

### Схема теплоснабжения

муниципального образования

«Щегловское сельское поселение»

Всеволожского муниципального района Ленинградской области на период 2014 - 2029 гг.

Обосновывающие материалы



#### СОГЛАСОВАНО:

#### УТВЕРЖДАЮ:

	ный директор кая энергетика»		инистрации сельское поселение
	Е.А. Кикоть		Д.В. Лебедев
« »	2014 г.	« »	2014 г.

#### Схема теплоснабжения

муниципального образования
«Щегловское сельское поселение»
Всеволожского муниципального района Ленинградской области на период 2014 - 2029 гг.

Обосновывающие материалы

г. Санкт-Петербург 2014 год

#### СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Газизов Ф.Н.. Технический директор ООО «Невская энергетика».

Технический контроль, контроль исполнения договорных

обязательств.

Шелепова Д.А.. Специалист ООО «Невская энергетика».

Обработка данных, разработка схемы теплоснабжения,

согласование работы с заказчиком.

Зимин А.С. Специалист ООО «Невская энергетика».

Обработка данных, разработка электронной модели схемы

теплоснабжения.

#### Оглавление

Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой	
энергии для целей теплоснабжения	8
Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения	8
Часть 2. Источники тепловой энергии	10
1.2.1. Структура основного оборудования, параметры установленной тепловой мощности	
теплофикационного оборудования	10
1.2.2. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности	16
1.2.3. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если	
источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и	
электрической энергии)	17
1.2.4. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии	17
1.2.5. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	18
1.2.6. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации	
источников тепловой энергии	20
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	20
1.3.1. Описание структуры тепловых сетей	20
1.3.2. Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия	
источников тепловой энергии	24
1.3.3. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их	
особенностей	25
1.3.4. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие	
утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети	26
1.3.5. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики	26
1.3.6. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние пять лет	27
1.3.7. Статистика восстановлений тепловых сетей и среднее время, затраченное на	
восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет	27
1.3.8. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования	
капитальных (текущих) ремонтов	29
1.3.9. 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	31
1.3.10. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии	
(мощности) теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности)	
и теплоносителя	37
1.3.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков	
тепловой сети и результаты их исполнения	39
1.3.12. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к	
тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и	
обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям	40
1.3.13. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной	
из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой	
энергии и теплоносителя	41
1.3.14. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и	
используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи	42
1.3.15. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора	
организации, уполномоченной на их эксплуатацию	43
Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии	44
Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой	
энергии в зонах действия источников тепловой энергии	45

1.5.1. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального	
деления при расчетных температурах наружного воздуха	45
1.5.2. Применение отопления жилых помещений в многоквартирных домах с	
использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии	45
1.5.3. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального	
деления за отопительный период	46
1.5.4. Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного	
воздуха в зонах действия источника тепловой энергии	46
1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на	
отопление и горячее водоснабжение	47
Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников	• •
тепловой энергии	48
1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности	
нетто, потерь тепловой мощности в сетях и присоединенной тепловой нагрузки	48
1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто	49
1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии	50
	50
1.6.4. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния	<b>50</b>
дефицитов на качество теплоснабжения	50
1.6.5. Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии	50
Часть 7. Балансы теплоносителя	51
Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	52
Часть 9. Надежность теплоснабжения	53
1.9.1. Описание показателей надежности	53
1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей	58
1.9.3. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных	
отключений	58
1.9.4. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной	
надежности и безопасности теплоснабжения)	58
Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	59
Часть 11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	60
Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах	
теплоснабжения поселения, городского округа	63
1.12.1. Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения	63
1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного	
теплоснабжения	64
1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения	65
1.12.4. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на	
безопасность и надежность системы теплоснабжения	65
Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	66
2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения	66
2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов по объектам территориального	00
деления	67
	07
2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической	
эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с	71
законодательством Российской Федерации	71
2.4 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения	77
технологических процессов	77
2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя с	
разделением по видам потребления в расчетных элементах территориального деления в зоне	

действия централизованного теплоснабжения	77
2.6 Прогнозы объемов потребления тепловой мощности в расчетных элементах	
территориального деления в зонах действия индивидуальных источников теплоснабжения	83
2.7 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя	
объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений	
производственных зон и их перепрофилирование, и приростов объемов потребления тепловой	
энергии (мощности) производственными объектами, с разделением по видам	
теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия источника	
теплоснабжения на каждом этапе.	84
2.8 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми	
заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры	
теплоснабжения	84
2.9 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми	
заключены или могут быть заключены договоры теплоснабжения по регулируемой цене	86
Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа	89
Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и	
тепловой нагрузки	95
4.1. Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой	
из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов	
(дефицитов) существующей и располагаемой тепловой мощности источников тепловой	
энергии	95
4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя от каждого магистрального вывода с	
целью определения возможности обеспечения тепловой энергией существующих и	
перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального	
вывода 98	
4.3. Выводы о резервах существующей системы теплоснабжения при обеспечении	
перспективной тепловой нагрузки потребителей	99
Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и	
максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей,	
в том числе в аварийных режимах	100
Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению	
источников тепловой энергии	103
6.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения	103
6.2. Определение условий организации индивидуального теплоснабжения, а также	
поквартирного отопления	110
6.3. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с	
комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения	
перспективных тепловых нагрузок	111
6.4. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой	
энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения	
перспективных приростов тепловых нагрузок	111
6.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их	
действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии	111
6.6. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников	
тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии	111
6.7. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки	
поселения малоэтажными жилыми зданиями	112
6.8. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории	
поселения, городского округа	112
6.9. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой	

энергии	113
6.10. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения	114
Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на	
них	119
7.1. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение	
тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой	
мощности	119
7.2. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой	
нагрузки под жилищную комплексную застройку во вновь осваиваемых районах города	119
7.3. Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием	
эксплуатационного ресурса	119
7.4. Организация закрытой схемы горячего водоснабжения	121
7.5. Строительство и реконструкция насосных станций	122
Глава 8. Перспективные топливные балансы	123
Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения	124
Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое	
перевооружение	129
10.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и	
технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	129
10.2. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности	136
10.3. Расчеты эффективности инвестиций	139
Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации	142
Список литературы	147
Приложения	148
Приложение 1	149
Приложение 2	156
Приложение 3	163
Приложение 4	168
Приложение 5	173

## Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

#### Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

Муниципальное образование «Всеволожский муниципальный район» Ленинградской области расположен в южной части Карельского перешейка. Район сильно вытянут с юга на север. На севере и северо-западе район граничит с Выборгским и Приозерским муниципальными районами Ленинградской области. С востока территория района имеет границу частично по акватории Ладожского озера. Далее граница района идет по фарватеру Невы до городской черты Санкт-Петербурга. Город Всеволожск является административным центром Всеволожского муниципального района Ленинградской области. Территория МО «Щегловское сельское поселение», входящего в состав района, начинается к востоку от границы Всеволожска и имеет компактную конфигурацию. Все населённые пункты сконцентрированы в западной и юго-западной части муниципального образования на границе со Всеволожском и Романовским сельским поселением. Исключением является д. Каменка, находящаяся восточнее в 6 км.

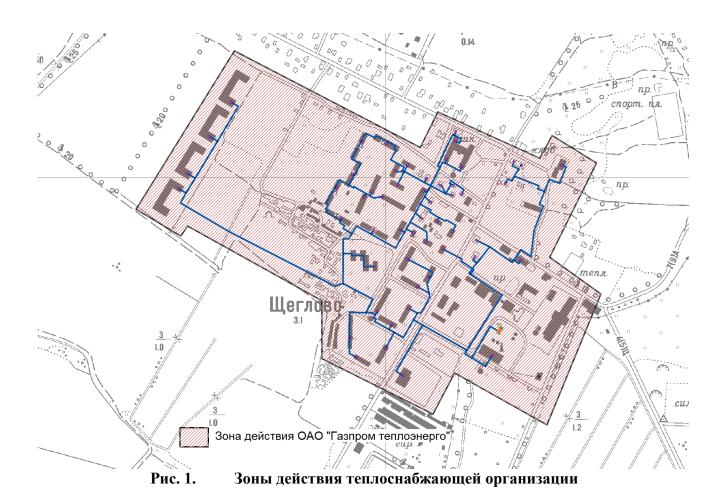
В состав муниципального образования «Щегловское сельское поселение» Всеволожского муниципального района Ленинградской области (далее муниципальное образование) входят следующие населённые пункты: дер. Каменка, п.ст. Кирпичный завод, дер. Малая Романовка, дер. Плинтовка, дер. Минулово, дер. Щеглово, пос. Щеглово.

В границах муниципального образования свою деятельность по предоставлению услуг теплоснабжения с 01.09.2014 года осуществляет Филиал ОАО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области (далее - ОАО «Газпром теплоэнерго»).

Основным видом деятельности ОАО «Газпром теплоэнерго» является тепловая энергия, производимая и передаваемая котельной с присоединенными к ней тепловыми сетями.

На балансе предприятия находятся источник тепловой энергии и тепловые сети в границах жилой и социально-административной застройки пос. Щеглово.

Границы зон действия теплоснабжающей организации ОАО «Газпром теплоэнерго» на территории Муниципального образования представлены на рисунке1.



#### Часть 2. Источники тепловой энергии

### 1.2.1. Структура основного оборудования, параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования

Централизованным теплоснабжением охвачена основная часть пос. Щеглово. Теплоснабжение осуществляется от блочно-модульной котельной.

#### Блочно-модульная котельная БМК-12,08 мощностью 10,389 Гкал/час

Теплоснабжение осуществляется от газовой блочно-модульной котельной мощностью 10,389 Гкал/час.

В котельной установлено (в рабочем состоянии) два котла типа Wolf GSK Dynaterm – 4000, один котел Wolf GSK Dynaterm – 3200. Располагаемая мощность котельной 10,389 Гкал/ч.

Основным видом топлива котельной является природный газ.

Температурный график тепловой сети 95-70 °C со срезкой на 60 °C.

Краткая характеристика источника представлена в таблице 1. Перечень котельного оборудования представлен в таблице 2.

Таблица 1. Краткая характеристика блочно-модульной котельной

Наименование источника, адрес	Тип и количество котлов	Производительность, Гкал/ч	Вид топлива	Тип ХВО	Тип деаэраторов	Учет отпуска тепловой энергии, типы приборов учета
Газовая котельная	Wolf GSK Dynaterm - 4000	3,818		Автоматическая	Вакуумный	
БМК-12,08, Ленинградская	Wolf GSK Dynaterm - 4000	3,818	Природный газ	установка умягчения периодического действия	деаэратор VA11B G=22.0 м3/час в	Тепловычислитель СПТ961.2
область, Всеволожский район, п. Щеглово	Wolf GSK Dynaterm - 3200	2,752		HydroTech SSF 0835- 5600 SEM	комплекте с насосной группой	

Таблица 2. Перечень котельного оборудования блочно-модульной котельной

Наименование источника, адрес	Тип и количество котлов	Производительность, Гкал/ч	Расчетная присоединенная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Завод- изготовитель котлов	Год ввода в эксплуатацию, год	Вид топлива	Температура уходящих газов, °С	Наличие режимных карт, средний КПД котлов,
Газовая котельная	Wolf GSK Dynaterm - 4000	3,818						D
БМК-12,08, Ленинградская область, Всеволожский район, п. Щеглово	Wolf GSK Dynaterm - 4000	3,818	7,545	Германия	2010	Природный газ	190	Режимная карта- имеется,
	Wolf GSK Dynaterm - 3200	2,752						КПД 92 %

Общий объем котельной составляет 770 м $^3$ , в том числе нижняя зона котельного зала — 712,67 м $^3$ .

Количество тепловой энергии, потребляемой на собственные нужды котельной, составляет 2 % к отпуску тепловой энергии в сеть.

На прилегающей территории к газовой котельной расположены два бака подпитки объемом 75  $\rm m^3$ , в помещении котельной расположен бак раствора соли объемом  $100~\rm m^3$ .

Характеристика баков различного назначения представлена в таблице 3.

Таблица 3. Характеристика баков различного назначения

Бак подпитки					Бак раствора соли					
Наименование источника	Место установки (в пом./на улице)	Объем бака, м <sup>3</sup>	Температура среды, °С	Материал изоляции	Кол-во однотипных баков	Место установки (в пом./на улице)	Объем бака, л	Температура среды, °С	Материал изоляции	Кол-во однотипных баков
Газовая котельная БМК-12,08, Ленинградская область, Всеволожский район, п. Щеглово	На прилегающей территории газовой котельной	75 (новые баки)	70	Теплоизоляционные маты	2 шт.	В помещении газовой котельной	100	-	-	1 шт.

В таблице 4 представлены сведения о работе основного оборудования газовой котельной за 2014 год (наработка котельного оборудования).

Таблица 4. Сведения о работе котельного оборудования котельной за 2014 год

Период	Наработка, ч					
	Котел №1	Котел №2	Котел №3			
Январь	-	-	-			
Февраль	-	-	-			
Март	-	-	-			
Апрель	-	-	-			
Май	-	-	-			
Июнь	-	-	-			
Июль	-	-	-			
Август	-	-	-			
Сентябрь	0	0	720			
Октябрь	24	744	0			
Ноябрь	40	720	392			
Декабрь						
Итого:	64	1464	1112			

Долевое деление часовой наработки котельного оборудования БМК представлено на рисунке 2.

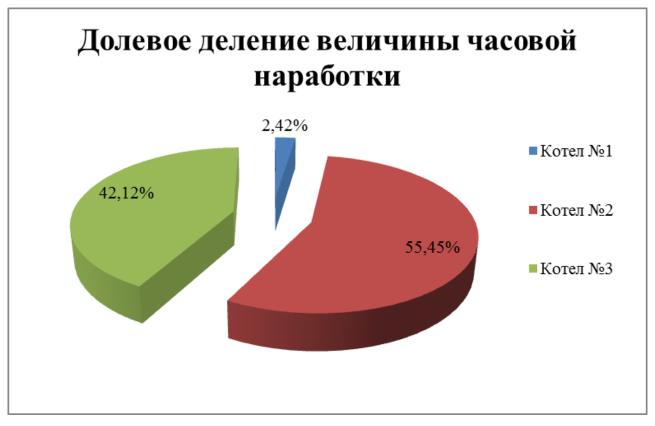


Рис. 2. Долевое деление часовой наработки котельного оборудования

Котел № 2 находится в работе максимальное время, наименьшее число часов работы приходится на котел № 1.

#### Объем производства продукции

Основным видом деятельности котельной является теплоснабжение потребителей. Топливно-энергетический баланс котельной отображен в таблице 5.

Таблица 5. Топливно-энергетический баланс котельной

Наименование показателя	Ед. изм	Значения
Выработка тепловой энергии	Гкал/ч	8,997
СН котельной	Гкал/ч	0,174
Отпуск с коллекторов	Гкал/ч	8,823
Потери тепловой энергии в сетях	Гкал/ч	1,278
Полезный отпуск	Гкал/ч	7,545
Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии	кг./Гкал	159,3

### 1.2.2. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Постановление Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г., «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» вводит следующие понятия:

Установленная мощность источника тепловой энергии - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды;

Располагаемая мощность источника тепловой энергии - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.).

Ограничений тепловой мощности источника тепловой энергии муниципального образования не выявлено.

Параметры установленной и располагаемой тепловой мощности источника тепловой энергии представлены в таблице 6.

 Таблица 6.
 Параметры установленной и располагаемой тепловой мощности

 источника тепловой энергии

Иотомуну том долой оморум	<b>Установленная</b>	Располагаемая	
Источник тепловой энергии	мощность источника Гкал/ч	мощность источника Гкал/ч	
	1 Kası/ 1	1 Ka31/ 1	
Газовая котельная БМК-12,08	10,389	10,389	

## 1.2.3. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии)

На территории муниципального образования «Щегловское сельское поселение» Всеволожского муниципального района Ленинградской области отсутствуют источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

### 1.2.4. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии

Схема подключения потребителей - с непосредственным присоединением СО.

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии – качественный, температурный график работы тепловой сети 95/70 °C со срезкой на 60 °C.

В таблице 7 представлен температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной.

 Таблица 7.
 Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной БМК 12,08 МВт

t наружного воздуха	T1	T2
8	45	38
7	46	39
6	48	40
5	50	41
4	51	43
3	53	44
2	54	45
1	56	46
0	58	47
-1	59	48
-2	61	49
-3	62	50
-4	64	51
-5	65	52
-6	67	53
-7	68	53
-8	70	54
-9	71	55
-10	73	56
-11	74	57
-12	75	58
-13	77	59
-14	78	60
-15	80	61

t наружного воздуха	T1	T2
-16	81	62
-17	83	62
-18	84	63
-19	85	64
-20	87	65
-21	88	66
-22	90	67
-23	91	68
-24	92	68
-25	94	69
-26	95	70

#### 1.2.5. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Определение объема фактически отпущенной тепловой энергии, осуществляется с использованием прибора учета - тепловычислитель СПТ 961.2.

Статистика отказов и аварий основного оборудовании котельной БМК-12,08 не ведется.

Необходимость оснащения приборами учета тепловой энергии и теплоносителя источников теплоснабжения регламентируется Федеральным Законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (Статья 13, п. 1, 2):

Статья 13, п.1 «Производимые, передаваемые, потребляемые энергетические ресурсы подлежат обязательному учету с применением приборов учета используемых энергетических ресурсов. Требования настоящей статьи в части организации учета используемых энергетических ресурсов распространяются на объекты, подключенные к электрическим сетям централизованного электроснабжения, и (или) системам централизованного теплоснабжения, и (или) системам централизованного водоснабжения, и (или) системам централизованного газоснабжения, и (или) иным системам централизованного снабжения энергетическими ресурсами»

Статья 13, п. 2 «Расчеты за энергетические ресурсы должны осуществляться на основании данных о количественном значении энергетических ресурсов, произведенных, переданных, потребленных, определенных при помощи приборов учета используемых энергетических ресурсов. Установленные в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации приборы учета используемых энергетических ресурсов должны быть введены в эксплуатацию не позднее месяца,

следующего за датой их установки, и их применение должно начаться при осуществлении расчетов за энергетические ресурсы не позднее первого числа месяца, следующего за месяцем ввода этих приборов учета в эксплуатацию».

Необходимость оснащения приборами учета тепловой энергии и теплоносителя потребителей тепловой энергии регламентируется Федеральным Законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (Статья 13, п. 4, 5):

Статья 13, п. 4 «До 1 января 2011 года собственники зданий, строений, сооружений и иных объектов, которые введены в эксплуатацию на день вступления в силу настоящего Федерального закона и при эксплуатации которых используются энергетические ресурсы (в том числе временных объектов), обязаны завершить оснащение таких объектов приборами учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию».

Статья 13, п. 5 «До 1 июля 2012 года собственники жилых домов, за исключением указанных в части 6 настоящей статьи, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления в силу настоящего Федерального закона, обязаны обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, также ввод установленных приборов учета эксплуатацию».

Необходимость оснащения приборами учета тепловой энергии и теплоносителя на границах раздела балансовой принадлежности регламентируется статьей 13 п. 6 «До 1 июля 2012 года собственники введенных в эксплуатацию на день вступления в силу настоящего Федерального закона жилых домов, дачных домов или садовых домов, которые объединены принадлежащими им или созданным ими организациям (объединениям) общими сетями инженерно-технического обеспечения, подключенными к электрическим сетям централизованного электроснабжения, и (или) централизованного теплоснабжения, (или) системам И системам водоснабжения, (или) централизованного централизованного И системам газоснабжения, системам централизованного снабжения И (или) иным энергетическими ресурсами, обязаны обеспечить установку коллективных (на

границе с централизованными системами) приборов учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию».

### 1.2.6. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Сведений о предписаниях надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации основного оборудования и источника тепловой энергии не выявлено.

#### Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

#### 1.3.1. Описание структуры тепловых сетей

На обслуживании ОАО «Газпром теплоэнерго» от источника тепловой энергии находится 3 046,1 м трубопроводов (в двухтрубном исполнении).

В таблице 8 представлена характеристика тепловой сети от источника – БМК-12,08 МВт.

Таблица 8. Характеристика тепловых сетей источника тепловой энергии

Наименование участка	Протяженность подающего трубопровода, L, м	Протяженность обратного трубопровода, L, м	Наружный диаметр подающего трубопровода, мм	Наружный диаметр обратного трубопровода, мм	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки тепловой сети (надземная, канальная, бесканальная, по помещениям (подвалам)	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)
	19,0	19,0	100	100	ППУ	канальная	2013
	198,0	198,0	100	100	мин.вата	канальная	1989
	269,0	269,0	100	100	мин.вата+оцинк.	надземный	1989
	60,0	60,0	100	100	ППУ	подвальная	2013
	127,0	127,0	100	100	мин.вата	подвальная	1989
	10,0	10,0	125	125	ППУ	канальная	2013
	25,0	25,0	125	125	мин.вата+оцинк.	надземный	1989
	67,0	67,0	125	125	мин.вата	подвальная	1989
	142,0	142,0	150	150	мин.вата	канальная	1989
	60,0	60,0	150	150	мин.вата	надземный	1989
	197,0	197,0	150	150	мин.вата	подвальная	1989
пос. Щеглово,	233,0	233,0	200	200	мин.вата	надземный	1989
БМК-12,08 MBт	198,0	198,0	250	250	мин.вата	надземный	1989
DIVITE 12,00 MID1	241,0	241,0	300	300	мин.вата	надземный	1989
	108,1	108,1	300	300	ППУ	бесканальная	2010
	42,0	42,0	32	32	мин.вата	канальная	1989
	12,0	12,0	32	32	мин.вата	надземный	1989
	292,0	292,0	40	40	мин.вата	надземный	1989
	59,0	59,0	50	50	мин.вата	надземный	1989
67.	67,0	67,0	50	50	мин.вата	канальная	1989
	40,0	40,0	65	65	мин.вата	подвальная	1989
	91,0	91,0	65	65	мин.вата	канальная	1989
	291,0	291,0	80	80	мин.вата	канальная	1989
	164,0	164,0	80	80	мин.вата	надземный	1989
	34,0	34,0	80	80	мин.вата	подвальная	1989
ИТОГО:	3 046,1	3 046,1		-	-	-	-

Средняя глубина заложения до оси трубопроводов составляет 1,2 м.

Средний год ввода в эксплуатацию тепловой сети составляет 1989 год. Большее количество трубопроводов проложено надземным способом (около 51 % от общей длины тепловой сети):

Тип прокладки тепловой сети	Протяженность трубопровода, м		
канальная	860,0		
надземный	1 553,0		
подвальная	525,0		
бесканальная	108,1		

На рисунке 3 представлено долевое деление тепловой сети по виду прокладки.



**Рис. 3.** Долевое деление тепловой сети по виду прокладки Протяженность трубопроводов, находящихся в эксплуатации, с разбивкой по диаметрам представлена в таблице 9.

Таблица 9. Характеристика тепловых сетей различных диаметров

Диаметр, мм	Длина тепловой сети, м		
32	54,0		
40	292,0		
50	126,0		
65	131,0		
80	489,0		
100	673,0		
125	102,0		
150	399,0		
200	233,0		
250	198,0		
300	349,1		
Итого	3 046,1		



Рис. 4. Структура тепловой сети различных диаметров

Наибольшая протяженность тепловой сети от источника тепловой энергии приходится на трубопроводы диаметром 0,100 м и составляет 399,0 м.

Характеристика тепловых сетей от источника тепловой энергии представлена в Приложении 1.

### 1.3.2. Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Схема тепловых сетей в границах застройки муниципального образования «Щегловское сельское поселение» Всеволожского муниципального района Ленинградской области (пос. Щеглово) представлена на рисунке 5.

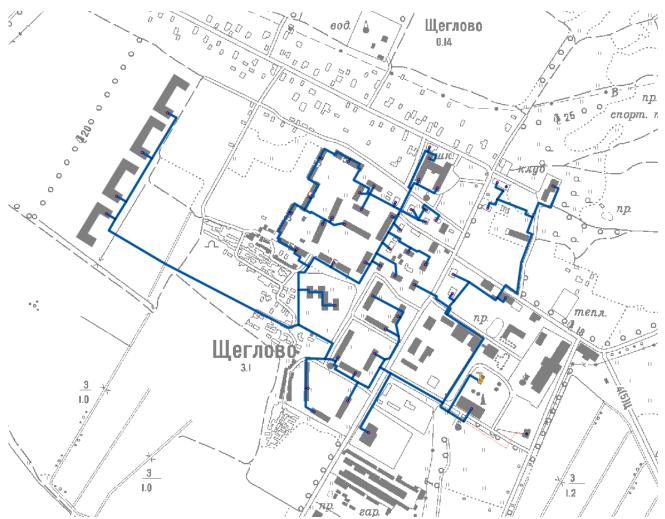


Рис. 5. Схема тепловых сетей от котельной пос. Щеглово

### 1.3.3. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их особенностей

Расчетный температурный график тепловой сети котельной - 95/70 °C со срезкой 60 °C.

По проведенному гидравлическому расчету тепловые сети от источника тепловой энергии БМК 12,08 имеют запас пропускной способности; повышение температуры теплоносителя приведет к росту потерь тепловой энергии через изоляцию.

Температурный график тепловых сетей от котельной ОАО «Газпром теплоэнерго» представлен на рисунке 6.

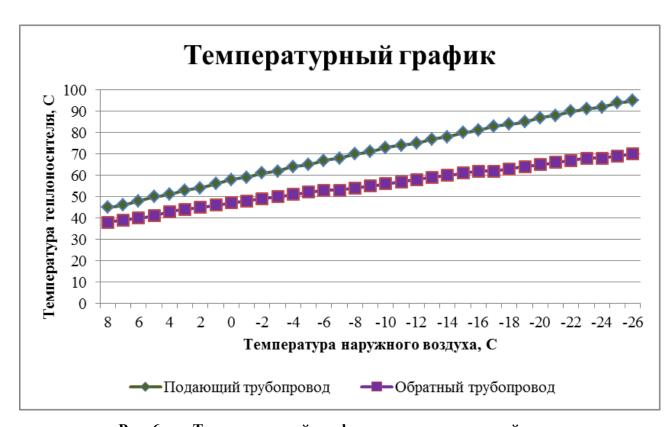


Рис. 6. Температурный график источника тепловой энергии

## 1.3.4. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Анализ фактических данных оперативных журналов о температурных режимах работы тепловых сетей, предоставленных теплосетевой организацией, показал, что фактические температурные режимы отпуска тепловой энергии в тепловые сети полностью соответствуют утвержденному графику регулирования отпуска тепловой энергии.

### 1.3.5. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

Потребители тепловой энергии в границах муниципального образования подключены по схеме: с непосредственным присоединением СО (подмес из обратного трубопровода в прямой).

Основная схема подключения приведена на рисунке 7.

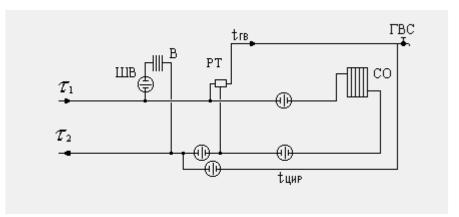


Рис. 7. Схема подключения

#### СО - система отопления.

При разработке электронной модели системы теплоснабжения использован программный расчетный комплекс ZuluThermo 7.0.

Электронная модель используется в качестве основного инструментария для проведения теплогидравлических расчетов для различных сценариев развития системы теплоснабжения муниципального образования.

Пакет ZuluThermo позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Гидравлический расчет выполнен на электронной модели схемы теплоснабжения РПК Zulu 7.0. Результаты гидравлического расчета, пьезометрические графики представлены в Приложении 3 и Приложении 5 соответственно.

### 1.3.6. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние пять лет

Статистика отказов и аварий на тепловых сетях ОАО «Газпром теплоэнерго» не ведется.

## 1.3.7. Статистика восстановлений тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет

Статистика восстановлений тепловых сетей за последние пять лет отсутствует.

Потребители тепловой энергии по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

- первая категория потребители, в отношении которых не допускается перерывов в подаче тепловой энергии и снижения температуры воздуха в помещениях ниже значений, предусмотренных техническими регламентами и иными обязательными требованиями;
- вторая категория потребители, в отношении которых допускается снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:
- ✓ жилых и общественных зданий до 12 °C;
- ✓ промышленных зданий до 8 °C;
- третья категория остальные потребители.

При аварийных ситуациях на источнике тепловой энергии или в тепловых сетях в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться (если иные режимы не предусмотрены договором теплоснабжения):

- подача тепловой энергии (теплоносителя) в полном объеме потребителям первой категории;
- подача тепловой энергии (теплоносителя) на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размерах, указанных в таблице 10;
- согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды;
- согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;
- среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

Таблица 10. Допустимое снижение подачи тепловой энергии

Наименование показателя	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t °C (соответствует температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92)					
	минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50	
Допустимое снижение						
подачи тепловой энергии, %,	78	84	87	89	91	
до						

Среднее время отключения потребителей второй и третьей категории менее 30 часов.

### 1.3.8. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов

При диагностике состоянии тепловых сетей следует проводить операции контрольного характера (осмотр, надзор за соблюдения эксплуатационных инструкций, технические испытания и проверки технического состояния).

Начинать диагностику состояния тепловой сети необходимо с анализа проектной, исполнительной и эксплуатационной документации, затем производится осмотр трассы трубопровода.

По результатам анализа всей собранной информации оформляется «Заключение о техническом состоянии объекта диагностики».

На предприятии должен быть организован ремонт тепловых сетей – капитальный и текущий.

На все виды ремонта тепловых сетей должны быть составлены перспективные и годовые графики. Графики капитального и текущего ремонтов разрабатываются на основе результатов анализа проведенной диагностики и выявленных дефектов.

