

15% ir 30% energetiškai efektyviausių pastatų Lietuvoje nustatymo metodika

ATASKAITA

2023 m. Rugsjūtis
Atnaujinta: 2024 m. Kovas



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
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	32
3.3. Rekomendacijos dėl pastatų energinio naudingumo vertinimo	33
3.4. Nustatytų verčių palyginimas su kaimyninėmis šalimis	34
4. Išvados ir pasiūlymai	38

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 nedaranti. 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.



1.1 pav. Pastatų fondas Lietuvoje pagal pastatų skaičių

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



1.2 pav. Pastatų fondas Lietuvoje pagal pastatų plotą

Šioje studijoje vertinami gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai, kurie remiantis STR 2.01.02:2016 (toliau – Reglamentas) yra suskirstyti į 17 paskirčių (1.1 lentelė).

1.1 lentelė. Analizuojamos pastatų paskirtys

Nr.	Pastato paskirtis
1.	Gyvenamosios paskirties vieno ir dviejų butų pastatai (namai)
2.	Kiti gyvenamieji pastatai (namai)
3.	Administracinės paskirties pastatai
4.	Mokslo paskirties pastatai
5.	Gydymo paskirties pastatai
6.	Maitinimo paskirties pastatai
7.	Prekybos paskirties pastatai
8.	Sporto paskirties pastatai, išskyrus baseinus
9.	Baseinai
10.	Kultūros paskirties pastatai
11.	Garažų, gamybos ir pramonės paskirties pastatai
12.	Sandėliavimo paskirties pastatai
13.	Viešbučių paskirties pastatai
14.	Paslaugų paskirties pastatai
15.	Transporto paskirties pastatai
16.	Poilsio paskirties pastatai
17.	Specialiosios paskirties pastatai

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).

Klasė	Sertifikato Nr. (Sertifikato k. Galiojimo d.)	Adresas	Pastato pavadinimas	Energinis naudingumas (klasė)	Šiluminis pajūgis (W/m²)	E. sąnauda (kWh/m²/yr)	E. sąnauda (kWh/m²/yr) (pajūgis/temper.)	CO ₂ indeksas (kg/m²/yr)	Šiluminis pajūgis (W/m²)	Energijos poreikiai		Paviršiaus šilumos nuostatai (W/m²)	Pastato tipas
										Pirminis	Primarinis		
B	04-000-0018 2023-08-01 2023-08-01	4801 0228 4007 Aukšto Šilumos g. 101, Šilutė k. Klaipėda r. sav.	Dviejų naminių pastatų 1 ir 2 butų pastatas (namai)	A++	78.84	8	18.78	17.45	Šiluminis, 1. Šiluminis pajūgis / energija iš oro	Apšvietimas, Šiluminis	0.00	na	na
B	04-049-0007 2023-08-02 2023-08-02	1000 2014 0012 0002 Sėdimoji g. 21-05, Vilnius, Vilniaus r. sav.	40 gyvenamasis pastatas (namai)	B	87.01	8	nenustatyta	nenustatyta	nenustatyta	Apšvietimas, Šiluminis	0.00	na	neatitinka
B	04-049-0008 2023-08-02 2023-08-02	2100 1002 0011 0000 1 Šiluminis g. 12-05, Vilniaus r. sav.	40 gyvenamasis pastatas (namai)	B	89.25	8	nenustatyta	nenustatyta	nenustatyta	Apšvietimas, Šiluminis	0.00	na	neatitinka
B	04-049-0009 2023-08-02 2023-08-02	1000 2014 0012 0010 Laisvės g. 17-05, Vilnius, Vilniaus r. sav.	40 gyvenamasis pastatas (namai)	B	86.52	8	nenustatyta	nenustatyta	nenustatyta	Apšvietimas, Šiluminis	0.00	na	neatitinka

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.

