

DAUGIABUČIŲ GYVENAMŲJŲ NAMŲ BŪKLĖS ANALIZĖ

Jurgita Alchimovienė¹, Andrius Stasiukynas², Neringa Gudienė³*Vilniaus Gedimino technikos universitetas**El. paštas: ¹jurgita.alchimoviene@vgtu.lt; ²andrius.stasiukynas@gmail.com; ³neringa@vgtu.lt*

Santrauka. Didžioji dalis Lietuvos daugiabučių gyvenamųjų namų pastatyti iki 1993 m. Dauguma jų yra neekonomiški, neekologiški, sunaudoja daug šilumos energijos. Tokiems daugiabučiams reikalinga modernizacija, todėl svarbu ištirti ir išanalizuoti jų būklę. Šiame straipsnyje nagrinėjama daugiabučių namų konstrukcijų elementų būklė, jų nusidėvėjimo lygis, šilumos nuostoliai, patalpų mikroklimato, išplanavimo, gyvenamosios aplinkos problemos. Pastatų modernizavimas bus efektyvus, tik gerai išanalizavus pastatų būklę ir parinkus tinkamiausią atnaujinimo būdą, scenarijų.

Reikšminiai žodžiai: daugiabučiai, stambiaplokščiai namai, būklė, nusidėvėjimas, atnaujinimas.

Įvadas

Lietuvoje didžiausia gyventojų dalis gyvena įvairių tipų daugiabučiuose namuose. Šiuo metu mūsų šalyje yra apie 30 tūkst. daugiabučių, kuriuos būtina modernizuoti (Daugiabučių... 2010) Kol kas padėtis nėra nepataisoma, tačiau jeigu tokia situacija tęsis, senesnės statybos daugiabučius namus gali tekti nugriauti. A. Power (2008) teigia, kad pastatų modernizavimas naudingesnė išeitis nei jų griovimas. Prastos būsto sąlygos yra ne vien Lietuvoje. Europoje apie 70 % gyvenamųjų pastatų yra daugiau kaip 30 metų, o iš jų apie 35 % daugiau nei 50 metų (Balaras *et al.* 2005). Čekijoje, Slovėnijoje, Slovakijoje, Vengrijoje, Latvijoje, Bulgarijoje dominuojanti būsto forma taip pat yra butai. Estijoje 75 % būstų sudaro butai, Lenkijoje apie 10 mln. gyventojų gyvena standartiniuose butuose, tai apie 25 % populiacijos, o Rumunijoje prognozuojama, kad po 20 metų 80 % butų bus nebetinkami gyventi. Daugelyje šių šalių butai įrengti blokiniuose pastatuose. Jų kokybė yra labai prasta ir reikalauja skubios modernizacijos (Raslanas *et al.* 2003).

Seniausiai statytiems stambiaplokščiams namams jau apie 50 metų, tačiau nėra duomenų, kad jiems būtų atliktas kapitalinis remontas. Dėl nepakankamos priežiūros daugiabučiai smarkiai nusidėvėjo. Iki 1996 m. būsto atnaujinimo ir priežiūros projektai beveik nebuvo įgyvendinami. Nuo 1996 m. pradėjus įgyvendinti Energijos taupymo/būsto eksperimentinį projektą, LR Aplinkos ministerijos duomenimis Lietuvoje dalinai buvo atnaujinta apie 700 daugiabučių gyvenamųjų namų. Tačiau didelė dalis daugiabučių modernizacijos dar laukia.

Norint efektyviai atnaujinti seną pastatą, reikia atlikti visapusiškai išsamų tyrimą (Kaklauskas *et al.* 2005).

Danijoje, Prancūzijoje, Vokietijoje, Graikijoje, Italijoje, Lenkijoje ir Šveicarijoje, siekiant išsiaiškinti pastatų elementų nusidėvėjimo lygį, apie 50 pastatų buvo atliktas auditas, kiekvienoje iš šių šalių. Šis tyrimas padėjo nustatyti pagrindines senėjimo priežastis (Balaras *et al.* 2005).

Lietuvoje didelė daugiabučių gyvenamųjų namų dalis – stambiaplokščiai. Šie namai pradėti statyti vieni pirmųjų, kai kurių iš jų padėtis nėra gera, todėl jų atnaujinimui turi būti skiriamas didelis dėmesys. Atitvarų šiluminės charakteristikos kaip ir visų iki 1993–1996 m. statytų daugiabučių pastatų netenkina statybos normatyvinių dokumentų reikalavimų (Raslanas *et al.* 2003). Todėl gerinant pastatų būklę sumažėtų ir energijos suvartojimas.

Daugiabučių konstrukcijų būklė

Danijoje didžiausi šilumos nuostoliai patiriami per išorines sienas iki 1960 m. statytuose gyvenamuosiuose namuose (Tommerup, Svendsen 2006). Europoje apie pusė visų statybos išlaidų skiriama remontui ir priežiūrai, tačiau per anksti pablogėjusi betono konstrukcijų būklė tampa rimta problema daugelyje šalių (Balaras *et al.* 2005).

Č. Ignatavičiaus (2004; 2009) tirtuose Vilniaus Žirmūnų ir kitų mikrorajonų stambiaplokščiuose namuose blogiausia padėtis yra su vertikaliomis sandūromis tarp rūslių išorinių sienų plokščių. Visos sandūros yra supleišėjusios. Plyšių plotis sandūrų apsauginio tinko sluoksnyje siekia iki 3 mm ir daugiau. Vietomis sandūrų apsauginis tinkas yra visiškai iškritęs. Daugelyje vietų nėra jokios hermetizuojančios mastikos. Į tokias sandūras laisvai patenka atmosferinė drėgmė bei įvairūs teršalai, gadinantys išorines rūslių sienas. Č. Ignatavičiaus (2004), H. Karvelio ir kitų

(1998) teigimu, nėra žinoma, kad per eksploatacijos laikotarpį sandūros būtų kapitališkai taisytos arba atnaujintos.

Danijoje didžiausi šilumos nuostoliai patiriami per išorines sienas iki 1960 m. statytuose gyvenamuosiuose namuose (Tommerup, Svendsen 2006). H. Karvelio ir kitų (1998) ataskaitoje teigiama, kad tirtų pirmosios kartos 1605 serijos stambiaplokščių gyvenamųjų namų lauko sienų varža $R_o = 1,3 \text{ m}^2\text{K/W}$, t. y. du su puse karto mažesnė už reikalaujamą, o 1–464A serijos namų keramzitoninio lauko sienų šiluminė varža – $R_o = 0,85 \text{ m}^2\text{K/W}$, rūšio – $0,74 \text{ m}^2\text{K/W}$, šilumos nuostoliai per šildymo sezoną sudaro 95 ir 120 KW/m².

Ivertinus pastatų šilumos nuostolius eksploatacinėmis sąlygomis, gaunama, kad keramzitoninio namų šilumos suvartojimas padidėja apie 30 %, lyginant su projektine verte, o plytinių – 20 %, kai nieko nedaroma šilumos suvartojimui sumažinti (Šimkus *et al.* 2002). S. Raslanas ir kiti (2003) teigia, kad daugumos daugiabučių šilumos nuostoliai per atitvaras dvigubai viršija norminius (lentelė), o atskirų atitvarų šiluminės charakteristikos iki 4–4,5 karto prastesnės nei nustatytos norminės.

Lentelė. Daugiabučių gyvenamųjų pastatų atitvarų šiluminės charakteristikos

Table. Thermal characteristics of multi-apartment residential houses external surfaces

Pastato tipas (aukštų/butų/laiptinių skaičius)	Bendras šildomas plotas, m ²	Apskaičiuoti pastato savitieji atitvarų šilumos nuostoliai, W/K	Ribiniai savitieji pastato atitvarų šilumos nuostoliai, W/K
1-464LI-18/1 (5/30/2)	1725	2744	1285
120V-06/1 (5/20/1)	1069	1899	860
1605A (5/60/3)	2876	4367	2140
1-464A-14LT (5/120/8)	5803	7925	4007
120V-027/1 (9/36/1)	2212	3667	1550
1-464LI-53/1 (9/72/2)	3783	5378	2650
1/3905 (12/60/1)	2890	4712	2155

Europos Sąjungoje gyvenamųjų pastatų sektorius atsakingas už maždaug 22 % visos suvartojamos energijos (Kavgic *et al.* 2010; International Energy Agency 2008). Šveicarijoje iki 2050 metų gyvenamųjų namų sektoriuje, pa-

sak T. Siller ir kitų (2007), energijos sunaudojimą šildymui ir karšto vandens ruošimui įmanoma sumažinti trečdaliu, o CO₂ emisiją – penktadaliu, tačiau tam turi būti dedamos didelės pastangos.

Pasak Č. Ignatavičiaus (2004), vidinės daugiabučių namų sienos yra geros būklės. Nors vietomis pastebėta įtrūkimų, tačiau jie atsiradę dėl namo sėdimo eksploatacijos pradžioje ir toliau nekinta. Bendras vidinių sienų nusidėvėjimas laikytinas iki 10 %, o išorinių – 10–30 %.

Atliekant pastatų sienų apšiltinimą reikia atkreipti dėmesį į technologijas, medžiagas, jų ilgaamžiškumą. Lietuvoje jau yra namų, kuriems reikia atlikti fasadų nesenos renovacijos renovaciją, pvz. Vilniuje, A. P. Kavoliuko g. 32 namas (Ignatavičius 2004).

Didžioji dalis tipinių daugiabučių turi ir savo konstrukcijos tipui būdingų defektų, gadinančių bendrą pastato eksploatacinę būklę, sukeliančių kitų nuostolių, trumpinančių likusią pastatų gyvavimo trukmę. Nemaža dalis stambiaplokščių pastatų (ypač senesni) gyventojams kelia problemų dėl tarplokštinių sandūrų pratekėjimo. Dėl nesandarumo plokščių sandūrose sienos dažnai įdrėksta, o žiemos metu kartais ir peršąla. Dėl to pažeidžiama vidaus patalpų apdaila, dar labiau padidėja sienų šilumos laidumas, o tuo pačiu, ir šilumos nuostoliai, blogėja patalpų mikroklimatas (Raslanas *et al.* 2003).

Būtina atkreipti dėmesį į šilumos nuostolius per 1 aukšto perdangas, nes beveik visi daugiabučiai yra su rūšiais ir nuo temperatūros esančios rūšyje labai priklauso pirmo aukšto gyventojų patalpų komfortas bei šilumos nuostoliai per grindis (Šimkus *et al.* 2002). Vilniuje, Architektų g. 106 namo rūšio sienose esantys švieslangiai yra užmūryti ar užkalti atsitiktinėmis priemonėmis, dėl to blogėja rūšio vėdinimas, skverbiasi šaltis (Ignatavičius 2009).

Stogų analizė rodo, kad pagrindiniai jų gedimai yra susieti su vandens pratekėjimais pro ritininės dangos jungtį su parapetais bei vertikaliomis konstrukcijomis ir per pačią dangą. Dėl pratekėjimų ties parapetais dažnai įdrėksta sienos konstrukcija, ypač tai pastebima mūriniuose pastatuose (Raslanas *et al.* 2003). Į stogą prasiskverbęs vanduo drėkina jo šilumos izoliaciją, didina šilumos nuostolius, gadina patalpų vidaus apdailą, patalpose sudaro antisanitarinę aplinką (Ignatavičius 2004).

1-464A-LT serijos tirtų sutapdintos konstrukcijos namų stogų šiluminė varža yra $R_o = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$, tokia varža nešildomos pastogės perdenginiams yra nepakankama (Karvelis *et al.* 1998).

Iš Č. Ignatavičiaus (2004) ataskaitoje pateiktų, pirmosios 1605 serijos namų, tyrimų matyti, kad nuo šių stogų vanduo nuteka prie kamizų pritvirtintais skardiniais sto-

gloviais ir lietvamzdžiais, kurie yra taip paveikti korozijos, kad kai kuriuose namuose pro tokius stoglovius lietaus vanduo patenka tiesiai ant karnizų gelžbetoninių plokščių, pvz.: Vilniuje, Širvio g. 6, 8, 14. Todėl tų plokščių išoriniai kraštai yra labai suireę, kai kur matyti net armatūra. Tokie gedimai yra neleistini. Stambiaplokščių namų parapetus dengia skarda, kuri taip pat yra sukorodavusi. Bendras stambiaplokščių gyvenamųjų namų karnizų ir parapetų nusidėvėjimas yra 10–45 % (Ignatavičius 2004). Pro stogus, neturinčius papildomos šilumos izoliacijos išeina apie 4 kartus daugiau šilumos nei leidžia reglamentas (Ignatavičius 2009). Ekspertai pataria, kad pati efektyviausia apsauga nuo drėgmės yra nuolydis, todėl modernizuojant gyvenamuosius daugiabučius reiktų apsvarstyti šlaitinio stogo įrengimo galimybes.

Daugumos daugiabučių namų langai ir išorinės durys yra nusidėvėję, jų estetinis vaizdas labai prastas, per tokius langus ir duris prarandama iki 45–50 % šilumos (Karvelis *et al.* 1998). Pakeitus senus langus naujais, šilumos pralaidumą per juos galima sumažinti iki 3-jų kartų. Todėl juos būtina keisti jau dabar. Tai suprasdami gyventojai patys sandarina senus langus arba keičia juos naujais. Tačiau dažnai viename fasade įstatyti langai yra įvairių spalvų ir tipų, skirtingų medžiagų, su skirtingais šilumos izoliacijos parametrais, su abejotinu vėdinimu ir pan. (Ignatavičius 2004). Taip darkomi pastatų fasadai ir bendras rajono ir miesto įvaizdis. Tokių daugiabučių pavyzdžių yra nemažai visoje Lietuvoje.

Viena prasčiausių daugiabučiuose namuose yra balkonų ir lodžių būklė, vietomis netgi avarinė. Tyrimai parodė, kad Vilniaus stambiaplokščių namų balkonai ir lodžijos yra labiausiai nusidėvėję elementai – net iki 50 % (Ignatavičius 2004). Dėl blogos balkonų hidroizoliacijos, grindų būklės ir sukorodavusio apskardavimo, vanduo patenka ant balkono plokštės, ardo betoną ir sukelia armatūros koroziją.

Tačiau ten, kur balkonai ir lodžijos įstiklintos, gelžbetoninių plokščių kontūrų būklė yra geresnė, nes ant įstiklintų balkonų ir lodžių susilaiko nedaug atmosferinių kritulių bei teršalų, dėl to jų mažiau patenka ant gelžbetoninių plokščių ir jos mažiau genda (Ignatavičius 2004; 2009).

Susidėvėję įėjimų į namus stogelių apskardinimas ir hidroizoliacija: vanduo patenka ant stogelio plokštės ir ardo betoną, sukelia armatūros koroziją (Karvelis *et al.* 1998). Č. Ignatavičiaus (2004) atlikti tyrimai parodė, kad yra įėjimų laiptų pakopų, aikštelių bei virš jų esančių stogelių, kurių būklė avarinė, o laiptinių laiptų maršų ir aikštelių nusidėvėjimas – 10–25 %. Nors šių elementų gedimai neturi įtakos bendram pastato stipriui, tačiau jie yra pavojingi žmonėms bei gadina namo vaizdą.

Aplinka ir patalpų komfortas

Seniausiai statytų daugiabučių, ypač pirmųjų stambiaplokščių, butų patalpų išplanavimas moraliai pasenęs ir neatitinka šiuolaikinių reikalavimų. Butuose yra per mažas pagalbinis plotas, sutapdinti sanitariniai mazgai, mažos virtuvės, prieškambariai, pereinami bendrieji kambariai (Karvelis *et al.* 1998). Daugiabučiai yra neekonomiški, šildymo sistema pasenusi, nėra vėdinimo, prastas patalpų mikroklimatas, prastos pastatų langų, sienų, vidaus pertvarų garso izoliavimo charakteristikos. Dėl nesandarių langų susiduriama ir su oro taršos, dulkių problema (Raslanas *et al.* 2003), o dažnai oro kokybė pablogėja dėl prastos ventiliacijos, pakeitus senus langus naujais (Roberts 2008). Č. Ignatavičius (2004; 2009) teigia, kad patalpų komfortas susietas ne tik su jų oro temperatūra, bet ir su santykiniu oro drėgniu, anglies dvideginio CO₂ koncentracija, oro judėjimo greičiu, grindų paviršiaus temperatūra, atitvarų paviršiaus ir oro temperatūrų skirtumu. Kad ne tik temperatūra ir drėgmė daro įtaką patalpų mikroklimatui, parodo ir Wan-Je Jo ir Jang-Yeul Sohn (2009) tyrimų rezultatai. Vidinę gyvenamųjų namų aplinką prieš ir po modernizacijos taip pat tyrė E. K. Zavadskas ir kiti (2009).

Pagrindinės gyvenamosios aplinkos problemos yra nepakankami automobilių stovėjimo aikštelių plotai, vaikų žaidimų aikštelių, pėsčiųjų bei dviračių takų trūkumas, mažai dėmesio skiriama neįgaliųjų poreikiams. Vėlesnio užstatymo teritorijose Vilniuje (Pilaitė, Pašilaičiai, Fabijoniškės) pastebėtas žemas apželdinimo lygis (Raslanas *et al.* 2003). Daugiabučiuose namuose būstus pasirenkantiems gyventojams taip pat svarbi aplinka, triukšmo lygis, oro kokybė, saugumas, kaimynai (Raslanas *et al.* 2006) ir kt., tačiau dėl prastos priežiūros, pastaruoju metu dauguma šių sąlygų Vilniaus daugiabučiuose pablogėjo (Zavadskas *et al.* 2008).

Išvados

1. Vilniuje prasčiausia padėtis 30–ties ir daugiau metų senumo bendrabučio tipo daugiaaukščių. Dėl statybos darbų kokybės ir natūralaus fizinio nusidėvėjimo bei prastesnės priežiūros jų būklė yra nepatenkinama.
2. Kai kurių (ypač senesnių) stambiaplokščių namų pamatų, sienų, perdangų konstrukcijos, laiptinės, langai bei durys yra patenkinamos būklės. Stogo danga, stogloviai, stogeliai virš įėjimų yra nepatenkinamos būklės. Dalis balkonų – avarinės būklės. Išplanavimas yra moraliai pasenęs.
3. Naujesniuose Vilniaus gyvenamuosiuose rajonuose esantys daugiabučiai pasižymi dar pakankamai gera konstrukcine būkle, vidutiniu arba geru butų išplana-

vimu, patenkinama inžinerinių sistemų būkle. Tačiau žiūrint iš architektūrinės pusės tipiniais daugiabučiais apstatyti gyvenamieji rajonai atrodo monotoniškai, trūksta gyvybingumo bei estetinio patrauklumo.

4. Norint pagerinti gyvenimo sąlygas ir sumažinti energijos suvartojimą senesnės statybos daugiabučiuose, būtina mažinti bendruosius pastato šilumos nuostolius. Patalpų komforto parametrai ne visada yra normalūs tiek modernizuotuose, tiek atnaujinimo laukiančiuose pastatuose.

Literatūra

- Balaras, C. A.; Drousta, K.; Dascalaki, E.; Kontoyiannidis, S. 2005. Deterioration of European apartment buildings, *Energy and Buildings* 37(5): 429–442. doi:10.1016/j.enbuild.2004.08.003
- Daugiabučių modernizavimas – Nojaus laivas virtęs Titaniku. 2010-03-01 [žiūrėta 2010–03–10]. Prieiga per internetą: <<http://www.lsdp.lt/lt/nuomones/375-daugiabuciu-modernizavimas-nojaus-laivas-virtes-titaniku-.html>>.
- Ignatavičius, Č. 2009. *Stambiaplokščių namų natūriniai tyrimai, išvados ir rekomendacijos namų modernizavimui*: Mokslo darbo ataskaita. 100 p.
- Ignatavičius, Č. 2004. *Pastatų konstrukcijos: Rekomendacijos būsto ir gyvenamosios aplinkos renovacijai*. Savivaldybės įmonė „Vilniaus planas“. 135–179.
- International Energy Agency (IEA). 2008. Energy consumption by sector [žiūrėta 2009–12–21]. Prieiga per internetą: <<http://www.eia.doe.gov/emeu/aer/pdf/pages/sec2.pdf>>.
- Kaklauskas, A.; Zavadskas, E. K.; Raslanas, S. 2005. Multivariant design and multiple criteria analysis of building refurbishments, *Energy and Buildings* 37(4): 361–372. doi:10.1016/j.enbuild.2004.07.005
- Karvelis, H.; Zubrus, V.; Krūminis, B. 1998. *Stambiaplokščių gyvenamųjų namų renovacija. Pirmosios kartos stambiaplokščių gyvenamųjų namų atnaujinimo techniniai sprendimai*. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. Vilnius. 76 p.
- Kavgic, M.; Mavrogianni, A.; Mumovic, D.; Summerfield, A.; Stevanovic, Z.; Djurovic-Petrovic, M. 2010. A review of bottom-up building stock models for energy consumption in the residential sector, *Building and Environment* 45(7): 1683–1697. doi:10.1016/j.buildenv.2010.01.021
- Raslanas, S.; Tupėnaitė, L.; Steinbergas, T. 2006. Research on the prices of flats in the South East London and Vilnius, *International Journal of Strategic Property Management* 10(1): 51–63.
- Raslanas, S.; Palubinskas, V.; Tupėnaitė, L. 2003. *Rekomendacijos Vilniaus daugiabučio būsto renovacijai nekilnojamojo turto vertės požiūriu*. VGTU. Vilnius. 185 p.
- Roberts, S. 2008. Altering existing buildings in the UK, *Energy Policy* 36(12): 4482–4486. doi:10.1016/j.enpol.2008.09.023
- Power, A. 2008. Does demolition or refurbishment of old and inefficient homes help to increase our environmental, social and economic viability?, *Energy Policy* 36(12): 4487–4501. doi:10.1016/j.enpol.2008.09.022
- Tommerup, H.; Svendsen, S. 2006. Energy savings in Danish residential building stock, *Energy and Buildings* 38(6): 618–626. doi:10.1016/j.enbuild.2005.08.017
- Siller, T.; Kost, M.; Imboden, D. 2007. Long-term energy savings and greenhouse gas emission reductions in the Swiss residential sector, *Energy Policy* 35: 529–539. doi:10.1016/j.enpol.2005.12.021
- Šimkus, R.; Stankevičius, V.; Karbauskaitė, J. 2002. *Bendrujų pastato šilumos nuostolių analizė ir įvertinimas bei jų pasikirstymo butams metodikos sudarymas (5 a. gyvenamųjų namų pavyzdžiu)*: mokslinio tyrimo darbo ataskaita. Kaunas. 28 p.
- Zavadskas, E. K.; Raslanas, S.; Kaklauskas, A. 2008. The selection of effective retrofit scenarios for panel houses in urban neighborhoods based on expected energy savings and increase in market value: The Vilnius case, *Energy and Buildings* 40(4): 573–587. doi:10.1016/j.enbuild.2007.04.015
- Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A.; Turskis, Z.; Kalibatas, D. 2009. An approach to multi-attribute assessment of indoor environment before and after refurbishment of dwellings, *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management* 17(1): 5–11. doi:10.3846/1648-6897.2009.17.5-11
- Wan-Je Jo; Jang-Yeul Sohn. 2009. The effect of environmental and structural factors on indoor air quality of apartments in Korea, *Building and Environment* 44(9): 1794–1802. doi:10.1016/j.buildenv.2008.12.003

THE ANALYSIS OF THE STATE OF MULTI-APARTMENT RESIDENTIAL HOUSES

J. Alchimovienė, A. Stasiukynas, N. Gudienė

Abstract

The most of multi-apartment residential houses in Lithuania were built before 1993. Most of these houses are uneconomical, unecological and consume a significant amount of heat energy. Such multi-apartment houses need to be modernized, and, therefore, it is important to examine and analyse their state. This paper discusses the state of structural elements of multi-apartment houses, their deterioration level, heat energy losses, as well as the problems of microclimate in the premises, layout and living environment. Modernization of buildings is effective only when the state of buildings is carefully analysed and the most suitable renovation method or scenario is selected.

Keywords: multi-apartment, large-panel houses, state, deterioration, renovation.