Для выявления мест утечек теплоносителя из трубопроводов, теплоснабжающие и теплосетевые организации применяют следующие методы:

**Метод акустической диагностики.** Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов, он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок TC.

Опрессовка на прочность повышенным давлением. Метод применяется и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но в настоящее время показывает низкую эффективность 20 – 40%. То есть только 20% повреждений выявляется в ремонтный период и 80% уходит на период отопления. Метод применяется в комплексе оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления не предоставлялись.

#### Метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора.

При доступной поверхности трассы, желательно с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только на 10% старых прокладок. В некоторых случаях метод эффективен для поиска утечек.

После ремонта в межотопительный период, тепловые сети подвергаются испытаниям в соответствии с существующими техническими регламентами и прочими руководящими документами.

# 1.3.9. 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

Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний тепловых сетей не предоставлено.

Согласно п.6.82 МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения»:

Тепловые сети, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться следующим испытаниям:

- гидравлическим испытаниям с целью проверки прочности и плотности трубопроводов, их элементов и арматуры;
- испытаниям на максимальную температуру теплоносителя (температурным испытаниям) для выявления дефектов трубопроводов и оборудования тепловой сети, контроля за их состоянием, проверки компенсирующей способности тепловой сети;
- испытаниям на тепловые потери для определения фактических тепловых потерь теплопроводами в зависимости от типа строительно-изоляционных конструкций, срока службы, состояния и условий эксплуатации;
- испытаниям на гидравлические потери для получения гидравлических характеристик трубопроводов;
- испытаниям на потенциалы блуждающих токов (электрическим измерениям для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей).

Все виды испытаний должны проводиться раздельно. Совмещение во времени двух видов испытаний не допускается.

На каждый вид испытаний должна быть составлена рабочая программа, которая утверждается главным инженером ОЭТС.

При получении тепловой энергии от источника тепла, принадлежащего другой

организации, рабочая программа согласовывается с главным инженером этой организации.

За два дня до начала испытаний утвержденная программа передается диспетчеру ОЭТС и руководителю источника тепла для подготовки оборудования и установления требуемого режима работы сети.

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;
- перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;
- последовательность отдельных этапов и операций во время испытания;
- режимы работы оборудования источника тепла и тепловой сети (расход и параметры теплоносителя во время каждого этапа испытания);
- схемы работы насосно-подогревательной установки источника тепла при каждом режиме испытания;
- схемы включения и переключений в тепловой сети;
- сроки проведения каждого отдельного этапа или режима испытания;
- точки наблюдения, объект наблюдения, количество наблюдателей в каждой точке;
- оперативные средства связи и транспорта;
- меры по обеспечению техники безопасности во время испытания;
- список ответственных лиц за выполнение отдельных мероприятий.

Руководитель испытания перед началом испытания должен:

- проверить выполнение всех подготовительных мероприятий;
- организовать проверку технического и метрологического состояния средств измерений согласно нормативно-технической документации;
- проверить отключение предусмотренных программой ответвлений и тепловых пунктов;
- провести инструктаж всех членов бригады и сменного персонала по их обязанностям во время каждого отдельного этапа испытания, а также мерам по обеспечению безопасности непосредственных участников испытания и окружающих лиц.

Гидравлическое испытание на прочность и плотность тепловых сетей,

находящихся в эксплуатации, должно быть проведено после капитального ремонта до начала отопительного периода. Испытание проводится по отдельным отходящим от источника тепла магистралям при отключенных водонагревательных установках источника тепла, отключенных системах теплопотребления, при открытых воздушниках на тепловых пунктах потребителей. Магистрали испытываются целиком или по частям в зависимости от технической возможности обеспечения требуемых параметров, а также наличия оперативных средств связи между диспетчером ОЭТС, персоналом источника тепла и бригадой, проводящей испытание, численности персонала, обеспеченности транспортом.

Каждый участок тепловой сети должен быть испытан пробным давлением, минимальное значение которого должно составлять 1,25 рабочего давления. Значение рабочего давления устанавливается техническим руководителем ОЭТС в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

Максимальное значение пробного давления устанавливается в соответствии с указанными правилами и с учетом максимальных нагрузок, которые могут принять на себя неподвижные опоры.

В каждом конкретном случае значение пробного давления устанавливается техническим руководителем ОЭТС в допустимых пределах, указанных выше.

При гидравлическом испытании на прочность и плотность давление в самых высоких точках тепловой сети доводится до значения пробного давления за счет давления, развиваемого сетевым насосом источника тепла или специальным насосом из опрессовочного пункта.

При испытании участков тепловой сети, в которых по условиям профиля местности сетевые и стационарные опрессовочные насосы не могут создать давление, равное пробному, применяются передвижные насосные установки и гидравлические прессы.

Длительность испытаний пробным давлением устанавливается главным инженером ОЭТС, но должна быть не менее 10 мин с момента установления расхода подпиточной воды на расчетном уровне. Осмотр производится после снижения пробного давления до рабочего.

Тепловая сеть считается выдержавшей гидравлическое испытание на прочность и плотность, если при нахождении ее в течение 10 мин под заданным пробным

давлением значение подпитки не превысило расчетного.

Температура воды в трубопроводах при испытаниях на прочность и плотность не должна превышать  $40 \, ^{\circ}\mathrm{C}$ .

Периодичность проведения испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя (далее - температурные испытания) определяется руководителем ОЭТС.

Температурным испытаниям должна подвергаться вся сеть от источника тепла до тепловых пунктов систем теплопотребления.

Температурные испытания должны проводиться при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха.

За максимальную температуру следует принимать максимально достижимую температуру сетевой воды в соответствии с утвержденным температурным графиком регулирования отпуска тепла на источнике.

Температурные испытания тепловых сетей, находящихся в эксплуатации длительное время и имеющих ненадежные участки, должны проводиться после ремонта и предварительного испытания этих сетей на прочность и плотность, но не позднее чем за 3 недели до начала отопительного периода.

Температура воды в обратном трубопроводе при температурных испытаниях не должна превышать 90 °C. Попадание высокотемпературного теплоносителя в обратный трубопровод не допускается во избежание нарушения нормальной работы сетевых насосов и условий работы компенсирующих устройств.

Для снижения температуры воды, поступающей в обратный трубопровод, испытания проводятся с включенными системами отопления, присоединенными через смесительные устройства (элеваторы, смесительные насосы) водоподогреватели, а также с включенными системами горячего водоснабжения, присоединенными ПО закрытой схеме и оборудованными автоматическими регуляторами температуры.

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

- отопительные системы детских и лечебных учреждений;
- неавтоматизированные системы горячего водоснабжения,
   присоединенные по закрытой схеме;
- системы горячего водоснабжения, присоединенные по открытой схеме;
- отопительные системы с непосредственной схемой присоединения;

#### • калориферные установки.

Отключение тепловых пунктов и систем теплопотребления производится первыми со стороны тепловой сети задвижками, установленными на подающем и обратном трубопроводах тепловых пунктов, а в случае неплотности этих задвижек - задвижками в камерах на ответвлениях к тепловым пунктам. В местах, где задвижки не обеспечивают плотности отключения, необходимо устанавливать заглушки.

Испытания по определению тепловых потерь в тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по типу строительно-изоляционных конструкций, сроку службы и условиям эксплуатации, с целью разработки нормативных показателей и нормирования эксплуатационных тепловых потерь, а также оценки технического состояния тепловых сетей. График испытаний утверждается техническим руководителем ОЭТС.

Испытания по определению гидравлических потерь в водяных тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по срокам и условиям эксплуатации, с целью определения эксплуатационных гидравлических характеристик для разработки гидравлических режимов, а также оценки состояния внутренней поверхности трубопроводов. График испытаний устанавливается техническим руководителем ОЭТС.

Испытания тепловых сетей на тепловые и гидравлические потери проводятся при отключенных ответвлениях тепловых пунктах систем теплопотребления.

При проведении любых испытаний абоненты за три дня до начала испытаний должны быть предупреждены о времени проведения испытаний и сроке отключения систем теплопотребления с указанием необходимых мер безопасности. Предупреждение вручается под расписку ответственному лицу потребителя.

#### Техническое обслуживание и ремонт

ОЭТС должны быть организованы техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей.

Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта несет административно-технический персонал, за которым закреплены тепловые сети.

Объем технического обслуживания и ремонта должен определяться необходимостью поддержания работоспособного состояния тепловых сетей.

При техническом обслуживании следует проводить операции контрольного характера (осмотр, надзор за соблюдением эксплуатационных инструкций,

технические испытания и проверки технического состояния) и технологические операции восстановительного характера (регулирование и наладка, очистка, смазка, замена вышедших из строя деталей без значительной разборки, устранение различных мелких дефектов).

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

При капитальном ремонте должны быть восстановлены исправность и полный или близкий к полному, ресурс установок с заменой или восстановлением любых их частей, включая базовые.

При текущем ремонте должна быть восстановлена работоспособность установок, заменены и (или) восстановлены отдельные их части.

Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

При планировании технического обслуживания и ремонта должен быть проведен расчет трудоемкости ремонта, его продолжительности, потребности в персонале, а также материалах, комплектующих изделиях и запасных частях.

На все виды ремонтов необходимо составить годовые и месячные планы (графики). Годовые планы ремонтов утверждает главный инженер организации.

Планы ремонтов тепловых сетей организации должны быть увязаны с планом ремонта оборудования источников тепла.

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

- подготовка технического обслуживания и ремонтов;
- вывод оборудования в ремонт;
- оценка технического состояния тепловых сетей и составление дефектных ведомостей;
- проведение технического обслуживания и ремонта;
- приемка оборудования из ремонта;
- контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания и ремонта.

Организационная структура ремонтного производства, технология ремонтных работ, порядок подготовки и вывода в ремонт, а также приемки и оценки состояния отремонтированных тепловых сетей должны соответствовать НТД.

## 1.3.10. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии выполняется в соответствии с «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго России №325 от 30.12.2008г., с учетом Приказа Минэнерго России №36 от 01.02.2010г. «О внесении изменений в приказы Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. N 325 и от 30 декабря 2008 г. N 326».

#### Исходные данные, используемые при выполнении расчетов:

Теплоноситель «вода».

 ${
m n}_{
m or}$  - продолжительность функционирования тепловых сетей в отопительном периоде, ч.;

 $n_{\text{неот}}$  - продолжительность функционирования тепловых сетей в неотопительном периоде, ч.;

 $\alpha = 0.25\%$  норма среднегодовой утечки теплоносителя;

 $t_{x \text{ от}} = 5^{\circ}\text{C} - \text{ температура холодной воды в отопительный период;}$ 

 $V_{\text{от.}}$  - объем тепловых сетей в отопительный период, м $^3$ ;

 $t_{\rm cp.\ \, наружного\ \, воздуха}$  — прогнозируемая среднемесячная температура наружного воздуха в отопительный период в соответствии с данными о фактических температурах наружного воздуха за последние пять лет, °C.

#### Определение нормативных потерь теплоносителя.

Теплоноситель «вода».

Нормативные значения потерь теплоносителя за год с его нормируемой утечкой, м3, определяются по формуле:

$$G_{ym.n.} = a \cdot V_{zoo} \cdot n_{zoo} \cdot 10^{-2} = m_{ym.zoo.n.} \cdot n_{zoo},$$

где a - норма среднегодовой утечки теплоносителя, установленная в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час;

 $V_{{\scriptscriptstyle {\it zod}}}$  - среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых

теплосетевой организацией, м<sup>3</sup>;

 $m_{_{ym.20D.H.}}$  - среднегодовая норма потерь теплоносителя, обусловленных утечкой, м3/ч;

 $n_{{\scriptscriptstyle zoo}}$  - продолжительность функционирования тепловых сетей, ч.

Значение среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей, м3, определяется из выражения:

$$V_{cod} = \frac{V_{om} \cdot n_{om} + V_{\pi} \cdot n_{\pi}}{n_{om} + n_{\pi}} = \frac{V_{om} \cdot n_{om} + V_{\pi} \cdot n_{\pi}}{n_{cod}},$$

где:  $V_{om}$ ,  $V_{\pi}$  - емкость трубопроводов тепловой сети, соответственно, в отопительном и неотопительном периодах, м<sup>3</sup>;

 $n_{om}, n_{\pi}$  - продолжительность функционирования тепловой сети, соответственно, в отопительном и неотопительном периодах, ч.

Емкость трубопроводов тепловой сети определяется в зависимости от их удельного объема и длины:

$$V_{II} = \sum_{i=1}^k v_{di} \cdot l_{di} \,,$$

где:  $v_{di}$  - удельный объем i-го участка трубопровода определенного диаметра,  $\mathbf{m}^3/\mathbf{k}\mathbf{m}$ .

 $l_{\it di}$  - длина і-го участка трубопровода, м.

Определение потерь тепловой энергии, обусловленных утечкой теплоносителя.

Теплоноситель «вода».

Нормативные потери тепловой энергии с потерями теплоносителя, Гкал/год:

$$Q_{_{y\!H}} = m_{_{y.co\partial,H.}} \cdot \rho_{_{co\partial}} \cdot c \cdot \left[ b \cdot \tau_{_{1co\partial}} + (1-b) \cdot \tau_{_{2co\partial}} - \tau_{_{x.co\partial}} \right] \cdot n_{_{co\partial}} \cdot 10^{-6} \,,$$

где  $\rho_{zoo}$  - среднегодовая плотность теплоносителя при средней (с учетом b) температуре теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети,  $\kappa \Gamma/m^3$ ;

b - доля массового расхода теплоносителя, теряемого подающим трубопроводом тепловой сети (при отсутствии данных можно принимать от 0,5 до 0,75);

 $au_{1_{200}}$  и  $au_{2_{200}}$  - среднегодовые значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети по температурному графику регулирования тепловой нагрузки, °C;

 $au_{x,zoo}$ - среднегодовое значение температуры исходной воды, подаваемой на источник теплоснабжения и используемой для подпитки тепловой сети, °C;

с - удельная теплоемкость теплоносителя, ккал/кг °С.

Среднегодовая температура холодной воды:

$$t_{XB}^{cp.cod} = \frac{t_{XB}^{om} \cdot n_{om} + t_{XB}^{\pi} \cdot n_{\pi}}{n_{cod}},$$

где:  $t_{XB}^{om}$ ,  $t_{XB}^{n}$  - температура холодной воды, соответственно, в отопительный и неотопительный периоды, °C.

#### Определение часовых тепловых потерь тепловой энергии через изоляцию.

Нормативные годовые потери тепловой энергии через изоляционные конструкции трубопроводов, Гкал/год:

$$Q_{u_{3.H.200}} = \sum (q_{u_{3.H.}} \cdot L \cdot \beta \cdot n) \cdot 10^{-6},$$

где  $q_{\scriptscriptstyle u3.h.}$  - удельные часовые тепловые потери трубопроводов каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые условия эксплуатации;

L - протяженность участков трубопроводов каждого диаметра, м;

 $\beta$  - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий потери запорной арматурой, компенсаторами, опорами.

Фактические потери тепловой энергии составляют 14,2 % от отпуска тепловой энергии в сеть.

## 1.3.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

Сведений о предписаниях надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей на территории муниципального образования не выявлено.

# 1.3.12. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

Потребители тепловой энергии в границах муниципального образования подключены по схеме: с непосредственным присоединением СО.

Основная схема подключения приведена на рисунке 8.

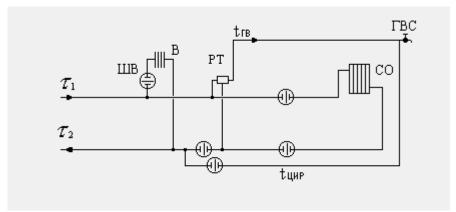


Рис. 8. Схема подключения

#### СО - система отопления.

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии – качественный, температурный график работы тепловой сети 95/70 °C.

Изменение температурного графика не предполагается.

## 1.3.13. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

Определение объема фактически отпущенной тепловой энергии от котельной осуществляется с использованием тепловычислителя.

Необходимость оснащения приборами учета тепловой энергии и теплоносителя источников теплоснабжения регламентируется Федеральным Законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (Статья 13, п.1, 2).

С целью повышения эффективности использования энергетических ресурсов жилищным фондом, бюджетными учреждениями, повышения энергетической эффективности систем коммунальной инфраструктуры города и сокращение расходов на оплату энергоресурсов, необходимо предусмотреть установку приборов учета тепловой энергии.

## 1.3.14. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи

Согласно «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения» МДК 4-02.2001 в ОЭТС должно быть обеспечено круглосуточное оперативное управление оборудованием, задачами которого являются:

- ведение режима работы;
- производство переключений, пусков и остановов;
- локализация аварий и восстановление режима работы;
- подготовка к производству ремонтных работ;
- выполнение графика ограничений и отключений потребителей, вводимого в установленном порядке.

Тепломеханическое оборудование на источнике тепловой энергии имеет высокую степень автоматизации. Тепловые сети имеют слабую диспетчеризацию. Регулирующие и запорные задвижки в тепловых камерах не автоматизированы, некоторые участки тепловых сетей не имеют системы дистанционного контроля.

### 1.3.15. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

Статья 15, пункт 6. Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ: «В случае выявления бесхозяйных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозяйные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозяйными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозяйные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозяйных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования».

В ходе сбора исходных данных для разработки проекта «Схема теплоснабжения муниципального образования «Щегловское сельское поселение» Всеволожского муниципального района Ленинградской области» не было выявлено бесхозяйных тепловых сетей.

#### Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

В границах муниципального образования свою деятельность осуществляет Филиал ОАО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области - оказывает услуги теплоснабжения на территории муниципального образования.

Границы зоны действия источника тепловой энергии на территории муниципального образования, представлены на рисунке 9.

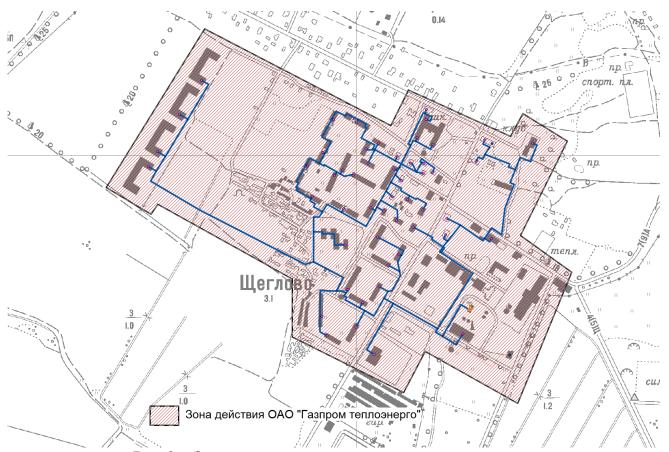


Рис. 9. Зона действия источника тепловой энергии

## Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

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

Основным видом деятельности ОАО «Газпром теплоэнерго» на территории Щегловского сельского поселения является тепловая энергия, производимая и передаваемая котельной с присоединенными к ней тепловыми сетями.

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления и ГВС на территории муниципального образования составляет - 24 °C. Отопительный период длится 213 суток.

Общая подключенная нагрузка отопления в границах жилой застройки пос.Щеглово составляет 7,318 Гкал/ч, общая подключенная нагрузка ГВС – 0,227 Гкал/ч.

Расчетное значение потребления тепловой энергии на нужды отопление составляет 40044,1 Гкал в год, на ГВС – 1983,07 Гкал в год.

## 1.5.2. Применение отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Применение поквартирного отопления на территории поселения не распространено. Перевод встроенных помещений в домах, отопление которых осуществляется централизованно, на поквартирные источники тепловой энергии, прямо запрещается ФЗ №190 «О теплоснабжении». Расширение опыта перевода многоквартирных жилых домов на использование поквартирных источников не ожидается.

## 1.5.3. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период

Как было показано ранее, приборы учета у потребителей на сегодняшний день не установлены. Величина потребления тепловой энергии на нужды отопления рассчитывается согласно площади отапливаемого помещения.

Значение потребления тепловой энергии на нужды отопление в пос.Щеглово составляет 18877,93 Гкал в год, на ГВС – 826,28 Гкал в год (при средней температуре наружного воздуха).

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

Расчетное значение потребления тепловой энергии на нужды отопление составляет 40044,1 Гкал в год, на ГВС – 1983,07 Гкал в год.

На рисунке 10 представлено долевое деление суммарной величины потребляемой тепловой энергии по виду нагрузки в пос. Щеглово.

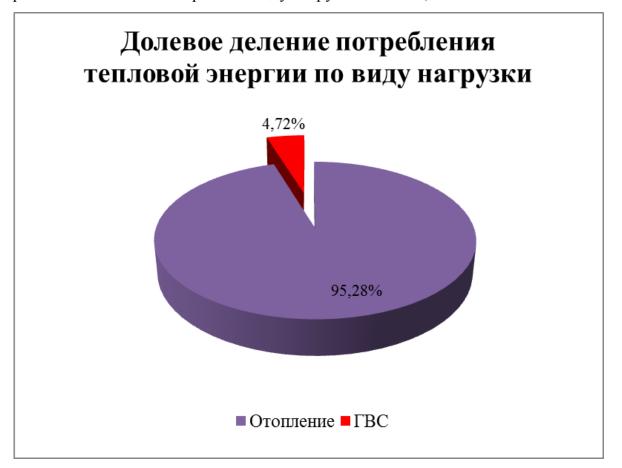


Рис. 10. Долевое деление потребление тепловой энергии по виду нагрузки

Более 95 % от общего потребления тепловой энергии приходится на нужды отопления, около 5 % - на ГВС.

## 1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Существующие нормативы потребления коммунальных услуг многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленинградской области при отсутствии приборов учета утверждены Постановлением Правительства Ленинградской области от 11 февраля 2013 года № 25 «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по электроснабжению, холодному и горячему водоснабжению, водоотведению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленинградской области, при отсутствии приборов учета».

Норматив потребления тепловой энергии на отопление жилого помещения рассчитывается исходя из отапливаемой площади помещения, норматив потребления горячего водоснабжения рассчитывается на количество человек.

Численные значения действующих нормативов потребления коммунальных услуг приведены в таблице 11.

Таблица 11. Нормативы потребления

№ п/п	Степень благоустройства многоквартирного дома или жилого дома	Норматив потребления горячего водоснабжения м <sup>3</sup> в месяц на человека
1.	Дома с централизованным (нецентрализованным) горячим водоснабжением, оборудованные:	-
1.1.	ваннами от 1650 до 1700 мм, умывальниками, душами, мойками	4,61
1.2.	ваннами от 1500 до 1550 мм, умывальниками, душами, мойками	4,53
1.3.	сидячими ваннами (1200 мм), душами, умывальниками, мойками	4,45
1.4.	умывальниками, душами, мойками, без ванны	3,64
1.5.	умывальниками, мойками, имеющими ванну без душа	1,76
1.6.	умывальниками, мойками, без централизованной канализации	1,11
2.	Общежития с общими душевыми	1,75
3.	Общежития с душами при всех жилых комнатах	2,06

Потребители, чьи здания не оборудованы приборами учета, производят оплату исходя из общей отапливаемой площади норматива удельного расхода тепловой энергии на отопление  $\Gamma$ кал/м<sup>2</sup>.

#### Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

## 1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в сетях и присоединенной тепловой нагрузки

Постановление Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г., «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» вводит следующие понятия:

Установленная мощность источника тепловой энергии - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды;

Располагаемая мощность источника тепловой энергии - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.);

**Мощность источника тепловой энергии нетто** - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

Перечисленные величины и данные о балансе тепловой энергии по котельной указаны в таблице 12.

Количество тепловой энергии, потребляемой на собственные нужды котельной, составляет 2 % к отпуску тепловой энергии в сеть.

Таблица 12. Балансы тепловой мощности на источнике

Источник тепловой энергии	Установленная мощность источника	Располагаемая мощность источника тепловой энергии нетто		Выработка тепловой энергии	Собственные нужды источника	Отпуск в сеть	
	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	
Котельная							
БМК-	10,389	10,389	10,181	8,997	0,174	8,823	
12,08MB <sub>T</sub>							

#### 1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто

В таблице 13 и на рисунке 11 представлены данные о резерве тепловой мощности нетто на источнике. Резерв тепловой мощности — 1,358 Гкал/ч, что составляет 13,3 % от мощности нетто источника тепловой энергии.

Таблица 13. Баланс мощности нетто БМК

Наименование	Подключенная нагрузка источника + потери в сетях, Гкал/ч	Мощность источника тепловой энергии нетто, Гкал/ч	Резерв мощности источника, Гкал/ч	Резерв мощности источника, %
Котельная БМК- 12,08 МВт	8,823	10,181	1,358	13,3



Рис. 11. Баланс мощности нетто источника тепловой энергии

Существующие тепловые сети имеют резерв пропускной способности, и могут обеспечить

тепловой энергией новых потребителей. Величина резервов тепловой нагрузки и пьезометрические графики подробно рассмотрены в Главе 4.

#### 1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии

При разработке электронной модели системы теплоснабжения использован программный расчетный комплекс ZuluThermo 7.0.

Электронная модель используется в качестве основного инструментария для проведения теплогидравлических расчетов для различных сценариев развития системы теплоснабжения муниципального образования.

Пакет ZuluThermo позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Гидравлический расчет выполнен на электронной модели схемы теплоснабжения в РПК Zulu 7.0. Пьезометрические графики, построенные на основании расчета, представлены в Приложении 5.

### 1.6.4. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Дефицитов тепловой мощности не выявлено.

#### 1.6.5. Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии

Мощность источника тепловой энергии нетто БМК-12,08 составляет 10,181Гкал/ч, а величина резерва мощности источников равна 1,358 Гкал/ч. (что составляет 13,3 % от мощности нетто источников).

В таблице 14 представлен резерв мощности источников тепловой энергии.

Таблица 14. Резерв мощности источника тепловой энергии

Источник тепловой энергии нетто  Гкал/ч		Резерв мощности источника Гкал/ч	Резерв мощности источника %
Котельная БМК - 12,08 МВт	10,181	1,358	13,3

#### Часть 7. Балансы теплоносителя

#### Котельная БМК-12,08 МВт

На котельной химводоподготовка воды осуществляется автоматической установкой умягчения воды периодического действия HydroTech SSF 0835-5600 SEM.

Установки умягчения воды HydroTech применяются, когда основной задачей подготовки воды является снижение общей жесткости. В качестве фильтрующего материала установок этой серии используется сильнокислотный катионит гелевой структуры с высокой обменной емкостью.

Технические характеристики установки умягчения воды:

- тип: SSF 0835-5600 SEM;
- производительность:  $0.6 0.8 \text{ м}^3/\text{час}$ ;
- объем фильтр. материала: 20 л.;
- присоед. размеры (вход/выход/дренаж): 25/25/15 мм.;
- требуемая подача воды на регенерацию, не менее: 0,19 м<sup>3</sup>/час;
- объем солевого бака: 100 л.



Модификация программного устройства «SEM» — электронное, по таймеру и/или расходу:

- периодичность регенераций в сутках (1-99 суток) и/или куб. метрах или литрах;
- время начала регенерации;

- текущее время;
- продолжительность обратной промывки в дренаж;
- продолжительность пропуска регенерационного раствора и медленной прямой промывки;
  - продолжительность прямой промывки в дренаж;
- продолжительность заполнения регенерационного бака (доза соли на регенерацию).

## Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Основным видом топлива для котельной является природный газ, резервное и аварийное топливо отсутствует.

Калорийность используемого топлива составляет 8001 ккал/кг.

Потребление топлива котельной БМК-12,08 составляет 3587,74 тут.

#### Часть 9. Надежность теплоснабжения

#### 1.9.1. Описание показателей надежности

Применительно к системам теплоснабжения надёжность можно рассматривать как свойство системы:

- 1.Бесперебойно снабжать потребителей в необходимом количестве тепловой энергией требуемого качества.
  - 2.Не допускать ситуаций, опасных для людей и окружающей среды.

На выполнение первой из сформулированных в определении надёжности функций, которая обусловлена назначением системы, влияют единичные свойства безотказности, ремонтопригодности, долговечности, сохраняемости, режимной управляемости, устойчиво способности и живучести. Выполнение второй функции, связанной с функционированием системы, зависит от свойств безотказности, ремонтопригодности, долговечности, сохраняемости, безопасности.

Резервирование — один из основных методов повышения надёжности объектов, предполагающий введение дополнительных элементов и возможностей сверх минимально необходимых для нормального выполнения объектом заданных функций. Реализация различных видов резервирования обеспечивает резерв мощности (производительности, пропускной способности) системы теплоснабжения — разность между располагаемой мощностью (производительностью, пропускной способностью) объекта и его нагрузкой в данный момент времени при допускаемых значениях параметров режима и показателях качества продукции.

Надёжность системы теплоснабжения можно оценить исходя из показателей износа тепломеханического оборудования и тепловых сетей НиГРЭС и котельных главы 1 обосновывающих материалов: «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения».

#### Показатели (критерии) надежности

Способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения следует определять по трем показателям (критериям):

- Вероятность безотказной работы системы [Р] - способность системы не

допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже  $+12^{0}$ C, в промышленных зданиях ниже  $+8^{0}$ C, более числа раз установленного нормативами.

- **Коэффициент готовности системы** [ $K_r$ ] вероятность работоспособного состояния системы в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов, допускаемых нормативами. Допускаемое снижение температуры составляет  $2^0$ C.
- **Живучесть системы** [**Ж**] способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных остановов (более 54 часов).

#### Вероятность безотказной работы [Р].

Вероятность безотказной работы [Р] для каждого j -го участка трубопровода в течение одного года вычисляется с помощью плотности потока отказов  $\omega_{iP}$ 

$$P = e^{(-\omega jP)}$$
:

Вычисленные на предварительном этапе плотности потока отказов  $\omega j E$  и  $\omega j P$ , корректируются по статистическим данным аварий за последние 5 лет в соответствии с оценками показателей остаточного ресурса участка теплопровода для каждой аварии на данном участке путем ее умножения на соответствующие коэффициенты.

Вероятность безотказной работы [Р] определяется по формуле:

$$P = e^{-\omega}$$
:

где  $\omega$  – плотность потока учитываемых отказов, сопровождающихся снижением подачи тепловой энергии потребителям, может быть определена по эмпирической формуле:

$$\omega = a \cdot m \cdot K_c \cdot d^{0,208};$$

где a — эмпирический коэффициент. При нормативном уровне безотказности a = 0,00003;

т – эмпирический коэффициент потока отказов, полученный на основе обработки статистических данных по отказам. Допускается принимать равным 0,5 при расчете показателя безотказности и 1,0 при расчете показателя готовности;

 $K_c$  – коэффициент, учитывающий старение (утрату ресурса) конкретного участка теплосети. Для проектируемых новых участков тепловых сетей рекомендуется принимать  $K_c$ =1. Во всех других случаях коэффициент старения рассчитывается в зависимости от времени эксплуатации по формуле:

$$K_c = 3 \cdot M^{2,6}$$

$$M = n/n_o$$

где И – индекс утраты ресурса;

n – срок службы теплопровода с момента ввода в эксплуатацию (в годах);

n<sub>o</sub> – расчетный срок службы теплопровода (в годах).

Нормативные (минимально допустимые) показатели вероятности безотказной работы согласно СНиП 41-02-2003 принимаются для:

источника тепловой энергии — Рит = 0.97; тепловых сетей — Ртс = 0.90; потребителя теплоты — Рпт = 0.99;

CЦT - Pс $_{\text{Ц}}$ T = 0,9\*0,97\*0,99 = 0,86.

Заказчик вправе устанавливать более высокие показатели вероятности безотказной работы.

Расчеты показателей (критериев) надежности систем теплоснабжения выполняются с использованием компьютерных программ.

При проектировании тепловых сетей по критерию – вероятность безотказной работы [Р] определяются:

по тепловым сетям:

- допустимость проектирования радиальных (лучевых) теплотрасс и в случае необходимости – места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- предельно допустимая длина не резервированных участков теплопроводов до каждого потребителя или теплового пункта;
- достаточность диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов, для обеспечения резервной подачи тепловой энергии потребителям при отказах;
- необходимость применения на конкретных участках по условию безотказности надземной прокладки или прокладки в проходных каналах (тоннелях),

**Коэффициент готовности системы** [ $\mathbf{E}_{r}$ ] - вероятность работоспособного состояния системы, ее готовности поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру более установленного нормативом числа часов в год.

Коэффициент готовности для ј -го участка рассчитывается по формуле:

$$E_r = (5448 - z_1 - z_2 - z_3 - z_4)/5448;$$

где  $z_{l}$  - число часов ожидания нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности;

 $z_2$  - число часов ожидания неготовности источника тепла (при отсутствии данных принимается равным 50 ч);

Оценку готовности энергоисточника рекомендуется производить по фактическим статистическим данным числа часов в год неготовности следующих узлов энергоисточника за последние 5 лет эксплуатации:

$$z_2 = z_{oo} + z_{bny} + z_{rcb} + z_{nap} + z_{ron} + z_{xbo} + z_{sn}$$
;

где  $z_{00}$  – основного энергооборудования;

 $z_{\text{впу}}$  – водоподогревательной установки;

z<sub>тсв</sub> – тракта трубопроводов сетевой воды;

 $z_{\text{пар}}$  — тракта паропроводов;

 $z_{\text{топ}}$  – топливообеспечения;

 $z_{xbo}$  – водоподготовительной установки и группы подпитки;

 $z_{\text{эл}}$  – электроснабжения.

 $z_3$  - число часов ожидания неготовности участка тепловой сети;

 $z_4$  - число часов ожидания неготовности систем теплоиспользования абонента (при отсутствии данных принимается равным 10 ч).

Число часов ожидания неготовности j -го участка тепловой сети:

$$z_3 = t_B \omega_{iE}$$
.

Здесь tв - среднее время восстановления (в часах) теплопровода диаметра dj(см. СНиП 41-02-2003, табл.2);  $\omega_{jE}$  - плотность потока отказов, используемая для вычисления коэффициента готовности.

Минимально допустимый показатель готовности систем центрального теплоснабжения к исправной работе согласно п. 6.31 СНиП 41-02-2003 равен 0,97.

где  $z_1$  – число часов ожидания неготовности СЦТ в период стояния нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности. Определяется по климатологическим данным с учетом способности системы обеспечивать заданную температуру в помещениях.

**Живучесть** [Ж] - минимально допустимая величина подачи тепловой энергии потребителям по условию живучести должна быть достаточной для поддержания температуры теплоносителя в трубах и соответственно температуры в помещениях, в

подъездах, лестничных клетках, на чердаках и т.п. не ниже +3 °C.

Таблица 15. Допускаемое снижение подачи тепловой энергии

Диаметр труб	Время восстановления	Pac	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t0,°C							
тепловых сетей,	теплоснабжения,	-10	-20	-30	-40	-50				
MM	Ч		Допускаемое снижение подачи тепловой энергии, %, до							
300	15	0	0	0	10	22				
400	18	0	0	13	21	33				
500	22	0	7	26	33	43				
600	26	0	20	36	42	50				
700	29	0	23	40	45	53				
800-1000	40	15	38	50	55	62				
до1400	до 54	28	47	59	62	68				

Согласно произведенному расчету стационарная вероятность рабочего состояния тепловой сети составляет - 0,999452 (99,94 %).

Для более точного определения и дальнейшего поддержания показателей надежности в пределах допустимого, рекомендуется:

- 1. Правильное и своевременное заполнение журналов, предписанных ПТЭ, а именно:
  - А. оперативного журнала;
  - Б. журнала обходов тепловых сетей;
  - В. журнала учета работ по нарядам и распоряжениям;
  - Г. заявок потребителей.
- 2. Для повышения надежности системы теплоснабжения, необходимо своевременно проводить ремонты (плановые, по заявкам и пр.) основного и вспомогательного оборудования, а так же тепловых сетей и оборудования на тепловых сетях.
- 3. Своевременная замена изношенных участков тепловых сетей и оборудования.
- 4. Проведения мероприятий по устранению затопления каналов, тепловых камер и подвалов домов.

#### 1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей

Статистика отказов и аварий на тепловых сетях не ведется.

## 1.9.3. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Значения времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений находится в допустимом интервале.

Восстановление теплоснабжения осуществляется в сроки, предусмотренные СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети».

## 1.9.4. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)

Статистика отказов и аварий на тепловых сетях ОАО «Газпром теплоэнерго» не ведется, кроме того стационарная вероятность рабочего состояния тепловой сети составляет - 0,999452 (99,94 %). Следовательно, зоны ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения отсутствуют.

### Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Согласно Постановлению Правительства РФ №1140 от 30.12.2009 г., «Об утверждении стандартов раскрытия информации организациями коммунального комплекса и субъектами естественных монополий, осуществляющих деятельность в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии», раскрытию подлежит информация:

- а) о ценах (тарифах) на регулируемые товары и услуги и надбавках к этим ценам (тарифам);
- б) об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности регулируемых организаций, включая структуру основных производственных затрат (в части регулируемой деятельности);
- в) об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг регулируемых организаций и их соответствии государственным и иным утвержденным стандартам качества;
  - г) об инвестиционных программах и отчетах об их реализации;
- д) о наличии (отсутствии) технической возможности доступа к регулируемым товарам и услугам регулируемых организаций, а также о регистрации и ходе реализации заявок на подключение к системе теплоснабжения;
- е) об условиях, на которых осуществляется поставка регулируемых товаров и (или) оказание регулируемых услуг;
- ж) о порядке выполнения технологических, технических и других мероприятий, связанных с подключением к системе теплоснабжения.

Сведения, подлежащие раскрытию ОАО «Газпром теплоэнерго», не были представлены.

#### Часть 11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

В границах муниципального образования свою деятельность по предоставлению услуг теплоснабжения с 01.09.2014 года осуществляет Филиал ОАО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области. В связи с этим тариф на тепловую энергию на 2014 год был сформирован и утвержден для ООО «Леноблтеплоэнерго».

Потребители, чьи здания не оборудованы приборами учета, производят оплату исходя из общей отапливаемой площади норматива удельного расхода тепловой энергии на отопление  $\Gamma$ кал/м $^2$ .

Тариф на тепловую энергию на нужды ГВС, установленные на 2014 год, представлен в таблице 16.

Тариф на тепловую энергию на нужды отопления, установленные на 2014 год, представлен в таблице 17.

Таблица 16. Тариф на тепловую энергию на нужды ГВС, установленные на 2014 год

Реквизиты приказа ЛенРТК об установлении тарифов		Дата вступления	Дата окончания	Редакции приказа ЛенРТК об	Экономически обоснованный тариф на услуги в сфере горячего водоснабжения для ресурсоснабжающей организации (без НДС)		
Дата	Номер	тарифа в действие действия тарифа		установлении тарифов	Компонент на теплоноситель/ холодную воду, руб./куб. м	Компонент на тепловую энергию (одноставоч-ный), руб./Гкал	
	01.01.2014 30.06.2014		42,93	937,02			
20.12.2013 г.	220-п	01.07.2014	31.12.2014	от 23.01.2014 N 11-п	44,60	922,35	
20.12.20131.	220-11	01.01.2014	30.06.2014	01 25.01.2014 N 11-II	-	1 652,70	
		01.07.2014	31.12.2014		-	1 665,90	

#### Таблица 17. Тариф на тепловую энергию на нужды отопления, установленные на 2014 год

Реквизиты приказа ЛенРТК об установлении тарифов		Дата вступления тарифа в действие	Дата окончания действия тарифа	Редакции приказа ЛенРТК об установлении тарифов	Экономически обоснованные тарифы на тепловую энергию для ресурсоснабжающей организации (без НДС), руб./Гкал	Тариф на тепловую энергию для населения (с НДС), руб./Гкал
Дата	Номер				вода	
		01.01.2014	30.06.2014	от 22.01.2014 N 7-п, от 23.01.2014 N 10-	1652,7	1838,86
20.12.2013 г.	219-п	01.07.2014	31.12.2014	п, от 14.03.2014 N 39-п, от 25.03.2014 N 51-п, от 15.04.2014 N 52-п, от 06.05.2014 N 61-п, от 30.05.2014 N 70-п, от 30.05.2014 N 73-п, от 19.06.2014 N 83-п	1665,9	1916,09

В связи с постоянным ростом стоимости энергоносителей, снижение тарифов в ближайшей перспективе не предполагается. Основной причиной роста тарифов на тепловую энергию является рост цены на топливо.

## Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа

### 1.12.1. Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения

Из комплекса существующих проблем организации теплоснабжения на территории муниципального образования, можно выделить следующие составляющие:

- износ сетей;
- отсутствие приборов учета у большинства потребителей.

**Износ сетей** – наиболее существенная проблема организации качественного теплоснабжения.

Старение тепловых сетей приводит как к снижению надежности вызванной коррозией и усталостью металла, так и разрушению, или обвисанию изоляции. Разрушение изоляции в свою очередь приводит к тепловым потерям и значительному снижению температуры теплоносителя еще до ввода потребителя. Отложения, образовавшиеся в тепловых сетях за время эксплуатации в результате коррозии, отложений солей жесткости и прочих причин, снижают качество сетевой воды, что особенно важно по причине использования открытой системы горячего волоснабжения.

Повышение качества теплоснабжения может быть достигнуто путем реконструкции тепловых сетей.

Отсутствие приборов учета у большинства потребителей — не позволяет оценить фактическое потребление тепловой энергии каждым жилым домом. Установка приборов учета, позволит производить оплату за фактически потребленную тепловую энергию и правильно оценить тепловые характеристики ограждающих конструкций.

Из рассмотренных выше проблем, наиболее существенной является износ сетей. Решению проблемы следует уделить особое внимание.

### 1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения

Организация надежного и безопасного теплоснабжения муниципального образования «Щегловское сельское поселение», это комплекс организационно-технических мероприятий, из которых следует выделить:

- план перекладки тепловых сетей на территории муниципального образования;
- диспетчеризацию;
- методы определения мест утечек.

Определение мест отказов обычно проводят с помощью инженерной диагностики - это надежный, но трудоемкий и дорогостоящий метод обнаружения потенциальных мест отказов. Поэтому для определения перечня участков тепловых сетей, которые в первую очередь нуждаются в комплексной диагностике, следует проводить расчет надежности. Этот расчет должен базироваться на статистических данных об авариях осмотрах и технической диагностике на данных участках тепловых сетей за период не менее пяти лет.

**План перекладки тепловых сетей на территории города** — документ, в котором описан перечень участков тепловых сетей, перекладка которых намечена на ближайшую перспективу.

Мероприятия по перекладке тепловых сетей отражены в Программе в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности теплоснабжающих организаций.

**Диспетчеризация** - организации круглосуточного контроля за состоянием тепловых сетей и работой оборудования систем теплоснабжения. При разработке проектов перекладки тепловых сетей, рекомендуется применять трубопроводы с системой оперативного дистанционного контроля (ОДК).

**Методы определения мест утечек** – методы, применяемые и не нашедшие применения на предприятии, описаны в части 3.

### 1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

**1.** Потребители, чьи здания не оборудованы приборами учета, производят оплату исходя из тарифа за единицу общей отапливаемой площади.

С целью повышения эффективности использования энергетических ресурсов жилищным фондом, бюджетными учреждениями, повышения энергетической эффективности систем коммунальной инфраструктуры и сокращение бюджетных расходов на оплату энергоресурсов, необходимо предусмотреть установку приборов учета потребляемых энергоресурсов.

- **2.** Согласно данным мониторинга жилищно-коммунального комплекса основными недостатками систем теплоснабжения являются:
  - дата ввода в эксплуатацию:
- за время эксплуатации практически не производились плановые капитальные ремонты тепловых сетей, в результате – износ сетей;
- коммунальные инженерные системы построены без учета современных требований к энергоэффективности.

Применяемые морально устаревшие технологии и оборудование не позволяют обеспечить требуемое качество поставляемых населению услуг теплоснабжения.

Использование устаревших материалов, конструкций и трубопроводов в жилищном фонде приводит к повышенным потерям тепловой энергии, снижению температурного режима в жилых помещениях, повышению объемов водопотребления, снижению качества коммунальных услуг.

## 1.12.4. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения

Сведений о предписаниях надзорных органов по устранению нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения, не выявлено.

## Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

### 2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Согласно материалам Генерального плана Муниципального образования «Щегловское сельское поселение» Всеволожского муниципального района Ленинградской области жилищный фонд на существующее положение составляет 72,877 тыс. м<sup>2</sup>. Средняя жилищная обеспеченность в МО «Щегловское сельское поселение» - 24,2 м<sup>2</sup>/чел.

Характеристика жилищного фонда на существующее положение представлена в таблице 18.

Таблица 18. Характеристика жилищного фонда МО

		Жилой фонд							
№	Населённый пункт	Муниципальный	Ведомственный	Частный					
		Площадь (м <sup>2</sup> )	Площадь (м <sup>2</sup> )	Площадь (м <sup>2</sup> )					
1	Дер. Каменка	216,8	•	3025,1					
2	п. ст. Кирпичный завод 486		656,7	1823,9					
3	Дер. Малая Романовка	-	-	1190,7					
4	Дер. Минулово	<b>Ц</b> ер. Минулово 316,6		1914,1					
5	Дер. Плинтовка 176		1092,4	5879,5					
6	Дер. Щеглово	-	-	3100					
7	Пос. Щеглово	52943	-	56,1					
	Всего	54138,4	1749,1	16989,4					

Значение потребления тепловой энергии на нужды отопление в пос.Щеглово составляет 18877,93 Гкал в год, на ГВС -826,28 Гкал в год.

## 2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов по объектам территориального деления

Прогнозы приростов площади строительных фондов муниципального образования «Щегловское сельское поселение» Всеволожского муниципального района Ленинградской области выполнены в рамках Генерального плана муниципального образования.

Генеральный план разработан на следующий проектный период: расчетный срок Генерального плана – 2031 гг.

Генеральный план – основной элемент градостроительной документации, целью которого является установление параметров и стратегии перспективного развития города до 2031 года и системы первоочередных и долгосрочных решений в соответствии с архитектурно-строительными и градостроительными нормативными документами. В генеральном плане выявляются имеющиеся городе территориальные, трудовые, экономические, историко-культурные ресурсы, возможности улучшения качества городской среды, развития и повышения уровня социального и культурно-бытового обслуживания населения, его занятости, инженерно-транспортного обустройства территории, решения экологических проблем, повышения эффективности функционирования жилых и производственных территорий.

Генеральный план является одним из документов территориального планирования муниципального образования и основным документом планирования развития территории поселения, отражающий градостроительную стратегию и условия формирования среды жизнедеятельности.

Генеральный план, как документ территориального планирования, направлен на определение назначения территорий исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов, развитие инженерной, транспортной и социальной инфраструктур округа, в целях обеспечения устойчивого развития территориального образования.

Устойчивое развитие территории муниципального образования, которое является целью градостроительной деятельности — это безопасные и благоприятные условия жизнедеятельности человека, ограничение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, обеспечение охраны и

рационального использования природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений.

Согласно Градостроительному Кодексу РФ от 29 декабря 2004 года №190-ФЗ, ст.9, территориальное планирование направлено на определение назначения территории, исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов, в целях обеспечения устойчивого развития территории, развития инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, обеспечения учета интересов граждан и их объединений, Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований.

Планировочные решения Генерального плана являются основой для разработки проектной документации последующих уровней, а также программ, осуществление которых необходимо для успешного функционирования поселения.

Согласно материалам Генерального плана к 2031 году жилищный фонд муниципального образования увеличится на 296 тыс.  $\text{м}^2$  (в том числе многоквартирные дома 2 и более этажей - 72 тыс.  $\text{м}^2$ , индивидуальные дома 1-3 этажа - 224 тыс.  $\text{м}^2$ ) и составит 368,88 тыс.  $\text{м}^2$ .

Объем нового жилищного строительства в течение с 2014 по 2029 гг. составит порядка 261,179 тыс.  $M^2$ , в среднем в год – 17,412 тыс.  $M^2$  общей площади.

В таблице 19 приведены показатели жилой застройки по существующему состоянию и по состоянию на 2029 год, а также прирост жилищного фонда за рассматриваемый период для муниципального образования.

Таблица 19. Структура нового жилищного строительства

Wи год застройна			Период, го	Прирост жилого	
Жилая застройка	2014	2021	2029	фонда, тыс. м <sup>2</sup>	
Жилой фонд, всего, в т.ч.	тыс. м <sup>2</sup>	72,877	183,377	261,179	188,302
Многоквартирные дома 2 и более этажа	тыс. м <sup>2</sup>	32,940	66,090	74,301	41,361
Индивидуальные дома 1-3 этажа	тыс. м <sup>2</sup>	39,940	117,290	186,878	146,938

Структура нового жилищного строительства по муниципальному образованию в целом отображена на рисунке 12.

Доля прироста многоквартирных домов (2 и более этажа) жилой застройки в структуре нового жилищного строительства составляет 21,97 %, доля увеличения индивидуальных домов (1 -3 этажа) – 78,03 %.

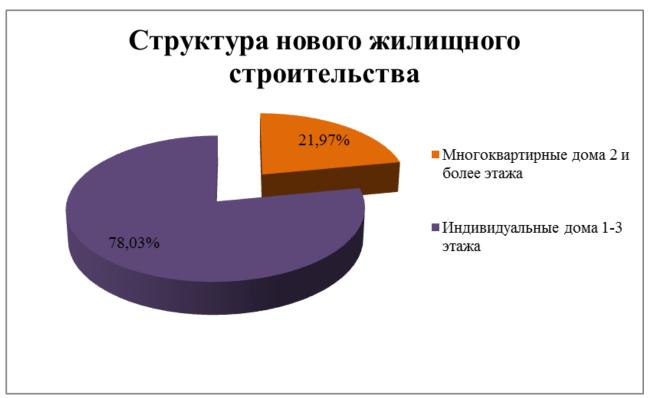


Рис. 12. Структура нового жилищного строительства в целом

Прогнозы приростов площади строительных фондов муниципального образования «Щегловское сельское поселение» по годам за период с 2014 по 2029 гг. представлены в таблице 20.

Таблица 20. Прирост площади строительных фондов по годам

Жилая застройка			Период, год								
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	к 2024	к 2029
Жилой фонд, всего, в т.ч.	тыс. м <sup>2</sup>	72,877	90,289	107,701	125,113	142,525	159,937	177,349	183,377	246,996	261,179
Многоквартирные дома 2 и более этажа	тыс. м <sup>2</sup>	32,940	37,676	42,411	47,147	51,883	56,619	61,354	66,090	69,169	74,301
Индивидуальные дома 1-3 этажа	тыс. м <sup>2</sup>	39,940	50,990	62,040	73,090	84,140	95,190	106,240	117,290	143,386	186,878

# 2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации

Требования к энергетической эффективности жилых и общественных зданий приведены в ФЗ №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», ФЗ № 190 «О теплоснабжении».

В соответствии с указанными документами, проектируемые и реконструируемы жилые, общественные и промышленные здания, должны проектироваться согласно СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Данные строительные нормы и правила устанавливают требования к тепловой защите зданий в целях экономии энергии при обеспечении санитарно-гигиенических и оптимальных параметров микроклимата помещений и долговечности ограждающих конструкций зданий и сооружений.

Требования к повышению тепловой защиты зданий и сооружений, основных потребителей энергии, являются важным объектом государственного регулирования в большинстве стран мира. Эти требования рассматриваются также с точки зрения охраны окружающей среды, рационального использования не возобновляемых природных ресурсов и уменьшения влияния "парникового" эффекта и сокращения выделений двуокиси углерода и других вредных веществ в атмосферу.

Данные нормы затрагивают часть общей задачи энергосбережения в зданиях. Одновременно с созданием эффективной тепловой защиты, в соответствии с другими нормативными документами принимаются меры по повышению эффективности инженерного оборудования зданий, снижению потерь энергии при ее выработке и транспортировке, а также по сокращению расхода тепловой и электрической энергии путем автоматического управления и регулирования оборудования и инженерных систем в целом.

Нормы по тепловой защите зданий гармонизированы с аналогичными зарубежными нормами развитых стран. Эти нормы, как и нормы на инженерное

оборудование, содержат минимальные требования, и строительство многих зданий может быть выполнено на экономической основе с существенно более высокими показателями тепловой защиты, предусмотренными классификацией зданий по энергетической эффективности.

Данные нормы и правила распространяются на тепловую защиту жилых, общественных, производственных, сельскохозяйственных и складских зданий и сооружений (далее - зданий), в которых необходимо поддерживать определенную температуру и влажность внутреннего воздуха.

Согласно СНиП 23-02-2003, энергетическую эффективность жилых и общественных зданий следует устанавливать в соответствии с классификацией по таблице 21.

Присвоение классов D, E на стадии проектирования не допускается.

Классы A, B устанавливают для вновь возводимых и реконструируемых зданий на стадии разработки проекта и впоследствии их уточняют по результатам эксплуатации.

Для достижения классов A, B органам администраций субъектов Российской Федерации рекомендуется применять меры по экономическому стимулированию участников проектирования и строительства.

Класс С устанавливают при эксплуатации вновь возведенных и реконструированных зданий согласно разделу 11 СНиП 23-02-2003.

Классы D, E устанавливают при эксплуатации возведенных до 2000 г. зданий с целью разработки органами администраций субъектов Российской Федерации очередности и мероприятий по реконструкции этих зданий. Классы для эксплуатируемых зданий следует устанавливать по данным измерения энергопотребления за отопительный период.

Таблица 21. Классы энергетической эффективности зданий

Обозначение класса	Наименование класса энергетической эффективности	Величина отклонения расчетного (фактического) значения удельного расхода тепловой энергии на отопление $q_h^{des}$ здания $q_h^{des}$ от нормативного, %	Рекомендуемые мероприятия органами администрации субъектов РФ
	Для н	овых и реконструированных зданий	
Α	Очень высокий	Менее минус 51	Экономическое
7 1	о тень высокии	ivience with ye 31	стимулирование
В	Высокий	От минус 10 до минус 50	То же
C	Нормальный	От плюс 5 до минус 9	-
		Для существующих зданий	
D	Низкий	От плюс 6 до плюс 75	Желательна
D	ПИЯКИИ	Of three o go three 73	реконструкция здания
			Необходимо утепление
Е	Очень низкий	Более плюс 76	здания в ближайшей
			перспективе

Нормами установлены три показателя тепловой защиты здания:

- 1. приведенное сопротивление теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций здания;
- 2. санитарно-гигиенический, включающий температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций и температуру на внутренней поверхности выше температуры точки росы;
- 3. удельный расход тепловой энергии на отопление здания, позволяющий варьировать величинами теплозащитных свойств различных видов ограждающих конструкций зданий с учетом объемно-планировочных решений здания и выбора систем поддержания микроклимата для достижения нормируемого значения этого показателя.

Требования тепловой защиты здания будут выполнены, если в жилых и общественных зданиях будут соблюдены требования показателей "1" и "2", либо "2" и "3". В зданиях производственного назначения необходимо соблюдать требования показателей "1" и "2".

#### Сопротивление теплопередаче элементов ограждающих конструкций

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0$  ( $M^2 \cdot {}^{\circ}C/BT$ ) ограждающих конструкций, а также окон и фонарей (с вертикальным остеклением или с углом наклона более  $45^{\circ}$ ) следует принимать не менее нормируемых значений  $R_{req}$  ( $M^2 \cdot {}^{\circ}C/BT$ ), определяемых по таблице 22 СНиП 23-02-2003, в зависимости от градусосуток района строительства  $D_d$  ( ${}^{\circ}C \cdot cyt$ ).

 Таблица 22.
 Нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций

						D 2.00/D
		Нормир				ie R <sub>req</sub> , м <sup>2</sup> .°С/Вт,
			ОГ	раждающих кон	струкций	Τ
Здания и помещения, коэффициенты а и b	Градусо-сутки отопительного периода D <sub>d</sub> , °C·сут	Стен	Покрытий и перекрытий над проездами	Перекрытий чердачных, над неотапли-ваемыми подпольями и подвалами	Окон и балконных дверей, витрин и витражей	Фонарей с вертикальным остеклением
1	2	3	4	5	6	7
1 Жилые, лечебно-	2000	2,1	3,2	2,8	0,3	0,3
профилактические и	4000	2,8	4,2	3,7	0,45	0,35
детские	6000	3,5	5,2	4,6	0,6	0,4
учреждения, школы,	8000	4,2	6,2	5,5	0,7	0,45
интернаты,	10000	4,9	7,2	6,4	0,75	0,5
гостиницы и общежития	12000	5,6	8,2	7,3	0,8	0,55
a	-	0,00035	0,0005	0,00045	-	0,000025
b	-	1,4	2,2	1,9	-	0,25
2 Общественные,	2000	1,8	2,4	2	0,3	0,3
кроме указанных	4000	2,4	3,2	2,7	0,4	0,35
выше,	6000	3	4	3,4	0,5	0,4
административные	8000	3,6	4,8	4,1	0,6	0,45
и бытовые,	10000	4,2	5,6	4,8	0,7	0,5
производственные и другие здания и помещения с влажным или мокрым режимом	12000	4,8	6,4	5,5	0,8	0,55
a	=	0,0003	0,0004	0,00035	0,00005	0,000025
b	=	1,2	1,6	1,3	0,2	0,25
	2000	1,4	2	1,4	0,25	0,2
3.Производственные	4000	1,8	2,5	1,8	0,3	0,25
с сухим и	6000	2,2	3	2,2	0,35	0,3
нормальным	8000	2,6	3,5	2,6	0,4	0,35
режимами	10000	3	4	3	0,45	0,4
	12000	3,4	4,5	3,4	0,5	0,45
a	-	0,0002	0,00025	0,0002	0,000025	0,000025
b	-	1	1,5	1	0,2	0,15

### Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции

Расчетный температурный перепад  $\Delta t_0$ , °C, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин  $\Delta t_n$ , °C, установленных в таблице 23.

 Таблица 23.
 Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции

	Норм	иируемый температурны	ый перепад Δtn, °C, д	:RIU
Здания и помещения	наружных стен	покрытий и чердачных перекрытий	перекрытий над проездами, подвалами и подпольями	зенитных фонарей
1. Жилые, лечебно- профилактические и детские учреждения, школы, интернаты	4	3	2	t <sub>int</sub> -t <sub>d</sub>
2. Общественные, кроме указанных в поз.1, административные и бытовые, за исключением помещений с влажным или мокрым режимом	4,5	4	2,5	t <sub>int</sub> -t <sub>d</sub>
3. Производственные с сухим и нормальным режимами	t <sub>int</sub> -t <sub>d,</sub> но не более 7	$0.8(t_{\text{int}}-t_{\text{d}})_{,}$ но не более 6	2,5	$t_{\rm int}$ - $t_{ m d}$
4. Производственные и другие помещения с влажным или мокрым режимом	t <sub>int</sub> -t <sub>d</sub>	$0.8(t_{\text{int}}-t_{\text{d}})$	2,5	-
5. Производственные здания со значительными избытками явной теплоты (более 23 Вт/м3) и расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха более 50%	12	12	2,5	$t_{ m int}$ - $t_{ m d}$

#### Удельный расход тепловой энергии на отопление здания

Удельный (на 1 м² отапливаемой площади пола квартир или полезной площади помещений [или на 1 м³ отапливаемого объема]) расход тепловой энергии на отопление здания  $q^{des}_{h}$ , кДж/(м².°С·сут) или [кДж/(м³.°С·сут)], определяемый по приложению  $\Gamma$ , должен быть меньше или равен нормируемому значению  $q^{red}_{h}$ , кДж/(м².°С·сут) или [кДж/(м³.°С·сут)], и определяется путем выбора теплозащитных свойств ограждающих конструкций здания, объемно-планировочных решений, ориентации здания и типа, эффективности и метода регулирования используемой системы отопления. Значения удельного расхода тепловой энергии на отопление здания должно удовлетворять значениям, приведенным в таблицах 24, 25.

Таблица 24. Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление  $q^{red}_{\ \ h}$  жилых домов одноквартирных отдельно стоящих и блокированных,

 $\kappa$ Дж/( $M^2 \cdot {}^{\circ}C \cdot cyt$ )

Отапливаемая		Число этаж	ей	
площадь домов, м <sup>2</sup>	1	2	3	4
60 и менее	140	-	-	
100	125	135	-	-
150	110	120	130	-
250	100	105	110	115
400	-	90	95	100
600	-	80	85	90
1000 и более	-	70	75	80

Примечание. При промежуточных значениях отапливаемой площади дома в интервале  $60 - 1000 \text{ м}^2$  значения  $q^{\text{red}}_{h}$  должны определяться по линейной интерполяции.

Таблица 25. Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление зданий  $q^{red}_h$ ,  $\kappa \not\square \pi' (m^2 \cdot {}^{\circ}C \cdot cyt)$  или  $[\kappa \not\square \pi' (m^3 \cdot {}^{\circ}C \cdot cyt)]$ 

		Эт	ажность здан	ий		
Типы зданий	1-3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
1. Жилые, гостиницы, общежития	По таблице 8	85[31], для 4- этажных одноквар- тирных и блоки- рованных домов - по таблице 8	80[29]	76[27,5]	72[26]	70[25]
2. Общественные, кроме перечисленных в поз.3, 4 и 5 таблицы	[42]; [38]; [36] соответственно нарастанию этажности	[32]	[31]	[29,5]	[28]	ı
3. Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	[34]; [33]; [32] соответственно нарастанию этажности	[31]	[30]	[29]	[28]	-
4. Дошкольные учреждения	[45]	-	-	-	-	-
5. Сервисного обслуживания	[23]; [22]; [21] соответственно нарастанию этажности	[20]	[20]	-	-	-
6.Административного назначения (офисы)	[36]; [34]; [33] соответственно нарастанию этажности	[27]	[24]	[22]	[20]	[20]

Примечание. Для регионов, имеющих значение  $D_d$ =8000 (°C·сут) и более, нормируемые  $q^{red}_{\ h}$  следует снизить на 5%.

В настоящем проекте расчет тепловых нагрузок производится с условием строительства жилых зданий с классом энергетической эффективности «С».

### 2.4 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов

В результате сбора исходных данных проектов строительства новых промышленных предприятий с использованием тепловой энергии в технологических процессах выявлено не было.

# 2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя с разделением по видам потребления в расчетных элементах территориального деления в зоне действия централизованного теплоснабжения

Перспективные нагрузки централизованного теплоснабжения на цели отопления рассчитаны по укрупненным показателям потребности в тепловой энергии на основании площадей планируемой застройки.

Сводные расчеты тепловой нагрузки проекта планировки территории, расположенной в пос. Щеглово МО «Щегловское сельское поселение», представлены в таблице 26.

Рекомендуется проводить актуализацию приведенных значений после разработки проектов планировки микрорайонов в целом.

Таблица 26. Сводные расчеты тепловой нагрузки проекта планировки территории

№М Планировочных участков	Наименование потребителя	Единица измерений	Количество единиц	ят общая площадь зданий ж	ээ Объем зданий г	н Басход горячей воды	Удельная тепловая жарактеристика для вентиляции, gв	Удельная тепловая характеристика для отопления, gв	Количество потребляемой теплоты на отопление, Гкал/ч	Количество потребляемой теплоты на горячее водоснабжение, Гкал/ч	Количество потребляемой теплоты на вентиляцию, Гкал/ч	Общее количество потребляемой теплоты, Гкал/ч	Расход газа, м <sup>3</sup> /ч
				I BIC. WI	Кварт		(м <sup>3</sup> *ч*°С)	(m <sup>3</sup> *u*°C)					
1	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 8 этажей	чел.	898,0	39,0	109,2	10,0		0,37	1,99	0,54		2,53	343,8
Ит	ого по жилому Кварталу 1	чел.	898,0	39,0					2,0	0,5		2,5	343,8
					Квар	гал 2							
2	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 7-8 этажей	чел.	620,0	27,3	76,4	10,0		0,37	1,39	0,37		1,76	239,1
3	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 7-8 этажей	чел.	619,0	27,3	76,4	10,0		0,37	1,39	0,37		1,76	239,1
4	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 6-8 этажей	чел.	480,0	21,2	59,4	10,0		0,37	1,08	0,29		1,37	186,1
5	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 6-8 этажей	чел.	1050,0	46,3	129,6	10,0		0,34	2,17	0,63		2,80	380,4
6	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 6-8 этажей	чел.	848,0	37,6	105,3	10,0		0,35	1,81	0,51		2,32	315,2
7	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 6-8 этажей	чел.	703,0	31,0	86,8	10,0		0,35	1,50	0,42		1,92	260,9
Итого по	о участкам жилой застройки Квартала 2	чел.	4320,0	190,7					9,3	2,6		11,9	1620,8
			Обществ	енные зд	ания и с	ооружен	ия						
17	Детское дошкольное учреждение с бассейном S=60 м <sup>2</sup> зеркала воды	мест	215,0	3,5	14,4	8,0	0,10	0,34	0,24	0,10	0,07	0,41	55,7

№М Планировочных участков	Наименование потребителя	Единица измерений	Количество единиц	Общая площадь зданий тыс. м	объем зданий 32	н Расход горячей воды	Ж. Э. В Удельная тепловая характеристика для вентиляции, gв	м Удельная тепловая Хдельная тепловая характеристика для О Отопления, дв	Количество потребляемой теплоты на отопление, Гкал/ч	Количество потребляемой теплоты на горячее водоснабжение, Гкал/ч	Количество потребляемой теплоты на вентиляцию, Гкал/ч	Общее количество потребляемой теплоты, Гкал/ч	Расход газа, м <sup>3</sup> /ч
20	Торгово-развлекательный комплекс												
	Продовольственные магазины	1 работ.	250,0	5,0	17,6	9,6	0,27	0,31	0,28	0,14	0,22	0,64	87,0
	Непродовольственные магазины	1 работ.	500,0	10,0	35,3	2,0	0,27	0,31	0,56	0,06	0,44	1,06	144,0
	Офисный центр	1 работ.	500,0	10,0	35,3	2,0	0,16	0,32	0,57	0,06	0,26	0,89	120,9
Итого по общ	ественным здания и сооружениям Квартала 2								1,7	0,4	1,0	3,0	407,6
Ито	ого по жилому Кварталу 2	чел.	4320,0						11,0	3,0	1,0	14,9	2028,4
			<b>T</b>	Квај	этал 3		1		1			1	
8	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	287,0	12,6	35,3	10,0		0,39	0,68	0,17		0,85	115,5
9	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	524,0	22,9	64,1	10,0		0,36	1,14	0,31		1,45	197,0
10	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	273,0	11,9	33,3	10,0		0,39	0,64	0,16		0,80	108,7
11	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	345,0	15,1	42,3	10,0		0,37	0,77	0,21		0,98	133,2
12	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	469,0	20,5	57,4	10,0		0,37	1,05	0,28		1,33	180,7
13	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	510,0	22,3	62,4	10,0		0,36	1,11	0,31		1,42	192,9
14	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	425,0	18,6	52,1	10,0		0,37	0,95	0,26		1,21	164,4

№М Планировочных участков	Наименование потребителя	Единица измерений	Количество единиц	Общая площадь зданий	Объем зданий	. Расход горячей воды	Удельная тепловая характеристика для вентиляции, gв	Удельная тепловая ж характеристика для отопления, gв	Количество потребляемой теплоты на отопление, Гкал/ч	Количество потребляемой теплоты на горячее водоснабжение, Гкал/ч	Количество потребляемой теплоты на вентиляцию, Гкал/ч	Общее количество потребляемой теплоты, Гкал/ч	Расход газа, м <sup>3</sup> /ч
				тыс. м <sup>2</sup>	тыс. м <sup>3</sup>	л/ч	(m <sup>3</sup> *u*°C)	(м <sup>3</sup> *ч*°С)					
15	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	418,0	18,3	51,2	10,0		0,37	0,93	0,25		1,18	160,3
Итого	о по участкам жилой застройки Квартала 3	чел.	3251,0	142,2					7,3	2,0		9,3	1252,7
			Обществ	енные зд	ания и с	ооружен	ия				•		
18	Общеобразовательная школа с бассейном S=275 м <sup>2</sup> зеркала воды	мест	935,0	18,7	77,0	4,0	0,07	0,33	1,15	0,22	0,23	1,60	217,4
19	Детское дошкольное учреждение с бассейном S=60 м <sup>2</sup> зеркала воды	мест	350,0	5,80	23,9	8,0	0,10	0,34	0,40	0,17	0,11	0,68	92,4
Итого по оби	цественным здания и сооружениям								1.0	0.4	0.2	2.2	200.0
	Квартала 3								1,6	0,4	0,3	2,3	309,8
Из	гого по жилому Кварталу 3	чел.	3251,0						8,9	2,4	0,3	11,6	1562,5
				Квај	отал 4								
16	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 6-8 этажей	чел.	578,0	16,0	44,8	10,0		0,37	0,82	0,35		1,17	159,0
Из	гого по жилому Кварталу 4	чел.	578,0	16,0					0,8	0,4		1,2	159,0
	<u>,                                      </u>			Квај	отал 5		1	1			1		
29	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	65,0	2,9	8,1	10,0		0,45	0,18	0,04		0,22	29,9
30	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	33,0	1,4	3,9	10,0		0,45	0,09	0,02		0,11	14,9
	Участки с блокированными жилыми домами	чел.	637,0	21,8	61,0	10,0		0,45	1,35	0,38		1,73	278,8

№№ Планировочных участков	Наименование потребителя	Единица измерений	Количество единиц	Общая площадь зданий	Объем зданий	Расход горячей воды	Удельная тепловая характеристика для вентиляции, gв	Удельная тепловая характеристика для отопления, gв	Количество потребляемой теплоты на отопление, Гкал/ч	Количество потребляемой теплоты на горячее водоснабжение, Гкал/ч	Количество потребляемой теплоты на вентиляцию, Гкал/ч	Общее количество потребляемой теплоты, Гкал/ч	Расход газа, м <sup>3</sup> /ч
				тыс. м <sup>2</sup>	тыс. м <sup>3</sup>	л/ч	ккал/ (м³*ч*°С)	ккал/ (м³*ч*°С)					
	Участки с индивидуальными жилыми домами	чел.	168,0	7,2	20,2	10,0		0,45	0,45	0,10		0,55	88,1
Итого	по участкам жилой застройки Квартала 5	чел.	903,0	33,3					2,1	0,5		2,6	411,7
31			0	бществе	нные зда	ния и со	оружения						
31	Детское дошкольное учреждение	мест	40,0	0,80	3,3	8,0	0,11	0,38	0,06	0,02	0,02	0,10	13,6
	Административное здание	1 работ.	20,0	0,3	1,1	2,0	0,09	0,43	0,02	0,002	0,005	0,03	4,1
Итого по общ	ественным здания и сооружениям Квартала 5								0,1	0,02	0,03	0,1	17,7
Итог	о по жилому Кварталу 5	чел.	903,0						2,2	0,5	0,03	2,7	429,4
	ректу планировки многоэтажной жилой застройки	чел.	9950,0						24,9	6,8	1,3	32,9	4523,1

Увеличение объема потребления тепловой энергии суммарно составит 32,9 Гкал/ч, в том числе потребление энергии на нужды отопления — 24,9 Гкал/ч, на ГВС — 6.8 Гкал/ч, на вентиляцию — 1.3 Гкал/ч.

На рисунке 13 представлено долевое деление прироста тепловой энергии.



Рис. 13. Долевое деление прироста тепловой нагрузки

Увеличение объема потребления тепловой энергии за счет роста доли строительства малоэтажной многоквартирной застройки составит 36,17 % от общего увеличение потребления тепловой энергии за рассматриваемый период, увеличение объема потребления тепловой энергии за счет роста доли строительства среднеэтажной многоквартирной застройки составит 47,42 % от общего увеличение потребления тепловой энергии за рассматриваемый период, увеличение объема потребления тепловой энергии за счет роста доли строительства общественных зданий и сооружений 16,41 % от общего увеличение потребления тепловой энергии за рассматриваемый период.

## 2.6 Прогнозы объемов потребления тепловой мощности в расчетных элементах территориального деления в зонах действия индивидуальных источников теплоснабжения

Прирост жилого фонда в границах индивидуального строительства по муниципальному образованию представлен в таблице 27.

Таблица 27. Прирост жилого фонда (индивидуальное строительство)

Ww.дод гоотпойио			Период, го	Прирост жилого	
Жилая застройка		2014	2021	2029	фонда, тыс. м <sup>2</sup>
Индивидуальные дома 1-3 этажа	тыс. м <sup>2</sup>	39,940	117,290	186,878	146,938

При разработке проектов планировки и проектов застройки для застройки индивидуальными жилыми домами необходимо предусматривать теплоснабжение от автономных газовых источников. Централизованное теплоснабжение индивидуальной застройки нецелесообразно по причине малых нагрузок и малой плотности застройки, ввиду чего требуется строительство тепловых сетей малых диаметров, но большой протяженности, что влечет значительные капитальные затраты, высокий % потерь тепловой энергии в тепловых сетях и, как следствие, низкую энергоэффективность системы и высокую стоимость Гкал тепловой энергии.

Величина объемов потребления тепловой мощности в зонах действия индивидуальных источников теплоснабжения будет изменяться пропорционально величине площади жилого фонда в зонах действия индивидуальных источников теплоснабжения. Подробно эти данные представлены в п. 2.5.

В связи с малой величиной подключаемой нагрузки для обеспечения теплоснабжения планируемой индивидуальной застройки для покрытия этой нагрузки принимаем индивидуальное газовое отопление.

2.7 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирование, и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами, с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия источника теплоснабжения на каждом этапе.

На сегодняшний день в границах муниципального образования отсутствуют промышленные предприятия, подключенные к централизованной системе теплоснабжения.

В результате сбора исходных данных проектов строительства новых промышленных предприятий с использованием тепловой энергии в технологических процессах в виде горячей воды выявлено не было.

## 2.8 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения

В соответствии действующим законодательством деятельность ПО производству, передаче И распределению тепловой энергии регулируется государством, тарифы на тепловую энергию ежегодно устанавливаются тарифными комитетами. Одновременно Федеральным законом от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О что поставки тепловой теплоснабжении» определено. энергии (мощности), теплоносителя объектами, введенными в эксплуатацию после 1 января 2010 г., могут осуществляться на основе долгосрочных договоров теплоснабжения (на срок более год), заключенных между потребителями тепловой чем теплоснабжающей организацией, по ценам, определенных соглашением сторон. У организаций коммунального комплекса (ОКК) в сфере теплоснабжения появляется возможность осуществления производственной и инвестиционной деятельности в условиях нерегулируемого государством (свободного) ценообразования. При этом возможна реализация инвестиционных проектов по строительству объектов теплоснабжения, обоснование долгосрочной цены поставки тепловой энергии и включение в нее инвестиционной составляющей на цели возврата и обслуживания привлеченных инвестиций.

Основные параметры формирования долгосрочной цены:

- обеспечение экономической доступности услуг теплоснабжения потребителям;
- в необходимой валовой выручке (НВВ) для расчета цены поставки тепловой энергии включаются экономически обоснованные эксплуатационные издержки;
- в НВВ для расчета цены поставки тепловой энергии включается амортизация по объектам инвестирования и расходы на финансирование капитальных вложений (возврат инвестиций инвестору или финансирующей организации) из прибыли; суммарная инвестиционная составляющая в цене складывается из амортизационных отчислений и расходов на финансирование инвестиционной деятельности из прибыли с учетом возникающих налогов;
- необходимость выработки мер по сглаживанию ценовых последствий инвестирования (оптимальное «нагружение» цены инвестиционной составляющей);
- обеспечение компромисса интересов сторон (инвесторов, потребителей, эксплуатирующей организации) достигается разработкой долгосрочного ценового сценария, обеспечивающего приемлемую коммерческую эффективность инвестиционных проектов и посильные для потребителей расходы за услуги теплоснабжения.

Если перечисленные выше условия не будут выполнены - достичь договоренности сторон по условиям и цене поставки тепловой энергии, будет затруднительно.

Свободные долгосрочные договоры могут заключаться в расчете на разработку и реализацию инвестиционной программы по реконструкции тепловых сетей.

## 2.9 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены договоры теплоснабжения по регулируемой цене

В настоящее время данная модель применима только для теплосетевых организаций, поскольку Методические указания, утвержденные Приказом ФСТ от 01.09.2010 г. № 221-э/8 и утвержденные параметры RAB-регулирования действуют только для организаций, оказывающих услуги по передаче тепловой энергии. Для перехода на этот метод регулирования тарифов необходимо согласование ФСТ России. Тарифы по методу доходности инвестированного капитала устанавливаются на долгосрочный период регулирования (долгосрочные тарифы): не менее 5 лет (при переходе на данный метод первый период долгосрочного регулирования не менее 3-х лет), отдельно на каждый финансовый год.

При установлении долгосрочных тарифов фиксируются две группы параметров:

- •пересматриваемые ежегодно (объем оказываемых услуг, индексы роста цен, величина корректировки тарифной выручки в зависимости от факта выполнения инвестиционной программы (ИП));
- •не пересматриваемые в течение периода регулирования (базовый уровень операционных расходов (OPEX) и индекс их изменения, нормативная величина оборотного капитала, норма доходности инвестированного капитала, срок возврата инвестированного капитала, уровень надежности и качества услуг).

Определен порядок формирования НВВ организации, принимаемой к расчету при установлении тарифов, правила расчета нормы доходности инвестированного капитала, правила определения стоимости активов и размера инвестированного капитала, правила определения долгосрочных параметров регулирования с применением метода сравнения аналогов.

Основные параметры формирования долгосрочных тарифов методом RAB:

•тарифы устанавливаются на долгосрочный период регулирования, отдельно на тарифы, установленные каждый финансовый год; ежегодно на очередной финансовый год, корректируются; В тарифы включается инвестиционная составляющая, исходя из расходов на возврат первоначального и нового капитала при реализации ИП организации;

- •для первого долгосрочного периода регулирования установлены ограничения по структуре активов: доля заемного капитала 0,3, доля собственного капитала 0,7;
- срок возврата инвестированного капитала (20 лет); в НВВ для расчета тарифа не учитывается амортизация основных средств в соответствии с принятым организацией способом начисления амортизации, в тарифе учитывается амортизация капитала, рассчитанная из срока возврата капитала 20 лет;
- •рыночная оценка первоначально инвестированного капитала и возврат первоначального и нового капитала при одновременном исключении амортизации из операционных расходов ведет к снижению инвестиционного ресурса, возникает противоречие с Положением по бухгалтерскому учету, при необходимости осуществления значительных капитальных вложений ведет к значительному увеличению расходов на финансирование ИП из прибыли и возникновению дополнительных налогов;
- •устанавливается норма доходности инвестированного капитала, созданного до и после перехода на RAB-регулирование (на каждый год первого долгосрочного периода регулирования, на последующие долгосрочные периоды норма доходности инвестированного капитала, созданного до и после перехода на RAB-регулирование, устанавливается одной ставкой);
- •осуществляется перераспределение расчетных объемов НВВ периодов регулирования в целях сглаживания роста тарифов (не более 12% НВВ регулируемого периода).

Доступна данная финансовая модель - для Предприятий, у которых есть достаточные «собственные средства» для реализации инвестиционных программ, возможность растягивать возврат инвестиций на 20 лет, возможность привлечь займы на условиях установленной доходности на инвестируемый капитал. Для большинства ОКК установленная параметрами RAB-регулирования норма доходности инвестированного капитала не позволяет привлечь займы на финансовых рынках в современных условиях, т.к. стоимость заемного капитала по условиям банков выше. Привлечение займов на срок 20 лет тоже проблематично и влечет за собой схемы неоднократного перекредитования, что значительно увеличивает расходы ОКК на обслуживание займов, финансовые потребности ИП и риски при их реализации. Таким образом, для большинства ОКК применение RAB-регулирования не ведет к возникновению достаточных источников финансирования ИП (инвестиционных ресурсов), позволяющих осуществить реконструкцию и модернизацию теплосетевого комплекса при существующем уровне его износа.

В 2011 г. использование данного метода разрешено только для теплосетевых организаций из списка пилотных проектов, согласованного ФСТ России. В дальнейшем широкое распространение данного метода для теплосетевых и других теплоснабжающих организаций коммунального комплекса вызывает сомнение.

## Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа

Электронная модель системы теплоснабжения выполнена в ГИС Zulu 7.0.

Все расчеты, приведенные в данной работе, сделаны на электронной модели.

Для дальнейшего использования электронной модели, теплоснабжающие организации должны быть обеспечены данной программой.

Пакет ZuluThermo позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

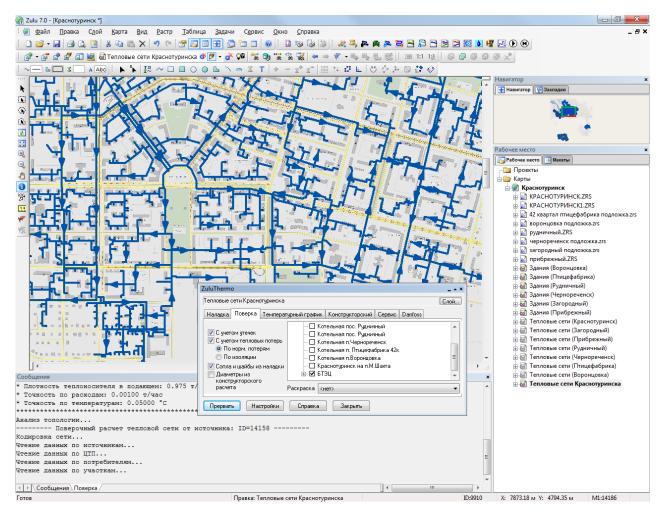


Рис. 14. Внешний вид электронной модели

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые тепловые сети, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает теплогидравлический расчет с присоединением к сети индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и центральных тепловых пунктов (ЦТП) по нескольким десяткам схемных решений, применяемых на территории России.

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети.

Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Расчеты ZuluThermo могут работать как в тесной интеграции с геоинформационной системой (в виде модуля расширения ГИС), так и в виде отдельной библиотеки компонентов, которые позволяют выполнять расчеты из приложений пользователей.

В настоящий момент продукт существует в следующих вариантах:

ZuluThermo - расчеты тепловых сетей для ГИС Zulu,

ZuluArcThermo - расчеты тепловых сетей для ESRI ArcGIS,

ZuluNetTools - ActiveX-компоненты для расчетов инженерных сетей.

Состав задач:

Построение расчетной модели тепловой сети,

Паспортизация объектов сети,

Наладочный расчет тепловой сети,

Поверочный расчет тепловой сети,

Конструкторский расчет тепловой сети,

Расчет требуемой температуры на источнике,

Коммутационные задачи,

Построение пьезометрического графика,

Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию,

Построение расчетной модели тепловой сети.

При работе в геоинформационной системе сеть достаточно просто и быстро заноситься с помощью мышки или по координатам. При этом сразу формируется

расчетная модель. Остается лишь задать расчетные параметры объектов и нажать кнопку выполнения расчета.

#### Наладочный расчет тепловой сети

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора не достаточно.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

#### Поверочный расчет тепловой сети

Целью поверочного расчета является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении

отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплопотребления. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

#### Конструкторский расчет тепловой сети

Целью конструкторского расчета является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчетных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике.

Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения.

В результате расчета определяются диаметры трубопроводов тепловой сети, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети, располагаемые напоры на потребителях.

#### Расчет требуемой температуры на источнике

Целью задачи является определение минимально необходимой температуры теплоносителя на выходе из источника для обеспечения у заданного потребителя температуры внутреннего воздуха не ниже расчетной.

#### Коммутационные задачи

Анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д.

#### Пьезометрический график

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского). При этом на экран выводятся:

линия давления в подающем трубопроводе, линия давления в обратном трубопроводе, линия поверхности земли, линия потерь напора на шайбе, высота здания, линия вскипания, линия статического напора.

Цвет и стиль линий задается пользователем.

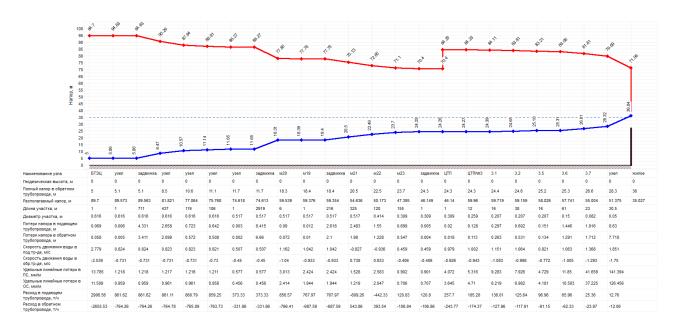


Рис. 15. Пьезометрический график

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в подающем и обратном трубопроводах, величина дросселируемого напора на шайбах у потребителей, потери напора по участкам тепловой сети, скорости движения воды на участках тепловой сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

Пьезометрические графики представлены в Приложении 5.

#### Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию.

Целью данного расчета является определение нормативных тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. Тепловые потери определяются суммарно за год с разбивкой по месяцам. Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП). Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

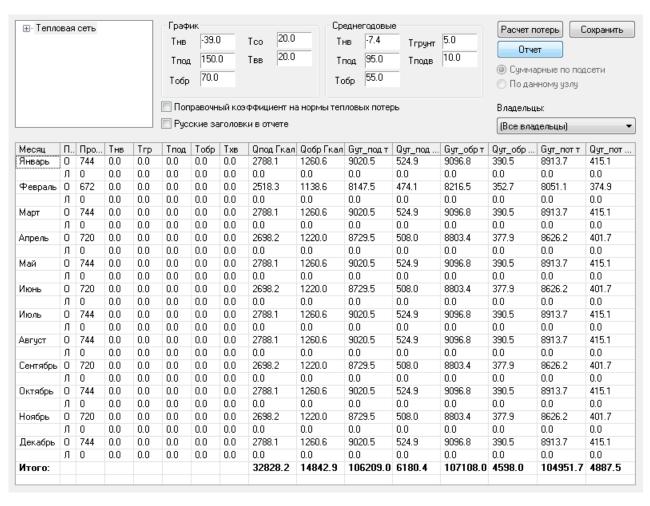


Рис. 16. Расчет нормативных тепловых потерь

## Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

4.1. Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей и располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии

В таблице 28 представлен резерв существующей тепловой мощности источников тепловой энергии.

Таблица 28. Существующие резервы тепловой мощности

Наименование	Мощность источника тепловой энергии нетто, Гкал/ч	Резерв мощности источника, Гкал/ч	Резерв мощности источника, %
Котельная БМК-12,08 МВт	10,181	1,358	13,3

Общая существующая расчетная тепловая нагрузка централизованного теплоснабжения составляет – 7,545 Гкал/ч.

Гидравлический расчет показал возможность обеспечения планируемой застройки централизованным теплоснабжением.

Данные о перспективной нагрузки в границах планируемого квартала, расположенного в пос. Щеглово, представлены в таблице 29.

 Таблица 29.
 Планируемые тепловые нагрузки на территории

 планировки в пос. Щеглово

№М Планировочных участков	Наименование потребителя	Единица измерений	Количество единиц	Количество потребляемой теплоты на отопление, Гкал/ч	Количество потребляемой теплоты на горячее водоснабжение, Гкал/ч	Количество потребляемой теплоты на вентиляцию, Гкал/ч	Общее количество потребляемой теплоты, Гкал/ч
		Квартал	1				
1	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 8 этажей	чел.	898	1,99	0,54		2,53
	Итого по жилому Кварталу 1	чел.	898	2	0,5		2,5
		Квартал			0,0		
2	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 7-8 этажей	чел.	620	1,39	0,37		1,76
3	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 7-8 этажей	чел.	619	1,39	0,37		1,76
4	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 6-8 этажей	чел.	480	1,08	0,29		1,37
5	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 6-8 этажей	чел.	1050	2,17	0,63		2,8
6	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 6-8 этажей	чел.	848	1,81	0,51		2,32
7	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 6-8 этажей	чел.	703	1,5	0,42		1,92
Ито	ого по участкам жилой застройки	чел.	4320	9,3	2,6		11,9
	Квартала 2						
		твенные здания и с	сооружения	1			1
17	Детское дошкольное учреждение с бассейном S=60 м <sup>2</sup> зеркала воды	мест	215	0,24	0,1	0,07	0,41
20	Торгово-развлекательный комплекс	1 5	250	0.20	0.14	0.22	0.64
-	Продовольственные магазины	1 работ. 1 работ.	250 500	0,28	0,14	0,22	0,64 1,06
	Непродовольственные магазины	•	500	0,50			
11.	Офисный центр пого по общественным здания и	1 работ.	300	0,57	0,06	0,26	0,89
VIII.	сооружениям Квартала 2			1,7	0,4	1	3
	Итого по жилому Кварталу 2	чел.	4320	11	3	1	14,9
	HIOTO HO MISIONIY KDAPIASIY 2	Квартал 3	4320				14,2
<u> </u>	Малоэтажная многоквартирная	_					
8	жилая застройка - 4 этажа Малоэтажная многоквартирная	чел.	287	0,68	0,17		0,85
9	жилая застройка - 4 этажа	чел.	524	1,14	0,31		1,45
10	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	273	0,64	0,16		0,8
11	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	345	0,77	0,21		0,98
12	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	469	1,05	0,28		1,33

№М Планировочных участков	Наименование потребителя	Единица измерений	Количество единиц	Количество потребляемой теплоты на отопление, Гкал/ч	Количество потребляемой теплоты на горячее водоснабжение, Гкал/ч	Количество потребляемой теплоты на вентиляцию, Гкал/ч	Общее количество потребляемой теплоты, Гкал/ч
13	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	510	1,11	0,31		1,42
14	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	425	0,95	0,26		1,21
15	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	418	0,93	0,25		1,18
Ито	ого по участкам жилой застройки Квартала 3	чел.	3251	7,3	2		9,3
		твенные здания и <b>с</b>	сооружения				I.
18	Общеобразовательная школа с бассейном S=275 м <sup>2</sup> зеркала воды	мест	935	1,15	0,22	0,23	1,6
19	Детское дошкольное учреждение с бассейном S=60 м <sup>2</sup> зеркала воды	мест	350	0,4	0,17	0,11	0,68
Итого по общественным здания и сооружениям Квартала 3				1,6	0,4	0,3	2,3
Итого по жилому Кварталу 3		чел.	3251	8,9	2,4	0,3	11,6
	,,,,,,	Квартал 4	-	- /-	/		
16	Среднеэтажная многоквартирная жилая застройка - 6-8 этажей	чел.	578	0,82	0,35		1,17
	Итого по жилому Кварталу 4	чел.	578	0,8	0,4		1,2
		Квартал 5					
29	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	65	0,18	0,04		0,22
30	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка - 4 этажа	чел.	33	0,09	0,02		0,11
	Участки с блокированными жилыми домами	чел.	637	1,35	0,38		1,73
	Участки с индивидуальными жилыми домами	чел.	168	0,45	0,1	_	0,55
Ито	ого по участкам жилой застройки Квартала 5	чел.	903	2,1	0,5		2,6
31		щественные здания	и сооружения				•
31	Детское дошкольное учреждение	мест	40	0,06	0,02	0,02	0,1
Административное здание		1 работ.	20	0,02	0,002	0,005	0,03
Ин	пого по общественным здания и			0,1	0,02	0,03	0,1
сооружениям Квартала 5 Итого по жилому Кварталу 5		11.07	903	2,2			2,7
Итого по жилому кварталу 5 Итого по проекту планировки		чел.			0,5	0,03	
	итого по проекту планировки ногоэтажной жилой застройки	чел.	9950	24,9	6,8	1,3	32,9
·· · · · · · · · · · · · · · · · ·							

# 4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя от каждого магистрального вывода с целью определения возможности обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода

При разработке электронной модели системы теплоснабжения использован программный расчетный комплекс ZuluThermo 7.0.

