

Содержание:

| | |
|----------------------------------|---|
| Пояснительная записка..... | 1 |
| Генеральный план..... | 2 |
| Проект схемы теплоснабжения..... | 3 |

| | | | | | | | | | | | |
|------------|--------|----------|------|---------|------|-----------------------|--|--|--------------------------------|------|--------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата | | | | Стадия | Лист | Листов |
| ГИП | | Кадомцев | | | | Пояснительная записка | | | П | 1 | 38 |
| Разраб. | | Кадомцев | | | | | | | ООО «Карат плюс» г. Армавир | | |
| Н.контроль | | Кадомцев | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Пояснительная записка.

Проект схемы теплоснабжения поселка Рыздвяного Изобильненского района разработан согласно задания на проектирование. В результате рассмотренных показателей в поселке необходимо :

Совершенствование нормативной базы и методического обеспечения энергосбережения.

Разработка рекламно-информационных материалов, методических и агитационных материалов по энергосбережению для распространения среди жителей, в бюджетной сфере, для учащихся в школе, в торговых точках.

Подготовка материалов для «уроков энергосбережения» в школах, творческих конкурсов ученических работ по теме энергосбережения.

Подготовка кадров в области энергосбережения и обеспечение доступа потребителей к информации по энергосбережению.

Применение энергосберегающих технологий при модернизации, реконструкции и капитальном ремонте основных фондов.

Реализация комплекса энерго-ресурса-сберегающих мероприятий в ресурса-снабжающих предприятиях.

Снижение потерь при передаче и распределении электроэнергии, затрат электрической энергии на собственные нужды энергосберегающих организаций.

Реализация комплекса энергоресурс сберегающих мероприятий в жилищном фонде по:

- внедрению энергосберегающих светильников наружного освещения, в том числе на базе светодиодов;
- регулировке систем отопления, холодного и горячего водоснабжения (замена запорной арматуры);
- проведение обследования участков проложенных воздушным способом на защищенность тепло-изоляции и в случае выявления этих дефектов в изоляции немедленно устранить.
- совершенствованию автоматизации включения-выключения внешнего освещения подъездов;
- совершенствованию энергоэффективного внутри подъездного освещения (установка энергосберегающих ламп);
- утепление входных дверей и окон в подъездах;
- утепление трубопроводов отопления и горячего водоснабжения подвальной разводки;

Реконструкция систем уличного освещения с установкой энергоэффективных источников света и систем управления.

Выявление на территории поселка Рыздвяного Изобильненского района Ставропольского края бесхозных объектов энергоснабжения и

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | 2 |

принятие их в муниципальную собственность.

Проведение энергоаудита, энергетических обследований, ведение энергетических паспортов.

Утверждение нормативов потерь, расходов и запасов, образующихся при выработке и передаче тепловой и электрической энергии.

Проведение энергетических обследований и ведение энергетических паспортов на предприятиях и организациях, в жилищном фонде.

проведение энергетических обследований и ведение энергетических паспортов в бюджетных учреждениях и МУП ЖКХ).

Размещение на фасадах многоквартирных домов указателей классов их энергетической эффективности.

Учет энергетических ресурсов.

Оснащение предприятий современными техническими средствами учета и контроля на всех этапах выработки, передачи и потребления ТЭР.

Установка современных коллективных (общедомовых) и индивидуальных приборов учета коммунальных ресурсов и устройств регулирования потребления энергии, замена устаревших счетчиков на счетчики повышенного класса точности в жилищном фонде.

Одной из задач и планов на 15 лет является внедрение новаторских технологий , переоборудование и установка на чердаках и крышах жилых солнечных батарей. Создание так называемых (мини-котельных) работающих на солнечных батареях. В нашем южном регионе более 200 дней светит солнце и первостепенная задача которая стоит вообще перед человечеством – это сохранить как можно больше природных ресурсов для будущих поколений .Ведь они не безграничны .

Разработка проекта схемы теплоснабжения.

1.Описание показателей перспективного спроса на тепловую мощность в установленных границах территории поселка Рыздвяный Изобильненского района Ставропольского края.

