



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Общество с ограниченной ответственностью

«СанТехПроект»

Шарипов Альберт Якубович

Кандидат технических наук, Заслуженный строитель
России, лауреат премии Правительства РФ

Повышение энергетической
эффективности теплоснабжения жилых
домов с использованием инновационных
технологий систем поквартирного
теплоснабжения

г. Москва

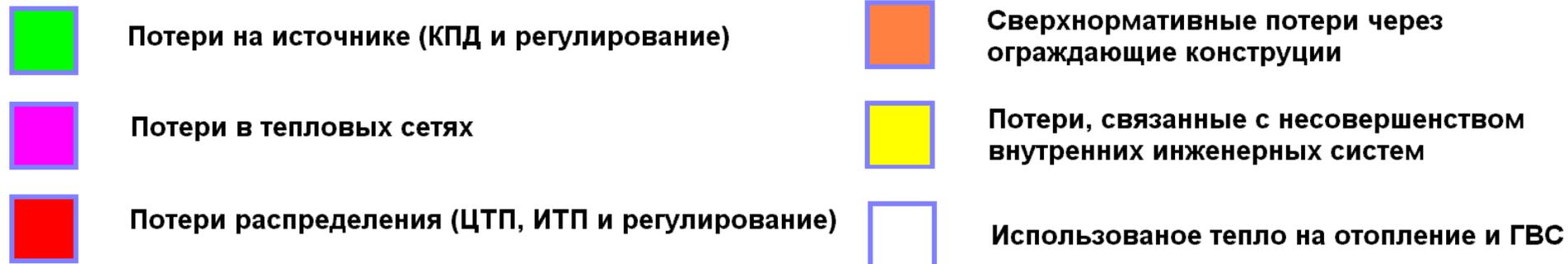
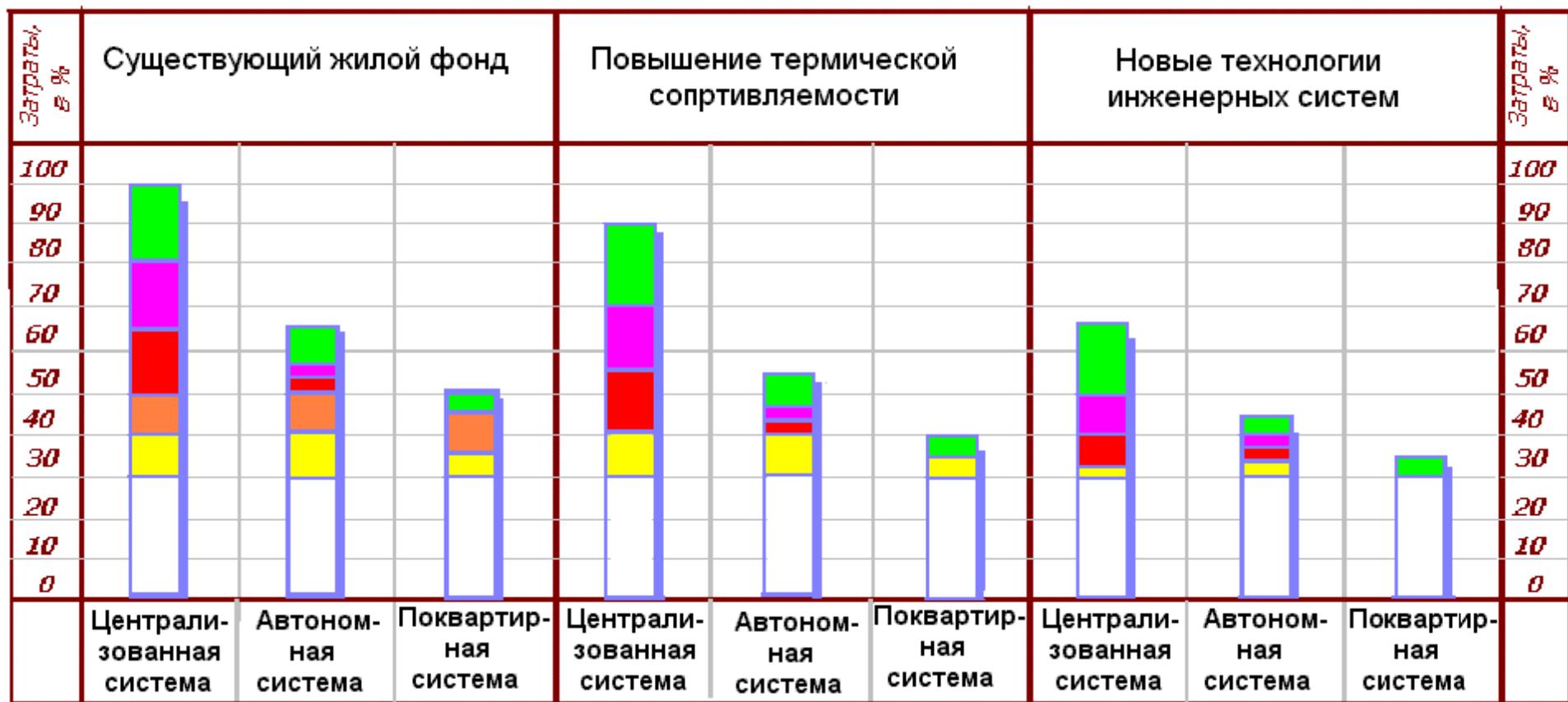
105203, Первомайская Нижняя ул. д.47;
тел-факс.(495) 465 21 58; e-mail stp@santechproekt.ru

Квартирная система теплоснабжения *надежнее, комфортнее, дешевле*

Для многоэтажных жилых домов с настенными газовыми теплогенераторами с закрытой топкой :

- ✓ полностью исключает потери тепла в тепловых сетях, на источнике и при распределении между потребителями;
- ✓ позволяет организовать индивидуальный учет и регулирование потребления тепла, в зависимости от экономических возможностей и физиологических потребностей;
- ✓ исключает дотацию и субсидии из бюджета всех уровней и снижает затраты потребителей на оплату используемого тепла;
- ✓ является наиболее эффективным механизмом энергосбережения в рыночных условиях.

Сравнительная диаграмма энергетической эффективности



Удельная стоимость системы теплоснабжения по вариантам

Автономная система	Система от крышных котельных	Поквартирная система
690,34 руб./кв.м	750,84 руб./кв.м.	820,68 руб./кв.м

Расчетная стоимость оплаты тепла на отопление и горячее водоснабжение в месяц для двухкомнатной квартиры площадью 70 кв.м. с семьей из 3 человек.

Автономная система	Система от крышных котельных	Поквартирная система
358 руб.	318 руб.	229 руб

Термины

- **Поквартирное теплоснабжение** - обеспечение теплом систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения квартир. Система состоит из источника теплоснабжения - теплогенератора, трубопроводов горячего водоснабжения с водоразборной арматурой, трубопроводов отопления с отопительными приборами.
- **Теплогенератор (котел)** – источник теплоты, мощностью до 100 кВт, в котором для нагрева теплоносителя, направляемого потребителю, используется энергия, выделяющаяся при сгорании органического топлива.
- **Теплогенераторная** - отдельно выгороженное помещение в квартире или в помещении общественного назначения, предназначенное для размещения в нем теплогенератора (котла) и, в случае необходимости, дополнительного вспомогательного оборудования к нему.
- **Дымоотвод** – газоплотный трубопровод для отвода дымовых газов от теплогенератора до дымохода.
- **Дымоход** – вертикальный газоплотный канал или трубопровод для создания тяги и отвода дымовых газов от дымоотводов в атмосферу.
- **Встроенные нежилые помещения общественного назначения** - помещения, расположенные, как правило, на первом или цокольном этаже жилого дома, предназначенные для использования в служебных, конторских и других разрешенных целях,

Дом с поквартирной системой теплоснабжения г. Белгород

Система
дымоудаления
и воздухозабора



Настенный
теплогенератор



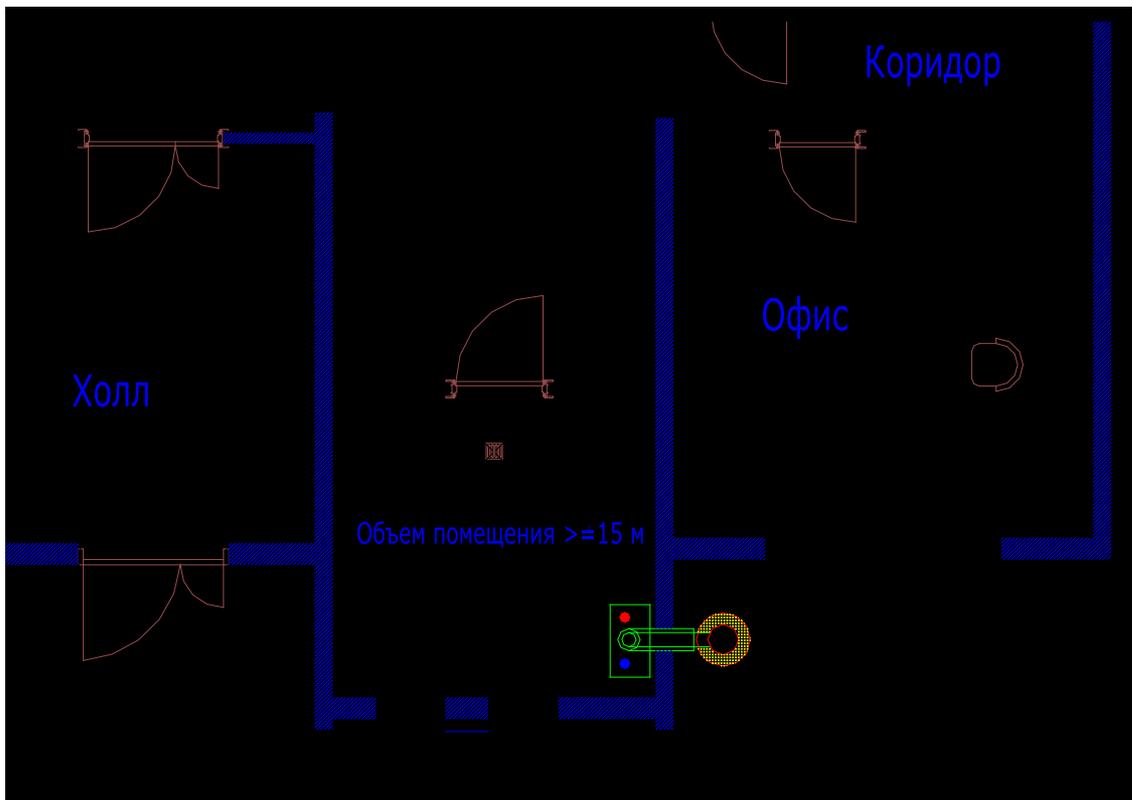
Бытовой газовый
счетчик

Сигнализатор
загазованности

1. Размещение теплогенераторов в общественных помещениях

Помещение теплогенераторной должно отвечать следующим требованиям:

- размещаться у наружной стены жилого дома и иметь окно с форточкой, расположенной в верхней части окна, используемое в качестве легкобрасываемых конструкций.



