



ПОСТАНОВЛЕНИЕ

АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА КОГАЛЫМА

Ханты-Мансийского автономного округа - Югры

от 01.08.2025

№ 1711

Об утверждении актуализированной схемы теплоснабжения города Когалыма

В соответствии со статьей 16 Федерального закона от 06.10.2003 №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», Уставом города Когалыма, учитывая заключение по результатам публичных слушаний по проекту актуализированной схемы теплоснабжения города Когалыма от 28.07.2025:

1. Утвердить актуализированную схему теплоснабжения города Когалыма согласно приложению к настоящему постановлению.
2. Муниципальному казённому учреждению «Управление капитального строительства и жилищно-коммунального комплекса города Когалыма» (Кадыров И.Р.) разместить актуализированную схему теплоснабжения города Когалыма на официальном сайте Администрации города Когалыма в информационно-коммуникационной сети Интернет (www.admkogalym.ru) в течение 15 календарных дней с даты принятия настоящего постановления.
3. Постановление Администрации города Когалыма от 26.07.2024 №1392 «Об утверждении актуализированной схемы теплоснабжения города Когалыма» признать утратившим силу.
4. Опубликовать настоящее постановление и приложение к нему в сетевом издании «Когалымский вестник»: KOGVESTI.RU, ЭЛ №ФС 77 – 85332 от 15.05.2023 и разместить на официальном сайте органов местного самоуправления города Когалыма в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (www.admkogalym.ru).

5. Контроль за выполнением постановления возложить на заместителя главы города Когалыма Морозова А.А.

Глава города Когалыма



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Т.А. Агадуллин

Сертификат

00838C2D41CA84E3FACFD74B155182B93E

Владелец Агадуллин Тимур Акрамович

Действителен с 25.12.2024 по 20.03.2026

Приложение
к постановлению Администрации
города Когалыма
от 01.08.2025 № 1711



СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОДСКОЙ ОКРУГ КОГАЛЫМ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО
ОКРУГА – ЮГРЫ
НА ПЕРИОД ДО 2035 г.
(актуализация на 2025 год)

2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 РАЗДЕЛ 1. ПОКАЗАТЕЛИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО И ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ (МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА	16
1.1 Величины существующей отапливаемой площади строительных фондов и приrostы площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам - на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды (далее - этапы)	16
1.2 Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе	28
1.3 Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, на каждом этапе	32
1.4 Существующие и перспективные величины средневзвешенной плотности тепловой нагрузки в каждом расчетном элементе территориального деления, зоне действия каждого источника тепловой энергии, каждой системе теплоснабжения и по поселению, городскому округу	32
2 РАЗДЕЛ 2. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	34
2.1 Существующие и перспективные зоны действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии	34
2.2 Существующие и перспективные зоны действия индивидуальных источников тепловой энергии	41
2.3 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе	41
2.4 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей в случае, если зона действия источника тепловой энергии расположена в границах двух или более городских округов либо в границах городского округа (поселения) и города федерального значения или городских округов (поселений) и города федерального значения, с указанием величины тепловой нагрузки для потребителей каждого поселения, городского округа, города федерального назначения	51
2.5 Радиус эффективного теплоснабжения, позволяющий определить, при которых подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющих установок к	

системе теплоснабжения нецелесообразно, и определяемый в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....	51
2.6 Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источника (источников) тепловой энергии	61
2.7 Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии	61
2.8 Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйствственные нужды источников тепловой энергии.....	63
2.9 Существующие и перспективные значения тепловой мощности нетто источников тепловой энергии.....	64
2.10 Существующие и перспективные потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя, с указанием затрат теплоносителя на компенсацию этих потерь	65
2.11 Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на хозяйствственные нужды тепловых сетей.....	66
2.12 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.....	66
2.13 Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей, устанавливаемые с учетом расчетной тепловой нагрузки	69
3 РАЗДЕЛ 3. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ	70
3.1 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей.....	70
3.2 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения	73
4РАЗДЕЛ 4. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МАСТЕР-ПЛАНА РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА	75
4.1 Описание сценариев развития системы теплоснабжения поселения, городского округа.....	75
4.2 Обоснование выбора приоритетного сценария развития системы теплоснабжения поселения, городского округа	77

5 РАЗДЕЛ 5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	88
5.1 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность и (или) целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии, обоснованная расчетами ценовых (тарифных) последствий для потребителей и радиуса эффективного теплоснабжения	89
5.2 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии	90
5.3 Предложения по техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения	91
5.4 Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных	91
5.5 Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно	91
5.6 Меры по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	92
5.7 Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в пиковый режим работы, либо по выводу их из эксплуатации	93
5.8 Температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников тепловой энергии в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, и оценку затрат при необходимости его изменения	93
5.9 Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с предложениями по сроку ввода в эксплуатацию новых мощностей	94
5.10 Предложения по вводу новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.....	94
6 РАЗДЕЛ 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.....	95
6.1 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации 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)	95
6.2 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку.....	95
6.3 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения	109
6.4 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных	109
6.5 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности потребителей	110
7 РАЗДЕЛ 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТАКИХ СИСТЕМ НА ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	111
7.1 Предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого необходимо строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов при наличии у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения	112
7.2 Предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого отсутствует необходимость строительства индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов по причине отсутствия у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения	113
8 РАЗДЕЛ 8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	114
8.1 Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного, резервного и аварийного топлива на каждом этапе	114
8.2 Потребляемые источником тепловой энергии виды топлива, включая местные виды топлива, а также используемые возобновляемые источники энергии.....	121
8.3 Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543–2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим	

параметрам"), их долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения.....	121
8.4 Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе	121
8.5 Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа.....	121
 9 РАЗДЕЛ 9. ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ..... 122	
9.1 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию источников тепловой энергии на каждом этапе.....	122
9.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе.....	127
9.3 Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения	138
9.4 Предложения по величине необходимых инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков такой системы на закрытую систему горячего водоснабжения на каждом этапе	138
9.5 Оценка эффективности инвестиций по отдельным предложениям	138
9.6 Величина фактически осуществленных инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию объектов теплоснабжения за базовый период и базовый период актуализации	139
 10 РАЗДЕЛ 10. РЕШЕНИЕ О ПРИСВОЕНИИ СТАТУСА ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ОРГАНИЗАЦИЯМ)..... 140	
10.1 Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организаций).....	140
10.2 Реестр зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций).....	142
10.3 Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации	143
10.4 Информация о поданных теплоснабжающими организациями заявках на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации	143
10.5 Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа	143

11 РАЗДЕЛ 11. РЕШЕНИЯ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	145
11.1 Сведения о величине тепловой нагрузки, распределяемой (перераспределяемой) между источниками тепловой энергии	145
11.2 Сроки выполнения перераспределения для каждого этапа	145
12 РАЗДЕЛ 12. РЕШЕНИЯ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ	146
12.1 Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей (в случае их выявления)	146
12.2 Перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию в порядке, установленном Федеральным законом «О теплоснабжении»	146
13 РАЗДЕЛ 13 СИНХРОНИЗАЦИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СО СХЕМОЙ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ГАЗИФИКАЦИИ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И (ИЛИ) ПОСЕЛЕНИЯ, СХЕМОЙ И ПРОГРАММОЙ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ РОССИИ, А ТАКЖЕ СО СХЕМОЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА	147
13.1 Описание решений (на основе утвержденной региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций) о развитии соответствующей системы газоснабжения в части обеспечения топливом источников тепловой энергии	147
13.2 Описание проблем организации газоснабжения источников тепловой энергии	147
13.3 Предложения по корректировке утвержденной (разработке) региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций для обеспечения согласованности такой программы с указанными в схеме теплоснабжения решениями о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения.....	147
13.4 Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденных схемы и программы развития электроэнергетических систем России, а в период до утверждения таких схемы и программы в 2023 году (в отношении технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем в 2024 году) - также утвержденных схемы и программы развития Единой энергетической системы России, схемы и программы перспективного развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации, на территории которого расположена соответствующая технологически изолированная территориальная электроэнергетическая система) по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации, выводу из эксплуатации источников тепловой энергии и решений по реконструкции, техническому перевооружению, модернизации, не связанных с увеличением	

установленной генерирующей мощности, и выводу из эксплуатации генерирующих объектов, включая входящее в их состав оборудование, функционирующее в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в части перспективных балансов тепловой мощности в схемах теплоснабжения.....	148		
13.5 Предложения по строительству (реконструкции, связанной с увеличением установленной генерирующей мощности) генерирующих объектов, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения покрытия перспективных тепловых нагрузок для их рассмотрения при разработке схемы и программы развития электроэнергетических систем России, а также при разработке (актуализации) генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики - при наличии таких предложений по результатам технико-экономического сравнения вариантов покрытия перспективных тепловых нагрузок.....	148		
13.6 Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы водоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, утвержденной единой схемы водоснабжения и водоотведения Республики Крым) о развитии соответствующей системы водоснабжения в части, относящейся к системам теплоснабжения	148		
13.7 Предложения по корректировке утвержденной (разработке) схемы водоснабжения поселения, городского округа для обеспечения согласованности такой схемы и указанных в схеме теплоснабжения решений о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения.....	149		
14 РАЗДЕЛ 14. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА.....	150		
15 РАЗДЕЛ	15.	ЦЕНОВЫЕ	(ТАРИФНЫЕ)
ПОСЛЕДСТВИЯ			155
16 РАЗДЕЛ 16. ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯ ДЕЙСТВИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ГОРОД КОГАЛЫМ.....	165		
16.1 Расчеты допустимого времени устранения технологических нарушений.....	165		
16.2 Электронное моделирование аварийных ситуаций на участках тепловой сети в системе теплоснабжения города Когалыма с использованием ПРК ZuluThermo 8.0	168		

16.3 Краткое руководство пользователя по электронному моделированию аварийных ситуаций в системе теплоснабжения населенного пункта при помощи ПРК ZuluThermo 8.0.....	192
16.3.1 Цель расчета	192
16.3.2 Запуск расчета.....	192
16.3.3 Анализ переключений	193
16.3.4 Запуск анализа переключений	193
16.3.5 Поиск в слое-подложке	196
16.3.6 Настройки	196
16.3.7 Слой сети.....	197
16.3.8 Анализ переключений	197
16.3.9 Слой подложка.....	198
16.3.10 Раскраска.....	200
16.3.11 Работа со списком объектов	201
16.3.12 Просмотр результатов расчета.....	202
16.3.13 Навигация	202
16.3.14 Печать отчета	203
16.3.15 Экспорт в MS Excel.....	204
16.3.16 Экспорт в HTML	204

ПРИЛОЖЕНИЕ №1. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ЗОНЫ ЗАСТРОЙКИ МКР. 8.....	206
--	-----

ПРИЛОЖЕНИЕ №2. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ КОТЕЛЬНОЙ ВКГМ С ПРИСОЕДИНЕНИЕМ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ОТ КОТЕЛЬНОЙ СУ-78	213
--	-----

АННОТАЦИЯ

Актуализация схемы теплоснабжения выполнена ООО «ЯНЭНЕРГО» на основании муниципального контракта от 03.07.2023г. № 0187300013723000214 с МКУ «Управление капитального строительства и жилищно-коммунального комплекса города Когалыма».

Целью работы является:

1. Улучшение качества жизни и охраны здоровья населения путём обеспечения бесперебойного и качественного теплоснабжения.
2. Повышение энергетической эффективности систем теплоснабжения путём оптимизации процессов производства, транспорта и распределения в системах генерации и транспорта тепловой энергии.
3. Снижение негативного воздействия на окружающую среду.
4. Повышение доступности централизованного теплоснабжения для потребителей за счёт повышения эффективности деятельности организаций, осуществляющих производство, транспорт и распределение тепловой энергии.
5. Обеспечение развития централизованных систем теплоснабжения путём развития эффективных форм управления этими системами, привлечения инвестиций и развития кадрового потенциала организаций, осуществляющих производство, транспорт и сбыт энергоресурсов.
6. Развитие и обеспечение функционирования географической информационной системы для муниципальных нужд (далее – ГИС) в сфере теплоснабжения города Когалыма для обеспечения возможности принятия эффективных управленческих решений органами местного самоуправления и организацией, осуществляющей теплоснабжения с использованием ресурсов и возможностей.

Разработка (актуализация) схем теплоснабжения городских поселений представляет собой комплексную задачу, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в системы теплоснабжения. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на прогнозировании развития городского округа, в первую очередь, его градостроительной деятельности, определенной генеральным планом.

Схемы разрабатываются (актуализируются) на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учетом перспективного развития на срок действия Генерального плана муниципального образования, но не менее чем на 10 лет, структуры топливного баланса, оценки состояния существующих источников тепловой энергии и тепловых сетей, и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надежности и экономичности.

Обоснование решений (рекомендаций) при разработке (актуализации) схемы теплоснабжения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития системы теплоснабжения в целом и отдельных ее частей (локальных зон теплоснабжения) путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат.

Основой для разработки и реализации схемы теплоснабжения г. Когалыма до 2035 года является Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», регулирующий всю систему взаимоотношений в теплоснабжении и направленный на обеспечение устойчивого и надежного снабжения тепловой энергией потребителей, а

также Постановление РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

При проведении разработки использовались «Требования к схемам теплоснабжения» и «Требования к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения», утвержденные Правительством Российской Федерации в соответствии с частью 1 статьи 4 Федерального закона «О теплоснабжении», «Методические указания по разработке схем теплоснабжения» утверждены Приказом Минэнерго от 05.03.2019 №212.

В качестве исходной информации при выполнении работы использованы материалы, предоставленные Администрацией и теплоснабжающими организациями муниципального образования городской округ Когалым Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (далее – г. Когалым).

Краткая характеристика города Когалыма

Сводная характеристика г. Когалым приведена в таблице 1.

Таблица 1. Краткая характеристика г. Когалым

Административная принадлежность		Административный центр	Кол-во населенных пунктов, шт.		Общая площадь земель в установленных границах, га	Численность постоянного населения (на 01.01.2023), чел.
Субъект Российской Федерации	Муниципальное образование верхнего уровня		городские	сельские		
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	городской округ г. Когалым	Город Когалым	1	1	20 100	62 494

г. Когалым является муниципальным образованием, входящим в состав Ханты-Мансийского автономного округа – Югра.

Населенный пункт Когалым был наделен статусом города Указом Президиума Верховного Совета РСФСР от 15.08.1985 № II59-XI «Об отнесении рабочих поселков Лангепаса и Радужного Нижневартовского района, рабочего поселка Няха Октябрьского района и поселка Когалым Сургутского района Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области к категории городов окружного подчинения». Позднее г. Когалым был наделен статусом городского округа в соответствии с Законом Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 25.11.2004 № 63-оз «О статусе и границах муниципальных образований Ханты-Мансийского автономного округа – Югры».

В состав городского округа входят г. Когалым и п. Ортьягун на расстоянии 20 км от северной промзоны. Территория г. Когалым имеет площадь 20 100 га и представляет слегка всхолмленную равнину, изрезанную протоками, озерами, старицами, представляющими водную систему рек Ингуйягун и Кирилл-Высьягун.

В г. Когалым проживает 62 494 человек, и он является базовым городом группы нефтяных месторождений и вахтовых поселков при них. В нем сосредоточены рабочие кадры и производственные базы для обслуживания месторождений нефти в радиусе 25-100 км от города.

Река Ингуйягун делит город на правобережный с капитальной застройкой 5-16 этажной и левобережный, состоящий из п. Пионерный (Старый город), Фестивальный, МПС, Прибалтийских строителей – 1-3 этажной застройки преимущественно деревянной застройки и Северной, и Восточной промзон.

Через город с юга на север проходит однопутная железнодорожная линия Сургут-Уренгой, которая связывает город с другими районами области и страны, а также разрабатываемыми месторождениями нефти.

Международный аэропорт связывает город, как с месторождениями нефти, так и с другими регионами России и зарубежья.

Несмотря на суровые природно-климатические условия город отличается современным архитектурным обликом, высоким уровнем культурно-бытового обслуживания, благоустройства, озеленения, устойчивым социально-экономическим развитием.

Основной градообразующей базой развития города является добыча нефти, сокращение которой зависит от истощения ее запасов и снижения спроса на нефть, и поэтому необходимо принятие мер уже в настоящее время, чтобы город не прекратил свое существование после разработки запасов нефти.

Картосхема административных границ г. Когалым приведена на рисунке 1.

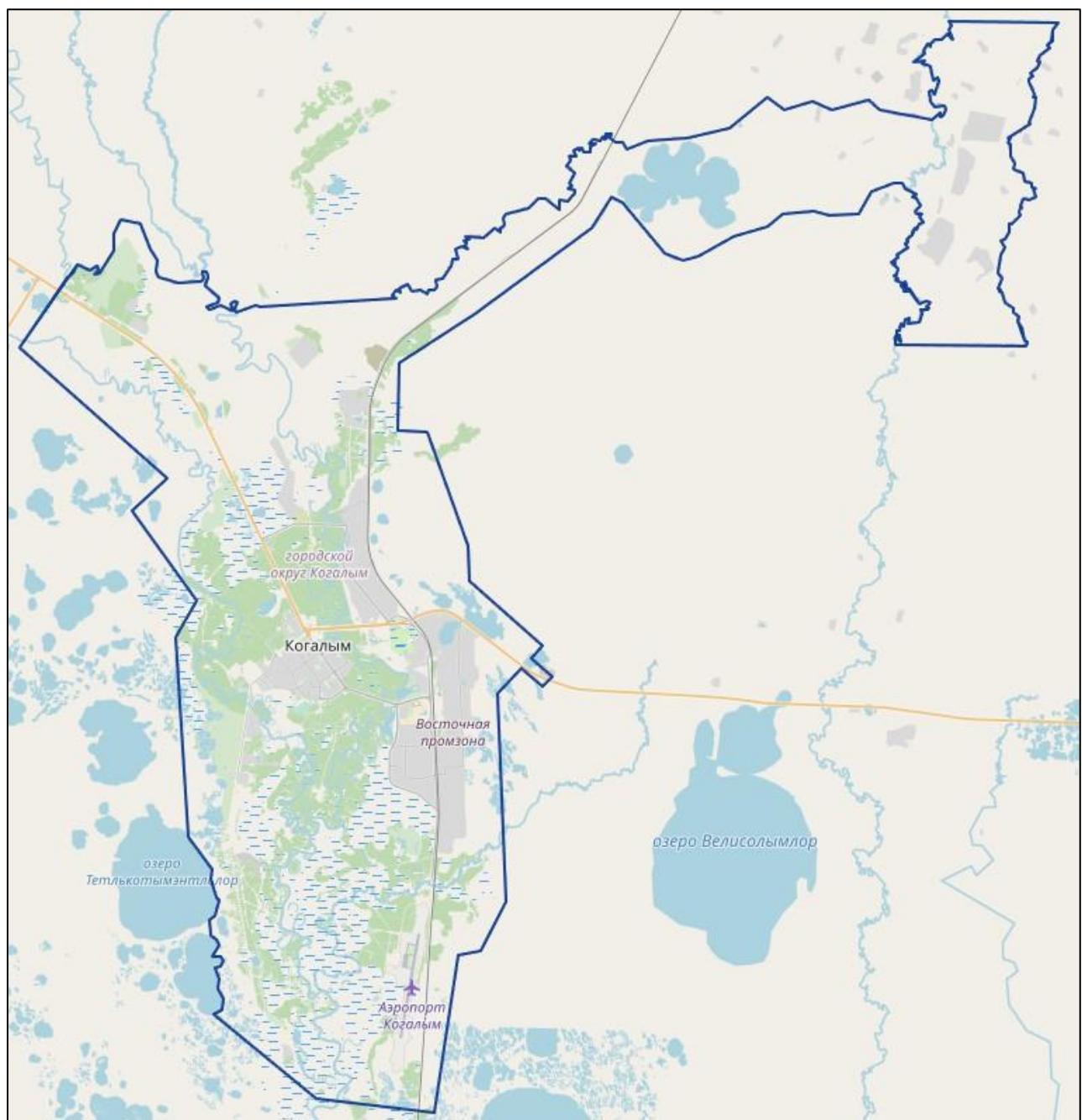


Рисунок 1. Картосхема административных границ г. Когалым

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

1.1 Величины существующей отапливаемой площади строительных фондов и приrostы площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам - на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды (далее - этапы)

Сфера жилого фонда города Когалыма характеризуется активной реновацией морально и технически устаревшего жилья в левобережной части города Когалыма, где сохраняется более ранняя жилая застройка.

Жилищный фонд в генеральном плане, утвержденном решением Думы города Когалыма Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 25.07.2008 № 275-ГД «Об утверждении генерального плана города Когалыма», характеризуется следующими показателями:

- а) общий объем жилищного фонда к 2035 г. – 2163,66 тыс. кв. м.
- б) новое строительство жилищного фонда к 2035 г. – 1173,49 тыс. кв. м.
- в) средняя обеспеченность населения жилой площадью к 2035 г. – 25/30 кв. м.

г) структура жилищного фонда к 2035 г.:

- Многоэтажная жилая застройка – 990,59 тыс. кв.м.
- Малоэтажная жилая застройка – 340,15 тыс. кв.м.
- Среднеэтажная жилая застройка – 671,02 тыс. кв.м.
- Индивидуальная жилая застройка – 161,94 тыс. кв.м.

Для реализации поставленных задач предусматриваются различные направления развития в социальной сфере: строительство школ и детских садов, объектов физической культуры и спорта, а также строительство и реконструкция культурно-досуговых учреждений.

Архитектурно-планировочные решения позволяют обеспечить благоприятные условия для жизни на данной территории настоящего и будущего поколений, с учетом взаимного влияния таких составляющих, как природные факторы, жилые образования, зоны общественно-делового центра, зоны отдыха, производственные зоны и зоны инженерной и транспортной инфраструктур.

Общая характеристика жилищного фонда города Когалыма по данным статистической отчетности 1- жилфонд за 2022 год отражена в таблице 2.

Таблица 2. Общая характеристика жилищного фонда города Когалыма

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	2022 год
1.	Количество домов, всего, в т.ч.	ед.	706
1.1.	многоквартирных жилых домов	ед.	407
1.2.	жилых домов блокированной застройки	ед.	
1.3.	жилых домов (индивидуально-определенных зданий)	ед.	299
2.	Общая площадь жилых помещений - всего	тыс.м ²	1 095,60
2.1.	в многоквартирных жилых домах	тыс.м ²	1 049,80
2.2.	жилых домов блокированной застройки	\	-

2.3.	жилых домов (индивидуально-определеных зданий)	тыс.м ²	45,80
2.4.	в том числе в собственности		
2.4.1.	частной	тыс.м ²	1 032,80
2.4.2.	государственной	тыс.м ²	-
2.4.3.	муниципальной	тыс.м ²	62,80
3.	Прибыло общей площади за год - всего, в т.ч.	тыс.м ²	16,80
4.	Выбыло общей площади за год - всего	тыс.м ²	16,50
7.	Износ жилищного фонда::	тыс.м ²	
7.1.	от 0 до 30%	тыс.м ²	339,80
7.2.	от 31% до 65%	тыс.м ²	734,20
7.3.	от 66% до 70%	тыс.м ²	2,20
7.4.	Свыше 70%	тыс.м ²	19,40
8.	Жилищный фонд, оборудованный:		
8.1.	водопроводом	тыс.м ²	1 060,90
		%	96,8%
8.2.	водоотведением (канализацией)	тыс.м ²	1 060,90
		%	96,8%
8.3.	отоплением	тыс.м ²	1 060,90
		%	96,8%
8.4.	электроснабжением	тыс.м ²	1 095,60
		%	100%
8.5.	горячим водоснабжением	тыс.м ²	1 060,90
		%	96,8%
8.6.	ваннами (душем)	тыс.м ²	1 060,90
		%	96,8%
8.7.	газом (сетевым, сжиженным)	тыс.м ²	26,80
		%	2,4%
8.8.	напольными электрическими плитами	тыс.м ²	1 060,90
		%	97%
9.	Жилищный фонд, оборудованный централизованным:		
9.1.	водопроводом	тыс.м ²	1 060,90
		%	96,8%
9.2.	водоотведением (канализацией)	тыс.м ²	1 060,90
		%	96,8%
9.3.	отоплением	тыс.м ²	1 053,30
		%	96%
9.4.	электроснабжением	тыс.м ²	1 095,60
		%	100%
9.5.	горячим водоснабжением	тыс.м ²	1 053,30
		%	96%
9.6.	ваннами (душем)	тыс.м ²	1 060,90
		%	97%
9.7.	газом (сетевым, сжиженным)	тыс.м ²	26,80
		%	2,4%
10.	Жилищный фонд, оборудованный одновременно водопроводом, водоотведением (канализацией), отоплением, горячим водоснабжением, газом или электрическими плитами	тыс.м ²	1 060,90
		%	97%
11.	Уровень обеспеченности населения жильем (на конец года)	м ² /чел.	15,8
12.	численность постоянного населения	чел.	69 405

Площадь территорий города Когалыма, занятых жилой застройкой, составляет 212,8 га что составляет примерно 1% от территории муниципального образования. Из них 16% приходится на территорию многоэтажной жилой застройки, 36% - жилой застройки средней этажности, 35% - малоэтажной жилой застройки и 13% занимает индивидуальная жилая застройка.

К концу 2022 года размер общей площадь жилых помещений, приходящийся в среднем на одного жителя города Когалыма, составлял 15,8 кв. м. Данное значение меньше (на 12,2%) стандарта социальной нормы площади жилого помещения.

По качественным показателям жилого фонда (доля аварийного и ветхого жилья) наблюдается положительная динамика: объем ветхого и аварийного жилья снижается, как в абсолютных, так и в относительных показателях (таблица 3).

Таблица 3. Качественные показатели жилого фонда

Показатели	Единица измерения	2019	2020	2021	2022
Общая площадь жилищного фонда, в том числе:	тыс. кв. м	1071,3	1072,3	1089,25	1095,6
ветхое и аварийное жилье	тыс. кв. м.	48,3	43,3	28,4	21,6
Доля ветхого и аварийного жилья в общем объеме жилищного фонда	%	4,5	4,03	2,6	2,0

Проектом внесения изменений в генеральный план города Когалыма предусмотрено развитие зоны жилого назначения в северной части населенного пункта г. Когалыма на свободных от застройки территориях. Вдоль улицы Дружбы народов проектом формируются кварталы среднээтажной и многоэтажной жилой застройки до 16 этажей. Вместе с тем, в северо-западной части жилого массива, у озера проектом формируются кварталы многоэтажной жилой застройки. Индивидуальная жилая застройка предусмотрена проектом на берегу старицы реки Ингу-Ягун.

В жилом районе «поселок Пионерный» за счет реконструкции ветхого фонда предусмотрено развитие малоэтажной жилой застройки по ул. Береговая, ул. Набережная, пр-т Нефтяников, ул. Олимпийская. Вдоль улицы Комсомольская, на свободной территории проектом предусмотрена зона малоэтажной жилой застройки. Севернее улицы Широкая (территория поселка СМП-254) получает развитие индивидуальная жилая застройка.

В границах улиц Таллинская, Рижская, Вильнюсская планируется снос ветхого и аварийного жилья, с последующей передачей освободившихся земель под индивидуальную жилую застройку. В районе «поселок Фестивальный» так же планируется снос ветхого жилья и передача земель под ИЖС.

Прогнозная динамика ввода и сноса жилого фонда, а также ввода административных зданий на территории города Когалыма представлена в таблице 4.

Таблица 4. Перспективные показатели изменения площади строительных фондов города Когалыма

№ п/п	Показатели	2019	2020	2021	2022	2023-2035
1	Общая площадь жилых зданий (ввод), тыс. кв. м	44,32	23,45	28,46	28,46	649,37
2	Общая площадь жилых зданий (снос), тыс. кв. м	9,506	4,939	3,363	4,598	19,343
3	Общая площадь административных зданий (ввод), тыс. кв. м	5,6	25,1	0	00	237,0

Убыль площадей жилой и административной застройки

Ввиду высокой доли жилых домов в деревянном исполнении, на территории городского округа расположен непригодный для проживания жилищный фонд: ветхое и аварийное жилье. Мероприятия по сносу аварийного жилья, строительству новых многоквартирных домов осуществляются в рамках реализации муниципальной программы «Развитие жилищной сферы в городе Когалыме», утвержденной постановлением Администрации города Когалыма от 15.10.2013 №2931 «Об утверждении муниципальной программы «Обеспечение доступным и комфортным жильем жителей города Когалыма».

Согласно графику сноса жилых домов, в соответствии с постановлением Администрации города Когалыма от 22.07.2013 №2152 «Об определении сроков отселения граждан из жилых домов, признанных в установленном порядке аварийными и подлежащими сносу» в 2022 году, учитывая сроки расселения граждан, снесено 32 дома общей площадью 15,7 тыс. кв. м.

Перечень многоквартирных домов, признанных аварийными и подлежащих переселению, на территории г. Когалым приведен в таблице 5.

Перечень жилых помещений, признанных в установленном порядке непригодными для проживания приведен в таблице 6.

Таблица 5. Перечень аварийных многоквартирных жилых домов, признанных в установленном порядке аварийными и подлежащими сносу

№ п/п	Адрес жилого дома, признанного аварийным и подлежащим сносу	Год ввода в эксплуатацию	Кол-во квартир, ед.	Общая площадь жилых помещений, кв.м.	Количество граждан, проживающих в домах признанных аварийными и подлежащими сносу, чел.	Заключение межведомственной комиссии об аварийности		Сроки отселения граждан, проживающих в жилых домах, признанных аварийными и подлежащими сносу	Присоединенная тепловая нагрузки, Гкал/ч	Наименование котельной (зоны теплоснабжения)
						№	Дата			
2023год										
1	Дорожников, д.21 (демонтирован)	1980	2	59,10	1	20	10.12.2013	31.12.2023	0,01182	п. Пионерный
2	Фестивальная, д.14	1986	9	441,50	25	52	14.09.2016	31.12.2023	0,11001	ПМК-177
3	Фестивальная, д.2	1986	16	907,60	28	1	10.01.2017	31.12.2023	0,20710	ПМК-177
4	Фестивальная, д.10	1986	16	894,60	16	4	13.03.2017	31.12.2023	0,20180	ПМК-177
5	Фестивальная, д.5	1987	16	895,80	22	6	06.04.2017	31.12.2023	0,20960	ПМК-177
6	Фестивальная, д.19	1987	16	885,20	27	17	14.11.2017	31.12.2023	0,20480	ПМК-177
7	Мостовая, д.5	1982	4	94,94	6	5	26.01.2018	31.12.2023	0,02378	п. Пионерный
8	Мостовая, д.31	1982	2	119,70	3	9	28.10.2022	31.12.2023	0,02524	п. Пионерный
9	Мостовая, д.29	1983	3	66,40	1	8	28.10.2022	31.12.2023	0,01312	п. Пионерный
10	Мостовая, д.18	1982	2	103,60	4	7	28.10.2022	31.12.2023	0,02185	п. Пионерный
11	Мостовая, д.15	1982	3	94,40	2	6	28.10.2022	31.12.2023	0,01991	п. Пионерный
12	Мостовая, д.4	1982	3	93,40	5	3	28.10.2022	31.12.2023	0,02253	п. Пионерный
13	Фестивальная, д.21	1986	16	894,20	5	29	03.12.2018	31.12.2023	0,19480	ПМК-177
14	Фестивальная, д.7	1988	12	750,70	29	5	04.10.2019	31.12.2023	0,17650	ПМК-177
15	Фестивальная, д.18	1986	8	446,90	4	37	11.12.2019	31.12.2023	0,10050	ПМК-177
16	Фестивальная, д.17	1986	16	898,00	25	1	16.01.2020	31.12.2023	0,20880	ПМК-177
17	Фестивальная, д.28	1990	27	546,40	11	2	23.03.2020	31.12.2023	0,11940	ПМК-177
18	Рижская, д.7	1981	2	95,50	3	1	01.02.2021	31.12.2023	0,02075	ПМК-177
19	Механизаторов, д.2А (демонтирован)	1980	2	67,00	5	7	14.05.2021	31.12.2023	0,01214	п. Пионерный
	Всего		175	8354,94	222				1,90445	
	п. Пионерный		21	698,54	27				0,15039	
	ПМК-177		154	7656,4	195				1,75406	

2024										
1	Мостовая, д.41	1982	3	97,80	11	6	14.05.2021	31.12.2024	0,02062	п. Пионерный
2	Фестивальная, д.20	1987	16	907,10	44	5	14.05.2021	31.12.2024	0,21958	ПМК-177
3	Спортивная, д.10Б	1993	16	798,48	47	10	14.05.2021	31.12.2024	0,19845	п. Пионерный
4	Набережная, д.77А	1984	34	668,7	62	9	14.05.2021	31.12.2024	0,15909	п. Пионерный
5	Привокзальная, д.23	1990	16	628,48	39	11	14.05.2021	31.12.2024	0,15704	ПМК-177
6	Фестивальная, д.23	1986	16	917,60	53	16	05.08.2021	31.12.2024	0,22647	ПМК-177
7	Рижская, д.6	1981	2	96,40	13	17	05.08.2021	31.12.2024	0,02469	ПМК-177
8	Рижская, д.8	1981	2	79,20	5	18	05.08.2021	31.12.2024	0,01878	ПМК-177
9	Рижская, д.9	1981	2	84,10	6	19	05.08.2021	31.12.2024	0,02038	ПМК-177
10	Рижская, д.10	1981	2	77,70	6	20	05.08.2021	31.12.2024	0,01911	ПМК-177
11	Рижская, д.12	1981	2	78,10	5	27	22.11.2021	31.12.2024	0,01856	ПМК-177
12	Рижская, д.16	1981	2	78,90	9	22	22.11.2021	31.12.2024	0,02123	ПМК-177
13	Рижская, д.25	1981	2	80,90	6	28	22.11.2021	31.12.2024	0,01974	ПМК-177
14	Рижская, д.27	1981	4	156,40	12	29	22.11.2021	31.12.2024	0,03842	ПМК-177
15	Фестивальная, д.13	1993	18	866,19	43	26	22.11.2021	31.12.2024	0,20986	ПМК-177
16	Кирова, д.1А	1982	2	76,20	4	23	22.11.2021	31.12.2024	0,01756	п. Пионерный
17	Кирова, д.1Б	1983	2	74,30	3	25	22.11.2021	31.12.2024	0,01656	п. Пионерный
18	Кирова, д.1	1982	35	819,60	71	1	13.07.2022	31.12.2024	0,19506	п. Пионерный
	Всего		176	6586,15	439				1,6012	
	п. Пионерный		92	2535,08	198				0,60734	
	ПМК-177		84	4051,07	241				0,99386	
	ИТОГО:		351	14 941,09	661				3,50567	
	п. Пионерный		113	3233,62	225				0,75773	
	ПМК-177		238	11707,47	436				2,74792	

Таблица 6. Перечень жилых помещений, признанных в установленном порядке непригодными для проживания

№ п/п	Адрес жилого помещения , признанного непригодн ым для проживани я	Год ввода в эксплуатаци ю жилого дома в котором расположен о жилое помещение	Кол-во кварти р, ед.	Общая площадь жилых помещени й, кв.м.	Количество граждан, проживающи х в жилых помещениях признанных непригодным и для проживания, чел.	Заключение межведомствен ной комиссии о непригодности		Сроки отселения граждан, проживающи х в жилых помещениях признанных непригодным и для проживания	Присоедине нная тепловая нагрузки, Гкал/ч
						№	Дата		
1	Спортивн ая, д.26	1981	1	144,00	5	3	26.01.2018	31.12.2023	0,03159
2	Энергетик ов, д.15	1980	1	63,60	3	4	14.05.2021	31.12.2024	0,01257
3	Вильнюсск ая, д.6	1983	1	114,90	8	13	05.08.2021	31.12.2024	0,02772
4	Вильнюсск ая, д.8	1983	1	111,80	5	14	05.08.2021	31.12.2024	0,02522
5	Вильнюсск ая, д.42	1987	1	103,90	3	15	05.08.2021	31.12.2024	0,02241
6	Рижская, д.22	1981	1	76,10	1	31	22.11.2021	31.12.2024	0,01692
7	Вильнюсск ая, д.22	1983	1	115,10	7	30	22.11.2021	31.12.2024	0,02588
	ИТОГО		7	729,40	32				0,16230

Всего в 2022 году введено в эксплуатацию 16,3 тыс. кв. м жилья, в том числе: 9,1 тыс. кв. м – многоквартирные дома, 7,2 тыс. кв. м – индивидуальное жилищное строительство. На сегодняшний день продолжается строительство еще четырех многоквартирных жилых домов, с планируемых сроком ввода в 2023 году. В рамках регионального проекта «Жилье» ведется застройка 11-го микрорайона города и района Пионерный.

Согласно, предоставленным данным на расчетный срок до 2035 года, ожидается прирост тепловой нагрузки за счет размещения нового строительства.

Фактические темпы нового строительства значительно ниже проектных значений, кроме того, в Генеральном плане и Программе комплексного развития отсутствуют необходимые для расчета данные о тепловой нагрузке или площади и отапливаемом объеме по каждому объекту, планируемому к вводу до 2035 года. В связи с этим для дальнейших расчетов перспективных приростов тепловых нагрузок по элементам территориального деления и зонам действия источников тепловой энергии были использованы данные проектов планировки и межевания территории отдельных районов города. Схема теплоснабжения учитывает следующие объекты перспективной застройки:

1. Правобережная часть:

а. Зона перспективной застройки 8 микрорайона. Присоединенная тепловая нагрузка – 7,373 Гкал/ч.

б. Жилой комплекс на пересечении ул. Янтарной и Дружбы Народов в 12 микрорайоне (ЖК «Философский камень»). Присоединенная тепловая нагрузка – 5,88 Гкал/ч;

с. Жилой комплекс «Энергия». Присоединенная тепловая нагрузка – 4,67 Гкал/ч;

д. Сад тропических лесов. Присоединенная тепловая нагрузка – 4,398 Гкал/ч;

е. Размещение многофункционального футбольного комплекса, общеобразовательного учреждения и общежития в 16 микрорайоне. Присоединенная тепловая нагрузка – 5,96 Гкал/ч;

ф. Музыкальная школа. Присоединенная тепловая нагрузка – 0,38 Гкал/ч;

г. Школа на 1000 мест (мкр-н 10). Присоединенная тепловая нагрузка – 3,009 Гкал/ч;

2. Левобережная часть:

а п. Пионерный – малоэтажная жилая застройка. Тепловая нагрузка будет согласовываться по мере ввода объектов. Источник теплоснабжения – подключение к системе газоснабжения.

б. п. Пионерный – перспективная застройка по ул. Комсомольская, строительство спортивных объектов и Ледовой арены в микрорайоне «Галактика». Присоединенная тепловая нагрузка – 3,7 Гкал/ч;

с. п. Пионерный – научно-образовательный центр в городе Когалыме. Присоединенная тепловая нагрузка – 10,8 Гкал/ч.

Реестр перспективных потребителей (в соответствии с реестром выданных ТУ на присоединение и проектов планировок территорий) представлены в таблице 7.

Таблица 7. Реестр перспективных потребителей (в соответствии с реестром выданных ТУ на присоединение и проектов планировок территорий)

№ п/п	Наименование абонента	Адрес Объекта капитального строительства	Заявленная тепловая мощность потребления, Гкал/ч			Планируемый срок ввода Объекта капитального строительства в эксплуатацию	Источник теплоснабжения
			Отопление, вентиляция	ГВС	всего		
1	Многофункциональный центр прикладных квалификаций по подготовке персонала на базе бюджетного учреждения профессионального образования автономного округа «Когалымский политехнический колледж» в г. Когалыме (Общежитие кампусного типа на 100 мест)	ХМАО-Югра, г. Когалым, 16 микрорайон, в 40 метрах на запад от жилого дома по ул. Прибалтийская, д. 31/1, кадастровый номер участка 86:17:0011701:68 1	0,55056	0,41961	0,97017	II квартал 2023	Котельные коммунальной зоны (КВГМ-50)
2	Футбольный комплекс	ХМАО г. Когалым, 16 микрорайон	-	-	1,98083	2025	Котельные коммунальной зоны «КВГМ-50»

3	Школа на 1125 мест	ХМАО г. Когалым, 16 микрорайон, 86:17:0011701:20 32	2,174, на техн. нужды 0,277	0,558	3,009	2025	Котельные коммунальной зоны «КВГМ-50»
4	Пожарное депо в городе Когалыме	ХМАО г. Когалым, р-н Пионерный, 86:17:0010207:12 06	0,1118	0,1032	0,215	4 квартал 2025 года	Котельная №1 «Арочник»
5	Средняя общеобразовательная школа (Общеобразовательная организация с универсальной безбарьерной средой)	ХМАО г. Когалым, ул. Сибирская, 10 мкр-н 86:17:0011601:15 65	2,174, на техн. нужды 0,277	0,558	3,009	3 квартал 2024 года	Котельные коммунальной зоны «КВГМ-50»
6	Жилой комплекс «Философский камень»	ХМАО-Югра, г. Когалым, ул. Дружбы Народов, 86:17:0010112:2 60	5,88 (1,97894 временно подключение)	-	5,88 (1,97894 временно подключение)	4 квартал 2024 года	Новая Котельная 29,1 МВт
7	Складской комплекс и здание компрессорной	ХМАО г. Когалым, ул. Ноябрьская, 86:17:0010404:44	1,847	-	1,847	3 квартал 2024 года	ДЕ-25 (Северная промзона)
8	Административное здание	ХМАО г. Когалым, ул. Ноябрьская, 9, 86:17:0010406:46 6	0,0602	-	0,0602	2023 год	ДЕ-25 (Северная промзона)
9	Многоквартирный жилой дом	ХМАО г. Когалым, ул. Широкая и ул. Набережная, 86:17:0010206:13 73, 86:17:0010206:13 74	1,74	-	1,74	3 квартал 2025 года	Котельная №1 (Арочник)
10	Музейный комплекс в городе Когалыме	ХМАО г. Когалым 86:17:0010114:51	1,2	-	1,2	4 квартал 2024 года	Котельные коммунальной зоны
11	Станция технического обслуживания	ХМАО г. Когалым, ул. Центральная, д.6, 86:17:0010601:5	0,03493	-	0,03493	3 квартал 2024 года	Котельная ВКГМ (Восточная промзона)
12	Музыкальная школа в городе Когалым	ХМАО-Югра, г. Когалым, проезд Солнечный на земельном участке с кадастровым номером 86:17:0010109:29 90	0,303	0,08	0,38	2023 год	Котельные коммунальной зоны (КВГМ-50)

13	Средняя общеобразовательная школа-сад в г. Когалыме (Образовательная организация с универсальной безбарьерной средой)	ХМАО-Югра, г. Когалым, ул. Привокзальная, 27 86:17:0010302:86	0,9595	0,089	1,0485	2025 год	Котельная «ПМК-177»
14	Трехэтажный многоквартирный жилой дом №3 по ул. Береговая в г. Когалым	ХМАО г. Когалым, р-н Пионерный, 86:17:0010210:11 1	0,156	0,156	0,292	3 квартал 2024 года	Котельная №1 «Арочник»
15	Торговый павильон	ХМАО г. Когалым, ул. Ленинградская, 43 86:17:0010104:55	0,00636	-	0,00636	4 квартал 2023 года	Котельные коммунальной зоны
16	Теплая стоянка №1 с пристроем и легковые гаражи	ХМАО г. Когалым, ул. Ноябрьская, 9 86:17:0010406:46 7	0,83425	-	0,83425	3 квартал 2024 года	ДЕ-25 (Северная промзона)
17	Жилой дом №8Д, р-н. Пионерный, г. Когалым	ХМАО г. Когалым, р-н Пионерный 86:17:0010212:20 5	0,18	0,172	0,352	3 квартал 2024 года	Котельная №1 «Арочник»
18	Жилой комплекс «Энергия»	На пересечении пр. Шмидта и ул. Дружбы Народов КН 86:17:0010701	4,67	-	4,67	2025	Новая Котельная 29,1 МВт
19	Сад тропических лесов в городе Когалыме	В границах пр. Шмидта и ул. Дружбы Народов	4,398	-	4,398	2026	Новая Котельная 29,1 МВт
20	Проект планировки и межевания территории 8 микрорайона в г. Когалым	8 микрорайон	-	-	7,373	2025–2027	Котельные коммунальной зоны «КВГМ-50»
21	Перспективная застройка по ул. Комсомольская, строительство спортивных объектов и Ледовой арены в микрорайоне «Галактика»	п. Пионерный	-	-	3,7	2025	БМК по ул. Комсомольская
22	Научно-образовательный центр	г. Когалым,ул. Береговая (КН 86:17:0011201, 86:17:0010213)	-	-	10,8	2024	Новая котельная НОЦ
Всего: 53,8002							

Примечание – На основании полученных расчетов и обоснования выбранного варианта Раздела 4 «Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения городского округа» для обеспечения перспективных абонентов ЖК «Философский камень», Сад тропических лесов и ЖК «Энергия» предполагается строительство новой Котельной 29,1 МВт

В соответствии со Стратегией социально-экономического развития города Когалыма к концу 2030 года уровень средней обеспеченности площадью жилищного фонда в городском округе должен увеличиться до 27 кв. м на человека. Региональные нормативы градостроительного проектирования со схемой территориального планирования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры устанавливают такой показатель на уровне 30 кв. м на человека.

Преобразование существующей застройки предусматривается в правобережной части г. Когалыма, где на сегодняшний день расположены непригодные для проживания жилые дома (ветхий и аварийный жилищный фонд). Территория будет застраиваться индивидуальными и многоквартирными жилыми домами высотой не более 3-х этажей.

Свободную от застройки территории правого берега предполагается застраивать индивидуальными и 3х-этажными блокированными жилыми домами.

Свободную от застройки левобережную часть города предлагается застраивать как индивидуальными жилыми домами, так и многоквартирными жилыми домами: 2х-этажными таунхаусами, домами высотой 9, 12 и 16 этажей.

Реализация запланированных мероприятий в Генеральном плане рассчитана на 4 этапа. В первом этапе (2018-2020 гг.) предусматривается застройка левобережной части г. Когалыма при сносе непригодного жилья и освоении новых территорий. Объем нового жилья составит порядка 195,78 тыс. кв. м. Во втором этапе (2021–2025 гг.) предлагается освоение новых территорий правобережной и левобережной части города и строительство индивидуальных жилых домов и таунхаусов, объем жилья составит –319,81 тыс. кв. м. В третьем и четвертом этапах (2026–2030 гг. и 2031-2035 гг.) предлагается продолжить освоение новых территорий правобережной части, застраивая их многоквартирными многоэтажными жилыми домами, объем –657,9 тыс. кв. м. (Таблица 8).

Таблица 8. Общая характеристика жилищного фонда и объекты социального и культурно-бытового обслуживания населения города Когалыма на перспективу

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Расчетный срок
	ЖИЛИЩНЫЙ ФОНД		
1	Объем жилищного фонда	тыс. кв. м	2163,66
2	Структура жилищного фонда		
2.1.	- в зоне индивидуальной жилой застройки	тыс. кв. м	161,94
		% к общему объему жилищного фонда	7,5
2.2.	-в зоне малоэтажной жилой застройки (1-3 этажей)	тыс. кв. м	340,15
		% к общему объему жилищного фонда	15,7
2.3.	- в зоне среднеэтажной жилой застройки (4-8 этажей)	тыс. кв. м	671,02
		% к общему объему жилищного фонда	31,0
2.4.	- в зоне многоэтажной жилой застройки (9 этажей и выше)	тыс. кв. м	990,59
		% к общему объему жилищного фонда	45,8
3.	Общий объем нового жилищного строительства	тыс. кв. м	1173,49
4.	Средняя обеспеченность населения общей площадью квартир	кв. м/ чел.	25/30
	ОБЪЕКТЫ СОЦИАЛЬНОГО И КУЛЬТУРНО-БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ		

1	Образовательные организации		
1.1.	Дошкольные образовательные организации	место	5857
1.2.		мест/1 тыс. чел.	78
1.3.	Общеобразовательные организации	место	12016
1.4.		мест/1 тыс. чел.	160
1.5	Профессиональные образовательные организации	место	4945
2	Образовательные организации высшего образования	мест/1 тыс. чел.	66
2.1	Медицинские организации и учреждения социального обслуживания	объект	3
2.1.1	Лечебно-профилактические медицинские организации, оказывающие медицинскую помощь в стационарных условиях	объект	0
2.1.2		посещение в смену	1855
2.1.3	Лечебно-профилактические медицинские организации, оказывающие медицинскую помощь в стационарных условиях	посещений в смену/1 тыс. чел.	25
2.1.4		коек	1013
2.1.5	Медицинские организации скорой медицинской помощи	коек/1 тыс. чел.	13
3	Лечебно-профилактические медицинские организации по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека	автомобиль	11
3.1	Комплексные центры социального обслуживания населения	автомобиль/1 тыс. чел.	0,1
3.2		автомобиль	1
3.3	Спортивные сооружения	автомобиль	1
3.4	Физкультурно-спортивные залы	автомобиль	1
3.5	Плавательные бассейны	автомобиль	1
3.6		автомобиль	1
3.7	Плоскостные сооружения	автомобиль	1
3.8	Прочие спортивные сооружения	автомобиль	1
4	Учреждения культуры и искусства:	автомобиль	1
4.1	Музеи	автомобиль	2
4.2	Выставочные залы	автомобиль	1
4.3	Учреждения культуры клубного типа	автомобиль	1884
4.4		автомобиль	25
4.5	Кинотеатры	автомобиль	2
4.6	Библиотеки	автомобиль	11
4.7		автомобиль	1000
4.8	Универсальные спортивно-зрелищные залы	автомобиль	13
5	Объекты пожарной охраны	автомобиль	30
5.1	Пожарное депо	автомобиль/ 1 тыс. чел.	0,4

В перспективе запланировано строительство трех школ. В целях создания условий для всестороннего творческого развития детей, сопровождения и поддержки одаренных детей и молодежи введен в эксплуатацию объект «Музыкальная школа».

Продолжается строительство научно-образовательного центра (далее - Центр), который станет филиалом Пермского национального исследовательского политехнического университета - одного из лучших вузов страны по подготовке инженерных кадров. Площадь четырехэтажного здания составит 17,9 тыс. квадратных метров без стилобата, Центр рассчитан на 380 абитуриентов и 40 преподавателей. Во втором полугодии 2023 года планируется завершения строительства объекта.

Образовательный центр позволит обеспечивать подготовку высококвалифицированных специалистов для развивающихся направлений региональной экономики в связке с инновационными разработками

В целях обеспечения возможностей жителей города систематически заниматься физической культурой и спортом в городе продолжается строительство новых объектов спортивной инфраструктуры (в том числе обустройство спортивных площадок).

Развивается жилищное строительство, создание и реконструкция общественных пространств в условиях северного города. В целях повышения уровня комфорта городской среды ведется работа по вовлечению граждан города Когалыма к участию в вопросах благоустройства территорий в рамках регионального проекта «Формирование комфортной городской среды».

В целях формирования благоприятных условий для привлечения частных инвестиций в экономику города, Администрация города Когалыма осуществляет взаимодействие с Департаментом экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа - Югры и Фондом развития Югры в части обеспечения качественного и информативного заполнения разделов Инвестиционной карты Югры.

В настоящее время на Инвестиционной карте Югры размещена информация:

- о 17 объектах, включенных в план создания инвестиционной инфраструктуры;
- о 3 свободных земельных участках и 2 свободных инвестиционных объектах.

1.2 Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе

Балансы тепловой мощности были составлены с учетом:

1) Приростов тепловой нагрузки согласно Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры г. Когалыма и проектов планировки и межевания территории города.

3) Мероприятий по сносу аварийного жилья.

4) Перераспределения тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии и ликвидации источников.

5) Мероприятий по строительству новых источников тепловой энергии

Приросты тепловых нагрузок по единицам территориального деления города Когалыма на 2023-2035 годы с учетом сноса ветхого жилищного фонда и перераспределения нагрузки между источниками теплоснабжения представлены в таблице 9.

Приросты тепловых нагрузок по источникам теплоснабжения г. Когалыма на период до 2035 года с учетом сноса ветхого жилого фонда представлены в таблице 10.

Существующие и перспективные потери теплоносителя представлены в таблице 11.

Таблица 9. Приросты тепловых нагрузок по единицам территориального деления города Когалыма на 2023-2035 годы с учетом сноса ветхого жилищного фонда и перераспределения нагрузки между источниками теплоснабжения

№ п/п	Территориальное деление города Когалыма	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч (2022 г.)	Прирост тепловой нагрузки, Гкал/ч						Снижение тепловой нагрузки по причине сноса аварийного жилья и перераспределения нагрузки между источниками, Гкал/ч						Перспективная нагрузка, Гкал/ч					
			2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027- 2035гг.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027- 2035гг.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027- 2035гг.			
1	Правобережная часть:	142,410	1,3565	10,089	9,660	7,987	3,785	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	143,767	153,856	163,516	171,502	175,287			
1.1.	Правобережная часть (мкр. 1-13), ЖК «Философский камень», ЖК «Энергия», Яранга	140,00	1,357	10,089	9,660	7,987	3,785	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	141,357	151,446	161,106	169,092	172,877			
1.2.	Площадка КОС	2,410	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,410	2,410	2,410	2,410	2,410			
2.	Левобережная часть	109,793	0,0602	16,06	8,866	0	0	1,904	1,601	2,162	0,00	0,00	107,949	120,508	127,211	127,211	127,211			
2.1.	п. ПМК, п. Фестивальный	12,984	0	0,00	1,049	0	0	1,754	0,994	0,000	0	0	11,230	10,236	11,285	11,285	11,285			
2.2.	п. Пионерный, п. СМП-524, п. ДСУ- 12, Галактика, НОЦ	25,61	0	13,344	5,655	0	0	0,15039	0,60734	0	0	0	25,460	36,296	41,951	41,951	41,951			
2.3.	Северная промзона	27,345	0,0602	2,68	0	0	0	0	0	0	0	0	27,405	30,086	30,086	30,086	30,086			
2.4.	Восточная промзона	38,765	0	0,0349	2,162	0	0	0	0	2,162	0	0	38,765	38,800	38,800	38,800	38,800			
2.5.	Аэропорт	5,089	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	5,089	5,089	5,089	5,089	5,089			
3.	п. Ортъягун	9,4	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	9,400	9,400	9,400	9,400	9,400			
	Итого по г. Когалыму:	261,603	1,417	26,149	18,526	7,987	3,785	1,904	1,601	2,162	0,000	0,000	261,115	283,763	300,127	308,113	311,898			

Таблица 10. Прирост тепловой нагрузки по источникам теплоснабжения г. Когалыма

Наименование источника теплоснабжения	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Прирост тепловой нагрузки, Гкал/ч						Снижение тепловой нагрузки по причине сноса аварийного жилья и перераспределения нагрузки между источниками, Гкал/ч						Перспективная нагрузка, Гкал/ч					
		2022г.	2023	2024	2025	2026	2027–2035	2023	2024	2025	2026	2027–2035	2023	2024	2025	2026	2027–2035		
1	ПМК-177	12,984	0	0	1,049	0	0	1,75406	0,99386	0,0	0	0	11,230	10,236	11,285	11,285	11,285		
2	Котельные п. Пионерный	22,8	0	0,644	1,955	0	0	0,15039	2,50734	0,0	0	0	22,650	20,786	22,741	22,741	22,741		
3	СУ-78	2,162	0	0	0	0	0	0	0	2,162	0	0	2,162	2,162	0,000	0,000	0,000		
4	КСАТ	2,038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,038	2,038	2,038	2,038	2,038		
5	Котельные коммунальной зоны	140,00	1,3565	4,209	4,99	3,589	3,785	0	0	0	0	0	141,357	145,566	150,556	154,144	157,929		
6	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	27,345	0,0602	2,6813	0	0	0	0	0	0	0	0	27,405	30,086	30,086	30,086	30,086		
7	Котельная ВКГМ Восточная промзона	28,873	0	0,0349	2,162	0	0	0	0	0	0	0	28,873	28,908	31,070	31,070	31,070		
8	Котельная БПО Восточная промзона	3,252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252		
9	Котельная Аэропорта	5,089	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,089	5,089	5,089	5,089	5,089		
10	Котельная ООО «УПТК»	2,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,440	2,440	2,440	2,440	2,440		
11	Котельная ООО «Горводоканал»	2,41	0	0	0	0	0	0	0	0,37	0,37	0,37	2,410	2,410	2,040	2,040	2,040		
12	Котельная СКК "Галактика"	2,81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,810	2,810	2,810	2,810	2,810		
13	Котельная жилого поселка	4,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,700	4,700	4,700	4,700	4,700		
14	Котельная промплощадки	4,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,700	4,700	4,700	4,700	4,700		
15	БМК 14,0 МВт (ул. Комсомольская)	-	0	1,9	3,7	0	0	0	0	0	0	0	1,9	5,6	5,600	5,600	5,600		
16	Котельная НОЦ	-	0	10,8	0	0	0	0	0	0	0	0	10,8	10,8	10,800	10,800	10,800		
17	Новая Котельная 29,1 МВт	-	0	5,88	4,67	4,398	0	0	0	0	0	0	5,88	10,55	14,948	14,948	14,948		
ИТОГО:		261,603	1,417	26,149	18,526	7,987	3,785	1,904	3,501	2,532	0,370	0,370	261,115	283,763	299,757	307,743	311,528		

Таблица 11. Существующие и перспективные потери теплоносителя

№ п/п	Единицы территориального деления	Расход теплоносителя на подпитку тепловой сети, т/ч					
		2023	2024	2025	2026	2027–2030	2031–2035
1	Правобережная часть	9,77	10,37	10,77	13,45	13,45	13,45
1.1	Правобережная часть (мкр. 1–13)	9,6	10,2	10,6	13,28	13,28	13,28
1.2	Площадка КОС	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
2	Левобережная часть	25,48	25,47	25,46	25,44	25,53	25,57
2.1	п. ПМК, п. Фестивальный	3,25	3,24	3,22	3,15	3,1	3,1
2.2	п. Пионерный, п. СМП-524, п. ДСУ-12	8,23	8,23	8,24	8,29	8,36	8,4
2.3	Северная промзона	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91
2.4	Восточная промзона	8,31	8,31	8,31	8,31	8,38	8,38
2.5	Аэропорт	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
3.	п. Ортъягун	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76
	Итого по г. Когалым:	37,01	37,6	37,99	40,65	40,74	40,78

1.3 Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, на каждом этапе

Котельные ООО «УПТК», ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортьягунское ЛПУМГ, а также ООО «КонцессКом» вырабатывают тепловую энергию на нужды отопления и горячего водоснабжения потребителей (юридических лиц и населения). Котельная ООО «Горводоканал» поставляет тепловую энергию на нужды отопления КОС и ряда потребителей (юридических лиц).

Перспективные объемы реализации тепловой энергии представлены в таблице 12.

Таблица 12. Существующие и перспективные объемы реализации тепловой энергии на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, тыс. Гкал

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Объемы реализации тепловой энергии, тыс. Гкал					
		2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027– 2031 годы
1	ООО «КонцессКом» объекты концессионного соглашения	439,362	472,3	461,0	461,0	461,0	461,2
	ООО «КонцессКом» объекты промышленных зон	108,674	108,674	108,674	108,674	108,674	108,674
2	ООО «СКК»	9,408	9,408	9,408	9,408	9,408	9,408
3	ООО «УПТК»	5,805	5,77	5,81	5,81	5,81	5,81
4	ООО «Горводоканал»	6,196	6,96	6,96	5,90	5,50	5,50
5	ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортьягунское ЛПУМГ	23,446	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3
ВСЕГО		592,891	630,412	620,342	618,092	617,692	617,692

1.4 Существующие и перспективные величины средневзвешенной плотности тепловой нагрузки в каждом расчетном элементе территориального деления, зоне действия каждого источника тепловой энергии, каждой системе теплоснабжения и по поселению, городскому округу

Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки указывается с учетом площади действия источника тепловой энергии и нагрузки, которая к нему подключена.

Существующее и перспективное значение средневзвешенной плотности тепловой нагрузки на территории г. Когалыма представлена в таблице 13.

Таблица 13. Существующее и перспективное значение средневзвешенной плотности тепловой нагрузки на территории

№ п/п	Зона действия источника ТЭ	Существующая средневзвешенная плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/га	Перспективная средневзвешенная плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/га
1	ПМК-177	0,1140	0,0991
2	Котельные поселка Пионерный	0,2002	-
3	Новая котельная №1 Арочник	0,0000	0,1997
4	СУ-78	0,0190	0,0000
5	КСАТ	0,0179	0,0179
6	Котельные коммунальной зоны	1,2293	1,3867

№ п/п	Зона действия источника ТЭ	Существующая средневзвешенная плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/га	Перспективная средневзвешенная плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/га
7	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	0,2401	0,2642
8	Котельная ВКГМ Восточная промзона	0,2535	0,2728
9	Котельная БПО Восточная промзона	0,0286	0,0286
10	Котельная Аэропорта	0,0447	0,0447
11	Котельная ООО «УПТК»	0,0214	0,0214
12	Котельная ООО «Горводоканал»	0,0212	0,0212
13	Котельная СКК "Галактика"	0,0247	0,0247
14	Котельная жилого поселка	0,0413	0,0413
15	Котельная промплощадки	0,0413	0,0413
16	БМК 14 МВт (ул.Комсомольская)	0,0000	0,0492
17	Котельная НОЦ	0,0000	0,0948
18	Новая котельная 29,1 МВт	0,0000	0,1313

- 2 Раздел 2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей
 - 2.1 Существующие и перспективные зоны действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии

На территории г. Когалыма действуют следующие теплоснабжающие организации: общество с ограниченной ответственностью «Концессионная Коммунальная Компания» (далее - ООО «КонцессКом»), общество с ограниченной ответственностью «Горводоканал» (далее – ООО «Горводоканал»), общество с ограниченной ответственностью «Управление производственно-технологической комплектации» (далее - ООО «УПТК»), общество с ограниченной ответственностью «Спортивно-культурный комплекс» - (далее – ООО «СКК») и общество с ограниченной ответственностью «Газпром трансгаз Сургут» Ортыягунское ЛПУМГ (далее - ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортыягунское ЛПУМГ).