В поселке Рыздвяном в 2012 году насчитывалось 7664 граждан, в 2013 - 7618 человек , в нем - 41 улица, 68 многоэтажных домов. На территории поселка расположены предприятия и организации различных форм собственности. Это- Ставропольское линейное производственное управление магистральных газопроводов общества с ограниченной ответственностью "Газпром трансгаз Ставрополь", Ставропольское управление подземного хранения газа общества с ограниченной ответственностью "Газпром ПХГ", Управление технологического транспорта и специальной техники общества с ограниченной ответственностью "Газпром трансгаз Ставрополь", Управление материально-технического снабжения и комплектации общества с ограниченной ответственностью "Газпром трансгаз Ставрополь".

| | | | | | | | |
|------|---------|------|------|-------|------|---------------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док | Подп. | Дата | | 3 |

На территории поселка существует 2 теплоснабжающие организации .В которых имеется 4 котельных . Первая Северо-Кавказский филиал ООО «Газпром энерго» имеет 3 установленная мощность 1 котельная 26,84 Гкалл/час, присоединенная нагрузка 11,7090 Гкалл/час: ГВС 0,1014 Гкалл/час, установленная мощность 2 котельная 2,75 Гкалл/час, присоединенная нагрузка 1,7489 Гкалл/час: установленная мощность 4 котельная 4,98 Гкалл/час, присоединенная нагрузка - 1,0504 Гкалл/час. Вторая организация ГУП СК «Крайтеплоэнерго» установленная мощность котельной 1,5 Гкалл/час, присоединенная нагрузка 0,7319 Гкалл/час

2. Составление перспективных балансов теплоносителя должны содержать. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя тепло потребляющими установками потребителей;
Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | 4 |

3. Составление перспективных балансов теплоносителя.

| Северо-Кавказский филиал ООО «Газпром энерго» | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Показатель | Ед. изм | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
| Котельная №1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Установленная мощность | Гкал/ч | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 |
| Располагаемая мощность | Гкал/ч | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 | 26,84 |
| Присоединенная мощность | Гкал/ч | 11,709 | 11,709 | 11,709 | 11,709 | 11,709 | 11,709 | 11,709 | 11,709 | 11,709 | 11,709 | 11,709 | 12,4409 | 12,4409 | 12,4409 | 12,4409 | 12,4409 |
| Тепловая мощность нетто | Гкал/ч | 26,64 | 26,64 | 26,64 | 26,64 | 26,64 | 26,64 | 26,64 | 26,64 | 26,64 | 26,64 | 26,64 | 26,64 | 26,64 | 26,64 | 26,64 | 26,64 |
| ГВС | Гкал/ч | 0,1014 | 0,1014 | 0,1014 | 0,1014 | 0,1014 | 0,1014 | 0,1014 | 0,1014 | 0,1014 | 0,1014 | 0,1014 | 0,1014 | 0,1014 | 0,1014 | 0,1014 | 0,1014 |
| Собственные нужды | Гкал/ч | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,022 |
| Потери в тепловых сетях | Гкал/ч | 0,208 | 0,208 | 0,208 | 0,208 | 0,208 | 0,208 | 0,208 | 0,208 | 0,208 | 0,208 | 0,208 | 0,208 | 0,208 | 0,208 | 0,208 | 0,208 |
| Резерв /дефицит тепловой мощности нетто | Гкал/ч | +11,501 | +11,501 | +11,501 | +11,501 | +11,501 | +11,501 | +11,501 | +11,501 | +11,501 | +11,501 | +11,501 | +11,501 | +11,501 | +11,501 | +11,501 | +11,501 |
| Котельная №2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Установленная мощность | Гкал/ч | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 |
| Располагаемая мощность | Гкал/ч | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 |
| Присоединенная мощность | Гкал/ч | 1,7489 | 1,7489 | 1,7489 | 1,7489 | 1,7489 | 1,7489 | 1,7489 | 1,7489 | 1,7489 | 1,7489 | 1,7489 | 1,7489 | 1,7489 | 1,7489 | 1,7489 | 1,7489 |
| Тепловая мощность нетто | Гкал/ч | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 |
| Собственные нужды | Гкал/ч | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| Потери в тепловых сетях | Гкал/ч | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 |
| Резерв /дефицит тепловой мощности нетто | Гкал/ч | +0,959 | +0,959 | +0,959 | +0,959 | +0,959 | +0,959 | +0,959 | +0,959 | +0,959 | +0,959 | +0,959 | +0,959 | +0,959 | +0,959 | +0,959 | +0,959 |
| Котельная №4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Установленная мощность | Гкал/ч | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 |
| Располагаемая мощность | Гкал/ч | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 |
| Присоединенная мощность | Гкал/ч | 1,0504 | 1,0504 | 1,0504 | 1,0504 | 1,0504 | 1,0504 | 1,0504 | 1,0504 | 1,0504 | 1,0504 | 1,0504 | 1,0504 | 1,0504 | 1,0504 | 1,0504 | 1,0504 |
| Тепловая мощность нетто | Гкал/ч | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 |
| Собственные нужды | Гкал/ч | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 |
| Потери в тепловых сетях | Гкал/ч | 0,173 | 0,173 | 0,173 | 0,173 | 0,173 | 0,173 | 0,173 | 0,173 | 0,173 | 0,173 | 0,173 | 0,173 | 0,173 | 0,173 | 0,173 | 0,173 |
| Резерв | Гкал/ч | 3,753 | 3,753 | 3,753 | 3,753 | 3,753 | 3,753 | 3,753 | 3,753 | 3,753 | 3,753 | 3,753 | 3,753 | 3,753 | 3,753 | 3,753 | 3,753 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Диффицит тепловой мощности нетто | л/ч | | | 3 | | | | | | | | | | | | 3 | |
| ГУП СК «Крайтеплоэнерго» | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Установленная мощность | Гка л/ч | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 |
| Располагаемая мощность | Гка л/ч | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 |
| Присоединенная мощность | Гка л/ч | 0,7319 | 0,7319 | 0,7319 | 0,7319 | 0,7319 | 0,7319 | 0,7319 | 0,7319 | 0,7319 | 0,7319 | 0,7319 | 0,7319 | 0,7319 | 0,7319 | 0,7319 | 0,7319 |
| Тепловая мощность нетто | Гка л/ч | 0,7019 | 0,7019 | 0,7019 | 0,7019 | 0,7019 | 0,7019 | 0,7019 | 0,7019 | 0,7019 | 0,7019 | 0,7019 | 0,7019 | 0,7019 | 0,7019 | 0,7019 | 0,7019 |
| Собственные нужды | Гка л/ч | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| Потери в тепловых сетях | Гка л/ч | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| Резерв /диффицит тепловой мощности нетто | Гка л/ч | 0,578 | 0,578 | 0,578 | 0,578 | 0,578 | 0,578 | 0,578 | 0,578 | 0,578 | 0,578 | 0,578 | 0,578 | 0,578 | 0,578 | 0,578 | 0,578 |

