

**Министерство архитектуры и строительства
Республики Беларусь
Республиканское унитарное предприятие
«Институт жилища - НИПТИС им. Атаева С.С.»**

**«120кв. 10-этажный энергоэффективный
жилой дом ЖСПК-398 по ул.Дзержинского
в г.Гродно»**

Технические решения

**Терехов С.В.
Заведующий научно-исследовательским
и проектно-конструкторским отделом энергоэффективных
технологий в строительстве
кандидат технических наук
Тел: +375 29 698 53 65, e-mail: niptis7@mail.ru**

Цели строительства жилого дома

ЗАСТРОЙЩИК- получение прибыли

ЖИЛЕЦ – получение комфортного жилья

ПРОЕКТ ПРООН/ГЭФ – достижение индикаторов проекта



Концептуальный подход

Обеспечение комфортных условий для проживания жильцов

Достижение индикаторов проекта ПРООН в рамках сформированного бюджета

Сохранение установленных мощностей оборудования системы отопления и горячего водоснабжения в теплопункте с целью обеспечения возможности перевода инженерных систем здания в обычный режим функционирования

Максимальный охват системой диспетчеризации инженерного оборудования и приборов учета

Наличие информационной системы, отображающей в режиме реального времени потребление и генерацию энергии (возможно с выходом в интернет)

Антивандальная защита внешних элементов инженерного оборудования

Обеспечение заинтересованности жителей в эксплуатации инженерного оборудования посредством оптимизации режимов его функционирования по отношению к действующим тарифам на энергоносители.

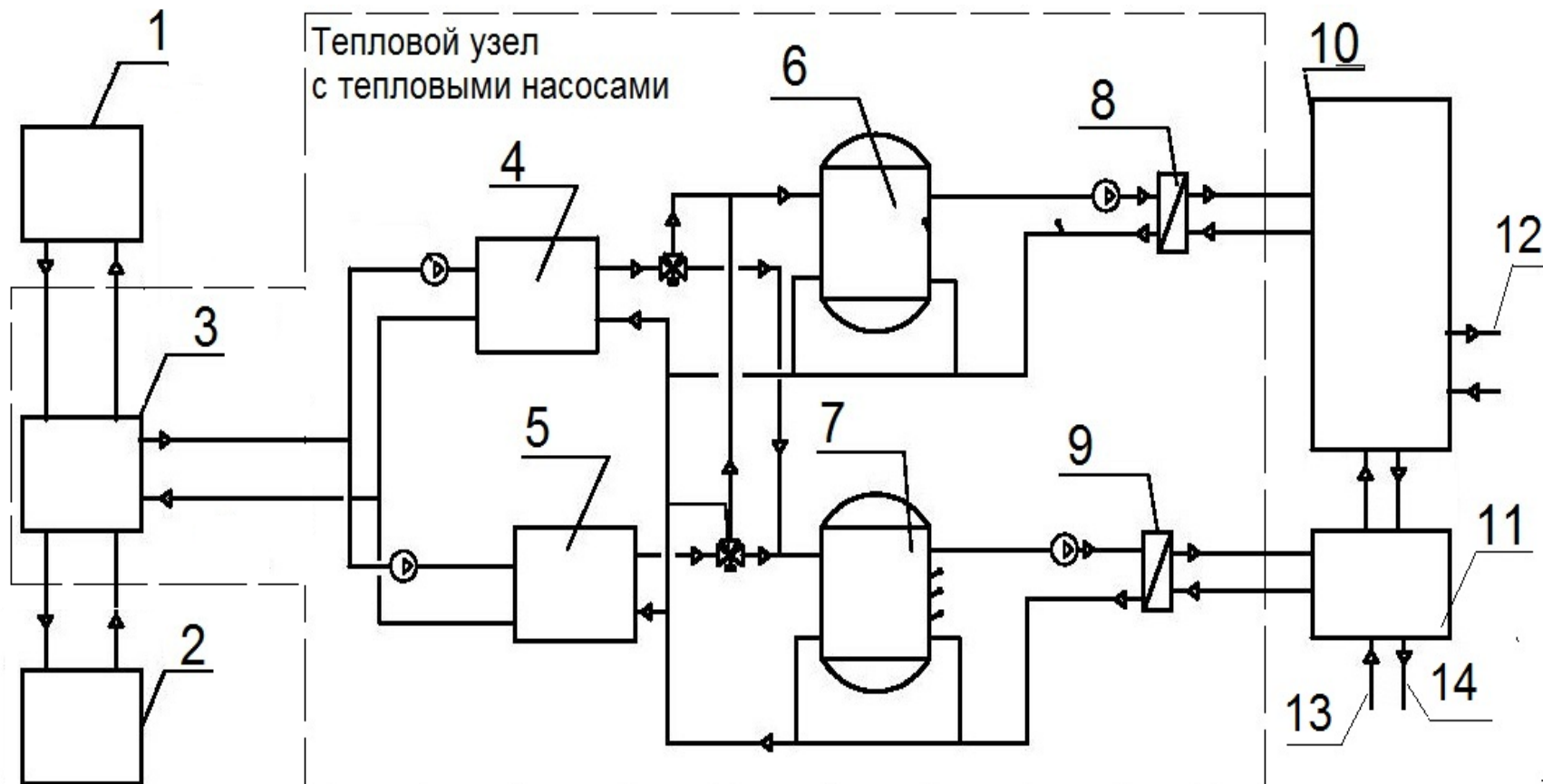
Вовлечение жителей в процесс оптимизации расхода энергоносителей

Мероприятия проекта, повышающие энергоэффективность здания

- 1 Оболочка здания с улучшенными теплозащитными свойствами (включая светопрозрачные конструкции).**
- 2 Система теплоснабжения здания с использованием тепловых насосов для отопления и горячего водоснабжения.**
- 3 Система утилизации теплоты сточных вод здания для предварительного нагрева воды в системе горячего водоснабжения.**
- 4 Система отопления с горизонтальной разводкой и поквартирным учетом и регулированием потребления тепловой энергии**
- 5 Система принудительной приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией теплоты вытяжного воздуха.**
- 6 Система фотоэлектрических батарей для генерации электрической энергии с последующей продажей в энергосистему города.**

Для контроля за функционированием инженерного оборудования в здании предусмотрена автоматизированная система диспетчеризации с дистанционной передачей информации и информационным табло, размещенным в здании, отображающим в режиме реального времени потребление и генерацию энергии.