Теплоснабжение левобережной и правобережной части города осуществляется раздельно.

Существующие зоны действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии города Когалыма представлены на рисунках 2-3.

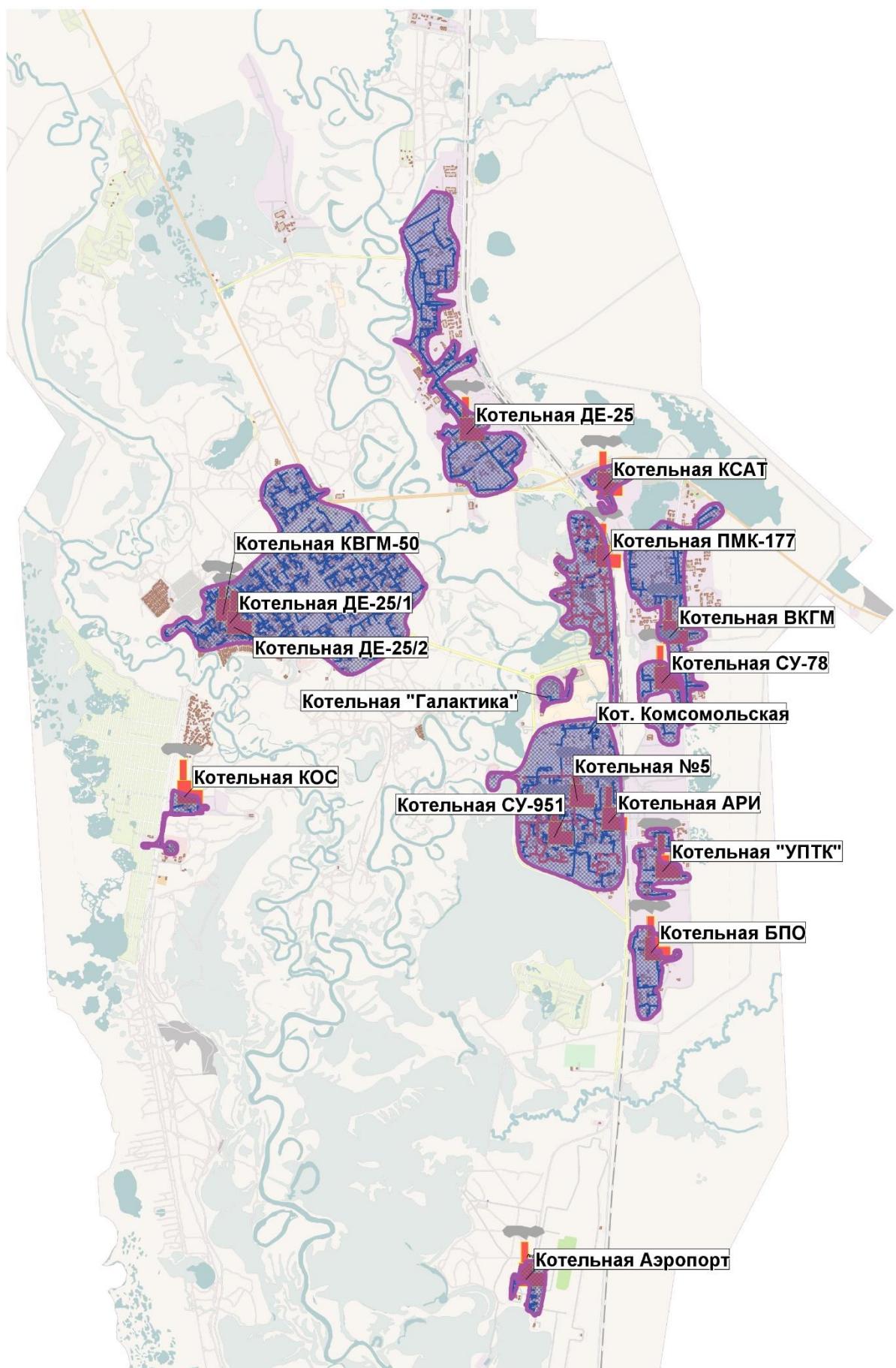


Рисунок 2. Зоны действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии города Когалыма

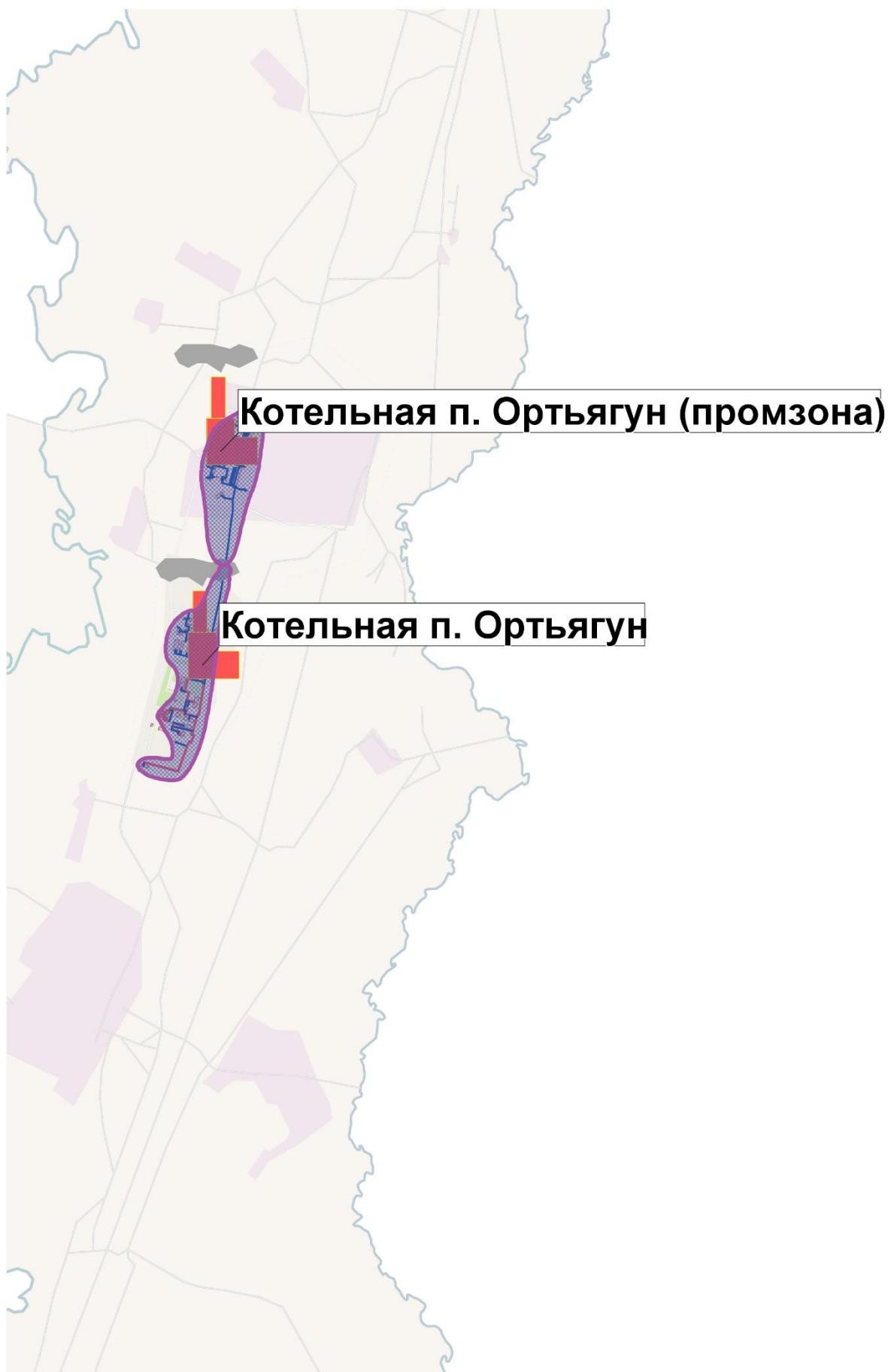


Рисунок 3. Зона действия теплоснабжающей организации ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортьягунское ЛПУМГ

Кроме того, ряд производственных предприятий города Когалыма имеет собственные котельные, обеспечивающие потребности в тепловой энергии промышленных площадок и объектов производственного и коммунально-складского назначения.

Зоны эксплуатационной ответственности теплоснабжающих организаций представлены в таблице 14.

Таблица 14. Эксплуатирующие компании и их зоны эксплуатационной ответственности

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Юридический адрес	Зона эксплуатационной ответственности	Зона ЕТО
1	ООО «КонцессКом»	628484, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Когалым, ул. Прибалтийская 53	Правобережный и левобережный районы города Восточная и Северная промзоны левобережной части города	П -1
2	ООО «Горводоканал»	628485, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, город Когалым, улица Дружбы Народов, 41	Правобережная сторона, площадка КОС	П -2
3	ООО «Управление производственно-технологической комплектации» (ООО «УПТК»)	628486, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, город Когалым, Волжский переулок, дом 9	Левобережная часть, промзона в районе ул. Центральной и пер. Волжского	П -3
4	ООО «Спортивно – культурный комплекс» (ООО «СКК»)	628485, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Когалым, улица Дружбы Народов, дом 60.	Левобережный район города (ул. Дружбы Народов, ул. Береговая)	П -4
5	ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортьягунское ЛПУМГ	ул. Университетская, д.1, г. Сургут, Ханты-Мансийский автономный округ (ХМАО-Югры)	п. Ортьягун	П -5

Зоной действия источника тепловой энергии является территория поселения или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения.

Перечень источников тепловой энергии представлен в таблице 15.

Таблица 15. Перечень источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование котельной, адрес	Часть города
ООО «КонцессКом» объекты концессионного соглашения		
1	Котельная ПМК-177, ул. Рижская, 50	Левобережная (п. ПМК, п. Фестивальный)
2	Котельная №5, ул. Строителей, 16	Левобережная (п. Пионерный, п. ДСУ, п. СМП)
3	Котельная № 1 (Арочник), пр. Нефтяников, 18	Левобережная (п. Пионерный, п. ДСУ, п. СМП)
4	Котельная № 2 (СУ-951), ул. Нефтяников, 15	Левобережная (п. Пионерный, п. ДСУ, п. СМП)
5	Котельная СУ-78, ул. Октябрьская, 12	Левобережная (восточная промзона)
6	Котельная КСАТ, ул. Повховское шоссе, 2	Левобережная (восточная промзона)
7	Котельные коммунальной зоны (три котельные), ул. Прибалтийская, 53/2, 53/3, 53/4	Правобережная (мкр. 1-13)
8	БМК по ул. Комсомольская	Левобережная (п. Пионерный)
ООО «КонцессКом» котельные промзон		
1	Котельная ДЕ-25	Левобережная (северная промзона)

№ п/п	Наименование котельной, адрес	Часть города
2	Котельная ВКГМ	Левобережная (восточная промзона)
3	Котельная БПО	Левобережная (восточная промзона)
4	Котельная Котельная Аэропорт	Левобережная (восточная промзона)
ООО «Горводоканал»		
1	Котельная КОС, ул. Южная, 3/19	Правобережная (площадка канализационных очистных сооружений)
ООО «УПТК»		
1	Котельная ООО «УПТК», пер. Волжский 9/3	Левобережная
ООО «СКК»		
1	Котельная СКК «Галактика», ул. Дружбы Народов, д. 60	Левобережная
ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортыягунское ЛПУМГ		
1	Котельная жилого поселка	п Ортыягун
2	Котельная промплощадки	п Ортыягун, промплощадка КС-2

Перспективные зоны действия котельных:

Правобережная часть города:

- Котельные коммунальной зоны (КВГМ-50, ДЕ-25/14 (1), ДЕ-25/14 (2)) обеспечивают теплоснабжением правобережный район г. Когалыма. Котельные расположены на одной промплощадке и работают на общие тепловые сети.
- Котельная КОС осуществляет теплоснабжение площадки очистных сооружений и пяти сторонних потребителей.
- Новая котельная 29,1 МВт для теплоснабжения ЖК «Философский камень», Яранга (сад тропических лесов) и ЖК «Энергия».

Левобережная часть города:

- Котельная ПМК-177 обеспечивает теплоснабжение поселков Фестивальный и ПМК-177.
- После ввода в эксплуатацию новой котельной № 1 (Арочник) мощностью 53,4 МВт будет осуществлять теплоснабжение потребителей левобережной части города поселков Пионерный, ДСУ-12. После сноса ветхого жилфонда теплоснабжение новой застройки ИЖС потребителей ДСУ-12 будет осуществляться от индивидуальных газовых котлов. Котельная СУ-951 будет демонтирована.
- Котельная спортивно-культурного комплекса «Галактика» в п. СМП-524 осуществляет теплоснабжение СКК «Галактика», гостиницы «Ибис Стайлс», теннисного центра. На перспективу планируется присоединение тепловой нагрузки второй очереди строительства СКК «Галактика».
- БМК 14 МВт на ул. Комсомольская в п. Пионерный будет осуществлять теплоснабжение Храма святой Татианы, МКД по ул. Комсомольская, МКД ул. Студенческая, 32, ТЦ «Омега», Регионального спортивного центра.
- Котельная КСАТ обеспечивает теплоснабжение промышленных предприятий Восточной промзоны.
- Котельная БПО обеспечивает теплоснабжение производственных объектов Восточной промзоны.
- Котельная ВКГМ будет обеспечивать теплоснабжение производственных объектов Восточной промзоны, включая зоны действия котельных СУ-78.
- Котельная ДЕ-25 обеспечивает теплоснабжение производственных объектов Северной промзоны.

- Котельная ООО «УПТК» обеспечивает теплоснабжение производственных объектов Восточной промзоны.
- Котельная НОЦ в городе Когалыме, для теплоснабжения научно-образовательного центра, ООО «Лукойл-Западная Сибирь» блок С левобережной части города, д/д по ул. Широкая, 40. п Ортьягун
- Котельная жилпоселка ООО «Газпром трансгаз Сургут» обеспечивает теплоснабжение п Ортьягун
- Котельная промплощадки обеспечивает теплоснабжение производственных объектов Ортьягунского ЛПУМГ КС-2

Перспективные зоны действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии представлены на рисунке 4. Зоны действия котельных ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортьягунского ЛПУМГ не изменятся.

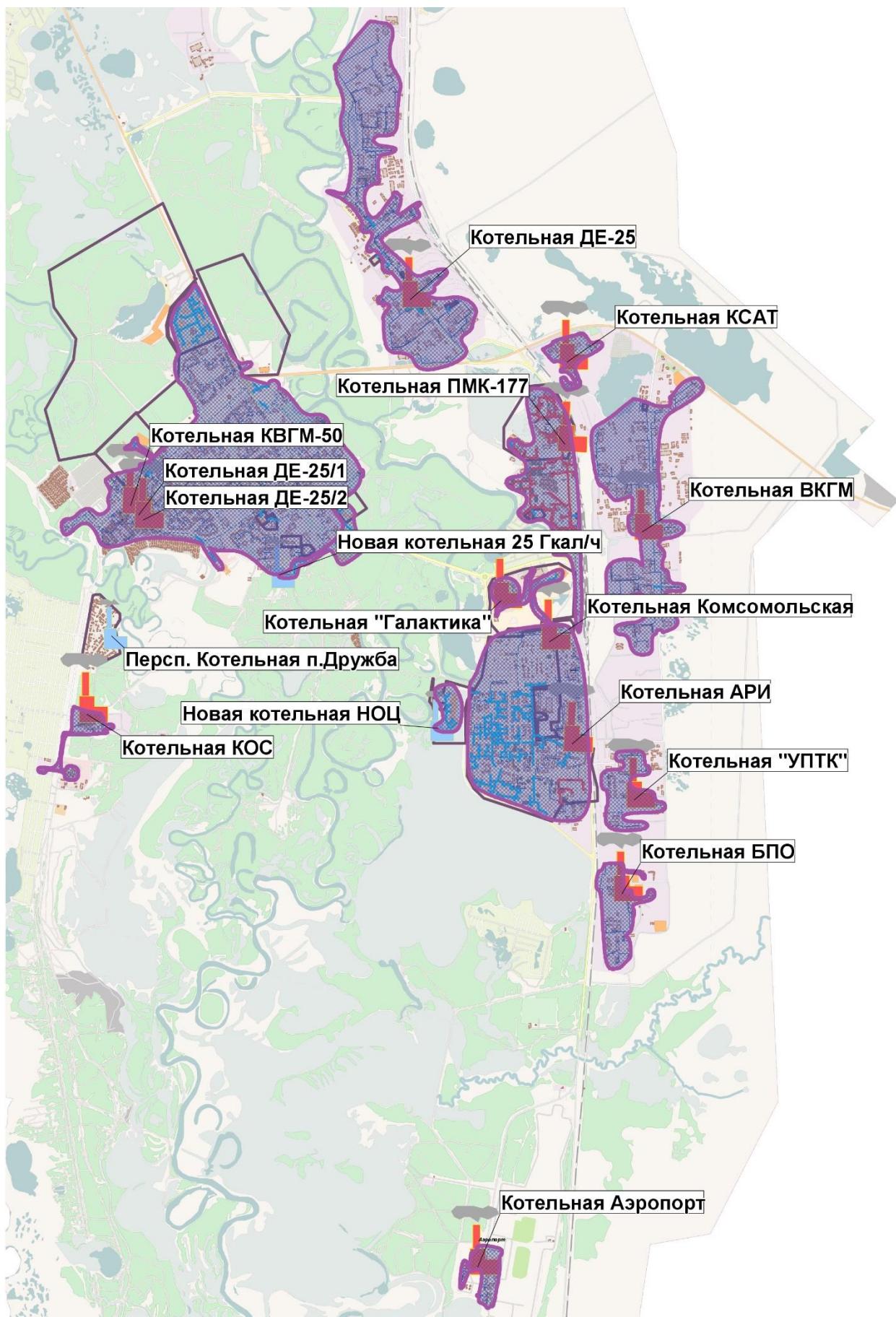


Рисунок 4. Перспективные зоны действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии

2.2 Существующие и перспективные зоны действия индивидуальных источников тепловой энергии

От индивидуальных теплогенераторов обеспечиваются тепловой энергией малоэтажные жилые (индивидуальные) дома и общественные здания в районе ИЖС в правобережной части города и малоэтажная застройка на месте сносимого жилья в поселке СМП-524 левобережной части города. Согласно генеральному плану развития города, в рамках программы газификации выполнена прокладка сетей газоснабжения районе ИЖС.

Приrostы тепловой нагрузки в зоне действия индивидуального теплоснабжения указаны в таблице 16.

Таблица 16. Приросты тепловой нагрузки в зоне индивидуального теплоснабжения

№ п/п	Единица территориального деления	Прирост тепловых нагрузок, Гкал/ч	
		2022 г.	2023–2035 гг.
1	Правобережная часть	0	0,7
1.1	Правобережная часть		
1.2	п. ИЖС за рекой Кирилл-Высь- Ягун		0,7
2	Левобережная часть	2,06	17,48
2.1	п. Молодежный	1,28	6,03
2.2	п. Прибалтийских строителей (п. ПМК - 177)	0,08	1,27
2.3	п. Фестивальный	0,08	1,12
2.4	п. СМП-524	0,37	7,08
2.5	п. Пионерный	0	-0,05
2.6	п. ДСУ-12	0,25	2,03
2.7	Северная промзона		
2.8	Восточная промзона		
	Итого по г. Когалым:	2,06	18,18

2.3 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе

На территории города Когалыма функционирует две системы теплоснабжения, где осуществляется совместная работа на единую тепловую сеть от нескольких источников:

- Правобережная часть - объединенная котельная коммунальной зоны (котельные КВГМ-50, ДЕ-25/1, ДЕ-25/2);
- п. Пионерный – система теплоснабжения котельных №5, «Арочник» и СУ-951.

Схемой предусматривается вывод из эксплуатации существующих котельных №1 Арочник, № 5 и № 2 (СУ-951) с переключением всей совместной зоны теплоснабжения на новую котельную № 1 (Арочник) мощностью 53,4 МВт (46,0 Гкал/ч). Реализация мероприятий планируется к 2024 году. Также рассмотрен вариант переключения тепловой нагрузки от котельной СУ-78 на котельную ВКГМ с последующей ликвидацией данной котельной. В 2024 вводится в эксплуатацию новая котельная по ул. Комсомольская с переключением на нее части тепловой нагрузки п. Пионерный и подключением нового потребителя «Регионального спортивного центра». Для теплоснабжения научно-образовательного центра проектом

предусмотрено строительство новой котельной НОЦ, мощностью 21 МВт. Ввод в эксплуатацию котельной в 2024 году.

С целью подключения жилых комплексов «Энергия», «Философский камень», а также объекта «Сад тропических лесов» предложены варианты присоединения данных потребителей к централизованному теплоснабжению в зоне действия котельных коммунальной зоны или строительство нового источника теплоснабжения 29,1 МВт. Обоснования данных мероприятий приведены в Разделе 4 «Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения городского округа».

Существующие балансы тепловой мощности приведены в таблице 17.

Балансы тепловой мощности с делением на основные этапы схемы теплоснабжения представлены в таблице 18.

Таблица 17. Существующий баланс тепловой мощности (факт 2022г.)

№ п/п	Наименование котельной	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Затраты тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность «нетто», Гкал/ч	Потери тепловой мощности в тепловых сетях, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка (спрос на тепловую мощность), Гкал/ч	Резерв / дефицит тепловой мощности (по фактической нагрузке), Гкал/ч	Резерв / дефицит нетто (с учетом затрат на собственные нужды котельной) при аварийном выводе самого мощного котла, Гкал/ч	Резерв / дефицит тепловой мощности (при аварийном выводе самого мощного котла), Гкал/ч
ООО «КонцессКом»										
1	ПМК-177	41,5	34,89	0,07	34,82	1,43	12,984	20,406	58,60	28,56
2	Котельные поселка Пионерный	69	54,81	0,27	54,54	2,28	22,8	29,46	54,02	44,06
3	СУ-78	5	4,1	0,01	4,09	0,24	2,162	1,688	41,27	1,99
4	КСАТ	10	7,49	0,03	7,46	0,29	2,038	5,132	68,79	5,34
5	Котельные коммунальной зоны	320	257,7	2,49	255,21	6,44	140,00	108,77	42,62	189,7
6	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	60	51,4	0,44	50,96	0,55	27,345	23,065	45,26	37,96
7	Котельная ВКГМ Восточная промзона	38,3	34,46	0,16	34,3	0,57	28,873	4,857	14,16	29,41
8	Котельная БПО Восточная промзона	9	8,402	0,01	8,392	0,07	3,252	5,07	60,41	5,26
9	Котельная Аэропорта	16,21	11,6	0,01	11,59	0,06	5,089	6,441	55,57	11,59
10	БМК ул. Комсомольская	6,02	5,99	-	-	-	-	-	-	-

ООО «УПТК»											
1	Котельная ООО «УПТК»	8,8	8,8	0,09	8,71	0,244	2,44	6,026	69,18	6,13	3,45
ООО «Горводоканал»											
1	Котельная КОС	8,0	4,0	0,06	3,94	0,05	2,41	1,48	37,56	3,94	1,48
ООО «СКК»											
1	Котельная СКК «Галактика»	12,04	12,04	1,08	10,96	-	2,81	8,15	74,36	7,95	5,14
ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортъягунского ЛПУМГ											
	Котельная жилого поселка	6,0	6,0	0,25	5,75	0,046	4,7	1,004	17,46	3,75	-1,00
	Котельная промплощадки	6,02	6,02	0,25	5,77	0,106	4,7	0,964	16,71	2,76	-2,05
Всего:		615,89	507,702	5,22	496,492	12,376	261,603	222,513	44,82	378,40	104,42

Таблица 18. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

Ноп/п	Наименование теплоисточника	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Затраты тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность «нетто», Гкал/ч	Потери тепловой мощности в тепловых сетях, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка (спрос на тепловую мощность), Гкал/ч	Резерв / дефицит тепловой мощности, Гкал/ч	Резерв / дефицит тепловой мощности %	Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды котельной) при аварийном выводе самого мощного котла, Гкал/ч	Резерв / дефицит тепловой мощности (при аварийном выводе самого мощного котла), Гкал/ч
2023											
1	ПМК-177	41,5	34,89	0,07	34,82	1,43	11,230	22,160	63,64	28,56	15,90
2	Котельные поселка Пионерный	69	54,81	0,27	54,54	2,28	22,650	29,610	54,29	44,06	19,13
3	СУ-78	5	4,1	0,01	4,09	0,24	2,162	1,688	41,27	1,99	-0,41
4	КСАТ	10	7,49	0,03	7,46	0,29	2,038	5,132	68,79	5,34	3,01
5	Котельные коммунальной зоны	320	257,7	2,49	255,21	6,44	141,357	107,413	42,09	189,7	41,90
6	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	60	51,4	0,44	50,96	0,55	27,405	23,005	45,14	37,96	10,00
7	Котельная ВКГМ Восточная промзона	38,3	34,46	0,16	34,3	0,57	28,873	4,857	14,16	29,41	-0,03
8	Котельная БПО Восточная промзона	9	8,402	0,01	8,392	0,07	3,252	5,070	60,41	5,26	1,94
9	Котельная Аэропорта	16,21	11,6	0,01	11,59	0,06	5,089	6,441	55,57	11,59	6,44
10	Котельная ООО «УПТК»	8,8	8,8	0,09	8,71	0,244	2,440	6,026	69,18	6,13	3,45
11	Котельная ООО «Горводоканал»	8	4	0,06	3,94	0,05	2,410	1,480	37,56	3,94	1,48

12	Котельная СКК "Галактика"	12,04	12,04	1,08	10,96	0	2,810	8,150	74,36	7,95	5,14
13	Котельная жилого поселка	6	6	0,25	5,75	0,046	4,700	1,004	17,46	3,75	-1,00
14	Котельная промплощадки	6,02	6,02	0,25	5,77	0,106	4,700	0,964	16,71	2,76	-2,05
16	БМК 14 МВт (ул. Комсомольская.)	12,04	11,98	-	-	-	-	-	-		
ИТОГО:		621,91	513,692	5,22	496,492	12,376	261,115	223,00072	44,92	378,40	104,91
2024 год											
1	ПМК-177	41,5	34,89	0,07	34,82	1,43	10,236	23,154	66,50	28,56	16,89
2	Котельные поселка Пионерный	Вывод из эксплуатации, перевод тепловой нагрузки на новую котельную №1 Арочник									
3	Новая котельная №1 Арочник	46	41,04	0,15	40,89	2,28	20,786	17,824	43,59	34,25	11,18
4	СУ-78	5	4,1	0,01	4,09	0,24	2,162	1,688	41,27	1,99	-0,41
5	КСАТ	10	7,49	0,03	7,46	0,29	2,038	5,132	68,79	5,34	3,01
6	Котельные коммунальной зоны	320	257,7	2,49	255,21	6,44	145,566	103,204	40,44	189,7	37,69
7	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	60	51,4	0,44	50,96	0,55	30,086	20,324	39,88	37,96	7,32
8	Котельная ВКГМ Восточная промзона	38,3	34,46	0,16	34,3	0,57	28,908	4,822	14,06	29,41	-0,07
9	Котельная БПО Восточная промзона	9	8,402	0,01	8,392	0,07	3,252	5,070	60,41	5,26	1,94
10	Котельная Аэропорта	16,21	11,6	0,01	11,59	0,06	5,089	6,441	55,57	11,59	6,44
11	Котельная ООО «УПТК»	8,8	8,8	0,09	8,71	0,244	2,440	6,026	69,18	6,13	3,45

12	Котельная ООО «Горводоканал»	8	4	0,06	3,94	0,05	2,410	1,480	37,56	3,94	1,48
13	Котельная СКК "Галактика"	12,04	12,04	1,08	10,96	0	2,810	8,150	74,36	7,95	5,14
14	Котельная жилого поселка	6	6	0,25	5,75	0,046	4,700	1,004	17,46	3,75	-1,00
16	Котельная промплощадки	6,02	6,02	0,25	5,77	0,106	4,700	0,964	16,71	2,76	-2,05
17	БМК 14 МВт (ул. Комсомольская.)	12,04	11,98	0,12	11,86	1,3	1,900	8,660	73,02	8,865	5,67
18	Котельная НОЦ	18,057	13,156	0,254	12,902	1,95	10,800	0,152	1,18	12,902	0,15
19	Новой Котельная 29,1 МВт	25	24,5	0,49	24,01	0,352	5,880	17,778	74,04	19,11	12,88
ИТОГО:		641,967	537,578	5,964	531,614	15,978	283,763	231,873	43,62	409,47	109,73
2025 год											
1	ПМК-177	41,5	34,89	0,07	34,82	1,43	11,285	22,105	63,48	28,56	15,85
2	Новая котельная №1 Арочник	46	41,04	0,15	40,89	2,28	22,741	15,869	38,81	34,25	9,23
3	СУ-78	Вывод из эксплуатации котельной. Перевод тепловой нагрузки на котельную ВКГМ									
4	KCAT	10	7,49	0,03	7,46	0,29	2,038	5,132	68,79	5,34	3,01
5	Котельные коммунальной зоны	320	257,7	2,49	255,21	6,44	150,556	98,214	38,48	189,7	32,70
6	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	60	51,4	0,44	50,96	0,55	30,086	20,324	39,88	37,96	7,32
7	Котельная ВКГМ Восточная промзона	38,3	34,46	0,16	34,3	0,81	31,070	2,420	7,06	29,41	-2,47
8	Котельная БПО Восточная промзона	9	8,402	0,01	8,392	0,07	3,252	5,070	60,41	5,26	1,94
9	Котельная Аэропорта	16,21	11,6	0,01	11,59	0,06	5,089	6,441	55,57	11,59	6,44

10	Котельная ООО «УПТК»	8,8	8,8	0,09	8,71	0,244	2,440	6,026	69,18	6,13	3,45
11	Котельная ООО «Горводоканал»	8	4	0,06	3,94	0,04	2,040	1,860	46,50	3,94	1,86
12	Котельная СКК "Галактика"	12,04	12,04	1,08	10,96	0	2,810	8,150	74,36	7,95	5,14
13	Котельная жилого поселка	6	6	0,25	5,75	0,046	4,700	1,004	17,46	3,75	-1,00
14	Котельная промплощадки	6,02	6,02	0,25	5,77	0,106	4,700	0,964	16,71	2,76	-2,05
15	БМК 14 МВт (ул. Комсомольская.)	12,04	11,98	0,12	11,86	1,3	5,600	4,960	41,82	8,865	1,97
16	Котельная НОЦ	18,057	13,156	0,254	12,902	1,95	10,800	0,152	1,18	12,902	0,15
17	Новой Котельная 29,1 МВт	25	24,5	0,49	24,01	0,738	10,550	12,722	52,99	19,11	7,82
ИТОГО:		636,967	533,478	5,954	527,524	16,354	299,757	211,413	39,63	407,477	91,36
2026 год											
1	ПМК-177	41,5	34,89	0,07	34,82	1,43	11,285	22,105	63,48	28,56	15,85
2	Новая котельная №1 Арочник	46	41,04	0,15	40,89	2,28	22,741	15,869	38,81	34,25	9,23
3	КСАТ	10	7,49	0,03	7,46	0,29	2,038	5,132	68,79	5,34	3,01
4	Котельные коммунальной зоны	320	257,7	2,49	255,21	6,44	154,144	94,626	37,08	189,7	29,12
5	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	60	51,4	0,44	50,96	0,55	30,086	20,324	39,88	37,96	7,32
6	Котельная ВКГМ Восточная промзона	38,3	34,46	0,16	34,3	0,81	31,070	2,420	7,06	29,41	-2,47

7	Котельная БПО Восточная промзона	9	8,402	0,01	8,392	0,07	3,252	5,070	60,41	5,26	1,94
8	Котельная Аэропорта	16,21	11,6	0,01	11,59	0,06	5,089	6,441	55,57	11,59	6,44
9	Котельная ООО «УПТК»	8,8	8,8	0,09	8,71	0,244	2,440	6,026	69,18	6,13	3,45
10	Котельная ООО «Горводоканал»	8	4	0,06	3,94	0,04	2,040	1,860	46,50	3,94	1,86
11	Котельная СКК "Галактика"	12,04	12,04	1,08	10,96	0	2,810	8,150	74,36	7,95	5,14
12	Котельная жилого поселка	6	6	0,25	5,75	0,046	4,700	1,004	17,46	3,75	-1,00
13	Котельная промплощадки	6,02	6,02	0,25	5,77	0,106	4,700	0,964	16,71	2,76	-2,05
14	БМК 14 МВт (ул. Комсомольская.)	12,04	11,98	0,12	11,86	1,3	5,600	4,960	41,82	8,865	1,97
15	Котельная НОЦ	18,057	13,156	0,254	12,902	1,95	10,800	0,152	1,18	12,902	0,15
16	Новой Котельная 29,1 МВт	25	24,5	0,49	24,01	1,046	14,948	8,016	33,39	19,11	3,12
ИТОГО:		636,967	533,478	5,954	527,524	16,662	307,743	203,12	38,07	407,48	83,08
2027 - 2035 годы											
1	ПМК-177	41,5	34,89	0,07	34,82	1,43	11,285	22,105	63,48	28,56	15,85
2	Новая котельная №1 Арочник	46	41,04	0,15	40,89	2,28	22,741	15,869	38,81	34,25	9,23
3	КСАТ	10	7,49	0,03	7,46	0,29	2,038	5,132	68,79	5,34	3,01
4	Котельные коммунальной зоны	320	257,7	2,49	255,21	6,44	157,929	90,841	35,59	189,7	25,33
5	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	60	51,4	0,44	50,96	0,55	30,086	20,324	39,88	37,96	7,32
6	Котельная ВКГМ Восточная промзона	38,3	34,46	0,16	34,3	0,81	31,070	2,420	7,06	29,41	-2,47

7	Котельная БПО Восточная промзона	9	8,402	0,01	8,392	0,07	3,252	5,070	60,41	5,26	1,94
8	Котельная Аэропорта	16,21	11,6	0,01	11,59	0,06	5,089	6,441	55,57	11,59	6,44
9	Котельная ООО «УПТК»	8,8	8,8	0,09	8,71	0,244	2,440	6,026	69,18	6,13	3,45
10	Котельная ООО «Горводоканал»	8	4	0,06	3,94	0,04	2,040	1,860	46,50	3,94	1,86
11	Котельная СКК "Галактика"	12,04	12,04	1,08	10,96	0	2,810	8,150	74,36	7,95	5,14
12	Котельная жилого поселка	6	6	0,25	5,75	0,046	4,700	1,004	17,46	3,75	-1,00
13	Котельная промплощадки	6,02	6,02	0,25	5,77	0,106	4,700	0,964	16,71	2,76	-2,05
14	БМК 14 МВт (ул. Комсомольская.)	12,04	11,98	0,12	11,86	1,3	5,600	4,960	41,82	8,865	1,97
15	Котельная НОЦ	18,057	13,156	0,254	12,902	1,95	10,800	0,152	1,18	12,902	0,15
16	Новой Котельная 29,1 МВт	25	24,5	0,49	24,01	1,046	14,948	8,016	33,39	19,11	3,12
ИТОГО:		636,967	533,478	5,954	527,524	16,662	311,528	199,33	37,36	407,48	79,29

- 2.4 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей в случае, если зона действия источника тепловой энергии расположена в границах двух или более городских округов либо в границах городского округа (поселения) и города федерального значения или городских округов (поселений) и города федерального значения, с указанием величины тепловой нагрузки для потребителей каждого поселения, городского округа, города федерального назначения

Зоны действия всех систем теплоснабжения полностью расположены на территории города Когалыма.

- 2.5 Радиус эффективного теплоснабжения, позволяющий определить, при которых подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно, и определяемый в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

При определении эффективного радиуса теплоснабжения используется методика, приведенная в Приказе Министерства энергетики РФ от 5 марта 2019 г. N 212 «Об утверждении Методических указаний по разработке схем теплоснабжения».

Для определения радиуса эффективного теплоснабжения должно быть рассчитано максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

В системе теплоснабжения стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям, должна рассчитываться как сумма следующих составляющих:

- стоимости единицы тепловой энергии (мощности) в горячей воде;
- удельной стоимости оказываемых услуг по передаче единицы тепловой энергии в горячей воде.

Стоимость единицы тепловой энергии (мощности) в горячей воде, отпущенной от единственного источника в системе теплоснабжения, должна вычисляться по формуле, руб./Гкал:

$$T_i^{\text{отз}} = \frac{\text{НВВ}_i^{\text{отз}}}{Q}$$

$\text{НВВ}_i^{\text{отз}}$ - необходимая валовая выручка источника тепловой энергии на отпуск тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии на i -й расчетный период регулирования, тыс. руб.;

Q - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии в i -м расчетном периоде регулирования, тыс. Гкал;

Удельная стоимость оказываемых услуг по передаче единицы тепловой энергии в горячей воде в системе теплоснабжения должна рассчитываться по формуле, руб./Гкал:

$$T_i^{\text{пер}} = \frac{\text{НВВ}_i^{\text{пер}}}{Q}$$

HBB_i^{pp} - необходимая валовая выручка по передаче тепловой энергии в виде горячей воды на i -й расчетный период регулирования, тыс. руб.;

Q^f - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды из тепловых сетей системы теплоснабжения на i -й расчетный период регулирования, тыс. Гкал.

Стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения, должна рассчитываться по формуле, руб./Гкал:

$$T_i^{pp} = T_i^{opt} + T_i^{per} = \frac{HBB_i^{opt}}{Q^f} + \frac{HBB_i^{per}}{Q^f}$$

При подключении нового объекта заявителя к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения, должна рассчитываться по формуле, руб./Гкал:

$$T_i^{pl,nn} = \frac{HBB_i^{opt} + \Delta HBB_i^{opt}}{Q^f + \Delta Q^f} + \frac{HBB_i^{per} + \Delta HBB_i^{per}}{Q^f + \Delta Q^f}$$

ΔHBB_i^{opt} - дополнительная необходимая валовая выручка источника тепловой энергии на отпуск тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии на i -й расчетный период регулирования, которая должна определяться дополнительными расходами на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии для обеспечения теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, тыс. руб.;

ΔQ^f - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии для теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, на i -й расчетный период регулирования, тыс. Гкал.

ΔHBB_i^{per} - дополнительная необходимая валовая выручка по передаче тепловой энергии в виде горячей воды в системе теплоснабжения, которая должна определяться дополнительными расходами на передачу тепловой энергии по тепловым сетям исполнителя для обеспечения теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя на i -й расчетный период регулирования, тыс. руб.;

ΔQ^f - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды из тепловых сетей системы теплоснабжения исполнителя для теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, на i -й расчетный период регулирования, тыс. Гкал.

Если по результатам расчетов стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения исполнителя с учетом присоединения тепловой мощности заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения $T_i^{pl,nn}$ больше чем стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения до присоединения потребителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя T_i^{pp} , то присоединение объекта заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя должно считаться нецелесообразным. Если по результатам расчетов

стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения исполнителя с учетом присоединения тепловой мощности заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения $T_{\text{тп}}^{\text{кт,нп}}$ меньше или равна стоимости тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения до присоединения потребителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя $T_{\text{тп}}^{\text{кт}}$, то присоединение объекта заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя - целесообразно.

Если, при тепловой нагрузке заявителя $Q_{\text{сумм}}^{\text{м,ч}} < 0,1$ Гкал/ч, дисконтированный срок окупаемости капитальных затрат в строительство тепловой сети, необходимой для подключения объекта капитального строительства заявителя к существующим тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя, превышает полезный срок службы тепловой сети, определенный в соответствии с Общероссийским классификатором основных фондов (ОК 013-94), то подключение объекта является нецелесообразным и объект заявителя находится за пределами радиуса эффективного теплоснабжения.

Дисконтированный срок окупаемости капитальных затрат в строительство тепловой сети, необходимой для подключения объекта капитального строительства заявителя к существующим тепловым сетям исполнителя, должен определяться в соответствии с формулой, лет:

$$\sum_{t=1}^n \frac{\text{ПДС}_t}{1 + \frac{1}{(1 + \text{НД})}} \geq K_{\text{тк}}$$

ПДС_0 - приток денежных средств от операционной деятельности исполнителя по теплоснабжению объекта заявителя, подключенного к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя (без НДС), тыс. руб.;

НД - норма доходности инвестированного капитала, устанавливаемая в соответствии с пунктом 6 Правил установления долгосрочных параметров регулирования деятельности организаций в отнесенной законодательством Российской Федерации к сферам деятельности субъектов естественных монополий сфере теплоснабжения и (или) цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, которые подлежат регулированию в соответствии с перечнем определенным статьей 8 Федерального закона "О теплоснабжении", утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 октября 2012 г. № 1075 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 44, ст. 6022; 2014, № 14, ст. 1627; № 23, ст. 2996; 2017, № 18, ст. 2780);

$K_{\text{тк}}$ - величина капитальных затрат в строительство тепловой сети от точки подключения к тепловым сетям системы теплоснабжения (без НДС).

Для части перспективных потребителей запланировано строительство новых котельных. Для остальных перспективных потребителей выполнен расчет, на основании которого сделан вывод, о нахождении перспективных площадок застройки в радиусе эффективного теплоснабжения существующих ТЭЦ и котельных.

Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения представлены в Приложении №1 «Расчет радиусов эффективного теплоснабжения».

Пример использования полученных результатов

Пример. К узлу УЗ-129 планируется присоединение тепловой нагрузки 4,8 Гкал/ч. Ищем в столбце Наименования узла «УЗ-129». Далее подбираем величину присоединяемой нагрузки из соответствующего столбца. В рассматриваемом случае величина РЭТ составит 558 м.

Выводы:

Если фактическая протяженность от УЗ-129 до условного центра присоединяемой нагрузки меньше 558 м, то подключение к существующей СЦТ целесообразно.

Если фактическая протяженность от УЗ-129 до условного центра присоединяемой нагрузки больше 558 м, то необходимо строительство нового локального источника теплоснабжения.

Если величина присоединяемой нагрузки находится между рассчитанными величинами (например, между 4,8 Гкал/ч и 6,69 Гкал/ч), то величина РЭТ определяется методом интерполяции.

В городе Когалыме приrostы тепловых нагрузок сосредоточены в зонах, не выходящих за пределы радиуса эффективного теплоснабжения источников теплоснабжения.

Полная информация по расчету радиусов эффективного теплоснабжения для точек сброса тепловой нагрузки по всем источникам теплоснабжения представлена в таблице приложения №1 к схеме теплоснабжения.

Расчет радиусов эффективного теплоснабжения от источников теплоснабжения до перспективных фактических объектов представлены в таблице 19.

Ориентировочные зоны радиусов эффективного теплоснабжения для среднеподключаемой тепловой нагрузки представлены на рисунках 5-8.

Таблица 19. Радиусы эффективного теплоснабжения котельных до перспективных фактических объектов

Ноp/п	Источник	Вид прокладки тепловой сети	Наименование объекта	Планируемый год подключения	Длина участка, м	Ду, мм	Тепловые потери при среднегодовых условиях работы тепловой сети, Гкал/год	Тариф за ТЭ, руб./Гкал без НДС	Затраты с тепловыми потерями, тыс. руб. без НДС	Удельные затраты на эксплуатацию ТС, тыс. руб./м	Эксплуатационные затраты, тыс. руб./год без НДС	Приведенные капитальные затраты, тыс. руб./год без НДС	Совокупные затраты, тыс. руб./год без НДС	Потребление тепловой энергии объектами подключения, Гкал/год	Выручка от подключения перспективных объектов тыс. руб. без НДС	Отношение совокупных затрат к выручке, %	Вывод
1	8 мкр	Подземная бесканальная	Котельная КВГМ-50	2025-2027	7,18	0,07	1598,16	2100,43	3357	0,6	1592	70,3	74905,0	37746,24	79283	0,94	Подключение объекта к рассматриваемой СЦП целесообразно
					553,1	0,08						5892,6					
					21,96	0,1						267,7					
					759,36	0,15						13334,1					
					302,58	0,2						8598,7					
					489,75	0,25						18979,1					
					519,19	0,3						22813,7					
					84,65	0,15						1486,4					
2	16 мкр	Подземная бесканальная	Котельная КВГМ-50	2025	482,49	0,1	269,9	2100,43	567	0,6	340,284	5882,5	8276	16703,0	35083,6	0,24	Подключение объекта к рассматриваемой СЦП целесообразно
3	ЖК Философский камень	Подземная бесканальная	Новая котельная 25 Гкал/ч	2024	794,66	0,25	559,63	2100,43	1175,5	0,6	398,904	22957,9	29356,8	15466,752	32486,8	0,90	Подключение объекта к рассматриваемой СЦП целесообразно
					699	0,4						4824,5					
4	Школа 1100 мест	Подземная бесканальная	Котельная КВГМ-50	2024	400,75	0,1	151,0	2100,43	317,2	0,6	240,5	4885,9	5443,5	7917,504	16630	0,33	Подключение объекта к рассматриваемой СЦП целесообразно

5	Ледовая арена	Подземная бесканальна я	Котельная Комсомольс кая / Котельная АРИ	2025	806,1	0,2	469,7	2100,4 3	986,5	0,6	483,7	7635,9	9106,1	4208,64	8840	1,03	Подключение объекта к рассматриваемой СЦП целесообразно
6	«Музейный комплекс в городе Когалыме»	Подземная бесканальна я	Котельная КВГМ-50	2024	294,85	0,15						1725,8					Подключение объекта к рассматриваемой СЦП целесообразно
					421,41	0,1	250,0	2100,4 3	525,1	0,6	429,8	3991,9	6672,6	3156,48	6630	1,01	
7	Образовательный центр	Подземная бесканальна я	Новая котельная НОЦ	2024	212,73	0,3						4673,8					Подключение объекта к рассматриваемой СЦП целесообразно
					52,70	0,15	189,2	2100,4 3	397,5	0,6	127,6	462,7	5661,6	4655,808	9779	0,58	
8	Административное здание	Подземная бесканальна я	Котельная ДЕ-25	2023	85,7	0,1	160,1	2100,4 3	336,3	0,6	51,4	285,5	673,1	316,70016	665	1,01	Подключение объекта к рассматриваемой СЦП целесообразно
9	мкр. Пионерный	Подземная бесканальна я	Котельная АРИ	2024-2025	4752,2 2	0,1						11587,7					Подключение объекта к рассматриваемой СЦП целесообразно
					1919,6 3	0,15						5930,2					
					1418,8 9	0,2						4983,1					
					223	0,25						1267,4					
					545	0,3						4224,0					
					141,16	0,4						1240,5					
					260,16	0,5						3466,3					
					210,1	0,6						3502,0					
					330,71	0,7						6643,7					

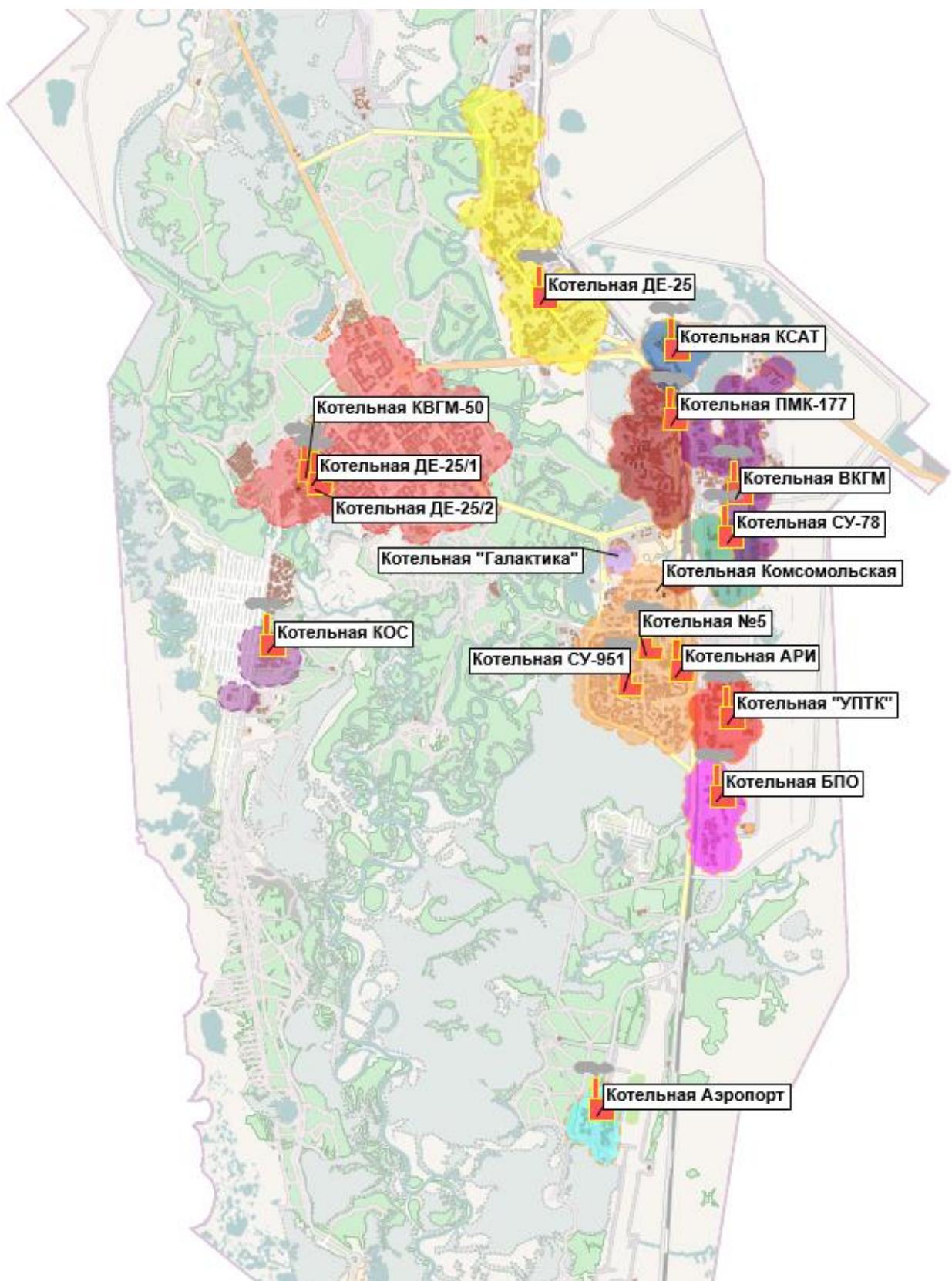


Рисунок 5. Ориентировочные зоны радиусов эффективного теплоснабжения для средне подключаемой тепловой нагрузки к точкам сброса

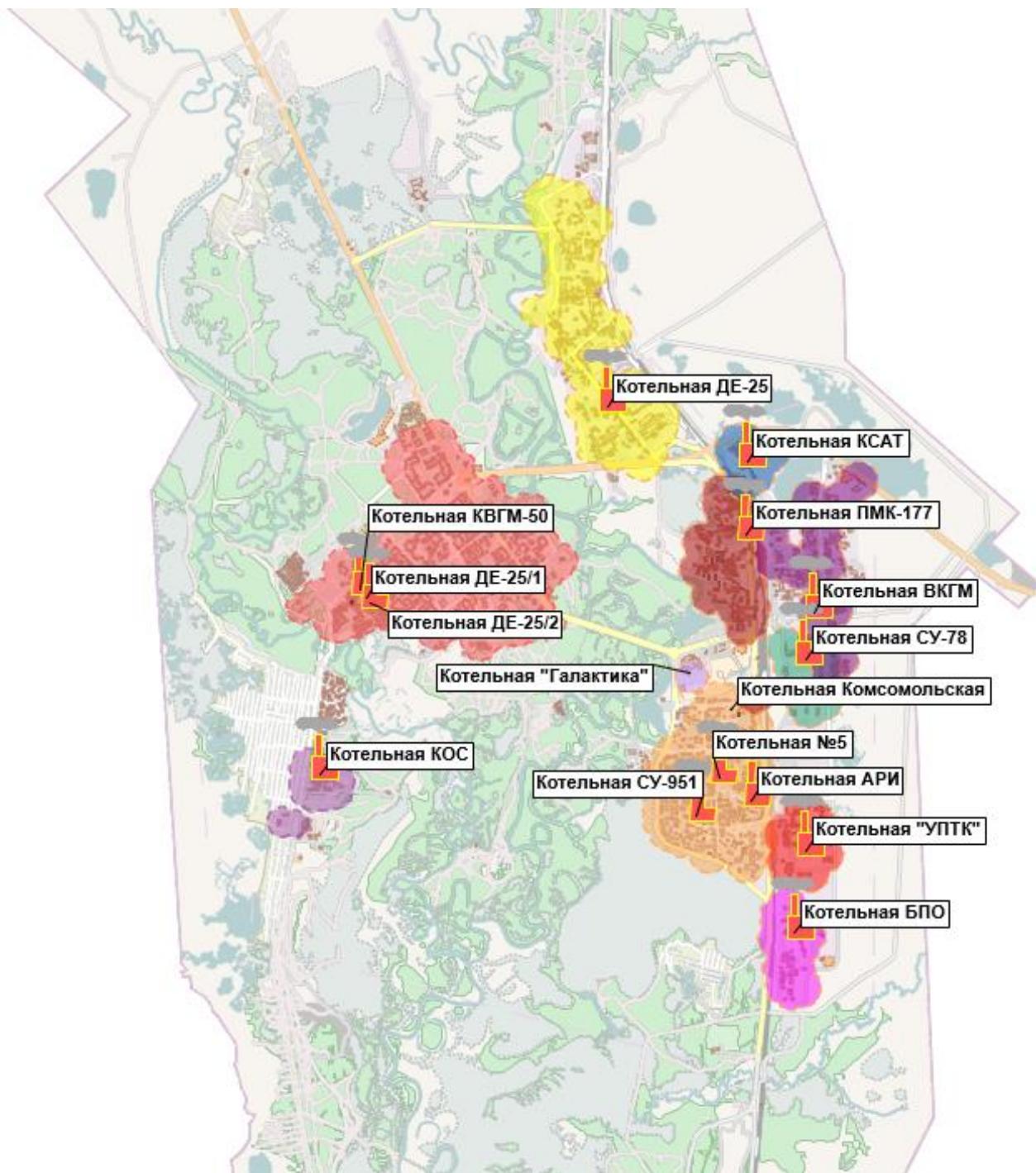


Рисунок 6. Ориентировочные зоны радиусов эффективного теплоснабжения для средне подключаемой тепловой нагрузки к точкам сброса

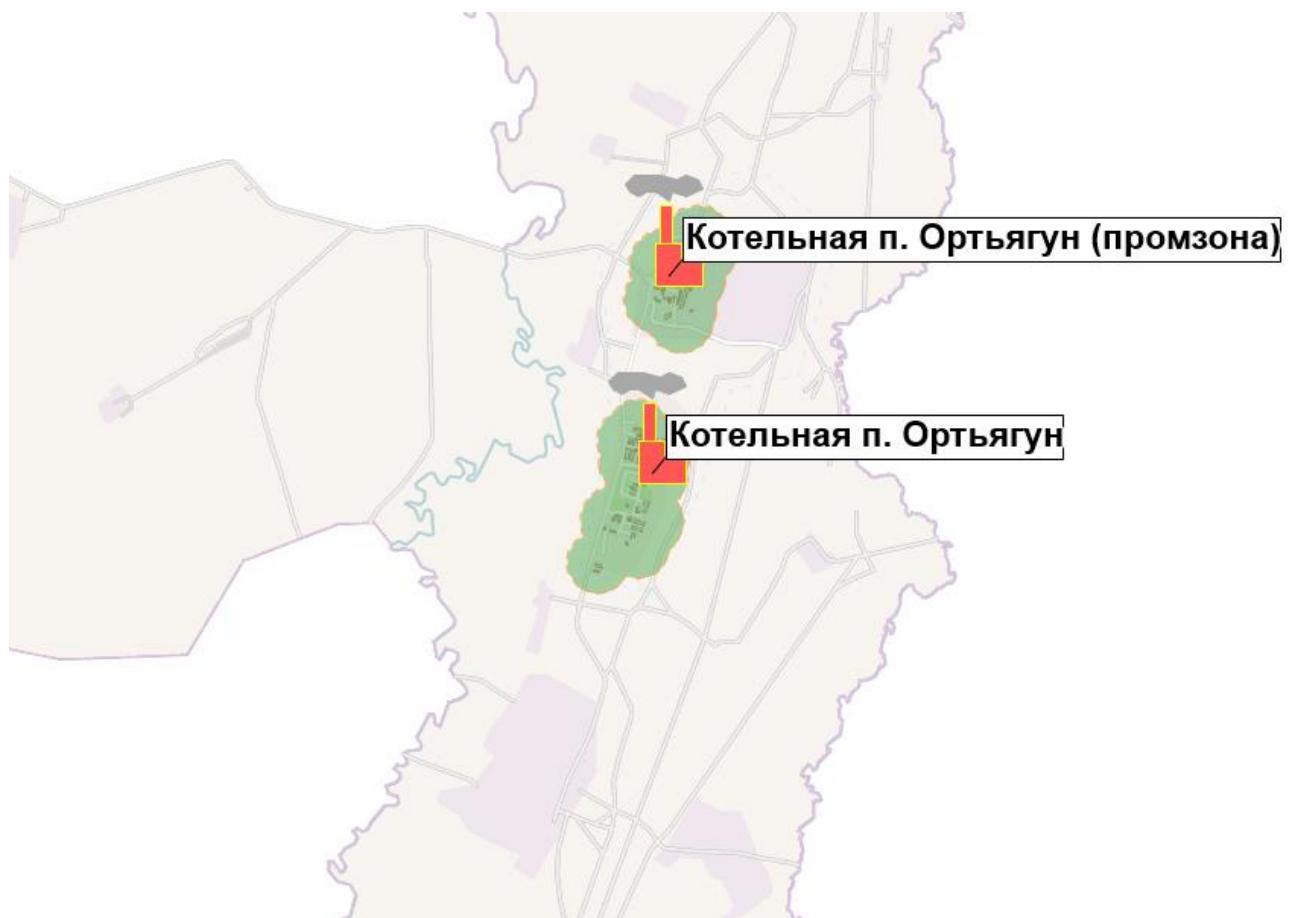


Рисунок 7. Ориентировочные зоны радиусов эффективного теплоснабжения для средне подключаемой тепловой нагрузки к точкам сброса

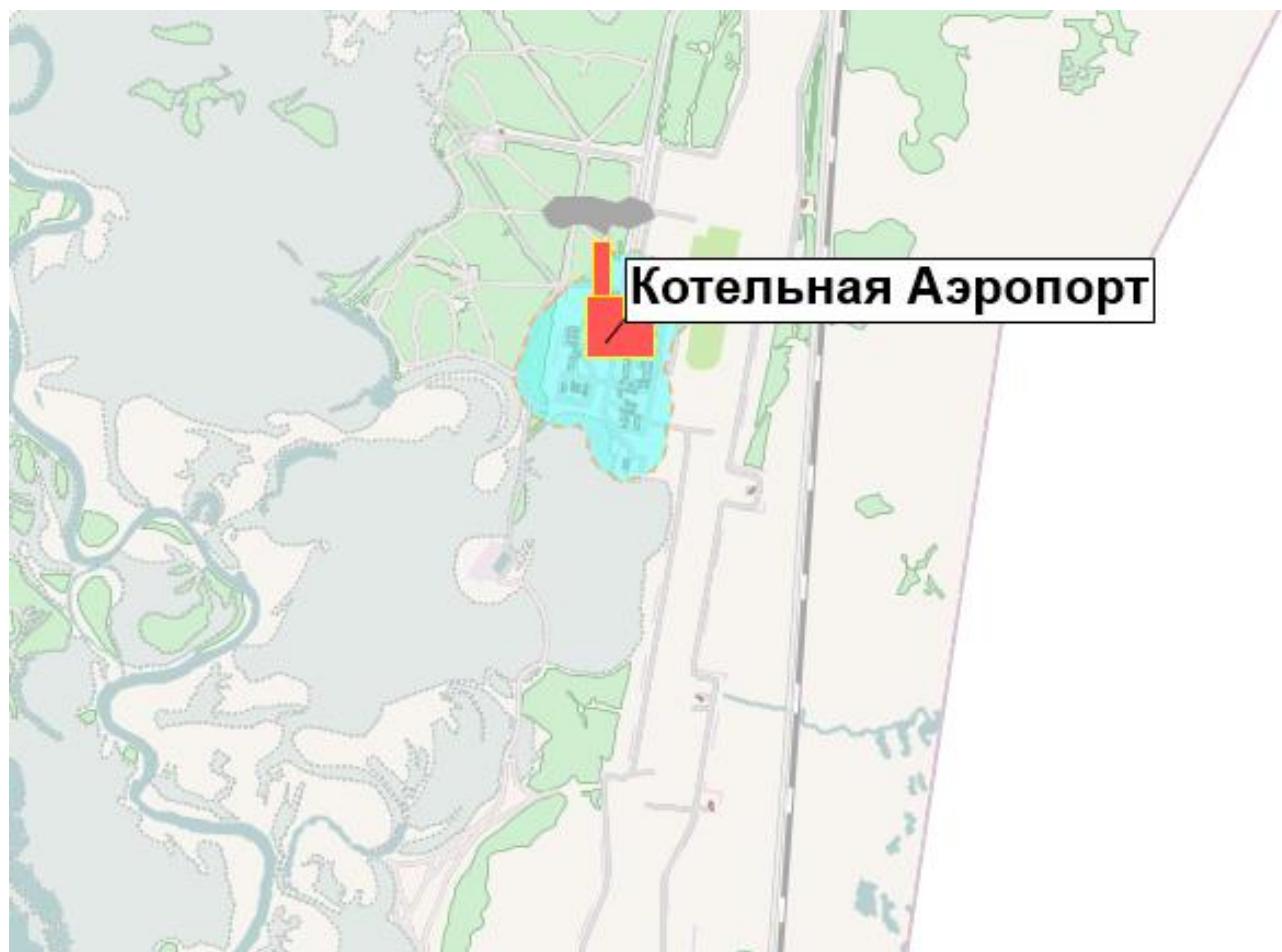


Рисунок 8. Ориентировочные зоны радиусов эффективного теплоснабжения для средне подключаемой тепловой нагрузки к точкам сброса

2.6 Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источника (источников) тепловой энергии
Динамика изменения установленной тепловой мощности источников тепловой энергии г. Когалыма представлена в таблице 20.

Таблица 20. Изменение установленной тепловой мощности источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование котельной	2022г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027- 2035гг.
1	ПМК-177	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	25
2	Котельные п. Пионерный (№ 5, № 1 (Арочник), № 2 (СУ-951))	69	69		Вывод из эксплуатации котельных, переключение потребителей на новую котельную №1 Арочник		
3	Новую котельная №1 Арочник	-	-	46,0	46,0	46,0	46,0
4	СУ-78	5	5	5	Вывод из эксплуатации котельной. Перевод тепловой нагрузки на котельную ВКГМ*		
5	КСАТ	10	10	10	10	10	10
6	Котельные коммунальной зоны	320	320	320	320	320	320
7	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	60	60	60	60	60	60
8	Котельная ВКГМ Восточная промзона	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3
9	Котельная БПО Восточная промзона	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
10	Котельная Аэропорта	16,21	16,21	16,21	16,21	16,21	16,21
11	Котельная ООО «УПТК»	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
12	Котельная ООО «Горводоканал»	8	8	8	8	8	8
13	Котельная СКК "Галактика"	12,04	12,04	12,04	12,04	12,04	12,04
14	Котельная жилого поселка	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
15	Котельная промплощадки	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02
16	БМК 14 МВт (ул. Комсомольская)	6,02	12,04	12,04	12,04	12,04	12,04
17	Котельная НОЦ	-	-	18,057	18,057	18,057	18,057
18	Новая Котельная 29,1 МВт	-	-	25,0	25,0	25,0	25,0
	Итого:	615,89	621,91	641,967	636,967	636,967	620,467

Примечание – гидравлические расчеты представлены в Приложениях №№1,2

2.7 Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии

Параметры установленной тепловой мощности источников тепловой энергии указаны в таблице 21.

Таблица 21. Параметры установленной и располагаемой тепловой мощности

№ п/п	Наименование котельной	2022г. (факт)			2035г.		
		Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды котельной) при аварийном выводе самого мощного котла, Гкал/ч	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды котельной) при аварийном выводе самого мощного котла, Гкал/ч
1	ПМК-177	41,5	34,89	28,56	25	21,25	5,15
2	Котельные п. Пионерный (№ 5, № 1 (Арочник), № 2 (СУ-951))	69	54,81	44,06	Вывод из эксплуатации, перевод тепловой нагрузки на новую котельную №1 Арочник		
3	Новую котельная №1 Арочник	-	-	-	46	41,04	34,25
4	СУ-78	5	4,1	1,99	Вывод из эксплуатации котельной. Перевод тепловой нагрузки на котельную ВКГМ		
5	КСАТ	10	7,49	5,34	10	7,49	5,34
6	Котельные коммунальной зоны	320	257,7	189,7	320	257,7	189,7
7	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	60	51,4	37,96	60	51,4	37,96
8	Котельная ВКГМ Восточная промзона	38,3	34,46	29,41	38,3	34,46	29,41
9	Котельная БПО Восточная промзона	9,0	8,402	5,26	9,0	8,402	5,26
10	Котельная Аэропорта	16,21	11,60	11,59	16,21	11,60	11,59
11	Котельная ООО «УПТК»	8,8	8,8	6,13	8,8	8,8	6,13
12	Котельная ООО «Горводоканал»	8,0	4,0	3,94	8,0	4,0	3,94
13	Котельная СКК "Галактика"	12,04	12,04	7,95	12,04	12,04	7,95
14	Котельная жилого поселка	6,0	6,0	3,75	6,0	6,0	3,75

15	Котельная промплощадки	6,02	6,02	2,76	6,02	6,02	2,76
16	БМК 14 МВт (ул. Комсомольская)	6,02	5,99	-	12,04	11,98	8,865
17	Котельная НОЦ	-	-	-	18,057	16,74	12,902
18	Новая Котельная 29,1 МВт	-	-	-	25,0	24,5	19,11
	ИТОГО:	615,89	507,702	378,40	636,967	533,478	407,48

Установленная тепловая мощность источников тепловой энергии составляет 615,89 Гкал/ч, располагаемая тепловая мощность составляет 507,702 Гкал/ч. Имеется ограничение установленной мощности по котельным ООО «КонцессКом» и ООО «Горводоканал».

На перспективу до 2035 года ограничение мощности сократится с 108,2 Гкал/ч до 103,5 Гкал/ч за счет вывода из эксплуатации котельных п. Пионерный.

2.8 Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйствственные нужды источников тепловой энергии

Объемы потребления тепловой энергии (мощности) на собственные нужды представлены в таблице 22.

Таблица 22. Объем потребления тепловой энергии на собственные нужды

№ п/п	Наименование котельной	2022г. (факт)	2035 г.
		Объем потребления тепловой энергии на собственные нужды, Гкал/ч	Объем потребления тепловой энергии на собственные нужды, Гкал/ч
1	ПМК-177	0,07	0,07
2	Котельные поселка Пионерный	0,27	Вывод из эксплуатации, перевод тепловой нагрузки на новую котельную №1 Арочник
3	Новая котельная №1 Арочник	-	0,15
4	СУ-78	0,01	Вывод из эксплуатации котельной. Перевод тепловой нагрузки на котельную ВКГМ
5	КСАТ	0,03	0,03
6	Котельные коммунальной зоны	2,49	2,49
7	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	0,44	0,44
8	Котельная ВКГМ Восточная промзона	0,16	0,16
9	Котельная БПО Восточная промзона	0,01	0,01
10	Котельная Аэропорта	0,01	0,25
11	Котельная ООО "УПТК"	0,09	0,09
12	Котельная КОС	0,06	0,06
13	Котельная СКК Галактика	1,08	1,08

14	Котельная жилого поселка	0,25	0,25
15	Котельная промплощадки	0,25	0,25
16	БМК ул. Комсомольская	0	0,12
17	Котельная НОЦ	0	0,254
18	Новая Котельная 29,1 МВт	0,0	0,49
ИТОГО:		5,22	5,954

2.9 Существующие и перспективные значения тепловой мощности нетто источников тепловой энергии

Параметры тепловой мощности нетто представлены в таблице 23.

Таблица 23. Параметры тепловой мощности нетто

№ п/п	Наименование котельной	2022г. (факт)	2035 г.
		Параметры тепловой мощности «нетто», Гкал/ч	Параметры тепловой мощности «нетто», Гкал/ч
1	ПМК-177	34,82	21,2
2	Котельные поселка Пионерный	54,54	Вывод из эксплуатации, перевод тепловой нагрузки на новую котельную №1 Арочник
3	Новая котельная №1 Арочник	-	40,89
4	СУ-78	4,09	Вывод из эксплуатации котельной. Перевод тепловой нагрузки на котельную ВКГМ
5	КСАТ	7,46	7,46
6	Котельные коммунальной зоны	255,21	255,21
7	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	50,96	50,96
8	Котельная ВКГМ Восточная промзона	34,3	34,3
9	Котельная БПО Восточная промзона	8,392	8,392
10	Котельная Аэропорта	11,59	11,59
11	Котельная ООО "УПТК"	8,71	8,71
12	Котельная КОС	3,94	3,94
13	Котельная СКК Галактика	10,96	10,96
14	Котельная жилого поселка	5,75	5,75
15	Котельная промплощадки	5,77	5,77
16	БМК ул. Комсомольская	0	11,86
17	Котельная НОЦ	0	12,902
18	Новая Котельная 29,1 МВт	0	24,01
ИТОГО:		496,492	527,524

2.10 Существующие и перспективные потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя, с указанием затрат теплоносителя на компенсацию этих потерь

Расчеты нормативных значений технологических потерь теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях и системах теплопотребления производятся в соответствии с «Инструкцией по организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной Приказом Минэнерго РФ от 30 декабря 2008 г. № 325.

Технологические потери при передаче тепловой энергии складываются из тепловых потерь через тепловую изоляцию трубопроводов, а также с утечками теплоносителя. Тепловые потери через изоляцию трубопроводов зависят от материальной характеристики тепловых сетей, а также года и способа прокладки тепловой сети.

У ООО «СКК» отсутствуют сети для передачи тепловой энергии сторонним потребителям. Сети находятся на балансе потребителей ООО «РТС» и АУ «ЮГраМегаСпорт».

Значения существующих потерь тепловой энергии при передаче ее тепловым сетям представлены в таблице 24.

Таблица 24. Тепловые потери в тепловых сетях за 2020-2022гг.

Показатели	2020г.	2021г.	2022г.
ООО «КонцессКом»			
Отпуск теплоты, Гкал	467534	542583	608946
Потери теплоты, Гкал	56102	54376	60910
Потери теплоты, %	12,0	10,02	10,00
ООО «УПТК»			
Отпуск теплоты, Гкал	5926	5972,3	6049,05
Потери теплоты, Гкал	239	241	244
Потери теплоты, %	4	4	4
ООО «Горводоканал»			
Отпуск теплоты, Гкал	6012	6903	6322
Потери теплоты, Гкал	120	139	126
Потери теплоты, %	2	2	2
ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортыгунское ЛПУМГ			
Отпуск теплоты, Гкал	25282	30764	24429
Потери теплоты, Гкал	1073	1306	1037
Потери теплоты, %	4,24	4,24	4,24

Примечание – По ООО «КонцессКом» за 2020 и 2021 гг. данные учтены без котельных: ДЕ-25 Северная промзона, ВКГМ Восточная промзона, ДЕ-6,5 Аэропорт и БПО Восточная промзона. Ранее котельные находились на балансе ООО «ЛУКОЙЛ - западная Сибирь».

Расчетные значения потерь тепловой энергии приведены в таблице 25.

Таблица 25. Часовые тепловые потери в тепловых сетях за 2022 и до 2035 года

№ п/п	Котельная	Потери тепловой энергии в тепловых сетях, Гкал/ч					
		2022	2023	2024	2025	2026	2027/ 2035
1	ПМК-177	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
2	Котельные поселка Пионерный	2,28	2,28				Вывод из эксплуатации, перевод тепловой нагрузки на новую котельную №1 Арочник
3	Новая котельная №1 Арочник	-	-	2,28	2,28	2,28	2,28

4	СУ-78	0,24	0,24	0,24	Вывод из эксплуатации котельной. Перевод тепловой нагрузки на котельную ВКГМ		
5	КСАТ	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
6	Котельные коммунальной зоны	6,44	6,44	6,44	6,44	6,44	6,44
7	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
8	Котельная ВКГМ Восточная промзона	0,57	0,57	0,57	0,81	0,81	0,81
9	Котельная БПО Восточная промзона	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
10	Котельная Аэропорта	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
11	Котельная ООО "УПТК"	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244
12	Котельная КОС	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
13	Котельная СКК Галактика	0	0	0	0	0	0
14	Котельная жилого поселка	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
15	Котельная промплощадки	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106
16	БМК ул. Комсомольская	-	-	1,3	1,3	1,3	1,3
17	Котельная НОЦ	-	-	1,95	1,95	1,95	1,95
18	Новая Котельная 29,1 МВт	-	-	0,352	0,738	1,046	1,046

2.11 Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на хозяйствственные нужды тепловых сетей

Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на хозяйствственные нужды тепловых сетей отсутствуют.

2.12 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

Значения существующей и перспективной резервной мощности источников тепловой энергии представлены в таблице 26. Из таблицы следует, что дефицит тепловой мощности в перспективе не ожидается. Все источники теплоснабжения будут иметь достаточный резерв мощности для обеспечения существующей и перспективной тепловой нагрузки.

Таблица 26. Значения существующей и резервной тепловой мощности источников теплоснабжения

№ п/п	Источник тепловой энергии	Существующая располагаемая мощность нетто котельной	Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды котельной) при аварийном выводе самого мощного котла	Существующий резерв (+)/ дефицит (-)		Резерв / дефицит тепловой мощности (при аварийном выводе самого мощного котла)	Перспективная располагаемая мощность нетто котельной	Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды котельной) при аварийном выводе самого мощного котла	Перспективный резерв (+)/ дефицит (-)		Резерв / дефицит тепловой мощности (при аварийном выводе самого мощного котла)
				Гкал/ч	Гкал/ч				Гкал/ч	%	
1	ПМК-177	34,82	28,56	20,406	58,60	14,15	34,82	28,56	22,105	63,48	15,85
2	Котельные поселка Пионерный	54,54	44,06	29,46	54,02	18,98	Вывод из эксплуатации, перевод тепловой нагрузки на новую котельную №1 Арочник				
3	Новая котельная №1 Арочник	-	-	-	-	-	40,89	34,25	15,869	38,81	9,23
4	СУ-78	4,09	1,99	1,688	41,27	-0,41	Вывод из эксплуатации котельной. Перевод тепловой нагрузки на котельную ВКГМ				
5	КСАТ	7,46	5,34	5,132	68,79	3,01	7,46	5,34	5,132	68,79	3,01
6	Котельные коммунальной зоны	255,21	189,7	108,77	42,62	43,26	255,21	189,7	90,841	35,59	25,33
7	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	50,96	37,96	23,065	45,26	10,07	50,96	37,96	20,324	39,88	7,32
8	Котельная ВКГМ Восточная промзона	34,3	29,41	4,857	14,16	-0,03	34,3	29,41	2,420	7,06	-2,47
9	Котельная БПО Восточная промзона	8,392	5,26	5,07	60,41	1,94	8,392	5,26	5,070	60,41	1,94
10	Котельная Аэропорта	11,59	11,59	6,441	55,57	6,44	11,59	11,59	6,441	55,57	6,44

11	котельная ООО "УПТК"	8,71	6,13	6,026	69,18	3,45	8,71	6,13	6,026	69,18	3,45
12	котельная КОС	3,94	3,94	1,48	37,56	1,48	3,94	3,94	1,480	37,56	1,48
13	котельная СКК Галактика	10,96	7,95	8,15	74,36	5,14	10,96	7,95	8,150	74,36	5,14
14	Котельная жилого поселка	5,75	3,75	1,004	17,46	-1,00	5,75	3,75	1,004	17,46	-1,00
15	Котельная промплощадки	5,77	2,76	0,964	16,71	-2,05	5,77	2,76	0,964	16,71	-2,05
16	БМК ул. Комсомольская	0	-	0	0	-	11,86	8,865	4,960	41,82	1,97
17	Котельная НОЦ	0	-	0	0	-	12,902	12,902	0,152	1,18	0,15
18	Новая Котельная 29,1 МВт	0	-	0	0	-	24,01	19,11	8,016	33,39	3,12
ИТОГО:		496,492	378,40	222,513	44,82	104,42	527,524	407,48	198,95	37,71	78,91

2.13 Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей, устанавливаемые с учетом расчетной тепловой нагрузки
Существующая тепловая нагрузка потребителей г. Когалыма составляет 261,603 Гкал/ч. Перспективная тепловая нагрузка потребителей городского округа на расчетный срок (до 2035 г.) составит 311,898 Гкал/ч.

3 Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя

3.1 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей

Количество теплоносителя, использованное на горячее водоснабжение потребителей (для открытых схем) и на утечки теплоносителя, восполняется подпиткой тепловой сети.

Балансы производительности водоподготовительных установок составлены в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, чьи требования распространяются на проектирование, строительство и эксплуатацию объектов систем теплоснабжения:

- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»;
- РД 34.20.501-95 "Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации" (15-е издание);
- Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок (утв. приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 г. № 115);
- Порядок определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя (утв. Приказом Минэнерго РФ от 30 декабря 2008 г. № 325).

В г. Когалыме запроектирована и действует закрытая система теплоснабжения, в которой не предусматривается использование сетевой воды потребителями для нужд горячего водоснабжения путем санкционированного отбора из тепловой сети. В системе возможна утечка сетевой воды в тепловых сетях, в системах теплопотребления, через неплотности соединений и уплотнений трубопроводной арматуры, насосов. Потери компенсируются на котельных подпиточной водой, которая идет на восполнение утечек теплоносителя. Для подпитки используется вода городского водопровода, прошедшая систему химводоочистки. В левобережной части города химводоочистка производится без деаэрации с учетом комплексоната.

Котельные ПМК-177, № 5, № 1 (Арочник), № 2 (СУ-951), СУ-78, КСАТ

Подпитка теплосети осуществляется исходной водой из городского водозабора.

Для защиты оборудования котельной от коррозии в котельной применяется добавка реагентов комплексаната НТФ-Ц и тринатрийфосфата в подпиточную воду тепловой сети.

Котельные КЗ

В помещении котельной КВГМ-50 установлена химводоочистительная станция с фильтрами одноступенчатого натрий-катионирования ($V=1000$ м³, $V=700$ м³). Подпиточная вода подается в обратный трубопровод после деаэратора. Также деаэрируется вода, поступающая на подпитку паровых котлов. Отпуск тепла от паровых котлов осуществляется через сетевые пластинчатые подогреватели. Сетевая вода от паровых и водогрейных котлов подается в общий коллектор сетевой воды. Подпитка – в обратный коллектор котельной КВГМ-50.

Котельные ДЕ-25, ВКГМ, БПО, Аэропорт

Установлены химводоочистительные станции с фильтрами одноступенчатого натрий-катионирования.

Котельные КОС, ООО «СКК»

На котельной КОС и ООО «СКК» первоначальное заполнение, и подпитка системы предусматривается водой, прошедшей систему химподготовки «Комплексон-6». Подпитка системы осуществляется автоматически из бака запаса насосом.

На котельной промплощадки ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортыягунское ЛПУМГ КС-2 установлена система химводоочистки "Гальватек". Подпитка системы осуществляется автоматически из бака запаса насосом.

Нормативный часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии представлен в таблице 27.

Таблица 27. Нормативный часовой расход подпиточной воды, т/ч

Наименование источника	Показатель	2022	2023	2024	2025	2026–2035
Котельная ПМК-177	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	1,38	1,38	1,38	1,36	1,36
	- нормативные утечки теплоносителя	1,38	1,38	1,38	1,36	1,36
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	0	0	0
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	0	0	0
Котельные № 5, № 1 (Арочник), № 2 (СУ- 951)	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	4,58	4,56	Вывод из эксплуатации		
	- нормативные утечки теплоносителя	4,58	4,56			
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	-	-	-
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	-	-	-
Новая котельная №1 Арочник	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	-	-	4,53	4,53	7,35
	- нормативные утечки теплоносителя	-	-	4,53	4,53	7,35
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	-	-	0	0	0
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	-	-	0	0	0
Котельная СУ-78	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	0,25	0,25	0,25	Вывод из эксплуатации	
	- нормативные утечки теплоносителя	0,25	0,25	0,25		
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	0		
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	0		
Котельная КСАТ	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
	- нормативные утечки теплоносителя	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	0	0	0

	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	0	0	0
Котельные коммунальной зоны	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	20,74	20,74	20,74	21,36	25,88
	- нормативные утечки теплоносителя	20,74	20,74	20,74	21,36	25,88
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	0	0	0
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	0	0	0
Котельная ДЕ-25	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66
	- нормативные утечки теплоносителя	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	0	0	0
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	0	0	0
Котельная ВКГМ	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	3,66	3,66	3,66	3,98	3,98
	- нормативные утечки теплоносителя	3,66	3,66	3,66	3,98	3,98
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	0	0	0
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	0	0	0
Котельная БПО	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	- нормативные утечки теплоносителя	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	0	0	0
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	0	0	0
Котельная Аэропорт	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	- нормативные утечки теплоносителя	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	0	0	0
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	0	0	0
Котельная КОС	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
	- нормативные утечки теплоносителя	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	0	0	0
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	0	0	0
Котельная "УПТК"	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	3,83	3,83	3,83	3,83	3,83
	- нормативные утечки теплоносителя	3,83	3,83	3,83	3,83	3,83
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	0	0	0
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	0	0	0
Котельная СКК «Галактика»	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	0	0	0	0	0

	- нормативные утечки теплоносителя	0	0	0	0	0
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	0	0	0
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	0	0	0
Котельная жилого поселка, Котельная промплощадки	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	- нормативные утечки теплоносителя	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	0	0	0
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	0	0	0
БМК 14 МВт ул. Комсомольская	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	0	0	0,13	0,13	0,13
	- нормативные утечки теплоносителя	0	0	0,13	0,13	0,13
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	0	0	0
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	0	0	0
Котельная НОЦ	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	0	0	0,13	0,13	0,13
	- нормативные утечки теплоносителя	0	0	0,13	0,13	0,13
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	0	0	0
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	0	0	0
Новая Котельная 29,1 МВт	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	0	0	0,303	0,303	0,303
	- нормативные утечки теплоносителя	0	0	0,303	0,303	0,303
	- сверхнормативные утечки теплоносителя	0	0	0	0	0
	- отпуск теплоносителя из ТС на цели ГВС	0	0	0	0	0

3.2 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения

Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели), если другое не предусмотрено проектными (эксплуатационными) решениями (таблица 28).

Таблица 28. Аварийная подпитка, т/ч

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	2022	2023	2024	2025	20262035
1	ПМК-177	11,06	11,06	11,06	11,1	10,9
2	Котельные № 5, № 1 (Арочник), № 2 (СУ-951)	36,65	36,46		Вывод из эксплуатации	

3	Новую котельная №1 Арочник	-	-	36,89	37,91	40,06
4	Котельная СУ-78	1,98	1,98	1,98	Вывод из эксплуатации	
5	Котельная КСАТ	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11
6	Котельные коммунальной зоны	148,31	148,60	148,92	148,92	148,92
7	Котельная ВКГМ	21,24	21,24	21,24	22,08	22,08
8	Котельная БПО	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
9	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	37,25	37,25	37,25	37,25	37,25
10	Котельная Аэропорт	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17
11	Котельная КОС	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45
12	Котельная ООО "УПТК"	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36
13	Котельная СКК «Галактика»	0	0	0	0	0
14	Котельная жилого поселка	1,404	1,404	1,404	1,404	1,404
15	Котельная промплощадки					
16	БМК 14 МВт ул. Комсомольская	-	-	1,18	1,77	1,77
17	Котельная НОЦ	-	-	1,51	1,51	1,51
18	Новая Котельная 29,1 МВт			2,427	2,427	2,427

- 4 Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения городского округа
- 4.1 Описание сценариев развития системы теплоснабжения поселения, городского округа

В результате актуализации внесены изменения в ранее принятый вариант развития систем теплоснабжения. В данной главе представлено сравнение двух вариантов развития системы теплоснабжения города Когалыма.

Вариант 1. Развитие систем теплоснабжения города Когалыма по альтернативному варианту развития, который включает в себя:

- 1) Строительство новых источников тепловой энергии:
 - ввод в эксплуатацию блочно-модульной котельной БМК 21,0 МВт для обеспечения теплоснабжением научно-образовательного центра;
 - ввод в эксплуатацию новой газовой котельной в п. Пионерный по ул. Комсомольская мощностью 14 МВт (12,04 Гкал/ч);
 - ввод в эксплуатацию новой котельной № 1 (Арочник) с тепловой мощностью 53,4 МВт (46,0 Гкал/ч);
 - строительство газовой котельной (29,1 МВт) для обеспечения теплоснабжением ЖК «Философский камень» ЖК Энергия (Лукойл) и Яранга (Сад тропических лесов) в городе Когалыме.
 - строительство котельной ПМК мощностью 25 Гкал/час (30 МВт/час) взамен морально устаревшей котельной ПМК-177 мощностью 47 МВт/час (41,5 Гкал/час)
- 2) Реконструкция источников тепловой энергии:
 - Реконструкция котельной Аэропорт с переводом котельной в автоматический режим работы без присутствия персонала.
 - Техническое перевооружение котельной ВКГМ (Восточная промзона) с заменой микропроцессорных устройств на семи котлоагрегатах и внедрение системы диспетчеризации на котельную.
 - Реконструкция котельной КСАТ с переводом котельной в автоматический режим работы без присутствия персонала.
- 3) Вывод источников из эксплуатации:
 - вывод из эксплуатации № 5, № 1 (Арочник) и № 2 (СУ-951) суммарной тепловой мощностью 69,0 Гкал/ч и переключение нагрузки на новую котельную тепловой мощностью 46,0 Гкал/ч;
- 4) Строительство тепловых сетей для подключения перспективной нагрузки в п. Пионерный и в правобережной части:
 - перекладка магистральных тепловых сетей по ул. Северная с целью увеличения пропускной способности существующих тепловых сетей для подключения жилой застройки 8-го мкр-на;
 - перекладка тепловой сети от МТК-4 до УТ-1, с целью увеличения диаметра для подключения объектов колледжа.
- 5) Строительство тепловых сетей для подключения перспективных потребителей в соответствии с выданными техническими условиями и проектами планировок территорий.
- 6) Строительство перемычек для обеспечения подключения потребителей систем теплоснабжения теплоисточников, планируемых к выводу из эксплуатации, к системе

теплоснабжения вновь построенного и существующего источников в левобережной части города. Схемой предусматривается объединение зон теплоснабжения котельных ВКГМ и СУ-78, с переключением нагрузок котельной СУ-78 на котельную ВКГМ и консервацией данной котельной.

7) Реконструкция тепловых сетей с заменой ветхих участков.

- реконструкция сетей теплоснабжения в районе ДСУ-12 с целью подключения существующих объектов, в связи с перепланировкой земель.

-реконструкция сетей теплоснабжения районов МПС, Фестивальный и ПМК.

8) Мероприятие по установке АИТП в МКД по адресу

Олимпийская 17, Олимпийская 21, Береговая 49, Береговая 49а,

Набережная 157, Набережная 159, Набережная 84, Мостовая 1, Таллинская 13, 15, 17, 19 или установка отдельно стоящих автоматизированных тепловых пунктов на наружных сетях теплоснабжения в том числе 5 тепловых пункта

ТП-1 для Олимпийская 17 и Олимпийская 21,

ТП-2 для Береговая 49 и Береговая 49а,

ТП-3 для Набережная 157 и Набережная 159, Набережная 84,

ТП-4 Мостовая 1

ТП-5 Таллинская 13,15,17,19

Вариант 2. Развитие систем теплоснабжения города Когалыма согласно ранее принятому варианту развития, который включает в себя:

1) Строительство новых источников тепловой энергии:

- строительство газовой котельной 8-го мкр-на в городе Когалыме;
- ввод в эксплуатацию блочно-модульной котельной БМК 21,0 МВт для обеспечения теплоснабжением научно-образовательного центра;
- ввод в эксплуатацию новой газовой котельной в п. Пионерный по ул. Комсомольская мощностью 14 МВт (12,04 Гкал/ч);
- ввод в эксплуатацию новой котельной № 1 (Арочник) с тепловой мощностью 53,4 МВт (46,0 Гкал/ч).

- строительство котельной ПМК мощностью 25 Гкал/час (30 МВт/час) взамен морально устаревшей котельной ПМК-177 мощностью 47 МВт/час (41,5 Гкал/час)

2) Реконструкция источников тепловой энергии:

- Реконструкция котельной Аэропорт с переводом котельной в автоматический режим работы без присутствия персонала. Сокращение установленной мощности, повышение энергоэффективности и надежности при транспортировке и распределении тепловой энергии. Мероприятием предлагается установка новых котлоагрегатов.

- Техническое перевооружение котельной ВКГМ (Восточная промзона) с заменой микропроцессорных устройств на семи котлоагрегатах и внедрение системы диспетчеризации на котельную.

- Реконструкция котельной КСАТ с переводом котельной в автоматический режим работы без присутствия персонала.

3) Вывод источников из эксплуатации:

- вывод из эксплуатации № 5, № 1 (Арочник) и № 2 (СУ-951) суммарной тепловой мощностью 69,0 Гкал/ч и переключение нагрузки на новую котельную тепловой мощностью 46,0 Гкал/ч Гкал/ч;

4) Строительство трубопровода от Котельной КВГМ 50 для обеспечения теплоснабжением ЖК «Философский камень» ЖК Энергия (Лукойл) и Яранга (Сад тропических лесов) в городе Когалыме.

5) Строительство тепловых сетей для подключения перспективных потребителей в соответствии с выданными техническими условиями и проектами планировок территорий.

6) Строительство перемычек для обеспечения подключения потребителей систем теплоснабжения теплоисточников, планируемых к выводу из эксплуатации, к системе теплоснабжения вновь построенного и существующего источников в левобережной части города. Схемой предусматривается объединение зон теплоснабжения котельных ВКГМ и СУ-78, с переключением нагрузок котельной СУ-78 на котельную ВКГМ и ликвидацией данной котельной.

Для подключения потребителей котельной СУ-78 к котельной ВКГМ необходимо строительство перемычки 2Ду 250 протяженностью 100 м.

7) Реконструкция тепловых сетей с заменой ветхих участков.

- реконструкция сетей теплоснабжения в районе ДСУ-12 с целью подключения существующих объектов, в связи с перепланировкой земель.

-реконструкция сетей теплоснабжения районов МПС, Фестивальный и ПМК.

- реконструкция тепловой сети от МТК-4 до УТ-1, с целью увеличения диаметра для подключения объектов колледжа.

8) Мероприятие по установке АИТП в МКД по адресу

Олимпийская 17, Олимпийская 21, Береговая 49, Береговая 49а,

Набережная 157, Набережная 159, Набережная 84, Мостовая 1, Таллинская 13, 15, 17, 19 или установка отдельно стоящих автоматизированных тепловых пунктов на наружных сетях теплоснабжения в том числе 5 тепловых пункта

ТП-1 для Олимпийская 17 и Олимпийская 21,

ТП-2 для Береговая 49 и Береговая 49а,

ТП-3 для Набережная 157 и Набережная 159, Набережная 84,

ТП-4 Мостовая 1

ТП-5 Таллинская 13,15,17,19

4.2 Обоснование выбора приоритетного сценария развития системы теплоснабжения поселения, городского округа

4.2.1. Технико-экономическое обоснование оптимального варианта обеспечения тепловой энергией перспективных потребителей: ЖК «Философский камень», сад тропических лесов (Яранга), ЖК «Энергия»

Цель расчета: выявить оптимальный технико-экономический вариант подключения перспективных абонентов: ЖК Философский камень 5,88 Гкал/ч, ЖК Энергия (Лукойл) 4,67 Гкал/ч и Яранга (Сад тропических лесов) 4,398 Гкал/ч.

Варианты подключения:

1.Подключение перспективных абонентов от проектного источника теплоснабжения Котельная 25 Гкал/ч*;

2.Подключение перспективных абонентов от существующей Котельной КВГМ-50.

*мощность теплоисточника рассчитана исходя их суммарной нагрузки абонентов (14,948 Гкал/ч) с учетом наличия необходимого резерва тепловой мощности и рекомендуемого режима работы котельных агрегатов (70% от ном. мощности).

Способ расчета:

В программном комплексе ГИС Zulu Thermo 2021 выполнено моделирование двух возможных вариантов схем теплоснабжения с последующим проведением гидравлического конструкторского расчета с целью определения оптимального диаметра трубопроводов для подключения перспективных потребителей.

Для расчета показателей собственных нужд перспективной котельной использовались данные из справочника «Методические указания по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку теплоты отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий».

Для расчета стоимости оборудования (трубопроводы и котельная) использовались таблицы из справочников УКРУПНЕННЫЕ НОРМАТИВЫ ЦЕНЫ СТРОИТЕЛЬСТВА:

НЦС 81-02-13-2024 СБОРНИК № 13. Наружные тепловые сети Таблица 13-03-004

НЦС 81-02-19-2024, СБОРНИК № 19. Здания и сооружения городской инфраструктуры Таблица 19-02-001

Вариант №1 Строительство индивидуального источника тепловой энергии Котельная 25 Гкал/ч.

Вариант №1 предусматривает прокладку трубопровода от перспективной Новой котельной 25 Гкал/ч.

Проведенный гидравлический расчет показал, что для подключения перспективных потребителей требуется прокладка 1185 м. трубопровода 2Ду 300, 250 и 200 мм (Таблица 29). Вид прокладка - подземная, бесканальная, глубина не более 2 метров. Вид теплоносителя – сетевая вода. Температурный график: 115/70 $^{\circ}\text{C}$.

На рисунке 9 приведена возможная схема подключения перспективных абонентов при строительстве Котельной 25 Гкал/ч.



Рисунок 9. Схема подключения перспективных абонентов на основании
Варианта №1

На рисунке 10 предоставлен пьезометрический график, отображающий гидравлические параметры в трубопроводе от Новой Котельной 25 Гкал/ч до ЖК Философский камень.

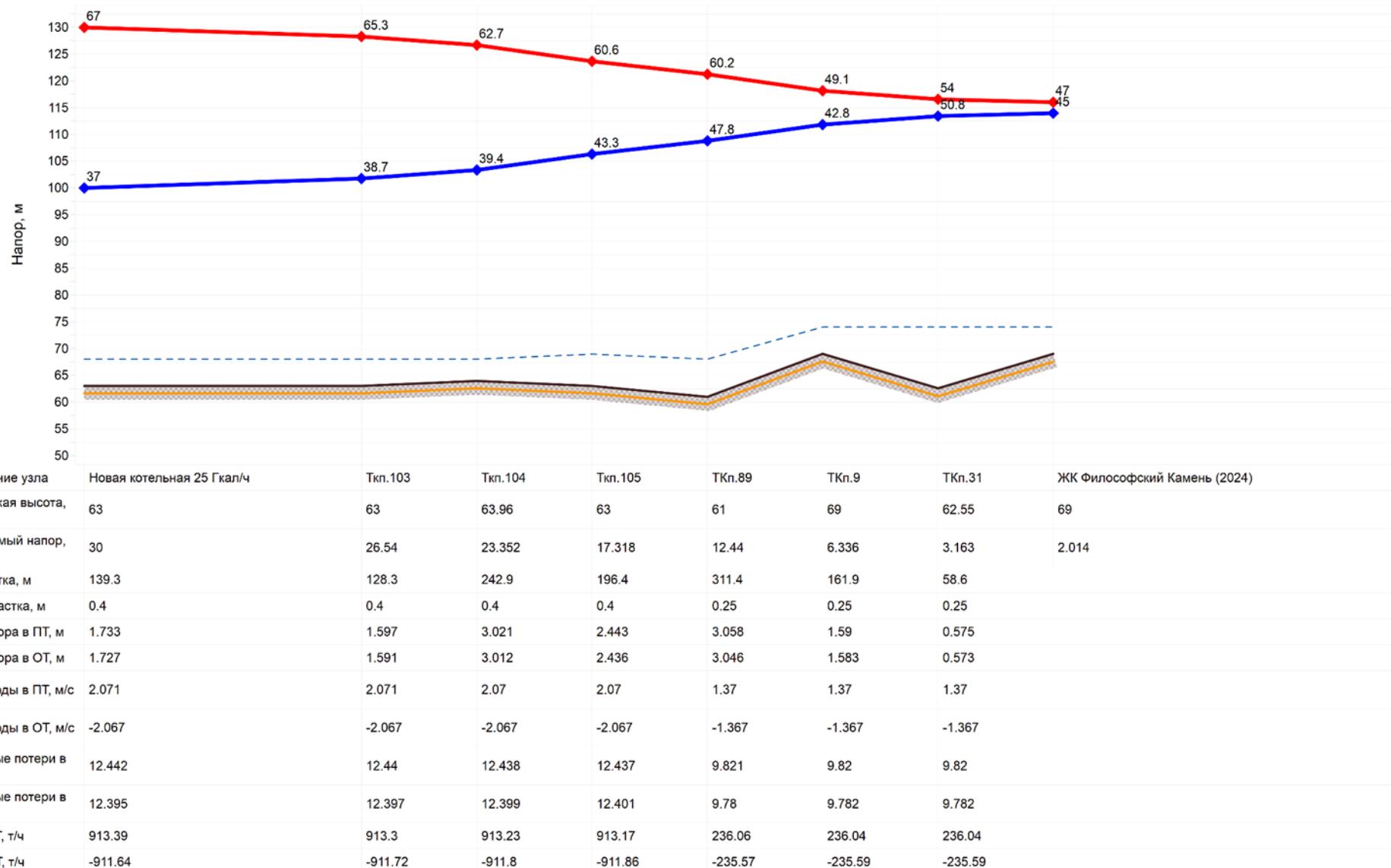


Рисунок 10. Пьезометрический график участка сети от Котельной 25 Гкал/ч до ЖК «Философский камень»

В таблице 29 приведен перечень объектов, необходимый для реализации варианта №1 и соответствующие стоимости в тыс. рублей.

Таблица 29. Расчет стоимости объектов для реализации Варианта №1 (расположение котельной в районе магазина «Сантехсити»)

Сети теплоснабжения						
№	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Стоимость (2-нитки), тыс. руб.
1	ТКп.9	ТКп.31	251,46	0,25	0,25	21908,97
2	ТКп.31	ЖК Философский камень	83,26	0,25	0,25	7254,20
3	ТКп.81	ЖК Энергия (Лукойл)	93,15	0,25	0,25	8115,89
4	ТКп.81	ТКп.80	84,35	0,25	0,25	7349,17
5	ТКп.80	ЖК Яранга (Сад тропических лес	140,53	0,25	0,25	12243,97
6	ТКп.80	ТКп.9	141,91	0,25	0,25	12364,20
7	ТКп.81	ТКп.31	221,26	0,30	0,30	21 858,63
8	Новая котельная 25 Гкал/ч	Перспективные ТКп	699,00	0,40	0,40	104850,00
ВСЕГО, тыс. руб:						195 945,03
Источники теплоснабжения						
№	Наименование	Мощность, Гкал/ч	Стоимость, тыс. рублей			
8	Строительство котельной 25 Гкал/ч	25	535 508,99			
ВСЕГО по источникам и трубопроводам, тыс. руб.						731 454,02

Общая сумма капитальных расходов для реализации Варианта №1 составляет 731 454,02 тыс. руб.

В таблице 30 приведены технико-экономические при реализации Варианта №1.

Таблица 30. Технико-экономические показатели при реализации Варианта №1

№	Наименование	Размерность	Значение
1	Общая тепловая нагрузка перспективных потребителей	Гкал/ч	14,948
2	Потери тепловой энергии при транспортировке теплоносителя от Энергоисточника до Потребителей	Гкал/ч	0,2
3	Удельный расход воды на выработку и передачу 1 Гкал тепловой энергии	м3/Гкал	0,4
4	Часовой расход воды на выработку и передачу тепловой энергии	м3/час	6,1
5	Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. кВт.ч/Гкал	18
6	Часовой расход ЭЭ	кВт.ч	272,7
7	Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	т.у.т./Гкал	0,1559
8	Часовой расход условного топлива	т.у.т./час	2,362

Вариант №2 Строительство трубопровода от Котельной КВГМ 50

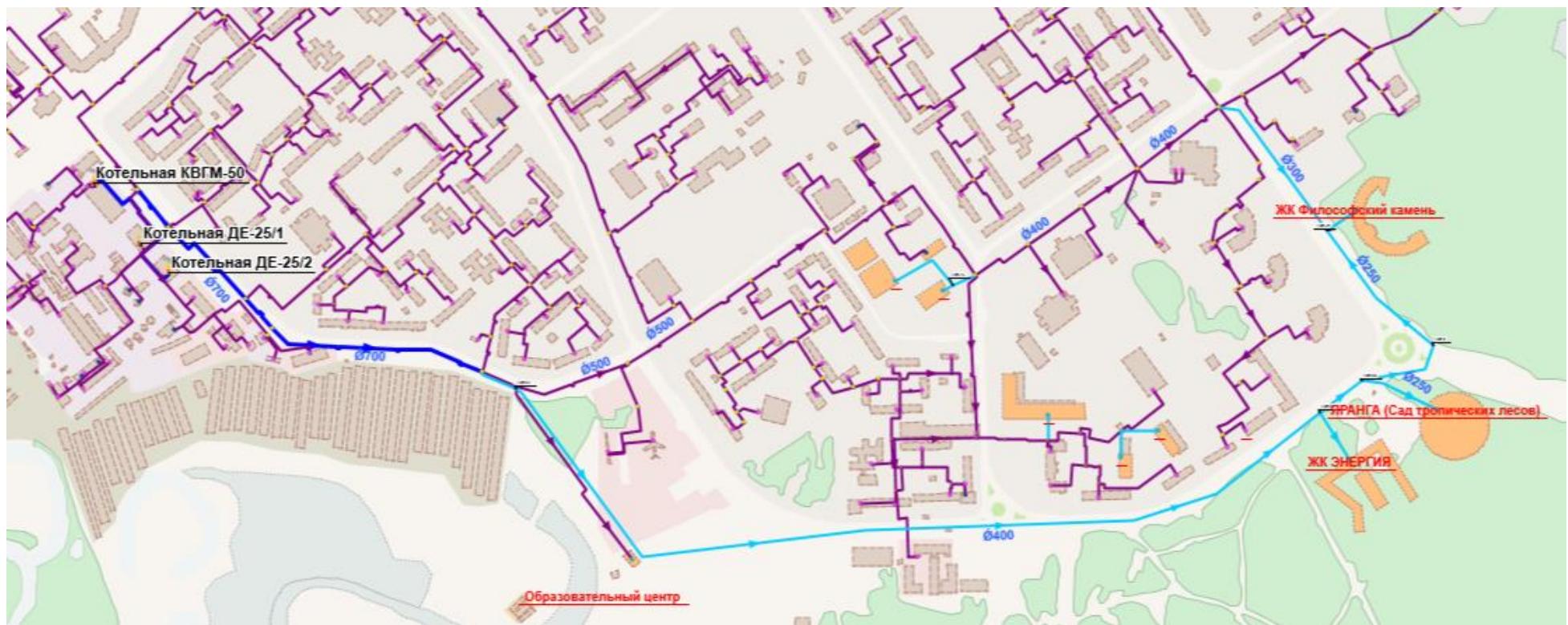
Вариант №2 предусматривает прокладку трубопровода существующей котельной КВГМ-50.

Проведенный гидравлический расчет показал, что для подключения перспективных потребителей требуется прокладка 3362 м. трубопровода 2Ду 800, 700, 400, 300, 250 и 200 мм (Таблица 31). Вид прокладка - подземная, бесканальная, глубина не более 2 метров. Вид теплоносителя – сетевая вода. Температурный график: 115/70 $^{\circ}\text{C}$.

На рисунке 11 приведена возможная схема подключения перспективных абонентов при строительстве сети теплоснабжения от существующей Котельной КВГМ-50.

На рисунке 12 показан пьезометрических график участка сети от котельной КВГМ-50 до Сада тропических лесов Яранга с учетом (700 мм, яркая окраска) и без учета (500 мм, бледная окраска) перекладки магистрального трубопровода от котельной КВГМ-50 до тепловой камера МТК-31.

Рисунок 11. Схема подключения перспективных абонентов. Вариант №2



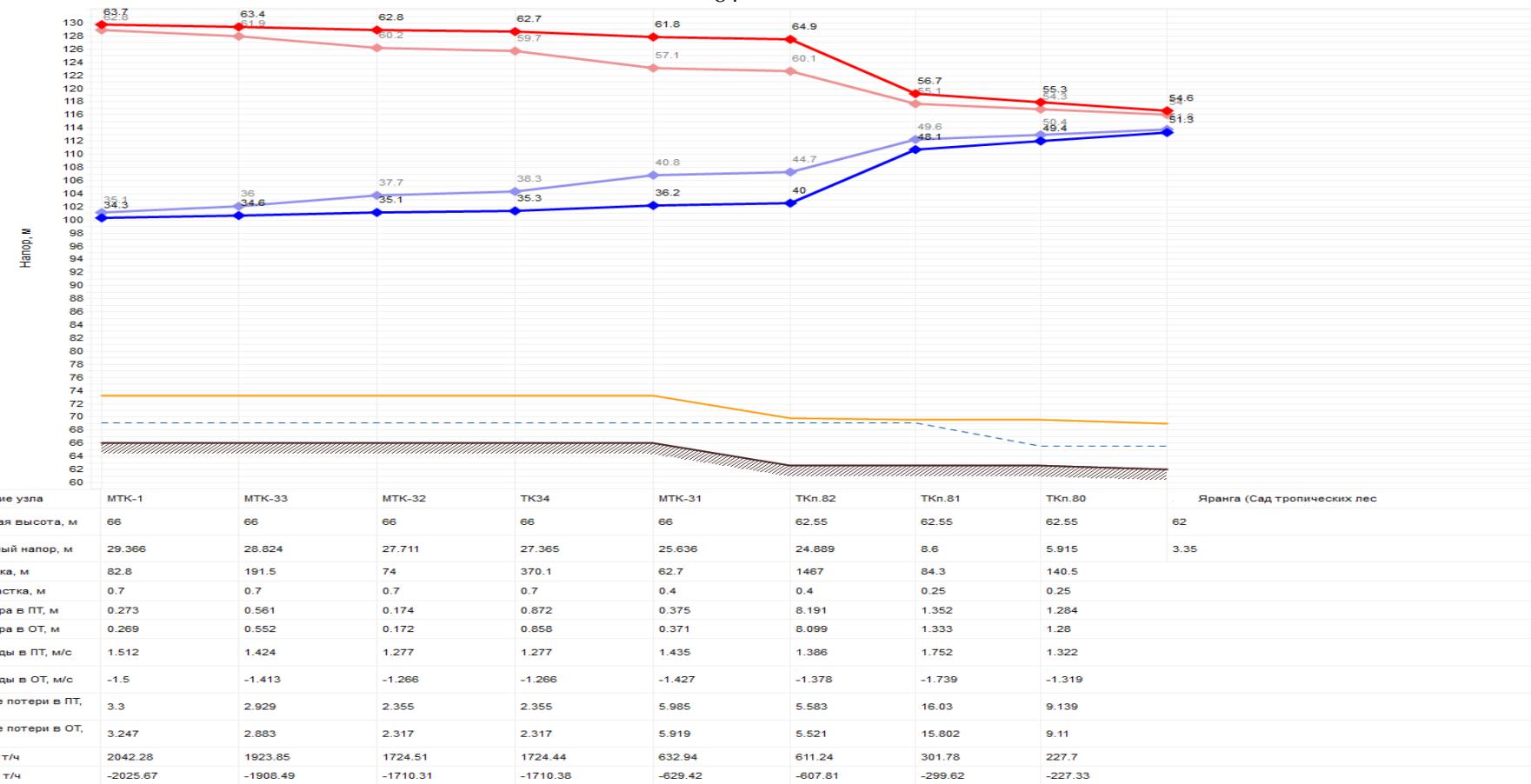


Рисунок 12. Пьезометрические график участка сети от Котельной КВ-ГМ-50 до Сада тропических лесов (700 мм) и без учета (500 мм) замены магистрального трубопровода

В таблице 31 приведен перечень объектов, необходимый для реализации варианта №2 и соответствующие стоимости в тыс. рублей.

Таблица 31. Расчет стоимости объектов для реализации Варианта №2 (прокладка сетей от основного источника теплоснабжения)

№	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Стоимость (2-нитки), тыс. руб.
1	TKп.9	TKп.31	251,46	0,25	0,25	73166,18
2	TKп.31	ЖК Философский камень	83,26	0,25	0,25	24225,79
3	TKп.81	ЖК Энергия (Лукойл)	93,15	0,25	0,25	27103,44
4	TKп.81	TKп.80	84,35	0,25	0,25	24542,94
5	TKп.80	ЖК Яранга (Сад тропических лес	140,53	0,25	0,25	40889,38
6	TKп.80	TKп.9	141,91	0,25	0,25	41290,91
7	TKп.81	TKп.31	221,26	0,30	0,30	64379,02
8	MTK-31	TKп.82	62,71	0,40	0,40	18246,45
9	TKп.82	TKп.81	1467,03	0,40	0,40	426855,11
10	MTK-1	MTK-33	82,76	0,70	0,70	24080,30
11	MTK-32	TK34	74,04	0,70	0,70	21543,09
12	TK34	MTK-31	370,10	0,70	0,70	107686,33
13	MTK-33	MTK-32	191,51	0,70	0,70	55722,80
14	Котельная КВГМ-50	Уз.359	79,72	0,70	0,70	23195,77
15	Уз.359	MTK-1	18,60	0,80	0,80	5411,96
ВСЕГО, тыс. руб.:						978339,46

Общая стоимость реализации Варианта №2 составляет 978 339,46 тыс. руб.

В таблице 32 приведены технико-экономические при реализации Варианта №2.

Таблица 32. Технико-экономические показатели реализации Варианта №2

№	Наименование	Размерность	Значение
1	Общая тепловая нагрузка перспективных потребителей	Гкал/ч	14,948
2	Потери тепловой энергии при транспортировке теплоносителя от Энергоисточника до Потребителей	Гкал/ч	0,504
3	Удельный расход воды на выработку и передачу 1 Гкал тепловой энергии	м3/Гкал	0,4
4	Часовой расход воды на выработку и передачу тепловой энергии	м3/час	6,2
5	Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. кВт.ч/Гкал	30,1
6	Часовой расход ЭЭ	кВт.ч	468,1
7	Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	т.у.т./Гкал	0,1586
8	Часовой расход условного топлива	т.у.т./час	2,394

Сравнение вариантов №1 и №2

В таблице 33 приведено сравнение сумм капитальных расходов вариантов №1 и №2.

Таблица 33. Сравнение капитальных расходов вариантов №1 и №2

№	Вариант №1		Вариант №2	
	Мероприятие	Стоимость, тыс. руб.	Мероприятие	Стоимость, тыс. руб.
1	Строительство подводящих трубопроводов Du 250-400 мм, протяженностью 1714,92 метров	195 945,03	Строительство подводящих трубопроводов Du 200-800 мм, протяженностью 3362 метров	978 339,46
2	Строительство котельной 25 Гкал/ч	535 508,99	-	-
Итого	731 454,02		978 339,46	

В таблицах 34 и 35 приведено сравнение технико-экономических показателей вариантов №1 и №2.

Таблица 34. Сравнение технико-экономических показателей вариантов №1 и №2

№	Наименование	Размерность	1 вариант	2 вариант	Сравнение
1	Общая тепловая нагрузка перспективных потребителей	Гкал/ч	14,948	14,948	
2	Потери тепловой энергии при транспортировке теплоносителя от Энергоисточника до Потребителей	Гкал/ч	0,2	0,504	+0,305
3	Удельный расход воды на выработку и передачу 1 Гкал тепловой энергии	м3/Гкал	0,4	0,4	
4	Удельный часовой расход воды на выработку и передачу тепловой энергии	м3/час	6,1	6,2	+0,1
5	Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. кВт.ч/Гкал	18	30,1	
6	Удельный часовой расход ЭЭ	кВт.ч	272,7	468,1	+195,4
7	Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	т.у.т./Гкал	0,1559	0,1586	
8	Удельный часовой расход условного топлива	т.у.т./час	2,362	2,394	+0,032

Таблица 35. Расчет удельный финансовых расходов на собственные нужды при реализации 1 Гкал теплоносителя

№	Наименование	Размерность	Вариант №1	Вариант №2	Сравнение, руб.	%
1	Удельная стоимость топлива	руб./тыс. м3	4167,0	4167		
2	Расход на топливо за Гкал/ч	руб.	561,7	571,4	+9,7	+1,70

3	Удельный расход на электрическую энергию	руб./кВт*ч	6,2	6,23		
4	Расход на ЭЭ за Гкал/ч	руб.	112,1	187,5	+75,4	+40,2
5	Цена воды	руб./м3	40,7	40,7		
6	Расход на водоснабжение за Гкал/ч	руб.	16,3	16,3		
7	Общий расход на 1 Гкал	руб.	690,1	775,2	+85,1	+10,98

Вывод: на основании проведенных расчетов сделан вывод о том, что стоимость реализации Варианта №1 ниже стоимости реализации Варианта №2 на 246 885,44 тыс. рублей (Вариант №2 дороже Варианта № 1 на 133%). Следовательно, реализация Варианта №1 (строительство новой Котельной 25 Гкал/ч и подводящих трубопроводов для обеспечения перспективных абонентов ЖК Философский камень, Сад тропических лесов и ЖК Энергия) является более рентабельным и, соответственно, оптимальным.

4.2.2. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития системы теплоснабжения 8-го микрорайона

Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития системы теплоснабжения 8-го микрорайона представлено в таблице 36.

Таблица 36. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития системы теплоснабжения 8-го микрорайона

Наименование	Мероприятия		Ориентировочный объем инвестиций, тыс. руб. с НДС	
	1 вар.	2 вар	1 вар.	2 вар
Система теплоснабжения города Когалым (микрорайон №8)	Реконструкция магистральных сетей теплоснабжения по ул. Северная (Прокладка подземного трубопровода тепловой сети 530 мм 1,5 км (в две нитки)).	Проектирование и строительство газовой котельной в 8-го мкр-на 25 Гкал/ч	242504	256075

Примечание – гидравлические расчеты представлены в Приложении №1

Вывод: При рассмотрении вариантов перспективного развития системы теплоснабжения 8-го микрорайона, реализация Варианта №1 (Реконструкция магистральных сетей теплоснабжения по ул. Северная) является более рентабельным и, соответственно, оптимальным.

5 Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии

Главным условием при организации централизованного теплоснабжения является расположение источника теплоснабжения в центре тепловых нагрузок с оптимальным радиусом передачи тепла, наличие на источнике современного основного оборудования и наличие тепловых сетей от него.

Для развития источников теплоснабжения города Когалыма предлагается проведение следующих мероприятий на краткосрочную и долгосрочную перспективу:

1) Строительство новых источников тепловой энергии:

- ввод в эксплуатацию блочно-модульной котельной БМК 21,0 МВт для обеспечения теплоснабжением научно-образовательного центра;
- ввод в эксплуатацию новой газовой котельной в п. Пионерный по ул. Комсомольская мощностью 14 МВт (12,04 Гкал/ч);
- ввод в эксплуатацию новой котельной № 1 (Арочник) с тепловой мощностью 53,4 МВт (46,0 Гкал/ч);
- строительство газовой котельной (28 МВт) для обеспечения теплоснабжением ЖК «Философский камень» ЖК Энергия (Лукойл) и Яранга (Сад тропических лесов) в городе Когалыме.
- строительство котельной ПМК мощностью 25 Гкал/час (30 МВт/час) взамен морально устаревшей котельной ПМК-177 мощностью 47 МВт/час (41,5 Гкал/час)

2) Реконструкция источников тепловой энергии:

- Реконструкция котельной Аэропорт с переводом котельной в автоматический режим работы без присутствия персонала.
- Техническое перевооружение котельной ВКГМ (Восточная промзона) с заменой микропроцессорных устройств на семи котлоагрегатах и внедрение системы диспетчеризации на котельную.
- Реконструкция котельной КСАТ с переводом котельной в автоматический режим работы без присутствия персонала.
- Техническое перевооружение котельной КВГМ 50 с заменой преобразователей частоты для вентиляторов (4 шт) и дымососов (4 шт).
- Техническое перевооружение котельной ДЕ-25/2 с заменой микропроцессорных устройств АГАВА 6432 для 4-х котлов, общекотельной автоматики и диспетчеризации.
- Техническое перевооружение котельной ДЕ-25/1 с заменой микропроцессорных устройств АГАВА 6432 для 4-х котлов, общекотельной автоматики и диспетчеризации.
- Техническое перевооружение котельной ДЕ-25 (Северная промзона), с заменой источника аварийного электроснабжения.
- Техническое перевооружение котельной ВКГМ, с заменой источника аварийного электроснабжения.
- Модернизация котельной БПО с внедрением функции АСУ ТП «Задержка котла по расходу теплоносителя».

3) Вывод источников из эксплуатации:

- вывод из эксплуатации № 5, № 1 (Арочник) и № 2 (СУ-951) суммарной тепловой мощностью 69,0 Гкал/ч и переключение нагрузки на новую котельную тепловой мощностью 46,0 Гкал/ч;

4) Строительство тепловых сетей для подключения перспективной нагрузки в п. Пионерный и в правобережной части:

- перекладка магистральных тепловых сетей по ул. Северная с целью увеличения пропускной способности существующих тепловых сетей для подключения жилой застройки 8-го мкр-на;

5) Строительство тепловых сетей для подключения перспективных потребителей в соответствии с выданными техническими условиями и проектами планировок территорий.

6) Строительство перемычек для обеспечения подключения потребителей систем теплоснабжения теплоисточников, планируемых к выводу из эксплуатации, к системе теплоснабжения вновь построенного и существующего источников в левобережной части города. Схемой предусматривается объединение зон теплоснабжения котельных ВКГМ и СУ-78, с переключением нагрузок котельной СУ-78 на котельную ВКГМ и консервацией данной котельной.

7) Реконструкция тепловых сетей с заменой ветхих участков.

- реконструкция сетей теплоснабжения в районе ДСУ-12 с целью подключения существующих объектов, в связи с перепланировкой земель.

-реконструкция сетей теплоснабжения районов МПС, Фестивальный и ПМК.

8) Мероприятие по установке АИТП в МКД по адресу

Олимпийская 17, Олимпийская 21, Береговая 49, Береговая 49а,

Набережная 157, Набережная 159, Набережная 84, Мостовая 1, Таллинская 13, 15, 17, 19 или установка отдельно стоящих автоматизированных тепловых пунктов на наружных сетях теплоснабжения в том числе 5 тепловых пункта

ТП-1 для Олимпийская 17 и Олимпийская 21,

ТП-2 для Береговая 49 и Береговая 49а,

ТП-3 для Набережная 157 и Набережная 159, Набережная 84,

ТП-4 Мостовая 1

ТП-5 Таллинская 13,15,17,19

Зоны действия индивидуального теплоснабжения и поквартирного отопления

Планируемая к строительству малоэтажная застройка из-за низкой плотности ее тепловой нагрузки и удаленности от зон централизованного теплоснабжения обеспечивается теплом от индивидуальных теплогенераторов – газовых котлов.

5.1 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность и (или) целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии, основанная расчетами ценовых (тарифных) последствий для потребителей и радиуса эффективного теплоснабжения

На перспективу развития планируется ввод новых мощностей:

- ввод в действие новой котельной №1 (Арочник), мощностью 53,4 МВт, блочно-модульной газовой котельной по ул. Комсомольская в п. Пионерный мощностью 14 МВт, Котельной НОЦ мощностью 21 МВт на краткосрочную и долгосрочную перспективу;
- строительство новой котельной, мощностью 28 МВт для обеспечения теплоснабжения ЖК «Философский камень» ЖК Энергия (Лукойл) и Яранга (Сад тропических лесов) в городе Когалыме
- строительство котельной ПМК мощностью 25 Гкал/час (30 МВт/час) взамен морально устаревшей котельной ПМК-177 мощностью 47 МВт/час (41,5 Гкал/час)

Целью реализации мероприятий является обеспечение возможности присоединения проектируемых объектов, повышение эффективности и надежности при транспортировке и распределении тепловой энергии.

Это позволит обеспечить качественной тепловой энергией вновь застраиваемую территорию.

Ожидаемый эффект – обеспечение новых потребителей тепловой энергией, повышение надежности теплоснабжения, снижение физического износа оборудования, затрат на обслуживание и ремонт, снижение себестоимости тепловой энергии.

5.2 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии

Для повышения эффективности системы централизованного теплоснабжения г. Когалыма Схемой предлагается выполнить реконструкцию сохраняемых в работе котельных (Аэропорт, ДЕ-25 северная промзона, ВКГМ восточная промзона, КСАТ) с установкой нового энергоэффективного котельного оборудования, автоматики и диспетчеризации.

Таблица 37. Планируемые мероприятия по источникам теплоснабжения, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия

Наименование котельной	Планируемые мероприятия по котельным	Год реализации мероприятия	Установленная тепловая мощность после реконструкции, Гкал/ч		Котельное оборудование после реконструкции, шт.
			всего	в т. ч. в аварийном режиме	
БМК 14 МВт по ул. Комсомольская	Ввод в эксплуатацию новой котельной	2022–2023	12,04	9,03	4 котла LAVART 3500 Р по 3,01 Гкал/ч
Котельная № 1 (Арочник)	Ввод в эксплуатацию новой котельной № 1 (Арочник)	2023	46,00	30,1	ВКГМ-4-4 шт., по 7,5 Гкал/ч ВКГМ-7,5-4шт., по 4 Гкал/ч
Котельная ПМК	Ввод в эксплуатацию новой котельной	2029	25,00	5	определиться при проектировании

5.3 Предложения по техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения

Предложения по техническому перевооружению существующего источника тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения аналогичны п. 5.2.

5.4 Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных

Строительство источников с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии на территории городского округа г. Когалым не предполагается.