П9.1. Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети

В соответствии со СНиП 41-02-2003 расчет надежности теплоснабжения должен производиться для каждого потребителя, при этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать (пункт "6.28") для:

источника теплоты $P_{\text{ист}} = 0,97$;

тепловых сетей $P_{\text{тс}} = 0,9$;

потребителя теплоты $P_{\text{п}} = 0,99$;

СЦТ в целом $P_{\text{сцт}} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$.

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю рекомендуется выполнять с применением следующего алгоритма:

Определение пути передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.

На первом этапе расчета устанавливается перечень участков теплопроводов, составляющих этот путь.

Для каждого участка тепловой сети устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | | | | | | | | | | | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | | | | | | | | | | | 6 |

На основе обработки данных по отказам и восстановлением (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

λ_0 - средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет (1/км/год);

средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет;

средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет;

средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети;

средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка.

Частота (интенсивность) отказов $\langle 1 \rangle$ каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя λ_i который имеет размерность [1/км/год] или [1/км/час]. Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надежности) соединение элементов $\langle 2 \rangle$, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу всей системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

$$P_c = \prod_{i=1}^{i=N} P_i = e^{-\lambda_1 L_1} \times e^{-\lambda_2 L_2} \times \dots \times e^{-\lambda_n L_n} = e^{-L \times \sum_{i=1}^n \lambda_i} = e^{-\lambda L}, \quad (\text{П9.1.})$$

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке $\lambda_c = L_1 \lambda_1 + L_2 \lambda_2 + \dots + L_n \lambda_n$ [1/час], где L_i - протяженность каждого участка [км].

Для описания параметрической зависимости интенсивности отказов рекомендуется использовать зависимость от срока эксплуатации, следующего вида, близкую по характеру к распределению Вейбулла:

$$\lambda(t) = \lambda_0 (0,1\tau)^{\alpha-1}, \quad (\text{П9.2.})$$

где τ - срок эксплуатации участка [лет].

| | | | | | | | |
|------|---------|------|------|-------|------|--------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| | | | | | | | 7 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док | Подп. | Дата | | |

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра α : при $\alpha < 1$ она монотонно убывает, при $\alpha > 1$ - возрастает; при $\alpha = 1$ функция принимает вид $\lambda(t) = \lambda_0 = Const$. А λ_0 - это средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов в конкретной системе теплоснабжения.

Для распределения Вейбулла рекомендуется использовать следующие эмпирические коэффициенты:

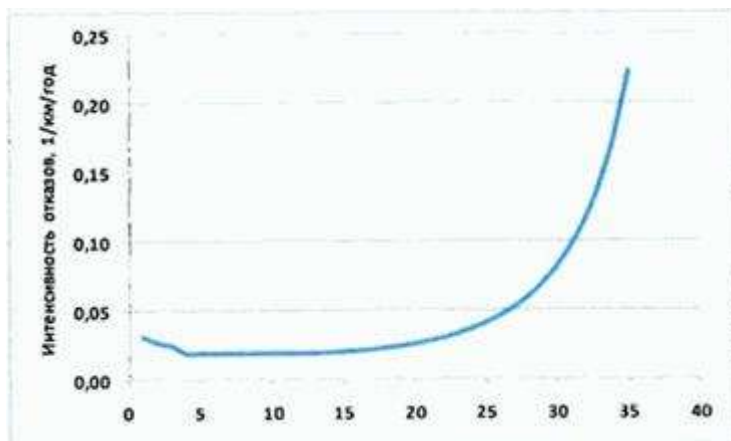
$$\alpha = \begin{cases} 0,8 \cdot \text{при} \cdot 0 < \tau \leq 3 \\ 1 \cdot \text{при} \cdot 3 < \tau \leq 17 \\ 0,5 \times e^{(\tau/20)} \cdot \text{при} \cdot \tau > 17 \end{cases} \quad (\text{П9.3})$$

На рис. П9.1 приведен вид зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка тепловой сети. При ее использовании следует помнить о некоторых допущениях, которые были сделаны при отборе данных:

она применима только тогда, когда в тепловых сетях существует четкое разделение на эксплуатационный и ремонтный периоды;

в ремонтный период выполняются гидравлические испытания тепловой сети после каждого отказа.

Рисунок П9.1. Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети



По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 или Справочника "Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей".

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | 8 |

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности объектов теплопотребления (зданий) определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя - событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети). Например, для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_o = t_n + \frac{Q_o}{q_o V} + \frac{t_o' - t_n - \frac{Q_o}{q_o V}}{\exp(z/\beta)}, \quad (\text{П9.4})$$

где

t_o - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время z в часах, после наступления исходного события, °С;

z - время, отсчитываемое после начала исходного события, ч;

t_o' - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

t_n - температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени z , °С;

Q_o - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

$q_o V$ - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч × °С);

β - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчета времени снижения температуры в жилом задании до +12 °С при

внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при $\left(\frac{Q_o}{q_o V} = 0\right)$ имеет следующий вид:

$$z = \beta \times \ln \frac{(t_o - t_n)}{(t_{o,a} - t_n)}, \quad (\text{П9.5})$$

где

$t_{o,a}$ - внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий);

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | 9 |

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха, например, для города N-ска (см. табл. П. 9.1) при коэффициенте аккумуляции жилого здания $\beta = 40$ часов.

Таблица П9.1. Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

| Температура наружного воздуха, °С | Повторяемость температур наружного воздуха, час. | Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12 °С |
|-----------------------------------|--|---|
| -50,0 | 0 | 3,7 |
| -47,5 | 0 | 3,8 |
| -42,5 | 0 | 4,28 |
| -37,5 | 0 | 4,6 |
| -32,5 | 0 | 5,1 |
| -27,5 | 2 | 5,7 |
| -22,5 | 19 | 6,4 |
| -17,5 | 240 | 7,4 |
| -12,5 | 759 | 8,8 |
| -7,5 | 1182 | 10,8 |
| -2,5 | 1182 | 13,9 |
| 2,5 | 1405 | 19,6 |
| 7,5 | 803 | 33,9 |

На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют вероятность отказа теплоснабжения потребителя.

В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей рекомендуется использовать эмпирическую зависимость для времени, необходимом для ликвидации повреждения, предложенную Е.Я. Соколовым:

$$z_p = a \left[1 + (b + c l_{\text{э.с}}) D^{1,2} \right], \quad (\text{П9.6})$$

где

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | 10 |

a, b - постоянные коэффициенты, зависящие от способа укладки теплопровода (подземный, надземный) и его конструкции, а также от способа диагностики места повреждения и уровня организации ремонтных работ;

$l_{\text{сз}}$ - расстояние между секционирующими задвижками, м;

D - условный диаметр трубопровода, м.

