ООО «ПРОЕКТГРУПП»

«Актуализация схемы теплоснабжения поселка Тея Северо-Енисейского района на период с 2013 до 2028 года.»

Проектная документация

Том 1

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения.

Существующее положение в сфере производства, передачи и

потребления тепловой энергии.

**149-16-ТС**

ООО «ПРОЕКТГРУПП»

«Актуализация схемы теплоснабжения поселка Тея Северо-Енисейского района на период с 2013 до 2028

года.»

Проектная документация

Том 1

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения.

Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии.

**149-16-ТС**

Генеральный директор Абрамов С.В.

Состав документации

| Номер тома | Обозначение | Наименование | Примечание |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 149-16-ТС | Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии. |  |
| 2 | 149-16-ТС | Схема теплоснабжения. Перспективное потребление тепловой энергии |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Содержание

[Введение... 4](#_Toc479430975)

[ГЛАВА 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения 5](#_Toc479430976)

[Функциональная структура теплоснабжения 5](#_Toc479430977)

[Источники тепловой энергии 5](#_Toc479430978)

[ГЛАВА 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплосабжения. 7](#_Toc479430979)

[ГЛАВА 3. Модель системы теплоснабжения поселения, городского округа. 8](#_Toc479430980)

[Зоны действия источников тепловой энергии 12](#_Toc479430981)

[Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии 13](#_Toc479430982)

[ГЛАВА 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии 15](#_Toc479430983)

[ГЛАВА 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах. 16](#_Toc479430984)

[ГЛАВА 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии. 17](#_Toc479430985)

[ГЛАВА 7. предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них. 18](#_Toc479430986)

[ГЛАВА 8. Перспективные топливные балансы. 19](#_Toc479430987)

[ГЛАВА 9. Оценка надежности теплоснабжения. 20](#_Toc479430988)

[ГЛАВА 10. Обоснование инветиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение. 26](#_Toc479430989)

[Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей 29](#_Toc479430990)

[Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности 31](#_Toc479430991)

[Расчеты эффективности инвестиций 37](#_Toc479430992)

[ГЛАВА 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации. 40](#_Toc479430993)

[Приложение А. Техническое задание 44](#_Toc479430994)

[Приложение Б. Схема расположения существующих источников тепловой энергии и зоны их действия 45](#_Toc479430995)

[Приложение В. Схема административного деления р.п. Тея с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов) 46](#_Toc479430996)

# Введение...

В соответствии с Муниципальным контрактом № 150-16 с муниципальным казенным учреждением «Служба заказчика-застройщика Северо-Енисейского района» выполняется актуализация проекта «Схема теплоснабжения рабочего поселка Тея Северо-Енисейского района на период с 2013 года до 2028 года», внесением изменений в текстовые материалы тома I «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения» и тома II «Схема теплоснабжения. Перспективное потребление тепловой энергии».

При разработке учтены требования законодательства Российской Федерации, стандартов РФ, действующих нормативных документов Министерства природных ресурсов России, других нормативных актов, регулирующих природоохранную деятельность.

# Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

## Функциональная структура теплоснабжения

Системы теплоснабжения представляют собой инженерный комплекс из источников тепловой энергии и потребителей тепла, связанных между собой тепловыми сетями различного назначения и балансовой принадлежности, имеющими характерные тепловые и гидравлические режимы с заданными параметрами теплоносителя. Величины параметров и характер их изменения определяются техническими возможностями основных структурных элементов систем теплоснабжения (источников, тепловых сетей и потребителей), экономической целесообразностью.

В настоящее время на территории р. п. Тея Северо-Енисейского района Красноярского края, существует централизованная система теплоснабжения.

В поселке имеется одна котельная: Центральная котельная по ул. Первомайская,1 общей производительностью по подключенной нагрузке 2,84 Гкал/ч. Центральная котельная является основным источником теплоснабжения и обслуживает общественно - административную застройку и часть жилого сектора. Не подключенный к централизованному теплоснабжению жилой фонд района снабжается теплом от поквартирных источников тепла (печи, камины, котлы).

На территории района осуществляет производство и передачу тепловой энергии одна эксплуатирующая организация МУП «Управление коммуникационным комплексом Северо-Енисейского района». Она выполняет производство тепловой энергии и передачу ее, обеспечивая теплоснабжением жилые и административные здания поселка.

С потребителем расчет ведется по расчетным значениям теплопотребления либо по приборам учета, установленным у потребителей.

Отношения между снабжающими и потребляющими организациями – договорные.

Схема расположения существующих источников тепловой энергии и зоны их действия представлена в Приложении Б.

## Источники тепловой энергии

**Центральная котельная** имеет 2 водогрейных котла: 1 котел марки КВ-ГМ- 6,5 (резерв) и один котел марки КВ-ТС-5.

Обеспечивает теплом и обслуживает все общественные здания, промышленные предприятия и 4% жилого сектора. Общая установленная мощность котельной составляет 11,5 Гкал/час, подключенная нагрузка составляет 2,84Гкал/час. Рабочая температура теплоносителя на отопление 95-70°С.

Категория потребителей тепла по надежности теплоснабжения и отпуску тепла – вторая.

Исходная вода поступает из хозяйственно-питьевого водопровода. Технология подготовки исходной и подпиточной воды отсутствует.

Регулирование температуры сетевой воды, поступающей в теплосеть, в зависимости от температуры наружного воздуха, происходит изменением расхода топлива.

Эксплуатация котельной осуществляется только вручную, визуальным контролем параметров работы всего оборудования и измерительных приборов. Снабжение тепловой энергией осуществляется только в отопительный период. В межотопительный период котельная останавливается.

Принципиальная тепловая схема отсутствует.

Структура основного (котлового)оборудования котельной в п Тея

Таблица 1.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Марка котла | Установленная мощность, Гкал/час | Год ввода в эксплуатацию | Примечание |
| Центральная Котельная | КВ-ГМ-5 | 5,0 | 2000 |  |
| КВ-ТС-6,5 | 6,5 | 2001 | резерв |

Характеристика основного оборудования источника тепловой энергии.

Таблица 1.2

|  |  |
| --- | --- |
|  | Наименование источника тепловой энергии |
| Центральная котельная |
| Температурный график работы, Тп/То, °С | 95/70 |
| Установленная тепловая мощность оборудования, Гкал/час | 11,5 |
| Ограничения тепловой мощности | по паспорту |
| Параметры располагаемой тепловой мощности, Гкал/час | 11,5 |
| Объем потребления тепловой энергии и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час | 0,173 |
| Параметры тепловой мощности нетто, Гкал/час | 11,327 |
| Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования | 2002 |
| Коэффициент использования установленной мощности, % | 73,4 |
| Способ регулирования отпуска тепловой энергии | Качественный, выбор температурного графика обусловлен преобладанием отопительной нагрузки и непосредственным присоединением абонентов к тепловым сетям |
| Способ учета тепла, отпущенного в тепловые сети | Расчетный, в зависимости от показаний температур воды в подающем и обратном трубопроводах |
| Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии | Статистика отказов и восстановлений отсутствует |
| Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии | Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии или участков тепловой сети не производилось. |

# Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплосабжения.

Перспективное потребление тепловой энергии (Гкал/час) для жилых и общественных зданий по видам теплопотребления по этапам развития.

Таблица 2.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент территориального деления (кадастровые участки) | Вид теплопотребления | Этапы развития | | | | | | |
| **2014г.** | **2015г.** | **2016г.** | **2017г.** | **2018г.** | **2023г.** | **2028г.** |
| 24:34:0020112 | Отопление | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,061 | 0 | 0 |
| Вентиляция | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ГВС | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,044 | 0 | 0 |
| Итого: | **0** | **0** | **0** | **0** | **0,105** | **0** | **0** |
| 24:34:0020116 | Отопление | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,053 | 0 | 0 |
| Вентиляция | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ГВС | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0091 | 0 | 0 |
| Итого: | **0** | **0** | **0** | **0** | **0,0621** | **0** | **0** |
| ИТОГО: |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0,167** | **0** | **0** |

# Модель системы теплоснабжения поселения, городского округа.

Описание тепловых сетей источника теплоснабжения п. Тея

Описание тепловой сети центральной котельной представлено в таблице 3.1

Таблица 3.1

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Описание, значения |
| **Центральная котельная** | |
| Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект; | Для системы теплоснабжения от котельной принято качественное регулирование отпуска тепловой энергии в сетевой воде потребителям. Расчетный температурный график – 95/70 оС при расчетной температуре наружного воздуха -49 оС |
| Параметры тепловых сетей,  включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки; | Тепловые сети двухтрубные, тупиковые. С обеспечением горячим водоснабжением; материал трубопроводов – сталь трубная; способы прокладки – подземно в непроходных железобетонных каналах; надземно в деревянных утепленных коробах.  Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется за счет естественных изменений направления трассы, а также применения П-образных компенсаторов.  Основные параметры тепловых сетей с разбивкой по длинам, диаметрам, по типу прокладки и изоляции см. таблицу 3.2 |
| Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях; | Запорная и регулирующая арматура установлена в камерах и на ответвлениях тепловой сети. |
| Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов; | Надземные павильоны выполнены высотой– не менее 1,8 – 2 м.  Назначение–размещение арматуры, проведение ремонтных работ. |
| Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности; | Регулирование отпуска теплоты осуществляется качественно по расчетному температурному графику 95/70°С по следующим причинам:  • присоединение потребителей к тепловым сетям непосредственное через индивидуальные тепловые пункты без устройства элеваторов; |
| Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети; | Утвержденный график отпуска тепла приведен в Приложении Г. |
| Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики; | У теплоснабжающей организации отсутствует пьезометрический график, и расчет гидравлического режима. |
| Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет; | Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) отсутствует. |
| Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет; | Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных работ) тепловых сетей (аварий, инцидентов) отсутствует. |
| Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов; | Гидравлические испытания выполняются раз в год, осмотры и контрольные раскопки - по мере необходимости. |
| Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей; | Летние ремонты проводятся ежегодно. |
| Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения; | Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей отсутствуют. |
| Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям; | Тип присоединения потребителей к тепловым сетям – непосредственное, без смешения, по параллельной схеме включения потребителей с качественным регулированием температуры теплоносителя по температуре наружного воздуха (температурный график 95/70°С);  имеется нагрузка на горячее водоснабжение и отопительная нагрузка. |
| Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи; | Отсутствие электронных карт, пьезометрических графиков, автоматических приборов с выводом электрических сигналов о показаниях контрольно-измерительных приборов подводит диспетчерскую службу к состоянию невозможности принятия оперативного решения по поддержанию качества  теплоснабжения. |
| Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций; | В п. Тея отсутствуют насосные станции и центральные тепловые пункты. |
| Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления; | Защита от превышения давления на тепловых сетях не установлена |
| Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию. | Бесхозяйных сетей не выявлено. Приложение Д |

Основные параметры тепловых сетей с разбивкой по длинам, диаметрам, по типу прокладки и изоляции:

Таблица 3.2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Конечная точка тепловых сетей | Наружный диаметр трубопроводов на участке, мм | тепловой сети, м | Процент износа | Тип изоляции | Тип прокладки |
| Центральная котельная | | | | | | |
| 1 | Котельная- ТК 1 | 219 | 29 | 55% | Короба с  опилками | Надземная и канальная |
| 108 |  |  |
| 2 | ТК 1-ТК-2 | 219 | 48 | 55% |
| 3 | ТК 2-ТК 3-ТК 4 | 219 | 40,2 | 55% |
| 4 | ТК 4-ТК 5 | 219 | 134,5 | 55% |
| 5 | ТК 4-ТК 5 | 108 | 134,5 | 55% |
| 6 | ТК 5- ТК6 | 159 | 16,8 | 55% |
| 7 | ТК 5- ТК6 | 108 | 16,8 | 55% |
| 8 | ТК 6-ТК 7 | 159 | 72,2 | 55% |
| 9 | ТК 6-ТК 7 | 108 | 72,2 | 55% |
| 10 | ТК 7-ул. Школьная, 1 | 57 | 10,83 | 55% |
| 11 | ТК 7-ТК 8 | 159 | 45,5 | 55% |
| 12 | ТК 7-ТК 8 | 108 | 45,5 | 55% |
| 13 | ТК 8-ТК 8а | 89 | 32,6 | 55% |
| 14 | ТК 8-ТК 8а | 57 | 32,6 | 55% |
| 15 | ТК 8а- ул. Школьная, 1а | 57 | 6,77 | 55% |
| 16 | ТК 8а-ТК 8б | 89 | 88,3 | 55% |
| 17 | ТК 8а-ТК 8б | 57 | 88,3 | 55% |
| 18 | ТК 8б-ул. Школьная, 1б | 57 | 21,93 | 55% |
| 19 | ТК 8б-ул. Школьная, 1б | 45 | 21,93 | 55% |
| 20 | ТК 8б- ул. Первомайская, 18 | 32 | 25,63 | 55% |
| 21 | ТК 8б- ул. Первомайская, 18 | 25 | 25,63 | 55% |
| 22 | ТК 8- ТК 9 | 159 | 88 | 55% |
| 23 | ТК 8- ТК 9 | 108 | 88 | 55% |
| 24 | ТК 9- ТК 13 | 108 | 25 | 55% |
| 25 | ТК 9- ТК 13 | 89 | 25 | 55% |
| 26 | ТК 13- ТК 14 | 108 | 61,5 | 55% |
| 27 | ТК 13- ТК 14 | 89 | 61,5 | 55% |
| 28 | ТК 14- ул. Клубная, 5 | 57 | 43,27 | 55% |
| 29 | ТК 14- ул. Клубная, 5 | 45 | 43,27 | 55% |
| 3310 | ТК 14- ТК 15 | 108 | 58,47 | 55% |
| 32 | ТК 14- ТК 15 | 89 | 58,47 | 55% |
| 33 | ТК 15- ул. Клубная, 1а | 32 | 8,5 | 55% |
| 34 | ТК 15- ул. Клубная, 1а | 15 | 8,5 | 55% |
| 35 | ТК 15- ТК 16 а | 108 | 41,18 | 55% |
| 36 | ТК 15- ТК 16 а | 89 | 41,18 | 55% |
| 37 | ТК 16а- ул. Клубная, 4а | 57 | 16 | 55% |
| 38 | ТК 16а- ул. Клубная, 4а | 32 | 16 | 55% |
| 39 | ТК 9- ТК 9а | 219 | 167,22 | 55% |
| 40 | ТК 9- ТК 9а | 108 | 167,22 | 55% |
| 41 | ТК 9а- ул. Октябрьская, 10 | 89 | 34,89 | 55% |
| 42 | ТК 9а- ул. Октябрьская, 10 | 57 | 34,89 | 55% |
| 43 | ТК 9а- ул. Октябрьская, 8 | 108 | 157,71 | 55% |
| 44 | ТК 9а- ул. Октябрьская, 8 | 45 | 157,71 | 55% |
| 45 | ТК 9- ул. Октябрьская, 8б | 57 | 45,16 | 55% |
| 46 | ТК 9- ул. Октябрьская, 8б | 32 | 45,16 | 55% |
| 47 | ТК 10- ТК 11 | 108 |  | 55% |
| 48 | ТК 10- ТК 11 | 57 |  | 55% |
| 49 | ТК 11- ТК 12 | 108 | 350 | 55% |
| 50 | ТК 11- ТК 12 | 45 | 350 | 55% |
| 51 | ТК 12- ул. 50 лет Октября, 9 | 57 | 5,0 | 55% |
| 52 | ТК 12- ул. 50 лет Октября, 9 | 32 | 5,0 | 55% |
| 53 | ТК 12- ул. 50 лет Октября, 7- ул. 50 лет Октября, 5 | 108 | 100,0 | 55% |
| 54 | ТК 12- ул. 50 лет Октября, 7- ул. 50 лет Октября, 5 | 57 | 100,0 | 55% |
| 55 | ТК 4- ТК 17 | 159 | 37,37 | 55% |
| 56 | ТК 4- ТК 17 | 108 | 37,37 | 55% |
| 57 | ТК 4- ТК 17 | 57 | 3,2 | 55% |
| 58 | ТК 4- ТК 17 | 25 | 3,2 | 55% |
| 59 | ТК 17- ул. Станционная, 4 | 57 | 45 | 55% |
| 60 | ТК 17- ул. Станционная, 4 | 25 | 45 | 55% |
| 61 | ТК 17- ТК 18 | 159 | 42,04 | 55% |
| 62 | ТК 17- ТК 18 | 108 | 42,04 | 55% |
| 63 | ТК 18- ул. Геологическая, 2а | 57 | 12,94 | 55% |
| 64 | ТК 18- ул. Геологическая, 2а | 45 | 12,94 | 55% |
| 65 | ТК 18- ТК 19 | 159 | 149,26 | 55% |
| 66 | ТК 18- ТК 19 | 108 | 149,26 | 55% |
| 67 | ТК 19- ул. Геологическая, 5 | 89 | 45 | 55% |
| 68 | ТК 19- ул. Геологическая, 5 | 25 | 45 | 55% |
| 69 | ТК 19- ТК 19а | 108 | 137,93 | 55% |
| 70 | ТК 19а- ТК 20 | 108 | 43,32 | 55% |
| 71 | ТК 20- ТК 20а | 76 | 42 | 55% |
| 72 | ТК 20- ТК 20а | 32 | 42 | 55% |
| 73 | ТК 20а- ул. Северная, 1а | 25 | 10 | 55% |
| 74 | ТК 20а- ул. Северная, 3 | 76 | 78,56 | 55% |
| 75 | ТК 20а- ул. Северная, 3 | 32 | 78,56 | 55% |
| 76 | ТК 20- ТК 21 | 108 | 93,32 | 55% |
| 77 | ТК 21- ТК 22 | 108 | 93,32 | 55% |
| 78 | ТК 22- ул. Энтузиастов, 1/1 | 108 | 66,4 | 55% |
| 79 | ТК 22- ул. Энтузиастов, 1/1 | 45 | 66,4 | 55% |
| 80 | ТК 22- здание | 57 | 24,94 | 55% |
| 81 | ТК 21- ТК 23 | 108 | 42,26 | 55% |
| 82 | ТК 23- ТК 23а | 108 | 84,23 | 55% |
| 83 | ТК 23- ТК 23а | 57 | 84,23 | 55% |
| 84 | ТК 23а- ул. Северная, 6 | 45 | 13 | 55% |
| 85 | ТК 23а- ул. Северная, 6 | 15 | 13 | 55% |
| 86 | ТК 23а- ТК 23б | 108 | 45,01 | 55% |
| 87 | ТК 23б- ул. Северная, 8 | 45 | 13 | 55% |
| 88 | ТК 23б- ул. Северная, 8 | 15 | 13 | 55% |
| 89 | ТК 23б- ТК 23в | 108 | 33,24 | 55% |
| 90 | ТК 23б- ТК 23в | 57 | 33,24 | 55% |
| 91 | ТК 23в- ТК 23г | 108 | 32,3 | 55% |
| 92 | ТК 23в- ТК 23г | 57 | 32,3 | 55% |
| 93 | ТК 23г- здание | 108 | 10 | 55% |
| 94 | ТК 23г- здание | 57 | 10 | 55% |
| 95 | ТК 23в- ул. Северная, 12 | 45 | 38,44 | 55% |
| 96 | ТК 23в- ул. Северная, 12 | 15 | 38,44 | 55% |
| 97 | ТК 23- ТК 24 | 108 | 39,54 | 55% |
| 98 | ТК 24- ул. Северная, 7 | 45 | 6,45 | 55% |
| 99 | ТК 24- ул. Северная, 7 | 25 | 6,45 | 55% |
| 100 | ул. Северная, 7- ул. Северная, 7б | 45 | 17,67 | 55% |
| 101 | ул. Северная, 7- ул. Северная, 7б | 25 | 17,67 | 55% |
| 102 | ТК 24- ТК 25 | 57 | 45,53 | 55% |
| 103 | ул. Северная, 10а- ул. Северная, 10б | 57 | 17,95 | 55% |
| 104 | ул. Северная, 10а- ул. Северная, 10б | 25 | 17,95 | 55% |
| 105 | ТК 25- ул. Северная, 10б | 57 | 19,41 | 55% |
| 106 | ТК 25- ул. Северная, 10б | 25 | 19,41 | 55% |
| 107 | ТК 25- здание | 108 | 32,64 | 55% |
| 108 | ТК 25- здание | 108 | 32,64 | 55% |

## Зоны действия источников тепловой энергии

На территории п Тея действует один источник централизованного теплоснабжения, имеющий наружные сети теплоснабжения. Описание зоны действия источника теплоснабжения с указанием перечня подключенных объектов приведено в табл. 4.1

Таблица 4.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид источника теплоснабжения | Зоны действия источников теплоснабжения | |
| Центральная котельная | Наименование абонента | Адрес |
| Жилой дом | 50 лет Октября 10 |
| Жилой дом | 50 лет Октября 8 |
| Жилой дом | 50 лет Октября 9 |
| Жилой дом | Геофизиков 12 |
| Жилой дом | Геофизиков 6 |
| Жилой дом | Геофизиков 8 |
| Жилой дом | Первомайская 18 |
| Жилой дом | Школьная №1 |
| Жилой дом | Школьная №1 А |
| Жилой дом | Школьная №1 Б |
| Жилой дом | Школьная 3 б |
| Жилой дом | Первомайская 14 б |
| Жилой дом | Школьная 42 |
| Жилой дом | Северная 7 |
| Жилой дом | Северная 7-б |
| Жилой дом | Северная 5-3 ГВС |
| Жилой дом | Северная 8-2 |
| Жилой дом | Северная 9-1 |
| Жилой дом | Северная 10А |
| Жилой дом | Северная 10Б |
| Административно - общественная застройка | |
| ИП. Медведева Е.В. | ул. Ключевая, 22 |
| Муниципальное учреждение социального обслуживания Северо-Енисейского района" Дом-интернат малой вместимости граждан пожилого возраста" | ул. Первомайская, 40 |
| Муниципальное образовательное учреждение "Тейская средняя общеобразовательная школа №3" | ул. Октябрьская, 8 |
| ЧП Гаврилюк Г.С. | ул. Первомайская, 25 |
| Северная геологоразведочная экспедиция | ул. Северная, 1 |

## Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

Схема административного деления поселка Тея с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов) приведена в Приложении В.

### Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

Таблица 5.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент территориального деления (кадастровые участки) | Количество потребителей | Значение потребления тепловой энергии, | | |
| при расчетной температуре наружного воздуха, Гкал/час | за отопительный период, Гкал | за год, Гкал |
| 24:34:0020117 | 8 | 0,099 | 305,513 | 305,513 |
| 24:34:0020111 | 5 | 0,973 | 2873,690 | 2873,690 |
| 24:34:0020112 | 5 | 0,46 | 1388,535 | 1388,535 |
| 24:34:0020116 | 1 | 0,34 | 1015,036 | 1015,036 |
| 24:34:0020118 | 3 | 0,97 | 2893,41 | 2893,41 |

### Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Неудовлетворительное качество теплоснабжения объектов одноэтажного жилого фонда приводит к необходимости оборудовать такие объекты индивидуальными системами отопления. В том числе применяются автономные источники тепла.

В основном, система теплоснабжения квартиры состоит из трех основных элементов – источника тепла, теплопроводов и нагревательных приборов.

Применения индивидуального теплоснабжения квартир в многоквартирных жилых домах нет.

### Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии с разбивкой тепловых нагрузок на максимальное потребление тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды приведены в таблице 5.

Таблица 5.2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Источник тепловой энергии | Подключенная нагрузка, Гкал/час | | | | |
| Всего | отопление | вентиляция | ГВС, максимальное | Технология |
| 1 | Центральная котельная | 2,84 | 2,18 | 0 | 0,64 | 0 |
|  | Всего | 2,84 | 2,18 | 0 | 0,64 | 0 |

# Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии

Баланс тепловой мощности подразумевает соответствие подключенной тепловой нагрузки тепловой мощности источников. Тепловая нагрузка потребителей рассчитывается как необходимое количество тепловой энергии на поддержание нормативной температуры воздуха в помещениях потребителя при расчетной температуре наружного воздуха. За расчетную температуру наружного воздуха принимается температура воздуха холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 – минус 49°С.

Баланс установленной, располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности нетто и потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии представлен в таблице 6.1

Таблица 6.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Источник тепловой энергии | Установленная мощность, Гкал/час | Располагаемая мощность, Гкал/час | Собственные нужды, Гкал/час | Тепловая мощность нетто, Гкал/час | Потери тепловой мощности в тепловых сетях, Гкал/час | Тепловая нагрузка на потребителей, Гкал/час | Резерв / дефицит тепловой мощности нетто, Гкал/час |
| 1 | Центральная котельная | 11,50 | 11,50 | 0,014 | 11,327 | 0,43 | 2,84 | 8,216 |

Как видно из таблицы дефицита мощности по котельным нет. Наличие резерва мощности в системах теплоснабжения может позволить подключить новых потребителей и компенсировать выход из строя одного из источников.

# Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.

На источнике тепловой энергии поселка Тея, нет водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей.

Теплоноситель в системе теплоснабжения поселка Тея предназначен как для передачи теплоты, так и для горячего водоснабжения.

Количество теплоносителя, использованное на горячее водоснабжение потребителей и на нормативные утечки сведено в таблицу 7.1.

Таблица 7.1

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование источника | Центральная котельная |
| Всего подпитка тепловой сети, тыс.т/год, в т.ч.: | 37,78 |
| - нормативные утечки теплоносителя, тыс.т/год | 10,6 |
| - отпуск теплоносителя из тепловых сетей на гвс (для открытых систем теплоснабжения), тыс. т/год | 27,18 |

# Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

Предлагается провести реконструкцию существующей центральной котельной с целью уменьшения установленной мощности.

Предложений по техническому перевооружению нет.

# предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.

В 2020 году для перехода на закрытую схему предлагается разработать проектную документацию с определением марки и количества теплообменного оборудования, а также запорной арматуры.

В связи с высоким процентом износа на период с 2018-2023гг. требуется реконструкция всех тепловых сетей, протяженностью 3277м. средним диаметром 159мм.

Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения, в соответствии с утвержденными инвестиционными программами, в том числе с учетом резервирования систем теплоснабжения бесперебойной работы тепловых сетей и систем теплоснабжения в целом и живучести тепловых сетей, отсутствуют

# Перспективные топливные балансы.

Поставки и хранение резервного и аварийного топлива не предусмотрено. Обеспечение топливом производится надлежащим образом в соответствии с действующими нормативными документами. На центральной котельной рабочего поселка Тея Северо-Енисейского района в качестве основного, резервного и аварийного вида топлива используется жидкое топливо- нефть Юрубчено-Тохомского месторождения. Характеристика топлива представлена в таблице 8.1

Таблица 8.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид топлива | Место поставки | Низшая теплота сгорания, Ккал/кг. | Примечание |
| Нефть | Юрубченское месторождение | 10306 | Доставка осуществляется автотранспортом по зимней дороге. Расстояние от нефтебазы п. Енашимиский до месторождения составляет 250-260км. |

Суммарное потребление топлива источниками тепловой энергии для нужд теплоснабжения и величины выработки тепловой энергии по данным на 2013г. представлено в таблице 8.2.

Таблица 8.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Источник тепловой энергии | Расчетная годовая выработка тепловой энергии с учетом потерь, Гкал | Расчетное потребление топлива, т.у.т/год |
| Центральная котельная | 11,34 | 1222,11 |

# Оценка надежности теплоснабжения.

Оценка надежности теплоснабжения разрабатывается в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность».

В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [Р], коэффициент готовности [Кг], живучести [Ж].

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты Рит = 0,97;

- тепловых сетей Ртс = 0,9;

- потребителя теплоты Рпт = 0,99;

- СЦТ в целом Рсцт = 0,9х0,97х0,99 = 0,86.

В настоящее время не существует общей методики оценки надежности систем коммунального теплоснабжения по всем или большинству показателей надежности. Для оценки используются такие показатели, как вероятность безотказной работы СЦТ; готовность и живучесть.

В основу расчета вероятности безотказной работы системы положено понятие плотности потока отказов ω,( 1/км.год). При этом сама вероятность отказа системы равна произведению плотности потока отказов на длину трубопровода (км) и времени наблюдения (год).

Вероятность безотказной работы [**Р**] определяется по формуле:

(9.1)

где,

ω – плотность потока учитываемых отказов, сопровождающихся снижением подачи тепла потребителям (1/км.год):

(9.2)

где,

а – эмпирический коэффициент, принимается 0,00003;

m – эмпирический коэффициент потока отказов, принимается 1;

Kс – коэффициент, учитывающий старение конкретного участка теплосети. При проектировании Кс=1. Во всех других случаях рассчитывается по формуле:

(9.3)

(9.4)

где,

И – индекс утраты ресурса;

n – возраст трубопровода, год;

– расчетный срок службы трубопровода, год.

Расчет выполняется для каждого участка тепловой сети, входящего в путь от источника до абонента и сведен в таблицу 9.1.

Таблица 9.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование участка** | **Год ввода в эксплуатацию** | **Диаметр трубопровода, м** | **Плотность потоков отказов** | **Вероятность безотказной работы** |
| **от Центральной котельной** | | | | | |
| 1 | Котельная- ТК 1 | 1985 | 219 | 8,81093E-05 | 0,999912489 |
| 2 | ТК 1-ТК-2 | 1985 | 219 | 8,81093E-05 | 0,999912489 |
| 3 | ТК 2-ТК 3-ТК 4 | 1985 | 219 | 8,81093E-05 | 0,999912489 |
| 4 | ТК 4-ТК 5 | 1985 | 219 | 8,81093E-05 | 0,999912489 |
| 5 | ТК 4-ТК 5 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 6 | ТК 5- ТК6 | 1985 | 159 | 8,24328E-05 | 0,999918127 |
| 7 | ТК 5- ТК6 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 8 | ТК 6-ТК 7 | 1985 | 159 | 8,24328E-05 | 0,999918127 |
| 9 | ТК 6-ТК 7 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 10 | ТК 7-ул. Школьная, 1 | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| **11** | ТК 7-ТК 8 | 1985 | 159 | 8,24328E-05 | 0,999918127 |
| 12 | ТК 7-ТК 8 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 13 | ТК 8-ТК 8а | 1985 | 89 | 7,30605E-05 | 0,999927435 |
| 14 | ТК 8-ТК 8а | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 15 | ТК 8а- ул. Школьная, 1а | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 16 | ТК 8а-ТК 8б | 1985 | 89 | 7,30605E-05 | 0,999927435 |
| 17 | ТК 8а-ТК 8б | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 18 | ТК 8б-ул. Школьная, 1б | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 19 | ТК 8б-ул. Школьная, 1б | 1985 | 45 | 6,33983E-05 | 0,999937032 |
| 20 | ТК 8б- ул. Первомайская, 18 | 1985 | 32 | 5,90582E-05 | 0,999941342 |
| 21 | ТК 8б- ул. Первомайская, 18 | 1985 | 25 | 5,61023E-05 | 0,999944278 |
| 22 | ТК 8- ТК 9 | 1985 | 159 | 8,24328E-05 | 0,999918127 |
| 23 | ТК 8- ТК 9 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 24 | ТК 9- ТК 13 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 25 | ТК 9- ТК 13 | 1985 | 89 | 7,30605E-05 | 0,999927435 |
| 26 | ТК 13- ТК 14 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 27 | ТК 13- ТК 14 | 1985 | 89 | 7,30605E-05 | 0,999927435 |
| 28 | ТК 14- ул. Клубная, 5 | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 29 | ТК 14- ул. Клубная, 5 | 1985 | 45 | 6,33983E-05 | 0,999937032 |
| 30 | ТК 14- ТК 15 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 31 | ТК 14- ТК 15 | 1985 | 89 | 7,30605E-05 | 0,999927435 |
| 32 | ТК 15- ул. Клубная, 1а | 1985 | 32 | 5,90582E-05 | 0,999941342 |
| 33 | ТК 15- ул. Клубная, 1а | 1985 | 15 | 5,04471E-05 | 0,999949895 |
| 34 | ТК 15- ТК 16 а | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 35 | ТК 15- ТК 16 а | 1985 | 89 | 7,30605E-05 | 0,999927435 |
| 36 | ТК 16а- ул. Клубная, 4а | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 37 | ТК 16а- ул. Клубная, 4а | 1985 | 32 | 5,90582E-05 | 0,999941342 |
| 38 | ТК 9- ТК 9а | 1985 | 219 | 8,81093E-05 | 0,999912489 |
| 39 | ТК 9- ТК 9а | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 40 | ТК 9а- ул. Октябрьская, 10 | 1985 | 89 | 7,30605E-05 | 0,999927435 |
| 41 | ТК 9а- ул. Октябрьская, 10 | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 42 | ТК 9а- ул. Октябрьская, 8 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 43 | ТК 9а- ул. Октябрьская, 8 | 1985 | 45 | 6,33983E-05 | 0,999937032 |
| 44 | ТК 9- ул. Октябрьская, 8б | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 45 | ТК 9- ул. Октябрьская, 8б | 1985 | 32 | 5,90582E-05 | 0,999941342 |
| 46 | ТК 10- ТК 11 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 47 | ТК 10- ТК 11 | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 48 | ТК 11- ТК 12 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 49 | ТК 11- ТК 12 | 1985 | 45 | 6,33983E-05 | 0,999937032 |
| 50 | ТК 12- ул. 50 лет Октября, 9 | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 51 | ТК 12- ул. 50 лет Октября, 9 | 1985 | 32 | 5,90582E-05 | 0,999941342 |
| 52 | ТК 12- ул. 50 лет Октября, 7- ул. 50 лет Октября, 5 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 53 | ТК 12- ул. 50 лет Октября, 7- ул. 50 лет Октября, 5 | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 54 | ТК 4- ТК 17 | 1985 | 159 | 8,24328E-05 | 0,999918127 |
| 55 | ТК 4- ТК 17 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 56 | ТК 4- ТК 17 | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 57 | ТК 4- ТК 17 | 1985 | 25 | 5,61023E-05 | 0,999944278 |
| 58 | ТК 17- ул. Станционная, 4 | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 59 | ТК 17- ул. Станционная, 4 | 1985 | 25 | 5,61023E-05 | 0,999944278 |
| 60 | ТК 17- ТК 18 | 1985 | 159 | 8,24328E-05 | 0,999918127 |
| 61 | ТК 17- ТК 18 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 62 | ТК 18- ул. Геологическая, 2а | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 63 | ТК 18- ул. Геологическая, 2а | 1985 | 45 | 6,33983E-05 | 0,999937032 |
| 64 | ТК 18- ТК 19 | 1985 | 159 | 8,24328E-05 | 0,999918127 |
| 65 | ТК 18- ТК 19 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 66 | ТК 19- ул. Геологическая, 5 | 1985 | 89 | 7,30605E-05 | 0,999927435 |
| 67 | ТК 19- ул. Геологическая, 5 | 1985 | 25 | 5,61023E-05 | 0,999944278 |
| 68 | ТК 19- ТК 19а | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 69 | ТК 19а- ТК 20 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 70 | ТК 20- ТК 20а | 1985 | 76 | 7,06999E-05 | 0,99992978 |
| 71 | ТК 20- ТК 20а | 1985 | 32 | 5,90582E-05 | 0,999941342 |
| 72 | ТК 20а- ул. Северная, 1а | 1985 | 25 | 5,61023E-05 | 0,999944278 |
| 73 | ТК 20а- ул. Северная, 3 | 1985 | 76 | 7,06999E-05 | 0,99992978 |
| 74 | ТК 20а- ул. Северная, 3 | 1985 | 32 | 5,90582E-05 | 0,999941342 |
| 75 | ТК 20- ТК 21 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 76 | ТК 21- ТК 22 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 77 | ТК 22- ул. Энтузиастов, 1/1 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 78 | ТК 22- ул. Энтузиастов, 1/1 | 1985 | 45 | 6,33983E-05 | 0,999937032 |
| 79 | ТК 22- здание | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 80 | ТК 21- ТК 23 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 81 | ТК 23- ТК 23а | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 82 | ТК 23- ТК 23а | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 83 | ТК 23а- ул. Северная, 6 | 1985 | 45 | 6,33983E-05 | 0,999937032 |
| 84 | ТК 23а- ул. Северная, 6 | 1985 | 15 | 5,04471E-05 | 0,999949895 |
| 85 | ТК 23а- ТК 23б | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 86 | ТК 23б- ул. Северная, 8 | 1985 | 45 | 6,33983E-05 | 0,999937032 |
| 87 | ТК 23б- ул. Северная, 8 | 1985 | 15 | 5,04471E-05 | 0,999949895 |
| 88 | ТК 23б- ТК 23в | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 89 | ТК 23б- ТК 23в | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 90 | ТК 23в- ТК 23г | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 91 | ТК 23в- ТК 23г | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 92 | ТК 23г- здание | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 93 | ТК 23г- здание | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 94 | ТК 23в- ул. Северная, 12 | 1985 | 45 | 6,33983E-05 | 0,999937032 |
| 95 | ТК 23в- ул. Северная, 12 | 1985 | 15 | 5,04471E-05 | 0,999949895 |
| 96 | ТК 23- ТК 24 | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 97 | ТК 24- ул. Северная, 7 | 1985 | 45 | 6,33983E-05 | 0,999937032 |
| 98 | ТК 24- ул. Северная, 7 | 1985 | 25 | 5,61023E-05 | 0,999944278 |
| 99 | ул. Северная, 7- ул. Северная, 7б | 1985 | 45 | 6,33983E-05 | 0,999937032 |
| 100 | ул. Северная, 7- ул. Северная, 7б | 1985 | 25 | 5,61023E-05 | 0,999944278 |
| 101 | ТК 24- ТК 25 | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 102 | ул. Северная, 10а- ул. Северная, 10б | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 103 | ул. Северная, 10а- ул. Северная, 10б | 1985 | 25 | 5,61023E-05 | 0,999944278 |
| 104 | ТК 25- ул. Северная, 10б | 1985 | 57 | 6,65934E-05 | 0,999933858 |
| 105 | ТК 25- ул. Северная, 10б | 1985 | 25 | 5,61023E-05 | 0,999944278 |
| 106 | ТК 25- здание | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |
| 107 | ТК 25- здание | 1985 | 108 | 7,60609E-05 | 0,999924455 |

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».