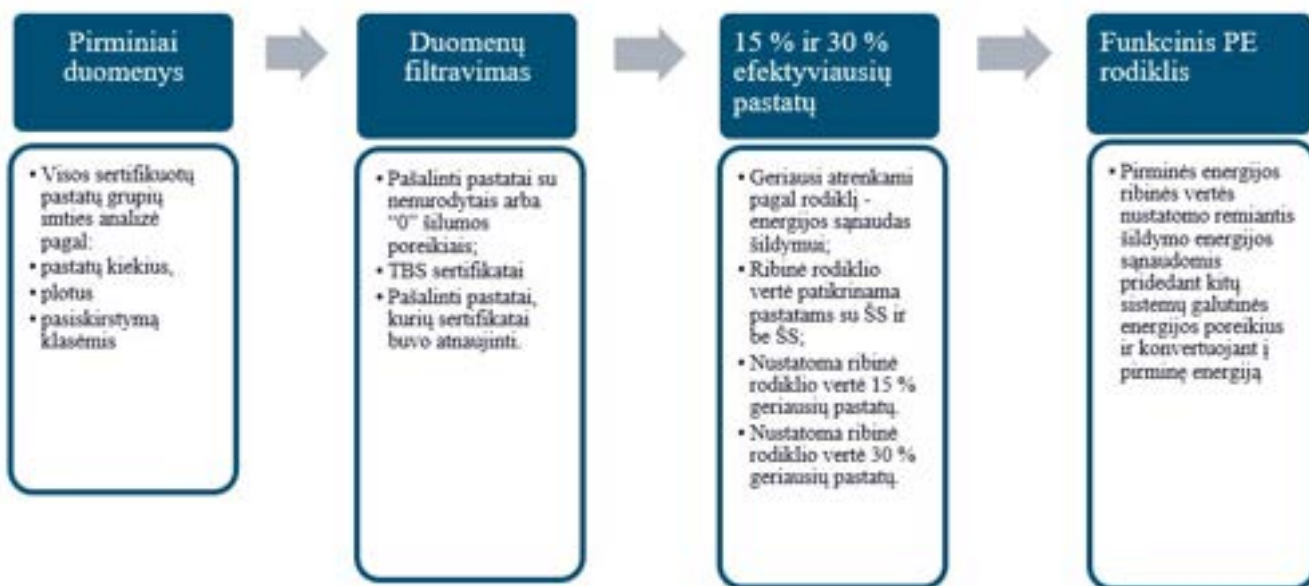
2. METODIKA

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.):

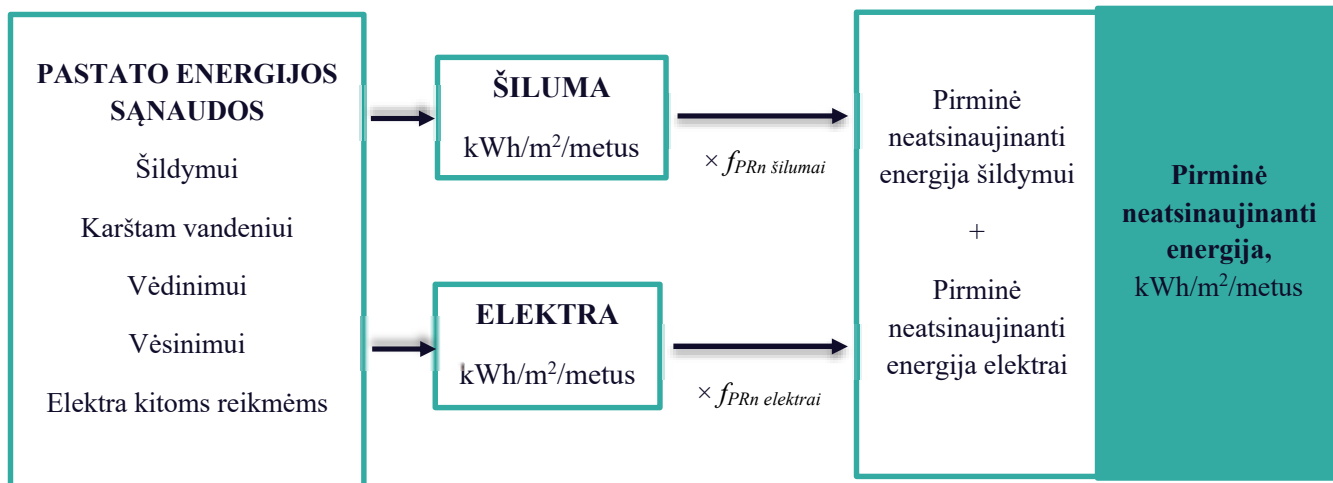
1. Pirminių duomenų analizė - visos sertifikuotų pastatų duomenų imties analizė pagal paskirtį, energinio naudingumo klasę, plotus ir pastatų kiekius.
2. Duomenų filtravimas (valymas ir imties parengimas) – iš imties eliminuoti A++ klasės pastatai (pagal Taksonomijos reglamento reikalavimus), pastatai 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, vėsiniui 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 neregamentuojamos, 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 paskirtims 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 paskirčiai 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 prielaidą, kad šilumos siurblys nėra būtina sąlyga pastatui patekti tarp efektyviausių pastatų.

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

Daugiabučių butų vertinimo ypatumai. Remiantis Eurostat⁸ 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. Didžioji dauguma daugiabučių (apie 88 %) yra pastatyti iki 1993 m., nenaudojant šiltinimo medžiagų, todėl didelė dalis šio segmento pastatų fondo yra prastos techninės būklės.

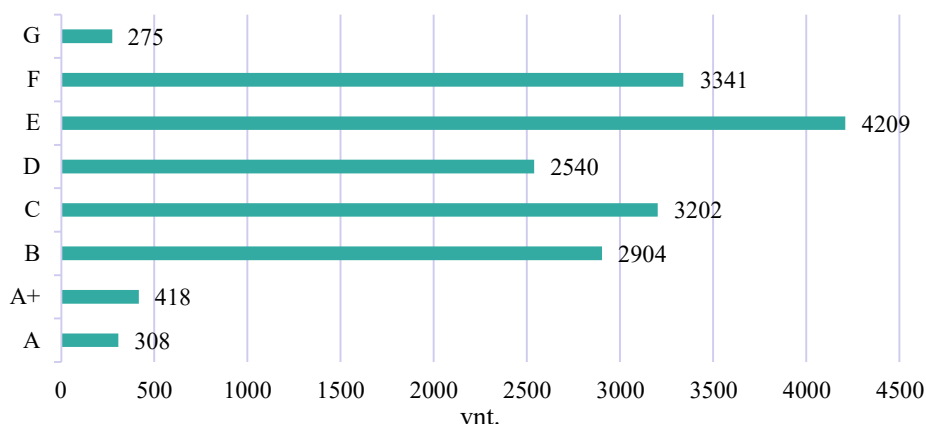
Siekiant teikti pirmumą ir spartinti žemiausio energetinio efektyvumo pastatų renovacijos procesą, neefektyviausiems daugiabučiams, 2013 m. savivaldybėse buvo priskirti tie, kurie suvartoja daugiau kaip 150 kWh/m² šiluminės energijos per metus⁹.

⁸ [EUROSTAT](#)

⁹ [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 sertifikatų, 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

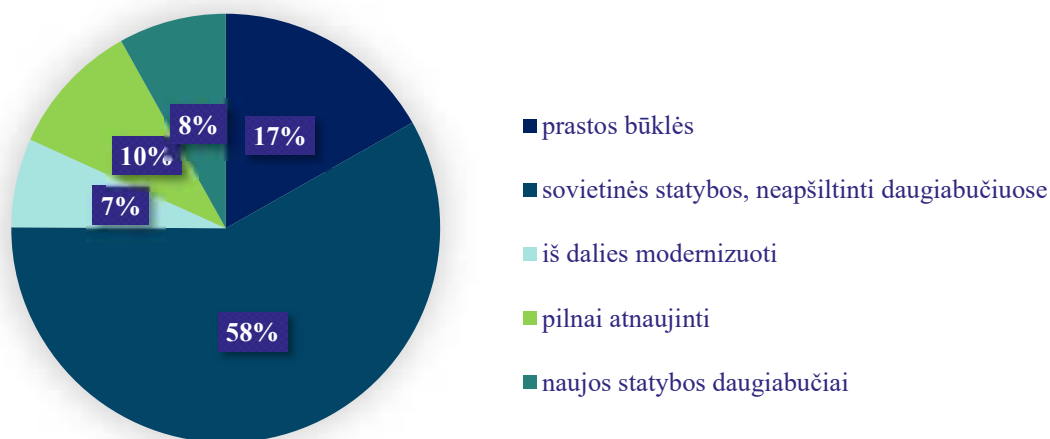
Papildomai prielaidos teisingumas tikrinamas remiantis šilumos tiekėjų duomenimis apie faktinius energijos suvartojimus daugiabučiuose. Remiantis LŠTA (Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija ¹⁰) duomenimis, Lietuvoje yra apie 700 tūkst. butų, aprūpinamų centralizuotai tiekiamą šilumą, iš kurių:

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

¹⁰ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija

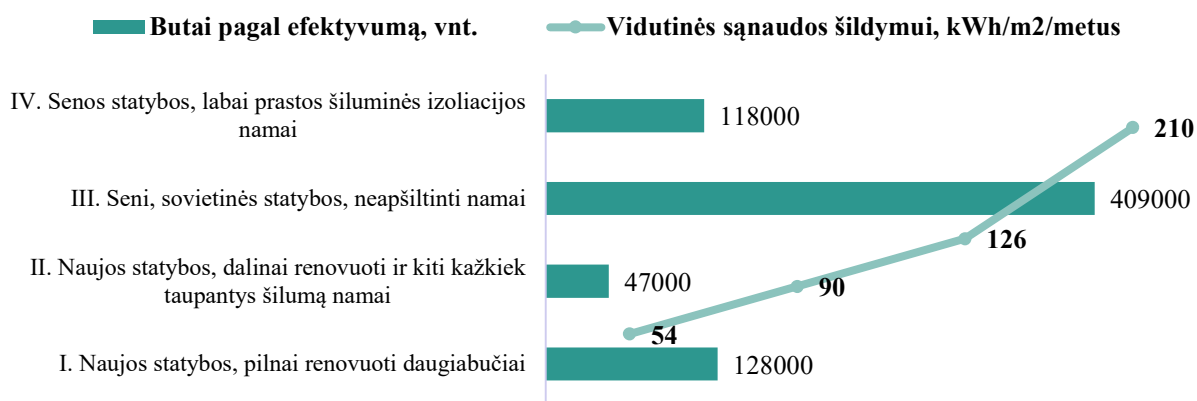
- apie 47 tūkst. butų yra iš dalies modernizuoti;
- apie 71 tūkst. butų yra pilnai atnaujinti;
- apie 57 tūkst. butų naujos statybos daugiabučiai.

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“¹¹, 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

¹¹ <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

Remiantis atlikta analize, skaičiuojant galutinės energijos poreikius vėsinimui, tiek 15 %, tiek 30 % geriausių pastatų buvo priimtos tokios vertės:

- 5 kWh/m² elektros per metus – gyvenamiesiems (ir vieno, dviejų butų ir kitiems gyvenamiesiems), baseinų, sandėliavimo, garažų, gamybos ir pramonės bei transporto paskirties pastatams.
- 10 kWh/m² elektros per metus – kitoms pastatų grupėms, išskyrus sporto paskirties pastatus.

Kiekvienos paskirties pastatų galutinės energijos poreikių vėsinimui prielaidos pateiktos 2 priede 2p.1 lentelėje.