Расчет рекомендуется выполнять для каждого участка и/или элемента, входящего в путь от источника до абонента:

по уравнению П9.5 вычисляется время ликвидации повреждения на i -том участке;

по каждой градации повторяемости температур с использованием уравнения П9.4 вычисляется допустимое время проведения ремонта;

вычисляется относительная и накопленная частота событий, при которых время снижения температуры до критических значений меньше, чем время ремонта повреждения;

вычисляются относительные доли (см. уравнение П9.6) и поток отказов (см. уравнение П9.7) участка тепловой сети, способный привести к снижению температуры в отапливаемом помещении до температуры +12 град. Цельсия.

$$\bar{z} = \left(1 - \frac{z_{i,j}}{z_p} \right) \times \frac{\tau_j}{\tau_{\text{от}}} \quad (\text{П9.7})$$

$$\bar{\omega} = \lambda_1 L_1 \times \sum_{j=1}^{i=N} \bar{z}_{i,j}, \quad (\text{П9.8})$$

вычисляется вероятность безотказной работы участка тепловой сети относительно абонента

$$P_i = \exp(-\bar{\omega}_i) \quad (\text{П9.9})$$

П9.2. Расчет надежности теплоснабжения для резервированных участков тепловой сети

Для расчета надежности резервируемых участков рекомендуется использовать следующий алгоритм вычислений:

Шаг 1. Выделяется потребитель, относительно которого выполняется расчет надежности вероятности безотказной работы теплоснабжения.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | 11 |

Шаг 2. Выполняется структурный анализ тепловой сети, позволяющий выделить все пути, по которым можно осуществить передачу теплоносителя от источника до выделенного потребителя. В некоторых специализированных программных комплексах (например, "Теплограф") эта процедура осуществляется автоматически, что значительно сокращает время на структурный анализ тепловой сети.

Шаг 3. Составляется эквивалентная схема путей для расчета надежности теплоснабжения. Она будет состоять из параллельно-последовательных или последовательно-параллельных участков тепловой сети (в смысле надежности).

Шаг 4. Для всех последовательных участков пути, также как для нерезервированных участков, рассчитывается их вероятность безотказной работы, в соответствии с методом, приведенным в разделе пункте П9.1. По результатам расчетов определяются:

вероятность безотказной работы эквивалентного нерезервированного j-того пути

$$p_{\bar{q}_j} = \prod_{i=1}^n p_i \quad (\text{П9.10})$$

вероятность отказа эквивалентного нерезервированного j-того пути

$$q_{\bar{q}_j} = 1 - \prod_{i=1}^n p_i \quad (\text{П9.11})$$

параметр потока отказов эквивалентного нерезервированного j-того пути

$$\bar{\omega}_{\bar{q}_j} = \lambda_1 L_1 \times \sum_{j=1}^{i=N} \bar{z}_{i,j} \quad (\text{П9.12})$$

среднее время безотказной работы эквивалентного нерезервированного j-того пути

$$\bar{T}_{\text{оп.}\bar{q}_j} = 1/\bar{\omega}_{\bar{q}_j} \quad (\text{П9.13})$$

среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного нерезервированного j-того пути

$$\bar{T}_{\text{ос.}\bar{q}_j} = q_{\bar{q}_j} / \bar{\omega}_{\bar{q}_j} \quad (\text{П9.14})$$

при этом

$$q_{\bar{q}_j} = \lambda_{\bar{q}_j} \times \bar{T}_{\text{ос.}\bar{q}_j} \quad (\text{П9.15})$$

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | 12 |

Шаг 5. После сведения всех показателей надежности резервированных участков пути к эквивалентным значениям рассчитываются показатели надежности параллельных соединений участков пути, состоящих из эквивалентных последовательных:

вероятность безотказной работы эквивалентного резервированного k-того пути

$$P_{ek} = 1 - \prod_{j=1}^m q_{ej}, \quad (\text{П9.16})$$

вероятность отказа эквивалентного резервированного k-того пути

$$q_{ek} = \prod_{j=1}^m q_{ek} \quad (\text{П9.17})$$

параметр потока отказов эквивалентного резервированного k-того пути

$$\bar{\omega}_{ek} = \sum_{j=1}^m \omega_j \prod_{i=1}^{m-1} \omega_j \bar{T}_j, \quad (\text{П9.18})$$

среднее время безотказной работы эквивалентного резервированного k-того пути

$$\bar{T}_{op,ek} = \left[\sum_{j=1}^m \omega_j \prod_{i=1}^{m-1} \omega_j \bar{T}_j \right]^{-1} \quad (\text{П9.19})$$

среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного резервированного k-того пути

$$\bar{T}_{ek} = \frac{\prod_{j=1}^m \omega_j \bar{T}_j}{\left[\sum_{j=1}^m \omega_j \prod_{i=1}^{m-1} \omega_j \bar{T}_j \right]}, \quad (\text{П9.20})$$

Шаг 6. Процедура расчета повторяется для последовательных (в смысле надежности) эквивалентных путей.

П9.3. Оценка недоотпуска тепла потребителям

Оценку недоотпуска тепловой энергии потребителям рекомендуется вычислять в соответствии с формулой П9.21.

$$\Delta Q_n = \bar{Q}_{оп} \times T_{оп} \times q_{оп}, \quad \text{Гкал}, \quad (\text{П9.21})$$

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|--------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | 13 |

где

$\bar{Q}_{\text{тп}}$ - среднегодовая тепловая мощность теплотребляющих установок потребителя (либо, по другому, тепловая нагрузка потребителя), Гкал/ч;

$T_{\text{от}}$ - продолжительность отопительного периода, час;

$q_{\text{от}}$ - вероятность отказа теплопровода.

Приложение 10

к Методическим рекомендациям

по разработке схем теплоснабжения

(рекомендуемое)

Таблица П10.1. Примерный состав калькуляции расходов на осуществление производственной деятельности

1. Сырье, основные материалы

2. Вспомогательные материалы

из них на ремонт

3. Работы и услуги производственного характера

из них на ремонт

4. Топливо на технологические цели

Уголь -

природный газ

Мазут -

5. Энергия

5.1. Энергия на технологические цели

5.2. Энергия на хозяйственные нужды

6. Затраты на оплату труда

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|--------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | 14 |

из них на ремонт

7. Отчисления на социальные нужды

из них на ремонт

8. Амортизация основных средств

9. Прочие затраты всего, в том числе:

9.1. Целевые средства на НИОКР

9.2. Средства на страхование

9.3. Плата за предельно допустимые выбросы
(сбросы)

9.4. Оплата за услуги по организации
функционирования и
развитию ЕЭС России

9.5. Отчисления в ремонтный фонд (в случае его
формирования)

9.6. Водный налог (ГЭС)

9.7. Непроизводственные расходы (налоги и другие
обязательные платежи и сборы)

9.7.1. Налог на землю

9.7.2. Налог на пользователей автодорог

9.7.3. Налог на имущество

9.8. Другие затраты, относимые на себестоимость
продукции,
всего, в т.ч.:

9.8.1. Арендная плата

10. Итого расходов

из них на ремонт

11. Недополученный по независящим причинам
доход

12. Избыток средств, полученный в предыдущем
периоде регулирования

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|--------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | 15 |

13. Расчетные расходы по производству продукции (услуг)

<*> Где i - базовый период разработки схемы.

4.Обоснование предложений по строительству ,реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

Предложений по строительству ,реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии не требуется из за постоянной замены и проведения мероприятий по выявлению недостатков руководством энерго снабжающих организаций замена и проведение регулярных ремонтов (устаревших котлов , насосов ,здвижек).

5.Обоснование предложений по строительству и реконструкции тепловых сетей.

5.1 Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающие перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом (использование существующих резервов).

Перераспределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии невозможно. Источники тепловой энергии между собой технологически не связаны.

Учитывая, что Генеральным планом поселка Рыздвяного Изобильненского района Ставропольского края не предусмотрено изменение схемы теплоснабжения, поэтому новое строительство тепловых сетей не планируется. Перераспределение тепловой нагрузки не планируется.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | 16 |

5.2. Предложения по новому строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную или производственную застройку. Новое строительство тепловых сетей не планируется.

5.3. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающие условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.

Учитывая, что Генеральным планом поселка Рыздвяного Изобильненского района Ставропольского края не предусмотрено изменение схем теплоснабжения поселений, поэтому новое строительство тепловых сетей не планируется. Реконструкция тепловых сетей, обеспечивающая условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения, также не предусмотрена.

При разработке нового Генерального плана развития муниципального образования целесообразно предусмотреть в 2024 году ликвидацию котельной ГУП СК «Крайтеплоэнерго» общей мощностью 1,53 Гкал/ч, в районе д/с «Колокольчик». в этом месте происходит сближение, а в одном месте и пересечение 2 теплотрасс (котельной №1 ООО «Газпром энерго» и котельной ГУП СК «Крайтеплоэнерго»). В этом месте достаточно выполнить врезку 159 трубы в 219, а последующем трубу 219 переложить на 273мм, а именно от т.к11до 11.9 протяженностью 700метров. Схема теплоснабжения будет иметь вид, представленный на листе теплоснабжение поселка Рыздвяный.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей являются одной из самых важных задач и поэтому в после окончания отопительного сезона необходимо проводить промывку и о прессовку магистральных по участкам. Технические решения о выборе оптимального температурного графика отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, работающей на тепловую сеть. Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии в системе теплоснабжения (Таблица 5.5) в соответствии с действующим законодательством разрабатывается в процессе проведения энергетического обследования источника тепловой энергии, тепловых сетей, потребителей тепловой энергии.

Таблица 5.5. График зависимости температуры теплоносителя от среднесуточной температуры наружного воздуха, для котельных (температурный график 95 – 70 °С).

| | | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|--|---------------------|------|
| | | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | | 17 |

| Температура наружного воздуха t ⁰ C | Температура воды в подающем трубопроводе системы отопления, t п ⁰ C | Температура воды в обратной линии системы отопления, t o ⁰ C |
|--|--|---|
| +8 | 40,0 | 34,5 |
| +7 | 41,9 | 35,8 |
| +6 | 43,7 | 37,0 |
| +5 | 45,5 | 38,3 |
| +4 | 47,2 | 39,4 |
| +3 | 48,9 | 40,6 |
| +2 | 50,6 | 41,7 |
| +1 | 52,3 | 42,8 |
| 0 | 54,0 | 44,0 |
| -1 | 55,6 | 45,1 |
| -2 | 57,2 | 46,1 |
| -3 | 58,9 | 47,2 |
| -4 | 60,5 | 48,2 |
| -5 | 62,1 | 49,3 |
| -6 | 63,7 | 50,3 |
| -7 | 65,2 | 51,3 |
| -8 | 66,8 | 52,4 |
| -9 | 68,3 | 53,4 |
| -10 | 69,9 | 54,4 |
| -11 | 71,4 | 55,4 |
| -12 | 72,9 | 56,3 |
| -13 | 74,5 | 57,3 |
| -14 | 76,0 | 58,2 |
| -15 | 77,5 | 59,2 |
| -16 | 79,0 | 60,1 |
| -17 | 80,5 | 61,0 |
| -18 | 81,9 | 62,0 |
| -19 | 83,4 | 62,9 |
| -20 | 84,9 | 63,8 |
| -21 | 86,3 | 64,7 |
| -22 | 87,8 | 65,6 |
| -23 | 89,2 | 66,6 |
| -24 | 90,7 | 67,4 |
| -25 | 92,1 | 68,3 |
| -26 | 93,6 | 69,2 |
| -27 | 95,0 | 70,0 |

6. Составление перспективных топливных балансов.

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей представлены в Таблице 4.1.

Таблица . Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей.

| Наименование котельной | Фактическая мощность источника, (Гкал/ч) | Мощность тепловой энергии нетто (Гкал/ч) | |
|---------------------------|--|--|---------------|
| | | существующая | перспективная |
| Котельная №1 | 26,84 | 11,709 | 11,501 |
| Котельная №2 | 2,75 | 1,7489 | 0,959 |
| Котельная №4 | 4,98 | 1,0504 | 3,753 |
| Котельная Крайтеплоэнерго | 1,53 | 0,7319 | 0,578 |

| | | | | | | | |
|------|---------|------|------|-------|------|---------------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док | Подп. | Дата | | 19 |

Итого: 36,1 15,241 16,791

Расход газа за 1 год с 1 декабря 2012-1 декабря 2013г.

| Наименование котельной | Вид топлива | Годовой расход топлива в натуральных единицах, м ³ | Резервный вид топлива | Аварийный вид топлива |
|---------------------------|-------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Котельная №1 | - газ | 2638260,630 | Не предусмотрен | Не предусмотрен |
| Котельная №2 | - газ | 480299,763 | Не предусмотрен | Не предусмотрен |
| Котельная №4 | - газ | 389466,0 | Не предусмотрен | Не предусмотрен |
| Котельная Крайтеплоэнерго | - газ | 327034,0 | Не предусмотрен | Дизельное топливо |

7. Составление предложений по инвестициям в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

8. Обоснование решений об определении единой теплоснабжающей организации.

