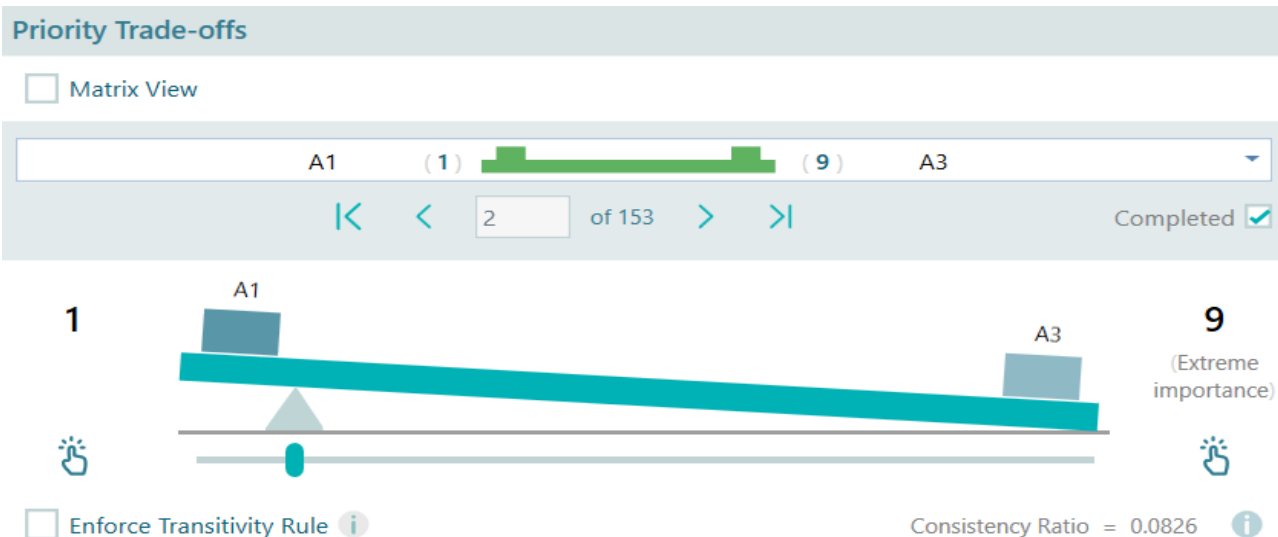
Buvo atlikta ekspertinė daugiakriterė analizė AHP sprendimų priėmimo metodu pagal antrąjį scenarijų. Antrajame hierarchijos lygmenyje esantiems ŽI vertinimo metodams skirtų vertinti kriterijų prioritetiškumas vienas kito atžvilgiu buvo nustatomas urbanistės Justinos Muliulytės (žr. 1 priedą), siekiant išsiaiškinti, kurie iš ŽI vertinimo kriterijų yra aktualiausi Senvagės parkui, Panevėžyje (10 pav.), pagal kurį iš ES strateginių dokumentų parkui yra svarbiausia skirti dėmesį, ir kuris iš ŽI vertinimo metodų pagal nustatytą kriterijų prioritetiškumą tinkamiausias taikyti šiame parke. Trečiajame hierarchijos lygmenyje esantiems ŽI vertinimo metodams buvo nustatomas tarpusavio pranašumas pagal konkretų kriterijų (žr. 22-26 p.). Ši analizė susidėjo iš 342 palyginimų ir buvo atlikta projekto vykdytojo. Norint išsiaiškinti šios analizės patikimumą, „SpiceLogic Rational Will“ programinėje įrangoje buvo atlikta nuoseklumo patikra. Nenuoseklumas buvo nustatytas ir yra lygus 0,0826 (11 pav.), tačiau tai yra leidžiama paklaida (nes yra < 0,1) ir daroma išvada, kad atliktos analizės rezultatai yra patikimi (žr. 25 p.).



**10 pav.** Senvagės parkas Panevėžyje (47)

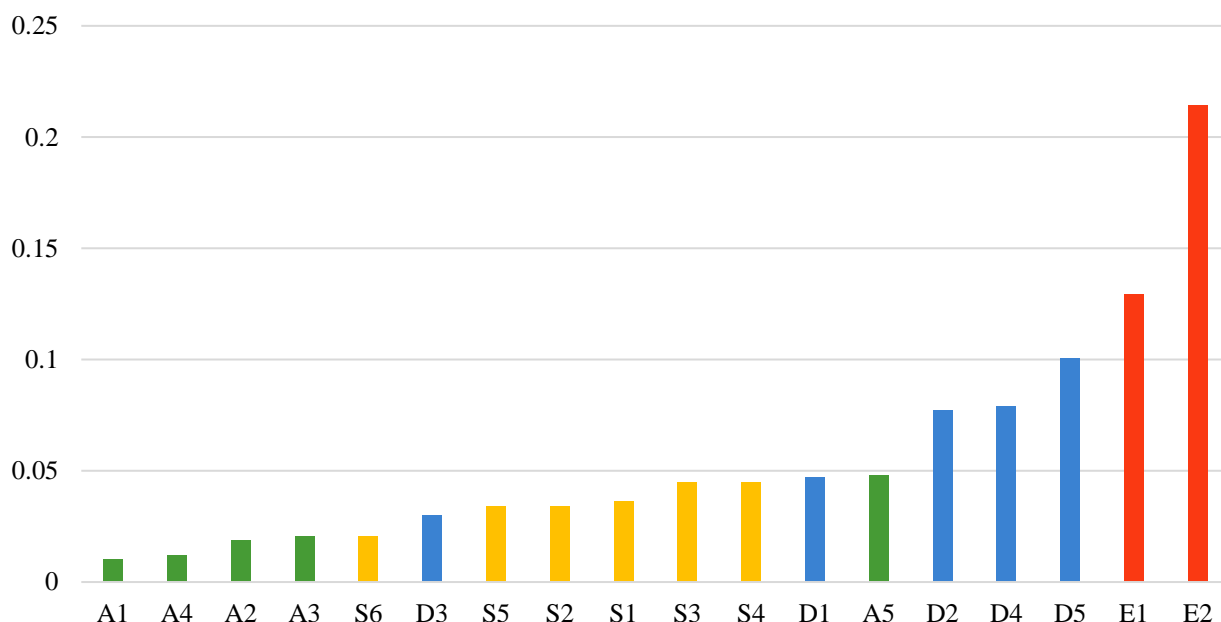
Urbanistė Justina Muliulytė su kolegomis iš MB „PUPA – Public Urbanism Personal Architecture“ atliko Senvagės parko, Panevėžyje architektūrinį projektą, skirtą parko tobulinimui. Šis parkas pasižymi didžiuliu žalumos plotu, jame apstu vandens telkinių (upių, upelių, tvenkinių) ir kitų natūralios gamtos elementų. Tai yra viso miesto gyventojų parkas, pritraukiantis daug lankytojų. Senvagės parkas turi ir kultūrinio paveldo pastatų, suteikiančių vietai autentiškumo. Buvo siekiama, kad šis parkas teiktų dar platesnį spektrą paslaugų. „PUPA“ suprojektavo Senvagės parką ir laimėjo architektūrinį konkursą 2017 metais, vėliau darbus tęsė rengdami techninį projektą ir vykdydami statybas. Parkas jau beveik baigtas statyti, taigi miestiečiai jau gali juo naudotis. Nors parkas buvo labai žalias ir gražus, dėl gamtos įvairovės, tačiau buvo nusidėvėjęs, gana apleistas ir praradęs estetinę vertę, trūko įvairių susisiekimo, patogumo elementų. „PUPA“ projektuodami siekė sukurti, kuo įvairesnių ir skirtingesnių erdvių, kaip aktyvaus poilsio, žaidimų, ramaus poilsio, didelis dėmesys buvo kreipiamas į naujų vaikščiavimo bei dviračių takų, krantinės, tiltų ir želdynų infrastruktūrą. Taip pat norima restauruoti istorinę sodybą, kuri virstų kultūros centru ir parkas taptų svarbiu miesto traukos objektu.





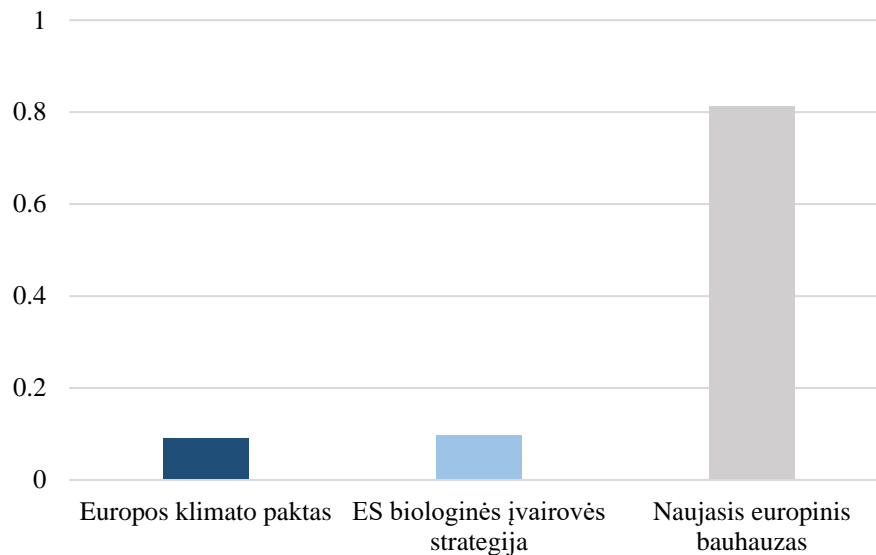
**11 pav.** „SpiceLogic Rational Will“ programinės įrangos darbinis langas atliekant ekspertinio vertinimo analizę Senvagės parkui Panevėžyje

Ekspertiniu vertinimu buvo atrinkti prioritetiniai kriterijai, pagal sudarytą kriterijų rinkinį, kurie buvo aktualūs Senvagės parkui, Panevėžyje. Sudėlioti prioritetai kriterijams (žr. 1 priedą), pagal kuriuos „PUPA“ urbanistai kūrė naują parko projektą. Pritaikius atliekamo tyrimo sukurtą metodinį įrankį galima modeliuoti, kuris iš ŽI vertinimo metodų būtų buvęs tinkamiausias vertinti buvusį Senvagės parką, kad jo vertės išmatavimas būtų buvęs dar sklandesnis ir greitesnis, taip pat būtų išsiaiškintos aktualios sritys vieno ar kelių metodų pagalba. Parinktą metodą galima taikyti ir po naujo parko projekto realizavimo ir patikrinti, ar buvusios aktualios sritys yra atlieptos ir patobulintos.



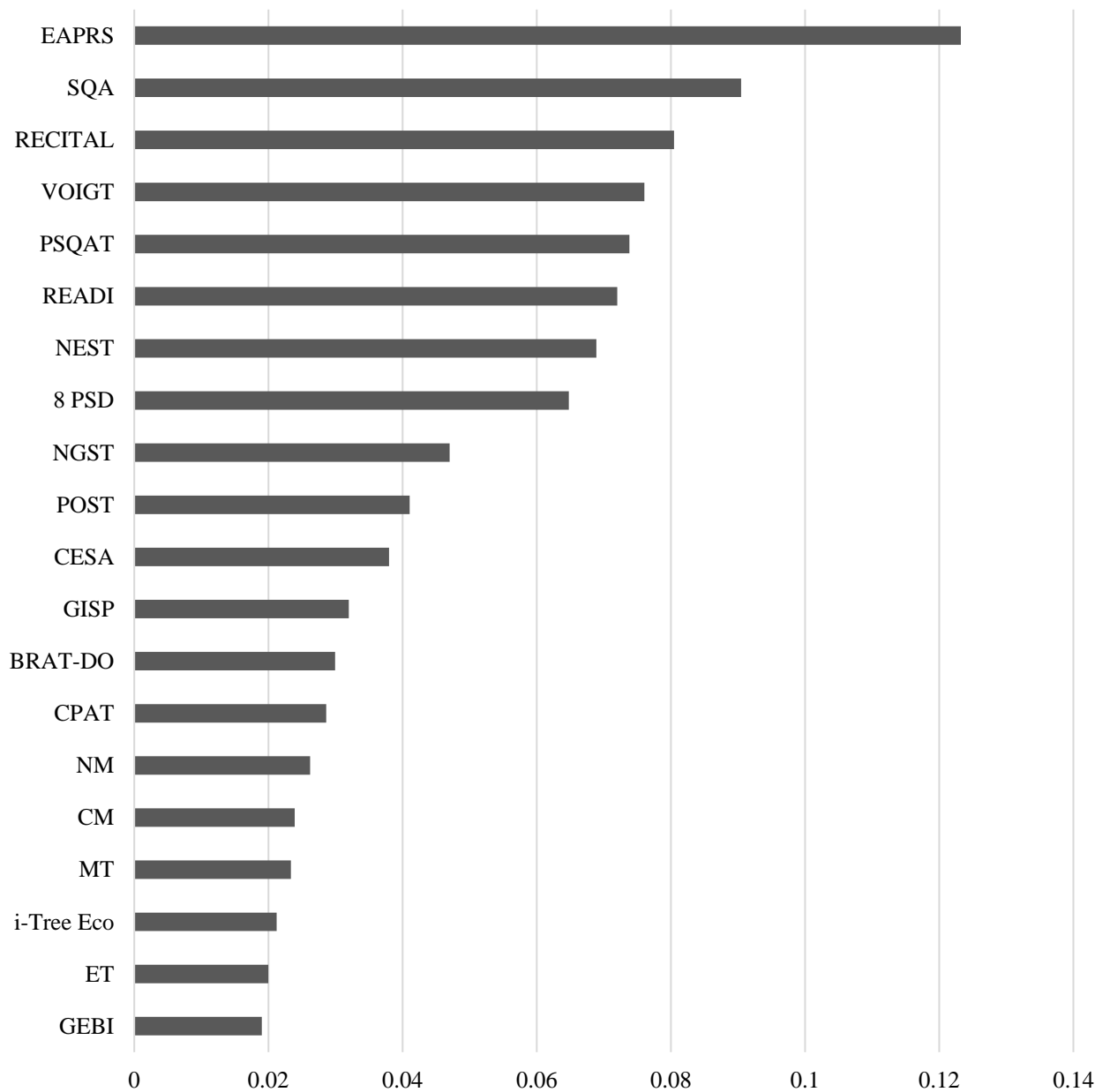
**12 pav.** Prioritetinių kriterijų Senvagės parkui svoriai ir eiliškumas

Ekspertės vertinti kriterijai ir jiems priskirtas prioritetiškumas Senvagės parkui atskleidžia, kad aktualiausia šiam parkui skirti dėmesį į edukacinius kriterijus ir rasti tinkamiausią metodą, kuris vertina būtent šiuos kriterijus, kad būtų galima išsigryninti, kas gali būti padaryta, ką tobulinti ir ties kuria vieta dirbti (12 pav.).



**13 pav.** Senvagės parko kriterijų prioritetiškumas pagal ES strateginius dokumentus

Didelė svarba išreikšta ir parko dizainui ir jo vertinimo kriterijams. Socialiniai kriterijai yra vidutinio svarbumo, o aplinkos kriterijai beveik iš vis neaktualūs, galimai dėl to, nes parkas yra gamtoje ir jau atliepia nemažą dalį aplinkai tenkančių kriterijų. Vis dėlto, panašu, kad kiti aspektai dar nėra adresuoti ir yra pravartu parinkti metodą, kuris konkrečiai padėtų įvertinti silpnųjų pusių kokybę, kad būtų galima darbą ir pastangas nukreipti būtent ta linkme tobulinant parką. Pagal ekspertinio kriterijų vertinimo rezultatus buvo analizuota, kurie iš Senvagės parkui aktualių prioritetinių kriterijų, kurį ES strateginį dokumentą labiausiai atliepia. Ištirta, kad šie kriterijai yra akivaizdžiai išsamiausiai analizuojami Naujojo europinio bauhauzo tiksluose (13 pav.) – jų svoris yra beveik 9 kartus didesnis, nei kitų strateginių dokumentų. Tai rodo, kad Senvagės parko koncepcijoje pagal šį strateginį dokumentą pastebimas stiprus atsilikimas ir reikalingi pokyčiai.