5.5 Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно

Учитывая низкую экономичность работы и требуемый большой объем инвестиций в реконструкцию, Схемой предлагается вывод из эксплуатации следующих котельных с передачей их тепловых нагрузок на более эффективные новые теплоисточники, в радиусе эффективного теплоснабжения которых они находятся:

1) Вывод из эксплуатации котельных №1, № 5 и № 2 (СУ-951) с передачей тепловых нагрузок на реконструированную котельную № 1 (Арочник) (53,4 МВт) и БМК (14,0 МВт) (рисунок 13).

Целью мероприятия является повышение эффективности производства тепловой энергии новой котельной, последующий вывод из эксплуатации ветхих и неэффективных теплоисточников присоединение существующей и перспективной нагрузки к новой котельной.

Мероприятие предусматривает строительство водогрейной котельной Арочник с тепловой мощностью до 53,4 МВт в п. Пионерный. Это позволит вывести из работы действующие морально устаревшие и изношенные теплоисточники, сократив тем самым общий износ системы, обеспечить расчетные температурные режимы в тепловых сетях, снизить расходы энергоресурсов на единицу отпускаемой тепловой энергии.

Ожидаемый эффект – повышение эффективности выработки тепловой энергии и надежности теплоснабжения, снижение физического износа оборудования, затрат на обслуживание и ремонт, снижение себестоимости тепловой энергии.

Таблица 38. Состав выводимого из эксплуатации оборудования котельных №1, №5 и №2 (СУ-951)

Наименование котельной	Состав демонтируемого котельного оборудования, шт.х тип		Выводимая тепловая мощность, Гкал/ч		Год вывода котельного оборудования из эксплуатации
	паровые котлы	водогрейные котлы	установленная	располагаемая	
Котельные №1, № 5 и № 2 (СУ-951)	-	16xBKGМ-4 2xVKGМ-2,5	69,0	54,81	2022–2023
Всего:	-	18,0	69,0	54,81	

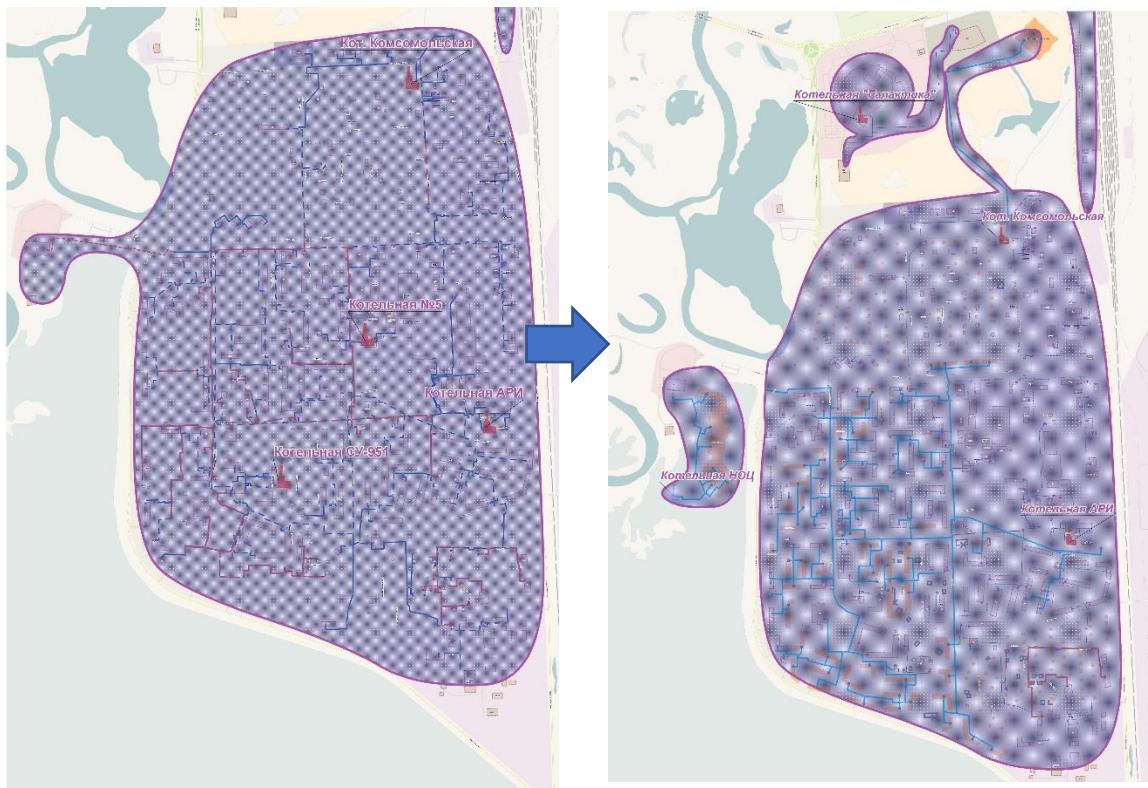


Рисунок 13. Зоны действия существующих котельных № 5, № 1 (Арочник) и № 2 (СУ-951) и новой котельной № 1 (Арочник) мощностью 53,4 МВт

2) Вывод из эксплуатации котельной СУ-78 с передачей тепловых нагрузок на котельную ВКГМ (таблица 39).

Целью реализации мероприятия является подключение потребителей котельных с высокой степенью износа и низкой энергоэффективностью СУ-78 к котельной ВКГМ.

Таблица 39. Состав выводимого из эксплуатации оборудования котельных СУ-78

Наименование котельной	Состав демонтируемого котельного оборудования, шт.х тип		Выводимая тепловая мощность, Гкал/ч		Год вывода котельного оборудования из эксплуатации
	паровые котлы	водогрейные котлы	установленная	располагаемая	
СУ-78	-	2xВКГМ-2,5	5,0	4,1	2025
Всего:	-	2	5,0	4,1	

Примечание – гидравлические расчеты представлены в Приложении №2

5.6 Меры по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Переоборудование существующих котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не требуется.

- 5.7 Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в пиковый режим работы, либо по выводу их из эксплуатации

Мероприятия не предусмотрены.

- 5.8 Температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников тепловой энергии в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, и оценку затрат при необходимости его изменения

Как и в базовый период, регулирование отпуска тепловой энергии планируется осуществлять качественным способом, т. е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха.

Котельные Правобережного района

Котельные К3 – с параметрами теплоносителя 115/70°C при температуре наружного воздуха для проектирования отопления $t_o = -43°C$, излом графика производится при температуре теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети $t_{1i} = 70°C$.

Котельная КОС – с параметрами теплоносителя 95/70°C при температуре наружного воздуха для проектирования отопления $t_o = -43°C$.

Котельные Левобережного района

Котельная ДЕ-25 – с параметрами теплоносителя 95/70°C при температуре наружного воздуха для проектирования отопления $t_o = -43°C$.

Остальные котельные Левобережного района - с параметрами теплоносителя 90/70°C при температуре наружного воздуха для проектирования отопления $t_o = -43°C$, излом графика производится при температуре теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети $t_{1i} = 70°C$ (котельные № 5, № 2 (СУ-951), № 1 (Арочник) и ПМК-177). Трубопроводы наружных тепловых сетей горячего водоснабжения Левобережного района – 65/45°C.

Температура наружного воздуха для проектирования отопления составляет $t_o = -43°C$. Среднее значение температуры исходной холодной воды, используемой в котельных для подпитки тепловых сетей 4,0°C (вода из артезианской скважины).

Сети централизованного теплоснабжения котельных ООО «Газпром трансгаз Сургут» работают по расчетному температурному графику с рабочими параметрами теплоносителя 95/70°C при температуре наружного воздуха $t_o = -43°C$.

Таблица 40. Способы регулирования отпуска тепловой энергии

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Метод регулирования	Расчетный температурный график отпуска тепла, °C
1	Правобережная часть		
1.1	Котельные коммунальной зоны	качественный	115/70
1.2	Котельная КОС	качественный	95/70
2	Левобережная часть		
2.1	ПМК-177	качественный	90/70
2.2	Котельные поселка Пионерный	качественный	90/70
2.5	Новая котельная мощностью 53,4 МВт	качественный	90/70
2.6	Котельная СУ-78	качественный	90/70
2.7	Котельная КСАТ	качественный	85/70
2.8	Котельная ДЕ-25	качественный	95/70
2.9	Котельная ВКГМ	качественный	95/70

2.10	Котельная БПО	качественный	95/70
2.11	Котельная Аэропорт	качественный	95/70
2.12	Котельная ООО «УПТК»	качественный	95/70
2.13	Котельная СКК «Галактика»	качественный	95/70
2.14	БМК 14 МВт ул. Комсомольская	качественный	90/70
2.15	Котельная НОЦ	качественный	110/70
2.16.	Новая котельная 28 МВт	качественный	115/70
3.	п Ортъягун		
3.1.	Котельная жилого поселка	качественный	95/70
3.2.	Котельная промплощадки	качественный	95/70

5.9 Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с предложениями по сроку ввода в эксплуатацию новых мощностей

Предложения по перспективной установленной мощности каждого источника представлены в таблице 20 п. 2.6 Утверждаемой части Схемы.

5.10 Предложения по вводу новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива

Внедрение данных мероприятий нецелесообразно ввиду высокой стоимости и больших сроков окупаемости.

- 6 Раздел 6. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей
- 6.1 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации 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)

Мероприятия не предусмотрены.

На перспективу развития предусмотрены мероприятия по перераспределению тепловой нагрузки от котельной СУ-78 на котельную ВКГМ. Также на ближайшую перспективу планируется ввод новой котельной №1 (Арочник) с переводом тепловой нагрузки от существующих котельных №1, № 5 и № 2 (СУ-951) с последующим выводом их из эксплуатации. При вводе в эксплуатацию котельной по ул. Комсомольская часть потребителей п. Пионерный будет переведена на новую котельную.

- 6.2 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку

На расчетный период в г. Когалыме планируется строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки. Объекты перспективного строительства, присоединяемые к системе теплоснабжения приведены в п.1.1 настоящей Схемы.

Новые потребители подключаются к ближайшим камерам существующих тепловых сетей, в зоне действия которых они располагаются.

Для подключения перспективных потребителей в п. Пионерный требуется строительство тепловых сетей 2Ø 57–219 мм с применением предизолированных труб в индустриальной изоляции из пенополиуретана (ППУ).

На рисунках ниже отображены точки подключения с тепловыми сетями к перспективным потребителям. Трассировка прохождения трубопроводов к перспективным зонам капитального строительства также отображена в электронной модели, являющейся неотъемлемой частью схемы теплоснабжения, а также в приложении «Графические материалы».



Рисунок 14. Схема подключения перспективного потребителя «Жилой комплекс Философский камень», ЖК «Энергия» и сад тропических лесов (Яранга)

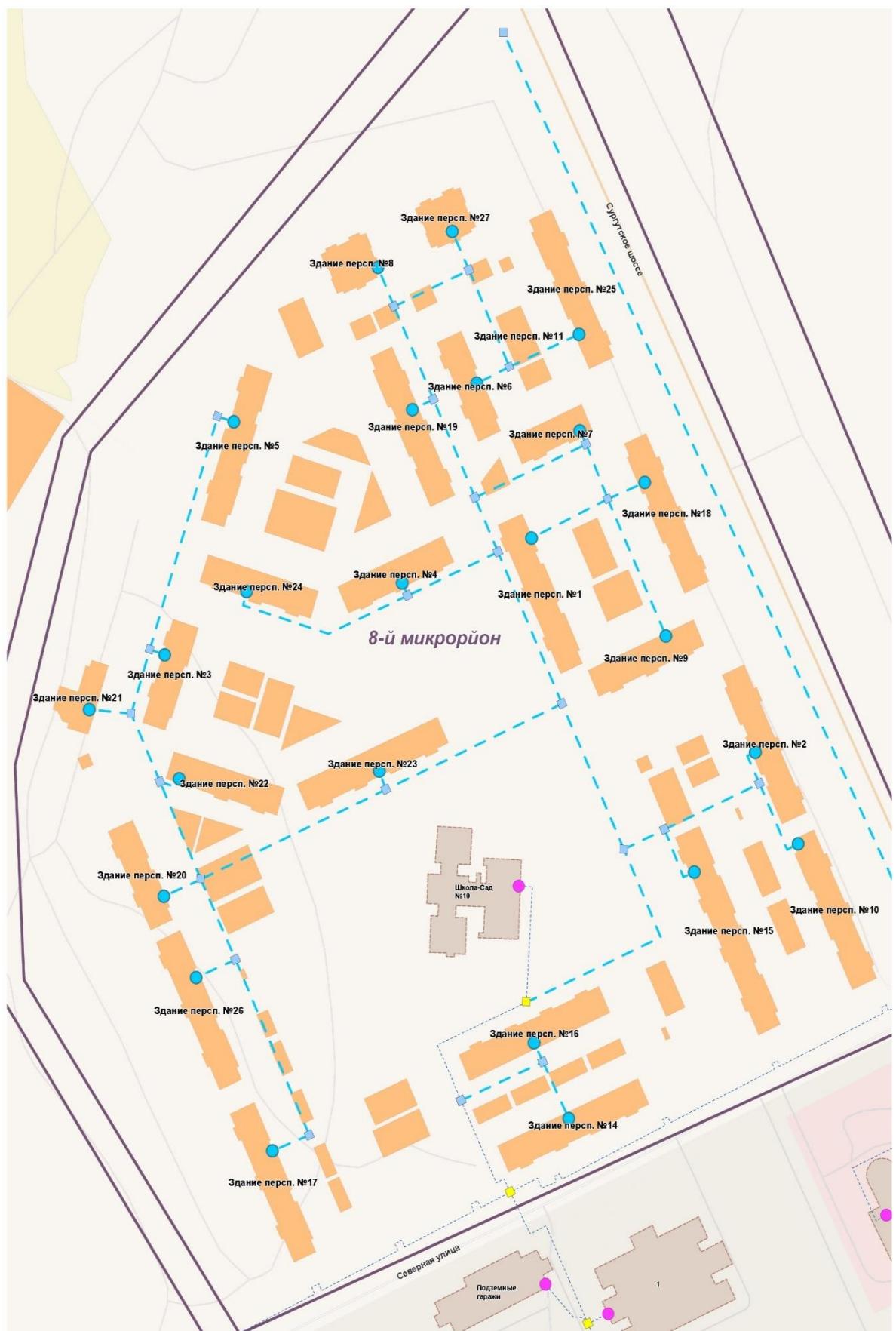


Рисунок 15. Схема подключения перспективных объектов в 8 мкр.

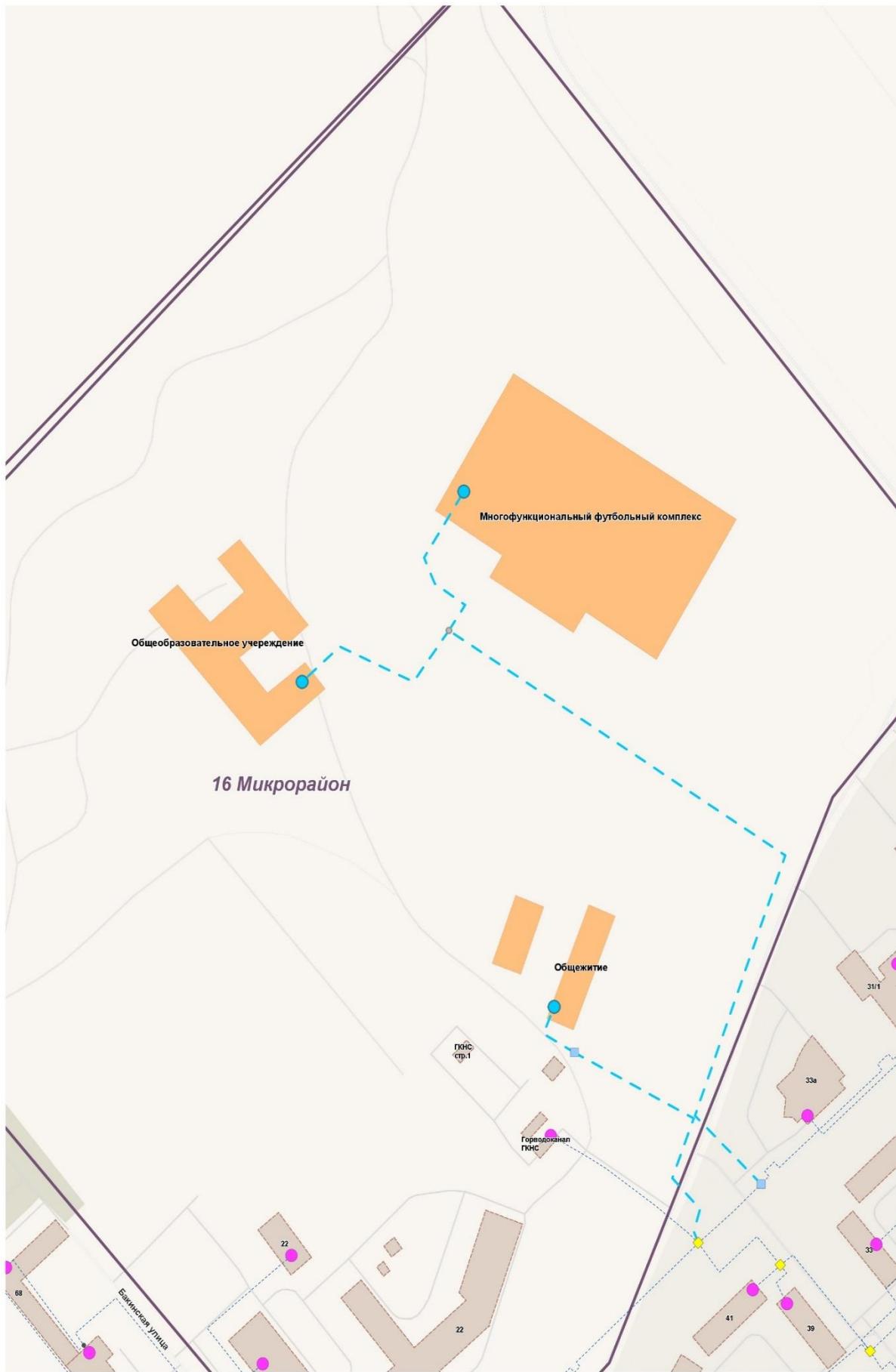


Рисунок 16. Схема подключения перспективных объектов в 16 мкр.



Рисунок 17. Схема подключения перспективного потребителя «Школа на 1100 мест»



Рисунок 18. Схема подключения перспективных объектов в г. Когалым



Рисунок 19. Схема подключения перспективных объектов

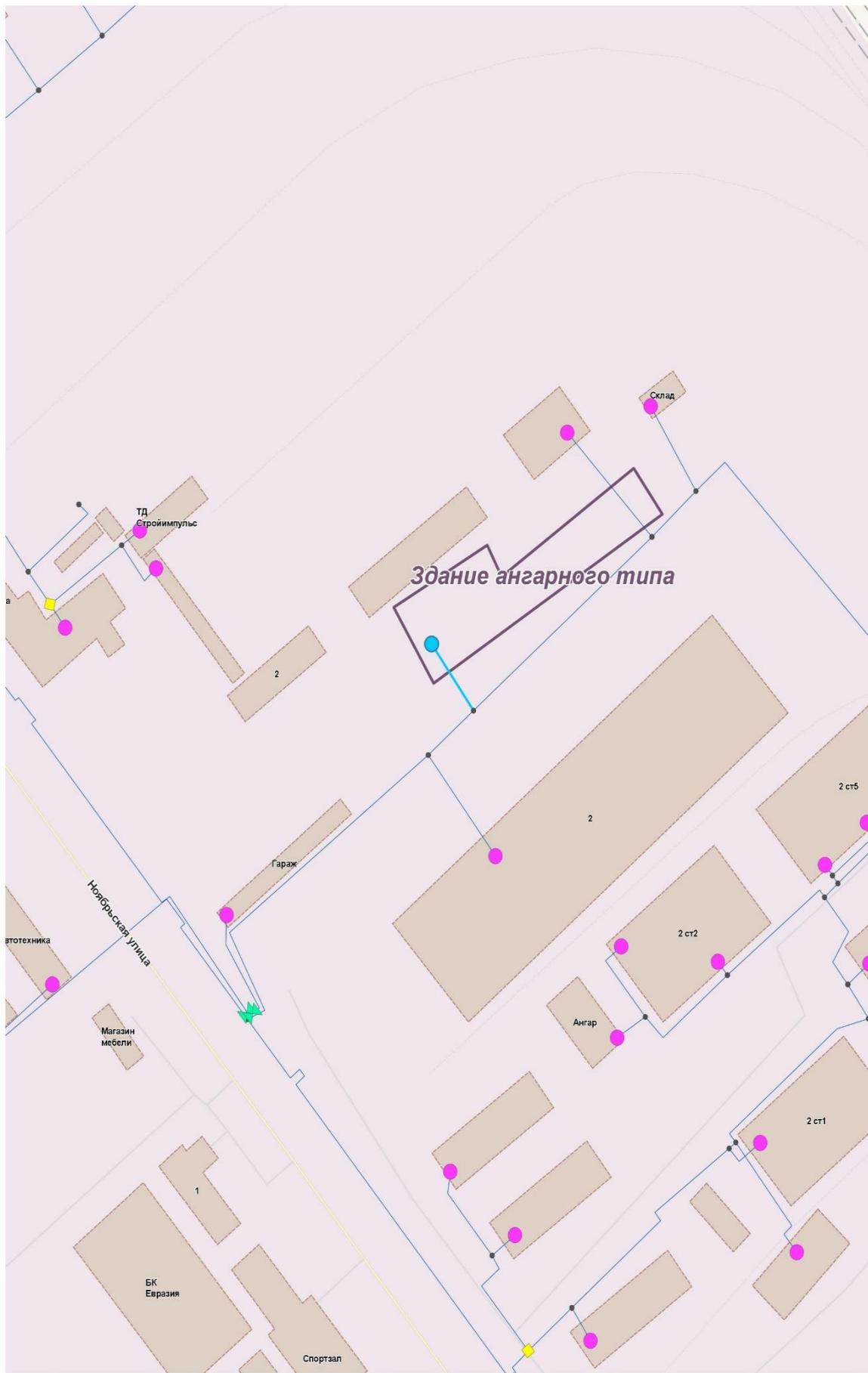


Рисунок 20. Схема подключения перспективного потребителя «Здание ангарного типа»

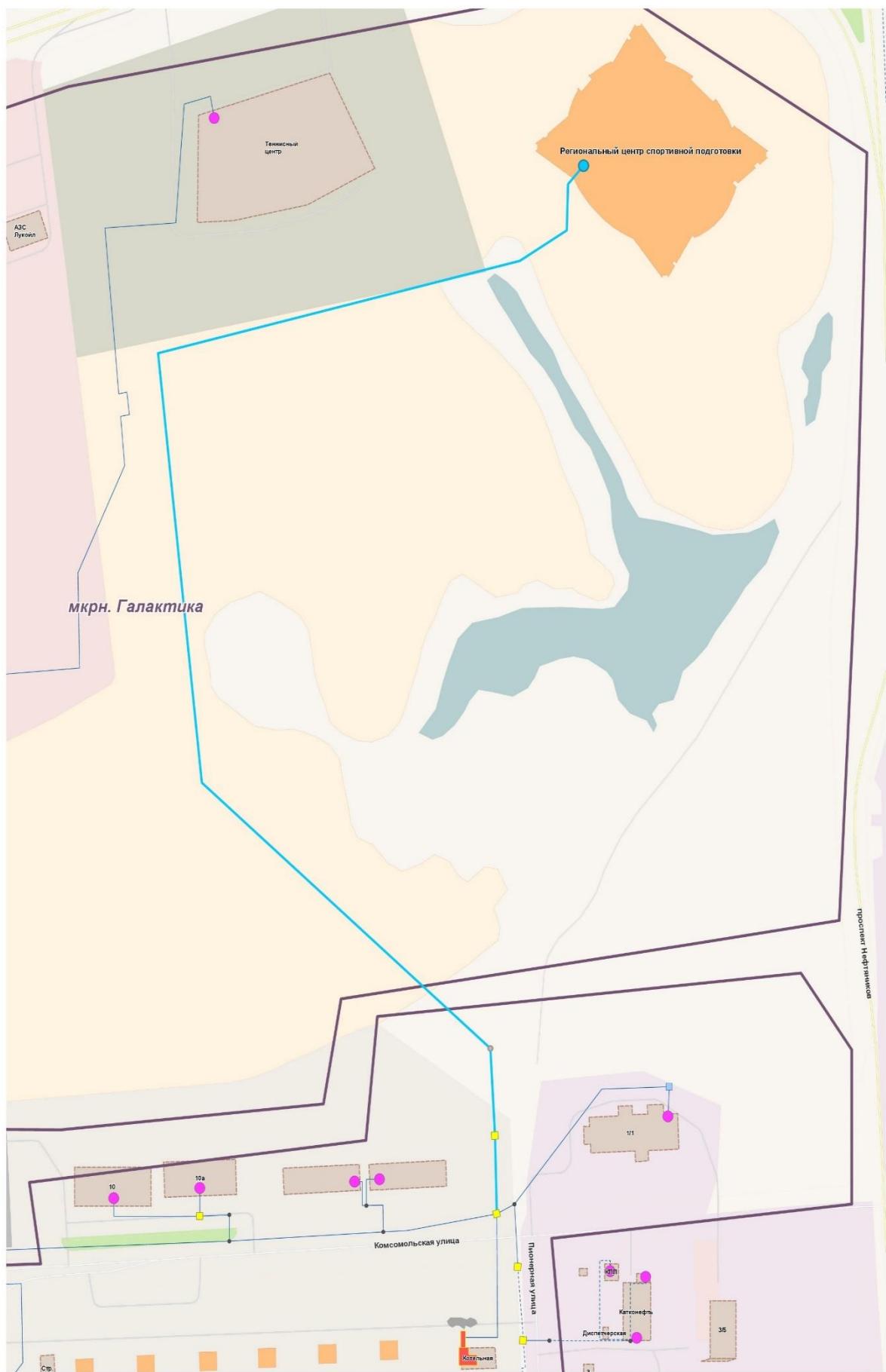


Рисунок 21. Схема подключения перспективного потребителя «Региональный спортивный центр»

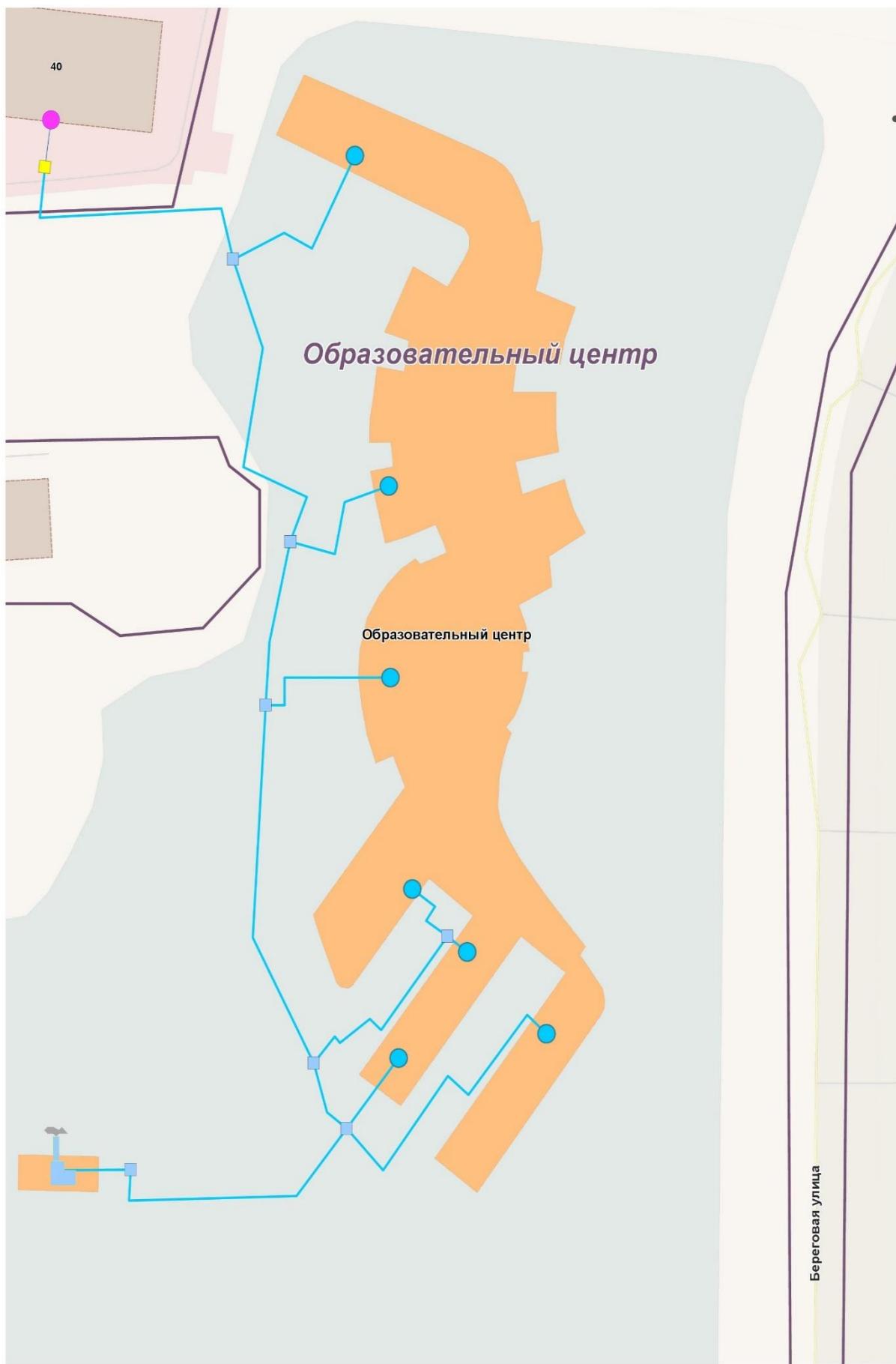


Рисунок 22. Схема подключения перспективного потребителя «Научно-образовательный центр»

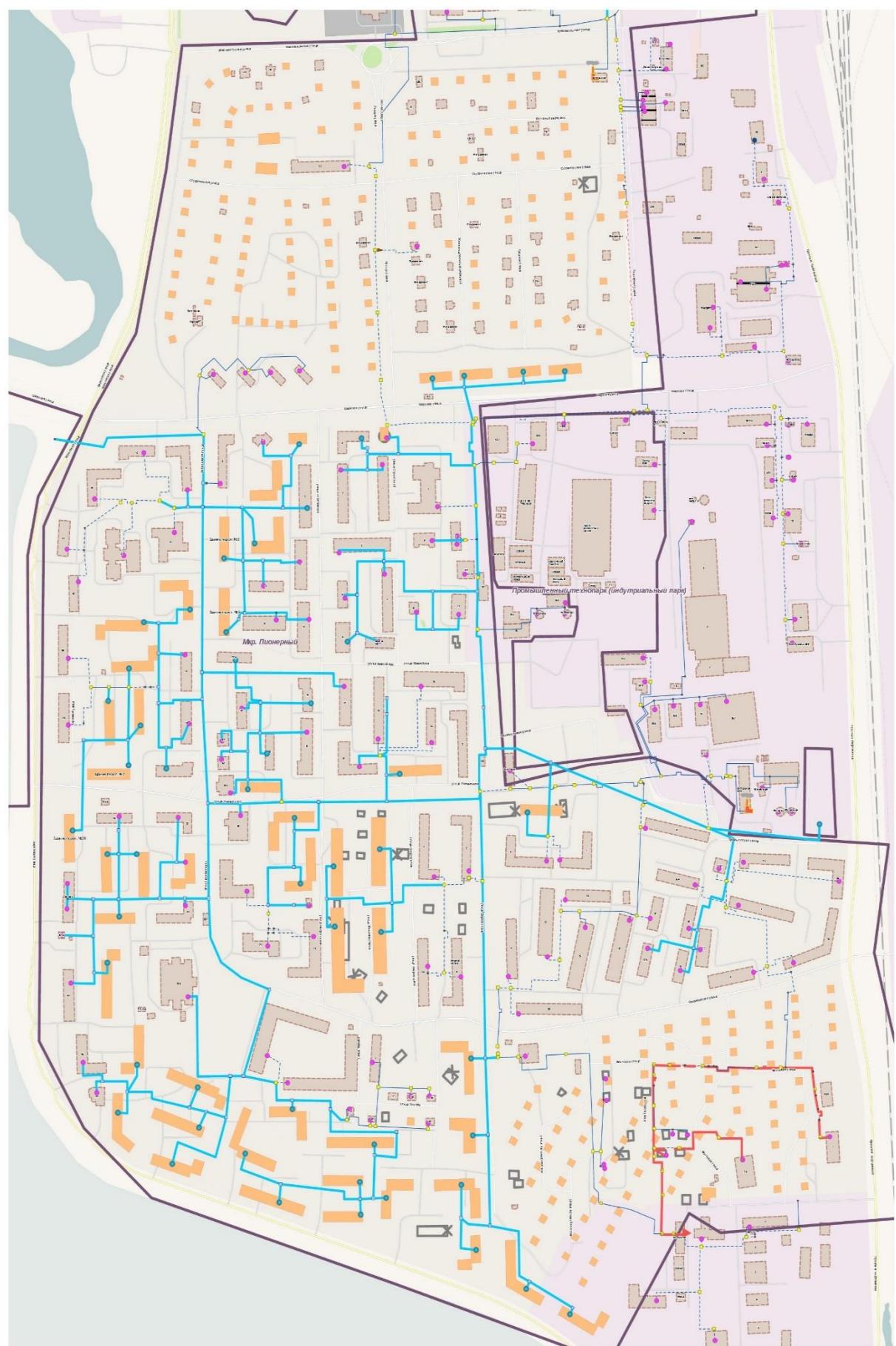
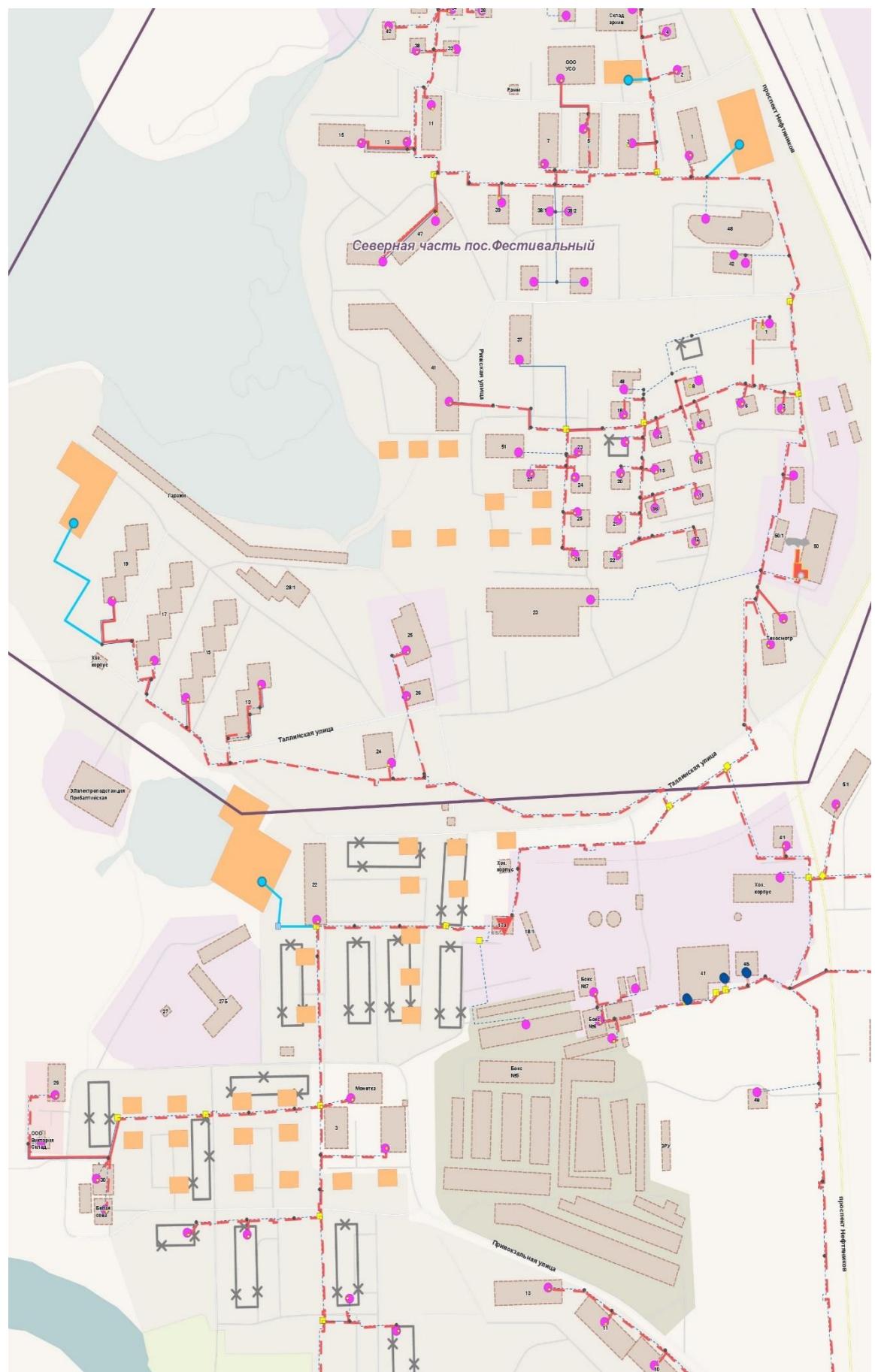


Рисунок 23. Схема подключения перспективных объектов в п. Пионерный



Рисунок 24. Схема подключения перспективных объектов



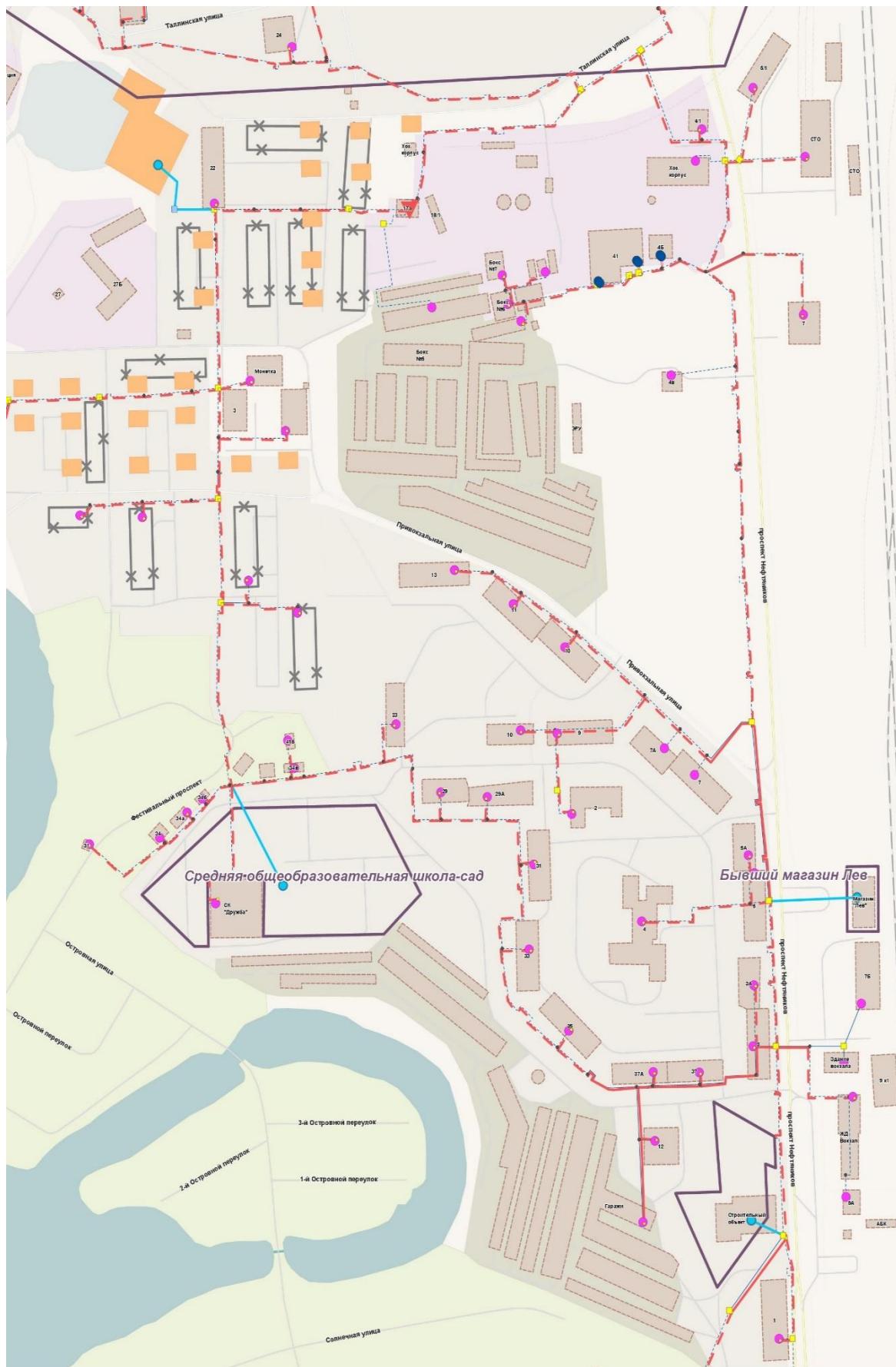


Рисунок 26. Схема подключения перспективных объектов южная часть п. Фестивальный

6.3 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

Мероприятия по строительству тепловых сетей для подключения перспективной нагрузки в п. Пионерный и в правобережной части:

- перекладка магистральных тепловых сетей по ул. Северная с целью увеличения пропускной способности существующих тепловых сетей для подключения жилой застройки 8-го мкр-на;
- ввод в эксплуатацию тепловых сетей от новой котельной НОЦ;
- строительство перспективных трубопроводов от перспективной Новой котельной 29,1 МВт до новых потребителей ЖК Философский камень, ЖК Энергия (Лукойл) и Яранга (Сад тропических лесов) (таблица 41).

Таблица 41. Строительство перспективных трубопроводов от перспективной Новой котельной 28 МВт до новых потребителей ЖК Философский камень, ЖК Энергия (Лукойл) и Яранга (Сад тропических лесов)

Сети теплоснабжения						
№	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Стоимость (2-нитки), тыс. руб.
1	ТКп.9	ТКп.31	157,44	0,20	0,20	31360,91
2	ТКп.31	ЖК Философский Камень	58,78	0,20	0,20	5417,20
3	ТКп.80	ТКп.9	376,20	0,25	0,25	6060,68
4	ТКп.80	ТКп.81	37,41	0,25	0,25	5488,12
5	ТКп.81	Яранга (Сад тропических лесов)	94,79	0,25	0,25	29143,40
6	ТКп.81	ЖК Энергия (Лукойл)	220,25	0,20	0,20	9233,18
7	Новая котельная 25 Гкал/ч	ТКп.9	72,42	0,30	0,30	18514,36
8	ТКп.82	ТКп.31	239,58	0,30	0,30	93327,09
ВСЕГО, тыс. руб:						195 945,03

- строительство магистральных инженерных сетей к социально – значимым объектам в районе «Пионерный» города Когалыма по ул. Дружбы – Народов, ул. Пионерная, пр. Нефтяников.

6.4 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

1) Котельные СУ-78 и ВКГМ

Схемой предусматривается объединение зон теплоснабжения котельных ВКГМ и СУ-78, с переключением нагрузок котельной СУ-78 на котельную ВКГМ и ликвидацией данной котельной.

Для подключения потребителей котельной СУ-78 к котельной ВКГМ необходимо строительство перемычки 2Ду 250 протяженностью 100 м.

2) Котельные № 5, № 1 (Арочник) и № 2 (СУ-951)

Схемой предусматривается вывод из эксплуатации котельных №1 (Арочник), № 5 и № 2 (СУ-951) с переключением всей совместной зоны теплоснабжения на новую котельную № 1 (Арочник) мощностью 46,0 Гкал/ч. Существующие ЦТП также планируются к ликвидации. График отпуска тепловой энергии от новой котельной – 90/70°C.

Тепловые сети подлежат реконструкции для совместной подачи тепла на отопление, вентиляцию и ГВС по закрытой схеме (двуихтрубная система теплоснабжения). Присоединение систем теплопотребления зданий предусмотрено по зависимой схеме, с устройством индивидуальных тепловых пунктов (ИТП), оснащенных узлом учета тепловой энергии и средствами автоматического регулирования.

Для присоединения существующих и перспективных объектов к системе централизованного теплоснабжения необходимо выполнить реконструкцию распределительных (внутриквартальных) тепловых сетей общей протяженностью 1,67 км, диаметром 89-377 мм, в двухтрубном исчислении.

Способ прокладки, тип изоляции и выбор решений по компенсации температурных удлинений трубопроводов определить при разработке проектно-сметной документации.

При наличии технической возможности, тепловые сети следует проложить совместно с сетями водопровода.

В соответствии с решениями проекта планировки и межевания территории п. Пионерный предусмотрена ликвидация существующих тепловых сетей общей протяжённостью 18,8 км в двухтрубном исчислении.

6.5 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности потребителей

С целью обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения потребителей тепловой энергии г. Когалыма в качестве первоочередных мероприятий предусмотрено:

- проведение ежегодных капитальных ремонтов и (или) реконструкции с заменой тепловых сетей и сетей ГВС с высокой степенью износа на трубы в ППУ изоляции с системой ОДК.

- реконструкция тепловой сети от МТК-4 до УТ-1, с целью увеличения диаметра для подключения объектов колледжа.

На момент актуализации Схемы в эксплуатации ООО «КонцессКом» находится 72,18 км ветхих сетей, из них 59,58 км составляют сети отопления и 12,6 км – сети горячего водоснабжения (таблица 42).

Участки ветхих тепловых сетей отопления и сетей ГВС, нуждающиеся в реконструкции с применением труб в ППУ изоляции представлены в таблице 43.

Таблица 42. Тепловые сети, нуждающиеся в замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Наименование района	Ветхие сети, км		
	Всего, в т.ч.:	Отопление (T1, T2)	ГВС (T3, T4)
Правобережная часть города	7,254	7,254	0,0
Левобережная часть города	поселки	31,746	19,146
	промышленные	33,18	33,18
Итого	72,18	59,58	12,6

Таблица 43. Участки ветхих тепловых сетей и сетей ГВС, нуждающиеся в реконструкции с применением труб в ППУ изоляции с системой ОДК в период с 2023 по 2027 годы (в двухтрубном исчислении)

№ п/п	Наименование мероприятия	Период реализации мероприятия	диаметр (мм) (условный)	протяженность, км
1	19ТУ-109 - 19ТУ-114	2024	150	0,262
		2024	100	0,227
		2024	80	0,020
		2024	200	0,035
2	19ТУ-65 - 19ТУ-66	2024	200	0,091
		2024	200	0,027
		2024	100	
3	19ТУ66 - 19ТУ-71	2024	150	0,207
		2024	80	
4	19ТУ-71 - 19ТУ-73	2024	80	0,040
		2024	150	0,047
5	19ТУ-70 - Таллинская 13	2024	80	0,03
		2024	50	
6	19ТУ-71 - Таллинская 15	2024	80	0,034
		2024	50	
7	19ТУ-72 - Таллинская 17	2024	80	0,034
		2024	50	
8	19ТУ-73 - Таллинская 19	2024	80	0,05
		2024	50	
9	18 ТУ-19 -- 18 ТК-19/1 18ТУ-19/2 -- 18ТУ-19/3	2024	150	0,320
		2024	150	0,026
10	18ТУ-19/3 --18ТУ19/4	2024	100	0,191
		2024	100	0,020
		2024	80	
11	18ТУ19/4 -- Мостовая, 60	2024	80	0,110
		2024	80	0,040
12	18ТУ19/3 -- Мостовая, 1	2024	80	0,050
13	18ТУ19/2 -- Мостовая, 43А	2024	80	0,050
14	18ТУ19/4 -- Мостовая, 7А	2024	50	0,081
15	ТК-10-ТК13 (город)	2024	150	0,035
16	18ТУ-295 -- Нефтяников 5	2024	100	0,03
17	18ТК-136-ул. Береговая,49,49а	2025	200,150, 100,80	0,814
18	Тепловая сеть на жилые дома ул. Набережная,84, Набережная, 157,159	2025	100,80,50	0,384
19	19 ТУ64 -- 19ТУ-65	2025	300	0,171
20	19 ТУ65 -- ЦТП	2025	300	0,064

21	Реконструкция магистральных сетей теплоснабжения по ул. Ноябрьская Северная промзона (отпуск "п-образных" вертикальных компенсатора ниже уровня земли 6 шт.) инвентарный номер № БП-000378 (Въезд на базу УПТОиКО (3 компенсатора), УВЛ МТР, НК «ЮГранефтепром», оптовая база)	2025	426, 325, 250,200	0,210
22	ТК 24 - Береговая 45	2026	200,150 100	0,88
23	котельная ПМК-177-19ТУ-1	2026	500	0,0209
		2026	200	0,0209
24	19ТУ-1 -- 19ТУ-62 -- 19ТУ-63 -- 19ТУ-64	2026	500	0,131
		2026	200	0,131
		2026	500	0,027
		2026	200	0,027
25	19ТУ-62 Таллинская 1	2026	80	0,018
		2026	50	0,018
26	19ТУ-63 Таллинская 1а	2026	80	0,018
		2026	50	0,018
27	19ТУ-1 – 19ТК-2 - 19ТК-3 – 19ТУ-4-19ТУ-5- 19ТУ-6 – 19ТК-7 – 19ТУ-8 -19ТУ-9- 19ТУ-10 – 19ТУ-11 – 19ТУ-12 -19ТУ-13- 19ТУ-14 – 19ТУ-15 –19ТУ-16 - 19ТУ-17- 19ТУ-18 – 19ТУ-19 – 19ТУ-20 - 19ТУ-21- 19ТУ-23 –19ТУ-24 – 19ТУ-25 - 19ТУ-26- 19ТУ-27 – 19ТУ-28 – 19ТУ-29 – 19ТУ-32 –19ТК-7 19ТУ-21 – 19ТК-22 9ТУ6 – Вильнюсская,1 19ТУ-8 – Вильнюсская, 3 9ТУ-32 – Вильнюсская, 7, 5 19ТУ-27 – Вильнюсская, 13, 15 19ТУ-29 – Рижская, 41, 19ТУ-8 – Вильнюсская, 11	2026-2027	50,80,100, 150,200,250	1,1
28	19ТУ-118 – Привокзальная, 1	2026 - 2027	80	0,15

Раздел 7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения

6.6 Предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого необходимо строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов при наличии у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения

Согласно ст. 29 Федерального закона от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении» (с изменениями на 01.05.2022):

- Часть 8 статьи 29. С 1 января 2013 года подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

- Часть 9 статьи 29 утратила силу с 1 января 2022 года (Федеральный закон от 30.12.2021 №438-ФЗ).

В г. Когалыме горячее водоснабжение потребителей осуществляется в Правобережной части, в п. Пионерный, п. Фестивальный по закрытой схеме:

- в зоне теплоснабжения объединенной котельной коммунальной зоны –АИТП с блоками нагрева ГВС;

- в зоне действия котельных № 5, № 2 (СУ-951), ПМК-177 - через ЦТП.

Вновь вводимые потребители также будут подключены по закрытой схеме.

В настоящее время система централизованного горячего водоснабжения в большей части жилых домов осуществляется путем подготовки воды в индивидуальных тепловых пунктах, и только около 5 % жилых домов капитального исполнения, где ГВС осуществляется от ЦТП №2 в том числе: Олимпийская 17, Олимпийская 21, Береговая 49, Береговая 49а, Набережная 157, Набережная 159, Набережная 84, Мостовая 1, а также индивидуальные жилые дома по ул. Кирова (5 домов).

Проектом развития территории левобережной части города Когалым предусматривается перевод централизованной системы горячего водоснабжения, подготавливаемой в центральных тепловых пунктах на подготовку горячей воды с использованием индивидуальных тепловых пунктов в жилых домах. В перспективе развития планируется вывод из эксплуатации ЦТП и организация услуги ГВС путём установки АИТП в восьми МКД левобережной части города по адресу: Олимпийская 17, Олимпийская 21, Береговая 49, Береговая 49а, Набережная 157, Набережная 159, Набережная 84, Мостовая 1 или установка отдельно стоящих автоматизированных тепловых пунктов на наружных сетях теплоснабжения в том числе 4 тепловых пункта:

-ТП-1 для Олимпийская, д. 17 и Олимпийская, д. 21,

-ТП-2 для Береговая, д. 49 и Береговая, д. 49а,

-ТП-3 для Набережная, д. 157 и Набережная, д. 159, Набережная, д. 84,

-ТП-4 Мостовая, д. 1.

6.7 Предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого отсутствует необходимость строительства индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов по причине отсутствия у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения

На территории г. Когалыма отсутствует открытая система ГВС. Мероприятия не предусмотрены.

7 Раздел 8. Перспективные топливные балансы

7.1 Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного, резервного и аварийного топлива на каждом этапе

На перспективу развития схемы теплоснабжения до 2035 года на территории г. Когалыма планируется строительство нового источника тепловой энергии для теплоснабжения ЖК «Философский камень», ЖК «Энергия» и Яранга (сад тропических лесов), ввод котельной для обеспечения тепловой энергией научно-образовательного центра, работающего на попутном нефтяном газе. На ближайшую перспективу планируется ввод новых котельных: №1 (Арочник), БМК 14 МВт по ул. Комсомольская.

Существующий и перспективный топливный баланс источников тепловой энергии представлен в таблице 44.

Таблица 44. Существующий и перспективный топливный баланс источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование котельной	Вид основного топлива	Выработка тепловой энергии, Гкал	Расход натурального топлива, тыс. нм ³	Расход условного топлива, т у. т.	Удельный расход условного топлива на выработку, кг у. т./Гкал	Присоединенная тепловая нагрузка на коллекторе, Гкал/ч	Максимальный часовой расход условного топлива, т у. т. /ч
	2022 год							
1	Котельная ПМК-177	попутный нефтяной газ	34840,00	3484	5382,3	154,9	14,414	3,449
2	Котельные поселка Пионерный	попутный нефтяной газ	75423,00	7554	11669,81	154,9	25,08	6,002
3	Котельная СУ-78	попутный нефтяной газ	4745,00	476	735,35	154,9	2,402	0,575
4	Котельная КСАТ	попутный нефтяной газ	5527,00	555	857,39	154,9	2,328	0,557
5	Котельные коммунальной зоны	попутный нефтяной газ	385046,00	38589	59614,29	154,9	146,44	35,043
6	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	попутный нефтяной газ	52161,00	4617	7132,58	151,4	27,895	6,524
7	Котельная ВКГМ Восточная промзона	попутный нефтяной газ	53192,00	2980	4603,66	151,4	29,443	6,886
8	Котельная БПО Восточная промзона	попутный нефтяной газ	7419,00	459	709,09	151,4	3,322	0,777
9	Котельная Аэропорта	попутный нефтяной газ	4979,00	721	1113,84	151,4	5,149	1,204
10	Котельная ООО "УПТК"	попутный нефтяной газ	6049,10	337,268	529,51	87,54	2,684	0,369
11	Котельная КОС	попутный нефтяной газ	6482,00	606	954	147,18	2,46	0,570
12	Котельная СКК "Галактика"	попутный нефтяной газ	9535,76	331,101	496,65	52,08	2,81	0,220
13	Котельная жилого поселка	Природный газ	6703,00	954,32	1104	164,7	4,746	0,904
14	Котельная промплощадки	Природный газ	15693,00	2227,61	2577	164,21	4,806	0,913
15	БМК 14 МВт (ул. Комсомольская.)	попутный нефтяной газ	-	-	-	-	-	-
	2023 год							
1	Котельная ПМК-177	попутный нефтяной газ	30600,27124	3068,223	4739,982	154,9	12,660	3,030
2	Котельные поселка Пионерный	попутный нефтяной газ	74970,73266	7517,205	11612,966	154,9	24,930	5,966
3	Котельная СУ-78	попутный нефтяной газ	4745,00	476	735,35	154,9	2,402	0,575
4	Котельная КСАТ	попутный нефтяной газ	5527,00	555	857,39	154,9	2,328	0,557
5	Котельные коммунальной зоны	попутный нефтяной газ	388612,8291	38965,630	60196,127	154,9	147,7965	35,367

6	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	попутный нефтяной газ	52273,5683	5122,963	7914,218	151,4	27,955	6,538
7	Котельная ВКГМ Восточная промзона	попутный нефтяной газ	53192,00	2980	4603,66	151,4	29,443	6,886
8	Котельная БПО Восточная промзона	попутный нефтяной газ	7419,00	459	709,09	151,4	3,322	0,777
9	Котельная Аэропорта	попутный нефтяной газ	4979,00	721	1113,84	151,4	5,149	1,204
10	Котельная ООО "УПТК"	попутный нефтяной газ	6073,65	348,01	546,38	89,96	2,684	0,379
11	Котельная КОС	попутный нефтяной газ	7260,00	736,32	1159,157	159,66	2,46	0,618
12	Котельная СКК "Галактика"	попутный нефтяной газ	9535,76	331,101	496,65	52,08	2,81	0,220
13	Котельная жилого поселка	Природный газ	6703,00	954,32	1104	164,7	4,746	0,904
14	Котельная промплощадки	Природный газ	15693,00	2227,61	2577	164,21	4,806	0,913
15	БМК 14 МВт (ул. Комсомольская.)	попутный нефтяной газ	-	-	-	-	-	-
	2024 год							
1	Котельная ПМК-177	попутный нефтяной газ	28198,018	2827,354	4367,873	154,9	11,666	2,792
2	Котельные поселка Пионерный	Вывод из эксплуатации, перевод тепловой нагрузки на новую котельную №1 Арочник						
3	Новая котельная №1 Арочник	нефть	69367,11652	6955,338	10744,966	154,9	23,0663	5,520
4	Котельная СУ-78	попутный нефтяной газ	4745,00	476	735,35	154,9	2,402	0,575
5	Котельная КСАТ	попутный нефтяной газ	5527,00	555	857,39	154,9	2,328	0,557
6	Котельные коммунальной зоны	попутный нефтяной газ	399679,88	40075,306	61910,413	154,9	152,006	36,375
7	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	попутный нефтяной газ	57287,25	5614,319	8673,290	151,4	30,636	7,166
8	Котельная ВКГМ Восточная промзона	попутный нефтяной газ	53255,10	5219,154	8062,823	151,4	29,478	6,895
9	Котельная БПО Восточная промзона	попутный нефтяной газ	7419	459	709,09	151,4	3,322	0,777
10	Котельная Аэропорта	попутный нефтяной газ	4979	721	1113,84	151,4	5,149	1,204
11	Котельная ООО "УПТК"	попутный нефтяной газ	6115,15	348,01	546,38	89,35	2,684	0,377
12	Котельная КОС	попутный нефтяной газ	7260	736,32	1159,157	159,66	2,46	0,618
13	Котельная СКК "Галактика"	попутный нефтяной газ	9535,755	331,101	496,65	52,08	2,81	0,220
14	Котельная жилого поселка	Природный газ	6703	954,32	1104	164,7	4,746	0,904
15	Котельная промплощадки	Природный газ	15693	2227,61	2577	164,21	4,806	0,913

16	БМК 14 МВт (ул. Комсомольская.)	попутный нефтяной газ	14600	1460	2219,2	152	3,2	0,739
17	Котельная НОЦ	попутный нефтяной газ	20294	1992	3112	153	12,75	3,048
18	Новая Котельная 29,1 МВт	попутный нефтяной газ	17714,96	1779,753	2749,36	155,2	6,232	1,494
	2025 год							
1	Котельная ПМК-177	попутный нефтяной газ	30732,341	3081,466	4760,440	154,9	12,715	3,043
2	Новая котельная №1 Арочник	нефть	75246,381	7544,843	11655,664	154,9	25,021	5,988
3	Котельная СУ-78	Вывод из эксплуатации котельной. Перевод тепловой нагрузки на котельную ВКГМ						
4	Котельная КСАТ	попутный нефтяной газ	5527	555	857,39	154,9	2,328	0,557
5	Котельные коммунальной зоны	попутный нефтяной газ	412800,4701	41390,889	63942,793	154,9	156,996	37,569
6	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	попутный нефтяной газ	57287,251	5614,319	8673,290	151,4	30,636	7,166
7	Котельная ВКГМ Восточная промзона	попутный нефтяной газ	57594,5806	5644,436	8719,820	151,4	31,880	7,456
8	Котельная БПО Восточная промзона	попутный нефтяной газ	7419	459	709,09	151,4	3,322	0,777
9	Котельная Аэропорта	попутный нефтяной газ	4979	721	1113,84	151,4	5,149	1,204
10	Котельная ООО "УПТК"	попутный нефтяной газ	6115,15	348,01	546,38	89,35	2,684	0,377
11	Котельная КОС	попутный нефтяной газ	6180	606,95	955,95	158,78	2,04	0,530
12	Котельная СКК "Галактика"	попутный нефтяной газ	9535,755	331,101	496,65	52,08	2,81	0,220
13	Котельная жилого поселка	Природный газ	6703	954,32	1104	164,7	4,746	0,904
14	Котельная промплощадки	Природный газ	15693	2227,61	2577	164,21	4,806	0,913
15	БМК 14 МВт (ул. Комсомольская.)	попутный нефтяной газ	20395,09	2039,509	3100,05	152	6,9	1,594
16	Котельная НОЦ	попутный нефтяной	20294	1992	3112	153	12,75	3,048
17	Новая Котельная 29,1 МВт	попутный нефтяной газ	22087,04	2218,998	3427,91	155,2	11,288	2,706
	2026 - 2035							
1	Котельная ПМК-177	попутный нефтяной газ	30732,341	3081,466	4760,440	154,9	12,715	3,043
2	Новая котельная №1 Арочник	нефть	75246,381	7544,843	11655,664	154,9	25,021	5,988
3	Котельная КСАТ	попутный нефтяной газ	5527	555	857,39	154,9	2,328	0,557
4	Котельные коммунальной зоны	попутный нефтяной газ	432188,2093	43334,868	66945,954	154,9	164,369	39,333

5	Котельная ДЕ-25 Северная промзона	попутный нефтяной газ	57287,25106	5614,31895	8673,289811	151,4	30,636	7,166
6	Котельная ВКГМ Восточная промзона	попутный нефтяной газ	57594,5806	5644,43554	8719,819503	151,4	31,880	7,456
7	Котельная БПО Восточная промзона	попутный нефтяной газ	7419	459	709,09	151,4	3,322	0,777
8	Котельная Аэропорта	попутный нефтяной газ	4979	721	1113,84	151,4	5,149	1,204
9	Котельная ООО "УПТК"	попутный нефтяной газ	6115,15	348,01	546,38	89,35	2,684	0,377
10	Котельная КОС	попутный нефтяной газ	5780	568,71	921,22	159,38	2,04	0,530
11	Котельная СКК "Галактика"	попутный нефтяной газ	9535,755	331,101	496,65	52,08	2,81	0,220
12	Котельная жилого поселка	Природный газ	6703	954,32	1104	164,7	4,746	0,904
13	Котельная промплощадки	Природный газ	15693	2227,61	2577	164,21	4,806	0,913
14	БМК 14 МВт (ул. Комсомольская.)	попутный нефтяной газ	20395,09	2039,509	3100,05	152	6,9	1,594
15	Котельная НОЦ	попутный нефтяной газ	20294	1992	3112	153	12,75	3,048
16	Новая Котельная 29,1 МВт	попутный нефтяной газ	35464,219	3562,951	5504,05	155,2	15,994	3,835

Расчёты нормативных запасов аварийных видов топлива проводятся на основании фактических данных по видам использования аварийного топлива на источниках в соответствии с Приказом Минэнерго Российской Федерации от 10.08.2012 № 377 «О порядке определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, нормативов удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии, нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в том числе в целях государственного регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения».

