

Круглый стол

ЭЭ в общественных зданиях – от инвентаризации до реализации мер
Бишкек , 16 июля 2024 г.

Информационные системы энергоменеджмента – от разработки до применения

Агрис Камендерс,
Эксперт по СЭМ, SECCA

Муниципальные органы внедряют и поддерживают сертифицированную систему энергоменеджмента

В Латвии:

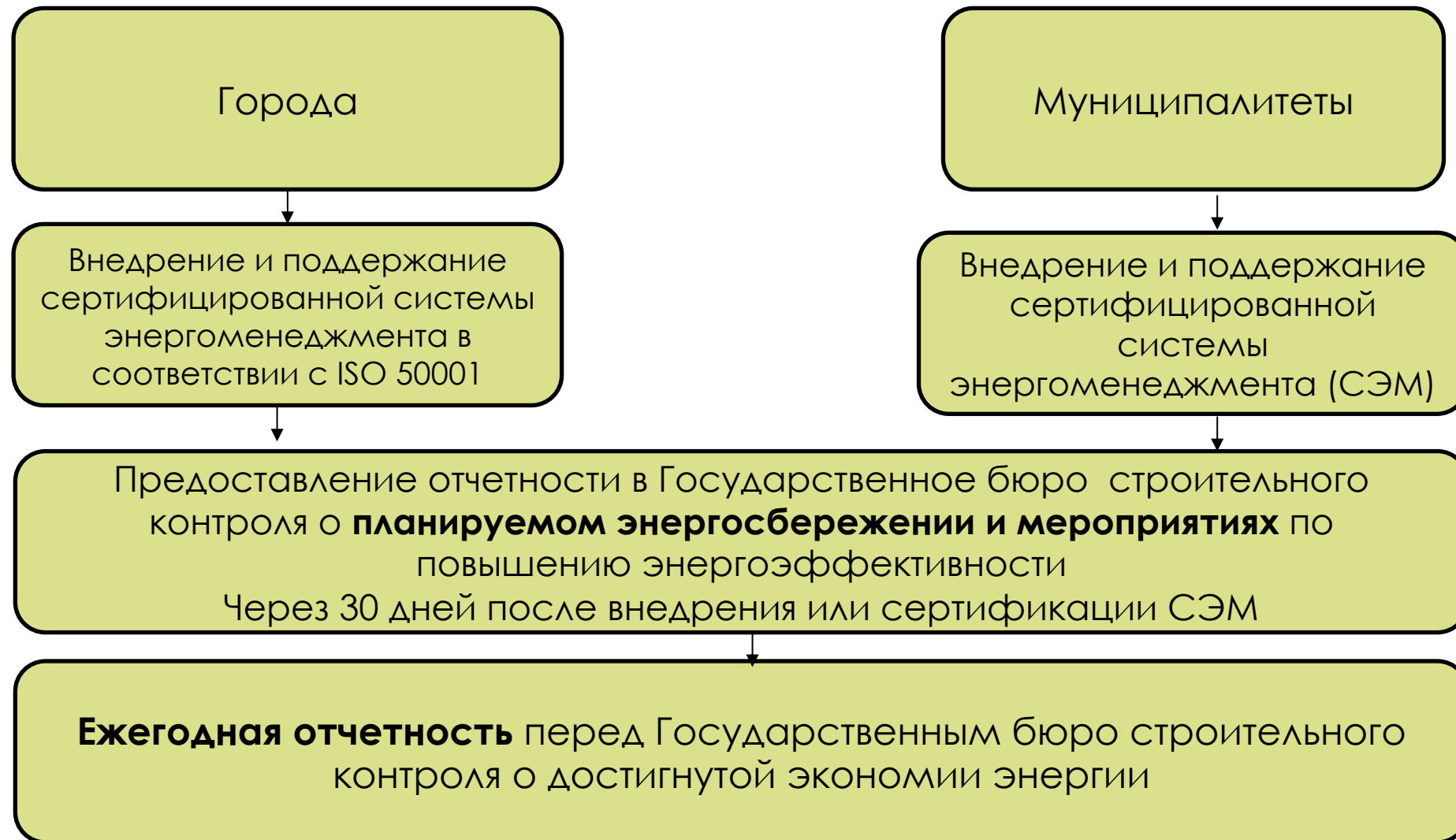
Требования:

- Города Республики должны внедрить и поддерживать сертифицированную систему энергоменеджмента, что подтверждается сертификатом, выданным сертифицирующим органом
- Региональные муниципалитеты обязаны внедрить систему энергоменеджмента, оставляя выбор сертификации в своем ведении
- Организации со зданиями площадью $\geq 10\ 000\ \text{м}^2$ должны внедрить и поддерживать систему энергоменеджмента в течение одного года после выполнения условий
- Ежегодная отчетность перед ответственным органом (Государственное бюро строительного контроля) о достигнутой экономии энергии

Оценка проекта:

- Проекты, в которых используются государственные средства, средства ЕС или иностранные средства, получают повышенные баллы, если они имеют систему энергоменеджмента, соответствующую нормативным процедурам

Муниципальные органы внедряют и поддерживают сертифицированную систему энергоменеджмента



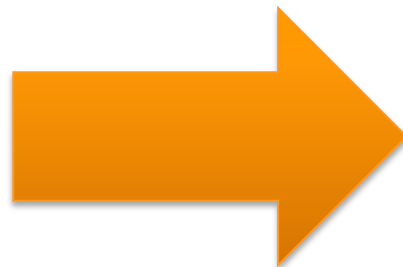
Что было и остается отправной точкой (мотивацией) для внедрения энергоменеджмента в различных муниципалитетах?

Одна из причин: Невозможность достичь целевого потребления тепла

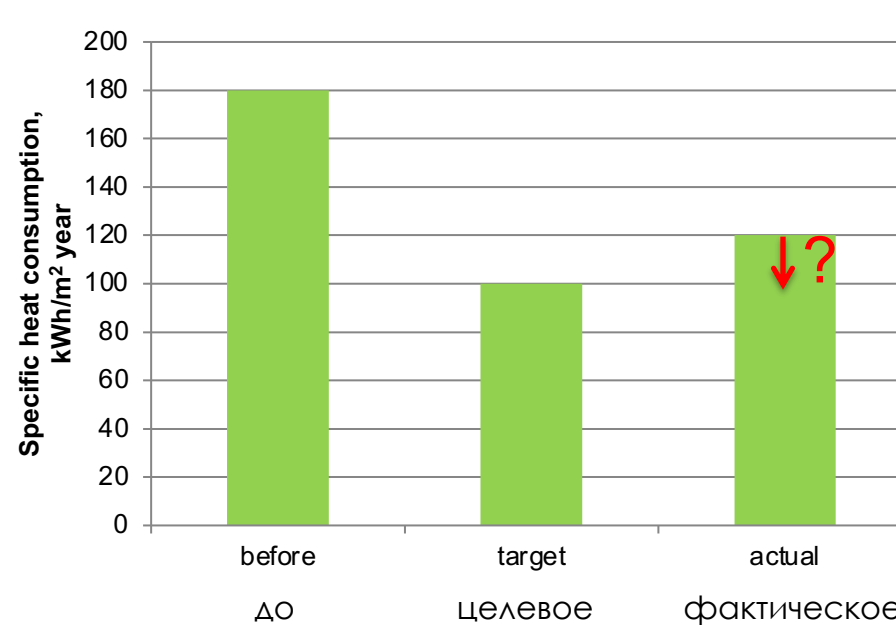


Грант на реконструкцию общественного здания- установлены целевые значения (кВт-ч/м² год)

Через 1 год




Удельный расход тепла (кВтч/м² в год)



Проблемы мониторинга энергетических данных в муниципалитетах

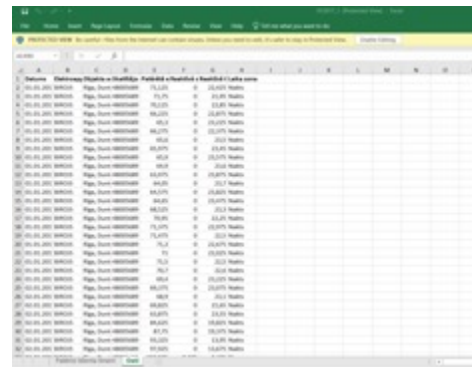
МОНИТОРИНГ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ДАННЫХ В МУНИЦИПАЛИТЕТАХ

- Много времени уделяется сбору архивных данных об энергопотреблении
- Сбор фактических ежемесячных данных об энергопотреблении происходит редко
- Создаются все виды и типы файлов Excel
- Обычно доступ к ним имеет только один человек
- **Люди, которые действительно могут повлиять на энергопотребление, не знают или не имеют обязательств, или не знают, что делать и как измерять**



A photograph of a handwritten data table on lined paper. The table has multiple columns and rows of text, likely representing energy consumption data. The handwriting is somewhat messy and the paper is aged.

Ведение вручную



A screenshot of a digital spreadsheet, likely Microsoft Excel. It shows a table with multiple columns and rows of data, including dates and numerical values. The spreadsheet is displayed on a computer screen.

Ведение в электронном формате, но ввод вручную



Полная цифровизация/умный мониторинг

Как проводить мониторинг?

- Необходима **процедура** получения энергетических и других данных
- Необходимы **инструменты** для анализа энергетических данных, например, excel, онлайн-инструменты
- **Совместная работа** с ответственными лицами, например, техническими специалистами зданий
- Сбор **дополнительной информации**, например, о температуре внутри помещения, оборудовании и т. д.



Передовой IT-инструмент - платформа для мониторинга энергопотребления

- Простота в понимании и использовании
- Четкое определение обязанностей и пользователей
- Возможность импорта (для архива) и экспорта данных (для дальнейшего анализа энергетических данных)
- Доступность в режиме онлайн и специальная разработка под муниципалитеты для нужд системы энергоменеджмента



Buildings



Street lighting



Public transport



Municipal transport

Здания

Уличное освещение

Общественный транспорт

Муниципальный транспорт

Что входит в платформу?

Платформа состоит из 4 модулей:

- **Модуль муниципальных зданий**– здания с отдельным учетом тепловой и электрической энергии
- **Модуль уличного освещения**– участки уличного освещения с отдельным учетом электрической энергии
- **Муниципальный автопарк**– муниципальные учреждения, имеющие единицы транспорта с отдельным учетом топлива
- **Общественный транспорт**– маршруты общественного транспорта с отдельным учетом топлива



Ввод исходных данных

1. Подготавливается "файл импорта" для ввода энергетических данных, чтобы архивные данные могли быть введены в платформу быстрым и удобным способом
2. В зависимости от сектора для каждого объекта требуются как минимум следующие исходные данные:

Муниципалитет сам может определить период времени архивных данных

Муниципальные здания

- Ежемесячное потребление тепла / топлива и электроэнергии
- Площадь отапливаемого здания

Уличное освещение

- Ежемесячное потребление электроэнергии
- Количество светильников

Муниципальный автопарк

- Тип транспортного средства
- Тип и расход топлива
- Пройденное расстояние

Минимальный ЕЖЕДНЕВНЫЙ ВВОД ДАННЫХ

- Данные о расходе электроэнергии, тепла и топлива на платформе можно вводить вручную для каждого объекта отдельно или использовать функцию импорта данных для всех объектов одновременно

Муниципальные здания

- Потребление тепла и электричества
- Расход топлива
- Потребление холодной воды

Уличное освещение

- Потребление электроэнергии

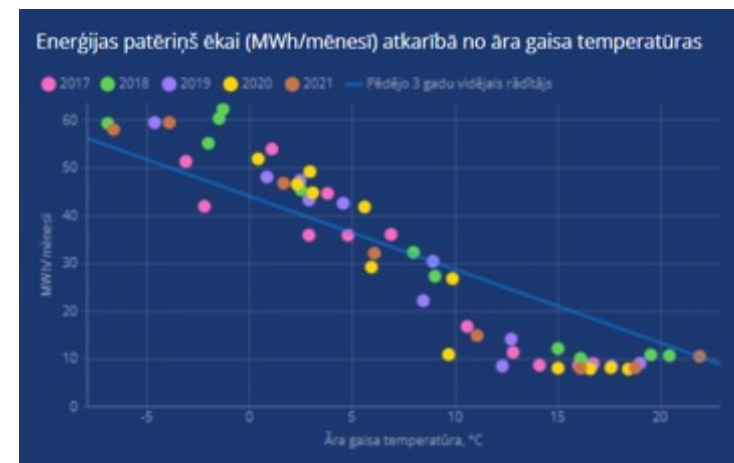
Общественный транспорт

- Расход топлива
- Пройденное расстояние

- Средняя температура наружного воздуха
- Тарифы на электроэнергию и тепло
- Цены на топливо

Анализ ДАННЫХ О ЕЖЕМЕСЯЧНОМ ПОТРЕБЛЕНИИ ЭНЕРГИИ

- Данные о **расходе топлива автоматически преобразуются** в данные о потреблении энергии
- Определяется величина изменения энергопотребления (отклонение, %) от эталонного энергопотребления
- **Сравнение** энергопотребления с другими муниципальными зданиями.
- Использование **контрольных показателей**
- Изменение общего потребления электроэнергии и тепла. Изменение удельного расхода энергии (**кВт-ч /м² в год**).
- Анализ ежемесячных данных по энергопотреблению в **зависимости от температуры** наружного воздуха
- Объем и распределение **затрат** на энергию



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ
ПРЕИМУЩЕСТВА
ДЛЯ
ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ
ПО СРАВНЕНИЮ С
ДРУГИМИ
ИНСТРУМЕНТАМИ
МОНИТОРИНГА
ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕ-
НИЯ



Модуль
УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ
ОТЧЕТНОСТИ

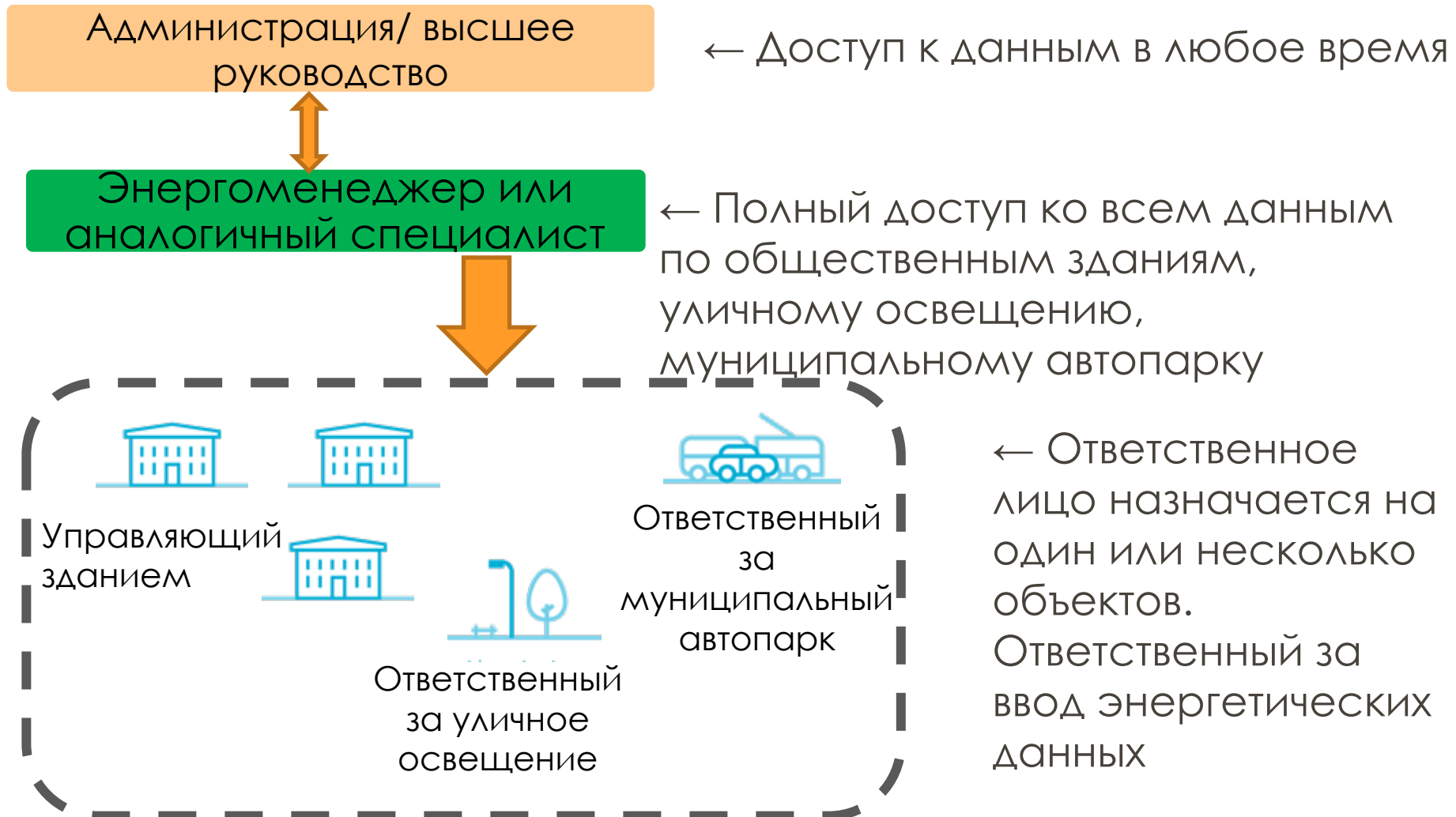
Вы можете создать обзор всех данных в одном документе. Соответствует требованиям стандарта ISO 50001 "Система энергетического менеджмента" "Управленческая отчетность"



Модуль
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
КОНКУРЕНЦИИ

Можно сравнивать изменения в энергопотреблении между отдельными зданиями. Предназначен для проведения конкурсов по энергосбережению

Кто является пользователями?



Экран приветствия- УДОБНЫЙ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, имеет 9 ЯЗЫКОВ

LV
EN
FR
IT
DE
HU
ES
HR
GR

Welcome

energy monitoring platform

Username...

Password...

LOG IN

I agree Terms of use

[Forgot your password?](#)

Co-funded by the European Union
program Compete4SECAP
Contract Nr. 754080



Funded by
the European Union

Модуль «Здание»

- Управление данными об энергопотреблении зданий
- Сравнение данных об энергопотреблении внутри муниципалитетов и между муниципалитетами, между различными категориями зданий
- Автоматический расчет расхода энергии в зависимости от типа ресурсов и справочных значений
- Расчет затрат на энергию
- Расчет отклонения показателей энергоэффективности

Что такое отклонение показателей энергоэффективности?

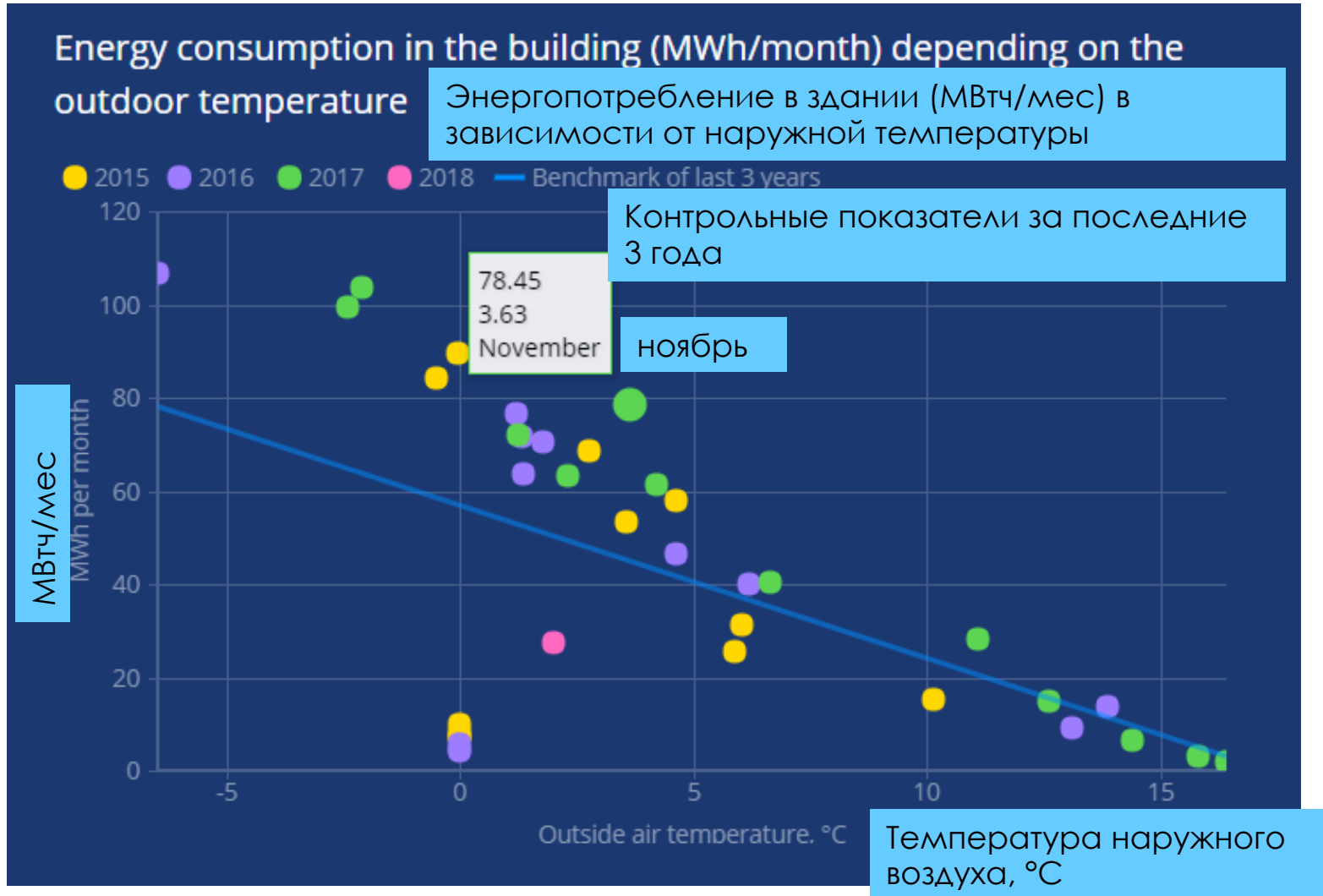
- Отклонение показателей энергоэффективности (EPS) показывает, на сколько (%) увеличилось или уменьшилось потребление энергии по сравнению с тем же месяцем в предыдущем году

No. ↑	Municipal building ↓	Street ↓	EPS dev.	Date	kWh ↓	Consumption, MWh ↓
1	Saldus vidusskola	Jāņa Rozentāla iela 19	44% ▲	May 2018	4536.00	23.00

№ Муниципальное здание Улица Отклонение EPS Дата кВтч Потребление, МВтч

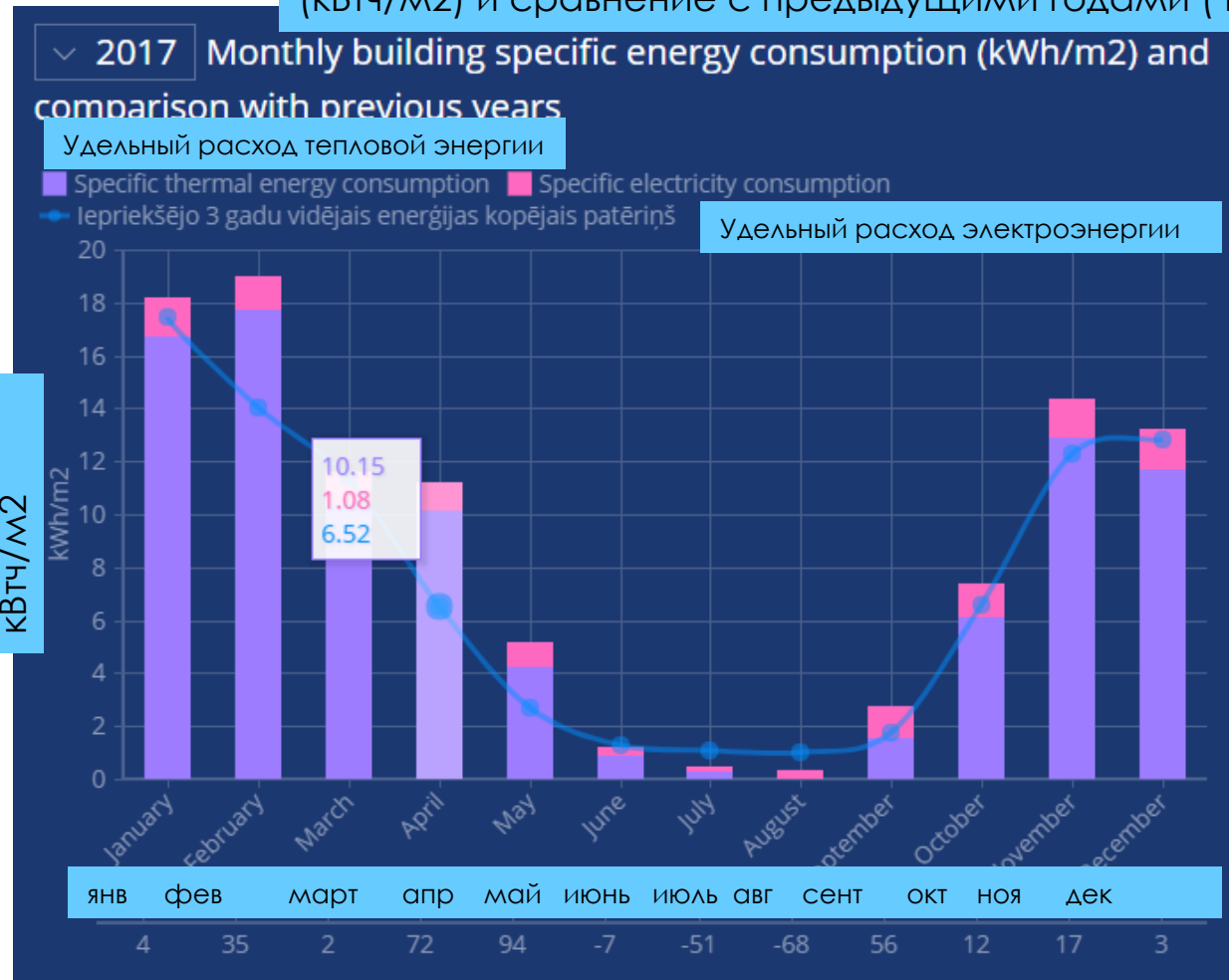
- Основано на требованиях стандарта ISO 50001 Статья 4.6 "Проверка"

Контроль потребления и отслеживание тенденций



Сравнение текущего потребления с архивными данными

Ежемесячный удельный расход энергии зданием (кВтч/м²) и сравнение с предыдущими годами (в 2017г.)



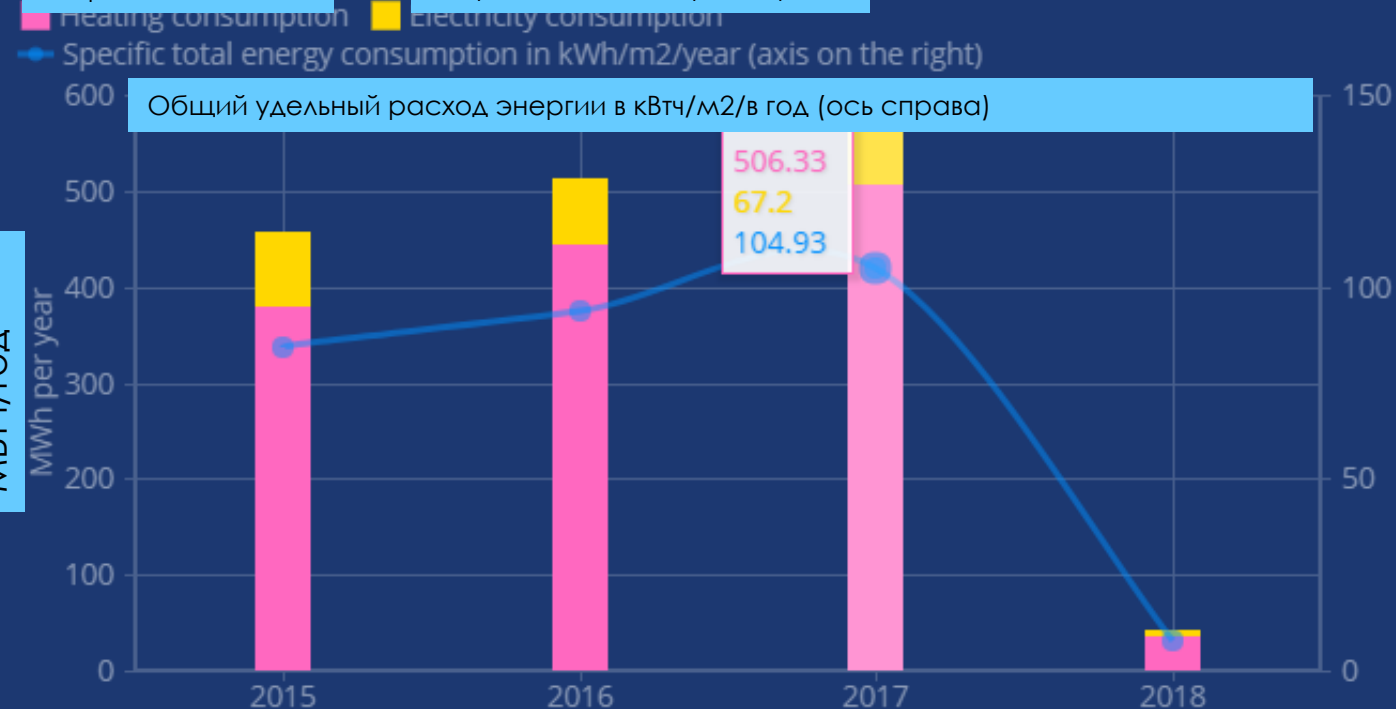
Отслеживание линий тенденций по годам

Общее потребление тепловой и электрической энергии (МВтч/год) и годовой удельный расход энергии в здании

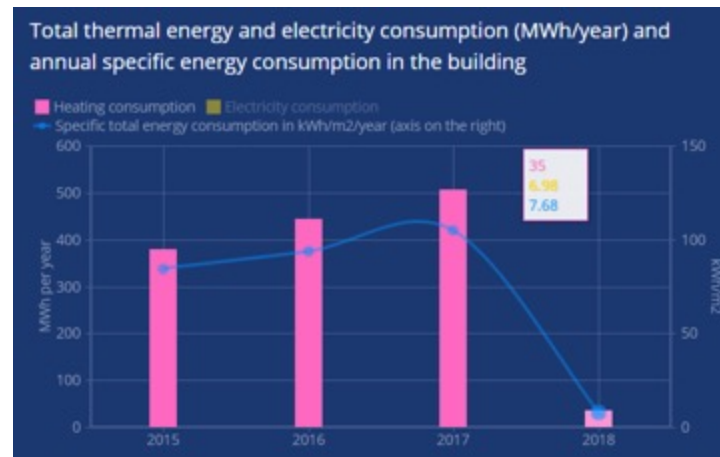
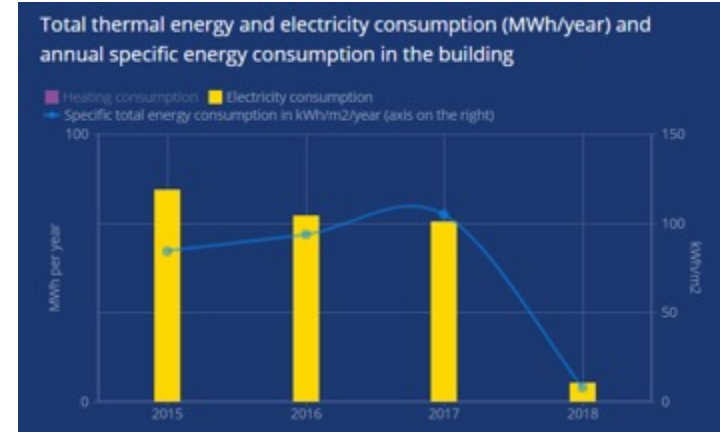
Total thermal energy and electricity consumption (MWh/year) and annual specific energy consumption in the building

Потребление тепла

Потребление электроэнергии



Общее потребление тепловой и электрической энергии (МВтч/год) и годовой удельный расход энергии в здании

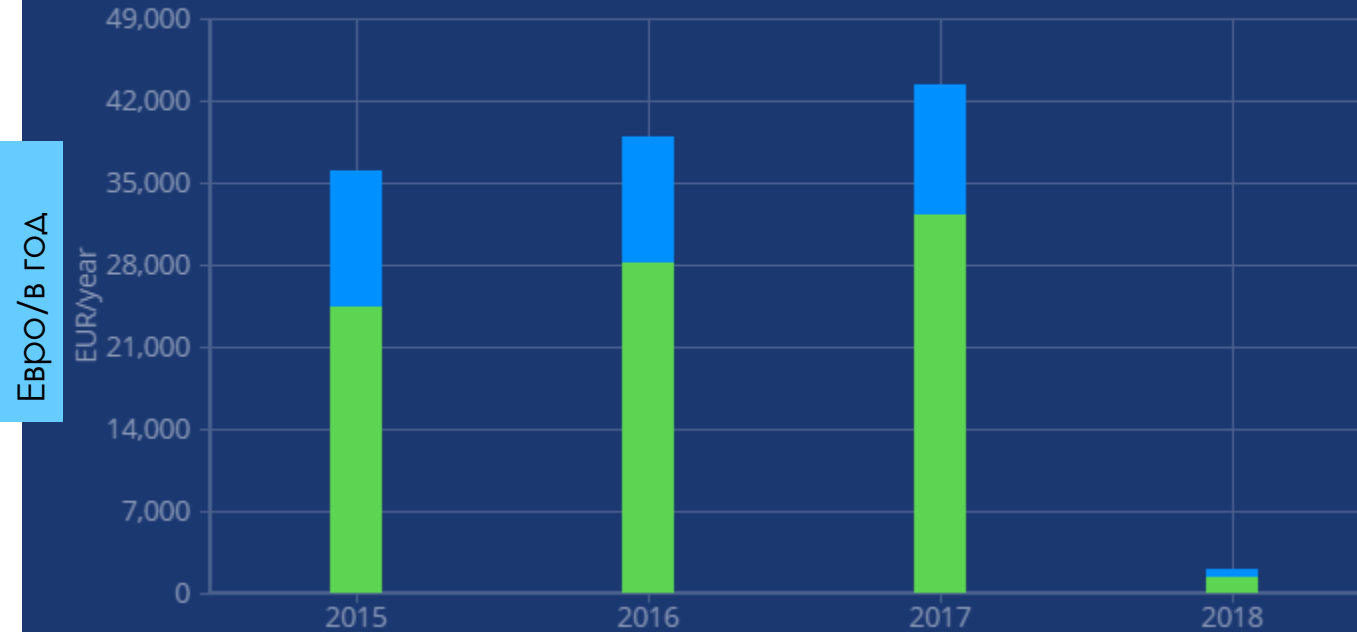


Затраты имеют большое значение

Затраты на энергию в здании, евро/в год

Cost of energy in the building, EUR/year

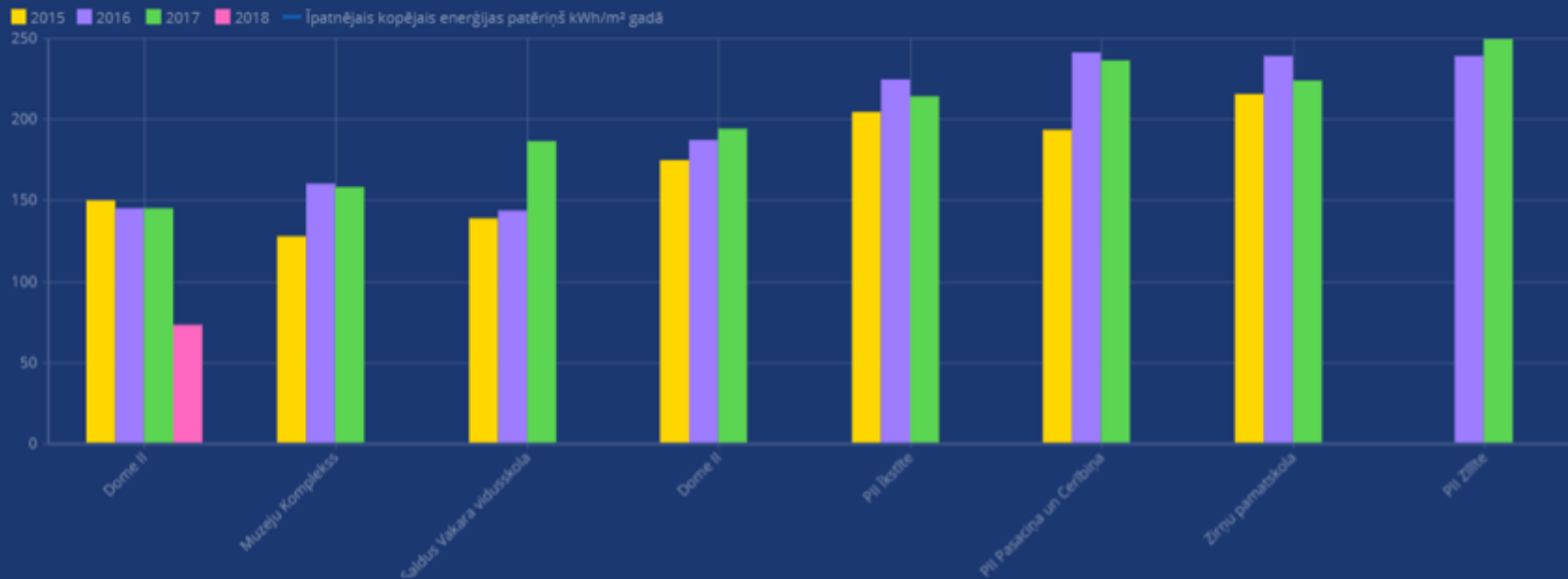
Потребление тепла Потребление электричества
Heating consumption Electricity consumption



Возможность увидеть, насколько эффективны другие объекты...

Общее потребление тепловой и электрической энергии (МВтч/год) и годовой удельный расход энергии в здании

Total electricity and heat consumption in MWh / year and specific energy consumption in the building



Funded by
the European Union

Экспорт данных в excel



Test User 4.1
English

Проверка муниципальных объектов Test municipality

Buildings

Street lighting

Public transport

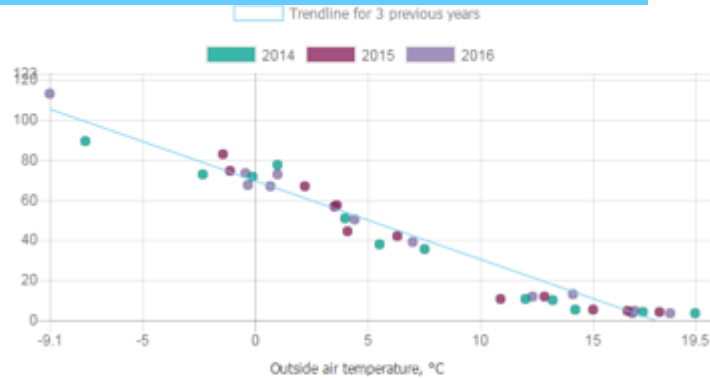
Municipal fleet

No.	Municipal building	Street
1	Test building 1	Test street 1
2	Saldus vidusskola	Jāņa Rozentāla iela 19
3	Mūzikas un Mākslas skola	Avota iela 12a
4	Dome II	Avota iela 12
5	Sākumskolas Skolas ēka	Cieceres iela 6
6	Dome I	Striķu iela 3

No.	Municipal building	Address	Building heated area, m ²	Total energy consumption in the building, MWh												Total energy consumption in the								
				2014												2015								
				January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	January	February	March	April	May	June	July		
1	1 Domes administratīvā ēka	Pils iela 2	317,4	MWh 14,0	MWh 3,9	MWh 7,2	MWh 3,4	MWh 6,3	MWh 0,0	MWh 0,0	MWh 0,0	MWh 0,0	MWh 8,0	MWh 8,9	MWh 10,8	MWh 11,0	MWh 10,1	MWh 9,0	MWh 6,8	MWh 2,0	MWh 0,0	MWh		
				€ 868,0	€ 236,7	€ 433,2	€ 203,2	€ 373,7	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 488,6	€ 539,9	€ 648,0	€ 649,0	€ 588,1	€ 511,9	€ 772,9	€ 223,4	€ 0,0	€ 0,0		
				MWh 2,7	MWh 1,7	MWh 1,7	MWh 1,3	MWh 1,4	MWh 1,2	MWh 1,2	MWh 1,7	MWh 1,6	MWh 1,7	MWh 1,9	MWh 1,8	MWh 1,5	MWh 1,5	MWh 1,5	MWh 1,5	MWh 1,2	MWh	MWh		
				€ 430,6	€ 276,0	€ 287,5	€ 208,0	€ 217,8	€ 190,9	€ 200,1	€ 198,1	€ 284,2	€ 279,4	€ 291,5	€ 307,6	€ 303,9	€ 252,1	€ 254,3	€ 484,8	€ 907,7	€ 194,7	€ 0,0		
9	Year	2014	2015	2016	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Total	January	February	March	April	May	June	July
10	Head energy consumption, % MWh	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
11	Electricity consumption, % MWh	2014	2015	2016	2,7	1,7	1,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,9	1,9	
12	Total energy consumption	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
13	Year	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
14	Year	2014	2015	2016	2,7	1,7	1,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,9	1,9	
15	Year	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
16	Year	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
17	Year	2014	2015	2016	2,7	1,7	1,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,9	1,9	
18	Year	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
19	Year	2014	2015	2016	2,7	1,7	1,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,9	1,9	
20	Year	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
21	Year	2014	2015	2016	2,7	1,7	1,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,9	1,9	
22	Year	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
23	Year	2014	2015	2016	2,7	1,7	1,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,9	1,9	
24	Year	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
25	Year	2014	2015	2016	2,7	1,7	1,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,9	1,9	
26	Year	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
27	Year	2014	2015	2016	2,7	1,7	1,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,9	1,9	
28	Year	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
29	Year	2014	2015	2016	2,7	1,7	1,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,9	1,9	
30	Year	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
31	Year	2014	2015	2016	2,7	1,7	1,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,9	1,9	
32	Year	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
33	Year	2014	2015	2016	2,7	1,7	1,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,9	1,9	
34	Year	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
35	Year	2014	2015	2016	2,7	1,7	1,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,9	1,9	
36	Year	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
37	Year	2014	2015	2016	2,7	1,7	1,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,9	1,9	
38	Year	2014	2015	2016	14,0	3,9	7,2	3,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,9	10,8	11,0	10,1	9,0	6,8	2,0	0,0	0,0	
39	Year	2014	2015	2016	2,7	1,7	1,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,9	1,9	

Пример инструмента анализа данных по зданию

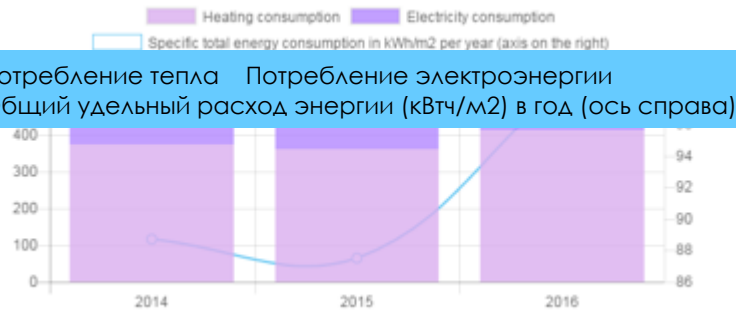
Энергопотребление в здании (МВтч/мес) в зависимости от наружной температуры тенденций за 3 предыдущий года



Наружная температура, °C

Общее потребление тепловой и электрической энергии (МВтч/год) и годовой удельный расход энергии в здании

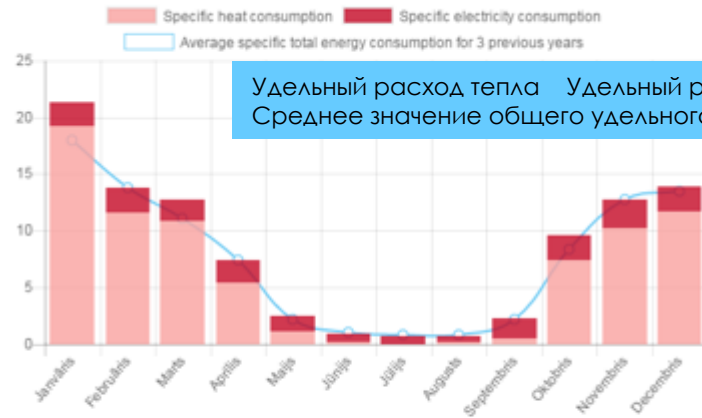
Total heat and electricity consumption (MWh per year) and annual specific energy consumption in the building



Потребление тепла Потребление электроэнергии
Общий удельный расход энергии (кВтч/м2) в год (ось справа)

Ежемесячный удельный расход энергии по зданию (кВтч/м2) и сравнение с предыдущими годами

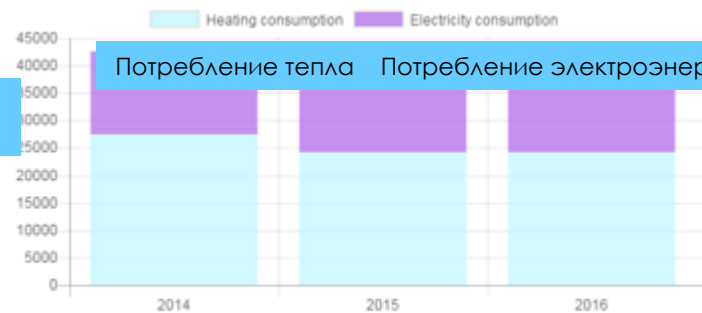
Monthly building specific energy consumption (kWh/m²) and comparison with previous years 2016



Удельный расход тепла Удельный расход электроэнергии
Среднее значение общего удельного расхода энергии за 3 предыдущих года

Затраты на энергию в здании, евро/в год

Cost of energy in the building in EUR per year

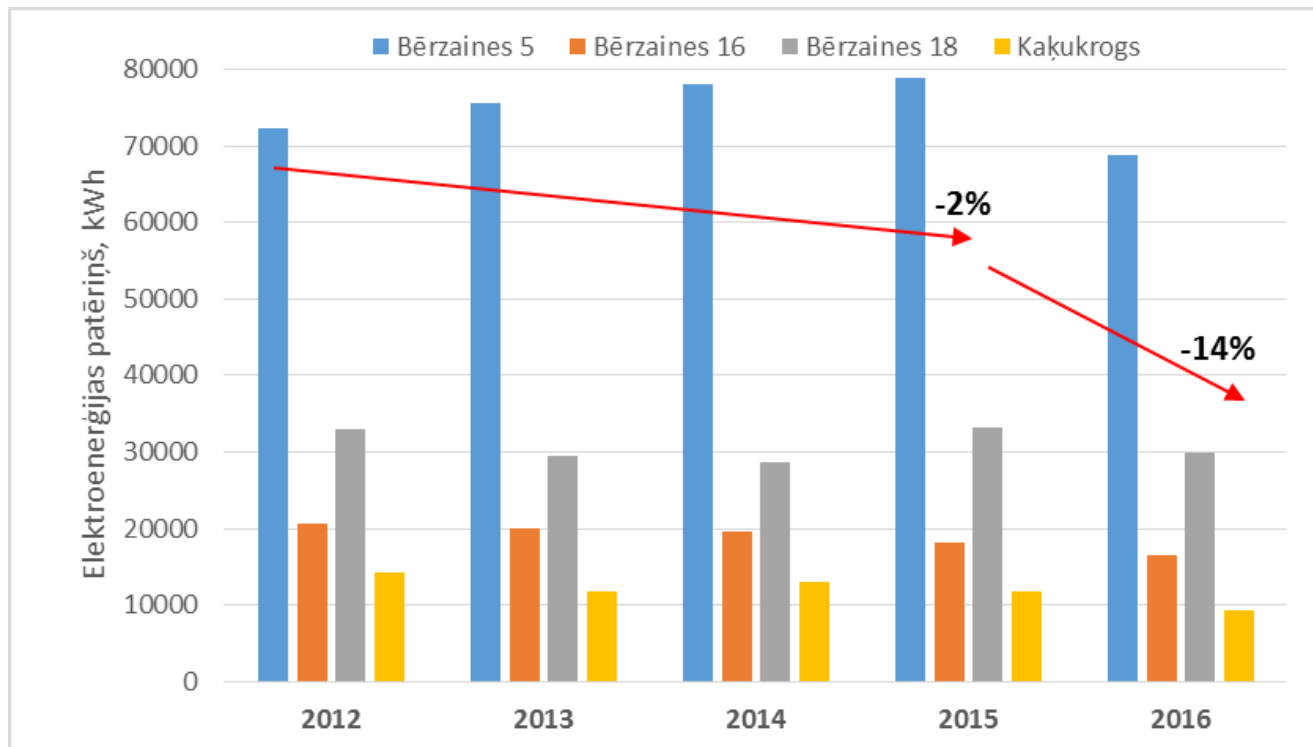


Потребление тепла Потребление электроэнергии

Источник: Онлайн-платформа для мониторинга энергопотребления, Ekodoma

Чего мы можем достичь с помощью целенаправленного изменения поведения в общественных зданиях

Потребление электроэнергии, кВтч/год



Здание	Энергосбережение*
Bērzaines 5 ^{8-окт}	10%
Bērzaines 16	16%
Bērzaines 18	4%
Kaķukrogs ^{8-окт}	26%

* По сравнению со средним потреблением в 2012-2015 гг.

Преимущества:

- Прозрачность
- Пользователи могут реально видеть и оценивать свое потребление и сравнивать
- Данные в инструменте мониторинга сохраняются при смене ответственных лиц
- Вы можете продолжить любой дальнейший анализ данных



Funded by
the European Union