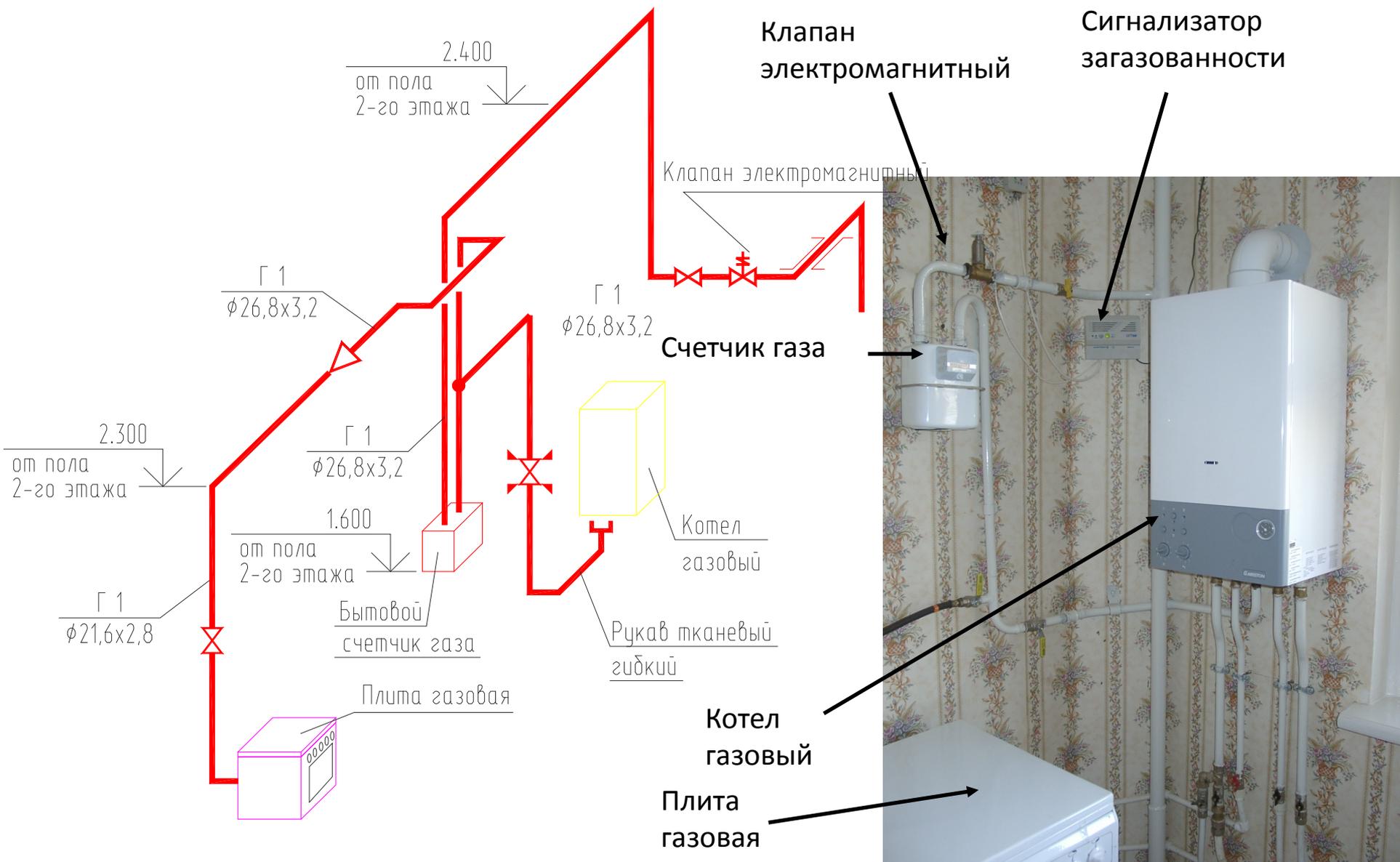
При этом площадь остекления определяется из расчета $0,03 \text{ м}^2$ на 1 м^3 свободного объема помещения с учетом условий, предусмотренных СНиП 31-03-2001;

- объем помещения должен определяться исходя из условий обеспечения удобства эксплуатации котлов и производства монтажных и ремонтных работ, но не менее 15 м^3 ;
- высота не менее 2 м ;
- вентиляция теплогенераторной должна проектироваться в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05.

Теплогенераторная для помещений общественного назначения, кроме того, должна иметь:

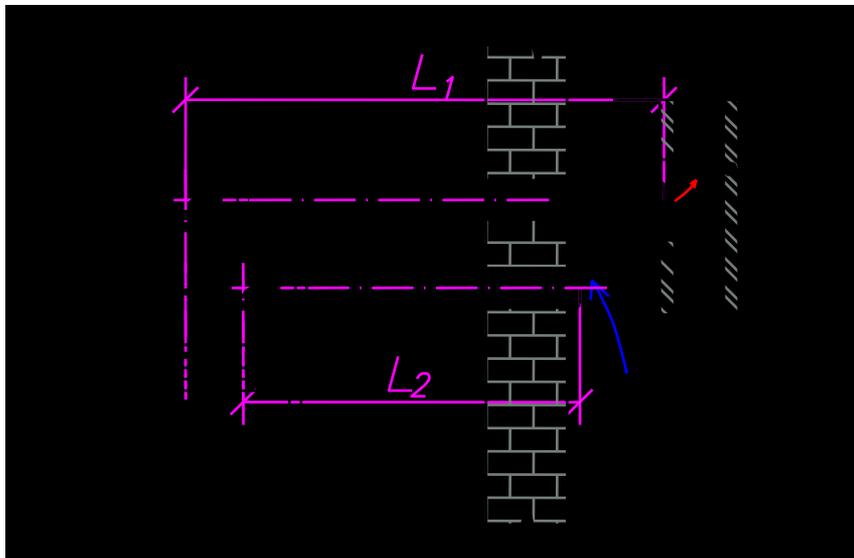
- эвакуационный выход, отвечающий требованиям СНиП 21-01;
- защиту от несанкционированного проникновения с выводом сигнала в диспетчерский пункт или в помещение с телефонной связью и постоянным пребыванием персонала.

2. Газоснабжение

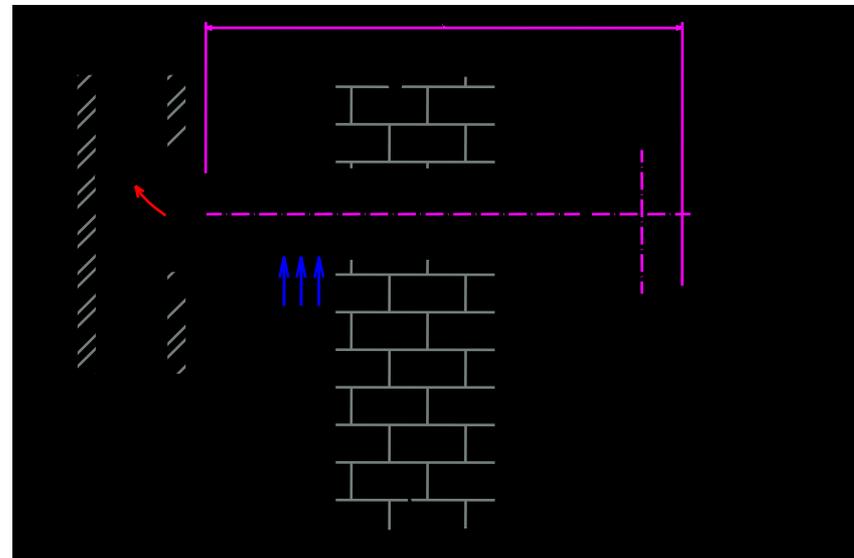




3. Подача воздуха на горение и удаление дымовых газов



Раздельный дымоотвод и воздуховод



Коаксиальный дымоотвод и воздуховод

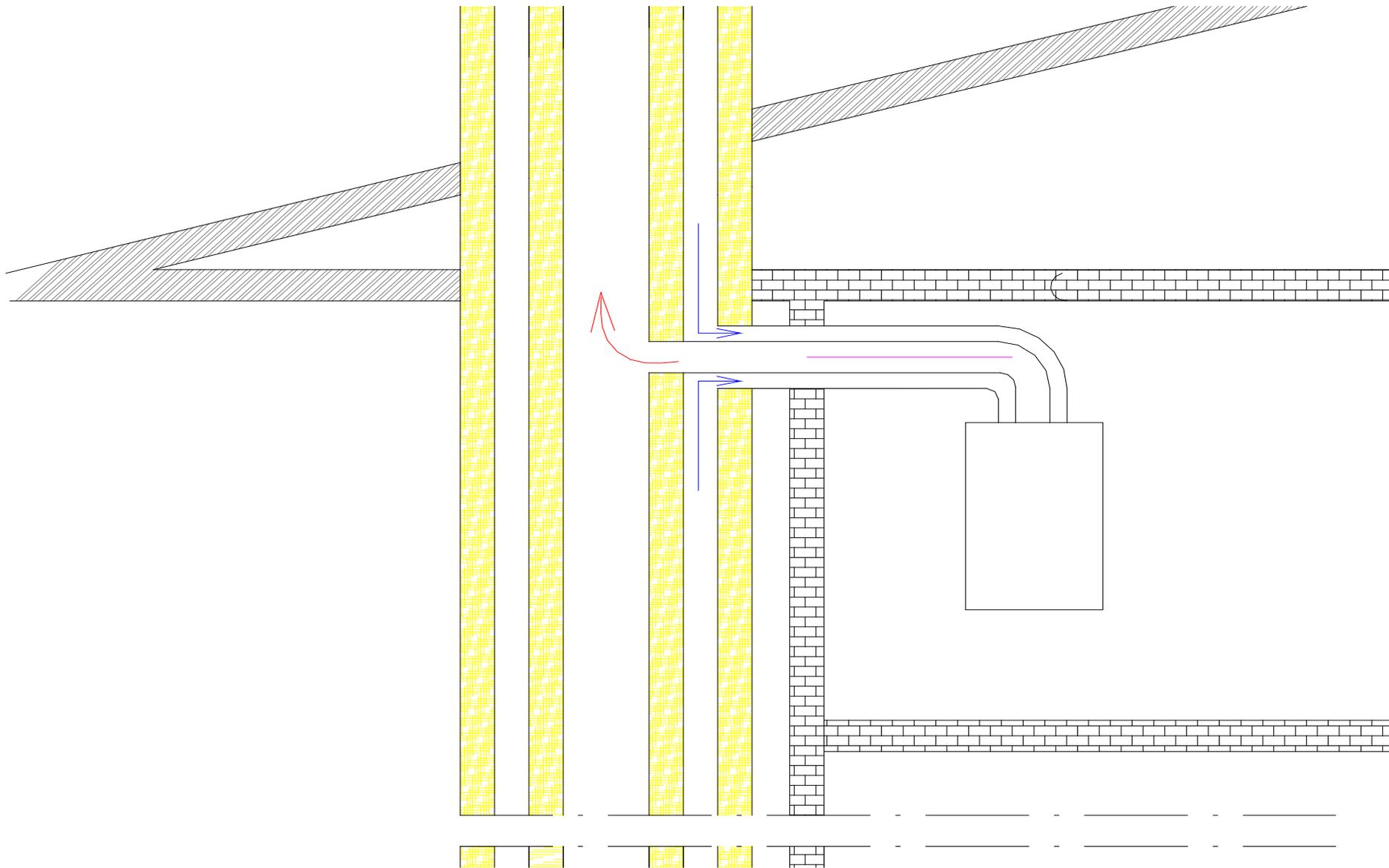


10-ти этажный жилой дом с поквартинным теплоснабжением, г. Серпухов



**Шкаф для размещения газовых счетчиков
И отключающих устройств**

3. Подача воздуха на горение и удаление дымовых газов



РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ДЫМОУДАЛЕНИЯ

Расчет системы дымоудаления сводится к определению диаметра дымохода. Диаметр дымохода определяется по формуле:

$D_0 = 0,0188 \sqrt{V_{тр}/W_0}$, где D_0 - диаметр дымохода, м

$V_{тр}$ - расход дымовых газов через дымоход, м³/ч

W_0 - скорость дымовых газов на выходе из дымохода, м/с.

В этом уравнении два неизвестных: D_0 и W_0 . Но одно является функцией другого. Поэтому суть расчета сводится к определению диаметра по заданной величине скорости дымовых газов. В свою очередь скорость выхода дымовых газов должна приниматься равной 5-12 м/с для предупреждения задувания при работе на пониженных нагрузках.

Таким образом, задавшись скоростью, необходимо определить диаметр дымохода.

Далее необходимо выполнить расчет самотяги дымохода и расчет потерь давления в системе.

Самотяга рассчитывается по формуле:

h_c – величина самотяги, мм.в.ст.

H – высота дымохода, определяется конструктивно, в зависимости от высоты (этажности) дома, м

g – ускорение свободного падения тела, $g = 9,81$ м/с²

$0,123$ – плотность наружного воздуха при температуре 20 °С и давлении 760 мм.рт.ст. (ρ), кгс · см²

$0,132$ - плотность сухого воздуха при давлении 760 мм.рт.ст. и температуре 0 °С, (ρ_0) кгс · см² ($\rho_0 = 0,132$)

p – абсолютное давление, $p = 1$ кгс/см²

$t_{пот}$ – средняя температура потока, ($t_{пот} = \vartheta$), °С

РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ДЫМОУДАЛЕНИЯ

При расчете самотяги по температуре наружного воздуха, отличающейся от 20 °С более, чем на 10 °С, вместо значения 0,123 подставляется соответствующее значение плотности воздуха.

При направлении потока вверх самотяга положительна (знак +), при направлении потока вниз самотяга отрицательна (знак минус). Это следует учитывать, когда при расчете системы предусмотрена схема подачи воздуха коллективными воздухопроводами и отведения дымовых газов коллективными дымоходами.

При естественной тяге необходимо учитывать температуру газов в дымоходе. Температура газов определяется с учетом подсоса холодного воздуха.

Охлаждение газов из-за потери тепла в дымоходе на 1 м дымохода может подсчитываться по приближенным формулам:

$\Delta\vartheta = 2/\sqrt{D}$ – для металлических неизолированных дымоходов

$\Delta\vartheta = 0,8/\sqrt{D}$ – для металлических изолированных дымоходов, где

D – суммарная тепловая мощность одновременно работающих котлов, переведенная в пар, т/ч.

Соппротивления трения определяется по формуле:

$$\Delta h_{тр} = \lambda \cdot l/d_3 \cdot W^2/2 \cdot \rho, \text{ мм.в.ст.}$$

РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ДЫМОУДАЛЕНИЯ

- коэффициент сопротивления трения, м²/с, зависящий от относительной шероховатости стенок дымохода.

Местные сопротивления определяются по формуле:

$$\Delta h_m = \xi \cdot W^2 / 2 \cdot \rho, \text{ мм.в.ст. , где}$$

ξ - коэффициент местного сопротивления, зависящий в основном от геометрической формы дымохода.

Коэффициенты сопротивления трения и местного сопротивления следует определять по Аэродинамическому расчету котельных установок. Нормативному методу.

Расчет должен выполняться по данным максимального режима – одновременная работа всех котлов подсоединенных к дымоходу при максимальной производительности в максимальном зимнем периоде и проверяется на следующие режимы:

- одновременная работа всех присоединенных котлов в летнем режиме,
- работа одного котла в летнем режиме при максимальной летней температуре (средней температуре самого жаркого месяца и при абсолютно максимальной летней температуре)
- работа одного котла в максимально зимнем режиме.

Система считается работоспособной при выполнении во всех расчетных режимах следующего условия:

$$h_c \cdot h_{\text{бар}} / 760 \geq 1,2 \cdot \sum h, \text{ где}$$

$\sum h$ – сумма всех сопротивлений (трения и местных) в дымоходе.

Изменяя соотношения диаметр дымохода – скорость выхода дымовых газов, добиваются выполнения указанного условия.

Таким же образом определяется максимально возможное количество котлов, присоединяемых к одному дымоходу.

3. Устройство коллективных дымоходов



по фасадам



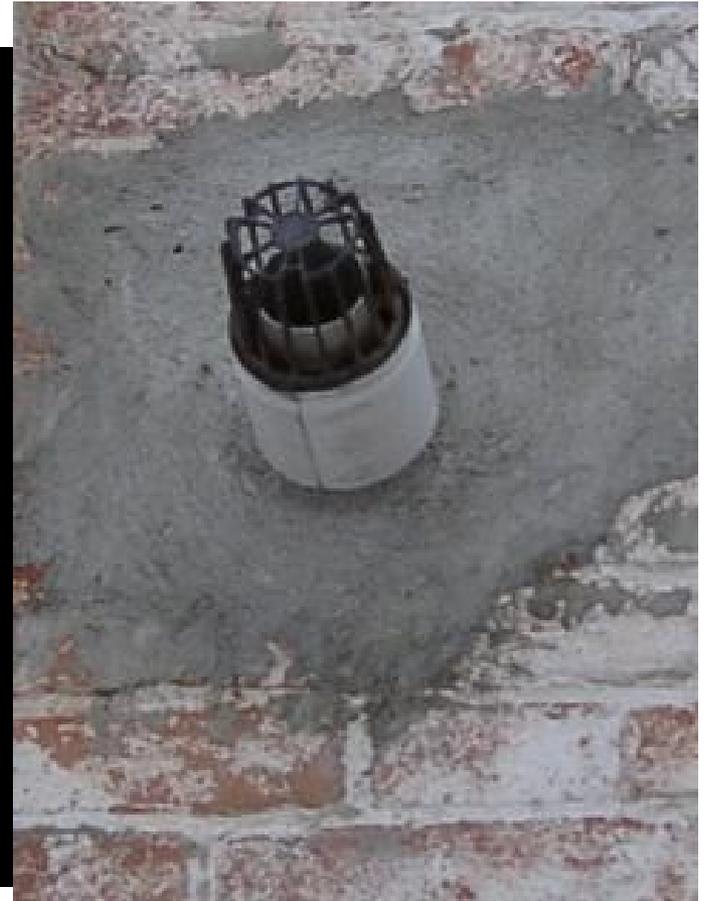
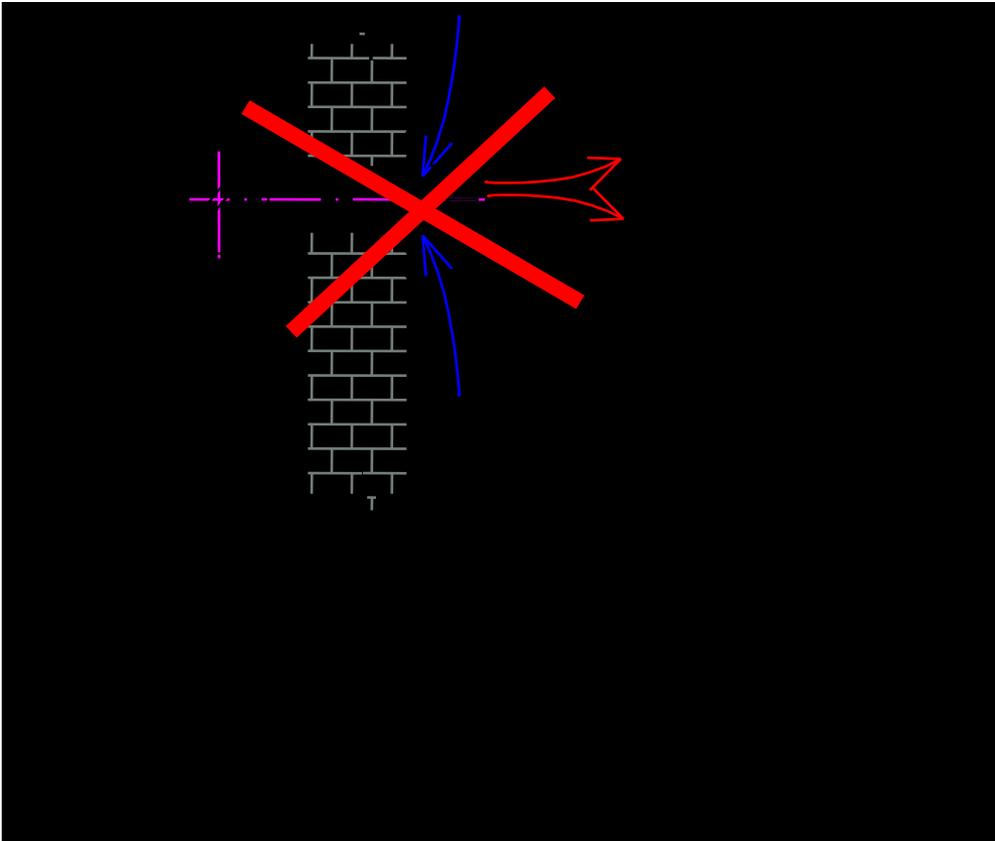
по балконам



на лестничных клетках

Сечения дымоходов и приточных коллективных воздухопроводов должны определяться расчетом исходя из тепловой мощности и количества котлов, присоединяемых к дымоходу, с учетом одновременной их работы. При этом самотяга дымохода должна быть не менее чем на 20 % выше суммы всех аэродинамических потерь газоздушного тракта при любых режимах работы. Использование для изготовления дымоходов и воздухопроводов асбоцемента, пластмассы, керамики и других полимерных материалов допускается только при наличии пожарного и санитарно-гигиенического сертификатов. В качестве материала для изготовления дымоотводов наиболее предпочтительна нержавеющая сталь.

3. Подача воздуха на горение и удаление дымовых газов



В соответствии с письмом Министерства здравоохранения РФ № 1100/0157-9-111 не допускается выход дымоотводов через фасады без устройства коллективных дымоходов

4. Водопровод и канализация

К месту установки теплогенератора должен быть предусмотрен подвод водопровода для снабжения водой контура горячего водоснабжения и предусмотрено устройство для заполнения контура системы отопления и его подпитки.



Для учета расхода воды на каждом вводе водопровода в квартиру или в помещение общественного назначения следует предусматривать установку прибора учета (водосчетчика).

Для защиты оборудования от засорений следует предусмотреть установку механического фильтра на каждом вводе водопровода в здание.

В зависимости от качества водопроводной воды и при наличии специальных требований к качеству воды изготовителя теплогенератора следует предусматривать установку портативных противонакипных устройств для системы горячего водоснабжения.

Для приема стоков от трубопроводов и сливов от теплогенераторов следует предусматривать устройства для обеспечения их слива в канализацию

5. Система отопления

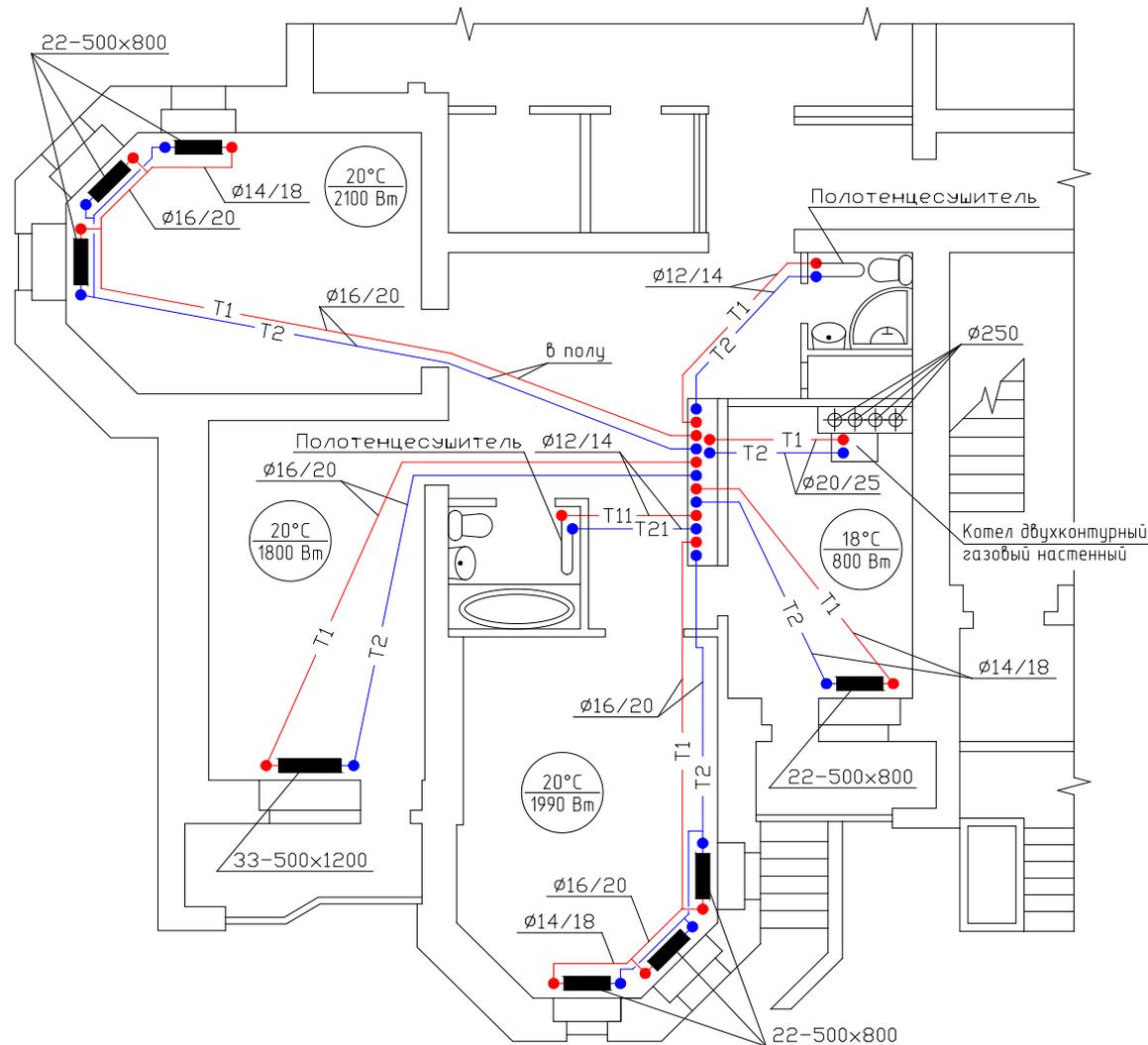


Рис 10 а - Система отопления двухтрубная лучевая
приборы Корrado $t_1=70^\circ\text{C}$
 $t_2=50^\circ\text{C}$

Отопление должно обеспечить температуру воздуха в жилых помещениях и в помещениях общественного назначения для холодного периода года в пределах норм, обусловленных требованиями ГОСТ 30494. Температура воздуха в отапливаемых лестничных клетках и лифтовых холлах должна приниматься в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05.

В холодный период года температура отапливаемых помещений, когда они не используются, не должна быть ниже 15°C .

5. Система отопления

В квартирах следует, как правило, применять двухтрубные системы отопления, при этом рекомендуется применять:

- "лучевую" схему с центрально расположенными подающим и обратным коллекторами;
- попутную двухтрубную схему с разводкой по периметру дома.

Регулирующую арматуру для отопительных приборов двухтрубных систем отопления следует принимать с повышенным гидравлическим сопротивлением.

Трубопроводы систем отопления и горячего водоснабжения следует, как правило, проектировать из термостойких полимерных или металлополимерных материалов. Допускается применение стальных, медных или латунных труб в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05.

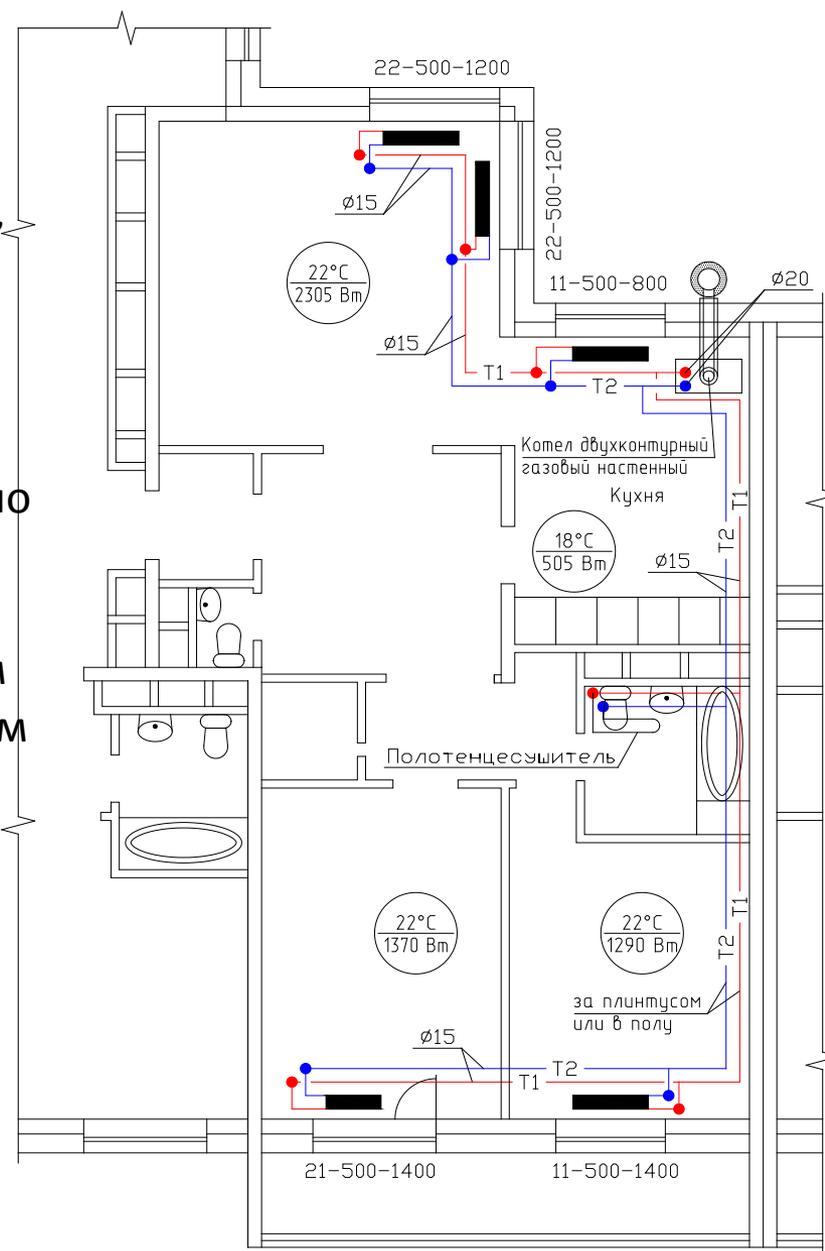
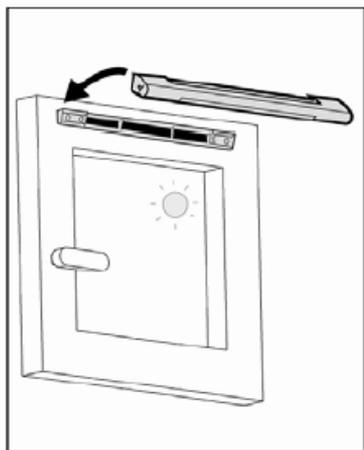


Рис 10 б - Система отопления двухтрубная горизонтальная
приборы Корrado $t_1=70^{\circ}\text{C}$
 $t_2=50^{\circ}\text{C}$

6. Вентиляция

Теплогенераторы с закрытой камерой сгорания не оказывают влияния на воздухообмен в помещении, так как забор воздуха для горения происходит снаружи. Воздухообмен в теплогенераторных должен определяться с учетом тепловыделений от трубопроводов и оборудования, не менее одного обмена в час. При невозможности обеспечения необходимого воздухообмена за счет естественной вентиляции следует проектировать вентиляцию с механическим побуждением.

В случае установки котлов с открытой камерой сгорания необходимо учитывать подачу воздуха для горения. Забор воздуха с улицы осуществляется через специальные клапаны, устанавливаемые либо в конструкциях оконных блоков, либо в отверстиях в стене здания, при этом необходимо предусматривать возможность подогрева поступающего воздуха для климатических условий Севера. Расчет воздуха для горения необходимо производить по расходу топлива при максимальной нагрузке котла (по данным производителя теплогенератора).



7. Монтаж, эксплуатация

Монтаж поквартирных систем теплоснабжения разрешается производить после выполнения в жилом здании следующих работ:

- ✓ монтажа перекрытий, покрытий, стен, перегородок, на которых должны монтироваться котлы;
- ✓ монтажа общеобменной вентиляции;
- ✓ монтажа водопроводной сети, канализации, электропроводки и электрооборудования;
- ✓ подготовки отверстий и установки футляров для прокладки дымоходов и воздуховодов через строительные конструкции жилого здания;
- ✓ подготовки и оштукатуривания каналов (борозд) в стенах и перегородках – при скрытой прокладке трубопроводов;
- ✓ оштукатуривания и окраски (или облицовки) поверхностей стен в местах установки котлов.

Разрешается производить монтаж трубопроводов, теплогенераторов, дымоотводов, дымоходов и воздуховодов до окончания работ по монтажу электропроводки и электрооборудования при условии возможности подключения электрифицированного монтажного инструмента и сварочной техники к источнику электроэнергии.

При монтаже поквартирных систем теплоснабжения в существующих зданиях следует:

- ✓ при использовании существующих дымоходов и вентиляционных каналов установку теплогенераторов производить только при наличии акта о техническом состоянии дымоходов и вентиляционных каналов;
- ✓ при устройстве приставных каналов удалить покрытия полов, обследовать техническое состояние плит перекрытия и подготовить для прохода дымоходов или воздуховодов отверстия путем сверления плит перекрытия.

7. Монтаж, эксплуатация

При монтаже вертикальных дымоходов и воздуховодов должны быть обеспечены:

- ✓ газонепроницаемость, особенно в местах установки их на опорные конструкции;
- ✓ вертикальность дымоходов;
- ✓ соосность звеньев (секций) дымоходов;
- ✓ плотное прилегание хомутов и уплотнителей к трубам, а также прочность их соединений;
- ✓ устойчивость дымоходов путем раскреповки их к плитам перекрытий (покрытия);
- ✓ проектная толщина изоляции по всему стволу дымохода, дымоотвода и воздуховода;
- ✓ проведение проверки на герметичность дымоходов и составление акта на скрытые работы;
- ✓ свободное перемещение дымоходов от температурных воздействий и защита от повреждения их пересекаемыми строительными конструкциями.

После монтажа дымохода и воздуховода должны быть составлена исполнительная схема размещения секций труб с указанием мест размещения стыковых соединений. Соединения гибких подводок от газопровода к оборудованию должны быть испытаны на давление не менее 0,01 МПа. При вводе в эксплуатацию поквартирных систем теплоснабжения следует производить проверку тестированием работоспособности всех элементов автоматики регулирования, сигнализации и защиты котлов, включая клапаны на трубопроводе газоснабжения, обеспечивающих безопасную эксплуатацию оборудования и создающих безопасные и комфортные условия проживания.

Все системы отопления и водоснабжения перед заполнением их водой должны быть тщательно промыты.

8. Юридические и организационные вопросы устройства и эксплуатации объектов

В соответствии с Законодательством РФ теплогенератор, установленный в квартире является собственностью владельца квартиры, следовательно он обязан нести расходы, связанные с эксплуатацией котла, обеспечением безопасности и безаварийности.

Не допускается эксплуатация теплогенераторов без заключения договора на техническое обслуживание со специализированной организацией, имеющей соответствующие лицензии. Теплогенератор должен контролироваться ежегодно с выдачей разрешения (сертификата соответствия службы) на его дальнейшее использование.

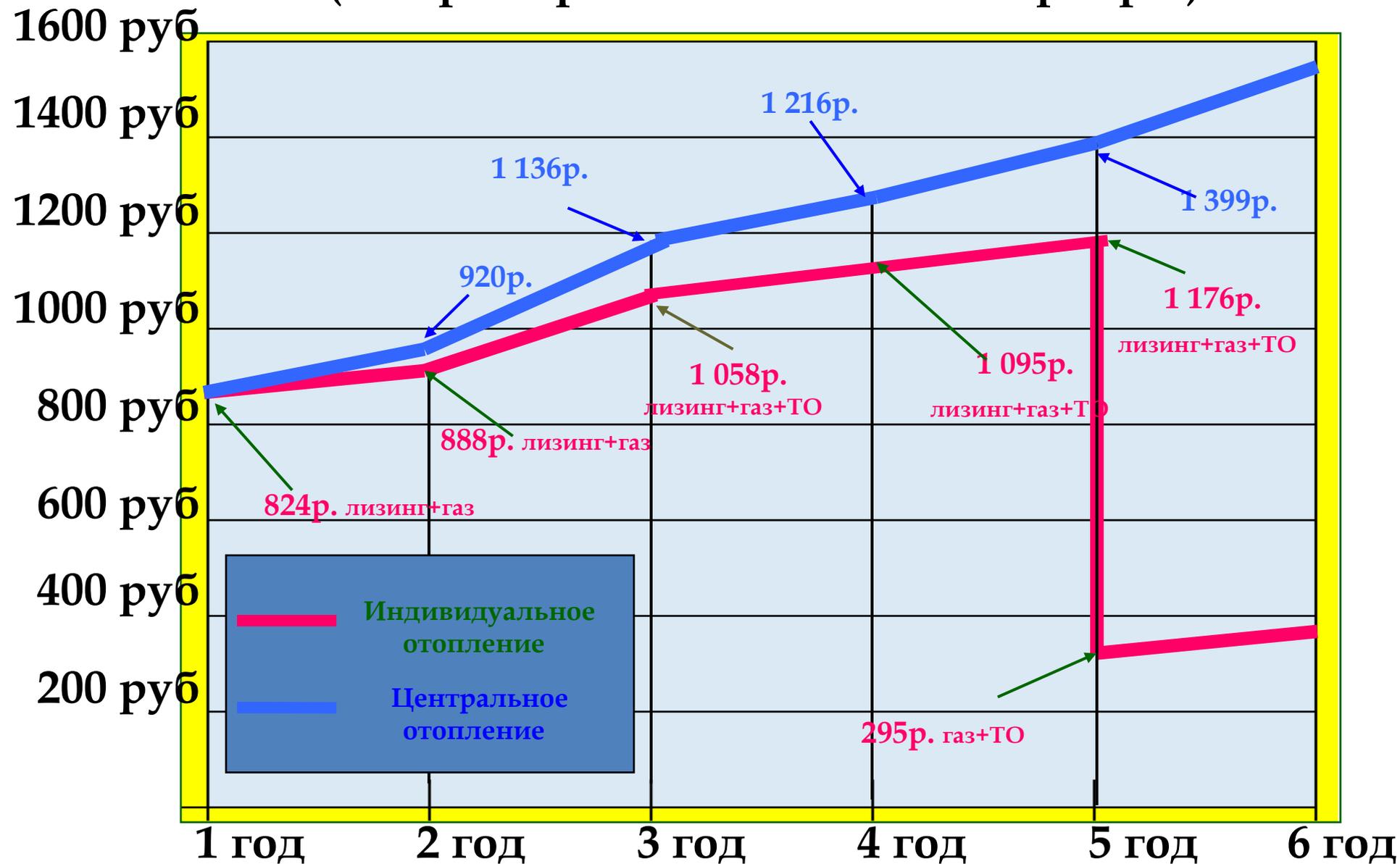
Техническое обслуживание (сервисное и гарантийное) и ремонт внутренних газопроводов и газового оборудования должны осуществляться на основании договоров, заключенных между владельцем (абонентом) и специализированными организациями, имеющими аварийно-диспетчерскую службу.

При заключении договоров на техническое обслуживание следует оговаривать условия его выполнения при длительном отсутствии владельца. (разрешение на доступ в квартиру).

Преимущество
программы перехода
на поквартирное
отопление
для конечного
потребителя

Снижается стоимость услуг отопления и горячей воды в 4-5 раз!

