

ПРОЕКТ ПРООН/ГЭФ

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Энергетический аудит жилых зданий

Количественный и качественный анализ с применением метода косвенных измерений. Изучение на конкретных примерах с использованием таблиц в формате Excel.

Д-р Алфио Галата

Международный эксперт: консультант по проведению энергетического аудита зданий

alfio.galata@agsaving.it

тел. +375.29.5106411

Учебный семинар «Проведение энергетического аудита жилых зданий. Методология и стандарты. Зарубежная и отечественная практика. Практический курс», Минск, 25 ноября 2015 г.

Энергетический аудит

ОБЪЕМ И МЕТОДОЛОГИЯ

Контекст и требования



Конечная цель проведения любого **энергетического аудита** заключается в предоставлении всей необходимой информации для разработки стратегии, направленной на повышение общей энергоэффективности здания в отношении следующего:

- ❑ энергосбережение и сокращение расходов,
- ❑ оптимизация эксплуатации установок.

При проведении энергетического аудита, в рамках которого основное внимание уделяется **источникам энергии и конечному использованию потребляемой энергии** (например, электроэнергия, газ, тепловая энергия, горячая вода для хозяйственно-бытовых нужд, биомасса и т.д.), в частности, необходимо определить следующее:

- договорные нормы и тарифы в отношении каждого источника энергии,
- структура энергопотребления с учетом ежедневных “временных рамок”,
- конечное использование энергии (освещение, ОВКВ, инженерные сети и инженерное оборудование, вспомогательное оборудование) и энергопотребление для зон функционального назначения,

с целью:

- ❖ определения общих энергетических характеристик здания и энергетических потребностей каждой зоны функционального назначения,
- ❖ придания первостепенного значения тем мероприятиям, которые позволили бы при их соответствующей корректировке повысить энергоэффективность и, как результат, способствовать энергосбережению и сокращению расходов.

Сбор данных: Исходные данные

Процесс сбора данных является основополагающим для проведения энергетического аудита.

Качество и точность собранных данных влияют на результаты энергетического аудита.

Исходные данные могут быть получены из различных источников:



- Прямые измерения**, проводимые в здании в ходе выполнения краткосрочных экспериментальных мероприятий или долгосрочного сбора данных с использованием системы энергетического менеджмента (BEMS);
- Косвенные измерения**, при проведении которых данные получают :
 - при анализе счетов;
 - при проведении проверок на объектах для обследования состояния здания и технологических установок;
 - на основании изучения схем, свидетельств, параметров настройки системы (например, для эксплуатации установок), норм (например, заданные режимы для обеспечения комфортности в помещениях) в здании и т.д.

Информация, относящаяся к:

- Прямым измерениям**, содержится в файлах, и может быть автоматически перенесена в определенную программную среду, выбранную для проведения энергетического аудита.
- Косвенным измерениям**, должна быть собрана путем проведения опросов с использованием анкет.

Сбор данных: Исходные данные

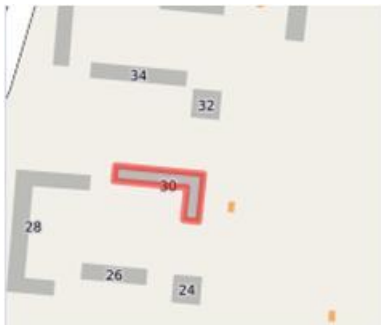
Источник: Схемы.

Здание: Общие данные	
 	Город: Минск
	Адрес: ул. Каменогорская, 30
	Год постройки: 2010 г.
	Реконструкция ограждающих конструкций здания: <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> да, год =
	Усовершенствование системы ОВКВ: <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> да, год =, Система =
	Замена окон: <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> да, год =, (частичная/полная)
	Общая внутренняя площадь: 11.157,41 [м ²]
	Чистая внутренняя площадь: [м ²]
	Общий внутренний объем: 38.085,88 [м ³]
	Чистый внутренний объем: [м ³]
	Площадь ограждающих конструкций: [м ²]
	Площадь поверхности остекления: 1.520 [м ²]
	Площадь придомовой зоны: [м ²]
	Площадь парковки: [м ²]
	Количество этажей здания: 9
Количество квартир в здании: 142	
Полная высота здания: [м]	
Общая высота этажа: [м]	
Чистая высота этажа: [м]	

Сбор данных: Исходные данные

Источник: Схемы.

Здание: Общие данные



Количество подъездов:	4
Количество лифтов:	4
Количество (жильцов) человек:
Тип теплоснабжения:	Централизованное теплоснабжение
Количество теплообменников:	2
Каркас здания:	<input type="checkbox"/> Кирпичная кладка, <input type="checkbox"/> Деревянные конструкции, <input type="checkbox"/> Стальные конструкции, <input type="checkbox"/> Железобетон <input type="checkbox"/> Каменная кладка – только первый этаж
Расположение здания:	<input type="checkbox"/> Открытое <input type="checkbox"/> Закрытое
Общая форма:	<input type="checkbox"/> Квадратная <input type="checkbox"/> Прямоугольная, состоящая из 4-х зданий, <input type="checkbox"/> Е-образная
Спецификация массы здания:	<input type="checkbox"/> Тяжелое <input type="checkbox"/> Среднее <input type="checkbox"/> Легкое
Имеется ли в здании подвал?	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> частично
Имеется ли в здании чердак?	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> частично
Теплоснабжающая организация:	«Энергосбыт», филиал РУП «Минскэнерго»
Энергоснабжающая организация:	«Энергосбыт», филиал РУП «Минскэнерго»
Провайдер сети-Интернет:	РУП «Белтелеком»
Проектная документация:	<input type="checkbox"/> Отсутствует <input type="checkbox"/> Не полная <input type="checkbox"/> Полная
Предыдущие энергетические аудиты:	<input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> да, год:

Сбор данных: Исходные данные

Источник: Схемы.

Здание: Данные о каркасе здания

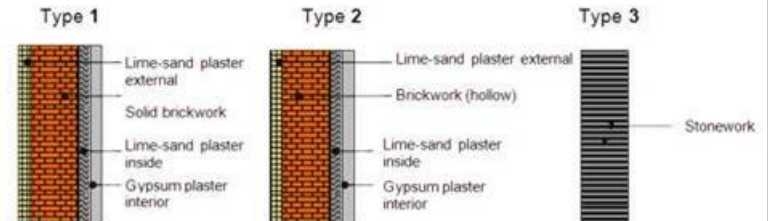
Непрозрачные части оболочки здания:

Кровля, наружные стены, первый этаж, наружные двери, перегородки/перекрытия (смежные с необогреваемыми помещениями)

Наружные стены

Указанный раздел следует повторить для каждого типа наружных стен

- Тип 1**
Наружная известково-песчаная штукатурка
Сплошная кирпичная кладка
Внутренняя известково-песчаная штукатурка
Наружная гипсовая штукатурка
- Тип 2**
Наружная известково-песчаная штукатурка
Пустотелая кирпичная кладка
Внутренняя известково-песчаная штукатурка
Наружная гипсовая штукатурка
- Тип 3**
Каменная кладка



Общая площадь: [м²] **общ. коэф. теплопроводности** = [Вт/м²К]

Ориентация: S = [м²], W = [м²], N = [м²], E = [м²]

Конструкционный материал: (например, см. рисунок выше) **толщина:** [см]

Теплоизоляция: нет да, тип: **толщина:** ...[см]

Общее состояние: хорошее плохое

Сбор данных: Исходные данные

Источник: Схемы.

Здание: Данные о каркасе здания

Прозрачные компоненты оболочки здания:

Наружные окна, слуховые окна, окна из стеклоблоков.

Наружные стены

Указанный раздел следует повторить для каждого типа наружных стен

Общая площадь: [м²] Высота: [м]

Ширина: [м]

Общ.коэф.теплопр. = [Вт/м²К], Отраж. способность (Alpha): ... [%] Поглощ. способн.: [%]

Светопроницаемость в видимой части спектра: ... [%]солнечные теплопоступления (g-значение):=0,47

Соотношение между площадью остекления и площадью окон: (например, 0,80/0,20)

Ориентация: S = [м²], W = [м²], N = [м²], E = [м²]

Тип стекла: .. Количество слоев: (например, 2)

изоляция (заполнение):(например, воздух)

Конфигурация остекления: одинарная двойная тройная

Тип зазора: воздушная прослойка: 6 [мм], 13 [мм], другой (указать) ... [мм]

Толщина [мм]: (например, 4 внешние - 16 зазор - 4 внутренние)

Тип рамы: Деревянная, Алюминиевая ПВХ, Стальная,

Наружное солнечное затенение: нет да, механизир.: нет да

Внутреннее солнечное затенение: нет да, механизир. : нет да

Общее состояние: Хорошее Плохое



Сбор данных: Исходные данные

Источник: Схемы, параметры настройки систем, строительные нормы.

Данные об отоплении, вентиляции и кондиционировании воздуха (ОВКВ)	
Климатические и эксплуатационные данные	
Климатическая зона: (если применимо) Градусо-сутки отопит. периода: 3.528 Градусо-сутки охлаждения: 334	
Отопительный сезон: с 1 октября по 30 апреля (количество отопительных дней = 181)	
Фактическое количество отопительных дней в отопительном сезоне [например, прошлый год] = [дней]	
Количество отопительных часов/день = [часы] макс.	
<input type="checkbox"/> День недели =... [часы] <input type="checkbox"/> Воскресенья =...[часы] <input type="checkbox"/> Воскресенье, праздничные дни = [часы]	
Чистая отапливаемая площадь: 11.157,41 [м ²] Чистый объем отапливаемого помещения: 38.085,88[м ³]	
Заданное значение температуры наружного воздуха: [°C]	
Сезон применения системы охлаждения: с: [число/месяц] по [число/месяц]	
Площадь квартиры:	
Площадь кондиционирования: [м ²] Объем кондиционируемого помещения: [м ³]	
Количество часов охлаждения/день = [часов] макс.	
<input type="checkbox"/> День недели =... [часы] <input type="checkbox"/> Воскресенья =...[часы] <input type="checkbox"/> Воскресенье, праздничные дни = [часы]	
Ответственный за эксплуатацию тепловой установки: <input type="checkbox"/> Управляющий зданием, <input type="checkbox"/> государственный орган, <input type="checkbox"/> передача внешнему подрядчику	

Сбор данных: Исходные данные

Источник: Схемы, параметры настройки систем, строительные нормы.

Данные об отоплении, вентиляции и кондиционировании воздуха (ОВКВ)

ЭНЕРГОГЕНЕРИРУЮЩАЯ СИСТЕМА: котел, печь или центральный тепловой пункт (теплообменник)

Тип: Стандартный, Низкотемпературный, Конденсационный,
 Количество установок: Марка (Производитель):
 Год монтажа: Последний год проведения реконструкции:
 Место монтажа: Местная котельная, На покрытии, Внутри, Снаружи,
 Тип монтажа: Настенный, Подвальный, Иное, указать:.....
 Номинальная теплопроизводительность [кВт тепла]:
 Номинальный КПД котла (например, в соответствии с данными производителя) [%]:
 Вид топлива: Твердое топливо Жидкое топливо (т.е., мазут), Газ
 Используется: Только для отопления помещений Только для горяч. водоснаб.
 Отопление + Горячее водоснабжение
 Потери воды в системе: [м³/год] Приборы учета: да нет
 Местное Постановление: (например, Постановление..... ".....")
 Декларация соответствия требованиям: нет да



Стандартный профиль продолжительности работы (График, т.е. ВКЛЮЧЕН или ВЫКЛЮЧЕН)

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.

Стандартная суточная продолжительность работы в течение недель школьных занятий (График, т.е., общее количество часов)

Состояние	Понедельник-пятница	Воскресенье	Воскресенье/Праздничные дни	Примечания
ВКЛ.	4:00 ÷ 21:00	6:00 ÷ 21:00	6:00 ÷ 21:00	Заданное значение = 20 [°]
ВЫКЛ.	21:00 ÷ 4:00	21:00 ÷ 4:00	21:00 ÷ 4:00	С контрол. против замерзания

Сбор данных: Исходные данные

Источник: Схемы, параметры настройки систем, строительные нормы.

Данные об отоплении, вентиляции и кондиционировании воздуха (ОВКВ)

Система распределения энергии

Тип: Местная Независимая система отопления,
 Количество труб: Однотрубная система, Двухтрубная система
 Тип распределения:
 Теплоизоляция труб: нет да, Тип: минеральная вата, частичная толщина[см]:
 Состояние теплоизоляции труб: хорошее плохое
 Температура жидкой среды (заданные условия) [°C]: Прямой (вход): Обратной (выход): ..

Насосы: также необходимо учесть резервные насосы, Для каждого насоса:
 Маркировка: Год монтажа: Производитель: Модель:
 Использование (контур): Только для отопления помещений, Только для горячеводного снабжения,
 Отопление + горячеводное снабжение
 Общая номинальная мощность: [кВт_{элек}]
 Количество часов работы/день= [часы] макс
 день недели =..... [часы] макс воскресенье =..... [часы] макс, воскресенье, праздничные дни= [часы] макс
 Режим управления насосом: односкоростной, многоскоростной (ступенчатое управление), с инвертором
 Тип расширительной емкости: "Открытая" емкость, "Закрытая" емкость
 Приборы учета: да, нет
 Местное постановление :



Система излучения энергии

Вентиляция: Средний уровень воздухообмена в час:..... [м3/ч]
Радиаторы или электронагреватели: или радиаторная панель или устройства кондиционирования воздуха (для каждого): Нет, да, если ДА
 Тип: чугунный, стальной, алюминиевый Иной материал.....
 Количество:, Теплопроизводительность теплоизлучающих устройств: [кВт]
 Термостатические клапана: нет, да, если да, Количество часов работы/день = [часы] макс.
 День недели: .. [ч], Воскресенье =..[ч], Воскресенье, праздничные дни= .. [ч]



Сбор данных: Исходные данные

Источник: Схемы, параметры настройки систем, строительные нормы.

Данные о горячей воде для хозяйственно-бытовых нужд

Электрический нагреватель воды

Общее количество установок:

Год монтажа:

Общая электрическая мощность: [кВт]

Температура горячей воды для хозяйственно-бытовых нужд для потребителей: [°C]

Общая емкость (объем) нагревателя горячей воды: ... [л]

Состояние: хорошее плохое

Эксплуатация системы: непрерывная, переменный режим работы, иное, указать:...

Тип регулирования: термостат.

Количество часов работы/день = [часы] макс день недели: .. [ч], воскресенье =.. [ч], воскресенье,

Праздничные дни = .. [ч]



Стандартный профиль продолжительности работы (График, т.е. ВКЛЮЧЕН или ВЫКЛЮЧЕН)

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Вкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.	ВЫкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.

Стандартная суточная продолжительность работы в течение недель школьных занятий (График, т.е., общее количество часов)

Состояние	Понедельник-пятница	Воскресенье	Воскресенье/праздничные дни	Примечания
Вкл. [часы]	2 20:00 ÷ 22:00	3 8:00 ÷ 9:00 и 20:00 ÷ 22:00	3 8:00 ÷ 9:00 и 20:00 ÷ 22:00	Термостатирование = 45 [°] С контролем против замерзания

Сбор данных: Исходные данные

Источник: Схемы, параметры настройки систем, строительные нормы.

Данные об освещении

**Осветительные приборы для внутреннего и наружного освещения
Накаливания, флуоресцентные, галогеновые и светодиодные**

Следует повторить указанный раздел для каждого типа осветительных приборов

Тип: нет, да, если да,

Расположение: Места общего пользования, Квартира (указать тип квартиры)

Количество:, Мощность: [кВт]

Количество часов работы/день = [часы] макс

День недели: .. [ч], Воскресенье =.. [ч], Воскресенье, праздничные дни= .. [ч]

Тип управления: Ручное, Автоматическое ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ



Стандартный профиль продолжительности работы (График, т.е., да, нет, частично (в этом случае укажите количество дней))

Расположение	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Места общего пользования												
Квартира #1												
Квартира #2												
.....												
Квартира #N												

Сбор данных: Исходные данные

Источник: Проверка на объекте.

Данные об электротехнических устройствах и бытовых электроприборах												
Места общего пользования												
Тип	Расположение	Количество	Единичная мощность	Месяцы	Количество часов во включенном состоянии в течение дня							Автоматическое управление
			[Вт]	[состояние =Вкл.]	Пон	Втор	Сред	Четв	Пятн	Субб	Воск	(да/нет)
Лифт												
Другие.....												
Квартиры												
Тип	Количество	Единичная мощность	Месяцы	Количество часов во включенном состоянии в течение дня								
		[Вт]	[состояние =Вкл.]	Понед.	Вторник	Среда	Четвер	Пятница	Суббота	Воскрес.		
Стиральная машина												
Посудомоечная машина												
Холодильник												
Кухонная электроплита												
Электроплитка												
Печь СВЧ												
Фен												
Утюг												
Пылесос												
Телевизор												
ПК												
Стереосистема HiFi												
Мультиварка												

Сбор данных: Исходные данные

Источник: Счета.

Данные о потреблении энергии

Год: xxxx (учитывая, по меньшей мере, два года до фактического)

Месяц	Электроэнергия		Уголь		Природный газ		Централизованное теплоснабжение		Вода	
	[кВтч]	[€]	[т]	[€]	[Sm ³]	[€]	[кВтч]	[€]	[м ³]	[€]
Январь										
Февраль										
Март										
Апрель										
Май										
Июнь										
Июль										
Август										
Сентябрь										
Октябрь										
Ноябрь										
Декабрь										

Договорные условия (из счетов)

Договорное электроснабжение, энергопотребление в различные интервалы времени, тарифы в различные интервалы времени, использование реактивной электрической энергии.

Сбор данных: Исходные данные

Источник: Опрос жильцов.

Оценка качества собранных данных

	ОВКВ	Освещение	Электрические устройства	Энергопотребление
Соответствие документации	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.
Чистота:	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.
Герметичность	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.
Техническое обслуживание	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.
Осмотр и текущий ремонт	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.
	Содержание O₂		Содержание CO	
Температура	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.		<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.	
Температура воздуха в котельном помещении	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.			
Температура внутри специфической зоны/квартирах	<input type="checkbox"/> хорош., <input type="checkbox"/> удовлетворит., <input type="checkbox"/> неудовлетворит.			
ОБНАРУЖЕННАЯ НИЗКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ				
Конструкционная неэффективность	<input type="checkbox"/> да	<input type="checkbox"/> нет		
Неэффективность ОВКВ	<input type="checkbox"/> да	<input type="checkbox"/> нет		
Неэффективность системы горячего водоснабжения	<input type="checkbox"/> да	<input type="checkbox"/> нет		
Неэффективность систем электроснабжения	<input type="checkbox"/> да	<input type="checkbox"/> нет		

Исследование на примере конкретного случая

Применительно к 4-м жилым зданиям в Минске

Энергетический аудит был проведен с учетом:

- потребления электрической и тепловой энергии с использованием данных, собранных на основе анализа счетов за коммунальные услуги или счетов на оплату;
- периода: январь 2011 г. ÷ сентябрь 2013 г.; и
- данных, относящихся в технологическим установкам и структурам заселенности зданий, полученных путем проведения обследования с помощью анкет, разработанных для указанной цели.

Данные о здании

Kamenogorsk, 30		Kamenogorsk, 86	
Construction Year:	2010	Construction Year:	2012
Last Year of Refurbishment:	-	Last Year of Refurbishment:	-
Surface: [m ²]	11.157,41	Surface: [m ²]	11.301,35
Volume: [m ³]	38.085,88	Volume: [m ³]	41.238,24
Window surface: [m ²]	1.520,00	Window surface: [m ²]	1.580,00
Number of floors:	9	Number of floors:	9
Number of flats:	142	Number of flats:	146
Number of entrances:	4	Number of entrances:	5
Number of Lifts:	4	Number of Lifts:	4
Yard:		Yard:	
Parking:	yes	Parking:	yes
Number of (resident) people:		Number of (resident) people:	
Number of people during day hours:		Number of people during day hours:	
Type of heating supply:	district heating	Type of heating supply:	district heating
Number of Heat Exchangers:	2	Number of Heat Exchangers:	2
Heating Supplier: "Minskenergo"		Heating Supplier: "Minskenergo"	
Electricity Supplier: "Minskenergo"		Electricity Supplier: "Minskenergo"	
Internet Service Provider: Beltelekom		Internet Service Provider: Beltelekom	
Kazimirovskaya, 9		Kuncevschina, 35	
Construction Year:	2012	Construction Year:	2011
Last Year of Refurbishment:	-	Last Year of Refurbishment:	-
Surface: [m ²]	8.690,41	Surface: [m ²]	9.875,65
Volume: [m ³]	35.989,52	Volume: [m ³]	35.221,45
Window surface: [m ²]	975,00	Window surface: [m ²]	6.320,00
Number of floors:	19	Number of floors:	19
Number of flats:	132	Number of flats:	132
Number of entrances:	2	Number of entrances:	2
Number of Lifts:	2	Number of Lifts:	2
Yard:		Yard:	
Parking:	yes	Parking:	yes
Number of (resident) people:		Number of (resident) people:	
Number of people during day hours:		Number of people during day hours:	
Type of heating supply:	district heating	Type of heating supply:	district heating
Number of Heat Exchangers:	2	Number of Heat Exchangers:	2
Heating Supplier: "Minskenergo"		Heating Supplier: "Minskenergo"	
Electricity Supplier: "Minskenergo"		Electricity Supplier: "Minskenergo"	
Internet Service Provider: Beltelekom		Internet Service Provider: Beltelekom	

Результаты энергетического аудита: Энергопотребление

Kamenogorsk, 30		Surface: [m2] 11.157,41		Number of flats: 142		Number of floors: 9				
Year	Months (from Bills)	Electricity				Thermal Energy				
		Electricity Consumptions	Monthly Electricity consumptions	Electricity Consumption Indicator per Unit of surface	Electricity Consumption indicator per Number of Flats	Months (from Bills)	Electricity Consumptions	Monthly Electricity consumptions	Thermal Energy Consumption Indicator per Unit of surface	Thermal Energy Consumption indicator per Number of Flats
		[kWh]	[kWh]	[kWh/m ²]	[kWh/flat]		[kWh]	[kWh]	[kWh/m ²]	[kWh/flat]
2011	12	24.129	2.011	2,16	169,92	12	1.302.750	108.562	116,76	9.174,29
2012	12	29.016	2.418	2,60	204,34	12	1.505.970	125.498	134,97	10.605,42
2013	9	19.754	2.195	1,77	139,11	9	1.009.873	112.208	90,51	7.111,78
TOTAL	33	72.899	2.209	2,18	171,12	33	3.818.592	115.423	114,08	8.963,83

Kamenogorsk, 86		Surface: [m2] 11.301,35		Number of flats: 146		Number of floors: 9				
Year	Months (from Bills)	Electricity				Thermal Energy				
		Electricity Consumptions	Monthly Electricity consumptions	Electricity Consumption Indicator per Unit of surface	Electricity Consumption indicator per Number of Flats	Months (from Bills)	Electricity Consumptions	Monthly Electricity consumptions	Thermal Energy Consumption Indicator per Unit of surface	Thermal Energy Consumption indicator per Number of Flats
		[kWh]	[kWh]	[kWh/m ²]	[kWh/flat]		[kWh]	[kWh]	[kWh/m ²]	[kWh/flat]
2011	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
2012	2	3.811	1.906	0,34	26,10	2	330.797	165.399	29,27	2.265,73
2013	9	20.377	2.264	1,80	139,57	9	803.520	89.280	71,10	5.503,56
TOTAL	11	24.188	2.199	0,71	55,22	11	1.134.318	84.893	33,46	2.589,77

Результаты энергетического аудита: Энергопотребление

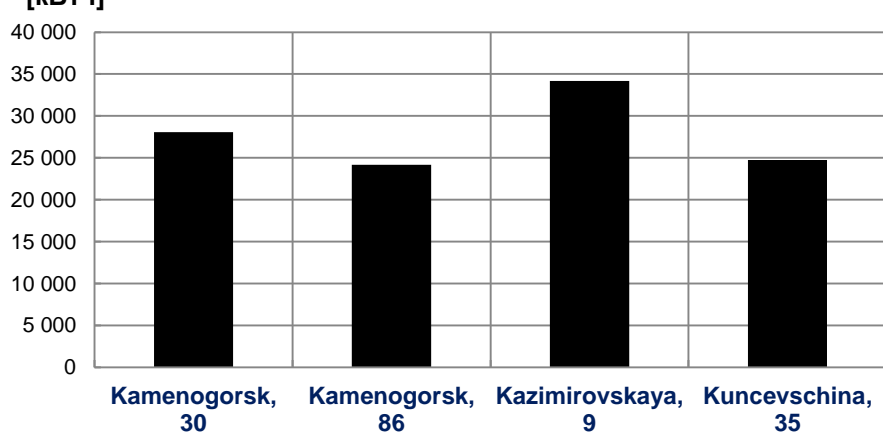
Kazimirovskaya, 9		Surface: [m2] 8 690,41		Number of flats: 132		Number of floors: 19				
Electricity						Thermal Energy				
Year	Months (from Bills)	Electricity Consumptions	Monthly Electricity consumptions	Electricity Consumption Indicator per Unit of surface	Electricity Consumption indicator per Number of Flats	Months (from Bills)	Thermal Consumptions	Monthly Thermal consumptions	Thermal Energy Consumption Indicator per Unit of surface	Thermal Energy Consumption indicator per Number of Flats
		[kWh]	[kWh]	[kWh/m ²]	[kWh/flat]		[kWh]	[kWh]	[kWh/m ²]	[kWh/flat]
2011	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
2012	4	15 220	3 805	1,75	115,30	6	285 557	47 593	32,86	2 163,31
2013	9	24 184	2 687	2,78	183,21	9	740 266	82 252	85,18	5 608,07
TOTAL	13	39 404	3 031	1,51	99,51	15	1 025 823	43 282	39,35	2 590,46

Kuncevschina, 35		Surface: [m2] 9 875,65		Number of flats: 132		Number of floors: 19				
Electricity						Thermal Energy				
Year	Months (from Bills)	Electricity Consumptions	Monthly Electricity consumptions	Electricity Consumption Indicator per Unit of surface	Electricity Consumption indicator per Number of Flats	Months (from Bills)	Electricity Consumptions	Monthly Electricity consumptions	Thermal Energy Consumption Indicator per Unit of surface	Thermal Energy Consumption indicator per Number of Flats
		[kWh]	[kWh]	[kWh/m ²]	[kWh/flat]		[kWh]	[kWh]	[kWh/m ²]	[kWh/flat]
2011	4	4 614	1 154	0,47	34,95	4	390 004	97 501	39,49	2 954,57
2012	12	26 145	2 179	2,65	198,07	12	981 859	81 822	99,42	7 438,32
2013	9	17 609	1 957	1,78	133,40	9	642 617	71 402	65,07	4 868,31
TOTAL	25	48 368	1 935	1,63	122,14	25	2 014 479	83 575	67,99	5 087,07

Результаты энергетического аудита: Стандартный год – Потребление электрической энергии

Здание	Площадь [m ²]	Количество квартир [-]	Number of floors [-]	period	Yearly Consumptions	Monthly Electricity Consumptions	Electricity Consumption per Unit of surface	Electricity Consumption per Number of Flats
					[kWh]	[kWh]	[kWh/m ²]	[kWh/flat]
Kamenogorsk, 30	11 157,41	142	9	Oct-12 ÷ Sept-13	28 052	2 338	2,51	197,55
Kamenogorsk, 86	11 301,35	146	9	Oct-12 ÷ Sept-13	24 188	2 016	2,14	165,67
Kazimirovskaya, 9	8 690,41	132	19	Oct-12 ÷ Sept-13	34 197	2 850	3,94	259,07
Kuncevschina, 35	9 875,65	132	19	Oct-12 ÷ Sept-13	24 757	2 063	2,51	187,55

Электропотребление в стандартный год



Ежемесячное электропотребление



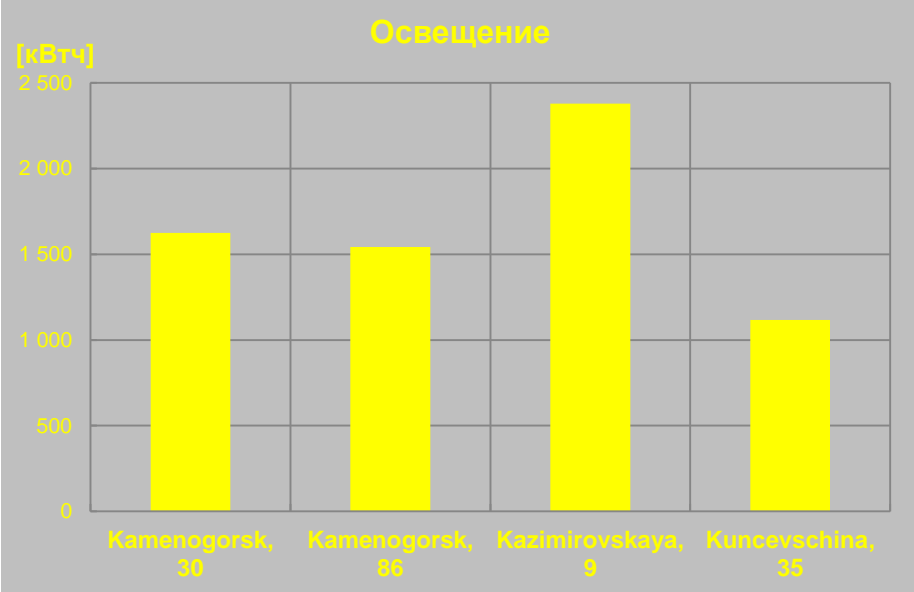
Результаты энергетического аудита: Стандартный год – Потребление тепловой энергии

Electricity Consumptions & Indicators				Thermal Energy				
Building	Surface	Number of flats	Number of floors	period	Yearly Consumptions	Monthly Thermal Consumptions	Thermal Energy Consumption per Unit of surface	Thermal Energy Consumption per Number of Flats
	[m ²]	[-]	[-]		[kWh]	[kWh]	[kWh/m ²]	[kWh/flat]
Kamenogorsk, 30	11.157,41	142	9	Oct-12 ÷ Sept-13	1.530.922	127.577	137,21	10.781,14
Kamenogorsk, 86	11.301,35	146	9	Oct-12 ÷ Sept-14	1.134.318	94.526	100,37	7.769,30
Kazimirovskaya, 9	8.690,41	132	19	Oct-12 ÷ Sept-13	973.240	81.103	111,99	7.373,03
Kuncevschina, 35	9.875,65	132	19	Oct-12 ÷ Sept-13	981.430	81.786	99,38	7.435,07



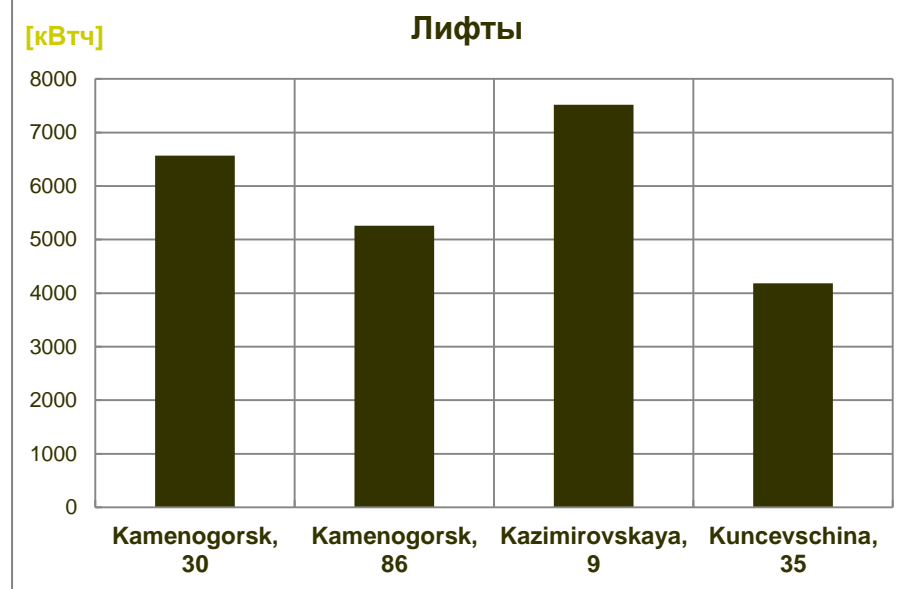
Результаты энергетического аудита: Конечное использование энергии

End-Uses of Electricity Consumptions vs. Building Facilities							End-Uses Distribution				
Year = 2012	Yearly Consumptions	Lighting	Heating System	Cold Water Station	Elevators	Flats	Lighting	Heating System	Water Station	Elevators	Flats
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Kamenogorsk, 30	29.016	1.625	5.221	1.314	6570	14.286	5,60%	18,00%	4,53%	22,64%	49,23%
Kamenogorsk, 86	24.188	1.543	3.238	986	5256	13.165	6,38%	13,39%	4,07%	21,73%	54,43%
Kazimirovskaya, 9	34.197	2.379	3.894	1.760	7519	18.644	6,96%	11,39%	5,15%	21,99%	54,52%
Kuncevschina, 35	24.757	1.117	3.692	1.314	4183	14.451	4,51%	14,91%	5,31%	16,90%	58,37%
Building Stock	112.158	6.664	16.046	5.374	23.528	60.546	5,94%	14,31%	4,79%	20,98%	53,98%



Результаты энергетического аудита: Конечное использование энергии

End-Uses of Electricity Consumptions vs. Building Facilities							End-Uses Distribution				
Year = 2012	Yearly Consumptions	Lighting	Heating System	Cold Water Station	Elevators	Flats	Lighting	Heating System	Water Station	Elevators	Flats
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Kamenogorsk, 30	29.016	1.625	5.221	1.314	6570	14.286	5,60%	18,00%	4,53%	22,64%	49,23%
Kamenogorsk, 86	24.188	1.543	3.238	986	5256	13.165	6,38%	13,39%	4,07%	21,73%	54,43%
Kazimirovskaya, 9	34.197	2.379	3.894	1.760	7519	18.644	6,96%	11,39%	5,15%	21,99%	54,52%
Kuncevschina, 35	24.757	1.117	3.692	1.314	4183	14.451	4,51%	14,91%	5,31%	16,90%	58,37%
Building Stock	112.158	6.664	16.046	5.374	23.528	60.546	5,94%	14,31%	4,79%	20,98%	53,98%



Результаты энергетического аудита: Конечное использование энергии

End-Uses of Electricity Consumptions vs. Building Facilities							End-Uses Distribution				
Year = 2012	Yearly Consumptions	Lighting	Heating System	Cold Water Station	Elevators	Flats	Lighting	Heating System	Water Station	Elevators	Flats
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Kamenogorsk, 30	29.016	1.625	5.221	1.314	6570	14.286	5,60%	18,00%	4,53%	22,64%	49,23%
Kamenogorsk, 86	24.188	1.543	3.238	986	5256	13.165	6,38%	13,39%	4,07%	21,73%	54,43%
Kazimirovskaya, 9	34.197	2.379	3.894	1.760	7519	18.644	6,96%	11,39%	5,15%	21,99%	54,52%
Kuncevschina, 35	24.757	1.117	3.692	1.314	4183	14.451	4,51%	14,91%	5,31%	16,90%	58,37%
Building Stock	112.158	6.664	16.046	5.374	23.528	60.546	5,94%	14,31%	4,79%	20,98%	53,98%

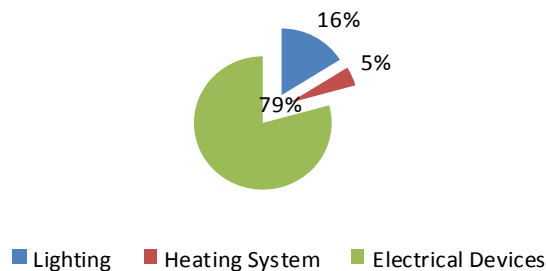


Результаты энергетического аудита: Квартиры и конечное использование энергии

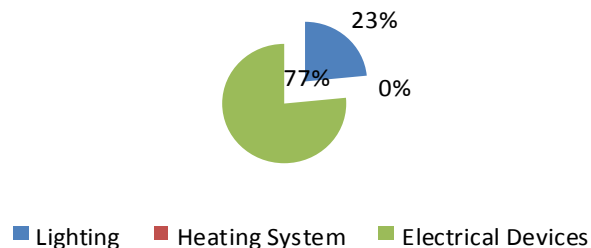
End-Uses of Electricity Consumptions vs. Building Facilities							End-Uses Distribution			Indicators	
Kamenogorsk, 30	Surface	Number of people	Lighting	Heating System	Electrical Devices	Yearly Consumptions	Lighting	Heating System	Electrical Devices	Electricity Consumption per Unit of surface	Electricity Consumption per Number of people
	[m ²]	[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh/m ²]	[kWh/person]
Flat:#2.1	58,54	3	210	0	953	1.163	18,0%	0,0%	82,0%	19,9	387,6
Flat:#2.2	79,11	3	298	0	799	1.097	27,1%	0,0%	72,9%	13,9	365,5
Flat:#2.3	79,11	4	109	210	959	1.278	8,5%	16,4%	75,0%	16,2	319,5
Flat:#2.4	79,11	3	112	0	876	987	11,3%	0,0%	88,7%	12,5	329,0
Building	295,87	13	728	210	3.587	4.525	16,1%	4,6%	79,3%	15,3	348,1
End-Uses of Electricity Consumptions vs. Building Facilities							End-Uses Distribution			Indicators	
Kamenogorsk, 86	Surface	Number of people	Lighting	Heating System	Electrical Devices	Yearly Consumptions	Lighting	Heating System	Electrical Devices	Electricity Consumption per Unit of surface	Electricity Consumption per Number of people
	[m ²]	[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh/m ²]	[kWh/person]
Flat:#2.1	58,54	3	403	0	938	1.341	30,1%	0,0%	69,9%	22,9	447,0
Flat:#2.2	79,11	3	249	0	1.192	1.441	17,3%	0,0%	82,7%	18,2	480,3
Building	137,65	6	652	0	2.130	2.782	23,4%	0,0%	76,6%	20,2	463,6
End-Uses of Electricity Consumptions vs. Building Facilities							End-Uses Distribution			Indicators	
Kazimirovskaya, 9	Surface	Number of people	Lighting	Heating System	Electrical Devices	Yearly Consumptions	Lighting	Heating System	Electrical Devices	Electricity Consumption per Unit of surface	Electricity Consumption per Number of people
	[m ²]	[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh/m ²]	[kWh/person]
Flat:#2.1	60,50	3	195	0	1.394	1.589	12,2%	0,0%	87,8%	26,3	529,5
Flat:#2.2	60,50	2	118	0	1.415	1.532	7,7%	0,0%	92,3%	25,3	766,2
Building	121,00	5	312	0	2.809	3.121	10,0%	0,0%	90,0%	25,8	624,2
End-Uses of Electricity Consumptions vs. Building Facilities							End-Uses Distribution			Indicators	
Kuncevschina, 35	Surface	Number of people	Lighting	Heating System	Electrical Devices	Yearly Consumptions	Lighting	Heating System	Electrical Devices	Electricity Consumption per Unit of surface	Electricity Consumption per Number of people
	[m ²]	[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh/m ²]	[kWh/person]
Flat:#2.1	78,05	3	223	0	1.541	1.765	12,6%	0,0%	87,4%	22,6	588,2
Flat:#2.2	68,20	2	222	0	1.495	1.716	12,9%	0,0%	87,1%	25,2	858,1
Building	146,25	5	445	0	3.036	3.481	12,8%	0,0%	87,2%	23,8	696,2

Результаты энергетического аудита: Квартиры и конечное использование энергии

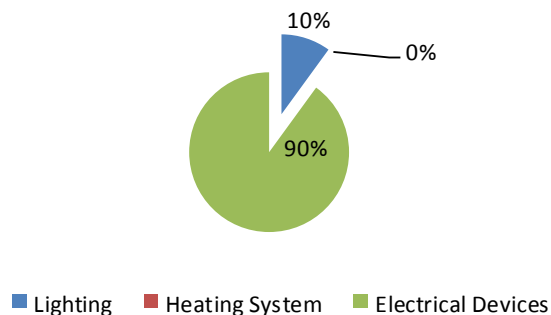
ул. Каменогорская, 30 - Конечное использование электроэнергии



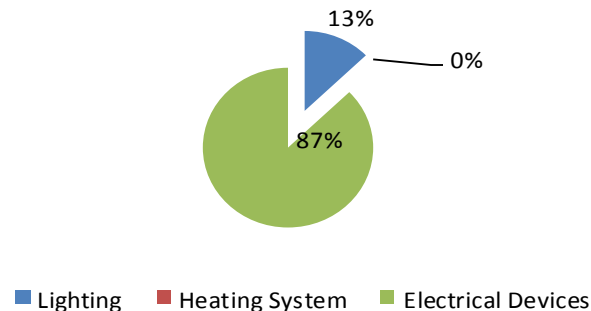
ул. Каменогорская, 86 - Конечное использование электроэнергии



ул. Казимировская, 9 - Конечное использование электроэнергии



ул. Кунцевщина, 35 - Конечное использование электроэнергии



Результаты энергетического аудита: Энергопотребление

Конечное использование электроэнергии, потребляемой оборудованием зданий									
Год = 2012	Годовое потребление	Места общего пользования и инженерные коммуникации здания				Квартиры			
		Освещение	Система отопления	Пункт холодного водоснабжения	Лифты				
	[кВтч]	[кВтч]	[кВтч]	[кВтч]	[кВтч]	[кВтч]			
Здание #1	29.016	1.625	5.221	1.314	6570	14.286			
		5,60%	18,00%	4,53%	22,64%	49,23%			
Здание #2	24.188	1.543	3.238	986	5256	13.165			
		6,38%	13,39%	4,07%	21,73%	54,43%			
Здание #3	34.197	2.379	3.894	1.760	7519	18.644			
		6,96%	11,39%	5,15%	21,99%	54,52%			
Здание #4	24.757	1.117	3.692	1.314	4183	14.451			
		4,51%	14,91%	5,31%	16,90%	58,37%			
Общий фонд зданий	112.158	6.664	16.046	5.374	23.528	60.546			
		5,94%	14,31%	4,79%	20,98%	53,98%			
Конечное использование электроэнергии, потребляемой оборудованием зданий							Распределение при конечном использовании		
Квартиры	Площадь	Количество человек	Освещение	Система ОВКВ	Бытовые электроприборы	Годовое потребление	Освещение	Система отопления	Электрические приборы
	[м²]	[-]	[кВтч]	[кВтч]	[кВтч]	[кВтч]	[%]	[%]	[%]
Квартира:# 1	58,54	3	210	0	953	1.163	18,0%	0,0%	82,0%
Квартира:#2	79,11	3	298	0	799	1.097	27,1%	0,0%	72,9%
Квартира:# 3	79,11	4	109	210	959	1.278	8,5%	16,4%	75,0%
Квартира:# 4	79,11	3	112	0	876	987	11,3%	0,0%	88,7%

Результаты энергетического аудита: Энергетические показатели

Показатели электропотребления.

В одном примере.....

Здание #1		Площадь: [м ²] 11.157,41		Количество квартир: 142	
Электропотребление и удельные показатели на					
Год	Месяцы (из счетов)	Годовое	Ежемесячное	<i>Единица площади</i>	<i>Количество квартир</i>
		[кВтч]	[кВтч]	<i>[кВтч/м²]</i>	<i>[кВтч/квартиру]</i>
2011	12	24.129	2.011	<i>2,16</i>	<i>169,92</i>
2012	12	28.016	2.335	<i>2,51</i>	<i>197,30</i>
2013	9	19.754	2.195	<i>1,77</i>	<i>139,11</i>
ВСЕГО	33	71.899	2.179	<i>2,15</i>	<i>168,78</i>

В другом примере.....

Год - 2012	Показатели электропотребления на....			
Использование	Ед. изм.	<i>Единица площади</i>	Ед. изм.	<i>Кол-во жильцов в здании</i>
Общее	[кВтч/м ²]	<i>73,1</i>	[кВтч/пользователь]	<i>418,2</i>
Освещение	[кВтч/м ²]	<i>11,7</i>	[кВтч/пользователь]	<i>66,9</i>
ОВКВ	[кВтч/м ²]	<i>31,3</i>	[кВтч/пользователь]	<i>179,1</i>
Инж. оборуд.	[кВтч/м ²]	<i>16,4</i>	[кВтч/пользователь]	<i>94,0</i>
Иное	[кВтч/м ²]	<i>13,7</i>	[кВтч/пользователь]	<i>78,2</i>

Передовая практика

Зарубежные методологии

В нижеприведенных областях:

- анализ использования электроэнергии;
- потребление электроэнергии; общее, пиковый и непиковый периоды;
- стоимость электроэнергии: счета за коммунальные услуги и распределение услуг.

Электрическая энергия: Анализ и оценка данных

Совершенно очевидно, что максимальное использование электроэнергии ниже договорного лимита. Максимальное использование в летний период, что обусловлено работой системы охлаждения.

Данное договорное условие может быть обсуждено на переговорах (с поставщиком электроэнергии) с целью снижения мощности и дальнейшего снижения тарифов.

договор = 60 кВт



Электрическая энергия: Анализ и оценка данных

Рекомендуется проводить расчет электрической мощности для каждой сети инженерно-технического обеспечения (конечное использование) и показателя мощности. Таблица ниже представляет собой пример.

Параметр	Ед. изм.	Здание	Источник
Договор	[кВт]	50,00	Договор
Максимально используемая (общая)	[кВт]	62,70	Данные на основе счетов
Установленная (общая)	[кВт]	55,45	Рассчитанные на основе обследования
<i>Установленная для освещения</i>	[кВт]	22,35	Рассчитанные на основе обследования
<i>Установленная для ОВКВ</i>	[кВт]	15,30	Рассчитанные на основе обследования
<i>Установленная для сетей инж.-техн. обеспечения</i>	[кВт]	17,80	Рассчитанные на основе обследования
Максимально используемая против договорной	[%]	125,4	
Установленная против максимально используемой	[%]	88,4	
<i>Освещение в сравнении с максимальн.используемой</i>	[%]	35,6	
<i>ОВКВ в сравнении с максимально используемой</i>	[%]	24,4	
<i>Сети инж.-техн. обеспечения в сравнении с максимально используемой</i>	[%]	28,4	
Показатели мощности	[Вт/м ²]	12,85	Договор
Максимально используемая (общая)	[Вт/м ²]	16,12	Данные на основе счетов
Установленная (общая)	[Вт/м ²]	14,3	Рассчитанные на основе обследования
<i>Установленная для освещения</i>	[Вт/м ²]	5,75	Рассчитанные на основе обследования
<i>Установленная для ОВКВ</i>	[Вт/м ²]	3,93	Рассчитанные на основе обследования
<i>Установленная для сетей инж.-техн. обеспечения</i>	[Вт/м ²]	4,58	Рассчитанные на основе обследования

Потребление электрической энергии: Анализ и оценка данных

Счета за коммунальные услуги позволяют анализировать годовое потребление электроэнергии и проводить сравнение данных фактического периода с данными предыдущего периода.

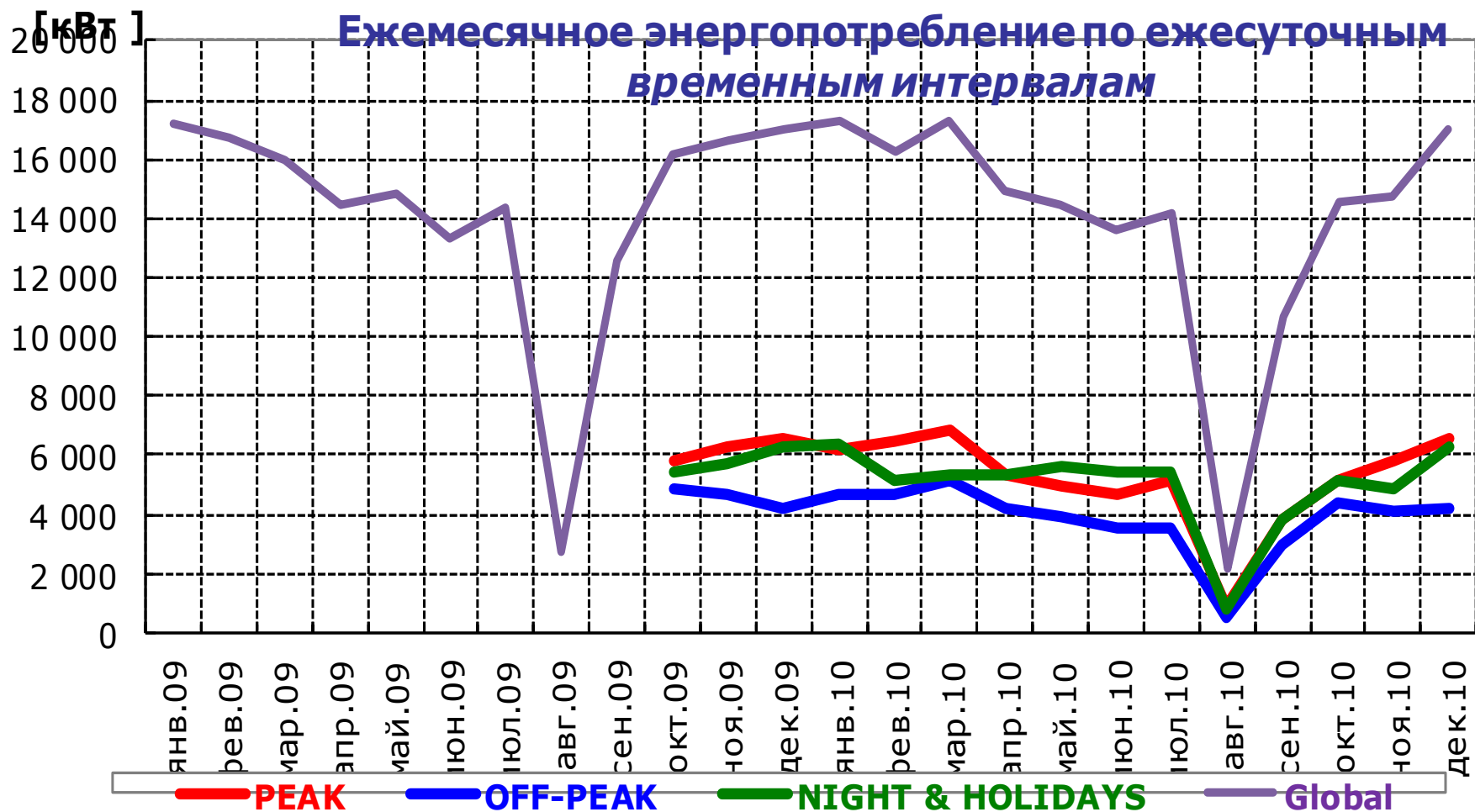
Год	Ед. изм.	Годовое потребление электроэнергии	Ежемесячное потребление
[A] янв-11÷ декабрь-11	[кВтч]	172159	14.347
[B] янв-12÷декабрь-12	[кВтч]	167.284	13.940
Стандартный год	[кВтч]	169.721	14.143
экономия: [B] в	[%]	-2,83	-2,83
сравнении с [A]	[кВтч]	-4.875	-406

Анализ потребления электроэнергии может быть продолжен в виде разброса по суточным временным интервалам. В ниже приведенной таблице содержится пример Италии.

F1 = часы пиковой нагрузки; F2 = вечерние часы и субботы; F3 = экономия (ночные часы и праздничные дни)

Час	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Пон	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F2	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F2	F2	F2	F3
Втор	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F2	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F2	F2	F2	F3
Сред	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F2	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F2	F2	F2	F3
Четв	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F2	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F2	F2	F2	F3
Пятн	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F2	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F2	F2	F2	F3
Субб	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F3
Воскр	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3	F3

Потребление электрической энергии: Анализ и оценка данных



Потребление электрической энергии: Общее и конечное использование.

	2011 г.					2012 г.				
	Счет	Освещение	ОВКВ	Инж. сети	Иное	Счет	Освещение	ОВКВ	Инж. сети.	Иное
Январь [кВтч]	17.196	2.702	6.553	3.690	4.252	17.286	2.642	6.717	3.695	4.231
Февр. [кВтч]	16.7623	2.679	6.313	3.582	4.189	16.263	3.073	7.240	4.108	1.843
Март [кВтч]	16.020	2.609	7.924	3.489	1.997	17.340	3.145	9.166	4.125	904
Апр. [кВтч]	14.507	2.575	7.046	3.298	1.588	14.947	2.361	7.647	3.335	1.605
Май [кВтч]	14.826	2.370	7.023	3.284	2.149	14.440	2.166	6.156	3.329	2.789
Июнь [кВтч]	13.2934	2.151	5.041	2.856	3.245	13.631	1.917	4.492	2.545	4.677
Июль [кВтч]	14.343	2.413	5.541	3.164	3.225	14.157	1.946	4.631	2.618	4.963
Август [кВтч]	2.740	28	118	83	2.511	2.128	17	71	50	1.990
Сент. [кВтч]	12.590	1.642	6.279	3.876	793	10.664	1.187	4.539	2.802	2.136
Октяб. [кВтч]	16.155	2.832	8.571	3.811	942	14.597	2.467	7.913	3.414	803
Нояб. [кВтч]	16.684	3.014	6.722	3.921	3.026	14.790	2.899	6.747	3.848	1.296
Декаб. [кВтч]	17.041	2.797	6.323	3.635	4.286	17.041	2.924	6.333	3.726	4.057
Всего	172.159	27.811	73.454	38.690	32.204	167.284	26.742	71.654	37.595	31.293
экономя: [B] в сравнении с [A]					[%]	2,83%	3,84%	2,45%	2,83%	2,83%
					[кВтч]	-4.874	-1.068	-1.800	-1.095	-910

		Общее (2012 г.)	Освещение	ОВКВ	Инж. сети	Иное
Здание	[кВтч]	167.284	26.742	71.654	37.595	31.293
Распределение	[%]		16	43	22	19

Расходы на электроэнергию: Счета и распределение услуг

При рассмотрении примера Италии общие расходы на электроэнергию могут быть распределены следующим образом:

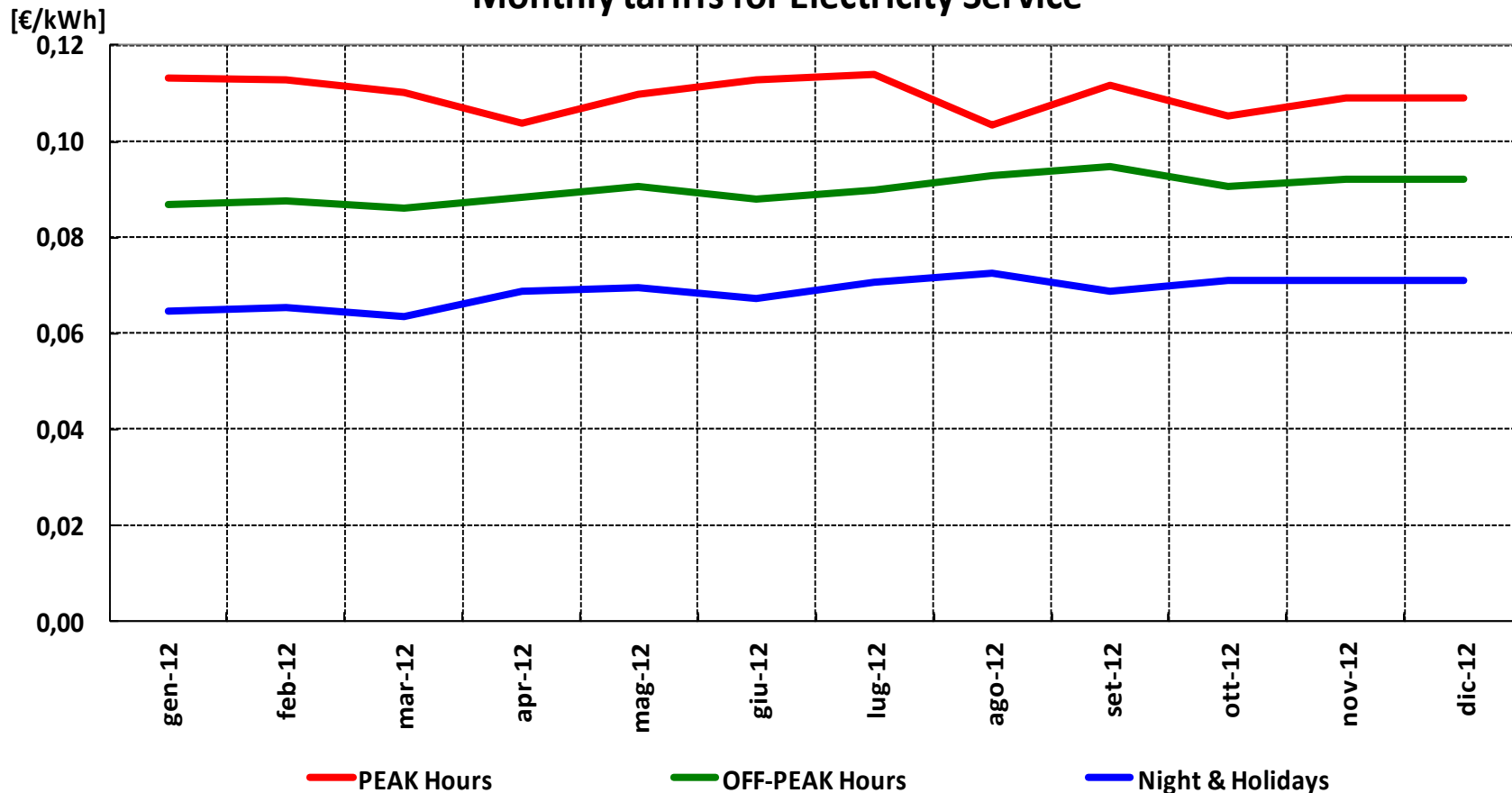
- **Снабжение электроэнергией:** включает все направления деятельности, проводимой энергетической компанией, в целях производства (или закупки и других поставщиков) и перепродажи электроэнергии потребителю (цены на энергию).
- **Сетевые услуги:** включают все направления деятельности по распределению, транспортировке и учету, а также нижеприведенные компоненты тарификации. Указанные расходы покрываются тарифами, единообразно применяемыми по всей стране, и подлежат ежегодному установлению и обновлению тарифными органами.
- **Единые тарифы на услуги сети:** общие тарифы на услуги сети устанавливаются законом и подлежат оплате всеми клиентами.

Год	Ед.изм	Годовые затраты	Энергоуслуги		Сетевые услуги		Налоги	
[A] 2011	[€]	32.104,1	18.344,19	57,1%	5.947,15	18,5%	7.812,77	24,3%
[B] 2012	[€]	28.191,44	15.219,53	54,0%	6.162,35	21,8%	6.809,55	24,1%
Стандартный год	[€]	30.147,77	16.781,86	55,7%	6.054,75	20,1%	7.311,16	24,2%
Экономия: [B] в сравнении с [A]	[€]	-3.913	-3.125		215		-1003	
	[%]	-12,19	-17,03		3,62		-12,84	

Расходы на электрическую энергию: Тарифы.

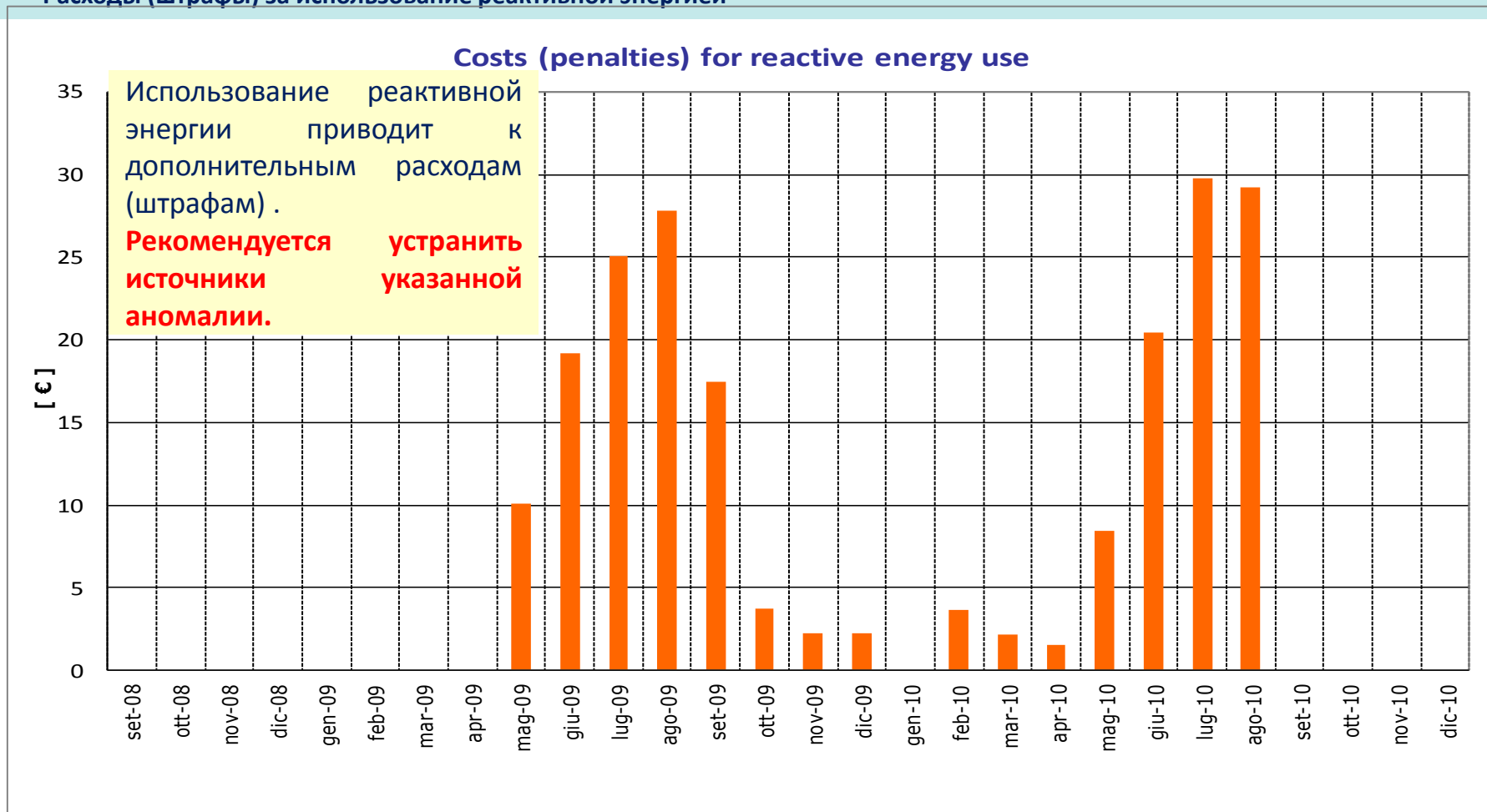
Ежемесячные тарифы на снабжение электроэнергией

Monthly tariffs for Electricity Service



Расходы на электроэнергию: Реактивная энергия.

Расходы (штрафы) за использование реактивной энергией



Потребление тепловой энергии и показатели

Используется аналогичная методология, как и в отношении потребления электроэнергии: тенденции, характеристики, тарифы, издержки и показатели

Отопление помещений и горячая вода для хозяйственно-бытовых нужд: пример, в котором выработка тепловой энергии для обогрева здания производится при теплоснабжении во время отопительного сезона, но в данном случае тепло вырабатывается совместно с выработкой тепловой энергии солнечными панелями.

Солнечные коллекторы	Кол-во панелей	Единица площади	Площадь поверхности коллектора	кВтч/год/м ²	кВтч/отопление/м ²
		6	2,00 [м ²]	12 [м ²]	12.564
Система отопления здания	Газ	Потребление тепловой энергии			Удельное теплопотребление
	[стандарт. м ³]	Котел	Солнечные коллекторы	Всего	[кВтч/м ³]
	13.240	100.751 [кВтч _{тепл}] 94%	5.714 [кВтч _{тепл}] 6%	106.466 [кВтч _{тепл}]	12,64
Солнечные коллекторы	Кол-во панелей	Единица площади	Площадь поверхности коллектора	кВтч/год/м ²	кВтч/горячая вода/м ²
	6	2,00 [м ²]	12 [м ²]	12.564	6.850
Горячая вода для санитарно-бытовых нужд здания	Газ	Объем	Тепловая энергия		
	[стандарт. м ³]	[м ³]	Котел	Солнечные коллекторы	Котел + Солнечный коллектор
	1.327	1.509,5	10.099 [кВтч _{тепл}] 60%	6.850 [кВтч _{тепл}] 40%	16.949 [кВтч _{тепл}]

Результаты энергетического аудита: Окончательная оценка

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ			
Позиция	Рейтинг	Фактические параметры	Рекомендации
Электрическая мощность		Максимальная электрическая нагрузка в учетный период составляет 26 [кВт] (+38%) в сравнении с договорным лимитом на уровне 20 [кВт]	Повторное согласование договорных условий по увеличению электрической мощности.
Потребление		Увеличение годового потребления на 3.021 кВтч (+4,73%), увеличение в пиковые часы на 1.022 кВтч (+3,95%) и увеличение во внепиковые часы на 2.019 кВтч (+5,24%).	Необходимо изучить вопрос о потреблении во ВНЕПИКОВЫЕ часы (вечерние, ночные часы и праздничные дни). Максимальное потребление в течение отопительного периода.
Конечное использование		Увеличение на 141 кВтч (+2,28%) для кондиционирования воздуха; на 386 кВтч (+14,16%) для освещения; на 4.469 кВтч (+12,16%) для мест общего пользования и инженерной сети; экономия в размере 1.975 кВтч (-8,43%) в квартирах.	Существует возможность обеспечения экономии для системы кондиционирования воздуха и освещения. Необходимо обследовать систему центрального отопления и насосы.
Энергоэффективность	 	Показатели указывают на удельное потребление электроэнергии в размере 69,0 [кВтч/м²] , превышающее базовую отметку.	Существует возможность обеспечить энергосбережение за счет внедрения автоматической системы диспетчеризации здания.
Расходы		Увеличение на 105€ (+0,88%)	В соответствии со стоимостью жизни и ввиду незначительного увеличения тарифов.
Счета за коммунальные услуги		Экономия при <i>снабжении электроэнергией</i> на € 407,44 (-5,87%); увеличение по <i>сетевым услугам</i> на € 403,94 (+18,6%); увеличение по <i>единым тарифам сетевых услуг</i> на € 108,5 (+3,91%).	Экономия и неэффективность, обусловленные тарифами на основе потребления и используемой электрической мощности.
Тарифы на энергию		Средний <i>тариф-нетто</i> в размере 0,096956 €/кВтч (-12,29%) и <i>тариф-брутто</i> в размере 0,178413 €/кВтч (-5,3%).	Решение, принимаемое энергетической компанией.
Реактивная энергия		Расходы в размере € 2307,44	Подлежат исключению.
Экономическая эффективность		Показатели равны 12,38 [€/м²]	Незначительная экономия общих расходов (-0,46%) по сравнению с предыдущим годом.

Результаты энергетического аудита: Предложения по мерам энергосбережения.

Оценка технической и экономической эффективности для включения в План действий.

Область: Квартиры - Отопление

Установка термостатических клапанов на входе в радиатор отопления

Все радиаторы оборудуются перепускной трубой, позволяющей исключить каждый из радиаторов из тепловой сети.

В частности, могут быть рассмотрены следующие допущения:

бытовые помещения (кухня, прачечная, ванная, кладовки и т.д.)

снижение средней температуры: 3 [°C] отапливаемый объем: 25000 [м³] потребление энергии на отопление помещений: 2880 [Гкал/год]

ΔTi-о, средняя температура в течение месяцев отопительного периода: 25 [°C]

жилые комнаты и спальни

снижение средней температуры: 1.5 [°C] отапливаемый объем: 133.000 [м³] потребление энергии на отопление помещений: 15320 [Гкал/год]

ΔTi-о, средняя температура в течение месяцев отопительного периода: 25 [°C]

Расчетное энергосбережение при отоплении помещений:

12% в помещениях общего пользования = 345 [Гкал/год];

6% в жилых комнатах и спальнях = 920 [Гкал/год];

Общее энергосбережение = 1265 [Гкал/год].

Стоимость установки одного клапана : 189 рублей. Количество радиаторов, эксплуатируемых во всем здании: 4000 штук.



Ссылка	Позиция	Экономическая оценка
(1)	Инвестиционные затраты	756000 рублей
(2)	Энергосбережение	227800 рублей/год
(1)/(2)	Простой период окупаемости	3,3 года

Результаты энергетического аудита: Составление паспорта здания.

<p>Эффективность использования тепловой энергии</p>		<p>Эквивалент выбрасываемого CO₂ [кгCO₂/м³год]</p>
<p>кВтч/м³год</p>	<p>35.56</p>	<p>8,01</p>
<p>Конечное использование энергии</p>	<p>Энергетический показатель</p>	
	<p>Энергия [кВтч/м³год]</p>	<p>CO₂ [кг/м³год]</p>
<p>Отопление</p>	<p>35,56</p>	<p>8,01</p>
<p>Охлаждение</p>	<p>0</p>	<p>0</p>
<p>Освещение</p>	<p>0,94</p>	<p>0,50</p>
<p>Иное</p>	<p>1,57</p>	<p>1,21</p>

***СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ***