

Утверждена  
постановлением администрации  
Топкинского муниципального округа  
от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_



**Схемы теплоснабжения  
п. Шишино, п. Комсомольский, п.  
Листвянка, рзд. 64 км, рзд. 79 км  
на период 2021-2023 гг. с перспективой до 2030 г.**

**Пояснительная записка**

Топки 2020

## Содержание

Введение	6
1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа .....	9
1.1. Общая часть .....	9
1.2. Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления.....	9
1.3. Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности).....	11
1.4. Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах .....	13
2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей .....	14
2.1. Радиусы эффективного теплоснабжения.....	14
2.2. Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии.....	16
2.3. Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии.....	17
2.4. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть .....	18
2.5. Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на хозяйственные нужды источников тепловой энергии.....	19
2.6. Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто .....	19
2.7. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям .....	20
2.8. Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на хозяйственные нужды тепловых сетей .....	22
2.9. Значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям,	

и источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности.....	22
2.10. Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей, устанавливаемые по договорам на поддержание резервной тепловой мощности, долгосрочным договорам теплоснабжения, в соответствии с которыми цена определяется по соглашению сторон, и по долгосрочным договорам, в отношении которых установлен долгосрочный тариф .....	22
3. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок.....	23
3.1. Порядок расчета перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах .....	23
3.1.1. Общие положения .....	23
3.1.2. Определение расчетного часового расхода воды для расчета производительности водоподготовки .....	24
3.1.3. Определение нормативов технологических потерь и затрат теплоносителя .....	25
3.1.4. Определение расхода воды на собственные нужды водоподготовительных установок .....	27
3.2. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками.....	29
3.3. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения.....	31
4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.....	32
4.1. Общие положения .....	32
4.2. Предложения по строительству источников тепловой энергии.....	32
4.3. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку.....	33
4.4. Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения.....	33
4.5. Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии котельных.....	33

4.6. Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы.....	33
4.7. Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии .....	34
4.8. Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы .....	34
4.9. Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии .....	34
4.10. Оптимальные температурные графики отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии систем теплоснабжения.....	35
4.11. Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей.....	35
5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей .....	35
5.1. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов) .....	35
5.2. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку .....	36
5.3. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.....	36
5.4. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных .....	36
5.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения расчетных расходов теплоносителя .....	36

5.6. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения.....	37
6. Перспективные топливные балансы .....	37
7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение .....	40
7.1. Общие положения .....	40
7.2. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе .....	42
7.3. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей и сооружений на них.....	44
7.4. Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения .....	46
7.5. Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения ..	48
8. Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций).....	49
9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии ....	51
10. Решения по бесхозным тепловым сетям.....	51

## Введение

Схема теплоснабжения – документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. В схеме теплоснабжения обосновывается необходимость и экономическая целесообразность проектирования и строительства новых, расширения и реконструкции существующих энергетических источников и тепловых сетей, средств их эксплуатации и управления с целью обеспечения энергетической безопасности развития экономики поселения и надежности теплоснабжения потребителей.

В качестве исходной информации при выполнении работ используются данные, представленные администрацией Топкинского муниципального округа, теплоснабжающими организациями

На рис. 1 указаны следующие населенные пункты:

- п. Шишино (административный центр);
- п. Комсомольский;
- п. Листвянка;
- рзд. 64 км;
- рзд. 79 км.



Рис.1. Расположение населенных пунктов

На территории указанных сельских населенных пунктов находится один централизованный источник тепловой энергии – коммунальная котельная п. Шишино МКП «ТЕПЛО». Состав и техническая характеристика котельной приведена в таблице 1.

Таблица 1. Состав и техническая характеристика оборудования котельной

№	Наименование котельной	Состав и тип оборудования	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Год ввода оборудования в эксплуатацию	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч			
					Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
<b>МКП «ТЕПЛО»</b>								
1	Коммунальная котельная п.Шишино	Сибирь-7М	0,7	1996	1,115	0,059	0,032	1,206
		Сибирь-7М	0,7	1996				
		КВр-0,93	0,8	2018				
		КВр-0,93	0,8	2018				
		КВр-0,93	0,8	2018				

Установленная мощность коммунальной котельной п. Шишино– 3,8 Гкал/ч. Котельная функционирует 5808 часов в год. Потребителями тепловой энергии для нужд отопления и горячего водоснабжения от вышеуказанного источника являются объекты жилого фонда и объекты социально-культурного назначения. Потребители подключены к тепловой сети по зависимой схеме, горячее водоснабжение потребителей осуществляется по открытой схеме. Система теплоснабжения – 2-х трубная, тупиковая. Прокладка трубопроводов тепловых сетей подземная. Тепловая изоляция трубопроводов выполнена из матов минеральной ваты. Тепловые сети запроектированы на работу при расчетных параметрах теплоносителя 75-60 °С. Общая протяженность тепловых сетей котельной в однострубно́м исчислении –1 205 м.

Большинство жилых зданий усадебного типа обеспечены тепловой энергией от печного отопления.

Основным видом топлива является каменный уголь марки ДР 0-200 (300), который добывается на ООО «Разрез Камышанский».

Приборы учета тепловой энергии отсутствуют.



# **1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа**

## **1.1. Общая часть**

Согласно данным администрации Топкинского муниципального района строительство жилых и общественно-деловых зданий на перспективу до 2030 г. не планируется. В связи с этим при расчете перспективных нагрузок для составления схемы теплоснабжения указанных сельских населенных пунктов принимаем, что строительство, расширение объектов перспективного строительства общественно-деловых зданий (детских садов, школ, общественных центров и т.п.) не планируется.

Зона застройки индивидуальными жилыми домами не учитывается в расчетах перспективной нагрузки системы теплоснабжения.

## **1.2. Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления**

Согласно данным администрации Топкинского муниципального округа строительство жилых и общественно-деловых зданий на перспективу до 2030 г. не планируется. В связи с этим при расчете перспективных нагрузок для составления схемы теплоснабжения указанных сельских населенных пунктов поселения принимаем, что строительство, расширение объектов перспективного строительства общественно-деловых зданий (детских садов, школ, общественных центров и т.п.) не планируется.

**Таблица 2. Перспективное изменение строительных площадей с разделением на расчетные периоды до 2030 года**

Наименование объекта	Площадь, м <sup>2</sup>		
	прирост 2021-2025 гг.	прирост 2026-2030 гг.	прирост 2021-2030 гг.
п. Шишино, п. Комосольский, п. Листвянка, рзд. 64 и 79 км			
Общественные здания	0	0	0
Жилые здания	0	0	0
<b>ИТОГО:</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### **1.3. Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности)**

Согласно данным администрации Топкинского муниципального округа строительство жилых и общественно-деловых зданий на перспективу до 2030 г. не планируется. В связи с этим при расчете перспективных нагрузок для составления схемы теплоснабжения указанных сельских населенных пунктов принимаем, что строительство, расширение объектов перспективного строительства общественно-деловых зданий (детских садов, школ, общественных центров и т.п.) не планируется.

**Таблица 3. Прогноз прироста тепловой нагрузки для перспективной застройки период до 2030 г.**

Наименование объекта	Тепловая нагрузка, Гкал/ч, в том числе				Тепловая нагрузка, Гкал/ч, в том числе				Тепловая нагрузка, Гкал/ч, в том числе			
	Отопление	Вентиляция	ГВС	Сумма	Отопление	Вентиляция	ГВС	Сумма	Отопление	Вентиляция	ГВС	Сумма
	2021-2025 гг.				2026-2030 гг.				2021-2030 гг.			
<b>п. Шишино, п. Комсомольский, п. Листвянка, рзд. 64 и 79 км</b>												
Общественные здания	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Жилые здания	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО:</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Таблица 4. Тепловая нагрузка для перспективной застройки в период до 2030 г.**

Наименование населенного пункта	Тепловая нагрузка, Гкал/ч				Тепловая нагрузка, Гкал/ч				Тепловая нагрузка, Гкал/ч			
	Отопление	Вентиляция	ГВС	ИТОГО	Отопление	Вентиляция	ГВС	ИТОГО	Отопление	Вентиляция	ГВС	ИТОГО
	2021 г.				2026 г.				2030 г.			
п. Шишино	1,115	0,059	0,032	1,206	1,115	0,059	0,032	1,206	1,115	0,059	0,032	1,206
<b>Всего:</b>	<b>1,115</b>	<b>0,059</b>	<b>0,032</b>	<b>1,206</b>	<b>1,115</b>	<b>0,059</b>	<b>0,032</b>	<b>1,206</b>	<b>1,115</b>	<b>0,059</b>	<b>0,032</b>	<b>1,206</b>

Анализ данных таблиц 3 и 4 показывает, что в период 2021-2030 гг. нагрузки жилого и общественного фонда сохранятся на уровне показателей 2021 года.

Расчетные нагрузки системы теплоснабжения для обеспечения теплом до 2030 г. составят 1,206 Гкал/ч.

#### **1.4. Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах**

Согласно данным администрации Топкинского муниципального округа строительство новых промышленных предприятий на территории указанных сельских населенных пунктов на перспективу до 2030 г. не планируется.

## 2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей

### 2.1. Радиусы эффективного теплоснабжения

Максимальное расстояние в системе теплоснабжения от ближайшего источника тепловой энергии до теплопотребляющей установки, при превышении которого подключение потребителя к данной системе теплоснабжения экономически нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения, носит название радиуса эффективного теплоснабжения. Расширение зоны теплоснабжения с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии. С другой стороны подключение дополнительной тепловой нагрузки приводит к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. При этом понятием радиуса эффективного теплоснабжения является то расстояние, при котором вероятный рост доходов от дополнительной реализации тепловой энергии компенсирует возрастание расходов при подключении удаленного потребителя.

Эффективный радиус теплоснабжения рассчитан для действующего источника тепловой энергии путем применения фактических удельных затрат на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии.

В основу расчетов радиуса эффективного теплоснабжения от теплового источника положены полуэмпирические соотношения, которые впервые были приведены в «Нормы по проектированию тепловых сетей» (Энергоиздат, М., 1938 г.). Для приведения указанных зависимостей к современным условиям функционирования системы теплоснабжения использован эмпирический коэффициент, предложенный В.Н. Папушкиным (ВТИ, Москва),  $K = 563$ .

Эффективный радиус теплоснабжения определялся из условия минимизации удельных стоимостей сооружения тепловых сетей и источников:

$$S = A + Z \rightarrow \min, \text{ руб./Гкал/ч}$$

где  $A$  - удельная стоимость сооружения тепловой сети, руб./Гкал/ч;

$Z$  - удельная стоимость сооружения котельной, руб./Гкал/ч.

Для связи себестоимости производства и транспорта теплоты с минимальным радиусом теплоснабжения использовались следующие аналитические выражения:

$$A = \frac{1050 \cdot R^{0,48} \cdot B^{0,26} \cdot S}{\Pi^{0,62} \cdot H^{0,19} \cdot \Delta\tau^{0,38}}, \text{руб.} / \text{Гкал} / \text{ч}$$

$$Z = b + \frac{30 \cdot 10^6 \cdot \varphi}{R^2 \cdot \Pi}, \text{руб.} / \text{Гкал} / \text{ч}$$

R - максимальный радиус действия тепловой сети (длина главной тепловой магистрали самого протяженного вывода от источника), км;

H - потери напора на гидравлическое сопротивление при транспорте теплоносителя по тепловой магистрали, м.вод.ст.;

b - эмпирический коэффициент удельных затрат в единицу тепловой мощности котельной, руб./Гкал/ч;

S - удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м<sup>2</sup>;

B - среднее количество абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения, шт./км<sup>2</sup>;

Π - тепловая плотность района, Гкал/ч\*км<sup>2</sup>;

Δτ - расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С;

φ - поправочный коэффициент, принимаемый равным 1,0 для котельных.

С учетом уточненных эмпирических коэффициентов связь между удельными затратами на производство и транспорт тепловой энергии с максимальным радиусом теплоснабжения определялась по следующей полуэмпирической зависимости, выраженной формулой:

$$S = b + \frac{30 \cdot 10^8 \cdot \varphi}{R^2 \cdot \Pi} + \frac{95 \cdot R^{0,86} \cdot B^{0,26} \cdot S}{\Pi^{0,62} \cdot H^{0,19} \cdot \Delta\tau^{0,38}}.$$

Для выполнения условия по минимизации удельных стоимостей сооружения тепловых сетей и источника, полученная зависимость была продифференцирована по параметру R и ее производная приравнена к нулю:

$$R_s = 563 \cdot \left(\frac{\varphi}{S}\right)^{0,35} \cdot \frac{H^{0,07}}{B^{0,09}} \cdot \left(\frac{\Delta\tau}{\Pi}\right)^{0,13}.$$

По полученной формуле определен эффективный радиус теплоснабжения. Результаты расчетов приведены в таблице 4.

**Полученные значения радиусов носят ориентировочный характер и не отражают реальную картину экономической эффективности, так как 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.**

**Таблица 5. Расчет эффективного радиуса теплоснабжения котельной п. Шишино на 2021 г.**

Параметр	Обозначение	Ед. изм.	Школьная котельная п. Шишино
Поправочный коэффициент «фи»	$\varphi$	-	1
Удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети	S	руб./м <sup>2</sup>	128618
Потери давления в тепловой сети	H	м.вод.ст.	3,31
Среднее число абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения	B	шт./км <sup>2</sup>	1325
Теплоплотность района	П	Гкал/ч/км <sup>2</sup>	23,51
Площадь зоны действия источника	-	км <sup>2</sup>	0,0513
Количество абонентов в зоне действия источника(по количеству заключенных договоров)	-	шт.	68
Суммарная присоединенная нагрузка всех потребителей	-	Гкал/ч	1,206
Расстояние от источника тепла до наиболее удаленного потребителя вдоль главной магистрали	-	м	556
Расчетная температура в подающем трубопроводе	-	°С	75
Расчетная температура в обратном трубопроводе	-	°С	60
Расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети	$\Delta\tau$	°С	15
Эффективный радиус	R	км	6,1

## **2.2. Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии**

Границы существующей зоны действия коммунальной котельной п. Шишино представлены на Рис. 2





**Рис. 2** Существующая зона действия котельной п. Шишино

### **2.3. Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии**

Централизованное теплоснабжение предусмотрено для существующей застройки. Под индивидуальным теплоснабжением понимается, в частности, печное отопление и теплоснабжение от индивидуальных (квартирных) котлов. По существующему состоянию системы теплоснабжения индивидуальное теплоснабжение применяется в индивидуальном малоэтажном жилищном фонде. Поквартирное отопление в многоквартирных многоэтажных жилых зданиях по состоянию базового года разработки схемы теплоснабжения не применяется и на перспективу не планируется. Схемой теплоснабжения не предусмотрено использование индивидуального теплоснабжения.

#### 2.4. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть

Баланс располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки по состоянию на 2021-2030 гг. представлен в таблице 6.

**Таблица 6. Баланс располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки коммунальной котельной п. Шишино по состоянию на 2021-2030 гг.**

Год	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2020	3,80	3,80	0,032	0,578	1,206	1,984
2021	3,80	3,80	0,032	0,489	1,206	2,073
2022	3,80	3,80	0,032	0,400	1,206	2,162
2023	3,80	3,80	0,032	0,311	1,206	2,251
2024	3,80	3,80	0,032	0,222	1,206	2,340
2025	3,80	3,80	0,032	0,133	1,206	2,429
2026	3,80	3,80	0,032	0,133	1,206	2,429
2027	3,80	3,80	0,032	0,133	1,206	2,429
2028	3,80	3,80	0,032	0,133	1,206	2,429
2029	3,80	3,80	0,032	0,133	1,206	2,429
2030	3,80	3,80	0,032	0,133	1,206	2,429

Дефицит тепловой мощности на протяжении 2021-2030г.г. не наблюдается.

В 2018 г. произвели замену котлов №3,4 марки Сибирь-7М на водогрейные котлоагрегаты марки КВр-0,93 (3 шт.), производительностью 0,8 Гкал/ч каждый.

В период 2021-2024 гг. планируется произвести перекладку существующих тепловых сетей котельной, что приведет к постепенному снижению потерь в тепловых сетях и увеличению резерва тепловой мощности котельной.

**Таблица 7. Годовой полезный отпуск тепловой энергии на 2021-2030 гг. Гкал за год**

<b>Год</b>	<b>2021-2025</b>	<b>2026-2030</b>
Коммунальная котельная п.Шишино	2655,32	2655,32

### **2.5. Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на хозяйственные нужды источников тепловой энергии**

Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на хозяйственные нужды источника тепловой энергии рассчитаны как отношение расхода тепловой энергии на отопление помещения котельной к суммарному расходу собственных нужд согласно данным расчета удельных расходов топлива на отпущенную тепловую энергию МКП «ТЕПЛО» на 2020год. Значения для коммунальной котельной п. Шишино—37,9 %.

### **2.6. Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто**

В таблице 8 приведены значения существующей и перспективной тепловой мощности котельной нетто, то есть располагаемой мощности котельной без учета затрат тепловой энергии на собственные нужды.

**Таблица 8. Тепловая мощность котельной п. Шишино нетто**

<b>Номер, наименование котельной</b>	<b>Тепловая мощность котельных нетто, Гкал/ч</b>			
	<b>2020 год</b>	<b>2021 год</b>	<b>2026 год</b>	<b>2030 год</b>
Коммунальная котельная п. Шишино	3,768	3,768	3,768	3,768

## **2.7. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям**

Существующие и перспективные значения потерь тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя, с указанием затрат теплоносителя на компенсацию этих потерь рассчитаны согласно данным расчета нормативных тепловых потерь в сетях каждой системы теплоснабжения по результатам обследования тепловых сетей и корректировки схем тепловых сетей на 2020 год МКП «ТЕПЛО». В ходе проведения расчетов, доля потерь тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов составили для коммунальной котельной п. Шишино–95,3 %, доля тепловой энергии с потерями теплоносителя на компенсацию этих потерь – 4,7 %.

Полученные существующие и перспективные значения потерь тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя, с указанием затрат теплоносителя на компенсацию этих потерь сведены в таблицу 9.

**Таблица 9. Существующие и перспективные потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям**

<b>Номер, наименование котельной</b>	<b>Существующие и перспективные потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, Гкал/ч</b>											
	<b>2020 год</b>			<b>2021 год</b>			<b>2026 год</b>			<b>2030 год</b>		
	<b>через изоляцию</b>	<b>с затратами теплоносителя</b>	<b>всего</b>	<b>через изоляцию</b>	<b>с затратами теплоносителя</b>	<b>всего</b>	<b>через изоляцию</b>	<b>с затратами теплоносителя</b>	<b>всего</b>	<b>через изоляцию</b>	<b>с затратами теплоносителя</b>	<b>всего</b>
Коммунальная котельная п. Шишино	0,5507	0,0272	0,578	0,4638	0,0252	0,489	0,1264	0,0062	0,133	0,1264	0,0062	0,133

## **2.8. Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на хозяйственные нужды тепловых сетей**

Данные по затратам тепловой мощности на хозяйственные нужды тепловых сетей отсутствуют.

## **2.9. Значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности**

Значения резерва тепловой мощности источника теплоснабжения представлены в таблицеб.

Резервы тепловой мощности сохраняются при развитии системы теплоснабжения на всех этапах реализации схемы теплоснабжения указанных сельских населенных пунктов.

Аварийный резерв тепловой мощности источника тепловой энергии достаточен для поддержания котельной в работоспособном состоянии. Договоры с потребителями на поддержание резервной тепловой мощности отсутствуют.

## **2.10. Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей, устанавливаемые по договорам на поддержание резервной тепловой мощности, долгосрочным договорам теплоснабжения, в соответствии с которыми цена определяется по соглашению сторон, и по долгосрочным договорам, в отношении которых установлен долгосрочный тариф**

Потребители с заключенными договорами на поддержание резервной тепловой мощности, с долгосрочными договорами теплоснабжения, в соответствии с которыми цена определяется по соглашению сторон, с долгосрочными договорами, в отношении которых установлен долгосрочный тариф отсутствуют.

### **3. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок**

#### **3.1. Порядок расчета перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах**

##### **3.1.1. Общие положения**

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, содержат обоснование балансов производительности водоподготовительных установок в целях подготовки теплоносителя для тепловых сетей и перспективного потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, а также обоснование перспективных потерь теплоносителя при его передаче по тепловым сетям.

Расчет нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утвержденными приказом Минэнерго РФ от 30.06.2003 г. № 278 и «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго от 30.12.2008 г. № 325.

Расчет выполнен с разбивкой по пятилетним периодам, начиная с текущего момента, с учетом перспективных планов строительства (реконструкции) тепловых сетей и планируемого присоединения к ним систем теплоснабжения потребителей.

В связи с отсутствием приборов учета на источниках тепловой энергии и у потребителей произвести сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя не возможно.

### **3.1.2. Определение расчетного часового расхода воды для расчета производительности водоподготовки**

Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения принимался в соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»:

- в закрытых системах теплоснабжения - 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;

- в открытых системах теплоснабжения - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2 плюс 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;

- для отдельных тепловых сетей горячего водоснабжения при наличии баков-аккумуляторов - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2; при отсутствии баков - по максимальному расходу воды на горячее водоснабжение плюс (в обоих случаях) 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах сетей и присоединенных к ним системах горячего водоснабжения зданий.

Для открытых и закрытых систем теплоснабжения предусмотрена дополнительно аварийная подпитка химически необработанной и недеаэрированной водой, расход которой принят равным 2% объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения.

Объем воды в системах теплоснабжения при отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать равным 65 м<sup>3</sup> на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения, 70 м<sup>3</sup> на 1 МВт - при открытой системе и 30 м<sup>3</sup> на 1 МВт средней нагрузки - при отдельных сетях горячего водоснабжения.



Внутренние объемы системы теплоснабжения определены расчетным путем по удельному объему воды в радиаторах чугунных высотой 500 мм при расчетном температурном графике отопления и по присоединенной расчетной отопительно-вентиляционной нагрузке по «Методическим указаниям по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "потери сетевой воды" (СО 153-34.20.523 (4) - 2003 Москва 2003 г.).

### **3.1.3. Определение нормативов технологических потерь и затрат теплоносителя**

К нормируемым технологическим затратам теплоносителя (теплоноситель – вода) относятся:

-затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов и при подключении новых участков тепловых сетей;

-технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования теплового и гидравлического режима, а также защиты оборудования;

-технически обоснованные затраты теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания тепловых сетей и другие регламентные работы.

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Нормативные значения потерь теплоносителя за год с его нормируемой утечкой, м<sup>3</sup>, определялись по формуле:

$$G_{\text{ут.н}} = aV_{\text{год}}n_{\text{год}}10^{-2} = m_{\text{ут.год.н}}n_{\text{год}},$$

где  $a$  – норма среднегодовой утечки теплоносителя, м<sup>3</sup>/чм<sup>3</sup>, установленная правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час;

$V_{\text{год}}$  – среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, м<sup>3</sup>;

$n_{\text{год}}$  – продолжительность функционирования тепловых сетей в году, ч;

$m_{\text{ут.год.н}}$  – среднегодовая норма потерь теплоносителя, обусловленных утечкой, м<sup>3</sup>/ч.

Значение среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей, м<sup>3</sup>, определялась из выражения:

$$V_{\text{год}} = (V_{\text{от}}n_{\text{от}} + V_{\text{л}}n_{\text{л}}) / (n_{\text{от}} + n_{\text{л}}) = (V_{\text{от}}n_{\text{от}} + V_{\text{л}}n_{\text{л}}) / n_{\text{год}},$$

где  $V_{\text{от}}$  и  $V_{\text{л}}$  – емкость трубопроводов тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, м<sup>3</sup>;

$n_{\text{от}}$  и  $n_{\text{л}}$  – продолжительность функционирования тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, ч.

При расчете значения среднегодовой емкости учитывалась емкость трубопроводов, вновь вводимых в эксплуатацию, и продолжительность использования данных трубопроводов в течение календарного года; емкость трубопроводов, образуемую в результате реконструкции тепловой сети (изменения диаметров труб на участках, длины трубопроводов, конфигурации трассы тепловой сети) и период времени, в течение которого введенные в эксплуатацию участки реконструированных трубопроводов задействованы в календарном году; емкость трубопроводов, временно выводимых из использования для ремонта, и продолжительность ремонтных работ.

При определении значения среднегодовой емкости тепловой сети в значении емкости трубопроводов в неотопительном периоде учитывалось требование правил технической эксплуатации о заполнении трубопроводов деаэрированной водой с поддержанием избыточного давления не менее 0,5 кгс/см<sup>2</sup> в верхних точках трубопроводов.

Прогнозируемая продолжительность отопительного периода принималась в соответствии со строительными нормами и правилами по строительной климатологии.

Потери теплоносителя при авариях и других нарушениях нормального эксплуатационного режима, а также сверхнормативные потери в нормируемую утечку не включались.

Затраты теплоносителя, обусловленные вводом в эксплуатацию трубопроводов тепловых сетей, как новых, так и после плановых ремонтов или реконструкции, принимались в размере 1,5-кратной емкости соответствующих трубопроводов тепловых сетей.

Затраты теплоносителя, обусловленные его сливом средствами автоматического регулирования и защиты, предусматривающими такой слив, определяемые конструкцией указанных приборов и технологией обеспечения нормального функционирования тепловых сетей и оборудования, в расчете нормативных значений потерь теплоносителя неучи-

ывались из-за отсутствия в тепловых сетях поселения действующих приборов автоматизации или защиты такого типа.

Затраты теплоносителя при проведении плановых эксплуатационных испытаний тепловых сетей и других регламентных работ включают потери теплоносителя при выполнении подготовительных работ, отключении участков трубопроводов, их опорожнении и последующем заполнении.

Нормирование затрат теплоносителя на указанные цели производилось с учетом регламентируемой нормативными документами периодичности проведения эксплуатационных испытаний и других регламентных работ и утвержденных эксплуатационных норм затрат для каждого вида испытательных и регламентных работ в тепловых сетях для данных участков трубопроводов и принималось в размере 1,5-кратной емкости соответствующих трубопроводов тепловых сетей.

При изменении емкости (внутреннего объема) трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, на 5%, ожидаемые значения показателя «потери сетевой воды» допускается определять по формуле:

$$G_{псв}^{план} = G_{псв}^{норм} \frac{\sum V_{ср.г}^{план}}{\sum V_{ср.г}^{норм}},$$

где:  $G_{псв}^{план}$  – ожидаемые годовые потери сетевой воды на период регулирования, м<sup>3</sup>;

$G_{псв}^{норм}$  – годовые потери сетевой воды в тепловых сетях, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, в соответствии с энергетическими характеристиками, м<sup>3</sup>;

$\sum V_{ср.г}^{план}$  – ожидаемый суммарный среднегодовой объём тепловых сетей, м<sup>3</sup>;

$\sum V_{ср.г}^{норм}$  – суммарный среднегодовой объём тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, принятый при разработке энергетических характеристик, м<sup>3</sup>.

### **3.1.4. Определение расхода воды на собственные нужды водоподготовительных установок**

Расход воды на собственные нужды водоподготовительных установок зависит от ряда факторов, основными из которых являются:

- принципиальная схема водоподготовки;
- качество исходной воды;
- рабочая обменная емкость применяемых ионитов;
- удельный расход воды на регенерацию и отмывку свежего ионита;
- степень отмывки ионита от продуктов регенерации;
- повторное использование части отмывочных вод (на взрыхление ионитов, на приготовление регенерирующих растворов).

Для определения расчетного расхода воды на собственные нужды водоподготовительных установок использовались усредненные данные, приведенные в таблицах 2-14, 2-15 тома 1 «Водоподготовка и водный режим парогенераторов» «Справочника химика-энергетика» под общей редакцией С.М. Гурвича (М. Энергия, 1972).

По приведенным ниже формулам определен расход воды на собственные нужды водоподготовительного аппарата в процентах количества полученного в нем фильтрата:

- для натрий-катионитного фильтра первой ступени с загруженным в фильтр сульфоглем

$$P_{Na1} = P_{и} * 100 Ж_0 / e_{cy},$$

- для натрий-катионитного фильтра первой ступени с загруженным в фильтр катионитом КУ-2

$$P_{Na1} = P_{и} * 100 Ж_0 / e_{KY-2},$$

- для натрий-катионитного фильтра второй ступени с загруженным в фильтр сульфоглем

$$P_{Na2} = P_{и} (100 + P_{Na1}) Ж_{Na1} / e_{cy},$$

- для натрий-катионитного фильтра второй ступени с загруженным в фильтр катионитом КУ-2

$$P_{Na1} = P_{и} (100 + P_{Na1}) Ж_{Na1} / e_{KY-2},$$

где:

$P_{и}$  – удельный расход воды на собственные нужды фильтра м<sup>3</sup>/ м<sup>3</sup>:

для фильтра первой ступени, загруженного сульфоглем в Na-форме – 5,0;

для фильтра второй ступени, загруженного сульфоглем в Na-форме – 6,0;

для фильтра первой ступени, загруженного сульфоглем в H-форме – 5,0;

для фильтра второй ступени, загруженного сульфоглем в H-форме – 10,0;

для фильтра первой ступени, загруженного катионитом КУ-2 в Na-форме – 6,0;  
 для фильтра второй ступени, загруженного катионитом КУ-2 в Na-форме – 8,0.  
 для фильтра первой ступени, загруженного катионитом КУ-2 в H-форме – 6,5;  
 для фильтра второй ступени, загруженного катионитом КУ-2 в H-форме – 12,0.

$e_{cy}$  – значение рабочей обменной емкости ионита, г-экв/м<sup>3</sup>:

для сульфогля марки СК в Na-форме – 267;  
 для сульфогля марки СК в H-форме – 270;  
 для сульфогля марки СМ в Na-форме – 357;  
 для сульфогля марки СМ в H-форме – 270;  
 для катионита марки КУ-2 в Na-форме – 950;  
 для катионита марки КУ-2 в H-форме – 650.

$J_0$  – жесткость исходной воды, принята по значениям представленной теплоснабжающей организацией МКП «ТЕПЛО».

### **3.2. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками**

Расчет перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками, в том числе в аварийных режимах на котельных был выполнен с учетом перспективного развития потребителей тепловой энергии.

Перспективный годовой расход объема теплоносителя приведен в таблице 10.

**Таблица 10. Годовой расход теплоносителя в зонах действия коммунальной котельной п. Шишино**

Параметры	Единицы измерения	2021-2025	2026-2030
<b>МКП «ТЕПЛО»</b>			
<b>Коммунальная котельная п. Шишино</b>			
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	тыс. м <sup>3</sup> /год	3,719	3,719
нормативные утечки теплоносителя	тыс. м <sup>3</sup> /год	1,619	1,619
сверхнормативные утечки теплоно-	тыс. м <sup>3</sup> /год	0*	0*

Параметры	Единицы измерения	2021-2025	2026-2030
сителя*			
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)**	тыс. м <sup>3</sup> /год	2,1	2,1

**Примечание:** \* - в связи с отсутствием приборов учета на источниках тепловой энергии и у потребителей данные о сверхнормативных утечках теплоносителя отсутствуют;

\*\* - расчетные значения.

В таблице 11 представлены балансы производительности водоподготовительных установок и подпитки тепловой сети в зоне действия котельной и перспективные значения подпитки тепловой сети, обусловленные нормативными утечками в тепловых сетях.

**Таблица 11. Баланс производительности водоподготовительных установок и подпитки тепловой сети в зоне действия коммунальной котельной п.Шишино**

Параметры	Единицы измерения	2021-2025	2026-2030
<b>МКП «ТЕПЛО»</b>			
<b>Коммунальная котельная п. Шишино</b>			
Установленная производительность водоподготовительной установки	м <sup>3</sup> /ч	2,4	2,4
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	м <sup>3</sup> /ч	0,641	0,641
- расчетные нормативные утечки теплоносителя	м <sup>3</sup> /ч	0,279	0,279
- расчетный отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)**	м <sup>3</sup> /ч	0,362	0,362
Расчетные собственные нужды водоподготовительной установки	м <sup>3</sup> /ч	0,45	0,45
Требуемая производительность водоподготовительной установки	м <sup>3</sup> /ч	1,8	1,8

**Примечание:** \* - в связи с отсутствием приборов учета на источниках тепловой энергии и у потребителей данные о сверхнормативных утечках теплоносителя отсутствуют;

\*\* - расчетные значения.

Анализ таблицы 11 показывает, что расходы сетевой воды для существующего источника не увеличиваются.

Информация о предлагаемом оборудовании ВПУ для существующих котельных представлена в таблицах 12.

**Таблица 12. Предложение по выбору водоподготовительных установок для источников теплоснабжения**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование планировочного района</b>	<b>Наименование источника</b>	<b>Марка водоподготовительной установки</b>	<b>Производительность (номинальная – максимальная), м<sup>3</sup>/ч</b>
1	п. Шишино	Коммунальная котельная	PentairWaterTS91-12	2,0-2,4

**Примечание:** \* - марка оборудования в ходе проектирования может быть изменена.

Водоподготовительная установка смягчения воды АСДР «Комплексон-6» установлена в 2018 году совместно с заменой котлоагрегатов.

### 3.3. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения

Баланс производительности водоподготовительных установок в аварийных режимах приведен в таблице 13.

**Таблица 13. Баланс производительности водоподготовительных установок и подпитки тепловой сети в аварийных режимах работы систем теплоснабжения**

<b>Наименование показателя</b>	<b>Единицы измерения</b>	<b>2021-2025</b>	<b>2026-2030</b>
<b>МКП «ТЕПЛО»</b>			
<b>Коммунальная котельная п. Шишино</b>			
Располагаемая производительность водоподготовительной установки	м <sup>3</sup> /ч	2,4	2,4
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	штук	1	1
Емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	10	10
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка с учетом нормативных утечек и максимальным ГВС	м <sup>3</sup> /ч	3,117	3,117

Как следует из таблицы 13 производительность водоподготовительных установок котельных указанных сельских населенных пунктов будет достаточна для обеспечения подпитки систем теплоснабжения химически очищенной водой в аварийных режимах работы.

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

### **4.1. Общие положения**

Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии сформированы на основе данных, определенных в разделах 2 и 3 настоящего отчета.

Согласно данным администрации Топкинского муниципального округа строительство жилых и общественно-деловых зданий на перспективу до 2030 г. не планируется. В связи с этим при расчете перспективных нагрузок для составления схемы теплоснабжения указанных сельских населенных пунктов принимаем, что строительство, расширение объектов перспективного строительства общественно-деловых зданий (детских садов, школ, общественных центров и т.п.) не планируется.

Таким образом, существующий состав теплогенерирующего и теплосетевого оборудования достаточен для теплоснабжения подключенных потребителей. В связи с этим, необходимость в реконструкции, с целью увеличения тепловой мощности или строительства новых котельных и тепловых сетей на территории указанных сельских населенных пунктов на ближайшую перспективу не требуется.

Решения по подбору инженерного оборудования источника тепла принимались на основании расчета ВПУ. Подбор ВПУ осуществлялся по прайс-листам и каталогам рекламной продукции заводов-изготовителей. Марки оборудования, указанного в мероприятиях по реконструкции источника теплоснабжения, приняты условно, при необходимости можно заменить на аналогичные.

### **4.2. Предложения по строительству источников тепловой энергии**

На территории указанных сельских населенных пунктов строительство, расширение объектов перспективного строительства общественно-деловых зданий (детских садов, школ, общественных центров и т.п.) не планируется, и как следствие, строительство новых источников тепловой энергии не требуется.



#### **4.3. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку**

На территории указанных сельских населенных пунктов строительство, расширение объектов перспективного строительства общественно-деловых зданий (детских садов, школ, общественных центров и т.п.) не планируется. В связи с этим, необходимость в реконструкции, с целью увеличения тепловой мощности на территории указанных сельских населенных пунктов на ближайшую перспективу не требуется.

#### **4.4. Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения**

Хотя резерв котельных в указанных сельских населенных пунктов достаточен для покрытия тепловых нагрузок подключенных потребителей, для повышения эффективности работы котельных, рекомендуется заменить котлоагрегаты со сроком службы 25 лет на новые котлы с более высоким КПД.

В 2018 г. на котельной п. Шишино заменили котлоагрегаты № 3,4 «Сибирь-7М» на 3 котла марки КВр-0,93, производительностью 0,8 Гкал/ч и установили ВПУ марки «Комплексон-6».

#### **4.5. Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии котельных**

Источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории указанных сельских населенных пунктов отсутствуют.

#### **4.6. Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы**

Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, не планируется.

#### **4.7. Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии**

На перспективу до 2030 г. не планируется переоборудование котельной в источник комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

#### **4.8. Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы**

Источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории указанных сельских населенных пунктов отсутствуют.

#### **4.9. Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии**

Существующие и перспективные режимы загрузки источника тепловой энергии по присоединенной нагрузке приведены в таблице 14.

**Таблица 14. Существующие и перспективные режимы загрузки источника по присоединенной тепловой нагрузке на период 2021-2030 г.**

Наименование котельной	Загрузка источников по присоединенной тепловой нагрузке, %			
	2020 г.	2021 г.	2026 г.	2030 г.
Коммунальная котельная п. Шишино	50,9	50,9	50,9	50,9

#### **4.10. Оптимальные температурные графики отпуска тепловой энергии для каждого источников тепловой энергии систем теплоснабжения**

Тепловые сети запроектированы на работу при расчетных параметрах теплоносителя 75/60°С.

#### **4.11. Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей**

Значения перспективной установленной тепловой мощности источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности представлены в таблице бнастоящего отчета.

### **5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей**

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

Дефицит тепловой мощности источников тепловой энергии на территории указанных сельских населенных пунктов отсутствует. Согласно данным администрации Топкинского муниципального округа строительство жилых и общественно-деловых зданий на перспективу до 2030 г. не планируется. Таким образом, существующий состав теплогенерирующего и теплосетевого оборудования достаточен для теплоснабжения подключенных потребителей. В связи с этим, необходимость в реконструкции, с целью увеличения тепловой мощности, или строительство новых котельных и тепловых сетей на территории сельского поселения на ближайшую перспективу не требуется.

## **5.2. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку**

Подключение перспективных тепловых нагрузок к котельной указанных сельских населенных пунктов не планируется.

## **5.3. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения**

Источники тепловой энергии на территории указанных сельских населенных пунктов сосредоточены в п. Шишино. Обеспечение возможности поставок тепловой энергии потребителям от различных источников в данной ситуации экономически не целесообразно.

## **5.4. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных**

Ликвидация котельной не планируется, перевод котельной в пиковый режим не предусматривается.

## **5.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения расчетных расходов теплоносителя**

Пропускная способность трубопроводов от котельной указанных сельских населенных пунктов обеспечивает необходимый располагаемый напор на вводах потребителей, подключенных к централизованному теплоснабжению.

## **5.6. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения**

Для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения рекомендуется производить замену участков трубопроводов тепловых сетей выработавший ресурс (прослужившие более 30 лет).

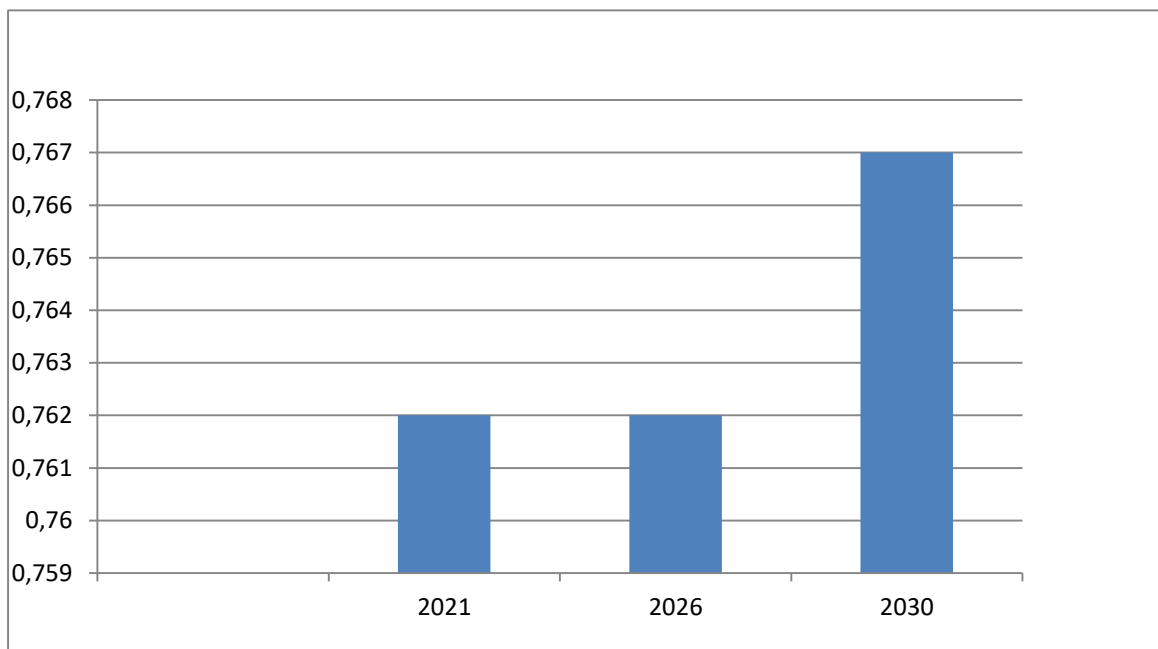
В п. Шишино предлагается заменить участки тепловой сети от коммунальной котельной:

- Ду26, протяженностью 20 м построены в 1963 г.;
- Ду50, протяженностью 4 м построены в 1963 г.;
- Ду81, протяженностью 121 м построены в 1963 г.;
- Ду98, протяженностью 100,5 м построены в 1963 г.;
- Ду147, протяженностью 163 м построены в 1963 г.;
- Ду203, протяженностью 371,5 м построены в 1963 г.

Суммарная длина всех тепловых сетей подлежащих замене в 2-х трубном исчислении составляет 780 м. Замену предлагается осуществить с 2021-2024 гг.

## **6. Перспективные топливные балансы**

Значения перспективных расходов основного вида топлива на источнике тепловой энергии приведены в таблице 15. На рисунке 3 представлены прогнозируемые значения потребления топлива котельной по периодам.



**Рис.3. Перспективный расход условного топлива по периодам**

**Таблица 15. Топливный баланс системы теплоснабжения**

Наименование котельной	2021г.		2026 г.		2030 г.	
	Годовой отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал	Годовой расход условного топлива, тыс. т.у.т	Годовой отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал	Годовой расход условного топлива, тыс. т.у.т	Годовой отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал	Годовой расход условного топлива, тыс. т.у.т
Коммунальная котельная п. Шишино	3316,72	0,762	3316,72	0,762	3316,72	0,767

В таблице 16 представлен перспективный баланс указанных сельских населенных пунктов по топливу.

**Таблица 16. Перспективный баланс по топливу за период с 2021 г. по 2030 г.**

Год	Годовой расход условного топлива, тыс.т.у.т
2021	0,762
2022	0,762
2023	0,762
2024	0,762
2025	0,762
2026	0,762
2027	0,767
2028	0,767
2030	0,767

В таблице 17 представлены данные по запасам угольного топлива по периодам.

**Таблица 17. Прогноз нормативов создания запасов каменного угля**

Наименование энергоисточника	Общий нормативный запас топлива (ОНЗТ), тыс.т	Нормативный неснижаемый запас топлива (ННЗТ), тыс. т.	Нормативный эксплуатационный запас топлива (НЭЗТ), тыс. т
<b>2020-2021гг</b>			
Коммунальная котельная п. Шишино	0,306	0,046	0,26
<b>2024 год</b>			
Коммунальная котельная п. Шишино	0,306	0,046	0,26
<b>2030 год</b>			
Коммунальная котельная п. Шишино	0,306	0,046	0,26

## **7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение**

### **7.1. Общие положения**

Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источника тепловой энергии и тепловых сетей сформированы на основании мероприятий, прописанных в разделах 2, 3, 4, 5 настоящего отчета.

В таблице 18 приведена Программа развития системы теплоснабжения указанных сельских населенных пунктов до 2030 года с проиндексированными кап.затратами разработанная на основании принятых решений.



**Таблица 18. Программа развития системы теплоснабжения указанных сельских населенных пунктов до 2030 года с проиндексированными кап. затратами указанными в ценах соответствующих лет, тыс. руб.**

№ п/п	Наименование котельной, мероприятия	Планируемые действия	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Всего
	<b>Коммунальная котельная п. Шишино</b>												
1	Развитие тепловых сетей	Замена тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения	2621	2725	2834	2948	0	0	0	0	0	0	11128
<b>ИТОГО ПО КОТЕЛЬНОЙ:</b>			2621	2725	2834	2948	0	0	0	0	0	0	11128

## **7.2. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе**

Информация о величине инвестиций в проиндексированных ценах по разделу реконструкция источников тепловой энергии приведена в таблице 19.

Информация о величине инвестиций в проиндексированных ценах по разделу установка ВПУ на существующих источниках приведена в таблице 20.

Информация о величине инвестиций в проиндексированных ценах в целом по всем мероприятиям по источникам тепловой энергии приведена в таблице 21.

**Таблица 19. Всего затраты по разделу «Реконструкция источников тепловой энергии», тыс. руб.**

<b>ВСЕГО</b>	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Всего
ПИР и ПСД	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Оборудование	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СМ и НР	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Всего кап.затраты</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Непредвиденные расходы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НДС	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Всего смета проекта</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Таблица 20. Всего затраты по разделу «Установка ВПУ и баков-аккумуляторов на источниках тепловой энергии», тыс. руб.**

<b>ВСЕГО</b>	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Всего
ПИР и ПСД	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Оборудование	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СМ и НР	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Всего кап.затраты</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Непредвиденные расходы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НДС	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Всего смета проекта</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Таблица 21. Величина необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и установку ВПУ на источниках тепловой энергии, тыс. руб.**

<b>ВСЕГО</b>	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Всего
ПИР и ПСД	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Оборудование	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СМ и НР	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Всего кап.затраты</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Непредвиденные расходы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НДС	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Всего смета проекта</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### **7.3. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей и сооружений на них**

Информация о величине инвестиций в проиндексированных ценах по разделу строительство тепловых сетей приведена в таблице 22.

Информация о величине инвестиций в проиндексированных ценах по разделу реконструкция и техническое перевооружение тепловых сетей приведена в таблице 23.

Информация о величине инвестиций в проиндексированных ценах в целом по всем мероприятиям по тепловым сетям приведена в таблице 24.

**Таблица 22. Всего затраты по разделу «Строительство тепловых сетей», тыс. руб.**

<b>ВСЕГО</b>	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Всего
ПИР и ПСД	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Оборудование	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
СМ и НР	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Всего кап.затраты</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Непредвиденные расходы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НДС	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Всего смета проекта</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Таблица 23. Всего затраты по разделу «Реконструкция и техническое перевооружение тепловых сетей», тыс. руб.**

<b>ВСЕГО</b>	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Всего
ПИР и ПСД	110	114	119	124	0	0	0	0	0	0	467
Оборудование	982	1021	1062	1105	0	0	0	0	0	0	4170
СМ и НР	897	933	970	1009	0	0	0	0	0	0	3809
<b>Всего кап.затраты</b>	<b>1989</b>	<b>2068</b>	<b>2151</b>	<b>2238</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8446</b>
Непредвиденные расходы	195	203	211	219	0	0	0	0	0	0	828
НДС	437	454	472	491	0	0	0	0	0	0	1854
<b>Всего смета проекта</b>	<b>2621</b>	<b>2725</b>	<b>2834</b>	<b>2948</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11128</b>

**Таблица 24. Величина необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей», тыс. руб.**

<b>ВСЕГО</b>	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Всего
ПИР и ПСД	110	114	119	124	0	0	0	0	0	0	467
Оборудование	982	1021	1062	1105	0	0	0	0	0	0	4170
СМ и НР	897	933	970	1009	0	0	0	0	0	0	3809
<b>Всего кап.затраты</b>	<b>1989</b>	<b>2068</b>	<b>2151</b>	<b>2238</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8446</b>
Непредвиденные расходы	195	203	211	219	0	0	0	0	0	0	828
НДС	437	454	472	491	0	0	0	0	0	0	1854
<b>Всего смета проекта</b>	<b>2621</b>	<b>2725</b>	<b>2834</b>	<b>2948</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11128</b>

#### **7.4. Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения**

Предлагаемыми программами не планируется изменения принятых температурных графиков на теплоисточниках до 2030 года.

Изменения гидравлического режима работы системы теплоснабжения не планируются.

Информация о величине инвестиций в проиндексированных ценах в целом по всем мероприятиям приведена в таблице 25.

**Таблица 25. Необходимые инвестиции в реконструкцию котельных, в реконструкцию и строительство тепловых сетей, установку ВПУ и баков-аккумуляторов на источниках тепловой энергии, до 2030 года в проиндексированных ценах (прогноз), тыс. руб.**

<b>ВСЕГО</b>	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Всего
ПИР и ПСД	110	114	119	124	0	0	0	0	0	0	467
Оборудование	982	1021	1062	1105	0	0	0	0	0	0	4170
СМ и НР	897	933	970	1009	0	0	0	0	0	0	3809
<b>Всего кап.затраты</b>	<b>1989</b>	<b>2068</b>	<b>2151</b>	<b>2238</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8446</b>
Непредвиденные расходы	195	203	211	219	0	0	0	0	0	0	828
НДС	437	454	472	491	0	0	0	0	0	0	1854
<b>Всего смета проекта</b>	<b>2621</b>	<b>2725</b>	<b>2834</b>	<b>2948</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11128</b>

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

Результатом утверждения схемы теплоснабжения указанных сельских населенных пунктов до 2030 года должно быть выделение ЕТО и тарифа на тепловую энергию отпускаемую потребителям. Период, с которого действует ЕТО «МКП «ТЕПЛО» -2021 г.

Предлагаемые в Разделе 7 настоящего отчета источники инвестиций предполагают возможность привлечения тарифных средств для реализации программы.

Существует ограничение на применения тарифных средств для реализации программы из-за предельных норм роста тарифов утверждаемых ФСТ.

Анализ влияния реализации проектов схемы теплоснабжения, предлагаемых к включению в инвестиционную программу, выполнен по результатам прогнозного расчета необходимой валовой выручки.

На рис. 5 представлена динамика изменения тарифов тепловой энергии по ЕТО.

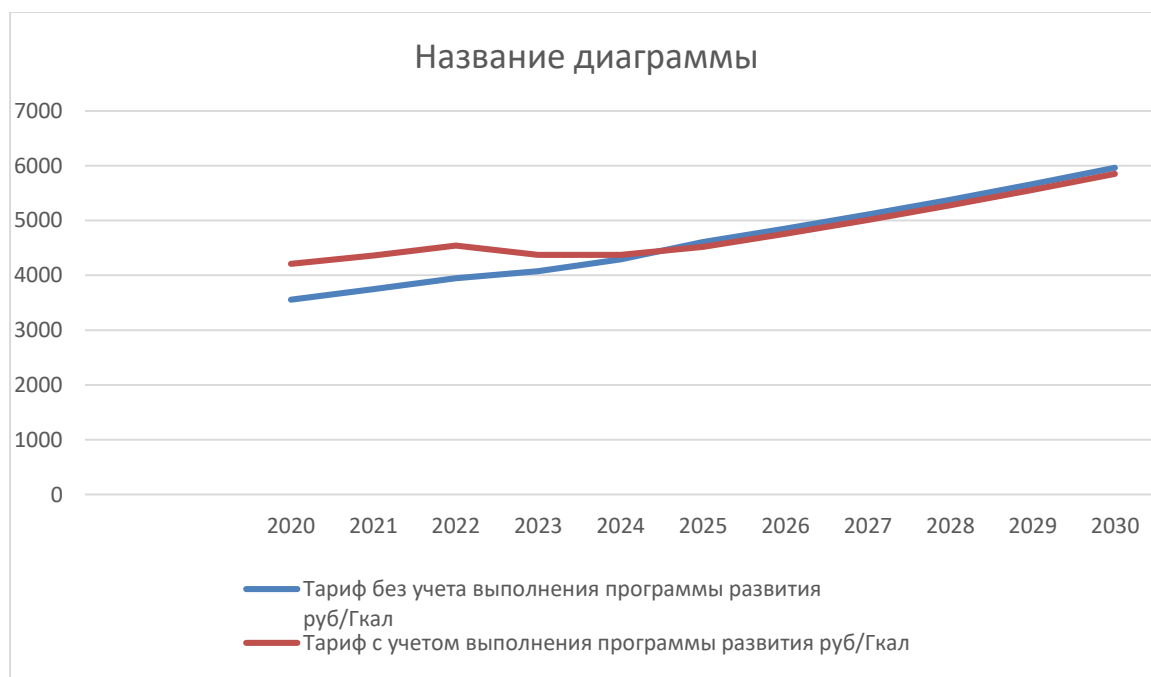


Рис. 5. Прогноз величины тарифа (без НДС) по ЕТО МКП «ТЕПЛО», влияние на величину тарифа реализации мероприятий указанных в программе

Из рисунка 5 видно, что величина тарифа при условии реализации проектов схемы теплоснабжения колеблется, в период до 2024, г. включительно превышая величину тарифа, определенную без учета реализации проектов. Этот обусловлено большим объемом



реализуемых проектов в рассматриваемый период. Однако реализация этих проектов приводит к тому, что в период после 2024 г. прогнозируемая величина тарифа «с проектами» ниже величины тарифа «без проектов», что обусловлено выполнением мероприятий по установке новых котлоагрегатов, установке ВПУ, а так же замене отработавших свой срок участков тепловых сетей. Сглаживание резких скачков тарифа возможно осуществить при формировании программы привлечения финансовых средств на реализацию проектов.

## **8. Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)**

При определении ЕТО рассматриваются только те организации, основной деятельностью которых является осуществление теплоснабжения жилых зданий, объектов социального и культурно-бытового назначения. Такой организацией является МКП «ТЕПЛО».

Предлагается для указанных сельских населенных пунктов определить одну ЕТО – МКП «ТЕПЛО».

Согласно пункту 7 раздел II «Критерии и порядок определения ЕТО» «Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации» утвержденных ПП РФ №808 от 08.08.2014 г. критериями для определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности ЕТО;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Теплоснабжающая организация МКП «ТЕПЛО» соответствует требованиям для присвоения статуса ЕТО.

Решение об установлении организации в качестве ЕТО в той или иной зоне деятельности принимает, в соответствии с ФЗ №190 «О теплоснабжении» орган местного самоуправления Топкинского округа.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что теплоснабжающая организация МКП «ТЕПЛО» наиболее соответствует требованиям для присвоения статуса ЕТО.

Предлагается для указанных сельских населенных пунктов определить ЕТО – МКП «ТЕПЛО»

После внесения проекта схемы теплоснабжения на рассмотрение теплоснабжающие организации должны обратиться с заявкой на признание в качестве ЕТО в одной или нескольких из определенных зон деятельности. Решение об установлении организации в качестве ЕТО в той или иной зоне деятельности принимает, в соответствии с ФЗ №190 «О теплоснабжении» орган местного самоуправления Топкинского округа.

Определение статуса ЕТО для проектируемых зон действия планируемых к строительству источников тепловой энергии должно быть выполнено в ходе актуализации схемы теплоснабжения, после определения источников инвестиций.

Обязанности ЕТО определены и установлены ПП РФ №808 от 08.08.2014 г. «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации». В соответствии с приведенным документом ЕТО обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;

- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;

- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

Границы зоны деятельности ЕТО в соответствии с пунктом 19 «Постановления об организации теплоснабжения...» могут быть изменены в следующих случаях:

- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;

- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

Сведения об изменении границ зон деятельности ЕТО, а также сведения о присвоении другой организации статуса ЕТО подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

## **9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии**

На территории указанных сельских населенных пунктов действует единственный источник тепловой энергии – коммунальная котельная п. Шишино.

Предлагаемое к реализации распределение тепловой нагрузки представлено в таблице 26.

**Таблица 26. Распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии**

№	Наименование котельной	Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		2020	2021	2026	2030
1	Коммунальная котельная п. Шишино	1,206	1,206	1,206	1,206

## **10. Решения по бесхозным тепловым сетям**

Согласно данным администрации Топкинского муниципального округа, бесхозные тепловые сети на территории указанных сельских населенных пунктов отсутствуют. Все сети обслуживаются предприятиями в зонах действия чьих источников они находятся.