**14 pav.** ŽI vertinimo metodų svoriai Senvagės parkui, pagal kriterijų prioritetiškumą

Pagal atrinktus prioritetinius kriterijus buvo atlikta analizė, išsiaiškinti, kuris iš ŽI vertinimo metodų būtų tinkamiausias vertinti Senvagės parką, objektyviausiai atskleistų jo kokybę ir akcentuotų aktualias sritis, kurias reikėtų tobulinti (14 pav.). Labiausiai tinkamas metodas su gana žymiu atotrūkiu nuo kitų – EAPRS. Pagal metodo pritaikymui reikalingus atitikti parametrus, jis yra tinkamas naudoti Senvagės parke. Kadangi EAPRS metodas pasižymi plačiu vertinamų kriterijų spektru (žr. 31, 34, 35 p.), toks analizės rezultatas buvo tikėtinas. Antras pagal tinkamumą buvo SQA metodas, kuris, galimai, labiau koncentruotai vertintų prioritetinius kriterijus, nes pasižymi specifinėmis vertinimo technikomis ir kriterijais (žr. 32 p). EAPRS ir SQA metodai skiriasi savo atlikimo principu – vienas pagrįstas apklausomis bei vertinimu pagal kriterijų rinkinį, o kitas ekspertine palydovinių nuotraukų analize „GIS“ aplinkoje. Dėl metodų skirtingumo, būtų pravartu taikyti juos abu, norint gauti kuo išsamiau Senvagės parką charakterizuojančius rezultatus. Kadangi naujo parko projektas jau parengtas ir jo įgyvendinimas vykdomas, po darbų baigimo būtų aktualu

pritaikyti metodą, pagrįstą parko lankytojų apklausa, norint išsiaiškinti, ar jų lūkesčiai pateisinti bei kitus rodiklius. Šiam tikslui būtų galima naudoti VOIGT metodą, nes jis yra aukščiausiai įvertintas metodas, įtraukiantis parko lankytojų atliekamą vertinimą.

### **3.4.3. Metodinio įrankio testavimas, kai kriterijų prioritetiškumas nustatytas ekspertiniu vertinimu Kūdrų parkui, Vilniuje**

Buvo atlikta ekspertinė daugiakriterė analizė AHP sprendimų priėmimo metodu pagal antrąjį scenarijų. Antrajame hierarchijos lygmenyje esantiems ŽI vertinimo metodams skirtų vertinti kriterijų prioritetiškumas vienas kito atžvilgiu buvo nustatomas urbanistės Gaudrės Znutaitės (žr. 2 priedą), siekiant išsiaiškinti, kurie iš ŽI vertinimo kriterijų yra aktualiausi Kūdrų parkui, Vilniuje (15 pav.), pagal kurį iš ES strateginių dokumentų parkui yra svarbiausia skirti dėmesį, ir kuris iš ŽI vertinimo metodų pagal nustatytą kriterijų prioritetiškumą būtų tinkamiausias taikyti šiame parke.

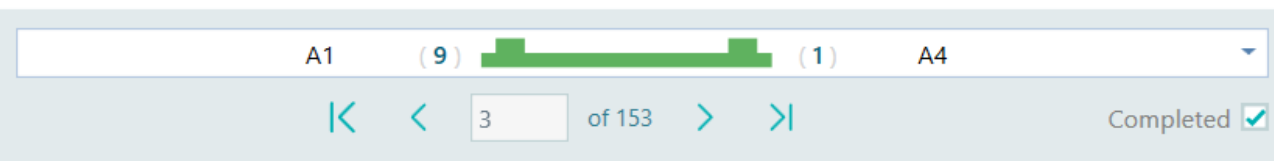


**15 pav.** Kūdrų parkas Vilniuje (48)

Trečiajame hierarchijos lygmenyje esantiems ŽI vertinimo metodams buvo nustatomas tarpusavio pranašumas pagal konkretų kriterijų (žr. 22-26 p.). Ši analizė susidėjo iš 342 palyginimų ir buvo atlikta projekto vykdytojo. Norint išsiaiškinti šios analizės patikimumą, „SpiceLogic Rational Will“ programinėje įrangoje buvo atlikta nuoseklumo patikra. Nenuoseklumas buvo nustatytas ir yra lygus 0,0914 (16 pav.), tačiau tai yra leidžiama paklaida (nes yra  $< 0,1$ ) ir daroma išvada, kad atliktos analizės rezultatai yra patikimi (žr. 25 p.).

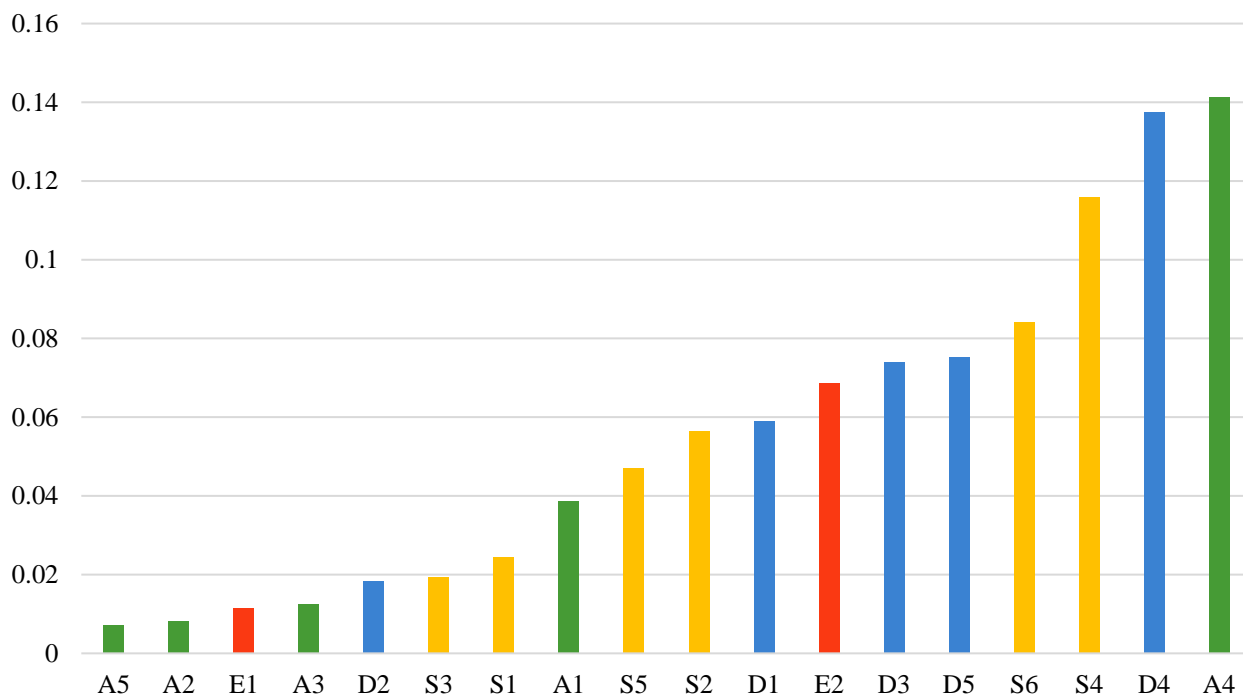
## Priority Trade-offs

Matrix View



**16 pav.** „SpiceLogic Rational Will“ programinės įrangos darbinis langas atliekant ekspertinio vertinimo analizę Kūdrų parkui Vilniuje

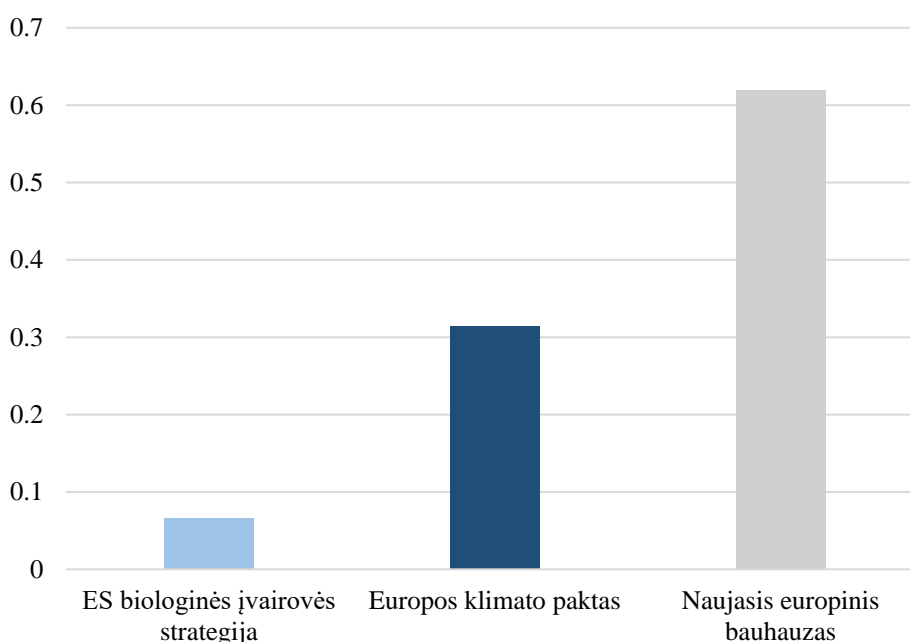
Gaudrė Znutaitė yra viena iš MB „Bluma Collective“ bendraįkūrėjų. Kadangi įmonė dar jauna, visi iki šiol jų atlikti projektai buvo bandomieji, tačiau jos įkūrėjai yra sukaupę nemažą patirtį architektūros, dizaino bei aplinkosaugos srityse. Dėl įgytų ekspertinių žinių gausos ir kompetencijos, architektė Gaudrė Znutaitė suteikė Kūdrų parko ekspertinį vertinimą pagal sudarytą kriterijų rinkinį.



**17 pav.** Prioritetinių kriterijų Kūdrų parkui svoriai ir eiliškumas

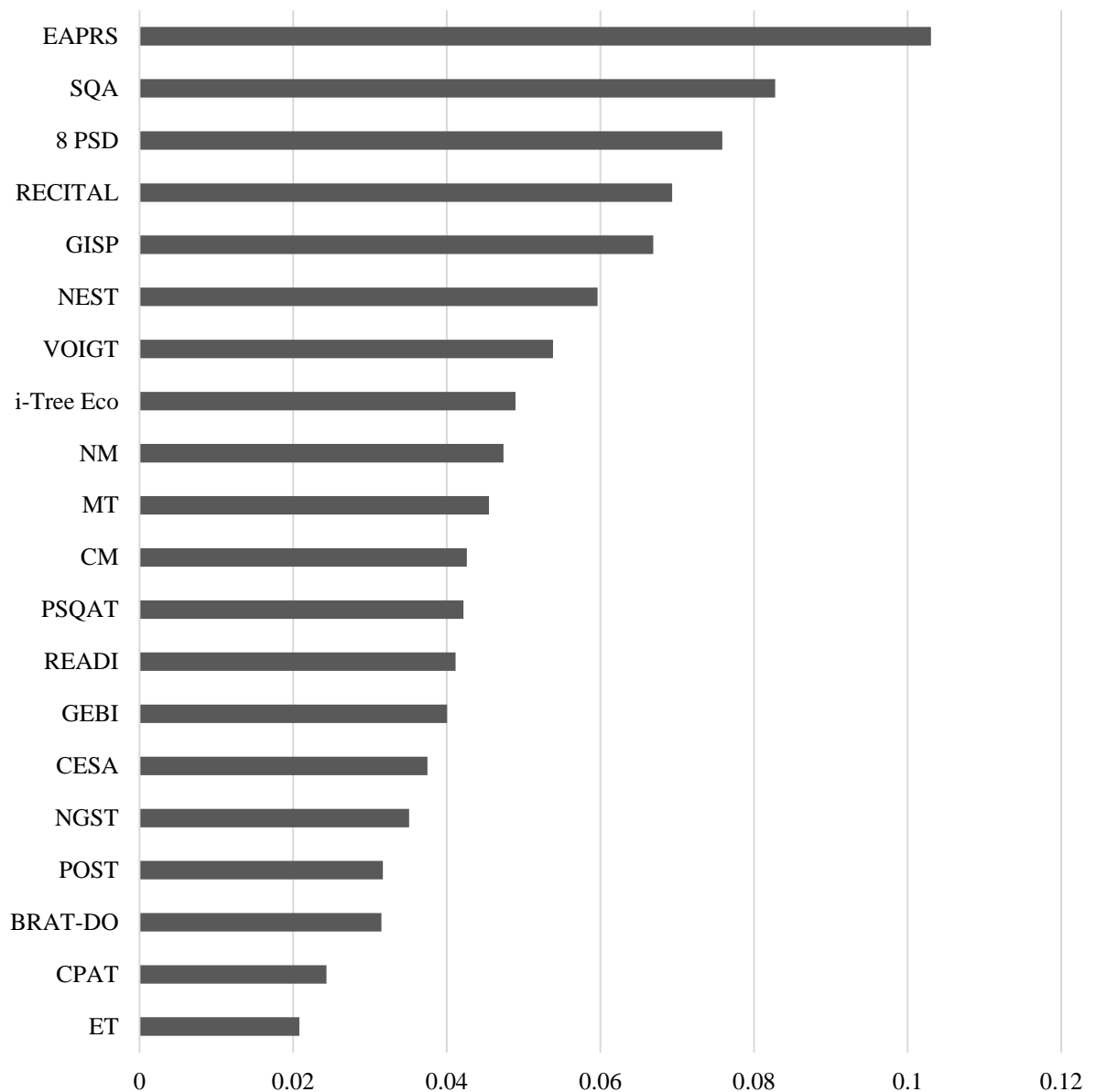
Kūdrų parkas Vilniuje pasižymi estetiškai sutvarkyta, prižiūrėta gamta, kultūriniu paveldu. Parke yra tvenkiniai, veja, keli medžiai. Tai gamtos atokampis Vilniaus senamiestyje, sukuriantis erdvę miestiečiams atsipalaiduoti ir pailsėti nuo miesto šurmulio. Nors ir parkas šiuo metu vizualiai atrodo

nepriekaištingai, dar visai neseniai, prieš maždaug 2 metus, tai buvo ganėtinai apleista, miesto parko neprimenanti teritorija. Trūko elementarios parko infrastruktūros elementų ir priežiūros. Dabar Kūdrų parkas yra tapęs miestiečių traukos objektu ir atlieka svarbų kultūrinį bei socialinį vaidmenį. Vis dėlto, remiantis ES strateginiuose dokumentuose išreiškiamais tikslais ir kriterijais ŽI, atlikus ekspertinį parko vertinimą nustatytos sritys, pagal kurias parko nebūtų galima vadinti visapusiškai ir kompleksiskai tenkinančiu aplinkos, socialiniu, dizaino ir edukaciniu požiūriu. Pastebima, kad parkas nėra pritaikytas miesto daržininkystei, sportinei veiklai ir parke lankytis žmonėms su negalia (17 pav.). Šie trys kriterijai yra labiausiai išsiskiriantys jiems tenkamu svoriu, palyginti su kitais kriterijų svoriais. Kadangi parkas yra pačiame Vilniaus senamiestyje, yra aktualu, kad parkas žavėtų ir pritrauktų turistus, taigi miesto daržininkystės neįtraukimas į parko planą yra suprantamas ir pagrįstas. Tuo tarpu, parko pritaikymo sportinei veiklai bei žmonėms su negalia pagrįstumas nėra aiškus ir į šiuos aspektus būtų pravartu atsižvelgti. Mažiausią svorį pagal ekspertinį vertinimą turi dauguma iš aplinkos kriterijų, edukacinių ir dalis socialinių. Parko stiprioji pusė yra gamtos grožis, kultūrinės vertybės ir lankytojų jaučiamas pasitenkinimas, dėl to šios sritys nėra nurodomos kaip prioritetingos, kurioms būtų reikalingas didesnis dėmesys.



**18 pav.** Kūdrų parko kriterijų prioritetiškumas pagal ES strateginius dokumentus

Pagal ekspertinį Kūdrų parko vertinimą, didžiausią svorį turi kriterijai, atrinkti pagal Naująjį europinį bauhausą (18 pav.). Tačiau, skirtingai nei Senvagės parko vertinime, nemažą dalį užima ir Europos klimato pakto keliami tikslai. Net 2 iš 3 pirmaujančių kriterijų yra būtent šio strateginio dokumento. Jais siekiama didinti žmonių bendruomeniškumą, skatinti vieni kitus vadovautis tvaraus gyvenimo idėjomis ir dalintis patirtimis bei žiniomis kuo platesniame žmonių rate.



**19 pav.** ŽI vertinimo metodų svoriai Kūdrų parkui, pagal kriterijų prioritetiškumą

Pagal ekspertinį kriterijų įvertinimą Kūdrų parkui, buvo atlikta analizė ir atrinkti ŽI vertinimo metodai, tiksliausiai orientuoti į parkui aktualius aspektus (19 pav.). Didžiausią svorį turėjo EAPRS metodas, kuris jau ir kituose vertinimuose pasižymėjo, kaip universaliausias ir plačiausiai pritaikomas, nereikalaujantis ypatingų resursų. Neabejotinai, Kūdrų parko vertinimui EAPRS metodas puikiai tiktų, dėl savo vertinamų kriterijų. Kiti du metodai taip pat turėjo didelį svorį - SQA ir 8 PSD. SQA metodas pasižymi gan išsamiu ir objektyviu vertinimu, susijusiu su ŽI pasiekiamumu ir charakterizuojančiais elementais. Šie kriterijai yra ypač aktualūs Kūdrų parkui. Trečiasis siūlomas metodas yra 8 PSD. Jis išsiskiria socialių kriterijų gausa, taip pat ir dizaino. Metodas labiau orientuotas į parko lankytojų jauseną ir yra paremtas jų apklausa. Kadangi Kūdrų parke jau yra atlikta renovacija, atsižvelgiant į visuomenės, miesto bei turistų lūkesčius, o ir ekspertės kriterijų vertinime nepastebimas žymus socialinių aspektų trūkumas, galima daryti išvadą remiantis prioritetiniais kriterijais, kad yra reikalingas atlikti parko elementų vertinimas. Tokiam vertinimui nėra būtinybės taikyti metodų, pagrįstų lankytojų apklausa. Šiuo atveju labiausiai reprezentatyvu būtų pasirinkti siūlomą matematinį-statistinį metodą – SQA.

#### 4. Diskusija apie metodinio įrankio kūrimą ir praktinį pritaikymą

Žaliosios infrastruktūros vertinimui skirto metodinio įrankio sudarymas buvo kompleksinis procesas, kuriame kiekvienas etapas buvo nuosekliai apgalvotas ir pagrįstas. Įrankiu siekiama didinti miestų darnumą ir skatinti visuomenės sąmoningumą apie ŽI kokybę.

##### 4.1. Papildomos įžvalgos, dėl žaliosios infrastruktūros metodinio įrankio

Tyrimo vykdymas buvo atliekamas keliais etapais ir susidėjo iš dviejų scenarijų: nevertinamo kriterijų prioritetiškumo ir, kai kriterijų prioritetiškumas nustatomas ekspertų konkrečiai ŽI. Abejais scenarijais taip pat buvo vertinami ŽI vertinimo metodai pagal konkretų kriterijų, t. y. išsiaiškinta, ar metodas į savo vertinimą įtraukia tam tikrus kriterijus, ir kaip išsamiai tai atlieka. Šis metodų prioritetiškumo vertinimas buvo atliekamas labiausiai objektyviai, kaip tai įmanoma. Buvo pasirinkta vertinimo skalė ir konkrečiai apibūdintas kiekvienas balas, už ką jis gali būti skiriamas. Ekspertiniame kriterijų vertinime buvo taikoma tokia pati skalė, o balų reikšmės pritaikytos vertinti būtent kriterijus, siekiant gauti kuo objektyvesnius rezultatus – tai yra itin svarbu atliekant kokybinių duomenų analizę. Svarbu pabrėžti, kad skirtingų ekspertų to paties parko vertinimo rezultatai gali būti skirtingi. Vertintojų subjektyvumas yra galimas, tačiau labiau tikėtinas to atsispindėjimas kriterijų svoriuose, nei pačių prioritetinių kriterijų dėliojimo eiliškume. Būtent dėl to, šiame tyrime yra taikomas ekspertinis vertinimas, norint išsiaiškinti kriterijų prioritetiškumo tvarką, labiau nei pačius jiems tenkančius svorius.

ŽI ekspertų pasirinkimas taip pat neatsitiktinis – buvo norima pritaikyti sukurtą metodinį įrankį konkrečioms parkams pasitelkiant skirtingas kompetencijas turinčius specialistus. Senvagės parko vertinimas pagal kriterijus interviu metodu buvo išgrynintas Justinos Muliulytės, kuri, kartu su kolegomis, projektavo parko renovaciją, taigi buvo artimai susipažinusi su analizuojama vietoje. Vertinimas buvo paremtas parko būklės charakteristikomis prieš renovaciją. Tuo tarpu esamo renovuoto Kūdrų parko ekspertinis kriterijų vertinimas buvo atliktas Gaudrės Znutaitės, remiantis jos patirtimi ir žiniomis apie ŽI.

Atliktu tyrimu buvo norima palyginti gautus abiejų parkų vertinimo rezultatus ir siūlomus pritaikyti vertinimo metodus, taip pat, kokie metodai aktualesni parkų vertinimui prieš planuojamą renovaciją, pabrėžiant parko trūkumus, ir kokie metodai taikytini po renovacijos, parko funkcionalumui bei atitinkamai ES strateginiams dokumentams patikrinti. Visų trijų atliktų analizių, tiek nesant kriterijų prioritetiškumui, tiek abiejų parkų kriterijų prioritetiškumui, nustatytam ekspertų, rezultate gautas tas pats labiausiai rekomenduojamas naudoti EAPRS metodas. Tai įrodo, kad būtent jis yra labiausiai ES strateginių dokumentų tikslams ŽI vertinti atitinkantis metodas. Jis yra universaliausias, pritaikomas bet kokiai ŽI ir nereikalaujantis ypatingų resursų metodas, pagrįstas ekspertiniu kriterijų vertinimu, tačiau įtraukiant ir ŽI lankytojus bendrai būklei nustatyti. 8 PSD buvo didžiausią svorį turėjęs metodas, pagrįstas ŽI lankytojų vertinimu norint išskirti ŽI naudotojų patirtį. Jo vertinami kriterijai glaudžiausiai susiję su ŽI teikiamomis socialinėmis naudomis, taigi šis metodas tinkamiausias naudoti, norint atlikti lankytojų apklausą. SQA metodui nustatytas didžiausias svoris, kaip metodo paremto mokslinė analize GIS aplinkoje ir matematiniais-statistiniais skaičiavimais. Nors vertinamų kriterijų spektras nėra platus, jis itin orientuotas į ES strateginius tikslus ir parinktos objektyvios vertinimo skalės. Svarbu pabrėžti, kad sudarytas vertinimo metodų sąvadas nėra baigtinis, dėl to suprantama, kad EAPRS, 8 PSD ar SQA metodų pranašumas pastebimas būtent sudarytame 20 metodų sąvade, o sąvadą galima pildyti kitais metodais, tuomet pranašumas gali kisti.



## 4.2. Metodinio įrankio pritaikymo galimybės

Sukurtas metodinis įrankis yra informacijos šaltinis ir patogus būdas pasirinkti tinkamiausią naudoti ŽI vertinimo metodą, atitinkantį ŽI keliamus tikslus ES strateginiuose dokumentuose.

Šis įrankis atveria galimybes ŽI vystytojams, prižiūrėtojams, mokslinei bendruomenei ir kitiems suinteresuotiesiems asmenims priimti parką, kaip darnaus miesto ir visuomenės elementą. Žinant ŽI teikiamą naudą, skirti didesnę dėmesį jos kokybės gerinimui ir kompleksiško integravimui. Tyrimo metu sukurtas įrankio pagalba galima dar efektyviau įvertinti teikiamas naudas bei aspektus, kurie reikalauja didesnio dėmesio ir tobulinimo, kad būtų pasiekti ES išskirti tikslai tvariai visuomenei. Šis įrankis gali būti naudojamas bet kurio socialiai atsakingo visuomenės nario, norinčio prisidėti prie bendruomenės darnumo rodiklių gerinimo ir teikti siūlymus atsakingoms institucijoms.

Sukurtas metodinis įrankis taip pat gali prisidėti prie sprendimų priėmimo, atliekamo ŽI vystytojų, pagal šiuos aspektus:

- kokius kriterijus yra reikalinga išpildyti, norint atitikti darnumo rodiklius ir ES keliamus tikslus ŽI;
- koks metodas tiksliausiai vertina aktualius kriterijus;
- kaip vykdomas metodo siūlomas vertinimas;
- kokie yra giminingi kriterijai, į kuriuos taip pat būtų pravartu atsižvelgti dar parko projektavimo stadijoje.

ŽI prižiūrėtojams ar renovacijų projektuotojams šis įrankis turėtų didžiausią naudą. Juo galima išsiaiškinti parko prioritetines sritis, kurioms yra reikalingas ypatingas dėmesys; parinkus kriterijų prioritetiškumą yra daug aiškiau išsigrūdinama, kuriose srityse parką reikėtų tobulinti, o kurios yra puikiai išpildytos. Pagal atrinktus kriterijus galima išsirinkti tinkamiausią taikyti ŽI vertinimo metodą, kuris aiškiau apibūdintų esamą problemą arba labiau pabrėžtų parko turimus privalumus. Pritaikius vertinimo metodą galima aiškiai suprasti parko teikiamą naudą ir ar ji yra pakankama. Taip pat akcentuojamos sritys, kuriose galima organizuoti parko tobulinimo darbus.

Įrankio pritaikymo galimybės ir nauda neapsiriboja tiesiogiai su ŽI realizavimu dirbantiems asmenims. Yra galimos tolimesnės tyrimo kryptys, metodinį įrankį naudojant:

- konkrečios ŽI analizei;
- kelių ŽI lyginimui tarpusavyje;
- skirtingų miestų ar valstybių lyginimui pagal ŽI kokybę.

Šis įrankis gali palengvinti ir pagreitinti tinkamo vertinimo metodo paiešką. Taip pat šio įrankio kriterijų rinkinys gali būti lyginamas su buvusiais ES tikslais, su nacionaliniais tikslais ar kitų kontinentų valstybių keliamais tikslais. Šio įrankio kriterijų rinkinį galima pildyti kriterijais paremtais platesniu spektru strateginių dokumentų, galima įtraukti mėlynosios infrastruktūros, ekonominius ir kt. rodiklius. Taip pat į ŽI vertinimo metodų sąvadą gali būti įtraukta dar daugiau metodų, galima keisti jų atrankos specifiką, pritaikant konkrečiai vietai pritaikomais ar aktualiais metodais.

## Išvados

Atlikto tyrimo metu buvo pasiektas tyrimo tikslas ir atsakyta į iškeltus uždavinius. Sukurtas metodinis įrankis yra pagrįstas ES strateginiuose dokumentuose minimais ŽI raidai ir kokybei aktualiais tikslais. Įrankis leidžia vertinti ir pasirinkti tinkamiausią ES keliamus tikslus atitinkantį ŽI vertinimo metodą. Pagrindinės išvados:

1. Vykdam tyrimą išanalizuota mokslinė literatūra, susijusi su ŽI ir jos reikšme visuomenei, miesto ekonomikai bei gamtai. Išsiginanta problematika – dėl ŽI vertinimo metodų gausos ir jų vertinamų kriterijų įvairumo, yra sudėtinga ir komplikuoja išsirinkti tinkamiausią, konkrečiai ŽI pritaikomą vertinimo metodą. Atrinkti labiausiai su ŽI susiję ES strateginiai dokumentai: Europos žaliasis kursas, Naujasis europinis bauhausas, ES biologinės įvairovės strategija, Europos klimato paktas, ES žaliosios infrastruktūros strategija. Dėl didžiulės ir įvairiapusės ŽI teikiamos naudos aktualu sukurti metodinį įrankį, leidžiantį paprasčiau ir patikimiau išsirinkti konkrečiai ŽI tinkamiausią naudoti vertinimo metodą, kuris atitiktų ES strateginiuose dokumentuose pabrėžiamus tikslus ir ŽI aktualijas bei prioritetus, kad ŽI galėtų teikti kokybiškas ekosistemines paslaugas.
2. Sudaryta metodika, skirta ŽI vertinimo metodų daugiakriterės atrankos įrankiui sukurti ir adaptuoti pagal konkretų ŽI objektą. Pagrindinės metodikos dalys: ŽI vertinimo metodų vertinimui skirto kriterijų rinkinio sudarymas; mokslinės literatūros analizė ŽI vertinimo metodų sąvado sudarymui; daugiakriteris sprendimų priėmimo metodas, skirtas kokybiniam duomenims vertinti; interviu metodas ekspertiniam konkrečios ŽI vertinimui. Taikyta metodika leidžia išsamiai įvertinti ir atlikti testavimą, objektyviai sudaryti metodinį įrankį. Įrankis gali būti pritaikomas ne tik tai pagal sudarytą ŽI vertinimo metodų sąvadą, tačiau jis gali būti pildomas, pagal poreikį ir jo pritaikomumo galimybes konkrečioje ŽI. Sudaryta metodika leidžia įrankį pritaikyti:
  - teoriniu lygmeniu, nevertinant konkrečios ŽI (nenustatant kriterijų prioritetiškumo), tačiau pasiūlant labiausiai ES strateginių dokumentų tikslus atitinkančius vertinimo metodus;
  - praktiniu lygmeniu, nustatant kriterijų prioritetiškumą, aktualų konkrečiai ŽI.
3. Sudarytas 20 ŽI vertinimo metodų sąvadas, pabrėžiantis svarbiausias jų charakteristikas, taikymo principą, pritaikomumą ir galimus taikymo apribojimus ar reikalingus resursus. Analizės metu nustatyta, kad metodų taikymas gali būti paremtas klausimynu ŽI lankytojams arba ekspertams, matematiniais-statistiniais skaičiavimais, palydovinių nuotraukų analize, akių judesių sekimu, *in situ* matavimai ir programinių įrangų naudojimus. ŽI vertinimo metodai buvo vertinami pagal ES strateginių dokumentų tikslus sudarytą 18 kriterijų rinkinį, suskirstytą į 4 tematinės kategorijas: aplinkos, socialinių, dizaino ir edukacinių. Pritaikius AHP sprendimų priėmimo metodą atlikta palyginamoji analizė ir atrinktas ŽI vertinimo metodas, kuris labiausiai atitinka ES strateginiuose dokumentuose pabrėžiamus tikslus – EAPRS. Vertinant kiekvieną metodą pagal jo atitiktį ES strateginiams dokumentams, išsiskyrė i-Tree Eco, kuris išsamiausiai vertino ES biologinės įvairovės tikslus, o Europos klimato pakto keliamus tikslus išsamiausiai į savo vertinimą įtraukė EAPRS kartu su RECITAL. Mažiausiai ES tikslus atliepė ET metodas.
4. Ekspertinis metodinio įrankio testavimas atliktas testuojant du parkus: Senvagės parką Panevėžyje ir Kūdrų parką Vilniuje. Abiem parkams buvo atlikta analizė ir pritaikytas sukurtas metodinis įrankis. Išanalizavus kriterijų prioritetiškumą Senvagės parkui buvo išgrynintos aktualios sritys, kriterijų kategorijos – edukacinių ir dizaino. Pagal parkui prioritetinius kriterijus, nustatyta, kad jie artimiausi Naujojo europinio bauhauso tikslams. Kūdrų parko prioritetiniai

kriterijai buvo priskiriami socialinių, aplinkos ir dizaino kategorijoms. Šie kriterijai labiausiai siejami su Naujojo europinio bauhauzo tikslais, tačiau nemažai svarbūs ir Europos klimato pakto. Buvo parinktas tinkamiausias naudoti ŽI vertinimo metodas, kuris sutapo abiem parkams – EAPRS. Šis metodas pasižymi vertinamų kriterijų gausa ir jų išsamumu. Dėl šių savybių, atlikus visas analizes jo pirmumas buvo akivaizdus.

5. Pasiūlytos metodinio įrankio pritaikymo galimybės ŽI vystytojams ir prižiūrėtojams. Būtent jiems metodinis įrankis galėtų būti aktualiausias, nes leistų paprasčiau, greičiau ir patikimiau išsirinkti tinkamiausią naudoti ŽI vertinimo metodą, atitinkantį ES strateginiuose dokumentuose keliamus tikslus ŽI. Įrankio panaudojimas pasižymi ir moksline nauda, dėl jo pritaikymo galimybių mokslinėje veikloje atliekant ŽI kokybės palyginimą, lyginant skirtingų miestų ar valstybių ŽI, kai objektas yra pati ŽI ir jos kokybė. Taip pat sukurtą įrankį galima tobulinti, pildyti ŽI vertinimo metodų sąvadą ir kriterijų rinkinį, nagrinėjant platesnį spektrą dokumentų, integruojant mėlynąją infrastruktūrą ir aktualius miesto specifiką bei strateginius miestų planus atliepiančius aspektus.

## Literatūros sąrašas

1. European Commission. *Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital*. [PDF]. Brussels: European Union, 2013 ISBN 52013DC0249; 52013DC0249.
2. REID, C.E., CLOUGHERTY, J.E., SHMOOL, J.L.C. and KUBZANSKY, L.D. *Is all Urban Green Space the Same? A Comparison of the Health Benefits of Trees and Grass in New York City*. , 2017 ISBN 1660-4601. DOI 10.3390/ijerph14111411.
3. COPPEL, G. and WÜSTEMANN, H. The Impact of Urban Green Space on Health in Berlin, Germany: Empirical Findings and Implications for Urban Planning. *Landscape and Urban Planning*, 2017, vol. 167. pp. 410-418. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204617301536> ISSN 0169-2046. DOI <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.06.015>.
4. DU, H., et al. Research on Public Health and Well-being Associated to the Vegetation Configuration of Urban Green Space, a Case Study of Shanghai, China. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2021, vol. 59. pp. 126990. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866721000157> ISSN 1618-8667. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.126990>.
5. World Health Organization. *Urban Green Spaces: A Brief for Action*, 2017.
6. GIDLOW, C.J., ELLIS, N.J. and BOSTOCK, S. Development of the Neighbourhood Green Space Tool (NGST). *Landscape and Urban Planning*, 2012, vol. 106, no. 4. pp. 347-358. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204612001314> ISSN 0169-2046. DOI <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.04.007>.
7. European Commission. *EU Guidance on Integrating Ecosystems and their Services into Decision-Making*. [PDF]. Brussels: European Union, 2019 ISBN SWD(2019) 305 final; SWD(2019) 305 final.
8. DOUGLAS, O., LENNON, M. and SCOTT, M. Green Space Benefits for Health and Well-being: A Life-Course Approach for Urban Planning, Design and Management. *Cities*, 2017, vol. 66. pp. 53-62. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275116308186> ISSN 0264-2751. DOI <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.03.011>.
9. LENNON, M., DOUGLAS, O. and SCOTT, M. Urban Green Space for Health and Well-being: Developing an 'affordances' Framework for Planning and Design, 2017, vol. 22, no. 6. pp. 778-795 ISSN 1357-4809.
10. HOFFMANN, E., BARROS, H. and RIBEIRO, A.I. Socioeconomic Inequalities in Green Space Quality and accessibility—Evidence from a Southern European City. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2017, vol. 14, no. 8. pp. 916.
11. JANSSON, M. Green Space in Compact Cities: The Benefits and Values of Urban Ecosystem Services in Planning. *Na*, 2014, vol. 26, no. 2.
12. HORWOOD, K. Green Infrastructure: Reconciling Urban Green Space and Regional Economic Development: Lessons Learnt from Experience in England's North-West Region. *Local Environ.*, November 01, 2011, vol. 16, no. 10. pp. 963-975 ISSN 1354-9839.

13. YU, Y., et al. *The Spatial Optimization and Evaluation of the Economic, Ecological, and Social Value of Urban Green Space in Shenzhen.* , 2020 ISBN 2071-1050. DOI 10.3390/su12051844.
14. CHAROENKIT, S. and PIYATHAMRONGCHAI, K. A Review of Urban Green Spaces Multifunctionality Assessment: A Way Forward for a Standardized Assessment and Comparability. *Ecological Indicators*, 2019, vol. 107. pp. 105592. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X19305849> ISSN 1470-160X. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105592>.
15. WANG, J. and FOLEY, K. Assessing the Performance of Urban Open Space for Achieving Sustainable and Resilient Cities: A Pilot Study of Two Urban Parks in Dublin, Ireland. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2021, vol. 62. pp. 127180. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866721002053> ISSN 1618-8667. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127180>.
16. ANDERSSON-SKÖLD, Y., et al. A Framework for Assessing Urban Greenery's Effects and Valuing its Ecosystem Services. *Journal of Environmental Management*, 2018, vol. 205. pp. 274-285. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479717309404> ISSN 0301-4797. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.09.071>.
17. Europos komisija. *Komisijos Komunikatas. Europos Žaliosios Kursas.* [PDF]. Briuselis: Europos Sąjunga, 2019 ISBN 52019DC0640; 52019DC0640.
18. Directorate-General for Environment (European Commission). *EU Biodiversity Strategy for 2030.* [PDF]. Luxembourg: European Union, 2021 ISBN ISBN 978-92-76-36472-6; ISBN 978-92-76-36472-6. DOI 10.2779/677548.
19. European Commission. *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions our Life Insurance, our Natural Capital: An EU Biodiversity Strategy to 2020.* [PDF]. Brussels: European Union, 2011 ISBN 52011DC0244; 52011DC0244.
20. European Commission. *European Climate Pact.* [PDF]. Brussels: European Union, 2020.
21. European Commission. *New European Bauhaus.* [PDF]. Brussels: European Union, 2021.
22. Directorate-General for Research and Innovation (European Commission). *Horizon Europe, the EU Research and Innovation Programme (2021-27).* [PDF]. Luxembourg: European Union, 2021 ISBN ISBN 978-92-76-36845-8; ISBN 978-92-76-36845-8. DOI 10.2777/052084.
23. European Commission. *Horizon Europe and New European Bauhaus NEXUS Report.* [PDF]. Luxembourg: European Union. , 2022 Available from: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9f9acd60-8aec-11ec-8c40-01aa75ed71a1/language-en> ISBN ISBN 978-92-76-46886-8. DOI 10.2777/49925.
24. Kurk Lietuvai. *Kaip Įgyvendiname JT Darnaus Vystymosi Tikslus?* [vaizdo medžiaga], 2018. Prieiga per internetą: <http://kurkl.lt/2018/07/11/dvt-igyvendinimas-pasiulymai/>.
25. United Nations General Assembly. *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development.* [PDF]. United Nations, 2015 ISBN A/RES/70/1; A/RES/70/1.

26. Lietuvos Respublikos vyriausybė. *2021–2030 metų Nacionalinis Pažangos Planas*. Lietuvos Respublika, 2020.
27. LUEDERITZ, C., et al. A Review of Urban Ecosystem Services: Six Key Challenges for Future Research. *Ecosystem Services*, 2015, vol. 14. pp. 98-112. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041615300024> ISSN 2212-0416. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.05.001>.
28. SAATY, T.L. Decision Making with the Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Services Sciences*, 2008, vol. 1, no. 1. pp. 83-98 ISSN 1753-1446.
29. MARKOVIC, P., STEVANOVIC, D., PESIC-GEORGIADIS, M. and BANKOVIĆ, M. Application of MCDA in the Determination of Optimal Block Size for Open-Pit Modelling and Mine Planning. *Podzemni Radovi*, 2021, vol. 2021. pp. 67-85.
30. LI, J., et al. An Evaluation of Urban Green Space in Shanghai, China, using Eye Tracking. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2020, vol. 56. pp. 126903. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866720307202> ISSN 1618-8667. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126903>.
31. QIU, L. and NIELSEN, A.B. Are Perceived Sensory Dimensions a Reliable Tool for Urban Green Space Assessment and Planning? *Landscape Res.*, 2015, vol. 40, no. 7. pp. 834-854 ISSN 0142-6397.
32. WANG, X., MENG, Q., ZHANG, L. and HU, D. Evaluation of Urban Green Space in Terms of Thermal Environmental Benefits using Geographical Detector Analysis. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 2021, vol. 105. pp. 102610. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0303243421003172> ISSN 0303-2434. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jag.2021.102610>.
33. COHEN, P., POTCHTER, O. and SCHNELL, I. A Methodological Approach to the Environmental Quantitative Assessment of Urban Parks. *Applied Geography*, 2014, vol. 48. pp. 87-101. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622814000071> ISSN 0143-6228. DOI <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.01.006>.
34. SONG, P., et al. *Assessing the Ecosystem Services of various Types of Urban Green Spaces Based on i-Tree Eco.*, 2020 ISBN 2071-1050. DOI 10.3390/su12041630.
35. KARABAKAN, B. and MERT, Y. Measuring the Green Infrastructure Resilience in Turkey. *Chinese Journal of Urban and Environmental Studies*, 2021, vol. 09, no. 03. pp. 2150014 ISSN 2345-7481.
36. BRYCE, R., et al. Subjective Well-being Indicators for Large-Scale Assessment of Cultural Ecosystem Services. *Ecosystem Services*, 2016, vol. 21. pp. 258-269. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041616301978> ISSN 2212-0416. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.07.015>.
37. DANIELS, B., et al. Assessment of Urban Green Space Structures and their Quality from a Multidimensional Perspective. *Science of the Total Environment*, 2018, vol. 615. pp. 1364-1378. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969717325160> ISSN 0048-9697. DOI <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.167>.

38. KNOBEL, P., et al. Development of the Urban Green Space Quality Assessment Tool (RECITAL). *Urban Forestry & Urban Greening*, 2021, vol. 57. pp. 126895. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866720307123> ISSN 1618-8667. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126895>.
39. GIDLOW, C., et al. Development of the Natural Environment Scoring Tool (NEST). *Urban Forestry & Urban Greening*, 2018, vol. 29. pp. 322-333. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866717301917> ISSN 1618-8667. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.12.007>.
40. KACZYNSKI, A.T., WILHELM STANIS, S.A. and BESENYI, G.M. Development and Testing of a Community Stakeholder Park Audit Tool. *American Journal of Preventive Medicine*, 2012, vol. 42, no. 3. pp. 242-249. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749379711009032> ISSN 0749-3797. DOI <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.10.018>.
41. JOSEPH, R.P. and MADDOCK, J.E. Comparative Analysis of Five Observational Audit Tools to Assess the Physical Environment of Parks for Physical Activity, 2016. *Preventing Chronic Disease*, 2016, vol. 13. pp. E166 PubMed. ISSN 1545-1151.
42. SAELENS, B.E. Environmental Assessment of Public Recreation Spaces (EAPRS) Tool. *University of Cincinnati*, 2006.
43. VOIGT, A., et al. Structural Diversity: A Multi-Dimensional Approach to Assess Recreational Services in Urban Parks. *Ambio*, 2014, vol. 43, no. 4. pp. 480-491 ISSN 1654-7209.
44. VEITCH, J., et al. Do Features of Public Open Spaces Vary between Urban and Rural Areas?. *Preventive Medicine*, 2013, vol. 56, no. 2. pp. 107-111. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743512005932> ISSN 0091-7435. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.11.016>.
45. JENKINS, G.R., et al. *Disparities in Quality of Park Play Spaces between Two Cities with Diverse Income and Race/Ethnicity Composition: A Pilot Study.* , 2015 ISBN 1660-4601. DOI 10.3390/ijerph120708009.
46. KRAEMER, R. and KABISCH, N. Parks in Context: Advancing Citywide Spatial Quality Assessments of Urban Green Spaces using Fine-Scaled Indicators. *Ecology and Society*, 2021, vol. 26, no. 2.
47. SA. *Panevėžys Ruošiasis Gaivinti Senvagės Ir Skaistakalnio Parkus.* [nuotrauka], 2016. Prieiga per internetą: <https://sa.lt/panevezys-ruosiasi-gaivinti-senvages-ir-skaistakalnio-parkus/>.
48. Lankykis.lt. *Kūdrų Parkas Užupyje.* [nuotrauka], 2020. Prieiga per internetą: <https://www.lankykis.lt/parkai/kudru-parkas-uzupyje-1947>.

## Priedai

### 1 priedas. Ekspertinis Senvagės parko Panevėžyje vertinimas pagal sudarytą kriterijų rinkinį

	A1	A2	A3	A4	A5	S1	S2	S3	S4	S5	S6	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2
A1	1	1/5	1/9	1	1/9	1/3	1/3	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	1/5	1/3	1/7	1/7	1/9	1/9
A2	5	1	1	1	1/5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1/3	1/7	1	1/3	1/5	1/5	1/7
A3	9	1	1	1	1/5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1/3	1/5	1	1/5	1/5	1/5	1/9
A4	1	1	1	1	1/9	1/3	1/3	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	1/5	1/3	1/5	1/7	1/7	1/9
A5	9	5	5	9	1	1	1	1	1	1	3	1	1/3	1	1/3	1/5	1/3	1/7
S1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1/3	1/3	1/3	1/5
S2	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1/5	1	1/3	1/5	1/3	1/5
S3	5	3	3	5	1	1	1	1	1	1	3	1/3	1/5	1	1	1	1/3	1/5
S4	5	3	3	5	1	1	1	1	1	1	3	1/3	1	1	1	1	1/3	1/5
S5	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	5	1/3	1/5	1	1/3	1/3	1/5	1/7
S6	3	1	1	3	1/3	1	1	1/3	1/3	1/5	1	1/3	1/3	1	1/5	1/7	1/7	1/9
D1	3	3	3	3	1	1	1	3	3	3	3	1	1/5	1	1/3	1/5	1/5	1/7
D2	5	7	5	5	3	1	5	5	1	5	3	5	1	1	1/3	1/5	1/5	1/7
D3	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1/3	1/5	1/5	1/7
D4	7	3	5	5	3	3	3	1	1	3	5	3	3	3	1	1	1/3	1/3
D5	7	5	5	7	5	3	5	1	1	3	7	5	5	5	1	1	1/3	1/7
E1	9	5	5	7	3	3	3	3	3	5	7	5	5	5	3	3	1	1/3
E2	9	7	9	9	7	5	5	5	5	7	9	7	7	7	3	7	3	1



## 2 priedas. Ekspertinis Kūdrų parko Vilniuje vertinimas pagal sudarytą kriterijų rinkinį

	A1	A2	A3	A4	A5	S1	S2	S3	S4	S5	S6	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2
A1	1	3	3	1/9	3	3	1	1	1/5	1	1/3	1/3	1/3	1/5	1/7	1/5	3	1/3
A2	1/3	1	1/3	1/9	1	1/3	1/3	1/3	1/7	1/3	1/9	1/3	1/3	1/7	1/9	1/7	1/3	1/7
A3	1/3	3	1	1/9	3	3	1/3	1	1/7	1/3	1/7	1/5	1	1/7	1/9	1/5	1	1/5
A4	9	9	9	1	9	9	9	9	3	9	3	9	9	3	1	3	9	9
A5	1/3	1	1/3	1/9	1	1/5	1/7	1/3	1/7	1/5	1/7	1/3	1/3	1/9	1/9	1/7	1	1/5
S1	1/3	3	1/3	1/9	5	1	1/3	1	1/5	1	1/5	1	1	1/5	1/7	1/3	3	1/3
S2	1	3	3	1/9	7	3	1	1	1/3	1	1/7	1	3	1/5	1/7	1/3	3	1/5
S3	1	3	1	1/9	3	1	1	1	1/5	1/5	1/7	1/7	3	1/5	1/9	1/5	5	1/5
S4	5	7	7	1/3	7	5	3	5	1	7	1	3	7	5	1	3	7	7
S5	1	3	3	1/9	5	1	1	5	1/7	1	1/7	3	3	1/7	1/7	1/7	3	1/7
S6	3	9	7	1/3	7	5	7	7	1	7	1	3	7	3	1/3	3	7	3
D1	3	3	5	1/9	3	1	1	7	1/3	1/3	1/3	1	3	1/3	1/5	1	3	1
D2	3	3	1	1/9	3	1	1/3	1/3	1/7	1/3	1/7	1/3	1	1/7	1/9	1/5	3	1/3
D3	5	7	7	1/3	9	5	5	5	1/5	7	1/3	3	7	1	1/3	1	7	1
D4	7	9	9	1	9	7	7	9	1	7	3	5	9	3	1	3	9	3
D5	5	7	5	1/3	7	3	3	5	1/3	7	1/3	1	5	1	1/3	1	7	1
E1	1/3	3	1	1/9	1	1/3	1/3	1/5	1/7	1/3	1/7	1/3	1/3	1/7	1/9	1/7	1	1/7
E2	3	7	5	1/9	5	3	5	5	1/7	7	1/3	1	3	1	1/3	1	7	1