Ref. Ares(2018)1214792 - 05/03/2018

ACCELERATE SUNShINE
SAVE YOUR BUILDING
BY SAVING ENERGY

## Deliverable 2.1

# Assessment of the market for deep renovation of public buildings

Riga, 2017

Līdzfinansē Eiropas Savienības
programma "Apvārsnis 2020"

# ACCELERATE SUNShINE

Deliverable 2.1

Assessment of the market for deep renovation of public buildings

## Date

October 4, 2017

## Authors

Ekodoma
RTU

Grant agreement no: 754080
Project acronym: ACCELERATE SUNShINE
Project full title: Save your bUildiNg by SavINg Energy. Begin to move more quickly
http://www.sharex.lv/lv
Status: PU (in English)

The European Commission (EC) is not responsible for information presented in this report, nor does it represent the official viewpoint of the European Commission.

# Table of Contents

Introduction ..... 4
Executive summary ..... 5
1. Policy context and energy efficiency targets in buildings ..... 6
2. Characterization of energy and public building sector in Latvia ..... 8
3. Market needs ..... 9
4. Characterization of the EPC market in Latvia ..... 14
5. Main barriers ..... 15
Conclusions ..... 16
References ..... 16
Annex 1 – Data analysis of municipality of Bauska ..... 19
Annex 2 – Data analysis of municipality of Tukums ..... 29
Annex 3 – Data analysis of city of Jūrmala ..... 37
Annex 4 – Data analysis from municipality of Ādaži ..... 43

# Introduction

The objective of this report is to give an overview of the Latvian market for municipal public buildings and to provide a strategic view of the market. Study consists of main part in English and four annexes in Latvian. Report contains key information related to the main findings of the analysis and describes the overall situation in Latvia. Additional four annexes contain specific information for each of the pilot municipalities and analysis of their public buildings and energy efficiency potential (in Latvian). The study contains information on public building sector size, building types, energy efficiency potential and current heat energy tariff. The report also includes a description of the main barriers for ESCOs, municipalities and market development and further recommendations. Report is mainly based on existing statistical data, literature review, SEAPs, case studies and information from project partners and pilot municipalities.

# Executive summary

One of the priorities is to increase the energy efficiency of Latvian building stock in order to achieve the energy savings goals set by the government. Following EU directive on energy efficiency the Latvian government has committed to renovate 3% of their public buildings stock each year. Despite the investments already made in energy efficiency projects there are many public buildings with renovation needs.

Most of the buildings consists of 50-year-old buildings constructed from 1946 to 1990. There are approximately 14 thousand public buildings in Latvia of which 7141 buildings were owned either by state government or municipality. Currently there is a lack of comprehensive data or analysis on energy efficiency projects in public buildings, investment made and results achieved. However according to our estimations, around 60% of all public buildings need to be renovated and assuming that the average cost of a renovation varies from 180 to 220 EUR/$m^2$, the required amount of investment needed would be:

- 364 – 444 million EUR in public buildings owned by government;
- 674 – 823 million EUR in municipal buildings.

The total investment needs vary from 1.04 to 1.27 billion EUR, according to our estimates around 250 million EUR already have been invested or will be invested in near future, which covers only about a quarter of investments needed. ESCO's could help to attract part of the investments and to provide know-how needed, however at the moment in Latvia there are no examples of ESCO projects in public sector realized and experience from other countries and residential sector should be used instead. ESCO market suffer from a lack of standardisation and there is no experience in tendering ESCO's in the public sector. ESCO market in Latvia is still at very early development stage with few examples of implemented projects in residential sector. During the analyses of public buildings in four pilot municipalities (Ādaži, Tukums, Bauska, Jūrmala) taking into account current energy and construction costs it can be see that most of the projects can be described by long payback periods.

# 1. Policy context and energy efficiency targets in buildings

Energy efficiency is one of the priorities in the National Development plan of Latvia, which includes support for energy efficiency programs in municipal and public buildings and transitioning to the use of renewable resources in residential buildings [16].

Currently Latvia has two energy efficiency goals defined in the National Development plan of Latvia, which complies with directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012:

- reach the accumulated energy savings goal of 9 896 GWh;
- each year retrofit or implement energy efficiency measures in state owned buildings in the amount of 3% of the floor space. [6]

Since the state owned buildings also constitute a part of the total state energy consumption, energy efficiency measures implemented in these buildings also contribute to the main energy savings goal. As of 9 July 2015, the Ministry of Economics each year submits a list of eligible buildings for renovation, excluding the buildings renovated in previous years, buildings, which are no longer owned by state, decommissioned buildings etc. [28]

In the long term strategy for energy efficiency until 2030 the defined goal is to reduce energy consumption for heating in public buildings and residential buildings by 50% compared to 2009 (approximately 200 kWh/m$^2$ year) and it should reach an average consumption of 120 kWh/m$^2$ year by 2023 [1].

Energy efficiency targets in Latvia are shown in figure 1.

| Year | National Policy document | Specific target kWh/m$^2$ year for heating |
|---|---|---|
| **1990** | Latvia's Energy long term Strategy 2030 - Competitive energy for society | 304 (historical value) |
| **2009** | Energy development guidelines for 2016 – 2020 | 202 |
| **2020** | | 150 |
| **2023** | Operational Program "Growth and Employment 2014 - 2020" | 120 |
| **2030** | Latvia's Energy long term Strategy 2030 - Competitive energy for society | 100 |

**Fig. 1 – Energy efficiency targets in Latvia. [11], [29], [31], [32]**

Currently the total amount of public financing in order to increase energy efficiency in state public buildings from 2014 to 2020 is 115,12 million EUR, of which 97,85 million EUR will be provided by ERDF and 17,26 million will be provided by the state [15].

In order to ensure that new buildings are built according to latest energy efficiency standards, every new building must be constructed according to Latvian building code LBN 002-15 regarding the insulation of the building, which was last updated in 2015 [17].

It is estimated that energy efficiency of buildings currently holds the biggest potential of energy savings in EU and in the whole world. According to research, in Latvia buildings use up almost 40% of total energy produced [18]. Most of it is used by residential buildings, which were built mainly during the Soviet times. However, government owned public buildings, which consume less energy in total, still hold the potential to achieve significant improvements in reducing energy consumption as well as serve as a positive example for the rest of the country.

# 2. Characterization of energy and public building sector in Latvia

In 2013 it was estimated that there were approx. 14 000 public buildings in Latvia of which 2174 were owned by state government and 4967 by municipalities (7141 in total), with a total floor area of more than 9.6 million $m^2$. [6]

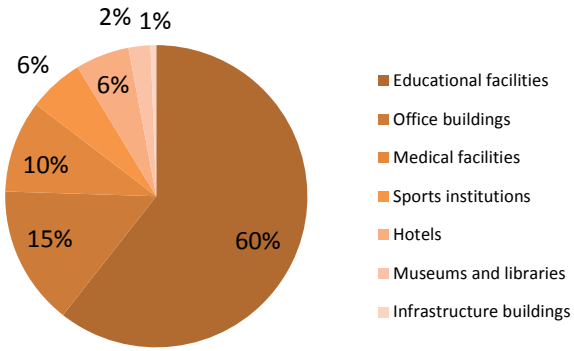



**Fig. 2 – Public buildings owned by municipalities and government [23]**

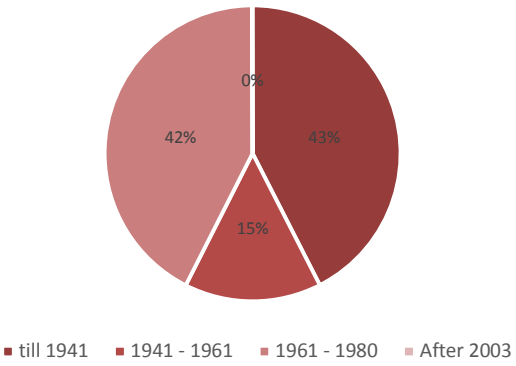



**Fig. 3 – Buildings built by year of construction [23]**

Figure 4 gives detailed overview about public housing stock in 2013.

| Year of construction | Until 1941 | | 1941 - 1961 | | 1961 - 1980 | | After 2003 | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Type of building | Amount | Floor area, $m^2$ | Amount | Floor area, $m^2$ | Amount | Floor area, $m^2$ | Amount | Floor area, $m^2$ | Amount | Floor area, $m^2$ |
| Offices | 1799 | 1605317,50 | 734 | 437294,15 | 1276 | 1097348,80 | 554 | 1799,00 | 4363 | 3141759,45 |
| Educational facilities | 970 | 1208085,90 | 407 | 555973,32 | 617 | 1439981,46 | 137 | 970,00 | 2131 | 3205010,68 |
| Hospitals | 446 | 421813,01 | 152 | 97828,24 | 209 | 523600,60 | 49 | 446,00 | 856 | 1043687,85 |
| Hotels | 539 | 329375,44 | 227 | 156056,00 | 965 | 485575,88 | 523 | 539,00 | 2254 | 971546,32 |
| Sports institutions | 52 | 38656,50 | 39 | 28952,60 | 224 | 174217,60 | 143 | 52,00 | 458 | 241878,70 |
| Shopping centres | 1329 | 586931,70 | 688 | 201075,76 | 892 | 468670,30 | 1325 | 1329,00 | 4234 | 1258006,76 |
| Total | 5135 | 4190180,05 | 2247 | 1477180,07 | 4183 | 4189394,64 | 2731 | 5135,00 | **14296** | **9861889,76** |

**Fig. 4 – Public building stock in Latvia. Source: Long term strategy of renovation [23]**

According to the data, the majority of buildings (about 81%) were built before 2003, mostly during the Soviet times. During this time period, energy efficiency was not among the highest priorities, because of technical limitations and due to the fact that resources for energy production were cheap. It is also worth mentioning that, considering total floor space of buildings, the overwhelming majority of it was built during USSR with only less than 1% of floor space being built after 2003. The majority of the public housing consists of office buildings and educational facilities [6]

# 3. Market needs

Right now the main financial incentive to accelerate renovation of buildings is an Emission Quota Auction Instrument (EQAI), which replaced Climate Change Financial Instrument (CCFI). It encompasses many fields among which are energy efficiency in buildings in private and public sector, use of renewable energy resources and implementation of new measures to reduce GHG emissions.

Considering the poor energy efficiency indicators of most Latvian buildings, renovating them is among top priorities in order to achieve the total energy savings goal. According to some estimations, it is necessary to renovate total floor space of 678 460 $m^2$ in order to reach it [6] Therefore, the additional goal of renovating 3% of the total floor space of central government buildings was implemented, which in 2017 amounts to 59 980,10 $m^2$ [23].

Currently there is not a comprehensive report about renovated public housing in Latvia, but significant amount of the public buildings in major towns has been renovated with the help of CCFI. For example, in Liepāja, 58 out of 65 municipal buildings have been renovated, with an exception of historical buildings [9].

In 2014 there were more than 400 public buildings in Riga. 159 of them were schools and 136 kindergartens. According to a report from 2012, 55 schools and 46 kindergartens were renovated by then with partial help of CCFI. It amounts to about 36% of all public educational buildings. Some of the historical buildings also have been renovated. Overall the trend of energy economy is positive, despite the fact that the consumption is still quite high in some types of buildings like schools and kindergartens. In order to achieve those savings, the buildings were not only renovated, but the

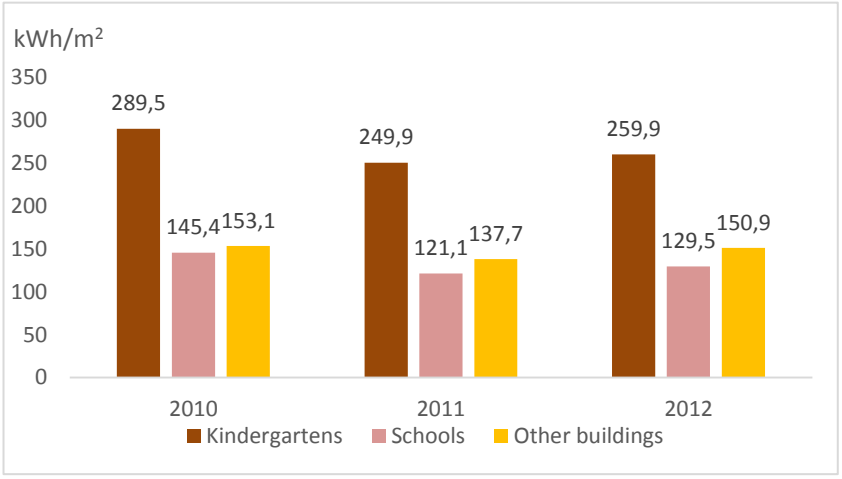



**Fig. 5 – Average specific heat energy consumption in public buildings in Riga. [12]**

room and hot water temperature cycles were also optimized [12].

Very similar situation is in Daugavpils, where in 2015 77,8% of public schools and 58,6% of kindergartens were already renovated. Specific energy consumption for heating in these buildings has been decreased from 268 kWh/$m^2$ to 212 kWh/$m^2$ (without climate correction factor) [10].

In 2015 Ministry of Environmental Protection and Regional Development reported that the average costs of renovation of public buildings were about 86 EUREUR/$m^2$, taking into account only the thermal insulation of the building. However, if any additional energy efficiency measures were also implemented, costs rose to 166 EUR/$m^2$. It is also worth taking into account that the costs were estimated before both, the new building code and Energy Efficiency Law, came into effect in 2014 and 2016. Both of these measures set a higher bar for quality standards and might further increase costs of renovation [4].

So far, in order to increase energy efficiency in public buildings, government of Latvia has created a budget plan called Climate Change Financial Instrument (CCFI). Its main goal was to reduce Latvia's impact on climate change and to reduce the carbon footprint of Latvia. Some of the plan's underlying projects included renovation of municipal buildings and universities as well as using other solutions in order to increase their energy efficiency and reduce their carbon footprint. CCFI expired in June 2015 and has been replaced by new initiative – Emission Quota Auction Instrument (EQAI), which has many similar goals. Since most of the projects supported by EQAI have not yet been carried out, to gain an overview about current situation it is worthwhile to examine projects carried out with the help of CCFI [19, 20].

According to a report from 2015, 56 out of 69 projects received were completed. The total amount of investments was 31,4 million EUR, which were used to increase energy efficiency in 222 buildings. Most of the buildings are schools and kindergartens (43% and 39% respectively) [3, 4].

Additional 101 projects were recieved to increase energy efficiency and reduce the carbon footprint of municipal buildings via alternate energy efficiency measures, for example, by switching to renewable energy resources, installing energy efficient lighting and renovating heating and ventilation systems. Only 38 projects were finished and energy efficiency measures were carried out in 112 buildings, 82 of which were educational institutions with total investments amounting to 19 million EUR [3, 4].

Also, out of 62 received projects, 23 technical college renovation projects were completed with 13,18 million EUR invested in these renovations[3, 4].

Additionally, 13 higher education facility renovation projects were completed. The investment amounted to 6,7 million EUR. It was planned to increase energy efficiency in 57 educational facilities, however, it is not mentioned in the report, how many buildings were actually renovated [24].

You can see very similar situation in the residential building sector. So far only 740 renovation projects out of 1440 received have been confirmed and completed since 2009, which constitutes about 5% of the total building stock. Approximately 74% of the renovated buildings are located in major cities in Latvia, with Liepāja being the leading town in terms of count of the renovated buildings [21].

Some of the major obstacles why there is a such low productivity in the renovation of the residential buildings, or difficulties of residents to take a collective decision for renovation, lack of awareness, technical knowledge and skill in compiling an adequate project as well as limited availability of funding [1].

Renovation has already produced a significant decrease in energy consumption in Latvia overall, but there is still room for improvement. Evaluation of the initial data about state owned public buildings reveals that the most of them are located in or near Riga (458 buildings). The average indicative specific energy consumption in these buildings is 219 kWh/$m^2$ and 163 kWh/$m^2$ only for heat energy. The average specific energy consumption is very similar in the rest of Latvia. The only exception is the region of Zemgale, where in comparison to other regions there are much more prisons and social institutions, which, according to data, consume much more energy than other types of public buildings. [25].

According to the National Construction Control Office, average specific heat energy consumption until 01.03.2017. in office buildings was 134,02 kWh/$m^2$, 162,29 kWh/$m^2$ in educational facilities and 139,34 kWh/$m^2$ in multifamily residential buildings [7]. Compared to 2016 the consumption has increased. This, however, may be due to the fact that 2016/2017 heating season was so far the longest ever recorded in some municipalities [8].

Additionally, according to data from 2014 about 159 buildings used by healthcare institutions are in need to improve energy efficiency in medical facilities. Average specific energy consumption in these buildings is 253 kWh/$m^2$ year, but in 42 buildings (26,4%) energy consumption exceeds 300 kWh/$m^2$ [26].

The situation is similar, when taking into account data provided by some of the municipalities of smaller towns. For example, compiling data about public housing heat energy consumption in Bauska, Ādaži and Tukums, the average specific heat energy consumption for public buildings in 2016 varied from 140 to 170 kWh/$m^2$ year. It is also worth mentioning that the energy consumption varies significantly from building to building.