В связи с тем, что поселок молодой и изначально администрацией было принято решение о существовании двух энерго-снабжающих организаций теплом, то введение одной единой теплоснабжающей организации нет необходимости, но в последующем имеется возможность, в районе д/с «Колокольчик» происходит сближение а в одном месте и пересечение 2 теплотрасс (котельной №1 ООО «Газпром энерго» и котельной ГУП СК «Крайтеплоэнерго»). В этом месте достаточно выполнить врезку 159 трубы в 219, а в последующем трубу Ø-219 переложить на 273мм, а именно от т.к11 до 11.9 протяженностью 700метров.

9. Обоснование решений о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.

Среди основных мероприятий по энергосбережению в системах теплоснабжения можно выделить оптимизацию систем теплоснабжения в поселении с учетом эффективного радиуса теплоснабжения.

Передача тепловой энергии на большие расстояния является экономически неэффективной.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | 20 |

Радиус эффективного теплоснабжения позволяет определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемой для зоны действия каждого источника тепловой энергии.

Радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

10. Обоснование решения по безхозяйственным тепловым сетям.
Выявление на территории поселка Рыздвяного Изобильненского района Ставропольского края бесхозяйных объектов энергоснабжения и принятие их в муниципальную собственность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа существующего технического, социального и экономического состояния работы по техническому перевооружению систем теплоснабжения поселка Рыздвяного Изобильненского района Ставропольского края предлагаются следующие варианты развития:

– Предусмотреть при разработке нового Генерального плана поселка Рыздвяного Изобильненского района Ставропольского края включение в него развитие разводящих сетей существующих источников тепловой энергии с целью предоставления услуг по центральному отоплению и горячему водоснабжению большому количеству потребителей, что приведет к развитию услуг и снижению тарифа.

В результате анализа существующего технического состояния работы систем теплоснабжения поселка Рыздвяного Изобильненского района Ставропольского края для проведения теплоэнергетических расчетов необходимо провести полное энергетическое обследование.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|---------------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | 21 |

Реализация комплекса энерго-ресурса-сберегающих мероприятий в ресурса-снабжающих предприятиях.

Снижение потерь при передаче и распределении электроэнергии, затрат электрической энергии на собственные нужды энергосберегающих организаций.

Реализация комплекса энергоресурса сберегающих мероприятий в жилищном фонде по:

- внедрению энергосберегающих светильников наружного освещения, в том числе на базе светодиодов;
- регулировке систем отопления, холодного и горячего водоснабжения (замена запорной арматуры);
- проведение обследования участков проложенных воздушным способом на защищенность тепло-изоляции и в случае выявления этих дефектов в изоляции немедленно устранить.
- совершенствованию автоматизации включения-выключения внешнего освещения подъездов;
- совершенствованию энергоэффективного внутриподъездного освещения (установка энергосберегающих ламп);
- утепление входных дверей и окон в подъездах;
- утепление трубопроводов отопления и горячего водоснабжения подвальной разводки;

Реконструкция систем уличного освещения с установкой энергоэффективных источников света и систем управления.

Выявление на территории поселка Рыздвяного Изобильненского района Ставропольского края бесхозных объектов энергоснабжения и принятие их в муниципальную собственность.

Проведение энергоаудита, энергетических обследований, ведение энергетических пасп

Утверждение нормативов потерь, расходов и запасов, образующихся при выработке и передаче тепловой и электрической энергии.

Проведение энергетических обследований и ведение энергетических паспортов на предприятиях и организациях, в жилищном фонде.

проведение энергетических обследований и ведение энергетических паспортов в бюджетных учреждениях и МУП ЖКХ).

Размещение на фасадах многоквартирных домов указателей классов их энергетической эффективности.

| | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|--|--|--|--|--|--------------|------|
| | | | | | | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | | | | | | 22 |

Заверение ГИПа

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта _____ Кадомцев А.В

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|--------------|------|
| | | | | | | 14-02-13-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Недок | Подп. | Дата | | 23 |