

15% ir 30% energetiškai
efektyviausių pastatų
Lietuvoje nustatymo
metodika

ATASKAITA

2023



**VILNIUS
TECH**

Vilniaus Gedimino
technikos universitetas

Vilniaus Gedimino Technikos universitetas

Studiją atliko:

Dr. Rūta Mikučionienė

Doc. Dr. Violeta Motuzienė

Dr. Rasa Džiugaitė – Tumėnienė

TURINYS

1. ĮVADAS	3
1.1. Tikslas	4
1.2. Pastatų fondas Lietuvoje	4
1.3. Duomenų šaltiniai.....	6
1.4. Energinio naudingumo sertifikavimo pokyčiai nuo sertifikavimo pradžios	7
1.5. Gyvenamųjų ir negyvenamųjų pastatų klasifikavimas.....	8
2. METODIKA	9
2.1. Trumpas metodikos aprašymas	9
2.2. Galutinės energijos skaičiavimo prielaidos	11
2.2.1. Šiluma šildymui ir buitiniam karštam vandeniui ruošti	11
2.2.2. Elektros sąnaudos apšvietimui ir kitoms reikmėms, vėdinimui ir vėsinimui	14
2.3. Pirminės energijos sąvokos, Europoje naudojamos pirminės energijos skaičiavimo ir vertinimo metodikos	15
2.4. Pirminės energijos skaičiavimo prielaidos	26
3. REZULTATAI	28
3.1. Energijos sąnaudos šildymui	28
3.2. Pirminė energija	30
3.3. Rekomendacijos dėl pastatų energinio naudingumo vertinimo	30
3.4. Nustatytų verčių palyginimas su kaimyninėmis šalimis	32
3. IŠVADOS ir PASIŪLYMAI	34

1. ĮVADAS

Europos Komisija, 2020 m. pristatiusi Žaliojo kurso politiką, paskelbė tikslą padaryti Europos Sąjungą pirmuoju pasaulyje klimatui neutraliu žemynu 2050 metais. Įgyvendinant šį siekį buvo priimtas Taksonomijos reglamentas (ES) 2020/852, kurio tikslas skatinti privačiojo sektoriaus investicijas į tvarius žaliuosius projektus, kad taptų lengviau įgyvendinti Europos žaliąjį kursą.

Taksonomijos reglamentu sukurta klasifikavimo sistema, kurią sudaro aplinkai draugiškų ekonominių veiklų sąrašas. Ši sistema bankams ir kitoms finansinėms įstaigoms padeda suprasti, ar jų finansuojama įmonė yra tvari ir atitinka aukščiausius aplinkosaugos standartus.

2021 m. birželio 4 d. Europos Komisija priėmė deleguotąjį reglamentą (ES) 2021/2139, kuriuo Taksonomijos reglamentas papildomas nustatant techninės analizės kriterijus, pagal kuriuos nustatoma, kokiomis sąlygomis ekonominė veikla laikoma svariai prisidedančia prie klimato kaitos švelninimo arba prisitaikymo prie jos ir, ar ta ekonominė veikla nedaro reikšmingos žalos kitiems aplinkos tikslams (toliau – Deleguotasis reglamentas).

Deleguotojo reglamento 1 priedo 7.7 punkte nustatyti techninės analizės kriterijai, pagal kuriuos nustatoma, kokiomis sąlygomis pastato įsigijimas laikomas svariai prisidedančiu prie klimato kaitos švelninimo arba reikšmingos žalos nedarančiu. Vienas iš svariai prisidedančių prie klimato kaitos švelninimo kriterijų yra, kad pastatas priklauso 15 % nacionalinio arba regioninio pastatų fondo, kurio funkcinės pirminės energijos poreikio rodiklis yra geriausias. Analogiškai, jei pastatas priklauso 30 % nacionalinio arba regioninio pastatų fondo, kurio funkcinės pirminės energijos poreikio rodiklis yra geriausias, laikoma kad tenkinamas reikšmingos žalos nedarymo kriterijus.

Finansų institucijoms teikiant paskolas savo klientams privalomas funkcinės pirminės energijos poreikio rodiklio vertinimas, todėl Lietuvos bankų asociacija siekdama padėti savo nariams įgyvendinti šį įpareigojimą užsakė sukurti metodologiją, pagal kurią nustatoma 15 % ir 30 % energetiškai efektyviausio Lietuvos nacionalinio pastatų fondo.

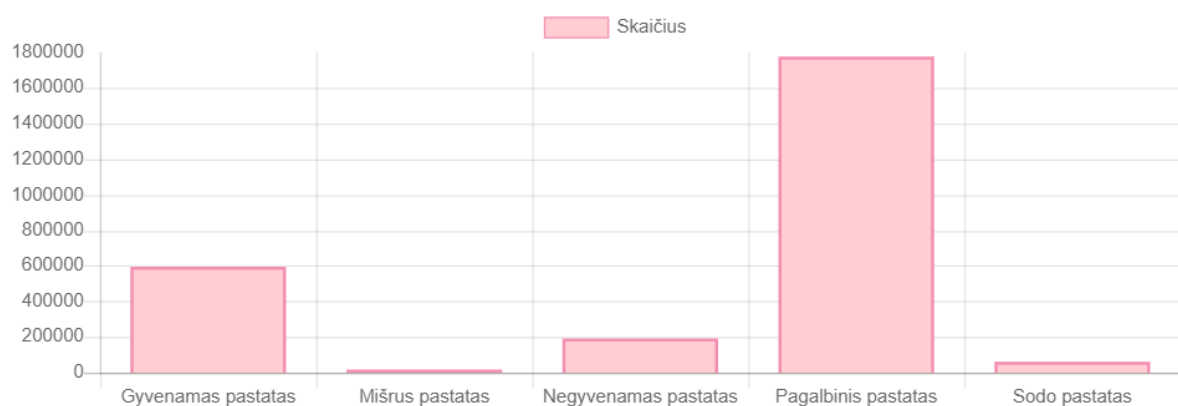
1.1. Tikslas

Tikslas - sukurti metodologiją, kuria remiantis būtų galima nustatyti 15 % ir 30 % energetiškai efektyviausių gyvenamųjų ir negyvenamųjų pastatų Lietuvoje, remiantis Taksonomijos reglamento (ES) 2020/852¹ ir jo įgyvendinamųjų teisės aktų reikalavimais (Komisijos deleguotasis reglamentas (ES) 2021/2139²).

- Metodologija, pagal kurią nustatoma 15 % ir 30 % energetiškai efektyviausio Lietuvos nacionalinio pastatų fondo, kurio funkcinės pirminės energijos poreikio rodiklis yra geriausias, pagrįsta tinkamais įrodymais.
- Siekiant nustatyti funkcinės pirminės energijos poreikio (angl. *Primary energy demand*) rodiklius Lietuvos 15 % ir 30 % energetiškai efektyviausių pastatų metodologijoje naudojami duomenys iš prieinamų ir patikimų duomenų šaltinių (pvz., duomenų centrų).
- Atitinkamo turto energinis naudingumas turi būti palyginamas su nacionalinio iki 2020 m. gruodžio 31 d. pastatytų pastatų fondo energiniu naudingumu.

1.2. Pastatų fondas Lietuvoje

VĮ Registrų centro duomenimis³ (2023 m. sausio mėnesio duomenys) Lietuvoje iš viso yra 2,6 mln. pastatų, iš kurių 800 tūkst. sudaro gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai (1.1 pav.). Tačiau vertinant pastatų fondą pagal plotą (1.2 pav.) gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai sudaro didžiąją dalį pastatų.

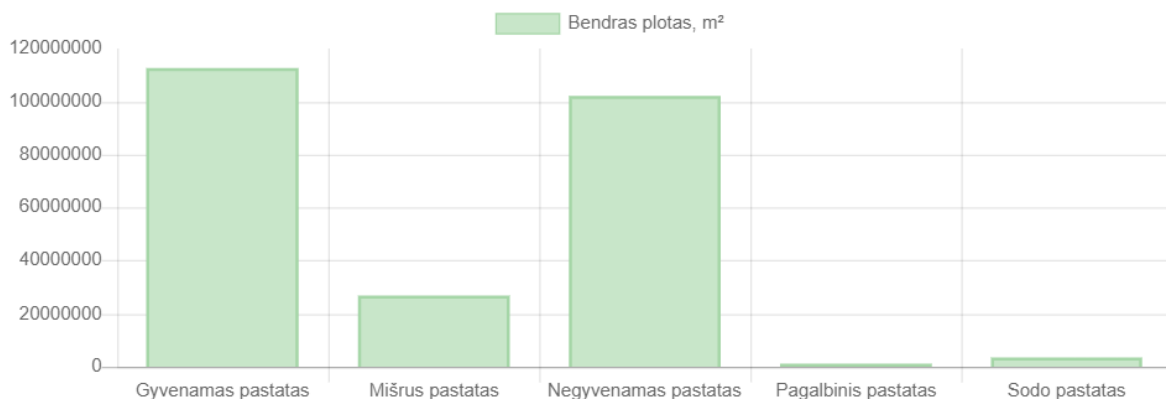


¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0852&from=EN>

² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R2139&from=EN>

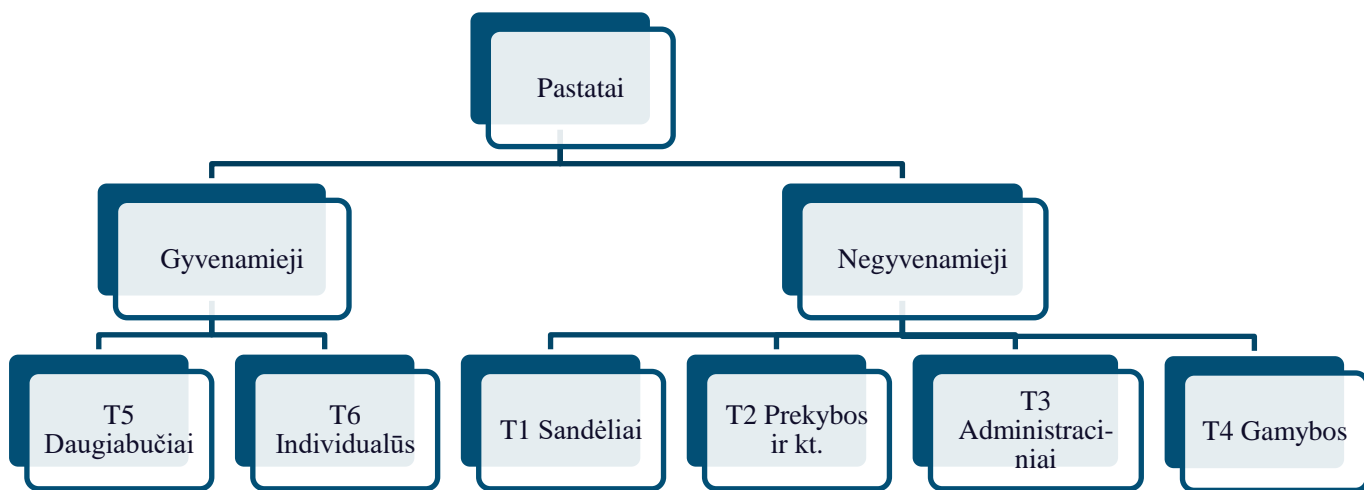
³ [VĮ Registrų centro duomenys](#)

1.1 pav. Pastatų fondas Lietuvoje pagal pastatų skaičių



1.2 pav. Pastatų fondas Lietuvoje pagal pastatų plotą

Šioje studijoje vertinami gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai, kurie pagal techninėje užduotyje įvardintas paskirtis suskirstyti į 6 grupes (1.3 pav.)



1.3 pav. Pastatų skirstymas pagal paskirtį

Pastatų skirstymas pagal paskirtis yra reikalingas įvertinti skirtingas energijos naudojimo pastate prielaidas, kurias lemia paskirties specifika.

1.3. Duomenų šaltiniai

Lietuvoje energijos tiekimo įmonės kaupia faktinius pastatų energijos suvartojimo duomenis, bet didžioji dalis tų duomenų nėra viešai prieinami. Viešai prieinami šilumos tiekimo įmonių puslapiuose tik daugiabučių mėnesiniai šilumos suvartojimai.

Lietuvoje yra kaupiami visų sertifikuotų pastatų duomenys (projektiniai) energijos poreikiai, tačiau viešinami ne visi sertifikate nurodyti rodikliai. Pirminės energijos poreikiai, nors nuo 2012 metų yra skaičiuojami ir nurodomi sertifikate, registre nėra viešinami.

Dėl aukščiau pateiktų argumentų, **15 ir 30 % efektyviausių pastatų Lietuvoje gali būti identifikuojama tik remiantis energinio naudingumo sertifikate nurodomais duomenimis** – projektiniais energijos poreikiais, kurie skelbiami viešai Statybos sektoriaus vystymo agentūros (SSVA) registre⁴. Registre pateikiamų duomenų fragmentas pateikiamas paveiksle 1.4 paveiksle. 2023 m. sausio mėn. Lietuvoje buvo registruoti 358 tūkst. energinio naudingumo sertifikatai, iš kurių beveik 176 tūkst. sudarė TBS (tipiniai butų sertifikatai).

Išrašas	Sertifikato Nr. Išdavimo d. Galiojimo d.	Unikalus Nr. Adresas	Pastato paskirtis	Energinio naudingumo klasė	Šildomas plotas (m²)	E.sąnaudos ¹ (kWh/m²/metai)	E.sąnaudos šildymui ¹ (kWh/m²/metai)	CO ₂ kiekis ¹ (kg/m²/metai)	Šilumos šaltiniai(iai)	Ekspertas ¹		TBS ¹	P/SM fin. LR/ES išlomis ¹	Pastaba
										Pavardė Vardas	Atestato Nr.			
<input type="checkbox"/>	GV-0668-00546 2023-08-01 2033-08-01	4400-5828-6867 Adolfo Šapokos g. 101, Giraitės k., Kauno r. sav.	Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)	A++	78.94	0	16.19	17.44	Šil (enginyrs_1 Šilumos skurblys / energija iš oro	Kasparavičius Giedrius	0668	<input type="checkbox"/>	ne	
<input type="checkbox"/>	KG-0493-08607 2023-08-02 2033-08-02	1098-2014-0012-0040 Šeškinės g. 21-45, Vilnius, Vilniaus m. sav.	Kiti gyvenamieji pastatai (namai)	G	67.01	0	nenustatyta	nenustatyta	nenustatyta	Juodis Viktoras	0493	<input checked="" type="checkbox"/>	nedeklaruota	
<input type="checkbox"/>	KG-0493-08608 2023-08-02 2033-08-02	2198-1002-0011-0044 I. Simonaitės g. 12-45, Klaipėda, Klaipėdos m. sav.	Kiti gyvenamieji pastatai (namai)	G	49.25	0	nenustatyta	nenustatyta	nenustatyta	Juodis Viktoras	0493	<input checked="" type="checkbox"/>	nedeklaruota	
<input type="checkbox"/>	KG-0493-08609 2023-08-02 2033-08-02	1098-8005-0013-0018 Linksmoji g. 77-19, Vilnius, Vilniaus m. sav.	Kiti gyvenamieji pastatai (namai)	G	50.02	0	nenustatyta	nenustatyta	nenustatyta	Juodis Viktoras	0493	<input checked="" type="checkbox"/>	nedeklaruota	

1.4 pav. Duomenų iš SSVA registro fragmentas

Sertifikatų pasiskirstymas pagal pastatų paskirtį ir energinio naudingumo klases pateiktas 1 priedo 1p.1 lentelėje.

Dėl metodikų keitimosi 2012 ir 2016 metais, sertifikatuose skirtingai buvo vertinamas bendras pastato energijos suvartojimas ir vienintelis rodiklis, kurio vertinimo metodika gali būti patikimai grindžiama – energijos sąnaudos šildymui (kWh/m²/metus).

⁴ Statybos sektoriaus vystymo agentūros pastatų registras

1.4. Energinio naudingumo sertifikavimo pokyčiai nuo sertifikavimo pradžios

Pastatų energinio naudingumo sertifikavimas Lietuvoje prasidėjo 2005 metų gruodžio mėnesį LR Aplinkos ministerijai patvirtinus statybos techninį reglamentą STR 2.01.09:2005 „Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas“⁵. 2005 metų reglamente vertinamos suminės energijos sąnaudos vienam kvadratiniam metrui pastato naudingojo ploto, kWh/(m²×metai), kurios apskaičiuojamos susumuojant šilumą ir elektrą be jokių pirminės energijos transformacijos koeficientų. Tačiau sertifikatai galioja ne ilgiau nei 10 metų ir visi sertifikatai, kurie buvo parengti pagal pirmąjį reglamentą 2005 – 2012 metais jau yra nebegaliojantys, ir atliekant nekilnojamojo turto sandėrius turi būti atnaujinti.

Nuo 2012 metų įsigaliojus reglamentui STR 2.01.09:2012 „Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas“⁶ jau atsiranda pirminės energijos sąvoka. Nuo 2012 metų energinio naudingumo sertifikate yra pateikiamos skaičiuojamosios *neatsinaujinančios pirminės* energijos sąnaudos vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto per metus ir skaičiuojamosios *atsinaujinančios pirminės energijos* (t. y. energijos iš atsinaujinančių išteklių) sąnaudos vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto per metus. Taip pat įsigaliojus šiam reglamentui energinio naudingumo sertifikatuose pradedamas skaičiuoti ir eksploatacijos metu pastato (jo dalies) į aplinką išmetamas metinis anglies dvideginio (CO₂) kiekis.

Nuo 2016 metų reglamentas nebuvo keičiamas, tik papildomas naujomis redakcijomis (STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“⁷ – toliau studijoje bus vadinamas Reglamentu), ir išliko atsinaujinančios ir neatsinaujinančios pirminės energijos vertinimas, tačiau keičiant reikalavimus aukštesnėms energinio naudingumo klasėms atsirado naujų rodiklių lemiančių energinio naudingumo klasę.

Nuo 2020 metų Reglamento redakcijoje atsiranda naujas rodiklis lemiantis energinio naudingumo klasę - *pirminės energijos sąnaudos vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto per metus*. Šis rodiklis apskaičiuojamas susumavus skaičiuojamąsias atsinaujinančios ir neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudas vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto per metus. Todėl

⁵ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.268553>

⁶ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.268553>

⁷ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.268553>

vertinant pirminę energiją pateiktą energinio naudingumo sertifikate būtina atkreipti dėmesį kuriais metais sertifikatas išduotas ir kuri pirminė energija pateikta skaičiavimuose.

1.5. Gyvenamųjų ir negyvenamųjų pastatų klasifikavimas

Pastatų klasifikacija pagal techninę užduotį skiriasi lyginant su VĮ Registrų centro klasifikacija ir Reglamentu, todėl analizuojami atitikmenys ir grupavimas yra pateikiami 1.1 lentelėje.

1.1 lentelė. Pastatų klasifikavimas

Klasifikacija pagal techninę užduotį	VĮ Registrų centro klasifikacija	Klasifikacija pagal Reglamentą ⁸
T1 sandėliai	Gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatai	Sandėliavimo
T2 prekybos ir kt.	Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatai	Viešbučių + Prekybos + Paslaugų + Maitinimo + Poilsio paskirties pastatai
T3 administraciniai pastatai/biurų pastatai	Administracinės paskirties pastatai	Administracinės paskirties pastatai
T4 gamybos pastatai ir kt.	Gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatai	Garažų, gamybos ir pramonės + Transporto paskirties pastatai
T5 daugiabučiai	Gyvenamosios (trijų ir daugiau butų - daugiabučių) paskirties pastatai	Kiti gyvenamieji pastatai + Kiti gyvenamosios paskirties (namai)+Kiti gyvenamosios paskirties pastatai (namai)
T6 individualūs namai	Gyvenamosios (vieno ir dviejų butų) paskirties pastatai	Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)

1 priedo 1p.2 lentelėje pateikiami skaitiniai duomenys apie pastatų sektorių ir sertifikuotų pastatų apimtį.

⁸ STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“

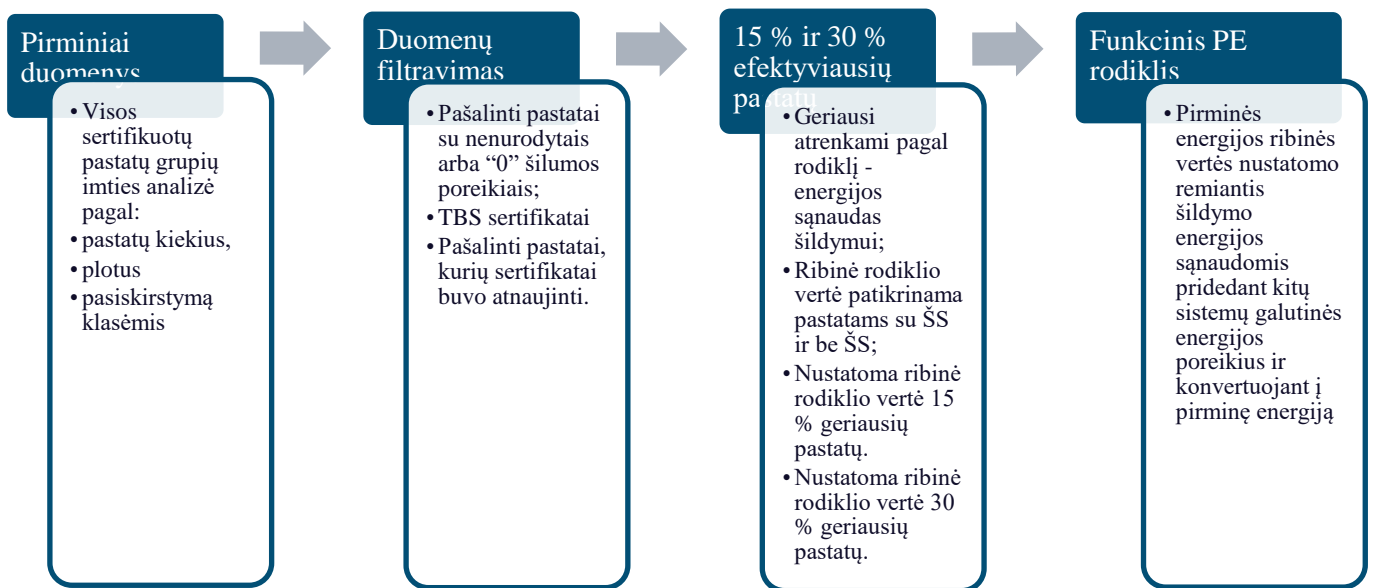
2. METODIKA

2.1. Trumpas metodikos aprašymas

Remiantis esama situacija, funkciniai pirminės energijos poreikio rodikliai 15 % ir 30 % efektyviausių pastatų ribai identifikuoti studijoje yra nustatomi atliekant sekančius žingsnius (2.1 pav.):

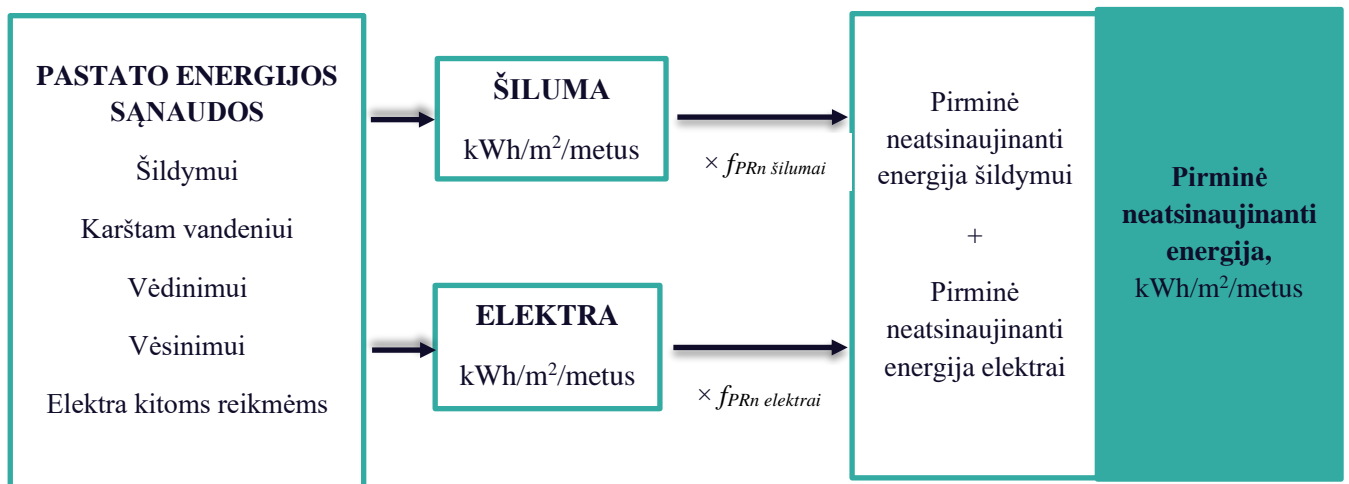
1. Pirminių duomenų analizė - visos sertifikuotų pastatų duomenų imties analizė pagal paskirtį, energinio naudingumo klasę, plotus ir pastatų kiekius.
2. Duomenų filtravimas (valymas ir imties parengimas) – iš imties eliminuoti A++ klasės pastatai (pagal Taksonomijos reglamento reikalavimus), pastatai su TBS (tipiniais butų sertifikatais, kurie išduodami formaliai ir nesuteikia jokios patikimo informacijos apie pastato energinį naudingumą), eliminuoti pastatai su nenurodytomis arba „0“ energijos sąnaudomis šildymui, eliminuoti pastatai, kurių sertifikatai buvo atnaujinti, t. y. analizuojami tik naujojo sertifikato duomenys.
3. 15 % ir 30 % geriausių pastatų energijos sąnaudų šildymui identifikavimas. Iš parengtos duomenų imties yra nustatoma, kiek pastatų patenka į 15 % ir 30 % efektyviausių sertifikuotų pastatų. Kadangi sertifikuotų pastatų imtis apima įvairių klasių pastatus, daroma prielaida, kad sertifikuotų pastatų imtis atspindi bendrą pastatų fondo situaciją ir yra pakankama ribinėms vertėms nustatyti. Įvertinant Reglamento metodikos ypatumus, papildomai patikrinama, ar šilumos siurblys (ŠS), kaip šaltinis, daro įtaką ribinėms vertėms. Nustatomos pagal pastatų grupes ribinės metinės energijos sąnaudos šildymui 15 ir 30 % efektyviausių pastatų.

Funkcinės pirminės energijos poreikio rodiklio apskaičiavimas. Šis rodiklis, turint ribines vertes šildymui yra apskaičiuojamas sumuojant *energiją sunaudotą šildymui, karštam vandeniui, vėdinimui, vėsinimui ir pridedant pastato elektrą apšvietimui kitoms reikmėms*. Šildymo reikmės yra nustatomos remiantis 3.1 lentele, o energija vėdinimui, karštam vandeniui ir elektra kitoms reikmėms nustatoma remiantis Reglamentu.



2.1 pav. Bendra metodinė schema

Vėsinimo energijos sąnaudų vertės nereglamentuojamos, todėl priimamos remiantis atskirai atlikta literatūros analize. Sumuojamos pastato energijos sąnaudos šildymui perskaičiuojamos į pirminę energiją naudojant šilumos šaltinio neatsinaujinančios pirminės energijos faktorių (f_{PRn}) bei susumuojama pastate suvartota elektra ir konvertuojama į pirminę energiją (2.2 pav.).



2.2 pav. Pirminės neatsinaujinančios energijos rodiklio (funkcinės pirminės energijos poreikio rodiklio) apskaičiavimas

Detaliau metodinės prielaidos aprašomos 2.2 ir 2.4 poskyriuose.

2.2. Galutinės energijos skaičiavimo prielaidos

2.2.1. Šiluma šildymui ir buitiniam karštam vandeniui ruošti

Remiantis aukščiau aprašyta metodologija, energijos sąnaudos šildymui (galutinė energija) visoms pastatų grupėms (T1-T6) yra nustatomos remiantis SSVA energinio naudingumo sertifikatų registre pateikiamomis projekcinėmis vertėmis, prieš tai eliminavus sertifikatus, kuriuose trūksta energijos sąnaudų šildymui vertės arba ji lygi „0“, A++ klasės pastatų duomenis bei sertifikatus, kurie buvo atnaujinti. A++ pastatų duomenys yra eliminuojami, nes metodikos techninėje užduotyje (remiantis Taksonomijos reglamentu) yra nurodyta vertinti pastatus pastatytus iki 2020 metų gruodžio 31 d. Nors A++ klasės pastatai jau buvo statomi ir iki 2020 m. gruodžio 31 dienos, bet tokiu būdu eliminuojami pastatai, kurie atitinka NZEB (angl. *Nearly zero energy building*) – beveik energijos nenaudojantys pastatai) reikalavimus.

Kiekvienai pastatų grupei iš parengtos duomenų imties yra nustatoma, kiek pastatų patenka į 15 % ir 30 % efektyviausių ir nustatoma ribinė energijos sąnaudų šildymui vertė, papildomai įvertinant ir skirtumus tarp pastatų su šilumos siurbliais ir be, siekiant patikrinti, kad šilumos siurblys nėra būtina sąlyga pastatui patekti tarp efektyviausių pastatų.

Daugiabučiams pastatams (T5 grupė) duomenų analizė atliekama išsamiau, nes šis pastatų segmentas turi sertifikavimo ypatumų bei yra socialiai jautrus .

Daugiabučių butų vertinimo ypatumai. Remiantis Eurostat⁹ duomenimis, Lietuvoje daugiabučiuose gyvena beveik 60 % Lietuvos gyventojų. Registrų centro duomenimis, Lietuvoje yra beveik 42 tūkst. daugiabučių paskirties pastatų, kurie pagal plotą šalyje yra vienas iš didžiausių segmentų (1 priedo, 1p.1 lentelė). Didžioji dauguma daugiabučių (apie 88 %) yra pastatyti iki 1993 m., nenaudojant šiluminės energijos, todėl didelė dalis šio segmento pastatų fondo yra prastos techninės būklės.

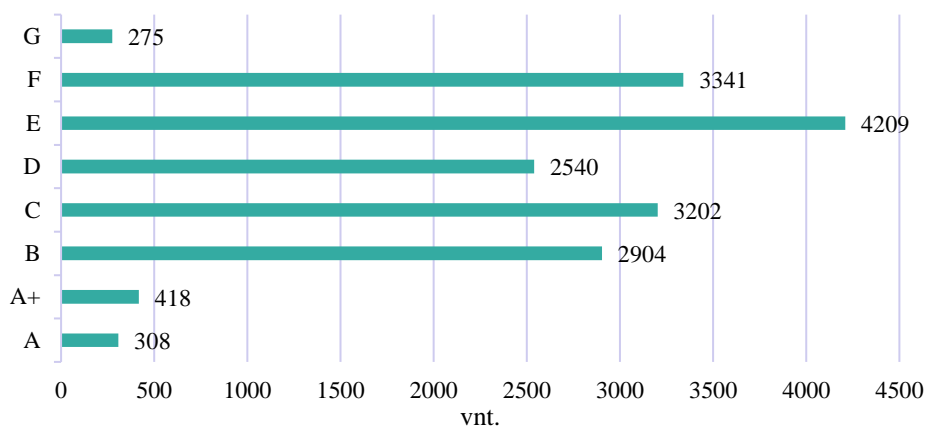
Siekiant prioretizuoti ir spartinti žemiausio energetinio efektyvumo pastatų renovacijos procesą, neefektyviausiems daugiabučiams, 2013 m. savivaldybėse buvo priskirti tie, kurie suvartoja daugiau kaip 150 kWh/m² šiluminės energijos per metus¹⁰.

⁹ EUROSTAT

¹⁰ Lietuvos ilgalaikė renovacijos strategija

Daugiabučiai, remiantis Reglamentu, gali būti sertifikuojami tiek kiekvienas butas atskirai, tiek visas pastatas (pastatų kiekis nelygus galimų sertifikatų kiekiui). Atliekant nekilnojamo turto sandorius, privaloma sandorio metu pateikti sertifikatą, todėl butams, kurie neturi sertifikatą, Registrų centras išduoda tipinį buto sertifikatą (TBS), t. y. neatliekant skaičiavimų butas formaliai priskiriamas prasčiausiai energinio naudingumo klasei G. SSVA duomenų bazėje prie daugiabučių paskirties pastatų yra registruota 195 050 sertifikatų, iš kurių 175 960 yra TBS, kurie apie pastato energinį naudingumą nesuteikia jokios realios lyginamosios informacijos. Neeliminavus TBS iš vertinamos duomenų imties, 15 %, t. y. apie 105 tūkst. šio tipo objektų turėtų būti priskiriami efektyviausiems, nors pagal Reglamento metodiką sertifikuota iš viso yra tik apie 9 %, kas atėmus A++ klasės daugiabučius sudarytų tik vos daugiau nei 17 tūkst. objektų. Todėl imties vertinimas kartu su TBS yra nekorektiškas.

Daroma prielaida, kad patikima sertifikatų duomenų imtis yra tik pagal Reglamentą sertifikuoti objektai ir jie atspindi bendrą šios pastatų grupės pastatų efektyvumo situaciją, nes vertinamoje imtyje dominuoja pastatai nuo B iki F klasės (2.3 pav.).



2.3 pav. Vertinamų daugiabučių/butų sertifikatų imties pasiskirstymas pagal klases

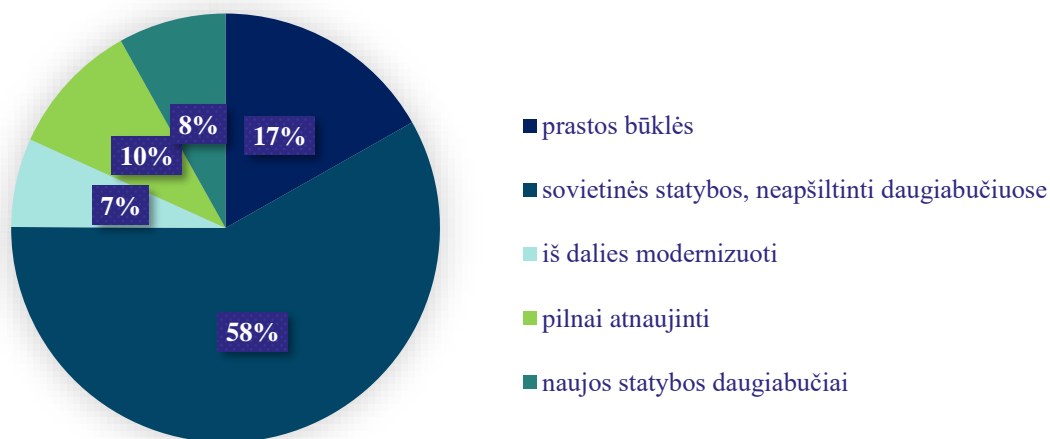
Papildomai prielaidos teisingumas tikrinamas remiantis šilumos tiekėjų duomenimis apie faktinius energijos suvartojimus daugiabučiuose. Remiantis LŠTA (Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija ¹¹) duomenimis, Lietuvoje yra apie 700 tūkst. butų, aprūpinamų centralizuotai tiekiamą šiluma, iš kurių:

- apie 118 tūkst. butų yra labai prastos būklės;
- apie 409 tūkst. butų yra seni, sovietinės statybos, neapšiltinti daugiabučiuose;

¹¹ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija

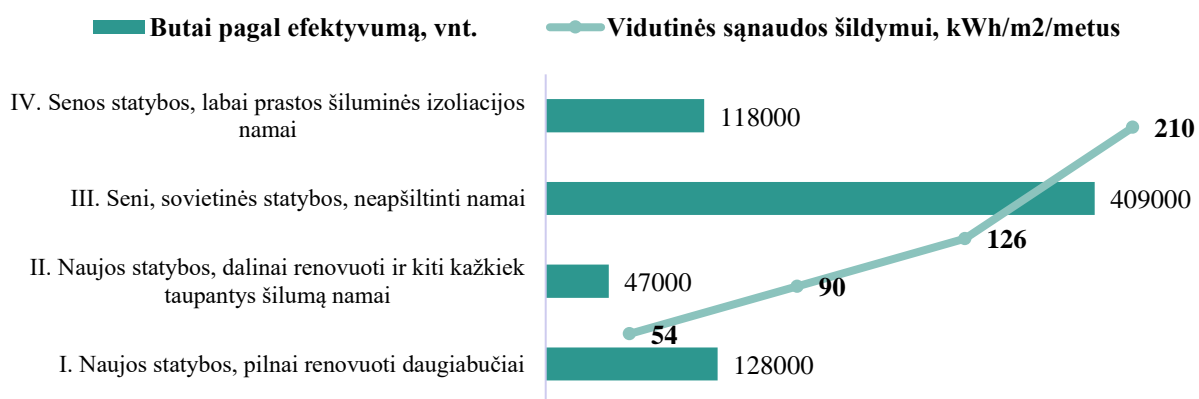
- apie 47 tūkst. butų yra iš dalies modernizuoti;
- apie 71 tūkst. butų yra pilnai atnaujinti;
- apie 57 tūkst. butų naujos statybos daugiabučiai.

Toks sąlyginis šilumos tiekėjų pateikiamas pastatų suskirstymas pagal realius šilumos suvartojimus rodo panašias tendencijas – kad dauguma pastatų yra prastos būklės (2.4 pav.).



2.4 pav. Butų pasiskirstymas pagal jų būklę

Kokiai būklei priskiriamas pastatas, lemia jų energijos suvartojimas šildymui (2.5 pav.).



2.5 pav. Faktinės vidutinės energijos sąnaudos šildymui daugiabučiuose pagal pastatų būklę

Remiantis faktiniais suvartojimais galima daryti prielaidą, kad pastatai, kurie šildymui suvartoja daugiau nei 90 kWh/m² jau neturėtų patekti į efektyviausių pastatų. Ribinės galutinės energijos vertės šildymui 15 ir 30 % pastatų tiksliau yra nustatomos remiantis sertifikuotų pastatų energijos duomenimis, analogiškai kaip ir kitos paskirties pastatams.

Energijos sąnaudos karšto vandens ruošimui yra vertinamos kiekvienai paskirčiai pagal Reglamento 2.4 lentelę. Energijos karšto vandens ruošimui vertės kiekvienai paskirčiai pateiktos 2 priede.

2.2.2. Elektros sąnaudos apšvietimui ir kitoms reikmėms, vėdinimui ir vėsinimui

Vėdinimo sistema pastate yra vienas iš elektros energijos vartotojų. Vertinant energijos sąnaudas vėdinimui 15 % efektyviausių pastatų buvo priimta, kad tokių pastatų vėdinimo sistemos atitinka A energinio naudingumo klasės vėdinimo sistemos reikalavimus, kai rekuperatorių ventiliatorių galia vėdinimo sistemoje turi neviršyti $0,75 \text{ Wh/m}^3$ (pagal Reglamentą).

30 % efektyviausių pastatų buvo vertinamas mažesnis vėdinimo sistemos efektyvumas ir numatyta, kad rekuperatoriaus ventiliatorių naudojamas elektros energijos kiekis neviršytų 1 Wh/m^3 . Vėdinimo sistemos oro kiekiai ir kitos charakteristikos buvo įvertintos vienodos tiek 15 %, tiek 30 % efektyviausių pastatų, vertinimo rodikliai pateikti 2 priedo 2p.1 lentelėje.

Skaičiuojant galutines elektros energijos sąnaudas įvertintos elektros įrangos pastato šildomose patalpose energijos sąnaudos ir elektros energijos sąnaudos šildomų patalpų apšvietimui pagal Reglamente pateiktą elektros suvartojimą skirtingoms pastatų paskirtims. Kiekvienos šioje studijoje nagrinėjamos paskirties elektros energijos suvartojimo rodiklis vienam kvadratiniam metrui pastato ploto pateiktas 2 priedo 2p.1 lentelėje.

Tiek 15 %, tiek 30 % efektyviausių pastatų priimtas toks pats elektros energijos suvartojimo rodiklis, nes elektros poreikis apšvietimui ir kitiems įrenginiams jau esamuose pastatuose daugiausia priklauso nuo vartotojų elgsenos, o ne nuo pastato energinių savybių ir Reglamente nėra diferencijuojamas pagal klasę.

Lietuvoje nėra atskirai reglamentuojami energijos poreikiai vėsinimui, todėl jų vertės nustatomos remiantis Aalborg universiteto 2022 m. ataskaita „Šiaurės ir Baltijos šalių NZEB“¹², kurioje nurodomas negyvenamųjų pastatų vėsos poreikis siekia $30 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{metus}$. Priimta, kad vėsinimo įrangos energinis efektyvumas vėsinimui $EER=3$, tuomet elektros poreikis vėsinimui sudaro $10 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{metus}$. Remiantis Reglamentu pritaikius f_{PRn} – neatsinaujinančių išteklių pirminės energijos faktorių (2,3), pirminės

¹² <https://build.dk/Assets/Nordic-Baltic-NZEBs/Nordic-Baltic-NZEBs.pdf>

energijos poreikis vėsinimui sudaro 23 kWh/m²·metus. Gyvenamiesiems pastatams apskaičiuojama analogiškai (2.1 lentelė) bei palyginama su Lenkijoje nustatytais rodikliais.

2.1 lentelė. Gyvenamųjų ir negyvenamųjų pastatų elektros poreikis vėsinimui

Statiniai	Vėsos poreikis, kWh/m ² metus	Energinis efektyvumas vėsinimui EER	Elektros poreikis vėsinimui, kWh/m ² metus	f_{PRn}	Lietuva	Lenkija
					PE vėsinimui, kWh/m ² metus	Maksimali leistina PE vėsinimui, kWh/m ² metus
Negyvenamieji pastatai	30	3	10	2,3	23	25
Gyvenamieji pastatai	15	3	5	2,3	12	25

2.3. Pirminės energijos sąvokos, Europoje naudojamos pirminės energijos skaičiavimo ir vertinimo metodikos

Šiame poskyryje 2.2 lentelėje pateikiamos pirminės energijos sąvokos, naudojamos galiojančiose direktyvose, jų gairėse, rekomendacijose ir reglamentuose.

2.2 lentelė. Pirminės energijos sąvokos

Eil. Nr.	Dokumentas	Pirminės energijos sąvokos
1.	DIREKTYVA 2010/31/ES dėl pastatų energinio naudingumo (nauja redakcija)	Pirminė energija – atsinaujinančių ir neatsinaujinančių energijos išteklių energija, kuri nebuvo kaip nors konvertuota ar transformuota. Pastato energinis naudingumas išreiškiamas skaidriai ir apima energijos vartojimo efektyvumo rodiklį bei suvartojamos pirminės energijos skaitinį rodiklį (angl., <i>a numeric indicator of primary energy use</i>), remiantis <u>kiekvieno energijos nešiklio pirminės energijos faktoriais</u> , kurie gali būti grindžiami nacionaliniais ar regioniniais metiniais svertiniais vidurkiais arba tam tikra specifine verte energijos gamybai vietoje.
2.	DIREKTYVA 2012/27/ES dėl energijos vartojimo efektyvumo	Pirminės energijos vartojimas – bendrasis vidaus vartojimas, išskyrus vartojimą neenergetinėms reikmėms.

Eil. Nr.	Dokumentas	Pirminės energijos sąvokos
3.	<p>REGLAMENTAS</p> <p>(ES) Nr. 244/2012 dėl pastatų energinio naudingumo, nustatant sąnaudų atžvilgiu optimalaus pastatams ir pastato dalims taikomų minimalių energinio naudingumo reikalavimų lygio skaičiavimo lyginamosios metodikos principus</p>	<p>3. PIRMINĖS ENERGIJOS POREIKIO, GAUNAMO TOKIAS PRIEMONES IR PRIEMONIŲ RINKINIUS TAIKANT PASTATO ETALONUI, SKAIČIAVIMAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Energinis naudingumas skaičiuojamas pagal Direktyvos 2010/31/ES I priede pateiktą bendrąją sistemą. 2. Skaičiuodamos priemonių/rinkinių/variantų energinį naudingumą, valstybės narės pirmiausia apskaičiuoja, kiek energijos reikia šildymui ir vėsinimui pagal nacionaliniu mastu nustatytą grindų plotą. Po to apskaičiuojama erdvės šildymui, vėsinimui, taip pat vėdinimo, buitinio karšto vandens ruošimo ir apšvietimo sistemoms pateikiama energija. 3. Vietoje <u>pagaminta energija</u> ATIMAMA iš pirminės energijos poreikio ir iš pateiktos energijos. 4. Valstybės narės apskaičiuoja pirminės energijos sąnaudas taikydamos nacionaliniu lygmeniu nustatytus pirminės energijos konvertavimo koeficientus. Pirminės energijos konvertavimo koeficientus šio reglamento 6 straipsnyje nurodytoje ataskaitoje jos pateikia Komisijai.
4.	<p>GAIRĖS</p> <p>2012/C 115/01</p> <p>pridedamos prie 2012 m. sausio 16 d. Komisijos deleguotojo reglamento (ES) Nr. 244/2012, kuriuo papildoma Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2010/31/ES dėl pastatų energinio naudingumo, nustatant</p>	<p>Pastatui reikalinga <i>pirminė energija</i> – tai energija, naudojama pastatui tiekiamai energijai gaminti. Jos kiekis apskaičiuojamas pagal pateiktą ir eksportuotą energijos nešiklių kiekį, o skaičiavimams naudojami pirminės energijos konvertavimo koeficientai.</p> <p>Pirminė energija apima <i>neatsinaujinančiųjų išteklių energiją</i> ir <i>atsinaujinančiųjų išteklių energiją</i>. Jei atsižvelgiama į šių abiejų rūšių energiją, tokia energija gali būti vadinama <u>bendra pirmine energija</u>.</p> <p>Atliekant <u>optimalumo sąnaudų atžvilgiu vertinimą</u> atsižvelgiama į <u>pirminės energijos dalį iš neatsinaujinančiųjų išteklių</u>. Reikia pažymėti, kad tai neprieštarauja direktyvoje pateiktai <i>pirminės energijos</i> apibrėžčiai – pranešant apie bendrą pastato naudingumą reikia</p>

Eil. Nr.	Dokumentas	Pirminės energijos sąvokos
	<p>sąnaudų atžvilgiu optimalaus pastatams ir pastato dalims taikomų minimalių energinio naudingumo reikalavimų lygio skaičiavimo lyginamosios metodikos principus</p>	<p>pranešti ne tik apie pastatui eksploatuoti reikalingos pirminės energijos iš atsinaujinančiųjų išteklių dalį, bet ir apie bendrą tokios pirminės energijos kiekį. Atitinkami pirminės energijos (konvertavimo) koeficientai turi būti nustatyti nacionaliniu lygmeniu, atsižvelgiant į Direktyvos 2006/32/EB II priedą.</p> <p>5. PIRMINĖS ENERGIJOS POREIKIO, ATSIRANDANČIO DĖL PRIEMONIŲ IR PRIEMONIŲ RINKINIŲ TAIKYMO PASTATO ETALONUI, SKAIČIAVIMAS</p> <p>Energinio naudingumo skaičiavimas nuo grynojo energijos poreikio iki pirminės energijos suvartojimo</p> <p>5. <u>Pateiktos energijos (ne iš atsinaujinančiųjų išteklių) apskaičiavimas</u> pagal kiekvieną energijos nešiklį, susumuojant suvartotos energijos kiekius.</p> <p>6. <u>Pirminės energijos, siejamos su pateikta energija, skaičiavimas</u>, taikant nacionalinius konvertavimo koeficientus.</p> <p>7. <u>Pirminės energijos, siejamos su rinkai pateikta energija</u> (pvz., pagaminta iš atsinaujinančiųjų išteklių ar vietoje veikiančių kogeneracijos įrenginių), apskaičiavimas.</p> <p>8. <u>Pirminės energijos apskaičiavimas</u> kaip dviejų pirmiau nurodytų kiekių skirtumo: (6) — (7).</p> <p><i>Skaičiavimo pavyzdys</i></p> <p>Energijos kiekio apskaičiavimo rezultatai:</p> <ul style="list-style-type: none"> — erdvės šildymui suvartojama 25 kWh/(m² a) kuro energijos: 20/0,80, — karšto vandens ruošimui suvartojama 2,5 kWh/(m² a) kuro energijos: (5 – 3)/0,80, — erdvės vėsinimui suvartojama 20 kWh/(m² a) elektros energijos: 35/1,75, — kuro energijos pateikta – 27,5 kWh/(m² a): 25 + 2,5, — pateikta elektros energijos – 31 kWh/(m² a): 7 + 10 + 20 – 6, — pirminės energijos kiekis – 105 kWh/(m² a): 27,5 + (31/0,4), — pirminės energijos, susijusios su rinkai perduota energija, kiekis – 22,5 kWh/(m² a): 9/0,4, — grynosios pirminės energijos kiekis – 82,5 kWh/(m² a): 105 – 22,5.

Eil. Nr.	Dokumentas	Pirminės energijos sąvokos
5.	REKOMENDACIJA (ES) 2016/1318 dėl energijos beveik nevirtojančių pastatų ir geriausios praktikos skatinimo gairių, kuriomis siekiama užtikrinti, kad iki 2020 m. visi nauji pastatai beveik nevirtotų energijos	<p>⁽⁶⁾ Sąvokos „energijos poreikis“, „pateikta energija“ ir „grynasis pirminės energijos kiekis“ turėtų būti suprantamos taip, kaip apibrėžta Deleguotajame reglamente (ES) Nr. 244/2012 ir prie jo pridėdamose Gairėse.</p> <p>⁽³³⁾ Bendras pastato energinis naudingumas atitinka <u>grynąjį pirminės energijos kiekį</u>, kurio reikia įvairiems su įprastu jo naudojimu susijusiems poreikiams patenkinti, ir turi atspindėti energijos, kurios reikia patalpų šildymui, patalpų vėsinimui, buitinio karšto vandens ruošimui ir sumontuotam apšvietimui. Todėl bendras energinis naudingumas apima ne tik pastato izoliacijos kokybę, bet ir šildymo įrenginius, vėsinimo įrenginius, ventiliacijai skirtą energijos kiekį, apšvietimo įrenginius, pastato padėtį ir orientavimą, šilumos atgavimą, aktyviąją saulės šilumos prietaką ir kitus <u>atsinaujinančiuosius energijos išteklius</u>.</p> <p>Remiantis reglamento I priedo 3 skirsniu, skaičiuojant energinį naudingumą, visų pirma apskaičiuojama, kiek energijos reikia (6) šildymui ir vėsinimui, o pabaigoje apskaičiuojamas grynasis pirminės energijos kiekis. Skaičiavimo „kryptis“ yra nuo pastato poreikių prie išteklių (t. y. pirminės energijos).</p> <p>Remiantis 2020 m. kainų ir technologijų prognozėmis, skirtingose ES klimato zonose EBNP <u>energinio naudingumo lyginamųjų rodiklių intervalai</u> yra tokie (32):</p> <p>Šiaurinio klimato zona:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Biurai: 55–70 kWh/(m² per metus) <u>grynosios pirminės energijos</u>, kai paprastai iš 85–100 kWh/(m² per metus) <u>pirminės energijos sąnaudų</u> 30 kWh/(m² per metus) padengiama <u>vietoje pasigaminant energijos iš atsinaujinančių išteklių</u>. — Naujas namas vienai šeimai: 40–65 kWh/(m² per metus) <u>grynosios pirminės energijos</u>, kai paprastai iš

Eil. Nr.	Dokumentas	Pirminės energijos sąvokos
		<p>65–90 kWh/(m² per metus) pirminės energijos sąnaudų 25 kWh/(m² per metus) padengiama vietoje pasigaminant energijos iš atsinaujinančių išteklių.</p> <p>Remiantis PEN direktyva, valstybės narės gali galutinės patiektos energijos kiekį konvertuoti į pirminės energijos kiekį ir apskaičiuoti pastato energinį naudingumą, naudodamosi savo nacionaliniais pirminės energijos koeficientais.</p> <p>Pirminės energijos sąnaudos turi būti apskaičiuojamos naudojant konkretaus energijos nešiklio (pvz., elektros energijos, mazuto, biomasės, centrinio šildymo ir vėsinimo) pirminės energijos koeficientus. Prie deleguotojo reglamento pridėtose gairėse rekomenduojama tiek patiektai, tiek eksportuotai elektros energijai taikyti tą patį 2,5 pirminės energijos koeficientą.</p> <p>Vietoje gaminant energiją (kuri naudojama vietoje arba eksportuojama), sumažėja su patiekta energija susijęs pirminės energijos poreikis.</p> <p>Galutinis energinio naudingumo skaičiavimo tikslas – <u>nustatyti grynąsias metines pirminės energijos sąnaudas</u>, t. y. kiek jos suvartojama šildymui, vėsinimui, vėdinimui, karštam vandeniui ir apšvietimui.</p> <p>Visos ES lygmeniu nustatyti EBNP pirminės energijos suvartojimo rodiklių skaitinį lyginamąjį rodiklį būtų naudingiausia tada, jei vertės, lyginamos su šiuo rodikliu, būtų gaunamos <u>skaidriomis skaičiavimo metodikomis</u>. Šiuo metu baigiami rengti standartai (31), padėsiantys skaidriai palyginti nacionalines ir regionines skaičiavimo metodikas.</p>
6.	<p>REGLAMENTAS (ES) 2021/2139</p> <p>dėl sistemos tvariam investavimui palengvinti sukūrimo</p>	<p>7. STATYBA IR NEKILNOJAMOJO TURTO VEIKLA (I priedas_svariai prisidedančia prie klimato kaitos švelninimo)</p> <p>7.1. Naujų pastatų statyba</p> <p>1. NAUJO PASTATO pirminės energijos poreikis ⁽²⁸¹⁾ – apskaičiuotas energijos kiekis, reikalingas su įprastu pastato naudojimu</p>

Eil. Nr.	Dokumentas	Pirminės energijos sąvokos
		<p>susijusiam energijos poreikiui patenkinti, išreikštas bendro pirminės energijos suvartojimo <u>skaitiniu rodikliu</u> (kWh/m² per metus), pagrįstas atitinkama <u>nacionaline skaičiavimo metodika</u> ir nurodytas energinio naudingumo sertifikate.</p> <p>7.7. Pastatų įsigijimas ir nuosavybė</p> <p>1. Iki 2020 m. gruodžio 31 d. pastatytų pastatų atveju pastatas turi bent A klasės energinio naudingumo sertifikatą. Kaip alternatyva, pastatas priklauso 15 proc. nacionalinio arba regioninio pastatų fondo, kurio <u>funkcinės pirminės energijos poreikio rodiklis</u> (angl., <i>operational Primary Energy Demand (PED)</i>) yra geriausias, ir tai pagrįsta tinkamais įrodymais, kai atitinkamo turto energinis naudingumas bent jau palyginamas su nacionalinio arba regioninio iki 2020 m. gruodžio 31 d. pastatytų pastatų fondo energiniu naudingumu ir bent jau atskiriami gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai.</p> <p>7. STATYBA IR NEKILNOJAMOJO TURTO VEIKLA (II priedas_svariai prisidedančia prisitaikant prie klimato kaitos)</p> <p>7.1. Naujų pastatų statyba</p> <p>Pastato pirminės energijos poreikis ⁽⁵⁷¹⁾ – apskaičiuotas energijos kiekis, reikalingas su įprastu pastato naudojimu susijusiam energijos poreikiui patenkinti, išreikštas bendro pirminės energijos suvartojimo skaitiniu rodikliu (kWh/m² per metus), pagrįstas atitinkama nacionaline skaičiavimo metodika ir nurodytas energinio naudingumo sertifikate.</p> <p>7.7. Pastatų įsigijimas ir nuosavybė</p> <p>Iki 2020 m. gruodžio 31 d. pastatytų pastatų atveju pastatas turi bent C klasės energinio naudingumo sertifikatą. Kaip alternatyva, pastatas yra tarp 30 proc. našiausių nacionalinio arba regioninio pastatų fondo pastatų pagal <u>funkcinį pirminės energijos poreikį</u>, ir tai pagrįsta tinkamais įrodymais, kuriuose atitinkamo turto energinis naudingumas bent jau palyginamas su nacionalinio arba regioninio iki 2020 m.</p>

Eil. Nr.	Dokumentas	Pirminės energijos sąvokos
		gruodžio 31 d. pastatytų pastatų fondo energiniu naudingumu ir bent jau skiriami gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai.
7.	STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“	Pirminė energija – atsinaujinančių ir neatsinaujinančių energijos išteklių energija, kuri nebuvo kaip nors konvertuota ar transformuota; 93.2 p. >> 2.594-2 formulė $Q_{PR}=Q_{PRr}+Q_{PRn}$ >> 2.51 lentelė. C, B, A, A+ ir A++ energinio naudingumo klasės pastatų (jų dalių) norminės pirminės energijos sąnaudos, kur <i>PR</i> – suminė pirminė energija; <i>PRn</i> – pirminė energija iš neatsinaujinančių energijos išteklių; <i>PRr</i> – pirminė energija iš atsinaujinančių energijos išteklių.

2022 m. pateiktos ataskaitos „*Nordic-Baltic NZEBs*“ lyginamosios analizės duomenimis ir įžvalgomis, skirtingų ES šalių nacionalinių energinio naudingumo vertinimo metodikų palyginimo problematika išlieka (2.3 lentelė).

2.3 lentelė. Maksimalus leistinas pirminės energijos poreikis 150 m² vienbučiui gyvenamajam namui ir 3000 m² biuro pastatui penkiose ES šalyse

Šalis	Mato vnt.	Vienbutis gyvenamasis	Biuras
Danija	kWh/m ² ·metus	36,7	41,3
Estija	kWh/m ² ·metus	120	100
Suomija	kWh/m ² ·metus	123,5	100
Latvija	kWh/m ² ·metus	50	45
Lietuva	kWh/m ² ·metus	200,4	143,7

Iš 2.3 lentelės matyti, kad maksimalus leistinas pirminės energijos poreikis 150 m² vienbučiui gyvenamajam namui ir 3000 m² biuro pastatui atitinkamai viršija 4 ir 3,2 kartus. Šis skirtumas rodo, kad taikomos skirtingos energinio naudingumo vertinimo metodikos. Lietuvos atveju pateiktas bendrosios pirminės energijos kiekis, kurį sudaro atsinaujinančios ir neatsinaujinančios pirminės energijos dalių suma, kai tuo tarpu kitose šalyse nurodyta tik neatsinaujinančios pirminės energijos reikšmė.

2.4 lentelėje pateikiami ES šalyse taikomų pirminės energijos skaičiavimo ir vertinimo metodikų esminiai aspektai, iš kurių matyti, kad vienos šalys pastatų energiniam naudingumui nustatyti taiko pirminės energijos rodiklius, kitose – pirminės energijos kiekis.

2.4 lentelė. Europoje naudojamos pastatų PE skaičiavimo ir vertinimo metodikos (studija atlikta 2020 m.)

Eil. Nr.	Šalis	Reikalavimai
1.	Lietuva	<p>Lietuvoje pastato energinio naudingumo klasė nustatoma pagal mėnesinį skaičiavimo metodą Reglamento 2 priede nustatyta tvarka pagal šių rodiklių vertes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pastato energijos vartojimo efektyvumo rodiklio C1 vertę, apibūdinančią pirminės neatsinaujinančios energijos vartojimo efektyvumą šildymui, vėdinimui, vėsinimui ir apšvietimui; • pastato energijos vartojimo efektyvumo rodiklio C2 vertę, apibūdinančią pirminės neatsinaujinančios energijos vartojimo efektyvumą karštam buitiniam vandeniui ruošti; • pastato atitvarų skaičiuojamųjų savitųjų šilumos nuostolių; • mechaninio vėdinimo su rekuperacija sistemos techninių rodiklių; • pastato pertvarų ir tarpaukštinių perdenginių šiluminės savybes; • pastato sandarumo; • šiluminės energijos sąnaudas pastatui šildyti; ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficientų nustatymo būdą; • pastate sunaudojamos energijos dalį iš atsinaujinančių išteklių.
2.	Latvija ¹³	<p>Latvijoje energinio naudingumo skaičiavimo metodika taikoma naujiems ir rekonstruojamiems ar renovuojamiems pastatams, taip pat esamiems pastatams. Energinio naudingumo skaičiavimo metodika apima šiluminį komfortą, patalpų oro kokybę, infiltraciją, šilumos tiltelius ir šešėliavimo priemones.</p> <p>Energinio naudingumo skaičiavimo metodikoje naudojamas pirminės energijos faktorius neatsinaujinančiųjų išteklių daliai. Paskutinė Latvijos teisės aktų peržiūra suminį pirminės energijos faktorių pakeitė neatsinaujinančios energijos faktoriumi. Latvijos teisės aktai nereikalauja privalomo atsinaujinančios energijos gamybos vietoje įrengimo. Tai netiesiogiai reguliuoja suvartotos neatsinaujinančios pirminės energijos kiekis.</p>

¹³ <https://epbd-ca.eu/wp-content/uploads/2022/10/Implementation-of-the-EPBD-in-the-Republic-of-Latvia-%E2%80%93-Status-in-2020.pdf>

Eil. Nr.	Šalis	Reikalavimai
3.	Lenkija ¹⁴	Lenkijoje vertinant pastato energinį naudingumą, nustatomas metinio neatsinaujinančios pirminės energijos poreikio (EP) indeksas kWh/(m ² ·metus), kuris būtinas norint patikrinti, ar pastatas atitinka minimalius reikalavimus. Neatsinaujinančios pirminės energijos faktoriai pateikti nacionaliniame reglamente. Taikoma didžiausia energinio naudingumo rodiklio reikšmė [kWh/(m ² ·metus)] apibrėžia metinį neatsinaujinančios energijos poreikį patalpų šildymui, vėdinimui, vėsinimui ir buitiniam karštam vandeniui bei įmontuotam apšvietimui.
4.	Estija ¹⁵	Estijoje dabartiniai energinio naudingumo teisės aktai apima mažai energijos naudojančių pastatų ir NZEB pastatų apibrėžimus. Mažo energijos vartojimo pastato ir NZEB minimalūs energinio naudingumo reikalavimai išreiškiami pirminės energijos rodikliu (EPI) . Skaičiuojant energinį naudingumą, atsižvelgiama į energijos poreikį patalpų šildymui, buitiniam karštam vandeniui, vėsinimui, apšvietimui, vėdinimui ir elektros prietaisams. Pastato pirminės energijos naudojimas nustatomas patiektą energiją dauginant iš energijos nešiklių pirminės energijos faktorių, iš kurių atimama eksportuojama energija, padauginta iš tų pačių veiksnių.
5.	Švedija ¹⁶	Švedijoje pastato energinis naudingumas išreiškiamas pirminės energijos vartojimo efektyvumo rodikliu , išreikštu kWh/m ² ·metus. Pastato pirminės energijos vartojimo efektyvumo rodiklis apskaičiuojamas padalijus patiektą (išigyta) energiją skirtingiems energijos nešikliams ir kiekvieną jų padauginus iš svertinio koeficiento (VF). Patiekta (išigyta) energija apima metinę energiją, tiekiamą į pastatą šildymui, komfortiškam vėsinimui, buitiniam karštam vandeniui bei paties pastato elektrai. Švedijos nacionalinės statybos taisyklės leidžia sumažinti energijos suvartojimą naudojant saulės, vėjo, žemės, oro ar vandens energiją, kuri susidaro pastate ar jo sklype ir naudojama pastato šildymui, komfortiškam vėsinimui, karštam vandeniui ir paties pastato elektrai. Energija šildymui koreguojama pagal geografinio koregavimo koeficientą (Fgeo).

¹⁴ <https://epbd-ca.eu/wp-content/uploads/2022/10/Implementation-of-the-EPBD-in-Poland.pdf>

¹⁵ <https://epbd-ca.eu/wp-content/uploads/2022/10/Implementation-of-the-EPBD-in-Estonia.pdf>

¹⁶ <https://epbd-ca.eu/wp-content/uploads/2022/10/Implementation-of-the-EPBD-in-Sweden.pdf>

Eil. Nr.	Šalis	Reikalavimai														
		$EP_{pet} = \frac{\sum_{i=1}^6 \left(\frac{E_{uppv,i}}{F_{geo}} + E_{kyl,i} + E_{tvv,i} + E_{f,i} \right) \times VF_i}{A_{temp}}$ <p>kur: EP_{pet} yra pastato pirminės energijos vartojimo efektyvumo rodiklis (kWh/m²·metus); E_{uppv} yra energija šildymui, (kWh/metus); F_{geo} yra geografinis koregavimo koeficientas; E_{kyl} yra energija komfortiškam vėsinimui, (kWh/metus); E_{tvv} yra energija buitiniam karštam vandeniui, (kWh/metus); E_f yra energija, skirta paties pastato elektrai, (kWh/metus); VF_i yra svertinis koeficientas vienam energijos nešikliui; A_{temp} yra pastato zona, kurioje yra palaikoma komfortiška šiluma (m²).</p> <p>Svertiniai koeficientai, (VFi), kurie naudojami pirminės energijos vartojimo efektyvumo rodiklio apskaičiavimui pagal reglamentą Nr. 29:</p> <table border="1" data-bbox="443 1010 1493 1200"> <thead> <tr> <th>Energy carrier</th> <th>Weighting factors (VFi)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EI (VFel) – Electricity</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>Fjärrvärme (VFfjv) – District heating</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>Fjärrkyla (VFfjk) – District cooling</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>Fasta, flytande och gasformiga biobränslen (VFbio) – Biofuel (oil, gas, solid)</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>Fossil olja (Vfolja) – Fossil oil</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>Fossil gas (VFgas) – Fossil gas</td> <td>1.8</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Table 3. Weighting factors (Table 9:2b, BBR 29)</i></p>	Energy carrier	Weighting factors (VFi)	EI (VFel) – Electricity	1.8	Fjärrvärme (VFfjv) – District heating	0.7	Fjärrkyla (VFfjk) – District cooling	0.6	Fasta, flytande och gasformiga biobränslen (VFbio) – Biofuel (oil, gas, solid)	0.6	Fossil olja (Vfolja) – Fossil oil	1.8	Fossil gas (VFgas) – Fossil gas	1.8
Energy carrier	Weighting factors (VFi)															
EI (VFel) – Electricity	1.8															
Fjärrvärme (VFfjv) – District heating	0.7															
Fjärrkyla (VFfjk) – District cooling	0.6															
Fasta, flytande och gasformiga biobränslen (VFbio) – Biofuel (oil, gas, solid)	0.6															
Fossil olja (Vfolja) – Fossil oil	1.8															
Fossil gas (VFgas) – Fossil gas	1.8															
6.	Suomija ¹⁷	<p>Energinis naudingumas grindžiamas bendru pirminės energijos suvartojimu (kWh_E/m²·metus), atsižvelgiant į energijos šaltinį (pirminių išteklių faktorių). Statybos kodeksas skatina naudoti atsinaujinančius energijos šaltinius ir centralizuotą šildymą, kurie turi geresnius svorio koeficientus nei kiti energijos šaltiniai. Apskaičiuojant pastato pirminės energijos poreikį atsižvelgiama į kitus atsinaujinančius šaltinius (pvz., saulės šilumą ir energiją). Nacionalinis reglamentas skatina naudoti AEI ir centralizuotą šildymą, kurių pirminės energijos faktoriai yra geresni nei kitų energijos šaltinių.</p>														

¹⁷ <https://epbd-ca.eu/wp-content/uploads/2021/07/Implementation-of-the-EPBD-in-Finland-%E2%80%93-2020.pdf>

„Nordic-Baltic NZEBs“ tyrimas parodė, kad į ES šalių taikomų nacionalinių energinio naudingumo vertinimo metodikų palyginimo reikalavimus reikia įtraukti du reikalavimų rinkinius: su atsinaujinančios energijos gamyba ir be jos, kaip yra Danijos ir Estijos atveju. Estijoje pirminės energijos reikalavimai taikomi pastatui, neatsižvelgiant į atsinaujinančios energijos gamybą vietoje, ir pastatui, kuriame naudojami atsinaujinantys energijos šaltiniai.

Atsižvelgiant į aukščiau pateiktas pirminės energijos sąvokas ir kitų ES šalių energinio naudingumo vertinimo metodikose nurodytus reikalavimus pirminės energijos nustatymui, rekomenduojame 15 % / 30 % efektyvių pastatų vertinimui taikyti **skaitinį lyginamąjį rodiklį – funkcinės pirminės energijos poreikio** rodiklį, kuris apima pirminės energijos iš neatsinaujinančiųjų išteklių dalį (taikoma atliekant optimalumo sąnaudų atžvilgiu vertinimą) ir atitinka gairėse 2012/C 115/01 pateiktos pirminės energijos skaičiavimo metodikos nurodymus:

Funkcinės pirminės energijos poreikio rodiklis = Pateikta energija × konvertavimo faktorius

2.4 Pirminės energijos skaičiavimo prielaidos

Vertinant 15 % ir 30 % efektyviausių pastatų Lietuvoje pirminės energijos prielaidos buvo pasirinktos pagal dominuojančius, bet taršiausius energijos šaltinius. Tiek pirminei neatsinaujinančiai, tiek suminei pirminei energijai buvo naudojami konvertavimo faktoriai pateikti Reglamente (2.18 lentelė Reglamente).

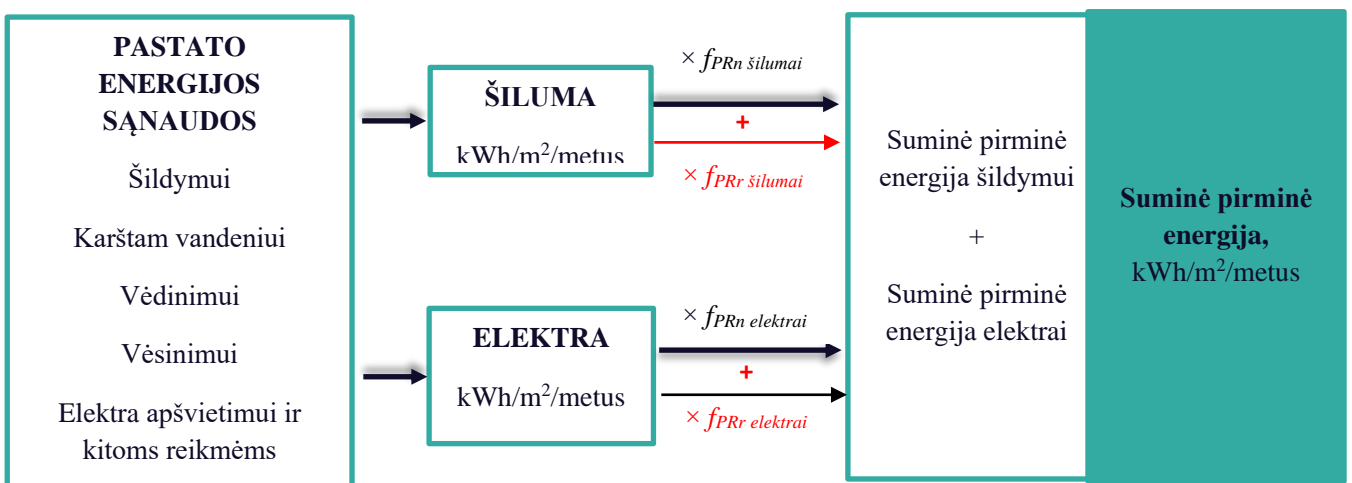
Elektros energijos pirminei energijai vertinti visais atvejais buvo skaičiuojama pagal Elektros įvairių gamybos būdų vidurkio faktorių. Faktorių reikšmės pateiktos 2.5 lentelėje.

Šilumos šaltiniai pasirinkti pagal atskirose pastatų grupėse dominuojančius šaltinius. T2, T3 ir T5 pastatų grupėms buvo vertinamas šilumos šaltinis centralizuoti šilumos tinklai. O transformavimo faktoriai vertinti pagal šilumos iš šilumos tinklų Lietuvos vidurkį. T1, T4 ir T6 pastatų grupėms buvo vertinamas šilumos šaltinis – gamtinės dujos. Šilumos šaltinių transformavimo faktorių vertės pateiktos 2.5 lentelėje.

2.5 lentelė. Pirminės energijos faktorių vertės naudotos šioje studijoje. Reikšmės pateiktos pagal Reglamento 2.18 lentelę

Eil. Nr.	Energijos šaltinis	f_{PRn} , vnt	f_{PRr} , vnt	M_{CO_2} , kg_{CO_2}/kWh
8.	Gamtinės dujos[3.18]	1,1	0	0,22
10.	Elektros įvairių gamybos būdų vidurkis[3.18]	2,3	0,2	0,42
14.	Šiluma iš šilumos tinklų (Lietuvos vidurkis)	0,62	0,63	0,10

Atliekant pirminės energijos skaičiavimus, tiek atsinaujinančiai, tiek neatsinaujinančiai energijai apskaičiuoti buvo naudojami konvertavimo faktoriai pateikti 2.5 lentelėje pagal Reglamento 2.18 lentelę.



2.5 pav. Suminės pirminės energijos apskaičiavimas

Suminės pirminės energijos rodikliams apskaičiuoti šilumos ir elektros energijos sąnaudos dauginamos iš susumuotų atsinaujinančios (f_{PRr}) ir neatsinaujinančios (f_{PRn}) energijos konvertavimo faktorių, kaip pavaizduota 2.5 paveikle. Atliekant suminės pirminės energijos skaičiavimus, tiek atsinaujinančiai, tiek neatsinaujinančiai energijai apskaičiuoti buvo naudojami konvertavimo faktoriai pateikti 2.5 lentelėje pagal Reglamento 2.18 lentelę.

Nors metodikoje pateikiama vertinimo schema tiek pagal funkcinės pirminės energijos rodiklį (neatsinaujinančios energijos), tiek pagal suminę pirminę energiją (atsinaujinančią ir neatsinaujinančią), tačiau remiantis ES ir LR teisės aktų analize bei kitų šalių pavyzdžiais rekomenduojama 15 % ir 30 % efektyviausius pastatus vertinti pagal funkcinės pirminės energijos rodiklį.

3. REZULTATAI

3.1 Energijos sąnaudos šildymui

Remiantis 2 skyriuje aprašyta metodika, kiekvienai pastatų grupei buvo identifikuota 15 ir 30 % efektyviausių pastatų ir nustatytos ribinės energijos sąnaudų šildymui vertės, kurios pateiktos 3.1 lentelėje ir toliau yra naudojamos pirminės energijos rodikliams apskaičiuoti.

3.1 lentelė. Efektyviausių pastatų ribinės energijos sąnaudos šildymui

Grupė	Paskirtis pagal Reglamentą	Bendra analizuojama imtis (filtruoti duomenys), vnt.	Efektyviausių pastatų imtis, vnt.		Efektyviausių energijos sąnaudos šildymui, kWh/m ² /metus	
			15 %	30 %	15 %	30 %
T1	Sandėliavimo	934	140	280	45	65
T2	Viešbučių + Prekybos + Paslaugų + Maitinimo + Poilsio paskirties pastatai	8 000	1200	2 400	38	71
T3	Administracinės paskirties pastatai	6 210	932	1 863	69	120
T4	Garažų, gamybos ir pramonės + Transporto paskirties pastatai	2 938	440	881	58	103
T5	Kiti gyvenamieji pastatai + Kiti gyvenamosios paskirties (namai)+Kiti gyvenamosios paskirties pastatai (namai)	17 197	2 580	5 159	53	80
T6	Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)	133 583	20 038	40 075	55	101

3.2 ir 3.3 lentelėse pateikiama efektyviausių pastatų sklaida pagal energinio naudingumo klases atskiroms pastatų grupėms. Kaip matome, kritinę imties dalį sudaro pastatai iki B klasės, tačiau nedideliais energijos poreikiais šildymui gali pasižymėti ir žemesnes energijos naudingumo klases turintys pastatai. Viena iš to priežasčių yra tai, kad energijos sąnaudos šildymui pagal Reglamentą yra tik vienas iš rodiklių, kurie nulemia pastato energinio naudingumo klasę ir neatitikus kažkurio iš tarpinių privalomų rodiklių

(sandarumo, atitvarų U vertės, savitųjų šilumos nuostolių, vėdinimo sistemos efektyvumo ir kt.), pastatui atitinkamai suteikiama žemesnė energinio naudingumo klasė.

Taip pat pasitvirtino pirminė prielaida padaryta remiantis faktiniais suvartojimais, kad efektyviausių daugiabučių energijos sąnaudų šildymui riba negali būti didesnė nei 90 kWh/m²/metus. Nustatytos ribinės vertės šildymui daugiabučiams rodo, kad tarp 15 % efektyviausi pateks pastatai, kurie priskiriami naujai statybai arba yra pilnai renovuoti, o tarp 30 % efektyviausių pateks taip pat ir didžioji dalis dalinai renovuotų bei turi galimybę patekti pastatai, kurie kažkiek taupo energiją (žr. 2.5 pav.).

3.2 lentelė. 15 % efektyviausių pastatų energijos sąnaudos šildymui – pasiskirstymas pagal klases

Klasė	T1	T2	T3	T4	T5	T6
A	25	131	90	27	295	2918
A+	47	351	93	64	403	9108
B	59	582	395	282	1244	7103
C	8	73	135	40	567	586
D	0	41	163	7	64	262
E	1	6	26	12	3	10
F	0	15	24	7	3	51
G	0	1	5	1	1	0
VISO	140	1200	932	440	2580	20038

3.3 lentelė. 30 % efektyviausių pastatų pagal klases pastatų energijos sąnaudos šildymui – pasiskirstymas pagal klases

Klasė	T1	T2	T3	T4	T5	T6
A	30	164	90	33	308	4730
A+	60	433	93	74	418	11997
B	168	1244	596	544	2485	20533
C	13	223	337	121	1755	1893
D	5	200	484	41	163	691
E	3	52	115	34	14	42
F	1	81	137	30	14	181
G	0	3	11	4	2	3
VISO	280	2400	1863	881	5159	40075

3.2. Pirminė energija

Pagal 2 skyriuje pateiktas prielaidas buvo apskaičiuotas funkcinis pirminės energijos poreikio rodiklis, kuris įvertina neatsinaujinančios energijos poreikį pastate. Ši rodiklis buvo apskaičiuotas 15 % ir 30 % efektyviausių pastatų Lietuvoje ir pateiktas 3.4 lentelėje. Lygiagrečiai pateikiama ir suminės pirminės energijos rodiklis.

3.4 lentelė. Pirminės energijos vertės efektyviausiems pastatams (15 % ir 30 %)

Paskirtis	15 % efektyviausių		30 % efektyviausių	
	Funkcinis pirminės energijos rodiklis	Suminė pirminė energija	Funkcinis pirminės energijos rodiklis	Suminė pirminė energija
T1	77	80	100	102
T2	133	174	155	221
T3	121	177	153	241
T4	135	140	185	190
T5	142	197	161	232
T6	146	152	198	204

3.3. Rekomendacijos dėl pastatų energinio naudingumo vertinimo

Vertinant 15 % ir 30 % efektyviausių pastatų rekomenduojama vadovautis 3.4 lentelėje nurodytais funkcinės pirminės energijos rodikliais.

Vertinant funkcinį pirminės energijos rodiklį Pastato energinio naudingumo sertifikate reikia atkreipti dėmesį, kelintais metais (t.y. kuriai Reglamento redakcijai galiojant) buvo išduotas energinio naudingumo sertifikatas dėl aukščiau aptartų Reglamento metodikos pokyčių.

Nuo 2020 metų, sertifikatus rengiant NRG6 arba aukštesne versija sertifikato antrame lape pateikiamos atskirai atsinaujinančios ir neatsinaujinančios skaičiuojamosios pirminės energijos vertės (3.1 pav.). Taigi šiuose sertifikatuose funkcinis pirminės energijos rodiklis yra skaičiuojamosios neatsinaujinančios energijos sąnaudos.

2012 – 2020 metų laikotarpyje, kai sertifikuojant buvo naudojama NRG3 – NRG5 sertifikavimo programos versijos pirminė neatsinaujinanti energija (atitikmuo funkciniam pirminės energijos rodikliui) buvo pateikiama pirmame sertifikato lape (3.2 pav.).

METINĖS RODIKLIŲ VERTĖS VIENAM KVADRATINIAM METRUI PASTATO (JO DALIES) ŠILDOMO PLOTO:			
Pastato (jo dalies) pirminės energijos sąnaudos:			
Norminės pirminės energijos sąnaudos, kWh/(m ² ·metai):	99,70		
Skaičiuojamosios pirminės energijos sąnaudos, kWh/(m ² ·metai):	55,57		
Skaičiuojamosios neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos, kWh/(m²·metai):	30,10		
Skaičiuojamosios atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos, kWh/(m ² ·metai):	25,47		
Skaičiuojamųjų metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė, vnt.:	2,24		
Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) šildyti:	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos, kWh/(m ² ·metai):	63,07	90,63	5,77
Atsinaujinančios pirminės energijos, kWh/(m ² ·metai):	-	-	13,85
Šiluminės energijos, kWh/(m ² ·metai):	48,52	69,19	2,50
Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) vėsinti:	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos, kWh/(m ² ·metai):	0	0	1,77
Atsinaujinančios pirminės energijos, kWh/(m ² ·metai):	-	-	0,52
Šiluminės energijos, kWh/(m ² ·metai):	0	0	4,04
Energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti:	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos, kWh/(m ² ·metai):	49,45	94,98	12,77
Atsinaujinančios pirminės energijos, kWh/(m ² ·metai):	-	-	6,30
Šiluminės energijos, kWh/(m ² ·metai):	38,04	61,67	5,53
Elektros energijos sąnaudos pastate (jo dalyje):	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos, kWh/(m ² ·metai):	23,00	23,00	29,36
Atsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos, kWh/(m ² ·metai):	-	-	15,41
Elektros energijos suminės sąnaudos, kWh/(m ² ·metai):	10,00	10,00	12,75

3.1 pav. Energinio naudingumo sertifikato parengto 2020 metais arba vėliau antro lapo vaizdas su pažymėtu funkcinės pirminės energijos rodikliu (skaičiuojamosios neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos)

Skaičiuojamosios metinės rodiklių vertės vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto:	
Neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos, kWh/(m²·metai):	58.69
Atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos, kWh/(m ² ·metai):	109.69
Metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė, vnt.:	14,11
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti, kWh/(m ² ·metai):	6.46
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui vėsinti, kWh/(m ² ·metai):	5.83
Šiluminės energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti, kWh/(m ² ·metai):	12.59
Suminės elektros energijos sąnaudos, kWh/(m ² ·metai):	15.98
Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui, kWh/(m ² ·metai):	2.70
Pastato į aplinką išmetamas CO ₂ kiekis, kgCO ₂ /(m ² ·metai):	11.16

3.2 pav. Energinio naudingumo sertifikato parengto 2012 - 2020 metais pirmo lapo vaizdas su pažymėtu funkcinės pirminės energijos rodikliu (neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos)

3.4 Nustatytų verčių palyginimas su kaimyninėmis šalimis

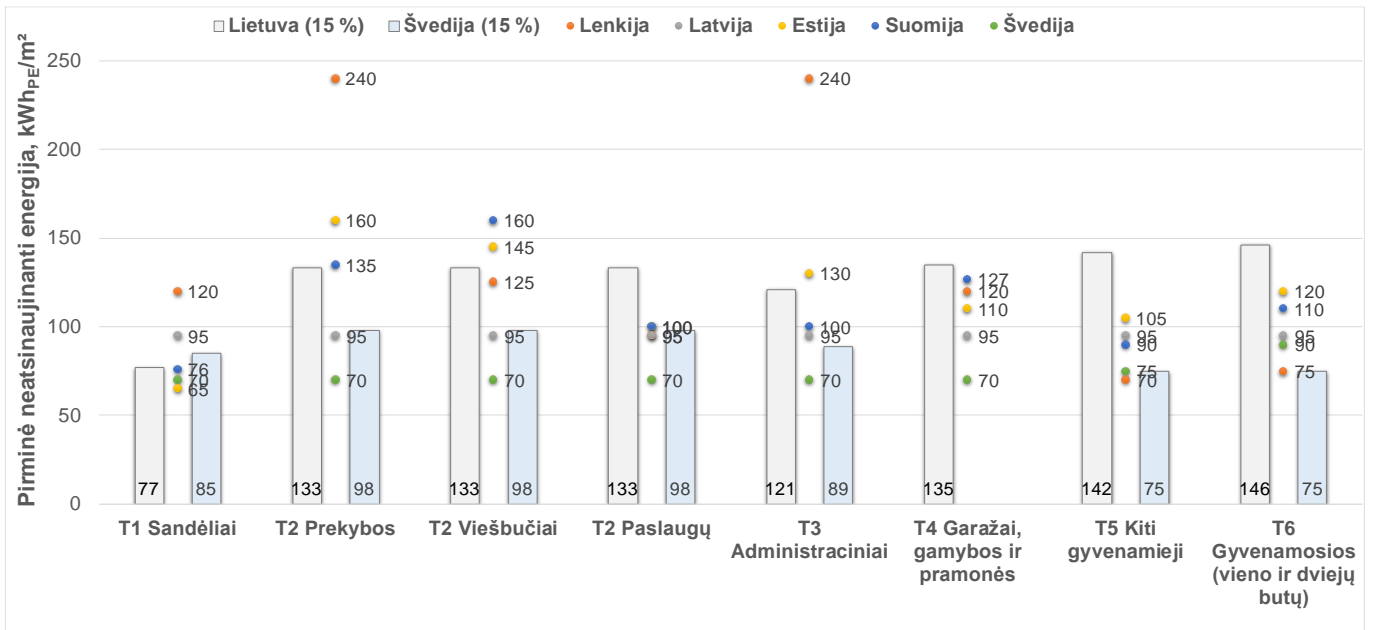
Šiame poskyryje pateikiamas nustatytų 15 % efektyviausių pastatų Lietuvoje funkcinio pirminės energijos (neatsinaujinančios dalies) rodiklio reikšmių palyginimas su:

- šalto klimato zonoje esančių kaimyninių šalių nacionaliniuose reglamentuose apibrėžtais energinio naudingumo rodikliais, taikomais naujai statomiems pastatams (žiūrėti 3p.1 lentelę);
- 15 % efektyviausių pastatų Švedijoje pirminės energijos vartojimo efektyvumo rodikliais (žiūrėti 3p.2 lentelę).

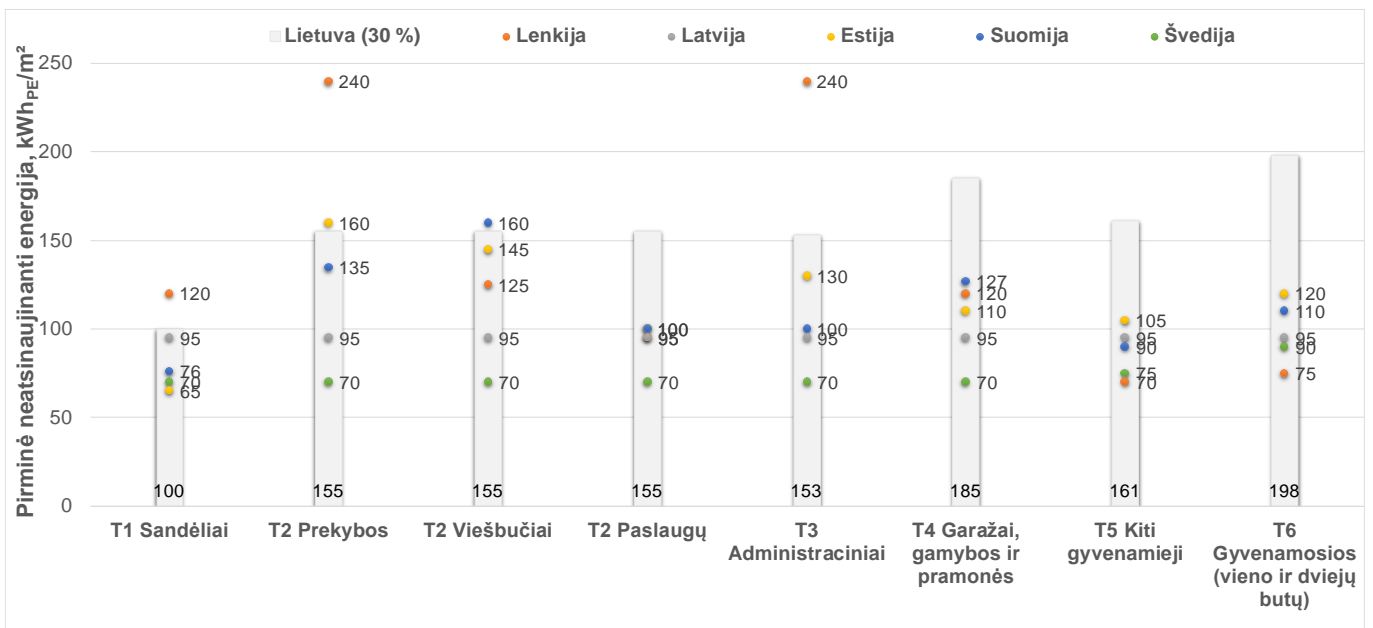
Palyginimui pasirinktų kaimyninių šalių energinio naudingumo vertinimo rodikliai, išreikšti pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmėmis (žiūrėti 2.4 lentelę), todėl 4.1 ir 4.2 paveiksluose pateiktos PE rodiklių reikšmės yra lygiavertės ir gali būti lyginamos tarpusavyje. 4.1 paveiksle pateikiamas nustatytų 15 % efektyviausių pastatų Lietuvoje pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmių palyginimas su kitų kaimyninių šalių reglamentuojamomis PE reikšmėmis.

Iš 4.1 paveikslo matyti, kad lyginant Lietuvoje ir Švedijoje nustatytas 15 % efektyviausių pastatų pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmės, Lietuvos atveju T2 ir T3 paskirtims šios reikšmės yra 26 %, T5 – 26 %, T6 – 49 % didesnės. Lietuvos atveju 15 % efektyviausiems pastatams nustatytos pirminės neatsinaujinančios energijos ribinės vertės gaunamos aukštesnės, nes Lietuvoje pirminės energijos konvertavimo faktorius elektrai yra didesnis (2,3), lyginant su taikomu Švedijoje (1,8). Švedijoje daugiau naudojama atsinaujinančios energijos, kurią įvertinus bendrajame energijos balanse, gaunamas mažesnis pateiktos energijos kiekis, kuris tiesiogiai daro įtaką pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmės sumažėjimui. Taipogi, nustatytų 15 % efektyviausių pastatų Lietuvoje pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmės yra didesnės už naujiems pastatams reglamentuojamas PE neatsinaujinančiai daliai reikšmes, išskyrus T2 ir T3 Lenkijos, Estijos, Suomijos atskirais atvejais, T1 Lenkijos ir Latvijos atvejais. Tai, kad atskirais atvejais, tam tikros paskirties naujiems pastatams nustatytos didesnės PE vertės Lenkijoje, Estijoje, Suomijoje, Latvijoje parodo, kad nėra griežtai reglamentuojama bei skatinama didinti pastatuose sunaudojamos energijos dalį iš atsinaujinančių išteklių. Lenkijoje pirminės energijos konvertavimo faktorius elektrai yra didžiausias ir siekia 3,0, todėl T2 prekybos ir T3 administracinių pastatų pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmės išsiskiria pateikto palyginimo kontekste.

4.2 paveiksle pateikiamas nustatytų 30 % efektyviausių pastatų Lietuvoje pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmių palyginimas su kitų kaimyninių šalių reglamentuojamomis PE reikšmėmis.



4.1 pav. 15 % efektyviausiems pastatams Lietuvoje ir Švedijoje bei kitose šalyse naujiems pastatams nustatytų pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmių palyginimas



4.2 pav. 30 % efektyviausiems pastatams Lietuvoje ir kitose šalyse naujiems pastatams nustatytų pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmių palyginimas

Iš 4.2 paveikslo matyti, kad nustatytų 30 % efektyviausių pastatų Lietuvoje pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmės yra didesnės už naujiems pastatams reglamentuojamas PE neatsinaujinančiai daliai reikšmes, išskyrus T2 ir T3 Lenkijos, Estijos, Suomijos atskirais atvejais bei T1 Lenkijos atveju.

3. IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

- Remiantis ES ir LR teisės aktų analize bei kitų šalių pavyzdžiais rekomenduojama 15 % ir 30 % efektyviausius pastatus vertinti pagal funkcinės pirminės energijos rodiklį, kuris nacionalinėje sertifikavimo sistemoje atitinka skaičiuojamąsias neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudas.
- Rekomenduojama Lietuvos bankų asociacijai kreiptis į SSVA dėl skaičiuojamųjų neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų rodiklio pateikimo viešai prieinamame pastatų energinio naudingumo sertifikatų registre, kas supaprastintų pastatų vertinimo procedūras sandorių metu.

1p.1 lentelė. Išduoti sertifikatai pagal pastatų paskirtį ir energinio naudingumo klases

Paskirtis	Energinio naudingumo klasė									Viso sertifikuota vnt.	Iš jų TBS, vnt.
	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G		
Administracinės paskirties pastatai	4	94	90	735	807	1554	1373	1597	441	6695	
Baseinai		7	4	11	7	8	2	1	1	41	
Garažų, gamybos ir pramonės paskirties pastatai	35	74	35	779	455	235	625	679	247	3164	
Gydymo paskirties pastatai	11	15	8	280	243	222	173	190	26	1168	
Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)	1043	12011	4746	28825	9724	6086	15936	25677	3161	107209	
Gyvenamosios paskirties vieno ir dviejų butų pastatai		7	14	5603	9408	3206	5121	4543	2856	30758	
Kiti gyvenamieji pastatai				451	508	159	197	2	3	1320	
Kiti gyvenamieji pastatai (namai)			1						4	5	4
Kiti gyvenamieji pastatai (namai)	51	431	320	2339	2049	499	1942	3287	125198	136116	125024
Kiti gyvenamosios paskirties pastatai (namai)			3	615	1219	2178	2442	112	51040	57609	50932
Kultūros paskirties pastatai	1	3	10	145	156	174	98	123	29	739	
Maitinimo paskirties pastatai	4	14	12	75	101	64	168	189	55	682	
Mokslo paskirties pastatai	4	26	26	410	777	382	351	409	84	2469	
Paslaugų paskirties pastatai	11	70	29	254	133	122	201	350	196	1366	
Poilsio paskirties pastatai	5	71	45	568	373	227	196	253	133	1871	
Prekybos paskirties pastatai	41	194	76	942	492	398	682	1020	450	4295	
Sandėliavimo paskirties pastatai	24	78	39	448	132	67	140	123	63	1114	
Specialiosios paskirties pastatai	3	7	5	76	73	52	86	53	18	373	
Sporto paskirties pastatai, išskyrus baseinus	2	11	7	100	45	46	18	20	12	261	
Transporto paskirties pastatai	2	4	2	42	28	21	27	11	16	153	
Viešbučių paskirties pastatai	2	118	10	254	72	64	57	49	17	643	
Viso sertifikuota vnt.	1243	13235	5482	42952	26802	15764	29835	38688	184050	358051	175960

1p.2 lentelė. Registrų centro duomenys ir sertifikavimo apimtys analizuojamoms pastatų grupėms

	Pastatų paskirtis	Pastatų kiekis pagal RC	Viso sertifikuota (atmetus TBS)	Turto objekto bendras plotas pagal RC, m²	Sertifikuotų pastatų (atmetus TBS), plotas, m²
T1 + T4*	Sandėliai	73 942	1114	46 264 229	2 862 536
	Gamybos ir kt.		3317		5 454 803
T2	Prekybos ir kt.	20 700	8 857	11 754 310	6 269 631
T3	Administraciniai	10 496	6695	10 652 110	6 579 256
T5	Daugiabučiai namai	41 785	19 090 **	61 049 748	26 091 428
T6	Individualūs namai	564 412	137 967	74 510 776	17 507 242

**T1 ir T4 pagal RC duomenis neišskiriami atskirai*

*** Negali būti lyginami sertifikatai su registruotais pastatais, nes sertifikatas gali būti išduodamas tiek pastatui, tiek butui atskirai.*

2p.1 lentelė. Prielaidos galutinės energijos skaičiavimui

Paskirtis	Metinis šiluminės energijos poreikis karštam vandeniui gaminti 1 m ² pastato, kWh/m ²	Metinis elektros energijos suvartojimas pastato ploto vienetui, kWh/m ²	Išorės oro kiekis 1 m ² pastato vėdinimui, m ³ /(hm ²)	Žmonių buvimo patalpoje laikas per parą (vidutinis mėnesio), h	Veikimo laikas per metus, h	15% efektyviausių pastatų elektros sąnaudos vėdinimui per metus, kWh/m ²	30% efektyviausių pastatų elektros sąnaudos vėdinimui per metus	Elektros sąnaudos vėsinimui, kWh/m ²
T1	1,4	6	0,3	6	2100	0,4725	0,63	5
T2	20	30	1,2	12	4200	2,205	2,94	10
T3	10	20	0,7	6	2100	1,1025	1,47	10
T4	10	20	0,7	6	2100	1,1025	1,47	5
T5	20	30	0,7	12	4200	2,205	2,94	10
T6	10	20	0,7	12	4200	2,205	2,94	10

3 priedas

3p.1 lentelė. Pasirinktų kaimyninių ES šalių nacionaliniuose reglamentuose apibrėžtos naujų pastatų energinio naudingumo rodiklių reikšmės

Šalis	Pastato paskirtis	Rodiklis	Energinio naudingumo rodiklio reikšmė			Įvertinti energijos srautai
			Maksimali pirminės energijos (PE) reikšmė	Energinio naudingumo klasė pagal sertifikavimą	NZEB* (*be L, AP)	
Estija	Gyvenamieji (vienbučiai), <120 m ²	kWh _E /m ²	145		89,4	H, C, V, HW, L, AP, E _{aux}
	Gyvenamieji (vienbučiai ir kotedžai), 120-220 m ²	kWh _E /m ²	120		73,4	
	Gyvenamieji (vienbučiai ir kotedžai), >220 m ²	kWh _E /m ²	100		59,5	
	Gyvenamieji (daugiabučiai)	kWh _E /m ²	105		45,9	
	Kareivinės	kWh _E /m ²	170		85,9	
	Biurai, bibliotekos, mokslinių tyrimų pastatai	kWh _E /m ²	100		62,11	
	Apgyvendinimo pastatas, viešbutis	kWh _E /m ²	145		138	
	Komercinės paskirties	kWh _E /m ²	130		118	
	Viešosios paskirties	kWh _E /m ²	135		135	
	Prekybos pastatai ir terminalai	kWh _E /m ²	160		154	
	Mokslo paskirties pastatai	kWh _E /m ²	100		82,6	
	Ikimokyklinio ugdymo įstaigos vaikams	kWh _E /m ²	100		90	
	Sveikatos priežiūros pastatai	kWh _E /m ²	100		83,7	
	Sandėliai	kWh _E /m ²	65		54,0	
	Pramonės paskirties	kWh _E /m ²	110		68,7	
	Pastatai su dideliu energijos suvartojimu	kWh _E /m ²	820		NA	
	Latvija	Gyvenamieji, negyvenamieji	kWh _{PE} /m ²	95		
Švedija	Gyvenamieji (vienbučiai), ≤50 m ² A _{temp}	kWh _E /m ² · A _{temp}	NA	A klasė EP ≤ 50		H, C, HW, E _{aux} (V+L+AP)
	Gyvenamieji (vienbučiai), >50-90 m ² A _{temp}		100	B klasė 50 ≤ EP ≤ 75		
	Gyvenamieji (vienbučiai), >90-130 m ² A _{temp}		95	C klasė 75 ≤ EP ≤ 100		
	Gyvenamieji (vienbučiai), >130 m ² A _{temp}		90	D kl.: 100 ≤ EP ≤ 135		
	Gyvenamieji (daugiabučiai)		75	E klasė 135 ≤ EP ≤ 180		
	Negyvenamieji		70			
	Negyvenamieji ≤50 m ² A _{temp}		NA			

Šalis	Pastato paskirtis	Rodiklis	Energinio naudingumo rodiklio reikšmė			Įvertinti energijos srautai
			Maksimali pirminės energijos (PE) reikšmė	Energinio naudingumo klasė pagal sertifikavimą	NZEB* (*be L, AP)	
				F klasė $180 \leq E \leq 235$ G klasė $235 \leq E$		
Suomija	Gyvenamieji (vienbučiai), $A_{net} < 150 \text{ m}^2$	kWh_E/m^2	200-0,6 A_{net}	A klasė $E \leq 75$ B klasė $76 \leq E \leq 100$		H, C, V, HW, L, AP, E_{aux}
	Gyvenamieji (vienbučiai), $150 \leq A_{net} \leq 600 \text{ m}^2$	kWh_E/m^2	200-0,6 A_{net}	C klasė $101 \leq E \leq 130$		
	Gyvenamieji (vienbučiai), $A_{net} > 600 \text{ m}^2$	kWh_E/m^2	92	D klasė $131 \leq E \leq 160$		
	Gyvenamieji (kotedžai, dvibučiai iki 2 a.)	kWh_E/m^2	105	E klasė $161 \leq E \leq 190$		
	Gyvenamieji (daugiabučiai)	kWh_E/m^2	90	F klasė $191 \leq E \leq 240$		
	Biurai	kWh_E/m^2	100	G klasė $241 \leq E$		
	Parduotuvės	kWh_E/m^2	135			
	Viešbučiai	kWh_E/m^2	160			
	Mokyklos, dienos centrai	kWh_E/m^2	100			
	Sporto paskirties	kWh_E/m^2	100			
	Ligoninės	kWh_E/m^2	320			
	Kiti pastatai	kWh_E/m^2	NA			
	Išlaidų atžvilgiu optimalus nuokrypis (nauja statyba)	kWh_E/m^2	76-127			
Lenkija	Gyvenamieji (vienbučiai)	$\text{kWh}_{PE}/\text{m}^2$	70 (H,V,HW) $5 \cdot A_{f,C}/A_f$ (C) 0 (L)			H, C, V, HW, L
	Gyvenamieji (daugiabučiai)	$\text{kWh}_{PE}/\text{m}^2$	65 (H,V,HW) $5 \cdot A_{f,C}/A_f$ (C) 0 (L)			
	Viešbučiai, bendrabučiai	$\text{kWh}_{PE}/\text{m}^2$	75 (H,V,HW) $25 \cdot A_{f,C}/A_f$ (C) 25 (L), $t_0 < 2500$ 50 (L), $t_0 \geq 2500$			
	Negyvenamieji	$\text{kWh}_{PE}/\text{m}^2$	190 (H,V,HW) $25 \cdot A_{f,C}/A_f$ (C) 25 (L), $t_0 < 2500$ 50 (L), $t_0 \geq 2500$			
	Sveikatos priežiūros	$\text{kWh}_{PE}/\text{m}^2$	45 (H,V,HW) $25 \cdot A_{f,C}/A_f$ (C)			

Šalis	Pastato paskirtis	Rodiklis	Energinio naudingumo rodiklio reikšmė			Įvertinti energijos srautai
			Maksimali pirminės energijos (PE) reikšmė	Energinio naudingumo klasė pagal sertifikavimą	NZEB* (*be L, AP)	
			25 (L), $t_0 < 2500$ 50 (L), $t_0 \geq 2500$			
	Pramonės, šildomi sandėliai, gyvūlininkystės ūkio pastatai	$\text{kWh}_{\text{PE}}/\text{m}^2$	70 (H,V,HW) $25 \cdot A_{f,C}/A_f$ (C) 25 (L), $t_0 < 2500$ 50 (L), $t_0 \geq 2500$			

kur H – šildymas, C – vėsinimas, V – vėdinimas, HW – karštas vanduo, L – apšvietimas, AP – elektros prietaisai, E_{aux} – papildoma elektros energija techninėms sistemoms, t_0 – apšvietimo sistemos veikimo laikas [h/metus], A_f – šildomas patalpų plotas [m^2], $A_{f,C}$ – vėsinamų patalpų plotas [m^2]

3p.2 lentelė. 15 proc. efektyviausių pastatų Švedijoje pirminės energijos vartojimo efektyvumo rodiklio ribinės vertės skirtingos paskirtiems pastatams¹⁸

Pastato paskirtis	Pirminės energijos vartojimo efektyvumo rodiklio ribinė vertė, ($\text{kWh}/\text{m}^2 A_{\text{temp}} \cdot \text{metus}$)
Daugiabučiai namai	75
Biurų ir administraciniai pastatai	89
Mokyklos	98
Viešbučiai, svečių namai ir bendrabučiai	98
Restoranai	94
Dienos priežiūros įstaigos	92
Nuolatinės priežiūros įstaigos	96
Prekybos centrai	98
Maisto produktų parduotuvės ir sandėlių patalpos	83
Kitų prekių parduotuvės ir sandėlių patalpos	85

¹⁸ Švedijos pastatų, patenkančių į 15 proc. efektyviausiai energiją vartojančių pastatų, pirminio energijos vartojimo efektyvumo rodiklio analizė (2021-12-14)