(на примере 2-х комнатной квартиры)



Преимущество
программы перехода
на поквартирное
отопление
для органов
исполнительной власти

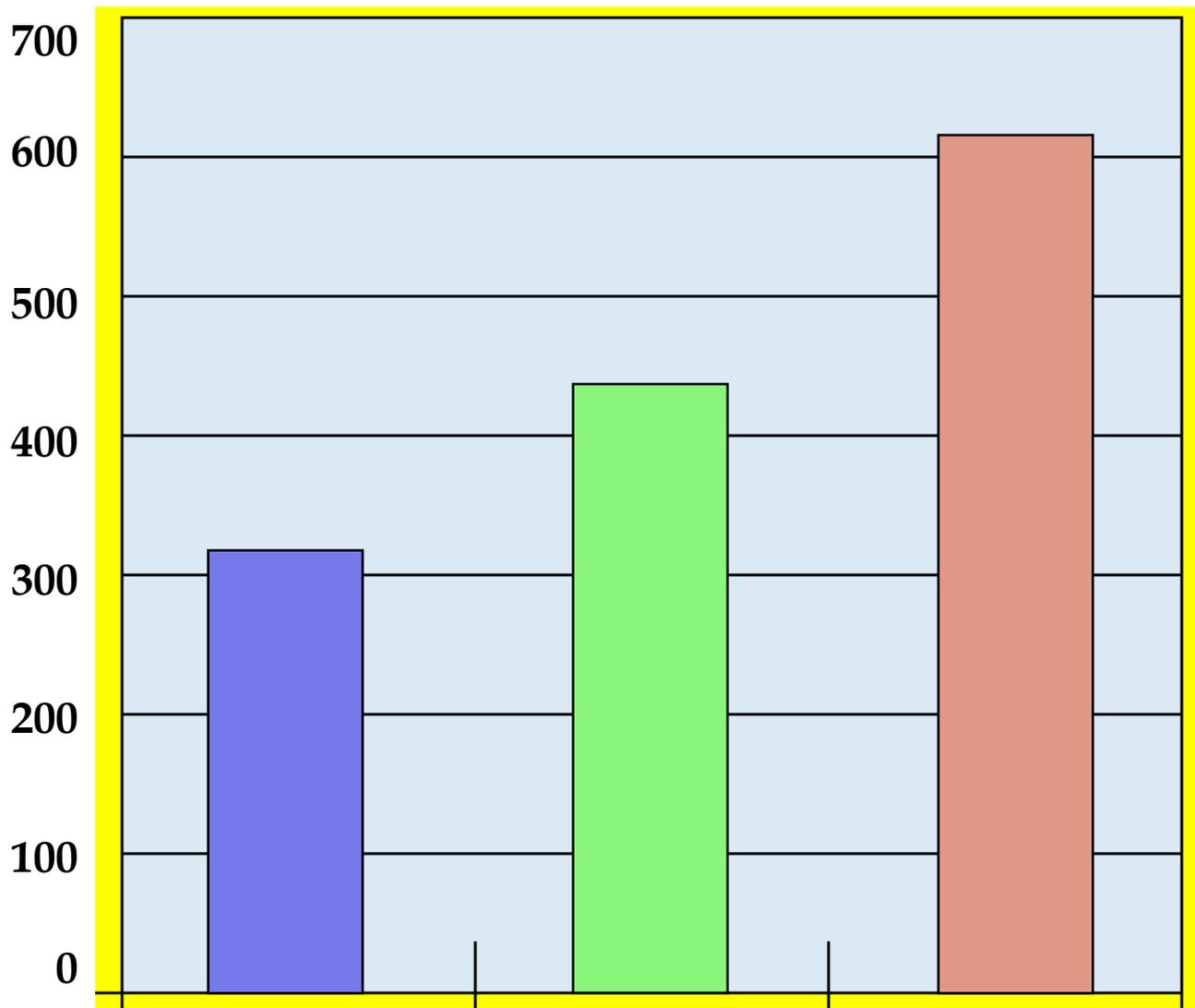
1. Экономия денежных ресурсов из-за отсутствия теплоцентралей и тепловых пунктов

Капитальные затраты на теплоснабжение (руб/кв. м)

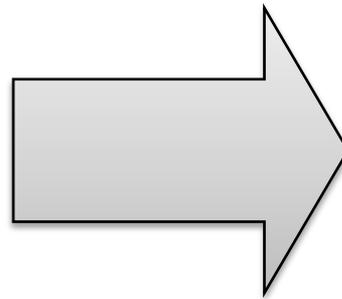
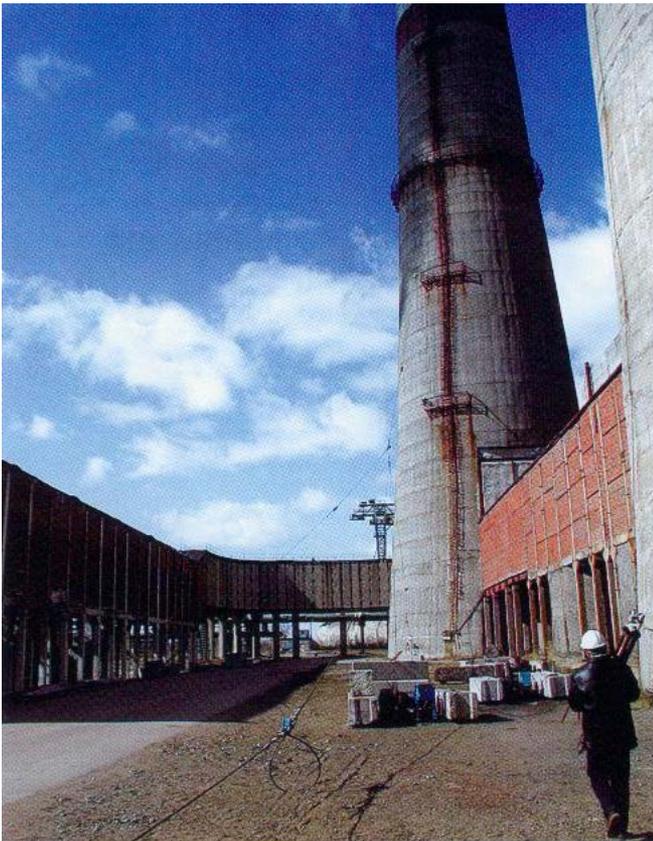

ПОКВАРТИРНОЕ
ОТОПЛЕНИЕ


БЛОЧНЫЕ
КОТЕЛЬНЫЕ


ЦЕНТРАЛЬНОЕ
ОТОПЛЕНИЕ



2. Снимается проблема учета и оплаты тепловой энергии – обеспечение теплом и горячей водой перекладывается с государства на конечного потребителя!



3. Существенное сокращение выброса вредных веществ в атмосферу улучшает экологическую обстановку в регионе!



Преимущество
программы перехода
на поквартирное
отопление
для газоснабжающих
организаций

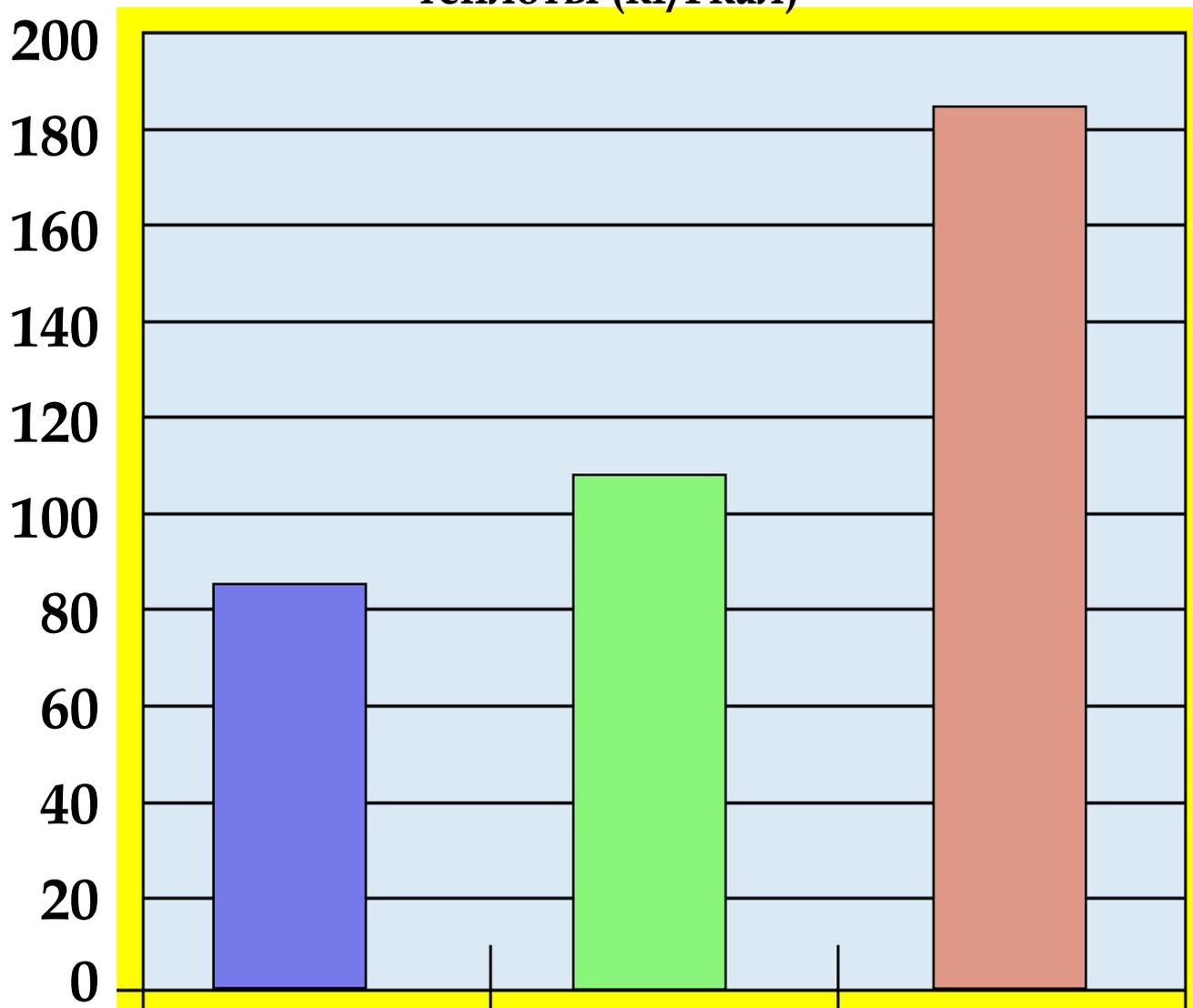
1. Экономия потребления топлива (газа) на 30-40 %!

Удельный расход топлива на единицу потребляемой
теплоты (кг/Гкал)


ПОКВАРТИРНОЕ
ОТОПЛЕНИЕ


БЛОЧНЫЕ
КОТЕЛЬНЫЕ


ЦЕНТРАЛЬНОЕ
ОТОПЛЕНИЕ

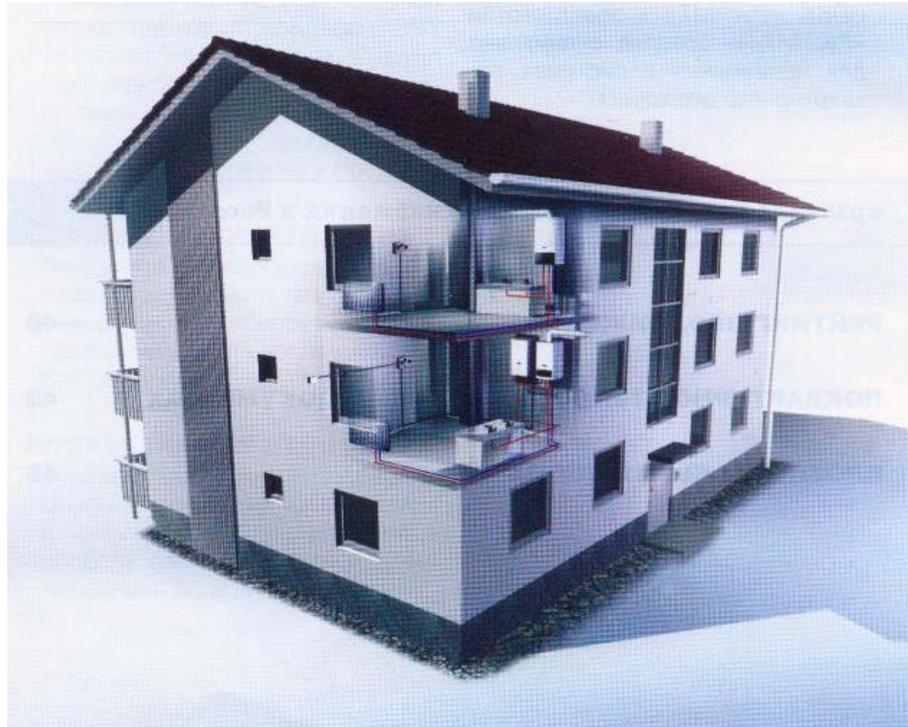


2. Удобство оплаты за потребленные теплоресурсы по показаниям газового счетчика!



Преимущество
программы перехода
на поквартирное
отопление
для сервисных служб

1. Удобство техобслуживания – на одном объекте обслуживается 100-200 однотипных газовых котлов.



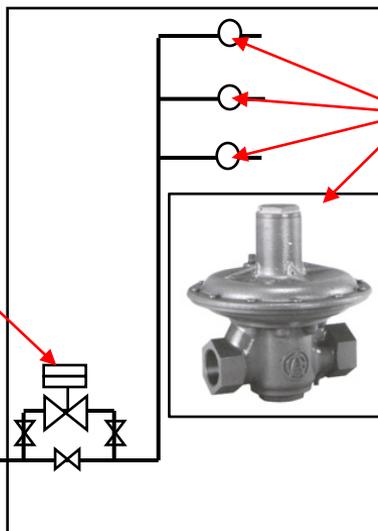
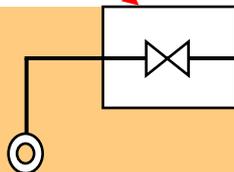
2. Возможность замены элементов системы отопления в отдельных квартирах без нарушения режима эксплуатации систем отопления в других квартирах.

Требования безопасности при установке газоиспользующего оборудования в многоэтажных жилых домах

Аварийный Запорный Клапан внутри здания



Предохранительный Запорный Клапан для внутреннего газопровода



Стабилизатор давления газа
В связи с тем, что природный газ - легче чем воздух, чем выше расположен газопровод, тем быстрее газ идет внутри газопровода. Поэтому на клапаны располагающиеся выше 45 метров, обязательно установить стабилизатор давления газа.

Учет безопасности в сейсмических районах

Кроме норм безопасности строительства жилых домов при землетрясении, в Японии установлены нормы безопасности прокладки газопровода и газораспределяющих устройств. На газовом счетчике установлен запорный клапан при вибрации управляемый микрокомпьютером.

Такие счетчики кроме того обладают следующими возможностями

- Подключение датчиков загазованности по метану и CO
- Контроль нарушения целостности газопровода после себя
- Контроль максимально и минимально допустимого значения давления газа
- Возможность удаленного считывания показаний счетчика



Предложения:

Разработать комплекс мер по обеспечению безопасного использования газа для целей приготовления пищи, в том числе для высотных зданий выше 10 этажей

Технические мероприятия – установка сигнализаторов загазованности, аварийных клапанов, применение газовых плит с контролем пламени, использование автоматических сейсмоклапанов для сейсмоопасных районов и др.

Организационно-информационные мероприятия

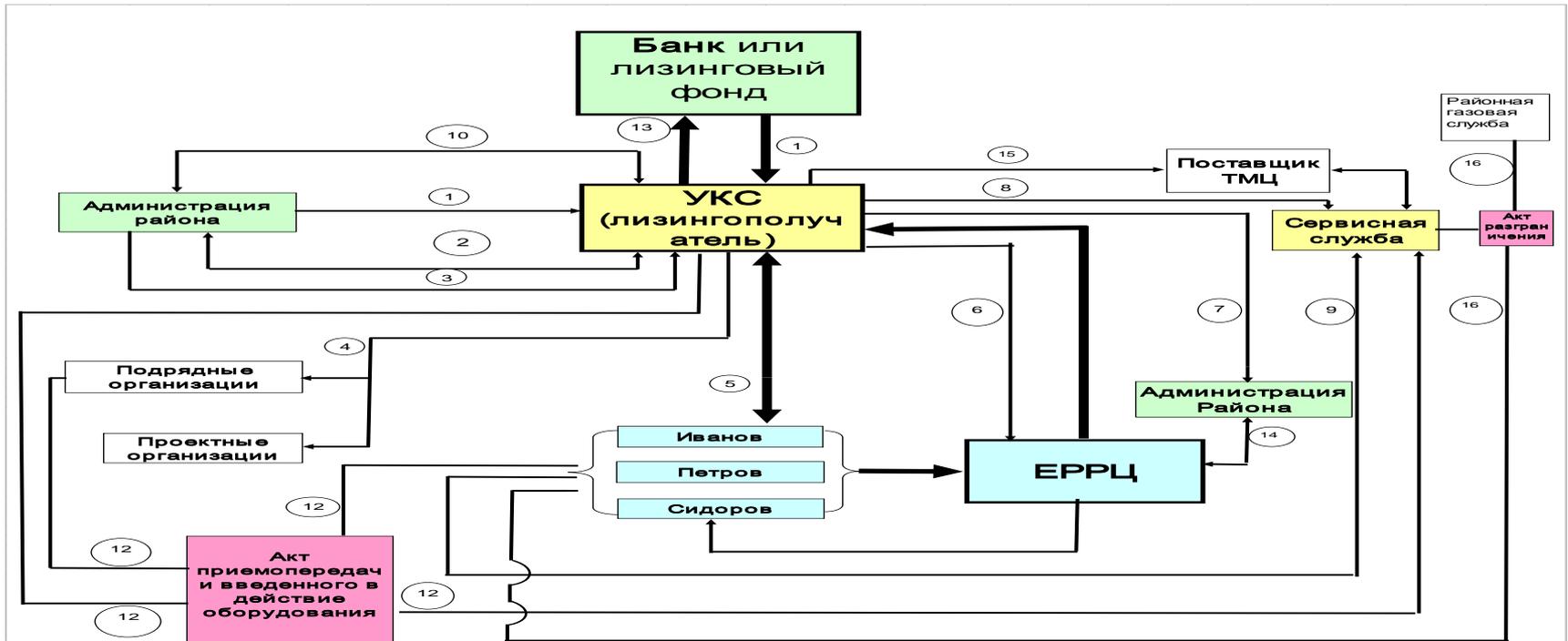
- Организация сервисного обслуживания внутренних газопроводов, газоиспользующего оборудования и средств обеспечения безопасности, повышение квалификации обслуживающего персонала.
- Информирование потребителей о преимуществах и правилах использования газа, повышение технической и юридической грамотности потребителей в сфере использования газа и гражданской ответственности за не соблюдение правил.

Нормативно-техническое регулирование

- Доработка существующих нормативных документов с целью снятия запрета на использование газового оборудования в высотных зданиях при одновременном повышении нормативных требований по обеспечению безопасной эксплуатации.

Где взять деньги? Государственный и частный капитал.

Схема взаимодействия государственных и иных органов при переводе с централизованных на поквартирные системы отопления.



1	Постановление об изменении схемы теплоснабжения, с поквартирным перечнем
2	Муниципальные гарантии
3	Соглашение об без акцепном снятии средств с расч. Счета гаранта
4	Договор генподряда
5	Договор на установку поквартирной системы отопления с графиком платежей на 5 лет с фиксированной суммой
6	Агентский договор с ЕРРЦ (2%) на сбор и начисление платежей жителям
7	Согласование всех объектов переводимых на поквартирное отопление, целесообразность, эффективность в каждом конкретном случае
8	Агентский договор на техническое обслуживание и технический надзор при строительстве
9	Договор на сервисное обслуживание с жильцом
10	Договор разграничения полномочий с администрацией района (2 заказчика)
11	Кредитный договор с банком
12	Акт приема передачи введенного в эксплуатацию оборудования между подрядчиком, сервисно службой, заказчиком, жильцом
13	Возврат тела кредита банку по графику
14	Получение кода поставщика на услугу "Погашение стоимости установленного газового оборудования", "Техническое обслуживание поквартирной системы отопления"
15	Договор на поставку материалов и оборудования
16	Акт разграничения сфер ответственности между сервисной службой, газовой службой и жильцом

Инвестиционная программа модернизации системы теплоснабжения М.О. Пешковское Солнечногорского района Московской области

- **Вариант 1**

- Реконструируется существующий источник тепла с демонтажом действующего основного и вспомогательного оборудования с установкой нового современного оборудования с установленной мощностью 4,5 МВт 3 водогрейных котла по 1,5 МВт каждый. Демонтаж трасс горячего водоснабжения и установка автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов с погодозависимой регулировкой у каждого потребителя. Модернизация тепловой сети с заменой изношенной части, восстановление тепловой изоляции.

- **Вариант 2**

- Демонтируется существующая система теплоснабжения центральный источник и магистральные тепловые сети. Теплоснабжение осуществляется от автономных источников:
- АИТ № 1 мощностью 3 МВт с 6 теплогенераторами КТГ-0,5 для жилого фонда, школы и детского сада. С модернизацией тепловых вводов как по первому варианту и реконструкцией распределительных тепловых сетей.
- АИТ № 2 Для потребителей соцкультбыта мощностью 1,5 МВт с 3 теплогенераторами КТГ-0,5. Модернизацией тепловых вводов, как и в 1-ом варианте.
- АИТ № 3 Мощностью 0,32 МВт с 2 теплогенераторами КТГ-0,16 для удаленного потребления с тепловым пунктом на источнике. См. лист 2.

- **Вариант 3**

- Демонтируется существующая система: центральная котельная, тепловые сети, магистральные и часть распределительных.
- Теплоснабжение осуществляется:
- - весь жилой фонд поквартирное теплоснабжение от индивидуальных газовых теплогенераторов в каждой квартире;
- - соцкультбыт, бюджетная и коммерческая сфера от автономных источников:
- АИТ № 1 Мощностью 0,66 МВт из одного теплогенератора КТГ-0,5 и одного КТГ – 0,16 для школы и детского сада с тепловым пунктом.
- АИТ № 2 Мощностью 1,5 МВт с 3 теплогенераторами КТГ-0,5 с реконструкцией тепловых вводов по 1-ому варианту.
- АИТ № 3 Мощностью 0,32 МВт с 2 теплогенераторами КТГ-0,16 с тепловым пунктом.

• **Анализ существующей системы теплоснабжения с.п. Пешковское**

- Существующая система теплоснабжения СП Пешковское состоит из источника тепла котельной построенной в 1972 году для обеспечения теплом птицефабрики, оборудованных 3-мя котлами ДКВР-6,5-13 общей мощностью 19,5 т/час. по пару или 11 Гкал/час. по теплу.
- Сетевая вода для отопления готовится в пароводяных кожухо-трубных теплообменниках. Нагрев воды системой горячего водоснабжения производится в емкостях прямым смешением пара и сырой воды.
- За время эксплуатации неоднократно произведена замена трубной системы на котлах и теплообменниках, замена сетевых циркуляционных насосов. Деаэратор не работает. Регулирование производится вручную. Максимально возможная температура прямой сетевой воды 86-87⁰С при необходимой в расчетных режимах 95⁰С. Ориентировочный расход сетевой воды (счетчики отсутствуют)
- 150 м³/час. Ориентировочный расход воды на ГВС 20 м³/час.
- **Тепловые сети:** 4-х трубная, воздушной и канальной прокладки, протяженность 3523 м 2-х трубном исчислении состояние изоляции по оценке обслуживающего персонала удовлетворительная. Ориентировочно происходят по 2 аварии в год. Производится замена только аварийных участков.
- При себестоимости вырабатываемого тепла 1540 руб./Гкал, утвержденный тариф для сельского поселения Пешковское составляет 1488,50 руб./Гкал для потребителей КУ и 1418,12 руб. для населения.
- Дальнейшее повышение тарифов может быть связано только с компенсацией убытков теплоснабжающей организации.
- Инвестиционная программа модернизации (реконструкции) системы теплоснабжения с.п.Пешковское должна быть нацелена на разработку вариантов технических решений, которые позволили бы сократить или полностью устранить непроизводительные потери и снизить себестоимость отпускаемого тепла до уровня образования необходимого размера инвестиционной составляющей в пределах действующего тарифа за тепловую энергию.

**Таблица 2 Техничко-экономические показатели существующей системы теплоснабжения
с.п. Пешковское**

Наименование	Данные фабрики и МУП ЖКХ 2009г. с.п.Пешковское	Расчетные данные
1	2	3
Установленная мощность Гкал/ч	11,3	
Потребная мощность для теплоснабжения поселка и объектов соцкультбыта, Гкал/ч		3,58
Годовая выработка тепла, Гкал/год По данным расходам газа	14428,8	9122,0
Коэффициент энергетической эффективности		$9122,0/14428,8$ =0,63
Себестоимость производимого и поставляемого тепла, руб./Гкал	1540,0	
Установленный средний тариф, руб./Гкал	1450,0	
Затраты фабрики и МУП ЖКХ на производство и поставку тепловой энергии, тыс. руб.	$14428,8*1540,0=$ 21780,2	
Фактические доходы МУП ЖКХ за произведенное, проданное тепло, тыс. руб.		$9122,0*1450,0=$ 13236,0
Дефицит бюджета фабрики и МУП ЖКХ, тыс. руб.	21780,2- 13236,0=	8544,2

Таблица 3. Сравнительные технико-экономические показатели вариантов теплоснабжения сельского поселения Пешковское

№№ пп	Показатели	Ед. изм.	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	2	3	4	5	6
1.	Количество реконструируемых котельных	шт.	1	-	-
2.	Количество вновь устанавливаемых котельных	-«-	1	3	3
4.	Мощность источников тепла	МВт	4,5	3,0 1,5 0,32	0,66 1,5 0,32
5.	Количество квартир и частных домов	шт.	285	285	285
6.	Количество тепловых вводов (абонентов)	шт.	26	26	8
7.	Протяженность тепловых сетей в 2-х трубном положении	м	3523	2100	500
8.	Мощность индивидуальных теплогенераторов	КВт	-	-	24
Инвестиционные затраты					
9.	Модернизация источников тепла	тыс.руб.	18000	12600 6750 1280	3120 6750 1280
10.	Модернизация и санация тепловых сетей при среднем диаметре тепловых сетей $dy \approx 100$	тыс.руб.	14092	7350	1000
11.	Модернизация тепловых пунктов на каждой тепловой пункт по 200 тыс.руб.	- « -	5200	5200	1600
12.	Модернизация газовых сетей	- « -	0	4500	7926,7
13.	Установка индивидуальных газовых теплогенераторов по 60 тыс.руб. на каждый абонент	- « -	-	500	17100
	Итого инвестиционных затрат	- « -	37292	38180	38776,7

Окончание таблицы 3

№№ пп	Показатели	Ед. изм.	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	2	3	4	5	6
Эксплуатационные затраты					
14.	Коэффициент энергетической эффективности модернизированных систем	-	0,72	0,83	0,91
15.	Годовое потребление тепловой энергии	Гкал/год	9122	9122	7753,7
16.	Годовая выработка тепловой энергии, в том числе: <i>жилой фонд</i>	Гкал/год	12669,4	10990,36	8520,55 4176,62
17.	Годовой расход газа на выработку тепла В том числе: <i>жилой фонд</i>	тыс.м ³ /год	1759,4	1526,43	1133,05 555,19
18.	Итого эксплуатационных затрат В том числе: <i>жилой фонд</i>	тыс.руб./год	15130,17	14434,25	10318,13 2705,97
19.	Себестоимость выработанного тепла без учета обслуживания кредита банка В том числе: <i>жилой фонд</i>	руб./Гкал	1253,9	1379,02	1271,52 647,89
20.	Ориентировочный срок окупаемости	год	37292 22219- 15130	38180 22219-14434	38776,7 22219-10318
			5,26 лет	4,9 лет	3,26 года

Из затрат 3-го варианта необходимо убрать инвестиционную составляющую, компенсируемой населением в размере около 50% стоимости установки индивидуальных теплогенераторов:

$$17100 * 0,5 = 8550 \text{ тыс.руб.}$$

Таким образом, срок окупаемости 3-го варианта может составить:

$$\frac{38776,7 - 8550}{11901} = 2,54 \text{ года}$$

Из вышеизложенного с учетом обслуживания кредитов банка
3 вариант предпочтителен.

Вариант 3. Поквартирное теплоснабжение жилых домов, индивидуальные котельные для соцкультбыта с.п.Пешковское

5 жилых домов – 359 квартир (поквартирное отопление)

$Q=2040$ кВт

Настенный газовый котел G24

фирмы Ferrol, $Q=24$ кВт каждый

(Цена 1 котла 1137 евро x 359 штук)

Котельная – нагрузка $Q=81$ кВт

2 напольных котла фирмы Ferrol

Модель 47, $Q=42$ кВт

(Цена 1 котла 1185 евро)

Котельная – нагрузка $Q=550$ кВт

Установленная мощность $Q=620$ кВт

2 напольных котла фирмы Viessmann

Vitorlex 100 Typ PVI $Q=310$ кВт каждый

(Цена 1 котла 6142 евро

1 котла + контроллер 8256 евро)

Котельная – нагрузка $Q=950$ кВт

Установленная мощность $Q=1000$ кВт

2 напольных котла фирмы Viessmann

Vitorlex 100 Typ PVI $Q=500$ кВт каждый

(Цена 1 котла 8070 евро, 1 котла + контроллер 10184 евро)

Очистные сооружения п. Пешки

S уч-ка=17859 кв.м.

Котельная п. Пешки

Скотел. =703 кв.м.

Буч-ка =4185 кв.м.

Котельная – нагрузка $Q=181$ кВт

Установленная мощность $Q=214$ кВт

2 напольных котла фирмы Ferrol

Модель N6 $Q=107$ кВт

(Цена 1 котла 3389 евро)

				СТ		
				Сельское поселение Пешковское Солнечногорского района Московской области		
				Схема теплоснабжения		
				Страница	Лист	Листов
				Р	3	
				САД		
				СантехНИИПроект		

Сельское поселение Пешковское

Информация о котлах и котельных

X

Проблемные вопросы.

- 1. ПЕРЕПАДЫ НАПРЯЖЕНИЯ В ПИТАЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОСЕТИ**
- 2. ВЫСОКАЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ВОДЫ**
- 3. ОБРАЗОВАНИЕ КОНДЕНСАТА И ОЛЕДЕНЕНИЕ ДЫМОХОДА**

Проблемы и решения.

Перепады напряжения в питающей электросети
**РЕШЕНИЕ ДАННОЙ ПРОБЛЕМЫ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В УСТАНОВКЕ
СТАБИЛИЗАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ**



Проблемы и решения.

Высокая загрязненность воды

РЕШЕНИЕ ДАННОЙ ПРОБЛЕМЫ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В УСТАНОВКЕ ФИЛЬТРОВ И ГРЯЗЕВИКОВ ПЕРЕД ПОДАЧЕЙ ВОДЫ В КОТЕЛ



Проблемы и решения.

Образование конденсата и обледенение дымохода



Отказ от пофасадного удаления дымовых газов для регионов с низкой температурой наружного воздуха, ниже -10 C