In 2015 Ministry of Environmental Protection and Regional Development asked municipalities to send in data about public buildings, focusing on buildings outside centres of national importance, where energy efficiency measures were already implemented and buildings, where such measures are needed. Unfortunately, most of the time municipalities were only able to grant partial information due to lack of comprehensive data, and was not possible to gain comprehensive overview of the situation. However, from data gathered about 990 buildings (only 108 had an energy performance certificate) it is clear that despite previous significant investments from EU as well as state and municipal funds in public housing, the required amount of investments still significantly exceeds amount available from EU funding for the period from 2014 to 2020. Ministry of Economics estimates that deficit for achieving 2020 goals in energetics is 108,7 million EUR and total deficit for increasing energy efficiency in public housing (from the perspective of heat energy consumers) is approx. 827,3 million EUR.

According to our estimations, around 60% of public buildings still need to be renovated and would amount to approximately:

- 1,400 government buildings with a total floor space of 2,02 million $m^2$;
- 2,800 municipal buildings with a total floor space of 3,74 million. $m^2$.

Assuming that the average cost of a renovation varies from about 180 to 220 EUR/$m^2$, the required amount of investment needed would be:

- 364 – 444 million EUR for the renovation of public buildings;
- 674 – 823 million EUR for the renovation of municipal buildings.

The total investment needed varies from 1.04 to 1.27 billion EUR. In order to analyse, how much has been already invested, we were looking on projects realized.

In total so far CCFI and ERDF has made following investments:

- 58 million EUR – increasing energy efficiency in municipal buildings;
- 10 million EUR – increasing energy efficiency in educational facilities;
- 17 million EUR – increasing energy efficiency in technical educational facilities;
- 5 million EUR – low energy housing.

Until 2020 it is planned to invest:

- 115,1 million EUR – state owned buildings;
- 46 million EUR – municipal buildings.

In total it is planned to invest about 250 million EUR in building renovations until 2020, which covers only about a quarter of 1.04 billion estimated.

In 2014 there were about 1697 construction companies in Latvia, top companies were BMGS, Skonto Būve, MERKS, RE & RE and Latvijas Energoceltnieks [22].

According to data from previously mentioned report, after renovation it is possible on average to achieve about 60% economy of energy consumption for heating. However, results vary in quite a big range depending on many factors, for example, energy efficiency of building before renovation, complexity of renovation, materials used etc. [4].

Still, taking into account that many renovation projects of public buildings were declined while CCFI was active, due to various circumstances, a lot of buildings still need to be renovated. In order to support municipalities, the Ministry of Environmental Protection and Regional Development has developed Specific Objective 4.2.2. (SO 4.2.2.), which includes decreasing the average specific heat energy consumption to 120 kWh/$m^2$, decreasing primary energy consumption in public buildings to 19.47 GWh/a and producing 1.2 MW from energy form renewable resources. To reach the goal, it is planned to invest 55.28 million EUR in renovation works, of which 46.9 million will be granted by European Regional Development Fund (ERDF) [3].

Another important factor to take into consideration is the heat energy tariff. The higher the tariff, the higher the motivation for energy consumers to renovate the building. It also reduces the payback time of the renovation project as well as means higher savings, once the renovation has paid back.

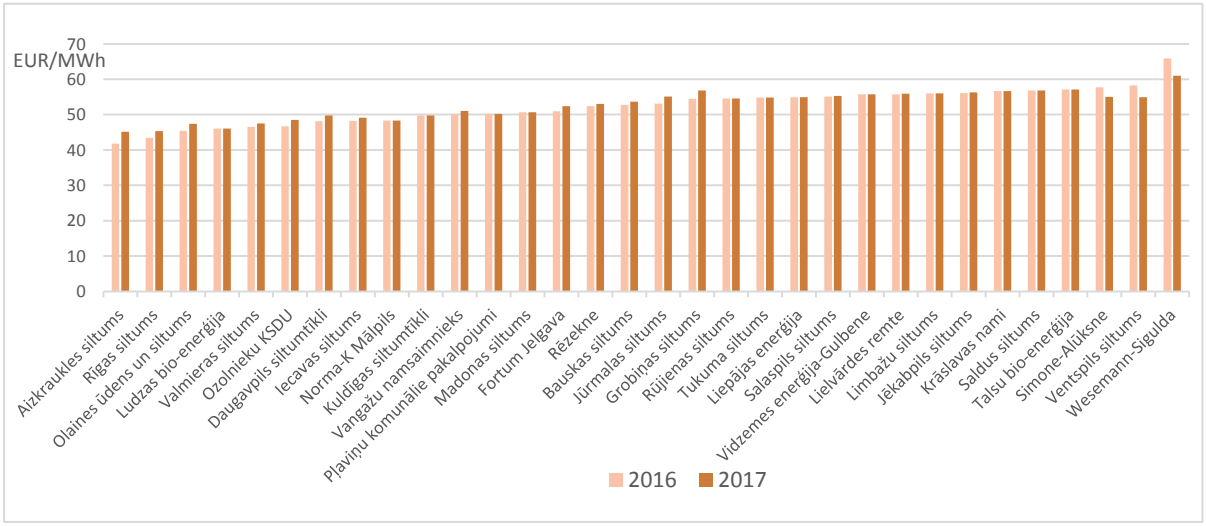



**Fig. 6 – Heat energy tariffs in different towns of Latvia. [13]**

According to a research from Ernst & Young commissioned by Latvian Association of District Heating Companies in 2014, it was estimated that heating tariffs for final customer will increase by 5 to 25%. This would happen due to implementation of article 5 of EU Energy efficiency directive [2]. In fact, however, tariff has steadily decreased over the past few years in most major towns, due to the decline of natural gas price and now remains relatively steady with a tendency to equalize among towns. In 2016 on average it was 52,34 EUR/MWh, varying from 41,78 to 45,16 EUR/MWh. This data includes heat generation in various ways (CHP or non-CHP) and from various resources like natural gas and wood [13].

# 4. Characterization of the EPC market in Latvia

The EPC market in Latvia can be considered as not well developed, however there has been slight growth over the last three years (2011, 2012, 2013). As the JRC-IE report from 2010 states, only five companies were identified as ESCOs offering EPCs in 2009 with the market size of €1-1.5 million (around €2-3 million/year at the moment). Considering a wider definition including also the so-called Energy Service Provider Companies the number of actors is more in the range of 50-60 companies. [27] At that time, the most addressed sectors had been the district heating sector, the street lighting sector and then in general the building sector (public and residential) regarding the implementation of energy efficiency measures for reducing heat energy demand. The market was sensibly undeveloped regarding energy efficiency in universities, hospitals and the in tertiary sector (office, commercial and retails). Implementation of Energy Performance Contracting has developed in residential building sector thanks to European Structural Fund for the programming period 2007-2013 of Energy Efficiency for multi-family residential buildings. Data from the Transparense survey indicates that two of the three ESCO respondents believe that the market for EPCs in Latvia had seen "little change" since 2010. The remaining one respondent believes that he market has seen "slight growth". One third of the ESCO organisations surveyed confirmed that their EPC orders were increasing significantly, while the remaining indicated that their orders remained constant and falling significantly. That shows there is a quiet big uncertainty in the market. As the survey shows, in the EPCs market of Latvia there is only one commercial bank which is active. The other banks reached by the Transparense survey indicated that they have been financing energy efficiency projects, but not based on EPCs.

# 5. Main barriers

Development and the Ministry of Economics are currently working on a legislative framework to support EPC in the public sector. At the moment, legislation is rather restrictive than supportive. Public budgeting rules discourage savings. Generally, the legal and administrative requirements for an EPC suffer from a lack of standardisation (i.e. there is no “typical” type of contract and there is no experience in tendering ESCO’s in the public sector). This means that from one side the initial investment from ESCOs is high and from the other side the public sector is not tendering projects suitable for EPC. This is confirmed by answers to questions relating to the government’s policies: if all of the ESCO respondents considered the energy efficiency policies “ineffective”, that trend was the same for policies specifically aimed at the EPC market: one of ESCO respondents branding them “ineffective” and the other two actually considering that there were “no policies in place” to support EPCs. This shows that legislative framework for Latvian EPC market has a wide range to develop. At the moment during the Accelerate Sunshine and Sunshine projects, template example of EPC and standart documentation is developed.

The main barriers associations with energy service markets in public sector are associated with the fact that energy services market in Latvia is still at development stage with few examples of implemented projects. Of with most of the projects are realized in residential sector.

- In general, there is lack of knowledge and examples of ESCO projects in public sector;
- At the moment no well-established and agreed EPC contract, procurement documentation.

# Conclusions

Overall the situation in public buildings energy efficiency could be greatly improved. It continues to be among the top priorities in order to achieve the overall energy savings goal set by the EU.

Although most of the goals set for individual energy consumption in buildings have been reached, it is necessary to increase the number of renovated buildings in order to achieve the overall goal.

Latvian government has already implemented many financial and legal measures to increase energy efficiency of the public buildings, however, despite these measures and the financial help from the EU, the conditions are not yet completely satisfactory, due to many barriers. These factors include lack of awareness and know-how on EPC in general as lack of standard documentations and examples (EPC contracts, EPC tender documentations and criteria for evaluations of EPC offers). As well all barriers associated with long payback times which is typical for investment in infrastructure.

# References


1. Consumers and energy efficiency. Country Report for Latvia. http://www.utu.fi/en/units/euforie/Research/deliverables/country-reports/PublishingImages/Pages/home/EUFORIE%20D%205%201%20%20Country%20Report%20Latvia.pdf
2. Energoefektivitātes direktīvu par "bīstamu" tautsaimniecībai padarījuši tās ieviesēji Latvijā. http://www.la.lv/tarifu-drauds/
3. Specifiskais atbalsta mērķis 4.2.2.: Atbilstoši pašvaldības integrētajām attīstības programmām sekmēt energoefektivitātes paaugstināšanu un atjaunojamo energoresursu izmantošanu pašvaldību ēkās http://www.varam.gov.lv/lat/fondi/kohez/2014_2020/?doc=18636
4. 4.2.2. specifiskā atbalsta mērķa „Atbilstoši pašvaldības integrētajām attīstības programmām sekmēt energoefektivitātes paaugstināšanu un AER izmantošanu pašvaldību ēkās" sākotnējais novērtējums. https://komitejas.esfondi.lv/Shared%20Documents/VARAM_darba_uzdevums_422_SAM_30122015.docx
5. Energoefektivitātes likums. https://likumi.lv/doc.php?id=280932
6. Ēku renovācijas ilgtermiņa stratēģija https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_article4_lv_latvia.pdf
7. Būvniecības valsts kontroles birojs. Vidējais īpatnējais apkures patēriņš līdz 01.03.2017. http://bvkb.gov.lv/lv/content/videjais-ipatnejais-apkures-paterins-lidz-01032017
8. Rīgas Siltums: šogad bija garākā apkures sezona vēsturē. https://www.riga.lv/lv/news/rigas-siltums-sogad-bija-garaka-apkures-sezona-vesture?11114

9. Liepājas pilsētas ilgtspējīgas enerģijas rīcības plāns 2014. – 2020. gadam. http://www.liepaja.lv/upload/projekti/energijas_ricibas_plans_2014_2020.pdf

10. Daugavpils pilsētas Ilgtspējīgas enerģijas rīcības plāns 2016.-2020.gadam https://www.daugavpils.lv/files/components/main_content/files/IERP_Daugavpils_v7_10%2011%202016_prec_1.pdf

11. Energy Efficiency trends and policies in LATVIA. http://www.odyssee-mure.eu/publications/national-reports/energy-efficiency-latvia.pdf

12. Rīgas pilsētas ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plāns viedai pilsētai 2014.-2020.g. http://www.rea.riga.lv/files/RIGAS_PILSETAS_ILGTSPEJIGAS_ENERGETIKAS_RICIBAS_PLANS_VIEDAI_PILSETAI_2014-2020.pdf

13. Siltumenerģijas tarifi Latvijā. http://www.dsiltumtikli.lv/lv/musu-klientiem/tarifi/siltumenergijas-tarifi-citviet-latvija/

14. Par Energoefektivitātes politikas alternatīvo pasākumu plānu enerģijas galapatēriņa ietaupījuma mērķa 2014.-2020. gadam sasniegšanai. https://likumi.lv/ta/id/291026-par-energoefektivitates-politikas-alternativo-pasakumu-planu-energijas-galapaterina-ietaupijuma-merka-2014-2020-gadam

15. Increasing Energy Efficiency in State (Central Government) Public Buildings: EU Programming Period of 2014-2020 http://www.measures-odyssee-mure.eu/public/mure_pdf/tertiary/LV16.PDF

16. Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2014. - 2020. gadam. http://polsis.mk.gov.lv/documents/4247

17. Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-15 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika" https://likumi.lv/ta/id/275015-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-002-15-eku-norobezojoso-konstrukciju-siltumtehnika-

18. Latvijas enerģētika skaitļos. https://www.em.gov.lv/files/energetika/les_2013.pdf

19. Klimata pārmaiņu finanšu instruments. http://varam.gov.lv/lat/darbibas_veidi/KPFI/projekti/

20. Par EKII. http://varam.gov.lv/lat/fondi/ekii/merki/

21. Renovēto ēku statistika. https://www.em.gov.lv/lv/es_fondi/dzivo_siltak/renoveto_eku_statistika/

22. Latvijas būvniecības uzņēmumu TOP 25 2014 gadā. http://www.upb.lv/pages/news_detail.php?l=lv&id_section=4&id_subsection=0&id_news=788

23. Ziņojums par virzību uz valsts energoefektivitātes mērķu 2020. gadam izpildi par 2015. gadu, atbilstoši Direktīvas 2012/27/ES 24. panta 1. punkta un XIV pielikuma 1. daļas prasībām. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/lv_annual_report_2017_lv.pdf

24. Informatīvais ziņojums „Par Klimata pārmaiņu finanšu instrumenta darbību 2015. gadā". http://www.varam.gov.lv/in_site/tools/download.php?file=files/text/KPFI/lik//VARAMZino_200516_KPFI_darbiba_2015.pdf

25. 4.2.1. specifiskā atbalsta mērķa „Veicināt energoefektivitātes paaugstināšanu valsts un dzīvojamās ēkās" 4.2.1.2. pasākuma „Veicināt energoefektivitātes paaugstināšanu valsts ēkās" SĀKOTNĒJAIS NOVĒRTĒJUMS. https://komitejas.esfondi.lv/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/Shared%20Documents/EM_SN_4212_precizets_18052016.docx&action=default&DefaultItemOpen=1

26. Enerģijas patēriņa dati valsts kapitālsabiedrību – slimnīcu lietošanā esošajās ēkās. https://komitejas.esfondi.lv/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/Shared%20Documents/EM_SN_4212_3.piel_03112015.docx&action=default

27. National Report on the Energy Efficiency Service Business in Latvia. http://www.changebest.eu/images/stories/deliverables/national_report/task2_1_latvia_final.pdf

28. Ministru kabineta noteikumu projekta "Darbības programmas "Izaugsme un nodarbinātība" 4.2.1. specifiskā atbalsta mērķa "Veicināt energoefektivitātes paaugstināšanu valsts un dzīvojamās ēkās" 4.2.1.2. pasākuma "Veicināt energoefektivitātes paaugstināšanu valsts ēkās" pirmās projektu iesniegumu atlases kārtas īstenošanas noteikumi" sākotnējās ietekmes novērtējuma ziņojums (anotācija).http://tap.mk.gov.lv/doc/2016_08/EMAnot_4212SAM_19072016.1541.docx

29. Informatīvais ziņojums. Latvijas Enerģētikas ilgtermiņa stratēģija 2030 – konkurētspējīga enerģētika sabiedrībai https://www.em.gov.lv/files/energetika/EMZino_160513_STRAT_378.doc

30. Par Enerģētikas attīstības pamatnostādnēm 2007. – 2016. gadam. https://m.likumi.lv/doc.php?id=141070

31. Darbības programma "Izaugsme un nodarbinātība". http://www.esfondi.lv/upload/Planosana/FMProg_270115_DP_2.pdf

32. Enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2016.-2020.gadam https://em.gov.lv/files/ministrija/EM_080216_pamatnost.docx

# Annex 1 – Data analysis of municipality of Bauska

## Enerģijas patēriņa datu analīze

No Bauskas novada pašvaldības sākotnēji tika saņemta informācija par sešdesmit sešām sabiedriskajām ēkām Bauskas novadā, astoņām no ēkām dati vēl būtu precizējami. Kopā Bauskas novadā ir 82 publiskās ēkas, no kurām 72 ēkām platība ir virs 250 $m^2$. Analīze zemāk ir veikta, pamatojoties uz sākotnēji iesniegtajiem datiem un veiktajiem pieņēmumiem.

Lai veiktu datu analīzi, minētajām ēkām tika aprēķināts:

- īpatnējais siltumenerģijas patēriņš, kWh/$m^2$;
- īpatnējais elektroenerģijas patēriņš, kWh/$m^2$;
- koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš, kWh/$m^2$;
- koriģētais siltuma enerģijas patēriņš, MWh;
- iespējamais īpatnējais siltumenerģijas samazinājums gadā, kWh/$m^2$;
- iespējamais siltumenerģijas samazinājums gadā, MWh;
- ietaupījums, balstoties uz siltumenerģijas patēriņa samazinājumu, EUR/gadā;
- nepieciešamās investīcijas, EUR;
- ieguvums, EUR;
- atmaksāšanās periods.

Lai veiktu aprēķinus iepriekš minētajiem lielumiem, pieņemts, ka:

- siltumenerģijas dati koriģēti pēc klimatiskajiem apstākļiem Dobelē:
  - 2014. g. – apkures sezonas ilgums ir 192 dienas, vidējā āra gaisa temperatūra apkures sezonā ir 1,12$^{o}$C;
  - 2015. g. – apkures sezonas ilgums ir 198 dienas, vidējā āra gaisa temperatūra apkures sezonā ir 3$^{o}$C;
  - 2016.g. – apkures sezonas ilgums ir 206 dienas, vidējā āra gaisa temperatūra apkures sezonā ir 1,29$^{o}$C;
- iekštelpu temperatūra ir 18$^{o}$C;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai bērnudārzā sastāda 20% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai skolā sastāda 13% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai kultūras centrā sastāda 2% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai biroja ēkā sastāda 5% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai veselības aprūpes ēkās sastāda 17% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai sporta zālēs sastāda 2% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- sasniedzamais siltumenerģijas patēriņš pēc ēkas renovācijas:
  - biroja ēkām, veselības aprūpes iestādēm ir 80 kWh/$m^2$;
  - skolām 65 kWh/$m^2$;
  - kultūras centriem, muzejiem un bērnudārziem 90 kWh/$m^2$,

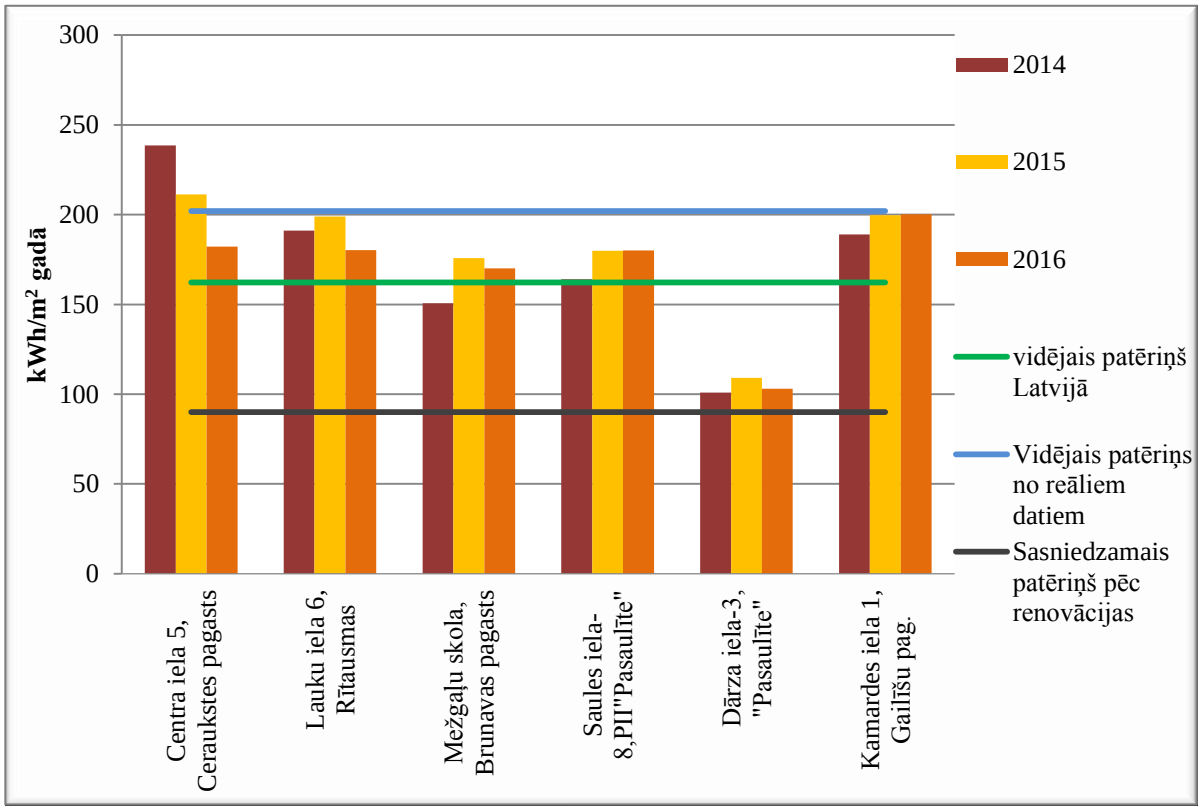
- izmaksas par siltumenerģiju ir 53,22 EUR/MWh, kas ir vienāds ar siltumenerģijas tarifu Bauskā;
- īpatnējās investīcijas renovācijai ir 200 EUR/$m^2$;
- projekta efektīvas darbības ilgums ir 20 gadi.

## Datu analīze

Lai veiktu datu analīzi visām ēkām, tās tika sadalītas pēc to izmantošanas veidiem:

- bērnudārzi;
- skolas;
- biroju ēkas;
- kultūras nami un muzeji;
- veselības un sociālās aprūpes ēkas;
- sporta zāles;
- saimniecības ēkas.

Sākotnēji tikai veikta koriģētā īpatnēja siltumenerģijas patēriņa analīze katram ēkas tipam. 1. attēlā parādīts koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš bērnudārza ēkām Bauskas novadā.



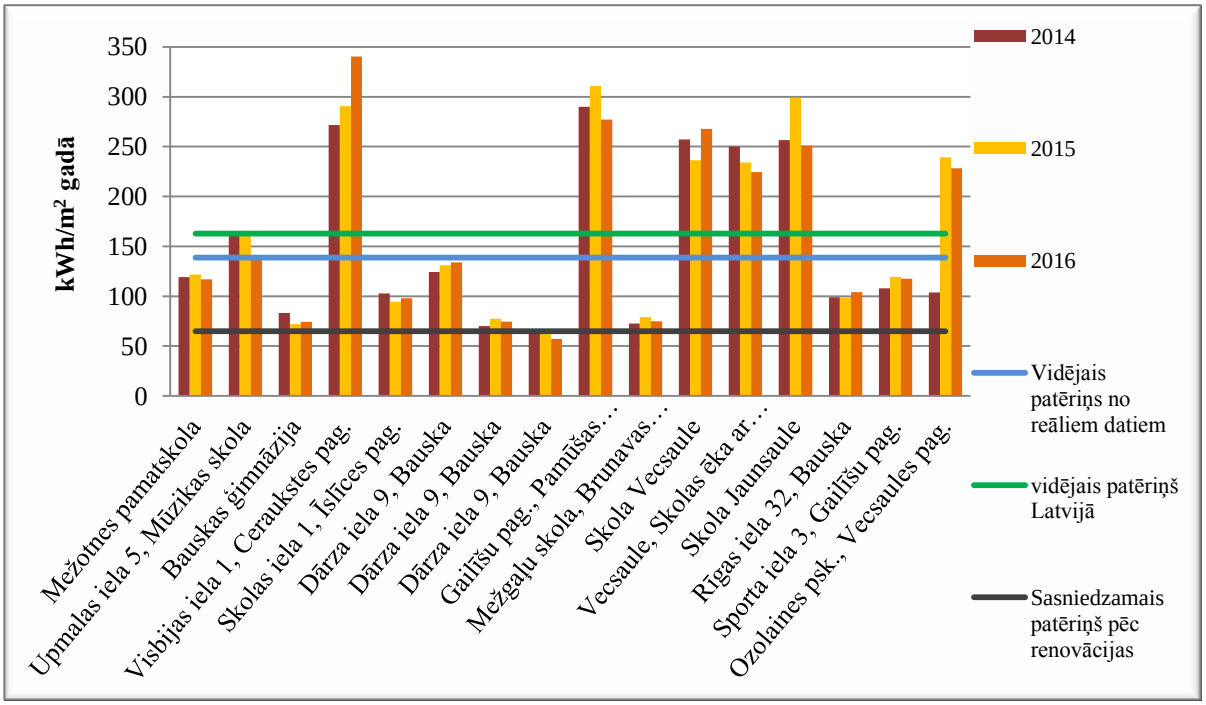

**1.att. Koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš bērnudārza ēkās Bauskas novadā**

Kā redzams 1. attēlā, gandrīz visas bērnudārza ēkas siltumenerģijas patēriņa ziņā atrodas virs vidējā līmeņa valstī izglītības iestādēm, bet zem patēriņa no reāliem datiem. Bērnudārza ēka

Dārza ielā 3 ir tuvu sasniedzamajam siltumenerģijas patēriņam pēc renovācijas (renovēta 2010. gadā).

Tālāk tiek apskatīts skolu ēku koriģētā īpatnējais siltumenerģijas patēriņš, kas redzams 2. attēlā. Analizētās skolu ēkas var tikt sadalītas trīs grupās - ēkas, kuru īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir tuvu patēriņam, kas sasniedzams pēc ēku renovācijas, ēkas, kuru īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir vienā līmenī ar vidējo siltumenerģijas patēriņu valsts izglītības iestādēs, kā arī ēkas, kuru īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ievērojami pārsniedz vidējā patēriņa līmeni. Pēdējai grupai ir jāpievērš lielāka uzmanība, jo tās iespējamais siltumenerģijas samazinājums ir ievērojams. Šīs ēkas ir:

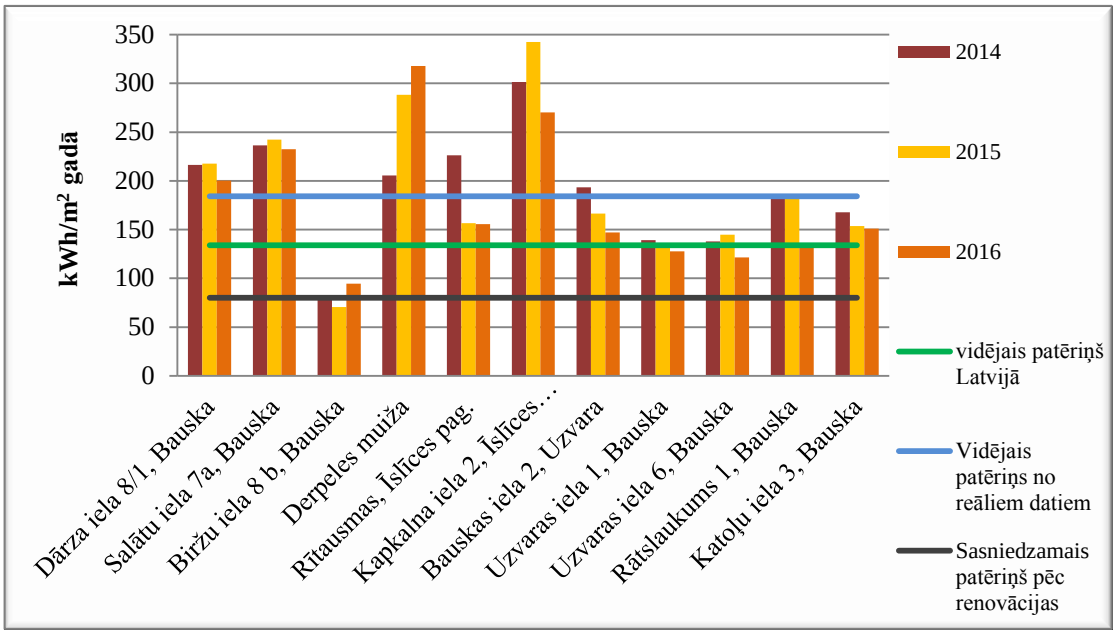
- Visbijas ielā 1, Ceraukstes pag. (malkas apkure);
- Pamūšas speciālā internātpamatskola (dabas gāzes apkure);
- skola „Vecsaule" (malkas apkure);
- Vecsaule, skolas ēka ar bibliotēku (malkas apkure);
- skola „Jaunsaule" (malkas apkure);
- Ozolaines pamatskola (granulu apkure).




**2.att. Koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš skolas ēkās Bauskas novadā**

Ozolaines pamatskolas siltumenerģijas patēriņš 2015. un 2016. gadā ir 2,3 reizes lielāks nekā 2014. gadā. Lai arī, kā norādīts, ēkas atjaunošana netiek plānota. Milzīgi enerģijas patēriņi ir daļai skolu, kurās izmantota malka, piemēram, skolās Visbijas ielā 1, Ceraukstes pag., skolā „Vecsaule", Vecsaule, skolas ēka ar bibliotēku un skola „Jaunsaule". Šajās skolās būtu nepieciešams uzstādīt siltumenerģijas skaitītājus, lai būtu iespējams precizēt skolu enerģijas patēriņu un tāpat tas ļautu izvērtēt katlu darbības efektivitāti, jo šobrīd enerģijas patēriņi ir līdz 2 reizes lielāki kā citās skolās Bauskā. Pēc veiktās datu analīzes redzams, ka Pamūšas speciālajā internātpamatskolā būtu iespējams veikt atjaunošanu, iegūstot vērā ņemamu enerģijas patēriņa samazinājumu.

3. attēlā parādīts koriģētais siltumenerģijas patēriņš biroju ēkās Bauskas novadā.




**3.att. Koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš biroja ēkās Bauskas novadā**

Atšķirībā no skolas ēkām, tikai ēkai Biržu ielā 8b siltumenerģijas patēriņš ir robežās ar sasniedzamo patēriņu pēc renovācijas. Lielāka daļa biroja ēku siltumenerģijas patēriņa ziņā ir robežās starp vidējo patēriņu biroja ēkām Latvijā un vidējo patēriņu no reālajiem datiem. Lielāki īpatnējie enerģija patēriņi ir ēkām ar salīdzinoši mazu apkurināmo platību:

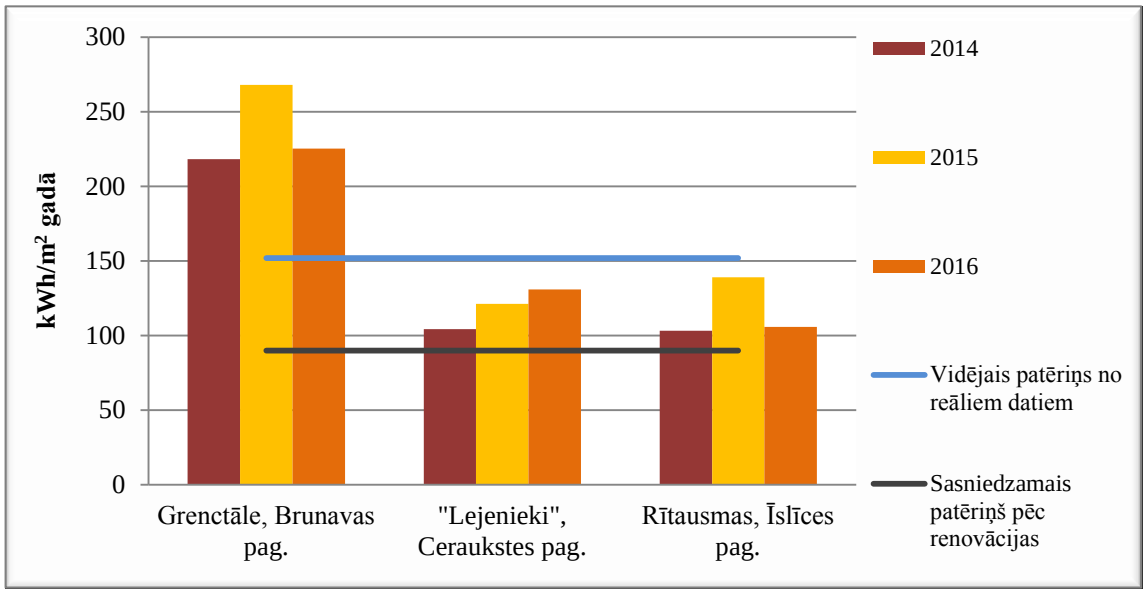
- Dārza ielā 8/1, Bauskā (kopējā apkurināmo telpu platība 579,3 $m^2$);
- Salātu ielā 7a, Bauskā (kopējā apkurināmo telpu platība 381,6 $m^2$);
- Derpeles muižai (administratīvā ēka ar kopējo apkurināmo telpu platību 315,8 $m^2$)
- Kapkalna ielā 2, Īslīces pag. (kopējā apkurināmo telpu platība 257,9 $m^2$);

**4. att. Derpeles muiža[1]**

[1] http://manasvietas.blogspot.com/2015/05/derpeles-muiza-dorpers.html

Iepriekšminēto biroju koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir lielāks par valstī vidējo siltumenerģijas patēriņu biroja ēkām, un to iespējamais īpatnējais siltumenerģijas samazinājums ir lielāks par 100 kWh/m$^2$ gadā.

Tālāk tiek apskatīts kultūras namu un muzeju ēku koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš. Tas parādīts 5. attēlā.



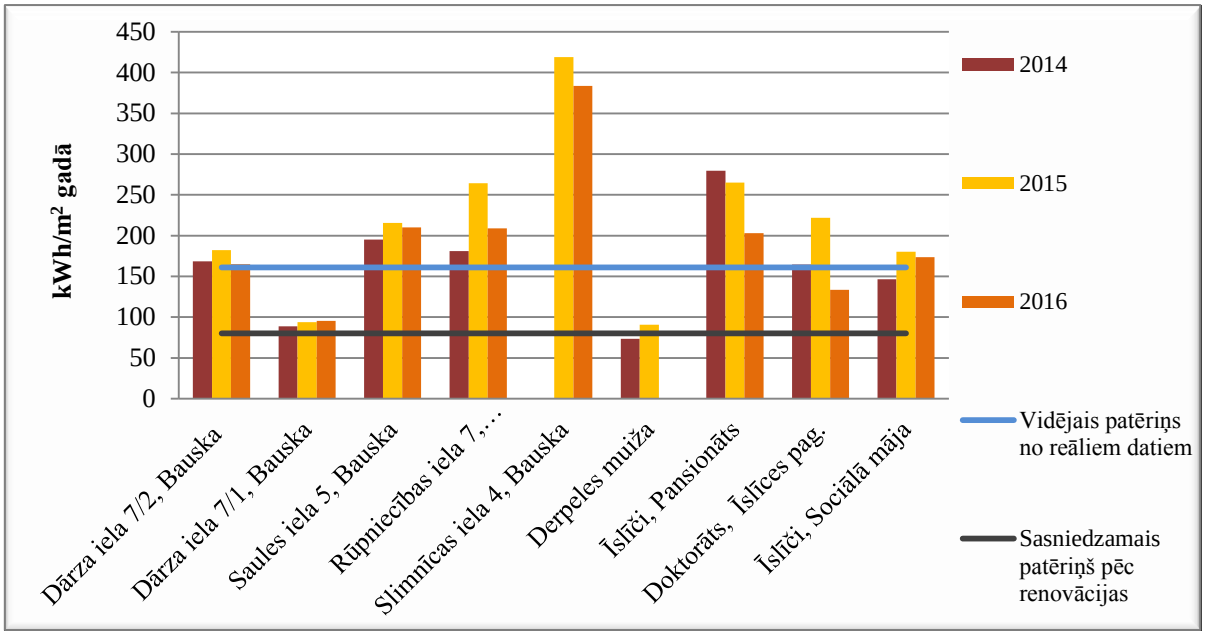

**5.att. Koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš kultūras namu un muzeju ēkās Bauskas novadā**

Kā redzams 5. attēlā, ēkai Grenctālē, Brunavas pagastā ir vislielākais koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš, kas vidēji ir 240 kWh/m$^2$ gadā. Tas ir par 90 kWh/m$^2$ gadā vairāk nekā vidējais patēriņš no reālajiem datiem un par 150 kWh/m$^2$ gadā vairāk nekā sasniedzamais siltumenerģijas patēriņš pēc renovācijas. Ēkas apkurei tiek izmantota malka/ogles. Lai noteiktu precīzu ēkas enerģijas patēriņu un sakārtotu kurināmā uzskaiti, nepieciešams uzstādīt siltumenerģijas skaitītāju. Abām pārējām ēkām siltumenerģijas patēriņš ir starp sasniedzamo patēriņu pēc renovācijas un vidējo patēriņu no reāliem datiem.

**6. att. Grenctāles kultūras nams, Brunavas pagastā[2]**

[2] http://www.bauska.lv/lv/pasvaldiba/projekti/grenctales-kulturas-nama-pieejamibas-uzlabosana-2-karta

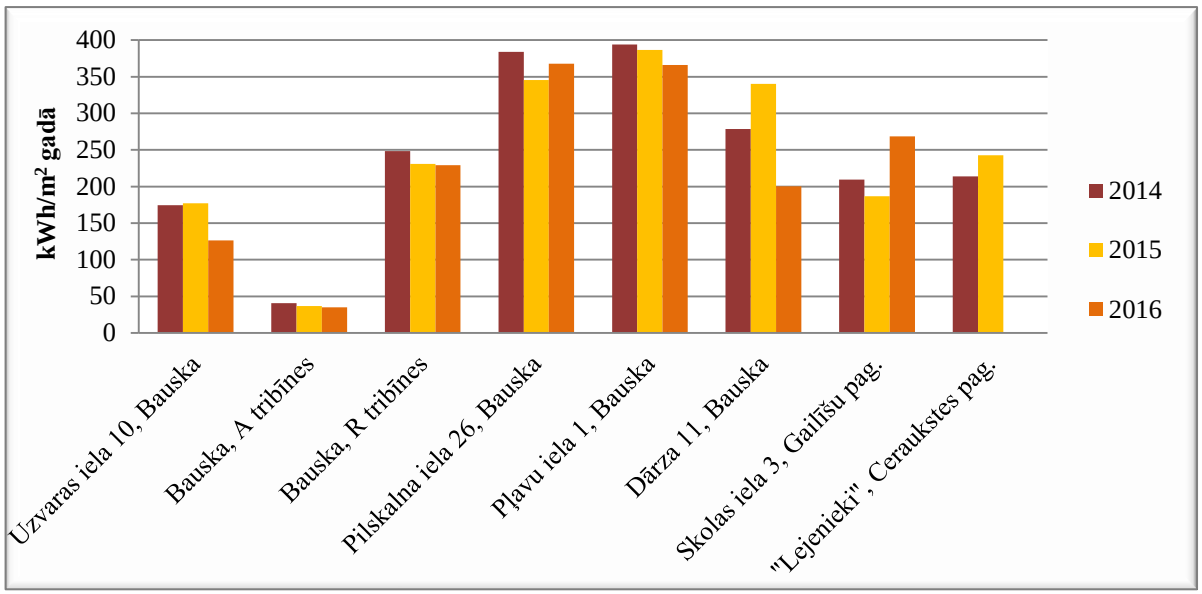
7. attēlā parādīts koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš veselības un sociālās aprūpes ēkām.




**7.att. Koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš veselības un sociālās aprūpes ēkās Bauskas novadā**

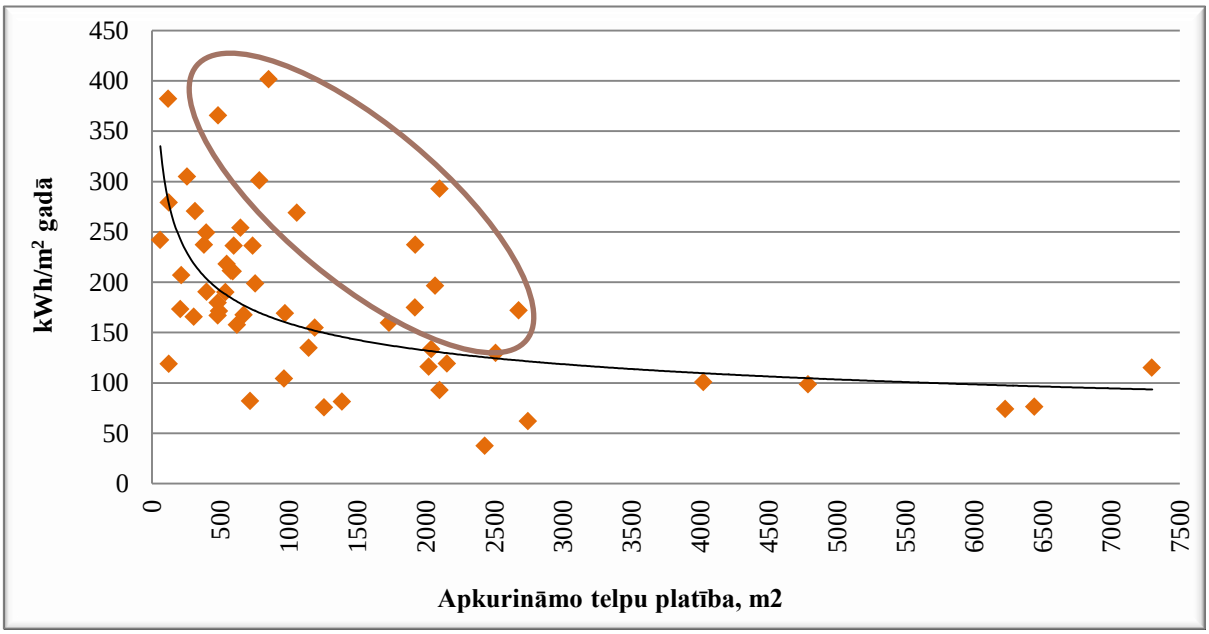
Ēkām Dārza ielā 7/2, Bauskā un Derpeles muižai īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir tuvu sasniedzamajam siltumenerģijas patēriņam pēc renovācijas. Pārējo ēku siltumenerģijas patēriņš pārsniedz vidējā patēriņa vērtību veselības un sociālās aprūpes ēkām. Ēkai Slimnīcas ielā 7, Bauskā (kopējā apkurināmā platība 853.8 $m^2$) ir vislielākais īpatnējais patēriņš. Starpība starp sasniedzamo patēriņu un reālo patēriņu ir 320 kWh/$m^2$ gadā.

8. attēlā parādīts koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš sporta un saimniecības ēkām.




**8.att. Koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš sporta un saimniecības ēkās**

Vislielākais patēriņš ir ēkām Pilskalna ielā 26 (angāra tipa ēka), kuras vietā šobrīd tiek būvēta jauna sporta halle, kuras potenciālais īpatnējais enerģijas patēriņš būs 68 kWh/m$^2$ gadā un Pļavu ielā 1, Bauskā, kas ir ļoti neliela ēka ar apkurināmo platību 120 m$^2$. Tomēr sporta un saimniecības ēkām nav nosakāms vienots sasniedzamais siltumenerģijas patēriņš pēc renovācijas, un katra ēka ir jāanalizē atsevišķi atkarībā no tā izmantošanas veida.
Lai noteiktu ēkas, kurām iespējams veikt visievērojamāko siltumenerģijas patēriņa samazinājumu, tiek analizēta ēku koriģētā īpatnējā siltumenerģijas patēriņa attiecība pret apkurināmo platību, kas parādīta 9. attēlā.



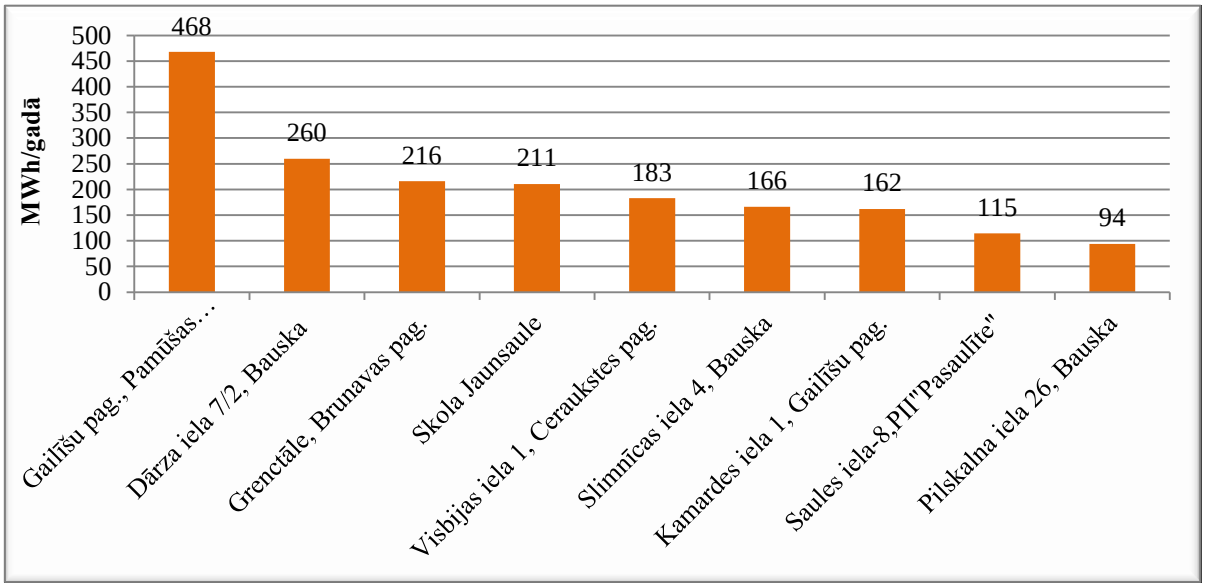

**9.att. Koriģētā īpatnējā siltumenerģijas patēriņa attiecība pret ēkas apkurināmo telpu platību**

Tika atlasītas 9 ēkas, kas atrodas iekšpusē brūnajai līnijai, un veikta šo ēku padziļināta datu analīze. Kā redzams daļa no šīm ēkām jau ir renovētas, tāpēc tajās nepieciešams izskatīt iespējas ieviest ēku energopārvaldību, optimizējot ēkas apkures iestatījumus. Šo ēku sasniedzamais īpatnējais siltumenerģijas samazinājums vidēji ir:

- Pamūšas speciālā internātpamatskola – 222,55 kWh/m$^2$ gadā;
- Dārza iela 7/2, Bauska (jau atjaunota ēkā) – 96,98 kWh/m$^2$ gadā;
- Grenctāle, Brunavas pag. (malkas/ogļu apkure, nepieciešams sakārtot uzskaiti) – 112,35 kWh/m$^2$ gadā;
- Skola „Jaunsaule" (malkas apkure, sākotnēji nepieciešams sakārtot enerģijas uzskaiti) – 198,75 kWh/m$^2$ gadā;
- Visbijas iela 1, Ceraukstes pag. (malkas apkure, sākotnēji nepieciešams sakārtot enerģijas uzskaiti) – 232,64 kWh/m$^2$ gadā;
- Slimnīcas iela 4, Bauska – 194,46 kWh/m$^2$ gadā;
- Kamardes iela 1, Gailīšu pag. – 78,24 kWh/m$^2$ gadā;
- Saules iela 8, Bauska – 59,70 kWh/m$^2$ gadā;
- Pilskalna iela 26, Bauska (angāra tipa ēka, grūti atjaunojama) – 193,99 kWh/m$^2$ gadā, kas 2017.gadā nojaukta un tās vietā tiek būvēta jauna sporta halle.

**10. att. Jaunsaules skola**[3]

Tālāk tiek apskatīts siltumenerģijas patēriņa samazinājums gadā, ja tiek veikta ēkas renovācija un tiek sasniegts plānotais siltumenerģijas ietaupījums. 11. attēlā parādīts salīdzinājums starp siltumenerģijas patēriņa samazinājumu gadā analizētajās ēkās. Šīs vērtības aprēķināšanai izmantota starpība starp reālo vidējo īpatnējo ēkas patēriņu un iespējamo sasniedzamo īpatnējo patēriņu, lai aprēķinātais siltumenerģijas patēriņa samazinājums gadā būtu pietuvināts realitātei.




**11.att. Iespējamais siltumenerģijas patēriņa samazinājums gadā**

Kā redzams 11. attēlā, vislielāko siltumenerģijas patēriņa samazinājumu iespējams sasniegt Pamūšas speciālās internātpamatskolas ēkā. Kopējais šo deviņu ēku siltumenerģijas patēriņa samazinājums būtu 1875 MWh/gadā.

[3] http://www.bauskasdzive.lv/vietejas-zinas/nevelas-pazaudet-jaunsaules-vardu-144900

**12. att. Pamūšas speciālā internātpamatskola[4]**

Siltumenerģijas patēriņa samazinājums sniedz arī ekonomiskus ieguvumus un tie ir:

- Pamūšas speciālā internātpamatskola – 24896 EUR/gadā;
- Dārza iela 7/2, Bauska – 13819 EUR/gadā;
- Grenctāle, Brunavas pag. – 11496 EUR/gadā;
- Skola „Jaunsaule" – 11212 EUR/gadā;
- Visbijas iela 1, Ceraukstes pag. – 9732 EUR/gadā;
- Slimnīcas iela 4, Bauska – 8836 EUR/gadā;
- Kamardes iela 1, Gailīšu pag. – 8611 EUR/gadā;
- Saules iela 8, Bauska – 6102 EUR/gadā;
- Pilskalna iela 26, Bauska – 5001 EUR/gadā

Tomēr jāņem vērā, ka visi ekonomiskie aprēķini balstīti uz nemainīgu siltumenerģijas tarifu, kas ir reālais siltumenerģijas tarifs Bauskas pilsētā.

## Secinājumi

Atsevišķām ēkām pirms energoefektivitātes projektu realizēšanas būtu nepieciešams uzstādīt siltumenerģijas skaitītājus, lai sakārtotu ēku enerģijas patēriņa uzskaiti. Enerģijas patēriņa skaitītājus būtu ieteicams uzstādīt ēkās:

- Grenctāle, Brunavas pag.;
- Skola „Jaunsaule";
- Visbijas iela 1, Ceraukstes pag.

Uzstādot siltumenerģijas skaitītājus, būtu iespējams precizēt skolu enerģijas patēriņu un izvērtēt katlu darbības efektivitāti, jo šobrīd šīm skolām enerģijas patēriņš ir līdz 2 reizes lielāks kā citās skolās Bauskā.

[4] http://pamusasskola.weebly.com/

No enerģijas patēriņa samazinājuma viedokļa vairākas ēkas atzīmējamas kā ēkas ar lielu energoefektivitātes potenciālu. Izvērtējot ēku iespējamo noslodzi un izmantošanu nākotnē, ēku visaptverošai atjaunošanai būtu virzāmas šādas ēkas:

- Gailīšu pag., Pamūšas speciālā internātpamatskola;
- Dārza iela 7/2, Bauska (atjaunota ēka, būtu veicama ēkas apkures sistēmu optimizācija);
- Slimnīcas iela 4, Bauska;
- Kamardes iela 1, Gailīšu pag.;
- Saules iela 8, Bauska.

# Annex 2 – Data analysis of municipality of Tukums

Enerģijas patēriņa datu analīze

No Tukuma novada pašvaldības tika saņemta informācija par sabiedriskajām ēkām Tukuma novadā, kurām tika veikta datu analīze, pamatojoties uz iesniegtajiem datiem un veiktajiem pieņēmumiem.

Lai veiktu datu analīzi, minētajām ēkām tika aprēķināts:

- īpatnējais siltumenerģijas patēriņš, kWh/m$^2$;
- īpatnējais elektroenerģijas patēriņš, kWh/m$^2$;
- koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš, kWh/m$^2$;
- koriģētais siltuma enerģijas patēriņš, MWh;
- iespējamais īpatnējais siltumenerģijas samazinājums gadā, kWh/m$^2$;
- iespējamais siltumenerģijas samazinājums gadā, MWh;
- ietaupījums, balstoties uz siltumenerģijas patēriņa samazinājumu, EUR/gadā;
- nepieciešamās investīcijas, EUR;
- ieguvums, EUR;
- atmaksāšanās periods.

Lai veiktu aprēķinus iepriekš minētajiem lielumiem, pieņemts, ka:

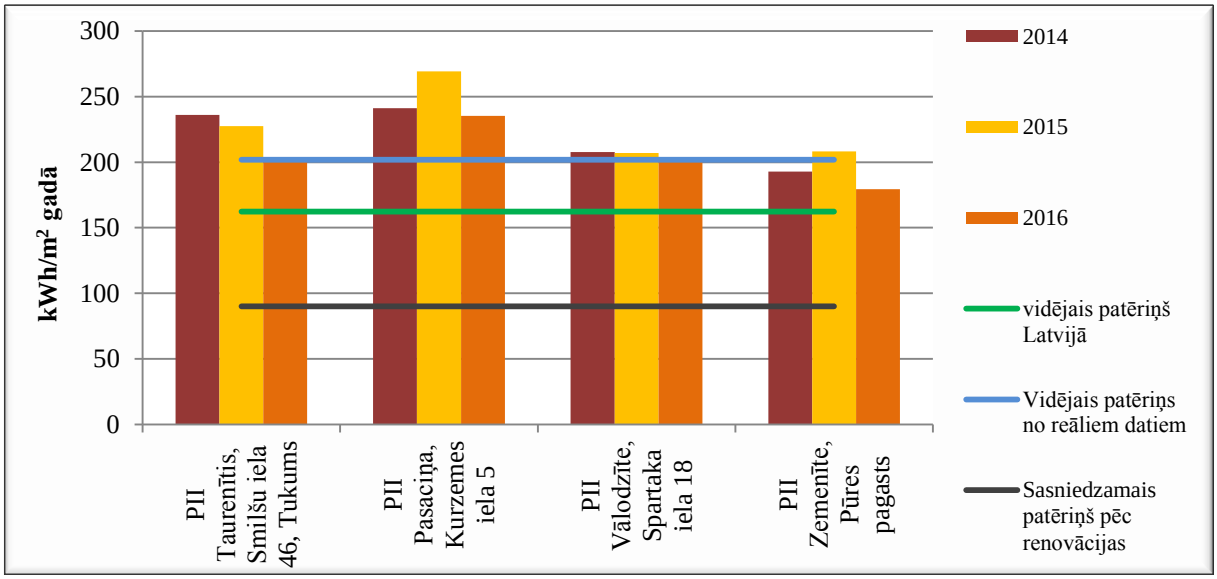
- siltumenerģijas dati koriģēti pēc klimatiskajiem apstākļiem Dobelē:
  - 2014. g. – apkures sezonas ilgums ir 192 dienas, vidējā āra gaisa temperatūra apkures sezonā ir 1,12$^o$C;
  - 2015. g. – apkures sezonas ilgums ir 198 dienas, vidējā āra gaisa temperatūra apkures sezonā ir 3$^o$C;
  - 2016.g. – apkures sezonas ilgums ir 206 dienas, vidējā āra gaisa temperatūra apkures sezonā ir 1,29$^o$C;
- iekštelpu temperatūra ir 18$^o$C;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai bērnudārzā sastāda 20% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai skolā sastāda 13% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- sasniedzamais siltumenerģijas patēriņš pēc ēkas renovācijas:
  - biroja ēkās, ir 80 kWh/m$^2$;
  - skolām 65 kWh/m$^2$;
  - kultūras centriem, muzejiem un bērnudārziem 90 kWh/m$^2$,
- siltumenerģijas tarifs:
  - Tukumā 51,37 EUR/MWh;
- īpatnējās investīcijas renovācijai ir 200 EUR/m$^2$;
- projekta efektīvas darbības ilgums ir 20 gadi.

## Datu analīze

Lai veiktu datu analīzi visām ēkām, tās tika sadalītas pēc to izmantošanas veidiem:

- bērnudārzi;
- skolas;
- biroju ēkas, kultūras nami un muzeji;
- citas ēkas.

Sākotnēji tikai veikta koriģētā īpatnēja siltumenerģijas patēriņa analīze, katram ēkas tipam. 1. attēlā parādīts koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš bērnudārza ēkām Tukuma novadā.



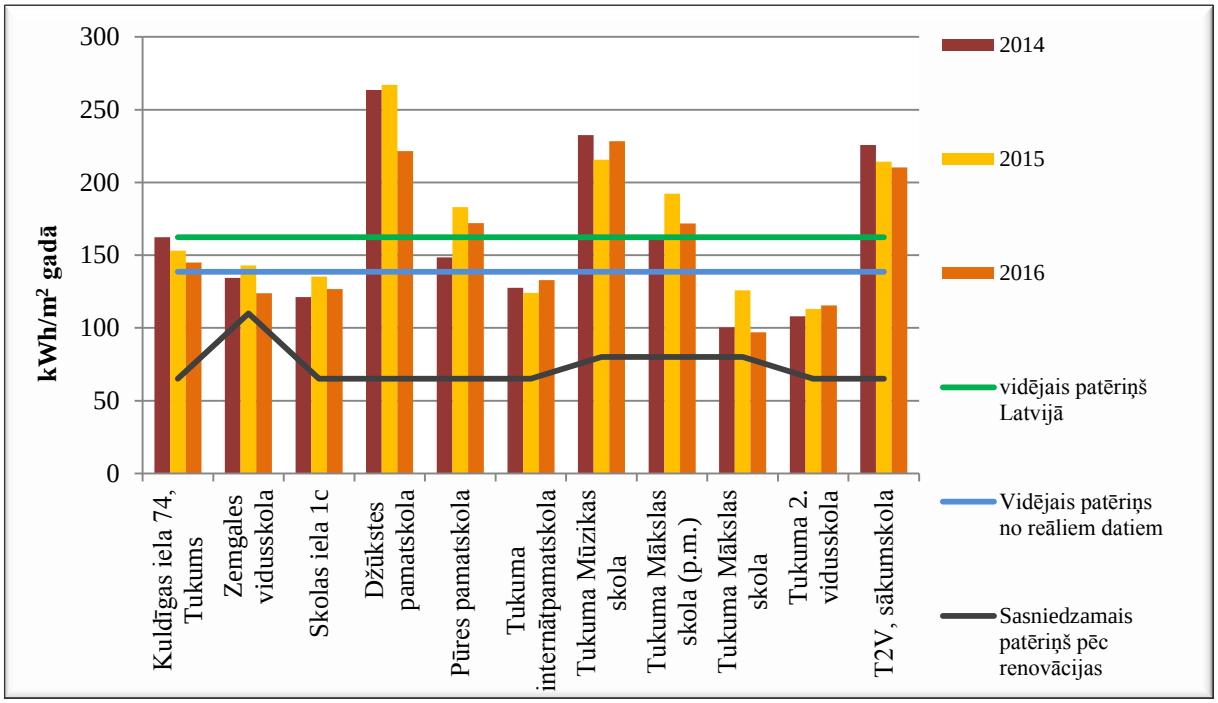

**1.att. Koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš bērnudārza ēkām Tukuma novadā**

Vislielākais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš starp analizētajām bērnudārza ēkām ir ēkai Kurzemes ielā 5, kas ir vidēji 250 kWh/m$^2$ gadā. Tomēr visām bērnudārza ēkām īpatnējais siltumenerģijas patēriņš gadā ir līdzīgs. Robežās no 200-250 kWh/m$^2$ gadā. Visu bērnudārzu ēku patēriņš ir lielāks nekā vidējais patēriņš valstī izglītības iestādēm. Salīdzinot vidējo patēriņu bērnudārza ēkām no reāliem datiem, var secināt, ka visu ēku īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir tuvu vidējai vērtībai.

## 2. att. Pirmskolas izglītības iestāde "Pasaciņa", Kurzemes ielā 5[5]

Tālāk tiek analizēts koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš skolu ēkām Tukuma novadā, kas parādīts 3. attēlā. Analizētās skolu ēkas var tikt sadalītas trīs grupās - ēkas, kuru īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir zem vidējā patēriņa, ēkas, kuru īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir vienā līmenī ar vidējo siltumenerģijas patēriņu valsts izglītības iestādēs, kā arī ēkas, kuru īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ievērojami pārsniedz vidējā patēriņa līmeni. Pēdējai grupai ir jāpievērš lielāka uzmanība, jo tās iespējamais siltumenerģijas samazinājums ir ievērojams. Šīs ēkas ir:

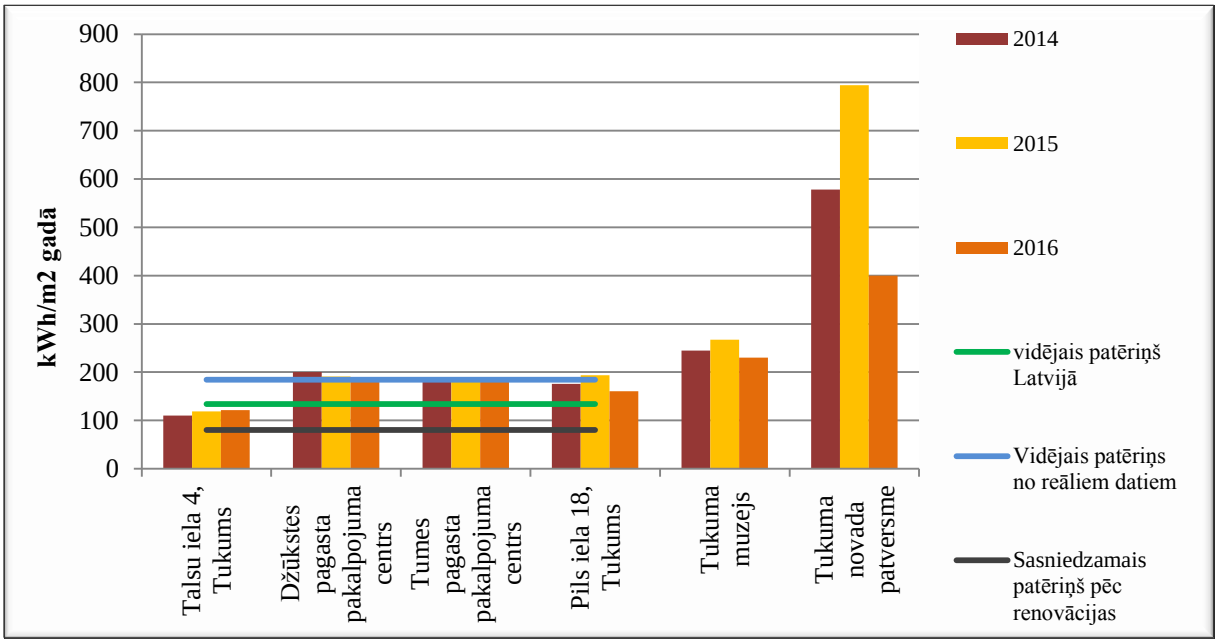
- Džūkstes pamatskola;
- Tukuma Mākslas skola (salīdzinoši maza kopējā apkurināmā platība 374.7 $m^2$);
- Tukuma Mūzikas skola (salīdzinoši maza kopējā apkurināmā platība 463.1 $m^2$);
- Tukuma 2.vidusskolas (sākumskolas ēka ar kopējo apkurināmo platību 670.3 $m^2$)




## 3. att. Koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš skolu ēkām Tukuma novadā

3. attēlā redzams, ka sasniedzamais patēriņš pēc renovācijas atšķiras. Šajā gadījumā tiek ņemta vērā ēkas uzbūve.
Tālāk tiek apskatītas biroju, kultūras namu un citas ēkas, kas parādītas 4. attēlā.

[5] http://www.tukumapasacina.lv/

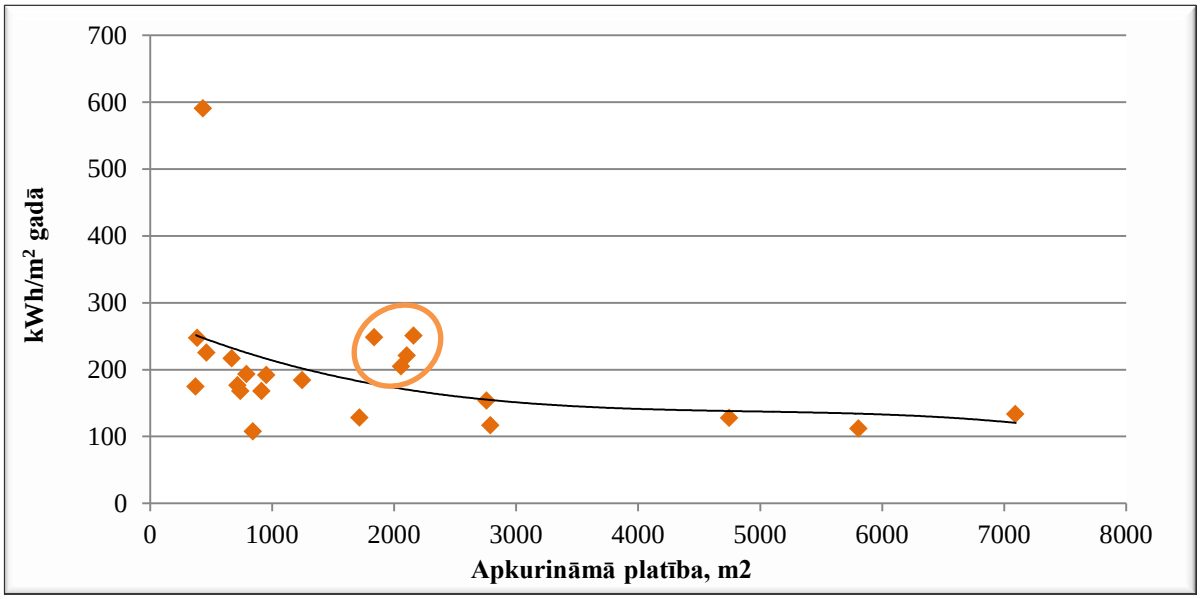



**4. att. Koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš biroju, kultūras namu ēkām un citām ēkām Tukuma novadā**

Biroja ēkas Talsu ielā 4 īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir zemāks nekā vidējais patēriņš biroja ēkām Latvijā, kā arī zemāks nekā vidējais patēriņš biroja ēkām, kas iegūts no reāliem datiem. Starpība starp ēkas koriģēto siltumenerģijas patēriņu un iespējamo siltumenerģijas patēriņu ir robežās no 30 – 40 kWh/m$^2$ gadā.

Pārējo biroju un kultūras namu ēku īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir robežās starp Ekonomikas ministrijas sniegto vidējo īpatnējo siltumenerģijas patēriņu biroja ēkām Latvijā un vidējo patēriņu no reālajiem datiem. Tukuma muzeja ēkas īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir aptuveni 250 kWh/m$^2$ gadā. Vislielākā uzmanība 4. attēlā jāpievērš Tukuma novada patversmei. Pirmkārt, vidējais patēriņš vidēji gadā ir 3 reizes lielāks nekā citām šīs grupas ēkām. Otrkārt, siltumenerģijas patēriņš gadu griezumā veido 400 kWh/m$^2$ gadā lielu starpību. To varētu izskaidrot ar neesošu siltumenerģijas patēriņa uzskaiti. Šie dati iegūti no patērētā malkas daudzuma gadā, kas uzrādīts sniegtajos datos.

Lai noteiktu ēkas, kurām iespējams veikt visievērojamāko siltumenerģijas patēriņa samazinājumu, tika analizēta ēku koriģētā īpatnējā siltumenerģijas patēriņa attiecība pret apkurināmo platību.




**5. att. Koriģētā īpatnējā siltumenerģijas patēriņa attiecība pret ēkas apkurināmo telpu platību**

Tika atlasītas 4 ēkas, kas atrodas iekšpusē oranžajai līnijai, un veikta šo ēku padziļināta datu analīze. Šo ēku sasniedzamais īpatnējais siltumenerģijas samazinājums vidēji ir:

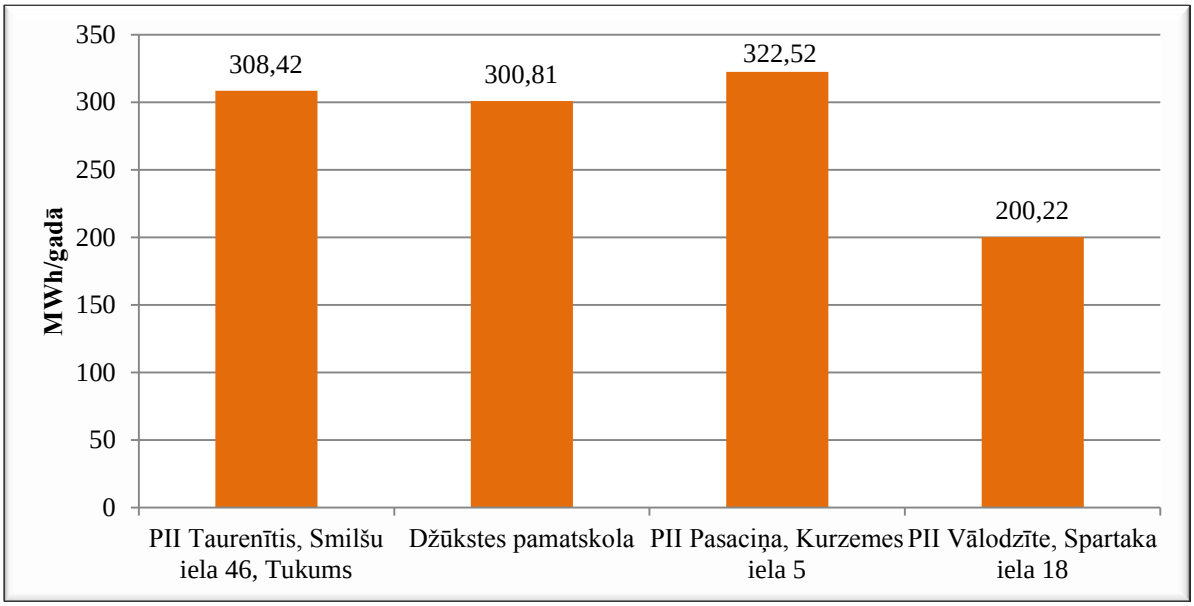
- PII Taurenītis, Smilšu iela 46, Tukums – 146,51 kWh/m$^2$ gadā;
- Džūkstes pamatskola – 143,18 kWh/m$^2$ gadā;
- PII Pasaciņa, Kurzemes iela 5, Tukums – 175,4 kWh/m$^2$ gadā;
- PII Vālodzīte, Spartaka iela 13, Tukums – 107,91 kWh/m$^2$ gadā.

**6. att. Džūkstes pamatskola[6]**

Tālāk tiek apskatīts siltumenerģijas patēriņa samazinājums gadā, ja tiek veikta ēkas renovācija un tiek sasniegts plānotais siltumenerģijas ietaupījums. 7. attēlā parādīts salīdzinājums starp siltumenerģijas patēriņa samazinājums gadā analizētajās ēkās. Šīs

[6] http://www.tukums.lv/lv/pagasti/dzukste/5650-d%C5%BE%C5%ABkstes-pamatskola-aicina-uz-salidojumu

vērtības aprēķināšanai izmantota starpība starp reālo vidējo īpatnējo ēkas patēriņu un iespējamo sasniedzamo īpatnējo patēriņu, lai aprēķinātais siltumenerģijas patēriņa samazinājums gadā būtu pietuvināts realitātei.




**7. att. Siltumenerģijas patēriņa samazinājums gadā sabiedriskajām ēkām Tukuma novadā**

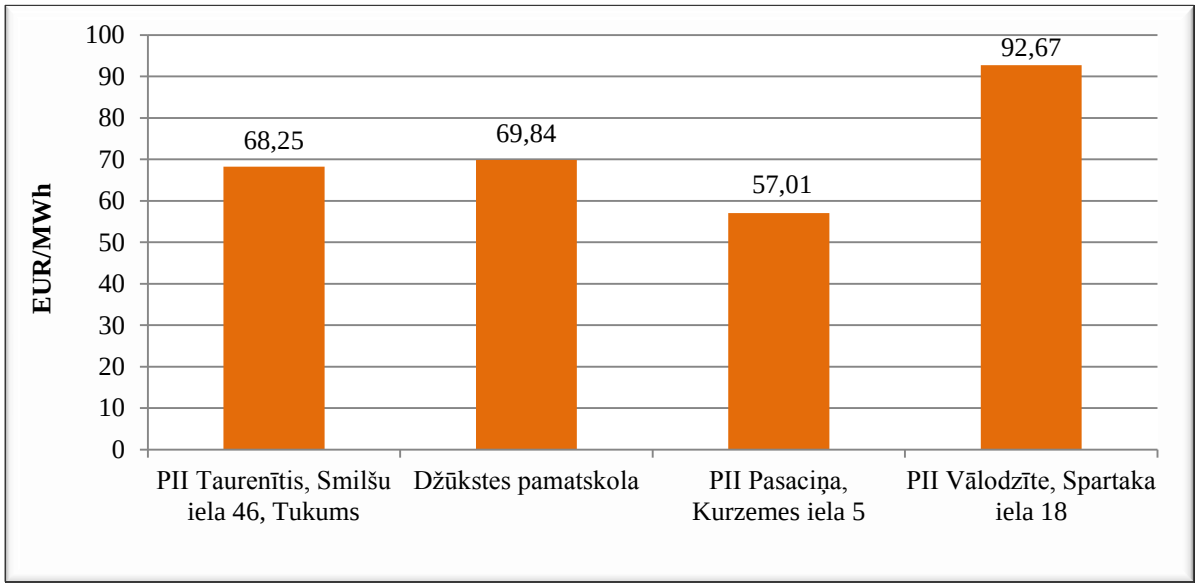
Kā redzams 7. attēlā, PII Taurenītis, Džūkstes pamatskolā un PII Pasaciņa iespējams siltumenerģijas patēriņu samazināt par aptuveni 300 MWh/gadā, un PII Vālodzīte tie ir 200 MWh/gadā. Siltumenerģijas patēriņa samazinājums sniedz arī ekonomiskus ieguvumus un tie ir:

- PII Taurenītis, Smilšu iela 46, Tukums – 15844 EUR/gadā;
- Džūkstes pamatskola – 15453 EUR/gadā;
- PII Pasaciņa, Kurzemes iela 5, Tukums – 16568 EUR/gadā;
- PII Vālodzīte, Spartaka iela 13, Tukums – 10285 EUR/gadā.

Tomēr jāņem vērā, ka visi ekonomiskie aprēķini balstīti uz nemainīgu siltumenerģijas tarifu, kas ir plānotais siltumenerģijas tarifs Tukuma pilsētā no 2018. gada 1. jūnija.

**8. att. Pirmskolas izglītības iestāde "Vālodzīte"**

Vēl viens indikators, lai varētu izanalizēt datus, ir nepieciešamais investīciju apjoms uz ietaupīto siltumenerģijas MWh, kas parādīts 9. attēla.




**9.att. Īpatnējās izmaksas uz vienu ietaupīto enerģijas vienību**

Vismazākās īpatnējās izmaksas uz ietaupīto siltumenerģijas vienību ir PII Pasaciņa, kas ir 57.01 EUR/MWh.

## Secinājumi

Vislielākais energoefektivitātes potenciāls, vērtējot ēku enerģijas patēriņus, ir ēkām:

- PII Pasaciņa, bērnudārza ēka Kurzemes ielā 5;
- PII Taurenītis, bērnudārza ēka Smilšu iela 46;
- Džūkstes pamatskola;
- Tukuma 2.vidusskolas (sākumskolas ēka ar kopējo apkurināmo platību 670.3 $m^2$);
- Tukuma novada patversme, Dārza iela 11/13, Tukums (saildzinoši maza ēka ar kopējo apkurināmo platību 434.4 $m^2$);
- Tukuma muzeja ēka (salīdzinoši maza ēka ar kopējo apkurināmo platību 388 $m^2$).

# Annex 3 – Data analysis of city of Jūrmala

## Enerģijas patēriņa datu analīze

No Jūrmalas pašvaldības tika saņemta informācija par divdesmit deviņām sabiedriskajām ēkām Jūrmalas pilsētā. Ēkām tika veikta datu analīze, pamatojoties uz iesniegtajiem datiem un veiktajiem pieņēmumiem.

Lai veiktu datu analīzi, minētajām ēkām tika aprēķināts:

- īpatnējais siltumenerģijas patēriņš, kWh/m$^2$;
- īpatnējais elektroenerģijas patēriņš, kWh/m$^2$;
- koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš, kWh/m$^2$;
- koriģētais siltuma enerģijas patēriņš, MWh;
- iespējamais īpatnējais siltumenerģijas samazinājums gadā, kWh/m$^2$;
- iespējamais siltumenerģijas samazinājums gadā, MWh;
- ietaupījums, balstoties uz siltumenerģijas patēriņa samazinājumu, EUR/gadā;
- nepieciešamās investīcijas, EUR;
- ieguvums, EUR;
- atmaksāšanās periods.

Lai veiktu aprēķinus iepriekš minētajiem lielumiem, pieņemts, ka:

- siltumenerģijas dati koriģēti pēc klimatiskajiem apstākļiem Rīgā:
  - 2014. g. – apkures sezonas ilgums ir 184 dienas, vidējā āra gaisa temperatūra apkures sezonā ir 1,49$^{o}$C;
  - 2015. g. – apkures sezonas ilgums ir 200 dienas, vidējā āra gaisa temperatūra apkures sezonā ir 3,57$^{o}$C;
  - 2016.g. – apkures sezonas ilgums ir 189 dienas, vidējā āra gaisa temperatūra apkures sezonā ir 1,18$^{o}$C;
- iekštelpu temperatūra ir 18$^{o}$C;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai bērnudārzā sastāda 20% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai skolā sastāda 13% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai kultūras centrā sastāda 2% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai biroja ēkā un muzejā sastāda 5% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai veselības aprūpes ēkās sastāda 17% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai sporta ēkās sastāda 2% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;

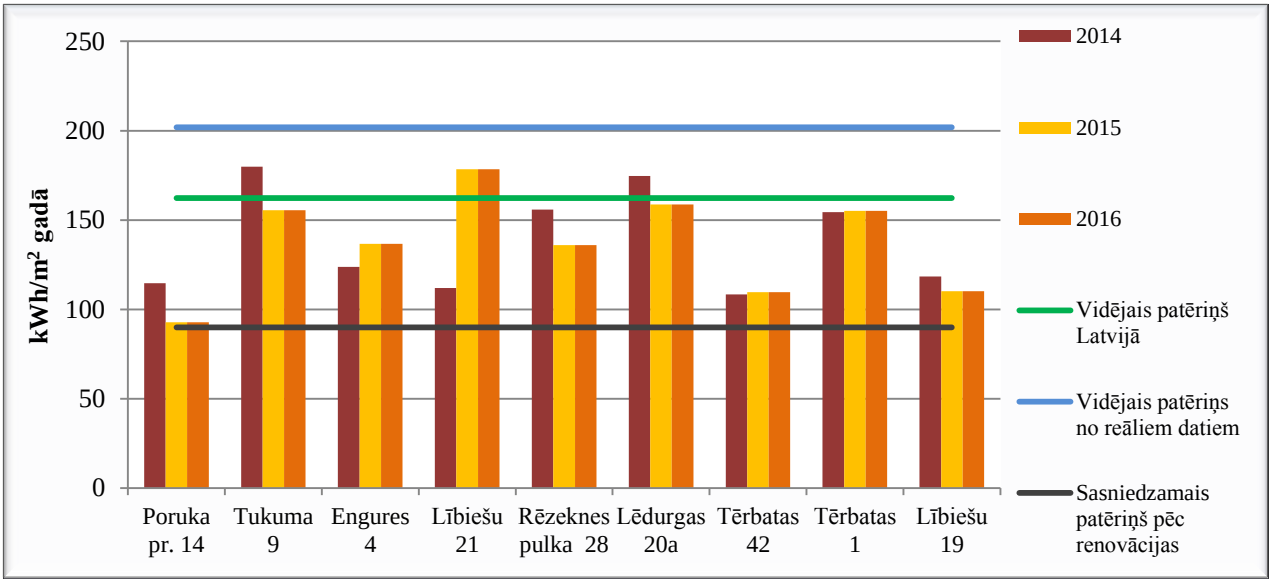
- sasniedzamais siltumenerģijas patēriņš pēc ēkas renovācijas:
  - skolām 65 kWh/m$^2$;
  - bērnudārziem 90 kWh/m$^2$,
- izmaksas par siltumenerģiju ir 54,14 EUR/MWh, kas ir vienāds ar siltumenerģijas tarifu Jūrmalā;
- īpatnējās investīcijas renovācijai ir 200 EUR/m$^2$;
- projekta efektīvas darbības ilgums ir 20 gadi.

## Datu analīze

Lai veiktu datu analīzi visām ēkām, tās tika sadalītas pēc to izmantošanas veidiem:

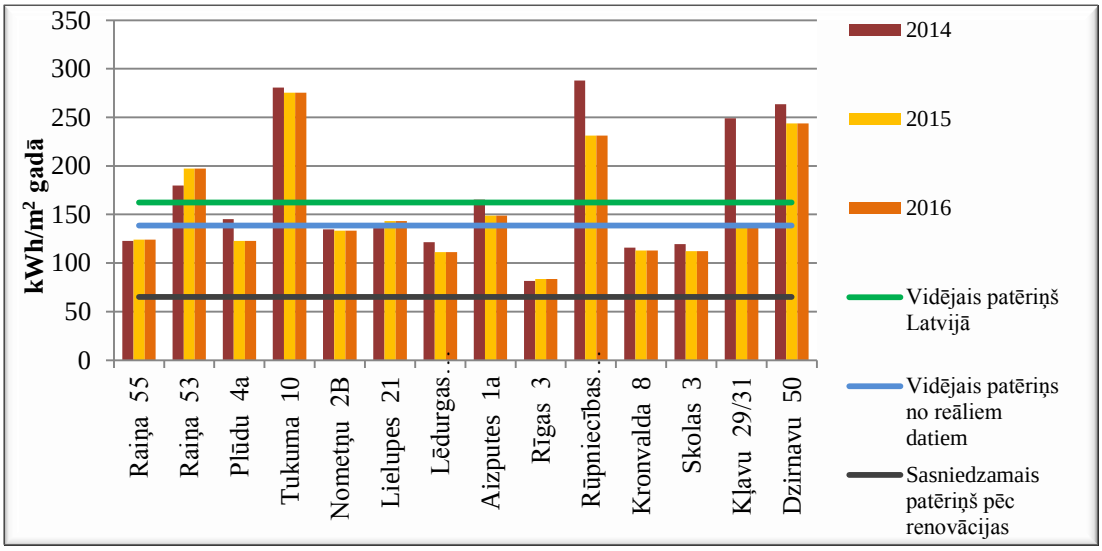
- bērnudārzi;
- skolas;
- pārējās ēkas.

Sākotnēji tikai veikta koriģētā īpatnēja siltumenerģijas patēriņa analīze katram ēkas tipam. 1. attēlā parādīts koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš bērnudārza ēkām Jūrmalā.




**1.att. Koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš bērnudārza ēkās Jūrmalā**

Kā redzams 1. attēlā, bērnudārza ēku Poruka pr. 14, Tērbatas ielā 42 un Lībiešu iela 19 īpatnējais siltumenerģijas patēriņš, kas koriģēts atbilstoši laika apstākļiem, ir tuvu




sasniedzamajam patēriņam pēc renovācijas. Pārējo bērnudārza ēku īpatnējais patēriņš ir tuvu vidējam patēriņa līmenim Latvijā izglītības iestādes ēkām.

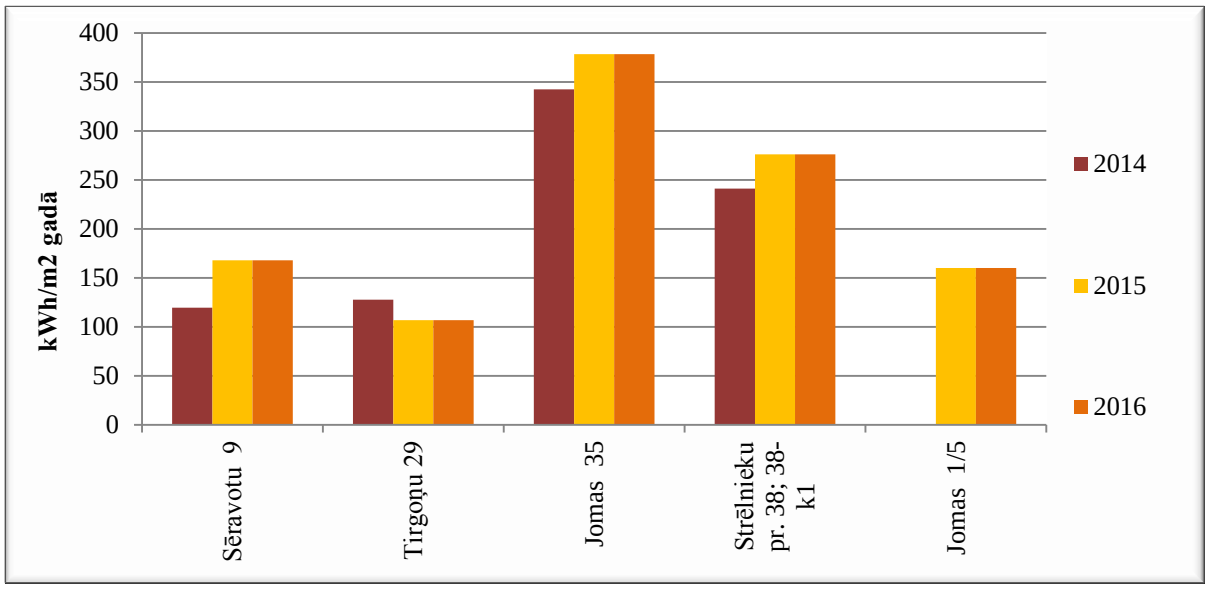
Tālāk tiek apskatīts skolu ēku koriģētā īpatnējais siltumenerģijas patēriņš, kas redzams 2. attēlā.

**2.att. Koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš skolas ēkās Jūrmalā**

Vienīgās skolas ēkas īpatnējais siltumenerģijas patēriņš, kas ir tuvu sasniedzamajam patēriņam pēc renovācijas, ir sasniegts Rīgas ielā 3. Skolas ēkām Raiņa iela 53, Tukuma ielā 10, Rūpniecības ielā 13 un Dzirnavu ielā 50 īpatnējais patēriņš ir lielāks nekā Latvijas vidējais patēriņš gan skolas ēkām, gan izglītības iestādēm kopumā. Tomēr pēc publiskajā telpā atrodamās informācijas noskaidrots, ka Rūpniecības ielā 13 ir peldbaseins, kas ievērojami palielina siltumenerģijas patēriņu, tāpēc nav akurāti salīdzināt to ar pārējām skolas ēkām. Pārējo skolas ēku siltumenerģijas patēriņš ir vidējs.

**3. att. Majoru vidusskola, Rīgas ielā 3[7]**

[7] http://www.vieglicelot.lv/lv/object/majoru-vidusskola.htm



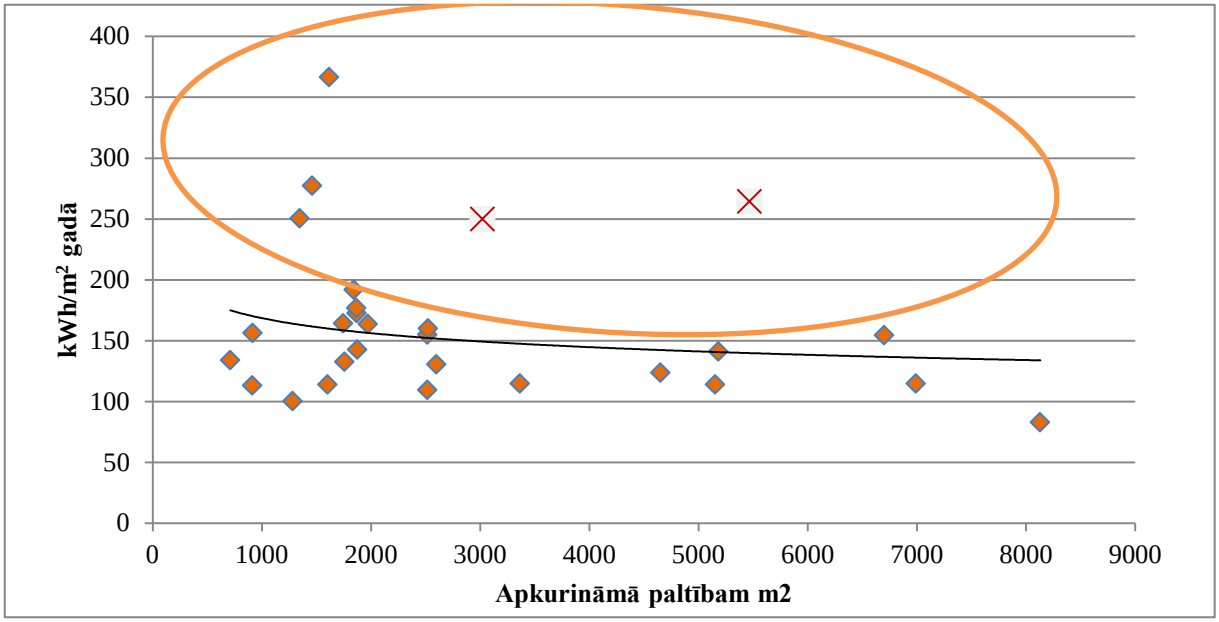

**4.att. Koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš biroja ēkās Jūrmalā**

Analizējot pārējo ēku siltumenerģijas patēriņu, redzams, ka vislielākais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir Jomas ielā 35, bet vismazākais patēriņš ir Tirgoņu ielā 29. Strēlnieku pr. 38 atrodas peldbaseins, kas ievērojami palielina siltumenerģijas patēriņu.

**5. att. Jūrmalas pilsētas muzejs, Tirgoņu ielā 29[8]**

Lai noteiktu ēkas, kurām iespējams veikt visievērojamāko siltumenerģijas patēriņa samazinājumu, analizēto ēku koriģētā īpatnējā siltumenerģijas patēriņa attiecība pret apkurināmo platību, kas parādīta 6. attēlā.

[8] https://www.jurmala.lv/lv/kultura/muzeji_un_izstazu_zales/6865-jurmalas-pilsetas-muzejs

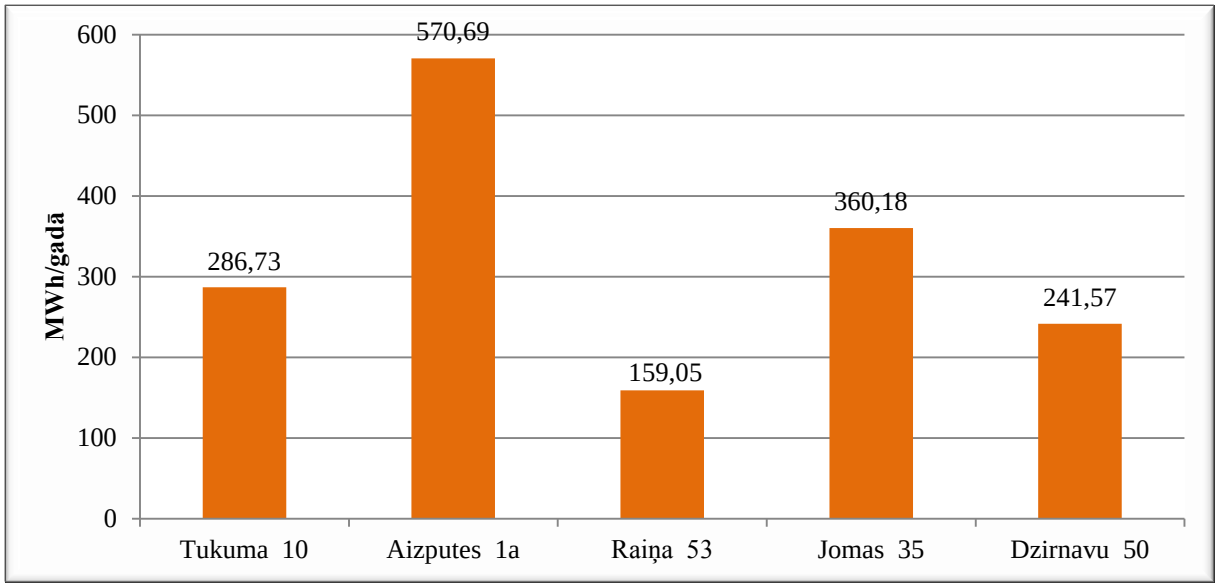



**6.att. Koriģētā īpatnējā siltumenerģijas patēriņa attiecība pret ēkas apkurināmo telpu platību**

Tika atlasītas vairākas ēkas, kas atrodas iekšpusē oranžajai līnijai, tomēr divās no šīm ēkām atrodas peldbaseini, tāpēc to datu analīze nebūtu korekta. Pārējām ēkām veikta šo ēku padziļināta datu analīze. Šo ēku sasniedzamais īpatnējais siltumenerģijas samazinājums vidēji ir:

- Tukuma iela 10 (skola) – 196,18 kWh/m$^2$ gadā;
- Aizputes iela 1A (skola) – 85,17 kWh/m$^2$ gadā;
- Raiņa iela 53 (skola) – 86,24 kWh/m$^2$ gadā;
- Dzirnavu iela 50 (skola) – 179,11 kWh/m$^2$ gadā.

Tālāk tiek apskatīts siltumenerģijas patēriņa samazinājums gadā, ja tiek veikta ēkas renovācija un tiek sasniegts plānotais siltumenerģijas ietaupījums. 7. attēlā parādīts salīdzinājums starp siltumenerģijas patēriņa samazinājumu gadā analizētajās ēkās. Šīs vērtības aprēķināšanai izmantota starpība starp reālo vidējo īpatnējo ēkas patēriņu un iespējamo sasniedzamo īpatnējo patēriņu, lai aprēķinātais siltumenerģijas patēriņa samazinājums gadā būtu pietuvināts realitātei.




**7.att. Iespējamais siltumenerģijas patēriņa samazinājums gadā**

Kā redzams 7. attēlā, vislielāko siltumenerģijas patēriņa samazinājumu iespējams sasniegt Aizputes ielas 1A skolas ēkā. Kopējais šo visu ēku siltumenerģijas patēriņa samazinājums būtu 1618 MWh/gadā.

## Secinājumi

Raugoties no enerģijas patēriņa viedokļa ēkas kuras būtu virzāmas ēku visaptverošai renovācijai ir ēkas:

- Tukuma iela 10 (skola)
- Aizputes iela 1A (skola)
- Raiņa iela 53 (skola)
- Dzirnavu iela 50 (skola)

# Annex 4 – Data analysis from municipality of Ādaži

Enerģijas patēriņa datu analīze

No Ādažu novada pašvaldības tika saņemta informācija par sešām sabiedriskajām ēkām Ādažu novadā, kurām tika veikta datu analīze, pamatojoties uz iesniegtajiem datiem un veiktajiem pieņēmumiem.

Enerģijas patēriņa dati iesniegti par 2014., 2015. un 2016. gadu. Saņemta informācija par:

- kultūrizglītības centru Gaujas ielā 33a, Ādažos;
- bērnudārzu Pirmā ielā 26a, Ādažos;
- skolu Gaujas ielā 30, Ādažos;
- bērnudārzu „Mežavēji", Ādažos;
- biroju ēku Gaujas ielā 16, Ādažos;
- pašvaldības policijas ēku Depo ielā 2, Ādažos.

Lai veiktu datu analīzi, minētajām ēkām tika aprēķināts:

- īpatnējais siltumenerģijas patēriņš, kWh/m$^2$;
- īpatnējais elektroenerģijas patēriņš, kWh/m$^2$;
- koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš, kWh/m$^2$;
- koriģētais siltuma enerģijas patēriņš, MWh;
- iespējamais īpatnējais siltumenerģijas samazinājums gadā, kWh/m$^2$;
- iespējamais siltumenerģijas samazinājums gadā, MWh;
- ietaupījums, balstoties uz siltumenerģijas patēriņa samazinājumu, EUR/gadā;
- nepieciešamās investīcijas, EUR;
- ieguvums, EUR;
- atmaksāšanās periods.

Lai veiktu aprēķinus iepriekš minētajiem lielumiem, pieņemts, ka:

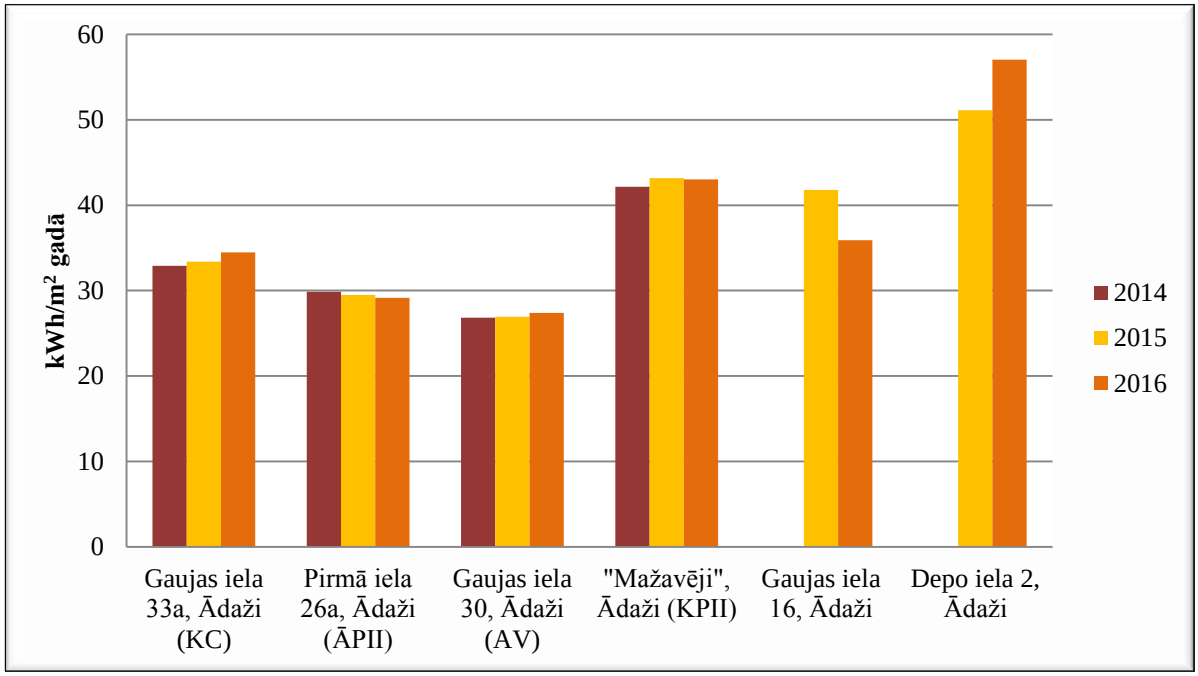
- siltumenerģijas dati koriģēti pēc klimatiskajiem apstākļiem Rīgā:
  - 2014. g. – apkures sezonas ilgums ir 184 dienas, vidējā āra gaisa temperatūra apkures sezonā ir 1,49$^{o}$C;
  - 2015. g. – apkures sezonas ilgums ir 200 dienas, vidējā āra gaisa temperatūra apkures sezonā ir 3,57$^{o}$C;
  - 2016.g. – apkures sezonas ilgums ir 189 dienas, vidējā āra gaisa temperatūra apkures sezonā ir 1,18$^{o}$C;
- iekštelpu temperatūra ir 18$^{o}$C;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai bērnudārzā sastāda 20% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai skolā sastāda 13% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai kultūrizglītības centrā sastāda 2% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;

- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai biroja ēkā sastāda 5% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai pašvaldības policijas ēkā sastāda 9% no kopējā siltumenerģijas patēriņa;
- sasniedzamais siltumenerģijas patēriņš pēc ēkas renovācijas:
  - kultūrizglītības centram, biroja ēkai un pašvaldības policijai ir 80 kWh/m$^2$;
  - skolai 65 kWh/m$^2$;
  - bērnudārziem 90 kWh/m$^2$, izņemot bērnudārzam Pirmā iela 26a, kurā atrodas baseins un ziemas dārzs;
- izmaksas par siltumenerģiju ir 53,27 EUR/MWh, kas ir vienāds ar siltumenerģijas tarifu Ādažos;
- īpatnējās investīcijas renovācijai ir 200 EUR/m$^2$, izņemot ēkai Gaujas ielā 30, kurai īpatnējās investīcijas renovācijai ir 150 EUR/m$^2$ . Ēkai Pirmā iela 26a investīcijas ņemtas atbilstoši ēkas tehniskajai dokumentācijai;
- projekta efektīvas darbības ilgums ir 20 gadi.

## Datu analīze

Saņemtā informāciju par Ādažu novada pašvaldības īpašumā/nomā esošajām sabiedriskajām ēkām liecina, ka visām ēkām ir uzstādīta individuālā apkures sistēma, kura tiek izmantota karstā ūdens nodrošināšanai. Kā kurināmais tiek izmantota dabasgāze, izņemot biroja ēku Gaujas ielā 16, kur tiek izmantota dīzeļdegviela. Neviena no ēkām nav kultūras piemineklis un neatrodas kultūrvēsturiskā zonā. Kultūrizglītības centra Gaujas ielā 33aun bērnudārza „Mežavēji" ēku atjaunošana nav plānota.

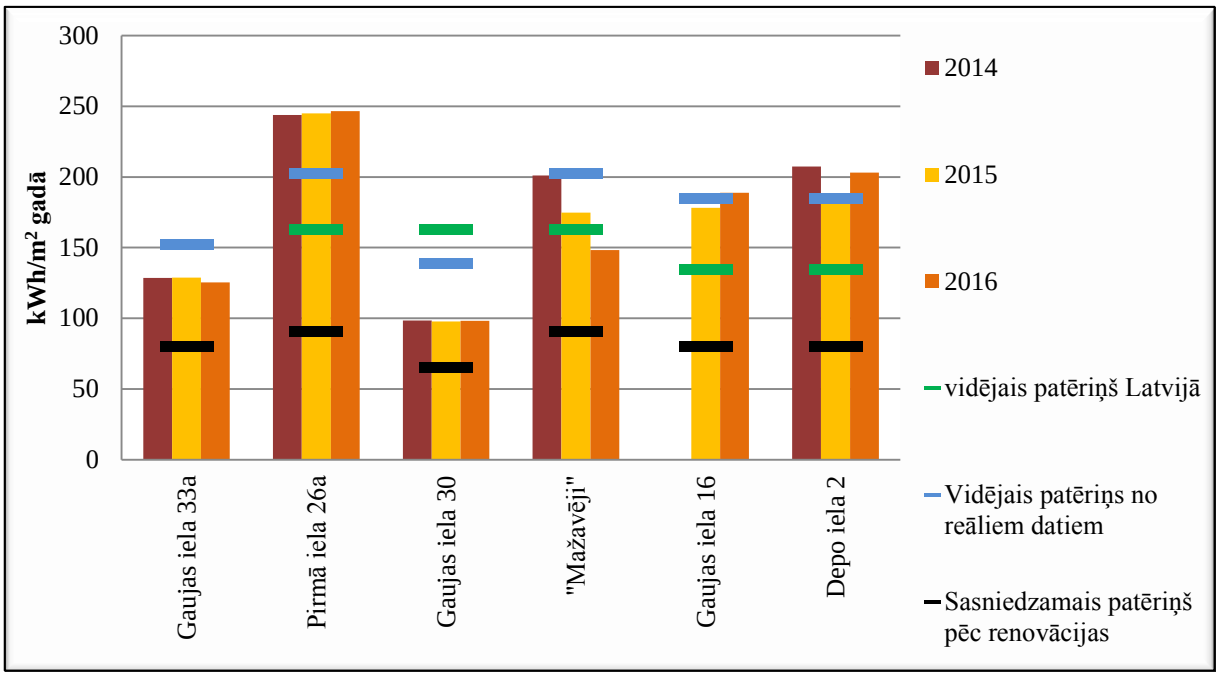
Ēku īpatnējais elektroenerģijas patēriņš parādīts 1. attēlā.



**1.att. Īpatnējais elektroenerģijas patēriņš sabiedriskajām ēkām Ādažu novadā**

Vislielākais īpatnējais elektroenerģijas patēriņš starp analizētajām ēkām ir pašvaldības policijas ēkai Depo ielā 2, kas ir vidēji 53 kWh/m$^2$ gadā. Elektroenerģijas īpatnējais patēriņš bērnudārzā „Mežavēji" ir vidēji par 12 kWh/m$^2$ gadā lielāks nekā bērnudārzā Pirmā ielā 26a. Šajās ēkās īpatnējais elektroenerģijas patēriņš ir mazliet lielāks, salīdzinot tās ar bērnudārzu ar piecām bērnudārza ēkām Daugavpilī, kurās vidējais īpatnējais elektroenerģijas patēriņš ir 26 kWh/m$^2$ gadā. Pārējās ēkās elektroenerģijas patēriņš ir atbilstošs ēkas izmantošanas veidam.

Tālāk tika analizēts koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš. Siltumenerģijas patēriņš koriģēts atbilstoši konkrētā gada klimatiskajiem apstākļiem. Koriģētais īpatnējās siltumenerģijas patēriņš parādīts 2. attēlā.




**2.att. Koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš sabiedriskajām ēkām Ādažu novadā**

2. attēlā salīdzināti 2014., 2015. un 2016. gada koriģētie īpatnējie siltumenerģijas patēriņa dati ar vidējo patēriņu Latvijā konkrētajam ēkas izmantojuma veidam, ar vidējiem reālajiem patēriņa datiem konkrētajam ēkas izmantojuma veidiem, kā arī parādīts iespējamais sasniedzamais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš pēc renovācijas.

Kultūrizglītības centra ēkas Gaujas ielā 33a īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir zemāks nekā vidējais patēriņš kultūras centru un muzeju ēkām, kas iegūts no reāliem datiem. Šī patēriņa starpība ir 32 kWh/m$^2$ gadā, tomēr šai ēkai ir iespējams īpatnējā siltumenerģijas patēriņa samazinājums par 50 kWh/m$^2$ gadā, balstoties uz šī brīža ēkas koriģēto īpatnējo siltumenerģijas patēriņu.

**3. att. Kultūras centra ēka Gaujas ielā 33a, Ādaži**[9]

Bērnudārza ēkas Pirmā ielā 26a (plānota ēkas atjaunošana) koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš vidēji ir 245 kWh/m$^2$ gadā (apkurei 195 kWh/m$^2$ un karstais ūdens ap 50 kWh/m$^2$ gadā), un tas ir vislielākais starp analizētajām ēkām Ādažu novadā.

**4. att. Bērnudārza ēka Pirmā iela 26a, Ādaži**

Šīs ēkas patēriņš ir arī lielāks par vidējo īpatnējo siltumenerģijas patēriņu izglītības iestādēm Latvijā, kā arī lielāks par vidējo īpatnējo siltumenerģijas patēriņu tieši bērnudārza ēkām. Iespējamais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ēkas renovācijas rezultātā var tikt samazināts par 155 kWh/m$^2$ gadā, kas ir vislielākais iespējamais īpatnējās siltumenerģijas patēriņa samazinājums starp analizētajām ēkām Ādažu novadā.

[9] http://www.adazi.lv/adazu-kulturas-un-radosas-izglitibas-centra-atklasana/

Skolas ēkas Gaujas ielā 30 koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš vidēji ir ap 100 kWh/m$^2$ gadā (apkure ap 80 kWh/m$^2$ un karstais ūdens ap 20 kWh/m$^2$ gadā) un šis ir viszemākais starp analizētajām sabiedriskajām ēkām Ādažu novadā. Tas ir zemāks gan par vidējo siltumenerģijas patēriņu izglītības iestādēm Latvijā, gan par vidējo patēriņu tieši skolu ēkām. Tomēr šīs skolas ēkas īpatnējais siltumenerģijas patēriņš var tikt samazināts par 35 kWh/m$^2$ gadā, balstoties uz šīs ēkas koriģēto īpatnējo siltumenerģijas patēriņu.

**5. att. Ādažu vidusskola Gaujas ielā 30[10]**

Bērnudārza ēkas „Mežavēji" koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš vidēji ir 175 kWh/m$^2$ gadā. Ir vērojams patēriņa samazinājums no 200 kWh/m$^2$ 2014. gadā uz 150 kWh/m$^2$ 2016. gadā, kas sasniegts ar lokāliem remontdarbiem: (jumta siltumizolācija) un apkures katla remontdarbi, kas vērsti uz katla darbības optimizāciju. Kaut arī ēkas vidējais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir mazliet lielāks nekā vidējais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš izglītības iestādes ēkām Latvijā, tas ir mazāks nekā vidējais patēriņš tieši bērnudārzu ēkām. Ēkas energopārvaldības rezultātā ir iespējams sasniegt siltumenerģijas patēriņa samazinājumu.

**6. att. Kadagas pirmskolas izglītības iestāde „Mežavēji", Ādažu nov.[11]**

[10] http://www.adazi.lv/adazu-vidusskola-starp-finalistiem-programma-digitalo-parmainu-projektu-istenosanai/
[11] http://abora.lv/kadagas-pirmsskolas-izglitibas-iestade-mezaveji/

Biroja ēkas Gaujas ielā 16 koriģētais īpatnējais patēriņš vidēji 2015. un 2016. gadā ir 183 kWh/m$^2$ gadā. Tas ir par 50 kWh/m$^2$ gadā lielāks nekā vidējais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš biroja ēkām Latvijā un ir vienāds ar vidējo patēriņu no reālajiem datiem biroja ēkām. Ēkas siltumenerģijas patēriņš var tikt samazināts par 100 kWh/m$^2$ gadā, balstoties uz koriģēto īpatnējo siltumenerģijas patēriņu.

**7. att. Biroju ēka Gaujas ielā 16, Ādaži[12]**

Pašvaldības policijas ēkas koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir 200 kWh/m$^2$ gadā, kas ir otrs lielākais patēriņš analizētajām ēkām Ādažu novadā. Ēkas siltumenerģijas patēriņš tika salīdzināts ar biroja ēku patēriņu Latvijā, un, kā redzams 2. attēlā, tas ir lielāks par abām salīdzinātajām vērtībām. Ēkas siltumenerģijas patēriņš var tikt samazināts par 120 kWh/m$^2$ gadā.

**8. att. Ādažu pašvaldības policijas ēka Depo ielā 2**

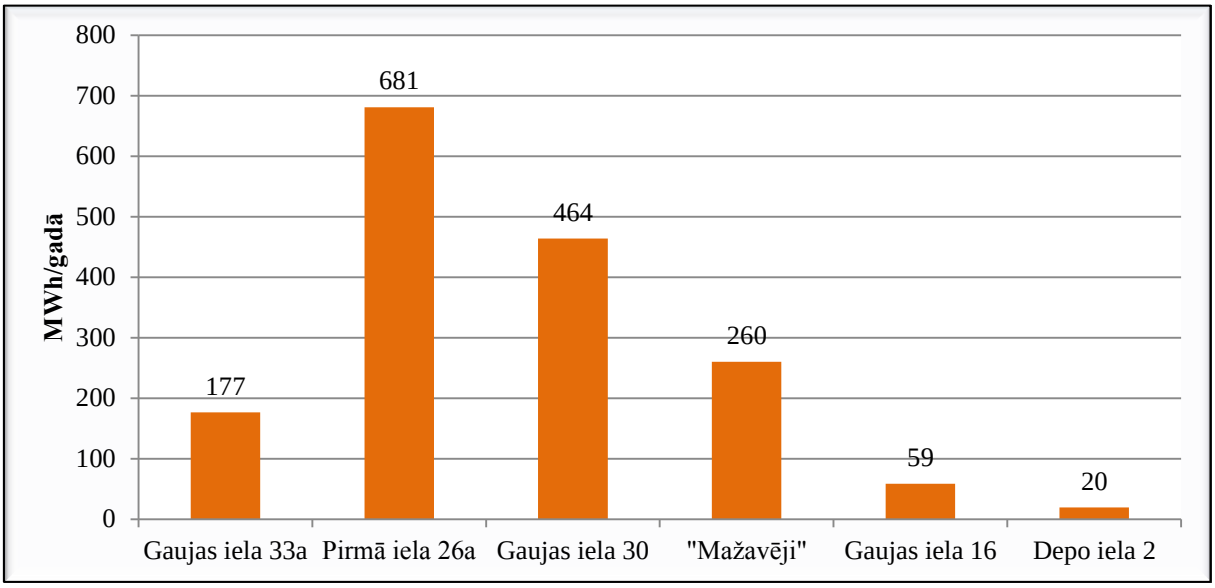
Starpība starp reālo ēkas īpatnējo siltumenerģijas patēriņu un iespējamo īpatnējo siltumenerģijas patēriņu pēc renovācijas ir:

- 28,08 kWh/m$^2$ gadā kultūrizglītības centra ēkai Gaujas ielā 33a;

[12] http://www.adazi.lv/adazu-novada-dome-iznoma-telpu-gaujas-iela-16/

- 164,52 kWh/m$^2$ gadā bērnudārza ēkai Pirmā ielā 26a;
- 28,67 kWh/m$^2$ gadā skolas ēkai Gaujas ielā 30;
- 90,86 kWh/m$^2$ gadā bērnudārza ēkai „Mežavēji";
- 80.49 kWh/m$^2$ gadā biroju ēkai Gaujas ielā 16;
- 101, 80 kWh/m$^2$ gadā pašvaldības policijas ēkai Depo ielā 2.

Tālāk tiek apskatīts siltumenerģijas patēriņa samazinājums gadā, ja tiek veikta ēkas renovācija un tiek sasniegts plānotais siltumenerģijas ietaupījums. 9. attēlā parādīts salīdzinājums starp siltumenerģijas patēriņa samazinājumu gadā analizētajās ēkās. Šīs vērtības aprēķināšanai izmantota starpība starp reālo vidējo īpatnējo ēkas patēriņu un iespējamo sasniedzamo īpatnējo patēriņu, lai aprēķinātais siltumenerģijas patēriņa samazinājums gadā būtu pietuvināts realitātei.




**9.att. Siltumenerģijas patēriņa samazinājums gadā sabiedriskajām ēkām Ādažu novadā**

Tāpat kā vislielākais īpatnējais siltumenerģijas patēriņa samazinājums, arī vislielākais ēkas siltumenerģijas patēriņa samazinājums iespējams bērnudārza ēkā Pirmā ielā 26a. Vismazākais iespējamais siltumenerģijas patēriņa samazinājums ir pašvaldības policijas ēkā, kas ir 34 reizes mazāks nekā bērnudārza ēkā. Otrs lielākais siltumenerģijas patēriņa samazinājums iespējams skolas ēkā Gaujas ielā 30, kaut arī tās koriģētais īpatnējais siltumenerģijas patēriņa samazinājums bija tikai 35 kWh/m$^2$ gadā, ēkas lielās apkurināmās platības dēļ kopējais siltumenerģijas ietaupījums ir būtisks.
Tika arī veikts aprēķins plānotajam ietaupījumam EUR/gadā, kas balstīts uz siltumenerģijas patēriņa samazinājumu pie esošā siltumenerģijas tarifa. Ietaupījums Ādažu novada sabiedriskajās ēkās ir:

- 9402 EUR/gadā kultūrizglītības centra ēkai Gaujas ielā 33a;
- 29873EUR/gadā bērnudārza ēkai Pirmā ielā 26a;
- 24721 EUR/gadā skolas ēkai Gaujas ielā 30;
- 13853 EUR/gadā bērnudārza ēkai „Mežavēji";
- 3126 EUR/gadā biroju ēkai Gaujas ielā 16;
- 1050 EUR/gadā pašvaldības policijas ēkai Depo ielā 2.

Vēl viens indikators, lai varētu izanalizēt datus, ir nepieciešamais investīciju apjums uz ietaupīto siltumenerģijas MWh. Vismazāk investīcijas (EUR/MWh) nepieciešamas bērnudārzam Pirmā ielā 26a. Investīcijas uz vienu ietaupīto MWh:

- bērnudārza ēkai Pirmā ielā 26a ir 64 EUR/MWh;
- pašvaldības policijas ēkai Depo ielā 2 ir 98,23 EUR/MWh;
- bērnudārza ēkai „Mežavēji" ir 110,06 EUR/MWh;
- biroja ēkai Gaujas ielā 16 ir 124,23 EUR/MWh;
- skolas ēkai Gaujas ielā 30 ir 261 EUR/MWh;
- kultūrizglītības centra ēkai Gaujas ielā 33a ir 356,08 EUR/MWh;

## Secinājumi

- Bērnudārzs Pirmā ielā 26a no visām analizētajām ēkām ir ar vislielāko energoefektivitātes potenciālu. Jāņem vērā, ka ēkā ir ziemas dārzs un baseins, kas paaugstina īpatnējo ēkas enerģijas patēriņu, tomēr, ņemot vērā augsto īpatnējo enerģijas patēriņu, ēku ieteicams virzīt visaptverošai atjaunošanai;
- Biroja ēkas Gaujas ielā 16 apkurei tiek izmantota dīzeļdegviela, kas ir dārgs fosilais kurināmais, salīdzinot ar citiem kurināmā veidiem. Kurināmā maiņas projektu būtu ieteicams veikt kopā ar ēkas visaptverošu atjaunošanu, kas palīdzētu nodrošināt augstāku projekta rentabilitāti;
- Augsts enerģijas patēriņš un energoefektivitātes potenciāls ir arī ēkai Depo iela 2. Tomēr ēka ir neliela izmēra, kas nozīmē lielākas īpatnējās investīcijas.

Bērnudārza "Mežavēji" ēka ir salīdzinoši jauna, tomēr tās enerģijas patēriņš ir augsts, kas norāda uz energopārvaldības nepieciešamību. Enerģijas patēriņš pēdējos gados samazinājies, tomēr tas vēl ir tālu no optimālā, salīdzinot situāciju ar citām jaunām ēkām. Ieteicams veikt ēkas apkures sistēmu vadības sistēmu optimizāciju