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности абонентских установок 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). Для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

(9.4)

где

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

- время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

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

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

- подача теплоты в помещение, Дж/ч;

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

- коэффициент аккумуляции помещения (здания) для жилого здания равно 40, ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом задании до +12⁰С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при имеет следующий вид:

(9.5)

где внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий);

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха.

В таблице 9.1 представлен расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения.

Таблица 9.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Температура наружного воздуха, °С | Повторяемость температур наружного воздуха, час | Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12°С |
| -50 | 0 | 4,85 |
| -45 | 40 | 5,25 |
| -40 | 89 | 5,72 |
| -35 | 145 | 6,28 |
| -30 | 223 | 6,97 |
| -25 | 369 | 7,82 |
| -20 | 424 | 8,92 |
| -15 | 503 | 10,38 |
| -10 | 676 | 12,40 |
| -5 | 797 | 15,42 |
| 0 | 1043 | 20,43 |
| +5 | 940 | 30,48 |
| +8 | 368 | 43,94 |

# Обоснование инветиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

*а) Техническая и экономическая целесообразность.*

Исторически проектирование ТСС в России было направлено по пути упрощенных решений в виде тупиковых (древовидных) схем, как правило, с открытой схемой горячего водоснабжения и зависимым элеваторным (или непосредственным) присоединением отопительной нагрузки, без устройства автоматического регулирования отпуска и потребления тепловой энергии. Недостатки открытой схемы хорошо известны. Это не только наиболее расточительный вариант ГВС с точки зрения энергосбережения, но и крайне вредный для здоровья жителей, и сложный для эксплуатации.

В 60-80-х годах в крупных системах централизованного теплоснабжения получило широкое применение горячее водоснабжение с центральным тепловым пунктами (ЦТП). На них осуществляется присоединение теплопотребляющих установок группы жилых и общественных зданий микрорайона к тепловой сети через теплообменники. Применение ЦТП в свое время упрощало эксплуатацию вследствие уменьшения количества узлов обслуживания и повышение комфорта в теплоснабжаемых зданиях благодаря выносу насосных установок, являющихся источником шума, в изолированное помещение ЦТП.

Получили развитие и сейчас являются наиболее перспективным направлением развития систем теплоснабжения индивидуальные тепловые пункты (ИТП). Они имеют преимущества ЦТП, но поскольку устанавливаются индивидуально на отдельный потребитель, позволяют осуществлять более точную регулировку и контроль системы.

Закрытая схема горячего водоснабжения имеет ряд преимуществ перед открытой. Основным является подача горячей воды потребителю питьевого качества, т.к. подается просто подогретая вода, которая подается и для холодного водоснабжения. В открытых системах вода подается приготовленная на источнике тепла с учетом водоподготовки по требованию эксплуатации оборудования, что сопровождается использованием специальных реагентов. В закрытых системах значительно снижается расход подпиточной воды, т.к. отсутствуют сливы горячей воды у потребителей кроме нормативных и ненормативных утечек.

В настоящий момент в поселка п Тея, общая протяженность тепловых сетей подлежащая реконструкции составляет 3 277 метров.

В перспективе система теплоснабжения поселка получила значительное развитие и увеличением уровня теплопотребления. Общая протяженность тепловых сетей от реконструируемой котельной» с учетом нового строительства составляет 3 377 метров в т.ч.:

* прокладка новых тепловых сетей 100 м;
* капитальный ремонт существующих сетей 3 277 м.

Влияние на функционирование систем теплопотребление оказывают изменившиеся санитарные нормы к параметрам теплоносителя, подаваемого на ГВС

В 2009 году введены новые санитарно-эпидемиологические правила нормы СанПиН 2.1.4.2496-09, которые были утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 07.04.2009г. №20. Новые правила устанавливают повышенные требования к качеству воды и организации систем центрального горячего водоснабжения. Пункт 2.4. СанПиН определяет температуру горячей воды в местах водоразбора независимо от применяемой схемы горячего водоснабжения не ниже 60°С и не более 75°С.

Следующим нормативно-правовым актом, устанавливающим требования к системам горячего водоснабжения, является Федеральный закон №417-ФЗ от 07.12.2011г., который вносит изменения в Федеральный закон «О теплоснабжении» №190-ФЗ. Статья 29 Федерального закона №190-ФЗ дополняется двумя частями:

Часть 8. С 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляется путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

Часть 9. С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

Таким образом, дальнейшее развитие системы горячего водоснабжения р. п. Тея на перспективу до 2028 года должно осуществляться согласно указанным нормативно-правовым актам.

В 2014 году в первую очередь выполнение законодательства затрагивает потребителей от центральной котельной, т.к требуется реконструкция всех тепловых сетей

Таким образом, в системе горячего водоснабжения п Тея к настоящему моменту основные проблемы, требующие решения:

* прокладка новой линии сетей горячего водоснабжения;
* параметры теплоносителя, подаваемого на горячее водоснабжение не соответствует требованиям СанПин;
* необходимость перехода к закрытым схемам горячего водоснабжения согласно законодательству.

*б) Технические подходы и структурные изменения.*

В дальнейшем переход к многоконтурности схем, независимому присоединению отопительной нагрузки и закрытым схемам ГВС позволит реализовать перспективные подходы к построению теплоснабжающих систем – организация совместной работы источников на общие тепловые сети.

*в) Основные экономические показатели.*

В настоящее время на рынке теплотехнического оборудования имеется широкий выбор как импортного, так и отечественного оборудования для котельных. Данное оборудование отличается стоимостью, показателями эффективности и надежности работы.

В каждом конкретном случае основной перечень оборудования котельной будет зависеть от технических характеристик.

Для реконструкции котельной, кроме стоимости оборудования необходимо учитывать стоимость проектно-сметной документации, строительно-монтажные и наладочные работы (таблица 11.1).

Таблица 10.1

|  |  |
| --- | --- |
| Составление проектно-сметной документации | 5-7% |
| Строительно-монтажные и наладочные работы | 50-60% |
| Оборудование | 20-30% |
| Прочие | 10-12% |

Исходя из средних значений стоимости оборудования, проектирования, монтажа, наладки, были определены суммарные капитальные вложения необходимые для перевода существующих и новых потребителей п Тея, на закрытые схемы горячего водоснабжения и независимое подключение отопительной нагрузки.

Для строительства ТС кроме стоимости оборудования необходимо учитывать стоимость проектно-сметной документации, строительно-монтажные и наладочные работы (таблица 11.2).

Таблица 10.2

|  |  |
| --- | --- |
| Составление проектно-сметной документации | 5-7% |
| Строительно-монтажные и наладочные работы | 75-85% |
| Оборудование | 10-20% |
| Прочие | 5-10% |

Ориентировочная стоимость оборудования ИТП в зависимости от компоновки.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 |
| Используемые теплообменники | Ридан | AlfaLaval |
| Насосы | Wilo | Grundfos |
| Запорная арматура | Немен | Broen |
| Запорно-регулирующие клапаны | Российского производства | Иностранного производства |
| Теплоизоляция | Фольгированная минеральная вата | K-Flex Solar |
| Насосная станция водоснабжения | Нет | С обвязкой арматурой Hawle |
| Распределительная гребенка | Нет | Есть |
| Внутренние контуры | Один | Три с балансировочными клапанами на выходе |
| Автоматика на контроллерах | Овен | Xenta |
| Система диспетчеризации | Нет | Есть |
| Примерная стоимость, руб. | 420 000 | 860 000 |

Реализация мероприятий производится согласно календарному плану освоение инвестиций по программе и завершение должно осуществляться не позднее 2022 года, что продуктивно существующим законодательством.

Указанные капитальные вложения являются ориентировочными и требуют уточнения при составлении проектно-сметной документации каждого конкретного проекта.

Инвестиции в реконструкцию существующих котельных, необходимо замена котлов, установка водоподготовительной установки и установка узла учета тепловой энергии и расходов в подающем и обратном трубопроводах (таблица 11.3) в ценах 2015 года с учетом индексации.

Таблица 10.3

|  |  |
| --- | --- |
| Центральная котельная | Стоимость, тыс.руб. |
| ПИР и ПСД | 1 610 |
| Оборудование | 5 290 |
| Строительно-монтажные и наладочные работы | 13 800 |
| Прочие | 2 300 |
| Всего капитальные затраты | 23 000 |
| НДС | 4 140 |
| **Всего смета проекта** | **27 140** |

Исходя из средних значений стоимости оборудования, проектирования, монтажа, наладки, были определены суммарные капитальные вложения необходимые для перевода существующих и новых потребителей в п Тея, на закрытые схемы горячего водоснабжения и независимое подключение отопительной нагрузки. В количестве 35 шт

|  |  |
| --- | --- |
| ИТП | Стоимость, тыс.руб. |
| ПИР и ПСД | 1 029 |
| Оборудование | 3 381 |
| Строительно-монтажные и наладочные работы | 8 820 |
| Прочие | 1 470 |
| Всего капитальные затраты | 14 700 |
| НДС | 2 646 |
| **Всего смета проекта** | **17 346** |

Инвестиции в строительство тепловой сети от реконструируемой котельной п Тея, Красноярского края, протяженностью в две ветки 3 544 метров в ценах 2014года с учетом индексации (таблица 11.1.2)

Таблица 10.4

|  |  |
| --- | --- |
| Тепловая сеть | Стоимость, тыс.руб |
| ПИР и ПСД | 15 310 |
| Оборудование | 25 517 |
| Строительно-монтажные и наладочные работы | 201 584 |
| Прочие | 12 758 |
| Всего капитальные затраты | 255 169 |
| НДС | 45 930 |
| **Всего смета проекта** | **301 100** |

## Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

Инвестиции в строительство и реконструкцию тепловой сети от реконструируемой котельной» п Тея, Красноярского края, протяженностью в две ветки 3 544 метров в том числе:

* по 1 очереди 813,17 метров потребуется 58 548,24 тыс. руб.
* по 2 очереди 2 730,85 метров потребуется 196 324,24 тыс. руб.
* по 3 очереди не предусмотрено строительство.

За основу стоимость взята в ценах 2015г. в соответствии с индексами-дефляторами, приведенными Минэкономразвития РФ в прогнозе сценарных условий социально-экономического развития на 2013-2015 годы и Сценарных условий долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года

Таблица 10.5 - финансовые потребности в реализацию по демонтажу, реконструкции и новому строительству энергетических мощностей на существующих и перспективных площадках для рационального варианта схемы теплоснабжения п Тея (тыс. руб. в ценах 2015г.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Наименование работ/статьи затрат*** | ***2014*** | ***2015*** | ***2016*** | ***2017*** | ***2018*** | ***2019-2023*** | ***2024-2028*** | ***Всего*** |
| ***1*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | ***7*** | ***8*** | ***9*** | ***10*** |
| Котельная | | | | | | | | |
| ПИР и ПСД | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1610 | 0 | 1610 |
| Оборудование | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5290 | 0 | 5290 |
| Строительно-монтажные и наладочные работы | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13800 | 0 | 13800 |
| Прочие | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2300 | 0 | 2300 |
| Всего капитальные затраты | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23000 | 0 | 23000 |
| НДС | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4140 | 0 | 4140 |
| **Всего смета проекта** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **27140** | **0** | **27140** |
| ИТП | | | | | | | | |
| ПИР и ПСД | 1029 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1029 |
| Оборудование | 3381 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3381 |
| Строительно-монтажные и наладочные работы | 8820 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8820 |
| Прочие | 1470 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1470 |
| Всего капитальные затраты | 14700 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14700 |
| НДС | 2646 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2646 |
| **Всего смета проекта** | **17346** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **17346** |
| Строительство и реконструкция тепловой сети | | | | | | | | |
| ПИР и ПСД | 721 | 0 | 0 | 0 | 2791 | 11797 | 0 | 15310 |
| Оборудование | 1202 | 0 | 0 | 0 | 4652 | 19662 | 0 | 25517 |
| Строительно-монтажные и наладочные работы | 9499 | 0 | 0 | 0 | 36754 | 155331 | 0 | 201584 |
| Прочие | 601 | 0 | 0 | 0 | 2326 | 9831 | 0 | 12758 |
| Всего капитальные затраты | 12024 | 0 | 0 | 0 | 46524 | 196621 | 0 | 255169 |
| НДС | 2164 | 0 | 0 | 0 | 8374 | 35392 | 0 | 45930 |
| **Всего смета проекта** | **14188** | **0** | **0** | **0** | **54899** | **232013** | **0** | **301100** |

Таблица 10.6 – сводная по финансовым потребностям в реализацию по демонтажу, реконструкции и новому строительству энергетических мощностей на существующих и перспективных площадках для рационального варианта схемы теплоснабжения п Тея (тыс. руб. в ценах 2015г.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Наименование работ/статьи затрат*** | ***2014*** | ***2015*** | ***2016*** | ***2017*** | ***2018*** | ***2019-2023*** | ***2024-2028*** | ***Всего*** |
| ***1*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | ***7*** | ***8*** | ***9*** | ***10*** |
| ПИР и ПСД | 1750 | 0 | 0 | 0 | 2791 | 13407 | 0 | 17949 |
| Оборудование | 4583 | 0 | 0 | 0 | 4652 | 24952 | 0 | 34188 |
| Строительно-монтажные и наладочные работы | 18319 | 0 | 0 | 0 | 36754 | 169131 | 0 | 224204 |
| Прочие | 2071 | 0 | 0 | 0 | 2326 | 12131 | 0 | 16528 |
| Всего капитальные затраты | 26724 | 0 | 0 | 0 | 46524 | 219621 | 0 | 292869 |
| НДС | 4810 | 0 | 0 | 0 | 8374 | 39532 | 0 | 52716 |
| **Всего смета проекта** | **31534** | **0** | **0** | **0** | **54899** | **259153** | **0** | **345586** |

## Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

Финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей может осуществляться из двух основных групп источников: бюджетные и внебюджетные.

Бюджетное финансирование указанных проектов осуществляется из бюджета Российской Федерации, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов в соответствии с Бюджетным кодексом РФ и другими нормативно-правовыми актами.

Дополнительная государственная поддержка может быть оказана в соответствии с законодательством о государственной поддержке инвестиционной деятельности, в том числе при реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Внебюджетное финансирование осуществляется за счет собственных средств теплоснабжающих и теплосетевых предприятий, состоящих из прибыли и амортизационных отчислений.

В соответствии с действующим законодательством и по согласованию с органами тарифного регулирования в тарифы теплоснабжающих и теплосетевых организаций может включаться инвестиционная составляющая, необходимая для реализации указанных выше мероприятий.

*а) Собственные средства энергоснабжающих предприятий*

Прибыль. Чистая прибыль предприятия – одно из основных источников инвестиционных средств на предприятиях любой формы собственности.

Единственным теплоснабжающим предприятием п Тея является МУП « Управление коммуникационным комплексом Северо- По итогам 2012 года по данным РЭК, имели отрицательную рентабельность.

Амортизационные фонды. Амортизационный фонд – это денежные средства, накопленные за счет амортизационных отчислений основных средств (основных фондов) и предназначенные для восстановления изношенных основных средств и приобретения новых.

Создание амортизационных фондов и их использование в качестве источников инвестиций связано с рядом сложностей.

Во-первых, денежные средства в виде выручки поступают общей суммой, не выделяя отдельно амортизацию и другие ее составляющие, такие как прибыль или различные элементы затрат. Таким образом, предприятие использует все поступающие средства по собственному усмотрению, без учета целевого назначения. Однако осуществление инвестиций требует значительных единовременных денежных вложений. С другой стороны, создание амортизационного фонда на предприятии может оказаться экономически нецелесообразным, так как это требует отвлечения из оборота денежных средств, которые зачастую является дефицитным активом.

В современной отечественной практике амортизация не играет существенной роли в техническом перевооружении и модернизации фирм, вследствие того, что этот фонд на поверку является чисто учетным, «бумажным». Наличие этого фонда не означает наличия оборотных средств, прежде всего денежных, которые могут быть инвестированы в новое оборудование и новые технологии.

В этой связи встает вопрос стимулирования предприятий в использовании амортизации не только как инструмента возмещения затрат на приобретение основных средств, но и как источника технической модернизации.

Этого можно достичь лишь при создании целевых фондов денежных средств. Коммерческий хозяйствующий субъект должен быть экономически заинтересован в накоплении фонда денежных средств в качестве источника финансирования технической модернизации. Необходим механизм стимулирования предприятий по созданию фондов для финансирования обновления материально-технической базы.

*Инвестиционные составляющие в тарифах на тепловую энергию*. В соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-AЗ «О теплоснабжении», органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) устанавливают следующие тарифы:

- тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям, а также тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями другим теплоснабжающим организациям;

- тарифы на теплоноситель, поставляемый теплоснабжающими организациями потребителям, другим теплоснабжающим организациям;

- тарифы на услуги по передаче тепловой энергии, теплоносителя;

- плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности при отсутствии потребления тепловой энергии;

- плата за подключение к системе теплоснабжения.

В соответствии со ст. 23 закона, «Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов», п.2, развитие системы теплоснабжения поселения или городского округа осуществляется на основании схемы теплоснабжения, которая должна соответствовать документам территориального планирования поселения или городского округа, в том числе схеме планируемого размещения объектов теплоснабжения в границах поселения или городского округа.

Согласно п.4, реализация включенных в схему теплоснабжения мероприятий по развитию системы теплоснабжения осуществляется в соответствии с инвестиционными программами теплоснабжающих или теплосетевых организаций и организаций, владеющих источниками тепловой энергии, утвержденными уполномоченными органами в порядке, установленном правилами согласования и утверждения инвестиционных программ в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Важное положение установлено также ст.10 «Сущность и порядок государственного регулирования цен (тарифов) на тепловую энергию (мощность)», п.8, который регламентирует возможное увеличение тарифов, обусловленное необходимостью возмещения затрат на реализацию инвестиционных программ теплоснабжающих организаций.

В этом случае решение об установлении для теплоснабжающих организаций или теплосетевых организаций тарифов на уровне выше установленного предельного максимального уровня может приниматься органом исполнительной власти субъекта РФ в области государственного регулирования цен (тарифов) самостоятельно, без согласования с ФСТ.

Необходимым условием принятого такого решения является утверждение инвестиционных программ теплоснабжающих организаций в порядке, установленном Правилами утверждения и согласования инвестиционных программ в сфере теплоснабжения.

*Правилами утверждения и согласования инвестиционных программ в сфере теплоснабжения* должны быть утверждены Правительством Российской Федерации, однако по состоянию на июль 2012 года существует только проект постановления Правительства РФ.

Проект Правил содержит следующие важные положения:

* Под инвестиционной программой понимается программа финансирования мероприятий организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, по строительству, капитальному ремонту, реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей в целях развития, повышения надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения, подключения теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения.
* Утверждение инвестиционных программ осуществляется органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации по согласованию с органами местного самоуправления поселений, городских округов.
* В инвестиционную программу подлежат включению инвестиционные проекты, целесообразность реализация которых обоснована в схемах теплоснабжения соответствующих поселений, городских округов.
* Инвестиционная программа составляется по форме, утверждаемой федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации.

Относительно порядка утверждения инвестиционной программы указано, что орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации:

- обязан утвердить инвестиционную программу в случае, если ее реализация не приводит к превышению предельных (минимального и (или) максимального) уровней тарифов на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям на территории субъекта РФ;

- обязан утвердить инвестиционную программу в случае, если ее реализация приводит к превышению предельных (минимального и (или) максимального) уровней тарифов на тепловую энергию (мощность), но при этом сокращение инвестиционной программы приводит к сокращению неудовлетворительного состояния надежности и качества теплоснабжения, или ухудшению данного состояния;

- вправе отказать в согласовании инвестиционной программы в случае, если ее реализация приводит к превышению предельных (минимального и (или) максимального ) уровней тарифов на тепловую энергию (мощность), при этом отсутствуют обстоятельства, указанные в предыдущем пункте.

До принятия всех необходимых подзаконных актов к Федеральному Закону РФ №190-ФЗ, решение об учете инвестиционных программ и проектов при расчете процентов повышения тарифа на тепловую энергию принимается ФСТ РФ.

*б) Бюджетное финансирование*

*Федеральный бюджет.* Возможность финансирования мероприятий Программы из средств федерального бюджета рассматривается в установленном порядке на федеральном уровне при принятии соответствующих федеральных целевых программ.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 02.02.2010 № 102-р была утверждена *Концепция федеральной целевой программы «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2020 годы»*

На основании Концепции Минрегионом РФ разработан проект федеральной целевой программы *«Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2013-2015 годы».*

Согласно опубликованному проекту, целью Программы является повышение уровня надежности поставки коммунальных ресурсов и эффективности деятельности организаций коммунального хозяйства при обеспечении доступности коммунальных услуг для население.

Для достижения поставленной цели к 2015 г. Должны быть решены следующие задачи:

* Увеличение объема привличения частных инвестиций в жилищно-коммунальное хозяйство.
* Повышение эффективности деятельности организаций тепло-, водоснабжения, водоотведения, очистки сточных вод и организаций, осуществляющих эксплуатацию объектов, используемых для утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов.

Для реализации поставленных задач за счет средств федерального бюджета будут предоставляться субсидии бюджетом субъектов РФ на возмещение части затрат на уплату процентов по долгосрочным кредитам, полученным в кредитных организациях организациями коммунального хозяйства.

Субсидии региональным бюджетам предоставляется в размере одной второй ставки рефинансирования Центрального банка РФ от суммы кредитов, полученных организациями коммунального хозяйства на осуществление мероприятий, предусмотренных региональными программами комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры.

Субъектам Российской Федерации предоставляются субсидии организациям коммунального хозяйства в рамках мероприятий, предусмотренных региональными программами строительства, реконструкции и (или) модернизации системы коммунальной инфраструктуры. Региональная программа создается на основе утвержденных в установленном порядке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований.

Отбор региональных программ, на поддержку мероприятий которых предусматривается выделения средств федерального бюджета, будет осуществляться ежегодно в 2013-2015 годах Минрегионом России в соответствии с порядком и условиями отбора региональной программы для целей реализации Программы, утверждаемыми Минрегионом России.

Общий объем финансирования Программы в 2013-2015 годах составляет 165 млрд. рублей, в том числе за счет средств:

- федерального бюджета – 15,0 млрд. рублей

- средств бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов – 15,0 млрд. рублей;

- средств внебюджетных источников – 135 млрд. рублей.

Предлагаемый механизм ежегодного предоставления субсидий региональным бюджетам позволит ежегодно дополнительно привлекать в коммунальный сектор, частных инвестиций.

В России также принята и реализуется *Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года»*, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 27 декабря 2010 г. № 2446-р.

Целями Программы является:

* Снижение за счет реализации мероприятий Программы энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации на 13,5%, что в совокупности с другими факторами позволит обеспечить решение задачи по снижению энергоемкости валового внутреннего продукта на 40 процентов 2007-2020 годах.
* Формирование в России энергоэффективного общества.

В рамках Программы реализуются 9 подпрограмм, в том числе:

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электроэнергетике»;

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в теплоснабжении и системах коммунальной инфраструктуры».

Основные организационные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в теплоснабжении и системах коммунальной инфраструктуры включают:

- введение управления системы централизованного теплоснабжения поселений через единого теплового диспетчера;

- повышение качества теплоснабжения, введение показателей качества тепловой энергии, режимов теплопотребления и условий осуществления контроля их соблюдения как со стороны потребителей, так и со стороны энергоснабжающих организаций с установлением размера санкций за их нарушение;

- обеспечение системного подхода при оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения путем реализации комплексных мероприятий не только в тепловых сетях (наладка, регулировка, оптимизация гидравлического режима), но и в системах теплопотребления непосредственно в зданиях (утепление строительной части зданий, проведение работ по устранению дефектов проекта и монтажа систем отопления);

- проведение обязательных энергетических обследований теплоснабжающих организаций и организаций коммунального комплекса;

- реализация типового проекта «Эффективная генерация», направленного на модернизацию и реконструкцию котельных, ликвидацию неэффективно работающих котельных и передачу тепловой нагрузки на эффективную генерацию, снижение на этой основе затрат топлива на выработку тепла;

- реализация типового проекта «Надежные сети», включающего мероприятия по модернизации и реконструкции тепловых сетей с применением новейших технологий и снижения на этой основе затрат на транспорт тепла, использованию предварительно изолированных труб высокой заводской готовности с высокими теплозащитными свойствами теплоизоляционной конструкции, герметично изолированной теплоизоляцией от увлажнения извне и с устройством системы диагностики состояния изоляции, обеспечению применения сальниковых компенсаторов сильфонных, исключающих утечку теплоносителя;

- совершенствование государственного нормирования и контроля технологических потерь в тепловых сетях при передаче тепловой энергии на основе использования современных норм проектирования тепловых сетей.

Достижение целевых показателей энергосбережения и повышения энергетической эффективности в системах коммунальной инфраструктуры планируется с учетом реализации мероприятий, предусмотренных Концепцией федеральной целевой программы «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2020 годы».

Средства федерального бюджета, направляемые на реализацию Программы, составляют 70 млрд. рублей, в том числе:

I этап (2011-2015 годы) – 35 млрд. рублей,

II этап (2016-2020 годы) – 35 млрд. рублей;

Средства бюджетов субъектов Российской Федерации составляет 625 млрд. рублей, в том числе:

I этап (2011-2015 годы) – 208 млрд. рублей,

II этап (2016-2020 годы) – 417 млрд. рублей;

* Концепция регионального стратегического развития системы теплоснабжения р. п. Тея в 2015-2023годах.

Целями разработки Концепции является:

- повышение эффективности деятельности теплоэнергетического комплекса п Тея для обеспечения надежного и бесперебойного теплоснабжения потребителей п Тея;

- обеспечение привлечения инвестиций и гарантий их защиты и возвратности вложения в теплоэнергетические комплексы п Тея;

- повышение инвестиционной привлекательности теплоэнергетического комплекса п Тея

В концепции предлагается внедрение следующих основных направлений инновационных ресурсосберегающих технологий, которые позволят сократить расходы при эксплуатации теплоэнергетических объектов:

- внедрение трубпроводов из сшитого полиэтилена (СПЭ) и стальных труб в пенополиуретановой изоляции (ППУ) в тепловых сетях;

- внедрение узлов учета тепловой энергии (УУТЭ)

- поэтапное создание единой системы учета потребления энергоресурсов (АСКУЭПР) там, где это технически целесообразно.

Прогноз потребности теплоэнергетических комплексов муниципального образования в инвестиционных ресурсах на период 2015 года по 2023 год оценен в объеме 740 712 тыс. рублей.

При этом указывается, что тариф на тепловую энергию не включает средств, достаточных для осуществления комплекса мероприятий, необходимых для реконструкции и (или) модернизации теплоэнергетических активов для достижения положительного эффекта, поскольку рост тарифов ограничен предельными уровнями тарифов на тепловую энергию.

Проведение мероприятий по развитию теплоэнергетического комплекса п Тея в соответствии с Концепцией предлагается осуществлять преимущественно за счет привлеченных денежных средств.

Предусматриваются следующие источники финансирования модернизации и реконструкции теплоэнергетического комплекса:

- федеральный бюджет: средства фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства, получаемые в установленном порядке на модернизацию и реконструкцию инженерных коммуникаций при проведении капитального ремонта многоквартирных домов и строительства новых теплоэнергетических мощностей и сетей в рамках региональных адресных программ переселения граждан из аварийного жилищного фонда;

- бюджет муниципального образования Северо-Енисейского районо: в виде ежегодного предусматриваемых в установленном порядке средств на строительство и реконструкцию объектов капитального строительства в рамках краевой и муниципальной программ;

- средства финансовых структур, участвующих в реализации различных программ в сфере жилищно-коммунального хозяйства: ОАО «Банк ВТБ» (на модернизацию и реконструкцию систем водоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения, водоотведения), ЕБРР (на модернизацию водоснабжения, теплоснабжения, водоотведения, системы сбора, вывоза, утилизации отходов), всемирный банк ВБ (на инвестиции в сфере жилищного строительства и коммунальной инфраструктуры);

- средства прочих финансовых институтов: банки, паевые и инвестиционные фонды, портфельные и профильные инвесторы (долгосрочное кредитование - от 5 до 15 лет, займы, участие в уставном капитале – покупка долей акций, долговых ценных бумаг);

Государственная поддержка в части тарифного регулирования позволяет включить в инвестиционные программы теплоснабжающих организаций проекты строительства и реконструкции теплоэнергетических объектов, при этом соответствующее тарифное регулирование должно обеспечиваться на всех трех уровнях регулирования: федеральном, уровне субъекта Российской Федерации и на местном уровне.

## Расчеты эффективности инвестиций

*а) Методические особенности оценки эффективности инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей*

Выбор перспективных вариантов развития и реконструкции систем теплоснабжения определяется исходя из эффективности капитальных вложений. В рассматриваемых вариантах предполагается использование существующих тепловых сетей (для отопления и горячего водоснабжения с их необходимой реконструкцией или развитием), а также строительство новых тепловых источников (котельных) для обеспечения тепловой энергией перспективных тепловых нагрузок.

Методика оценки эффективности варианта сооружения новых энергоисточников (котельных) проводилась в соответствии с методическими рекомендациями [1,2], адаптированными к расчету систем теплоснабжения [3] на стадии прединвестиционных исследований [4] по следующим критериям:

- *чистый дисконтированный доход (ЧДД),* представляющий собой сумму дисконтированных финансовых итогов за все годы функционирования объекта от начала вложения инвестиций до окончания эксплуатации (проекты, имеющие положительное значение ЧДД, не убыточны, так как отдача на капитал превышает вложенный капитал при данной норме дисконта);

*- внутренняя норма доходности (ВНД),* которая представляет собой ту норму дисконта, при которой отдача от инвестиционного проекта равна первоначальным инвестициям в проект;

- *индекс выгодности инвестиций (ИВИ)*, т.е. отношение отдачи капитала (приведенных эффектов) к вложенному капиталу (при его использовании принимаются проекты, в которых значение этого показателя больше единицы);

- *срок окупаемости* или *период возврата капитальных вложений,* т.е. период, за который отдача на капитал достигает значения суммы первоначальных инвестиций (его рекомендуется вычислять с использованием дисконтирования).

Если в каком-то году значение ЧДД оказывается меньше нуля, то это означает, что проект не эффективен. Тогда необходимо определить цены на тепло, при которых поток кассовой наличности и величина ЧДД становиться больше нуля. Поток кассовой наличности рассчитывается таким образом, чтобы возможные затраты и издержки (в том числе на модернизацию) могли быть компенсированы в любом году накопленными излишками.

*б) Цены на топливо и тарифы на тепло*

Правительство РФ протоколом от 21.09.2011г. № 32 одобрило прогноз динамики стоимости услуг естественных монополий на период 2012-2014 гг.

При этом ежегодный темп роста цен на топливо составляет 15% для всех групп потребителей, кроме 2012 г. – 10,4% и 7,1% соответственно для населения и прочих потребителей (таблица 6).

В соответствии с Государственной ценовой политикой в области угольной промышленности к 2015 г. в России прогнозируется переход от государственного регулирования оптовых цен на уголь к ценообразованию на уголь для внутренних потребителей, основанному на принципе равнодоходности продаж угля на внутреннем и внешнем рынках. При этом сохраняется государственное регулирование тарифов на транспортировку угля и платы за снабженческо-сбытовые услуги на территории страны. Равнодоходная цена угля определяется исключением из экспортной цены угля таможенной пошлины, затрат на транзит, хранение и реализацию угля за пределами РФ и разницы в расходах по транспортировки нефти до границы и потребителям на внутреннем рынке.

На оптовые цены для населения предполагается сохранить государственное регулирование.

Таблица 10.7 – Прогноз оптовой цены на нефть для конечных потребителей, руб./т.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Потребитель | 2012г.  (факт) | 2013г. | 2014г. | 2015г. | 2016г. | 2017г. | 2018г. | 2019г. |
| Для всех категорий потребителей, | 16500 | 17820 | 19245 | 20785 | 22448 | 24243 | 26183 | 28278 |

Тарифы на тепловую энергию полностью регулируются государством.

Согласно прогнозам Минэкономразвития индексации регулируемых тарифов на тепловую энергию будет произведена два раза в 2012 г. – на 6% с 1 июля и еще на 6% с 1 сентября, в 2013 г. – на 8% и в 2014 г. на 12%. В результате в среднем за год рост регулируемых цен на тепловую энергию составляет в 2012 г. 4,8%, в 2013 г. – 11% и в 2014 г. – 9,5-10%. В результате, в 2012 г. рост тарифов на тепловую энергию будет ниже темпов инфляции.

Однако министерство в своих комментариях отмечает, что региональные власти могут устанавливать и более высокие тарифные ставки, если существует критическая потребность в инвестициях в сектор. В то же время мы видим, что темпы роста тарифов на тепло в 2013-2014 гг. ниже темпов роста цен на нефть.

С учетом предложенных темпов роста выполнен прогноз тарифов на тепловую энергию для потребителей п Тея на период до 2028 года (таблица 11.3.2).

Таблица 10.8 – Прогноз одноставочных тарифов на тепловую энергию в горячей воде для потребителей п Тея до 2028 года

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование организации | 2013 г.\* | 2014 г. | 2015 г. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г | 2023 г. | 2028 г. |
| МУП «Управление коммуникационным комплексом Северо-Енисейского района» | 2043,58 | 2247,93 | 2472,72 | 2717,51 | 2972,95 | 3246,46 | 3997,46 | 4711,09 |

\*На период с 01.07.2013 по 31.12.2013.

*в) Эффективность реконструируемых котельных*

Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.

Одним из основных и наиболее капиталоемких мероприятий по реконструкции модернизации п Тея в период до 2028 года является строительство тепловой сети.

Стоимость оборудования индексировалась в соответствии с индексами-дефляторами, приведенными РФ в Прогнозе сценарных условий социально-экономического развития на 2013-2015 годы и Сценарных условий долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2028 года

На распределение экономического эффекта между производством тепловой энергии также влияют отпускные тарифы на тепловую энергию в каждый год реализации проекта, объемы реализации каждого вида энергии.

В соответствии с расчетными Региональной службы по тарифам п Тея, среднегодовой тариф на тепловую энергию, отпускаемую МУП «Управление коммуникационным комплексом Северо-Енисейского района» в 2013 году, составляет 2043,58 руб./Гкал (без НДС). Без проведения мероприятий, предусмотренных схемой теплоснабжения, и с учетом тарифных индексов Минэкономразвития РФ тариф на тепловую энергию составил бы 4711,09 руб./Гкал в 2028 году.

Проведение мероприятий требует введения в тариф на тепловую энергию инвестиционной составляющей, складывающейся из амортизационных отчислений от стоимости вводимого оборудование и части прибыли от реализации тепловой энергии, направляемой на финансирование капиталовложений.

Капиталовложение в новое оборудование обеспечивается за счет заемных средств со сроком кредитования 10 лет и ставкой 10%. При таких условиях инвестиционная составляющая достигает максимального значения в 2022 году.

Выполненный анализ ценовых последствий проведения мероприятий по реконструкции и строительству тепловых сетей и котельных, показывает изменение тарифов на тепловую энергию в результате проведения указанных мероприятий в период до 2028 года.

# Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации.

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»:

«Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии со статьей 6 пунктом 6 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»:

«К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации».

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации. Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел проекта Постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил организации теплоснабжения», предложенный к утверждению Правительством Российской Федерации в соответствии со статьей 4 пунктом 1 ФЗ-190 «О теплоснабжении»:

**Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации**

**1**. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее – уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.

**2**. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

В случае, если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

-определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа;

-определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию, если такая организация владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в каждой из систем теплоснабжения, входящей в зону ее деятельности.

**3**. Для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации впервые на территории поселения, городского округа, лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на территории поселения, городского округа вправе подать в течение одного месяца с даты размещения на сайте поселения, городского округа, города федерального значения проекта схемы теплоснабжения в орган местного самоуправления заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны деятельности, в которой указанные лица планируют исполнять функции единой теплоснабжающей организации. Орган местного самоуправления обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа.

**4**. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, орган местного самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с установленными критериями.

**5**. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

1) владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации

или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

2) размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.

**6**. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих установленным критериям, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

**7**. В случае если в отношении зоны деятельности единой теплоснабжающей организации не подано ни одной заявки на присвоение соответствующего статуса, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, и соответствующей установленным критериям.

**8**. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

а) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

б) осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;

в) надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

г) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

Критерии по определению единой теплоснабжающей организации, а именно:

1) Владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации.

2) Статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у предприятия технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами.

3) Предприятие, которое будет единой теплоснабжающей организацией обязано при осуществлении своей деятельности выполнить следующее, а именно:

а) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями

тепловой энергии в своей зоне деятельности;

б) надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

в) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

г) будет осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения.

На территории поселка Тея есть единая эксплуатирующая организация МУП « Управление коммуникационным комплексом Северо-Енисейского района» которую рекомендуем в качестве единой теплоснабжающей организацией.

Нормативно-техническая (ссылочная) литература

* 1. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012г №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
  2. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения.
  3. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;
  4. СП 89.13330.2012 «Котельные установки»;
  5. РД-7-ВЭП «Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности».

Приложение А. Техническое задание

Приложение Б. Схема расположения существующих источников тепловой энергии и зоны их действия

Приложение В. Схема административного деления р.п. Тея с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов)