

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

городского поселения город Лиски
Лискинского муниципального района Воронежской области

Книга 1. Обосновывающие материалы

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

Часть 9. Надежность теплоснабжения.

Состав документации

Книга 1. Обосновывающие материалы.

- Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.
- Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.
- Часть 2. Источники тепловой энергии
- Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.
- Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии.
- Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.
- Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.
- Часть 7. Балансы теплоносителя.
- Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.
- Часть 9. Надежность теплоснабжения.**
- Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.
- Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.
- Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа.
- Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.
- Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа.
- Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.
- Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплоснабжающими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.
- Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.
- Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.
- Глава 8. Перспективные топливные балансы.
- Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения.
- Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.
- Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии.....	5
1.1. Общие положения.....	5
1.2. ТЭЦ СДТС.....	6
1.2.1. Интенсивность отказов системы теплоснабжения.....	6
1.2.2. Относительный аварийный недоотпуск тепла.....	7
1.2.3. Надежность электроснабжения источника тепловой энергии.....	7
1.2.4. Надежность водоснабжения источника тепловой энергии.....	7
1.2.5. Надежность топливоснабжения источника тепловой энергии.....	8
1.2.6. Соответствие тепловой мощности источника тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей.....	8
1.2.7. Уровень резервирования источника тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек.....	8
1.2.8. Техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов.....	10
1.2.9. Готовность теплоснабжающей организации к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения.....	11
1.2.10. Вероятность безотказной работы системы теплоснабжения.....	13
1.2.11. Коэффициент готовности системы теплоснабжения.....	13
1.2.12. Живучесть.....	13
1.3. Котельная «Восточная».....	13
1.3.1. Интенсивность отказов системы теплоснабжения.....	14
1.3.2. Относительный аварийный недоотпуск тепла.....	14
1.3.3. Надежность электроснабжения источника тепловой энергии.....	14
1.3.4. Надежность водоснабжения источника тепловой энергии.....	14
1.3.5. Надежность топливоснабжения источника тепловой энергии.....	15
1.3.6. Соответствие тепловой мощности источника тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей.....	15
1.3.7. Уровень резервирования источника тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек.....	16
1.3.8. Техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов.....	18
1.3.9. Готовность теплоснабжающей организации к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения.....	18
1.3.10. Вероятность безотказной работы системы теплоснабжения.....	20
1.3.11. Коэффициент готовности системы теплоснабжения.....	20
1.3.12. Живучесть.....	20
1.4. Котельная ЗАО «Лискимонтажконструкция».....	21
1.4.1. Интенсивность отказов системы теплоснабжения.....	21
1.4.2. Относительный аварийный недоотпуск тепла.....	21
1.4.3. Надежность электроснабжения источника тепловой энергии.....	21
1.4.4. Надежность водоснабжения источника тепловой энергии.....	22
1.4.5. Надежность топливоснабжения источника тепловой энергии.....	22
1.4.6. Соответствие тепловой мощности источника тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей.....	23
1.4.7. Уровень резервирования источника тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек.....	23

1.4.8. Техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов.....	25
1.4.9. Готовность теплоснабжающей организации к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения	25
1.4.10. Вероятность безотказной работы системы теплоснабжения.....	27
1.4.11. Коэффициент готовности системы теплоснабжения	27
1.4.12. Живучесть	27
1.5. Котельная «МЭЗ Лискинский» ООО «МЭЗ Юг Руси»	28
1.5.1. Интенсивность отказов системы теплоснабжения	28
1.5.2. Относительный аварийный недоотпуск тепла.....	28
1.5.3. Надежность электроснабжения источника тепловой энергии.....	28
1.5.4. Надежность водоснабжения источника тепловой энергии.....	29
1.5.5. Надежность топливоснабжения источника тепловой энергии	29
1.5.6. Соответствие тепловой мощности источника тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей	29
1.5.7. Уровень резервирования источника тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек.....	30
1.5.8. Техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов.....	32
1.5.9. Готовность теплоснабжающей организации к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения	32
1.5.10. Вероятность безотказной работы системы теплоснабжения.....	34
1.5.11. Коэффициент готовности системы теплоснабжения	34
1.5.12. Живучесть	34
2. Анализ аварийных отключений потребителей.....	34
3. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений	35
4. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения).....	35

1. Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии

1.1. Общие положения

Часть № 9 «Надежность теплоснабжения» разрабатывается в соответствии с требованиями пункта 33 Требований к схемам теплоснабжения (утв. постановлением Правительства РФ от 22 Февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»).

Основные показатели надежности теплоснабжения определяются Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808), в том числе:

- интенсивность отказов систем теплоснабжения;
- относительный аварийный недоотпуск тепла;
- надежность электроснабжения источников тепловой энергии;
- надежность водоснабжения источников тепловой энергии;
- надежность топливоснабжения источников тепловой энергии;
- соответствие тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей;
- уровень резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек;
- техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов;
- готовность теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения, которая базируется на показателях укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом, оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием, наличия основных материально-технических ресурсов, а также укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

Дополнительно, пункт 6.25 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» определяет требования к способности действующей системы теплоснабжения в целом обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество работы. Эта способность характеризуется следующими тремя показателями:

- вероятность безотказной работы;
- коэффициент готовности;
- живучесть.

Показатели надежности теплоснабжения определяются в соответствии с требованиями:

- пунктов 30-47 раздела «Повышение надежности систем коммунального теплоснабжения» МДС 41-6.2000 «Организационно-методических рекомендаций по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации» (утв. Госстрой России, приказ от 06.09.2000 № 203);
- приложения № 9 «Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых и/или резервируемых участков тепловой сети» Методических рекомендаций по разработке схемы теплоснабжения (утв. приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 29 декабря 2012 г. № 565/667);
- пункты 6.27, 6.28-6.30, 6.31, 6.35-6.36 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».

В соответствии с требованиями пункта 124 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, по итогам анализа и оценки систем теплоснабжения поселений, городских округов органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации обязаны разделить системы теплоснабжения на высоконадежные, надежные, малонадежные и ненадежные и определить систему мер по повышению надежности для малонадежных и ненадежных систем теплоснабжения с включением необходимых средств в инвестиционные программы и тарифы теплоснабжающих и теплосетевых организаций или с выделением средств из бюджетов субъектов Российской Федерации. Итоги анализа и оценки систем теплоснабжения поселений, городских округов направляются органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в органы государственного энергетического надзора.

1.2. ТЭЦ СДТС

1.2.1. Интенсивность отказов системы теплоснабжения

Интенсивность отказов системы теплоснабжения определяется в соответствии с п. 31 МДС 41-6.2000.

Расчетный период – отопительный зимний период 2012 – 2013 г.г.

Материальная характеристика тепловой сети: $M = 1970 \text{ м}^2$

Сумма материальных характеристик участков тепловой сети, выключенных из работы при отказах за расчетный период: $\sum M_{от} = 1970 \text{ м}^2$

Плановая длительность работы тепловой сети: $n = 4410$ ч

Сумма времени вынужденных выключений участков сети, вызванных отказом и его устранением за расчетный период: $\sum n_{от} = 4410$ ч

Интенсивность отказов: $p = \sum M_{от} \cdot \sum n_{от} / M \cdot n = 1970 \cdot 4410 / 1970 \cdot 4410 = 1$

1.2.2. Относительный аварийный недоотпуск тепла

Относительный аварийный недоотпуск тепла определяется в соответствии с п. 32 МДС 41-6.2000.

Расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год: $Q = 40000$ Гкал

Аварийный недоотпуск тепла за год: $Q_{ав} = 40000$ Гкал

Относительный аварийный недоотпуск тепла: $q = Q_{ав} / Q = 1$

1.2.3. Надежность электроснабжения источника тепловой энергии

Надежность электроснабжения источника тепловой энергии определяется в соответствии с п. 34 МДС 41-6.2000.

При наличии второго ввода или автономного источника электроснабжения:

$$K_э = 1$$

При отсутствии резервного электропитания при мощности отопительной котельной:

до 5,0 Гкал/ч – $K_э = 0,8$

свыше 5,0 до 20 Гкал/ч – $K_э = 0,7$

свыше 20 Гкал/ч – $K_э = 0,6$

На ТЭЦ СДТС отсутствует резервный источник электропитания. При мощности отопительной котельной свыше 20 Гкал/ч коэффициент надежности электроснабжения $K_э = 0,6$.

1.2.4. Надежность водоснабжения источника тепловой энергии

Надежность водоснабжения источника тепловой энергии определяется в соответствии с п. 35 МДС 41-6.2000.

При наличии второго независимого водовода, артезианской скважины или емкости с запасом воды на 12 часов работы отопительной котельной при расчетной нагрузке:

$$K_в = 1$$

При отсутствии резервного водоснабжения при мощности отопительной котельной:

до 5,0 Гкал/ч – $K_в = 0,8$

свыше 5,0 до 20 Гкал/ч – $K_в = 0,7$

свыше 20 Гкал/ч – $K_в = 0,6$

На котельной СДТС отсутствует резервный источник водоснабжения. При мощности отопительной котельной свыше 20 Гкал/ч коэффициент надежности водоснабжения $K_B = 0,6$.

1.2.5. Надежность топливоснабжения источника тепловой энергии

Надежность топливоснабжения источника тепловой энергии определяется в соответствии с п. 36 МДС 41-6.2000.

При наличии резервного топлива $K_T = 1,0$

При отсутствии резервного топлива при мощности отопительной котельной:

до 5,0 Гкал/ч – $K_T = 1,0$

свыше 5,0 до 20 Гкал/ч – $K_T = 0,7$

свыше 20 Гкал/ч – $K_T = 0,5$

На котельной СДТС отсутствует резервный источник топливоснабжения. При мощности отопительной котельной свыше 20 Гкал/ч коэффициент надежности топливоснабжения $K_T = 0,5$.

1.2.6. Соответствие тепловой мощности источника тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей

Соответствие тепловой мощности источника тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей определяется в соответствии с п. 37 МДС 41-6.2000.

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (K_B).

Величина этого показателя определяется размером дефицита

до 10% – $K_G = 1,0$

св. 10 до 20% – $K_G = 0,8$

св. 20 до 30% – $K_G = 0,6$

св. 30% – $K_G = 0,3$

Дефицита мощности источники тепловой энергии нет

1.2.7. Уровень резервирования источника тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек

Уровень резервирования источника тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек в соответствии с п. 38 МДС 41-6.2000 и п. п. 6.31-6.34 СП 124.13330.2012.

В соответствии с требованиями пункта 38 МДС 41-6.2000 уровень резервирования K_p определяется как отношение резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала; микрорайона) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок, подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту:

резервирование св. 90 до 100% нагрузки – $K_p = 1,0$

свыше 70 до 90% – $K_p = 0,7$

свыше 50 до 70% – $K_p = 0,5$

свыше 30 до 50% – $K_p = 0,3$

менее 30% – $K_p = 0,2$

Потребители, подлежащие резервированию, определяются в соответствии с требованиями пункта 4.2 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» который разделяет потребителей теплоты по надежности теплоснабжения на три категории:

- первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494. Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.
- вторая категория – потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч: жилые и общественные здания до 12 °С; промышленные здания до 8 °С.
- третья категория – остальные потребители.

Перечень потребителей первой и второй категории:

№ п/п	Наименование потребителя	Адрес потребителя
1.	СОШ №17	ул. Ломоносова, д 44
2.	Детский сад № 1	ул. О. Кошевого
3.	Детский сад № 8	ул. Горная, д. 12
4.	Детский сад № 9	ул. Свердлова, д.43
5.	Детский сад № 10	ул. Свердлова
6.	СОШ №4	ул. Советская, д. 104
7.	СОШ №9	ул. Советская
8.	СОШ №12	ул. Тр. Резервы, д 62
9.	СОШ №10	ул. Тр. Резервы, д 60

В соответствии с пунктом 6.31 СП 124.13330.2012 – следует предусматривать следу-

ющие способы резервирования:

- организацию совместной работы нескольких источников теплоты на единую систему транспортирования теплоты;
- резервирование тепловых сетей смежных районов;
- устройство резервных насосных и трубопроводных связей;
- установку баков-аккумуляторов.

При подземной прокладке тепловых сетей в непроходных каналах и бесканальной прокладке величина подачи теплоты (%) для обеспечения внутренней температуры воздуха в отапливаемых помещениях не ниже 12 °С в течение ремонтно-восстановительного периода после отказа должна приниматься по таблице.

Диаметр труб тепловых сетей, мм	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С				
	минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50
	Допускаемое снижение подачи теплоты, %, до:				
300	32	50	60	59	64
400	41	56	65	63	68
500	49	63	70	69	73
600	52	68	75	73	77
700	59	70	76	75	78
800-1000	66	75	80	79	82
1200-1400	71	79	83	82	85

В соответствии с требованиями пункта 6.32 СП 124.13330.2012 допускается не резервировать участки тепловых сетей проложенных надземно (протяженностью до 5 км) или в тоннелях и проходных каналах.

В соответствии с требованиями пунктов 6.33, 6.34 СП 124.13330.2012 6.33 при отсутствии возможности резервирования потребителей от нескольких независимых источников тепла или тепловых сетей допускается предусматривать местные резервные источники теплоты (стационарные или передвижные).

1.2.8. Техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов

В соответствии с требованиями Раздела № 1 СО 153-34.17.464-2003 срок службы трубопровода устанавливается организацией-изготовителем и указывается в паспорте трубопровода, а при отсутствии такого указания срок службы устанавливается в следующих пределах:

- для трубопроводов пара II категории группы 1-150 тыс. ч (20 лет);

- для стационарных трубопроводов сетевой и подпиточной воды (III или (и) IV категорий) - 25 лет;
- для остальных трубопроводов (II категории группы 2, III и IV категорий) - 30 лет.

Срок службы может устанавливаться экспертной организацией индивидуально для конкретного трубопровода.

Эксплуатация трубопроводов сверх установленного срока службы может быть продлена после исправления дефектов (если они имели место), на основании положительных результатов контроля, лабораторных исследований, расчетов на прочность и гидравлических испытаний.

