



Городской округ Лотошино Московской области

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ЛОТОШИНО
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД С 2021 ДО 2040 года
(актуализация на 2025 год)**

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Сведений, составляющих государственную тайну в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении перечня сведений, отнесенных к государственной тайне», не содержится.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ЛОТОШИНО
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
НА ПЕРИОД С 2021 ДО 2040 года
(актуализация на 2025 год)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА

СОДЕРЖАНИЕ

3 ГЛАВА. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА	4
3.1 Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов	4
3.2 Паспортизация объектов системы теплоснабжения	22
3.3 Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное	23
3.4 Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть	24
3.5 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в существующих тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии	26
3.6 Расчет балансов тепловой энергии по существующим источникам тепловой энергии и по территориальному признаку	26
3.7 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя	26
3.8 Расчет показателей надежности теплоснабжения	28
3.9 Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения	28
3.10 Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей	29

3 ГЛАВА. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА

3.1 Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов

Городской округ Лотошино расположен на северо-западе Московской области России. Административный центр — рабочий посёлок Лотошино.

Граничит с городскими округами Волоколамский, Шаховская и Клин Московской области; Конаковским, Калининским, Старицким и Зубцовским районами Тверской области.

На рисунке 3.1 приведена единая ситуационная карта с обозначением границ и наименований территорий, входящих в состав городского округа Лотошино.



Рисунок 3.1 - Единый ситуационный план городского округа Лотошино

В таблице 3.1 представлена численность населения городского округа Лотошино по годам.

Таблица 3.1 - Численность населения городского округа Лотошино, чел.

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
√17 325	√17 182	√16 925	√16 567	√16 344	√16 126	√16084	√16089	√22122	√17241

Городской округ состоит из 124 населённых пунктов (таблица 3.2).

Таблица 3.2 - Перечень населённых пунктов городского округа Лотошино

№	Населённый пункт	Тип	Население
1	Абушково	деревня	1
2	Агнищево	деревня	73
3	Акулово	деревня	19
4	Андрейково	деревня	4
5	Аринькино	деревня	6
6	Астренёво	деревня	4
7	Афанасово	деревня	106
8	Березняки	деревня	0
9	Боборыкино	деревня	29

№	Населённый пункт	Тип	Население
10	Большая Сестра	посёлок	216
11	Борки	деревня	10
12	Боровки	деревня	12
13	Бородино	деревня	6
14	Бренево	деревня	5
15	Брыково	деревня	10
16	Быково	деревня	4
17	Введенское	деревня	694
18	Верейки	деревня	0
19	Владимировка	деревня	22
20	Власово	деревня	16
21	Волково	деревня	54
22	Володино	деревня	44
23	Воробьёво	деревня	25
24	Высочки	деревня	46
25	Вяхирево	деревня	32
26	Гаврилово	деревня	86
27	Горсткино	деревня	13
28	Горы-Мещерские	деревня	3
29	Грибаново	деревня	12
30	Григорово	деревня	0
31	Добрино	деревня	7
32	Доры	деревня	540
33	Егорье	село	3
34	Званово	село	113
35	Звягино	деревня	24
36	Ивановское	деревня	161
37	Издетель	деревня	13
38	Ильинское	деревня	29
39	Калистово	деревня	5
40	Калицино	деревня	127
41	Канищево	деревня	0
42	Кельи	деревня	23
43	Кировский	посёлок	2334
44	Клетки	деревня	0
45	Клусово	деревня	6
46	Коноплёво	деревня	158
47	Корневское	село	60
48	Котляково	деревня	5
49	Круглово	деревня	45
50	Кряково	деревня	27
51	Кудрино	деревня	3

№	Населённый пункт	Тип	Население
52	Кузьево	деревня	11
53	Кульпино	деревня	385
54	Курвино	деревня	7
55	Курятниково	деревня	2
56	Кушелово	деревня	32
57	Лотошино	рабочий посёлок	4937
58	Лужки	деревня	12
59	Мазлово	деревня	2
60	Макарово	деревня	2
61	Максимово	деревня	18
62	Мамоново	деревня	44
63	Марково	деревня	57
64	Марково	деревня	13
65	Мармыли	деревня	4
66	Мастищев	деревня	21
67	Матвейково	деревня	3
68	Матюшкино	деревня	0
69	Микулино	село	1455
70	Михалёво	деревня	455
71	Могильцы	деревня	0
72	Монасеино	деревня	329
73	Натальино	деревня	22
74	Немки	посёлок	59
75	Нововасильевское	деревня	119
76	Новое Лисино	деревня	39
77	Новолотошино	посёлок	1067
78	Новошино	деревня	79
79	Орешково	деревня	7
80	Ошейкино	деревня	109
81	Ошенево	деревня	12
82	Павловское	деревня	3
83	Палкино	деревня	56
84	Паршино	деревня	14
85	Пеньи	деревня	62
86	Петровское	деревня	5
87	Пешки	деревня	4
88	Плаксино	деревня	2
89	Плетенинское	деревня	17
90	Поляны	деревня	4
91	Раменье	деревня	5
92	Рахново	деревня	0
93	Редькино	деревня	0

№	Населённый пункт	Тип	Население
94	Речки	деревня	85
95	Рождество	деревня	28
96	Савостино	деревня	636
97	Себудово	деревня	2
98	Сельменево	деревня	26
99	Сологино	деревня	28
100	Софийское	деревня	21
101	Старое Лисино	деревня	7
102	Степаньково	деревня	17
103	Стрешневы Горы	деревня	111
104	Судниково	село	16
105	Татарки	деревня	12
106	Татьянки	деревня	0
107	Телешово	деревня	15
108	Теребетово	деревня	4
109	Тереховка	деревня	11
110	Торфяной	посёлок	48
111	Турово	деревня	17
112	Узорово	деревня	53
113	Урусово	деревня	38
114	Ушаково	деревня	1139
115	Харпай	деревня	4
116	Хилово	деревня	9
117	Хмелевки	деревня	8
118	Хранёво	деревня	92
119	Чапаево	деревня	27
120	Чекчино	деревня	19
121	Шелгуново	деревня	9
122	Шилово	деревня	6
123	Шубино	деревня	26
124	Щеглятьево	село	18

Численность населения городского округа Лотошино составляет 17241 чел.

Территория городского округа Лотошино составляет 97 957 га (979,57 км²), плотность населения – 17,6 чел./км².

Зоны деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций городского округа Лотошино представлены на рисунках 3.2-3.25.

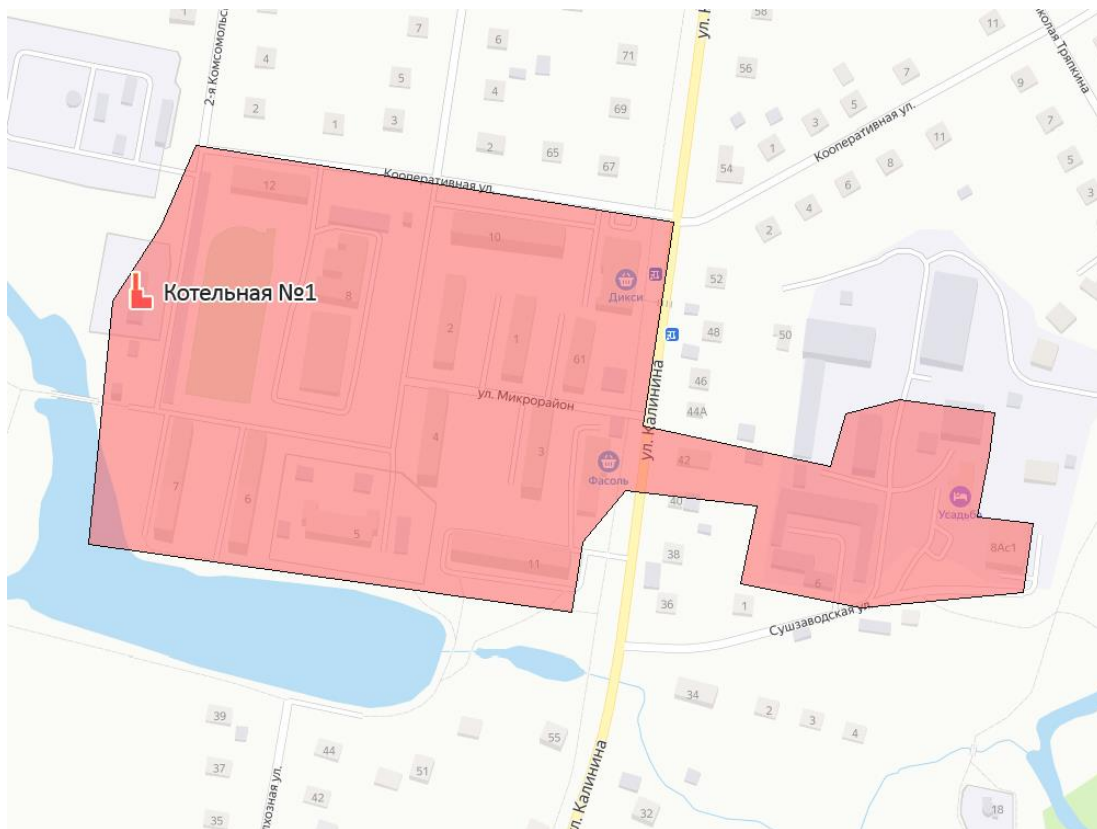


Рисунок 3.2 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №1)

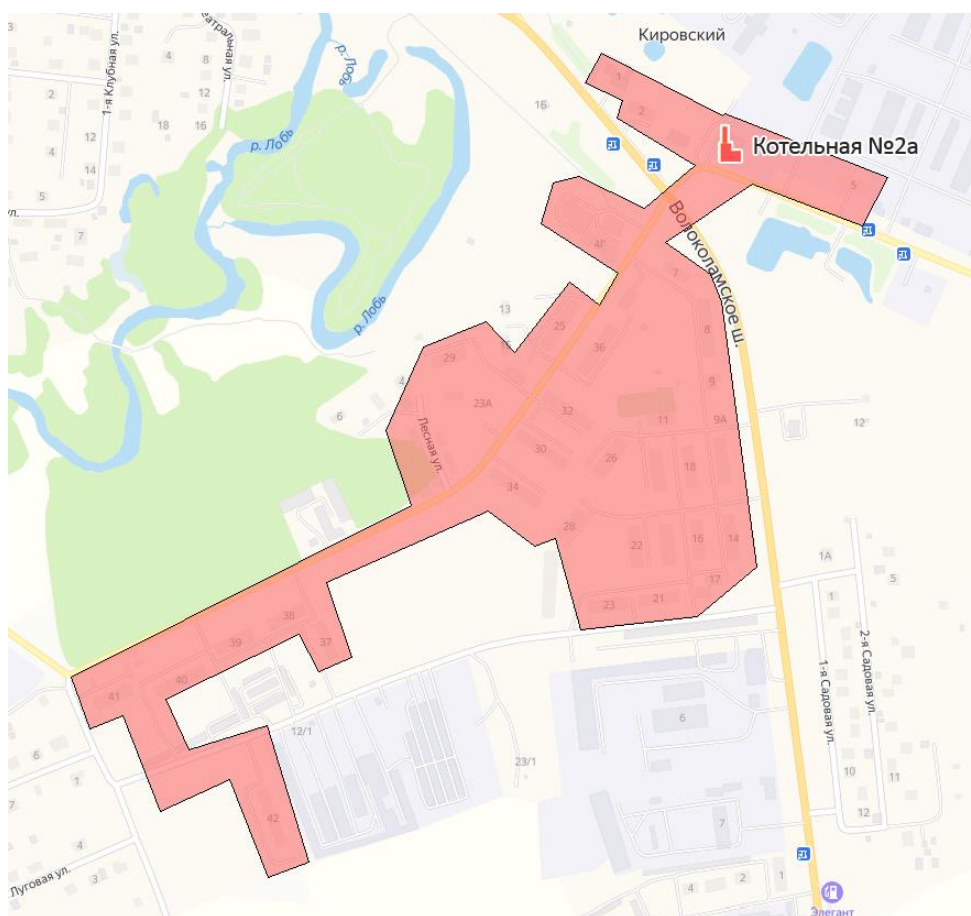


Рисунок 3.3 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №2а)

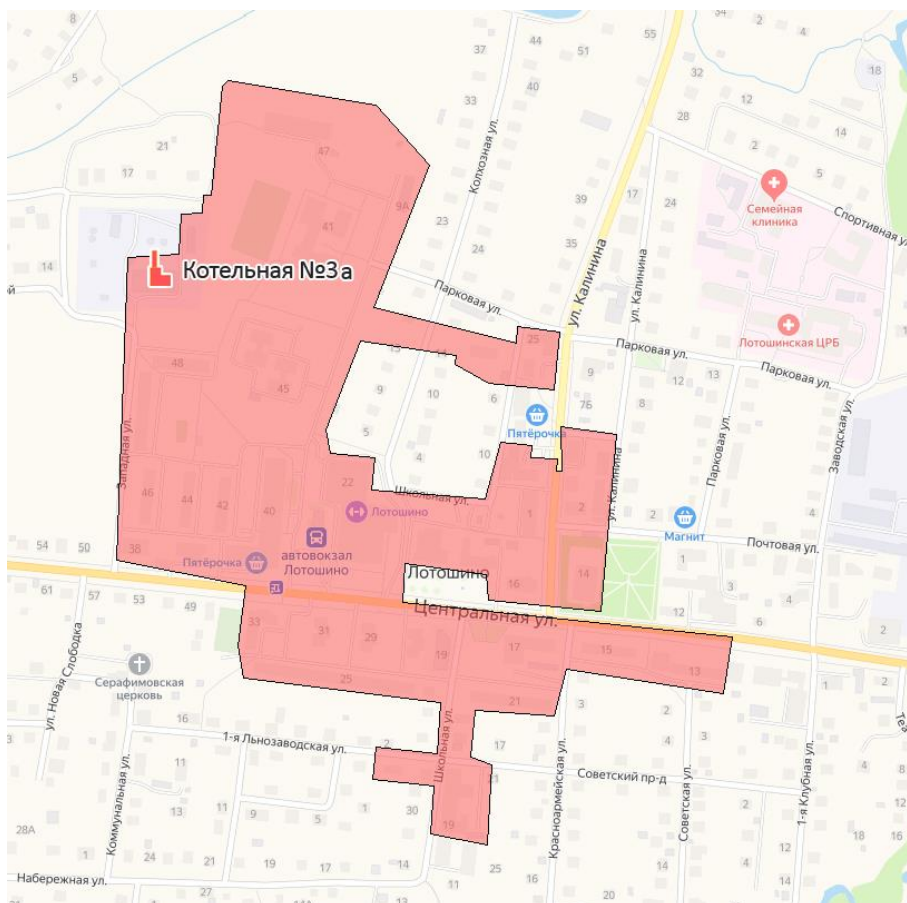


Рисунок 3.4 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №3а)



Рисунок 3.5 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №4)



Рисунок 3.6 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №5)



Рисунок 3.7 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №6)



Рисунок 3.8 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №7)



Рисунок 3.9 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №8)

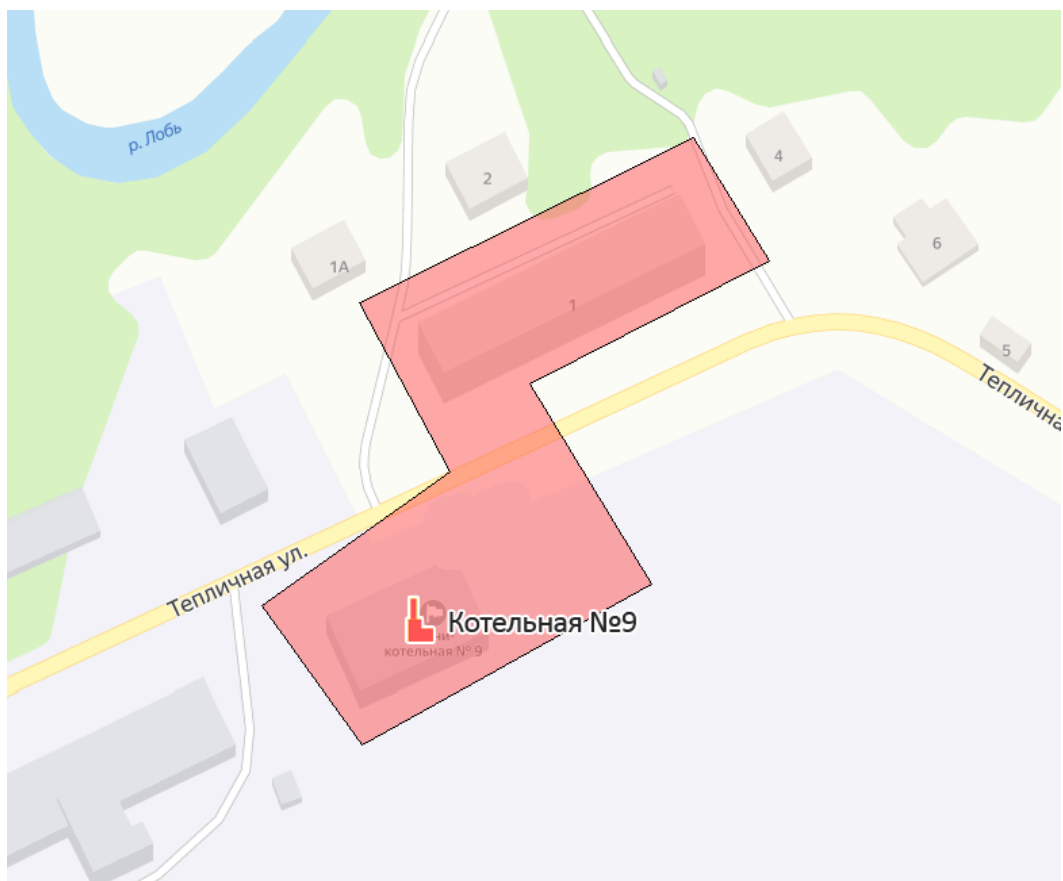


Рисунок 3.10 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №9)

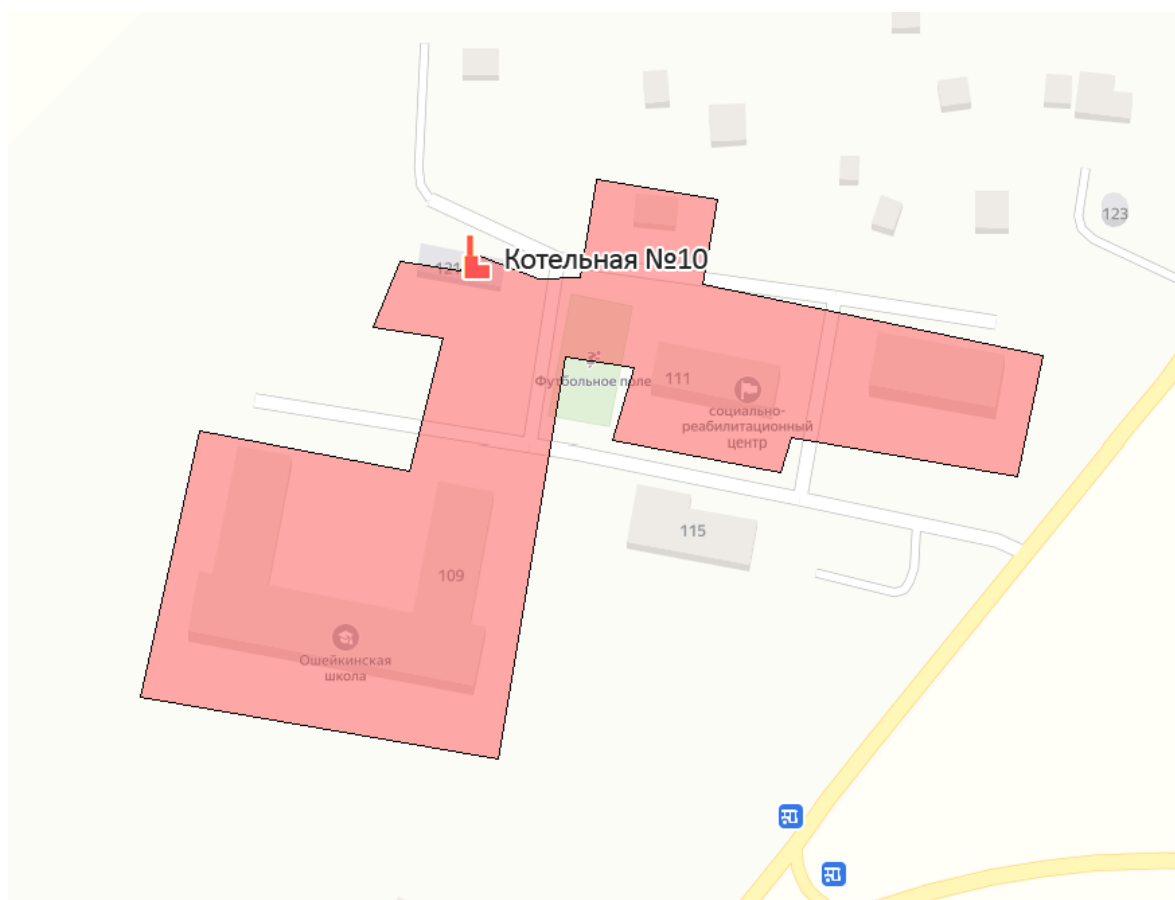


Рисунок 3.11 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №10)

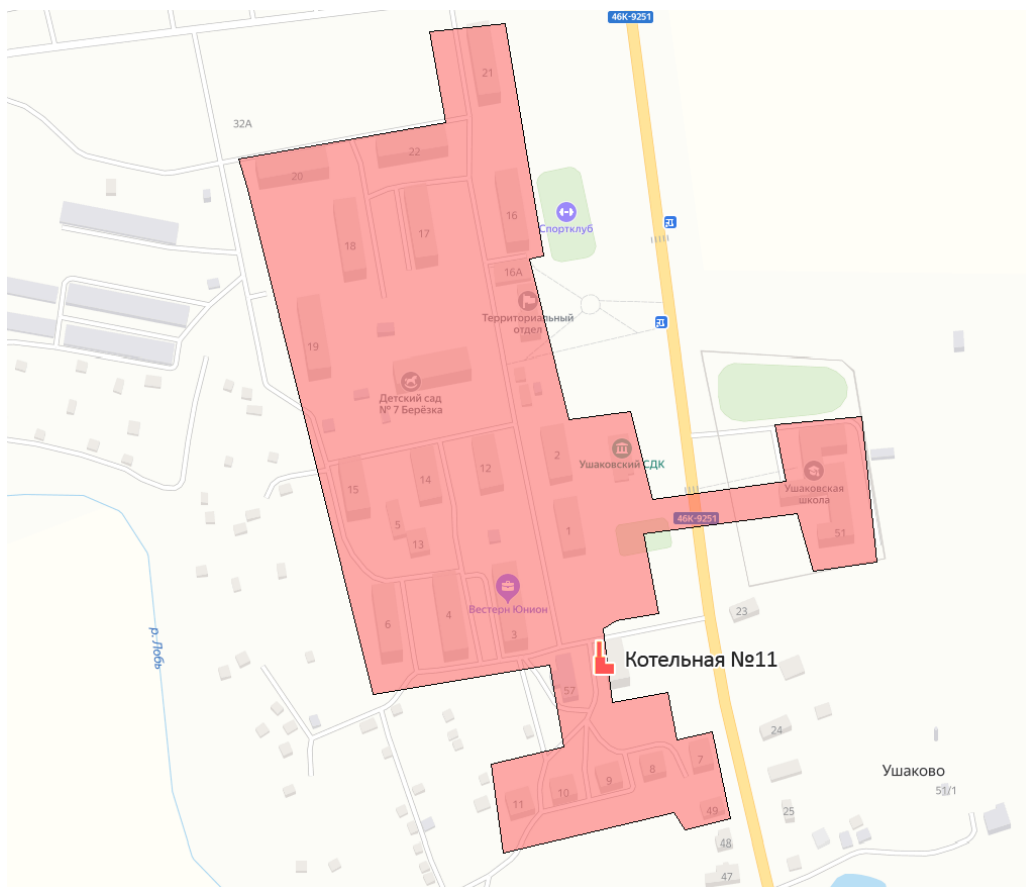


Рисунок 3.12 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №11)

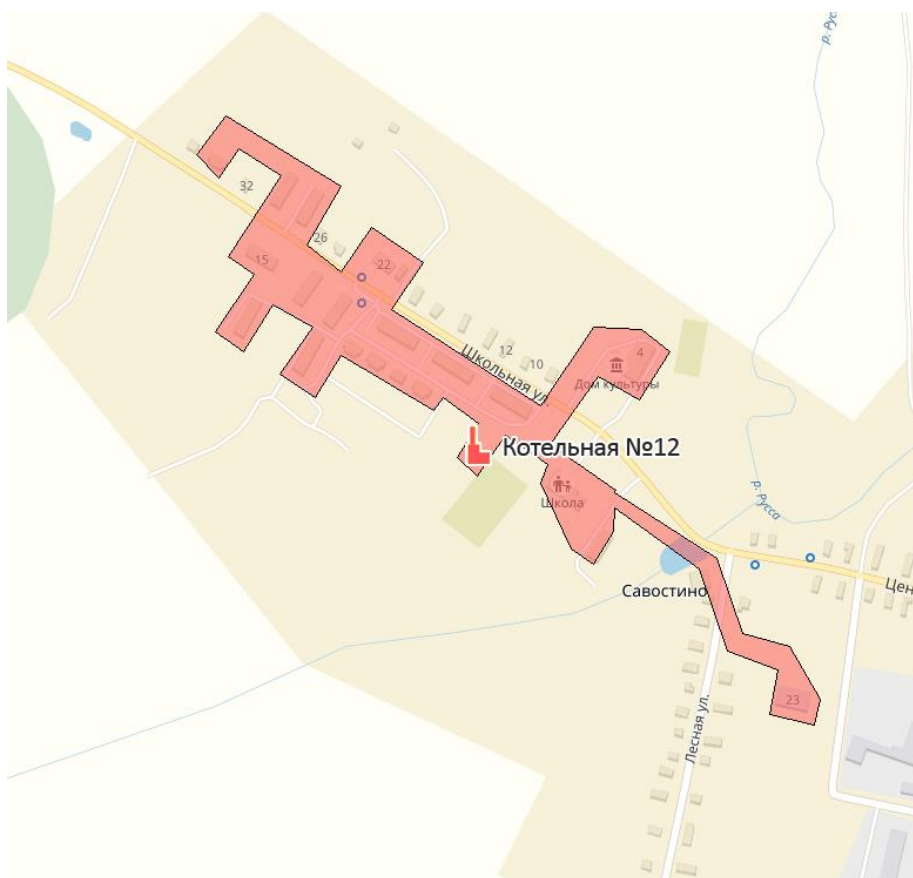


Рисунок 3.13 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №12)

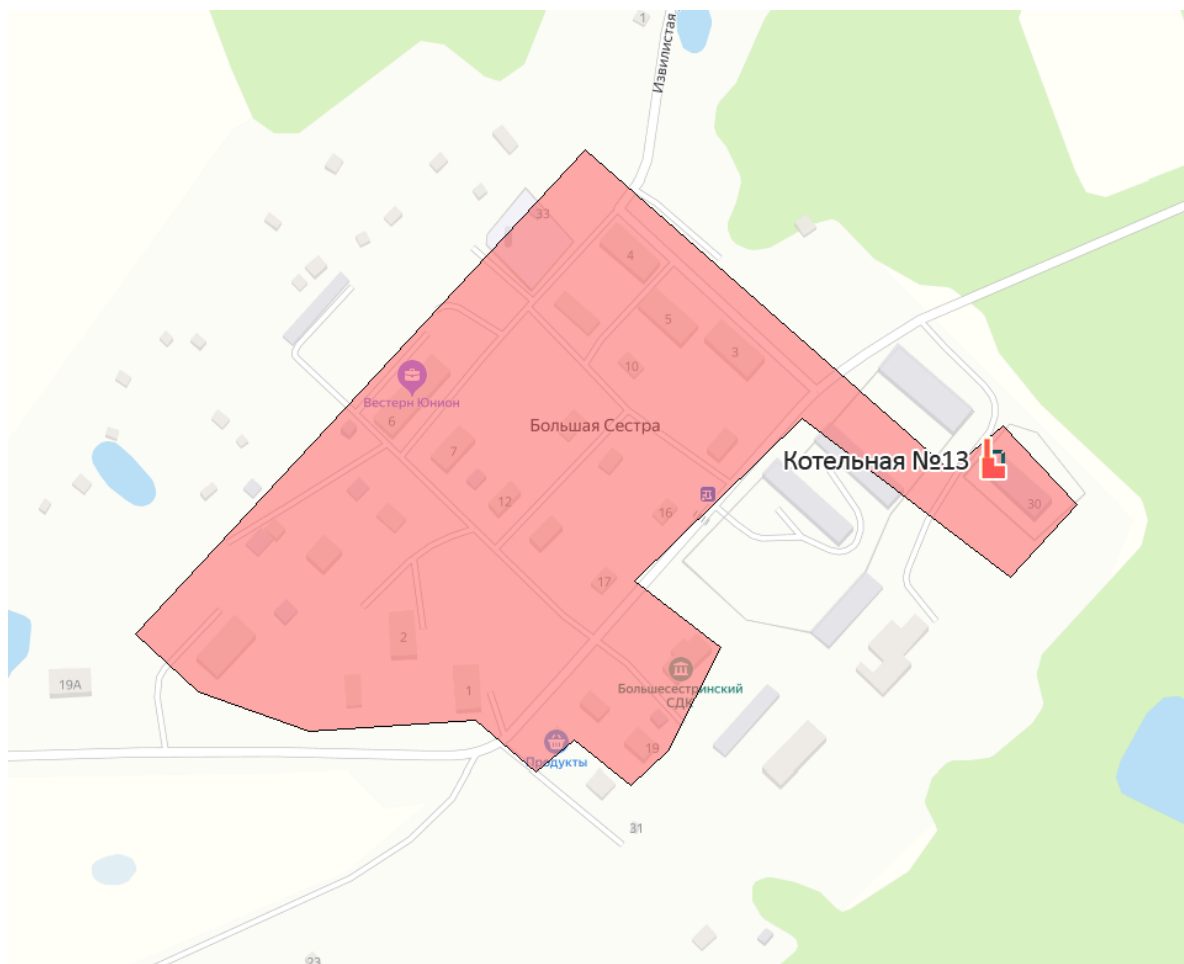


Рисунок 3.14 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №13)

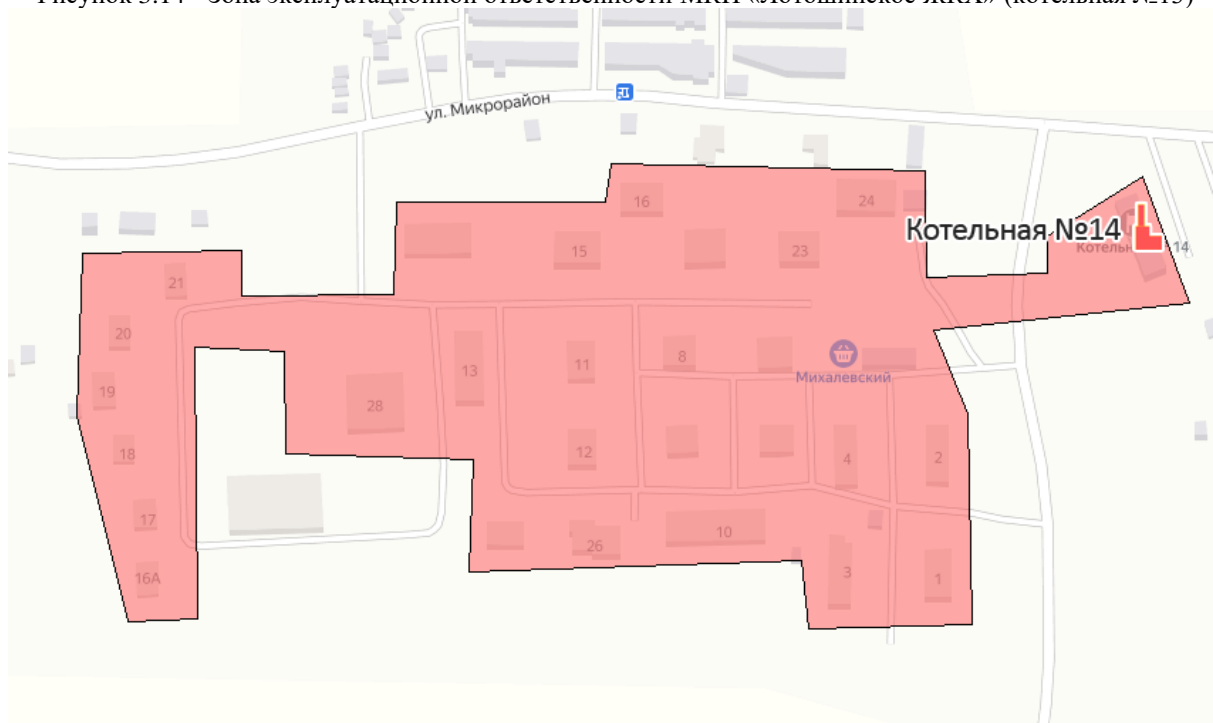


Рисунок 3.15 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №14)



Рисунок 3.16 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №15)

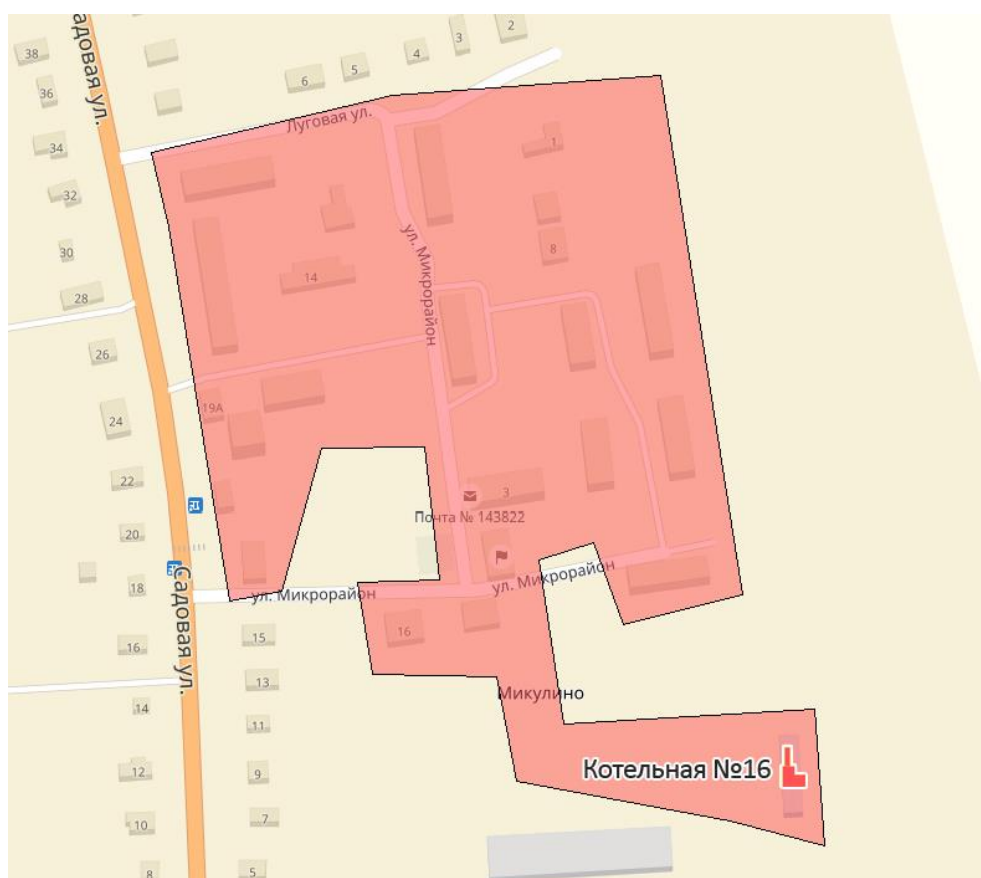


Рисунок 3.17 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №16)

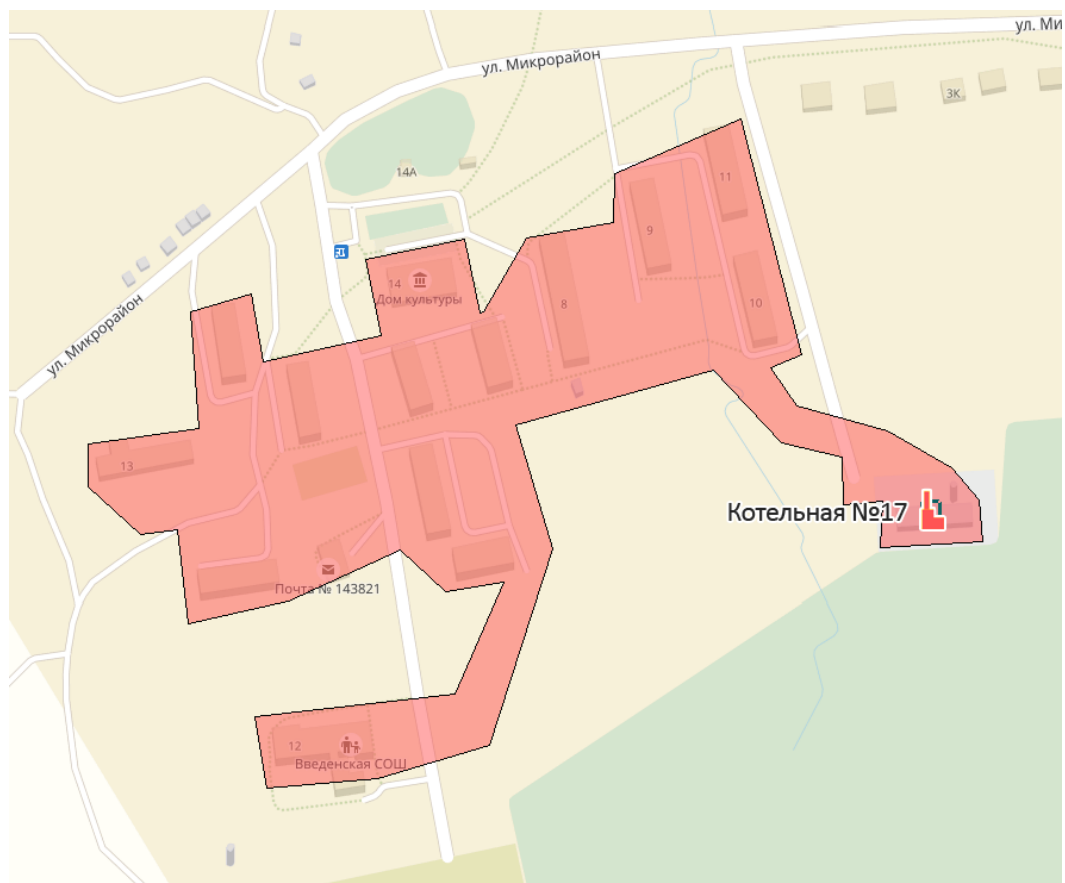


Рисунок 3.18 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №17)



Рисунок 3.19 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №18)

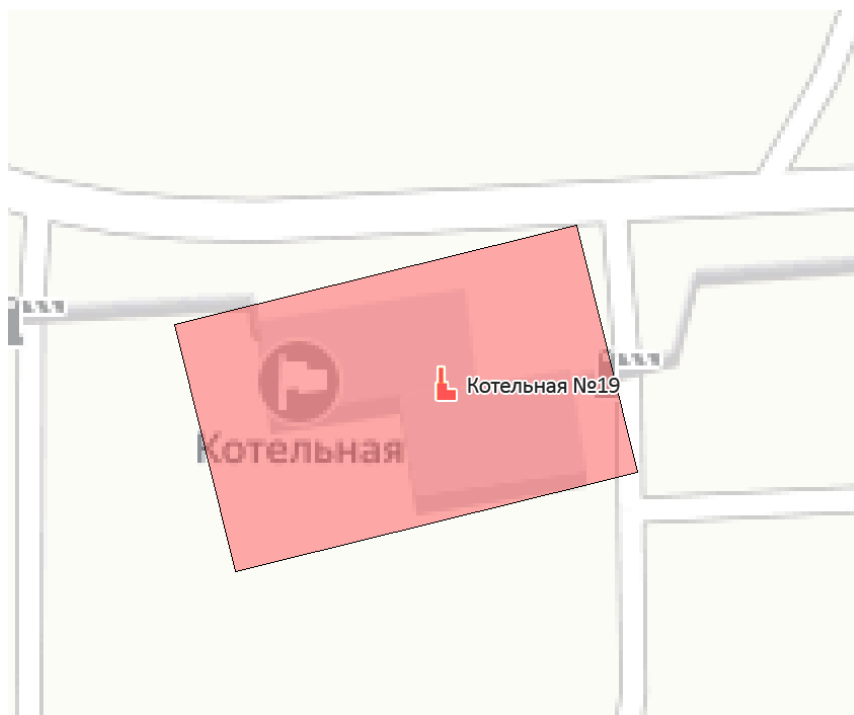


Рисунок 3.20 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №19)

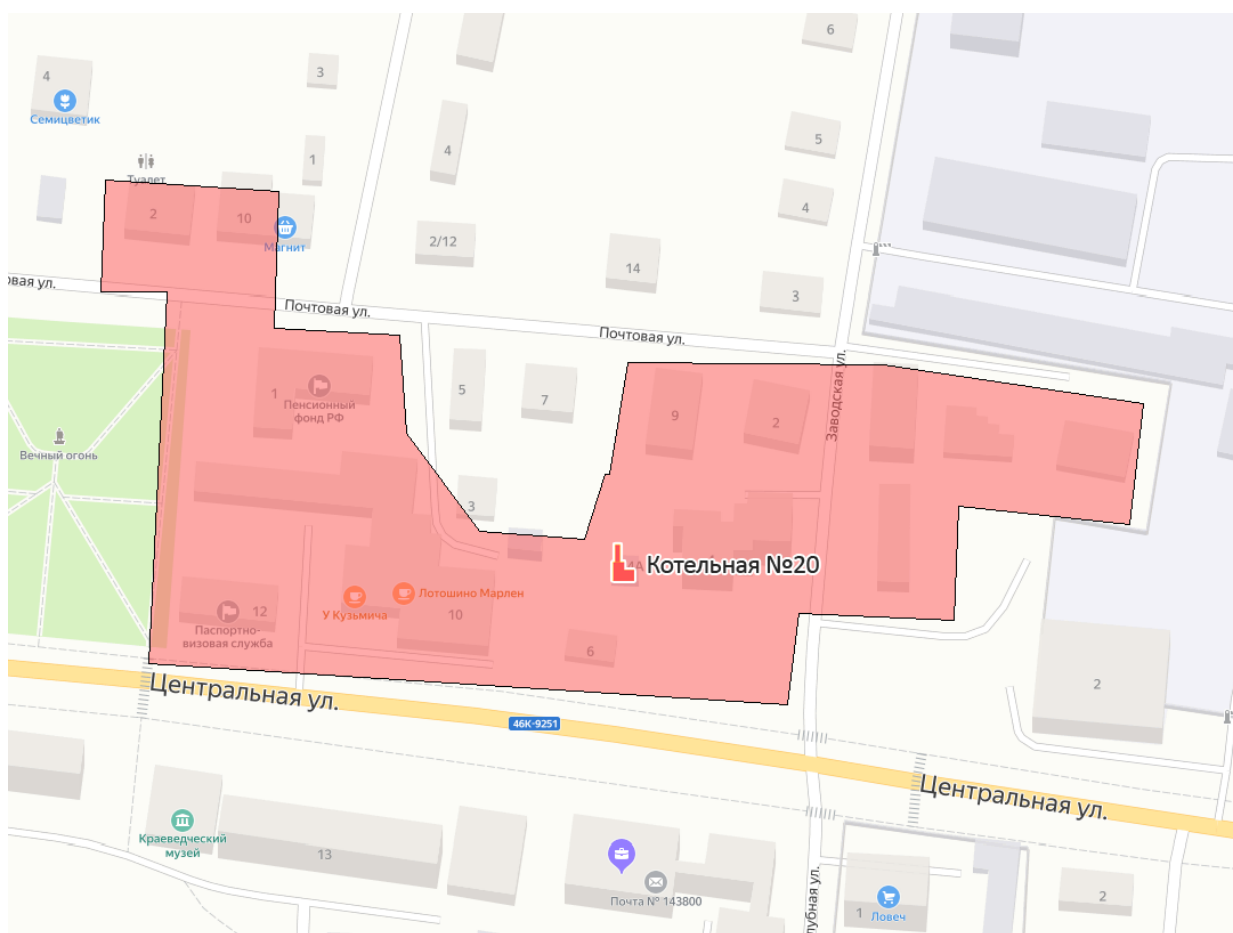


Рисунок 3.21 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №20)



Рисунок 3.22 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №21)

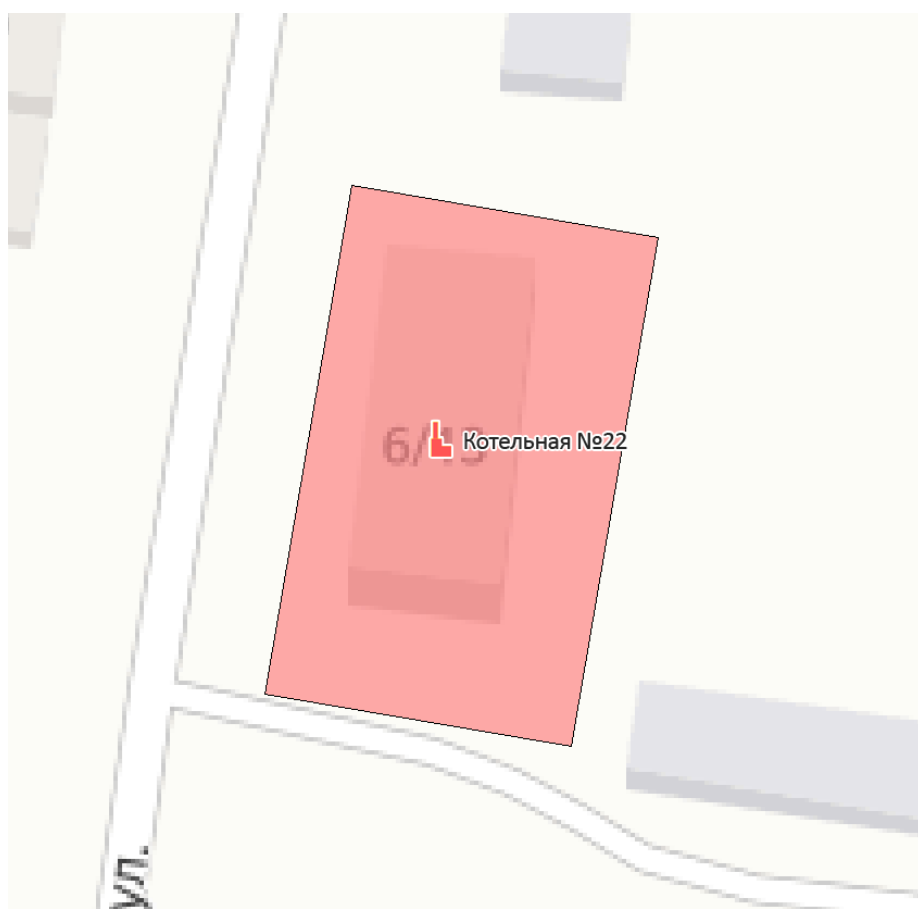


Рисунок 3.23 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №22)

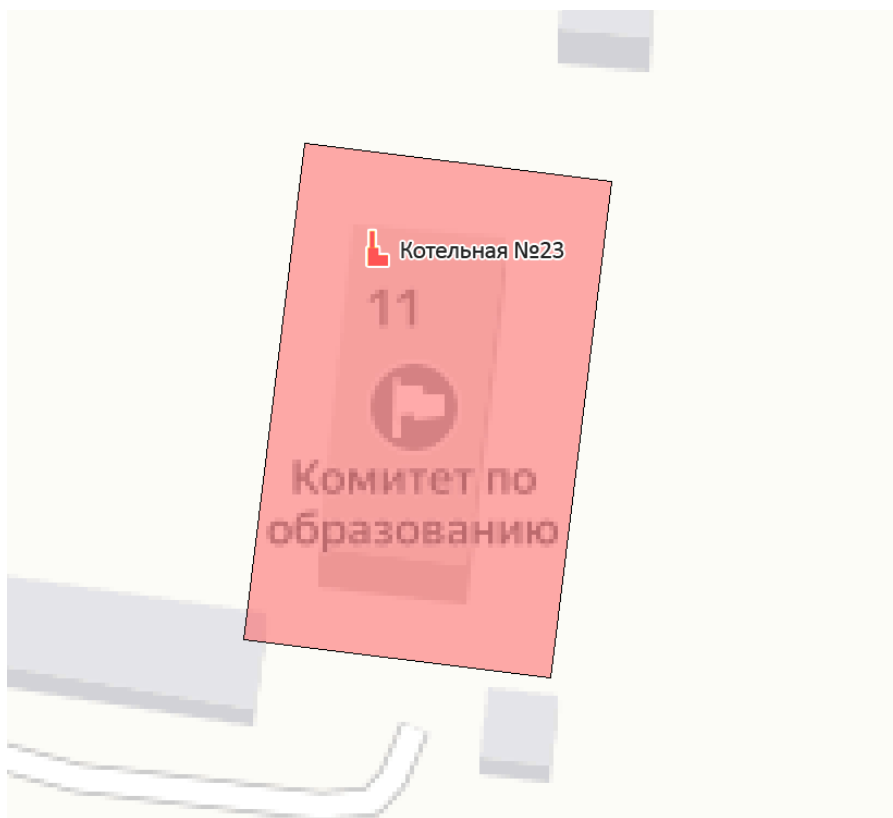


Рисунок 3.24 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №23)

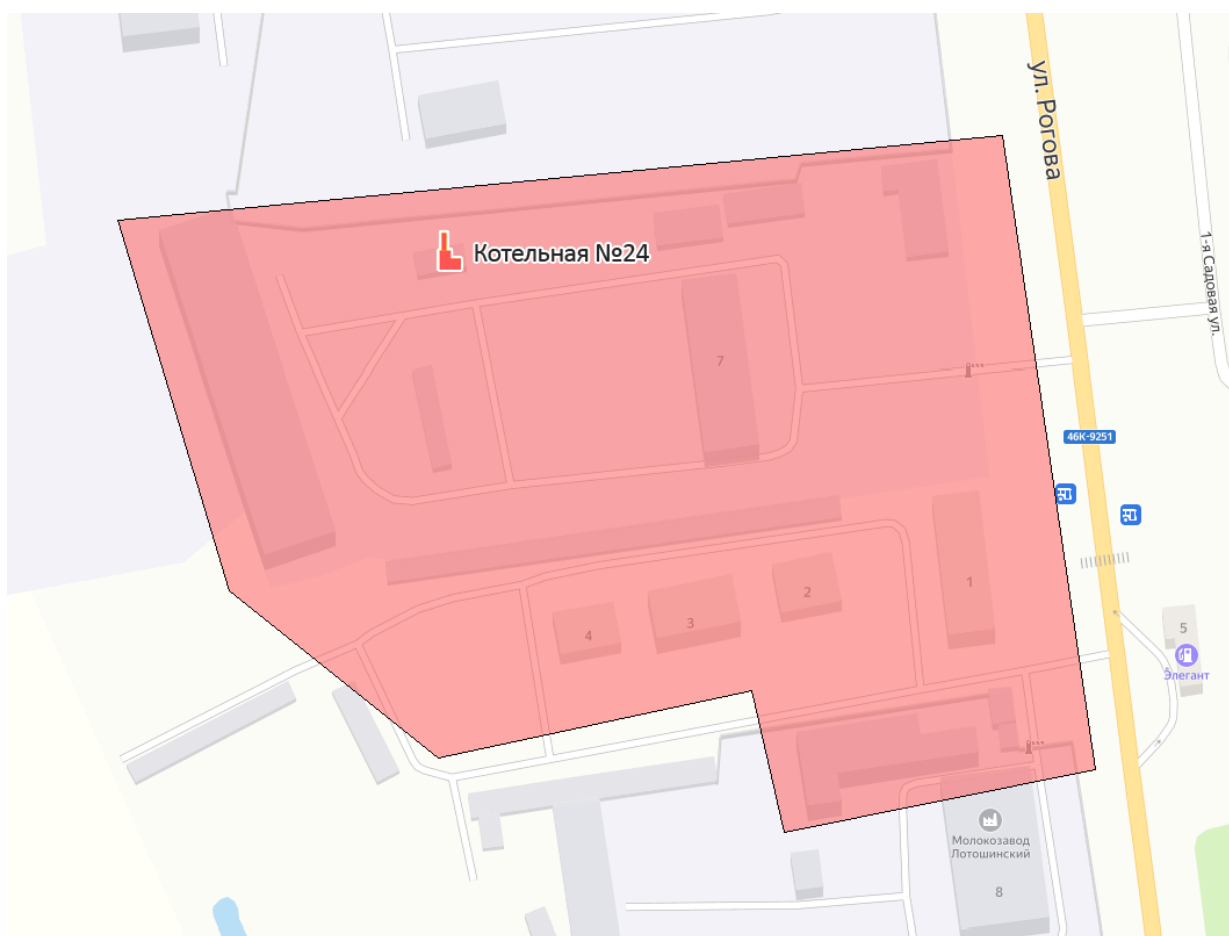


Рисунок 3.25 - Зона эксплуатационной ответственности МКП «Лотошинское ЖКХ» (котельная №24)

Зоной действия системы теплоснабжения является территория городского округа или её часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в схему теплоснабжения. Зона действия источника тепловой энергии – территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения. Если система теплоснабжения образована на базе единственного источника теплоты, то границы его (источника) зоны действия совпадают с границами системы теплоснабжения. Такие системы теплоснабжения принято называть изолированными.

Зоны действия источников теплоснабжения городского округа Лотошино совпадают с эксплуатационными зонами и приведены на рисунках 3.2 - 3.25.

Расположение источников тепловой энергии городского округа Лотошино приведено на рисунке 3.26.



Рисунок 3.26 – Расположение источников тепловой энергии на территории городского округа Лотошино

3.2 Паспортизация объектов системы теплоснабжения

Перечень источников тепловой энергии, включенных в электронную модель городского округа Лотошино, представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Перечень источников тепловой энергии, включенных в электронную модель городского округа Лотошино

№ п/п	№ п/сх	Название котельной	Адрес	Зона действия
1	1	Котельная №1	М.О, г.о. Лотошино, рп. Лотошино, Микрорайон, д.9	В границах улиц Калинина и Сушзаводская
2	2	Котельная №2а	М.О, г.о. Лотошино, п. Кировский, ул. Волоколамское шоссе, д.4	В границах улиц Лесная, Луговая и Волоколамское шоссе
3	3	Котельная №3а	М.О, г.о. Лотошино, рп. Лотошино, ул. Западная, д.1	В границах улиц Западная, 1 Льнозаводская и Калинина
4	4	Котельная №4	М.О, г.о. Лотошино, рп. Лотошино, ул. Спортивная, д. 9	В границах улиц Калинина, Спортивная и Парковая
5	5	Котельная №5	М.О, г.о. Лотошино, с. Микулино, ул. Школьная д.18	В границах улиц Парковая и Школьная
6	6	Котельная №6	М.О, г.о. Лотошино, рп. Лотошино, ул 2-я Ветеринарная, д.23	Вдоль улицы Ветеринарной
7	7	Котельная №7	М.О, г.о. Лотошино, п. Новолотошино, д.35, помещ. 1	Охватывает микрорайон Новолотошино
8	8	Котельная № 8	М.О, г.о. Лотошино, д. Монасеино, ул. Территория школы, д.3	Охватывает часть д. Монасеино
9	9	Котельная №9	М.О, г.о. Лотошино, рп. Лотошино, ул. Тепличная, д.2	Вдоль улицы Тепличная
10	10	Котельная №10	М.О, г.о. Лотошино, д. Ошейкино, д.121	Охватывает часть. д. Ошейкино
11	11	Котельная №11	М.О, г.о. Лотошино, д. Ушаково, д.57	Охватывает часть д. Ушаково
12	12	Котельная №12	М.О, г.о. Лотошино, д. Савостино, ул. Школьная, д.5а	Охватывает часть д. Савостино
13	13	Котельная №13	М.О, г.о. Лотошино, п. Большая Сестра, д.30	Охватывает часть п. Большая Сестра
14	14	Котельная №14	М.О, г.о. Лотошино, д. Михалёво, Микрорайон, д.28, помещ. 1	Охватывает часть д. Михалёво
15	15	Котельная №15	М.О, г.о. Лотошино, д. Кульпино, Микрорайон, д.19	Охватывает часть д. Кульпино
16	16	Котельная №16	М.О, г.о. Лотошино, с. Микулино, Микрорайон, д.19	Охватывает часть с. Микулино
17	17	Котельная №17	М.О, г.о. Лотошино, д. Введенское, Микрорайон, д.11А	Охватывает часть д. Введенское
18	18	Котельная №18	М.О, г.о. Лотошино, д. Доры, д.67	Охватывает часть д. Доры
19	19	Котельная №19	М.О, г.о. Лотошино, д. Рождество д. 58/1	Котельная действует на одно здание

№ п/п	№ п/сх	Название котельной	Адрес	Зона действия
20	20	Котельная №20	М.О, г.о. Лотошино, рп. Лотошино, ул. Центральная, д.4А	В границах улиц Центральная, Почтовая и Калинина
21	21	Котельная №21	М.О, г.о. Лотошино, рп. Лотошино, ул. Кирова д.22	Котельная действует на одно здание
22	22	Котельная №22	М.О, г.о. Лотошино, рп. Лотошино, ул. Коммунальная д.6, помещ. 1	Котельная действует на одно здание
23	23	Котельная №23	М.О, г.о. Лотошино, рп. Лотошино, ул.1-я Льнозаводская д.11, помещ. 3	Котельная действует на одно здание
24	24	Котельная №24	М.О, г.о. Лотошино, п. Кировский, ул. Рогова, д 7, помещ. 1	Вдоль улицы Рогова

Электронная модель включает описание и характеристики конечных потребителей тепловой энергии. Номера схем, их название и количество подключенных потребителей приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Типы присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям

Номер схемы	Описание схемы описания	Количество подключенных потребителей	Доля подключенных потребителей, %
1	Потребитель с независимым присоединением СО и СВ	1	0,14
4.1	Потребитель с открытым водоразбором на ГВС и непосредственным присоединением СО	10	1,41
4.2	Потребитель без ГВС и непосредственным присоединением СО	406	57,10
5.1	Потребитель с открытым водоразбором на ГВС и насосным присоединением СО (насос на перемычке)	0	0,00
5.2	Потребитель без ГВС и насосным присоединением СО (насос на перемычке)	3	0,42
26	Потребитель с открытым водоразбором и циркуляционной линией	274	38,54
18	Потребитель с параллельным подключением подогревателей ГВС и непосредственным присоединением СО	17	2,39
		711	100,00

3.3 Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное

Zulu может работать как в локальной системе координат (план-схема), так и в одной из географических проекций. Система поддерживает более 180 датумов, в том числе ПЗ-90, СК-42, СК-95 по ГОСТ Р 51794-2001, WGS 84, WGS 72, Пулково 42, NAD27, NAD83, EUREF 89. Список поддерживаемых датумов будет расширяться. Система предлагает набор предопределенных систем координат. Кроме того, пользователь может задать свою

систему координат с индивидуальными параметрами для поддерживаемых системой проекций. В частности, эта возможность позволит, при известных параметрах (ключах перехода), привязывать данные, хранящиеся в местной системе координат, к одной из глобальных систем координат. Данные, хранящиеся в разных системах координат, можно отображать на одной карте, в одной из проекций. При этом пересчет координат (если он требуется) из одного датума в другой и из одной проекции в другую производится при отображении «на лету». Данные можно перепроецировать из одной системы координат в другую. Zulu также позволяет создавать модель рельефа местности. Исходными данными для построения модели рельефа служат слои с изолиниями и высотными отметками. По этим данным строится триангуляция (триангуляция Делоне, с ограничениями, с учетом изолиний), которая сохраняется в особом типе слоя (слой рельефа). Наличие модели рельефа позволяет решать следующие задачи: Определение высоты местности в любой точке в границах триангуляции, вычисление площади поверхности заданной области, вычисление объема земляных работ по заданной области, построение изолиний с заданным шагом по высоте, построение зон затопления, построение раstra высот, построение продольного профиля (разреза) по произвольно заданному пути. Различные способы отображение слоя рельефа: триангуляционная сетка, отмывка рельефа с заданным направлением, высотой и углом освещения, экспозиция склонов, отображение уклонов. Автоматическое занесение данных по высотным отметкам во всех модулях инженерных расчетов (ZuluThermo, ZuluHydro, ZuluDrain, ZuluGaz, ZuluSteam).

3.4 Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть

Электронная модель системы теплоснабжения городского округа Лотошино выполнена с использованием программно-расчетного комплекса «ZuluThermo», работающего на базе инструментальной геоинформационной системы (ГИС) «Zulu».

Электронные схемы системы теплоснабжения городского округа Лотошино в электронном виде представлены на диске.

Электронная модель системы теплоснабжения городского округа Лотошино в базе информационно-графической системы Zulu разрабатывалась в целях:

- повышения эффективности информационного обеспечения процессов принятия решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения города;
- проведения единой политики в организации текущей деятельности предприятий и в перспективном развитии всей системы теплоснабжения города;
- обеспечения устойчивого градостроительного развития города;
- разработка мер для повышения надежности системы теплоснабжения города;
- минимизации вероятности возникновения аварийных ситуаций в системе теплоснабжения;
- создания единой информационной платформы для обеспечения мониторинга развития.

Разработанная электронная модель предназначена для решения следующих задач:

- создания общегородской электронной схемы существующих и перспективных тепловых сетей, и объектов системы теплоснабжения городского округа Лотошино, привязанных к карте города;
- сведения балансов тепловой энергии;
- оптимизации существующей системы теплоснабжения (оптимизация гидравлических режимов, моделирование перераспределения тепловых нагрузок между источниками, определение оптимальных диаметров, проектируемых и реконструируемых тепловых сетей и теплосетевых объектов и т.д.);
- моделирования перспективных вариантов развития системы теплоснабжения (строительство новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии, перераспределение тепловых нагрузок между источниками, определение возможности подключения новых потребителей тепловой энергии, определение оптимальных вариантов качественного и надежного обеспечения тепловой энергией новых потребителей и т.д.);
- оперативного моделирования обеспечения тепловой энергией потребителей при аварийных ситуациях;
- мониторинга развития системы теплоснабжения городского округа Лотошино.

Гидравлический расчет существующих тепловых сетей городского округа Лотошино представлен в Приложении В.

3.5 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в существующих тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии

Переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии в городском округе Лотошино не планируется.

3.6 Расчет балансов тепловой энергии по существующим источникам тепловой энергии и по территориальному признаку

Расчет балансов тепловой энергии по существующим источникам тепловой энергии по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии приведены в Книге 4 Обосновывающих материалов схемы теплоснабжения городского округа Лотошино.

3.7 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

Расчет тепловых потерь выполнен в соответствии с «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. – Утв. Приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 г. № 325.

Расчет потерь теплоносителя в существующих тепловых сетях котельных городского округа Лотошино представлен в таблице 3.5.

Таблица 3.5 - Потери теплоносителя в существующих тепловых сетях котельных городского округа Лотошино

№ п/п	Наименование предприятия	Наименование источника	Расход воды на утечку из сис.теплопотреб., т/ч	Расход воды на подпитку, т/ч	Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч
1	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №1	0,182	11,784	0,045	0,042
2	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №2а	0,303	29,67	0,187	0,175
3	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №3а	0,56	69,727	0,45	0,389
4	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №4	0,084	1,778	0,034	0,029
5	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №5	0,11	19,998	0,082	0,082
6	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №6	0,044	3,598	0,014	0,016

№ п/п	Наименование предприятия	Наименование источника	Расход воды на утечку из сис.теплопотреб., т/ч	Расход воды на подпитку, т/ч	Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч
7	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №7	0,175	19,652	0,08	0,084
8	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная № 8	0,052	3,055	0,014	0,014
9	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №9	0,018	1,749	0,002	0,002
10	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №10	0,027	4,746	0,003	0,004
11	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №11	0,162	16,559	0,098	0,088
12	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №12	0,108	7,959	0,032	0,029
13	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №13	0,038	0,088	0,025	0,025
14	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №14	0,074	5,287	0,057	0,049
15	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №15	0,065	0,272	0,103	0,104
16	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №16	0,111	9,33	0,072	0,052
17	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №17	0,105	11,613	0,077	0,077
18	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №18	0,074	0,187	0,056	0,057
19	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №19	0,000	0,000	0,000	0,000
20	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №20	0,038	0,645	0,007	0,007
21	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №21	0,000	0,000	0,000	0,000
22	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №22	0,000	0,000	0,000	0,000
23	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №23	0,000	0,000	0,000	0,000
24	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №24	0,035	0,074	0,018	0,018

Расчет нормируемых потерь тепловой энергии через изоляцию в тепловых сетях котельных городского округа Лотошино представлен в таблице 3.6

Таблица 3.6 – Нормируемые тепловые потери тепловыми сетями котельных городского округа Лотошино

№ п/п	Наименование предприятия	Наименование источника	Нормируемые тепловые потери в тепловых сетях, Гкал/ч
1	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №1	0,11150

№ п/п	Наименование предприятия	Наименование источника	Нормируемые тепловые потери в тепловых сетях, Гкал/ч
2	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №2а	0,28952
3	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №3а	0,51662
4	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №4	0,08677
5	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №5	0,37418
6	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №6	0,03746
7	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №7	0,13534
8	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная № 8	0,05153
9	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №9	0,00668
10	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №10	0,03225
11	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №11	0,22719
12	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №12	0,16298
13	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №13	0,15512
14	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №14	0,12963
15	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №15	0,13356
16	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №16	0,30804
17	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №17	0,28251
18	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №18	0,28322
19	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №19	0
20	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №20	0,04178
21	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №21	0
22	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №22	0
23	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №23	0
24	МКП «Лотошинское ЖКХ»	Котельная №24	0,160

3.8 Расчет показателей надежности теплоснабжения

Расчет показателей надежности теплоснабжения проведен в составе расчетного комплекса ZuluThermo в соответствии с методикой, определенной в Приказе Минэнерго России и Минрегиона России от 29.12.2012 № 565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения». Результаты расчета представлены в Приложении Б.

3.9 Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения

Подробное описание технических характеристик и стоимости мероприятий по строительству и реконструкции тепловых сетей приведено в Главе 12.

3.10 Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей

Гидравлический расчет и пьезометрические графики тепловых сетей городского округа Лотошино с учетом присоединения перспективных потребителей тепловой энергии представлен в Приложении В.