Общий нормативный запас топлива (ОНЗТ) для котельных складывается из двух составляющих: неснижаемого нормативного запаса топлива (ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ).

ННЗТ создается на котельных для поддержания плюсовых температур в главном корпусе, вспомогательных зданиях и сооружениях в режиме «выживания» с минимальной расчетной электрической и тепловой нагрузкой по условиям самого холодного месяца года.

НЭЗТ необходим для надежной и стабильной работы котельных и обеспечивает плановую выработку электрической и (или) тепловой энергии.

На котельных г. Когалыма в качестве резервного топлива используют нефть, дизельное топливо. На котельной ООО «УПТК» резервное топливо не предусмотрено. На котельной ООО «СКК» при возникновении аварийной ситуации на основном газопроводе, подача топлива осуществляется через резервный газопровод.

На котельной КОС ООО «Горводоканал» в качестве резервного топлива используется дизельное топливо. Норматив запаса топлива утвержден Приказом Департамента жилищно-коммунального комплекса и энергетики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 15.01.2019 №1-нп и представлен в таблице 45.

Значения утвержденных нормативов запаса топлива на источниках тепловой энергии ООО «КонцессКом» (Приказ Департамента жилищно-коммунального комплекса и энергетики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 28.10.2020 №19-нп) приведен в таблице 45.

На котельных ООО «КонцессКом» (ПМК-177, Котельные поселка Пионерный, КСАТ, ККЗ, ДЕ-25 Северная промзона, ВКГМ Восточная промзона, Аэропорта, БПО Восточная промзона) в качестве резервного топлива используется нефть.

Таблица 45. Расчетные показатели ОНЗТ котельных г. Когалым

Организация	Топливо	Норматив запасов топлива на 1 октября		
		Общий (ОНЗТ)	в том числе	
			Неснижаемый (ННЗТ)	Эксплуатационный (НЭЗТ)
ООО «КонцессКом» (Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Когалым, ул. Прибалтийская 53)	Нефть, тыс. т	0,875	0,875	-

котельная № 5 п. Пионерный	Нефть, тыс. т	0,150	0,150	-
котельная ПМК- 177	Нефть, тыс. т	0,045	0,045	-
котельная КВГМ- 50	Нефть, тыс. т			
котельная ДЕ- 25(1)	Нефть, тыс. т	0,680	0,680	-
котельная ДЕ- 25(2)	Нефть, тыс. т			
ООО «Горводоканал» (Ханты- Мансийский автономный округ - Югра, г. Когалым, ул. Дружбы Народов, д. 41)	Дизельное топливо, тыс. т	0,023	0,023	-

На перспективу развития на котельной Аэропорт планируются мероприятия по реконструкции блока резервного топлива со сменой топлива.

Расчётный годовой запас резервного (дизельного) топлива представлен в таблице 46.

Таблица 46. Расчётный годовой запас резервного (дизельного) топлива

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Присоединенная нагрузка потребителей (с учётом потерь тепловой энергии в тепловых сетях), Гкал/ч	Отпуск тепловой энергии, тыс. Гкал	Установленная мощность, Гкал/ч	Удельный расход условного топлива, кг у.т./Гкал	Расчётный годовой расход основного топлива		Расчётный годовой запас резервного (дизельного) топлива, тыс.т		
						тут	Попутно-нефтяной газ, тыс.нм ³	ОНЗ Т	ННЗ Т	НЭЗ Т
1	Котельная Аэропорт	5,149	4,872	16,21	151,4	1113,84	721	1,4	0,02	1,38

7.2 Потребляемые источником тепловой энергии виды топлива, включая местные виды топлива, а также используемые возобновляемые источники энергии

На теплоисточниках г. Когалым в качестве основного вида топлива для источников теплоснабжения, используется попутный нефтяной, компримированный газ, получаемый от Южно-Ягунской компрессорной станции. На котельных ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортьягунское ЛПУМГ в качестве основного топлива используется природный газ. Возобновляемые источники энергии на территории городского округа отсутствуют.

7.3 Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543–2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения

На теплоисточниках г. Когалым в качестве основного вида топлива для источников теплоснабжения, используется попутный нефтяной, компримированный газ, получаемый от Южно-Ягунской компрессорной станции, принадлежащей ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», с теплотворной способностью 10624–11932 ккал/нм³. На котельных ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортьягунское ЛПУМГ в качестве основного топлива используется природный газ.

7.4 Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе

Преобладающим видом топлива на протяжении всего периода действия Схемы останется попутный нефтяной газ.

7.5 Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа

Приоритетным видом топлива на протяжении всего периода действия Схемы останется попутный нефтяной газ.

8 Раздел 9. Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию

Перечень мероприятий в соответствии с главами 4,5,6 Утверждаемой части, обеспечит развитие системы теплоснабжения по следующим направлениям:

- реконструкция, модернизация, техническое перевооружение и строительство новых теплоисточников;
- реконструкция изношенных тепловых сетей в левобережной части города;
- строительство тепловых сетей для присоединения планируемых микрорайонов.

Для расчета инвестиций на каждый год применяются Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-19-2023 (Приказ Минстроя России от 14 марта 2023 № 183/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства «Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-19-2023. Сборник № 19. Здания и сооружения городской инфраструктуры») и НЦС 81-02-13-2023 (Приказ Минстроя России от 6 марта 2023 г. № 158/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства «Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-13-2023. Сборник № 13. Наружные тепловые сети»).

8.1 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию источников тепловой энергии на каждом этапе

Суммарный объем инвестиций для реализации мероприятий по развитию системы теплоснабжения г. Когалым, предусмотренных Схемой теплоснабжения, укрупненно составляет 1824,664 млн. руб. и подлежит уточнению на этапе проектирования при составлении проектно-сметной документации.

В таблице 47 представлены инвестиции, необходимые для строительства, реконструкции и модернизации источников теплоснабжения на территории г. Когалыма. Требуемый объем инвестиций составляет 1004,096 млн. руб.

Таблица 47. Оценка величины необходимых капитальных вложений в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию объектов централизованной системы теплоснабжения (источники тепловой энергии)

№ п/п	Наименование мероприятий	Год окончания реализации мероприятия	Расходы на реализацию мероприятий, тыс. руб. без НДС	Источник финансирования	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035					
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Группа 1. Строительство, реконструкция или модернизация объектов в целях подключения потребителей:																						
1.2. Строительство иных объектов системы централизованного теплоснабжения, за исключением тепловых сетей, в целях подключения потребителей																						
1.2.1.	Проектирование и строительство новой котельной в городе Когалыме мощностью 29,1 МВт (25 Гкал/ч)	2025	535509	Бюджетные средства	0,00	100000	435509	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
1.2.2.	Ввод в эксплуатацию котельной научно-образовательного центра в городе Когалыме мощностью 21 МВт (18,057 Гкал/ч)	2024	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
1.2.3.	Строительство котельной ПМК	2029	400000	Средства предприятия	0,00	0,00	0,00	20000	120000	120000	160000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
1.3. Увеличение пропускной способности существующих тепловых сетей в целях подключения потребителей																						
Всего по группе 1				955509		0	100000	435509	20000	120000	120000	160000	0	0	0	0	0	0				

Группа 3. Реконструкция или модернизация существующих объектов в целях снижения уровня износа существующих объектов и (или) поставки энергии от разных источников:															
3.2. Реконструкция или модернизация существующих объектов системы централизованного теплоснабжения, за исключением тепловых сетей:															
3.2.1.	Реконструкция котельной Аэропорт с переводом котельной в автоматический режим работы без присутствия персонала	2026	13450,90	средства предприятия	0,00	0,00	0,00	13450,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2.2.	Реконструкция блока резервного топлива с заменой топлива «нефть» на дизельное топливо на котельной Аэропорт	2026	1980,80	средства предприятия	0,00	0,00	0,00	1980,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2.3.	Установка высоковольтного преобразователя частоты Геркулес на сетевом насосе котельной ДЕ-25, расположенной по адресу ул. Ноябрьская 6/6 (СМР)	2024-2025	13800	средства предприятия	0,00	13800	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2.4.	Техпервооружение котельной ВКГМ город Когалым с заменой микропроцессорных устройств для котлов ВКГМ-4 (7шт), внедрение обще котельной автоматизации и диспетчеризации	2025-2027	28886	средства предприятия	0	0	22435	6451	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2.5.	Реконструкция котельной КСАТ с переводом котельной в автоматический режим работы без присутствия персонала	2027	12660,70	средства предприятия	0,00	0,00	0,00	0,00	12660,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

3.2.14	Техническое перевооружение котельной ДЕ-25 Северной промзоны с заменой источника аварийного электроснабжения	2026	9266	средства предприятия	0	0	0	9266	0							
3.2.15	Техническое перевооружение котельной ВКГМ с заменой источника аварийного электроснабжения	2026	10536	средства предприятия	0	0	0	10536	0							
3.2.16	Модернизация котельной БПО с внедрением функции АСУ ТП "Задача котла по расходу теплоносителя"	2025	1311	средства предприятия	0	0	0	1311	0							
	Всего по группе 3		158031,4		0	13870	40805	90695,7	12660,7							

Группа 5. Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж объектов системы централизованного теплоснабжения

5.1.	Вывод из эксплуатации № 5, № 1 (Арочник) и № 2 (СУ-951) суммарной тепловой мощностью 69,0 Гкал/ч	2023	2500,00	средства предприятия	2500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.	Вывод из эксплуатации котельной СУ-78 тепловой мощностью 5,0 Гкал/ч	2025	1000,00	средства предприятия	0,00	0,00	1000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Всего по группе 5		3500,00		2500,00	0,00	1000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	ИТОГО по программе		1117040,4	0	2500	113870	477314	110695,7	132660,7	120000	160000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

8.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения планируется произвести реконструкцию ветхих тепловых сетей, замену тепловой изоляции на ППУ. Для подключения новых потребителей предусматривается строительство сетей теплоснабжения. Также для подключения потребителей тепловой энергии котельной, подлежащей ликвидации, к другому источнику планируется строительство перемычки.

Инвестиции, необходимые для проведения данных мероприятий представлены в таблице 48 и составляют 820,568 млн. руб.

Таблица 48. Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию тепловых сетей и сооружений на

1.3. Увеличение пропускной способности существующих тепловых сетей в целях подключения потребителей

1.3.1.	Перекладка магистральных тепловых сетей по ул. Северная с целью увеличения пропускной способности существующих тепловых сетей для подключения жилой застройки 8-го мкр-на	2025-2026	242504	Средства предприятия	0,00	0,00	121252,00	121252,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Всего по группе 1		535553,01		2259,80	161549,11	183014,03	168663,17	20066,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Группа 2. Строительство новых объектов системы централизованного теплоснабжения, не связанных с подключением новых потребителей, в том числе строительство новых тепловых сетей																	
	Строительство перемычки 2Ду 250 протяженностью 100 м для подключения потребителей котельной СУ-78 к котельной ВКГМ		7660,9		7660,90													
	Всего по группе 2		7660,9		7660,90													
1	Реконструкция участка тепловой сети: ТК10-ТК13, ул. Прибалтийская	2024	2639,45	средства предприятия	0	2639,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Реконструкция участка тепловой сети: 18ТУ-295 -- Нефтяников 5	2024	718,77	средства предприятия	0	718,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Реконструкция участка тепловой сети: 19ТУ-109 -- 19ТУ-114	2024	16538,40	средства предприятия	0	16538,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Реконструкция участка тепловой сети: 19ТУ-65 -- 19ТУ-66, ул. Таллинская	2024	7121,88	средства предприятия	0	7121,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0

5	Реконструкция участка тепловой сети: 19ТУ-66 – 19ТУ-71, ул. Таллинская	2024	7063,66	средства предприятия	0	7063,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
	19ТУ-71 - 19ТУ-73	2024	2475,88	средства предприятия	0	2475,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
6	Реконструкция участка тепловой сети: 19ТУ-70 – ул. Таллинская, 13	2024	654,04	средства предприятия	0	654,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
7	Реконструкция участка тепловой сети: 19ТУ-71 – ул. Таллинская, 15	2024	741,25	средства предприятия	0	741,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
8	Реконструкция участка тепловой сети: 19ТУ-72 – ул. Таллинская, 17	2024	741,25	средства предприятия	0	741,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
9	Реконструкция участка тепловой сети: 19ТУ-73 – ул. Таллинская, 19	2024	1090,07	средства предприятия	0	1090,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
10	Реконструкция участка тепловой сети: 18ТУ-19 -- 18 ТК-19/1 18ТУ-19/2 -- 18ТУ-19/3	2024	12880,40	средства предприятия	0	12880,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
11	Реконструкция участка тепловой сети: 18ТУ-19/3 -- 18ТУ-19/4	2024	5744,21	средства предприятия	0	5744,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
12	Реконструкция участка тепловой сети: 18ТУ-19/4 -- Мостовая, 60	2024	4396,72	средства предприятия	0	4396,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
13	Реконструкция участка тепловой сети: 18ТУ-19/3 -- Мостовая, 1	2024	1090,07	средства предприятия	0	1090,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
14	Реконструкция участка тепловой сети: 18ТУ-19/2 -- Мостовая, 43А	2024	1090,07	средства предприятия	0	1090,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
15	Реконструкция участка тепловой сети: 18ТУ-19/4 -- Мостовая, 7А	2024	1053,81	средства предприятия	0	1053,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
16	Реконструкция участка тепловой сети: 19ТУ-1 - 19 ТК3	2025	19760,96	средства предприятия	0	0,00	19760,96	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0

17	Реконструкция участка тепловой сети: 19ТУ-3 – 19ТК-7, ул. Вильнюсская	2025	14265,56	средства предприятия	0	0,00	14265,56	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Реконструкция участка тепловой сети: 19ТК-7 – 19ТУ-21	2025	17260,06	средства предприятия	0	0,00	17260,06	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Реконструкция участка тепловой сети: тк- Вильнюсская 1	2025	364,78	средства предприятия	0	0,00	364,78	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Реконструкция участка тепловой сети ул Ноябрьска - Въезд на территорию "УПТОиКО" - КПП-1	2025	3696,12	средства предприятия	0	0,00	3696,12	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Реконструкция участка тепловой сети ул Ноябрьская - Въезд на территорию "УПТОиКО" - КПП-2/1	2025	3224,27	средства предприятия	0	0,00	3224,27	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
22	Реконструкция участка тепловой сети ул Ноябрьская - Въезд на территорию "УПТОиКО" - КПП-2/2	2025	2833,29	средства предприятия	0	0,00	2833,29	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Реконструкция участка тепловой сети - ул Ноябрьская Въезд на территорию "УВЛ МТР", НК «НГранефтепром», оптовая база	2025	3620,65	средства предприятия	0	0,00	3620,65	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Реконструкция участка тепловой сети: 19ТУ-1 -- 19ТУ-62 -- 19ТУ-63 -- 19ТУ-64	2026	36054,69	средства предприятия	0	0,00	0,00	36054,69	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0

25	Реконструкция участка тепловой сети:19ТУ-62 Талинская 1	2026	656,60	средства предприятия	0	0,00	0,00	656,60	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
26	Реконструкция участка тепловой сети:19ТУ-63 Талинская 1а	2026	656,60	средства предприятия	0	0,00	0,00	656,60	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
27	Реконструкция участка тепловой сети:19 ТУ64* -- ЦТП-3	2026	42000	средства предприятия	0	0,00	0,00	42000	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
28	Реконструкция участка тепловой сети: 18ТУ-243-18ТК-245	2027	10258,00	средства предприятия	0	0,00	0,00	0,00	0,00	10258,00	0	0	0	0	0	0	0
29	Реконструкция участка тепловой сети: 18ТУ-237-18ТУ-243	2027	16213,75	средства предприятия	0	0,00	0,00	0,00	0,00	16213,75	0	0	0	0	0	0	0
30	Реконструкция участка тепловой сети: 19ТК-117 – 19ТК-118, ул. Привокзальная, 1	2026	7239,76	средства предприятия	0	0,00	0,00	0,00	7239,76	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Реконструкция участка тепловой сети: 18ТУ-177- Набережная,157	2025	1196,65	средства предприятия	0	0,00	0,00	0,00	1196,65	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Реконструкция участка тепловой сети: 18ТУ-177- Набережная,159	2025	1196,65	средства предприятия	0	0,00	0,00	0,00	1196,65	0	0	0	0	0	0	0	0
34	Реконструкция участка тепловой сети: 18ТУ-177- Набережная,84	2025	1200,00	средства предприятия	0	0,00	0,00	0,00	1200,00	0	0	0	0	0	0	0	0
35	Реконструкция сетей на участке: 18ТК-136-ул. Береговая,49,49а	2025	10258,00	средства предприятия	0	0,00	0,00	0,00	3500,00	0	0	0	0	0	0	0	0
36	Реконструкция сетей на участке: ТК-124-ул. Береговая, 45	2026	26721	средства предприятия	0	0,00	0,00	26721	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00

37	Реконструкция сетей теплоснабжения поселка ПМК. 19ТУ-1 – 19ТК-2 - 19ТК-3 – 19ТУ-4- 19ТУ-5- 19ТУ-6 – 19ТК-7 – 19ТУ-8 - 19ТУ-9- 19ТУ-10 – 19ТУ-11 – 19ТУ-12 -19ТУ-13- 19ТУ-14 – 19ТУ-15 – 19ТУ-16 - 19ТУ-17- 19ТУ-18 – 19ТУ-19 – 19ТУ-20 - 19ТУ-21- 19ТУ-23 – 19ТУ-24 – 19ТУ-25 - 19ТУ-26- 19ТУ-27 – 19ТУ-28 – 19ТУ-29 – 19ТУ-32 – 19ТК-7 19ТУ-21 – 19ТК-22 9ТУ6 – Вильнюсская, 1 19ТУ-8 – Вильнюсская, 3 9ТУ-32 – Вильнюсская, 7, 5 19ТУ-27 – Вильнюсская, 13, 15 19ТУ-29 – Рижская, 41, 37 19ТУ-8 – Вильнюсская, 11	2026-2027	79500	средства предприятия	0	0,00	0,00	0,00	79500	0,00	0	0	0	0	0	0	0
46	Реконструкция участка тепловой сети:19ТК-29 - Рижская 47	2027	740,86	средства предприятия	0	0,00	0,00	0,00	740,86	0,00	0	0	0	0	0	0	0
47	Реконструкция участка тепловой сети:котельная ПМК-177-19ТУ-1	2028	4671,23	средства предприятия	0	0,00	0,00	0,00	0,00	4671,23	0	0	0	0	0	0	0
48	Реконструкция участка тепловой сети: участок сети на Мечеть	2025	7000,00	средства предприятия	0	0,00	0,00	0,00	0,00	7000,00	0	0	0	0	0	0	0
	Всего по группе 3		277354,60	средства предприятия	0	66039,94	66123,47	55935,13	44355,08	38142,98	0	0	0	0	0	0	0

- 8.3 Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения

Изменение температурных графиков отпуска тепла на источниках тепловой энергии г. Когалым не планируется.

- 8.4 Предложения по величине необходимых инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков такой системы на закрытую систему горячего водоснабжения на каждом этапе

Мероприятие не планируется.

- 8.5 Оценка эффективности инвестиций по отдельным предложениям

Оценка инвестиций и анализ ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения разрабатываются в соответствии с «Требованиями к схемам теплоснабжения», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154.

Предлагаемые схемой теплоснабжения мероприятия по строительству, реконструкции и модернизации системы теплоснабжения на территории г. Когалыма по выбранному сценарию должны обеспечить достижение плановых значений целевых показателей функционирования систем централизованного теплоснабжения, повысить качество услуги теплоснабжения, обновить основные фонды эксплуатирующих организаций, удовлетворить спрос на тепловую энергию для планируемых объектов капитального строительства. При реализации полного объема мероприятий по строительству и реконструкции системы теплоснабжения на территории г. Когалыма произойдет превышения предельных уровней индекса роста тарифов на соответствующую услугу. Поэтому необходимо предусмотреть дополнительные меры поддержки для граждан.

Расчет показателей эффективности доходного инвестиционного мероприятия производился в соответствии с нормативно-методическими документами Министерства экономического развития Российской Федерации и Министерства регионального развития Российской Федерации, а также общепринятыми бизнес-практиками инвестиционного анализа.

Наибольшая эффективность инвестиций в строительство и реконструкцию системы теплоснабжения возможна при сочетании финансирования за счет средств эксплуатирующей организации, заемных средств и бюджетных средств, в том числе выделяемых по целевым программам (средства федерального, областного и местного бюджета).

Эффективность инвестиций на разработанные мероприятия по строительству, реконструкции и технического перевооружения зависит, в том числе, и от выбранного источника финансирования данных мероприятий.

Расчет эффективности инвестиций затрудняется тем, что проекты, предусмотренные схемой теплоснабжения, направлены, в первую очередь не на получение прибыли, а на повышение надежности и качества услуги по теплоснабжению потребителей, обусловленные технической (критичный износ существующих тепловых мощностей и теплосетей) необходимостью, а также на выполнение требований законодательства.

Следует также отметить, что реализация мероприятий по реконструкции тепловых сетей, направленных на повышение надежности теплоснабжения, имеет целью не повышение эффективности работы систем теплоснабжения, а поддержание ее в рабочем состоянии. Данная группа проектов имеет низкий экономический эффект относительно капитальных затрат на ее реализацию и является социально-значимой. Расчет эффективности инвестиций по таким проектам не проводятся.

В целом при реализации всех предложенных мероприятий показатели эффективности инвестиционного проекта будут иметь отрицательные значения, то есть не будут иметь обоснования с точки зрения разумных сроков окупаемости, но инвестиции необходимы для надлежащего теплоснабжения потребителей на территории г. Когалыма. Окупаемость данных мероприятий далеко выйдет за рамки периода, на который разрабатывается схема теплоснабжения. Для целей оптимального сочетания бюджетного и внебюджетного финансирования предложено рассмотреть параметры эффективности привлечения собственных (внебюджетных) средств на реконструкцию источников генерации тепловой энергии.

8.6 Величина фактически осуществленных инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию объектов теплоснабжения за базовый период и базовый период актуализации

Данные по величине фактически осуществленных инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию объектов теплоснабжения отсутствуют или не предоставлены.

9 Раздел 10. Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям)

9.1 Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям)

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, приведенных в Постановлении Правительства РФ от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ».

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается теплоснабжающей и (или) теплосетевой организации решением федерального органа исполнительной власти (в отношении городов с населением 500 тысяч человек и более) или органа местного самоуправления (далее - уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения.

2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения.

3. Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории поселения лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение 1 месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения, а также с даты опубликования (размещения) сообщения, заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности. К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа о ее принятии.

4. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана 1 заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, уполномоченный орган присваивает статус единой теплоснабжающей организации на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации:

- 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 единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

5. В случае если заявка на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации подана организацией, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается данной организации.

6. В случае если заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации поданы от организаций, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью, и от организаций, которая владеет на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается той организации из указанных, которая имеет наибольший размер собственного капитала. В случае если размеры собственных капиталов этих организаций различаются не более чем на 5 процентов, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Размер собственного капитала определяется по данным бухгалтерской отчетности, составленной на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с отметкой налогового органа о ее принятии.

7. Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими и температурными режимами системы теплоснабжения и обосновывается в схеме теплоснабжения.

8. В случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

9. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

- 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.

Процедура присвоения статуса ЕТО

- Сбор сведений о теплоснабжающих организациях по опросным листам, предусмотренным Правилами.
- Обобщение полученных сведений и подготовка предложений по ЕТО на основании материалов схемы теплоснабжения и полученных данных на основании опросных листов.
- Формирование предложений по присвоению статуса ЕТО в составе схемы теплоснабжения.
- Размещение схемы теплоснабжения на сайте города.
- Сбор в течение месяца со дня опубликования схемы теплоснабжения заявок от теплоснабжающих организаций на присвоение статуса ЕТО.
- Обобщение полученных заявок, формирование перечня ЕТО городского поселения для его размещения в Схеме.

Предложения по созданию единой теплоснабжающей организации в городе Когалым На момент актуализации Схемы теплоснабжения ООО «КонцессКом», ООО «Горводоканал», ООО «СКК» и ООО «УПТК» отвечают всем требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации и имеют статус ЕТО в соответствии с Постановлением Администрации города Когалыма от 19.07.2022 № 1586.

9.2 Реестр зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) В соответствии с Постановлением Администрации города Когалыма от 19.07.2022 № 1586 реестр зон деятельности ЕТО в существующих зонах действия источников тепловой энергии представлен в таблице 49.

Таблица 49. Существующие единые теплоснабжающие организации в зоне их деятельности

№ п/п	Наименование котельной, адрес	Часть города
ООО «КонцессКом» объекты концессионного соглашения		
1	Котельная ПМК-177, ул. Рижская, 50	Левобережная (п. ПМК, п. Фестивальный)
2	Котельная №5, ул. Строителей, 16	Левобережная (п. Пионерный, п. ДСУ, п. СМП)
3	Котельная № 1 (Арочник), пр. Нефтяников, 18	Левобережная (п. Пионерный, п. ДСУ, п. СМП)
4	Котельная № 2 (СУ-951), ул. Нефтяников, 15	Левобережная (п. Пионерный, п. ДСУ, п. СМП)
5	Котельная СУ-78, ул. Октябрьская, 12	Левобережная (восточная промзона)
6	Котельная КСАТ, ул. Повховское шоссе, 2	Левобережная (восточная промзона)
7	Котельные коммунальной зоны (три котельные), ул. Прибалтийская, 53/2, 53/3, 53/4	Правобережная (мкр. 1–13)
8	БМК по ул. Комсомольская	Левобережная (п. Пионерный)
ООО «КонцессКом» котельные промзон		
1	Котельная ДЕ-25	Левобережная (северная промзона)
2	Котельная ВКГМ	Левобережная (восточная промзона)
3	Котельная БПО	Левобережная (восточная промзона)
4	Котельная Котельная Аэропорт	Левобережная (восточная промзона)
ООО «Горводоканал»		

1	Котельная КОС, ул. Южная, 3/19	Правобережная (площадка канализационных очистных сооружений)
ООО «УПТК»		
1	Котельная ООО «УПТК», пер. Волжский 9/3	Левобережная
ООО «СКК»		
1	Котельная СКК «Галактика», ул. Дружбы Народов, д. 60	Левобережная
ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортыягунское ЛПУМГ		
1	Котельная жилого поселка	п Ортыягун
2	Котельная промплощадки	п Ортыягун, промплощадка КС-2

9.3 Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации

Критерии определения единой теплоснабжающей организации представлены в п. 10.1.

9.4 Информация о поданных теплоснабжающими организациями заявках на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации

Заявки теплоснабжающих организаций на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения, при актуализации Схемы теплоснабжения не собираются.

9.5 Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа

На территории г. Когалыма можно выделить пять существующих зон действия ТСО и 19 зон действия котельных. В каждой системе теплоснабжения осуществляет свою деятельность только одна ТСО. Реестр систем теплоснабжения, действующих на территории г. Когалыма представлен в таблице 50.

Таблица 50. Реестр систем теплоснабжения, действующих на территории г. Когалыма

№ п/п	Перечень организаций, входящих в систему теплоснабжения	Перечень источников, входящих в систему теплоснабжения	Система теплоснабжения	Зона эксплуатационной ответственности	Зона ЕТО
1	ООО «КонцессКом»	ПМК-177	Система теплоснабжения ПМК-177	Правобережный и левобережный районы города Восточная и Северная промзоны левобережной части города	П - 1
		Котельные п. Пионерный	Система теплоснабжения Котельных п. Пионерный		
		СУ-78	Система теплоснабжения СУ-78		
		КСАТ	Система теплоснабжения КСАТ		
		Котельные коммунальной зоны	Система теплоснабжения Котельных коммунальной зоны		

		Котельная ДЕ-25 Северная промзона	Система теплоснабжения Котельная ДЕ-25 Северная промзона		
		Котельная ВКГМ Восточная промзона	Система теплоснабжения Котельная ВКГМ Восточная промзона		
		Котельная БПО Восточная промзона	Система теплоснабжения Котельная БПО Восточная промзона		
		Котельная Аэропорта	Система теплоснабжения Котельная Аэропорта		
2	ООО «Горводоканал»	Котельная ООО «Горводоканал»	Система теплоснабжения Котельная ООО «Горводоканал»	Правобережная сторона, площадка КОС	П -2
3	ООО «Управление производственно-технологической комплектации» (ООО «УПТК»)	Котельная ООО «УПТК»	Система теплоснабжения Котельная ООО «УПТК»	Левобережная часть, промзона в районе ул. Центральной и пер. Волжского	П -3
4	ООО «Спортивно – культурный комплекс» (ООО «СКК»)	Котельная СКК "Галактика"	Система теплоснабжения Котельная СКК "Галактика"	Левобережный район города (ул. Дружбы Народов, ул. Береговая)	П -4
5	ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортьягунское ЛПУМГ	Котельная жилого поселка	Система теплоснабжения Котельная жилого поселка	п Ортьягун	П -5
		Котельная промплощадки	Система теплоснабжения Котельная промплощадки		

10 Раздел 11. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

10.1 Сведения о величине тепловой нагрузки, распределяемой (перераспределяемой) между источниками тепловой энергии

Для оптимизации режимов работы системы теплоснабжения г. Когалым Схемой рекомендуется:

1) Закрытие физически и морально изношенных котельных № 5, №1, № 2 (СУ-951) с передачей их тепловой нагрузки на новую котельную № 1 (Арочник) мощностью 53,4 МВт.

2) Закрытие физически и морально изношенных котельных СУ-78 с передачей их тепловой нагрузки на котельную ВКГМ.

Распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии по этапам Схемы представлено в таблице 51.

Таблица 51. Присоединенная тепловая нагрузка по источникам теплоснабжения г. Когалыма

Котельная	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Перспективная нагрузка, Гкал/ч					
		2022 (факт)	2023	2024	2025	2026	2027-2035
1 ПМК-177	12,984	11,230	10,236	11,285	11,285	11,285	
2 Котельные п. Пионерный	22,800	22,650		Вывод из эксплуатации котельных, переключение потребителей на новую котельную №1 Арочник			
3 Новая котельная №1 (Арочник)	-	-	20,786	22,741	22,741	22,741	
4 СУ-78	2,162	2,162	2,162	Вывод из эксплуатации котельной. Перевод тепловой нагрузки на котельную ВКГМ			
5 КСАТ	2,038	2,038	2,038	2,038	2,038	2,038	2,038
6 Котельные коммунальной зоны	140,00	141,357	145,566	150,556	154,144	157,929	
7 Котельная ДЕ-25 Северная промзона	27,345	27,405	30,086	30,086	30,086	30,086	
8 Котельная ВКГМ Восточная промзона	28,873	28,873	28,908	31,070	31,070	31,070	
9 Котельная БПО Восточная промзона	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252	
10 Котельная Аэропорта	5,089	5,089	5,089	5,089	5,089	5,089	5,089
11 котельная ООО «УПТК»	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
12 котельная ООО «Горводоканал»	2,41	2,41	2,41	2,04	2,04	2,04	2,04
13 котельная СКК "Галактика"	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81
14 Котельная жилого поселка	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
15 Котельная промплощадки	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
16 БМК 14,0 МВт (ул. Комсомольская)	-	-	1,9	5,6	5,600	5,600	
17 Котельная НОЦ	-	-	10,80	10,80	10,80	10,80	
ИТОГО:	261,603	261,115	283,763	300,127	308,113	311,898	

10.2 Сроки выполнения перераспределения для каждого этапа

Ориентировочный срок выполнения перераспределения тепловой нагрузки – до 2030 г.

11 Раздел 12. Решения по бесхозяйным тепловым сетям

11.1 Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей (в случае их выявления)

На территории города бесхозяйные тепловые сети не выявлены.

11.2 Перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию в порядке, установленном Федеральным законом «О теплоснабжении»

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

На территории города бесхозяйные тепловые сети не выявлены.

12 Раздел 13 Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетических систем России, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа

12.1 Описание решений (на основе утвержденной региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций) о развитии соответствующей системы газоснабжения в части обеспечения топливом источников тепловой энергии

Снабжение города осуществляется попутным нефтяным газом. Поставщиком является закрытое акционерное общество «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь». Услуги по транспортировке газа оказывает акционерное общество «Газовая компания Югра». Услуги по обслуживанию газового оборудования промышленного и бытового назначения осуществляет акционерное общество «Когалымгоргаз» (далее – АО «Когалымгоргаз»).

Распределительными газопроводами среднего давления охвачена значительная часть территории города.

Основным потребителем газа на территории городского округа является коммунально-бытовой и промышленный сектор – 99% от общего объема реализованного газа. В настоящее время дефицит газа отсутствует.

Существующие источники тепловой энергии работают на попутном нефтяном и природном газе. Перспективные котельные также будут подключены к системе газоснабжения.

В соответствии с Региональной программой газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций Ханты-Мансийского автономного округа - Югры до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 24.12.2021 № 726-РП (с изменениями от 23.12.2022 № 824-рп) строительство новых котельных в г. Когалым не предусмотрено.

12.2 Описание проблем организации газоснабжения источников тепловой энергии
На момент актуализации износ существующих газопроводов составляет 67%, но состояние газопроводов удовлетворительное. По принципу построения система газораспределения тупиковая, поэтому не обеспечивает достаточно надежную и бесперебойную эксплуатацию систем газоснабжения и объектов газопотребления. Отсутствует возможность проведения работ без отключения потребителей газа.

12.3 Предложения по корректировке утвержденной (разработке) региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций для обеспечения согласованности такой программы с указанными в схеме теплоснабжения решениями о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения
На перспективу развития планируется строительство нового источника теплоснабжения. При условии газификации котельной, необходима корректировка Программы в части данных мероприятий.

12.4 Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденных схемы и программы развития электроэнергетических систем России, а в период до утверждения таких схемы и программы в 2023 году (в отношении технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем в 2024 году) - также утвержденных схемы и программы развития Единой энергетической системы России, схемы и программы перспективного развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации, на территории которого расположена соответствующая технологически изолированная территориальная электроэнергетическая система) по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации, выводу из эксплуатации источников тепловой энергии и решений по реконструкции, техническому перевооружению, модернизации, не связанных с увеличением установленной генерирующей мощности, и выводу из эксплуатации генерирующих объектов, включая входящее в их состав оборудование, функционирующее в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в части перспективных балансов тепловой мощности в схемах теплоснабжения

Строительство источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, не предусмотрено.

12.5 предложения по строительству (реконструкции, связанной с увеличением установленной генерирующей мощности) генерирующих объектов, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения покрытия перспективных тепловых нагрузок для их рассмотрения при разработке схемы и программы развития электроэнергетических систем России, а также при разработке (актуализации) генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики - при наличии таких предложений по результатам технико-экономического сравнения вариантов покрытия перспективных тепловых нагрузок

Предложения по строительству генерирующих объектов, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют.

12.6 Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы водоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, утвержденной единой схемы водоснабжения и водоотведения Республики Крым) о развитии соответствующей системы водоснабжения в части, относящейся к системам теплоснабжения

Схемой водоснабжения предусматривается подключение всех перспективных объектов к централизованной системе водоснабжения.

На данный момент проблемы на водозаборе отсутствуют, имеющиеся мощности используются без перегрузки и обеспечивают бесперебойное, качественное водоснабжение города и промышленной зоны.

12.7 Предложения по корректировке утвержденной (разработке) схемы водоснабжения поселения, городского округа для обеспечения согласованности такой схемы и указанных в схеме теплоснабжения решений о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения

На данный момент проходит актуализация схемы водоснабжения и водоотведения города Когалыма.

13 Раздел 14. Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа

Индикаторами развития систем теплоснабжения в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» являются следующие показатели:

- а) количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях;
 - б) количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии;
 - в) удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии;
 - г) отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети;
 - д) коэффициент использования установленной тепловой мощности;
 - е) удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке;
 - ж) доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущеной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах поселения, городского округа, города федерального значения);
 - з) удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии;
 - и) коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии);
 - к) доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущеной тепловой энергии;
 - л) средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения);
 - м) отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для каждой системы теплоснабжения, а также для поселения, городского округа, города федерального значения);
 - н) отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для поселения, городского округа, города федерального значения).
- Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа:

1. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях

Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях приведено в таблице 52.

Таблица 52. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях

Наименование ресурсоснабжающей организации	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях, ед./км*ч
ООО «КонцессКом»	0,62419
ООО «КонцессКом» объекты промзон	
ООО «УПТК»	0,00024
ООО «Горводоканал»	0,0006643
ООО «СКК»	Тепловые сети отсутствуют
ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортьягунское ЛПУМГ	0,00021

2. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в

результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии

Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии приведено в таблице 53.

Таблица 53. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии

Наименование ресурсоснабжающей организации	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии, ед./(Гкал/ч)
ООО «КонцессКом»	0
ООО «КонцессКом» объекты промзон	0
ООО «УПТК»	0
ООО «Горводоканал»	0
ООО «СКК»	0
ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортьягунское ЛПУМГ	0

3. Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных)

Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии приведен в таблице 54.

Таблица 54. Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов

Наименование ресурсоснабжающей организации	Удельный расход условного топлива на отпуск, кг у.т/Гкал (2022 год, факт)	Удельный расход условного топлива на отпуск, кг у.т/Гкал (2035 г.)
ООО «КонцессКом»	154,9	154,9
ООО «КонцессКом» объекты промзон	151,4	151,4
ООО «УПТК»	87,54	89,35
ООО «Горводоканал»	147,18	159,38
ООО «СКК»	52,08	52,08
ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортьягунское ЛПУМГ	148,42	148,42

4. Отношение величины технологических потерь тепловой энергии,

теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети

Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети приведено в таблице 55.

Таблица 55. Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети

Наименование ресурсоснабжающей организации	Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети, Гкал/м ²
ООО «КонцессКом»	1,854
ООО «КонцессКом» объекты промзон	0,695
ООО «УПТК»	0,473
ООО «Горводоканал»	0,239
ООО «СКК»	Тепловые сети отсутствуют
ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортыгунское ЛПУМГ	0,457

5. Коэффициент использования установленной тепловой мощности

Коэффициент использования установленной тепловой мощности представлен в таблице 56.

Таблица 56. Коэффициент использования установленной тепловой мощности

Наименование ресурсоснабжающей организации	ЧЧИ УМ, ч	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %
ООО «КонцессКом»	4637,6	75,19
ООО «КонцессКом» объекты промзон	3389,66	54,96
ООО «УПТК»	1034,4	16,77
ООО «Горводоканал»	810,2	13,14
ООО «СКК»	792,01	12,84
ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортыгунское ЛПУМГ	3715,01	60,23

6. Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке

Удельная материальная характеристика показывает соотношение металлоёмкости тепловых сетей и передаваемой нагрузки, чем меньше величина удельной материальной характеристики тепловых сетей, тем выше энергоэффективность системы теплоснабжения в целом.

Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке, представлена в таблице 57.

Таблица 57. Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке

Наименование ресурсоснабжающей организации	Материальная характеристика, м ²	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, м ² /Гкал/ч
ООО «КонцессКом»	29325	179,984	162,931
ООО «КонцессКом» объекты промзон	9407	64,559	145,712
ООО «УПТК»	516,95	2,44	211,865
ООО «Горводоканал»	527	2,04	258,333

ООО «СКК»	Тепловые сети отсутствуют		
ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортыягунское ЛПУМГ	2269,31	9,4	241,416

7. Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах городского округа). Котельные не осуществляют выработку электрической энергии, а также электрической и тепловой энергии в комбинированном режиме.

8. Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии. Котельные не осуществляют выработку электрической энергии, а также электрической и тепловой энергии в комбинированном режиме.

9. Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии).

Котельные не осуществляют выработку электрической энергии, а также электрической и тепловой энергии в комбинированном режиме.

10. Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущененной тепловой энергии.

Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущененной тепловой энергии приведена в таблице 58.

Таблица 58. Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета

Наименование ресурсоснабжающей организации	Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, %
ООО «КонцессКом»	75
ООО «КонцессКом» объекты промзон	78
ООО «УПТК»	42
ООО «Горводоканал»	80
ООО «СКК»	100
ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортыягунское ЛПУМГ	100

11. Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)

Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей приведен в таблице 59.

Таблица 59. Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей

Наименование ресурсоснабжающей организации	Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей, лет
ООО «КонцессКом»	15
ООО «КонцессКом» объекты промзон	30
ООО «УПТК»	12
ООО «Горводоканал»	14
ООО «СКК»	12

ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортыягунское ЛПУМГ	отсутствуют тепловые сети для передачи тепловой энергии сторонним потребителям
--	--

12. Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для каждой системы теплоснабжения, а также для городского округа)

Сведения о тепловых сетях, реконструированных за год, предшествующий актуализации схемы, отсутствуют.

13. Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для городского округа).

Реконструкция оборудования источников тепловой энергии за год, предшествующий актуализации схемы, не проводилась.

14 Раздел 15. Ценовые (тарифные) последствия

Результаты оценки ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения приведены в таблице 60.

Тарифно-балансовая расчетная модель теплоснабжения на расчетный срок представлена в таблице 61.

Таблица 60. Результаты ценовых (тарифных) последствий

Наименование критерия оценки	Динамика изменения тарифа на тепловую энергию																												
	2022		2023	2024		2025		2026		2027		2028		2029		2035													
Тепловая энергия, поставляемая потребителям, подключенным к тепловым сетям																													
ООО «КонцессКом»																													
Период	с 01.01.22 по 30.06.22	с 01.07.22 по 30.11.22	с 01.12.2022 по 31.12.2022	с 01.01.23 по 31.12.23	с 01.01.24 по 30.06.24	с 01.07.24 по 31.12.24	с 01.01.25 по 30.06.25	с 01.07.25 по 31.12.25	с 01.01. по 30.06.	с 01.07. по 31.12.	с 01.01. по 30.06.	с 01.07. по 31.12.	с 01.01. по 30.06.	с 01.07. по 31.12.	с 01.01. по 30.06.	с 01.07. по 31.12.													
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	1610,72	1665,48	1750,36	1750,36	1750,36	1820,4	1820,4	1893,2	1893,2	1968,9	1968,9	2047,7	2047,7	2129,6	2129,6	2214,8	2694,6	2802,4											
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал от котельных по улице Авиаторов д.14, улице Ноябрьская д. 6/6, улице октябрярьская д. 12, улице Центральная д. 60/5	1795,36	1795,36	2255,38	2255,38	2446,91	2246,91	2246,91	2409,89	2409,89	2506,3	2506,3	2606,5	2606,5	2710,8	2710,8	2819,2	3709	3858											

ООО «УПТК»																		
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	1588,33	1944,37	1847,28	1847,28	1847,28	3243,44	3243,44	1595,80	1595,80	4038,46	4038,46	1005,95	1005,95	5324,55	5324,55	5537,53	6737,25	7006,74
ООО «Горводоканал»																		
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	1471,12	1471,12	1581,73	1581,73	1581,73	1581,73	1581,73	2375,51	2032,59	2032,59	2032,59	2191,66	2168,76	2168,76	2168,76	2255,51	2255,51	2345,73
ООО «СКК»																		
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	-	2334,16	2334,16	2334,16	2334,16	2427,5	2427,5	2524,6	2524,6	2625,6	2625,6	2730,6	2730,6	2839,9	2839,9	2953,5	3593,3	3737,0
ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортыягунское ЛПУМГ																		
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	987,37	987,37	813,16	813,16	813,16	845,7	845,7	879,5	879,5	914,7	914,7	951,3	951,3	989,3	989,3	1028,9	1251,8	1301,9

Таблица 61. Тарифно-балансовая расчетная модель теплоснабжения потребителей по единым теплоснабжающим организациям

Показатели	Един. изм.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026-2030г.	2031-2035г.
		факт	прогноз				
ООО «КонцессКом» объекты концессионного соглашения							
Установленная тепловая мощность котельной	Гкал/ч	445,50	445,50	422,50	417,50	417,50	417,50
Ввод мощности	Гкал/ч	0,00	0,00	46,00	0,00	0,00	0,00
Выход мощности	Гкал/ч	0,00	0,00	69,00	5,00	0,00	0,00
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	358,99	358,99	345,22	341,12	341,12	341,12
Собственные нужды	Гкал/ч	2,87	2,87	2,75	2,74	2,74	2,74
Тепловая мощность котельной нетто	Гкал/ч	356,12	356,12	342,47	338,38	338,38	338,38
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	10,68	10,68	10,68	10,44	10,44	10,44
Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	179,98	179,44	180,79	186,62	190,21	193,99
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	165,46	166,00	151,00	141,32	137,73	133,95
Доля резерва (от установленной мощности)	%	46,461	46,615	44,092	41,764	40,703	39,585
Потребность теплоэнергии - всего	Гкал/год	505581,00	504455,84	507517,01	524306,19	534145,59	543693,93
Затрачено топлива на производство тепловой энергии	тут	78259,14	78141,82	78615,99	81216,29	82740,41	84219,45
Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	154,90	154,90	154,90	154,90	154,90	154,90
Затрачено топлива на производство тепловой энергии	т.н.т. (тыс. м ³)	50658	50582,057	50888,999	52572,197	53558,779	54516,177
Потери тепловой мощности	Гкал/год	54368	54368	54368	52621	52621	52621
Полезный отпуск теплоэнергии	Гкал/год	439362	438236,837	441298,014	459945,192	469784,5899	479332,932

Тариф без инвестиционной составляющей	Руб./Гкал	1847,28	1847,28	1921,1	1998	2337	2956
Тариф с инвестиционной составляющей	Руб./Гкал	1847,28	1856,57	1930,14	2007,05	2345,7	2956
ООО «КонцессКом» объекты промзон							
Установленная тепловая мощность котельной	Гкал/ч	123,51	123,51	123,51	123,51	123,51	123,51
Ввод мощности	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0
Вывод мощности	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	105,862	105,862	105,862	105,862	105,862	105,862
Собственные нужды	Гкал/ч	0,62	0,62	0,62	0,62	0,86	0,86
Тепловая мощность котельной нетто	Гкал/ч	105,242	105,242	105,242	105,242	105,002	105,002
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	1,25	1,25	1,25	1,49	1,5	1,5
Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	64,559	64,6192	67,335	69,497	69,497	69,497
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	39,433	39,373	36,657	34,255	34,005	34,005
Доля резерва (от установленной мощности)	%	37,47	37,41	34,83	32,55	32,38	32,38
Потребность теплоэнергии - всего	Гкал/год	117751	117863,568	122940,35	127279,8306	127279,8306	127279,8306
Затрачено топлива на производство тепловой энергии	тут	13559,17	14340,808	18559,043	19216,04	19216,04	19216,04
Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	151,40	151,40	151,40	151,40	151,40	151,40
Затрачено топлива на производство тепловой энергии	т.н.т. (тыс. м ³)	8777	9282,963	12013,473	12438,754	12438,754	12438,754
Потери тепловой мощности	Гкал/год	6542	6542	6542	8289	8289	8289
Полезный отпуск теплоэнергии	Гкал/год	108674	108786,568	108755,527	112438,011	112438,011	112438,011

Тариф без инвестиционной составляющей	Руб./Гкал	1795,36	2255,38	2246,91	2409,89	2819,2	3858
Тариф с инвестиционной составляющей	Руб./Гкал	1795,36	2255,38	2353,33	2483,93	2856,06	3858
ООО «УПТК»							
Установленная тепловая мощность котельной	Гкал/ч	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
Ввод мощности	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0
Выход мощности	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
Собственные нужды	Гкал/ч	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Тепловая мощность котельной нетто	Гкал/ч	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71	8,71
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244
Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	6,026	6,026	6,026	6,026	6,026	6,026
Доля резерва (от установленной мощности)	%	69,18	69,18	69,18	69,18	69,18	69,18
Потребность теплоэнергии - всего	Гкал/год	6049,1	6073,65	6115,15	6115,15	6115,15	6115,15
Затрачено топлива на производство тепловой энергии	тут	529,51	546,38	546,38	546,38	546,38	546,38
Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	87,54	89,96	89,35	89,35	89,35	89,35
Затрачено топлива на производство тепловой энергии	т.н.т. (тыс. м3)	337,268	348,01	348,01	348,01	348,01	348,01
Потери тепловой мощности	Гкал/год	244,38	242,92	244,61	244,61	244,61	244,61
Полезный отпуск теплоэнергии	Гкал/год	5804,67	5770	5810	5810	5810	5810

Тариф без инвестиционной составляющей	Руб./Гкал	1944,37	1847,28	3243,44	1595,8	5759,03	7006,74
Тариф с инвестиционной составляющей	Руб./Гкал	1944,37	1847,28	3243,44	1595,8	5759,03	7006,74
ООО «Горводоканал»							
Установленная тепловая мощность котельной	Гкал/ч	8	8	8	8	8	8
Ввод мощности	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0
Вывод мощности	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	4	4	4	4	4	4
Собственные нужды	Гкал/ч	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Тепловая мощность котельной нетто	Гкал/ч	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	2,41	2,41	2,41	2,04	2,04	2,04
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	1,48	1,48	1,48	1,86	1,86	1,86
Доля резерва (от установленной мощности)	%	37,56	37,56	37,56	46,50	46,50	46,50
Потребность теплоэнергии - всего	Гкал/год	6482	7260	7260	6180	5780	5780
Затрачено топлива на производство тепловой энергии	тут	954	1159,157	1159,157	955,95	921,22	921,22
Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	147,18	159,66	159,66	158,78	159,38	159,38
Затрачено топлива на производство тепловой энергии	т.н.т. (тыс. м ³)	606	736,32	736,32	606,95	568,71	568,71
Потери тепловой мощности	Гкал/год	126	140	140	140	140	140
Полезный отпуск теплоэнергии	Гкал/год	6196	6960	6960	5900	5500	5500

Тариф без инвестиционной составляющей	Руб./Гкал	1581,73	1581,73	1645,00	2375,51	2032,59	2168,76
Тариф с инвестиционной составляющей	Руб./Гкал	1581,73	1581,73	1712,12	2375,51	2032,59	2168,76
ООО «СКК»							
Установленная тепловая мощность котельной	Гкал/ч	12,04	12,04	12,04	12,04	12,04	12,04
Ввод мощности	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0
Выход мощности	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	12,04	12,04	12,04	12,04	12,04	12,04
Собственные нужды	Гкал/ч	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
Тепловая мощность котельной нетто	Гкал/ч	10,96	10,96	10,96	10,96	10,96	10,96
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0
Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	8,15	8,15	8,15	8,15	8,15	8,15
Доля резерва (от установленной мощности)	%	74,36	74,36	74,36	74,36	74,36	74,36
Потребность теплоэнергии - всего	Гкал/год	9535,755	9535,755	9535,755	9535,755	9535,755	9535,755
Затрачено топлива на производство тепловой энергии	тут	496,65	496,65	496,65	496,65	496,65	496,65
Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	52,08	52,08	52,08	52,08	52,08	52,08
Затрачено топлива на производство тепловой энергии	т.н.т. (тыс. м3)	331,101	331,101	331,101	331,101	331,101	331,101
Потери тепловой мощности	Гкал/год	0	0	0	0	0	0
Полезный отпуск теплоэнергии	Гкал/год	9408,555	9408,555	9408,555	9408,555	9408,555	9408,555

Тариф без инвестиционной составляющей	Руб./Гкал	2334,16	2334,16	2427,5	2524,6	2953,6	3737
Тариф с инвестиционной составляющей	Руб./Гкал	2334,16	2334,16	2427,5	2524,6	2953,6	3737
ООО «Газпром трансгаз Сургут» Ортыягунское ЛПУМГ							
Установленная тепловая мощность котельной	Гкал/ч	80,82	80,82	80,82	80,82	80,82	80,82
Ввод мощности	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0
Вывод мощности	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	12,02	12,02	12,02	12,02	12,02	12,02
Собственные нужды	Гкал/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Тепловая мощность котельной нетто	Гкал/ч	11,52	11,52	11,52	11,52	11,52	11,52
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152
Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	1,968	1,968	1,968	1,968	1,968	1,968
Доля резерва (от установленной мощности)	%	17,08	17,08	17,08	17,08	17,08	17,08
Потребность теплоэнергии - всего	Гкал/год	24802	24802	24802	24802	24802	24802
Затрачено топлива на производство тепловой энергии	тут	3681	3681	3681	3681	3681	3681
Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	148,42	148,42	148,42	148,42	148,42	148,42
Затрачено топлива на производство тепловой энергии	т.н.т. (тыс. м ³)	3181,93	3181,93	3181,93	3181,93	3181,93	3181,93
Потери тепловой мощности	Гкал/год	1037	1037	1037	1037	1037	1037
Полезный отпуск теплоэнергии	Гкал/год	23446	23446	23446	23446	23446	23446

Тариф без инвестиционной составляющей	Руб./Гкал	813,16	813,16	845,7	879,5	1028,9	1301,9
Тариф с инвестиционной составляющей	Руб./Гкал	813,16	813,16	845,7	879,5	1028,9	1301,9
ETO не определено (Новая Котельная 29,1 МВт)							
Установленная тепловая мощность котельной	Гкал/ч	-	-	25	25	25	25
Ввод мощности	Гкал/ч	0	0	25	0	0	0
Вывод мощности	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч			24,5	24,5	24,5	24,5
Собственные нужды	Гкал/ч			0,49	0,49	0,49	0,49
Тепловая мощность котельной нетто	Гкал/ч			24,01	24,01	24,01	24,01
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч			0,352	0,738	1,046	1,046
Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч			5,88	10,55	14,948	14,948
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч			17,778	12,722	8,016	8,016
Доля резерва (от установленной мощности)	%			74,04	52,99	33,39	33,39
Потребность теплоэнергии - всего	Гкал/год			17714,96	22087,04	35464,219	35464,219
Затрачено топлива на производство тепловой энергии	тут			2749,36	3427,91	5504,05	5504,05
Потери тепловой мощности	Гкал/год			1045,18	1303,14	2092,39	2092,39
Полезный отпуск теплоэнергии	Гкал/год			16669,78	20783,90	33371,83	33371,83

15 Раздел 16. План действий по ликвидации аварийных ситуаций действий по ликвидации последствий аварийных ситуаций с применением электронного моделирования системы теплоснабжения муниципального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры городской округ город Когалым

15.1 Расчеты допустимого времени устранения технологических нарушений

Повышение уровня централизации теплоснабжения сопровождается двумя опасными рисками - риском серьезного аварийного нарушения процесса теплоснабжения и риском затяжного (сверх допустимого) времени обнаружения и устранения аварий и неисправностей.

Опыт эксплуатации систем теплоснабжения показал, что ежегодно на 100 км двухтрубных тепловых сетей приходится от 20 до 40 сквозных повреждений труб, из них 90% случаются на подающих трубопроводах. Среднее время восстановления поврежденного участка теплосети при этом (в зависимости от диаметра и конструкции его) составляет от 5 до 50 ч и более, а полное восстановление повреждения может потребовать несколько суток.

Примерный темп падения температуры в отапливаемых помещениях (°С/ч) при полном отключении подачи теплоты приведён в таблице 62, по нему определены коэффициенты аккумуляции зданий.

Таблица 62. Темпы падения внутренней температуры здания при различных температурах наружного воздуха

Коэффициент аккумуляции, ч	Темп падения температуры, °С/ч, при температуре наружного воздуха, °С	±0	-10	-20	-30
20	0,8		1,4	1,8	2,4
40	0,5		0,8	1,1	1,5
60	0,4		0,6	0,8	1,0

Коэффициент аккумуляции характеризует величину тепловой аккумуляции зданий и зависит от толщины стен, коэффициента теплопередачи и коэффициента остекления. Коэффициенты аккумуляции теплоты для жилых и промышленных зданий массового строительства приведены в таблице 63.

Таблица 63. Коэффициенты аккумуляции для зданий типового строительства

Характеристика зданий	Помещения	Коэффициент аккумуляции, ч
1. Крупнопанельный дом серии 1-605А с трехслойными наружными стенами, с утепленными минераловатными плитами с железобетонными фактурными слоями (толщина стены 21 см, из них толщина утеплителя 12 см)	Угловые: верхнего этажа	42
	среднего и первого этажей	46
	средние	77
2. Крупнопанельный жилой дом серии К7-3 (конструкции инж. Лагутенко) с наружными стенами толщиной 16 см, с утепленными минераловатными плитами с железобетонными фактурными слоями	Угловые: верхнего этажа	32
	среднего и первого этажей	40
	средние	51
3. Дом из объемных элементов с наружными ограждениями из железобетонных вибропрокатных элементов, утепленных минераловатными плитами. Толщина наружной стены 22 см, толщина слоя утеплителя в зонестыкования с ребрами 5 см, между ребрами 7 см. Общая толщина железобетонных элементов между ребрами 30-40 мм	Угловые верхнего этажа	40
4. Кирпичные жилые здания с толщиной стен в 2,5 кирпича и коэффициентом остекления 0,18-0,25	Угловые Средние	65-60 100-65

Характеристика зданий	Помещения	Коэффициент аккумуляции, ч
5. Промышленные здания с незначительными внутренними тепловыделениями (стены из 2 кирпича, коэффициент остекления 0,15-0,3)		25-14

На основании приведённых данных можно оценить время, имеющееся для ликвидации аварии или принятия мер по предотвращению лавинообразного развития аварий, т. е. замерзания теплоносителя в системах отопления зданий, в которые прекращена подача теплоты.

Если в результате аварии отключено несколько зданий, то определение времени, имеющегося в распоряжении на ликвидацию аварии или принятия мер по предотвращению развития аварии, производится по зданию, имеющему наименьший коэффициент аккумуляции.

В ходе разработки данного Плана смоделированы аварийные отключения потребителей системы теплоснабжения города Когалыма.

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 26 августа 2013 г. № 730 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах» план мероприятий предусматривает:

- а) возможные сценарии возникновения и развития аварий на объекте;
- б) достаточное количество сил и средств, используемых для локализации и ликвидации последствий аварий на объекте (далее – силы и средства), соответствие имеющихся на объекте сил и средств задачам ликвидации последствий аварий, а также необходимость привлечения профессиональных аварийно-спасательных формирований;
- в) организацию взаимодействия сил и средств;
- г) состав и дислокацию сил и средств;
- д) порядок обеспечения постоянной готовности сил и средств к локализации и ликвидации последствий аварий на объекте с указанием организаций, которые несут ответственность за поддержание этих сил и средств в установленной степени готовности;
- е) организацию управления, связи и оповещения при аварии на объекте;
- ж) систему взаимного обмена информацией между организациями – участниками локализации и ликвидации последствий аварий на объекте;
- з) первоочередные действия при получении сигнала об аварии на объекте;
- и) действия производственного персонала и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварийных ситуаций;
- к) мероприятия, направленные на обеспечение безопасности населения;
- л) организацию материально-технического, инженерного и финансового обеспечения операций по локализации и ликвидации аварий на объекте.

В целях снижения интенсивности инцидентов в тепловых сетях:

Отклонения от расчётных значений этих показателей свидетельствуют о прогрессирующих изменениях, которые могут привести к более серьезным инцидентам.

Для предупреждения развития аварии важны профилактические упреждающие меры:

Закольцовывание тепловых сетей от разных теплоисточников обеспечивает резервирование потребителей при аварии на теплоисточнике. Вместе с тем повышаются требования к качеству сетевой воды, особенно её деаэрации.

При возникновении аварийной ситуации все не отключенные потребители взаимно резервируемой зоны сети переводятся на лимитированное теплоснабжение и сокращают расход теплоносителя, поступающего к потребителю. Кроме того, расход теплоносителя определен в предположении исключения нужд на горячее водоснабжение и воздухонагревателей систем вентиляции.

При допустимой возможности снижения температуры помещения +12°C (для жилых и общественных зданий) коэффициент лимитированного теплоснабжения составляет 0,86.

В таблицах 64 – 68 приведены временные ограничения для устранения аварийных ситуаций на объектах водоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения и газоснабжения.

Таблица 64 – Допустимое время устранения технологических нарушений на объектах водоснабжения

№ п/п	Наименование технологического нарушения	Время устранения, час. мин.	Время устранения, час. мин.
1	Отключение ХВС	4 часа	

Таблица 65 – Ожидаемая температура в жилых помещениях при технологическом нарушении на объектах системы централизованного теплоснабжения города Когалыма в зависимости от температуры наружного воздуха

№ п/п	Наименование технологического нарушения	Время устранения, час. мин.	Ожидаемая температура в жилых помещениях при температуре наружного воздуха, °C			
			0	-10	-20	ниже -20
1	Отключение отопления, котельные города Когалыма	2 часа	18	18	15	15
		4 часа	18	15	15	15
		6 часов	15	15	15	10

Таблица 66 – Расчет допустимого времени устранения аварии на тепловой сети (из расчета L=5 м)

№ п/п	Наименование операции	Время выполнения операции, мин	Dy 50-125	Dy 150-300	Dy 400-500
1	Сообщение об аварии ответственному лицу	5	5	5	5
2	Отключение дефектного участка, вызов представителей газовой службы, электрических и телефонных сетей для уточнения прохождения инженерных коммуникаций	40	40	40	40
3	Сбор бригады и техники, доставка на место	30	30	30	30
4	Организация работы бригады по прибытии на место				
4.1	Слив аварийного участка, откачка воды из затопленных камер, каналов	20	20	20	20
4.2	Раскопка экскаватором и подчистка аварийного участка, вскрытие дефектного участка трубы, определение размеров и границ дефекта	30	30	30	30

№ п/п	Наименование операции	Время выполнения операции, мин		
		Dy 50-125	Dy 150-300	Dy 400-500
4.3	Демонтаж аварийного участка	30	40	45
4.4	Подготовка участка под укладку новой трубы, подготовка и монтаж новой трубы, сварка стыков	60	100	120
4.5	Опрессовка и пуск в работу, восстановление теплоснабжения потребителей	40	50	60
	ВСЕГО	4 часа 15 минут	5 часов 15 минут	6 часов 50 минут

Таблица 67 – Допустимое время устранения технологических нарушений на объектах электроснабжения

№ п/п	Наименование технологического нарушения	Время устранения, час. мин.
1	Отключение электроснабжения	2 часа

Таблица 68 – Допустимое время устранения технологических нарушений на объектах газоснабжения

№ п/п	Наименование технологического нарушения	Время устранения, час. мин.
1	Отключение газоснабжения	2 часа

15.2 Электронное моделирование аварийных ситуаций на участках тепловой сети в системе теплоснабжения города Когалыма с использованием ПРК ZuluThermo 8.0

Электронная (математическая) модель представляет собой связанный граф, где узлами являются объекты, а дугами графа – участки тепловой сети. Каждый объект математической модели относится к определенному типу, характеризующему данную инженерную сеть, и имеет режимы работы, соответствующие его функциональному назначению. Тепловая сеть включает в себя следующие основные объекты: источник, участок, потребитель и узлы: центральный тепловой пункт (ЦТП), насосную станцию, запорно-регулирующую арматуру, и другие элементы. Несмотря на то, что на участке может быть и подающий и обратный трубопровод, пользователь изображает участок сети в одну линию. Это внешнее представление сети. Перед началом расчёта внешнее представление сети, в зависимости от типов и режимов элементов, составляющих сеть, преобразуется (кодируется) во внутреннее представление, по которому и проводится расчёт.

Моделирование аварийных ситуаций в системе централизованного теплоснабжения населённого пункта города Когалыма производилось с использованием электронной модели схемы теплоснабжения городского округа в программном комплексе ГИС Zulu при помощи пакета ZuluThermo.

Основой ZuluThermo является географическая информационная система (ГИС) Zulu. ГИС Zulu – инструментальная геоинформационная система для создания электронных карт, планов и схем, информационно-справочных систем, включая моделирование инженерных коммуникаций и транспортных систем.

При помощи ГИС создана карта города Когалыма, и на неё нанесены тепловые сети. ZuluThermo позволяет рассчитывать системы централизованного теплоснабжения большого объёма и любой сложности.

Программа предусматривает выполнение теплогидравлического расчёта системы централизованного теплоснабжения с потребителями, подключёнными к тепловой сети по различным схемам. Используются 34 схемных решения подключения потребителей, а также 29 схем присоединения ЦТП.

Расчёт систем теплоснабжения производился с учётом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети. Расчёт тепловых потерь проводился по фактическому состоянию изоляции.

Результаты расчётов экспортированы в MS Excel и представлены ниже с помощью тематической раскраски и пьезометрических графиков. Картографический материал и схема тепловых сетей оформлены в виде документов с использованием макета печати.

Тепловые сети города Когалыма изображены на карте с привязкой к местности (по координатам, с привязкой к окружающим объектам), что позволяет в дальнейшем не только проводить теплогидравлические расчёты, но и, зная точное местонахождение тепловых сетей, решать другие инженерные задачи, например, моделировать различные аварийные ситуации на источниках и сетях теплоснабжения.

Моделирование аварийных ситуаций на источниках и сетях теплоснабжения города Когалыма проводилось в программном комплексе ГИС Zulu при помощи пакета ZuluThermo и инструмента Коммутационные задачи путём симуляции отключения запорных устройств на «аварийных» участках.

Симулирование закрытия запорных устройств на участках предполагаемых аварий приведены на рисунках 27-40.

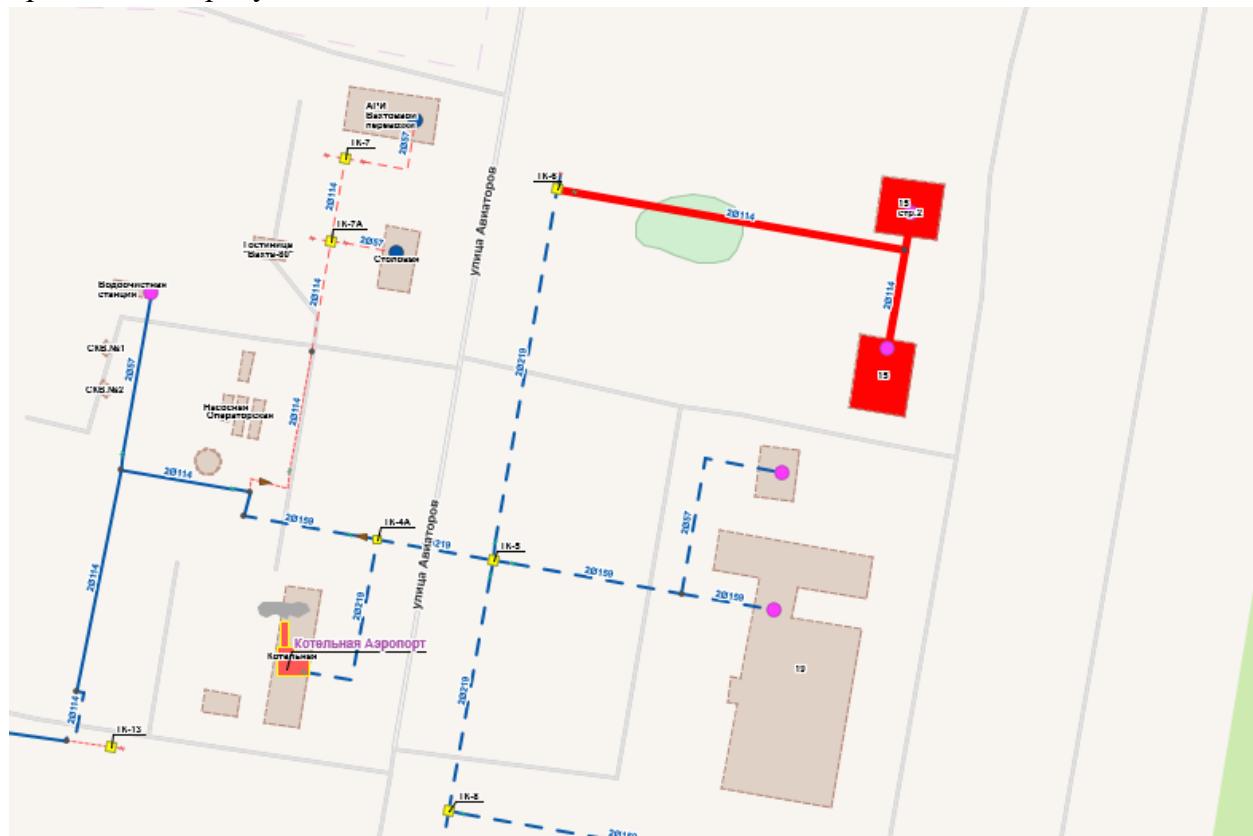


Рисунок 27. Визуализация отключения запорной арматуры ТК-6-3У- ТК-6 (котельная Аэропорт)



Рисунок 28. Визуализация отключения запорной арматуры ЗУ Уз.298- Уз.298
(котельная БПО)



Рисунок 29. Визуализация отключения запорной арматуры Уз.41-ЗУ 21
(котельная БКГМ)



Рисунок 30. Визуализация отключения запорной арматуры Уз.689-Гостиница
(котельная СКК «Галактика»)



Рисунок 31. Визуализация отключения запорной арматуры ЗУ Уз.103-«Регион груз
сервис» (котельная ДЕ-25 Северная промзона)

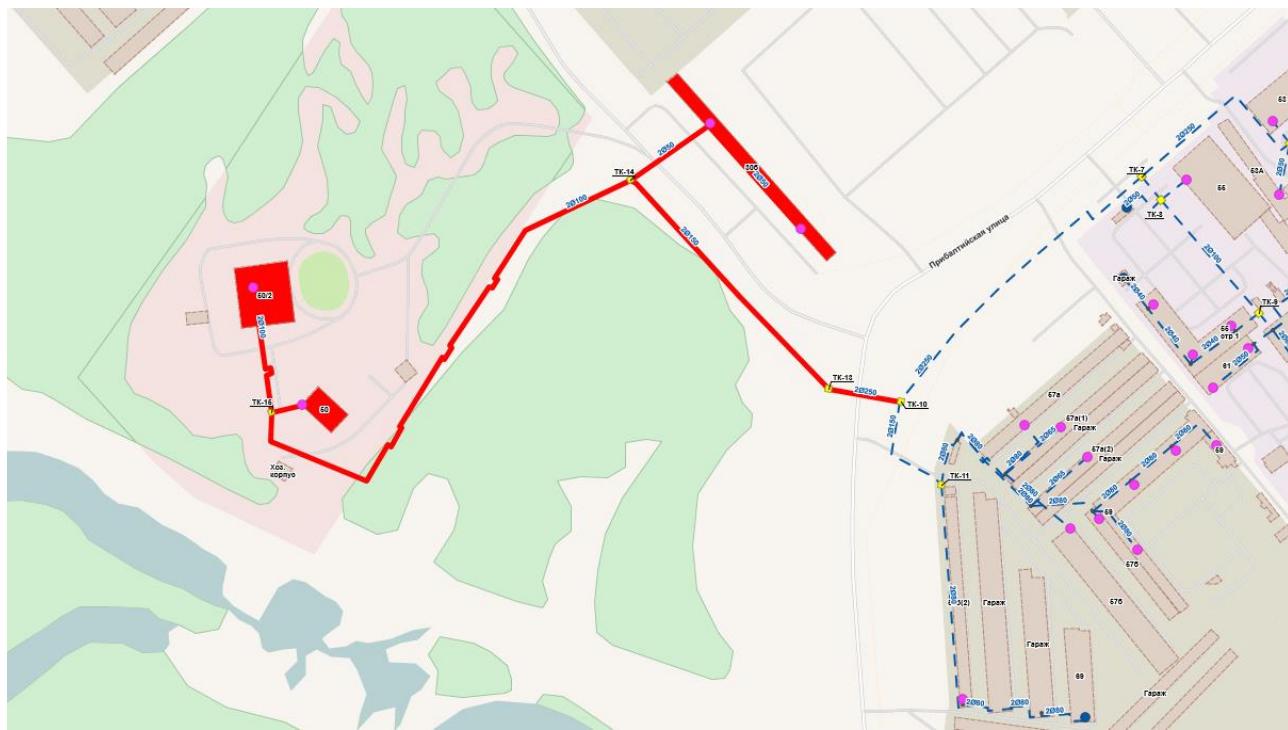


Рисунок 32. Визуализация отключения запорной арматуры ЗУ Уз.103-«Регион груз
сервис» (котельные коммунальной зоны



Рисунок 33. Визуализация отключения запорной арматуры ЗУ Уз.103-«Регион груз сервис» (котельная по ул. Комсомольская)

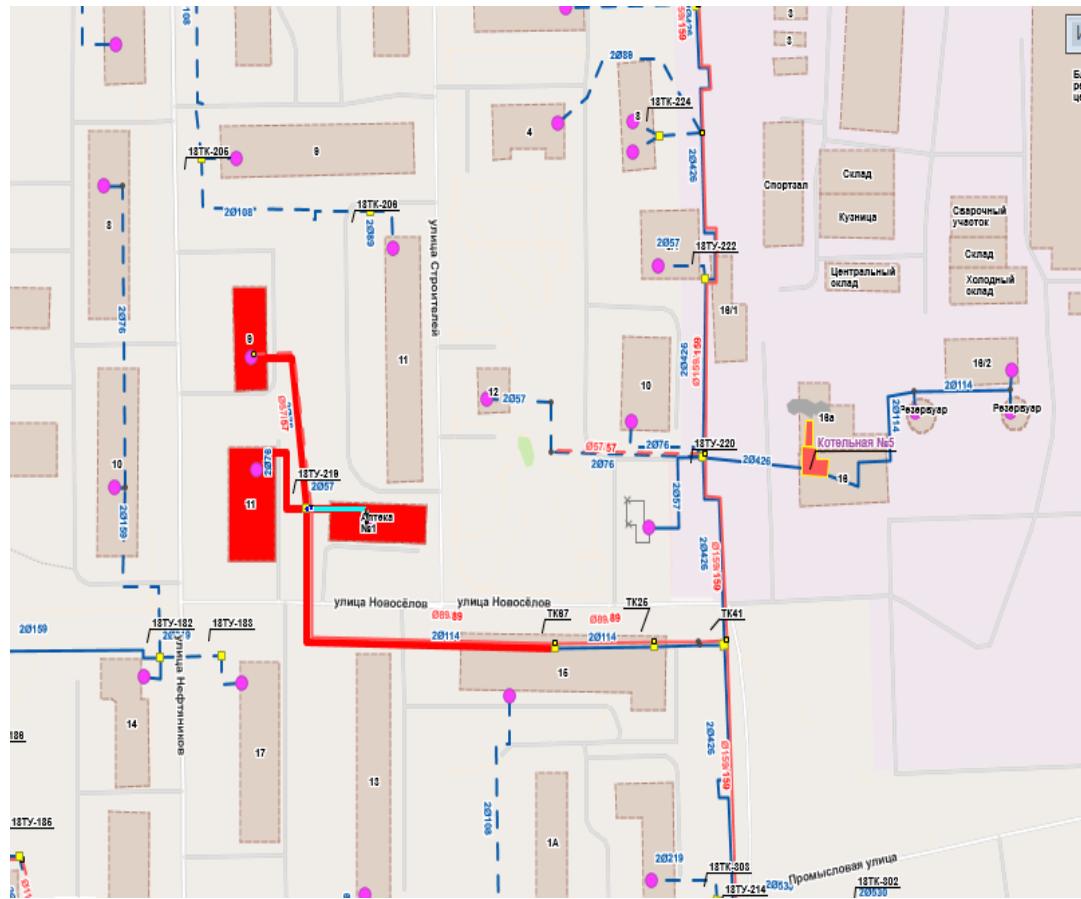


Рисунок 34. Визуализация отключения запорной арматуры ТК-67-18ТУ-219
(котельные п. Пионерный)

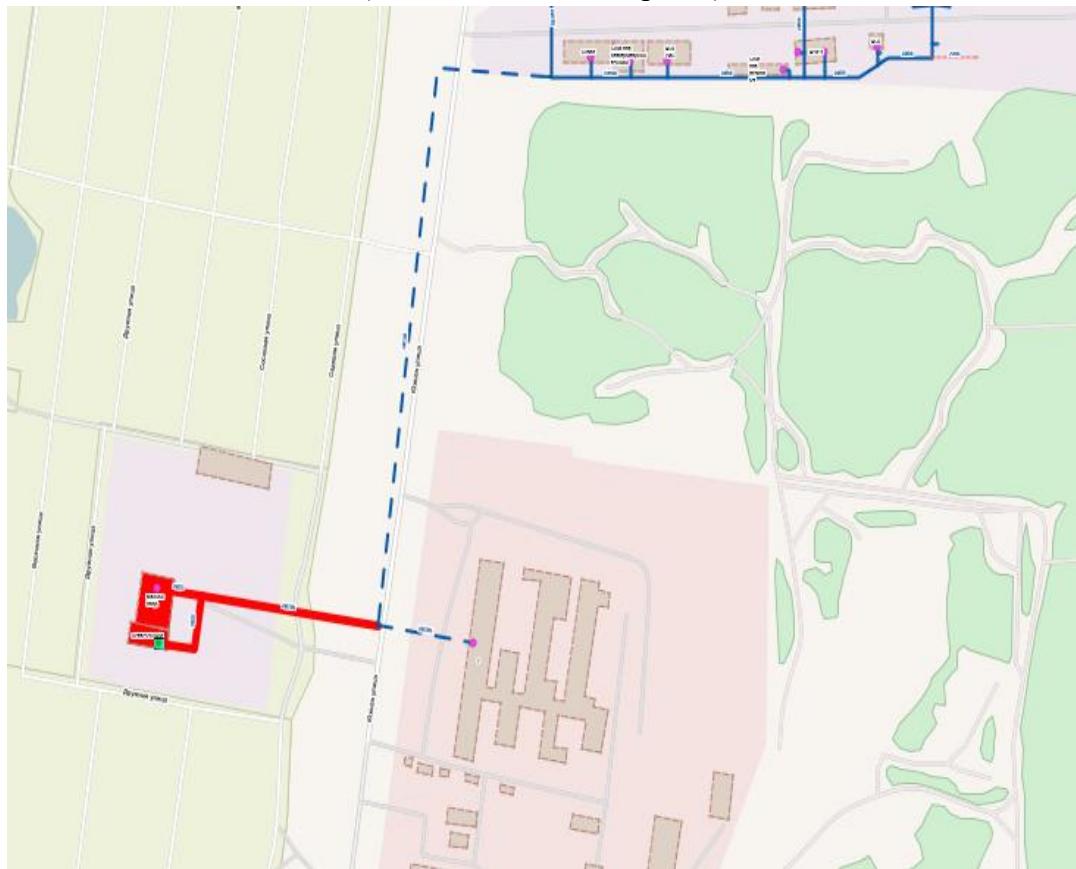


Рисунок 35. Визуализация отключения запорной арматуры Уз.79-ТК-3
(котельная КОС)



Рисунок 36. Визуализация отключения запорной арматуры Уз.483- Уз.482
(котельная КСАТ)



Рисунок 37. Визуализация отключения запорной арматуры Уз.564-19УТ-70
(Котельная ПМК-177)

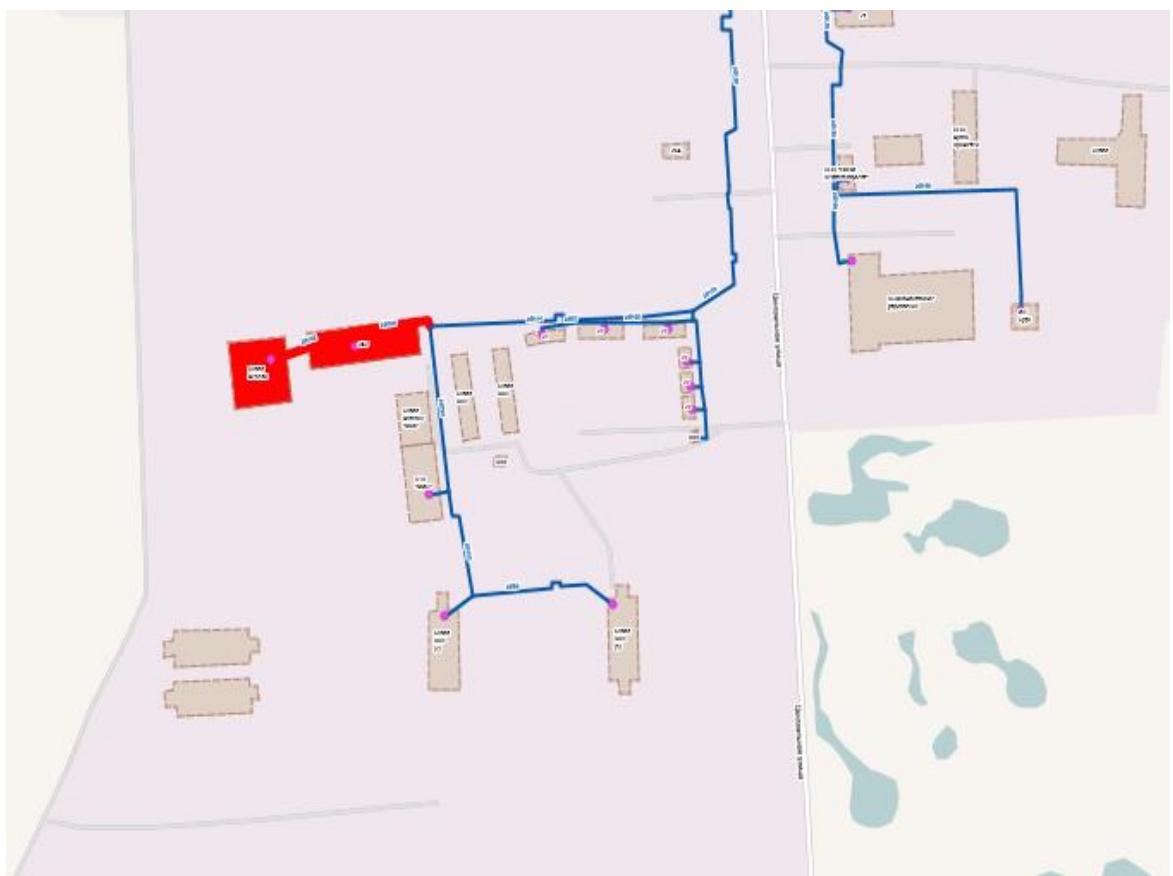


Рисунок 38. Визуализация отключения запорной арматуры 17ТУ-21-Уз.441
(котельная СУ-78)



Рисунок 39. Визуализация отключения запорной арматуры ТК-18-Уз.151
(котельная УПТК)

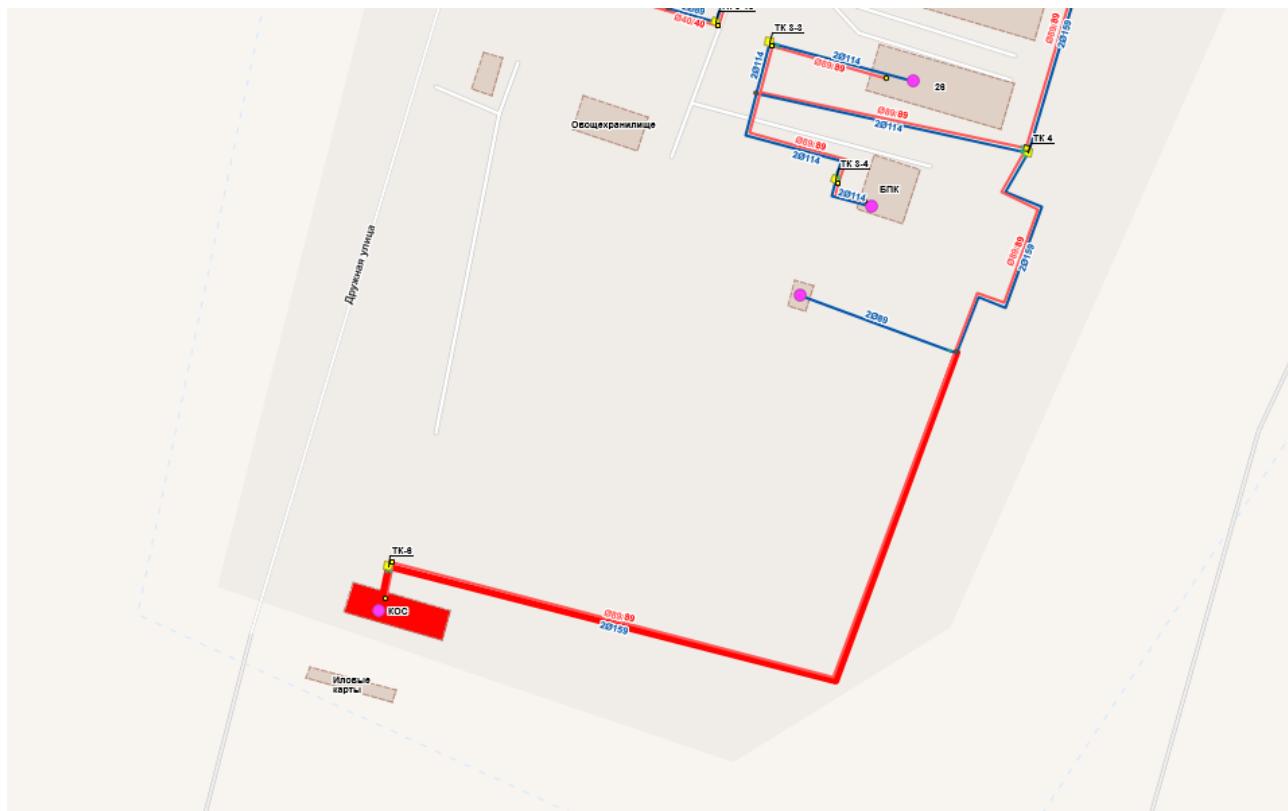


Рисунок 40. Визуализация отключения запорной арматуры ТК-18-Уз.151
(котельная жилого поселка Ортъягун)

По участкам тепловой сети, обозначенным красным цветом, прекращается подача тепловой энергии (теплоносителя) потребителям, также раскрашенным в красный цвет, в результате аварийной ситуации. Теплоснабжение потребителей восстановится лишь после ликвидации аварии на соответствующем участке.

В результате моделирования аварийной ситуации в ГИС Zulu производится расчёт объёмов воды, которые возможно придётся сливать из трубопроводов тепловой сети и систем теплопотребления. Результаты расчёта отображаются на карте в виде тематической раскраски отключённых участков и потребителей и выводятся в отчёт. Результаты моделирования аварийных ситуаций на источниках и сетях теплоснабжения, приведённые в таблицах 69-110 являются наиболее вероятными. В действительности вариантов аварийных ситуаций может сложиться большое количество. При необходимости различные варианты аварийных ситуаций моделируются Заказчиком самостоятельно в программном комплексе Zulu Thermo путём отключения/включения запорной арматуры на необходимом участке трубопровода.

Котельная Аэропорт
Отключены запорные устройства: от ТК-6 до ЗУ ТК-6

Таблица 69. Здания с ограниченной подачей тепловой энергии

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
ООО "МАК" зд.1	0,509	0	0	0,99969	0,999778	0,1813
ФГБУ "Авиаметтеле ком Росгидром	0,008107	0	0	0,99969	0,999779	0,0028

Таблица 70. Расчет потерь теплоносителя

Параметр	Значение
Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0.517107
Нагрузка на отопление (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на отопление (зависимая), Гкал/ч	0.517107
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (зависимая), Гкал/ч	0.000000
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (открытая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (закрытая), Гкал/ч	0.000000
Объем воды в подающем тр., куб.м	1.648283
Объем воды в обратном тр., куб.м	1.648283
Объем воды в системе отопления, куб.м	16.030317
Объем воды в системе вентиляции, куб.м	0.000000
Объем воды в системе ГВС, куб.м	0.000000
Суммарный объем воды, куб. м	19.326883

Таблица 71. Перечень отключенных трубопроводов по результатам моделирования аварийной ситуации

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего и обр. трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
ТК-6	ЗУ- ТК-6	6,05	0,114	0,136226	0,0000114	1E-07	0,0932497	0,0000005
ЗУ- ТК-6	Уз.494	117,09	0,114	0,13618	0,0000114	1,3E-06	0,0932497	0,0000098
Уз.494	ООО "МАК" зд.1	35,04	0,114	0,13618	0,0000114	4E-07	0,0918052	0,0000029
Уз.494	ФГБУ "Авиаметтеле ком Росгидром	13,22	0,057	0,205527	0,0000114	2E-07	0	0,0000007

Котельная БПО

Отключены запорные устройства: ЗУ Уз.298-Уз.298

Таблица 72. Здания с ограниченной подачей тепловой энергии

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
ООО НК "Мастер-нефть"	0,550298	0	0	0,999993	0,999708	0,3195

Таблица 73. Расчет потерь теплоносителя

Параметр	Значение
Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0.550298
Нагрузка на отопление (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на отопление (зависимая), Гкал/ч	0.550298
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (зависимая), Гкал/ч	0.000000
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (открытая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (закрытая), Гкал/ч	0.000000
Объем воды в подающем тр., куб.м	3.832435
Объем воды в обратном тр., куб.м	3.832435
Объем воды в системе отопления, куб.м	17.059238
Объем воды в системе вентиляции, куб.м	0.000000
Объем воды в системе ГВС, куб.м	0.000000
Суммарный объем воды, куб. м	24.724108

Таблица 74. Перечень отключенных трубопроводов по результатам моделирования аварийной ситуации

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего и обр. трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
уз.637	ООО НК "Мастер-нефть"	214,15	0,114	0,137875	0,0000114	2,4E-06	0,3300669	0,0000177
3У- Уз.298	уз.633	152,7	0,114	0,137875	0,0000114	1,7E-06	0,3300669	0,0000126
уз.633	уз.637	8,62	0,114	0,137875	0,0000114	1E-07	0,3300669	0,0000007

Котельная ВКГМ

Отключены запорные устройства: Уз.41-3У 21

Таблица 75. Здания с ограниченной подачей тепловой энергии

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
ООО "СиИнвест"	1,2	0	0	0,989867	0,998947	0,2134
АМУ "Дворец спорта"	1,5	0	0	0,989421	0,998947	0,0141
ООО "СтройТрансСервис"	0,1	0	0	0,989763	0,998947	0,132
общежитие АМУ "Дворец спорта"	0,07	0	0	0,989421	0,998947	0,0699
ООО "СтройТрансСервис"	1,5	0	0	0,989687	0,998947	0,0149
ООО "СтройТрансСервис"	0,45	0	0	0,990055	0,998947	0,0041
Общество охотников и рыболово	0,1	0	0	0,990172	0,998948	0,087
ООО "Ютра-Сервис"	0,17	0	0	0,990272	0,998947	0,1565

Таблица 76. Расчет потерь теплоносителя

Параметр	Значение
Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	5.090000
Нагрузка на отопление (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на отопление (зависимая), Гкал/ч	5.090000
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (зависимая), Гкал/ч	0.000000
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (открытая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (закрытая), Гкал/ч	0.000000
Объем воды в подающем тр., куб.м	26.849150
Объем воды в обратном тр., куб.м	26.849150
Объем воды в системе отопления, куб.м	157.790000
Объем воды в системе вентиляции, куб.м	0.000000
Объем воды в системе ГВС, куб.м	0.000000
Суммарный объем воды, куб. м	211.488300

Таблица 77. Перечень отключенных трубопроводов по результатам моделирования аварийной ситуации

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего и обр. трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
Уз.30	Уз.35	43,64	0,25	0,071294	0,0000114	5E-07	0,0091677	0,000007
ЗУ- Уз.30	ООО "СиИнвест"	8,67	0,1	0,14819	0,0000114	1E-07	0,0104449	0,0000007
Уз.30	ЗУ- Уз.30	3,53	0,1	0,148216	0,0000114	0	0,0104449	0,0000003

Наименование участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего и обр. трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
ЗУ-46	АМУ "Дворец спорта"	23,52	0,1	0,148302	0,0000114	3E-07	0,0006592	0,0000018
ЗУ-54	ООО "СтройТрансСервис"	26,74	0,1	0,148327	0,0000114	3E-07	0,0047284	0,0000021
ЗУ-44	ООО "СтройТрансСервис"	31,42	0,1	0,148362	0,0000114	4E-07	0,0006665	0,0000024
Уз.31	ЗУ-46	12,46	0,1	0,14856	0,0000114	1E-07	0,0006592	0,000001
ЗУ-45	общежитие АМУ "Дворец спорта"	65,29	0,1	0,14862	0,0000114	7E-07	0,0031136	0,000005
ЗУ-42	ООО "Ютран-Сервис"	31,68	0,1	0,148364	0,0000114	4E-07	0,0074453	0,0000024
ЗУ-19	Общество охотников и рыболово	33,57	0,05	0,21842	0,0000114	4E-07	0	0,0000018
Уз.43	Уз.45	49,1	0,25	0,071294	0,0000114	6E-07	0,0198093	0,0000078
Уз.42	Уз.43	41,92	0,25	0,071294	0,0000114	5E-07	0,0241445	0,0000067
Уз.43	ЗУ-19	21,84	0,1	0,148289	0,0000114	2E-07	0,0043352	0,0000017
Уз.42	ЗУ-42	15,9	0,1	0,148244	0,0000114	2E-07	0,0074453	0,0000012
ЗУ-20	ООО "СтройТрансСервис"	16,39	0,1	0,148248	0,0000114	2E-07	0,0001967	0,0000013
Уз.45	ЗУ-20	12,14	0,1	0,14834	0,0000114	1E-07	0,0001967	0,0000009
ЗУ-21	Уз.42	40,58	0,25	0,074429	0,0000114	5E-07	0,0315898	0,0000062
Уз.45	Уз.30	79,07	0,25	0,071294	0,0000114	9E-07	0,0196126	0,0000126
Уз.41	ЗУ-21	88,29	0,25	0,072213	0,0000114	0,000001	0,0315898	0,0000139
Уз.35	Уз.34	31,63	0,25	0,071294	0,0000114	4E-07	0,0044393	0,0000051
Уз.34	ЗУ-44	28,2	0,1	0,148338	0,0000114	3E-07	0,0006665	0,0000022
Уз.35	ЗУ-54	29,77	0,1	0,148553	0,0000114	3E-07	0,0047284	0,0000023
Уз.34	Уз.31	111,8	0,25	0,071294	0,0000114	1,3E-06	0,0037728	0,0000179
Уз.31	ЗУ-45	44,91	0,1	0,149059	0,0000114	5E-07	0,0031136	0,0000034

Котельная СКК «Галактика»

Отключены запорные устройства: Уз.689- Гостиница

Таблица 78. Здания с ограниченной подачей тепловой энергии

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
Гостиница Космос	1,405	0	0	0,999665	0,999896	0,3009

Таблица 79. Расчет потерь теплоносителя

Параметр	Значение
Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	1.405000
Нагрузка на отопление (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на отопление (зависимая), Гкал/ч	1.405000
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (зависимая), Гкал/ч	0.000000
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (открытая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (закрытая), Гкал/ч	0.000000
Объем воды в подающем тр., куб.м	6.846246
Объем воды в обратном тр., куб.м	6.846246
Объем воды в системе отопления, куб.м	43.555000
Объем воды в системе вентиляции, куб.м	0.000000
Объем воды в системе ГВС, куб.м	0.000000
Суммарный объем воды, куб. м	57.247493

Таблица 80. Перечень отключенных трубопроводов по результатам моделирования аварийной ситуации

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего и обр. трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
уз.681	Гостиница Космос	181,75	0,219	0,080056	0,0000114	2,1E-06	0,5084733	0,0000259

Котельная по ул. Комсомольская
Отключены запорные устройства: Уз.617-18ТУ-297

Таблица 81. Здания с ограниченной подачей тепловой энергии

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
Склад материалов ИП Ильиных А.	0,02813	0	0	0,997215	0,997692	0,1078

Автомагазин "Престиж"	0,02927	0	0	0,999363	0,997705	0,0724
ИП Ильиных СТО	0,0894	0	0	0	0	0

Таблица 82. Расчет потерь теплоносителя

Параметр	Значение
Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0.146800
Нагрузка на отопление (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на отопление (зависимая), Гкал/ч	0.146800
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (зависимая), Гкал/ч	0.000000
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (открытая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (закрытая), Гкал/ч	0.000000
Объем воды в подающем тр., куб.м	1.320110
Объем воды в обратном тр., куб.м	1.320110
Объем воды в системе отопления, куб.м	4.550800
Объем воды в системе вентиляции, куб.м	0.000000
Объем воды в системе ГВС, куб.м	0.000000
Суммарный объем воды, куб. м	7.191021

Таблица 83. Перечень отключенных трубопроводов по результатам моделирования аварийной ситуации

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего и обр. трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
уз.617	18ТУ-297	70,92	0,089	0,161962	0,0000114	8E-07	0,0026162	0,000005
18ТУ-297	18ТУ-298	60,73	0,089	0,161962	0,0000114	7E-07	0	0,0000043
18ТУ-298	Автомагазин "Престиж"	9,44	0,076	0,176314	0,0000114	1E-07	0	0,0000006
18ТУ-298	ИП Ильиных СТО	79,53	0,076	0	0	0	0	0
18ТУ-297	Склад материалов ИП Ильиных А.	21,49	0,076	0,176407	0,0000114	2E-07	0,0026162	0,0000014

Котельные п. Пионерный
Отключены запорные устройства: ТК-67-18ТУ-219

Таблица 84. Здания с ограниченной подачей тепловой энергии

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
ж/д Набережная 13	0,14599	0	0,00122	0,999289	0,997695	0,718
ООО "ЦГА" Аптека	0,04165	0	0	0,999289	0,997694	0,2053
улица Нефтяников 9	0,099546	0	0	0,999289	0,997697	0,4892

Таблица 85. Расчет потерь теплоносителя

Параметр	Значение
Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0.287186
Нагрузка на отопление (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на отопление (зависимая), Гкал/ч	0.287186
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (зависимая), Гкал/ч	0.000000
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0.001220
Нагрузка на ГВС (открытая), Гкал/ч	0.001220
Нагрузка на ГВС (закрытая), Гкал/ч	0.000000
Объем воды в подающем тр., куб.м	2.132068
Объем воды в обратном тр., куб.м	2.132068
Объем воды в системе отопления, куб.м	8.902766
Объем воды в системе вентиляции, куб.м	0.000000
Объем воды в системе ГВС, куб.м	0.007320
Суммарный объем воды, куб. м	13.174222

Таблица 86. Перечень отключенных трубопроводов по результатам моделирования аварийной ситуации

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего и обр. трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
18ТУ-219	улица Нефтяников 9	69,12	0,076	0,177136	0,0000114	8E-07	0	0,0000044
18ТУ-219	ж/д Набережная 13	46,22	0,076	0,177136	0,0000114	5E-07	0	0,000003
TK67	18ТУ-219	150,02	0,114	0,136692	0,0000114	1,7E-06	0,0278413	0,0000125
18ТУ-219	ООО "ЦГА" Аптека	30,4	0,057	0,205654	0,0000114	3E-07	0	0,0000017

Котельные коммунальной зоны

Отключены запорные устройства: ТК-10-ТК-13

Таблица 87. Здания с ограниченной подачей тепловой энергии

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
Комплекс гост.обслуживания	0,08499	0	0	0,0000	0,0000	0,0000
Комплекс гост.обслуживания	0,124	0,189	0,155	0,0000	0,0000	0,0000
ФЛ Ткаченко В.А гаражи 2,3	0,03666	0	0	0,0000	0,0000	0,0000
Гаражи 20шт/ ООО "PCT-1"	0,10098	0	0	0,0000	0,0000	0,0000

Таблица 88. Расчет потерь теплоносителя

Параметр	Значение
Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0.346630
Нагрузка на отопление (независимая), Гкал/ч	0.222630
Нагрузка на отопление (зависимая), Гкал/ч	0.124000
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0.189000
Нагрузка на вентиляцию (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (зависимая), Гкал/ч	0.189000
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0.155000
Нагрузка на ГВС (открытая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (закрытая), Гкал/ч	0.155000
Объем воды в подающем тр., куб.м	7.739888
Объем воды в обратном тр., куб.м	7.739888
Объем воды в системе отопления, куб.м	3.000800
Объем воды в системе вентиляции, куб.м	1.228500
Объем воды в системе ГВС, куб.м	0.000000
Суммарный объем воды, куб. м	19.709077

Таблица 89. Перечень отключенных трубопроводов по результатам моделирования аварийной ситуации

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего и обратного трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное количество отключ. нагрузки	Вероятность отказа
TK-14	TK-15	295,29	0,1	0,150958	0,0000114	3,4E-06	0	0,0000222
TK-15	Комплекс гост.обслуживания	71,66	0,1	0,150958	0,0000114	8E-07	0	0,0000054
TK-15	Комплекс гост.обслуживания	16,88	0,08	0,171089	0,0000114	2E-07	0	0,0000011
Уз.267	ФЛ Ткаченко В.А гаражи 2,3	72,68	0,05	0,219071	0,0000114	8E-07	0	0,0000038
Уз.267	Гаражи 20шт/ ООО "PCT-1"	1,92	0,05	0,219071	0,0000114	0	0	0,0000001

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего и обр. трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
TK-13	TK-14	150,67	0,15	0,110228	0,0000114	1,7E-06	0	0,0000155
TK-14	Уз.267	49,5	0,05	0,219071	0,0000114	6E-07	0	0,0000026
TK-10	TK-13	38,03	0,25	0,070907	0,0000114	4E-07	0	0,0000061

Котельная ДЕ-25 Северная промзона

Отключены запорные устройства: ЗУ Уз.103 – «Регион груз сервис»

Таблица 90. Здания с ограниченной подачей тепловой энергии

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
ООО "РегионГрузСервис"	0,9	0	0	0,992679	0,997929	2,5338

Таблица 91. Расчет потерь теплоносителя

Параметр	Значение
Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0.900000
Нагрузка на отопление (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на отопление (зависимая), Гкал/ч	0.900000
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (зависимая), Гкал/ч	0.000000
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (открытая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (закрытая), Гкал/ч	0.000000
Объем воды в подающем тр., куб.м	0.644655
Объем воды в обратном тр., куб.м	0.644655
Объем воды в системе отопления, куб.м	27.900000
Объем воды в системе вентиляции, куб.м	0.000000
Объем воды в системе ГВС, куб.м	0.000000
Суммарный объем воды, куб. м	29.189310

Таблица 92. Перечень отключенных трубопроводов по результатам моделирования аварийной ситуации

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего и обр. трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
ЗУ- Уз.103	ООО "РегионГрузСервис"	82,08	0,1	0,148748	0,0000114	9E-07	0,0350098	0,0000063

Котельная КОС

Отключены запорные устройства: Уз.79-ТК-3

Таблица 93. Здания с ограниченной подачей тепловой энергии

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
Мясной двор	0,147	0	0	0,999968	0,999848	0,0442
Ветлечебница	0,147	0	0	0,999968	0,999849	0,0436

Таблица 94. Расчет потерь теплоносителя

Параметр	Значение
Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0.294000
Нагрузка на отопление (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на отопление (зависимая), Гкал/ч	0.294000
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (зависимая), Гкал/ч	0.000000
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (открытая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (закрытая), Гкал/ч	0.000000
Объем воды в подающем тр., куб.м	2.935673
Объем воды в обратном тр., куб.м	2.935673
Объем воды в системе отопления, куб.м	9.114000
Объем воды в системе вентиляции, куб.м	0.000000
Объем воды в системе ГВС, куб.м	0.000000
Суммарный объем воды, куб. м	14.985345

Таблица 95. Перечень отключенных трубопроводов по результатам моделирования аварийной ситуации

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
ТК 3	Ветлечебница	61,15	0,057	0,206129	0,0000114	7E-07	0	0,0000034
Уз.79	ТК 3	135,76	0,159	0,105485	0,0000114	1,5E-06	0,1019305	0,0000147
ТК 3	Мясной двор	32,93	0,057	0,206129	0,0000114	4E-07	0	0,0000018

Котельная п. Ортъягун (жилой поселок) ООО «Газпром трансгаз Сургут»
Ортъягунского ЛПУМГ

Отключены запорные устройства: Уз.756-ТК-6

Таблица 96. Здания с ограниченной подачей тепловой энергии

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
КОС	0,128	0	0	0,999962	0,999498	0,1343

Таблица 97. Расчет потерь теплоносителя

Параметр	Значение
Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0.128000
Нагрузка на отопление (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на отопление (зависимая), Гкал/ч	0.128000
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (зависимая), Гкал/ч	0.000000
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (открытая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (закрытая), Гкал/ч	0.000000
Объем воды в подающем тр., куб.м	7.021157
Объем воды в обратном тр., куб.м	7.021157
Объем воды в системе отопления, куб.м	3.968000
Объем воды в системе вентиляции, куб.м	0.000000
Объем воды в системе ГВС, куб.м	0.000000
Суммарный объем воды, куб. м	18.010313

Таблица 98. Перечень отключенных трубопроводов по результатам моделирования аварийной ситуации

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего и обр. трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
уз.756	ТК-6	334,73	0,159	0,107091	0,0000114	3,8E-06	0,014465	0,0000356
ЗУ 89		16,35	0,159	0,104176	0,0000114	2E-07	0,014465	0,0000018
ТК-6	ЗУ 89	2,53	0,159	0,107204	0,0000114	0	0,014465	0,0000003

Котельная КСАТ

Отключены запорные устройства: Уз.483-Уз.482

Таблица 99. Здания с ограниченной подачей тепловой энергии

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
Тёплая стоянка	0,0772	0	0	0,999984	0,999794	0,0261
ООО "Когалымтранссервис"	0,0772	0	0	0,999984	0,999794	0,0262
Тёплая стоянка	0,0772	0	0	0,999985	0,999799	0,0243
АБК	0,0772	0	0	0,999985	0,999796	0,0249

Таблица 100. Расчет потерь теплоносителя

Параметр	Значение
Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0.308800
Нагрузка на отопление (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на отопление (зависимая), Гкал/ч	0.308800
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (зависимая), Гкал/ч	0.000000
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (открытая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (закрытая), Гкал/ч	0.000000
Объем воды в подающем тр., куб.м	4.760895
Объем воды в обратном тр., куб.м	4.760895
Объем воды в системе отопления, куб.м	9.572800
Объем воды в системе вентиляции, куб.м	0.000000
Объем воды в системе ГВС, куб.м	0.000000
Суммарный объем воды, куб. м	19.094590

Таблица 101. Перечень отключенных трубопроводов по результатам моделирования аварийной ситуации

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего и обр. трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
Уз.483	Уз.482	134	0,159	0,105974	0,0000114	1,5E-06	0,2358028	0,0000144
Уз.482	Уз.481	5,44	0,159	0,105974	0,0000114	1E-07	0,1762702	0,0000006
Уз.482	ЗУ- Уз.482	6,17	0,159	0,106004	0,0000114	1E-07	0,0595326	0,0000007
ЗУ- Уз.482	ООО "Когалымтранс сервис"	4,41	0,159	0,104098	0,0000114	1E-07	0,0595326	0,0000005
Уз.481	ЗУ- Уз.482	9,02	0,159	0,106002	0,0000114	1E-07	0,0594623	0,000001
ЗУ- Уз.482	Тёплая стоянка	4,08	0,159	0,104096	0,0000114	0	0,0594623	0,0000004
ЗУ-7	Тёплая стоянка	5,7	0,076	0,176285	0,0000114	1E-07	0	0,0000004
Уз.480	ЗУ-7	74	0,076	0,176814	0,0000114	8E-07	0	0,0000048
ЗУ-6	АБК	18	0,05	0,218308	0,0000114	2E-07	0	0,0000009
Уз.480	ЗУ-6	22	0,05	0,218466	0,0000114	3E-07	0	0,0000011
Уз.481	Уз.480	106	0,114	0,135835	0,0000114	1,2E-06	0,1168079	0,0000089

Котельная ПМК-177

Отключены запорные устройства: Уз.564-19УТ-70

Таблица 102. Здания с ограниченной подачей тепловой энергии

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
ж/д Таллинская 19	0,165307	0	0	0,996581	0,999194	0,6258
ж/д Таллинская 17	0,2108	0	0	0,996583	0,99919	0,8068
ж/д Таллинская 15	0,20778	0	0	0,996589	0,999187	0,799
ж/д Таллинская 13	0,15795	0	0,02588	0,996586	0,99919	0,7311

Таблица 103. Расчет потерь теплоносителя

Параметр	Значение
Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0.741837
Нагрузка на отопление (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на отопление (зависимая), Гкал/ч	0.741837
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (зависимая), Гкал/ч	0.000000
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0.025880
Нагрузка на ГВС (открытая), Гкал/ч	0.025880
Нагрузка на ГВС (закрытая), Гкал/ч	0.000000
Объем воды в подающем тр., куб.м	2.831910
Объем воды в обратном тр., куб.м	2.831910
Объем воды в системе отопления, куб.м	17.952455
Объем воды в системе вентиляции, куб.м	0.000000
Объем воды в системе ГВС, куб.м	0.155280
Суммарный объем воды, куб. м	23.771555

Таблица 104. Перечень отключенных трубопроводов по результатам моделирования аварийной ситуации

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
уз.642	ж/д Таллинская 13	20,01	0,057	0,206015	0,0000114	2E-07	0	0,0000011
уз.570	уз.640	14,79	0,057	0,206015	0,0000114	2E-07	0	0,0000008
уз.640	уз.639	16,26	0,057	0,206015	0,0000114	2E-07	0	0,0000009
уз.639	уз.642	11,39	0,057	0,206015	0,0000114	1E-07	0	0,0000006
19ТУ-71	уз.638	44,08	0,089	0,160897	0,0000114	5E-07	0	0,0000031
уз.638	19ТУ-72	11,52	0,089	0,160897	0,0000114	1E-07	0	0,0000008
19ТУ-72	уз.636	30,7	0,089	0,160897	0,0000114	3E-07	0	0,0000022
уз.636	19ТУ-73	18,04	0,089	0,160897	0,0000114	2E-07	0	0,0000013
19ТУ-70	уз.570	16,39	0,057	0,206015	0,0000114	2E-07	0	0,0000009
19ТУ-70	19ТУ-71	43,36	0,114	0,136474	0,0000114	5E-07	0,058631	0,0000036
19ТУ-72	ж/д Таллинская 17	12,24	0,089	0,160897	0,0000114	1E-07	0	0,0000009

19ТУ-73	ж/д Таллинская 19	26,27	0,057	0,205624	0,0000114	3E-07	0	0,0000015
19ТУ-71	ж/д Таллинская 15	25,93	0,076	0,176441	0,0000114	3E-07	0	0,0000017
уз.564	19ТУ-70	125,23	0,114	0,136474	0,0000114	1,4E-06	0,0745194	0,0000105

Котельная СУ-78

Отключены запорные устройства: 17ТУ21-Уз.441

Таблица 105. Здания с ограниченной подачей тепловой энергии

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
Склад мебели	0,037	0	0	0,999716	0,999763	0,0119
Центральная 24/2	0,15819	0	0	0,999716	0,999764	0,0564

Таблица 106. Расчет потерь теплоносителя

Параметр	Значение
Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0.195190
Нагрузка на отопление (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на отопление (зависимая), Гкал/ч	0.195190
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (зависимая), Гкал/ч	0.000000
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (открытая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (закрытая), Гкал/ч	0.000000
Объем воды в подающем тр., куб.м	1.037595
Объем воды в обратном тр., куб.м	1.037595
Объем воды в системе отопления, куб.м	6.050890
Объем воды в системе вентиляции, куб.м	0.000000
Объем воды в системе ГВС, куб.м	0.000000
Суммарный объем воды, куб. м	8.126080

Таблица 107. Перечень отключенных трубопроводов по результатам моделирования аварийной ситуации

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего и обр. трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
17ТУ-21	Уз.441	55,12	0,108	0,141237	0,0000114	6E-07	0,1725261	0,0000044

Уз.441	Склад мебели	56,23	0,108	0,141237	0,0000114	6E-07	0,0319795	0,0000045
Уз.441	Центральная 24/2	6,87	0,057	0,205479	0,0000114	1E-07	0	0,0000004

Котельная УПТК

Отключены запорные устройства: ТК-18-Уз.151

Таблица 108. Здания с ограниченной подачей тепловой энергии

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
АБК	0,054416	0	0	0,998334	0,999686	0,0597
РММ	0,054416	0	0	0,998334	0,999686	0,0603
Гаражи	0,054416	0	0	0,998335	0,999686	0,0605
Пер.Волжский 5а	0,01262	0	0	0,998332	0,999686	0,0112

Таблица 109. Расчет потерь теплоносителя

Параметр	Значение
Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0.175868
Нагрузка на отопление (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на отопление (зависимая), Гкал/ч	0.175868
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (независимая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на вентиляцию (зависимая), Гкал/ч	0.000000
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (открытая), Гкал/ч	0.000000
Нагрузка на ГВС (закрытая), Гкал/ч	0.000000
Объем воды в подающем тр., куб.м	3.754831
Объем воды в обратном тр., куб.м	3.754831
Объем воды в системе отопления, куб.м	4.256006
Объем воды в системе вентиляции, куб.м	0.000000
Объем воды в системе ГВС, куб.м	0.000000
Суммарный объем воды, куб. м	11.765669

Таблица 110. Перечень отключенных трубопроводов по результатам моделирования аварийной ситуации

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего и обр. трубопровода, м	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
Уз.150	Уз.149	23,12	0,15	0,110149	0,0000114	3E-07	0,0292187	0,0000024
Уз.151	Уз.150	25,66	0,15	0,110149	0,0000114	3E-07	0,0537324	0,0000027
Уз.151	Гаражи	23,62	0,1	0,148303	0,0000114	3E-07	0,0245744	0,0000018
ТК 19	Пер.Волжский 5а	93,31	0,1	0,148834	0,0000114	1,1E-06	0,0048712	0,0000071
Уз.150	РММ	20,76	0,1	0,148281	0,0000114	2E-07	0,0245136	0,0000016

Уз.149	АБК	27,37	0,1	0,148332	0,0000114	3E-07	0,0243476	0,0000021
Уз.149	ТК 19	44,28	0,15	0,110149	0,0000114	5E-07	0,0048712	0,0000046

15.3 Краткое руководство пользователя по электронному моделированию аварийных ситуаций в системе теплоснабжения населенного пункта при помощи ПРК ZuluThermo 8.0

15.3.1 Цель расчета

Коммутационные задачи предназначены для анализа изменений вследствие отключения задвижек или участков сети. В результате выполнения коммутационной задачи определяются объекты, попавшие под отключение. При этом производится расчет объемов воды, которые возможно придется сливать из трубопроводов тепловой сети и систем теплопотребления.

Результаты расчета отображаются на карте в виде тематической раскраски отключенных участков и потребителей и выводятся в отчет.

15.3.2 Запуск расчета

Для запуска коммутационных задач:

1. Выполните команду главного меню Задачи | Коммутационные задачи или нажмите кнопку  на панели инструментов. Появится диалоговое окно Коммутационные задачи, (Рисунок 41. «Диалог «Коммутационные задачи»»).

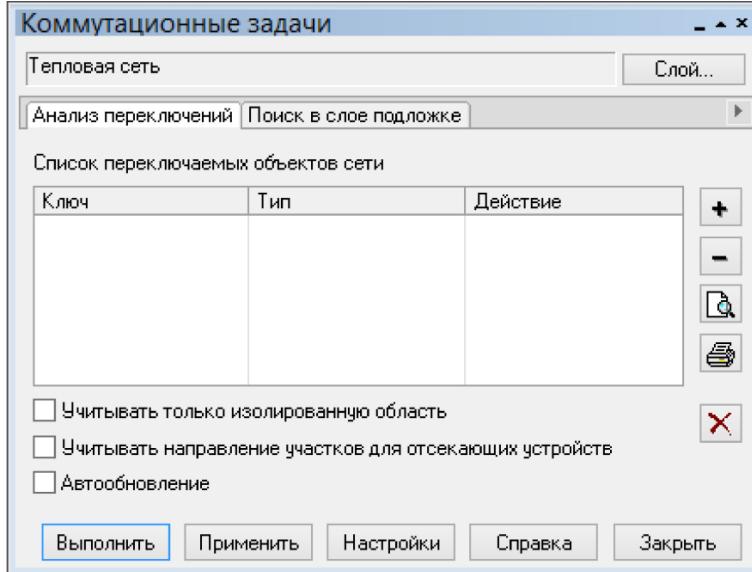


Рисунок 41 - Диалог «Коммутационные задачи»

2. Нажмите кнопку Слой... и в появившемся диалоговом окне (Рисунок 42. «Диалог выбора слоя») с помощью левой кнопки мыши выберите слой тепловой сети.

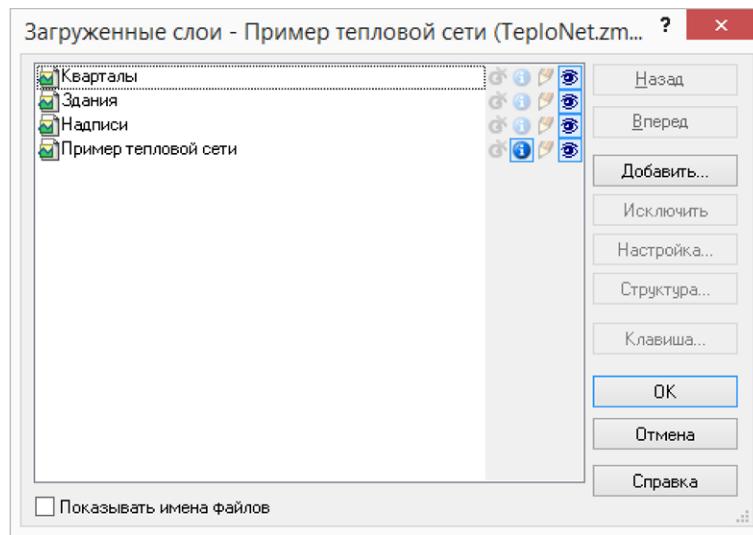


Рисунок 42 – Диалог выбора слоя

3. Нажмите кнопку ОК. Далее можно провести анализ переключений («Анализ переключений») или поиск в слое-подложке («Поиск в слое-подложке»).

15.3.3 Анализ переключений

При анализе переключений определяется, какие объекты попадают под отключения, и включает в себя:

- Вывод информации по отключенным объектам сети;
- расчет объемов внутренних систем теплопотребления и нагрузок на системы теплопотребления при данных изменениях в сети;
- отображение результатов расчета на карте в виде тематической раскраски;
- вывод табличных данных в отчет, с последующей возможностью их печати, экспорта в формат MS Excel или HTML.

15.3.4 Запуск анализа переключений

Для запуска Анализа переключений:

1. Запустите Коммутационные задачи («Запуск расчета»);
2. Выберите вкладку Анализ переключений;
3. Нажмите кнопку Настройки для вызова диалога настроек программы (Подробнее о настройке «Настройки»);

4. В режиме Выделить выберите на карте запорное устройство (участок), для которого будет производиться отключение (слой при этом должен быть активным, либо удерживайте при выделении объекта клавиши Ctrl+Shift);

5. Нажмите кнопку панели. Выбранный объект добавится в список переключаемых объектов сети в диалоговом окне. (Рисунок 43. «Список переключаемых объектов»).

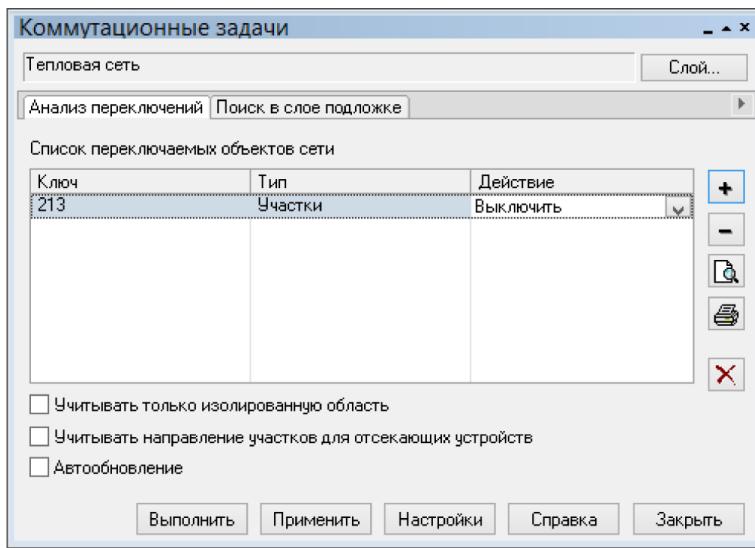


Рисунок 43 – Список переключаемых объектов

После выбора на карте автоматически отобразится в виде раскраски расчетная зона отключенных участков сети. (Рисунок 44. «Отображение отключений на карте»).

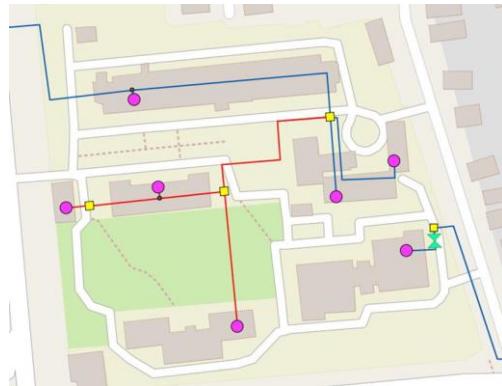


Рисунок 44 – Отображение отключений на карте

Для удаления объекта из списка выделить его в списке и нажать кнопку . При передвижении по списку, на карте автоматически выделяется соответствующий объект;

6. Выберите в поле Действие необходимый вид переключения (Рисунок 45. «Работа в окне Коммутационные задачи»). Этот пункт выполнять при необходимости.

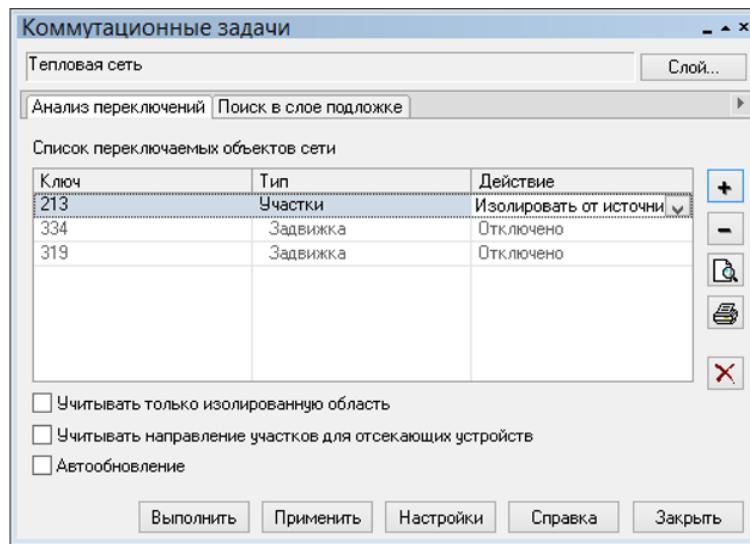


Рисунок 45 – Работа в окне Коммутационные задачи

Виды переключений:

- Включить- Режим объекта устанавливается на «Включен»;
- Выключить- Режим объекта устанавливается на «Выключен»;
- Изолировать от источника- Режим объекта устанавливается на «Выключен». При этом автоматически добавляется в список и переводится в режим отключения вся изолирующая объект от источника запорная арматура;
- Отключить от источника- Режим объекта устанавливается на «Выключен». При этом автоматически добавляется в список и переводится в режим отключения вся отключающая объект от источника запорная арматура.

7. Нажмите кнопку Выполнить. В результате выполнения задачи появится браузер Просмотр результата, содержащий табличные данные результатов расчета (Рисунок 46. «Окно результатов расчета»). Подробнее о работе с браузером результатов расчета «Просмотр результатов расчета». Вкладки браузера содержат таблицы попавших под отключение объектов сети и итоговые значения результатов расчета.

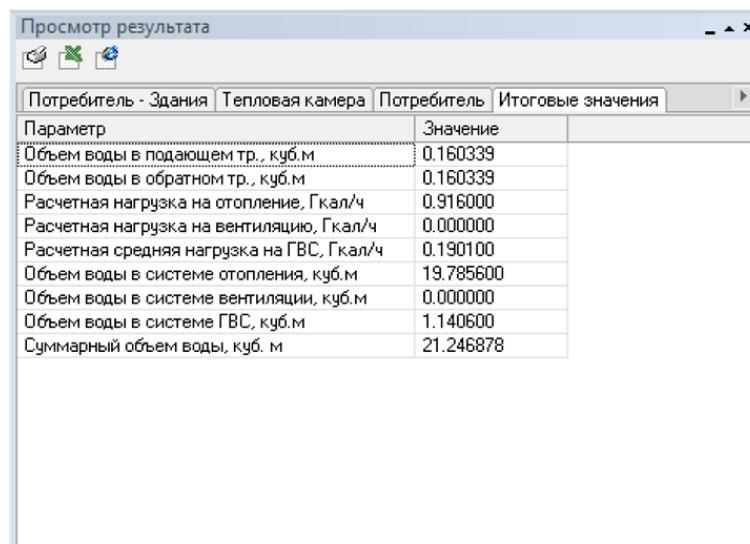


Рисунок 46 – Окно результатов расчета

При необходимости можно удалить раскраску с карты с помощью кнопки .

15.3.5 Поиск в слое-подложке

Позволяет осуществить поиск в заданном слое (обычно слой зданий)- подложке объектов, местоположение которых совпадает с местоположением потребителей в слое сети. Результаты поиска отображаются на карте в виде тематической раскраски объектов слоя-подложки и выводятся в отчет.

1. Выберите вкладку Поиск в слое подложке.

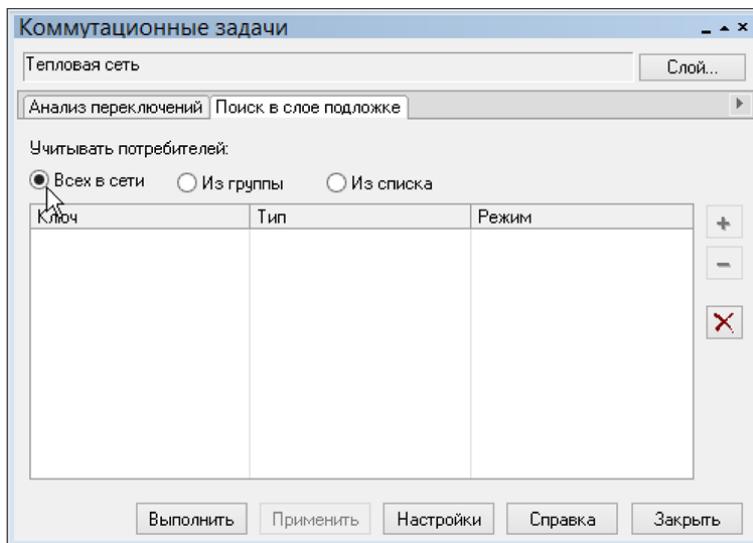


Рисунок 47 – Окно поиска слоя в подложке

2. Выберите с помощью переключателей «Учитывать потребителей» необходимые условия поиска.

- Всех в сети – поиск будет осуществляться для всех потребителей в слое сети, дополнительных настроек производить не надо, и можно сразу производить поиск;
- Из группы – поиск будет осуществляться для потребителей, входящих в текущую группу в слое сети;
- Из списка – поиск будет осуществляться для потребителей, которых пользователь добавит в список. Для этого следует в режиме выделить на карте потребителя, для которого необходимо произвести поиск. Нажать кнопку на панели диалога . Выбранный потребитель добавится в список в диалоговом окне. Таким же образом добавьте в список всех необходимых для поиска потребителей (Подробнее о работе со списком «Работа со списком объектов»).

3. Нажмите кнопку Выполнить.

15.3.6 Настройки

Для вызова диалога Настройки:

- Запустите Коммутационные задачи , «Запуск расчета»);
- Нажмите кнопку Настройка (Рисунок 48. «Настройки коммутационных задач»).

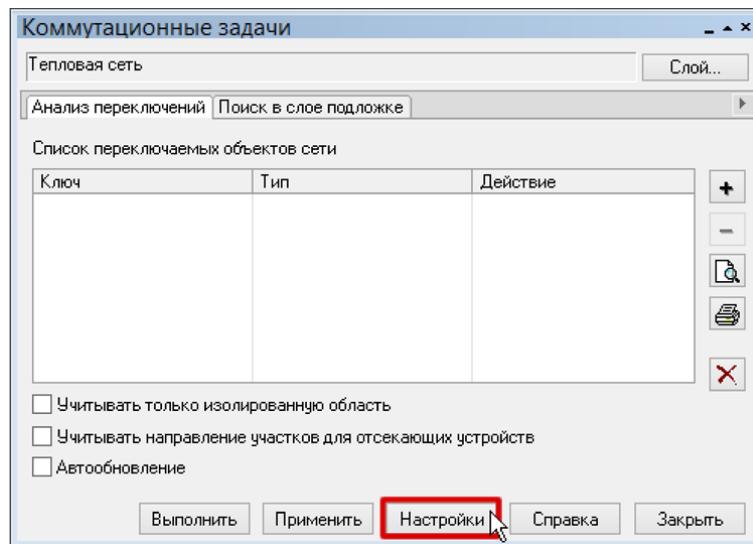


Рисунок 48 – Настройка коммутационных задач

Открывшийся диалог настроек имеет следующие вкладки:

15.3.7 Слой сети

В списке выберите слой сети выберите нужный слой сети и укажите вид сети (Тепловая сеть) в списке выберите вид сети для правильного расчета итоговых значений, (Рисунок 49. «Вкладка «Слой сети» диалога «Настройки»»).

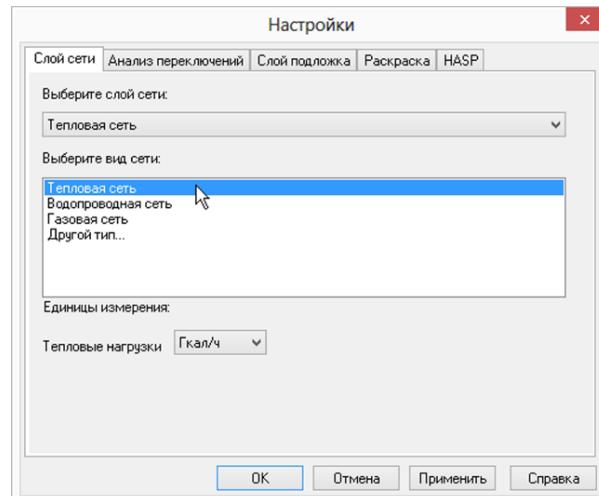


Рисунок 49 - – Вкладка «Слой сети» диалога «Настройки»

15.3.8 Анализ переключений

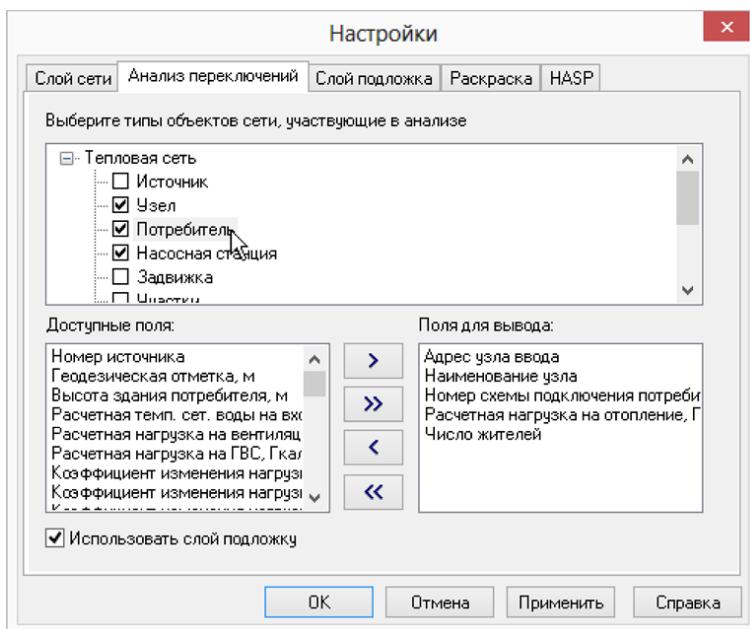


Рисунок 50 – Настройка анализа переключений

В списке Выберите типы объектов сети, участвующие в анализе, отображается перечень всех типов для выбранного слоя сети. Для того чтобы определенный тип элементов сети вошел в отчет по поиску изменений в сети, необходимо включить его в список типов и выбрать нужные поля для вывода в отчет.

Для включения типа в отчет с помощью левой кнопки мыши установите флажок рядом с нужным объектом (Рисунок 50. «Настройка анализа переключений»).

При выделении названия объекта в верхней части окна, в списке Доступные поля отобразится список всех полей базы данных выбранного объекта, которые могут быть включены в отчет. В списке Поля для вывода отобразится список полей, которые были выбраны для включения в отчет.

Для включения нужных полей в отчет следует выделить необходимые поля в левом списке, и нажать кнопку . Выбранные поля перейдут в правый список. Для того чтобы добавить сразу все поля нужно нажать кнопку . И наоборот, с помощью кнопок и поля удаляются из правого списка.

15.3.9 Слой подложка

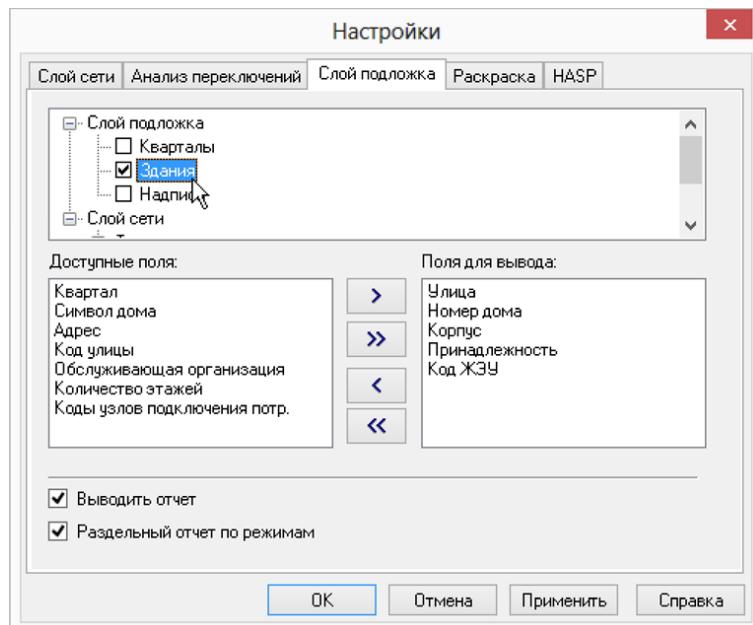


Рисунок 51 – Настройка слоя-подложки

Слой-подложка – это слой, в котором будет осуществляться поиск и раскраска объектов, попадающих под потребителей сети. (Обычно слой зданий).

Для выбора слоя подложки следует установить флагок рядом с требуемым слоем в верхнем списке вкладки.

Объекты выбранного слоя подложки будут раскрашены в зависимости от состояния потребителя, изображенного на этом объекте, например, здания будут окрашены под выключенными потребителями (см. Рисунок 52, «Отображение отключений на тематической раскраске»).



Рисунок 52 – Отображение отключений на тематической раскраске

Для того чтобы получить информацию о зданиях, попавших под отключение, следует установить флагок Выводить отчет.

Для того чтобы получить информацию по объектам из слоя подложки следует выделить курсором название слоя подложки, в списке Доступные поля вкладки отобразятся поля, которые могут быть добавлены в отчет. В списке Поля для вывода отобразится список полей, которые были выбраны для включения в отчет.

Для включения нужных полей в отчет выделите поля в списке Доступные поля и нажмите кнопку . Выбранные поля перейдут в список Поля для вывода. Для того

чтобы добавить сразу все поля нажмите кнопку  . И наоборот, с помощью кнопок  и  поля удаляются из правого списка.

При установленном флагажке Раздельный отчет по режимам в браузере Просмотр результата результаты поиска группируются в отдельные таблицы, в зависимости от режимов потребителей.

15.3.10 Раскраска

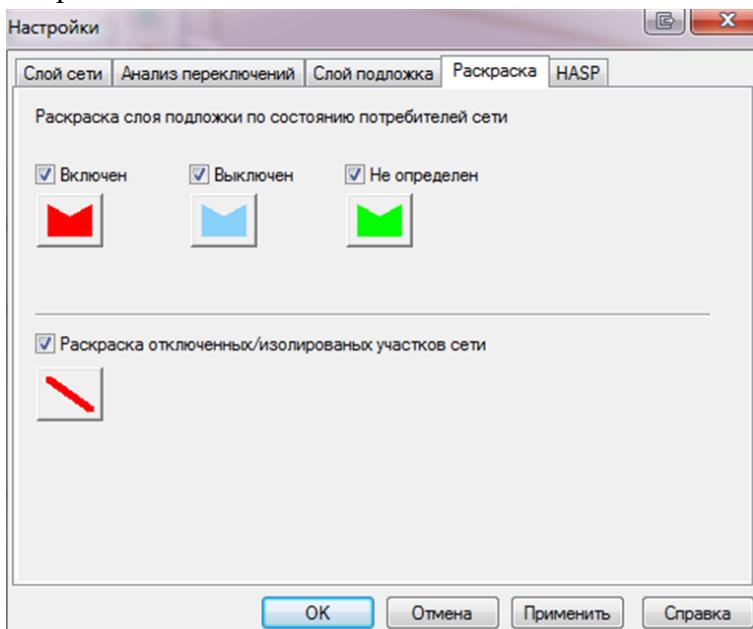


Рисунок 53 – Настройка раскраски слоя подложки

В верхней части диалога под строкой Раскраска слоя подложки по состоянию потребителей сети задаются стили и цвета заливки площадных объектов слоя подложки в зависимости от режима соответствующих потребителей. Заданный стиль для состояния используется только при установке соответствующего флагажка. Для задания стиля и цвета заливки нужного режима нажмите кнопку под названием состояния. В открывшемся диалоге (см. Рисунок 54, «Настройка раскраски площадных объектов») выберите нужные параметры.

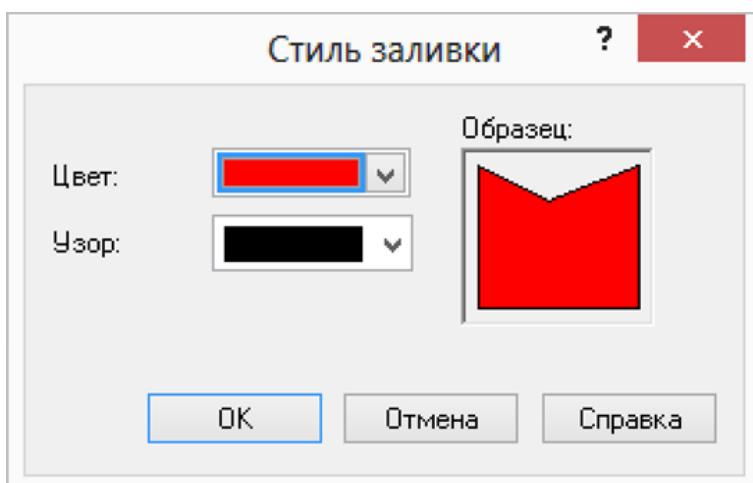


Рисунок 54 – Настройка раскраски площадных объектов

Режим не определен соответствует ситуации, когда на один объект слоя подложки попадает несколько потребителей с разными режимами.

При установке флажка Раскраска отключенных/изолированных участков сети также задается задать стиль и цвет участков сети отключенных/изолированных от источников. Для задания нужного стиля и цвета нажмите кнопку под флагжком. В появившемся диалоге выберите нужные параметры.

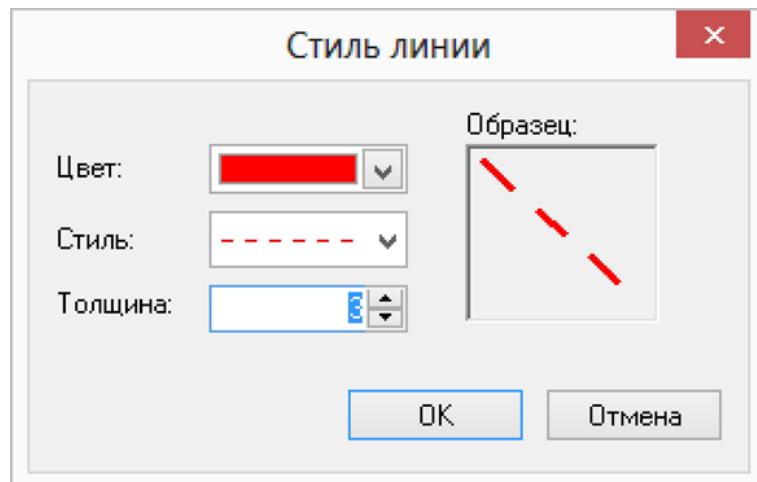


Рисунок 55 – Раскраска отключенных/изолированных участков сети

15.3.11 Работа со списком объектов

В список объектов вы можете добавлять необходимые объекты из активного слоя карты. Для этого надо:

1. В режиме Выделить  выберите на карте запорное устройство (участок), для которого будет производиться отключение (слой при этом должен быть активным, в противном случае требуется удерживать при выделении объекта Ctrl+Shift);
2. Нажмите кнопку  . Объект добавится в список.

Для удаления объекта из списка:

1. Выберите его в списке;

2. Нажать кнопку .

При передвижении по списку, на карте автоматически выделяется соответствующий объект. Если объект не попадает в видимую область карты, то вид устанавливается таким образом, чтобы объект оказался в центре карты.

При выбранной вкладке Анализ переключений, с помощью кнопок  и  вы можете просмотреть и распечатать отчет по списку объектов. Поля для подготовки отчета берутся из настроек соответствующего типа объекта сети (Подробнее о настройке анализа переключений «Анализ переключений»).

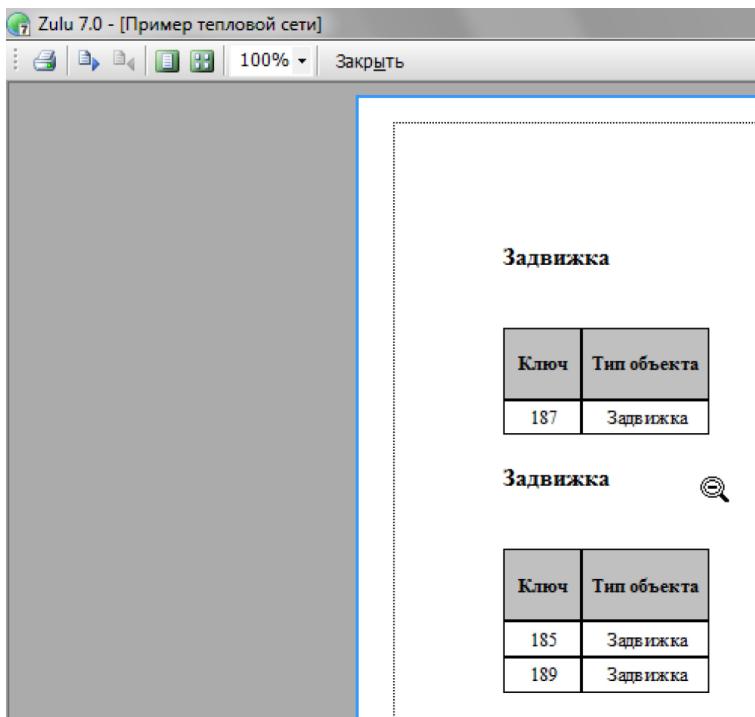


Рисунок 56 – Отчет по списку отключаемых объектов

15.3.12 Просмотр результатов расчета

После запуска анализа переключений на экране сразу появляется окно с результатами расчета, показанное на Рисунок 57. «Окно результатов расчета». Вкладки окна содержат таблицы попавших под отключение объектов сети (если указано в настройках) и итоговые значения результатов расчета.

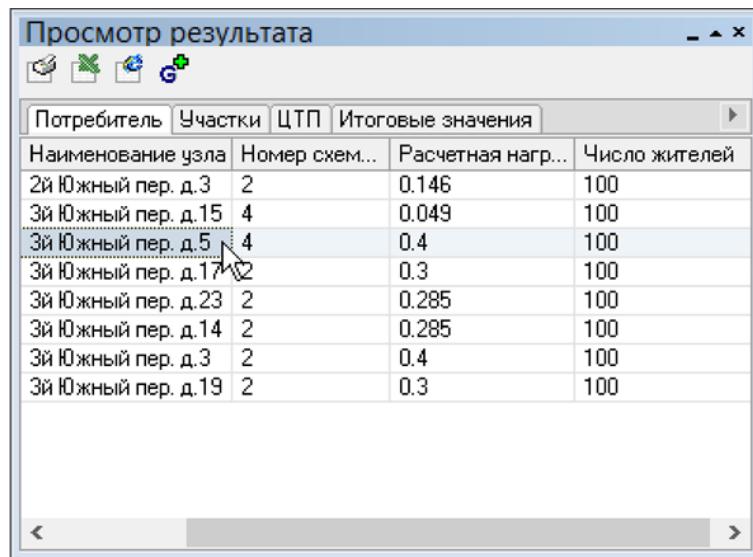
Наименование узла	Номер схем...	Расчетная нагрузка	Число жителей
2й Южный пер. д.3	2	0.146	100
3й Южный пер. д.15	4	0.049	100
3й Южный пер. д.5	4	0.4	100
3й Южный пер. д.17	2	0.3	100
3й Южный пер. д.23	2	0.285	100
3й Южный пер. д.14	2	0.285	100
3й Южный пер. д.3	2	0.4	100
3й Южный пер. д.19	2	0.3	100

Рисунок 57 – Окно результатов расчета

15.3.13 Навигация

Окно Просмотр результата содержит табличные данные результатов расчета, а также таблицы попавших под отключения объектов. Для того, чтобы сделать активной нужную таблицу щелчком левой кнопкой мыши выберите соответствующую вкладку,

например, Потребитель, как показано на Рисунок 58. «Поиск выключенного объекта на карте».



Наименование узла	Номер схемы	Расчетная нагрузка	Число жителей
2/й Южный пер. д.3	2	0.146	100
З/й Южный пер. д.15	4	0.049	100
З/й Южный пер. д.5	4	0.4	100
З/й Южный пер. д.17	2	0.3	100
З/й Южный пер. д.23	2	0.285	100
З/й Южный пер. д.14	2	0.285	100
З/й Южный пер. д.3	2	0.4	100
З/й Южный пер. д.19	2	0.3	100

Рисунок 58 – Поиск выключенного объекта на карте

При выделении записи в таблице, на карте автоматически выделяется соответствующий объект. Если объект не попадает в видимую область карты, то вид устанавливается таким образом, чтобы объект оказался в центре карты.

15.3.14 Печать отчета

Для создания отчета по табличным данным результатов расчета:

1. Перейдите на нужную вкладку. (Потребитель, Итоговые значения и т.д.);
2. Нажмите кнопку . Появится диалог создания отчета. (см. Рисунок 59. «Диалог создания отчета»).

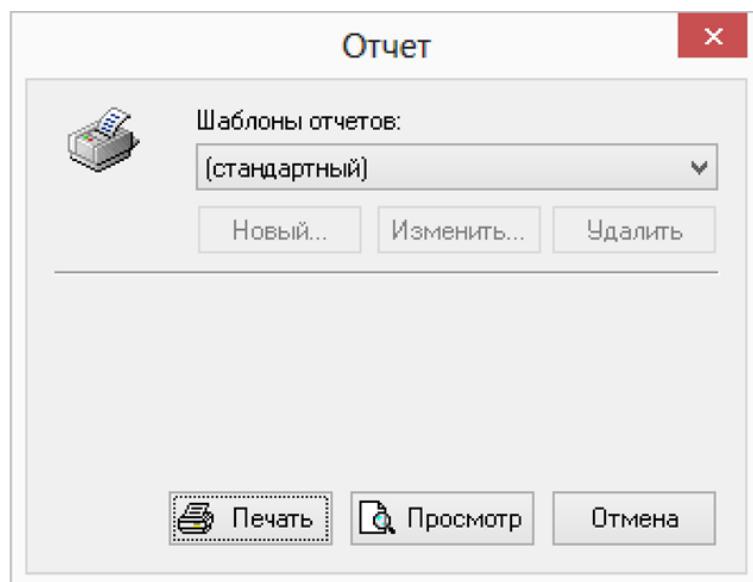


Рисунок 59 – Диалог создания отчета

3. Для предварительного просмотра отчета нажмите кнопку Просмотр. Для печати отчета нажмите кнопку Печать.

15.3.15 Экспорт в MS Excel

Для экспорта в электронную таблицу MS Excel табличных данных результатов расчета:

1. Нажмите кнопку  . Появится диалог экспорта в MS Excel. (см. Рисунок 60. «Диалог экспорта в Excel»).

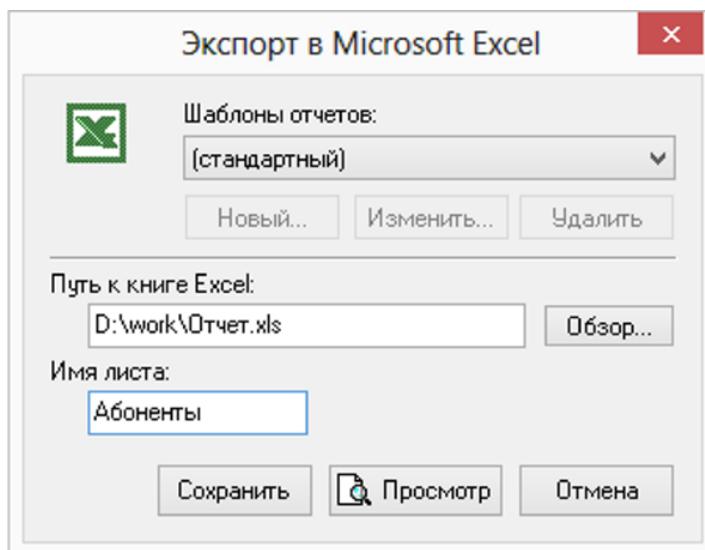


Рисунок 60 – Диалог экспорта в Excel

2. В строке Путь к книге Excel нажмите кнопку Обзор и укажите путь и имя сохраняемого файла. В поле Имя листа введите имя листа, в который будут сохранены данные;
3. Для предварительного просмотра отчета нажмите кнопку Просмотр;
4. Нажмите кнопку Сохранить.

15.3.16 Экспорт в HTML

Для экспорта в HTML страницу табличных данных результатов расчета:

1. Нажмите кнопку  . Появится диалог экспорта в HTML. (см. Рисунок 61. «Диалог экспорта в Html»).

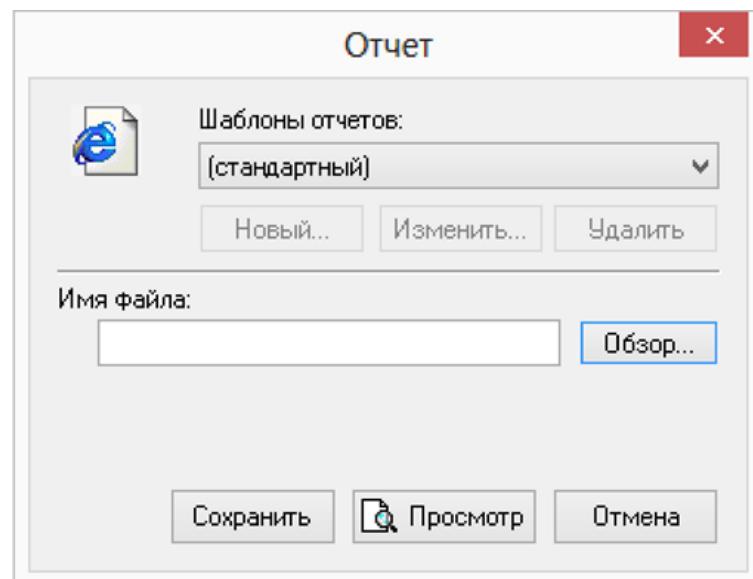


Рисунок 61 – Диалог экспорта в Html

2. В строке Имя файла нажмите кнопку Обзор и укажите путь и имя создаваемого HTML файла;
3. Для предварительного просмотра отчета нажмите кнопку Просмотр;
4. Нажмите кнопку Сохранить.

ПРИЛОЖЕНИЕ №1. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ
ПЕРСПЕКТИВНОЙ ЗОНЫ ЗАСТРОЙКИ МКР. 8

Наимено вание начала участка	Наимено вание конца участка	Дли на учас тка, м	Внутрен ний диаметр подающ его трубопр овода, м	Внутрен ний диаметр обратног о трубопр овода, м	Расход воды в подающ ем трубопр оводе, т/ч	Расход воды в обратно м трубопр оводе, т/ч	Потери напора в подающ ем трубопр оводе, м	Потери напора в обратно м трубопр оводе, м	Давлен ие в начале подаю щего, м	Давлен ие в конце подаю щего, м	Давле ние в начале обрат ного, м	Давле ние в конце обрат ного, м	Располаг аемый напор в начале, м	Располаг аемый напор в конце, м	Удель ные линей ные потер и напор а в под.т р-де, мм/м	Удель ные линей ные потер и напор а в обр.тр -де, мм/м	Скор ость движе ния воды в под.т р-де, м/с	Скор ость движе ния воды в обр.т р-де, м/с	Темпер атура в начале участка под.тр -да, °C	Темпер атура в конце участка под.тр -да, °C	Темпер атура в начале участка обр.тр -да, °C	Темпер атура в конце участка обр.тр -да, °C
Уз.259	Детский сад 8мкр. (персп.)	63,7 4	0,15	0,15	34,69	-34,59	0,21	0,21	92,50	92,29	61,80	61,59	30,90	30,49	3,29	3,28	0,56	-0,56	114,34	114,22	67,56	67,51
Уз.259	Уз.258	124, 07	0,25	0,25	464,30	-461,45	4,97	4,91	92,50	87,53	66,50	61,59	30,90	21,03	40,03	39,54	2,70	-2,68	114,34	114,32	86,42	86,40
Уз.258	TK15	23,2 6	0,15	0,15	54,60	-54,48	0,19	0,19	87,53	87,34	66,69	66,50	21,03	20,65	8,13	8,10	0,88	-0,88	114,32	114,29	81,38	81,37
Уз.258	TKп.91	78,2 0	0,25	0,25	409,68	-406,98	2,44	2,41	87,53	85,09	68,90	66,50	21,03	16,19	31,18	30,77	2,38	-2,36	114,32	114,30	87,10	87,09
TKп.91	TK19	100, 69	0,25	0,25	126,90	-126,57	0,30	0,30	85,09	84,79	69,21	68,90	16,19	15,58	3,01	2,99	0,74	-0,74	114,30	114,22	82,70	82,67
TK8	Мкр. №8 Здание персп. №20	20,9 4	0,08	0,08	15,71	-15,68	0,38	0,38	84,55	84,17	69,83	69,45	15,10	14,34	18,25	18,18	0,89	-0,89	114,12	114,06	82,98	82,95
TK8	TK9	43,5 0	0,15	0,15	31,47	-31,39	0,12	0,12	84,55	84,43	69,56	69,45	15,10	14,87	2,71	2,70	0,51	-0,51	114,12	114,03	79,41	79,37
TK9	Мкр. №8 Здание персп. №26	22,2 3	0,08	0,08	15,75	-15,71	0,41	0,41	84,43	84,02	69,97	69,56	14,87	14,05	18,33	18,26	0,89	-0,89	114,03	113,96	79,70	79,68

TK9	TK11	94,32	0,15	0,15	15,72	-15,68	0,07	0,06	84,43	84,36	69,63	69,56	14,87	14,74	0,69	0,68	0,25	-0,25	114,03	113,63	79,31	79,14
TK11	Мкр. №8 Здание персп. №17	20,73	0,08	0,08	15,71	-15,68	0,38	0,38	84,36	83,99	70,00	69,63	14,74	13,98	18,26	18,18	0,89	-0,89	113,63	113,57	79,34	79,31
TK8	TK18	52,21	0,20	0,20	63,17	-63,04	0,13	0,13	84,55	84,42	69,57	69,45	15,10	14,85	2,41	2,40	0,57	-0,57	114,12	114,05	86,61	86,58
TK12	Мкр. №8 Здание персп. №21	21,96	0,10	0,10	15,80	-15,80	0,13	0,13	84,37	84,25	69,75	69,62	14,75	14,50	5,75	5,74	0,57	-0,57	113,99	113,91	104,74	104,70
TK14	Мкр. №8 Здание персп. №10	41,77	0,08	0,08	17,86	-17,83	0,99	0,98	87,15	86,16	67,86	66,88	20,27	18,30	23,57	23,49	1,01	-1,01	114,19	114,07	83,10	83,05
TK14	Мкр. №8 Здание персп. №2	19,50	0,08	0,08	18,32	-18,29	0,48	0,48	87,15	86,66	67,36	66,88	20,27	19,30	24,80	24,71	1,04	-1,04	114,19	114,14	83,85	83,83

TK15	TK14	54,25	0,15	0,15	36,19	-36,12	0,19	0,19	87,34	87,15	66,88	66,69	20,65	20,27	3,58	3,57	0,58	-0,58	114,29	114,19	83,45	83,40
TK15	Мкр. №8 Здание персп. №15	31,49	0,08	0,08	18,41	-18,37	0,79	0,79	87,34	86,55	67,47	66,69	20,65	19,08	25,03	24,92	1,04	-1,04	114,29	114,20	77,45	77,42
TKп.91	TK16	81,61	0,20	0,20	282,78	-280,42	3,91	3,85	85,09	81,18	72,75	68,90	16,19	8,43	47,92	47,13	2,56	-2,54	114,30	114,27	89,11	89,10
TK16	TK17	51,73	0,15	0,15	23,13	-23,06	0,08	0,08	81,18	81,11	72,83	72,75	8,43	8,28	1,47	1,46	0,37	-0,37	114,27	114,12	70,45	70,39
TK17	Мкр. №8 Здание персп. №4	6,86	0,08	0,08	12,16	-12,12	0,08	0,08	81,11	81,03	72,90	72,83	8,28	8,13	10,95	10,89	0,69	-0,69	114,12	114,09	72,23	72,22
TK17	Мкр. №8 Здание персп. №24	98,88	0,08	0,08	10,97	-10,93	0,88	0,88	81,11	80,22	73,70	72,83	8,28	6,52	8,93	8,87	0,62	-0,62	114,12	113,71	68,66	68,49
TK18	TK12	36,73	0,20	0,20	47,26	-47,17	0,05	0,05	84,42	84,37	69,62	69,57	14,85	14,75	1,36	1,35	0,43	-0,43	114,05	113,99	88,86	88,83
TK18	Мкр. №8 Здание персп. №22	13,55	0,08	0,08	15,90	-15,87	0,25	0,25	84,42	84,17	69,82	69,57	14,85	14,35	18,69	18,62	0,90	-0,90	114,05	114,01	80,01	79,99
TK19	TK8	105,94	0,25	0,25	110,35	-110,09	0,24	0,24	84,79	84,55	69,45	69,21	15,58	15,10	2,28	2,27	0,64	-0,64	114,22	114,12	84,01	83,97
TK19	Мкр. №8 Здание персп. №23	9,60	0,08	0,08	16,53	-16,49	0,19	0,19	84,79	84,59	69,40	69,21	15,58	15,20	20,20	20,10	0,94	-0,94	114,22	114,19	74,27	74,26
TK12	TK20	32,91	0,15	0,15	31,45	-31,38	0,09	0,09	84,37	84,28	69,71	69,62	14,75	14,57	2,71	2,70	0,51	-0,51	113,99	113,92	80,92	80,89
TK20	Мкр. №8 Здание персп. №3	8,22	0,08	0,08	15,68	-15,65	0,15	0,15	84,28	84,13	69,86	69,71	14,57	14,27	18,17	18,11	0,89	-0,89	113,92	113,89	82,79	82,78

TK20	TK23	119,62	0,15	0,15	15,78	-15,73	0,08	0,08	84,28	84,20	69,79	69,71	14,57	14,41	0,69	0,69	0,25	-0,25	113,92	113,41	79,28	79,07
TK23	Мкр. №8 Здание персп. №5	8,78	0,08	0,08	15,77	-15,74	0,16	0,16	84,20	84,04	69,95	69,79	14,41	14,09	18,39	18,31	0,89	-0,89	113,41	113,39	79,29	79,28
TK16	TK27	29,20	0,20	0,20	259,64	-257,37	1,18	1,16	81,18	80,00	73,91	72,75	8,43	6,09	40,41	39,71	2,36	-2,33	114,27	114,26	90,79	90,79
TK27	TK30	63,41	0,15	0,15	69,71	-69,58	0,84	0,84	80,00	79,16	74,75	73,91	6,09	4,42	13,23	13,18	1,12	-1,12	114,26	114,20	85,90	85,87
TK30	Мкр. №8 Здание персп. №7	7,18	0,07	0,07	17,33	-17,30	0,47	0,47	79,16	78,69	75,22	74,75	4,42	3,47	65,89	65,67	1,49	-1,49	114,20	114,18	85,68	85,67
TK30	TK31	29,14	0,15	0,15	52,38	-52,28	0,22	0,22	79,16	78,94	74,96	74,75	4,42	3,98	7,48	7,45	0,84	-0,84	114,20	114,16	85,99	85,98
TK31	Мкр. №8 Здание персп. №18	20,73	0,08	0,08	8,51	-8,47	0,11	0,11	78,94	78,83	75,07	74,96	3,98	3,76	5,38	5,34	0,48	-0,48	114,16	114,04	60,15	60,11

TK31	Мкр. №8 Здание персп. №1	44,23	0,08	0,08	24,72	-24,69	1,99	1,99	78,94	76,95	76,95	74,96	3,98	0,00	45,07	44,95	1,40	-1,40	114,16	114,07	93,48	93,44
TK31	Мкр. №8 Здание персп. №9	73,67	0,08	0,08	19,15	-19,11	1,99	1,99	78,94	76,95	76,95	74,96	3,98	0,00	27,07	26,98	1,09	-1,08	114,16	113,97	87,94	87,85
TK27	TK35	52,92	0,20	0,20	189,93	-187,80	1,15	1,12	80,00	78,86	75,03	73,91	6,09	3,83	21,64	21,16	1,72	-1,70	114,26	114,24	92,62	92,61
TK35	TK32	49,91	0,20	0,20	172,83	-170,74	0,90	0,87	78,86	77,96	75,90	75,03	3,83	2,06	17,93	17,50	1,57	-1,55	114,24	114,21	93,69	93,68
TK35	Мкр. №8 Здание персп. №19	12,24	0,08	0,08	17,10	-17,06	0,26	0,26	78,86	78,59	75,29	75,03	3,83	3,30	21,60	21,52	0,97	-0,97	114,24	114,20	82,08	82,07
TK32	TK37	42,91	0,15	0,15	77,62	-76,49	0,70	0,68	77,96	77,26	76,59	75,90	2,06	0,67	16,39	15,92	1,25	-1,23	114,21	114,17	86,12	86,11
TK37	Мкр. №8 Здание персп. №27	21,03	0,15	0,15	54,52	-53,46	0,17	0,16	77,26	77,09	76,75	76,59	0,67	0,34	8,11	7,80	0,88	-0,86	114,17	114,15	90,22	90,21
TK32	Мкр. №8 Здание персп. №8	21,09	0,15	0,15	95,21	-94,26	0,52	0,51	77,96	77,44	76,41	75,90	2,06	1,03	24,64	24,15	1,54	-1,52	114,21	114,20	99,85	99,84
TK37	TK38	51,89	0,15	0,15	23,09	-23,03	0,08	0,08	77,26	77,18	76,66	76,59	0,67	0,52	1,47	1,46	0,37	-0,37	114,17	114,02	76,71	76,64
TK38	Мкр. №8 Здание персп. №6	18,87	0,08	0,08	13,66	-13,63	0,26	0,26	77,18	76,92	76,92	76,66	0,52	0,00	13,81	13,75	0,77	-0,77	114,02	113,96	82,21	82,19
TK38	Мкр. №8 Здание персп. №25	39,46	0,08	0,08	9,43	-9,40	0,26	0,26	77,18	76,92	76,92	76,66	0,52	0,00	6,61	6,57	0,54	-0,53	114,02	113,83	68,85	68,76
TK40	Уз.259	80,85	0,25	0,25	498,99	-496,03	3,74	3,69	96,23	92,50	61,59	57,90	38,34	30,90	46,23	45,68	2,90	-2,88	114,36	114,34	85,09	85,08

TK40	TK43	46,56	0,15	0,15	39,40	-39,31	0,20	0,20	96,23	96,04	58,10	57,90	38,34	37,94	4,25	4,23	0,64	-0,63	114,36	114,28	79,86	79,83
TK43	Мкр. №8 Здание персп. №16	10,53	0,08	0,08	14,73	-14,69	0,17	0,17	96,04	95,87	58,26	58,10	37,94	37,60	16,06	15,97	0,84	-0,83	114,28	114,24	70,72	70,71
TK43	Мкр. №8 Здание персп. №14	30,82	0,08	0,08	24,66	-24,62	1,38	1,38	96,04	94,65	59,47	58,10	37,94	35,18	44,85	44,70	1,40	-1,40	114,28	114,22	85,35	85,33

ПРИЛОЖЕНИЕ №2. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ
КОТЕЛЬНОЙ ВКГМ С ПРИСОЕДИНЕНИЕМ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ОТ
КОТЕЛЬНОЙ СУ-78

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Давление в начале подающего, м	Давление в конце подающего, м	Давление в начале обратного, м	Давление в конце обратного, м	Располагаемый напор в начале, м	Располагаемый напор в конце, м	Удельные линейные потери напора в под.т.р-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.т.р-де, мм/м	Скорость движения воды в под.т.р-де, м/с	Скорость движения воды в обр.т.р-де, м/с	Скорость движения воды в под.т.р-де, °С	Скорость движения воды в обр.т.р-де, °С	Температура в начале участка под.т.р-да, °С	Температура в конце участка под.т.р-да, °С	Температура в начале участка обр.т.р-да, °С	Температура в конце участка обр.т.р-да, °С
Уз.187	ЗУ-35	13,60	0,15	0,15	35,18	-35,11	0,06	0,06	62,88	63,14	39,88	39,52	23,37	23,26	3,39	3,37	0,57	-0,57	94,69	94,64	69,40	69,34		
ЗУ-35	ООО "PCT-1"	37,05	0,15	0,15	35,18	-35,11	0,15	0,15	63,14	63,66	40,70	39,88	23,26	22,96	3,39	3,37	0,57	-0,57	94,64	94,49	69,55	69,40		
Уз.224	Уз.222	105,43	0,25	0,25	180,22	-179,60	0,77	0,76	62,46	61,70	40,65	39,89	22,57	21,05	6,05	6,01	1,05	-1,04	94,63	94,52	66,14	66,03		
Уз.222	ЗУ-Уз.222	5,36	0,15	0,15	1,25	-1,24	0,00	0,00	61,70	61,70	40,65	40,65	21,05	21,05	0,01	0,01	0,02	-0,02	94,52	93,92	57,70	57,15		
ЗУ-Уз.222	Консервация	57,24	0,15	0,15	1,25	-1,24	0,00	0,00	61,70	61,70	40,65	40,65	21,05	21,05	0,01	0,01	0,02	-0,02	93,92	87,57	63,98	57,70		
ЗУ-Уз.225	Уз.225	9,06	0,25	0,25	178,95	-178,37	0,07	0,06	61,54	61,47	40,88	40,81	20,73	20,60	5,97	5,93	1,04	-1,04	94,49	94,48	66,24	66,23		
Уз.222	ЗУ-Уз.225	22,49	0,25	0,25	178,95	-178,37	0,16	0,16	61,70	61,54	40,81	40,65	21,05	20,73	5,97	5,93	1,04	-1,04	94,52	94,49	66,23	66,21		
Уз.225	ЗУ-Уз.225	4,47	0,25	0,25	19,83	-19,74	0,00	0,00	61,47	61,47	40,88	40,88	20,60	20,60	0,08	0,08	0,12	-0,12	94,48	94,44	65,30	65,26		
ЗУ-Уз.225	Уз.226	171,43	0,25	0,25	19,83	-19,74	0,02	0,02	61,47	60,46	39,89	40,88	20,60	20,57	0,08	0,08	0,12	-0,12	94,44	92,72	67,09	65,30		
Уз.214	ЗУ-Уз.214	2,94	0,05	0,05	0,18	-0,18	0,00	0,00	61,41	61,41	40,94	40,94	20,48	20,48	0,03	0,03	0,03	-0,03	94,43	93,11	66,85	65,57		
ЗУ-Уз.214	Проходная	2,53	0,05	0,05	0,18	-0,18	0,00	0,00	61,41	61,41	40,94	40,94	20,48	20,48	0,03	0,03	0,03	-0,03	93,11	91,82	67,40	66,85		
Уз.254	ТК-8	60,42	0,15	0,15	101,21	-100,98	2,02	2,01	60,99	58,97	43,37	41,36	19,63	15,60	27,84	27,71	1,63	-1,63	94,42	94,33	68,22	68,14		

Уз.419	Уз.224	24,27	0,25	0,25	180,22	-179,60	0,18	0,18	62,64	62,46	39,89	39,72	22,93	22,57	6,05	6,01	1,05	-1,04	94,66	94,63	66,03	66,00
Уз.420	Уз.419	24,81	0,25	0,25	180,22	-179,60	0,18	0,18	62,82	62,64	39,72	39,54	23,29	22,93	6,05	6,01	1,05	-1,04	94,68	94,66	66,00	65,99
Уз.187	Уз.420	5,68	0,25	0,25	180,22	-179,59	0,04	0,04	62,88	62,82	39,54	39,52	23,37	23,29	6,05	6,01	1,05	-1,04	94,69	94,68	65,99	65,98
Уз.214	Уз.254	12,71	0,15	0,15	101,21	-100,98	0,43	0,42	61,41	60,99	41,36	40,94	20,48	19,63	27,84	27,71	1,63	-1,63	94,43	94,42	68,14	68,13
Уз.421	Уз.214	9,76	0,25	0,25	101,39	-101,15	0,02	0,02	61,43	61,41	40,94	40,91	20,52	20,48	1,93	1,92	0,59	-0,59	94,45	94,43	68,13	68,12
Уз.225	Уз.421	16,31	0,25	0,25	101,39	-101,15	0,04	0,04	61,47	61,43	40,91	40,88	20,60	20,52	1,93	1,92	0,59	-0,59	94,48	94,45	68,12	68,09
Уз.454	17ТУ-13	73,23	0,16	0,16	29,17	-29,05	0,15	0,15	61,55	61,24	41,11	41,12	20,43	20,13	1,72	1,71	0,42	-0,42	94,40	94,05	64,12	63,78
17ТУ-12	Уз.454	41,70	0,16	0,16	28,56	-28,44	0,08	0,08	61,55	61,69	41,42	41,12	20,43	20,27	1,65	1,64	0,41	-0,41	94,40	94,20	63,05	62,96
17ТУ-11	17ТУ-12	21,49	0,16	0,16	28,55	-28,44	0,04	0,04	61,69	61,80	41,62	41,42	20,27	20,18	1,65	1,64	0,41	-0,41	94,20	94,10	63,15	63,05
17ТУ-10	17ТУ-11	18,19	0,16	0,16	28,55	-28,44	0,04	0,04	61,80	61,97	41,86	41,62	20,18	20,11	1,65	1,64	0,41	-0,41	94,10	94,01	63,24	63,15
Уз.479	17ТУ-10	30,67	0,16	0,16	28,55	-28,44	0,06	0,06	61,97	62,17	42,18	41,86	20,11	19,99	1,65	1,64	0,41	-0,41	94,01	93,86	63,38	63,24
Уз.226	ЗУ-28	16,72	0,10	0,10	10,86	-10,84	0,06	0,05	60,46	60,72	40,27	39,89	20,57	20,46	2,73	2,72	0,39	-0,39	92,72	92,54	66,92	66,74
ЗУ-28	ООО КогалымНИПИнефть	55,10	0,10	0,10	10,86	-10,84	0,18	0,18	60,72	61,22	41,13	40,27	20,46	20,10	2,73	2,72	0,39	-0,39	92,54	91,96	67,52	66,92
Уз.226	ЗУ- Уз.226	10,13	0,15	0,15	8,94	-8,93	0,00	0,00	60,46	60,45	39,89	39,89	20,57	20,56	0,23	0,23	0,14	-0,14	92,72	92,56	67,67	67,51

ЗУ- Уз.226	ООО "КогалымНИПИнефть"	11,60	0,15	0,15	8,94	-8,93	0,00	0,00	60,45	60,45	39,90	39,89	20,56	20,55	0,23	0,23	0,14	-0,14	92,56	92,39	67,86	67,67	
Уз.226	ЗУ- Уз.226	5,59	0,25	0,25																			
Уз.437	База ООО "ВентСи"	55,62	0,06	0,06	1,85	-1,84	0,10	0,10	60,71	61,08	42,22	41,64	19,07	18,87	1,53	1,53	0,21	-0,21	90,64	88,26	68,51	66,13	
17ТУ-21	17ТУ-22	94,34	0,16	0,16	5,55	-5,52	0,01	0,01	61,18	61,17	43,16	43,16	18,03	18,01	0,07	0,07	0,08	-0,08	90,89	88,58	61,45	59,18	
17ТУ-22	СТО "МИС"	12,74	0,09	0,09	1,85	-1,84	0,00	0,00	61,17	61,17	43,17	43,16	18,01	18,01	0,15	0,15	0,09	-0,08	88,58	87,89	68,20	67,45	
17ТУ-21	Уз.441	55,12	0,11	0,11	9,74	-9,72	0,10	0,10	61,18	61,08	43,25	43,16	18,03	17,83	1,47	1,47	0,30	-0,30	90,89	90,25	68,85	68,18	
17ТУ-22	17ТУ-23	67,06	0,16	0,16	3,70	-3,68	0,00	0,00	61,17	61,17	43,17	43,16	18,01	18,01	0,03	0,03	0,05	-0,05	88,58	86,17	60,87	58,45	
Уз.441	Склад мебели	56,23	0,11	0,11	1,85	-1,84	0,00	0,00	61,08	61,08	43,26	43,25	17,83	17,82	0,06	0,06	0,06	-0,06	90,25	86,83	67,31	63,73	
Уз.441	Центральная 24/2	6,87	0,06	0,06	7,89	-7,88	0,23	0,23	61,08	60,86	43,48	43,25	17,83	17,38	27,32	27,24	0,88	-0,88	90,25	90,18	70,12	70,05	
Уз.191	Уз.192	2,55	0,15	0,15	59,92	-59,79	0,03	0,03	54,23	54,20	48,11	48,08	6,15	6,09	9,78	9,74	0,97	-0,96	94,02	94,01	68,30	68,30	
ТК-8	ЗУ- ТК-8	9,52	0,15	0,15	10,38	-10,36	0,00	0,00	58,97	58,97	43,37	43,37	15,60	15,60	0,30	0,30	0,17	-0,17	94,33	94,21	69,11	68,98	
ЗУ- ТК-8	Центральная улица 19	12,57	0,15	0,15	10,38	-10,36	0,01	0,01	58,97	58,96	43,38	43,37	15,60	15,59	0,30	0,30	0,17	-0,17	94,21	94,03	69,18	69,11	
ТК-9	ЗУ- ТК-9	4,42	0,10	0,10	7,99	-7,97	0,01	0,01	56,75	56,74	45,59	45,58	11,17	11,15	1,48	1,48	0,29	-0,29	94,21	94,14	68,96	68,89	
ЗУ- ТК-9	Центральная улица 21	11,64	0,10	0,10	7,99	-7,97	0,02	0,02	56,74	56,72	45,61	45,59	11,15	11,11	1,48	1,48	0,29	-0,29	94,14	93,97	69,13	68,96	
Уз.191	ЗУ-24	51,79	0,10	0,10	22,92	-22,87	0,75	0,75	54,23	53,48	48,83	48,08	6,15	4,65	12,04	11,99	0,83	-0,83	94,02	93,76	68,90	68,63	
ЗУ- Уз.192	ООО "НИПИ Нефтегазпроект"	3,99	0,15	0,15	4,01	-4,00	0,00	0,00	54,20	54,20	48,11	48,11	6,09	6,09	0,05	0,05	0,07	-0,07	93,89	93,75	68,95	68,81	
Уз.192	ЗУ- Уз.192	3,65	0,15	0,15	4,01	-4,00	0,00	0,00	54,20	54,20	48,11	48,11	6,09	6,09	0,05	0,05	0,07	-0,07	94,01	93,89	68,81	68,68	
Уз.192	ЗУ-23	187,07	0,15	0,15	55,90	-55,78	1,91	1,90	54,20	51,97	49,70	48,11	6,09	6,09	2,27	8,52	8,48	0,90	-0,90	94,01	93,55	68,75	68,28
ЗУ-31	Уз.191	71,86	0,15	0,15	82,84	-82,65	1,61	1,60	55,84	54,23	48,08	46,48	9,36	6,15	18,67	18,58	1,34	-1,33	94,14	94,02	68,39	68,27	
ТК-9	ЗУ-31	40,47	0,15	0,15	82,84	-82,65	0,91	0,90	56,75	55,84	46,48	45,58	11,17	9,36	18,67	18,58	1,34	-1,33	94,21	94,14	68,27	68,20	
Уз.194	ТК-9	10,21	0,15	0,15	90,82	-90,62	0,28	0,27	57,02	56,75	45,58	45,31	11,72	11,17	22,43	22,33	1,46	-1,46	94,22	94,21	68,26	68,24	
Уз.199	Уз.194	7,45	0,15	0,15	90,82	-90,62	0,20	0,20	57,22	57,02	45,31	45,11	12,12	11,72	22,43	22,33	1,46	-1,46	94,23	94,22	68,24	68,23	
ТК-8	Уз.422	42,03	0,15	0,15	90,83	-90,62	1,13	1,13	58,97	57,84	44,49	43,37	15,60	13,35	22,43	22,33	1,46	-1,46	94,33	94,27	68,20	68,14	
Уз.423	Уз.199	13,68	0,15	0,15	90,83	-90,62	0,37	0,37	57,59	57,22	45,11	44,74	12,85	12,12	22,43	22,33	1,46	-1,46	94,25	94,23	68,23	68,21	
Уз.422	Уз.423	9,20	0,15	0,15	90,83	-90,62	0,25	0,25	57,84	57,59	44,74	44,49	13,35	12,85	22,43	22,33	1,46	-1,46	94,27	94,25	68,21	68,20	
17ТУ-13	Центральная 206	28,40	0,06	0,06	1,85	-1,84	0,05	0,05	61,24	61,19	41,16	41,11	20,13	20,03	1,53	1,52	0,21	-0,21	94,05	92,81	72,31	71,06	
17ТУ-13	Центральная 206	82,97	0,06	0,06	1,85	-1,84	0,15	0,15	61,24	61,09	41,26	41,11	20,13	19,83	1,53	1,52	0,21	-0,21	94,05	90,41	70,31	66,70	
17ТУ-14	17ТУ-15	95,99	0,16	0,16	25,46	-25,37	0,15	0,15	60,89	60,74	41,60	41,45	19,44	19,14	1,32	1,31	0,37	-0,36	92,85	92,33	65,14	64,62	
ЗУ-24	Вышкомонтажное управление	6,03	0,10	0,10	22,92	-22,87	0,09	0,09	53,48	53,40	48,92	48,83	4,65	4,48	12,04	12,00	0,83	-0,83	93,76	93,73	68,93	68,90	

17ТУ-15	17ТУ-16	6,50	0,11	0,11	10,16	-10,14	0,01	0,01	60,74	60,73	41,62	41,60	19,14	19,11	1,60	1,59	0,32	-0,32	92,33	92,26	67,81	67,73
17ТУ-20	КПП	7,70	0,06	0,06	1,85	-1,84	0,01	0,01	60,71	60,69	41,65	41,63	19,08	19,05	1,53	1,53	0,21	-0,21	89,63	89,30	69,38	69,05
17ТУ-19	17ТУ-20	16,11	0,11	0,11	1,85	-1,84	0,00	0,00	60,71	60,71	41,63	41,63	19,08	19,08	0,06	0,06	0,06	-0,06	90,61	89,63	69,05	68,01
17ТУ-18	17ТУ-19	14,03	0,11	0,11	2,77	-2,76	0,00	0,00	60,71	60,71	41,63	41,63	19,08	19,08	0,13	0,12	0,09	-0,09	91,18	90,61	68,45	67,85
17ТУ-16	17ТУ-17	25,45	0,11	0,11	4,62	-4,61	0,01	0,01	60,73	60,72	41,63	41,62	19,11	19,09	0,34	0,34	0,14	-0,14	92,26	91,63	68,30	67,64
17ТУ-17	17ТУ-18	14,62	0,11	0,11	3,69	-3,69	0,00	0,00	60,72	60,71	41,63	41,63	19,09	19,08	0,22	0,22	0,12	-0,12	91,63	91,18	68,32	67,85
17ТУ-17	Центральная 22	7,80	0,06	0,06	0,92	-0,92	0,00	0,00	60,72	60,71	41,63	41,63	19,09	19,08	0,39	0,39	0,10	-0,10	91,63	90,96	70,77	70,09
17ТУ-18	Центральная 22	7,80	0,06	0,06	0,92	-0,92	0,00	0,00	60,71	60,71	41,63	41,63	19,08	19,08	0,39	0,39	0,10	-0,10	91,18	90,51	70,39	69,71
17ТУ-19	Центральная 22	7,69	0,04	0,04	0,92	-0,92	0,02	0,02	60,71	60,69	41,65	41,63	19,08	19,03	2,45	2,45	0,21	-0,21	90,61	90,01	69,97	69,35

17ТУ-16	Уз.438	15,89	0,11	0,11	5,54	-5,53	0,01	0,01	60,73	60,72	41,62	41,62	19,11	19,09	0,48	0,48	0,17	-0,17	92,26	91,93	68,29	67,95	
	Уз.438	Уз.437	41,98	0,11	0,11	3,69	-3,69	0,01	0,01	60,72	60,71	41,64	41,62	19,09	19,07	0,22	0,22	0,12	-0,12	91,93	90,64	68,16	66,82
	Уз.438	База ООО "ВентСи"	4,54	0,06	0,06	1,85	-1,84	0,01	0,01	60,72	60,71	41,63	41,62	19,09	19,08	1,53	1,53	0,21	-0,21	91,93	91,74	71,42	71,22
	Уз.437	База ООО "ВентСи"	3,84	0,06	0,06	1,85	-1,84	0,01	0,01	60,71	60,70	41,64	41,64	19,07	19,06	1,53	1,53	0,21	-0,21	90,64	90,48	70,37	70,20
	ЗУ-23	ИП Бурч	8,29	0,15	0,15	55,89	-55,79	0,09	0,08	51,97	51,88	49,78	49,70	2,27	2,10	8,52	8,49	0,90	-0,90	93,55	93,53	68,77	68,75
17ТУ-23	Склад КОП (2)	21,77	0,06	0,06	1,85	-1,84	0,04	0,04	61,17	61,13	43,21	43,17	18,01	17,93	1,53	1,52	0,21	-0,21	86,17	85,27	66,00	65,09	
17ТУ-23	Склад КОП (1)	100,48	0,09	0,09	1,85	-1,84	0,02	0,02	61,17	60,15	42,18	43,17	18,01	17,97	0,15	0,15	0,09	-0,08	86,17	80,78	62,24	56,64	
Уз.47	ЗУ-38	22,22	0,10	0,10	14,95	-14,92	0,14	0,14	58,53	58,23	37,77	37,79	20,74	20,47	5,14	5,12	0,54	-0,54	92,37	92,20	67,03	66,86	
ЗУ-38	ООО "ГеоИнжтранс"	20,36	0,10	0,10	14,95	-14,92	0,13	0,13	58,23	57,89	37,68	37,77	20,47	20,21	5,14	5,12	0,54	-0,54	92,20	92,04	67,19	67,03	
Уз.280	Уз.11	43,13	0,30	0,30	15,36	-15,22	0,00	0,00	58,45	58,30	35,73	35,88	22,57	22,57	0,02	0,02	0,06	-0,06	90,82	90,19	56,60	55,98	
Уз.11	Уз.14	42,81	0,30	0,30	14,41	-14,28	0,00	0,00	58,30	58,01	35,44	35,73	22,57	22,57	0,02	0,02	0,06	-0,06	90,19	89,53	57,89	57,24	
Уз.14	ЗУ- Уз.12	222,34	0,30	0,30	14,40	-14,29	0,00	0,00	58,01	57,44	34,88	35,44	22,57	22,56	0,02	0,02	0,06	-0,06	89,53	86,13	61,41	57,89	
Уз.11	ЗУ-36	121,00	0,08	0,08	0,94	-0,94	0,01	0,01	58,30	57,58	35,03	35,73	22,57	22,55	0,07	0,07	0,05	-0,05	90,19	77,10	59,74	46,84	
ЗУ-36	Хозяйственный корпус	51,36	0,08	0,08	0,94	-0,94	0,00	0,00	57,58	57,43	34,89	35,03	22,55	22,54	0,07	0,07	0,05	-0,05	77,10	72,08	65,51	59,74	
Уз.30	Уз.35	43,64	0,25	0,25	16,33	-16,26	0,00	0,00	57,48	57,13	37,43	37,78	19,70	19,70	0,05	0,05	0,10	-0,09	87,38	86,87	68,02	67,46	
ЗУ- Уз.30	ООО "СиИнвест"	8,67	0,10	0,10	9,25	-9,23	0,02	0,02	57,39	57,24	37,60	37,71	19,69	19,64	1,98	1,98	0,34	-0,34	87,33	87,23	62,95	62,84	
Уз.30	ЗУ- Уз.30	3,53	0,10	0,10	9,25	-9,23	0,01	0,01	57,48	57,39	37,71	37,78	19,70	19,69	1,98	1,98	0,34	-0,34	87,38	87,33	62,84	62,80	
ЗУ-32	ООО "Маштехносервис"	16,74	0,15	0,15	1,18	-1,17	0,00	0,00	59,08	59,08	37,24	37,24	21,85	21,85	0,01	0,01	0,02	-0,02	89,49	87,58	63,58	61,64	
ЗУ-37	ИП Байрамов	5,47	0,05	0,05	0,16	-0,16	0,00	0,00	58,21	58,09	37,35	37,47	20,74	20,74	0,02	0,02	0,02	-0,02	77,98	75,49	53,91	51,51	
Уз.47	ЗУ-37	28,24	0,05	0,05	0,16	-0,16	0,00	0,00	58,53	58,21	37,47	37,79	20,74	20,74	0,02	0,02	0,02	-0,02	92,37	77,98	51,51	39,38	
ЗУ- Уз.27	Уз.47	103,72	0,10	0,10	15,11	-15,07	0,65	0,65	58,85	58,53	37,79	36,81	22,04	20,74	5,25	5,23	0,55	-0,55	93,15	92,37	66,57	65,77	
ЗУ-46	АМУ "Дворец спорта"	23,52	0,10	0,10	1,88	-1,88	0,00	0,00	56,99	56,99	37,31	37,31	19,69	19,68	0,09	0,09	0,07	-0,07	83,70	82,37	74,68	73,11	
ЗУ-54	ООО "СтройТрансСервис"	26,74	0,10	0,10	3,85	-3,85	0,01	0,01	57,56	57,71	38,06	37,89	19,67	19,65	0,35	0,35	0,14	-0,14	86,03	85,27	61,38	60,61	
ЗУ-44	ООО "СтройТрансСервис"	31,42	0,10	0,10	1,88	-1,88	0,00	0,00	57,44	57,40	37,72	37,75	19,69	19,68	0,09	0,09	0,07	-0,07	84,76	82,96	75,23	73,13	
Уз.31	ЗУ-46	12,46	0,10	0,10	1,88	-1,88	0,00	0,00	57,00	56,99	37,31	37,31	19,69	19,69	0,09	0,09	0,07	-0,07	84,42	83,70	73,11	72,30	
ЗУ-45	общежитие АМУ "Дворец спорта"	65,29	0,10	0,10	8,68	-8,67	0,14	0,14	56,90	56,76	37,54	37,40	19,50	19,23	1,75	1,75	0,32	-0,32	83,86	83,06	75,23	74,28	

3У- ТК-3	3СФ "ЕврАзия"	49,10	0,10	0,10	0,69	-0,69	0,00	0,00	59,03	59,06	38,01	37,98	21,05	21,05	0,01	0,01	0,03	-0,03	91,15	83,11	59,90	52,08
3У- ТК-2	3СФ "ЕврАзия"	48,90	0,20	0,20	8,20	-8,18	0,00	0,00	58,76	58,76	37,55	37,55	21,21	21,21	0,04	0,04	0,07	-0,07	92,43	91,41	66,57	65,51
У3.277	У3.26	62,00	0,25	0,25	84,25	-83,64	0,10	0,10	59,18	59,08	37,24	37,14	22,04	21,85	1,33	1,31	0,49	-0,49	93,14	93,00	61,37	61,23
У3.27	У3.278	24,68	0,25	0,25	84,25	-83,64	0,04	0,04	58,93	59,15	37,07	36,77	22,16	22,09	1,33	1,31	0,49	-0,49	93,23	93,17	61,22	61,16
У3.278	У3.277	13,14	0,25	0,25	84,25	-83,64	0,02	0,02	59,15	59,18	37,14	37,07	22,09	22,04	1,33	1,31	0,49	-0,49	93,17	93,14	61,23	61,22
У3.22	У3.279	40,10	0,30	0,30	124,06	-123,12	0,05	0,05	59,07	58,54	35,91	36,33	22,74	22,63	1,11	1,09	0,50	-0,50	93,51	93,43	61,16	61,08
У3.279	У3.18	19,46	0,30	0,30	124,05	-123,13	0,03	0,03	58,54	58,48	35,90	35,91	22,63	22,58	1,11	1,09	0,50	-0,50	93,43	93,40	61,17	61,16
У3.18	У3.288	49,15	0,30	0,30	15,40	-15,18	0,00	0,00	58,48	58,45	35,87	35,90	22,58	22,58	0,02	0,02	0,06	-0,06	93,40	92,68	55,18	54,49
У3.288	У3.280	166,36	0,30	0,30	15,39	-15,19	0,00	0,00	58,45	58,45	35,88	35,87	22,58	22,57	0,02	0,02	0,06	-0,06	92,68	90,82	55,98	55,18
3У-48	TK-1	30,60	0,25	0,25	83,06	-82,48	0,05	0,05	59,04	58,99	37,33	37,28	21,76	21,66	1,30	1,28	0,48	-0,48	92,93	92,87	61,51	61,49
У3.53	У3.52	118,75	0,30	0,30	124,08	-123,10	0,16	0,16	59,70	59,04	36,28	36,63	23,08	22,76	1,11	1,09	0,50	-0,50	93,74	93,52	61,08	60,86
У3.26	3У-48	29,91	0,25	0,25	83,07	-82,48	0,05	0,05	59,08	59,04	37,28	37,24	21,85	21,76	1,30	1,28	0,48	-0,48	93,00	92,93	61,49	61,42
У3.26	3У-32	29,99	0,15	0,15	1,18	-1,17	0,00	0,00	59,08	59,08	37,24	37,24	21,85	21,85	0,01	0,01	0,02	-0,02	93,00	89,49	61,64	58,22

У3.25	У3.27	26,71	0,25	0,25	99,36	-98,71	0,06	0,06	58,99	58,93	36,77	36,71	22,28	22,16	1,85	1,83	0,58	-0,57	93,28	93,23	61,85	61,80
У3.23	У3.25	15,28	0,25	0,25	99,37	-98,71	0,03	0,03	59,01	58,99	36,71	36,66	22,35	22,28	1,85	1,83	0,58	-0,57	93,31	93,28	61,80	61,79
У3.52	У3.22	8,70	0,30	0,30	124,06	-123,12	0,01	0,01	59,04	59,07	36,33	36,28	22,76	22,74	1,11	1,09	0,50	-0,50	93,52	93,51	61,08	61,08
У3.18	У3.17	9,93	0,25	0,25	108,65	-107,95	0,03	0,03	58,48	58,47	35,94	35,90	22,58	22,53	2,21	2,18	0,63	-0,63	93,40	93,39	62,13	62,11
У3.17	У3.23	40,66	0,25	0,25	99,37	-98,70	0,09	0,09	58,47	59,01	36,66	35,94	22,53	22,35	1,85	1,83	0,58	-0,57	93,39	93,31	61,79	61,71
3У-34	ООО "ДСС"	17,32	0,15	0,15	9,27	-9,25	0,01	0,01	58,41	58,41	35,92	35,91	22,50	22,49	0,24	0,24	0,15	-0,15	92,71	92,45	67,56	67,29
У3.17	3У-34	45,37	0,15	0,15	9,28	-9,25	0,01	0,01	58,47	58,41	35,91	35,94	22,53	22,50	0,24	0,24	0,15	-0,15	93,39	92,71	67,29	66,60
У3.27	3У- У3.27	9,64	0,10	0,10	15,11	-15,07	0,06	0,06	58,93	58,85	36,81	36,77	22,16	22,04	5,25	5,23	0,55	-0,55	93,23	93,15	65,77	65,70
У3.274	TK-2	3,57	0,25	0,25	82,64	-82,11	0,01	0,01	58,77	58,76	37,55	37,54	21,23	21,22	1,28	1,27	0,48	-0,48	92,56	92,55	61,80	61,80
TK-2	У3.274	19,70	0,25	0,25	74,44	-73,93	0,03	0,02	58,76	58,74	37,57	37,55	21,22	21,17	1,04	1,03	0,43	-0,43	92,55	92,50	61,46	61,40
У3.275	TK-3	27,88	0,25	0,25	74,44	-73,94	0,04	0,03	58,77	59,03	37,98	37,65	21,12	21,05	1,04	1,03	0,43	-0,43	92,46	92,39	61,55	61,47
У3.274	У3.275	18,17	0,25	0,25	74,44	-73,93	0,02	0,02	58,74	58,77	37,65	37,57	21,17	21,12	1,04	1,03	0,43	-0,43	92,50	92,46	61,47	61,46
TK-1	У3.414	20,93	0,25	0,25	82,66	-82,09	0,03	0,03	58,99	58,96	37,36	37,33	21,66	21,60	1,28	1,27	0,48	-0,48	92,87	92,82	61,62	61,57
У3.276	У3.274	48,04	0,25	0,25	82,65	-82,10	0,07	0,07	58,84	58,77	37,54	37,47	21,37	21,23	1,28	1,27	0,48	-0,48	92,67	92,56	61,80	61,68
У3.414	У3.276	73,20	0,25	0,25	82,66	-82,09	0,11	0,11	58,96	58,84	37,47	37,36	21,60	21,37	1,28	1,27	0,48	-0,48	92,82	92,67	61,68	61,62
У3.430	У3.53	28,83	0,30	0,30	124,74	-123,74	0,04	0,04	59,74	59,70	36,63	36,59	23,15	23,08	1,12	1,10	0,50	-0,50	93,79	93,74	60,82	60,77
У3.54	У3.431	17,35	0,30	0,30	124,74	-123,74	0,02	0,02	59,78	59,76	36,57	36,55	23,24	23,19	1,12	1,10	0,50	-0,50	93,84	93,81	60,76	60,73
У3.431	У3.430	14,64	0,30	0,30	124,74	-123,74	0,02	0,02	59,76	59,74	36,59	36,57	23,19	23,15	1,12	1,10	0,50	-0,50	93,81	93,79	60,77	60,76
У3.58	У3.57	9,51	0,30	0,30	125,17	-124,11	0,01	0,01	60,69	60,57	36,96	37,04	23,64	23,62	1,13	1,11	0,50	-0,50	94,12	94,10	60,42	60,40
У3.57	У3.56	30,76	0,30	0,30	125,17	-124,11	0,04	0,04	60,57	60,20	36,67	36,96	23,62	23,54	1,13	1,11	0,50	-0,50	94,10	94,04	60,47	60,42
У3.59	У3.58	109,12	0,30	0,30	125,19	-124,09	0,15	0,15	61,14	60,69	37,04	37,20	23,94	23,64	1,13	1,11	0,51	-0,50	94,32	94,12	60,40	60,20
У3.56	У3.55	11,89	0,30	0,30	125,16	-124,11	0,02	0,02	60,20	60,06	36,55	36,67	23,54	23,50	1,13	1,11	0,50	-0,50	94,04	94,02	60,50	60,47
У3.55	У3.54	99,16	0,30	0,30	125,16	-124,11	0,13	0,13	60,06	59,78	36,55	36,55	23,50	23,24	1,13	1,11	0,50	-0,50	94,02	93,84	60,68	60,50
TK-3	У3.48	80,51	0,25	0,25	73,74	-73,25	0,10	0,10	59,03	59,58	38,73	37,98	21,05	20,86	1,02	1,01	0,43	-0,43	92,39	92,17	61,86	61,65
TK-2	3У- TK-2	6,15	0,20	0,20	8,20	-8,18	0,00	0,00	58,76	58,76	37,55	37,55	21,22	21,21	0,04	0,04	0,07	-0,07	92,55	92,43	65,51	65,38
3У-29	ООО "PCT-1"	9,51	0,15	0,15	0,65	-0,65	0,00	0,00	59,70	59,70	36,63	36,63	23,08	23,08	0,00	0,00	0,01	-0,01	86,81	84,90	61,54	59,60
У3.54	3У-30	32,45	0,15	0,15	0,40	-0,39	0,00	0,00	59,78	59,78	36,55	36,55	23,24	23,24	0,00	0,00	0,01	-0,01	93,84	82,54	54,51	44,24
3У-30	ООО "PCT-1"	8,85	0,15	0,15	0,40	-0,39	0,00	0,00	59,78	59,78	36,55	36,55	23,24	23,24	0,00	0,00	0,01	-0,01	82,54	79,70	57,38	54,51
У3.53	3У-29	32,77	0,15	0,15	0,66	-0,65	0,00	0,00	59,70	59,70	36,63	36,63	23,08	23,08	0,00	0,00	0,01	-0,01	93,74	86,81	59,60	53,01
TK-1	3У- TK-1	9,69	0,15	0,15	0,40	-0,40	0,00	0,00	58,99	58,99	37,33	37,33	21,66	21,66	0,00	0,00	0,01	-0,01	92,87	89,54	53,18	50,18

3У- ТК-1	ЗСФ "ЕврАзия"	19,97	0,15	0,15	0,40	-0,40	0,00	0,00	58,99	58,99	37,33	37,33	21,66	21,66	0,00	0,00	0,01	-0,01	89,54	82,84	59,76	53,18
TK-3	3У- ТК-3	7,51	0,10	0,10	0,69	-0,69	0,00	0,00	59,03	59,03	37,98	37,98	21,05	21,05	0,01	0,01	0,03	-0,03	92,39	91,15	52,08	50,97
3У-42	ООО "Ютран-Сервис"	31,68	0,10	0,10	6,56	-6,54	0,04	0,04	59,01	58,97	39,33	39,29	19,72	19,64	1,00	1,00	0,24	-0,24	88,31	87,78	63,41	62,86
3У-19	Общество охотников и рыболово	33,57	0,05	0,05	3,86	-3,85	0,53	0,52	58,66	58,16	39,48	38,94	19,72	18,68	13,02	12,97	0,56	-0,56	87,69	87,02	62,79	62,14
Уз.43	Уз.45	49,10	0,25	0,25	26,16	-26,04	0,01	0,01	58,66	58,14	38,41	38,92	19,74	19,73	0,13	0,13	0,15	-0,15	88,32	87,96	65,22	64,84
Уз.42	Уз.43	41,92	0,25	0,25	30,02	-29,88	0,01	0,01	59,03	58,66	38,92	39,27	19,76	19,74	0,17	0,17	0,17	-0,17	88,58	88,32	64,41	64,13
Уз.43	3У-19	21,84	0,10	0,10	3,86	-3,85	0,01	0,01	58,66	58,66	38,94	38,92	19,74	19,72	0,35	0,35	0,14	-0,14	88,32	87,69	62,14	61,50
Уз.42	3У-42	15,90	0,10	0,10	6,56	-6,54	0,02	0,02	59,03	59,01	39,29	39,27	19,76	19,72	1,00	1,00	0,24	-0,24	88,58	88,31	62,86	62,58
3У-20	ООО "СтройТрансСервис"	16,39	0,10	0,10	0,57	-0,56	0,00	0,00	58,14	58,12	38,40	38,41	19,73	19,73	0,01	0,01	0,02	-0,02	85,59	82,45	74,76	71,13
Уз.45	3У-20	12,14	0,10	0,10	0,57	-0,56	0,00	0,00	58,14	58,14	38,41	38,41	19,73	19,73	0,01	0,01	0,02	-0,02	87,96	85,59	71,13	68,52
3У-21	Уз.42	40,58	0,25	0,25	36,58	-36,42	0,01	0,01	59,04	59,03	39,27	39,26	19,78	19,76	0,26	0,25	0,21	-0,21	88,80	88,58	63,85	63,63
Уз.45	Уз.30	79,07	0,25	0,25	25,59	-25,48	0,01	0,01	58,14	57,48	37,78	38,41	19,73	19,70	0,13	0,13	0,15	-0,15	87,96	87,38	65,78	65,15

3У- У3.40	ООО "Югра- Сервис"	71,41	0,10	0,10	0,98	-0,98	0,00	0,00	58,90	58,61	38,76	39,05	19,85	19,85	0,03	0,03	0,04	-0,04	88,94	80,84	73,28	64,25
3У- У3.39	ЭГЭБ-1 РСЦ	36,64	0,10	0,10	4,60	-4,59	0,02	0,02	59,12	59,09	39,21	39,19	19,93	19,88	0,50	0,50	0,17	-0,17	89,84	88,95	64,38	63,47
3У- У3.50	3СФ "ЕврАзия"	54,08	0,15	0,15	5,71	-5,69	0,01	0,01	59,54	59,13	38,36	38,77	20,78	20,77	0,09	0,09	0,09	-0,09	91,95	90,65	65,90	64,58
У3.40	3У- У3.40	3,93	0,10	0,10	0,98	-0,98	0,00	0,00	59,08	58,90	39,05	39,23	19,85	19,85	0,03	0,03	0,04	-0,04	89,39	88,94	64,25	63,79
У3.39	У3.425	57,90	0,25	0,25	38,47	-38,24	0,02	0,02	59,12	59,10	39,21	39,19	19,93	19,89	0,28	0,28	0,22	-0,22	89,94	89,65	62,72	62,42
У3.425	У3.426	8,72	0,25	0,25	38,46	-38,25	0,00	0,00	59,10	59,10	39,21	39,21	19,89	19,89	0,28	0,28	0,22	-0,22	89,65	89,61	62,74	62,72
У3.427	У3.40	9,47	0,25	0,25	38,46	-38,26	0,00	0,00	59,08	59,08	39,23	39,22	19,86	19,85	0,28	0,28	0,22	-0,22	89,43	89,39	62,95	62,90
У3.428	У3.427	10,60	0,25	0,25	38,46	-38,25	0,00	0,00	59,09	59,08	39,22	39,22	19,87	19,86	0,28	0,28	0,22	-0,22	89,48	89,43	62,90	62,88
У3.40	У3.41	25,06	0,25	0,25	37,48	-37,28	0,01	0,01	59,08	59,07	39,23	39,23	19,85	19,84	0,27	0,27	0,22	-0,22	89,39	89,26	63,06	62,93
У3.41	3У-21	88,29	0,25	0,25	36,59	-36,41	0,03	0,03	59,07	59,04	39,26	39,23	19,84	19,78	0,26	0,25	0,21	-0,21	89,26	88,80	63,63	63,14
У3.41	3У- У3.41	1,77	0,15	0,15	0,88	-0,88	0,00	0,00	59,07	59,07	39,23	39,23	19,84	19,84	0,00	0,00	0,01	-0,01	89,26	88,99	59,79	59,52
3У- У3.41	ООО КРС "EA"	68,64	0,15	0,15	0,88	-0,88	0,00	0,00	59,07	59,07	39,23	39,23	19,84	19,84	0,00	0,00	0,01	-0,01	88,99	78,59	71,18	59,79
У3.426	У3.428	27,37	0,25	0,25	38,46	-38,25	0,01	0,01	59,10	59,09	39,22	39,21	19,89	19,87	0,28	0,28	0,22	-0,22	89,61	89,48	62,88	62,74
У3.37	3У-26	80,97	0,10	0,10	0,62	-0,61	0,00	0,00	59,18	59,18	39,12	39,12	20,06	20,06	0,01	0,01	0,02	-0,02	90,62	75,83	61,56	46,84
У3.266	У3.39	27,40	0,25	0,25	43,07	-42,83	0,01	0,01	59,13	59,12	39,19	39,18	19,95	19,93	0,35	0,35	0,25	-0,25	90,06	89,94	62,52	62,40
У3.36	У3.271	75,57	0,25	0,25	43,08	-42,82	0,03	0,03	59,17	59,13	39,17	39,14	20,03	19,96	0,35	0,35	0,25	-0,25	90,45	90,11	62,38	62,03
У3.271	У3.266	12,77	0,25	0,25	43,08	-42,83	0,01	0,01	59,13	59,13	39,18	39,17	19,96	19,95	0,35	0,35	0,25	-0,25	90,11	90,06	62,40	62,38
У3.38	У3.272	65,73	0,25	0,25	44,61	-44,29	0,03	0,03	59,43	59,19	39,12	39,30	20,13	20,08	0,38	0,37	0,26	-0,26	90,96	90,67	61,38	61,09
У3.272	У3.37	15,67	0,25	0,25	44,60	-44,30	0,01	0,01	59,19	59,18	39,12	39,12	20,08	20,06	0,38	0,37	0,26	-0,26	90,67	90,62	61,41	61,38
У3.46	У3.38	86,21	0,25	0,25	45,82	-45,48	0,04	0,04	60,26	59,43	39,30	40,05	20,22	20,13	0,40	0,39	0,27	-0,26	91,33	90,96	61,08	60,71
У3.37	У3.36	38,73	0,25	0,25	43,98	-43,69	0,02	0,02	59,18	59,17	39,14	39,12	20,06	20,03	0,37	0,36	0,26	-0,25	90,62	90,45	61,79	61,61
У3.39	3У- У3.39	3,99	0,10	0,10	4,60	-4,59	0,00	0,00	59,12	59,12	39,19	39,19	19,93	19,93	0,50	0,50	0,17	-0,17	89,94	89,84	63,47	63,37
У3.36	3У- У3.36	2,02	0,20	0,20	0,89	-0,88	0,00	0,00	59,17	59,17	39,14	39,14	20,03	20,03	0,00	0,00	0,01	-0,01	90,45	90,07	50,25	49,90

3У- Y _{3.36}	ООО КРС "EA"	83,82	0,20	0,20	0,89	-0,88	0,00	0,00	59,17	59,13	39,10	39,14	20,03	20,03	0,00	0,00	0,01	-0,01	90,07	74,36	67,26	50,25
3У-26	ООО "Когалым НПО-Сервис"	20,78	0,10	0,10	0,61	-0,61	0,00	0,00	59,18	59,18	39,12	39,12	20,06	20,06	0,01	0,01	0,02	-0,02	75,83	72,43	65,47	61,56
Y _{3.38}	3У-27	13,26	0,10	0,10	1,20	-1,20	0,00	0,00	59,43	59,57	39,44	39,30	20,13	20,13	0,04	0,04	0,04	-0,04	90,96	89,71	61,65	60,42
3У-27	ООО "Когалым НПО-Сервис"	20,03	0,10	0,10	1,20	-1,20	0,00	0,00	59,57	59,71	39,58	39,44	20,13	20,13	0,04	0,04	0,04	-0,04	89,71	87,85	63,55	61,65
Y _{3.48}	Y _{3.49}	6,80	0,25	0,25	73,73	-73,26	0,01	0,01	59,58	59,58	38,74	38,73	20,86	20,84	1,02	1,01	0,43	-0,43	92,17	92,16	61,87	61,86
Y _{3.49}	Y _{3.50}	24,84	0,25	0,25	73,73	-73,26	0,03	0,03	59,58	59,54	38,77	38,74	20,84	20,78	1,02	1,01	0,43	-0,43	92,16	92,09	61,93	61,87
3У- Y _{3.62}	Y _{3.59}	7,23	0,30	0,30	125,70	-124,60	0,01	0,01	61,15	61,14	37,20	37,19	23,96	23,94	1,14	1,12	0,51	-0,50	94,33	94,32	60,17	60,16
Y _{3.29}	Y _{3.51}	95,03	0,25	0,25	68,01	-67,59	0,10	0,10	59,44	60,01	39,64	38,87	20,57	20,37	0,87	0,86	0,40	-0,39	91,80	91,53	62,30	62,02
Y _{3.50}	Y _{3.29}	101,61	0,25	0,25	68,02	-67,57	0,11	0,11	59,54	59,44	38,87	38,77	20,78	20,57	0,87	0,86	0,40	-0,39	92,09	91,80	62,02	61,72
Y _{3.29}	3У- Y _{3.29}	10,62	0,15	0,15																		
Y _{3.50}	3У- Y _{3.50}	6,12	0,15	0,15	5,71	-5,69	0,00	0,00	59,54	59,54	38,77	38,77	20,78	20,78	0,09	0,09	0,09	-0,09	92,09	91,95	64,58	64,43
Y _{3.59}	3У- Y _{3.59}	3,17	0,15	0,15	0,52	-0,51	0,00	0,00	61,14	61,14	37,20	37,20	23,94	23,94	0,00	0,00	0,01	-0,01	94,32	93,46	53,69	52,93
3У- Y _{3.59}	ООО "PCT-1"	31,14	0,15	0,15	0,52	-0,51	0,00	0,00	61,14	61,14	37,20	37,20	23,94	23,94	0,00	0,00	0,01	-0,01	93,46	85,14	61,80	53,69
Y _{3.257}	3У-47	34,54	0,25	0,25	67,99	-67,60	0,04	0,04	60,19	60,28	40,02	39,86	20,33	20,26	0,87	0,86	0,40	-0,39	91,48	91,38	62,42	62,32
Y _{3.51}	Y _{3.257}	18,96	0,25	0,25	68,00	-67,60	0,02	0,02	60,01	60,19	39,86	39,64	20,37	20,33	0,87	0,86	0,40	-0,39	91,53	91,48	62,32	62,30

3У-47	Уз.46	20,38	0,25	0,25	67,99	-67,60	0,02	0,02	60,28	60,26	40,05	40,02	20,26	20,22	0,87	0,86	0,40	-0,39	91,38	91,33	62,48	62,42
Уз.46	3У- Уз.46	9,86	0,15	0,15	22,17	-22,13	0,02	0,02	60,26	60,25	40,06	40,05	20,22	20,18	1,36	1,35	0,36	-0,36	91,33	91,27	66,17	66,11
3У- Уз.46	ООО "Когалым НПО-Сервис"	11,54	0,15	0,15	22,17	-22,13	0,02	0,02	60,25	60,23	40,08	40,06	20,18	20,15	1,36	1,35	0,36	-0,36	91,27	91,19	66,24	66,17
Уз.35	Уз.34	31,63	0,25	0,25	12,47	-12,42	0,00	0,00	57,13	57,09	37,40	37,43	19,70	19,69	0,03	0,03	0,07	-0,07	86,87	86,39	71,12	70,58
Уз.34	3У-44	28,20	0,10	0,10	1,88	-1,88	0,00	0,00	57,09	57,44	37,75	37,40	19,69	19,69	0,09	0,09	0,07	-0,07	86,39	84,76	73,13	71,28
Уз.35	3У-54	29,77	0,10	0,10	3,85	-3,84	0,01	0,01	57,13	57,56	37,89	37,43	19,70	19,67	0,35	0,35	0,14	-0,14	86,87	86,03	60,61	59,76
Уз.34	Уз.31	111,80	0,25	0,25	10,58	-10,54	0,00	0,00	57,09	57,00	37,31	37,40	19,69	19,69	0,02	0,02	0,06	-0,06	86,39	84,42	73,40	71,09
Уз.31	3У-45	44,91	0,10	0,10	8,68	-8,67	0,09	0,09	57,00	56,90	37,40	37,31	19,69	19,50	1,75	1,75	0,32	-0,32	84,42	83,86	74,28	73,64
Уз.180	3У- Уз.180	4,30	0,05	0,05	4,02	-4,01	0,07	0,07	61,34	61,27	37,07	37,00	24,35	24,20	14,12	14,06	0,58	-0,58	94,42	94,33	68,40	68,31
3У- Уз.180	АО "Нефтеавтоматика"	22,10	0,05	0,05	4,02	-4,01	0,37	0,37	61,27	60,89	37,44	37,07	24,20	23,45	14,12	14,06	0,58	-0,58	94,33	93,88	68,83	68,40
Уз.62	3У- Уз.62	7,91	0,30	0,30	125,71	-124,60	0,01	0,01	61,16	61,15	37,19	37,18	23,98	23,96	1,14	1,12	0,51	-0,50	94,34	94,33	60,16	60,15
Уз.67	Уз.65	14,07	0,30	0,30	189,57	-188,31	0,04	0,04	61,47	61,42	36,92	36,89	24,59	24,50	2,58	2,54	0,76	-0,76	94,46	94,45	63,04	63,04
Уз.64	Уз.63	9,68	0,30	0,30	185,55	-184,31	0,03	0,03	61,25	61,22	37,11	37,09	24,16	24,11	2,47	2,44	0,75	-0,74	94,38	94,37	63,00	63,00
Уз.63	Уз.62	21,94	0,30	0,30	185,54	-184,31	0,07	0,06	61,22	61,16	37,18	37,11	24,11	23,98	2,47	2,44	0,75	-0,74	94,37	94,34	63,03	63,00
Уз.62	3У- Уз.62	3,49	0,15	0,15	59,83	-59,72	0,04	0,04	61,16	61,12	37,22	37,18	23,98	23,90	9,76	9,72	0,97	-0,96	94,34	94,33	69,05	69,04
3У- Уз.62	АО "Нефтеавтоматика"	30,99	0,15	0,15	59,83	-59,72	0,36	0,36	61,12	60,75	37,58	37,22	23,90	23,17	9,76	9,72	0,97	-0,96	94,33	94,26	69,12	69,05
Уз.65	Уз.180	25,21	0,30	0,30	189,57	-188,31	0,08	0,08	61,42	61,34	37,00	36,92	24,50	24,35	2,58	2,54	0,76	-0,76	94,45	94,42	63,07	63,04
Уз.180	Уз.64	31,04	0,30	0,30	185,55	-184,30	0,09	0,09	61,34	61,25	37,09	37,00	24,35	24,16	2,47	2,44	0,75	-0,74	94,42	94,38	63,00	62,96
Уз.181	Уз.67	21,32	0,30	0,30	189,58	-188,30	0,07	0,07	61,77	61,47	36,89	37,05	24,72	24,59	2,58	2,54	0,76	-0,76	94,49	94,46	63,04	63,01
Уз.60	ТПП "КНГ" консервация	96,35	0,30	0,30	34,52	-34,43	0,01	0,01	62,20	62,64	37,70	37,24	24,96	24,94	0,09	0,09	0,14	-0,14	94,45	93,81	68,80	68,13
Уз.181	3У- Уз.181	2,90	0,15	0,15	34,50	-34,43	0,01	0,01	61,77	61,75	37,05	37,05	24,72	24,70	3,26	3,25	0,56	-0,56	94,49	94,48	68,86	68,85
3У- Уз.181	Консервация	63,03	0,15	0,15	34,50	-34,43	0,25	0,25	61,75	61,50	37,30	37,05	24,70	24,21	3,26	3,25	0,56	-0,56	94,48	94,22	69,12	68,86
Уз.60	3У- Уз.60	3,18	0,30	0,30	34,51	-34,44	0,00	0,00	62,20	62,19	37,23	37,24	24,96	24,96	0,09	0,09	0,14	-0,14	94,45	94,43	69,16	69,14

3У- У3.60	НПО Сервис	18,42	0,15	0,15	34,51	-34,44	0,07	0,07	62,19	62,12	37,30	37,23	24,96	24,81	3,26	3,25	0,56	-0,56	94,43	94,35	69,24	69,16
У3.4	У3.71	309,14	0,30	0,30	293,20	-291,51	2,28	2,26	67,05	63,95	36,76	35,33	31,73	27,19	6,15	6,08	1,18	-1,18	94,87	94,63	64,88	64,63
У3.61	3У- У3.61	3,13	0,30	0,30	69,04	-68,86	0,00	0,00	62,22	62,21	37,23	37,24	24,98	24,97	0,35	0,35	0,28	-0,28	94,52	94,51	68,57	68,56
3У- У3.61	У3.60	17,73	0,30	0,30	69,04	-68,87	0,01	0,01	62,21	62,20	37,24	37,23	24,97	24,96	0,35	0,35	0,28	-0,28	94,51	94,45	68,63	68,57
У3.71	У3.70	16,30	0,30	0,30	293,14	-291,56	0,12	0,12	63,95	63,66	36,71	36,76	27,19	26,95	6,15	6,08	1,18	-1,18	94,63	94,62	64,88	64,88
У3.70	У3.69	109,45	0,30	0,30	293,14	-291,56	0,81	0,80	63,66	62,68	37,33	36,71	26,95	25,35	6,15	6,08	1,18	-1,18	94,62	94,54	64,97	64,88
У3.69	У3.68	12,64	0,30	0,30	293,12	-291,58	0,09	0,09	62,68	62,44	37,28	37,33	25,35	25,16	6,15	6,08	1,18	-1,18	94,54	94,53	64,98	64,97
У3.68	У3.61	12,72	0,30	0,30	293,12	-291,58	0,09	0,09	62,44	62,22	37,24	37,28	25,16	24,98	6,15	6,08	1,18	-1,18	94,53	94,52	64,99	64,98
У3.61	У3.181	29,81	0,30	0,30	224,08	-222,72	0,13	0,13	62,22	61,77	37,05	37,24	24,98	24,72	3,60	3,55	0,90	-0,90	94,52	94,49	63,91	63,88
TK-4	3У-18	161,57	0,10	0,10	1,24	-1,23	0,01	0,01	69,66	67,76	31,87	33,76	35,90	35,88	0,04	0,04	0,05	-0,05	94,97	79,87	52,11	38,83
3У-18	ООО "Когалым НПО-сервис"	37,52	0,10	0,10	1,24	-1,24	0,00	0,00	67,76	67,59	31,71	31,87	35,88	35,88	0,04	0,04	0,05	-0,05	79,87	76,73	55,29	52,11
У3.424	TK-4	14,31	0,20	0,20	259,73	-259,21	0,69	0,69	70,51	69,66	33,76	33,22	37,29	35,90	40,44	40,27	2,36	-2,35	94,98	94,97	69,67	69,66
TK-4	3У- TK-4	4,97	0,25	0,25	258,09	-257,58	0,07	0,07	69,66	69,62	33,87	33,76	35,90	35,75	12,39	12,34	1,50	-1,50	94,97	94,97	69,84	69,83
3У- TK- 4	ООО "ЛукойлЭПУ Сервис"	92,63	0,25	0,25	258,08	-257,58	1,38	1,37	69,62	67,81	34,81	33,87	35,75	33,00	12,39	12,34	1,50	-1,50	94,97	94,89	69,91	69,84

TK-4	ЗУ- TK-4	4,97	0,08	0,08	0,40	-0,40	0,00	0,00	69,66	69,96	34,06	33,76	35,90	35,90	0,01	0,01	0,02	-0,02	94,97	93,66	58,54	57,31
Уз.74	ЗУ-17	16,65	0,20	0,20	259,73	-259,21	0,81	0,81	72,30	71,31	32,71	32,08	40,21	38,60	40,44	40,27	2,36	-2,35	95,00	94,99	69,65	69,64
ЗУ-17	Уз.424	13,59	0,20	0,20	259,73	-259,21	0,66	0,66	71,31	70,51	33,22	32,71	38,60	37,29	40,44	40,27	2,36	-2,35	94,99	94,98	69,66	69,65
Котельная ВКГМ	ЗУ- Уз.74	3,58	0,40	0,40	863,05	-859,77	0,05	0,05	72,40	72,34	32,04	32,00	40,40	40,30	11,74	11,65	1,96	-1,95	95,00	95,00	66,96	66,96
ЗУ- Уз.74	Уз.74	3,06	0,40	0,40	863,05	-859,77	0,04	0,04	72,34	72,30	32,08	32,04	40,30	40,21	11,74	11,65	1,96	-1,95	95,00	95,00	66,96	66,96
Уз.74	Уз.73	98,43	0,30	0,30	603,32	-600,56	3,07	3,04	72,30	69,08	34,97	32,08	40,21	34,11	25,96	25,72	2,43	-2,42	95,00	94,96	65,84	65,81
Уз.182	Уз.4	7,81	0,30	0,30	293,20	-291,51	0,06	0,06	67,11	67,05	35,33	35,27	31,84	31,73	6,15	6,08	1,18	-1,18	94,88	94,87	64,63	64,63
Уз.182	ЗУ-41	50,70	0,15	0,15	35,13	-35,04	0,21	0,21	67,11	66,91	35,47	35,27	31,84	31,43	3,38	3,36	0,57	-0,57	94,88	94,68	68,55	68,35
ЗУ-41	Уз.183	31,59	0,15	0,15	35,12	-35,04	0,13	0,13	66,91	66,71	35,53	35,47	31,43	31,18	3,38	3,36	0,57	-0,57	94,68	94,55	68,68	68,55
Уз.183	Центральная улица 11	91,72	0,15	0,15	29,14	-29,08	0,26	0,26	66,71	65,52	34,86	35,53	31,18	30,67	2,33	2,32	0,47	-0,47	94,55	94,11	69,21	68,76
Уз.183	ЗУ-50	18,53	0,10	0,10	5,98	-5,97	0,02	0,02	66,71	66,69	35,55	35,53	31,18	31,14	0,84	0,83	0,22	-0,22	94,55	94,19	68,66	68,29
ЗУ-50	ОАО Ростелеком	17,16	0,10	0,10	5,98	-5,97	0,02	0,02	66,69	66,67	35,57	35,55	31,14	31,11	0,84	0,83	0,22	-0,22	94,19	93,86	69,00	68,66
Уз.185	Уз.186	14,81	0,25	0,25	274,96	-274,05	0,25	0,25	69,01	68,74	35,27	35,05	33,96	33,46	14,06	13,97	1,60	-1,59	94,96	94,95	66,91	66,91
Уз.73	ЗУ- Уз.185	2,72	0,30	0,30	274,96	-274,05	0,02	0,02	69,08	69,06	34,99	34,97	34,11	34,07	5,41	5,37	1,11	-1,11	94,96	94,96	66,91	66,91
ЗУ- Уз.185	Уз.185	3,39	0,25	0,25	274,96	-274,05	0,06	0,06	69,06	69,01	35,05	34,99	34,07	33,96	14,06	13,97	1,60	-1,59	94,96	94,96	66,91	66,91
Уз.186	Уз.72	154,84	0,25	0,25	274,95	-274,05	2,61	2,60	68,74	65,47	37,22	35,27	33,46	28,25	14,06	13,97	1,60	-1,59	94,95	94,83	67,03	66,91
Уз.306	Уз.182	72,99	0,30	0,30	328,34	-326,54	0,68	0,67	67,79	67,11	35,27	34,60	33,19	31,84	7,71	7,62	1,32	-1,32	94,93	94,88	65,03	64,98
Уз.73	Уз.308	23,71	0,30	0,30	328,34	-326,53	0,22	0,22	69,08	68,43	34,76	34,97	34,11	33,67	7,71	7,62	1,32	-1,32	94,96	94,94	64,97	64,95
Уз.308	Уз.306	26,52	0,30	0,30	328,34	-326,53	0,25	0,24	68,43	67,79	34,60	34,76	33,67	33,19	7,71	7,62	1,32	-1,32	94,94	94,93	64,98	64,97
ЗУ- TK-4	Емкость воды	21,94	0,08	0,08	0,40	-0,40	0,00	0,00	69,96	70,06	34,17	34,06	35,90	35,90	0,01	0,01	0,02	-0,02	93,66	87,91	64,29	58,54
Уз.473	КПП	40,29	0,06	0,06	0,55	-0,55	0,01	0,01	59,84	59,83	46,50	46,49	13,35	13,33	0,15	0,15	0,06	-0,06	80,34	75,03	57,43	52,23
Уз.473	Общежитие	3,91	0,06	0,06	0,37	-0,37	0,00	0,00	59,84	59,84	46,49	46,49	13,35	13,35	0,07	0,07	0,04	-0,04	80,34	79,57	61,23	60,45
Уз.474	Октябрьская 7	4,80	0,06	0,06	1,66	-1,65	0,01	0,01	59,88	59,88	46,45	46,44	13,44	13,43	1,23	1,23	0,19	-0,19	85,30	85,08	65,85	65,63
Уз.474	Уз.475	15,08	0,06	0,06	1,66	-1,66	0,02	0,02	59,88	59,86	46,47	46,44	13,44	13,40	1,25	1,24	0,19	-0,19	85,30	84,62	51,27	50,66
Уз.475	Уз.473	52,33	0,06	0,06	0,92	-0,92	0,03	0,03	59,86	59,84	46,49	46,47	13,40	13,35	0,39	0,39	0,10	-0,10	84,62	80,34	55,52	51,54
Уз.475	Диспансер	79,12	0,06	0,06	0,74	-0,74	0,02	0,02	59,86	59,84	46,49	46,47	13,40	13,35	0,26	0,25	0,08	-0,08	84,62	76,54	58,69	50,94

17ТУ-3	Уз.477	181,77	0,09	0,09	7,26	-7,24	0,49	0,49	62,14	61,65	44,68	44,19	17,95	16,97	2,26	2,24	0,33	-0,33	90,58	88,01	66,74	64,06
17ТУ-3	17ТУ-4	45,43	0,06	0,06	1,11	-1,11	0,03	0,03	62,14	62,11	44,22	44,19	17,95	17,89	0,56	0,56	0,12	-0,12	90,58	87,34	66,74	63,54
17ТУ-4	Магазин	7,74	0,06	0,06	1,11	-1,11	0,01	0,01	62,11	62,11	44,23	44,22	17,89	17,88	0,56	0,56	0,12	-0,12	87,34	86,80	67,28	66,74
Уз.472	Уз.474	208,62	0,06	0,06	3,32	-3,31	1,22	1,22	61,10	59,88	46,44	45,23	15,88	13,44	4,88	4,85	0,37	-0,37	90,25	85,30	58,13	53,61
Уз.460	АБК	43,69	0,11	0,11	1,85	-1,84	0,00	0,00	61,22	61,21	43,13	43,12	18,09	18,09	0,06	0,06	0,06	-0,06	91,92	89,24	69,33	68,19
Уз.461	Уз.460	2,31	0,11	0,11	2,96	-2,95	0,00	0,00	61,22	61,22	43,12	43,12	18,09	18,09	0,14	0,14	0,09	-0,09	92,01	91,92	69,16	69,06
Уз.460	18	4,14	0,11	0,11	1,11	-1,11	0,00	0,00	61,22	61,22	43,12	43,12	18,09	18,09	0,02	0,02	0,03	-0,03	91,92	91,49	71,22	70,76
17ТУ-1	17ТУ-2	32,29	0,16	0,16	17,79	-17,73	0,03	0,03	61,30	61,28	43,06	43,04	18,27	18,22	0,65	0,64	0,26	-0,25	92,87	92,62	61,12	60,88
Котельная СУ-78	17ТУ-1	7,14	0,16	0,16	50,99	-50,77	0,05	0,04	28,00	27,96	18,04	18,00	10,00	9,91	5,23	5,18	0,73	-0,73	90,00	89,98	60,06	60,05
17ТУ-2	17ТУ-5	47,79	0,11	0,11	8,31	-8,28	0,05	0,05	61,28	61,23	43,11	43,06	18,22	18,12	0,81	0,81	0,23	-0,23	92,62	91,87	59,80	59,07
17ТУ-5	Уз.470	5,59	0,06	0,06	5,35	-5,34	0,09	0,08	61,23	61,15	43,19	43,11	18,12	17,95	12,60	12,53	0,60	-0,60	91,87	91,79	58,62	58,54

17ТУ-5	17ТУ-6	13,30	0,11	0,11	2,96	-2,95	0,00	0,00	61,23	61,23	43,11	43,11	18,12	18,12	0,11	0,11	0,08	-0,08	91,87	91,29	62,68	62,09
17ТУ-6	Общежитие	16,86	0,06	0,06	1,11	-1,11	0,01	0,01	61,23	61,22	43,12	43,11	18,12	18,10	0,56	0,56	0,12	-0,12	91,29	90,09	70,03	68,81
Уз.470	Уз.471	34,35	0,06	0,06	5,35	-5,34	0,52	0,52	61,15	60,63	43,71	43,19	17,95	16,92	12,60	12,53	0,60	-0,60	91,79	91,28	59,08	58,62
Уз.471	Арочник	5,39	0,06	0,06	1,11	-1,11	0,00	0,00	60,63	60,62	43,71	43,71	16,92	16,91	0,56	0,56	0,12	-0,12	91,28	90,89	70,71	70,32
Уз.471	Уз.472	54,76	0,06	0,06	4,24	-4,23	0,52	0,52	60,63	61,10	45,23	43,71	16,92	15,88	7,94	7,90	0,47	-0,47	91,28	90,25	57,06	56,14
Уз.472	Гаражи	4,49	0,06	0,06	0,92	-0,92	0,00	0,00	61,10	61,10	45,23	45,23	15,88	15,87	0,39	0,39	0,10	-0,10	90,25	89,87	69,86	69,47
17ТУ-6	РМА	91,77	0,11	0,11	1,85	-1,84	0,01	0,01	61,23	61,34	43,23	43,11	18,12	18,11	0,04	0,04	0,05	-0,05	91,29	84,92	65,71	58,99
17ТУ-8	17ТУ-9	44,05	0,12	0,12	28,55	-28,45	0,45	0,45	61,76	61,31	43,03	42,58	19,17	18,27	8,58	8,52	0,77	-0,77	93,75	93,55	63,70	63,49
17ТУ-7	17ТУ-8	17,06	0,27	0,27	17,80	-17,73	0,00	0,00	61,31	61,30	43,04	43,03	18,27	18,27	0,04	0,04	0,09	-0,09	93,55	93,36	60,40	60,21
17ТУ-1	17ТУ-7	44,10	0,27	0,27	17,80	-17,73	0,00	0,00	61,30	61,30	43,04	43,04	18,27	18,27	0,04	0,04	0,09	-0,09	93,36	92,87	60,88	60,40
17ТУ-9	Уз.479	27,35	0,11	0,11	28,55	-28,45	0,41	0,41	62,17	61,76	42,58	42,18	19,99	19,17	12,47	12,38	0,89	-0,89	93,86	93,75	63,49	63,38
Уз.461	18	6,01	0,11	0,11	1,85	-1,84	0,00	0,00	61,22	61,22	43,12	43,12	18,09	18,09	0,06	0,06	0,06	-0,06	92,01	91,64	71,34	70,94
Уз.188	ЗУ-40	12,76	0,10	0,10	35,17	-35,11	0,43	0,43	64,12	63,98	39,16	38,44	25,68	24,82	28,29	28,18	1,28	-1,27	94,78	94,74	69,57	69,53
ЗУ-40	ООО "PCT-1"	29,41	0,10	0,10	35,17	-35,11	1,00	1,00	63,98	63,59	40,77	39,16	24,82	22,83	28,29	28,18	1,28	-1,27	94,74	94,64	69,67	69,57
TK-5	ЗУ-39	11,63	0,10	0,10	17,59	-17,55	0,10	0,10	63,77	63,94	39,12	38,75	25,02	24,82	7,11	7,08	0,64	-0,64	94,76	94,68	69,31	69,23
ЗУ-39	ООО "PCT-1"	32,64	0,10	0,10	17,59	-17,55	0,28	0,28	63,94	64,31	40,05	39,12	24,82	24,27	7,11	7,08	0,64	-0,64	94,68	94,47	69,53	69,31
Уз.72	ЗУ-22	35,03	0,15	0,15	6,75	-6,73	0,01	0,01	65,47	65,31	37,07	37,22	28,25	28,24	0,13	0,13	0,11	-0,11	94,83	94,11	68,46	67,72
ЗУ-22	ООО Лукойл-Энергосети	20,83	0,15	0,15	6,75	-6,73	0,00	0,00	65,31	65,30	37,07	37,07	28,24	28,24	0,13	0,13	0,11	-0,11	94,11	93,68	68,90	68,46
Уз.313	Уз.188	64,39	0,25	0,25	268,18	-267,34	1,03	1,03	65,20	64,12	38,44	37,45	27,75	25,68	13,38	13,30	1,56	-1,55	94,82	94,78	67,04	67,03
Уз.188	Уз.417	5,44	0,25	0,25	233,00	-232,24	0,07	0,07	64,12	64,05	38,50	38,44	25,68	25,55	10,11	10,04	1,35	-1,35	94,78	94,78	66,67	66,67
Уз.417	TK-5	21,94	0,25	0,25	233,00	-232,24	0,27	0,26	64,05	63,77	38,75	38,50	25,55	25,02	10,11	10,04	1,35	-1,35	94,78	94,76	66,68	66,67
TK-5	Уз.418	26,69	0,25	0,25	215,41	-214,69	0,28	0,28	63,77	63,48	39,01	38,75	25,02	24,47	8,64	8,58	1,25	-1,25	94,76	94,74	66,48	66,47
Уз.418	Уз.187	53,37	0,25	0,25	215,41	-214,69	0,55	0,55	63,48	62,88	39,52	39,01	24,47	23,37	8,64	8,58	1,25	-1,25	94,74	94,69	66,53	66,48
Уз.72	Уз.313	15,88	0,25	0,25	268,19	-267,34	0,26	0,25	65,47	65,20	37,45	37,22	28,25	27,75	13,38	13,30	1,56	-1,55	94,83	94,82	67,03	67,01
Уз.477	уз.507	47,42	0,09	0,09	7,26	-7,25	0,13	0,13	61,65	61,52	44,81	44,68	16,97	16,71	2,25	2,25	0,33	-0,33	88,01	87,34	67,03	66,74

у3.507	Октябрьская улица 4	6,69	0,09	0,09	3,63	-3,62	0,01	0,01	61,52	61,52	44,82	44,81	16,71	16,70	0,57	0,57	0,17	-0,17	87,34	87,16	67,58	67,50
у3.507	склад	33,57	0,09	0,09	3,63	-3,62	0,02	0,02	61,52	61,50	44,83	44,81	16,71	16,67	0,57	0,57	0,17	-0,17	87,34	86,40	66,95	66,55
17ТУ-2	у3.506	6,34	0,11	0,11	9,48	-9,45	0,01	0,01	61,28	61,27	43,07	43,06	18,22	18,20	1,05	1,05	0,27	-0,26	92,62	92,53	63,02	62,93
у3.506	17ТУ-3	126,41	0,11	0,11	8,37	-8,35	0,13	0,12	61,27	62,14	44,19	43,07	18,20	17,95	0,82	0,82	0,23	-0,23	92,53	90,58	63,99	61,98
у3.506	Хранилище	9,25	0,06	0,06	1,11	-1,11	0,01	0,01	61,27	61,26	43,08	43,07	18,20	18,19	0,56	0,56	0,12	-0,12	92,53	91,86	71,52	70,85
у3.505	Уз.461	18,88	0,11	0,11	4,80	-4,79	0,01	0,01	61,22	61,22	43,12	43,11	18,11	18,09	0,37	0,36	0,15	-0,15	92,46	92,01	69,79	69,31
у3.505	гараж	4,98	0,06	0,06	1,11	-1,11	0,00	0,00	61,22	61,22	43,12	43,11	18,11	18,10	0,56	0,56	0,12	-0,12	92,46	92,10	71,72	71,36
Уз.466	у3.505	10,93	0,11	0,11	5,91	-5,90	0,01	0,01	61,23	61,22	43,11	43,11	18,13	18,11	0,55	0,55	0,18	-0,18	92,67	92,46	69,70	69,48
Уз.466	гараж	3,21	0,06	0,06	1,11	-1,11	0,00	0,00	61,23	61,23	43,11	43,11	18,13	18,12	0,56	0,56	0,12	-0,12	92,67	92,43	72,00	71,76
Уз.458	у3.504	9,35	0,11	0,11	8,13	-8,11	0,01	0,01	61,25	61,24	43,10	43,09	18,16	18,14	1,03	1,02	0,25	-0,25	92,92	92,79	69,93	69,80
у3.504	Уз.466	7,63	0,11	0,11	7,02	-7,00	0,01	0,01	61,24	61,23	43,11	43,10	18,14	18,13	0,77	0,77	0,22	-0,22	92,79	92,67	69,84	69,71
у3.504	гараж	6,94	0,06	0,06	1,11	-1,11	0,01	0,01	61,24	61,23	43,10	43,10	18,14	18,13	0,56	0,56	0,12	-0,12	92,79	92,29	71,88	71,37

17ТУ-8	Уз.458	44,01	0,11	0,11	8,13	-8,11	0,05	0,05	61,31	61,25	43,09	43,03	18,27	18,16	1,03	1,02	0,25	-0,25	93,55	92,92	69,80	69,14
17ТУ-8	Центральная 18 (ввод 2)	6,75	0,11	0,11	0,61	-0,61	0,00	0,00	61,31	61,30	43,03	43,03	18,27	18,27	0,01	0,01	0,02	-0,02	93,55	92,28	71,88	70,53
17ТУ-8	уз.503	3,16	0,11	0,11	2,00	-2,00	0,00	0,00	61,31	61,30	43,03	43,03	18,27	18,27	0,07	0,07	0,06	-0,06	93,55	93,36	70,59	70,40
уз.503	Центральная 18/1	16,97	0,11	0,11	1,11	-1,11	0,00	0,00	61,30	61,30	43,04	43,03	18,27	18,27	0,02	0,02	0,03	-0,03	93,36	91,61	71,31	69,44
уз.503	Центральная 18	3,16	0,11	0,11	0,90	-0,89	0,00	0,00	61,30	61,30	43,03	43,03	18,27	18,27	0,01	0,01	0,03	-0,03	93,36	92,96	72,44	72,01
17ТУ-15	17ТУ-21	170,93	0,11	0,11	15,30	-15,24	0,56	0,55	60,74	61,18	43,16	41,60	19,14	18,03	2,72	2,70	0,43	-0,43	92,33	90,89	64,92	63,42
17ТУ-13	17ТУ-14	220,36	0,16	0,16	25,47	-25,36	0,35	0,35	61,24	60,89	41,45	41,11	20,13	19,44	1,32	1,31	0,37	-0,36	94,05	92,85	64,62	63,43
Уз.12	Ангар	14,41	0,15	0,15	8,84	-8,82	0,00	0,00	57,44	57,44	34,89	34,88	22,56	22,55	0,22	0,22	0,14	-0,14	86,02	85,81	62,23	62,01
Уз.12	Ангар	37,93	0,15	0,15	5,52	-5,51	0,00	0,00	57,44	57,44	34,89	34,88	22,56	22,55	0,09	0,09	0,09	-0,09	86,02	85,12	61,68	60,76
3У- Уз.12	Уз.12	7,42	0,30	0,30	14,36	-14,33	0,00	0,00	57,44	57,44	34,88	34,88	22,56	22,56	0,02	0,02	0,06	-0,06	86,13	86,02	61,53	61,41
Уз.454	Уз.225	66,57	0,20	0,20	57,73	-57,48	0,08	0,08	61,47	61,55	41,12	40,88	20,60	20,43	1,24	1,23	0,52	-0,52	94,48	94,40	63,37	63,34

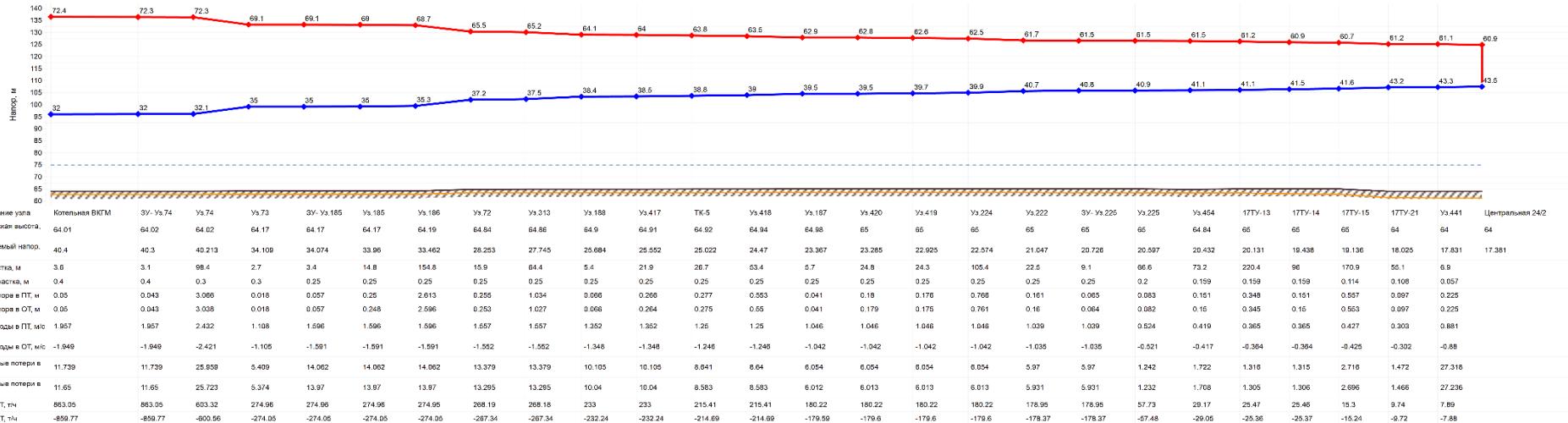


Рисунок 1. Пьезометрический график от котельной ВКГМ до наиболее удаленного потребителя «ул. Центральная, д. 24/2»

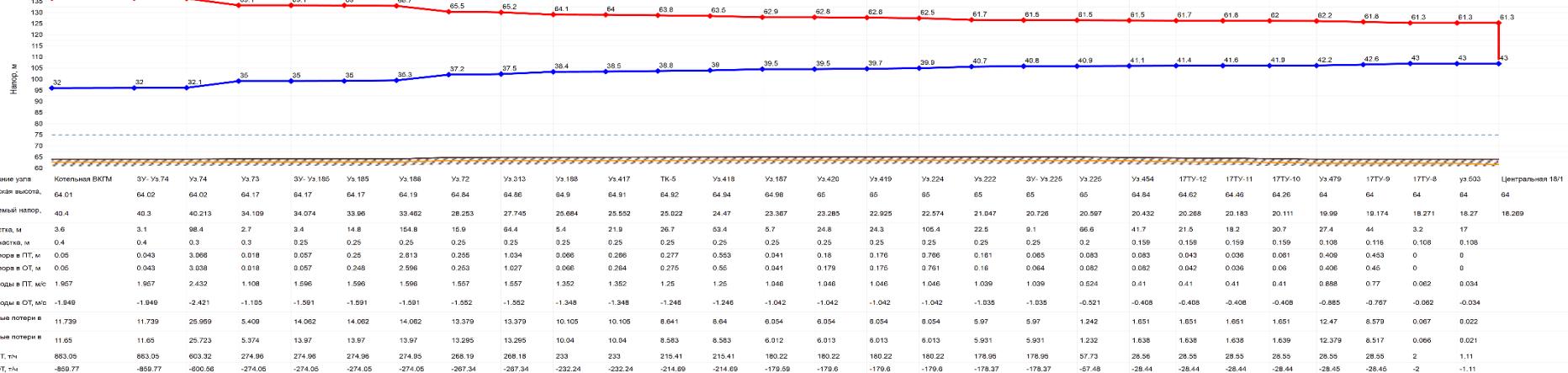


Рисунок 2. Пьезометрический график от котельной ВКГМ до наиболее удаленного потребителя «ул. Центральная, д. 18/1»