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	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

Eil. Nr.	Dokumentas	Pirminės energijos sąvokos
	naudingumo (nauja redakcija)	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.
3.	REGLAMENTAS (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	3. PIRMINĖS ENERGIJOS POREIKIO, GAUNAMO TOKIAS PRIEMONES IR PRIEMONIŲ RINKINIUS TAIKANT PASTATO ETALONUI, SKAIČIAVIMAS 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. <u>3. Vietoje pagaminta energija ATIMAMA iš pirminės energijos poreikio ir iš pateiktos energijos.</u> 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.	GAIRĖS 2012/C 115/01	Pastatui reikalinga pirminė energija – tai energija, naudojama pastatui tiekiamai energijai gaminti. Jos kiekis apskaičiuojamas pagal pateiktą ir

Eil. Nr.	Dokumentas	Pirminės energijos sąvokos
	<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 sąnaudų atžvilgiu optimalaus pastatams ir pastato dalims taikomų minimalių energinio naudingumo reikalavimų lygio skaičiavimo lyginamosios metodikos principus</p>	<p>eksportuotų 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 pranešti ne tik apie pastatui eksploatuoti reikalingos pirminės energijos iš neatsinaujinančiųjų 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)</u> apskaičiavimas pagal kiekvieną energijos nešiklį, susumuojant suvartotos energijos kiekius.</p> <p>6. <u>Pirminės energijos, siejamos su pateikta energija</u>, skaičiavimas, 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>

Eil. Nr.	Dokumentas	Pirminės energijos sąvokos
		<p><i>Skaičiavimo pavyzdys</i></p> <p>Energijos kiekio apskaičiavimo rezultatai:</p> <ul style="list-style-type: none"> — erdves 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, — erdves 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, — grynasis pirminės energijos kiekis – 82,5 kWh (m² a): 105 – 22,5.
5.	<p>REKOMENDACIJA (ES) 2016/1318 dėl energijos beveik nevartojančių pastatų ir geriausios praktikos skatinimo gairių, kuriomis siekiama užtikrinti, kad iki 2020 m. visi nauji pastatai beveik nevartotų energijos</p>	<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 pridedamose Gairėse.</p> <p>(33) Bendras pastato energinis naudingumas atitinka grynąjį pirminės energijos kiekį, 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>

Eil. Nr.	Dokumentas	Pirminės energijos sąvokos
		<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 65–90 kWh/(m² per metus) pirminės energijos sąnaudų 25 kWh/(m² per metus) padengiama vietoje pasigaminant energijos iš atsinaujinančių išteklių. <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</p>

Eil. Nr.	Dokumentas	Pirminės energijos sąvokos
		<p>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 susijusiam energijos poreikiui patenkinti, išreikštas bendro pirminės energijos suvartojimo skaitiniu rodikliu (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 funkcinės pirminės energijos poreikio rodiklis (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>

Eil. Nr.	Dokumentas	Pirminės energijos sąvokos
		<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 funkcini pirminės energijos poreikį, ir tai pagrįsta tinkamais įrodymais, kuriuose 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 skiriami gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai.</p>
7.	STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“	<p>Pirminė energija – atsinaujinančių ir neatsinaujinančių energijos išteklių energija, kuri nebuvo kaip nors konvertuota ar transformuota;</p> <p>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 PR – suminė pirminė energija; PRn – pirminė energija iš neatsinaujinančių energijos išteklių; PRr – pirminė energija iš atsinaujinančių energijos išteklių.</p>

2022 m. pateiktos ataskaitos „*Nordic-Baltic NZEBs*“ lyginamosios analizės duomenimis ir išvalgomis, skirtingų ES šalių nacionalinių energinio naudingumo vertinimo metodikų palyginimo problematika išlieka. 2.3 lentelėje pateikiamas kelių šalių ribinių pirminės energijos verčių beveik nulinės energijos pastatams (*angl.* NZEB) palyginimas.

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 skirtingose šalyse gali skirtis kelis 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 savybės; • pastato sandarumo;

Eil. Nr.	Šalis	Reikalavimai
		<ul style="list-style-type: none"> • šiluminės energijos sąnaudas pastatui šildyti; ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficientų nustatymo būdą; • pastate sunaudojamos energijos dalį iš atsinaujinančių išteklių.
2.	Latvija ¹²	<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>
3.	Lenkija ¹³	<p>Lenkijoje vertinant pastato energinį naudingumą, nustatomas metinio neatsinaujinančios pirminės energijos poreikio (EP) indeksas kWh/(m²·metus), kuris būtinas norint patikrinti, ar pastatas atitinka minimalius reikalavimus. Neatsinaujinančios pirminės energijos faktoriai pateikti nacionaliniame reglamente. Taikoma didžiausia energinio naudingumo rodiklio reikšmė [kWh/(m²·metus)] apibrėžia metinį neatsinaujinančios energijos poreikį patalpų šildymui, vėdinimui, vėsinimui ir buitiniam karštam vandeniui bei įmontuotam apšvietimui.</p>
4.	Estija ¹⁴	<p>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</p>

¹² <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>

¹³ <https://epbd-ca.eu/wp-content/uploads/2022/10/Implementation-of-the-EPBD-in-Poland.pdf>

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

Eil. Nr.	Šalis	Reikalavimai
		naudojimas nustatomas patiektą energiją dauginant iš energijos nešiklių pirminės energijos faktorių, iš kurių atimama eksportuojama energija, padauginta iš tų pačių veiksnių.
5.	Švedija ¹⁵	<p>Švedijoje pastato energinis naudingumas išreiškiamas pirminės energijos vartojimo efektyvumo rodikliu, išreikštu kWh/m²·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 (F_{geo}).</p> $EP_{pet} = \frac{\sum_{i=1}^6 \left(\frac{E_{suppv,i}}{F_{geo}} + E_{kyl,i} + E_{tvv,i} + E_{f,i} \right) \times VF_i}{A_{temp}}$ <p>kur: EP_{pet} yra pastato pirminės energijos vartojimo efektyvumo rodiklis (kWh/m²·metus); E_{suppv} 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, (VF_i), kurie naudojami pirminės energijos vartojimo efektyvumo rodiklio apskaičiavimui pagal reglamentą Nr. 29:</p>

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

Eil. Nr.	Šalis	Reikalavimai														
		<table border="1"> <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 ¹⁶	<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>														

„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:

$$\text{Funkcinės pirminės energijos poreikio rodiklis} = \text{Pateikta energija} \times \text{konvertavimo faktorius}$$

¹⁶ <https://epbd-ca.eu/wp-content/uploads/2021/07/Implementation-of-the-EPBD-in-Finland-%E2%80%93-2020.pdf>

2.4 Pirminės energijos skaičiavimo prielaidos

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

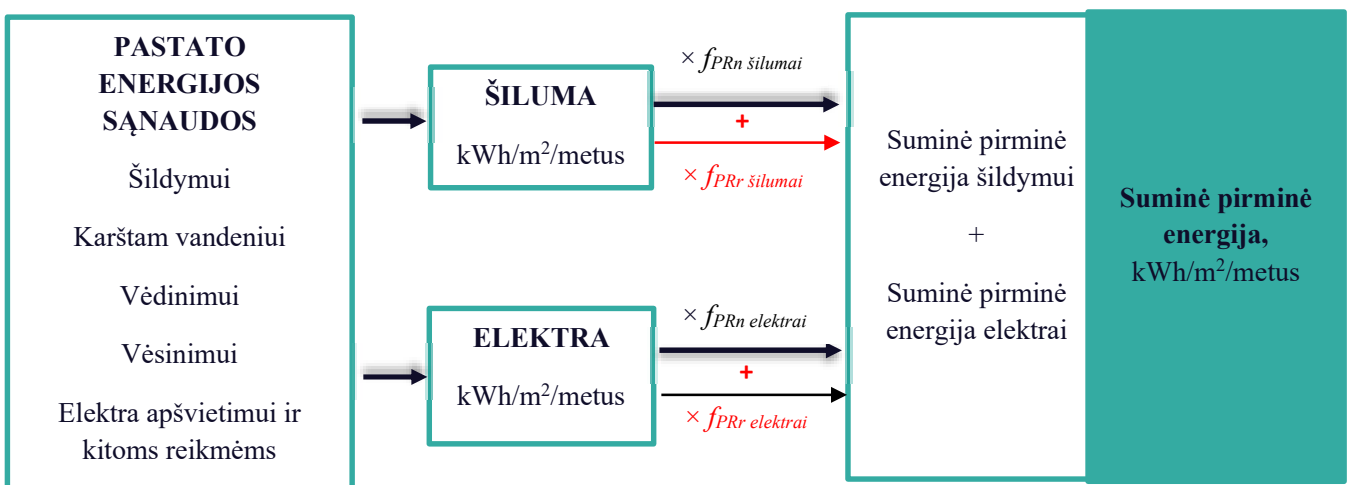
Elektros energijos pirminei energijai vertinti visais atvejais buvo skaičiuojama pagal elektros įvairių gamybos būdų vidurkio faktorių. Faktorių reikšmės pateiktos 2.5 lentelėje.

Kiekvienai pastatų paskirčiai parinkti būdingi šilumos šaltiniai. Pastatų grupėms, kurių būdingasis šilumos šaltinis yra centriniai šilumos tinklai, pirminės energijos transformavimo faktorius vertintas pagal šilumos iš šilumos tinklų Lietuvos vidurkį. Studijoje naudotų energijos 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 paveiksle. 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 paskirčiai buvo identifikuota 15 ir 30 % efektyviausių pastatų ir nustatyta ribinė energijos sąnaudų šildymui vertė, kurios pateiktos 3.1 lentelėje ir toliau yra naudojamos pirminės energijos rodikliams apskaičiuoti.

3.1 lentelė. Efektyviausių pastatų ribinės energijos sąnaudos šildymui

Nr.	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 %
1	Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)	133 583	20 038	40 075	55	101
2	Kiti gyvenamieji pastatai (namai)	17 197	2 580	5 159	53	80
3	Administracinės paskirties pastatai	6 210	932	1 863	69	120
4.	Mokslo paskirties pastatai	1938	291	581	55	83
5.	Gydymo paskirties pastatai	925	139	278	67	101
6.	Maitinimo paskirties pastatai	622	93	187	65	111
7.	Prekybos paskirties pastatai	3803	570	1141	41	72
8.	Sporto paskirties pastatai, išskyrus baseinus	206	31	62	29	49
9.	Baseinai	34	5	10	31	47
10.	Kultūros paskirties pastatai	664	100	199	47	77
11.	Garažų, gamybos ir pramonės paskirties pastatai	2815	422	844	59	105
12	Sandėliavimo	934	140	280	45	65
13.	Viešbučių paskirties pastatai	575	86	173	29	40
14.	Paslaugų paskirties pastatai	1286	193	386	63	108
15.	Transporto paskirties pastatai	126	19	38	71	94
16.	Poilsio paskirties pastatai	1714	257	514	31	59
17.	Specialiosios paskirties pastatai	330	50	99	58	113

3.2 ir 3.3 lentelėse pateikiama efektyviausių pastatų sklaida pagal energinio naudingumo klases atskiroms pastatų paskirtims. 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 $90 \text{ kWh/m}^2/\text{metus}$. Nustatytos ribinės vertės šildymui daugiabučiams rodo, kad tarp 15 % efektyviausių 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

Paskirtis		A	A+	B	C	D	E	F	G
1.	Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)	2918	9108	7103	586	262	10	51	-
2.	Kiti gyvenamieji pastatai (namai)	295	403	1244	567	64	3	3	1
3.	Administracinės paskirties pastatai	90	93	395	135	163	26	24	5
4.	Mokslų paskirties pastatai	-	-	-	95	67	49	63	17
5.	Gydymo paskirties pastatai	8	12	89	22	6	1	1	-
6.	Maitinimo paskirties pastatai	12	14	36	18	9	3	1	-
7.	Prekybos paskirties pastatai	61	167	267	35	19	2	18	1
8.	Sporto paskirties pastatai, išskyrus baseinus	4	9	16	1	1	-	-	-
9.	Baseinai	1	3	1	-	-	-	-	-
10.	Kultūros paskirties pastatai	5	1	78	13	3	-	-	-
11.	Garažų, gamybos ir pramonės paskirties pastatai	25	60	273	39	5	12	7	1
12.	Sandėliavimo	25	47	59	8	-	1	-	-
13.	Viešbučių paskirties pastatai	3	48	29	3	3	-	-	-
14.	Paslaugų paskirties pastatai	23	51	91	10	14	3	1	-
15.	Transporto paskirties pastatai	2	4	9	1	3	-	-	-
16.	Poilsio paskirties pastatai	30	51	146	16	10	2	2	-
17.	Specialiosios paskirties pastatai	5	7	30	7	1	-	-	-

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

	Paskirtis	A	A+	B	C	D	E	F	G
1.	Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)	4730	11997	20533	1893	691	42	181	3
2.	Kiti gyvenamieji pastatai (namai)	308	418	2485	1755	163	14	14	2
3.	Administracinės paskirties pastatai	90	93	596	337	484	115	137	11
4.	Mokslų paskirties pastatai	-	-	-	187	121	126	120	27
5.	Gydymo paskirties pastatai	8	14	153	69	29	3	2	-
6.	Maitinimo paskirties pastatai	12	14	54	54	34	12	6	1
7.	Prekybos paskirties pastatai	73	188	589	116	92	29	53	1
8.	Sporto paskirties pastatai, išskyrus baseinus	5	11	39	5	2	-	-	-
9.	Baseinai	2	4	3	-	-	-	-	-
10.	Kultūros paskirties pastatai	6	2	106	56	28	2	2	-
11.	Garažų, gamybos ir pramonės paskirties pastatai	31	70	514	121	37	34	33	4
12.	Sandėliavimo	30	60	168	13	5	3	1	-
13.	Viešbučių paskirties pastatai	6	85	68	6	6	1	1	-
14.	Paslaugų paskirties pastatai	27	68	188	34	40	8	19	2
15.	Transporto paskirties pastatai	2	4	27	1	4	-	-	-
16.	Poilsio paskirties pastatai	43	60	304	41	45	11	10	-
17.	Specialiosios paskirties pastatai	5	7	53	22	9	1	-	-

3.2. Pirminė energija

Pagal 2 skyriuje pateiktas prielaidas buvo apskaičiuotas funkcinės 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 %)

Nr.	Paskirtis	15 % efektyviausių		30 % efektyviausių	
		Funkcinės pirminės energijos poreikio rodiklis	Suminė pirminė energija	Funkcinės pirminės energijos poreikio rodiklis	Suminė pirminė energija
1.	Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)	139	145	215	221
2.	Kiti gyvenamieji pastatai (namai)	136	190	150	215
3.	Administracinės paskirties pastatai	128	185	169	265
4.	Mokslo paskirties pastatai	96	142	117	111
5.	Gydymo paskirties pastatai	167	237	180	260
6.	Maitinimo paskirties pastatai	218	265	248	258
7.	Prekybos paskirties pastatai	134	175	156	217
8.	Sporto paskirties pastatai, išskyrus baseinus	149	205	136	142
9.	Baseinai	228	312	198	248
10.	Kultūros paskirties pastatai	119	162	142	205
11.	Garažų, gamybos ir pramonės paskirties pastatai	144	149	198	204
12.	Sandėliavimo	81	83	104	107
13.	Viešbučių paskirties pastatai	131	170	180	265
14.	Paslaugų paskirties pastatai	124	177	162	250
15.	Transporto paskirties pastatai	157	164	185	192
16.	Poilsio paskirties pastatai	125	200	102	151
17.	Specialiosios paskirties pastatai	188	200	241	250

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 funkcinės pirminės energijos poreikio 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 verte, 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/(m ² ·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)

Pastato energinio naudingumo sertifikatuose, kurie parengti NRG1-NRG2 versija pirminė energija nėra skaičiuojama ir sertifikate duomenų nėra. Šiose programos versijose nebuvo vertinami skirtingi elektros šaltiniai, šilumos šaltinių sąrašas taip pat buvo neišsamus. Šių pastatų funkcinio pirminės energijos rodiklio palyginti galimybės nėra. Tokiu atveju rekomenduojama paprašyti užsakovo persertifikuoti pastatą (nes greičiausiai sertifikato galiojimo laikas eina link pabaigos) ir vertinti jau naujai parengtą sertifikatą pagal naujesnę versiją su pirminės energijos rodikliais.

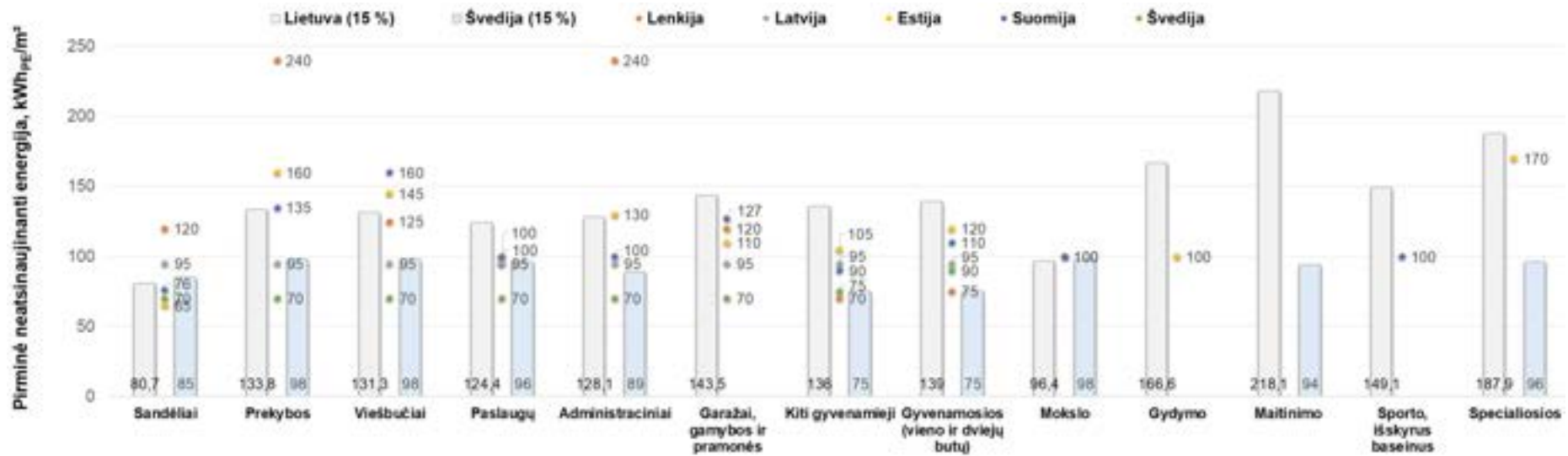
3.4 Nustatytų verčių palyginimas su kaimyninėmis šalimis

Šiame poskyryje pateikiamas nustatytų 15 % ir 30 % efektyviausių pastatų Lietuvoje funkcinio pirminės energijos (neatsinaujinančios dalies) rodiklio reikšmių palyginimas su:

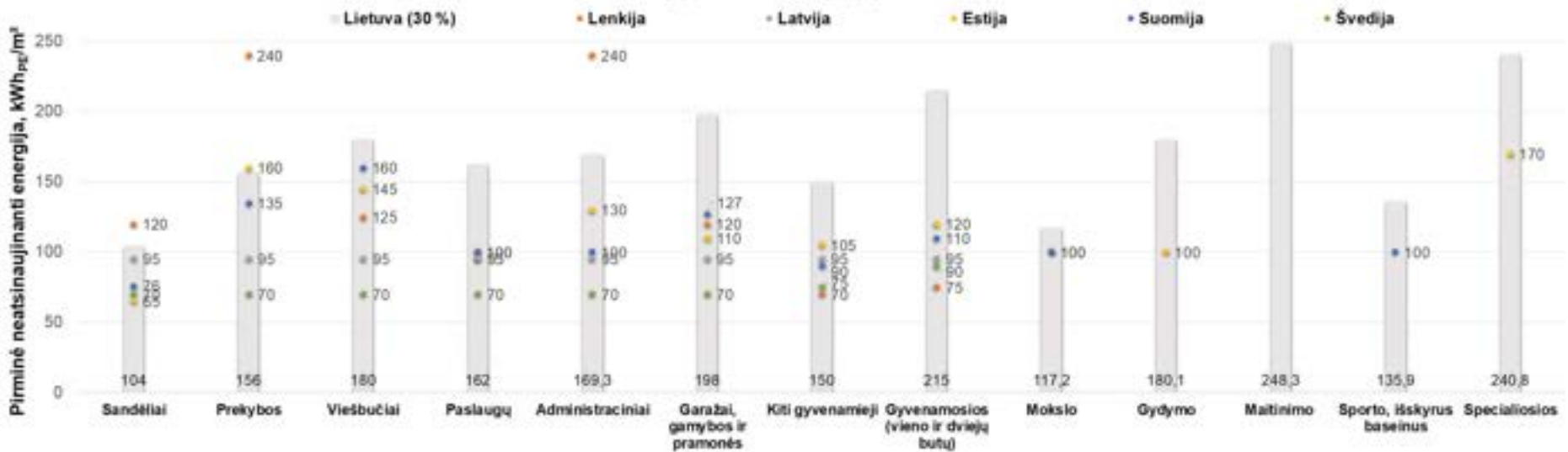
- šalto klimato zonoje esančių kaimyninių šalių nacionaliniuose reglamentuose apibrėžtais energinio naudingumo rodikliais, taikomais naujai statomiems pastatams (žiūrėti 3p.1 lentelę);
- 15 % efektyviausių pastatų Švedijoje pirminės energijos vartojimo efektyvumo rodikliais (žiūrėti 3p.2 lentelę).

Palyginimui pasirinktų kaimyninių šalių energinio naudingumo vertinimo rodikliai, išreikšti pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmėmis (žiūrėti 2.4 lentelę), todėl 3.3 ir 3.4 paveiksluose pateiktos PE rodiklių reikšmės yra lygiavertės ir gali būti lyginamos tarpusavyje. 3.3 paveiksle pateikiamas nustatytų 15 % efektyviausių pastatų Lietuvoje pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmių palyginimas su kitų kaimyninių šalių reglamentuojamomis PE reikšmėmis.

Iš 3.3 paveikslo matyti, kad lyginant Lietuvoje ir Švedijoje nustatytas 15 % efektyviausius pastatus, Lietuvos atveju viešbučių ir paslaugų paskirties pastatų pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmės 25 %, prekybos – 27 %, administracinės – 31 %, gyvenamųjų ir kitų gyvenamųjų iki 46 % 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 prekybos pastatus, viešbučius Lenkijos, Estijos, Suomijos atvejais, sandėlius 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 prekybos ir administracinių pastatų pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmės išsiskiria pateikto palyginimo kontekste.



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



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

3.4 paveiksle pateikiamas nustatytą 30 % efektyviausių pastatų Lietuvoje pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmių palyginimas su kitų kaimyninių šalių reglamentuojamomis PE reikšmėmis. Iš 3.4 paveikslo matyti, kad nustatytą 30 % efektyviausių pastatų Lietuvoje pirminės neatsinaujinančios energijos reikšmės yra didesnės už naujiems pastatams reglamentuojamas PE neatsinaujinančiai daliai reikšmes, išskyrus sandėlius, prekybos ir administracinės paskirties pastatus Lenkijos ir Estijos atvejais.

4. 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 poreikio 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

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)	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
1. Gyvenamosios paskirties vieno ir dviejų butų pastatai (namai)	10	20	0,7	8400	4,41	5,88	5
2. Kiti gyvenamieji pastatai (namai)	20	30	0,7	8400	4,41	5,88	5
3. Administracinės paskirties pastatai	10	20	0,7	8400	4,41	5,88	10
4. Mokslo paskirties pastatai	10	10	0,7	8400	4,41	5,88	10
5. Gydytojų paskirties pastatai	30	30	1	8400	6,3	8,4	10
6. Maitinimo paskirties pastatai	60	30	1,2	8400	7,56	10,08	10
7. Prekybos paskirties pastatai	10	30	0,7	8400	4,41	5,88	10
8. Sporto paskirties pastatai, išskyrus baseinus	80	10	0,7	8400	4,41	5,88	15
9. Baseinai	80	60	0,7	8400	4,41	5,88	5
10. Kultūros paskirties pastatai	10	20	1	8400	6,3	8,4	10
11. Garažų, gamybos ir pramonės paskirties pastatai	10	20	0,7	8400	4,41	5,88	5
12. Sandėliavimo paskirties pastatai	1,4	6	0,3	8400	1,89	2,52	5
13. Viešbučių paskirties pastatai	20	30	0,7	8400	4,41	5,88	10

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)	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
14. Paslaugų paskirties pastatai	10	20	0,7	8400	4,41	5,88	10
15. Transporto paskirties pastatai	10	20	0,7	8400	4,41	5,88	5
16. Poilsio paskirties pastatai	80	10	0,7	8400	4,41	5,88	10
17. Specialiosios paskirties pastatai	20	30	0,7	8400	4,41	5,88	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				H, C, V, HW, L
	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 ≤ E ≤ 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 pastatams¹⁷

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

¹⁷ Švedijos pastatų, patenkančių į 15 proc. efektyviausiai energiją vartojančių pastatų, pirminio energijos vartojimo efektyvumo rodiklio analizė (2021-12-14)