Электронная модель используется в качестве основного инструментария для проведения теплогидравлических расчетов для различных сценариев развития системы теплоснабжения муниципального образования «Щегловское сельское поселение».

Особенности программного комплекса ZuluThermo 7.0:

- 1) Выполнение расчетов по наладке системы централизованного теплоснабжения с подбором элеваторов, сопел, дросселирующих устройства и определением мест их установки.
  - 2) Проведение годовых анализов состояния сети и эффективность ее работы.
- 3) Выявление перегруженных участков сети, лимитирующих пропускную способность.
- 4) Выполнение тепло-гидравлического расчета и анализ возможных последствий плановых переключений на магистральных сетях.
- 5) Моделирование аварийных ситуаций на сети и обоснование мероприятий по минимизации последствий этих аварий.
- 6) Поиск задвижек, отключающих (изолирующих) аварийный участок тепловой сети.
- 7) Оценка влияния отключений на тепловую сеть и тепловую разрегулировку потребителей.
  - 8) Определение зоны влияния источников, работающих на одну сеть.
- 9) Оценка влияния переключений при передаче части сетевой воды от одного источника к другому.
- 10) Выполнение расчетов по подбору диаметров трубопроводов вновь строящейся или реконструируемой тепловой сети.

Пакет ZuluThermo позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Гидравлический расчет выполнен на электронной модели схемы теплоснабжения в РПК Zulu 7.0.

По результатам гидравлического расчета сделаны выводы:

- Существующие тепловые сети обеспечивают передачу тепловой энергии в полном объеме, необходимом при расчетных параметрах наружного воздуха.
- Для обеспечения тепловой энергией перспективных потребителей (планируемый квартал в пос. Щеглово) на расчетный период, необходимо прокладка тепловой сети.

Планируемые мероприятия по обеспечению перспективных потребителей тепловой энергией, описаны подробно в главе 7.

## 4.3. Выводы о резервах существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей

Тепловые сети в границах централизованного теплоснабжения имеют достаточный резерв пропускной способности (по результатам конструкторского расчета) для обеспечения теплоснабжения потребителей, при условии строительства новых участков тепловой сети в границах планируемой застройки.

Результаты гидравлического расчета по тепловым сетям по состоянию на расчетный срок представлены в Приложении.

Информация о резервах существующей системы теплоснабжения представлена в части 6.

# Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

На новом источнике тепловой энергии в пос. Щеглово к расчетному сроку предполагается установка системы XBO на базе комплексона.

#### Система водоподготовки Комплексон

Системы водоподготовки Комплексон предназначены для противонакипной и противокоррозионной обработки воды путем дозирования в подпиточную воду ингибиторов накипеобразования и ингибиторов коррозии, реагентов для химического обескислороживания, а также для проведения химических очисток теплоэнергетического оборудования путем дозирования растворов комплексонов, то есть для комплексонатной (комплексонной) водоподготовки.

По сравнению с другими технологиями водоподготовки (умягчением воды на сульфоугольных или катионитовых фильтрах, испарительным опреснением воды, подкислением или фосфатированием) обработка воды комплексонами имеет целый ряд преимуществ:

Возможность очистки водогрейных и паровых котлов, бойлеров, систем горячего водоснабжения и циркуляционных систем охлаждения от застарелых отложений накипи и продуктов коррозии, а также при кратковременных нарушениях водно-химического режима, без вывода оборудования из эксплуатации;

Постоянное поддержание в чистоте поверхностей теплопередачи и трубопроводов, что позволяет повысить эффективность работы теплотехнического оборудования, снизить расход топлива и затраты энергии на подачу воды по трубопроводам;

Полная совместимость и возможность одновременного применения с традиционными водоумягчительными фильтрами и физическими методами противонакипной обработки воды (магнитной или ультразвуковой), при этом эффективность борьбы с накипеобразованием и коррозией повышается;

Наименьшие по сравнению с другими методами противонакипной и противокоррозионной обработки воды затраты материалов, энергии и труда на

обслуживание системы водоподготовки (в частности, исключение всех затрат на подогрев воды, поваренную соль, промывочную воду и сбросы сточных вод);

Отсутствие сточных вод, что позволяет снизить отрицательное воздействие на окружающую среду;

Компактность оборудования и расходных материалов: запас реагентов на отопительный сезон для средней котельной составляет несколько десятков или сотен килограммов и не требует устройства специальных складов или громоздкого и дорогостоящего реагентного (солевого) хозяйства.

В качестве реагента для внутренней обработки котла предлагается использование реагента Advantage® 456.

Advantage 456 – жидкий реагент для внутренней обработки котла обладает высокой эффективностью, легко дозируется, может использоваться в котлах с рабочим давлением до 42 бар. Advantage 456 предотвращает образование осадков солей жесткости и железа в котле и обеспечивает непрерывную очистку от загрязнений. Уникальная комбинация полимеров и фосфонатов ингибирует образование кристаллических осадков солей жесткости, а также диспергирует взвешенные частицы в котловой воде. Кроме контроля осадкообразования Advantage 456 эффективно растворяет существующую накипь, в частности карбонаты и фосфаты кальция, что позволяет осуществлять чистку системы без ее остановки. Частицы железа, попадающие в котел, поддерживаются во взвешенном состоянии и удаляются из системы с продувкой, благодаря чему не формируют плотных осадков. Комбинация высокоэффективных полимеров и вспомогательных компонентов жидкой смеси делают технологию Advantage 456 одним из наиболее современных и инновационных решений. Реагент может использоваться в электродных котлах. Advantage 456 нелетучий продукт, остается в котловой воде.

#### Дозирование.

Advantage 456 дозируется в концентрированном или разбавленном виде перед котлом. Наилучшей точкой дозирования является всас насоса подпиточной воды или точка под поверхностью воды в баке питательной воды. Следует избегать прямого постоянного нагрева продукта свыше 120 °C. Дозировка зависит от химического состава подпиточной воды, а также от условий работы котла.

#### Меры предосторожности.

Необходимо носить защитные перчатки и защитные очки. Избегать попадания в глаза, на кожу или одежду. В случае контакта немедленно промыть большим количеством воды. При попадании в глаза необходимо проконсультироваться с врачом. В случае утечки продукта необходимо собрать его с помощью инертного материала и смести. Затем промыть поверхность большим количеством воды. Перед использованием необходимо ознакомиться с Паспортом безопасности на продукт.

#### <u>Упаковка</u>.

Advantage 456 поставляется в пластиковых емкостях 30 и 238 кг, а также в герметичных контейнерах 1160 кг.

## Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

### 6.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения

Согласно статье 14, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных ФЗ №190 «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Подключение осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации. Правила выбора теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, к которой следует обращаться заинтересованным в подключении к системе теплоснабжения лицам и которая не вправе отказать им в услуге по такому подключению и в заключение соответствующего договора, устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключение договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего

потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и ограничений, позволяющих обеспечить снятию технических техническую подключения к системе теплоснабжения объекта возможность капитального строительства, отказ в заключение договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения К системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки порядке, которые установлены правилами подключения системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены теплоснабжения, порядком разработки утверждения схем утвержденным Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений. В случае,

если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, нарушением, И (или) обратиться федеральный причиненных данным антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения теплоснабжающая организация или теплосетевая организация обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении инвестиционной программы он обязан учесть внесенное в указанную инвестиционную программу изменение при установлении тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке, которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учетом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое подсоединение возможно в перспективе.

С потребителями, находящимися за границей радиуса эффективного теплоснабжения, могут быть заключены договора долгосрочного теплоснабжения по свободной (обоюдно приемлемой) цене, в целях компенсации затрат на строительство новых и реконструкцию существующих тепловых сетей, и увеличению радиуса эффективного теплоснабжения.

#### Блочно-модульная котельная пос. Щеглово

Для теплоснабжения перспективной территории застройки в пос. Щеглово предполагается строительство новой блочно-модульной котельной.

Для определения мощности новой блочно-модульной котельной для теплоснабжения использовались следующие показатели:

- подключенная тепловая мощность (по проекту);
- величина собственных нужд котельной ориентировочно принимается в 2% от отпуска тепловой энергии в сеть;
- мощность новой блочно-модульной котельной подбиралась с учетом необходимого % резервирования тепловой мощности.

В результате анализа вышеперечисленных данных мощность новой блочно-модульной котельной для теплоснабжения потребителей составляет 58,8 МВт.

В модульной котельной в качестве основного топлива используется природный газ, параметры теплоносителя 95/70 °C.

Модульная водогрейная котельная установка предназначена для покрытия нужд теплоснабжения объектов административного, культурно-просветительного назначения, а также коммунально-бытовых потребителей.

Котельная поставляется в максимальной заводской готовности в виде транспортабельного блока-модуля со смонтированным внутри тепломеханическим оборудованием, в комплекте с дымовой трубой (высота дымовой трубы может варьироваться).

Каркасы модуля котельной цельносварные, предохранены от коррозии путем грунтования и окраски эмалью. Стеновая и кровельная обшивки выполнены из клееных панелей типа «сэндвич» (наружная и внутренняя стороны — стальной оцинкованный лист с полимерным покрытием; наполнение — негорючие базальтовые плиты). Пол так же имеет слоеную структуру: к нижней части каркаса и поперечных балок прикреплен стальной лист (крепление производиться таким образом, чтобы исключить проникновение внутрь влаги), рама пола заполняется негорючими базальтовыми плитами и закрывается стальным рифленым листом. Окна и двери выполнены из металлических конструкций. Монтаж модулей осуществляется с помощью болтовых скрытых соединений. Доставка блоков до места монтажа будет осуществляться ж/д платформой или низким тралом. На месте проведения монтажных работ необходимо установить на фундамент блок модульной котельной,

подсоединить газоходы, подвести инженерные коммуникации (исходная вода, теплосеть – прямая и обратка, газопровод, электричество, канализация). После готовности инженерных сетей и монтажа котельной проводятся пуско-наладочные и режимно-наладочные работы.

Основное оборудование подобрано таким образом, чтобы обеспечивать максимальную эффективность работы котельной при сжигании природного газа газогорелочными устройствами котельной. Подготовка исходной воды для питания котлов осуществляется с помощью блока водоподготовки. Для компенсации теплового расширения воды в циркуляционном контуре, а так же для обеспечения бесперебойной работы котельной, при кратковременных перебоях в подаче исходной воды, установлены бак-аккумулятор и расширительный бак соответственно. Насосная группа обеспечивает: циркуляцию теплоносителя в контуре отопления, циркуляцию теплоносителя в контуре отопления, циркуляцию теплоносителя в котловом контуре (насос на каждый котел); снабжение котельной исходной водой. Запас исходной воды осуществляется в баке-аккумуляторе. Из бака-аккумулятора исходная вода подается на химводоочистку. После водоподготовки вода подается в расширительный бак, а затем на подпитку водогрейных котлов.

Автоматика котлов и общекотельная автоматика обеспечивают: поддержание заданной температуры теплоносителя на обратном трубопроводе котла, включение резервного насоса при аварии основного, подпитку системы при понижении давления теплоносителя; прекращение подачи топлива при аварийных режимах, обеспечивает пуск и остановку котельной, фиксирование всех аварийных ситуаций и выдачу световой и звуковой сигнализации.

Перечень оборудования блочно-модульной котельной представлен в таблице 30.

 Таблица 30.
 Предварительная комплектация котельной в блочном исполнении мощностью 58,8 МВт

№ п/п	Наименование объекта основного средства	Инвентарный номер	Количество
1	Котел водогрейный Logano S825L 14700 кВт №1	25003101	1
2	Котел водогрейный Logano S825L 14700 кВт №2	25003102	1
3	Котел водогрейный Logano S825L 14700 кВт №3	25003103	1
4	Котел водогрейный Logano S825L 14700 кВт №4	25003104	1
5	Насос циркуляционный IL 200/310-37/4 №1	25003105	1
6	Насос циркуляционный IL 200/310-37/4 №2	25003106	1
7	Насос циркуляционный IL 200/310-37/4 №3	25003107	1
8	Насос циркуляционный IL 200/310-37/4 №4	25003108	1
9	Насос циркуляционный IL 250/420-110/4 №1	25003109	1
10	Насос циркуляционный IL 250/420-110/4 №2	25003110	1

№ п/п	Наименование объекта основного средства	Инвентарный номер	Количество
11	Насос циркуляционный IL 250/420-110/4 №3	25003111	1
12	Насос рециркуляции ГВС IL 65/170-11/2 №1	25003112	1
13	Насос рециркуляции ГВС IL 65/170-11/2 №2	25003113	1
14	Насосы повысительные MVI 7002 №1	25003114	1
15	Насосы повысительные MVI 7002 №2	25003115	1
16	Насосы повысительные MVI 7002 №3	25003116	1
17	Насосы повысительные MVI 7002 №4	25003117	1
18	Насосы повысительные MVI 7002 №5	25003118	1
19	Насосы повысительные MVI 7002 №6	25003119	1
20	Теплообменник пластинчатый T20-MFG 22934кВт №1	25003120	1
21	Теплообменник пластинчатый T20-MFG 22934кВт №2	25003121	1
22	Теплообменник пластинчатый M15-MFM-100 13962 кВт №1	25003122	1
23	Теплообменник пластинчатый M15-MFM-100 13962 кВт №2	25003123	1
24	Вакуумный деаэратор Spirovent Air Superior S6A Spiroven	25003124	1
25	Автоматическая установка умягчения SSF2469-2850 SEM	25003125	1
26	HIDROTECH с фильтрующими элементами Сепаратор микропузырьков HFDN300S Spirovent №1	25003126	1
27	1 1 1 1 1	25003126	1
21	Сепаратор микропузырьков HFDN300S Spirovent №2	23003127	1
28	Узел учета тепла (в т.ч. преобраз.расхода вихреакустический Ду 300 - 2шт, тепловычислитель СПТ961.1)	25003128	1
29	Пиборы КИПиА	25003129	1
30	Бак расширительный ERE 750/4,5 №1	25003130	1
31	Бак расширительный ERE 750/4,5 №2	25003131	1
32	Бак расширительный ERE 750/4,5 №3	25003132	1
33	Бак расширительный ERE 750/4,5 №4	25003133	1
34	Бак расширительный ERE 750/4,5 №5	25003134	1
35	Бак расширительный ERE 750/4,5 №6	25003135	1
36	Бак расширительный ERE 750/4,5 №7	25003136	1
37	Бак расширительный ERE 750/4,5 №8	25003137	1
38	Трубопровод внутренний (в т.ч. клапаны, охладитель про воды, счетчик расхода воды) L=660 п.м	25003138	1
39	Труба дымовая Н=45м (Ду1000) №1	25003139	1
40	Труба дымовая Н=45м (Ду1000) №2	25003140	1
41	Труба дымовая Н=45м (Ду1000) №3	25003141	1
42	Труба дымовая Н=45м (Ду1000) №4	25003142	1
43	Горелка комбинированная ЕК DUO 4.1600 GL-E №1	25003143	1
44	Горелка комбинированная ЕК DUO 4.1600 GL-E №2	25003144	1
45	Горелка газовая EK DUO 4.1600 G-E №1	25003145	1
46	Горелка газовая ЕК DUO 4.1600 G-E №2	25003146	1
47	Шкаф управления комбинированной горелкой EK DUO 4.1600 GL-E №1	25003147	1
48	Шкаф управления комбинированной горелкой ЕК DUO 4.1600 GL-E №2	25003148	1
49	Шкаф управления газовой горелкой ЕК DUO 4.1600 G-E №1	25003149	1
50	Шкаф управления газовой горелкой EK DUO 4.1600 G-E №2	25003150	1
51	Газопровод внутренний (в т.ч.клапаны, фильтр газовый) L=130 п.м	25003151	1
52	Узел учета газа ( в т.ч. корректор объёма газа, датчик расхода, счётчик газовый)	25003152	1
53	Система вентиляции (в т.ч. приточная установка ZR40 - 2 шт.)	25003153	1
54	Трубопровод для жидкого топлива (в т.ч. клапан	25003154	1
55	электромагнитный Ду40) L=35 п.м Электроснабжение внутреннее (в т.ч. установка компенсации	25003155	1
	реактивной мощности КРМ-0,4-175-4 УЗ -2шт)		
56	Дизель-генератор X910K	25003156	1
57	Щит вводной ЩВ-1,2	25003157	1
58	Щит учёта электроэнергии "ЩУЭ"	25003158	1
59	Щит распределительный "РЩ"	25003159	1
60	Газоанализатор ЭССА-СО/3-СН4/8 БС	25003160	1

№ п/п	Наименование объекта основного средства	Инвентарный номер	Количество
61	Газоанализатор ЭССА-СО/3-СН4/0 БС	25003161	1
62	Щит управления каскадом ЩУК	25003162	1
63	Щит управления насосами ЩУН-1	25003163	1
64	Щит управления насосами ЩУН-3	25003164	1
65	Щит управления затвором аварийной подпитки	25003165	1
66	Щит управления и сигнализации	25003166	1
67	Щит управления насосами ЩУН-2 №1	25003167	1
68	Щит управления насосами ЩУН-2 №2	25003168	1
69	Щит управления насосами ЩУН-2.1,2.2 №1	25003169	1
70	Щит управления насосами ЩУН-2.1,2.2 №2	25003170	1
71	Охранно-пожарная сигнализация и ситема пожаротушения	25003171	1
72	Щит диспетчеризации	25003172	1
73	Трансформатор ТМЗ-1000 кВА №1	25003173	1
74	Трансформатор ТМЗ-1000 кВА №2	25003174	1
75	Щит диспетчеризации ЩПД	25003175	1

### 6.2. Определение условий организации индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

Существующие и планируемые к застройке потребители вправе использовать для отопления индивидуальные источники теплоснабжения. Использование автономных источников теплоснабжения целесообразно в случаях:

- значительной удаленности от существующих и перспективных тепловых сетей;
- малой подключаемой нагрузки (менее 0,01 Гкал/ч);
- отсутствия резервов тепловой мощности в границах застройки на данный момент и в рассматриваемой перспективе;
- использования тепловой энергии в технологических целях.

Потребители, отопление которых осуществляется от индивидуальных источников, могут быть подключены к централизованному теплоснабжению на условиях организации централизованного теплоснабжения.

Согласно п.15, с. 14, ФЗ №190 от 27.07.2010 г., запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов.

Планируемые к строительству жилые дома усадебной застройки проектируются с использованием поквартирного индивидуального отопления, при условии получения технических условий от газоснабжающей организации.

## 6.3. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

На территории муниципального образования «Щегловское сельское поселение» не планируется строительство нового источника тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

# 6.4. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории муниципального образования отсутствуют, поэтому реконструкции источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок не планируются.

## 6.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

Реконструкция котельных с увеличением зоны их действия путем включение в нее зон действия существующих источников тепловой энергии не планируется.

## 6.6. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

Расширения зон действия источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии не планируется в виду отсутствия таких источников тепловой энергии.

### 6.7. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

Индивидуальное теплоснабжение индивидуальных жилых домов предлагается организовать на усадебной застройке.

Подключение таких потребителей к централизованному теплоснабжению неоправданно в виду значительных капитальных затрат на строительство тепловых сетей. Плотность индивидуальной застройки мала, что приводит к необходимости строительства тепловых сетей малых диаметров, но большой протяженности.

В настоящее время на рынке представлено значительное количество источников индивидуального теплоснабжения, работающих на различных видах топлива.

### 6.8. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа

В результате сбора исходных данных проектов строительства новых промышленных предприятий с использованием тепловой энергии в технологических процессах в виде горячей воды на территории муниципального образования выявлено не было.

### 6.9. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии

Постановление Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г., «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» вводит следующее понятие:

**Мощность источника тепловой энергии нетто** - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

Данные по мощности источников тепловой энергии нетто представлены в таблине 31.

Таблица 31. Мощность тепловой энергии нетто

Источник тепловой энергии	Располагаемая мощность источника Гкал/ч	Мощность источника тепловой энергии нетто Гкал/ч
Газовая котельная БМК- 12,08МВт	10,389	10,181
Перспективная БМК 58,8 МВт	50,559	49,548

Более 82 % от суммарной тепловой мощности источников тепловой энергии приходится на перспективную блочно-модульную котельную БМК 58,8 МВт.

#### 6.10. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения

В законе «О теплоснабжении» дано определение радиуса эффективного теплоснабжения, который представляет собой 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.

Под зоной действия источника тепловой энергии подразумевается территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения.

Решение задачи необходимости трансформирования зоны действия источника тепловой энергии, является базовой задачей построения эффективных схем теплоснабжения. Критерием выбора решения о трансформации зоны является не просто увеличение совокупных затрат, а анализ возникающих в связи с этим действием эффектов и необходимых для осуществления этого действия затрат.

Согласно п. 30, г. 2, ФЗ №190 от 27.07.2010 г.: «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».

В настоящее время, методика определения радиуса эффективного теплоснабжения не утверждена федеральными органами исполнительной власти в сфере теплоснабжения.

Основными критериями оценки целесообразности подключения новых потребителей в зоне действия системы централизованного теплоснабжения являются:

- затраты на строительство новых участков тепловой сети и реконструкция существующих;
  - пропускная способность существующих магистральных тепловых сетей;
  - затраты на перекачку теплоносителя в тепловых сетях;
  - потери тепловой энергии в тепловых сетях при ее передаче;

• надежность системы теплоснабжения.

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов, определяет величину оптимального радиуса теплоснабжения.

Для оценки затрат применяется методика, которая основывается на допущении, что в среднем по системе централизованного теплоснабжения, состоящей из источника тепловой энергии, тепловых сетей и потребителей затраты на транспорт тепловой энергии для каждого конкретного потребителя пропорциональны расстоянию до источника и мощности потребления.

Среднечасовые затраты на транспорт тепловой энергии от источника до потребителя определяются по формуле:

$$C=Z*Q*L$$

где Q – мощность потребления;

L – протяженность тепловой сети от источника до потребителя;

Z – коэффициент пропорциональности, который представляет собой удельные затраты в системе на транспорт тепловой энергии (на единицу протяженности тепловой сети от источника до потребителя и на единицу присоединенной мощности потребителя).

Для упрощения расчетов зону действия централизованного теплоснабжения рассматриваемого источника тепловой энергии будем условно разбивать на несколько крупных зон нагрузок. Для каждой из этих зон рассчитаем усредненное расстояние от источника до условного центра присоединенной нагрузки (Li) по формуле:

$$Li = \Sigma(Q3\pi * L3\pi) / Qi$$

где і – номер зоны нагрузок;

Lзд – расстояние по трассе (либо эквивалентное расстояние) от каждого здания зоны до источника тепловой энергии;

Qзд – присоединенная нагрузка здания;

Qi-суммарная присоединенная нагрузка рассматриваемой зоны,  $Qi=\Sigma$  Q3д;

Присоединенная нагрузка к источнику тепловой энергии:

$$Q = \sum Qi$$

Средний радиус теплоснабжения по системе определяется по формуле:

$$Lcp = \Sigma(Qi * Li) / Q$$

Определяется годовой отпуск тепла от источника тепловой энергии (A), Гкал. При этом:

$$A = \sum Ai$$

где Аі – годовой отпуск тепла по каждой зоне нагрузок.

Среднюю себестоимость транспорта тепла в зоне действия источника тепловой энергии принимаем равной тарифу на транспорт T (руб/Гкал).

Годовые затраты на транспорт тепла в зоне действия источника тепловой энергии, (руб/год):

$$B = A*T$$

Среднечасовые затраты на транспорт тепла по зоне источника тепловой энергии:

$$C = B/Y$$

где Ч – число часов работы системы теплоснабжения в год.

Удельные затраты в зоне действия источника тепловой энергии на транспорт тепла рассчитываются по формуле:

$$Z = C/(Q * Lcp) = B / (Q * Lcp) * Y$$

Величина Z остается одинаковой для всей зоны действия источника тепловой энергии.

Среднечасовые затраты на транспорт тепла от источника тепловой энергии до выделенных зон, (руб/ч):

$$Ci = Z*Qi*Li$$

Вычислив Сі и Z, можно рассчитать для каждой выделенной зоны нагрузок в зоне действия источника тепловой энергии разницу в затратах на транспорт тепла с учетом и без учета удаленности потребителей от источника.

Подход к расчету радиуса эффективного теплоснабжения источника тепловой энергии.

На электронной схеме наносится зона действия источника тепловой энергии с определением площади территории тепловой сети от данного источника и присоединенной тепловой нагрузки.

Определяется средняя плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии ( $\Gamma$ кал/ч/ $\Gamma$ а,  $\Gamma$ кал/ч/км<sup>2</sup>).

Зона действия источника тепловой энергии условно разбивается на зоны крупных нагрузок с определением их мощности Qi и усредненного расстояния от источника до условного центра присоединенной нагрузки (Li).

Определяется максимальный радиус теплоснабжения, как длина главной магистрали от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя, присоединенного к этой магистрали  $L_{\text{max}}$  (км).

Определяется средний радиус теплоснабжения по системе L<sub>ср</sub>.

Определяются удельные затраты в зоне действия источника тепловой энергии на транспорт тепла  $Z = C/(Q * L_{cp}) = B / (Q * L_{cp}) x Y$ 

Определяются среднечасовые затраты на транспорт тепла от источника тепловой энергии до выделенных зон Ci, руб./ч.

Определяются годовые затраты на транспорт тепла по каждой зоне с учетом расстояния до источника Ві, млн. руб.

Определяются годовые затраты на транспорт тепла по каждой зоне без учета расстояния до источника  $Bi_0$ =Ai \* T, млн. руб.

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов, определяет величину оптимального радиуса теплоснабжения.

В системе централизованного теплоснабжения пос. Щеглово используется теплоноситель: горячая вода.

В таблице 32 представлены значения радиуса эффективного теплоснабжения по котельным.

Таблица 32. Радиус эффективного теплоснабжения

Система теплоснабжения	Радиус эффективного теплоснабжения R <sub>эф.</sub> , км
Газовая котельная БМК-12,08МВт	1,07621
Перспективная БМК 58,8 МВт	1,53899

Схема с указанием радиусов эффективного теплоснабжения представлена на рисунке 17.

Существующая жилая и социально-административная застройка находится в пределах радиуса эффективного теплоснабжения, подключение новых потребителей в границах сложившейся застройки экономически оправдано. В границах кварталов выявлены резервы тепловой мощности.

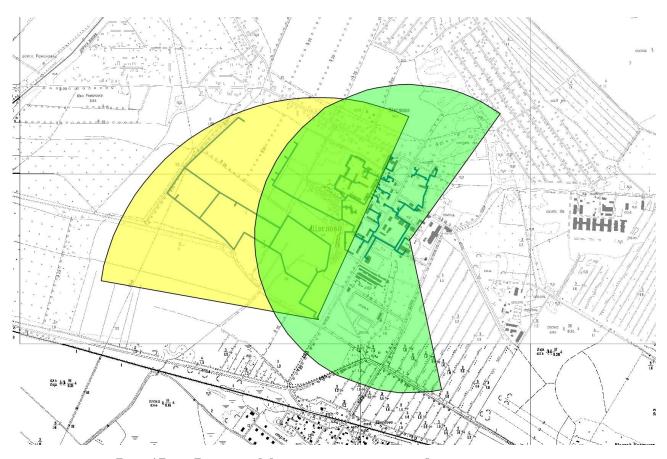


Рис. 17. Радиус эффективного теплоснабжения котельных

## Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

## 7.1. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности

В части 6 описано, что зон с дефицитом тепловой мощности на рассматриваемой территории не обнаружено.

## 7.2. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную комплексную застройку во вновь осваиваемых районах города

Для обеспечения тепловой энергией потребителей, планируемых К на образования, строительству территории муниципального планируется строительство и перепрокладка тепловых сетей. Данные по перспективным диаметрам тепловых сетей получены в ходе проведения конструкторского расчета в программном расчетном комплексе ZuluThermo 7.0.

Результаты конструкторского расчета тепловых сетей представлены в Приложении 3.

## 7.3. Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Основной проблемой организации качественного и надежного теплоснабжения является износ тепловых сетей. В настоящее время сети исчерпали эксплуатационный ресурс в 25 лет.

В такой ситуации замене тепловых сетей отводится первостепенное значение.

Применяемые морально устаревшие технологии и оборудование не позволяют обеспечить требуемое качество поставляемых населению услуг теплоснабжения.

Использование устаревших материалов, конструкций и трубопроводов в жилищном фонде приводит к повышенным потерям тепловой энергии, снижению

температурного режима в жилых помещениях, повышению объемов водопотребления, снижению качества коммунальных услуг.

Реализация мероприятий реконструкции тепловых сетей позволит:

- 1) реализовать мероприятия по развитию и модернизации сетей и объектов теплоснабжения, направленные на снижение аварийности, снизить потери тепловой энергии в процессе ее производства и транспортировки ресурса, повысить срок службы котельного оборудования, снизить уровень эксплуатационных расходов организаций, осуществляющих предоставление коммунальных услуг на территории муниципального образования;
- 2) снизить риск возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах теплоснабжения;
  - 3) обеспечить стабильным и качественным теплоснабжением потребителей;
- 4) повысить эффективность планирования в части расходов средств местного бюджета на реализацию мероприятий по развитию и модернизации объектов коммунальной инфраструктуры муниципальной собственности.

Перечень участков тепловой сети, для которых планируется перепрокладка, приведен в Приложении 4.

#### 7.4. Организация закрытой схемы горячего водоснабжения

В границах муниципального образования свою деятельность по предоставлению услуг теплоснабжения (отопление, ГВС) с 01.09.2014 года осуществляет Филиал ОАО«Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области.

В соответствии с п. 10. ФЗ №417 от 07.12.2011 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона "О водоснабжении и водоотведении»:

- с 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается;
- 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.

Проектом схемы теплоснабжения муниципального образования предусмотрен перевод потребителей на систему закрытого горячего водоснабжения.

В ходе проработки вопроса перевода на закрытую систему горячего водоснабжения рассмотрено три варианта:

- 1. Переход на закрытую систему теплоснабжения посредством установки индивидуальных автоматизированных, оборудованных приборами учета тепловой энергии тепловых пунктов (ИТП) и перепрокладки тепловой сети в двухтрубном исполнении.
- 2. Переход на закрытую систему теплоснабжения посредством прокладки тепловой сети в четырехтрубном исполнении.
- 3. Переход на закрытую систему теплоснабжения посредством установки центральных автоматизированных, оборудованных приборами учета тепловой энергии тепловых пунктов (ЦТП) и перепрокладки тепловой сети.

Подробно затраты на перевод системы теплоснабжения на закрытую схему рассмотрены в Главе 10. В ходе комплексного рассмотрения вариантов перевода на закрытую систему теплоснабжения был выбран Вариант 1.

#### 7.5. Строительство и реконструкция насосных станций

Гидравлический расчет перспективной схемы теплоснабжения показал, что во всех режимах работы тепловых сетей обеспечивается планируемая нагрузка тепловой энергией. Строительство и реконструкция существующих насосных станций не планируется.

#### Глава 8. Перспективные топливные балансы

Перспективное потребление топлива источниками тепловой энергии в условном выражении по состоянию на расчетный срок представлено в таблице 33.

 Таблица 33.
 Перспективное потребление топлива источниками

 тепловой энергии

Наименование	Расчетная нагрузка источников, Гкал/ч	Потребление топлива, кг.у.т.	Потребление топлива, т.у.т.
Газовая котельная БМК- 12,08МВт	7,545	3 587 741	3 587,741
Перспективная БМК 58,8 МВт	32,9	45 158 630,4	45 158,63

Удельный расход топлива на отпущенную тепловую энергию от перспективной котельной БМК 58,8 МВт составит 157,12 кг.у.т./Гкал.

Значения перспективных максимальных часовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии, представлены в таблице 34.

 Таблица 34.
 Перспективные максимальные часовые расходы основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Расход топлива для зимнего периода, т.у.т.	Расход топлива для переходного периода, т.у.т.	Расход топлива для летнего периода, т.у.т.		
Газовая котельная БМК- 12,08МВт	2247,266	433,683	906,792		
Перспективная БМК 58,8МВт	28286,175	5458,735	11413,720		

#### Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения

Применительно к системам теплоснабжения надёжность можно рассматривать как свойство системы:

- 1. Бесперебойно снабжать потребителей в необходимом количестве тепловой энергией требуемого качества.
  - 2. Не допускать ситуаций, опасных для людей и окружающей среды.

На выполнение первой из сформулированных в определении надёжности функций, которая обусловлена назначением системы, влияют единичные свойства безотказности, ремонтопригодности, долговечности, сохраняемости, режимной управляемости, устойчиво способности и живучести. Выполнение второй функции, связанной с функционированием системы, зависит от свойств безотказности, ремонтопригодности, долговечности, сохраняемости, безопасности.

Резервирование — один из основных методов повышения надёжности объектов, предполагающий введение дополнительных элементов и возможностей сверх минимально необходимых для нормального выполнения объектом заданных функций. Реализация различных видов резервирования обеспечивает резерв мощности (производительности, пропускной способности) системы теплоснабжения — разность между располагаемой мощностью (производительностью, пропускной способностью) объекта и его нагрузкой в данный момент времени при допускаемых значениях параметров режима и показателях качества продукции.

#### Показатели (критерии) надежности

Способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения следует определять по трем показателям (критериям):

- **Вероятность безотказной работы системы [P]** способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже  $+12^{0}$ C, в промышленных зданиях ниже  $+8^{0}$ C, более числа раз установленного нормативами.
- Коэффициент готовности системы [ $K_r$ ] вероятность работоспособного состояния системы в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов, допускаемых

нормативами. Допускаемое снижение температуры составляет  $2^{0}$ С.

— **Живучесть системы** [**Ж**] - способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных остановов (более 54 часов).

#### Вероятность безотказной работы [Р].

Вероятность безотказной работы [P] для каждого j -го участка трубопровода в течение одного года вычисляется с помощью плотности потока отказов  $\omega_{iP}$ 

$$P = e^{(-\omega jP)}$$
:

Вычисленные на предварительном этапе плотности потока отказов  $\omega j E$  и  $\omega j P$ , корректируются по статистическим данным аварий за последние 5 лет в соответствии с оценками показателей остаточного ресурса участка теплопровода для каждой аварии на данном участке путем ее умножения на соответствующие коэффициенты.

Вероятность безотказной работы [Р] определяется по формуле:

$$P = e^{-\omega}$$
:

где  $\omega$  – плотность потока учитываемых отказов, сопровождающихся снижением подачи тепловой энергии потребителям, может быть определена по эмпирической формуле:

$$\omega = a \cdot m \cdot K_c \cdot d^{0,208};$$

где a — эмпирический коэффициент. При нормативном уровне безотказности a = 0,00003;

т – эмпирический коэффициент потока отказов, полученный на основе обработки статистических данных по отказам. Допускается принимать равным 0,5 при расчете показателя безотказности и 1,0 при расчете показателя готовности;

 $K_c$  – коэффициент, учитывающий старение (утрату ресурса) конкретного участка теплосети. Для проектируемых новых участков тепловых сетей рекомендуется принимать  $K_c$ =1. Во всех других случаях коэффициент старения рассчитывается в зависимости от времени эксплуатации по формуле:

$$K_c = 3 \cdot M^{2,6}$$

$$M = n/n_o$$

где И – индекс утраты ресурса;

n – срок службы теплопровода с момента ввода в эксплуатацию (в годах);

n<sub>o</sub> – расчетный срок службы теплопровода (в годах).

Нормативные (минимально допустимые) показатели вероятности безотказной

работы согласно СНиП 41-02-2003 принимаются для:

источника тепловой энергии — Pит = 0.97;

тепловых сетей — Ptc = 0.90;

потребителя теплоты — Pпт = 0.99;

 $C \coprod T - P c \coprod T = 0.9*0.97*0.99 = 0.86.$ 

Заказчик вправе устанавливать более высокие показатели вероятности безотказной работы.

Расчеты показателей (критериев) надежности систем теплоснабжения выполняются с использованием компьютерных программ.

При проектировании тепловых сетей по критерию – вероятность безотказной работы [Р] определяются:

по тепловым сетям:

- допустимость проектирования радиальных (лучевых) теплотрасс и в случае необходимости места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- предельно допустимая длина не резервированных участков теплопроводов до каждого потребителя или теплового пункта;
- достаточность диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов, для обеспечения резервной подачи тепловой энергии потребителям при отказах;
- необходимость применения на конкретных участках по условию безотказности надземной прокладки или прокладки в проходных каналах (тоннелях),

**Коэффициент готовности системы** [ $\mathbf{E}_{r}$ ] - вероятность работоспособного состояния системы, ее готовности поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру более установленного нормативом числа часов в год.

Коэффициент готовности для ј -го участка рассчитывается по формуле:

$$E_r = (5448 - z_1 - z_2 - z_3 - z_4)/5448;$$

- где  $z_{I}$  число часов ожидания нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности;
- $z_2$  число часов ожидания неготовности источника тепла (при отсутствии данных принимается равным 50 ч);

Оценку готовности энергоисточника рекомендуется производить по

фактическим статистическим данным числа часов в год неготовности следующих узлов энергоисточника за последние 5 лет эксплуатации:

$$z_2 = z_{oo} + z_{bhy} + z_{tcb} + z_{hap} + z_{toh} + z_{xbo} + z_{sh}$$
;

где  $z_{00}$  – основного энергооборудования;

**z**<sub>впу</sub> – водоподогревательной установки;

z<sub>тсв</sub> – тракта трубопроводов сетевой воды;

 $z_{\text{пар}}$  – тракта паропроводов;

 $z_{\text{топ}}$  – топливообеспечения;

 $z_{xbo}$  – водоподготовительной установки и группы подпитки;

 $z_{\text{эл}}$  – электроснабжения.

 $z_3$  - число часов ожидания неготовности участка тепловой сети;

 $z_4$  - число часов ожидания неготовности систем теплоиспользования абонента (при отсутствии данных принимается равным 10 ч).

Число часов ожидания неготовности *j* -го участка тепловой сети:

$$z_3 = t_B \omega_{iE}$$
.

Здесь tв - среднее время восстановления (в часах) теплопровода диаметра dj (см. СНиП 41-02-2003, табл.2);  $\omega_{jE}$  - плотность потока отказов, используемая для вычисления коэффициента готовности.

Минимально допустимый показатель готовности систем центрального теплоснабжения к исправной работе согласно п. 6.31 СНиП 41-02-2003 равен 0,97.

где  $z_1$  – число часов ожидания неготовности СЦТ в период стояния нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности. Определяется по климатологическим данным с учетом способности системы обеспечивать заданную температуру в помещениях.

**Живучесть** [Ж] - минимально допустимая величина подачи тепловой энергии потребителям по условию живучести должна быть достаточной для поддержания температуры теплоносителя в трубах и соответственно температуры в помещениях, в подъездах, лестничных клетках, на чердаках и т.п. не ниже +3 °C.

Таблица 35. Допускаемое снижение подачи тепловой энергии

Диаметр труб	Время восстановления	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t0,°C								
тепловых сетей,	теплоснабжения,	-10	-20	-30	-40	-50				
MM	Ч	Допускаемое снижение подачи тепловой энергии, %, до								
300	15	0	0	0	10	22				
400	18	0	0	13	21	33				
500	22	0	7	26	33	43				
600	26	0	20	36	42	50				
700	29	0	23	40	45	53				
800-1000	40	15	38	50	55	62				
до1400	до 54	28	47	59	62	68				

В результате перспективной модернизации (перепрокладки) тепловой сети средняя вероятность отказа участков тепловой сети системы теплоснабжения уменьшится с существующего значения – 0,00055 до перспективного значения - 0,00002.

Для более точного определения и дальнейшего поддержания показателей надежности в пределах допустимого, рекомендуется:

- 1. Правильное и своевременное заполнение журналов, предписанных ПТЭ, а именно:
  - А. оперативного журнала;
  - Б. журнала обходов тепловых сетей;
  - В. журнала учета работ по нарядам и распоряжениям;
  - Г. заявок потребителей.
- 2. Для повышения надежности системы теплоснабжения, необходимо своевременно проводить ремонты (плановые, по заявкам и пр.) основного и вспомогательного оборудования, а так же тепловых сетей и оборудования на тепловых сетях.
- 3. Своевременная замена изношенных участков тепловых сетей и оборудования.
- 4. Проведения мероприятий по устранению затопления каналов, тепловых камер и подвалов домов.

## Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

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

#### Источники тепловой энергии

Для теплоснабжения перспективной территории застройки в пос. Щеглово предполагается строительство новой блочно-модульной котельной.

В модульной котельной в качестве основного топлива используется природный газ, параметры теплоносителя 95/70 °C.

Котельная работает в автоматическом режиме, без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

В таблице 36 представлена стоимость основного оборудования комплектации блочно-модульной котельной мощностью 58,8 МВт.

 Таблица 36.
 Стоимость основного оборудования блочно-модульной котельной мощностью 58,8 МВт

№ п/п	Наименование объекта основного средства	Инвентарный номер	Количество	Сумма
1	Котел водогрейный Logano S825L 14700 кВт №1	25003101	1	7 843 542,63
2	Котел водогрейный Logano S825L 14700 кВт №2	25003102	1	7 843 542,63
3	Котел водогрейный Logano S825L 14700 кВт №3	25003103	1	7 843 542,64
4	Котел водогрейный Logano S825L 14700 кВт №4	25003104	1	7 843 542,64
5	Hacoc циркуляционный IL 200/310-37/4 №1	25003105	1	416 410,42
6	Hacoc циркуляционный IL 200/310-37/4 №2	25003106	1	416 410,42
7	Насос циркуляционный IL 200/310-37/4 №3	25003107	1	416 410,42
8	Hacoc циркуляционный IL 200/310-37/4 №4	25003108	1	416 410,42
9	Hacoc циркуляционный IL 250/420-110/4 №1	25003109	1	1 484 906,31
10	Hacoc циркуляционный IL 250/420-110/4 №2	25003110	1	1 484 906,31
11	Насос циркуляционный IL 250/420-110/4 №3	25003111	1	1 484 906,32
12	Насос рециркуляции ГВС IL 65/170-11/2 №1	25003112	1	121 138,64
13	Насос рециркуляции ГВС IL 65/170-11/2 №2	25003113	1	121 138,65
14	Насосы повысительные MVI 7002 №1	25003114	1	843 471,58
15	Насосы повысительные MVI 7002 №2	25003115	1	843 471,58
16	Насосы повысительные MVI 7002 №3	25003116	1	843 471,58
17	Насосы повысительные MVI 7002 №4	25003117	1	843 471,58
18	Насосы повысительные MVI 7002 №5	25003118	1	843 471,58
19	Насосы повысительные MVI 7002 №6	25003119	1	843 471,59
20	Теплообменник пластинчатый T20-MFG 22934кВт №1	25003120	1	3 984 470,86
21	Теплообменник пластинчатый T20-MFG 22934кВт №2	25003121	1	3 984 470,86
22	Теплообменник пластинчатый М15-MFM-100 13962 кВт №1	25003122	1	865 622,61

п/п         номер           23         Теплообменник пластинчатый M15-MFM-100 13962 кВт №2         25003123         1           24         Вакуумный деаэратор Spirovent Air Superior S6A Spiroven         25003124         1           25         Автоматическая установка умягчения SSF2469-2850 SEM HIDROTECH с фильтрующими элементами         25003125         1           26         Сепаратор микропузырьков HFDN300S Spirovent №1         25003126         1           27         Сепаратор микропузырьков HFDN300S Spirovent №2         25003127         1           Узел учета тепла (в т.ч. преобраз.расхода         25003128         1           28         вихреакустический Ду 300 - 2шт, тепловычислитель         25003128         1	865 622,62 277 255,63 382 017,65 1 509 277,73 1 509 277,74 330 209,53 155 840,29 124 100,16
24       Spiroven       25003124       1         25       Автоматическая установка умягчения SSF2469-2850 SEM HIDROTECH с фильтрующими элементами       25003125       1         26       Сепаратор микропузырьков HFDN300S Spirovent №1       25003126       1         27       Сепаратор микропузырьков HFDN300S Spirovent №2       25003127       1         Узел учета тепла (в т.ч. преобраз.расхода       1	382 017,65 1 509 277,73 1 509 277,74 330 209,53 155 840,29
25       SEM HIDROTECH с фильтрующими элементами       25003125       1         26       Сепаратор микропузырьков HFDN300S Spirovent №1       25003126       1         27       Сепаратор микропузырьков HFDN300S Spirovent №2       25003127       1         Узел учета тепла (в т.ч. преобраз.расхода       1	1 509 277,73 1 509 277,74 330 209,53 155 840,29
26       Сепаратор микропузырьков HFDN300S Spirovent №1       25003126       1         27       Сепаратор микропузырьков HFDN300S Spirovent №2       25003127       1         Узел учета тепла (в т.ч. преобраз.расхода       1	1 509 277,74 330 209,53 155 840,29
Узел учета тепла (в т.ч. преобраз.расхода	330 209,53 155 840,29
	155 840,29
СПТ961.1)	
29         Пиборы КИПиА         25003129         1	124 100,16
30       Бак расширительный ERE 750/4,5 №1       25003130       1	
31         Бак расширительный ERE 750/4,5 №2         25003131         1	124 100,16
32 Бак расширительный ERE 750/4,5 №3 25003132 1	124 100,16
33 Бак расширительный ЕКЕ 750/4,5 №4 25003133 1	124 100,16
34 Бак расширительный ERE 750/4,5 №5 25003134 1	124 100,16
35 Бак расширительный ERE 750/4,5 №6 25003135 1	124 100,16
36     Бак расширительный ERE 750/4,5 №7     25003136     1	124 100,16
37 Бак расширительный ERE 750/4,5 №8 25003137 1	124 100,17
38 Трубопровод внутренний (в т.ч. клапаны, охладитель про воды, счетчик расхода воды) L=660 п.м 25003138 1	21 886 910,79
39 Труба дымовая Н=45м (Ду1000) №1 25003139 1	4 306 573,62
40 Труба дымовая Н=45м (Ду1000) №2 25003140 1	4 306 573,62
41 Труба дымовая Н=45м (Ду1000) №3 25003141 1	4 306 573,62
42 Труба дымовая Н=45м (Ду1000) №4 25003142 1	4 306 573,62
43 Горелка комбинированная ЕК DUO 4.1600 GL-E №1 25003143 1	5 534 360,30
44 Горелка комбинированная ЕК DUO 4.1600 GL-Е №2 25003144 1	5 534 360,31
45 Горелка газовая ЕК DUO 4.1600 G-E №1 25003145 1	4 514 821,49
46 Горелка газовая ЕК DUO 4.1600 G-E №2 25003146 1	4 514 821,49
47 Шкаф управления комбинированной горелкой ЕК DUO 4.1600 GL-E №1 25003147 1	446 408,80
48 Шкаф управления комбинированной горелкой ЕК DUO 4.1600 GL-E №2 25003148 1	446 408,81
49 Шкаф управления газовой горелкой ЕК DUO 4.1600 G-E №1 25003149 1	397 669,41
50 Шкаф управления газовой горелкой ЕК DUO 4.1600 G-E №2 25003150 1	397 669,41
51 Газопровод внутренний (в т.ч.клапаны, фильтр газовый) L=130 п.м 25003151 1	1 770 362,29
52 Узел учета газа ( в т.ч. корректор объёма газа, датчик расхода, счётчик газовый) 25003152 1	506 928,97
53 Система вентиляции (в т.ч. приточная установка ZR40 - 2 шт.) 1	3 842 410,16
54         Трубопровод для жидкого топлива (в т.ч. клапан электромагнитный Ду40) L=35 п.м         25003154         1	196 966,54
55         Хомпенсации реактивной мощности КРМ-0,4-175-4         25003155         1           УЗ -2шт)         1	3 702 119,27
56         Дизель-генератор X910K         25003156         1	7 634 654,73
57 Щит вводной ЩВ-1,2 25003157 1	2 499 925,29
58         Щит учёта электроэнергии "ЩУЭ"         25003158         1	146 114,85
59 Щит распределительный "РЩ" 25003159 1	3 082 986,64
60 Газоанализатор ЭССА-СО/3-СН4/8 БС 25003160 1	69 759,77
61 Газоанализатор ЭССА-СО/3-СН4/0 БС 25003161 1	23 752,56
62         Щит управления каскадом ЩУК         25003162         1	152 786,74
63 Щит управления насосами ЩУН-1 25003163 1	753 658,18
64 Щит управления насосами ЩУН-3 25003164 1	316 536,43
65 Щит управления затвором аварийной подпитки 25003165 1	213 996,95
66 Щит управления и сигнализации 25003166 1	437 717,70

№ п/п	Наименование объекта основного средства	Инвентарный номер	Количество	Сумма
67	Щит управления насосами ЩУН-2 №1	25003167	1	570 564,78
68	Щит управления насосами ЩУН-2 №2	25003168	1	570 564,78
69	Щит управления насосами ЩУН-2.1,2.2 №1	25003169	1	380 376,28
70	Щит управления насосами ЩУН-2.1,2.2 №2	25003170	1	380 376,28
71	Охранно-пожарная сигнализация и ситема пожаротушения	25003171	1	740 752,97
72	Щит диспетчеризации	25003172	1	324 315,90
73	Трансформатор ТМЗ-1000 кВА №1	25003173	1	0,00
74	Трансформатор ТМЗ-1000 кВА №2	25003174	1	0,00
75	Щит диспетчеризации ЩПД	25003175	1	487 728,22

В таблице 37 представлена итоговая стоимость выполнения работ по вводу в эксплуатацию блочно-модульной котельной мощностью 58,8 МВт.

 Таблица 37.
 Стоимость выполнения работ строительства БМК

 мощностью 58,8 МВт

Вид работы	Стоимость с НДС, руб.	Сроки выполнения работ
Разработка рабочей документации в		
объеме технического задания		
Комплектация необходимого	147 359 586,32	3,0-3,5 месяца
оборудования и материалов блочно-		
модульной котельной		
Поставка необходимого оборудования и	7 367 979,32	1,0-2,0 недели
материалов до места	7 307 979,32	1,0-2,0 недели
Монтажные работы, без		
общестроительных работ	17 683 150,36	1.0 woody
Пусконаладочные и режимно-наладочные	17 063 130,30	1,0 месяц
работы		
итого:	172 41	0 716,0

Итоговые затраты на строительство и ввод в эксплуатацию блочно-модульной котельной мощностью 58,8 МВт составят 172,4107 млн. руб.

#### Тепловые сети

Использование устаревших материалов, конструкций и трубопроводов в жилищном фонде приводит к повышенным потерям тепловой энергии, снижению температурного режима в жилых помещениях, повышению объемов водопотребления, снижению качества коммунальных услуг.

Результаты конструкторского расчета тепловых сетей по муниципальному образованию представлены в Приложении 3.

Данные по стоимости прокладки тепловых сетей по результатам конструкторского расчета представлены в Приложении 4.

Только комплексное рассмотрение системы теплоснабжения и водоснабжения, может являться основаниям для последующих проектных работ.

Реализация мероприятий реконструкции тепловых сетей позволит:

- 1) реализовать мероприятия по развитию и модернизации сетей и объектов теплоснабжения, направленные на снижение аварийности, снизить потери тепловой энергии в процессе ее производства и транспортировки ресурса, повысить срок службы котельного оборудования, снизить уровень эксплуатационных расходов организаций, осуществляющих предоставление коммунальных услуг на территории муниципального образования;
- 2) снизить риск возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах теплоснабжения;
  - 3) обеспечить стабильным и качественным теплоснабжением население;
- 4) повысить эффективность планирования в части расходов средств местного бюджета на реализацию мероприятий по развитию и модернизации объектов коммунальной инфраструктуры муниципальной собственности.

Переход на закрытую систему теплоснабжения предлагается провести установкой индивидуальных автоматизированных, оборудованных приборами учета тепловой энергии тепловых пунктов в существующих помещениях тепловых пунктов зданий и сооружений.

Стоимость установки ИТП для различных нагрузок потребителей представлена в таблице 38.

Таблица 38. Стоимость ИТП

									Нагрузк	а, Гкал/ч								
Основные статьи		0,01-0,0	4		0,05-0,3			0,35-0,5		0,6-0,7			0,8-1,1			1,15-2,2		
затрат	цена,	кол-	стоимост	цена,	кол-	стоимост	цена,	кол-	стоимост	цена,	кол-	стоимост	цена,	кол-	стоимост	цена,	кол-	стоимост
	pyő.	во, шт.	ь, руб.	руб.	во, шт.	ь, руб.	pyб.	во, шт.	ь, руб.	руб.	во, шт.	ь, руб.	руб.	во, шт.	ь, руб.	руб.	во, шт.	ь, руб.
ТО	57827	1	57827	72960	1	72960	88316	1	88316	90483	1	90483	90483	1	90483	12386 5	1	123865
насосы	46041	2	92082	65689	2	131378	74596	2	149192	74596	2	149192	80268	2	160536	13227 8	2	264556
фильтры	1500	3	4500	2920	3	8760	2920	3	8760	3850	3	11550	6900	3	20700	9660	3	28980
трубопровод (м)	350	20	7000	350	20	7000	350	20	7000	560	20	11200	730	20	14600	730	20	14600
задвижки	420	50	21000	420	50	21000	420	50	21000	420	50	21000	521	50	26050	521	50	26050
приборы учета, измерительные приборы				24109,8	3	27426,8		28342,5		31236,9		45805,1		l				
запорная арматура		60194,9	7		79562,34		90508,44		93530,25		103081,77		151156,83		33			
автоматика		88687,25	58		117221,8476		133349,1016		137801,235		151873,8078		)78	213847,3962		962		
регулирующая арматура		41943,85	51		55439,03851		63066,28099		65171,8782		71827,37734		734	104263,2391		891		
демонтажные работы		7829,5196	518		10348,620	)52	11772,37245		12165,41726		13407,7771		71	16985,17131		31		
электромонтажные работы		11979,165	502		15833,38	94	18011,72985			18613,08841			20513,89897			29193,70696		596
сантехнические работы		31318,078	847		41394,482	209	47089,48981		48661,66906		53631,10841			77849,88523				
пуско-наладочные работы	•			10348,620	)52	11772,37245		12165,41726		12165,41726 13407,77		13407,77	71		19462,47131			
строительно-монтажные работы	жные 58721,39713			77614,65392			88292,79339		91240,62948		948		100558,32	283		145968,53	348	
проектирование		50891,877	752		67266,03339		76520,42094		79075,21222		87150,55117			87581,12088				
итого		560045,53	383		740236,8	26		842077,80	)15		870192,29	969		959058,29	062		1350164,4	156

Сводные данные по затратам на модернизацию системы теплоснабжения, которая включает мероприятия по строительству блочно-модульной котельной мощностью 58,8 МВт с тепловыми сетями, а также мероприятия по реконструкции существующих тепловых сетей с разбивкой по годам за период до 2029 г. представлены в таблице 39.

Стоимость строительства и ввода в эксплуатацию источника тепловой энергии составляет 172,4107 млн. руб.

Итоговые затраты на строительство и монтаж ИТП составят 66,618 млн. руб.

Инвестиции в реконструкцию существующих тепловых сетей и строительство новых тепловых сетей от блочно-модульной котельной мощностью 58,8 МВт оцениваются в 49,897 млн. руб.

Таблица 39. Затраты на модернизацию системы теплоснабжения МО

№ п/п	Патионаранна	Описание	Затраты,				Год пров	едения мерс	приятия			
JN2 11/11	Наименование	мероприятий	тыс. руб.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	к 2025	к 2029
1	Мероприятия по модернизации и реконструкции источников тепловой энергии											
1.1.	Блочно-модульная котельная мощностью 58,8 МВт	Строительство блочно-модульной котельной	172410,7	57470,233	57470,233	57470,233	-	-	-	-	-	-
	ИТОГО		172410,7	57470,233	57470,233	57470,233	-	-	-	-	-	-
2	Мероприятия по реконструкции тепловых сетей											
2.1.	Перекладка существующей тепловой сети	Перекладка тепловой сети	8369,592	557,973	557,973	557,973	557,973	557,973	557,973	557,973	2231,891	2231,891
2.2.	Строительство тепловой сети от БМК 58,8 МВт	Строительство тепловой сети	41526,965	2768,464	2768,464	2768,464	2768,464	2768,464	2768,464	2768,464	11073,857	11073,857
2.3.	Переход на закрытую схему теплоснабжения	Установка ИТП	66617,736	4441,182	4441,182	4441,182	4441,182	4441,182	4441,182	4441,182	17764,730	17764,730
	ИТОГО		116514,29	7767,62	7767,62	7767,62	7767,62	7767,62	7767,62	7767,62	31070,48	31070,48
		ИТОГО	288924,99	65237,853	65237,853	65237,853	7767,620	7767,620	7767,620	7767,620	31070,478	31070,478

### 10.2. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

Планируемые к строительству потребители, могут быть подключены к централизованному теплоснабжению, за счет платы за подключение. По взаимной договоренности между теплоснабжающей организацией и застройщиком, застройщик может самостоятельно понести расходы на строительство тепловых сетей от магистрали до своего объекта. В таком случае перспективный потребитель может получать тепловую энергию по долгосрочному договору поставки по нерегулируемым ценам. Механизм подключения новых потребителей должен соответствовать ФЗ № 190 «О теплоснабжении».

Суммарные финансовые потребности для проведения замены существующих и строительства новых тепловых сетей составляет – 49,897 млн. руб.

Затраты на строительство источника тепловой энергии (БМК 58,8 МВт) составляют 172,4107 млн. руб.

Итоговые затраты на строительство и монтаж ИТП составят 66,618 млн. руб.

Суммарные затраты на модернизацию системы теплоснабжения составят 288,925 млн. руб.

Величина тарифа на тепловую энергию на каждый год периода с 2014 по 2029 гг. с учетом Индексов роста цен и тарифов на топливо и энергию и величина тарифа с учетом Индексов роста цен и тарифов на топливо и энергию в совокупности с заложенным % от капитальных затрат на модернизацию системы теплоснабжения приведена в таблице 40.

Таблица 40. Динамика изменения тарифа на тепловую энергию за период 2014 – 2029 гг.

	TIT.	Ед.								Год								
Наименование	Доп.	измер.	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Индекс предельного роста цен и тарифов на топливо и энергию (по данным Минэкономразвития РФ до 2030 г.)		ед.	112,0%	110,5%	111,0%	111,2%	111,4%	111,1%	111,3%	110,9%	111,3%	109,2%	108,4%	108,1%	107,4%	107,0%	105,5%	104,6%
Коэффициент влияния на	20%	ед.	1	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007
тариф % капитальных затрат в	60%	ед.	1	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020
тарифе	100%	ед.	1	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034
Тариф с учетом Индексов роста цен и тарифов на топливо и энергию		руб./Гкал	1916,1	2117,3	2350,2	2614,4	2911,1	3233,0	3598,8	3991,3	4443,9	4851,6	5260,7	5685,9	6105,9	6534,8	6895,2	7209,3
	20%	руб./Гкал	1916,1	2131,6	2366,1	2632,1	2930,8	3254,9	3623,2	4018,4	4474,0	4884,5	5296,4	5724,4	6147,2	6579,1	6941,9	7258,1
Тариф с учетом Индексов роста цен и тарифов на топливо и энергию, % капитальных затрат в тарифе	60%	руб./Гкал	1916,1	2160,3	2397,9	2667,5	2970,3	3298,7	3671,9	4072,4	4534,2	4950,2	5367,6	5801,4	6229,9	9,1999	7035,3	7355,8
	100%	руб./Гкал	1916,1	2189,0	2429,8	2702,9	3009,7	3342,5	3720,7	4126,5	4594,4	5015,9	5438,9	5878,4	6312,6	6756,1	7128,7	7453,4

Величина тарифа к 2029 году с учетом Индексов роста цен и тарифов на топливо и энергию будет составлять 7209,3 руб./Гкал. Тариф к 2029 году, учитывая Индексы роста цен и тарифов на топливо и энергию и величину 20 % капитальных затрат, заложенную в тариф, будет составлять 7258,1 руб./Гкал. Тариф к 2029 году, учитывая Индексы роста цен и тарифов на топливо и энергию и величину 60 % капитальных затрат, заложенную в тариф, будет составлять 7355,8 руб./Гкал. Тариф к 2029 году, учитывая Индексы роста цен и тарифов на топливо и энергию и с учетом, что вся величина капитальных затрат закладывается В тариф, будет составлять 7453,4руб./Гкал.

На рисунке 18 отображается динамика изменения величины тарифа на тепловую энергию по годам за период 2014 – 2029 гг. с учетом величины % капитальных затрат на модернизацию системы теплоснабжения в тарифе.

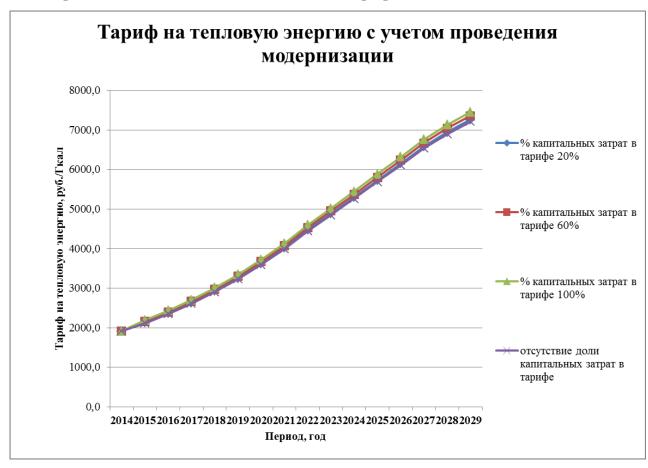


Рис. 18. Изменение тарифа на тепловую энергию с учетом величины капитальных затрат на модернизацию системы теплоснабжения

#### 10.3. Расчеты эффективности инвестиций

Выбор перспективных вариантов развития и реконструкции системы теплоснабжения определялся исходя из эффективности капитальных вложений. В рассматриваемом варианте предполагается использование существующих тепловых сетей (для отопления и горячего водоснабжения с их реконструкцией или развитием), а также строительство нового источника тепловой энергии (котельная) для обеспечения тепловой энергией перспективных тепловых нагрузок.

Методика оценки эффективности инвестиций проводилась по сроку окупаемости или периоду возврата капитальных вложений, т.е. период, за который отдача на капитал достигает значения суммы первоначальных инвестиций.

Значения индекса предельного роста цен и тарифов на топливо и энергию по данным Минэкономразвития до 2030 года представлены в таблице 42, исходные данные для формирования вариантов развития экономики па период до 2030 года – в таблице 41.

Срок окупаемости инвестиций всех мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению источника тепловой энергии составляет ориентировочно от 6 до 20 лет, что говорит о эффективности вкладываемых инвестиций в модернизацию системы теплоснабжения.

Таблица 41. Исходные условия для формирования вариантов развития экономики на период до 2030 года

Период	, год		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Электроэнерг	ия,	In			110,10	108,00	108,20	105,40	105,00	105,20	105,10	104,30	104,20	103,10	102,10	102,10	102,00	101,80	101,80
рост цен для вс	ex	n			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
категорий потребителей, и население, в сре за год к предыду году, %	днем	En	110- 112%	110,8- 112,5 %	111,50 %	107,20 %	104,80 %	105,50 %	103,20 %	105,80 %	105,00 %	104,90 %	104,80 %	105,10 %	103,40 %	104,60 %	104,50 %	105,10 %	104,50 %
Газ природнь	ій,	In			113,50	112,50	111,50	111,00	110,50	110,00	108,40	105,20	105,00	103,80	102,70	102,60	102,40	102,10	102,10
рост цен для всех	X	n			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
категорий потребителей, кр населения, в сред год к предыдуще году, %	цнем за ему		115%	114,5- 115%	115,00 %	115,00 %	115,00 %	115,00 %	115,00 %	114,90 %	106,00 %	105,70 %	105,50 %	105,80 %	104,00 %	105,10 %	104,90 %	105,50 %	104,80 %
Газ природнь	ій,	In			115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	106,00	106,00	106,00	106,00	106,00	106,00	106,00
рост цен для нас	-		115%	115%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
в среднем за год		En		11570	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	112,10	110,00	109,00	108,00	107,00	106,50	106,50
предыдущему го	ду, %				%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Тепловая энергия рост	In	109,5-		110,50	110,20	110,00	109,00	108,50	108,20	107,70	106,50	105,90	105,20	104,70	104,70	104,60	104,40	104,30	
	цен в среднем за год к предыдущему году, %	n	110,5%	110-	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
		En	5	111%	111,20	111,40	111,10	111,30	110,90	111,30	109,20	108,40	108,10	107,40	107,00	105,50	104,60	104,50	104,10
1-77 70 1- 7 -	предвідущету году, 70				%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Рост пен		In			107,40	107,40	107,40	105,80	105,30	105,30	105,10	104,50	104,20	103,40	102,90	102,90	102,70	102,50	102,30
приобретения н	a	n	105,10	104,7- 105%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
уголь энергети		En			106,90	107,00	105,80	105,80	104,50	105,70	104,90	104,60	104,50	104,50	103,60	104,10	104,00	104,30	103,80
					%	%	%	%	%	%	%	<u> </u>	%	%	%	%	%	%	%
_		-		<u> </u>	оотношен	ие цен прі	юбретени	я на топл	иво относі	ительно ц	ен газа (в	ключая II	ССУ и НД	(С) в тута	X		1		
Газ природный (оптовые цены, в среднем), в тутах	In n En	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I
Уголь энергетически	In n	0,5	0,74	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,53	0,51	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
й, в тутах	En	",-	٠,, .	,,,,	0,63	0,58	0,54	0,49	0,45	0,41	0,41	0,4	0,4	0,4	0,39	0,39	0,39	0,38	0,38
	In										-								
Мазут, в тутах	n En	1,187	2,45	2,25	2,16	2,1	2,06	1,98 1,71	1,9	1,83	1,78	1,78	1,78	1,78	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77
2		0.200	2.04	1.00	2,12	2	1,84		1,55	1,44	1,43	1,43 1,55	1,43	1,42	1,42 1,54	1,42	1,42	1,42 1,54	1,41
Электроэне	In	0,299	2,04-	1,98-	1,92	1,85	1,8	1,72	1,64	1,58	1,55	1,33	1,54	1,54	1,34	1,54	1,54	1,34	1,54

Период	, год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ргия (цены на	n	2,13	2,11															
розничном рынке)	En			2,06	1,97	1,87	1,79	1,69	1,63	1,59	1,6	1,61	1,63	1,65	1,69	1,72	1,77	1,81

#### Таблица 42. Индекс предельного роста цен и тарифов на топливо и энергию

Наименование								П	[ериод, го	д							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Индекс предельного роста цен и тарифов на топливо и энергию (по данным Минэкономразвития РФ до 2030 г.)	112,0%	110,5%	111,0%	111,2%	111,4%	111,1%	111,3%	110,9%	111,3%	109,2%	108,4%	108,1%	107,4%	107,0%	105,5%	104,6%	104,10%

## **Глава 11. 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, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 808.

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 Правил.

Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил организации теплоснабжения», предложенное 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 теплоснабжающей (30H)деятельности единой организации (организаций) границами системы теплоснабжения, В отношении которой определяются 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 её 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 источниками тепловой энергии И (или) тепловыми основании сетями местного соответствующей системе теплоснабжения, орган самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с критериями настоящих Правил.

- 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.
- случае если В отношении одной 30НЫ деятельности теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, 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 критериям настоящих Правил.
- 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.

Предприятие должно отвечать всем требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации, а именно:

- 1) Владение на праве собственности или ином законном основании, 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) Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности:

- а) заключает и надлежаще исполняет договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;
- б) надлежащим образом исполняет обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;
- в) осуществляет 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.

Таким образом, на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации, предлагается определить в качестве единой теплоснабжающей организации:

- Филиал ОАО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области.

#### Список литературы

- 1. Федеральный Закон №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 г.
- 2. Постановление Правительства РФ № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» от 22.02.2012 г.
- 3. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, разработанные в соответствии с постановлением Правительства РФ № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» от 22.02.2012 г.
- 4. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения МДК 4-05.2004.
- Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России 30.12.2008 г. № 235.
- 6. СНиП 2.04.14-88.Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989.
- 7. СНиП 2.04.14-88\*. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов/Госстрой России. М.: ГУП ЦПП, 1998.
- 8. СНиП 23.02.2003. Тепловая защита зданий
- 9. СНиП 41.02.2003. Тепловые сети.
- 10. СНиП 23.01.99 Строительная климатология.
- 11. СНиП 41.01.2003 Отопление, вентиляция, кондиционирование.

# приложения к Схеме теплоснабжения

муниципального образования «Щегловское сельское поселение» Всеволожского муниципального района Ленинградской области на период 2014 - 2029 гг.

Характеристика тепловых сетей по состоянию на 2014 год

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
Котельная п.Щеглово	У1	61	0,309	0,309
У1	У2	21	0,309	0,309
У2		90	0,1	0,1
У2	Здание цеха	17	0,309	0,309
У1	У3	16	0,309	0,309
У3	У4	93	0,1	0,1
У3	У12	68	0,309	0,309
У12	Цех по переработке	82	0,1	0,1
У12	У13	14	0,309	0,309
У13	У14	11	0,15	0,15
У14	Щеглово 73	13	0,082	0,082
У13	У17	40	0,259	0,259
У17	У18	8	0,259	0,259
y17 Y18	Щеглово 74	8	0,082	0,082
У17	Щеглово 74	25	0,082	
	<u>щеглово //</u> У19	34		0,082
У18		1	0,259	0,259
У19	Щеглова 75	5 13	0,1	0,1
У19	У20		0,259	0,259
У20	У21	55	0,125	0,125
У21	Щеглово 78	32	0,1	0,1
У21	Щеглово 79	2	0,1	0,1
У20	У22	64	0,207	0,207
У23	Детский сад	58	0,082	0,082
У14	У15	34	0,15	0,15
У16	Щеглово 71	46	0,1	0,1
У16	Щеглово 69	3	0,1	0,1
У15	У16	22	0,1	0,1
У15	Щеглово 70	17	0,082	0,082
У23	У24	35	0,207	0,207
У24	У25	34	0,207	0,207
У24	У37	29	0,15	0,15
У37	Щеглово 57	3	0,15	0,15
У37	У38	63	0,15	0,15
У38	Щеглово 56	3	0,15	0,15
У38	У39	25	0,15	0,15
У39	У42	15	0,15	0,15
У42	Щеглово 53	3	0,15	0,15
У39	У40	27	0,1	0,1
У40	Щеглово 51	6	0,082	0,082
У40	У41	5	0,1	0,1
У41	Щеглово 52	6	0,082	0,082
У41	Щеглово 63	18	0,082	0,082
У42	У43	58	0,125	0,125
У43	Щеглово 54	3	0,125	0,125
У43	У44	46	0,1	0,1
У44	Щеглово 55	3	0,1	0,1
У44	У45	63	0,082	0,082
У45	Щеглово 45	12	0,05	0,05
У45	Щеглово 44	10	0,05	0,05
У45	Щеглово 46	20	0,05	0,05
У45 У45	У46	30	0,082	0,082
У46	Щеглово 42	6	0,082	0,04
У46	У47	32	0,04	0,04
			•	
У47	Торговый комплекс в-1	15	0,04	0,04
У47	Торговый комплекс в-2	9	0,082	0,082

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	
У47	У48	14	0,082	0,082	
У48	Торговый комплекс в-3	4	0,027	0,027	
У48	Торговый комплекс в-4	33	0,027	0,027	
У25	Щеглово 53а	5	0,1	0,1	
У25	У26	62	0,1	0,1	
У26	У27	5	0,1	0,1	
У27	Щеглово 39	11	0,04	0,04	
У26	Щеглово 50	6	0,05	0,05	
У27	У28	10	0,1	0,1	
У28	Щеглово 48	39	0,04	0,04	
У28	У29	14	0,1	0,1	
У33	Щеглово 62	10	0,05	0,05	
У29	У30	13	0,1	0,1	
У29	Щеглово 38	11	0,05	0,05	
У30	У32	12	0,1	0,1	
У30	У31	34	0,05	0,05	
У31	Щеглово 32	35	0,04	0,04	
У31	Щеглово 47	5	0,05	0,05	
У32	У33	12	0,1	0,1	
У32	Щеглово 37	11	0,05	0,05	
У33	У34	32	0,082	0,082	
У34	У35	11	0,069	0,069	
У35	Школа в1	6	0,069	0,069	
У35	Школа в2	29	0,069	0,069	
У34	У36	51	0,082	0,082	
У36	Щеглово 15	6	0,05	0,05	
У36	Школа в3	23	0,05	0,05	
У5	Щеглово 33	61	0,069	0,069	
У5	У6	20	0,1	0,1	
У6	У7	27	0,1	0,1	
У6	Баня	12	0,05	0,05	
У7	Щеглово 8	20	0,05	0,05	
У7 У8	У8	40 13	0,1 0,05	0,1 0,05	
<u>у</u> 8 У8	Щеглово 29 У9	13	0,05	0,05	
<u>у</u> 8 У9	У10	49	0,082	0,082	
<u>у</u> 9 У10	У10	12	0,082	0,082	
<u>У10</u> У10	Щеглово 9	20	0,03	0,03	
У9	ДК	62	0,027	0,027	
<u>у</u> 9 У4	У5	42	0,082	0,082	
<u>у4</u> У11	<b>y</b> 5	6	0,15	0,13	
<u>у11</u> У11	Муз. школа	15	0,05	0,05	
У22	У23	39	0,03	0,03	
У22	У49	258	0,207	0,207	
<u> </u>	Щеглово кД1	65	0,1	0,1	
У50	У51	57	0,207	0,207	
У49	У50	23	0,207	0,207	
У49	Щеглово кА1	12	0,1	0,1	
У50	Щеглово кБ1	12	0,1	0,1	
У51	Щеглово кВ1	12	0,1	0,1	
J J 1	THOUSE KD1	12	0,1	0,1	

Характеристик	а тепловых с	етей по сос	тоянию на ра	счетный срок

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Диаметр подающего тр-да (конструкторский), м	Диаметр обратного тр- да (конструкторский), м
Котельная п.Щеглово	У1	61	0,3	0,3
У1	У2	21	0,05	0,05
У2	-	90	0,1	0,1
У2	Здание цеха	17	0,05	0,05
У1	УЗ	16	0,3	0,3
У3	У4	93	0,07	0,07
У3	У12	68	0,3	0,3
У12	Цех по переработке	82	0,05	0,05
У12	У13	14	0,3	0,3
У13	У14	11	0,1	0,1
У14	Щеглово 73	13	0,05	0,05
У13	У17	40	0,3	0,3
У17	У18	8	0,25	0,25
У18	Щеглово 74	8	0,05	0,05
У17	Щеглово 77	25	0,05	0,05
У18	У19	34	0,25	0,25
У19	Щеглова 75	5	0,07	0,07
У19	У20	13	0,25	0,25
У20	У21	55	0,08	0,08
У21	Щеглово 78	32	0,05	0,05
У21	Щеглово 79	2	0,07	0,07
У20	У22	64	0,25	0,25
У23	Детский сад	58	0,05	0,05
У14	У15	34	0,1	0,1
У16	Щеглово 71	46	0,07	0,07
У16 У15	Щеглово 69 У16	3 22	0,05	0,05 0,08
У15	Щеглово 70	17	0,08	0,05
У23	У24	35	0,05	0,05
У24	У25	34	0,1	0,173
У24	У37	29	0,125	0,125
У37	Щеглово 57	3	0,05	0,05
У37	У38	63	0,125	0,125
У38	Щеглово 56	3	0,05	0,05
У38	У39	25	0,125	0,125
У39	У42	15	0,1	0,1
У42	Щеглово 53	3	0,05	0,05
У39	У40	27	0,05	0,05
У40	Щеглово 51	6	0,05	0,05
У40	У41	5	0,05	0,05
У41	Щеглово 52	6	0,05	0,05
У41	Щеглово 63	18	0,05	0,05
У42	У43	58	0,1	0,1
У43	Щеглово 54	3	0,05	0,05
У43	У44	46	0,07	0,07
У44	Щеглово 55	3	0,05	0,05
У44	У45	63 12	0,05	0,05
У45 У45	Щеглово 45 Щеглово 44	10	0,05 0,05	0,05 0,05
у45 У45	Щеглово 44  Щеглово 46	20	0,05	0,05
У45	У46	30	0,05	0,05
У46	Щеглово 42	6	0,05	0,05
У46	У47	32	0,05	0,05
	Торговый			
У47	комплекс в-1	15	0,05	0,05

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Диаметр подающего тр-да (конструкторский), м	Диаметр обратного тр- да (конструкторский), м
У47	Торговый комплекс в-2	9	0,05	0,05
У47	У48	14	0,05	0,05
У48	Торговый комплекс в-3	4	0,05	0,05
У48	Торговый комплекс в-4	33	0,05	0,05
У25	Щеглово 53а	5	0,05	0,05
У25	У26	62	0,1	0,1
У26	У27	5	0,1	0,1
У27	Щеглово 39	11	0,05	0,05
У26	Щеглово 50	6	0,05	0,05
У27	У28	10	0,1	0,1
У28	Щеглово 48	39	0,05	0,05
У28	У29	14	0,1	0,1
У33	Щеглово 62	10	0,05	0,05
У29	У30	13	0,1	0,1
У29	Щеглово 38	11	0,05	0,05
У30	У32	12	0,1	0,1
У30	У31	34	0,05	0,05
У31	Щеглово 32	35	0,05	0,05
У31	Щеглово 47	5	0,05	0,05
У32	У33	12	0,1	0,1
У32	Щеглово 37	11	0,05	0,05
У33	У34	32	0,07	0,07
У34	У35	11	0,05	0,05
У35	Школа в1	6	0,05	0,05
У35	Школа в2	29	0,05	0,05
У34	У36	51	0,05	0,05
У36	Щеглово 15	6	0,05	0,05
У36	Школа в3	23	0,05	0,05
У5	Щеглово 33	61	0,05	0,05
у <sub>5</sub>	У6	20	0,07	0,07
У6	У7	27	0,05	0,05
У6	Баня	12	0,05	0,05
уб У7	Щеглово 8	20	0,05	0,05
<u>у</u> 7	У8	40	0,05	0,05
У8	Щеглово 29	13	0,05	0,05
У8	<u> </u>	127	0,05	,
<u>у</u> 8 У9	У10	49	0,05	0,05 0,05
У10 У10	У11	12	0,05	0,05
У10	Щеглово 9	20	0,05	0,05
У9	ДК	62	0,05	0,05
У4 У11	У5	42	0,07	0,07
У11		6	0,05	0,05
У11	Муз. школа	15	0,05	0,05
У22	У23	39	0,175	0,175
У22	У49	258	0,175	0,175
У51	Щеглово кД1	65	0,08	0,08
У50	У51	57	0,125	0,125
У49	У50	23	0,15	0,15
У49	Щеглово кА1	12	0,08	0,08
У50	Щеглово кБ1	12	0,08	0,08
У51	Щеглово кВ1	12	0,08	0,08

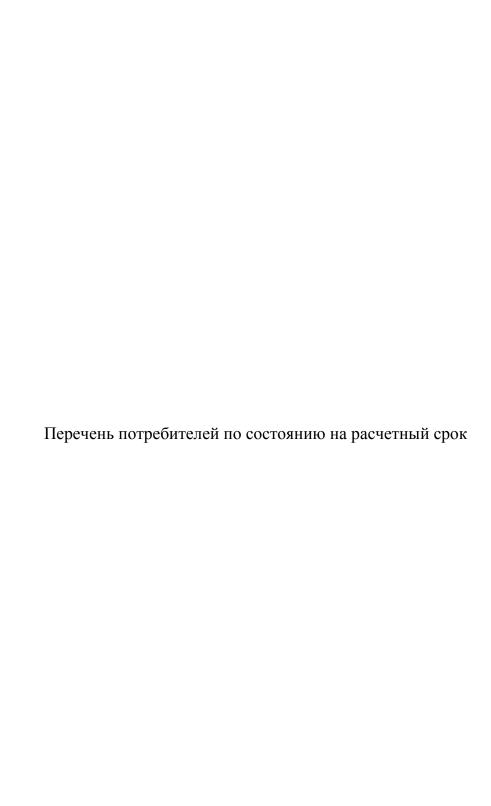
#### Перспективная котельная

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
1	1	330,18	0,6	0,6
2	2	414,8	0,4	0,4
3	3	343,74	0,2	0,2
4	4	323,44	0,2	0,2
5	5	215,54	0,175	0,175
6	6	227,5	0,175	0,175
7	7	137,42	0,2	0,2
8	8	152,03	0,3	0,3
9	9	283,86	0,3	0,3
10	10	420,75	0,3	0,3
11	11	29,03	0,175	0,175
12	12	114,75	0,5	0,5
13	13	24,72	0,4	0,4
14	14	354,13	0,35	0,35
15	15	27,62	0,35	0,35
16	16	284,91	0,175	0,15
17	17	36,33	0,1	0,1
18	18	297,6	0,175	0,175
19	19	559,07	0,175	0,175

Перечень потребителей состояние на 2013 год

Адрес узла ввода	Наименован ие узла	Высота здания потребителя,	Расчетная нагрузка на отопление,	Расчетная нагрузка на ГВС,	Суммарный расход сетевой	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе,	Напор в обратном трубопроводе,	Давление в подающем трубопроводе,	Давление в обратном трубопроводе,
Щеглово 3	Здание цеха	<b>M</b> 6	Гкал/ч 0,078	Гкал/ч	<b>воды, т/ч</b> 3,1269	24,103	м 77,51	м 53,41	м 39,51	м 15,41
щеглово 3	Цех по	0	0,078		5,1209	24,103	77,31	33,41	39,31	13,41
Щеглово 1а	переработке	6	0,25	0,027	10,0648	22,397	76,59	54,19	38,59	16,19
Щеглово 73	Щеглово 73	15	0,181	0,048	7,291	22,58	76,68	54,09	38,68	16,09
Щеглово 74	Щеглово 74	15	0,1803	0,054	7,2818	21,596	76,14	54,54	38,14	16,54
Щеглово 77	Щеглово 77	15	0,1803	0,051	7,2849	21,608	76,14	54,53	38,14	16,53
Щеглова 75	Щеглова 75	15	0,2777	0,062	11,2363	20,922	75,77	54,85	37,77	16,85
Щеглово 78	Щеглово 78	15	0,1587	0,043	6,4408	20,242	75,4	55,16	37,4	17,16
Щеглово 79	Щеглово 79	15	0,3006	0,065	12,1947	20,309	75,43	55,13	37,43	17,13
Щеглово	Детский сад	6	0,2301		9,4422	15,802	73,03	57,23	35,03	19,23
Щеглово 71	Щеглово 71	15	0,2715	0,054	10,9746	21,674	76,19	54,51	38,19	16,51
Щеглово 69	Щеглово 69	15	0,181	0,044	7,3059	22,035	76,38	54,35	38,38	16,35
Щеглово 70	Щеглово 70	15	0,181	0,051	7,2985	22,367	76,56	54,19	38,56	16,19
Щеглово 57	Щеглово 57	12	0,1979	0,057	8,1681	15,632	72,89	57,26	34,89	19,26
Щеглово 56	Щеглово 56	12	0,1979	0,062	8,2241	14,432	72,24	57,8	34,24	19,8
Щеглово 53	Щеглово 53	12	0,1909	0,05	7,9556	13,968	71,98	58,02	33,98	20,02
Щеглово 51	Щеглово 51	6	0,0856	0,02	3,567	13,983	71,99	58,01	33,99	20,01
Щеглово 52	Щеглово 52	6	0,0864	0,013	3,5999	13,977	71,99	58,01	33,99	20,01
Щеглово 63	Щеглово 63	3	0,0095	0,002	0,3958	13,991	72	58,01	34	20,01
Щеглово 54	Щеглово 54	12	0,1913	0,044	8,0082	13,189	71,56	58,38	33,56	20,38
Щеглово 55	Щеглово 55	12	0,2012	0,048	8,4731	12,243	71,05	58,81	33,05	20,81
Щеглово 45	Щеглово 45	6	0,0602	0,009	2,5518	11,083	70,44	59,36	32,44	21,36
Щеглово 44	Щеглово 44	6	0,051	0,014	2,1621	11,17	70,48	59,31	32,48	21,31
Щеглово 46	Щеглово 46	6	0,0599	0,012	2,5424	10,956	70,37	59,41	32,37	21,41
Щеглово 42	Щеглово 42	3	0,0111	0,002	0,47	11,258	70,53	59,27	32,53	21,27
Щеглово	Торговый комплекс в-1	6	0,007225		0,306	11,247	70,53	59,28	32,53	21,28
Щеглово	Торговый комплекс в-2	6	0,007225		0,306	11,259	70,53	59,27	32,53	21,27
Щеглово	Торговый комплекс в-3	6	0,007225		0,306	11,232	70,52	59,29	32,52	21,29
Щеглово	Торговый комплекс в-4	6	0,007225		0,306	11,041	70,42	59,38	32,42	21,38
Щеглово 53а	Щеглово 53а	15	0,08494	0,0146	3,4918	16,3	73,25	56,95	35,25	18,95

Адрес узла ввода	Наименован ие узла	Высота здания потребителя,	Расчетная нагрузка на отопление,	Расчетная нагрузка на ГВС,	Суммарный расход сетевой	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе,	Напор в обратном трубопроводе,	Давление в подающем трубопроводе,	Давление в обратном трубопроводе,
		M	Гкал/ч	Гкал/ч	воды, т/ч	<u> </u>	M	M	M	M
Щеглово 39	Щеглово 39	3	0,0095	0,003	0,3961	10,597	70,22	59,62	32,22	21,62
Щеглово 50	Щеглово 50	6	0,0858	0,017	3,5782	10,764	70,3	59,54	32,3	21,54
Щеглово 48	Щеглово 48	6	0,0412	0,01	1,7387	8,97	69,34	60,37	31,34	22,37
Щеглово 62	Щеглово 62	12	0,2125	0,057	9,2935	4,949	67,18	62,23	29,18	24,23
Щеглово 38	Щеглово 38	3	0,0096	0,004	0,4026	9,07	69,4	60,33	31,4	22,33
Щеглово 32	Щеглово 32	3	0,015	0,003	0,636	7,701	68,67	60,97	30,67	22,97
Щеглово 47	Щеглово 47	6	0,0412	0,012	1,7457	7,781	68,71	60,93	30,71	22,93
Щеглово 37	Щеглово 37	3	0,0095	0,002	0,4008	7,691	68,67	60,98	30,67	22,98
Щеглово 58	Школа в1	6	0,0738	0,0111	3,159	4,933	67,24	62,3	29,24	24,3
Щеглово 58	Школа в2	6	0,0738	0,0111	3,163	4,822	67,18	62,35	29,18	24,35
Щеглово 15	Щеглово 15	3	0,1855	0,01	8,0107	2,864	66,18	63,31	28,18	25,31
Щеглово 58	Школа в3	6	0,0738	0,0111	3,1995	3,286	66,38	63,1	28,38	25,1
Щеглово 33	Щеглово 33	3	0,015	0,005	0,6032	23,014	76,86	53,85	38,86	15,85
Щеглово 6	Баня	3	0,0162	0,198	2,8535	22,728	76,64	53,91	38,64	15,91
Щеглово 8	Щеглово 8	6	0,0322		1,2953	22,633	76,66	54,02	38,66	16,02
Щеглово 29	Щеглово 29		0,0098		0,3943	22,567	76,62	54,06	38,62	16,06
Щеглово 9	Щеглово 9	3	0,0101	0,002	0,4069	21,1	75,88	54,78	37,88	16,78
Щеглово 11	ДК	6	0,132		5,3123	20,982	75,83	54,85	37,83	16,85
Щеглово 7	Муз. школа	3	0,0292		1,175	21,213	75,94	54,73	37,94	16,73
Щеглово кД1	Щеглово кД1	12	0,47988	0,148922	20,3407	13,15	71,47	58,32	33,47	20,32
Щеглово кА1	Щеглово кА1	12	0,47988	0,148922	20,0421	14,827	72,41	57,58	34,41	19,58
Щеглово кБ1	Щеглово кБ1	12	0,47988	0,148922	20,0628	14,708	72,34	57,63	34,34	19,63
Щеглово кВ1	Щеглово кВ1	12	0,47988	0,148922	20,0846	14,575	72,26	57,69	34,26	19,69



Адрес узла ввода	Наименован ие узла	Высота здания потребителя,	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
Щеглово 3	Здание цеха	<b>M</b> 6	0,078	I Kaji/4	3,1269	24,103	77,51	53,41	39,51	15,41
Щеглово 1а	Цех по переработке	6	0,25	0,027	10,0648	22,397	76,59	54,19	38,59	16,19
Щеглово 73	Щеглово 73	15	0,181	0,048	7,291	22,58	76,68	54,09	38,68	16,09
Щеглово 74	Щеглово 74	15	0,1803	0,054	7,2818	21,596	76,14	54,54	38,14	16,54
Щеглово 77	Щеглово 77	15	0,1803	0,051	7,2849	21,608	76,14	54,53	38,14	16,53
Щеглова 75	Щеглова 75	15	0,2777	0,062	11,2363	20,922	75,77	54,85	37,77	16,85
Щеглово 78	Щеглово 78	15	0,1587	0,043	6,4408	20,242	75,4	55,16	37,4	17,16
Щеглово 79	Щеглово 79	15	0,3006	0,065	12,1947	20,309	75,43	55,13	37,43	17,13
Щеглово	Детский сад	6	0,2301		9,4422	15,802	73,03	57,23	35,03	19,23
Щеглово 71	Щеглово 71	15	0,2715	0,054	10,9746	21,674	76,19	54,51	38,19	16,51
Щеглово 69	Щеглово 69	15	0,181	0,044	7,3059	22,035	76,38	54,35	38,38	16,35
Щеглово 70	Щеглово 70	15	0,181	0,051	7,2985	22,367	76,56	54,19	38,56	16,19
Щеглово 57	Щеглово 57	12	0,1979	0,057	8,1681	15,632	72,89	57,26	34,89	19,26
Щеглово 56	Щеглово 56	12	0,1979	0,062	8,2241	14,432	72,24	57,8	34,24	19,8
Щеглово 53	Щеглово 53	12	0,1909	0,05	7,9556	13,968	71,98	58,02	33,98	20,02
Щеглово 51	Щеглово 51	6	0,0856	0,02	3,567	13,983	71,99	58,01	33,99	20,01
Щеглово 52	Щеглово 52	6	0,0864	0,013	3,5999	13,977	71,99	58,01	33,99	20,01
Щеглово 63	Щеглово 63	3	0,0095	0,002	0,3958	13,991	72	58,01	34	20,01
Щеглово 54	Щеглово 54	12	0,1913	0,044	8,0082	13,189	71,56	58,38	33,56	20,38
Щеглово 55	Щеглово 55	12	0,2012	0,048	8,4731	12,243	71,05	58,81	33,05	20,81
Щеглово 45	Щеглово 45	6	0,0602	0,009	2,5518	11,083	70,44	59,36	32,44	21,36
Щеглово 44	Щеглово 44	6	0,051	0,014	2,1621	11,17	70,48	59,31	32,48	21,31
Щеглово 46	Щеглово 46	6	0,0599	0,012	2,5424	10,956	70,37	59,41	32,37	21,41
Щеглово 42	Щеглово 42	3	0,0111	0,002	0,47	11,258	70,53	59,27	32,53	21,27
Щеглово	Торговый комплекс в-1	6	0,007225		0,306	11,247	70,53	59,28	32,53	21,28
Щеглово	Торговый комплекс в-2	6	0,007225		0,306	11,259	70,53	59,27	32,53	21,27
Щеглово	Торговый комплекс в-3	6	0,007225		0,306	11,232	70,52	59,29	32,52	21,29
Щеглово	Торговый комплекс в-4	6	0,007225		0,306	11,041	70,42	59,38	32,42	21,38
Щеглово 53а	Щеглово 53а	15	0,08494	0,0146	3,4918	16,3	73,25	56,95	35,25	18,95

Адрес узла ввода	Наименован ие узла	Высота здания потребителя,	Расчетная нагрузка на отопление,	Расчетная нагрузка на ГВС,	Суммарный расход сетевой	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе,	Напор в обратном трубопроводе,	Давление в подающем трубопроводе,	Давление в обратном трубопроводе,
		M	Гкал/ч	Гкал/ч	воды, т/ч	•	M	M	M	M
Щеглово 39	Щеглово 39	3	0,0095	0,003	0,3961	10,597	70,22	59,62	32,22	21,62
Щеглово 50	Щеглово 50	6	0,0858	0,017	3,5782	10,764	70,3	59,54	32,3	21,54
Щеглово 48	Щеглово 48	6	0,0412	0,01	1,7387	8,97	69,34	60,37	31,34	22,37
Щеглово 62	Щеглово 62	12	0,2125	0,057	9,2935	4,949	67,18	62,23	29,18	24,23
Щеглово 38	Щеглово 38	3	0,0096	0,004	0,4026	9,07	69,4	60,33	31,4	22,33
Щеглово 32	Щеглово 32	3	0,015	0,003	0,636	7,701	68,67	60,97	30,67	22,97
Щеглово 47	Щеглово 47	6	0,0412	0,012	1,7457	7,781	68,71	60,93	30,71	22,93
Щеглово 37	Щеглово 37	3	0,0095	0,002	0,4008	7,691	68,67	60,98	30,67	22,98
Щеглово 58	Школа в1	6	0,0738	0,0111	3,159	4,933	67,24	62,3	29,24	24,3
Щеглово 58	Школа в2	6	0,0738	0,0111	3,163	4,822	67,18	62,35	29,18	24,35
Щеглово 15	Щеглово 15	3	0,1855	0,01	8,0107	2,864	66,18	63,31	28,18	25,31
Щеглово 58	Школа в3	6	0,0738	0,0111	3,1995	3,286	66,38	63,1	28,38	25,1
Щеглово 33	Щеглово 33	3	0,015	0,005	0,6032	23,014	76,86	53,85	38,86	15,85
Щеглово 6	Баня	3	0,0162	0,198	2,8535	22,728	76,64	53,91	38,64	15,91
Щеглово 8	Щеглово 8	6	0,0322		1,2953	22,633	76,66	54,02	38,66	16,02
Щеглово 29	Щеглово 29		0,0098		0,3943	22,567	76,62	54,06	38,62	16,06
Щеглово 9	Щеглово 9	3	0,0101	0,002	0,4069	21,1	75,88	54,78	37,88	16,78
Щеглово 11	ДК	6	0,132		5,3123	20,982	75,83	54,85	37,83	16,85
Щеглово 7	Муз. школа	3	0,0292		1,175	21,213	75,94	54,73	37,94	16,73
Щеглово кД1	Щеглово кД1	12	0,47988	0,148922	20,3407	13,15	71,47	58,32	33,47	20,32
Щеглово кА1	Щеглово кА1	12	0,47988	0,148922	20,0421	14,827	72,41	57,58	34,41	19,58
Щеглово кБ1	Щеглово кБ1	12	0,47988	0,148922	20,0628	14,708	72,34	57,63	34,34	19,63
Щеглово кВ1	Щеглово кВ1	12	0,47988	0,148922	20,0846	14,575	72,26	57,69	34,26	19,69

#### Перспективная котельная

Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
Щеглово	Квартал №1	24	2	0,5	81,183	29,466	84,95	55,49	46,95	17,49
Щеглово	Квартал №2	24	11	3	483,0372	32,647	86,71	54,06	48,71	16,06
Щеглово	Квартал №3	12	8,9	2,4	379,4178	24,544	82,24	57,7	44,24	19,7
Щеглово	Квартал №4	24	0,8	0,4	33,8525	20,361	79,74	59,38	41,74	21,38
Щеглово	Квартал №5	12	2,2	0,5	98,1572	6,483	72,57	66,08	34,57	28,08

приложение	3
------------	---

Результаты конструкторского и гидравлического расчетов тепловой сети

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Диаметр подающего тр-да (конструкторский), м	Диаметр обратного тр-да (конструкторский), м
Котельная п.Щеглово	У1	61	289,0708	0,491	6,711	1,098	0,3	0,3
У1	У2	21	3,1269	0	0,001	0,012	0,05	0,05
У2		90					0,1	0,1
У2	Здание цеха	17	3,1269	0	0,001	0,012	0,05	0,05
У1	У3	16	285,9439	0,126	6,567	1,086	0,3	0,3
У3	У4	93	12,0404	0,487	4,362	0,437	0,07	0,07
У3	У12	68	273,9035	0,492	6,026	1,041	0,3	0,3
У12	Цех по переработке	82	10,0648	0,3	3,051	0,365	0,05	0,05
У12	У13	14	263,8387	0,094	5,592	1,002	0,3	0,3
У13	У14	11	32,8701	0,051	3,865	0,53	0,1	0,1
У14	Щеглово 73	13	7,291	0,071	4,536	0,393	0,05	0,05
У13	У17	40	230,9686	0,519	10,82	1,249	0,3	0,3
У17	У18	8	223,6837	0,097	10,149	1,21	0,25	0,25
У18	Щеглово 74	8	7,2818	0,043	4,525	0,393	0,05	0,05
У17	Щеглово 77	25	7,2849	0,136	4,528	0,393	0,05	0,05
У18	У19	34	216,4019	0,388	9,5	1,17	0,25	0,25
У19	Щеглова 75	5	11,2363	0,023	3,8	0,408	0,07	0,07
У19	У20	13	205,1656	0,133	8,54	1,109	0,25	0,25
У20	У21	55	18,6355	0,214	3,238	0,433	0,08	0,08
У21	Щеглово 78	32	6,4408	0,048	1,253	0,234	0,05	0,05
У21	Щеглово 79	2	12,1947	0,011	4,474	0,442	0,07	0,07
У20	У22	64	186,5301	1,757	22,88	1,579	0,25	0,25
У23	Детский сад	58	9,4422	0,529	7,598	0,509	0,05	0,05
У14	У15	34	25,5791	0,096	2,343	0,412	0,1	0,1
У16	Щеглово 71	46	10,9746	0,2	3,625	0,398	0,07	0,07
У16	Щеглово 69	3	7,3059	0,006	1,611	0,265	0,05	0,05
У15	У16	22	18,2805	0,265	10,037	0,663	0,08	0,08
У15	Щеглово 70	17	7,2985	0,093	4,545	0,394	0,05	0,05
У23	У24	35	96,5576	0,258	6,139	0,817	0,175	0,175
У24	У25	34	39,2158	0,041	1,017	0,332	0,1	0,1
У24	У37	29	57,3418	0,409	11,741	0,924	0,125	0,125

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Диаметр подающего тр-да (конструкторский), м	Диаметр обратного тр-да (конструкторский), м
У37	Щеглово 57	3	8,1681	0,001	0,242	0,132	0,05	0,05
У37	У38	63	49,1737	0,653	8,637	0,793	0,125	0,125
У38	Щеглово 56	3	8,2241	0,001	0,245	0,133	0,05	0,05
У38	У39	25	40,9496	0,18	5,993	0,66	0,125	0,125
У39	У42	15	33,3871	0,072	3,987	0,538	0,1	0,1
У42	Щеглово 53	3	7,9556	0,001	0,229	0,128	0,05	0,05
У39	У40	27	7,5626	0,056	1,726	0,274	0,05	0,05
У40	Щеглово 51	6	3,567	0,008	1,092	0,192	0,05	0,05
У40	У41	5	3,9956	0,003	0,485	0,145	0,05	0,05
У41	Щеглово 52	6	3,5999	0,008	1,112	0,194	0,05	0,05
У41	Щеглово 63	18	0,3958	0	0,014	0,021	0,05	0,05
У42	У43	58	25,4315	0,419	6,022	0,59	0,1	0,1
У43	Щеглово 54	3	8,0082	0,002	0,602	0,186	0,05	0,05
У43	У44	46	17,4233	0,503	9,119	0,632	0,07	0,07
У44	Щеглово 55	3	8,4731	0,008	2,165	0,307	0,05	0,05
У44	У45	63	8,9503	0,516	6,828	0,483	0,05	0,05
У45	Щеглово 45	12	2,5518	0,107	7,462	0,37	0,05	0,05
У45	Щеглово 44	10	2,1621	0,064	5,363	0,314	0,05	0,05
У45	Щеглово 46	20	2,5424	0,178	7,407	0,369	0,05	0,05
У45	У46	30	1,6939	0,009	0,249	0,091	0,05	0,05
У46	Щеглово 42	6	0,47	0,006	0,828	0,107	0,05	0,05
У46	У47	32	1,224	0,005	0,131	0,066	0,05	0,05
У47	Торговый комплекс в-1	15	0,306	0,006	0,355	0,069	0,05	0,05
У47	Торговый комплекс в-2	9	0,306	0	0,006	0,017	0,05	0,05
У47	У48	14	0,612	0,001	0,034	0,033	0,05	0,05
У48	Торговый комплекс в-3	4	0,306	0,013	2,748	0,152	0,05	0,05
У48	Торговый комплекс в-4	33	0,306	0,109	2,749	0,152	0,05	0,05
У25	Щеглово 53а	5	3,4918	0,002	0,371	0,127	0,05	0,05
У25	У26	62	35,7239	2,847	38,269	1,296	0,1	0,1

Наименование начала участка	ние Наименование Длина подаг стка конца участка участка, м трубоп		Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Диаметр подающего тр-да (конструкторский), м	Диаметр обратного тр-да (конструкторский), м
У26	У27	5	32,1457	0,186	30,992	1,166	0,1	0,1
У27	Щеглово 39	11	0,3961	0,008	0,591	0,09	0,05	0,05
У26	Щеглово 50	6	3,5782	0,105	14,648	0,519	0,05	0,05
У27	У28	10	31,7496	0,363	30,234	1,152	0,1	0,1
У28	Щеглово 48	39	1,7387	0,523	11,175	0,394	0,05	0,05
У28	У29	14	30,0108	0,454	27,016	1,089	0,1	0,1
У33	Щеглово 62	10	9,2935	1,183	98,551	1,348	0,05	0,05
У29	У30	13	29,6083	0,41	26,297	1,074	0,1	0,1
У29	Щеглово 38	11	0,4026	0,003	0,191	0,058	0,05	0,05
У30	У32	12	27,2265	0,32	22,24	0,988	0,1	0,1
У30	У31	34	2,3817	0,265	6,503	0,346	0,05	0,05
У31	Щеглово 32	35	0,636	0,063	1,509	0,144	0,05	0,05
У31	Щеглово 47	5	1,7457	0,021	3,502	0,253	0,05	0,05
У32	У33	12	26,8257	0,311	21,591	0,973	0,1	0,1
У32	Щеглово 37	11	0,4008	0,003	0,19	0,058	0,05	0,05
У33	У34	32	17,5323	1,004	26,143	0,946	0,07	0,07
У34	У35	11	6,322	0,111	8,432	0,482	0,05	0,05
У35	Школа в1	6	3,159	0,015	2,115	0,241	0,05	0,05
У35	Школа в2	29	3,163	0,074	2,12	0,241	0,05	0,05
У34	У36	51	11,2103	0,655	10,702	0,605	0,05	0,05
У36	Щеглово 15	6	8,0107	0,527	73,243	1,162	0,05	0,05
У36	Школа в3	23	3,1995	0,323	11,717	0,464	0,05	0,05
У5	Щеглово 33	61	0,6032	0,006	0,08	0,046	0,05	0,05
У5	У6	20	11,4372	0,094	3,937	0,415	0,07	0,07
У6	У7	27	8,5837	0,072	2,221	0,311	0,05	0,05
У6	Баня	12	2,8535	0,134	9,325	0,414	0,05	0,05
У7	Щеглово 8	20	1,2953	0,046	1,934	0,188	0,05	0,05
У7	У8	40	7,2884	0,077	1,603	0,264	0,05	0,05
У8	Щеглово 29	13	0,3943	0,003	0,184	0,057	0,05	0,05
У8	У9	127	6,8941	0,618	4,057	0,372	0,05	0,05
У9	У10	49	1,5819	0,013	0,218	0,085	0,05	0,05
У10	У11	12	1,175	0,023	1,593	0,17	0,05	0,05
У10	Щеглово 9	20	0,4069	0,116	4,843	0,202	0,05	0,05

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч		Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	линейные Скорость движения воды в под.тр-де, в под.тр-де, м/с		Диаметр обратного тр-да (конструкторский), м
У9	ДК	62	5,3123	0,18	2,413	0,287	0,05	0,05
У4	У5	42	12,0404	0,026	0,522	0,194	0,07	0,07
У11		6					0,05	0,05
У11	Муз. школа	15	1,175	0,029	1,593	0,17	0,05	0,05
У22	У23	39	105,9998	0,346	7,396	0,897	0,175	0,175
У22	У49	258	80,5303	1,323	4,272	0,682	0,175	0,175
У51	Щеглово кД1	65	20,3407	0,969	12,423	0,738	0,08	0,08
У50	У51	57	40,4253	0,074	1,08	0,342	0,125	0,125
У49	У50	23	60,4881	0,067	2,413	0,512	0,15	0,15
У49	Щеглово кА1	12	20,0421	0,174	12,061	0,727	0,08	0,08
У50	Щеглово кБ1	12	20,0628	0,174	12,086	0,728	0,08	0,08
У51	Щеглово кВ1	12	20,0846	0,174	12,112	0,729	0,08	0,08

Стоимость перепрокладки тепловой сети

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Диаметр подающего тр-да (конструкторский), м	Диаметр обратного тр-да (конструкторский), м	Стоимость нового подающего трубопровода, руб.	Стоимость нового обратного трубопровода, руб.
Котельная п.Щеглово	У1	61	0,3	0,3	237900	237900
У1	У2	21	0,05	0,05	9345	9345
У2		90	0,1	0,1	67500	67500
У2	Здание цеха	17	0,05	0,05	7565	7565
У1	У3	16	0,3	0,3	62400	62400
У3	У4	93	0,07	0,07	50220	50220
У3	У12	68	0,3	0,3	265200	265200
У12	Цех по переработке	82	0,05	0,05	36490	36490
У12	У13	14	0,3	0,3	54600	54600
У13	У14	11	0,1	0,1	8250	8250
У14	Щеглово 73	13	0,05	0,05	5785	5785
У13	У17	40	0,3	0,3	156000	156000
У17	У18	8	0,25	0,25	26720	26720
У18	Щеглово 74	8	0,05	0,05	3560	3560
У17	Щеглово 77	25	0,05	0,05	11125	11125
У18	У19	34	0,25	0,25	113560	113560
У19	Щеглова 75	5	0,07	0,07	2700	2700
У19	У20	13	0,25	0,25	43420	43420
У20	У21	55	0,08	0,08	36025	36025
У21	Щеглово 78	32	0,05	0,05	14240	14240
У21	Щеглово 79	2	0,07	0,07	1080	1080
У20	У22	64	0,25	0,25	213760	213760
У23	Детский сад	58	0,05	0,05	25810	25810
У14	У15	34	0,1	0,1	25500	25500
У16	Щеглово 71	46	0,07	0,07	24840	24840
У16	Щеглово 69	3	0,05	0,05	1335	1335
У15	У16	22	0,08	0,08	14410	14410
У15	Щеглово 70	17	0,05	0,05	7565	7565
У23	У24	35	0,175	0,175	69545	69545
У24	У25	34	0,1	0,1	25500	25500
У24	У37	29	0,125	0,125	33350	33350
У37	Щеглово 57	3	0,05	0,05	1335	1335
У37	У38	63	0,125	0,125	72450	72450
У38	Щеглово 56	3	0,05	0,05	1335	1335

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Диаметр подающего тр-да (конструкторский), м	Диаметр обратного тр-да (конструкторский), м	Стоимость нового подающего трубопровода, руб.	Стоимость нового обратного трубопровода, руб.	
У38	У39	25	0,125	0,125	28750	28750	
У39	У42	15	0,1	0,1	11250	11250	
У42	Щеглово 53	3	0,05	0,05	1335	1335	
У39	У40	27	0,05	0,05	12015	12015	
У40	Щеглово 51	6	0,05	0,05	2670	2670	
У40	У41	5	0,05	0,05	2225	2225	
У41	Щеглово 52	6	0,05	0,05	2670	2670	
У41	Щеглово 63	18	0,05	0,05	8010	8010	
У42	У43	58	0,1	0,1	43500	43500	
У43	Щеглово 54	3	0,05	0,05	1335	1335	
У43	У44	46	0,07	0,07	24840	24840	
У44	Щеглово 55	3	0,05	0,05	1335	1335	
У44	У45	63	0,05	0,05	28035	28035	
У45	Щеглово 45	12	0,05	0,05	5340	5340	
У45	Щеглово 44	10	0,05	0,05	4450	4450	
У45	Щеглово 46	20	0,05	0,05	8900	8900	
У45	У46	30	0,05	0,05	13350	13350	
У46	Щеглово 42	6	0,05	0,05	2670	2670	
У46	У47	32	0,05	0,05	14240	14240	
У47	Торговый комплекс в-1	15	0,05	0,05	6675	6675	
У47	Торговый комплекс в-2	9	0,05	0,05	4005	4005	
У47	У48	14	0,05	0,05	6230	6230	
У48	Торговый комплекс в-3	4	0,05	0,05	1780	1780	
У48	Торговый комплекс в-4	33	0,05	0,05	14685	14685	
У25	Щеглово 53а	5	0,05	0,05	2225	2225	
У25	У26	62	0,1	0,1	46500	46500	
У26	У27	5	0,1	0,1	3750	3750	
У27	Щеглово 39	11	0,05	0,05	4895	4895	
У26	Щеглово 50	6	0,05	0,05	2670	2670	
У27	У28	10	0,1	0,1	7500	7500	
У28	Щеглово 48	39	0,05	0,05	17355	17355	

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Диаметр подающего тр-да (конструкторский), м	Диаметр обратного тр-да (конструкторский), м	Стоимость нового подающего трубопровода, руб.	Стоимость нового обратного трубопровода, руб.	
У28	У29	14	0,1	0,1	10500	10500	
У33	Щеглово 62 10		0,05	0,05	4450	4450	
У29	У30	13	0,1	0,1	9750	9750	
У29	Щеглово 38	11	0,05	0,05	4895	4895	
У30	У32	12	0,1	0,1	9000	9000	
У30	У31	34	0,05	0,05	15130	15130	
У31	Щеглово 32	35	0,05	0,05	15575	15575	
У31	Щеглово 47	5	0,05	0,05	2225	2225	
У32	У33	12	0,1	0,1	9000	9000	
У32	Щеглово 37	11	0,05	0,05	4895	4895	
У33	У34	32	0,07	0,07	17280	17280	
У34	У35	11	0,05	0,05	4895	4895	
У35	Школа в1	6	0,05	0,05	2670	2670	
У35	Школа в2	29	0,05	0,05	12905	12905	
У34	У36	51	0,05	0,05	22695	22695	
У36	Щеглово 15	6	0,05	0,05	2670	2670	
У36	Школа в3	23	0,05	0,05	10235	10235	
У5	Щеглово 33	61	0,05	0,05	27145	27145	
У5	У6	20	0,07	0,07	10800	10800	
У6	У7	27	0,05	0,05	12015	12015	
У6	Баня	12	0,05	0,05	5340	5340	
У7	Щеглово 8	20	0,05	0,05	8900	8900	
У7	У8	40	0,05	0,05	17800	17800	
У8	Щеглово 29	13	0,05	0,05	5785	5785	
У8	У9	127	0,05	0,05	56515	56515	
У9	У10	49	0,05	0,05	21805	21805	
У10	У11	12	0,05	0,05	5340	5340	
У10	Щеглово 9	20	0,05	0,05	8900	8900	
У9	ДК	62	0,05	0,05	27590	27590	
У4	У5	42	0,07	0,07	22680	22680	
У11		6	0,05	0,05	2670	2670	
У11	Муз. школа	15	0,05	0,05	6675	6675	
У22	У23	39	0,175	0,175	77493	77493	
У22	У49	258	0,175	0,175	512646	512646	
У51	Щеглово кД1	65	0,08	0,08	42575	42575	

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Диаметр подающего тр-да (конструкторский), м	Диаметр обратного тр-да (конструкторский), м	Стоимость нового подающего трубопровода, руб.	Стоимость нового обратного трубопровода, руб.
У50	У51	57	0,125	0,125	65550	65550
У49	У50	23	0,15	0,15	32890	32890
У49	Щеглово кА1	12	0,08	0,08	7860	7860
У50	Щеглово кБ1	12	0,08	0,08	7860	7860
У51	Щеглово кВ1	12	0,08	0,08	7860	7860

#### Перспективная котельная

Наименование начала участка	Длина участка, м		Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Стоимость нового подающего трубопровода, руб	Стоимость нового обратного трубопровода, руб
1	1	330,18	0,6	0,6	2525877	2525877
2	2	414,8	0,4	0,4	2322880	2322880
3	3	343,74	0,2	0,2	782008,5	782008,5
4	4	323,44	0,2	0,2	735826	735826
5	5	215,54	0,175	0,175	428277,98	428277,98
6	6	227,5	0,175	0,175	452042,5	452042,5
7	7	137,42	0,2	0,2	312630,5	312630,5
8	8	152,03	0,3	0,3	623323	623323
9	9	283,86	0,3	0,3	1163826	1163826
10	10	420,75	0,3	0,3	1725075	1725075
11	11	29,03	0,175	0,175	57682,61	57682,61
12	12	114,75	0,5	0,5	734400	734400
13	13	24,72	0,4	0,4	138432	138432
14	14	354,13	0,35	0,35	1699824	1699824
15	15	27,62	0,35	0,35	132576	132576
16	16	284,91	0,175	0,15	566116,17	242173,5
17	17	36,33	0,1	0,1	30880,5	30880,5
18	18	297,6	0,175	0,175	591331,2	591331,2
19	19	559,07	0,175	0,175	1110872,09	1110872,09

Пьезометрический график тепловой сети - состояние на 2014 год

75																	
70																	1
60																	
55 50								_									
¥ 45																	
do 40 85																	
30 25																	
20																	
15 10																	
5																	
0 зименование узла	Котельная п.Щеглово	У1	У3	У12	У13	У17	У18	У19	У20	У22	У23	У24	У37	У38	У39	У42	Щеглово 53
одезическая высота, м	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
пор в обратном убопроводе, м	53	53.405	53.509	53.918	53.996	54.426	54.507	54.829	54.939	56.398	56.697	56.916	57.256	57.803	57.955	58.016	58.02
сполагаемый напор, м	25	24.103	23.874	22.973	22.801	21.852	21.674	20.964	20.72	17.504	16.859	16.382	15.634	14.434	14.102	13.969	13.968
пина участка, м	0.309	16	0.309	0.309	40 0.259	8 0.259	0.259	13 0.259	0.207	0.207	35 0.207	0.15	63 0.15	25 0.15	15 0.15	0.15	
наметр участка, м отери напора в подающем		0.126	0.492	0.094	0.259	0.259	0.259	0.259	1.757	0.346	0.258	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	
убопроводе, м отери напора в обратном																	
убопроводе, м	0.405	0.104	0.409	0.078	0.43	0.081	0.322	0.111	1.459	0.299	0.219	0.34	0.547	0.153	0.061	0.001	
орость движения воды в д.тр-де, м/с	1.098	1.086	1.041	1.002	1.249	1.21	1.17	1.109	1.579	0.897	0.817	0.924	0.793	0.66	0.538	0.128	
орость движения воды в ip.тp-де, м/с	-0.997	-0.986	-0.949	-0.912	-1.137	-1.101	-1.067	-1.011	-1.439	-0.833	-0.754	-0.843	-0.725	-0.608	-0.495	-0.116	
ельные линейные потери в С, мм/м	6.711	6.567	6.026	5.592	10.82	10.149	9.5	8.54	22.88	7.396	6.139	11.741	8.637	5.993	3.987	0.229	
ельные линейные потери в С, мм/м	5.537	5.406	5.008	4.629	8.962	8.417	7.892	7.092	18.998	6.382	5.218	9.766	7.232	5.084	3.367	0.188	
сход в подающем убопроводе, т/ч	289.0708	285.9439	273.9035	263.8387	230.9686	223.6837	216.4019	205.1656	186.5301	105.9998	96.5576	57.3418	49.1737	40.9496	33.3871	7.9556	
сход в обратном бопроводе, т/ч	-262.5465	-259.4196	-249.6866	-240.0363	-210.188	-203.6851	-197.2313	-186.9452	-169.9632	-98.4531	-89.0108	-52.2915	-44.9911	-37.7087	-30.6773	-7.1968	

Пьезометрический график тепловой сети - состояние на расчетный срок (перспективная котельная)