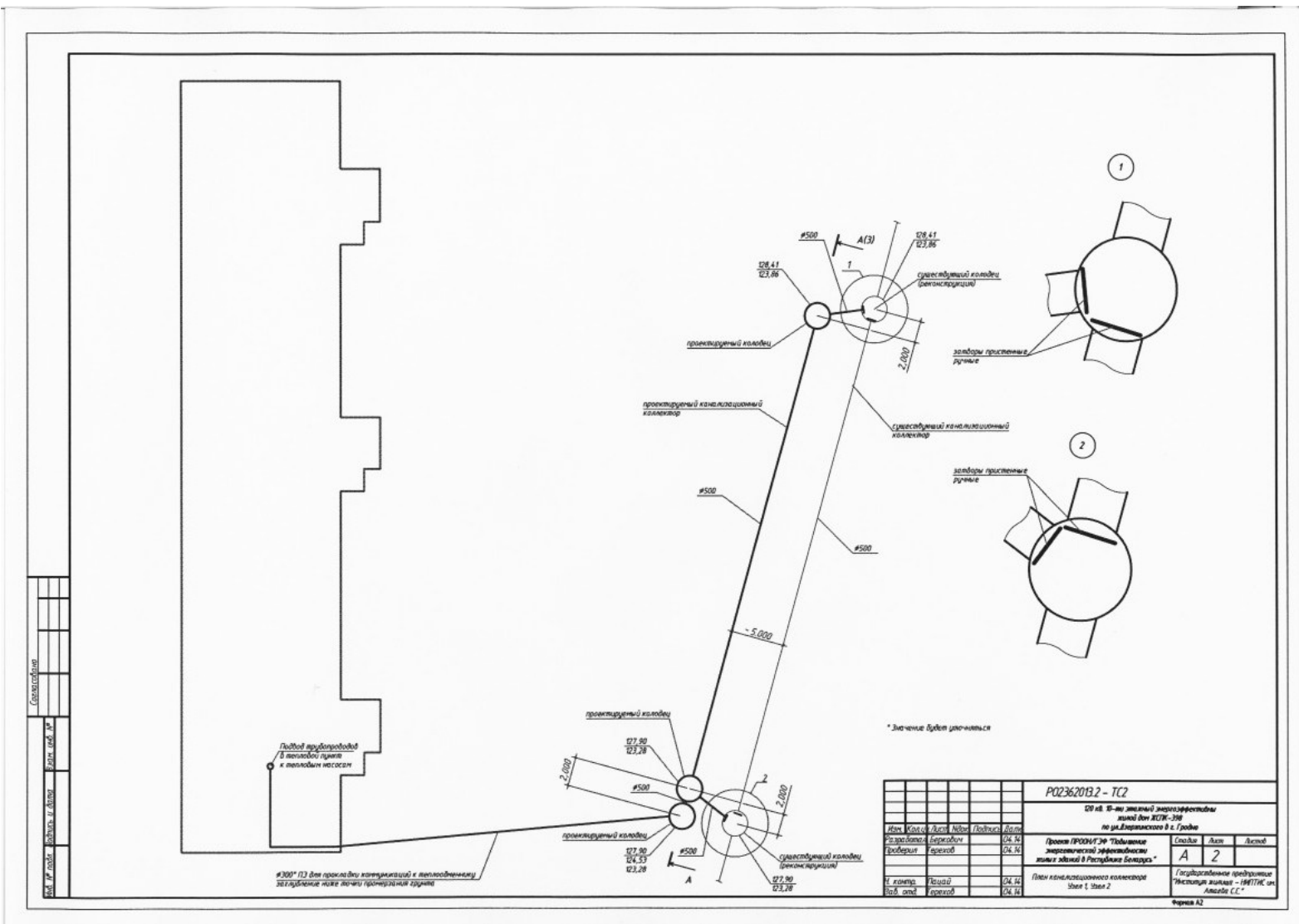
СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЯ



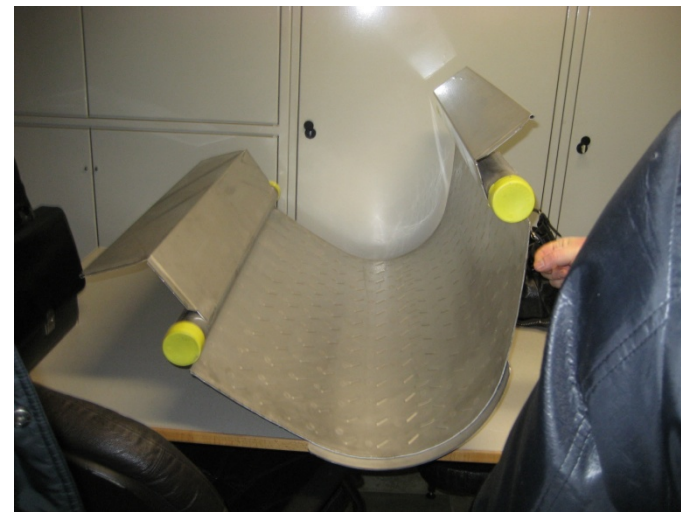
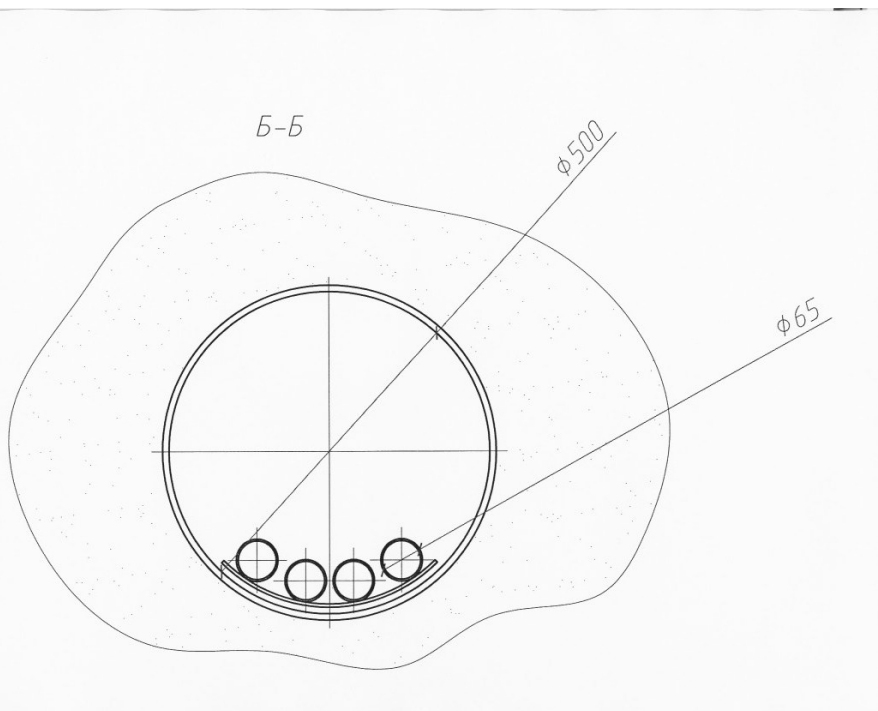
1 – городской канализационный коллектор, 2 – фундаментные сваи, 3 – узел переключения источника теплоты, 4 – тепловой насос «ведущий», 5 – тепловой насос «ведомый», 6 – буферная емкость системы отопления, 7 – буферная емкость системы горячего водоснабжения, 8 – промежуточный теплообменник системы отопления, 9 – промежуточный теплообменник системы горячего водоснабжения, 10 – резервный тепловой пункт, 11 – утилизатор теплоты сточных вод, 12 – городская тепловая сеть, 13 – серые канализационные стоки здания, 14 – канализация.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ РАЗВЯЗКА ТЕПЛООВОГО НАСОСА И СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЯ

СИСТЕМА СЪЕМА ТЕПЛОТЫ С ГОРОДСКОГО КАНАЛИЗАЦИОННОГО КОЛЛЕКТОРА

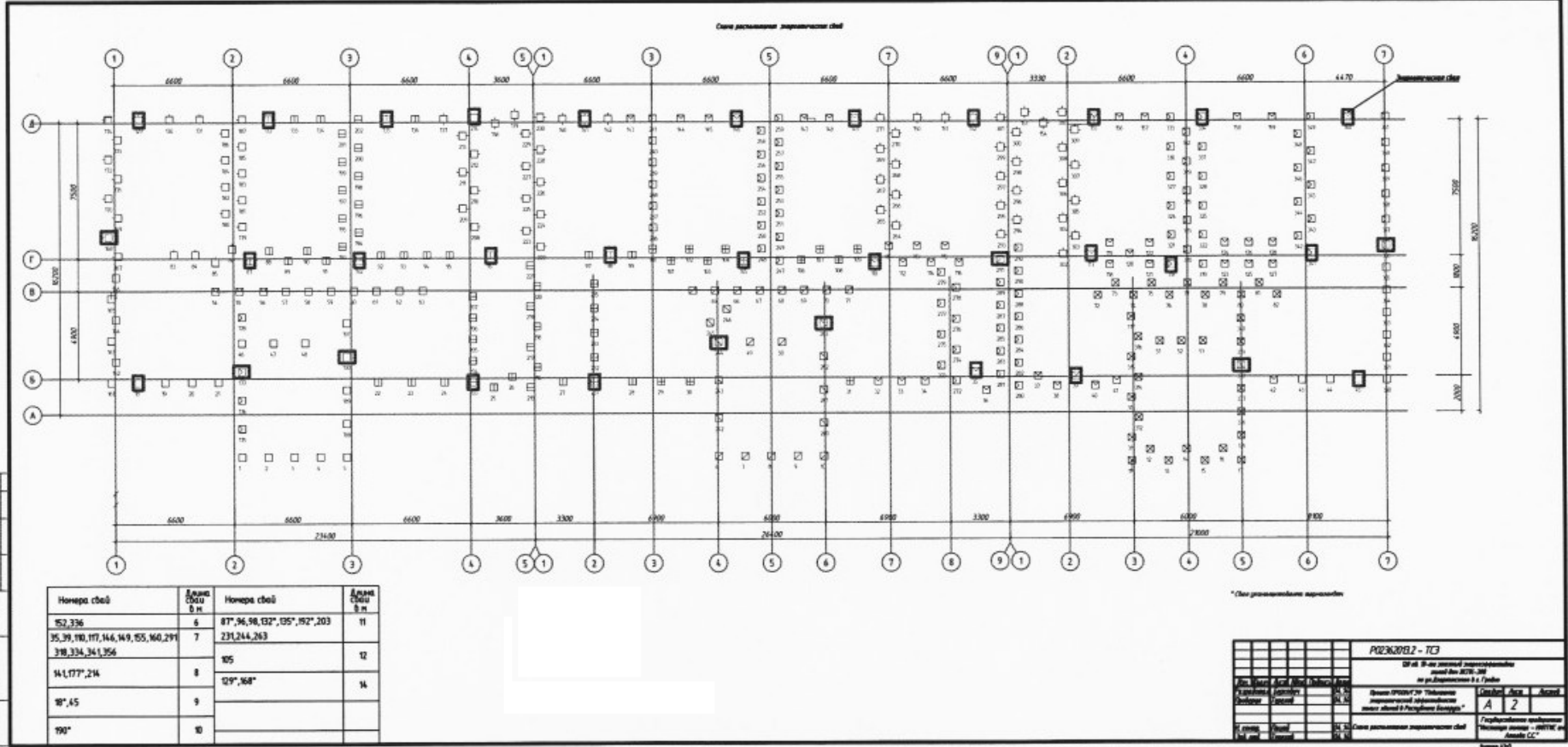


СИСТЕМА СЪЕМА ТЕПЛОТЫ С ГОРОДСКОГО КАНАЛИЗАЦИОННОГО КОЛЛЕКТОРА



Расчетная мощность теплосъема – 180 кВт

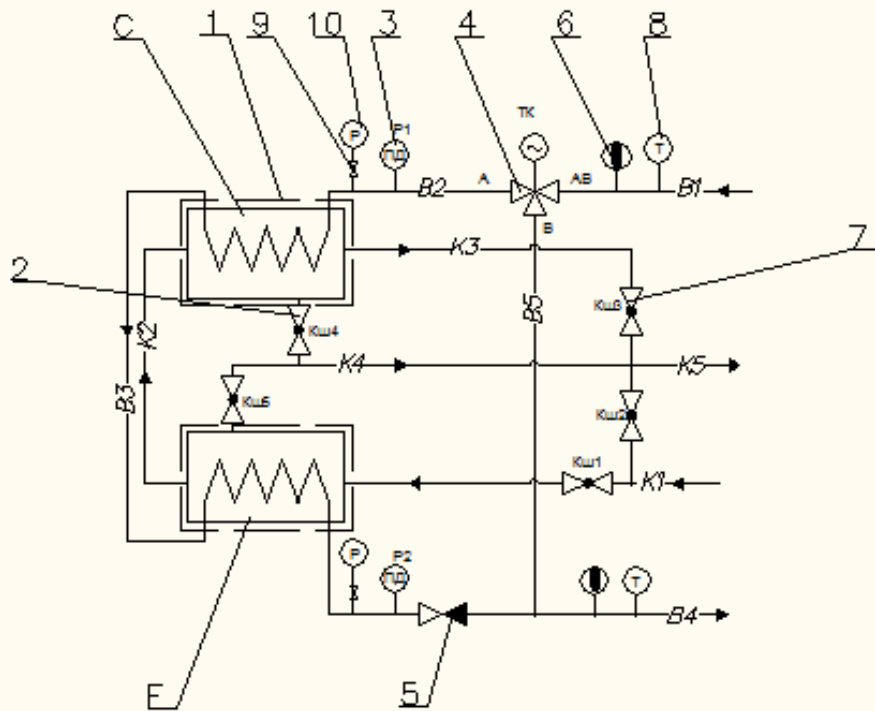
СИСТЕМА СЪЕМА ТЕПЛОТЫ С ФУНДАМЕНТНЫХ СВАЙ



Общая длина свай – 305м

Расчетная мощность теплосъема – 10- 14 кВт

УТИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛОТЫ СТОЧНЫХ ВОД



Условные обозначения трубопроводов

B1, B2 – трубопровод подвода холодной воды от блочного теплового пункта на теплообменник модуля С Ду–50

B3 – трубопровод, соединяющий теплообменник модуля С с модулем F. Ду–50

B4 – трубопровод, отводящий подогретую воду от утилизатора к теплому пункту тепловых насосов. Ду–50

K1 – трубопровод подвода сточных вод здания к емкости модуля F. Ду–100

K2 – трубопровод, соединяющий емкости модуля F и С. Ду–100

K3 – трубопровод отвода сточных охлажденных вод из емкости модуля С в коллектор K5. Ду–100

K4 – трубопровод отвода сточных вод в коллектор K5 при ремонтных и профилактических работах. Ду–100

K5 – трубопровод отвода сточных в городской коллектор. Ду–100

Расчетный КПД – 30%. Система автоматики защищает утилизатор от аварий

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ НАСОСОВ С ЧАСТОТНЫМ ПРИВОДОМ

Циркуляция теплоносителя в контуре испарителя теплового насоса

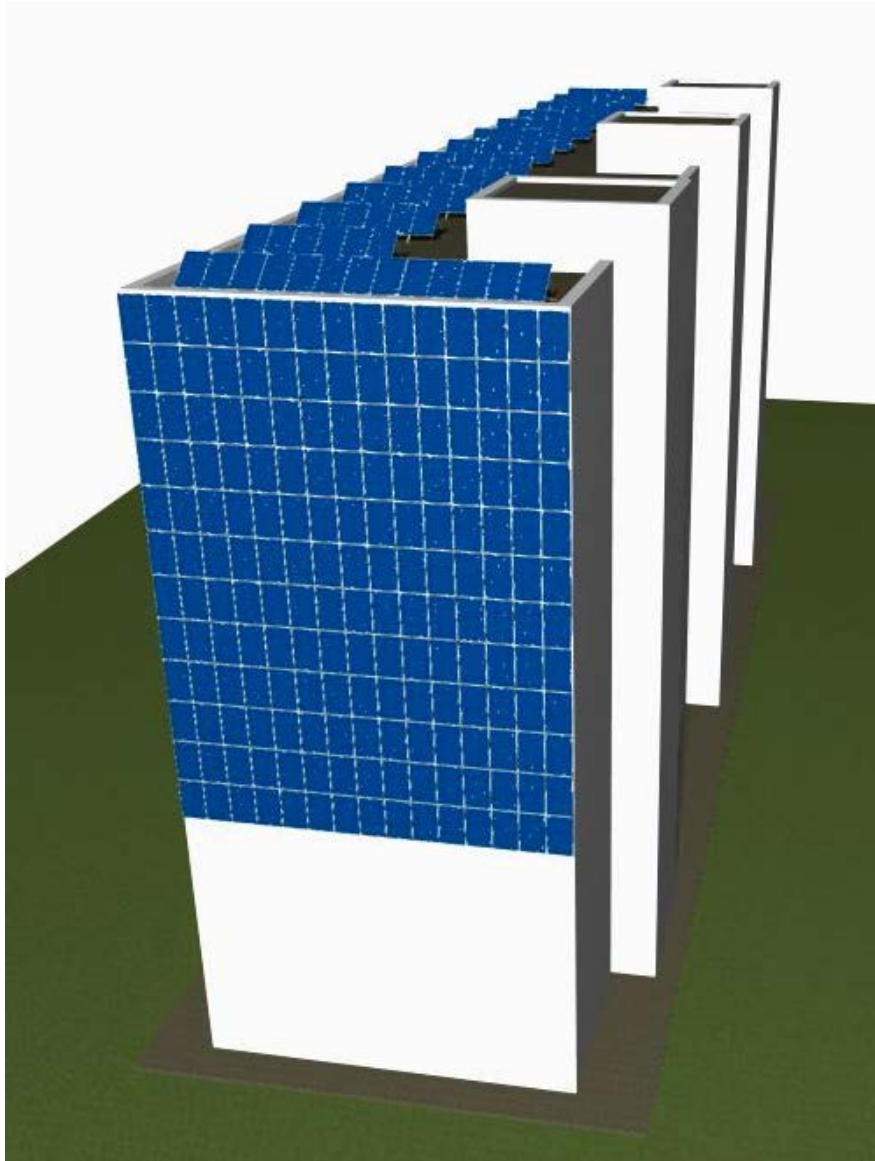
Циркуляция теплоносителя в контурах гидравлической развязки тепловых насосов

Циркуляция теплоносителя в системах отопления и горячего водоснабжения

Позволяют реализовать функции регулирования и технического учета тепловой энергии

Подключены к системе диспетчеризации инженерного оборудования здания

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ БАТАРЕЙ



Установленная мощность – 61кВт

Фактическая мощность – 7,5 кВт

Общая площадь панелей – 430м²

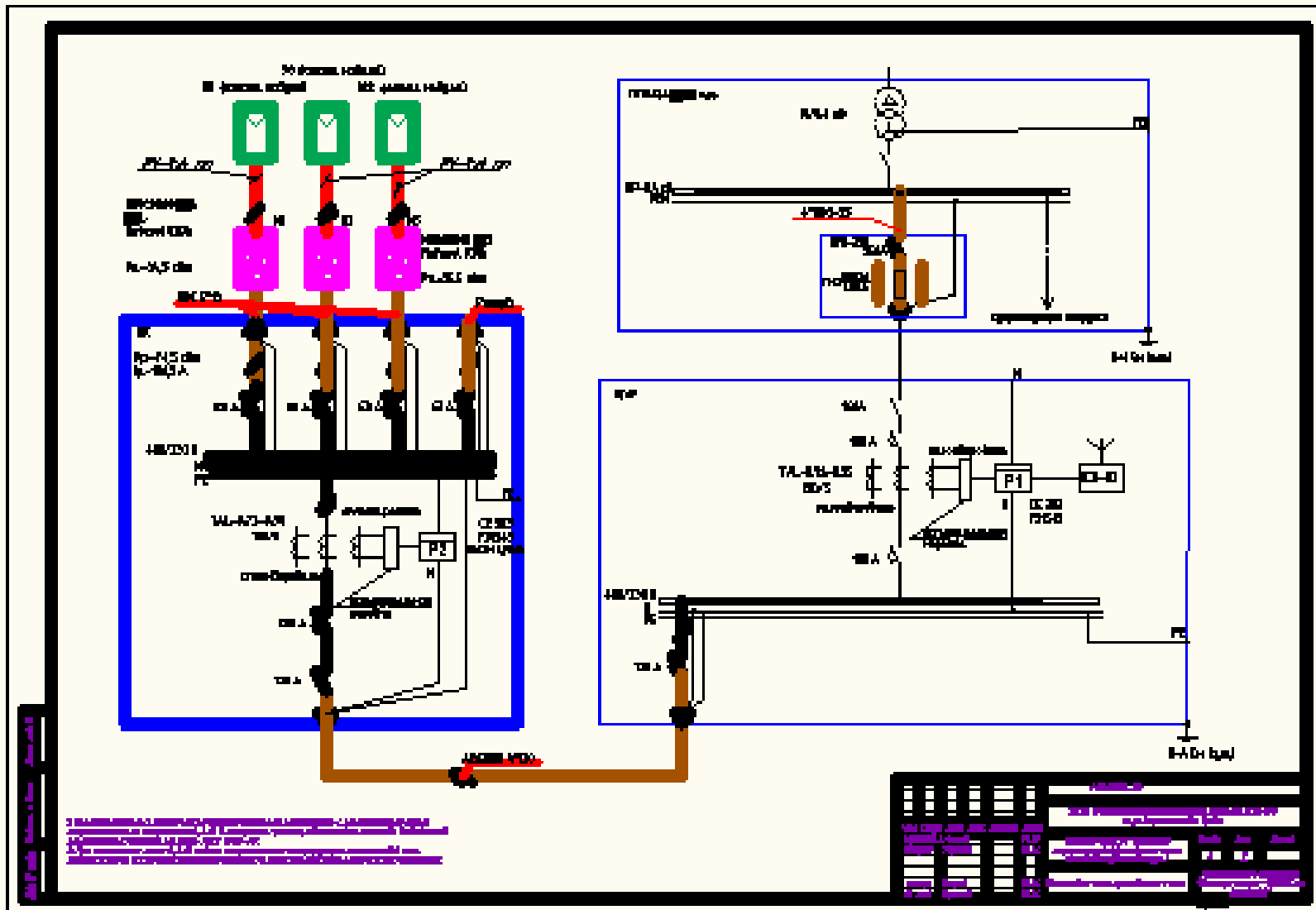
Количество панелей:

-Фасад – 196шт

-Крыша - 102 шт

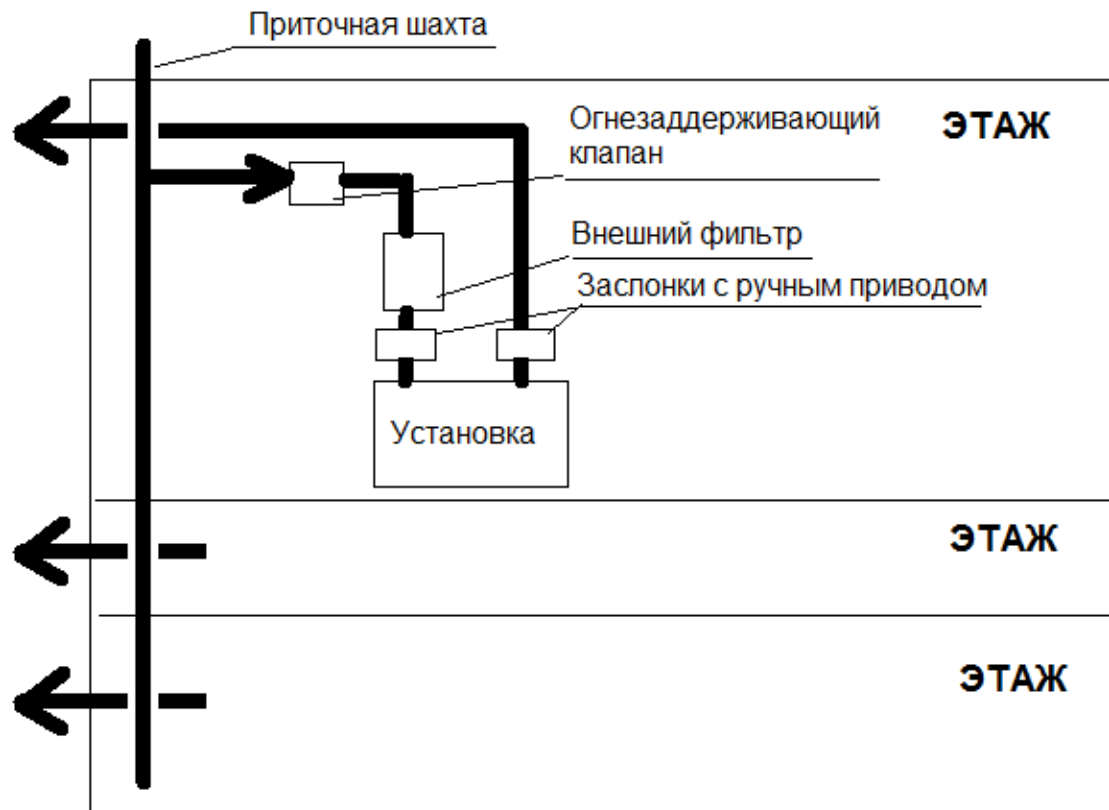
-Всего – 298 шт

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ БАТАРЕЙ



СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ С УТИЛИЗАЦИЕЙ ТЕПЛОТЫ УДАЛЯЕМОГО ВОЗДУХА

(разработчик - УПП "Институт Гродногражданпроект")

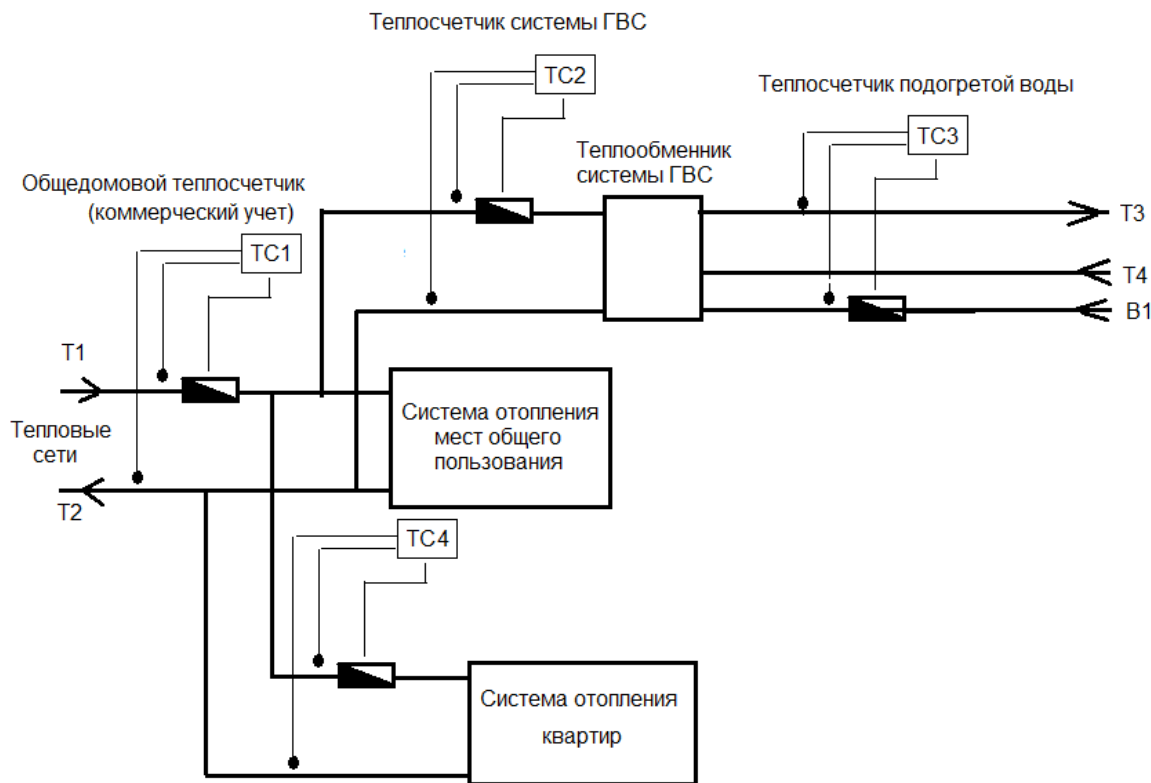


Подготовлены рекомендации

Мониторинг температуры и влажности приточного и вытяжного воздуха

Технический учет электрической энергии, потребляемой установкой

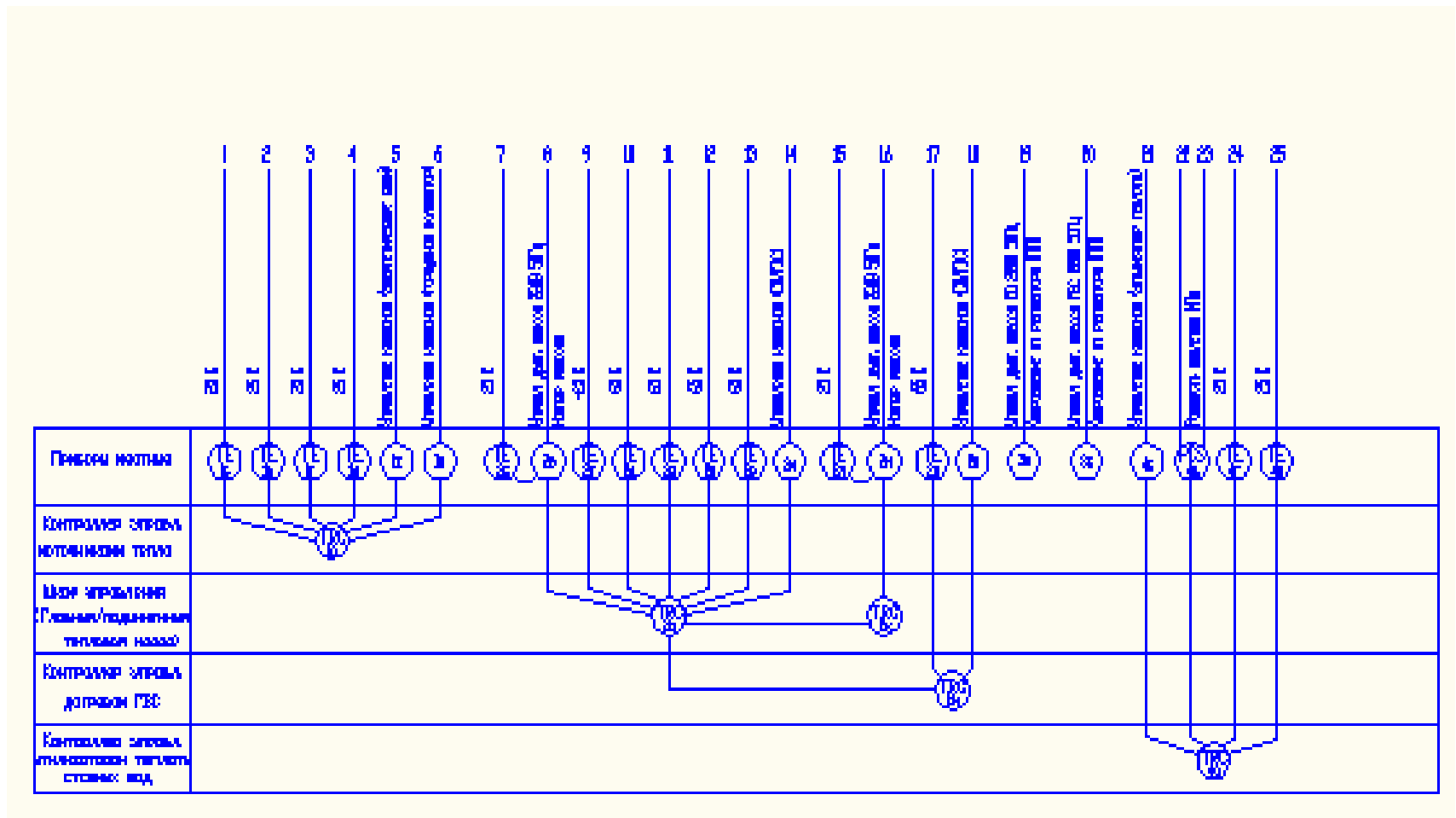
ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ



- общее потребление тепловой энергии : TC1;
- расход тепловой энергии на отопление: TC1 – TC2;
- расход тепловой энергии на отопление квартир: TC4;
- расход тепловой энергии на отопление мест общего пользования: TC1 – TC2 – TC4;
- расход тепловой энергии непосредственно на подогрев холодной воды: TC3;
- расход тепловой энергии на циркуляцию: TC2 – TC3

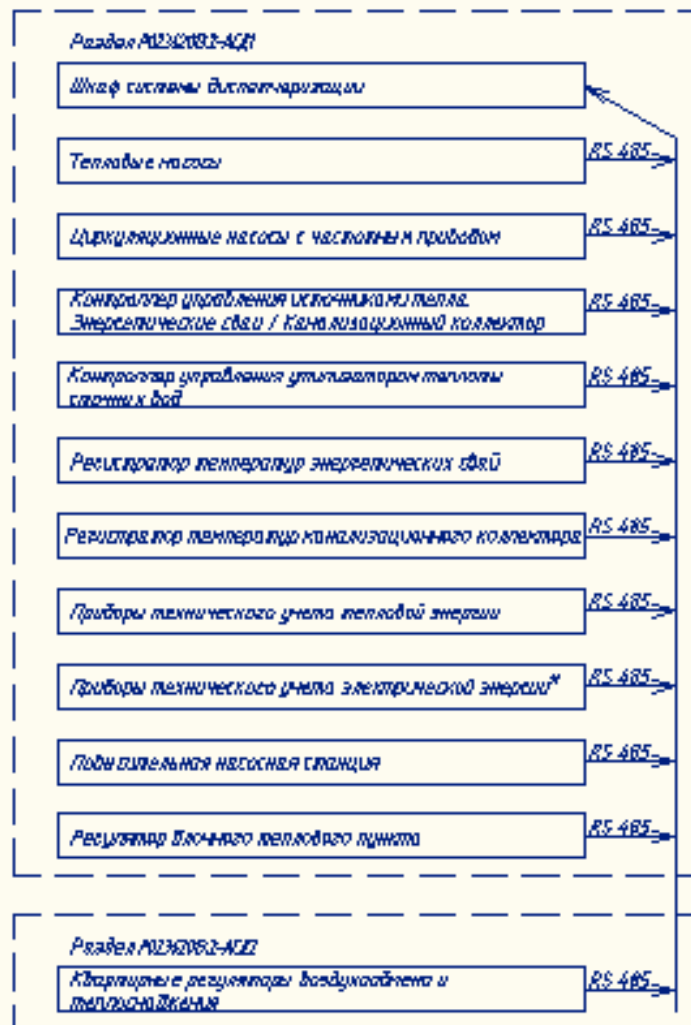
АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

ЦЕЛЬ – системы штатной автоматики и дополнительной автоматики должны функционировать независимо друг от друга.



СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Структурная схема системы диспетчеризации



РЕЗУЛЬТАТ МОНИТОРИНГА ЗДАНИЯ

Отчет

Приг_107_0В. Отчет по мониторингу объекта по состоянию на 2009 03 04_07 40 32

Сводная таблица данных

Параметр	Значение
Общее количество опрашиваемых квартир	143
Количество ответивших квартир	85 (59 % от общего)
Количество закрытых клапанов отопления	33 (38 % от ответивших; 23 % от общего;)
T1 средняя по дому	5
T2 средняя по дому	17
T3 средняя по дому	19
T4 средняя по дому	7

Управление отчетом

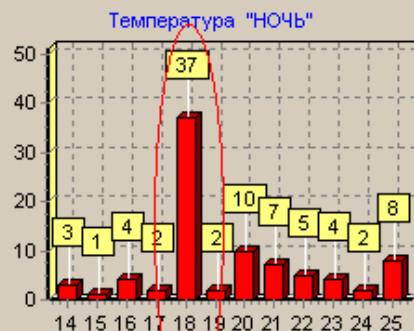
Обновить Печать Выход

Опции обработки данных

Отображать квартиры с текущим режимом работы вентиляторов

от 0 до 9

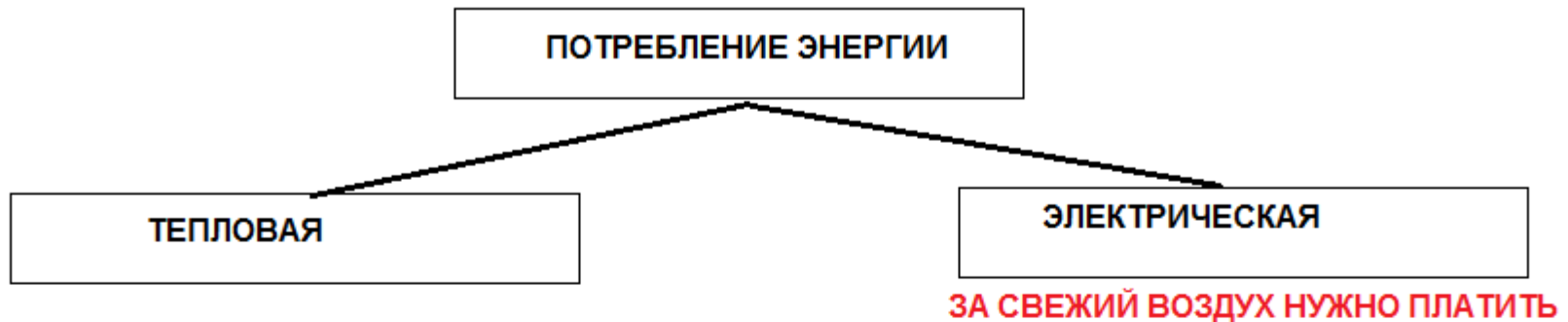
Страница 1 | Страница 2



Наиболее комфортные условия для жильцов (20 C, а не 18 C)

Имеется возможность дистанционно менять параметры теплоносителя в системе отопления здания.

МОТИВАЦИЯ (ДЕМОТИВАЦИЯ) ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ



ВЫГОДА ДЛЯ ЖИЛЬЦА - ВОПРОС ТАРИФНОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА



ВЫГОДА ДЛЯ ГОСУДАРСТВА, ЛЬГОТИРУЮЩЕГО КОММУНАЛКУ - ЭКОНОМИЯ
ПЕРВИЧНОГО ТОПЛИВА, ЗАКУПАЕМОГО ЗА ВАЛЮТУ



ОБЫЧНЫЕ ДОМА

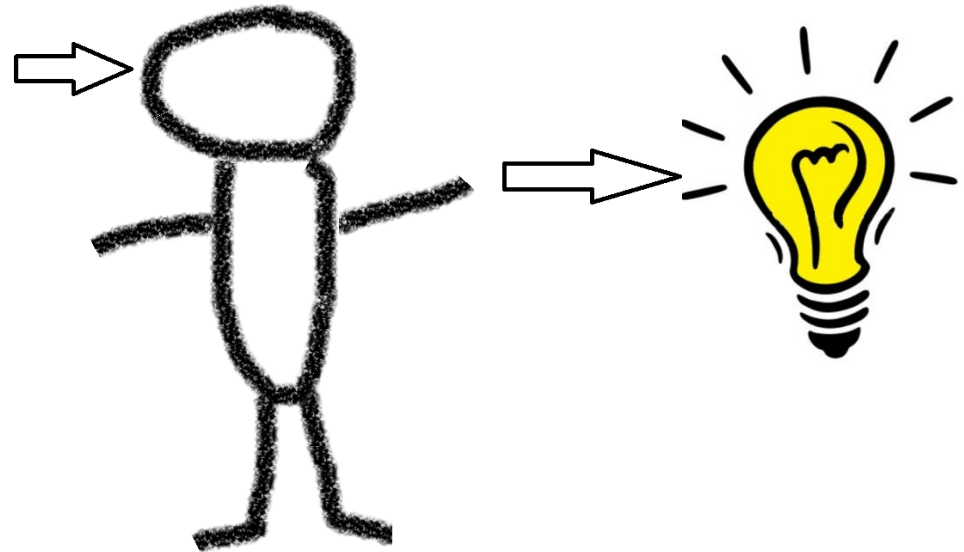
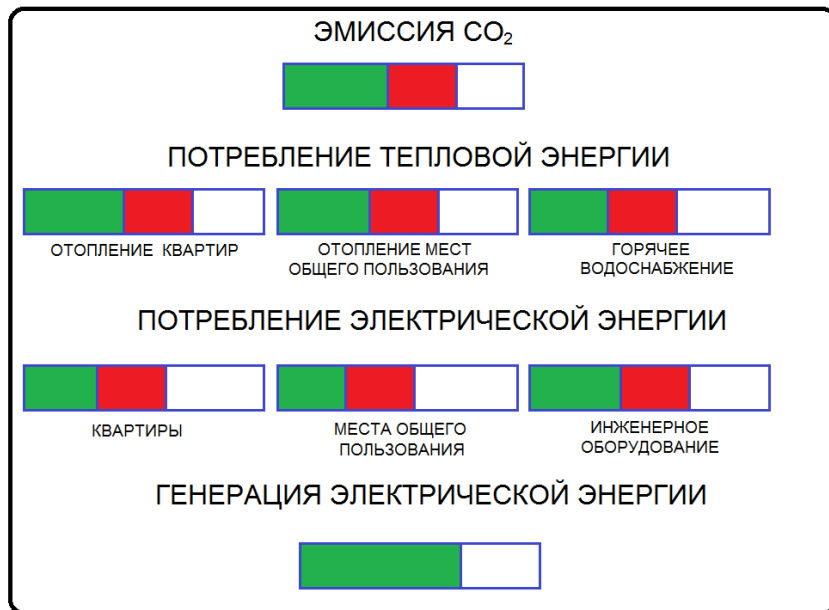


ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ДОМА

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

ВОВЛЕЧЕНИЕ ЖИЛЬЦОВ В ПРОЦЕСС ОПТИМИЗАЦИИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

ИНФОРМАЦИОННОЕ ТАБЛО



**КТО ПОДХВАТИТ
ФЛАГ?**

**БЛАГОДАРЮ
ЗА ВНИМАНИЕ**