



Milda VITEIKIENĖ

**MULTI-ATTRIBUTE ASSESSMENT
OF SUSTAINABILITY OF RESIDENTIAL AREAS
AND HOUSINGS OF THE CITIES
(ON THE EXAMPLE OF VILNIUS CITY)**

**Summary of Doctoral Dissertation
Technological Sciences, Civil Engineering (02T)**

1539-M

Vilnius  **2008**
LEIDYKLA
TECHNIKA

VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY

Milda VITEIKIENĖ

**MULTI-ATTRIBUTE ASSESSMENT
OF SUSTAINABILITY OF RESIDENTIAL AREAS
AND HOUSINGS OF THE CITIES
(ON THE EXAMPLE OF VILNIUS CITY)**

Summary of Doctoral Dissertation
Technological Sciences, Civil Engineering (02T)

Vilnius  2008
LEIDYKLA
TECHNIKA

Doctoral dissertation was prepared at Vilnius Gediminas Technical University in 2003–2008.

Scientific Supervisor:

Prof Dr Habil Leonas USTINOVICH (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T), (2003–2004),

Prof Dr Habil Edmundas Kazimieras ZAVADSKAS (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T), (2004–2008).

The dissertation is being defended at the Council of Scientific Field of Civil Engineering at Vilnius Gediminas Technical University:

Chairman

Prof Dr Marija BURINSKIENĖ (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T).

Members:

Assoc Prof Dr Dalė DZEMYDIENĖ (Mykolas Romeris University, Physical Sciences, Informatics – 09P),

Prof Dr Habil Gintaris KAKLAUSKAS (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T),

Dr Tatjana VILUTIENĖ (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T),

Prof Dr Habil Narimantas Titas ŽDANKUS (Kaunas University of Technology, Environmental Engineering and Landscape Management – 04T).

Opponents:

Assoc Prof Dr Natalija LEPKOVA (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T),

Prof Dr Vitalija RUDZKIENĖ (Mykolas Romeris University, Technological Sciences, Informatics Engineering – 07T).

The dissertation will be defended at the public meeting of the Council of Scientific Field of Civil Engineering in the Senate Hall of Vilnius Gediminas Technical University at 1 p. m. on 14 November 2008.

Address: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania.

Tel.: +370 5 274 4952, +370 5 274 4956; fax +370 5 270 0112;

e-mail: doktor@adm.vgtu.lt

The summary of the doctoral dissertation was distributed on 13 October 2008.

A copy of the doctoral dissertation is available for review at the Library of Vilnius Gediminas Technical University (Saulėtekio al. 14, LT-10223 Vilnius, Lithuania).

© Milda Viteikienė, 2008

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Milda VITEIKIENĖ

**MIESTŲ GYVENAMŲJŲ RAJONŲ IR
BŪSTŲ DARNOS DAUGIATIKSLIS VERTINIMAS
(VILNIAUS MIESTO PAVYZDŽIU)**

Daktaro disertacijos santrauka
Technologijos mokslai, statybos inžinerija (02T)

Vilnius  2008
LEIDYKLA
TECHNIKA

Disertacija rengta 2003–2008 metais Vilniaus Gedimino technikos universitete.
Mokslinis vadovas:

prof. habil. dr. Leonas USTINOVIČIUS (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T), (2003–2004),
prof. habil. dr. Edmundas Kazimieras ZAVADSKAS (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T), (2004–2008).

Disertacija ginama Vilniaus Gedimino technikos universiteto Statybos inžinerijos mokslo krypties taryboje:

Pirmininkas

prof. dr. Marija BURINSKIENĖ (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T).

Nariai:

doc. dr. Dalė DZEMYDIENĖ (Mykolo Romerio universitetas, fiziniai mokslai, informatika – 09P),

prof. habil. dr. Gintaris KAKLAUSKAS (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T),

dr. Tatjana VILUTIENĖ (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T),

prof. habil. dr. Narimantas Titas ŽDANKUS (Kauno technologijos universitetas, aplinkos inžinerija ir kraštovaizdis – 04T).

Oponentai:

doc. dr. Natalija LEPKOVA (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T),

prof. dr. Vitalija RUDZKIENĖ (Mykolo Romerio universitetas, technologijos mokslai, informatikos inžinerija – 07T).

Disertacija bus ginama viešame Statybos inžinerijos mokslo krypties tarybos posėdyje 2008 m. lapkričio 14 d. 13 val. Vilniaus Gedimino technikos universiteto senato posėdžių salėje.

Adresas: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva.

Tel.: (8 5) 274 4952, (8 5) 274 4956; faksas (8 5) 270 0112;

el. paštas doktor@adm.vgtu.lt

Disertacijos santrauka išsiuntinėta 2008 m. spalio 13 d.

Disertaciją galima peržiūrėti Vilniaus Gedimino technikos universiteto bibliotekoje (Saulėtekio al. 14, LT-10223 Vilnius, Lietuva).

VGTU leidyklos „Technika“ 1539-M mokslo literatūros knyga.

© Milda Viteikienė, 2008

1. General characteristic of the dissertation

Topicality of the problem. Propagation of the ideas of sustainable development started 36 years ago. It was at the conference of the United Nations that took place in Stockholm in 1972 when a provision that economic development shall proceed by utilising the natural resources as effectively as possible and considering the environmental impact was clearly formulated.

The concept of sustainable development is being applied in different fields and its definition varies. The main idea is that everything what we have must be saved so that we have what to leave for the future generations.

The quality of living in a city can be analysed by defining the city within sustainability framework. Cities of sustainable development should be healthier and offer wider perspectives for city dwellers.

Sustainability of residential areas of the city is defined taking into consideration the following main aspects: environmental, social, cultural, technical and engineering and economical. Good living quality, open public spaces, pure air and water, green areas and low-level criminality are just a few impartial factors that describe a sustainable residential area.

At present the tendency of building more and more dwelling and high-rise buildings in Lithuania is noticed. Such buildings density the existing residential areas and leave no space for green areas, playgrounds for children, etc. Such tendency utterly contravenes with the concept of sustainable city development and is harmful both to the city and its dwellers.

The biggest advantage of a sustainable city or sustainable residential area of a city is paying respect to the inherent and long-lasting development of a city or residential area of a city without causing harm to the future generations.

Understanding of or striving for sustainable development of a city or residential area shall promote attention focus on the quality of housing and infrastructure of the residential area.

Object of the research – residential areas of the city as a complex system. The research analyses and assesses the sustainability of residential areas of the city and the environment that characterizes the residential areas: economical, social, technical, engineering, ecological and cultural aspects.

Aim and tasks of the work. The main goal of this work is to develop a theoretical model, which would allow evaluating the sustainability of a residential area of a city (to propose a methodology that would enable to rank residential areas according to sustainable development indices).

This model would allow the interested groups to assess the sustainability of residential areas of the city and give opportunity to compare innovation of selected residential areas, choose the most desirable housing, plan the development of cities, etc.

The following tasks were raised to achieve these goals:

1. Review of the concept of sustainable development and its progress in Lithuania.
2. Review of the development of cities and residential areas of the city in the world.
3. Establishment of indices of sustainable residential areas of the city.
4. Application of the multi-attribute method for evaluation of sustainability of residential areas of the city.
5. Development of a model of assessment of sustainability of residential areas of the city.
6. Determination of a sustainable residential area of a city by means of a multi-attribute method.
7. Determination of a sustainable residential area of a city in respect of innovations by means of the multi-attribute method.
8. Determination of sustainable housing in respect of innovations by means of the multi-attribute method.

Methodology of research. Research publications of scientists, information provided by Lithuanian institutions, encyclopedias, various statistical data were referred to in this work. Questionnaires and expert analysis were made. The method of Prof E. K. Zavadskas and Prof A. Kaklauskas Multiple Criteria Complex Proportional Assessment (COPRAS) was applied in dealing with the tasks of the research.

Scientific novelty

1. It was proposed that sustainable development in the city would be evaluated in the residential area and housing of the city.
2. Multi-attribute COPRAS method would be applied for assessment of sustainable residential area and desirable housing.
3. The developed theoretical model of assessment of sustainability of residential areas of the city was split into levels.

Practical value

1. The review publications on researches of sustainable cities and sustainable residential areas of the cities were made.

2. The theoretical model of assessment of sustainability of residential areas of the city was developed, which allows evaluation of the existing social, economical and environmental balance of the residential areas of the city.

3. The developed model was applied for assessment of sustainability of residential areas of Vilnius City.

4. The developed model was applied for assessment of residential areas of Vilnius City in respect of innovations.

5. The developed model was applied for assessment of housing of Vilnius City in respect of innovations.

6. The results, conclusions and proposals of the work are useful in dealing with the problems of development of Lithuanian cities and residential areas of the cities, making the strategic and general city plans.

Approbation and publications. The results of the research presented in this dissertation were published in 16 research publications in Lithuanian and foreign reviewed research and conference periodicals (see page 13–15).

The scope of the scientific work. The work consists of five chapters, conclusions and proposals, references. The volume of the work is 147 pages. The work structure is shown in Figure 1.

2. Sustainable development: problems and review of research literature

In Chapter the concept of sustainable development and its progress in Lithuania are discussed. This chapter covers the theory and practice of development of sustainable city and sustainable residential areas of the city as well as the indices defining the sustainable residential area.

Sustainable development is one of the biggest global problems. The biggest problem of sustainability is changes in social needs. Business, people, society and government may work together in strive for economical growth, environmental and social welfare. The standard conception is that sustainable development consists of social, economical and environmental components.

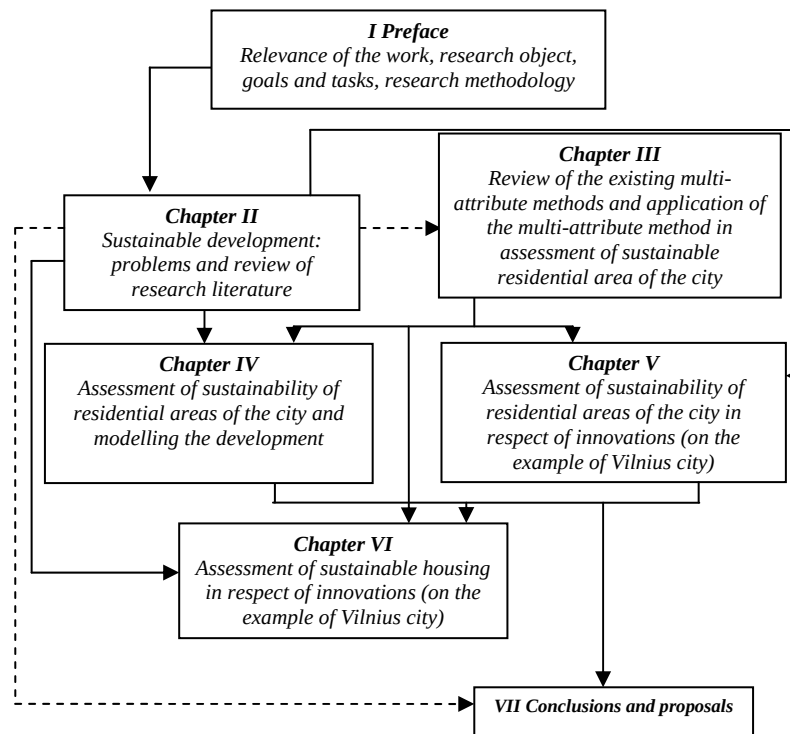


Figure 1. Structure of dissertation work

In this chapter the research literature related with sustainable development of residential areas of the city is reviewed. The literature emphasizes that sustainable residential areas are not possible without sustainable society and sustainable buildings. It is a sustainable society that unanimously strives to achieve their goals in their residential area: to decrease noise, pollution, improve quality of services, etc. Dwellers of such residential area, where the environment is nice and desirable, take care of the comfort and better quality of their housing. As the residential area of the city consists not only of people dwelling in it but of buildings as well (sustainable housing, sustainable building), it can be presumed that a sustainable residential area of the city should be assessed in the following aspects: economical, social, environmental, cultural and technical.

3. Review of the existing multi-attribute methods and application of the multi-attribute method in assessment of sustainable residential area of the city

In Chapter methods of multi-attribute decision making, application of expert assessment method by establishment of significance of indexes and the theory and application of the Method of Multiple Criteria Complex Proportional Assessment (COPRAS) for assessment of a sustainable residential area of a city are reviewed.

Basing on the performed analysis of multi-attribute methods it was established the Method of Multiple Criteria Complex Proportional Assessment (COPRAS) could be applied for dealing with the problems on assessment the sustainability of residential areas of the city. The priority of variants analysed in this method is directly dependent on the system of indices, degree of values and significances of indices that adequately define these variants. The values of indices are determined, but the significances of indices **are established** by experts. This method is intended for coordination of different purposes and allows making the rank of priorities of variants and setting a percentage expression of how much one variant is better than others.

4. Assessment of sustainability of residential areas of the city and modelling the development

In Chapter the model of assessment of the sustainability of residential areas of the city is proposed. Assessment of a sustainable residential area of the city (on the example of Vilnius City) was performed according to the developed model. Vilnius City, its vision and development were reviewed; residential areas of Vilnius City were assessed.

Prior to formulation of the task it is necessary to set the goals and the model to deal with the task. Development of the model for assessment of the sustainability of a residential area of the city shall first of all consider whose goals it will realize, i.e. the interested groups participating in this process are established: state; municipality; elderships; business entities; residents. After the needs, problems and goals of interested groups are established the task is formulated, which should deal with the raised problems.

Development of the practical model of assessment of sustainability of a residential area of a city evaluates the following stages: setting of goal → collection of information → processing of information → determination of the research object → establishment of comparative alternatives → determination of indices → determination of index significances → multi-criteria evaluation → results → analysis of results and decisions.

After all these stages are evaluated, the practical model of assessment of sustainability of a residential area of a city is developed.

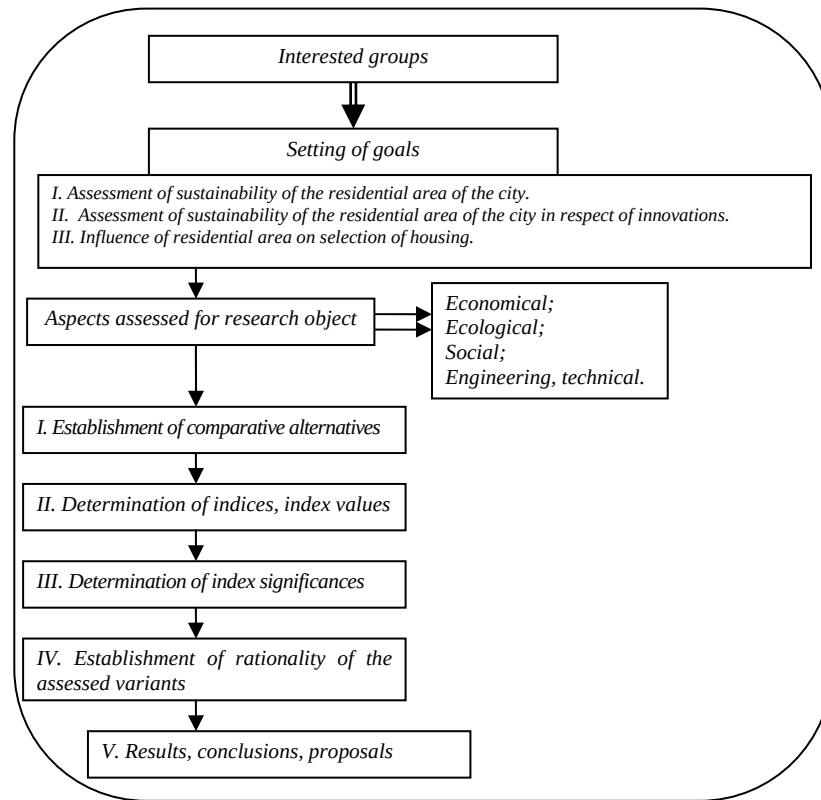


Figure 2. Model of assessment of sustainability of a residential area of a city

The practical model of assessment of sustainability of a residential area of a city is realized in the following main stages (Figure 2):

- Formulation of goals and problems raised by interested groups of the residential area of the city. In this case the sustainability of the residential area of the city is analyzed in respect of dwellers. As the main goal of sustainability is the quality of living, in order to see a sustainable residential area of the city and a desirable housing in this residential area for its dweller, this goal is approached by solving three tasks:

I. Assessment of sustainability of the residential area of the city. All residential areas of Vilnius City were taken for research to find out the most sustainable residential area of Vilnius City.

II. Assessment of sustainability of residential areas of the city in respect of innovations. Evaluation of sustainability of residential areas of Vilnius City, progress of innovations in the building sector. Several residential areas of Vilnius City that were built at different periods were selected for evaluation of innovations in the building sector.

III. Influence of a residential area on selection of housing. For this purpose residential areas of old and new construction and housing in Vilnius City were selected.

5. Assessment of a sustainable residential area of the city in respect of innovations (on the example of Vilnius City)

In Chapter innovations in residential areas of the city and sustainability in residential areas of the city in respect of innovations (on the example of Vilnius City) are evaluated.

A system of 22 indices was made for assessment of sustainability of residential areas of Vilnius City. This system describes the infrastructure, dwelling and business environment. On the basis of expert questionnaires and other information sources the significances and values of indices were established. The multi-attribute assessment model COPRAS was applied for ranking the priorities of residential areas in respect of their sustainability. Calculations in respect of dwellers were made.

6. Assessment of sustainable housing in respect of innovations (on the example of Vilnius City)

In Chapter assessment of sustainable housing in respect of innovations (on the example of Vilnius City) is made.

A sustainable residential area of the city is characterised by: air quality, dwelling buildings, public buildings, water, noise and environment protection. Poor quality of the infrastructure, streets, parks, public buildings and other services in the residential area often define the emergence of low quality housing.

Forty-five buyers were polled and 10 main indices were determined, which are considered by the buyers in selection of their housing, as well as significances of the indices were evaluated.

The indices that reflect the aspects of sustainability (i. e. economical, social, environmental, technical) were selected for assessment of a desirable housing in a residential area of the city.

The multi-attribute assessment method COPRAS was applied for ranking the priorities for selection of housing in residential areas. Calculations in respect of dwellers were made.

7. General conclusions

1. The analysis of research literature implies that sustainable cities or sustainable residential areas of the cities are inconceivable without a sustainable society and sustainable buildings. Living in harmony with nature, environment and surrounding people is very important for each individual, therefore sustainable development of a residential area is a goal of high importance. The activity of building industry improves the quality of our living.

2. Basing on the performed review of multi-attribute methods it was established that COPRAS method is suitable for assessment of a sustainable residential area and housing. This method allows performance of multiple criteria analysis of variants in different perspectives. The results of this method presented in percentage show by what percent one comparative variant is better than another.

3. A complex model that would describe the social, economical, city environment and building process results is needed for assessment of a sustainable residential area of the city.

4. At first time three-level model for assessment of sustainability of residential areas of the city is established: assessment of sustainability of residential areas of the city; assessment of sustainability of residential areas of the city in respect of innovations; assessment of sustainable housing in respect of innovations.

5. The research showed that the following factors were decisive for desirability of residential areas: green areas, good transport connections to the city centre and workplace, safety and security of the residential area, low noise level, nice and well-cared for environment, presence of parks and public establishments. The method developed on the basis of multi-attribute assessment method COPRAS enables us to determine the most sustainable residential area by complex evaluation of the above-mentioned factors and to establish the rank of priorities of the residential areas.

6. The poll of residents that was performed for determination of a sustainable residential area of the city in respect of innovations demonstrated that the desirability of residential areas is determined by green areas, air

pollution and noise level, technical state of buildings, good transport communications.

7. It is a sustainable residential area that is given priority by residents for choosing of housing, the income being a secondary factor for picking a possible qualitative housing.

8. The research proved that even a very qualitative housing is not on demand if it is situated in a non-sustainable residential area. The authorities of the city should cooperate with investors in approving the detailed plans so that the most necessary infrastructure is provided and the development density is not too large.

9. The obtained results propose that the sustainability of a residential area greatly depends on the social activity and culture of the residents of the residential area. The residents should take strong position and participate in taking decisions on the general plan by the municipality.

10. The main results of this work can be used for development of a new model for sustainability assessment and its application in practice.

11. The results of this work allow disclosing the existing state of Vilnius City and the developed model can be applied to other cities as well.

List of Published Works on the Topic of the Dissertation In the reviewed scientific periodical publications

1. Zavadskas, E. K.; Viteikienė, M.; Šaparauskas, J. 2007. Sustainable development assessment of cities and their residential districts, *Ekologija* 53 (Supplement): 49–54.
2. Viteikienė, M.; Zavadskas, E. K.; Turskis, Z. 2007. Multiple-attribute evaluation of new construction influence to an apartments ranking: case study Vilnius City, in *Proc. of the 9th International conference "Modern building materials, structures and techniques"*: Selected papers, Ed. by E. K. Zavadskas, P. Vainiūnas, F. M. Mazzolani. May 16–18, 2007, Vilnius, Lithuania. Vilnius: Technika, 193–199.
3. Zavadskas, E. K.; Viteikienė, M. 2006. Evaluation of city sustainable residential district, in *Proc. of the 4th International Conference Citizens and Governance for Sustainable Development CIGSUD*: Selected papers, Ed. by W. Leal Filho, D. Dzemydiene, L. Sakalauskas, E. K. Zavadskas. September 28–30, 2006, Vilnius, Lithuania. Vilnius: Technika, 311–317.
4. Viteikienė, M. 2006. Darnaus gyvenamojo rajono įvertinimas [Sustainable residential areas evaluation], *Technological and Economic Development of Economy* [Ūkio technologinis ir ekonominis vystymasis] 12(2): 152–160.

5. Viteikienė, M.; Zavadskas, E. K. 2007. Evaluating the sustainability of Vilnius city residential areas, *Journal of Civil Engineering and Management* 13(2): 149–155.
6. Zavadskas, E. K.; Turskis, Z.; Dėjus, T.; Viteikienė, M. 2007. Analysis of sensitivity of Simple Additive Weight methods, *International Journal of Management and Decision Making* 8(2/3): 229–249.
7. Завадскас, Э. К.; Каклаускас, А.; Андрушкявичюс, А.; Витейкене, М. 2005. Интернетная система поддержки принятия решений при оценке инновационных проектов в строительстве [Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A.; Andruškevičius, A.; Viteikienė, M. Duomenų bazės kūrimas inovaciniams sprendimams priimti statyboje], *Вісник Національного Авіаційного Університету* 3:144–150.
8. Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A.; Viteikienė, M. 2005. Decision Support Web-based System for Construction Innovation, *Computer Modelling and New Technologies* 9(1): 57–67.

In the other editions

9. Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A.; Viteikienė, M. 2004. Database of Best Practices and Decision Support Web-based System for Construction Innovation, in *Proc. of the 10th International Conference on Computing in Civil and Building Engineering*, Ed. by K. Beucke, B. Firmenich, D. Donath, R. Fruchter, K. Roddis. June 02–04, 2004, Weimar, Germany, 1–8.
10. Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A.; Viteikienė, M. 2004. Decision Support Web-based System for Construction Innovation, in *International Conference Reliability and Statistics in Transportation and Communication (RelStat'04)*, Ed. by I. V. Kabashkin. 14–15 October, 2004, Riga, Latvia, 116–117.
11. Viteikienė, M.; Zavadskas, E. K.; Turskis, Z. 2006. Application of a Multiple-Attribute Evaluation methodology to an apartments ranking: case study of ranking apartments in Vilnius City, in *Proc. International conference Reliability and Statistics, Proceedings of the 6 th*, Ed. by I. V. Kabashkin, I. V. Yatskiv. 25–28 October, 2006, Riga, Latvia, 327–336.
12. Griesiūtė, M. 2003. Inovacinių sprendimų statyboje duomenų bazės kūrimas [Innovation decision in construction data base creation], iš *Statyba: 6-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos „Lietuva be mokslo – Lietuva be ateities“*, įvykusios Vilniuje 2003 m. kovo 27–28 d., pranešimų medžiaga. Vilnius: Technika, 26–32.
13. Viteikienė, M. 2004. Duomenų bazės vystymas inovaciniams sprendimams priimti statyboje [The development of information base is for better innovation solutions in construction]: iš *Magistrantų, doktorantų*

- konferencijos „Statyba ir pastatų inžinerinės sistemos“, įvykusios Kaune 2004 m., pranešimų medžiaga. Kaunas: Technologija, 30–34.
14. Viteikienė, M. 2004. Technologinių inovacijų įsisavinimas tarp vartotojų [Assimilation of the technological innovation between users], iš *Statyba: 7-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos „Lietuva be mokslo – Lietuva be ateities“*, įvykusios Vilniuje 2004 m. kovo 25–26 d., pranešimų medžiaga. Vilnius: Technika, 81–87.
 15. Viteikienė, M. 2006. Vilniaus miesto darnaus gyvenamojo rajono vertinimas [Sustainable development of Vilnius residential district], iš *Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos „Operacijų tyrimas ir taikymas“*, įvykusios Vilniuje 2006 m. gegužės 26 d., tezės, 18.
 16. Viteikienė, M.; Šarkienė, E. 2006. Darnaus miesto gyvenamojo rajono vystimasis [Development of city sustainable residential district], iš *Statyba: 9-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos „Mokslas – Lietuvos ateitis“*, įvykusios Vilniuje 2006 kovo 30 d., pranešimų medžiaga. Vilnius: Technika, 344–350.

About the author

Milda Viteikienė was born on 9 October 1979.

Bachelor's degree in Civil Engineering in the Faculty of Civil Engineering at Vilnius Gediminas Technical University in 2001. Master's degree in Civil Engineering in the Faculty of Civil Engineering at Vilnius Gediminas Technical University in 2003. Doctoral student at Vilnius Gediminas Technical University in 2003–2008.

MIESTŲ GYVENAMŲJŲ RAJONŲ IR BŪSTŲ DARNOS DAUGIATIKSLIS VERTINIMAS (VILNIAUS MIESTO PAVYZDŽIU)

Bendroji darbo charakteristika

Mokslo problemos aktualumas. Istoriskai miestai yra komercijos, kultūros, žinių, mokslo ir naujovių centrai. Žmogus, nutaręs gyventi mieste, renkasi jam patinkančią vietovę ir būstą toje vietovėje, t. y. žmogus kelia gyvenamajai vietai tokius reikalavimus: vieta – gyvenamasis rajonas; būstas – būsto kokybė.

Darnaus vystymosi sąvoka yra labai aktuali šiomis dienomis. Šią sąvoka bandoma taikyti įvairiose srityse bei savaip ją apibrėžti. Tačiau pagrindinė

mintis – viską, ką turime, reikia tausoti, kad turėtumėme ką palikti ateinančioms kartoms.

Vertinant gyvenimo mieste kokybę, pirmiausia susitelkiama ties sveikatos apsaugos problemomis, socialinėmis sąlygomis, galimybėmis šias problemas spręsti gerinant planavimą ir perstatymą. Visos šios problemos yra sprendžiamos įtraukiant miesto apibrėžimą į darnos rėmus. Darniai besivystantys miestai turėtų tapti sveikesni, su didesnėmis perspektyvomis miesto gyventojams.

Taikant darnos sąvoką miesto gyvenamųjų rajonų darnai apibrėžti išskiriami keli pagrindiniai aspektai: ekonominiai, aplinkosauginiai, socialiniai, techniniai-inžineriniai, kultūriniai. Darniai vystomas miestas taip pat padeda saugoti rajonų, iš kurių miestas ir susideda, darną. Darni bendruomenė mieste, rajone yra akcentuojama darnaus miesto ar rajono apibrėžimuose. Gera gyvenimo kokybė, atviros viešosios erdvės, švarus oras ir vanduo, žalieji plotai, nedidelis nusikalstamumas – tai tik keletas objektyvių rodiklių, kurie apibūdina darnų gyvenamąjį rajoną.

Miesto gyvenamasis rajonas – tai miesto dalis, prijungta prie miesto centro, turinti ribas su kitomis miesto dalimis. Šiose miesto dalyse yra sukurtos darbo vietos, teikiamos įvairios paslaugos, gyventojai jose gyvena, eina į darbą, leidžia laisvalaikį ir t. t. Šiame darbe analizuojamas Vilniaus miestas, turintis 41 gyvenamąjį rajoną. Šios miesto dalys vystėsi nevienodai.

Dauguma žmonių nori turėti kokybišką būstą, leisti sau įsikurti ten, kur nori gyventi ir dirbti, leisti laisvalaikį. Tačiau tai priklauso nuo pajamų, būsto kainos, socialinės padėties. Gera būsto kokybė užtikrina mūsų šeimos gerovę. Taip pat žmogui renkantis būstą svarbu sveikesnė aplinka, šalia esančios mokyklos, sveikatos įstaigos ir pan. Geros gyvenimo sąlygos gerina mūsų socialinę, aplinkos ir ekonominę gerovę, padeda kurti geresnes bendruomenes.

Kaip mes kuriame vietas ir namus, kuriuose žmonės nori gyventi? Šiuo metu Lietuvoje pastebima tendencija statyti kuo daugiau gyvenamųjų būstų. Statybos bendrovės, siekdamos pelno, tankina esamus gyvenamuosius rajonus, juose nebelieka vietos žaliosioms zonoms, vaikų žaidimo aikštelėms ir t. t. Tačiau ar vien tik statybų bendrovių pelno siekimas nežaloja mūsų aplinkos? Kad ir statinių aukštingumas? Ar nebūtų geriau sutelkti didesnę dėmesį į būsto kokybę ir rajono infrastruktūrą?

Analizuojant miesto gyvenamųjų rajonų darną siūlau nagrinėti darnos poveikį pagal tokią struktūrą: mieste, miesto gyvenamajame rajone, būste.

Remiantis tokiu suskirstymu lengviau analizuoti miesto, miesto gyvenamųjų rajonų bei būsto darną. Miesto gyventojai ir ūkio subjektai yra suinteresuoti, kad aplinka, kurioje jie gyvena ir dirba, nesikeistų arba jos kokybė neblogėtų.

Svarbiausias darnaus miesto, miesto gyvenamojo rajono pranašumas yra tas, kad atsižvelgiama į neatskiriamą ir ilgalaikį miesto, miesto gyvenamojo rajono vystymąsi, nedarant žalos ateinančioms kartoms.

Tyrimų objektas. Miesto gyvenamieji rajonai, kaip kompleksinė sistema. Tyrimų metu analizuojama bei vertinama miesto gyvenamųjų rajonų darna, gyvenamuosius rajonus apibūdinanti aplinka: ekonominiai, socialiniai, techniniai, inžineriniai, ekologiniai, kultūriniai rodikliai. Siekiant atlikti šio objekto analizę, buvo pritaikytas daugiakriterinio kompleksinio proporcingo įvertinimo metodas (COPRAS).

Darbo tikslas ir uždaviniai. Pagrindinis šio darbo tikslas – sudaryti teorinį modelį, kuris leistų įvertinti miesto gyvenamojo rajono darną (pasiūlyti metodiką, įgalinančią surikiuoti gyvenamuosius rajonus pagal darnaus vystymosi rodiklius).

Šis modelis leistų vartotojams vertinti miesto gyvenamųjų rajonų darną, suteiktų galimybę tarpusavyje lyginti pasirinktus rajonus, inovaciniu požiūriu bei pasirinkti patraukliausią būstą.

Siekiant šių tikslų, keliami tokie uždaviniai:

1. Apžvelgti darnaus vystymo (-si) koncepciją, jos plėtrą Lietuvoje.
2. Apžvelgti miesto, miesto gyvenamųjų rajonų vystymąsi pasaulyje.
3. Nustatyti darnių miesto gyvenamųjų rajonų rodiklius.
4. Pritaikyti daugiatislį metodą miesto gyvenamųjų rajonų darnai įvertinti.
5. Sukurti miesto gyvenamųjų rajonų darnos vertinimo modelį.
6. Nustatyti darnų miesto gyvenamąjį rajoną, taikant daugiatislį metodą.
7. Nustatyti darnų miesto gyvenamąjį rajoną inovacijų požiūriu, taikant daugiatislį metodą.
8. Nustatyti darnų būstą inovacijų požiūriu, taikant daugiatislį metodą.

Mokslinis darbo naujumas

1. Darnų vystymąsi mieste pasiūlyta vertinti: miesto gyvenamajame rajone bei būste.
2. Darnaus miesto gyvenamojo rajono bei patrauklaus būsto vertinimui pritaikytas daugiatislis COPRAS metodas.
3. Sudarytas teorinis miesto gyvenamųjų rajonų darnos vertinimo modelis, kuris suskirstytas į lygmenis.

Tyrimo metodika. Rengiant darbą buvo autorių publikacijomis, Lietuvos institucijų skelbta informacija, enciklopediniais žinynais, įvairiais statistiniais duomenimis. Tyrimų metu buvo atliktos anketinės apklausos, ekspertinė

analizė, taikytas prof. E. K. Zavadsko ir prof. A. Kaklauskio daugiakriterinio kompleksinio proporcingo įvertinimo metodas (COPRAS).

Teoriniai ir praktiniai darbo rezultatai

1. Atlikta Lietuvos bei užsienio šalių literatūros darnių miestų, darnių miesto gyvenamųjų rajonų tyrimų tematika apžvalga.
2. Sudarytas teorinis miesto gyvenamųjų rajonų darnos vertinimo modelis, leidžiantis įvertinti esamą miesto gyvenamųjų rajonų socialinę, ekonominę ir aplinkos pusiausvyrą.
3. Pritaikius sukurta modelį, vertinama Vilniaus miesto gyvenamųjų rajonų dama.
4. Pritaikius sukurta modelį, vertinami Vilniaus miesto gyvenamieji rajonai inovacijų požiūriu.
5. Pritaikius sukurta modelį, vertinamas Vilniaus miesto būstas inovacijų požiūriu.
6. Darbo rezultatai, išvados ir pasiūlymai yra naudingi sprendžiant Lietuvos miestų, miestų gyvenamųjų rajonų vystymo problemas, sudarant strateginius, bendruosius miesto planus.

Darbo aprobavimas ir praktinis rezultatų naudojimas. Disertacijoje išdėstyti tyrimų rezultatai buvo skelbti 16 mokslinių publikacijų Lietuvos ir užsienio recenzuojamuose periodiniuose mokslo ir konferencijų leidiniuose.

Darbo apimtis. Darbą sudaro įvadas, penki skyriai, išvados ir pasiūlymai, literatūros šaltinių sąrašas. Darbo apimtis – 147 puslapiai.

Pirmajame skyriuje pateikiamas įvadas, aprašomas darbo aktualumas, tikslas ir uždaviniai.

Antrajame skyriuje „Darnus vystymasis: problematika ir mokslinės literatūros apžvalga“ aptariama darnaus vystymo(-si) koncepcija, jos plėtra Lietuvoje. Šiame skyriuje apžvelgiama darnaus miesto, darnių gyvenamųjų rajonų vystymosi teorija ir praktika, darnų gyvenamąjį rajoną apibūdinantys rodikliai.

Trečiajame skyriuje „Esamų daugiatislių metodų apžvalga ir daugiatislio metodo taikymas darnaus miesto gyvenamojo rajono vertinimui“ apžvelgiami esami daugiatisliai sprendimų priėmimo metodai, ekspertinio vertinimo metodo taikymas nustatant rodiklių reikšmingumą, bei kompleksinio proporcingo vertinimo metodo (COPRAS) teorija ir taikymas darniam miesto gyvenamojo rajono vertinimui.

Ketvirtajame skyriuje „Miesto gyvenamųjų rajonų darnos vertinimas ir vystymosi modeliavimas“ siūlomas miesto gyvenamųjų rajonų darnos vertinimo modelis. Pagal sudarytą modelį atliktas darnaus miesto gyvenamojo rajono vertinimas (Vilniaus miesto pavyzdžiu). Apžvelgtas Vilniaus miestas, jo vizijai ir plėtra, vertinami Vilniaus miesto gyvenamieji rajonai.

Penktajame skyriuje „Darnaus miesto gyvenamojo rajono vertinimas inovacijų požiūriu (Vilniaus miesto pavyzdžiu)“ įvertinamos inovacijos miestų gyvenamuosiuose rajonuose, įvertinama darna miesto gyvenamuosiuose rajonuose inovacijų požiūriu (Vilniaus miesto pavyzdžiu).

Šeštajame skyriuje „Darnaus būsto vertinimas inovacijų požiūriu (Vilniaus miesto pavyzdžiu)“ atliekamas darnaus būsto vertinimas inovacijų požiūriu (Vilniaus miesto pavyzdžiu).

Bendrosios išvados

1. Atlikta literatūros analizė rodo, jog darnūs miestai, darnūs miestų gyvenamieji rajonai neįmanomi be darnios bendruomenės bei darnių pastatų. Gyventi darnoje su gamta, aplinka, aplinkui esančiais žmonėmis yra labai svarbu kiekvienam individui, todėl darnaus rajono vystymasis yra labai svarbus tikslas. Statybos pramonės veikla gerina mūsų gyvenimo kokybę.

2. Remiantis atlikta daugiatislių metodų apžvalga, nustatyta, kad COPRAS metodas tinka darniam gyvenamajam rajonui ir būstui vertinti. Šis metodas leidžia atlikti daugiakriterinę variantų analizę įvairiomis perspektyvomis. Šio metodo rezultatai, pateikiami procentine išraiška, rodo, kiek procentų vienas lyginamasis variantas geresnis už kitą.

3. Darnaus miesto gyvenamojo rajono vertinimui reikalingas kompleksinis modelis, apibūdinantis socialinę, ekonominę ir miesto aplinkos bei statybos proceso rezultatus.

4. Pirmą kartą sudarytas miesto gyvenamųjų rajonų darnos vertinimo trijų lygmenų modelis: miesto gyvenamųjų rajonų darnos vertinimas; darnaus miesto gyvenamojo rajono vertinimas inovacijų požiūriu; darnaus būsto vertinimas inovacijų požiūriu.

5. Tyrimai parodė, kad rajonų patrauklumą lemia šie rodikliai: žaliųjų zonų plotai, geras susisiekimas su miesto centru, bei darbovieta, rajono saugumas, triukšmingumo lygis, graži, gerai prižiūrima aplinka, parkų bei viešųjų įstaigų buvimas. Remiantis daugiatisliu vertinimo metodu COPRAS, galima nustatyti darniausią miesto gyvenamąjį rajoną kompleksiskai įvertinant minėtus rodiklius bei leidžia sudaryti šių rajonų prioritetų eilutę.

6. Siekiant išrinkti darnų miesto gyvenamąjį rajoną inovacijų požiūriu atlikus gyventojų apklausas nustatyta, kad rajonų patrauklumą lemia žaliųjų zonų plotai, oro užterštumo ir triukšmo lygis, pastatų techninė būklė, geros susisiekimo galimybės.

7. Pasirenkant būstą, gyventojai pirmenybę teikia darniam gyvenamajam rajonui ir tik po to įvertindami savo pajamas pasirenka galimai kokybišką būstą.

8. Tyrimais įrodyta, kad net ir labai kokybiškas būstas tačiau nedarniame gyvenamajame rajone neturi paklausos. Miesto valdžia turėtų bendradarbiauti su investuotojais tvirtinant detaliuosius planus, kad būtų numatyta būtinausia infrastruktūra ir nebūtų per daug didelis užstatymo tankis.

9. Iš gautų rezultatų galima teigti, kad gyvenamojo rajono darna labai priklauso nuo šio gyvenamojo rajono gyventojų socialinio aktyvumo ir kultūros. Labai svarbi gyventojų pozicija ir dalyvavimas savivaldybės priimanant bendrojo plano sprendimus.

10. Šio darbo pagrindiniai rezultatai yra sukurti naują darnos vertinimo modelį ir jį pritaikyti praktinėje veikloje.

11. Šio darbo rezultatai leidžia atskleisti esamą Vilniaus miesto būklę, o sudarytas modelis gali būti taikomas ir kitiems miestams.

Trumpos žinios apie autorių

Milda Viteikienė gimė 1979 m. spalio 9 d.

2001 m. Vilniaus Gedimino technikos universiteto Statybos fakultete įgijo statybos inžinerijos bakalauro laipsnį, o 2003 m. – statybos inžinerijos magistro laipsnį.

2003–2008 m. – Vilniaus Gedimino technikos universiteto doktorantė.

Padėka

Norėčiau padėkoti darbo vadovui – VGTU pirmajam prorektoriui, Statybos technologijos ir vadybos katedros vedėjui prof. E. K. Zavadskui už pagalbą bei patarimus, rašant šį darbą. Dėkoju visiems Statybos technologijos ir vadybos katedros darbuotojams už palaikymą ir pagalbą, sprendžiant iškilusias problemas. Taip pat norėčiau padėkoti savo artimiesiems už kantrybę ir supratimą.

Milda Viteikienė

**MULTI-ATTRIBUTE ASSESSMENT OF SUSTAINABILITY OF
RESIDENTIAL AREAS AND HOUSINGS OF THE CITIES
(ON THE EXAMPLE OF VILNIUS CITY)**

**Summary of Doctoral Dissertation
Technological Sciences, Civil Engineering (02T)**

Milda Viteikienė

**MIESTŲ GYVENAMŲJŲ RAJONŲ IR BŪSTŲ DARNOS
DAUGIATIKSLIS VERTINIMAS
(VILNIAUS MIESTO PAVYZDŽIU)**

**Daktaro disertacijos santrauka
Technologijos mokslai, statybos inžinerija (02T)**

2008 10 03. 1,8 sp. l. Tiražas 100 egz.
Vilniaus Gedimino technikos universiteto
leidykla „Technika“, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius,
<http://leidykla.vgtu>
Spausdino UAB „Baltijos kopija“,
Kareivių g. 13B, 09109 Vilnius
<http://www.kopija.lt>