Обследование трубопровода, отработавшего срок службы, включает:

- анализ технической документации;
- визуальный контроль;
- контроль неразрушающими методами;
- исследование металла на вырезках, репликах;
- расчет на прочность;
- гидравлические испытания.

Исходя из данных части 3 Главы 1 Книги 1 «Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты», общая протяженность участков тепловой сети, являющихся ветхими (с истекшим сроком эксплуатации), составила 4233 км.

1.2.9. Готовность теплоснабжающей организации к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения

Готовность теплоснабжающей организации к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения определяется в соответствии с п. 46 МДС 41-6.2000.

При планировании подготовки теплоснабжающих организаций к отопительному периоду необходимо оценить их готовность к проведению аварийно - восстановительных работ в системах коммунального теплоснабжения, которая базируется на показателях:

- укомплектованности ремонтным и оперативно - ремонтным персоналом;
- оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием;
- наличия основных материально-технических ресурсов;
- укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

Общая оценка готовности ведется по следующим категориям:

«удовлетворительная готовность» – $K_r = 0,85 \dots 1,0$. При значении любого из показателей ниже 0,75 оценка снижается до «ограниченной готовности»;

«ограниченная готовность» – $K_r = 0,7 \dots 0,84$. При значении любого из показателей ниже 0,5 оценка снижается до «неготовности»;

«неготовность» – $K_r < 0,7$.

Укомплектованность ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом определяется в соответствии с требованиями «Рекомендации по нормированию труда работников энергетического хозяйства. Часть 1. Нормативы численности рабочих котельных установок и тепловых сетей» (утв. Приказом Госстроя РФ от 22.03.99 № 65)

Оснащенность машинами, специальными механизмами и оборудованием предприятия эксплуатирующего тепловые сети определяется в соответствии с требованиями «Нормативы и Методические указания по определению потребности в машинах и механизмах для эксплуатации и ремонта коммунальных электрических и тепловых сетей»

МДС 13-16.2000

Перечень и количество основных материально-технических ресурсов для проведения аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения определяется в соответствии с Приложением № 25 «Примерный минимальный аварийный запас материалов» Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) РД 153-34.0-20.507-98.

№ п/п	Наименование	Количество
Персонал		
	слесарь по ремонту оборудования тс	5
	электрогазосварщик	2
	огнеупорщик	2
	слесарь-ремонтник	7
	машинист крана автомобильного	1
	машинист экскаватора	1
	водитель автомобиля	5
	машинист (оператор) котлов	13
	машинист насосных установок	1
	слесарь-ремонтник	8
	машинист паровых турбин	7
Машины и механизмы		
	Кран автомобильный (свыше 6,3 т)	1
	Экскаватор	1
	а/м-мастерская	1
	а/м грузовой	1
	Агрегат электросварочный передвижной	2

	легковой автомобиль УАЗ	2
Автономные источники электропитания		
	Электростанция передвижная	нет
Аварийный запас материалов		нет

1.2.10. Вероятность безотказной работы системы теплоснабжения

Определяется в Главе 3 Книги 1 «Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа».

1.2.11. Коэффициент готовности системы теплоснабжения

Определяется в соответствии с пунктом 6.28-6.30 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети». Для расчета показателя готовности следует определять (учитывать):

- а) готовность СЦТ к отопительному сезону;
- б) достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- в) способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- г) организационные и технические меры, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- д) максимально допустимое число часов готовности для источника теплоты;
- е) температуру наружного воздуха, при которой обеспечивается заданная внутренняя температура воздуха

1.2.12. Живучесть

Определяется в соответствии с пунктом 6.35 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»:

- а) минимальная подача теплоты по теплопроводам, расположенным в неотапливаемых помещениях и снаружи, в подъездах, лестничных клетках, на чердаках и т.п., должна быть достаточной для поддержания температуры воды в течение всего ремонтно-восстановительного периода после отказа не ниже 3 °С.
- б) В проектах должны быть разработаны мероприятия по обеспечению живучести элементов систем теплоснабжения, находящихся в зонах возможных воздействий отрицательных температур, в том числе:
- в) организация локальной циркуляции сетевой воды в тепловых сетях до и после ЦТП;
- г) спуск сетевой воды из систем теплоиспользования у потребителей, распределительных тепловых сетей, транзитных и магистральных теплопроводов;
- д) прогрев и заполнение тепловых сетей и систем теплоиспользования потребителей во время и после окончания ремонтно-восстановительных работ;
- е) проверка прочности элементов тепловых сетей на достаточность запаса прочности оборудования и компенсирующих устройств;
- ж) обеспечение необходимого пригруза бесканально проложенных теплопроводов при возможных затоплениях;
- з) временное использование, при возможности, передвижных источников теплоты.

1.3. Котельная «Восточная»

1.3.1. Интенсивность отказов системы теплоснабжения

Интенсивность отказов системы теплоснабжения определяется в соответствии с п. 31 МДС 41-6.2000.

Расчетный период – отопительный зимний период 2012 – 2013 г.г.

Материальная характеристика тепловой сети: $M = 2516,4 \text{ м}^2$

Сумма материальных характеристик участков тепловой сети, выключенных из работы при отказах за расчетный период: $\sum M_{от} = 2516,4 \text{ м}^2$

Плановая длительность работы тепловой сети: $n = 4410 \text{ ч}$

Сумма времени вынужденных выключений участков сети, вызванных отказом и его устранением за расчетный период: $\sum n_{от} = 4410 \text{ ч}$

Интенсивность отказов: $p = \sum M_{от} \cdot \sum n_{от} / M \cdot n = 1970 \cdot 4410 / 1970 \cdot 4410 = 1$

1.3.2. Относительный аварийный недоотпуск тепла

Относительный аварийный недоотпуск тепла определяется в соответствии с п. 32 МДС 41-6.2000.

Расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год: $Q = 40000 \text{ Гкал}$

Аварийный недоотпуск тепла за год: $Q_{ав} = 40000 \text{ Гкал}$

Относительный аварийный недоотпуск тепла: $q = Q_{ав} / Q = 1$

1.3.3. Надежность электроснабжения источника тепловой энергии

Надежность электроснабжения источника тепловой энергии определяется в соответствии с п. 34 МДС 41-6.2000.

При наличии второго ввода или автономного источника электроснабжения:

$$K_э = 1$$

При отсутствии резервного электропитания при мощности отопительной котельной:

до 5,0 Гкал/ч – $K_э = 0,8$

свыше 5,0 до 20 Гкал/ч – $K_э = 0,7$

свыше 20 Гкал/ч – $K_э = 0,6$

На ТЭЦ СДТС отсутствует резервный источник электропитания. При мощности отопительной котельной свыше 20 Гкал/ч коэффициент надежности электроснабжения $K_э = 0,6$.

1.3.4. Надежность водоснабжения источника тепловой энергии

Надежность водоснабжения источника тепловой энергии определяется в соответствии с п. 35 МДС 41-6.2000.

При наличии второго независимого водовода, артезианской скважины или емкости с запасом воды на 12 часов работы отопительной котельной при расчетной нагрузке:

$$K_B = 1$$

При отсутствии резервного водоснабжения при мощности отопительной котельной:

$$\text{до } 5,0 \text{ Гкал/ч} - K_B = 0,8$$

$$\text{свыше } 5,0 \text{ до } 20 \text{ Гкал/ч} - K_B = 0,7$$

$$\text{свыше } 20 \text{ Гкал/ч} - K_B = 0,6$$

На котельной СДТС отсутствует резервный источник водоснабжения. При мощности отопительной котельной свыше 20 Гкал/ч коэффициент надежности водоснабжения $K_B = 0,6$.

1.3.5. Надежность топливоснабжения источника тепловой энергии

Надежность топливоснабжения источника тепловой энергии определяется в соответствии с п. 36 МДС 41-6.2000.

При наличии резервного топлива $K_T = 1,0$

При отсутствии резервного топлива при мощности отопительной котельной:

$$\text{до } 5,0 \text{ Гкал/ч} - K_T = 1,0$$

$$\text{свыше } 5,0 \text{ до } 20 \text{ Гкал/ч} - K_T = 0,7$$

$$\text{свыше } 20 \text{ Гкал/ч} - K_T = 0,5$$

На котельной СДТС отсутствует резервный источник топливоснабжения. При мощности отопительной котельной свыше 20 Гкал/ч коэффициент надежности топливоснабжения $K_T = 0,5$.

1.3.6. Соответствие тепловой мощности источника тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей

Соответствие тепловой мощности источника тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей определяется в соответствии с п. 37 МДС 41-6.2000.

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (Кб).

Величина этого показателя определяется размером дефицита

$$\text{до } 10\% - K_G = 1,0$$

$$\text{св. } 10 \text{ до } 20\% - K_G = 0,8$$

$$\text{св. } 20 \text{ до } 30\% - K_G = 0,6$$

св. 30% – $K_6 = 0,3$

Дефицита мощности источники тепловой энергии нет

1.3.7. Уровень резервирования источника тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек

Уровень резервирования источника тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек в соответствии с п. 38 МДС 41-6.2000 и п. п. 6.31-6.34 СП 124.13330.2012.

В соответствии с требованиями пункта 38 МДС 41-6.2000 уровень резервирования K_p определяется как отношение резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала; микрорайона) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок, подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту:

резервирование св. 90 до 100% нагрузки – $K_p = 1,0$

свыше 70 до 90% – $K_p = 0,7$

свыше 50 до 70% – $K_p = 0,5$

свыше 30 до 50% – $K_p = 0,3$

менее 30% – $K_p = 0,2$

Потребители, подлежащие резервированию, определяются в соответствии с требованиями пункта 4.2 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» который разделяет потребителей теплоты по надежности теплоснабжения на три категории:

- первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494. Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.
- вторая категория – потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч: жилые и общественные здания до 12 °С; промышленные здания до 8 °С.
- третья категория – остальные потребители.

Перечень потребителей первой и второй категории:

№ п/п	Наименование потребителя	Адрес потребителя
1.	Детский сад № 2	ул. 40 лет Октября, 16/а

2.	Детский сад № 3	ул. Буракова, д. 8
3.	Детский сад № 4	ул. Тулебердиева, д. 13
4.	Детский сад № 5	ул. 40 лет Октября, д. 29
5.	СОШ №1	ул. 40 лет Октября, д. 1
6.	СОШ №2	ул. 19 партсъезда, д. 5
7.	СОШ №11	ул. Первомайская, д. 16
8.	СОШ №15	ул. Чернышевского, д. 19
9.	Прогимназия №1	ул. 40 лет Октября, д. 75
10.	СПК «Восточный»	ул. 40 лет Победы, д. 6

В соответствии с пунктом 6.31 СП 124.13330.2012 – следует предусматривать следующие способы резервирования:

- организацию совместной работы нескольких источников теплоты на единую систему транспортирования теплоты;
- резервирование тепловых сетей смежных районов;
- устройство резервных насосных и трубопроводных связей;
- установку баков-аккумуляторов.

При подземной прокладке тепловых сетей в непроходных каналах и бесканальной прокладке величина подачи теплоты (%) для обеспечения внутренней температуры воздуха в отапливаемых помещениях не ниже 12 °С в течение ремонтно-восстановительного периода после отказа должна приниматься по таблице.

Диаметр труб тепловых сетей, мм	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С				
	минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50
	Допускаемое снижение подачи теплоты, %, до:				
300	32	50	60	59	64
400	41	56	65	63	68
500	49	63	70	69	73
600	52	68	75	73	77
700	59	70	76	75	78
800-1000	66	75	80	79	82
1200-1400	71	79	83	82	85

В соответствии с требованиями пункта 6.32 СП 124.13330.2012 допускается не резервировать участки тепловых сетей проложенных надземно (протяженностью до 5 км) или в тоннелях и проходных каналах.

В соответствии с требованиями пунктов 6.33, 6.34 СП 124.13330.2012 6.33 при отсутствии возможности резервирования потребителей от нескольких независимых источников

тепла или тепловых сетей допускается предусматривать местные резервные источники теплоты (стационарные или передвижные).

1.3.8. Техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов

В соответствии с требованиями Раздела № 1 СО 153-34.17.464-2003 срок службы трубопровода устанавливается организацией-изготовителем и указывается в паспорте трубопровода, а при отсутствии такого указания срок службы устанавливается в следующих пределах:

- для трубопроводов пара II категории группы 1-150 тыс. ч (20 лет);
- для стационарных трубопроводов сетевой и подпиточной воды (III или (и) IV категорий) - 25 лет;
- для остальных трубопроводов (II категории группы 2, III и IV категорий) - 30 лет.

Срок службы может устанавливаться экспертной организацией индивидуально для конкретного трубопровода.

Эксплуатация трубопроводов сверх установленного срока службы может быть продлена после исправления дефектов (если они имели место), на основании положительных результатов контроля, лабораторных исследований, расчетов на прочность и гидравлических испытаний.

Обследование трубопровода, отработавшего срок службы, включает:

- анализ технической документации;
- визуальный контроль;
- контроль неразрушающими методами;
- исследование металла на вырезках, репликах;
- расчет на прочность;
- гидравлические испытания.

Исходя из данных части 3 Главы 1 Книги 1 «Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты», общая протяженность участков тепловой сети, являющихся ветхими (с истекшим сроком эксплуатации), составила 4233 км.

1.3.9. Готовность теплоснабжающей организации к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения

Готовность теплоснабжающей организации к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения определяется в соответствии с п. 46 МДС 41-6.2000.

При планировании подготовки теплоснабжающих организаций к отопительному пе-

риоду необходимо оценить их готовность к проведению аварийно - восстановительных работ в системах коммунального теплоснабжения, которая базируется на показателях:

- укомплектованности ремонтным и оперативно - ремонтным персоналом;
- оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием;
- наличия основных материально-технических ресурсов;
- укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

Общая оценка готовности ведется по следующим категориям:

«удовлетворительная готовность» – $K_r = 0,85 \dots 1,0$. При значении любого из показателей ниже 0,75 оценка снижается до «ограниченной готовности»;

«ограниченная готовность» – $K_r = 0,7 \dots 0,84$. При значении любого из показателей ниже 0,5 оценка снижается до «неготовности»;

«неготовность» – $K_r < 0,7$.

Укомплектованность ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом определяется в соответствии с требованиями «Рекомендации по нормированию труда работников энергетического хозяйства. Часть 1. Нормативы численности рабочих котельных установок и тепловых сетей» (утв. Приказом Госстроя РФ от 22.03.99 № 65)

Оснащенность машинами, специальными механизмами и оборудованием предприятия эксплуатирующего тепловые сети определяется в соответствии с требованиями «Нормативы и Методические указания по определению потребности в машинах и механизмах для эксплуатации и ремонта коммунальных электрических и тепловых сетей»

МДС 13-16.2000

Перечень и количество основных материально-технических ресурсов для проведения аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения определяется в соответствии с Приложением № 25 «Примерный минимальный аварийный запас материалов» Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) РД 153-34.0-20.507-98.

№ п/п	Наименование	Количество
Персонал		
	машинист (оператор) котлов	10
	машинист насосных установок	9
	токарь	1
	газосварщик	1
	электросварщик ручной сварки	2
	электрогазосварщик	2

	слесарь-ремонтник	4
	слесарь-сантехник	5
	электромонтер по ремонту и обслуживанию электроустановок	4
	аппаратчик химводоочистки	4
	слесарь КИПиА	4
Машины и механизмы		
	Кран автомобильный (свыше 6,3 т)	1
	Экскаватор	2
	а/м грузовой	4
	Автомобиль-самосвал	1
	Машина аварийно-ремонтная (вахта)	1
	Машина ассенизационная для очистки камер (цистерна)	1
	Автомобиль КАМАЗ 5320 бортовой	1
	Автомобиль КАМАЗ-53212 КО-512	1
	ЗИЛ 130	1
Автономные источники электропитания		
	Электростанция передвижная	нет
Аварийный запас материалов		есть

1.3.10. Вероятность безотказной работы системы теплоснабжения

Определяется в Главе 3 Книги 1 «Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа».

1.3.11. Коэффициент готовности системы теплоснабжения

Определяется в соответствии с пунктом 6.28-6.30 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети». Для расчета показателя готовности следует определять (учитывать):

- а) готовность СЦТ к отопительному сезону;
- б) достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- в) способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- г) организационные и технические меры, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- д) максимально допустимое число часов готовности для источника теплоты;
- е) температуру наружного воздуха, при которой обеспечивается заданная внутренняя температура воздуха

1.3.12. Живучесть

Определяется в соответствии с пунктом 6.35 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»:

- а) минимальная подача теплоты по теплопроводам, расположенным в неотапливаемых помещениях и снаружи, в подъездах, лестничных клетках, на чердаках и т.п.,

должна быть достаточной для поддержания температуры воды в течение всего ремонтно-восстановительного периода после отказа не ниже 3 °С.

- б) В проектах должны быть разработаны мероприятия по обеспечению живучести элементов систем теплоснабжения, находящихся в зонах возможных воздействий отрицательных температур, в том числе:
- в) организация локальной циркуляции сетевой воды в тепловых сетях до и после ЦТП;
- г) спуск сетевой воды из систем теплоиспользования у потребителей, распределительных тепловых сетей, транзитных и магистральных теплопроводов;
- д) прогрев и заполнение тепловых сетей и систем теплоиспользования потребителей во время и после окончания ремонтно-восстановительных работ;
- е) проверка прочности элементов тепловых сетей на достаточность запаса прочности оборудования и компенсирующих устройств;
- ж) обеспечение необходимого пригруза бесканально проложенных теплопроводов при возможных затоплениях;
- з) временное использование, при возможности, передвижных источников теплоты.

1.4. Котельная ЗАО «Лискимонтажконструкция»

1.4.1. Интенсивность отказов системы теплоснабжения

Интенсивность отказов системы теплоснабжения определяется в соответствии с п. 31 МДС 41-6.2000.

Расчетный период – отопительный зимний период 2012 – 2013 г.г.

Материальная характеристика тепловой сети: $M = 335,36 \text{ м}^2$

Сумма материальных характеристик участков тепловой сети, выключенных из работы при отказах за расчетный период: $\sum M_{от} = 335,36 \text{ м}^2$

Плановая длительность работы тепловой сети: $n = 4410 \text{ ч}$

Сумма времени вынужденных выключений участков сети, вызванных отказом и его устранением за расчетный период: $\sum n_{от} = 4410 \text{ ч}$

Интенсивность отказов: $p = \sum M_{от} \cdot \sum n_{от} / M \cdot n = 1970 \cdot 4410 / 1970 \cdot 4410 = 1$

1.4.2. Относительный аварийный недоотпуск тепла

Относительный аварийный недоотпуск тепла определяется в соответствии с п. 32 МДС 41-6.2000.

Расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год: $Q = 40000 \text{ Гкал}$

Аварийный недоотпуск тепла за год: $Q_{ав} = 40000 \text{ Гкал}$

Относительный аварийный недоотпуск тепла: $q = Q_{ав} / Q = 1$

1.4.3. Надежность электроснабжения источника тепловой энергии

Надежность электроснабжения источника тепловой энергии определяется в соответствии с п. 34 МДС 41-6.2000.

При наличии второго ввода или автономного источника электроснабжения:

$$K_э = 1$$

При отсутствии резервного электропитания при мощности отопительной котельной:

$$\text{до } 5,0 \text{ Гкал/ч} - K_э = 0,8$$

$$\text{свыше } 5,0 \text{ до } 20 \text{ Гкал/ч} - K_э = 0,7$$

$$\text{свыше } 20 \text{ Гкал/ч} - K_э = 0,6$$

На ТЭЦ СДТС отсутствует резервный источник электропитания. При мощности отопительной котельной свыше 20 Гкал/ч коэффициент надежности электроснабжения $K_э = 0,6$.

1.4.4. Надежность водоснабжения источника тепловой энергии

Надежность водоснабжения источника тепловой энергии определяется в соответствии с п. 35 МДС 41-6.2000.

При наличии второго независимого водовода, артезианской скважины или емкости с запасом воды на 12 часов работы отопительной котельной при расчетной нагрузке:

$$K_в = 1$$

При отсутствии резервного водоснабжения при мощности отопительной котельной:

$$\text{до } 5,0 \text{ Гкал/ч} - K_в = 0,8$$

$$\text{свыше } 5,0 \text{ до } 20 \text{ Гкал/ч} - K_в = 0,7$$

$$\text{свыше } 20 \text{ Гкал/ч} - K_в = 0,6$$

На котельной СДТС отсутствует резервный источник водоснабжения. При мощности отопительной котельной свыше 20 Гкал/ч коэффициент надежности водоснабжения $K_в = 0,6$.

1.4.5. Надежность топливоснабжения источника тепловой энергии

Надежность топливоснабжения источника тепловой энергии определяется в соответствии с п. 36 МДС 41-6.2000.

При наличии резервного топлива $K_т = 1,0$

При отсутствии резервного топлива при мощности отопительной котельной:

$$\text{до } 5,0 \text{ Гкал/ч} - K_т = 1,0$$

$$\text{свыше } 5,0 \text{ до } 20 \text{ Гкал/ч} - K_т = 0,7$$

$$\text{свыше } 20 \text{ Гкал/ч} - K_т = 0,5$$

На котельной СДТС отсутствует резервный источник топливоснабжения. При мощности отопительной котельной свыше 20 Гкал/ч коэффициент надежности топливоснабжения $K_т = 0,5$.

1.4.6. Соответствие тепловой мощности источника тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей

Соответствие тепловой мощности источника тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей определяется в соответствии с п. 37 МДС 41-6.2000.

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (К_б).

Величина этого показателя определяется размером дефицита

до 10% – $K_b = 1,0$

св. 10 до 20% – $K_b = 0,8$

св. 20 до 30% – $K_b = 0,6$

св. 30% – $K_b = 0,3$

Дефицита мощности источники тепловой энергии нет

1.4.7. Уровень резервирования источника тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек

Уровень резервирования источника тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек в соответствии с п. 38 МДС 41-6.2000 и п. п. 6.31-6.34 СП 124.13330.2012.

В соответствии с требованиями пункта 38 МДС 41-6.2000 уровень резервирования K_p определяется как отношение резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала; микрорайона) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок, подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту:

резервирование св. 90 до 100% нагрузки – $K_p = 1,0$

свыше 70 до 90% – $K_p = 0,7$

свыше 50 до 70% – $K_p = 0,5$

свыше 30 до 50% – $K_p = 0,3$

менее 30% – $K_p = 0,2$

Потребители, подлежащие резервированию, определяются в соответствии с требованиями пункта 4.2 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» который разделяет потребителей теплоты по надежности теплоснабжения на три категории:

- первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного ко-

личества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494. Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.

- вторая категория – потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч: жилые и общественные здания до 12 °С; промышленные здания до 8 °С.
- третья категория – остальные потребители.

Потребителей первой и второй категории нет.

В соответствии с пунктом 6.31 СП 124.13330.2012 – следует предусматривать следующие способы резервирования:

- организацию совместной работы нескольких источников теплоты на единую систему транспортирования теплоты;
- резервирование тепловых сетей смежных районов;
- устройство резервных насосных и трубопроводных связей;
- установку баков-аккумуляторов.

При подземной прокладке тепловых сетей в непроходных каналах и бесканальной прокладке величина подачи теплоты (%) для обеспечения внутренней температуры воздуха в отапливаемых помещениях не ниже 12 °С в течение ремонтно-восстановительного периода после отказа должна приниматься по таблице.

Диаметр труб тепловых сетей, мм	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С				
	минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50
	Допускаемое снижение подачи теплоты, %, до:				
300	32	50	60	59	64
400	41	56	65	63	68
500	49	63	70	69	73
600	52	68	75	73	77
700	59	70	76	75	78
800-1000	66	75	80	79	82
1200-1400	71	79	83	82	85

В соответствии с требованиями пункта 6.32 СП 124.13330.2012 допускается не резервировать участки тепловых сетей проложенных надземно (протяженностью до 5 км) или в тоннелях и проходных каналах.

В соответствии с требованиями пунктов 6.33, 6.34 СП 124.13330.2012 6.33 при отсутствии возможности резервирования потребителей от нескольких независимых источников тепла или тепловых сетей допускается предусматривать местные резервные источники теплоты (стационарные или передвижные).

1.4.8. Техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов

В соответствии с требованиями Раздела № 1 СО 153-34.17.464-2003 срок службы трубопровода устанавливается организацией-изготовителем и указывается в паспорте трубопровода, а при отсутствии такого указания срок службы устанавливается в следующих пределах:

- для трубопроводов пара II категории группы 1-150 тыс. ч (20 лет);
- для стационарных трубопроводов сетевой и подпиточной воды (III или (и) IV категорий) - 25 лет;
- для остальных трубопроводов (II категории группы 2, III и IV категорий) - 30 лет.

Срок службы может устанавливаться экспертной организацией индивидуально для конкретного трубопровода.

Эксплуатация трубопроводов сверх установленного срока службы может быть продлена после исправления дефектов (если они имели место), на основании положительных результатов контроля, лабораторных исследований, расчетов на прочность и гидравлических испытаний.

Обследование трубопровода, отработавшего срок службы, включает:

- анализ технической документации;
- визуальный контроль;
- контроль неразрушающими методами;
- исследование металла на вырезках, репликах;
- расчет на прочность;
- гидравлические испытания.

Исходя из данных части 3 Главы 1 Книги 1 «Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты», общая протяженность участков тепловой сети, являющихся ветхими (с истекшим сроком эксплуатации), составила 4233 км.

1.4.9. Готовность теплоснабжающей организации к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения

Готовность теплоснабжающей организации к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения определяется в соответствии с

п. 46 МДС 41-6.2000.

При планировании подготовки теплоснабжающих организаций к отопительному периоду необходимо оценить их готовность к проведению аварийно - восстановительных работ в системах коммунального теплоснабжения, которая базируется на показателях:

- укомплектованности ремонтным и оперативно - ремонтным персоналом;
- оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием;
- наличия основных материально-технических ресурсов;
- укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

Общая оценка готовности ведется по следующим категориям:

«удовлетворительная готовность» – $K_r = 0,85 \dots 1,0$. При значении любого из показателей ниже 0,75 оценка снижается до «ограниченной готовности»;

«ограниченная готовность» – $K_r = 0,7 \dots 0,84$. При значении любого из показателей ниже 0,5 оценка снижается до «неготовности»;

«неготовность» – $K_r < 0,7$.

Укомплектованность ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом определяется в соответствии с требованиями «Рекомендации по нормированию труда работников энергетического хозяйства. Часть 1. Нормативы численности рабочих котельных установок и тепловых сетей» (утв. Приказом Госстроя РФ от 22.03.99 № 65)

Оснащенность машинами, специальными механизмами и оборудованием предприятия эксплуатирующего тепловые сети определяется в соответствии с требованиями «Нормативы и Методические указания по определению потребности в машинах и механизмах для эксплуатации и ремонта коммунальных электрических и тепловых сетей»

МДС 13-16.2000

Перечень и количество основных материально-технических ресурсов для проведения аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения определяется в соответствии с Приложением № 25 «Примерный минимальный аварийный запас материалов» Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) РД 153-34.0-20.507-98.

№ п/п	Наименование	Количество
Персонал		
	электрогазосварщик	1
	слесарь КИПиА	7
	монтажник сантехсистем	8

№ п/п	Наименование	Количество
Машины и механизмы		
	Кран автомобильный (свыше 6,3 т)	1
	Экскаватор	2
	Машина ассенизационная для очистки камер (цистерна)	1
Автономные источники электропитания		
	Электростанция передвижная	нет
Аварийный запас материалов		есть

1.4.10. Вероятность безотказной работы системы теплоснабжения

Определяется в Главе 3 Книги 1 «Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа».

1.4.11. Коэффициент готовности системы теплоснабжения

Определяется в соответствии с пунктом 6.28-6.30 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети». Для расчета показателя готовности следует определять (учитывать):

- а) готовность СЦТ к отопительному сезону;
- б) достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- в) способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- г) организационные и технические меры, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- д) максимально допустимое число часов готовности для источника теплоты;
- е) температуру наружного воздуха, при которой обеспечивается заданная внутренняя температура воздуха

1.4.12. Живучесть

Определяется в соответствии с пунктом 6.35 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»:

- а) минимальная подача теплоты по теплопроводам, расположенным в неотапливаемых помещениях и снаружи, в подъездах, лестничных клетках, на чердаках и т.п., должна быть достаточной для поддержания температуры воды в течение всего ремонтно-восстановительного периода после отказа не ниже 3 °С.
- б) В проектах должны быть разработаны мероприятия по обеспечению живучести элементов систем теплоснабжения, находящихся в зонах возможных воздействий отрицательных температур, в том числе:
- в) организация локальной циркуляции сетевой воды в тепловых сетях до и после ЦТП;
- г) спуск сетевой воды из систем теплоиспользования у потребителей, распределительных тепловых сетей, транзитных и магистральных теплопроводов;
- д) прогрев и заполнение тепловых сетей и систем теплоиспользования потребителей во время и после окончания ремонтно-восстановительных работ;

- е) проверка прочности элементов тепловых сетей на достаточность запаса прочности оборудования и компенсирующих устройств;
- ж) обеспечение необходимого пригруза бесканально проложенных теплопроводов при возможных затоплениях;
- з) временное использование, при возможности, передвижных источников теплоты.

1.5. Котельная «МЭЗ Лискинский» ООО «МЭЗ Юг Руси»

1.5.1. Интенсивность отказов системы теплоснабжения

Интенсивность отказов системы теплоснабжения определяется в соответствии с п. 31 МДС 41-6.2000.

Расчетный период – отопительный зимний период 2012 – 2013 г.г.

Материальная характеристика тепловой сети: $M = 469,4 \text{ м}^2$

Сумма материальных характеристик участков тепловой сети, выключенных из работы при отказах за расчетный период: $\sum M_{от} = 469,4 \text{ м}^2$

Плановая длительность работы тепловой сети: $n = 4410 \text{ ч}$

Сумма времени вынужденных выключений участков сети, вызванных отказом и его устранением за расчетный период: $\sum n_{от} = 4410 \text{ ч}$

Интенсивность отказов: $p = \sum M_{от} \cdot \sum n_{от} / M \cdot n = 1970 \cdot 4410 / 1970 \cdot 4410 = 1$

1.5.2. Относительный аварийный недоотпуск тепла

Относительный аварийный недоотпуск тепла определяется в соответствии с п. 32 МДС 41-6.2000.

Расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год: $Q = 40000 \text{ Гкал}$

Аварийный недоотпуск тепла за год: $Q_{ав} = 40000 \text{ Гкал}$

Относительный аварийный недоотпуск тепла: $q = Q_{ав} / Q = 1$

1.5.3. Надежность электроснабжения источника тепловой энергии

Надежность электроснабжения источника тепловой энергии определяется в соответствии с п. 34 МДС 41-6.2000.

При наличии второго ввода или автономного источника электроснабжения:

$$K_3 = 1$$

При отсутствии резервного электропитания при мощности отопительной котельной:

до 5,0 Гкал/ч – $K_3 = 0,8$

свыше 5,0 до 20 Гкал/ч – $K_3 = 0,7$

свыше 20 Гкал/ч – $K_3 = 0,6$

На ТЭЦ СДТС отсутствует резервный источник электропитания. При мощности ото-

пительной котельной свыше 20 Гкал/ч коэффициент надежности электроснабжения $K_э = 0,6$.

1.5.4. Надежность водоснабжения источника тепловой энергии

Надежность водоснабжения источника тепловой энергии определяется в соответствии с п. 35 МДС 41-6.2000.

При наличии второго независимого водовода, артезианской скважины или емкости с запасом воды на 12 часов работы отопительной котельной при расчетной нагрузке:

$$K_в = 1$$

При отсутствии резервного водоснабжения при мощности отопительной котельной:

$$\text{до } 5,0 \text{ Гкал/ч} - K_в = 0,8$$

$$\text{свыше } 5,0 \text{ до } 20 \text{ Гкал/ч} - K_в = 0,7$$

$$\text{свыше } 20 \text{ Гкал/ч} - K_в = 0,6$$

На котельной СДТС отсутствует резервный источник водоснабжения. При мощности отопительной котельной свыше 20 Гкал/ч коэффициент надежности водоснабжения $K_в = 0,6$.

1.5.5. Надежность топливоснабжения источника тепловой энергии

Надежность топливоснабжения источника тепловой энергии определяется в соответствии с п. 36 МДС 41-6.2000.

При наличии резервного топлива $K_т = 1,0$

При отсутствии резервного топлива при мощности отопительной котельной:

$$\text{до } 5,0 \text{ Гкал/ч} - K_т = 1,0$$

$$\text{свыше } 5,0 \text{ до } 20 \text{ Гкал/ч} - K_т = 0,7$$

$$\text{свыше } 20 \text{ Гкал/ч} - K_т = 0,5$$

На котельной СДТС отсутствует резервный источник топливоснабжения. При мощности отопительной котельной свыше 20 Гкал/ч коэффициент надежности топливоснабжения $K_т = 0,5$.

1.5.6. Соответствие тепловой мощности источника тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей

Соответствие тепловой мощности источника тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей определяется в соответствии с п. 37 МДС 41-6.2000.

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной спо-

способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (K_6).

Величина этого показателя определяется размером дефицита

до 10% – $K_6 = 1,0$

св. 10 до 20% – $K_6 = 0,8$

св. 20 до 30% – $K_6 = 0,6$

св. 30% – $K_6 = 0,3$

Дефицита мощности источники тепловой энергии нет

1.5.7. Уровень резервирования источника тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек

Уровень резервирования источника тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек в соответствии с п. 38 МДС 41-6.2000 и п. п. 6.31-6.34 СП 124.13330.2012.

В соответствии с требованиями пункта 38 МДС 41-6.2000 уровень резервирования K_p определяется как отношение резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала; микрорайона) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок, подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту:

резервирование св. 90 до 100% нагрузки – $K_p = 1,0$

свыше 70 до 90% – $K_p = 0,7$

свыше 50 до 70% – $K_p = 0,5$

свыше 30 до 50% – $K_p = 0,3$

менее 30% – $K_p = 0,2$

Потребители, подлежащие резервированию, определяются в соответствии с требованиями пункта 4.2 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» который разделяет потребителей теплоты по надежности теплоснабжения на три категории:

- первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494. Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.
- вторая категория – потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч: жилые и обще-

ственные здания до 12 °С; промышленные здания до 8 °С.

- третья категория – остальные потребители.

Перечень потребителей первой и второй категории:

№ п/п	Наименование потребителя	Адрес потребителя
1.	Детский сад № 6	ул. Воронежская, д 6

В соответствии с пунктом 6.31 СП 124.13330.2012 – следует предусматривать следующие способы резервирования:

- организацию совместной работы нескольких источников теплоты на единую систему транспортирования теплоты;
- резервирование тепловых сетей смежных районов;
- устройство резервных насосных и трубопроводных связей;
- установку баков-аккумуляторов.

При подземной прокладке тепловых сетей в непроходных каналах и бесканальной прокладке величина подачи теплоты (%) для обеспечения внутренней температуры воздуха в отапливаемых помещениях не ниже 12 °С в течение ремонтно-восстановительного периода после отказа должна приниматься по таблице.

Диаметр труб тепловых сетей, мм	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С				
	минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50
	Допускаемое снижение подачи теплоты, %, до:				
300	32	50	60	59	64
400	41	56	65	63	68
500	49	63	70	69	73
600	52	68	75	73	77
700	59	70	76	75	78
800-1000	66	75	80	79	82
1200-1400	71	79	83	82	85

В соответствии с требованиями пункта 6.32 СП 124.13330.2012 допускается не резервировать участки тепловых сетей проложенных надземно (протяженностью до 5 км) или в тоннелях и проходных каналах.

В соответствии с требованиями пунктов 6.33, 6.34 СП 124.13330.2012 6.33 при отсутствии возможности резервирования потребителей от нескольких независимых источников тепла или тепловых сетей допускается предусматривать местные резервные источники теп-

лоты (стационарные или передвижные).

1.5.8. Техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов

В соответствии с требованиями Раздела № 1 СО 153-34.17.464-2003 срок службы трубопровода устанавливается организацией-изготовителем и указывается в паспорте трубопровода, а при отсутствии такого указания срок службы устанавливается в следующих пределах:

- для трубопроводов пара II категории группы 1-150 тыс. ч (20 лет);
- для стационарных трубопроводов сетевой и подпиточной воды (III или (и) IV категорий) - 25 лет;
- для остальных трубопроводов (II категории группы 2, III и IV категорий) - 30 лет.

Срок службы может устанавливаться экспертной организацией индивидуально для конкретного трубопровода.

Эксплуатация трубопроводов сверх установленного срока службы может быть продлена после исправления дефектов (если они имели место), на основании положительных результатов контроля, лабораторных исследований, расчетов на прочность и гидравлических испытаний.

Обследование трубопровода, отработавшего срок службы, включает:

- анализ технической документации;
- визуальный контроль;
- контроль неразрушающими методами;
- исследование металла на вырезках, репликах;
- расчет на прочность;
- гидравлические испытания.

Исходя из данных части 3 Главы 1 Книги 1 «Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты», общая протяженность участков тепловой сети, являющихся ветхими (с истекшим сроком эксплуатации), составила 4233 км.

1.5.9. Готовность теплоснабжающей организации к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения

Готовность теплоснабжающей организации к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения определяется в соответствии с п. 46 МДС 41-6.2000.

При планировании подготовки теплоснабжающих организаций к отопительному периоду необходимо оценить их готовность к проведению аварийно - восстановительных работ

в системах коммунального теплоснабжения, которая базируется на показателях:

- укомплектованности ремонтным и оперативно - ремонтным персоналом;
- оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием;
- наличия основных материально-технических ресурсов;
- укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

Общая оценка готовности ведется по следующим категориям:

«удовлетворительная готовность» – $K_r = 0,85 \dots 1,0$. При значении любого из показателей ниже 0,75 оценка снижается до «ограниченной готовности»;

«ограниченная готовность» – $K_r = 0,7 \dots 0,84$. При значении любого из показателей ниже 0,5 оценка снижается до «неготовности»;

«неготовность» – $K_r < 0,7$.

Укомплектованность ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом определяется в соответствии с требованиями «Рекомендации по нормированию труда работников энергетического хозяйства. Часть 1. Нормативы численности рабочих котельных установок и тепловых сетей» (утв. Приказом Госстроя РФ от 22.03.99 № 65)

Оснащенность машинами, специальными механизмами и оборудованием предприятия эксплуатирующего тепловые сети определяется в соответствии с требованиями «Нормативы и Методические указания по определению потребности в машинах и механизмах для эксплуатации и ремонта коммунальных электрических и тепловых сетей»

МДС 13-16.2000

Перечень и количество основных материально-технических ресурсов для проведения аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения определяется в соответствии с Приложением № 25 «Примерный минимальный аварийный запас материалов» Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) РД 153-34.0-20.507-98.

№ п/п	Наименование	Количество
Персонал		
	слесарь-ремонтник	11
	оперативно-ремонтный персонал	16
Машины и механизмы		
	Кран автомобильный (свыше 6,3 т)	1
	Экскаватор	1
	Автовышка	1
Автономные источники электропитания		

	Электростанция передвижная	нет
Аварийный запас материалов		есть

1.5.10. Вероятность безотказной работы системы теплоснабжения

Определяется в Главе 3 Книги 1 «Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа».

1.5.11. Коэффициент готовности системы теплоснабжения

Определяется в соответствии с пунктом 6.28-6.30 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети». Для расчета показателя готовности следует определять (учитывать):

- а) готовность СЦТ к отопительному сезону;
- б) достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- в) способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- г) организационные и технические меры, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- д) максимально допустимое число часов готовности для источника теплоты;
- е) температуру наружного воздуха, при которой обеспечивается заданная внутренняя температура воздуха

1.5.12. Живучесть

Определяется в соответствии с пунктом 6.35 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»:

- а) минимальная подача теплоты по теплопроводам, расположенным в неотапливаемых помещениях и снаружи, в подъездах, лестничных клетках, на чердаках и т.п., должна быть достаточной для поддержания температуры воды в течение всего ремонтно-восстановительного периода после отказа не ниже 3 °С.
- б) В проектах должны быть разработаны мероприятия по обеспечению живучести элементов систем теплоснабжения, находящихся в зонах возможных воздействий отрицательных температур, в том числе:
- в) организация локальной циркуляции сетевой воды в тепловых сетях до и после ЦТП;
- г) спуск сетевой воды из систем теплоиспользования у потребителей, распределительных тепловых сетей, транзитных и магистральных теплопроводов;
- д) прогрев и заполнение тепловых сетей и систем теплоиспользования потребителей во время и после окончания ремонтно-восстановительных работ;
- е) проверка прочности элементов тепловых сетей на достаточность запаса прочности оборудования и компенсирующих устройств;
- ж) обеспечение необходимого пригруза бесканально проложенных теплопроводов при возможных затоплениях;
- з) временное использование, при возможности, передвижных источников теплоты.

2. Анализ аварийных отключений потребителей

В соответствии с МДК 4-01.2001 «Методические рекомендации по технологическому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснаб-

жения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса» авария - разрушение сооружений и(или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и(или) выброс опасных веществ.

По предоставленным данным (Часть 3 Глава 1 Книга 1 «Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты») аварий за последние 5 лет не было.

3. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Аварий не было.

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

Карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения представлены в Главе 3 Книги 1 «Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа».