

**Biuletenio tematika ir tema**

Klimato kaita

**Biuletenio laidos antraštė, probleminis klausimas  
Miestų prisitaikymo prie klimato kaitos aspektai****Esminiai žodžiai**

Klimato kaita, miestas, infrastruktūra, gyvenamojo būsto efektyvumas, klimato politikos priemonės, švietimas

**Serija ir registracijos numeris**

S-2024-4 ir S-2024-5

**Leidimo data**

2024-04-30

**Leidimo vieta**

Vilnius

**Žanras** Analitinė apžvalga  Kita**Šaltiniai: kategorijos**

- 
- Teisės aktai
- 
- Politinė komunikacija
- 
- 
- Analitinių centrų kūriniai / leidiniai
- 
- Žiniasklaidos turinys
- 
- 
- Socialinių tinklų turinys
- 
- Statistiniai duomenys
- 
- Mokslo darbai
- 
- 
- Metainformaciniai produktai
- 
- Išviešinti slapti / privatūs duomenys

**Šaltiniai: nuo - iki**2010 10 07 -  
2024 03 29**Šaltiniai: kalbos**

- 
- Lietuvių k.
- 
- Lenkų k.
- 
- 
- Anglų k.
- 
- Kitos ES kalbos
- 
- 
- Rusų k.
- 
- Kitos

**Citavimui (APA stiliumi)**Nacionalinė biblioteka, Informacijos analitikos skyrius (2024). *Miestų prisitaikymo prie klimato kaitos aspektai* (S-2024-4 ir S-2024-5). Vilnius.**Kontaktiniai duomenys**

Informacijos analitikos skyrius; analitika@lnb.lt. Nacionalinė biblioteka, Gedimino pr. 51, 01109, Vilnius.

**Turinio apžvalga**

Šiame analitiniame darbe:

- nagrinėjamos miestų infrastruktūros atsparumo ir prisitaikymo prie besikeičiančių klimato sąlygų galimybės;
- aptariamos pastatų, ypač būsto energinio efektyvumo didinimo perspektyvos;
- apžvelgiamos kai kurios klimato politikos priemonės;
- analizuojamas informavimo ir švietimo apie klimato kaitą veiksnys;
- pateikiama apibendrinimų ir akcentų.

**1. Įžanga**

Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos duomenimis, 2023 metais vidutinė metinė oro temperatūra šalyje buvo 8,7 °C, t. y. 1,3 °C didesnė nei standartinė klimato norma. Praėjusieji metai Lietuvoje tapo trečiais šilčiausiais metais per visą meteorologinių stebėjimų istoriją, nusileisdami tik 2020 m. (9,2 °C) ir 2019 m. (8,8 °C).

Devyni praėjusių metų mėnesiai buvo šiltesni už daugiametį vidurkį, o trys – vėsesni. Ypač išsiskyrė rugpjūtis (vidutinė mėnesio oro temperatūra 19,5 °C, +1,9 °C), tapęs trečiu šilčiausiu rugpjūčiu nuo 1961 m., ir rugsėjis (16,5 °C, +3,7 °C) – pats šilčiausias rugsėjo mėnuo nuo 1961 m.

2023 m. aukščiausia paros oro temperatūra (34,9 °C) buvo registruota liepos 16 d. Kalvarijoje, o žemiausia (-19,5 °C) – sausio 6 d. Zarasuose.

Vidutinis metinis kritulių kiekis pernai Lietuvoje siekė 719 mm ir buvo artimas daugiametei normai (695 mm). Sausumu išsiskyrė gegužės mėnuo, per kurį iškrito vos trečdalis mėnesio normos kritulių, jis tapo antra sausiausia geguže nuo 1961 m.

2023 m. šalyje užregistruotas 21 stichinis ir 1 katastrofinis meteorologinis reiškinys bei 25 stichiniai hidrologiniai reiškiniai.

2024 metų vasario mėnesį Aplinkos ministerija informavo, kad Europos Komisija pateikė ambicingą Europos Sąjungos (ES) 2040 m. klimato kaitos švelninimo tikslą – išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) kiekį sumažinti 90 proc., palyginti su 1990 m. Ministerijos pranešime akcentuota, kad „[s]iekis dar labiau sumažinti išmetamą ŠESD kiekį yra efektyvi prevencinė ir atsparumo neigiamiems klimato kaitos padariniams didinimo priemonė. Ji būtina ES gyventojams ir jų turtui apsaugoti, nes vien per pastaruosius 5 metus su klimatu susijusi ekonominė žala Europoje siekė 170 mlrd. eurų. Komisijos poveikio vertinime nustatyta, kad net konservatyviais skaičiavimais dėl spartėjančios klimato kaitos iki amžiaus pabaigos ES BVP galėtų sumažėti maždaug 7 proc., jei nebus imamasi klimato kaitos švelninimo veiksmų“.

Pažymėtina, kad **miestuose gyvena maždaug trys ketvirtadaliai europiečių**. Dauguma išteklių, reikalingų žmonių gerovei, taip pat sukuriama miestuose, tačiau urbanistinės erdvės ypatingai jautrios klimato kaitai – ji sparčiai keičia miestų kraštovaizdį ir gyvenimo sąlygas. Padažnėję orų ekstremumai, kylantis jūros lygis ir intensyvėjanti urbanizacija kelia rimtų iššūkių miestų planavimui, infrastruktūrai ir socialiniam teisingumui.

### **Klimato politikos priemonių įgyvendinimas taip pat susijęs su tam tirais iššūkiais, pvz.:**

- **reikšmingi teigiami pokyčiai dažnai reikalauja nemenkų investicijų.** Miestai, ypač mažesni arba esantys ekonomiškai mažiau išsivysčiusiose šalyse, neretai susiduria su finansavimo trūkumu. Be to, naujų, švaresnių technologijų diegimas gali būti ne tik brangus, bet ir sudėtingas procesas. Kai kurios technologijos daliai miestų gali būti neprieinamos arba neįperkamos.
- Klimato politikos sprendimai **gali daryti skirtingą poveikį skirtingoms gyventojų grupėms.** Būtina užtikrinti, kad visi gyventojai galėtų naudotis teikiamomis naudomis ir būtų apsaugoti nuo neigiamų pasekmių.
- **Klimato politikos priemonių diegimas reikalauja politinės valios; jos ypač gali trukti politinių ciklų arba politinio nestabilumo kontekste.**
- Į klimato politikos formavimą ir įgyvendinimą **svarbu įtraukti visus miesto gyventojus, tačiau tai gali būti nelengva užduotis, ypač dideliuose miestuose,** kur gyventojų daug ir jie labai skirtingi.
- **Gali kilti ir tam tikrų teisinių iššūkių, pvz., gali tekti keisti įstatymus ar reglamentus.**
- Klimato kaita yra globali problema, todėl ieškant sprendimų **svarbu užtikrinti tarptautinį bendradarbiavimą, o tai gali būti sudėtinga dėl skirtingų šalių interesų ir politinių sistemų.**

Šioje analitinėje apžvalgoje siekiama suteikti bendrą supratimą apie klimato kaitos ir miestų sąveiką. Išsamesnei informacijai pateikiamos šaltinių nuorodos, taip pat suformuluojamos išvados ir rekomendacijos.<sup>1</sup>

## **2. Infrastruktūros atsparumas**

Lietuvoje vis dažnesnės ir intensyvesnės liūtyš, potvyniai, audros, karščio bangos ir kiti klimato kaitą lydintys pavojingi gamtos reiškiniai lemia poreikį atitinkamai keisti šalies miestų infrastruktūrą. Atsižvelgiant į kintančias sąlygas, būtina investuoti į modernias, patikimas vandens valdymo sistemas, plėtoti daugiafunkces miesto erdves, kurti daugiau žaliųjų zonų ir pan.

### **Potvynių valdymas: grėsmės ir sprendimai**

Dėl klimato kaitos ir Lietuvą vis dažniau užklumpa didžiulės liūtyš bei potvyniai, keliantys grėsmę šalies miestų infrastruktūrai ir gyventojams. Siekiant išvengti nuostolių ir žmonių aukų dėl liūčių ir potvynių, būtina imtis proaktyvių veiksmų, atsižvelgiant į specifinius kiekvieno regiono poreikius taikyti modernius potvynių prevencijos ir valdymo metodus, investuoti į patikimas miestų inžinerines sistemas. Pvz., dėl tikėtino jūros lygio kilimo ir dažnesnių audrų, tokiose vietovėse, kaip **Pamarys, Kretingos rajonas, Klaipėda, Klaipėdos rajonas, Neringa**, gali kilti didesnis potvynių pavojus. Jose būtina įrengti tvirtus potvynių barjerus, modernizuoti kanalizacijos sistemas ir atnaujinti senesnę infrastruktūrą. **Kaune ir Vilniuje** potvynių rizika kyla dėl gausesnių kritulių ir galimo upių išsiliejimo, taigi čia būtina kurti integruotas potvynių valdymo strategijas, apimančias akumuliacinių tvenkinių įrengimą, nuotekų tinklų modernizavimą ir rizikos zonų planavimą.

Aplinkos ir urbanistinės plėtros specialistai siūlo nemažai **efektyvesnio potvynių valdymo tankiai apgyvendintose vietovėse sprendimų**, tarp kurių:

- **tvarus urbanistinis planavimas.** Planuojant miestų plėtrą būtina atsižvelgti į potvynių riziką ir numatyti aukštesnių ir sandaresnių pastatų statybą pažeidžiamose vietovėse, lietaus vandenį sugeriančių parkų ir žaliųjų erdvių projektavimą bei požeminį perteklinio vandens nutekėjimą užtikrinančios infrastruktūros vystymą.
- **Potvynių barjerų statyba.** Tinkamose vietovėse įrengti nuolatiniai ar laikini potvynių barjerai gali apsaugoti pažeidžiamas teritorijas.
- **Lietaus kanalizacijos tinklų atnaujinimas.** Senos lietaus nuotekų ir drenažo sistemos dažnai nepajėgia susidoroti su dideliais po gausių kritulių susidarančiais vandens kiekiais, todėl jas reikia modernizuoti – naudoti kokybiškas šiuolaikines medžiagas, įrengti pralaidesnius, tankiau išplėtotus vamzdinius ir taikyti inovatyvias technologijas.
- **Miesto struktūros pertvarkymas.** Perprojektuojant esamus miesto rajonus, įgyvendinant tvarumą bei atsparumą gamtiniams pokyčiams didinančias strategijas, diegiant atitinkamas priemones, galima sukurti potvyniams atsparias zonas.

Apskritai **integruotos potvynių valdymo strategijos turėtų apimti ne tik infrastruktūros projektų planavimą bei plėtrą, bet ir:**

- informaciją apie potvynių riziką sklaidą,

<sup>1</sup> Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos. (2024). Lietuvos klimato būklė 2023 metais. Prieiga per internetą:

<https://www.meteo.lt/app/uploads/2024/03/Lietuvos-klimatas-2023.pdf>

Climate Change 2023: AR6 Synthesis Report. Prieiga per internetą: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>

United Nations. (2021). Sustainable Development Goals. Prieiga per internetą: <https://sdgs.un.org/goals>

Europos aplinkos agentūra. (n. d.). Prieiga per internetą: <https://www.eea.europa.eu/lt/>

Aplinkos ministerija. (2024 m. vasario 7 d.). Europos Komisija paskelbė ambicingą ES klimato kaitos švelninimo tikslą 2040 m. ŠESD kiekį sumažinti 90 proc. Prieiga per internetą: <https://am.lrv.lt/lt/naujienos/europos-komisija-paskelbe-ambicinga-es-klimato-kaitos-svelninimo-tiksla-2040-m-sesd-kieki-sumazinti-90-proc/>

- gyventojų švietimą,
- atsparumo potvyniams planavimą.

Kiekvieno miesto atvejis yra unikalus, todėl pirmiausia būtina atlikti išsamų konkrečios vietovės rizikos vertinimą ir pritaikyti atitinkamą strategiją. Svarbu investuoti į kompleksines priemones – ne tik į potvynių valdymo sistemas, bet ir į sprendinius, didinančius atsparumą kitiems ekstremaliems reiškiniams, tokiems, kaip stiprūs vėjai ir karščio bangos. Be to, reikėtų užtikrinti, kad infrastruktūros atsparumo didinimo procesas būtų įtraukus, kad būtų atsižvelgta į įvairių visuomenės grupių poreikius.<sup>2</sup>

Pavyzdžiui, 2023 m. parengtoje Klaipėdos miesto savivaldybės prisitaikymo prie klimato kaitos plano parengimo ataskaitoje nurodyta, kad Klaipėdos vieta Baltijos jūros rytinėje pakrantėje lemia, jog miestui aktualus šios jūros lygio kilimas. Nors jūros pakrantė neilga, numanoma, kad jūros lygio kilimas atneštų daug nuostolių įvairiems Klaipėdos miesto sektoriams. Prognozuojama, kad dėl klimato kaitos vidutinis Baltijos jūros lygio pokytis iki 2100-ųjų sieks 0,35 m (iki 2050 m. numatomas kiek mažesnis kilimas – 0,22 m). Esamas jūros lygio sezoniskumas, kai aukštesnis jūros lygis stebimas audrų sezono metu (spalio-sausio mėnesiais), žemesnis – pavasarį (balandžio-gegužės mėnesiais), išliks visą šimtmetį. Numatomas šiek tiek didesnis jūros lygio kilimas audrų sezono metu (iki 44 cm gruodžio mėnesį).<sup>3</sup>

## Stiprūs vėjai ir audros: grėsmės ir atsparumo didinimas

Lietuvos miestams vis didesnių iššūkių gali kilti ir dėl stiprėjančių vėjų ir audrų, taigi būtina imtis proaktyvių veiksmų, kad būtų užtikrintas pastatų, statinių, inžinerinių sistemų, gatvių ir kitos infrastruktūros atsparumas bei patvarumas, kad turtas būtų apsaugotas nuo žalos, o gyventojai – nuo nuostolių ir pavojaus sveikatai bei gyvybei.

Tarp galimų infrastruktūros atsparumo vėjui ir audroms didinimo sprendimai:

- **pastatų konstrukcijų stiprinimas.** Taikomi įvairūs pastatų atsparumą vėjui užtikrinantys statybos inžinerijos sprendimai, medžiagos ir technologijos, pvz., įrengiamos specialios atraminės sistemos, išoriniam poveikiui, deformacijai atsparios sienos, kryžminiai karkaso įtvirtinimai ir pan. Šie statybos elementai pastato struktūrai suteikia papildomo tvirtumo ir stabilumo, leidžia tolygiau paskirstyti vėjo apkrovą ir sumažina konstrukcijos pažeidimo riziką. Ypatingą dėmesį reikėtų skirti senesnių pastatų, kurie gali būti nepakankamai atsparūs stipriems vėjams, atnaujinimui.
- **Elektros ir ryšių linijų apsauga.** Moksliniais tyrimais nustatyta, kad apsaugojus nuo audrų bent 1 proc. viso elektros tinklo linijų, gerokai – nuo 5 iki 20 kartų – sumažėja visiško elektros energijos tiekimo nutrūkimo dėl vėjo tikimybė.<sup>4</sup> Atsižvelgiant į tai, kad visiškai apsaugoti elektros ir komunikacijų tinklus nuo išorinio poveikio neįmanoma, reikėtų numatyti ir alternatyvius ryšio bei energijos šaltinius.
- **Miesto medžių ir kitų gaisro riziką didinančių bei pavojų turtui ir žmonėms keliančių objektų tvarkymas.** Svarbu prižiūrėti miesto želdinius, sodinti medžius tinkamose vietose ir juos laiku genėti, veisti mažiau degius, stipriam vėjui ir audroms atsparesnius ilgamečius augalus ir pan. Reikėtų išlaikyti pusiausvyrą tarp želdynų bei pavienių medžių teikiamos naudos ir keliamų rizikų.
- **Klimato kaitos poveikio mažinimas.** Planuojant miestus būtina atsižvelgti į ilgalaikes klimato kaitos prognozes, pvz., rekomenduojama nestatyti labai aukštų pastatų audrų pažeidžiamose vietovėse, kurti parkus ir žaliąsias erdves, skirtas lietaus vandeniui sugerti, projektuoti infrastruktūrą taip, kad sumažėtų paviršinių nuotekų kiekis.

<sup>2</sup> Sustainable drainage systems: the key to reducing flooding and river pollution? (2022). Prieiga per internetą:

<https://geosmartinfo.co.uk/2022/03/sustainable-drainage-systems-the-key-to-reducing-flooding-and-river-pollution/>

New approach to sustainable drainage set to reduce flood risk and clean up rivers. (2023 m. sausio 10 d.). Prieiga per internetą:

<https://www.gov.uk/government/news/new-approach-to-sustainable-drainage-set-to-reduce-flood-risk-and-clean-up-rivers>

Ferreira, S. C. S., Potočki, K., Kapović-Solomon, M., Kalantari, Z. (2021). Nature-Based Solutions for Flood Mitigation and Resilience in Urban Areas.

Prieiga per internetą: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978\\_2021\\_758](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978_2021_758)

Lee, J. (2023 m. rugsėjo 30 d.). A Review of Urban Flooding: Causes, Impacts, and Mitigation Strategies. Prieiga per internetą:

<https://www.engeojournal.org/articles/xml/EP8e/>

UNESCO. (2023 m. balandžio 12 d.). Best practices on flood and drought risk management. Prieiga per internetą:

<https://www.unesco.org/en/articles/best-practices-flood-and-drought-risk-management>

IWA Publishing. (n. d.). Flood Control and Disaster Management. Prieiga per internetą: <https://www.iwapublishing.com/news/flood-control-and-disaster-management>

Reid, R. L. (2022). How to make infrastructure more resilient against climate change. Prieiga per internetą: <https://www.asce.org/publications-and-news/civil-engineering-source/civil-engineering-magazine/issues/magazine-issue/article/2022/01/how-to-make-infrastructure-more-resilient-against-climate-change>

UN Regional Information Centre. (2022 m. lapkričio 5 d.). Sustainable infrastructure to battle climate change. Prieiga per internetą:

<https://unric.org/en/sustainable-infrastructure-a-synergy-between-climate-mitigation-and-economic-growth/>

Flood Barriers – Sustainable Buildings Initiative. (n. d.). Prieiga per internetą: <https://sustainablebuildingsinitiative.org/toolkits/climate-resilience-toolkits/flooding-and-sea-level-rise/flood-barriers?toolkit=202>

Chan, F. K. S., Griffiths, J., Sang, Y., Komori, D., Pezzoli, A. (2022). Editorial: Urban Flood Resilience and Sustainable Flood Management Strategies in Megacities. Prieiga per internetą: <https://www.frontiersin.org/journals/water/articles/10.3389/frwa.2021.738493/full>

Rubinyi, S., Eisenberg, R. (2023 m. rugsėjo 20 d.). Decoding urban flood risk and democratizing risk assessment. Prieiga per internetą:

<https://blogs.worldbank.org/sustainablecities/decoding-urban-flood-risk-and-democratizing-risk-assessment>

European Environment Agency. (2016 m. sausio 26 d.). Prieiga per internetą: <https://www.eea.europa.eu/highlights/floodplain-management-reducing-flood-risks>

<sup>3</sup> III etapas: prisitaikymo prie klimato kaitos plano Klaipėdos miesto savivaldybei parengimas galutinė ataskaita. (2023). Prieiga per internetą:

<https://www.klaipeda.lt/data/public/uploads/2023/12/ataskaita-prisitaikymo-prie-klimato-kaitos-plano-klaipedos-miesto-savivaldybei-parengimas.pdf>

<sup>4</sup> Hsu, J. (2024 m. kovo 12 d.). Storm-proofing 1% of power lines protects entire grid from blackouts. Prieiga per internetą:

<https://www.newscientist.com/article/2421701-storm-proofing-1-of-power-lines-protects-entire-grid-from-blackouts/>

- **Pajūrio regionų apsauga.** Ypatingą dėmesį reikėtų skirti pajūrio miestams, tokiems kaip Klaipėda, Palanga ir Šventoji, kurie yra itin pažeidžiami stiprių vėjų ir audrų. Būtina stiprinti pajūrio infrastruktūrą, įskaitant pastatus, apsaugines kopas ir kitus barjerus.
- **Miškingų vietovių priežiūra.** Miestuose, kuriuose gausu natūraliai susiformavusių medžių augimviečių, pavyzdžiui, Vilniuje ir Kaune, reikėtų imtis priemonių, siekiant sumažinti jų gaisro riziką audrų metu. Kaip ir dirbtinai suformuotų želdynų atveju, būtina medžių priežiūra, retinimas, genėjimas, išvartų šalinimas.
- **Didesnės rizikos zonų įvertinimas.** Remiantis klimato kaitos modeliais, tam tikrose Lietuvos vietovėse tikėtinas stiprių vėjų ir audrų tikimybės padidėjimas. Būtina atlikti išsamius šių zonų rizikos vertinimus ir parengti atitinkamas klimato kaitos poveikio mažinimo strategijas.<sup>5</sup> Pavyzdžiui, Klaipėdos miesto savivaldybė, lyginant su kitomis Lietuvos savivaldybėmis, yra jautri klimato kaitai pagal vidutinį vėjo greitį. Numatoma, kad iki 2050 m. vidutinis vėjo greitis Klaipėdoje pasieks 4,16 m/s, o iki 2100 m. – 4,2 m/s. Pagal šį rodiklį Klaipėda yra antroje vietoje po Neringos savivaldybės. Taip pat prognozuojama, kad uostamiestyje padaugės dienų, kai vėjo gūšiai sieks ar viršys 15 m/s. Tai reiškia, kad dažnės audros – šis pokytis susijęs su jūros lygio kilimu ir upių potvyniais.<sup>6</sup>

## Karščio bangos: grėsmės ir prisitaikymo strategijos

Klimato kaita lemia dažnesnes ir ilgesnes karščio bangas, keliančias grėsmę šalies gyventojų sveikatai ir gerovei. Būtina imtis atitinkamų veiksmų ir investuoti į miestų infrastruktūrą, siekiant sumažinti karščio bangų poveikį ir pagerinti mikroklimatą.

Tarp galimų karščio problemos sprendimų:

- **viešosios paskirties pastatų vėsinimas.** Oro kondicionieriai ir kiti vėsinimo sprendimai gali padėti apsaugoti nuo karščio bangų, tačiau reikia atsižvelgti ir į energijos vartojimo efektyvumą bei diegti tvarias technologijas. Sumažinti energijos poreikį galima taikant pasyvaus vėsinimo strategijas, apimančias, pvz., mažiau įkaistančias statybines medžiagas, natūralias ventilacijos sistemas ir tinkamą pastatų orientavimą.
- **Miesto parkų ir kitų žaliųjų erdvių plėtra.** Žaliosios zonos teikia pavėšį ir padeda sumažinti daugeliui didesnių miestų būdingą karščio salos efektą, kuris susidaro dėl to, kad miestuose esantys pastatai ir keliai sugeria ir išlaiko šilumą labiau nei natūralūs gamtiniai paviršiai. Želdynai taip pat palankiai veikia oro kokybę ir teikia erdvę poilsiui bei rekreacijai. Rekomenduojama sodinti karščiui ir sausrai atsparius medžius ir kitus augalus.
- **Dirbtinių vandens telkinių, gertuvių ir purkštuvų įrengimas.** Viešosiose vietose įrengti fontanai, tvenkiniai, geriamojo vandens fontanėliai – gertuvės, vandens purkštuvai ir drėkintuvai atvėsina aplinką, leidžia atsigaiivinti ir pagerina miesto vaizdą. Svarbu užtikrinti vandens telkinių ir įrenginių švarą bei tinkamą priežiūrą.
- **Žaliųjų stogų ir sienų įrengimas.** Apželdinti stogai ir sienos sulaiko šilumą ir leidžia sumažinti pastatų vėsinimo išlaidas. Ši technologija ypač aktuali tankiai apgyvendintose vietovėse. Žalieji stogai ir sienos kompensuoja dėl miesto plėtos prarastą želdynų plotą, teikia estetinį patenkinimą, gali pagerinti oro kokybę, sumažinti triukšmo lygį ir pan.
- **Pasiruošimas karščio bangoms.** Miestai turėtų parengti karščio bangų veiksmų planus, apimančius informacijos sklaidą apie karščio bangų pavojus ir prevencijos priemones, gyventojų švietimą apie tai, kaip elgtis karščių metu, pagalbos teikimą pažeidžiamoms grupėms, tokioms kaip senyvi žmonės, vaikai, nėščiosios, sergantieji lėtinėmis ligomis ir pan.

Karščio bangų poveikis juntamas visoje Lietuvoje, tačiau didžiausią riziką patiria didmiesčiai, tokie kaip Vilnius, Kaunas ir Klaipėda. Šiuose miestuose yra gana didelis užstatymo intensyvumas ir tankis, išplėtotą gatvių infrastruktūra, kai kur trūksta žaliųjų erdvių ir dėl to susidaro santykinai aukštesnė oro temperatūra. Planuojant ir įgyvendinant karščio bangų poveikį švelninančias priemones būtina atsižvelgti į specifinius Lietuvos klimato ypatumus, tokius kaip trumpas vasaros sezonas ir dažni krituliai, karščio bangų poveikį stiprinančios sausros ir pan.<sup>7</sup>

<sup>5</sup> Building Beyond the Storm Structural Design for High Wind. (2023 m. spalio 5 d.). Prieiga per internetą: <https://gdiengdesign.com/building-beyond-the-storm-structural-design-for-high-wind-resilience/>

UN Office for Disaster Risk Reduction. (2022). Principles for Resilient Infrastructure. Prieiga per internetą:

<https://globalplatform.undrr.org/sites/default/files/2022-05/UNDRR%202022%20Principles%20for%20Resilient%20Infrastructure.pdf>

Climate change and critical infrastructure storms. Prieiga per internetą:

[https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC113721/eur\\_29411\\_en\\_storms\\_ci.pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC113721/eur_29411_en_storms_ci.pdf)

A Practical Guide to Climate-resilient Buildings & Communities. Prieiga per internetą: <https://www.unep.org/resources/practical-guide-climate-resilient-buildings>

Climate change: How can we increase the survival of urban trees? (2022 m. sausio 13 d.). Prieiga per internetą:

<https://www.weforum.org/agenda/2022/01/street-trees-climate-change-heat-water/>

<sup>6</sup> III etapas: prisitaikymo prie klimato kaitos plano Klaipėdos miesto savivaldybei parengimas galutinė ataskaita. (2023). Prieiga per internetą: <https://www.klaipeda.lt/data/public/uploads/2023/12/ataskaita-prisitaikymo-prie-klimato-kaitos-plano-klaipedos-miesto-savivaldybei-parengimas.pdf>

<sup>7</sup> Schmidt, J. (2022 m. rugsėjo 9 d.). Major Investment in Air-Conditioning Needed to Address Future Heat Waves. Prieiga per internetą:

<https://eos.org/articles/major-investment-in-air-conditioning-needed-to-address-future-heat-waves>

Effective Strategies to Mitigate Heat Waves? All You Need to Know. (2023 m. birželio 28 d.). Prieiga per internetą:

<https://scaleclimateaction.org/climate-mitigation/effective-strategies-to-mitigate-heat-waves-all-you-need-to-know/>

How to adapt your city to extreme heat - C40 Knowledge Hub. Prieiga per internetą: [https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-to-adapt-your-city-to-extreme-heat?language=en\\_US](https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-to-adapt-your-city-to-extreme-heat?language=en_US)

How to cool down cities and eliminate urban heat islands. Prieiga per internetą: <https://www.weforum.org/agenda/2022/08/ways-to-cool-cities-and-avoid-urban-heat-islands/>

Heatwaves pushing up demand for air conditioning in UK. Prieiga per internetą: <https://www.theguardian.com/environment/2022/jun/23/heatwaves-pushing-up-demand-for-air-conditioning-in-uk>

How are Cities Adapting to Heatwaves in the Face of Climate Change. Prieiga per internetą: <https://www.archdaily.com/985742/how-are-cities-adapting-to-heatwaves-in-the-face-of-climate-change>

Tota-Maharaj, K. (2022 m. liepos 22 d.) Climate change: Can water, rail and electricity systems cope with rising temperatures? Prieiga per internetą:

<https://www.weforum.org/agenda/2022/07/united-kingdom-climate-change-infrastructure-britain-heatwave/>

Klimato kaita jau kelia ir ateityje kels miestų planavimo ir plėtros iššūkių, didins lankstumo ir adaptyvumo poreikį.

**Daugiafunkcės erdvės**, apjungiančios gyvenamąją, komercinę, pramoninę ir žaliąją funkcijas, gali tapti efektyvia išeitimi gerinant gyvenimo kokybę ir mažinant miestų pažeidžiamumą dėl klimato kaitos.

**Daugiafunkcės miesto erdvės teikia nemažai pranašumų**, pvz.:

- **sudaroma galimybė gyventi, dirbti ir pramogauti vienoje vietoje**, taip sumažinant poreikį keliauti ir taupant laiką;
- **skatinamas bendruomeniškumo jausmas**, kuriama gyvybinga ir dinamiška aplinka;
- integruojant žaliąsias zonas ir taikant tvarius sprendimus **mažinama oro tarša, triukšmo lygis ir karščio salų efektas**.

Siekiant efektyviai prisitaikyti prie klimato kaitos, svarbus **lankstus miestų planavimas. Esminiai tokio planavimo principai:**

- **nuolatinis strategijų peržiūrėjimas**. Miestų planavimo strategijos turi būti nuolat atnaujinamos ir adaptuojamos atsižvelgiant į naujausius mokslinius duomenis apie klimato kaitą.
- **Visuomenės įsitraukimas**. Svarbu užtikrinti, kad įvairių visuomenės grupių atstovai galėtų dalyvauti miesto planavimo procese ir išsakyti savo poreikius bei lūkesčius.
- **Naujovių skatinimas**. Miestų planuotojai turėtų palaikyti inovatyvių technologijų ir sprendimų, leidžiančių kurti tvarias ir klimato kaitai atsparias erdves, diegimą.

Svarbu pabrėžti, kad kiekvieno Lietuvos miesto kontekstas yra unikalus, tad kuriant daugiafunkcines erdves ir kitas prisitaikymo prie klimato kaitos strategijas būtina įvertinti specifinius vietos poreikius ir ypatumus.<sup>8</sup>

Dar vienas visokeriopą naudą miestui ir jo gyventojams teikiantis elementas – **žaliosios zonos**. Urbanizacija apskritai kelia nemenkų iššūkių aplinkai, pvz., plėtojant šiuolaikinio miesto infrastruktūrą neretai sudaromos sąlygos atsirasti nepageidaujamam reiškiniui – vadinamosioms šilumos saloms. **Miestų žaliųjų zonų plėtra tampa reikšmingu veiksmu, padedančiu sumažinti kai kurias problemas** ir užtikrinti geresnę gyvenimo kokybę, pvz.:

- **gerinti miesto mikroklimatą**. Parkai, sodai, miškai ir kitos žaliosios erdvės padeda mažinti oro temperatūrą, sugeria dalį teršalų ir dulkių, didina oro drėgmę.
- **Išsaugoti biologinę įvairovę**. Žaliosios zonos teikia prieglobstį augalams ir gyvūnams, taip prisideda prie biologinės įvairovės išsaugojimo ir ekosistemų stabilumo užtikrinimo.
- **Gerinti gyventojų sveikatą**. Žaliųjų zonų lankymas mažina stresą, skatina miestiečių fizinį aktyvumą, gerina psichoemocinę sveikatą ir bendrą savijautą.
- **Efektyviau valdyti lietaus vandenį**. Žaliosios zonos sugeria dalį sniego tirpsmo ir lietaus vandens; taip mažinama užliejimų, potvynių rizika ir gerinama vandens kokybė.

Apibendrinant verta pabrėžti, kad kuriant ir įgyvendinant efektyvias, įrodymais grįstas miestų adaptavimosi strategijas, kompleksiskai diegiant racionalius prisitaikymo prie klimato kaitos sprendimus, galima padidinti miestų atsparumą įvairiems nepalankiems gamtos reiškiniams, užtikrinti didesnę gyventojų saugumą, gerovę ir tvarų miestų vystymąsi. Tačiau šie veiksmai turi būti integruoti į ilgalaikę miesto plėtros strategiją, be to, jie reikalauja ne tik investicijų, bet ir kryptingo valdžios institucijų, verslo bendruomenių ir gyventojų bendradarbiavimo.

### 3. Pastatų energinis efektyvumas

Būsto efektyvumas – svarbus veiksnys siekiant sumažinti miestų išmetamų teršalų kiekį ir prisitaikyti prie klimato kaitos. ES šis klausimas tampa vis aktualesnis, nes yra apskaičiuota, kad pastatai Bendrijoje sunaudoja apie 40 proc. energijos ir išmeta apie 36 proc. šiltnamio efektą sukeliančių dujų.<sup>9</sup>

As heatwaves blanket Europe, cities turn to nature for solutions. (2022 m. liepos 29 d.). Prieiga per internetą: <https://www.unep.org/news-and-stories/story/heatwaves-blanket-europe-cities-turn-nature-solutions>

Masterson, V. (2023 m. gegužės 10 d.). These 7 cities are tackling heatwaves with innovative solutions. Prieiga per internetą: <https://www.weforum.org/agenda/2023/05/cities-heatwaves-climate-solutions/>

<sup>8</sup> Evans, G. (2023 m. balandžio 9 d.). Mixed-Use Development - Creating Vibrant And Sustainable Communities. Prieiga per internetą: <https://www.commercialarchitecturemagazine.com/mixed-use-development/>

Climate vulnerability threatens cities - but urban nature can improve resilience. (2022 m. kovo 1 d.). Prieiga per internetą: [https://wwf.panda.org/wwf\\_news/?5206466/climate-vulnerability-cities-nature-resilience](https://wwf.panda.org/wwf_news/?5206466/climate-vulnerability-cities-nature-resilience)

Here's how cities can have a positive impact on the climate. Prieiga per internetą: <https://www.weforum.org/agenda/2023/03/local-global-how-cities-can-have-positive-impact-on-climate/>

Cities and climate change. Prieiga per internetą: <https://www.unep.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities/cities-and-climate-change>

Climate-Resilient Infrastructure. Prieiga per internetą: <https://climate.mit.edu/explainers/climate-resilient-infrastructure>

Sustainable infrastructure to battle climate change. Prieiga per internetą: <https://unric.org/en/sustainable-infrastructure-a-synergy-between-climate-mitigation-and-economic-growth/>

Mixed use: multifunctional buildings for the future of urban communities. (2021 m. birželio 7 d.). Prieiga per internetą: [https://www.theplan.it/eng/whats\\_on/mixed-use-multifunctional-buildings-for-the-future-of-urban-communities](https://www.theplan.it/eng/whats_on/mixed-use-multifunctional-buildings-for-the-future-of-urban-communities)

Upadhyaya, N. (n. d.). The Future of Architecture: Mixed-Use Buildings Are Reshaping Our Cities. Prieiga per internetą: <https://architizer.com/blog/inspiration/industry/future-of-architecture-mixed-use/>

The Adaptation Principles: 6 Ways to Build Resilience to Climate Change. Prieiga per internetą: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2020/11/17/the-adaptation-principles-6-ways-to-build-resilience-to-climate-change>

<sup>9</sup> Europos Pralamentas. (2022 m. vasario 12 d.). Energijos tausoymas: ES veiksmai mažinant energijos suvartojimą. Prieiga per internetą: <https://www.europarl.europa.eu/topics/lt/article/20221128STO58002/energijos-tausojimas-es-veiksmai-mazinant-energijos-suvartojima>

Pastatų sektorius ir Lietuvoje yra tarp didžiausių šiltnamio efektą sukeliančių dujų šaltinių ir oro teršėjų. Daugiabučiams ir gyvenamiesiems pastatams sunaudojama daugiausia – apie 54 proc. galutinės suvartojamos šilumos energijos. Būtent šioje srityje, kuri sudaro 60 proc. visų Lietuvos pastatų fondo pagal plotą, pastebimas ir didžiausias šilumos energijos taupymo potencialas. Norint paspartinti daugiabučių atnaujinimą, pasiūlytas miestų kvartalinės renovacijos modelis, tačiau jo įgyvendinimą stabdo ne viena problema, pvz., paviršutiniškas programų rengimas, vieningo finansavimo mechanizmo nebuvimas, specialistų stygius, menkas bendruomenių įtraukimas į renovacijos procesus. Kilę iššūkiai verčia ieškoti sprendimų, kad renovacija taptų efektyvesnė ir tvaresnė, atitiktų visuomenės lūkesčius.<sup>10</sup>

Šaltiniuose dažniausiai aptarimai šie **būsto energinio efektyvumo didinimo veiksniai**:

- **energijos vartojimo efektyvumas.** Investicijos į tokius pastatų energinį naudingumą didinančias priemones, kaip šilumos izoliacija, energiją taupantys langai ir durys, efektyvus šildymo ir vėdinimo sprendimai, LED šviesos šaltiniai ir elektros energijos vartojimo stebėjimo sistemos, gali žymiai sumažinti energijos sąnaudas ir išmetamųjų dujų kiekį.
- **Pasirinkimas tarp renovacijos ir naujos statybos.** Atnaujinti senus pastatus, kad jie atitiktų šiuolaikinius energijos efektyvumo standartus, gali būti ekonomiškai naudingiau, nei statyti naujus. Kitais atvejais nauja statyba gali būti efektyvesnė, ypač jei naudojamos pažangios technologijos ir ekologiškos medžiagos.
- **Integracija su kitais miesto infrastruktūros elementais.** Gyvenamųjų pastatų energinis efektyvumas gali būti didinamas integruojant juos su kitais miesto infrastruktūros elementais. Pavyzdžiui, pastatai gali būti projektuojami taip, kad gautų daugiau natūralios saulės šviesos ir mažėtų poreikis naudoti dirbtinį apšvietimą.
- **Technologijų plėtra ir inovacijos.** Pažangios technologijos, tokios kaip išmanieji termostatai, energiją tausojantys prietaisai ir automatizuotos valdymo sistemos, gali gerokai padidinti gyvenamųjų pastatų energinį efektyvumą. Moksliniai tyrimai ir inovacijos gali pasitarnauti kuriant naujas technologijas ir sprendimus, kurie dar labiau padidintų namų energinį efektyvumą.
- **Valstybinis reguliavimas.** Vyriausybė turi galią nustatyti tam tikrus standartus ir reikalavimus, kurie skatintų efektyvų energijos vartojimą. Pavyzdžiui, gali būti nustatyti minimalūs naujų pastatų energijos efektyvumo standartai, prieš parduodant ar nuomojant nekilnojamąjį turtą reikalaujama atlikti jo energinio efektyvumo auditą ir pan.
- **Atsinaujinančiųjų išteklių energija.** Skatinant atsinaujinančiosios, pvz., saulės, vėjo, geoterminės energijos naudojimą gyvenamuosiuose ir kitos paskirties pastatuose, galima sumažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro ir sumažinti išmetamųjų dujų kiekį.

Pavyzdžiui, Tauragės rajono savivaldybė viešai deklaruoja siekį tapti „žaliaja“ savivaldybe ir plėtoti saulės, vėjo, vandens energetiką. Savivaldybė aktyviai dalyvauja valstybės žaliosios energetikos skatinimo programose, ant viešųjų pastatų stogų įrengiamos fotovoltinės elektrinės. Kartu su Pagėgių savivaldybe įrengtas vienas didžiausių Baltijos šalyse vėjo jėgainių parkų. Vien Tauragės rajone vėjo jėgainių galia siekia 52,54 MW. 98,94 proc. šilumos energijos Tauragėje pagaminama iš biomasės.<sup>11</sup>

**Eksploatuojant atsinaujinančiosios energijos šaltinius esama ir tam tikrų trūkumų, pvz.:**

- atsinaujinančiųjų energijos šaltinių tiesioginė **priklausomybė nuo konkrečių oro sąlygų**, tokių kaip saulės šviesa ar vėjo stiprumas. Tai reiškia, kad energijos gamyba nėra pastovi.
- Atsinaujinančiosios energijos technologijoms gali reikėti **didelių pradinų investicijų**, tiesa, ilgainiui jos atsiperka, nes mažesnėmis sąnaudomis gaunama pigesnė energija.
- Kai kurioms atsinaujinančiosios energijos technologijoms, pavyzdžiui, saulės kolektoriams ar vėjo jėgainėms, **reikia gana didelio ploto ar specifinių sąlygų**.
- Gali būti **sudėtingas energijos laikymas ir perdavimas**, ypač kai ji gaminama vienu, o vartojama kitur.<sup>12</sup>

**Siekiant gyventojus motyvuoti būstuose diegti energinį efektyvumą didinančias ir atsinaujinančiąją energiją aprūpinančias technologijas pasitelkiamos įvairios priemonės, tarp jų:**

- **subsidijos ir mokesčių lengvatos.** Lietuvoje veikia kelios paramos programos, skirtos skatinti energijos vartojimo efektyvumą ir atsinaujinančiosios energijos naudojimą, pvz., galima gauti subsidijų saulės elektrinėms įrengti, geoterminiams šildymo siurbliams, renovacijai ir kt. Be to, taikomos mokesčių lengvatos už įsigytus energiją tausojančius prietaisus.
- **Informacinės kampanijos.** Aplinkos ministerija, savivaldybės ir įvairios nevyriausybines organizacijos vykdo informacines kampanijas apie energinio efektyvumo ir atsinaujinančiosios energijos naudas. Informacija skleidžiama renginiuose, per socialines medijas, interneto svetaines ir kt.
- **Edukacinės programos.** Aplinkos ministerija, savivaldybės, aukštosios mokyklos ir kitos institucijos organizuoja seminarus, dirbtuves ir mokymus, skirtus gyventojams supažindinti su energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančiosios energijos technologijomis.
- **Energijos vartojimo auditas.** Namų savininkai gali užsakyti energijos vartojimo auditą, kuris padės jiems identifikuoti galimybes padidinti energinį efektyvumą jų namuose.

<sup>10</sup> Miestų kvartalinė renovacija: išanalizuoti iššūkiai ir galimybės. (2023 m. gruodžio 8 d.). Prieiga per internetą:

<https://klimatokaita.lt/aktualijos/naujienos/miestu-kvartaline-renovacija-isanalizuoti-issukiai-ir-galimybės/>

<sup>11</sup> Tauragės rajono savivaldybė. (n. d.). Tauragės rajono savivaldybės planavimo dokumentai. Prieiga per internetą:

<https://taurage.lt/savivaldybe/administracine-informacija/planavimo-dokumentai/>

<sup>12</sup> Valstybės duomenų agentūra. (2023). Atsinaujinantys energijos ištekliai. Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/lietuvos-aplinka-zemes-ukis-ir-energetika-2023/energetika/atsinaujinantys-energijos-istekliai>

Europos Parlamentas. Faktų apie Europos Sąjungą suvestinės. (2023). Atsinaujinančiųjų išteklių energija. Prieiga per internetą: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/lt/sheet/70/atsinaujinancioji-energija>

- **Tvारीos statybos standartai.** Lietuvoje taikomi statybos techniniai reglamentai, kurie nustato minimalius energinio efektyvumo reikalavimus naujiems ir renovuojamiems pastatams.
- **Paskolos energiją taupančioms priemonėms.** Greta valstybinių paramos programų bankai ir kredito unijos taip pat siūlo finansavimą energiją taupančioms priemonėms ir atsinaujinančiosios energijos technologijoms įsigyti.
- **Gyventojų konsultavimas.** Asmenims rekomenduojama kreiptis į profesionalus, kurie suteiktų tikslią informaciją apie jų būsto energinį efektyvumą ir galimus būdus jį padidinti.
- **Bendruomenių iniciatyvos.** Vietos bendruomenės gali aktyviai dalyvauti skatinant didinti energijos vartojimo efektyvumą ir atsinaujinančiosios energijos vartojimą savo vietovėje.

#### Tarp galimybių patikrinti savo būsto energinį efektyvumą Lietuvoje:

- **Energinio naudingumo sertifikavimas** – procesas, kurio metu Registrų centro specialistai nustato pastato šiluminės energijos suvartojimą, pastatą priskiria energinio naudingumo klasei ir išduoda 10 metų galiojantį pastato energinio naudingumo sertifikatą.
- **Termovizinis tyrimas ir pastato sandarumo testas.** Namų diagnostika gali padėti nustatyti, kur pastate atsiranda šilumos nuostolių. Sandarumo testo metu nustatomas pastato sandarumo lygis. Termovizinio tyrimo metu specialiu prietaisu termovizoriumi aptinkamos nesandarios pastato vietos.
- **Energinio efektyvumo rodikliai.** Pastato energijos vartojimo efektyvumas apskaičiuojamas remiantis Statybos techniniu reglamentu STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“.<sup>13</sup>

Didinant visuomenės sąmoningumą, motyvuojant gyventojus diegti įvairias energiją tausančias technologijas, taikant kryptingas pagalbą ir finansinės paramos fiziniams asmenims priemones galima žymiai padidinti energijos vartojimo efektyvumą ir paskatinti atsinaujinančiosios energijos vartojimą Lietuvos gyvenamajame sektoriuje. Tai leistų sumažinti išmetamųjų dujų kiekį, palengvintų prisitaikymą prie klimato kaitos ir apskirtai – pagerintų aplinką bei gyvenimo kokybę.

#### 4. Teisinės priemonės ir reguliavimas Lietuvoje

Pasitelkdama teisinio reguliavimo priemones valstybė gali padidinti energinį efektyvumą ir paskatinti atsinaujinančiosios energijos vartojimą tiek gyvenamuosiuose, tiek kitose paskirties pastatuose. Energinio efektyvumo sritį reglamentuojančių dokumentų tikslas – sukurti palankias sąlygas tvaraus gyvenimo būdo plėtotei miestuose ir kitose tankiai apgyvendintose vietovėse.

2016 m. teisinio reguliavimo problematiką, susijusią su viešųjų pastatų energiniu efektyvumu, išsamiai nagrinėjusi Lietuvos teisės instituto mokslo darbuotoja dr. Kristina Bernotaitė konstatavo, kad mokslo darbų, tiriančių energinio efektyvumo teisinį reguliavimą Lietuvoje nėra daug. Be to, mokslininkė gana kritiškai įvertino tuo metu Lietuvoje buvusią energinio efektyvumo reguliavimo situaciją. Jos teigimu, 2012 m. įsigaliojusios Energijos vartojimo efektyvumo direktyvos, pagal kurią nuo 2014 iki 2020 metų šalis narės turėjo 20 proc. sumažinti energijos suvartojimą ir pasiekti minimalius pastatų energinio naudingumo reikalavimus, nuostatos iki 2016 m. Lietuvoje nebuvo įgyvendintos, nesama ir veiksmingos energijos vartojimo efektyvumo didinimo sistemos. Autorės teigimu, tokią situaciją nulėmė nacionalinis teisinis neapibrėžtumas įgyvendinant minėtą direktyvą; pagrindinė problema – teisinio reguliavimo stoka ir neišbaigtumas. Be to, atsakingi darbuotojai nesiėmė šiai sistemai sukurti reikalingų esminių pokyčių ir nesudarė teisinių prielaidų, būtinų nacionalinės teisėkūros pažangai šioje srityje. Analitikė akcentavo, kad iki 2016 m. Lietuvoje nebuvo įgyvendinta nė viena direktyvai užtikrinti numatyta energijos vartojimo efektyvumo didinimo teisinio reguliavimo priemonė, taip pat pabrėžė, kad neveiklumas įgyvendinant minėtą direktyvą gali būti pavyzdžiu, „kaip vangiai vykdomos mūsų šalyje privalomos energinio efektyvumo normos“. Bernotaitės teigimu, tik 2016 metų lapkričio mėnesį priimtas Lietuvos Respublikos energijos vartojimo efektyvumo didinimo įstatymas, o „jo veikimo apimtis ir problematika dar net nežinoma“.<sup>14</sup>

Šiuo metu Energetikos ministerijos svetainėje pateikiama gausybė nuorodų į energijos vartojimo efektyvumo teisės aktus.<sup>15</sup> Pagrindiniai galiojantys teisės aktai, reglamentuojantys šią sritį, yra **Energetikos įstatymas ir Energinio vartojimo efektyvumo didinimo įstatymas**. Juos papildo kiti teisės aktai ir dokumentai, pvz., **Atsinaujinančių energijos išteklių įstatymas, Statybos techninis reglamentas STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“**, kuriame numatyti naujai statomiems ir renovuojamiems pastatams taikomi minimalūs energijos efektyvumo reikalavimai.<sup>16</sup>

<sup>13</sup> Registrų centras. Energinio naudingumo sertifikavimas. Prieiga per internetą: [https://www.registrucentras.lt/energinis\\_efektyvumas/index.php](https://www.registrucentras.lt/energinis_efektyvumas/index.php)  
Energinės Klasės: Kas Tai Ir Kodėl Svarbu? (2010 m. spalio 7 d.) Prieiga per internetą: <https://atnaujinkbusta.lt/energinės-klases-kas-tai-ir-kodel-svarbu/>  
„Ignitis“. (2023 m. balandžio 24 d.) Kaip įsivertinti, ar būstas yra energiškai efektyvus? Specialistai aiškina: šis rodiklis gali pakelti būsto vertę. Prieiga per internetą: <https://www.delfi.lt/uzsakomasis-turiny/paprastai-apie-elektra/kaip-ivsivertinti-ar-bustas-yra-energetiskai-efektyvus-specialistai-paaiskino-i-ka-reikia-atkreipti-demesi-93156311>

Energetinio naudingumo sertifikatas. (n. d.) Prieiga per internetą: <https://www.kskompanija.lt/energinis-sertifikavimas/>

<sup>14</sup> Bernotaitė, K. (2016). Energinio efektyvumo teisinis reguliavimas ir taikymo ypatumai. Prieiga per internetą: <https://teise.org/wp-content/uploads/2023/01/Bernotaite-2016-2.pdf>

<sup>15</sup> Lietuvos Respublikos energetikos ministerija. (n. d.). Teisės aktai. Energijos vartojimo efektyvumo teisės aktai. Prieiga per internetą: <https://enmin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-3/energijos-vartojimo-efektyvumas/teises-aktai-energijos-vartojimo-efektyvumas/>

<sup>16</sup> Lietuvos Respublikos Seimo 2002 m. gegužės 16 d. Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas Nr. IX-884. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.167899>

Lietuvos Respublikos Seimo 2016 m. lapkričio 3 d. Lietuvos Respublikos energijos vartojimo efektyvumo didinimo įstatymas Nr. XII-2702. Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/946da260a67b11e69ad4c8713b612d0f>

Lietuvos Respublikos Seimo 2011 m. gegužės 12 d. Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas Nr. XI-1375. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.398874>

Greta teisinių reguliavimo priemonių **politikos formuotojai turėtų skirti dėmesio ir kitiems energijos vartojimo efektyvumo aspektams**, platesnės aprėpties programoms, pvz.:

- **tvaraus gyvenimo būdo skatinimui**, t. y. skatinti ne tik energijos tausojamą, bet ir kitus tvaraus gyvenimo būdo įpročius, tokius kaip atliekų tvarkymas, ekologiškas transportas, atsakingas maisto vartojimas ir kt.
- **Energinio skurdo mažinimui**, t. y. įgyvendinti socialines programas, skirtas mažas pajamas gaunantiems gyventojams padėti pagerinti savo būsto energinį efektyvumą.
- **Klimato kaitos politikos integracijai**, t. y. teisines priemones ir reguliavimą derinti su Lietuvos klimato kaitos politika, kad būtų užtikrintas efektyvus ir tvarus perėjimas prie švaresnės ateities.

Derinant veiksmingą energinio efektyvumo teisinį reguliavimą su kitomis kompleksinėmis priemonėmis galima žymiai padidinti energijos vartojimo efektyvumą ir paskatinti atsinaujinančiosios energijos naudojimą. Reikėtų atlikti naują išsamią studiją, kuri leistų įvertinti Lietuvos energinio efektyvumo teisinės sistemos pažangą ir veiksmingumą, taip pat vertėtų atsižvelgti į užsienio šalių šioje srityje taikomą gerąją praktiką.

## 5. Tvarumo principų integravimas į miestų planavimą

**Miestų planavimas turėtų būti grindžiamas tvarumo principais, apimančiais tris esminius aspektus: energinį efektyvumą, ekologinę darną ir socialinį teisingumą.** Tai reiškia, kad miestų plėtra turėtų būti subalansuota - turi būti užtikrinti ilgalaikiai miestų gyventojų gerovės ir aplinkosaugos poreikiai. Siekiant sukurti integruotą ir tvarų miesto vystymosi planą, į šį procesą svarbu įtraukti įvairias suinteresuotas šalis, įskaitant gyventojus, verslą ir valdžios institucijas.

Siekdama didesnio **energinio efektyvumo**, Lietuva yra numačiusi ambicingus tikslus sumažinti energijos suvartojimą pastatų sektoriuje. Nustatytas reikalavimas, kad naujai statomi ir renovuojami pastatai atitiktų aukštus energinio naudingumo standartus.

**Ekologinės darnos požiūriu** - planuojant miestus ypatingą dėmesį derėtų skirti aplinkos apsaugai. Tai apimtų taršos mažinimą, žaliųjų erdvių kūrimą, ekologiškų transporto priemonių propagavimą ir pan.

**Socialinio teisingumo** aspektas reiškia, kad miestų plėtra turi būti naudinga visiems gyventojams, nepriklausomai nuo jų socialinės padėties ar ekonominės gerovės. Turi būti atsižvelgta į skirtingų socialinių grupių poreikius ir užtikrinta, kad visi turėtų prieigą prie esminių paslaugų ir infrastruktūros.

Paprastai aptariamos šios **tvaraus miestų planavimo sritys**:

- **transporto sistema** - keliavimo viešuoju transportu, dviračiais ir pėsčiomis skatinimas, automobilių eismo ribojimas miestų centruose ir pan.
- **Atliekų tvarkymas** - atliekų rūšiavimo ir perdirbimo sistemų plėtra, maisto atliekų kiekio mažinimas.
- **Vietos bendruomenės įtraukimas** - viešų svarstymų ir diskusijų organizavimas, gyventojų įtraukimas į sprendimų priėmimo procesą.
- **Žaliosios erdvės** - parkų, skverų, poilsio zonų ir kitų žaliųjų erdvių plėtra.
- **Tvarūs statybos metodai** - inovatyvių statybinių medžiagų naudojimas, energiją taupančių technologijų ir dizaino sprendimų diegimas.

**Tvaraus miestų planavimo procese dalyvaujantiems specialistams kyla nemažai iššūkių**, pvz., reikia atsižvelgti ne tik į klimato kaitos sukeltus pavojingus reiškinius, tokius kaip liūtys, potvyniai, karščio bangos ir sausras, bet ir į įvairių visuomenės grupių poreikius, verslo ir kitų bendruomenių interesus, vietos kultūros paveldo išsaugojimą ir pan. Planuojant miesto infrastruktūrą būtina skatinti tvarią ekonominę plėtrą ir darbo vietų kūrimą. Be to, tvarus miestų planavimas reikalauja nemenkų investicijų, ilgalaikio įsipareigojimo ir politinio palaikymo. Taip pat svarbu užtikrinti, kad visi gyventojai suprastų tvaraus miestų planavimo naudą ir aktyviai dalyvautų šiame procese. Taigi, tvarus miestų planavimas yra ilgalaikis procesas, glaudžiai susijęs su nuolatiniu įsipareigojimu, inovacijomis, bendruomenės įsitraukimu ir aktyviu visų suinteresuotų šalių bendradarbiavimu.

Ateities vizija, kurią plačiąja prasme lemia modernios technologijos ir strateginis valdymas, yra **išmanieji miestai**, kuomet skatinant inovacijas ir darnų vystymąsi sudaromos palankesnės sąlygos ekonomikos augimui ir gyventojų gerovei. Tokiuose miestuose įgyvendinti esminiai pokyčiai programuojama didesnę pridėtinę vertę, ekonomikos augimą ir konkurencingumą. Išmaniąją specializaciją grįžta strategija yra orientuota pirmiausia į mokslinių tyrimų ir inovacijų taikymą, taip skatinant naujų verslo galimybių kūrimą. Be to, siekiant atitikti darbo rinkos poreikius ir ekonominį konkurencingumą, neišvengiamai tenka spartinti aukščiausios kvalifikacijos specialistų rengimą ir tobulinimą. Išmaniųjų miestų strategijose daug dėmesio skiriama ir patrauklios aplinkos, patogios infrastruktūros ir gerų gyvenimo sąlygų bei skaidraus ir įtraukaus valdymo užtikrinimui. Apskirtai išmanojo miesto koncepcija - būdas kurti modernų ir tvarų miestą, prisidedantį prie regioninės ir tarptautinės lyderystės.

Išmanojo miesto esmė - gyvenimo kokybės gerinimas pasitelkiant naujausias pažangiausias informacijos ir komunikacijos technologijas. Remiantis tyrimais, tokio miesto idėjai realizuoti būtina užtikrinti sėkmingą trijų lygmenų - technologinės bazės, taikomųjų programų ir jų vartotojų - fizinių bei juridinių asmenų - funkcionavimą ir sinergiją.



Išmaniojo miesto koncepciją aptariančiame diskurse dažniausiai pabrėžiami šie tokio miesto **pranašumai**:

- **efektyvesnis duomenimis grindžiamas sprendimų priėmimas.** Pažanga didžiųjų duomenų ir tarpusavyje sąveikaujančių įrenginių srityje leidžia miestams gauti anksčiau buvusią nepasiekiamą informaciją. Gerai suprojektuota duomenų analizės strategija teikia galimybių miesto vadovybei operatyviai pasiekti ir apdoroti milžinišką kiekį informacijos bei suformuluoti tiksliai, prasmingas įžvalgas.
- **Pagerintos transporto paslaugos.** Viena pagrindinių sričių, kurios sistemų integracija ir modernizavimas gali drastiškai pagerinti viso miesto funkcionavimą – susisiekimas. Išmaniosios technologijos, leidžiančios tobulinti eismo valdymą, stebėti autobusų ir traukinių buvimą realiu laiku ir pan., sudaro sąlygas geriau aptarnauti miestų gyventojus ir svečius, nepaisant to, kad viešuoju transportu vienu metu naudojasi daug žmonių.
- **Saugesnės bendruomenės.** Išmanusis miestas yra saugesnis. Diegiant pažangias technologijas ir pasitelkiant viešojo ir privataus sektorių partnerystę, galima užkardyti daugelį nepageidaujamų veiksnių, greičiau išaiškinti padarytus nusikaltimus ir pan.
- **Efektyvesnės viešosios paslaugos.** Patogus ir patikimas skaitmeninis aptarnavimas pasitelkiant bendradarbiavimo platformas, modernias intuityvias interneto svetaines, mobiliąsias programėles, savitarnos portalus ir patogias internetines paskyras tampa šiuolaikinio miesto gyvenimo norma.
- **Išteklių taupymas.** Išmaniosios technologijos leidžia miestams mažinti ribotų išteklių, pvz., vandens ir elektros energijos, švaistymą.
- **Aplinkos pėdsako mažinimas.** Energiją tausojantys pastatai, oro kokybės jutikliai, ir atsinaujinantieji energijos šaltiniai ir panašios technologijos leidžia sumažinti miestų poveikį aplinkai.
- **Skaitmeninė lygybė.** Išmaniajame mieste žmonėms turi būti suteikta patogi prieiga prie greito interneto ir išmaniųjų įrenginių. Pvz., strategiškai visame mieste išdėstyti viešojo belaidžio interneto „Wi-Fi“ taškai – viena iš skaitmeninę lygybę užtikrinančių priemonių.
- **Naujų ekonomikos plėtros galimybių įgyvendinimas.** Naujausiais duomenimis, investicijos į išmaniojo miesto technologijas gali atsipirkti dešimteriopai.

Išvardyti aspektai kuria sąlygas nuolat gerinti didmiesčių funkcionalumą – tai labai svarbu atsižvelgiant į prognozes, kad miestų gyventojų skaičius ateinančiais dešimtmečiais sparčiai augs.<sup>17</sup>

Valstybinio sektoriaus technologijų („GovTech“) vertinimai rodo, kad nemaža jų dalis yra susijusi su išmaniųjų miestų plėtra. Remiantis įvairiais reitingais, išmaniųjų miestų plėtros srityje lyderio pozicijas Lietuvoje užima Vilnius. Kiti šalies miestai rodo iniciatyvas, tačiau jų inovatyvumą stabdo nacionalinės strategijos trūkumas. Šalies strategijoje „Lietuva 2050“ dėmesio skiriama tvariams ir išmaniesiems miestams, kurie yra ne tik neutralūs klimatui, bet ir pritaikyti gyventojų poreikiams. Nors Vilnius priskiriamas prie technologiškai pažengusių miestų, tačiau, ekspertų nuomone, erdvės augti dar yra, ypač – technologinių sprendimų pritaikymo žmonėms srityje. Kiti Lietuvos miestai taip pat aktyviai dalyvauja įvairiuose projektuose, skirtuose išmaniųjų miestų plėtrai. Tai patvirtina Inovacijų agentūros organizuoto valstybinio sektoriaus inovatyvių sprendimų iššūkių rezultatai, kurie apima projektus, skirtus duomenims rinkti, viešojo transporto planavimui, teritorijų ir kelių priežiūrai. Vis tik viešojoje erdvėje akcentuojama, kad Lietuvoje trūksta bendros išmaniųjų miestų strategijos, o biurokratiniai procesai ir biudžetų planavimas inovacijų įgyvendinimą dažnai stabdo. Miestai veikia savarankiškai, dėl to gali kilti skirtingų sistemų nesuderinamumas, o duomenys dubliuotis.

Vilnius yra technologiškai pažengęs miestas, kuris išmaniųjų miestų indekse „IMD Smart City Index“ 2023 m. užėmė 65 vietą iš 141. Lietuvos sostinė kai kuriomis įdiegtomis naujovėmis netgi lenkia geriau įvertintus miestus. Pvz., Vilniuje įgyvendintas stambus Vilniaus miesto duomenų centro, renkančio įvairaus formato duomenis, reikalingus kuriant miesto gyvenimo kokybę gerinančius produktus, projektas. Bendrovės „Vilniaus planas“ atstovas Donatas Gudelis žiniasklaidos cituotas sakęs, kad Vilnius technologijų požiūriu nedaug atsilieka nuo Šveicarijos miesto Ciuricho, tačiau gyvenimo aplinkos ir infrastruktūros sprendimų požiūriu Ciurichas yra toli priekyje. Kiti Lietuvos miestai taip pat aktyviai dalyvauja įvairiuose projektuose, skirtuose išmaniųjų miestų plėtrai. Visgi, nepaisant šių pastangų, Lietuvoje trūksta bendros išmaniųjų miestų strategijos, o biurokratiniai procesai ir biudžetų planavimas dažnai stabdo inovacijų įgyvendinimą. Miestai veikia savarankiškai, o tai gali sukelti skirtingų sistemų nesuderinamumą ir duomenų dubliavimą.<sup>18</sup>

Numatoma, kad augant miestų demografijai ir vykstant klimato kaitos procesams, ateityje išmaniųjų miestų poreikis Europoje didės. Apskaičiuota, kad jau 2023 m. Europoje išmaniųjų miestų sprendimų rinka generavo 24 mlrd. eurų pajamų, o prognozuojamas jos augimo tempas turėtų siekti 11,48 proc. per metus.

<sup>17</sup> Warner, M., Mansker-Young, S. (2023 m. liepos 14 d.). Thinking about becoming a smart city? 10 benefits of smart cities. Prieiga per internetą: <https://www.plantemoran.com/explore-our-thinking/insight/2018/04/thinking-about-becoming-a-smart-city-10-benefits-of-smart-cities>  
Advantages And Disadvantages Of Smart Cities. (2020 m. balandžio 2 d.). Prieiga per internetą: <https://primestone.com/en/advantages-and-disadvantages-of-smart-cities/>

García Gil, K. (2021 m. gegužės 17 d.). Advantages and disadvantages of Smart Cities. Prieiga per internetą: <https://www.bbva.ch/en/news/advantages-and-disadvantages-of-smart-cities/>

„Beonic Team“. (2023 m. rugsėjo 14 d.). 5 Ways Smart City Technology Benefits Cities and Residents. Prieiga per internetą: <https://www.beonic.com/blog/smart-city-technology-benefits>

<sup>18</sup> Venckutė, A. (2024 m. kovo 7 d.). Išmanieji miestai: Vilnius lyderiauja, bet užuomazgų matyti ir regionuose. Prieiga per internetą:

<https://www.vz.lt/inovacijos/2024/03/07/ismanieji-miestai-vilnius-lyderiauja-bet-uzuomazgu-matyti-ir-regionuose#ixzz8U4CEwXDZ>  
Vilnius in the IMD Smart City Index 2023: Advantages and Limitations. (2023 m. spalio 19 d.). Prieiga per internetą: <https://lithuania.lt/news/business-and-innovations-in-lithuania/vilnius-in-the-imd-smart-city-index-2023-advantages-and-limitations/>  
Miesto plaučiai. Prieiga per internetą: <https://miestoplauciai.vilnius.lt/orotarsa/>

Miestai yra klimato kaitos epicentre, tad jiems kovojant su šia problema tenka svarbus vaidmuo. Siekiant sukurti tvarų klimato kaitai atsparaus miesto modelį, būtina kryptingo miesto planavimo, infrastruktūros pritaikymo, efektyvaus gyvenamojo būsto politikos ir socialinio teisingumo dermė. Taip pat svarbus vieningas požiūris ir bendradarbiavimas tiek vietos, tiek tarptautiniu lygmenimis.

## 6. Socialinis teisingumas Lietuvos miestų plėtros kontekste

Lietuvoje esama nemažos socialinės atskirties, kurią klimato kaita dar gali pagilinti. Būtina imtis veiksmų, skirtų socialinei atskirčiai mažinti ir užtikrinti, kad visi gyventojai turėtų vienodas galimybes prisitaikyti prie klimato kaitos padarinių. Svarbu identifikuoti pažeidžiamiausias visuomenės grupes ir sukurti joms skirtas adaptavimosi prie pokyčių programas. Socialinio teisingumo kontekste būtina užtikrinti visiems Lietuvos gyventojams prieinamą ir saugią gyvenamąją aplinką, įskaitant švarų vandenį ir orą, maistą, būstą, medicinos paslaugas ir švietimą. Miestų plėtra turi būti orientuota į gyvenamųjų rajonų, kurie būtų pasiekiami ir patogūs visoms gyventojų grupėms – neįgaliesiems, šeimoms su vaikais, senjorams, mažas pajamas gaunantiems asmenims ir kt., kūrimą.

Tarp svarbiausių socialinio teisingumo Lietuvoje **iššūkių**:

- **regioninė nelygybė.** Be socialinės atskirties Lietuvoje egzistuoja ir regioninė nelygybė. Mažesniuose miestuose ir kaimo vietovėse gyvenantys asmenys gali turėti mažiau galimybių naudotis prieinamos ir saugios gyvenamosios aplinkos teikiamais pranašumais. Pvz., sparčiai mažinamas bankų skyrių skaičius, bankomatų tinklas. Naikinami pašto skyriai. Mažinamas švietimo įstaigų, ambulatorijų skaičius, o pirminės sveikatos priežiūros centrai koncentruojami regionų centruose. Nelieka policijos nuovadų. Numatoma, kad nuo 2024 metų apylinkių teismų rūmų sumažės perpus.
- **Infrastruktūros trūkumas.** Kai kuriuose Lietuvos miestuose nepakankamai išvystyta susisiekimo infrastruktūra, pvz., viešojo transporto tinklas, dviračių ir pėsčiųjų takai. Taip apsunkinamas neįgaliųjų, senjorų ir kitų visuomenės grupių judėjimas mieste.
- **Būsto prieinamumas.** Būstas Lietuvoje nuolat brangsta, todėl vis daugiau žmonių susiduria su sunkumais jį įsigyjant ar nuomojantis. Tai ypač aktualu jaunoms šeimoms, žmonėms su negalia ir mažas pajamas gaunantiems asmenims.

Socialinės atskirties mažinimas yra esminis aspektas siekiant tvarios ir klimato kaitai atsparios Lietuvos. Ir šiuo atžvilgiu būtinas aktyvus visų suinteresuotų šalių – Vyriausybės, nevyriausybinių organizacijų, verslo ir visuomenės – bendradarbiavimas.

## 7. Miestų taršos problema

Miestai atlieka svarbų vaidmenį įgyvendinant tarptautinius susitarimus dėl klimato kaitos mažinimo. Miestų iniciatyvos apima taršos mažinimo programas, viešojo transporto plėtrą, želdinimo projektus, bendradarbiavimą su kitais miestais ir kt.

Ir Lietuvos miestai privalo aktyviai prisijungti prie kovos su klimato kaita pastangų. **Svarbiausios tokios veiklos sritys:**

- atsinaujinančiųjų energijos šaltinių naudojimo didinimas ir priklausomybės nuo iškastinio kuro mažinimas;
- ekologiškesnių susisiekimo būdų, pvz., viešojo transporto, dviračių ir pėsčiųjų eismo propagavimas;
- miškų saugojimas ir miškų plotų didinimas;
- klimato kaitos politikos naudos visiems gyventojams užtikrinimas ir neigiamų pasekmių minimizavimas;
- bendradarbiavimas su kitomis šalimis, siekiant pasidalinti geriausia praktika ir patirtimi klimato kaitos politikos srityje;
- pakankamo finansavimo klimato kaitos politikos priemonėms įgyvendinti užtikrinimas;
- visuomenės įtraukimas į klimato kaitos politikos rengimo ir įgyvendinimo procesus.

2024 metų vasario mėnesį pranešta, kad aplinkos ir energetikos ministrai patvirtino **2024-2025 m. Modernizavimo fondo finansavimo nacionalines kryptis**. Parama numatyta daugiabučiams, savivaldybių bei centrinės valdžios pastatams atnaujinti, pramonės dekarbonizacijai, elektros energijos saugojimo pajėgumams kurti, žalią vandenilio gamybą skatinti, suskystintų gamtinių dujų terminalo į aplinką išmetamųjų dujų kiekiui mažinti, taip pat dviračiams ir motoriniams dviračiams įsigyti. Šioms priemonėms iš fondo tikimasi gauti 459 mln. eurų. Daugiausia lėšų numatyta daugiabučiams atnaujinti – 165 mln. eurų ir elektros energijos saugojimo pajėgumams kurti – 150 mln. eurų. Pramonės dekarbonizacijai skiriama 42 mln. eurų, viešųjų pastatų modernizavimui – 35 mln. eurų, o viešųjų pastatų atnaujinimui – 30 mln. eurų. Žalią vandenilio gamybą skatinti suplanuota 30 mln. eurų. 6 mln. eurų numatyta investuoti į projektą, kuris sumažins suskystintų gamtinių dujų terminalo į aplinką išmetamo anglies dvideginio kiekį. 1 mln. eurų skiriama dviračiams ir motoriniams dviračiams įsigyti.

Lietuva investicijų pasiūlymus teiks Europos investicijų bankui ir Europos Komisijai. ES Modernizavimo fondą sudaro apyvartiniai taršos leidimai, naudojami klimato kaitai mažinti skirtoms investicijoms. Modernizavimo fondo planuojama parama Lietuvai iki 2030 m. gali siekti daugiau kaip 1,35 mlrd. eurų. Nuo 2021 m. iki 2025 m. nacionalinėms finansavimo kryptims skirta 747 mln. eurų.<sup>19</sup>

Miestų tarša yra tarp pagrindinių veiksnių, prisidedančių prie klimato kaitos ir keliančių grėsmę aplinkai bei žmonių sveikatai (klimato kaitos poveikio sveikatai aspektai plačiau analizuoti analitinėje apžvalgoje S-2024-3). Todėl itin svarbu identifikuoti

<sup>19</sup> Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. (2024 m. vasario 14 d.). Lietuvos žaliosioms investicijoms iš Modernizavimo fondo tikimasi gauti 459 mln. eurų. Prieiga per internetą: <https://am.lrv.lt/lt/naujienos/lietuvos-zaliosioms-investicijoms-is-modernizavimo-fondo-tikimasi-gauti-459-mln-euru/>

ir tirti taršos šaltinius, jų poveikį aplinkai, inicijuoti ir įgyvendinti veiksmingas transporto, pramonės, energetikos ir kitų sektorių taršos mažinimo programas. Pvz., didmiesčiuose, ypač Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje, **oro tarša** dažnai viršija leistinas normas. Pagrindiniai oro taršos šaltiniai yra transportas, pramonė ir individualūs kūrenimo katilai. **Vandens tarša** – taip pat didelė Lietuvos problema. Tarp didžiausių vandens taršos šaltinių yra nuotekos, žemės ūkis ir pramonė. Dar viena sritis, kurioje reikia tobulėti – **atliekų tvarkymas**; svarbu mažinti atliekų kiekį, propaguoti perdirbimą ir kompostavimą.

Veiksmingos taršos mažinimo programos leistų:

- pagerinti oro ir vandens kokybę. Sumažinus taršą pagerėtų gyventojų sveikata, sumažėtų susirgimų.
- Sumažinti klimato kaitos poveikį.
- Kurti tvaresnę ekonomiką. Taršos mažinimo programos skatintų inovacijas ir poreikį kurti naujas darbo vietas ekologiškų technologijų srityje.

**Bendrai valstybės ir savivaldos lygiu svarstytinios šios taršos mažinimo kryptys:**

- griežtesni taršos normatyvai transporto, pramonės ir energetikos sektoriams;
- taršos mokesčių, skatinančių atsisakyti taršių technologijų ir investuoti į švarias alternatyvas, įvedimas;
- parama švarių technologijų, pvz., atsinaujinančiųjų energijos šaltinių, elektromobilių, energiją taupančių įrenginių įsigijimui bei naudojimui;
- viešojo transporto populiarinimas, pvz., investuojant į viešojo transporto infrastruktūrą ir mažinant bilietų kainas;
- dviračių ir pėsčiųjų infrastruktūros gerinimas, kad žmonės mieliau rinktųsi ekologiškesnius keliavimo būdus;
- atliekų tvarkymo sistemų tobulinimas siekiant mažinti atliekų kiekį ir didinti perdirbimą;
- aplinkosauginis švietimas ir visuomenės informavimas apie taršos mažinimo svarbą.

Pavyzdžiui, veiksmingos **ekologiško viešojo transporto plėtros** nauda – įvairialypė. Apgalvoti pokyčiai šioje srityje leistų sumažinti taršą ir pagerinti oro kokybę miestuose, sumažinti spūstis keliuose ir sutrumpinti kelionės laiką, pagerinti žmonių mobilumą, ypač tų, kurie neturi automobilių, kurti tvaresnę ekonomiką ir skatinti inovacijas.

**Inicijuojant į aplinką orientuotus viešojo transporto pokyčius, pirmiausia būtina atkreipti dėmesį į šiuos aspektus:**

- **didmiesčių transporto problemas.** Sparčiai augant automobilių parkui didėja spūstys ir oro tarša miestuose, o viešasis transportas dažnai nėra patogus ir pakankamai efektyvus, kad pritrauktų daugiau keleivių.
- **Regioninę atskirtį.** Mažesniuose miestuose ir kaimo vietovėse viešojo transporto paslaugos yra ribotos arba visai neteikiamos. Tai apsunkina žmonių mobilumą ir galimybes dirbti bei naudotis įvairiomis paslaugomis.
- **Tarptautinius įsipareigojimus.** Lietuva yra įsipareigojusi mažinti išmetamųjų dujų kiekį pagal ES normas ir kitų tarptautinių susitarimų reikalavimus.
- **Lėšų poreikį.** Viešojo transporto infrastruktūrai atnaujinti, naujiems autobusams ir traukiniams įsigyti, švarioms technologijoms diegti būtinos reikšmingos investicijos. Tvaraus viešojo transporto plėtrai reikėtų pakankamo finansavimo iš valstybės biudžeto, ES fondų, privačių investuotojų ir kitų šaltinių.

**Tvarios viešojo transporto sistemos plėtra turėtų apimti šiuos elementus:**

- investicijas į infrastruktūrą – būtina atnaujinti viešojo transporto infrastruktūrą, modernizuoti ar statyti naujas autobusų ir traukinių stotis, gerinti pėsčiųjų ir dviračių infrastruktūrą prie viešojo transporto stotelių;
- viešojo transporto maršrutų optimizavimą, kad jie keleiviams taptų patogesni ir greitesni;
- paslaugų prieinamumo didinimą prailginant viešojo transporto darbo laiką, dažninant reisus ir siūlant daugiau maršrutų, ypač mažesniuose miestuose ir kaimo vietovėse;
- investicijas į švarias technologijas – elektrinių autobusų ir traukinių įsigijimą, alternatyvaus kuro technologijų diegimą ir ekologiškų transporto priemonių propagavimą;
- keliavimo viešuoju transportu skatinimą taikant lengvatas bilietams, organizuojant informacines kampanijas apie viešojo transporto pranašumus, ribojant automobilių eismą miestų centruose ir pan.;
- transporto sistemos integraciją, pvz., derinant viešąjį transportą su dviračių nuoma, pėsčiųjų zonomis ir automobilių dalijimosi programomis.

Strategiškas aptartųjų priemonių taikymas priartintų Lietuvą prie švaresnės, mobilesnės ir tvaresnės šalies vizijos.

## 8. Tarptautinis bendradarbiavimas

Efektyviau kovoti su klimato kaita padėtų intensyvesnis miestų tarptautinis bendradarbiavimas. Lietuvos miestai taip pat turėtų aktyviau įsitraukti į tarptautines klimato kaitos poveikio švelninimo veiklas, dalytis gerąja praktika, patirtimi ir ištekliais, kurie padėtų efektyviau įgyvendinti klimato politikos priemones. Tarptautinis bendradarbiavimas Lietuvos miestams ypač svarbus dėl nedidelio šalies dydžio ir miestų skaičiaus, ribotų finansinių išteklių, ekspertinių žinių bei patirties klimato kaitos srityje. Bendradarbiavimas su didesniais miestais ir tarptautinėmis organizacijomis leistų sustiprinti Lietuvos miestų ekspertinį potencialą, pritraukti daugiau investicijų į klimato kaitos mažinimo projektus ir pan.

**Tarp galimybių Lietuvos miestams bendradarbiauti su kitų valstybių miestais:**

- **dalyvavimas tarptautiniuose tinkluose**, tokiose kaip vietos valdžių tvarumo skatinimo organizacija (angl. *Local Governments for Sustainability, ICLEI*) ar pasaulinis miestų tinklas, turintis vieną požiūrį į klimato kaitą (angl. *C40 Cities Climate Leadership Group*);

- **dvišaliai susitarimai** dėl bendradarbiavimo klimato kaitos srityje;
- **bendri projektai**, pvz., moksliniai tyrimai, technologijų diegimas ar edukaciniai projektai;
- **informacijos mainai** – dalijimasis informacija ir gerąja praktika per seminarus, konferencijas, internetines platformas.

Svarbu pažymėti, kad tarptautinis bendradarbiavimas yra ilgalaikis procesas, reikalaujantis nuolatinio dėmesio ir pastangų. Taip pat verta akcentuoti, kad Lietuvos miestai aplinkos ir klimato priemonėms gali pasinaudoti ES parama. Pvz., Europos regioninės plėtros ir Sanglaudos fondai skiria lėšų projektams, kurių siekis – mažinti išmetamųjų dujų kiekį ir prisitaikyti prie klimato kaitos.<sup>20</sup>

Plačiau minėtas veiklas plėtojantys miestai gali ne tik užtikrinti didesnę gyventojų gerovę ir aplinkos tvarumą, bet ir tapti lyderiais klimato kaitos mažinimo srityje. Tiesa, tam reikia atsidavimo, nuoseklaus požiūrio, visapusio įsitraukimo, veiksmingų politikos priemonių planavimo ir įgyvendinimo ir pan.

## 9. Visuomenės informavimas ir švietimas

Kaip minėta ankstesniuose šios apžvalgos skyriuose, gyventojų įtraukimas į klimato kaitos mažinimo ir prisitaikymo prie pokyčių procesus yra vienas iš svarbiausių tokių veiklų sėkmės veiksnių. Visuomenė turi būti supažindinta su klimato kaitos poveikiu ir galimybėmis prisidėti prie jo švelninimo. Paveikios, gerai organizuotos švietimo ir informavimo kampanijos gali paskatinti gyventojus keisti elgesį ir rinktis tvaresnį gyvenimo būdą.

Gyventojų informavimas ir švietimas apie klimato kaitos grėsmes ir galimybes jų išvengti – esminis faktorius siekiant sukurti sąmoningą, aktyvią visuomenę, gebančią prisitaikyti prie klimato kaitos iššūkių. Diskurse aptariami šie svarbūs **visuomenės informavimo ir švietimo apie klimato kaitą elementai**:

- **supratimo apie klimato kaitą ugdymas.** Svarbu aiškiai ir laiku informuoti gyventojus apie klimato kaitą ir galimus jos padarinius, įskaitant potvynius, karščio bangas, ekstremalias oro sąlygas ir kitus pavojingus gamtos reiškinius. Tai leistų žmonėms geriau suvokti, kodėl klimato kaita yra svarbi problema, kaip ji gali paveikti jų kasdieninį gyvenimą, kokių priemonių galima imtis siekiant apsaugoti save ir savo turtą.

Aplinkos ministerija kasmet spalio mėnesį rengia Klimato savaitę – iniciatyvą, skirtą skatinti visuomenę atvira kalbėti apie iššūkius ir galimybes švelninti klimato kaitą, prie jos prisitaikant ir didinant atsparumą. 2023 m. penktą kartą organizuoto renginio tema buvo „Suprasi, kai prarasi“, jame siekta akcentuoti realius klimato kaitos padarinius ir skatinti veiksmus kovojant su jais bei prisitaikant prie klimato pokyčių. Kampanija vyko Vilniuje, Kaune, Klaipėdoje, Šiauliuose, Alytuje ir Panevėžyje, kur dvi savaites lauko ekranuose ir skaitmeninėse lauko reklamos vitrinose rodyti trumpi vaizdo siužetai, primenantys svarbiausius pastarųjų metų įvykius Lietuvoje, susijusius su ekstremaliais gamtos reiškiais. Siužetai buvo matomi ir internetinėje erdvėje, socialiniuose tinkluose. Buvo atsiųsta 2023 metų vasarą nusiaubė Žagarės miestelį pridarydama milžiniškų nuostolių. Taip pat atkreiptas dėmesys į tai, kad medžių kenkėjai žievėgraužiai tipografiškai sukėlė stichinę nelaimę Lietuvos miškuose, o vasarį pajūryje siautėjusi audra pridarė žalos už beveik 1 mln. eurų.<sup>21</sup>

- **Tvaraus elgesio skatinimas.** Veiksmingomis kampanijomis galima paskatinti gyventojus rinktis tvarų gyvenimo būdą, pvz., keliauti viešuoju transportu, taupyti energiją, rūšiuoti atliekas, tausoti vandenį ir taikyti kitas aplinkai palankias praktikas.

Pastebima, kad pastaraisiais metais kilęs nerimas dėl energijos kainų šuolių dažną privertė energiją taupyti, tai patvirtina ir apklausa, tačiau specialistai pabrėžia, kad galima gyventi komfortiškai ir toliau naudojant įprastas priemones bei prietaisus, jei tik pavyks išmokti efektyviai vartoti energiją ir sumažinti jos švaistymą. Tinklalaidėse „Žalieji pokalbiai“ buvo aptariamas energijos vartojimo efektyvumas, techniniai sprendimai, elektros prietaisų efektyvumo žymėjimas ir paprasti patarimai, kaip padidinti energijos efektyvumą ir kt. „Žaliųjų pokalbių“ laidų ciklas sukurtas įgyvendinant „LIFE“ programos integruotąjį projektą „Energijos efektyvumo didinimas Lietuvoje“ („LIFE IP EnerLIT“), kurį iš dalies finansuoja ES ir Lietuvos Respublika.<sup>22</sup>

<sup>20</sup> Pasaulio miestai ir regionai vienijasi kovai su klimato kaita. (2017 m. lapkričio 11 d.). Prieiga per internetą:

<https://cor.europa.eu/lt/news/Pages/Worlds-cities-regions-unite-in-battle-on-climate-change1113-5037.aspx>

Susitarta dėl vietos tikslų kovojant su klimato kaita. (2017 m. spalio 10 d.). Prieiga per internetą: <https://cor.europa.eu/lt/news/Pages/local-targets-agreed-to-tackle-climate-change.aspx>

European Union Network for the Implementation and Enforcement of Environmental Law. Prieiga per internetą: <https://www.impel.eu/lt>

C40 cities. Prieiga per internetą: <https://www.c40.org/>

Europos Komisija rekomenduoja išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį iki 2040 m. sumažinti 90 proc. (2024 m. vasario 7 d.). Prieiga per internetą: [https://lithuania.representation.ec.europa.eu/news/europos-komisija-rekomenduoja-ismetama-siltnamio-efekta-sukelianciu-duju-kieki-iki-2040-m-sumazinti-2024-02-07\\_lt](https://lithuania.representation.ec.europa.eu/news/europos-komisija-rekomenduoja-ismetama-siltnamio-efekta-sukelianciu-duju-kieki-iki-2040-m-sumazinti-2024-02-07_lt)

Praėjusiais metais ES išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis sumažėjo, tačiau norint pasiekti ambicingus 2030 m. tikslus vis dar reikia dėti daugiau pastangų. (2023 m. gruodžio 22 d.). Prieiga per internetą: <https://www.eea.europa.eu/lt/highlights/praejusiais-metais-es-ismetamu-siltnamio-es-ismetamas-siltnamio-efekta-sukelianciu-duju-kiekis>

Ataskaitos teikiamos tinkamai, tačiau reikia geresnių įvairių, kaip jį mažinti ateityje. (2019).

Prieiga per internetą: <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/greenhouse-gas-emissions-18-2019/lt/>

ES nepavyks iki 2050 m. pasiekti neutralaus poveikio klimatui neužsibrėžiant aukštesnių tikslų energetikos ir klimato srityje. (2019). Prieiga per internetą: <https://cor.europa.eu/lt/news/Pages/EU-will-not-reach-2050-climate-neutrality-without-raising-its-energy-and-climate-targets.aspx>

<sup>21</sup> Suprasi, kai prarasi: Aplinkos ministerija atkreipia dėmesį į realius klimato kaitos pavyzdžius Lietuvoje. (2023 m. spalio 16 d.). Prieiga per internetą:

<https://klimatokaita.lt/aktualijos/naujienos/suprasi-kai-prarasi-aplinkos-ministerija-atkreipia-demesi-i-realius-klimato-kaitos-pavyzdzius-lietuvoje/>

Prasideda Klimato savaitė: visoje Lietuvoje vyksta daugiau nei 150 renginių. (2023 m. spalio 23 d.). Prieiga per internetą:

<https://klimatokaita.lt/aktualijos/naujienos/prasideda-klimato-savaite-visoje-lietuvoje-vyksta-daugiau-nei-150-renginiu/>

<sup>22</sup> LIFE integruotasis projektas EnerLIT. [@lifeintegruotasisprojektas9779]. (2023). #06 Ar galima išmokti efektyvaus energijos vartojimo? Youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=YsI-7EN1eCM>

- **Edukacinės programos.** Miestuose pravartu organizuoti švietimo programas ir renginius, skirtus ugdyti supratimą apie klimato kaitą ir tvarų elgesį. Tokios edukacinės programos apimtų įvairaus amžiaus asmenims skirtas pamokas, seminarus, dirbtuves, viešąsias diskusijas ir kitus renginius, kuriuose gyventojai įgytų žinių apie klimato kaitą, jos poveikį ir galimus sprendimus siekiant šį poveikį sušvelninti.

Pavyzdžiui, paskutinį 2023 metų lapkričio mėnesio savaitgalį Vilniuje vykusio hakatono „Teach4Climate: pamokos apie klimato kaitą“ dalyviai generavo idėjas, kaip klimato kaitos temas integruoti į pamokas ir užklausinę veiklą. Dalyviai buvo raginami suprasti savo vaidmenį visuomenėje ir skatinti siekti klimatui draugiškesnio gyvenimo būdo. Hakatonas sujungė moksleivius, patyrusius švietimo entuziastus, verslo kūrėjus ir kitus įvairių sričių ekspertus į kelias komandas, kurios dirbo kurdamos sprendimus pateiktiems iššūkiams. Pirmąją vietą laimėjusi komanda „Gamta mieste“ pasiūlė plėsti žaliąsias erdves šalia mokyklų, kur būtų galima praktiškai tyrinėti klimato kaitos temas.<sup>23</sup>

- **Inovatyvios technologijos ir programėlės,** kurios padėtų gyventojams stebėti jų asmeninį poveikį klimatui ir pasiūlytų tvaresnį gyvenimo būdą skatinančių sprendimų. Tarp tokių priemonių – specialios mobiliosios programėlės, energijos ar vandens suvartojimą stebintys išmanieji įrenginiai, interneto platformos, kuriuose gyventojai galėtų dalytis patirtimi, patarimai ir gerųjų praktikų pavyzdžiai.

2023 m. lapkričio 17 d. įvyko antroji Vilniaus universiteto Klimato kaitos grupės organizuojama tarpdisciplininė klimato kaitos konferencija „Klimatosaugos briaunos 2023“. Renginys patraukė tyrėjų ir entuziastų, siekiančių suprasti klimato kaitos iššūkius įvairiomis perspektyvomis, dėmesį. Konferencijoje aptarta 11 skirtingų klimatosaugos temų – nuo teisinių procesų, kuriuos inicijuoja tokios organizacijos, kaip „Greenpeace“, iki pasaulinės retųjų išteklių gavybos. Renginys paskatino dinamiškas diskusijas tarp skirtingų disciplinų specialistų ir leido ieškoti inovatyvių sprendimų šiai globaliai problemai suvaldyti.<sup>24</sup>

- **Bendruomeninė veikla.** Skatinant įsitraukti į bendruomenines veiklas galima didinti asmenų sąmoningumą ir solidarumą kovojant su klimato kaita. Pvz., galimi įvairūs projektai ir iniciatyvos, tokios kaip bendro sodo kūrimas ir puoselėjimas, vietos parkų priežiūra, kompostavimo programos, dalyvavimas vietinėse ekologinėse organizacijose, užsiimančiose aplinkos tvarkymu ir pan.

2023 metų spalį visoje Lietuvoje net 29 savivaldybėse vyko apie 160 renginių, skirtų Klimato savaitei. Daugiausia jų vyko Klaipėdos (16), Vilniaus (15), Mažeikių (13), Kauno (12) ir Marijampolės (11) savivaldybėse. Pavyzdžiui, Tauragėje vyko konferencija „Žali ir gyvybingi miestai“, kurioje diskutuota, kaip savivaldybių institucijos gali imtis iniciatyvų, kurti erdves ir prisidėti prie žaliųjų sprendimų diegimo, kokie iššūkiai laukia pasirinkus tvarios statybos kelią, kaip atrodo kelionė klimato neutralumo kryptimi ir kokia socialinė atsakomybė joje tenka bendruomenėms.<sup>25</sup>

Intensyviau ir tikslingiau plėtojant aptartus veiksmus, miestuose galima suburti stiprias, veiklias gyventojų bendruomenes, kurioms klimato kaita ir tvarumas – svarbios vertybės. Siekiant šio tikslo būtinas nuolatinis visuomenės švietimas ir motyvavimas, taip pat bendruomenių ir valdžios institucijų bendradarbiavimas.

## 10. Apibendrinimas ir akcentai, į ką atkreipti dėmesį ateityje

Lietuvoje vis dažnesnės ir intensyvesnės liūtys, potvyniai, audros, karščio bangos ir kiti klimato kaitą lydintys pavojingi gamtos reiškiniai lemia poreikį atitinkamai keisti šalies miestų infrastruktūrą. Atsižvelgiant į kintančias sąlygas, būtina investuoti į modernias, patikimas vandens valdymo sistemas, plėtoti daugiafunkces miesto erdves, kurti daugiau žaliųjų zonų ir pan.

Kuriant ir įgyvendinant efektyvias, įrodymais grįstas miestų adaptavimosi strategijas, kompleksiskai diegiant racionalius prisitaikymo prie klimato kaitos sprendimus, galima padidinti miestų atsparumą įvairiems nepalankiems gamtos reiškiniams, užtikrinti didesnę gyventojų saugumą, gerovę ir tvarų miestų vystymąsi. Tačiau šie veiksmai turi būti integruoti į ilgalaikę miesto plėtros strategiją, be to, jie reikalauja ne tik investicijų, bet ir kryptingo valdžios institucijų, verslo bendruomenių ir gyventojų bendradarbiavimo.

Būsto efektyvumas – svarbus veiksnys siekiant sumažinti miestų išmetamų teršalų kiekį ir prisitaikyti prie klimato kaitos. ES šis klausimas tampa vis aktualesnis, nes yra apskaičiuota, kad pastatai Bendrijoje sunaudoja apie 40 proc. energijos ir išmeta apie 36 proc. šiltnamio efektą sukeliančių dujų. Didinant visuomenės sąmoningumą, motyvuojant gyventojus diegti įvairias energiją tausančias technologijas, taikant kryptingas pagalbos ir finansinės paramos fiziniams asmenims priemones galima žymiai padidinti energijos vartojimo efektyvumą ir paskatinti atsinaujinančiosios energijos vartojimą Lietuvos gyvenamajame sektoriuje. Tai leistų sumažinti išmetamųjų dujų kiekį, palengvintų prisitaikymą prie klimato kaitos ir apskirtai – pagerintų aplinką bei gyvenimo kokybę.

<sup>23</sup> Naujos idėjos klimato švietimui mokyklose. (2023 m. lapkričio 29 d.). Prieiga per internetą: <https://klimatokaita.lt/aktualijos/naujienos/naujos-idejos-klimato-svietimui-mokyklose/>

<sup>24</sup> VU CHGF. [ @vuchgf5720 ]. (2023). Klimatosaugos briaunos 2023. Youtube: [https://www.youtube.com/watch?v=H1PoK\\_0fgRY&t=6s](https://www.youtube.com/watch?v=H1PoK_0fgRY&t=6s)

<sup>25</sup> Prasideda Klimato savaitė: visoje Lietuvoje vyksta daugiau nei 150 renginių. (2023 m. spalio 23 d.). Prieiga per internetą: <https://klimatokaita.lt/aktualijos/naujienos/prasideda-klimato-savaite-visoje-lietuvoje-vyksta-daugiau-nei-150-renginiu/>

Valstybė gali padidinti energinį efektyvumą ir paskatinti atsinaujinančiosios energijos vartojimą tiek gyvenamuosiuose, tiek kitose paskirties pastatuose pasitelkdama teisinio reguliavimo priemones. Energinio efektyvumo sritį reglamentuojančių dokumentų tikslas – sukurti palankias sąlygas tvaraus gyvenimo būdo plėtotei miestuose ir kitose tankiai apgyvendintose vietovėse.

Reikėtų atlikti naują išsamią studiją, kuri leistų įvertinti Lietuvos energinio efektyvumo teisinės sistemos pažangą ir veiksmingumą, taip pat vertėtų atsižvelgti į užsienio šalių šioje srityje taikomą gerąją praktiką.

Miestai yra su klimato kaita susijusių reiškinų epicentre. Miestų planavimas turėtų būti grindžiamas tvarumo principais, apimančiais tris esminius aspektus: energinį efektyvumą, ekologinę darną ir socialinį teisingumą. Tai reiškia, kad miestų plėtra turėtų būti subalansuota – turi būti užtikrinti ilgalaikiai miestų gyventojų gerovės ir aplinkosaugos poreikiai. Siekiant sukurti integruotą ir tvarų miesto vystymosi planą, į šį procesą svarbu įtraukti įvairias suinteresuotas šalis, įskaitant gyventojus, verslo bendruomenę ir valdžios institucijas.

Lietuvoje esama nemažos socialinės atskirties, kurią dar gali pagilinti klimato kaita. Būtina imtis veiksmų, skirtų socialinei atskirčiai mažinti ir užtikrinti, kad visi gyventojai turėtų vienodas galimybes prisitaikyti prie klimato kaitos padarinių. Svarbu identifikuoti pažeidžiamiausias visuomenės grupes ir sukurti joms skirtas adaptavimosi prie pokyčių programas. Socialinio teisingumo kontekste būtina užtikrinti visiems Lietuvos gyventojams prieinamą ir saugią gyvenamąją aplinką, įskaitant švarų vandenį ir orą, maistą, būstą, medicinos paslaugas ir švietimą. Miestų plėtra turi būti orientuota į gyvenamųjų rajonų, kurie būtų pasiekiami ir patogūs visoms gyventojų grupėms – neįgaliesiems, šeimoms su vaikais, senjorams, mažas pajamas gaunantiems asmenims ir kt., kūrimą. Ir šiuo atžvilgiu būtinas aktyvus visų suinteresuotų šalių – Vyriausybės, nevyriausybinių organizacijų, verslo ir visuomenės – bendradarbiavimas.

Miestai atlieka svarbų vaidmenį įgyvendinant tarptautinius susitarimus dėl klimato kaitos mažinimo. Miestų iniciatyvos apima taršos mažinimo programas, viešojo transporto plėtrą, želdinimo projektus, bendradarbiavimą su kitais miestais ir kt.

Efektyviau kovoti su klimato kaita padėtų intensyvesnis miestų tarptautinis bendradarbiavimas. Lietuvos miestai taip pat turėtų aktyviau įsitraukti į tarptautines klimato kaitos poveikio švelninimo veiklas, dalytis gerąja praktika, patirtimi ir ištekliais, kurie padėtų efektyviau įgyvendinti klimato politikos priemones. Tarptautinis bendradarbiavimas Lietuvos miestams ypač svarbus dėl nedidelio šalies dydžio ir miestų skaičiaus, ribotų finansinių išteklių, ekspertinių žinių bei patirties klimato kaitos srityje. Bendradarbiavimas su didesniais miestais ir tarptautinėmis organizacijomis leistų sustiprinti Lietuvos miestų ekspertinį potencialą, pritraukti daugiau investicijų į klimato kaitos mažinimo projektus ir pan.

Miesto gyventojų įtraukimas į klimato kaitos mažinimo ir prisitaikymo prie pokyčių procesus yra vienas iš svarbiausių tokių veiklų sėkmės veiksnių. Visuomenė turi būti supažindinta su klimato kaitos poveikiu ir galimybėmis prisidėti prie jo švelninimo. Paveikios, gerai organizuotos švietimo ir informavimo kampanijos gali paskatinti gyventojus keisti elgesį ir rinktis tvaresnį gyvenimo būdą.

Į ką atkreipti dėmesį ateityje:

- siekiant sukurti ir įgyvendinti lanksčias bei veiksmingas poveikio klimatui neutralizavimo ir Lietuvos miestų prisitaikymo prie kintančių gamtinių sąlygų strategijas, būtina nuolatinė konkrečios vietovės aplinkos pokyčių, juos lemiančių **veiksnių ir taikomų sprendimų efektyvumo stebėseną ir analizę**. Tarp kritiškai svarbių vertinimo sričių: miestų oro tarša ir temperatūros kaita, klimato kaitos priemonių poveikis, klimato kaitos poveikis žmonių sveikatai ir mikroklimatui, ekosistemos reakcija į didėjančias ŠESD koncentracijas.
- Dar viena būtina sėkmingos miestų adaptacijos prie klimato kaitos sąlyga – **integruotas lankstus požiūris**, aprėpiantis įvairius sektorius, suinteresuotas šalis ir kompleksines – teises, politines, ekonomines, technologines, socialines ir kt. – priemones. Miestų prisitaikymo ir poveikio mažinimo klimatui strategijos turėtų apimti tokius esminius aspektus kaip miesto plėtros planavimas, derinamas su klimato tikslais, didesnis mokslo bendruomenės įtraukimas tiriant miestų ir klimato sąveiką bei kuriant efektyvius sprendimus, tarpinstitucinio ir tarptautinio bendradarbiavimo bei partnerystės skatinimas, sąmoningos, atsakingos visuomenės ugdymas ir t. t.